

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-104634

(P2012-104634A)

(43) 公開日 平成24年5月31日(2012.5.31)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
H05K 13/02	(2006.01)	H05K 13/02	B	5E313
H05K 13/04	(2006.01)	H05K 13/04	B	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2010-251523 (P2010-251523)	(71) 出願人	000237271
(22) 出願日	平成22年11月10日 (2010.11.10)		富士機械製造株式会社
		(74) 代理人	100089082
			弁理士 小林 脩
		(72) 発明者	森田 幸寿
			愛知県知立市山町茶碓山19番地 富士機
			械製造株式会社内
		(72) 発明者	中山 大輔
			愛知県知立市山町茶碓山19番地 富士機
			械製造株式会社内
		(72) 発明者	加藤 大輔
			愛知県知立市山町茶碓山19番地 富士機
			械製造株式会社内

最終頁に続く

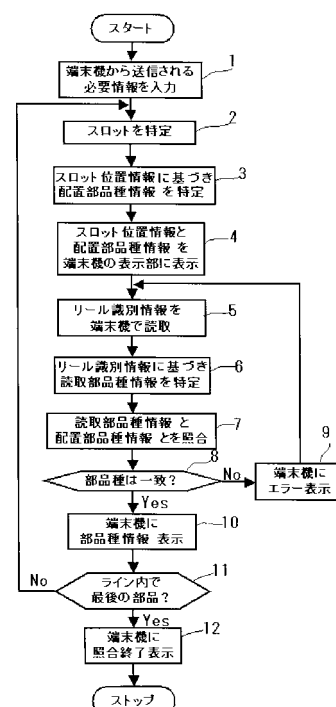
(54) 【発明の名称】 部品照合方法および部品実装システム

(57) 【要約】

【課題】 効率的かつ低コストな部品照合が可能な部品照合方法および部品実装システムを提供すること。

【解決手段】 特定されたスロット位置情報に基づいて部品の配置部品種情報を特定し、教示されたスロット位置情報に基づいて該スロット23におけるリール識別情報を読み取り、該リール識別情報に基づき部品の読取部品種情報を特定し、読取部品種情報と配置部品種情報とを照合するようにしている。よって、部品照合を行う際にはリール23の識別情報以外の情報を読み取る必要がなく、部品照合を効率的かつ低コストで行うことができる。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

部品実装機に装備され複数のスロットが直列に設けられた部品供給装置において、前記複数のスロットに着脱可能に装着されるフィーダに着脱可能に保持され多数の部品を収容したテープが巻回されたリールの部品照合方法であって、

前記部品実装機の前記複数のスロットのうち、前記リールを保持した前記フィーダが装着されていて部品照合を行うべき前記スロットを特定するスロット特定工程と、

前記特定されたスロットの位置を示すスロット位置情報に基づいて、前記特定されたスロットに配置されるべき前記部品の部品種を示す配置部品種情報を特定する配置部品種情報特定工程と、

前記スロット位置情報を教示するスロット位置情報教示工程と、

前記教示されたスロット位置情報に基づいて、前記特定されたスロットに装着された前記フィーダに保持された前記リールに付されたリール識別情報を読み取るリール識別情報読取工程と、

前記読取られたリール識別情報に基づいて、前記特定されたスロットに配置された前記部品の部品種を示す読取部品種情報を特定する読取部品種情報特定工程と、

前記読取部品種情報と前記配置部品種情報とを照合する部品照合工程と、を備えたことを特徴とする部品照合方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の部品照合方法において、

前記スロット特定工程は、基板の搬送方向に複数台直列に配置された前記部品実装機のうちの一端側に配置された部品実装機から他端側に配置された部品実装機について、各部品実装機の前記部品供給装置の前記複数のスロットのうちの一端側のスロットから他端側のスロットについて各スロットを順次特定することを特徴とする部品照合方法。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の部品照合方法において、

前記部品照合工程は、前記部品照合の結果が誤りである場合、エラーを報知することを特徴とする部品照合方法。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 の何れか一項に記載の部品照合方法において、

前記部品照合工程は、前記部品照合の結果の正誤に応じて、該当する前記スロットに設けられた点灯装置に異なる色の表示を点灯することを特徴とする部品照合方法。

【請求項 5】

基板を基板搬送方向に搬送する基板搬送装置と、

該基板搬送装置に隣接して配置された部品供給装置に直列に設けられた複数のスロットに着脱可能に装着されるフィーダに着脱可能に保持されるリールに巻回したテープに収容されている部品を部品実装ヘッドにより採取し、前記基板搬送装置により部品実装位置に搬送された前記基板上に装着する部品実装装置を少なくとも 1 台有する部品実装ラインと、

前記部品実装ラインを制御する通信機能を有する制御装置と、

少なくとも前記リールの識別情報を読み取る読取部を有し、前記制御装置と通信可能な端末機と、を備えた部品実装システムであって、

前記制御装置は、

前記部品実装機の前記複数のスロットのうち、前記リールを保持した前記フィーダが装着されていて部品照合を行うべき前記スロットを特定するスロット特定手段と、

前記特定されたスロットの位置を示すスロット位置情報に基づいて、前記特定されたスロットに配置されるべき前記部品の部品種を示す配置部品種情報を特定する配置部品種情報特定手段と、

前記スロット位置情報を前記端末機の表示部に表示するスロット位置情報表示手段と、

前記表示されたスロット位置情報に基づいて前記端末機の読取部により読取られる、前

10

20

30

40

50

記特定されたスロットに装着された前記フィーダに保持された前記リールに付された前記リール識別情報を前記端末機から入力するリール識別情報入力手段と、

前記送信されたリール識別情報に基づいて、前記特定されたスロットに配置された前記部品の部品種を示す読取部品種情報を特定する読取部品種情報特定手段と、

前記読取部品種情報と前記配置部品種情報とを照合する部品照合手段と、を有することを特徴とする部品実装システム。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の部品照合システムにおいて、

前記端末機は、表示部を有し、該表示部の画面上部に少なくとも前記制御装置の名称および前記部品実装ラインの名称を表示し、画面中央部に少なくとも前記スロット位置情報および前記配置部品種情報を表示し、画面下部に前記読取部品種情報を表示し、全ての前記部品の照合が完了したときは現画面に重ねて照合完了を表示し、前記部品照合の結果が誤りであるときは現画面を切替えて全画面にエラーを表示することを特徴とする部品照合システム。

【請求項 7】

請求項 5 又は 6 に記載の部品実装システムにおいて、

前記端末機は、無線通信機能を備えた携帯型情報端末機であることを特徴とする部品実装システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、部品実装機の部品供給装置のスロットに装着されたフィーダに保持されたリールの部品照合方法および部品実装システムに関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、特許文献 1 には、以下の部品照合方法（電子部品誤実装防止方法）が記載されている。この方法は、各フィーダ（カートリッジ）および各リール（部品リール）にフィーダの識別用バーコード（カートリッジ識別用バーコード）およびリールの識別用バーコード（部品識別用バーコード）を夫々貼着すると共に、各フィーダが装着されるスロット（カートリッジセット位置）の位置情報（マウンタアドレスナンバ）に夫々対応してスロットの識別用バーコード（マウンタアドレス識別用バーコード）を貼着する。

【0003】

さらに、各フィーダ、各リールおよび各スロットの各識別用バーコードを、予め、制御装置（コンピュータ）の記憶部に関連付け情報として記憶しておく。そして、部品切れとなった際に対応するフィーダをスロットから取り外してリールを交換した後、各識別用バーコードを制御装置に接続されたバーコードリーダにより順次読み取って記憶部に記憶されている関連付け情報と照合し、制御装置の表示部に一致・不一致を表示し、不一致であれば正しくない部品を収容したテープが接続されていると判断する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2000-68690 号公報（段落番号 0019, 0026, 0027、図 1）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上述の部品照合方法では、フィーダの識別用バーコード、リールの識別用バーコードおよびスロットの識別用バーコードという複数の識別用バーコードをバーコードリーダにより順次読取る必要があるため、特に部品実装ラインで使用される全てのリールの部品照合を実行する必要がある場合は非常に時間が掛かっている。また、識別用バーコードをフィ

10

20

30

40

50

ーダ、リールおよびスロットに貼付する必要があるため、高コストとなっている。

【0006】

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、効率的かつ低コストな部品照合が可能な部品照合方法および部品実装システムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上述した課題を解決するために、請求項1に係る発明の構成上の特徴は、部品実装機に装備され複数のスロットが直列に設けられた部品供給装置において、前記複数のスロットに着脱可能に装着されるフィーダに着脱可能に保持され多数の部品を収容したテープが巻回されたリールの部品照合方法であって、前記部品実装機の前記複数のスロットのうち、前記リールを保持した前記フィーダが装着されていて部品照合を行うべき前記スロットを特定するスロット特定工程と、前記特定されたスロットの位置を示すスロット位置情報に基づいて、前記特定されたスロットに配置されるべき前記部品の部品種を示す配置部品種情報を特定する配置部品種情報特定工程と、前記スロット位置情報を教示するスロット位置情報教示工程と、前記教示されたスロット位置情報に基づいて、前記特定されたスロットに装着された前記フィーダに保持された前記リールに付されたリール識別情報を読み取るリール識別情報読取工程と、前記読取られたリール識別情報に基づいて、前記特定されたスロットに配置された前記部品の部品種を示す読取部品種情報を特定する読取部品種情報特定工程と、前記読取部品種情報と前記配置部品種情報とを照合する部品照合工程と、を備えたことである。

【0008】

請求項2に係る発明の構成上の特徴は、請求項1に記載の部品照合方法において、前記スロット特定工程は、基板の搬送方向に複数台直列に配置された前記部品実装機のうち的一端側に配置された部品実装機から他端側に配置された部品実装機について、各部品実装機の前記部品供給装置の前記複数のスロットのうち的一端側のスロットから他端側のスロットについて各スロットを順次特定することである。

【0009】

請求項3に係る発明の構成上の特徴は、請求項1又は2に記載の部品照合方法において、前記部品照合工程は、前記部品照合の結果が誤りである場合、エラーを報知することである。

【0010】

請求項4に係る発明の構成上の特徴は、請求項1～3の何れか一項に記載の部品照合方法において、前記部品照合工程は、前記部品照合の結果の正誤に応じて、該当する前記スロットに設けられた点灯装置に異なる色の表示を点灯することである。

【0011】

請求項5に係る発明の構成上の特徴は、基板を基板搬送方向に搬送する基板搬送装置と、該基板搬送装置に隣接して配置された部品供給装置に直列に設けられた複数のスロットに着脱可能に装着されるフィーダに着脱可能に保持されるリールに巻回したテープに収容されている部品を部品実装ヘッドにより採取し、前記基板搬送装置により部品実装位置に搬送された前記基板上に装着する部品実装装置を少なくとも1台有する部品実装ラインと、前記部品実装ラインを制御する通信機能を有する制御装置と、少なくとも前記リールの識別情報を読み取る読取部を有し、前記制御装置と通信可能な端末機と、を備えた部品実装システムであって、前記制御装置は、前記部品実装機の前記複数のスロットのうち、前記リールを保持した前記フィーダが装着されていて部品照合を行うべき前記スロットを特定するスロット特定手段と、前記特定されたスロットの位置を示すスロット位置情報に基づいて、前記特定されたスロットに配置されるべき前記部品の部品種を示す配置部品種情報を特定する読取配置部品種情報特定手段と、前記スロット位置情報を前記端末機の表示部に表示するスロット位置情報表示手段と、前記表示されたスロット位置情報に基づいて前記端末機の読取部により読取られる、前記特定されたスロットに装着された前記フィーダに保持された前記リールに付された前記リール識別情報を前記端末機から入力するリール

識別情報入力手段と、前記送信されたリール識別情報に基づいて、前記特定されたスロットに配置された前記部品の部品種を示す読取部品種情報を特定する読取部品種情報特定手段と、前記読取部品種情報と前記配置部品種情報とを照合する部品照合手段と、を有することである。

【0012】

請求項6に係る発明の構成上の特徴は、請求項5に記載の部品照合システムにおいて、前記端末機は、表示部を有し、該表示部の画面上部に少なくとも制御装置の名称および前記部品実装ラインの名称を表示し、画面中央部に少なくとも前記スロットの位置情報および前記部品の配置部品種情報を表示し、前記部品照合の結果が正しいときは画面下部に該部品の配置部品種情報を表示し、全ての前記部品の照合が完了したときは現画面に重ねて照合完了を表示し、前記部品照合の結果が誤りであるときは現画面を切替えて全画面にエラーを表示することである。

10

【0013】

請求項7に係る発明の構成上の特徴は、請求項5又は6に記載の部品実装システムにおいて、前記端末機は、無線通信機能を備えた携帯型情報端末機であることである。

【発明の効果】

【0014】

請求項1に係る発明によれば、特定されたスロット位置情報に基づいて部品の配置部品種情報を特定し、教示されたスロット位置情報に基づいて該スロットにおけるリール識別情報を読取り、該リール識別情報に基づき部品の読取部品種情報を特定し、読取部品種情報と配置部品種情報とを照合するようにしている。よって、部品照合を行う際にはリールに付与されているリールの識別情報以外の情報を読取る必要がなく、部品照合を効率的かつ低コストで行うことができる。

20

【0015】

請求項2に係る発明によれば、複数台直列に配置された部品実装機の一端側から他端側について、複数のスロットの一端側から他端側について各スロットを順次特定するようにしている。よって、現生産スケジュールは継続されるが作業者が交代する時、新規生産スケジュールが開始される時、現生産スケジュールが完了した時等に部品実装機の各スロットに装着されたフィーダに保持されているリールを纏めて部品照合する際の効率を向上させることができる。特に、作業者が交代する時に本部品照合を実行することにより、前作業者のスプライシングベリファイ忘れ等を発見することができ、責任の所在の明確化を図ることができる。

30

【0016】

請求項3に係る発明によれば、部品照合の結果が誤りである場合、エラーを報知するようにしている。よって、作業者は誤ったリールがフィーダに保持されていることを確実に認知することができるので、誤ったリールを正しいリールに交換し、必要があれば該リールに巻回されているテープをスプライシングする作業を行うことができ、部品の誤実装の発生を防止することができる。

【0017】

請求項4に係る発明によれば、部品照合の結果の正誤に応じて、該当するスロットに設けられた点灯装置に異なる色の表示を点灯するようにしている。よって、作業者は、誤ったリールが保持されているフィーダを確実に認知し、誤ったリールを正しいリールに交換し、必要があれば該リールに巻回されているテープをスプライシングする作業を行うことができ、部品の誤実装の発生を防止することができる。

40

【0018】

請求項5に係る発明によれば、配置部品種情報特定手段は特定したスロット位置情報に基づいて部品の配置部品種情報を特定し、リール識別情報入力手段は特定したスロット位置情報に基づいて読取らせた該スロットにおけるリール識別情報を入力し、読取部品種情報特定手段は該リール識別情報に基づき部品の読取部品種情報を特定し、部品照合手段は読取部品種情報と配置部品種情報とを照合するようにしている。よって、部品照合を行う

50

際にはリールに付与されているリールの識別情報以外の情報を読取る必要がなく、効率的かつ低コストな部品照合が可能な部品実装システムを構築できる。

【0019】

請求項6に係る発明によれば、端末機の表示部には、部品照合の結果が正しいときは画面下部に該部品の配置部品種情報が表示されるので、作業者はリールの識別情報の読取り作業を続行してよいことを確実に認知することができる。また、全ての部品の照合が完了したときは現画面に重ねて照合完了が表示されるので、作業者は部品実装ラインにおける部品照合が確実に行われたことを認知することができる。また、部品照合の結果が誤りであるときは現画面を切替えて全画面にエラーが表示されるので、作業者は誤ったリールがフィーダに保持されていることを確実に認知することができる。

10

【0020】

請求項7に係る発明によれば、端末機が無線通信機能を備えた携帯型情報端末機であるので、作業者の行動範囲が規制されることはなく、離れた場所においても部品照合を確実に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明に係る部品実装システムの一実施の形態を示す斜視図である。

【図2】図1の部品実装システムのフィーダおよびその周辺部を示す概略図である。

【図3】図1の部品実装システムの制御装置の主要部を示すブロック構成図である。

【図4】図1の部品実装システムの端末機を示す平面図である。

20

【図5】本発明に係る部品照合方法の一実施の形態を説明するためのフローチャートである。

【図6】(A)、(B)は、本発明に係る部品照合方法に使用されるスロット位置と部品種との対応関係を示すテーブル構成例およびリール番号と部品種との対応関係を示すテーブル構成例を示す図である。

【図7】(A)、(B)、(C)、(D)、(E)、(F)は、図4の端末機の表示部の表示項目例、必要情報を入力したときの表示例、照合対象情報が送信されてきたときの表示例、照合結果がエラーのときの表示例、照合結果が正しいときの表示例、照合が完了したときの表示例を示す図である。

【図8】本発明に係る第2の部品照合方法により防止可能な部品の誤実装の例を説明するための図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。なお、以下の説明において、基板の搬送方向をX軸方向と称し、水平面内においてX軸方向に直角な方向をY軸方向と称し、X軸方向とY軸方向とに直角な方向をZ軸方向と称する。図1に示すように、部品実装システムは、基板搬送装置10と、部品供給装置20および部品装着装置40を有する部品実装機1をX軸方向に複数台(図1では2台示す)直列に配置して構成された部品実装ラインと、部品実装ラインを制御する制御装置60(図3参照)と、該制御装置60と通信可能な端末機80(図4参照)とから構成されている。なお、1台の部品実装機1で構成される部品実装システムに対しても本発明は適用可能である。

40

【0023】

部品供給装置20には、フィーダ21を着脱可能に装着するスロット22(図2参照)がX軸方向に複数直列に設けられている。図2に示すように、フィーダ21には、多数の部品Pを間隔を有して一列に収容したテープ24が巻回されたリール23が着脱可能に保持されている。フィーダ21の内部には、テープ24をピッチ送りする駆動源となるモータ25によって駆動されるスプロケット26が回転可能に支承され、このスプロケット26にテープ24に形成された送り穴が係合されている。さらに、フィーダ21には、テープ24のスライシング部(接続部)を検出するスライシング検出装置27が設けられている。また、フィーダ21には、モータ25を制御するための制御部28が内蔵されて

50

いる。

【0024】

フィーダ21は、スロット22にスライド可能に係合されるようになっており、フィーダ21の差込み側の先端には、スロット22に設けられ制御装置60に接続された通信コネクタ29に接続可能な通信コネクタ30が設けられている。フィーダ21の通信コネクタ30は、フィーダ21がスロット22にスライドして装着されることにより、スロット22の通信コネクタ29に接続され、スロット22側からフィーダ21に電源が供給されるとともに、フィーダ21と制御装置60との間で必要な制御信号を送受信できるようになっている。

【0025】

スロット22には、部品照合の結果の正誤に応じて異なる色の表示を点灯する点灯装置31が設けられている。この点灯装置31は、例えばLEDやランプ等の発光体を備え、制御装置60からの部品照合の結果信号により、例えば部品照合の結果が正しいときは青色、誤まりのときは赤色に発光するようになっている。リール23には、該リール23の識別情報を表わすバーコード32が貼付されている。このバーコード32は、端末機80によって読取られ、これによりリール23の識別情報が取得され、後述する制御装置60に送信されてRAM63に記憶される。

【0026】

この部品供給装置20では、フィーダ21にリール23が保持され、スロット22にフィーダ21がスライド係合されると、リール23に巻回されたテープ24は、スプロケット26の回転によって1ピッチずつ送り出され、テープ24に収容された部品Pが、フィーダ21の先端部に設けられた部品供給位置21aに順次供給される。部品供給位置21aに供給された部品Pは、後述する部品装着装置40の吸着ノズル47に吸着され、基板搬送装置10によって部品実装位置に位置決めされた基板S上に装着される。そして、リール23に収容した部品Pの残量が少なくなると、スプライシングによって部品Pが補給される。

【0027】

図1に示すように、基板搬送装置10は、一例として、2台の搬送装置11、12を並設したダブルコンベアタイプのものからなっている。搬送装置11、12は、部品装着装置40の基台41上にそれぞれ一对のガイドレール13a、13bを互いに平行に対向させてそれぞれ水平に並設し、これらガイドレール13a、13bによりそれぞれ案内される基板Sを支持して搬送する図略の一对のコンベアベルトを互に対向させて並設して構成されている。また、基板搬送装置10には、所定位置に搬送された基板Sを持ち上げてクランプする図略のクランプ装置が設けられている。

【0028】

この基板搬送装置10では、部品Pを実装する基板Sは、ガイドレール13a、13bにより案内されつつコンベアベルトによりX軸方向に部品実装位置まで搬送される。部品実装位置に搬送された基板Sは、クランプ装置によって部品装着位置に位置決めクランプされる。

【0029】

図1に示すように、部品装着装置40は、XYロボットからなり、XYロボットは、基台41上に装架されて基板搬送装置10および部品供給装置20の上方に配設され、ガイドレール42に沿ってY軸方向に移動可能なY軸スライド43を備えている。Y軸スライド43は、Y軸サーボモータ44の出力軸に連結されたボールねじを有するボールねじ機構によってY軸方向に移動される。Y軸スライド43には、X軸スライド45がY軸方向と直交するX軸方向に移動可能に案内されている。Y軸スライド43にはX軸サーボモータ46が設置され、このX軸サーボモータ46の出力軸に連結された図略のボールねじ機構によってX軸スライド45がX軸方向に移動される。X軸スライド45上には、部品Pを吸着するZ軸方向に移動可能な吸着ノズル47を保持した部品装着ヘッド48が設けられている。また、X軸スライド45上には、基板認識用カメラ49が設けられている。ま

10

20

30

40

50

た、基台４１上には、部品認識用カメラ５０が固定されている。

【００３０】

この部品装着装置４０では、部品実装位置に位置決めされた基板Ｓ上に設けられた基板マークが、基板認識用カメラ４９により検出される。そして、この基板マークの位置に基づいて部品装着ヘッド４８がＸＹ方向に位置補正される。また、吸着ノズル４７に吸着された部品Ｐは、部品認識用カメラ５０により部品供給装置２０の部品供給位置２１ａから基板Ｓ上の所定位置に移動する途中で撮像され、吸着ノズル４７の中心に対する部品Ｐの芯ずれ等が検出される。そして、この芯ずれ等に基づいて部品装着ヘッド４８のＸＹ方向等の移動量が補正さる。これにより、部品Ｐは基板Ｓ上の定められた座標位置に正確に装着される。

10

【００３１】

図３に示すように、制御装置６０は、ＣＰＵ６１、ＲＯＭ６２、ＲＡＭ６３およびそれらを接続するバス６４を備え、バス６４には入出力インターフェース６５が接続されている。この制御装置６０は、部品実装ラインを制御する装置であるが、図３においては、部品供給装置２０の制御系のみが示されている。すなわち、入出力インターフェース６５には、端末機８０との信号の送受信により部品照合プログラムを実行する部品照合部６６、点灯装置３１の点灯・消灯を制御する点灯制御部６７、フィーダ２１を駆動するフィーダ駆動部６８等がそれぞれ接続されている。

【００３２】

制御装置６０には、さらに、情報の入力を行うキーボードおよび情報等の表示を行う表示装置を備えた入出力装置６９が接続されている。制御装置６０のＲＯＭ６２には、部品照合プログラム、スロット２２の位置情報と該スロット２２に配置されるべき部品の部品種情報との対応関係を表すテーブルＴａ（図６（Ａ）参照）、およびリール２３の識別情報と該リール２３に収容された部品の部品種情報との対応関係を表すテーブルＴｂ（図６（Ｂ）参照）が保存されている。制御装置６０のＲＡＭ６３には、リール２３の識別情報等が保存される。

20

【００３３】

図４に示すように、端末機８０は、バーコードの読取り機能を備えた携帯情報端末機（ＰＤＡ）等であり、液晶等でなる表示部８１と、該表示部８１に表示可能なタッチキー等の入力部８２（図４では表示されている状態）と、光学式の読取部８３とを備えている。この端末機８０は、制御装置６０と無線もしくは有線により通信可能に構成されている。端末機８０が無線通信機能を備えた携帯型情報端末機であるときは、作業者の行動範囲が規制されることはなく、離れた場所においても部品照合を確実に行うことができる。

30

【００３４】

表示部８１には、図７（Ａ）に示すように、画面上部の表示領域８４に制御装置６０の名称、表示領域８５に部品実装ラインの名称が表示され、画面中央部の表示領域８６に部品実装機１の配置情報、表示領域８７にスロット２２の位置情報、表示領域８８に部品Ｐの配置部品種情報が表示され、画面下部の表示領域８９に部品照合の結果が正しいときの該部品Ｐの配置部品種情報が表示されるようになっている。また、表示部８１には、図７（Ｆ）に示すように、全ての部品Ｐの照合が完了したときは現画面に重ねた表示領域９０に照合完了メッセージが表示され、図７（Ｄ）に示すように、部品照合の結果が誤りであるときは現画面を切替えて全画面の表示領域９１にエラーメッセージが表示されるようになっている。

40

【００３５】

次に、部品照合方法について、図５に示すフローチャート、図６に示すテーブル構成例および図７に示す端末機８０の表示部８１の表示例を参照して説明する。制御装置６０は、作業者により端末機８０から送信される部品照合プログラムの起動信号を入力したら該プログラムを起動し、端末機８０から送信される制御装置６０の名称、部品照合を実施する部品実装ラインの名称等の必要情報を入力する（図５ステップ１）。制御装置６０の名称等は、作業者の端末機８０の入力部８２の操作により入力され、部品実装ラインの名称

50

は、作業者の端末機 80 の読取部 83 の操作により例えばライン先頭に貼付されているバーコードが読取られることにより入力される。制御装置 60 の名称および部品実装ラインの名称は、図 7 (B) に示すように、端末機 80 の表示部 81 の画面上部の表示領域 84, 85 に夫々表示されるので、作業者は目視により内容を確認でき誤入力を防止できる。

【0036】

ここで、制御装置 60 は、部品照合を実施する部品実装ラインを構成する複数台直列に配置された部品実装機 1 のうちの一端側に配置された部品実装機 1 から他端側に配置された部品実装機 1 について順次特定し、さらに各部品実装機 1 の複数のスロット 22 のうち一端側のスロット 22 から他端側のスロット 22 についてリール 23 を保持したフィーダ 21 が装着されたスロット 22 を順次特定するように設定されている。よって、制御装置 60 は、先ず、部品照合を実施する部品実装ラインを構成する複数台直列に配置された部品実装機 1 のうちの一端側に配置された部品実装機 1、例えば最も基板搬送上流側に位置する部品実装機 1 を特定し、さらに該部品実装機 1 のリール 23 を保持したフィーダ 21 が装着された複数のスロット 22 のうち一端側のスロット 22、例えば最も基板搬送上流側に位置するスロット 22 を特定する (図 5 ステップ 2、(本発明の「スロット特定工程」、「スロット特定手段」に相当する))。

【0037】

そして、特定したスロット 22 の位置情報および該スロット 22 に配置されるべき部品の配置部品種情報を図 6 (A) のスロット位置情報と部品種情報との対応関係を表すテーブル T a に基づいて特定する (図 5 ステップ 3、(本発明の「配置部品種情報特定工程」、「配置部品種情報特定手段」に相当する))。例えば、特定したスロット 22 の位置が“1”であるとき、部品種は“AAA-1”と特定される。このとき、テーブル T a には、現生産スケジュールで使用される部品を収容したリール 23 を保持したフィーダ 21 が装着されたスロット 22 の位置情報に対応する部品種情報のみが書き込まれ、次生産スケジュール等で使用される部品を収容したリール 23 を保持したフィーダ 21 が装着されたスロット 22 の位置情報に対応する部品種情報は何も書込まれていないため該スロット 22 はパスされるようになっている。

【0038】

制御装置 60 は、特定したスロット 22 の位置情報および部品の配置部品種情報を端末機 80 に送信して端末機 80 の表示部 81 に表示させる (図 5 ステップ 4、(本発明の「スロット位置情報教示工程」、「スロット位置情報表示手段」に相当する))。このスロット 22 の位置情報および部品の配置部品種情報は、図 7 (C) に示すように、端末機 80 の表示部 81 の画面中央部の表示領域 87, 88 に夫々表示されて作業者に報知される。なお、スロット 22 の位置情報は作業者に教示できれば端末機 80 の表示部 81 に表示することのみに限定されず、例えばスロット 22 やフィーダ 21 に予め設けた LED 等の点灯手段を点灯させてスロット 22 の位置を作業者に教示するように構成してもよい。ここで、作業者は、端末機 80 の表示部 81 に表示されたスロット 22 の位置情報に従って、該位置情報に対応する位置に配置されたスロット 22 に装着されたフィーダ 21 に保持されたリール 23 に貼着されたバーコード 32 の識別情報を端末機 80 の読取部 83 により読取らせる (図 5 ステップ 5、(本発明の「リール識別情報読取工程」に相当する))。

【0039】

制御装置 60 は、端末機 80 から送信される読取られたリール 23 の識別情報を入力し (本発明の「リール識別情報入力手段」に相当する)、図 6 (B) のリール識別情報と部品種情報との対応関係を表すテーブル T b に基づいて端末機 80 の表示部 81 に表示されたスロット 22 の位置情報に対応する位置に配置されたスロット 22 に配置された部品の読取部品種情報を特定する (図 5 ステップ 6、(本発明の「読取部品種情報特定工程」、「読取部品種情報特定手段」に相当する))。例えば、読取られたリール 23 の識別番号が“a-1”であるとき、部品種は“AAA-1”と読取られる。そして、読取部品種情報と配置部品種情報とを照合し (図 5 ステップ 7、(本発明の「部品照合工程」、「部品

照合手段」に相当する))、両部品種情報が一致しているか否かを判断する(図5ステップ8)。

【0040】

制御装置60は、読取部品種情報と配置部品種情報とが一致していないと判断したときは、端末機80にエラー信号を送信して端末機80の表示部81にエラーメッセージを表示させる(図5ステップ9)。このエラーメッセージは、図7(D)に示すように、端末機80の表示部81の現画面が切替えられて全画面の表示領域91に表示されて作業者に報知される。これにより、作業者は誤ったリール23がフィーダ21に保持されていることを確実に認知することができるので、誤ったリール23を正しいリール23に交換し、必要があれば該リール23に巻回されているテープ24をスプライシングする作業を行うことができる、部品の誤実装の発生を防止することができる。

10

【0041】

さらに、このとき点灯装置31を点灯して赤色に発光させて作業者に報知する。これにより、作業者は誤ったリール23が保持されているフィーダ21を確実に認知し、誤ったリール23を正しいリールに交換し、必要があれば正しいリールに巻回されているテープをスプライシングする作業を行うことができ、部品の誤実装の発生を防止することができる。そして、ステップ5に戻って交換したリール23の識別情報を端末機80の読取部83により読取らせ、上述のステップ6以降の処理を実行する。

【0042】

一方、ステップ8において、制御装置60は、読取部品種情報と配置部品種情報とが一致していると判断したときは、一致した該部品種情報を端末機80に送信して端末機80の表示部81に表示させる(図5ステップ10)。この部品種情報は、図7(E)に示すように、端末機80の表示部81の画面下部の表示領域89に表示されて作業者に報知される。これにより、作業者はリール23の識別情報の読取り作業を続行してよいことを確実に認知することができる。さらに、このとき点灯装置31を点灯して青色に発光させて作業者に報知する。これにより、作業者は正しいリール23が保持されているフィーダ21を確実に認知することができる。そして、部品照合が終了した部品が部品実装ライン内で最後の部品照合の対象部品であるか否かを判断する(図5ステップ11)。

20

【0043】

ここで、部品実装ライン内で最後の部品照合の対象部品とは、部品実装ラインを構成する複数台直列に配置された部品実装機1のうちの他端側に配置された部品実装機1、すなわち本例では最も基板搬送下流側に位置する部品実装機1であって、該部品実装機1のリール23を保持したフィーダ21が装着された複数のスロット22のうち他端側のスロット22、すなわち本例では最も基板搬送下流側に位置するスロット22に装着されたフィーダ21に保持されたリール23の部品をいう。

30

【0044】

制御装置60は、部品照合が終了した部品が最後の部品照合の対象部品でないと判断したときは、ステップ2に戻って部品照合が終了したリール23より基板搬送下流側に位置する次のリール23を保持したフィーダ21が装着されたスロット22を選択し、上述のステップ3以降の処理を実行する。一方、ステップ11において、制御装置60は、部品照合が終了した部品が最後の部品照合の対象部品であると判断したときは、端末機80に照合完了信号を送信して端末機80の表示部81に照合完了メッセージを表示させ(図5ステップ12)、全ての処理を終了する。この照合完了メッセージは、図7(F)に示すように、端末機80の表示部81の現画面に重ねた表示領域90に表示されて作業者に報知される。これにより、作業者は部品実装ラインにおける部品照合が確実に行われたことを認知することができる。

40

【0045】

以上のように、本実施形態の部品実装方法および部品実装システムによれば、特定されたスロット位置情報に基づいて部品の配置部品種情報を特定し、教示されたスロット位置情報に基づいて該スロット23におけるリール識別情報を読取り、該リール識別情報に基

50

づき部品の読取部品種情報を読取り、読取部品種情報と配置部品種情報とを照合するようにしているので、部品照合を行う際にはリール２３に貼付されているバーコードの識別情報以外の情報を読取る必要がなく、部品照合を効率的かつ低コストで行うことができる。

【００４６】

また、複数台直列に配置された部品実装機１の基板搬送上流側から下流側について、複数のスロット２２の基板搬送上流側から下流側について各スロット２２の位置情報を端末機８０の表示部８１に順次表示するようにしているので、現生産スケジュールは継続されるが作業者が交代する時、新規生産スケジュールが開始される時、現生産スケジュールが完了した時等に部品実装機の各スロット２２に装着されたフィーダ２１に保持されているリール２３を纏めて部品照合する際の効率を向上させることができる。なお、複数台直列に配置された部品実装機１の基板搬送下流側から上流側について、複数のスロット２２の基板搬送下流側から上流側について各スロットの位置情報を端末機８０の表示部８１に順次表示するようにしてもよく、また、複数の部品実装機１および複数のスロット２２の位置情報について任意の順に端末機８０の表示部８１に順次表示するようにしてもよい。

【００４７】

また、本実施形態の部品照合方法は、特に、現生産スケジュールは継続されるが作業者が交代する時に実行することにより、以下に説明するような場合に効果的である。部品実装機１においては、フィーダ２１に取付けたリール２３に収容された部品Ｐの残量が少なくなると、同じ種類の部品Ｐを収容した別のリール２３に巻回したテープ２４を、残量が少なくなったテープ２４に接続するスプライシングを行い、かかるスプライシングによって部品Ｐを補給し、部品Ｐの供給作業を継続して行えるようにしている。かかるスプライシング時においては、通常正しい部品Ｐを収容したテープ２４が接続されたかどうかをチェックする、いわゆるスプライシングベリファイを実行して部品の誤実装を防止している。

【００４８】

ところが、例えば、スロット位置“１”のスロット２２に装着されているフィーダ２１に取付けられている部品種“ＡＡＡ－１”の部品Ｐを収容したリール番号“ａ－１”のリール２３に巻回したテープ２４に、部品種“ＢＢＢ－１”の部品Ｐを収容したリール番号“ｂ－１”のリール２３に巻回したテープ２４を誤ってスプライシングしてしまい、さらにスプライシングベリファイを忘れた場合は以下の問題が発生する。

【００４９】

すなわち、現生産スケジュールが完了した時点で、部品種“ＢＢＢ－１”の部品Ｐを収容したテープ２４の先に部品種“ＡＡＡ－１”の部品Ｐを収容したテープ２４が残ってしまい、そのまま作業者が交代して現生産スケジュールを継続すると、部品種“ＢＢＢ－１”の部品Ｐを実装するつもりが部品種“ＡＡＡ－１”の部品Ｐが実装されることになり、部品Ｐの誤実装が発生する。しかし、本実施形態の部品照合方法を作業者が交代する時に実行することにより、部品種“ＡＡＡ－１”の部品Ｐを収容したテープ２４に部品種“ＢＢＢ－１”の部品Ｐを収容したテープ２４をスプライシングしたことを検出できるため、上述のような部品Ｐの誤実装を防止できる。そして、前作業者のスプライシングベリファイ忘れ等を発見することができ、責任の所在の明確化を図ることができる。

【００５０】

本実施形態の部品照合方法は、全スロット２２に対して実行するため、少数のスロットにおけるスプライシング時に実行することは時間ロスとなる。そこで、スプライシング時に有効な第２の部品照合方法について説明する。スプライシング完了後、テープ２４のスプライシング部（接続部）がスプライシング検出装置２７で検出されてから部品供給位置２１ａに到達して部品Ｐが切替わるまでは所定の時間を要する。そこで、テープ２４のスプライシング部がスプライシング検出装置２７で検出された時点で、フィーダ２１に現在保持されているリール２３の識別情報を読取るように端末機８０の表示部８１に表示する。

【００５１】

そして、フィーダ 21 に現在保持されているリール 23 の識別情報の読取りが行われずにスプライシング部が部品供給位置 21a に到達した場合、又はフィーダ 21 に現在保持されているリール 23 の識別情報が読取られたが部品種情報がスプライシング前後で異なっていた場合は、端末機 80 にエラー信号を送信して端末機 80 の表示部 81 にエラーメッセージを表示させ、点灯装置 31 を点灯して赤色に発光させ、さらにモータ 25 を停止させてスプロケット 26 を回転停止させテープ 24 の送りを停止させる。これにより、以下に説明する 3 つのケースの部品 P の誤実装を防止できる。

【0052】

第 1 のケースとして、例えば、図 8 に示すように、スロット位置 “5” のスロット 22a に装着されているフィーダ 21a には、部品種 “AAA-1” の部品 P を収容したリール番号 “a-5” のリール 23a が取付けられ、その隣のスロット位置 “6” のスロット 22b に装着されているフィーダ 21b には、部品種 “AAA-2 (AAA-1 と同じ部品種)” の部品 P を収容したリール番号 “a-6” のリール 23b が取付けられているとする。そして、リール番号 “a-6” のリール 23b の識別情報を読取った後、未装着の部品種 “AAA-1” の部品 P を収容したリール番号 “a-51” のリール 23c の識別情報を読取る。

【0053】

しかし、そのリール番号 “a-51” のリール 23c に巻回したテープ 24c をリール番号 “a-5” のリール 23a に巻回したテープ 24a にスプライシングしてしまい、リール番号 “a-6” のリール 23b に巻回したテープ 24b には部品種 AAA-1, 2 とは異なる部品種 “BBB-1” の部品 P を収容したリール番号 “b-5” のリール 23d に巻回したテープ 24d を誤ってスプライシングし、スプライシングベリファイを忘れた場合は以下の問題が発生する。

【0054】

すなわち、制御装置 60 は、リール番号 “a-51” のリール 23c の識別情報を読取った時点で、スロット位置 “6” のスロット 22b のフィーダ 21b には正しいリール 23c が装着されたと認識してしまう。ところが、実際には、スロット位置 “6” のスロット 22b のフィーダ 21b のリール番号 “a-6” のリール 23b に巻回したテープ 24b には、部品種 “BBB-1” の部品 P を収容したリール番号 “b-5” のリール 23d に巻回したテープ 24d がスプライシングされているため、現生産スケジュールを続行すると、部品種 “AAA-2” の部品 P を実装するつもりが部品種 “BBB-1” の部品 P が実装されることになり、部品 P の誤実装が発生する。

【0055】

しかし、上述の第 2 の部品照合方法を実行することにより、スロット位置 “6” のスロット 22b に装着されているフィーダ 21b に取付けられているリール 23b のテープ 24b には部品種 “BBB-1” の部品 P を収容したリール番号 “b-5” のリール 23d のテープ 24d がスプライシングされていることを検出できるため、上述のような部品 P の誤実装を防止できる。また、このような部品 P の誤実装を防止する別の方法としては、隣接するスロット 22 に装着されるフィーダ 21 には、同じ部品種の部品 P を収納したテープ 24 が巻回されたリール 23 を取付けないようにする。この方法によっても上述のような部品 P の誤実装を防止できる。

【0056】

また、第 2 のケースとして、例えば、フィーダ 21 に取付けられている部品種 “AAA-1” の部品 P を収容したリール番号 “a-1” のリール 23 に巻回したテープ 24 にスプライシングを行う予定の部品種 “AAA-2 (AAA-1 と同じ部品種)” の部品 P を収容したリール番号 “a-2” のリール 23 の識別情報を読取る。しかし、実際には部品種 “BBB-1” の部品 P を収容したリール番号 “b-1” のリール 23 に巻回したテープ 24 を誤ってスプライシングしてしまった場合も、部品 P の誤実装が発生するが、上述の第 2 の部品照合方法を実行することにより、上記リール番号 “b-1” のリール 23 のテープ 24 がスプライシングされていることを検出できるため、上述のような部品 P の誤

実装を防止できる。

【0057】

また、第3のケースとして、例えば、フィーダ21に取付けられている部品種“AAA-1”の部品Pを収容したリール番号“a-1”のリール23に巻回したテープ24にスプライシングを行う予定の部品種“AAA-2（AAA-1と同じ部品種）”の部品Pを収容したリール番号“a-2”のリール23の識別情報を読み取るが、スプライシングを忘れてしまう。そして、実際には部品種“BBB-1”の部品Pを収容したリール番号“b-1”のリール23に巻回したテープ24を誤ってスプライシングし、スプライシングベリファイを忘れた場合も、部品Pの誤実装が発生するが、上述の第2の部品照合方法を実行することにより、上記リール番号“b-1”のリール23のテープ24がスプライシングされていることを検出できるため、上述のような部品Pの誤実装を防止できる。

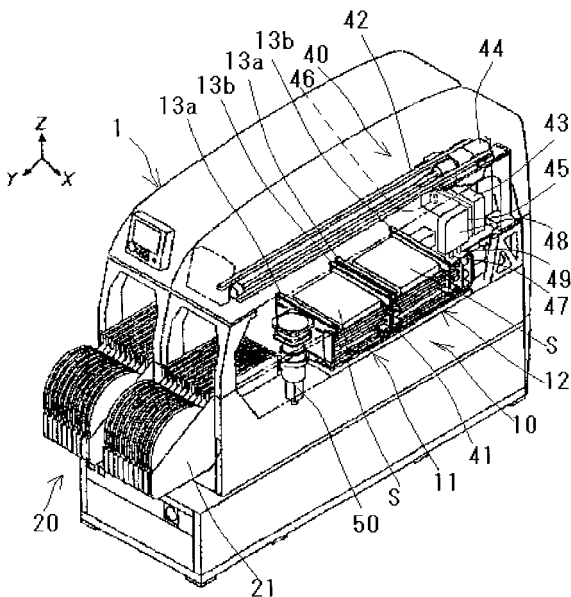
10

【符号の説明】

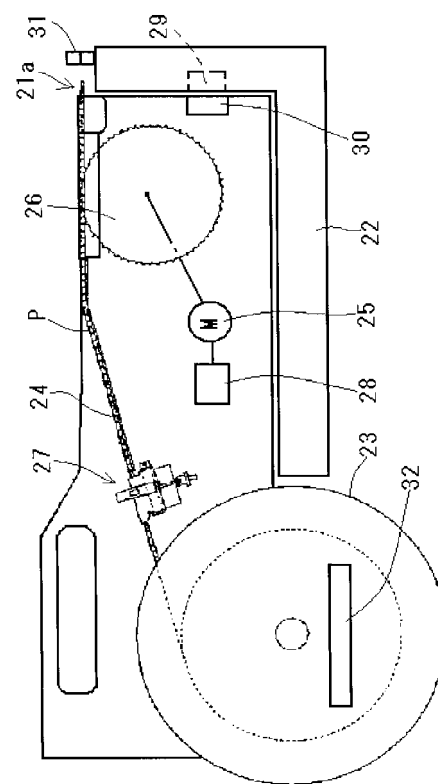
【0058】

1・・・部品実装機、10・・・基板搬送装置、20・・・部品供給装置、21・・・フィーダ、22・・・スロット、23・・・リール、24・・・テープ、27・・・スプライシング検査装置、31・・・点灯装置、32・・・バーコード、40・・・部品供給装置、60・・・制御装置、66・・・部品照合部、80・・・端末機、81・・・表示部、83・・・読取部、84～91・・・表示領域。

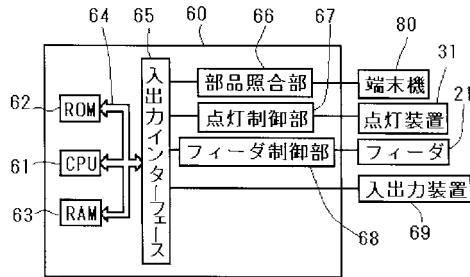
【図1】



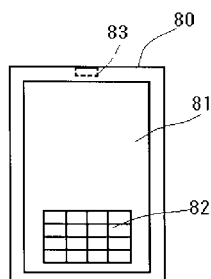
【図2】



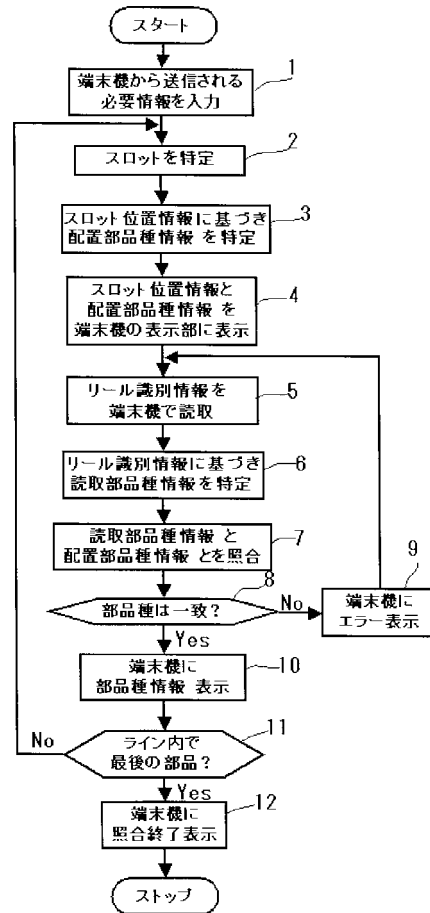
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

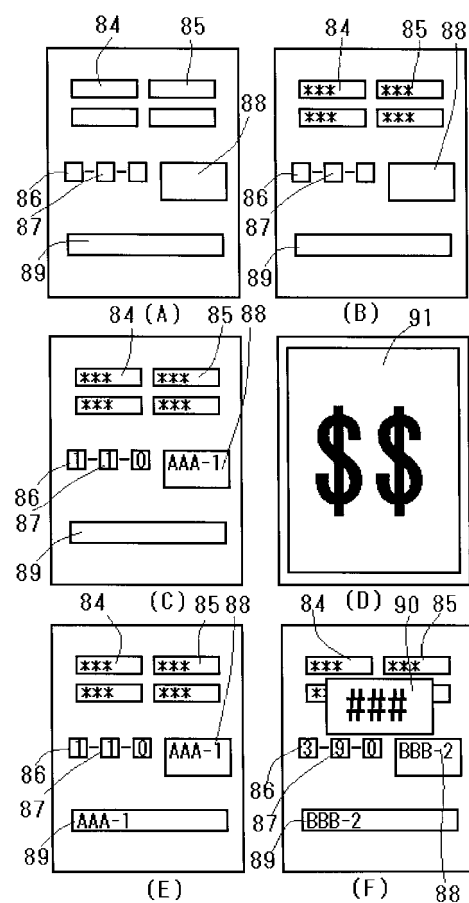
(A)

スロット位置	部品種
1	AAA-1
2	BBB-1
3	AAA-2
⋮	⋮
9	BBB-2

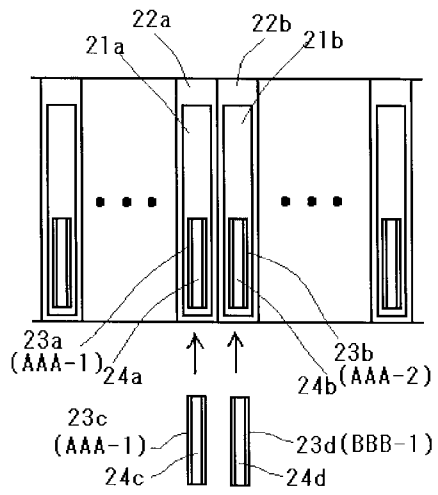
(B)

リール番号	部品種
a-1	AAA-1
a-2	AAA-2
⋮	⋮
b-1	BBB-1
b-2	BBB-2
⋮	⋮

【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5E313 AA01 AA11 AA15 CC03 CC04 CD03 DD01 DD02 DD03 DD05
DD32 DD49 DD50 EE01 EE02 EE03 EE24 FF24 FF28 FF32
FF33