

(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2009-64902

(P2009-64902A)

(43) 公開日 平成21年3月26日(2009.3.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05K 13/04 (2006.01)	H05K 13/04	5E313
H05K 13/08 (2006.01)	H05K 13/08	A
H05K 13/02 (2006.01)	H05K 13/02	A

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2007-230390 (P2007-230390)
 (22) 出願日 平成19年9月5日(2007.9.5)

(71) 出願人 000010076
 ヤマハ発動機株式会社
 静岡県磐田市新貝2500番地
 (74) 代理人 100096840
 弁理士 後呂 和男
 (74) 代理人 100124187
 弁理士 村上 二郎
 (74) 代理人 100124198
 弁理士 水澤 圭子
 (72) 発明者 伊藤 三郎
 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発
 動機株式会社内
 Fターム(参考) 5E313 AA02 AA11 AA15 CC04 DD01
 DD02 DD03 DD05 DD49 DD50
 EE02 EE03 EE05 FG01 FG02

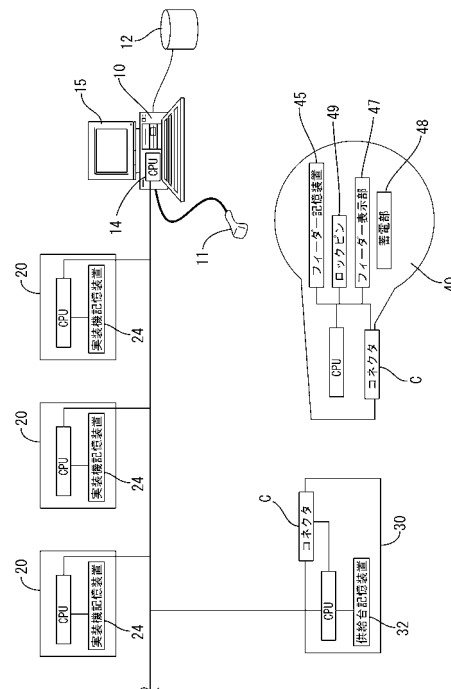
(54) 【発明の名称】 実装機の部品フィーダー管理システム、実装機、部品供給台および部品フィーダー

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 段取り作業を含めた電子部品の実装工程にかかる作業の効率が低下することを防止できる実装機の部品フィーダー管理システム、実装機、部品供給台および部品フィーダーを提供する。

【解決手段】 電子部品の識別符号を取得する部品識別符号取得手段と、実装機20に部品フィーダー40がセットされたときにそのセット位置を取得するフィーダー位置取得手段と、前記部品フィーダー40を前記実装機20から取り外し不能にするフィーダーロック装置と、前記部品識別符号取得手段によって取得された前記電子部品の識別符号に基づいて前記段取りデータ記憶装置12から対応する部品フィーダー40のセット位置を読み出して、それが前記フィーダー位置取得手段によって取得されたセット位置と一致することを条件に前記フィーダーロック装置を作動させるロック装置制御手段とを備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

部品フィーダーが着脱可能にセットされる実装機における前記部品フィーダーの管理システムであって、

前記部品フィーダーに備えられている電子部品の識別符号を取得する部品識別符号取得手段と、

前記実装機に前記部品フィーダーがセットされたときにそのセット位置を取得するフィーダー位置取得手段と、

前記実装機側又は前記部品フィーダー側に設けられて前記部品フィーダーを前記実装機から取り外し不能にするフィーダーロック装置と、

前記電子部品の種別とそれに応じた前記実装機における前記部品フィーダーのセット位置との対応関係を記憶する段取りデータ記憶装置と、

前記部品識別符号取得手段によって取得された前記電子部品の識別符号に基づいて前記段取りデータ記憶装置から対応する部品フィーダーのセット位置を読み出して、それが前記フィーダー位置取得手段によって取得されたセット位置と一致することを条件に前記フィーダーロック装置を作動させるロック装置制御手段とを備える実装機の部品フィーダー管理システム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の実装機の部品フィーダー管理システムにおいて、更に、前記段取りデータ記憶装置から読み出された部品フィーダーのセット位置を表示するセット位置表示手段を有する実装機の部品フィーダー管理システム。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の実装機の部品フィーダー管理システムにおいて、更に、前記段取りデータ記憶装置から読み出された部品フィーダーのセット位置と前記フィーダー位置取得手段によって取得されたセット位置との照合結果を表示する照合結果表示手段を有する実装機の部品フィーダー管理システム。

【請求項 4】

前記照合結果表示手段は、前記照合結果を色わけして表示することを特徴とする請求項 3 に記載の実装機の部品フィーダー管理システム。

【請求項 5】

前記段取りデータ記憶装置には、前記電子部品の種別とそれに応じた前記実装機における前記部品フィーダーのセット位置との対応関係が、基板の種別に関連付けて記憶されており、

前記フィーダー位置取得手段により取得された部品フィーダーのセット位置が、前記段取りデータ記憶装置のうちの段取りの対象となる基板に関連付けられた前記部品フィーダーのセット位置の中に存在しない場合には、その部品フィーダーが同基板の段取りには無関係な位置にセットされたことを表示する無関係表示手段を有する請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか 1 項に記載の実装機の部品フィーダー管理システム。

【請求項 6】

請求項 1 ないし請求項 5 のいずれか 1 項に記載の実装機の部品フィーダー管理システムにおいて、更に、前記部品識別符号取得手段により取得した前記電子部品の識別符号を記憶する部品識別符号記憶手段を有する実装機の部品フィーダー管理システム。

【請求項 7】

請求項 1 ないし請求項 6 のいずれか 1 項に記載の実装機の部品フィーダー管理システムにおいて、更に、前記段取りデータ記憶装置から読み出された部品フィーダーのセット位置と前記フィーダー位置取得手段によって取得されたセット位置とが一致した場合に、その部品フィーダーに備えられた電子部品についてのセット作業が終了したことを前記電子部品毎に記憶するセット終了記憶手段と、

前記セット終了記憶手段の記憶に基づき、全ての電子部品のうちの所定の電子部品群毎にセット作業が終了したか否かを判定し、その判定結果を前記所定の電子部品群毎に表示

10

20

30

40

50

する段取り状況表示手段と、を有する実装機の部品フィーダー管理システム。

【請求項 8】

部品フィーダーが着脱可能にセットされる実装機であって、

前記部品フィーダーに備えられている電子部品の識別符号を取得する部品識別符号取得手段と、

前記部品フィーダーがセットされたときにそのセット位置を取得するフィーダー位置取得手段と、

前記部品フィーダーを取り外し不能にするフィーダーロック装置と、

前記電子部品の種別とそれに応じた前記部品フィーダーのセット位置との対応関係を記憶する段取りデータ記憶装置と、

前記部品識別符号取得手段によって取得された前記電子部品の識別符号に基づいて前記段取りデータ記憶装置から対応する部品フィーダーのセット位置を読み出して、それが前記フィーダー位置取得手段によって取得されたセット位置と一致することを条件に前記フィーダーロック装置を作動させるロック装置制御手段とを備える実装機。

【請求項 9】

部品フィーダーが着脱可能にセットされて実装機に装着される部品供給台であって、

前記部品フィーダーに備えられている電子部品の識別符号を取得する部品識別符号取得手段と、

前記部品フィーダーがセットされたときにそのセット位置を取得するフィーダー位置取得手段と、

前記部品フィーダーを取り外し不能にするフィーダーロック装置と、

前記電子部品の種別とそれに応じた前記部品フィーダーのセット位置との対応関係を記憶する段取りデータ記憶装置と、

前記部品識別符号取得手段によって取得された前記電子部品の識別符号に基づいて前記段取りデータ記憶装置から対応する部品フィーダーのセット位置を読み出して、それが前記フィーダー位置取得手段によって取得されたセット位置と一致することを条件に前記フィーダーロック装置を作動させるロック装置制御手段とを備える部品供給台。

【請求項 10】

電子部品が備えられて実装機に着脱可能にセットされる部品フィーダーであって、

前記電子部品の識別符号を取得する部品識別符号取得手段と、

前記実装機にセットされたときにそのセット位置を取得するフィーダー位置取得手段と

、前記実装機からの取り外しを不能にするフィーダーロック装置と、

前記電子部品の種別とそれに応じた前記実装機におけるセット位置との対応関係を記憶する段取りデータ記憶装置と、

前記部品識別符号取得手段によって取得された前記電子部品の識別符号に基づいて前記段取りデータ記憶装置から対応するセット位置を読み出して、それが前記フィーダー位置取得手段によって取得されたセット位置と一致することを条件に前記フィーダーロック装置を作動させるロック装置制御手段とを備える部品フィーダー。

【請求項 11】

前記段取りデータ記憶装置から読み出された部品フィーダーのセット位置と前記フィーダー位置取得手段によって取得されたセット位置との照合結果を表示する照合結果表示手段を有する請求項 10 に記載の部品フィーダー。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、部品フィーダーが着脱可能にセットされる実装機における部品フィーダーの管理システム、実装機、部品供給台および部品フィーダーに関する。

【背景技術】

【0002】

10

20

30

40

50

プリント基板に電子部品を実装するための実装機では、電子部品は例えば特許文献1に記載のように供給される。すなわち、電子部品を保持するテープがテープリールに巻き取られており、そのテープリールが部品フィーダにセットされる。一方、実装機には、複数台の部品供給用の台車が準備されており、台車には複数台の部品フィーダを着脱可能にセットするためのフィーダ装着部が設けられている。

このような実装機を使って電子部品の基板への実装作業を行うときには、その段取り作業として、部品テープを装着した部品フィーダーを予め各台車の所定位置にセットし、実装機の所定の位置に各台車を装着する作業を行う。この段取り作業を終えて実装作業を開始すると、各実装機において吸着ヘッドが順次部品フィーダーの電子部品を吸着し、プリント基板上に搬送して所定位置に搭載する。

10

【特許文献1】特開2006-339390公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、基板への電子部品の実装作業は、上述した段取り作業を終えた直後に開始されるとは限らず、段取り作業を終えてはいるが、実装ラインはまだ実装作業を開始していない待機状態となっていることがある。例えば、ある実装ラインにおいて上述のような待機状態にあるとき、別の稼働中の実装ラインで電子部品が不足しそうになると、その実装ラインの担当作業者は不足部品を補うべく、待機状態の実装ラインの実装機から部品フィーダーを取り外して持って行ってしまふことがある。そして、待機状態にあった実装ラインの担当作業者が、その実装ラインから部品フィーダーが取り外されたことに気付かずに、その実装ラインの実装作業を開始してしまうことがある。すると、取り外された部品フィーダーの電子部品を実装機の吸着ヘッドが吸着しようとしたときにエラーとなり、実装機ひいては実装ラインが止まってしまう事態となる。作業者は、そこで初めて部品フィーダーが取り外されたことに気付き、一度段取り作業を終えたにもかかわらず、再び段取り作業をやり直さなければならなくなり、段取り作業を含めた電子部品の実装工程における作業効率が悪くなるという問題がある。

20

本発明は上記のような事情に基づいて完成されたものであって、段取り作業を含めた電子部品の実装工程における作業効率が低下することを防止できる実装機の部品フィーダー管理システム、実装機、部品供給台および部品フィーダーを提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明の実装機の部品フィーダー管理システムは、部品フィーダーが着脱可能にセットされる実装機における前記部品フィーダーの管理システムであって、前記部品フィーダーに備えられている電子部品の識別符号を取得する部品識別符号取得手段と、前記実装機に前記部品フィーダーがセットされたときにそのセット位置を取得するフィーダー位置取得手段と、前記実装機側又は前記部品フィーダー側に設けられて前記部品フィーダーを前記実装機から取り外し不能にするフィーダーロック装置と、前記電子部品の種別とそれに応じた前記実装機における前記部品フィーダーのセット位置との対応関係を記憶する段取りデータ記憶装置と、前記部品識別符号取得手段によって取得された前記電子部品の識別符号に基づいて前記段取りデータ記憶装置から対応する部品フィーダーのセット位置を読み出して、それが前記フィーダー位置取得手段によって取得されたセット位置と一致することを条件に前記フィーダーロック装置を作動させるロック装置制御手段とを備える。

40

【0005】

このような構成によれば、実装機に部品フィーダーをセットした位置と、電子部品の種別と対応して段取りデータ記憶装置に記憶された部品フィーダーのセット位置とが一致すると、フィーダーロック装置が作動してその部品フィーダーの取り外しができなくなる。これにより、所定のセット位置にセットされた部品フィーダーが、不用意に持っていかれることを防止できるから、再び部品フィーダーをセットする作業を繰り返さねばならない事態を回避でき、もって段取り作業を含めた電子部品の実装工程における作業効率が低下

50

することを防止できる。

【0006】

また、実装機の部品フィーダー管理システムにおいて、更に、前記段取りデータ記憶装置から読み出された部品フィーダーのセット位置を表示するセット位置表示手段を有するものとしてもよい。これにより、作業者は、セット位置表示手段の表示に基づいてその部品フィーダーを適切な位置にセットすることができるから、段取り作業が容易になる。

【0007】

また、実装機の部品フィーダー管理システムにおいて、更に、前記段取りデータ記憶装置から読み出された部品フィーダーのセット位置と前記フィーダー位置取得手段によって取得されたセット位置との照合結果を表示する照合結果表示手段を有するものとしてもよい。このような構成によれば、作業者は、照合結果表示手段によって表示されたセット位置の照合結果を見て、部品フィーダーが適切なセット位置にセットされたか否かを知ることができる。これにより、作業者が部品フィーダーを誤った位置にセットしたことに気付かず、そのままの状態に放置されることを防止できる。

10

前記照合結果表示手段は、前記照合結果を色わけして表示するものとしてもよい。これにより、作業者は、照合結果を色覚的に知ることができる。

【0008】

また、前記段取りデータ記憶装置には、前記電子部品の種別とそれに応じた前記実装機における前記部品フィーダーのセット位置との対応関係が、基板の種別に関連付けて記憶されており、前記フィーダー位置取得手段により取得された部品フィーダーのセット位置が、前記段取りデータ記憶装置のうちの段取りの対象となる基板に関連付けられた前記部品フィーダーのセット位置の中に存在しない場合には、その部品フィーダーが同基板の段取りには無関係な位置にセットされたことを表示する無関係表示手段を有するものとしてもよい。

20

【0009】

このような構成によれば、作業者は、無関係表示手段の表示により、その部品フィーダーが基板の段取りには無関係な位置にセットされたものであることを知ることができるから、その部品フィーダーを別の基板の生産の段取りのために用いることができ、もって電子部品の有効利用を図ることができる。

【0010】

また、実装機の部品フィーダー管理システムにおいて、更に、前記部品識別符号取得手段により取得した前記電子部品の識別符号を記憶する部品識別符号記憶手段を有するものとしてもよい。これにより、一度電子部品の識別符号を取得すれば、例えば誤った位置にセットした部品フィーダーのセット作業をやり直す際、再び識別符号の取得作業を行わなくてよいから、部品フィーダーのセット作業を省力化することができる。

30

【0011】

また、実装機の部品フィーダー管理システムにおいて、更に、前記段取りデータ記憶装置から読み出された部品フィーダーのセット位置と前記フィーダー位置取得手段によって取得されたセット位置とが一致した場合に、その部品フィーダーに備えられた電子部品についてのセット作業が終了したことを前記電子部品毎に記憶するセット終了記憶手段と、前記セット終了記憶手段の記憶に基づき、全ての電子部品のうちの所定の電子部品群毎にセット作業が終了したか否かを判定し、その判定結果を前記所定の電子部品群毎に表示する段取り状況表示手段と、を有するものとしてもよい。これにより、全ての電子部品の段取り作業を終えるまでに、所定の電子部品群毎の段取り状況を知ることができるから、段取り作業を効率よく行うことができる。

40

【0012】

本発明の実装機は、部品フィーダーが着脱可能にセットされる実装機であって、前記部品フィーダーに備えられている電子部品の識別符号を取得する部品識別符号取得手段と、前記部品フィーダーがセットされたときにそのセット位置を取得するフィーダー位置取得手段と、前記部品フィーダーを取り外し不能にするフィーダーロック装置と、前記電子部

50

品の種別とそれに応じた前記部品フィーダーのセット位置との対応関係を記憶する段取りデータ記憶装置と、前記部品識別符号取得手段によって取得された前記電子部品の識別符号に基づいて前記段取りデータ記憶装置から対応する部品フィーダーのセット位置を読み出して、それが前記フィーダー位置取得手段によって取得されたセット位置と一致することを条件に前記フィーダーロック装置を作動させるロック装置制御手段とを備える。

【0013】

本発明の部品供給台は、部品フィーダーが着脱可能にセットされて実装機に装着される部品供給台であって、前記部品フィーダーに備えられている電子部品の識別符号を取得する部品識別符号取得手段と、前記部品フィーダーがセットされたときにそのセット位置を取得するフィーダー位置取得手段と、前記部品フィーダーを取り外し不能にするフィーダーロック装置と、前記電子部品の種別とそれに応じた前記部品フィーダーのセット位置との対応関係を記憶する段取りデータ記憶装置と、前記部品識別符号取得手段によって取得された前記電子部品の識別符号に基づいて前記段取りデータ記憶装置から対応する部品フィーダーのセット位置を読み出して、それが前記フィーダー位置取得手段によって取得されたセット位置と一致することを条件に前記フィーダーロック装置を作動させるロック装置制御手段とを備える。

10

【0014】

本発明の部品フィーダーは、電子部品が備えられて実装機に着脱可能にセットされる部品フィーダーであって、前記電子部品の識別符号を取得する部品識別符号取得手段と、前記実装機にセットされたときにそのセット位置を取得するフィーダー位置取得手段と、前記実装機からの取り外しを不能にするフィーダーロック装置と、前記電子部品の種別とそれに応じた前記実装機におけるセット位置との対応関係を記憶する段取りデータ記憶装置と、前記部品識別符号取得手段によって取得された前記電子部品の識別符号に基づいて前記段取りデータ記憶装置から対応するセット位置を読み出して、それが前記フィーダー位置取得手段によって取得されたセット位置と一致することを条件に前記フィーダーロック装置を作動させるロック装置制御手段とを備える。

20

【0015】

前記段取りデータ記憶装置から読み出された部品フィーダーのセット位置と前記フィーダー位置取得手段によって取得されたセット位置との照合結果を表示する照合結果表示手段を有するものとしてもよい。これにより、部品フィーダーが所定のセット位置にセットされたか否かの照合結果が、セットした部品フィーダーそのものに表示されるから、その結果を容易に知ることができる。

30

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、段取り作業を含めた電子部品の実装工程にかかる作業の効率が悪くなることを防止できる実装機の部品フィーダー管理システム、実装機、部品供給台および部品フィーダーを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明の実施形態を図1～図8によって説明する。

40

本実施形態における実装機20の部品フィーダー管理システムは、図1に示すように、管理コンピュータ10と、実装機20と、この実装機20に装着される台車30（本発明の部品供給台に該当する）と、台車30にセットされる部品フィーダー40とを備え、管理コンピュータ10と実装機20と台車30とはネットワークを通じて互いにデータ通信可能に接続されている。

【0018】

実装機20は、図2および図3に示すように、プリント基板（本発明の基板に該当し、以後略して基板50と称する）を搬送するコンベア21と、吸着ノズル23によって台車30にセットされた部品フィーダー40から電子部品41（図4を参照）をピックアップして基板50上に搭載し得るヘッドユニット22などから構成されている。

50

なお、実装機 20 には実装機記憶装置 24 が備えられ、この実装機記憶装置 24 には、各実装機 20 の識別符号である実装機 ID が記憶されている。

【0019】

台車 30 は、各実装機 20 のコンベア 21 の両側（図 3 の上下両側）に 2 台ずつ、すなわち 1 台の実装機 20 につき 4 台ずつが装着可能となっている。各台車 30 には、部品フィーダー 40 が着脱可能にセットされる複数の装着部 31 が並列して設けられている。

【0020】

各台車 30 には供給台記憶装置 32 が備えられている。この供給台記憶装置 32 には、各台車 30 毎に付された台車 ID と、その台車 30 が有する各装着部 31 毎に付された装着位置番号に関連する情報がそれぞれ記憶されている。

10

【0021】

そして、各装着部 31 への部品フィーダー 40 の着脱は、部品フィーダー 40 を前後方向（装着部 31 の並列方向と略直交方向）にスライドさせることにより行われ、前方（図 5 の右方）にスライドさせてセットし、後方（図 5 の左方）へスライドさせて離脱する。各装着部 31 と部品フィーダー 40 とには、部品フィーダー 40 が装着部 31 にセットされると、電氣的に接続した状態になるコネクタ C が備えられている（図 6 参照）。このコネクタ C の接続により、供給台記憶装置 32 に記憶された装着位置番号および台車 ID の中から、その部品フィーダー 40 がセットされた装着部 31（コネクタ C が接続した装着部 31）の装着位置番号と台車 ID とが取得され、それらは管理コンピュータ 10 の CPU 14 に認識される。なお、このコネクタ C は本発明のフィーダー位置取得手段を構成する。

20

また、各装着部 31 には、後述する部品フィーダー 40 のロックピン 49 が嵌合可能なロック凹部 34 が設けられている（図 5 参照）。

【0022】

部品フィーダー 40 には、電子部品 41 を一定間隔で取り付けたテープがテープリール 42 に巻き取られて取り付けられ、このテープリール 42 が間欠的に繰り出されることで、電子部品 41 が順次供給される。

【0023】

各テープリール 42 には、そのテープが保持する電子部品 41 の識別符号が記録された部品バーコード 43 が貼着され、また各部品フィーダー 40 には、その部品フィーダー 40 の識別符号が記録されたフィーダーバーコード 44 が貼着されている（図 6 参照）。なお、部品フィーダー 40 には、フィーダー記憶装置 45 が備えられており、ここに部品フィーダー 40 の識別符号が記憶されている。

30

【0024】

そして、管理コンピュータ 10 には、両バーコード 43、44 を読み取り可能なバーコードリーダ 11（本発明の部品識別符号取得手段を構成する）が接続されており、部品バーコード 43 をバーコードリーダ 11 で読み取ることで、そのテープリール 42 に保持された電子部品 41 の識別符号が管理コンピュータ 10 の CPU 14 に取得される。また、部品フィーダー 40 を台車 30 にセットする前に、バーコードリーダ 11 でフィーダーバーコード 44 を読み取ることで、セットする部品フィーダー 40 の識別符号が管理コンピュータ 10 の CPU 14 に取得される。

40

【0025】

そして、管理コンピュータ 10 の CPU 14 に取得された電子部品 41 の識別符号は、部品フィーダー 40 が装着部 31 にセットされてコネクタ C が接続されると、フィーダー記憶装置 45 に記憶される。なお、フィーダー記憶装置 45 は、本発明における部品識別符号記憶手段を構成する。

【0026】

また、フィーダー記憶装置 45 には、部品フィーダー 40 が所定の装着部 31 にセットされたときに、管理コンピュータ 10 の CPU 14 に認識された台車 ID と装着位置番号とが記憶されるとともに、その部品フィーダー 40 についてのセット作業が終了したこと

50

があわせて記憶される。

【0027】

また、各部品フィーダー40には、例えば液晶ディスプレイにより構成されたフィーダー表示部47（本発明の照合結果表示手段および無関係表示手段を構成する）が設けられている。そして、各部品フィーダー40には例えば二次電池からなる蓄電部48が備えられ、部品フィーダー40を台車30から取り外した状態でも、部品フィーダー40のCPU、フィーダー記憶装置45、フィーダー表示部47に電力を供給することができる。

【0028】

さて、各部品フィーダー40には、ロックピン49が備えられている。このロックピン49と装着部31のロック凹部34とが、本発明のフィーダーロック装置を構成する。このロックピン49は、例えば図示しないコイルに通電することにより部品フィーダー40の底面から外部に突出し、コイルへの通電を断つと部品フィーダー40内に収容される（図5参照）。そして、部品フィーダー40が台車30の装着部31にセットされてロックピン49が外部に突出すると、その突出端が装着部31のロック凹部34に嵌合し、部品フィーダー40の前後方向のスライド動作が規制されて、部品フィーダー40の取り外しが不可能となる。このロックピン49への通断電（すなわちロックピン49の作動）は、管理コンピュータ10のCPU14（本発明のロック装置制御手段に相当する）によって制御される。

【0029】

一方、管理コンピュータ10には、段取りデータ（電子部品41の種別とそれに応じた部品フィーダー40のセット位置との対応関係）を記憶する段取りデータ記憶装置12が備えられている。段取りデータは、図7に示すように、基板50の識別符号（PCB1, PCB2等）と、実装機20を識別する実装機ID（Y123, Y456等）と、電子部品41の識別符号（AAA, BBB等）と、その電子部品41が備えられた部品フィーダー40のセット位置（台車IDおよび装着位置番号）と、電子部品41の基板50上の搭載位置とが、1つのレコードとして記録されており、各電子部品に対応する多数のレコードが予め作成されている。なお、段取りデータには、基板50の生産に必要な電子部品41等のデータは含まれていない。

【0030】

また、段取りデータ記憶装置12の段取りデータの各レコードには、部品フィーダー40が決められたセット位置にセットされたときに、その部品フィーダー40に備えられた電子部品41についてのセット作業が終了したことを記憶する段取り済みフラグ13の記憶領域（本発明のセット終了記憶手段に相当する）が設けられている。なお、この段取り済みフラグ13に「OK」の書き込みがなされていることが、部品フィーダー40のセット作業の終了を意味する。

【0031】

なお、管理コンピュータ10には、本発明のセット位置表示手段および段取り状況表示手段に相当するモニタ15が備えられている。

【0032】

次に、本実施形態の部品フィーダー管理システムを利用して行う実装ラインの段取り作業について、図8を参照しつつ説明する。

作業者が、管理コンピュータ10のモニタ15を参照しながら、実装ラインにおいて生産する基板50の種別を選択すると、図8に示す段取り作業ルーチンが開始される。すると、段取りデータ記憶装置12に記憶された段取りデータからその基板50の種別に対応する識別符号に関連付けられたデータ（実装機ID、電子部品の識別符号、台車ID、装着位置番号）が管理コンピュータ10のCPU14によって抽出される（S101）。

【0033】

次いで、作業者が、部品フィーダー40に取り付けられているテーブリール42の部品バーコード43の読み取り作業を行うと、そのテーブリール42に納められている電子部品41の識別符号が管理コンピュータ10のCPU14に取得される（S102）。また

10

20

30

40

50

、作業者が、テープリール42を取り付けた部品フィーダー40のフィーダーバーコード44をバーコードリーダー11で読み取る作業を行うと、その部品フィーダー40の識別符号が管理コンピュータ10のCPU14に取得され(S103)、取得された部品フィーダー40の識別符号は、そのテープリール42に保持された電子部品41の識別符号が記録されているレコードのうち、部品フィーダー40の識別符号を記録するためのフィールドに記録される(S104)。

【0034】

次に、管理コンピュータ10のCPU14は、その取得した電子部品41の識別符号に基づき、S101において段取りデータ記憶装置12から抽出されたデータの中からその電子部品41の識別符号に対応する部品フィーダー40のセット位置(台車IDおよび装着位置番号)を読み出す(S105)。読み出されたセット位置は、モニタ15に表示される(S106)。

10

【0035】

そこで、作業者がモニタ15の表示を見て部品フィーダー40をセットすべき位置を確認し、部品フィーダー40を表示された台車IDの台車の装着位置にセットすると、部品フィーダー40と装着部31との間でコネクタCが接続され、その部品フィーダー40のセット位置(装着位置番号と台車ID)が、管理コンピュータ10のCPU14に取得される(S107)。

【0036】

そこで、管理コンピュータ10のCPU14は、コネクタCの接続により取得されたセット位置が、S101において段取りデータ記憶装置12から抽出されたセット位置データの中に存在するか否かを判定し(S108)、存在した場合には(S108のYes)、S107において取得されたセット位置と、S105において読み出されたセット位置とが一致するか否かを照合する(S110)。

20

【0037】

両セット位置が不一致だった場合には(S110のNo)、管理コンピュータ10のCPU14は、部品フィーダー40のフィーダー表示部47にエラー表示を行う(S111)。なお、エラー表示は、フィーダー表示部47を赤色に点灯するとともに、フィーダー表示部47に「部品不一致」の文字を表示することによって行う。このフィーダー表示部47の表示を見て、作業者は部品フィーダー40を誤った位置にセットしたことに気付き、モニタ15に表示されたセット位置を改めて確認し、セット作業をやりなおすことができる。

30

【0038】

一方、両セット位置が一致した場合(S110のYes)には、管理コンピュータ10のCPU14がロックピン49を作動させる(S112)。すると、ロックピン49は、部品フィーダー40の外側へ突出し、装着部31のロック凹部34に嵌合する。これにより、部品フィーダー40は、装着部31からの取り外しができない状態にロックされる。また、管理コンピュータ10のCPU14は、部品フィーダー40のフィーダー表示部47を緑色に点灯させるとともに、段取り済みフラグ13に「OK」の書き込みをし、フィーダー記憶装置45には部品フィーダー40のセット位置(台車IDおよび装着位置番号)とセット作業の終了とを書き込む。

40

【0039】

次いで、管理コンピュータ10のCPU14は、台車30毎に部品フィーダー40のセット作業が終了したか否かを判定する(S113)。具体的には、段取りデータ記憶装置12の段取りデータにおいて同一の台車IDに対応する全ての段取り済みフラグ13に、OKが書き込まれたか否かを判定する。全ての段取り済みフラグ13に「OK」が書き込まれていた場合には、その台車IDに対応する台車30のセット作業は終了し、「OK」が書き込まれていない段取り済みフラグ13がある場合には、セット作業が終了していないことになる。

【0040】

50

台車30のセット作業が終了していない場合には(S113のNo)、管理コンピュータ10のCPU14は、モニタ15にエラー表示をする(S114)。作業者は、モニタ15のエラー表示により、台車30のセット作業が終了していないことを認識し、そのセット作業を終了させるべく作業を継続することができる。

【0041】

一方、台車30のセット作業が終了している場合には(S113のYes)、管理コンピュータ10のCPU14は、実装機20毎に部品フィーダー40のセット作業が終了したか否かを判定する(S115)。具体的には、S113と同様、段取りデータ記憶装置12の段取りデータにおいて同一の実装機IDに対応する全ての段取り済みフラグ13に、OKが書き込まれたか否かを判定する。全ての段取り済みフラグ13に「OK」が書き込まれていた場合には、その実装機IDに対応する実装機20のセット作業は終了し(すなわちその実装機20に装着される全ての台車30についてのセット作業が終了し)、「OK」が書き込まれていない段取り済みフラグ13がある場合には、セット作業が終了していないことになる。

10

【0042】

実装機20のセット作業が終了していない場合には(S115のNo)、管理コンピュータ10のCPU14は、モニタ15にエラー表示をする(S116)。作業者は、モニタ15のエラー表示により、実装機20のセット作業が終了していないことを認識し、そのセット作業を終了させるべく作業を継続することができる。

【0043】

一方、実装機20のセット作業が終了している場合には(S115のYes)、管理コンピュータ10のCPU14は、実装ラインの部品フィーダー40のセット作業が終了したか否かを判定する(S117)。具体的には、S113およびS115と同様、段取りデータ記憶装置12の段取りデータにおいて同一の基板50の識別符号に対応する全ての段取り済みフラグ13に、OKが書き込まれたか否かを判定する。全ての段取り済みフラグ13に「OK」が書き込まれていた場合には、その基板50に対応する実装機20ラインのセット作業は終了し(すなわちその実装ラインに必要な全ての実装機20についてのセット作業が終了し)、「OK」が書き込まれていない段取り済みフラグ13がある場合には、セット作業が終了していないことになる。

20

【0044】

実装機20のセット作業が終了していない場合には(S117のNo)、管理コンピュータ10のCPU14は、モニタ15にエラー表示をする(S118)。作業者は、モニタ15のエラー表示により、実装ラインのセット作業が終了していないことを認識し、そのセット作業を終了させるべく作業を継続することができる。

30

実装ラインのセット作業が終了している場合には(S117のYes)、当該実装ラインについての段取り作業の終了となる。

【0045】

上記のように構成された本実施形態によれば、以下の効果を奏する。

実装機20に部品フィーダー40をセットしたセット位置が、段取りデータ記憶装置12に記憶された部品フィーダー40のセット位置と一致すると、ロックピン49が作動してその部品フィーダー40の取り外しができなくなる。これにより、所定のセット位置にセットされた部品フィーダー40が、不用意に持っていかれることを防止できるから、再び部品フィーダー40をセットする作業をやり直さねばならない事態が生じることを回避でき、もって段取り作業を含めた電子部品の実装工程における作業効率が低下することを防止できる。

40

【0046】

また、段取りデータ記憶装置12から読み出されたセット位置が、管理コンピュータ10のモニタ15に表示されるから、作業者は、モニタ15に表示されたセット位置を見て、部品フィーダー40をセットすることができ、部品フィーダー40のセット作業を容易に行うことができる。

50

【 0 0 4 7 】

さらに、作業者がモニタ 15 に表示されたセット位置と異なる位置に部品フィーダー 40 をセットしてしまった場合には、管理コンピュータ 10 の CPU 14 は、そのセット位置を改めてモニタ 15 に表示する。これにより、作業者は、モニタ 15 の表示を見てセット位置を再び確認し、セット作業をやりなおすことができる。このときのモニタ 15 の表示およびセット位置の再照合は、管理コンピュータ 10 の CPU 14 が、部品フィーダー 40 を誤った装着部 31 へセットしたときに、コネクタ C を介してフィーダー記憶装置 45 からその部品フィーダー 40 の識別符号を取得し、その取得した識別符号と S 104 において段取りデータ記憶装置 12 に記憶された部品フィーダー 40 の識別符号とから正しいセット位置を読み出して表示する。このため、部品フィーダー 40 のセット作業をやり
10

【 0 0 4 8 】

また、段取りデータ記憶装置 12 から読み出された部品フィーダー 40 のセット位置と、部品フィーダー 40 と装着部 31 との間でのコネクタ C の接続により取得された部品フィーダー 40 のセット位置との照合結果はフィーダー表示部 47 に表示されるから、作業者は、フィーダー表示部 47 を見ることにより部品フィーダー 40 が正しい位置にセットされたか否かを知ることができる。これにより、作業者が部品フィーダー 40 を誤った位置に配置したことに気付かず、そのままの状態に放置されることを防止することができる
20

さらに、その照合結果は、色わけして表示される（赤色と緑色）ので、作業者は、色覚的に照合結果を知ることができ、作業を容易に行うことができる。

加えて、その照合結果が、セットした部品フィーダー 40 そのものに表示されるから、作業者は、その手で照合結果を確認することができるので、確実かつ容易にその照合結果を知ることができる。

【 0 0 4 9 】

また、作業者が、当該基板 50 の実装作業の際には部品フィーダー 40 を取り付ける必要がない位置（すなわち空きスペース）に部品フィーダー 40 をセットした場合、つまりコネクタ C の接続により取得されたセット位置が、S 101 において段取りデータ記憶装置 12 から抽出されたセット位置データの中に存在しないときには（S 108 の No）、
30
管理コンピュータ 10 の CPU 14 はフィーダー表示部 47 を非表示にする（S 109）。これにより、フィーダー表示部 47 が非表示状態の部品フィーダー 40 は、その実装ラインの作業には使用されないものであることが作業者に認識される。このため、作業者はその部品フィーダー 40 を別の基板 50 の実装ラインの段取りのために借りることができ、電子部品 41 の有効利用を図ることができるので作業効率が高まる。なお、このような空きスペースに、予備の部品フィーダー 40 をセットしておくこともできる。

【 0 0 5 0 】

また、管理コンピュータ 10 の CPU 14 は、電子部品 41 群毎（台車 30 毎、実装機 20 毎、実装ライン毎）にセット作業が終了したか否かを判定し、セット作業が終了していない場合には、その未終了の電子部品 41 群毎にエラー表示をする。これにより、作業
40
者は、全ての電子部品 41 の段取り作業を終えるまでに、どの電子部品 41 群において段取りが終了していないかを知ることができるから、作業を効率よく行うことができる。

【 0 0 5 1 】

< 他の実施形態 >

本発明は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれる。

【 0 0 5 2 】

（ 1 ）上記実施形態によれば、バーコードリーダ 11 は管理コンピュータ 10 に接続されているが、これに限らず、例えば実装機または台車に接続されるようにしてもよい。また、例えばバーコードリーダが部品フィーダーに一体的に装備され、部品供給テープが取
50

り付けられると自動的に部品バーコードの読み取りがなされるようにしてもよい。さらには、電子部品の識別符号を取得するには、バーコードに限らず、ＩＣタグやＱＲコードなどの二次元コード等の標識をテープリールに取り付けておいてもよい。また、そのような電子部品に関する標識を部品フィーダーに取り付けておいてもよい。

【 0 0 5 3 】

(2) 上記実施形態によれば、作業者が部品バーコード 4 3 をバーコードリーダ 1 1 で読み込むことにより、管理コンピュータ 1 0 の Ｃ Ｐ Ｕ 1 4 が電子部品 4 1 の識別符号を取得することとされているが、この識別符号の取得方法はどのような方法であってもよく、例えば、作業者が、識別符号を管理コンピュータに接続したキーボードから直接に入力するようにしてもよい。この場合には、管理コンピュータ及びキーボードが部品識別符号取得手段として機能する。

10

【 0 0 5 4 】

(3) 上記実施形態によれば、部品フィーダー 4 0 および装着部 3 1 間でのコネクタ C の接続により部品フィーダー 4 0 のセット位置が取得されるようになっているが、セット位置の取得方法はこれに限らず、例えば部品フィーダー 4 0 に設けた標識（光学的あるいは磁氣的マークやＩＣタグ等）を読み取ってセット位置を取得するようにしてもよい。

(4) 上記実施形態によれば、部品フィーダー 4 0 のロックピン 4 9 と装着部 3 1 のロック凹部 3 4 との嵌合により、部品フィーダー 4 0 の取り外しが不可能にロックされるが、このフィーダーロック装置は、ロック装置制御手段による制御が可能であればどのような構造であってもよい。

20

【 0 0 5 5 】

(5) 上記実施形態によれば、段取りデータ記憶装置 1 2 は管理コンピュータ 1 0 に備えられているが、これに限らず、例えば、段取りデータ記憶装置は実装機、台車、部品フィーダー、またはこれらと別体の記憶装置として備えられていてもよい。

(6) 上記実施形態によれば、管理コンピュータ 1 0 の Ｃ Ｐ Ｕ 1 4 がロックピン 4 9 の作動を制御しているが、このロック装置制御手段は、実装機、台車または部品フィーダーに備えられてもよい。

【 0 0 5 6 】

(7) 上記実施形態によれば、段取りデータ記憶装置 1 2 から読み出されたセット位置が、管理コンピュータ 1 0 のモニタ 1 5 に表示されるが、必ずしもこのセット位置は表示されなくてもよく、また管理コンピュータのモニタ以外に表示装置（例えば実装機の実装機表示装置等）を設け、その表示装置に表示されるようにしてもよい。

30

【 0 0 5 7 】

(8) 上記実施形態によれば、段取りデータ記憶装置 1 2 から読み出された部品フィーダー 4 0 のセット位置と、実際に部品フィーダー 4 0 をセットした位置との照合結果が、フィーダー表示部 4 7 に表示されるようになっているが、必ずしもこの照合結果は表示されなくてもよく、またフィーダー表示部以外の表示装置（管理コンピュータのモニタ等）に表示されるようにしてもよい。

【 0 0 5 8 】

(9) 上記実施形態によれば、段取りデータ記憶装置から読み出された部品フィーダー 4 0 のセット位置と、実際に部品フィーダー 4 0 をセットした位置との照合結果は、緑色と赤色とで色わけして表示されるが、この色は異なる色の組合せであればどのような色であってもよい。また、必ずしも色分けして表示しなくてもよく、例えば、文字や記号等を表示するようにしてもよい。

40

【 0 0 5 9 】

(1 0) 上記実施形態によれば、部品フィーダー 4 0 が空きスペースにセットされた場合には、フィーダー表示部 4 7 は非表示とされるが、これに限らず、例えば、文字や記号等を表示するようにしてもよく、そのような表示を管理コンピュータのモニタ等にするようにしてもよい。また、必ずしも部品フィーダーが空きスペースにセットされたことを知らせる表示をしなくてもよい。

50

【 0 0 6 0 】

(1 1) 上記実施形態によれば、バーコードリーダ 1 1 で読み込まれた部品フィーダ 4 0 の識別符号は段取りデータ記憶装置 1 2 に記憶されるが、この識別符号は必ずしも記憶されなくてもよい。

(1 2) 上記実施形態によれば、バーコードリーダ 1 1 で読み込まれた電子部品 4 1 の識別符号はフィーダ記憶装置 4 5 に記憶されるが、この識別符号は必ずしも記憶されなくてもよい。

【 0 0 6 1 】

(1 3) 上記実施形態によれば、段取りが必要な全ての電子部品 4 1 のうちの所定の電子部品 4 1 群 (台車 3 0 、実装機 2 0 、実装ライン) 毎にセット作業が終了したか否かの判定がなされるが、このように段階的なセット作業の判定は行われなくてもよい。またこのような判定によらずとも、例えば作業者がフィーダ表示部の表示等からセット作業が終了したか否かを判断するようにしてもよい。

10

【 0 0 6 2 】

(1 4) 上記実施形態によれば、部品フィーダ 4 0 は、実装機 2 0 に装着される台車 3 0 にセットされるが、例えば実装機自体に部品フィーダの装着部が設けられ、実装機自体に直接セットされるものとしてもよい。

(1 5) 上記実施形態によれば、部品フィーダ 4 0 には蓄電部 4 8 が備えられているが、例えば各部品フィーダはケーブル等を介してそれぞれ電源に接続されるものであってもよく、また電池等を装着する形態のものであってもよい。

20

【 0 0 6 3 】

(1 6) 上記実施形態によれば、部品フィーダ 4 0 が誤った位置にセットされた際のモニタ 1 5 の表示およびセット位置の再照合は、フィーダ記憶装置 4 5 に記憶された部品フィーダ 4 0 の識別符号をもとに行われているが、これに限らず、例えば誤った装着部 3 1 にセットした場合にコネクタ C を介して電子部品 4 1 の識別符号がフィーダ記憶装置 4 5 に記憶されるようにしておき、このフィーダ記憶装置 4 5 に記憶された電子部品 4 1 の識別符号をもとにモニタへの表示とセット位置の再照合を行うようにしてもよい。このときには、上記実施形態と同様、部品フィーダのセット作業をやりなおす際の、部品バーコードの読み込み作業の必要はない。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 4 】

【 図 1 】 本実施形態における実装機の部品フィーダ管理システムの全体構成を示すブロック図

【 図 2 】 実装機の正面図

【 図 3 】 同平面図

【 図 4 】 部品フィーダの一部切欠外嵌斜視図

【 図 5 】 フィーダロック装置が作動した状態を表す部品フィーダおよび台車の一部切欠側面図

【 図 6 】 部品フィーダおよび台車の概略図

【 図 7 】 段取りデータのデータテーブルを表す概念図

40

【 図 8 】 実装ラインの段取り作業の流れを示すフローチャート

【 符号の説明 】

【 0 0 6 5 】

C ... コネクタ (フィーダ位置取得手段)

1 2 ... 段取りデータ記憶装置

1 3 ... 段取り済みフラグ (セット終了記憶手段)

1 4 ... 管理コンピューターの CPU (ロック装置制御手段)

1 5 ... モニタ (セット位置表示手段および段取り状況表示手段)

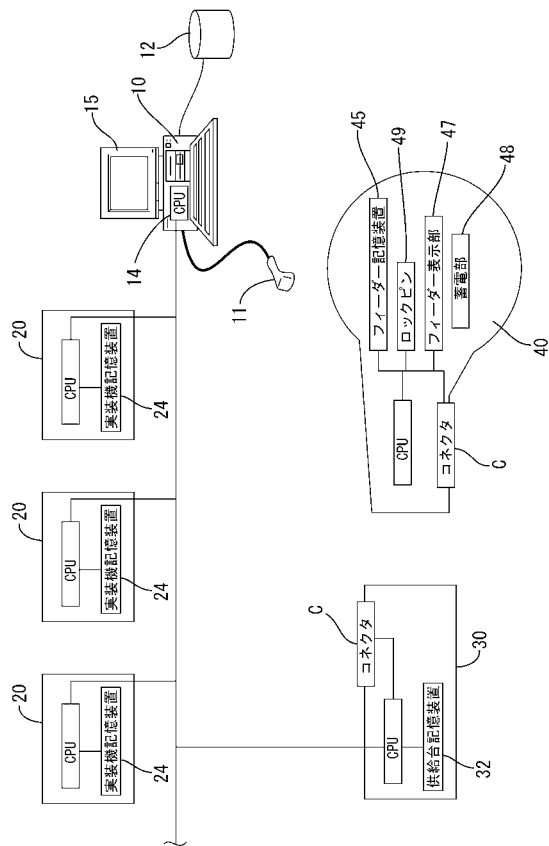
2 0 ... 実装機

3 0 ... 台車 (部品供給台)

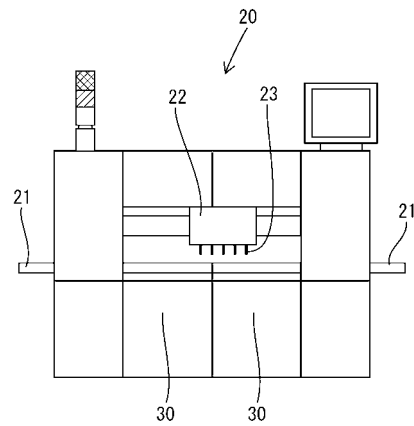
50

- 3 4 ... ロック凹部 (フィーダーロック装置)
- 4 0 ... 部品フィーダー
- 4 1 ... 電子部品
- 4 5 ... フィーダー記憶装置 (部品識別符号記憶手段)
- 4 7 ... フィーダー表示部 (照合結果表示手段および無関係表示手段)
- 4 8 ... 蓄電部
- 4 9 ... ロックピン (フィーダーロック装置)
- 5 0 ... 基板

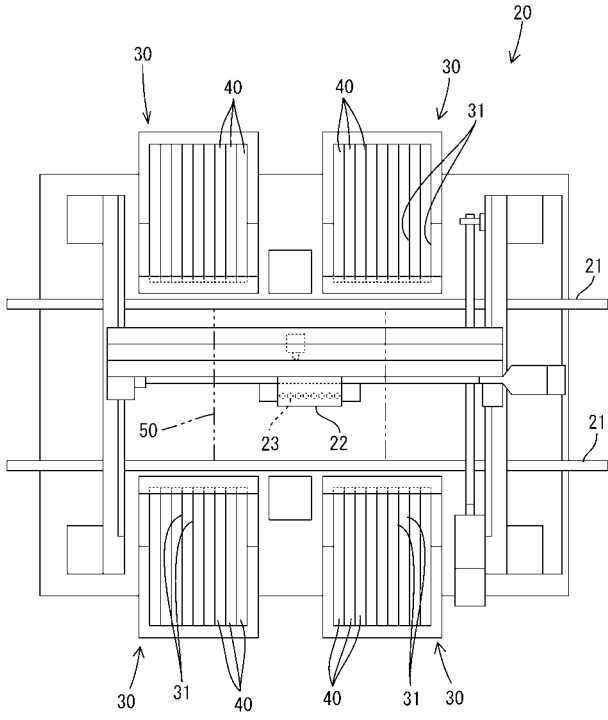
【 図 1 】



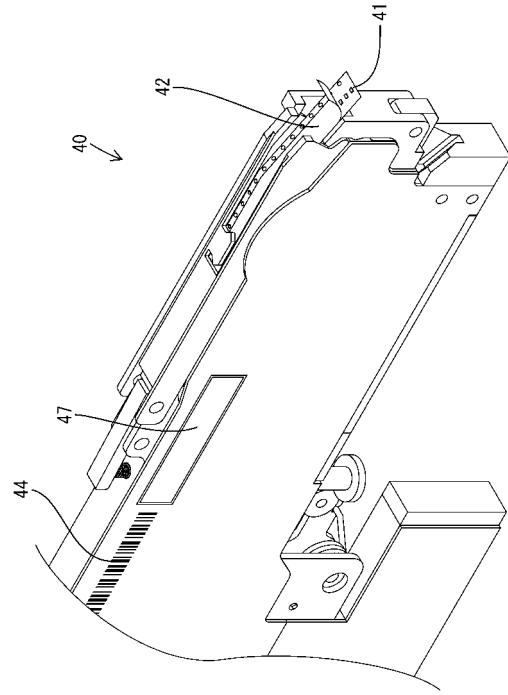
【 図 2 】



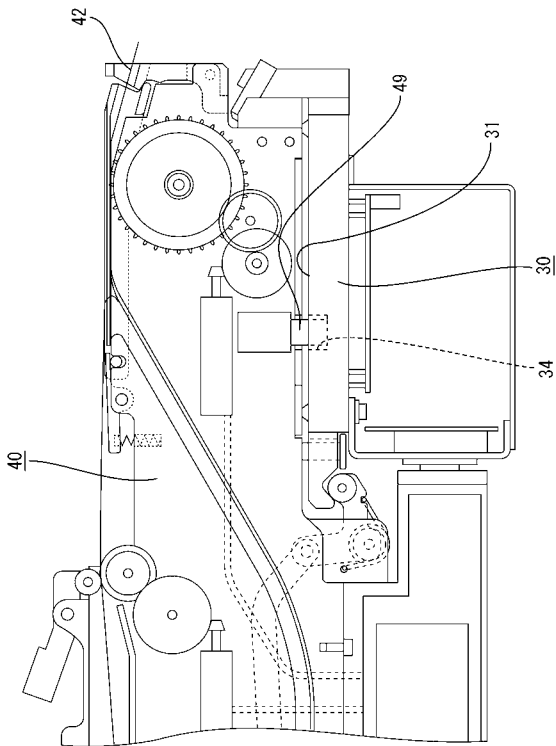
【 図 3 】



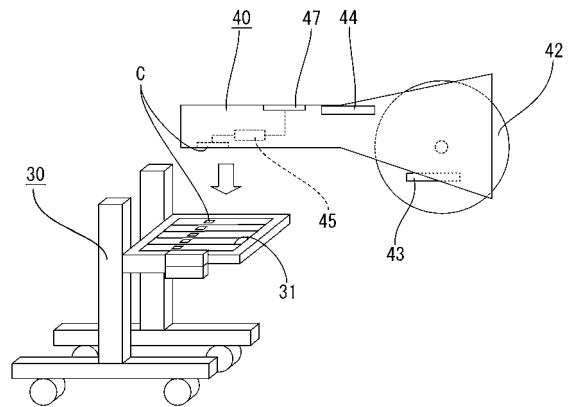
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

13

基板の識別符号	実装機ID	部品フィーダーの識別符号	電子部品の識別符号	台車ID	装着位置番号	段取り済みフラグ	搭載位置X	搭載位置Y	搭載高さR
PCB1	Y123	FDR1	AAA	CART1	1	OK	10	5	0
PCB1	Y123	...	BBB	CART1	2	...	20	5	90
...
PCB2	Y456	FDR2	CCC	CART2	11	OK	70	40	0
PCB2	Y456	FDR3	DDD	CART2	24	OK	75	40	0
PCB2	Y456	...	AAA	CART2	10	...	80	30	90
...

【 図 8 】

