

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6831925号
(P6831925)

(45) 発行日 令和3年2月17日 (2021.2.17)

(24) 登録日 令和3年2月2日 (2021.2.2)

(51) Int.Cl.	F I
H05K 13/00 (2006.01)	H05K 13/00 Z
H05K 13/02 (2006.01)	H05K 13/02 Z

請求項の数 10 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2019-550124 (P2019-550124)	(73) 特許権者	000237271
(86) (22) 出願日	平成29年11月6日 (2017.11.6)		株式会社 F U J I
(86) 国際出願番号	PCT/JP2017/039928		愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地
(87) 国際公開番号	W02019/087392	(74) 代理人	100098420
(87) 国際公開日	令和1年5月9日 (2019.5.9)		弁理士 加古 宗男
審査請求日	令和2年3月10日 (2020.3.10)	(72) 発明者	黒田 英矢
			愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 株式会 社 F U J I 内
		審査官	中田 誠二郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 部品実装ライン

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回路基板の搬送経路に沿って複数台の部品実装機を配列し、前記複数台の部品実装機で各部品実装機のフィーダセット台にセットしたフィーダから供給される部品を前記回路基板に実装する部品実装ラインにおいて、

前記部品実装ラインの前面に沿って前記複数台の部品実装機の配列方向に移動して前記各部品実装機のフィーダセット台に対して前記フィーダのセット及び／又は取り外しを行う自動交換装置と、

前記自動交換装置の移動を制御する制御装置と

を備え、

前記制御装置は、前記複数台の部品実装機の稼働状態を監視していずれかの部品実装機で作業者の作業を必要とするエラーが発生したときに当該作業が完了したと判断するまでは当該部品実装機を含む所定範囲を前記自動交換装置の移動禁止エリアに設定して前記自動交換装置を当該移動禁止エリア外に退避させる、部品実装ライン。

【請求項 2】

前記自動交換装置の移動禁止エリアは、作業者の作業を必要とするエラーが発生した部品実装機に対して作業者が作業を行うのに必要な作業エリアを含むエリアに設定される、請求項 1 に記載の部品実装ライン。

【請求項 3】

前記自動交換装置には、その周辺の監視エリア内に人や物が侵入したか否かを監視する

10

20

監視部が設けられ、

前記制御装置は、前記監視部が前記監視エリア内への人や物の侵入を検出したときに前記自動交換装置の駆動系の電源を遮断し、

前記自動交換装置の移動禁止エリアは、前記自動交換装置と一体に移動する前記監視部の監視エリアの少なくとも一部が前記作業エリアと重なるエリアに設定される、請求項 2 に記載の部品実装ライン。

【請求項 4】

前記制御装置は、前記自動交換装置を前記移動禁止エリア外に退避させるエリアが残っていない場合には、前記自動交換装置を前記作業エリア外に退避させて前記自動交換装置の駆動系の電源を遮断する、請求項 3 に記載の部品実装ライン。

10

【請求項 5】

前記制御装置は、前記自動交換装置の駆動系の電源遮断後に作業者の作業が完了したと判断し且つ前記監視部が前記監視エリア内で人や物を検出しないときに前記自動交換装置の駆動系の電源を復帰させる、請求項 3 又は 4 に記載の部品実装ライン。

【請求項 6】

前記制御装置は、前記自動交換装置の駆動系の電源を遮断している間も前記自動交換装置の制御系の電源を維持する、請求項 3 乃至 5 のいずれかに記載の部品実装ライン。

【請求項 7】

前記制御装置は、前記移動禁止エリアを挟んでその両側に前記自動交換装置が退避可能な退避エリアが存在する場合に、前記自動交換装置の移動距離が短い方の退避エリアに前記自動交換装置を退避させる、請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の部品実装ライン。

20

【請求項 8】

前記制御装置は、前記移動禁止エリアを挟んでその両側に前記自動交換装置が退避可能な退避エリアが存在する場合に、前記部品実装機の台数が多い方の退避エリアに前記自動交換装置を退避させる、請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の部品実装ライン。

【請求項 9】

前記制御装置は、前記自動交換装置を前記移動禁止エリア外の退避エリアに退避させている期間に当該退避エリア内に位置するいずれかの部品実装機で前記フィードのセット及び／又は取り外しの要求が発生した場合には、前記自動交換装置を当該部品実装機の前方へ移動させて前記フィードのセット及び／又は取り外しを行う、請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の部品実装ライン。

30

【請求項 10】

前記エラーの種類により前記自動交換装置の退避動作を行うか否かを作業者が手動操作で設定する機能を備える、請求項 1 乃至 9 のいずれかに記載の部品実装ライン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本明細書は、回路基板の搬送経路に沿って配列した複数台の部品実装機のフィードセット台に対してフィードの自動交換（セット及び／又は取り外し）を行う自動交換装置を備えた部品実装ラインに関する技術を開示したものである。

40

【背景技術】

【0002】

近年、特許文献 1（国際公開 WO 2016 / 035145 号公報）に記載されているように、部品実装ラインを構成する複数台の部品実装機の配列に沿って設けられた移動レーンに自動交換装置（交換ロボット）を移動可能に設置し、この自動交換装置を自動交換要求が発生した部品実装機の前方へ移動させて、当該部品実装機のフィードセット台に対してフィードを自動交換するようにしたものがある。

【0003】

一般に、部品実装ラインの稼働中に、いずれかの部品実装機で何らかのエラーが発生して当該部品実装機の生産が停止したときに、作業者が当該部品実装機の点検・調整等の作

50

業を行って当該部品実装機の生産を再開するようにしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】国際公開WO2016/035145号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、作業者の作業を必要とするエラーが発生した部品実装機の前方やその近辺に自動交換装置が存在すると、自動交換装置が当該部品実装機に対する作業者の作業に邪魔になって自動交換装置を移動させる必要がある場合があり、面倒である。

10

【0006】

また、部品実装ラインの稼働中に、いずれかの部品実装機でエラーが発生して当該部品実装機が生産が停止した場合でも、他の部品実装機は生産を継続するため、生産を継続する部品実装機のいずれかでフィーダの自動交換要求が発生する場合がある。このような場合には、いずれかの部品実装機でエラーが発生した時点で自動交換装置が当該部品実装機に対する作業者の作業に邪魔にならない範囲に位置していたとしても、その後、当該作業が完了する前に自動交換要求が発生した部品実装機の前方へ自動交換装置が移動すると、自動交換装置が作業者の作業に邪魔になる範囲へ移動又は通過する場合がある。

【課題を解決するための手段】

20

【0007】

上記課題を解決するために、回路基板の搬送経路に沿って複数台の部品実装機を配列し、前記複数台の部品実装機で各部品実装機のフィーダセット台にセットしたフィーダから供給される部品を前記回路基板に実装する部品実装ラインにおいて、前記部品実装ラインの前面に沿って前記複数台の部品実装機の配列方向に移動して前記各部品実装機のフィーダセット台に対して前記フィーダのセット及び/又は取り外しを行う自動交換装置と、前記自動交換装置の移動を制御する制御装置とを備え、前記制御装置は、前記複数台の部品実装機の稼働状態を監視していずれかの部品実装機で作業者の作業を必要とするエラーが発生したときに当該作業が完了したと判断するまでは当該部品実装機を含む所定範囲を前記自動交換装置の移動禁止エリアに設定して前記自動交換装置を当該移動禁止エリア外に退避させるようにしたものである。

30

【0008】

このようにすれば、部品実装ラインを構成する複数台の部品実装機のいずれかで作業者の作業を必要とするエラーが発生したときに、当該作業が完了したと判断するまでは当該部品実装機を含む所定範囲を自動交換装置の移動禁止エリアに設定して自動交換装置を当該移動禁止エリア外に退避させるようにしているため、エラーが発生した部品実装機に対して作業者が作業を行うときに自動交換装置が邪魔になることを防止でき、エラーが発生した部品実装機に対する作業を能率良く行うことができる。

【0009】

この場合、自動交換装置の移動禁止エリアは、作業者の作業を必要とするエラーが発生した部品実装機に対して作業者が作業を行うのに必要な作業エリアを含むように設定すれば良い。

40

【0010】

また、自動交換装置の周辺の監視エリア内に人や物が侵入したか否かを監視する監視部を自動交換装置に設けて、この監視部が監視エリア内への人や物の侵入を検出したときに自動交換装置の駆動系の電源を遮断して自動交換装置を非常停止させるように構成しても良い。この場合は、自動交換装置の移動禁止エリアを、自動交換装置と一体に移動する監視部の監視エリアの少なくとも一部が前記作業エリアと重なるエリアに設定すれば良い。このようにすれば、自動交換装置の移動禁止エリアは、作業エリアだけではなく、監視部の監視エリアの少なくとも一部が作業エリアと重なるエリアも移動禁止エリアに含まれる

50

ため、エラーが発生した部品実装機に対して作業エリア内で作業する作業者が監視部の監視エリア内に入ることを未然に防止でき、作業者の作業中に自動交換装置の駆動系の電源が遮断されて自動交換装置が非常停止することを未然に防止できる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1は一実施例における部品実装ライン全体の構成を示す斜視図である。

【図2】図2は自動交換装置と部品実装機の構成を概略的に示す斜視図である。

【図3】図3は自動交換装置付きの部品実装ラインの制御系の構成を概略的に示すブロック図である。

【図4】図4はエラーが発生した部品実装機の位置と作業エリアと監視エリアと移動禁止エリアと退避エリアの位置関係の第1例を説明する部品実装ラインの平面図である。

10

【図5】図5はエラーが発生した部品実装機の位置と作業エリアと監視エリアと移動禁止エリアと退避エリアの位置関係の第2例を説明する部品実装ラインの平面図である。

【図6】図6はエラーが発生した部品実装機の位置と作業エリアと監視エリアと移動禁止エリアと退避エリアの位置関係の第3例を説明する部品実装ラインの平面図である。

【図7】図7はエラーが発生した部品実装機の位置と作業エリアと監視エリアと移動禁止エリアと動力電源遮断エリアの位置関係の第4例を説明する部品実装ラインの平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

20

以下、一実施例を説明する。

まず、図1乃至図4に基づいて部品実装ライン10の構成を説明する。

部品実装ライン10は、回路基板11の搬送方向(X方向)に沿って複数台の部品実装機12を1列に配列して構成され、該部品実装ライン10の基板搬入側には、回路基板11に半田を印刷する半田印刷機(図示せず)やカセット式のフィーダ14を保管するフィーダ保管装置19等が設置されている。

【0013】

図2に示すように、各部品実装機12には、回路基板11を搬送する2本のコンベア13と、複数のカセット式のフィーダ14を交換可能にセットするフィーダセット台24(図1参照)と、このフィーダセット台24にセットしたカセット式のフィーダ14から供給される部品を吸着して回路基板11に実装する吸着ノズル(図示せず)を保持する実装ヘッド15と、この実装ヘッド15をXY方向(左右前後方向)に移動させるヘッド移動装置16と、吸着ノズルに吸着した部品をその下方から撮像する部品撮像用カメラ17(図3参照)等が設けられている。ヘッド移動装置16には、回路基板11の基準マーク(図示せず)を撮像するマーク撮像用カメラ18(図3参照)が実装ヘッド15と一体的にXY方向に移動するように取り付けられている。

30

【0014】

その他、図3に示すように、部品実装機12の制御装置20には、キーボード、マウス、タッチパネル等の入力装置21と、制御用の各種プログラムや各種データ等を記憶するハードディスク、RAM、ROM等の記憶装置22と、液晶ディスプレイ、CRT等の表示装置23等が接続されている。各部品実装機12の制御装置20は、部品実装ライン10全体の生産を管理する生産管理コンピュータ70とネットワークで接続され、該生産管理コンピュータ70によって部品実装ライン10全体の生産が管理される。

40

【0015】

部品実装ライン10の各部品実装機12は、上流側の部品実装機12から搬送されてくる回路基板11をコンベア13によって所定位置まで搬送してクランプ機構(図示せず)で該回路基板11をクランプして位置決めして、該回路基板11の基準マークをマーク撮像用カメラ18で撮像して該基準マークの位置(該回路基板11の基準位置)を認識すると共に、フィーダ14から供給される部品を、実装ヘッド15の吸着ノズルで吸着して、その吸着位置から撮像位置へ移動させて、該部品をその下面側から部品撮像用カメラ17

50

で撮像して該部品の吸着位置ずれ量等を判定した後、その吸着位置ずれ量を補正するように実装ヘッド１５を移動させて該部品をコンベア１３上の回路基板１１に実装して部品実装基板を生産する。

【００１６】

図１に示すように、部品実装ライン１０の前面側には、各部品実装機１２のフィーダセット台２４へのフィーダ１４のセット及び／又は取り外し（以下「自動交換」という）を行う自動交換装置２６が設置されている。各部品実装機１２のフィーダセット台２４の下方に、当該フィーダセット台２４にセットする複数のフィーダ１４を収納するストック部７１が設けられている。自動交換装置２６は、部品実装ライン１０を構成する複数台の部品実装機１２のいずれかでフィーダ１４の自動交換要求が発生したときに当該自動交換要求が発生した部品実装機１２へ移動して当該部品実装機１２のフィーダセット台２４から交換対象のフィーダ１４を取り出してストック部７１に回収すると共に、ストック部７１から必要なフィーダ１４を取り出して当該フィーダセット台２４にセットするようにしている。尚、自動交換装置２６は、自動交換要求に応じて、フィーダセット台２４から取り出したフィーダ１４をストック部７１に回収するだけの作業を行う場合もあり、その反対に、ストック部７１から取り出したフィーダ１４をフィーダセット台２４の空きスロットにセットするだけの作業を行う場合もある。

10

【００１７】

部品実装ライン１０の前面側には、部品実装機１２の配列に沿って自動交換装置２６をＸ方向（左右方向）に移動させるガイドレール７５が部品実装ライン１０全体にＸ方向に延びるように設けられている。ガイドレール７５の基板搬入側は、フィーダ保管装置１９まで延長され、自動交換装置２６がフィーダ保管装置１９の前面側へ移動して、自動交換装置２６がフィーダ保管装置１９から自動交換に必要なフィーダ１４を取り出したり、使用済みのフィーダ１４をフィーダ保管装置１９内に戻すようにしている。

20

【００１８】

自動交換装置２６には、部品実装ライン１０に対する自動交換装置２６の位置を検出する位置検出装置３４（図３参照）が設けられている。自動交換装置２６の制御装置９０は、いずれかの部品実装機１２で自動交換要求が発生したときに、位置検出装置３４の検出信号により自動交換装置２６の位置を検出しながら当該自動交換要求が発生した部品実装機１２へ移動してフィーダ１４の自動交換を行う動作を制御する。

30

【００１９】

尚、自動交換装置２６は、フィーダ１４の自動交換の他に、図示はしないが、交換用の吸着ノズルを収容したカセット式のノズル交換ユニットや、キャリブレーション用部品を供給するカセット式のキャリブレーション用部品供給ユニット等についてもフィーダセット台２４に対して自動交換できるようになっている。

【００２０】

生産管理コンピュータ７０は、自動交換装置２６の制御装置９０と共同して自動交換装置２６の移動を制御する制御装置としても機能し、生産中に部品実装ライン１０を構成する複数台の部品実装機１２のいずれかで自動交換要求が発生したか否かを監視し、いずれかの部品実装機１２で自動交換要求が発生したときにその情報を自動交換装置２６の制御装置９０へ送信して、自動交換装置２６を自動交換要求が発生した部品実装機１２の前方へ移動させるようになっている。或は、自動交換装置２６の制御装置９０は、自動交換要求が発生した部品実装機１２の情報をネットワークを介して当該部品実装機１２から直接取得して自動交換装置２６が当該部品実装機１２の前方へ移動するようにしても良い。

40

【００２１】

また、自動交換装置２６には、該自動交換装置２６の周辺の監視エリア８３（図４乃至図７参照）内に人や物が侵入したか否かを監視する監視部８４が設けられている。この監視部８４は、例えば２つの反射型の安全センサ８４ａ，８４ｂ（例えばセーフティレーザスキャナ等）を自動交換装置２６の前面下部の左右両側（移動方向の前後両側）に取り付けて構成されている。この監視部８４の監視エリア８３は、このエリア内に人や物が侵入

50

したときに、それらと自動交換装置 26 との衝突を回避するために自動交換装置 26 の駆動系の電源である動力電源を遮断して自動交換装置 26 を非常停止させるエリアである。この監視エリア 83 の広さは、ユーザー側で任意に変更可能となっている。監視部 84 が監視エリア 83 内への人や物の侵入を検出すると自動交換装置 26 の動力電源が遮断されるが、この動力電源の遮断中も、監視部 84 及び自動交換装置 26 の制御系の電源である制御電源が維持され、監視部 84 が監視エリア 83 内への人や物の侵入の有無を監視して、監視エリア 83 内に侵入した人や物が監視エリア 83 から出ていったときに、直ちに自動交換装置 26 の動力電源を復帰させて自動交換装置 26 の移動制御を再開できるようになっている。尚、後述する自動交換装置 26 の退避時には、自動交換装置 26 の動力電源を遮断状態から復帰させる条件が上記通常の動力電源遮断時とは異なる。

10

【0022】

ところで、部品実装ライン 10 の稼働中に、いずれかの部品実装機 12 で何らかのエラーが発生して当該部品実装機 12 の生産がエラー停止したときに、作業者が当該部品実装機 12 の点検・調整等の作業を行って当該部品実装機 12 の生産を再開する必要がある。その際、エラーが発生した部品実装機 12 の前方やその近辺に自動交換装置 26 が存在すると、自動交換装置 26 が当該部品実装機 12 に対する作業者の作業に邪魔になって自動交換装置 26 を移動させる必要がある場合があり、面倒である。

【0023】

また、部品実装ライン 10 の稼働中に、いずれかの部品実装機 12 でエラーが発生して当該部品実装機 12 の生産が停止した場合でも、他の部品実装機 12 は生産を継続するため、生産を継続する部品実装機 12 のいずれかでフィード 14 の自動交換要求が発生する場合がある。このような場合には、いずれかの部品実装機 12 でエラーが発生した時点で自動交換装置 26 が当該部品実装機 12 に対する作業者の作業に邪魔にならない範囲に位置していたとしても、その後、当該作業が完了する前に自動交換要求が発生した部品実装機 12 の前方へ自動交換装置 26 が移動すると、自動交換装置 26 が作業者の作業に邪魔になる範囲へ移動又は通過する場合がある。

20

【0024】

そこで、本実施例では、生産管理コンピュータ 70 は、部品実装ライン 10 を構成する複数台の部品実装機 12 の制御装置 20 と共同して、各部品実装機 12 の稼働状態を監視していずれかの部品実装機 12 で作業者の作業を必要とするエラーが発生したときに当該作業が完了したと判断するまでは、図 4 乃至図 6 に示すように、当該部品実装機 12 を含む所定範囲を自動交換装置 26 の移動禁止エリアに設定して自動交換装置 26 を当該移動禁止エリア外のエリアである退避エリアに退避させるようにしている。この際、作業完了の判断は、例えば、部品実装機 12 に設けられた各種センサの出力信号等に基づいて作業完了であるか否かを判断したり、或は、作業完了時に作業者が部品実装機 12 の入力装置 21 や携帯端末等を操作して作業完了信号（生産再開信号）を入力するようにしても良い。

30

【0025】

本実施例とは異なり、自動交換装置 26 の周辺の監視エリア 83 内への人や物の侵入を監視する監視部 84 が設けられていない場合には、自動交換装置 26 の移動禁止エリアは、作業者の作業を必要とするエラーが発生した部品実装機 12 に対して作業者が作業を行うのに必要な作業エリアと同じエリアに設定すれば良い。このようにすれば、エラーが発生した部品実装機 12 に対して作業者が作業を行うときに自動交換装置 26 が邪魔になることを防止でき、エラーが発生した部品実装機 26 に対する作業を能率良く行うことができる。

40

【0026】

一方、本実施例のように、監視部 84 が設けられている場合には、自動交換装置 26 の移動禁止エリアを作業エリアのみに設定すると、自動交換装置 26 が作業エリアの近くに位置するときに、作業エリア内で作業する作業者が監視部 84 の監視エリア 83 内に入ってしまう、自動交換装置 26 の動力電源が遮断されて自動交換装置 26 が非常停止してし

50

まう。

【 0 0 2 7 】

そこで、本実施例では、図 4 乃至図 6 に示すように、自動交換装置 2 6 の移動禁止エリアは、作業エリアだけではなく、自動交換装置 2 6 と一体に移動する監視部 8 4 の監視エリア 8 3 の少なくとも一部が作業エリアと重なる全てのエリアを自動交換装置 2 6 の移動禁止エリアとして設定するようにしている。このようにすれば、自動交換装置 2 6 の移動禁止エリアは、作業エリアだけではなく、監視部 8 4 の監視エリア 8 3 の少なくとも一部が作業エリアと重なるエリアも移動禁止エリアに含まれるため、エラーが発生した部品実装機 1 2 に対して作業エリア内で作業する作業者が監視部 8 4 の監視エリア 8 3 内に入ることを未然に防止でき、作業者の作業中に自動交換装置 2 6 の動力電源が遮断されて自動交換装置 2 6 が非常停止することを未然に防止できる。

10

【 0 0 2 8 】

生産管理コンピュータ 7 0 は、自動交換装置 2 6 が退避エリアに退避している期間に、当該退避エリア内に位置するいずれかの部品実装機 1 2 でフィーダ 1 4 の自動交換要求が発生した場合には、自動交換装置 2 6 を当該部品実装機 1 2 の前方へ移動させてフィーダ 1 4 の自動交換を行うようにしている。このようにすれば、自動交換装置 2 6 が退避エリアに退避している場合でも、当該退避エリア内に位置する部品実装機 1 2 については自動交換要求に応じて当該部品実装機 1 2 のフィーダ 1 4 を自動交換することができる。

【 0 0 2 9 】

ところで、図 7 に示すように、部品実装ライン 1 0 を構成する部品実装機 1 2 の台数が少なく、部品実装ライン 1 0 の長さが短い場合等には、エラーが発生した部品実装機 1 2 の位置によっては、部品実装ライン 1 0 全体が移動禁止エリアとなってしまう、自動交換装置 2 6 を移動禁止エリア外に退避させるエリアが残っていない場合がある。この場合には、自動交換装置 2 6 を作業エリア外のエリアである動力電源遮断エリアに退避させて自動交換装置 2 6 の動力電源を遮断するようにすれば良い。このようにすれば、エラーが発生した部品実装機 1 2 に対する作業エリア内に自動交換装置 2 6 が存在する場合には、自動交換装置 2 6 を作業エリア外の動力電源遮断エリアに退避させてから自動交換装置 2 6 の動力電源を遮断することができ、作業エリア内で自動交換装置 2 6 が動力電源遮断により非常停止することを未然に防止できる。これにより、図 7 に示すように、退避エリアが無い場合でも、エラーが発生した部品実装機 1 2 に対して作業者が作業する際に自動交換装置 2 6 が邪魔になることがなく、エラーが発生した部品実装機 1 2 に対する作業を能率良く行うことができる。

20

30

【 0 0 3 0 】

尚、自動交換装置 2 6 を作業エリアから動力電源遮断エリアへ退避させる場合に、自動交換装置 2 6 は動力電源遮断エリア内のどの位置で停止させても良いため、自動交換装置 2 6 の移動距離が短くなるように動力電源遮断エリア内で自動交換装置 2 6 の退避位置を決めるようにすれば良い。また、部品実装機 1 2 のエラー発生時に自動交換装置 2 6 が動力電源遮断エリア内に位置する場合には、自動交換装置 2 6 を移動させることなく、そのまま動力電源を遮断するようにすれば良い。

【 0 0 3 1 】

生産管理コンピュータ 7 0 及び / 又は各部品実装機 1 2 の制御装置 2 0 は、動力電源遮断エリア内で自動交換装置 2 6 の動力電源を遮断する場合には、その動力電源の遮断中も監視部 8 4 及び自動交換装置 2 6 の制御系の電源である制御電源を維持して、監視部 8 4 が監視エリア 8 3 内への人や物の侵入の有無を監視して、監視エリア 8 3 内に侵入した人や物が監視エリア 8 3 から出ていったことを検出し、且つ、エラーが発生した部品実装機 2 6 に対する作業が完了したと判断したときに、自動交換装置 2 6 の動力電源を復帰させて自動交換装置 2 6 の移動制御を再開するようにしている。

40

【 0 0 3 2 】

また、図 6 に示すように、移動禁止エリアを挟んでその両側に自動交換装置 2 6 が退避可能な退避エリアが存在する場合には、自動交換装置 2 6 の移動距離が短い方の退避エリ

50

アに自動交換装置 26 を退避させるようにしても良いし、或は、退避エリア内の部品実装機 12 の台数が多い方の退避エリアに自動交換装置 26 を退避させるようにしても良い。前者は、自動交換装置 26 の退避時の移動時間を短くできる利点があり、後者は、自動交換装置 26 の退避中にフィーダ 14 を自動交換できる部品実装機 12 の台数を多くすることができる利点がある。

【0033】

更に、本実施例では、生産管理コンピュータ 70 及び / 又は各部品実装機 12 の制御装置 20 は、部品実装機 12 のエラーの種類により自動交換装置 26 の退避動作を行うか否かを作業者が手動操作で設定する機能が搭載されている。このようにすれば、自動交換装置 26 の退避動作を行う対象となるエラーの種類を作業者が任意に設定できる。

10

【0034】

以上説明した本実施例によれば、部品実装ライン 10 を構成する複数台の部品実装機 12 のいずれかで作業者の作業を必要とするエラーが発生したときに、当該作業が完了したと判断するまでは当該部品実装機 12 を含む所定範囲を自動交換装置 26 の移動禁止エリアに設定して自動交換装置 26 を当該移動禁止エリア外の退避エリアに退避させるようにしているため、エラーが発生した部品実装機 12 に対して作業者が作業を行うときに自動交換装置 26 が邪魔になることを防止でき、エラーが発生した部品実装機 12 に対する作業を能率良く行うことができる。

【0035】

尚、本発明は、上記実施例に限定されず、部品実装ライン 10 の構成を変更したり、各部品実装機 12 の構成を変更したり、自動交換装置 26 の構成を変更しても良い等、要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施できることは言うまでもない。

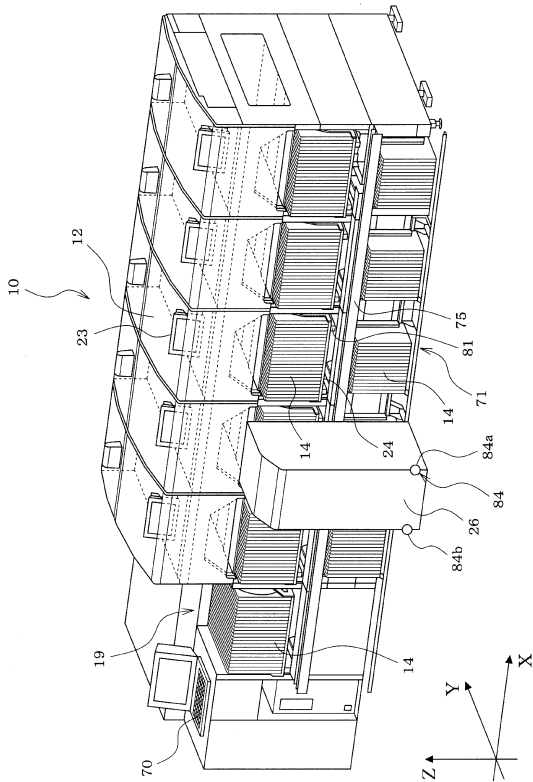
20

【符号の説明】

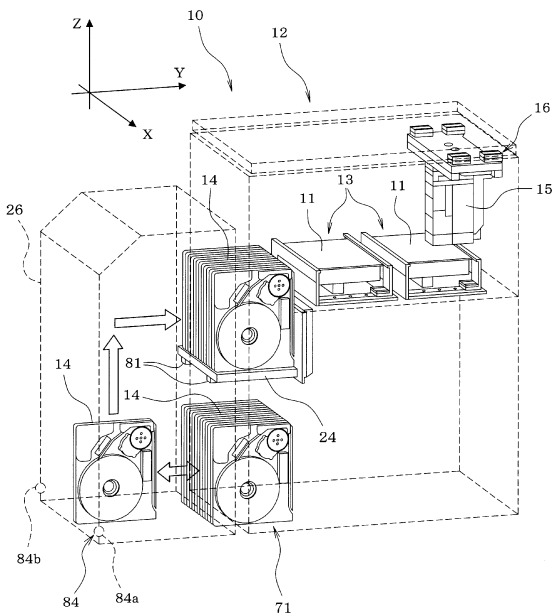
【0036】

10 ... 部品実装ライン、11 ... 回路基板、12 ... 部品実装機、14 ... カセット式のフィーダ、15 ... 実装ヘッド、20 ... 部品実装機の制御装置、21 ... 入力装置、23 ... 表示装置、24 ... フィーダセット台、26 ... 自動交換装置、70 ... 生産管理コンピュータ (制御装置)、83 ... 監視エリア、84 ... 監視部、84a, 84b ... 反射型の安全センサ、90 ... 自動交換装置の制御装置

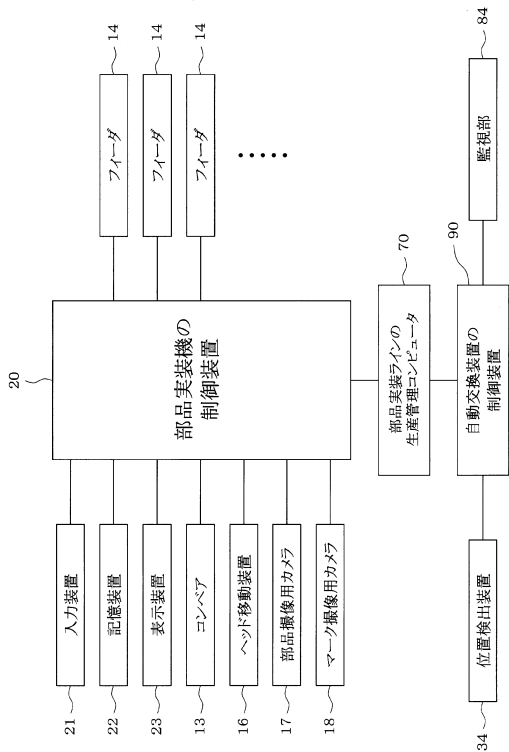
【図 1】



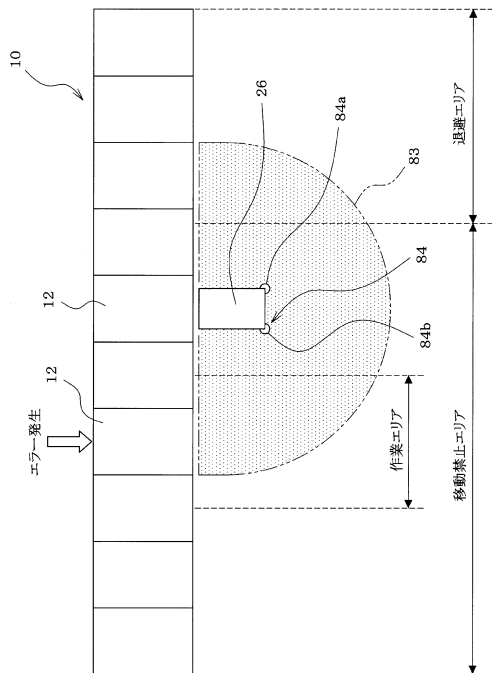
【図 2】



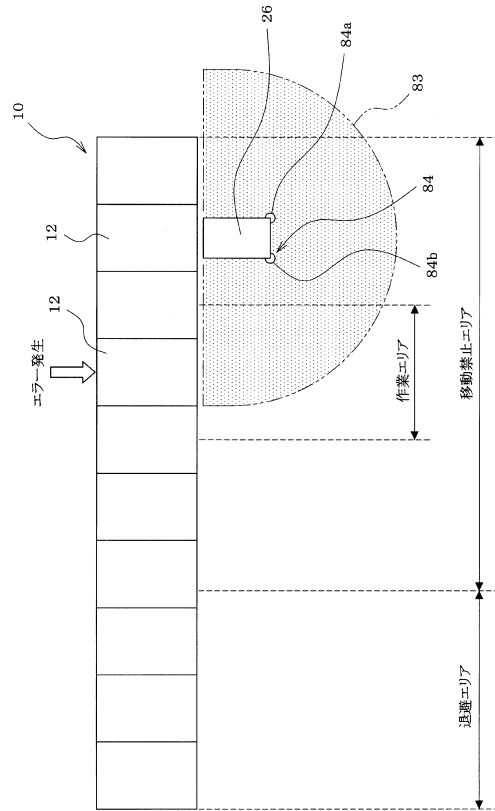
【図 3】



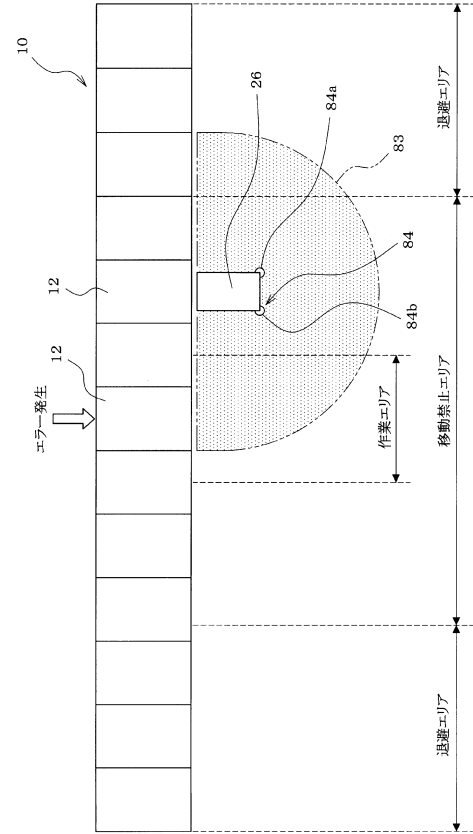
【図 4】



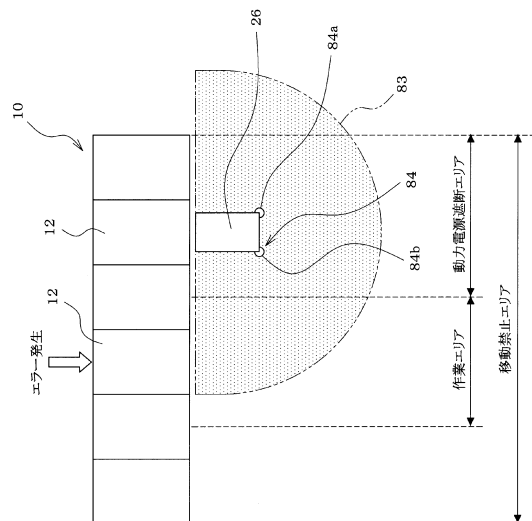
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2017/141365(WO,A1)
国際公開第2017/033268(WO,A1)
特開2009-130159(JP,A)
国際公開第2014/010083(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)
H05K 13/00-13/08