

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7068513号
(P7068513)

(45)発行日 令和4年5月16日(2022.5.16)

(24)登録日 令和4年5月6日(2022.5.6)

(51)国際特許分類		F I			
H 0 5 K	13/02	(2006.01)	H 0 5 K	13/02	Z
H 0 5 K	13/00	(2006.01)	H 0 5 K	13/00	Z

請求項の数 7 (全14頁)

(21)出願番号	特願2020-571959(P2020-571959)	(73)特許権者	000237271 株式会社F U J I 愛知県知立市山町茶碓山19番地
(86)(22)出願日	平成31年2月13日(2019.2.13)	(74)代理人	110000017 特許業務法人アイテック国際特許事務所
(86)国際出願番号	PCT/JP2019/005040	(72)発明者	安井 義博 愛知県知立市山町茶碓山19番地 株式 会社F U J I内
(87)国際公開番号	WO2020/165966	審査官	井上 信
(87)国際公開日	令和2年8月20日(2020.8.20)		
審査請求日	令和3年7月1日(2021.7.1)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 部品実装システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の部品供給装置が着脱可能にセットされ前記部品供給装置が供給した部品を実装対象物に実装する部品実装機を前記実装対象物の搬送方向に沿って複数並べて構成した部品実装機群と、

前記部品実装機群の上流側又は下流側に設けられ、前記部品供給装置を複数個並べて着脱可能に支持する保管エリアを有する保管庫と、

前記搬送方向に沿って移動し、前記部品実装機及び前記保管庫に対して前記部品供給装置の取り出し及び/又は取り付けを自動で行うローダと、

を備えた部品実装システムであって、

前記保管エリアは、境界によって、生産に用いられない回収用の部品供給装置を着脱可能に支持する回収エリアと、生産に用いられる供給用の部品供給装置を着脱可能に支持する供給エリアとに分けられている、

部品実装システム。

【請求項2】

前記保管エリアは、前記部品供給装置を複数個並べて着脱可能に支持する支持台を複数備えており、前記回収エリア及び前記供給エリアは、前記支持台を単位として設定されている、

請求項1に記載の部品実装システム。

【請求項3】

前記回収エリアは、前記保管エリアのうち前記部品実装機に近い側に設けられる、請求項 1 又は 2 に記載の部品実装システム。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の部品実装システムであって、前記回収用の部品供給装置の数を予測し、前記回収用の部品供給装置の数に基づいて前記境界を設定する制御部を備えた部品実装システム。

【請求項 5】

前記制御部は、前記回収用の部品供給装置の数を予測するにあたり、今回の生産ジョブから次の生産ジョブへ切り替わる前に、現在使用中の部品供給装置のうち次の生産ジョブに使用されない部品供給装置の数を演算し、該数を前記回収用の部品供給装置の数とする、請求項 4 に記載の部品実装システム。

10

【請求項 6】

前記制御部は、前記回収用の部品供給装置の数を予測するにあたり、前記部品実装機ごとに設定された生産ジョブを前記部品実装機が繰り返し実行している期間中、所定時間おきに、次に前記所定時間が経過するまでに発生する前記回収用の部品供給装置の数を予測する、請求項 4 に記載の部品実装システム。

【請求項 7】

前記制御部は、前記境界を設定する際に、前記保管エリアに設けられた境界位置表示部に前記境界を表示させる、請求項 4 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の部品実装システム。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本明細書では、部品実装システムを開示する。

【背景技術】

【0002】

従来より、部品実装機を基板の搬送方向に沿って複数並べて構成された部品実装機群の上流側に保管庫を設け、部品実装機及び保管庫に対してフィーダの取り出し及び/又は取り付けをローダが自動で行う部品実装システムが知られている(特許文献1参照)。また、フィーダストックエリアを備えた部品実装機において、フィーダストックエリアに隣接して使用済みフィーダ回収エリアを配置したものが知られている(特許文献2参照)。この部品実装機では、部品を全て使い切った部品切れフィーダは使用済みフィーダ回収エリアに回収され、部品の残った使いかけのフィーダはフィーダストックエリアに回収される。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】国際公開第2018/087854号パンフレット
国際公開第2016/013107号パンフレット

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献1では、フィーダは用途を考慮せずに保管庫に保管されるため、生産に用いられるフィーダと生産に用いられないフィーダとが混在して保管されることがあった。そのため、保管庫においてローダや作業者がフィーダを取り出したり取り付けたりする作業を行う場合に、移動距離が長くなったり作業時間が長くなったりすることがあった。一方、特許文献2では、保管庫ではなく部品実装機において、部品を使い切ったフィーダと部品の残ったフィーダとを区分けして保管する。保管庫において、これと同様に

50

区分けしたとしても、部品を使い切ったフィーダと部品の残ったフィーダの両方とも生産に用いる予定がないならば、作業者は両方とも保管庫から撤収することになるため、このように区分けしておく意義がない。

【 0 0 0 5 】

本開示は、このような課題に鑑みなされたものであり、保管庫に対して生産に用いられない部品供給装置と生産に用いられる部品供給装置を取り出ししたり取り付けたりする作業の利便性を向上することを主目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本開示の部品実装システムは、

複数の部品供給装置が着脱可能にセットされ前記部品供給装置が供給した部品を実装対象物に実装する部品実装機を前記実装対象物の搬送方向に沿って複数並べて構成した部品実装機群と、

前記部品実装機群の上流側又は下流側に設けられ、前記部品供給装置を複数個並べて着脱可能に支持する保管エリアを有する保管庫と、

前記搬送方向に沿って移動し、前記部品実装機及び前記保管庫に対して前記部品供給装置の取り出し及び/又は取り付けを自動で行うローダと、

を備えた部品実装システムであって、

前記保管エリアは、境界によって、生産に用いられない回収用の部品供給装置を着脱可能に支持する回収エリアと、生産に用いられる供給用の部品供給装置を着脱可能に支持する供給エリアとに分けられている、

ものである。

【 0 0 0 7 】

この部品実装システムでは、保管エリアは、境界によって、生産に用いられない回収用の部品供給装置を着脱可能に支持する回収エリアと、生産に用いられる供給用の部品供給装置を着脱可能に支持する供給エリアとに分けられている。これにより、生産に用いられない部品供給装置と生産に用いられる部品供給装置とが混在して保管エリアに保管されることがない。そのため、保管庫に対してローダや作業者が部品供給装置を取り出ししたり取り付けたりする作業の利便性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 8 】

【図 1】部品実装システム 10 の概略を示す斜視図。

【図 2】部品実装機 20 の概略を示す斜視図。

【図 3】部品実装システム 10 の制御に関わる構成を示すブロック図。

【図 4】境界設定ルーチンの一例を示すフローチャート。

【図 5】フィーダ保管庫 60 内のフィーダ台 70 の斜視図。

【図 6】境界設定ルーチンの別の例を示すフローチャート。

【図 7】フィーダ保管庫 60 内の 3 台のフィーダ台 170 の斜視図。

【図 8】フィーダ保管庫 60 内の 3 台のフィーダ台 170 の斜視図。

【図 9】フィーダ保管庫 60 内の 2 台のフィーダ台 170 の斜視図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 9 】

次に、本開示を実施するための形態について図面を参照しながら説明する。図 1 は本実施形態の部品実装システム 10 の概略を示す斜視図、図 2 は部品実装機 20 の概略を示す斜視図、図 3 は部品実装システム 10 の制御に関わる構成を示すブロック図である。なお、図 1 の左右方向が X 方向であり、前後方向が Y 方向であり、上下方向が Z 方向である。

【 0 0 1 0 】

部品実装システム 10 は、図 1 に示すように、部品実装ライン 12 と、ローダ 50 と、管理コンピュータ 80 とを備える。部品実装ライン 12 には、部品実装機群 14 とフィーダ保管庫 60 とが X 方向に並べられている。部品実装機群 14 には、複数の部品実装機 20

10

20

30

40

50

がX方向に並べられている。部品実装機20は、フィーダ30から供給された部品を基板S(図2参照)に実装する。基板Sは、X方向に沿って部品実装ライン12の左側(上流側)から右側(下流側)へと搬送される。フィーダ保管庫60は、部品実装機群14の上流側に配置され、生産に用いられない予定のフィーダ30(回収用フィーダ301)や生産に用いられる予定のフィーダ30(供給用フィーダ302)を保管する。ローダ50は、部品実装機20との間やフィーダ保管庫60との間でフィーダ30を自動交換可能である。管理コンピュータ80は、システム全体を管理する。

【0011】

部品実装機20は、図2に示すように、基板SをX方向に搬送する基板搬送装置21と、フィーダ30が供給した部品を吸着するノズルを有するヘッド22と、ヘッド22をXY方向に移動させるヘッド移動機構23と、タッチパネルディスプレイ27(図1参照)とを備える。また、部品実装機20は、周知のCPUやROM、RAMなどで構成された実装制御装置28(図3参照)を備える。実装制御装置28は、部品実装機20の全体を制御する。実装制御装置28は、基板搬送装置21やヘッド22、ヘッド移動機構23、タッチパネルディスプレイ27などと信号の入出力が可能となっている。また、部品実装機20は、前方にフィーダ30を取り付け可能な上下2つのエリアを有する。上のエリアはフィーダ30が部品を供給可能な供給エリア20Aであり、下のエリアはフィーダ30をストック可能なストックエリア20Bである。供給エリア20Aとストックエリア20Bには、側面視がL字状に形成されたフィーダ台40が設けられている。各フィーダ台40には、複数のフィーダ30が着脱可能に取り付けられる。

【0012】

フィーダ30は、図2に示すように、部品を所定ピッチで収容するテープを送り出すテープフィーダとして構成されている。フィーダ30は、テープが巻回されたテープリール32と、テープリール32からテープを送り出すテープ送り機構33と、フィーダ制御装置34(図3参照)とを備える。なお、フィーダ台40は、図2に示すように、フィーダ30を挿入可能な間隔でX方向に複数配列されたスロット42を備える。フィーダ台40のスロット42にフィーダ30が挿入されると、フィーダ30の図示しないコネクタがフィーダ台40のコネクタ45に接続される。これにより、フィーダ制御装置34は、フィーダ30の取付先の制御部(実装制御装置28や管理コンピュータ80など)と通信可能となる。フィーダ制御装置34は、テープに収容された部品をテープ送り機構33により所定の部品供給位置まで繰り出し、部品供給位置の部品がヘッド22のノズルによって吸着されると、再びテープに収容された部品をテープ送り機構33により所定の部品供給位置まで繰り出す。

【0013】

ローダ50は、図1に示すように、複数の部品実装機20の前面及びフィーダ保管庫60の前面に基板の搬送方向(X方向)に対して平行に設けられたX軸レール18に沿って移動可能となっており、部品実装機20及びフィーダ保管庫60に対してフィーダ30の取り出し及び/又は取付を自動で行うものである。ローダ50は、図2及び図3に示すように、ローダ移動機構51と、フィーダ移載機構53とを備える。ローダ移動機構51は、X軸レール18に沿ってローダ50を移動させるものである。フィーダ移載機構53は、ローダ50から部品実装機20やフィーダ保管庫60へフィーダ30を取り付けたり、部品実装機20やフィーダ保管庫60からフィーダ30を取り外してローダ50に収納したり、上部移載エリア50Aと下部移載エリア50Bとの間でフィーダ30を移動させたりするものである。ローダ50は、また、図3に示すように、エンコーダ55と、ローダ制御装置57とを備える。エンコーダ55は、ローダ50のX方向の移動位置を検出するものである。ローダ制御装置57は、周知のCPUやROM、RAMなどで構成されている。ローダ制御装置57は、エンコーダ55からの検知信号を入力し、ローダ移動機構51やフィーダ移載機構53に駆動信号を出力する。

【0014】

フィーダ保管庫60は、複数のフィーダ30を収容するために、部品実装機20に設けら

れるフィーダ台40とほぼ同じ構成のフィーダ台70(図1参照)を有している。フィーダ台70は、フィーダ30を挿入可能な間隔でX方向に複数配列されたスロット72を備える。スロット72は、フィーダ30を着脱可能に支持する。複数配列されたスロット72は、境界78によって回収エリアa1と供給エリアa2とに分けられている。回収エリアa1は、生産に用いられない回収用フィーダ301を保管するエリアであり、供給エリアa2は、生産に用いられる供給用フィーダ302を保管するエリアである。回収用フィーダ301は、生産に用いられないフィーダ30であり、例えば、部品を使い切ったあとのフィーダ30や部品は残っているものの今後の生産に用いられる予定のないフィーダ30などである。供給用フィーダ302は、生産に用いられるフィーダ30であり、例えば、部品を使い切ったあとのフィーダ30と交換するための新品又は部品の残っているフィーダ30や次の生産ジョブに用いられるフィーダ30などである。回収エリアa1は、部品実装機群14に近い側に設けられ、供給エリアa2は、部品実装機群14から遠い側に設けられている。フィーダ台70の前面には、各スロット72に対応する位置にLEDからなるインジケータ74が設けられている。インジケータ74が赤色に点灯している場合には、そのインジケータ74に対応するスロット72が回収エリアa1に属することを示し、インジケータ74が緑色に点灯している場合には、そのインジケータ74に対応するスロット72が供給エリアa2に属することを示す。したがって、赤色のインジケータ74と緑色のインジケータ74との間が境界78になる。なお、赤色と緑色に色分けする代わりに、他の色で色分けしてもよい。また、色分けではなく、点灯状態(消灯と点灯)で分けてもよい。インジケータ74の点灯制御は、管理コンピュータ80によって行われる。フィーダ台70のスロット72にフィーダ30が挿入されると、フィーダ30の図示しないコネクタがフィーダ台70のコネクタ75に接続される。これにより、フィーダ制御装置34は、フィーダ30の取付先の制御部(実装制御装置28や管理コンピュータ80など)と通信可能となる。

10

20

【0015】

管理コンピュータ80は、図3に示すように周知のCPU80aやROM80b、RAM80c、HDD80dなどで構成されており、LCDなどのディスプレイ82やキーボードやマウスなどの入力デバイス84などに接続されている。管理コンピュータ80のHDD80dには、生産プログラム(どのような部品を基板Sへ実装するかとか、そうした部品を実装した基板Sを何枚作製するかなどを定めた計画に関するプログラム)や生産ジョブ(部品実装機20ごとに、どのフィーダ30をどういう順番でフィーダ台40にセットし、どの部品種の部品をどういう順番で基板Sへ実装するかなどを定めたジョブ)などを記憶している。生産プログラムは、作業者が入力デバイス84を操作することにより管理コンピュータ80のHDD80dに保存される。生産ジョブは、管理コンピュータ80のCPU80aによって生産プログラムに基づいて設定され、HDD80dに保存される。管理コンピュータ80は、生産ジョブを設定するにあたっては、生産プログラムに基づいて装着シーケンスを設定し、その装着シーケンスを各部品実装機20へ配分し、部品実装機20ごとに配分された部品の実装順を設定し、部品実装機20ごとにフィーダ30の並べ方を設定して、部品実装ライン12での生産効率が可能な限り高くなるようにすべての部品実装機20の生産ジョブを設定する。そのため、生産プログラムが切り替わると、それに伴って各部品実装機20の生産ジョブも切り替わる。管理コンピュータ80は、実装制御装置28やローダ制御装置57と双方向通信可能に接続される。管理コンピュータ80は、実装制御装置28から部品実装機20の実装状況に関する情報を受信したり、ローダ制御装置57からローダ50の駆動状況に関する情報を受信したりする。管理コンピュータ80は、フィーダ30のフィーダ制御装置34と通信可能に接続され、保管されたフィーダ30の情報を取得可能となっている。

30

40

【0016】

次に、部品実装機20の実装制御装置28が管理コンピュータ80から受信した生産ジョブに基づいて基板Sへ部品を実装する動作(部品実装動作)について説明する。まず、実装制御装置28は、ヘッド22のノズルにフィーダ30から供給される部品を吸着させる

50

。具体的には、実装制御装置 28 は、ヘッド移動機構 23 を制御してヘッド 22 のノズルを所望の部品の部品供給位置の真上に移動させる。次に、実装制御装置 28 は、ノズルを下降させてそのノズルへ負圧を供給する。これにより、ノズルの先端に所望の部品が吸着される。その後、実装制御装置 28 は、ノズルを上昇させ、ヘッド移動機構 23 を制御して、部品を吸着したノズルを基板 S の所定の位置の上方へ移動させる。そして、その所定の位置で、実装制御装置 28 は、ノズルを下降させ、そのノズルへ大気圧を供給する。これにより、ノズルに吸着されていた部品が離間して基板 S の所定の位置に実装される。基板 S に実装すべき他の部品についても、同様にして基板 S 上に実装していき、すべての部品の実装が完了したら基板 S を下流側の部品実装機 20 へ送り出す。

【0017】

次に、管理コンピュータ 80 が境界 78 を設定する処理について説明する。管理コンピュータ 80 の CPU 80 a は、回収用フィーダ 301 の数を予測し、その予測した回収用フィーダ 301 の数に基づいてフィーダ保管庫 60 のフィーダ台 70 の境界 78 を設定し、その境界 78 に応じてフィーダ台 70 のインジケータ 74 の点灯制御を行う。

【0018】

管理コンピュータ 80 によって実行される境界設定ルーチンの一例を図 4 のフローチャートを用いて以下に説明する。図 4 の境界設定ルーチンは、部品実装ライン 12 においてある一つの生産プログラムの処理を開始してから終了するまでの間に実行されるルーチンである。この場合、部品実装ライン 12 に含まれる部品実装機 20 は、その生産プログラムが終了するまでの間、それぞれに設定された生産ジョブを繰り返し実行する。

【0019】

管理コンピュータ 80 の CPU 80 a は、図 4 の境界設定ルーチンを開始すると、まず、今が境界設定タイミングか否かを判定する (S110)。境界設定タイミングは、生産プログラムの処理を開始してから所定時間おき (例えば 10 分おきとか 30 分おき) に発生するタイミングである。S110 で今が境界設定タイミングでなければ、CPU 80 a は再び S110 に戻る。一方、S110 で今が境界設定タイミングだったならば、CPU 80 a は次回の境界設定タイミングまでの間に発生する回収用フィーダ 301 の数を予測する (S120)。この予測は、各部品実装機 20 にセットされているフィーダ 30 の稼働状況 (残り部品点数など) と各部品実装機 20 の生産ジョブとに基づいて行われる。例えば、ある部品実装機 20 において、次回の境界設定タイミングまでに生産ジョブを n 回実行可能であり、その部品実装機 20 にセットされたあるフィーダ 30 の残り部品点数が n 回の生産ジョブで使用される総数よりも少なければ、そのフィーダ 30 は回収用フィーダ 301 としてカウントされる。続いて、CPU 80 a は、予測された回収用フィーダ 301 の数に基づいて境界 78 を設定する (S130)。CPU 80 a は、回収エリア a1 の空きスロット 72 の数が予測した回収用フィーダ 301 の数と同じになるように回収エリア a1 を設定する。これに伴い、境界 78 が設定されると共に、供給エリア a2 も設定される。続いて、CPU 80 a は、境界 78 に基づいてインジケータ 74 の点灯を制御することにより境界 78 の位置を示す (S140)。続いて、CPU 80 a は、次回の境界設定タイミングで生産プログラムの処理が終了するか否かを判定する (S150)。S150 で否定判定だったならば、CPU 80 a は再び S110 に戻り、S150 で肯定判定だったならば、それ以上回収用フィーダ 301 の予測は不要のため、CPU 80 a はこのルーチンを終了する。図 5 はフィーダ保管庫 60 内のフィーダ台 70 の斜視図である。フィーダ台 70 の境界 78 の位置は、例えば図 1 から図 5 のように変更される。

【0020】

管理コンピュータ 80 によって実行される境界設定ルーチンの別の例を図 6 のフローチャートを用いて以下に説明する。図 6 の境界設定ルーチンは、部品実装ライン 12 で処理する生産プログラムが切り替わる前に実行されるルーチンである。部品実装ライン 12 に含まれる部品実装機 20 は、生産プログラムが切り替わる前と後とで異なる生産ジョブを実行するため、それに伴い、生産に用いられるフィーダ 30 も適宜交換される。

【0021】

10

20

30

40

50

管理コンピュータ 80 の CPU 80 a は、図 6 の境界設定ルーチンを開始すると、まず、今回と次回の生産ジョブに基づいて回収用フィーダ 301 の数を予測する (S210)。具体的には、CPU 80 a は、部品実装ライン 12 に含まれる各部品実装機 20 について、今回の生産ジョブでは用いられたが次回の生産ジョブでは用いられないフィーダ 30 を回収用フィーダ 301 と判断し、その総数を回収用フィーダの数とする。続いて、CPU 80 a は、予測された回収用フィーダ 301 の数に基づいて境界 78 を設定する (S220)。この S220 は、上述した S130 と同じである。続いて、CPU 80 a は、その境界 78 に基づいてインジケータ 74 の点灯を制御することにより境界 78 の位置を示し (S230)、このルーチンを終了する。

【0022】

次に、ローダ制御装置 57 が管理コンピュータ 80 の指示に基づいてローダ 50 にフィーダ 30 の自動交換を実施させるときの動作について説明する。ローダ制御装置 57 は、管理コンピュータ 80 から、回収用フィーダ 301 のフィーダ保管庫 60 への移送指示を受信すると、ローダ移動機構 51 を制御して回収用フィーダ 301 が取り付けられている部品実装機 20 のフィーダ台 40 の前に移動する。続いて、ローダ制御装置 57 は、フィーダ移載機構 53 を制御してそのフィーダ台 40 から回収用フィーダ 301 を取り外してローダ 50 に収納し、ローダ移動機構 51 を制御してフィーダ保管庫 60 のフィーダ台 70 の前に移動する。続いて、ローダ制御装置 57 は、フィーダ移載機構 53 を制御してその回収用フィーダ 301 をフィーダ台 70 の回収エリア a1 の空きスロットに取り付ける。また、ローダ制御装置 57 は、管理コンピュータ 80 から、供給用フィーダ 302 の補充指示を受信すると、ローダ移動機構 51 を制御してフィーダ保管庫 60 のフィーダ台 70 の前に移動する。続いて、ローダ制御装置 57 は、フィーダ移載機構 53 を制御してフィーダ台 70 の供給エリア a2 に取り付けられている供給用フィーダ 302 を取り外してローダ 50 に収納し、ローダ移動機構 51 を制御して補充対象の部品実装機 20 のフィーダ台 40 の前に移動する。続いて、ローダ制御装置 57 は、フィーダ移載機構 53 を制御してその供給用フィーダ 302 をフィーダ台 40 に取り付ける。

【0023】

ここで、本実施形態の部品実装システム 10 の構成要素と本開示の部品実装システムの構成要素との対応関係を明らかにする。本実施形態の部品実装機群 14 が本開示の部品実装機群に相当し、フィーダ保管庫 60 が保管庫に相当し、ローダ 50 がローダに相当し、フィーダ台 70 が保管エリアに相当する。また、フィーダ 30 が部品供給装置に相当し、基板 S が実装対象物に相当し、部品実装機 20 が部品実装機に相当し、管理コンピュータ 80 の CPU 80 a が制御部に相当し、インジケータ 74 が境界位置表示部に相当する。

【0024】

以上説明した部品実装システム 10 では、フィーダ保管庫 60 のフィーダ台 70 は、境界 78 によって、生産に用いられない回収用フィーダ 301 を着脱可能に支持する回収エリア a1 と、生産に用いられる供給用フィーダ 302 を着脱可能に支持する供給エリア a2 とに分けられている。これにより、回収用フィーダ 301 と供給用フィーダ 302 とが混在してフィーダ台 70 に保管されることがない。そのため、フィーダ保管庫 60 に対してローダ 50 や作業者がフィーダ 30 を取り出したり取り付けたりする作業の利便性が向上する。

【0025】

また、回収エリア a1 は、フィーダ台 70 のうち部品実装機群 14 に近い側に設けられている。ローダ 50 は、部品実装機群 14 を行き来するものである。そのため、回収エリア a1 が部品実装機群 14 に近い側に設けられている方が、部品実装機群 14 から遠い側に設けられている場合に比べて、回収用フィーダ 301 を回収エリア a1 に置くときの移動距離が短くなり、ひいては作業時間が短くなる。

【0026】

更に、管理コンピュータ 80 は、回収用フィーダ 301 の数を予測し、その回収用フィーダ 301 の数に基づいて境界 78 を設定する。そのため、回収用フィーダ 301 をフィー

10

20

30

40

50

ダ保管庫 60 のフィーダ台 70 に保管できないという事態が発生するのを防止することができる。ちなみに、回収用フィーダ 301 をフィーダ保管庫 60 のフィーダ台 70 に保管できない事態が生じると、ローダ 50 は回収用フィーダ 301 を自機に収納したままの状態になるため、ローダ 50 の作業に支障が生じることがある。一方、供給用フィーダ 302 は、通常、作業者によってフィーダ保管庫 60 に保管されるため、それほど支障は生じない。すなわち、供給用フィーダ 302 をフィーダ保管庫 60 のフィーダ台 70 に保管できない事態が生じたとしても、作業者がフィーダ台 70 に残っている回収用フィーダ 301 をフィーダ台 70 から撤収すれば空きスロット 72 が生じる。すると、次回行われる図 4 の境界設定ルーチンでは、回収エリア a1 が狭まり、供給エリア a2 が広がる。これにより、作業者は、広がった供給エリア a2 に供給用フィーダ 302 を保管することができる。こうしたことから、供給用フィーダ 302 の数よりも回収用フィーダ 301 の数を優先して境界 78 を設定するようにしている。

10

【0027】

更にまた、管理コンピュータ 80 は、図 6 の境界設定ルーチンにおいて、回収用フィーダ 301 の数を予測するにあたり、今回の生産ジョブから次回の生産ジョブへ切り替わる前に、現在使用中のフィーダ 30 のうち次回の生産ジョブに使用されないフィーダ 30 の数を演算し、その数を回収用フィーダ 301 の数とする。そのため、回収用フィーダ 301 をフィーダ保管庫 60 のフィーダ台 70 に保管できないという事態が発生しないように、生産ジョブが切り替わる前に境界 78 の位置を適切に変更しておくことができる。

【0028】

そしてまた、管理コンピュータ 80 は、図 4 の境界設定ルーチンにおいて、回収用フィーダ 301 の数を予測するにあたり、部品実装機 20 ごとに設定された生産ジョブを部品実装機 20 が繰り返し実行している期間中、所定時間おきに、次に所定時間が経過するまでに発生する回収用フィーダ 301 の数（例えば最大数）を予測する。そのため、同じ生産ジョブが長期間にわたって繰り返し実行される場合であっても、その生産ジョブが終了するまでの間、所定時間おきに境界の位置を適切に変更することができる。

20

【0029】

そして更に、管理コンピュータ 80 は、境界 78 を設定する際に、フィーダ保管庫 60 のフィーダ台 70 に設けられたインジケータ 74 に境界 78 を表示させる。そのため、現在の境界 78 がどの位置に設定されているかを作業者が目視で確認することができる。

30

【0030】

なお、本発明は上述した実施形態に何ら限定されることはなく、本発明の技術的範囲に属する限り種々の態様で実施し得ることはいうまでもない。

【0031】

例えば、上述した実施形態において、フィーダ保管庫 60 は 1 台のフィーダ台 70 を備えるものとしたが、図 7 に示すように、フィーダ保管庫 60 は 3 台のフィーダ台 170（支持台）を備えるものとし、回収エリア a1 及び供給エリア a2 はフィーダ台 170 を単位として設定されるものとしてもよい。フィーダ台 170 のインジケータ 174 は、左右方向に長いランプである。このインジケータ 174 が赤色に点灯されている場合には、そのフィーダ台 170 は回収エリア a1 に設定されていることを示し、インジケータ 174 が緑色に点灯されている場合には、そのフィーダ台 170 は供給エリア a2 に設定されていることを示す。図 7 では、3 台のフィーダ台 170 のうち、右側（部品実装機群 14 から近い側）のフィーダ台 170 が回収エリア a1 に設定され、残りの 2 台が供給エリア a2 に設定されている。境界 178 は、右側のフィーダ台 170 と中央のフィーダ台 170 との間に設定される。一方、図 8 では、3 台のフィーダ台 170 のうち、右側及び中央（部品実装機群 14 から近い側の 2 台）のフィーダ台 170 が回収エリア a1 に設定され、左側のフィーダ台 170 が供給エリア a2 に設定されている。境界 178 は、左側のフィーダ台 170 と中央のフィーダ台 170 との間に設定される。管理コンピュータ 80 の CPU 80a は、予測される回収用フィーダ 301 の数と既にフィーダ保管庫 60 に保管されている回収用フィーダ 301 の数との和が 1 台のフィーダ台 170 のスロット数以下であ

40

50

れば図7のように境界178を設定し、その和が1台分のスロット数を超え2台分のスロット数以下であれば、図8のように境界178を設定する。こうすれば、作業者はフィーダ台170ごとにフィーダ保管庫60に保管したりフィーダ保管庫60から撤収したりすることができるため、フィーダ30を1つずつ保管したり撤収したりする場合に比べて作業効率が向上する。

【0032】

上述した実施形態では、回収エリアa1の空きスロット72の数が予測した回収用フィーダ301の数と同じになるように回収エリアa1に設定したが、特にこれに限定されるものではない。例えば、回収エリアa1の空きスロット72の数が予測した回収用フィーダ301の数よりも所定数だけ多く（あるいは所定割合だけ多く）なるように回収エリアa1に設定してもよい。こうすれば、予測に反して回収用フィーダ301の数が多くなったとしても、回収用フィーダ301を回収エリアa1に保管することができる。

10

【0033】

上述した実施形態において、CPU80aは、境界78を設定するにあたり、回収エリアa1及び供給エリアa2において最小限必要なスロット数は残るように境界78を設定してもよい。例えば、予測した回収用フィーダ301の数に基づいて回収エリアa1を設定する際、フィーダ台70の全スロット数から供給エリアa2の最小限必要なスロット数を差し引いた数が回収エリアa1のスロット数の上限になるようにしてもよい。

【0034】

上述した実施形態において、管理コンピュータ80のCPU80aは、フィーダ保管庫60のフィーダ台70に保管された回収用フィーダ301の数がフィーダ台70の全スロット数の所定割合に達したならば、フィーダ保管庫60からの回収用フィーダ301の撤収を促す案内画面をディスプレイ82に表示してもよい。こうすれば、この案内画面を見た作業者はフィーダ保管庫60から回収用フィーダ301を撤収する作業を行うため、フィーダ台70に空きスロットを確保しやすくなる。

20

【0035】

上述した実施形態において、フィーダ30の前面にランプを設けてもよい。その場合、フィーダ制御装置34は、フィーダ台70にセットされたフィーダ30に関する情報を管理コンピュータ80から受信し、そのフィーダ30が回収用フィーダの場合にはランプを赤色に点灯し、そのフィーダ30が供給用フィーダの場合にはランプを緑色に点灯するようにしてもよい。こうすれば、作業者は、回収エリアa1にセットされたフィーダ30が回収用フィーダ301なのか供給用フィーダ302なのか、また、供給エリアa2にセットされたフィーダ30が回収用フィーダ301なのか供給用フィーダ302なのかを、そのフィーダ30のランプの色によって判断することができる。そのため、回収エリアa1に正しく回収用フィーダ301がセットされているかどうかや供給エリアa2に正しく供給用フィーダ302がセットされているかどうかを容易に判断することができる。

30

【0036】

上述した実施形態では、フィーダ台70の前面にインジケータ74を設けたが、それに代えて、フィーダ保管庫60のうちフィーダ台70を載置するテーブルに、インジケータ74と同様のインジケータを設けてもよい。その場合、インジケータは、フィーダ台70の手前であって各スロット72に対応する位置に設ければよい。

40

【0037】

上述した実施形態では、管理コンピュータ80が境界78を変更するようにしたが、それに代えて又は加えて、作業者が入力デバイス84を操作して境界78を任意に変更できるようにしてもよい。また、境界78を表示するにあたっては、インジケータ74の色の変わり目に限られるものではなく、例えば印のランプで表示してもよいし、境界位置を液晶などを用いて文字表示してもよい。

【0038】

上述した実施形態では、フィーダ保管庫60のフィーダ台70に設けられる境界78は変更可能としたが、境界78を変更不能にしてもよい。例えば、図9に示すように、フィー

50

ダ保管庫 60 に 2 台のフィーダ台 70 を配置し、部品実装機群 14 に近い側のフィーダ台 70 を回収エリア a 1、部品実装機群 14 から遠い側のフィーダ台 70 を供給エリア a 2 とし、2 台のフィーダ台 70 の間を境界 78 としてもよい。この場合、フィーダ台 70 の代わりにインジケータのないフィーダ台 40 を用いてもよい。あるいは、図 1 のようにフィーダ保管庫 60 に 1 台のフィーダ台 70 が配置されている場合に、境界 78 の位置を変更不能にしてもよい。

【0039】

上述した実施形態では、フィーダ保管庫 60 を部品実装機群 14 の上流側に配置したが、それに代えて又は加えて、フィーダ保管庫 60 を部品実装機群 14 の下流側に配置してもよい。また、フィーダ保管庫 60 を部品実装機群 14 の上流側（又は下流側）に 2 台以上

10

【0040】

上述した実施形態において、部品実装ライン 12 に、部品実装前の基板 S にはんだを印刷するはんだ印刷機を加えたり、部品実装後の基板 S に部品が正しく実装されているか否かを検査する検査機を加えたりしてもよい。また、部品実装機群 14 とフィーダ保管庫 60 とは隣接していてもよいが、部品実装機群 14 とフィーダ保管庫 60 との間にはんだ印刷機などが配置されていてもよい。

【0041】

上述した実施形態では、部品実装機 20 に対してフィーダ 30 を交換する作業をロード 50 が実行したが、作業者が実行してもよい。その場合、部品実装機 20 のタッチパネルディスプレイ 27 や管理コンピュータ 80 のディスプレイ 82 にどのようにフィーダ 30 を交換するかの案内を表示し、その案内にしたがって作業者がフィーダ 30 の交換を行うようにしてもよい。

20

【0042】

上述した実施形態では、部品供給装置としてフィーダ 30 を例示したが、特にこれに限定されるものではなく、例えば部品供給装置として複数の部品を載置したトレイを採用してもよい。

【0043】

本開示の部品実装システムは、以下のように構成してもよい

【0044】

本開示の部品実装システムにおいて、前記保管エリアは、前記部品供給装置を複数個並べて着脱可能に支持する支持台を複数備えており、前記回収エリア及び前記供給エリアは、前記支持台を単位として設定されていてもよい。こうすれば、複数の部品供給装置を支持する支持台ごとに保管庫に保管したり保管庫から撤収したりすることができるため、部品供給装置を 1 つずつ保管したり撤収したりする場合に比べて作業効率が向上する。

30

【0045】

本開示の部品実装システムにおいて、前記回収エリアは、前記保管エリアのうち前記部品実装機に近い側に設けられていてもよい。ロードは、複数の部品実装機が並んでいる領域を行き来するものである。そのため、回収エリアが部品実装機に近い側に設けられている方が、部品実装機から遠い側に設けられている場合に比べて、生産に用いられない部品供給装置を回収エリアに置くときの移動距離が短くなり、ひいては作業時間が短くなる。

40

【0046】

本開示の部品実装システムは、前記回収用の部品供給装置の数を予測し、前記回収用の部品供給装置の数に基づいて前記境界を設定する制御部を備えていてもよい。こうすれば、回収用の部品供給装置を保管エリアに保管できないという事態が発生するのを防止することができる。

【0047】

この場合、前記制御部は、前記回収用の部品供給装置の数を予測するにあたり、今回の生産ジョブから次の生産ジョブへ切り替わる前に、現在使用中の部品供給装置のうち次の生産ジョブに使用されない部品供給装置の数を演算し、該数を前記回収用の部品供給装

50

置の数としてもよい。こうすれば、回収用の部品供給装置を保管エリアに保管できないという事態が発生しないように、生産ジョブが切り替わる前に境界の位置を適切に変更しておくことができる。

【 0 0 4 8 】

あるいは、前記制御部は、前記回収用の部品供給装置の数を予測するにあたり、前記部品実装機ごとに設定された生産ジョブを前記部品実装機が繰り返し実行している期間中、所定時間おきに、次に前記所定時間が経過するまでに発生する前記回収用の部品供給装置の数（例えば最大数）を予測してもよい。こうすれば、同じ生産ジョブが長期間にわたって繰り返し実行される場合であっても、その生産ジョブが終了するまでの間、所定時間おきに境界の位置を適切に変更することができる。

10

【 0 0 4 9 】

また、前記制御部は、前記境界を設定する際に、前記保管エリアに設けられた境界位置表示部に前記境界を表示させてもよい。こうすれば、現在境界がどの位置に設定されているかを作業者が目視で確認することができる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 5 0 】

本発明は、部品実装機群を用いて実装対象物に部品を実装する技術分野に利用可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 1 】

1 0 部品実装システム、1 2 部品実装ライン、1 4 部品実装機群、1 8 X軸レール、2 0 部品実装機、2 0 A 供給エリア、2 0 B ストックエリア、2 1 基板搬送装置、2 2 ヘッド、2 3 ヘッド移動機構、2 7 タッチパネルディスプレイ、2 8 実装制御装置、3 0 フィーダ、3 2 テープリール、3 3 テープ送り機構、3 4 フィーダ制御装置、4 0 フィーダ台、4 2 スロット、4 5 コネクタ、5 0 ロータ、5 0 A 上部移載エリア、5 0 B 下部移載エリア、5 1 ロータ移動機構、5 3 フィーダ移載機構、5 5 エンコーダ、5 7 ロータ制御装置、6 0 フィーダ保管庫、7 0 フィーダ台、7 2 スロット、7 4 インジケータ、7 5 コネクタ、7 8 境界、8 0 管理コンピュータ、8 0 a CPU、8 0 b ROM、8 0 c RAM、8 0 d HDD、8 2 ディスプレイ、8 4 入力デバイス、1 7 0 フィーダ台、1 7 4 インジケータ、1 7 8 境界、3 0 1 回収用フィーダ、3 0 2 供給用フィーダ、a 1 回収エリア、a 2 供給エリア。

20

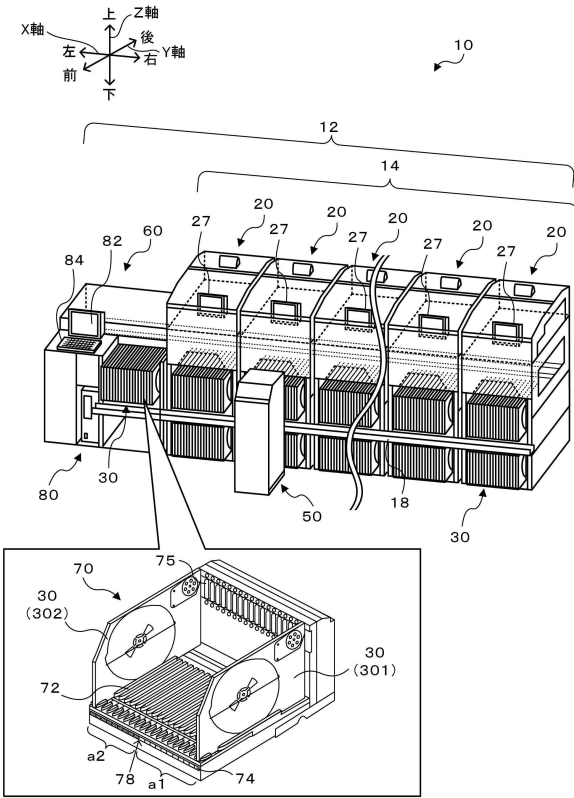
30

40

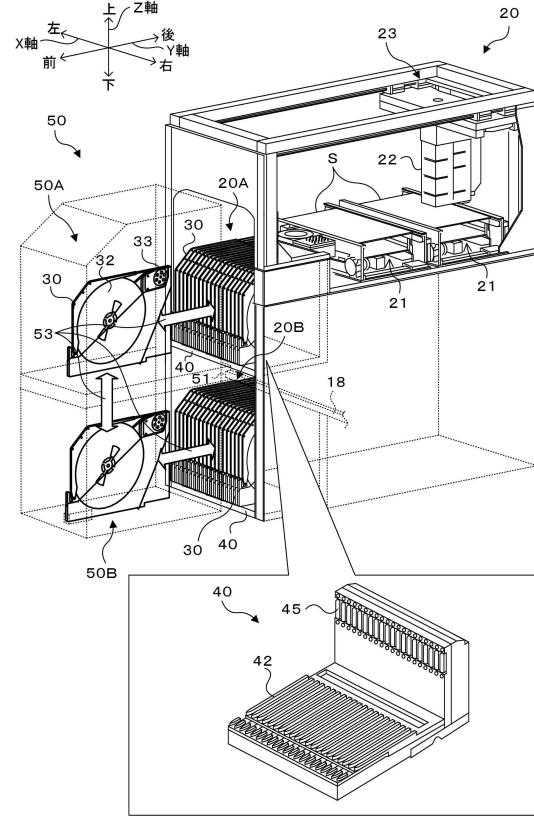
50

【図面】

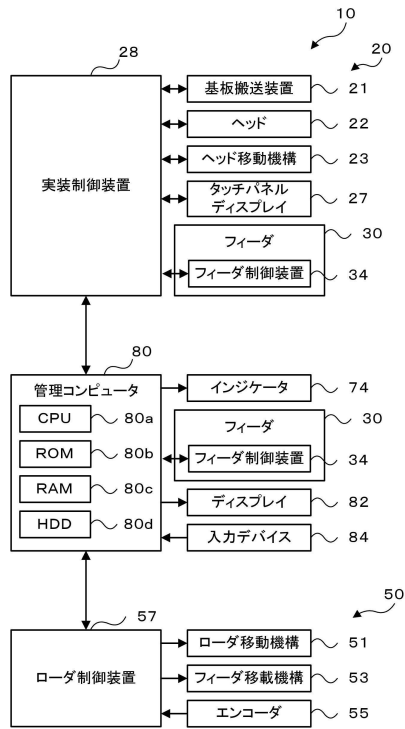
【図 1】



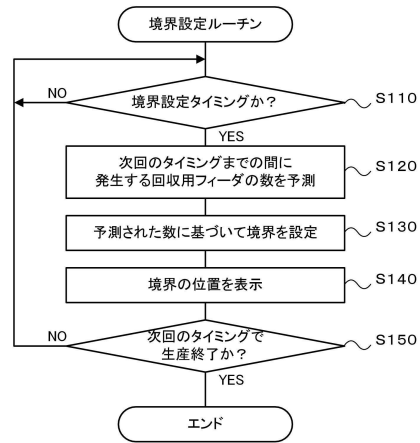
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

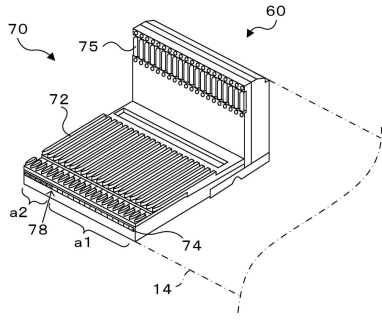
20

30

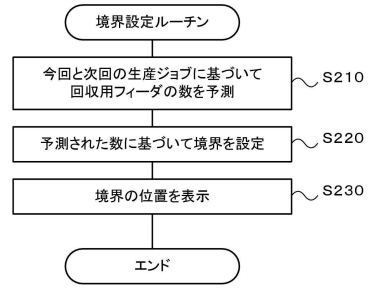
40

50

【図5】

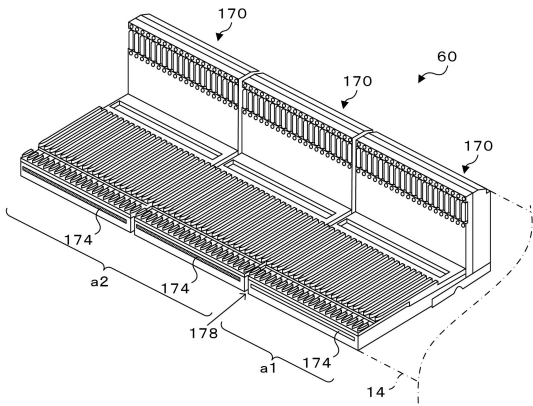


【図6】

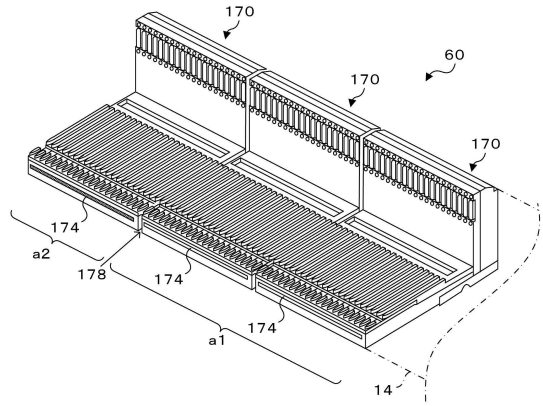


10

【図7】

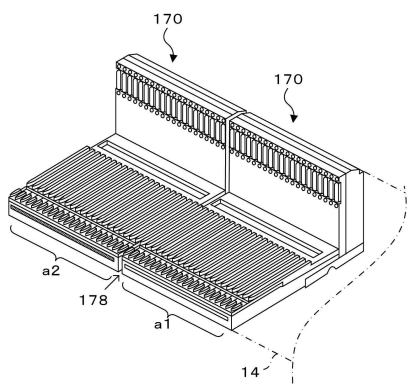


【図8】



20

【図9】



30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2008-210981(JP,A)
特開2005-216965(JP,A)
国際公開第2018/008157(WO,A1)
特表2016-532315(JP,A)
国際公開第2017/033268(WO,A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H05K 13/00 - 13/08