

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7175401号
(P7175401)

(45)発行日 令和4年11月18日(2022.11.18)

(24)登録日 令和4年11月10日(2022.11.10)

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

請求項の数 5 (全13頁)

(21)出願番号	特願2021-548101(P2021-548101)	(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	令和1年9月26日(2019.9.26)	(74)代理人	110000017弁理士法人アイテック国際 特許事務所
(86)国際出願番号	PCT/JP2019/038000	(72)発明者	木下 和也 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	WO2021/059457	(72)発明者	石川 浩平 愛知県知立市山町茶碓山19番地 株式 会社F U J I内
(87)国際公開日	令和3年4月1日(2021.4.1)	審査官	八板 直人
審査請求日	令和4年3月11日(2022.3.11)		

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、

前記保管エリアに支持されている前記部品供給装置の占有状況が所定の高占有状況になったならば、前記保管エリアに支持されている前記部品供給装置の回収を促す回収促進警告及び次回以降の生産に用いられる前記部品供給装置の前記保管エリアへの補充を禁止する補充禁止警告の少なくとも一方を出力する制御部

を備えた部品実装システム。

【請求項2】

前記制御部は、前記回収促進警告を出力するにあたり、前記保管エリアに支持されている前記部品供給装置のうち使用確率の低いものほど回収優先度が高くなるように前記回収促進警告を出力する、

請求項1に記載の部品実装システム。

【請求項 3】

前記回収優先度は、前記保管エリアに支持されている前記部品供給装置のうち部品切れのものが最も高く設定される、

請求項 2 に記載の部品実装システム。

【請求項 4】

前記回収優先度は、前記保管エリアに支持されている前記部品供給装置のそれぞれに対応する表示器に示される、

請求項 2 又は 3 に記載の部品実装システム。

【請求項 5】

前記制御部は、前記回収促進警告及び前記補充禁止警告の両方を出力するものであり、
前記部品供給装置の占有状況が前記高占有状況になったか否かの判断基準は、前記回収促進警告を出力する場合の方が前記補充禁止警告を出力する場合に比べて高く設定されている、

10

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の部品実装システム。

【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】

20

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）。

【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

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

30

しかしながら、特許文献 1 では、例えば部品切れのフィーダによって保管庫が占有されて空きのない状態になってしまうと、その後部品実装機において部品切れのフィーダが発生したときにローダが回収できず生産ラインが停止する事態を招くことがあった。また、これからの生産に必要なフィーダをやみくもに保管庫に保管して保管庫が空きのない状態になった場合も、同様である。

【0005】

本開示は、このような課題に鑑みなされたものであり、保管庫が空きのない状態になることを未然に防止することを主目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

40

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、

前記保管エリアに支持されている前記部品供給装置の占有状況が所定の高占有状況にな

50

ったならば、前記保管エリアに支持されている前記部品供給装置の回収を促す回収促進警告及び次回以降の生産に用いられる前記部品供給装置の前記保管エリアへの補充を禁止する補充禁止警告の少なくとも一方を出力する制御部を備えたものである。

【0007】

この部品実装システムでは、保管エリアに支持されている部品供給装置の占有状況が所定の高占有状況になったならば、保管エリアに支持されている部品供給装置の回収を促す回収促進警告及び次回以降の生産に用いられる部品供給装置の保管エリアへの補充を禁止する補充禁止警告の少なくとも一方を出力する。回収促進警告にしたがって保管エリアに支持されている部品供給装置が回収されれば、保管エリアの占有状況が緩和されるため、その後部品実装機から保管庫へ保管すべき部品供給装置が発生したとしても受け入れ可能になる。また、補充禁止警告にしたがって保管エリアへの部品供給装置の補充が禁止されれば、保管エリアの空き具合をある程度そのまま維持できるため、その後部品実装機から保管庫へ保管すべき部品供給装置が発生したとしても受け入れ可能になる。したがって、保管庫が空きのない状態になることを未然に防止することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0008】

【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】インジケータ点灯制御ルーチンの一例を示すフローチャート。

【図5】フィーダ保管庫管理ルーチンの一例を示すフローチャート。

【図6】他のフィーダ保管庫管理ルーチンの一例を示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0009】

次に、本開示の部品実装システム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。

30

【0010】

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がX方向に並べられている。部品実装機20は、フィーダ30（部品供給装置に相当）から供給された部品を基板S（実装対象物に相当、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ている。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。

40

【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

50

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。スロット 42 は、フィーダ 30 を着脱可能に支持する。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。

10

【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。

20

30

【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 (保管エリアに相当、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。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。フィーダ台 70 に保管されるフィーダ 30 としては、部品切れになったもの、現在の生産計画では使う予定のないもの、現在の生産計画で使う予定のあるものなどが挙げられる。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 (表示器) が設けられている。

40

【0015】

管理コンピュータ 80 は、部品実装ライン 12 をコントロールするものであり、図 3 に示すように周知の CPU 80a (制御部に相当) や ROM 80b、RAM 80c、HDD 80d など構成されており、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 HDD 80d 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生産計画に関するプログラム) や生産ジョブ (部品実

50

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 HDD 80d に保存される。生産ジョブは、管理コンピュータ 80 の CPU 80a によって生産プログラムに基づいて設定され、HDD 80d 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、フィーダ台 40, 70 のスロット 42, 72 に挿入されたフィーダ 30 のフィーダ制御装置 34 と通信可能に接続され、フィーダ 30 の情報を取得可能となっている。

10

【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。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。

20

【0017】

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、不要なフィーダ 30 (例えば部品切れになったフィーダ 30 や次回の生産で使用しないフィーダ 30)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 を制御して不要なフィーダ 30 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 から不要なフィーダ 30 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 を制御してそのフィーダ 30 をフィーダ台 70 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、必要なフィーダ 30 (例えば部品切れになったフィーダ 30 の代わりのフィーダ 30 や次回の生産で使用するフィーダ 30)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 に保管されている必要なフィーダ 30 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 を制御してそのフィーダ 30 をフィーダ台 40 に取り付ける。

30

40

【0018】

次に、管理コンピュータ 80 によって実行されるインジケータ点灯制御ルーチンについ

50

て説明する。図4はインジケータ点灯制御ルーチンの一例を示すフローチャートである。管理コンピュータ80のCPU80aは、所定のタイミングごと(例えば数secごと)にインジケータ点灯制御ルーチンを実行する。CPU80aは、インジケータ点灯制御ルーチンを開始すると、まず、フィーダ保管庫60に保管されているフィーダ30から情報を入力する(S110)。具体的には、CPU80aは、フィーダ台70に支持されているフィーダ30のフィーダ制御装置34と通信を行うことにより、フィーダ30の状態に関する情報を入力する。フィーダ30の状態としては、部品切れの状態、現在の生産計画では使う予定がない状態、現在の生産計画で使う予定がある状態などが挙げられる。続いて、CPU80aは、入力した情報に基づいて、各フィーダ30に対応するインジケータ74の点灯色を制御し(S120)、本ルーチンを終了する。例えば、CPU80aは、フィーダ30が部品切れだったならば、そのフィーダ30を支持するスロット72に対応するインジケータ74を赤色に点灯する。CPU80aは、フィーダ30が現在の生産計画では使う予定のないものだったならば、そのフィーダ30を支持するスロット72に対応するインジケータ74を黄色に点灯する。CPU80aは、フィーダ30の状態が現在の生産計画で使う予定のあるものだったならば、そのフィーダ30を支持するスロット72に対応するインジケータ74を緑色に点灯する。これにより、オペレータはインジケータ74の点灯色によりフィーダ30が部品切れになったものなのか、現在の生産計画では使う予定のないものなのか、現在の生産計画で使う予定のあるものなのかを判断することができる。

10

【0019】

20

次に、管理コンピュータ80によって実行されるフィーダ保管庫管理ルーチンについて説明する。図5はフィーダ保管庫管理ルーチンの一例を示すフローチャートである。管理コンピュータ80のCPU80aは、所定のタイミングごと(例えば数secごと)にフィーダ保管庫管理ルーチンを実行する。CPU80aは、フィーダ保管庫管理ルーチンを開始すると、まず、フィーダ保管庫60のフィーダ台70に支持されているフィーダ30の占有状況を把握する(S210)。具体的には、CPU80aは、フィーダ保管庫60のフィーダ台70に支持されているフィーダ30のフィーダ制御装置34と通信を行うことにより、フィーダ台70に支持されているフィーダ30の数(占有数)を認識する。そして、CPU80aは、フィーダ台70の全スロット数に対するフィーダ30の占有数の割合を占有率として算出することにより、占有状況を把握する。

30

【0020】

続いて、CPU80aは、フィーダ30の占有状況が所定の高占有状況になったか否かを判定する(S220)。具体的には、CPU80aは、フィーダ30の占有率が所定の閾値(例えば70%とか80%)を超えたか否かによって、フィーダ30の占有状況が所定の高占有状況になったか否かを判定する。

【0021】

S220でフィーダ30の占有状況が所定の高占有状況になっていたならば、CPU80aは、補充禁止警告を報知し(S230)、更に回収促進警告を報知し(S240)、本ルーチンを終了する。補充禁止警告は、次回以降の生産に用いられるフィーダ30のフィーダ台70への補充を禁止する警告である。回収促進警告は、フィーダ台70に保管されているフィーダ30の回収を促す警告である。回収促進警告は、フィーダ台70に保管されているフィーダ30のうち使用確率の低いものほど回収優先度が高くなるよう出力する。本実施形態の回収促進警告では、赤色に点灯しているインジケータ74に対応する部品切れのフィーダ30(赤色のフィーダ30)を最優先に回収し、赤色のフィーダ30がなければ、現在の生産計画では使う予定のない黄色のフィーダ30を優先的に回収し、赤色のフィーダ30も黄色のフィーダ30もなければ、現在の生産計画で使う予定のある緑色のフィーダ30を回収するように警告する。つまり、フィーダ台70に保管されているフィーダ30のうち使用確率の低いフィーダ30を優先して回収するように警告する。補充禁止警告や回収促進警告は、オペレータに伝えるために、ディスプレイ82に文字列(文章)で出力されるようにしてもよいし、図示しないスピーカから音声で出力されるよ

40

50

うにしてもよい。この警告に気づいたオペレータは、その警告に応じて、フィーダ台 70 へのフィーダ 30 の補充を取りやめたりフィーダ台 70 からフィーダ 30 を回収したりする。あるいは、補充禁止警告や回収促進警告は、図示しない A G V (無人搬送車) に対して警告信号として出力されてもよい。A G V は、フィーダ保管庫 60 と多数のフィーダ 30 を貯蔵する倉庫 (又は棚) との間を移動する。この警告信号を入力した A G V の制御装置は、その警告に応じて、倉庫からフィーダ保管庫 60 へのフィーダ 30 の補充を取りやめたりフィーダ保管庫 60 から倉庫へフィーダ 30 を回収したりする。

【0022】

一方、S 220 でフィーダ 30 の占有状況が所定の高占有状況になっていなかったならば、CPU 80 a は、現在警告を報知中か否かを判定し (S 250)、警告中だったならばそれらの警告を解除し (S 260)、本ルーチンを終了する。一方、S 240 で警告を報知中でなかったならば、CPU 80 a は、そのまま本ルーチンを終了する。

10

【0023】

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 に支持されているフィーダ 30 の占有状況が所定の高占有状況になったならば、フィーダ台 70 に支持されているフィーダ 30 の回収を促す回収促進警告及び次回以降の生産に用いられるフィーダ 30 のフィーダ台 70 への補充を禁止する補充禁止警告を出力する。回収促進警告にしたがってフィーダ台 70 のフィーダ 30 が回収されれば、フィーダ台 70 の占有状況が緩和されるため、その後に部品実装機 20 からフィーダ台 70 へ保管すべきフィーダ 30 が発生したとしても受け入れ可能になる。また、補充禁止警告にしたがってフィーダ台 70 へのフィーダ 30 の補充が禁止されれば、フィーダ台 70 の空き具合をある程度そのまま維持できるため、その後に部品実装機 20 からフィーダ保管庫 60 へ保管すべきフィーダ 30 が発生したとしても受け入れ可能になる。したがって、フィーダ保管庫 60 のフィーダ台 70 が空きのない状態になることを未然に防止することができる。

20

【0024】

また、管理コンピュータ 80 の CPU 80 a は、回収促進警告を出力するにあたり、フィーダ台 70 に保管されているフィーダ 30 のうち使用確率の低いものほど回収優先度が高くなるように回収促進警告を出力する。そのため、使用確率の低いフィーダ 30 を優先してフィーダ台 70 から回収することができる。回収優先度は、フィーダ台 70 に支持されているフィーダ 30 のうち部品切れのものが最も高く設定される。部品切れのフィーダ 30 は、使い道がないため、最優先でフィーダ台 70 から回収されるようにする。

30

【0025】

更に、回収優先度は、フィーダ台 70 に支持されているフィーダ 30 のそれぞれに対応するインジケータ 74 に色として示される。そのため、インジケータ 74 に示される回収優先度 (色) によって、オペレータはフィーダ台 70 からどのフィーダ 30 を優先して回収すべきかを認識することができる。

【0026】

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。

【0027】

例えば、上述した実施形態において、フィーダ 30 の占有状況が高占有状況になったか否かの判断基準を、回収促進警告を出力する場合の方が補充禁止警告を出力する場合に比べて高く設定してもよい。このときのフィーダ保管庫管理ルーチンのフローチャートを図 6 に示す。CPU 80 a は、このフィーダ保管庫管理ルーチンを開始すると、まず、フィーダ保管庫 60 のフィーダ台 70 に支持されているフィーダ 30 の占有状況を把握する (S 310)。この処理は上述した S 210 と同じである。続いて、CPU 80 a は、フィーダ 30 の占有状況が第 1 の高占有状況になったか否かを判定し (S 320)、肯定判定だったならば補充禁止警告を報知し (S 330)、更にフィーダ 30 の占有状況が第 2 の高占有状況になったか否かを判定し (S 340)、肯定判定だったならば回収促進警告を報知し (S 350)、本ルーチンを終了する。S 330 及び S 350 の処理は上述した S

40

50

230及びS240と同じである。S320で否定判定だったならば、CPU80aは、現在いずれかの警告を報知中か否かを判定し(S360)、報知中だったならば報知中のすべての警告を解除し(S370)、本ルーチンを終了する。また、S340で否定判定だったならば、CPU80aは、現在回収促進警告を報知中か否かを判定し(S380)、肯定判定だったならばその回収促進警告を解除し(S390)、本ルーチンを終了する。一方、S360やS380で否定判定だったならば、CPU80aは、そのまま本ルーチンを終了する。ここで、第2の高占有状況は、第1の高占有状態に比べて高く設定されている。例えば、CPU80aは、フィーダ30の占有率が第1の閾値(例えば70%とか75%)を超えたか否かによって、フィーダ30の占有状況が第1の高占有状況になったか否かを判定し、フィーダ30の占有率が第2の閾値(例えば80%とか85%)を超えたか否かによって、フィーダ30の占有状況が第2の高占有状況になったか否かを判定する。こうすることにより、フィーダ台70に比較的空きのある状態で補充禁止警告が出力されるため、そのときの空きを維持しやすくなり、その後に部品実装機20からフィーダ保管庫60へ保管すべきフィーダ30が発生したとしても受け入れやすい。また、フィーダ台70があまり空きのない状態になるまで部品実装機20からフィーダ保管庫60へ保管すべきフィーダ30を受け入れるため、受入数を多くすることができる。

10

【0028】

上述した実施形態では、管理コンピュータ80のCPU80aは、所定の高占有状況だったならば補充禁止警告と回収促進警告の両方を出力したが、補充禁止警告のみを出力してもよいし、回収促進警告のみを出力してもよい。

20

【0029】

上述した実施形態では、管理コンピュータ80のCPU80aは、フィーダの占有状況が所定の高占有状況になったか否かを、フィーダ30の占有率(フィーダ台70の全スロット数に対するフィーダ30の占有数の割合)が所定の閾値を超えたか否かによって判定したが、別の方法で判定してもよい。例えば、フィーダ台70に占めるフィーダ30の占有数が所定の高占有数になったか否かによって判断してもよいし、フィーダ台70の空き割合(又は空き数)が所定の低空き割合(低空き数)になったか否かによって判断してもよい。

【0030】

上述した実施形態では、部品実装ライン12の管理コンピュータ80が、フィーダ30の占有状況が高占有状況になったか否かを判定し、高占有状況になったならば警告を出力する制御を実行したが、別のコンピュータがこの制御を実行してもよい。別のコンピュータとしては、例えば工場全体の部品実装ライン12を管理するコンピュータなどが挙げられる。

30

【0031】

上述した実施形態では、回収優先度をインジケータ74のランプの色で表示したが、特にこれに限定されるものではなく、回収優先度を文字列(文章)で表示してもよい。例えば、文字列表示器に、最優先で回収すべきフィーダ30のスロット番号や次に優先して回収すべきフィーダ30のスロット番号を文字列で表示してもよい。こうした文字列表示器としては、管理コンピュータ80のディスプレイ82を用いてもよいし、フィーダ台70に接続された図示しないディスプレイを用いてもよいし、オペレータの携帯機器の画面を用いてもよい。

40

【0032】

上述した実施形態では、フィーダ台70に支持されたフィーダ30を回収するにあたっては、フィーダ30をフィーダ台70から取り外すことにより回収したが、フィーダ台70ごと回収してもよい。この場合、フィーダ保管庫60は2台以上のフィーダ台70を備えるものとしてもよい。こうすれば、1台のフィーダ台70が回収されたとしても残りのフィーダ台70を利用することができる。

【0033】

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

50

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。

【 0 0 3 4 】

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 台以上連ねて配置してもよい。

【 0 0 3 5 】

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。

【 0 0 3 6 】

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ダ 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 を交換するかのご案内を表示し、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。

【 0 0 3 7 】

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。

【 0 0 3 8 】

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。

【 0 0 3 9 】

本開示の部品実装システムにおいて、前記制御部は、前記回収促進警告を出力するにあたり、前記保管エリアに支持されている前記部品供給装置のうち使用確率の低いものほど回収優先度が高くなるように前記回収促進警告を出力してもよい。こうすれば、使用確率の低い部品供給装置を優先して保管エリアから回収することができる。

【 0 0 4 0 】

本開示の部品実装システムにおいて、前記回収優先度は、前記保管エリアに支持されている前記部品供給装置のうち部品切れのものが最も高く設定されるようにしてもよい。部品切れの部品供給装置は、使い道がないため、最優先で保管エリアから回収されるようにする。なお、回収優先度は、次回以降の生産において使用予定のない部品供給装置が次点になるように設定してもよい。

【 0 0 4 1 】

本開示の部品実装システムにおいて、前記回収優先度は、前記保管エリアに支持されている前記部品供給装置のそれぞれに対応する表示器に示されるようにしてもよい。こうすれば、表示器に示される回収優先度によって、保管エリアからどの部品供給装置を優先して回収すべきかを認識することができる。

【 0 0 4 2 】

本開示の部品実装システムにおいて、前記制御部は、前記回収促進警告及び前記補充禁止警告の両方を出力するものであり、前記部品供給装置の占有状況が前記高占有状況になったか否かの判断基準は、前記回収促進警告を出力する場合の方が前記補充禁止警告を出力する場合に比べて高く設定されていてもよい。こうすれば、保管エリアに比較的空きのある状態で補充禁止警告が出力されるため、そのときの空きを維持しやすくなり、その後部品実装機から保管庫へ保管すべき部品供給装置が発生したとしても受け入れやすい。また、保管エリアがあまり空きのない状態になるまで部品実装機から保管庫へ保管すべき

10

20

30

40

50

部品供給装置を受け入れるため、受入数を多くすることができる。

【産業上の利用可能性】

【0043】

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】

【0044】

10 部品実装システム、12 部品実装ライン、14 部品実装機群、18 X軸レール、20 部品実装機、20A 供給エリア、20B ストックエリア、21 基板搬送装置、22 ヘッド、23 ヘッド移動機構、27 タッチパネルディスプレイ、28 実装制御装置、30 フィーダ、32 テープリール、33 テープ送り機構、34 フィーダ制御装置、40 フィーダ台、42 スロット、45 コネクタ、50 ロータ、50A 上部移載エリア、50B 下部移載エリア、51 ロータ移動機構、53 フィーダ移載機構、55 エンコーダ、57 ロータ制御装置、60 フィーダ保管庫、70 フィーダ台、72 スロット、74 インジケータ、75 コネクタ、80 管理コンピュータ、80a CPU、80b ROM、80c RAM、80d HDD、82 ディスプレイ、84 入力デバイス。

10

20

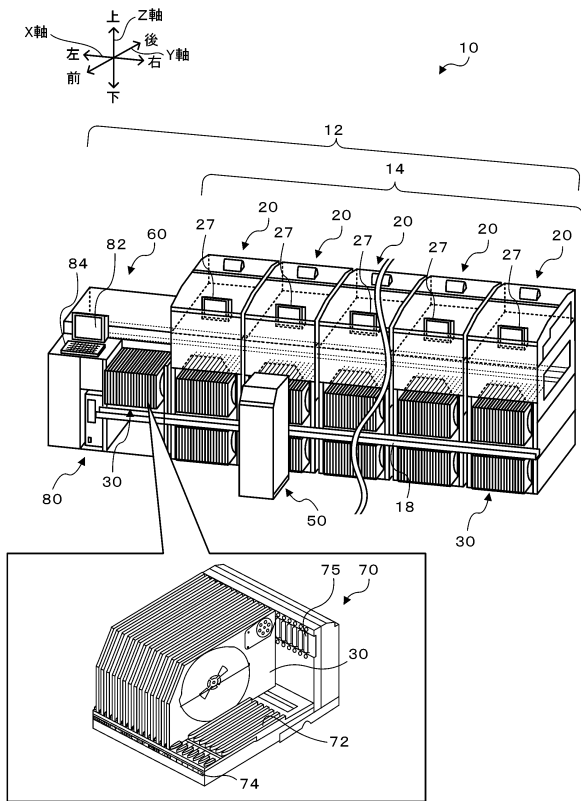
30

40

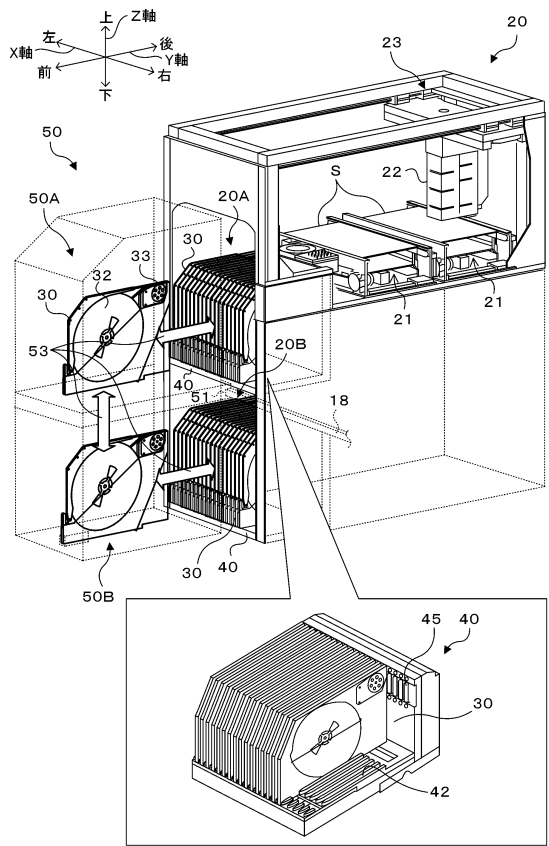
50

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

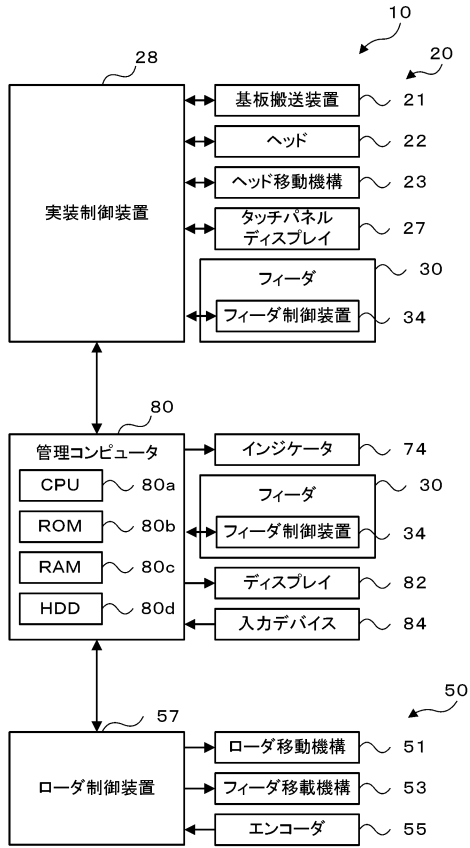
20

30

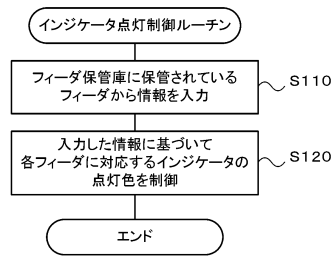
40

50

【図3】



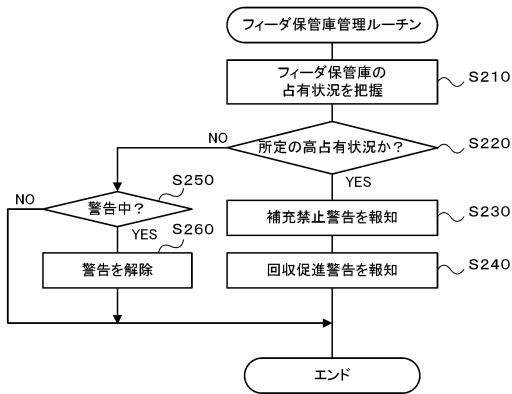
【図4】



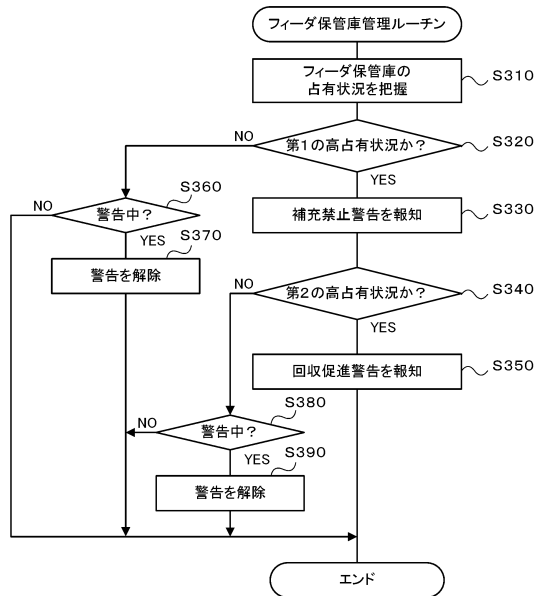
10

20

【図5】



【図6】



30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第2018/179257(WO,A1)
特開2014-197594(JP,A)
特開平9-130085(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H05K 3/30; 13/00 - 13/08
G05B 19/418