

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4740282号
(P4740282)

(45) 発行日 平成23年8月3日 (2011.8.3)

(24) 登録日 平成23年5月13日 (2011.5.13)

(51) Int.Cl.

F I

H05K 13/02 (2006.01)

H05K 13/02

B

H05K 13/04 (2006.01)

H05K 13/04

A

請求項の数 13 (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2008-119812 (P2008-119812)
 (22) 出願日 平成20年5月1日 (2008.5.1)
 (65) 公開番号 特開2009-272377 (P2009-272377A)
 (43) 公開日 平成21年11月19日 (2009.11.19)
 審査請求日 平成23年1月18日 (2011.1.18)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 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 100105935
 弁理士 振角 正一
 (74) 代理人 100105980
 弁理士 梁瀬 右司
 (72) 発明者 三宅 祥史
 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発
 動機株式会社内

審査官 奥村 一正

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 生産プログラム作成装置、実装システムおよび実装機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

部品を収納したテープをフィーダーによりピッチ送りして部品を部品供給位置に送給して部品実装を行うための生産プログラムを作成する生産プログラム作成装置であって、

部品または当該部品を収納するテープと、当該テープのピッチ送り量とを関連付けた相関データを記憶する記憶手段と、

フィーダーによりピッチ送りされるテープまたは当該テープに収納された部品に対応する相関データが前記記憶手段に記憶されていない、データ未登録状態のときには、前記フィーダーの記憶部に記憶されているピッチ送り量を生産プログラムに登録する送り量登録手段と

を備えたことを特徴とする生産プログラム作成装置。

【請求項 2】

前記フィーダーの記憶部に記憶されているピッチ送り量と、前記フィーダーにより送給されるテープまたは当該テープに収納された部品とを関連付けた相関データを前記記憶手段に書き込むデータ書込手段をさらに備え、

前記送り量登録手段は、前記記憶手段に書き込まれた前記相関データに基づきピッチ送り量を生産プログラムに登録する請求項 1 記載の生産プログラム作成装置。

【請求項 3】

前記ピッチ送り量は、前記フィーダーと電氣的に接続されたフィーダー段取りステーションに設けられたデータ取込部、前記フィーダーが装着されて前記フィーダーにより前記

部品供給位置に送給された部品を基板に実装する実装機に設けられたデータ取込部、または前記フィーダーに設けられたデータ取込部を介して前記記憶部に書き込まれる請求項 1 あるいは 2 に記載の生産プログラム作成装置。

【請求項 4】

部品を収納したテープをピッチ送りして部品を部品供給位置に送給するフィーダーを装着部に着脱自在に構成され、前記装着部に装着されたフィーダーにより前記部品供給位置に送給される部品を基板に実装する実装機と、

部品または当該部品を収納するテープと、当該テープのピッチ送り量とを関連付けた相関データを記憶する記憶手段を有しており、前記記憶手段に記憶されている相関データに基づき前記フィーダーによりテープを送給して部品実装を行うための生産プログラムを作成し、当該生産プログラムを前記実装機に与えて前記フィーダーによるテープ送りを制御する制御装置とを備え、

前記フィーダーは前記テープのピッチ送り量を記憶する記憶部を有し、

前記実装機は、前記フィーダーによりピッチ送りされるテープまたは当該テープに収納された部品に対応する相関データが前記記憶手段に記憶されていない、データ未登録状態のときには、前記記憶部に記憶されているピッチ送り量を生産プログラムに登録することを特徴とする実装システム。

【請求項 5】

部品を収納したテープをピッチ送りして部品を部品供給位置に送給するフィーダーを装着部に着脱自在に構成され、前記装着部に装着されたフィーダーにより前記部品供給位置に送給される部品を基板に実装する実装機と、

部品または当該部品を収納するテープと、当該テープのピッチ送り量とを関連付けた相関データを記憶する記憶手段を有しており、前記記憶手段に記憶されている相関データに基づき前記フィーダーによりテープを送給して部品実装を行うための生産プログラムを作成し、当該生産プログラムを前記実装機に与えて前記フィーダーによるテープ送りを制御する制御装置とを備え、

前記フィーダーは前記テープのピッチ送り量を記憶する記憶部を有し、

前記実装機は、前記フィーダーによりピッチ送りされるテープまたは当該テープに収納された部品に対応する相関データが前記記憶手段に記憶されていない、データ未登録状態のときには、前記記憶部に記憶されているピッチ送り量を前記テープまたは前記テープに収納された部品に関連付けてなる相関データを前記制御装置の前記記憶手段に書き込み、

前記制御装置は前記実装機により書き込まれた相関データに基づき前記記憶部に記憶されているピッチ送り量を生産プログラムに登録することを特徴とする実装システム。

【請求項 6】

部品を収納したテープをピッチ送りして部品を部品供給位置に送給するフィーダーを装着部に着脱自在に構成され、前記装着部に装着されたフィーダーにより生産プログラムに登録されたピッチ送り量で前記部品供給位置に送給される部品を基板に実装する実装機において、

記憶手段と、

部品または当該部品を収納するテープと、当該テープのピッチ送り量とを関連付けた相関データが前記記憶手段に記憶されていない、データ未登録状態のときには前記フィーダーの記憶部に記憶されているピッチ送り量に基づき前記フィーダーによる当該テープのピッチ送りを制御して部品実装を行うとともに、前記ピッチ送り量を生産プログラムに登録する制御手段と

を備えたことを特徴とする実装機。

【請求項 7】

部品を収納したテープをピッチ送りして部品を部品供給位置に送給するフィーダーを装着部に着脱自在に構成され、前記装着部に装着されたフィーダーにより前記部品供給位置に送給される部品を基板に実装する実装機において、

部品または当該部品を収納するテープと、当該テープのピッチ送り量とを関連付けた相

10

20

30

40

50

関データを記憶する記憶手段と、

前記フィーダーによりピッチ送りされるテープまたは当該テープに収納された部品に対応する相関データが前記記憶手段に記憶されていない、データ未登録状態のときには前記フィーダーの記憶部に記憶されているピッチ送り量に基づき前記フィーダーによる当該テープのピッチ送りを制御して部品実装を行うとともに、前記ピッチ送り量を当該テープまたは当該テープに収納された部品に関連付けてなる相関データとして前記記憶手段に書き込む制御手段と

を備えたことを特徴とする実装機。

【請求項 8】

前記記憶手段に記憶された前記相関データを出力する出力手段をさらに備えた請求項 7 記載の実装機。

【請求項 9】

前記部品供給位置を撮像する撮像手段をさらに備え、

前記データ未登録状態では、前記制御手段は前記フィーダーにより前記テープを所定のピッチ送り量で送給しながら前記撮像手段により撮像された前記部品供給位置の画像に基づき前記部品供給位置への部品の到達を検出し、ピッチ送り開始から部品到達までの移動量を当該部品のピッチ送り量として前記フィーダーの前記記憶部に書き込む請求項 6 ないし 8 のいずれか一項に記載の実装機。

【請求項 10】

前記送り量登録手段は、前記フィーダーの記憶部に記憶されているピッチ送り量で部品を前記部品供給位置に送給して部品実装を行っている間に、前記ピッチ送り量を生産プログラムに登録する請求項 1 ないし 3 のいずれか一項に記載の生産プログラム作成装置。

【請求項 11】

前記実装機は、前記データ未登録状態のときには前記記憶部に記憶されているピッチ送り量で部品を前記部品供給位置に送給して部品実装を行いながら前記ピッチ送り量を生産プログラムに登録する一方、前記ピッチ送り量を生産プログラムに登録した後では当該生産プログラムのピッチ送り量で部品を前記部品供給位置に送給して部品実装を行う請求項 4 に記載の実装システム。

【請求項 12】

前記制御手段は、前記データ未登録状態のときには前記記憶部に記憶されているピッチ送り量で部品を前記部品供給位置に送給して部品実装を行いながら前記ピッチ送り量を生産プログラムに登録する一方、前記ピッチ送り量を生産プログラムに登録した後では当該生産プログラムのピッチ送り量で部品を前記部品供給位置に送給して部品実装を行う請求項 6 に記載の実装機。

【請求項 13】

前記実装機を複数台有する請求項 4 または 5 に記載の実装システムであって、

前記制御装置は、前記複数の実装機のうちいずれか 1 つの実装機の装着されたフィーダーの記憶部に記憶されているピッチ送り量が生産プログラムに登録されると、当該生産プログラムを他の実装機に与えて前記他の実装機により当該生産プログラムのピッチ送り量で部品を前記部品供給位置に送給して部品実装を行う実装システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、部品を収納したテープをフィーダーによりピッチ送りすることで部品供給位置に送給された部品を基板に実装する実装システムおよび実装機、並びに部品を部品供給位置に送給して部品実装を行うための生産プログラムを作成する生産プログラム作成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、実装機において実装用の部品を供給する装置としてテープフィーダーが一般

10

20

30

40

50

に知られている（例えば特許文献 1 参照）。このテープフィーダーは、一定間隔おきに部品を収納したテープをリールに巻回した状態で保持し、このリールから予め設定された部品供給位置に向けてテープを所定のピッチ送り量で送り出す。そして、部品供給位置において、当該テープに収納された部品が実装機のヘッドにより吸着保持されてテープから取り出される。また、この部品取出の完了に伴い、テープ送り指令がテープフィーダーに与えられる。この指令に応じてテープ送り機構によりテープが上記ピッチ送り量で送出方向に送り出されて次の部品が部品供給位置に供給される。

【 0 0 0 3 】

このようにテープに収納された部品を部品供給位置に確実に送給するためには、テープまたは当該テープに収納された部品に対応したピッチ送り量でテープをピッチ送りする必要がある。そこで、実装機による部品実装を制御するための生産プログラムに、例えば実装機に装着されたフィーダーにより送給される部品と当該部品に対応するピッチ送り量とが登録され、実装機本体や実装システムを総括する制御装置の記憶装置に記憶され、テープフィーダーが実装機に搭載された後、さらにピッチ送り量がテープフィーダーの不揮発性メモリなどの記憶手段に記憶される。そして、テープフィーダーは実装機本体からのテープ送り指令を受ける毎に生産プログラムに登録されたピッチ送り量でテープを送り出していた。このため、テープに収納された部品を部品供給位置に正確に位置決めすることができ、部品実装を良好に行うことが可能となっていた。

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 1 2 4 6 8 8 号公報（段落 0 0 0 9、0 0 1 0、図 2，3）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

ところで、ピッチ送り量はテープに収納された部品の大きさによって異なる。このため、実装機に取り付けられるフィーダーに応じてピッチ送り量を調整する必要があり、生産プログラムには部品または当該部品を収納するテープに応じたピッチ送り量を設定する必要がある。そこで、部品毎に部品とピッチ送り量を関連付けた関連データを作成し、それらの関連データを例えばリスト形式で実装機本体や実装システムを総括する制御装置の記憶装置に記憶させる一方、関連データを適宜参照して生産プログラムを作成している。そして、実装機本体や実装システムを総括する制御装置の記憶装置に記憶されたそれらの関連データに基づき、実装機にテープフィーダーが搭載された後、そのテープフィーダーに対応するピッチ送り量がテープフィーダー内の記憶部に記憶されるようにしていた。

【 0 0 0 6 】

しかしながら、関連データが記憶手段に記憶されていない部品については、上記方法により生産プログラムを作成することができない。この場合、次のようにして当該部品を収納したテープのピッチ送り量を設定し、生産を実行可能としている。すなわち、当該部品を収納したテープをフィーダーに取り付ける作業、いわゆる段取り作業において、段取り作業者がテープの実物を確認した上でフィーダー段取りステーションにおいて確認済のピッチ送り量をフィーダー内に設けられた不揮発性メモリ等の記憶部に書き込む。そして、段取り作業を終えた後にテープ取付済のフィーダーを実装機のフィーダー装着部に装着する。なお、生産作業を開始した後においては、当該フィーダーは実装機本体からのテープ送り指令に応じてフィーダー内の記憶部に記憶されているピッチ送り量だけテープを送り出す。

【 0 0 0 7 】

このようにフィーダーによりピッチ送りされるテープまたは当該テープに収納された部品に対応する関連データが記憶手段に記憶されていない状態（本明細書では、「データ未登録状態」という）のときには、毎回、作業者は段取り作業中にピッチ送り量の確認を行う必要がある、このことが生産効率を低下させる主要因のひとつとなっていた。

【 0 0 0 8 】

この発明は上記課題に鑑みなされたものであり、フィーダーの記憶部に記憶されたピッチ送り量を利用して生産効率を高めることができる生産プログラム作成装置、実装システムおよび実装機を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

この発明にかかる生産プログラム作成装置は、部品を収納したテープをフィーダーによりピッチ送りして部品を部品供給位置に送給して部品実装を行うための生産プログラムを作成する生産プログラム作成装置であって、上記目的を達成するため、部品または当該部品を収納するテープと、当該テープのピッチ送り量とを関連付けた関連データを記憶する記憶手段と、フィーダーによりピッチ送りされるテープまたは当該テープに収納された部品に対応する関連データが記憶手段に記憶されていない、データ未登録状態のときには、フィーダーの記憶部に記憶されているピッチ送り量を生産プログラムに登録する送り量登録手段とを備えたことを特徴としている。

10

【0010】

このように構成された生産プログラム作成装置では、データ未登録状態においては、フィーダーの記憶部に記憶されているピッチ送り量が生産プログラムに登録される。このため、登録後においては当該生産プログラムにしたがってテープをピッチ送りすることで部品を部品供給位置に送給して部品実装を行うことができる。このようにフィーダーの記憶部に記憶されているピッチ送り量が有効利用されて効率的な生産が可能となる。また、こうして作成された生産プログラムを記憶手段に登録しておき、次回以降の生産に供してもよく、これによって生産効率をさらに高めることができる。また、フィーダーの記憶部から読み出されたピッチ送り量と、フィーダーにより送給されるテープまたは当該テープに収納された部品とを関連付けた関連データを記憶手段に書き込んでもよい。この場合、当該関連データの書き込み後、記憶手段に記憶された関連データに基づき生産プログラムにピッチ送り量を登録することができる。このように関連データを追加していくことで記憶手段に記憶された関連データの個数が増大していき、データ未登録状態の発生頻度を抑えて生産効率をさらに高めることができる。

20

【0011】

この発明にかかる実装システムの第1態様は、上記目的を達成するため、部品を収納したテープをピッチ送りして部品を部品供給位置に送給するフィーダーを装着部に着脱自在に構成され、装着部に装着されたフィーダーにより部品供給位置に送給される部品を基板に実装する実装機と、部品または当該部品を収納するテープと、当該テープのピッチ送り量とを関連付けた関連データを記憶する記憶手段を有しており、記憶手段に記憶されている関連データに基づきフィーダーによりテープを送給して部品実装を行うための生産プログラムを作成し、当該生産プログラムを実装機に与えてフィーダーによるテープ送りを制御する制御装置とを備えており、フィーダーはテープのピッチ送り量を記憶する記憶部を有し、実装機は、フィーダーによりピッチ送りされるテープまたは当該テープに収納された部品に対応する関連データが記憶手段に記憶されていない、データ未登録状態のときには、記憶部に記憶されているピッチ送り量を生産プログラムに登録することを特徴としている。

30

40

【0012】

また、発明にかかる実装機の第1態様は、部品を収納したテープをピッチ送りして部品を部品供給位置に送給するフィーダーを装着部に着脱自在に構成され、装着部に装着されたフィーダーにより生産プログラムに登録されたピッチ送り量で部品供給位置に送給される部品を基板に実装する実装機であって、上記目的を達成するため、記憶手段と、部品または当該部品を収納するテープと、当該テープのピッチ送り量とを関連付けた関連データが記憶手段に記憶されていない、データ未登録状態のときにはフィーダーの記憶部に記憶されているピッチ送り量に基づきフィーダーによる当該テープのピッチ送りを制御して部品実装を行うとともに、ピッチ送り量を生産プログラムに登録する制御手段を備えたことを特徴としている。

50

【 0 0 1 3 】

このように構成された発明（実装システムおよび実装機）では、データ未登録状態において、実装機がフィーダーの記憶部に記憶されているピッチ送り量を生産プログラムに登録する。このため、登録後においては当該生産プログラムにしたがってテープをフィーダーによりピッチ送りすることで部品を部品供給位置に送給して部品実装を行うことができる。このようにフィーダーの記憶部に記憶されているピッチ送り量が有効利用されて効率的な生産が可能となる。また、こうして作成された生産プログラムを実装機が記憶手段に登録して次回以降の生産に供してもよく、これによって生産効率をさらに高めることができる。

【 0 0 1 4 】

この発明にかかる実装システムの第2態様は、上記目的を達成するため、部品を収納したテープをピッチ送りして部品を部品供給位置に送給するフィーダーを装着部に着脱自在に構成され、装着部に装着されたフィーダーにより部品供給位置に送給される部品を基板に実装する実装機と、部品または当該部品を収納するテープと、当該テープのピッチ送り量とを関連付けた関連データを記憶する記憶手段を有しており、記憶手段に記憶されている関連データに基づきフィーダーによりテープを送給して部品実装を行うための生産プログラムを作成し、当該生産プログラムを実装機に与えてフィーダーによるテープ送りを制御する制御装置とを備え、フィーダーはテープのピッチ送り量を記憶する記憶部を有し、実装機は、フィーダーによりピッチ送りされるテープまたは当該テープに収納された部品に対応する関連データが記憶手段に記憶されていない、データ未登録状態のときには、記憶部に記憶されているピッチ送り量をテープまたはテープに収納された部品に関連付けてなる関連データを制御装置の記憶手段に書き込み、制御装置は実装機により書き込まれた関連データに基づき記憶部に記憶されているピッチ送り量を生産プログラムに登録することを特徴としている。

【 0 0 1 5 】

また、この発明にかかる実装機の第2態様は、部品を収納したテープをピッチ送りして部品を部品供給位置に送給するフィーダーを装着部に着脱自在に構成され、装着部に装着されたフィーダーにより部品供給位置に送給される部品を基板に実装する実装機であって、上記目的を達成するため、部品または当該部品を収納するテープと、当該テープのピッチ送り量とを関連付けた関連データを記憶する記憶手段と、フィーダーによりピッチ送りされるテープまたは当該テープに収納された部品に対応する関連データが記憶手段に記憶されていない、データ未登録状態のときにはフィーダーの記憶部に記憶されているピッチ送り量に基づきフィーダーによる当該テープのピッチ送りを制御して部品実装を行うとともに、ピッチ送り量を当該テープまたは当該テープに収納された部品に関連付けてなる関連データを記憶手段に書き込む制御手段とを備えたことを特徴としている。

【 0 0 1 6 】

このように構成された発明（実装システムおよび実装機）では、データ未登録状態においては、実装機が記憶部に記憶されているピッチ送り量をテープまたはテープに収納された部品に関連付けてなる関連データを制御装置の記憶手段に書き込む一方、制御装置が書き込まれた関連データに基づき記憶部に記憶されているピッチ送り量を生産プログラムに登録している。したがって、登録後においては当該生産プログラムにしたがって実装機による部品実装が可能となる。このようにフィーダーの記憶部に記憶されているピッチ送り量が有効利用されて効率的な生産が可能となる。また、関連データを追加していくことで記憶手段に記憶された関連データの個数が増大していき、データ未登録状態の発生頻度を抑えて生産効率をさらに高めることができる。また、上記のようにして作成された生産プログラムを制御装置の記憶手段に追加登録して次回以降の生産に供してもよく、これによって生産効率をさらに高めることができる。

【 0 0 1 7 】

ここで、フィーダーの記憶部にピッチ送り量を書き込むための具体的な構成としては、種々のものを採用することができるが、次のような構成を用いることで効率的な書き込み

を行うことができる。例えばフィーダーにテープを装着するためにフィーダー段取りステーションが用いられるが、そのフィーダー段取りステーションとフィーダーを電氣的に接続し、当該フィーダー段取りステーションに設けられたデータ取込部を介して書き込むように構成してもよい。この場合、フィーダーの段取り作業と並行してピッチ送り量の書込を行うことができる。また、フィーダーを実装機に装着した状態で当該実装機に設けられたデータ取込部を介してピッチ送り量を書き込んでよい。さらに、フィーダーにデータ取込部が設けられている場合には、当該データ取込部を介してピッチ送り量を書き込んでよい。

【 0 0 1 8 】

また、フィーダーによりピッチ送りされるテープまたは当該テープに収納された部品に対応するピッチ送り量として仮ピッチ送り量を記憶手段に記憶させておき、仮ピッチ送り量を利用して真のピッチ送り量を求めて記憶部の記憶内容（ピッチ送り量）を更新してもよい。すなわち、仮ピッチ送り量を記憶部に書き込んで仮ピッチ送り量に基づきフィーダーによるテープの送給を実行させるとともに、当該テープ送給の開始から部品が部品供給位置に送給されるまでの送り量を真のピッチ送り量とし、記憶部に記憶されているピッチ送り量を書き換えて更新してもよい。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 9 】

以上のように、従来装置やシステムにおいてはデータ未登録状態では生産プログラムによる部品実装を行うことができないが、本発明によれば、フィーダーの記憶部に記憶されているピッチ送り量を生産プログラムに登録しているので、その登録後においては当該生産プログラムを用いて部品実装を行うことができる。このように、記憶部に記憶されているピッチ送り量を利用することで生産効率を高めることができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 0 】

（ 第 1 実施形態 ）

図 1 は本発明にかかる実装システムの第 1 実施形態を示す図であり、同図（ a ）は実装機を単体で作動させる小規模な実装システムであり、同図（ b ）は複数の実装機を組み合わせ作動させる中・大規模な実装システムである。この小規模実装システムでは、1 台の実装機 1 0 に対してパーソナルコンピュータなどの制御装置 1 が LAN ケーブル等により接続されている。この制御装置 1 は後で詳述するように部品名とフィーダー 5 1 によるピッチ送り量を関連付けた関連データに基づき生産プログラムを作成し、当該生産プログラムを実装機 1 0 に送信可能となっている。一方、実装機 1 0 では、2 種類の生産方法が実行可能となっている。それらのうち生産方法（ 1 ）は制御装置 1 から読み込んだ生産プログラム（部品あるいは部品を収納するテープとピッチ送り量との関連データのみでなく、テープが搭載されたフィーダー取り付け番地、部品吸着が実施される部品供給位置、吸着動作する吸着ノズル、部品実装位置、装着時のノズル下降量等、部品実装に関わる全てのデータが登録されている。）にしたがって部品実装を実行するための方法であり、同生産方法（ 1 ）を実行することで部品実装を自動的に行うことが可能となっている。もう一方の生産方法（ 2 ）は、実装機 1 0 により基板に表面実装しようとする部品の全部または一部についてピッチ送り量が未入手であり、データ未登録状態となっている場合に対応した部品実装方法である。この生産方法（ 2 ）では、上記「発明が解決しようとする課題」の項で説明したように、フィーダー段取りステーション 1 0 0 で当該部品を収納したテープをフィーダー 5 1 に取り付ける段取り作業を行うとともに、その段取り作業中にフィーダー段取りステーション 1 0 0 に取り付けられたフィーダー 5 1 の記憶部にピッチ送り量を書き込み、その情報に基づきフィーダー段取りステーション 1 0 0 から実装機に移動・装着されたフィーダー 5 1 を用いて基板への部品実装を行う。なお、実装システムの詳しい動作については、後で詳述する。

【 0 0 2 1 】

また、同図（ b ）に示す中・大規模実装システムでは、複数台の実装機 1 0 がローカル

エリアネットワークLANに接続されている。また、このローカルエリアネットワークLANには、実装システム全体を制御する制御装置（サーバーPC）1が接続されている。そして、制御装置1と実装機10の間で生産プログラムや関連データなどの各種情報がローカルエリアネットワークLANを介して通信可能となっている。各実装機10では、小規模実装システムと同様に、2種類の生産方法（1）、（2）が実行可能となっている。なお、この実施形態では、有線LANにより制御装置1と実装機10の間での通信を行っているが、通信方式や態様はこれに限定されるものではない。

【0022】

制御装置1、実装機10およびフィーダー段取りステーション100の基本的な動作は実装システムの規模にかかわらず同一であるため、以下においては、中・大規模実装システムに基づき実施形態の説明を行う。

10

【0023】

次に、図2ないし図6を参照しつつ実装システムの構成について詳述する。図2は本発明にかかる実装機の第1実施形態の概略構成を示す平面図である。なお、同図及び後で説明する図面では、各図の方向関係を明確にするために、XYZ直角座標軸が示されている。

【0024】

この実装機10では、基台11上に基板搬送機構20が配置されており、基板30を所定の搬送方向Xに搬送可能となっている。より詳しくは、基板搬送機構20は、基台11上において基板30を図1の右側から左側へ搬送する一対のコンベア21、21を有している。これらのコンベア21、21は実装機10全体を制御するコントローラ40（図4参照）により制御される。すなわち、コンベア21、21はコントローラ40からの駆動指令に応じて作動し、搬入されてきた基板30を所定の実装作業位置（図2に示す基板30の位置）で停止させる。また、当該基板30は図略の保持装置により固定保持される。そして、この基板30に対して部品収容部50から供給される電子部品（図示省略）がヘッドユニット60に複数搭載された吸着ノズル61により移載される。このようにヘッドユニット60が部品収容部50の上方と基板30の上方の間を複数回往復して基板30に実装すべき部品の全部について実装処理が完了すると、基板搬送機構20はコントローラ40からの駆動指令に応じて基板30を搬出する。

20

【0025】

基板搬送機構20の両側には、上記した部品収容部50が配置されている。これらの部品収容部50は多数のフィーダー51を備えている。また、部品収容部50では、各フィーダー51に対応して電子部品を一定ピッチで収納・保持したテープTP（後の図3参照）を巻回したリール（図示省略）が配置されており、各フィーダー51による電子部品の供給が可能となっている。すなわち、フィーダー51がリールからテープTPを部品に対応するピッチ送り量すなわち電子部品の収納ピッチ分ずつヘッドユニット60側に送り出すことによって該テープTP内の電子部品が間欠的に繰り出され、その結果、ヘッドユニット60の吸着ノズル61による電子部品のピックアップが可能となる。なお、この実施形態では、部品収容部50は、コンベア21、21に対してフロント（+Y）側とリア（-Y）側のそれぞれ上流部と下流部の合計4箇所に設けられており、各部品収容部50では複数のフィーダー51が装着されている。

30

40

【0026】

図3はフィーダーの構成を概略的に示す図である。各フィーダー51は電動式のテープフィーダーとして構成されており、実装機本体に対して着脱可能となっている。このフィーダー51は、図3に示すように、幅方向（X方向）に扁平なボックス型のフィーダー本体511を有している。このフィーダー本体511はテープガイド部512を前後方向に備えている。そして、フィーダー51の先端側（同図の右手側）、すなわちフィーダー本体511をコンベア21（図2）側に向けた状態で、フィーダー51は実装機本体のフィーダー装着部52にセットされ、クランプ機構53により装着部52に対して着脱可能に固定されている。なお、図3ではフィーダー本体511の側面が開放された状態（後で説

50

明するテープ送り機構 5 1 3 や引取り機構 5 1 4 が露出した状態)で示しているが、通常は、この部分に側板(図示省略)が装着されることによりテープ送り機構等がフィーダー本体 5 1 1 の内部に隠蔽される。

【0027】

テープガイド部 5 1 2 の後方(図 3 の左端部)には、テープ TP を巻回したリール(図示省略)が回転可能に保持されており、このリールから前方のフィーダー本体 5 1 1 へテープ TP が導出されている。このテープ TP は、従来から周知のように、IC、トランジスタ、コンデンサ等の小片状の部品を一定間隔置きに収納、保持するものであり、キャリアテープ(図 3 中の符号 CR)とこれに貼着されるカバーテープ(図 3 中の符号 CV)とから構成されている。より具体的に説明すると、キャリアテープ CR は上方に開口した空洞状の部品収納部を一定間隔置きに有しており、各部品収納部に IC 等の部品が収納されている。また、キャリアテープ CR の一辺側には、その縁部に沿ってテープ厚み方向に貫通する係合孔が一定間隔で設けられており、テープ送り機構 5 1 3 のスプロケット 5 1 3 a と係合可能となっている。一方、カバーテープ CV は、部品収納部が開口する部分を覆うようにキャリアテープ CR の上面に接着されている。

10

【0028】

また、図 3 に示すように、フィーダー本体 5 1 1 の上部には、前後方向(Y 方向)に延びるテープガイド 5 1 5 が設けられるとともに、その上部を覆うようにカバー部材が設けられている。そして、リールから導出されたテープ TP はテープガイド 5 1 5 に沿ってカバー部材の下方に案内される。

20

【0029】

フィーダー 5 1 には、テープ TP をリールから引出しつつテープガイド 5 1 5 に沿って送り出すために、テープ送り機構 5 1 3 がフィーダー本体 5 1 1 内に設けられている。このテープ送り機構 5 1 3 では、ヘッドユニット 6 0 により部品をピックアップする位置、つまり部品供給位置 5 1 6 の下方にスプロケット 5 1 3 a が配置されている。そして、その外縁部分の一部がフィーダー本体 5 1 1 の内側天井部分に形成される開口部を介してテープガイド 5 1 5 に臨むとともに、その外周に設けられたピンの一部がテープ TP の係合孔に嵌合することによりテープ TP に係合している。そして、テープ送り機構 5 1 3 における駆動源たる送りモータ 5 1 3 b によりスプロケット 5 1 3 a が回転駆動されると、この回転に伴いリールからテープ TP が引出されつつ、テープ TP の部品収納部のピッチに対応する一定のピッチ送り量でテープ TP が間欠的に送出される。

30

【0030】

また、部品供給位置 5 1 6 での部品供給を可能とするため、部品供給位置 5 1 6 の上流側でテープ TP からカバーテープ CV が引き剥がされる。つまり、部品供給位置 5 1 6 の上流側(同図の左手側)では、テープガイド 5 1 5 に沿って案内されるテープ TP からカバーテープ CV がカバー部材の一部によって引き剥がされて後方側に折り返される。これによって、テープ TP (キャリアテープ CR)の部品収納部が上方に開放されて、その状態のまま部品供給位置 5 1 6 に送られてヘッドユニット 6 0 による部品吸着が可能となっている。一方、上記のようにして折り返されたカバーテープ CV は引取り機構 5 1 4 によって後方側に送られ、さらに後方のカバーテープ収容部 5 1 7 内に送られる。

40

【0031】

引取り機構 5 1 4 はフィーダー本体 5 1 1 においてテープ送り機構 5 1 3 よりも後側(図 3 の左手側)に設けられており、引取りモータ 5 1 4 a と、引取りギア対 5 1 4 b, 5 1 4 c と、引取りモータ 5 1 4 a の回転駆動力を引取りギア対 5 1 4 b, 5 1 4 c に伝達するギア等から構成されている。そして、引取りギア対 5 1 4 b, 5 1 4 c の間にテープ TP から引き剥がされたカバーテープ CV が案内されており、部品供給時には、引取りモータ 5 1 4 a の作動により引取りギア対 5 1 4 b, 5 1 4 c が回転駆動され、その引取力(回転力)によってカバーテープ CV がキャリアテープ CR から引き剥がされるようになっている。

【0032】

50

また、上記のように構成されたフィーダー５１が装着される実装機本体側では、基板搬送機構２０の他に、ヘッド駆動機構７０が設けられている。このヘッド駆動機構７０はヘッドユニット６０を基台１１の所定範囲にわたりＸ軸方向及びＹ軸方向（Ｘ軸及びＺ軸方向と直交する方向）に移動するための機構である。そして、ヘッドユニット６０の移動により吸着ノズル６１で吸着された電子部品が部品収容部５０の上方位置から基板３０の上方位置に搬送される。すなわち、ヘッド駆動機構７０は、Ｘ軸方向に延びる実装用ヘッド支持部材７１を有しており、この実装用ヘッド支持部材７１はヘッドユニット６０をＸ軸に沿って移動可能に支持している。また、実装用ヘッド支持部材７１は、両端部が基板搬送機構２０の上方に位置するＹ軸方向の固定レール７２に支持され、この固定レール７２に沿ってＹ軸方向に移動可能になっている。さらに、ヘッド駆動機構７０は、ヘッドユニット６０をＸ軸方向に駆動する駆動源たるＸ軸サーボモータ７３と、ヘッドユニット６０をＹ軸方向に駆動する駆動源たるＹ軸サーボモータ７４とを有している。モータ７３はボールねじ７５に連結されており、コントローラ４０のモータ制御部４３（図４）からの動作指令に応じてモータ７３が作動することでヘッドユニット６０がボールねじ７５を介してＸ軸方向に駆動される。一方、モータ７４はボールねじ７６に連結されており、コントローラ４０のモータ制御部４３（図４）からの動作指令に応じてモータ７４が作動することで実装用ヘッド支持部材７１がボールねじ７６を介してＹ軸方向へ駆動される。

【００３３】

ヘッド駆動機構７０によりヘッドユニット６０は電子部品を吸着ノズルにより吸着保持したまま基板３０に搬送するとともに、所定位置に移載する。すなわち、このヘッドユニット６０では、鉛直方向Ｚに延設された不図示の実装用ヘッドが８本、Ｘ軸方向（基板搬送機構２０による基板３０の搬送方向）に等間隔で列状配置されている。実装用ヘッドのそれぞれの先端部には、吸着ノズル６１が装着されている。ヘッドユニット６０には後述するＺ軸モータ６５及びＲ軸モータ６６が配置されている。ヘッド駆動機構７０によってヘッドユニット６０が部品収容部５０の上方に移動し、吸着ノズル６１が吸着対象部品を搭載するフィーダーの部品吸着位置上方に位置されるとともに、Ｚ軸モータ６５により吸着ノズル６１が下降して部品収容部５０から供給される電子部品に対して吸着ノズル６１の先端部が接して吸着保持し、吸着ノズル６１が上昇する。こうして吸着ノズル６１で電子部品を吸着保持したままヘッドユニット６０が基板３０の上方に搬送され、Ｒ軸モータ６６及びＺ軸モータ６５により所定位置において所定方向に向けて電子部品を基板３０に移載する。

【００３４】

また、このように構成されたヘッドユニット６０では、Ｘ軸方向両側の各側面に撮像面を下に向けた状態で基板認識カメラ６２、６３が固定されている。これら基板認識カメラ６２、６３は実装作業位置上にある基板３０の複数のフィデューシャルマークを撮影して基板位置、基板方向を画像認識する機能を有している。また、ヘッドユニット６０をフィーダー５１の部品供給位置上方に移動させることで基板認識カメラ６２、６３によりフィーダー５１により送給されてくる部品やテープの部品収納部などを上方から撮像可能となっている。さらに、ヘッドユニット６０に対し部品の吸着状態を撮像する部品認識カメラ６４がＸ軸方向に移動可能に配置されている。

【００３５】

次に、実装システムの電氣的構成について図４ないし図６を参照しながら説明する。図４は制御装置および実装機を制御するための電氣的構成を示すブロック図である。また、図５はフィーダーを制御するコントローラの電氣的構成を示すブロック図である。さらに、図６はフィーダー段取りステーションの電氣的構成を示すブロック図である。制御装置１は実装システム全体を制御するコントローラ２を有している。このコントローラ２は、ＣＰＵ等により構成される演算処理部２ａと、ハードディスクドライブなどの記憶部２ｂと、通信制御部２ｃとを備えている。記憶部２ｂには、部品名とフィーダー５１によるピッチ送り量を関連付けた関連データがリスト形式で記憶され、本発明の「記憶手段」としての機能を果たしている（後の図１２～図１４参照）。そして、演算処理部２ａが記憶部

2 b 内の基板データ（部品及び実装位置、実装方向のデータ等）及び相関データを参照して実装機 1 0 に対して部品実装を実行するための生産プログラム（フィーダー 5 1 の配置段取り、ヘッドユニット 6 0 の実装動作サイクル別の吸着ノズル 6 1 別の吸着位置、装着位置及び方向、実装時の吸着ノズル下降量、各動作タイミング等を含んで構成される）を作成し、通信制御部 2 c を介して同プログラムを実行する実装機 1 0 に送信可能となっている。このように通信制御部 2 c は生産プログラムを実装機 1 0 に出力する出力部として機能するのみならず、後述するように実装機 1 0 からピッチ送り量などの各種データをコントローラ 2 内に入力するための入力部としても機能する。また、上記のようにして作成された生産プログラムは記憶部 2 b に登録され、必要に応じて実装機 1 0 に読み込まれて部品実装が可能となる。なお、同図中の符号 3 は演算処理部 2 a により作成された生産プログラムや相関データリストなどを表示したり、作業者がコントローラ 2 に対して各種データや指令などの情報を入力するための表示／操作ユニットである。

10

【0036】

各実装機 1 0 には、実装機全体を制御するコントローラ 4 0 が設けられている。このコントローラ 4 0 は、演算処理部 4 1 と、ハードディスクドライブなどの記憶部 4 2 と、モータ制御部 4 3 と、画像処理部 4 4 と、フィーダー通信制御部 4 5 と、サーバー通信制御部 4 6 とを備えており、本発明の「送り量登録手段」、「データ書込手段」、「データ更新手段」としての機能を果たす。この演算処理部 4 1 は CPU 等により構成されており、記憶部 4 2 に予め記憶されているプログラムにしたがって実装機各部を制御して生産方法（１）、（２）を実行する。また、記憶部 4 2 には、実装機 1 0 により行う生産プログラムが記憶可能となっている。例えば、生産方法（１）を実行する際には制御装置 1 から読み込んだ生産プログラムが記憶部 4 2 に記憶される一方、生産方法（２）を実行する場合にはフィーダー 5 1 の記憶部 5 1 8 b（図 5）に記憶されたピッチ送り量を読み出し生産プログラムに登録する。なお、生産方法（１）および（２）の詳細については後で説明する。

20

【0037】

モータ制御部 4 3 には、上記 X 軸サーボモータ 7 3 および Y 軸サーボモータ 7 4 以外にヘッドユニット 6 0 内で各吸着ノズル 6 1 を昇降駆動する Z 軸モータ 6 5、各吸着ノズル 6 1 を上下軸周りで回転する R 軸モータ 6 6 が電氣的に接続されており、各モータを駆動制御する。また、これらのモータ 6 5、6 6、7 3、7 4 にはモータの回転状況に応じたパルス信号を出力するエンコーダ（図示省略）がそれぞれ付設されている。各エンコーダから出力されるパルス信号はコントローラ 4 0 に取り込まれる構成となっており、これらの信号を受けた演算処理部 4 1 が各軸モータ 6 5、6 6、7 3、7 4 の回転量に関する情報を取得し、モータ制御部 4 3 と共に各軸モータ 6 5、6 6、7 3、7 4 を制御して、吸着ノズル 6 1 を基台 1 1 上の任意の位置に移動できる構成となっている。

30

【0038】

また、画像処理部 4 4 には基板認識カメラ 6 2、6 3 および部品認識カメラ 6 4 が電氣的に接続されており、これら各カメラ 6 2～6 4 から出力される撮像信号がそれぞれ画像処理部 4 4 に取り込まれるようになっている。そして、画像処理部 4 4 では、取り込まれた撮像信号に基づいて、部品画像の解析並びに基板画像の解析がそれぞれ行われるようになっている。また、部品や部品収納部と部品供給位置 5 1 6 との位置関係を認識可能となっており、これにより部品供給位置 5 1 6 に対する部品等の位置ズレを検出したり、部品供給位置 5 1 6 に部品が送給されるのを検出することができる。

40

【0039】

なお、この実装機 1 0 では、実装機 1 0 のコントローラ 4 0 と、フィーダー 5 1 の記憶部 5 1 8 b との間で各種データの授受を行うためにフィーダー通信制御部 4 5 が設けられるとともに、制御装置（サーバー）1 との間で生産プログラムやピッチ送り量などの各種データの授受を行うためにサーバー通信制御部 4 6 が設けられている。また、同図中の符号 4 7 は生産プログラムや相関データリストなどを表示したり、作業者がコントローラ 4 0 に対して各種データや指令などの情報を入力するための表示／操作ユニットである。

50

【 0 0 4 0 】

各フィーダー 5 1 は、図 5 に示すように、フィーダー 5 1 を制御するコントローラ 5 1 8 を有している。このコントローラ 5 1 8 は、CPU 等により構成される演算処理部 5 1 8 a と、不揮発性メモリなどの記憶部 5 1 8 b と、モータ制御部 5 1 8 c と、通信制御部 5 1 8 d とを備えている。なお、図 5 中の符号 5 1 8 e は作業者に対して各種情報や指示などを表示したり、作業者がコントローラ 5 1 8 に対して各種データや指令などの情報を入力するための表示 / 操作ユニットである。

【 0 0 4 1 】

この演算処理部 5 1 8 a は CPU 等により構成されている。そして、記憶部 5 1 8 b に記憶されているプログラムにしたがって演算処理部 5 1 8 a はフィーダー全体を制御して実装機 1 0 からのテープ送り指令に応じてテープ T P (図 3) を送り出したり、フィーダー段取りステーション 1 0 0 により設定されるピッチ送り量を記憶部 5 1 8 b に書き込む。

10

【 0 0 4 2 】

また、モータ制御部 5 1 8 c には、送りモータ 5 1 3 b、5 1 4 a が電氣的に接続されており、各モータを駆動制御してテープ T P のピッチ送りならびにカバーテープ C V の引き取りを行う。

【 0 0 4 3 】

また、このフィーダー 5 1 では、実装機 1 0 およびフィーダー段取りステーション 1 0 0 の間で各種データの授受を行うために通信制御部 5 1 8 d が設けられている。つまり、フィーダー 5 1 を実装機本体のフィーダー装着部 5 2 に装着すると、通信制御部 5 1 8 d が実装機 1 0 のフィーダー通信制御部 4 5 と通信可能な状態となり、両者の間でのピッチ送り量の双方向通信が可能となる。一方、フィーダー 5 1 を次に説明するフィーダー段取りステーション 1 0 0 のフィーダー装着部 (図示省略) に装着すると、図 6 に示すように、通信制御部 5 1 8 d がフィーダー段取りステーション 1 0 0 のフィーダー通信制御部 1 0 3 と通信可能な状態となり、フィーダー段取りステーション 1 0 0 からフィーダー 5 1 へのピッチ送り量のデータ通信が可能となる。なお、フィーダー 5 1 と実装機 1 0 およびフィーダー段取りステーション 1 0 0 との間で行われる通信の方式は有線方式でも無線方式でも可能であり、通信態様も任意である。

20

【 0 0 4 4 】

フィーダー段取りステーション 1 0 0 はテープ T P をフィーダー 5 1 に取り付ける段取り作業を行うためのステーションである。また、その段取り作業中にピッチ送り量を設定することができるように、次のような電氣的構成を有している。すなわち、フィーダー段取りステーション 1 0 0 には、図 6 に示すように、ステーション全体を制御するためのコントローラ 1 0 1 が設けられている。このコントローラ 1 0 1 は CPU 等により構成された演算処理部 1 0 2 と、フィーダー通信制御部 1 0 3 とを備えている。また、コントローラ 1 0 1 には、ピッチ送り量インジケータ 1 0 4 およびピッチ送り量設定ボタン 1 0 5 が接続されている。そして、作業者がピッチ送り量インジケータ 1 0 4 でテープ T P の送り量を確認しながらピッチ送り量設定ボタン 1 0 5 を操作することでテープ T P に収納された部品に対応するピッチ送り量を目視により設定することが可能となっている。また、こうして設定されたピッチ送り量はフィーダー通信制御部 1 0 3 を介してフィーダー 5 1 に伝送されて記憶部 5 1 8 b に書き込まれる。

30

40

【 0 0 4 5 】

次に、上記のように構成された実装システムの動作について図 7 ないし図 9 を参照しながら詳述する。図 7 は本発明にかかる実装システムの第 1 実施形態における実装機の動作を示すフローチャートである。また、図 8 および図 9 は第 1 実施形態におけるシステム各部の動作を示す模式図である。なお、図 8、図 9 並びに後で説明する図 1 2 ~ 図 1 4、図 1 7 中の「制御装置 1」の欄では記憶部 2 b に記憶される生産プログラムや関連データリストが模式的に示され、「実装機本体」の欄では記憶部 4 2 に記憶される生産プログラムや関連データリストが模式的に示され、「各フィーダー 5 1」の欄では記憶部 5 1 8 b に

50

記憶されるピッチ送り量が模式的に示されている。また、これらの図面中の「送り量」はピッチ送り量を意味している。

【 0 0 4 6 】

この実装システムでは、上記したように 2 種類の生産方法 (1)、(2) が準備されている。図 7 のフローチャートにおいて、上記したように実装機 1 0 により基板に表面実装しようとする部品の全部または一部についてピッチ送り量が未入手であり、データ未登録状態となっている場合に対応するためであり、表面実装しようとする部品の全部についてピッチ送り量が既に生産プログラムに登録されているか否かに基づき生産方法が選択される (ステップ S 1)。すなわち、全部品についてピッチ送り量が生産プログラムに登録されている場合には、生産方法 (1) が選択されて自動部品実装が実行される (ステップ S 1 1 ~ S 1 7)。逆に、データ未登録状態となっている場合には、生産方法 (2) が選択される (ステップ S 2 1 ~ S 2 9)。

10

【 0 0 4 7 】

生産方法 (1) が選択された場合には、コントローラ 4 0 が装置各部を以下のように制御して自動部品実装を実行する。ここでは、部品名「 A A A A A 」、「 B B B B B 」、「 C C C C C 」などのようにピッチ送り量が既に入手されている部品を基板 3 0 に実装する場合を例示して説明する。このような場合には、これらの部品と各部品を収納したテープのピッチ送り量とを関連付けた関連データは既に関連データリストに登録され、さらに、これらの部品を基板 3 0 に実装するための生産プログラム A にピッチ送り量が制御装置 1 により登録されており、当該生産プログラム A は記憶部 2 b に記憶されている。そこで、実装機 1 0 のコントローラ 4 0 は生産プログラム A を制御装置 1 から読み込み (ステップ S 1 1)、以下のステップ S 1 2 ~ S 1 5 を実行して生産開始準備を行う。

20

【 0 0 4 8 】

ステップ S 1 2 では、フィーダー 5 1 を装着するセット位置を示す変数 n が初期値「 1 」にセットされる。そして、第 1 番目のセット位置 (フィーダー装着部 5 2) に部品名「 A A A A A 」に対応するフィーダー 5 1 が装着される (ステップ S 1 3) と、コントローラ 4 0 は生産プログラム A に登録されている部品名「 A A A A A 」に対応するピッチ送り量を当該フィーダー 5 1 に送信する (ステップ S 1 4)。これを受けてフィーダー 5 1 のコントローラ 5 1 8 はピッチ送り量を記憶部 5 1 8 b に書き込む。これによって、フィーダー 5 1 は所定のピッチ送り量で部品名「 A A A A A 」の部品を部品供給位置に供給可能となる。

30

【 0 0 4 9 】

次のステップ S 1 5 では全フィーダー 5 1 の装着が完了したか否かを判断し、生産プログラム A の実行に必要な全フィーダー 5 1 が装着されるまで変数 n を「 1 」だけインクリメントした (ステップ S 1 6) 上でステップ S 1 2 に戻り、第 2 番目、第 3 番目、... のフィーダー 5 1 について同様の処理を実行してピッチ送り量を各フィーダー 5 1 の記憶部 5 1 8 b に書き込んでいく。また、ステップ S 1 5 で「 Y E S 」と判断されて生産開始準備が整う (図 8 の最上段参照) と、生産プログラム A にしたがって基板 3 0 への部品の実装を実行する (ステップ S 1 7)。

【 0 0 5 0 】

40

一方、ピッチ送り量が不明な部品 (ここでは、部品名「 X X X X X 」の部品) を基板 3 0 に実装する必要がある場合、データ未登録状態となっている場合には、生産方法 (2) が選択されて以下のステップ S 2 1 ~ S 2 9 が実行される。このステップ S 2 1 では、変数 n が初期値「 1 」にセットされる。そして、図 8 の中段に示すように、第 1 番目のセット位置に装着すべきフィーダー 5 1 がフィーダー段取りステーション 1 0 0 のフィーダー装着部 (図示省略) に装着され (ステップ S 2 2)、テープ T P をフィーダー 5 1 に取り付けるための段取り作業が実行される (ステップ S 2 3)。この段取り作業中に作業員によりピッチ送り量が設定され、フィーダー 5 1 の記憶部 5 1 8 b に書き込まれる (ステップ S 2 4)。こうして記憶部 5 1 8 b にピッチ送り量がセットされたフィーダー 5 1 は第 1 番目のセット位置 (フィーダー装着部 5 2) に装着される (ステップ S 2 5)。そのときの

50

状態が図 8 の最下段に示されている。

【 0 0 5 1 】

次のステップ S 2 6 では全フィーダー 5 1 についてピッチ送り量の設定と実装機本体への装着が完了したか否かを判断し、生産の実行に必要な全フィーダー 5 1 が装着されるまで変数 n を「 1 」だけインクリメントした（ステップ S 2 7 ）上でステップ S 2 2 に戻り、第 2 番目、第 3 番目、... のフィーダー 5 1 について同様の処理を実行して記憶部 5 1 8 b へのピッチ送り量の書込および実装機本体への装着を行う。また、ステップ S 2 6 で「 Y E S 」と判断されて全フィーダー 5 1 へのピッチ送り量の設定が完了して生産準備が完了すると、基板 3 0 への部品の実装を実行する（ステップ S 2 8 ）。

【 0 0 5 2 】

ところで、この時点で全フィーダー 5 1 に対してピッチ送り量がそれぞれ適切に記憶部 5 1 8 b に記憶されていることから、図 9 の上段に示すように、本実施形態では基板 3 0 への部品実装を実行している間に、コントローラ 4 0 は各フィーダー 5 1 の記憶部 5 1 8 b に記憶されているピッチ送り量を読み出し、上記生産のための生産プログラム B に登録する（ステップ S 2 9 ）。これによって生産プログラム B には、全部品「 A A A A A 」、「 B B B B B 」、「 X X X X X 」に対応するピッチ送り量が登録されることとなり、それ以降の生産において、同生産プログラム B を用いて部品名「 A A A A A 」、「 B B B B B 」、「 X X X X X 」の部品を基板 3 0 に実装することができる、つまり生産方法（ 1 ）による自動部品実装を実行することができる。なお、このピッチ送り量の読出・登録処理については、生産完了までの任意のタイミングで行うことができる。また、本実施形態では上記読出・登録処理を全フィーダー 5 1 について同一タイミングで行っているが、各フィーダー 5 1 を実装機本体のフィーダー装着部 5 2 に装着した段階で個別に行ってもよい。また、コントローラ 4 0 は生産プログラム B を制御装置 1 の記憶部 2 b に追加登録する（図 9 の中段参照）。

【 0 0 5 3 】

以上のように、本発明の第 1 実施形態では、データ未登録状態（部品「 X X X X X 」のピッチ送り量が不明である）であるが、生産方法（ 2 ）を実行することで各フィーダー 5 1 の記憶部 5 1 8 b には適切なピッチ送り量が記憶される。そして、各ピッチ送り量が生産プログラム B に登録されて（ステップ S 2 9 ）、次回以降においては当該生産プログラム B を用いて自動部品実装を行うことができる。このため、実装機 1 0 の記憶部 4 2 に生産プログラム B が記憶されている間、実装機 1 0 は当該生産プログラム B を用いて部品「 A A A A A 」、「 B B B B B 」、「 X X X X X 」を基板 3 0 に実装する動作を自動的に行うことができる。このように、第 1 実施形態によれば、フィーダー 5 1 の記憶部 5 1 8 b に記憶されたピッチ送り量を効果的に利用して生産効率を高めることができる。

【 0 0 5 4 】

また、第 1 実施形態では、上記のようにしてピッチ送り量が登録された生産プログラム B は実装機 1 0 から制御装置 1 の記憶部 2 b に追加登録されるため、記憶部 2 b から生産プログラム B を適宜読み込んで生産方法（ 1 ）により自動部品実装を行うことができ、生産効率をさらに高めることができる。例えば実装機 1 0 の記憶部 4 2 から生産プログラム B が削除された場合であっても、図 9 の最下段に示すように、実装機 1 0 のコントローラ 4 0 が制御装置 1 の記憶部 2 b から生産プログラム B を読み込むことで、フィーダー 5 1 の記憶部 5 1 8 b へのピッチ送り量の書込処理（ステップ S 2 4 ）を行うことなく、当該実装機 1 0 によって部品「 A A A A A 」、「 B B B B B 」、「 X X X X X 」を基板 3 0 に実装する動作を自動的に行うことができる。また、ローカルエリアネットワーク L A N を介して制御装置 1 に接続されている他の実装機 1 0 においては、制御装置 1 の記憶部 2 b に記憶されている生産プログラム B を読み込んで部品「 A A A A A 」、「 B B B B B 」、「 X X X X X 」の基板 3 0 への自動実装を行うことができる。

【 0 0 5 5 】

なお、実装機 1 0 により基板に表面実装しようとする部品の一部についてピッチ送り量が未入手であり、データ未登録状態となっている場合の生産方法として、生産方法（ 1 ）

10

20

30

40

50

と生産方法(2)を組み合わせた生産方法がある。すなわち、データ未登録状態となっている部品1~mについて、生産方法(2)のステップS22~ステップS24を順次実施し、部品1~mに対応する全フィーダーの装着を完了させる。一方、データ登録状態となっている部品m+1~nについては、これらの部品を搭載する各フィーダーについて生産方法(1)のステップS13~ステップS15を順次実施し、各フィーダーの記憶部へのピッチ送り量の書きこみ、及び部品m+1~nに対応する全フィーダーの装着を完了させる。部品1~nに対応する全フィーダーの装着が完了した後、生産を実行しつつデータ未登録状態となっている部品1~mについて、記憶部に書き込まれたピッチ送り量を生産プログラムに登録する。

【0056】

10

(第2実施形態)

ところで、上記第1実施形態では、データ未登録状態においてフィーダー51の記憶部518bに記憶されているピッチ送り量を生産プログラムに登録する処理が実装機10のコントローラ40により行われているが、この登録処理を制御装置1で実行するように構成してもよい。つまり、実装システムの構成を変更することなく、システム各部で実行される動作を一部変更することで登録処理を制御装置1で実行することができる。以下、図10ないし図14を参照しつつ本発明の第2実施形態について説明する。

【0057】

図10は本発明にかかる実装システムの第2実施形態における実装機の動作を示すフローチャートである。また、図11は制御装置による生産プログラムへのピッチ送り量の登録動作を示すフローチャートである。さらに、図12ないし図14は第2実施形態におけるシステム各部の動作を示す模式図である。

20

【0058】

この第2実施形態においては、まず表面実装しようとする部品の全部についてピッチ送り量が既に記憶部2bの関連データリストに登録されているか否かに基づき生産方法が選択される(ステップS1)。そして、生産方法(1)が選択された場合には、第1実施形態と同様に生産プログラムにしたがって部品実装が自動的に実行される。例えば、部品名「AAAAA」、「BBBBB」、「CCCCC」などのようにピッチ送り量が既に入手されている部品を基板30に実装する場合には、図12の最上段、つまり生産方法(1)の欄に示されているように、関連データリストを参照して各ピッチ送り量が生産プログラムAに登録されている。この登録処理は制御装置1により実行される。ここでは、第2実施形態における実装機10の動作に先立って、図11および図12を参照しつつ登録処理について説明する。

30

【0059】

ピッチ送り量を生産プログラムAに登録するために、制御装置1のコントローラ2は本発明の「送り量登録手段」として機能し、以下のステップS31~S36を実行する。まず、フィーダー51を装着するセット位置を示す変数nが初期値「1」にセットされる(ステップS31)。そして、第1番目のセット位置に対応する部品名「AAAAA」を検索キーとして関連データリスト内が検索されて部品「AAAAA」を収納するテープTPのピッチ送り量が検索される(ステップS32)。こうして検索されたピッチ送り量は記憶部2bから読み出され(ステップS33)、生産プログラムAに登録される。

40

【0060】

次のステップS35では全部品について生産プログラムAへのピッチ送り量の登録が完了したか否かを判断し、登録完了まで変数nを「1」だけインクリメントした(ステップS36)上でステップS32に戻り、第2番目、第3番目、...のセット位置に対応する部品「BBBBB」、「CCCCC」について同様の処理を実行して各ピッチ送り量を生産プログラムAに登録する。

【0061】

図10に戻って実装機10の動作説明を続ける。ステップS1において生産方法(1)が選択された後実装機10は、生産方法(1)による部品実装を実行するために、全ピッ

50

チ送り量が登録された生産プログラムAを制御装置1の記憶部2bから読み込む(ステップS11)。そして、第1実施形態と同様にして部品実装を自動的に行う。

【0062】

一方、ピッチ送り量が不明な部品(ここでは、部品名「XXXXX」の部品)を基板30に実装する必要があるが、データ未登録状態となっている場合には、生産方法(2)が選択されて第1実施形態と同様にステップS21~S27が実行されて全フィーダー51へのピッチ送り量の設定が完了して生産準備が完了する。すると、基板30への部品の実装が開始される(ステップS28)。また、この第2実施形態では、図13の上段、つまり「生産方法(2)-3」の欄に示すように、実装機10のコントローラ40は各フィーダー51の記憶部518bに記憶されているピッチ送り量を読み出し、各部品と関連付けた
10
相関データをリスト形式で記憶部42に書き込んで相関データリストを形成する。こうして、記憶部42に相関データリストが記憶される(ステップS30)。なお、このピッチ送り量の読出・リスト作成処理については、生産完了までの任意のタイミングで行うことができる。また、本実施形態では上記読出・リスト作成処理を全フィーダー51について同一タイミングで行っているが、各フィーダー51を実装機本体のフィーダー装着部52に装着した段階で個別に相関データを記憶部42に書き込んでよい。また、図13の下段(「生産方法(2)-4」の欄)に示すように、コントローラ40はこうして得られる相関データを制御装置1の記憶部2bに追加登録する。

【0063】

上記生産方法(2)が実行されるまで未登録であった相関データが追加登録された制御装置1では、新しく生産プログラムBに基づき表面実装を実施しようとする場合、コントローラ2が図11のピッチ送り量の登録処理を実行して部品「XXXXX」のピッチ送り量を生産プログラムBに登録する(図14)。したがって、次回以降においては当該生産プログラムBを用いて自動部品実装を行うことができる。

【0064】

以上のように、本発明の第2実施形態では、データ未登録状態(部品「XXXXX」のピッチ送り量が不明である)であるが、生産方法(2)を実行することで各フィーダー51の記憶部518bには適切なピッチ送り量が記憶される。そして、記憶部518bに記憶されているピッチ送り量をテーブルTPに収納された部品に関連付けてなる相関データが実装機10を介して制御装置1の記憶部2bに書き込まれる。これによって、新たな生産
30
プログラムBに基づき表面実装を実施しようとする場合、追加の相関データが書き込まれた相関データリストに基づき、制御装置1が追加されたピッチ送り量を生産プログラムBに登録するようにする。したがって、登録後においては当該生産プログラムBにしたがって実装機10による自動部品実装が可能となる。このようにフィーダー51の記憶部518bに記憶されているピッチ送り量が有効利用されて効率的な生産が可能となる。

【0065】

また、相関データが追加されていくことで記憶部2bに記憶された相関データの個数が増大していき、データ未登録状態の発生頻度を抑えて生産効率をさらに高めることができる。また、上記のようにして作成された生産プログラムBを制御装置1の記憶部2bに追加登録して次回以降の生産に供してもよく、これによって生産効率をさらに高めることができる。
40

【0066】

なお、上記第2実施形態では、実装機10の記憶部42に相関データリストを登録した後で相関データを制御装置1に送信しているが、各フィーダー51の記憶部518bから読み出したピッチ送り量をそのまま制御装置1に送信するとともに、制御装置1側で当該ピッチ送り量を生産プログラムBに登録したり、ピッチ送り量を部品名「XXXXX」と関連付けた相関データを相関データリストに追加登録を行うようにしてもよい。

【0067】

(第3実施形態)

上記第1および第2実施形態では、フィーダー段取りステーション100を用いてフィ
50

ーダー５１の記憶部５１８ｂにピッチ送り量を書き込んでいるが、記憶部５１８ｂにピッチ送り量を書き込むためにピッチ送り量を取り込む取り込み手段、つまり本発明の「データ取込部」の構成は、フィーダー段取りステーション１００のピッチ送り量設定ボタン１０５に限定されるものではなく、種々の構成を用いることができる。例えばフィーダー５１の表示／操作ユニット５１８ｅや実装機１０の表示／操作ユニット３を本発明の「データ取込部」として用いてもよい。また、ピッチ送り量が不明な部品、例えば上記実施形態における部品「XXXXX」のピッチ送り量として仮データを登録する、あるいはnull（空値）を設定しておき、実装機１０でテープＴＰを部品供給位置５１６に向けて仮データ等に基づいてピッチ送りしながら真のピッチ送り量を自動的に計測し、記憶部５１８ｂに書き込んでよい。このような構成を採用した本発明の第３実施形態について図１５

10

【００６８】

図１５は本発明にかかる実装システムの第３実施形態における実装機の動作を示すフローチャートである。また、図１６はピッチ送り量の測定動作を示すフローチャートである。さらに、図１７は第３実施形態におけるシステム各部の動作を示す模式図である。この実施形態では、生産プログラムに登録されているピッチ送り量が仮データやnull値であるのか、真のピッチ送り量であるのかを区別するために、図１７に示すように属性データが追加登録されている。すなわち、部品「AAAAA」や「BBBBB」のように予めピッチ送り量が既知であり、真のピッチ送り量として登録される場合には「属性」として「０」が設定される。一方、部品「XXXXX」のようにピッチ送り量が不明であり、仮

20

【００６９】

この実施形態では、実装機１０のコントローラ４０は第１および第２実施形態と同様に制御装置１から生産プログラムを読み込む（ステップＳ１１）。ここでは、図１７に示すように、部品「XXXXX」のピッチ送り量として仮データが登録される、あるいはnull値が登録された生産プログラムＢを用いて部品実装を行う場合を例示して説明する。なお、前者については同図の上段に図示される一方、後者については同図の下段に図示されている。

30

【００７０】

生産プログラムＢの読込に続いて、コントローラ４０はステップＳ１２～Ｓ１６を実行する。つまり、生産プログラムＢの実行に必要なフィーダー５１が順次フィーダー装着部５２に装着される毎にコントローラ４０はピッチ送り量をフィーダー５１の記憶部５１８ｂに書き込んでいく。そして、生産プログラムＢを実行するために必要な全フィーダー５１の装着が完了すると、ステップＳ４１～Ｓ４６を実行してヘッドユニット６０に搭載されているａ個（この実施形態では８個）の吸着ノズル６１に順次部品を吸着させる。すなわち、ステップＳ４１で吸着ノズル６１の番号ｍを初期値「１」にセットした後、第１番目吸着ノズル６１の吸着対象となる部品を供給するフィーダー５１の部品供給位置５１６上方に第１番目吸着ノズル６１が位置するようにヘッドユニット６０が移動する（ステッ

40

【００７１】

次のステップＳ４４では、第１番目吸着ノズル６１に吸着すべき部品に関し、コントローラ４０は記憶部４２に取り込まれた生産プログラムＢ中の属性データに基づき属性を判別して真のピッチ送り量があるか否かを判断する。この判断の結果、属性が「０」に設定されて真のピッチ送り量が登録されている部品についてコントローラ４０はフィーダー５１にテープ送り指令をフィーダー５１に送信し、フィーダー５１のコントローラ５１８は記憶部５１８ｂに書き込まれたピッチ送り量に基づき、当該部品を収納するテープＴＰを

50

1 ピッチ分だけ送給する（ステップ S 4 5）。これによって次の部品が部品供給位置 5 1 6 に位置決めされて次の部品吸着が可能となる。一方、属性が「1」に設定されている部品を収納するテープ T P についてはテープ送りを実行することができないため、ステップ S 4 6 に進んでテープ T P のピッチ送りを中止する。

【0072】

次のステップ S 4 6 では、変数 m と、吸着ノズル 6 1 の個数 a とを比較し、 $(m < a)$ の関係が満足されている間、つまり部品を吸着していない吸着ノズル 6 1 がある場合には、全吸着ノズル 6 1 による部品吸着が完了するまで変数 m を「1」だけインクリメントした（ステップ S 4 7）上でステップ S 4 2 に戻り、第 2 番目、第 3 番目、... の吸着ノズル 6 1 による部品吸着を実行する。

10

【0073】

こうして全吸着ノズル 6 1 において部品吸着が完了すると、ステップ S 4 8 ~ S 5 0 が実行されて各吸着ノズル 6 1 に吸着保持されている部品が、順次基板 3 0 の各装着位置において所定方向に装着される。そして、ステップ S 5 0 でヘッドユニット 6 0 に吸着保持されていた全ての部品を基板 3 0 に装着したと判断されると、それらの部品に仮データあるは null 値がピッチ送り量として登録されているもの（属性データが 1 のもの）が存在し、そのままピッチ送りを行うことができない場合（ステップ S 5 1 で「NO」と判断した場合）には、真のピッチ送り量を測定して記憶部 5 1 8 b に書き込む（ステップ S 5 2）。なお、このピッチ送り量測定処理については後で詳述する。

【0074】

20

一方、部品装着した部品（ヘッドユニット 6 0 の部品収納部 5 0 から基板上への 1 回の移動において部品装着した部品）全てに対して真のピッチ送り量が登録されている場合（属性データが 0 の場合）には、既にステップ S 4 5 にて正しいピッチ送りされているため、ステップ S 5 3 に進んで装着対象の全部品を基板 3 0 に装着したか否かの判断が実行される。このステップ S 5 3 で「NO」と判断された場合には、ステップ S 4 1 に戻って残りの部品装着を実行する。なお、全部品を基板 3 0 に装着して部品実装が完了する（ステップ S 5 3 で YES と判断）と、各ピッチ送り量を生産プログラム B に登録する（ステップ S 5 4）。なお、ステップ S 5 4 と並行し実装の終了した基板 3 0 の搬出が行われるとともに、さらに実装対象の基板 3 0 が存在するかの判断がされ、基板 3 0 が存在すれば新しい基板 3 0 の搬入が行われステップ S 4 1 以降の実装動作が再び実施される。基板 3 0 が存在しなければ、実装動作が終了する。

30

【0075】

上記したピッチ送り量測定処理は実装機 1 0 において次のようにして行われる。まずステップ S 5 2 1 では、ピッチ送り量を測定すべきフィーダー 5 1（この実施形態では、部品「XXXXX」を供給するためのフィーダー）の部品供給位置 5 1 6 の上方に基板認識カメラ 6 2（または 6 3）が位置するようにヘッドユニット 6 0 を移動する。そして、当該フィーダー 5 1 によりテープ T P を所定量だけピッチ送りする（ステップ S 5 2 2）。ここでは、ピッチ送り量の設定が仮データの場合と、null 値の場合とで所定量の設定が相違する。すなわち、各種テープ T P に対応するピッチ送り量が例えば 2 mm、4 mm、8 mm、... と複数存在する場合、仮データの場合には最小値の 2 mm だけピッチ送りするのが望ましい。これに対し、null 値の場合には各種テープ T P に対応するピッチ送り量の最大公約数でピッチ送りするのが望ましい。例えば上記のように 2 mm、4 mm、8 mm、... が存在する場合には 2 mm に設定し、2 mm、5 mm、... が存在する場合には 1 mm に設定する。このように設定することで 1 回のピッチ送りで部品を部品供給位置 5 1 6 に送給できないとしても複数回繰り返すことで部品を確実に、しかも少ないピッチ送り回数で部品供給位置 5 1 6 に送ることができる。このようにピッチ送り回数を抑えることで基板認識カメラ 6 2 による部品供給位置 5 1 6 の撮像回数も抑制することができる。

40

【0076】

このように部品供給位置 5 1 6 を撮像する理由は、フィーダー 5 1 の上方から部品供給位置 5 1 6 を撮像することで所定量のピッチ送りにより部品が部品供給位置 5 1 6 に送り

50

込まれたか否かを判定するためである。すなわち、基板認識カメラ62による撮像(ステップS523)により得られた画像を解析することでテープTPの部品収納部の中心位置を算出することができる(ステップS524)。そして、その中心位置と画像中心のズレ量を算出し、これをテープTPの部品収納部が部品供給位置516に送り込まれたか否かの判断基準とする(ステップS525)。つまり、テープTPの部品収納部が部品供給位置516に送り込まれた際にはズレ量は所定値以下に収まる。そこで、本実施形態では、ステップS526でズレ量が所定値以下か否かを判断し、ズレ量が所定値を超えている場合(ステップS525でNO)、ステップS522に戻って上記動作(ステップS522~S526)を繰り返す。ステップS525で「YES」と判断されるまで、上記一連の処理を繰り返すことで真のピッチ送り量を求めることができる。すなわち、テープTPのピッチ送りを開始してから基板認識カメラ62の撮像画像により部品収納部(部品)が部品供給位置516に送給されるのを確認するまでの送り量を真のピッチ送り量として求めることができる。また、部品収納部(部品)が部品供給位置516に送給されるのを確認した時点で部品は部品供給位置516に位置するため、そのまま吸着ノズル61による部品「XXXXX」の吸着を行うことができる。

10

【0077】

次に、こうして求められたピッチ送り量をフィーダー51の記憶部518bに書き込んで仮データやnull値を真のピッチ送り量に書き換えて更新する。また、同一部品を収納するテープについても、上記のようにして求めた送り量が真のピッチ送り量となるため、そのテープをピッチ送りする、部品供給部50に装着された他のフィーダー51の記憶部518bにも書き込みデータ更新を行う(ステップS527)。これによって、より少ない測定で次の吸着において部品送りが可能となる。

20

【0078】

また、コントローラ40は、記憶部42に読込まれている生産プログラムBに対して、上記のようにして求めたピッチ送り量を仮データと書き換えたり、null値に登録するとともに、対応する属性データを1から0に書き換える。(ステップS528)。これら一連の工程(ステップS521~S528)は、図15の実装動作フローのステップS52において実施されるので、ヘッドユニット60の部品収納部50から基板上への1回の移動において部品装着した部品を供給したフィーダ51の内、仮データやnull値が登録され、生産プログラムBにおける属性データが1のフィーダー51の全部について実行される(ステップS529)。

30

【0079】

(その他)

なお、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて上述したもの以外に種々の変更を行うことが可能である。例えば上記実施形態では、テープTPに収納された部品の部品名と当該テープTPのピッチ送り量とを関連付けたデータ(図12~図14)を相関データとして用いているが、部品名以外に部品コードや部品IDなどの部品特定情報とピッチ送り量を関連付けたデータを本発明の「相関データ」として用いることができる。また、テープTPを特定する情報(テープコードやテープIDなど)と当該テープのピッチ送り量を関連付けたデータを本発明の「相関データ」として用いてもよい。

40

【0080】

また、上記実施形態では、制御装置1において複数の生産プログラムを用意しておき、制御装置1から生産プログラムを実装機10に読み込んで当該実装機10により部品実装を行っているが、実装機10の記憶部42に生産プログラムを随時記憶していき、実装機10が記憶部42から生産プログラムを選択して部品実装を行うように構成してもよい。

【0081】

さらに、上記実施形態では、生産プログラムは制御装置1で作成されており、制御装置1単体あるいは実装システムが本発明の「プログラム作成装置」として機能しているが、実

50

装機 10 のコントローラ 40 に対して生産プログラムを作成させる機能を付加してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0082】

【図1】本発明にかかる実装システムの第1実施形態を示す図である。

【図2】本発明にかかる実装機の第1実施形態の概略構成を示す平面図である。

【図3】フィーダーの構成を概略的に示す図である。

【図4】制御装置および実装機を制御するための電氣的構成を示すブロック図である。

【図5】フィーダーを制御するコントローラの電氣的構成を示すブロック図である。

【図6】フィーダー段取りステーションの電氣的構成を示すブロック図である。

【図7】本発明にかかる実装システムの第1実施形態における実装機の動作を示すフローチャートである。

【図8】第1実施形態におけるシステム各部の動作を示す模式図である。

【図9】第1実施形態におけるシステム各部の動作を示す模式図である。

【図10】本発明にかかる実装システムの第2実施形態における実装機の動作を示すフローチャートである。

【図11】制御装置による生産プログラムへのピッチ送り量の登録動作を示すフローチャートである。

【図12】第2実施形態におけるシステム各部の動作を示す模式図である。

【図13】第2実施形態におけるシステム各部の動作を示す模式図である。

【図14】第2実施形態におけるシステム各部の動作を示す模式図である。

【図15】本発明にかかる実装システムの第3実施形態における実装機の動作を示すフローチャートである。

【図16】ピッチ送り量の測定動作を示すフローチャートである。

【図17】第3実施形態におけるシステム各部の動作を示す模式図である。

【符号の説明】

【0083】

1 ... 制御装置

2 ... コントローラ

2 a ... 演算処理部

2 b ... 記憶部（記憶手段）

2 c ... 通信制御部

10 ... 実装機

30 ... 基板

40 ... コントローラ

41 ... 演算処理部

42 ... 記憶部

45 ... フィーダー通信制御部

46 ... サーバー通信制御部

51 ... フィーダー

52 ... フィーダー装着部

100 ... フィーダー段取りステーション

104 ... ピッチ送り量インジケータ

105 ... ピッチ送り量設定ボタン

516 ... 部品供給位置

518 ... コントローラ

518 a ... 演算処理部

518 b ... 記憶部

518 d ... 通信制御部

A、B ... 生産プログラム

10

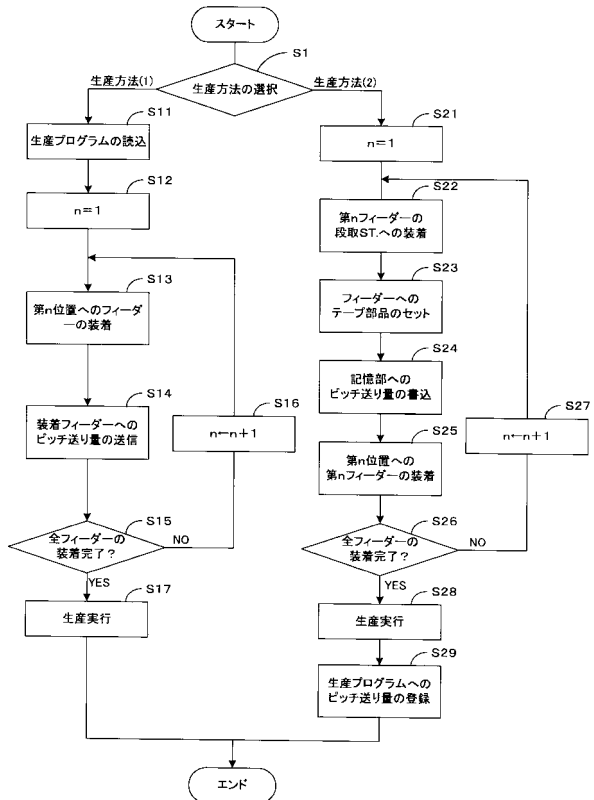
20

30

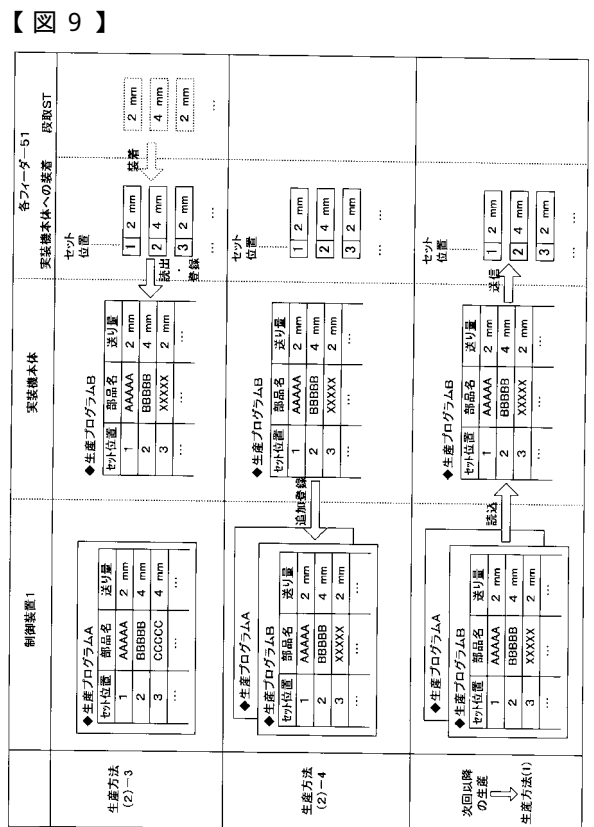
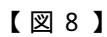
40

50

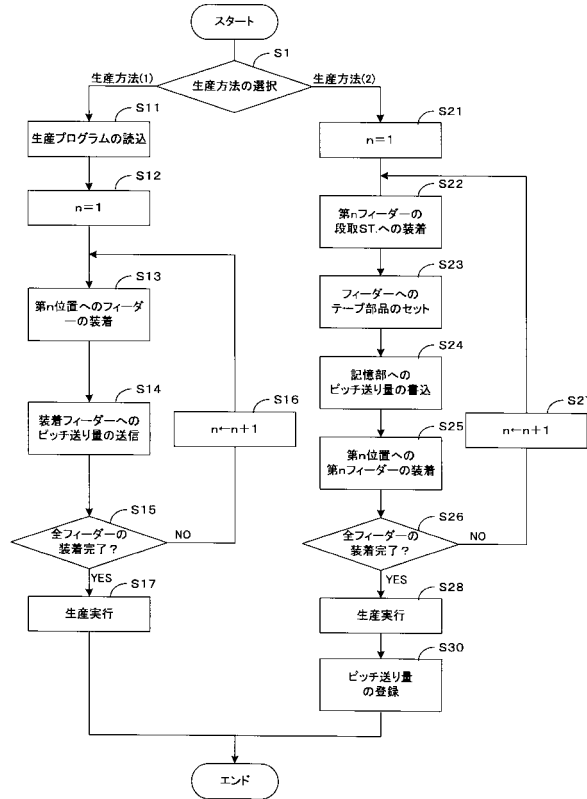
【圖 7】



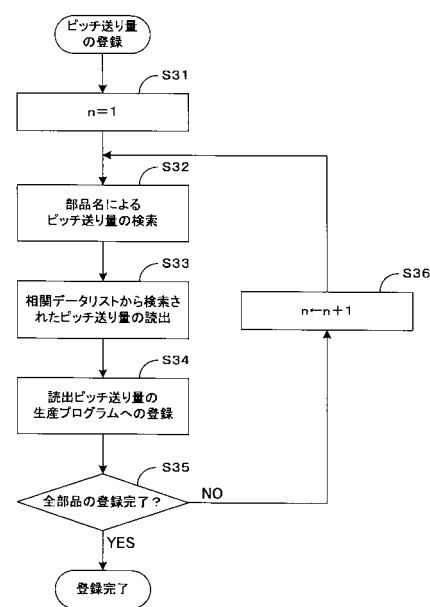
【 図 9 】



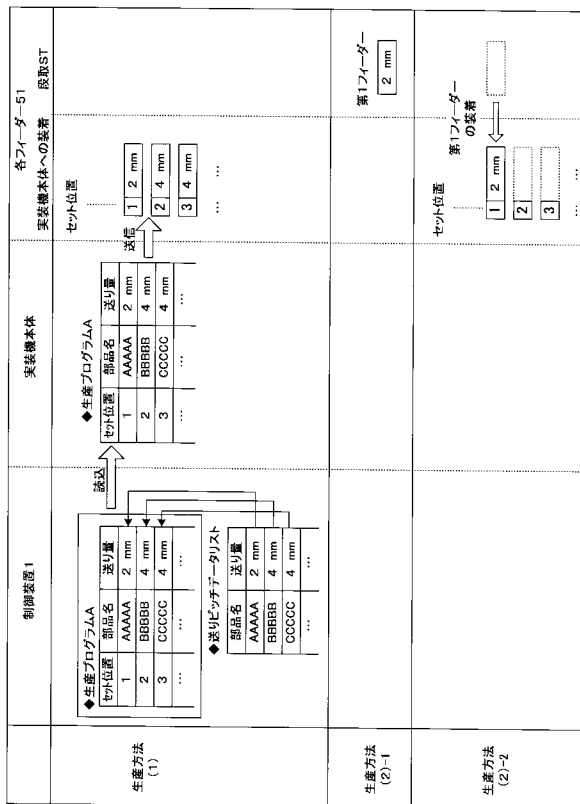
【図 10】



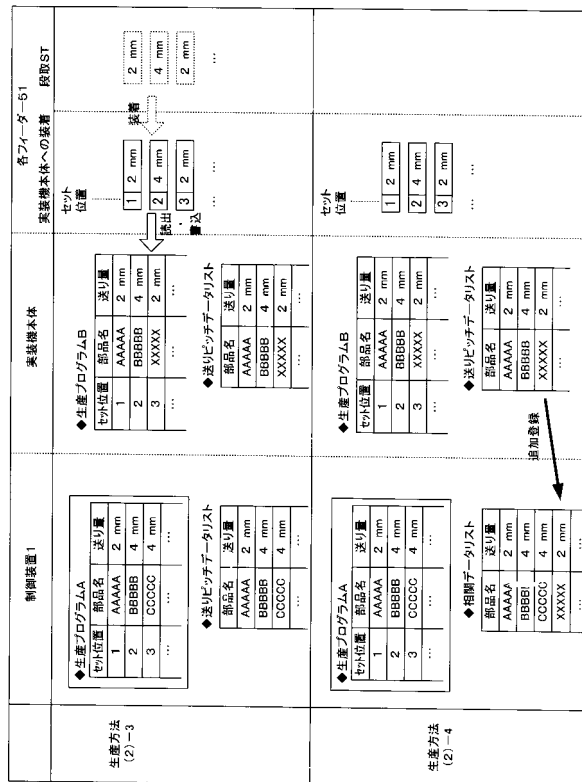
【図 11】



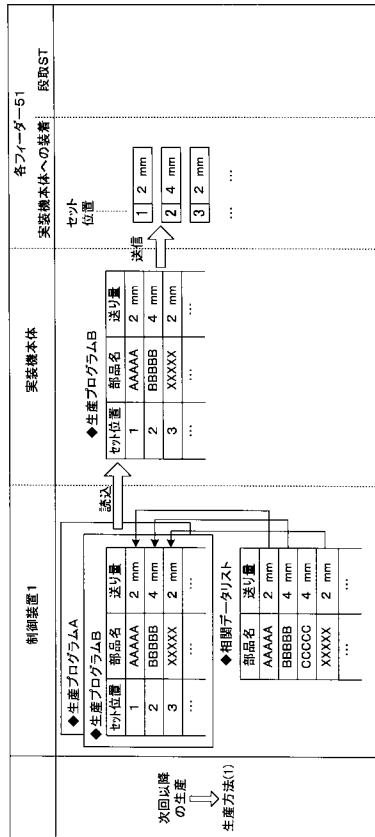
【図 12】



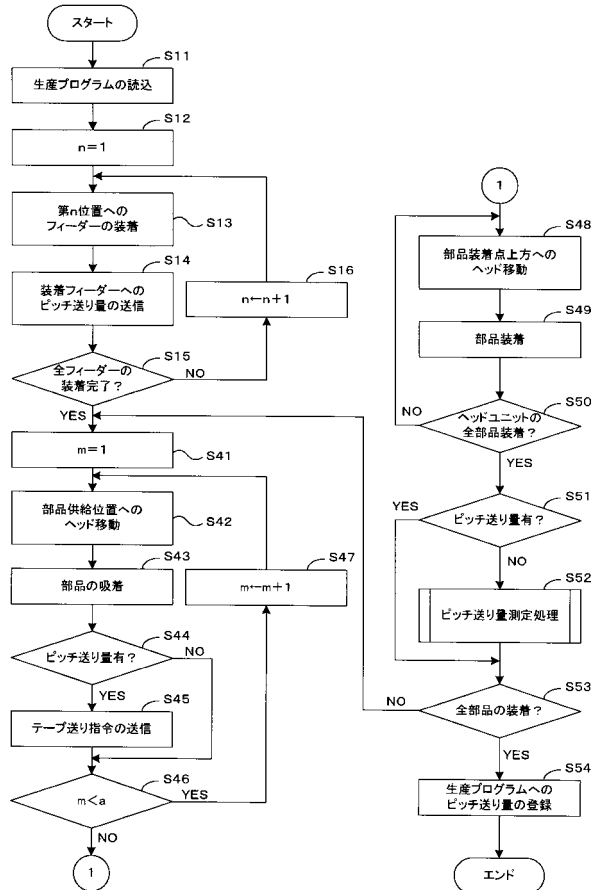
【図 13】



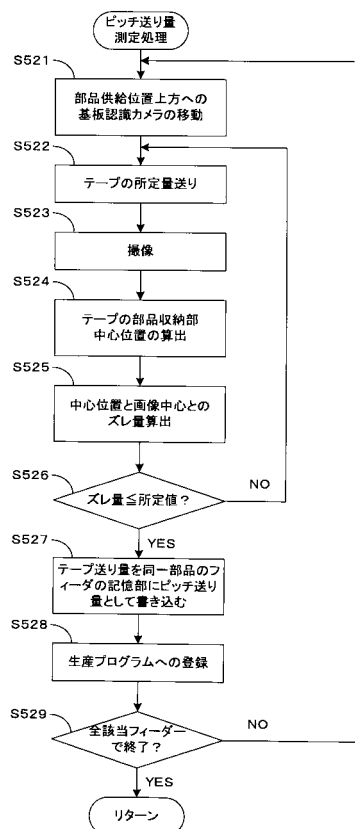
【 図 1 4 】



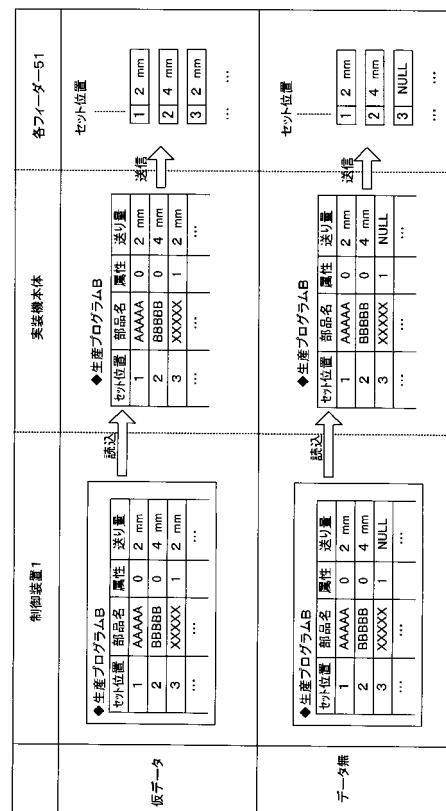
【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



【 圖 1 7 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2008-042029(JP,A)
特開2006-245034(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H05K 13/00 - 13/04