

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7412601号
(P7412601)

(45)発行日 令和6年1月12日(2024.1.12)

(24)登録日 令和5年12月28日(2023.12.28)

(51)国際特許分類

H 05 K 13/00 (2006.01)

F I

H 05 K 13/00

Z

請求項の数 12 (全16頁)

(21)出願番号 特願2022-570848(P2022-570848)
 (86)(22)出願日 令和2年12月23日(2020.12.23)
 (86)国際出願番号 PCT/JP2020/048110
 (87)国際公開番号 WO2022/137379
 (87)国際公開日 令和4年6月30日(2022.6.30)
 審査請求日 令和5年4月24日(2023.4.24)

(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
 (74)代理人 110000604
 弁理士法人 共立特許事務所
 野沢 瑞穂
 愛知県知立市山町茶碓山19番地 株式
 会社 F U J I 内
 (72)発明者 審査官 中田 誠二郎

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 基板生産システム

(57)【特許請求の範囲】**【請求項1】**

部品供給ユニットを配置する部品供給エリアを有し、前記部品供給ユニットから部品をピックアップして基板に装着する部品装着機と、

前記部品装着機を含む複数の基板生産機が配列された基板生産ラインに設けられ、複数の前記部品を収容する部品収容器を前記部品供給ユニットにセットするキッティングステーションと、

前記キッティングステーションによって前記部品収容器がセットされた前記部品供給ユニットを前記部品装着機に搬送する搬送装置と、

を備えた基板生産システム。

【請求項2】

前記基板生産システムは、前記基板の生産計画を記憶する生産計画記憶部を備え、

前記搬送装置は、前記生産計画に基づき、生産に使用する予定の無い前記部品収容器がセットされた前記部品供給ユニットを前記部品供給エリアから回収して前記キッティングステーションに搬送し、

前記キッティングステーションは、回収された前記部品供給ユニットから前記部品収容器を取り外す、

請求項1に記載の基板生産システム。

【請求項3】

前記キッティングステーションは、前記部品供給ユニットから取り外した前記部品収容

器を、空の前記部品収容器と、未だ前記部品が残っている前記部品収容器とに分別する分
別部を有する、請求項 2 に記載の基板生産システム。

【請求項 4】

前記基板生産ラインおよび前記キッティングステーションの少なくとも一方に設けられ
、現生産に使用しない前記部品供給ユニットを収容する予備収容部を備えた、請求項 1 -
3 のいずれか一項に記載の基板生産システム。

【請求項 5】

前記基板生産システムは、
前記基板の生産計画を記憶する生産計画記憶部と、
前記基板生産ラインおよび前記キッティングステーションの少なくとも一方に設けられ
、現生産に使用しない前記部品供給ユニットを収容する予備収容部と、を備え、
前記搬送装置は、
前記キッティングステーションによって前記部品収容器がセットされた前記部品供給ユ
ニットを一旦前記予備収容部に搬送し、
前記生産計画に基づく所定のタイミングで、前記部品収容器がセットされた前記部品供
給ユニットを前記予備収容部から前記部品供給エリアに搬送する、
請求項 1 - 4 のいずれか一項に記載の基板生産システム。

【請求項 6】

前記予備収容部は、前記キッティングステーションに設けられた第一予備収容部と、前
記部品装着機に設けられた第二予備収容部とを含み、
前記搬送装置は、前記生産計画に基づき、
生産に使用する予定が無い前記部品収容器がセットされた前記部品供給ユニットを前記
第一予備収容部に優先して搬送し収容させ、
生産に使用する予定がある前記部品収容器がセットされた前記部品供給ユニットを前記
第二予備収容部に優先して搬送し収容させる、
請求項 5 に記載の基板生産システム。

【請求項 7】

前記予備収容部は、前記キッティングステーションに設けられた第一予備収容部と、前
記部品装着機に設けられた第二予備収容部とを含み、
前記搬送装置は、前記生産計画に基づき、
生産に使用する予定の順番が遅い前記部品収容器がセットされた前記部品供給ユニット
を前記第一予備収容部に優先して搬送し収容させ、
生産に使用する予定の順番が早い前記部品収容器がセットされた前記部品供給ユニット
を前記第二予備収容部に優先して搬送し収容させる、
請求項 5 または 6 に記載の基板生産システム。

【請求項 8】

前記キッティングステーションは、複数の前記部品供給ユニットを収容可能なマガジン
型予備収容部を着脱可能に設ける予備収容部着脱部を有する、請求項 4 - 7 のいずれか一
項に記載の基板生産システム。

【請求項 9】

前記キッティングステーションは、複数の前記部品収容器を収容可能な部品収容器マガ
ジンを着脱可能に設けるマガジン着脱部を有する、請求項 1 - 8 のいずれか一項に記載の
基板生産システム。

【請求項 10】

前記部品収容器および前記部品供給ユニットの少なくとも一方を、前記キッティングス
テーションと保管倉庫の間で搬送する搬送車を備える、請求項 1 - 9 のいずれか一項に記
載の基板生産システム。

【請求項 11】

前記部品収容器は、複数の前記部品を収容するキャリアテープが巻回されたリールであ
り、

10

20

30

40

50

前記部品供給ユニットは、前記リールから前記キャリアテープを引き出して送るテープフィーダであり、

前記基板生産システムは、前記キッティングステーションが前記リールを前記テープフィーダにセットする際に発生する初期廃テープを回収する廃テープ回収装置を備える、

請求項 1 - 10 のいずれか一項に記載の基板生産システム。

【請求項 12】

前記廃テープ回収装置は、前記部品装着機が前記キャリアテープを使用した後に発生する廃テープを併せて回収する、請求項 11 に記載の基板生産システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本明細書は、部品装着機を含む複数の基板生産機が配列された基板生産ラインを用いて、基板の生産を行う基板生産システムに関する。

【背景技術】

【0002】

プリント配線が施された基板に部品の装着などの作業を実施して、電子回路を備えた基板を量産する技術が普及している。さらに、作業を実施する複数種類の基板生産機を並べて、基板生産ラインを構成することが一般的になっている。基板生産機のうちの部品装着機は、複数の部品を収容する部品収容器がセットされた部品供給ユニットを使用する。部品供給ユニットの代表例であるテープフィーダは、キャリアテープが巻回されたリールを部品収容器として用いる。

20

【0003】

部品供給ユニット（テープフィーダ）に部品収容器（リール）をセットするキッティング作業は、生産の進捗に伴って部品が消費され尽くしたときの部品補給作業や、生産する基板の種類（基板種）を変更する段取り替え作業で必要となる。この種のキッティング作業は、従来人手によって行われていた。また、キッティング作業が済んだ部品供給ユニットを予め準備しておき、必要時に部品供給ユニットを交換する方法も行われる。部品供給ユニットのキッティング作業や交換作業に関する技術例が、特許文献 1、2 に開示されている。

【0004】

30

特許文献 1 には、部品装着機にセットされたテープフィーダに対してテープリールを装填するテープリール供給ロボットが開示されている。これによれば、テープリールの自動交換を行い、稼働時間の損失等を無くすことができる、とされている。

【0005】

また、特許文献 2 の部品実装ラインは、部品供給ユニットを複数保管するユニット保管庫と、複数の部品装着機に取り付けられている部品供給ユニットとユニット保管庫内の部品供給ユニットとを交換するユニット交換装置と、を備える。これによれば、いずれの部品装着機で使用される部品供給ユニットであっても、補給や回収などの搬入出をユニット保管庫との間で行うことができ、使い勝手の良いユニット保管庫を提供することができる、とされている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【文献】特開平 5 - 175686 号公報

【文献】国際公開第 2017 / 033268 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、特許文献 1 のテープリール供給ロボットは、人手によって行われていたキッティング作業を自動化できる点で好ましい。しかしながら、テープリール供給ロボットは

50

、前記した段取り替え作業の場合に、多数のテープフィーダの各々にテープリールを装填する作業を順番に行うので、作業時間が長くなる。これにより、生産効率が低下するという問題点が発生する。

【0008】

これに対比して、特許文献2の構成では、キッティング作業が済んだ部品供給ユニットを予めユニット保管庫に保管しておき、段取り替え作業で部品供給ユニットを交換する作業により作業時間を短縮して、生産効率を高めることができる。しかしながら、省力化をめざしてキッティングステーションでキッティング作業を自動で行わせる場合、離隔配置されたキッティングステーションとユニット保管庫との間で部品供給ユニットを搬送する搬送車が必要になる。この搬送車の搬送動作の制約によって、段取り替え作業の作業時間が長くなるおそれがある。さらには、部品供給ユニットの予備数の制約により、交換作業が非効率化するおそれがある。

10

【0009】

それゆえ、本明細書では、部品装着機に係る部品補給作業や段取り替え作業を効率化して、高い生産効率を実現した基板生産システムを提供することを解決すべき課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本明細書は、部品供給ユニットを配置する部品供給エリアを有し、前記部品供給ユニットから部品をピックアップして基板に装着する部品装着機と、前記部品装着機を含む複数の基板生産機が配列された基板生産ラインに設けられ、複数の前記部品を収容する部品収容器を前記部品供給ユニットにセットするキッティングステーションと、前記キッティングステーションによって前記部品収容器がセットされた前記部品供給ユニットを前記部品装着機に搬送する搬送装置と、を備えた基板生産システムを開示する。

20

【発明の効果】

【0011】

本明細書で開示する基板生産システムにおいて、キッティングステーションは、基板生産ラインに設けられている。このため、搬送装置は、部品収容器がセットされた部品供給ユニットをキッティングステーションから部品装着機に搬送するときに短距離の移動で済み、短時間での搬送が可能である。したがって、部品装着機に係る部品補給作業や段取り替え作業を効率化することができ、結果として、高い生産効率を実現することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】実施形態の基板生産システムの構成を模式的に示す平面図である。

【図2】基板生産システムの下部の構成を模式的に示す平面部分断面図である。

【図3】部品装着機を右方向からみた側面断面図である。

【図4】キッティングステーションを右方向からみた側面断面図である。

【図5】キッティングステーションのキッティング実行部を模式的に示す斜視図である。

【図6】マガジン型予備収容部を搬送するフィーダ搬送車の斜視図である。

【図7】リールマガジン（部品収容器マガジン）を搬送するリール搬送車の斜視図である。

【図8】実施形態の基板生産システムの制御の構成を示すブロック図である。

【図9】キャリアテープの先端から初期廃テープを切断する位置のバリエーションを説明する図である。

【図10】実施形態においてテープフィーダの収容位置の目安を説明する一覧表の図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0013】

1. 基板生産ライン2および部品装着機22

実施形態の基板生産システム1の構成について、図1～図7を参考にして説明する。各図は、スケールアウトしている部分があり、模式的な説明図である。図1および図2の右下に示されるように、便宜的に前後左右を定める。基板生産システム1は、最小限の構成

50

として部品装着機 2 2 を含む基板生産ライン 2 、キッティングステーション 3 、および搬送装置 4 を備える。本実施形態において、基板生産システム 1 は、上記以外に 2 種類の搬送車（フィーダ搬送車 5 1 、リール搬送車 5 5 ）、廃テープ回収装置 6 、段取り制御部 7 、および生産計画記憶部 7 1 などを備える。

【 0 0 1 4 】

基板生産ライン 2 は、部品装着機 2 2 を含む複数の基板生産機が配列されて構成される。例えば、図 1 および図 2 に示された基板生産ライン 2 は、はんだ印刷機 2 1 、部品装着機 2 2 、および基板検査機 2 3 が左から右へと配列されて構成される。複数の基板生産機の各々は、概ね中間高さの位置で左右方向に延在する搬送コンベア 2 4 を有する。搬送コンベア 2 4 の各々は、下側に配置されたコンベア駆動部 2 5 によって輪転駆動される。これにより、基板 K は、上流側のはんだ印刷機 2 1 から下流側の基板生産機へ順番に搬送される。

【 0 0 1 5 】

部品装着機 2 2 は、図 3 に示されるように、部品供給エリア 2 2 1 、装着ヘッド 2 2 2 、吸着ノズル 2 2 3 、および第二予備収容部 2 2 4 を有する。部品供給エリア 2 2 1 は、前側の概ね中間高さの位置に設けられ、現生産に使用するテープフィーダ 9 1 が並べて配置される。部品供給エリア 2 2 1 は、前後方向に延びる溝形状のスロットが複数条設けられた板状部材を用いて形成される。

【 0 0 1 6 】

複数のテープフィーダ 9 1 は、部品供給エリア 2 2 1 の複数条のスロットの各々に前側から差し込まれ、着脱可能に配置される。テープフィーダ 9 1 は、キャリアテープ 9 3 が巻回されたリール 9 2 （図 5 、図 9 参照）を用いて、部品を供給する。キャリアテープ 9 3 は、テープ長さ方向に一列に並ぶ複数のキャビティを有する。キャビティの各々に、部品が収納されている。テープフィーダ 9 1 は、部品供給ユニットの一形態であり、リール 9 2 は、部品収容器の一形態である。

【 0 0 1 7 】

テープフィーダ 9 1 およびリール 9 2 には、個体識別コードを表すラベルが貼付されている。このラベルは、部品装着機 2 2 やキッティングステーション 3 などで読み取られ、テープフィーダ 9 1 およびリール 9 2 の個体が識別される。これに限定されず、テープフィーダ 9 1 およびリール 9 2 の個体識別コードがテープフィーダ 9 1 の内蔵メモリに記憶される構成であってもよい。この構成では、テープフィーダ 9 1 が部品装着機 2 2 やキッティングステーション 3 にセットされて通信接続されたときに、個体識別コードが送信されて識別される。

【 0 0 1 8 】

部品装着機 2 2 は、内部空間の上部寄りに装着ヘッド 2 2 2 を有する。装着ヘッド 2 2 2 は、図略の水平駆動機構に駆動されて、水平二方向に移動する。装着ヘッド 2 2 2 は、1 本または複数本の吸着ノズル 2 2 3 を昇降可能に保持する。搬送コンベア 2 4 は、部品装着機 2 2 の後側の概ね中間高さの位置を横断している。搬送コンベア 2 4 は、はんだ印刷機 2 1 でクリーム状はんだが印刷された基板 K を、部品装着機 2 2 の機内に搬入する。

【 0 0 1 9 】

すると、装着ヘッド 2 2 2 は、テープフィーダ 9 1 の上方に移動し、吸着ノズル 2 2 3 は、下降してテープフィーダ 9 1 から部品をピックアップし、上昇する。次に、装着ヘッド 2 2 2 は、基板 K の上方に移動し、吸着ノズル 2 2 3 は、下降して部品を基板 K のペースト状はんだの上に装着する。このようなピックアップ動作および装着動作が繰り返されると、テープフィーダ 9 1 の部品が消費されて部品切れ状態となる。このときの部品補給作業では、リール 9 2 を交換するだけでなく、テープフィーダ 9 1 の交換が行われる。また、基板 K の基板種を変更するときの段取り替え作業では、多くの場合に複数のテープフィーダ 9 1 の交換が行われる。

【 0 0 2 0 】

部品装着機 2 2 は、前側の部品供給エリア 2 2 1 の下側に、第二予備収容部 2 2 4 を有

10

20

30

40

50

する。第二予備収容部 224 は、部品供給エリア 221 と類似した構造をそれぞれ有する上段および下段により構成される。第二予備収容部 224 は、現生産に使用しない複数のテープフィーダ 91 を上段および下段にそれぞれ収容することができる。第二予備収容部 224 に収容されるテープフィーダ 91 は、リール 92 のセットが済んで使用準備が整った状態にあり、部品補給作業や段取り替え作業に使用される。なお、第二予備収容部 224 は、一段のみの構成や、三段以上の構成であってもよい。

【0021】

2. キッティングステーション 3

キッティングステーション 3 は、基板生産ライン 2 に設けられ、詳細には、はんだ印刷機 21 の左側に設けられる。これに限定されず、キッティングステーション 3 は、はんだ印刷機 21 と部品装着機 22 の間や、部品装着機 22 の右側（下流側）に設けられてもよい。図 4 に示されるように、キッティングステーション 3 は、前後方向の寸法が下側で小さく上側で大きく形成され、後側下部に空間が設けられる。この空間内に、搬送コンベア 24 およびコンベア駆動部 25 が配置される。この搬送コンベア 24 は、基板 K をキッティングステーション 3 の左方で受け取り、はんだ印刷機 21 の搬送コンベア 24 に受け渡す。キッティングステーション 3 は、キッティング実行部 31、予備収容部着脱部 32、マガジン受入部 33、マガジン送出部 34、リール廃棄部 35、分別部 36、および第一予備収容部 37 を有する。

【0022】

キッティング実行部 31 は、キッティングステーション 3 の前後方向に大きな上部の前側右寄りに配置される（図 1、図 4 参照）。キッティング実行部 31 は、図 5 に示されるフィーダ保持部 311、および図略の作業ロボットなどで構成される。作業ロボットは、キッティング作業のはじめに、作業対象となるテープフィーダ 91 をフィーダ保持部 311 に保持させる。作業ロボットは、次に、テープフィーダ 91 の略中央の所定位置に、リール 92 を回転自在にセットする。

【0023】

作業ロボットは、その次に、リール 92 からキャリアテープ 93 を引き出して所定の装填作業を行う。これにより、キャリアテープ 93 は、スプロケット 911 に駆動されて引き出され、部品供給位置 912 への送りが可能な状態になる。換言すると、テープフィーダ 91 の使用準備が整った状態になる。キャリアテープ 93 の装填作業では、必要に応じてキャリアテープ 93 の先端側の一部を切断する作業が発生する（詳細後述）。

【0024】

また、作業ロボットは、部品装着機 22 の部品供給エリア 221 から回収されたテープフィーダ 91 をフィーダ保持部 311 に保持して、リール 92 を取り外す取り外し作業を行う。作業ロボットは、例えば、可動アームを有するアーム型ロボットにより構成される。さらに、作業ロボットは、テープフィーダ 91 やリール 92 を移動する移動機構が組み合わせられて構成されてもよい。キッティング実行部 31 は、キッティング制御部 72 から制御される（図 8 参照）。

【0025】

予備収容部着脱部 32 は、キッティングステーション 3 の上部の後側右寄りに配置される。予備収容部着脱部 32 は、マガジン型予備収容部 95 を着脱可能に設ける部位である。マガジン型予備収容部 95 は、開口部を有する箱形状に形成されている（図 6 参照）。マガジン型予備収容部 95 は、複数のテープフィーダ 91 を並べて収容する。予備収容部着脱部 32 に配置されたマガジン型予備収容部 95 とキッティング実行部 31 の間で、テープフィーダ 91 の双方向の移送が可能となっている。

【0026】

マガジン受入部 33 は、予備収容部着脱部 32 の左側に配置される。マガジン受入部 33 は、リールマガジン 96（部品収容器マガジン）を受け入れる部位である。リールマガジン 96 は、円形の底板、および底板の中央から上方に伸びる心棒で構成される（図 7 参照）。リールマガジン 96 は、リール 92 の中心孔に心棒が係入することにより、複数の

10

20

30

40

50

リール 9 2 を上下方向に重ねて載置し、収容する。マガジン受入部 3 3 に配置されたリールマガジン 9 6 からキッティング実行部 3 1 に向けて、リール 9 2 の移送が可能となっている。

【 0 0 2 7 】

マガジン送出部 3 4 は、キッティングステーション 3 の上部の後側左寄りの位置であって、マガジン受入部 3 3 の左側に配置される。マガジン送出部 3 4 は、リールマガジン 9 6 を送出する部位である。マガジン送出部 3 4 に配置されたリールマガジン 9 6 に向けて、キッティング実行部 3 1 から分別部 3 6 を経由してリール 9 2 の移送が可能となっている。マガジン受入部 3 3 およびマガジン送出部 3 4 により、リールマガジン 9 6 を着脱可能に設ける二つの位置をもつマガジン着脱部が構成される。なお、マガジン受入部 3 3 およびマガジン送出部 3 4 は一つの位置のみをもつマガジン着脱部に簡略化されてもよい。

10

【 0 0 2 8 】

リール廃棄部 3 5 は、マガジン送出部 3 4 の前側に配置される。リール廃棄部 3 5 は、部品が消費され尽くしてキャリアテープ 9 3 が無くなった空のリール 9 2 を回収する部位である。分別部 3 6 は、キッティング実行部 3 1 の後側の左寄りに配置される。分別部 3 6 は、キッティング実行部 3 1 で取り外されたリール 9 2 を分別する。すなわち、分別部 3 6 は、未だ部品が残っていてキャリアテープ 9 3 が使いかけのリール 9 2 をマガジン送出部 3 4 に送ってリールマガジン 9 6 に収容させる。また、分別部 3 6 は、空のリール 9 2 をリール廃棄部 3 5 に送る。分別部 3 6 は、分別制御部 7 3 から制御される（図 8 参照）。

20

【 0 0 2 9 】

第一予備収容部 3 7 は、キッティングステーション 3 の前後方向に小さな下部に配置される（図 2、図 4 参照）。第一予備収容部 3 7 は、部品装着機 2 2 の第二予備収容部 2 2 4 と類似した構造の上段および下段により構成される。第一予備収容部 3 7 は、現生産に使用しない複数のテープフィーダ 9 1 を上段および下段にそれぞれ収容することができる。なお、第一予備収容部 3 7 は、第二予備収容部 2 2 4 と相違する構造を有してもよい。

【 0 0 3 0 】

3 . 搬送装置 4

搬送装置 4 は、キッティングステーション 3 によってリール 9 2 がセットされたテープフィーダ 9 1 を部品装着機 2 2 に搬送する搬送動作を始めとして、各種の搬送動作を行う。図 1 の矢印 M 1 に示されるように、搬送装置 4 は、キッティングステーション 3 の前側から部品装着機 2 2 の前側まで移動する。

30

【 0 0 3 1 】

詳述すると、基板生産ライン 2 を構成する各基板生産機の前面、およびキッティングステーション 3 の前面に、ガイドレールおよび非接触給電部が設けられる。一方、搬送装置 4 は、後面に係合部および非接触受電部を有し、内部に移動用モータを有する。搬送装置 4 の係合部は、ガイドレールに係合して搬送装置 4 の移動を案内する。搬送装置 4 の非接触受電部は、非接触給電部から電力を受け取り、移動用モータに給電する。これにより、搬送装置 4 は、移動用モータに駆動されて左右方向に移動する。搬送装置 4 は、上記の構成に限定されず、例えば、蓄電池を有して自走する搬送車の構造を有してもよい。

40

【 0 0 3 2 】

図 3 に破線の矢印で示されるように、搬送装置 4 は、部品装着機 2 2 の部品供給エリア 2 2 1 や第二予備収容部 2 2 4との間でテープフィーダ 9 1 を受け渡す機能を有する。また、図 4 に破線の矢印で示されるように、搬送装置 4 は、キッティングステーション 3 のキッティング実行部 3 1 や第一予備収容部 3 7 との間でテープフィーダ 9 1 を受け渡す機能を有する。さらに、搬送装置 4 は、受け取ったテープフィーダ 9 1 を装置内に保持した状態で移動する機能、および、テープフィーダ 9 1 を装置内で昇降させる機能を有する。

【 0 0 3 3 】

したがって、搬送装置 4 は、前記した各部位の間でテープフィーダ 9 1 を搬送する搬送動作を行うことができる。搬送装置 4 は、段取り制御部 7 から制御される（図 8 参照）。

50

なお、本願出願人は、搬送装置 4 の詳細な構成例を特許文献 2 に「交換口ボット」の名称で開示している。

【 0 0 3 4 】

4 . フィーダ搬送車 5 1 およびリール搬送車 5 5

フィーダ搬送車 5 1 は、図 6 に示されるように、マガジン型予備収容部 9 5 を載せて走行する。図 6 には省略されているが、マガジン型予備収容部 9 5 は、複数のテープフィーダ 9 1 を並べて収容する。フィーダ搬送車 5 1 は、キッティングステーション 3 の予備収容部着脱部 3 2 と、フィーダ保管倉庫 5 3 の間でマガジン型予備収容部 9 5 を搬送する（図 1 の矢印 M 2 参照）。フィーダ搬送車 5 1 は、マガジン型予備収容部 9 5 の載せ替えを自動で行うローラ装置 5 2 をその上面に有する。

10

【 0 0 3 5 】

フィーダ搬送車 5 1 は、キッティングステーション 3 でテープフィーダ 9 1 の個数が不足する場合に、不足分のテープフィーダ 9 1 をフィーダ保管倉庫 5 3 から自動で補充することができる。また、フィーダ搬送車 5 1 は、キッティングステーション 3 で発生した余剰のテープフィーダ 9 1 をフィーダ保管倉庫 5 3 に自動で保管することができる。さらに、フィーダ搬送車 5 1 は、マガジン型予備収容部 9 5 に複数のテープフィーダ 9 1 が収容された状態で搬送を行うことによって、搬送効率を高めることができる。なお、フィーダ搬送車 5 1 は、マガジン型予備収容部 9 5 を用いることなく、1 個以上のテープフィーダ 9 1 を搬送する構成でもよい。

【 0 0 3 6 】

リール搬送車 5 5 は、図 7 に示されるように、複数のリールマガジン 9 6（部品収容器マガジン）を載せて走行する。図 7 の例において、一つのリールマガジン 9 6 はリール 9 2 を満載しており、別のリールマガジン 9 6 は空である。リール搬送車 5 5 は、キッティングステーション 3 のマガジン受入部 3 3 およびマガジン送出部 3 4 と、リール保管倉庫 5 7 の間でリールマガジン 9 6 を搬送する（図 1 の矢印 M 3 参照）。リール搬送車 5 5 は、リールマガジン 9 6 の位置を調整して載せ替えを自動化するための環状コンベア装置 5 6 をその上面に有する。

20

【 0 0 3 7 】

リール搬送車 5 5 は、キッティングステーション 3 で必要になるリール 9 2 をリール保管倉庫 5 7 から自動で補充することができる。また、リール搬送車 5 5 は、キッティングステーション 3 で発生した使いかけのリール 9 2 をリール保管倉庫 5 7 に自動で保管することができる。さらに、リール搬送車 5 5 は、リールマガジン 9 6 に複数のリール 9 2 が載置された状態で搬送を行うことによって、搬送効率を高めることができる。なお、リール搬送車 5 5 は、リールマガジン 9 6 を用いることなく、1 個以上のリール 9 2 を搬送する構成でもよい。フィーダ搬送車 5 1 およびリール搬送車 5 5 は、段取り制御部 7 から制御される（図 8 参照）。

30

【 0 0 3 8 】

フィーダ搬送車 5 1 およびリール搬送車 5 5 は、それぞれ複数台とされてもよい。さらに、フィーダ搬送車 5 1 およびリール搬送車 5 5 の走行路は、複線化や環状化などの変形が可能である。また、フィーダ搬送車 5 1 およびリール搬送車 5 5 は、同一形状であってもよく、マガジン型予備収容部 9 5 およびリールマガジン 9 6 を一緒に搭載して搬送してもよい。さらに、フィーダ保管倉庫 5 3 およびリール保管倉庫 5 7 は、共通化された一つの保管倉庫であってもよい。

40

【 0 0 3 9 】

5 . 廃テープ回収装置 6

廃テープ回収装置 6 は、キャリアテーブ 9 3 の初期廃テープを回収する。初期廃テープは、キッティングステーション 3 のキッティング実行部 3 1 がリール 9 2 をテープフィーダ 9 1 にセットする際の装填作業で発生する。さらに、廃テープ回収装置 6 は、部品装着機 2 2 がキャリアテーブ 9 3 を使用した後に発生する廃テープを併せて回収する。補足すると、部品装着機 2 2 は、使用後のキャリアテーブ 9 3 を所定長さに寸断して廃テープと

50

するテープ切断部を備える。廃テープ回収装置 6 は、図 1 に示されるように、回収箱 6 1 、廃テープコンベア 6 2 、および回収スロープ 6 3 で構成される。

【 0 0 4 0 】

回収箱 6 1 は、キッティングステーション 3 の上部の左側面寄りに設定された所定位置に載置される。回収箱 6 1 は、上方に開口する箱形状に形成される。回収箱 6 1 は、前記した初期廃テープおよび廃テープを内部に収容して回収する。回収箱 6 1 は、オペレータによって所定位置から取り外され、内部の初期廃テープおよび廃テープが廃棄される。

【 0 0 4 1 】

廃テープコンベア 6 2 は、図 3 に示されるように、部品装着機 2 2 の第二予備収容部 2 2 4 の前側上部を始点とする。廃テープコンベア 6 2 の始点には、部品装着機 2 2 のテープ切断部によって廃テープが載置される。廃テープコンベア 6 2 は、始点からはんだ印刷機 2 1 の前側を経由してキッティングステーション 3 の第一予備収容部 3 7 の前側上部まで延在する(図 4 参照)。さらに、廃テープコンベア 6 2 は、キッティングステーション 3 の左前側で屈折して、キッティングステーション 3 の左側面に沿い回収箱 6 1 まで延在する(図 1 参照)。廃テープコンベア 6 2 は、部品装着機 2 2 が稼働しているときに運動して動作し、廃テープを回収箱 6 1 内まで搬送して回収する。

10

【 0 0 4 2 】

回収スロープ 6 3 は、上側の始点がキッティング実行部 3 1 内に配置され、下側の終点が回収箱 6 1 の上方に配置された傾斜スロープ状に形成される。回収スロープ 6 3 は、傾斜した底面および二つの側面からなり、あるいは傾斜した筒状に形成される。回収スロープ 6 3 の上側の始点には、キッティング実行部 3 1 の作業ロボットによって初期廃テープが載置される。初期廃テープは、回収スロープ 6 3 の傾斜に沿って滑落し、回収箱 6 1 に向かって落下し、回収される。

20

【 0 0 4 3 】

前述した廃テープ回収装置 6 の構成によれば、キッティングステーション 3 および部品装着機 2 2 で別々に廃棄を行う場合と比較して、オペレータによる廃棄の手間が削減される。さらに、回収箱 6 1 の近くにリール廃棄部 3 5 が配置されているので、オペレータは廃テープの廃棄に併せて空のリール 9 2 の廃棄を行うことができ、手間がさらに一層削減される。なお、回収スロープ 6 3 を省略し、キッティング実行部 3 1 の作業ロボットが初期廃テープを回収箱 6 1 に投入する構成としてもよい。

30

【 0 0 4 4 】

6 . 基板生産システム 1 の制御の構成

次に、基板生産システム 1 の制御の構成について、図 8 を参照して説明する。図 8 に示されるように、基板生産システム 1 は、段取り制御部 7 を含んで構成される。段取り制御部 7 は、生産管理装置 7 9 に通信接続される。生産管理装置 7 9 は、ライン制御部 7 8 に通信接続される。さらに、ライン制御部 7 8 は、部品装着機 2 2 をはじめとする複数種類の基板生産機にそれぞれ通信接続される。

30

【 0 0 4 5 】

生産管理装置 7 9 は、基板 K の生産計画および生産進捗状況を管理する。生産計画は、生産する基板 K の基板種、生産数、および生産順序などの情報を含む。ライン制御部 7 8 は、生産管理装置 7 9 から受け取った生産計画に基づいて、基板生産ライン 2 の動作を制御する。かつ、ライン制御部 7 8 は、基板生産ライン 2 における生産進捗状況を逐次生産管理装置 7 9 に送信する。生産進捗状況として、例えば、部品装着機 2 2 における基板 K の生産実績数や部品の消費数などの情報がある。

40

【 0 0 4 6 】

段取り制御部 7 は、生産管理装置 7 9 から基板の生産計画を取得して、生産計画記憶部 7 1 に記憶する。また、段取り制御部 7 は、生産管理装置 7 9 を経由してライン制御部 7 8 の生産進捗状況を適宜取得する。段取り制御部 7 は、生産計画および生産進捗状況に基づいて、テープフィーダ 9 1 の段取りに関する制御を行う。段取り制御部 7 は、搬送装置 4 の搬送動作、ならびに、フィーダ搬送車 5 1 およびリール搬送車 5 5 の走行動作および

50

載せ替え動作を制御する。また、段取り制御部 7 は、キッティングステーション 3 のキッティング制御部 7 2 および分別制御部 7 3 に指令を発するとともに、必要な情報を送信する。

【 0 0 4 7 】

キッティング制御部 7 2 は、キッティング実行部 3 1 におけるリール 9 2 のキッティング作業および取り外し作業の進捗を制御する。キッティング制御部 7 2 は、段取り制御部 7 から受け取った情報に基づいて、作業を効率化することができる。例えば、キッティング制御部 7 2 は、マガジン型予備収容部 9 5 における複数のテープフィーダ 9 1 の配列位置の情報、およびリールマガジン 9 6 における複数のリール 9 2 の載置順序の情報を受け取り、作業対象となるテープフィーダ 9 1 およびリール 9 2 を短時間で誤りなく選択することができる。10

【 0 0 4 8 】

分別制御部 7 3 は、分別部 3 6 の分別動作を制御する。分別制御部 7 3 は、段取り制御部 7 から受け取った情報に基づいて、誤りなく分別を行うことができる。例えば、分別制御部 7 3 は、部品切れによって部品供給エリア 2 2 1 から回収されたテープフィーダ 9 1 であるという情報に基づいて、当該のテープフィーダ 9 1 から取り外されたリール 9 2 が空であると判定することができる。これにより、分別部 3 6 は、空のリール 9 2 を正しくリール廃棄部 3 5 に送ることができる。また、分別制御部 7 3 は、基板種の変更に伴う段取り替え作業で部品供給エリア 2 2 1 から回収されたテープフィーダ 9 1 であるという情報に基づき、当該のテープフィーダ 9 1 から取り外されたリール 9 2 が使いかけであると判定することができる。これにより、分別部 3 6 は、使いかけのリール 9 2 を正しくマガジン送出部 3 4 に送ることができる。20

【 0 0 4 9 】

7 . キッティング作業（初期廃テープの説明を含む）

次に、キッティングステーション 3 におけるキッティング作業について、図 9 を参考にして説明する。図 9において、キャリアテープ 9 3 は、実際よりも厚く誇張して描かれている。キッティング制御部 7 2 は、段取り制御部 7 から受け取った指令および情報に基づいて、作業対象となるテープフィーダ 9 1 およびリール 9 2 を特定し、キッティング実行部 3 1 に指令する。

【 0 0 5 0 】

キッティング実行部 3 1 は、指令にしたがって、リール 9 2 がセットされていないテープフィーダ 9 1 をフィーダ保持部 3 1 1 に保持する。リール 9 2 がセットされていないテープフィーダ 9 1 は、マガジン型予備収容部 9 5 から供給され、あるいは、第一予備収容部 3 7 または第二予備収容部 2 2 4 に収容されていて搬送装置 4 によりキッティング実行部 3 1 に搬入される。次に、キッティング実行部 3 1 は、リールマガジン 9 6 からリール 9 2 を取り出してテープフィーダ 9 1 にセットする。30

【 0 0 5 1 】

その次に、キッティング実行部 3 1 は、リール 9 2 からキャリアテープ 9 3 を引き出して所定の装填作業を行う。このとき、キッティング実行部 3 1 は、キャリアテープ 9 3 の先端側の一部を切断する。キャリアテープ 9 3 の先端部は、図 9 に示されるように、ベーステープ 9 3 1 、カバーテープ 9 3 2 、粘着シール 9 3 3 、およびシール掴み 9 3 4 で構成される。40

【 0 0 5 2 】

ベーステープ 9 3 1 は、部品を収納するためのキャビティがテープ長さ方向に一列に形成されている。先端側のいくつかのキャビティは、部品を収納しない空キャビティとなっている。カバーテープ 9 3 2 は、キャビティを覆うようにベーステープ 9 3 1 の上面に貼り付けられている。カバーテープ 9 3 2 は、ベーステープ 9 3 1 の先端より前側まで延在する。粘着シール 9 3 3 は、カバーテープ 9 3 2 の先端付近に貼り付けられており、カバーテープ 9 3 2 の先端より前側まで延在する。シール掴み 9 3 4 は、粘着シール 9 3 3 の先端部分に貼り付けられている。50

【 0 0 5 3 】

キャリアテープ 9 3 の切断位置 C 1 として、ベーステープ 9 3 1 の先端位置を例示することができる（図 9 参照）。切断により、切断位置 C 1 よりも先端側の初期廃テープが発生する。キッティング実行部 3 1 は、初期廃テープを回収スロープ 6 3 の上側の始点に載置する。これにより、初期廃テープは、回収スロープ 6 3 を滑落して、回収箱 6 1 に回収される。リール 9 2 がセットされて使用準備が整ったテープフィーダ 9 1 は、搬送装置 4 によりキッティング実行部 3 1 から搬出される。

【 0 0 5 4 】**8 . 基板生産システム 1 の動作および作用**

次に、基板生産システム 1 の総合的な動作および作用について、図 1 0 を参考にして説明する。段取り制御部 7 は、生産に使用する予定が有るテープフィーダ 9 1 の段取りを優先し、予定が無いテープフィーダ 9 1 の段取りを後回しにする。段取り制御部 7 は、さらに、予定が有る中で使用時期が早いテープフィーダ 9 1 の段取りを優先する。使用予定の有無、および使用時期に対応して、テープフィーダ 9 1 を収容する収容位置の目安を定めた 5 ケースの例が図 1 0 に示されている。

10

【 0 0 5 5 】

生産に使用する予定の順番が最も早く、換言すると最も優先度が高いテープフィーダ 9 1 は、現在生産中の基板種において部品切れが発生した場合に必要となる部品補給用のテープフィーダ 9 1 である。段取り制御部 7 は、生産計画および生産進捗状況に基づいて、部品補給用のテープフィーダ 9 1 の必要性を判定することができる。段取り制御部 7 は、部品切れが実際に発生する以前に予め、部品補給用のテープフィーダ 9 1 のキッティング作業をキッティング制御部 7 2 に指令する。指令を受けたキッティング制御部 7 2 は、キッティング作業の実行を制御する。

20

【 0 0 5 6 】

さらに、段取り制御部 7 は、予備収容部のうちで部品供給エリア 2 2 1 に最も近い第二予備収容部 2 2 4 の上段に、部品補給用のテープフィーダ 9 1 を移動するように、搬送装置 4 に指令を発する。指令を受けた搬送装置 4 は、当該のテープフィーダ 9 1 をキッティングステーション 3 から第二予備収容部 2 2 4 の上段に搬送して収容させる。また、実際に部品切れが発生したときに、搬送装置 4 は、第二予備収容部 2 2 4 の上段のテープフィーダ 9 1 を部品供給エリア 2 2 1 に搬送して、スロットに差し込む。これによれば、テープフィーダ 9 1 の搬送距離が最小化されているので、部品補給に要する作業時間が最小化される。

30

【 0 0 5 7 】

2 番目に優先度が高いテープフィーダ 9 1 は、現在生産中の基板種が生産終了して、次に生産する基板種に移行する場合に必要となる段取り替え用のテープフィーダ 9 1 である。段取り制御部 7 は、生産計画に基づいて、段取り替え用のテープフィーダ 9 1 の必要性を判定することができる。段取り制御部 7 は、段取り替え作業が実際に発生する以前に予め、段取り替え用のテープフィーダ 9 1 のキッティング作業をキッティング制御部 7 2 に指令する。指令を受けたキッティング制御部 7 2 は、キッティング作業の実行を制御する。

40

【 0 0 5 8 】

さらに、段取り制御部 7 は、予備収容部のうちで部品供給エリア 2 2 1 に二番目に近い第二予備収容部 2 2 4 の下段に、段取り替え用のテープフィーダ 9 1 を一旦移動するよう搬送装置 4 に指令を発する。指令を受けた搬送装置 4 は、テープフィーダ 9 1 をキッティングステーション 3 から第二予備収容部 2 2 4 の下段に一旦搬送して収容させる。

【 0 0 5 9 】

この後、段取り制御部 7 は、生産計画に基づく所定のタイミング、換言すると、段取り替え作業が必要になったタイミングで、段取り替え用のテープフィーダ 9 1 を部品供給エリア 2 2 1 に移動するよう搬送装置 4 に指令を発する。指令を受けた搬送装置 4 は、テープフィーダ 9 1 を第二予備収容部 2 2 4 の下段から部品供給エリア 2 2 1 に搬送して、スロットに差し込む。ここで、第二予備収容部 2 2 4 の下段は、部品供給エリア 2 2 1

50

と類似した構造を有するので、段取り替え作業に用いるテープフィーダ91の全数を収容することができる。したがって、段取り替え作業におけるテープフィーダ91の搬送距離が短くなり、作業時間が短縮される。

【0060】

3番目に優先度が高いテープフィーダ91は、次の次、ないしは次の次よりも後に生産する基板種に対応する段取り替え用のテープフィーダ91である。3番目に優先度が高いテープフィーダ91は、キッティング作業が実行された後、搬送装置4によってキッティング実行部31からその下側の第一予備収容部37に搬送され、一旦収容される。

【0061】

この後、現在生産中の基板種の生産が終了すると、次の基板種は生産中の基板種に変化し、次の次の基板種は次の基板種に変化する。このとき、搬送装置4は、まず、段取り替え作業で、第二予備収容部224の下段のテープフィーダ91を部品供給エリア221に搬送する。その後、搬送装置4は、第二予備収容部224の下段の空きスペースに向か、第一予備収容部37に収容されて次の基板種に対応するテープフィーダ91を搬送して収容させる。この搬送動作は、空き時間を利用して実施することが可能である。

10

【0062】

ここで、キッティングステーション3が基板生産ライン2に設けられているので、搬送装置4は、テープフィーダ91をキッティングステーション3から部品装着機22に搬送するときに短距離の移動で済む。したがって、キッティングステーションが基板生産ラインから離隔して設けられている従来構成と比較して、搬送装置4は、テープフィーダ91を短距離・短時間で搬送することができる。

20

【0063】

また、部品装着機22において使用する予定が無くなったりール92がセットされたテープフィーダ91は、搬送装置4によって部品供給エリア221から回収される。段取り制御部7は、回収したテープフィーダ91について、今後の取り扱いを判断する。例えば、リール92が使いかけでかつ生産実績等を考慮するとそのリール92の再使用が予想されるテープフィーダ91について、段取り制御部7は、リール92のセット状態を維持するように搬送装置4に指令を発する。指令を受けた搬送装置4は、部品装着機22から回収したテープフィーダ91を第一予備収容部37に搬送して収容させる。このとき、搬送装置4は、短距離の移動で済むため、短時間での搬送が可能である。

30

【0064】

また、リール92が使いかけであってもそのリール92を再使用するか不明なテープフィーダ91について、段取り制御部7は、リール92を取り外すように搬送装置4およびキッティング制御部72に指令を発する。指令を受けた搬送装置4は、回収したテープフィーダ91を、キッティング実行部31に搬送する。キッティング実行部31は、キッティング制御部72からの制御にしたがい、テープフィーダ91から使いかけのリール92を取り外す。

【0065】

この後、テープフィーダ91は、別のリール92のキッティング作業が行われて使い廻される。テープフィーダ91は、キッティングステーション3と部品装着機22の間の短距離・短時間での搬送による効率的な使い廻しが可能である。これに対比して、従来構成では、離隔配置された基板生産ラインとキッティングステーションの間で、搬送車を用いてテープフィーダ91を搬送するため、搬送動作の制約があった。つまり、搬送車は、複数のテープフィーダ91をまとめて効率的に搬送するために、複数のテープフィーダ91が揃うまで待機することが一般的であり、テープフィーダ91の効率的な使い廻しが難しかった。したがって、本実施形態によれば、従来技術と比較して、テープフィーダ91の予備数を少なくすることができる。

40

【0066】

また、リール92が取り外された後に使い廻しが必要でないテープフィーダ91は、予備収容部着脱部32のマガジン型予備収容部95に送られ、フィーダ搬送車51によって

50

フィーダ保管倉庫 5 3 に搬送され、保管される。なお、第一予備収容部 3 7 または第二予備収容部 2 2 4 に空きがある場合には、リール 9 2 が取り外されたテープフィーダ 9 1 の収容が許容される。一方、使いかけのリール 9 2 は、分別部 3 6 によってマガジン送出部 3 4 のリールマガジン 9 6 に送られ、リール搬送車 5 5 によってリール保管倉庫 5 7 に搬送され、保管される。

【 0 0 6 7 】

さらに、リール 9 2 が空の状態で回収されたテープフィーダ 9 1 について、段取り制御部 7 は、空のリール 9 2 を取り外すように、搬送装置 4 およびキッティング制御部 7 2 に指令を発する。指令を受けた搬送装置 4 は、回収したテープフィーダ 9 1 を、キッティング実行部 3 1 に搬送する。キッティング実行部 3 1 は、キッティング制御部 7 2 からの制御にしたがい、テープフィーダ 9 1 から空のリール 9 2 を取り外す。

10

【 0 0 6 8 】

この後、テープフィーダ 9 1 は、別のリール 9 2 のキッティング作業が行われて使い廻され、あるいは、フィーダ搬送車 5 1 によってフィーダ保管倉庫 5 3 に保管される。また、空のリール 9 2 は、分別部 3 6 によってリール廃棄部 3 5 に送られ、廃棄される。

【 0 0 6 9 】

以上の説明における搬送装置 4 の動作について要約する。搬送装置 4 は、キッティングステーション 3 によってリール 9 2 がセットされたテープフィーダ 9 1 を一旦第二予備収容部 2 2 4 に搬送し、生産計画に基づく所定のタイミングで、リール 9 2 がセットされたテープフィーダ 9 1 を第二予備収容部 2 2 4 から部品供給エリア 2 2 1 に搬送する。

20

【 0 0 7 0 】

また、搬送装置 4 は、生産計画に基づき、生産に使用する予定が無いリール 9 2 がセットされたテープフィーダ 9 1 を第一予備収容部 3 7 に優先して搬送し収容させ、生産に使用する予定が有るリール 9 2 がセットされたテープフィーダ 9 1 を第二予備収容部 2 2 4 に優先して搬送し収容させる。さらに、搬送装置 4 は、生産計画に基づき、生産に使用する予定の順番が遅いリール 9 2 がセットされたテープフィーダ 9 1 を第一予備収容部 3 7 に優先して搬送し収容させ、生産に使用する予定の順番が早いリール 9 2 がセットされたテープフィーダ 9 1 を第二予備収容部 2 2 4 に優先して搬送し収容させる。

【 0 0 7 1 】

実施形態の基板生産システム 1 において、キッティングステーション 3 は、基板生産ライン 2 に設けられている。このため、搬送装置 4 は、リール 9 2 (部品収容器) がセットされたテープフィーダ 9 1 (部品供給ユニット) をキッティングステーション 3 から部品装着機 2 2 に搬送するときに短距離の移動で済み、短時間での搬送が可能である。したがって、部品装着機 2 2 に係る部品補給作業や段取り替え作業を効率化できることができ、結果として、高い生産効率を実現することができる。加えて、短時間での搬送によりテープフィーダ 9 1 の使い廻しが効率化されるので、テープフィーダ 9 1 の予備数の制約が緩和される。

30

【 0 0 7 2 】

9 . 実施形態の応用および変形

なお、第一予備収容部 3 7 および第二予備収容部 2 2 4 の使用方法は、前述の説明や図 1 0 に示された目安に限定されず、各予備収容部の収容能力やテープフィーダ 9 1 の予備数の余裕などに応じて適宜変更することができる。また、部品供給ユニットと部品収容器の組み合わせは、実施形態で説明したテープフィーダ 9 1 とリール 9 2 の組み合わせに限定されず、例えば、スティックフィーダと部品収容スティックの組み合わせであってもよい。さらに、基板生産ライン 2 の構成は、様々に変形可能である。その他にも、実施形態は、様々な応用や変形が可能である。

40

【 符号の説明 】

【 0 0 7 3 】

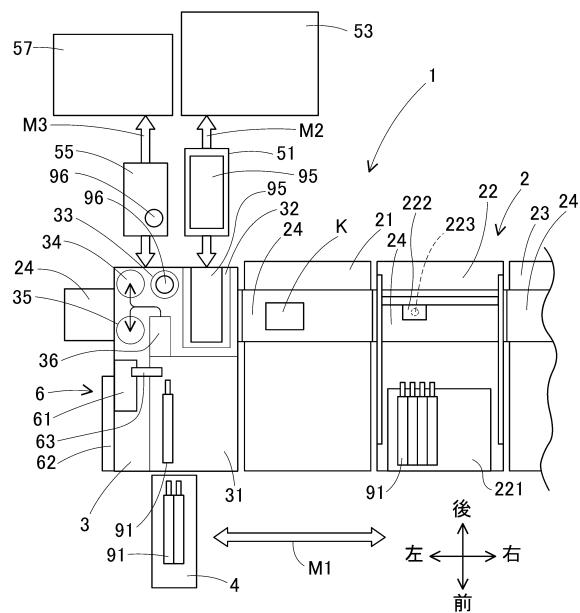
1 : 基板生産システム 2 : 基板生産ライン 2 2 : 部品装着機 2 2 1 : 部品供給エリア 2 2 2 : 装着ヘッド 2 2 3 : 吸着ノズル 2 2 4 : 第二予備収容部 3 :

50

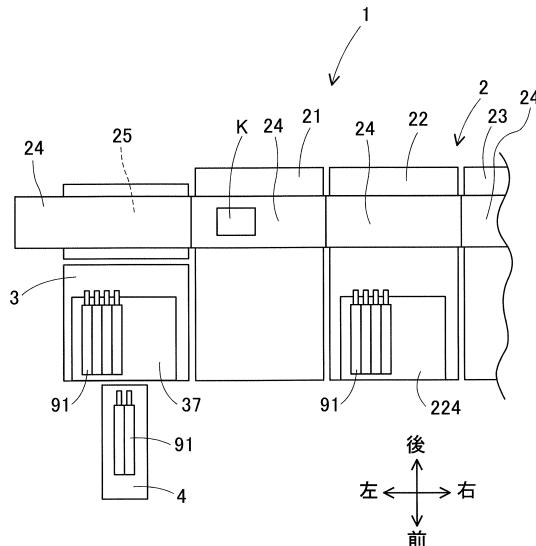
キッティングステーション 31 : キッティング実行部 32 : 予備収容部着脱部 3
 3 : マガジン受入部 34 : マガジン送出部 35 : リール廃棄部 36 : 分別部
 37 : 第一予備収容部 4 : 搬送装置 51 : フィーダ搬送車 53 : フィーダ保管倉庫
 庫 55 : リール搬送車 57 : リール保管倉庫 6 : 廃テープ回収装置 61 : 回
 収箱 62 : 廃テープコンベア 63 : 回収スロープ 7 : 段取り制御部 71 : 生
 産計画記憶部 72 : キッティング制御部 73 : 分別制御部 78 : ライン制御部
 79 : 生産管理装置 91 : テープフィーダ 92 : リール 93 : キャリアテープ
 95 : マガジン型予備収容部 96 : リールマガジン K : 基板

【 図面 】

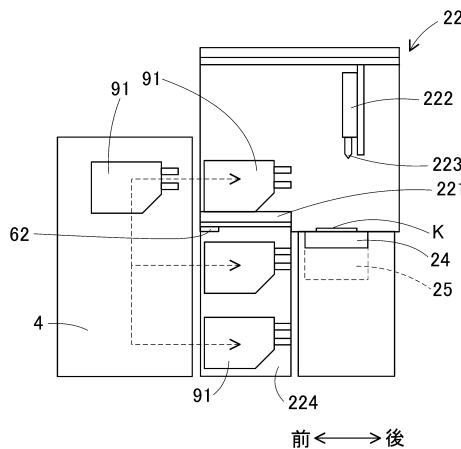
【 図 1 】



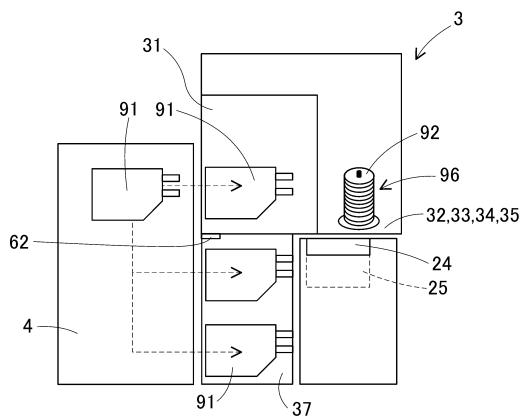
【図2】



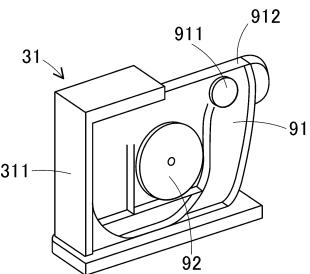
【 図 3 】



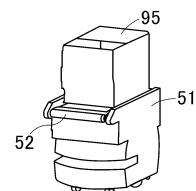
【図4】



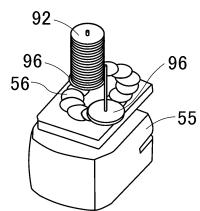
【図 5】



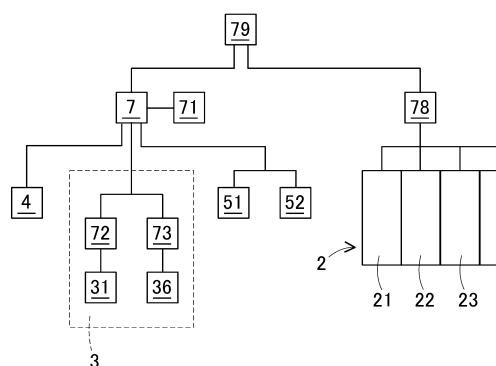
【図 6】



【図 7】



【図 8】

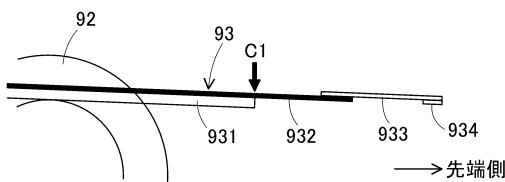


10

20

30

【図 9】



【図 10】

使用予定	使用時期	収容位置
有り	生産中の基板種	第二予備収容部224の上段
	次に生産する基板種	第二予備収容部224の下段
	次の次以降に生産する基板種	第一予備収容部37
無し	再使用が予想される	第一予備収容部37
	再使用するか不明	リールを取り外して保管倉庫(53,57)

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献
- 国際公開第2013/175675 (WO, A1)
 - 国際公開第2019/038829 (WO, A1)
 - 国際公開第2017/208287 (WO, A1)
 - 国際公開第2019/187033 (WO, A1)
 - 国際公開第2017/033268 (WO, A1)
 - 国際公開第2021/234942 (WO, A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
- H 05 K 13 / 00 - 13 / 08