

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

and a conveyance device which conveys the component supply unit, on which the component container has been set by the kitting station, to the component mounting machine.

(57) 要約: 基板生産システムは、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。

明 細 書

発明の名称： 基板生産システム

技術分野

[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。

[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] 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ることができる、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。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開平5－175686号公報

特許文献2：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、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。

[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。

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。

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。

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、最小限の構成として部品装着機22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51、リール搬送車55）、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71などを備える。

[0014] 基板生産ライン2は、部品装着機22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21、部品装着機22、および基板検査機23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24を有する。搬送コンベア24の各々は、下側に配置されたコンベア駆動部25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21から下流側の基板生産機へ順番に搬送される。

[0015] 部品装着機22は、図3に示されるように、部品供給エリア221、装着ヘッド222、吸着ノズル223、および第二予備収容部224を有する。部品供給エリア221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91が並べて配置される。部品供給エリア221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。

[0016] 複数のテープフィーダ91は、部品供給エリア221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９１は、キャリアテープ９３が巻回されたリール９２（図５、図９参照）を用いて、部品を供給する。キャリアテープ９３は、テープ長さ方向に一行に並び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９１は、部品供給ユニットの一形態であり、リール９２は、部品収容器の一形態である。

[0017] テープフィーダ９１およびリール９２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２２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９１およびリール９２の個体が識別される。これに限定されず、テープフィーダ９１およびリール９２の個体識別コードがテープフィーダ９１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９１が部品装着機２２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。

[0018] 部品装着機２２は、内部空間の上部寄りに装着ヘッド２２２を有する。装着ヘッド２２２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２２２は、１本または複数本の吸着ノズル２２３を昇降可能に保持する。搬送コンベア２４は、部品装着機２２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２４は、はんだ印刷機２１でクリーム状はんだが印刷された基板Ｋを、部品装着機２２の機内に搬入する。

[0019] すると、装着ヘッド２２２は、テープフィーダ９１の上方に移動し、吸着ノズル２２３は、下降してテープフィーダ９１から部品をピックアップし、上昇する。次に、装着ヘッド２２２は、基板Ｋの上方に移動し、吸着ノズル２２３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９１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９２を交換するのではなく、テープフィーダ９１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。

[0020] 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 を有する。第二予備収容部 2 2 4 は、部品供給エリア 2 2 1 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 2 2 4 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。第二予備収容部 2 2 4 に収容されるテープフィーダ 9 1 は、リール 9 2 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 2 2 4 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. キットिंगステーション 3

キットिंग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 2 1 の左側に設けられる。これに限定されず、キットिंगステーション 3 は、はんだ印刷機 2 1 と部品装着機 2 2 の間や、部品装着機 2 2 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、キットिंग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 2 4 およびコンベア駆動部 2 5 が配置される。この搬送コンベア 2 4 は、基板 K をキットिंगステーション 3 の左方で受け取り、はんだ印刷機 2 1 の搬送コンベア 2 4 に受け渡す。キットिंगステーション 3 は、キットिंग実行部 3 1、予備収容部着脱部 3 2、マガジン受入部 3 3、マガジン送出部 3 4、リール廃棄部 3 5、分別部 3 6、および第一予備収容部 3 7 を有する。

[0022] キットング実行部 3 1 は、キットングステーション 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）。キットング実行部 3 1 は、図 5 に示されるフィーダ保持部 3 1 1、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、キットング作業のはじめに、作業対象となるテープフィーダ 9 1 をフィーダ保持部 3 1 1 に保持させる。作業ロボットは、次に、テープフィーダ 9 1 の略中央の所定位置に、リール 9 2 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 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。これにより、キャリアテープ 9 3 は、スプロケット 9 1 1 に駆動されて引き出され、部品供給位置 9 1 2 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 9 1 の使用準備が整った状態になる。キャリアテープ 9 3 の装填作業では、必要に応じてキャリアテープ 9 3 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 2 2 の部品供給エリア 2 2 1 から回収されたテープフィーダ 9 1 をフィーダ保持部 3 1 1 に保持して、リール 9 2 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 9 1 やリール 9 2 を移動する移動機構が組み合わされて構成されてもよい。キッティング実行部 3 1 は、キッティング制御部 7 2 から制御される（図 8 参照）。
- [0025] 予備収容部着脱部 3 2 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 3 2 は、マガジン型予備収容部 9 5 を着脱可能に設ける部位である。マガジン型予備収容部 9 5 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 9 5 は、複数のテープフィーダ 9 1 を並べて収容する。予備収容部着脱部 3 2 に配置されたマガジン型予備収容部 9 5 とキッティング実行部 3 1 の間で、テープフィーダ 9 1 の双方向の移送が可能となっている。
- [0026] マガジン受入部 3 3 は、予備収容部着脱部 3 2 の左側に配置される。マガジン受入部 3 3 は、リールマガジン 9 6（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 9 6 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 9 6 は、リール 9 2 の中心孔に心棒に係入することにより、複数のリール 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。

[0027] マガジン送出部 34 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 33 の左側に配置される。マガジン送出部 34 は、リールマガジン 96 を送出する部位である。マガジン送出部 34 に配置されたリールマガジン 96 に向けて、キッティング実行部 31 から分別部 36 を経由してリール 92 の移送が可能となっている。マガジン受入部 33 およびマガジン送出部 34 により、リールマガジン 96 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 33 およびマガジン送出部 34 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。

[0028] リール廃棄部 35 は、マガジン送出部 34 の前側に配置される。リール廃棄部 35 は、部品が消費され尽くしてキャリアテープ 93 が無くなった空のリール 92 を回収する部位である。分別部 36 は、キッティング実行部 31 の後側の左寄りに配置される。分別部 36 は、キッティング実行部 31 で取り外されたリール 92 を分別する。すなわち、分別部 36 は、未だ部品が残っていてキャリアテープ 93 が使いかけのリール 92 をマガジン送出部 34 に送ってリールマガジン 96 に収容させる。また、分別部 36 は、空のリール 92 をリール廃棄部 35 に送る。分別部 36 は、分別制御部 73 から制御される（図 8 参照）。

[0029] 第一予備収容部 37 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 37 は、部品装着機 22 の第二予備収容部 224 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 37 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。なお、第一予備収容部 37 は、第二予備収容部 224 と相違する構造を有してもよい。

[0030] 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 92 がセットされたテープフィーダ 91 を部品装着機 22 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 M1 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。

[0031] 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。

[0032] 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。

[0033] 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）。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「交換ロボット」の名称で開示している。

[0034] 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。

[0035] 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。

[0036] 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。

[0037] 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）。

[0038] 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。

[0039] 5. 廃テープ回収装置 6

廃テープ回収装置 6 は、キャリアテープ 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 がキャリアテープ 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プ 9 3 を所定長さに寸断して廃テープと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。

[0040] 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。

[0041] 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 の前側を經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連動して動作し、廃テープを回収箱 6 1 内まで搬送して回収する。

[0042] 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。

[0043] 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。

[0044] 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。

[0045] 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７８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７９に送信する。生産進捗状況として、例えば、部品装着機２２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。

[0046] 段取り制御部７は、生産管理装置７９から基板の生産計画を取得して、生産計画記憶部７１に記憶する。また、段取り制御部７は、生産管理装置７９を経由してライン制御部７８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９１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５１およびリール搬送車５５の走行動作および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７２および分別制御部７３に指令を発するとともに、必要な情報を送信する。

[0047] キッティング制御部７２は、キッティング実行部３１におけるリール９２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７２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７２は、マガジン型予備収容部９５における複数のテープフィーダ９１の配列位置の情報、およびリールマガジン９６における複数のリール９２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９１およびリール９２を短時間で誤りなく選択することができる。

[0048] 分別制御部７３は、分別部３６の分別動作を制御する。分別制御部７３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７３は、部品切れによって部品供給エリア２２１から回収されたテープフィーダ９１であるという情報に基づいて、当該のテープフィーダ９１から取り外されたリール９２が空であると判定することができる。これにより、分別部３６は、空のリール９２を正しくリール廃棄部３５に送ることができる。また、分別制御部７３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。

[0049] 7. キットング作業（初期廃テープの説明を含む）

次に、キットングステーション 3 におけるキットング作業について、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。キットング制御部 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、キットング実行部 3 1 に指令する。

[0050] キットング実行部 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 によりキットング実行部 3 1 に搬入される。次に、キットング実行部 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。

[0051] その次に、キットング実行部 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、キットング実行部 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。

[0052] 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行に形成されている。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932の先端付近に貼り付けられており、カバーテープ932の先端より前側まで延在する。シール掴み934は、粘着シール933の先端部分に貼り付けられている。

[0053] キャリアテープ93の切断位置C1として、ベーステープ931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C1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31は、初期廃テープを回収スロープ63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63を滑落して、回収箱61に回収される。リール92がセットされて使用準備が整ったテープフィーダ91は、搬送装置4によりキッティング実行部31から搬出される。

[0054] 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10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91の段取りを優先し、予定が無いテープフィーダ91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91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91を収容する収容位置の目安を定めた5ケースの例が図10に示されている。

[0055] 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91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な部品補給用のテープフィーダ91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91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91のキッティング作業をキッティング制御部72に指令する。指令を受けたキッティング制御部72は、キッティング作業の実行を制御する。

[0056] 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221に最も近い第二予備収容部224の上段に、部品補給用のテープフィーダ91

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９１をキッティングステーション３から第二予備収容部２２４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２２４の上段のテープフィーダ９１を部品供給エリア２２１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９１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。

[0057] ２番目に優先度が高いテープフィーダ９１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９１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９１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９１のキッティング作業をキッティング制御部７２に指令する。指令を受けたキッティング制御部７２は、キッティング作業の実行を制御する。

[0058] 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２２１に二番目に近い第二予備収容部２２４の下段に、段取り替え用のテープフィーダ９１を一旦移動するように、搬送装置４に指令を発する。指令を受けた搬送装置４は、テープフィーダ９１をキッティングステーション３から第二予備収容部２２４の下段に一旦搬送して収容させる。

[0059] 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９１を部品供給エリア２２１に移動するように、搬送装置４に指令を発する。指令を受けた搬送装置４は、テープフィーダ９１を第二予備収容部２２４の下段から部品供給エリア２２１に搬送して、スロットに差し込む。ここで、第二予備収容部２２４の下段は、部品供給エリア２２１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け、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。

[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。

[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リール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。

[0064] また、リール 9 2 が使いかけであってもそのリール 9 2 を再使用するか不明なテープフィーダ 9 1 について、段取り制御部 7 は、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 から使いかけのリール 9 2 を取り外す。

[0065] 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る。テープフィーダ 9 1 は、キッティングステーション 3 と部品装着機 2 2 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 9 1 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 9 1 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 9 1 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 9 1 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 9 1 の予備数を少なくすることができる。

[0066] また、リール 9 2 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 9 1 は、予備収容部着脱部 3 2 のマガジン型予備収容部 9 5 に送られ、フィーダ搬送車 5 1 によってフィーダ保管倉庫 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。

[0067] 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 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 から空のリール 92 を取り外す。

[0068] 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、あるいは、フィーダ搬送車 51 によってフィーダ保管倉庫 53 に保管される。また、空のリール 92 は、分別部 36 によってリール廃棄部 35 に送られ、廃棄される。

[0069] 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 92 がセットされたテープフィーダ 91 を一旦第二予備収容部 224 に搬送し、生産計画に基づく所定のタイミングで、リール 92 がセットされたテープフィーダ 91 を第二予備収容部 224 から部品供給エリア 221 に搬送する。

[0070] 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 92 がセットされたテープフィーダ 91 を第一予備収容部 37 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 92 がセットされたテープフィーダ 91 を第二予備収容部 224 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 92 がセットされたテープフィーダ 91 を第一予備収容部 37 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 92 がセットされたテープフィーダ 91 を第二予備収容部 224 に優先して搬送し収容させる。

[0071] 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 92（部品収容器）がセットされたテープフィーダ 91（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 22 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 22 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。加えて、短時間での搬送によりテープフィーダ91の使い回しが効率化されるので、テープフィーダ91の予備数の制約が緩和される。

[0072] 9. 実施形態の応用および変形

なお、第一予備収容部37および第二予備収容部224の使用方法是、前述の説明や図10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91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91とリール92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。

符号の説明

- [0073] 1：基板生産システム 2：基板生産ライン 22：部品装着機
221：部品供給エリア 222：装着ヘッド 223：吸着ノズル
224：第二予備収容部 3：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 33：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 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

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有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る、

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、

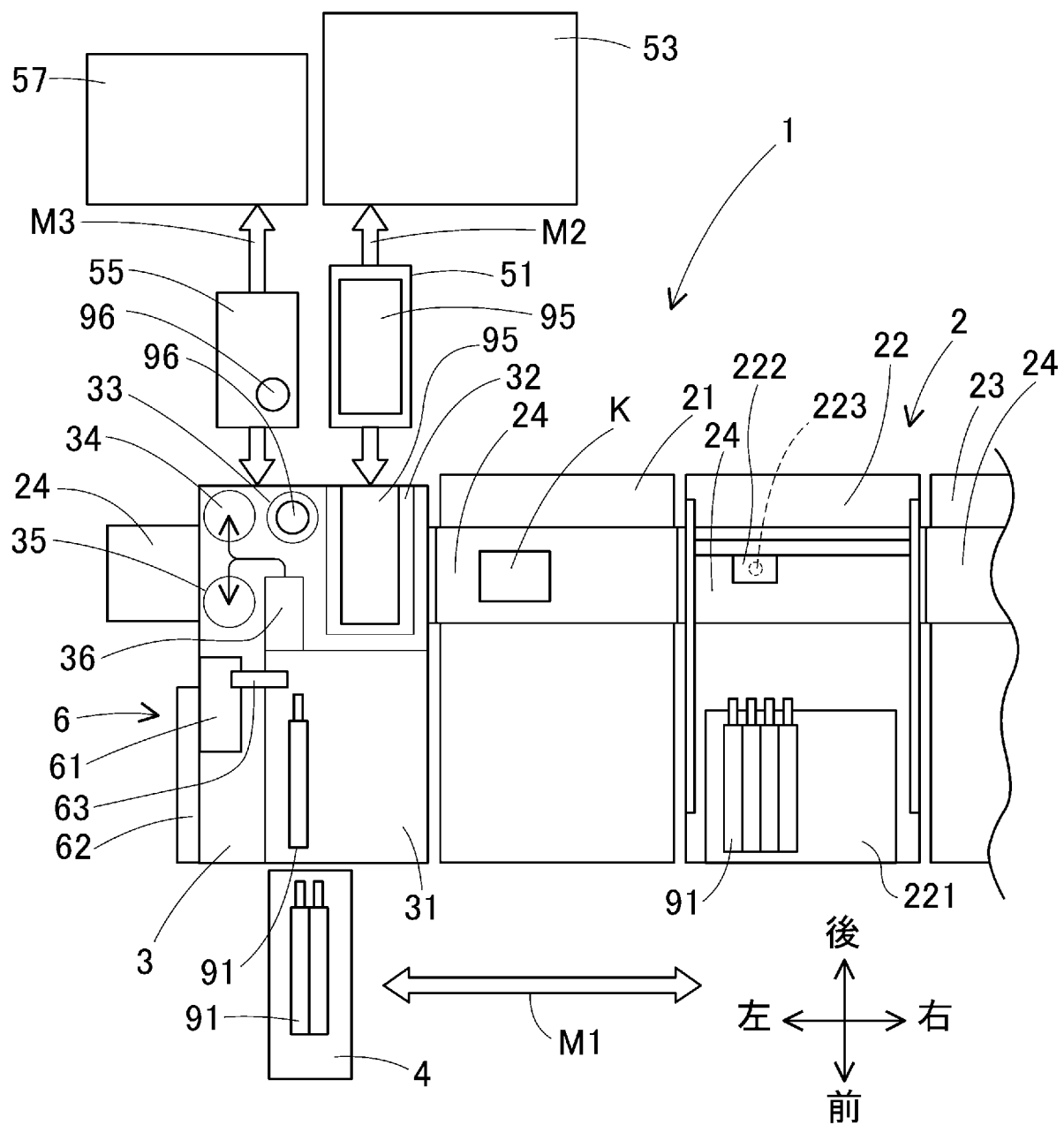
前記部品供給ユニットは、前記リールから前記キャリアテープを引き出して送るテープフィーダであり、

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、

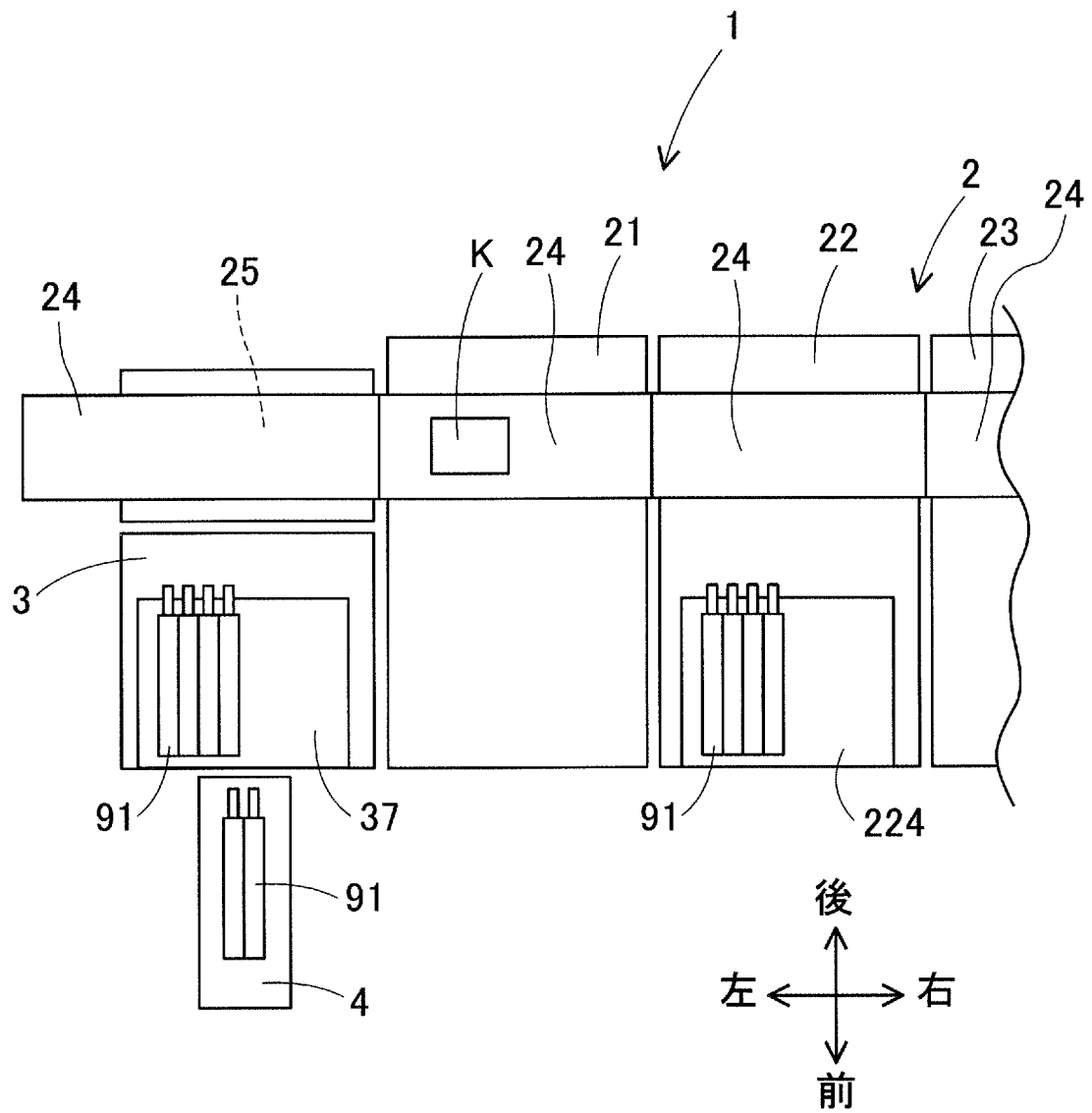
請求項 1 - 10 のいずれか一項に記載の基板生産システム。

[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。

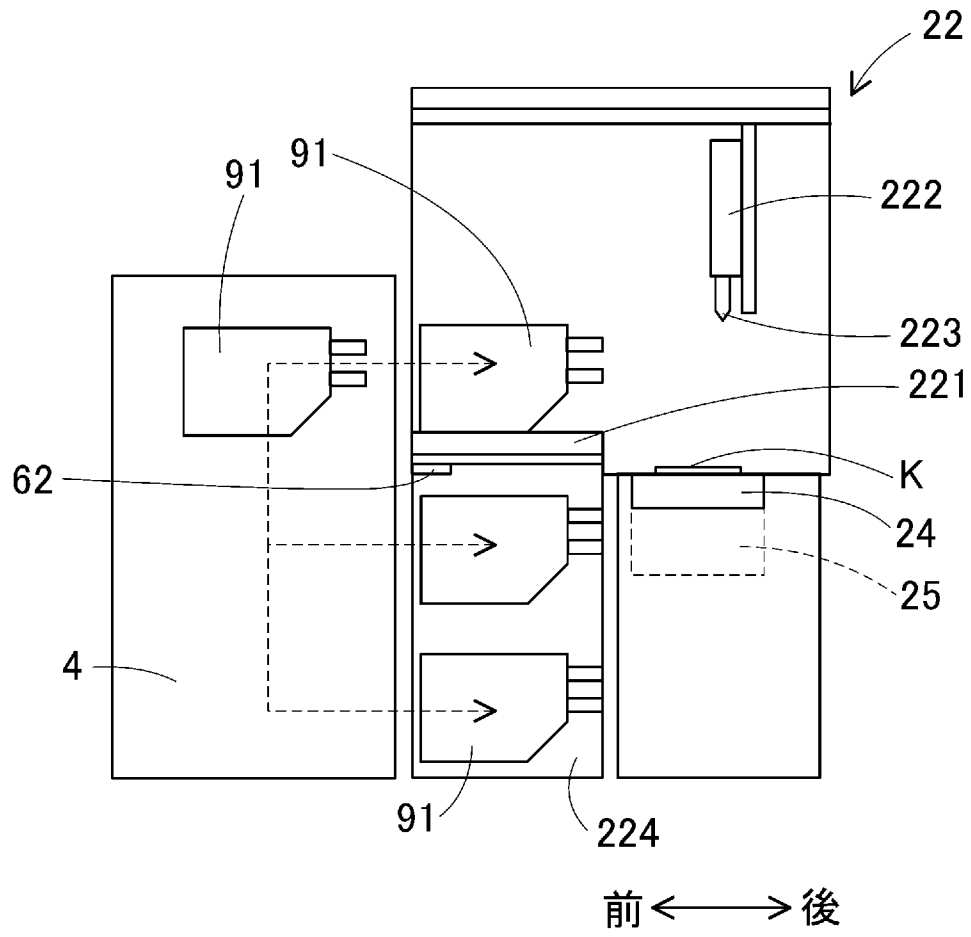
[図1]

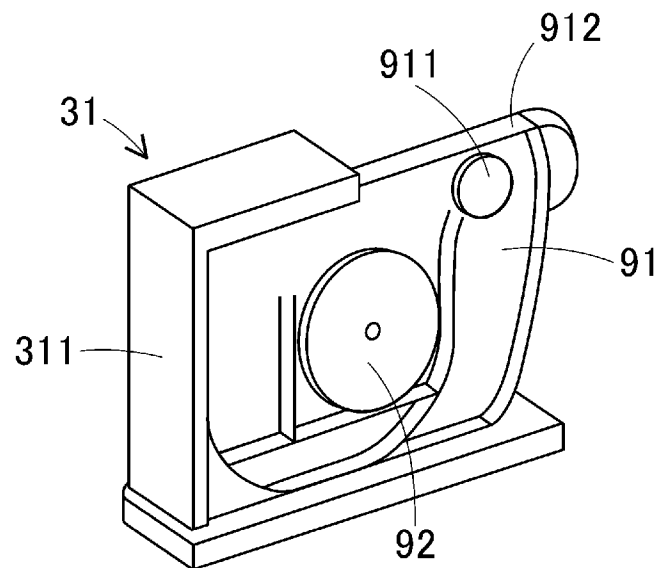
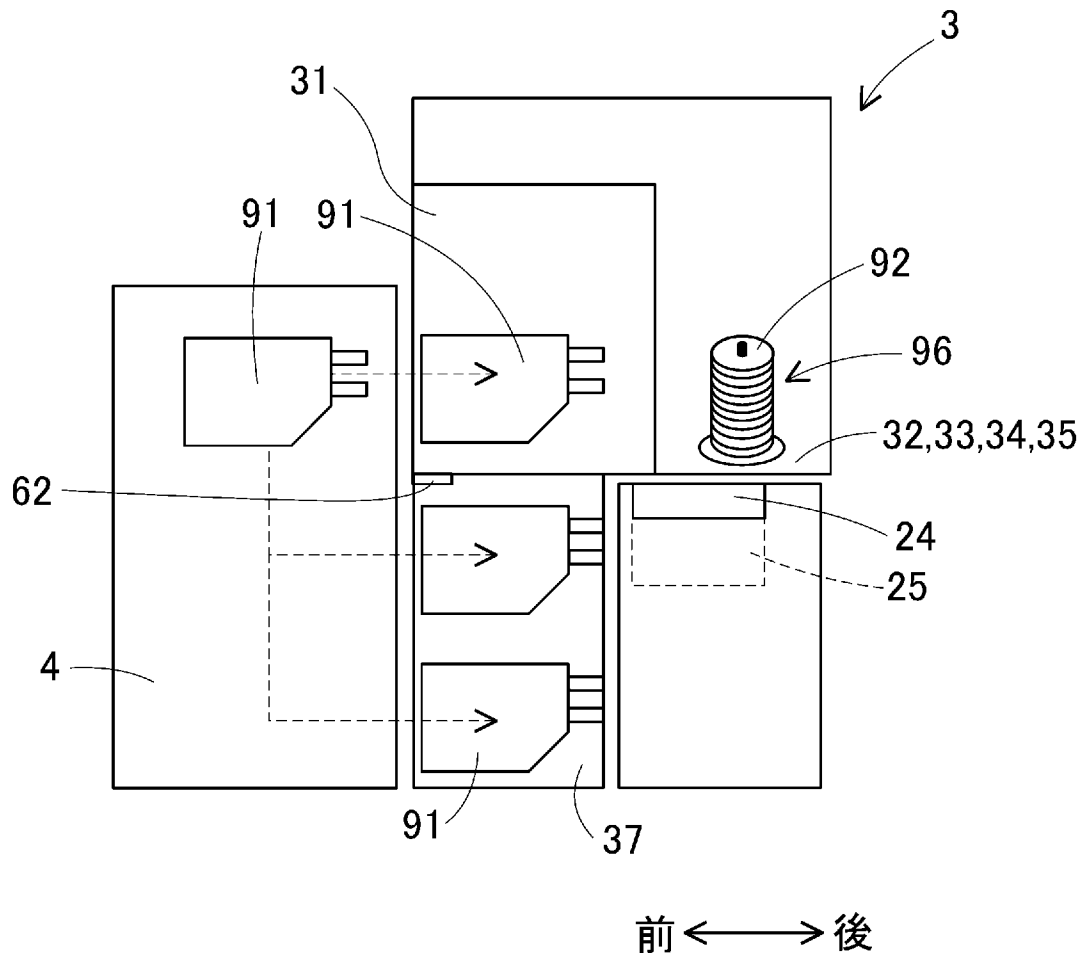


[図2]

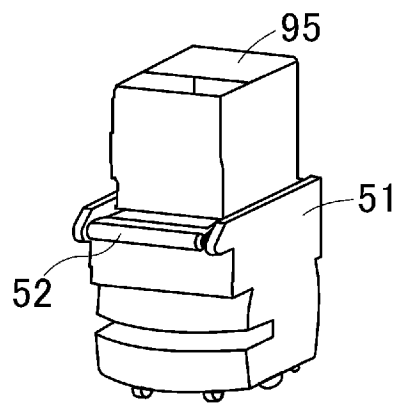


[図3]

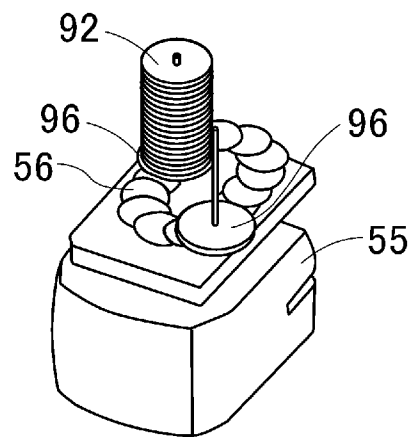




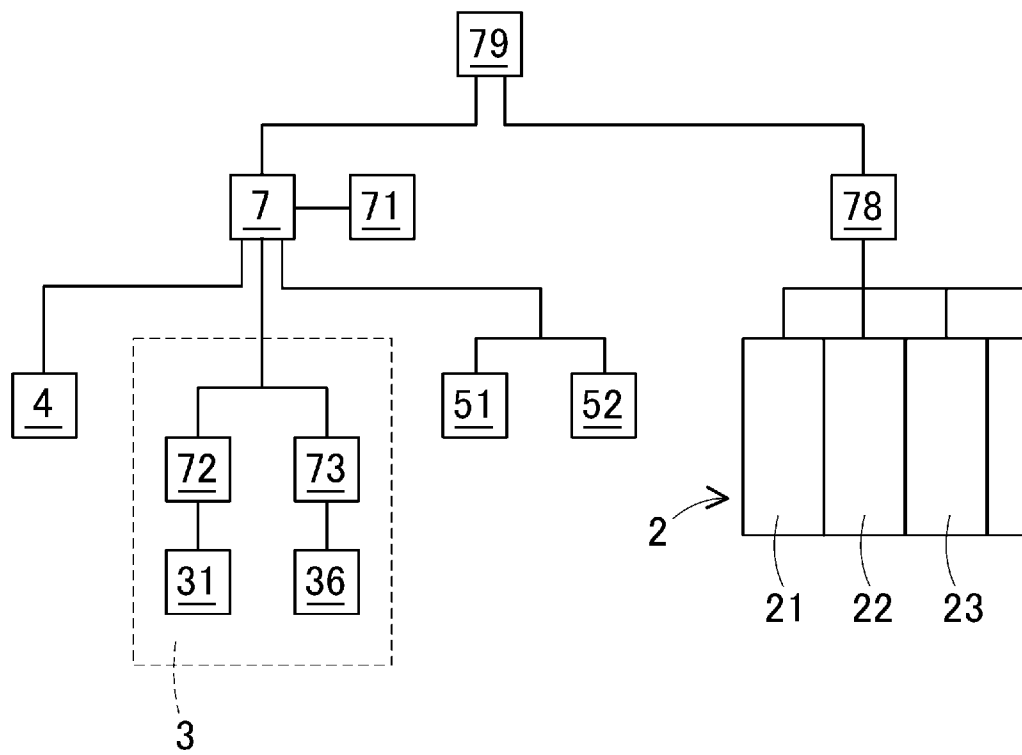
[図6]



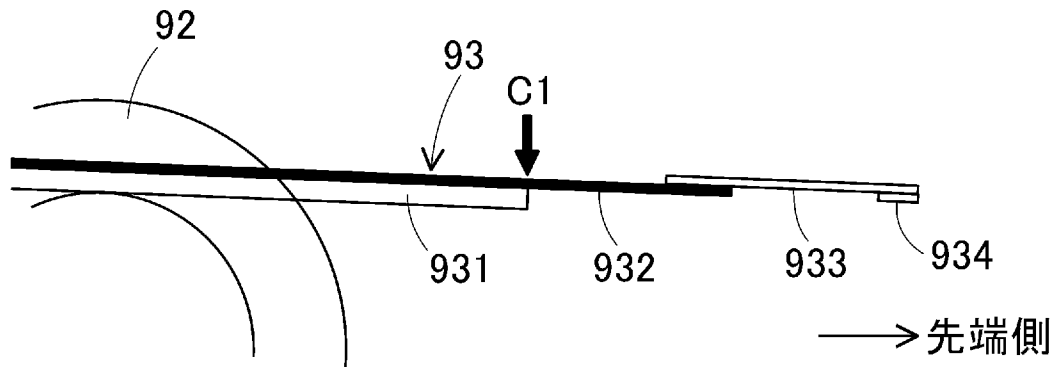
[図7]



[図8]



[図9]



[図10]

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/048110

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H05K13/00 (2006.01) i, H05K13/02 (2006.01) i
FI: H05K13/00 Z, H05K13/02 Z

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. H05K13/00, H05K13/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021

Registered utility model specifications of Japan 1996-2021

Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2013/175675 A1 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 28 November 2013 (2013-11-28)	1-12
A	WO 2019/038829 A1 (FUJI CORPORATION) 28 February 2019 (2019-02-28)	1-12
A	WO 2017/208287 A1 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 07 December 2017 (2017-12-07)	1-12
A	WO 2019/187033 A1 (YAMAHA MOTOR CO., LTD.) 03 October 2019 (2019-10-03)	1-12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
03.03.2021

Date of mailing of the international search report
16.03.2021

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/048110

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2017/033268 A1 (FUJI MACHINE MFG. CO., LTD.) 02 March 2017 (2017-03-02)	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/048110

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2013/175675 A1	28.11.2013	US 2015/0148934 A1 CN 104335691 A	
WO 2019/038829 A1	28.02.2019	(Family: none)	
WO 2017/208287 A1	07.12.2017	US 2017/0354070 A1 EP 3468327 A1 CN 109156097 A	
WO 2019/187033 A1	03.10.2019	(Family: none)	
WO 2017/033268 A1	02.03.2017	US 2018/0242485 A1 EP 3344027 A1 CN 107926138 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H05K 13/00(2006.01)i; H05K 13/02(2006.01)i FI: H05K13/00 Z; H05K13/02 Z														
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） H05K13/00; H05K13/02 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2021年</td> </tr> </table> 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年													
C. 関連すると認められる文献														
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号												
A	WO 2013/175675 A1（パナソニックIPマネジメント株式会社）28.11.2013（2013 - 11 - 28）	1-12												
A	WO 2019/038829 A1（株式会社FUJI）28.02.2019（2019 - 02 - 28）	1-12												
A	WO 2017/208287 A1（パナソニックIPマネジメント株式会社）07.12.2017（2017 - 12 - 07）	1-12												
A	WO 2019/187033 A1（ヤマハ発動機株式会社）03.10.2019（2019 - 10 - 03）	1-12												
A	WO 2017/033268 A1（富士機械製造株式会社）02.03.2017（2017 - 03 - 02）	1-12												
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの</td> <td>“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</td> <td>“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	“&” 同一パテントファミリー文献	“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	
* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの													
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの													
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献														
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献														
国際調査を完了した日 03.03.2021		国際調査報告の発送日 16.03.2021												
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 中田 誠二郎 3F 9252 電話番号 03-3581-1101 内線 3351												

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/048110

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2013/175675	A1	28.11.2013	US	2015/0148934	A1	
				CN	104335691	A	
WO	2019/038829	A1	28.02.2019	(ファミリーなし)			
WO	2017/208287	A1	07.12.2017	US	2017/0354070	A1	
				EP	3468327	A1	
				CN	109156097	A	
WO	2019/187033	A1	03.10.2019	(ファミリーなし)			
WO	2017/033268	A1	02.03.2017	US	2018/0242485	A1	
				EP	3344027	A1	
				CN	107926138	A	