

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2022年12月1日(01.12.2022)



(10) 国際公開番号

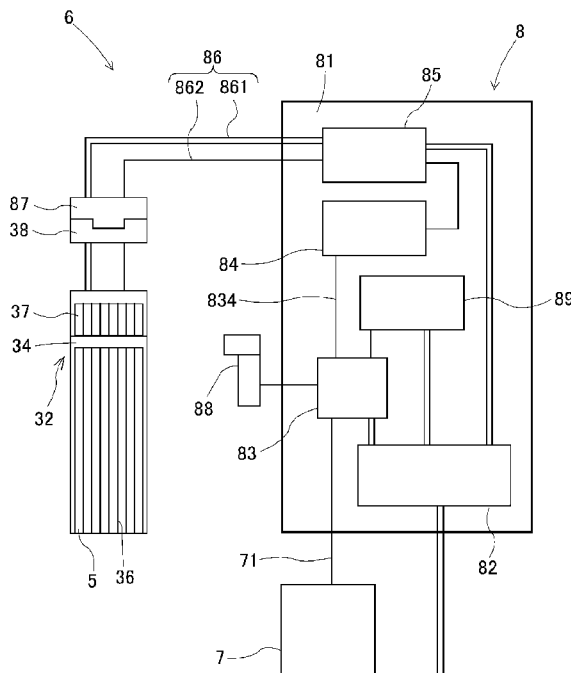
WO 2022/249263 A1

- (51) 国際特許分類:
H05K 13/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/019722
- (22) 国際出願日: 2021年5月25日(25.05.2021)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社 F U J I (FUJI CORPORATION) [JP/JP]; 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 谷澤 由治 (TANIZAWA Yoshiharu); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 株式会社 F U J I 内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人 共立特許事務所(KYORITSU INTERNATIONAL); 〒4530014 愛知県名古屋市中村区則武一丁目 1 0 番 6 号 ノリタケ第 1 ビル 5 F Aichi (JP).

- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, 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,

(54) Title: TAPE FEEDER SETUP SYSTEM

(54) 発明の名称: テープフィーダ段取りシステム



(57) Abstract: Provided is a tape feeder setup system comprising: a placement stage on which a tape feeder for supplying components is placed, the tape feeder including a drive mechanism that feeds out, from a reel, a carrier tape carrying a plurality of components to be mounted to a board and transports the carrier tape to a predetermined supply direction; a determination unit that determines, for the tape feeder placed on the placement stage, whether to automatically return the carrier tape in an opposite direction of the supply direction on the basis of a future use plan of the components and an estimable future use frequency of the components; and a control unit that, when the determination unit determines to automatically return the carrier tape in the opposite direction, controls the drive mechanism of the tape feeder to return the carrier tape in the opposite direction.

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)）

(57) 要約：テープフィーダ段取りシステムは、基板に装着する部品を複数個収容したキャリアテープをリールから繰り出し所定の供給方向へ送る駆動機構を有して前記部品を供給するテープフィーダ、を載置する載置台と、前記載置台に載置された前記テープフィーダを対象として、前記部品の今後の使用計画、および推定可能な前記部品の今後の使用頻度に基づき、前記キャリアテープを自動で前記供給方向の逆方向へ戻すか否かを判定する判定部と、前記判定部が前記キャリアテープを自動で前記逆方向へ戻すと判定した場合に、前記テープフィーダの前記駆動機構を制御して、前記キャリアテープを前記逆方向へ戻させる制御部と、を備える。

明 細 書

発明の名称： テープフィーダ段取りシステム

技術分野

[0001] 本明細書は、部品装着機に用いるテープフィーダの段取り替えを補助ないしは支援するテープフィーダ段取りシステムに関する。

背景技術

[0002] 回路パターンが形成された基板に対基板作業を実施して、基板製品を量産する技術が普及している。さらに、対基板作業を実施する対基板作業機を複数台並べて、対基板作業ラインを構成することが一般的となっている。対基板作業機の代表例として、部品の装着作業を実施する部品装着機がある。多くの部品装着機は、部品を複数個収容したキャリアテープをリールから繰り出して送るテープフィーダを使用する。生産する基板の種類を変更するとき、複数のテープフィーダの段取り替えが必要になる場合が多い。この種のテープフィーダの段取り替えに関する一技術例が特許文献1に開示されている。

[0003] 特許文献1に開示されたテープフィーダ段取りシステムは、テープフィーダを載置する載置台と、テープフィーダから供給する部品の使用予定があるか否かを判別する使用予定判別部と、使用予定がない場合にテープフィーダの駆動機構を制御してキャリアテープを逆方向へ戻す制御部と、を備える。これによれば、作業者の手作業によることなくテープフィーダに対するキャリアテープの係合状態を解除して、信頼性良くかつ作業者の大きな手間を費やすことなくリールの取り外しを行うことができる、とされている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開第2018／109793号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、特許文献1の技術によれば、使用予定がない部品を収容したキャリアテープを逆方向へ戻すことにより、テープフィーダからリールを取り外す手間を軽減することができる。しかしながら、このリールを再び使用する場合に、リールの再セット作業、およびキャリアテープの再装填作業の二度手間が生じる。このため、使用予定がなくとも近い将来に使用されるリールについては、取り外さないほうが手間の軽減になる。一方、長期間にわたって使用しないリールをセットしたままのテープフィーダは、生産に使用することができない。これにより、限られた保有台数のテープフィーダの使用効率が低下したり、基板製品の生産に支障が生じたりする。したがって、リールを取り外すべきか否かの判断は、次の使用予定があるか否かだけでなく、近い将来に使用される可能性の高低も考慮することが望ましい。

[0006] それゆえ、本明細書は、部品の今後の使用計画だけでなく今後の使用頻度も考慮して、リールを取り外すべきか否かを適正に判断し、段取り替えの手間を確実に軽減することができるテープフィーダ段取り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

[0007] 本明細書は、基板に装着する部品を複数個収容したキャリアテープをリールから繰り出し所定の供給方向へ送る駆動機構を有して前記部品を供給するテープフィーダ、を載置する載置台と、前記載置台に載置された前記テープフィーダを対象として、前記部品の今後の使用計画、および推定可能な前記部品の今後の使用頻度に基づき、前記キャリアテープを自動で前記供給方向の逆方向へ戻すか否かを判定する判定部と、前記判定部が前記キャリアテープを自動で前記逆方向へ戻すと判定した場合に、前記テープフィーダの前記駆動機構を制御して、前記キャリアテープを前記逆方向へ戻させる制御部と、を備えるテープフィーダ段取りシステムを開示する。

発明の効果

[0008] 開示したテープフィーダ段取りシステムでは、載置台に載置されたテープフィーダを対象として、部品の今後の使用計画および今後の使用頻度に基づ

き、キャリアテープを自動で逆方向へ戻すか否を判定する。したがって、使用予定がなく、かつ今後の使用頻度が低くて近い将来に使用される可能性が低い部品を収容したキャリアテープのみを選択して、逆方向に戻すことができる。これによれば、テープフィーダに対するキャリアテープの係合状態が自動的に解除されるので、リールを取り外す段取り替えの手間が軽減される。一方、使用予定がなくとも今後の使用頻度が高くて近い将来に使用される可能性が高い部品を収容したキャリアテープは、テープフィーダへの装填状態が維持される。これによれば、近い将来におけるリールの再セット作業やキャリアテープの再装填作業の二度手間が不要となり、段取り替えの手間が軽減される。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]実施形態のテープフィーダ段取りシステムを適用する部品装着機の平面図である。

[図2]テープフィーダおよびリールの側面図である。

[図3]実施形態のテープフィーダ段取りシステムの構成を模式的に示す図である。

[図4]外段取りステーションの斜視図である。

[図5]テープフィーダ段取りシステムの制御の構成を示すブロック図である。

[図6]複数種類の基板を生産する工程を概念的に示す生産フローの図である。

[図7]段取り工程におけるテープフィーダ段取りシステムの動作を説明する動作フローの図である。

[図8]表示部が段取り工程で必要となる段取り作業を表示する表示例の図である。

[図9]記憶部の動作を模式的に説明する図である。

[図10]後段取り工程におけるテープフィーダ段取りシステムの動作を説明する動作フローの図である。

[図11]表示部が後段取り工程で必要となる段取り作業を表示する表示例の図である。

[図12]解除部の動作を模式的に説明する図である。

発明を実施するための形態

[0010] 1. 部品装着機1の構成

まず、実施形態のテープフィーダ段取りシステムを適用する部品装着機1の構成について、図1を参考にして説明する。部品装着機1は、基板製品を量産する対基板作業ラインに設置される。部品装着機1は、図1に示されるように、基板搬送部2、部品供給部3、および部品移載部4などで構成される。図1の左右方向は、基板Kを搬送するX軸方向であり、図1の上下方向は、部品装着機1の前後方向に相当するY軸方向となる。

[0011] 基板搬送部2は、回路パターンが形成された基板Kを搬送する。基板搬送部2は、一対のガイドレール22、一対のコンベアベルト26、およびクランプ装置28を有する。一対のガイドレール22は、間隔を空けて互いに平行に配置される。一対のコンベアベルト26は、基板Kを載置可能な環状のベルト部材で形成される。一対のコンベアベルト26の各々は、ガイドレール22に沿って輪転駆動され、X軸方向に基板Kを搬送する。クランプ装置28は、X軸方向の略中央に設定された装着実施位置の下側に配置される。クランプ装置28は、基板Kを下側から押し上げて、ガイドレール22との間にクランプし、位置決めする。

[0012] 部品供給部3は、基板Kに装着する部品Pを供給する。部品供給部3は、図1に示されるように、部品装着機1の前側に配置される。部品供給部3は、載置台32、フィーダ保持部34、および複数のテープフィーダ5などで構成される。載置台32は、部品装着機1に対して着脱可能に取り付けられる。載置台32は、例えば、台車形状に形成される。載置台32には、その個体を特定する載置台IDを表すラベル（図略）が貼付される。

[0013] フィーダ保持部34は、概ね長方形の形状を有して、載置台32の上側に配置される。フィーダ保持部34は、X軸方向に並んで配列されかつY軸方向に延在して互いに平行する複数のスロット36を有する。各スロット36には、相互に異なるスロット番号が付されている。図3に示されるように、

フィーダ保持部34の後部には、スロット36ごとに設けられた副コネクタ37が配列される。さらに、複数の副コネクタ37は、一つの主コネクタ38に対して並列接続される。

[0014] 複数のテープフィーダ5の各々は、フィーダ保持部34のスロット36に着脱可能に挿入されて載置される。したがって、スロット番号は、複数のテープフィーダ5の各々の配列位置を表す。テープフィーダ5がスロット36に挿入されると、フィーダ側コネクタが副コネクタ37に自動的に連結される。これにより、後述するフィーダ制御部59は、主コネクタ38まで通信接続される。各テープフィーダ5は、前側に保持したリールRからキャリアテープT（図2参照）を引き出して、後端に近い部品供給位置51まで送り、部品供給位置51で部品Pを供給する。テープフィーダ5の詳細な構成については後述する。

[0015] 部品移載部4は、部品Pを部品供給位置51から採取して、基板K上の所定の装着位置に移載する。部品移載部4は、一对のガイドレール41、Y軸スライダ42、X軸スライダ43、装着ヘッド44、および基板カメラ46などで構成される。一对のガイドレール41は、部品装着機1の左右両側に離隔して配置され、Y軸方向に延在して互いに平行する。Y軸スライダ42は、X軸方向に長い部材で形成され、一对のガイドレール41に架け渡されて装架される。Y軸スライダ42は、図略のY軸サーボモータに駆動されてY軸方向に移動する。

[0016] X軸スライダ43は、Y軸スライダ42に装架される。X軸スライダ43は、Y軸スライダ42に設けられた図略のX軸サーボモータに駆動されてX軸方向に移動する。装着ヘッド44は、X軸スライダ43の下側に取り付けられる。装着ヘッド44は、Y軸スライダ42およびX軸スライダ43の移動に伴い、水平二方向（X-Y方向）に移動する。装着ヘッド44は、負圧を利用して部品Pを吸着する吸着ノズル45を着脱可能に有する。吸着ノズル45は、部品供給部3の部品供給位置51まで移動して部品Pを吸着し、基板K上の所定の装着位置に移動して部品Pを装着する。なお、装着ヘッド

４４は、複数の吸着ノズル４５を有してもよい。また、装着ヘッド４４は、吸着ノズル４５に代えて、部品Ｐを挟持する部品装着具を有してもよい。

[0017] 基板カメラ４６は、Ｘ軸スライダ４３の下側の装着ヘッド４４の後側に取り付けられる。基板カメラ４６は、位置決めされた基板Ｋの基準マークを上方から撮像して画像データを取得する。この画像データが画像処理されて、基板Ｋの正確な位置情報が求められる。この位置情報は、吸着ノズル４５が部品Ｐを装着するときの位置制御に用いられる。

[0018] また、基板搬送部２と部品供給部３との間に、部品カメラ４８が取り付けられる。部品カメラ４８は、吸着ノズル４５に吸着された部品Ｐを下方から撮像して画像データを取得する。この画像データが画像処理されて、部品Ｐの形状情報や、吸着位置および回転姿勢の情報が求められる。形状情報は、例えば、部品の正誤判定に用いられる。また、吸着位置および回転姿勢の情報は、吸着ノズル４５が部品Ｐを装着するときの位置制御および姿勢制御に用いられる。

[0019] ２．テープフィーダ５の詳細な構成

次に、テープフィーダ５の詳細な構成について、図２を参考にして説明する。テープフィーダ５は、幅寸法が小さな薄型に形成される。図２に示されるように、テープフィーダ５は、リールＲを保持するリール保持軸５２を前側寄りに有する。リール保持軸５２は、リールＲの中心孔に係入して、リールＲを着脱可能かつ回転可能に保持する。リールＲは、部品Ｐを複数個収容したキャリアテープＴが巻回される回転体である。キャリアテープＴは、部品Ｐを一つずつ収容する図略のキャビティ部が多数設けられる。さらに、キャリアテープＴは、テープ幅方向の片側にスプロケット孔が多数設けられる。

[0020] リールＲの側面には、リールＲの個体を特定するリールＩＤを表すラベル５３が貼付される。リールＩＤは、部品Ｐの種類を特定する情報を含み、または、部品Ｐの種類を特定する情報と関連付けられて記憶される。ラベル５３は、例えば、バーコードや二次元コード、文字列などが印刷されて作成さ

れる。

[0021] テープフィーダ5は、キャリアテープTを送る搬送路として、テープ挿入口54およびガイドレール55を有する。テープ挿入口54は、リール保持軸52に保持されたリールRの後上の位置に配置される。ガイドレール55は、所定の供給方向に延在し、換言するとテープ挿入口54から部品供給位置51まで延在する。また、ガイドレール55の部品供給位置51の手前側に、テープ剥離機構56が設けられる。テープ剥離機構56は、キャリアテープTのカバーテープを剥離して、ベーステープのキャビティ部に収容された部品Pを露出させ、吸着ノズル45が部品Pを吸着できるようにする。

[0022] また、テープフィーダ5は、キャリアテープTを送る駆動機構として、スプロケット57および駆動モータ58を有する。スプロケット57は、部品供給位置51とテープ剥離機構56の間に回転可能に軸支される。スプロケット57の歯は、ガイドレール55に形成された孔を突き抜けてキャリアテープTのスプロケット孔に係入する。駆動モータ58は、スプロケット57の回転軸に連結される。駆動モータ58は、正転することにより、キャリアテープTを所定の供給方向へ送るようにスプロケット57を正回転駆動する。かつ、駆動モータ58は、逆転することにより、キャリアテープTを供給方向の逆方向へ戻すようにスプロケット57を逆回転駆動する。駆動モータ58の動作および停止、ならびに正転および逆転の切り替えは、フィーダ制御部59によって制御される。

[0023] キャリアテープTの先端は、作業者の装填作業により、テープ挿入口54に挿入され、ガイドレール55に沿って送られる。キャリアテープTの先端がスプロケット57に到達して、スプロケット57の歯がキャリアテープTのスプロケット孔に係入した以降は、駆動モータ58によるキャリアテープTの送りが行われる。キャリアテープTは、部品供給位置51を通過した後に適宜切断されるので、逆方向への戻しが可能となっている。

[0024] フィーダ制御部59は、部品装着機1の上位制御部（図略）に通信接続され、双方向の情報伝送を行う。フィーダ制御部59は、上位制御部からの指

令にしたがって、駆動モータ 58 を制御する。また、フィーダ制御部 59 は、テープフィーダ 5 の個体を特定するフィーダ ID の情報を保持する。さらに、フィーダ制御部 59 は、セットされているリール R のリール ID と、フィーダ ID とを関連付けて保持する。テープフィーダ 5 のケースには、フィーダ ID を表すラベル（図略）が貼付される。

[0025] また、テープフィーダ 5 は、前側上部に操作スイッチ 5A および表示部 5B を有する。操作スイッチ 5A および表示部 5B は、フィーダ制御部 59 に電氣的に接続される。操作スイッチ 5A は、キャリアテープ T を供給方向に送る送りスイッチ、およびキャリアテープ T を逆方向に戻す戻しスイッチを有する。フィーダ制御部 59 は、上位制御部からの指令を受け付けることなく操作スイッチ 5A の操作が有効化されている場合に、操作スイッチ 5A の操作にしたがって駆動モータ 58 を制御する。

[0026] 段取り替えでテープフィーダ 5 からリール R を取り外す際に、スプロケット 57 の歯がキャリアテープ T のスプロケット孔に係入した係合状態では、キャリアテープ T をリール R に巻き取ることができず、リール R を取り外すことができない。このため、作業者は、操作スイッチ 5A の戻しスイッチを押下し、キャリアテープ T を逆方向に戻すことによって係合状態を解消する。これにより、手動でキャリアテープ T を巻き取り、リール R を取り外すことができるようになる。

[0027] 表示部 5B は、例えば、複数の表示灯で構成され、これに限定されない。実施形態において、表示部 5B は、三つの表示灯、すなわち緑色灯、橙色灯、および赤色灯の組み合わせにより構成される。表示部 5B は、各表示灯の点灯状態、点滅状態、および消灯状態による表示を行う。表示部 5B の表示内容は、例えば、テープフィーダ 5 の現在状態や、異常発生時の異常項目などである。

[0028] 3. テープフィーダ段取りシステム 6 の構成

次に、実施形態のテープフィーダ段取りシステム 6 の構成について、図 3 および図 4 を参考にして説明する。テープフィーダ段取りシステム 6 は、載

置台 3 2 へのテープフィーダ 5 の着脱作業や、テープフィーダ 5 へのリール R の着脱作業などの段取り替えを補助ないしは支援する。実施形態において、テープフィーダ段取りシステム 6 は、部品装着機 1 が設置された対基板作業ラインと別に設けられた外段取りエリアで、部品装着機 1 から取り外された載置台 3 2 を対象として動作する。これに限定されず、テープフィーダ段取りシステム 6 は、部品装着機 1 に取り付けられた載置台 3 2 を対象として動作してもよい。テープフィーダ段取りシステム 6 は、図 3 に示されるように、ホストコンピュータ 7、外段取りステーション 8、および、部品装着機 1 から取り外された載置台 3 2 などで構成される。

[0029] ホストコンピュータ 7 は、1 台または複数台の部品装着機 1 を用いた基板 K の生産計画や、部品装着機 1 の稼動状況、基板 K の生産状況、部品 P の供給状況、および基板 K の生産実績などを管理する。ホストコンピュータ 7 は、LAN 7 1などを介して、外段取りステーション 8 に設けられたパソコン 8 3 に通信接続される。したがって、ホストコンピュータ 7 およびパソコン 8 3 は、通信を介して多くの情報を共有する。

[0030] 外段取りステーション 8 は、図 4 に示されるように、外段取りエリアを移動可能な台車形状に形成される。外段取りステーション 8 は、筐体 8 1、電源タップ 8 2、パソコン 8 3、通信ユニット 8 4、制御ボックス 8 5、コネクタ 8 7、およびリールセット台 8 9 などで構成される。筐体 8 1 は、箱形状に形成されており、下部に移動用のキャスタ 8 1 1 を複数有する。電源タップ 8 2 は、元電源に接続されており、例えば AC 100 ボルトの電源を供給する。具体的に、電源タップ 8 2 は、パソコン 8 3 およびリールセット台 8 9 に電源を供給する。さらに、電源タップ 8 2 は、制御ボックス 8 5、ハーネス 8 6、およびコネクタ 8 7 を介して、載置台 3 2 上のテープフィーダ 5 に電源を供給する。図 3 において、電源供給系統が二重線で描かれている。

[0031] パソコン 8 3 は、筐体 8 1 の上面 8 1 2 の左寄りに配置される。パソコン 8 3 は、作業者が入力操作を行うキーボードやマウスなどの操作部 8 3 1、

作業者が視認を行う液晶ディスプレイなどの表示部 832、および演算制御を行う中央処理部 833 を有する。パソコン 83 は、USB ケーブル 834 などを通じて、通信ユニット 84 に通信接続される。さらに、通信ユニット 84 は、制御ボックス 85 に通信接続される。制御ボックス 85 は、電源線 861 および通信線 862 を含むハーネス 86 を介して、コネクタ 87 に接続される。制御ボックス 85 は、電源中継器および通信中継器の機能を有する。なお、制御ボックス 85 は、中継機能の実行と停止を切り替える操作スイッチを有してよい。

[0032] コネクタ 87 は、載置台 32 のフィーダ保持部 34 に設けられた主コネクタ 38 に嵌合される。前述したように、主コネクタ 38 は、分岐用のハーネスを介して、スロット 36 ごとに設けられた複数の副コネクタ 37 に並列接続されている。したがって、複数のテープフィーダ 5 のフィーダ制御部 59 の各々と、パソコン 83 とが通信接続される。実施形態において、載置台 32 は、外段取りステーション 8 に着脱されないが、パソコン 83 に通信接続される。これに限定されず、載置台 32 を外段取りステーション 8 に取り付け、フィーダ制御部 59 の各々とパソコン 83 とを通信接続するように構成してもよい。

[0033] また、パソコン 83 には、バーコードリーダ 88 が付属されている。バーコードリーダ 88 は、作業者によって操作され、前述した操作台 ID、フィーダ ID、およびリール ID をそれぞれ表すラベル 53 を読み取る。さらに、バーコードリーダ 88 は、読み取った ID 情報をパソコン 83 に送信する。バーコードリーダ 88 は、使用時以外は筐体 81 の左側面上部に設けられたホルダ 813 に掛けて保管される。

[0034] リールセット台 89 は、筐体 81 の上面 812 の右寄りに配置される。リールセット台 89 は、フィーダ保持部 34 に載置するテープフィーダ 5 を段取りする箇所である。換言すると、リールセット台 89 は、テープフィーダ 5 にリール R をセットする段取り作業を行う箇所である。リールセット台 89 は、フィーダ保持部 34 と同じ形状のスロットおよび副コネクタを有して

、複数のテープフィーダ5を載置できるように形成される。また、リールセット台89に載置されたテープフィーダ5のフィーダ制御部59と、パソコン83とが通信接続される。リールセット台89は、載置台32と異なり、テープフィーダ5の両側に広い作業空間が確保されるので、リールRのセット作業やキャリアテープTの装填作業が容易になる。

[0035] 4. テープフィーダ段取りシステム6の制御の構成

次に、実施形態のテープフィーダ段取りシステム6の制御の構成について、図5を参考にして説明する。図5において、1台のテープフィーダ5が例示され、他のテープフィーダ5が図示省略されている。図5に示されるように、ホストコンピュータ7は、付属の記憶装置72に生産計画データ73、生産実績データ74、および機器データ75を記憶する。

[0036] 生産計画データ73は、今後に生産する基板Kの種類、生産順序、生産枚数、使用する部品装着機1のID情報、生産開始時期、および生産終了時期などの計画情報を含む。生産計画データ73は、基板Kの種類に合わせて使用する部品Pの種類や数量を表す部品Pの使用計画を含む。生産計画データ73は、ある種類の基板Kの生産が終了したときや新たな基板Kの生産が指示されたときに逐次更新され、あるいは定期的に更新される。

[0037] 生産実績データ74は、現在までに生産した基板Kの種類、生産順序、生産枚数、使用された部品装着機1のID情報、生産開始時期、および生産終了時期などの実績情報を含む。生産実績データ74は、基板Kの種類に合わせて使用した部品Pの種類や数量を示す部品Pの使用実績を含む。生産実績データ74は、ある種類の基板Kの生産が終了するたびに逐次更新され、あるいは定期的に更新される。

[0038] 機器データ75は、部品装着機1に関する情報、および、部品装着機1で着脱可能に使用される載置台32やテープフィーダ5などの機器に関する情報を含む。機器データ75は、機器の性能や仕様に関する情報に加えて、機器の稼働履歴およびメンテナンス履歴に関する情報、機器相互を組み合わせて使用している現在の組み合わせ状況や過去の組み合わせ履歴に関する情報

を含む。

[0039] ホストコンピュータ 7 は、ソフトウェアを用いて実現された六つの機能部、すなわち判定部 9 1、演算部 9 2、推定部 9 3、記憶部 9 4、解除部 9 5、および判別部 9 6 を有する。一方、パソコン 8 3 は、ソフトウェアを用いて実現された機能部である制御部 9 7 を中央処理部 8 3 3 に有する。制御部 9 7 は、バーコードリーダ 8 8 が読み取った I D 情報を取得する。また、制御部 9 7 は、テープフィーダ 5 のフィーダ制御部 5 9 を制御するとともに、表示部 8 3 2 への表示によって作業者に段取り情報を提供する。次に、七つの機能部の各機能について説明する。

[0040] 判定部 9 1 は、バーコードリーダ 8 8 が読み取った I D 情報および機器データ 7 5 の少なくとも一方を参照して、対象となる載置台 3 2、テープフィーダ 5、部品 P、キャリアテープ T、およびリール R を特定する。また、判定部 9 1 は、生産計画データ 7 3 から部品 P の今後の使用計画を取得する。さらに、判定部 9 1 は、演算部 9 2 または推定部 9 3 から、推定可能な部品 P の今後の使用頻度を取得する。そして、判定部 9 1 は、載置台 3 2 に載置されたテープフィーダ 5 を対象として、部品 P の今後の使用計画、および推定可能な部品 P の今後の使用頻度に基づき、キャリアテープ T を自動で供給方向の逆方向へ戻すか否かを判定する。この判定は、複数のテープフィーダ 5 の各々について、個別に行われる。

[0041] ここで、演算部 9 2 は、生産計画データ 7 3 に複数種類の基板 K の今後の生産計画がある場合に動作する。演算部 9 2 は、複数種類の基板 K の今後の生産計画に含まれる部品 P の使用計画に基づいて、今後の使用頻度を演算する。今後の使用頻度は、例えば、計画されている基板 K の全生産枚数を分母とし、部品 P が装着される基板 K の枚数を分子とする分数で表される。演算部 9 2 は、推定部 9 3 に優先して、部品 P の今後の使用頻度を判定部 9 1 に受け渡す。

[0042] 一方、推定部 9 3 は、生産計画データ 7 3 に複数種類の基板 K の今後の生産計画がない場合に動作する。つまり、推定部 9 3 は、次に生産する基板 K

の種類（基板種）が未定であるか、または、次に生産する基板種が一つだけ計画されていて、演算部 9 2 が有効な使用頻度を演算できない場合に限って動作する。推定部 9 3 は、生産実績データ 7 4 を参照し、部品 P の使用実績から求めた実績使用頻度に基づいて、今後の使用頻度を推定する。推定部 9 3 は、実績使用頻度をそのまま今後の使用頻度としてもよい。また、推定部 9 3 は、実績使用頻度に最近の傾向を考慮して今後の使用頻度を推定してもよい。例えば、長期間にわたる平均的な実績使用頻度が低くとも、最近の使用機会が増加傾向を示す場合に、推定部 9 3 は、今後の使用頻度を高めに推定することが妥当となる。

[0043] 判定部 9 1 についてさらに説明する。判定部 9 1 は、生産する基板種を前基板種から次基板種に変更する段取り替え時に、前基板種の基板 K の生産に対応するように載置台 3 2 に載置された複数のテープフィーダ 5 を対象として、次の（１）から（３）の判定を選択的に行う。

[0044] （１）次基板種の基板 K の生産に使用する部品 P を収容したキャリアテープ T を逆方向へ戻さないと判定する。この場合、当該のテープフィーダ 5 は、次基板種の基板 K の生産に使用する部品 P を供給する第一種のテープフィーダ 5 となる。そして、作業者は、第一種のテープフィーダ 5 を載置台 3 2 に残す第一の段取り作業を行う。第一の段取り作業は、実質的な作業を伴わないことを意味する。

[0045] （２）次基板種の基板 K の生産に使用せず、かつ、使用頻度が所定の閾頻度以上の部品 P を収容したキャリアテープ T を逆方向へ戻さないと判定する。閾頻度の値は、テープフィーダ 5 の余裕台数や計画されている部品 P の種類数に応じて、適宜設定される。定性的には、テープフィーダ 5 の余裕台数が多数で、部品 P の種類数が少ないと、閾頻度は低く設定される。この場合、当該のテープフィーダ 5 は、次基板種の基板 K の生産に使用せず、かつ、使用頻度が所定の閾頻度以上の部品 P を供給する第二種のテープフィーダ 5 となる。そして、作業者は、第二種のテープフィーダ 5 を載置台 3 2 から取り外す第二の段取り作業を行う。

- [0046] (3) 次基板種の基板Kの生産に使用せず、かつ、使用頻度が閾頻度よりも低い部品Pを収容したキャリアテープTを自動で逆方向へ戻すと判定する。この場合、当該のテープフィーダ5は、次基板種の基板Kの生産に使用せず、かつ、使用頻度が閾頻度よりも低い部品Pを供給する第三種のテープフィーダ5となる。そして、作業者は、第三種のテープフィーダ5を載置台32から取り外し、さらに取り外したテープフィーダ5からリールRを取り外す第三の段取り作業を行う。
- [0047] また、判定部91は、予め設定された一部の部品種の部品Pを対象として、(3)に代わる判定を行う。すなわち、判定部91は、次基板種の基板Kの生産に使用せず、かつ、使用頻度が閾頻度よりも低い部品Pを収容したキャリアテープTを手動で逆方向へ戻すと判定する。つまり、キャリアテープTを自動でなく手動で逆方向へ戻すことにより、テープ剥離機構56によってキャリアテープTの先端付近のカバーテープが剥離された領域から部品Pが脱落することを抑制できる。通常は、一部の部品種として高価な部品種が予め設定され、部品Pの脱落による経済的損失が削減される。
- [0048] 制御部97は、テープフィーダ5の各々について、判定部91から(1)～(3)のいずれかの判定結果を受け取る。制御部97は、判定部91の判定結果が(3)の場合に、テープフィーダ5の駆動モータ58(駆動機構)を制御して、キャリアテープTを逆方向へ戻させる。
- [0049] 記憶部94は、載置台32に配列して載置される複数のテープフィーダ5の各々の配列位置(スロット番号)、テープフィーダ5の個体を識別するフィーダID、およびリールRの個体を識別するリールIDを関連付けて、機器データ75に記憶する。これにより、機器相互を組み合わせて使用している現在の組み合わせ状況が、正確に記憶される。
- [0050] 解除部95は、制御部97によりキャリアテープTが自動で逆方向へ戻される場合に、記憶部94によって記憶された配列位置(スロット番号)、フィーダID、およびリールIDの関連付けを解除する。これにより、第三の段取り作業が行われた後の機器相互の組み合わせ状況が、正確に記憶される。

。

[0051] また、解除部 95 は、キャリアテープ T が逆方向へ戻されることなくテープフィーダ 5 が載置台 32 から取り外される場合に、フィーダ ID とリール ID の関連付けを維持しつつ、配列位置（スロット番号）との関連付けを解除する。これにより、第二の段取り作業が行われた後の機器相互の組み合わせ状況が、正確に記憶される。

[0052] 判別部 96 は、維持されたフィーダ ID とリール ID の関連付けに基づいて、今後生産する基板 K に装着する部品 P を収容したキャリアテープ T を供給方向へ送ったテープフィーダ 5 が有るか無いかを判別する。これにより、リール R がセットされてキャリアテープ T が装填されたテープフィーダ 5 が単体で存在するか否か明らかとなる。さらには、リールセット台 89 におけるテープフィーダ 5 の段取り作業の要否が判明する。

[0053] 5. テープフィーダ段取りシステム 6 の動作

次に、テープフィーダ段取りシステム 6 の動作について、図 6～図 12 を参考にして説明する。まず、複数種類の基板 K を生産する生産フローの概要について説明する。図 6 に示されるように、生産フローは、計画作成工程 MP1、出庫調達工程 MP2、段取り工程 MP3、生産実施工程 MP4、後段取り工程 MP5、および入庫工程 MP6 からなる。テープフィーダ段取りシステム 6 は、段取り工程 MP3 および後段取り工程 MP5 で使用される。以降では、生産実施工程 MP4 で第一の載置台 32 を用いて現基板種の基板 K を生産しているときに、段取り工程 MP3 で第二の載置台 32 の段取り替えを行う場合を想定して、説明を進める。

[0054] 計画作成工程 MP1 で、前述した生産計画データ 73 の作成や更新が行われる。次の出庫調達工程 MP2 で、次基板種の基板 K に装着する部品 P が調達される。部品 P の在庫がある場合、当該部品 P を収容したキャリアテープ T が巻回されたリール R が保管倉庫 79 から出庫される（矢印 A1 参照）。または、既にリール R がセットされたテープフィーダ 5 が保管倉庫 79 から出庫される。部品 P の在庫がない場合や在庫量が不足する場合、当該部品 P

(リールR)が購買などの方法で調達される。

[0055] 次の段取り工程MP 3で、前基板種の基板Kの生産に使用して使用済みになった第二の載置台3 2の段取り替えが行われる。作業者は、外段取りステーション8のリールセット台8 9を利用して、テープフィーダ5にリールRをセットし、リールRからキャリアテープTを引き出して装填作業を行う。さらに、作業者は、リールRがセットされたテープフィーダ5を第二の載置台3 2に載置する。第二の載置台3 2の段取り替えの進行状況は、パソコン8 3の表示部8 3 2に表示される。

[0056] 次の生産実施工程MP 4で、現基板種の基板Kの生産が終了すると、部品装着機1から第一の載置台3 2が取り外される。そして、部品装着機1に第二の載置台3 2が取り付けられて、次基板種の基板Kの生産が開始される。なお、上記の説明と異なり、現基板種の基板Kの生産が終了してから、第一の載置台3 2に対する段取り替えが行われてもよい。それでも、2台の載置台3 2が交互に使用されることにより、部品装着機1の休止時間が削減される。

[0057] 次の後段取り工程MP 5で、第一の載置台3 2の後段取りが行われる。作業者は、前述した第一、第二、および第三の段取り作業を行う。この結果、第一種のテープフィーダ5は、第一の載置台3 2に残される。第二種のテープフィーダ5は、載置台3 2から取り外され、キャリアテープの装填状態およびリールRのセット状態が維持される。第三種のテープフィーダ5は、載置台3 2から取り外され、さらにリールRが取り外される。第一種のテープフィーダ5が残された第一の載置台3 2は、次の段取り工程MP 3に使用される(矢印A 2参照)。

[0058] 次の入庫工程MP 6で、作業者は、リールRがセットされた第二種のテープフィーダ5、リールRが取り外された第三種のテープフィーダ、および第三種のテープフィーダから取り外された使いかけのリールRを保管倉庫7 9に入庫する(矢印A 3参照)。なお、作業者は、近い将来に使用計画がある第二種のテープフィーダ5を入庫せず、例えば、外段取りステーション8の

筐体 8 1 内部に一時保管するようにしてもよい。

- [0059] 次に、段取り工程 M P 3 におけるテープフィーダ段取りシステム 6 の動作について、作業者の作業内容と併せて説明する。図 7 のステップ S 1 で、作業者は、載置台 3 2 を外段取りステーション 8 の近くに移動して、コネクタ 8 7 を主コネクタ 3 8 に嵌合させる。次のステップ S 2 で、作業者は、バーコードリーダ 8 8 を用いて、操作台 I D を読み取らせる。操作台 I D は、バーコードリーダ 8 8 から制御部 9 7 に送信される。制御部 9 7 は、各配列位置のテープフィーダ 5 のフィーダ制御部 5 9 の各々から、フィーダ I D およびリール I D を取得する。操作台 I D、配列位置、フィーダ I D、およびリール I D の組み合わせは、載置台 3 2 の現在状態を表す。
- [0060] 次のステップ S 3 で、制御部 9 7 は、ホストコンピュータ 7 の生産計画データ 7 3 から、次基板種に使用する部品 P の使用計画を取得する。次のステップ S 4 で、制御部 9 7 は、載置台 3 2 の現在状態と部品 P の使用計画とを対比して、部品 P の不足分を求める。さらに、制御部 9 7 は、部品 P の不足分を解消するのに必要となる段取り作業を、パソコン 8 3 の表示部 8 3 2 に表示する。表示部 8 3 2 は、例えば、図 8 に例示される表示を行う。
- [0061] 図 8 の表示例において、1～3 番目の段取り作業が、矢印 B 1～B 3 で示される。矢印 B 1 に示される 1 番目の段取り作業は、「R 1 0 1」の I D をもつリール R を、「F 0 1 1」の I D をもつテープフィーダ 5 にセットする作業である。矢印 B 2 に示される 2 番目の段取り作業は、1 番目の段取り作業で段取りされたテープフィーダ 5 を配列位置 S 0 1 に載置する作業である。矢印 B 3 に示される 3 番目の段取り作業は、「R 1 0 2」の I D をもつリール R が既にセットされていて「F 0 1 2」の I D をもつテープフィーダ 5 を、配列位置 S 0 2 に載置する作業である。なお、既にリール R がセットされたテープフィーダ 5 の有無は、判別部 9 6 によって予め判別されている。また、配列位置 S 0 3 に関して、「F 0 1 3」の I D をもつ第一種のテープフィーダ 5 が載置されており、段取り作業は不要である。
- [0062] 次のステップ S 5 で、作業者は、表示部 8 3 2 の表示にしたがって、リー

ルRのセット作業を行う。例えば、上記した1番目の段取り作業において、作業者は、まず、「F011」のIDをもつテープフィーダ5をリールセット台89に載置する。作業者は、次に、このテープフィーダ5に「R101」のIDをもつリールRをセットし、セットしたリールRからキャリアテープTを引き出して装填作業を行う。作業者は、その次に、バーコードリーダ88を用いて、リールIDを読み取らせる。読み取られたリールIDは、制御部97からフィーダ制御部59まで転送される。フィーダ制御部59は、リールIDと自身のフィーダIDとを関連付けて保持する。

[0063] 次のステップS6で、作業者は、テープフィーダ5の載置作業を行う。例えば、上記した2番目の段取り作業において、作業者は、「F011」のIDをもつテープフィーダ5を配列位置S01に載置する。また、3番目の段取り作業において、作業者は、「F012」のIDをもつテープフィーダ5を配列位置S02に載置する。なお、段取り作業の進捗に伴い、図8に例示される表示がリアルタイムで更新され、終了した段取り作業が消えて、残された段取り作業のみが表示される。したがって、作業者は、段取り作業の進捗状況の把握が容易であり、また、段取り作業の間違いが防止される。

[0064] なお、実際には、さらに多数のテープフィーダ5を対象とする多数の段取り作業が実施される場合が多い。また、上記した2番目および3番目の段取り作業は、作業順序の入れ替わりが許容される。一方、1番目および2番目の段取り作業は、作業順序を変更することができない。その理由は、載置台32上のテープフィーダ5にリールRをセットしようとしても、作業空間が狭隘でセット作業が難しいことに因る。

[0065] 次のステップS7で、記憶部94は、ID情報を関連付けて機器データ75に記憶する。記憶部94は、例えば図9に示されるように、配列位置、フィーダID、およびリールIDの関連付けをそれぞれ1行で表す一覧表の形式を用いて記憶する。次のステップS8で、作業者は、コネクタ87を主コネクタ38から外す。これにより、載置台32の全ての段取り作業が終了し、載置台32を部品装着機1に移動して取り付ける準備が整う。

- [0066] 次に、後段取り工程MP 5におけるテープフィーダ段取りシステム6の動作について、作業者の作業内容と併せて説明する。以降では、図9に現在状態が例示された載置台32を使用した後を想定して、説明を進める。図10のステップS11で、作業者は、使用後の載置台32を外段取りステーション8の近くに移動して、コネクタ87を主コネクタ38に嵌合させる。次のステップS12で、ステップS2と同様にして、操作台ID、配列位置、フィーダID、およびリールIDを取得する。これにより、制御部97は、図9に示される載置台32の現在状態を取得する。
- [0067] 次のステップS13で、判定部91は、第一の配列位置（スロット番号）を設定し、第一の配列位置に載置されたテープフィーダ5、およびこのテープフィーダ5が供給する部品Pに着目する。次のステップS14で、判定部91は、生産計画データ73から部品Pの今後の使用計画を取得する。さらに、判定部91は、演算部92または推定部93から、部品Pの今後の使用頻度を取得する。
- [0068] 次のステップS15で、判定部91は、キャリアテープTを自動で供給方向の逆方向へ戻すか否かに関して、前述した（1）～（3）のいずれかの判定を行う。次のステップS16で、判定部91は、判定結果に基づいて、動作フローの分岐先を制御する。すなわち、判定結果の（1）、（2）、（3）に対応して、動作フローの実行はステップS22、ステップS17、ステップS19に分岐される。
- [0069] 判定結果が（2）の場合のステップS17で、第二の段取り作業であることが、パソコン83の表示部832およびテープフィーダ5の表示部5Bに表示される。例えば、表示部832は、図11に例示される表示を行う。図11の表示例において、第二の段取り作業が実線の矢印C1で示される。第二の段取り作業は、配列位置S02から「F012」のIDをもつテープフィーダ5を取り外す作業である。また、当該のテープフィーダ5の表示部5Bは、橙色灯を点灯させることにより第二の段取り作業を表示する。
- [0070] 次のステップS18で、解除部95は、機器データ75に記憶された関連

付けの一部を解除する。つまり、テープフィーダ5が載置台32から取り外されるが、リールRは取り外されないので、解除部95は、フィーダIDとリールIDの関連付けを維持しつつ、配列位置（スロット番号）との関連付けを解除する。これにより、図12に例示されるように、配列位置S02に対応するフィーダIDの欄、およびリールIDの欄が空欄（一で示す）となる。一方、載置台IDおよび配列位置が空欄で、「F012」のフィーダIDと「R102」のリールIDを関連付けた行が新規に設けられる。このようにフィーダIDおよびリールIDの二つを関連付けた行が、判別部96によって検索される。ステップS18が実行された後、動作フローはステップS22に合流される。

[0071] 判定結果が（3）の場合のステップS19で、第三の段取り作業であることが、パソコン83の表示部832およびテープフィーダ5の表示部5Bに表示される。例えば、図11の表示例において、第三の段取り作業が破線の矢印C2、C3で示される。第三の段取り作業は、配列位置S03から「F013」のIDをもつテープフィーダ5を取り外し（矢印C2参照）、さらに取り外したテープフィーダ5から「R103」のIDをもつリールRを取り外す（矢印C3参照）作業である。また、当該のテープフィーダ5の表示部5Bは、赤色灯を点灯させることにより第三の段取り作業を表示する。

[0072] 次のステップS20で、制御部97は、フィーダ制御部59に指令して駆動モータ58を逆転させ、キャリアテープTを逆方向へ戻させる。これにより、テープフィーダ5に対するキャリアテープTの係合状態が自動的に解除される。次のステップS21で、解除部95は、機器データ75に記憶された関連付けを解除する。これにより、図12に例示されるように、配列位置S03に対応するフィーダIDの欄、およびリールIDの欄が空欄となる。ステップS21が実行された後、動作フローはステップS22に合流される。

[0073] なお、判定結果が（1）の場合、第一の段取り作業により、当該のテープフィーダ5は、載置台32に載置された状態が維持される。このため、表示

部 8 3 2 は、図 1 1 の配列位置 S 0 1 に示されるように、作業を示す矢印を表示しない。また、表示部 5 B の三つの表示灯は、一つも点灯しない。

[0074] ステップ S 2 2 で、判定部 9 1 は、最後の配列位置であるか否か判定する。否の場合のステップ S 2 3 で、判定部 9 1 は、次の配列位置を設定し、着目するテープフィーダ 5 および部品 P を変更して、動作フローをステップ S 1 4 に戻す。ステップ S 2 2 で最後の配列位置である場合、判定部 9 1 は、動作フローをステップ S 2 4 に進める。

[0075] ステップ S 2 4 で、作業者は、第二および第三の段取り作業に対応するテープフィーダ 5 およびリール R の取り外し作業を行う。このとき、取り外し作業の内容は、表示部 8 3 2 および表示部 5 B の二箇所に表示される。加えて、テープフィーダ 5 の取り外し作業の進捗に伴い、図 1 1 に例示される表示がリアルタイムで更新され、終了した取り外し作業が消えて、残された取り外し作業のみが表示される。したがって、作業者は、取り外し作業の進捗状況の把握が容易であり、また、取り外し作業の間違いが防止される。

[0076] 全ての取り外し作業が終了した後のステップ S 2 5 で、作業者は、コネクタ 8 7 を主コネクタ 3 8 から外す。これにより、載置台 3 2 を保管することができる。なお、作業者は、コネクタ 8 7 を主コネクタ 3 8 から外すことなく、載置台 3 2 に対して次回の段取り工程 M P 3 を行ってもよい。

[0077] 実施形態のテープフィーダ段取りシステム 6 では、載置台 3 2 に載置されたテープフィーダ 5 を対象として、部品 P の今後の使用計画および今後の使用頻度に基づき、キャリアテープ T を自動で逆方向へ戻すか否かを判定する。したがって、使用予定がなく、かつ今後の使用頻度が低くて近い将来に使用される可能性が低い部品 P を収容したキャリアテープ T のみを選択して、逆方向に戻すことができる。これによれば、テープフィーダ 5 に対するキャリアテープ T の係合状態が自動的に解除されるので、リール R を取り外す段取り替えの手間が軽減される。また、保有台数が限られるテープフィーダ 5 を有効利用することができる。

[0078] 一方、使用予定がなくとも今後の使用頻度が高くて近い将来に使用される

可能性が高い部品Pを収容したキャリアテープTは、テープフィーダ5への装填状態が維持される。これによれば、近い将来におけるリールRの再セット作業やキャリアテープTの再装填作業の二度手間が不要となり、段取り替えの手間が軽減される。また、リールRのセット作業および取り外し作業の総作業回数が減少するので、作業に伴ってキャリアテープTから脱落する部品Pの損失を削減することができる。

[0079] 6. 実施形態の応用および変形

なお、ホストコンピュータ7とパソコン83の機能分担は、様々に変更することができる。例えば、七つの機能部をパソコン83に集約して、ホストコンピュータ7を省略することが可能である。また、演算部92および推定部93の一方は、省略されてもよい。さらに、パソコン83の表示部832およびテープフィーダ5の表示部5Bの表示方法は、様々に変更することができる。また、表示部832および表示部5Bの一方のみで表示を行ってもよい。テープフィーダ5の構成についても、様々な変形が可能である。例えば、リールRをテープフィーダ5の外部に配置したリール別置形の構成にも、本実施形態を応用することができる。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

[0080] 1：部品装着機 2：基板搬送部 3：部品供給部 32：載置台
4：部品移載部 5：テープフィーダ 57：スプロケット 5
8：駆動モータ 59：フィーダ制御部 5B：表示部 6：テープ
フィーダ段取りシステム 7：ホストコンピュータ 73：生産計画デ
ータ 74：生産実績データ 75：機器データ 8：外段取りステ
ーション 83：パソコン 832：表示部 88：バーコードリー
ダ 89：リールセット台 91：判定部 92：演算部 93：
推定部 94：記憶部 95：解除部 96：判別部 97：制御
部 K：基板 R：リール T：キャリアテープ P：部品

請求の範囲

- [請求項1] 基板に装着する部品を複数個収容したキャリアテープをリールから繰り出し所定の供給方向へ送る駆動機構を有して前記部品を供給するテープフィーダ、を載置する載置台と、
- 前記載置台に載置された前記テープフィーダを対象として、前記部品の今後の使用計画、および推定可能な前記部品の今後の使用頻度に基づき、前記キャリアテープを自動で前記供給方向の逆方向へ戻すか否かを判定する判定部と、
- 前記判定部が前記キャリアテープを自動で前記逆方向へ戻すと判定した場合に、前記テープフィーダの前記駆動機構を制御して、前記キャリアテープを前記逆方向へ戻させる制御部と、
- を備えるテープフィーダ段取りシステム。
- [請求項2] 複数種類の前記基板の今後の生産計画に含まれる前記部品の前記使用計画に基づいて、今後の前記使用頻度を演算する演算部を備える、請求項1に記載のテープフィーダ段取りシステム。
- [請求項3] 前記部品の使用実績から求めた実績使用頻度に基づいて、今後の前記使用頻度を推定する推定部を備える、請求項1に記載のテープフィーダ段取りシステム。
- [請求項4] 前記判定部および前記制御部は、生産する前記基板の種類を前基板種から次基板種に変更する段取り替え時に、前記前基板種の前記基板の生産に対応するように前記載置台に載置された複数の前記テープフィーダを対象として動作する、請求項1～3のいずれか一項に記載のテープフィーダ段取りシステム。
- [請求項5] 前記判定部は、
- 前記次基板種の前記基板の生産に使用する前記部品を収容した前記キャリアテープを前記逆方向へ戻さないと判定し、
- 前記次基板種の前記基板の生産に使用せず、かつ、前記使用頻度が所定の閾頻度以上の前記部品を収容した前記キャリアテープを前記逆

方向へ戻さないと判定し、

前記次基板種の前記基板の生産に使用せず、かつ、前記使用頻度が前記閾頻度よりも低い前記部品を収容した前記キャリアテープを自動で前記逆方向へ戻すと判定する、

請求項4に記載のテープフィーダ段取りシステム。

[請求項6]

前記判定部は、予め設定された一部の部品種の前記部品を対象として、前記次基板種の前記基板の生産に使用せず、かつ、前記使用頻度が前記閾頻度よりも低い前記部品を収容した前記キャリアテープを手動で前記逆方向へ戻すと判定する、請求項5に記載のテープフィーダ段取りシステム。

[請求項7]

前記次基板種の前記基板の生産に使用する前記部品を供給する第一種の前記テープフィーダ、

前記次基板種の前記基板の生産に使用せず、かつ、前記使用頻度が所定の閾頻度以上の前記部品を供給する第二種の前記テープフィーダ、および、

前記次基板種の前記基板の生産に使用せず、かつ、前記使用頻度が前記閾頻度よりも低い前記部品を供給する第三種の前記テープフィーダの種別を表示する表示部を備える、

請求項4～6のいずれか一項に記載のテープフィーダ段取りシステム。

[請求項8]

前記次基板種の前記基板の生産に使用する前記部品を供給する前記テープフィーダを前記載置台に残す第一の段取り作業、

前記次基板種の前記基板の生産に使用せず、かつ、前記使用頻度が所定の閾頻度以上の前記部品を供給する前記テープフィーダを前記載置台から取り外す第二の段取り作業、および、

前記次基板種の前記基板の生産に使用せず、かつ、前記使用頻度が前記閾頻度よりも低い前記部品を供給する前記テープフィーダを前記載置台から取り外し、さらに取り外した前記テープフィーダから前記

リールを取り外す第三の段取り作業の作業区別を表示する表示部を備える、

請求項 4 ～ 7 のいずれか一項に記載のテープフィーダ段取りシステム。

[請求項9] 前記表示部が複数の前記テープフィーダの各々に設けられている、請求項 7 または 8 に記載のテープフィーダ段取りシステム。

[請求項10] 前記載置台は、前記基板に前記部品を装着する部品装着機に着脱可能であり、さらに、前記制御部を備える外段取りステーションに着脱可能であり、あるいは通信接続可能である、請求項 1 ～ 9 のいずれか一項に記載のテープフィーダ段取りシステム。

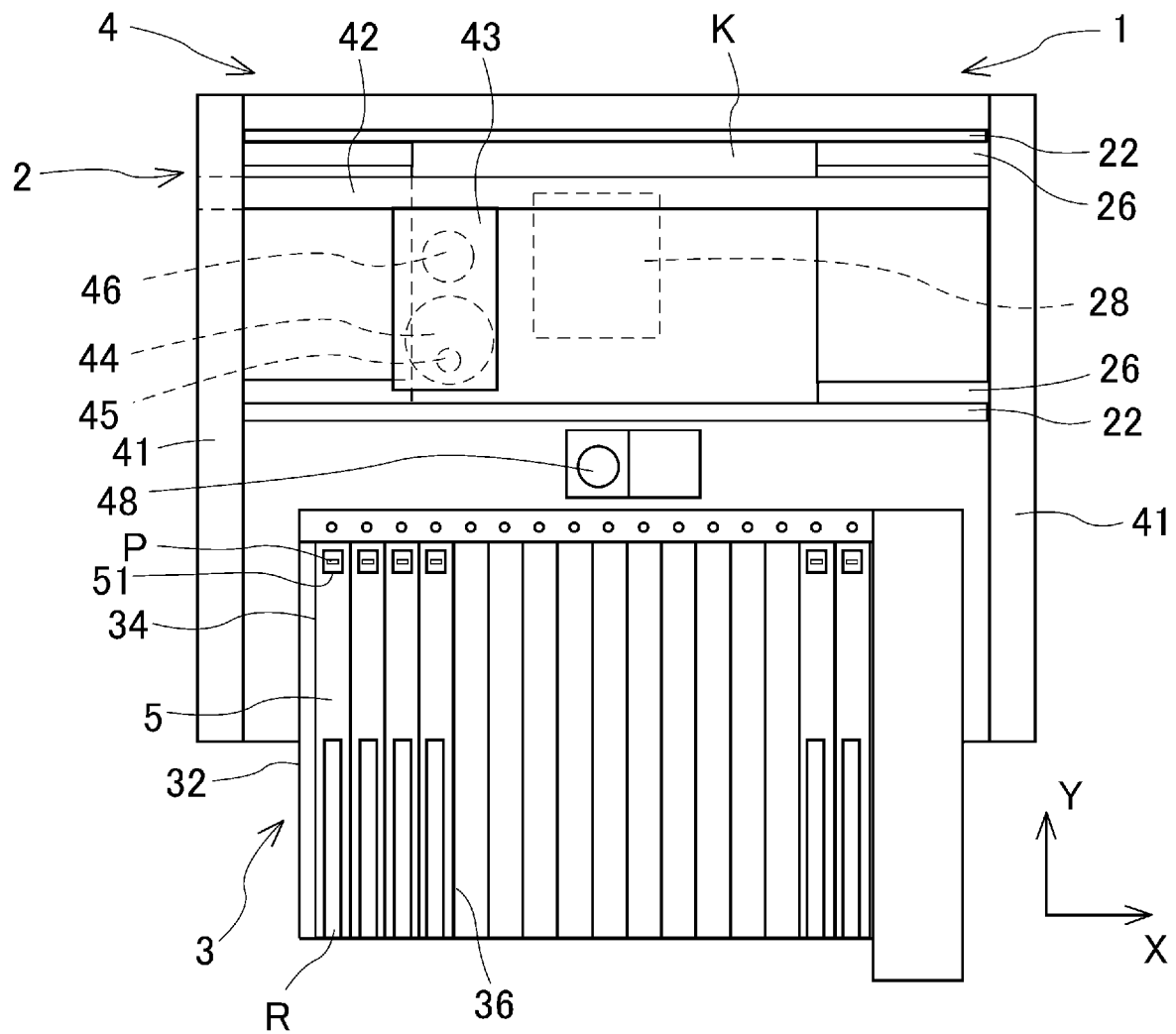
[請求項11] 前記載置台に配列して載置される複数の前記テープフィーダの各々の配列位置、前記テープフィーダの個体を識別するフィーダ I D、および前記リールの個体を識別するリール I D を関連付けて記憶する記憶部と、

前記制御部により前記キャリアテープが自動で前記逆方向へ戻される場合に、前記記憶部によって記憶された前記配列位置、前記フィーダ I D、および前記リール I D の関連付けを解除し、前記キャリアテープが前記逆方向へ戻されることなく前記テープフィーダが前記載置台から取り外される場合に、前記フィーダ I D と前記リール I D の関連付けを維持しつつ前記配列位置との関連付けを解除する解除部と、

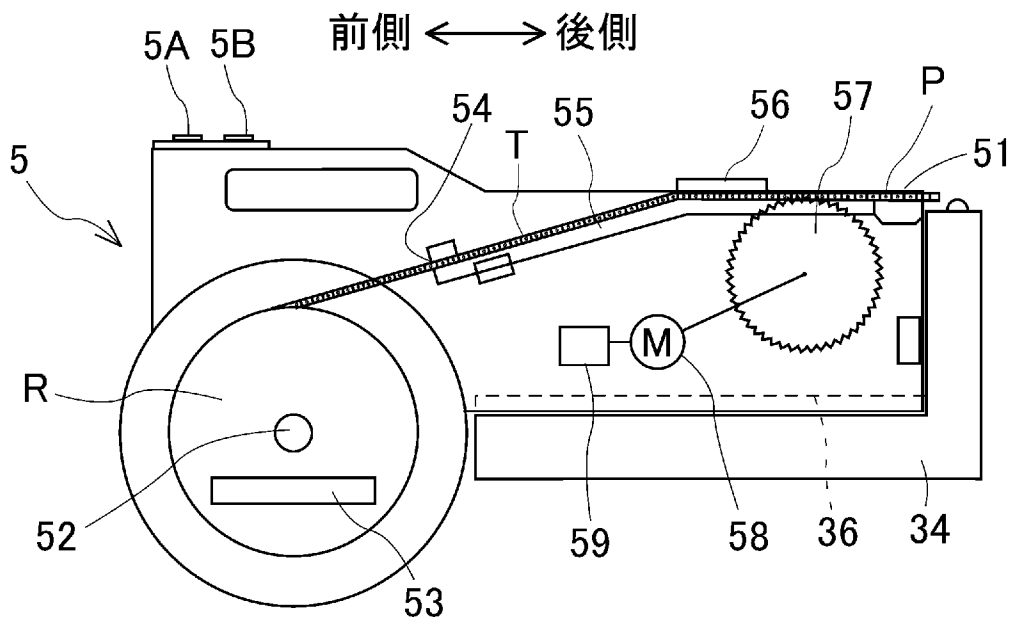
を備える、請求項 1 ～ 10 のいずれか一項に記載のテープフィーダ段取りシステム。

[請求項12] 維持された前記フィーダ I D と前記リール I D の関連付けに基づいて、今後に生産する前記基板に装着する前記部品を収容した前記キャリアテープを前記供給方向へ送った前記テープフィーダが有るか無いかを判別する判別部を備える、請求項 11 に記載のテープフィーダ段取りシステム。

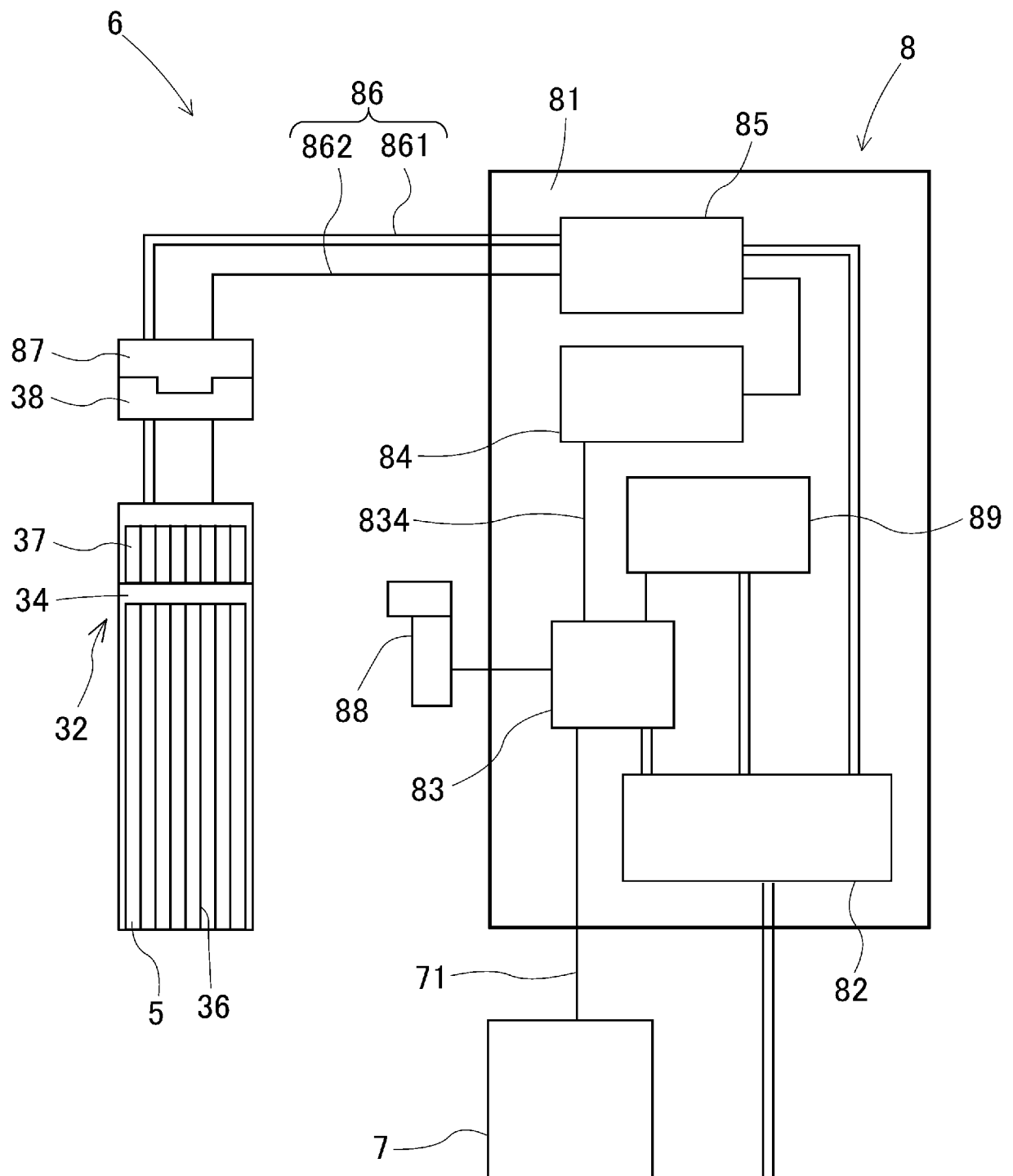
[図1]



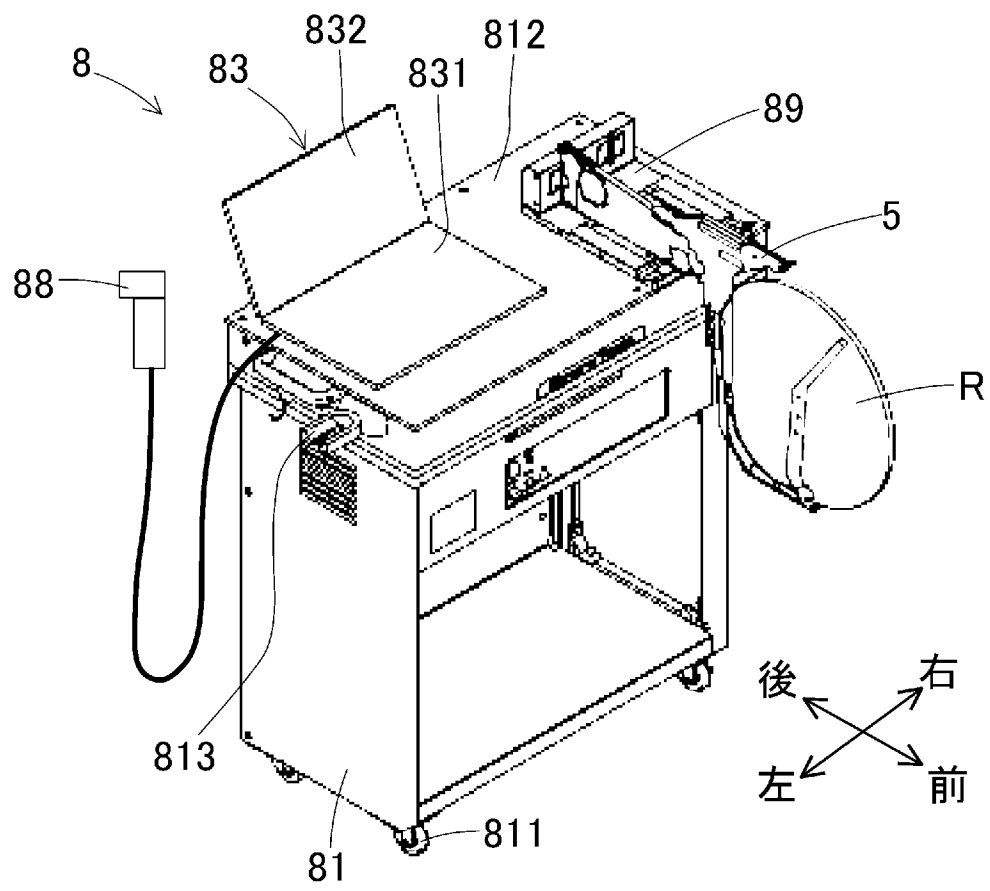
[図2]



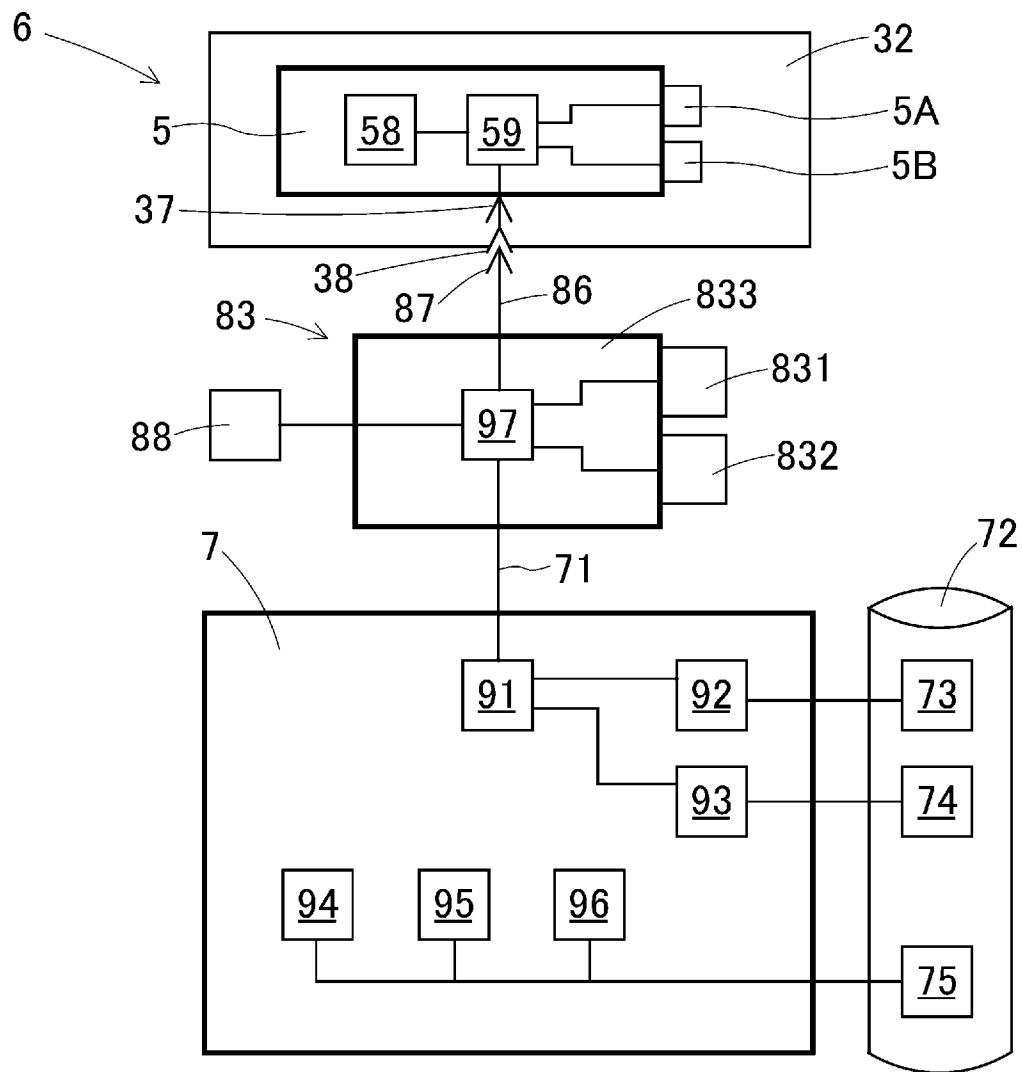
[図3]



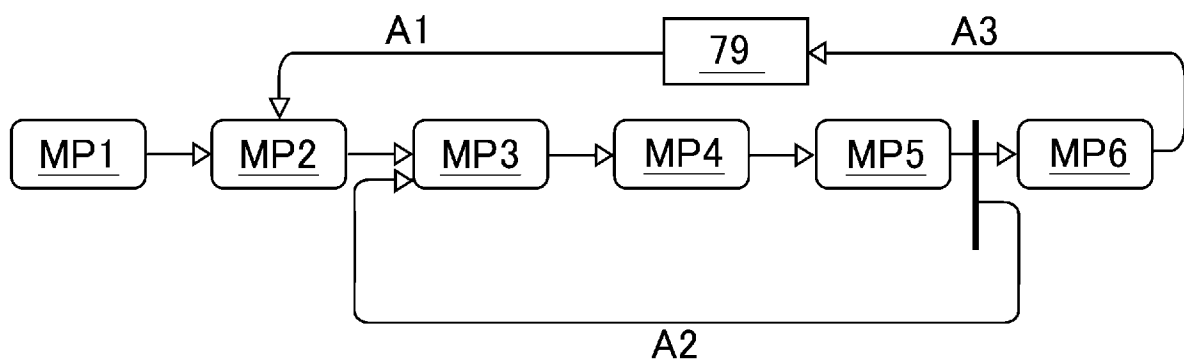
[図4]



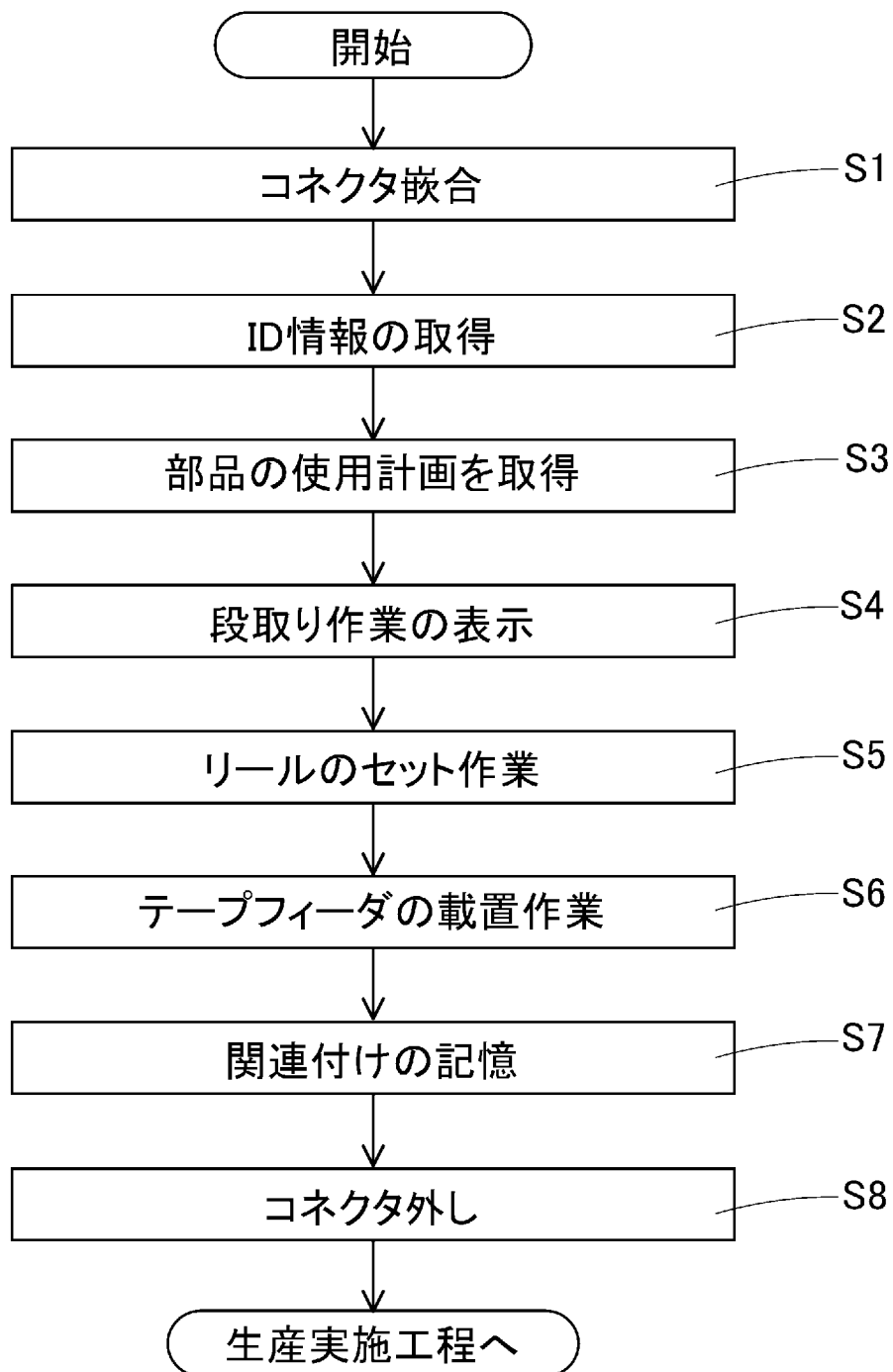
[図5]



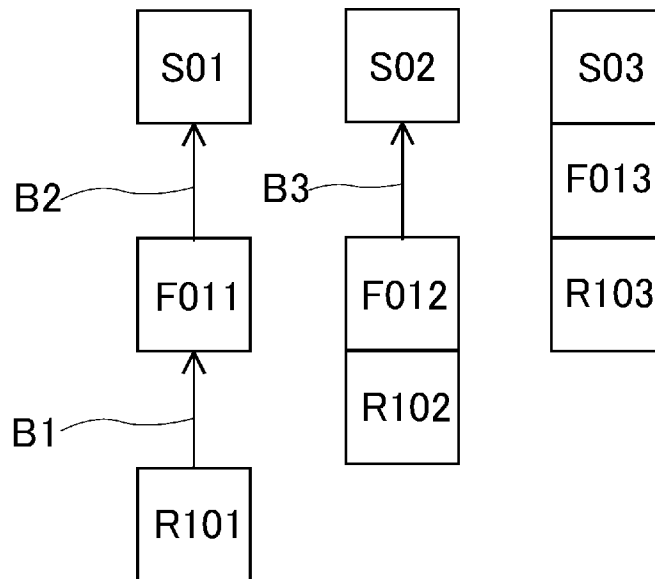
[図6]



[図7]



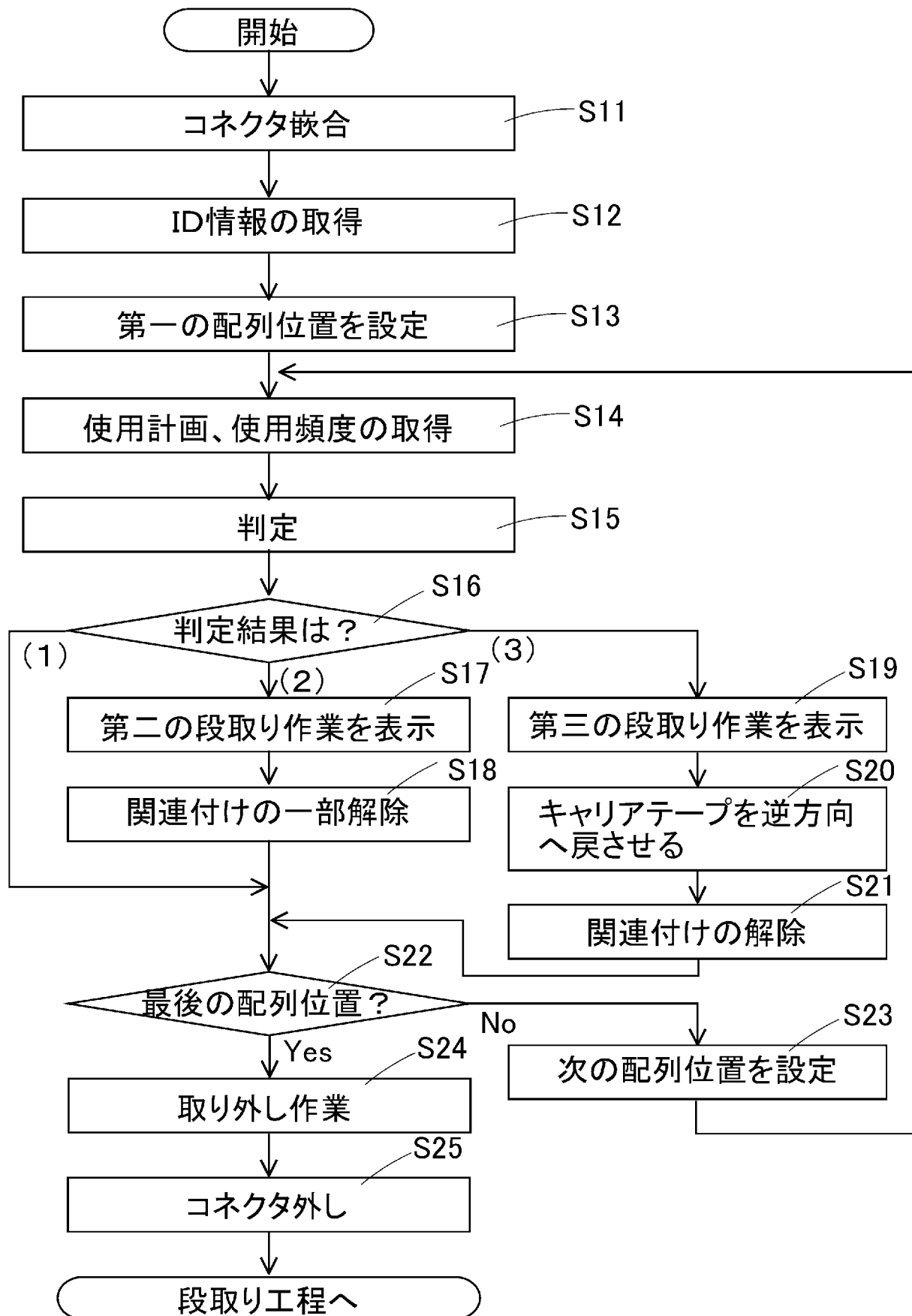
[図8]

載置台ID:D01

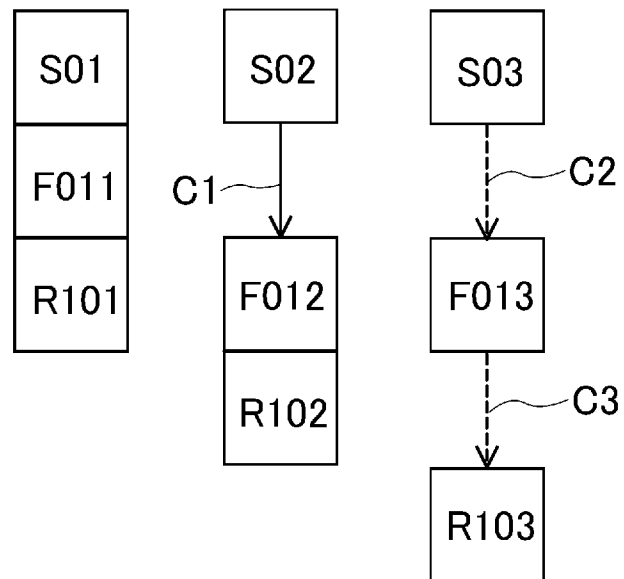
[図9]

載置台ID	配列位置	フィーダID	リールID
D01	S01	F011	R101
	S02	F012	R102
	S03	F013	R103

[図10]



[図11]

載置台ID:D01

[図12]

載置台ID	配列位置	フィーダID	リールID
D01	S01	F011	R101
	S02	—	—
	S03	—	—
—	—	F012	R102

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/019722

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H05K13/02 (2006.01) i

FI: H05K13/02Z

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. H05K13/02

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.
Y A	WO 2018/109793 A1 (FUJI CORPORATION) 21 June 2018 (2018-06-21), paragraphs [0010]-[0090], fig. 1-7	1-4, 10 5-9, 11-12
Y	JP 2832318 B2 (HITACHI TELECOMM TECHNOLOGY KK) 09 December 1998 (1998-12-09), paragraphs [0017], [0025], fig. 8-10	1-4, 10
Y	JP 5535032 B2 (HITACHI HIGH-TECH INSTRUMENTS CO., LTD.) 02 July 2014 (2014-07-02), paragraphs [0099]-[0105], fig. 14	1-4, 10
A	WO 2017/216832 A1 (FUJI MACHINE MFG. CO., LTD.) 21 December 2017 (2017-12-21), paragraphs [0033]-[0068], fig. 1-7	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

29 July 2021

Date of mailing of the international search report

17 August 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
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/019722

WO 2018/109793 A1	21 June 2018	US 2019/0307033 A1 paragraphs [0017]-[0097], fig. 1-7 EP 3554205 A1 CN 110024506 A
JP 2832318 B2	09 December 1998	(Family: none)
JP 5535032 B2	02 July 2014	CN 102665382 A paragraphs [0140]-[0148], fig. 14
WO 2017/216832 A1	21 December 2017	US 2019/0150335 A1 paragraphs [0040]-[0075], fig. 1-7 EP 3471526 A1 CN 109315087 A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H05K 13/02(2006.01)i FI: 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）） H05K13/02 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												
Y	WO 2018/109793 A1（株式会社F U J I）21.06.2018（2018 - 06 - 21） 0010-0090段落, 図1-7	1-4, 10												
A		5-9, 11-12												
Y	JP 2832318 B2（株式会社日立テレコムテクノロジー）09.12.1998（1998 - 12 - 09） 0017, 0025段落, 図8-10	1-4, 10												
Y	JP 5535032 B2（株式会社日立ハイテクインスツルメンツ）02.07.2014（2014 - 07 - 02） 0099-0105段落, 図14	1-4, 10												
A	WO 2017/216832 A1（富士機械製造株式会社）21.12.2017（2017 - 12 - 21） 0033-0068段落, 図1-7	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、一般的な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、一般的な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、一般的な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 29.07.2021	国際調査報告の発送日 17.08.2021													
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） 土田 嘉一 3F 9825 電話番号 03-3581-1101 内線 3367													

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/JP2021/019722

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2018/109793	A1	21.06.2018	US	2019/0307033	A1	
				0017-0097段落, 図1-7			
				EP	3554205	A1	
				CN	110024506	A	
JP	2832318	B2	09.12.1998	(ファミリーなし)			
JP	5535032	B2	02.07.2014	CN	102665382	A	
				0140-0148段落, 図14			
WO	2017/216832	A1	21.12.2017	US	2019/0150335	A1	
				0040-0075段落, 図1-7			
				EP	3471526	A1	
				CN	109315087	A	