

(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  
2019年5月9日(09.05.2019)



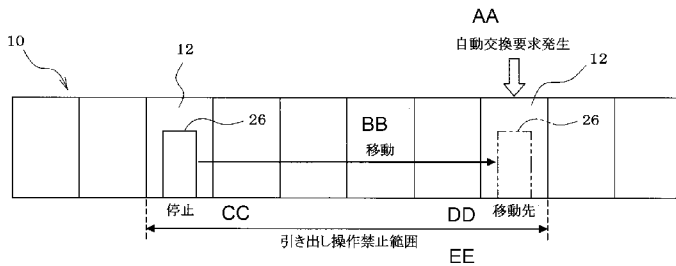
(10) 国際公開番号  
**WO 2019/087391 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*H05K 13/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/039927
- (22) 国際出願日: 2017年11月6日(06.11.2017)
- (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19番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 黒田 英矢 (**KURODA, Hideya**); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山19番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 加古 宗男 (**KAKO, Munco**); 〒4600022 愛知県名古屋市中区金山一丁目9番19号 ミズノビル4階 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, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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: COMPONENT MOUNTING LINE

(54) 発明の名称: 部品実装ライン



(57) Abstract: An automatic replacement device (26) is provided which moves along a front surface of a component mounting line (10). When an automatic replacement request for a feeder (14) is generated in any of a plurality of component mounting machines (12) which constitute the component mounting line, the automatic replacement device moves to the front of the component mounting machine in which the automatic replacement request was generated, and automatically replaces the feeder. Each component mounting machine and/or feeder set base (24) are/is configured such that a worker is capable of performing a withdrawal operation thereon to the front surface side of the component mounting line. When a new automatic replacement request is generated in any of the component mounting machines, withdrawal operations are prohibited on a prescribed number of component mounting machines along a direction extending from the component mounting machine facing the automatic replacement device, to the position of the component mounting machine in which the new automatic replacement request was generated.

WO 2019/087391 A1

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：部品実装ライン（10）の前面に沿って移動する自動交換装置（26）が設けられている。部品実装ラインを構成する複数台の部品実装機（12）のいずれかでフィーダ（14）の自動交換要求が発生したときに、自動交換装置は、当該自動交換要求が発生した部品実装機の前方へ移動してフィーダを自動交換する。各部品実装機及び／又はフィーダセット台（24）は、作業者が部品実装ラインの前面側へ引き出し操作できるように構成されている。いずれかの部品実装機で新たな自動交換要求が発生したときに、自動交換装置と対向する部品実装機から前記新たな自動交換要求が発生した部品実装機が位置する方向に向かって所定台数の部品実装機について引き出し操作を禁止する。

## 明 細 書

**発明の名称：部品実装ライン**

### 技術分野

[0001] 本明細書は、回路基板の搬送経路に沿って配列した複数台の部品実装機のフィーダセット台に対してフィーダの自動交換（セット及び／又は取り外し）を行う自動交換装置を備えた部品実装ラインに関する技術を開示したものである。

### 背景技術

[0002] 近年、特許文献1（国際公開WO2016/035145号公報）に記載されているように、部品実装ラインを構成する複数台の部品実装機の配列に沿って設けられた移動レーンに自動交換装置（交換ロボット）を移動可能に設置し、この自動交換装置を自動交換要求が発生した部品実装機の前方向へ移動させて、当該部品実装機のフィーダセット台に対してフィーダを自動交換するようにしたものがある。

[0003] 一般に、部品実装ラインでは、いずれかの部品実装機で何らかのトラブル等が発生したときに、作業者が当該部品実装機を部品実装ラインの前面側へ引き出して点検・調整等の作業を行うことができるようになっている。また、各部品実装機のフィーダセット台を作業者が前方に引き出してフィーダのセット状態を点検・調整したり、フィーダセット台を交換できるようになっている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開WO2016/035145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、部品実装ラインの稼働中（生産中）に、いずれかの部品実装機に何らかのトラブルが発生したり、フィーダセット台上のフィーダのセット

状態に何らかの不具合が発生したときに、作業者が当該部品実装機を部品実装ラインの前面側へ引き出したり、当該部品実装機からフィーダセット台を引き出したりして、点検・調整等の作業を行う場合がある。

[0006] しかし、部品実装ラインの稼働中は、自動交換装置が部品実装ラインの前面に沿って移動して各部品実装機の前面側を通過するため、部品実装ラインの稼働中に作業者がいずれかの部品実装機を部品実装ラインの前面側へ引き出したり、当該部品実装機からフィーダセット台を引き出したりすると、引き出した部品実装機やフィーダセット台が自動交換装置の移動エリアに突出した状態となる。このため、移動する自動交換装置が引き出した部品実装機やフィーダセット台と干渉する可能性がある。

### 課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するために、回路基板の搬送経路に沿って複数台の部品実装機を配列し、前記複数台の部品実装機で各部品実装機のフィーダセット台にセットしたフィーダから供給される部品を前記回路基板に実装する部品実装ラインにおいて、前記部品実装ラインの前面に沿って前記複数台の部品実装機の配列方向に移動して前記各部品実装機のフィーダセット台に対して前記フィーダのセット及び／又は取り外しを行う自動交換装置を備え、前記自動交換装置は、前記複数台の部品実装機のいずれかで前記フィーダのセット及び／又は取り外しの要求（以下「自動交換要求」という）が発生したときに当該自動交換要求が発生した部品実装機の前方向へ移動して前記フィーダのセット及び／又は取り外しを行うように構成され、前記各部品実装機及び／又は前記フィーダセット台は、作業者が前記部品実装ラインの前面側へ引き出し操作できるように構成され、前記複数台の部品実装機のいずれかで新たな自動交換要求が発生したときに前記自動交換装置と対向する部品実装機から前記新たな自動交換要求が発生した部品実装機が位置する方向に向かって所定台数の部品実装機について前記引き出し操作を禁止する引き出し操作禁止部を備えたものである。

[0008] この構成では、部品実装ラインを構成する複数台の部品実装機のいずれか

で新たな自動交換要求が発生したときに、自動交換装置と対向する部品実装機から前記新たな自動交換要求が発生した部品実装機が位置する方向に向かって所定台数の部品実装機について前記引き出し操作を禁止するようにしたので、自動交換装置が通過する所定台数の部品実装機については、作業者による引き出し操作を自動的に禁止することができ、移動する自動交換装置と部品実装機やフィーダセット台との干渉を未然に防止することができる。

[0009] この場合、引き出し操作禁止部によって引き出し操作を禁止する所定台数の部品実装機は、自動交換装置と対向する部品実装機から新たな自動交換要求が発生した部品実装機までの範囲に存在する全ての部品実装機としても良い。

[0010] 或は、引き出し操作禁止部によって前記引き出し操作を禁止する前記所定台数の部品実装機は、予め決められた一定台数の部品実装機としても良い。

### 図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は実施例1における部品実装ライン全体の構成を示す斜視図である。

[図2]図2は自動交換装置と部品実装機の構成を概略的に示す斜視図である。

[図3]図3はフィーダセット台を示す斜視図である。

[図4]図4は自動交換装置付きの部品実装ラインの制御系の構成を概略的に示すブロック図である。

[図5]図5は実施例1の引き出し操作を禁止する部品実装機の範囲の第1例を説明する図である。

[図6]図6は実施例1の引き出し操作を禁止する部品実装機の範囲の第2例を説明する図である。

[図7]図7は実施例1の引き出し操作を禁止する部品実装機の範囲の第3例を説明する図である。

[図8]図8は実施例1の引き出し操作禁止／許可切り替えプログラムの処理の流れを示すフローチャートである。

[図9]図9は実施例2の引き出し操作を禁止する部品実装機の範囲の第1例を

説明する図である。

[図10]図10は実施例2の引き出し操作を禁止する部品実装機の範囲の第2例を説明する図である。

[図11]図11は実施例2の引き出し操作を禁止する部品実装機の範囲の第3例を説明する図である。

## 発明を実施するための形態

[0012] 以下、2つの実施例1、2を説明する。

### 実施例 1

[0013] 図1乃至図8を用いて実施例1を説明する。

まず、図1乃至図4に基づいて部品実装ライン10の構成を説明する。

部品実装ライン10は、回路基板11の搬送方向(X方向)に沿って複数台の部品実装機12を1列に配列して構成され、該部品実装ライン10の基板搬入側には、回路基板11に半田を印刷する半田印刷機(図示せず)やカセット式のフィーダ14を保管するフィーダ保管装置19等が設置されている。

[0014] 図2に示すように、各部品実装機12には、回路基板11を搬送する2本のコンベア13と、複数のカセット式のフィーダ14を交換可能にセットするフィーダセット台24(図1、図3参照)と、このフィーダセット台24にセットしたカセット式のフィーダ14から供給される部品を吸着して回路基板11に実装する吸着ノズル(図示せず)を保持する実装ヘッド15と、この実装ヘッド15をXY方向(左右前後方向)に移動させるヘッド移動装置16と、吸着ノズルに吸着した部品をその下方から撮像する部品撮像用カメラ17(図4参照)等が設けられている。ヘッド移動装置16には、回路基板11の基準マーク(図示せず)を撮像するマーク撮像用カメラ18(図4参照)が実装ヘッド15と一体的にXY方向に移動するように取り付けられている。

[0015] その他、図4に示すように、部品実装機12の制御装置20には、キーボード、マウス、タッチパネル等の入力装置21と、制御用の各種プログラム

や各種データ等を記憶するハードディスク、RAM、ROM等の記憶装置22と、液晶ディスプレイ、CRT等の表示装置23等が接続されている。各部品実装機12の制御装置20は、部品実装ライン10全体の生産を管理する生産管理コンピュータ70とネットワークで接続され、該生産管理コンピュータ70によって部品実装ライン10全体の生産が管理される。

[0016] 部品実装ライン10の各部品実装機12は、上流側の部品実装機12から搬送されてくる回路基板11をコンベア13によって所定位置まで搬送してクランプ機構（図示せず）で該回路基板11をクランプして位置決めして、該回路基板11の基準マークをマーク撮像用カメラ18で撮像して該基準マークの位置（該回路基板11の基準位置）を認識すると共に、フィーダ14から供給される部品を、実装ヘッド15の吸着ノズルで吸着して、その吸着位置から撮像位置へ移動させて、該部品をその下面側から部品撮像用カメラ17で撮像して該部品の吸着位置ずれ量等を判定した後、その吸着位置ずれ量を補正するように実装ヘッド15を移動させて該部品をコンベア13上の回路基板11に実装して部品実装基板を生産する。

[0017] 図1に示すように、部品実装ライン10の前面側には、各部品実装機12のフィーダセット台24へのフィーダ14のセット及び／又は取り外し（以下「自動交換」という）を行う自動交換装置26が設置されている。各部品実装機12のフィーダセット台24の下方に、当該フィーダセット台24にセットする複数のフィーダ14を収納するストック部71が設けられている。自動交換装置26は、部品実装ライン10を構成する複数台の部品実装機12のいずれかでフィーダ14の自動交換要求が発生したときに当該自動交換要求が発生した部品実装機12へ移動して当該部品実装機12のフィーダセット台24から交換対象のフィーダ14を取り出してストック部71に回収すると共に、ストック部71から必要なフィーダ14を取り出して当該フィーダセット台24にセットするようにしている。尚、自動交換装置26は、自動交換要求に応じて、フィーダセット台24から取り出したフィーダ14をストック部71に回収するだけの作業を行う場合もあり、その反対に、

ストック部 71 から取り出したフィーダ 14 をフィーダセット台 24 の空きスロットにセットするだけの作業を行う場合もある。

- [0018] 部品実装ライン 10 の前面側には、部品実装機 12 の配列に沿って自動交換装置 26 を X 方向（左右方向）に移動させるガイドレール 75 が部品実装ライン 10 全体に X 方向に延びるように設けられている。ガイドレール 75 の基板搬入側は、フィーダ保管装置 19 まで延長され、自動交換装置 26 がフィーダ保管装置 19 の前面側へ移動して、自動交換装置 26 がフィーダ保管装置 19 から自動交換に必要なフィーダ 14 を取り出したり、使用済みのフィーダ 14 をフィーダ保管装置 19 内に戻すようにしている。
- [0019] 自動交換装置 26 には、部品実装ライン 10 に対する自動交換装置 26 の位置を検出する位置検出装置 34（図 4 参照）が設けられている。自動交換装置 26 の制御装置 90 は、いずれかの部品実装機 12 で自動交換要求が発生したときに、位置検出装置 34 の検出信号により自動交換装置 26 の位置を検出しながら当該自動交換要求が発生した部品実装機 12 へ移動してフィーダ 14 の自動交換を行う。
- [0020] 尚、自動交換装置 26 は、フィーダ 14 の自動交換の他に、図示はしないが、交換用の吸着ノズルを収容したカセット式のノズル交換ユニットや、キャリブレーション用部品を供給するカセット式のキャリブレーション用部品供給ユニット等についてもフィーダセット台 24 に対して自動交換できるようになっている。
- [0021] 生産管理コンピュータ 70 は、生産中に部品実装ライン 10 を構成する複数台の部品実装機 12 のいずれかで自動交換要求が発生したか否かを監視し、いずれかの部品実装機 12 で自動交換要求が発生したときにその情報を自動交換装置 26 の制御装置 90 へ送信して、自動交換装置 26 を自動交換要求が発生した部品実装機 12 の前方へ移動させるようになっている。或は、自動交換装置 26 の制御装置 90 は、自動交換要求が発生した部品実装機 12 の情報をネットワークを介して当該部品実装機 12 から直接取得して自動交換装置 26 が当該部品実装機 12 の前方へ移動するようによい。

[0022] 各部品実装機 1 2 のフィーダセット台 2 4 は、前方へ引き出し可能で且つ交換可能に取り付けられ、各部品実装機 1 2 に取り付けられているフィーダセット台 2 4 を作業者が前方へ引き出してフィーダ 1 4 のセット状態を点検・調整したり、フィーダセット台 2 4 を交換できるようになっている。更に、各部品実装機 1 2 には、フィーダセット台 2 4 をセット完了状態にクランプするクランプ装置 3 2 (図 4 参照) が設けられている。作業者が行うフィーダセット台 2 4 の引き出し操作は、クランプ装置 3 2 のクランプを解除してフィーダセット台 2 4 を部品実装機 1 2 から前方へ引き出す操作であり、クランプ装置 3 2 のクランプを解除する操作は、作業者が部品実装機 1 2 の入力装置 2 1 や、当該部品実装機 1 2 とネットワークで接続された生産管理コンピュータ 7 0 等の他のコンピュータ (図示せず) や、携帯端末 (図示せず) 等を操作して行うようになっている。このクランプ装置 3 2 のクランプ解除動作により部品実装機 1 2 に対するフィーダセット台 2 4 のクランプ状態が解除されて、その反動によりフィーダセット台 2 4 が部品実装機 1 2 から少しだけ飛び出すようになっており、この後、作業者が手作業でフィーダセット台 2 4 を引き出せるようになっている。

[0023] 部品実装ライン 1 0 を構成する複数台の部品実装機 1 2 は、該部品実装ライン 1 0 のベース台 2 5 (図 1 参照) 上に引き出し操作可能に設置されている。部品実装ライン 1 0 のベース台 2 5 には、作業者の引き出し操作により部品実装機 1 2 をセット完了状態から前方へ所定量だけ押し出す押し出し装置 (図示せず) が設けられている。この押し出し装置は、例えばエアシリンダ等を駆動源として動作し、部品実装機 1 2 をセット完了状態にクランプするクランプ装置としても機能する。部品実装機 1 2 の引き出し操作は、フィーダセット台 2 4 の引き出し操作と同様に、作業者が部品実装機 1 2 の入力装置 2 1 や、当該部品実装機 1 2 とネットワークで接続された生産管理コンピュータ 7 0 等の他のコンピュータ (図示せず) や、携帯端末 (図示せず) 等を操作して押し出し装置を作動させて行うようになっている。押し出し装置により部品実装機 1 2 が前方へ所定量だけ押し出された後は、作業者が

手作業で部品実装機 1 2 を引き出せるようになっている。

[0024] ところで、部品実装ライン 1 0 の稼働中に、いずれかの部品実装機 1 2 に何らかのトラブルが発生したり、フィーダセット台 2 4 上のフィーダ 1 4 のセット状態に何らかの不具合が発生したときに、作業者が当該部品実装機 1 2 を部品実装ライン 1 0 の前面側へ引き出したり、当該部品実装機 1 2 からフィーダセット台 2 4 を引き出したりして、点検・調整等の作業を行う場合がある。

[0025] しかし、部品実装ライン 1 0 の稼働中は、自動交換装置 2 6 が部品実装ライン 1 0 の前面に沿って移動して各部品実装機 1 2 の前面側を通過するため、部品実装ライン 1 0 の稼働中に作業者がいずれかの部品実装機 1 2 を部品実装ライン 1 0 の前面側へ引き出したり、当該部品実装機 1 2 からフィーダセット台 2 4 を引き出したりすると、引き出した部品実装機 1 2 やフィーダセット台 2 4 が自動交換装置 2 6 の移動エリアに突出した状態となるため、引き出した部品実装機 1 2 やフィーダセット台 2 4 と移動する自動交換装置 2 6 とが干渉する可能性がある。

[0026] この対策として、部品実装ライン 1 0 を構成する複数台の部品実装機 1 2 のいずれかで新たな自動交換要求が発生したときに、自動交換装置 2 6 と対向する部品実装機 1 2 から前記新たな自動交換要求が発生した部品実装機 1 2 が位置する方向に向かって所定台数の部品実装機 1 2 について部品実装機 1 2 とフィーダセット台 2 4 の引き出し操作を禁止するようにしている。

[0027] 本実施例 1 では、図 5 に示すように、引き出し操作を禁止する所定台数の部品実装機 1 2 は、自動交換装置 2 6 と対向する部品実装機 1 2 から新たな自動交換要求が発生した部品実装機 1 2 までの範囲に存在する全ての部品実装機 1 2 としている。

[0028] 更に、本実施例 1 では、自動交換装置 2 6 が新たな自動交換要求が発生した部品実装機 1 2 の前方へ移動してフィーダ 1 4 の自動交換を行うときに、図 6 に示すように、自動交換装置 2 6 の一部が隣の部品実装機 1 2 の前方にはみ出す場合には、当該隣の部品実装機 1 2 についても引き出し操作を禁止

するようにしている。

[0029] ここで、「引き出し操作の禁止」とは、作業者が部品実装機 1 2 とフィーダセット台 2 4 を引き出し操作できない状態に保持することであり、具体的には、作業者が部品実装機 1 2 の入力装置 2 1 や、生産管理コンピュータ 7 0 等の他のコンピュータ（図示せず）や、携帯端末（図示せず）等を利用して引き出し操作信号を入力しても、その引き出し操作信号の入力を無効にしたり、引き出し操作信号を入力できない状態（例えば引き出し操作の操作画面に切り替えられない状態）に保持したりして、クランプ装置 3 2 のクランプ解除動作と押し出し装置の押し出し動作の両方を禁止することで、部品実装機 1 2 とフィーダセット台 2 4 の両方の引き出し操作を禁止するようにしている。

[0030] 更に、本実施例 1 では、引き出し操作を禁止する部品実装機 1 2 の表示装置 2 3 に引き出し操作禁止の警告表示を行ったり、当該部品実装機 1 2 の音声出力装置（図示せず）が引き出し操作禁止の警告音声を出力することで、引き出し操作禁止の情報を作業者に知らせるようにしている。

[0031] また、図 7 に示すように、引き出し操作を禁止した部品実装機 1 2 の前方を自動交換装置 2 6 が通り過ぎた後は、当該部品実装機 1 2 に対する引き出し操作の禁止を解除して引き出し操作を許可するようにしている。

[0032] また、自動交換装置 2 6 が停止しているときには、自動交換装置 2 6 と対向する部品実装機 1 2 について引き出し操作を禁止するようにしている。この際、自動交換装置 2 6 が 2 台の部品実装機 1 2 に跨がった位置で停止している場合（つまり停止中の自動交換装置 2 6 が隣接する 2 台の部品実装機 1 2 と対向する場合）には、当該 2 台の部品実装機 1 2 について引き出し操作を禁止するようにしている。自動交換装置 2 6 がフィーダセット台 2 4 の端の方のロットに対してフィーダ 1 4 の自動交換を行う場合には、自動交換を行う部品実装機 1 2 の隣の部品実装機 1 2 の前方に自動交換装置 2 6 の一部がはみ出した状態で停止することがあるためである。

[0033] 以上説明した本実施例 1 の引き出し操作の禁止／許可（禁止解除）の切り

替えは、部品実装ライン10の稼働中に生産管理コンピュータ70によって図8の引き出し操作禁止／許可切り替えプログラムに従って実行される。以下、図8の引き出し操作禁止／許可切り替えプログラムの処理内容を説明する。

[0034] 図8の引き出し操作禁止／許可切り替えプログラムは、部品実装ライン10の稼働中に生産管理コンピュータ70によって所定周期で繰り返し実行され、各部品実装機12の制御装置20と共同して所定台数の部品実装機12について引き出し操作を禁止する引き出し操作禁止部としての役割を果たす。

[0035] 生産管理コンピュータ70は、本プログラムを起動すると、まずステップ101で、自動交換装置26の制御装置90から送信されてくる信号に基づいて自動交換装置26が停止中であるか否かを判定し、停止中であれば、ステップ102に進み、自動交換装置26と対向する部品実装機12の制御装置20に対して引き出し操作禁止の信号を送信する。これにより、自動交換装置26と対向する部品実装機12の制御装置20は、引き出し操作を禁止する処置を実行する。

[0036] この後、ステップ103に進み、部品実装ライン10を構成する複数台の部品実装機12のいずれかで新たな自動交換要求が発生したか否かを判定する。その結果、いずれかの部品実装機12で新たな自動交換要求が発生したと判定すれば、ステップ104に進み、自動交換装置26と対向する部品実装機12から新たな自動交換要求が発生した部品実装機12までの範囲に存在する全ての部品実装機12に対して引き出し操作禁止の信号を送信する。これにより、当該範囲に存在する全ての部品実装機12の制御装置20は、引き出し操作を禁止する処置を実行して本プログラムを終了する。

[0037] 尚、自動交換装置26が新たな自動交換要求が発生した部品実装機12の前方へ移動してフィーダ14の自動交換を行うときに、図6に示すように、自動交換装置26の一部が隣の部品実装機12の前方にはみ出す場合には、当該隣の部品実装機12についても引き出し操作禁止の信号を送信する。

- [0038] 上記ステップ103で、いずれの部品実装機12でも、新たな自動交換要求が発生していないと判定すれば、そのまま本プログラムを終了する。
- [0039] 一方、上記ステップ101で、自動交換装置26が停止中ではない、つまり移動中と判定すれば、ステップ105に進み、自動交換装置26が新たに乗り越した部品実装機12があるか否かを判定する。その結果、自動交換装置26が新たに通り過ぎた部品実装機12があると判定すれば、ステップ106に進み、自動交換装置26が新たに通り過ぎた部品実装機12に対して引き出し操作禁止を解除する信号を送信して本プログラムを終了する。これにより、自動交換装置26が引き出し操作禁止中の部品実装機12の前方を乗り越する毎に、当該部品実装機12に対する引き出し操作禁止を解除する。上記ステップ106で、自動交換装置26が新たに通り過ぎた部品実装機12がないと判定すれば、そのまま本プログラムを終了する。
- [0040] 以上説明した本実施例1によれば、部品実装ライン10を構成する複数台の部品実装機12のいずれかで新たな自動交換要求が発生したときに、自動交換装置26と対向する部品実装機12から新たな自動交換要求が発生した部品実装機12までの範囲に存在する全ての部品実装機12について、部品実装機12とフィーダセット台24の引き出し操作を禁止するようにしたので、自動交換装置26が移動する範囲の部品実装機12については、作業者による引き出し操作を自動的に禁止することができ、移動する自動交換装置26との干渉を未然に防止することができる。
- [0041] 更に、本実施例1では、自動交換装置26が新たな自動交換要求が発生した部品実装機12の前方へ移動してフィーダ14の自動交換を行うときに、図6に示すように、自動交換装置26の一部が隣の部品実装機12の前方にはみ出す場合には、当該隣の部品実装機12についても引き出し操作を禁止するようにしたので、自動交換装置26の一部が隣の部品実装機12の前方にはみ出す場合には、当該隣の部品実装機12についても引き出し操作を禁止することができて、当該隣の部品実装機12と自動交換装置26との干渉も未然に防止することができる。

[0042] しかも、引き出し操作を禁止した部品実装機 1 2 の前方を自動交換装置 2 6 が通り過ぎた後は、当該部品実装機 1 2 に対する引き出し操作の禁止を解除して引き出し操作を許可するようにしたので、自動交換装置 2 6 が通り過ぎた部品実装機 1 2 に対する点検・調整等の作業を速やかに行うことができる利点がある。

## 実施例 2

[0043] 次に、図 9 乃至図 1 1 を用いて実施例 2 を説明する。但し、上記実施例 1 と実質的に同じ部分については同一符号を付して説明を省略又は簡略化し、主として異なる部分について説明する。

[0044] 上記実施例 1 では、いずれかの部品実装機 1 2 で新たな自動交換要求が発生したときに、自動交換装置 2 6 と対向する部品実装機 1 2 から新たな自動交換要求が発生した部品実装機 1 2 までの範囲に存在する全ての部品実装機 1 2 について引き出し操作を禁止するようにしたが、本実施例 2 では、図 9 に示すように、いずれかの部品実装機 1 2 で新たな自動交換要求が発生したときに、自動交換装置 2 6 と対向する部品実装機 1 2 から新たな自動交換要求が発生した部品実装機 1 2 が位置する方向に向かって予め決められた一定台数（図 9 の例では 3 台）の部品実装機 1 2 について部品実装機 1 2 とフィーダセット台 2 4 の引き出し操作を禁止するようにしている。

[0045] この場合、自動交換装置が部品実装機 1 2 の前方を通り過ぎる毎に、図 1 0 に示すように、当該部品実装機 1 2 に対する引き出し操作の禁止を解除して引き出し操作を許可すると共に、引き出し操作を禁止する部品実装機 1 2 の範囲をその時点で自動交換装置 2 6 と対向する部品実装機 1 2 から自動交換装置 2 6 の移動方向に向かって前記一定台数の部品実装機 1 2 に切り替えるようにしている。

[0046] この際、図 1 1 に示すように、自動交換装置 2 6 と対向する部品実装機 1 2 から新たな自動交換要求が発生した部品実装機 1 2 までの範囲内に存在する部品実装機 1 2 の台数が予め決められた一定台数より少ない場合には、新たな自動交換要求が発生した部品実装機までの範囲を超える位置の部品実装

機 1 2 については引き出し操作を禁止せず、新たな自動交換要求が発生した部品実装機 1 2 までの範囲内で引き出し操作を禁止するようにしている。

[0047] 但し、自動交換装置 2 6 が新たな自動交換要求が発生した部品実装機 1 2 の前方へ移動してフィーダ 1 4 の自動交換を行うときに、自動交換装置 2 6 の一部が隣の部品実装機 1 2 の前方にはみ出す場合には、当該隣の部品実装機 1 2 についても引き出し操作を禁止するようにしている。

[0048] また、自動交換装置 2 6 が停止しているときには、自動交換装置 2 6 と対向する部品実装機 1 2 について引き出し操作を禁止するようにしている。この際、自動交換装置 2 6 が 2 台の部品実装機 1 2 に跨った位置で停止している場合（つまり停止中の自動交換装置 2 6 が隣接する 2 台の部品実装機 1 2 と対向する場合）には、当該 2 台の部品実装機 1 2 について引き出し操作を禁止するようにしている。

[0049] 以上説明した本実施例 2 の引き出し操作の禁止／許可（禁止解除）の切り替えは、前記実施例 1 と同様に、生産管理コンピュータ 7 0 によって実行される。

以上説明した本実施例 2 においても、前記実施例 1 と同様の効果を得ることができる。

[0050] 尚、上記実施例 1, 2 では、各部品実装機 1 2 に対する引き出し操作の禁止／許可（禁止解除）の切り替えを生産管理コンピュータ 7 0 によって実行するようにしたが、各部品実装機 1 2 の制御装置 2 0 が自動交換装置 2 6 の位置情報と自動交換要求が発生した部品実装機 1 2 の情報をネットワークを介して取得して、各部品実装機 1 2 の制御装置 2 0 が引き出し操作の禁止／許可の切り替えタイミングを自分で判断して引き出し操作の禁止／許可を切り替えるようにしても良い。

[0051] また、上記実施例 1, 2 では、クランプ装置 3 2 のクランプ解除動作と押し出し装置の押し出し動作を禁止することで引き出し操作を禁止するようにしたが、これ以外の方法で引き出し操作を禁止するようにしても良い。例えば、引き出し操作を禁止する部品実装機 1 2 の表示装置 2 3 に引き出し操作

禁止の警告表示を行ったり、当該部品実装機 12 の音声出力装置（図示せず）が引き出し操作禁止の警告音声を出力して、引き出し操作禁止の情報を作業者に知らせることで、引き出し操作を実質的に禁止するようにしても良い。

[0052] その他、上記実施例 1, 2 の構成に限定されず、例えば、部品実装機 12 とフィーダセット台 24 のうちのどちらか一方のみを引き出し操作できる構成としたり、部品実装ライン 10 の構成を変更したり、各部品実装機 12 の構成を変更したり、自動交換装置 26 の構成を変更しても良い等、要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施できることは言うまでもない。

### 符号の説明

[0053] 10…部品実装ライン、11…回路基板、12…部品実装機、14…カセット式のフィーダ、15…実装ヘッド、20…部品実装機の制御装置、21…入力装置、23…表示装置、24…フィーダセット台、26…自動交換装置、32…クランプ装置、70…生産管理コンピュータ、90…自動交換装置の制御装置

## 請求の範囲

[請求項1] 回路基板の搬送経路に沿って複数台の部品実装機を配列し、前記複数台の部品実装機で各部品実装機のフィーダセット台にセットしたフィーダから供給される部品を前記回路基板に実装する部品実装ラインにおいて、

前記部品実装ラインの前面に沿って前記複数台の部品実装機の配列方向に移動して前記各部品実装機のフィーダセット台に対して前記フィーダのセット及び／又は取り外しを行う自動交換装置を備え、

前記自動交換装置は、前記複数台の部品実装機のいずれかで前記フィーダのセット及び／又は取り外しの要求（以下「自動交換要求」という）が発生したときに当該自動交換要求が発生した部品実装機の前方へ移動して前記フィーダのセット及び／又は取り外しを行うように構成され、

前記各部品実装機及び／又は前記フィーダセット台は、作業者が前記部品実装ラインの前面側へ引き出し操作できるように構成され、

前記複数台の部品実装機のいずれかで新たな自動交換要求が発生したときに前記自動交換装置と対向する部品実装機から前記新たな自動交換要求が発生した部品実装機が位置する方向に向かって所定台数の部品実装機について前記引き出し操作を禁止する引き出し操作禁止部を備えた、部品実装ライン。

[請求項2] 前記引き出し操作禁止部によって前記引き出し操作を禁止する前記所定台数の部品実装機は、前記自動交換装置と対向する部品実装機から前記新たな自動交換要求が発生した部品実装機までの範囲に存在する全ての部品実装機である、請求項1に記載の部品実装ライン。

[請求項3] 前記引き出し操作禁止部は、前記自動交換装置が前記新たな自動交換要求が発生した部品実装機の前方へ移動して前記フィーダのセット及び／又は取り外しを行うときに前記自動交換装置の一部が隣の部品実装機の前方にはみ出す場合には、当該隣の部品実装機についても前

記引き出し操作を禁止する、請求項 1 又は 2 に記載の部品実装ライン。  
。

[請求項4] 前記引き出し操作禁止部は、前記引き出し操作を禁止した部品実装機の前方を前記自動交換装置が通り過ぎた後は、当該部品実装機に対する前記引き出し操作の禁止を解除する、請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の部品実装ライン。

[請求項5] 前記引き出し操作禁止部によって前記引き出し操作を禁止する前記所定台数の部品実装機は、予め決められた一定台数の部品実装機である、請求項 1 に記載の部品実装ライン。

[請求項6] 前記引き出し操作禁止部は、前記自動交換装置が前記部品実装機の前方を通り過ぎる毎に、当該部品実装機に対する前記引き出し操作の禁止を解除すると共に、前記引き出し操作を禁止する部品実装機の範囲をその時点で前記自動交換装置と対向する部品実装機から前記自動交換装置の移動方向に向かって前記一定台数の部品実装機に切り替える、請求項 5 に記載の部品実装ライン。

[請求項7] 前記引き出し操作禁止部は、前記自動交換装置と対向する部品実装機から前記新たな自動交換要求が発生した部品実装機までの範囲内に存在する部品実装機の台数が前記予め決められた一定台数より少ない場合には、前記新たな自動交換要求が発生した部品実装機までの範囲を超える位置の部品実装機については前記引き出し操作を禁止しない、請求項 5 又は 6 に記載の部品実装ライン。

[請求項8] 前記引き出し操作禁止部は、前記自動交換装置が前記新たな自動交換要求が発生した部品実装機の前方へ移動して前記フィーダのセット及び／又は取り外しを行うときに前記自動交換装置の一部が隣の部品実装機の前方にはみ出す場合には、当該隣の部品実装機についても前記引き出し操作を禁止する、請求項 7 に記載の部品実装ライン。

[請求項9] 前記引き出し操作禁止部は、前記自動交換装置が停止しているときには前記自動交換装置と対向する部品実装機について前記引き出し操

作を禁止する、請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の部品実装ライン。

[請求項10]

前記各部品実装機及び／又は前記フィーダセット台をセット完了状態にクランプするクランプ装置を備え、

前記引き出し操作禁止部は、前記引き出し操作を禁止する際に前記クランプ装置のクランプ解除動作を禁止することで前記引き出し操作を禁止する、請求項 1 乃至 9 のいずれかに記載の部品実装ライン。

[請求項11]

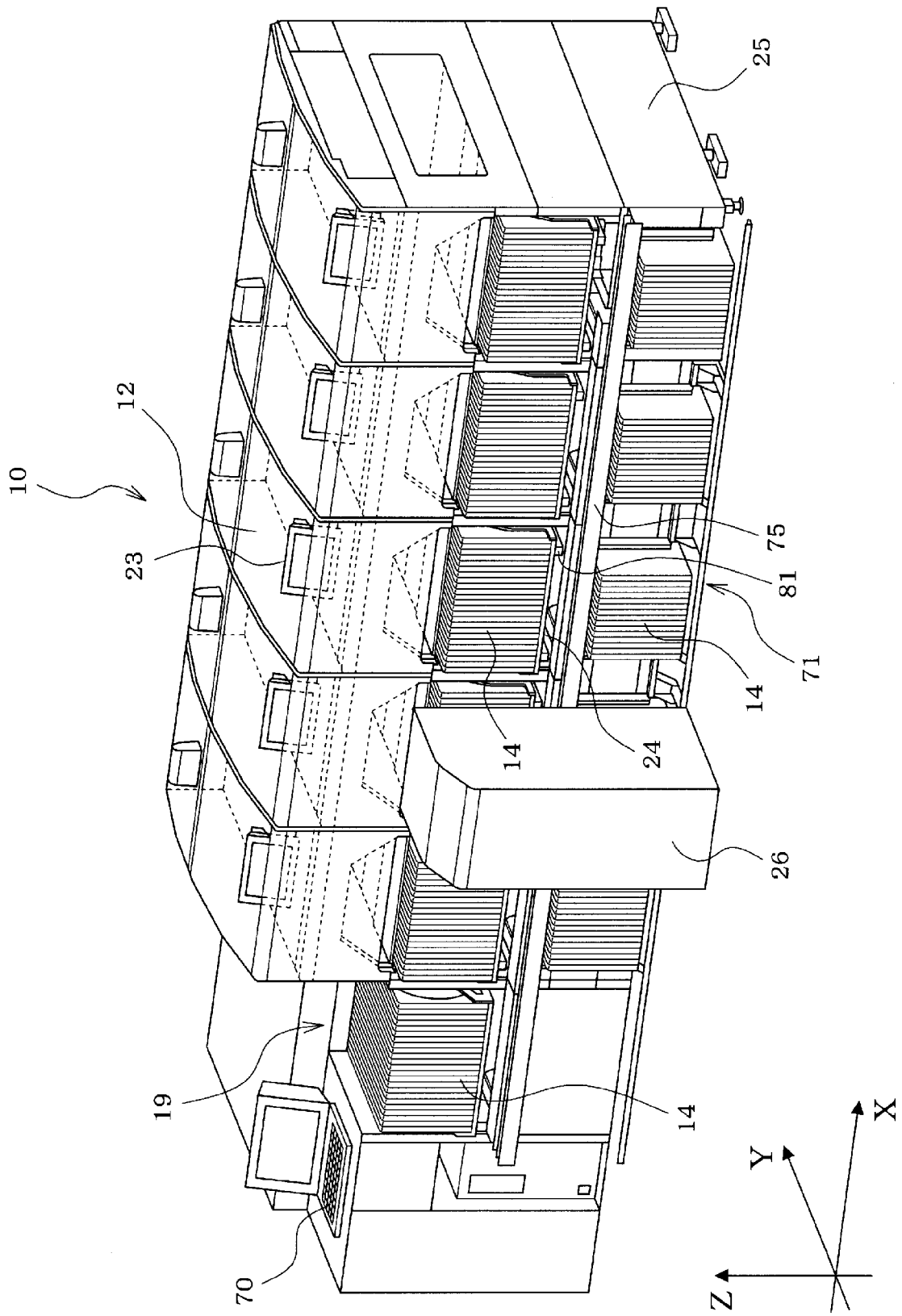
作業者の引き出し操作により前記各部品実装機及び／又は前記フィーダセット台をセット完了状態から前方へ所定量だけ押し出す押し出し装置を備え、

前記引き出し操作禁止部は、前記引き出し操作を禁止する際に前記押し出し装置の押し出し動作を禁止することで前記引き出し操作を禁止する、請求項 1 乃至 9 のいずれかに記載の部品実装ライン。

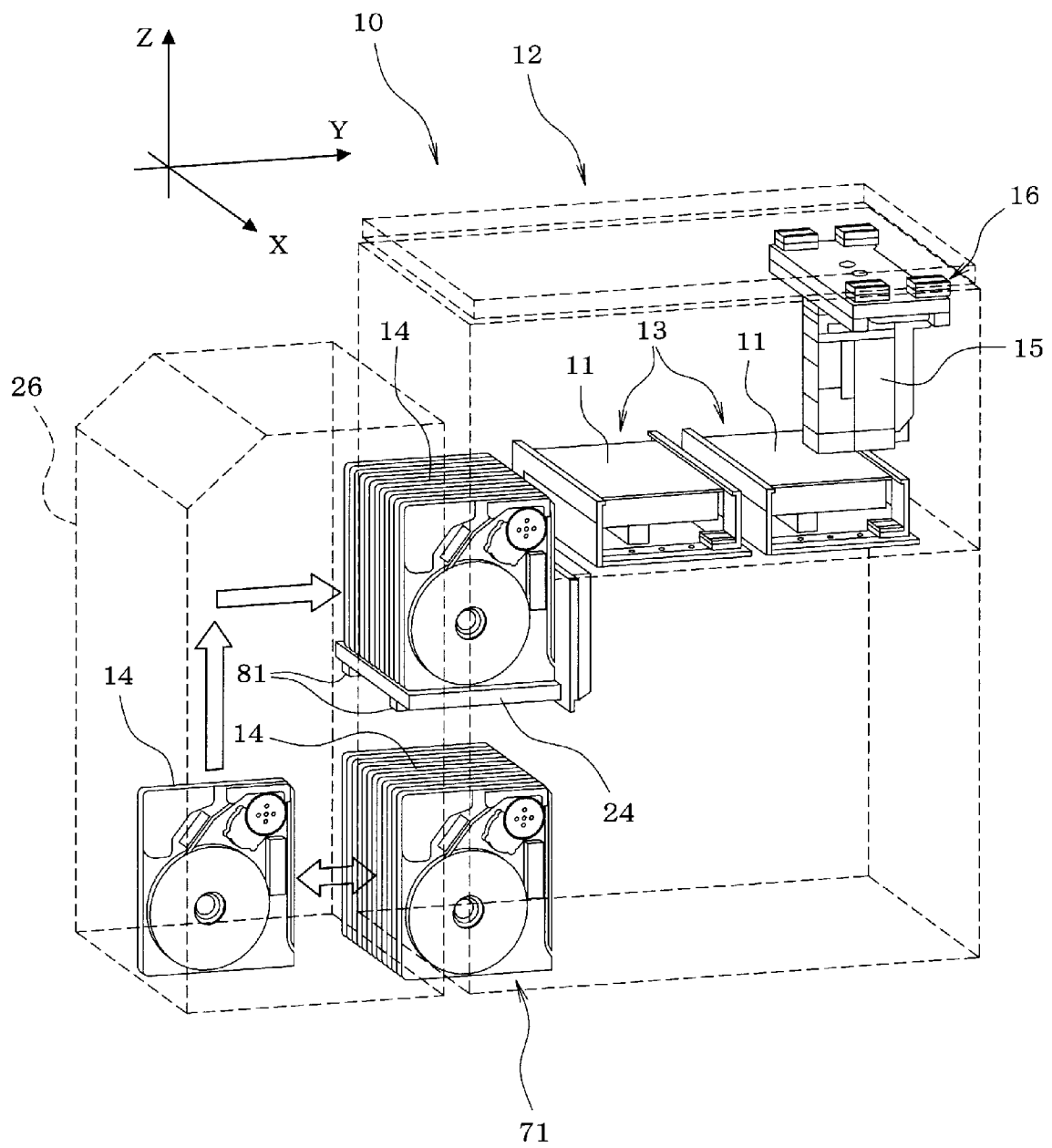
[請求項12]

前記引き出し操作禁止部は、前記引き出し操作を禁止する部品実装機に設けられた表示装置及び／又は音声出力装置に引き出し操作禁止の警告表示及び／又は警告音声を出力させることで前記引き出し操作を禁止する、請求項 1 乃至 11 のいずれかに記載の部品実装ライン。

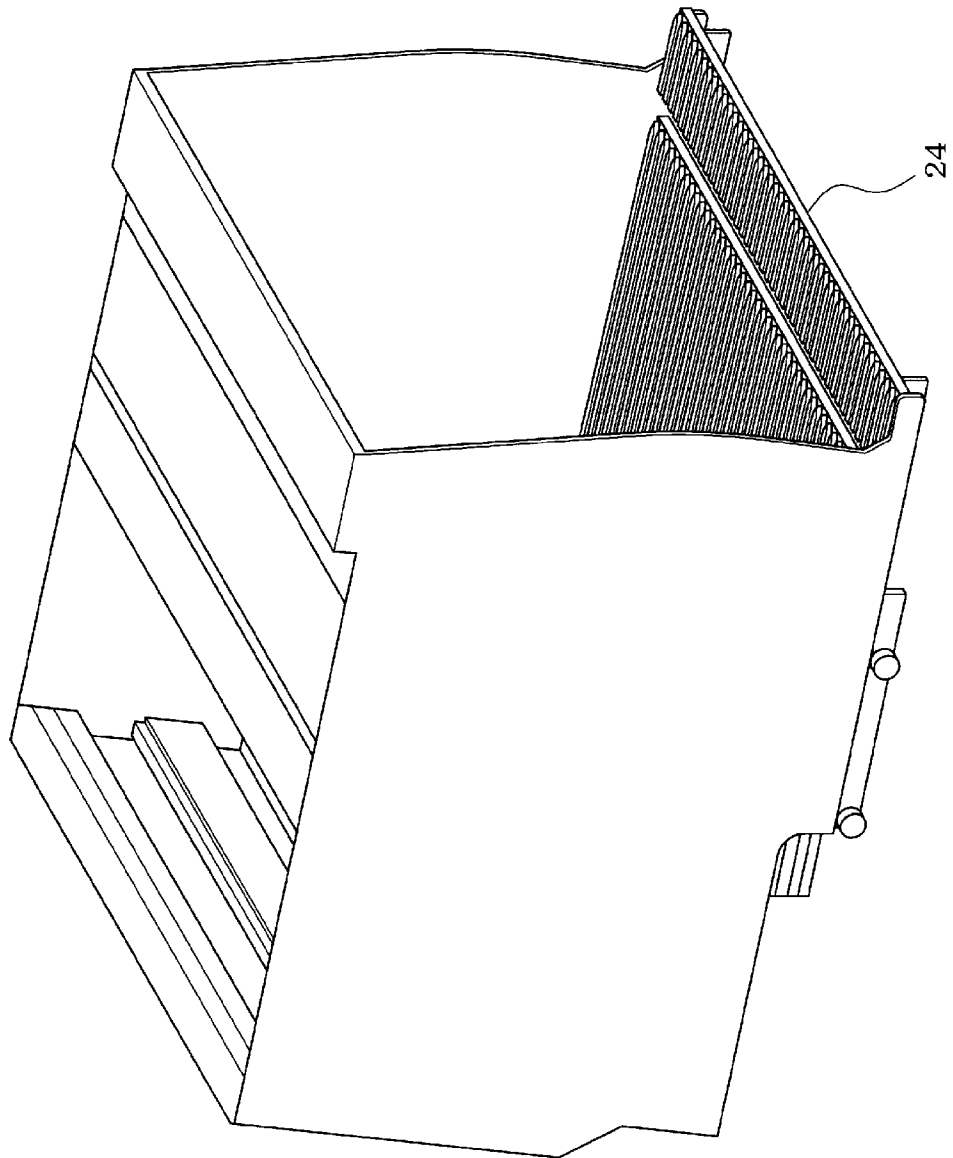
[図1]



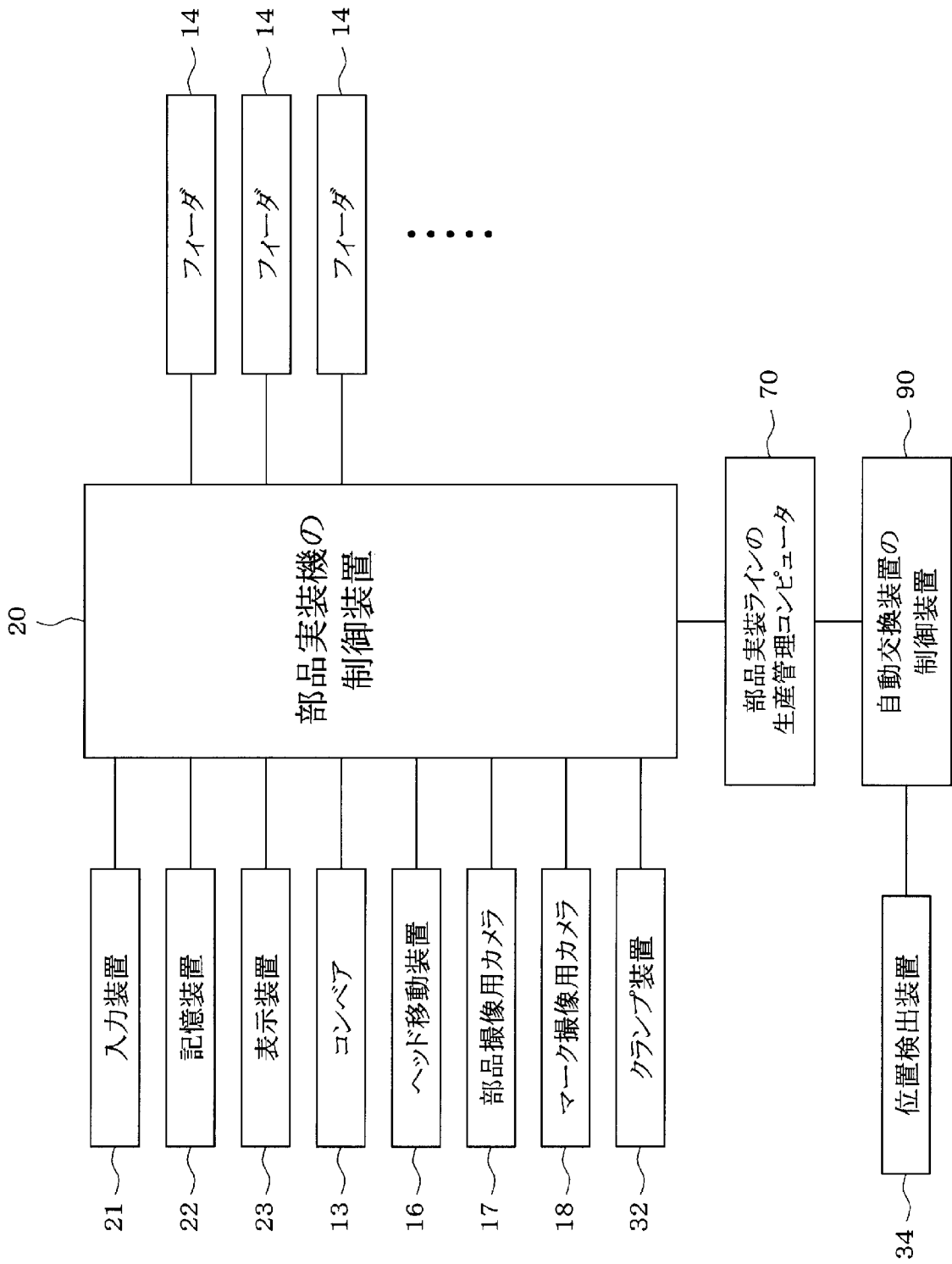
[図2]



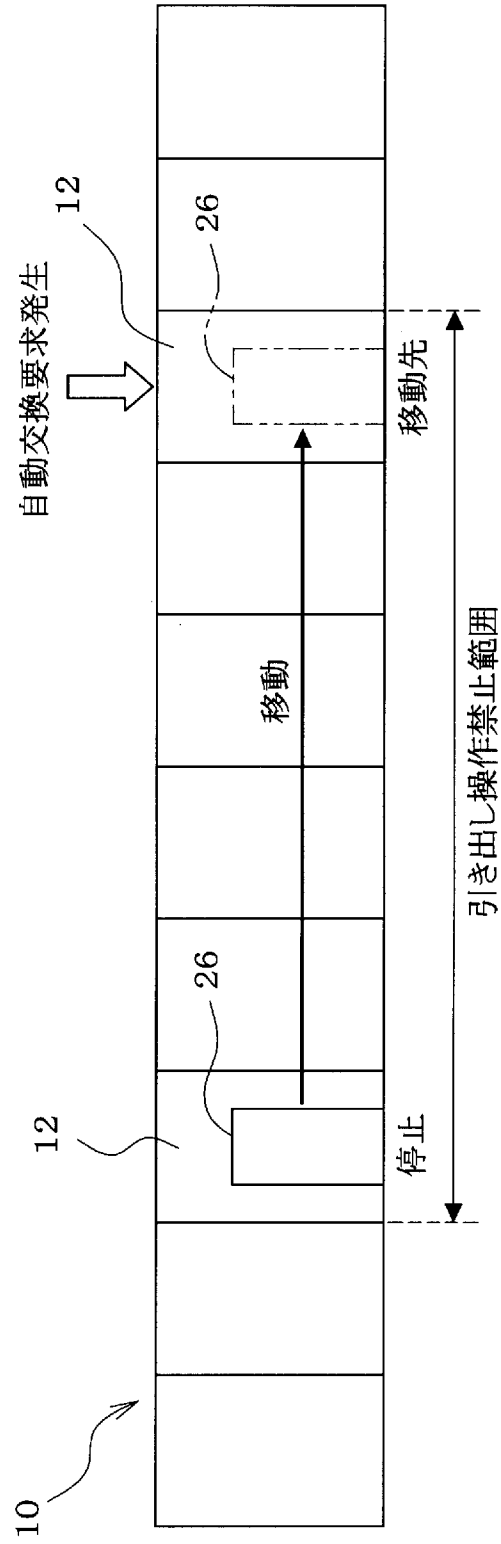
[図3]



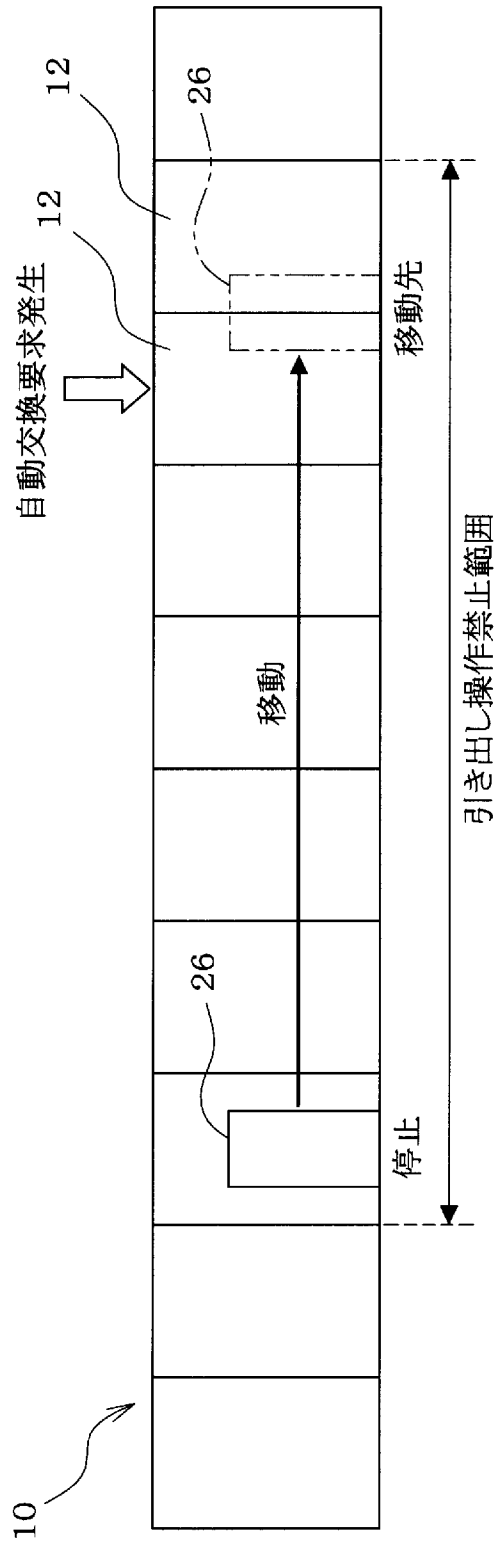
[図4]



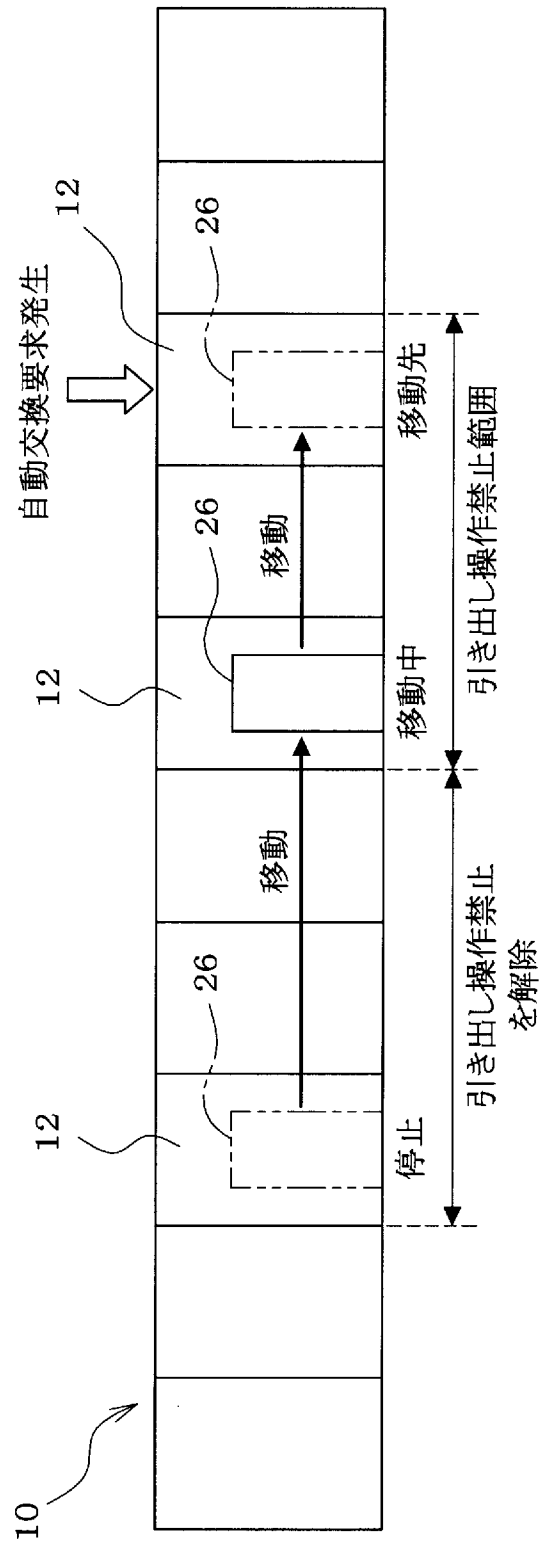
[図5]



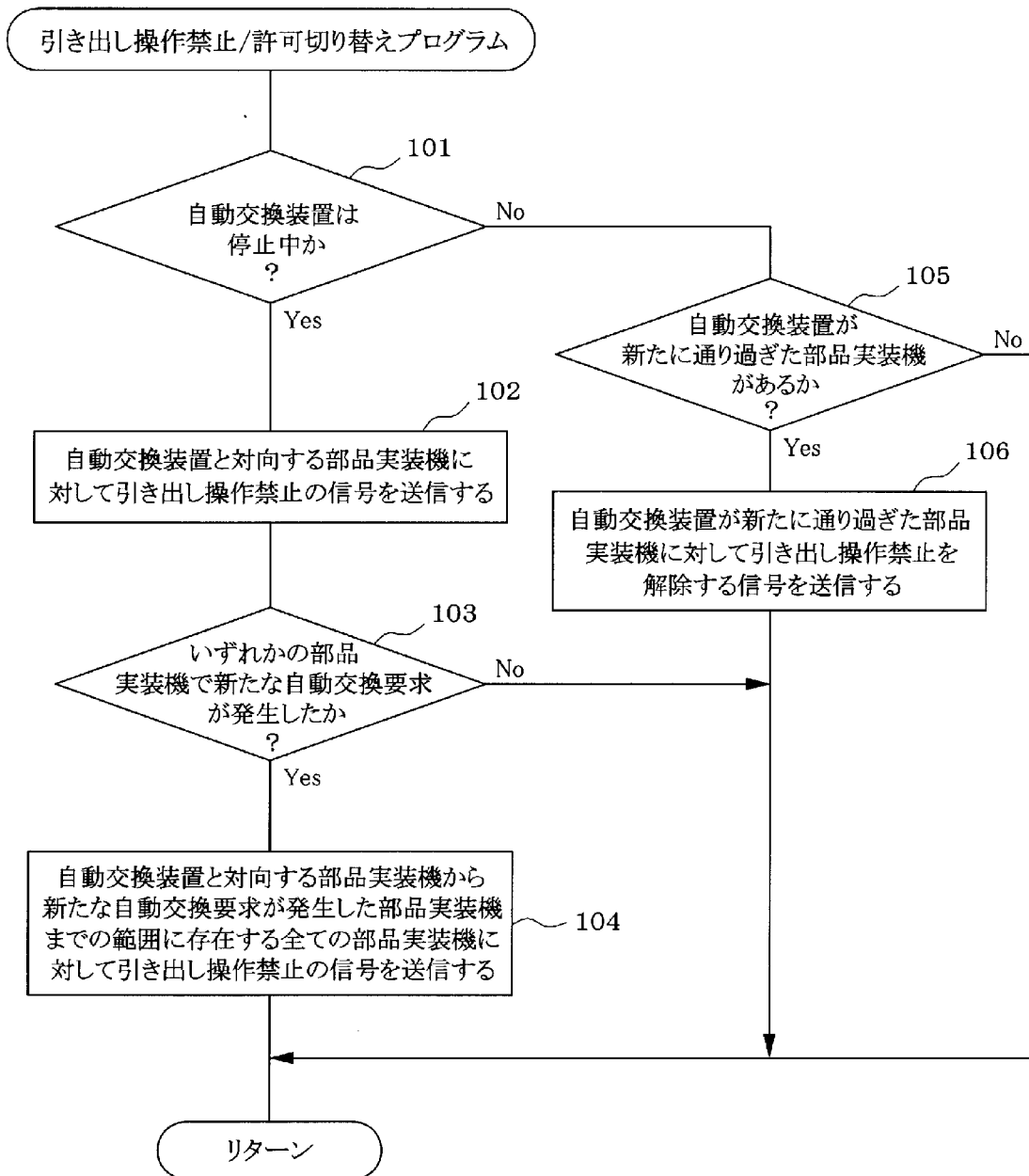
[図6]



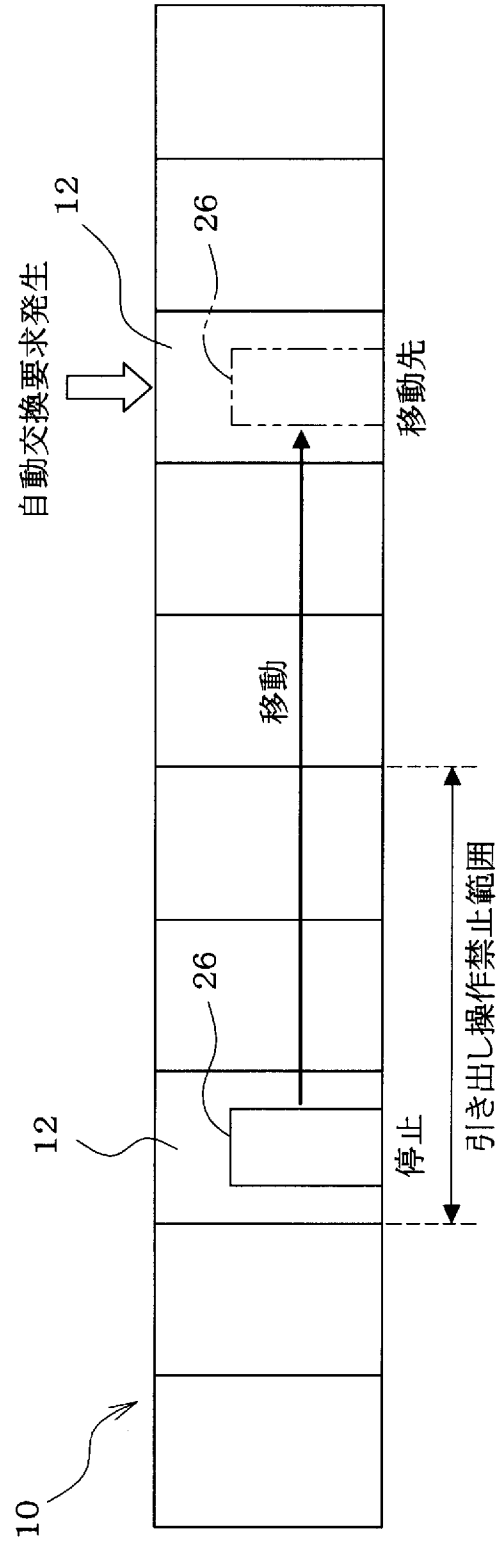
[図7]



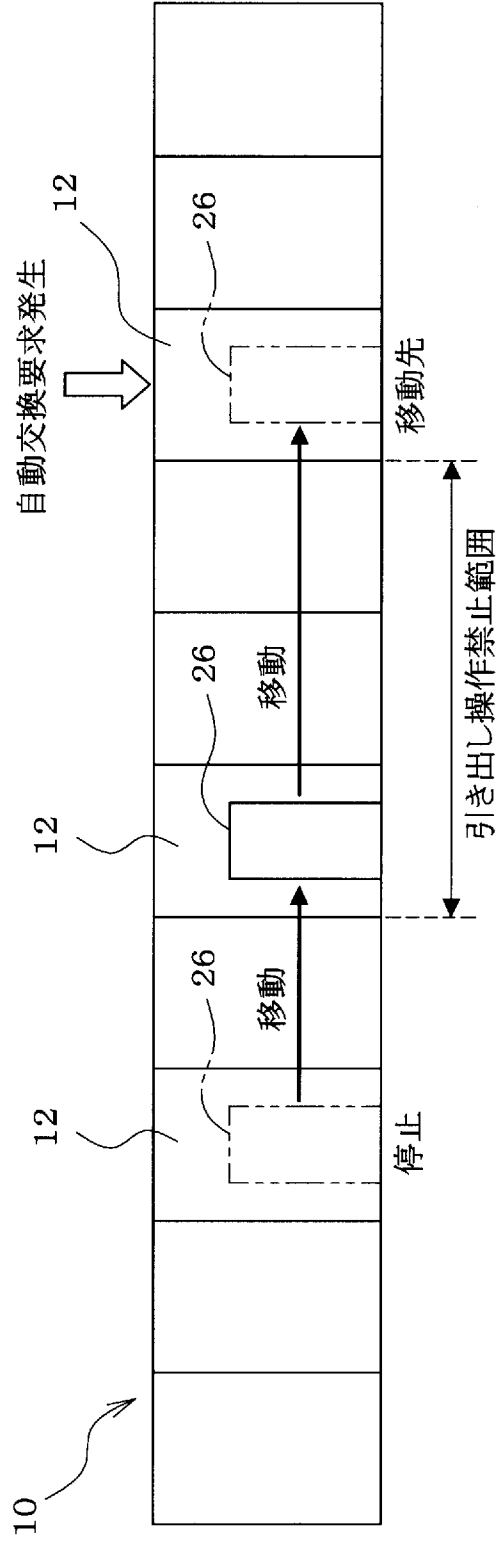
[図8]



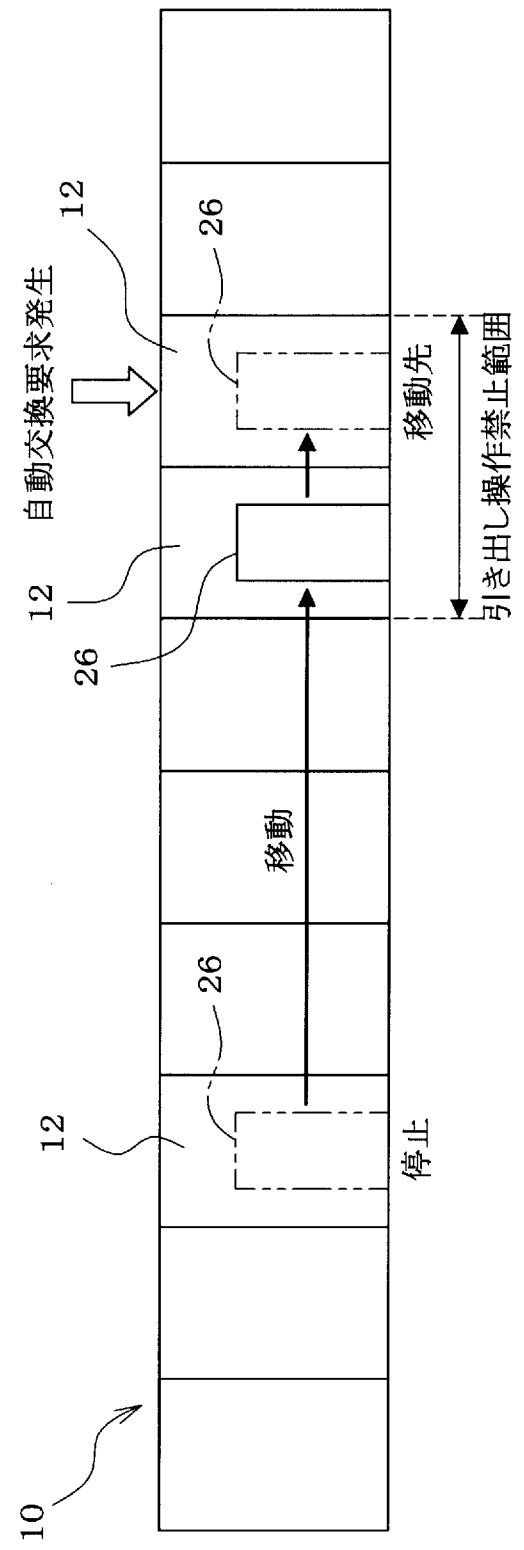
[図9]



[図10]



[図11]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/039927

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> Int.Cl. H05K13/02 (2006.01) i  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl. H05K13/00-13/08  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 1971-2018 Registered utility model specifications of Japan 1996-2018 Published registered utility model applications of Japan 1994-2018  Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2017/141365 A1 (FUJI MACHINE MFG. CO., LTD.) 24 August 2017, entire text, all drawings (Family: none)	1-12
A	WO 2017/033268 A1 (FUJI MACHINE MFG. CO., LTD.) 02 March 2017, entire text, all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 2004-104075 A (FUJI MACHINE MFG. CO., LTD.) 02 April 2004, entire text, all drawings & CN 1505467 A & CN 101277604 A & CN 101277605 A & CN 101282636 A	1-12
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		
<input type="checkbox"/> 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 05 January 2018 (05.01.2018)		Date of mailing of the international search report 23 January 2018 (23.01.2018)
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/JP2017/039927

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 2014/010083 A1 (FUJI MACHINE MFG. CO., LTD.) 16 January 2014, entire text, all drawings & EP 2874480 A1, entire text, all drawings	1-12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H05K13/02(2006.01)i										
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）） Int.Cl. H05K13/00-13/08										
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>1971-2018年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2018年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2018年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2018年	日本国実用新案登録公報	1996-2018年	日本国登録実用新案公報	1994-2018年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2018年									
日本国実用新案登録公報	1996-2018年									
日本国登録実用新案公報	1994-2018年									
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）										
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 2017/141365 A1（富士機械製造株式会社）2017.08.24, 全文, 全 図（ファミリーなし）	1-12								
A	WO 2017/033268 A1（富士機械製造株式会社）2017.03.02, 全文, 全 図（ファミリーなし）	1-12								
A	JP 2004-104075 A（富士機械製造株式会社）2004.04.02, 全文, 全 図 & CN 1505467 A & CN 101277604 A & CN 101277605 A & CN 101282636 A	1-12								
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。										
* 引用文献のカテゴリー 「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 「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 「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） 「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日の後に公表された文献 「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矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「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 「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 「&」 同一パテントファミリー文献										
国際調査を完了した日 05.01.2018	国際調査報告の発送日 23.01.2018									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 中島 昭浩 電話番号 03-3581-1101 内線 3351	3F 9147								

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 2014/010083 A1 (富士機械製造株式会社) 2014.01.16, 全文, 全図 & EP 2874480 A1, 全文, 全図	1-12