

(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
2016年12月8日(08.12.2016)



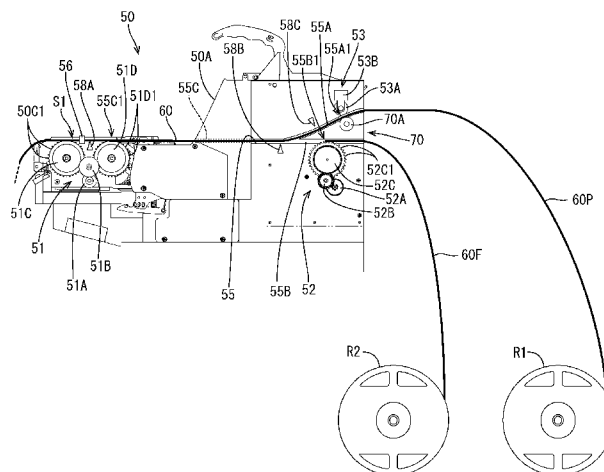
(10) 国際公開番号
WO 2016/194142 A1

- (51) 国際特許分類:
H05K 13/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/065912
- (22) 国際出願日: 2015年6月2日(02.06.2015)
- (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: ヤマハ発動機株式会社(YAMAHA HAT-SUDOKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4388501 静岡県磐田市新貝2500 Shizuoka (JP).
- (72) 発明者: 大山 和義(OYAMA Kazuyoshi); 〒4388501 静岡県磐田市新貝2500 ヤマハ発動機株式会社内 Shizuoka (JP). 本桵 保佳(HONGASHI Yasuyoshi); 〒4388501 静岡県磐田市新貝2500 ヤマハ発動機株式会社内 Shizuoka (JP). 柳田 勉(YANAGIDA Tsutomu); 〒4388501 静岡県磐田市新貝2500 ヤマハ発動機株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人暁合同特許事務所(AKATSUKI UNION PATENT FIRM); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄二丁目1番1号 日土地名古屋ビル5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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, SE, SI, SK, SM, TR),

[続葉有]

(54) Title: COMPONENT SUPPLY DEVICE, SURFACE MOUNTING MACHINE, AND COMPONENT SUPPLY METHOD

(54) 発明の名称: 部品供給装置、表面実装機、及び部品の供給方法



(57) Abstract: This component supply device comprises a main body unit (50A) wherein a component supply position is provided, a tape passage (55), a first sending unit (51), a second sending unit (52), a control unit, and an input unit. The control unit comprises: an unloading unit executing an unloading process wherein the first component supply tape (60P) is sent away from a first sending position (55C1) by the first sending unit (51), and at least a portion of the first component supply tape (60P) is unloaded to the outside of the main body unit (50A) in a state in which components are held; and a sending unit executing a sending process wherein a second component supply tape (60F) at a second sending position (55B1) is sent toward the first sending position (55C1) by the second sending unit (52), and sent toward the component supply position (S1) by the first sending unit (51). When a predetermined instruction is entered into the input unit, the unloading unit executes the unloading process. When a predetermined instruction is entered into the input unit, the sending unit executes the sending process following the unloading process after the unloading unit has executed the unloading process.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2016/194142 A1



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

部品供給装置は、部品供給位置が設けられた本体部（50A）とテープ通路（55）と第1送出部（51）と第2送出部（52）と制御部と入力部とを備え、制御部は、第1の部品供給テープ（60P）を第1送出部（51）によって送出して第1送出位置（55C1）から離間させ、第1の部品供給テープ（60P）の少なくとも一部を部品が保持された状態で本体部（50A）の外部に排出する排出処理を実行する排出処理部と、第2送出位置（55B1）にある第2の部品供給テープ（60F）を第2送出部（52）によって第1送出位置（55C1）に向けて送出し、第1送出部（51）によって部品供給位置（S1）に向けて送出する送出処理を実行する送出処理部と、を有し、排出処理部は、入力部に所定の指示が入力された場合、排出処理を実行し、送出処理部は、入力部に所定の指示が入力された場合、排出処理部が排出処理を実行した後に排出処理に続けて送出処理を実行する。

明 細 書

発明の名称： 部品供給装置、表面実装機、及び部品の供給方法
技術分野

[0001] 本明細書で開示される技術は、部品供給装置、その部品供給装置を備える表面実装機、及び部品の供給方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、電子部品をプリント基板上に実装する表面実装機において電子部品を供給する部品供給装置の一例として、電子部品が保持された部品供給テープを部品供給位置へと送出するフィーダを備える部品供給装置が知られている。フィーダの部品供給位置で部品供給テープから取り出された各電子部品は、表面実装機を構成する部品実装装置によってプリント基板上に実装される。

[0003] 電子部品をプリント基板上に実装する実装作業では、プリント基板の機種を切り替える際、プリント基板上に実装される電子部品の種類が変更されることがある。この場合、先行する部品供給テープとは異なる電子部品が保持された別の部品供給テープをフィーダにセットし、部品供給位置へと送出する必要がある。このため、プリント基板の機種を切り替える際、フィーダでは、先行する部品供給テープをフィーダの外部に排出する排出処理（アンローディング動作）を実行する必要がある。

[0004] 例えば下記特許文献1には、フィーダに装填された仕掛かりの部品供給テープについて、アンローディング動作を実行可能なフィーダが開示されている。このフィーダでは、部品供給テープを、電子部品を供給する際の送出方向とは逆方向に送出し、フィーダの外部に排出して回収する。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2014-11328号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] しかしながら、上記特許文献 1 に開示されるフィーダでは、プリント基板の機種を切り替える際、先行する部品供給テープのアンローディング動作を実行した後に、先行する部品供給テープとは異なる電子部品が保持された別の部品供給テープを、人手を介してフィーダの部品供給位置へと送出する必要がある。このため、プリント基板の機種を切り替える際、供給する電子部品を交換する部品交換作業に手間がかかり、部品交換作業に時間を要する。
- [0007] 本明細書で開示される技術は、上記の課題に鑑みて創作されたものであって、部品交換作業の短縮化を図ることが可能な部品供給装置、その部品供給装置を備える表面実装機、及びそのような部品の供給方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0008] 本明細書で開示される技術は、複数の部品が保持された部品供給テープを送出して前記部品を供給する部品供給装置であって、前記部品を供給するときの前記部品供給テープの送出方向の下流側に前記部品を供給する部品供給位置が設けられた本体部と、前記本体部に設けられ、前記部品供給テープが送出されるテープ通路と、前記テープ通路のうち前記送出方向の下流側に設けられた第 1 送出位置にある前記部品供給テープを送出する第 1 送出部と、前記テープ通路のうち前記送出方向の上流側に設けられた第 2 送出位置にある前記部品供給テープを前記第 1 送出位置に向けて送出する第 2 送出部と、前記第 1 送出部と前記第 2 送出部とを制御する制御部と、前記部品供給装置の外部からの入力を受け付ける入力部と、を備え、前記制御部は、少なくとも前記第 1 送出位置と前記部品供給位置との間に亘って伸びる第 1 の前記部品供給テープを前記第 1 送出部によって送出して前記第 1 送出位置から離間させることで、前記テープ通路にある前記第 1 の部品供給テープの少なくとも一部を前記部品が保持された状態で前記本体部の外部に排出する排出処理を実行する排出処理部と、前記第 2 送出位置にある第 2 の前記部品供給テープを前記第 2 送出部によって前記第 1 送出位置に向けて送出し、該第

1 送出位置に到達した前記第2の部品供給テープを前記第1送出部によって前記部品供給位置に向けて送出する送出処理を実行する送出処理部と、を有し、前記排出処理部は、前記入力部に所定の指示が入力された場合、前記排出処理を実行し、前記送出処理部は、前記入力部に前記所定の指示が入力された場合、前記排出処理部が前記排出処理を実行した後に該排出処理に続けて前記送出処理を実行する部品供給装置に関する。

[0009] 上記の部品供給装置によると、排出処理では、第1送出部によってその少なくとも一部が本体部の外部に排出された第1の部品供給テープが第1送出位置から離間するため、例えばその自重による落下や本体部内に設けられた他の送出機構を利用して継続して送出させることで、その全体を本体部の外部に排出させることができる。また、この排出処理では、部品が保持された状態で第1の部品供給テープが排出されるため、第1の部品供給テープに残された部品が部品供給位置で供給されることなく、第1の部品供給テープを回収することができる。一方、送出処理では、第2送出位置にある第2の部品供給テープを第2送出部によって部品供給位置まで送出させることができる。

[0010] さらに、上記の部品供給装置では、入力部に所定の指示が入力されると、上記排出処理と上記送出処理とが続けて実行される。このため、例えば第1の部品供給テープとは異なる部品が保持された第2の部品供給テープを第2送出位置に配置しておき、入力部に所定の指示を入力することで、本体部によって供給される部品の交換作業を迅速に実行することができる。その結果、第1の部品供給テープを排出させた後に、人手を介して第2の部品供給テープを部品供給位置まで送出させることが必要な従来の構成と比べて、部品の交換作業における部品供給テープの入れ替えを容易かつ迅速に実行することができ、部品交換作業の短縮化を図ることができる。

[0011] 上記の部品供給装置は、複数の前記本体部が取り付けられる取付部をさらに備え、前記制御部は、前記入力部に所定の指示が入力された場合に前記取付部に取り付けられた複数の前記本体部のうち前記排出処理を実行すること

が必要な前記本体部を特定する特定データが記憶された記憶部を有し、前記排出処理部は、前記排出処理では、前記入力部に前記所定の指示が入力された場合、前記取付部に取り付けられた複数の前記本体部のうち前記特定データに基づく前記本体部において前記排出処理を一括して実行してもよい。

[0012] この構成では、記憶部に上記特定データが記憶されることで、所定の指示が入力された場合、上記特定データに基づき、複数の本体部のうち部品交換作業が必要な本体部について排出処理が一括して実行される。そして、排出処理が一括して実行された各本体部について、排出処理に続けて送出処理が一括して実行される。このため、複数の本体部を備える構成において、部品交換作業を実行することが必要な本体部毎に排出処理を実行する必要がなく、部品交換作業の一層の短縮化を図ることができる。

[0013] 上記の部品供給装置において、前記テープ通路は、前記送出方向の上流側に設けられた第1テープ通路と、前記送出方向の上流側に設けられ、前記第1テープ通路と隔てられるとともに、前記第2送出位置を含む第2テープ通路と、前記第1テープ通路と前記第2テープ通路とが合流して前記送出方向の下流側に向かって伸びており、前記第1送出位置と前記部品供給位置とを含む合流テープ通路と、を有してもよい。

[0014] この構成によると、第1テープ通路上を通る第1の部品供給テープによって部品の供給作業を行うことで、部品の供給作業を行いながら、第2の部品供給テープを第2テープ通路上の第2送出位置に予め配置しておくことができる。このため、排出処理から送出処理への移行を円滑に行うことができる。また、排出処理において、第1テープ通路を通して第1の部品供給テープを送出させることで、第1の部品供給テープを第2の部品供給テープと干渉させることなく本体部の外部へ排出させることができ、排出処理を円滑に行うことができる。

[0015] このように上記の構成では、部品交換作業を円滑に行うことができるので、部品交換作業の一層の短縮化を図ることができる。なお、第1テープ通路と第2テープ通路は、本体部の一部によって隔てられてもよいし、本体部に

取り付けられた本体部とは別の部材によって隔てられてもよい。

[0016] 上記の部品供給装置は、前記第1テープ通路上に設けられた第3送出位置にある前記部品供給テープを付勢する付勢部を有し、前記第3送出位置にある前記部品供給テープを前記付勢部が付勢することで該部品供給テープを前記送出方向の下流側から上流側に向けて送出する第3送出部をさらに備え、前記制御部は、前記第3送出部をさらに制御し、前記排出処理部は、前記排出処理では、少なくとも前記第1送出位置と前記部品供給位置と前記第3送出位置との間に亘って伸びる前記第1の部品供給テープを前記送出方向の下流側から上流側に向けて送出し、前記第3送出位置にある前記第1の部品供給テープを前記付勢部によって付勢するとともに、前記第1送出位置から離間した前記第1の部品供給テープを前記第3送出部によって前記送出方向の上流側から前記本体部の外部に排出してもよい。

[0017] この構成によると、付勢部が第1の部品供給テープを付勢しない状態で、第1テープ通路上を通る第1の部品供給テープによって部品の供給作業を行うことができる。そして第1の部品供給テープによって部品の供給作業中に実行される排出処理において、付勢部が第1の部品供給テープを付勢することで、第1送出位置から離間した第1の部品供給テープを、第3送出部によって上記上流側から本体部の外部に排出させることができる。このため、排出処理において、人手を介することなく第1の部品供給テープの全体を本体部の外部に排出させることができ、部品交換作業の自動化を図ることができる。

[0018] 上記の部品供給装置において、前記本体部には、前記第1テープ通路と前記第2テープ通路との合流点に、前記第2テープ通路と前記合流テープとの境界部を遮ることで該合流テープ通路と前記第1テープ通路との間に連なる経路を形成する第1状態と、前記境界部を遮らない第2状態と、の間で変更可能に配される経路形成部が設けられ、前記制御部は、前記経路形成部をさらに制御し、前記排出処理部は、前記排出処理では、前記経路形成部を前記第1状態に変更し、前記排出処理が終了すると前記経路形成部を前記第2状

態に変更してもよい。

[0019] この構成によると、排出処理の実行時に経路形成部が第 1 状態となるため、第 1 の部品供給テープの終端部が合流テープ通路上にある場合であっても、排出処理において上記上流側に送出される第 1 の部品供給テープの終端部が経路形成部によって形成される上記連なる経路によって第 1 テープ通路上に誘導される。そして、排出処理が終了すると経路形成部が第 2 状態に変更されて上記境界部を遮らない形となるため、第 2 の部品供給テープが第 2 送出位置に予め配置されている場合、排出処理の終了後、第 2 の部品供給テープを速やかに部品供給位置に向けて送出させることができる。

[0020] このように上記の構成では、第 1 の部品供給テープの終端部が合流テープ通路上にある場合であっても、部品交換作業の自動化を図ることができ、部品交換作業の一層の短縮化を図ることができる。

[0021] 上記の部品供給装置において、前記第 1 テープ通路は、前記合流テープ通路から連なる形で前記本体部の下方に開放され、前記第 1 送出位置から離間した前記合流テープ通路上にある前記第 1 の部品供給テープがその自重により落下可能な勾配で前記送出方向の下流側から上流側に向かって下方に傾斜し、前記排出処理部は、前記排出処理では、前記第 1 の部品供給テープを前記送出方向の下流側から上流側に向けて送出してもよい。

[0022] 上記の構成によると、排出処理において、第 1 の部品供給テープが上記上流側に送出されることで、第 1 の部品供給テープがその自重によって第 1 テープ通路の傾斜に沿って落下し、第 1 の部品供給テープの全体を本体部の外部に排出させることができる。このため、部品供給テープを上記上流側に送出するための上記第 3 送出部等の機構を第 1 テープ通路上に設けることなく、排出処理において第 1 の部品供給テープを自動的に本体部の外部へと排出させることができる。その結果、簡単な構成で、部品交換作業の自動化を図ることができ、部品交換作業の一層の短縮化を図ることができる。

[0023] 上記の部品供給装置は、前記第 1 テープ通路上における前記部品供給テープの有無を検出する第 1 検出部をさらに備え、前記排出処理部は、前記排出

処理では、少なくとも前記部品供給テープが無いことを前記第 1 検出部が検出するまで該部品供給テープを送出してもよい。

[0024] この構成によると、排出処理において第 1 の部品供給テープを上記上流側へ向けて送出する場合、排出処理において第 1 テープ通路上に第 1 の部品供給テープが無いことを第 1 検出部が検出することで、第 1 の部品供給テープが本体部の上記上流側から本体部の外部に排出されたものと仮定し、排出処理において第 1 テープ通路上にある第 1 の部品供給テープを送出するための上記第 3 送出部等の機構の駆動を停止する。このため、当該機構が無駄に駆動することを抑制することができる。

[0025] 上記の部品供給装置において、前記排出処理部は、前記排出処理では、前記第 1 の部品供給テープを前記第 1 送出部によって前記送出方向の上流側から下流側に向けて送出してもよい。

[0026] この構成によると、例えば第 1 の部品供給テープを部品の供給作業に必要な長さだけ確保して上記上流側で予めカットしておけば、排出処理において、第 1 の部品供給テープを上記下流側に向けて送出することで、第 1 の部品供給テープを本体部の外部に排出させることができる。このため、上記第 3 送出部等の機構を第 1 テープ通路上に設けることなく、排出処理において第 1 の部品供給テープを自動的に本体部の外部へと排出させることができる。その結果、簡単な構成で、部品交換作業の自動化を図ることができ、部品交換作業の一層の短縮化を図ることができる。

[0027] 上記の部品供給装置は、前記合流テープ通路上のうち前記第 1 送出位置よりも前記送出方向の下流側の位置における前記部品供給テープの有無を検出する第 2 検出部をさらに備え、前記排出処理部は、前記排出処理では、少なくとも前記第 1 の部品供給テープが無いことを前記第 2 検出部が検出するまで該第 1 の部品供給テープを送出してもよい。

[0028] この構成によると、排出処理において第 1 の部品供給テープを上記下流側へ向けて送出する場合、排出処理において合流テープ通路上のうち部品供給位置よりも上記下流側に第 1 の部品供給テープが無いことを第 2 検出部が検

出することで、第1の部品供給テープが本体部の上記下流側から本体部の外部に排出されたものと仮定し、排出処理において合流テープ通路上にある第1の部品供給テープを送出するための上記第1送出部等の機構の駆動を停止する。このため当該機構が無駄に駆動することを抑制することができる。

[0029] 上記の部品供給装置は、表示画面を有する表示部と、所定の時間が予め設定された監視タイマと、をさらに備え、前記排出処理部は、前記排出処理では、前記第1送出部による前記第1の部品供給テープの送出を開始した後に前記監視タイマをセットし、前記第1の部品供給テープが有ることを前記第2検出部が検出した場合、前記所定の時間が経過していることを条件として、前記表示部の前記表示画面にエラー表示を表示させてもよい。

[0030] 排出処理において第1の部品供給テープを上記下流側へ向けて送出する構成では、例えば部品供給装置に異常が生じた場合や第1の部品供給テープが予めカットされていない場合等、何らかのエラーが生じることで、排出処理において、第1の部品供給テープが継続して送出され続ける虞がある。

[0031] 上記の構成では、監視タイマに設定された所定の時間が経過しても部品供給位置の上記下流側に第1の部品供給テープが有ることを検出した場合、何らかのエラーが生じている可能性があると仮定し、表示画面にエラー表示が表示される。このため、第1送出部が無駄に駆動することを効果的に抑制することができる。

[0032] 本明細書で開示される他の技術は、上記の部品供給装置と、基台と、前記部品供給位置から供給される前記部品を前記基台上の部品実装位置で基板上に実装する部品実装装置と、

前記基板を前記部品実装位置まで搬送する搬送装置と、を備える表面実装機に関する。

[0033] 本明細書で開示される他の技術は、複数の部品が保持された部品供給テープを送出する部品供給装置を用いて前記部品を供給する方法であって、前記部品供給装置は、前記部品を供給するときの前記部品供給テープの送出方向の下流側に前記部品を供給する部品供給位置が設けられた本体部と、前記本

体部に設けられ、前記部品供給テープが送出されるテープ通路と、前記テープ通路のうち前記送出方向の下流側に設けられた第1送出位置にある前記部品供給テープを送出する第1送出部と、前記テープ通路のうち前記送出方向の上流側に設けられた第2送出位置にある前記部品供給テープを前記第1送出位置に向けて送出する第2送出部と、を備え、少なくとも前記第1送出位置と前記部品供給位置との間に亘って伸びる第1の前記部品供給テープを前記第1送出部によって送出し、前記テープ通路にある前記第1の部品供給テープを前記部品が保持された状態で前記本体部の外部に排出する排出工程と、前記第2送出位置にある第2の前記部品供給テープを前記第2送出部によって前記第1送出位置に向けて送出し、該第1送出位置に到達した前記第2の部品供給テープを前記第1送出部によって前記部品供給位置に向けて送出する送出工程と、を含み、前記排出工程の後に該排出工程に続けて前記送出工程を実行する部品の供給方法に関する。

[0034] 上記の部品の供給方法は、前記排出工程の前に、前記第1の部品供給テープを前記本体部の外部において前記送出方向の上流側でカットするカット工程をさらに含み、前記排出工程では、前記第1の部品供給テープを前記第1送出部によって前記送出方向の上流側から下流側に向けて送出してもよい。

[0035] 上記の部品の供給方法において、前記排出工程では、前記第1の部品供給テープを前記第1送出部によって前記送出方向の下流側から上流側に向けて送出して前記第1送出位置から離間させた後に、前記送出方向の下流側から前記本体部の外部に伸びる前記第1の部品供給テープの一部を引き抜くことで、前記テープ通路にある前記第1の部品供給テープの全体を前記本体部の外部に排出してもよい。

発明の効果

[0036] 本明細書で開示される技術によれば、部品交換作業の短縮化を図ることが可能な部品供給装置、その部品供給装置を備える表面実装機、及びそのような部品の供給方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0037] [図1]表面実装機の平面図

[図2]実施形態1に係るフィーダの側面を模式的に示す側面図

[図3]部品供給テープのトップテープのカット態様を示す斜視図

[図4]表面実装機の電氣的構成を示すブロック図

[図5]実施形態1における排出方法の手順(1)を示す側面図

[図6]実施形態1における排出方法の手順(2)を示す側面図

[図7]送出方法の手順(1)を示す側面図

[図8]送出方法の手順(2)を示す側面図

[図9]機種切替処理の流れを示すフローチャート

[図10]実施形態1における排出処理の流れを示すフローチャート

[図11]送出処理の流れを示すフローチャート

[図12]実施形態2に係るフィーダの側面を模式的に示す側面図

[図13]実施形態2における排出方法の手順(1)を示す側面図

[図14]実施形態2における排出方法の手順(2)を示す側面図

[図15]実施形態2における排出処理の流れを示すフローチャート

[図16]実施形態3に係るフィーダの側面を模式的に示す側面図

[図17]実施形態3に係る表面実装機の電氣的構成を示すブロック図

[図18]実施形態3における排出方法の手順(1)を示す側面図

[図19]実施形態3における排出方法の手順(2)を示す側面図

[図20]実施形態3における排出処理の流れを示すフローチャート

[図21]実施形態4に係るフィーダの側面を模式的に示す側面図

[図22]実施形態4における排出方法の手順(1)を示す側面図

[図23]実施形態4における排出方法の手順(2)を示す側面図

[図24]実施形態4における排出処理の流れを示すフローチャート

[図25]実施形態5に係るフィーダの側面を模式的に示す側面図

[図26]実施形態5における排出方法の手順(1)を示す側面図

[図27]実施形態5における排出方法の手順(2)を示す側面図

[図28]実施形態5における排出処理の流れを示すフローチャート

発明を実施するための形態

[0038] <実施形態 1>

(表面実装機の全体構成)

図 1 から図 11 を参照して実施形態 1 を説明する。本実施形態では、図 1 に示す表面実装機 1 及び表面実装機 1 が備えるフィーダ型供給装置 (部品供給装置の一例) 40 について例示する。本実施形態に係る表面実装機 1 は、基台 10 と、プリント基板 (基板の一例) P1 を搬送する搬送コンベア (搬送装置の一例) 20 と、プリント基板 P1 上に電子部品 (部品の一例) E1 を実装する部品実装装置 30 と、部品実装装置 30 に電子部品 E1 (図 3 参照) を供給するフィーダ型供給装置 40 等とを備えている。

[0039] 基台 10 は、平面視長方形形状をなすとともに上面が平坦とされる。また、基台 10 における搬送コンベア 20 の下方には、プリント基板 P1 上に電子部品 E1 を実装する際にそのプリント基板 P1 をバックアップするための図示しない複数のバックアップピン等が設けられている。以下の説明では、基台 10 の長辺方向 (図 1 の左右方向) 及び搬送コンベア 20 の搬送方向を X 軸方向とし、基台 10 の短辺方向 (図 1 の上下方向) を Y 軸方向とし、基台 10 の上下方向 (図 2 の上下方向) を Z 軸方向とする。

[0040] 搬送コンベア 20 は、Y 軸方向における基台 10 の略中央位置に配置され、プリント基板 P1 を搬送方向 (X 軸方向) に沿って搬送する。搬送コンベア 20 は、搬送方向に循環駆動する一対のコンベアベルト 22 を備えている。プリント基板 P1 は、両コンベアベルト 22 に架設する形でセットされる。プリント基板 P1 は、搬送方向の一方側 (図 1 で示す右側) からコンベアベルト 22 に沿って基台 10 上の作業位置 (図 1 の二点鎖線で囲まれる位置) に搬入され、作業位置で停止して電子部品 E1 の実装作業がされた後、コンベアベルト 22 に沿って他方側 (図 1 で示す左側) に搬出される。

[0041] 部品実装装置 30 は、基台 10 及び後述するフィーダ型供給装置 40 等の上方に設けられる一対の支持フレーム 31 と、ヘッドユニット 32 と、ヘッドユニット 32 を駆動するヘッドユニット駆動機構とから構成される。各支

持フレーム 31 は、それぞれ X 軸方向における基台 10 の両側に位置しており、Y 軸方向に延びている。支持フレーム 31 には、ヘッドユニット駆動機構を構成する X 軸サーボ機構及び Y 軸サーボ機構が設けられている。ヘッドユニット 32 は、X 軸サーボ機構及び Y 軸サーボ機構によって、一定の可動領域内で X 軸方向及び Y 軸方向に移動可能とされている。

[0042] Y 軸サーボ機構は、Y 軸ガイドレール 33 Y と、図示しないボールナットが螺合された Y 軸ボールねじ 34 Y と、Y 軸サーボモータ 35 Y とを有している。各 Y 軸ガイドレール 33 Y には、ボールナットに固定されたヘッド支持体 36 が取り付けられている。Y 軸サーボモータ 35 Y が通電制御されると、Y 軸ボールねじ 34 Y に沿ってボールナットが進退し、その結果、ボールナットに固定されたヘッド支持体 36、及び次述するヘッドユニット 32 が Y 軸ガイドレール 33 Y に沿って Y 軸方向に移動する。

[0043] X 軸サーボ機構は、X 軸ガイドレール（不図示）と、図示しないボールナットが螺合された X 軸ボールねじ 34 X と、X 軸サーボモータ 35 X（図 4 参照）とを有している。X 軸ガイドレール 33 X には、その軸方向に沿ってヘッドユニット 32 が移動自在に取り付けられている。X 軸サーボモータ 35 X が通電制御されると、X 軸ボールねじ 34 X に沿ってボールナットが進退し、その結果、ボールナットに固定されたヘッドユニット 32 が X 軸ガイドレール 33 X に沿って X 軸方向に移動する。

[0044] ヘッドユニット 32 は、後述するフィーダ型供給装置 40 によって供給される電子部品 E1 を取り出してプリント基板 P1 上に実装する。ヘッドユニット 32 には、電子部品 E1 の実装動作を行う実装ヘッド 37 が列状をなして複数個搭載されている。各実装ヘッド 37 は、ヘッドユニット 32 から下方に突出しており、その先端には電子部品 E1 を負圧によって吸着する吸着ノズル（不図示）がそれぞれ設けられている。各実装ヘッド 37 は、R 軸サーボモータ 35 R（図 4 参照）等によって軸周りの回転動作が可能とされ、Z 軸サーボモータ 35 Z（図 4 参照）等の駆動によってヘッドユニット 32 に対して上下方向に昇降可能とされている。

[0045] なお、ヘッドユニット32には、基板認識カメラC1（図4参照）が設けられている。基板認識カメラC1は、ヘッドユニット32とともに一体的に移動することで、作業位置に停止したプリント基板P1上の任意の位置の画像を撮像する。また、基台10上における作業位置の近傍には、部品認識カメラC2（図1参照）が固定されている。部品認識カメラC2は、実装ヘッド37によって部品供給位置S1から取り出された電子部品E1の画像を撮像する。

[0046] （フィーダ型供給装置の構成）

次に、フィーダ型供給装置40の構成について説明する。フィーダ型供給装置40は、搬送コンベア20の両側（図1の上下両側）においてX軸方向に並んで2箇所ずつ、計4箇所に配されている。フィーダ型供給装置40は、フィーダ50が取り付けられたフィーダ取付部（取付部の一例）42と、図示しないリール支持部と、フィーダ50の後側に取り付けられた送出ユニット70と、を備え、後述する部品供給テープ60をリール支持部から送出する。

[0047] なお、以下の説明では、フィーダ型供給装置40において、電子部品E1を供給する側（搬送コンベア20に向けられる側、各側面図における左側）をフィーダ50の前側とし、それとは反対側をフィーダ50の後側とする。また、フィーダ50の前後方向（Y軸方向）及び上下方向（Z軸方向）の両者と直交する方向をフィーダ50の幅方向（X軸方向、本体部50Aの幅方向、部品供給テープの幅方向）とする。各フィーダ50では、その後側から前側に向かって部品供給テープ60が送出される。従って、部品供給テープ60の送出方向は、各フィーダ50の後側を上流側として、フィーダ50の前後方向と一致する。

[0048] フィーダ取付部42には、複数のフィーダ50が横並び上に整列して取り付けられている。各フィーダ50は、電子部品E1が保持された部品供給テープ60を、フィーダ50の前側に設けられた部品供給位置S1に向けて送出する。リール支持部は、フィーダ取付部42の後方に設けられている。リ

ール支持部には、図2に示すように、後述する部品供給テープ60が巻回された複数のリールR1、R2が回転可能に支持される。

[0049] フィーダ50は、図2に示すように、前後方向（Y軸方向）に長い形状をなすフィーダケースとしての本体部50Aと、本体部50Aの前側部分に設けられた前側送出部（第1送出部の一例）51と、本体部51の後側部分に設けられた後側送出部（第2送出部の一例）52と、本体部50Aの後側部分に設けられた排出部（第3送出部の一例）53と、本体部50A内に設けられたテープ通路55と、露出部56と、第1センサ（第2検出部の一例）58Aと、第2センサ58Bと、第3センサ（第1検出部の一例）58Cと、フィーダ制御部59（図4参照）と、を備える。

[0050] 各フィーダ50によって送出される部品供給テープ60は、図3に示すように、一方向に長いシート状をなしており、例えば合成樹脂製とされ、キャリアテープ62と、キャリアテープ62に貼着されるトップテープ64とから構成される。キャリアテープ62は、上方に開口した空洞状の部品収納部62Aを一定間隔で有している。各部品収納部62Aには、トップテープ64によって閉止された状態で電子部品E1が収納され、保持されている。また、キャリアテープ62の一辺側には、その縁部に沿って上下に貫通する係合孔62Bが一定間隔で設けられている。

[0051] フィーダ50の前側送出部51は、前側モータ51Aと、前側ドリブンギヤ51Bと、本体部50Aの前端部に配された第1スプロケット51Cと、本体部50Aの前端部において第1スプロケット51Cの後側に配された第2スプロケット51Dとから構成される。前側モータ51Aは、正転方向及び逆転方向のいずれにも回転駆動可能となっている。前側ドリブンギヤ51Bは、前側モータ51Aの動力を伝達して第1スプロケット51C及び第2スプロケット51Dの両者を同方向に回転させる。各フィーダ50における部品供給位置S1は、図2に示すように、第1スプロケット51Cと第2スプロケットの間のうち第1スプロケット51C寄りの位置に設けられている。

- [0052] 第1スプロケット51C及び第2スプロケット51Dの外周には、部品供給テープ60の係合孔62Bに係合される歯51C1、51D1が等間隔でそれぞれ形成されている。両スプロケット51C、51Dは、その歯51C1、51D1の一部が上方に露出された形で配されている。前側送出部51では、両スプロケット51C、51Dの上記露出された歯51C1、51D1が部品供給テープ60の係合孔62Bに係合した状態で前側モータ51Aが正転方向に回転駆動することで、図2において両スプロケット51C、51Dが反時計回りに回転し、部品供給テープ60が前方へと送出される。
- [0053] フィーダ50の後側送出部52は、後側モータ52Aと、後側ドリブンギヤ52Bと、本体部50Aの後端部に配された第3スプロケット52Cとから構成される。後側ドリブンギヤ52Bは、後側モータ52Aの動力を伝達して第3スプロケット52Cを回転させる。
- [0054] 第3スプロケット52Cの外周には、部品供給テープ60の係合孔62Bに係合される歯52C1が等間隔でそれぞれ形成されている。第3スプロケット52Cは、その歯52C1の一部が上方に露出された形で配されている。後側送出部52では、第3スプロケット52Cの上記露出された歯52C1が部品供給テープ60の係合孔62Bに係合した状態で後側モータ52Aが回転駆動することで、図2において第3スプロケット52Cが反時計回りに回転し、部品供給テープ60が部品供給位置S1に向けて送出される。
- [0055] 排出部53は、上下方向に昇降可能な付勢モータ（付勢部の一例）53Aと、付勢モータ53Aを回転可能に支持するとともに上下方向に昇降させる昇降部53Bとから構成される。付勢モータ53Aは、昇降部53Bによって下降されることで、後述する送出ユニット70のガイドローラ70Aとの間で部品供給テープ60を挟持し、当該部品供給テープ60を付勢する。排出部53では、付勢モータ53Aが部品供給テープ60を付勢した状態で、図2において付勢モータ53Aが反時計回りに回転駆動することで、部品供給テープ60が後方へと排出される。
- [0056] テープ通路55は、部品供給テープ60が送出される通路である。テープ

通路 5 5 は、本体部 5 0 A の後端部から前端部に亘って前後方向に貫通する形で設けられている。テープ通路 5 5 の前側部分は、上方が開放されており、ここに部品供給位置 S 1 や後述する露出部 5 6 が設けられている。各フィーダ 5 0 では、リール R 1、R 2 から引き回された部品供給テープ 6 0 が本体部 5 0 A の後端部からテープ通路 5 5 に入り、本体部 5 0 A の前端部においてテープ通路 5 5 から抜け、本体部 5 0 A の前方に送出されるようになっている。

[0057] また、テープ通路 5 5 は、その後端部が上下方向に拡がる形とされており、この後端部に後述する送出ユニット 7 0 が取り付けられることで、図 2 に示すように、送出ユニット 7 0 によって、前側から後側に向かって斜め上方に伸びる上側の通路と、前後方向に伸びる下側の通路と、に隔てられる。以下では、送出ユニット 7 0 によって隔てられる 2 つの通路のうち、上側の通路を第 1 テープ通路 5 5 A と称し、下側の通路を第 2 テープ通路 5 5 B と称する。また、テープ通路 5 5 のうち、第 1 テープ通路 5 5 A と第 2 テープ通路 5 5 B とが合流して本体部 5 0 A の前端部に向かって前後方向に伸びる通路を合流テープ通路 5 5 C と称する。

[0058] 各フィーダ 5 0 の本体部 5 0 A では、合流テープ通路 5 5 C 上を通る部品供給テープ 6 0 は、合流テープ通路 5 5 C 上の第 1 送出位置 5 5 C 1 において第 2 スプロケット 5 1 D と係合される。また、第 2 テープ通路 5 5 B 上を通る部品供給テープ 6 0 は、第 2 テープ通路 5 5 B 上の第 2 送出位置 5 5 B 1 において第 3 スプロケット 5 2 C と係合される。また、第 1 テープ通路 5 5 A 上を通る部品供給テープ 6 0 は、第 1 テープ通路 5 5 A 上の排出位置（第 3 送出位置の一例） 5 5 A 1 において付勢モータ 5 3 A に付勢される。

[0059] 露出部 5 6 は、図 2 に示すように、合流テープ通路 5 5 C 上における第 1 スプロケット 5 1 C と第 2 スプロケット 5 1 D の間のうち部品供給位置 S 1 よりも後方の位置に設けられている。露出部 5 6 には、合流テープ通路 5 5 C 側に臨む部位に、トップテープ 6 4 をカットするための図示しないカット機構が設けられている。このため、露出部 5 6 を通る部品供給テープ 6 0 は

、そのトップテープ64が上記カット機構によってカットされ、部品収納部62Aに収納された電子部品E1が露出する。

[0060] なお、本実施形態では、上記カット機構によってカットされたトップテープ64は、図3に示すように、キャリアテープ62の幅方向の一方側に折り返され、キャリアテープ62と共に送出されるようになっている。このようにトップテープ64がカットされた部品供給テープ60は、電子部品E1が露出した状態で部品供給位置S1に送出される。そして、電子部品E1が部品供給位置S1に送出されるタイミングに合わせて実装ヘッド37が部品供給位置S1まで移動され、キャリアテープ62の部品収納部62Aから電子部品E1が取り出される。

[0061] 第1センサ58Aは、合流テープ通路55C上における第1スプロケット51Cと第2スプロケット51Dの間のうち露出部56よりも後方の位置に合流テープ通路55C側に臨む形で設けられており、合流テープ通路55C上における第1スプロケット51Cと第2スプロケット51Dの間の位置の部品供給テープ60の有無を検出する。

[0062] 第2センサ58Bは、合流テープ通路55C上のうち第1テープ通路55Aと第2テープ通路55Bとが合流する位置に臨む形で設けられており、当該合流する位置における部品供給テープ60の有無を検出する。

[0063] 第3センサ58Cは、第1テープ通路55A上における排出位置55A1よりも前方の位置に第1テープ通路55A側に臨む形で設けられており、当該前方の位置における部品供給テープ60の有無を検出する。

[0064] 送出ユニット70は、図2に示すように、側面視略三角形形状をなすユニット部材であり、各フィーダ50の本体部50Aの後端部に脱着可能となっている。送出ユニット70は、本体部50Aの後端部に取り付けられることで、上述したように、テープ通路55の後端部を第1テープ通路55Aと第2テープ通路55Bとに隔てる。また、送出ユニット70には、第1テープ通路55A上を通る部品供給テープ60の送出をガイドする空転可能なガイドローラ70Aが設けられている。

[0065] なお、本実施形態において、前側モータ５１Ａ、後側モータ５２Ａ、及び付勢モータ５３Ａは、互いに等しい速度で回転駆動する。このため、部品供給テープ６０がテープ通路５５上のある位置から別の位置まで送出されるのに要する時間は、容易に算出することができる。

[0066] （表面実装機の電氣的構成）

次に、表面実装機１の電氣的構成について、図４を参照して説明する。表面実装機１の本体は制御部８０によってその全体が制御統括されている。制御部８０はＣＰＵ等により構成される演算処理部８１を備えている。演算処理部８１には、モータ制御部８２と、記憶部８３と、画像処理部８４と、外部入出力部８５と、フィーダ通信部８６と、排出処理部８７Ａと、送出処理部８７Ｂと、表示部８８と、入力部８９と、がそれぞれ接続されている。また、演算処理部８１には、遅延タイマ８１Ａが内蔵されている。

[0067] 演算処理部８１に内蔵された遅延タイマ８１Ａは、テープ通路５５上を後方に送出される部品供給テープ６０の先端部が、合流テープ通路５５Ｃ上の第１センサ５８Ａが設けられた位置を離れてから第１送出位置５５Ｃ１を通過するまでに要する時間、及び第１テープ通路５５Ａ上の第３センサ５８Ｃが設けられた位置が排出位置５５Ａ１を通過するまでに要する時間が予め設定されたタイマである。なお、本実施形態のフィーダ５０では、上記両時間がほぼ等しくなるように、第１センサ５８Ａと第１送出位置５５Ｃ１との間の間隔及び第３センサ５８Ｃと排出位置５５Ａ１との間の間隔がそれぞれ設定されている。

[0068] モータ制御部８２は、後述する実装プログラム８３Ａに従ってヘッドユニット３２のＸ軸サーボモータ３５Ｘ及びＹ軸サーボモータ３５Ｙを駆動させるとともに、各実装ヘッド３７のＺ軸サーボモータ３５Ｚ及びＲ軸サーボモータ３５Ｒを駆動させる。また、モータ制御部８２は、実装プログラム８３Ａに従って搬送コンベア２０を駆動させる。

[0069] 記憶部８３は、ＲＯＭ（Read Only Memory）やＲＡＭ（Random Access Memory）等から構成され、実装プログラム８３Ａ及び各種データ８３Ｂが記憶さ

れている。記憶部 8 3 に記憶される実装プログラム 8 3 A には、実装対象となるプリント基板 P 1 の機種や生産台数に関する基板情報、プリント基板 P 1 に実装される電子部品 E 1 の個数や種類等を含む部品情報等が含まれている。記憶部 8 3 に記憶される各種データ 8 3 B には、フィーダ型供給装置 4 0 に取り付けられた各フィーダ 5 0 に保持された電子部品 E 1 の数や種類に関するデータ等が含まれている。

[0070] また、記憶部 8 3 に記憶される各種データ 8 3 B には、上記実装プログラム 8 3 A に従った電子部品 E 1 の実装作業の中でのプリント基板 P 1 の機種の切り替え（以下、「機種切替」と称する）毎に、切り替え後のプリント基板 P 1 の機種に応じて、フィーダ取付部 4 2 に取り付けられた複数のフィーダ 5 0 のうち、保持された電子部品 E 1 の種類を替えること（以下、「部品交換」と称する）が必要なフィーダ 5 0 を特定するための特定データが含まれている。

[0071] 画像処理部 8 4 には、基板認識カメラ C 1 及び部品認識カメラ C 2 から出力される撮像信号がそれぞれ取り込まれる。画像処理部 8 4 では、取り込まれた各カメラ C 1, C 2 からの撮像信号に基づいて、部品画像の解析、基板画像の解析等が行われるようになっている。

[0072] 外部入出力部 8 5 は、いわゆるインターフェースであって、表面実装機 1 の本体に設けられる各種センサ類 8 5 A から出力される検出信号が取り込まれるように構成されている。また、外部入出力部 8 5 は、演算処理部 8 1 から出力される制御信号に基づいて、表面実装機 1 の本体に設けられる各種アクチュエータ類 8 5 B に対する動作制御を行うように構成されている。

[0073] フィーダ通信部 8 6 は、フィーダ型供給装置 4 0 に取り付けられた各フィーダ 5 0 のフィーダ制御部 5 9 と接続されており、各フィーダ 5 0 を統括して制御する。フィーダ制御部 5 9 は、各フィーダ 5 0 の下側部分に設けられており、フィーダ 5 0 内の前側モータ 5 1 A、後側モータ 5 2 A、及び付勢モータ 5 3 A の駆動を制御する。また、フィーダ制御部 5 9 は、フィーダ 5 0 内の第 1 センサ 5 8 A、第 2 センサ 5 8 B、及び第 3 センサ 5 8 C と接続

されており、各センサ５８Ａ、５８Ｂ、５８Ｃから出力される検出信号が取り込まれるようになっている。

[0074] 排出処理部８７Ａは、フィーダ５０の本体部５０Ａ内にある部品供給テープ６０の少なくとも一部を本体部５０Ａの外部へと排出する。送出処理部８７Ｂは、第２送出位置５５Ｂ１にセットされた部品供給テープ６０を部品供給位置Ｓ１に向けて送出する。

[0075] 表示部８８は、表示画面を有する液晶表示装置等から構成され、表面実装機１の状態等を表示画面上に表示する。表示部８８には、後述する機種切替処理が実行中であるのか否かを示す機種切替ランプが含まれる。

[0076] 入力部８９は、キーボード等から構成され、手動による操作によって外部からの入力を受け付けるようになっている。入力部８９には、後述する機種切替処理を実行する指示（所定の指示の一例）の入力を受け付ける機種切替ボタンが含まれる。なお、上記表示部８８及び上記入力部８９は、表面実装機１のうちフィーダ型供給装置４０の外部に設けられている。

[0077] 以上のような構成とされた表面実装機１では、自動運転中において、搬送コンベア２０によるプリント基板Ｐ１の搬送作業を行う搬送状態と、基台１０上の作業位置に搬入されたプリント基板Ｐ１上への電子部品Ｅ１の実装作業を行う実装状態と、が交互に実行される。

[0078] 上記実装状態において入力部８９の機種切替ボタンが作業等によって押されると、制御部８０は、複数のフィーダ５０のうち上記特定データによって特定されるフィーダ５０において、先行する部品供給テープ６０の少なくとも一部をフィーダ５０の本体部５０Ａから排出する排出処理を一括して実行し、排出処理が実行されたフィーダ５０において、排出処理の後に排出処理に続けて、先行する部品供給テープ６０Ｐとは異なる電子部品Ｅ１が保持された後続の部品供給テープ６０Ｆを部品供給位置Ｓ１に向けて送出する送出処理を一括して実行する。

[0079] （排出方法及び送出方法）

本実施形態に係る表面実装機１及びフィーダ型供給装置４０は以上のような

な構成であって、次に、実施形態１のフィーダ型供給装置４０における上記排出処理の排出方法、及び上記送出処理の送出方法を順に説明する。なお、前提として、図２に示すように、フィーダ５０の本体部５０Ａにおいて、部品供給位置Ｓ１で電子部品Ｅ１を供給中の先行する部品供給テープ（第１の部品供給テープの一例）６０Ｐは、付勢モータ５３Ａによって付勢されない状態（付勢モータ５３Ａが上昇された状態）で、第１テープ通路５５Ａを通過して合流テープ通路５５Ｃに到達しているものとする。

[0080] また、排出処理に先立って、作業者は、先行する部品供給テープ６０Ｐによる電子部品Ｅ１の供給中に、先行する部品供給テープ６０Ｐとは異なる電子部品Ｅ１（機種切り替え後のプリント基板Ｐ１上に実装される電子部品Ｅ１）が保持された後続の部品供給テープ（第２の部品供給テープの一例）６０Ｆの先端部をフィーダ５０の後端部から第２送出位置５５Ｂ１まで挿入し、後続の部品供給テープ６０Ｆの先端部を予め第３スプロケット５２Ｃと係合させておく（図２に示す状態）。

[0081] 排出処理では、まず、前側モータ５１Ａを逆転方向に回転駆動させることで、図２において第１スプロケット５１Ｃ及び第２スプロケット５１Ｄを時計回りに回転させる。これにより、図５に示すように、先行する部品供給テープ６０Ｐが後方に送出され、先行する部品供給テープ６０Ｐに残っている電子部品Ｅ１が保持された状態で、先行する部品供給テープ６０Ｐの先端部６０Ｐ１が第２スプロケット５１Ｄから外れる（排出工程）。即ち、第１送出位置５５Ｃ１から離間する。なお、本体部５０Ａの後側から後方に送出される先行する部品供給テープ６０Ｐは、リールＲ１で随時巻き取るものとする。

[0082] 次に、付勢モータ５３Ａを下降させて先行する部品供給テープ６０Ｐに付勢させ、付勢モータ５３Ａを回転駆動させる。これにより、図６に示すように、先行する部品供給テープ６０Ｐが付勢モータ５３Ａによってさらに後方へと送出される。そして、先行する部品供給テープ６０Ｐの先端部が付勢モータ５３Ａによってさらに後方へと送出されることで、先行する部品供給テ

ープ60Pの全体がフィーダ50の外部に排出される。本実施形態では、以上の手順によって排出処理が実行される。

[0083] 続いて送出処理では、後側モータ52Aを回転駆動させるとともに、前側モータ51Aを正転方向に回転駆動させ、図7に示すように、第2送出位置55B1にセットされた後続の部品供給テープ60Fを前方に送出する（送出工程）。これにより、第2送出位置55B1から前方に送出された後続の部品供給テープ60Fは、その先端部60F1が第1送出位置55C1に到達して第2スプロケット51Dと係合され、図8に示すように、第2スプロケット51Dによって部品供給位置S1に向けて送出される。以上の手順によって送出処理が実行される。

[0084] なお、フィーダ50において部品交換を複数回行う場合、上記送出処理の後、後続の部品供給テープ60Fによる電子部品E1の供給中に、本体部50Aの後端部から送出ユニット70を一旦取り外し、後続の部品供給テープ60Fのうち第2テープ通路55B上にある部分を持ち上げて送出ユニット70上に位置するようにして、送出ユニット70を本体部50Aに再び取り付ける。

[0085] これにより、後続の部品供給テープ60Fは第1テープ通路55Aを通過して合流テープ通路55Cに到達する形となり、後続の部品供給テープ60Fによる電子部品E1の供給中に、後続の部品供給テープ60Fとは異なる電子部品E1が保持された次の部品供給テープの先端部を第3スプロケット52Cと係合させることができる。このため、再び上記排出処理と上記送出処理を実行することができる。

[0086] （制御部が実行する処理）

次に、搬送状態中に入力部89において作業者によって機種切替ボタンが押された場合に、制御部80及びフィーダ制御部59が実行する機種切替処理について、図9に示すフローチャートを参照して説明する。機種切替処理では、制御部80は、まず、表示部88において機種切替ランプを点灯させる（S2）。

- [0087] 次に、制御部 80 は、機種切り替え後のプリント基板 P1 の幅に対応するように、搬送コンベア 20 の一對のコンベアベルト 22 の幅を変更するコンベア幅変更処理を実行する (S4)。次に、制御部 80 は、機種切り替え後のプリント基板 P1 に実装される電子部品 E1 に対応するように、ヘッドユニット 32 における各実装ヘッド 37 の吸着ノズルを交換するノズル交換処理を実行する (S6)。次に、制御部 80 は、機種切り替え後のプリント基板 P1 のバックアップに対応するように、バックアップピンを入れ替えるバックアップピン入替処理を実行する (S8)。
- [0088] 次に、制御部 80 は、上記記憶部 83 から上記特定データを読み出し、その特定データに基づいて、複数のフィーダ 50 のうち、部品交換が必要な少なくとも一つのフィーダ 50 を特定する (S10)。
- [0089] 次に、制御部 80 は、S10 で特定したフィーダ 50 について部品交換処理を実行する (S12)。部品交換処理では、制御部 80 は、S10 で特定したフィーダ 50 について、排出処理を一括して実行し、続けて送出処理を一括して実行する。制御部 80 が部品交換処理の中で実行する排出処理及び送出処理については、後で詳しく説明する。制御部 80 は、部品交換処理が終了すると、S14 に移行する。
- [0090] S14 では、制御部 80 は、機種切替作業に必要な全ての動作（機種切替動作）が終了したのか否かを判断する。制御部 80 は、S14 で機種切替動作が終了したと判断した場合 (S14 : YES)、S16 に移行する。制御部 80 は、S14 で機種切替動作が終了していないと判断した場合 (S14 : NO)、S4 に戻る。
- [0091] S16 では、制御部 80 は、機種切替ランプを消灯し、S18 に移行する。S18 では、制御部 80 は、表面実装機 1 の各装置に異常があるか否かを判断する。制御部 80 は、S18 で異常がないと判断した場合 (S18 : NO)、機種切替処理を終了する。制御部 80 は、A18 で異常があると判断した場合 (S18 : YES)、表示部 88 にエラー表示を表示させ (S20)、機種切替処理を終了する。

[0092] (排出処理)

次に、制御部 80 の排出処理部 87 A がフィーダ制御部 59 を介して S 12 の部品交換処理の中で実行する実施形態 1 の排出処理について、図 10 に示すフローチャートを参照して説明する。排出処理では、排出処理部 87 A は、まず、フィーダ 50 の本体部 50 A 内の第 1 センサ 58 A、第 2 センサ 58 B、及び第 3 センサ 58 C において部品供給テープ 60 が有るのか否かを検出する (S 32)。

[0093] 排出処理部 87 A は、S 32 で第 1 センサ 58 A、第 2 センサ 58 B、及び第 3 センサ 58 C の全てのセンサにおいて部品供給テープ 60 が有ることを検出した場合 (S 32 : YES)、S 34 に移行する。排出処理部 87 A は、S 32 で第 1 センサ 58 A、第 2 センサ 58 B、及び第 3 センサ 58 C のうち少なくとも一つのセンサにおいて部品供給テープ 60 が無いことを検出した場合 (S 32 : NO)、排出処理を終了する。

[0094] 排出処理部 87 A は、S 34 では、前側モータ 51 A を逆転方向に回転駆動し、S 36 に移行する。これにより、第 1 送出位置 55 C 1 にある先行する部品供給テープ 60 P が後方に送出される。排出処理部 87 A は、S 36 では、第 1 センサ 58 A において部品供給テープ 60 が有るのか否かを検出する。

[0095] 排出処理部 87 A は、S 36 で第 1 センサ 58 A において部品供給テープ 60 が有ることを検出した場合 (S 36 : YES)、S 36 の処理を繰り返し実行する。排出処理部 87 A は、S 36 で第 1 センサ 58 A において部品供給テープ 60 が無いことを検出した場合 (S 36 : NO)、S 38 に移行する。

[0096] 排出処理部 87 A は、S 38 では、演算処理部 81 に内蔵された遅延タイマ 81 A をセットし (遅延タイマ 81 A によるカウントを開始し)、S 40 に移行する。排出処理部 87 A は、S 40 では、遅延タイマ 81 A がタイムアップしたのか否か (遅延タイマ 81 A の残り時間がゼロになったのか否か) を判断する。

- [0097] 排出処理部 87A は、S40 で遅延タイマ 81A がタイムアップしたと判断した場合（S40：YES）、後方に送出中の先行する部品供給テープ 60P の先端部が第 1 送出位置 55C1 を通過した（第 2 スプロケット 51D から外れた）ものと仮定し、S42 に移行する。排出処理部 87A は、S40 で遅延タイマ 81A がタイムアップしていないと判断した場合（S40：NO）、遅延タイマ 81A がタイムアップするまで S40 の処理を繰り返し実行する。
- [0098] 排出処理部 87A は、S42 では、昇降部 53B によって付勢モータ 53A を下降させる。次に、排出処理部 87A は、付勢モータ 53A を回転駆動する（S44）。これにより、排出位置 55A1 にある先行する部品供給テープ 60P が後方に送出される。次に、排出処理部 87A は、遅延タイマ 81A をリセットし（S46）、S48 に移行する。
- [0099] 排出処理部 87A は、S48 では、第 3 センサ 58C において部品供給テープ 60 が有るのか否かを検出する。排出処理部 87A は、S48 で第 3 センサ 58C において部品供給テープ 60 が有ることを検出した場合（S48：YES）、S48 の処理を繰り返し実行する。排出処理部 87A は、S48 で第 3 センサ 58C において部品供給テープ 60 が無いことを検出した場合（S48：NO）、S50 に移行する。
- [0100] 排出処理部 87A は、S50 では、演算処理部 81 に内蔵された遅延タイマ 81A を再びセットし、S52 に移行する。排出処理部 87A は、S52 では、遅延タイマ 81A がタイムアップしたのか否かを判断する。
- [0101] 排出処理部 87A は、S52 で遅延タイマ 81A がタイムアップしたと判断した場合（S52：YES）、後方に送出中の先行する部品供給テープ 60P の先端部が排出位置 55A1 を通過した（付勢モータ 53A から離れた）ものと仮定し、S54 に移行する。排出処理部 87A は、S52 で遅延タイマ 81A がタイムアップしていないと判断した場合（S52：NO）、遅延タイマ 81A がタイムアップするまで S52 の処理を繰り返し実行する。
- [0102] 排出処理部 87A は、S54 では、昇降部 53B によって付勢モータ 53

Aを上昇させる。次に、排出処理部87Aは、付勢モータ53Aの駆動を停止する(S56)。次に、排出処理部87Aは、前側モータ51Aの駆動を停止する(S58)。次に、排出処理部87Aは、遅延タイマ81Aをリセットし(S60)、排出処理を終了する。

[0103] (送出処理)

次に、制御部80の送出処理部87Bがフィーダ制御部59を介してS12の部品交換処理の中で実行する送出処理について、図11に示すフローチャートを参照して説明する。送出処理では、送出処理部87Bは、まず、後側モータ52Aを回転駆動し(S72)、S74に移行する。これにより、第2送出位置55B1にある後続の部品供給テープ60Fが第1送出位置55C1に向けて送出される。

[0104] 送出処理部87Bは、S74では、第2センサ58Bにおいて部品供給テープ60が有るのか否かを検出する。送出処理部87Bは、S74で第2センサ58Bにおいて部品供給テープ60が有ることを検出した場合(S74: YES)、後続の部品供給テープ60Fの先端部60F1が合流テープ通路55C上に到達したものと仮定し、S76に移行する。送出処理部87Bは、S74で第2センサ58Bにおいて部品供給テープ60が無いことを検出した場合(S74: NO)、S74の処理を繰り返し実行する。

[0105] 送出処理部87Bは、S76では、前側モータ51Aを正転方向に回転駆動し、送出処理を終了する。これにより、第1送出位置55C1に到達した後続の部品供給テープ60Fの先端部60F1が部品供給位置S1まで送出され、後続の部品供給テープ60Fによる電子部品E1の供給を行うことができる。

[0106] (実施形態1の効果)

以上説明したように本実施形態のフィーダ型供給装置40では、排出処理において、前側モータ51Aが回転駆動することで、その少なくとも一部がフィーダ50の外部に排出された先行する部品供給テープ60Pが第2スプロケット51Dから外れる。また、この排出処理では、電子部品E1が保持

された状態で先行する部品供給テープ60Pが排出されるため、先行する部品供給テープ60Pに残された電子部品E1が部品供給位置S1で供給されることなく、先行する部品供給テープ60Pを回収することができる。一方、送出处理では、後側モータ52Aが回転駆動することで、フィーダ50の後側に設けられた第3スプロケット52Cと予め係合された後続の部品供給テープ60Fを、フィーダ50の前側に設けられた部品供給位置S1まで送出させることができる。

[0107] そして、先行する部品供給テープ60Pによる電子部品E1の供給作業中に入力部89の機種切替ボタンが作業等によって押されることで、上記排出处理と上記送出处理とが続けて実行される。このため、機種切替時の部品交換処理において、先行する部品供給テープ60Pを排出させた後に、人手を介して後続の部品供給テープ60Fを部品供給位置S1まで送出させることが必要な従来の構成や、フィーダ50の本体部50Aごと交換することが必要な従来の構成と比べて、部品交換処理における部品供給テープ60の入れ替えを容易かつ迅速に実行することができ、部品交換作業の短縮化を図ることができる。

[0108] また、本実施形態では、制御部80の記憶部83に上記特定データが記憶されており、機種切替ボタンが押された場合、複数のフィーダ50のうち上記特定データによって特定されるフィーダ50において排出处理が一括して実行され、そして、排出处理が一括して実行された各フィーダ50について、排出处理に続けて送出处理が一括して実行される。このため、機種切替時に部品交換作業を実行することが必要なフィーダ50毎に排出处理を実行する必要がなく、部品交換作業の一層の短縮化を図ることができる。

[0109] また、本実施形態では、付勢モータ53Aが先行する部品供給テープ60Pを付勢しない状態で、先行する部品供給テープ60Pを第1テープ通路55Aに通して部品供給位置S1で電子部品E1の供給作業を行うことができる。そして、先行する部品供給テープ60Pによる電子部品E1の供給作業を行いながら、後続の部品供給テープ60Fを第2テープ通路55B上の第

2送出位置55B1に予め配置しておくことができる。このため、排出処理から送出処理への移行を円滑に行うことができる。

[0110] また、本実施形態では、排出処理において、付勢モータ53Aが先行する部品供給テープ60Pを付勢することで、第2スプロケット51Dから外れた先行する部品供給テープ60Pを、付勢モータ53Aによってフィーダ50の後方からフィーダ50の外部に排出させることができる。このため、排出処理において、人手を介することなく先行する部品供給テープ60Pの全体をフィーダ50の外部に排出させることができ、部品交換作業の自動化を図ることができる。

[0111] また、本実施形態では、排出処理において、付勢モータ53Aが駆動された後に、第1テープ通路55A上に先行する部品供給テープ60Pが無いことを第3センサ58Cが検出し、さらに、遅延タイマ81Aがタイムアップすることで、後方に送出中の先行する部品供給テープ60Pの先端部60P1が排出位置55A1を通過した（付勢モータ53Aから離れた）ものと仮定し、付勢モータ53Aを上昇させて、付勢モータ53Aの駆動を停止する。このため、付勢モータ53Aが無駄に回転駆動することを抑制することができる。

[0112] <実施形態2>

図12から図15を参照して実施形態2を説明する。実施形態2に係るフィーダ型供給装置は、フィーダ150の構成の一部が実施形態1のものと異なっている。フィーダ型供給装置におけるその他の構成、及び表面実装機の構成については実施形態1のものと同様であるため説明を省略する。また、送出処理については、各実施形態で共通するため説明を省略する。

[0113] 本実施形態に係るフィーダ150の本体部150Aは、図12に示すように、実施形態1で説明したフィーダ50の本体部50Aの構成に加え、ガイド部材（経路形成部の一例）172をさらに備えている。ガイド部材172は、本体部150A内における第1テープ通路55Aと第2テープ通路55Bとの合流点に配されており、側面視略三角形形状をなすことで、その上面が

前側から後側に向かって斜め上方に傾斜する傾斜面となっている。

[0114] ガイド部材 172 は、上記合流点において上下方向に昇降可能に配されている。ガイド部材 172 の昇降は、フィーダ制御部 59 によって制御される。ガイド部材 172 は、フィーダ制御部 59 によって上昇されることで、第 2 テープ通路 55B と合流テープ通路 55C との境界部を遮るとともに上記傾斜面によって合流テープ通路 55C と第 1 テープ通路 55A との間に連なる経路を形成する第 1 状態（図 12 に示す状態）とされる。また、ガイド部材 172 は、フィーダ制御部 59 によって下降されることで、上記境界部を遮らない第 2 状態（図 14 に示す状態）とされる。

[0115] また、本実施形態では、フィーダ制御部 59 内に、排出処理においてガイド部材 172 を上昇させるべきか否かを判断するための上昇フラグ（不図示）が設定されている。上昇フラグは、オン状態とオフ状態の間で遷移される。上昇フラグの状態は、排出処理部 87A によって判断される。

[0116] （排出方法）

次に、実施形態 2 のフィーダ型供給装置における排出処理の排出方法を説明する。なお、先行する部品供給テープ 60P が第 1 テープ通路 55A を通って合流テープ通路 55C に到達していることを前提とする点、及び先行する部品供給テープ 60P による電子部品 E1 の供給中に、後続の部品供給テープ 60F の先端部を予め第 3 スプロケット 52C と係合させておく点については、各実施形態で共通するため、説明を省略する。また、本実施形態では、前提として、図 12 に示すように、先行する部品供給テープ 60P の終端部 60P2 が合流テープ通路 55C 上に位置しており、ガイド部材 172 は下降されているものとする。

[0117] 排出処理では、前側モータ 51A を逆転方向に回転駆動させるとともに、ガイド部材 172 を上昇させる。これにより、先行する部品供給テープ 60P が後方に送出され、先行する部品供給テープ 60P の終端部 60P2 がガイド部材 172 に到達すると、先行する部品供給テープ 60P の終端部 60P2 がガイド部材 172 の傾斜面によって第 1 テープ通路 55A 上まで誘導

される。第1テープ通路55A上まで誘導された先行する部品供給テープ60Pの終端部60P2は、後方にさらに送出されることで、第1テープ通路55A上の排出位置55A1を通過する。

[0118] 次に、付勢モータ53Aを先行する部品供給テープ60Pに付勢させ、付勢モータ53Aを回転駆動させる。これにより、図13に示すように、先行する部品供給テープ60Pが付勢モータ53Aによってさらに後方へと送出され、先行する部品供給テープ60Pの後端部がフィーダ150の外部に排出される。そして、先行する部品供給テープ60Pの先端部が付勢モータ53Aによってさらに後方へと送出されることで、図14に示すように、先行する部品供給テープ60Pの全体がフィーダ150の外部に排出される。本実施形態では、以上の手順によって排出処理が実行される。

[0119] なお、本実施形態では、先行する部品供給テープ60Pをフィーダ150の外部に排出させて付勢モータ53Aを停止した後に、ガイド部材172を下降させる（図14参照）。これにより、排出処理の後に続けて送出処理を実行した際に、前方に送出される後続の部品供給テープ60Fの先端部がガイド部材172に衝突せず、後続の部品供給テープ60Fを部品供給位置S1に向けて送出することができる。

[0120] （排出処理）

次に、制御部80の排出処理部87Aが実行する実施形態2の排出処理について、図15に示すフローチャートを参照して説明する。排出処理では、排出処理部87Aは、まず、フィーダ150の本体部150A内の第1センサ58Aにおいて部品供給テープ60が有るのか否かを検出する（S131）。

[0121] 排出処理部87Aは、S131で第1センサ58Aにおいて部品供給テープ60が有ることを検出した場合（S131：YES）、S132に移行する。排出処理部87Aは、S131で第1センサ58Aにおいて部品供給テープ60が無いことを検出した場合（S131：NO）、排出処理を終了する。

- [0122] 排出処理部 87A は、S132 では、第 2 センサ 58B において部品供給テープ 60 が有るのか否かを検出する。排出処理部 87A は、S132 で第 2 センサ 58B において部品供給テープ 60 が有ることを検出した場合（S132：YES）、S34 に移行する。排出処理部 87A は、S132 で第 2 センサ 58B において部品供給テープ 60 が無いことを検出した場合（S132：NO）、先行する部品供給テープ 60P の終端部 60P2 が合流テープ通路 55C 上に位置しているもの仮定し、上昇フラグをオン状態とし（S133）、S34 に移行する。
- [0123] 排出処理部 87A は、S34 では、実施形態 1 と同様に前側モータ 51A を逆転方向に回転駆動し、S135 に移行する。排出処理部 87A は、S135 では、上昇フラグがオン状態であるのか否かを判断する。排出処理部 87A は、S135 で上昇フラグがオン状態であると判断した場合（S135：YES）、ガイド部材 172 を上昇させ、S36 に移行する。これにより、先行する部品供給テープ 60P がガイド部材 172 によって第 1 テープ通路 55A 上まで誘導される。排出処理部 87A は、S135 で上昇フラグがオン状態でないと判断した場合（S135：NO）、S36 に移行する。
- [0124] 排出処理部 87A は、S36 に移行すると、実施形態 1 と同様に S36 から S56 までの各処理を順に実行する。排出処理部 87A は、S56 の処理が終了すると、S157 に移行する。
- [0125] 排出処理部 87A は、S157 では、上昇フラグがオン状態であるのか否かを判断する。排出処理部 87A は、S157 で上昇フラグがオン状態であると判断した場合（S157：YES）、ガイド部材 172 を下降させ（S158）、上昇フラグをオフ状態とし（S159）、S56 に移行する。これにより、排出処理の後に続けて送出处理を実行した際に前方に送出される後続の部品供給テープ 60F の先端部がガイド部材 172 に衝突することが回避される。排出処理部 87A は、S157 で上昇フラグがオン状態でないと判断した場合（S157：NO）、S56 に移行する。
- [0126] 排出処理部 87A は、S56 に移行すると、実施形態 1 と同様に S56 と

S 5 8 の処理を順に実行し、排出処理を終了する。

[0127] (実施形態 2 の効果)

以上説明したように本実施形態のフィーダ型供給装置では、排出処理の実行時にガイド部材 1 7 2 が上昇される（第 1 状態となる）。このため、先行する部品供給テープ 6 0 P の終端部 6 0 P 2 が合流テープ通路 5 5 C 上にある場合であっても、排出処理において後方に送出される先行する部品供給テープ 6 0 P の終端部 6 0 P 2 が、ガイド部材 1 7 2 の傾斜面によって合流テープ通路 5 5 C と第 1 テープ通路 5 5 A との間に連なる経路によって、第 1 テープ通路 5 5 A 上に誘導される。

[0128] そして、排出処理が終了すると、ガイド部材 1 7 2 が下降されて（第 2 状態に変更されて）、第 2 テープ通路 5 5 B と合流テープ通路 5 5 C との境界部を遮らない形となるため、排出処理の終了後、第 3 スプロケット 5 2 C と予め係合されている後続の部品供給テープ 6 0 F を、送出処理において速やかに部品供給位置 S 1 に向けて送出させることができる。このように本実施形態では、先行する部品供給テープ 6 0 P の終端部 6 0 P 2 が合流テープ通路 5 5 C 上にある場合であっても、部品交換作業の自動化を図ることができる、部品交換作業の一層の短縮化を図ることができる。

[0129] <実施形態 3>

図 1 6 から図 2 0 を参照して実施形態 3 を説明する。実施形態 3 に係るフィーダ型供給装置は、図 1 6 に示すように、フィーダ 2 5 0 が、実施形態 1 で説明したフィーダ 5 0 から排出部 5 3 及び第 3 センサ 5 8 C を除いたものと同様の構成である。フィーダ型供給装置におけるその他の構成、及び表面実装機の構成については実施形態 1 のものと同様であるため説明を省略する。

[0130] また、本実施形態において、制御部 2 8 0 の演算処理部 2 8 1 に内蔵された遅延タイマ 8 1 A には、テープ通路 5 5 上を前方に送出される部品供給テープ 6 0 の終端部が、合流テープ通路 5 5 C 上の第 1 センサ 5 8 A が設けられた位置を離れてから第 1 スプロケット 5 1 C と係合される位置を通過する

までに要する時間が予め設定されている。

- [0131] また、本実施形態では、図 17 に示すように、制御部 280 の演算処理部 281 に、所定の時間が設定された監視タイマ 281B が内蔵されている。この監視タイマ 281B は、先行する部品供給テープ 60P の排出処理を実行しているのにもかかわらず、本体部 250A 内の各センサ 58A、58B において部品供給テープ 60 が有ることが検出され続ける場合、部品供給テープ 60、制御部 280、及びフィーダ 250 等に何らかのエラーが生じている可能性があるため、そのような場合にある程度の時間が経過した時点で、排出処理を停止するためのタイマである。

- [0132] (排出方法)

上記のような構成とされた実施形態 3 のフィーダ型供給装置における排出処理の排出方法を説明する。実施形態 1 及び実施形態 2 で説明した各実施形態で共通する前提事項については、説明を省略する。また、本実施形態では、前提として、先行する部品供給テープ 60P による電子部品 E1 の供給中に、機種切替前の電子部品 E1 の供給に必要な先行する部品供給テープ 60P の長さを確保して、先行する部品供給テープ 60P をフィーダ 250 の後側で予めカットする（図 16 に示すリール R1 上方の破線参照）（カット工程）。

- [0133] 本実施形態の排出処理では、実施形態 1 及び実施形態 2 と異なり、先行する部品供給テープ 60P を前方に強制排出する。即ち、排出処理では、前側モータ 51A を正転方向に回転駆動させることで、図 16 において第 1 スプロケット 51C 及び第 2 スプロケット 51D を半時計回りに回転させる。これにより、先行する部品供給テープ 60P が前方に送出され、図 18 に示すように、先行する部品供給テープ 60P の上記カットされた終端部 60P2 が合流テープ通路 55C 上まで到達する。

- [0134] そして、先行する部品供給テープ 60P がさらに前方に送出されることで、図 19 に示すように、先行する部品供給テープ 60P の上記カットされた終端部 60P2 が第 1 スプロケット 51C から外れ、先行する部品供給テー

プ６０Ｐは、その自重によってフィーダ２５０の前方からフィーダ２５０の外部に排出される。なお、本実施形態の排出処理では、電子部品Ｅ１を供給する際の速度よりも速い速度で先行する部品供給テープ６０Ｐを前方に送出する。本実施形態では、以上の手順によって排出処理が実行される。

[0135] なお、本実施形態の排出処理では、先行する部品供給テープ６０Ｐが前方に排出されるため、露出部５６を通過してフィーダ２５０の外部に排出されるが、排出処理で排出される先行する部品供給テープ６０Ｐのうち電子部品Ｅ１が残っている部分は、露出部５６でトップテープ６４がカットされて電子部品Ｅ１が露出するものの、露出した電子部品Ｅ１は部品供給位置Ｓ１で供給されない。このため、本実施形態の排出処理においても、電子部品Ｅ１が保持された状態で先行する部品供給テープ６０Ｐがフィーダ２５０の外部に排出される。

[0136] （排出処理）

次に、制御部２８０の排出処理部８７Ａが実行する実施形態２の排出処理について、図２０に示すフローチャートを参照して説明する。排出処理では、排出処理部８７Ａは、まず、まず、フィーダ２５０の本体部２５０Ａ内の第１センサ５８Ａにおいて部品供給テープ６０が有るのか否かを検出する（Ｓ２３２）。

[0137] 排出処理部８７Ａは、Ｓ２３２で第１センサ５８Ａにおいて部品供給テープ６０が有ることを検出した場合（Ｓ２３２：ＹＥＳ）、Ｓ２３４に移行する。排出処理部８７Ａは、Ｓ２３２で第１センサ５８Ａにおいて部品供給テープ６０が無いことを検出した場合（Ｓ２３２：ＮＯ）、排出処理を終了する。

[0138] 排出処理部８７Ａは、Ｓ２３４では、前側モータ５１Ａを正転方向に回転駆動し、Ｓ２３６に移行する。これにより、第１送出位置５５Ｃ１にある先行する部品供給テープ６０Ｐが前方に送出される。

[0139] 排出処理部８７Ａは、Ｓ２３６では、演算処理部２８１に内蔵された監視タイマ２８１Ｂをセットし（監視タイマ２８１Ｂによるカウントを開始し）

、S 2 3 8に移行する。排出処理部 8 7 Aは、S 2 3 8では、第 1 センサ 5 8 Aにおいて部品供給テープ 6 0が有るのか否かを検出する。

[0140] 排出処理部 8 7 Aは、S 2 3 8で第 1 センサ 5 8 Aにおいて部品供給テープ 6 0が有ることを検出した場合（S 2 3 8：YES）、S 2 4 0に移行する。排出処理部 8 7 Aは、S 2 3 8で第 1 センサ 5 8 Aにおいて部品供給テープ 6 0が無いことを検出した場合（S 2 3 8：NO）、S 2 4 2に移行する。

[0141] 排出処理部 8 7 Aは、S 2 4 0では、監視タイマ 2 8 1 Bに設定された所定の時間がタイムアップしたのか否か（監視タイマ 2 8 1 Bの残り時間がゼロになったのか否か）を判断する。排出処理部 8 7 Aは、S 2 4 0で監視タイマ 2 8 1 Bがタイムアップしたと判断した場合（S 2 4 0：YES）、先行する部品供給テープ 6 0 Pが予めカットされていない等、何らかのエラーが生じている可能性があるかと仮定し、表示部 7 8にエラー表示を表示させ（S 2 4 4）、S 2 4 8に移行する。排出処理部 8 7 Aは、S 2 4 0で監視タイマ 2 8 1 Bがタイムアップしていないと判断した場合（S 2 4 0：NO）、S 2 3 8に戻る。

[0142] 排出処理部 8 7 Aは、S 2 4 2では、遅延タイマ 8 1 Aをセットし（遅延タイマ 8 1 Aによるカウントを開始し）、S 2 4 6に移行する。排出処理部 8 7 Aは、S 2 4 6では、遅延タイマ 8 1 Aがタイムアップしたのか否か（遅延タイマ 8 1 Aの残り時間がゼロになったのか否か）を判断する。

[0143] 排出処理部 8 7 Aは、S 2 4 6で遅延タイマ 8 1 Aがタイムアップしたと判断した場合（S 2 4 6：YES）、前方に送出中の先行する部品供給テープ 6 0 Pの終端部が第 1 スプロケット 5 1 Cと係合される位置を通過した（第 1 スプロケット 5 1 Cから外れた）ものと仮定し、S 2 4 8に移行する。排出処理部 8 7 Aは、S 2 4 6で遅延タイマ 8 1 Aがタイムアップしていないと判断した場合（S 2 4 6：NO）、遅延タイマ 8 1 AがタイムアップするまでS 2 4 6の処理を繰り返し実行する。

[0144] 排出処理部 8 7 Aは、S 2 4 8では、前側モータ 5 1 Aの駆動を停止する

。次に、排出処理部 87A は、遅延タイマ 81A をリセットする (S250)。次に、排出処理部 87A は、監視タイマ 281B をリセットし (S252)、排出処理を終了する。

[0145] (実施形態 3 の効果)

以上説明したように本実施形態のフィーダ型供給装置では、先行する部品供給テープ 60P を電子部品 E1 の供給作業に必要な長さだけ確保してフィーダ 250 の後方側で予めカットしておくため、排出処理において、先行する部品供給テープ 60P を前方に向けて送出することで、先行する部品供給テープ 60P をフィーダ 250 の外部に排出させることができる。このため、フィーダ 250 の後側に実施形態 1 及び実施形態 2 で説明したような排出部 53 等を第 1 テープ通路 55A 上に設けることなく、排出処理において先行する部品供給テープ 60P を自動的にフィーダ 250 の外部へと排出させることができる。その結果、簡単な構成で、部品交換作業の自動化を図ることができ、部品交換作業の一層の短縮化を図ることができる。

[0146] また、本実施形態では、排出処理において、合流テープ通路 55C 上のうち部品供給位置 S1 よりも前方の位置において先行する部品供給テープ 60P が無いことを第 1 センサ 58A が検出し、さらに、遅延タイマ 81A がタイムアップすることで、前方に送出中の先行する部品供給テープ 60P がフィーダ 250 の前方からフィーダ 250 の外部に排出されたものと仮定し、前側モータ 51A の回転駆動を停止する。このため、前側モータ 51A が無駄に回転駆動することを抑制することができる。

[0147] ここで、本実施形態では、先行する部品供給テープ 60P が予めカットされていない場合等、何らかのエラーが生じた場合、排出処理において、先行する部品供給テープ 60P が継続してフィーダ 250 の前方に送出され続ける虞がある。この点、本実施形態では、上記監視タイマ 281B を備えており、監視タイマ 281B に設定された所定の時間が経過しても第 1 センサ 58A において先行する部品供給テープ 60P が有ることを検出した場合、何らかのエラーが生じている可能性があるとして、表示部 88 の表示画面にエ

ラー表示が表示される。このため、前側モータ 5 1 A が無駄に回転駆動することを効果的に抑制することができる。

[0148] <実施形態 4>

図 2 1 から図 2 4 を参照して実施形態 4 を説明する。実施形態 4 に係るフィーダ型供給装置は、フィーダ 3 5 0 の後側部分の構成が実施形態 1 のものと異なっている。フィーダ 3 5 0 の前側部分の構成、フィーダ型供給装置におけるその他の構成、及び表面実装機の構成については実施形態 1 のものと同様であるため説明を省略する。

[0149] 本実施形態に係るフィーダ 3 5 0 の本体部 3 5 0 A では、図 2 1 に示すように、テープ通路 3 5 5 において、第 1 テープ通路 3 5 5 A が合流テープ通路 3 5 5 C から連なる形で前方側から後方側に向かって下方に傾斜しており、本体部 3 5 0 A の下方に開放されている。そして、この傾斜は、後方に送出されることでその先端部が第 2 スプロケット 5 1 D から外れた部品供給テープ 6 0 が、その自重により落下可能な勾配となっている。なお、第 2 スプロケット 5 1 D から上記傾斜に至るまでの距離は、第 2 スプロケット 5 1 D から外れた部品供給テープ 6 0 が落下し易いように短くされている。

[0150] 本体部 3 5 0 A では、図 2 1 に示すように、第 1 テープ通路 3 5 5 A の上記傾斜に臨む形で第 2 センサ 5 8 B が設けられている。なお、本実施形態では、本体部 3 5 0 A に第 3 センサが設けられていない。また、本体部 3 5 0 A では、後側送出部 3 5 2 の第 3 スプロケット 3 5 2 C は、その歯の一部が下方に露出された形で配されている。

[0151] また、本体部 3 5 0 A の後端部では、図 2 1 に示すように、後側送出部 3 5 2 を構成する後側モータ 3 5 2 A、後側ドリブンギヤ 3 5 2 B、第 3 スプロケット 3 5 2 C、がそれぞれ実施形態 1 のフィーダ 5 0 とは上下逆の並び方で配されている。さらに、本体部 3 5 0 A の後端部には、第 1 テープ通路 3 5 5 A の上記傾斜との間に隙間を空けて送出ユニット 3 7 0 が取り付けられている。送出ユニット 3 7 0 は、その上面が水平面とされるとともに第 3 スプロケット 3 5 2 C の上記露出された歯との間に部品供給テープ 6 0 を送

出可能なわずかな隙間を空けて対向しており、この隙間が第２テープ通路３５５Ｂとなっている。

[0152] （排出方法）

次に、実施形態４のフィーダ型供給装置における排出処理の排出方法を説明する。実施形態１及び実施形態２で説明した各実施形態で共通する前提事項については、説明を省略する。なお、本実施形態では、図２１に示すように、先行する部品供給テープ６０Ｐが巻回されたリールＲ１が第１テープ通路３５５Ａの上記開放された部位の下方に配されている。このため、先行する部品供給テープ６０Ｐを、第１テープ通路３５５Ａを通して合流テープ通路３５５Ｃに到達させることができる。

[0153] 排出処理では、図２１に示す状態から、前側モータ５１Ａを逆転方向に回転駆動させる。これにより、図２２に示すように、先行する部品供給テープ６０Ｐが後方に送出される。そして、先行する部品供給テープ６０Ｐの先端部６０Ｐ１が第１送出位置３５５Ｃ１において第２スプロケット５１Ｄから外れると、先行する部品供給テープ６０Ｐは、図２３に示すように、その自重によって第１テープ通路３５５Ａの傾斜に沿って落下し、第１テープ通路３５５Ａの上記開放された部位からフィーダ３５０の下方に排出される。本実施形態では、以上の手順によって排出処理が実行される。

[0154] なお、本実施形態では、排出処理の後に続けて送出処理を実行した際、前方に送出される後続の部品供給テープ６０Ｆは、その先端部６０Ｆ１が第１テープ通路３５５Ａの上記開放された部位の上方を通過し、第１テープ通路３５５Ａの傾斜に到達する。そして、後続の部品供給テープ６０Ｆは、さらに前方に送出されることで、第１テープ通路３５５Ａの傾斜に沿って上昇し、第１送出位置３５５Ｃ１に到達する。

[0155] （排出処理）

次に、制御部８０の排出処理部８７Ａが実行する実施形態４の排出処理について、図２４に示すフローチャートを参照して説明する。排出処理では、排出処理部８７Ａは、まず、フィーダ３５０の本体部３５０Ａ内の第１セン

サ 5 8 A 及び第 2 センサ 5 8 B において部品供給テープ 6 0 が有るのか否かを検出する (S 3 3 2)。

[0156] 排出処理部 8 7 A は、S 3 3 2 で第 1 センサ 5 8 A 及び第 2 センサ 5 8 B の両センサにおいて部品供給テープ 6 0 が有ることを検出した場合 (S 3 3 2 : Y E S)、S 3 3 4 に移行する。排出処理部 8 7 A は、S 3 3 2 で第 1 センサ 5 8 A 及び第 2 センサ 5 8 B のうち少なくとも一方のセンサにおいて部品供給テープ 6 0 が無いことを検出した場合 (S 3 3 2 : N O)、排出処理を終了する。

[0157] 排出処理部 8 7 A は、S 3 3 4 では、前側モータ 5 1 A を逆転方向に回転駆動し、S 3 3 6 に移行する。これにより、第 1 送出位置 5 5 C 1 にある先行する部品供給テープ 6 0 P が後方に送出される。排出処理部 8 7 A は、S 3 3 6 では、第 1 センサ 5 8 A において部品供給テープ 6 0 が有るのか否かを検出する。

[0158] 排出処理部 8 7 A は、S 3 3 6 で第 1 センサ 5 8 A において部品供給テープ 6 0 が有ることを検出した場合 (S 3 3 6 : Y E S)、S 3 3 6 の処理を繰り返し実行する。排出処理部 8 7 A は、S 3 3 6 で第 1 センサ 5 8 A において部品供給テープ 6 0 が無いことを検出した場合 (S 3 3 6 : N O)、先行する部品供給テープ 6 0 P の先端部が第 2 スプロケット 5 1 D から外れて先行する部品供給テープ 6 0 P が第 1 テープ通路 3 5 5 A の傾斜によって落下したものと仮定し、前側モータ 5 1 A の駆動を停止して (S 3 3 8)、排出処理を終了する。

[0159] (実施形態 4 の効果)

以上説明したように本実施形態のフィーダ型供給装置では、排出処理において、先行する部品供給テープ 6 0 P が後方に送出されることで、先行する部品供給テープ 6 0 P がその自重によって第 1 テープ通路 3 5 5 A の傾斜に沿って落下し、先行する部品供給テープ 6 0 P の全体をフィーダ 3 5 0 の外部に排出させることができる。このため、先行する部品供給テープ 6 0 P を後方に送出するための上記排出部 5 3 等の機構を第 1 テープ通路 3 5 5 A 上

に設けることなく、排出処理において先行する部品供給テープ60Pを自動的にフィーダ350の外部へと排出させることができる。その結果、簡単な構成で、部品交換作業の自動化を図ることができ、部品交換作業の一層の短縮化を図ることができる。

[0160] <実施形態5>

図25から図28を参照して実施形態5を説明する。実施形態5に係るフィーダ型供給装置は、図25に示すように、フィーダ450が、実施形態1のフィーダ50の本体部50Aから排出部53及び第3センサ58Cを除いたものと同様の構成である。フィーダ型供給装置におけるその他の構成、及び表面実装機の構成については実施形態1のものと同様であるため説明を省略する。

[0161] (排出方法)

次に、実施形態5のフィーダ型供給装置における排出処理の排出方法を説明する。実施形態1及び実施形態2で説明した各実施形態で共通する前提事項については、説明を省略する。

[0162] 排出処理では、前側モータ51Aを逆転方向に回転駆動させる。これにより、先行する部品供給テープ60Pが後方に送出される。ここで、本実施形態では、本体部50Aの後端部から後方に送出される先行する部品供給テープ60PをリールR1で巻き取らないものとする。このため、先行する部品供給テープ60Pが後方に送出されることで、先行する部品供給テープ60Pの先端部60P1が第2スプロケット51Dから外れると、図26に示すように、先行する部品供給テープ60Pの一部がフィーダ450の本体部450Aの後側で後方に撓んだ状態となる（図26においてフィーダ450の後側の二点鎖線は、後方に撓む前の先行する部品供給テープ60Pの位置を示す）。

[0163] 次に、図27に示すように、先行する部品供給テープ60Pのうち上記後方に撓んだ部位をフィーダ450の後側で作業者M1等が掴み、後方へ引き抜く（図27における二点鎖線は、後方へ引き抜かれる前の先行する部品供

給テープ６０Ｐの位置を示す）。これにより、作業者Ｍ１等によって、先行する部品供給テープ６０Ｐの全体をフィーダ４５０の外部に排出させることができる。本実施形態では、以上の手順によって排出処理が実行される。

[0164] （排出処理）

次に、制御部８０の排出処理部８７Ａが実行する実施形態５の排出処理について、図２８に示すフローチャートを参照して説明する。排出処理では、排出処理部８７Ａは、まず、フィーダ４５０の本体部４５０Ａ内の第１センサ５８Ａ及び第２センサ５８Ｂにおいて部品供給テープ６０が有るのか否かを検出する（Ｓ４３２）。

[0165] 排出処理部８７Ａは、Ｓ４３２で第１センサ５８Ａ及び第２センサ５８Ｂの両センサにおいて部品供給テープ６０が有ることを検出した場合（Ｓ４３２：ＹＥＳ）、Ｓ４３４に移行する。排出処理部８７Ａは、Ｓ４３２で第１センサ５８Ａ及び第２センサ５８Ｂのうち少なくとも一方のセンサにおいて部品供給テープ６０が無いことを検出した場合（Ｓ４３２：ＮＯ）、排出処理を終了する。

[0166] 排出処理部８７Ａは、Ｓ４３４では、前側モータ５１Ａを逆転方向に回転駆動し、Ｓ４３６に移行する。これにより、第１送出位置５５Ｃ１にある先行する部品供給テープ６０Ｐが後方に送出される。排出処理部８７Ａは、Ｓ４３６では、第１センサ５８Ａにおいて部品供給テープ６０が有るのか否かを検出する。

[0167] 排出処理部８７Ａは、Ｓ４３６で第１センサ５８Ａにおいて部品供給テープ６０が有ることを検出した場合（Ｓ４３６：ＹＥＳ）、Ｓ４３６の処理を繰り返し実行する。排出処理部８７Ａは、Ｓ４３６で第１センサ５８Ａにおいて部品供給テープ６０が無いことを検出した場合（Ｓ４３６：ＮＯ）、遅延タイマ８１Ａをセットし（遅延タイマ８１Ａによるカウントを開始し）、Ｓ４４０に移行する。排出処理部８７Ａは、Ｓ４４０では、遅延タイマ８１Ａがタイムアップしたのか否か（遅延タイマ８１Ａの残り時間がゼロになったのか否か）を判断する。

- [0168] 排出処理部87Aは、S440で遅延タイマ81Aがタイムアップしたと判断した場合（S440：YES）、後方に送出中の先行する部品供給テープ60Pの先端部が第1送出位置55C1を通過して（第2スプロケット51Dから外れて）、先行する部品供給テープ60Pの一部がフィーダ450の本体部450Aの後側で後方に撓んだ状態となったものと仮定し、S442に移行する。排出処理部87Aは、S440で遅延タイマ81Aがタイムアップしていないと判断した場合（S440：NO）、遅延タイマ81AがタイムアップするまでS440の処理を繰り返し実行する。
- [0169] 排出処理部87Aは、S442では、前側モータ51Aの駆動を停止する。次に、排出処理部87Aは、遅延タイマをリセットし（S444）、S446に移行する。排出処理部は、S446では、第1センサ58A及び第2センサ58Bにおいて部品供給テープ60が無いのか否かを検出する（S446）。
- [0170] 排出処理部87Aは、S432で第1センサ58A及び第2センサ58Bの両センサにおいて部品供給テープ60が無いことを検出した場合（S446：YES）、部品供給テープ60が作業者M1等によって後方へ引き抜かれた、又は後方へ引き抜かれている途中であると仮定し、S448に移行する。排出処理部87Aは、S446で第1センサ58A及び第2センサ58Bのうち少なくとも一方のセンサにおいて部品供給テープ60が有ることを検出した場合（S446：NO）、S446の処理を繰り返し実行する。
- [0171] 排出処理部87Aは、S448では、遅延タイマ81Aを再びセットし（遅延タイマ81Aによるカウントを開始し）、S450に移行する。排出処理部87Aは、S450では、遅延タイマ81Aがタイムアップしたのか否か（遅延タイマ81Aの残り時間がゼロになったのか否か）を判断する。
- [0172] 排出処理部87Aは、S450で遅延タイマ81Aがタイムアップしたと判断した場合（S450：YES）、本体部450Aの後側から本体部450Aの外部に伸びる部品供給テープ60が作業者M1等によって後方へ引き抜かれてフィーダ450の外部に排出されたものと仮定し、遅延タイマをリ

セットして（Ｓ４５２）、排出処理を終了する。排出処理部８７Ａは、Ｓ４５０で遅延タイマ８１Ａがタイムアップしていないと判断した場合（Ｓ４５０：ＮＯ）、遅延タイマ８１ＡがタイムアップするまでＳ４５０の処理を繰り返し実行する。

[0173] なお、送出处理部８７Ｂは、排出処理部８７Ａが４５０で遅延タイマ８１Ａがタイムアップしたと判断することで、排出処理が終了したと判断し、即ち先行する部品供給テープ６０Ｐが作業員Ｍ１等によって先行する部品供給テープ６０Ｐが引き抜かれたと判断し、排出処理に続けて実施形態１で説明した上記送出处理を実行する。これにより、機種切替後の電子部品Ｅ１が保持された後続の部品供給テープ６０Ｆを部品供給位置Ｓ１まで送出することができる。

[0174] （実施形態５の効果）

以上説明したように本実施形態のフィーダ型供給装置では、排出工程において、作業員Ｍ１による先行する部品供給テープ６０Ｐの引き抜き作業を組み合わせることで、制御部８０側で先行する部品供給テープ６０Ｐの全体がフィーダ４５０から排出されるように制御しなくとも、排出工程を完了させることができる。このため、制御部８０側による制御を簡単にすることができ、フィーダ型供給装置の構成を単純化することができる。

[0175] なお、本実施形態では、排出処理が実行されて、先行する部品供給テープ６０Ｐの一部がフィーダ４５０の本体部４５０Ａの後側で後方に撓んだ状態となることで、フィーダ型供給装置に取り付けられた複数のフィーダ４５０のうち排出処理が実行された特定のフィーダ４５０を作業員Ｍ１等が見つかり易くなるので、当該特定のフィーダ４５０において、先行する部品供給テープ６０Ｐを連続して迅速に引き抜くことができる。このため、本実施形態のように先行する部品供給テープ６０Ｐの排出作業の一部が作業員を介して行われる場合であっても、従来の構成と比べて、部品交換処理における部品供給テープ６０の入れ替えを容易かつ迅速に実行することができ、部品交換作業の短縮化を図ることができる。

[0176] <実施形態6>

次に、実施形態6を説明する。実施形態6に係るフィーダ型供給装置は、入力部の機種切替ボタンが押された場合、制御部が排出処理のみを実行する。フィーダ型供給装置におけるその他の構成、及び表面実装機の構成については実施形態1のものと同様である。即ち、本実施形態では、機種切替ボタンが作業等によって押されると、制御部は、複数のフィーダのうち上記特定データによって特定されるフィーダにおいて、上記排出処理のみを一括して実行し、上記送出処理までは実行しない。

[0177] (実施形態6の効果)

本実施形態のフィーダ型供給装置では、上述したように、制御部が上記特定データによって特定されるフィーダにおいて排出処理のみを一括して実行する構成であっても、複数のフィーダのうち特定されたフィーダ毎に排出処理を実行する必要がある従来の構成と比べて、部品交換作業の一層の短縮化を図ることができる。

[0178] <他の実施形態>

本明細書で開示される技術は上記既述及び図面によって説明した各実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような各実施形態も技術的範囲に含まれる。

(1) 上記の各実施形態では、各フィーダの本体部の前側に2つのスプロケットが設けられた構成を例示したが、本体部の前側に1つのスプロケットが設けられた構成であってもよい。この場合、前側のスプロケットのやや前方に露出部を設け、露出部のやや前方に部品供給位置を設けることが好ましい。

[0179] (2) 上記の各実施形態では、各フィーダの本体部内に、第1テープ通路と第2テープ通路と合流テープ通路とからなるテープ通路が設けられた構成を例示したが、例えば本体部内に本体部を前後方向に伸びる一つのテープ通路のみが設けられ、後続の部品供給テープの先端部が先行する部品供給テープと同じ通路上に予め配置される構成であってもよい。

- [0180] (3) 上記の各実施形態では、入力部の機種切替ボタンがフィーダ型部品供給装置の外部に設けられた構成を例示したが、機種切替ボタンがフィーダ型部品供給装置に設けられてもよいし、機種切替ボタンが各フィーダに設けられてもよい。
- [0181] (4) 上記の各実施形態では、機種切替ボタンが作業等によって押された場合に、機種切替処理が実行される構成を例示したが、例えば実装プログラムに基づいて制御部から機種切替処理を実行する指示（所定の指示）が自動的に入力部に入力される構成であってもよい。
- [0182] (5) 上記の各実施形態では、特定データにおいて、実装プログラムに従ったプリント基板の機種の切り替えに対応する形でフィーダが特定される例を示したが、特定データにおいてフィーダが特定される方法については限定されない。例えば、機種切り替え後のプリント基板を入力部において作業等が入力することで、入力されたプリント基板に対応して部品交換が必要なフィーダが特定されてもよい。
- [0183] (6) 上記の実施形態6では、機種切替ボタンが作業等によって押された場合、取付部に取り付けられた全てのフィーダにおいて排出処理が実行される構成であってもよい。この場合、特定データによって特定されるフィーダについて排出処理を実行する機種切替ボタンとは別に、上記全てのフィーダにおける全ての部品供給テープについて一括して排出処理を実行するための全テープ排出ボタン等の操作ボタンを入力部に設けてもよい。
- [0184] (7) 上記の各実施形態では、制御部が表面実装機の構成の一部として含まれる構成を例示したが、制御部が設けられる位置は限定されない。例えば、制御部がフィーダ型供給装置の構成の一部として含まれてもよい。
- [0185] (8) 上記の各実施形態では、第1テープ通路と第2テープ通路が本体部とは別部材である送出ユニットによって隔てられた構成を例示したが、第1テープ通路と第2テープ通路が本体部の一部によって隔てられた構成であってもよい。
- [0186] 以上、本発明の実施形態について詳細に説明したが、これらは例示に過ぎ

ず、特許請求の範囲を限定するものではない。特許請求の範囲に記載の技術には、以上に例示した具体例を様々に変形、変更したものが含まれる。

符号の説明

- [0187] 1…表面実装機
- 10…基台
- 20…搬送コンベア
- 30…部品実装装置
- 32…ヘッドユニット
- 40…フィーダ型供給装置（部品供給装置）
- 42…フィーダ取付部（取付部）
- 50、150、250、350、450…フィーダ
- 50A、150A、250A、350A、450A…本体部
- 51…前側送出部（第1送出部）
- 51A…前側モータ
- 51C…第1スプロケット
- 51D…第2スプロケット
- 52、352…後側送出部（第2送出部）
- 52A、352A…後側モータ
- 52C、352C…第3スプロケット
- 53…排出部（第3送出部）
- 53A…付勢モータ（付勢部の一例）
- 53B…昇降部
- 55…テープ通路
- 55A、355A…第1テープ通路
- 55B、355B…第2テープ通路
- 55B1、355B1…第2送出位置
- 55C、355C…合流テープ通路
- 55C1、355C1…第1送出位置

5 6 …露出部
5 8 A …第 1 センサ（第 2 検出部）
5 8 B …第 2 センサ
5 8 C …第 3 センサ（第 1 検出部）
5 9 …フィード制御部
6 0 …部品供給テープ
6 0 P …先行する部品供給テープ（第 1 の部品供給テープ）
6 0 F …後続の部品供給テープ（第 2 の部品供給テープ）
7 0 …送出ユニット
8 0、2 8 0 …制御部
8 1 A …遅延タイマ
8 7 A …排出処理部
8 7 B …送出処理部
1 7 2 …ガイド部材（経路形成部）
2 8 1 B …監視タイマ
E 1 …電子部品（部品）
M 1 …作業者
P 1 …プリント基板
R 1、R 2 …リール
S 1 …部品供給位置

請求の範囲

- [請求項1] 複数の部品が保持された部品供給テープを送出して前記部品を供給する部品供給装置であって、
- 前記部品を供給するときの前記部品供給テープの送出方向の下流側に前記部品を供給する部品供給位置が設けられた本体部と、
- 前記本体部に設けられ、前記部品供給テープが送出されるテープ通路と、
- 前記テープ通路上のうち前記送出方向の下流側に設けられた第1送出位置にある前記部品供給テープを送出する第1送出部と、
- 前記テープ通路上のうち前記送出方向の上流側に設けられた第2送出位置にある前記部品供給テープを前記第1送出位置に向けて送出する第2送出部と、
- 前記第1送出部と前記第2送出部とを制御する制御部と、
- 前記部品供給装置の外部からの入力を受け付ける入力部と、を備え、
- 前記制御部は、少なくとも前記第1送出位置と前記部品供給位置との間に亘って伸びる第1の前記部品供給テープを前記第1送出部によって送出して前記第1送出位置から離間させることで、前記テープ通路上にある前記第1の部品供給テープの少なくとも一部を前記部品が保持された状態で前記本体部の外部に排出する排出処理を実行する排出処理部と、前記第2送出位置にある第2の前記部品供給テープを前記第2送出部によって前記第1送出位置に向けて送出し、該第1送出位置に到達した前記第2の部品供給テープを前記第1送出部によって前記部品供給位置に向けて送出する送出処理を実行する送出処理部と、を有し、
- 前記排出処理部は、前記入力部に所定の指示が入力された場合、前記排出処理を実行し、
- 前記送出処理部は、前記入力部に前記所定の指示が入力された場合

、前記排出処理部が前記排出処理を実行した後に該排出処理に続けて前記送処理を実行する部品供給装置。

[請求項2] 複数の前記本体部が取り付けられる取付部をさらに備え、
前記制御部は、前記入力部に所定の指示が入力された場合に前記取付部に取り付けられた複数の前記本体部のうち前記排出処理を実行することが必要な前記本体部を特定する特定データが記憶された記憶部を有し、

前記排出処理部は、前記排出処理では、前記入力部に前記所定の指示が入力された場合、前記取付部に取り付けられた複数の前記本体部のうち前記特定データに基づく前記本体部において前記排出処理を一括して実行する、請求項1に記載の部品供給装置。

[請求項3] 前記テープ通路は、前記送出方向の上流側に設けられた第1テープ通路と、前記送出方向の上流側に設けられ、前記第1テープ通路と隔てられるとともに、前記第2送出位置を含む第2テープ通路と、前記第1テープ通路と前記第2テープ通路とが合流して前記送出方向の下流側に向かって伸びており、前記第1送出位置と前記部品供給位置とを含む合流テープ通路と、を有する、請求項1または請求項2に記載の部品供給装置。

[請求項4] 前記第1テープ通路上に設けられた第3送出位置にある前記部品供給テープを付勢する付勢部を有し、前記第3送出位置にある前記部品供給テープを前記付勢部が付勢することで該部品供給テープを前記送出方向の下流側から上流側に向けて送出する第3送出部をさらに備え、

前記制御部は、前記第3送出部をさらに制御し、

前記排出処理部は、前記排出処理では、少なくとも前記第1送出位置と前記部品供給位置と前記第3送出位置との間に亘って伸びる前記第1の部品供給テープを前記送出方向の下流側から上流側に向けて送出し、前記第3送出位置にある前記第1の部品供給テープを前記付勢

部によって付勢するとともに、前記第 1 送出位置から離間した前記第 1 の部品供給テープを前記第 3 送出部によって前記送出方向の上流側から前記本体部の外部に排出する、請求項 3 に記載の部品供給装置。

[請求項5] 前記本体部には、前記第 1 テープ通路と前記第 2 テープ通路との合流点に、前記第 2 テープ通路と前記合流テープとの境界部を遮ることによって該合流テープ通路と前記第 1 テープ通路との間に連なる経路を形成する第 1 状態と、前記境界部を遮らない第 2 状態と、の間で変更可能に配される経路形成部が設けられ、

前記制御部は、前記経路形成部をさらに制御し、

前記排出処理部は、前記排出処理では、前記経路形成部を前記第 1 状態に変更し、前記排出処理が終了すると前記経路形成部を前記第 2 状態に変更する、請求項 4 に記載の部品供給装置。

[請求項6] 前記第 1 テープ通路は、前記合流テープ通路から連なる形で前記本体部の下方に開放され、前記第 1 送出位置から離間した前記合流テープ通路上にある前記第 1 の部品供給テープがその自重により落下可能な勾配で前記送出方向の下流側から上流側に向かって下方に傾斜し、

前記排出処理部は、前記排出処理では、前記第 1 の部品供給テープを前記送出方向の下流側から上流側に向けて送出する、請求項 3 に記載の部品供給装置。

[請求項7] 前記第 1 テープ通路上における前記部品供給テープの有無を検出する第 1 検出部をさらに備え、

前記排出処理部は、前記排出処理では、少なくとも前記部品供給テープが無いことを前記第 1 検出部が検出するまで該部品供給テープを送出する、請求項 4 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の部品供給装置。

[請求項8] 前記排出処理部は、前記排出処理では、前記第 1 の部品供給テープを前記第 1 送出部によって前記送出方向の上流側から下流側に向けて送出する、請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の部品供給装

置。

[請求項9] 前記合流テープ通路上のうち前記第1送出位置よりも前記送出方向の下流側の位置における前記部品供給テープの有無を検出する第2検出部をさらに備え、

前記排出処理部は、前記排出処理では、少なくとも前記第1の部品供給テープが無いことを前記第2検出部が検出するまで該第1の部品供給テープを送出する、請求項8に記載の部品供給装置。

[請求項10] 表示画面を有する表示部と、

所定の時間が予め設定された監視タイマと、をさらに備え、

前記排出処理部は、前記排出処理では、前記第1送出部による前記第1の部品供給テープの送出を開始した後に前記監視タイマをセットし、前記第1の部品供給テープが有ることを前記第2検出部が検出した場合、前記所定の時間が経過していることを条件として、前記表示部の前記表示画面にエラー表示を表示させる、請求項9に記載の部品供給装置。

[請求項11] 請求項1から請求項10のいずれか1項に記載の部品供給装置と、
基台と、

前記部品供給位置から供給される前記部品を前記基台上の部品実装位置で基板上に実装する部品実装装置と、

前記基板を前記部品実装位置まで搬送する搬送装置と、

を備える表面実装機。

[請求項12] 複数の部品が保持された部品供給テープを送出する部品供給装置を用いて前記部品を供給する方法であって、

前記部品供給装置は、前記部品を供給するときの前記部品供給テープの送出方向の下流側に前記部品を供給する部品供給位置が設けられた本体部と、前記本体部に設けられ、前記部品供給テープが送出されるテープ通路と、前記テープ通路上のうち前記送出方向の下流側に設けられた第1送出位置にある前記部品供給テープを送出する第1送出

部と、前記テープ通路上のうち前記送出方向の上流側に設けられた第2送出位置にある前記部品供給テープを前記第1送出位置に向けて送出する第2送出部と、を備え、

少なくとも前記第1送出位置と前記部品供給位置との間に亘って伸びる第1の前記部品供給テープを前記第1送出部によって送出し、前記テープ通路上にある前記第1の部品供給テープを前記部品が保持された状態で前記本体部の外部に排出する排出工程と、

前記第2送出位置にある第2の前記部品供給テープを前記第2送出部によって前記第1送出位置に向けて送出し、該第1送出位置に到達した前記第2の部品供給テープを前記第1送出部によって前記部品供給位置に向けて送出する送出工程と、を含み、

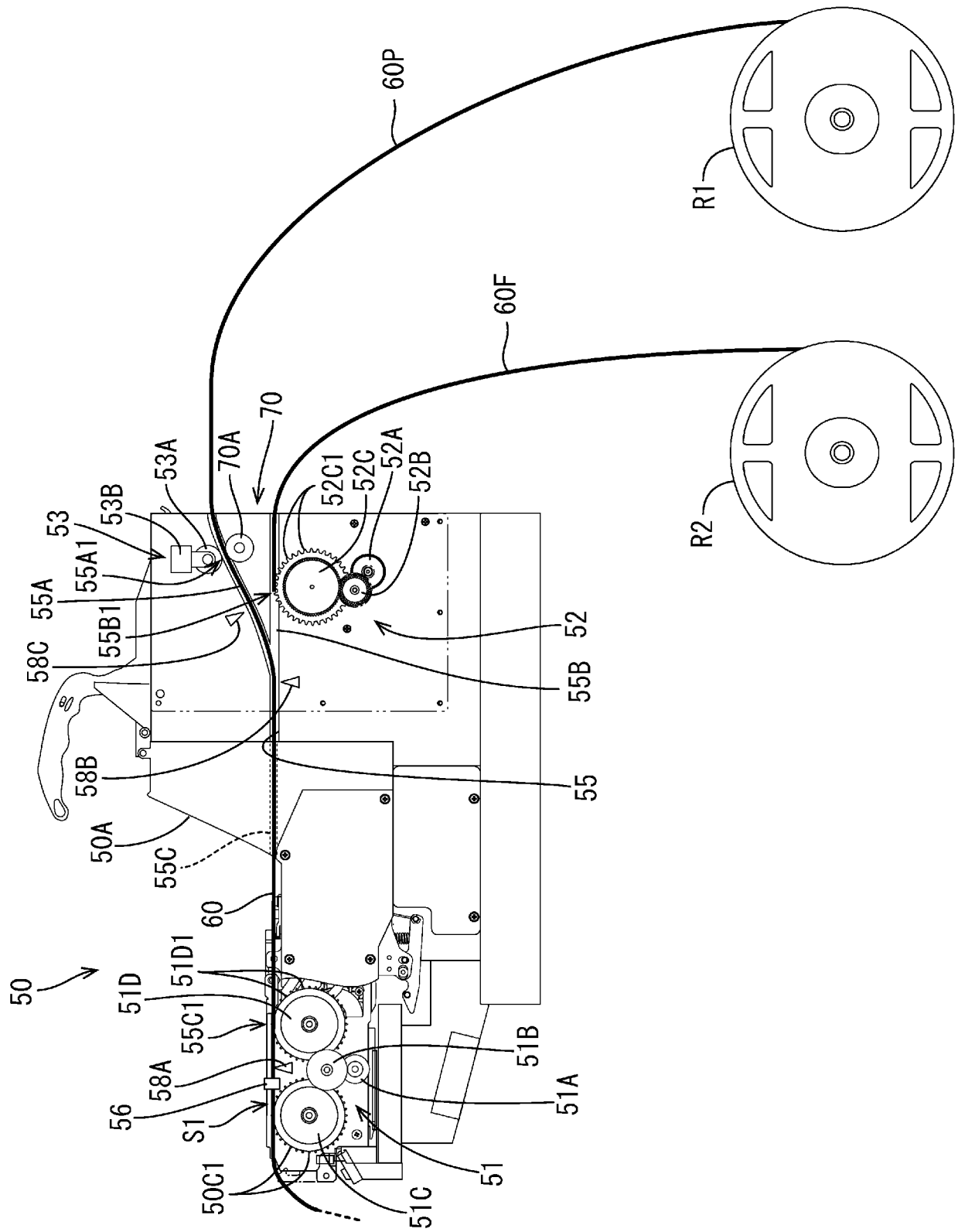
前記排出工程の後に該排出工程に続けて前記送出工程を実行する部品の供給方法。

[請求項13] 前記排出工程の前に、前記第1の部品供給テープを前記本体部の外部において前記送出方向の上流側でカットするカット工程をさらに含み、

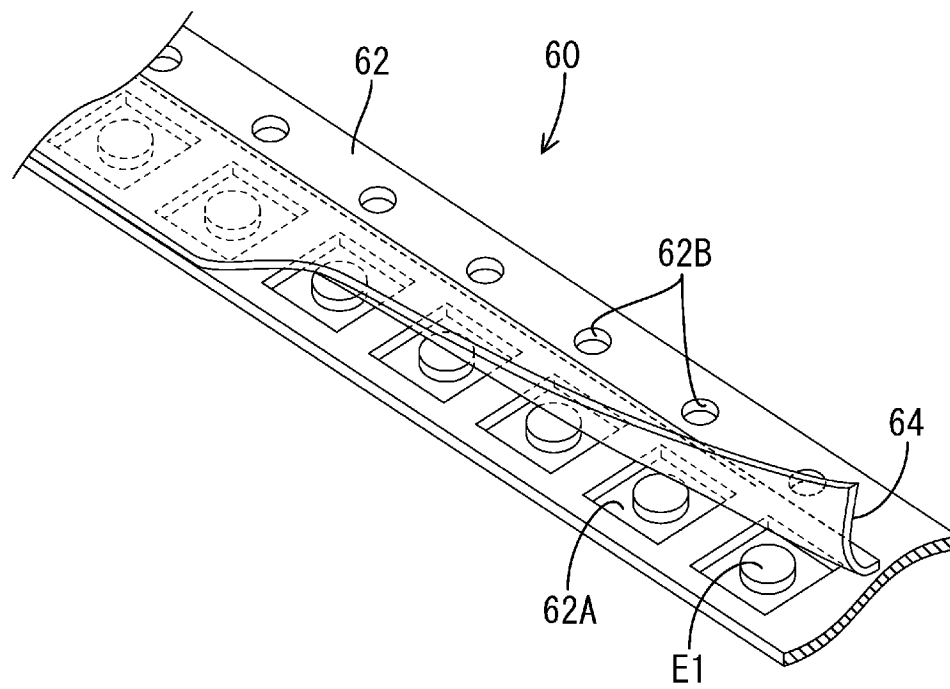
前記排出工程では、前記第1の部品供給テープを前記第1送出部によって前記送出方向の上流側から下流側に向けて送出する、請求項12に記載の部品の供給方法。

[請求項14] 前記排出工程では、前記第1の部品供給テープを前記第1送出部によって前記送出方向の下流側から上流側に向けて送出して前記第1送出位置から離間させた後に、前記送出方向の下流側から前記本体部の外部に伸びる前記第1の部品供給テープの一部を引き抜くことで、前記テープ通路上にある前記第1の部品供給テープの全体を前記本体部の外部に排出する、請求項12に記載の部品の供給方法。

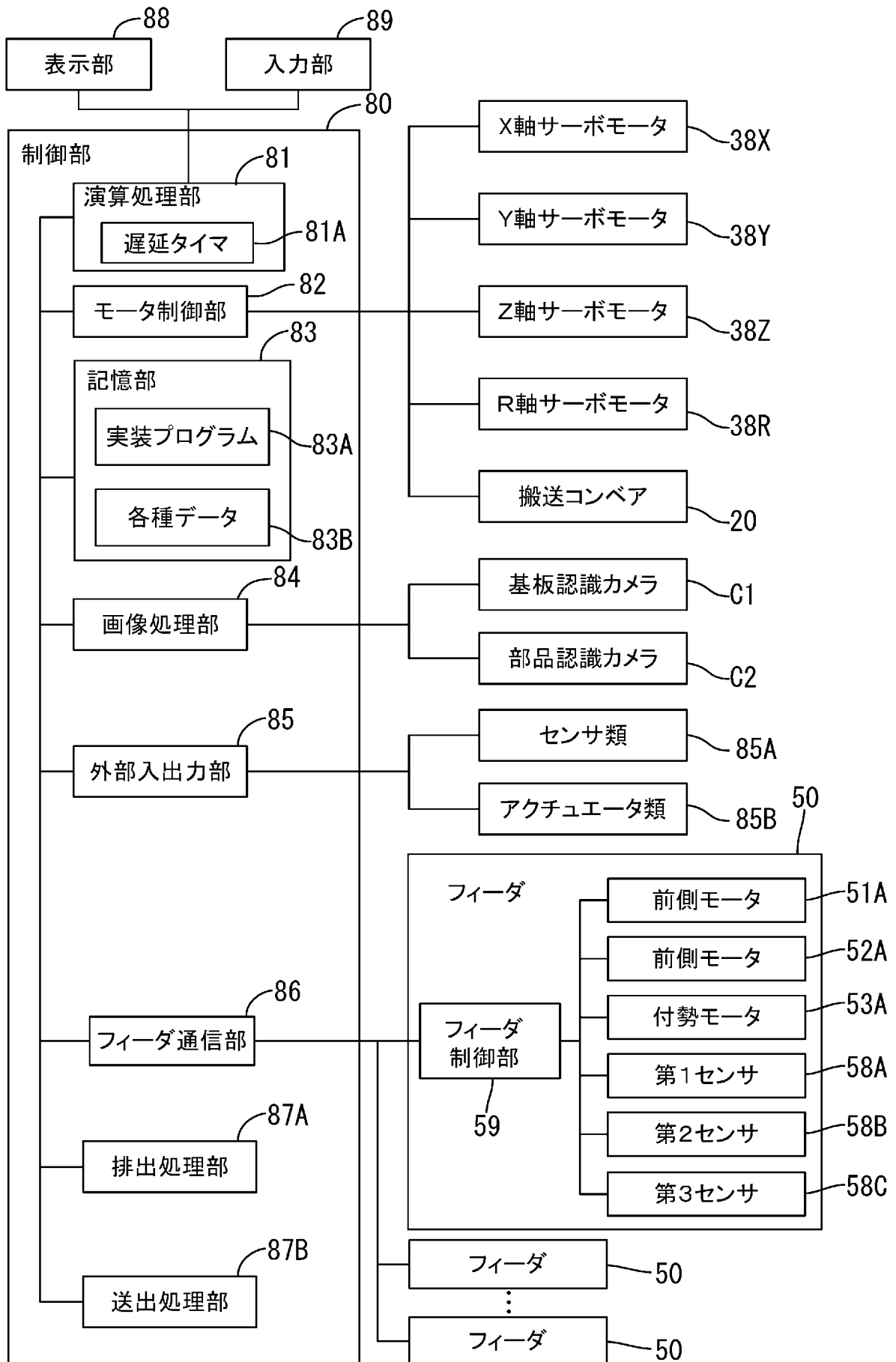
[図2]



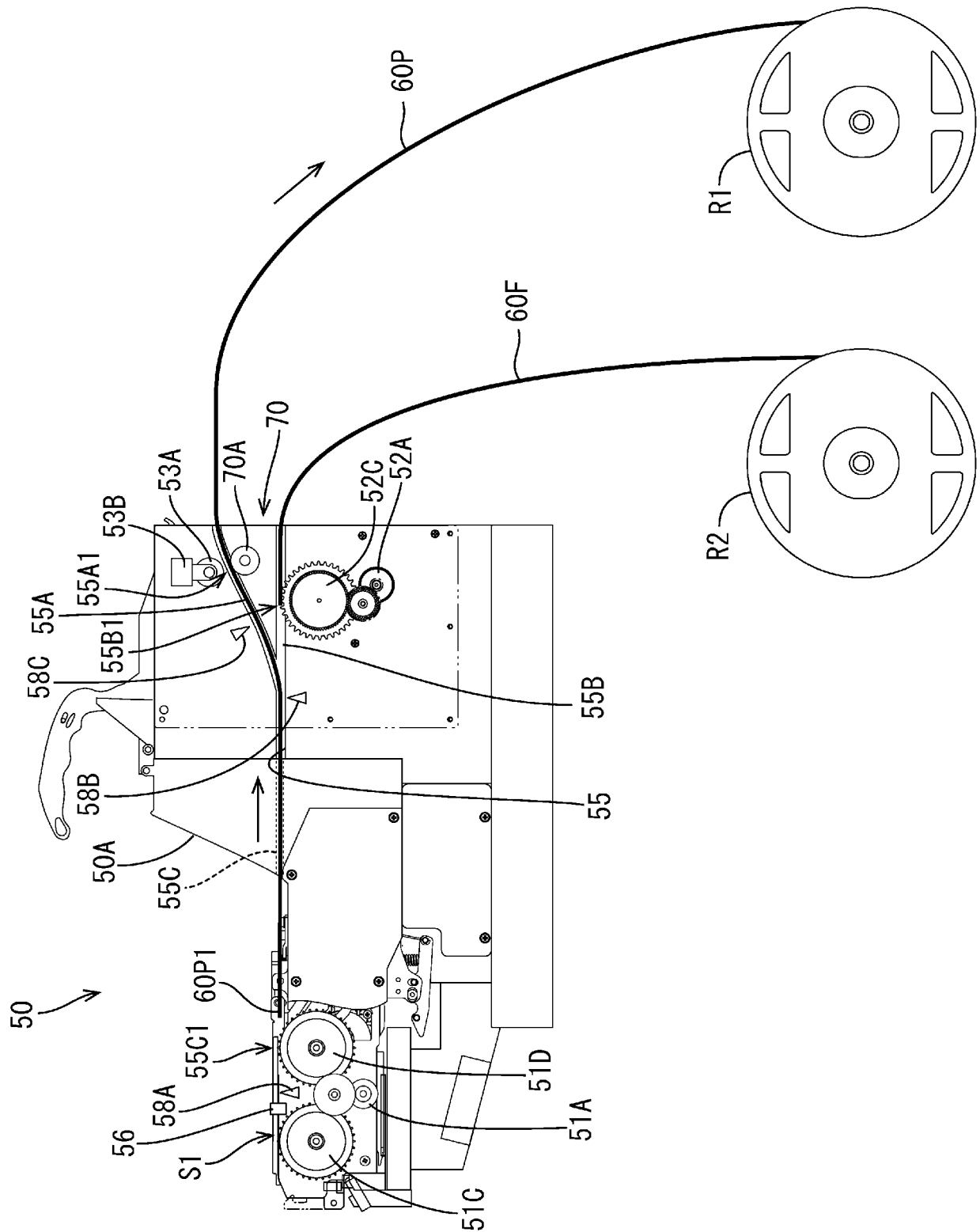
[図3]



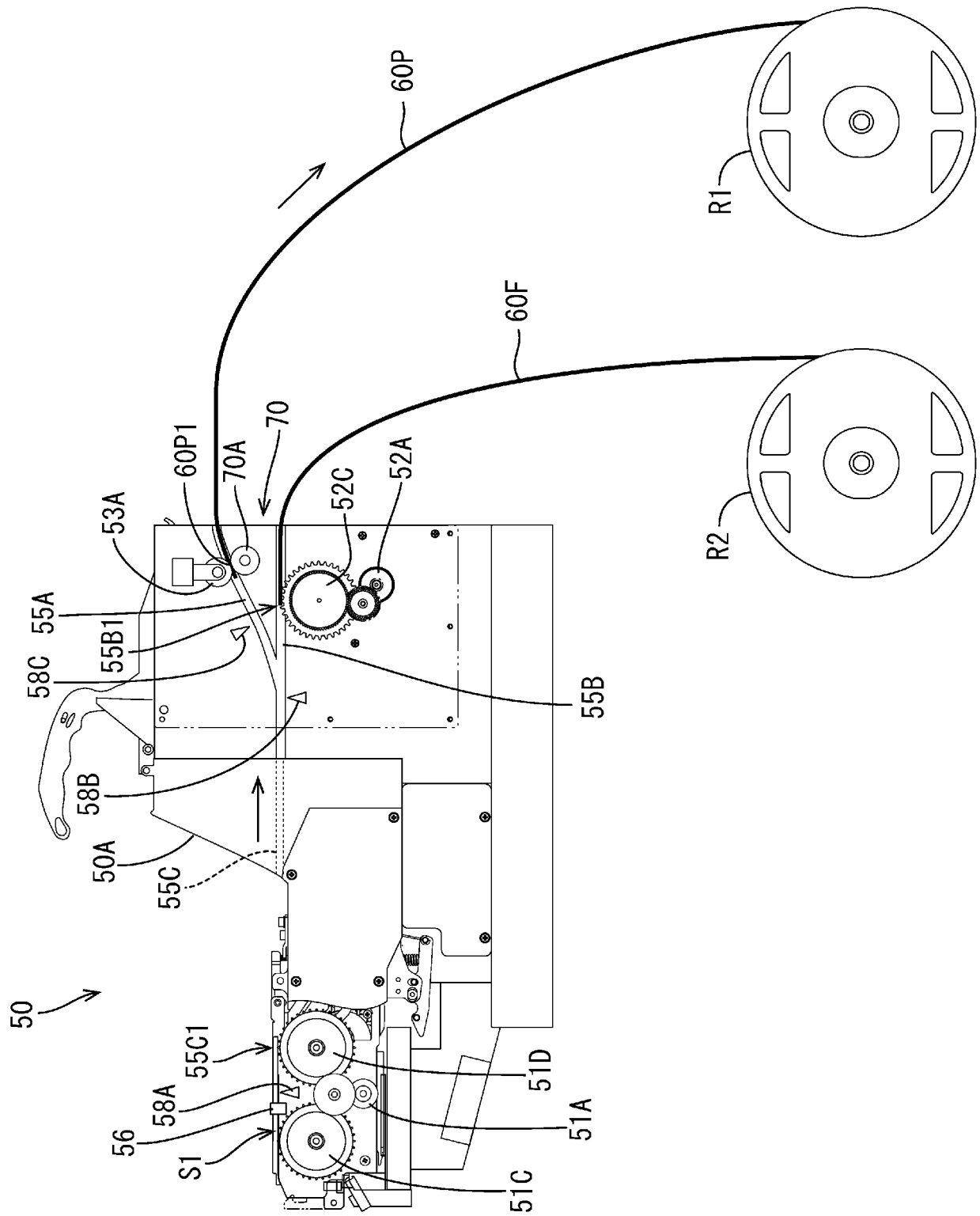
[図4]



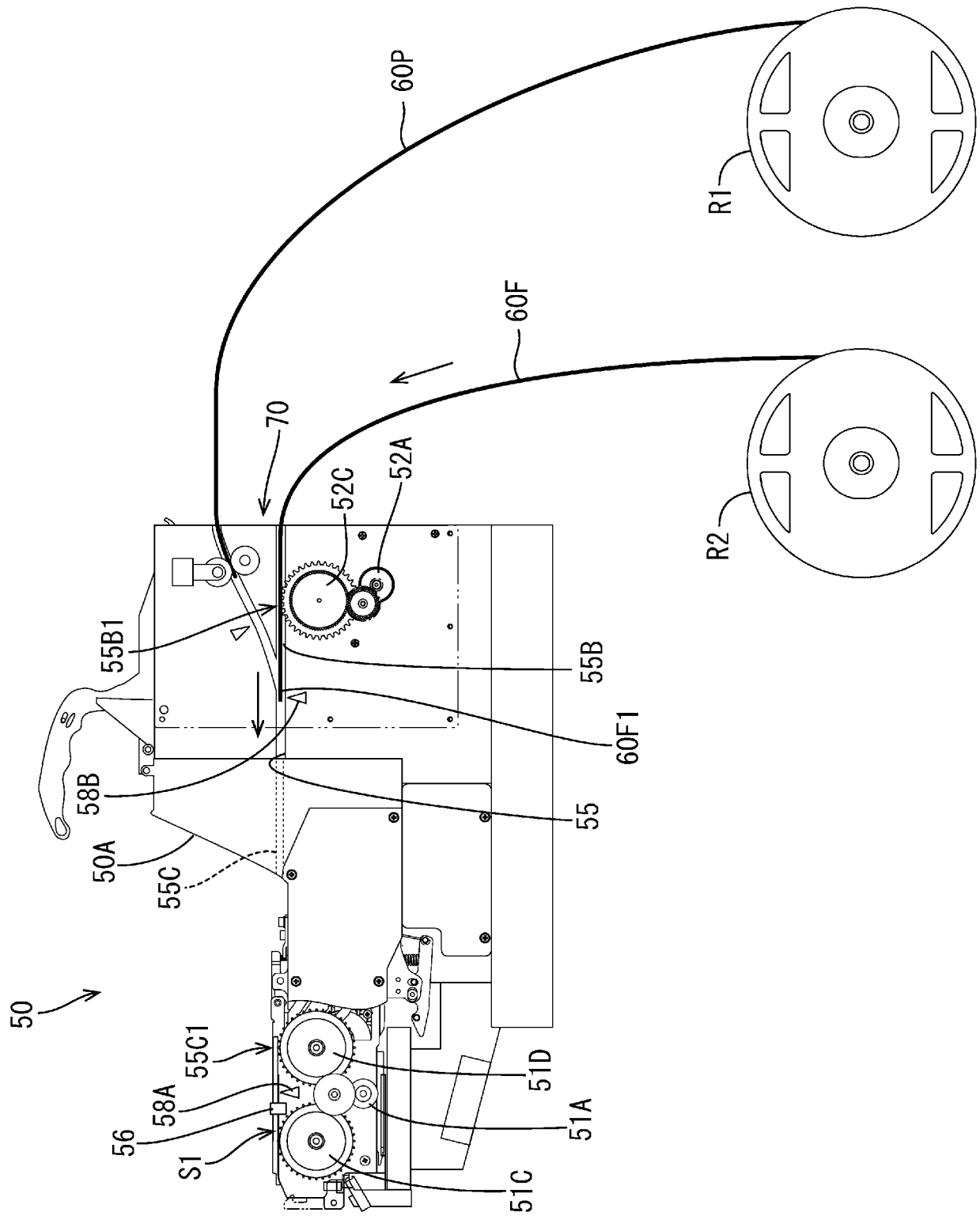
[図5]



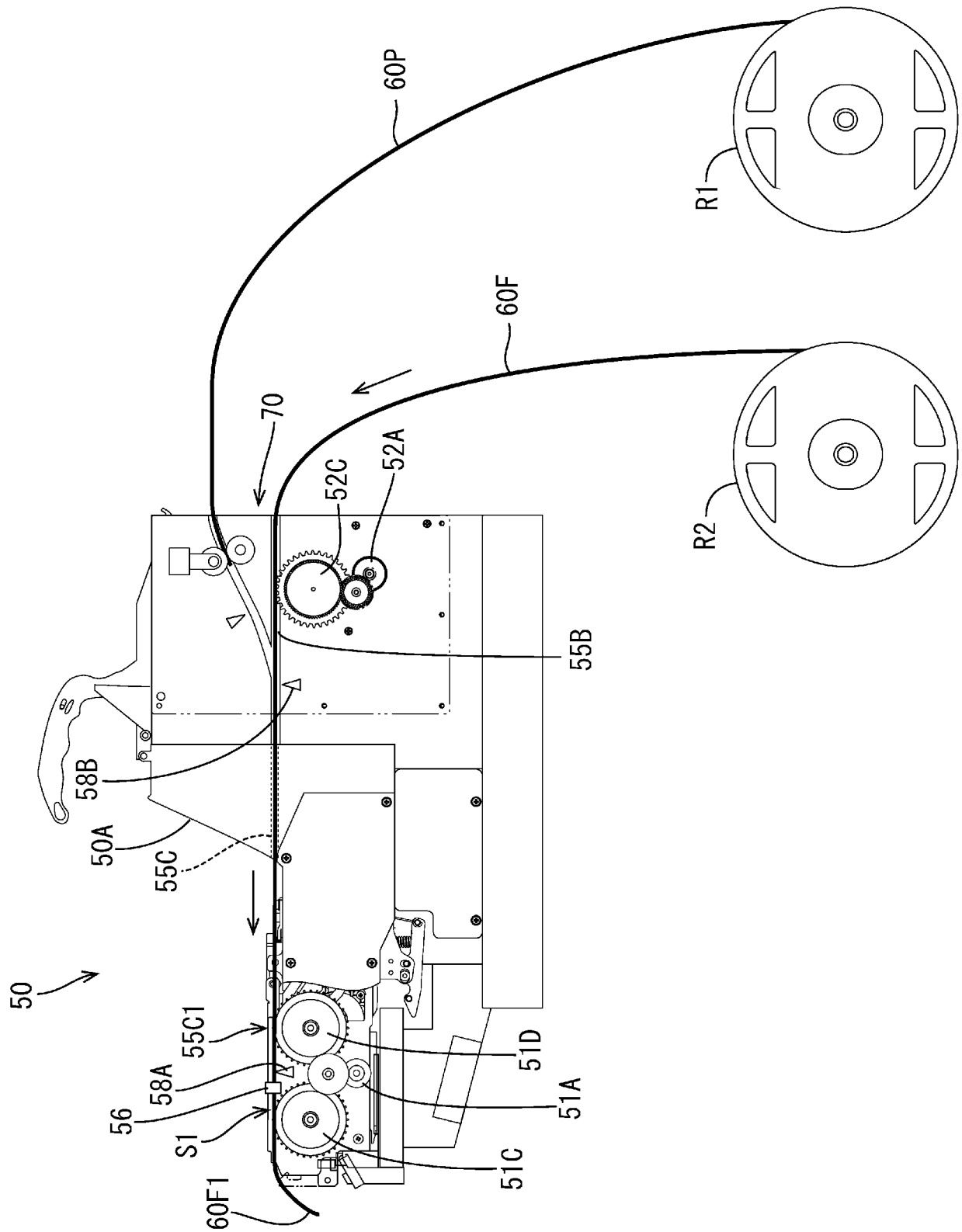
[図6]



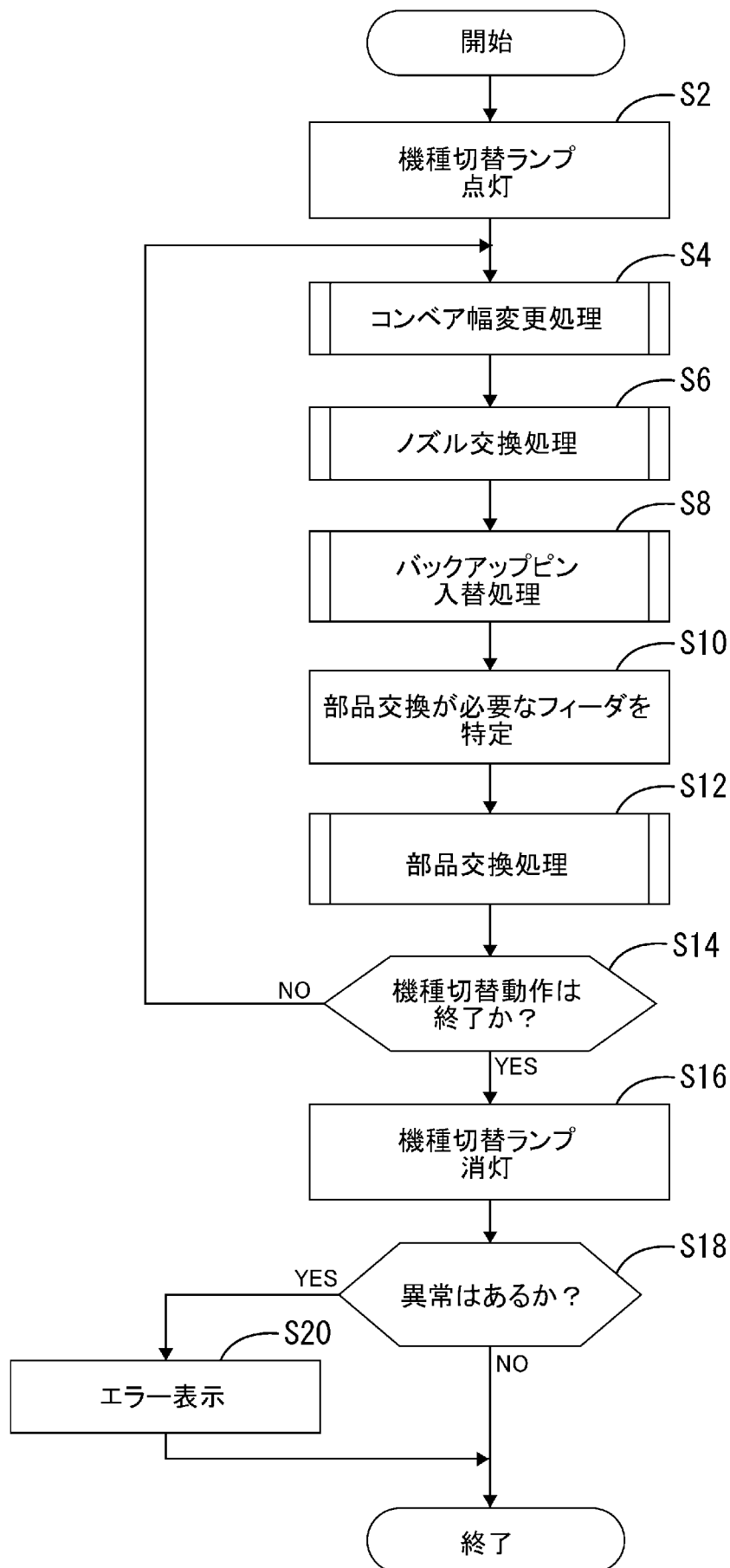
[図7]



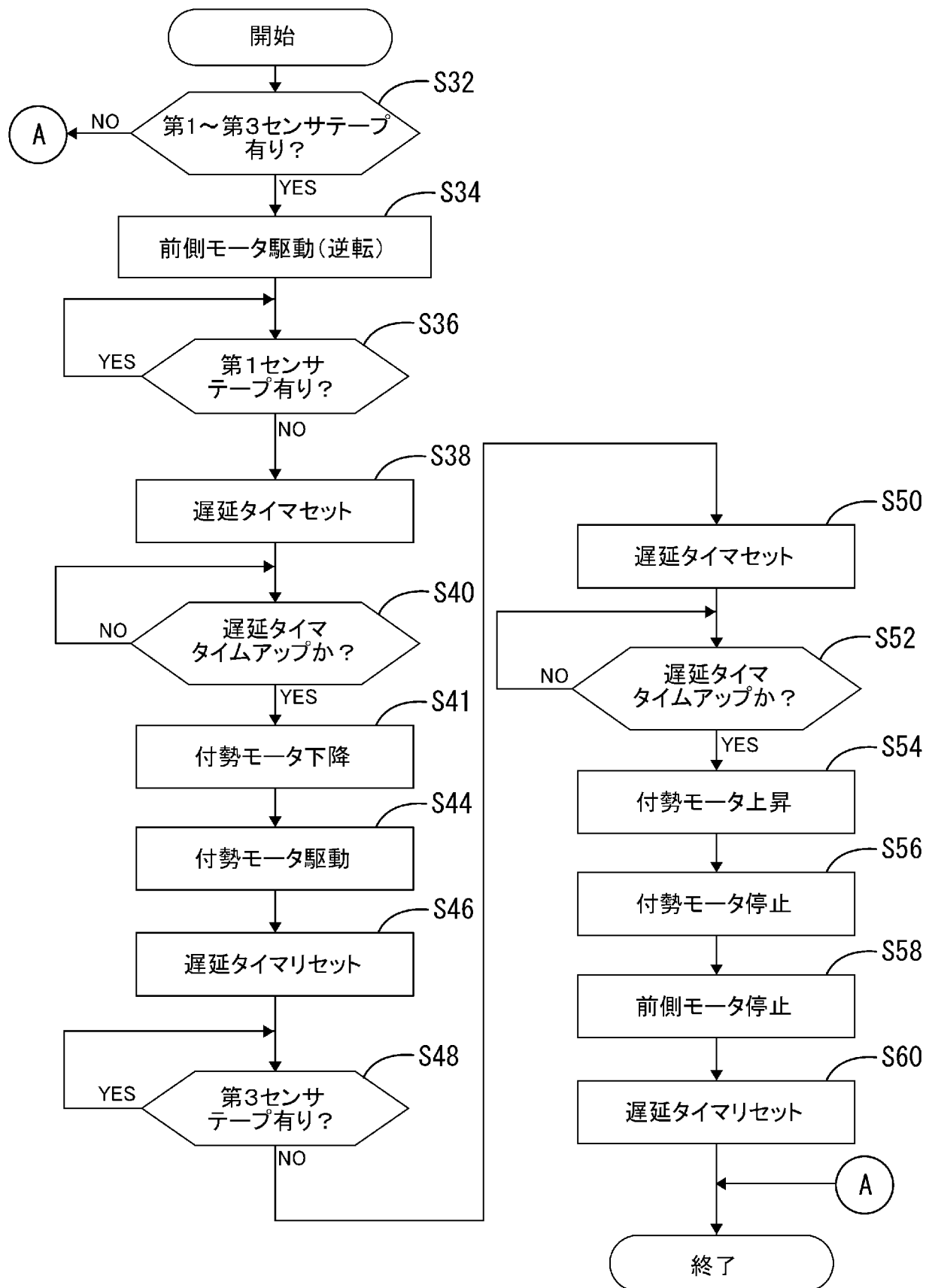
[図8]



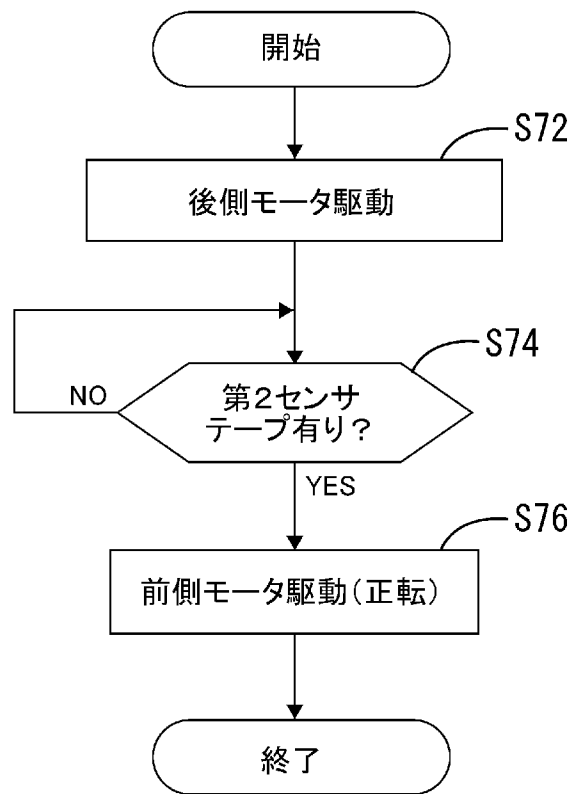
[図9]



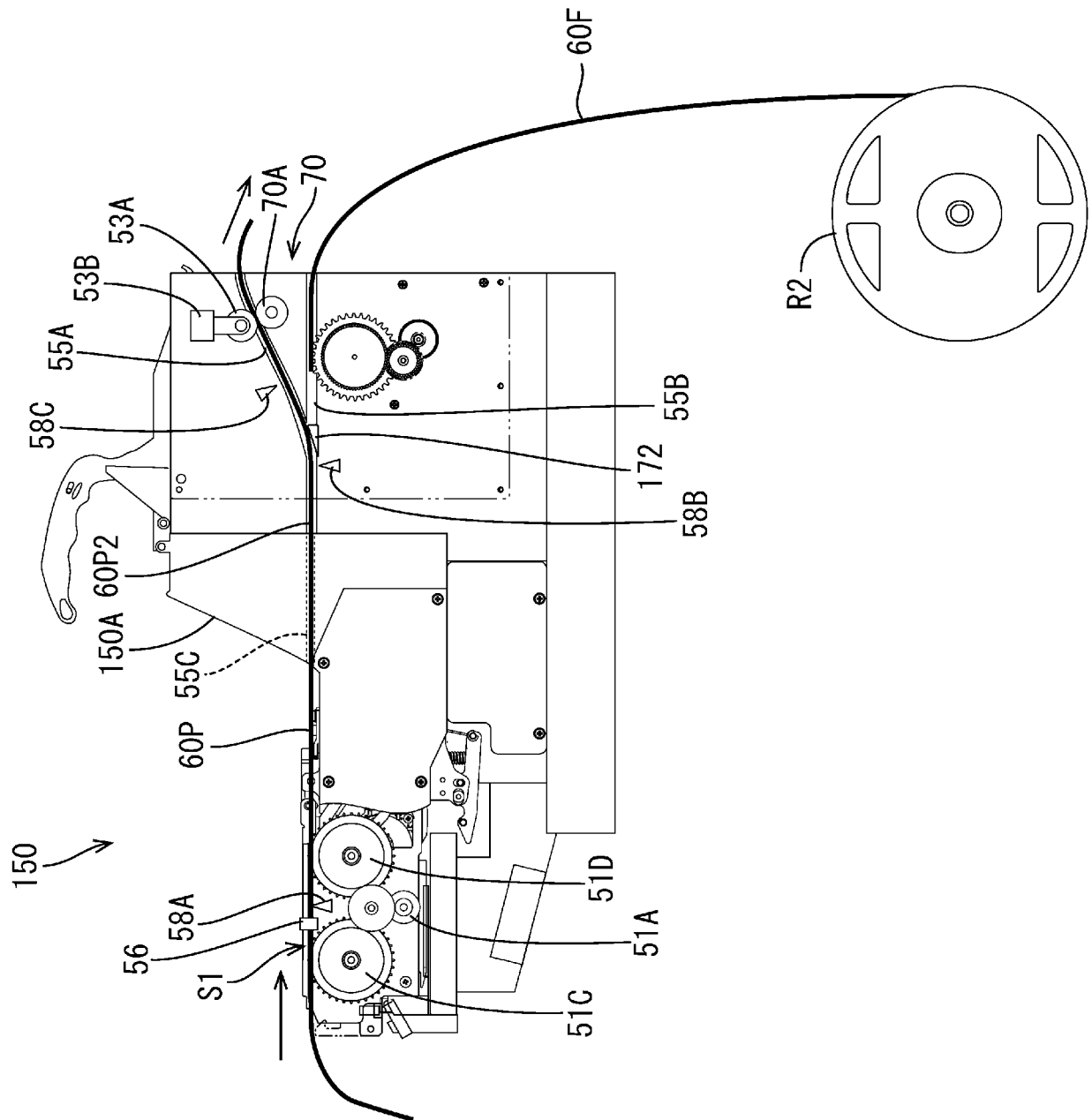
[図10]



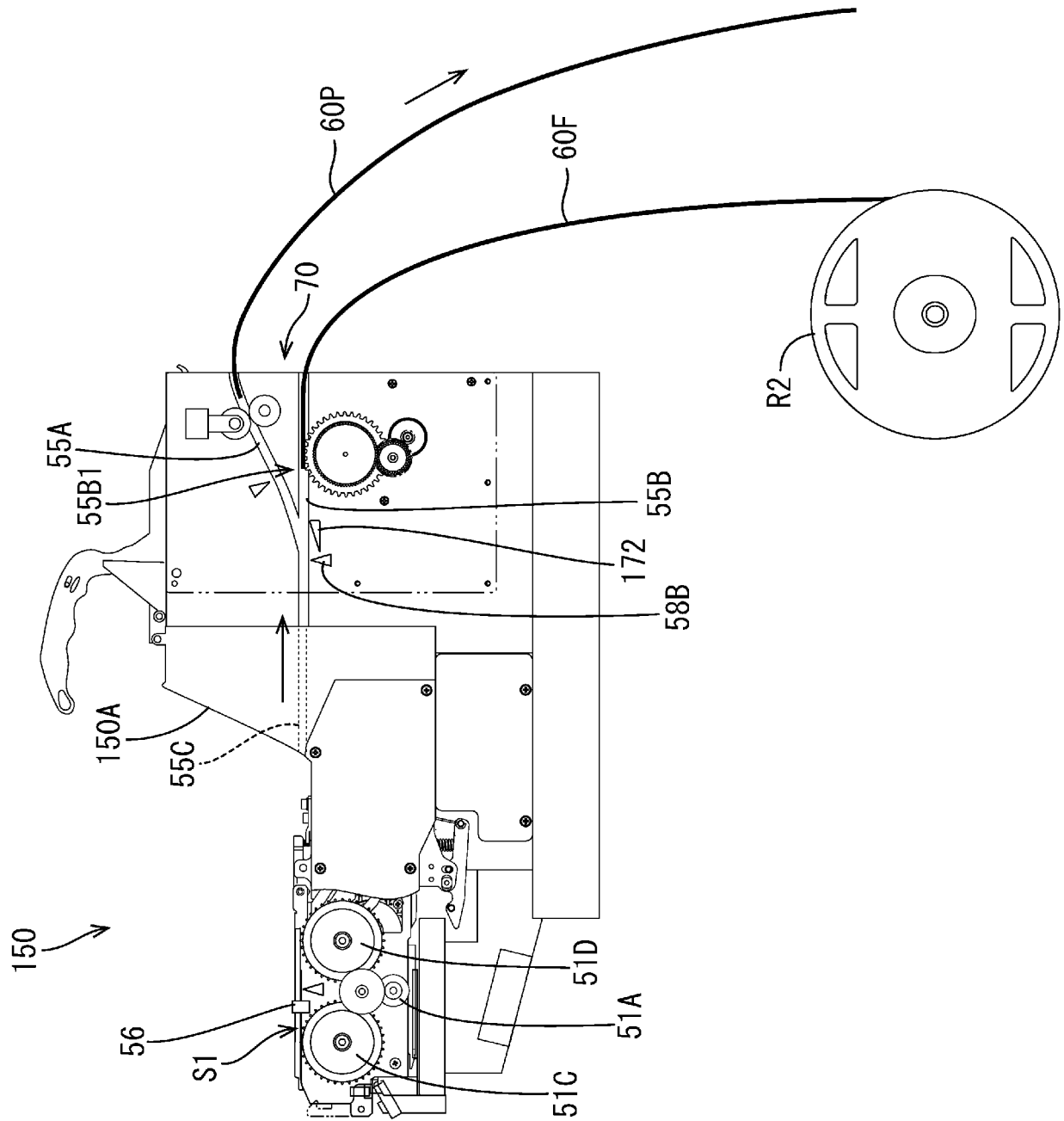
[図11]



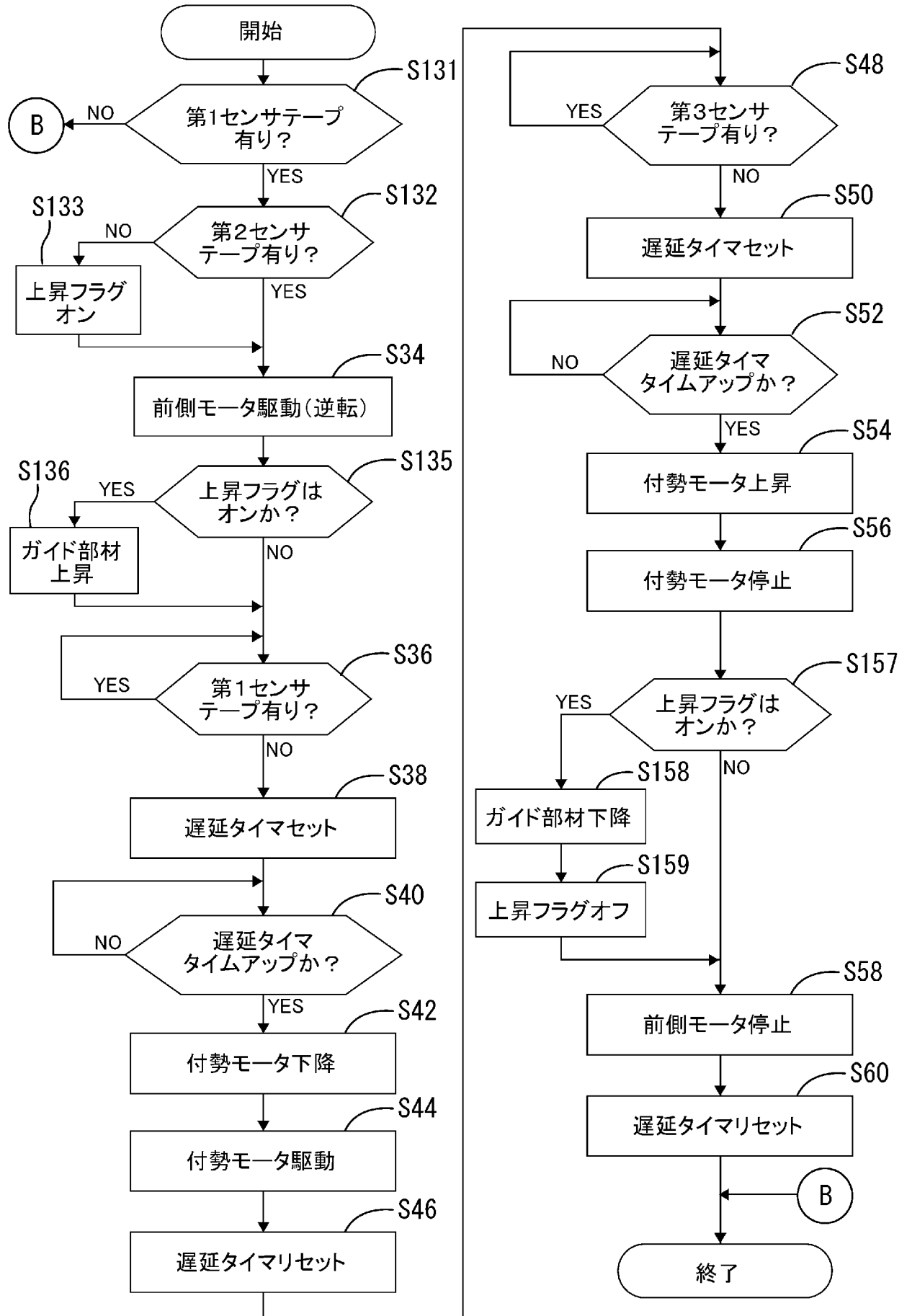
[図13]



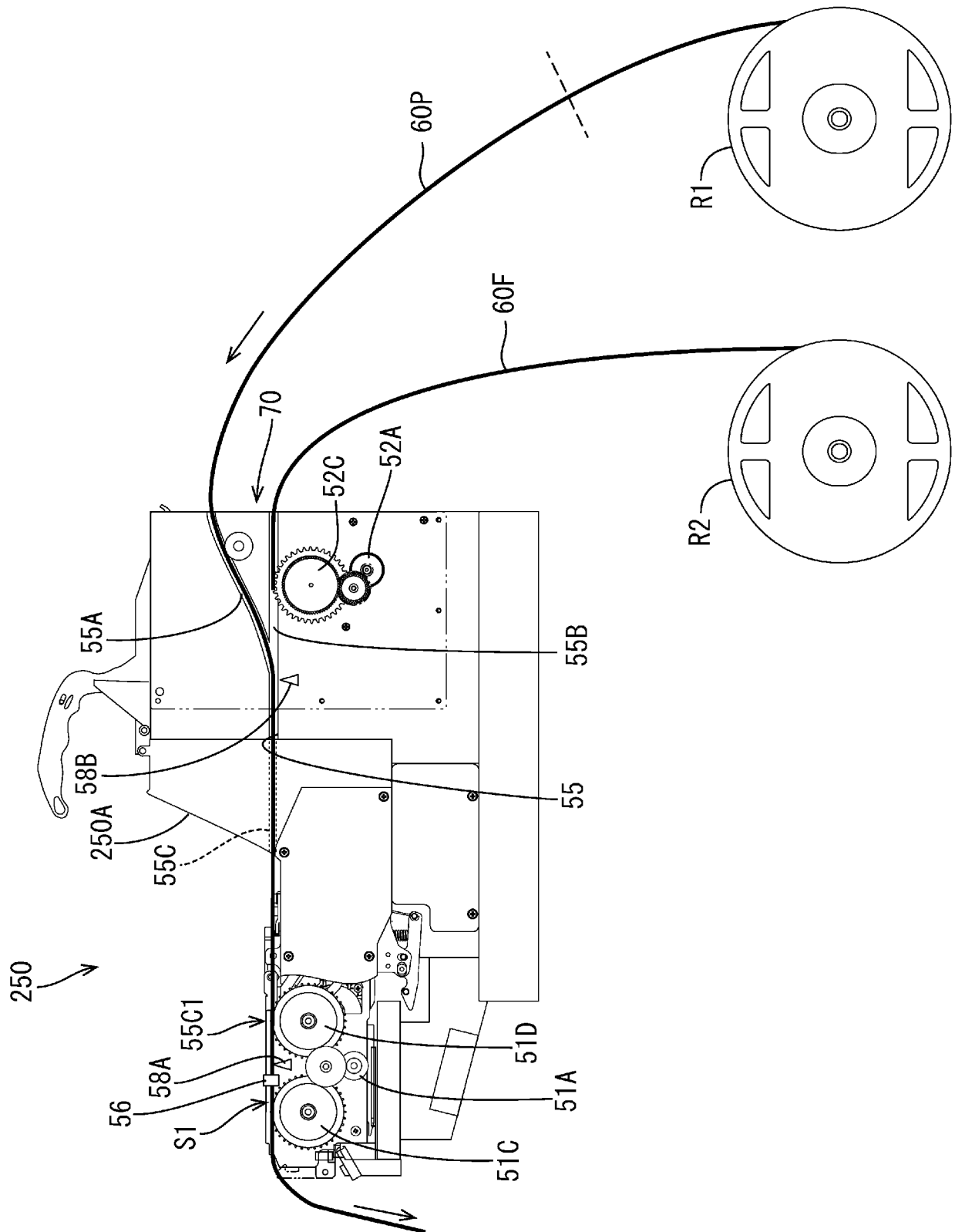
[図14]



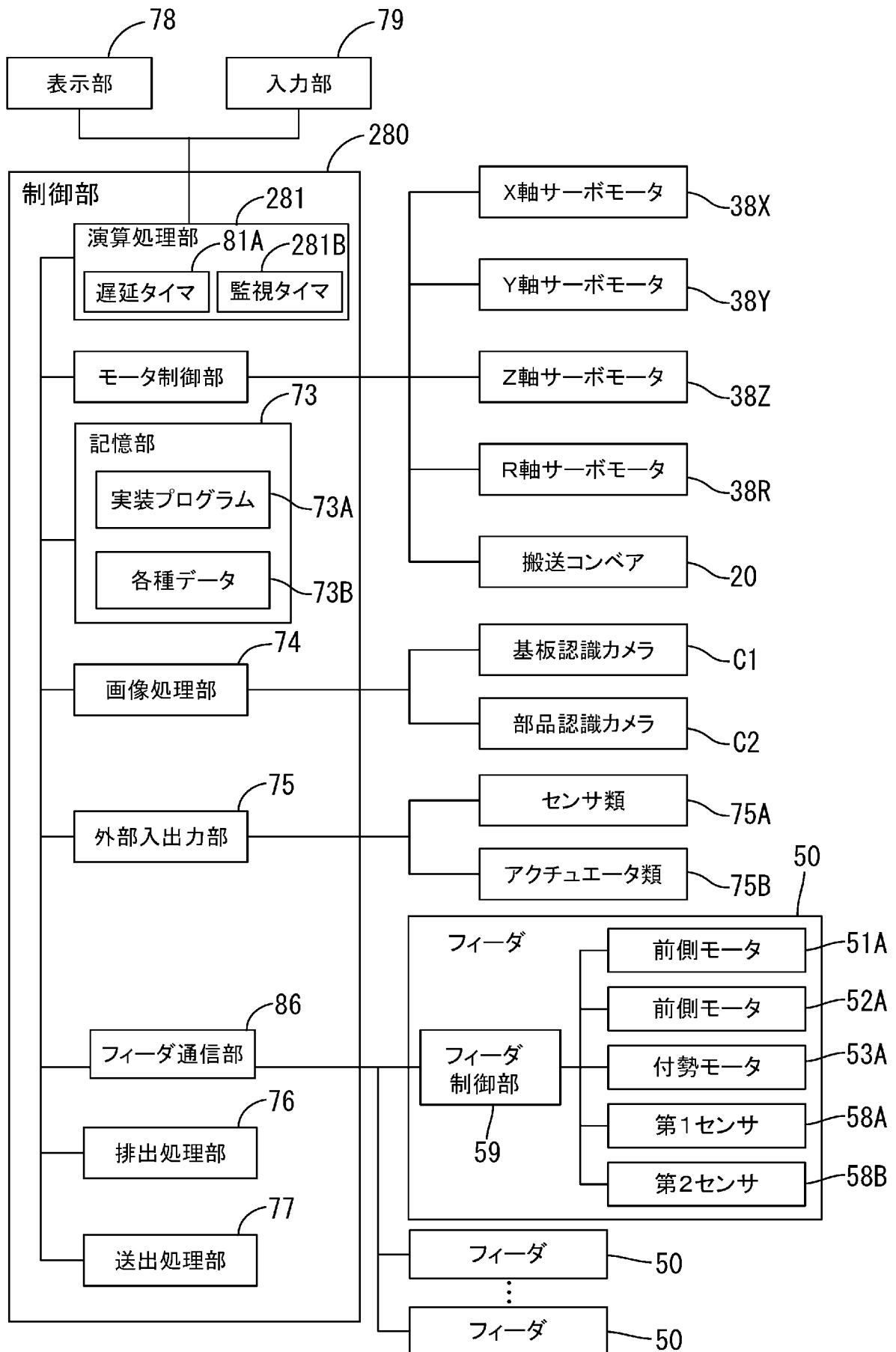
[図15]



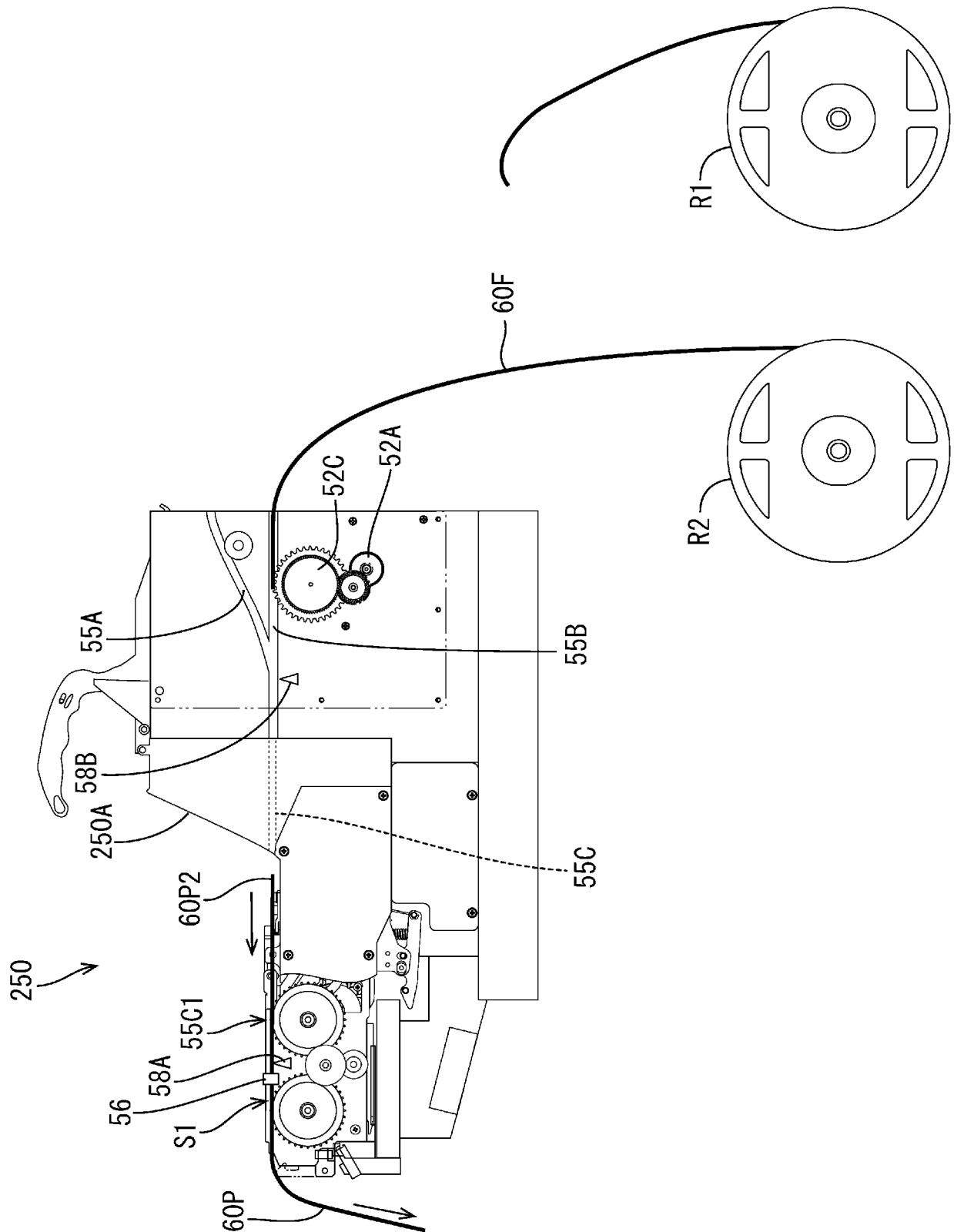
[図16]



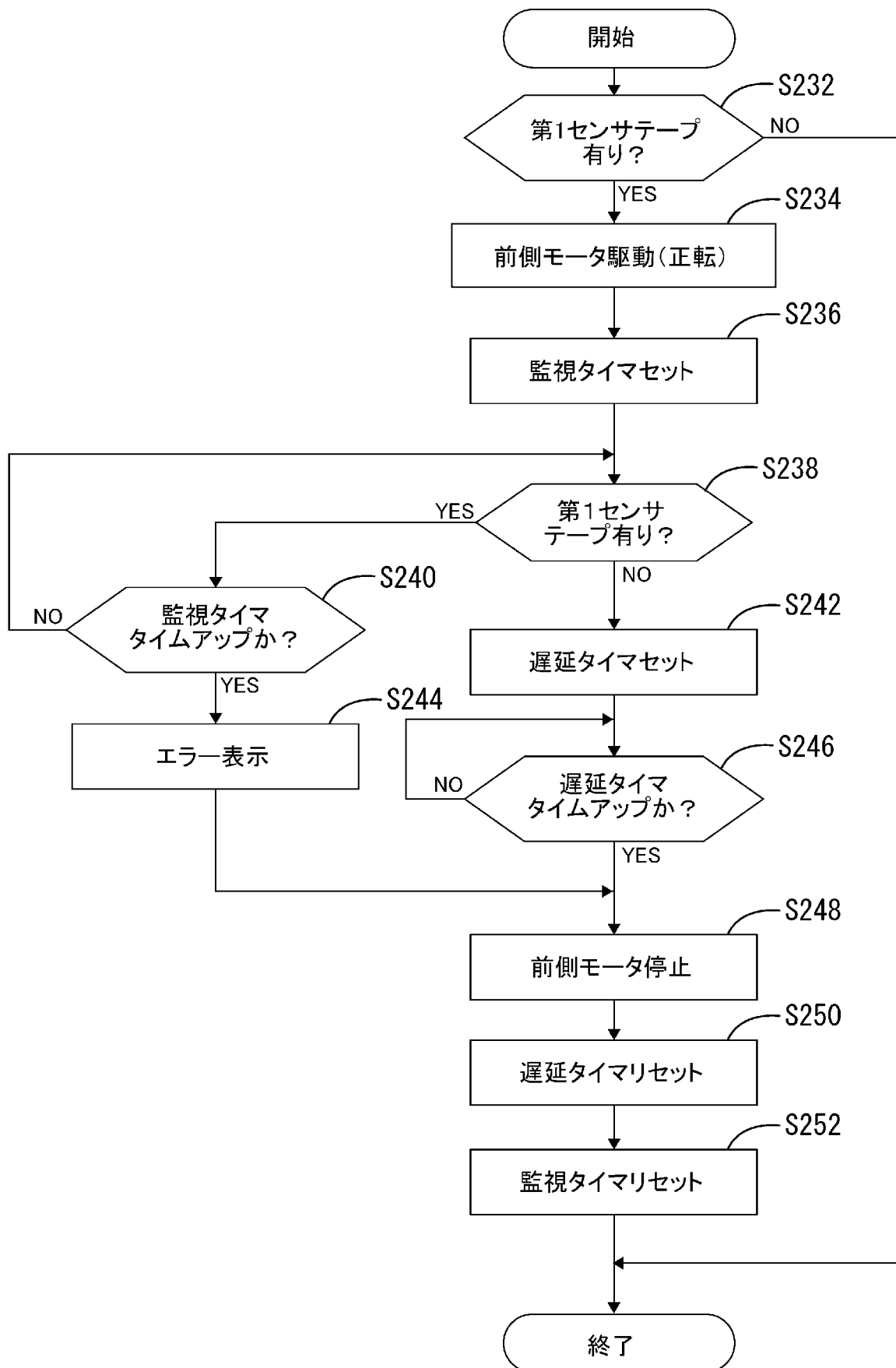
[図17]



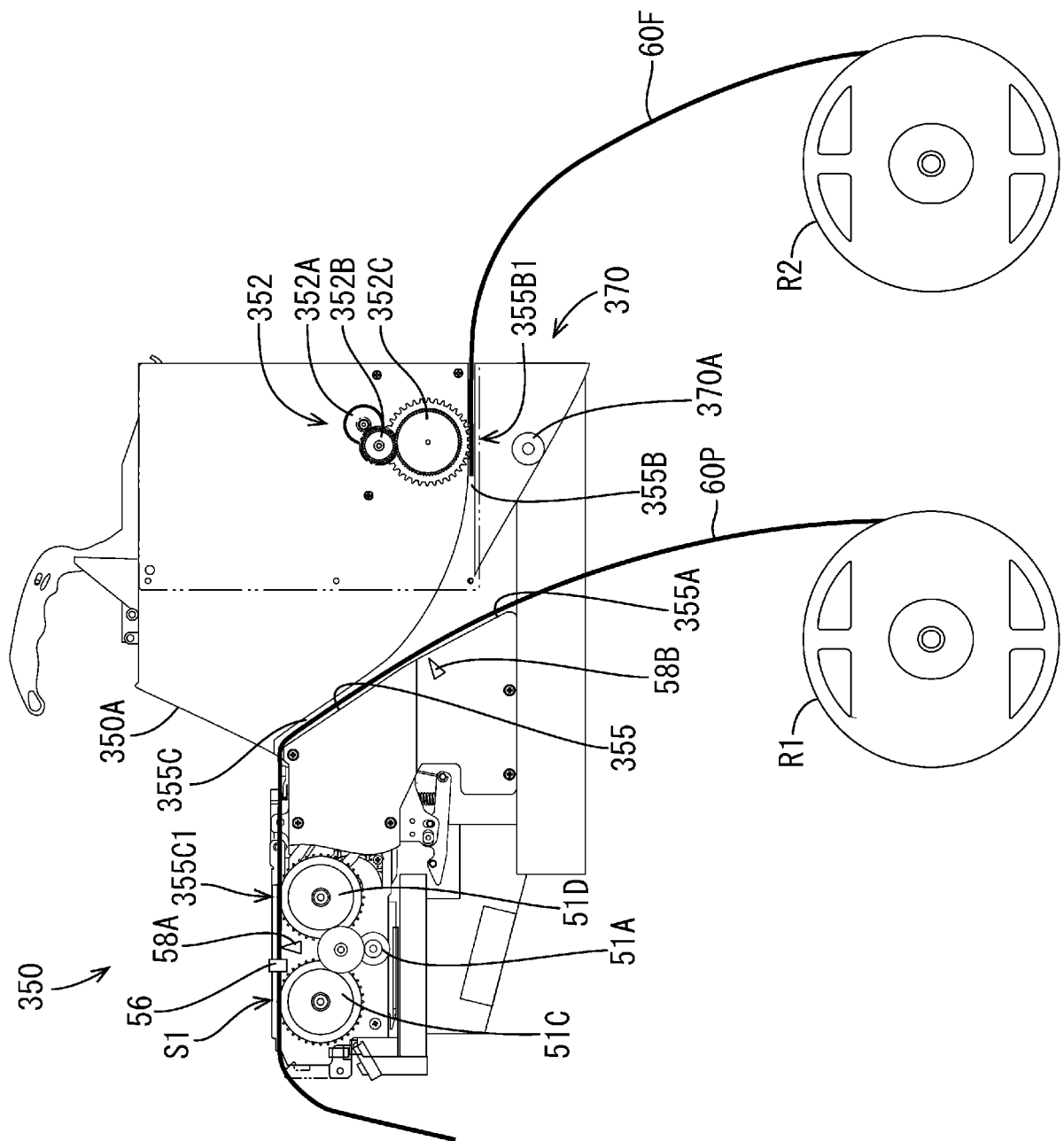
[図18]



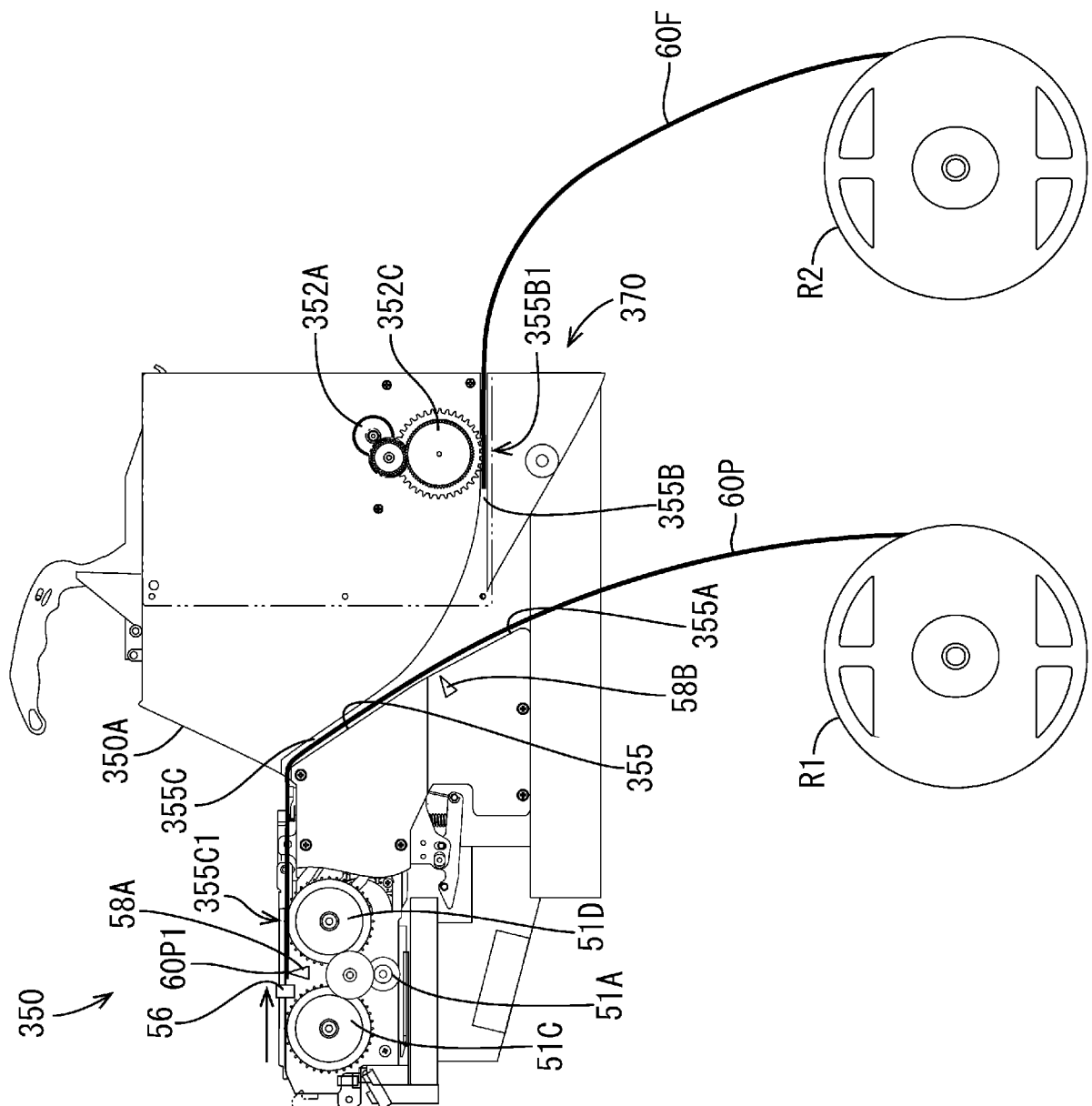
[図20]



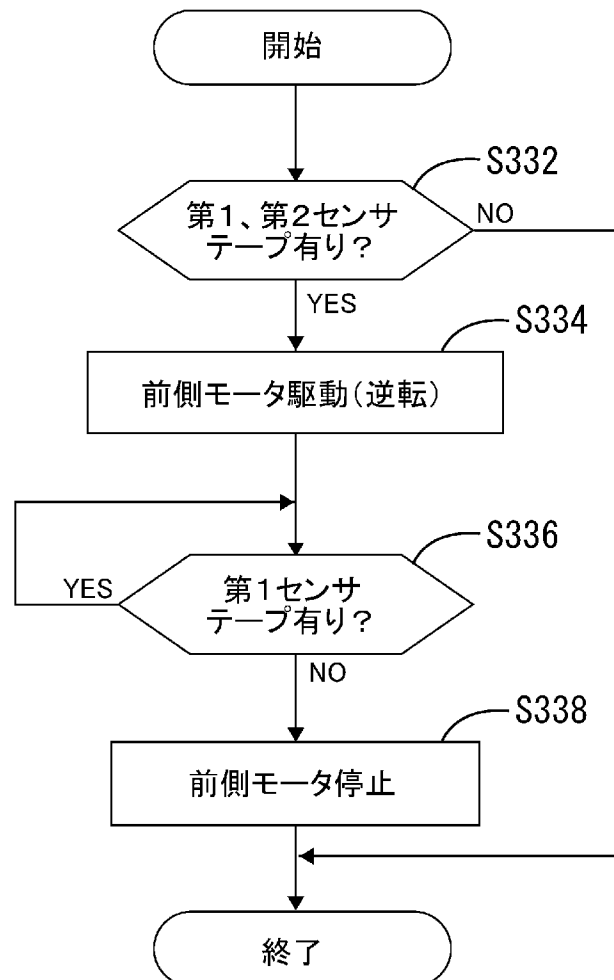
[図21]



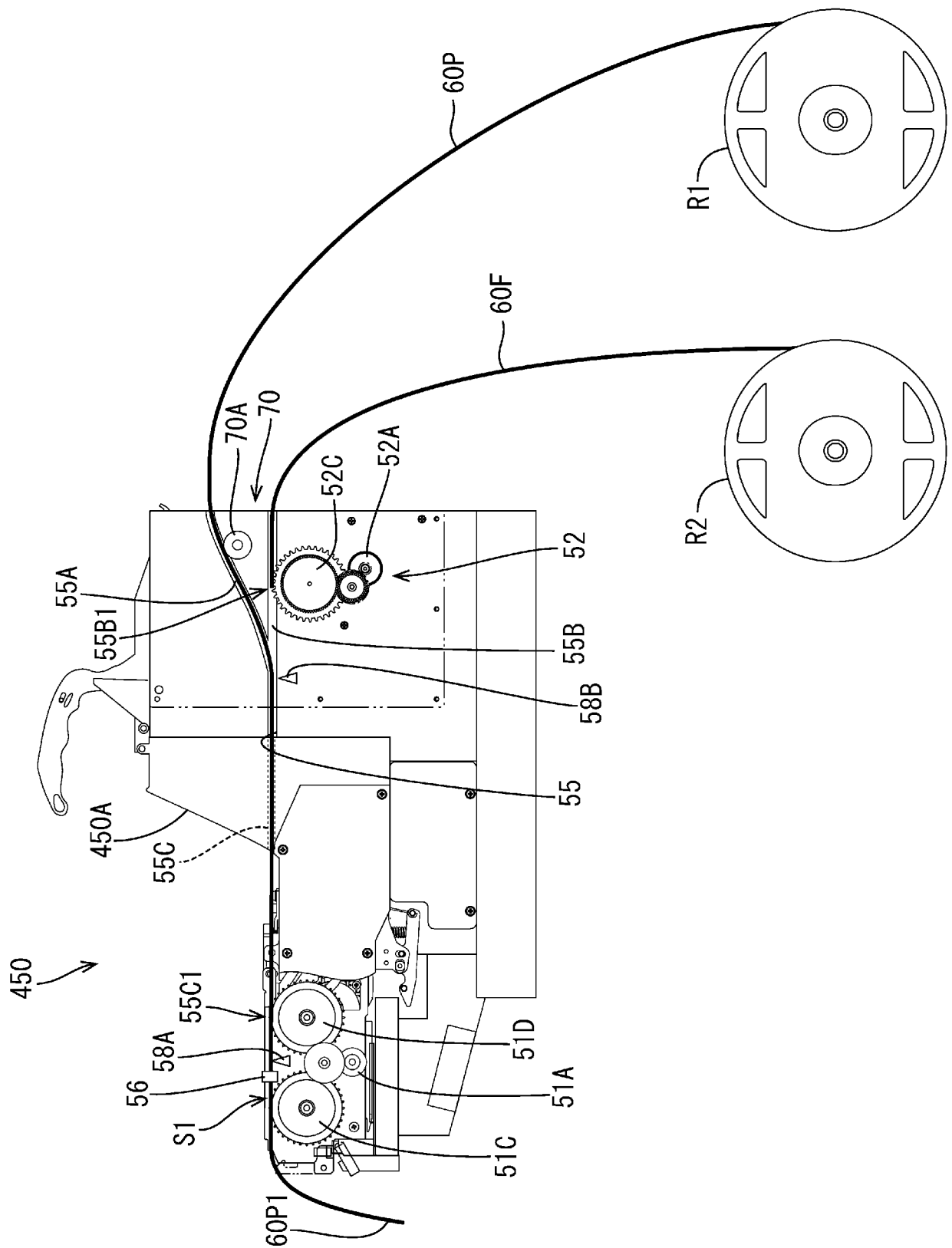
[図22]



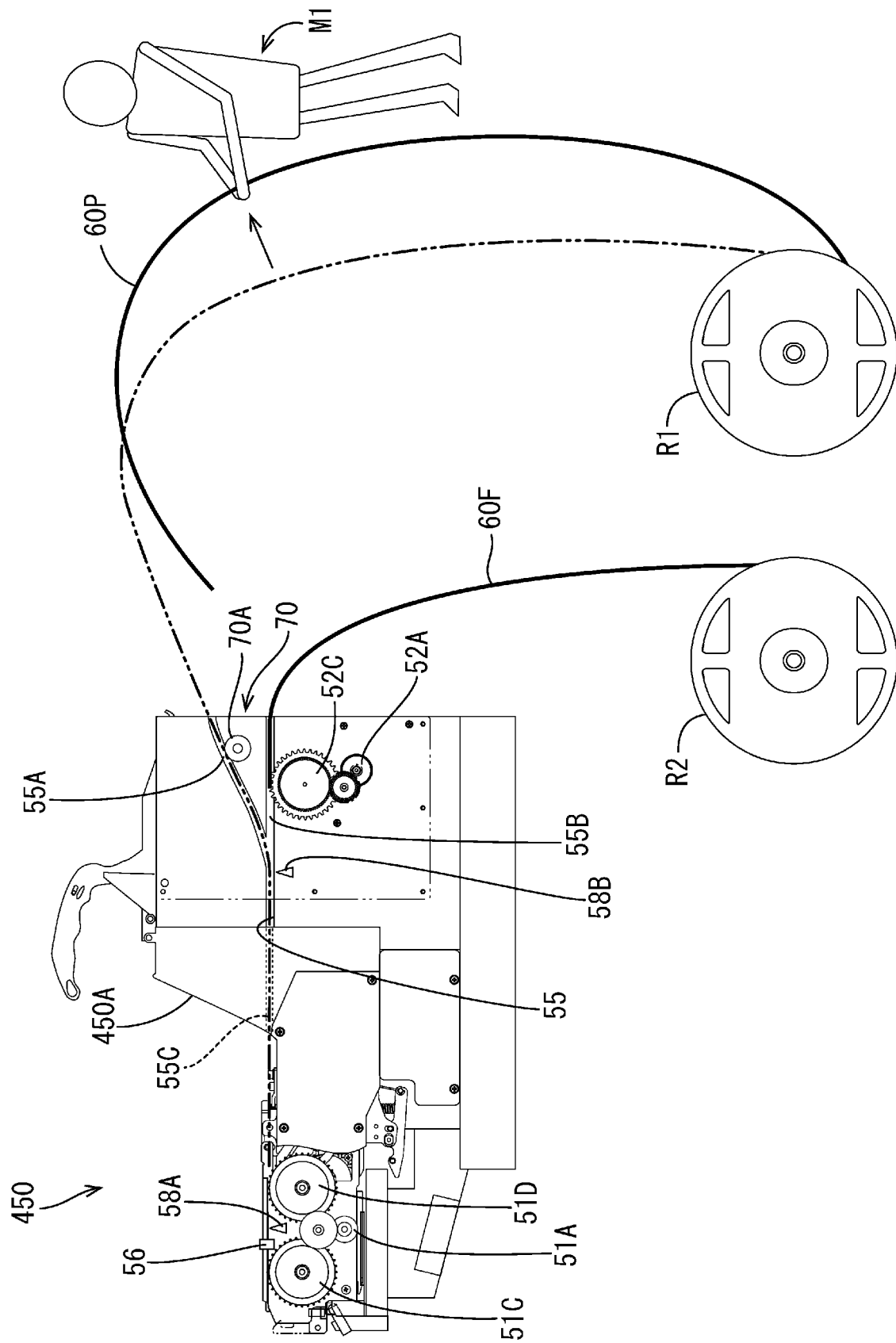
[図24]



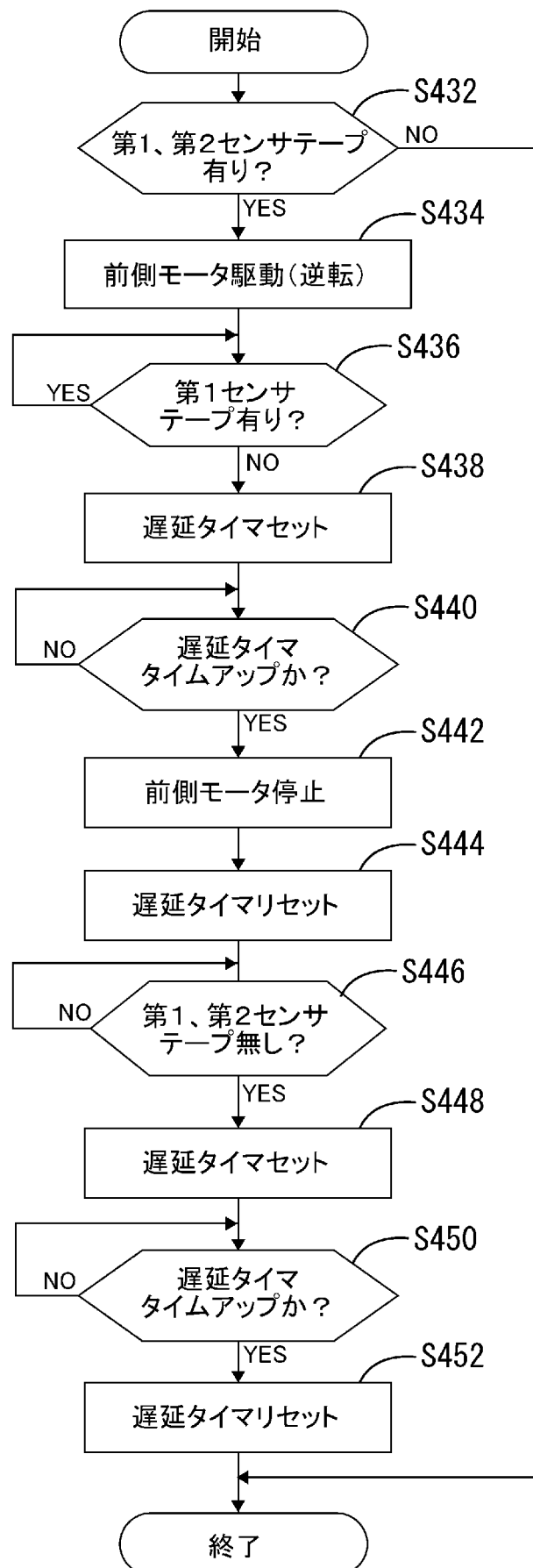
[図25]



[図27]



[図28]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/065912

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K13/02(2006.01) i

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)

H05K13/02

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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	JP 2014-11368 A (Hitachi High-Tech Instruments Co., Ltd.), 20 January 2014 (20.01.2014), paragraphs [0001], [0015] to [0033], [0072] to [0082]; fig. 1 to 8, 14 to 18 (Family: none)	1-3, 8-9, 11-13 4-7, 10, 14
Y	WO 2014/002912 A1 (Hitachi High-Tech Instruments Co., Ltd.), 03 January 2014 (03.01.2014), paragraphs [0001], [0069] to [0072]; fig. 10A & WO 2014/002912 A1	1-3, 8-9, 11-13

☒ 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
27 August 2015 (27.08.15)

Date of mailing of the international search report
08 September 2015 (08.09.15)

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/JP2015/065912

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2015-65381 A (Panasonic Corp.), 09 April 2015 (09.04.2015), paragraphs [0001], [0015] to [0020]; fig. 2 to 3 (Family: none)	13
A	JP 2005-539370 A (Delaware Capital Formation, Inc.), 22 December 2005 (22.12.2005), entire text; all drawings & US 2003/0219330 A1 & WO 2003/101172 A1	1-14

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. H05K13/02

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

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2015年
日本国実用新案登録公報	1996-2015年
日本国登録実用新案公報	1994-2015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
Y	JP 2014-11368 A（株式会社日立ハイテクインスツルメンツ） 2014.01.20, 段落 0001, 段落 0015-0033, 段落 0072-0082,	1-3, 8-9, 11-13
A	図 1-8, 図 14-18（ファミリーなし）	4-7, 10, 14
Y	WO 2014/002912 A1（株式会社日立ハイテクインスツルメンツ） 2014.01.03, 段落 0001, 段落 0069-0072, 図 10A & WO 2014/002912 A1	1-3, 8-9, 11-13
Y	JP 2015-65381 A（パナソニック株式会社）2015.04.09, 段落 0001, 段落 0015-0020, 図 2-3（ファミリーなし）	13

☒ 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。

* 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

の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

27.08.2015

国際調査報告の発送日

08.09.2015

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）

中田 誠二郎

3 S

9 2 5 2

電話番号 03-3581-1101 内線 3391

C (続き) . 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	JP 2005-539370 A (デラウェア キャピタル フォーメーション イ ンク) 2005. 12. 22, 全文, 全図 & US 2003/0219330 A1 & WO 2003/101172 A1	1-14