

(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
2017年11月2日(02.11.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/187704 A1

(51) 国際特許分類:
H05K 13/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/004227

(22) 国際出願日: 2017年2月6日(06.02.2017)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2016-090289 2016年4月28日(28.04.2016) JP

(71) 出願人: ヤマハ発動機株式会社 (YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4388501 静岡県磐田市新貝2500番地 Shizuoka (JP).

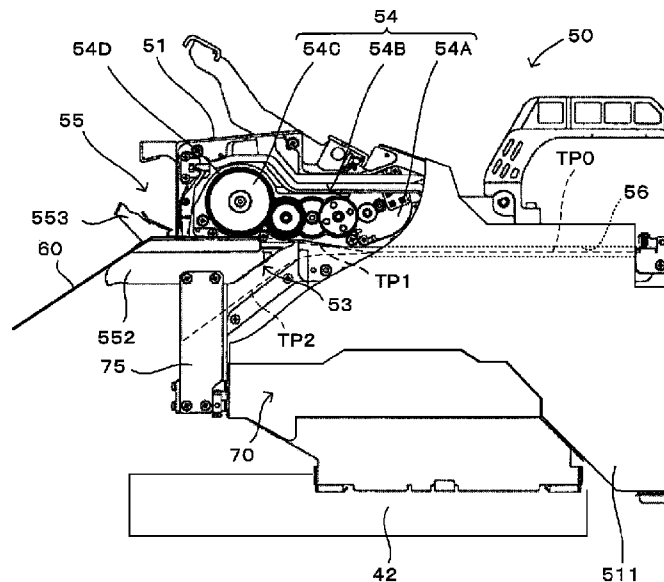
(72) 発明者: 倉山 朝暖 (KURAYAMA, Tomoharu); 〒4380026 静岡県磐田市西貝塚3622番地の8 ヤマハモーターエンジニアリング株式会社内 Shizuoka (JP). 大貫 友和 (OHNUKI, Tomokazu); 〒4380026 静岡県磐田市西貝塚3622番地の8 ヤマハモーターエンジニアリング株式会社内 Shizuoka (JP). 垣内 紘子 (KAKIUCHI, Hiroko); 〒4380026 静岡県磐田市西貝塚3622番地の8 ヤマハモーターエンジニアリング株式会社内 Shizuoka (JP).

(74) 代理人: 振角 正一, 外 (FURIKADO, Shoichi et al.); 〒5300047 大阪府大阪市北区西天満5丁目1番19号 高木ビル4階 Osaka (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,

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

(54) 発明の名称: 部品供給装置、部品供給方法および表面実装機



(57) Abstract: A component supply device: that has a main body part that is provided with an introduction area for introducing a component supply tape on which components are held; and that feeds the component supply tape, as introduced to the main body part via the introduction area, in the long direction of the component supply tape and thereby supplies components. The component supply device comprises: a tape support part that can be inserted into the introduction area while supporting the component supply tape; and a clamp mechanism that sandwiches and holds, against the tape support part, at least one portion of a supported region of the component supply tape that is supported by the tape support part. The component supply tape is introduced to the main body part as a result of the tape support part being inserted into the introduction area while the component supply tape is being held by the clamp.

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, 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, 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: 部品が保持された部品供給テープを導入するための導入領域が本体部に設けられ、導入領域を介して本体部に導入された部品供給テープを、部品供給テープの長手方向に送出して部品を供給する部品供給装置であって、部品供給テープを支持しながら導入領域に挿入可能なテープ支持部と、部品供給テープのうちテープ支持部に支持される被支持部位の少なくとも一部をテープ支持部に対して挟み込んで保持するクランプ機構と、を備え、クランプ機構により部品供給テープを保持した状態でテープ支持部が導入領域に挿入されることで、部品供給テープが本体部に導入される。

明 細 書

発明の名称： 部品供給装置、部品供給方法および表面実装機

技術分野

[0001] この発明は、部品が保持された部品供給テープを送出して部品を供給する部品供給装置および部品供給方法、ならびに上記部品供給装置を装備する表面実装機に関するものであり、特に本体部に対して新たな部品供給テープを導入する技術に関するものである。

関連出願の相互参照

以下に示す日本出願の明細書、図面および特許請求の範囲における開示内容は、参照によりその全内容が本書に組み入れられる：

特願 2016-90289（2016年4月28日出願）。

背景技術

[0002] IC（Integrated Circuit）やコンデンサなどの部品を基板に実装する表面実装機が従来から数多く提供されている。表面実装機では、上記部品を供給するために部品供給装置が用いられている。例えば特許文献1に記載の部品供給装置では、部品を収容したキャリアテープ（本発明の「部品供給テープ」に相当）を受け入れるキャリアテープローディング部が設けられている。そして、当該キャリアテープローディング部に導入されたキャリアテープを一時的に待機させた後で部品ピックアップ部に送出し、部品を供給する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2011-211169 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記したように従来装置では、部品供給装置のケースに設けられた開口（導入口や投入口と称するときもある）を介してオペレータがキャリアテープをキャリアテープローディング部に挿入することで、キャリアテープローデ

ィング部へのキャリアテープの導入される。ここで、オペレータの作業体勢によっては挿入し難い場合が発生することがある。また、オペレータから見て開口が死角に入ることがある。さらに、当該開口は必要最小限なサイズに設定されている。これらの要因から、上記開口に対してキャリアテープを挿入する際に手元が狂うと、キャリアテープをキャリアテープローディング部に進入させることができず、曲がったり、折れたりすることがあった。

[0005] また、表面実装機では、部品供給装置を複数台の並設した状態で部品の供給が行われる。したがって、一の部品供給装置に対してキャリアテープを挿入する際にも、当該一の部品供給装置に対して他の部品供給装置が隣接したままオペレータはキャリアテープの挿入作業を行う必要があり、作業性の改善が望まれていた。

[0006] この発明は上記課題に鑑みなされたものであり、部品供給テープを変形させることなく、部品供給装置の本体部への部品供給テープの導入作業を容易に行うことができる技術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

[0007] この発明の第1の態様は、部品が保持された部品供給テープを導入するための導入領域が本体部に設けられ、導入領域を介して本体部に導入された部品供給テープを、部品供給テープの長手方向に送出して部品を供給する部品供給装置であって、部品供給テープを支持しながら導入領域に挿入可能なテープ支持部と、部品供給テープのうちテープ支持部に支持される被支持部位の少なくとも一部をテープ支持部に対して挟み込んで保持するクランプ機構と、を備え、クランプ機構により部品供給テープを保持した状態でテープ支持部が導入領域に挿入されることで、部品供給テープが本体部に導入されることを特徴としている。

[0008] また、この発明の第2の態様は、部品供給方法であって、部品が保持された部品供給テープを本体部の導入領域を介して本体部に導入する導入工程と、本体部に導入された部品供給テープを、部品供給テープの長手方向に送出して部品を供給する供給工程と、を備え、導入工程は、導入領域に挿入可能

なテープ支持部により部品供給テープを支持するとともに、部品供給テープのうちテープ支持部に支持される被支持部位の少なくとも一部をテープ支持部とクランプ機構とで挟み込んで保持する工程と、クランプ機構により部品供給テープを保持した状態でテープ支持部を導入領域に挿入して部品供給テープを本体部に導入する工程とを有することを特徴としている。

[0009] さらに、この発明の第3の態様は、表面実装機であって、上記部品供給装置と、部品供給装置から供給された部品を基板に実装するヘッドユニットと、を備えることを特徴としている。

[0010] このように構成された発明では、本体部の導入領域に挿入可能なテープ支持部が設けられている。そして、部品供給テープの被支持部位がテープ支持部に支持されるとともに当該被支持部位の少なくとも一部がクランプ機構により保持された状態で、部品供給テープはテープ支持部とともに本体部の導入領域に挿入される。このように部品供給テープは常にテープ支持部に支持された姿勢で本体部に挿入されるため、部品供給テープ単体を部品供給装置の本体部に挿入する従来技術に比べ、安定して挿入されて部品供給テープの変形が防止される。さらに、テープ支持部に支持された部品供給テープはクランプ機構により保持されながら導入領域に挿入されるため、本体部への部品供給テープの導入作業は上記従来技術よりも簡単なものとなる。

発明の効果

[0011] 上記のように構成された発明では、部品供給テープの被支持部位をテープ支持部に支持するとともに当該被支持部位の少なくとも一部をクランプ機構により保持した状態でテープ支持部を本体部の導入領域に挿入することで部品供給テープを本体部に導入している。このため、部品供給テープを変形させることなく、部品供給装置の本体部への部品供給テープの導入作業を容易に行うことができる。

[0012] 上述した本発明の各態様の有する複数の構成要素はすべてが必須のものではなく、上述の課題の一部又は全部を解決するため、あるいは、本明細書に記載された効果の一部又は全部を達成するために、適宜、前記複数の構成要

素の一部の構成要素について、その変更、削除、新たな他の構成要素との差し替え、限定内容の一部削除を行うことが可能である。また、上述の課題の一部又は全部を解決するため、あるいは、本明細書に記載された効果の一部又は全部を達成するために、上述した本発明の一態様に含まれる技術的特徴の一部又は全部を上述した本発明の他の態様に含まれる技術的特徴の一部又は全部と組み合わせて、本発明の独立した一形態とすることも可能である。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明にかかる部品供給装置の第1実施形態を装備する表面実装機を示す図である。

[図2]図1に示す表面実装機の部分正面図である。

[図3]図1に示す表面実装機の電氣的構成を示すブロック図である。

[図4]本発明の第1実施形態の一例であるフィーダーの構成を示す図である。

[図5]部品の供給に用いられる部品供給テープの構成を示す斜視図である。

[図6A]テープセット部およびセット移動機構の全体構成を示す斜視図である。

[図6B]テープセット部およびセット移動機構の全体構成を示す斜視図である。

[図7A]テープセット部およびセット移動機構の側面図である。

[図7B]図7A中のB-B線断面図である。

[図7C]図7A中のC-C線断面図である。

[図7D]テープセット部およびセット移動機構をX軸方向の後方側から見た図である。

[図8A]レバー部材によるテープクランプを解除したときのテープ支持部材を示す図である。

[図8B]レバー部材によるテープクランプを実行したときのテープ支持部材を示す図である。

[図9A-9F]フィーダーへの部品供給テープの装着手順を模式的に示す図である。

[図10]本発明にかかる部品供給装置の第2実施形態を示す側面図である。

[図11]図10に示す部品供給装置の部分斜視図である。

発明を実施するための形態

[0014] 図1は本発明にかかる部品供給装置の第1実施形態を装備する表面実装機を示す図である。また、図2は図1に示す表面実装機の部分正面図である。さらに、図3は図1に示す表面実装機の電氣的構成を示すブロック図である。この表面実装機1は、フィーダー型供給機構40に装着されたフィーダー50（これが本発明の「部品供給装置」の一例に相当）により供給される部品をプリント基板P1（本発明の「基板」の一例に相当）に実装する装置であり、上記フィーダー型供給機構40以外に、基台10と、プリント基板P1を搬送するための搬送コンベア20と、プリント基板P1上に電子部品E1を実装するための部品実装装置30とを備えている。

[0015] 基台10は平面視で長方形状を有している。そして、この基台10に対し、その長手方向と平行に搬送コンベア20が設けられている。また、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バックアッププレート（図示省略）が設けられている。なお、以下の説明では、基台10の長辺方向（図1の左右方向）および搬送コンベア20によるプリント基板P1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、上下方向（図2の上下方向）をZ軸方向とする。

[0016] 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X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に架設する形で載置され、その状態でX軸方向に搬送される。本実施形態では、プリント基板P1は、搬送方向X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）に搬出されるようになっている。

[0017] 部品実装装置３０は、一对の支持フレーム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を有している。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軸方向に延設されている。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軸サーボ機構およびＹ軸サーボ機構が設けられている。そして、装置全体を制御する制御部８０からの動作指令に応じてＸ軸サーボ機構およびＹ軸サーボ機構が作動することで、ヘッドユニット３２が一定の可動領域内でＸ軸方向およびＹ軸方向に移動する。

[0018] Ｙ軸サーボ機構は、Ｙ軸ガイドレール３３Ｙ、Ｙ軸ボールねじ３４ＹおよびＹ軸サーボモータ３５Ｙを有している。このＹ軸サーボ機構では、各支持フレーム３１に対し、Ｙ軸ガイドレール３３Ｙが延設されている。また、各Ｙ軸ガイドレール３３Ｙと平行にＹ軸ボールねじ３４Ｙが延設されている。このＹ軸ボールねじ３４Ｙの一方端には、Ｙ軸サーボモータ３５Ｙが取り付けられ、制御部８０からの駆動指令に応じて作動することでＹ軸ボールねじ３４Ｙに螺合しているボールナット（図示省略）がＹ軸方向に移動する。これらのボールナットにヘッド支持体３６が固定されている。ヘッド支持体３６はＸ軸方向に延設されている。そして、２つのＹ軸ガイドレール３３Ｙを橋渡しするようにヘッド支持体３６はボールナット上に配置され、Ｙ軸ガイドレール３３Ｙに沿って移動自在となっている。このため、制御部８０によりＹ軸サーボモータ３５Ｙが通電制御されると、上記したボールナットの進退動作によって、ボールナットに固定されたヘッド支持体３６、及び後述するヘッドユニット３２がＹ軸ガイドレール３３Ｙに沿ってＹ軸方向に移動する。

[0019] Ｘ軸サーボ機構は、Ｘ軸ガイドレール３３Ｘ（図２参照）、Ｘ軸ボールねじ３４ＸおよびＸ軸サーボモータ３５Ｘを有している。このＸ軸サーボ機構では、ヘッド支持体３６に対し、Ｘ軸ガイドレール３３ＸがＸ軸方向に延設されている。また、Ｘ軸ガイドレール３３Ｘと平行にＸ軸ボールねじ３４Ｘ

が延設されている。このX軸ボールねじ34Xの一方端には、X軸サーボモータ35Xが取り付けられ、制御部80からの駆動指令に応じて作動することでX軸ボールねじ34Xに螺合しているボールナット（図示省略）がX軸方向に移動する。このボールナットにはヘッドユニット32が固定されており、上記ボールナットの移動によってX軸ガイドレール33Xに沿ってX軸方向に移動する。

[0020] ヘッドユニット32は、後述するフィーダー型供給機構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、図2に示すように、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の下面から下向きに突出しており、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38がそれぞれ設けられている。

[0021] 各実装ヘッド37は、R軸サーボモータ35R（図3）によって上下方向Zに延びる軸周りの回転動作が可能とされている。また、各実装ヘッド37は、Z軸サーボモータ35Z（図3）の駆動によってヘッドユニット32のフレーム32Aに対して上下方向Zに昇降可能とされている。

[0022] なお、ヘッドユニット32には、基板認識カメラC1（図2）が設けられている。基板認識カメラC1は、撮像面を下に向けた状態でヘッドユニット32のフレーム32Aに固定されており、ヘッドユニット32とともに一体的に移動する。基板認識カメラC1は、ヘッドユニット32がX軸方向およびY軸方向に移動されることで、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。

[0023] また、基台10上におけるヘッドユニット32による実装位置の近傍には、部品認識カメラC2（図1）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（後で説明する図4参照）から取り出された電子部品E1の画像を撮像することで、各電子部品E1の吸着ノズル38による吸着姿勢等を認識する。

[0024] 上記のように構成された表面実装機1の各部を制御するために、制御部8

0が設けられている。制御部80はCPU (Central Processing Unit) 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、フィーダー通信部86と、表示部88と、入力部89と、がそれぞれ接続されている。

[0025] 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および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32のZ軸サーボモータ35Zおよび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。

[0026] 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および各種データ83Bが記憶されている。記憶部83に記憶される実装プログラム83Aには、実装対象となるプリント基板P1の生産台数に関する基板情報、プリント基板P1に実装される電子部品E1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83に記憶される各種データ83Bには、フィーダー型供給機構40に取り付けられた各フィーダー50に保持された電子部品E1の数や種類に関するデータ等が含まれている。

[0027] 画像処理部84には、基板認識カメラC1および部品認識カメラC2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84では、取り込まれた各カメラC1, C2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。

[0028] 外部入出力部85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85A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85は、演算処理部81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85Bに対する動作制御を行うように構成されている。

[0029] フィーダー通信部86は、フィーダー型供給機構40に取り付けられた各

フィーダー５０のフィーダー制御部５９と接続されており、各フィーダー５０を統括して制御する。なお、フィーダー制御部５９は、実装プログラム８３Ａに従った制御によってフィーダー５０内の前側モータ５２Ａおよび後側モータ５４Ａの駆動を制御する。また、フィーダー制御部５９は、フィーダー５０内のテープセンサ（図示省略）と接続されており、当該テープセンサ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。なお、フィーダー５０の構成および動作については、後で詳述する。

[0030] 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。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。

[0031] 図４は本発明の第１実施形態の一例であるフィーダーの構成を示す図である。また、図５は部品の供給に用いられる部品供給テープの構成を示す斜視図である。本実施形態では、フィーダー型供給機構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。各フィーダー型供給機構４０は、複数のフィーダー５０を列状に着脱自在に装着した一括交換台車により構成されている。各フィーダー型供給機構４０には、複数のリール支持部（図示省略）が設けられており、リール支持部に対してリール状に巻回された部品供給テープ６０をフィーダー５０に送出可能となっている。

[0032] 部品供給テープ６０は、例えば図５に示すように、一方向に長いシート形状を有するキャリアテープ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には、上方に開口した空洞状の部品収納部６２Ａがテープの長手方向に一定間隔で設けられている。そして、各部品収納部６２Ａに対し、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。

[0033] このように構成された部品供給テープ 60 はリール支持部から送出されてフィーダー 50 にセットされた後、制御部 80 からの動作指令に応じたフィーダー 50 の動作によって部品供給位置 S1 に搬送される。これによって、部品収納部 62A に収納された電子部品 E1 の供給が可能となる。なお、フィーダー 50 の構成説明を行うにあたって、説明の便宜から、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、図 4 における右側）を前側とし、それとは反対側を後側とする。また、フィーダー 50 の前後方向（Y 軸方向）および上下方向（Z 軸方向）の両者と直交する方向をフィーダー 50 の幅方向（X 軸方向）とする。

[0034] フィーダー型供給機構 40 には、フィーダー取付部 42 が設けられており、当該フィーダー取付部 42 に対して複数のフィーダー 50 が X 軸方向に一直列に整列して取り付け可能となっている。各フィーダー 50 は、電子部品 E1 が保持された部品供給テープ 60 を部品供給位置 S1 に向けて送出するために、図 4 に示すように、前後方向（Y 軸方向）に長い形状をなす本体部 51 に対して 2 つの送出部 52、54 を設けている。なお、本体部 51 には、カバー部材 511 が取り付けられているが、図 4 ではカバー部材 511 を切欠いて両送出部 52、54 の構成を図示している。

[0035] これらのうち送出部 52 は、本体部 51 の前側部分に設けられた前側送出部であり、前側モータ 52A と、複数枚のギヤからなる前側ギヤ群 52B と、本体部 51 の前端上部に配された前側スプロケット 52C と、中間スプロケット 52D とを有している。前側モータ 52A は図 3 に示すようにフィーダー制御部 59 と電氣的に接続されており、制御部 80 からの動作指令に応じてフィーダー制御部 59 が前側モータ 52A を駆動制御する。これによって、前側モータ 52A が上記実装プログラム 83A に従って作動する。そして、前側モータ 52A の動力は前側ギヤ群 52B を介して前側スプロケット 52C 及び中間スプロケット 52D に伝達され、前側スプロケット 52C 及び中間スプロケット 52D を回転させる。この前側スプロケット 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 52E が等ピッ

チで形成されている。また、中間スプロケット52Dの外周にも、前側スプロケット52Cと同様に、部品供給テープ60の係合孔62Bに係合される歯52Fが等ピッチで形成されている。そして、前側送出部52は、前側スプロケット52Cの歯52Eが部品供給テープ60の係合孔62Bに係合した状態で前側スプロケット52C及び中間スプロケット52Dを回転させることで、後側送出部54側から送出されてくる部品供給テープ60をフィーダー50の前端部の部品供給位置S1に送出する。また、中間スプロケット52Dと前側スプロケット52Cとの間にはこの間を移動する部品供給テープ60のトップテープ64を切断あるいは剥離することにより電子部品E1を露出させる図示しない露出機構が設けられている。

[0036] 後側送出部54は、後側モータ54Aと、複数枚のギヤからなる後側ギヤ群54Bと、本体部51の後端上部に配された後側スプロケット54Cとを有している。後側送出部54も、基本的には、前側送出部52と同様に構成されている。すなわち、後側モータ54Aは図3に示すようにフィーダー制御部59と電氣的に接続されており、制御部80からの動作指令に応じてフィーダー制御部59が後側モータ54Aを駆動制御する。これによって、後側モータ54Aが実装プログラム83Aに従って作動する。そして、後側モータ54Aの動力が後側ギヤ群54Bを介して後側スプロケット54Cに伝達され、後側スプロケット54Cの歯54Dが部品供給テープ60の係合孔62Bに係合した状態で後側スプロケット54Cが回転する。これによって、部品供給テープ60がテープ通路56を介して前側送出部52に送出される。

[0037] このように、本実施形態では、部品供給テープ60を後側送出部54にセットすることで後側送出部54により前側送出部52に送出し、さらに前側送出部52により部品供給テープ60を前方に送出することで部品供給テープ60に収納された電子部品E1を部品供給位置S1に搬送することが可能となっている。また、上記したように前側スプロケット52Cの歯52Eが部品供給テープ60の係合孔62Bに係合した状態では、後側スプロケット

54Cの歯54Dが部品供給テープ60の係合孔62Bに係合していない状態、つまりフリー状態のまま、前側送出部52のみにより電子部品E1を部品供給位置S1に搬送することが可能となっている。さらに、フィーダー50に対して先にセットされた部品供給テープ60（以下、これを「先行テープ60A」と称する）を前側送出部52のみにより送出するとともに、後で説明するように先行テープ60Aの末端部がフィーダー50に近づくのに対応してフィーダー50に対してセットされた部品供給テープ60（以下、これを「後続テープ60B」と称する）を後側送出部54により前側送出部52に向けて送出することが可能となっている。すなわち、本実施形態では、前側送出部52および後側送出部54を設け、以下の3つの態様、

- ・第1テープ送出態様：1つの部品供給テープ60を後側送出部54で前側送出部52に送り、さらに同部品供給テープ60を前側送出部52により部品供給位置S1に送出する、

- ・第2テープ送出態様：1つの部品供給テープ60を前側送出部52のみで部品供給位置S1に送出する、

- ・第3テープ送出態様：前側送出部52のみによる先行テープ60Aの部品供給位置S1への送出から独立して後続テープ60Bを後側送出部54で前側送出部52に送る、

で部品供給テープ60を搬送することが可能となっている。

[0038] また、本体部51には、上記3つの送出態様を実行可能とするために、図4に示すように、後側送出部54から前側送出部52に向けてテープ通路56が設けられるとともに、部品供給テープ60をテープ通路56に導入するための導入領域53が設けられている。特に本実施形態では、導入領域53はテープ通路56と接続する位置から本体部51の後端部に向けて上下方向Zにおいてラッパ状に広がっている。

[0039] 本実施形態では、一对のテープ支持部材551、552を有するテープセット部55の先端が導入領域53に対して挿脱自在に設けられている。そして、導入領域53へのテープセット部55の挿入により部品供給テープ60

をテープ支持部材 5 5 1、5 5 2 によって下方から支持して後側送出部 5 4 による送出を可能とする。また、導入領域 5 3 からのテープセット部 5 5 の引抜（離脱）およびテープ支持部材 5 5 1、5 5 2 による支持の解除によって部品供給テープ 6 0 を導入領域 5 3 の下方側に移動させて後側送出部 5 4 に対してフリー状態にする。以下、テープセット部 5 5 と、テープセット部 5 5 を移動させるセット移動機構 7 0 との構成および動作について図面を参照しつつ説明する。

[0040] 図 6 A および図 6 B はテープセット部およびセット移動機構の全体構成を示す斜視図であり、図 6 A はテープ支持を解除した支持解除状態を示す一方、図 6 B はテープ支持が可能な支持状態を示している。また、図 7 A はテープセット部およびセット移動機構の側面図であり、図 7 B は図 7 A 中の B - B 線断面図であり、図 7 C は図 7 A 中の C - C 線断面図であり、図 7 D はテープセット部およびセット移動機構を X 軸方向の後方側（図 7 A の左手側）から見た図である。テープセット部 5 5 は上記したように部品供給テープ 6 0 の幅方向（Y 軸方向）において配置された一対のテープ支持部材 5 5 1、5 5 2 で構成されている。そして、テープ支持部材 5 5 1、5 5 2 を一体的にテープセット部 5 5 の長手方向（X 軸方向）に往復移動させ、またテープ支持部材 5 5 1、5 5 2 を互いに近接および離間移動させるために、セット移動機構 7 0 が設けられている。

[0041] セット移動機構 7 0 は、図 4 に示すように、本体部 5 1 に対して固定される固定部 7 1 と、固定部 7 1 に対して反部品供給位置側（同図の左手側）で X 軸方向に進退自在に設けられたシャフト部材 7 2、7 3 と、シャフト部材 7 2、7 3 の先端部（反部品供給位置側の端部）から上方に立設されたプレート部材 7 4、7 5 とを有している。固定部 7 1 には、シャフト部材 7 2、7 3 の部品供給位置側の端部が水平移動するための移動空間 7 1 1 が X 軸方向に延設されている。また、固定部 7 1 では、図 7 A および図 7 B に示すように、上記移動空間 7 1 1 を望むようにスリット 7 1 2 が X 軸方向に延設されており、シャフト部材 7 2 の部品供給位置側の端部から上方に突設された

突起部位 7 2 1 が挿入されている。また、当該スリット 7 1 2 は図 7 B に示すように略 L 字形状を有しており、スリット 7 1 2 の反部品供給位置側（同図の左手側）では、部品供給テープ 6 0 の幅方向（Y 軸方向）に直角に折れ曲がっている。ここでは、スリット 7 1 2 の溝幅は突起部位 7 2 1 の外径よりも若干広い程度に仕上げられており、折れ曲がり部分を除き、シャフト部材 7 2 は回転移動を規制されながら X 軸方向にスライド可能となっている。また、突起部位 7 2 1 が折れ曲がり部分に到達すると、そこでシャフト部材 7 2 の反部品供給位置側へのスライド移動が停止される一方、折れ曲がり部分での溝幅が広がった分に相当する角度範囲でシャフト部材 7 2 は長手方向と平行な回転軸周りに回転自在となっている。

[0042] もう一方のシャフト部材 7 3 はシャフト部材 7 2 の鉛直下方で長手方向に延びる回転軸周りに回転自在に配置されており、その反部品供給位置側（同図の左手側）の端部が連結部 7 8 を介してシャフト部材 7 2 の反部品供給位置側の端部と連結されている。この連結部 7 8 は、図 7 C に示すように、シャフト部材 7 3 に固定されたブロック部材 7 8 1 と、シャフト部材 7 2 からブロック部材 7 8 1 に向けて突設された突起部材 7 8 2 とを有している。突起部材 7 8 2 の下端部は略半球面状に仕上げられている。また、突起部材 7 8 2 の下端部に対応してブロック部材 7 8 1 の上面に凹部 7 8 3 が形成されている。そして、突起部材 7 8 2 の下端部がブロック部材 7 8 1 の凹部 7 8 3 に嵌入されることでシャフト部材 7 2、7 3 が相互に連結される。

[0043] また、連結部 7 8 が上記したように構成されたことでシャフト部材 7 2、7 3 は互いに反対方向に回転自在となっている。そして、後で説明するようにオペレータの操作によってシャフト部材 7 2 が図 7 C の紙面において時計回りに回転させられると、突起部材 7 8 2 がブロック部材 7 8 1 の凹部 7 8 3 内で変位してブロック部材 7 8 1 とともにシャフト部材 7 3 がその長手方向 X に延びる回転軸周りに反時計回りに回転する。このように一方のシャフト部材 7 2 に対して外力によって回転力が加えられると、それに連動して他方のシャフト部材 7 3 が反対方向に回転し、互いに平行な姿勢で立設してい

たプレート部材 7 4、7 5 が連結部 7 8 を中心に扇状に広がり、図 6 A に示すようにプレート部材 7 4、7 5 の上端部にそれぞれ固着されたテープ支持部材 5 5 1、5 5 2 が互いに部品供給テープ 6 0 の幅方向 Y に移動してテープ支持を解除する。一方、逆向きの外力がシャフト部材 7 2 に加わると、上記とは逆の回転力によって扇状に広がっていたプレート部材 7 4、7 5 が平行な姿勢に戻ってテープ支持部材 5 5 1、5 5 2 が一体化されてテープ支持可能な状態に戻る。なお、上記した外力はテープ支持部材 5 5 1、5 5 2 やテープ支持部材 5 5 1 に連結されたレバー部材 5 5 3 に対してオペレータが加える力を意味している。また、プレート部材 7 4、7 5 が閉じて互いに平行な状態になったときに、プレート部材 7 4、7 5 間の間隔は部品供給テープ 6 0 の幅よりも広く、テープ支持部材 5 5 1、5 5 2 の下側に部品供給テープ 6 0 が位置しているときにスムーズに移動できるようになっている。

[0044] このように、テープ支持部材 5 5 1、5 5 2 は、セット移動機構 7 0 によってガイドされながら導入領域 5 3 から離間されたときに、一体化されて部品供給テープ 6 0 を下方から支持する支持状態（図 6 B）と、互いに離間して部品供給テープ 6 0 の支持を解除した非支持状態（図 6 A）との間で切替可能となっている。なお、テープ支持部材 5 5 1、5 5 2 は、レバー部材 5 5 3 の有無を除いて、ほぼ対称構造を有している。したがって、以下においては、レバー部材 5 5 3 が連結されたテープ支持部材 5 5 1 について説明する一方、テープ支持部材 5 5 2 については同一構造に同一符号を付して構成説明を省略する。

[0045] 図 8 A はレバー部材によるテープクランプを解除したときのテープ支持部材を示す図であり、図 8 B はレバー部材によるテープクランプを実行したときのテープ支持部材を示す図である。各図面では、Y 軸方向の一方側から見た図と、他方側から見た図とを併記している。テープ支持部材 5 5 1 は、プレート部材 7 6 の上端部に固定されたベース部材 5 5 4 と、ベース部材 5 5 4 の上方側で上下方向 Z に移動自在に配置された可動部材 5 5 5 と、ベース部材 5 5 4 の上面と可動部材 5 5 5 の下面との間に配置されてベース部材 5

54に対して可動部材555を上方に付勢するバネ部材556とを有している。これらのうち可動部材555の上面は幅方向Yにおける部品供給テープ60の一方端部を下方から支持するテープ支持面となっている。より詳しくは、部品供給テープ60の一方端部（本発明の「被支持部位」の一例に相当）の下面（本発明の「一方主面」に相当）が可動部材555の上面に載置されることでテープ支持が実行される。また、可動部材555は上方、つまり部品供給テープ60の上面（本発明の「他方主面」に相当）の面法線方向にバネ部材556によって付勢されるとともに、当該可動部材555の上面には、上方にわずかに立ち上がる当接壁が形成されて部品供給テープ60の幅方向に規制する。なお、当接壁はテープ支持部材552の可動部材555にも形成されており、後で説明するように一对のテープ支持部材551、552が支持状態になると、両当接壁に挟まれた各テープ支持部材551、552の上面領域で部品供給テープ60の幅方向Yの両下面端部を下方から支持する。なお、両当接壁の間隔は、部品供給テープ60の幅方向寸法より大きくなり、部品供給テープ60が幅方向にずれてテープセット部55から外れるのを効果的に防止することが可能となっている。また、テープ支持部材551及びテープ支持部材552が閉じて当接して部品供給テープ60を支持する状態では部品供給テープ60を支持する面は両テープ支持部材551、552の間で略隙間が無いようにされている。テープセット部55が図9Fのように本体部51にセットされている状態であってもレバー部材553を押し下げて部品供給テープ60を挿入してスプロケット54Cに嵌合させることができる。このときに、テープ支持部材551及びテープ支持部材552の部品供給テープ60を支持する面に隙間がないのでその面に沿って部品供給テープを簡単に挿入させることができる。

[0046] また、ベース部材554の上面中央部には、軸支部位557が突設されており、レバー部材553の一方端部を軸支している。このレバー部材553の一方端部では、軸支位置からわずかに他方端側に進んだ位置にピンがY軸方向に突設され、可動部材555の一部に係止されている。さらに、レバー

部材 5 5 3 の中央部には、Y 軸方向にクランププレート 5 5 8 が可動部材 5 5 5 の上面（テープ支持面）に向けて突設されている。このため、レバー部材 5 5 3 に対して外力が作用していないときには、バネ部材 5 5 6 の付勢力により可動部材 5 5 5 が上方に押圧されて図 8 A に示す位置まで移動する。また、この移動に応じてレバー部材 5 5 3 が回転し、レバー部材 5 5 3 の他方端部は斜め上方に立ち上がった姿勢となる。さらに、クランププレート 5 5 8 は可動部材 5 5 5 のテープ支持面から離れたアンクランプ位置に位置して部品供給テープ 6 0 をクランプしない、いわゆるアンクランプ状態となる。

[0047] 一方、図 8 B 中の白抜き矢印で示すように、オペレータがバネ部材 5 5 6 の付勢力に抗いながらレバー部材 5 5 3 の他方端部を押し下げるように操作すると、上記軸支部分を中心にレバー部材 5 5 3 が回転され、可動部材 5 5 5 を下方に押し下げる。また、クランププレート 5 5 8 が部品供給テープ 6 0 と当接するクランプ位置に位置して可動部材 5 5 5 とで部品供給テープ 6 0 を上下方向に挟み込んでクランプする、いわゆるクランプ状態となる。なお、この状態からオペレータがレバー部材 5 5 3 から手を放すと、バネ部材 5 5 6 の付勢力によってアンクランプ状態に戻る（図 8 A）。このようにクランププレート 5 5 8 がテープ支持部材 5 5 1 に対して部品供給テープ 6 0 を押圧可能なクランプ部材としてクランププレート 5 5 8 が機能している。

[0048] また、レバー部材 5 5 3 はクランプ状態およびアンクランプ状態を切り替える切替部として機能する以外に、Y 軸方向の外力を受けてテープセット部 5 5 をテープ支持状態とそれを解除した支持解除状態との間で切り替える支持切替機能も兼ね備えている。つまり、図 6 A および図 6 B に示すように本体部 5 1 からテープセット部 5 5 全体が引き抜かれた状態で、オペレータがレバー部材 5 5 3 を Y 軸方向のうちテープ支持部材 5 5 2 に向かう方向（図 6 A における右下方向）の力を加えると、テープ支持部材 5 5 1 は図 6 B に示すように幅方向 Y における部品供給テープ 6 0 の一方端部の下方位置（本発明の「第 1 の支持位置」に相当）に位置して部品供給テープ 6 0 の一方端

部を下方から支持する。また、テープ支持部材 5 5 1 の移動に連動してテープ支持部材 5 5 2 は図 6 B に示すように部品供給テープ 6 0 の他方端部の下方位置（本発明の「第 2 の支持位置」に相当）に位置して部品供給テープ 6 0 の他方端部を下方から支持する。このように一对のテープ支持部材 5 5 1、5 5 2 が相互に近接して部品供給テープ 6 0 を支持している、つまりテープ支持状態となっているため、部品供給テープ 6 0 を安定して支持することができる。

[0049] また、テープ支持状態を安定化させるために、本実施形態では、連結部 5 7 が設けられている。この連結部 5 7 は、図 7 D に示すようにテープ支持部材 5 5 1 のベース部材 5 5 4 に固着されたマグネット 5 7 1 と、テープ支持部材 5 5 2 のベース部材 5 5 4 に固着されたマグネット 5 7 2 とで構成されており、テープ支持状態で両マグネット 5 7 1、5 7 2 が近接して対向して両者の間で発生する磁気吸着力によってテープ支持部材 5 5 1、5 5 2 を相互に連結する。なお、いずれか一方のマグネットを磁性体に代えて磁気吸着力を発生させるように構成してもよい。

[0050] オペレータがレバー部材 5 5 3 を Y 軸方向のうちテープ支持部材 5 5 2 から離れる方向（図 6 B における左上方向）に上記磁気吸着力よりも大きな力を与えると、テープ支持部材 5 5 1 は幅方向 Y においてテープ支持部材 5 5 2 と反対側の方向に上記第 1 の支持位置から離れた第 1 の非支持位置に移動する。また、セット移動機構 7 0 によって上記移動に連動してテープ支持部材 5 5 2 は幅方向 Y においてテープ支持部材 5 5 1 と反対側の方向に上記第 2 の支持位置から離れた第 2 の非支持位置に移動する。これによって一对のテープ支持部材 5 5 1、5 5 2 が部品供給テープ 6 0 の下方位置から退避することで部品供給テープ 6 0 の支持が解除される。

[0051] このように、本実施形態では、オペレータによるレバー部材 5 5 3 のワンタッチ操作によって 3 つの動作、つまり、

- ・テープ支持状態およびテープ支持状態の解除の切替動作、
- ・導入領域 5 3 に対するテープセット部 5 5 の挿脱動作、

・クランプ状態およびクランプ状態の切替動作、

を同時に並行して行うことが可能となっており、優れた操作性が得られる。

[0052] 次に、上記のように構成された表面実装機 1 において、部品供給テープ 60 が未装着状態のフィーダー 50 に対して新たな部品供給テープ 60 を装着して部品供給を実行する動作、ならびに先行テープ 60 A による部品供給中に後続テープ 60 B をセットして次のテープ切替の準備を行う動作について図 9 A ないし図 9 F を参照しつつ説明する。

[0053] 図 9 A ～ 9 F はフィーダーへの部品供給テープの装着手順を模式的に示す図である。これらの図面中の破線 T P 0 はテープ通路 5 6 に沿って部品供給テープ 60 が部品供給位置 S 1 に送出される送出経路を示している。また、破線 T P 1 は導入領域 5 3 へのテープセット部 5 5 の挿入により導入領域 5 3 の上部空間に形成されて後側送出部 5 4 により部品供給テープ 60 をテープ通路 5 6 に送出する送出経路を示しており、本実施形態ではテープ通路 5 6 に向かって下り勾配を有するように設けられている。さらに、破線 T P 2 は導入領域 5 3 の下部空間に形成されて前側送出部 5 2 のみにより部品供給テープ 60 をテープ通路 5 6 に送出するときの送出経路を示している。

[0054] フィーダー取付部 4 2 に装着された複数のフィーダー 50 のうちの一つに対して空状態のフィーダー 50 に部品供給テープ 60 をセットする場合、オペレータにより以下のマニュアル操作が実行される。まず、図 9 A の白抜き矢印で示すように、フィーダー 50 をフィーダー取付部 4 2 に装着した状態のまま当該フィーダー 50 のテープセット部 5 5 を導入領域 5 3 から引き抜き、本体部 5 1 から離脱させる。そして、この離脱状態で部品供給テープ 60 をリール支持部（図示省略）から送出し、部品供給テープ 60 の先端をテープセット部 5 5 の先端部に設けられた目印 M K と一致させるとともに、連結部 5 7 により相互に連結された一対のテープ支持部材 5 5 1、5 5 2 の上面に部品供給テープ 60 の先端部（被支持部位）を載置する。なお、本実施形態では、各可動部材 5 5 5 の上面に設けられた段差部位、より具体的には当接壁の部品供給位置 S 1 側の端面位置を目印 M K として設定しており、テ

ープセット部55を導入領域53に挿入したときに目印MKが後側スプロケット54Cを少し過ぎた位置に到達し、部品供給テープ60の先端部を後側スプロケット54Cの直下位置に位置させることが可能となる。これによって、後側スプロケット54Cの歯54Dを部品供給テープ60の係合孔62Bと安定的に係合させるとともに、本体部51に挿入される部品供給テープ60の先端部の長さを一定値にすることが可能となる。このように、目印MKがテープセット部55により支持されている部品供給テープ60の先端部（被支持部位）の長手方向での先端位置を指標する指標部位として機能し、テープセット部55に対する部品供給テープ60のセット位置およびセット長さを常に一定に保つことが容易となる。なお、目印MKとして段差部位以外の構造を用いてもよい。また、テープセット部55に対して目印MKを新たに追加してもよい。

[0055] このように部品供給テープ60を載置すると、幅方向Yにおいて部品供給テープ60の両端部がテープ支持部材551、552により下方から支持される。これに続いて、図9B中の矢印Fで示すようにレバー部材553の押下によってクランププレート558と可動部材555とで部品供給テープ60がクランプされ、そのクランプ状態を維持したままテープセット部55が導入領域53に向けて移動される。このように本実施形態では、部品供給テープ60をフィーダー50の本体部51に挿入する前に、テープセット部55により予め決められた位置に位置決めするとともにクランプしておく、いわゆる部品供給テープ60のプリセット処理を行っている。

[0056] そして、部品供給テープ60をプリセットしているテープセット部55が導入領域53に挿入されると、図9Cに示すように、部品供給テープ60の先端部を後側スプロケット54Cの直下位置に位置決めされる。これに続いて、レバー部材553の押下が解除されると、バネ部材556の付勢力により可動部材555が上方に移動し、部品供給テープ60の先端部を後側スプロケット54Cに押圧する。これによって、後側スプロケット54Cの歯54Dが部品供給テープ60の係合孔62Bと係合するとともに、部品供給テ

ープ60の下面が可動部材555によって弾性的に支持される。したがって、部品供給テープ60に対してバネ部材556の付勢力を超える圧力が印加されるのを防止しながら部品供給テープ60を後側送出部54により安定して送出することが可能となる。

[0057] こうして、後側送出部54による部品供給テープ60の送出準備が完了し、オペレータが入力部89を介してセット指令を制御部80に与えると、図9Dに示すように、それに応じて制御部80が後側モータ54Aを駆動して後側スプロケット54Cを回転させて部品供給テープ60の先端部をフィーダー50の前側まで送出して前側スプロケット52Cの歯52Eと係合させる（第1送出工程）。

[0058] こうして部品供給の準備が完了すると、制御部80は上述の実装プログラム83Aにしたがって表面実装機1の各部を制御してフィーダー50から電子部品E1を供給するとともに当該電子部品E1をヘッドユニット32によってプリント基板P1の表面に実装する。なお、上記した第1送出工程と実装プログラム83Aに基づく部品実装とを区別して実行しているが、第1送出工程を実装プログラム83Aに組み込んでもよいことは言うまでもない。

[0059] このように本実施形態では、テープセット部55を用いて部品供給テープ60をフィーダー50の本体部51にセットしているため、部品供給テープ60を変形させることなく、本体部51への部品供給テープ60の導入を容易に行うことができる。しかも、テープセット部55に設けられた目印MKを利用してプリセット処理を行っているため、上記導入を安定して行うことができる。

[0060] 上記電子部品E1の供給を行っている間、つまり供給工程の実行中に、フィーダー50は部品供給テープ60を部品供給位置S1まで送出し続けており、そのうち当該部品供給テープ60の残りが少なくなっていく。そこで、当該部品供給テープ60を部品供給位置S1に間欠的に送出し続けている間に、オペレータは上記部品供給テープ60を先行テープ60Aとし、先行テープ60Aによる部品供給が終了するまでに次の部品供給テープ60、つま

り後続テープ60Bを以下のマニュアル操作によってフィーダー50にセットする。

[0061] 先行テープ60Aを部品供給位置S1まで送出し続けている状態でテープセット部55が図9Eの白抜き矢印で示すように導入領域53から引き抜かれ、本体部51から離脱させられる。それに続いて、同図中の矢印ARで示すようにレバー部材553をY軸方向のうちテープ支持部材552から離れる方向に与えてテープ支持部材551、552をそれぞれ「第1の非支持位置」および「第2の非支持位置」に移動させる。つまり、一对のテープ支持部材551、552が同時に部品供給テープ60の下方位置から退避して部品供給テープ60の支持を解除する。これによって、先行テープ60Aはその自重によって導入領域53内を鉛直下方に移動し、後側スプロケット54Cから離れて導入領域53内での先行テープ60Aの送出経路が送出経路TP1から送出経路TP2に切り替わる（テープ位置切替工程）。このとき、先行する部品供給テープ60Aは前側スプロケット52Cと既に係合しているため、先行テープ60Aは後側スプロケット55から離れても、前側スプロケット52Cを回転させることで先行テープ60Aを部品供給位置S1まで送出し続けることができる（第2送出工程）。

[0062] 導入領域53での先行テープ60Aの下方移動が完了すると、レバー部材553を元の位置に戻して一对のテープ支持部材551、552を相互に連結させて一体化するとともに、先行テープ60Aのセット動作（図9A～図9Cに示す一連の動作）と同様にして後続テープ60Bを導入領域53に導入し、後側スプロケット54Cの歯54Dを部品供給テープ60の係合孔62Bと係合させるとともに、部品供給テープ60の下面を可動部材555によって弾性的に支持して後続テープ60Bのセットを完了させる。

[0063] その後、先行テープ60Aの末端部がテープ通路56を通過したことを図示省略のテープセンサが検出すると、その検出信号を取り込んだフィーダー制御部59は、後側モータ54Aを駆動し、後側スプロケット54Cを回転させる。これにより、後続テープ60Bの先端部がフィーダー50の前側ま

で送出されて前側スプロケット 5 2 C と係合される。

[0064] なお本実施形態では、テープ通路 5 6 内に先行テープ 6 0 A が無いことをテープセンサが検出すると、フィーダー制御部 5 9 は、所定時間の間、後側モータ 5 4 A を前側モータ 5 2 A よりも速い速度で回転駆動する。これにより、所定時間の間、後続テープ 6 0 B が先行テープ 6 0 A よりも速く送出され、後続テープ 6 0 B の先端部が先行テープ 6 0 A の末端部に近づく。

[0065] 上述した所定時間は、次のようにして予め算出され、設定される。即ち、本実施形態では、前側モータ 5 2 A が回転駆動する速度は一定となっており、制御部 8 0 は、前側モータ 5 2 A によって部品供給テープ 6 0 が送出される速度と、テープセンサと後側スプロケット 5 4 C との間の距離とから、後続テープ 6 0 B の先端部が先行テープ 6 0 A の末端部に到達するまでの時間を算出し、算出した時間を上記所定時間として設定することができる。

[0066] 以上のように、第 1 実施形態によれば、テープセット部 5 5 で部品供給テープ 6 0 の先端部（被支持部位）を支持するとともに図 8 B に示すように被支持部位のうち後端側（レバー部材側）をクランププレート 5 5 8 でクランプした状態でテープセット部 5 5 を本体部 5 1 の導入領域 5 3 に挿入することで、部品供給テープ 6 0 を導入領域 5 3 に導入している。したがって、部品供給テープ 6 0 は常にテープセット部 5 5 に支持された姿勢で本体部 5 1 に挿入されるため、オペレータの作業体勢、死角の有無などを問わず、部品供給テープ 6 0 を変形させることなく、簡単に、安定して本体部 5 1 に挿入することができる。

[0067] また、上記実施形態では、テープセット部 5 5 に対して目印 MK を設け、これを利用して部品供給テープ 6 0 が本体部 5 1 に導入された時点での当該部品供給テープ 6 0 の先端位置および導入領域 5 3 内でのテープ長さを一定にする、いわゆるプリセット処理を行っている。したがって、導入領域 5 3 へのテープセット部 5 5 の挿入が完了した時点で、部品供給テープ 6 0 の先端部は後側スプロケット 5 4 C に対して予め設定された位置に位置決めされ、後側スプロケット 5 4 C の歯 5 4 D に対して部品供給テープ 6 0 の係合孔

62Bを安定的に係合させ、送出部54による部品供給テープ60の送出を確実に行うことができる。

[0068] また、このようにプリセット処理を行うことで次のような作用効果も得られる。プリセット処理を行わない場合には、部品供給テープ60の先端部が所定の位置を到達したことを検出するセンサを設け、オペレータがセンサの検出をモニターしながら手動で部品供給テープ60を本体部51に送り込む必要がある。これに対し、本実施形態によれば、センサの設置が不要となる。また、上記プリセット処理を図9Aおよび図9に示すように本体部51から離れた空間で行った後でテープセット部55を本体部51の導入領域53に挿入すればよく、オペレータの作業性を大幅に向上させることができる。特に複数のフィーダー50を隣接してフィーダー取付部42に装着している表面実装機1では、上記作用効果は顕著なものとなる。

[0069] また、部品供給テープ60の導入作業が完了した後にクランププレート558による部品供給テープ60の保持を解除することで部品供給テープ60はバネ部材556の付勢力に応じた力で可動部材555により後側スプロケット54Cに向けて押圧される。これによって、部品供給テープ60の送出を安定して行うことができる。

[0070] また、上記したようにテープセット部55をフィーダー50の本体部51に対して挿脱する構造を採用しているため、テープセット部55が本体部51から独立している場合には、本体部51から取り外された際にテープセット部55を紛失する可能性がある。しかしながら、本実施形態では、テープ支持部材551、552がセット移動機構70により本体部51と連結されているため、上記紛失を確実に防止することができる。

[0071] 図10は本発明にかかる部品供給装置の第2実施形態を示す側面図である。また、図11は図10に示す部品供給装置の部分斜視図である。この第2実施形態が第1実施形態と大きく相違する点は、テープ支持部材551、552が一体化されているテープセット部55が構成されている点と、セット移動機構70を用いることなく、テープセット部55を独立して本体部51

の導入領域53に対して挿脱自在となっている点と、本体部51からのテープセット部55の引き抜きによって部品供給テープ60を出経路TP1から送出経路TP2に移動させる点とであり、その他の構成および動作は基本的に第1実施形態と同様である。したがって、以下においては相違点を中心に説明し、同一構成および動作については同一あるいは相当符号を付して説明を省略する。

[0072] この第2実施形態では、テープセット部55は、ベース部材554と、ベース部材554の上方側で上下方向Zに移動自在に配置された可動部材555と、ベース部材554の上面と可動部材555の下面との間に配置されたバネ部材556とを有しており、本体部51から分離独立して挿脱自在となっている。可動部材555は幅方向Yにおいて部品供給テープ60の幅よりも広いテープ支持面を有している。なお、当該テープ支持面からテープ幅よりも若干広い間隔で当接壁（図示省略）が立設されており、第1実施形態と同様に、各当接壁の部品供給位置S1側の端面位置が目印MKとして設けられている。また、第1実施形態と同様に、テープセット部55に対してレバー部材553とクランププレート558とが設けられている。

[0073] この第2実施形態では、空状態のフィーダー50への部品供給テープ60のセットについては第1実施形態と同様のマニュアル操作によって行われるのに対し、フィーダー50への後続テープ60のセットについては以下のように行われる。すなわち、先行テープを部品供給位置S1まで送出し続けている状態でテープセット部55が図10や図11の白抜き矢印で示すように導入領域53から引き抜かれ、本体部51から独立して離間させられる。この引抜動作前においては導入領域53に挿入されたテープセット部55により部品供給テープ（先行テープ）60を下方から支持しているが、引抜動作によって当該支持が解除され、その自重によって導入領域53内を鉛直下方に移動する。つまり、導入領域53内での先行テープ60の送出経路が送出経路TP1から送出経路TP2に切り替わる。

[0074] また、こうして本体部51から引き抜いたテープセット部55に対して後

続テープ60のプリセット処理を行う。つまり、後続テープ60の先端を目印MKに一致させながら後続テープ60の先端部（被支持部位）を可動部材55の上面に載置してテープセット部55により下方から支持するのに続いて、レバー部材553の押下によってクランププレート558と可動部材555とで後続テープ60の先端部をクランプする。そして、当該テープセット部55を本体部51の導入領域53に挿入して後続テープ60のセットを完了させる。

[0075] 以上のように、第2実施形態においては、プリセット処理したテープセット部55を本体部51の導入領域53に挿入して部品供給テープ60をセットしているため、第1実施形態と同様に、送出部54による部品供給テープ60の送出を確実に行うことができる。また、第2実施形態では、本体部51からテープセット部55を引き抜いて完全に分離させた状態で上記プリセット処理を行っているため、本体部51の近傍位置はもちろんのこと、本体部51から離れた位置であっても、上記プリセット処理を行うことができ、プリセット処理の作業性を高めることができる。

[0076] 上述のように、上記した実施形態では、電子部品E1が本発明の「部品」の一例に相当し、フィーダー50が本発明の「部品供給装置」の一例に相当している。また、テープセット部55およびセット移動機構70がそれぞれ本発明の「テープ支持部」および「移動部」の一例に相当している。レバー部材553およびクランププレート558がそれぞれ本発明の「切替部」および「クランプ部材」の一例に相当しており、これらが本発明の「クランプ機構」として機能している。また、可動部材555が本発明の「支持部材」の一例に相当している。また、バネ部材566が本発明の「付勢部材」の一例に相当している。また、目印MKが本発明の「指標部位」の一例に相当している。さらに、プリセット処理が本発明の「導入工程」の一例に相当している。

[0077] なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて上述したものに対して種々の変更を加えることが可能で

ある。例えば、上記第1実施形態では、図7Cに示すように2本のシャフト部材72、73と連結部78とにより一对のテープ支持部材551、552を両開きさせるように構成しているが、両開き構造はこれに限定されるものではなく、従来より周知の両開き構造を用いてもよく、例えばシャフト部材72、73を二重管状に配置してもよい。

[0078] また、上記実施形態では、レバー部材553のマニュアル操作を停止する、例えばオペレータがレバー部材553から手を放すと、バネ部材556の付勢力によってレバー部材553が元に戻ってクランプ状態（図8B）からアンクランプ状態（図8A）に戻るよう構成している。ここで、レバー部材553の回動機構に対してラッチ機構を組み込んでラッチ解除操作を介してクランプ状態（図8B）からアンクランプ状態（図8A）に戻るよう構成してもよい。

[0079] また、第1実施形態では、テープ支持部材551、552を同時に移動させるために、図7Cに示すように、連結部78に凹凸構造を設けているが、その他の構造によってテープ支持部材551、552を同時移動させてもよい。また、テープ支持部材551の移動から多少遅れてテープ支持部材552が移動してテープ支持部材551、552が両開きとなるよう構成してもよい。

[0080] また、上記実施形態では、先行テープ60Aによる部品供給中に後続テープ60Bを自動的に送出して後続テープ60Bの先端部を先行テープ60Aの末端部に近づけて部品供給の切れ目を抑制する、いわゆるオートローディングフィーダーに本発明を適用しているが、本発明の適当対象はこれに限定されるものではなく、部品供給テープ60を長手方向に送出して電子部品E1を供給する部品供給技術全般に適用することができる。

[0081] 以上、具体的な実施形態を例示して説明してきたように、本発明は、例えば、テープ支持部が部品供給テープの一方主面を支持する支持部材を有し、クランプ機構が支持部材に対して部品供給テープを押圧可能なクランプ部材と、クランプ部材が支持部材に対して部品供給テープを押圧して保持するク

ランプ位置と、クランプ部材が支持部材から離間して部品供給テープの保持を解除するアンクランプ位置との間でクランプ部材を移動させて部品供給テープの保持と保持解除を切り替える切替部と、を有するように構成してもよい。これによって、クランプ機構による部品供給テープの保持および保持解除を確実に、しかも適切なタイミングで行うことが可能となる。

[0082] また、テープ支持部が支持部材を部品供給テープの他方主面の面法線方向に付勢する付勢部材を有するように構成してもよい。これによって、テープ支持部により部品供給テープを下方から支持する力は付勢部材に応じたものとなり、部品供給テープを安定して支持することができる。

[0083] また、テープ支持部が、テープ支持部により支持されている被支持部位の長手方向での先端位置を指標する指標部位を有するように構成してもよく、テープ支持部に対する部品供給テープの位置を一定化させることができる。これによって、本体部に導入された時点での部品供給テープの先端位置を安定化させることができ、その後の本体部内での部品供給テープの送出を確実に行うことができる。

[0084] なお、テープ支持部を本体部との連結関係については任意であるが、例えばテープ支持部を本体部と連結しながら導入領域に対して挿脱させる移動部を設けてもよく、この場合、テープ支持部を本体部から取り外した際にテープ支持部を紛失するのを防止することができる。逆に、テープ支持部が本体部と分離して導入領域に対して挿脱自在となるように構成してもよく、この場合、本体部の近傍位置はもちろんのこと、本体部から離れた位置であっても、部品供給テープのテープ支持部による支持作業およびクランプ機構によるクランプ作業を行うことができ、これらの作業性を高めることができる。

[0085] 以上、特定の実施例に沿って発明を説明したが、この説明は限定的な意味で解釈されることを意図したものではない。発明の説明を参照すれば、本発明のその他の実施形態と同様に、開示された実施形態の様々な変形例が、この技術に精通した者に明らかとなるであろう。故に、添付の特許請求の範囲は、発明の真の範囲を逸脱しない範囲内で、当該変形例または実施形態を含

むものと考えられる。

産業上の利用可能性

[0086] この発明は、部品供給テープをその長手方向に送出して部品を供給する部品供給技術、ならびに当該技術によって供給される部品を基板に実装する表面実装機全般に適用可能である。

符号の説明

[0087] 1 …表面実装機
30 …部品実装装置
32 …ヘッドユニット
50 …フィーダー（部品供給装置）
51 …本体部
53 …導入領域
55 …テープセット部
60、60A、60B …部品供給テープ
551 …（第1の）テープ支持部材
552 …（第2の）テープ支持部材
553 …レバー部材
555 …可動部材
556 …バネ部材
E1 …電子部品
P1 …プリント基板
X …長手方向
Y …幅方向

請求の範囲

- [請求項1] 部品が保持された部品供給テープを導入するための導入領域が本体部に設けられ、前記導入領域を介して前記本体部に導入された前記部品供給テープを、前記部品供給テープの長手方向に送出して前記部品を供給する部品供給装置であって、
- 前記部品供給テープを支持しながら前記導入領域に挿入可能なテープ支持部と、
- 前記部品供給テープのうち前記テープ支持部に支持される被支持部位の少なくとも一部を前記テープ支持部に対して挟み込んで保持するクランプ機構と、を備え、
- 前記クランプ機構により前記部品供給テープを保持した状態で前記テープ支持部が前記導入領域に挿入されることで、前記部品供給テープが前記本体部に導入されることを特徴とする部品供給装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の部品供給装置であって、
- 前記テープ支持部は前記部品供給テープの一方主面を支持する支持部材を有し、
- 前記クランプ機構は、
- 前記支持部材に対して前記部品供給テープを押圧可能なクランプ部材と、
- 前記クランプ部材が前記支持部材に対して前記部品供給テープを押圧して保持するクランプ位置と、前記クランプ部材が前記支持部材から離間して前記部品供給テープの保持を解除するアンクランプ位置との間で前記クランプ部材を移動させて前記部品供給テープの保持と保持解除を切り替える切替部と、を有する部品供給装置。
- [請求項3] 請求項2に記載の部品供給装置であって、
- 前記テープ支持部は、前記支持部材を前記部品供給テープの他方主面の面法線方向に付勢する付勢部材を有する部品供給装置。
- [請求項4] 請求項1ないし3のいずれか一項に記載の部品供給装置であって、

前記テープ支持部は、前記テープ支持部により支持されている前記被支持部位の前記長手方向での先端位置を指標する指標部位を有する部品供給装置。

[請求項5] 請求項 1 ないし 4 のいずれか一項に記載の部品供給装置であって、
前記テープ支持部を前記本体部と連結しながら前記導入領域に対して挿脱させる移動部を備える部品供給装置。

[請求項6] 請求項 1 ないし 4 のいずれか一項に記載の部品供給装置であって、
前記テープ支持部が前記本体部と分離して前記導入領域に対して挿脱自在となっている部品供給装置。

[請求項7] 部品が保持された部品供給テープを本体部の導入領域を介して前記本体部に導入する導入工程と、

前記本体部に導入された前記部品供給テープを、前記部品供給テープの長手方向に送出して前記部品を供給する供給工程と、を備え、
前記導入工程は、

前記導入領域に挿入可能なテープ支持部により前記部品供給テープを支持するとともに、前記部品供給テープのうち前記テープ支持部に支持される被支持部位の少なくとも一部を前記テープ支持部とクランプ機構とで挟み込んで保持する工程と、

前記クランプ機構により前記部品供給テープを保持した状態で前記テープ支持部を前記導入領域に挿入して前記部品供給テープを前記本体部に導入する工程と

を有することを特徴とする部品供給方法。

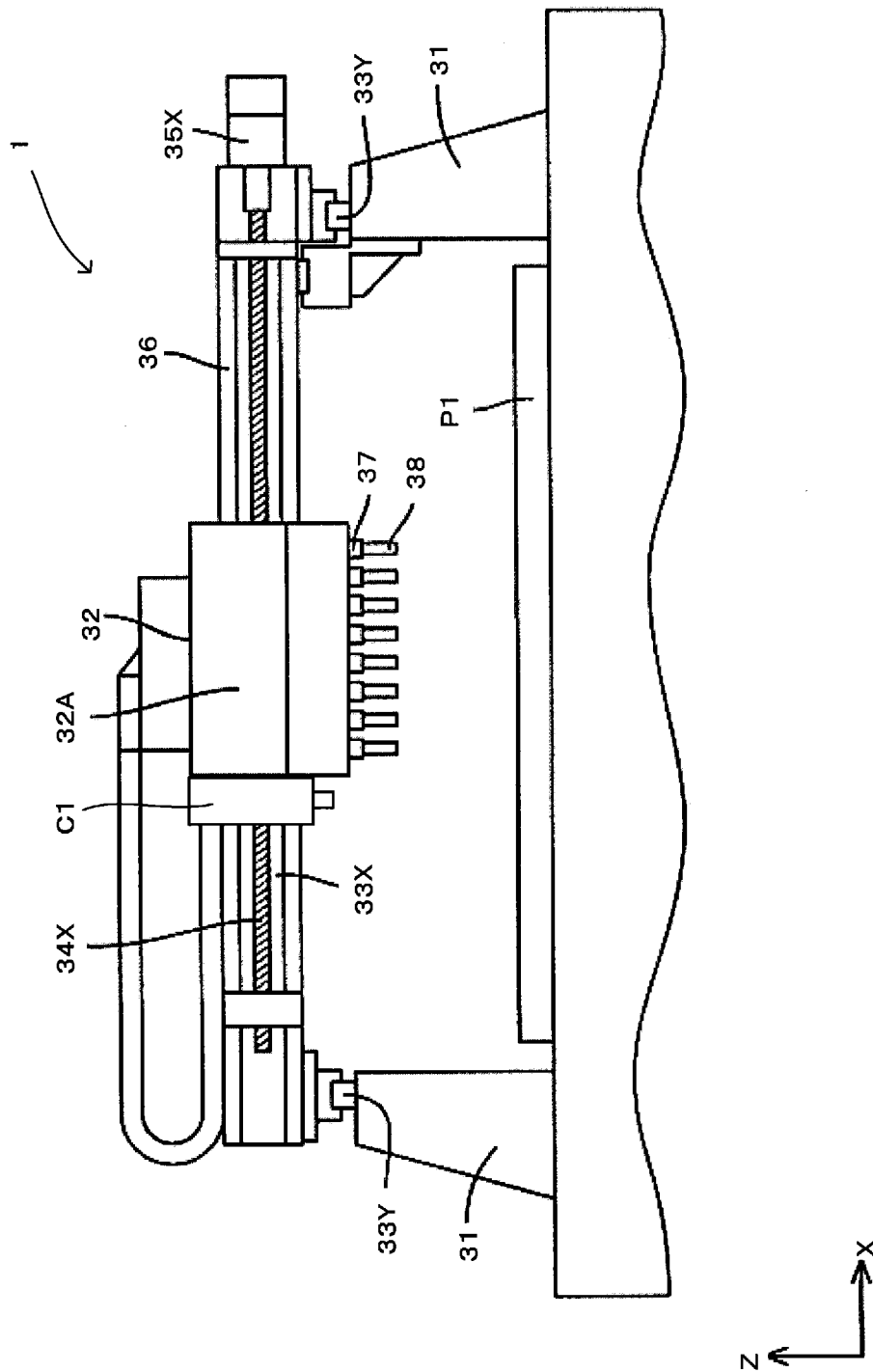
[請求項8] 請求項 7 に記載の部品供給方法であって、

前記導入工程は、前記テープ支持部の前記導入領域への挿入後に、前記クランプ機構による前記部品供給テープの保持を解除する工程を有する部品供給方法。

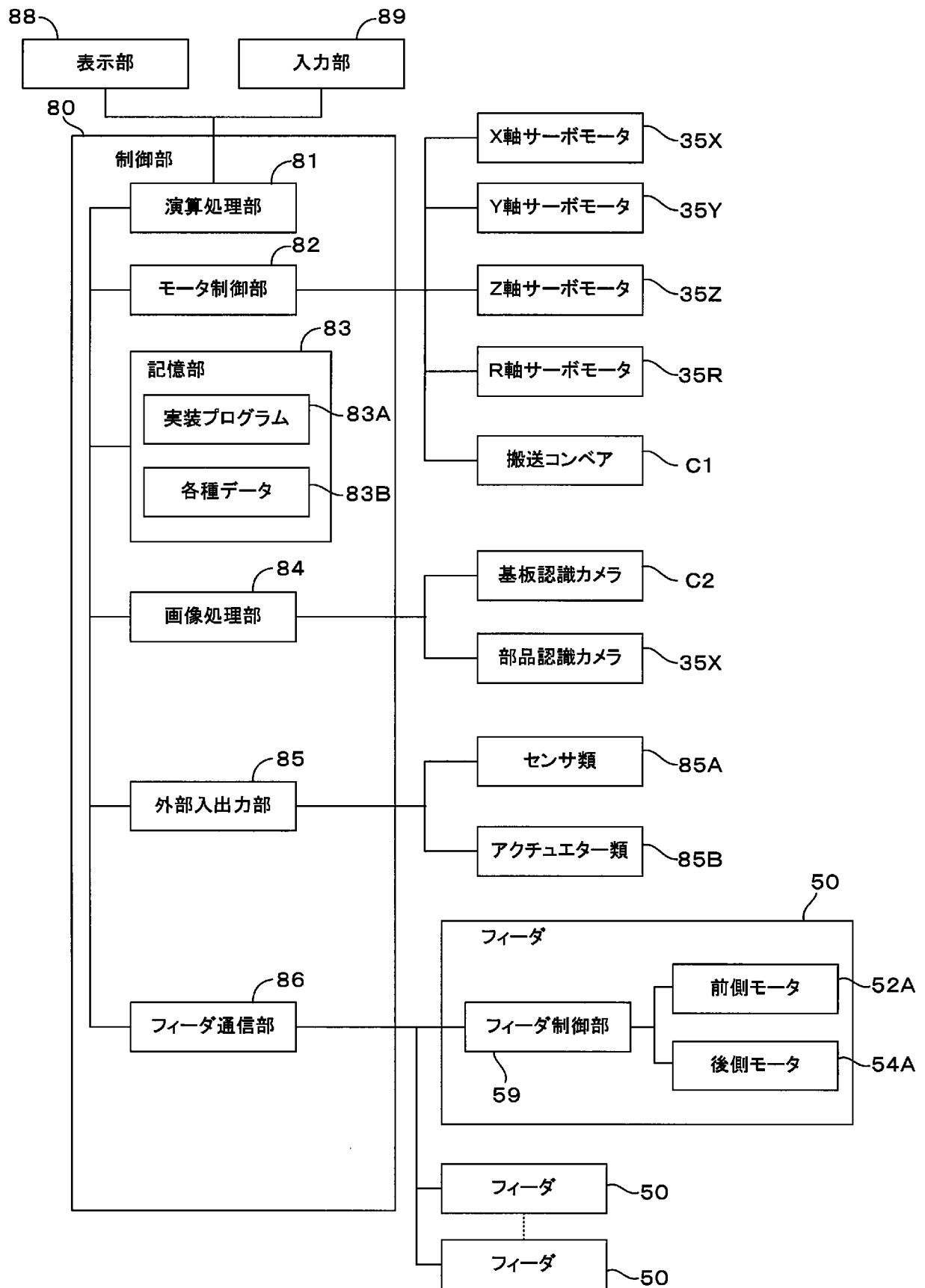
[請求項9] 請求項 1 ないし請求項 6 のいずれか一項に記載の部品供給装置と、
前記部品供給装置から供給された部品を基板に実装するヘッドユニ

ットと、
を備えることを特徴とする表面実装機。

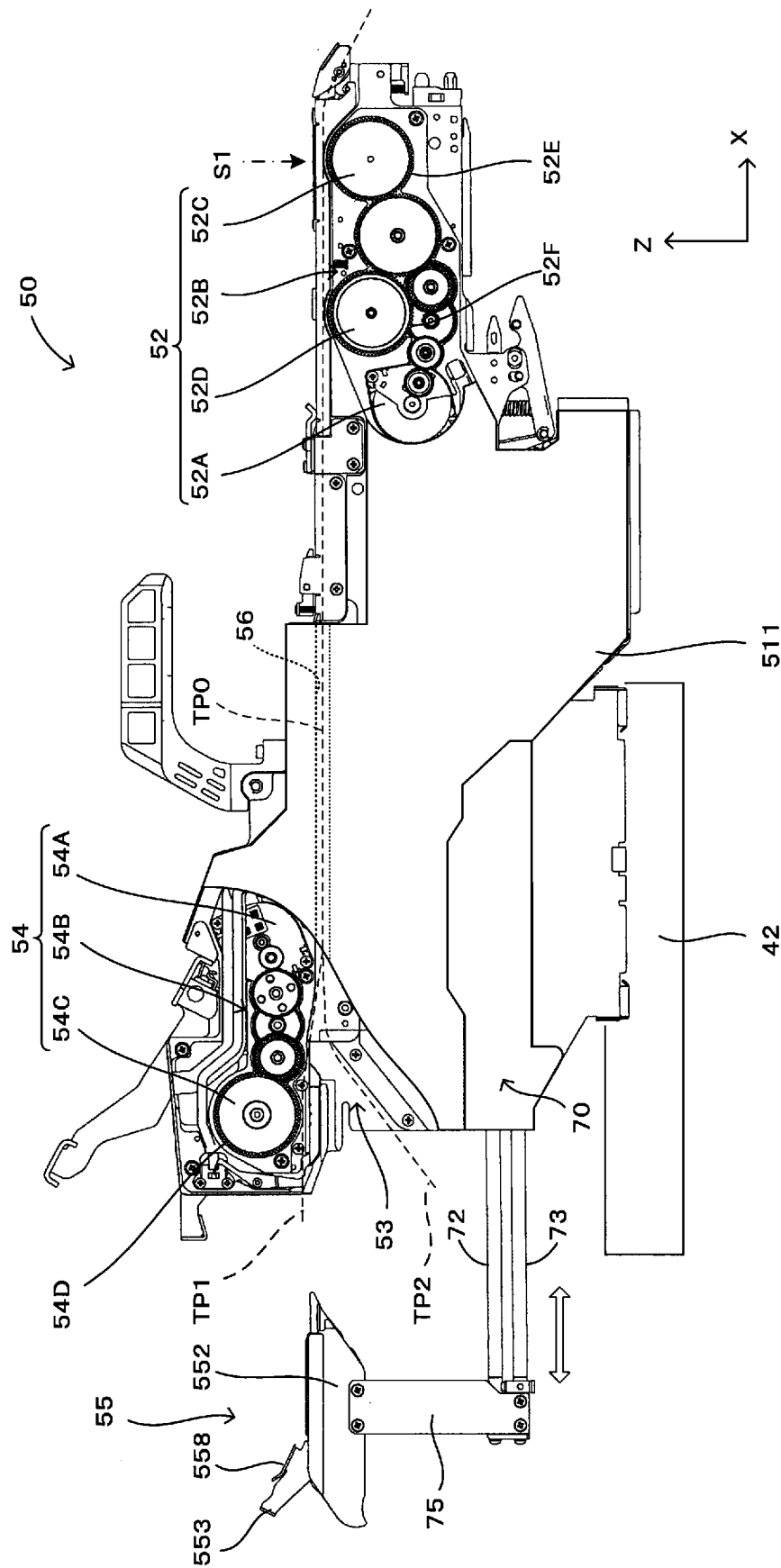
[図2]



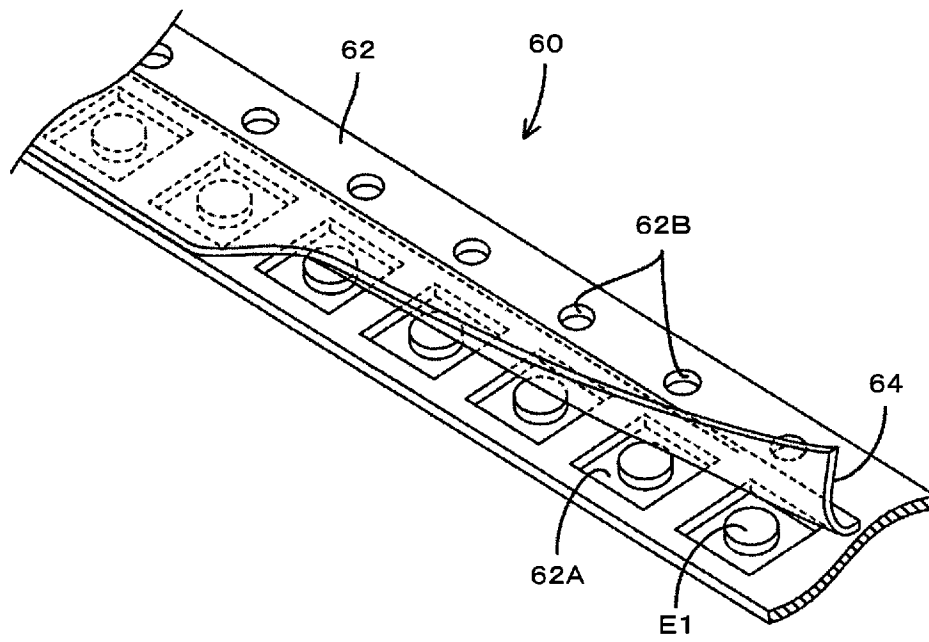
[図3]



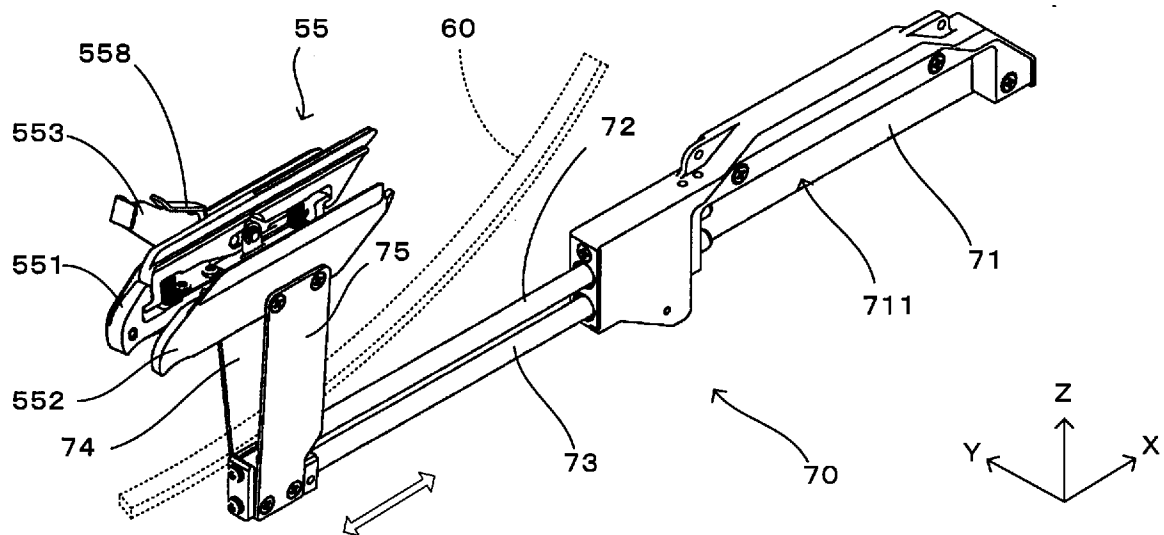
[図4]



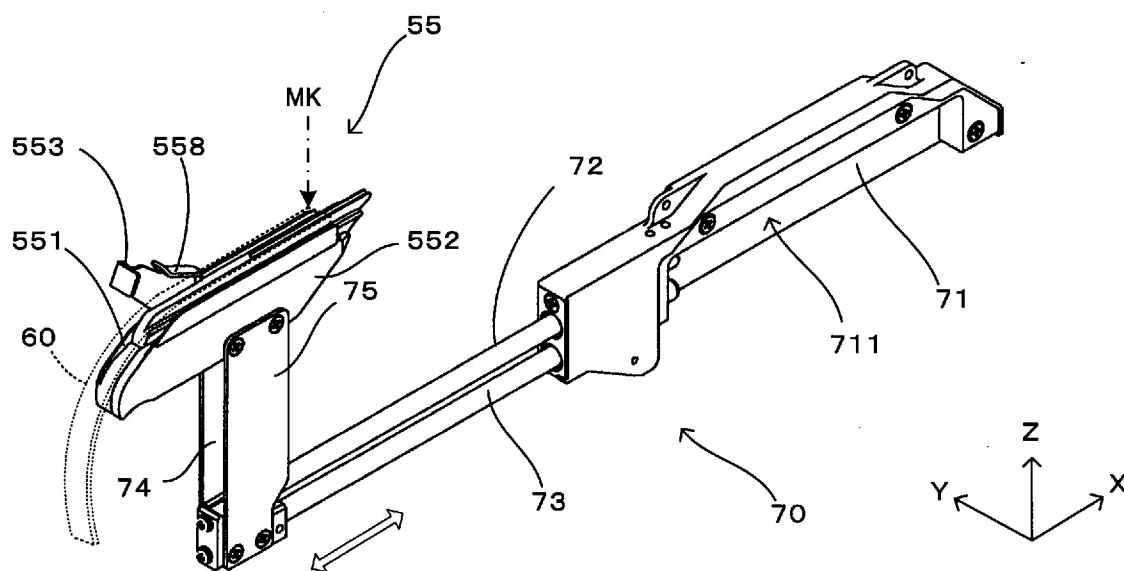
[図5]



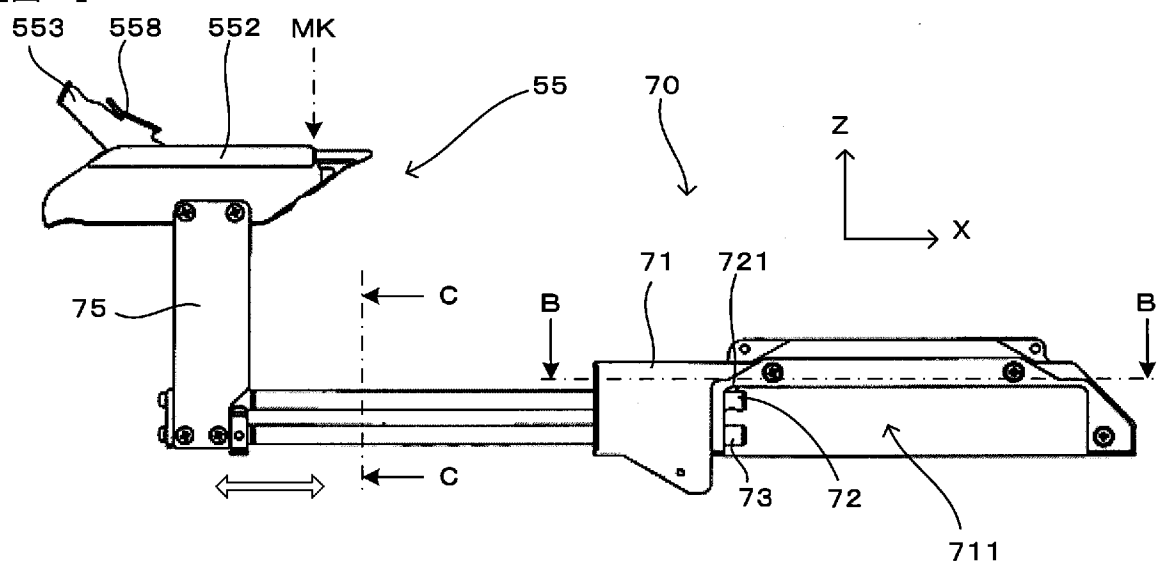
[図6A]



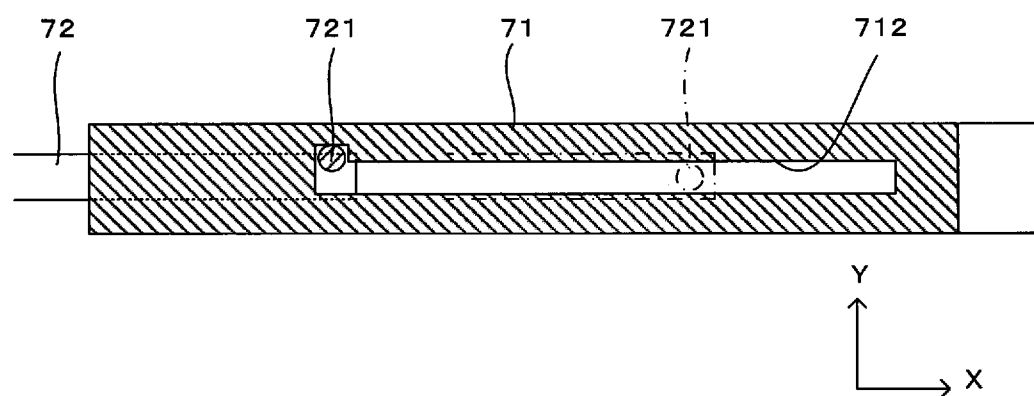
[図6B]



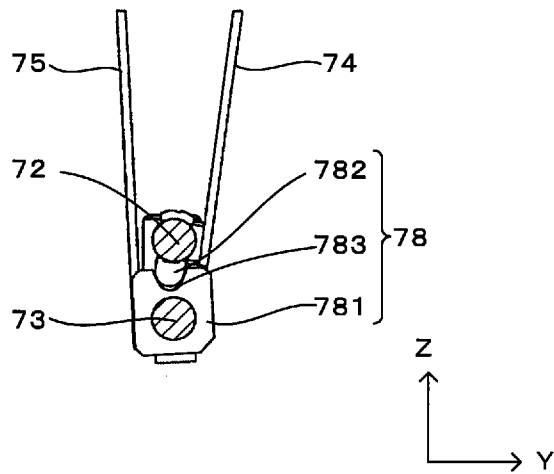
[図7A]



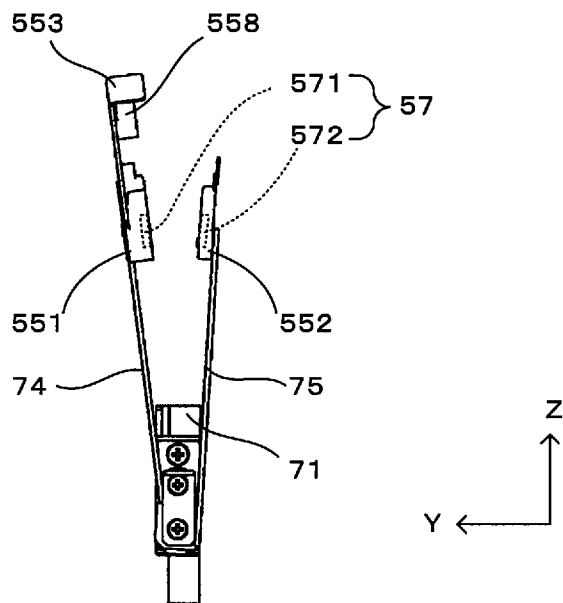
[図7B]



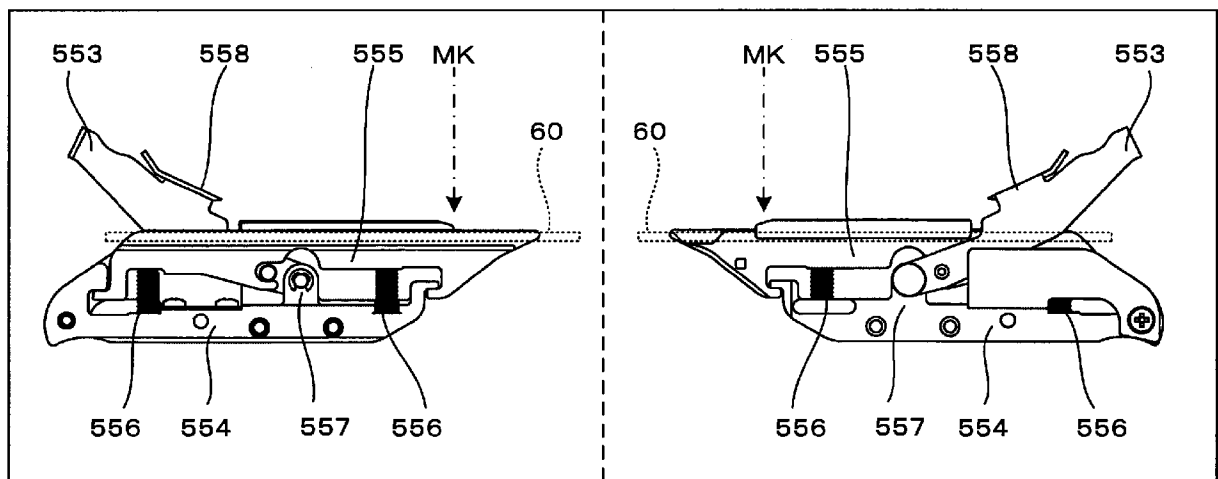
[図7C]



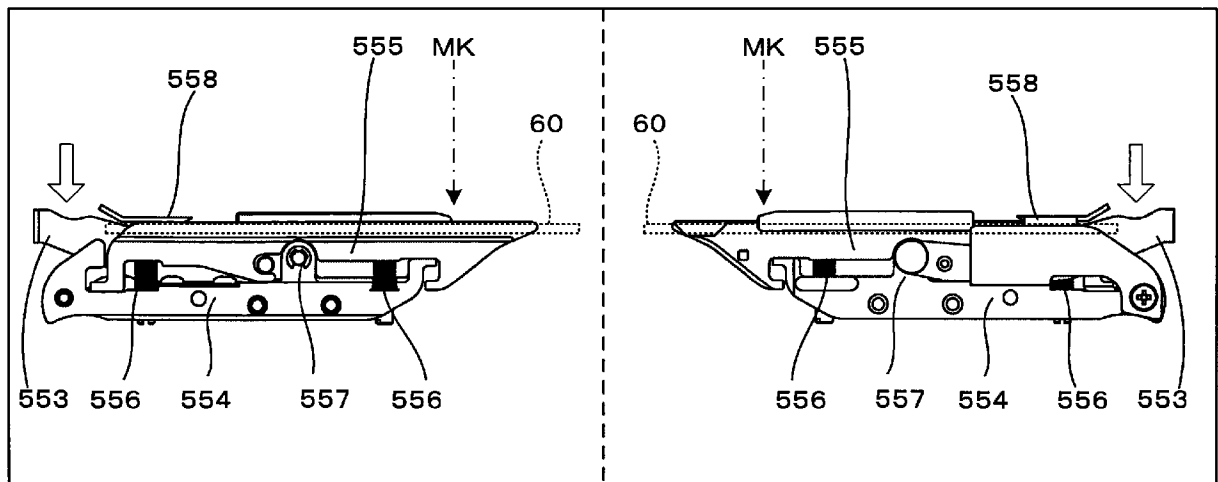
[図7D]



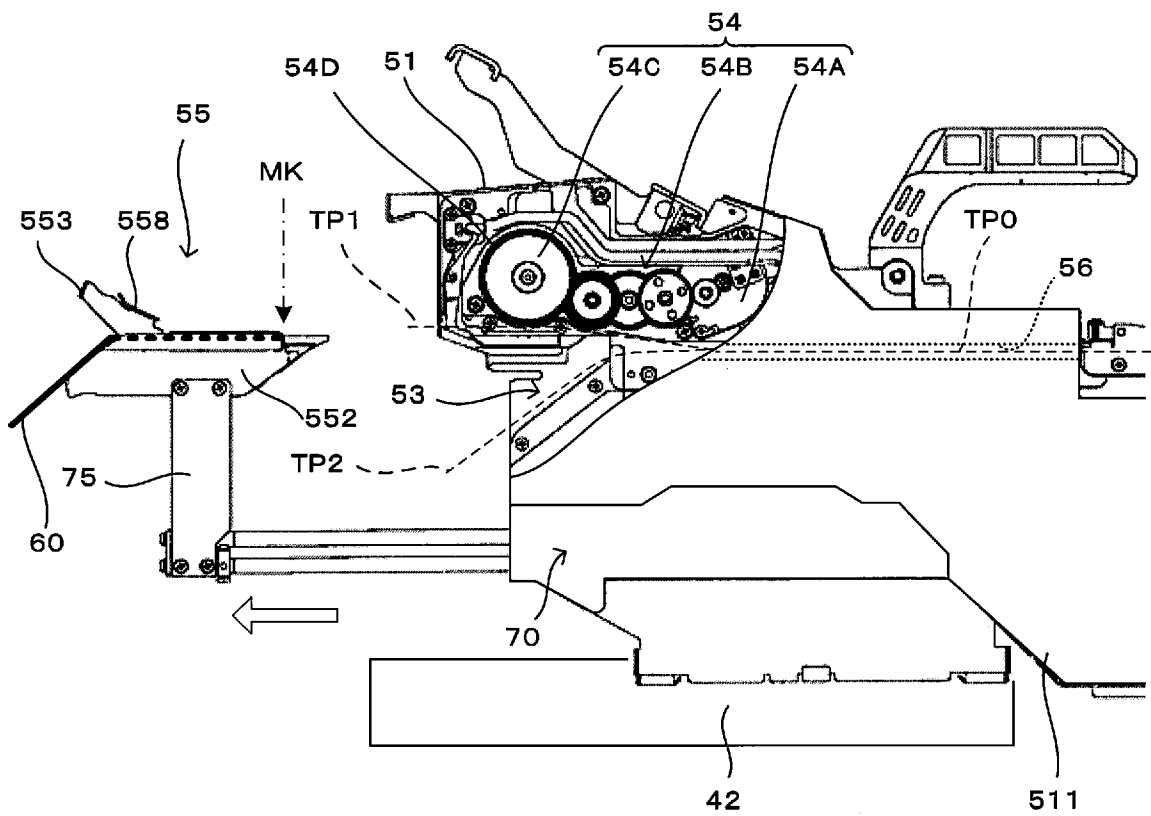
[図8A]



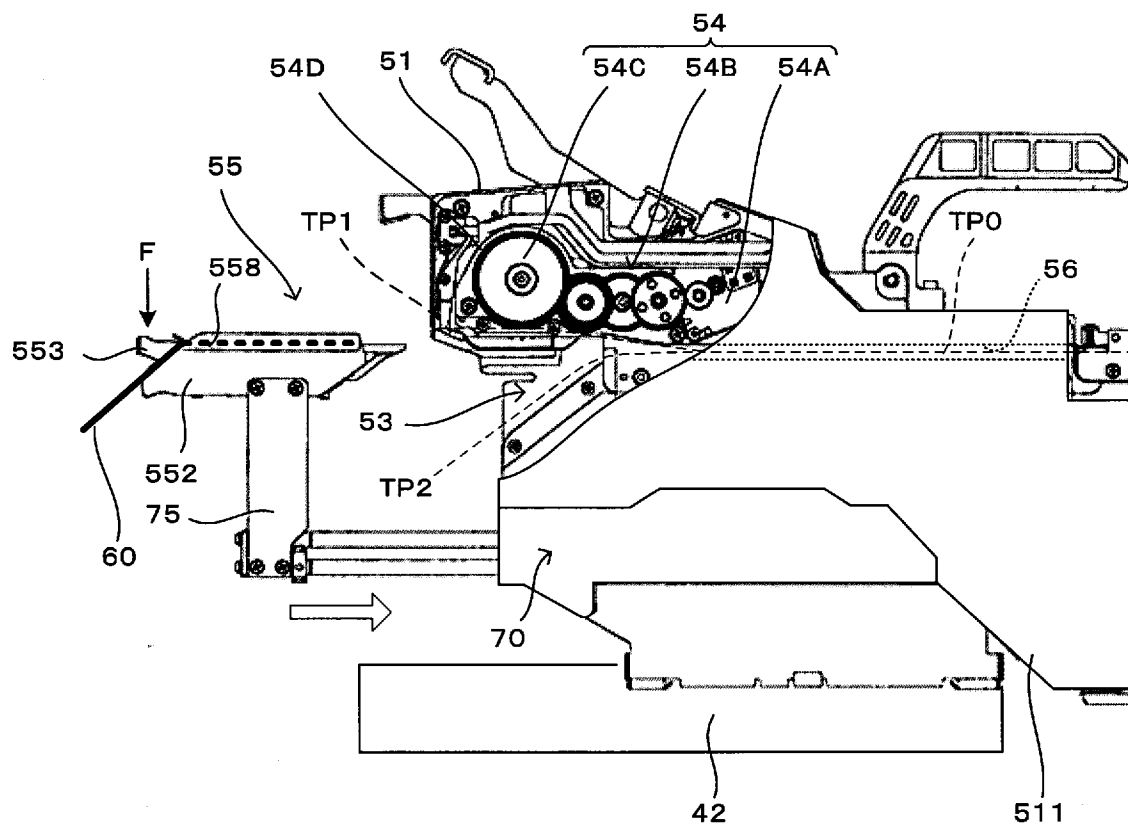
[図8B]



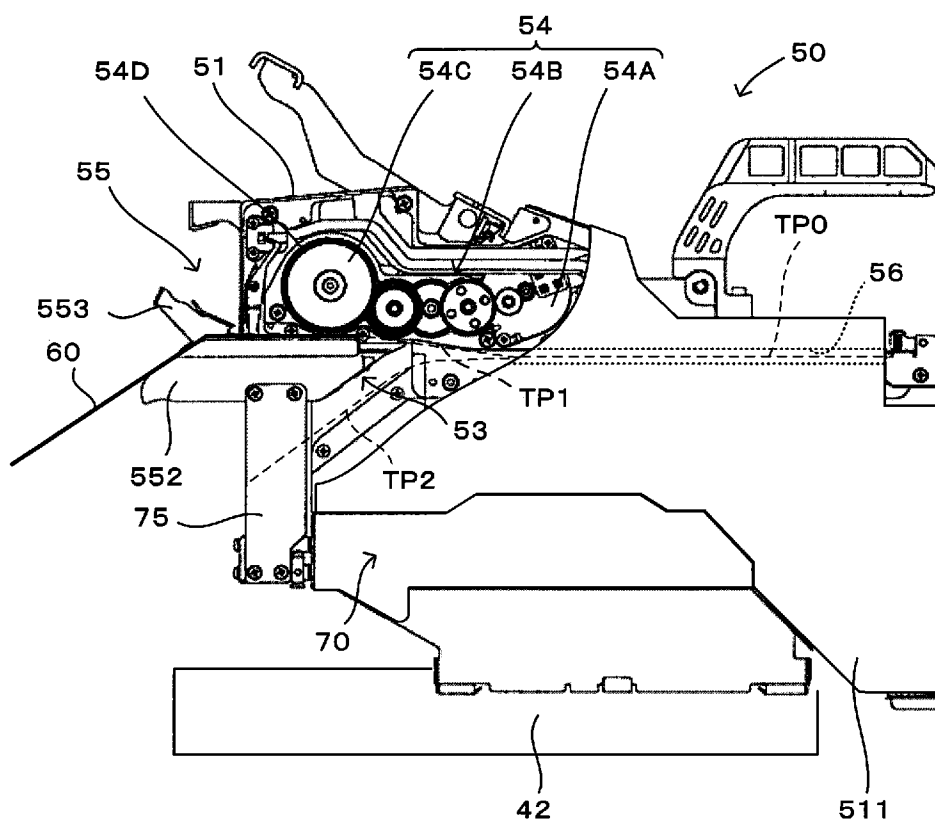
[図9A]



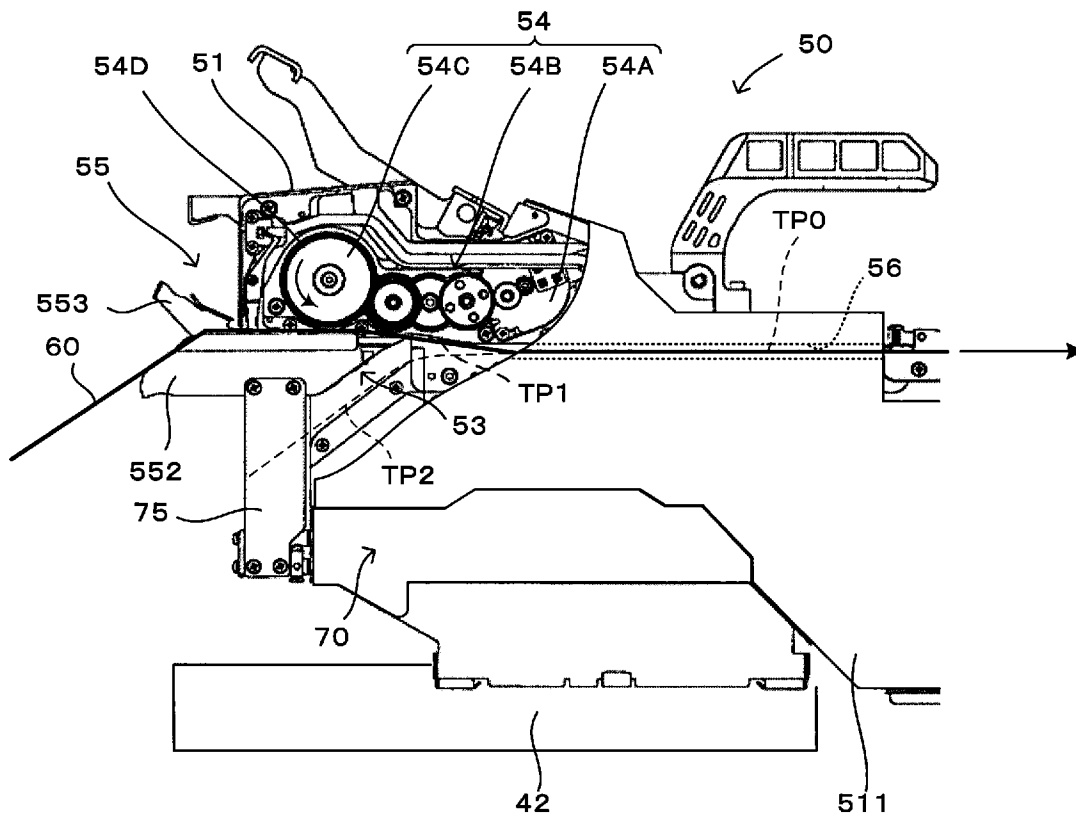
[図9B]



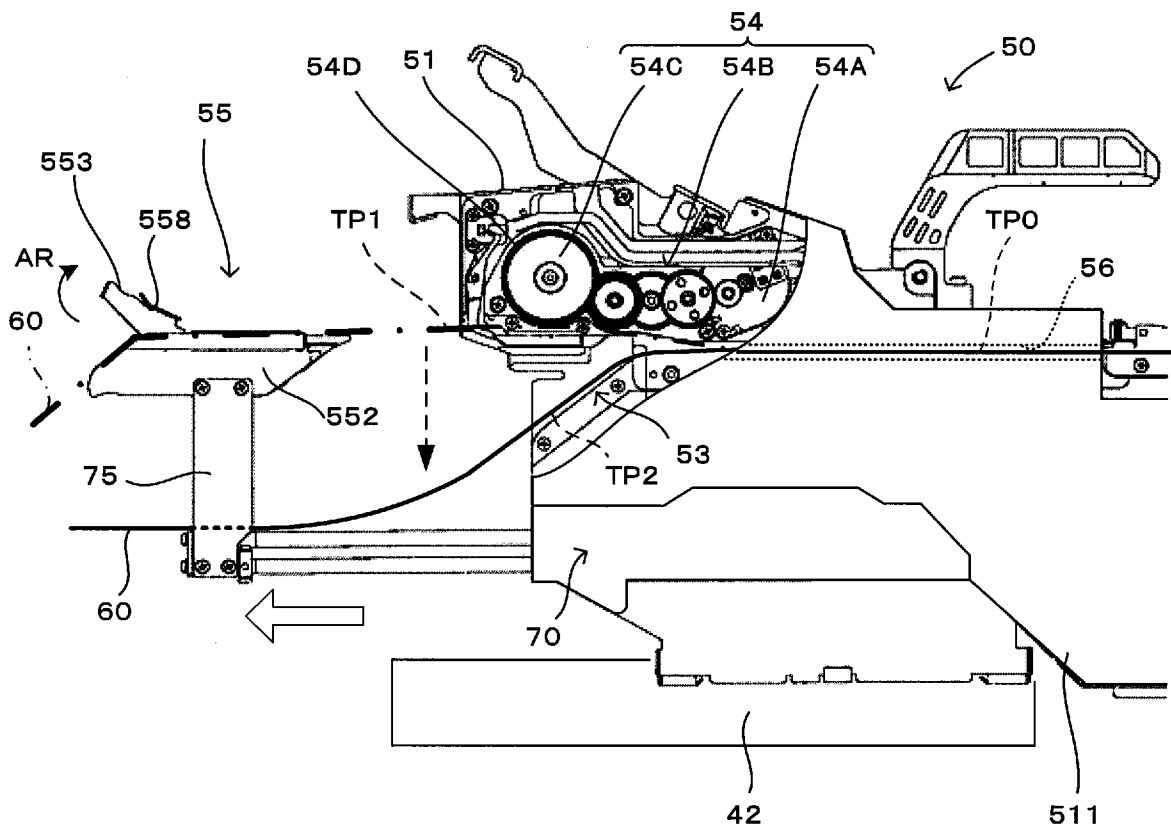
[図9C]



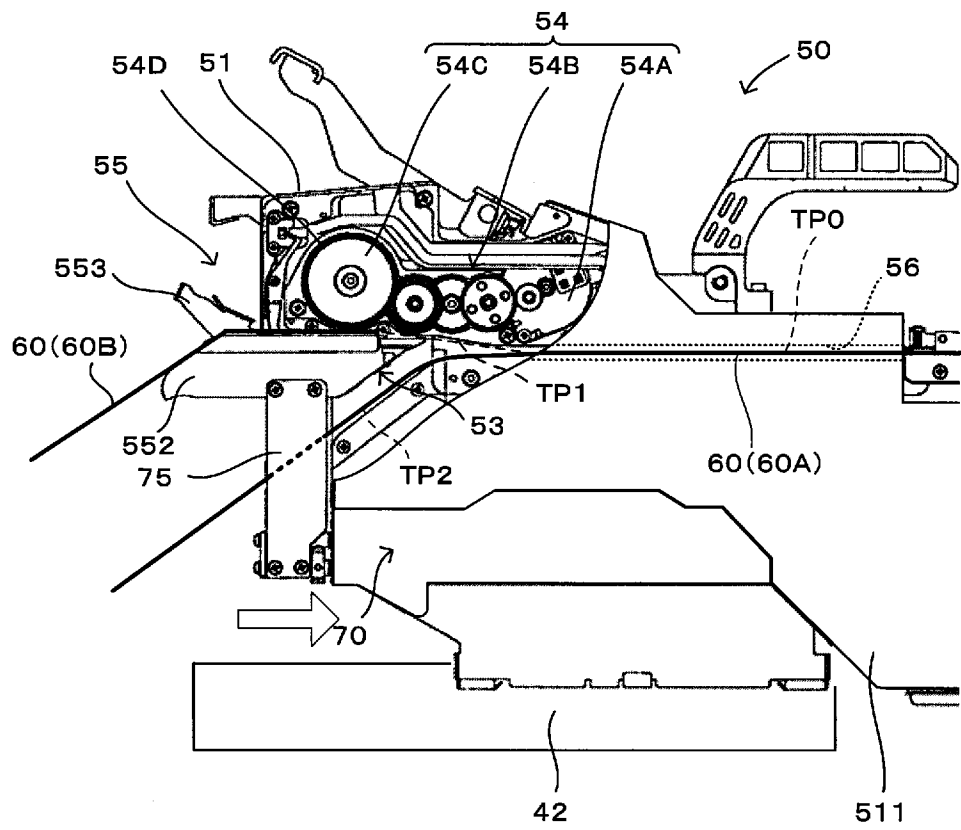
[図9D]



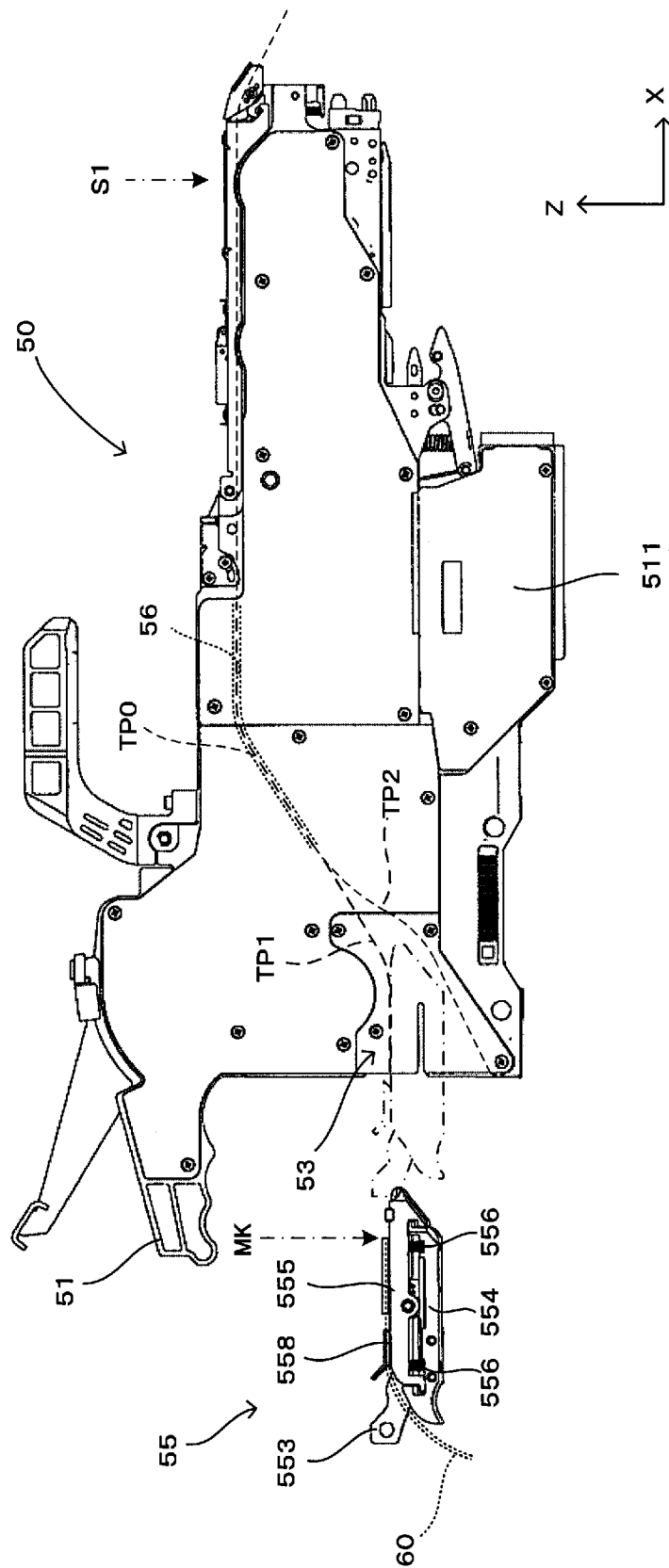
[図9E]



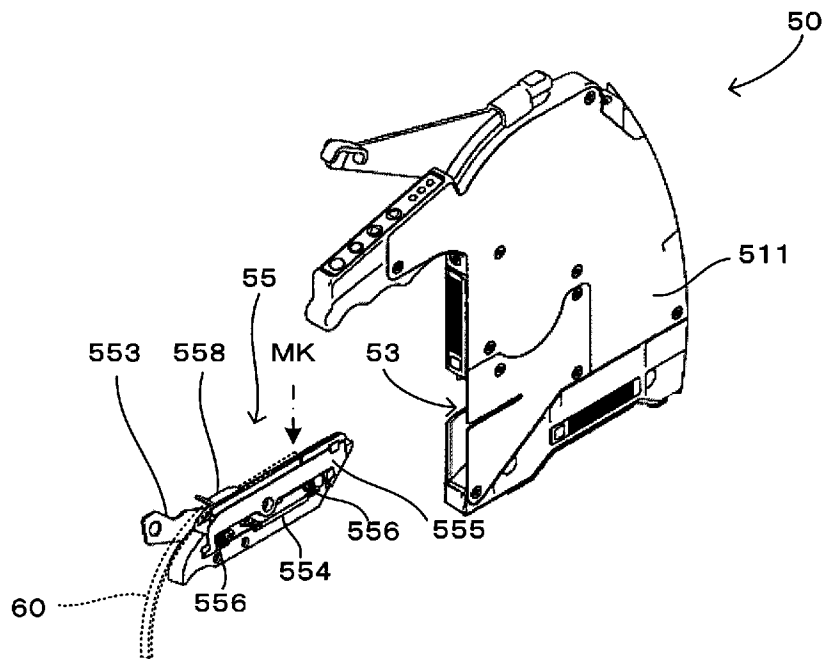
[図9F]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/004227

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
X	JP 2002-533943 A (Mydata Automation AB.), 08 October 2002 (08.10.2002), paragraphs [0001], [0031], [0039] to [0040], [0042]; fig. 1, 3, 4, 6 & WO 2000/038491 A1 description, page 1, lines 2 to 3; page 11, line 30 to page 12, line 13; page 14, line 32 to page 15, line 25; page 16, lines 4 to 11; fig. 1, 3, 4, 6 & US 2002/0014002 A1 & EP 1149523 A0 & CN 1331906 A & KR 10-2001-0086150 A	1-9
A	JP 2008-41732 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 21 February 2008 (21.02.2008), (Family: none)	1-9

☒ 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
14 April 2017 (14.04.17)

Date of mailing of the international search report
09 May 2017 (09.05.17)

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/JP2017/004227

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 2014/002912 A1 (Hitachi High-Tech Instruments Co., Ltd.), 03 January 2014 (03.01.2014), & JP 2014-11291 A	1-9
A	JP 2003-188578 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 04 July 2003 (04.07.2003), (Family: none)	1-9

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
X	JP 2002-533943 A (マイデータ オートメーション アクチボラゲ) 2002.10.08, 段落[0001], [0031], [0039]-[0040], [0042], 図1, 3, 4, 6 & WO 2000/038491 A1, 明細書第1頁第2-3行, 第11頁第30行-第12頁第13行, 第14頁第32行-第15頁第25行, 第16頁第4-11行, 図1, 3, 4, 6 & US 2002/0014002 A1 & EP 1149523 A0 & CN 1331906 A & KR 10-2001-0086150 A	1-9
A	JP 2008-41732 A (松下電器産業株式会社) 2008.02.21, (ファミリーなし)	1-9

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

14.04.2017

国際調査報告の発送日

09.05.2017

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)

井上 信

3 F

3309

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

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	W0 2014/002912 A1 (株式会社日立ハイテクインスツルメンツ) 2014. 01. 03, & JP 2014-11291 A	1 — 9
A	JP 2003-188578 A (松下電器産業株式会社) 2003. 07. 04, (ファミリーなし)	1 — 9