

(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
2020年1月2日(02.01.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/003580 A1

(51) 国際特許分類:
H05K 13/04 (2006.01)

大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号 Osaka (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/004144

(72) 発明者: 遠藤 忠士 (ENDO Tadashi). 石谷 泰行 (ISHITANI Yasuyuki). 渡邊 浩志 (WATANABE Koji).

(22) 国際出願日: 2019年2月6日(06.02.2019)

(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 2018-124061 2018年6月29日(29.06.2018) JP

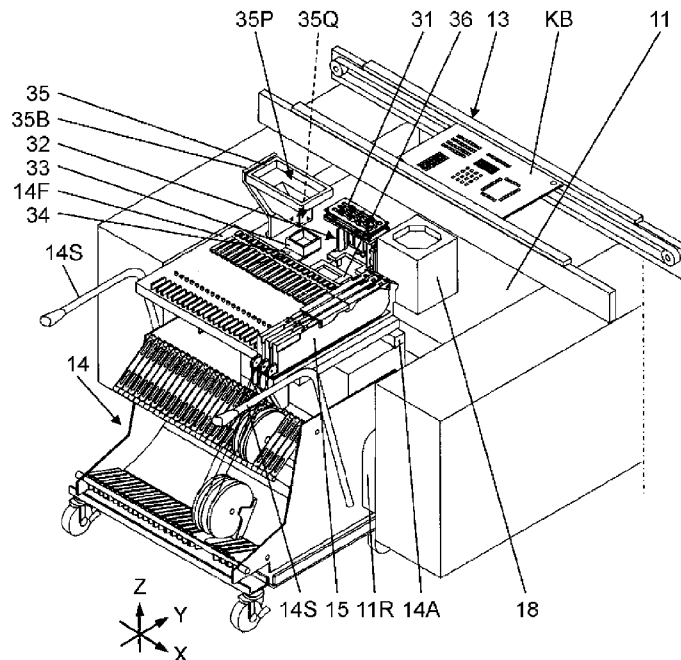
(74) 代理人: 鎌田 健司, 外 (KAMATA Kenji et al.); 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号 パナソニックIPマネジメント株式会社内 Osaka (JP).

(71) 出願人: パナソニックIPマネジメント株式会社 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5406207

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(54) Title: COMPONENT-MOUNTING DEVICE AND WORK SYSTEM

(54) 発明の名称: 部品実装装置及び作業システム



(57) Abstract: This component-mounting device comprises: a base; a substrate-positioning unit that positions a substrate; a feeder carriage that is freely connected to and disconnected from the base; a parts feeder that supplies components; a mounting head that mounts components on the substrate positioned by the substrate-positioning unit; a nozzle exchange stand that holds a nozzle for exchanging that is detachable with the mounting head; an exchange-stand-holding unit that holds the nozzle exchange stand in a prescribed holding position within the movable range of the mounting head; and

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, 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))

a loading stand on which the nozzle exchange stand is loaded before the exchange-stand-holding unit holds the nozzle exchange stand. In a state in which the feeder carriage is connected to the base, the component-mounting device performs delivery of the nozzle exchange stand between the exchange-stand-holding unit and the loading stand.

(57) 要約：部品実装装置は、基台と、基板を位置決めする基板位置決め部と、基台に連結分離自在なフィーダ台車と、部品を供給するパーツフィーダと、基板位置決め部により位置決めされた基板に部品を装着する装着ヘッドと、装着ヘッドに着脱される交換用のノズルを保持するノズル交換台と、装着ヘッドの可動範囲内の所定の保持位置においてノズル交換台を保持する交換台保持部と、交換台保持部がノズル交換台を保持する前にノズル交換台が載置される載置台とを備える。部品実装装置は、フィーダ台車が基台に連結された状態で、交換台保持部と載置台との間でノズル交換台の受渡しを行う。

明 細 書

発明の名称： 部品実装装置及び作業システム

技術分野

[0001] 本開示は、パーツフィーダが供給する部品を装着ヘッドがノズルにより吸着して基板に装着する部品実装装置及び作業システムに関する。

背景技術

[0002] 部品実装装置は、基台に接続されたパーツフィーダが供給する部品を装着ヘッドがノズルによって吸着した後、基板位置決め部により位置決めされた基板に装着することで実装基板を生産する構成となっている。パーツフィーダは基台に連結分離自在なフィーダ台車に取り付けられており、フィーダ台車を基台に連結させることで基台に接続される。このような部品実装装置では、部品の形状や大きさに応じて装着ヘッドのノズルを交換する必要がある。このため部品実装装置は交換用のノズルを保持したノズル交換台を備えており、そのノズル交換台を、装着ヘッドの可動範囲内の所定の位置に保持している（例えば、下記の特許文献1参照）。そして、部品実装装置は装着ヘッドのノズルを交換しながら部品の実装作業を行う。ノズル交換台には実装作業に必要な複数のノズルがセットされているが、生産する基板の機種が変わると実装作業に必要なノズルの組み合わせも変わる。このため、基板の機種変更を行う場合は、ノズル交換台を機種変更後の基板に対応したノズルをセットしたものと取り替える作業が発生する。ノズル交換台は基台の基台カバーによって覆われた位置に装着されており、作業者は、基台カバーの一部である扉部を開けてノズル交換台の交換作業を行う。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2009-218463号公報

特許文献2：特開2009-71029号公報

発明の概要

[0004] 本開示の部品実装装置は、基台と、前記基台に設けられて基板を位置決める基板位置決め部と、前記基台に連結分離自在なフィーダ台車と、前記フィーダ台車に取り付けられ、前記フィーダ台車が前記基台に連結された状態で部品を供給するパーツフィーダと、前記パーツフィーダが供給する部品をノズルにより吸着し、前記基板位置決め部により位置決めされた前記基板に前記部品を装着する装着ヘッドと、前記装着ヘッドに着脱される交換用の前記ノズルを保持するノズル交換台と、前記基台に設けられ、前記装着ヘッドの可動範囲内の所定の保持位置において前記ノズル交換台を保持する交換台保持部と、前記フィーダ台車に設けられ、前記交換台保持部が前記ノズル交換台を保持する前に前記ノズル交換台が載置される載置台とを備える。前記部品実装装置は、前記フィーダ台車が前記基台に連結された状態で、前記交換台保持部と前記載置台との間で前記ノズル交換台の受渡しを行う。

[0005] 本開示の作業システムは、上記本開示の部品実装装置を含む実装システムと、前記フィーダ台車を前記部品実装装置へ搬送する自動搬送車を含む自動搬送システムとを備えた作業システムである。前記部品実装装置は更に、前記基台に連結された前記フィーダ台車を前記基台にロックする台車ロック部を有する。前記自動搬送システムは、前記自動搬送車が、前記基台に連結された前記フィーダ台車を搬送可能な位置に到着した旨の到着通知を前記実装システムに通知する第1の通知部と、前記実装システムから前記台車ロック部による前記フィーダ台車のロックが解除された旨の解除通知を受信したら前記自動搬送車を前記基台から離れる方向へ移動させる第1の処理部とを有する。前記実装システムは、前記自動搬送システムから前記到着通知を受信したら、前記交換台保持部に前記ノズル交換台を前記交換台保持部から前記載置台に受け渡す受渡し動作及び前記台車ロック部に前記フィーダ台車のロックを解除させる解除動作を行わせる第2の処理部と、前記解除通知を前記自動搬送システムに通知する第2の通知部とを有する。

[0006] 本開示のもうひとつの作業システムは、上記本開示の部品実装装置を含む実装システムと、前記フィーダ台車を前記部品実装装置へ搬送する自動搬送

車を含む自動搬送システムとを備えた作業システムである。前記部品実装装置は更に、前記基台に連結された前記フィーダ台車を前記基台にロックする台車ロック部と、前記フィーダ台車が前記台車ロック部によって連結が可能な位置に位置しているか否かを検出する台車検出手段とを有する。前記自動搬送システムは、前記自動搬送車が、前記基台に連結予定の前記フィーダ台車を、前記基台への連結作業を開始可能な位置へ搬送した旨の到着通知を前記実装システムへ通知する第1の通知部と、前記実装システムから前記フィーダ台車を前記基台に連結することを許可する連結許可を受信したら前記自動搬送車を走行させて前記フィーダ台車を前記台車ロック部による連結が可能な位置へ移動させ、前記実装システムから前記フィーダ台車の連結が完了した旨の連結完了を受信したら前記自動搬送車を前記基台から離れる方向へ走行させる第1の処理部とを有する。更に、前記実装システムは、前記到着通知を受信したら、前記連結許可を前記自動搬送システムに通知し、前記通知後に前記台車検出手段が前記フィーダ台車を検出したら前記台車ロック部を作動させて前記フィーダ台車を前記基台に連結し、前記載置台の前記ノズル交換台を前記交換台保持部に保持させる第2の処理部と、前記連結が完了したら連結完了を前記自動搬送システムに通知する第2の通知部とを有する。

[0007] 本開示によれば、基台カバーの扉部を開けなくてもノズル交換台の交換作業を容易に行うことができ、これにより部品実装作業を中断させることなくノズル交換台の交換作業を行うことが可能となる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、本開示の一実施の形態における部品実装装置の斜視図である。
[図2]図2は、本開示の一実施の形態における部品実装装置の平面図である。
[図3]図3は、本開示の一実施の形態における部品実装装置の側面図である。
[図4]図4は、本開示の一実施の形態における部品実装装置の一部の斜視図である。
[図5]図5は、本開示の一実施の形態における部品実装装置の基台からフィー

ダ台車を分離させた状態を示す側面図である。

[図6]図6は、本開示の一実施の形態における部品実装装置の基台の一部の斜視図である。

[図7]図7は、本開示の一実施の形態における部品実装装置が備える装着ヘッドの正面図である。

[図8]図8は、本開示の一実施の形態における部品実装装置が備えるフィーダ台車の斜視図である。

[図9]図9は、本開示の一実施の形態における部品実装装置が備えるフィーダ台車の載置台からノズル交換台を分離させた状態を示す斜視図である。

[図10A]図10Aは、本開示の一実施の形態における部品実装装置が備えるノズル交換台の斜視図である。

[図10B]図10Bは、本開示の一実施の形態における部品実装装置が備えるノズル交換台の斜視図である。

[図11A]図11Aは、本開示の一実施の形態における部品実装装置が備えるノズル交換台の平面図である。

[図11B]図11Bは、本開示の一実施の形態における部品実装装置が備えるノズル交換台の平面図である。

[図12]図12は、本開示の一実施の形態における部品実装装置が備える交換台保持部の斜視図である。

[図13]図13は、本開示の一実施の形態における部品実装装置が備える交換台保持部の一部の断面図である。

[図14]図14は、本開示の一実施の形態における部品実装装置の備えるノズル交換台を載置台に載置させた状態を示す斜視図である。

[図15]図15は、本開示の一実施の形態における部品実装装置の交換台保持部にノズル交換台が保持される過程の状態を示す側面図である。

[図16]図16は、本開示の一実施の形態における部品実装装置の交換台保持部にノズル交換台が保持される過程の状態を示す側面図である。

[図17]図17は、本開示の一実施の形態における部品実装装置の交換台保持

部にノズル交換台が保持される過程の状態を示す側面図である。

[図18]図18は、本開示の一実施の形態における部品実装装置の交換台保持部にノズル交換台が保持される過程の状態を示す側面図である。

[図19]図19は、本開示の一実施の形態における部品実装装置の交換台保持部にノズル交換台が保持された状態を示す斜視図である。

[図20A]図20Aは、本開示の一実施の形態における部品実装装置の交換台保持部にノズル交換台が保持される前後のシャッタ操作部と被操作片との位置関係を説明する斜視図である。

[図20B]図20Bは、本開示の一実施の形態における部品実装装置の交換台保持部にノズル交換台が保持される前後のシャッタ操作部と被操作片との位置関係を説明する斜視図である。

[図21A]図21Aは、本開示の一実施の形態における部品実装装置が備えるノズル交換台の平面図である。

[図21B]図21Bは、本開示の一実施の形態における部品実装装置が備えるノズル交換台の平面図である。

[図22A]図22Aは、本開示の一実施の形態における部品実装装置の部品廃棄ボックスが装着ヘッドの可動範囲内に設置される様子を説明する斜視図である。

[図22B]図22Bは、本開示の一実施の形態における部品実装装置の部品廃棄ボックスが装着ヘッドの可動範囲内に設置される様子を説明する斜視図である。

[図23]図23は、本開示の一実施の形態における部品実装装置の動作の流れの一例を示すフローチャートである。

[図24]図24は、本開示の一実施の形態における部品実装装置の動作の流れの一例を示すフローチャートである。

[図25]図25は、本開示の一実施の形態の変形例における部品実装装置の動作の流れの一例を示すフローチャートである。

[図26]図26は、本開示の一実施の形態における部品実装装置を含む作業シ

ステムの構成例を示す図である。

[図27]図 27 は、本開示の一実施の形態における部品実装装置を含む作業システムの動作の流れの一例を示すフローチャートである。

[図28]図 28 は、本開示の一実施の形態における部品実装装置を含む作業システムの動作の流れの一例を示すフローチャートである。

[図29]図 29 は、本開示の一実施の形態における自動搬送車の捕捉機構を説明するための図である。

[図30]図 30 は、本開示の一実施の形態における捕捉機構でフィーダ台車を持ち上げた状態を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 基台カバーの扉部を開けてノズル交換台の交換作業を行う場合は、作業者の安全を確保する観点から、部品実装装置による部品実装動作を全て停止させる必要があった。特に、複数の装着ヘッドを有する部品実装装置において機種切替の対象となっている一部の装着ヘッド用のノズル交換台を交換する場合でも、機種切替の対象となっていない他の装着ヘッドの部品実装作業までも停止させなければならず、部品実装装置における生産性を損なうという問題点があった。

[0010] そこで本開示は、部品実装作業を中断させることなくノズル交換台の交換作業を容易に行うことが可能な部品実装装置及び作業システムを提供することを目的とする。

[0011] 図面を参照しながら、本開示の実施の形態を説明する。図 1、図 2 及び図 3 は本開示の一実施の形態の部品実装装置 1 を示している。部品実装装置 1 は、外部から搬入した基板 K B に部品 B H を装着して部品実装基板を生産する装置であり、基台 11、基台カバー 12、2つの搬送コンベア 13、2台のフィーダ台車 14、パーツフィーダ 15、ヘッド移動機構 16、2つの装着ヘッド 17、2つの部品カメラ 18等を備えている。本実施の形態では説明の便宜上、部品実装装置 1 の左右方向を X 軸方向、前後方向を Y 軸方向、上下方向を Z 軸方向とする。また、部品実装装置 1 の前後方向の一方側をフ

ロント側とし、他方側をリア側とする。

[0012] 図1、図2及び図3において、2つの搬送コンベア13はフロント側の搬送コンベア13とリア側の搬送コンベア13から成る。2つの搬送コンベア13はそれぞれX軸方向に延びている。2つの搬送コンベア13はそれぞれ基板位置決め部として機能し、外部から搬入した基板KBをX軸方向に搬送して所定の作業位置に位置決めする。

[0013] 基台カバー12は基台11を覆って設けられており、基台11の上面との間に作業空間11Sを形成している（図1及び図3）。基台カバー12のフロント側とリア側のそれぞれには、基台カバー12の一部から成る扉部12Cが設けられている（図3）。扉部12Cは上下方向に開閉自在であり、作業員OPは手動により開閉することができる。図3中に、上方に開いた状態の扉部12Cを一点鎖線で示す。

[0014] 図1、図2及び図3において、フィーダ台車14は基台11のフロント側とリア側のそれぞれに連結分離自在に連結されている。基台11上のフロント側の搬送コンベア13よりも前側の領域はフロント側の設備設置領域となっており、フロント側のフィーダ台車14はフロント側の設備設置領域の前方に隣接するように連結される。基台11上のリア側の搬送コンベア13よりも後側の領域はリア側の設備設置領域となっており、リア側のフィーダ台車14はリア側の設備設置領域の後方に隣接するように連結される。

[0015] 図1、図2及び図3において、各フィーダ台車14は平板状のフィーダベース14Fを備えている。フィーダベース14Fの上面側にはパーツフィーダ15が取り付けられている。フィーダベース14Fには複数のパーツフィーダ15をX軸方向に並べて取り付けることができる（図2及び図4）。フロント側のフィーダ台車14とリア側のフィーダ台車14のそれぞれにおいて、そのフィーダ台車14が基台11に連結された状態で基台11の中央部を向く側をそのフィーダ台車14の「基台側」と称する。

[0016] パーツフィーダ15は、フィーダ台車14のフィーダベース14Fに着脱自在に取り付けられ、部品供給口15Kに部品BHを供給する。パーツフィ

ーダ１５は、フィーダベース１４Ｆに取り付けられた状態で、部品供給口１５Ｋをフィーダベース１４Ｆの基台側の端部の上方に位置させる（図２及び図３）。ここではパーツフィーダ１５は、部品ＢＨを封入したキャリアテープをピッチ送りして部品供給口１５Ｋに部品ＢＨを供給するタイプのテープフィーダを想定しているが、パーツフィーダ１５はテープフィーダに限られず、バルクフィーダやスティックフィーダ等であってもよい。

[0017] 図２及び図４において、各フィーダ台車１４の左右には作業者ＯＰが両手で操作する２つの操作部１４Ｓが設けられている。作業者ＯＰは操作部１４Ｓを操作し、フィーダベース１４Ｆの基台側の端部が基台１１の中央部に向くように接近させて、そのフィーダ台車１４を基台１１に連結させる。フィーダ台車１４が基台１１に連結されると、フィーダベース１４Ｆに取り付けられた複数のパーツフィーダ１５が一括して基台１１に接続される。

[0018] フィーダ台車１４が基台１１に連結されることによってパーツフィーダ１５が基台１１に接続されると、そのパーツフィーダ１５の部品供給口１５Ｋが作業空間１１Ｓ内に位置する（図３）。このため基台１１に接続されたパーツフィーダ１５が部品供給口１５Ｋに部品ＢＨを送ると、作業空間１１Ｓ内に部品ＢＨが供給される。

[0019] 図５において、フィーダ台車１４の基台側の端部には基台１１の中央側に突出した台車側コネクタ１４Ｃが設けられている。基台１１側には基台側コネクタ１１Ｃが設けられており、フィーダ台車１４が基台１１に連結された状態では、台車側コネクタ１４Ｃが基台側コネクタ１１Ｃに嵌入する。

[0020] 台車側コネクタ１４Ｃが基台側コネクタ１１Ｃに嵌入すると、フィーダ台車１４に取り付けられた各パーツフィーダ１５がフィーダ台車１４を介して基台１１に備えられた制御装置２０（図３）と電氣的に接続される。パーツフィーダ１５が制御装置２０と電氣的に接続されると、そのパーツフィーダ１５の動作を制御装置２０により制御することができるようになる。

[0021] 図５及び図６において、基台１１には台車側コネクタ１４Ｃが基台側コネクタ１１Ｃに嵌入した状態を検出する台車検出センサ１１Ｍが設けられてい

る。制御装置 20 は台車検出センサ 11 M の出力に基づいて、フィーダ台車 14 が基台 11 に連結可能な位置に位置していることを検知する。

[0022] 図 2、図 5 及び図 6 において、基台 11 の連結されるフィーダ台車 14 の左右側方に位置する部分には、左右一対の台車ロック部 11 R が設けられている。台車ロック部 11 R はフィーダ台車 14 を機械的に保持する連結機構として機能する。台車ロック部 11 R は、台車検出センサ 11 M によってフィーダ台車 14 が連結可能な位置に到達したことが検出されると制御装置 20 に制御されて連結機構が作動し、フィーダ台車 14 を基台 11 にロックする。これによりフィーダ台車 14 は基台 11 に連結される。台車ロック部 11 R によってフィーダ台車 14 が基台 11 にロックされると、作業者 OP はそのロックが解除されない限り、そのフィーダ台車 14 を基台 11 から分離させることができなくなる。なお、連結機構としては、特開 2009-71029 に記載の台車位置決め機構が適用可能である。勿論、これ以外の連結機構も適用可能である。

[0023] 図 1、図 2 及び図 3 において、ヘッド移動機構 16 は基台 11 上に設置されている。ヘッド移動機構 16 は、図 2 及び図 3 に示すように、固定ビーム 16 a、フロント側とリア側の 2 つの移動ビーム 16 b 及びフロント側とリア側の 2 つのヘッド保持プレート 16 c を備えている。

[0024] 固定ビーム 16 a は Y 軸方向に延びた形状を有して基台 11 上に設置されている。2 つの移動ビーム 16 b はそれぞれ X 軸方向に延びた形状を有しており、一端側が固定ビーム 16 a に沿って移動（すなわち Y 軸方向に移動）自在である。2 つのヘッド保持プレート 16 c のうちフロント側のヘッド保持プレート 16 c はフロント側の移動ビーム 16 b に取り付けられており、フロント側の移動ビーム 16 b に沿って X 軸方向に移動自在である。2 つのヘッド保持プレート 16 c のうちリア側のヘッド保持プレート 16 c はリア側の移動ビーム 16 b に取り付けられており、リア側の移動ビーム 16 b に沿って X 軸方向に移動自在である。

[0025] 2 つの装着ヘッド 17 はフロント側の装着ヘッド 17 とリア側の装着ヘッ

ド１７から成る。フロント側の装着ヘッド１７はフロント側のヘッド保持プレート１６ｃに取り付けられており、リア側の装着ヘッド１７はリア側のヘッド保持プレート１６ｃに取り付けられている。

[0026] フロント側の装着ヘッド１７は、固定ビーム１６ａに対するフロント側の移動ビーム１６ｂのＹ軸方向への移動と、フロント側の移動ビーム１６ｂに対するフロント側のヘッド保持プレート１６ｃのＸ軸方向への移動とによって作業空間１１Ｓ（主として作業空間１１Ｓのフロント側）内をＸＹ面内方向に移動する。リア側の装着ヘッド１７は、固定ビーム１６ａに対するリア側の移動ビーム１６ｂのＹ軸方向への移動と、リア側の移動ビーム１６ｂに対するリア側のヘッド保持プレート１６ｃのＸ軸方向への移動とによって作業空間１１Ｓ（主として作業空間１１Ｓのリア側）内を水平方向に移動する。

[0027] フロント側の装着ヘッド１７の移動とリア側の装着ヘッド１７の移動は、相互に干渉しない範囲で別個独立に行われる。フロント側の装着ヘッド１７はその可動範囲内にフロント側の設備設置領域を含んでおり、リア側の装着ヘッド１７はその可動範囲内にリア側の設備設置領域を含んでいる。

[0028] 図３及び図７において、２つの装着ヘッド１７はそれぞれ、下方に延びた複数のノズルシャフト１７Ｓを備えている。各ノズルシャフト１７Ｓの下端にはノズル２１が着脱自在に取り付けられている。各ノズルシャフト１７Ｓは（すなわち各ノズル２１は）装着ヘッド１７に対して昇降自在かつ上下軸回りに回転自在になっている。

[0029] 図７において、各ノズル２１は、基部２２と、管部２３と、鰐部２４を備えている。基部２２はノズルシャフト１７Ｓの下端に外嵌される筒状の部位である。管部２３は基部２２の内部と連通した内部管路を有する管状の部位である。鰐部２４は基部２２と管部２３との間に位置する円盤状の部位である。

[0030] 基部２２がノズルシャフト１７Ｓの下端に外嵌された状態では、管部２３は基部２２から下方に延び、鰐部２４は水平に広がった姿勢となる。ノズル

シャフト１７Ｓを通じてノズル２１に真空圧が供給されると、ノズル２１の下端（管部２３の下端）に吸引力が発生する。

[0031] 装着ヘッド１７は、ノズル２１の下端に発生した吸引力により、パーツフィーダ１５が部品供給口１５Ｋに供給する部品ＢＨを吸着することができる。フロント側の装着ヘッド１７は基台１１のフロント側に接続されたパーツフィーダ１５が供給する部品ＢＨを吸着し、リア側の装着ヘッド１７は基台１１のリア側に接続されたパーツフィーダ１５が供給する部品ＢＨを吸着する。

[0032] 装着ヘッド１７は、パーツフィーダ１５から部品ＢＨを吸着するときは、そのパーツフィーダ１５の部品供給口１５Ｋの上方にノズル２１が位置するように移動し、ノズルシャフト１７Ｓを下降させる。そして、部品供給口１５Ｋに供給されている部品ＢＨにノズル２１の管部２３の下端を近づけて空気を吸引する。これにより部品供給口１５Ｋに供給された部品ＢＨがノズル２１によって吸着され、部品ＢＨが装着ヘッド１７によってピックアップされる。

[0033] 図２及び図３において、２つの部品カメラ１８はフロント側の部品カメラ１８とリア側の部品カメラ１８から成る。フロント側の部品カメラ１８は、基台１１のフロント側の設備設置領域内に設けられており（図４も参照）、リア側の部品カメラ１８は、基台１１のリア側の設備設置領域内に設けられている。

[0034] 図４において、２つの部品カメラ１８はそれぞれ撮像視野を上方に向けており、それぞれ、装着ヘッド１７がノズル２１により吸着した部品ＢＨを下方から撮像する。フロント側の部品カメラ１８はフロント側の装着ヘッド１７が吸着した部品ＢＨを撮像し、リア側の部品カメラ１８はリア側の装着ヘッド１７が吸着した部品ＢＨを撮像する。

[0035] 図３において、制御装置２０は、２つの搬送コンベア１３による基板ＫＢの搬送及び位置決め動作、各パーツフィーダ１５による部品ＢＨの供給動作、ヘッド移動機構１６による２つの装着ヘッド１７の移動動作の各制御を行

う。また制御装置 20 は、2 つの装着ヘッド 17 それぞれのノズルシャフト 17 S の（ノズル 21 の）昇降と上下軸回りの回動動作、各ノズル 21 による部品 B H の吸引動作、台車ロック部 11 R によるフィーダ台車 14 の基台 11 へのロックとその解除動作の各制御を行う。また制御装置 20 は、2 つの部品カメラ 18 の撮像動作の制御を行い、各部品カメラ 18 の撮像によって得られた部品 B H の画像に基づいた部品 B H の認識を行う。また、後述するフロント側の交換台保持部 32 とリア側の交換台保持部 32 それぞれの動作制御も行う。

[0036] 図 1 及び図 2 において、基台カバー 12 のフロント側とリア側のそれぞれには、タッチパネル T P が設けられている。各タッチパネル T P は、制御装置 20 に入力操作を行う入力部と、制御装置 20 からの出力を表示する出力部とを兼ねた機能を有している。

[0037] 前述したように、基台カバー 12 にはフロント側の扉部 12 C とリア側の扉部 12 C が設けられており、作業員 O P は扉部 12 C を開けて形成される開口から作業空間 11 S 内に手を差し入れることができる。これにより作業員 O P は、基台 11 上に配置された設備の点検作業等を行うことができる。

[0038] 制御装置 20 は、フロント側とリア側それぞれの扉部 12 C の開閉状態を常時監視しており、部品実装装置 1 が部品実装動作を行っているときに扉部 12 C が開けられた場合には、搬送コンベア 13、パーツフィーダ 15、ヘッド移動機構 16、装着ヘッド 17 等の動作機構部の動作を停止させて、全ての部品実装動作を停止させるようになっている。このような安全装置は作業員 O P の安全を確保する観点から設けられており、フロント側の扉部 12 C とリア側の扉部 12 C の少なくとも一方が開けられた場合には、制御装置 20 は全ての動作機構部の動作を停止させる。

[0039] 部品実装装置 1 が基板 K B に部品 B H を装着して実装基板を生産する場合、フロント側の搬送コンベア 13 とリア側の搬送コンベア 13 はそれぞれ制御装置 20 に制御されて動作し、上流工程側の装置から送られてくる基板 K B を受け取って搬送し、作業位置に位置決めする。各搬送コンベア 13 が基

板K Bを作業位置に位置決めしたらヘッド移動機構1 6がフロント側の装着ヘッド1 7とリア側の装着ヘッド1 7をそれぞれ移動させて、部品B Hを基板K Bに装着させる。

[0040] このときフロント側の装着ヘッド1 7はフロント側の搬送コンベア1 3によって位置決めされた基板K Bに装着し、リア側の装着ヘッド1 7はリア側の搬送コンベア1 3によって位置決めされた基板K Bに装着する。なお、これは原則的な動作であり、フロント側の装着ヘッド1 7とリア側の装着ヘッド1 7の双方でフロント側の搬送コンベア1 3によって位置決めされた基板K Bとリア側の搬送コンベア1 3によって位置決めされた基板K Bとの双方に部品B Hを装着することもできる。

[0041] このような部品実装動作が繰り返されることによって実装基板が生産されるが、部品B Hの形状や大きさに応じて装着ヘッド1 7のノズル2 1を交換する必要がある。このため部品実装装置1は交換用のノズル2 1を保持したノズル交換台3 1を備えている。図1及び図2に示すように、基台1 1上のフロント側とリア側のそれぞれは交換台保持部3 2が設けられており、これらフロント側の交換台保持部3 2とリア側の交換台保持部3 2のそれぞれに、ノズル交換台3 1が保持されている。

[0042] 図1及び図2において、フロント側の交換台保持部3 2は基台1 1のフロント側の設備設置領域内に設けられており（図4及び図6も参照）、フロント側のノズル交換台3 1を保持してフロント側の設備設置領域内（すなわちフロント側の装着ヘッド1 7の可動範囲内）に位置させている。リア側の交換台保持部3 2は基台1 1のリア側の設備設置領域内に設けられており、リア側のノズル交換台3 1を保持してリア側の設備設置領域内（すなわちリア側の装着ヘッド1 7の可動範囲内）に位置させている。

[0043] 図1及び図2において、フロント側の設備設置領域とリア側の設備設置領域のそれぞれには、部品廃棄ボックス3 3が設置されている。部品廃棄ボックス3 3は上方に開口した箱形状を有している（図4も参照）。

[0044] 部品実装装置1による部品実装動作中において、装着ヘッド1 7がノズル

21により吸着した部品BHを部品カメラ18によって撮像した結果、正常な認識結果が得られなかった場合には、その部品BHは基板KBに装着されることなく、廃棄部品として部品廃棄ボックス33に投入される。フロント側の部品廃棄ボックス33にはフロント側の装着ヘッド17から廃棄部品が投入され、リア側の部品廃棄ボックス33にはリア側の装着ヘッド17から廃棄部品が投入される。

[0045] 図4、図8及び図9において、フィーダ台車14の基台側の端部には、キャリア保持部材14AがX軸方向に延びて設けられている。キャリア保持部材14Aには、部品廃棄ボックス33のキャリアであるボックス保持部材34の基部が取り付けられている。ボックス保持部材34は基台11の中央部側に向かって延びており、その先端部においてボックス保持部材34を着脱自在に保持している。ボックス保持部材34は、フィーダベース14Fよりも基台11側に突出した位置、言い換えればフィーダベース14Fに対して基板位置決め部としての搬送コンベア13側に突出した位置に位置している。ボックス保持部材34の先端部は、フィーダ台車14基台11に連結された状態で基台11の設備設置領域内に位置するようになっており、従ってフィーダ台車14が基台11に連結された状態で、部品廃棄ボックス33は基台11の設備設置領域内（すなわち、装着ヘッド17の可動領域内）に位置した状態となっている（図4）。

[0046] 図2及び図4において、基台11のフロント側の設備設置領域と、基台11のリア側の設備設置領域のそれぞれにはシュータ35が設けられている。図6にも示すように、シュータ35は全体として筒状に構成されており、上方に開口した投入口35Pと下方に開口した排出口35Qを有している。シュータ35は基台11に取り付けられたシュータブラケット35Bを介して基台11に取り付けられており、シュータ35は基台11に対して相対的に固定された状態となっている。投入口35Pの開口面積は排出口35Qの開口面積よりも大きくなっている。

[0047] 装着ヘッド17は、廃棄部品を部品廃棄ボックス33に廃棄するときは、

シュータ 3 5 の投入口 3 5 P に廃棄部品を投入する。シュータ 3 5 の投入口 3 5 P に投入された廃棄部品は排出口 3 5 Q から排出され、部品廃棄ボックス 3 3 内に収容（廃棄）される。

[0048] 図 9 において、フィーダ台車 1 4 に設けられたキャリア保持部材 1 4 A には、前述のボックス保持部材 3 4 ほか、ノズル交換台 3 1 のキャリアである載置台 3 6 がブラケット 1 4 B を介して取り付けられている。載置台 3 6 は X Y 面内に広がった形状を有しており、交換台保持部 3 2 によって保持される前のノズル交換台 3 1 が載置（仮置き）される。載置台 3 6 の上面には下方に窪んだ形状の嵌入穴 3 6 K が設けられている。載置台 3 6 は、前述のボックス保持部材 3 4 と同様に、フィーダベース 1 4 F よりも基台 1 1 側に突出した位置、言い換えればフィーダベース 1 4 F よりも基板位置決め部としての搬送コンベア 1 3 側に突出した位置に位置している。

[0049] 図 1 0 A, B はノズル交換台 3 1 を示している。ここではフロント側のノズル交換台 3 1 を示すが、リア側のノズル交換台 3 1 の構成も同様である。図 1 0 A, B において、ノズル交換台 3 1 は、台座 4 1、2 つの支柱 4 2、4 つのローラ 4 3、ベース部 4 4、ノズル支持体 4 5 及びシャッタ 4 6 を備えている。台座 4 1 の下面の中央には下方に突出した位置決め突起 4 1 K が設けられている（図 9 も参照）。位置決め突起 4 1 K は、載置台 3 6 の上面に設けられた嵌入穴 3 6 K に上方から嵌入し得る形状を有している。

[0050] 図 1 0 A, B において、台座 4 1 の X 軸方向の両端部には、下方に突出した 2 つのガイド突起 4 1 T が設けられている（図 9 も参照）。2 つのガイド突起 4 1 T の間の距離は、載置台 3 6 の X 軸方向の長さよりもやや大きい寸法となっている。台座 4 1 のうち基台側の半体部（台座奥部 4 1 B と称する）の X 軸方向の長さはそれよりも手前側の半体部の X 軸方向の長さよりも小さくなっている。台座奥部 4 1 B の X 軸方向の両側面は、Y Z 面に平行な被ガイド面 4 1 G となっている。

[0051] 図 1 0 A, B において、2 つの支柱 4 2 は台座 4 1 の上面の X 軸方向の両端部に X 軸方向に対向して設けられており、それぞれ Z 軸方向に延びている

。4つのローラ43は2つの支柱42それぞれの外側の側面に2つつつZ軸方向に並んで設けられている。ベース部44はXY面内に広がった形状を有しており、2つの支柱42によって下面が支持されている。

[0052] 図10A, Bにおいて、ノズル支持体45はブロック状の部材から成っており、ベース部44の上面側に設けられている。ノズル支持体45には、上面に開口した複数のノズル挿入穴45Hがマトリクス状に設けられている（図11A, Bも参照）。各ノズル挿入穴45Hの内径は、ノズル21の管部23の外径よりも若干大きい寸法となっている。

[0053] 図10A, Bにおいて、シャッタ46はXY面内に広がる矩形平板状の部材から構成されている。シャッタ46はノズル支持体45の上方に位置しており、ノズル支持体45に対してX軸方向にスライド自在になっている。シャッタ46は、ノズル支持体45に設けられた複数のノズル挿入穴45Hと同じ配置で設けられた複数の円形孔46Cを有している（図11A, Bも参照）。

[0054] シャッタ46が備える各円形孔46Cの内径は、ノズル支持体45のノズル挿入穴45Hの内径よりも大きく、ノズル21の鰐部24の外径よりも大きい寸法となっている。X軸方向に並んだ複数の円形孔46Cは、X軸方向に延びる溝46Mによって貫かれている（図11A, Bも参照）。各溝46Mの幅（Y軸方向寸法）は、ノズル21の鰐部24の外径よりは小さく、ノズル21の基部22の外径よりは大きい寸法となっている。

[0055] 図10A, B及び図11A, Bにおいて、シャッタ46の下方には、シャッタ46に結合されてシャッタ46と一体にX軸方向に移動する枠状部材47が設けられている。枠状部材47の基台11の中央部側の端部には、基台11の中央部側に突出して延びた被操作片48が設けられている（図10B及び図11A, B）。図11A, Bにおいて、枠状部材47とノズル支持体45との間には、例えば引っ張りばねから構成される付勢部材49が設けられている。付勢部材49は、ノズル支持体45に対して枠状部材47を（すなわちシャッタ46を）X軸方向に付勢する。

- [0056] シャッタ 4 6 は、被操作片 4 8 に力が作用していない状態では、付勢部材 4 9 に付勢されて閉止位置（図 1 1 A）に位置する。シャッタ 4 6 が閉止位置に位置した状態では、シャッタ 4 6 に設けられた複数の円形孔 4 6 C それぞれの中心はノズル支持体 4 5 に設けられた各ノズル挿入穴 4 5 H の中心に対して X 軸方向にずれた位置に位置する（図 1 1 A）。
- [0057] シャッタ 4 6 が閉止位置に位置した状態から、被操作片 4 8 が付勢部材 4 9 の付勢力に抗して X 軸方向（図 1 1 A, B）では図の左方向）に操作されると（図 1 1 B 中に示す矢印 F）、枠状部材 4 7 を介して被操作片 4 8 と一体となっているシャッタ 4 6 がその操作方向にスライドされる。そして、そのシャッタ 4 6 は、閉止位置から X 軸方向にずれた開放位置に位置する（図 1 1 A → 図 1 1 B）。
- [0058] シャッタ 4 6 が開放位置に位置した状態では（図 1 1 B）、シャッタ 4 6 に設けられた複数の円形孔 4 6 C それぞれの中心が、ノズル支持体 4 5 に設けられた各ノズル挿入穴 4 5 H の中心と一致する。シャッタ 4 6 が開放位置に位置した状態では、シャッタ 4 6 の円形孔 4 6 C を通してノズル支持体 4 5 のノズル挿入穴 4 5 H にノズル 2 1 の管部 2 3 を上方から挿通することができ、ノズル挿入穴 4 5 H に管部 2 3 が挿入されたノズル 2 1 を上方に引き抜くこともできる。
- [0059] シャッタ 4 6 が開放位置に位置した状態から被操作片 4 8 を X 軸方向に操作する操作力を除去すると、シャッタ 4 6 は付勢部材 4 9 に付勢されて閉止位置に戻る（図 1 1 B → 図 1 1 A）。シャッタ 4 6 が閉止位置に位置した状態では（図 1 1 A）、ノズル挿入穴 4 5 H に管部 2 3 が挿入されたノズル 2 1 はその鰐部 2 4 がシャッタ 4 6 の下面と干渉するので上方に引き抜くことはできない。このためノズル挿入穴 4 5 H に挿入された状態のノズル 2 1 は、シャッタ 4 6 が閉止位置にある状態では、ノズル交換台 3 1 から脱落することはない。
- [0060] 図 1 2 は交換台保持部 3 2 を示している。ここではフロント側の交換台保持部 3 2 を示すが、リア側の交換台保持部 3 2 も同様の構成を有している。

図 1 2 において、交換台保持部 3 2 は、ベースプレート 5 1、2つの支持プレート 5 2、2つのローラガイド 5 3、昇降シリンダ 5 4、昇降プレート 5 5、シャッタ操作シリンダ 5 6 及び可動部操作部としてのシャッタ操作部 5 7 を備えている。ベースプレート 5 1 は平板状の部材から構成されている。2つの支持プレート 5 2 は基台 1 1 の X 軸方向の両端部に X 軸方向に対向して設けられており、それぞれ Z 軸方向に延びている。2つのローラガイド 5 3 は、2つの支持プレート 5 2 それぞれの内面側（支持プレート 5 2 同士が X 軸方向に対向する側の面）に設けられている。

[0061] 図 1 2 及び図 1 3 において、2つのローラガイド 5 3 はそれぞれ、前壁 6 1 と前壁 6 1 の基台 1 1 の中央部側に位置する後壁 6 2 とを有している。前壁 6 1 と後壁 6 2 の間の空間は Z 軸方向に延びたガイド溝 6 3 となっている。ガイド溝 6 3 は、ローラ 4 3 の外径 $W1$ （図 1 0 A）よりもやや大きい寸法の横幅 $W2$ （図 1 2 及び図 1 3）を有している。前壁 6 1 には Y 軸方向に貫通した溝部 6 1 M が Z 軸方向に延びて設けられている（図 1 3）。溝部 6 1 M の縦幅 $W3$ （図 1 2 及び図 1 3）は、ローラ 4 3 の外径 $W1$ よりも大きい寸法となっている。

[0062] 図 1 2 及び図 1 3 において、ノズル交換台 3 1 を昇降させる昇降手段としての昇降シリンダ 5 4 は、そのピストンロッドである昇降ロッド 5 4 R を下方に向けた姿勢で設けられている。昇降プレート 5 5 はノズル交換台 3 1 の台座 4 1 を下方から支持する部材であり、昇降ロッド 5 4 R の下端に連結されている。昇降プレート 5 5 は、昇降シリンダ 5 4 が昇降ロッド 5 4 R を動作させると Z 軸方向に移動（昇降）する。

[0063] 図 1 2 において、昇降プレート 5 5 の上面の X 軸方向の両端部のそれぞれには、Z 軸方向に延びて Z 軸回りに回転自在なガイドローラ 5 5 R が Y 軸方向に 2 つずつ並んで設けられている（図 1 3 も参照）。これら 4 つのガイドローラ 5 5 R のうち左右それぞれの 2 つのガイドローラ 5 5 R（Y 軸方向に並んだ 2 つのガイドローラ 5 5 R）の上方には押さえ部材 5 5 P が Y 軸方向に延びて設けられている。X 軸方向に対向する 2 つのガイドローラ 5 5 R 同

土の間隔（X軸方向の間隔）は、ノズル交換台31の台座奥部41BのX軸方向の幅よりもやや大きい寸法となっている。また、ベースプレート51の上面と各押さえ部材55Pの下面との間隔（Z軸方向の間隔）は、ノズル交換台31の台座奥部41Bの厚さ方向寸法よりもやや大きい寸法となっている。

[0064] 図12において、シャッタ操作シリンダ56は、そのピストンロッドであるシャッタ操作ロッド56RをX軸方向に向けた姿勢で、昇降シリンダ54よりも基台11の中央部側の位置に設けられている。シャッタ操作部57はZ軸方向に伸びており、その下端はシャッタ操作ロッド56Rの先端部に連結されている。シャッタ操作部57は、シャッタ操作シリンダ56がシャッタ操作ロッド56Rを動作させると、Z軸方向に伸びた姿勢を保ったまま、X軸方向に移動する。

[0065] フィーダ台車14を基台11に連結させることによって交換台保持部32に保持させる（すなわち、ノズル交換台31を基台11上に設置する）場合には、まず、フィーダ台車14のキャリア保持部材14Aに取り付けられている載置台36にノズル交換台31を載置する。ノズル交換台31を載置台36に載置するときは、ノズル交換台31の台座41を載置台36の上面に載せる（図9→図14）。このとき、台座41の下面の位置決め突起41Kを載置台36の嵌入穴36Kに上方から嵌入させるとともに、2つのガイド突起41Tの間に載置台36を位置させる。これによりノズル交換台31は載置台36に対する規定の位置に位置した状態となる（図14）。

[0066] 載置台36にノズル交換台31を載置したら、作業員OPは、フィーダ台車14を床面上で走行させて基台11まで搬送し、フィーダ台車14の台車側コネクタ14Cを基台側コネクタ11Cに嵌入させる。台車検出センサ11Mによってその嵌合が検出されたら、制御装置20に制御された台車ロック部11Rが、フィーダ台車14を基台11にロックしてフィーダ台車14を基台11に連結する。フィーダ台車14が基台11に連結されたら、載置台36に載置されたノズル交換台31は、フィーダ台車14に取り付けられ

たパーツフィーダ１５と交換台保持部３２との間の領域で、交換台保持部３２に受け渡される。

[0067] フィーダ台車１４が基台１１に押し込まれるとき、載置台３６に載置されたノズル交換台３１の台座奥部４１Ｂは、交換台保持部３２の昇降プレート５５と押さえ部材５５Ｐとの間の空間に入り込む（図１５→図１６→図１７）。これにより交換台保持部３２は、載置台３６からノズル交換台３１を受け取った状態となる。ノズル交換台３１の台座奥部４１Ｂが交換台保持部３２の昇降プレート５５と押さえ部材との間に入り込むとき、ノズル交換台３１の台座奥部４１Ｂの両端の２つの被ガイド面４１Ｇは、交換台保持部３２に備えられた４つ（左右２つずつ）のガイドローラ５５Ｒによって側方（Ｘ軸方向）からガイドされる。

[0068] 上記のようにして昇降プレート５５と押さえ部材５５Ｐの間に入り込んだノズル交換台３１の台座奥部４１Ｂは、押さえ部材５５Ｐを上方に押圧しながら少量上昇する。このためノズル交換台３１は昇降プレート５５を上昇させながら、交換台保持部３２に対して基台１１の中央部側に向けて斜め上方に移動する（図１６→図１７）。

[0069] ノズル交換台３１が交換台保持部３２に対して基台１１の中央部側に向けて斜め上方に移動すると、左右の上下のローラ４３が、交換台保持部３２が備える左右の２つのローラガイド５３のガイド溝６３内に進入する（図１６→図１７。図１６中に示す矢印Ｍ１，Ｍ２参照）。詳細には、上下のローラ４３のうち上側のローラ４３は前壁６１に設けられた溝部６１Ｍを通してガイド溝６３内に進入し（矢印Ｍ１）、下側のローラ４３は下側の前壁６１の下方からガイド溝６３内に進入する（矢印Ｍ２）。

[0070] 左右の上下のローラ４３は、フィーダ台車１４が基台１１に連結された時点で、左右のローラガイド５３のガイド溝６３内への進入を完了する。フィーダ台車１４が台車ロック部１１Ｒによって基台１１にロックされて基台１１に連結されたら、昇降シリンダ５４は昇降プレート５５を上昇させる。これによりノズル交換台３１は昇降プレート５５を介して昇降シリンダ５４に

よって持ち上げられ（図１７→図１８）、ノズル交換台３１の台座４１は交換台保持部３２の昇降プレート５５から離間して（従って、フィーダ台車１４から機械的に分離して）、上方に移動する。そして、ノズル交換台３１が前述の保持位置に相当する所定の高さの位置に達したところで昇降シリンダ５４は昇降プレート５５の上昇を停止させる。

[0071] ノズル交換台３１が昇降シリンダ５４によって持ち上げられるとき、ノズル交換台３１の４つのローラ４３（左右の上下のローラ４３）は、左右のローラガイド５３のガイド溝６３にガイドされて、ガイド溝６３内を鉛直上方に真っ直ぐに移動（上昇）する。そして、ノズル交換台３１が保持位置に位置したところで、左右の上下のローラ４３はそれぞれ前壁６１と後壁６２によって挟持される。このためノズル交換台３１は、交換台保持部３２によって、所定の保持位置にしっかりと保持された状態となる（図１８及び図１９）。

[0072] このように、本実施の形態における部品実装装置１は、装着ヘッド１７に着脱される交換用のノズル２１を保持するノズル交換台３１と、基台１１に設けられ、装着ヘッド１７の可動範囲内の所定の保持位置においてノズル交換台３１を保持する交換台保持部３２と、フィーダ台車１４に設けられ、交換台保持部３２が保持する前のノズル交換台３１が載置される載置台３６とを備えたものとなっている。そして、フィーダ台車１４が基台１１に連結されると、交換台保持部３２は載置台３６からノズル交換台３１を受け取って上昇させ、ノズル交換台３１を載置台３６から離間させた状態で保持位置に保持するようになっている。

[0073] 交換台保持部３２は、載置台３６から受け取ったノズル交換台３１を昇降させる交換台移動手段として昇降シリンダ５４及び昇降シリンダ５４によって上昇移動されるノズル交換台３１が保持位置に向けて上昇するようにガイドするガイド部材としての左右のローラガイド５３を備えている。ノズル交換台３１は、昇降シリンダ５４によって上昇移動されるとき、ノズル交換台３１が備える４つのローラが左右のローラガイド５３によってガイドされる

ことで、鉛直上方に真っ直ぐに上昇して保持位置に保持されるようになって
いる。

[0074] また、上記のように、ノズル交換台 3 1 が交換台保持部 3 2 に対して基台
1 1 の中央部側に向けて斜め上方に移動する動きにより（図 1 6 → 図 1 7）
、ノズル交換台 3 1 の被操作片 4 8 は、交換台保持部 3 2 が備えるシャッタ
操作部 5 7 の側方に位置する（図 1 6 → 図 1 7 及び図 2 0 A → 図 2 0 B）。
そして、その後、ノズル交換台 3 1 は昇降シリンダ 5 4 によって上方に移動
されるが、このときノズル交換台 3 1 は真っ直ぐに上方に移動するので、被
操作片 4 8 はシャッタ操作部 5 7 の側方に位置した状態を維持する（図 1 7
→ 図 1 8）。

[0075] 上記のように、ノズル交換台 3 1 が交換台保持部 3 2 により所定の保持位
置に保持された状態では、被操作片 4 8 はシャッタ操作部 5 7 の側方に位置
するため、シャッタ操作シリンダ 5 6 によってシャッタ操作部 5 7 を X 軸方
向に移動させることで、シャッタ 4 6 を閉止位置から開放位置に切り替える
ことができる（図 2 1 A → 図 2 1 B）。また、シャッタ 4 6 を開放位置に切
り替えた後、シャッタ操作シリンダ 5 6 によりシャッタ操作部 5 7 を元の位
置に戻すと、シャッタ 4 6 は付勢部材 4 9 の付勢力によって閉止位置に復帰
する（図 2 1 B → 図 2 1 A）。

[0076] このように、本実施の形態では、ノズル交換台 3 1 の可動部であるシャッ
タ 4 6 を操作する可動部操作部としてのシャッタ操作部 5 7 及びシャッタ操
作部 5 7 を駆動するアクチュエータとしてのシャッタ操作シリンダ 5 6 が交
換台保持部 3 2 に備えられている。そして、ノズル交換台 3 1 が交換台保持
部 3 2 によって保持位置に保持された状態で、シャッタ操作部 5 7 がノズル
交換台 3 1 のシャッタ 4 6 を操作できる位置に位置するようになっている。

[0077] 図 9 において、載置台 3 6 には載置状態検出センサ 7 1 が設けられている
。載置状態検出センサ 7 1 は、載置台 3 6 にノズル交換台 3 1 が載置されて
いる状態を検出してその検出信号を制御装置 2 0 に出力する。制御装置 2 0
は、載置状態検出センサ 7 1 の出力に基づいて、ノズル交換台 3 1 が載置台

36に載置されている状態を検知する。

[0078] 図12において、交換台保持部32には保持状態検出センサ72が設けられている。保持状態検出センサ72は、昇降シリンダ54のピストンロッド（昇降ロッド54R）の下方への突出量と負荷の大きさに基づいて、ノズル交換台31が保持位置に保持された状態を検出し、その検出信号を制御装置20に出力する。制御装置20は、保持状態検出センサ72の出力に基づいて、ノズル交換台31が保持位置に保持された状態を検知する。

[0079] 上記のように、フィーダ台車14が基台11に押し込まれるとき、フィーダ台車14に取り付けられた部品廃棄ボックス33は基台11の設備設置領域内に進入し、シュータ35の排出口35Qの下方に位置する（図22A→図22B）。このため作業者OPは、基台カバー12の扉部12Cを開けることなく、フィーダ台車14を基台11に連結することによって、部品廃棄ボックス33を装着ヘッド17の可動範囲内に設置することができる。

[0080] ノズル21の交換作業は、ノズル交換台31が交換台保持部32によって保持位置に保持されている状態で実行される。ノズル21の交換作業は、ノズルシャフト17Sに取り付けられているノズル21をノズル交換台31に保持させてノズルシャフト17Sから取り外した後、ノズル交換台31に保持されている交換用のノズル21をノズルシャフト17Sに取り付けることによって行う。このとき交換作業を行うノズル21が複数あるときには、それら複数のノズル21についての交換作業を一括して実行する。

[0081] ノズル交換作業において、ノズルシャフト17Sからノズル21を取り外す場合には、まず、シャッタ操作シリンダ56が作動して、シャッタ46を閉止位置から開放位置に位置させる（図21A→図21B）。そして、装着ヘッド17が移動し、ノズル21の上下中心軸をノズル交換台31のノズル挿入穴45Hの上下中心軸に一致させる。ノズル21の上下中心軸とノズル挿入穴45Hの上下中心軸とが一致したら装着ヘッド17がノズルシャフト17Sを下降させ、ノズルシャフト17Sに取り付けられているノズル21を、空いているノズル挿入穴45Hに挿入させる。

- [0082] ノズル 2 1 がノズル挿入穴 4 5 H に挿入したら、シャッタ操作シリンダ 5 6 が作動して、シャッタ 4 6 を開放位置から閉止位置に位置させる（図 2 1 B → 図 2 1 A）。シャッタ 4 6 が閉止位置に位置した状態で装着ヘッド 1 7 がノズルシャフト 1 7 S を上方に引き上げると、ノズル 2 1 の鏝部 2 4 はシャッタ 4 6 と干渉して上方への移動が妨げられるので、ノズル 2 1 はノズルシャフト 1 7 S から抜き取られ、ノズル 2 1 はノズル交換台 3 1 に残留する。これによりノズルシャフト 1 7 S からノズル 2 1 が取り外された状態となる。
- [0083] このようにしてノズル 2 1 が取り外されたノズルシャフト 1 7 S に交換用のノズル 2 1 を取り付ける場合には、先ず、装着ヘッド 1 7 が移動して、ノズル交換台 3 1 に保持されている交換用のノズル 2 1 の上方に、そのノズル 2 1 が取り付けられるノズルシャフト 1 7 S を位置させる。そして、ノズルシャフト 1 7 S の上下中心軸をノズル 2 1 の上下中心軸に一致させ、ノズルシャフト 1 7 S を下降させる。これによりノズルシャフト 1 7 S の下端に交換用のノズル 2 1 の基部 2 2 が結合（外嵌）する。
- [0084] ノズルシャフト 1 7 S の下端にノズル 2 1 の基部 2 2 が結合したら、シャッタ操作シリンダ 5 6 が作動して、シャッタ 4 6 を閉止位置から開放位置に位置させる（図 2 1 A → 図 2 1 B）。シャッタ 4 6 が開放位置に位置したら、装着ヘッド 1 7 はノズルシャフト 1 7 S を上方へ引き上げる。これによりノズル 2 1 はノズルシャフト 1 7 S の下端に結合された状態で引き上げられ、ノズルシャフト 1 7 S に交換用のノズル 2 1 が取り付けられた状態となる。これによりノズル 2 1 の交換作業が終了する。
- [0085] 交換台保持部 3 2 により保持位置に保持されたノズル交換台 3 1 を、基台 1 1 からフィーダ台車 1 4 を分離させる動作によって取り外す場合には、フィーダ台車 1 4 を基台 1 1 から分離させる前に、昇降シリンダ 5 4 が昇降プレート 5 5 を下降させる。これにより昇降プレート 5 5 によって持ち上げられた状態となっているノズル交換台 3 1 は保持位置に保持される場合とは逆の経路で移動し、フィーダ台車 1 4 に設けられた載置台 3 6 に載置される。

このときノズル交換台 3 1 の 4 つのローラ 4 3 は交換台保持部 3 2 が有する 2 つのローラガイド 5 3 それぞれのガイド溝 6 3 内を通して鉛直下方に真っ直ぐに移動する（図 1 8 → 図 1 7）。

[0086] 上記のようにしてノズル交換台 3 1 が載置台 3 6 に載置された後、フィーダ台車 1 4 を基台 1 1 から分離させると、ノズル交換台 3 1 は載置台 3 6 に載置された状態のまま、基台 1 1 の中央部から離れる方向に向けた斜め下方に移動し、昇降プレート 5 5 から分離する（図 1 7 → 図 1 6）。そして、その後は載置台 3 6 に載置された状態のままフィーダ台車 1 4 とともに移動し、基台 1 1 から離間する（図 1 6 → 図 1 5）。このように交換台保持部 3 2 は、保持位置からノズル交換台 3 1 を下降させて載置台 3 6 に載置させるようになっている。

[0087] 上記のように、フィーダ台車 1 4 が基台 1 1 から分離されるとき、フィーダ台車 1 4 に取り付けられた部品廃棄ボックス 3 3 は基台 1 1 の設備設置領域の外部に退避する（図 2 2 B → 図 2 2 A）。このため本実施の形態では、フィーダ台車 1 4 を基台 1 1 から分離させることによって、部品廃棄ボックス 3 3 を装着ヘッド 1 7 の可動範囲内から離脱させることができる。

[0088] 部品実装装置 1 による基板生産が進行していくと、ノズル交換台 3 1 には保持されていなかった種類のノズル 2 1 を部品実装装置に供給する必要がでてくる。この場合、作業員 OP は、ノズル交換台 3 1 の交換作業を行うことになる。また、基板生産が進行していくと、それまでに部品廃棄ボックス 3 3 に溜められた廃棄部品を回収するために部品廃棄ボックス 3 3 を交換する作業を行う必要もでてくる。

[0089] このようなノズル交換台 3 1 や部品廃棄ボックス 3 3 の交換作業は、その交換するノズル交換台 3 1 や部品廃棄ボックス 3 3 が設置されている側における部品実装動作が停止している状況において、その側の扉部 1 2 C を開けた状態で作業員 OP が作業空間 1 1 S 内に手を差し入れて行うことができる。但し、この場合には、扉部 1 2 C を開けることで安全装置がはたらくので、ノズル交換台 3 1 の交換或いは部品廃棄ボックス 3 3 の交換作業を行って

いる間、作業を行う側とは反対側の部品実装動作も強制的に停止される。

[0090] 本実施の形態では、前述したように、基台 11 にフィーダ台車 14 を連結させることによって、ノズル交換台 31 と部品廃棄ボックス 33 を基台 11 の設備設置領域内（すなわち装着ヘッド 17 の可動範囲内）に設置することができ、基台 11 からフィーダ台車 14 を分離させることによって、ノズル交換台 31 と部品廃棄ボックス 33 を基台 11 の設備設置領域内から離脱させることができる。そのため、扉部 12C を開けることなく、ノズル交換台 31 の交換は部品廃棄ボックス 33 の交換を行うことができる。この場合、作業員 OP は、基台カバー 12 の扉部 12C を開ける必要はないので安全装置は作動せず、フロント側とリア側の一方においてノズル交換台 31 の交換や部品廃棄ボックス 33 の交換を行っている間でも、他方においては部品実装動作が継続されるので、部品実装装置 1 の全体としての稼働が維持される。

[0091] 従って本実施の形態における部品実装装置 1 では、ノズル交換台 31 の交換作業と部品廃棄ボックス 33 の交換作業（すなわち廃棄部品の回収作業）を、基台カバー 12 の扉部 12C を開けることなく容易に行うことができる。また、扉部 12C は開けられないので、安全装置がはたらいで部品実装動作が強制停止されることはなく、ノズル交換台 31 の交換作業と部品廃棄ボックス 33 の交換作業を効率よく行うことができる。次に、このようなフィーダ台車 14 によるノズル交換台 31 の交換作業における、部品実装装置 1 の各部の動作の流れを説明する。

[0092] 図 23 は、ノズル交換台 31 の交換作業において、基台 11 に連結されたフィーダ台車 14 を基台 11 から分離させる場合の部品実装装置 1 の動作の流れを示している。基台 11 に連結されたフィーダ台車 14 を基台 11 から分離させる場合には、作業員 OP はまず、タッチパネル TP からフィーダ台車 14 を分離させることの許可（分離許可）を要求する入力操作を行う（図 23 のフローチャートのステップ ST1）。この分離許可の要求操作は、作業員 OP がフィーダ台車 14 を分離させようとする側のタッチパネル TP か

ら行う。詳細には、基台１１のフロント側のフィーダ台車１４を基台１１から分離させようとする場合にはフロント側のタッチパネルＴＰから分離許可の要求操作を行い、基台１１のリア側のフィーダ台車１４を基台１１から分離させようとする場合にはリア側のタッチパネルＴＰから分離許可の要求操作を行う。

[0093] 制御装置２０は、タッチパネルＴＰから分離許可の要求操作があったことを検知した場合には、フィーダ台車１４を基台１１から分離させる際に、交換台保持部３２が保持しているノズル交換台３１も一緒に取り外すかどうかを作業者ＯＰに確認する通知を行う（ステップＳＴ２）。この通知は、タッチパネルＴＰの画面にノズル交換台３１を取り外すかどうかを問い合わせるメッセージを表示することで行われる。そして、その通知に対する回答の入力を作業者ＯＰがタッチパネルＴＰで行ったら（ステップＳＴ３）、制御装置２０は、ステップＳＴ３で作業者ＯＰによって入力された回答の内容を確認する（ステップＳＴ４）。そして、制御装置２０は、入力された回答がノズル交換台３１を取り外す場合には、交換台保持部３２の昇降シリンダ５４を作動させてノズル交換台３１を下ろし、載置台３６に載置させることによって、ノズル交換台３１を交換台保持部３２から取り外す（ステップＳＴ５）。

[0094] 制御装置２０は、交換台保持部３２からノズル交換台３１を取り外したら、載置状態検出センサ７１からの出力に基づいて、ノズル交換台３１の取り外しが正常に行われたか否かを判断する（ステップＳＴ６）。具体的には、昇降シリンダ５４を作動させ始めてから所定の時間以内にノズル交換台３１が載置台３６に載置されたことが検出された場合には、ノズル交換台３１の取外しが正常に行われたと判断する。これに対し、所定の時間が経過してもノズル交換台３１が載置台３６に載置されたことが検出されなかった場合には、ノズル交換台３１の取外しが正常に行われなかったと判断する。

[0095] 制御装置２０は、ノズル交換台３１の取外しが正常に行われたと判断した場合には、台車ロック部１１Ｒにフィーダ台車１４のロックを解除させる動

作を行わせる（ステップＳＴ７）。一方、ノズル交換台３１の取外しが正常に行われなかったと判断した場合には、制御装置２０は、台車ロック部１１Ｒにフィーダ台車１４のロックを解除させる動作を行わせることなく、タッチパネルＴＰを通じて作業者ＯＰにエラー通知を行う（ステップＳＴ８）。また、制御装置２０は、作業者ＯＰによって入力された回答がノズル交換台３１を取り外さない内容であることをステップＳＴ４で確認した場合には、交換台保持部３２からノズル交換台３１を取り外すことなく、台車ロック部１１Ｒにフィーダ台車１４のロックを解除させる（ステップＳＴ７）。

[0096] 制御装置２０は、台車ロック部１１Ｒによるフィーダ台車１４のロックの解除が完了したら、タッチパネルＴＰを通じて、作業者ＯＰに、フィーダ台車１４のロック解除が完了した旨を通知する（ステップＳＴ９）。作業者ＯＰは、タッチパネルＴＰを通じてフィーダ台車１４のロックが解除された旨の通知を受けたら、フィーダ台車１４を操作し、基台１１から分離させる（ステップＳＴ１０）。これにより基台１１からのフィーダ台車１４の分離作業が完了する。

[0097] このように、本実施の形態における部品実装装置１では、入力部としてのタッチパネルＴＰから、フィーダ台車１４を基台１１から分離させる許可を求める入力になされた場合に、制御装置２０は、交換台保持部３２により保持されているノズル交換台３１を交換台保持部３２から取り外すか否かの問い合わせを作業者ＯＰに対して行う。作業者ＯＰからの回答がノズル交換台３１を取り外す内容であれば、交換台保持部３２にノズル交換台３１を取り外させて載置台３６に載置させたうえで台車ロック部１１Ｒにフィーダ台車１４のロックを解除させ、回答がノズル交換台３１を交換台保持部３２から取り外さない内容であれば、交換台保持部３２にノズル交換台３１を取り外させることなく台車ロック部１１Ｒにフィーダ台車１４のロックを解除させるようになっている。

[0098] 上記例では、基台１１からフィーダ台車１４を分離させる際、交換台保持部３２に保持されているノズル交換台３１も一緒に取り外すことができるの

で、基台カバー 1 2 の扉部 1 2 C を開けなくてもノズル交換台 3 1 の交換作業を容易に行うことができる。なお、作業者 O P は、前述したように、部品実装装置 1 の部品実装動作が全く行われていないとき等には、扉部 1 2 C を開け作業空間 1 1 S 内に手を差し入れ、手作業によって、交換台保持部 3 2 に対するノズル交換台 3 1 の交換作業を行うことも可能である。この場合、交換台保持部 3 2 に保持されたノズル交換台 3 1 を手作業で取り外すときには、保持位置に位置したノズル交換台 3 1 をそのまま上方へ引き抜けばよく、ノズル交換台 3 1 を取り付けるときは、取り外すときと逆の手順によればよい。

[0099] 図 2 4 は、ノズル交換台 3 1 の交換作業において、フィーダ台車 1 4 を基台 1 1 に連結させることによって、ノズル交換台 3 1 を基台 1 1 上に設置する場合の部品実装装置 1 の動作の流れを示している。フィーダ台車 1 4 を基台 1 1 に連結させることによってノズル交換台 3 1 を基台 1 1 上に設置する場合には、作業者 O P は、先ず、載置台 3 6 に、ノズル交換台 3 1 を載置する（図 2 4 のフローチャートのステップ S T 1 1）。そして、タッチパネル T P から、フィーダ台車 1 4 を基台 1 1 に連結させることの許可（連結許可）を要求する入力操作を行う（ステップ S T 1 2）。この連結許可の要求操作は、作業者 O P がフィーダ台車 1 4 を連結させようとする側のタッチパネル T P から行う。詳細には、基台 1 1 のフロント側にフィーダ台車 1 4 を連結させようとする場合にはフロント側のタッチパネル T P から連結許可の要求操作を行い、基台 1 1 のリア側にフィーダ台車 1 4 を連結させようとする場合にはリア側のタッチパネル T P から連結許可の要求操作を行う。

[0100] 制御装置 2 0 は、フロント側或いはリア側のタッチパネル T P から連結許可の要求操作があったことを検知した場合には、タッチパネル T P を通じて作業者 O P に、フィーダ台車 1 4 を連結しようとしている側の交換台保持部 3 2 が空いているかどうかの確認を要求する（ステップ S T 1 3）。この要求は、作業者 O P に注意を喚起するメッセージをタッチパネル T P の画面に表示することで行われる。これにより、作業者 O P が、交換台保持部 3 2 に

取り外されていないノズル交換台 3 1 が載置されている状態でノズル交換台 3 1 付きのフィーダ台車 1 4 を連結してしまう誤った作業を行うことがないようにしている。そして、作業者 O P が目視等で交換台保持部 3 2 にノズル交換台 3 1 が載置されていない状態を確認した後、その旨の回答をタッチパネル T P から行ったら（ステップ S T 1 4）、制御装置 2 0 は、タッチパネル T P を通じて作業者 O P に、基台 1 1 にフィーダ台車 1 4 を連結するように促す（ステップ S T 1 5）。

[0101] 作業者 O P は、基台 1 1 にフィーダ台車 1 4 を連結するように促されたら、フィーダ台車 1 4 を基台 1 1 に押し込む（ステップ S T 1 6）。制御装置 2 0 は、ステップ S T 1 5 で作業者 O P に基台 1 1 にフィーダ台車 1 4 を連結するように促した後、台車検出センサ 1 1 M の出力に基づいて、フィーダ台車 1 4 が基台 1 1 に連結可能な位置に到達したかを監視する（ステップ S T 1 7）。そして、制御装置 2 0 は、フィーダ台車 1 4 が連結可能な位置に到達したことを検知した場合には、台車ロック部 1 1 R にフィーダ台車 1 4 をロックさせて基台 1 1 に連結した後（ステップ S T 1 8）、交換台保持部 3 2 の昇降シリンダ 5 4 を作動させて、交換台保持部 3 2 によってノズル交換台 3 1 を保持する（ステップ S T 1 9）。これによりノズル交換台 3 1 の基台 1 1 上への設置が完了する。

[0102] なお、図 2 3 のフローチャートに示す作業では、作業者 O P が、フィーダ台車 1 4 とともにノズル交換台 3 1 を取り外すかどうかを判断していたが、部品実装装置 1 で判断するようにしてもよい。図 2 5 はその変形例を示すフローチャートである。

[0103] 作業者 O P は先ず、タッチパネル T P からフィーダ台車 1 4 を分離させることの許可（分離許可）を要求する入力操作を行う（ステップ S T 2 1）。この分離許可の要求操作は、作業者 O P がフィーダ台車 1 4 を分離させようとする側のタッチパネル T P から行う。制御装置 2 0 は、タッチパネル T P から分離許可の要求操作があったことを検知した場合には、制御装置 2 0 の記憶部或いは制御装置 2 0 と通信可能なサーバー装置に記憶されている段取

り換え情報を参照する（ステップＳＴ２２）。

[0104] この段取り換え情報は生産計画に基づいて予め作成されたものである。そして制御装置２０は、分離許可の要求のあったフィーダ台車１４とともにノズル交換台３１を取り外すことが段取り換え情報で確認できたならば（ステップＳＴ２３）交換台保持部３２の昇降シリンダ５４を作動させてノズル交換台３１を下ろし、載置台３６に載置させることによって、ノズル交換台３１を交換台保持部３２から取り外す（ステップＳＴ２４）。そして、ノズル交換台３１の取外しが正常に行われたことが確認できたら（ステップＳＴ２５）、台車ロック部１１Ｒにロックを解除させる（ステップＳＴ２６）。また、制御装置２０はノズル交換台３１を取り外さないことを確認したら（ステップＳＴ２３）、ステップＳＴ２４、ステップＳＴ２５をスキップして台車ロック部１１Ｒにロックを解除させる（ステップＳＴ２６）。ノズル交換台３１の取外しが正常に行われなかったと判断した場合には、制御装置２０は、台車ロック部１１Ｒにフィーダ台車１４のロックを解除させる動作を行わせることなく、タッチパネルＴＰを通じて作業者ＯＰにエラー通知を行う（ステップＳＴ２７）。

[0105] 制御装置２０は、台車ロック部１１Ｒによるフィーダ台車１４のロックの解除が完了したら、タッチパネルＴＰを通じて、作業者ＯＰに、フィーダ台車１４のロック解除が完了した旨を通知する（ステップＳＴ２８）。作業者ＯＰは、タッチパネルＴＰを通じてフィーダ台車１４のロックが解除された旨の通知を受けたら、フィーダ台車１４を操作し、基台１１から分離させる（ステップＳＴ２９）。このように、変形例では生産計画に基づく情報（段取り換え情報）に基づいてノズル交換台３１を取り外すかどうかを部品実装装置１が判断するので作業者ＯＰの判断ミス、確認ミスを未然に防止できる。

[0106] 図２６は、部品実装装置１を含む実装システムと、自走式の自動搬送車８１と、自動搬送車８１を誘導して床面上を走行させる管理装置８２を有する自動搬送システムとを組み合わせた作業システム８３の構成例を示している。

。自動搬送車 8 1 は無線通信機 8 1 T を搭載しており、管理装置 8 2 は、無線通信機 8 2 T により無線通信機 8 1 T を通じて自動搬送車 8 1 との間で信号を無線で授受する。自動搬送車 8 1 はフィーダ台車 1 4 を持ち上げて捕捉する捕捉機構 8 1 A（図 2 9 参照）を備えている。自動搬送車 8 1 は管理装置 8 2 により無線誘導されて走行し、フィーダ台車 1 4 の下方に入り込んだうえで、捕捉機構 8 1 A によりフィーダ台車 1 4 を捕捉し、床面から浮かせた状態で搬送する（図 3 0 参照）。この作業システム 8 3 では、管理装置 8 2 が自動搬送車 8 1 を走行させてフィーダ台車 1 4 を搬送することで、フィーダ台車 1 4 を基台 1 1 に連結し、或いは分離させることができる。なお、捕捉機構 8 1 A としてはフィーダ台車 1 4 を持ち上げるものに限定されるものではなく、牽引可能な状態でフィーダ台車 1 4 に係合するものでもよい。

[0107] 実装システムは少なくとも部品実装装置 1 と、部品実装装置 1 の制御装置 2 0 0 に接続された情報管理部 2 0 5 を備えている。情報管理部 2 0 5 は部品実装装置 1 の上位の制御部として機能し、部品実装装置 1 の運転に必要なデータやプログラム等を部品実装装置 1 へダウンロードし、部品実装装置 1 の状態を示す情報やログ情報等を受信する。管理装置 8 2、情報管理部 2 0 5、制御装置 2 0 0 は有線又は無線による通信ネットワークで接続されており、自動搬送システムと実装システムは通信ネットワークで通信を行いながらフィーダ台車 1 4 の搬送を行う。

[0108] 管理装置 8 2 は、自動搬送車 8 1 がフィーダ台車 1 4 を搬送可能な位置に到着した旨の到着通知を実装システムへ通知する第 1 の通知部 8 2 1 と、実装システムから台車ロック部 1 1 R によるフィーダ台車 1 4 のロックが解除された旨の解除通知を受信したら自動搬送車 8 1 を基台 1 1 から離れる方向へ移動させてフィーダ台車 1 4 を部品実装装置 1 から分離させる第 1 の処理部 8 2 2 を有している。

[0109] 制御装置 2 0 0 は、部品実装装置 1 を制御する機能を有するとともに、第 2 の通知部 2 0 2 及び第 2 の処理部 2 0 3 を有している。第 2 の処理部 2 0 3 は、自動搬送システムから到着通知を受信したら、ノズル交換台 3 1 を交

換台保持部 32 から載置台 36 に受け渡す受渡し動作及び台車ロック部 11 R にフィーダ台車 14 のロックを解除させる解除動作を行わせる。第 2 の通知部 202 は台車ロック部 11 R による解除動作が正常に行われたら解除通知を自動搬送システムに通知する。

[0110] 更に、制御装置 200 は交換台保持部 32 により保持されているノズル交換台 31 を取り外すか否かを判断する判断部 204 を有している。判断部 204 は制御装置 200 若しくは情報管理部 205 に記憶されている段取り換え情報を参照してノズル交換台 31 を取り外すか否かを判断する。この段取り換え情報は生産計画に基づいて予め作成されたものである。

[0111] 図 27 は、基台 11 に連結されたフィーダ台車 14 を自動搬送車 81 によって基台 11 から分離させる場合の動作の流れを示している。基台 11 に連結されたフィーダ台車 14 を自動搬送車 81 によって基台 11 から分離させる場合には、先ず、自動搬送車 81 が管理装置 82 によって部品実装装置 1 の近傍位置に呼び寄せられ、更に、部品実装装置 1 に装着されている所定のフィーダ台車 14 を分離する分離作業を開始可能な位置（分離作業待機位置）へ移動させられる。本実施の形態では、フィーダ台車 14 の下が分離作業待機位置となっている。そして、自動搬送車 81 が分離作業待機位置に到着したら（図 27 のステップ ST31）、第 1 の通知部 821 が、部品実装装置 1 の制御装置 20 に対し、自動搬送車 81 が部品実装装置 1 の近傍位置、すなわち分離作業待機位置に到着したことを意味する到着通知を実装システムへ通知する（ステップ ST32）。この到着通知は、情報管理部 205 を経由して取外し対象のフィーダ台車 14 が装着されている部品実装装置 1 の制御装置 20 に通知される。

[0112] 判断部 204 は、到着通知を受けたら、段取り換え情報を参照してノズル交換台 31 を取り外すか否かを判断する（ステップ ST33）。そして、第 2 の処理部 203 は、判断部 204 がノズル交換台 31 を取り外すと判断した場合には、交換台保持部 32 にノズル交換台 31 を取り外させる（ステップ ST34）。そして、載置状態検出センサ 71 からの出力に基づいて、交

換台保持部 32 によるノズル交換台 31 の取外しが正常に行われたか否かを判断する（ステップ S T 35）。ノズル交換台 31 の取外しが正常に行われたと判断部 204 が判断した場合、第 2 の処理部 203 は分離作業を開始し、台車ロック部 11R にフィーダ台車 14 のロックを解除させる（ステップ S T 36）。

[0113] 一方、第 2 の処理部 203 は、ステップ S T 35 で、ノズル交換台 31 の取外しが正常に行われなかったと判断した場合には、台車ロック部 11R にフィーダ台車 14 のロックを解除させることなく、タッチパネル T P を通じて作業員 O P にエラー通知を行う（ステップ S T 37）。また、第 2 の処理部 203 は、判断部 204 がステップ S T 23 でノズル交換台 31 を取り外さないと判断した場合には、交換台保持部 32 にノズル交換台 31 を取り外させることなく分離作業を開始し、台車ロック部 11R にフィーダ台車 14 のロックを解除させる（ステップ S T 36）。

[0114] 第 2 の通知部 202 は、ステップ S T 36 で台車ロック部 11R のロックが解除されたら、情報管理部 205 を通じて、自動搬送システムにロック解除が完了した旨を通知（以下、ロック解除通知と呼ぶ。）する（ステップ S T 38）。そして、管理装置 82 の第 1 の通知部 821 は、ロック解除通知を受けると自動搬送車 81 に対してフィーダ台車 14 の分離（台車分離）を指示する（ステップ S T 39）。台車分離の指示を受けた自動搬送車 81 は、フィーダ台車 14 を持ち上げて床面から浮かせる等してこれを捕捉し、フィーダ台車 14 を床面から浮かせた状態で部品実装装置 1 から離れる方向へ走行する（ステップ S T 40）。これにより、フィーダ台車 14 を基台 11 から分離させる分離作業が完了する。

[0115] このように、実装システムと自動搬送システムで構成される作業システム 83 では、管理装置 82 が自動搬送車 81 にフィーダ台車 14 を搬送させてフィーダ台車 14 を基台 11 から分離させる前に、制御装置 200 は交換台保持部 32 により保持されているノズル交換台 31 を交換台保持部 32 から取り外すか否かを判断する。ノズル交換台 31 を取り外す場合には、交換台

保持部 3 2 にノズル交換台 3 1 を取り外させて載置台 3 6 に載置させたうえで台車ロック部 1 1 R にフィーダ台車 1 4 のロックを解除させ、ノズル交換台 3 1 を取り外さない場合には、交換台保持部 3 2 にノズル交換台 3 1 を取り外させることなく台車ロック部 1 1 R にフィーダ台車 1 4 のロックを解除させるようになっている。

[0116] 図 2 8 は、自動搬送車 8 1 により基台 1 1 にフィーダ台車 1 4 を連結させてノズル交換台 3 1 を基台 1 1 上に設置する場合の動作の流れを示している。自動搬送車 8 1 により基台 1 1 にフィーダ台車 1 4 を連結させる場合には、まず、自動搬送車 8 1 が部品実装装置 1 に連結予定のフィーダ台車 1 4 を部品実装装置 1 の近傍の連結作業待機位置まで搬送する。そして、自動搬送車 8 1 が連結作業待機位置に到着したら（図 2 8 のステップ S T 4 1）、これを検知した第 1 の通知部 8 2 1 は、実装システムの情報管理部 2 0 5 に、自動搬送車 8 1 がフィーダ台車 1 4 を連結作業を開始可能な連結作業待機位置まで搬送した旨を意味する到着通知を通知する（ステップ S T 4 2）。連結作業待機位置において、自動搬送車 8 1 はフィーダ台車 1 4 の載置台 3 6 を部品実装装置 1 側に向けた状態で待機する。

[0117] 情報管理部 2 0 5 は、第 1 の通知部 8 2 1 からの到着通知を部品実装装置 1 の制御装置 2 0 0 に中継する。制御装置 2 0 0 の第 2 の処理部 2 0 3 は、到着通知を受けたら、フィーダ台車 1 4 が連結される側の交換台保持部 3 2 にノズル交換台 3 1 が残っているかどうかを確認する（ステップ S T 4 3）。この確認は、具体的には、前述の保持状態検出センサ 7 2 の出力に基づいて、交換台保持部 3 2 にノズル交換台 3 1 が保持されているかどうかを判断して行う。

[0118] 第 2 の処理部 2 0 3 は、交換台保持部 3 2 にノズル交換台 3 1 が保持されているかどうかに基づいて、交換台保持部 3 2 にノズル交換台 3 1 を取り付けることができる否かを判断する（ステップ S T 4 4）。そして、第 2 の処理部 2 0 3 は、交換台保持部 3 2 にノズル交換台 3 1 が保持されておらず、ノズル交換台 3 1 の取付けが可能であると判断した場合には、情報管理部 2

05を通じて、自動搬送システム側に連結許可を通知し（ステップST45）、自動搬送車81によって搬送されるフィーダ台車14が台車検出センサ11Mで検出されるのを待つ待機状態となる（ステップST46）。一方、ステップST44で、ノズル交換台31の取付けが可能でないと判断した場合には、タッチパネルTPを通じて作業者OPにエラー通知を行う（ステップST47）。

[0119] 管理装置82の第1の処理部822は、実装システム側から連結許可を受け取ったら、連結作業待機位置で待機している自動搬送車81に動作指令を送って連結作業を開始させる（ステップST48）。第1の処理部822から動作指示を受けた自動搬送車81はフィーダ台車14を基台11に向かって搬送する（ステップST49）。

[0120] フィーダ台車14が基台11に接近して台車側コネクタ14Cが基台側コネクタ11Cに嵌入すると台車検出センサ11Mが反応し、これにより第2の処理部203はフィーダ台車14が基台11に対する連結作業待機位置に到達したことを検知する（ステップST46）。第2の処理部203は、フィーダ台車14が連結作業待機位置に到達したことを検出すると、台車ロック部11Rにフィーダ台車14をロックさせて基台11に連結する（ステップST50）。これによりフィーダ台車14の連結作業が完了する。その後、第2の処理部203は交換台保持部32の昇降シリンダ54を作動させて、交換台保持部32によってノズル交換台31を保持させる（ステップST51）。これによりノズル交換台31の基台11上への設置が完了する。なお、交換用のノズル交換台31がセットされていないフィーダ台車14が連結された場合には、ステップST51はスキップされる。

[0121] 第2の通知部202は、交換台保持部32にノズル交換台31を保持させたら、フィーダ台車14の連結作業が完了した旨の連結完了を自動搬送システムへ通知する（ステップST52）。連結完了の通知を受けた第1の処理部822は自動搬送車81に離脱を指示する（ステップST53）。離脱の指示を受けた自動搬送車81は、フィーダ台車14の捕捉を解いて、フィー

ダ台車 1 4 から離脱する（ステップ S T 5 4）。

[0122] これまで述べたように、本実施の形態における部品実装装置 1 では、載置台 3 6 にノズル交換台 3 1 を載置した状態でフィーダ台車 1 4 を基台 1 1 に連結させると、交換台保持部 3 2 はノズル交換台 3 1 を載置台 3 6 から受け取り、装着ヘッド 1 7 の可動範囲内に保持するように動作するので、作業者 O P は基台カバー 1 2 の扉部 1 2 C を開けることなく、容易にノズル交換台 3 1 を基台 1 1 上に設置することができる。

[0123] また、ノズル交換台 3 1 を保持するにおいて、交換台保持部 3 2 は、載置台 3 6 から離間させた状態でノズル交換台 3 1 を保持しているので、交換台保持部 3 2 にノズル交換台 3 1 が保持された後は、そのままフィーダ台車 1 4 を基台 1 1 から取り外すことができる。また、交換台保持部 3 2 が、保持したノズル交換台 3 1 を載置台 3 6 に戻した後、フィーダ台車 1 4 を基台 1 1 から分離させることで、ノズル交換台 3 1 をフィーダ台車 1 4 とともに基台 1 1 の外部に退避させて基台 1 1 上から取り外すことができる。このため本実施の形態における部品実装装置 1 によれば、作業者 O P は基台カバー 1 2 の扉部 1 2 C を開けることなく、容易に基台 1 1 上からのノズル交換台 3 1 の取り外しを行うことができる。

[0124] 上記のノズル交換台 3 1 の設置及び取外しの際には、基台カバー 1 2 の扉部 1 2 C は開けられないので、安全装置がはたらいで部品実装動作が停止させることはなく、作業者 O P は効率よくノズル交換台 3 1 の交換作業を行うことができる。このため本実施の形態の部品実装装置 1 によれば、作業者 O P は基台カバー 1 2 の一部（扉部 1 2 C）を開けることなく、容易にかつ効率よくノズル交換台 3 1 の交換を行うことができる。

[0125] また、フィーダ台車 1 4 を基台 1 1 に連結させると、フィーダ台車 1 4 に取り付けられた部品廃棄ボックス 3 3 が装着ヘッド 1 7 の可動範囲内に位置するので、作業者 O P は、基台カバー 1 2 の扉部 1 2 C を開けることなく、容易に部品廃棄ボックス 3 3 を基台 1 1 上に設置することができる。また、フィーダ台車 1 4 を基台 1 1 から分離させることで、部品廃棄ボックス 3 3

をフィーダ台車 1 4 とともに基台 1 1 の外部に引き出して基台 1 1 上から取り外すことができ、装着ヘッド 1 7 によって部品廃棄ボックス 3 3 に投入された廃棄部品を回収することができる。このため本実施の形態における部品実装装置によれば、作業員 OP は基台カバー 1 2 の扉部 1 2 C を開けることなく、容易に部品廃棄ボックス 3 3 の交換作業（廃棄部品の回収作業）を行うことができる。

[0126] また、部品廃棄ボックス 3 3 の設置及び取外しの際に基台カバー 1 2 の扉部 1 2 C は開けられないので、安全装置がはたらいて部品実装動作が停止されることはなく、作業員 OP は効率よく部品廃棄ボックス 3 3 の交換作業を行うことができる。このため本実施の形態における部品実装装置 1 によれば、作業員 OP は基台カバー 1 2 の一部（扉部 1 2 C）を開けることなく、容易に、かつ効率よく部品廃棄ボックス 3 3 の交換作業（廃棄部品の回収作業）を行うことができる。

[0127] 以上説明したように、本実施の形態における部品実装装置 1 によれば、作業員 OP は基台カバー 1 2 の一部（扉部 1 2 C）を開けることなく、また、これにより部品実装装置 1 における部品実装作業を中断させることなく、ノズル交換台 3 1 を基台 1 1 上に設置し、また基台 1 1 上に設置されたノズル交換台 3 1 を基台 1 1 上から取り外すことができるので、ノズル交換台 3 1 の交換作業を容易に、かつ効率よく行うことができる。

[0128] これまで本開示の実施の形態について説明してきたが、本開示は上述したものに限定されず、種々の変形等が可能である。例えば、上述の実施の形態では、フィーダ台車 1 4 は基台 1 1 の複数箇所（フロント側とリア側）に連結されるようになっていたが、これは一例であり、基台 1 1 の一箇所に取り付けられる構成であっても構わない。また、フロント側とリア側それぞれの複数箇所にフィーダ台車 1 4 を連結させることができるようになっていてもよい。また、ノズル交換台 3 1 の構成、交換台保持部 3 2、部品廃棄ボックス 3 3、ボックス保持部材 3 4 等の構成は一例であり、前述の実施の形態に示した構成以外の構成を有していてもよい。また、台車検出センサ 1 1 M は

フィーダ台車 1 4 が基台 1 1 に連結可能な位置に位置していることを検出する台車検出手段となっているが、台車検出手段としては光学センサや磁気センサ、或いは電氣的に検出するものを用いるものでもよい。

[0129] また、作業システム 8 3 の例では、管理装置 8 2 が第 1 の通知部 8 2 1 と第 1 の処理部 8 2 2 を有する構成にしているが、これらの全部又は一部を自動搬送車 8 1 で実現するようにしてもよい。同様に、制御装置 2 0 0 が第 2 の通知部 2 0 2、第 2 の処理部 2 0 3、判断部 2 0 4 を有する構成にしているが、これらの全部又は一部を情報管理部 2 0 5 で実現するようにしてもよい。

産業上の利用可能性

[0130] 部品実装作業を中断させることなくノズル交換台の交換作業を容易に行うことが可能な部品実装装置及び作業システムを提供する。

符号の説明

- [0131] 1 部品実装装置
- 1 1 基台
 - 1 1 R 台車ロック部
 - 1 1 M 台車検出センサ（台車検出手段）
 - 1 3 搬送コンベア（基板位置決め部）
 - 1 4 フィーダ台車
 - 1 4 F フィーダベース
 - 1 5 パーツフィーダ
 - 1 7 装着ヘッド
 - 2 0, 2 0 0 制御装置
 - 2 1 ノズル
 - 3 1 ノズル交換台
 - 3 2 交換台保持部
 - 3 6 載置台
 - 4 6 シャッタ（可動部）

- 5 3 ローラガイド（ガイド部材）
- 5 4 昇降シリンダ（交換台移動手段）
- 5 6 シャッタ操作シリンダ（アクチュエータ）
- 5 7 シャッタ操作部（可動部操作部）
- 8 1 自動搬送車
- 8 2 管理装置（管理部）
- 8 3 作業システム
- 2 0 2 第2の通知部
- 2 0 3 第2の処理部
- 2 0 4 判断部
- 8 2 1 第1の通知部
- 8 2 2 第1の処理部
- T P タッチパネル（入力部）
- K B 基板
- B H 部品

請求の範囲

- [請求項1] 基台と、
 前記基台に設けられて基板を位置決めする基板位置決め部と、
 前記基台に連結分離自在なフィーダ台車と、
 前記フィーダ台車に取り付けられ、前記フィーダ台車が前記基台に
 連結された状態で部品を供給するパーツフィーダと、
 前記パーツフィーダが供給する部品をノズルにより吸着し、前記基
 板位置決め部により位置決めされた前記基板に前記部品を装着する装
 着ヘッドと、
 前記装着ヘッドに着脱される交換用の前記ノズルを保持するノズル
 交換台と、
 前記基台に設けられ、前記装着ヘッドの可動範囲内の所定の保持位
 置において前記ノズル交換台を保持する交換台保持部と、
 前記フィーダ台車に設けられ、前記交換台保持部が前記ノズル交換
 台を保持する前に前記ノズル交換台が載置される載置台とを備え、
 前記部品実装装置は、前記フィーダ台車が前記基台に連結された状
 態で、前記交換台保持部と前記載置台との間で前記ノズル交換台の受
 渡しを行う部品実装装置。
- [請求項2] 前記交換台保持部は、前記載置台から前記ノズル交換台を移動させ
 て、前記ノズル交換台を受け取る交換台移動手段を備えている請求項
 1に記載の部品実装装置。
- [請求項3] 前記交換台保持部は、前記載置台から受け取った前記ノズル交換台
 を昇降させる交換台移動手段と、前記交換台移動手段によって上昇移
 動される前記ノズル交換台を前記所定の保持位置にガイドするガイド
 部材と含む請求項1に記載の部品実装装置。
- [請求項4] 前記交換台移動手段は、前記所定の保持位置から前記ノズル交換台
 を下降させて、前記ノズル交換台を前記載置台に載置させる請求項3
 に記載の部品実装装置。

- [請求項5] 前記フィーダ台車は、前記パーツフィーダが装着されるフィーダベースを有し、
 前記載置台は、前記フィーダベースに対して前記基板位置決め部側に突出した位置に位置している請求項1に記載の部品実装装置。
- [請求項6] 前記交換台保持部は、前記ノズル交換台の可動部を操作する可動部操作部と、前記可動部操作部を駆動するアクチュエータとを有する請求項1に記載の部品実装装置。
- [請求項7] 前記可動部操作部は、前記所定の保持位置に保持された前記ノズル交換台が前記可動部に係合可能な位置に配置されている請求項6に記載の部品実装装置。
- [請求項8] 前記フィーダ台車を前記基台にロックする台車ロック部と、
 前記台車ロック部及び前記交換台保持部を制御する制御装置と、
 前記制御装置に入力操作を行う入力部とを更に備えた請求項1に記載の部品実装装置。
- [請求項9] 前記入力部から、前記フィーダ台車を前記基台から分離させる許可を求める入力となされた場合に、前記制御装置は、前記交換台保持部により保持されている前記ノズル交換台を前記交換台保持部から取り外すか否かを判断し、
 前記制御装置が前記ノズル交換台を前記交換台保持部から取り外すと判断した場合には、前記制御装置は、前記交換台保持部に前記ノズル交換台を取り外させて、前記ノズル交換台を前記載置台に載置させたうえで前記台車ロック部に前記フィーダ台車のロックを解除させ、
 前記制御装置が前記ノズル交換台を前記交換台保持部から取り外さないと判断した場合には、前記制御装置は、前記交換台保持部に前記ノズル交換台を取り外させることなく前記台車ロック部に前記フィーダ台車のロックを解除させる請求項8に記載の部品実装装置。
- [請求項10] 請求項1に記載の部品実装装置を含む実装システムと、
 前記フィーダ台車を前記部品実装装置へ搬送する自動搬送車を含む

自動搬送システムとを備えた作業システムであって、

前記部品実装装置は更に、前記基台に連結された前記フィーダ台車を前記基台にロックする台車ロック部を有し、

前記自動搬送システムは、前記自動搬送車が、前記基台に連結された前記フィーダ台車を搬送可能な位置に到着した旨の到着通知を前記実装システムに通知する第1の通知部と、前記実装システムから前記台車ロック部による前記フィーダ台車のロックが解除された旨の解除通知を受信したら前記自動搬送車を前記基台から離れる方向へ移動させる第1の処理部とを有し、

前記実装システムは、前記自動搬送システムから前記到着通知を受信したら、前記交換台保持部に前記ノズル交換台を前記交換台保持部から前記載置台に受け渡す受渡し動作及び前記台車ロック部に前記フィーダ台車のロックを解除させる解除動作を行わせる第2の処理部と、前記解除通知を前記自動搬送システムに通知する第2の通知部とを有する作業システム。

[請求項11]

更に前記実装システムは、前記到着通知を受信したら前記交換台保持部により保持されている前記ノズル交換台を前記交換台保持部から取り外すか否かを判断する判断部を有し、

前記第2の処理部は、前記判断部が前記ノズル交換台を前記交換台保持部から取り外すと判断した場合には、前記交換台保持部に前記受渡し動作を行わせ、前記台車ロック部に前記解除動作を行わせ、

前記第2の処理部は、前記判断部が前記ノズル交換台を前記交換台保持部から取り外さないと判断した場合には、前記交換台保持部に前記受渡し動作を行わせることなく前記台車ロック部に前記解除動作を行わせる請求項10に記載の作業システム。

[請求項12]

前記判断部は、生産計画に基づく情報を参照して前記ノズル交換台を取り外すか否かを判断する請求項11に記載の作業システム。

[請求項13]

請求項1に記載の部品実装装置を含む実装システムと、

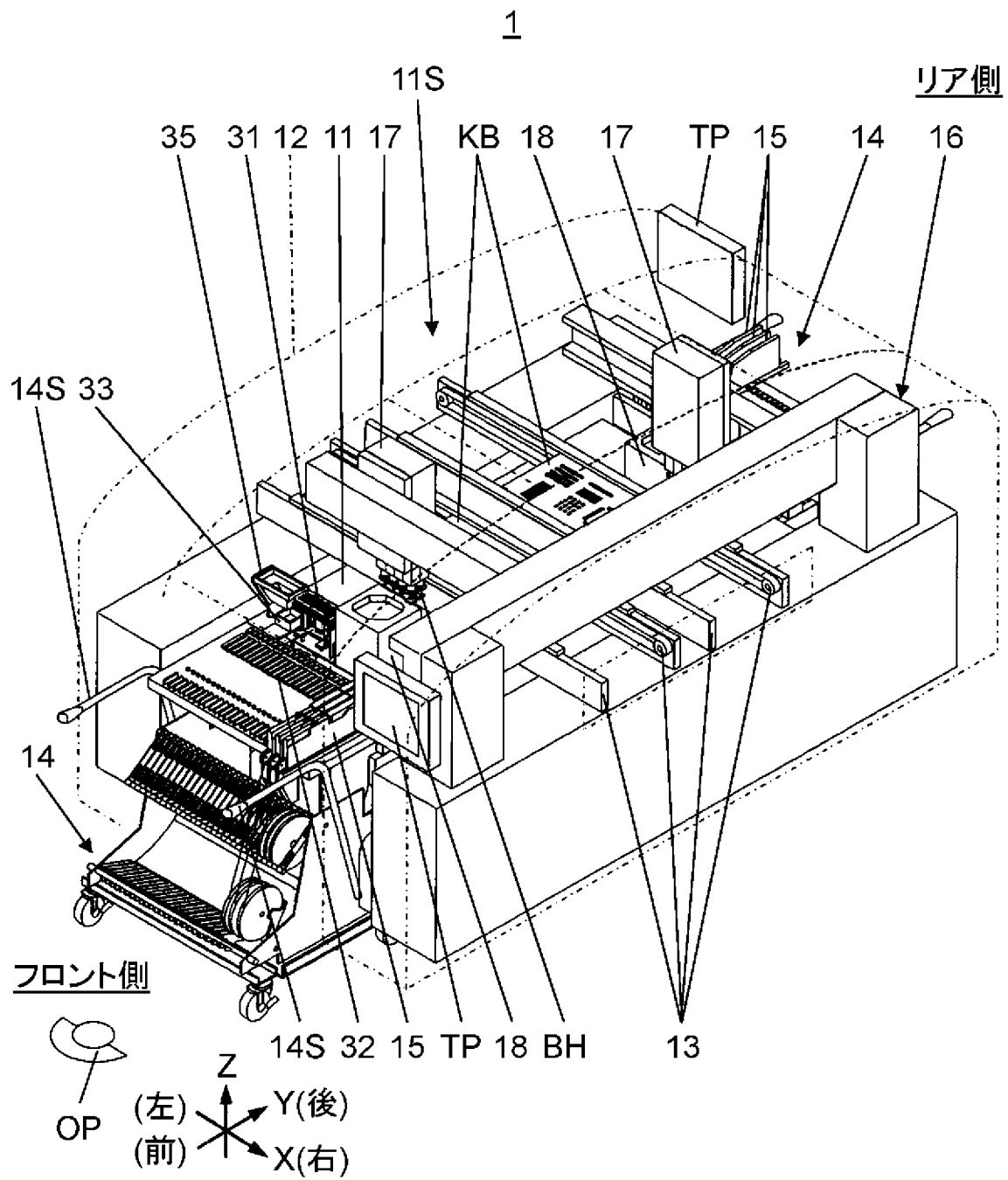
前記フィーダ台車を前記部品実装装置へ搬送する自動搬送車を含む自動搬送システムとを備えた作業システムであって、

前記部品実装装置は更に、前記基台に連結された前記フィーダ台車を前記基台にロックする台車ロック部と、前記フィーダ台車が前記台車ロック部によって連結が可能な位置に位置しているか否かを検出する台車検出手段とを有し、

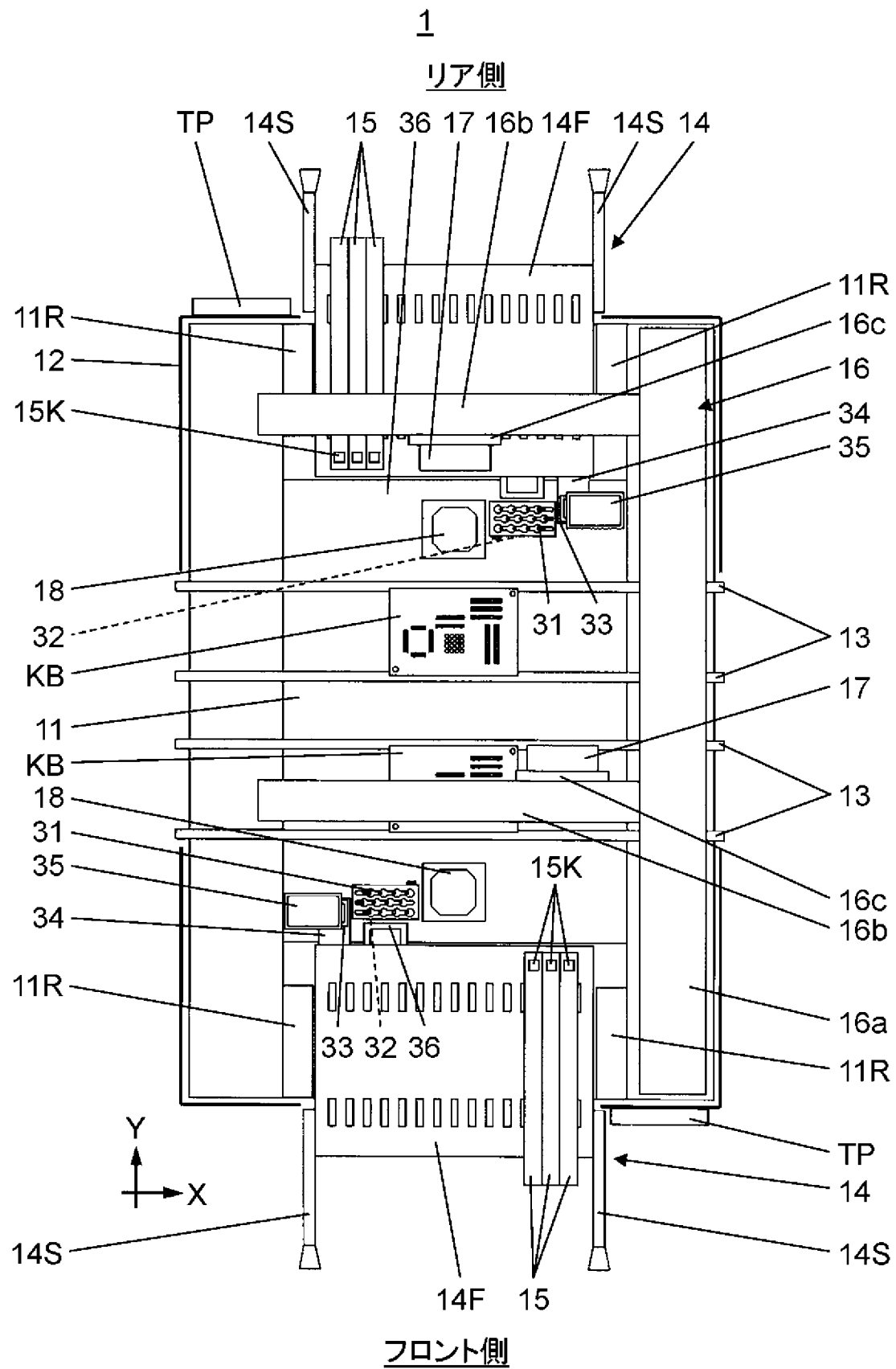
前記自動搬送システムは、前記自動搬送車が、前記基台に連結予定の前記フィーダ台車を、前記基台への連結作業を開始可能な位置へ搬送した旨の到着通知を前記実装システムへ通知する第1の通知部と、前記実装システムから前記フィーダ台車を前記基台に連結することを許可する連結許可を受信したら前記自動搬送車を走行させて前記フィーダ台車を前記台車ロック部による連結が可能な位置へ移動させ、前記実装システムから前記フィーダ台車の連結が完了した旨の連結完了を受信したら前記自動搬送車を前記基台から離れる方向へ走行させる第1の処理部とを有し、

更に、前記実装システムは、前記到着通知を受信したら、前記連結許可を前記自動搬送システムに通知し、前記通知後に前記台車検出手段が前記フィーダ台車を検出したら前記台車ロック部を作動させて前記フィーダ台車を前記基台に連結し、前記載置台の前記ノズル交換台を前記交換台保持部に保持させる第2の処理部と、前記連結が完了したら連結完了を前記自動搬送システムに通知する第2の通知部とを有する作業システム。

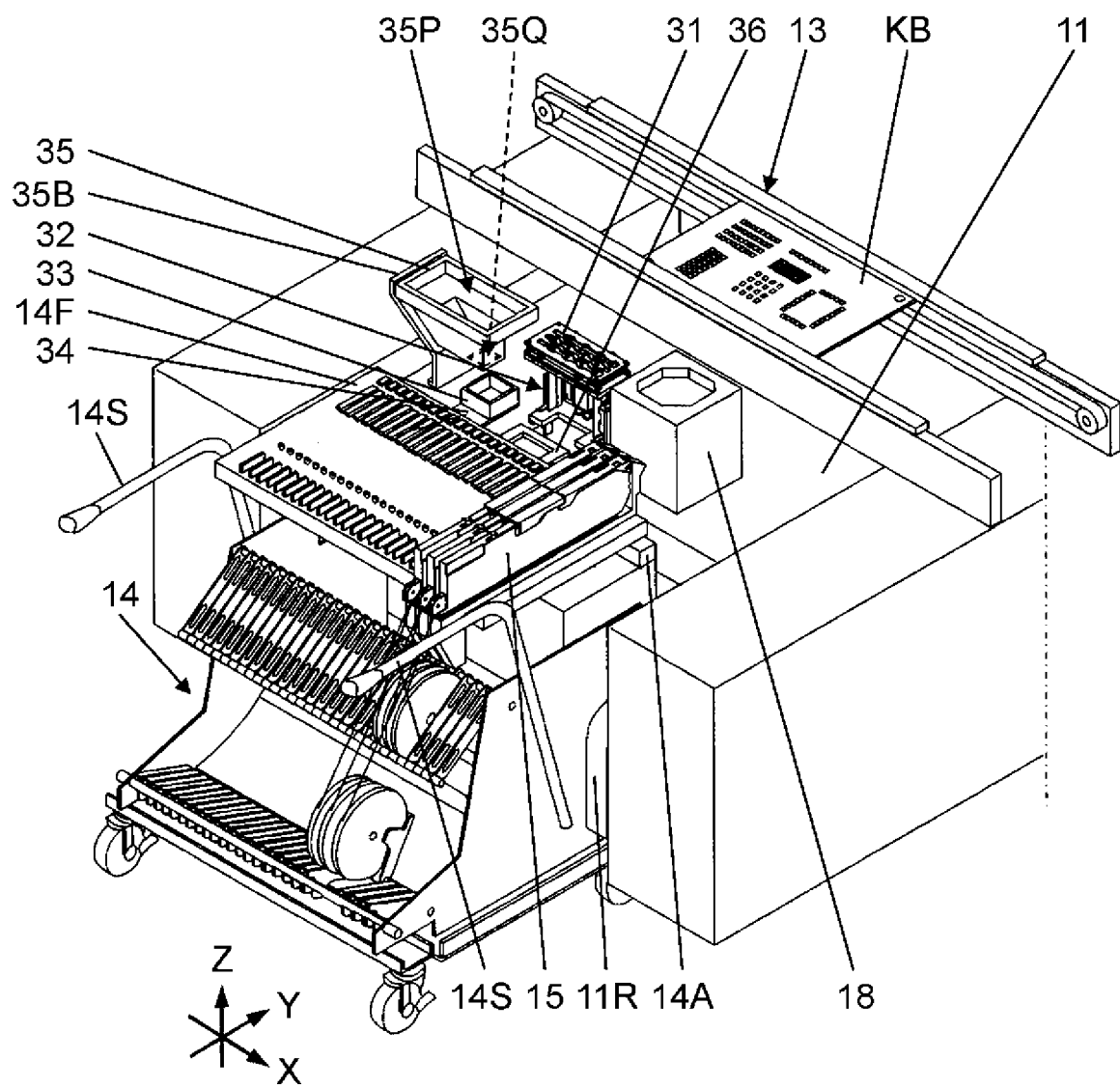
[図1]



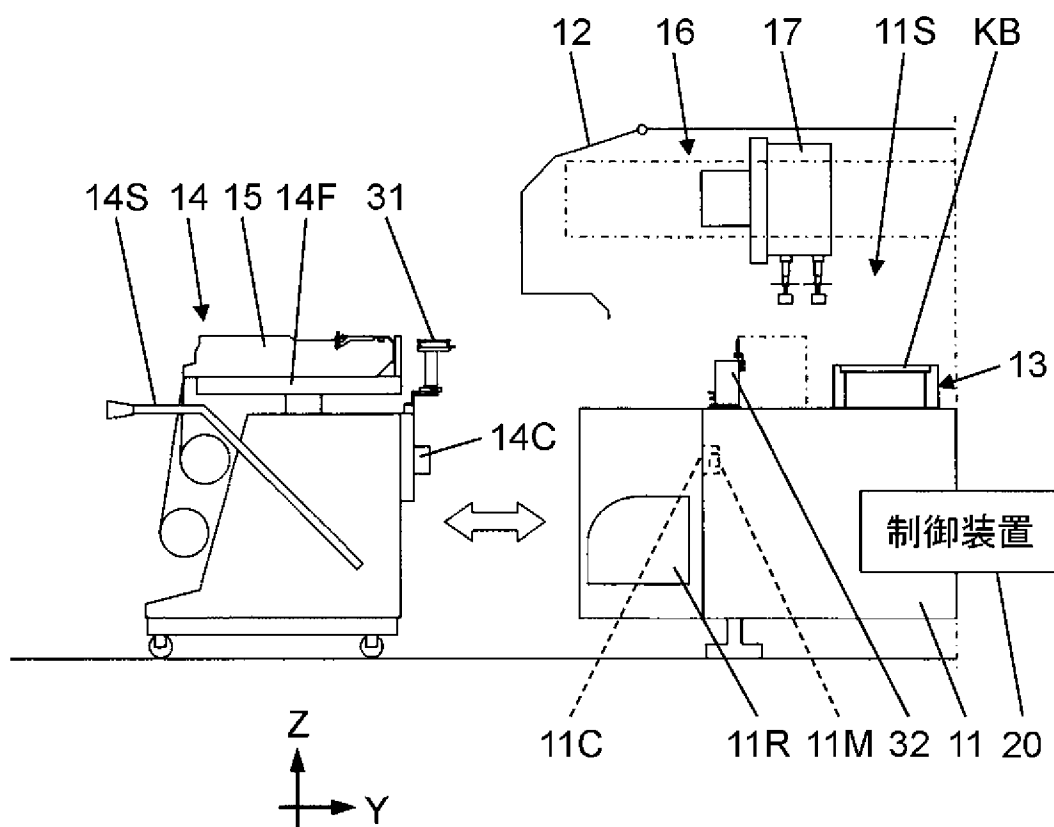
[図2]



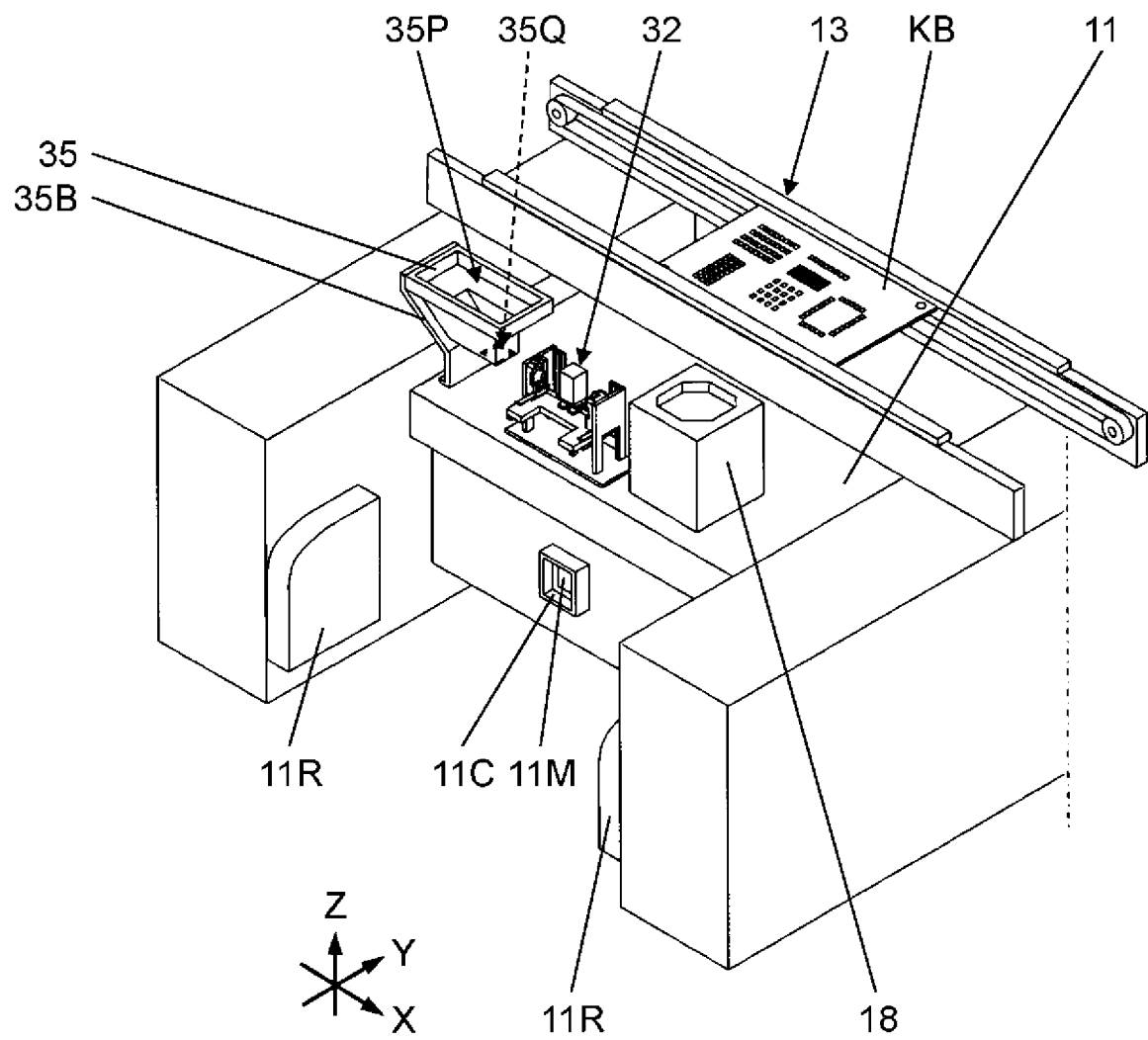
[図4]



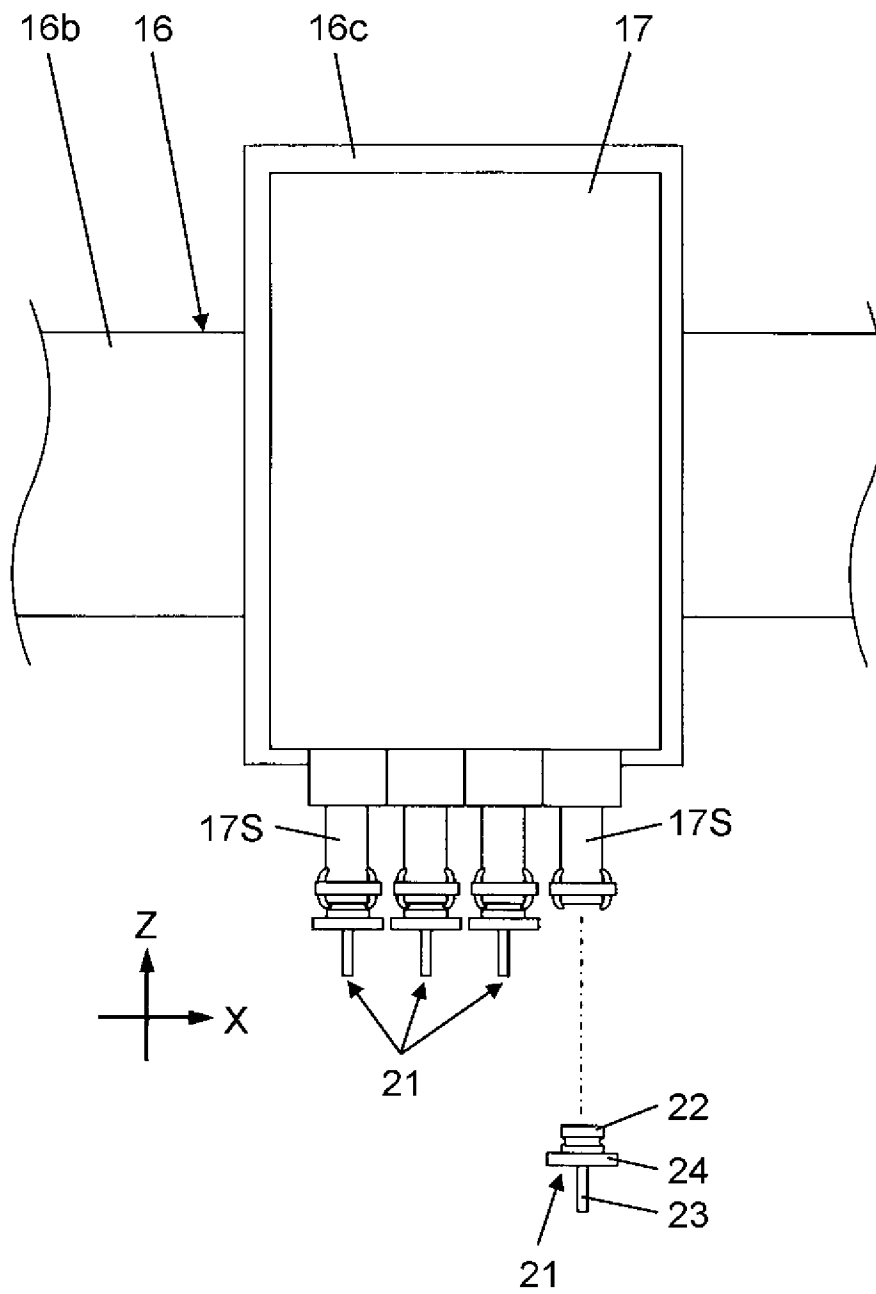
[図5]



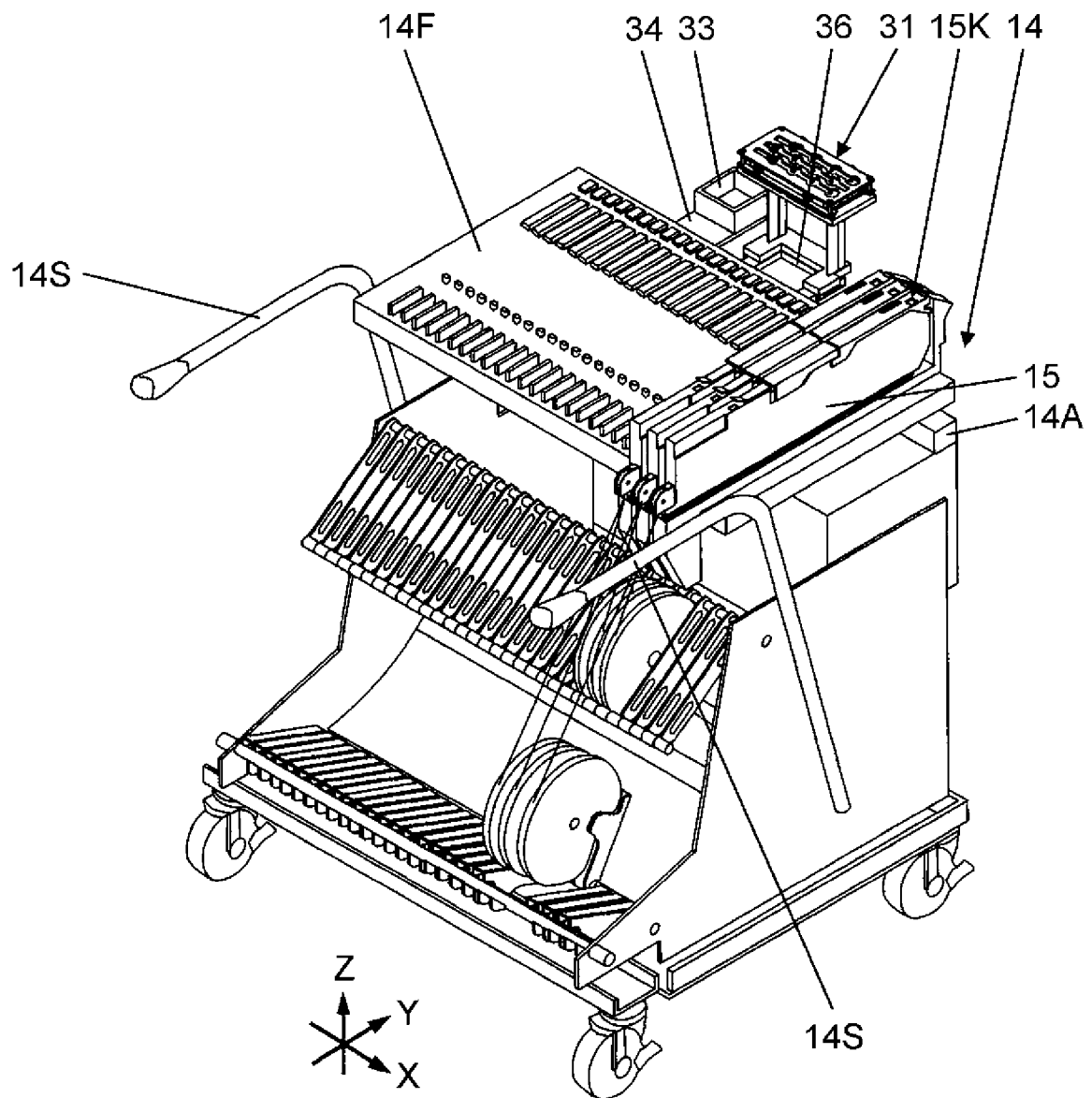
[図6]



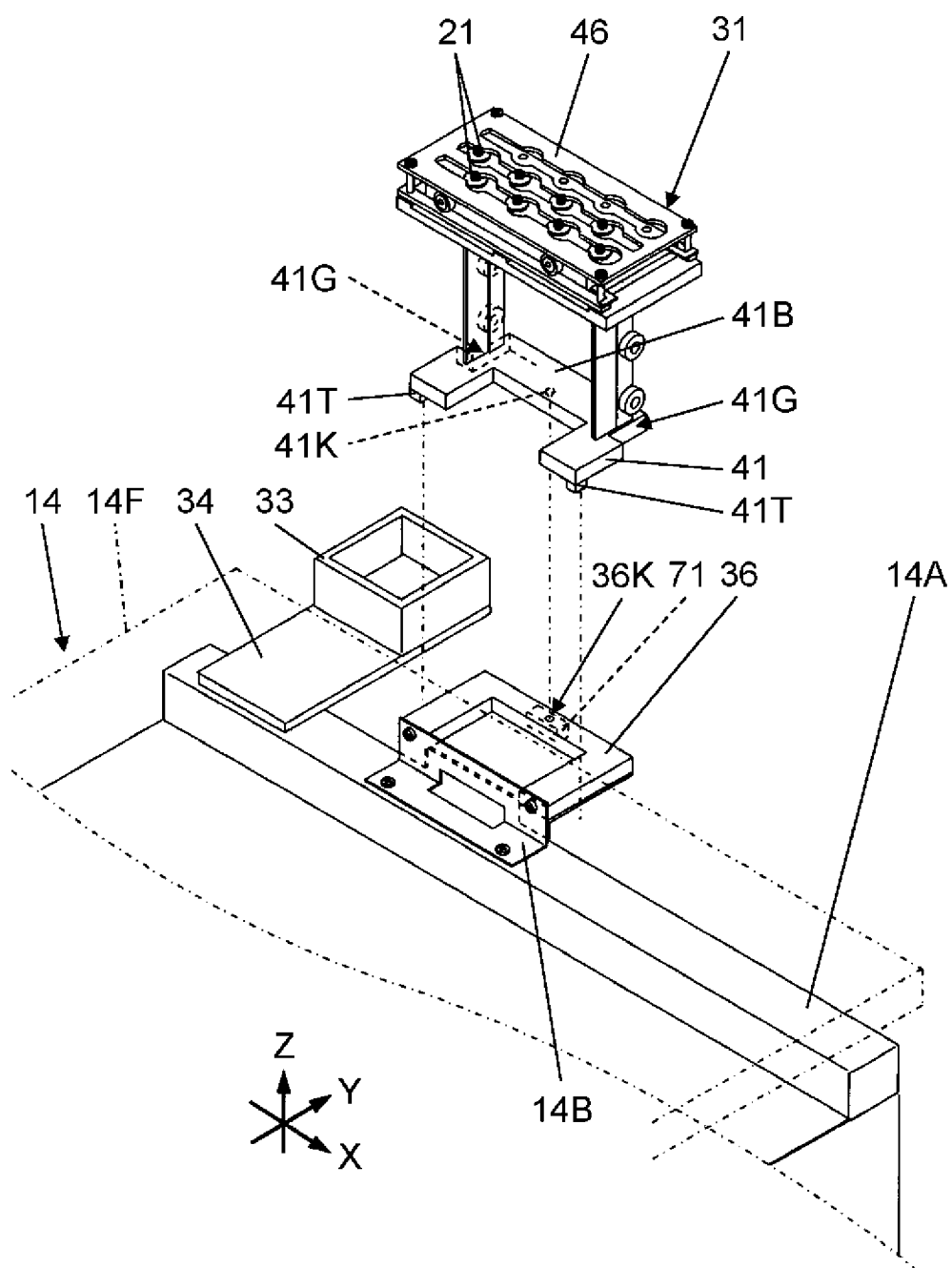
[図7]



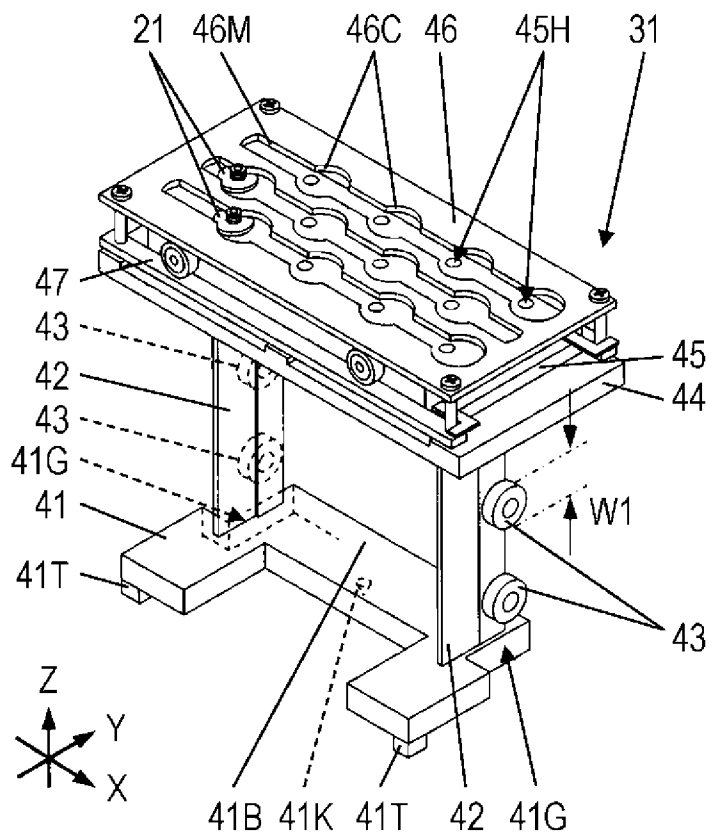
[図8]



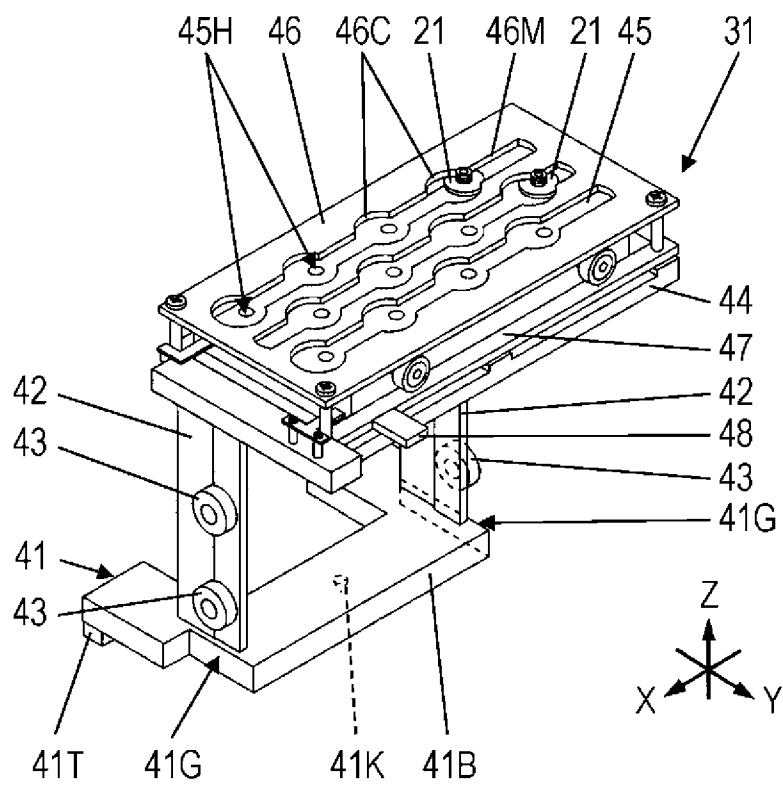
[図9]



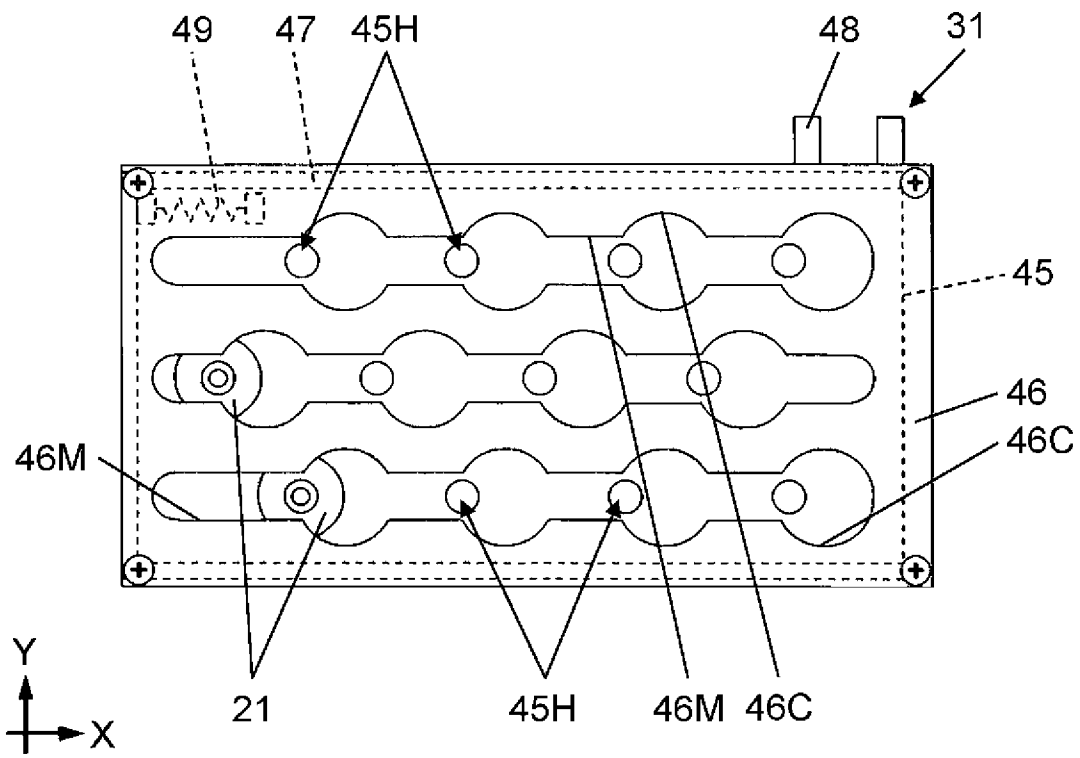
[図10A]



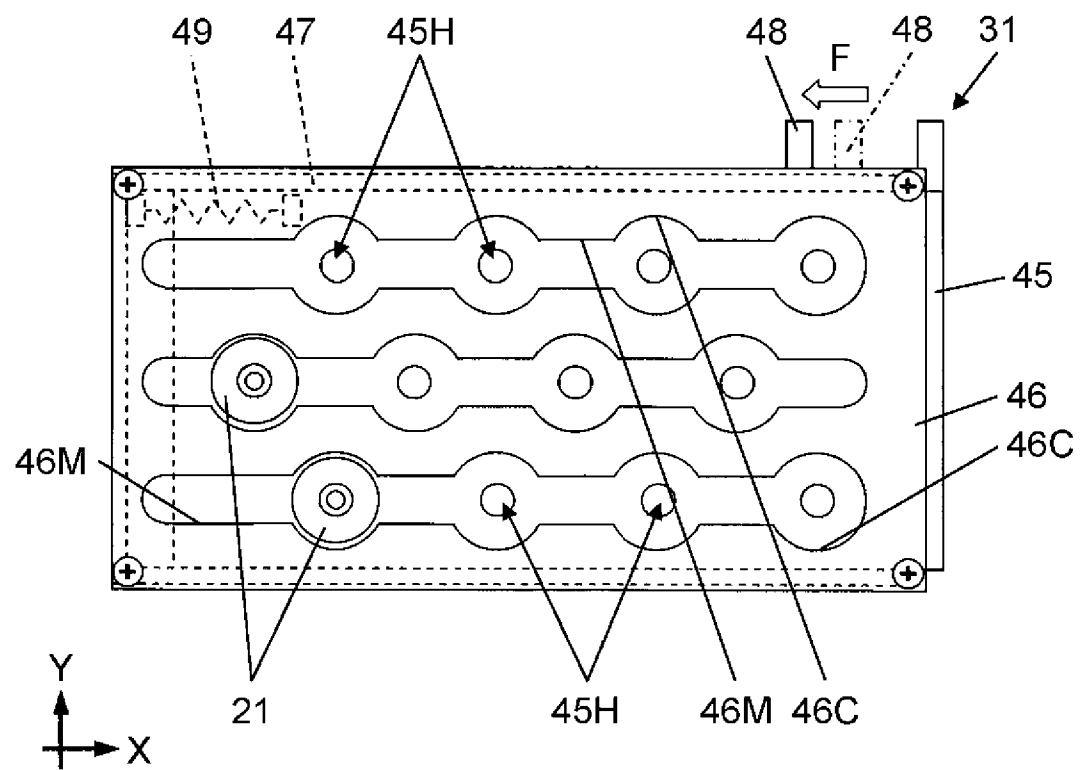
[図10B]



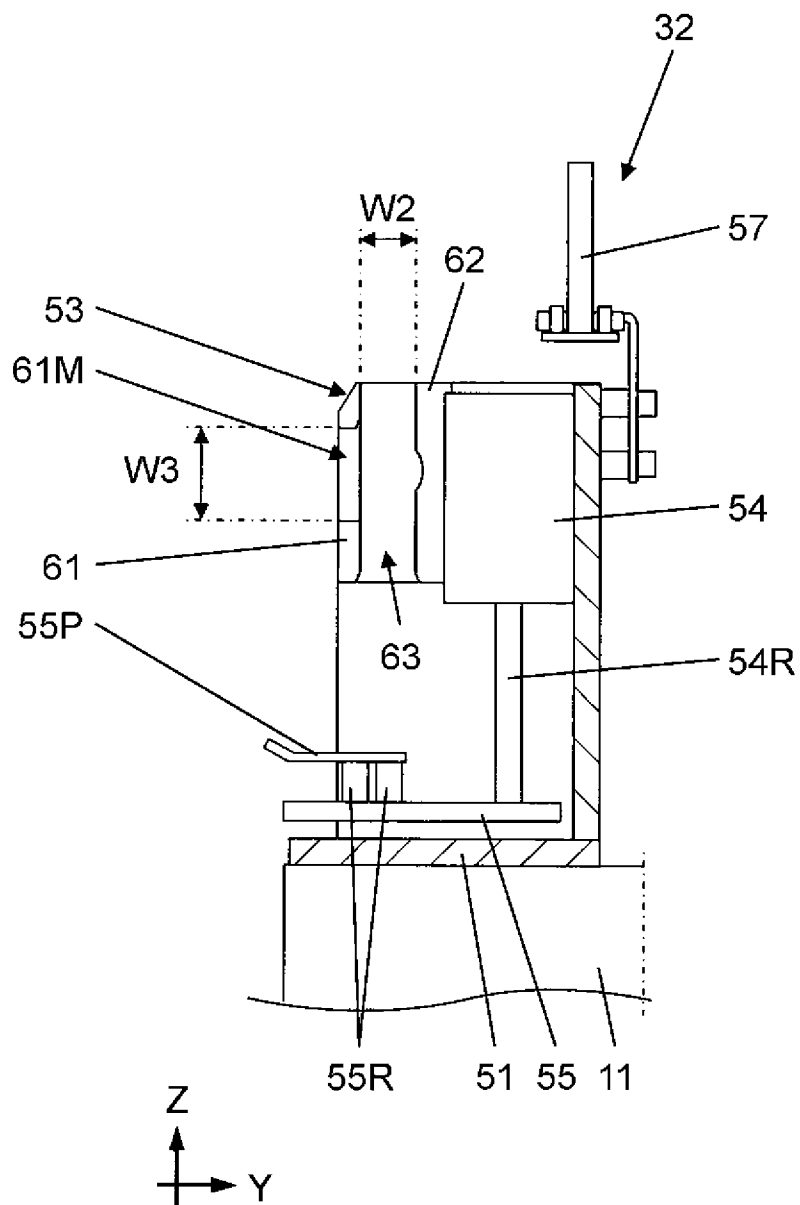
[図11A]



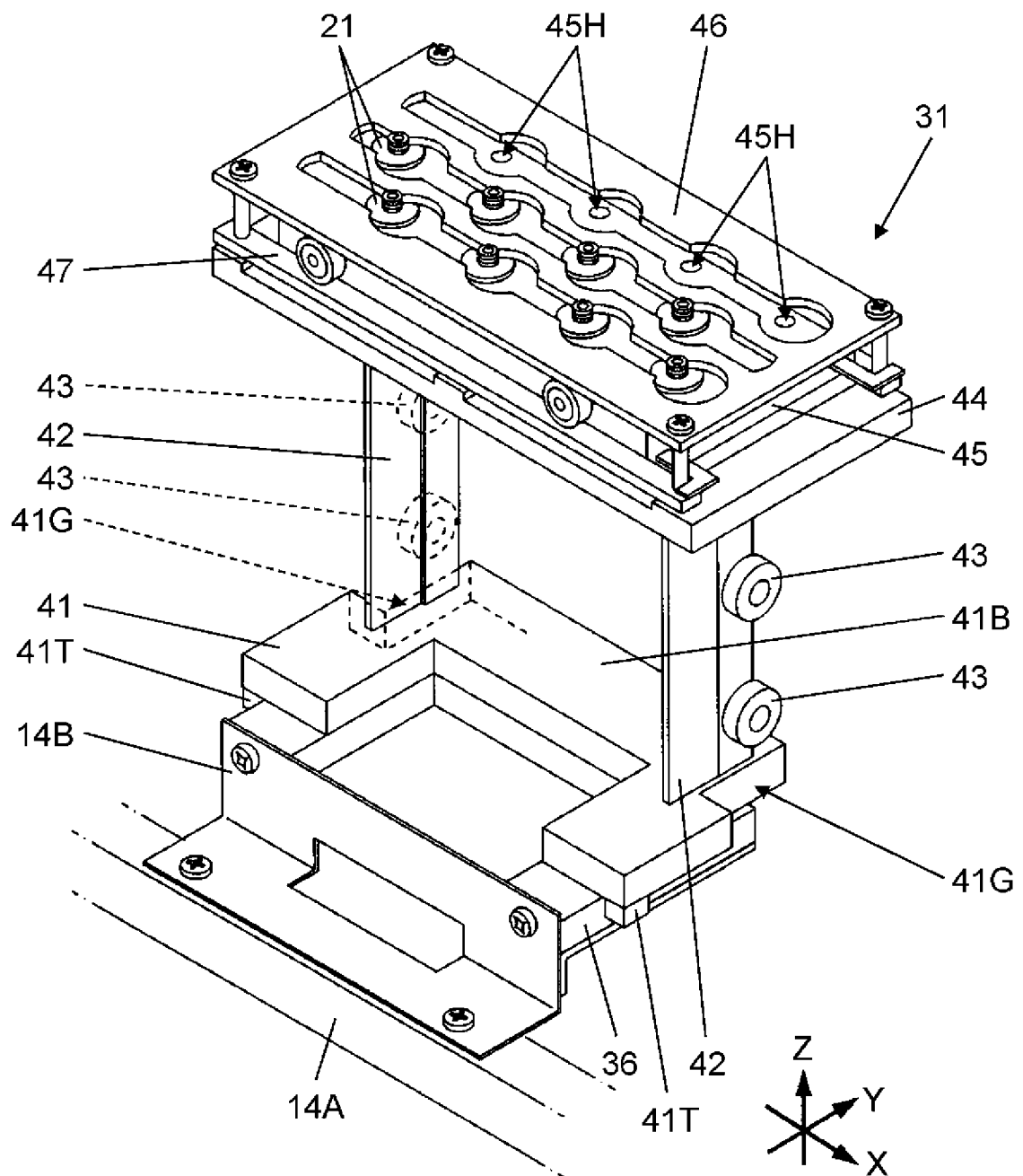
[図11B]

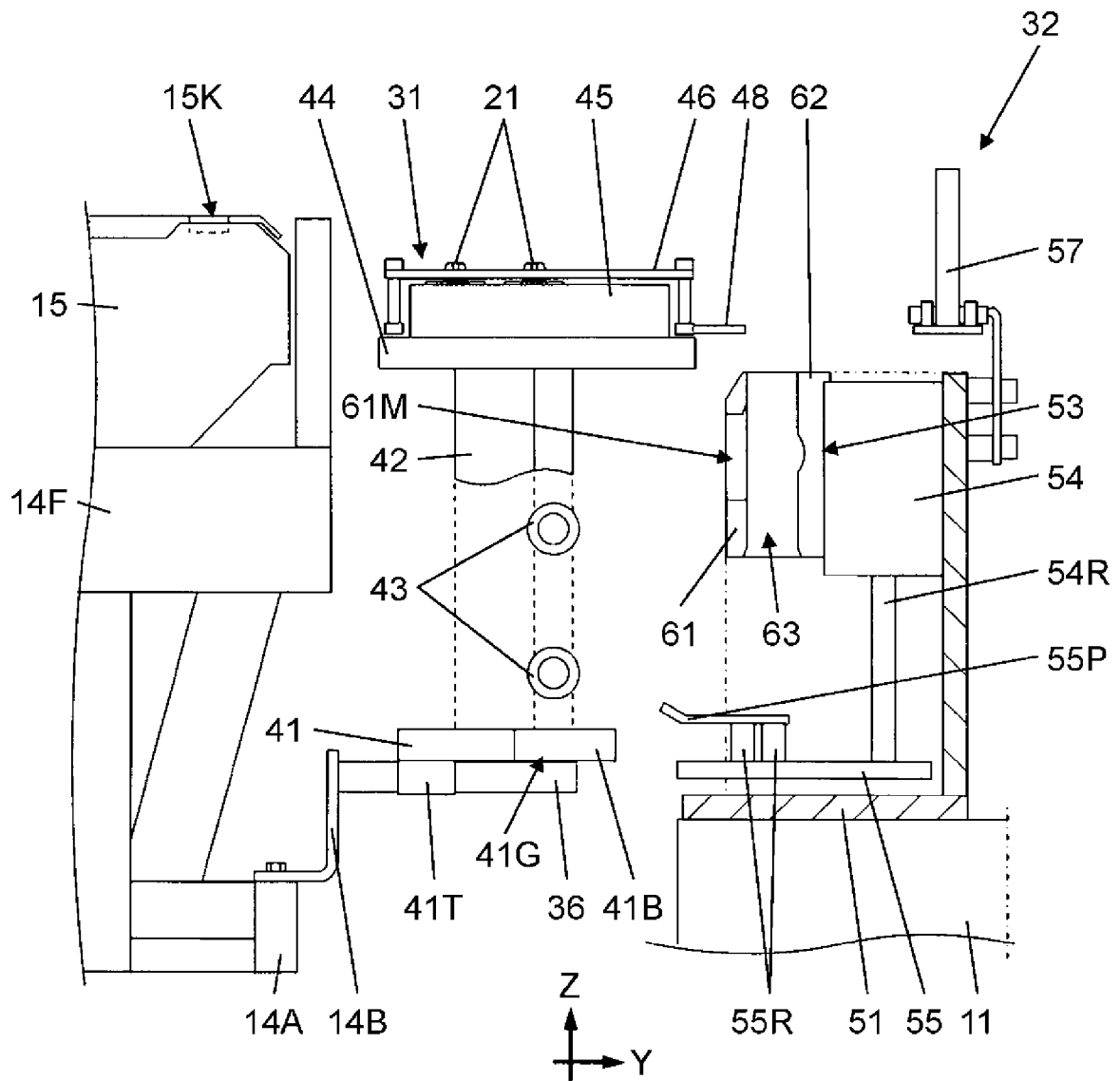


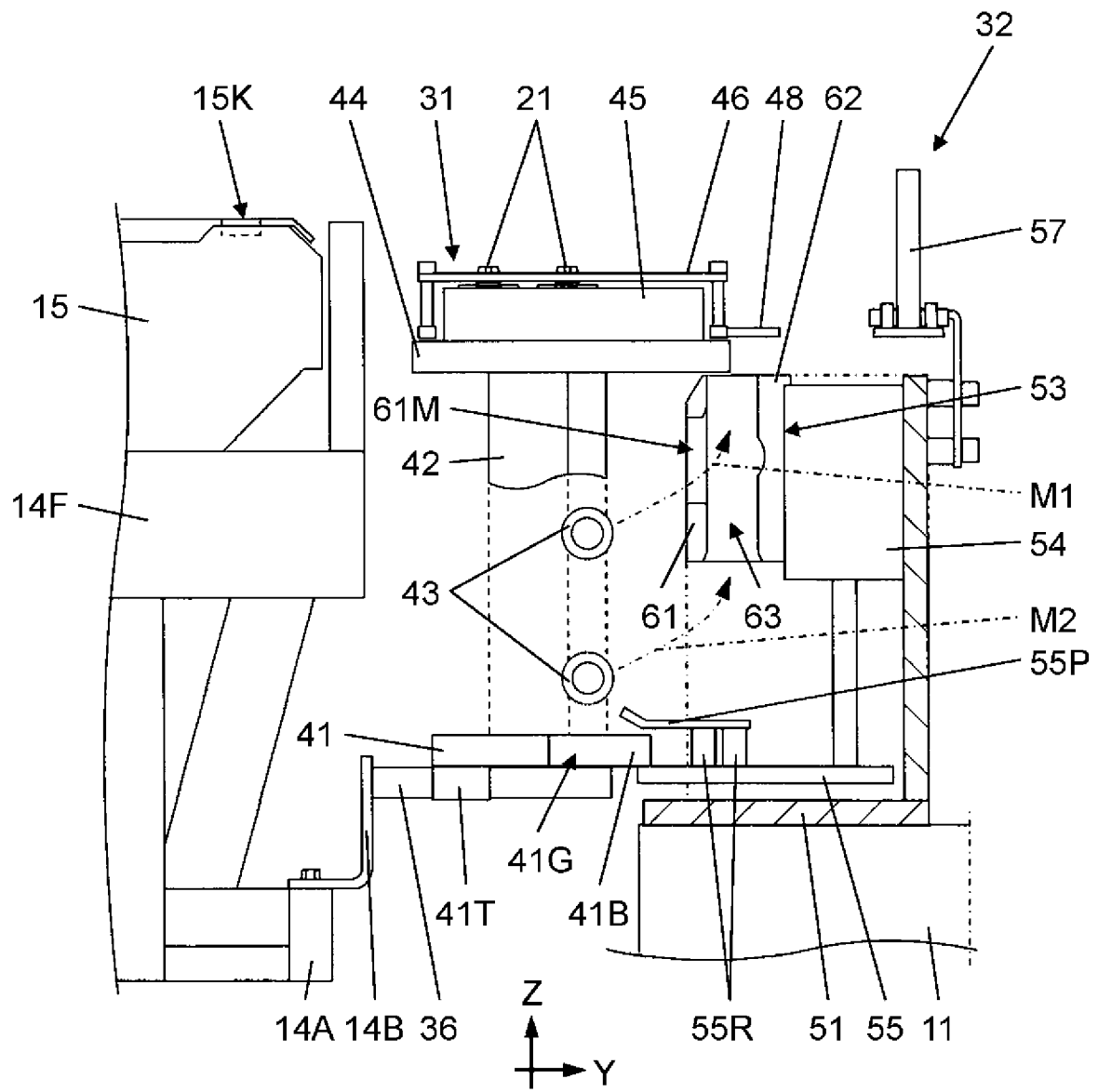
[図13]



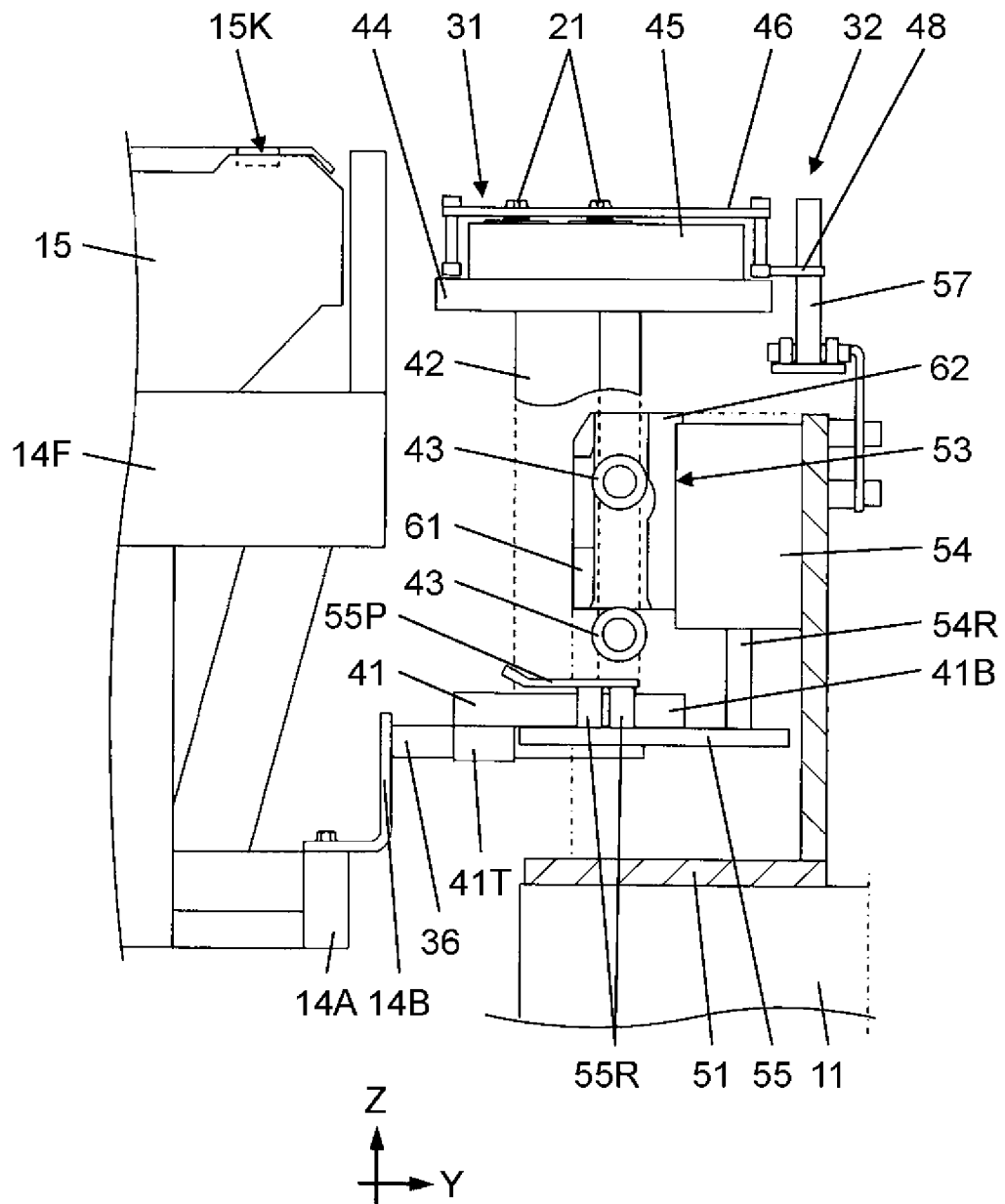
[図14]



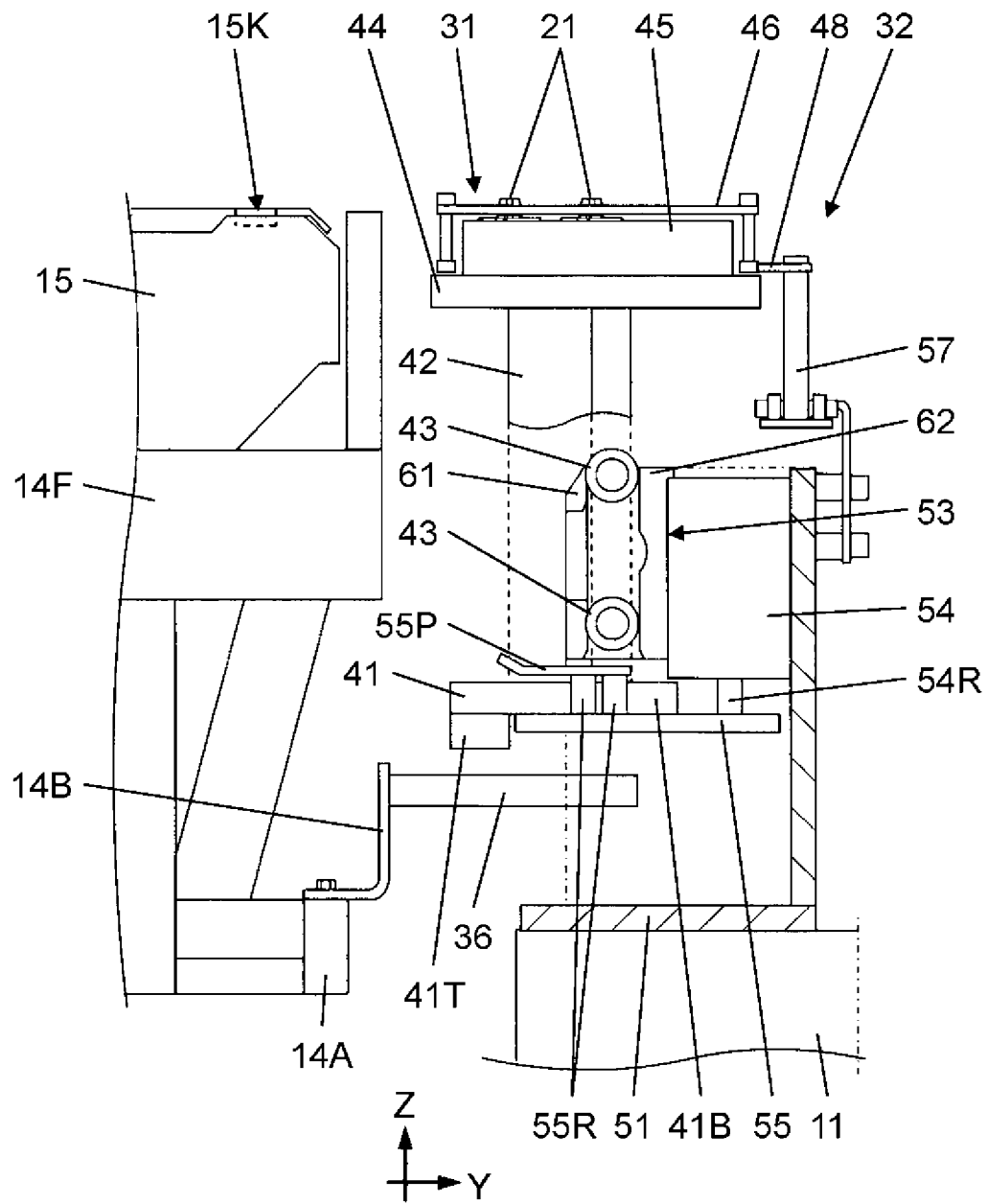




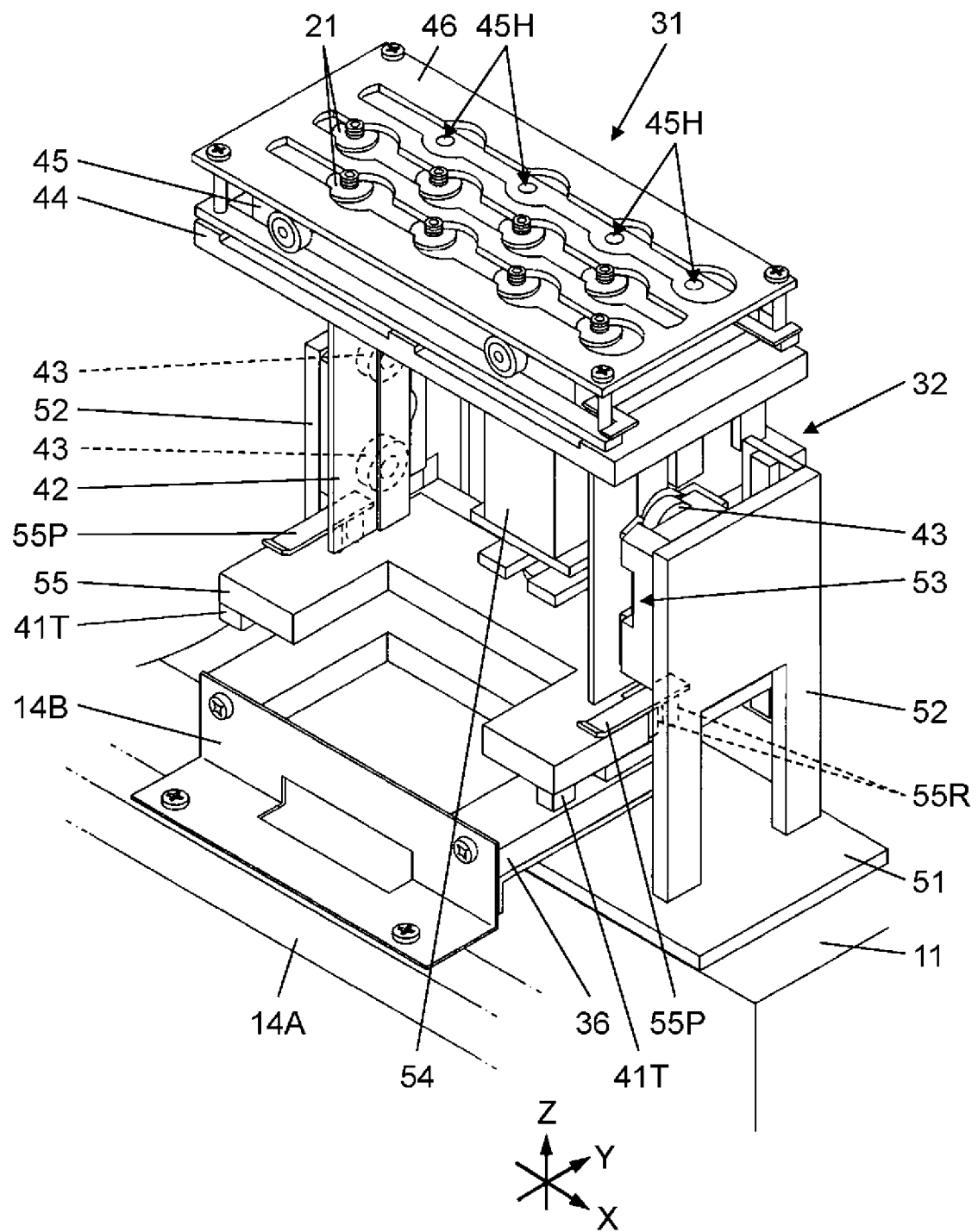
[図17]



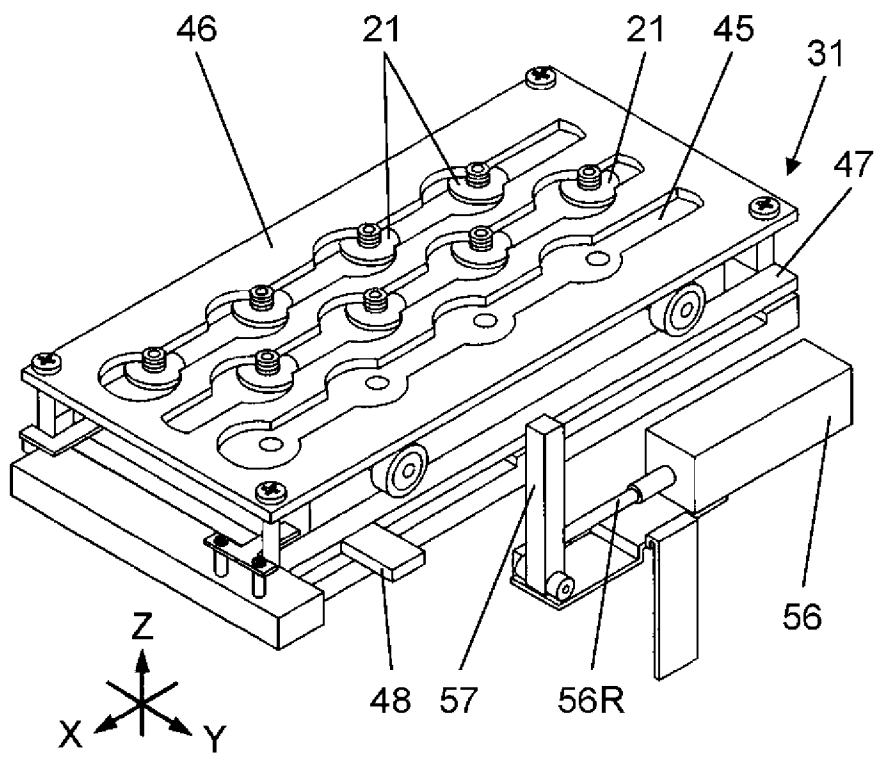
[図18]



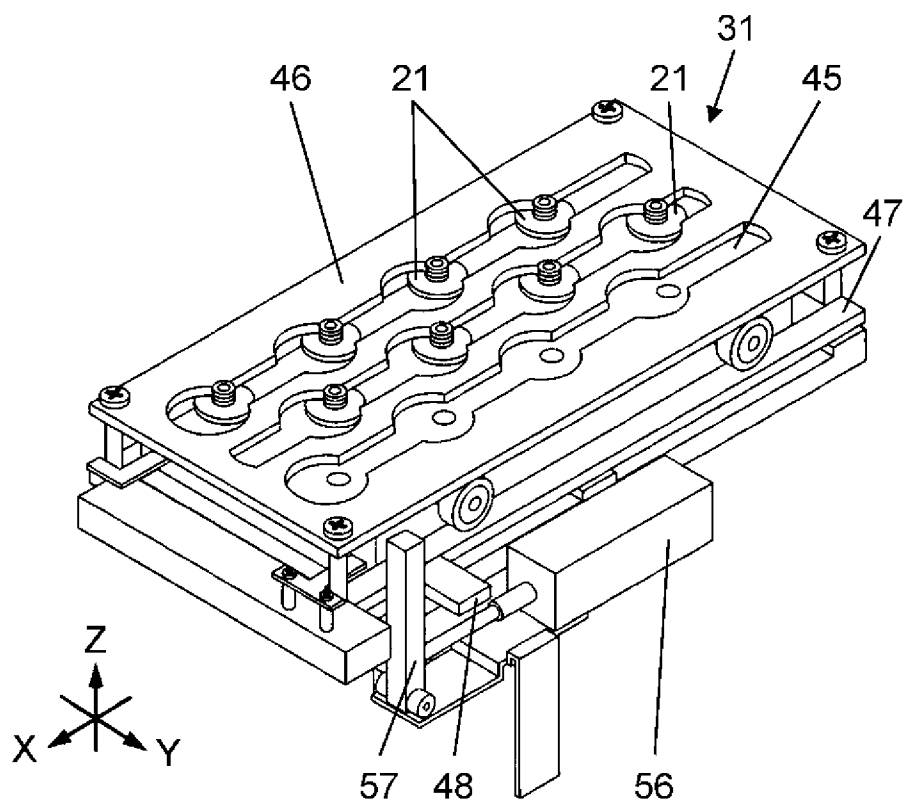
[図19]



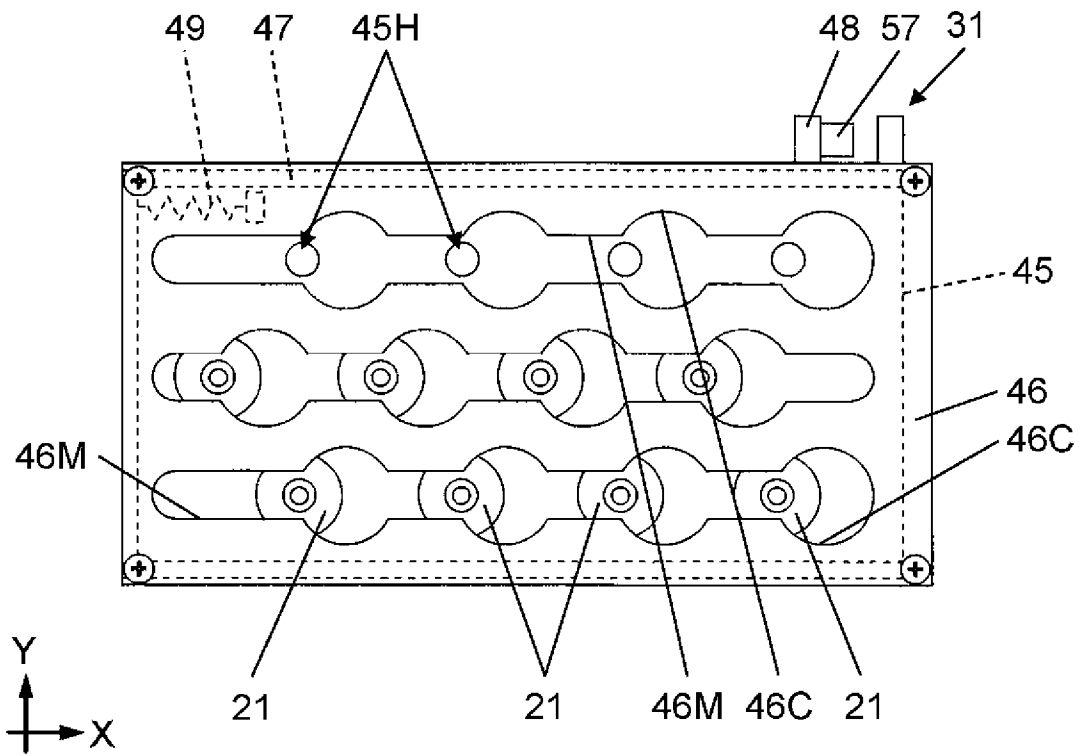
[図20A]



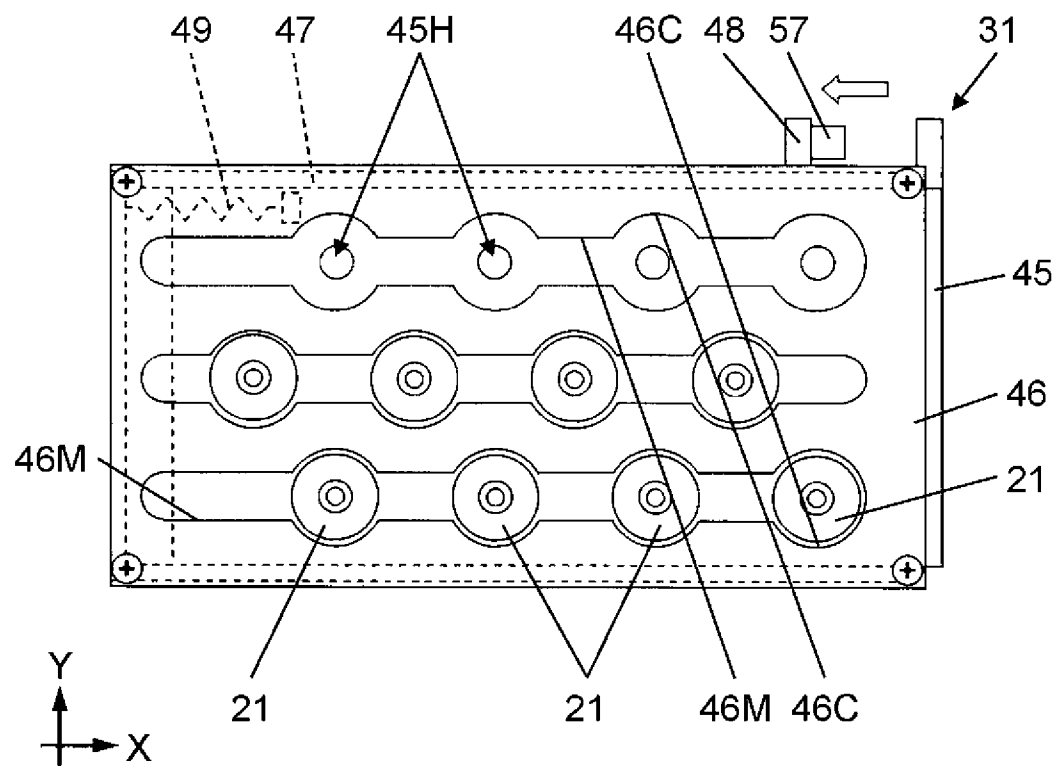
[図20B]



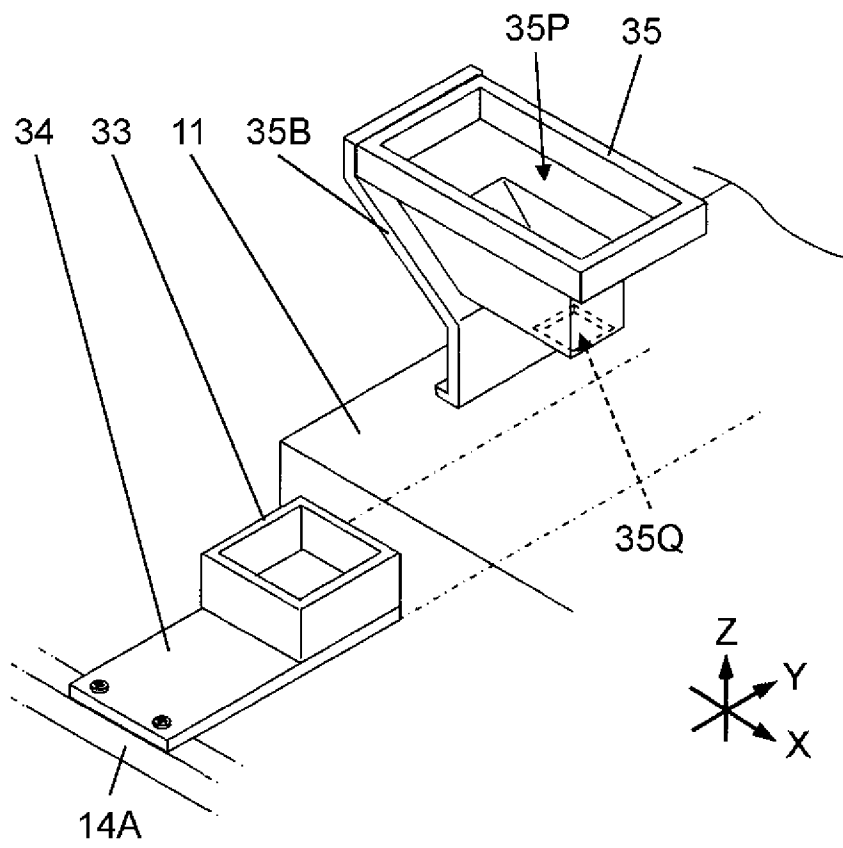
[図21A]



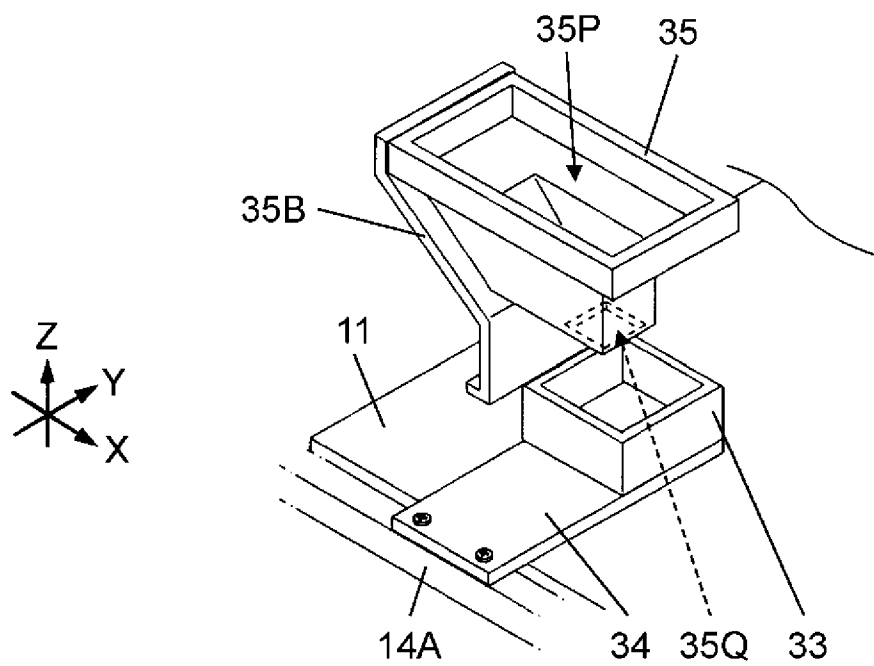
[図21B]



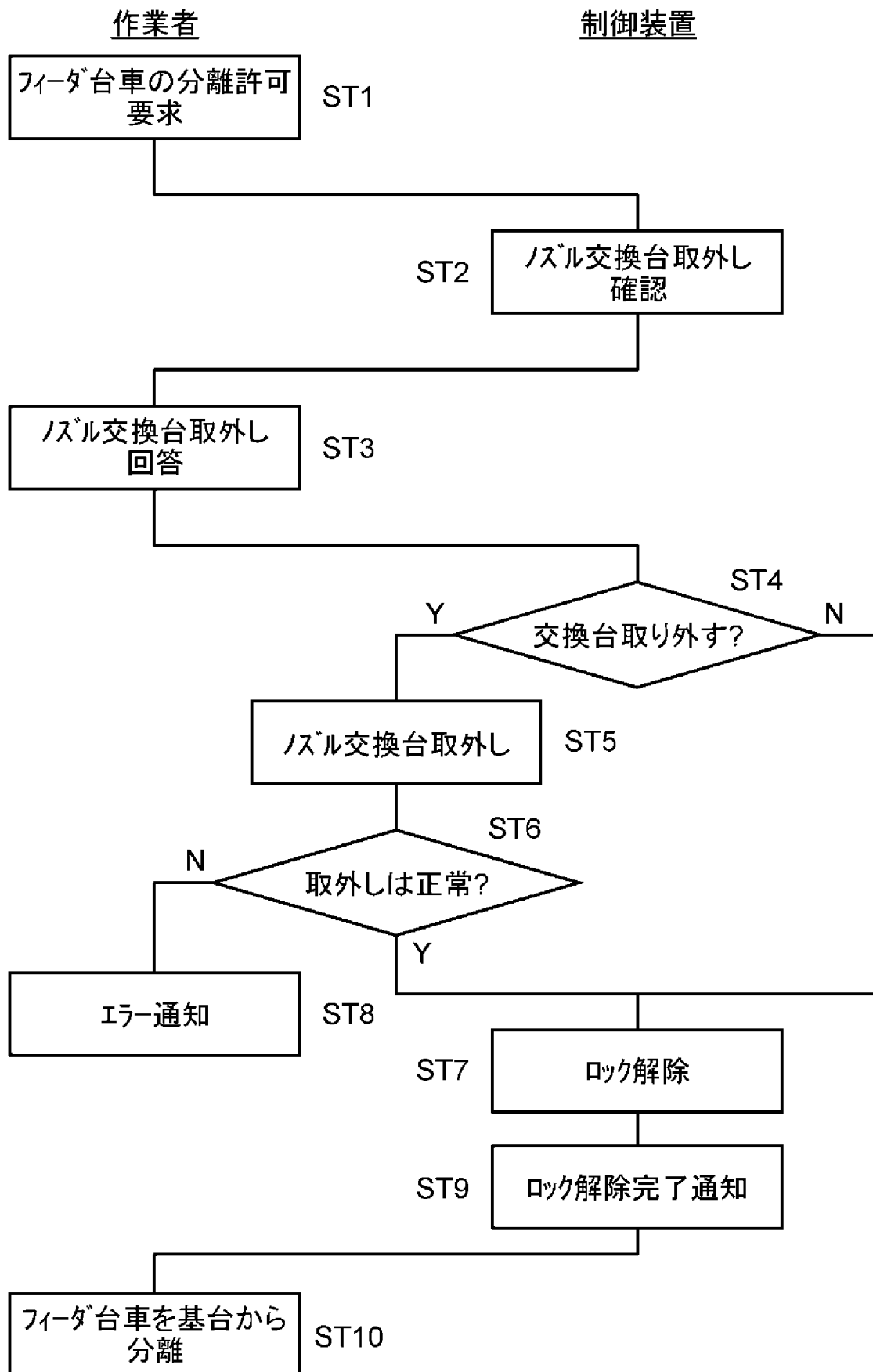
[図22A]



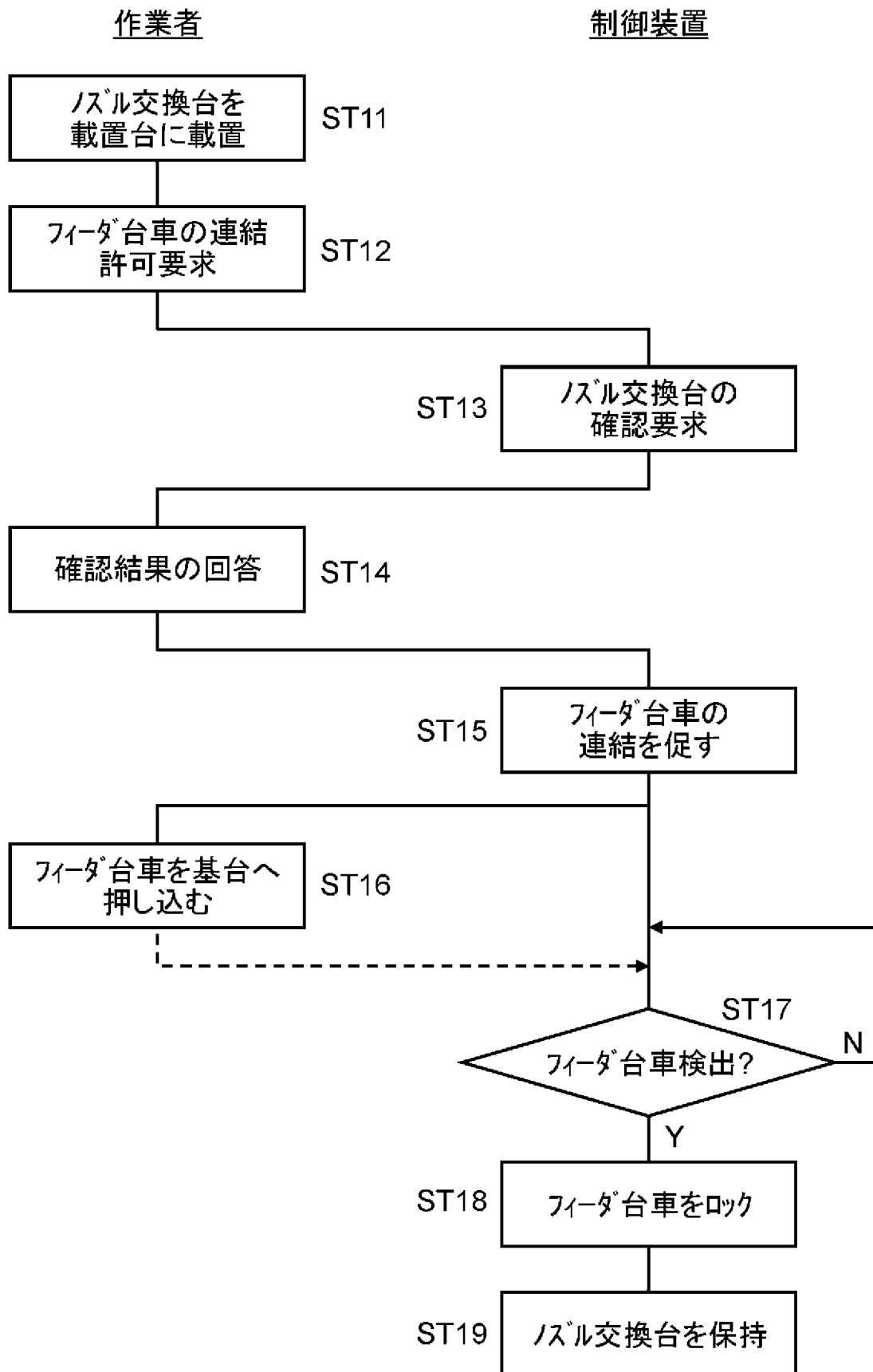
[図22B]



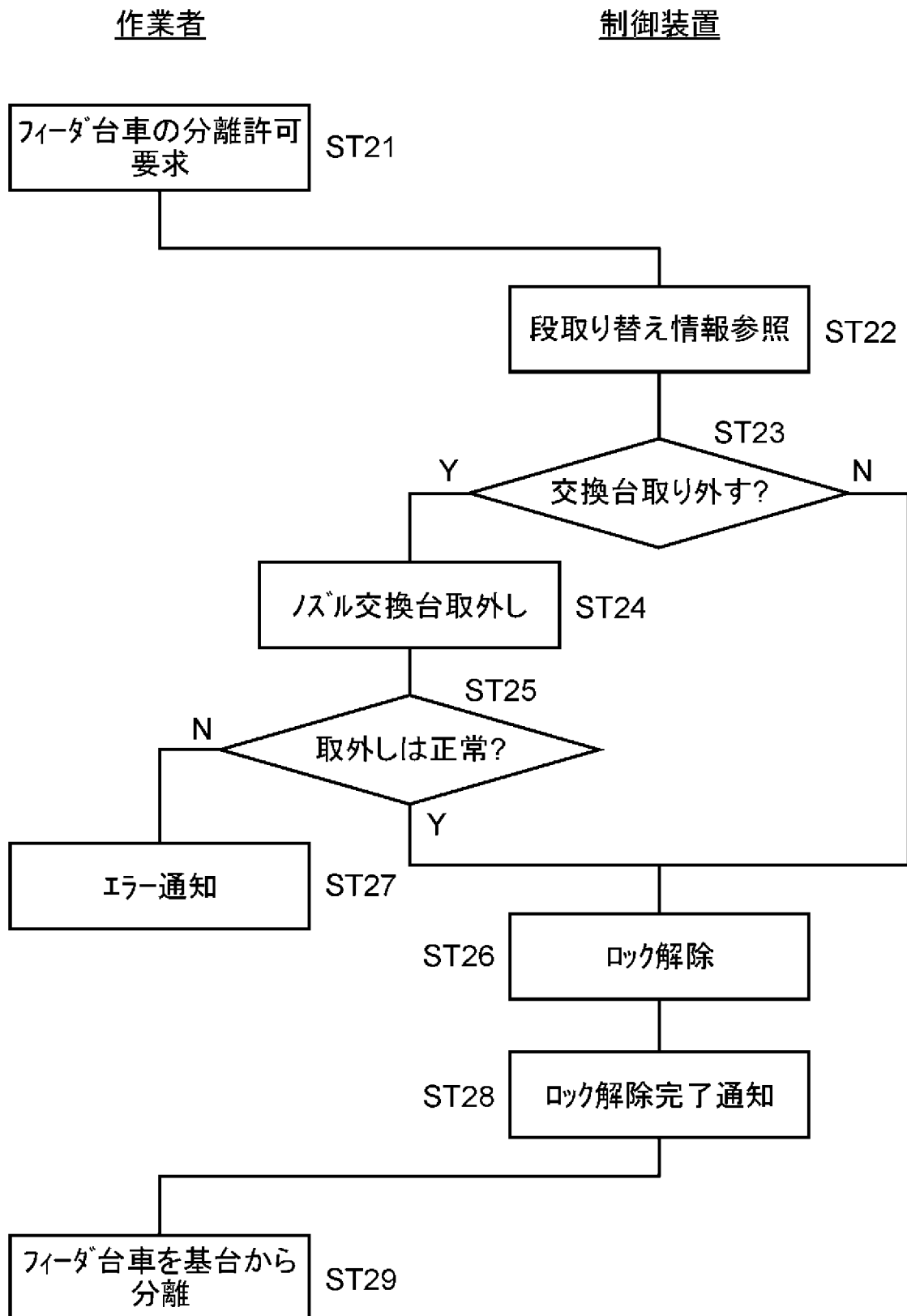
[図23]



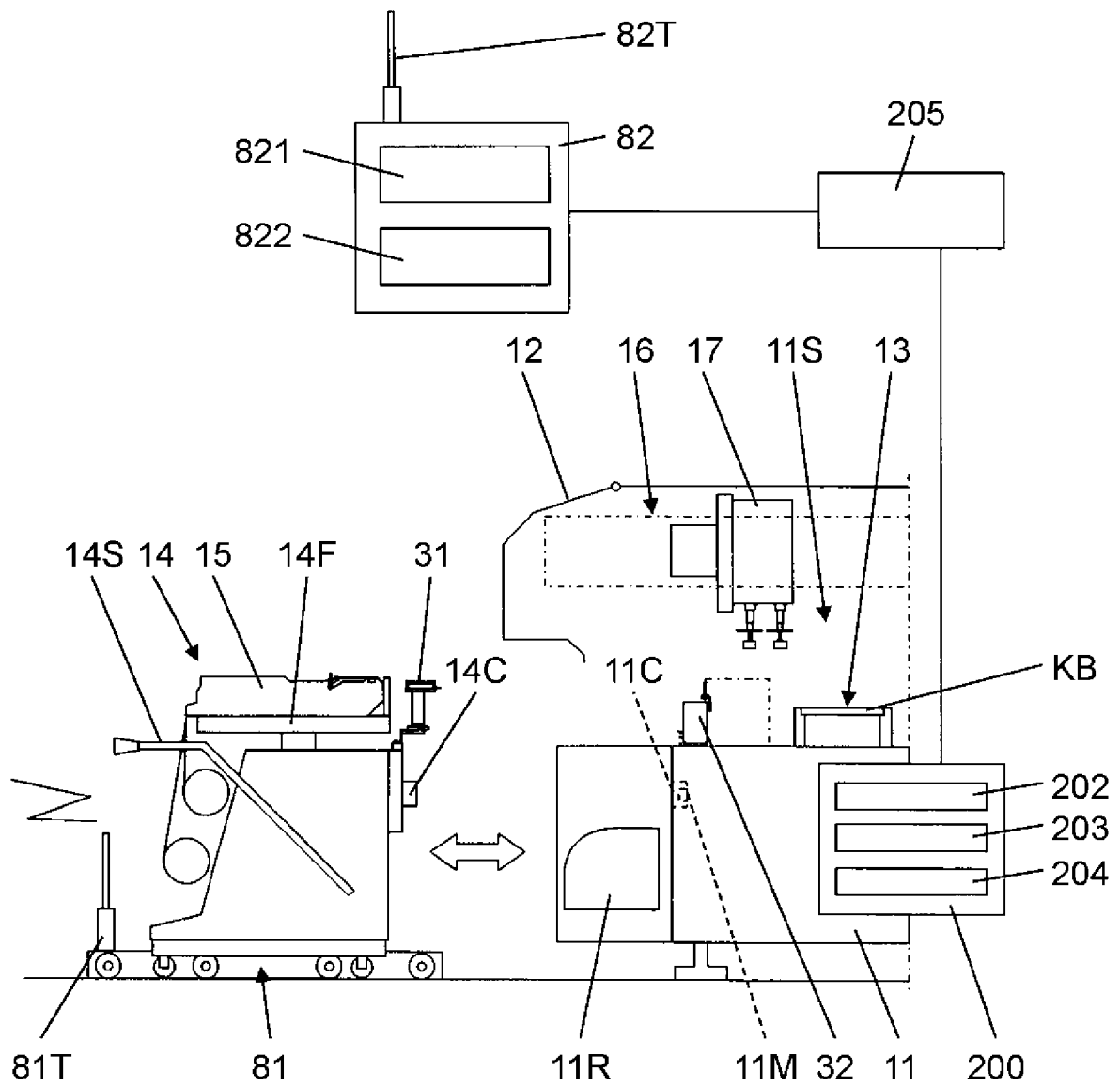
[図24]



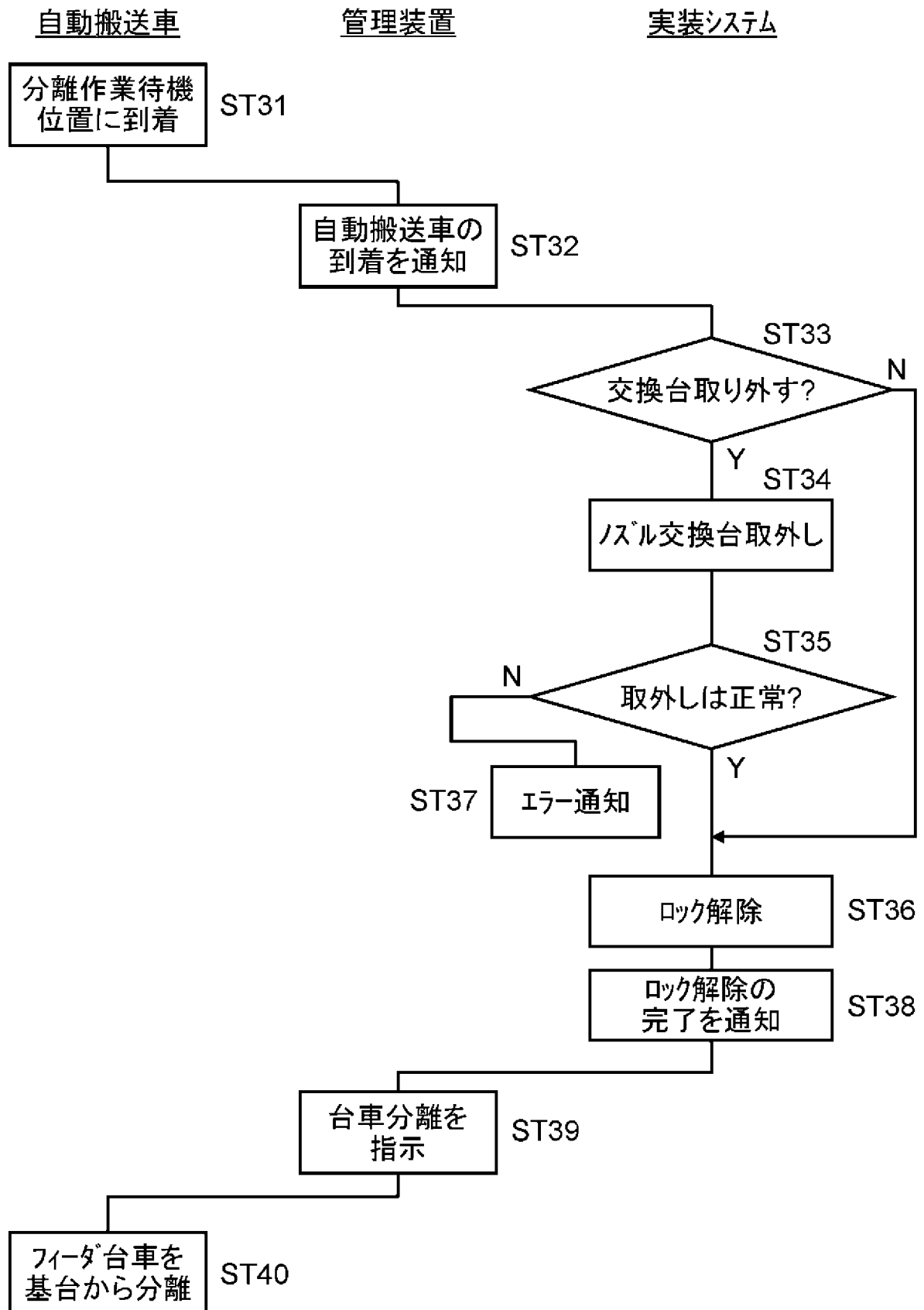
[図25]



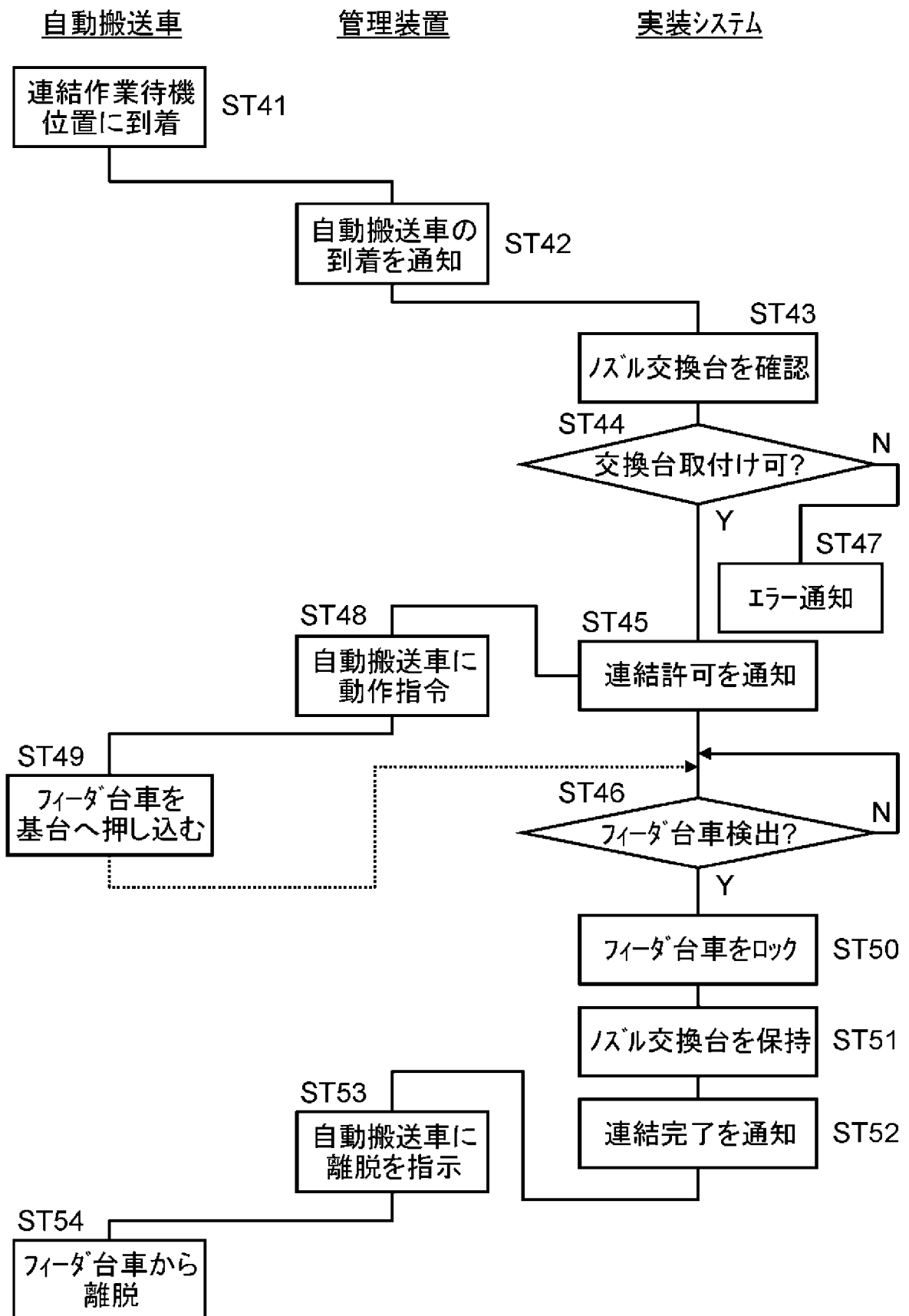
[図26]

83

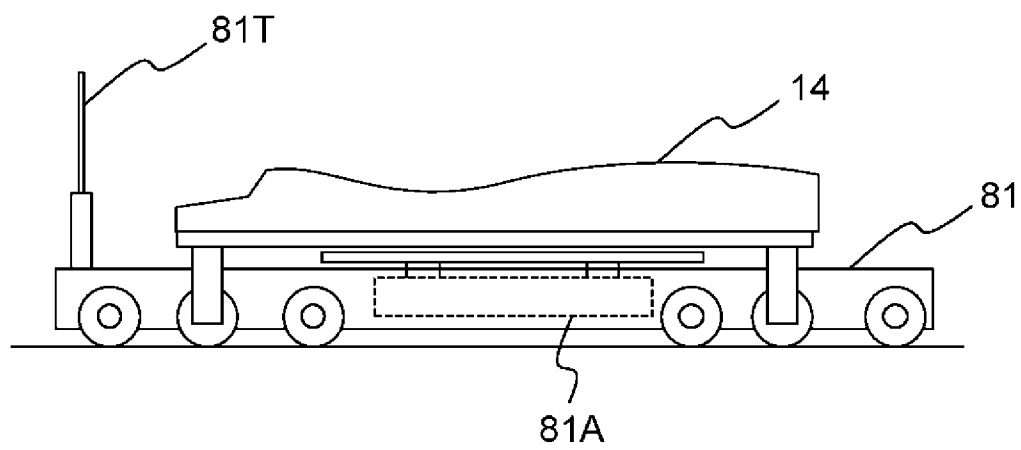
[図27]



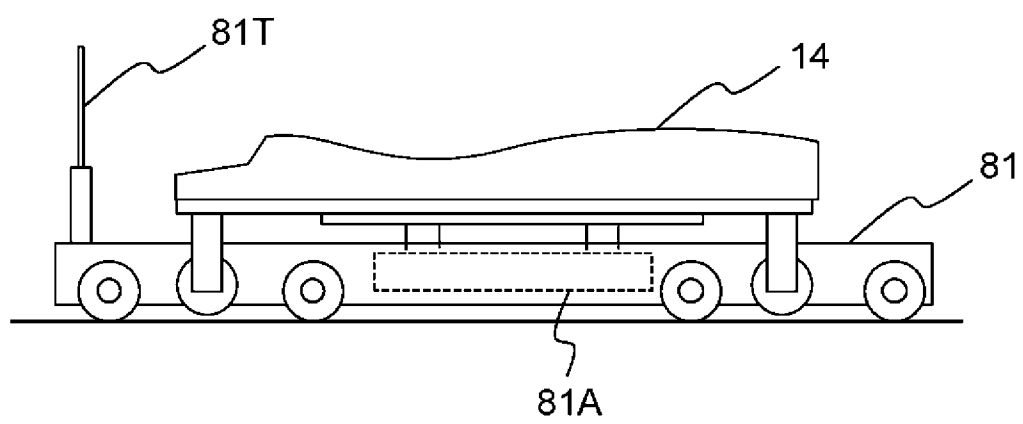
[図28]



[図29]



[図30]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/004144

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H05K13/04 (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)

Int. Cl. H05K13/04

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2015-173192 A (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 01 October 2015 (Family: none)	1-13
A	JP 2009-218463 A (PANASONIC CORP.) 24 September 2009 (Family: none)	1-13
A	JP 11-340692 A (TENRYUU TECHNICS KK) 10 December 1999 (Family: none)	1-13
A	JP 2016-225517 A (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 28 December 2016 (Family: none)	1-13



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
29.03.2019

Date of mailing of the international search report
09.04.2019

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/JP2019/004144

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2017/130345 A1 (FUJI MACHINE MFG. CO., LTD.) 03 August 2017 (Family: none)	1-13

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H05K13/04(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. H05K13/04

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2015-173192 A (パナソニック IPマネジメント株式会社) 2015.10.01 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 2009-218463 A (パナソニック株式会社) 2009.09.24 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 11-340692 A (株式会社テンリュウテクノックス) 1999.12.10 (ファミリーなし)	1-13

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

29.03.2019

国際調査報告の発送日

09.04.2019

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 F

9252

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	JP 2016-225517 A (パナソニック I P マネジメント株式会社) 2016. 12. 28 (ファミリーなし)	1 - 1 3
A	WO 2017/130345 A1 (富士機械製造株式会社) 2017. 08. 03 (ファミリーなし)	1 - 1 3