

(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  
2024年12月19日(19.12.2024)



(10) 国際公開番号  
**WO 2024/257576 A1**

(51) 国際特許分類:  
*B25J 15/00* (2006.01) *B25J 15/06* (2006.01)  
*B25J 5/00* (2006.01) *B25J 9/06* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2024/019053

(22) 国際出願日: 2024年5月23日(23.05.2024)

(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 2023-098386 2023年6月15日(15.06.2023) JP

(71) 出願人: 株式会社日立ハイテク  
(HITACHI HIGH-TECH CORPORATION) [JP/

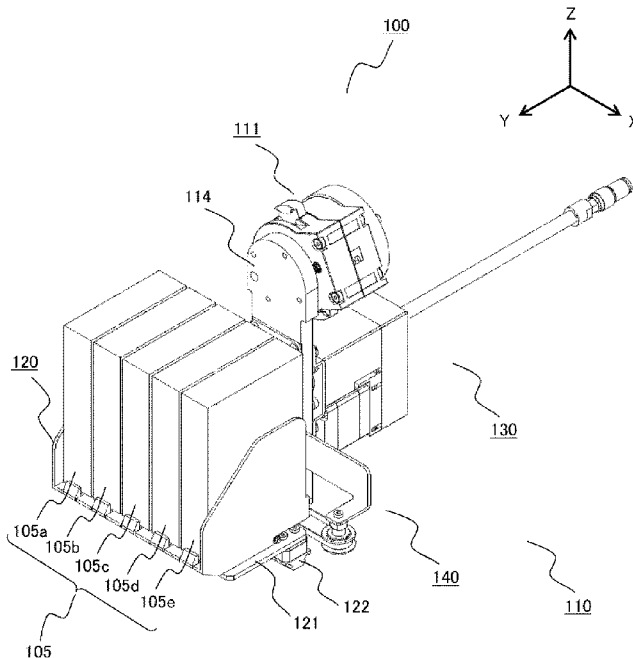
JP]; 〒1056409 東京都港区虎ノ門一丁目  
17番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 池田 裕(IKEDA Hiroshi); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 高橋 弘樹(TAKAHASHI Hiroki); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 富山 智子(TOMIYAMA Tomoko); 〒1056409 東京都港区虎ノ門一丁目17番1号 株式会社日立ハイテク内 Tokyo (JP). 杉村 禎昭(SUGIMURA Yoshiaki); 〒1056409 東京都港区虎ノ門一丁目17番1号 株式会社日立ハイテク内 Tokyo (JP).

(54) Title: ARTICLE TRANSFERRING MECHANISM AND ARTICLE MANAGING SYSTEM

(54) 発明の名称: 物品移載機構および物品管理システム

図 1



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide an article transferring mechanism capable of efficiently transferring articles in a short time without requiring interlocking of operations of a hand part and a manipulator. This article transferring mechanism comprises: a cassette 120 on which a plurality of articles are placed; an article gripping and moving part 130 which grips and moves an article; and an article selecting and moving part 140 that changes the relative positions of the cassette 120 and the article gripping and moving part 130 and selects a specific article from the

(74) 代理人: ポレール弁理士法人(POLAIRE I.P.C.);  
〒1030021 東京都中央区日本橋本石町三  
丁目3番5号 Tokyo (JP).

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

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保  
護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS,  
MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

plurality of articles 105 held by the cassette 120. The article selecting and moving part 140 changes the relative positions of the cassette 120 and the article gripping and moving moving part 130, and selects an article to serve as an article to be transferred. The article gripping and moving part 140 holds and moves the selected article.

(57) 要約: 本発明の目的は、ハンド部とマニピュレータとの動作の連動を必要とせず、物品移載を短時間で効率よく行うことができる物品移載機構を提供することにある。本発明の物品移載機構は、複数の物品を載置するカセット120と、物品を把持して移動させる物品把持移動部130と、カセット120と物品把持移動部130との相対位置を変化させてカセット120に保持された複数の物品105から特定の物品を選択する物品選択移動部140と、を備える。物品選択移動部140は、カセット120と物品把持移動部130との相対位置を変化させて移載対象となる物品を選択する。物品把持移動部140は、選択された物品を保持して移動させる。

## 明 細 書

**発明の名称：** 物品移載機構および物品管理システム

### 技術分野

[0001] 本発明は、物品を移載する物品移載機構、および物品移載機構を備えた物品管理システムに関する。

### 背景技術

[0002] 特許文献 1 には、複数種類の試薬などの消耗品を分析ユニットや格納庫、廃棄容器、作業台などの間で搬送するとともに、投入や排出に関連する一連の作業を実施する自律移動ロボットが記載されている（段落 0029 参照）。特許文献 1 の自律移動ロボットは、例えば、形状、文字、輝度、あるいは色を認識できる、カメラなどの画像入力デバイスを眼の役割として備える頭部と、自律移動ロボットを移動させるための駆動部と、物品の一時保管や処理作業を実施可能なスペースを備えた荷台部と、頭部を 360 度回転して全方位を画像入力デバイスで見渡すための回転機構と、伸縮可能なアーム部と、物品の把持やボタンの押下などを行うハンド部と、搬送品を保持する保管棚と、を備えている（段落 0029 参照）。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献 1：WO 2020/021837 A 1

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献 1 の自律移動ロボットは、複数の装置と、様々な物品を保管する格納庫と、搬送品を保管する保管棚と、不要品を廃棄する廃棄容器と、の間で物品を移載する際に、ハンド部が物品を把持して、物品を一つずつ移載する。また、物品を搬送する場合には、自律移動ロボットの荷台部に物品を一つずつ移載して保管棚に一時保管して搬送する。複数の物品を取り扱う場合、格納庫から保管棚へ、保管棚から装置へ、或いは保管棚から廃棄容器へ、

物品を移載しようとする、アーム（マニピュレータ）部先端に取り付けられたハンド部が繰り返し動作を行うことになる。格納庫と保管棚との間、装置と保管棚との間、或いは廃棄容器と保管棚の間を、マニピュレータが往復動作する回数が増加するにつれて（物品数が増えるにつれて）、動作時間が増大する。また、マニピュレータ動作も複雑になり、動作生成に要する時間が長くなる。さらに、ハンド部は物品の把持のみを行うため、装置、格納庫、保管棚、或いは廃棄容器に対する物品の出し入れ動作をマニピュレータが行う必要がある。特許文献1の自律移動ロボット（物品移載機構）は、ハンド部による物品単体の把持と、物品を移載する動作を担うマニピュレータと、で構成され、物品を移載するためには、ハンド部とマニピュレータの双方を連動させることが必要であった。

[0005] 本発明の目的は、ハンド部とマニピュレータとの動作の連動を必要とせず、物品移載を短時間で効率よく行うことができる物品移載機構を提供することにある。

### 課題を解決するための手段

[0006] 上記目的を達成するために、本発明の物品移載機構の一例は、  
複数の物品を載置するカセットと、  
物品を把持して移動させる物品把持移動部と、  
前記カセットと前記物品把持移動部との相対位置を変化させて前記カセットに保持された複数の物品から特定の物品を選択する物品選択移動部と、  
を備え、  
前記物品選択移動部は、前記カセットと前記物品把持移動部との相対位置を変化させて移載対象となる物品を選択し、  
前記物品把持移動部は、選択された物品を保持して移動させることで物品を移載する。  
また、物品管理システムは、前記物品移載機構と、前記物品移載機構を位置決めする位置決め機構と、前記位置決め機構を搭載して自律移動する移動体と、物品を保管する物品保管庫と、を備える。

## 発明の効果

[0007] 本発明によれば、ハンド部とマニピュレータとの動作の連動を必要とせず、物品移載を短時間で効率よく行うことができる物品移載機構を提供することができる。

上記した以外の課題、構成及び効果は、以下の実施形態の説明により明らかにされる。

## 図面の簡単な説明

- [0008] [図1]本発明に係る第一物品移載機構を説明する斜視図。  
[図2]本発明に係る第一物品移載機構を説明する側面図。  
[図3]本発明に係る第一物品移載機構を説明する上面図。  
[図4]本発明に係る第一カセットを説明する斜視図。  
[図5]本発明に係る第一カセットのラッチ動作を説明する斜視図。  
[図6]本発明に係る第一物品移載機構の第一移載部の動作を説明する斜視図。  
[図7]本発明に係る第一物品移載機構の第一移載部の動作を説明する上面図。  
[図8A]本発明に係る第一物品移載機構の第一移載部の動作を説明する断面図であり、吸着パッドアダプタが移載のための移動を開始する前の状態を示す図である。  
[図8B]本発明に係る第一物品移載機構の第一移載部の動作を説明する断面図であり、ラッチ部材によるラッチを解除した状態を示す図である。  
[図8C]本発明に係る第一物品移載機構の第一移載部の動作を説明する断面図であり、物品の第一カセットからの移載を開始した状態を示す図である。  
[図9]本発明に係る第一物品管理システムを説明する図。  
[図10]本発明に係る第一物品保管庫を説明する図。  
[図11]本発明に係る第一物品管理システムの一連の動作を説明する図。  
[図12]本発明に係る第一物品管理システムの動作フローチャート。  
[図13]本発明に係る第二物品移載機構を説明する斜視図。  
[図14]本発明に係る第二カセットを説明する斜視図。  
[図15]本発明に係る第二物品移載機構の第二移載部の動作を説明する斜視図

。

[図16]本発明に係る第二物品管理システムを説明する図。

[図17]本発明に係る第二物品保管庫を説明する図。

[図18]本発明に係る第二物品管理システムの一連の動作を説明する図。

[図19]本発明に係る物品管理システムの装置連携を説明する図。

### 発明を実施するための形態

[0009] 複数の物品を効率よく交換して作業時間を少なくするためには、複数の物品を同時に取り扱う物品移載機構が有効である。そのためには、複数の物品を保持可能なカセットを有することが望ましい。複数の物品を保持可能なカセットは、物品数を増加させると、カセット自体が大型化してしまう懸念がある。この課題を解決するためには、カセットや物品移載機構を着脱可能な構造とすることが有効である。すなわち、物品数や取扱う物品種類の増加に対して、カセットまたは物品移載機構を複数用意し、自動で交換できるようにすることで、作業業務を代替して作業負担を軽減する物品管理システムを提供することができる。また、物品移載機構は、コンパクトな構成で、シンプルな制御で運用できるため、物品管理システムの導入時の負担が軽減される。

#### [0010] [実施例 1]

本発明の第 1 実施例を図 1 から図 12 を参照し説明する。

最初に図 1 から図 3 を参照して、第一物品移載機構 100 の基本構成を説明する。

図 1 は本発明に係る第一物品移載機構 100 を説明する斜視図である。説明で用いる方向は図 1 中に示す通りであり、矢印の先端方向を正方向、反対方向を負方向とする。

[0011] 第一物品移載機構 100 は、第一移載部（第一移載装置）110 と、第一カセット 120 と、着脱治具 111 と、を備える。第一移載部 110 は、第一物品把持移動部（第一物品把持移動装置）130 と、第一物品選択移動部（第一物品選択移動装置）140 と、を備える。第一移載部 110 は、第一

ベース 114 と連結されている。また、着脱治具 111 は、同じく第一ベース 114 と連結されている。第一カセット 120 は、第一直動ガイド 122 および第一カセットベース 121 を介して、第二ベース 115（図 2 参照）と連結されている。また、第一カセット 120 は、物品 105 を搭載可能である。図 1 中では、物品 105 として、物品 105 a、105 b、105 c、105 d、105 e が第一カセット 120 に載置されている。物品 105 は、略直方体で、自動分析装置などに用いられる、試薬容器、検体試験管、システム水ボトル、洗浄液ボトル等であって良い。しかし、物品 105 はこれらに限定されるものではない。

[0012] 図 2 は本発明に係る第一物品移載機構 100 を説明する側面図である。

第一物品把持移動部 130 は、継ぎ手 131 と、中空シャフト 132 と、第一アクチュエータ 133 と、アクチュエータブラケット 134 と、吸着パッドアダプタ 135 と、吸着パッド 136 と、を備える。第一アクチュエータ 133 は、継ぎ手 131、中空シャフト 132、吸着パッドアダプタ 135、および吸着パッド 136 を矢印 A 方向（Y 方向）に直線的に移動させる。アクチュエータブラケット 134 は、第一アクチュエータ 133 を第一ベース 114 に取り付ける部材である。

[0013] 吸着パッドアダプタ 135 は、空気流路 135 a（図 8 A 参照）を備え、吸着パッド 136 を支持する。中空シャフト 132 はその一端部が吸着パッドアダプタ 135 に連結され、中空シャフト 132 の中空部 132 a（図 8 A 参照）が吸着パッドアダプタ 135 の空気流路 135 a と連通される。中空シャフト 132 は、他端部に継ぎ手 131 が設けられる。継ぎ手 131 には図示しない空気チューブが連結される。

[0014] 吸着パッド 136 は、空気流路に連結されて物品を吸着把持する部位であり、「物品把持部」を構成する。ここで、「把持」とは手で握ることを意味する言葉であるが、本明細書及び特許請求の範囲では、「把持」は手で握ることに限らず、例えば吸着や挟持等の手段によって物品を保持する状態又は動作を表す用語として用いる。第一物品把持移動部の「把持」も同様である。

。

[0015] 図3は本発明に係る第一物品移載機構100を説明する上面図である。

第一物品選択移動部140は、第二アクチュエータ141と、第二アクチュエータ141の回転を伝達する伝動ベルト142と、第三ベース143と、第二アクチュエータ141に接続されて伝動ベルト142に移動力を伝えるプーリの対となるプーリ144と、を備える。

[0016] 第一物品選択移動部140は、第一カセット120と物品把持移動部130との相対位置を変化させて第一カセット120に保持された複数の物品から特定の物品を選択する。

本実施例では、物品選択移動部140は、カセット120を移動させてカセット120と前記物品把持移動部130との相対位置を変化させる。

[0017] なお、プーリ144は、対となるプーリのうち、一方のプーリを図示している。第二アクチュエータ141およびプーリ144は、第三ベース143と連結されている。また、第三ベース143は、図1の第一ベース114に連結されている。第二アクチュエータ141が矢印BのごとくZ方向軸まわりに回転することで、伝動ベルト142が矢印Cのごとく移動する。伝動ベルト142が移動すると、伝動ベルト142と第一カセット120とを連結する連結治具145（図7参照）が矢印Cのごとく移動する。

[0018] 図4および図5を参照して、第一カセット120について説明する。

図4は、本発明に係る第一カセット120を説明する斜視図である。

第一カセット120は、物品を保持する第一保持部123を有する。第一保持部123は、物品を保持する空間であるスロット125と、スロット125に入れられた物品の両側面を倒れないように支持する仕切り板124と、物品がY+方向に飛び出すことを防止するラッチ部材126と、ラッチ部材126に設けた貫通孔に勘合するシャフト127（図5参照）と、を備える。

[0019] 仕切り板124は、例えば、124a、124b、124c、124dである。これらの仕切り板の間は、スロット125a、125b、125c、

125d、125eである。これらのスロット125に対応して、ラッチ部材126a、126b、126c、126d、126eが設けられ、物品のY+方向への飛び出しを抑止する。なお、第一保持部123の背面（Y-方向）端部は、Z+方向に延伸する壁を有しており、物品がY-方向に飛び出すことがないように、物品を安定して第一カセット120のスロット125に保持することが可能である。

[0020] 第一カセット120は、図1に示した第一カセットベース121に固定されていても良いし、図示していない着脱部材により着脱可能に支持されていても良い。第一カセット120が着脱可能に支持されている場合、カセット単位で物品を取扱うことができるため、物品単体で取扱う場合と比べると、移載時間が短縮される効果が期待される。また、物品を温冷保温する必要がある場合、図示していない温冷保温装置（物品保温装置）120aを第一カセット120に搭載しても良い。また、温度管理を必要とする場合、温度検出器120bを第一カセット120に設けてもよい。温冷保温装置120a及び温度検出器120bは、全スロット125に設けても良いし、特定のスロット125に設けてもよい。

この場合、温冷保温装置120a及び温度検出器120bは第一カセット120に組み付けることができる。例えば、第一カセット120の仕切り板124または底面（下面）に、温冷保温装置120a及び温度検出器120bを埋設することができる。本実施例では、仕切り板124に温冷保温装置120aを埋設し、底面（下面）に温度検出器120bを埋設している。温冷保温装置120aとして、例えば、熱媒体を流す配管または電熱線等を埋設すればよい。

[0021] 図5は、本発明に係る第一カセット120のラッチ動作を説明する斜視図である。

ラッチ部材126a、126b、126c、126d、126eは、軸Ax1を回転中心として回動可能に、シャフト127に支持されている。そのため、ラッチ部材126eのように、矢印Dの方向に軸Ax1まわりに回動

して、スロット 125 内にある物品を Y+方向に移動したり、外部の物品を Y-方向へ移動したりすることが可能である。図 5 では、仕切り板 124 は固定されている。しかし、仕切り板 124 の位置は、矢印 E1、E2、E3、E4 のように X 方向に移動可能に支持されていても良い。また、図示していない付勢部材（例えば、ねじりばねのような弾性体やアクチュエータ）により、ラッチ部材 126 は、定常的にスロット 125 の底面より飛び出し、物品の飛び出しを抑制するように構成されている。しかし、図 8 で説明するラッチ機構により、矢印 D の両方向に移動するようにするも可能である。

[0022] 図 6 および図 7 を参照して、第一物品移載機構 100 の第一移載部 110 の動作について説明する。図 6 は、本発明に係る第一物品移載機構 100 の第一移載部 110 の動作を説明する斜視図である。図 7 は、本発明に係る第一物品移載機構 100 の第一移載部 110 の動作を説明する上面図である。

[0023] 第一カセット 120 は、第一物品選択移動部 140 により、矢印 F 方向に移動させることができる。物品 105 e の移載は、第一物品選択移動部 140 により、第一カセット 120 を軸 A x 2 と物品 105 e とが略同一直線上となるように移動させる。第一物品把持移動部 130 は、Y+方向に中空シャフト 132 が移動し、物品 105 e を吸着して Y+方向に移動させることができる。また、第一物品把持移動部 130 の中空シャフト 132 は、矢印 M で示すように、軸 A x 2 まわりに回転することが可能である。第一物品把持移動部 130 の中空シャフト 132 が軸 A x 2 まわりに回転することにより、物品を把持して移載する際に物品の姿勢を変更することが可能である。中空シャフト 132 の Y 方向における移動、および軸 A x 2 まわりの回転は、第一アクチュエータ 133 によって行われる。

[0024] 図 8 A、図 8 B 及び図 8 C を参照して、引き続き第一物品移載機構 100 の第一移載部 110 の動作について説明する。

ラッチ機構 150 は、ラッチ部材押圧材 151 と、ラッチ部材押圧材 151 を Y+方向にガイドする押圧材ベース 152 と、吸着パッドアダプタ 135 の Y-方向面に貼付されたマグネットキャッチ 153 と、マグネットキャ

ッチ１５３と正対するようにラッチ部材押圧材１５１に埋め込まれて固定されたマグネット１５４と、を備える。図６および図７の状態は、マグネットキャッチ１５３とマグネット１５４とは磁力により接触保持されている。図６および図７で第一カセット１２０を移動させて、物品１０５eを移載する、すなわち物品を第一カセット１２０から排出する準備が整う。

[0025] 図８Ａは、本発明に係る第一物品移載機構１００の第一移載部１１０の動作を説明する断面図であり、吸着パッドアダプタ１３５が移載のための移動を開始する前の状態を示す図である。

図８Ａでは吸着パッド１３６は物品１０５eに接触しておらず、物品１０５eは吸着パッド１３６によって把持されていない状態である。第一物品把持移動部１３０は、図８Ａに示す状態から吸着パッドアダプタ１３５をＹ＋方向に移動させて、吸着パッド１３６で物品１０５eを吸着する。これにより、吸着パッド１３６による物品１０５eの把持が完了する。これと同時に、マグネット１５４によってマグネットキャッチ１５３に吸着されたラッチ部材押圧材１５１は、吸着パッドアダプタ１３５と連動してＹ＋方向に移動する。このとき、ラッチ部材押圧材１５１の先端傾斜部１５１aと、ラッチ部材１２６eの一端部（Ｙ－方向端部）１２６e１とが接触する。

[0026] 図８Ｂは、本発明に係る第一物品移載機構１００の第一移載部１１０の動作を説明する断面図であり、ラッチ部材１２６eによるラッチを解除した状態を示す図である。

図８Ａの状態からさらに、吸着パッドアダプタ１３５がＹ＋方向に移動すると、ラッチ部材押圧材１５１の先端傾斜部１５１aは、ラッチ部材１２６eをシャフト１２７まわりに回動させる。これにより、図８Ｂのように、ラッチ部材１２６eの先端（Ｙ＋方向端部）は、スロット１２５の底面１２５fより下方に移動する。

[0027] 図８Ｃは、本発明に係る第一物品移載機構１００の第一移載部１１０の動作を説明する断面図であり、物品１０５eの第一カセット１２０からの移載を開始した状態を示す図である。

[0028] さらに、図8Cのように、吸着パッドアダプタ135がY+方向に移動すると、物品105eは第一カセット120から移載される。このとき、シャフト127まわりに回転したラッチ部材126eの一端部126e1は、第一カセット120の下部と接触して回転を停止する。これと同時に、ラッチ部材126eを回転させる力を付与したラッチ部材押圧材151は、ラッチ部材126eの一端部126e1によりY+方向への移動が止められ、吸着パッドアダプタ135から離間して停止する。その結果、ラッチ部材126eは、回転した状態、すなわち、物品105eを移載可能な状態に保持される。

物品105eを第一カセット120に挿入する場合、第一物品把持移動部130により物品105eを把持して第一カセット120のスロット内に挿入する。図8Bの状態になった時、吸着パッドアダプタ135のマグネットキャッチ153と、ラッチ部材126eを固定保持していたラッチ部材押圧材151とが接触し、磁力により吸着する。

[0029] さらに図8Aのように吸着パッドアダプタ135が移動すると、マグネット154を埋め込まれたラッチ部材押圧材151は、吸着パッドアダプタ135に貼付したマグネットキャッチ153に磁力吸着した状態で移動し、図6および図7の状態に復帰する。また、ラッチ部材126eは、図5で説明したように、図示していない付勢手段により、図5の回転状態から復帰して図4の状態となる。

[0030] 第一物品移載機構100は、吸着パッド136で物品を吸着把持しても良いし、吸着パッドに代わりグripperを使用しても良い。吸着パッド136と同等に物品を把持する手段と代替することができる。

[0031] 以下、第一物品管理システム500について説明する。

図9は、本発明に係る第一物品管理システム500を説明する図である。

図9では、第一物品管理システム500が2つの第一物品移載機構100a、100bを扱う場合を図示している。すなわち第一物品管理システム500は、第一物品移載機構100aと、第一物品移載機構100bと、第一

物品移載機構 100a が着脱可能に連結された第一位置決め機構 501 と、第一位置決め機構 501 を搭載して自律移動可能な第一移動体 502 と、を備える。

[0032] 図 9 では、第一物品移載機構 100a は、物品を搭載していない状態を示し、図 10 で示す第一物品保管庫 400 から物品を取り出し移載する準備をしている状態を示す。また、第一物品移載機構 100b は、第一移動体 502 上に設けられた、図示していない物品移載機構ストッカに配置されている。第一位置決め機構 501 は、第一物品移載機構 100a を位置決めして、図示していない第一物品保管庫 400 から、例えば、空となった物品を取り出し、第一カセット 120（図 1 参照）に物品を移載する。物品の移載を完了すると、第一位置決め機構 501 は、転回して図示していない物品移載機構ストッカに配置して、第一物品移載機構 100a を切り離す。

[0033] さらに第一位置決め機構 501 は、物品を搭載した第一位置決め機構 100b を連結して転回する。その後、第一移動体 502 により、第一物品管理システム 500 は、図示していない第一物品保管庫 400 へ移動する。そして、第一物品移載機構 100b に搭載した物品を、第一位置決め機構 501 により位置決めして移載する。第一位置決め機構 501 は、軸 A x 3 まわりに回転する機能を有する。これにより、物品移載機構 100a, 100b の姿勢を変更することができる。第一位置決め機構 501 が軸 A x 3 まわりに回転することにより、物品を揺動させることが可能である。一例として、物品に液体が封入されている場合、物品を揺動させることにより、物品内の液体を流動させて混ぜ合わせることが可能となる。

[0034] 第一物品管理システム 500 に用いる第一位置決め機構 501 は、複数の回転軸を有する垂直多関節ロボットであっても良いし、水平多関節ロボットであっても良いし、直交ロボット（例えば、3 軸と  $\theta$  軸を有する）でも良い。この場合、位置決め機構 501 は複数の回転軸を持つ、或いは複数の直動軸と回転軸とを持つ。

[0035] 第一移動体 502 上に設けられた物品移載機構ストッカは、物品移載機構

100a, 100bに保持された物品を保温する機能を有しても良い。

[0036] 図10は、本発明に係る第一物品保管庫400を説明する図である。

図10は、第一物品管理システム500によって、物品105を取り込み、排出、および保管する第一物品保管庫400を示している。第一物品保管庫400は、第一物品保管スロット401を備える。また、第一物品保管スロット401は、1つ以上備えられており、複数の物品105を取り込み、排出、および保管することが可能である。また、第一物品保管スロット401は、物品105を矢印Aに示す方向に出し入れできるようになっている。第一物品保管庫400に移載された物品105は、図示していない、第一物品保管庫400内の物品取り扱い手段によって好適な位置に再配置される。

[0037] 第一物品保管庫400は、例えば冷蔵庫であっても良い。また、別の例として、物品を廃棄する廃棄ボックスであっても良い。また、別の例として、保管した物品を利用して作業を行う自動装置であっても良い。

[0038] 第一物品保管庫400は、物品105のほかに、第一カセット120（図1参照）の取り込み、排出、および保管をしても良い。この場合、第一カセット120ごとに移載して、別の第一物品保管庫400へ移載するときは、物品単体ごとに移載しても良い。

[0039] さらに、第一物品保管庫400は、物品を搭載した第一物品移載機構100a, 100bの取り込み、排出、および保管を行っても良い。この場合、第一物品保管庫400は、その内部に図示していない物品移載機構ストッカを有し、第一物品移載機構100a, 100bは図9で示した第一位置決め機構501により自動的に着脱される。

[0040] 第一カセット120や第一物品移載機構100a, 100bを第一物品保管庫400内で保管する場合、図示していない第一物品保管庫400内に設けられた物品取り扱い機構により、予め第一カセット120に物品を搭載していても良い。この場合、第一物品保管庫400内で物品の移載が完了しているため、物品の移載動作を省略することができる。

これにより、作業時間の短縮が期待される。

[0041] 図 1 1 は、本発明に係る第一物品管理システム 5 0 0 の一連の動作を説明する図である。

(A) : 第一物品管理システム 5 0 0 は、第一移動体 5 0 2 により、第一物品保管庫 4 0 0 まで移動する。第一位置決め機構 5 0 1 により、第一物品移載機構 1 0 0 は、第一物品保管スロット 4 0 1 に略正対するように位置決めされる。

[0042] (B) : 第一物品移載機構 1 0 0 は、第一物品把持移動部 1 3 0 (図 1 参照) を動作させて物品 1 0 5 を吸着把持する。

[0043] (C) , (D) : 第一物品移載機構 1 0 0 は、吸着把持した物品 1 0 5 を、第一物品保管庫 4 0 0 の第一物品保管スロット 4 0 1 方向に移動させる。

[0044] (E) : 第一物品移載機構 1 0 0 は、物品 1 0 5 を第一物品保管スロット 4 0 1 に挿入を完了する。

[0045] 第一物品保管スロット 4 0 1 に物品 1 0 5 を挿入完了すると、第一物品移載機構 1 0 0 は、第一物品把持移動部 1 3 0 を初期位置まで復帰させる。複数の物品がある場合、第一物品移載機構 1 0 0 は、第一物品選択移動部 1 4 0 (図 1 参照) により、次の物品を選択して吸着把持する。これと略同時に、第一位置決め機構 5 0 1 は、第一物品保管庫 4 0 0 の別の第一物品保管スロット 4 0 1 に略正対するように第一物品移載機構 1 0 0 を位置決めする。その後、前述のように物品 1 0 5 を移載する。

[0046] 物品 1 0 5 を第一物品保管庫 4 0 0 から取り出して第一物品移載機構 1 0 0 の第一カセット 1 2 0 (図 1 参照) に移載する場合、前述の動作と逆の手順で動作させる。異なる点は、第一物品移載機構 1 0 0 は、物品 1 0 5 を吸着していない状態で、第一物品把持移動部 1 4 0 を動作させて、第一物品保管スロット 4 0 1 に吸着パッド 1 3 6 (図 2 参照) を進入させて物品 1 0 5 を吸着させることである。また、第一物品移載機構 1 0 0 への移載が完了すると、第一物品把持移動部 1 3 0 は、物品 1 0 5 の吸着把持を解除し、かつラッチ機構 1 5 0 (図 8 A 参照) が動作して、第一カセット 1 2 0 のスロット 1 2 5 (図 4 参照) に保持される。

[0047] 図12は、本発明に係る第一物品管理システム500の動作フローチャートである。

ここでは、各構成要件に対するナンバリングは行わないで説明する。物品管理システム500は、図19で示す物品集配管理部700より指示を受けて動作を開始する(301)。物品集配管理部700からの指示は、所定の物品保管庫から別の物品保管庫へ指定された物品を移載することである。前記指示を物品管理システム500が受領すると、物品管理システム500は移動体502により、指示された物品保管庫400へ移動する(302)。次に物品保管庫400近くの所定の位置に移動体502が位置決め動作を行う(303)。ここで、移動体502による位置決め動作が完了しない場合、再度位置決め動作を実施し(304NO)、位置決め動作が完了した場合、次の工程に移行する(304YES)。次に物品移載を開始する(305)。物品移載時の動作は、図11で説明した通りである。物品移載は、(1)物品移載機構100から物品保管庫400へ物品を移載する、(2)物品保管庫400から物品移載機構100へ物品を移載する、ことを含む。次に物品が指示通りに移載されたことを確認する(306)。物品移載機構100に移載すべき物品が残っている場合、物品移載が完了していないとして物品移載を継続する(306NO)。物品移載が完了すると次の工程に移行する(306YES)。次に作業の完了を確認する(307)。複数の物品保管庫400に対して物品を移載する場合、次の物品保管庫400へ移動する必要があるため、移動体502が移動する(307NO)。すべての指示された物品移載が完了した場合、動作を完了する(307YES)(308)。一連の動作中に異常が発生した場合、異常であることを示す警告音や警告灯などにより、作業者に知らせるとともに、物品管理システム500は一時的に停止する。異常が改善された後に、物品移載を再開する。異常を検出する手段の一例として、RFID技術を適用しても良い。すなわち、物品に物品情報が書き込まれたICタグが貼付され、ICタグの情報を電波などでワイヤレスに読み取り書き換えできる通信装置を備えることで、対象とな

る物品が適切に移載されたかどうかを確認することができる。この技術を使うことで、物品管理システム５００が移動中や、物品移載機構１００が物品移載中に物品を誤って落下させたりした場合に異常と検出して、作業者に知らせることができ、誤作業の発生の抑制や、作業再開の円滑な進行が期待できる。

[0048]      [実施例２]

本発明の第２実施例を図１３から図１９を参照し説明する。

図１３は、本発明に係る第二物品移載機構２００を説明する斜視図である。

第二物品移載機構２００は、第二移載部（第二移載装置）２１０と、第二カセット２２０と、第二物品移載機構２００を第二位置決め機構５１１（図１６参照）に対して脱着を可能とする着脱治具１１１と、を備える。さらに、第二移載部２１０は、第二物品把持移動部（第二物品把持移動装置）２３０と、第二物品選択移動部（第一物品選択移動装置）２４０と、を備える。着脱治具１１１と第二物品選択移動部２４０とは、第四ベース２１４、および第四ベースと連結されている第五ベース２１５を介して連結されている。

[0049]      着脱治具１１１は、実施例１で説明しているので説明を省略する。第二カセット２２０は、第二物品保持部２２３を有する。第二物品保持部２２３は、第二物品把持移動部２３０により移載される物品２０５（２０５ａ、２０５ｂ、２０５ｃ、２０５ｄ、２０５ｅ）を保持する。第二カセット２２０については図１４で詳細を説明する。

[0050]      第二物品把持移動部２３０は、空気チューブが連結される継ぎ手２３１と、継ぎ手２３１が連結される中空シャフト２３２と、中空シャフト２３２を矢印Ｇの方向に移動させる第三アクチュエータ２３３と、第三アクチュエータ２３３を一端で固定し、他端は第五ベース２１５に固定された第二直動ガイド２２２に固定され、矢印Ｈの方向に移動する第六ベース２３４と、吸着パッドアダプタ２３５に固定される吸着パッド（物品把持部）２３６と、を備える。

- [0051] 吸着パッドアダプタ 235 は、中空シャフト 232 において、継ぎ手 231 が連結された端部とは反対側の端部に固定される。吸着パッド 236 は、継ぎ手 231、中空シャフト 232 および吸着パッドアダプタ 235 に設けられた空気流路と連通し、物品 205 を吸着把持する。
- [0052] 第二物品選択移動部 240 は、第二物品把持移動部 230 を移動させる第四アクチュエータ 241 と、第四アクチュエータ 241 と連結されたプーリ 245 と、プーリ 245 と矢印 K の方向に対向して設けられたプーリ 244 と、プーリ 244 とプーリ 245 とを連結して第四アクチュエータ 241 の動力を伝達する伝動ベルト 242 と、第四アクチュエータ 241 とプーリ 244 を支持する図示していないシャフトとを固定する第七ベース 243 と、を備える。
- [0053] 第二の物品選択移動部 240 は、第四アクチュエータ 241 が矢印 J の方向に回転することで、第二物品把持移動部 230 を矢印 K の方向に移動することができる。
- [0054] 第一物品選択移動部 140 は、第一カセット 120 と物品把持移動部 130 との相対位置を変化させて第一カセット 120 に保持された複数の物品から特定の物品を選択する。
- 本実施例では、物品選択移動部 240 は、物品把持移動部 230 を移動させてカセット 220 と物品把持移動部 230 との相対位置を変化させる。
- [0055] 第二物品把持移動部 230 の中空シャフト 232 は、矢印 N で示すように、第三アクチュエータ 233 により Z 方向軸まわりに回転することが可能である。中空シャフト 232 が Z 方向軸まわりに回転することにより、物品 205 を把持して移載する際に、物品 205 の姿勢を変更することが可能である。
- [0056] 物品 205 の姿勢を変更できることは、移載先の様態に合わせて物品 205 を移載することを可能とする。さらに、物品 205 の姿勢を変更できることは、物品 205 を揺動させることを可能とする。一例として、物品に液体が封入されている場合、物品 205 を揺動させることにより、物品内の液体

を流動させて混ぜ合わせることが可能である。物品 205 は、略直方体で、自動分析装置などに用いられる、試薬容器、検体試験管、システム水ボトル、洗浄液ボトルであって良い。しかし、物品 205 はこれらに限定されるものではない。

[0057] 図 14 は、本発明に係る第二カセット 220 を説明する斜視図である。

第二カセット 220 は、物品 205 (205c、205d、205e) を安定に保持できるスロット 225 (225a、225b) を有する。スロット 225 は、物品を安定に保持するための仕切り板 224 (224a、224b) を有する。仕切り板 224 は通常固定されている。しかし、仕切り板 224 は、矢印 L が示す方向に移動可能に支持されても良く、その場合、Y 方向長さが異なる物品 205 を保持 (混載) することも可能である。

[0058] 第二カセット 220 は、第五ベース 215 に固定されていても良いし、図示していない着脱部を持って取り外し可能に支持されていても良い。第二カセット 220 が着脱可能に支持されている場合、カセット単位で物品を取扱うことができるため、物品単体で取扱う場合と比べると、移載時間が短縮される効果が期待できる。

[0059] また、物品を温冷保温する必要がある場合、図示していない温冷保温装置 (物品保温装置) を第二カセット 220 又は各スロット 225 に搭載しても良い。また、温度管理を必要とする場合、温度検出器を第二カセット 220 又は各スロット 225 に設けても良い。

この場合、温冷保温装置及び温度検出器はカセット 220 に組み付けることができ、例えばカセット 220 をヒータ及び温度検出器を埋設したものとすることで実現できる。

[0060] また、物品を温冷保温する必要がある場合、温冷保温装置 (物品保温装置) 220a を第二カセット 220 に搭載しても良い。また、温度管理を必要とする場合、温度検出器 220b を第二カセット 220 に設けてもよい。温冷保温装置 220a 及び温度検出器 220b は、全スロット 225 に設けても良いし、特定のスロット 225 に設けてもよい。この場合、温冷保温装置

220a及び温度検出器220bは第二カセット220に組み付けることができる。例えば、第二カセット220の仕切り板224または底面（下面）に、温冷保温装置220a及び温度検出器220bを埋設することができる。本実施例では、温冷保温装置120a及び温度検出器120bを底面（下面）に埋設した例を示す。温冷保温装置220aとして、例えば、熱媒体を流す配管または電熱線等を埋設すればよい。

[0061] 図15は、本発明に係る第二物品移載機構200の第二移載部210の動作を説明する斜視図である。

図15上左図は、第二物品移載機構200の初期位置を示す。また、物品は第二カセット220に5個搭載されている。また、第二物品把持移動部230は、第二物品選択移動部240により、Y一方向に移動させられている。また、第二物品移載機構200は、図16で説明する物品管理システム510の第二位置決め機構511により、物品移載先である第二物品保管庫のロット近傍に位置決めされている。図15では、物品のうち、Y＋方向端にある物品の移載を例にして説明する。図15上左図で物品移載の指示があると、第二物品選択移動部240は、物品を吸着把持するために矢印HのY＋方向に移動を開始する。

[0062] 図15上中図は、第二物品選択移動部240により、第二物品把持移動部230を移載対象となる物品の略直上に移動した状態である。この状態から、中空シャフト232を矢印GのZ一方向に移動させることで、図15上右図に示すように、第二物品把持移動部230は、物品を吸着把持する。次に、物品を吸着把持したまま、矢印GのZ＋方向に中空シャフト232を移動させて、図15下左図のように、第二カセット220のロット225から物品を取り出す。次に第二物品選択移動部240が矢印HのY＋方向に移動することで、図15下中図のように第二カセット220の外側に物品が移動させられる。次に矢印GのZ一方向にさらに中空シャフト232を移動させることで、図15下右図のように物品がZ一方向に移動して、第二物品保管庫600の物品保管ロット601（図17参照）に移載される。物品を第

二物品保管庫 600 から第二物品移載機構 200 に移載する場合は、前述の説明の逆順で行い、第二カセット 220 に物品を移載する。第二物品移載機構 200 は、吸着パッド 236 で物品を吸着把持しても良いし、吸着パッドに代わりグripperを使用しても良い。吸着パッド 236 は、吸着パッド 236 と同等に物品を把持する手段と代替することができる。

[0063] 図 16 は、本発明に係る第二物品管理システム 510 を説明する図である。

図 16 では、第二物品管理システム 510 が 2 つの第二物品移載機構 200 a, 200 b を扱う場合を図示している。すなわち第二物品管理システム 510 は、第二物品移載機構 200 a と、第二物品移載機構 200 b と、第二物品移載機構 200 a が着脱可能に連結された第二位置決め機構 511 と、第二位置決め機構 511 を搭載して自律移動可能な第二移動体 512 と、を備える。

[0064] 図 16 では、第二物品移載機構 200 a は、物品を搭載していない状態を示し、図 17 で示す第二物品保管庫 600 から物品を取り出し移載する準備をしている状態を示す。また、第二物品移載機構 200 b は、第二移動体 512 上に設けられた、図示していない物品移載機構ストッカに配置されている。第二位置決め機構 511 は、第二物品移載機構 200 a を位置決めして、図示していない第二物品保管庫 600 から、例えば、空となった物品を取り出し、第二カセット 220 (図 13 参照) に物品を移載する。物品の移載を完了すると、第二位置決め機構 511 は、転回して図示していない物品移載機構ストッカに配置して、第二物品移載機構 200 a を切り離す。

[0065] さらに第二位置決め機構 511 は、物品を搭載した第二位置決め機構 200 b を連結して転回する。その後、第二移動体 512 により、第二物品管理システム 510 は、図示していない第二物品保管庫 600 へ移動する。そして、第二物品移載機構 200 b に搭載した物品を、第二位置決め機構 511 により位置決めして移載する。第二位置決め機構 511 は、軸 A x 4 まわりに回転する機能を有する。これにより、物品移載機構 200 a, 200 b の

姿勢を変更することができる。第二の位置決め機構 511 が軸 A × 4 まわりに回転することにより、物品を揺動させることが可能である。一例として、物品に液体が封入されている場合、物品を揺動させることにより、物品内の液体を流動させて混ぜ合わせることが可能となる。

[0066] 第二物品管理システム 510 に用いる第二位置決め機構 511 は、複数の回転軸を有する垂直多関節ロボットであっても良いし、水平多関節ロボットであっても良いし、直交ロボット（例えば、3 軸と  $\theta$  軸を有する）でも良い。この場合、位置決め機構 511 は複数の回転軸を持つ、或いは複数の直動軸と回転軸とを持つ。

[0067] 第二移動体 512 上に設けられた、物品移載機構ストッカは、物品移載機構 200a, 200b に保持された物品を保温する機能を有しても良い。

[0068] 図 17 は、本発明に係る第二物品保管庫 600 を説明する図である。

第二物品保管庫 600 は、第二物品保管スロット 601 を備える。また、第二物品保管スロット 601 は、1 つ以上備えられており、複数の物品 205 を取り込み、排出、および保管することが可能である。また、第二物品保管スロット 601 は、物品 205 を矢印 G に示す方向に出し入れできるようになっている。第二物品保管庫 600 に移載された物品 205 は、図示していない、第二物品保管庫 400 内の物品取り扱い手段によって好適な位置に再配置される。

[0069] 矢印 H は、第二物品移載機構 200a, 200b の移動方向を示す。第二物品移載機構 200a, 200b は、矢印 H の方向に移動しながら、第二物品保管スロット 601 に物品 205 を移載する。第二物品保管庫 600 は、例えば冷蔵庫であっても良い。また、別の例として、物品を廃棄する廃棄ボックスであっても良い。また、別の例として、保管した物品を利用して作業を行う自動装置であっても良い。

[0070] 第二物品保管庫 600 は、物品 205 のほかに、第二カセット 220 の取り込み、排出、および保管をしても良い。この場合、第二カセット 220 ごと移載して、別の第二物品保管庫 600 へ移載するときは、物品単位ごとに

移載しても良い。

[0071] さらに、第二物品保管庫 600 は、物品を搭載した第二物品移載機構 200 a, 200 b の取り込み、排出、および保管を行っても良い。この場合、第二物品保管庫 600 は、その内部に図示していない物品移載機構ストッカを有し、第二物品移載機構 200 a, 200 b は図 16 で示した第二位置決め機構 511 により自動的に着脱される。

[0072] 第二カセット 220 や第二物品移載機構 200 a, 200 b を第二物品保管庫 600 内で保管する場合、第一物品保管庫 600 内に設けられた、図示していない物品取り扱い機構により、予め第二カセット 220 に物品を搭載していても良い。この場合、第二物品保管庫 600 内で物品の移載が完了しているため、物品の移載動作を省略することができる。これにより、作業時間の短縮が期待される。

[0073] 図 18 は、本発明に係る第二物品管理システム 510 の一連の動作を説明する図である。

(A) : 第二物品管理システム 510 の移載時の初期位置の一例を示す。この例では物品 205 を第二物品保管スロット 601 の右奥に移載しようとしている。そのため、左奥に物品移載動作可能な空間を設けるように、第二物品管理システム 510 の第二位置決め機構 511 は第二物品移載機構 200 を位置決めする。第二物品管理システム 510 および第二物品保管庫 600 の説明はそれぞれ図 16 および図 17 で説明したので省略する。

[0074] (B) : 第二物品移載機構 200 は、移載対象となる物品 205 の略直上に第二物品把持移動部 230 を移動させる。

[0075] (C) : 第二物品移載機構 200 は、第二物品把持移動部 230 により物品 205 を吸着把持する。

[0076] (D) : 第二物品移載機構 200 は、物品 205 を第二カセット 220 より取り出す。

[0077] (E) : 第二物品移載機構 200 は、第二カセット 220 より取り出した物品 205 を第二物品選択移動部 240 により、対象となる第二物品保管ス

ロット６０１の略直上まで移動させる。

[0078] (F)：第二物品移載機構２００は、第二物品把持移動部２３０により第二物品保管スロット６０１に物品２０５を移載する。

[0079] 第二物品保管スロット６０１に物品を移載完了すると、第二物品移載機構２００は、第二物品把持移動部２３０を初期位置まで復帰させる。図１８のように複数の物品がある場合、第二物品移載機構２００は、第二物品選択移動部２４０および第二物品把持移動部２３０により、次の物品を選択して吸着把持する。これと略同時に、第二位置決め機構５１１は、第二物品保管庫６００の別の第二物品保管スロット６０１に物品を移載可能な位置に第二物品移載機構２００を位置決めする。その後、前述のように物品２０５を移載する。

[0080] 物品２０５を第二物品保管庫６００から取り出して第二物品移載機構２００の第二カセット２２０に移載する場合、前述の動作と逆の手順で動作させる。異なる点は、第二物品移載機構２００は、物品２０５を吸着していない状態で、第二物品把持移動部２３０を動作させて、第二物品保管スロット６０１に吸着パッド２３６を進入させて物品２０５を吸着させることである。また、第二物品移載機構２００への移載が完了すると、第二物品把持移動部２３０は、物品２０５の吸着把持を解除する。また、上記動作は、実施例１で図１２を参照して説明したフローチャートのように、物品移載動作を行う。

[0081] 図１９は、本発明に係る物品管理システム５００、５１０の装置連携を説明する図である。

図１９は物品管理システムの装置連携を説明する一例として、第一物品保管庫４００と、第二物品保管庫６００と、第一物品管理システム５００と、第二物品管理システム５１０と、物品集配管理部７００と、が連携する状況を示す。

[0082] 物品集配管理部７００は、第一物品保管庫４００と、第二物品保管庫６００と、に入庫される物品の情報を有する。物品の情報とは、物品の種類、製

造年月日、使用履歴などの物品管理に必要な情報である。物品の情報は、図 12 で説明した R F I D 技術を応用して、物品情報が入った I C タグを物品に貼付し、別途設けられた通信装置により通信することで読み取り、書き込みをすることで管理される。

[0083] さらに、実施例 1 の図 11 および実施例 2 の図 18 で示した、それぞれの物品管理システムの一連の動作を行うために、物品集配管理部 700 は、物品管理システムおよび物品保管庫と通信することで、物品の保管状況を監視する。物品が不足する場合、物品集配システム 700 は、該当する物品保管庫から物品を取り出すように物品管理システム指令を発する。指令を受けた物品管理システムは、所定の物品保管庫に物品を保管する。説明してきたように、物品管理システム 500, 510 は、物品の情報に基づき、物品の集配を行う。

[0084] 上述した本発明に係る実施例は、下記特徴を有する。

(1) 物品移載機構 100, 200 は、  
複数の物品 105, 205 を載置するカセット 120, 220 と、  
物品 105, 205 を把持して移動させる物品把持移動部 130, 230 と、

カセット 120, 220 と物品把持移動部 130, 230 との相対位置を変化させてカセット 120, 220 に保持された複数の物品 105, 205 から特定の物品を選択する物品選択移動部 140, 240 と、  
を備え、

物品選択移動部 140, 240 は、カセット 120, 220 と物品把持移動部 130, 230 との相対位置を変化させて移載対象となる物品 105, 205 を選択し、

物品把持移動部 130, 230 は、選択された物品 105, 205 を保持して移動させることで物品を移載する。

[0085] (2) 物品選択移動部 140 は、カセット 120 を移動させてカセット 120 と前記物品把持移動部 130 との相対位置を変化させる。

- [0086] (3) 物品選択移動部 240 は、物品把持移動部 230 を移動させてカセット 220 と物品把持移動部 230 との相対位置を変化させる。
- [0087] (4) カセット 120, 220 は、物品を保持する複数のスロット 125, 225 と、複数のスロット 125, 225 を構成する仕切り板 124, 224 と、を備え、  
仕切り板 124, 224 は、移動可能に支持されてスロットサイズを変更可能に構成される。
- [0088] (5) 物品把持移動部 130 は、物品を把持して物品の移載方向に移動する物品把持部 136 を備え、  
カセット 120 は、  
物品を保持する複数のスロット 125 と、  
物品を出し入れする経路に配置され物品がスロット 125 より脱落することを抑制するラッチ部材 126 と、  
ラッチ部材 126 を回動可能に支持するシャフト 127 と、  
を備え、  
ラッチ部材 126 は、物品把持部 136 の移動に連動して回動するように構成される。
- [0089] (6) カセット 120, 220 は、物品保温装置 120a, 220a を備える。
- [0090] (7) カセット 120, 220 は、複数のスロット 125, 225 に温度検出器 120b, 220b を備える。
- [0091] (8) 物品把持移動部 130, 230 は、  
物品を吸着把持する吸着パッド 136, 236 と、  
吸着パッド 136, 236 を支持して空気流路を備える吸着パッドアダプタ 135, 235 と、  
吸着パッドアダプタ 135, 235 の空気流路 135a と連結され、他端部に継ぎ手 131, 231 が設けられた中空シャフト 132, 232 と、  
中空シャフト 132, 232 を中空シャフトの軸方向に移動させると共に

、中空シャフトの軸まわりに回転移動させるアクチュエータ 133, 233 と、を備える。

[0092] (9) 物品把持移動部 130, 230 は、物品がカセット 120, 220 より離脱して吸着パッド 136, 236 のみで保持された状態において、中空シャフト 132, 232 を軸まわりに回転させて物品の姿勢を変更する。

[0093] (10) 物品管理システムは、

物品移載機構 100, 200 を位置決めする位置決め機構 501, 511 と、

位置決め機構 501, 511 を搭載して自律移動可能な移動体 502, 512 と、

物品を保管する物品保管庫 400, 600 と、  
を備え、

複数の物品を、複数の物品保管庫の間で移載する。

[0094] (11) 位置決め機構 501, 511 は、複数の回転軸を持つ。

[0095] (12) 位置決め機構 501, 511 は、複数の直動軸と回転軸とを持つ。  
。

[0096] (13) 物品管理システムは、物品集配管理部 700 を備え、物品集配管理部 700 から発信される作業指示により、複数の物品を、複数の物品保管庫 400, 600 の間で移載する。

[0097] 上述した本発明に係る実施例によれば、複数の物品を効率良く交換できる物品移載機構により、作業者の負担を軽減することができる。また、複数の物品を搭載し、物品の出し入れを順次行うことができる物品移載機構により、作業時間を短縮することができる。さらに、物品を短時間で出し入れできるため、物品が周囲環境から受ける影響を小さくすることができる。さらに、複数の物品をコンパクトな構成かつシンプルな制御で実現できるため、作業者が行う物品管理システムの教示時間(物品管理システムに対して、作業者が予め一連の動作を指示する時間)を短縮することができる。

[0098] なお、本発明は上記した各実施例に限定されるものではなく、様々な変形

例が含まれる。例えば、上記した実施例は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。また、各実施例の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

### 符号の説明

[0099] 100, 200…物品移載機構、105, 205…物品、120, 220…カセット、120a, 220a…物品保温装置、120b, 220b…温度検出器、124, 224…仕切り板、125, 225…スロット、126…ラッチ部材、127…ラッチ部材126を回動可能に支持するシャフト、130, 230…物品把持移動部、131, 231…継ぎ手、132, 232…中空シャフト、133, 233…アクチュエータ、135, 235…吸着パッドアダプタ、135a…空気流路、136, 236…物品把持部（吸着パッド）、140, 240…物品選択移動部、400, 600…物品保管庫、500, 510…物品管理システム、501, 511…位置決め機構、502, 512…移動体、700…物品集配管理部。

## 請求の範囲

- [請求項1] 複数の物品を載置するカセットと、  
物品を把持して移動させる物品把持移動部と、  
前記カセットと前記物品把持移動部との相対位置を変化させて前記カセットに保持された複数の物品から特定の物品を選択する物品選択移動部と、  
を備え、  
前記物品選択移動部は、前記カセットと前記物品把持移動部との相対位置を変化させて移載対象となる物品を選択し、  
前記物品把持移動部は、選択された物品を保持して移動させることで物品を移載する物品移載機構。
- [請求項2] 請求項1に記載の物品移載機構において、  
前記物品選択移動部は、前記カセットを移動させて前記カセットと前記物品把持移動部との相対位置を変化させる物品移載機構。
- [請求項3] 請求項1に記載の物品移載機構において、  
前記物品選択移動部は、前記物品把持移動部を移動させて前記カセットと前記物品把持移動部との相対位置を変化させる物品移載機構。
- [請求項4] 請求項2又は3に記載の物品移載機構において、  
前記カセットは、物品を保持する複数のスロットと、前記複数のスロットを構成する仕切り板と、を備え、  
前記仕切り板は、移動可能に支持されてスロットサイズを変更可能に構成される物品移載機構。
- [請求項5] 請求項2に記載の物品移載機構において、  
前記物品把持移動部は、物品を把持して物品の移載方向に移動する物品把持部を備え、 前記カセットは、  
物品を保持する複数のスロットと、  
物品を出し入れする経路に配置され物品が前記スロットより脱落することを抑制するラッチ部材と、

前記ラッチ部材を回転可能に支持するシャフトと、  
を備え、

前記ラッチ部材は、前記物品把持部の移動に連動して回転するように構成された物品移載機構。

[請求項6] 請求項2又は3に記載の物品移載機構において、  
前記カセットは、物品保温装置を備える物品移載機構。

[請求項7] 請求項2又は3に記載の物品移載機構において、  
前記カセットは、複数のスロットに温度検出器を備える物品移載機構。

[請求項8] 請求項2又は3に記載の物品移載機構において、  
前記物品把持移動部は、  
物品を吸着把持する吸着パッドと、  
前記吸着パッドを支持して空気流路を備える吸着パッドアダプタと、  
、  
前記吸着パッドアダプタの空気流路と連結され、他端部に継ぎ手が設けられた中空シャフトと、  
前記中空シャフトを前記中空シャフトの軸方向に移動させると共に、  
前記中空シャフトの軸まわりに回転移動させるアクチュエータと、  
を備える物品移載機構。

[請求項9] 請求項8に記載の物品移載機構において、  
前記物品把持移動部は、物品が前記カセットより離脱して前記吸着パッドのみで保持された状態において、前記中空シャフトを軸まわりに回転させて物品の姿勢を変更する物品移載機構。

[請求項10] 請求項1に記載の物品移載機構と、  
前記物品移載機構を位置決めする位置決め機構と、  
前記位置決め機構を搭載して自律移動可能な移動体と、  
物品を保管する物品保管庫と、  
を備え、

複数の物品を、複数の物品保管庫の間で移載する物品管理システム

。

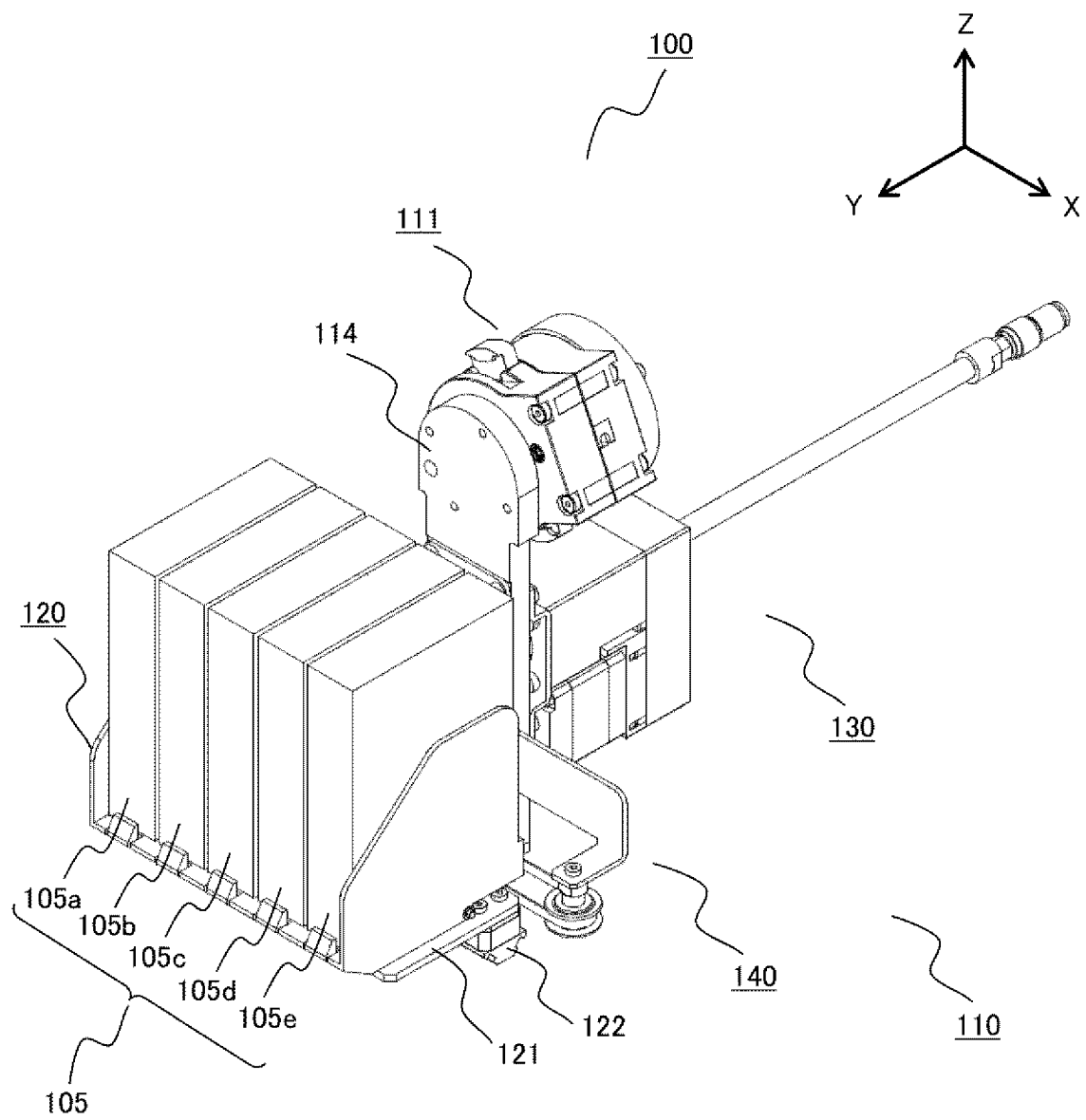
[請求項11] 請求項10に記載の物品管理システムにおいて、  
前記位置決め機構は、複数の回転軸を持つ物品管理システム。

[請求項12] 請求項10に記載の物品管理システムにおいて、  
前記位置決め機構は、複数の直動軸と回転軸とを持つ物品管理システム。

[請求項13] 請求項10に記載の物品管理システムにおいて、  
物品集配管理部を備え、  
前記物品集配管理部から発信される作業指示により、複数の物品を、  
複数の物品保管庫の間で移載する物品管理システム。

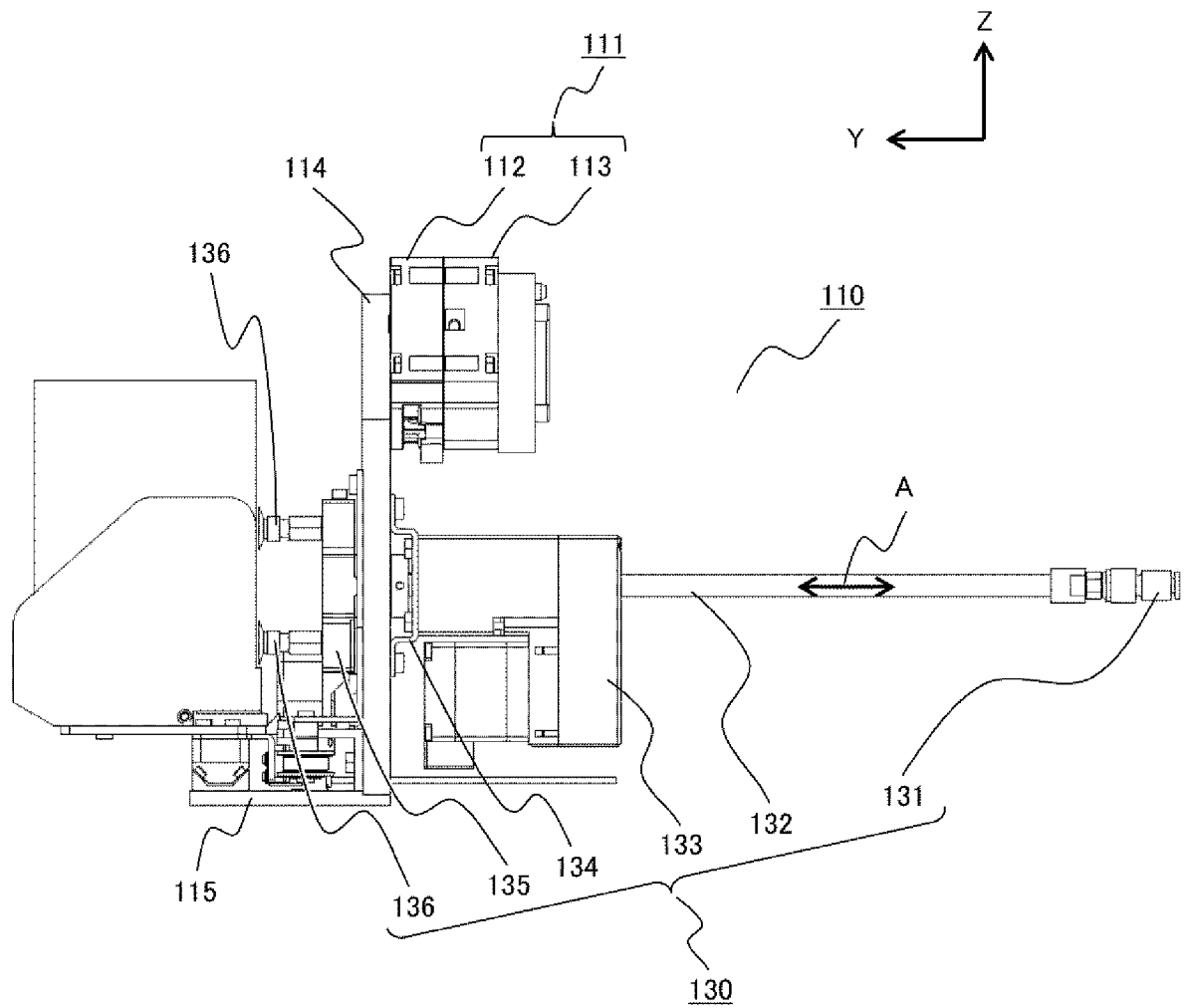
[図1]

図 1



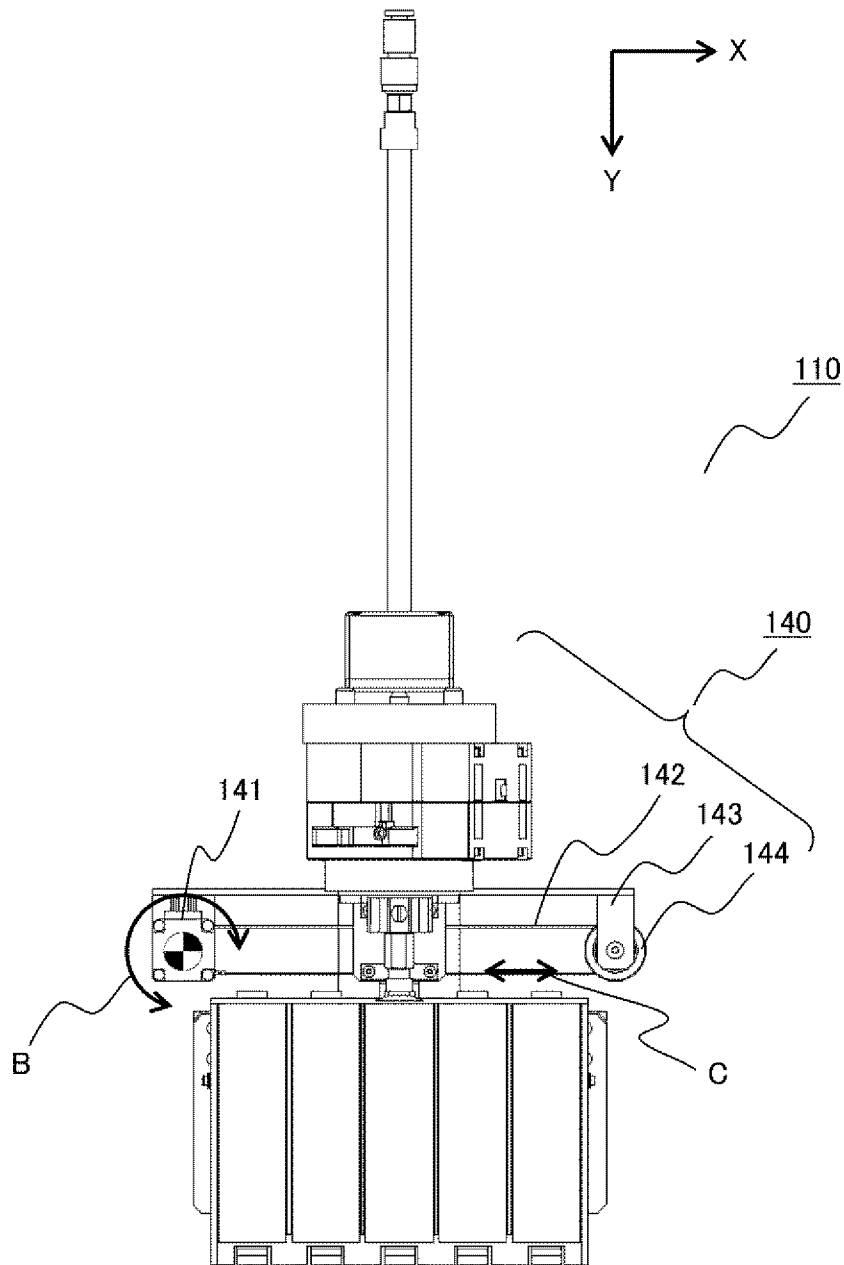
[図2]

図 2



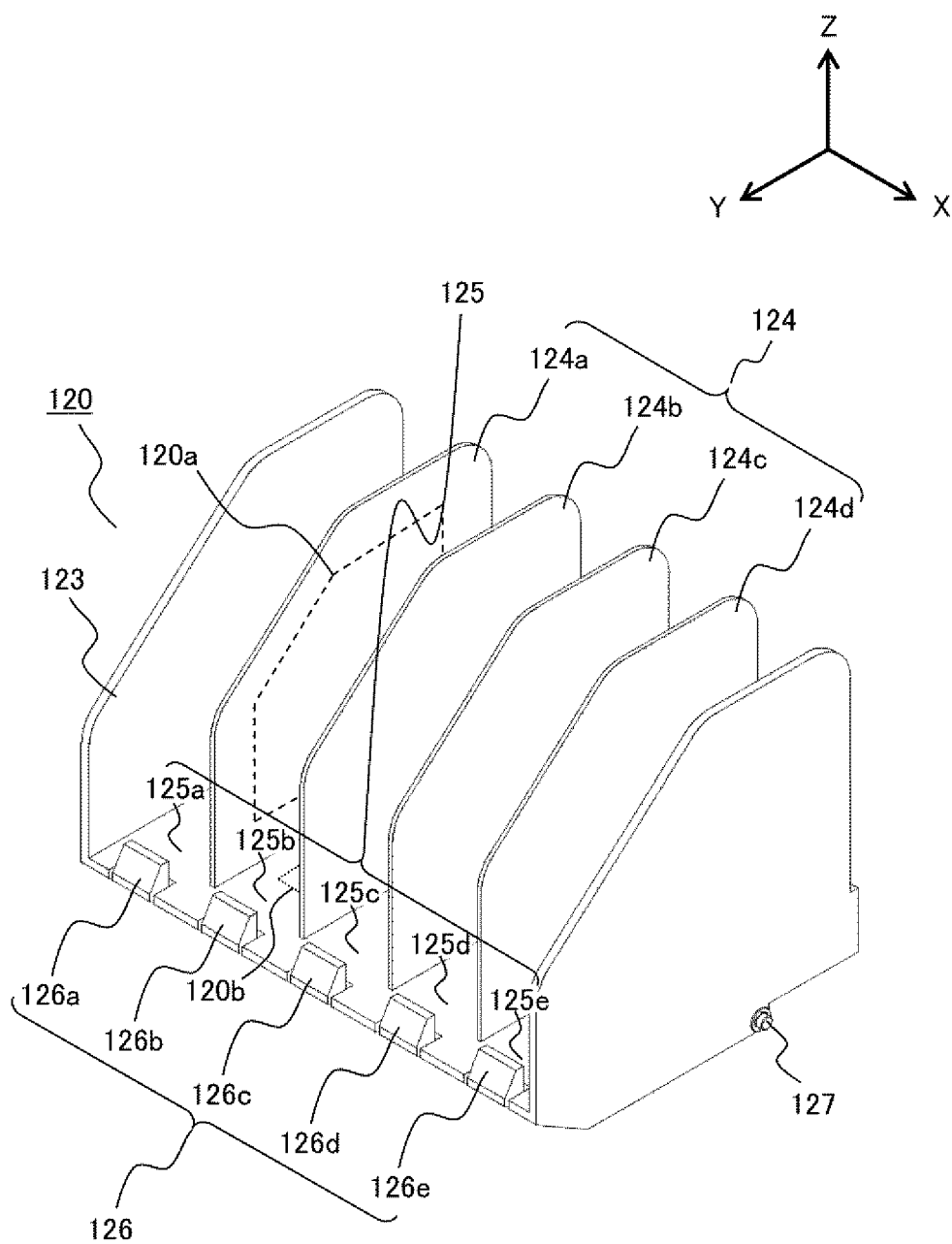
[図3]

図 3



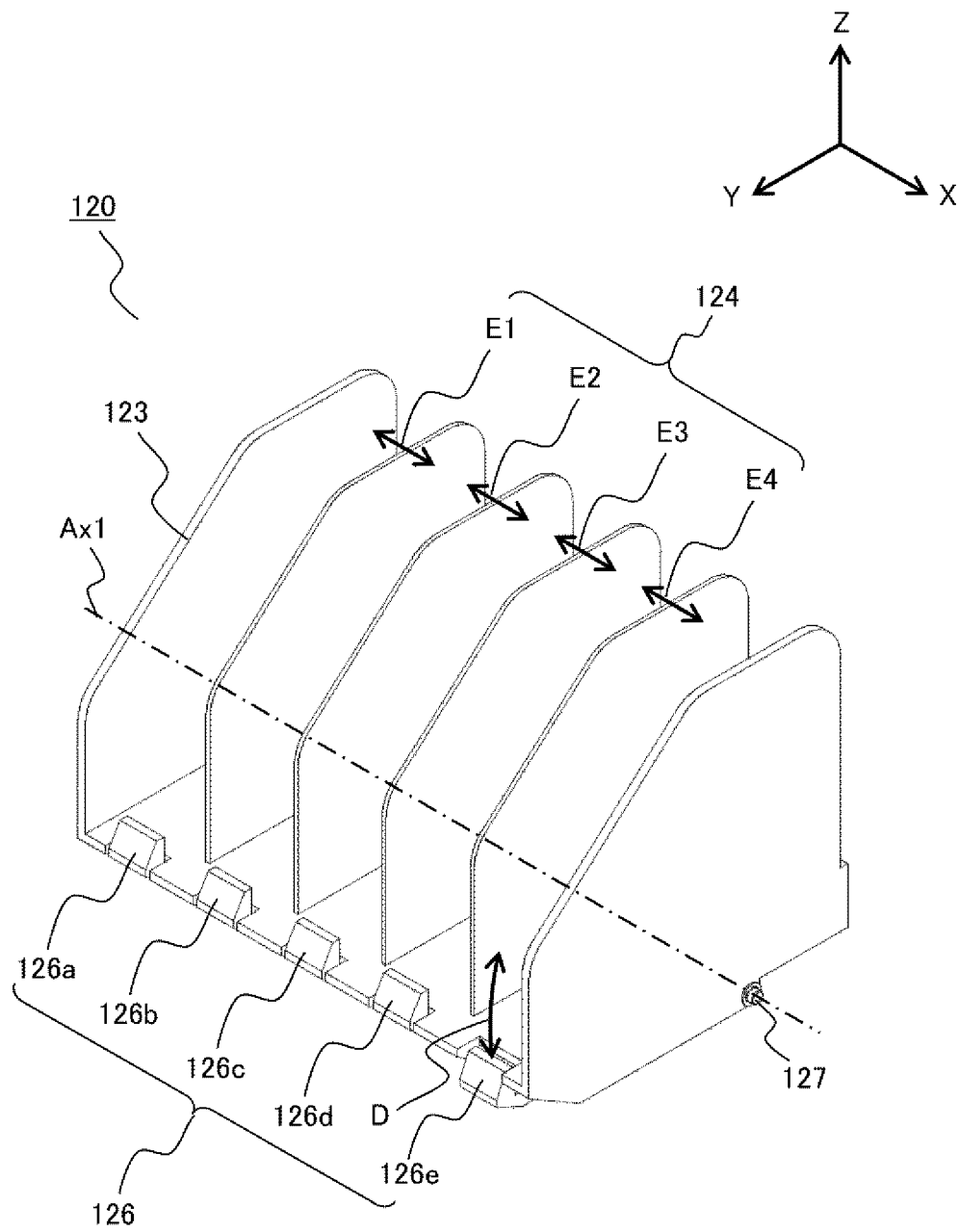
[図4]

図 4



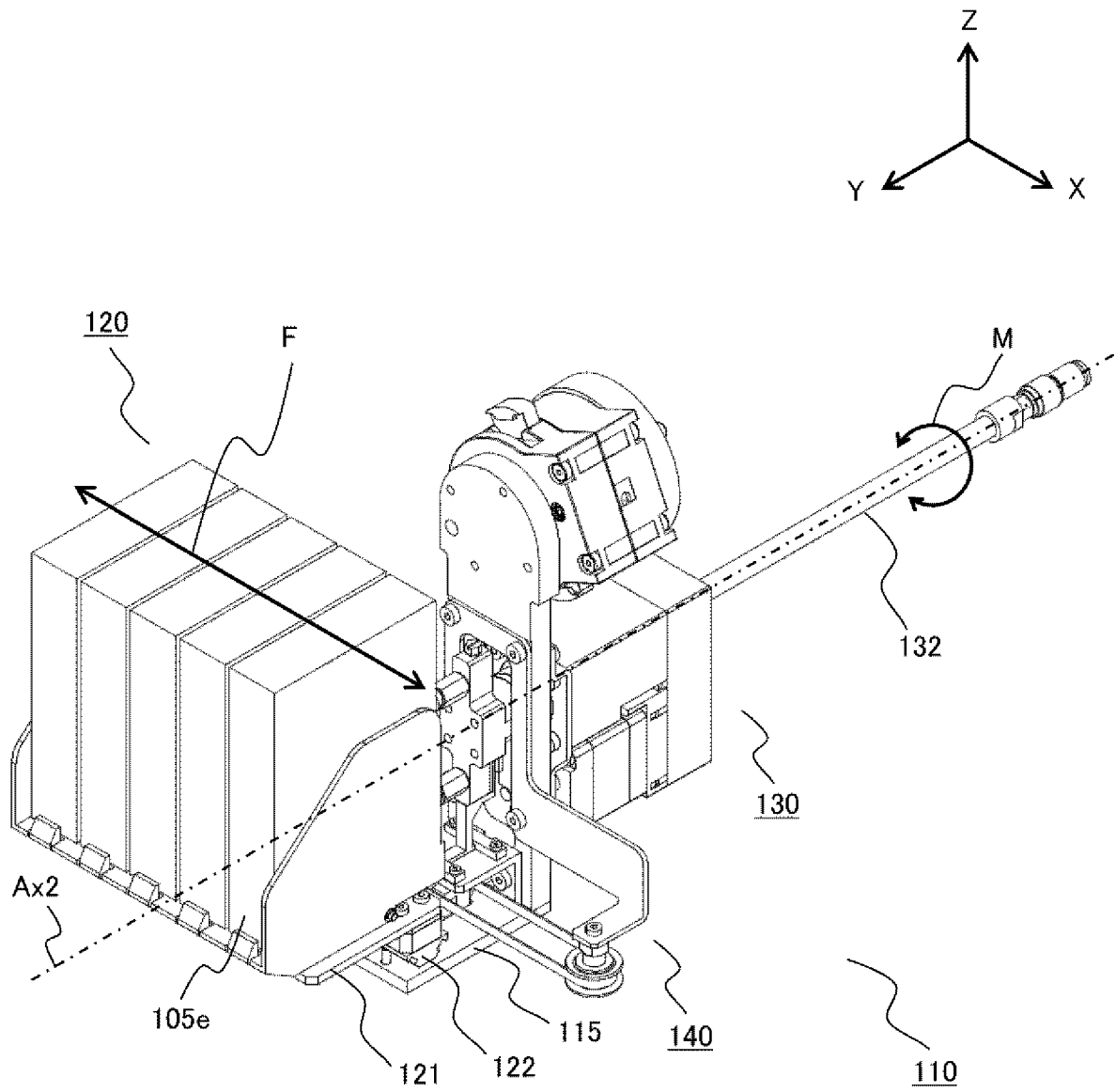
[図5]

図 5



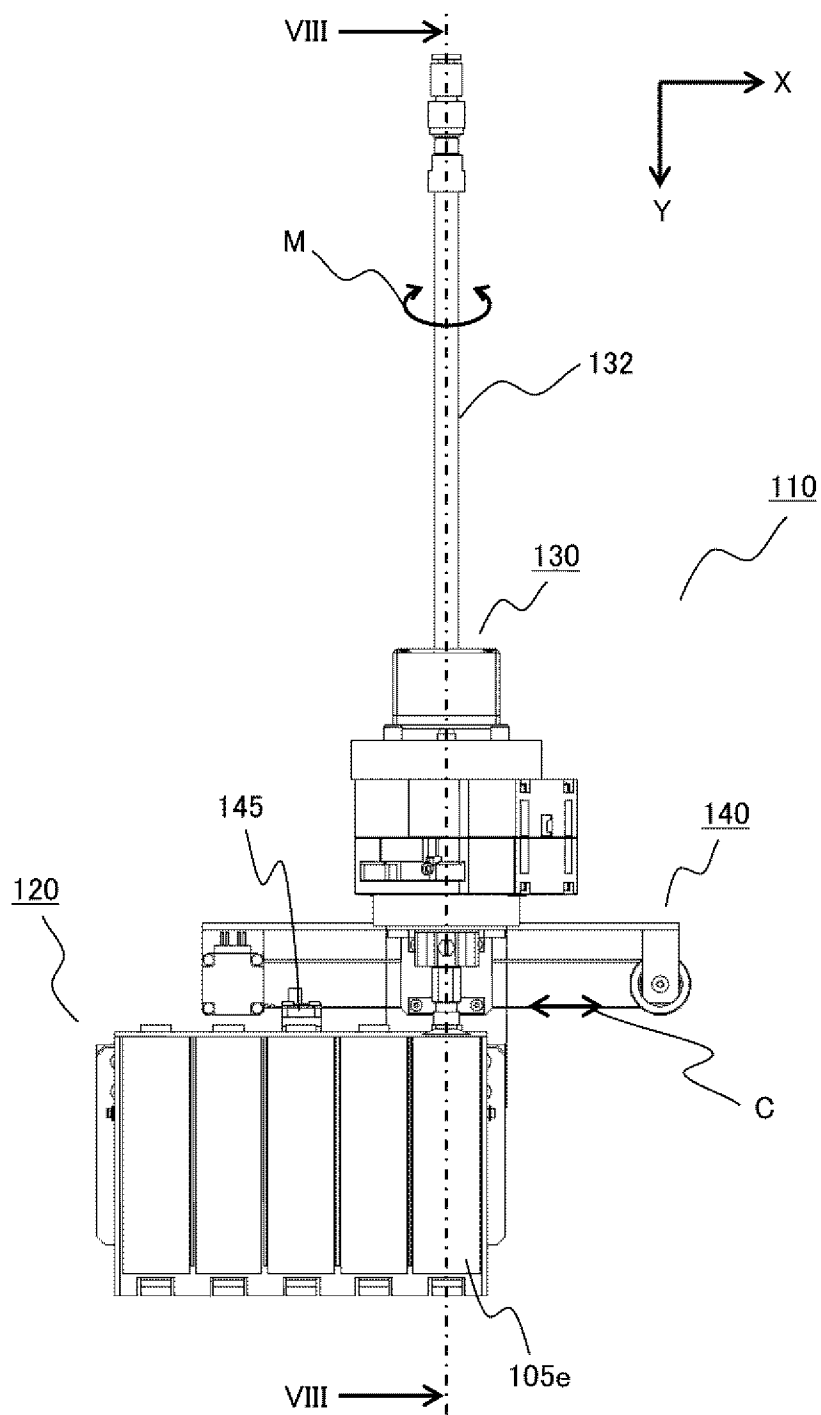
[図6]

図 6

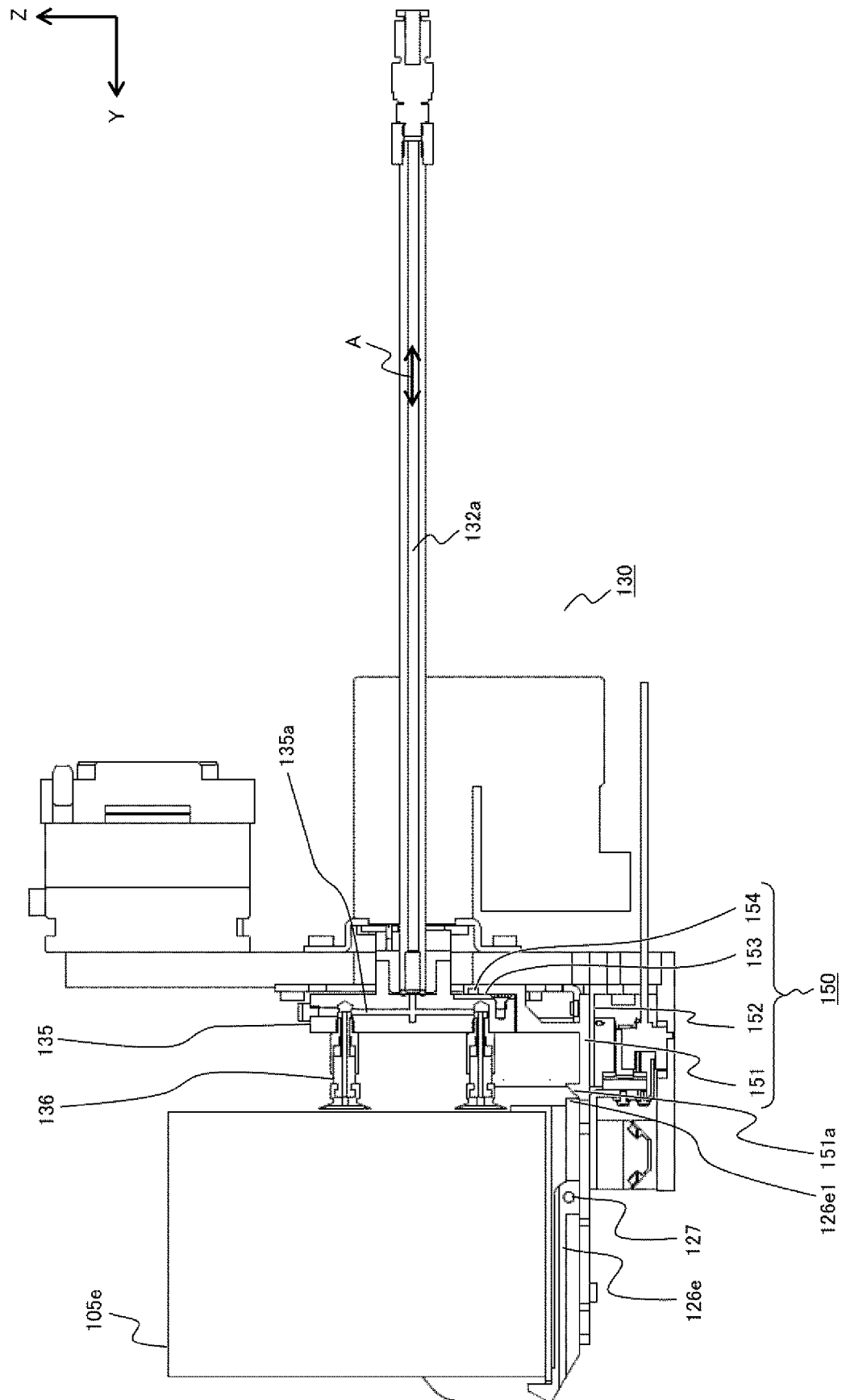


[図7]

図 7

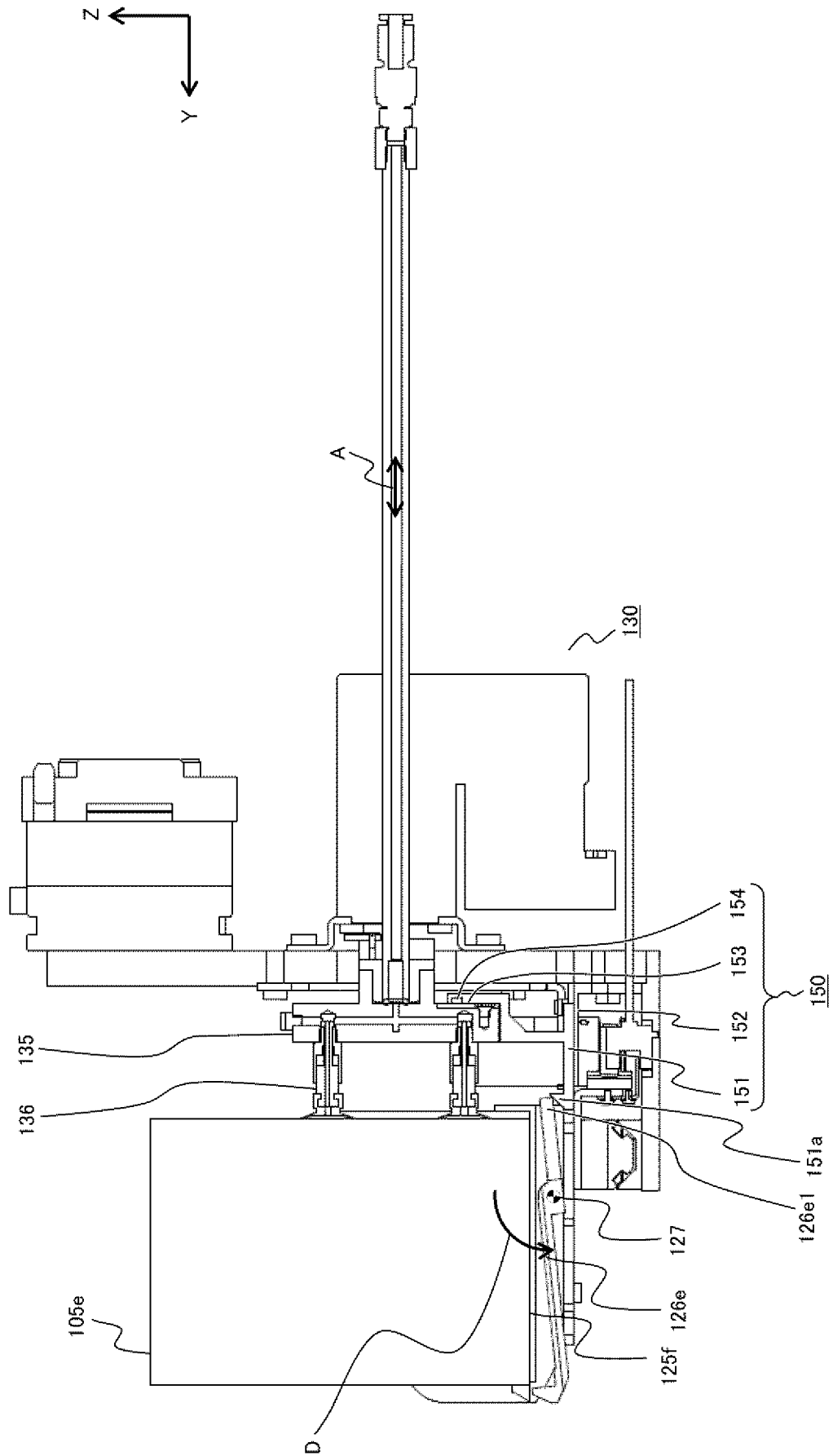


[図8A]



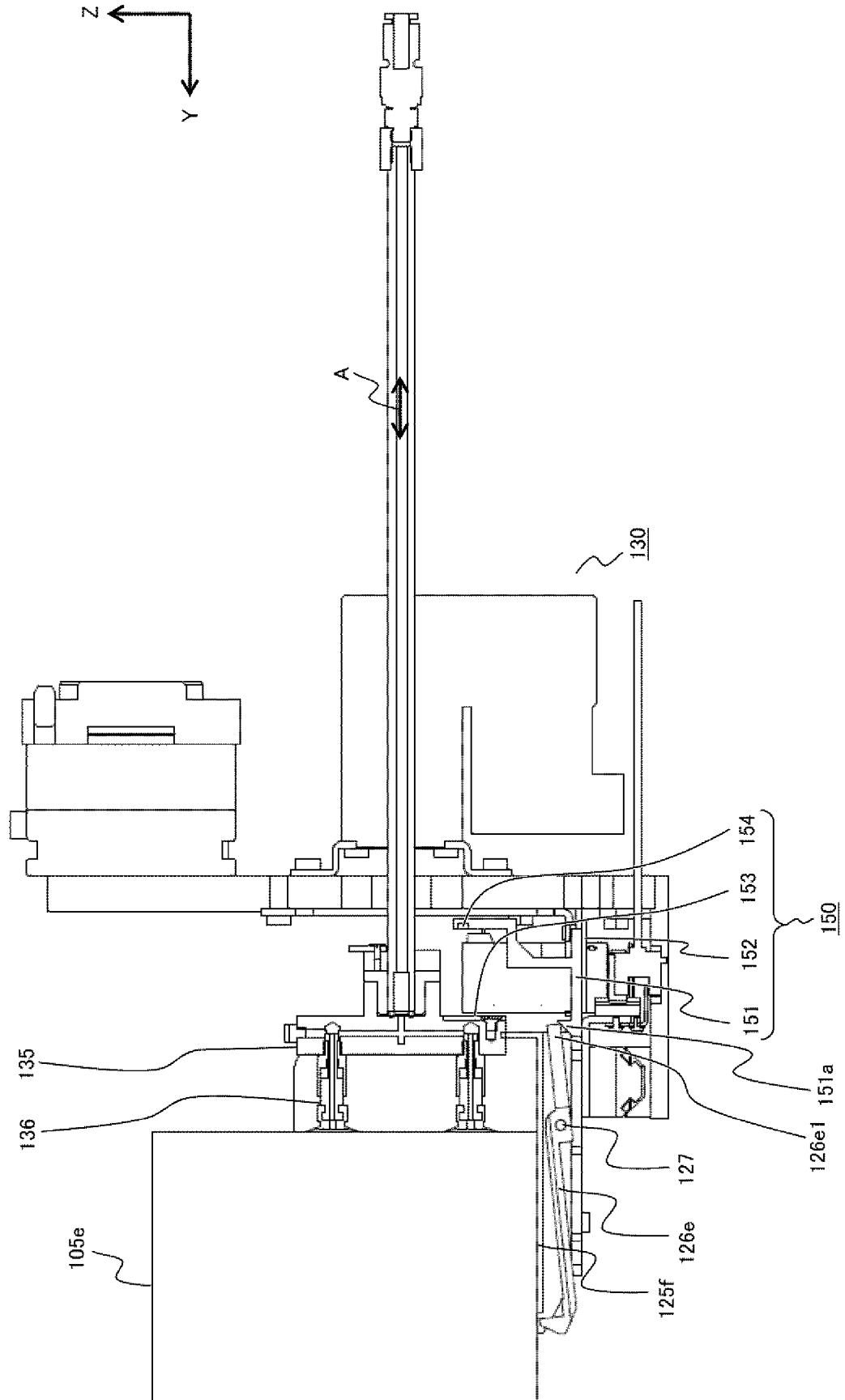
[図8B]

図 8B



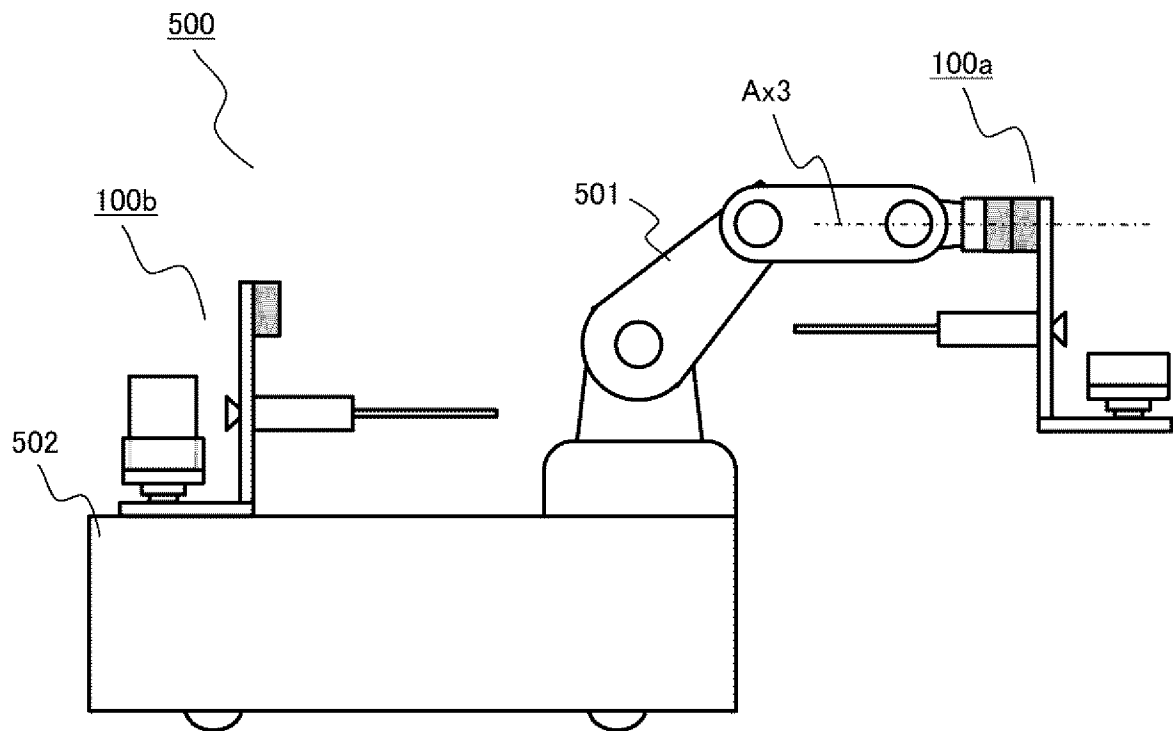
[図8C]

図 8C



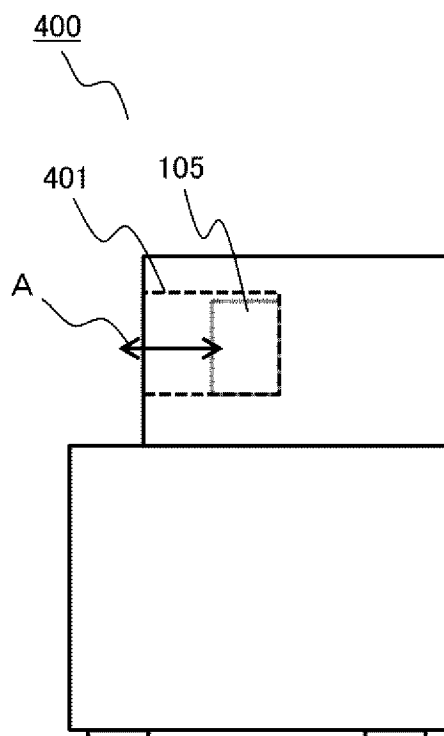
[図9]

図 9



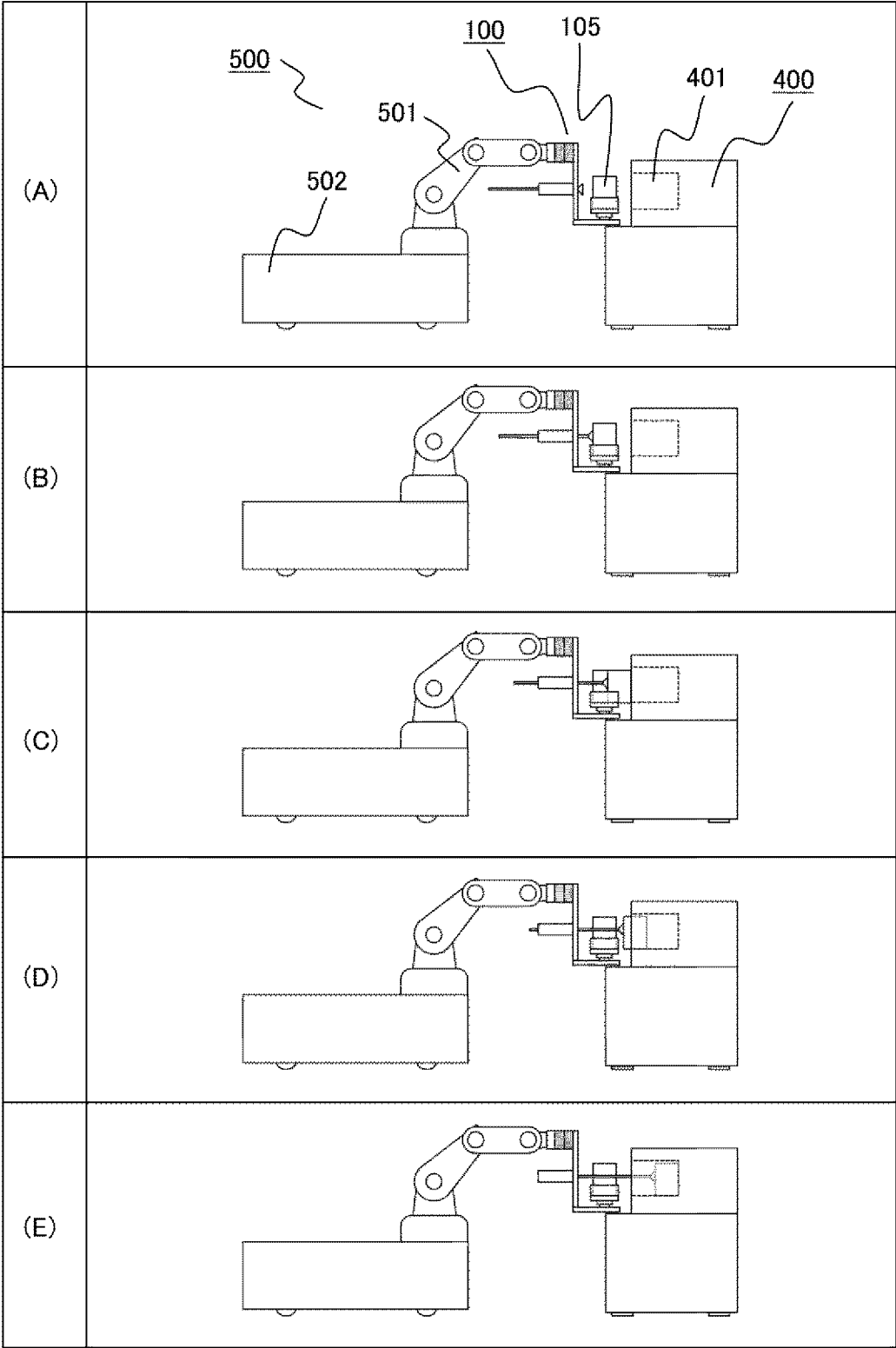
[図10]

図 10



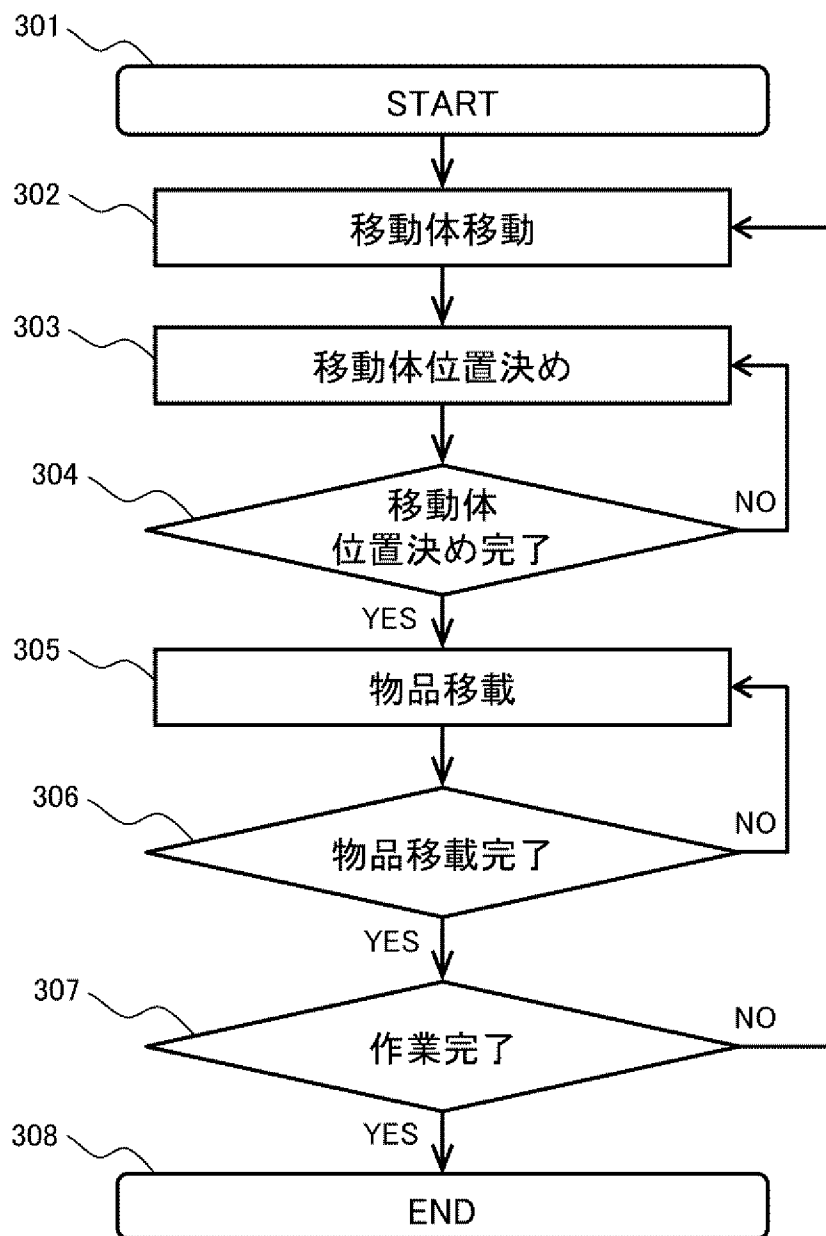
[図11]

図 11



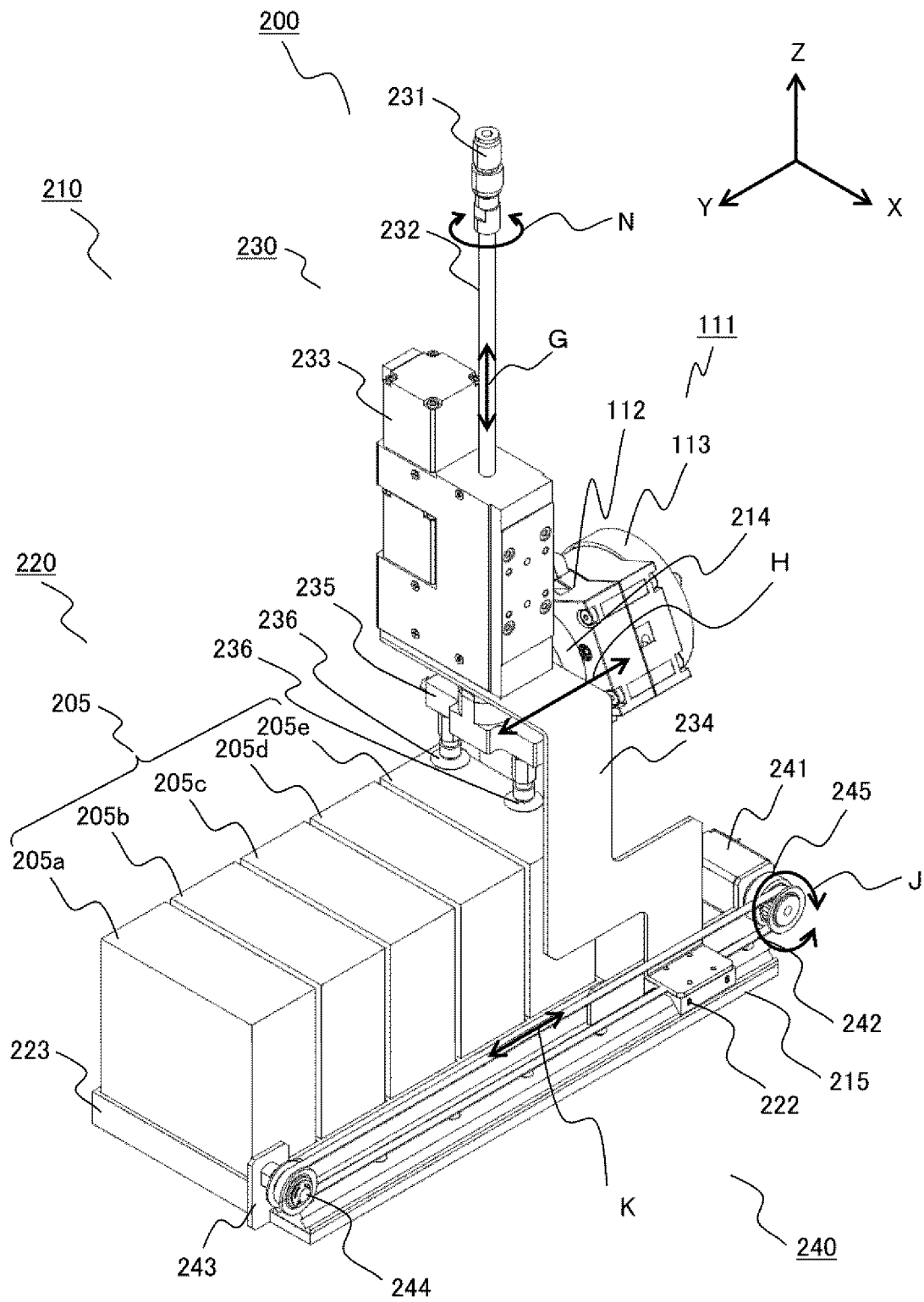
[図12]

図 12



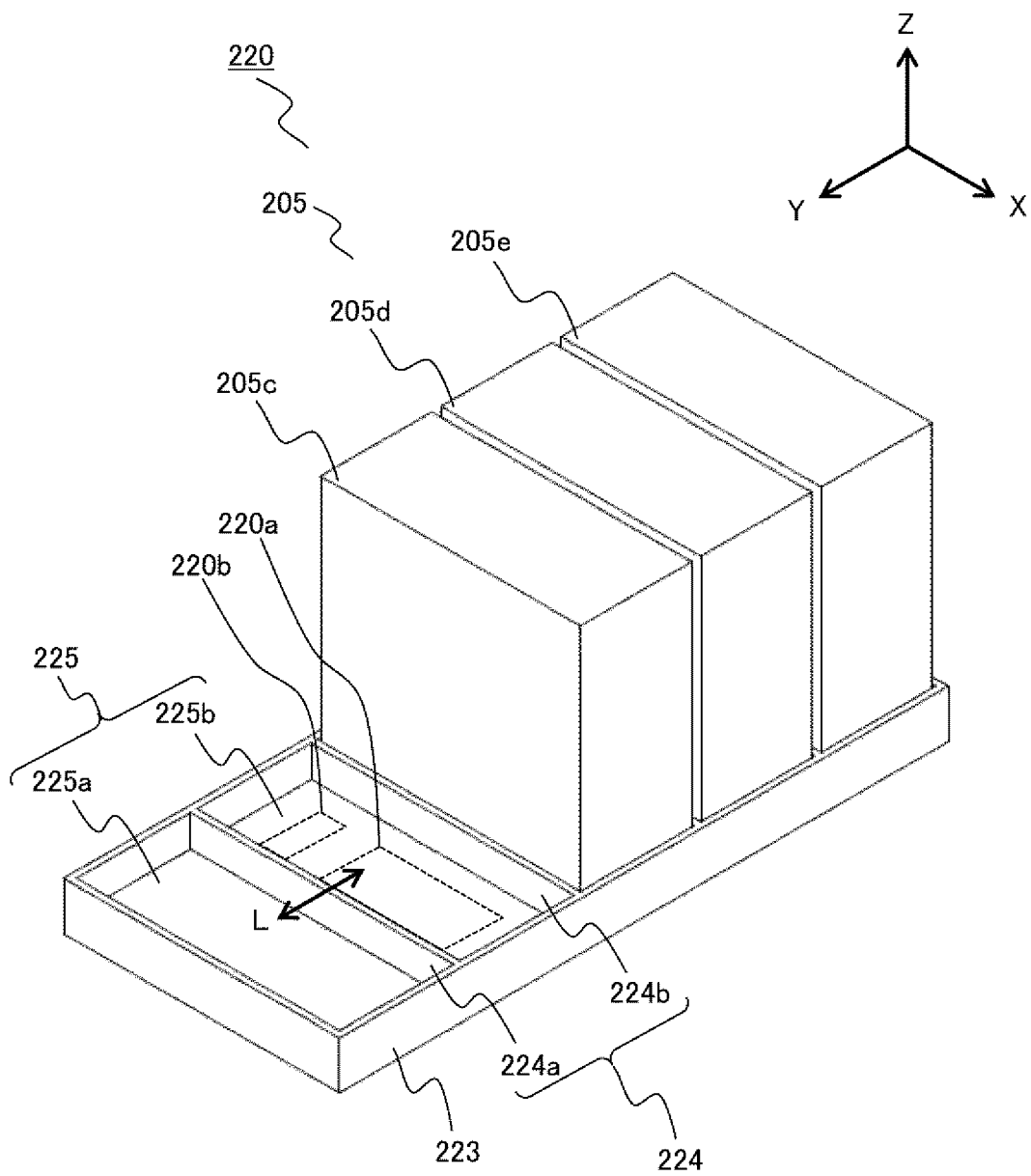
[図13]

図 13



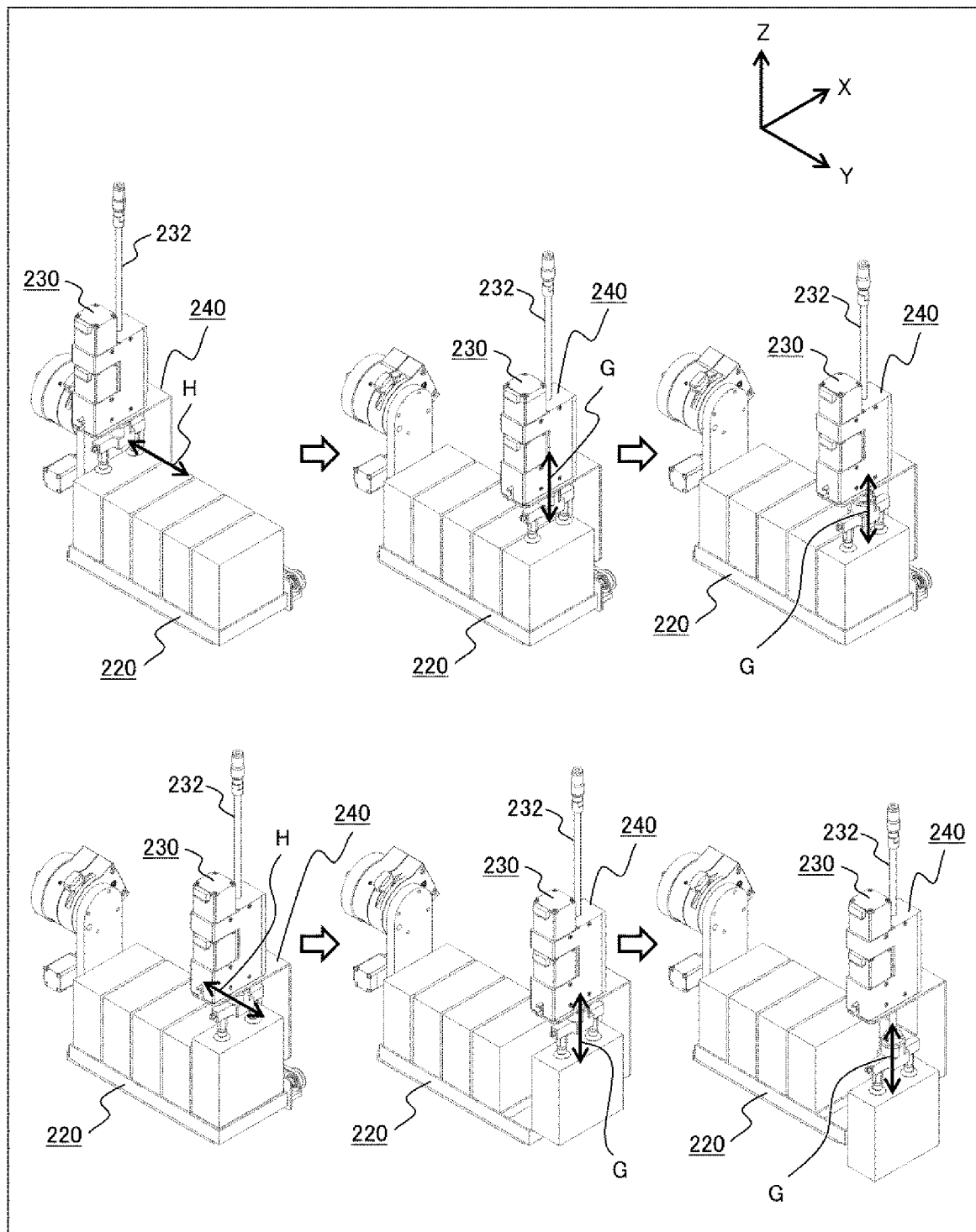
[図14]

図 14



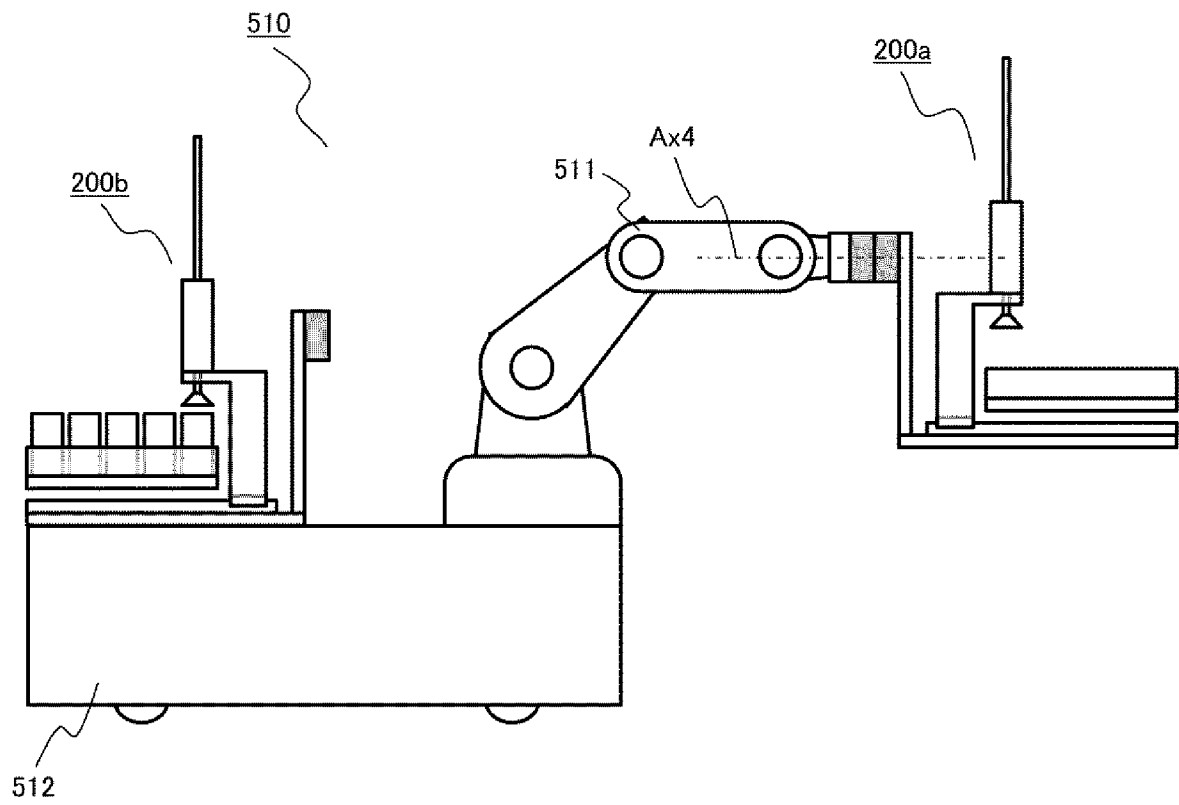
[図15]

図 15



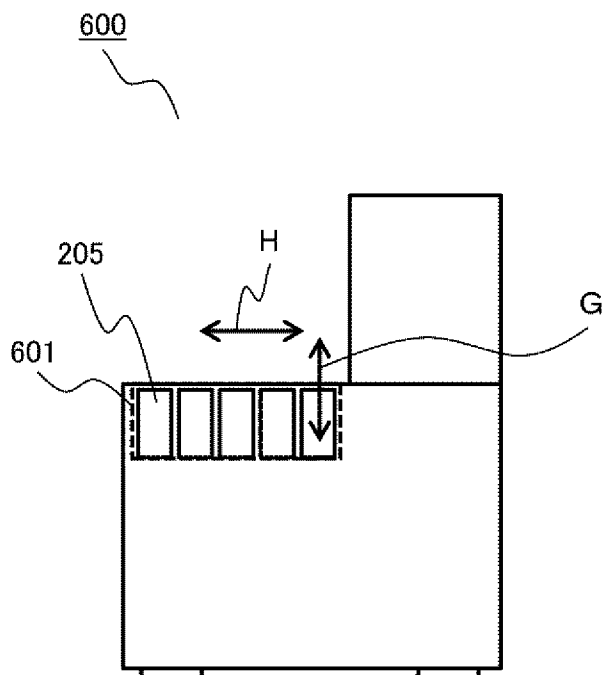
[図16]

図 16



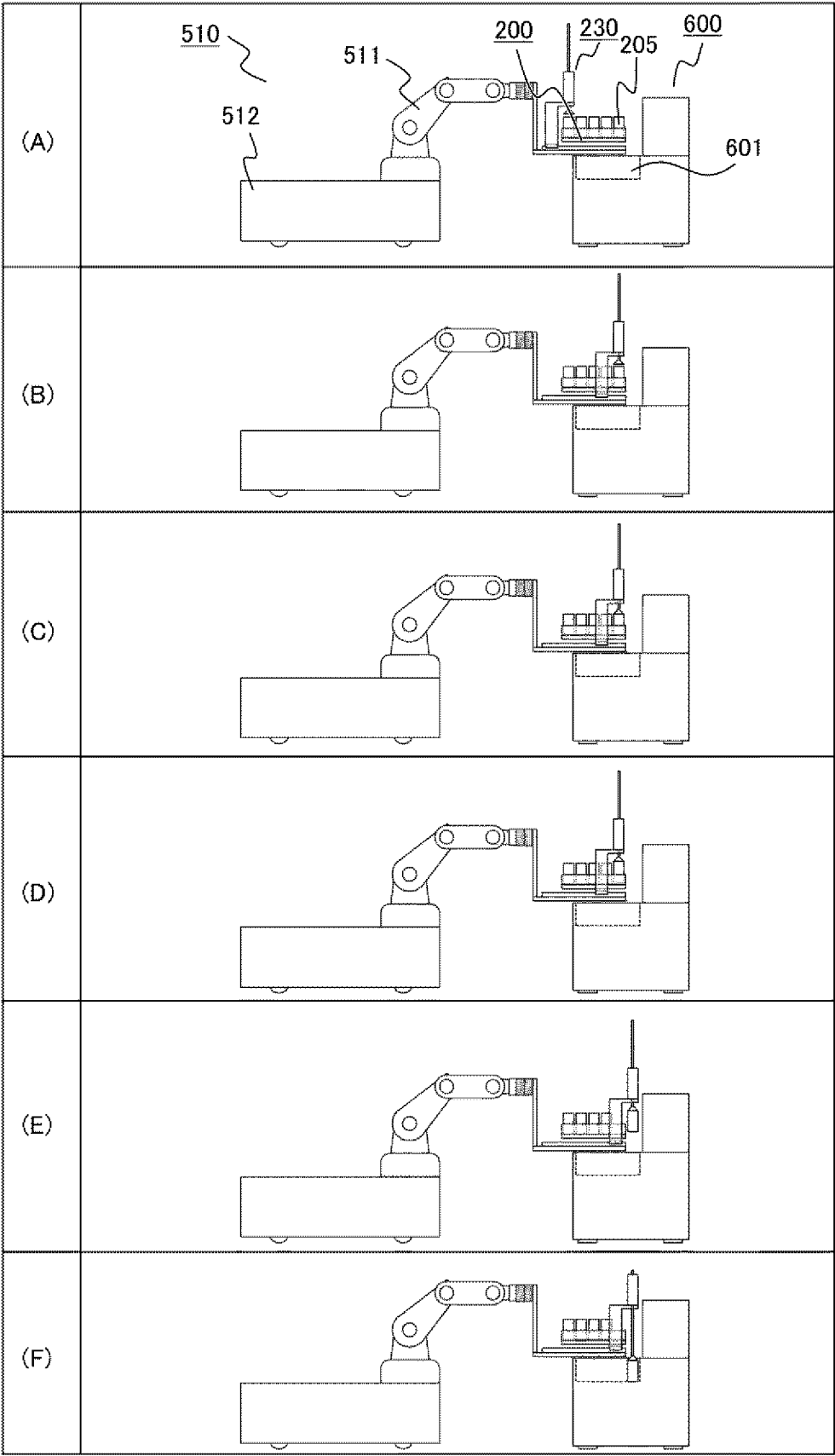
[図17]

図 17



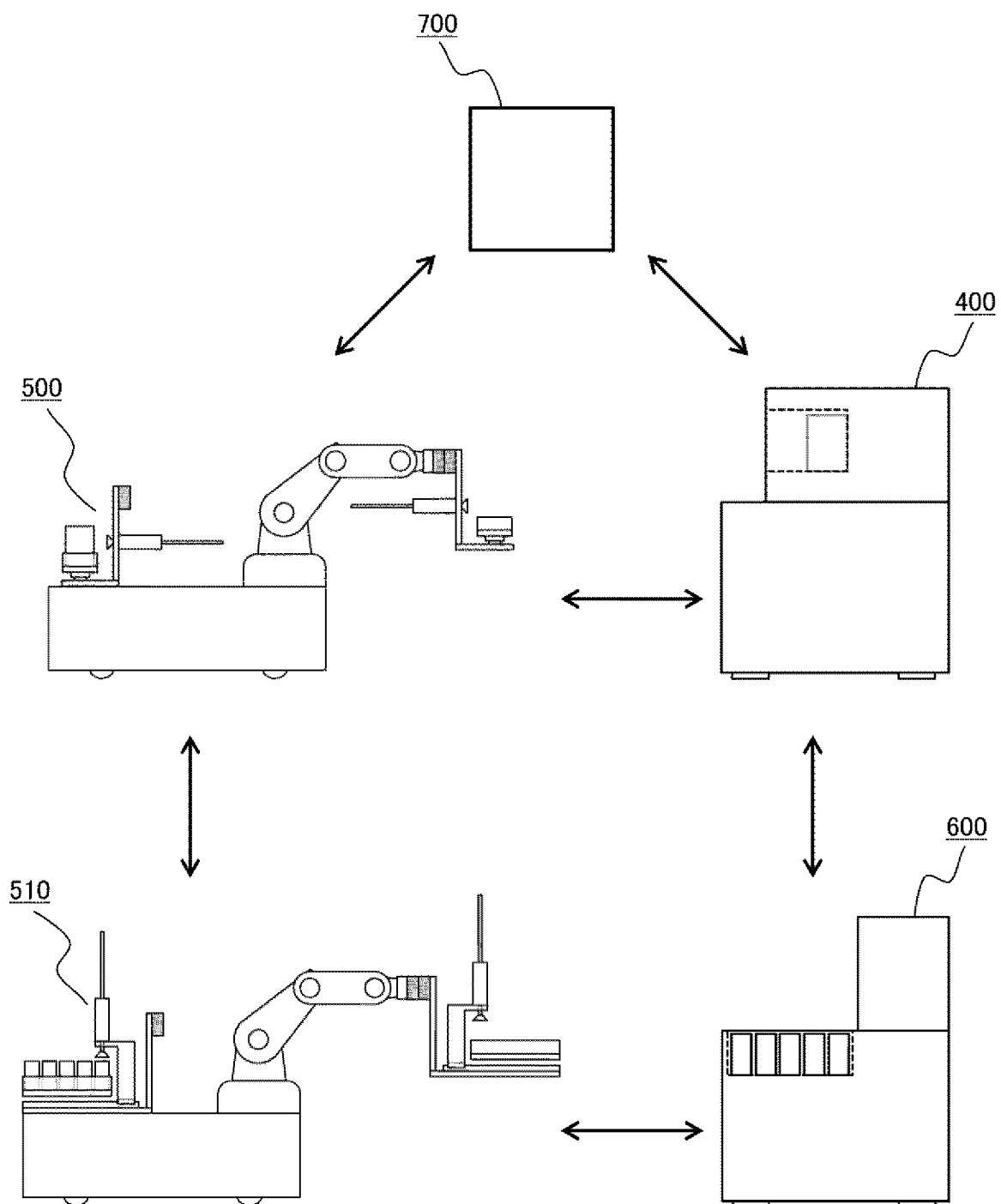
[図18]

図 18



[図19]

図 19



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/019053

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                         |                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b><br><i>B25J 15/00</i> (2006.01)i; <i>B25J 5/00</i> (2006.01)i; <i>B25J 15/06</i> (2006.01)i; <i>B25J 9/06</i> (2006.01)n<br>FI: B25J15/00 F; B25J15/06 D; B25J5/00 Z; B25J9/06 A<br><br>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                         |                                                                             |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b><br><br>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>B25J15/00; B25J5/00; B25J15/06; B25J9/06<br><br>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched<br>Published examined utility model applications of Japan 1922-1996<br>Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024<br>Registered utility model specifications of Japan 1996-2024<br>Published registered utility model applications of Japan 1994-2024<br><br>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                         |                                                                             |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                         |                                                                             |
| Category*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                      | Relevant to claim No.                                                       |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | JP 2017-141102 A (HITACHI, LTD.) 17 August 2017 (2017-08-17)<br>paragraphs [0014]-[0038], [0057]-[0073], [0120]-[0122], fig. 1-5, 12-16 | 1-3, 10-11, 13                                                              |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                         | 6-9, 12                                                                     |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | JP 2014-135107 A (FUJITSU LIMITED) 24 July 2014 (2014-07-24)<br>paragraphs [0012]-[0037], [0079], fig. 1-7                              | 1-2                                                                         |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                         | 5, 8-9                                                                      |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | JP 2016-197477 A (FUJITSU LIMITED) 24 November 2016 (2016-11-24)<br>paragraphs [0020]-[0048], fig. 1-14(b)                              | 1, 3-4                                                                      |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                         | 8-9                                                                         |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | JP 2012-174312 A (FUJITSU LIMITED) 10 September 2012 (2012-09-10)<br>paragraphs [0041]-[0089], fig. 6-12                                | 5                                                                           |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                         |                                                                             |
| <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“D” document cited by the applicant in the international application</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p> |                                                                                                                                         |                                                                             |
| Date of the actual completion of the international search<br><b>22 July 2024</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                         | Date of mailing of the international search report<br><b>06 August 2024</b> |
| Name and mailing address of the ISA/JP<br><b>Japan Patent Office (ISA/JP)<br/>3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915<br/>Japan</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                         | Authorized officer<br><br>Telephone No.                                     |

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                        | Relevant to claim No. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | JP 2001-287183 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS, LTD.) 16 October 2001 (2001-10-16)<br>paragraphs [0102]-[0103], fig. 33      | 6-7                   |
| Y         | WO 2020/080478 A1 (THK CO., LTD.) 23 April 2020 (2020-04-23)<br>paragraphs [0010]-[0023], [0041]-[0053], [0068], fig. 1-3 | 8-9                   |
| Y         | JP 2020-179470 A (FANUC CORPORATION) 05 November 2020 (2020-11-05)<br>paragraphs [0008]-[0012], fig. 1-2                  | 12                    |
| A         | CN 204309756 U (GUO, L.) 06 May 2015 (2015-05-06)<br>entire text, all drawings                                            | 1-13                  |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/JP2024/019053**

| Patent document<br>cited in search report |             |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s)                                                                                                                                              | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|-------------|----|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| JP                                        | 2017-141102 | A  | 17 August 2017                       | US 2018/0265297 A1<br>paragraphs [0048]-[0112],<br>[0167]-[0205], [0327]-[0331],<br>fig. 1-5, 12-16<br>WO 2017/138377 A1<br>CN 108137232 A                           |                                      |
| JP                                        | 2014-135107 | A  | 24 July 2014                         | US 2014/0198408 A1<br>paragraphs [0028]-[0053],<br>[0095], fig. 1-7<br>EP 2755206 A2<br>CN 103928034 A<br>KR 10-2014-0091452 A                                       |                                      |
| JP                                        | 2016-197477 | A  | 24 November 2016                     | (Family: none)                                                                                                                                                       |                                      |
| JP                                        | 2012-174312 | A  | 10 September 2012                    | US 2012/0212117 A1<br>paragraphs [0055]-[0103], fig.<br>6-12                                                                                                         |                                      |
| JP                                        | 2001-287183 | A  | 16 October 2001                      | (Family: none)                                                                                                                                                       |                                      |
| WO                                        | 2020/080478 | A1 | 23 April 2020                        | US 2021/0387353 A1<br>paragraphs [0020]-[0036],<br>[0054]-[0068], [0084], fig. 1-3<br>DE 112019005229 T5<br>CN 112867588 A<br>KR 10-2021-0078522 A<br>TW 202033328 A |                                      |
| JP                                        | 2020-179470 | A  | 05 November 2020                     | (Family: none)                                                                                                                                                       |                                      |
| CN                                        | 204309756   | U  | 06 May 2015                          | (Family: none)                                                                                                                                                       |                                      |

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

B25J 15/00(2006.01)i; B25J 5/00(2006.01)i; B25J 15/06(2006.01)i; B25J 9/06(2006.01)n  
FI: B25J15/00 F; B25J15/06 D; B25J5/00 Z; B25J9/06 A

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））

B25J15/00; B25J5/00; B25J15/06; B25J9/06

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

1971-2024年

日本国実用新案登録公報

1996-2024年

日本国登録実用新案公報

1994-2024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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| X               | JP 2017-141102 A（株式会社日立製作所）17.08.2017（2017 - 08 - 17）<br>段落[0014]-[0038], [0057]-[0073], [0120]-[0122], 図1-5, 12-16 | 1-3, 10-11, 13 |
| Y               |                                                                                                                     | 6-9, 12        |
| X               | JP 2014-135107 A（富士通株式会社）24.07.2014（2014 - 07 - 24）<br>段落[0012]-[0037], [0079], 図1-7                                | 1-2            |
| Y               |                                                                                                                     | 5, 8-9         |
| X               | JP 2016-197477 A（富士通株式会社）24.11.2016（2016 - 11 - 24）<br>段落[0020]-[0048], 図1-14(b)                                    | 1, 3-4         |
| Y               |                                                                                                                     | 8-9            |
| Y               | JP 2012-174312 A（富士通株式会社）10.09.2012（2012 - 09 - 10）<br>段落[0041]-[0089], 図6-12                                       | 5              |
| Y               | JP 2001-287183 A（松下電工株式会社）16.10.2001（2001 - 10 - 16）<br>段落[0102]-[0103], 図33                                        | 6-7            |

☒ 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

“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献

“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

“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

22.07.2024

国際調査報告の発送日

06.08.2024

名称及びあて先

日本国特許庁(ISA/JP)

〒100-8915

日本国

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員（特許庁審査官）

白井 卓巳 3U 4550

電話番号 03-3581-1101 内線 3364

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2022年7月）

### C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Y               | WO 2020/080478 A1 (T H K株式会社) 23.04.2020 (2020 - 04 - 23)<br>段落[0010]-[0023], [0041]-[0053], [0068], 図1-3 | 8-9            |
| Y               | JP 2020-179470 A (ファナック株式会社) 05.11.2020 (2020 - 11 - 05)<br>段落[0008]-[0012], 図1-2                         | 12             |
| A               | CN 204309756 U (GUO, Lilin) 06.05.2015 (2015 - 05 - 06)<br>全文、全図                                          | 1-13           |

国際調査報告  
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2024/019053

| 引用文献 |             |    | 公表日        | パテントファミリー文献                                                                                  | 公表日 |
|------|-------------|----|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| JP   | 2017-141102 | A  | 17.08.2017 | US 2018/0265297 A1<br>段落[0048]-[0112],<br>[0167]-[0205], [0327]-<br>[0331], Figs. 1-5, 12-16 |     |
|      |             |    |            | WO 2017/138377 A1                                                                            |     |
|      |             |    |            | CN 108137232 A                                                                               |     |
| JP   | 2014-135107 | A  | 24.07.2014 | US 2014/0198408 A1<br>段落[0028]-[0053],<br>[0095], Figs. 1-7                                  |     |
|      |             |    |            | EP 2755206 A2                                                                                |     |
|      |             |    |            | CN 103928034 A                                                                               |     |
|      |             |    |            | KR 10-2014-0091452 A                                                                         |     |
| JP   | 2016-197477 | A  | 24.11.2016 | (ファミリーなし)                                                                                    |     |
| JP   | 2012-174312 | A  | 10.09.2012 | US 2012/0212117 A1<br>段落[0055]-[0103], Figs.<br>6-12                                         |     |
| JP   | 2001-287183 | A  | 16.10.2001 | (ファミリーなし)                                                                                    |     |
| WO   | 2020/080478 | A1 | 23.04.2020 | US 2021/0387353 A1<br>段落[0020]-[0036],<br>[0054]-[0068], [0084],<br>Figs. 1-3                |     |
|      |             |    |            | DE 112019005229 T5                                                                           |     |
|      |             |    |            | CN 112867588 A                                                                               |     |
|      |             |    |            | KR 10-2021-0078522 A                                                                         |     |
|      |             |    |            | TW 202033328 A                                                                               |     |
| JP   | 2020-179470 | A  | 05.11.2020 | (ファミリーなし)                                                                                    |     |
| CN   | 204309756   | U  | 06.05.2015 | (ファミリーなし)                                                                                    |     |