

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2007年9月20日 (20.09.2007)

PCT

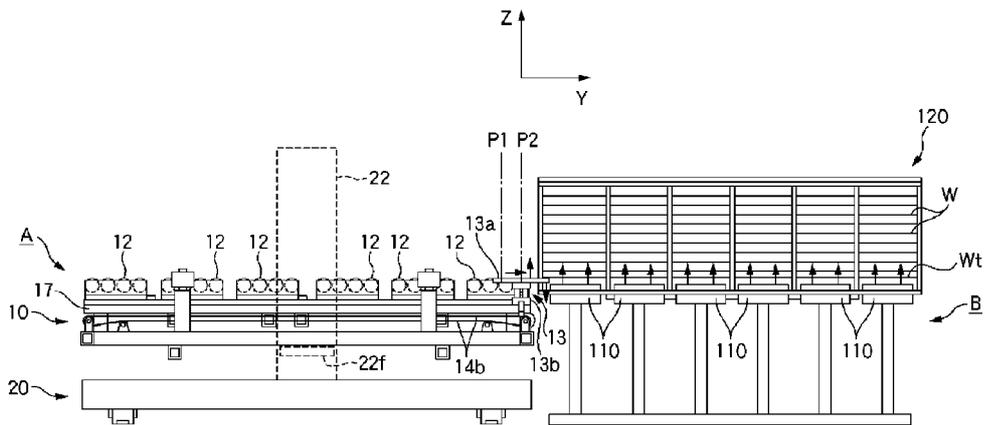
(10) 国際公開番号
WO 2007/105310 A1

- (51) 国際特許分類:
B65G 49/06 (2006.01) H01L 21/677 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/305033
 - (22) 国際出願日: 2006年3月14日 (14.03.2006)
 - (25) 国際出願の言語: 日本語
 - (26) 国際公開の言語: 日本語
 - (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 平田機工株式会社 (HIRATA CORPORATION) [JP/JP]; 〒1420041 東京都品川区戸越3丁目9番20号 Tokyo (JP).
 - (72) 発明者; および
 - (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 藤吉 誠 (FUJIYOSHI, Makoto) [JP/JP]; 〒1420041 東京都品川区戸越3丁目9番20号 平田機工株式会社内 Tokyo (JP).
 - (74) 代理人: 大塚 康徳 (OHTSUKA, Yasunori); 〒1020094 東京都千代田区紀尾井町3番6号 秀和紀尾井町パークビル7F 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: TRANSFER ROBOT

(54) 発明の名称: 移載ロボット



(57) Abstract: A transfer robot (A) comprises a hand (13) holding works (W), parts (12) on which the works (W) are placed, and a moving means (14) reciprocatingly moving the hand (13).

(57) 要約:

ワーク (W) を保持するハンド (13) と、ワーク (W) が載置される載置部 (12) と、前記ハンド (13) を往復移動させる移動手段 (14) とを備えた移載ロボット (A)。



WO 2007/105310 A1



2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

移載ロボット

技術分野

[0001] 本発明は、ガラス基板等のワークを収納カセットから移載する移載ロボットに関するものである。

背景技術

[0002] 薄型ディスプレイの製造に使用されるガラス基板等の方形板状のワークは、収納カセット内に多段に収納される。そして、ワークの処理時には収納カセットから一枚ずつ取り出されて処理装置等へ搬送され、また、処理済みのワークは再び収納カセットへ搬入される。このような設備では、ワークを収納カセットから搬出し、また、搬入する移載ロボットが必要となる。

[0003] このような移載ロボットの例として、収納カセット内にハンドを挿入して持ち上げ、収納カセットから搬出するものが知られている。しかし、ワークが大型化すると、収納カセット内に挿入されるハンドも大型化し、移載ロボット及び収納カセットが大型化してしまう。特開2005-64431号公報にはワークの端部を保持して収納カセットからワークを引き出し、載置部上へワークを移載する移載ロボットが開示されている。ワークの端部を保持して収納カセットからワークを引き出すことで、収納カセットにハンドを挿入する場合よりも移載ロボット及び収納カセットの小型化が図れる。また、収納カセット側にワークを搬入出するための駆動機構を必要としないので、構成の簡略化が図れる。

[0004] 一方、収納カセットから移載したワークの搬送先(処理装置或いは別の移載ロボット)が、移載ロボットから見て収納カセットと反対側に配置されている場合、一般には移載ロボットを一旦旋回した後、搬送先にワークを移載するようにしている。しかし、この方式ではワークが長方形の場合、移載ロボットが旋回できるスペースとしてより広いスペースが必要とされ、システム全体の占有面積が大きくなる。特開2005-255356号公報には、収納カセットからワークを引き出した後、同じ方向にワークを移動させてワークの搬送先にワークを移載する移載ロボットが開示されている。しかし、この移載

ロボットでは、収納カセットからワークを引き出した後、別のハンドでワークを持ち上げ、ワークの搬送先にワークを移載する機構である。従って、収納カセットからワークを引き出すためのハンド(以下、搬入用ハンド)と、ワークの搬送先にワークを移載するハンド(以下、搬出用ハンド)とを別々に設ける必要があり、機構が複雑化する。また、搬出用ハンドはワークを支持する大きさが必要とされるため、移載ロボットが大型化する。

発明の開示

[0005] 本発明は上述した従来技術を改善するものである。

[0006] 本発明によれば、方形板状のワークを水平姿勢で収納する収納カセットから前記ワークを搬出する移載ロボットにおいて、前記ワークを解除可能に保持するハンドと、前記ワークが載置される載置部と、前記ハンドを前記ワークの搬出方向及び当該搬出方向の反対方向に往復移動させる移動手段と、前記ハンドと前記移動手段とを制御する制御手段と、を備え、前記制御手段は、前記収納カセットから前記載置部上へ前記ワークが平行移動するよう、前記収納カセット内の前記ワークの端部を前記ハンドに保持させて前記移動手段により前記ハンドを前記搬出方向に移動させ、前記ワークが前記載置部上へ移動した場合に、前記ハンドによる前記ワークの保持を解除し、前記ハンドを前記反対方向に予め定めた位置まで移動させ、前記ハンドが前記予め定めた位置に移動した場合に、前記ハンドにより前記載置部上の前記ワークを再び保持し、前記移動手段により前記ハンドを再び前記搬出方向に移動させ、前記ワークを前記搬出方向へ移動させることを特徴とする移載ロボットが提供される。

[0007] 本発明では、前記ハンドが往復移動することで、前記収納カセットから前記移載ロボットへのワークの搬入と、搬入したワークの搬送先への搬出とを行なう。前記移載ロボットから見て搬送先が前記収納カセットと反対側に配置されている場合であっても、前記移載ロボットの旋回を必要としない。そのため、旋回を必要としない分だけ、ロボットの占有空間の削減や、タクトタイムの短時間化を図ることができる。また、ワークの搬入と搬出とを同じ前記ハンドで行なうことで機構を簡略化できる。ワークの搬入及び搬出の間、ワークは前記載置部に支持される。従って、前記ハンドがワークを支持する大きさを有することが要求されず、前記移載ロボットの小型化が図れる。

図面の簡単な説明

- [0008] [図1]本発明の一実施形態に係る移載ロボットAを用いた基板処理システムのレイアウト図である。
- [図2]移載ロボットA及び基板収納装置Bの平面図である。
- [図3]移載ロボットA及び基板収納装置Bの正面図である。
- [図4]移載ロボットAの分解斜視図である。
- [図5]移載ロボットAの分解斜視図である。
- [図6]基板収納装置Bの斜視図である。
- [図7]基板を収納する収納カセットの斜視図である。
- [図8]上記収納カセットの1段分の載置部を示す図である。
- [図9]基板収納装置Bを構成する昇降ユニットの斜視図である。
- [図10]上記昇降ユニットの分解斜視図である。
- [図11]基板収納装置Bを構成するエア噴出ユニットの斜視図である。
- [図12]移載ロボットA及び基板収納装置Bの制御装置のブロック図である。
- [図13]移載ロボットAの動作説明図である。
- [図14]移載ロボットAの動作説明図である。
- [図15]移載ロボットAの動作説明図である。
- [図16]移載ロボットAの動作説明図である。
- [図17]移載ロボットAの動作説明図である。
- [図18]移載ロボットAの動作説明図である。
- [図19]移載ロボットAの動作説明図である。
- [図20]移載ロボットAの動作説明図である。
- [図21]移載ロボットAの動作説明図である。
- [図22]移載ロボットAの動作説明図である。
- [図23]移載ロボットAの動作説明図である。
- [図24]移載ロボットAの動作説明図である。
- [図25]移載ロボットAの動作説明図である。
- [図26]他のローラユニットを採用した移載ロボットAの平面図である。

[図27]図26の移載ロボットのローラユニットの説明図である。

[図28]本発明の他の実施形態に係る移載ロボットA'の平面図及びその一部の構成の斜視図である。

[図29]移載ロボットA'の動作説明図である。

[図30]基板収納装置の他の例を説明する図である。

発明を実施するための最良の形態

[0009] <システムの概略>

図1は一実施形態に係る移載ロボットAを用いた基板処理システムのレイアウト図である。尚、各図X、Yは相互に直交する水平方向、Zは鉛直方向を示す。また、X、Y、Zの各矢印の方向を+方向、反対方向を-方向という。この基板処理システムは、方形板状のガラス基板を処理するシステムであって、移載ロボットAと、基板収納装置Bと、複数種類の処理装置C1乃至C3と、を備える。

[0010] 基板収納装置Bには複数枚のガラス基板が水平姿勢で収納される。移載ロボットAは基板収納装置Bからガラス基板を取り出し、処理装置C1乃至C3のいずれかにガラス基板を移載する。また、移載ロボットAは処理装置C1乃至C3のいずれかから処理済のガラス基板を取り出し、基板収納装置Bへ処理済のガラス基板を移載する。移載ロボットAは上記基板処理システムが設置されるフロア上に設けられたレール1に沿ってX方向に移動可能であり、基板収納装置B及び各処理装置C1乃至C3の対面に移動可能である。なお、本実施形態では各処理装置C1乃至C3が移載ロボットAとの間でガラス基板の受け渡しを行なうコンベア等の装置を内蔵している場合を想定する。

[0011] 本実施形態では移載ロボットAが移載対象とするワークとしてガラス基板を例に挙げるが、移載対象はガラス基板に限られず、他の種類のワークを移載対象とすることもできる。また、本実施形態では移載ロボットAが基板収納装置Bと処理装置C1乃至C3との間でワークの移載を行なうが、基板収納装置Bと他の移載ロボット或いはワークの搬送装置との間でワークの移載を行なうようにすることもできる。

[0012] <移載ロボット>

図2は移載ロボットA及び基板収納装置Bの平面図、図3は移載ロボットA及び基板

収納装置Bの正面図である。また、図4は移載ロボットAの分解斜視図であり、特に、移載ロボットAの移載ユニット10の分解斜視図、図5は移載ロボットAの分解斜視図であり、特に、移載ロボットAの走行ユニット20の分解斜視図である。移載ロボットAは移載ユニット10と走行ユニット20とを備える。

[0013] <移載ユニット>

まず、移載ユニット10について、主に図4を参照して説明する。移載ユニット10は複数の角形の鋼管を組み合わせて形成されるフレーム11を備える。フレーム11を構成する複数の鋼管11a上には、移載対象となるガラス基板が載置される載置部を構成する複数のローラユニット12が搭載されている。各ローラユニット12は自由回転する複数のローラ12aを備える。ローラ12aの回転軸はX方向に設定されている。各ローラユニット12は、各ローラ12a上にガラス基板が水平姿勢で載置されるように、同一水平面上に配列されている。各ローラ12aは、その周面の摩擦抵抗が小さい材料から構成されることが望ましく、例えば、UPE(超高分子量ポリエチレン)等の樹脂材料から構成されることが望ましい。

[0014] 複数の鋼管11aのうち、その両端部に位置する2つの鋼管11aの側部には、それぞれ、Y方向に延びるレール部材17が設けられている。各レール部材17にはそれぞれハンドユニット13がY方向に往復移動可能に設けられており、レール部材17はハンドユニット13の移動を案内する。

[0015] フレーム11を構成する複数の鋼管11b上には、2つのベルト機構14が搭載されている。各ベルト機構14はハンドユニット13をY方向に往復移動させるための移動手段であり、タイミングプーリ14aと、タイミングプーリ14a間に巻き回されたベルト14bとを備える。2つのベルト機構14のタイミングプーリ14aは軸14cにより連結されている。2つの軸14cのうち、一方の軸14cにはサーボモータ14dの出力軸が連結されている。サーボモータ14dを正転・逆転させることで、2つのベルト機構14の各ベルト14bがそれぞれ同期的に走行することになる。なお、フレーム11を構成する複数の鋼管11c上の軸14eはベルト14bの張力を調整するために設けられている。

[0016] ハンドユニット13は、吸引口N1、N2を有するハンド13aと、ハンド13aをZ方向に昇降するアクチュエータ13bと、ハンドユニット13をベルト14bと連結する連結部材13c

と、を備える。吸引口N1、N2は不図示のエア吸引設備（ポンプ、制御弁、ホース等）に連結されてエアの吸引・停止を行なう。本実施形態では吸引口N1、N2によるエアの吸引によりガラス基板がハンド13aに保持され、吸引の停止によりガラス基板の保持が解除される。つまり、吸引口N1、N2はガラス基板の保持部である。吸引口N1、N2はY方向（ガラス基板の搬入出方向）に離間して配設されている。本実施形態ではエアの吸引によりガラス基板を解除可能に保持する構成としているが、ガラス基板を解除可能に保持できるものであれば他の構成のものでもよい。

[0017] アクチュエータ13bはエアシリンダであり、不図示のエア供給設備（ポンプ、制御弁、ホース等）により伸縮するアクチュエータである。アクチュエータ13bは、ローラユニット12のローラ12aにより形成されるガラス基板の載置面（以下、基板載置面）とハンド13aの上面が略同じ高さとなる上昇位置と、前記基板載置面よりもハンド13aの上面が低い降下位置と、の間でハンド13aを昇降する。ハンド13aを昇降可能とすることで、ハンド13aがガラス基板を保持するために移動する際、ハンド13aがガラス基板と不意に干渉して、ガラス基板を損傷することを防止することができる。なお、本実施形態ではアクチュエータ13bとしてエアシリンダを採用するがハンド13aを昇降可能な機構であれば他の機構も採用可能である。

[0018] ハンドユニット13は、連結部材13cを介してベルト14bに連結されていることにより、ベルト14bの走行によりレール部材17に案内されてY方向に往復移動する。また、2つのベルト機構14の各ベルト14bは同期的に走行するので、2つのハンドユニット13も同期的に移動することになる。なお、本実施形態ではハンドユニット13の移動手段としてベルト機構14を採用したが他の機構（例えばリニアガイド）を採用してもよい。

[0019] フレーム11を構成する複数の鋼管11c上には、複数のローラユニット12上に移動したガラス基板のX方向の位置決めを行なう複数の位置決めユニット15が搭載されている。各位置決めユニット15はZ方向を回転軸として回転自在なローラ15aと、ローラ15aを支持する支持部材15bと、鋼管11cに固定され、支持部材15bをX方向に往復移動させるアクチュエータ15cと、を備える。アクチュエータ15cはエアシリンダであり、不図示のエア供給設備（ポンプ、制御弁、ホース等）により伸縮するアクチュエータである。本実施形態ではエアシリンダを採用するが他の機構も採用可能である。

[0020] 4つの位置決めユニット15は、複数のローラユニット12上に載置されたガラス基板の対向する各端縁をローラ15aにより、ガラス基板の中心へ向けて押圧することでガラス基板のX方向の位置決めを行なう。

[0021] フレーム11を構成する複数の鋼管11d上には、補助移動機構16が搭載されている。補助移動機構16は複数のローラユニット12上に移動したガラス基板を-Y方向へ予め定めた位置(以下、ワーク位置という。)まで移動させるための機構であり、ローラユニット12の間に隠れるようにして配設されている。補助移動手段はガラス基板の端縁に当接する当接部材(パッド)16aと、パッド16aを支持すると共にZ方向に昇降するアクチュエータ16bと、アクチュエータ16bをY方向に往復移動するアクチュエータ16cと、を2組備える。アクチュエータ16bは、パッド16aが上記基板載置面上へ突出する突出位置(ガラス基板とパッド16aとが干渉する高い位置)と、当該基板載置面上に突出しない非突出位置(ガラス基板とパッド16aとが干渉しない低い位置)との間でパッド16aを昇降する。

[0022] 各組のアクチュエータ16cは軸16dで連結され、軸16dはY方向に移動可能なように軸受16d'により支持されている。軸16dにはY方向に伸縮するアクチュエータ16eが取り付けられており、アクチュエータ16eの伸縮により軸16dがY方向に往復移動する。アクチュエータ16b、16c及び16eはエアシリンダであり、不図示のエア供給設備(ポンプ、制御弁、ホース等)により伸縮するアクチュエータである。本実施形態ではエアシリンダを採用するが他の機構も採用可能である。補助移動機構16の機能については後述する。

[0023] <走行ユニット>

次に、走行ユニット20について、主に図5を参照して説明する。走行ユニット20は図3に示すように駆動輪21を有する。駆動輪21は走行ユニット20に内蔵されるサーボモータ(不図示)を駆動源として走行ユニット21をレール1に沿って移動させる。走行ユニット20には移載ユニット10を昇降する一対の昇降ユニット22が設けられている。各昇降ユニット22はX方向に離間して配設されている。

[0024] 昇降ユニット22はサーボモータ22aと、サーボモータ22aにより回転駆動されるボールネジ22bと、ボールネジ22bの回転によりボールネジ22bに沿ってZ方向に往復

移動するボールナット22cと、を備える。ボールナット22cには、レール部材22dに案内されて移動する支持部材22eが連結されている。また、ボールナット22cと支持部材22eには昇降部材22fが連結されている。しかして、ボールネジ22bの回転によりボールネジ22bに沿ってZ方向に往復移動すると、昇降部材22fが昇降することになる。昇降部材22fには移載ユニット10のフレーム11の鋼管11cが固定され、昇降部材22fの昇降により移載ユニット10がZ方向に昇降することになる。

[0025] <基板収納装置>

次に、基板収納装置Bについて説明する。図6は基板収納装置Bの斜視図である。基板収納装置Bは、エア噴出ユニット110と、エア噴出ユニット110の上方に配設される収納カセット120と、昇降ユニット130と、を備える。

[0026] <収納カセット>

図7は収納カセット120の斜視図である。収納カセット120はガラス基板を上下方向(Z方向)に多段に収納可能なカセットである。なお、図6及び図7はガラス基板が未収納の状態を示している。本実施形態の場合、収納カセット120は複数の柱部材121a、121bと、梁部材122a乃至122gと、により略直方体形状のフレーム体をなしている。

[0027] 柱部材121bは、Y方向に複数配設されると共に、X方向に離間して同数配設され、X方向の各柱部材121b間及び各柱部材121a間には上下方向(Z方向)に所定のピッチで複数のワイヤ123が張設されている。このワイヤ123によりガラス基板が水平姿勢で載置される載置部が上下方向に複数段形成される。図8は1段分の載置部を示す図である。各段の載置部は、同じ高さにてY方向に離間して複数配設されたワイヤ123により形成され、ガラス基板Wはワイヤ123上に載置される。各ワイヤ123間は、それぞれ後述するエア噴出ユニット110が通過可能な開口部123aを形成する。本実施形態では載置部をワイヤにより形成したが、他の方式もちろん採用可能である。但し、ワイヤの使用により、収納される基板間の間隔を小さくすることができ、収納カセット120の収納効率を高めることができる。

[0028] 図7に戻り、収納カセット120の互いに対向するY方向の両側部は、それぞれ梁部材122aと柱部材21aとにより門型に開放しており、-Y方向の側部はガラス基板の

搬入出口124を形成している。収納カセット120の底部は、一对の梁部材122d、複数の梁部材122b及び一つの梁部材122fにより構成されており、これらの間や梁部材122dの両端部近傍が後述するエア噴出ユニット110が通過可能な進入口125を形成している。

[0029] <昇降ユニット>

図9は昇降ユニット130の斜視図、図10は昇降ユニット130の分解斜視図である。昇降ユニット130は収納カセット120とエア噴出ユニット110とを相対的に上下に昇降させる装置である。本実施形態ではエア噴出ユニット110を固定とし、収納カセット120を昇降させるが、収納カセット120を固定とし、エア噴出ユニット110を昇降させる構成も採用できる。

[0030] 本実施形態の場合、昇降ユニット130は2つ設けられ、収納カセット120を挟むように収納カセット120の互いに対向するX方向の両側部にそれぞれ配設される。各昇降ユニット130は収納カセット120を片持ち支持する。この構成によれば、昇降ユニット130をより薄型化でき、基板収納装置B全体の設置スペースをより小さくできる。また、ガラス基板の搬入出口、エア噴出ユニット110のスペースをより広く確保できる。

[0031] 昇降ユニット130は、収納カセット120の底部の梁部材122dが載置されるビーム部材131を備える。各昇降ユニット130の各ビーム部材131が同期的に上下方向(Z方向)に移動することで収納カセット120が昇降される。昇降ユニット130は上下方向に延びる支柱132を備え、支柱132の内側表面には上下方向に延びる一对のレール部材133及びラック134が固定されている。各昇降ユニット130間には、支柱132の上端に梁部材132aが架設されている。

[0032] ビーム部材131は支持板135の一側面にブラケット135aを介して固定されて支持される。支持板135の他側面にはレール部材133に沿って移動可能な4つのスライド部材136が固定され、ビーム部材131及び支持板135はレール部材133の案内により上下に移動する。駆動ユニット137はモータ137aと減速機137bとから構成されており、支持板135の一側面に固定されて支持されている。減速機137bの出力軸は支持板138を貫通して支持板138の他側面に配設されたピニオン139aに接続されている。

[0033] 支持板135と支持板138とは所定の間隔を置いて相互に固定され、支持板135と支持板138との空隙にはピニオン139b乃至139dが配設されている。ピニオン139b乃至139dは支持板135と支持板138との間で回転可能に軸支され、ピニオン139b及びピニオン139dは、ピニオン139aの回転に従動して回転する。ピニオン139cはピニオン139bの回転に従動して回転する。ピニオン139b乃至139dは相互に同じ仕様のピニオンであり、2つのピニオン139c及び139dは各ラック134と噛み合っている。

[0034] しかし、駆動ユニット137を駆動するとピニオン139aが回転し、その駆動力により、駆動ユニット137、支持板135及び138、スライド部材136、及び、ビーム部材131が一体となって上方又は下方へ移動することになり、ビーム部材131上に載置された収納カセット120を昇降することができる。各昇降ユニット130には、互いのビーム部材131の昇降高さのずれを検出するセンサ131aがビーム部材131の端部に設けられている。

[0035] センサ131aは例えば発光部と受光部とを備えた光センサであり、図9に示すように相互に光をX方向に照射してこれを受光したか否かを判定する。受光した場合は互いのビーム部材131の昇降高さのずれがないことになり、受光しない場合は昇降高さにずれがあることになる。昇降高さのずれがセンサ131aで検出されると、モータ137aの制御によりずれが解消されるよう制御される。センサ131aを設けてビーム部材131の昇降高さのずれを制御することで、昇降時に収納カセット120が傾くことを防止し、収納カセット120をより安定して昇降することができる。

[0036] なお、各ビーム部材131に設けられる2つのセンサ131aは、その一方が発光部と受光部とのいずれか一方を、その他方が発光部と受光部との他方を、有する構成としてもよい。また、光センサに限られず、他のセンサも採用可能である。

[0037] <エア噴出ユニット>

図11はエア噴出ユニット110の斜視図である。本実施形態の場合、エア噴出ユニット110は複数設けられており、各エア噴出ユニット110は収納カセット120の昇降時に収納カセット120と干渉しないよう、進入口125、開口部123aを通過可能な大きさ、位置に設定されている。各エア噴出ユニット110は、エアの噴出口111aが複数形

成された略水平の上面111を有する。各エア噴出ユニット110の各上面111は同一水平面上に位置している。噴出口111aは不図示のエア供給設備(ポンプ、制御弁、ホース等)から供給されるエアーを噴出し、収納カセット120に収納されているガラス基板を水平姿勢で上面111上で浮遊させる。

[0038] <制御装置>

図12は移載ロボットA及び基板収納装置Bの制御装置50のブロック図である。制御装置50は移載ロボットA及び基板収納装置Bの全体の制御を司るCPU51と、CPU51のワークエリアを提供すると共に、可変データ等が記憶されるRAM52と、制御プログラム、制御データ等の固定的なデータが記憶されるROM53と、を備える。RAM52、ROM53は他の記憶手段を採用可能である。

[0039] 入力インターフェース(I/F)54は、CPU51と各種センサ(センサ131a、各サーボモータ14d、22a、137aに設けられるロータリエンコーダ等)とのインターフェースであり、入力I/F54を介してCPU51は各種センサの検出結果を取得する。出力インターフェース(I/F)55は、CPU51と各サーボモータ14d、22a、137aとのインターフェース、及び、各アクチュエータ13b、15c、16b、16c、16e及び噴出口111aのエア供給設備の制御、及び、吸引口N1、N2のエア吸引設備の制御を行なう各制御弁とのインターフェースであり、出力I/F55を介してCPU41は各サーボモータ、制御弁を制御する。

[0040] 通信インターフェース(I/F)56は本実施形態の基板処理システム全体を制御するホストコンピュータ6とCPU51とのインターフェースであり、CPU51はホストコンピュータ6からの指令に応じて移載ロボットA及び基板収納装置Bを制御することになる。

[0041] <移載ロボットAの動作>

次に、移載ロボットAによるガラス基板の移載動作について図13乃至図25を参照して説明する。ここでは制御装置50が移載ロボットAを制御して基板収納装置Bからガラス基板を搬出させ、処理装置C1乃至C3のいずれかへ移載するまでを説明する。

[0042] 移載ロボットAにより基板収納装置Bからのガラス基板の搬出について概説すると、本実施形態では昇降ユニット130による昇降動作によってエア噴出ユニット110を収

納カセット120内に進入させ、エア噴出ユニット110によりワイヤ123上のガラス基板をワイヤ123から浮遊させる。そして、移載ロボットAのハンドユニット13が浮遊状態にあるガラス基板を保持し、抜き取るようにして収納カセット120外へ搬出する。

[0043] まず、図13に示すように移載ロボットAのハンドユニット13を初期位置P1に位置させる。初期位置P1においてハンドユニット13のハンド13aの+Y側の端部は基板収納装置Bへ突出していない。また、ハンド13aは降下位置にある。基板収納装置Bについては、各エア噴出ユニット110の噴出口111aからエアを噴出する。そして、昇降ユニット130(不図示)により収納カセット120を降下させてエア噴出ユニット110を収納カセット120内に進入させ、各エア噴出ユニット110の上面111が最下段のガラス基板Wtと略同じ高さに位置するようにする。すると、噴出口111aからのエアの噴出によりガラス基板Wtが浮遊し、浮遊状態になる。

[0044] 次に、図14に示すようにハンドユニット13を、ハンド13aの端部が収納カセット120内のガラス基板Wtの下面の下に挿入される位置(P2)に位置するよう+Y方向に移動させる。位置P2において、吸引口N1はガラス基板Wtの下面に位置しているが、吸引口N2はガラス基板Wtの下面に位置していない。続いて、アクチュエータ13bを伸長してハンド13aを上昇位置へ上昇させる。更に、吸引口N1からエアを吸引し、ガラス基板Wtの端部をハンド13aで保持する。つまり、本実施形態では収納カセット120からガラス基板Wtを搬出する場合には吸引口N1によりガラス基板Wtを保持させ、吸引口N2はガラス基板Wtを保持しない。

[0045] 次に、図15に示すようにハンドユニット13をガラス基板Wtの搬出方向(-Y方向)に移動させる。これによりガラス基板Wtはローラユニット12上へ平行移動する。ハンド13aはガラス基板Wtの端部のみを保持しているが、ガラス基板Wtを収納カセット120から引き出すことによりガラス基板Wtがエア噴出ユニット110のみならず、ローラユニット12のローラ12aに支持されるのでガラス基板Wtを水平姿勢のまま移動させることができる。

[0046] ハンドユニット13は図16の位置P3まで移動する。ハンドユニット13が位置P3まで移動するとガラス基板Wtは収納カセット120から完全に引き出されてローラユニット12上に位置することになる。ガラス基板Wtが収納カセット120から完全に引き出される

と基板収納装置Bでは、各エア噴出ユニット110の噴出口111aからのエアの噴出を停止する。

[0047] 次に、ハンド13aの吸引口N1からのエアの吸引を停止してガラス基板Wtの保持を解除し、図17に示すようにアクチュエータ13bによりハンド13aを降下位置に降下させる。続いて、ハンドユニット13を+Y方向へ移動させる(ハンドユニット13のリターン動作)。ハンドユニット13は図18に示すように初期位置P1まで移動される。

[0048] 次に、位置決めユニット15によりガラス基板Wtの位置決めを行なう(ガラス基板の位置決め動作)。位置決めはアクチュエータ15cを収縮させて図19に示すように各ローラ15aをガラス基板Wtの中心へ向けて+X方向又は-X方向に移動することにより行なう。各ローラ15aは予め定めた位置まで移動し、これによりガラス基板Wtが位置決めされる。

[0049] 次に、補助移動機構16によりガラス基板Wtを前記ワーク位置まで移動させる(ガラス基板の補助移動動作)。ガラス基板Wtを前記ワーク位置まで移動する間、各ローラ15aによる位置決めは継続される。図20乃至図23は補助移動機構16の動作説明図である。図20は補助移動機構16の初期状態を示している。この時、パッド16aは前記非突出位置に位置している。図20の状態からアクチュエータ16bを伸長して図21に示すようにパッド16aを前記突出位置に上昇させる。そして、アクチュエータ16cを収縮させて2つのパッド16aによりローラユニット12上のガラス基板Wtを挟み込む。

[0050] 続いて図22に示すようにアクチュエータ16eを収縮させて、軸16dを-Y方向に移動させ、2組のパッド16a、アクチュエータ16b及び16cを-Y方向に移動させる。これによりガラス基板Wtが-Y方向へ一定量移動する。図23はガラス基板Wtが前記ワーク位置に位置している状態を示している。ガラス基板Wtが図19に示した位置よりも-Y方向へ移動していることが分かる。以上により補助移動機構16によるガラス基板Wtの移動は終了し、補助移動機構16は図20に示す初期状態に戻る。

[0051] なお、本実施形態では、ハンドユニット13のリターン動作→ガラス基板の位置決め動作→ガラス基板の補助移動動作、という動作例を示したが、これら3つの動作を並行して行なう構成とすれば、タクトタイムの短縮化が図れる。

- [0052] 次に、ガラス基板Wtを処理装置C1乃至C3のうち、予め定めたいずれかの処理装置へ移載する。まず、図24に示すようにアクチュエータ13bを伸長してハンド13aを上昇位置へ上昇させる。更に、吸引口N2からエアを吸引し、ガラス基板Wtの端部をハンド13aで再び保持する。ハンド13aは位置決めユニット15による位置決めを経た状態のガラス基板Wtを保持することになる。保持後、位置決めユニット15による位置決めを終了すべく、アクチュエータ15cを伸長させて各ローラ15aをガラス基板Wtから離れた初期位置へ退避する。
- [0053] ここで、図23に示されるように、前記ワーク位置においてガラス基板Wtの収納カセット120側の端縁の位置は、初期位置にあるハンド13aの吸引口N1と吸引口N2と間にあり、吸引口N2はガラス基板Wtの下面に位置しているが、吸引口N1はガラス基板Wtの下面に位置していない。つまり、本実施形態では移載ロボットAからガラス基板Wtを処理装置C1乃至C3へ搬出する場合には吸引口N2によりガラス基板Wtを保持させ、吸引口N1はガラス基板Wtを保持しない。
- [0054] 続いて、図24に示すように昇降ユニット22を作動させ、ガラス基板Wtを移載する処理装置C1乃至C3に設定された、ガラス基板Wtの受渡し高さにガラス基板Wtが位置するよう、移載ユニット10を上昇させる。続いて走行ユニット20により必要に応じて(処理装置C2又はC3へガラス基板Wtを移載する場合)、移載ロボットAをX方向に移動し、ガラス基板Wtを移載する処理装置C1乃至C3に対面する位置に移載ロボットAを移動する。次に、図25に示すようにハンドユニット13を再び-Y方向に移動する。ハンドユニット13は、ハンド13aの端部が処理装置C1乃至C3側へ突出した位置P4まで移動される。ガラス基板Wtは各処理装置C1乃至C3に内蔵されたコンベア等の装置に支持されながら、処理装置内へ導入される。その後、吸引口N2からのエアの吸引を停止してガラス基板Wtの保持を解除し、処理装置C1乃至C3へガラス基板Wtを搬出する作業が終了する。。
- [0055] 以上により一単位の移載処理が終了する。以後、同様の手順により移載ロボットAにより、基板収納装置Bから処理装置C1乃至C3へガラス基板が移載されることになる。なお、処理装置C1乃至C3から基板収納装置Bへのガラス基板の移載は、概ね、上述した手順の逆の手順となる。

[0056] このように本実施形態ではハンド13aが往復移動することで、収納カセット120から移載ロボットAへのガラス基板の搬入と、搬入したガラス基板の搬送先(処理装置C1乃至C3)への搬出とを行なう。このため、図1に示したように、移載ロボットAから見て搬送先(処理装置C1乃至C3)が収納カセット120と反対側に配置されている場合であっても、移載ロボットAの旋回を必要としない。また、収納カセット120から移載ロボットAへのガラス基板の搬入と移載ロボットAから搬送先(処理装置C1乃至C3)へのガラス基板の搬出とを同じハンド13aで行なうことで機構を簡略化できる。また、ガラス基板の搬入及び搬出の間、ガラス基板はローラユニット12に支持される。従って、ハンド13aがガラス基板を支持する大きさを有することが要求されず、移載ロボットAの小型化が図れる。また、ローラユニット12はローラ12aが自由回転する構成であり、ローラ12aを回転駆動する必要がない。これは移載ロボットAの機構の簡素化、低コスト化に繋がる。

[0057] また、本実施形態においてハンド13aは、ガラス基板の搬送方向(Y方向)に離間した2つの吸引口N1、N2を設け、吸引口N1は収納カセット120からガラス基板を搬出する際にガラス基板を保持し、吸引口N2は移載ロボットAからガラス基板を処理装置C1乃至C3へ搬出する際にガラス基板を保持する構成とした。この構成によれば、ハンド13aの往復移動によるガラス基板の移動距離をより大きくとれる。

[0058] また、補助移動機構16を設けてガラス基板を補助的に移動するように構成したので、ハンド13aの往復移動によるガラス基板の移動距離を更により大きくとれる。また、位置決めユニット15により移載ロボットA上でガラス基板の位置決めを行なうようにしたので、ガラス基板を位置決めされた状態で搬出できる。

[0059] <ローラユニットの他の実施形態>

図26は、ローラユニット12に代えてローラユニット200を採用した移載ロボットAの平面図、図27はローラユニット200の説明図であり、ローラユニット200の端部付近の斜視図である。

[0060] 各ローラユニット200はY方向に配置された複数のローラ201及び202とを備える。ローラ201は軸203aに連結されており、軸203aは一对の軸受204により回転自在に支持されている。ローラ202は軸203aよりも長さが短い軸203bに連結されており、

軸203bは一对の軸受け204により回転自在に支持されている。軸受204はY方向に延びる角材205の側面に固定されている。

[0061] ローラ201及び202は、隣接するローラ201及び202の側面の一部が、Y方向から見た場合に互いに重なるようにY方向と直交するX方向に交互にずれて配置されている。

[0062] 詳細には、複数のローラ201は同一直線上(Y方向)に配列されたローラ列を構成している。同様に複数のローラ202は同一直線上(Y方向)に配列されたローラ列を構成している。ローラ201のローラ列と、ローラ202のローラ列とは、互いにX方向にずれて配置されている。軸203a及び203bのY方向の配設ピッチは等ピッチとされている。そして、ローラ201及び202の直径は軸203a及び203bのY方向の配設ピッチよりも大きく設定されている。

[0063] 本実施形態の場合、隣接するローラ201とローラ202とは、その重なり合う側面が互いに接触しない範囲で近接するように配置されている。

[0064] このようなローラ201及び202の構成の利点について説明する。ガラス基板がローラ201及び202上を移動する際、ガラス基板はローラ201及び202を順次乗り移っていくことになる。ガラス基板として、極めて薄いガラス基板を搬送する場合、ガラス基板の先端が下方へ撓みやすい。このため、ガラス基板を支持するローラとして単列のローラ列(例えば、ローラ201のローラ列のみ)とすると、隣接するローラ間にある程度の距離があるため、ガラス基板の先端がローラの周面に突き当たり、騒音を発生したり、ガラス基板の先端を傷付ける場合がある。

[0065] 本実施形態では、ローラ201及び202を上記の構成とすることにより、隣接するローラ201とローラ202との距離を短くできるので、このような問題を解消することができる。

[0066] また、ローラ201及び202を上記の構成とすると、隣接するローラ201とローラ202との距離を短くしながら、ローラ201及び202の直径をより大きくすることができる。ローラ201及び202の直径を大きくすることは、ガラス基板を同じ速度で搬送する場合に、ローラ201及び202の回転速度をより遅くすることができるという利点がある。ローラ201及び202の回転速度が遅いことは、ローラ201及び202とガラス基板との滑り

を低減し、ガラス基板を定位置に停止し易いという利点がある。

[0067] 次に、各ローラユニット200のY方向の両端部にはローラ201及び202よりも小径の補助ローラ206aが設けられている。補助ローラ206aは軸207に回転自在に支持されており、軸207は支持部208に固定されている。支持部208は角材205のY方向の端部において、その側面に固定されている。

[0068] ローラ201及び202の頂部201a、202aと、ローラ206の頂部206aとは同一水平面上に位置している。頂部とは、ローラの周面のうち、Z方向に最も高い位置である。

[0069] 補助ローラ206aもガラス基板の先端が下方へ撓む場合の対策の一つである。移載ロボットAと基板収納装置B及び処理装置Cとは離間している。このためガラス基板が基板収納装置Bから移載ロボットAへ移動する場合、或いは、処理装置Cから移載ロボットAへ移動する場合、ローラ201及び202上へガラス基板が移動する際に、ガラス基板の先端がローラ201及び202の周面に突き当たる恐れがある。補助ローラ206aを設けることにより、ガラス基板は補助ローラ206a上へ移動してからローラ201及び202上へ移動することになる。ガラス基板の先端が補助ローラ206aによって、より早期に支持されるので、ガラス基板の先端が下方へ撓むことを防止することができる。

[0070] <載置部の他の実施形態>

上記実施形態では、移載ロボットAの載置部をローラユニット12により構成したが、これに限られず、種々の機構が採用できる。また、補助移動機構16としてガラス基板を挟み込み、移動する構成を採用したが、これに限られず、種々の機構が採用できる。

[0071] 図28は本発明の他の実施形態に係る移載ロボットA'の平面図及びその一部の構成の斜視図である。移載ロボットA'はローラユニット12に代えてエア噴出ユニット12'を設けて載置部を構成したものである。また、補助移動機構16に代えて、エア吸引によりガラス基板を保持し、移動する補助移動機構16'を採用したものである。他の構成については移載ロボットAと同様である。

[0072] エア噴出ユニット12'は上述したエア噴出ユニット110と同様の構成のユニットであり、エアの噴出口12a'が複数形成された水平の上面を有し、噴出口12a'からのエア

の噴出により、ガラス基板を水平姿勢で前記上面上で浮遊させる。移載ロボットA'がガラス基板を移載する間、エア噴出ユニット12'からエアを噴出し、ガラス基板を浮遊状態で支持することになる。ガラス基板が浮遊状態で支持されるので、ガラス基板が傷つき難いという利点がある。

- [0073] 補助移動機構16'はガラス基板の下面に吸着する吸着パッド161と、吸着パッド161を支持すると共に昇降するアクチュエータ162と、アクチュエータ162をガラス基板の搬出方向(Y方向)に移動させるアクチュエータ163と、を備える。
- [0074] 吸着パッド161はその上面に吸引口161aを有しており、エアを吸引口161aから吸引することでガラス基板の下面を保持する。吸引口161aは不図示のエア吸引設備(ポンプ、制御弁、ホース等)に連結されてエアの吸引・停止を行なう。
- [0075] アクチュエータ162は、吸着パッド161aがエア噴出ユニット12'の上面上へ突出する突出位置(ガラス基板と吸着パッド161とが干渉する高い位置)と、当該上面に突出しない非突出位置(ガラス基板と吸着パッド161とが干渉しない低い位置)との間で吸着パッド161aを昇降する。アクチュエータ162及び163はエアシリンダであり、不図示のエア供給設備(ポンプ、制御弁、ホース等)により伸縮するアクチュエータである。本実施形態ではエアシリンダを採用するが他の機構も採用可能である。
- [0076] 移載ロボットA'によるガラス基板の移載動作は基本的に移載ロボットAの場合と同様である。上述した通り、移載ロボットA'がガラス基板を移載する間、エア噴出ユニット12'からエアを噴出し、ガラス基板を浮遊状態で支持することになる。
- [0077] 補助移動機構16'の動作については図29を参照して説明する。図29は移載ロボットA'の、特に補助移動機構16'の動作説明図である。同図は補助移動機構16'の3つの態様を示している。まず、最上段の態様は補助移動機構16'の初期の状態を示している。この時、吸着パッド161は前記非突出位置に位置している。この状態からアクチュエータ162を伸長して中段の態様のように吸着パッド161を前記突出位置に上昇させると共に吸引口161aからエアを吸引する。これによりガラス基板Wtが吸着パッド161に保持される。そして、最下段の態様のようにアクチュエータ163を収縮させてガラス基板Wtを上述したワーク位置まで移動させる。以上により補助移動機構16'による補助移動が終了する。補助移動機構16の場合と比べて、ガラス基板W

tを損傷する恐れが少ないという利点がある。

<基板収納装置の他の実施形態>

基板収納装置Bでは、エア噴出ユニット110を用いたが、これに代えて自由回転する複数のローラからなるローラユニットにより、収納カセット120から搬出・搬入されるガラス基板を支持することもできる。

- [0078] 図30は、基板収納装置の他の例を説明する図であり、図11に示す構成において、エア噴出ユニット110に代えてローラユニット300を採用した例を示す図である。ローラユニット300は移載ロボットAのローラユニット12と同種の構成のユニットである。ローラユニット300として、図27に示したローラユニット200と同種の構成のユニットも採用可能である。

請求の範囲

- [1] 方形板状のワークを水平姿勢で収納する収納カセットから前記ワークを搬出する移載ロボットにおいて、
- 前記ワークを解除可能に保持するハンドと、
 - 前記ワークが載置される載置部と、
 - 前記ハンドを前記ワークの搬出方向及び当該搬出方向の反対方向に往復移動させる移動手段と、
 - 前記ハンドと前記移動手段とを制御する制御手段と、
- を備え、
- 前記制御手段は、
- 前記収納カセットから前記載置部上へ前記ワークが平行移動するよう、前記収納カセット内の前記ワークの端部を前記ハンドに保持させて前記移動手段により前記ハンドを前記搬出方向に移動させ、
 - 前記ワークが前記載置部上へ移動した場合に、前記ハンドによる前記ワークの保持を解除し、前記ハンドを前記反対方向に予め定めた位置まで移動させ、
 - 前記ハンドが前記予め定めた位置に移動した場合に、前記ハンドにより前記載置部上の前記ワークを再び保持し、前記移動手段により前記ハンドを再び前記搬出方向に移動させ、前記ワークを前記搬出方向へ移動させることを特徴とする移載ロボット。
- [2] 前記載置部が、
- エアの噴出口が複数形成された水平の上面を有し、前記噴出口からのエアの噴出により、前記ワークを水平姿勢で前記上面上で浮遊させるエア噴出手段を備えたことを特徴とする請求項1に記載の移載ロボット。
- [3] 前記載置部が、
- 自由回転する複数のローラを備えたことを特徴とする請求項1に記載の移載ロボット。
- [4] 前記ハンドは、前記ワークを保持する第1保持部と、該第1保持部から前記搬出方向に離間して設けられ、前記ワークを保持する第2保持部と、を備え、

- 前記制御手段は、
前記収納カセットから前記載置部上へ前記ワークを移動する場合には、前記第1保持部により前記ワークを保持させ、
前記載置部上から前記ワークを前記搬出方向へ移動する場合には、前記第2保持部により前記ワークを保持させることを特徴とする請求項1に記載の移載ロボット。
- [5] 更に、
前記制御手段により制御され、前記載置部上に移動した前記ワークを前記搬出方向へ予め定めたワーク位置まで移動させる補助移動手段を備え、
前記制御手段は、
前記第2保持部が前記ワークを保持する前に、前記補助移動手段により前記ワークを移動させることを特徴とする請求項4に記載の移載ロボット。
- [6] 前記ワーク位置において前記ワークの前記収納カセット側の端縁の位置は、前記予め定めた位置にある前記ハンドの前記第1保持部と前記第2の保持部との間であることを特徴とする請求項5に記載の移載ロボット。
- [7] 前記補助移動手段は、
前記ワークに当接する当接部材と、
前記当接部材が前記載置部上へ突出する突出位置と、非突出位置との間で前記当接部材を昇降する昇降ユニットと、
前記当接部材及び前記昇降手段を前記搬出方向に移動させる移動ユニットと、
を備えたことを特徴とする請求項5に記載の移載ロボット。
- [8] 前記載置部が、
エアの噴出口が複数形成された水平の上面を有し、前記噴出口からのエアの噴出により、前記ワークを水平姿勢で前記上面上で浮遊させるエア噴出手段を備え、
前記補助移動手段は、
前記ワークの下面に吸着する吸着パッドと、
前記吸着パッドの吸着面が前記載置部上へ突出する突出位置と、非突出位置との間で前記吸着パッドを昇降する昇降手段と、
前記吸着パッド及び前記昇降手段を前記搬出方向に移動させる移動ユニットと、

を備えたことを特徴とする請求項5に記載の移載ロボット。

[9] 更に、

前記制御手段により制御され、前記載置部上に移動した前記ワークの前記搬出方向と直交する方向の位置決めを行なう位置決め手段を備えたことを特徴とする請求項1に記載の移載ロボット。

[10] 前記位置決め手段は、前記ワークの対向する各端縁を、それぞれ前記ワークの中心へ向けて押圧することを特徴とする請求項9に記載の移載ロボット。

[11] 前記位置決め手段は、前記ワークが前記載置部上へ移動した後、前記ハンドが前記ワークを再び保持する前に前記ワークの位置決めを行なうことを特徴とする請求項9に記載の移載ロボット。

[12] 更に、前記ハンドを昇降する昇降手段を設けたことを特徴とする請求項1に記載の移載ロボット。

[13] 前記複数のローラが前記搬出方向に配置され、

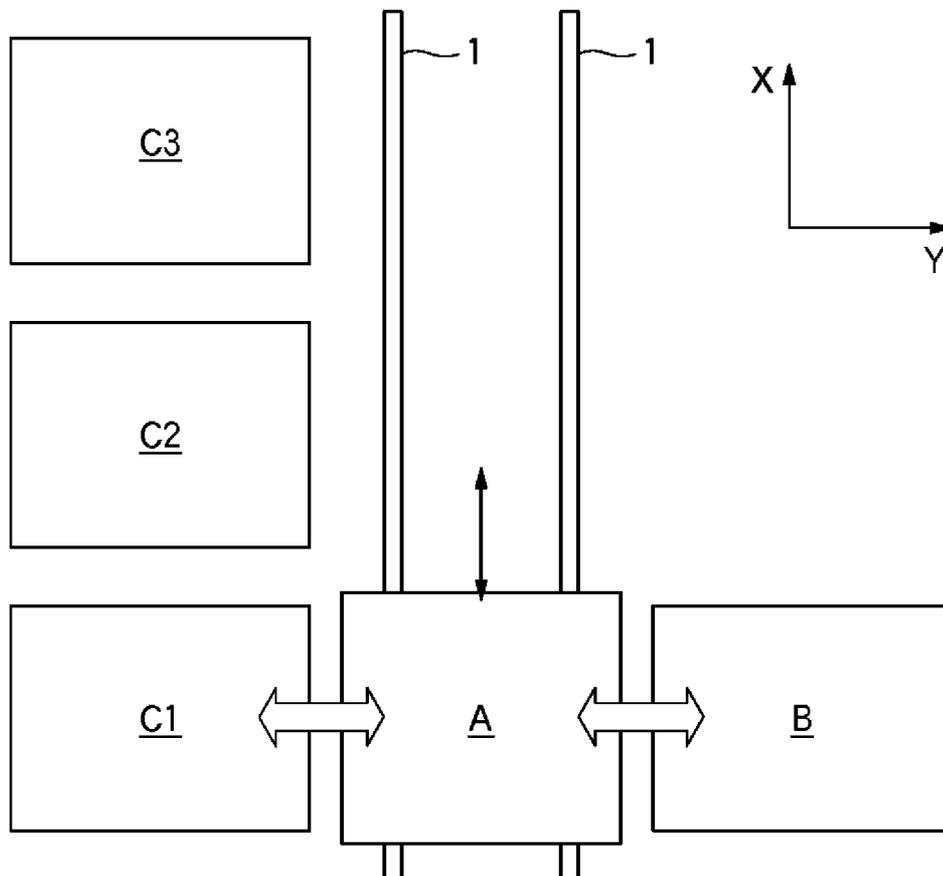
前記複数のローラは、隣接する前記ローラの側面の一部が互いに重なるように前記搬出方向と直交する方向に交互にずれて配置されていることを特徴とする請求項3に記載の移載ロボット。

[14] 前記搬出方向に配置された前記複数のローラを備えたローラユニットを備え、

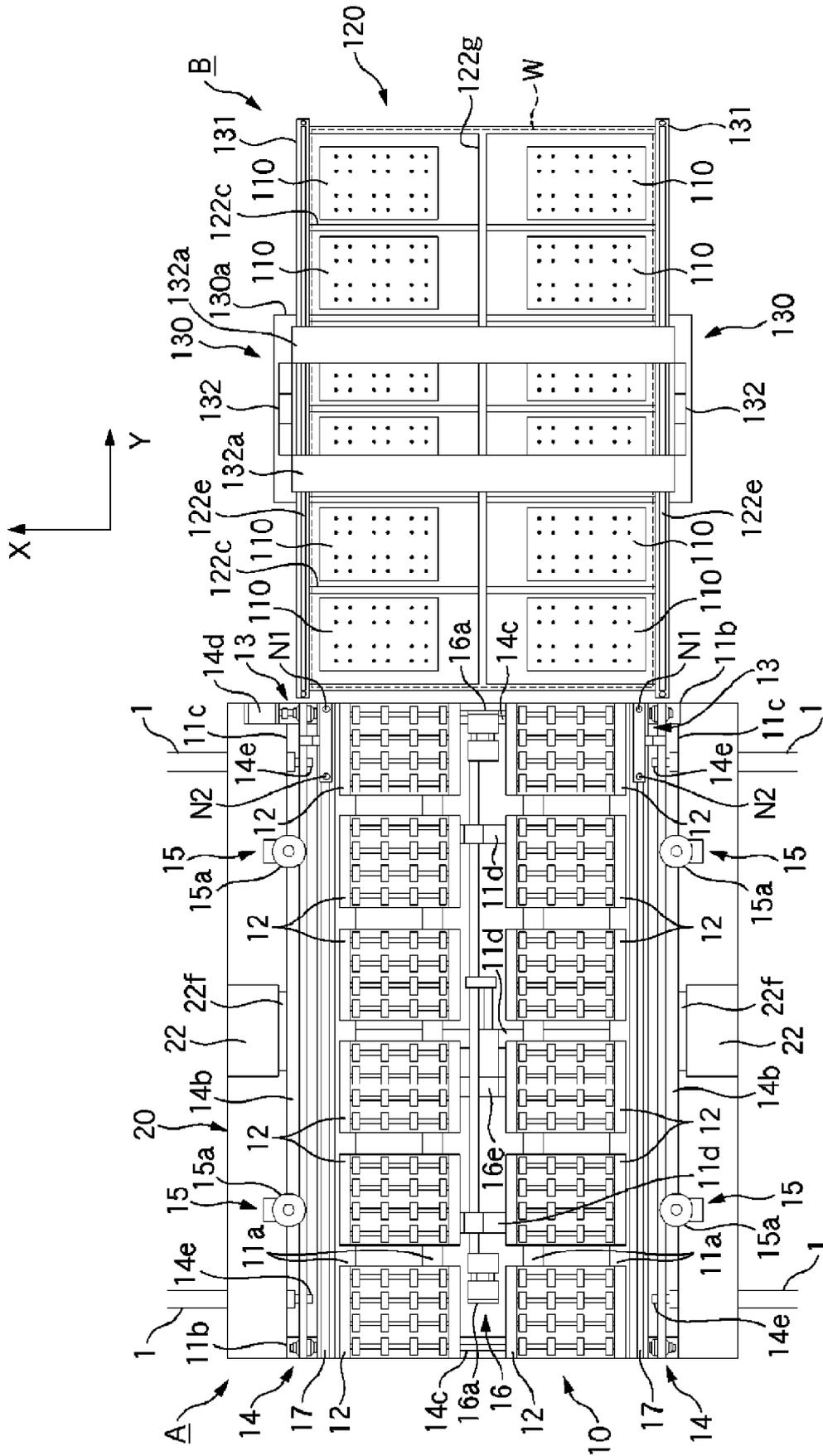
前記ローラユニットの前記搬出方向の両端部には、前記ローラよりも小径の補助ローラが設けられ、

前記ローラの頂部と前記補助ローラの頂部とは同一水平面上に位置していることを特徴とする請求項13に記載の移載ロボット。

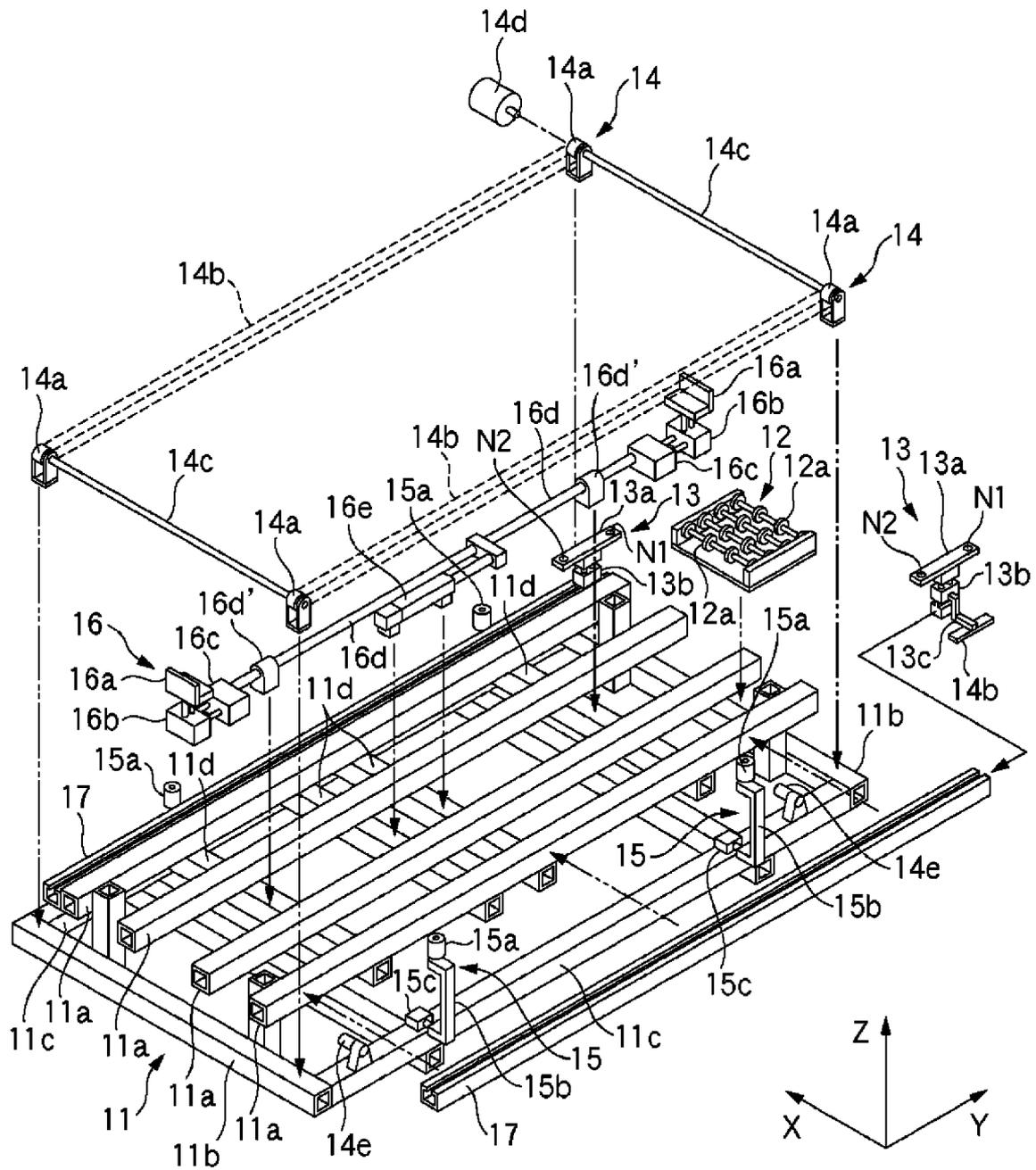
[図1]



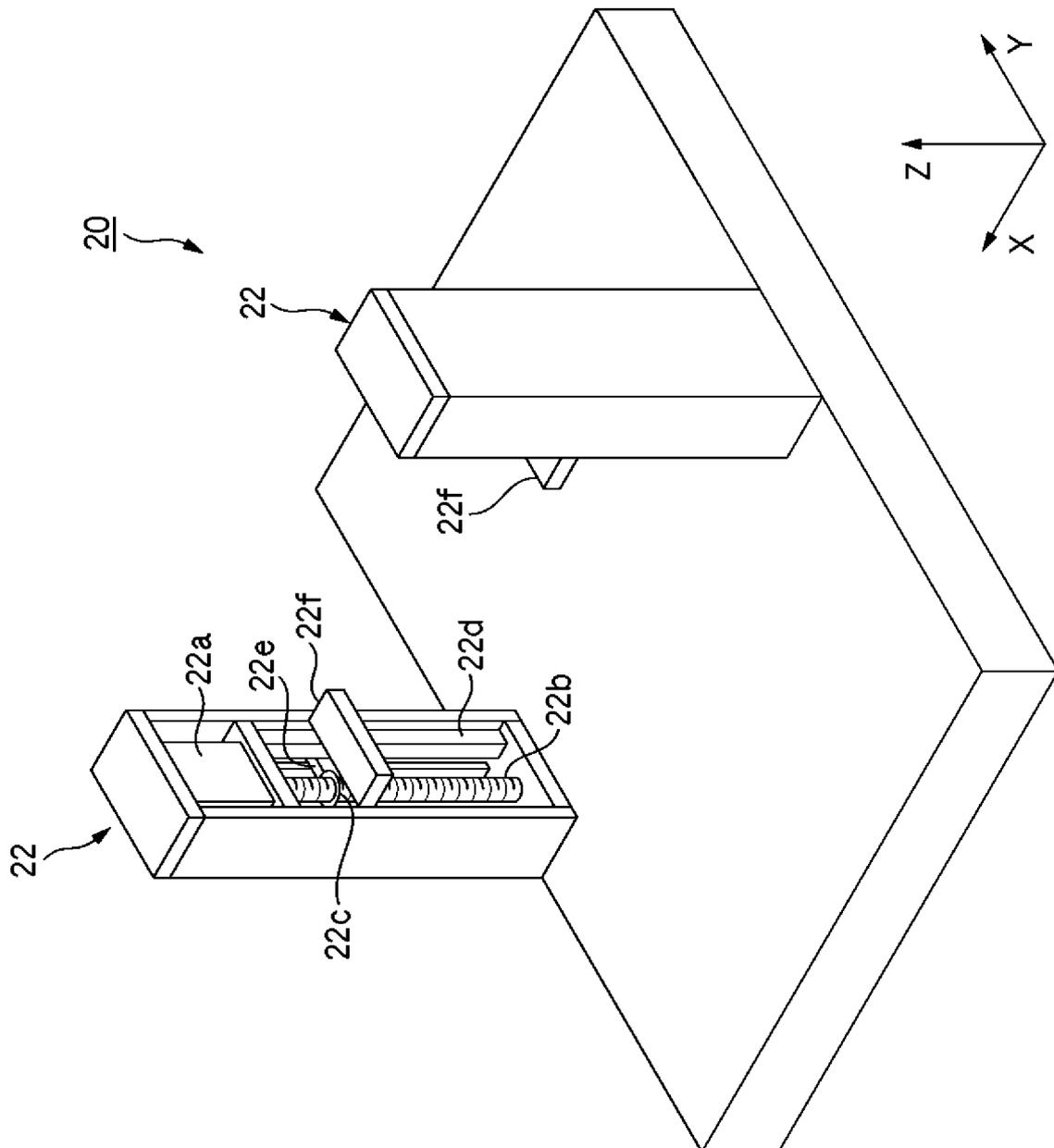
[図2]



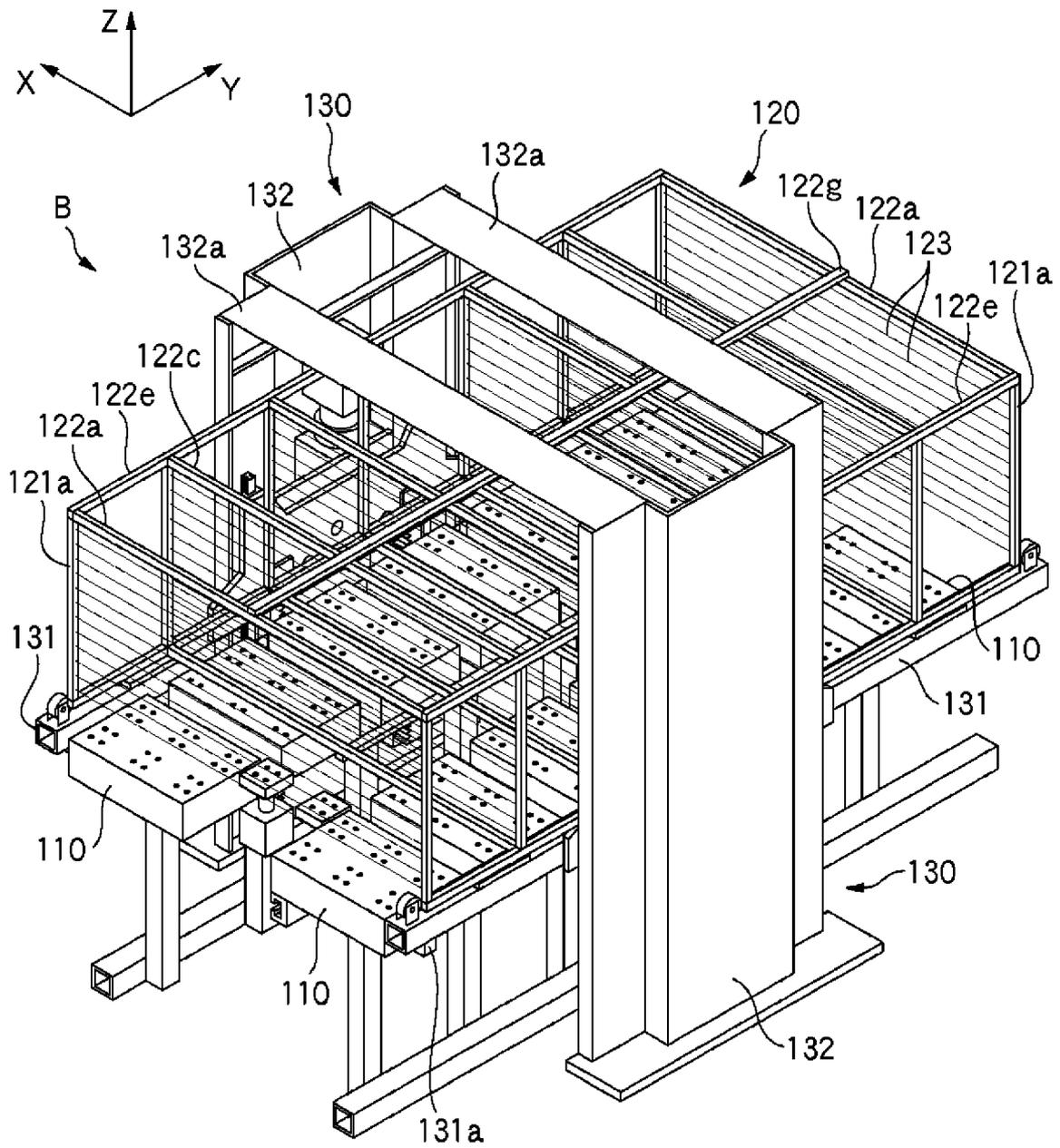
[図4]



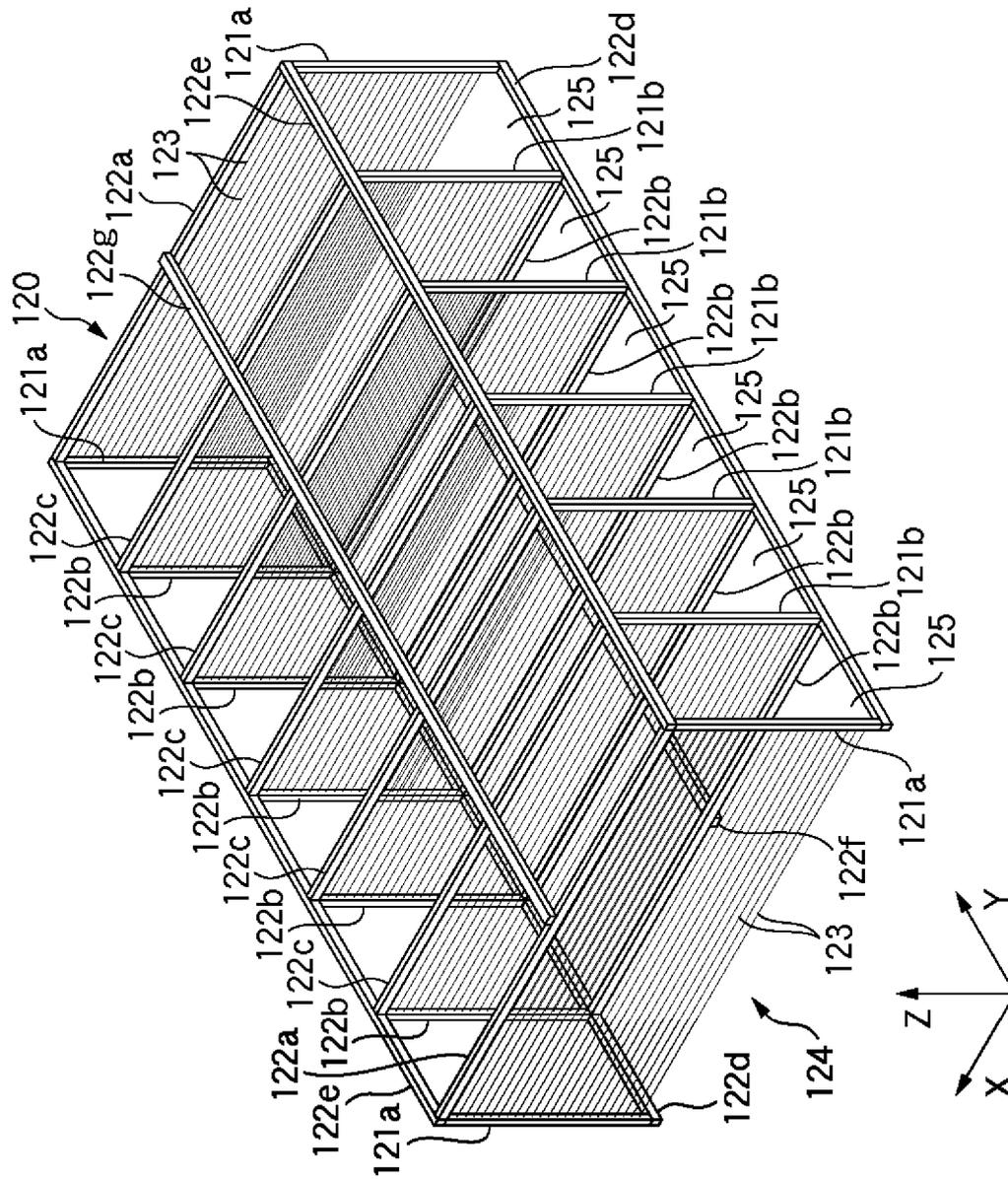
[図5]



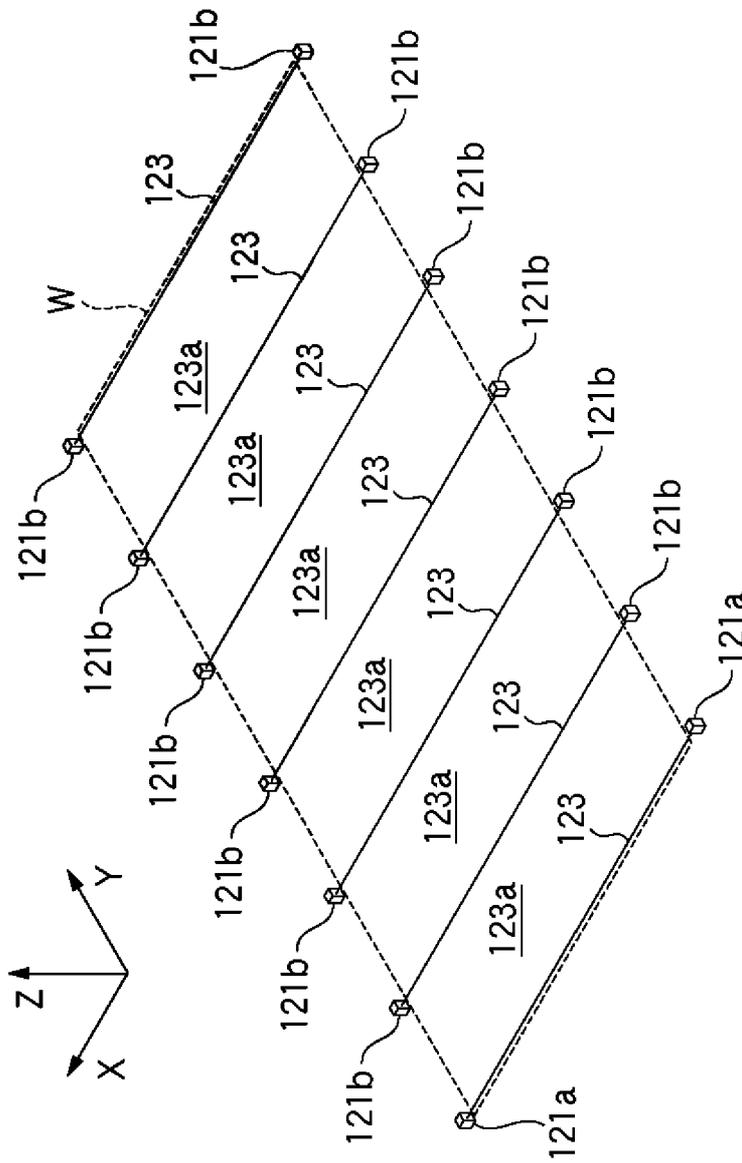
[図6]



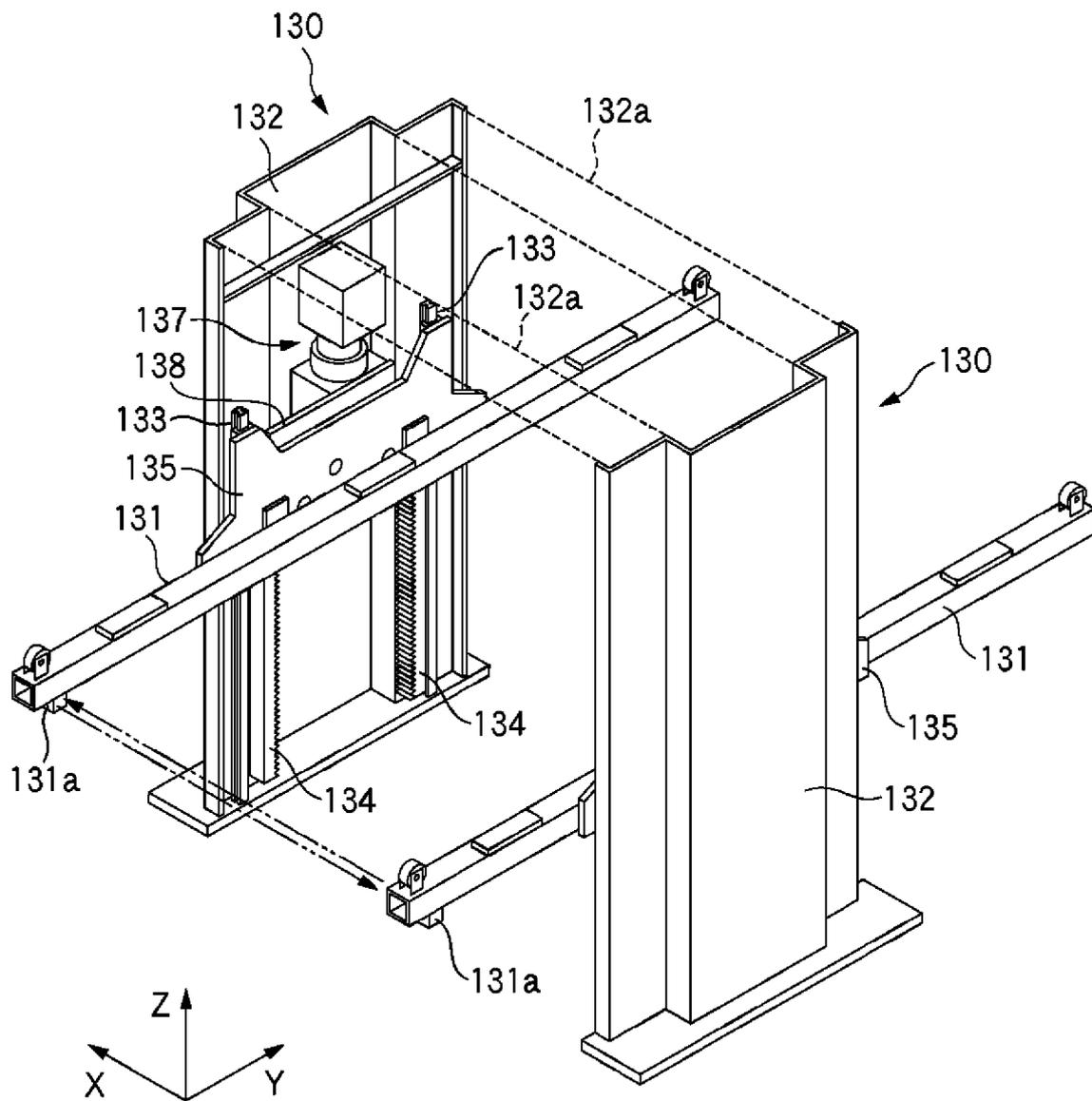
[図7]



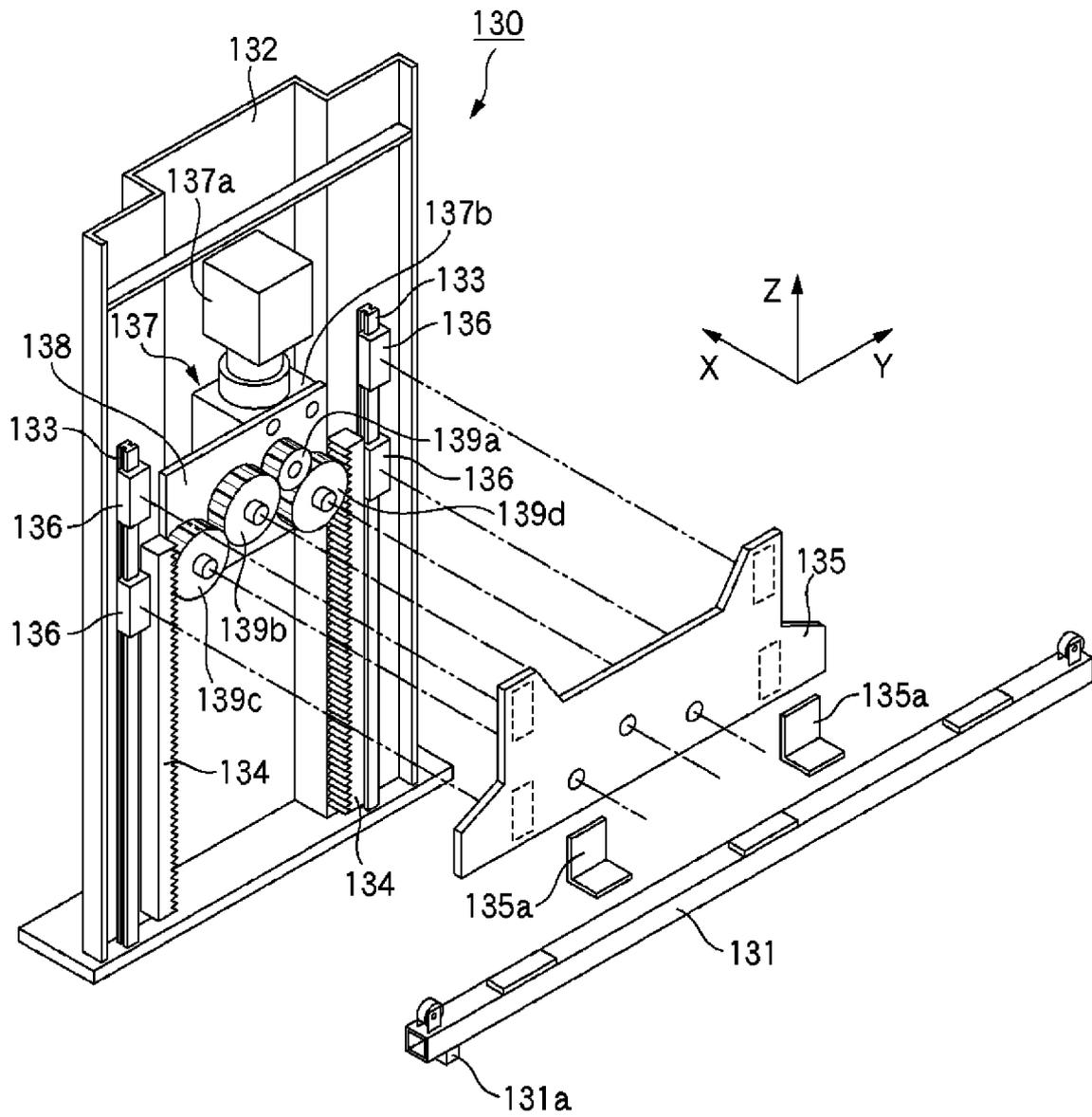
[図8]



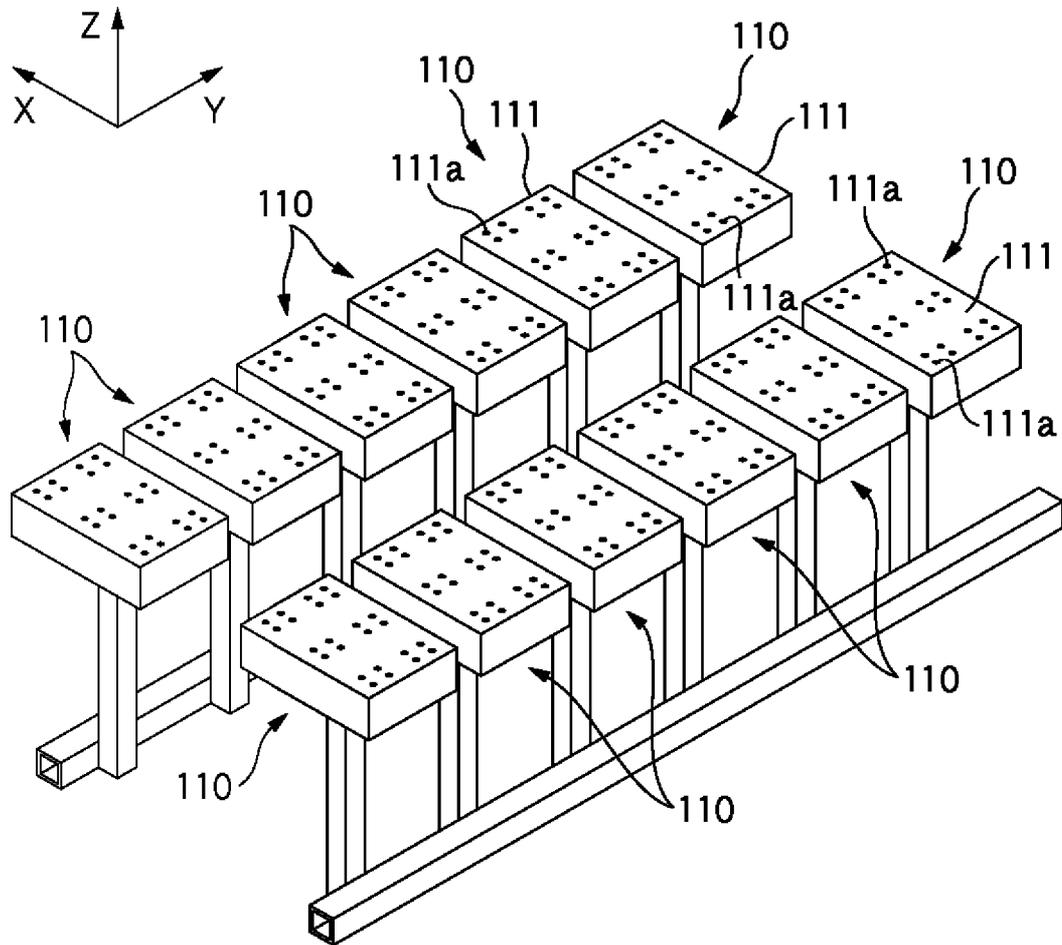
[図9]



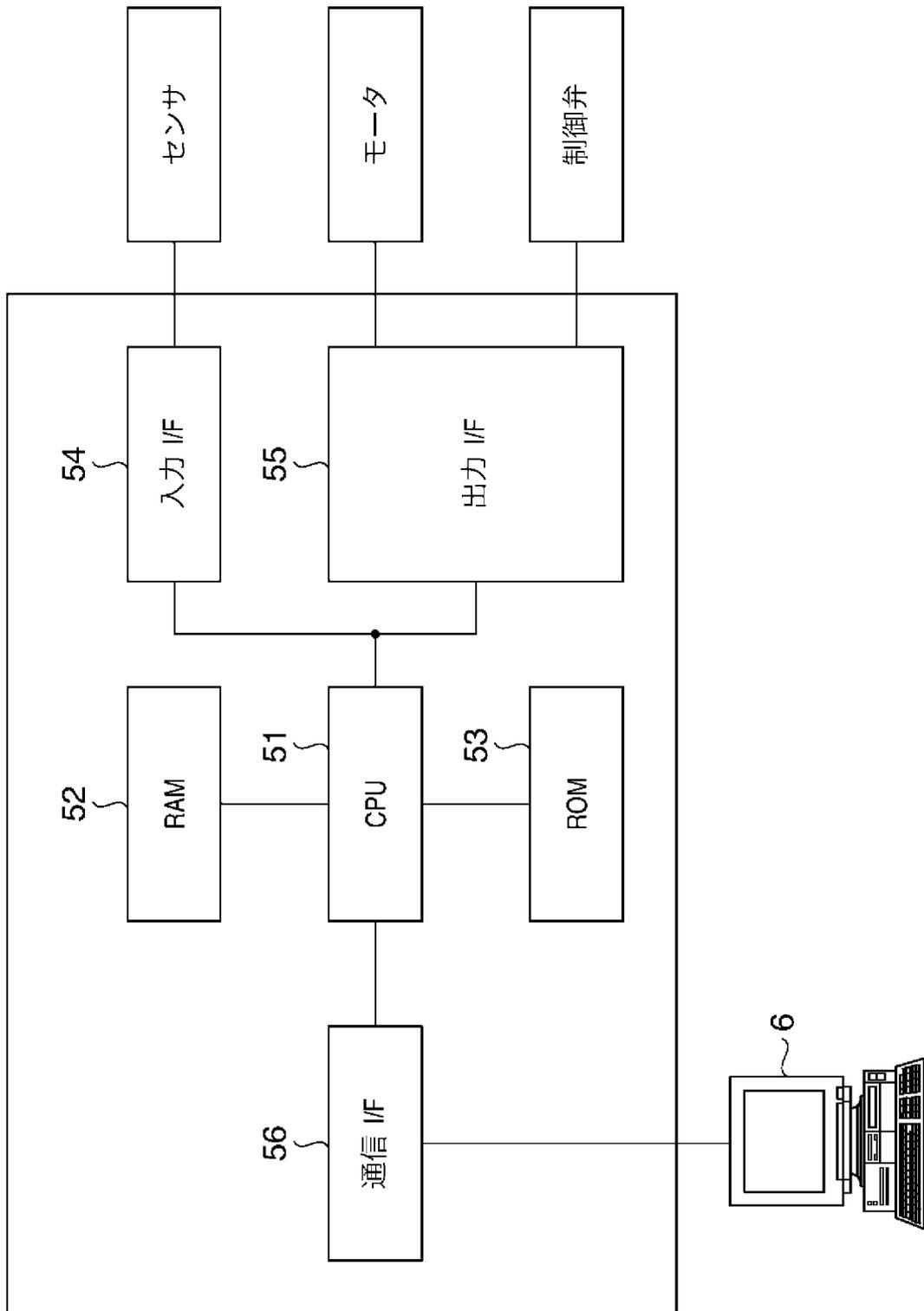
[図10]



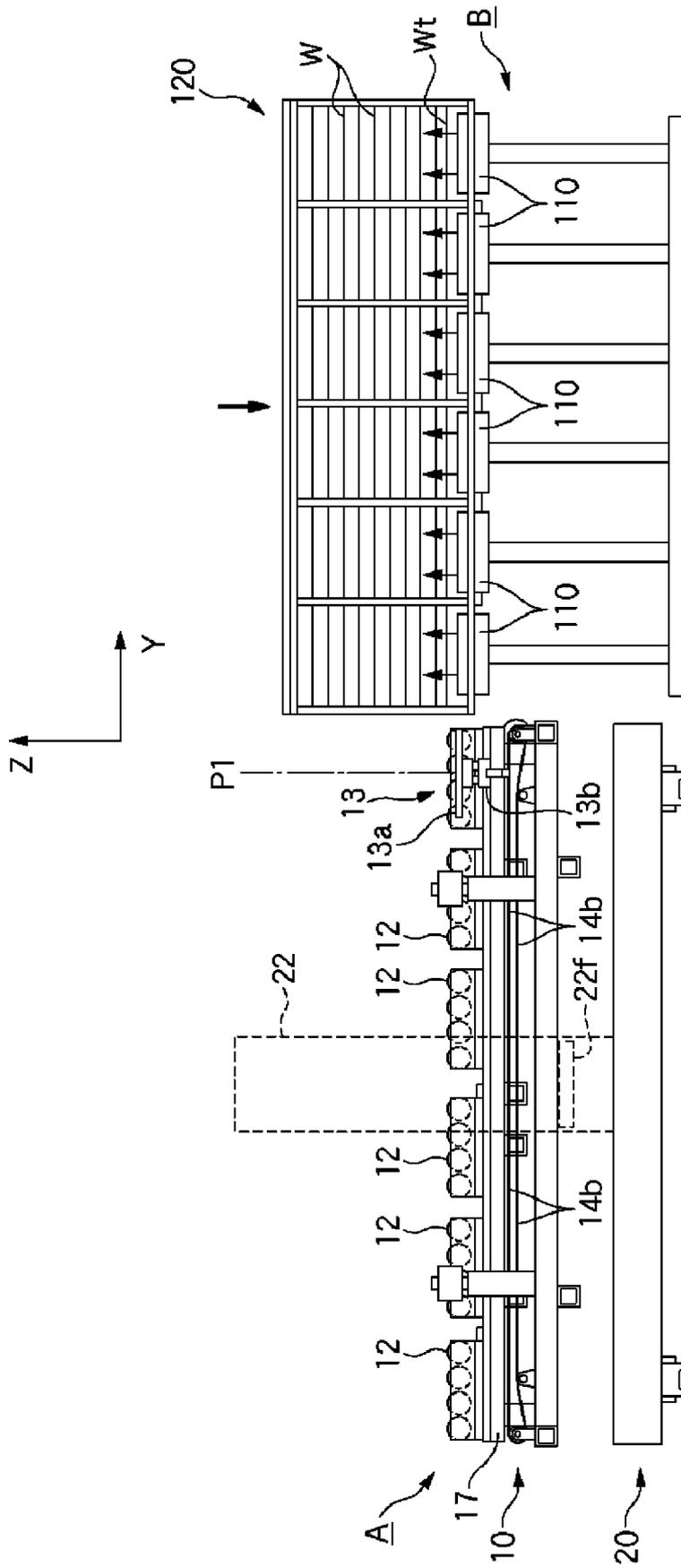
[図11]



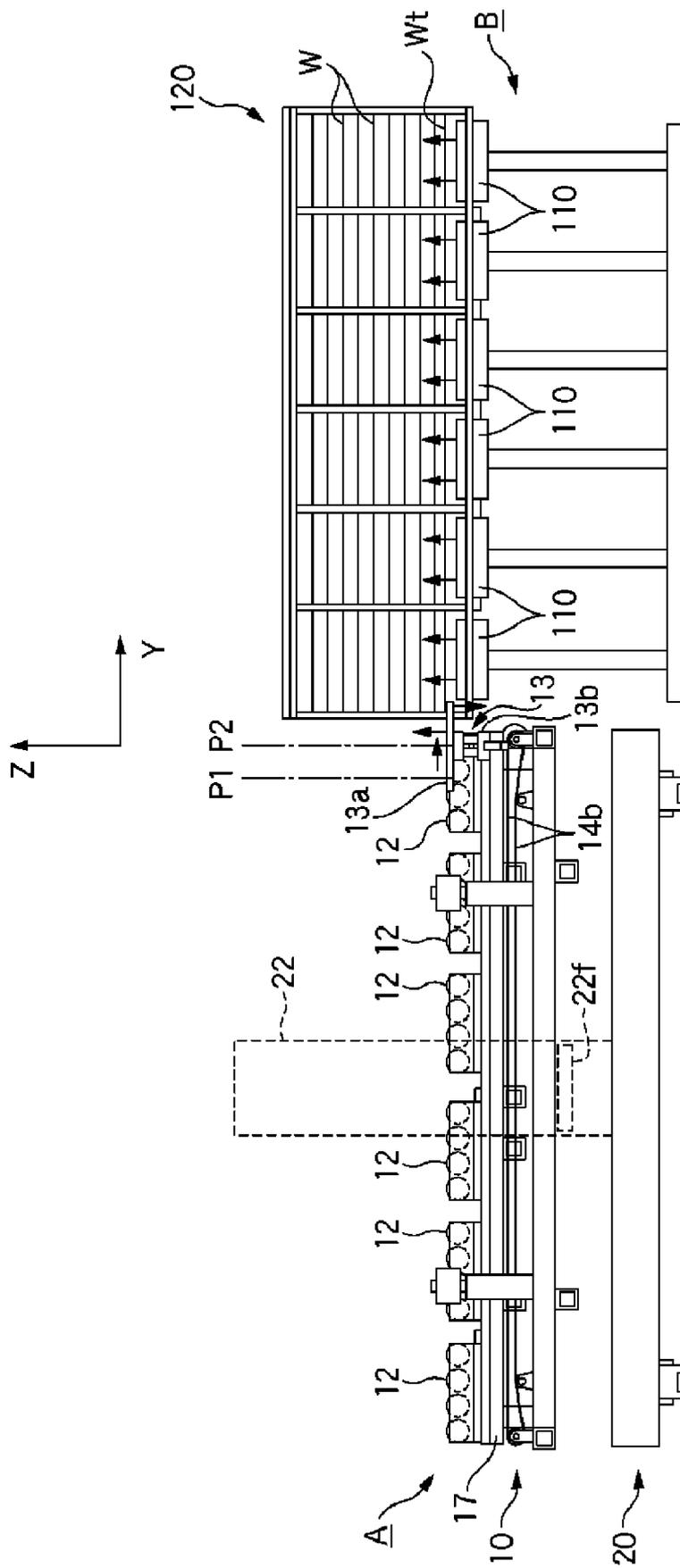
[図12]



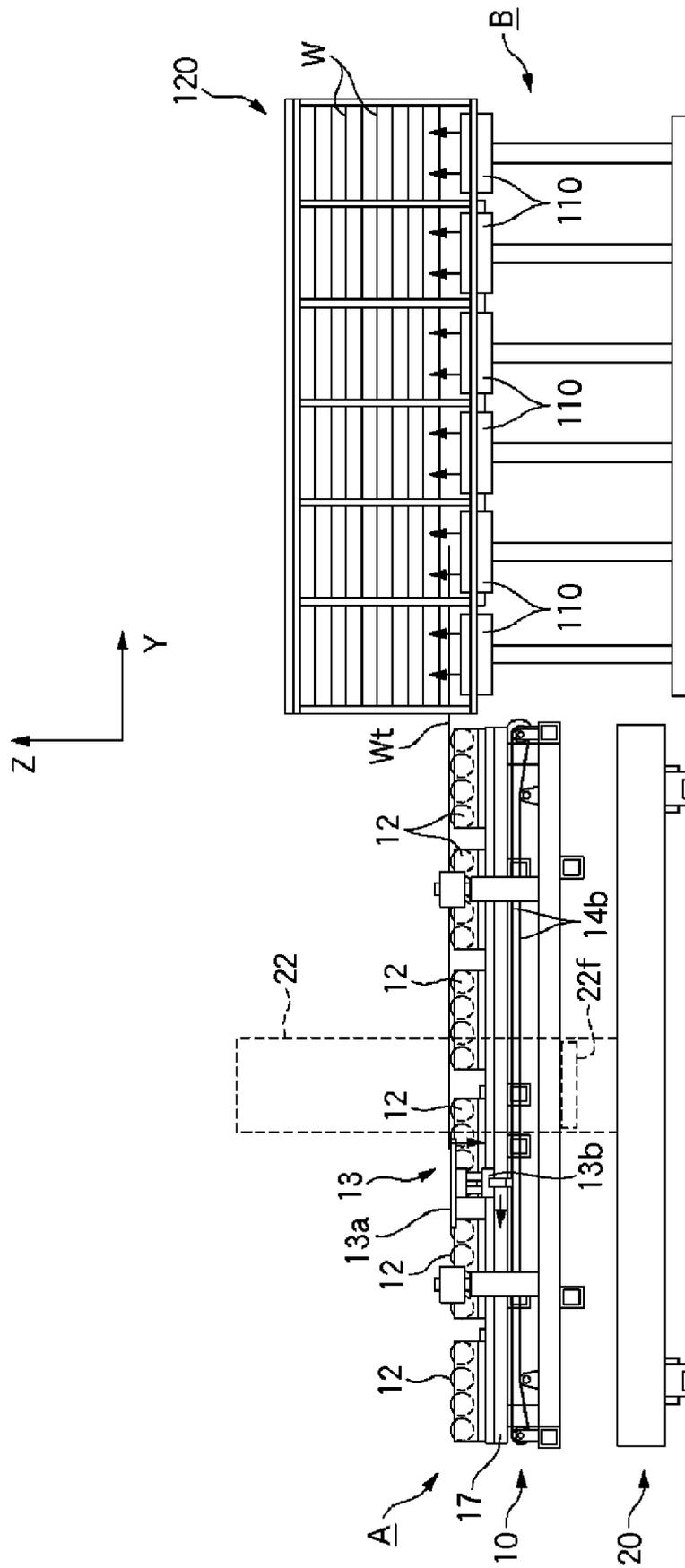
[図13]



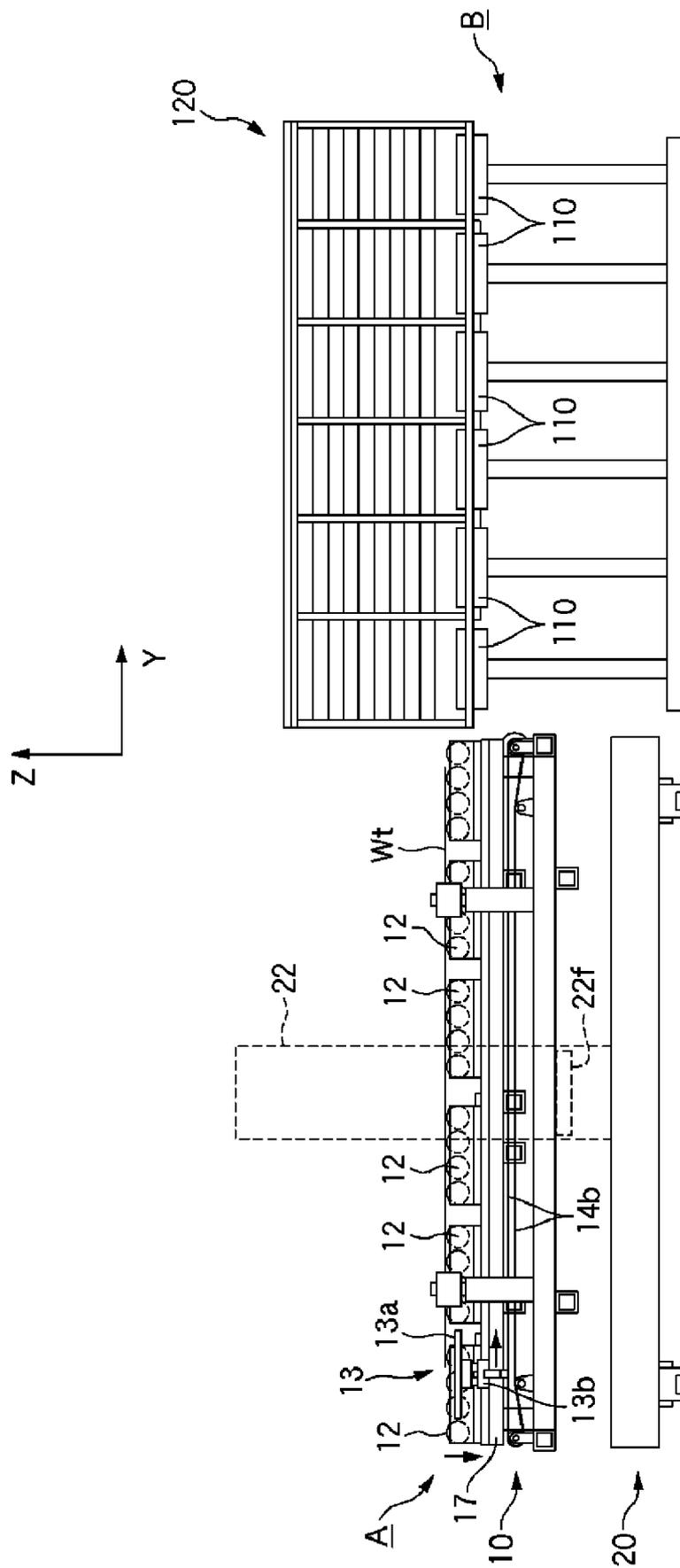
[図14]



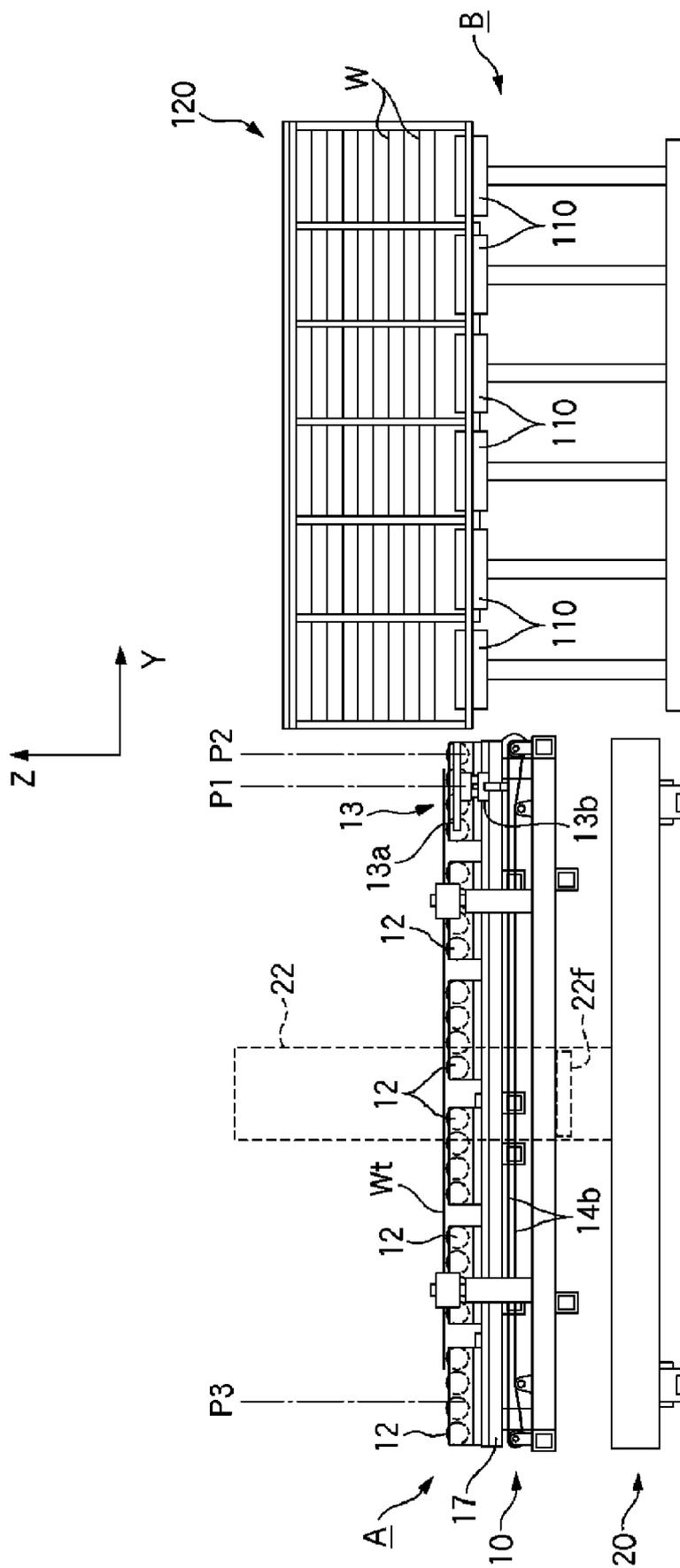
[図15]



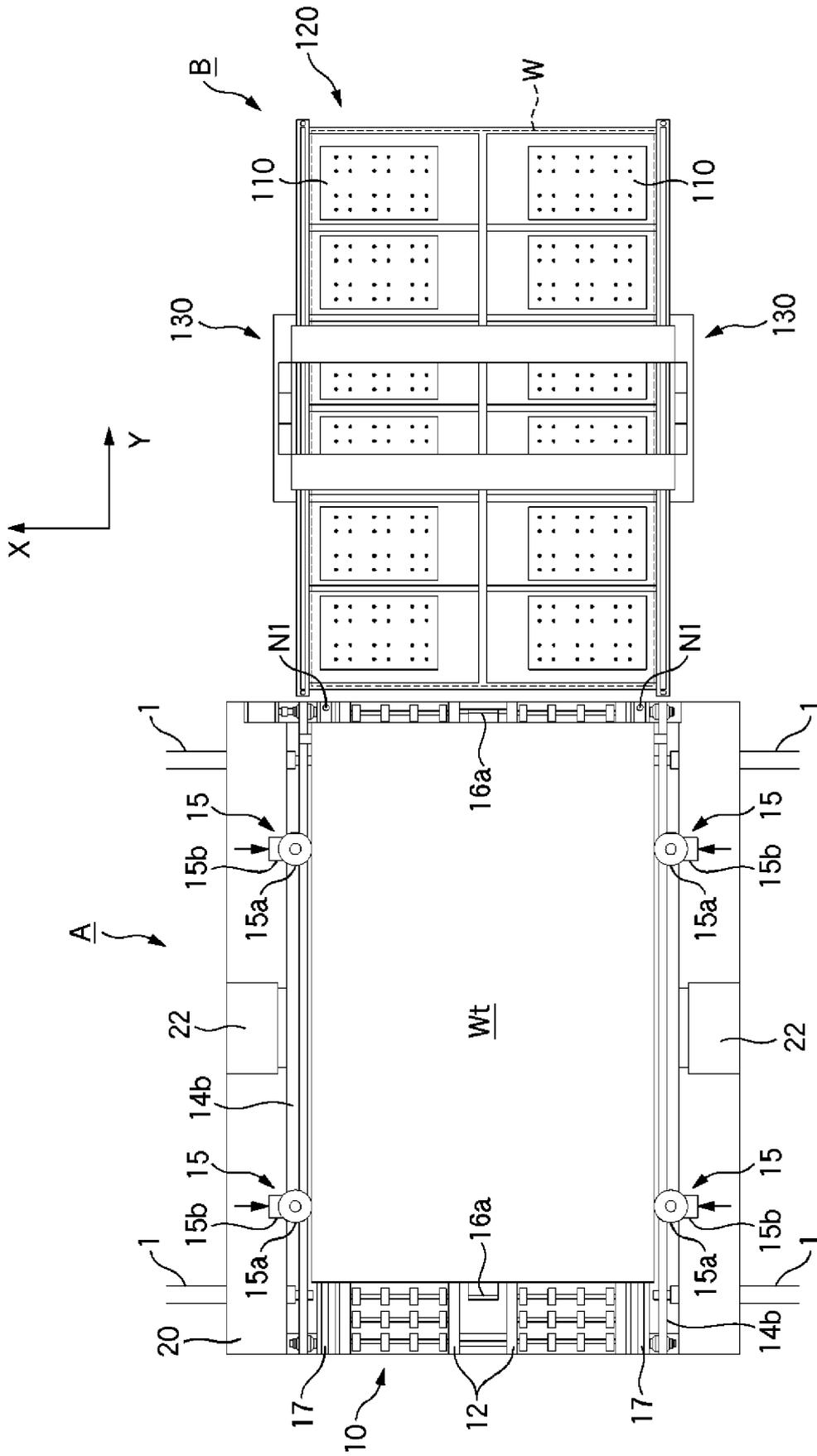
[図17]



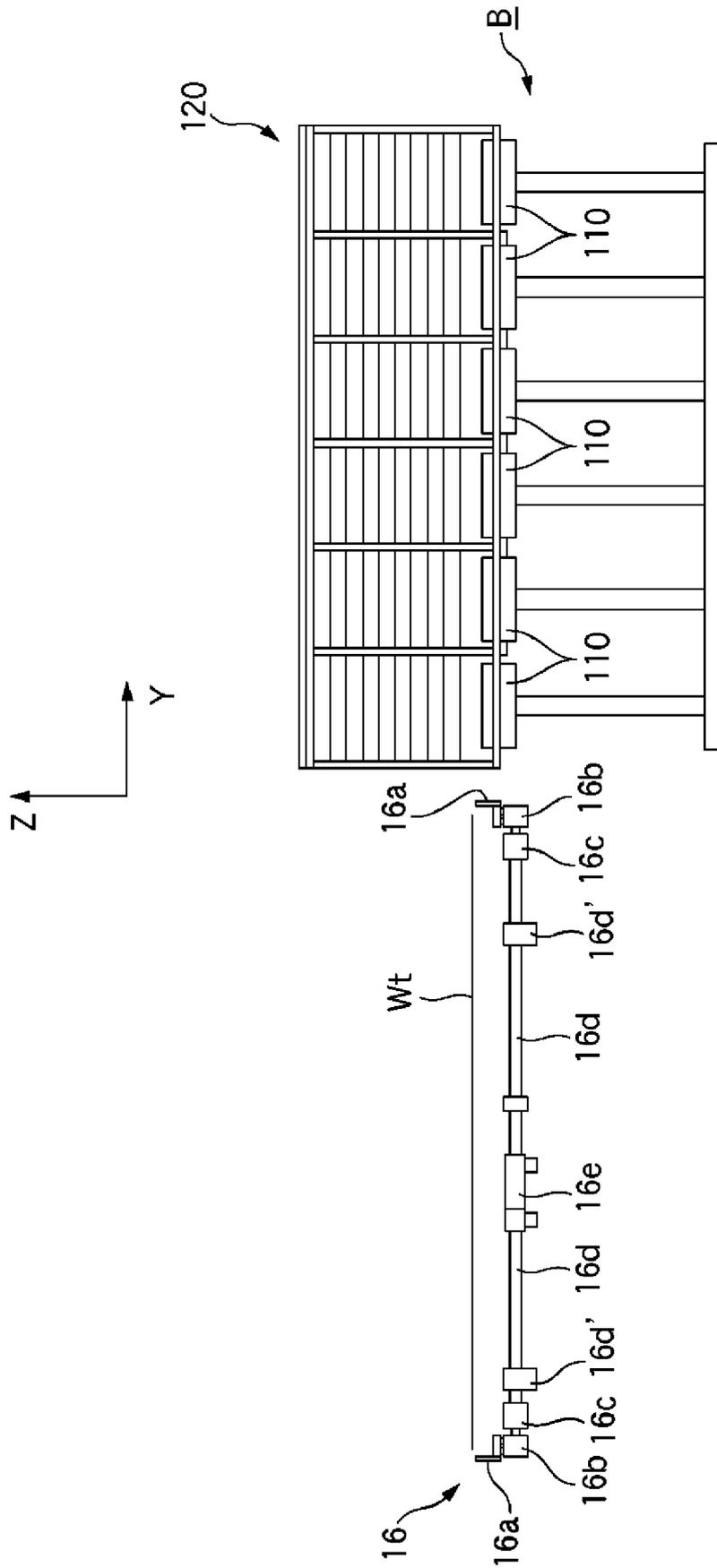
[図18]



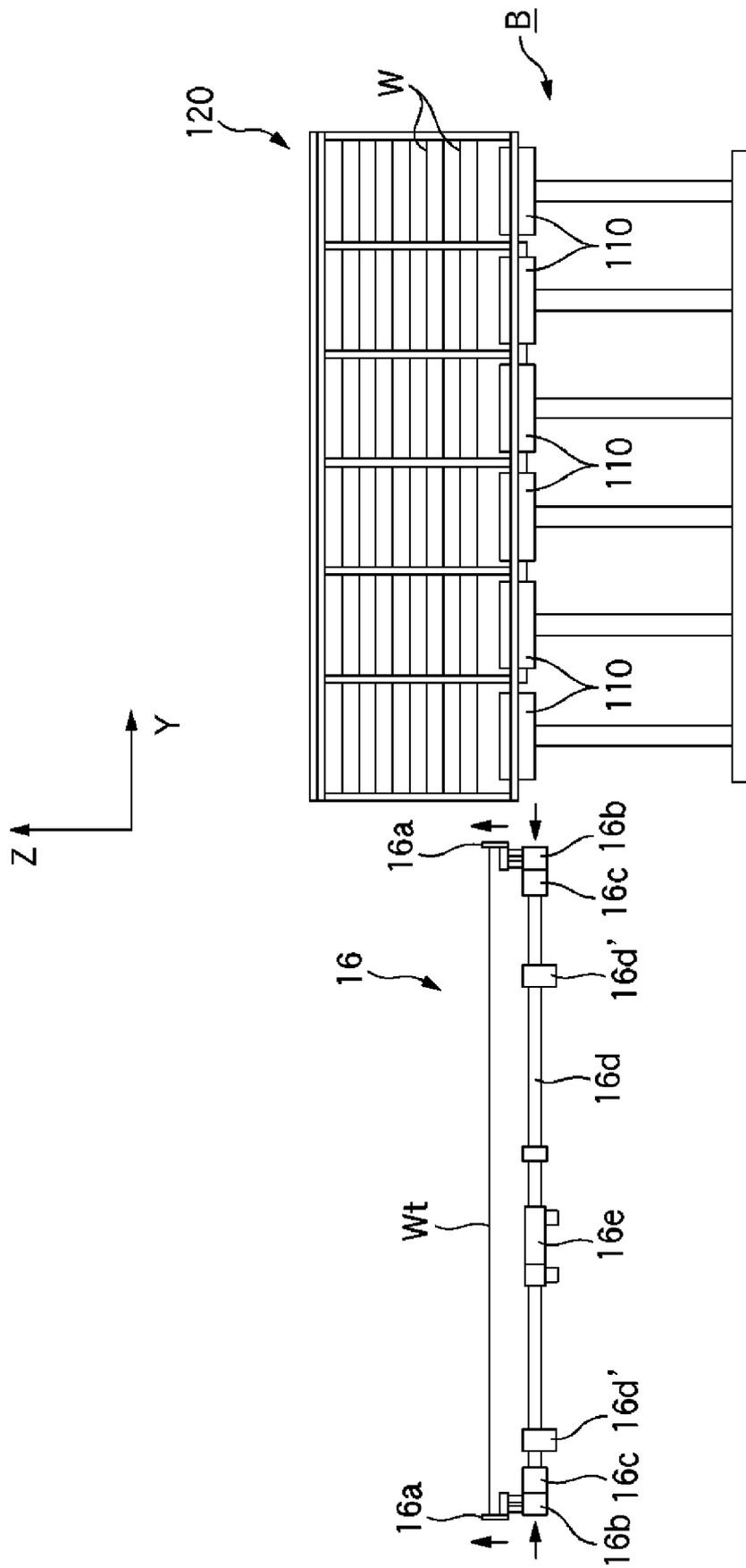
[図19]



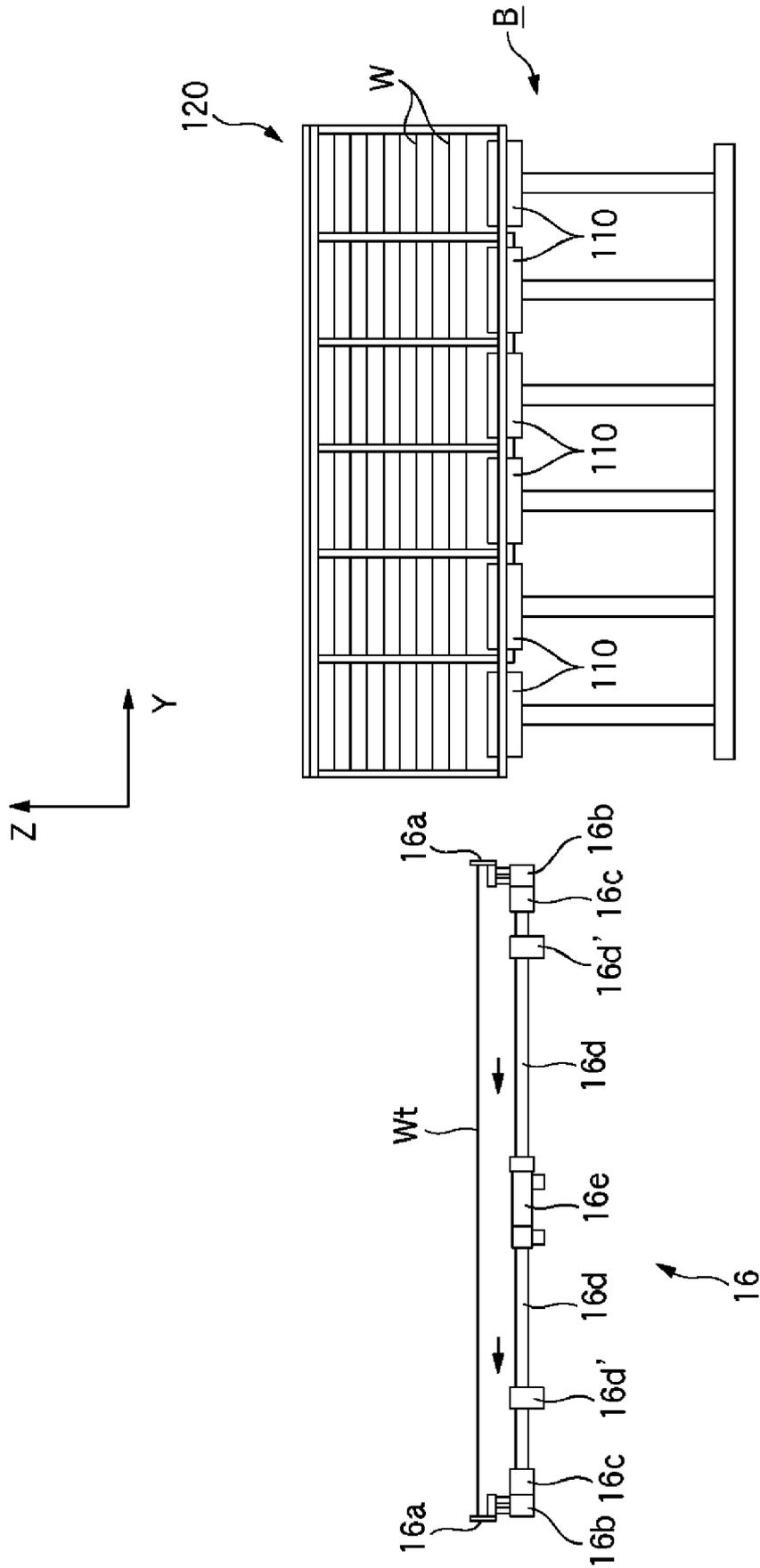
[図20]



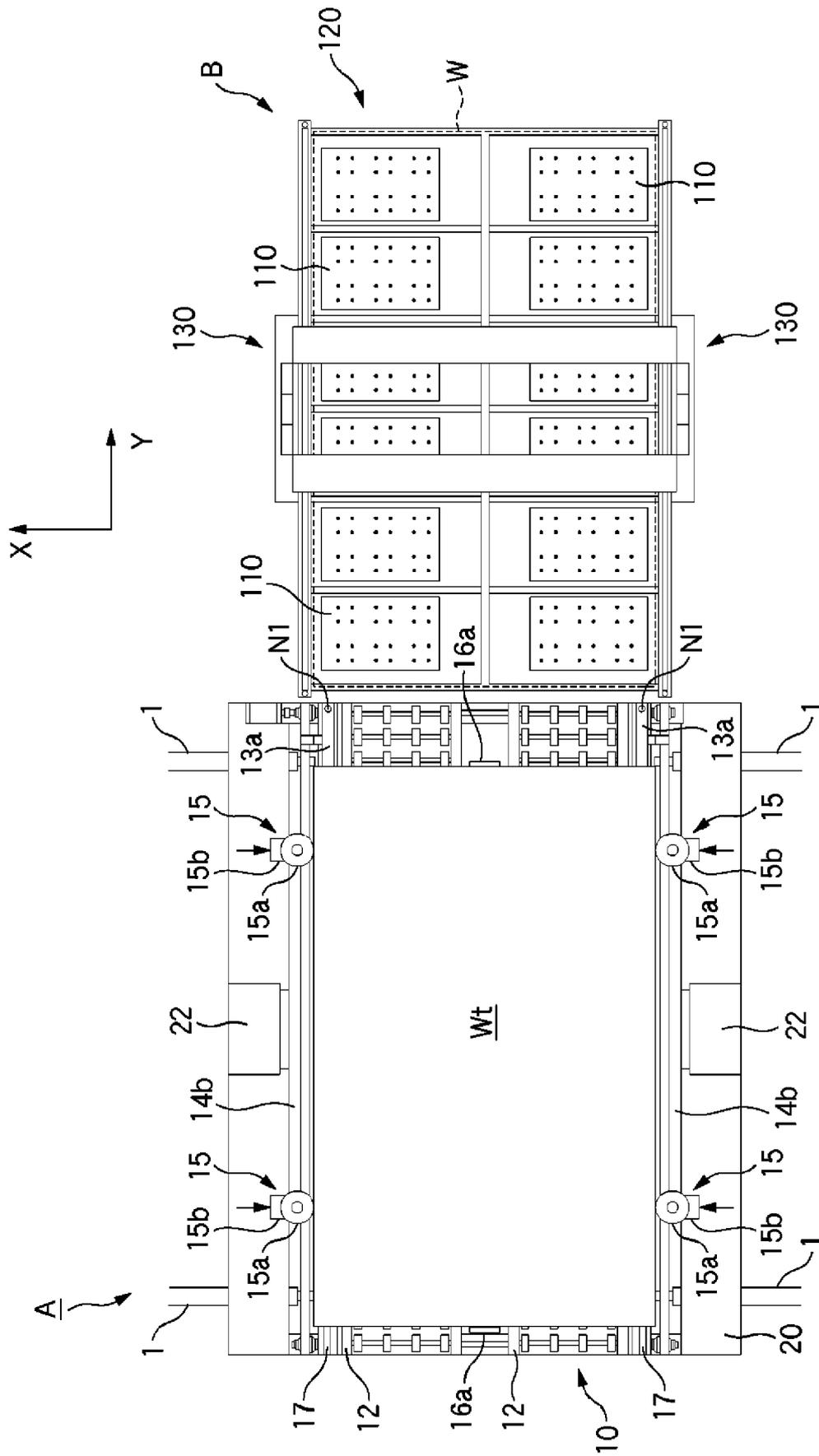
[図21]



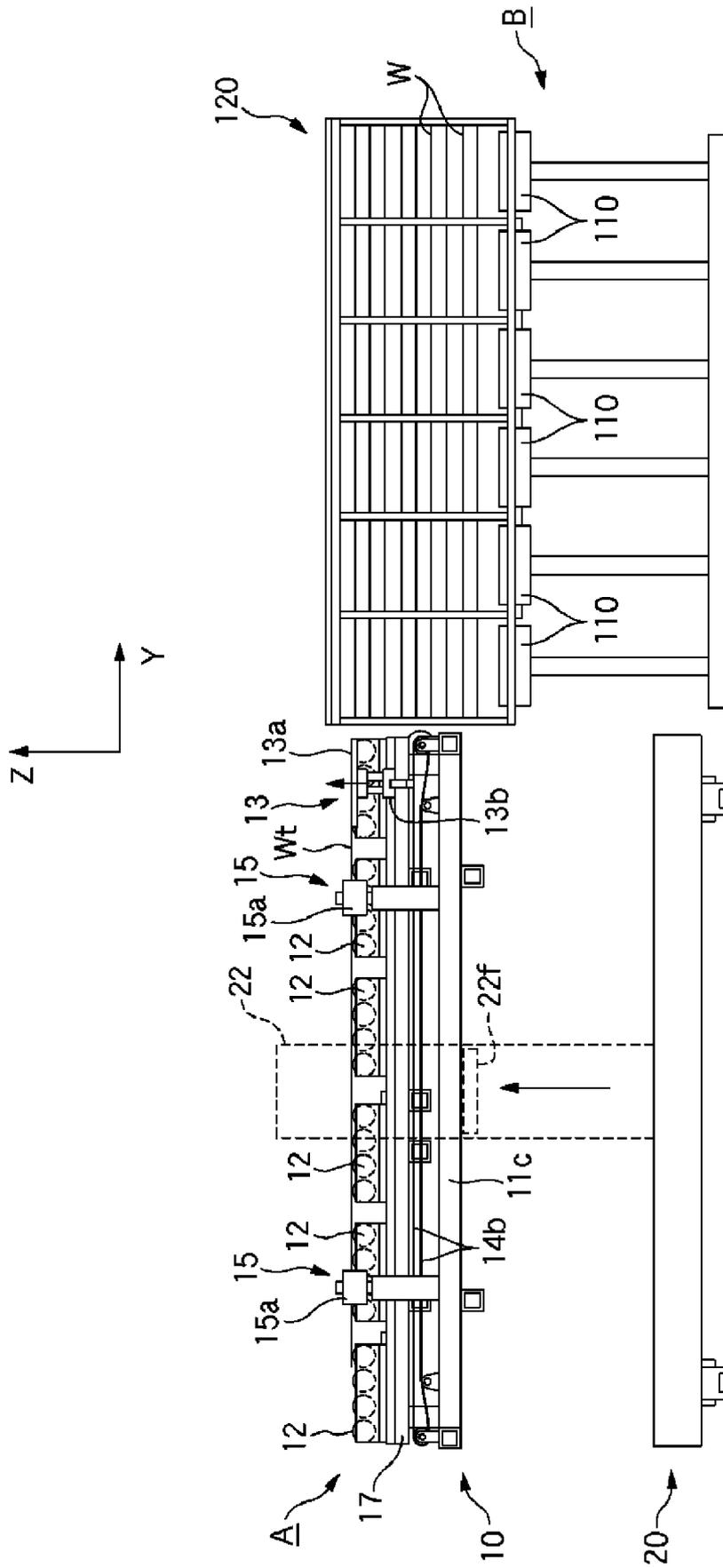
[図22]



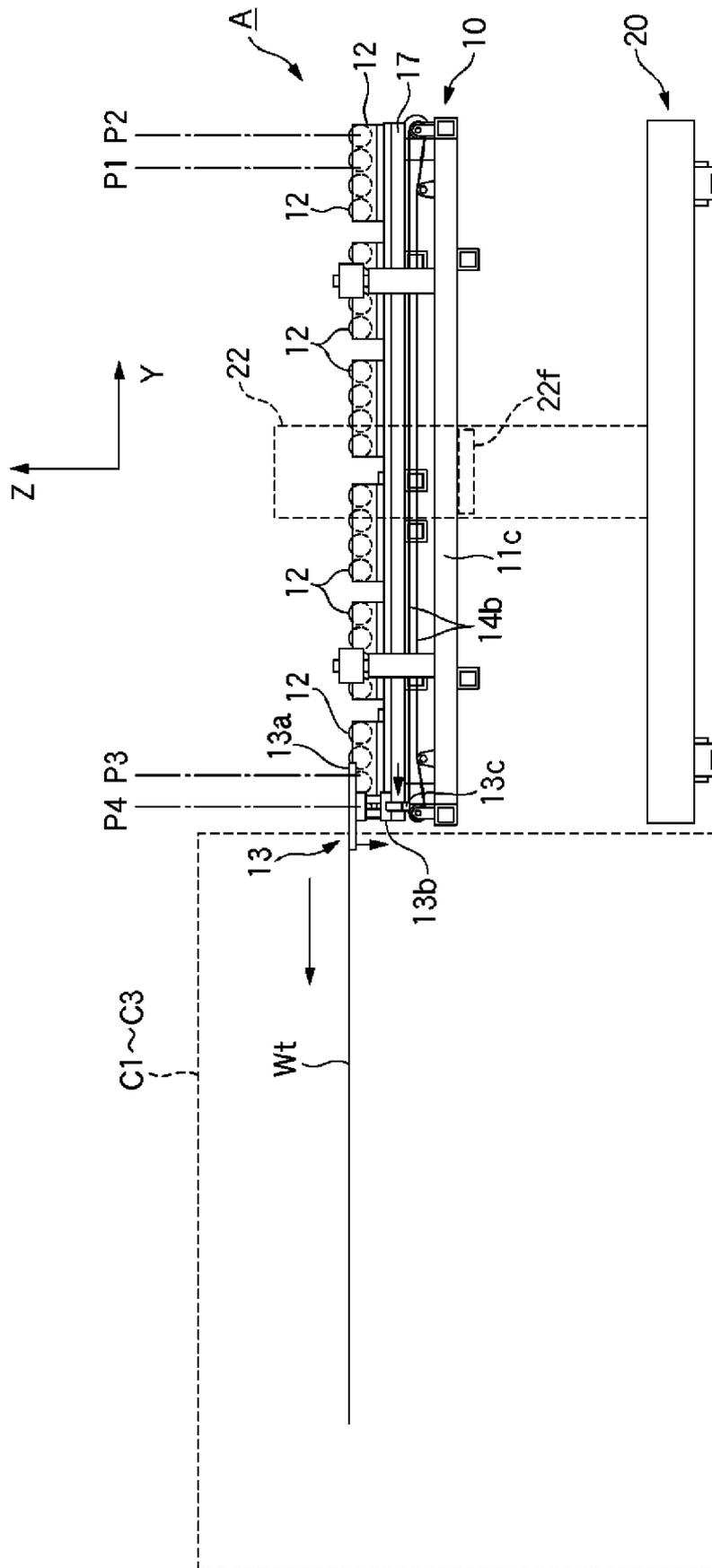
[図23]



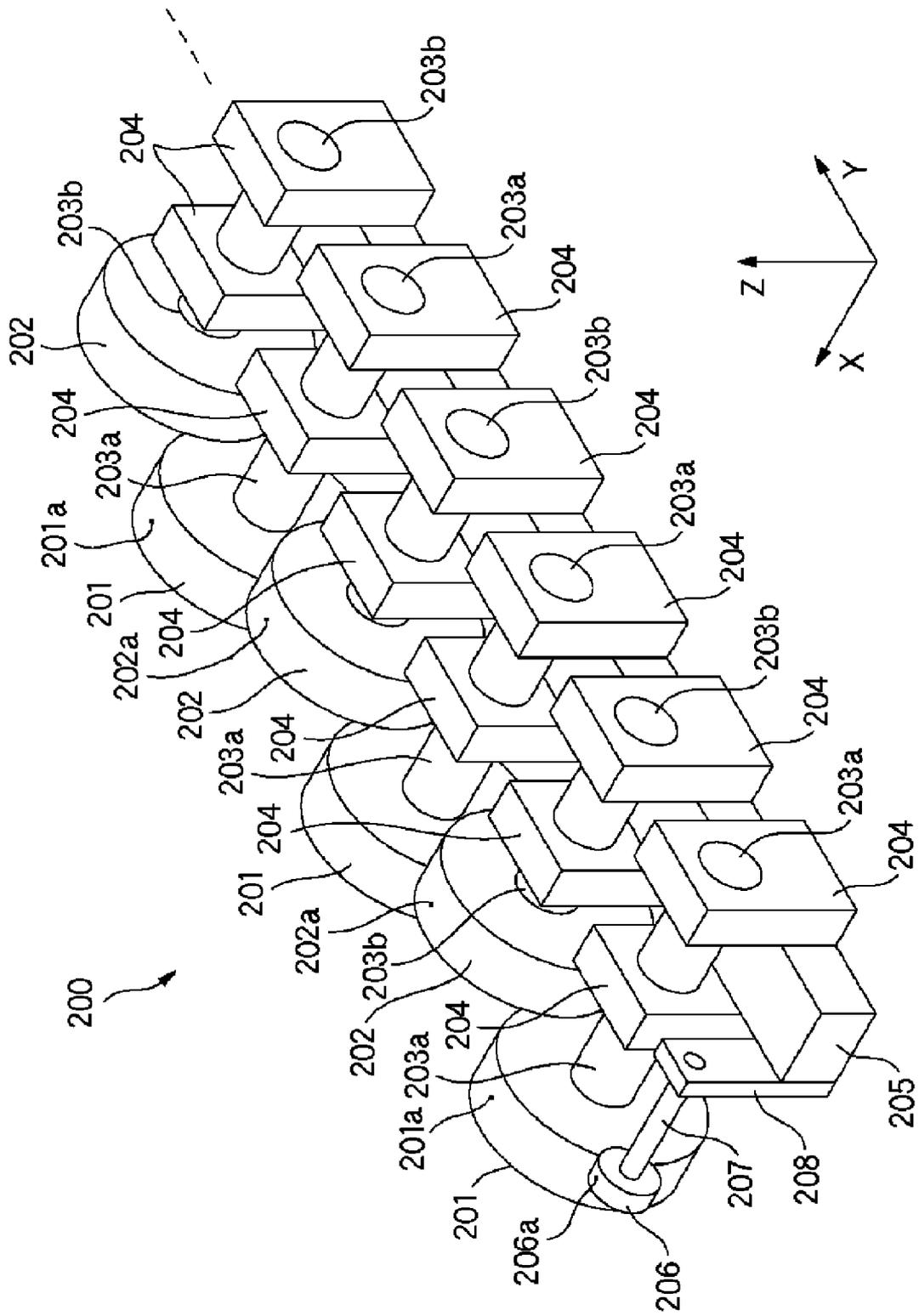
[図24]



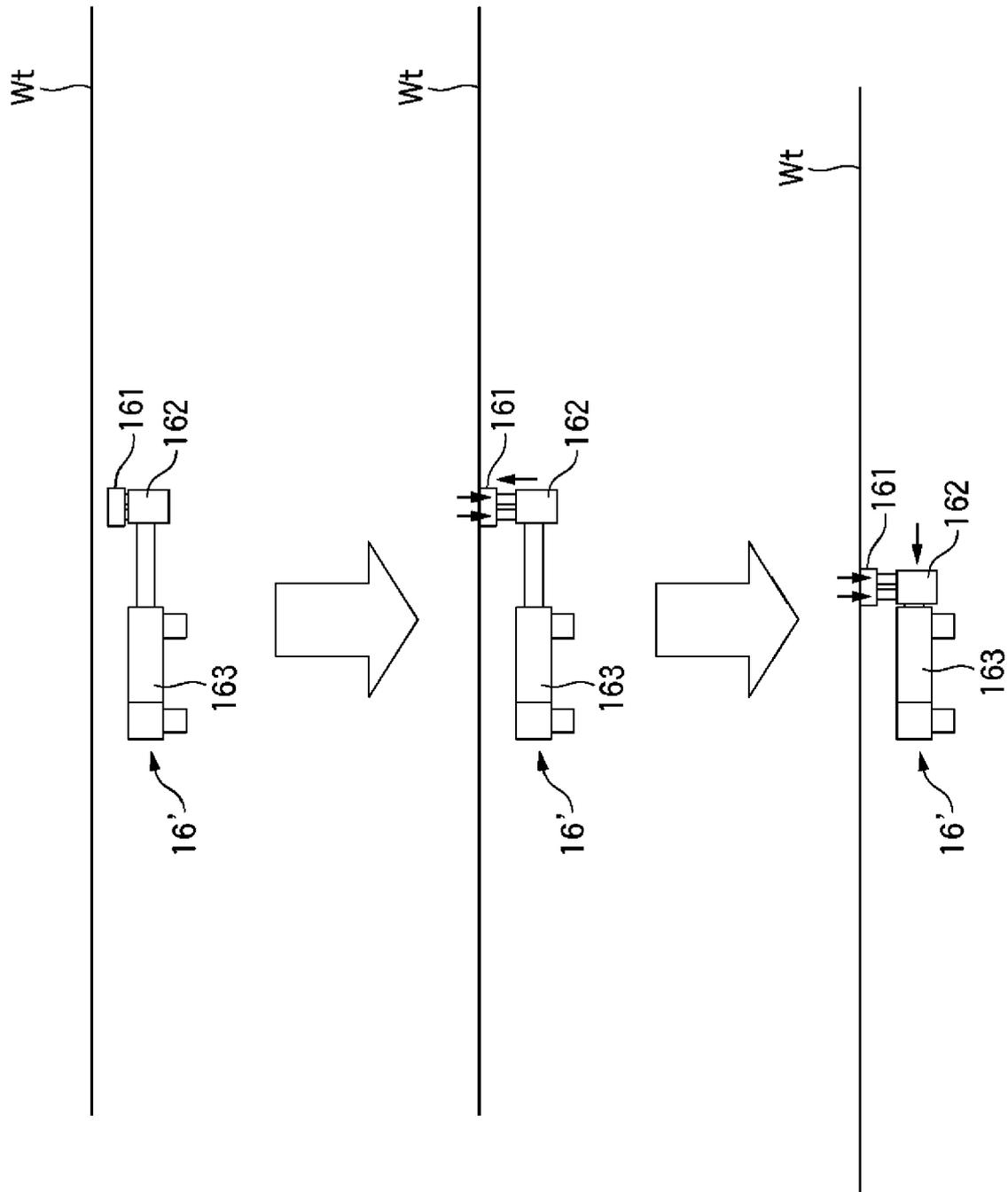
[図25]



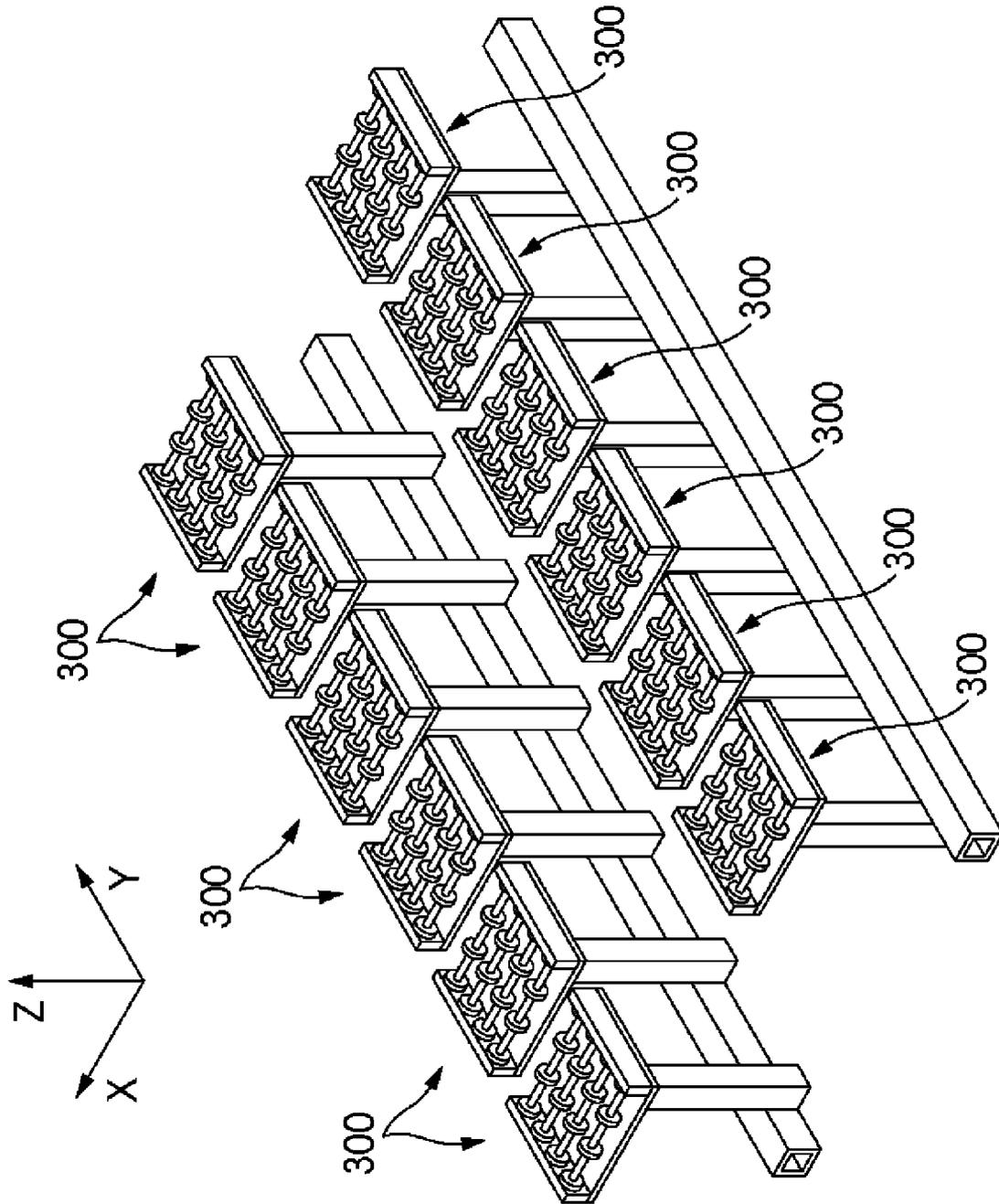
[図27]



[図29]



[図30]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2006/305033

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B65G49/06(2006.01), **H01L21/677**(2006.01)

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)
B65G49/06, H01L21/677

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2003/086917 A1 (Olympus Corp.), 23 October, 2003 (23.10.03), Full text; all drawings & KR 10-2004-0099319 A	1, 2, 4, 5, 7, 8, 12 3, 9-11, 13, 14 6
Y	JP 1-313203 A (Kornylak Corp.), 18 December, 1989 (18.12.89), Figs. 7 to 10 & EP 0340009 A1 & US 4969548 A	3, 13, 14
Y	JP 5-226214 A (Canon Inc.), 03 September, 1993 (03.09.93), Figs. 1, 2 & US 5471279 A	9-11

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 14 June, 2006 (14.06.06)	Date of mailing of the international search report 27 June, 2006 (27.06.06)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/305033

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-227948 A (Hitachi, Ltd.), 24 August, 1999 (24.08.99), Fig. 5 (Family: none)	14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/305033

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.: 1
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
The invention in Claim 1 lacks the disclosure in the meaning of PCT Article 5, and is inadequately supported by the disclosure of the description in the meaning of PCT Article 6. Even if general technical knowledge at the time
(continued to extra sheet)
3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest
the

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, payment of a protest fee..
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/305033

Continuation of Box No.II-2 of continuation of first sheet(2)

of filing of the present application is taken into account, it lacks requirements for clarity in the meaning of PCT Article 6.

Claim 1 describes "The control means controls to move the hand in the unloading direction by the moving means with the ends of the works in the storage cassette held by the hand so that the works can be moved in parallel from the storage cassette onto the parts on which the works are placed. When the works are moved onto the parts, the control means controls to release the works from its holding by the hand and move the hand in the opposite direction to the predetermined position. When the hand is moved to the predetermined position, the control means controls to re-hold the works on the part by the hand and move the hand again in the unloading direction by the moving means to move the works in the unloading direction". It can be understood that the works are unloaded by two times of operations. However, despite the fact that it is clearly a matter dependent on the size of the works whether or not the second work holding can be performed at the "predetermined position", any specific structure for securing that the second work holding can be performed at the "predetermined position" for any size of the works is not disclosed in the description. Therefore, the invention in Claim 1 lacks the disclosure in the meaning of PCT Article 5, and lacks the support by the disclosure of the description in the meaning of PCT Article 6. Even if general technical knowledge at the time of filing of the present application is taken into account, it lacks requirements for clarity in the meaning of PCT Article 6.

As a result, the search was performed without taking the matter described above into account.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. B65G49/06 (2006.01), H01L21/677 (2006.01)

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. B65G 49/06, H01L 21/677

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 1971-2006年
 日本国実用新案登録公報 1996-2006年
 日本国登録実用新案公報 1994-2006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 請求の範囲の番号
X Y A	WO 2003/086917 A1 (オリンパス株式会社) 2003. 10. 23, 全文, 全図 & KR 10-2004-0099319 A	1, 2, 4, 5, 7, 8, 12 3, 9-11, 13, 14 6
Y	JP 1-313203 A (コーニイラック・コーポレーション) 1989. 12. 18, 図 7-10 & EP 0340009 A1 & US 4969548 A	3, 13, 14

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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 14. 06. 2006	国際調査報告の発送日 27. 06. 2006
----------------------------	----------------------------

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) 二階堂 恭弘 電話番号 03-3581-1101 内線 3324	3U	3118
--	---	----	------

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 請求の範囲の番号
Y	JP 5-226214 A (キヤノン株式会社) 1993. 09. 03, 図 1, 2 & US 5471279 A	9-11
Y	JP 11-227948 A (株式会社日立製作所) 1999. 08. 24, 図 5 (ファミリーなし)	14

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. 請求の範囲 1 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、請求の範囲 1 に係る発明は、PCT第5条の意味での開示を欠き、また、PCT第6条の意味での明細書の開示による裏付けを欠いている。さらに、出願時の技術常識を勘案してもPCT第6条における明確性の要件を欠いている。詳細については、特別ページを参照のこと。
3. 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付を伴う異議申立てがなかった。

請求の範囲1には、「前記制御手段は、前記収納カセットから前記載置部上へ前記ワークが平行移動するよう、前記収納カセット内の前記ワークの端部を前記ハンドに保持させて前記移動手段により前記ハンドを前記搬出方向に移動させ、前記ワークが前記載置部上へ移動した場合に、前記ハンドによる前記ワークの保持を解除し、前記ハンドを前記反対方向に予め定めた位置まで移動させ、前記ハンドが前記予め定めた位置に移動した場合に、前記ハンドにより前記載置部上の前記ワークを再び保持し、前記移動手段により前記ハンドを再び前記搬出方向に移動させ、前記ワークを前記搬出方向へ移動させる」と記載されており、2回の動作によりワークの搬出を行うものと解されるが、上記「予め定めた位置」において、2回目のワーク保持を行い得るかどうかは、ワークの大きさに依存する事項であることが明らかであるにも関わらず、明細書をもみても、どのような大きさのワークであっても、2回目のワーク保持を上記「予め定めた位置」において行い得ることを担保するための具体的な構成が何ら示されていないことから、PCT第5条の意味での開示を欠き、また、PCT第6条の意味での明細書の開示による裏付けを欠いている。さらに、出願時の技術常識を勘案してもPCT第6条における明確性の要件を欠いている。

よって、上記記載に係る事項について、考慮をせずに調査を行った。