

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2007年3月15日 (15.03.2007)

PCT

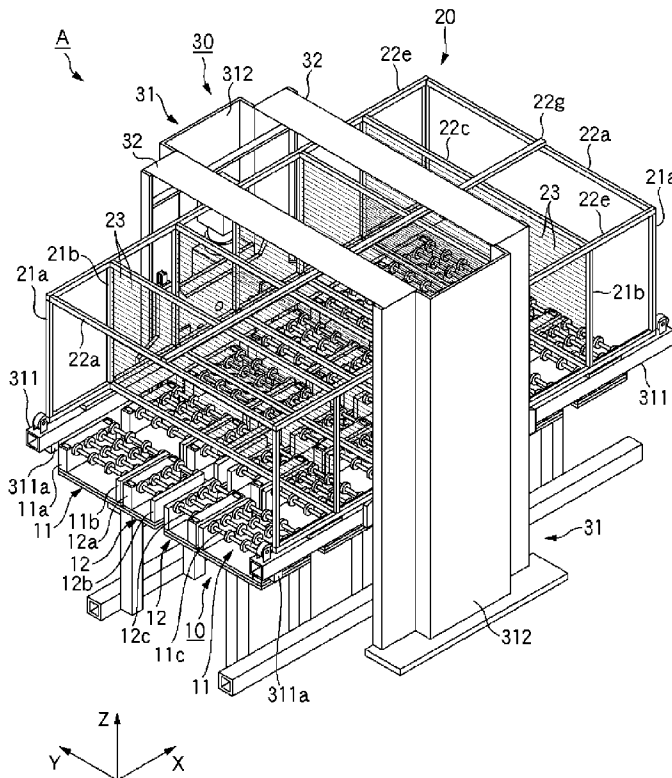
(10) 国際公開番号
WO 2007/029401 A1

- (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/JP2006/312810
- (22) 国際出願日: 2006年6月27日 (27.06.2006)
- (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2005-255512 2005年9月2日 (02.09.2005) JP
- (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): 橘 勝義 (TACHIBABA, Katsuyoshi) [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). 三露 道生 (MITSUYU, Michio) [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). 山本 洋一郎 (YAMAMOTO, Yoichiro) [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,

[続葉有]

(54) Title: WORK LOADING/UNLOADING SYSTEM AND CONVEYANCE DEVICE

(54) 発明の名称: ワーク搬入出システム及び搬送装置



(57) Abstract: A work loading/unloading system has a conveyance device for supporting rectangular plate-like work from its lower surface side, in a substantially horizontal position, and conveying the work in a substantially horizontal direction; placement sections formed in multiple stages in the vertical direction, having an opening through which the conveyance device can pass, and on which the work is placed in the substantially horizontal position; a side section in which a loading/unloading opening for the work is formed; a bottom section in which an entrance through which the conveyance device can pass is formed; a receiving cassette placed above the conveyance device; and a lifting means for relatively vertically moving the receiving cassette and the conveyance device. Lifting and lowering operation of the lifting means causes the conveyance device to be advanced into the receiving cassette, and the conveyance device unloads the work on the placement section to the outside of the receiving cassette and loads the work from the outside of the receiving cassette on to the placement section. The conveyance device has conveyance sections arranged two-dimensionally and independently driven of each other. The conveyance sections are selectively driven based on the size of the work and on that position on the placement section which is the source or destination of the conveyance of the work.

(57) 要約: 本発明のワーク搬入出システムは、方形板状のワークを略水平姿勢でその下面側から支持すると共に当該ワークを略水平方向に搬送する搬送装置と、上下方向に多段に形成され、

[続葉有]

WO 2007/029401 A1



DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, 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, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, 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

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。

前記搬送装置が通過可能な開口部を有すると共に前記ワークが略水平姿勢で載置される複数の載置部と、前記ワークの搬入出口を形成する側部と、前記搬送装置が通過可能な進入口を形成する底部と、を備え、前記搬送装置の上方に配設される収納カセットと、前記収納カセットと前記搬送装置とを相対的に上下に昇降させる昇降手段と、を備え、前記昇降手段による昇降動作によって前記搬送装置を前記収納カセット内に進入させ、前記搬送装置により前記載置部上の前記ワークを前記収納カセット外部へ、及び、前記収納カセット外部から前記載置部上へ、前記ワークを搬入出させる。前記搬送装置が、独立して駆動される複数の搬送部を平面的に配設して構成され、前記複数の搬送部は、搬送する前記ワークの大きさと、当該ワークの搬送元又は搬送先である前記載置部上の位置と、に基づいて選択的に駆動される。

明 細 書

ワーク搬入出システム及び搬送装置

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搬出或いはこれに搬入するシステム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、搬入する搬入出システムが必要となる。

[0003] この種の搬入出システムとしては、例えば、特開2002-167038号公報や特開2004-155569号公報に記載されるように、収納カセットの下方にローラコンベアを配設し、収納カセットを昇降することで、下段側から順次ワークをローラコンベアにて収納カセット外へ搬出し、また、搬入するものが知られている。

[0004] しかし、従来の搬入出システムでは、同じ大きさのワークしか扱えず、異なる大きさのワークを扱うためには、システム全体の見直しが必要となる。

発明の開示

[0005] 本発明の目的は、複数種類の大きさのワークを取り扱える搬入出システム及び搬送装置を提供することにある。

[0006] 本発明によれば、方形板状のワークを略水平姿勢でその下面側から支持すると共に当該ワークを略水平方向に搬送する搬送手段と、上下方向に多段に形成され、前記搬送手段が通過可能な開口部を有すると共に前記ワークが略水平姿勢で載置される複数の載置部と、前記ワークの搬入出口を形成する側部と、前記搬送手段が通過可能な進入口を形成する底部と、を備え、前記搬送手段の上方に配設される収納カセットと、前記収納カセットと前記搬送手段とを相対的に上下に昇降させる昇降手段と、を備え、前記昇降手段による昇降動作によって前記搬送手段を前記収納カセ

ット内に進入させ、前記搬送手段により前記載置部上の前記ワークを前記収納カセット外部へ、及び、前記収納カセット外部から前記載置部上へ、前記ワークを搬入出させるワーク搬入出システムにおいて、前記搬送手段が、独立して駆動される複数の搬送部を平面的に配設して構成され、前記複数の搬送部は、搬送する前記ワークの大きさと、当該ワークの搬送元又は搬送先である前記載置部上の位置と、に基づいて選択的に駆動されることを特徴とするワーク搬入出システムが提供される。

[0007] 本発明のワーク搬入出システムでは、前記搬送手段が、独立して駆動される複数の搬送部を平面的に配設して構成され、前記複数の搬送部は、搬送する前記ワークの大きさと、当該ワークの搬送元又は搬送先である前記載置部上の位置と、に基づいて選択的に駆動されるため、異なる大きさのワークの搬入出ができる。従って、複数種類の大きさのワークを取り扱うことができる。また、前記収納カセットの各載置部には、小さな大きさのワークを複数載置させ、それぞれ個別に搬入出することも可能となり、前記収納カセットのワークの収納効率を高められる。

[0008] 本発明の好適な実施形態においては、前記収納カセットは、前記搬入出口を形成する前記側部に対向する他側部を有すると共に、当該他側部も前記搬入出口を形成し、前記搬送手段は、前記側部及び前記他側部の各々の前記搬入出口を介して前記ワークを搬送可能であり、前記複数の搬送部は、搬送する前記ワークの大きさと、当該ワークの搬送元又は搬送先である前記載置部上の位置と、当該ワークを通過させる前記搬入出口と、に基づいて選択的に駆動される構成を採用できる。この構成によれば、2つの搬入出口からそれぞれワークの搬入出ができ、ワークの搬入出の効率を高められる。

[0009] また、本発明の好適な実施形態においては、前記複数の搬送部は、第1の搬送部と、前記ワークの搬送方向と直交する方向の幅が、前記第1の搬送部の幅が略半分である第2の搬送部と、を含み、前記第1の搬送部と前記第2の搬送部とは、前記ワークの搬送方向と直交する方向に、2つの前記第1の搬送部の間に2つの前記第2の搬送部が位置するよう配設されている構成を採用できる。この構成によれば、前記幅について少なくとも3種類の大きさのワークを取り扱うことができる。

[0010] また、本発明の好適な実施形態においては、前記昇降手段は前記収納カセットを

上下に昇降させ、前記搬送手段は固定して配設され、前記収納カセットは直方体形状をなし、前記昇降手段は、前記収納カセットを挟むように前記収納カセットの互いに対向する両側部にそれぞれ配設され、前記収納カセットを片持ち支持する一対の昇降ユニットから構成される構成を採用できる。この構成によれば、システム全体の設置スペースをより小さくできると共に、ワークの搬入出口、前記搬送手段のスペースをより広く確保できる。

[0011] また、本発明の好適な実施形態においては、前記昇降ユニットは、互いの昇降高さのずれを検出する検出手段を備えた構成を採用できる。この構成によれば、昇降時に前記収納カセットが傾くことを防止し、前記収納カセットをより安定して昇降することができる。

[0012] また、本発明によれば、方形板状のワークを略水平姿勢でその下面側から支持すると共に当該ワークを略水平方向に搬送する搬送装置と、上下方向に多段に形成され、前記搬送装置が通過可能な開口部を有すると共に前記ワークが略水平姿勢で載置される複数の載置部と、前記ワークの搬入出口を形成する側部と、前記搬送装置が通過可能な進入口を形成する底部と、を備え、前記搬送装置の上方に配設される収納カセットと、前記収納カセットと前記搬送装置とを相対的に上下に昇降させる昇降手段と、を備え、前記昇降手段による昇降動作によって前記搬送装置を前記収納カセット内に進入させ、前記搬送装置により前記載置部上の前記ワークを前記収納カセット外部へ、及び、前記収納カセット外部から前記載置部上へ、前記ワークを搬入出させるワーク搬入出システムを構成する前記搬送装置において、独立して駆動される複数の搬送部を平面的に配設して構成され、前記複数の搬送部は、搬送する前記ワークの大きさと、当該ワークの搬送元又は搬送先である前記載置部上の位置と、に基づいて選択的に駆動されることを特徴とする搬送装置が提供される。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の一実施形態に係るワーク搬入出システムAを用いた、ワーク処理設備のレイアウトを示す平面図である。

[図2]ワーク搬入出システムAの外観斜視図である。

[図3]収納カセット20の外観斜視図、及び、1段分の載置部を示す図である。

[図4]異なる大きさのガラス基板の載置状態を示す図である。

[図5]昇降装置30の外観斜視図である。

[図6]昇降装置30の分解斜視図である。

[図7]搬送装置10の外観斜視図である。

[図8]ワーク搬入出システムAの制御部40の構成を示すブロック図である。

[図9]ワーク搬入出システムAの動作説明図である。

[図10]ワーク搬入出システムAの動作説明図である。

[図11]空の収納カセット20と搬送装置10との平面視図、及び、各ローラコンベアユニット11、12の平面視の位置を特定するNo. を示す図である。

[図12]最大の大きさのガラス基板Wを搬出する場合の動作説明図である。

[図13A]ガラス基板Wの1/2の大きさのガラス基板W1及びW2を搬出する場合の動作説明図である。

[図13B]ガラス基板Wの1/2の大きさのガラス基板W1及びW2を搬出する場合の動作説明図である。

[図14A]1/4の大きさのガラス基板W1乃至W4を搬出する場合の動作説明図である。
。

[図14B]1/4の大きさのガラス基板W1乃至W4を搬出する場合の動作説明図である。
。

[図14C]1/4の大きさのガラス基板W1乃至W4を搬出する場合の動作説明図である。
。

[図15A]1/6の大きさのガラス基板W1乃至W6を搬出する場合の動作説明図である。
。

[図15B]1/6の大きさのガラス基板W1乃至W6を搬出する場合の動作説明図である。
。

[図16]1段の載置部に異なる大きさのガラス基板を載置した例を示す図である。

[図17A]大きさの異なるガラス基板W1乃至3と、W4及びW5とを搬出する場合の動作説明図である。

[図17B]大きさの異なるガラス基板W1乃至3と、W4及びW5とを搬出する場合の動

作説明図である。

[図17C]大きさの異なるガラス基板W1乃至3と、W4及びW5とを搬出する場合の動作説明図である。

[図18A]ガラス基板の搬出と搬入とを同時に行なう場合の動作説明図である。

[図18B]ガラス基板の搬出と搬入とを同時に行なう場合の動作説明図である。

発明を実施するための最良の形態

[0014] <設備の全体構成>

図1は本発明の一実施形態に係るワーク搬入出システムAを用いた、ワーク処理設備100のレイアウトを示す平面図である。なお、各図においてX、Yは相互に直交する水平方向、Zは鉛直方向を示す。ワーク処理設備100はワークとして方形板状のガラス基板を処理する設備であって、ワーク搬入出システムAと、処理装置Bと、ベルトコンベアCと、移載装置Dと、を備える。本実施形態では、大きさが異なるガラス基板W1、W2を同じワーク処理設備100で扱えるものである。また、ワークとしてはガラス基板以外のワークについても適用可能である。

[0015] ベルトコンベアCはワーク搬入出システムAのX方向両側にそれぞれ2基ずつ配設され、各ベルトコンベアCはその走行方向がY方向に設定された2本の無端ベルト1と、無端ベルト1が巻き回される駆動プーリを回転駆動するモータ2と、無端ベルト1が巻き回される従動プーリを回転自在に支持する支持部3と、を備え、+Y方向、-Y方向に無端ベルト1の上側の部分が往復走行するように制御される。

[0016] ワーク搬入出システムAはX方向にガラス基板を搬入出可能である。本実施形態の場合、そのX方向両側にそれぞれ2基ずつ配設された、2組のベルトコンベアCのそれぞれとの間でガラス基板を搬入出可能であり、+X方向、-X方向の双方にガラス基板を搬入出できる。ワーク搬入出システムAの詳細については後述する。処理装置Bは本実施形態の場合、ベルトコンベアCの-X側に配設され、ベルトコンベアCにより搬送されるガラス基板を受け取り、所定の処理を施した後ベルトコンベアCへ受け渡す。図1では複数の処理装置Bが図示されているが、各処理装置Bの処理内容は異なる内容としてもよいし、同じ内容であってもよい。

[0017] 移載装置DはベルトコンベアCと、ワーク搬入出システムA又は処理装置Bと、の間

にそれぞれ設けられ、各無端ベルト1間又は無端ベルトとワーク搬入出システムA及び処理装置Bとの間に配設された複数の昇降型のローラコンベアユニット4a、4bとから構成される。各ローラコンベアユニット4a、4bは後述するワーク搬入出システムAの搬送装置10を構成するローラコンベアユニット11、12と同様の構成であって、それぞれ独立して制御可能であり、ローラの回転により+X方向及び-X方向にガラス基板を搬送可能なユニットであると共に、不図示の昇降装置によりZ方向に昇降可能なユニットである。ワーク搬入出システムA又は処理装置BからベルトコンベアCへガラス基板を移載する場合、移載装置Dは上昇してガラス基板を+X方向又は-X方向に搬送し、その後、降下して無端ベルト1上へガラス基板を載置する。その後、ベルトコンベアCを作動して無端ベルト1を走行させ、ガラス基板が搬送される。また、ベルトコンベアCからワーク搬入出システムA又は処理装置Bへガラス基板を移載する場合、移載装置Dは上昇して無端ベルト1上のガラス基板を持ち上げ、その後、ワーク搬入出システムA又は処理装置Bへ+X方向又は-X方向にガラス基板を搬送する。

[0018] 係る構成からなるワーク処理設備100では、未処理のガラス基板がワーク搬入出システムAから移載装置D及びベルトコンベアCを介して処理装置Bへ搬送され、また、処理済のガラス基板が処理装置Bから移載装置D及びベルトコンベアCを介してワーク搬入出システムAへ戻されることになる。

[0019] <ワーク搬入出システムAの構成>

図2はワーク搬入出システムAの外観斜視図である。ワーク搬入出システムAは、搬送装置10と、搬送装置10の上方に配設される収納カセット20と、昇降装置30と、を備える。

[0020] <収納カセット>

図3において、図3-1は収納カセット20の外観斜視図である。収納カセット20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2及び図3-1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20は複数の柱部材21a、21bと、梁部材22a乃至22gと、により略直方体形状のフレーム体をなしている。

[0021] 柱部材21bは、X方向に複数配設されると共に、Y方向に離間して同数配設され、

Y方向の各柱部材21b間には上下方向(Z方向)に所定のピッチで複数のワイヤ23が張設されている。このワイヤ23によりガラス基板が略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3-2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X方向に離間して複数配設されたワイヤ23により形成される。各ワイヤ23間と、X方向両端のワイヤ23の外方とは、それぞれ後述する搬送装置10が通過可能な開口部23a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200の収納効率を高めることができる。

[0022] 図3において、図3-2は収納カセット20が収納可能な最大の大きさのガラス基板W(破線にて示す。)がワイヤ23上に載置されている態様を示すが、本実施形態では、1段の載置部につき複数種類のガラス基板が載置可能である。図4は異なる大きさのガラス基板の載置状態を示す図である。図4-1は図3-2の1/2の大きさのガラス基板Wが載置された状態を示しており、各ガラス基板Wは2本のワイヤ23上に載置されている。図4-2は図3-2の1/4の大きさのガラス基板Wが載置された状態を示しており、各ガラス基板Wは2本のワイヤ23上に載置されている。図4-3は図3-2の1/6の大きさのガラス基板Wが載置された状態を示しており、各ガラス基板Wは2本のワイヤ23上に載置されている。

[0023] 図3-1に戻り、収納カセット20の互いに対向するX方向の両側部は、それぞれ張り部材22aと柱部材21aとにより門型に開放してガラス基板の搬入出口24を形成している。本実施形態では収納カセット20のX方向の両側部を搬入出口24とし、各々の搬入出口を介してガラス基板を搬送可能としているが、いずれか一方の側部のみ搬入出口とすることも可能である。尤も、収納カセット20が2つの搬入出口を有することで、それぞれの搬入出口からガラス基板の搬入出ができ、ガラス基板の搬入出の効率を高められる。次に、収納カセット20の底部は、一対の梁部材22d、複数の梁部材22b及び一つの梁部材22fにより構成されており、これらの間が後述する搬送装置10が通過可能な進入口25を形成している。

[0024] <昇降装置>

図5は昇降装置30の外観斜視図、図6は昇降装置30の分解斜視図である。昇降装置30は収納カセット20と搬送装置10とを相対的に上下に昇降させる装置である。本実施形態では搬送装置10を固定とし、収納カセット20を昇降させるが、収納カセット20を固定とし、搬送装置10を昇降させる構成も採用できる。

- [0025] 本実施形態の場合、昇降装置30は収納カセット20を挟むように収納カセット20の互いに対向するY方向の両側部にそれぞれ配設され、収納カセット20を片持ち支持する一対の昇降ユニット31から構成される。この構成によれば、昇降ユニット31をより薄型化でき、ワーク搬入出システムA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、搬送装置10のスペースをより広く確保できる。
- [0026] 昇降ユニット31は、収納カセット20の底部の梁部材22dが載置されるビーム部材311を備える。各昇降ユニット31の各ビーム部材311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20が昇降される。昇降ユニット31は上下方向に延びる支柱312を備え、支柱312の内側表面には上下方向に延びる一対のレール部材313及びラック314が固定されている。各昇降ユニット31間には、支柱312の上端に梁部材32が架設されている。
- [0027] ビーム部材311は支持板315の一側面にブラケット315aを介して固定されて支持される。支持板315の他側面にはレール部材313に沿って移動可能な4つのスライド部材316が固定され、ビーム部材311及び支持板315はレール部材313の案内により上下に移動する。駆動ユニット317はモータ317aと減速機317bとから構成されており、支持板318の一側面に固定されて支持されている。減速機317bの出力軸は支持板318を貫通して支持板318の他側面に配設されたピニオン319aに接続されている。
- [0028] 支持板315と支持板318とは所定の間隔を置いて相互に固定され、支持板315と支持板318との空隙にはピニオン319b乃至319dが配設されている。ピニオン319b乃至319dは支持板315と支持板318との間で回転可能に軸支され、ピニオン319b及びピニオン319dは、ピニオン319aの回転に従動して回転する。ピニオン319cはピニオン319bの回転に従動して回転する。ピニオン319b乃至319dは相互に同じ仕様のピニオンであり、2つのピニオン319c及び319dは各ラック314と噛み合っ

いる。

[0029] しかして、駆動ユニット317を駆動するとピニオン319aが回転し、その駆動力により、駆動ユニット317、支持板315及び318、スライド部材316、及び、ビーム部材311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311上に載置された収納カセット20を昇降することができる。各昇降ユニット31には、互いのビーム部材311の昇降高さのずれを検出するセンサ311aがビーム部材311の端部に設けられている。

[0030] センサ311aは例えば発光部と受光部とを備えた光センサであり、図5に示すように相互に光をY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311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311aで検出されると、モータ317aの制御によりずれが解消されるよう制御される。センサ311aを設けてビーム部材311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20が傾くことを防止し、収納カセット20をより安定して昇降することができる。

[0031] なお、各ビーム部材311に設けられる2つのセンサ311a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。

[0032] ＜搬送装置＞

図7は搬送装置10の外観斜視図である。本実施形態において搬送装置10は独立して駆動される搬送部を構成する複数のローラコンベアユニット11、12がX-Y平面上において平面的に配設して構成されている。本実施形態ではローラコンベア方式を採用するが、他の搬送方式、例えば、ベルトコンベア方式でもよい。各ローラコンベアユニット11、12は、それぞれ駆動ボックス11a、12aと、軸受パネル11b、12bと、駆動ボックス11a、12aと軸受パネル11b、12bとの間で回転自在に支持された複数のローラ11c、12cと、を備える。各ローラ11c、12cは軸部と円盤部とから構成されており、その軸方向がガラス基板の搬送方向(X方向)に直交するY方向に設定され、Y方向の軸芯回りに正転、逆転される。

[0033] 各ローラ11c、12cの円盤部の上面はガラス基板を搬送する搬送面を形成し、ガラ

ス基板を略水平姿勢でその下面側から支持すると共にその回転によりガラス基板を略水平方向(本実施形態では+X方向、-X方向)に搬送する。駆動ボックス11a、12aには不図示のモータと、該モータの駆動力を各ローラ11c、12cに伝達する動力伝達機構が内蔵される。また、駆動ボックス11a、12aの上面のX方向両端部にはガラス基板を検出するセンサ11a'、12a'が設けられている。センサ11a'、12a'は例えば反射型の光センサであり、センサ11a'、12a'によるガラス基板の検出結果に応じてこれを契機として、ローラ11c、12cの回転が開始又は停止される。

[0034] 各ローラコンベアユニット11、12は、それぞれ収納ボックス20と干渉しないように適宜空隙を設けて配設されており、昇降装置30による収納ボックス20の降下により、収納ボックス20の進入口25から収納ボックス20内に進入し、また、ワイヤ23により形成される各載置部の開口部23aを通過して搬送対象となる段の載置部へ到達する。

[0035] また、ローラコンベアユニット12は、ガラス基板の搬送方向(X方向)と直交するY方向の幅が、ローラコンベアユニット11のY方向の幅の略半分に設定され、ローラコンベアユニット11とローラコンベアユニット12とは、ガラス基板の搬送方向(X方向)と直交するY方向に、2つのローラコンベアユニット11の間に2つのローラコンベアユニット12が位置するよう配設されている。+Y方向に見ると、ローラコンベアユニット11⇒ローラコンベアユニット12⇒ローラコンベアユニット12⇒ローラコンベアユニット11という配列である。

[0036] これにより、図3-2及び図4-1乃至図4-3に示したように、Y方向の幅が異なる各種の大きさのガラス基板を一つの搬送装置10で搬送することができ、少なくとも3種類のY方向の幅のワークを取り扱うことができる。つまり、全てのローラコンベアユニット11、12を駆動すれば、図3-2や図4-1に示すY方向の幅のガラス基板が搬送できる。次に、Y方向に2つに分割して、ローラコンベアユニット11及び12の2つの組合せでそれぞれ独立して駆動すれば、図4-2に示すY方向の幅のガラス基板が個別に搬送できる。

[0037] 更に、Y方向に3つに分割して、ローラコンベアユニット11と、2つのローラコンベアユニット12と、ローラコンベアユニット11と、でそれぞれ独立して駆動すれば、図4-3に示すY方向の幅のガラス基板が個別に搬送できる。また、ガラス基板に接触する

ローラの数が同じとなり、均等な搬送力で各ガラス基板を搬送することができ、各ガラス基板を安定して搬送できる。

[0038] <制御部>

図8はワーク搬入出システムAの制御部40の構成を示すブロック図である。制御部40はワーク搬入出システムAの全体の制御を司るCPU41と、CPU41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RAM42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ROM43と、を備える。RAM42、ROM43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)44は、CPU41と各種のセンサ(センサ311a、11a'、12a')とのインターフェースであり、入力I/F44を介してCPU41は各種のセンサの検出結果を取得する。

[0040] 出力インターフェース(I/F)45は、CPU41と各種のモータ(モータ317a、駆動ボックス11a及び12a内のモータ)とのインターフェースであり、出力I/F45を介してCPU41は各種のモータを制御する。

[0041] ここで、ローラコンベアユニット11、12のローラ11c、12cの回転速度制御、つまり、駆動ボックス11a及び12a内のモータの回転速度制御は、インバータ制御やサーボ制御を採用できる。インバータ制御やサーボ制御を採用することで、各モータの回転速度を微調整することが可能であり、各ローラコンベアユニット11、12の機械的誤差を制御により補正することができる。これにより、ローラコンベアユニット11、12のローラ11c、12cの回転速度をより正確に同期制御することができる。

[0042] また、昇降ユニット31のモータ317aの回転速度制御も、インバータ制御やサーボ制御が採用できる。一対の昇降ユニット31は収納カセット20の各載置部に対応した複数の停止位置に対して頻繁に同期的に停止、移動を繰り返す同期制御が要求されるため、特に空間上の連続した線に沿って移動する制御方法(いわゆるCP(Continuous Path)制御)を採用することが望ましい。なお、本実施形態では昇降ユニット31の駆動源としてモータを用いているが、油圧又は空気圧等の流体圧で作動するアクチュエータを用いることもできる。

[0043] 通信インターフェース(I/F)46はワーク処理設備100全体を制御するホストコンピ

ュータ5とCPU41とのインターフェースであり、CPU41はホストコンピュータ5からの指令に応じてワーク搬入出システムAを制御することになる。

[0044] <ワーク搬入出システムAの動作>

ワーク搬入出システムAによるガラス基板の搬入出動作について説明する。まず、昇降装置30による収納カセット20の昇降動作と、昇降動作に伴う搬送装置10によるガラス基板の搬入出動作について説明する。本実施形態では昇降装置30による昇降動作によって搬送装置10を収納カセット20内に進入させ、搬送装置10により載置部上(つまり、各段のワイヤ23上)のガラス基板を収納カセット20外部へ、及び、収納カセット20外部から載置部上へガラス基板を搬入出させる。図9-1及び図10はワーク搬入出システムAの動作説明図である。ここでは、ガラス基板の搬出動作について説明するが、搬入動作については概ねその逆の手順となる。

[0045] 図9-1は収納カセット20が搬送装置10の上方に位置しており、未だ搬送装置10が収納カセット20内に進入していない状態を示す。収納カセット20の各段にはガラス基板Wが載置されている。ガラス基板Wは、より下段のものから搬出される。図9-1の状態の場合、最下段のガラス基板Wが最初に搬出される。

[0046] そこで、昇降装置30により収納カセット20を図9-2に示すように降下させて搬送装置10を収納カセット20内に進入させ、搬送装置10の搬送面が最下段の載置部より若干高い位置に位置するようにする。これにより、最下段のガラス基板は最下段の載置部から搬送装置10により持ち上げられて搬送装置10上に載置されることになる。その後、搬送装置10のローラ11c、12cを回転させてガラス基板を略水平姿勢で搬送する。図9-3はガラス基板を+X方向に、図9-4はガラス基板を-X方向に、搬出する途中の態様を示す。

[0047] 同様の手順により、各段単位で収納カセット20の降下、ガラス基板の搬出を繰り返す。図10-1は収納カセット20の降下、ガラス基板の搬出が繰り返されて、収納カセット20の中程の位置に搬送装置10が進入するまで収納カセット20が降下された態様を示し、図10-2は図10-1の位置にてガラス基板を-X方向に搬出する途中の態様を示す。

[0048] また、図10-3は収納カセット20の降下、ガラス基板の搬出が更に繰り返されて、

収納カセット20の上方の位置に搬送装置10が進入するまで収納カセット20が降下された態様を示し、図10-4は図10-3の位置にてガラス基板を+X方向に搬出する途中の態様を示す。こうして最上段のガラス基板まで搬出されることになる。空の収納カセット20にガラス基板を搬入する場合は、最上段の載置部から順にガラス基板が搬入され、収納カセット20は順次上昇させることになる。

[0049] 次に、大きさの異なる各種のガラス基板の搬入出時の動作について説明する。本実施形態では、搬送するガラス基板の大きさと、当該ガラス基板の搬送元(搬出時)又は搬送先(搬入時)である載置部上の位置と、当該ガラス基板を通過させる搬入出口と、に基づいて、各ローラコンベアユニット11、12が選択的に駆動される。なお、搬入出口を1箇所とした場合は搬送するガラス基板の大きさと、当該ガラス基板の搬送元(搬出時)又は搬送先(搬入時)である載置部上の位置と、に基づいて、各ローラコンベアユニット11、12が選択的に駆動される。

[0050] ここでは、ガラス基板の搬出動作について説明するが、搬入動作については概ねその逆の手順となる。図11において、図11-1は空の収納カセット20と搬送装置10との平面視図である。なお、梁部材22cの位置が平面視でのワイヤ23の配設位置である。説明の便宜上、各ローラコンベアユニット11、12に図11-2のようにNo. 11~16(ローラコンベアユニット11)、No. 21~26(ローラコンベアユニット12)、No. 31~36(ローラコンベアユニット12)、No. 41~46(ローラコンベアユニット11)を付し、以下、各ローラコンベアユニット11、12を図11-2のNo. にて特定して説明する。

[0051] 図12は最大の大きさのガラス基板Wを搬出する場合の動作説明図である。図12-1はガラス基板Wが、ある段の載置部(ワイヤ23)上に載置されている状態を示す。ガラス基板Wは全てのNo. のローラコンベアユニット上に位置しているため、その搬出には全てのローラコンベアユニットが駆動対象となる。図12-2はガラス基板Wを+X方向側の搬入出口から搬出する場合の搬送途中の動作を示し、図12-3はガラス基板Wを-X方向側の搬入出口から搬出する場合の搬送途中の動作を示す。搬送方向に応じてローラコンベアユニットのローラの回転方向が決まる。ガラス基板Wが通過したローラコンベアユニットは順次その駆動を停止することができる。例えば、図12-2の場合、No. 11、21、31及び41のローラコンベアユニットは駆動を停止でき

る。

[0052] 図13A及び図13Bは図12-1に示したガラス基板Wの1/2の大きさのガラス基板W1及びW2を搬出する場合の動作説明図である。図13Aにおいて、図13-1は2枚のガラス基板W1及びW2が、ある段の載置部(ワイヤ23)上に載置されている状態を示し、ガラス基板W1が載置部の左半分の位置に、ガラス基板W2が載置部の右半分の位置に、それぞれ位置している。そして、このため、ガラス基板W1はNo. 11~13、No. 21~23、No. 31~33、No. 41~43のローラコンベアユニット上に、ガラス基板W2はNo. 14~16、No. 24~26、No. 34~36、No. 44~46のローラコンベアユニット上に、それぞれ位置している。

[0053] 搬出の方式としては、ガラス基板W1及びW2を+X方向側の搬入出口と-X方向側の搬入出口とでそれぞれ別々に搬出する方式(逆方向搬送)と、ガラス基板W1及びW2をいずれか一方の搬入出口から搬出する方式(同方向搬送)と、に大別される。また、ガラス基板W1及びW2を1枚ずつ搬出する方式(逐次搬送)と、ガラス基板W1及びW2を同時に搬出する方式(同時搬送)と、にも大別される。これらの搬出方式は任意に組合せられる。

[0054] 図13Aにおいて、図13-2及び図13-3は逆方向搬送で逐次搬送の例を示す図である。この場合、まず、いずれかのガラス基板W1及びW2をいずれかの方向(+X方向、-X方向)に搬送する。図13-2の例ではNo. 11~13、No. 21~23、No. 31~33、No. 41~43のローラコンベアユニットが駆動対象として選択されてガラス基板W1が-X方向に搬出されている。ガラス基板W1の搬出が終わると図13-3の例に示すように、No. 14~16、No. 24~26、No. 34~36、No. 44~46のローラコンベアユニットが駆動対象として選択されてガラス基板W2が+X方向に搬出される。同時搬送とする場合は、No. 11~13、No. 21~23、No. 31~33、No. 41~43のローラコンベアユニットと、No. 14~16、No. 24~26、No. 34~36、No. 44~46のローラコンベアユニットと、を同時に駆動し、かつ、ローラの回転方向を逆にすることになる。

[0055] 図13Bにおいて、図13-4及び図13-5は同方向搬送で逐次搬送の例を示す図である。この場合、まず、いずれかのガラス基板W1及びW2をいずれかの方向(+X

方向、 $-X$ 方向)に搬送する。図13-4の例ではNo. 11~13、No. 21~23、No. 31~33、No. 41~43のローラコンベアユニットが駆動対象として選択されてガラス基板W1が $-X$ 方向に搬出されている。ガラス基板W1の搬出が終わると図13-5の例に示すように、No. 14~16、No. 24~26、No. 34~36、No. 44~46のローラコンベアユニットと、No. 11~13、No. 21~23、No. 31~33、No. 41~43のローラコンベアユニットと、が、つまり全てのローラコンベアユニットが駆動対象として選択されてガラス基板W2も $-X$ 方向に搬出される。同時搬送とする場合は、No. 11~13、No. 21~23、No. 31~33、No. 41~43のローラコンベアユニットと、No. 14~16、No. 24~26、No. 34~36、No. 44~46のローラコンベアユニットと、を同時に駆動し、かつ、ローラの回転方向を同じにすることになる。

[0056] 図14A乃至図14Cは図12-1に示したガラス基板Wの1/4の大きさのガラス基板W1乃至W4を搬出する場合の動作説明図である。図14Aにおいて、図14-1は4枚のガラス基板W1乃至W4が、ある段の載置部(ワイヤ23)上に載置されている状態を示し、ガラス基板W1が載置部の左上半分的位置に、ガラス基板W2が載置部の左下半分的位置に、ガラス基板W3が載置部の右上半分的位置に、ガラス基板W4が載置部の右下半分的位置に、それぞれ位置している。そして、ガラス基板W1はNo. 11~13、No. 21~23のローラコンベアユニット上に、ガラス基板W2はNo. 31~33、No. 41~43のローラコンベアユニット上に、ガラス基板W3はNo. 14~16、No. 24~26のローラコンベアユニット上に、ガラス基板W4はNo. 34~36、No. 44~46のローラコンベアユニット上に、それぞれ位置している。

[0057] 搬出の方式としては、上述した逆方向搬送、同方向搬送、逐次搬送、同時搬送がある。同時搬送は更に、4枚全てを同時に搬送する場合と、2枚又は3枚を同時に搬送する場合に分類される。

[0058] 図14Aにおいて、図14-2及び図14-3は逆方向搬送で2枚同時搬送の例を示す図である。この例の場合、まず、図14-2に示すようにガラス基板W1が $-X$ 方向の搬入出口から、ガラス基板W4が $+X$ 方向の搬入出口から、それぞれ搬出される。このため、No. 11~13、No. 21~23のローラコンベアユニットが駆動対象として選択されてガラス基板W1が $-X$ 方向に、また、No. 34~36、No. 44~46のローラコ

ンベアユニットが駆動対象として選択されてガラス基板W4が+X方向に、それぞれ搬出されている。

[0059] 続いて、図14-3に示すように、No. 31~33、No. 41~43のローラコンベアユニットが駆動対象として選択されてガラス基板W2が-X方向に、No. 14~16、No. 24~26のローラコンベアユニットが駆動対象として選択されてガラス基板W3が+X方向に、それぞれ搬出される。

[0060] 図14Bにおいて、図14-4は逆方向搬送で4枚同時搬送の例を示す図である。この例の場合、全てのローラコンベアユニットが駆動対象として選択され、かつ、No. 11~13、No. 21~23、No. 31~33、No. 41~43のローラコンベアユニットと、No. 14~16、No. 24~26、No. 34~36、No. 44~46のローラコンベアユニットと、でローラが逆方向に回転駆動される。ガラス基板W1及びW2は-X方向側の搬入出口から搬出され、ガラス基板W3及びW4は+X方向側の搬入出口から搬出される。

[0061] 図14Bの図14-5及び図14Cの図14-6は同方向搬送で逐次搬送の例を示す図である。この例の場合、ガラス基板W3⇒ガラス基板W4⇒ガラス基板W1⇒ガラス基板W2の順に+X方向側の搬入出口から搬出し、ガラス基板W1の搬出途中でガラス基板W2の搬出が開始されている。そして、まず、No. 14~16、No. 24~26のローラコンベアユニットが駆動対象として選択され、ガラス基板W3が搬出される。次に、No. 34~36、No. 44~46のローラコンベアユニットが駆動対象として選択され、ガラス基板W4が搬出される。続いて、No. 11~13、No. 21~23のローラコンベアユニットと、No. 14~16、No. 24~26のローラコンベアユニットと、が駆動対象として選択され、ガラス基板W1が搬出される。その搬出途中で、更に、No. 31~33、No. 41~43のローラコンベアユニットと、No. 34~36、No. 44~46のローラコンベアユニットと、が駆動対象として選択され、ガラス基板W2が搬出される。

[0062] 図14Cの図14-7は同方向搬送で2枚同時搬送の例を示す図である。この例の場合、ガラス基板W3及びW4⇒ガラス基板W1及びW2の順に+X方向側の搬入出口から搬出している。そして、まず、No. 14~16、No. 24~26のローラコンベアユニットと、No. 34~36、No. 44~46のローラコンベアユニットと、が駆動対象として選択され、ガラス基板W3及びW4が同時に搬出される。続いて、全てのローラコンベアユ

ニットが駆動対象として選択され、ガラス基板W1及びW2が同時に搬出される。

[0063] 図15A及び図15Bは図12-1に示したガラス基板Wの1/6の大きさのガラス基板W1乃至W6を搬出する場合の動作説明図である。図15Aにおいて、図15-1は6枚のガラス基板W1乃至W6が、ある段の載置部(ワイヤ23)上に載置されている状態を示し、ガラス基板W1が載置部の左上段の位置に、ガラス基板W2が載置部の左中段の位置に、ガラス基板W3が載置部の左下段の位置に、ガラス基板W4が載置部の右上段の位置に、ガラス基板W5が載置部の右中段の位置に、ガラス基板W6が載置部の右下段の位置に、それぞれ位置している。

[0064] そして、ガラス基板W1はNo. 11~13のローラコンベアユニット上に、ガラス基板W2はNo. 21~23、31~33のローラコンベアユニット上に、ガラス基板W3はNo. 41~43のローラコンベアユニット上に、ガラス基板W4はNo. 14~16のローラコンベアユニット上に、ガラス基板W5はNo. 24~26、34~36のローラコンベアユニット上に、ガラス基板W6はNo. 44~46のローラコンベアユニット上に、それぞれ位置している。

[0065] 搬出の方式としては、上述した逆方向搬送、同方向搬送、逐次搬送、同時搬送がある。同時搬送は更に、6枚全てを同時に搬送する場合と、2枚乃至5枚を同時に搬送する場合に分類される。

[0066] 図15Aにおいて、図15-2は逆方向搬送で2枚同時搬送の例を示す図である。この例の場合、まず、ガラス基板W1とW4とが、次にガラス基板W2とW5とが、最後にガラス基板W3とW6とが、それぞれ2枚同時に逆方向に搬送される。このため、まず、No. 11~13のローラコンベアユニットと、No. 14~16のローラコンベアユニットと、が駆動対象として選択されてガラス基板W1が-X方向に、ガラス基板W4が+X方向に、それぞれ搬出される。次に、No. 21~23及びNo. 31~33のローラコンベアユニットと、No. 24~26及びNo. 34~36のローラコンベアユニットと、が駆動対象として選択されてガラス基板W2が-X方向に、ガラス基板W5が+X方向に、それぞれ搬出される。最後に、No. 41~43のローラコンベアユニットと、No. 44~46のローラコンベアユニットと、が駆動対象として選択されてガラス基板W3が-X方向に、ガラス基板W6が+X方向に、それぞれ搬出される。

- [0067] 図15Bにおいて、図15-3は逆方向搬送で6枚同時搬送の例を示す図である。この例の場合、ガラス基板W1乃至W3が-X方向に、ガラス基板W4乃至W6が+X方向に同時に搬出される。このため、全てのローラコンベアユニットが駆動対象として選択されて、No. 11~13、No. 21~23、No. 31~33、No. 41~43のローラコンベアユニットと、No. 14~16、No. 24~26、No. 34~36、No. 44~46のローラコンベアユニットと、でローラが逆方向に回転駆動される。
- [0068] 図15Bにおいて、図15-4は同方向搬送で逐次搬送の例を示す図である。この例の場合、ガラス基板W4⇒ガラス基板W5⇒ガラス基板W6⇒ガラス基板W1⇒ガラス基板W2⇒ガラス基板W3の順に+X方向側の搬入出口から搬出し、一つ前のガラス基板の搬出途中で次のガラス基板の搬出が開始されている。
- [0069] そして、まず、No. 14~16のローラコンベアユニットが駆動対象として選択され、ガラス基板W4が搬出される。次に、No. 24~26及びNo. 34~36のローラコンベアユニットが駆動対象として選択され、ガラス基板W5が搬出される。次に、No. 44~46のローラコンベアユニットが駆動対象として選択され、ガラス基板W6が搬出される。続いて、No. 11~16のローラコンベアユニットが駆動対象として選択され、ガラス基板W1が搬出される。次に、No. 21~26及びNo. 31~36のローラコンベアユニットが駆動対象として選択され、ガラス基板W2が搬出される。最後に、No. 41~46のローラコンベアユニットが駆動対象として選択され、ガラス基板W3が搬出される。
- [0070] 図15Bにおいて、図15-5は同方向搬送で3枚同時搬送の例を示す図である。この例の場合、ガラス基板W4乃至6⇒ガラス基板W1乃至3の順に+X方向側の搬入出口から搬出している。そして、まず、No. 14~16、No. 24~26、No. 34~36、No. 44~46のローラコンベアユニットが駆動対象として選択され、ガラス基板W4乃至W6が同時に搬送される。続いて、全てのローラコンベアユニットが駆動対象として選択され、ガラス基板W1乃至W3が同時に搬送される。
- [0071] 次に、上記各例では、1段の載置部につき同じ大きさのガラス基板を搬出する例を示したが、1段の載置部につき異なる大きさのガラス基板を載置し、それぞれ搬出することもできる。図16は1段の載置部に異なる大きさのガラス基板を載置した例を示す図であり、図16-1乃至図16-3は2種類、図16-4は3種類の場合を示す。

[0072] 図16-1の例では、図12-1に示したガラス基板Wの1/6の大きさのガラス基板W1乃至W3と、図12-1に示したガラス基板Wの1/4の大きさのガラス基板W4及びW6が1段の載置部に混在して載置されている。図16-2の例では、図12-1に示したガラス基板Wの1/6の大きさのガラス基板W1乃至W3と、図12-1に示したガラス基板Wの1/2の大きさのガラス基板W4が1段の載置部に混在して載置されている。図16-3の例では、図12-1に示したガラス基板Wの1/2の大きさのガラス基板W1と、図12-1に示したガラス基板Wの1/4の大きさのガラス基板W2及びW3が1段の載置部に混在して載置されている。図16-4の例では、図12-1に示したガラス基板Wの1/6の大きさのガラス基板W1と、図12-1に示したガラス基板Wの1/4の大きさのガラス基板W2と、図12-1に示したガラス基板Wの1/2の大きさのガラス基板W3が1段の載置部に混在して載置されている。

[0073] このように1段の載置部につき異なる大きさのガラス基板を載置した場合の搬出動作について、図17A乃至図17Cを参照して説明する。ここでは図16-1の場合を例に挙げて説明する。

[0074] 図17Aにおいて、図17-1に示すようにガラス基板W1はNo. 11~13のローラコンベアユニット上に、ガラス基板W2はNo. 21~23、No. 31~33のローラコンベアユニット上に、ガラス基板W3はNo. 41~43のローラコンベアユニット上に、ガラス基板W4はNo. 14~16、No. 24~26のローラコンベアユニット上に、ガラス基板W5はNo. 34~36、No. 44~46のローラコンベアユニット上に、それぞれ位置している。

[0075] 搬出の方式としては、上述した逆方向搬送、同方向搬送、逐次搬送、同時搬送がある。同時搬送は更に、5枚全てを同時に搬送する場合と、2枚乃至4枚を同時に搬送する場合に分類される。

[0076] 図17Aにおいて、図17-2は逆方向搬送で逐次搬送の例を示す図である。この例の場合、ガラス基板W1乃至W3が-X方向に逐次搬送され、ガラス基板W4及びW5が+X方向に逐次搬送される。駆動対象として選択されるローラコンベアユニットは、ガラス基板W1はNo. 11~13、ガラス基板W2はNo. 21~23、No. 31~33、ガラス基板W3はNo. 41~43、ガラス基板W4はNo. 14~16、No. 24~26、ガラス

基板W5はNo. 34～36、No. 44～46である。

[0077] 図17Bにおいて、図17-3は逆方向搬送で同時搬送の例を示す図である。この例の場合、ガラス基板W1乃至W3が-X方向に同時搬送され、ガラス基板W4及びW5が+X方向に同時搬送される。駆動対象として選択されるローラコンベアユニットは、ガラス基板W1はNo. 11～13、ガラス基板W2はNo. 21～23、No. 31～33、ガラス基板W3はNo. 41～43、ガラス基板W4はNo. 14～16、No. 24～26、ガラス基板W5はNo. 34～36、No. 44～46である。

[0078] 図17Bにおいて、図17-4は同方向搬送で逐次搬送の例を示す図である。この例の場合、ガラス基板W4⇒ガラス基板W5⇒ガラス基板W1⇒ガラス基板W2⇒ガラス基板W3の順に+X方向側の搬入出口から搬出し、一つ前のガラス基板の搬出途中で次のガラス基板の搬出が開始されている。

[0079] そして、まず、No. 14～16及び24～26のローラコンベアユニットが駆動対象として選択され、ガラス基板W4が搬出される。次に、No. 34～36及びNo. 44～46のローラコンベアユニットが駆動対象として選択され、ガラス基板W5が搬出される。続いて、No. 11～16のローラコンベアユニットが駆動対象として選択され、ガラス基板W1が搬出される。次に、No. 21～26及びNo. 31～36のローラコンベアユニットが駆動対象として選択され、ガラス基板W2が搬出される。最後に、No. 41～46のローラコンベアユニットが駆動対象として選択され、ガラス基板W3が搬出される。

[0080] 図17Cにおいて、図17-5は同方向搬送で2枚、3枚同時搬送の例を示す図である。この例の場合、ガラス基板W4及び5⇒ガラス基板W1乃至3の順に+X方向側の搬入出口から搬出している。そして、まず、No. 14～16、No. 24～26、34～36、No. 44～46のローラコンベアユニットが駆動対象として選択され、ガラス基板W4及びW5が同時に搬送される。続いて、全てのローラコンベアユニットが駆動対象として選択され、ガラス基板W1乃至W3が同時に搬送される。

[0081] 図17Cにおいて、図17-6は逆方向搬送で、4枚同時搬送の例を示す図である。この例の場合、ガラス基板W1乃至W4⇒ガラス基板W5の順に、ガラス基板W1乃至3及びW5は-X方向側の搬入出口から、ガラス基板W4は+X方向側の搬入出口から搬出している。そして、まず、No. 11～13、No. 21～23、No. 31～33及びNo.

41～43のローラコンベアユニットと、No. 14～16、No. 24～26のローラコンベアユニットと、が駆動対象として選択され、ガラス基板W1乃至W4が搬送される。続いて、No. 31～36及びNo. 41～46のローラコンベアユニットが駆動対象として選択されてガラス基板W5が搬送される。

[0082] このように、本実施形態では、搬送するガラス基板の大きさと、当該ガラス基板の搬送元である載置部上の位置と、当該ガラス基板を通過させる搬入出口と、に基づいて、各ローラコンベアユニット11、12を選択的に駆動することで、各種の大きさのガラス基板の搬出ができ、その搬送方式も種々の方式が選択できる。ガラス基板を収納カセット20へ搬入する際も、ガラス基板の大きさと搬送先となる載置部上の位置と、搬入出口とが決まれば、ガラス基板が通過すべき各ローラコンベアユニット11、12が決定し、決定した各ローラコンベアユニット11、12を選択的に駆動することで、各種の大きさのガラス基板の搬入ができる。

[0083] 次に、ガラス基板の搬出と搬入とを同時に行なう場合について説明する。図18A及び図18Bはガラス基板の搬出と搬入とを同時に行なう場合の動作説明図である。ここでは図12-1に示したガラス基板Wの1/6の大きさのガラス基板を例に挙げて説明する。

[0084] 図18Aにおいて、図18-1は、ガラス基板W4乃至W6が載置部上に載置され、これから収納カセット20外へ搬出されるガラス基板を示し、ガラス基板W1乃至W3がこれから収納カセット20内の左半分の位置へ搬入される態様を示している。

[0085] ガラス基板W4乃至W6は、それぞれ、No. 14～16、No. 24～26及びNo. 34～36、No. 44～46のローラコンベアユニット上に載置されている。ガラス基板W1乃至W3はそれぞれ、No. 11～13、No. 21～23及びNo. 31～33、No. 41～43のローラコンベアユニット上に搬入される。

[0086] まず、同時搬送により搬送する場合について説明すると、駆動対象として全てのローラコンベアユニットが選択され、同方向に回転駆動する。図18Aにおいて、図18-2は+X方向にガラス基板を搬送することにより、ガラス基板W4乃至W6を搬出し、ガラス基板W1乃至W3を搬入する途中の態様を示す。図18Aにおいて、図18-3は搬送後の態様を示しており、ガラス基板W4乃至W6が収納カセット20外へ搬出さ

れ、ガラス基板W1乃至W3が収納カセット20内へ搬入されている。

[0087] 図18Bにおいて、図18-4及び図18-5はガラス基板の搬出と搬入とを同時に行なう場合の他の動作例を示しており、ガラス基板W1、W2、W4及びW6を搬出し、ガラス基板W3を左下段に、ガラス基板W5を右中段に搬入する。

[0088] この例の場合、ガラス基板W1、W2、W4及びW6を搬出するために、No. 11~13、No. 21~23及びNo. 31~33、No. 14~16、No. 44~46のローラコンベアユニットが駆動対象として選択される。また、ガラス基板W3及びW5を搬入するために、No. 41~43、No. 24~26及びNo. 34~36のローラコンベアユニットが駆動対象として選択される。

[0089] そして、ガラス基板W1、W2及びW5は-X方向に搬送され、ガラス基板W3、W4及びW6は+X方向に搬送される。これにより、ガラス基板W1及びW2は-X方向に搬出され、ガラス基板W4及びW6は+X方向に搬出される。また、ガラス基板W3及びW5がそれぞれ左下段、右中段に搬入される。

[0090] 以上述べた通り、本実施形態では搬送装置10が、独立して駆動される複数のローラコンベアユニット11、12を平面的に配設して構成され、複数のローラコンベアユニット11、12は、搬送するガラス基板の大きさと、ガラス基板の搬送元(搬出時)又は搬送先(搬入時)である載置部上の位置と、に基づいて選択的に駆動されるため、異なる大きさのガラス基板の搬入出ができる。従って、複数種類の大きさのワークを取り扱うことができる。また、収納カセット20の各載置部には、図4-1乃至図4-3に示したように小さな大きさのワークを複数載置させ、それぞれ個別に搬入出することも可能となり、収納カセット20のガラス基板の収納効率を高められる。

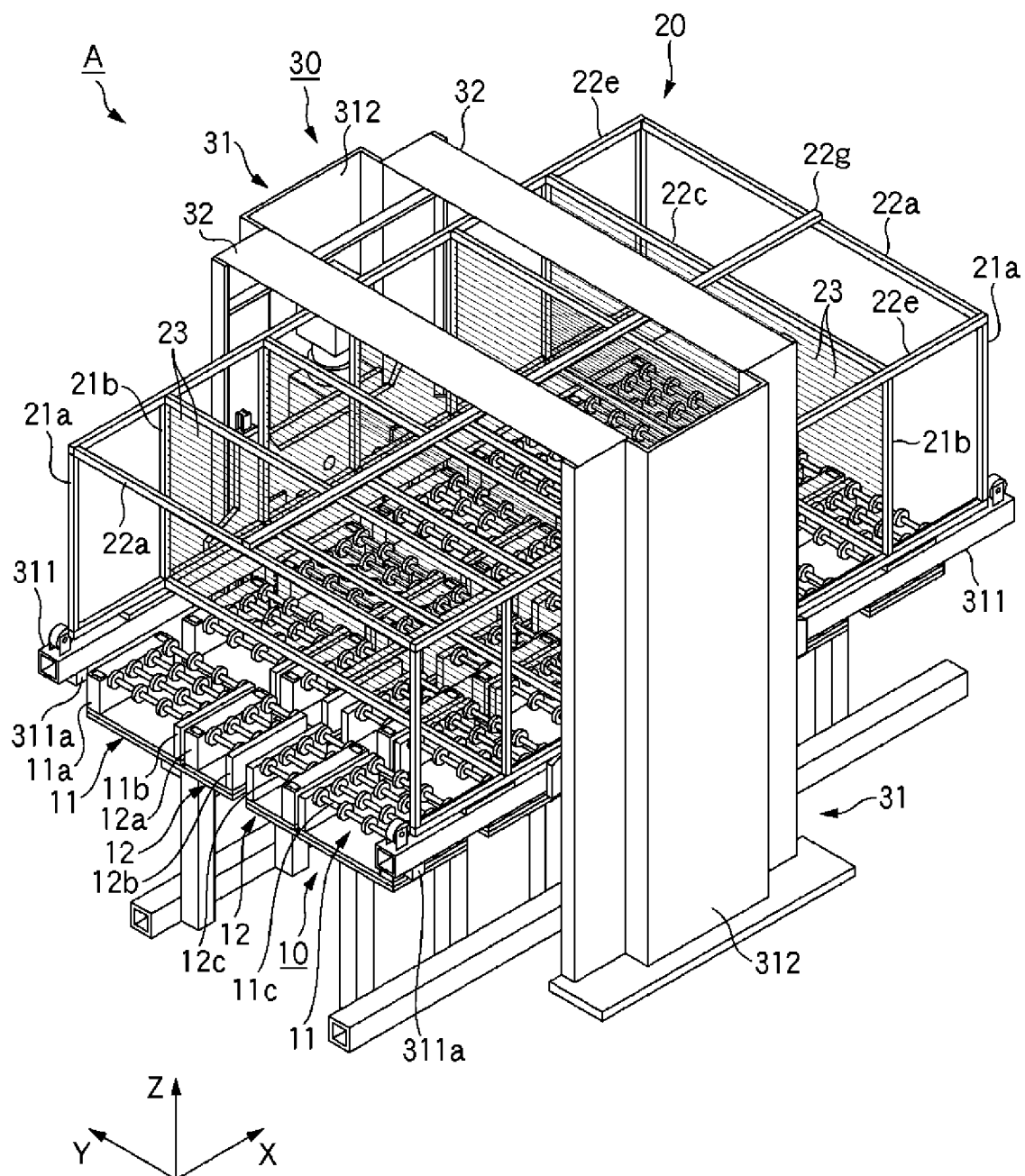
請求の範囲

- [1] 方形板状のワークを略水平姿勢でその下面側から支持すると共に当該ワークを略水平方向に搬送する搬送手段と、
- 上下方向に多段に形成され、前記搬送手段が通過可能な開口部を有すると共に前記ワークが略水平姿勢で載置される複数の載置部と、前記ワークの搬入出口を形成する側部と、前記搬送手段が通過可能な進入口を形成する底部と、を備え、前記搬送手段の上方に配設される収納カセットと、
- 前記収納カセットと前記搬送手段とを相対的に上下に昇降させる昇降手段と、を備え、
- 前記昇降手段による昇降動作によって前記搬送手段を前記収納カセット内に進入させ、前記搬送手段により前記載置部上の前記ワークを前記収納カセット外部へ、及び、前記収納カセット外部から前記載置部上へ、前記ワークを搬入出させるワーク搬入出システムにおいて、
- 前記搬送手段が、
- 独立して駆動される複数の搬送部を平面的に配設して構成され、
- 前記複数の搬送部は、
- 搬送する前記ワークの大きさと、当該ワークの搬送元又は搬送先である前記載置部上の位置と、に基づいて選択的に駆動されることを特徴とするワーク搬入出システム。
- [2] 前記収納カセットは、
- 前記搬入出口を形成する前記側部に対向する他側部を有すると共に、当該他側部も前記搬入出口を形成し、
- 前記搬送手段は、前記側部及び前記他側部の各々の前記搬入出口を介して前記ワークを搬送可能であり、
- 前記複数の搬送部は、
- 搬送する前記ワークの大きさと、当該ワークの搬送元又は搬送先である前記載置部上の位置と、当該ワークを通過させる前記搬入出口と、に基づいて選択的に駆動されることを特徴とする請求項1に記載のワーク搬入出システム。

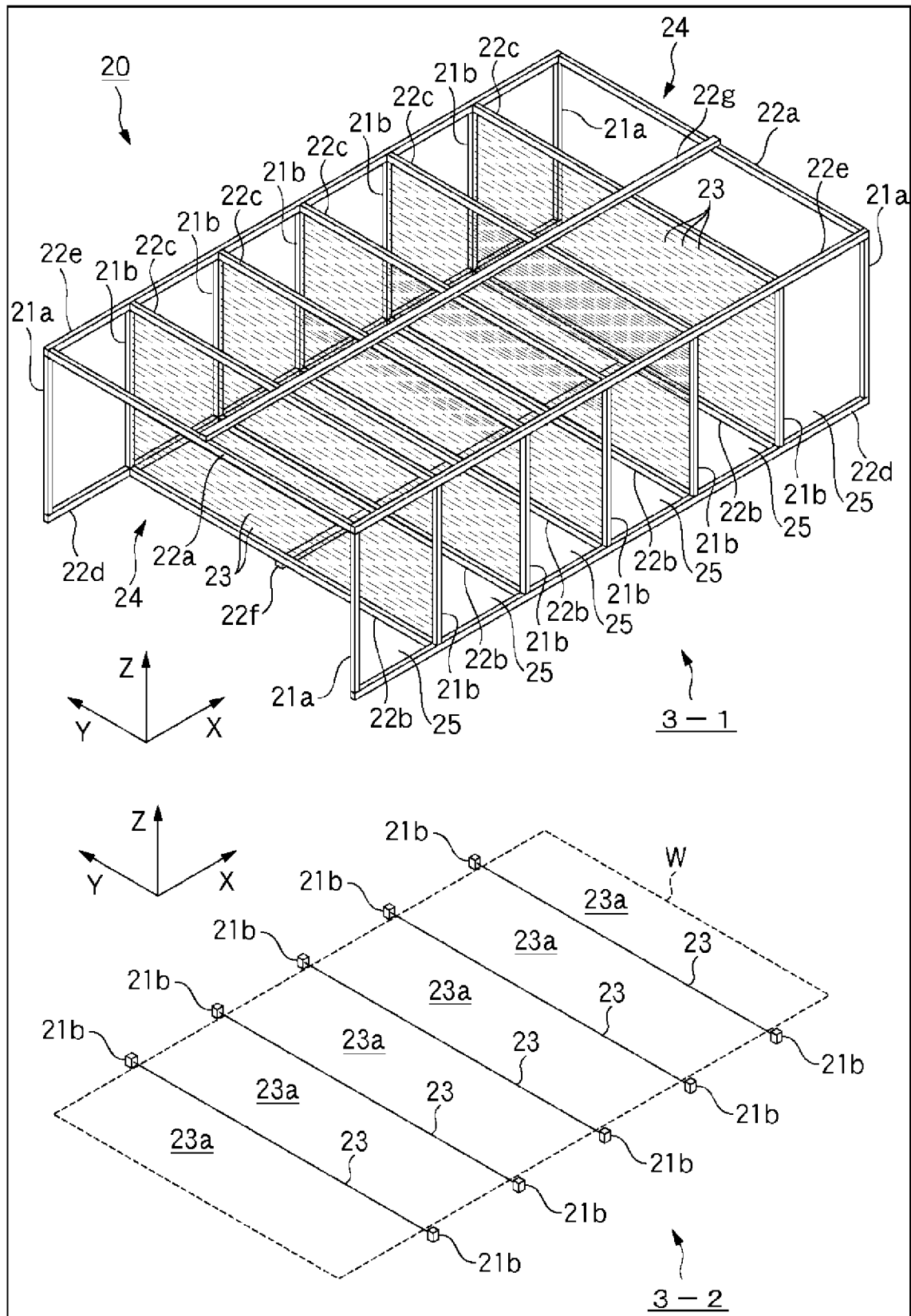
- [3] 前記複数の搬送部は、
第1の搬送部と、
前記ワークの搬送方向と直交する方向の幅が、前記第1の搬送部の幅が略半分である第2の搬送部と、を含み、
前記第1の搬送部と前記第2の搬送部とは、
前記ワークの搬送方向と直交する方向に、2つの前記第1の搬送部の間に2つの前記第2の搬送部が位置するよう配設されていることを特徴とする請求項1に記載のワーク搬入出システム。
- [4] 前記昇降手段は前記収納カセットを上下に昇降させ、前記搬送手段は固定して配設され、
前記収納カセットは直方体形状をなし、
前記昇降手段は、
前記収納カセットを挟むように前記収納カセットの互いに対向する両側部にそれぞれ配設され、前記収納カセットを片持ち支持する一対の昇降ユニットから構成されることを特徴とする請求項1に記載のワーク搬入出システム。
- [5] 前記昇降ユニットは、互いの昇降高さのずれを検出する検出手段を備えたことを特徴とする請求項4に記載のワーク搬入出システム。
- [6] 方形板状のワークを略水平姿勢でその下面側から支持すると共に当該ワークを略水平方向に搬送する搬送装置と、
上下方向に多段に形成され、前記搬送装置が通過可能な開口部を有すると共に前記ワークが略水平姿勢で載置される複数の載置部と、前記ワークの搬入出口を形成する側部と、前記搬送装置が通過可能な進入口を形成する底部と、を備え、前記搬送装置の上方に配設される収納カセットと、
前記収納カセットと前記搬送装置とを相対的に上下に昇降させる昇降手段と、を備え、
前記昇降手段による昇降動作によって前記搬送装置を前記収納カセット内に進入させ、前記搬送装置により前記載置部上の前記ワークを前記収納カセット外部へ、及び、前記収納カセット外部から前記載置部上へ、前記ワークを搬入出させるワーク搬

入出システムを構成する前記搬送装置において、
独立して駆動される複数の搬送部を平面的に配設して構成され、
前記複数の搬送部は、
搬送する前記ワークの大きさと、当該ワークの搬送元又は搬送先である前記載置部
上の位置と、に基づいて選択的に駆動されることを特徴とする搬送装置。

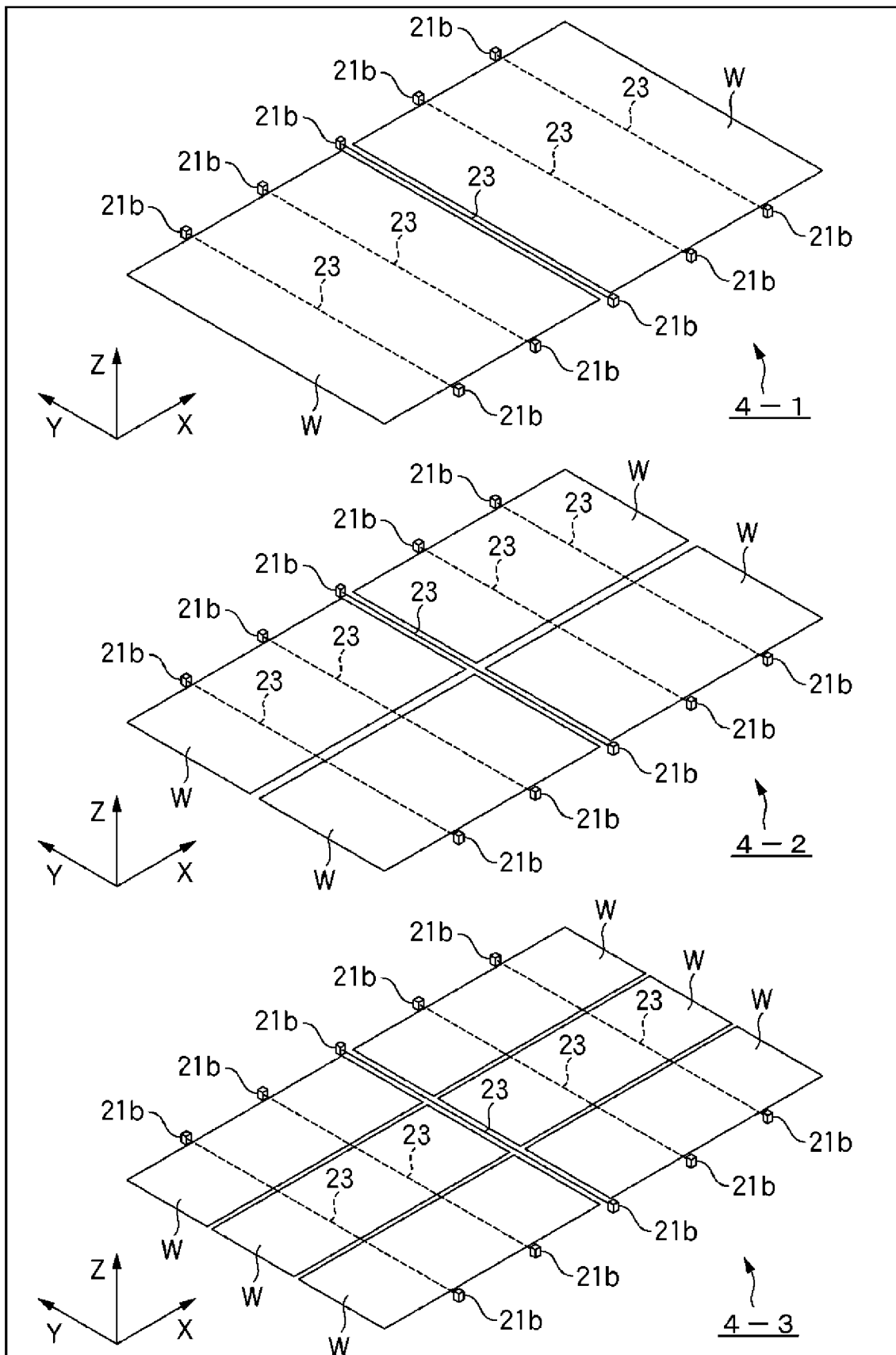
[図2]



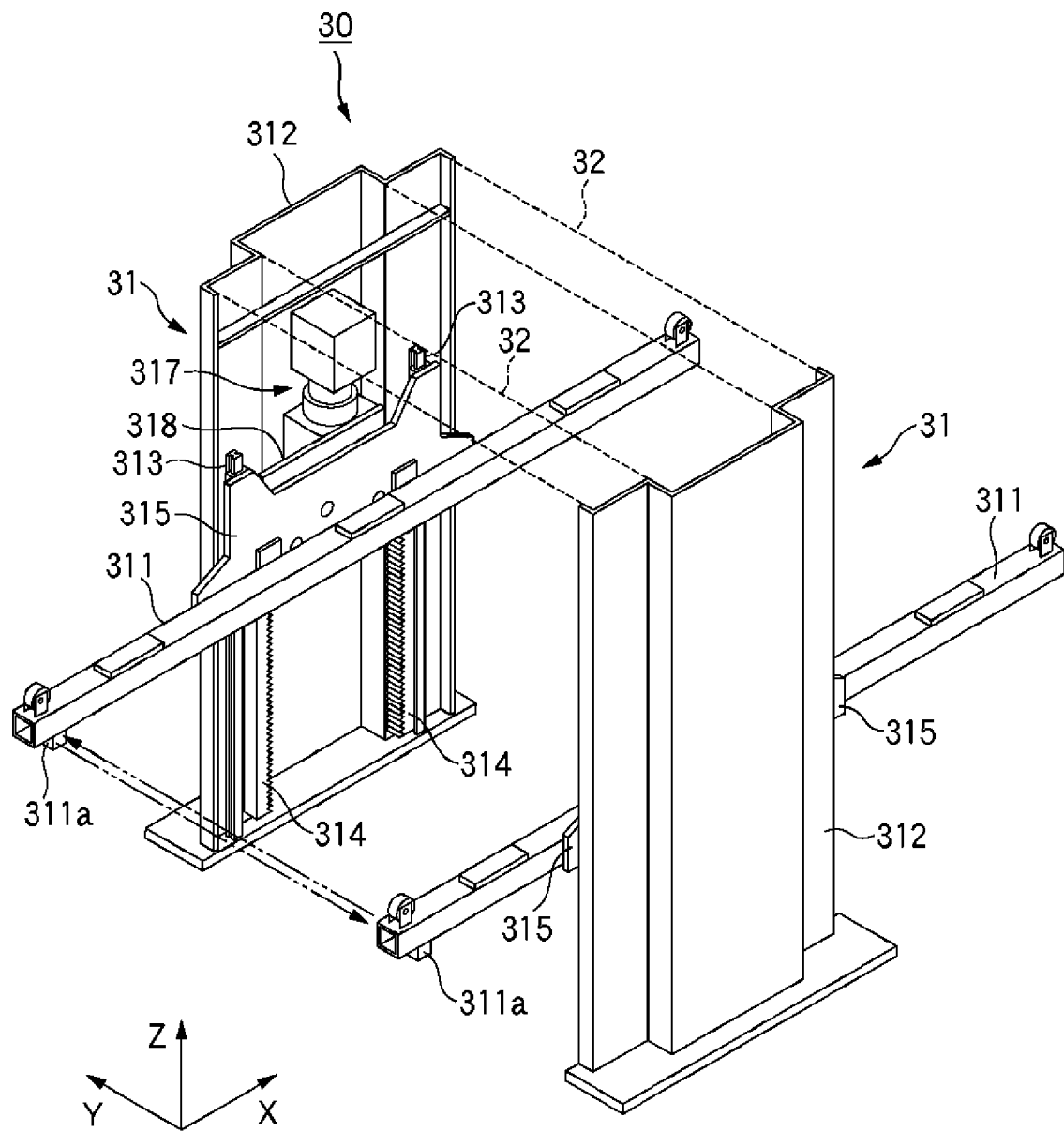
[図3]



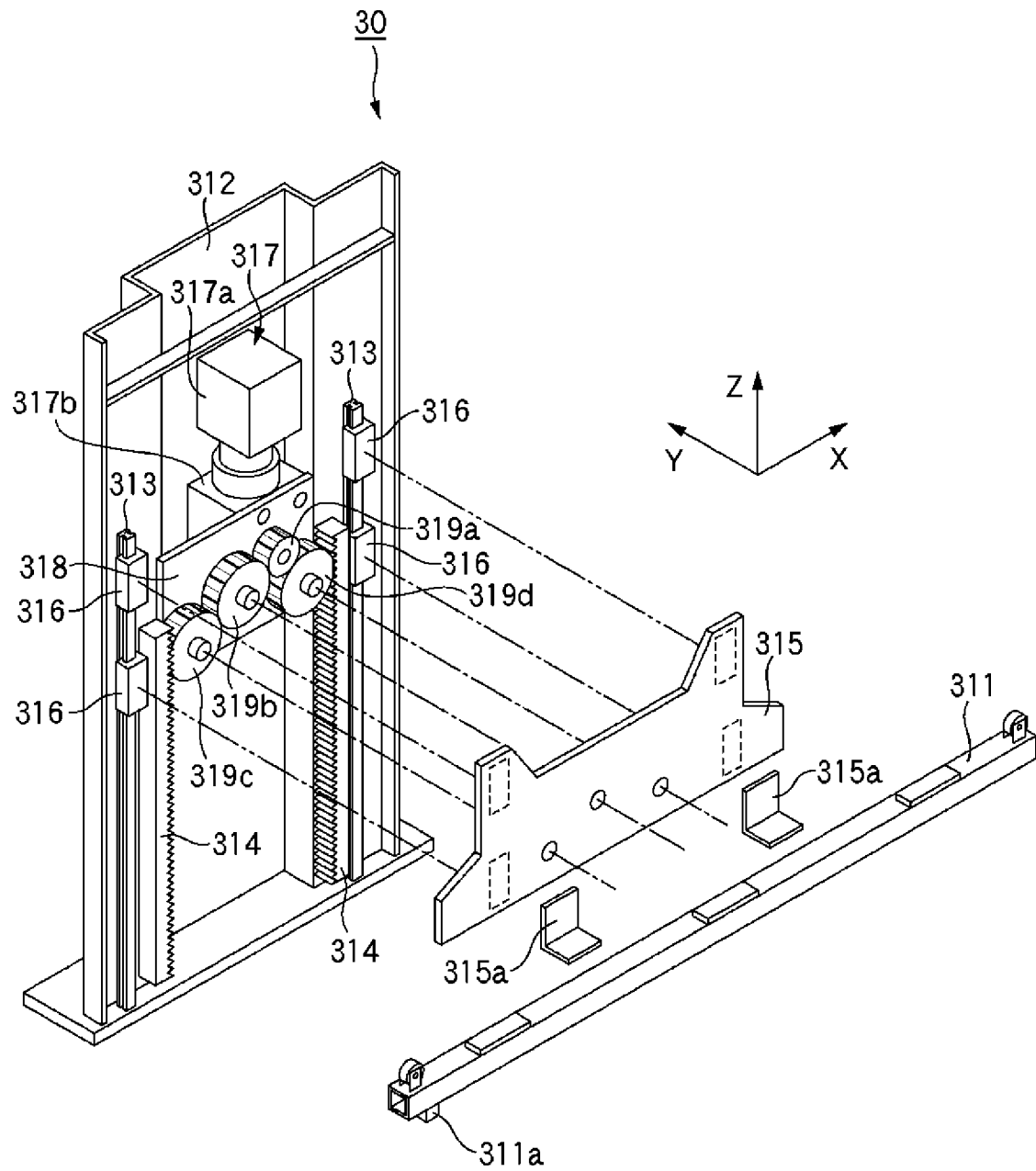
[図4]



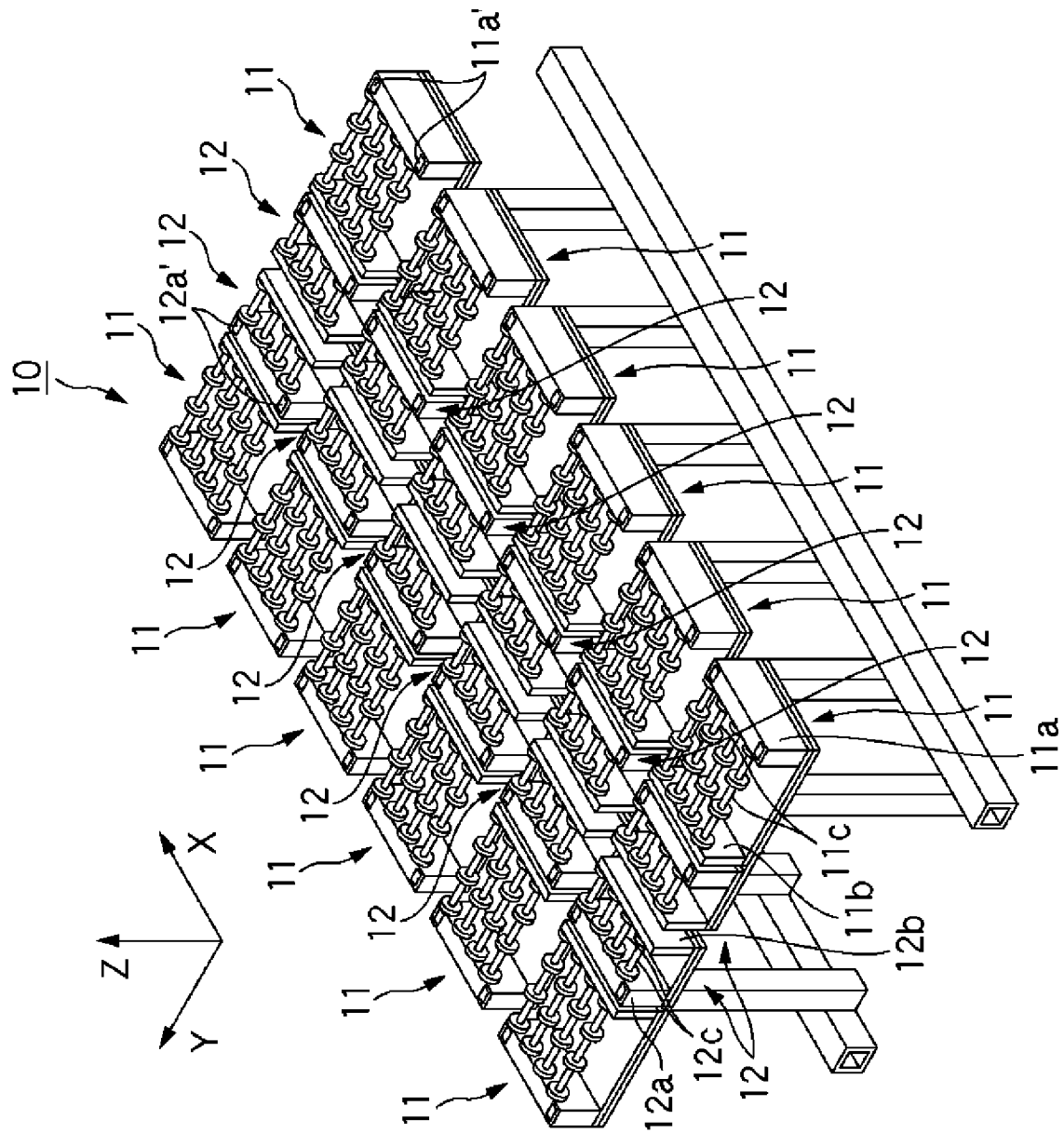
[図5]



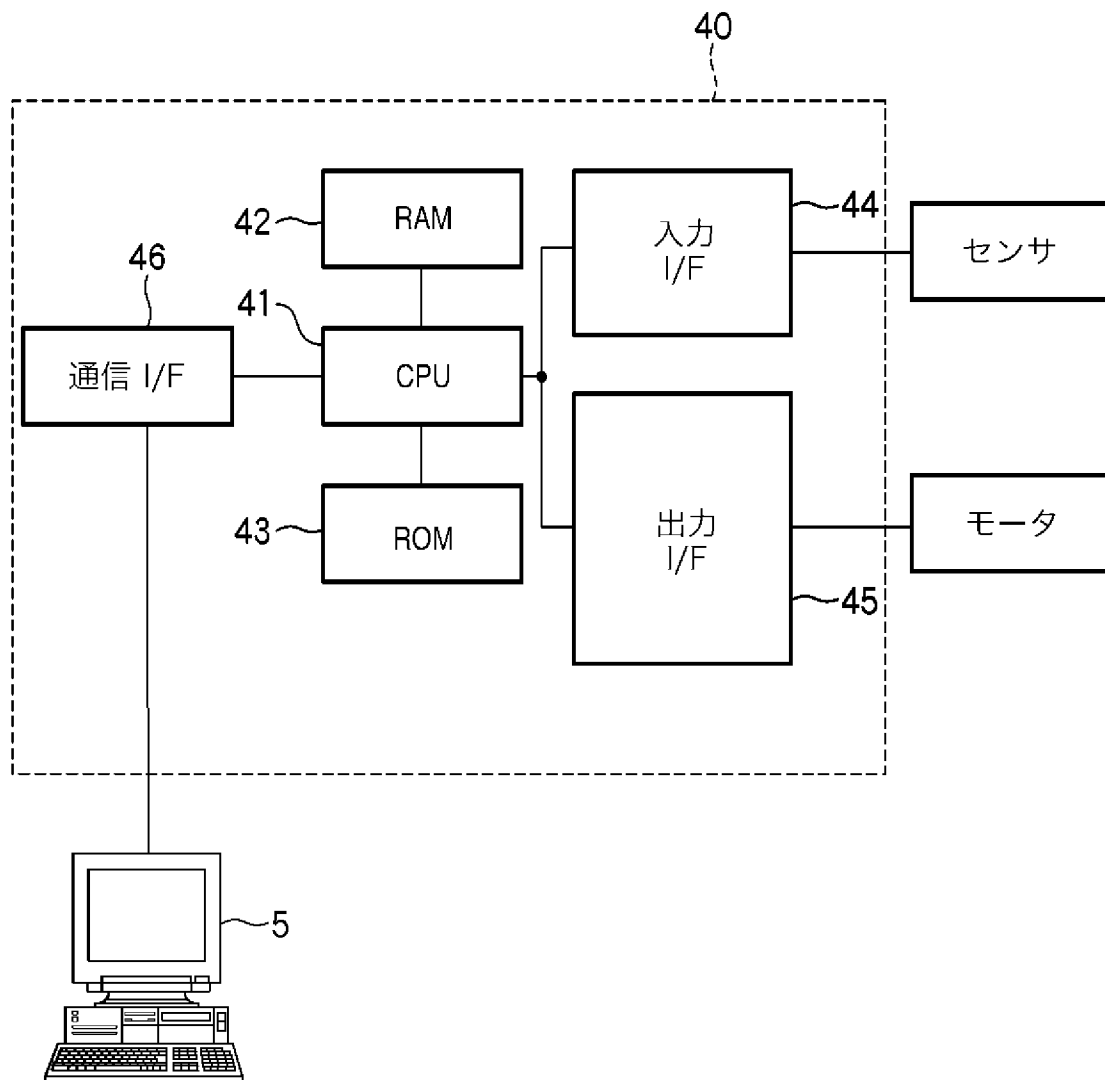
[図6]



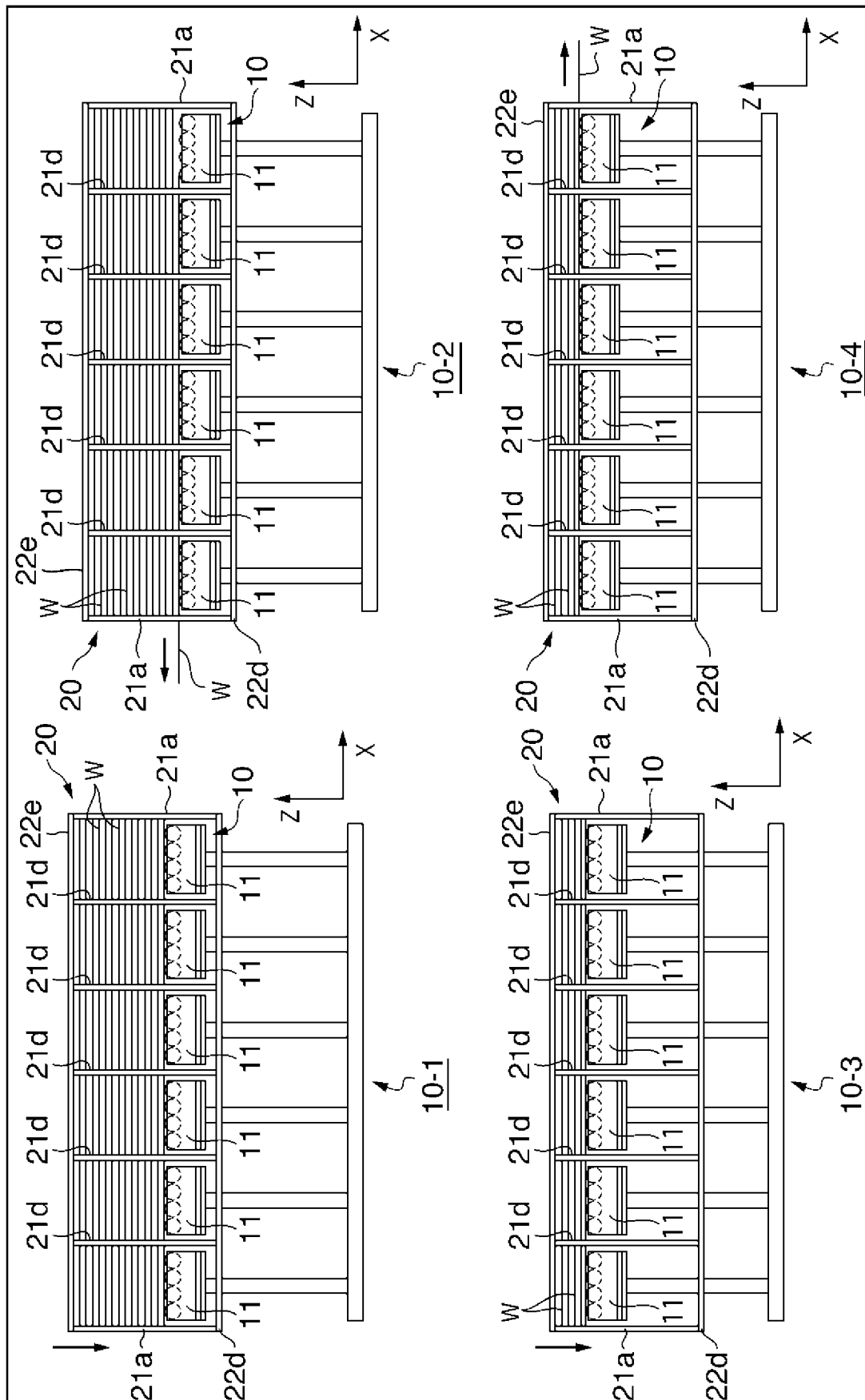
[図7]



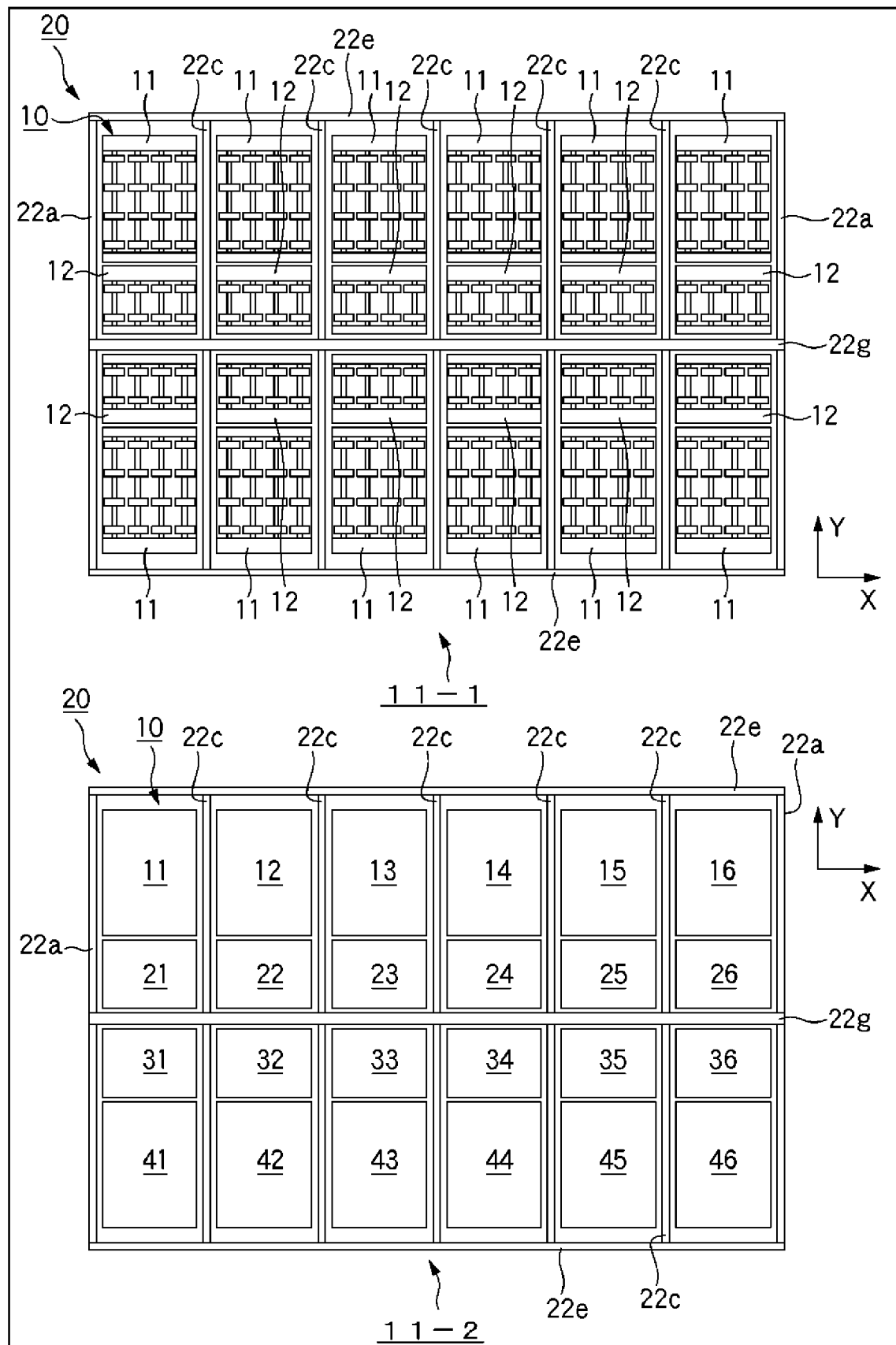
[図8]



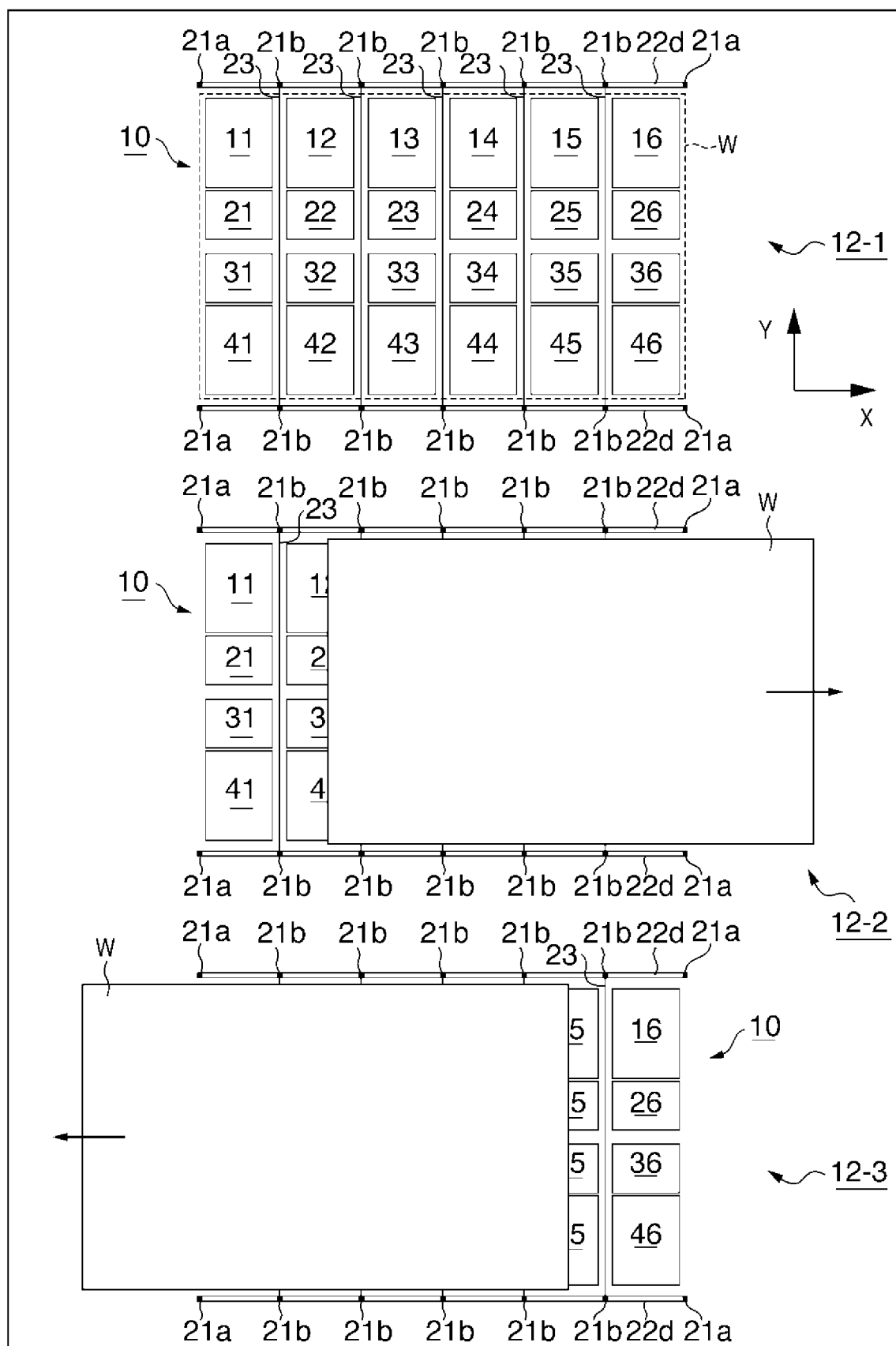
[図10]



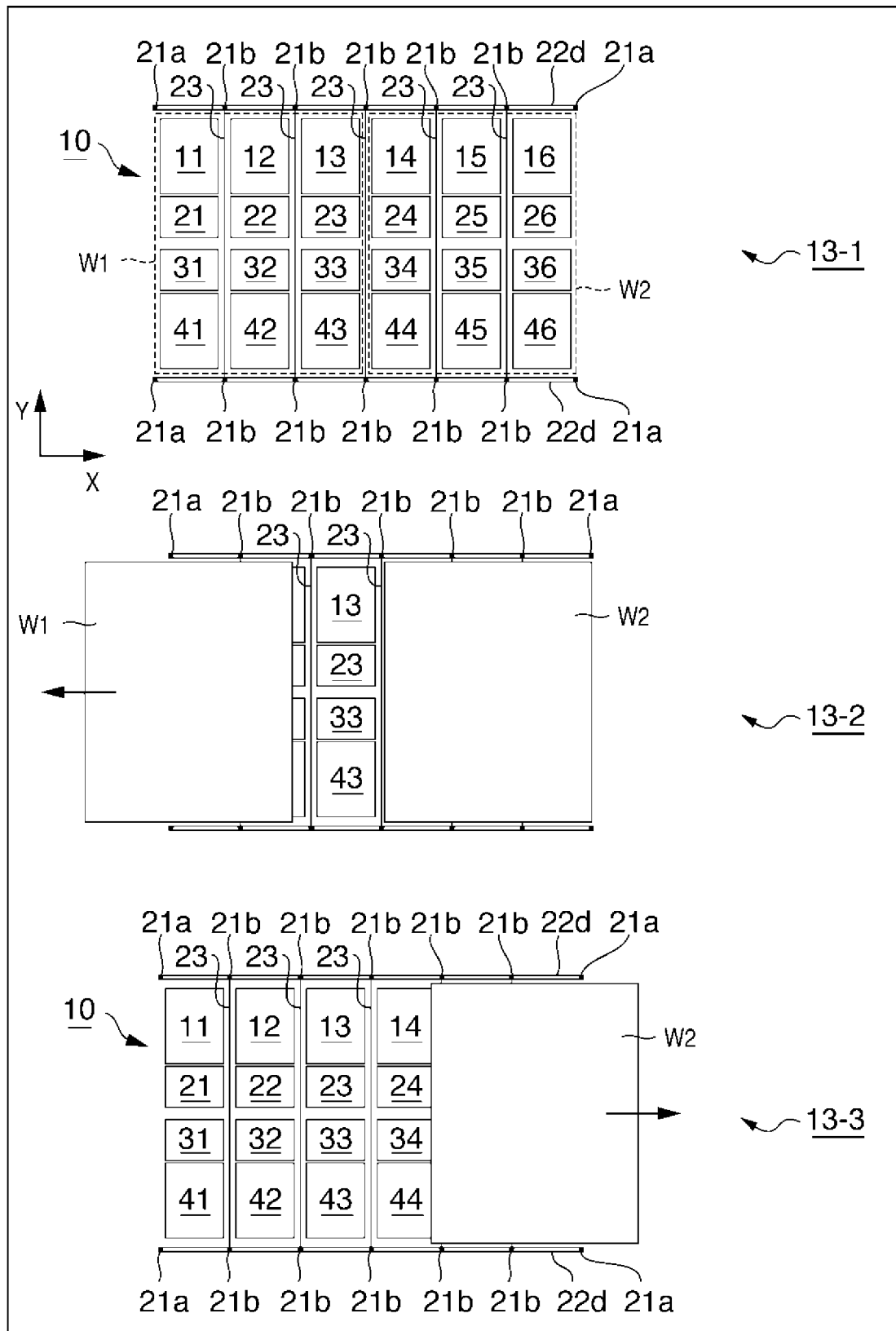
[図11]



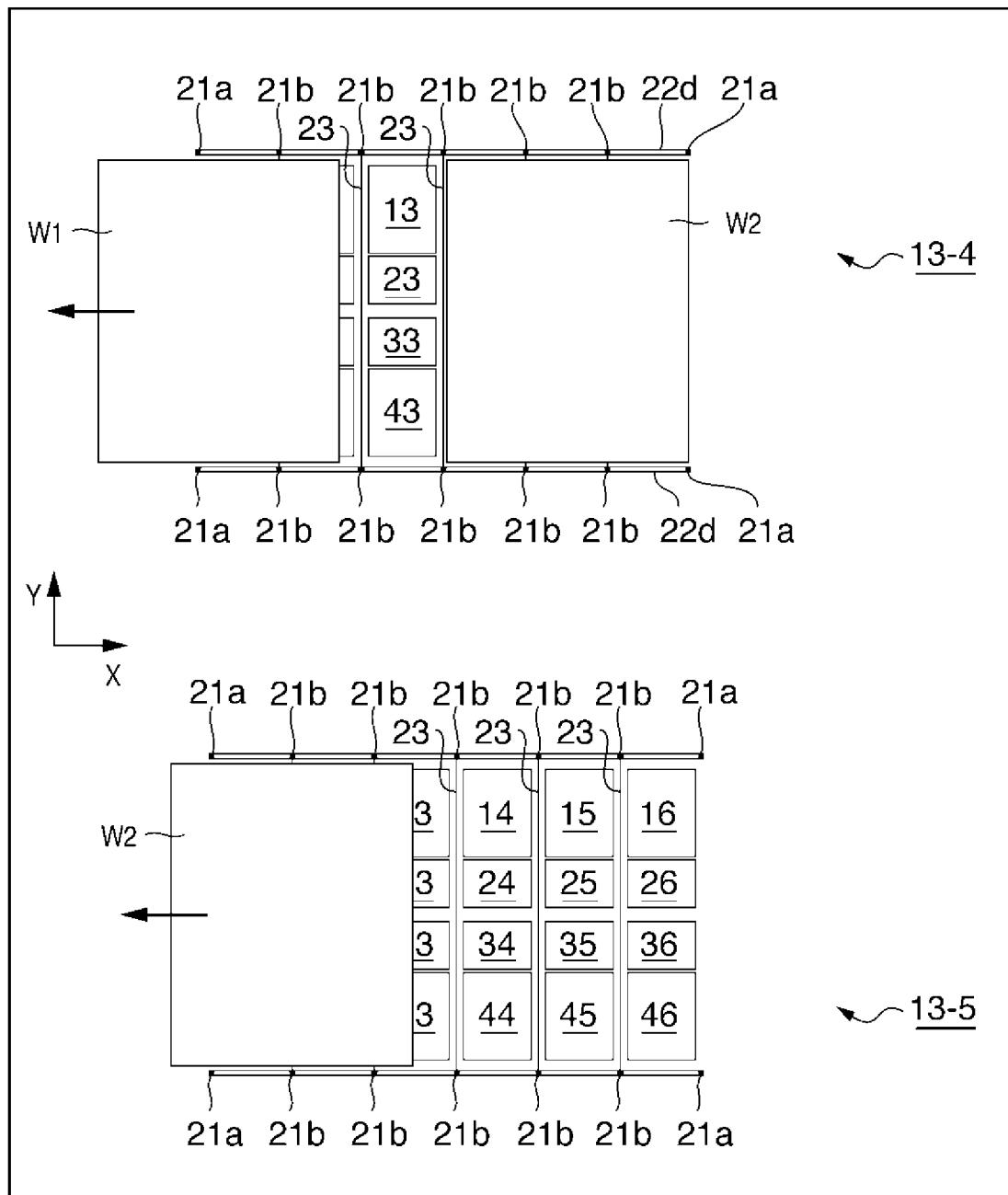
[図12]



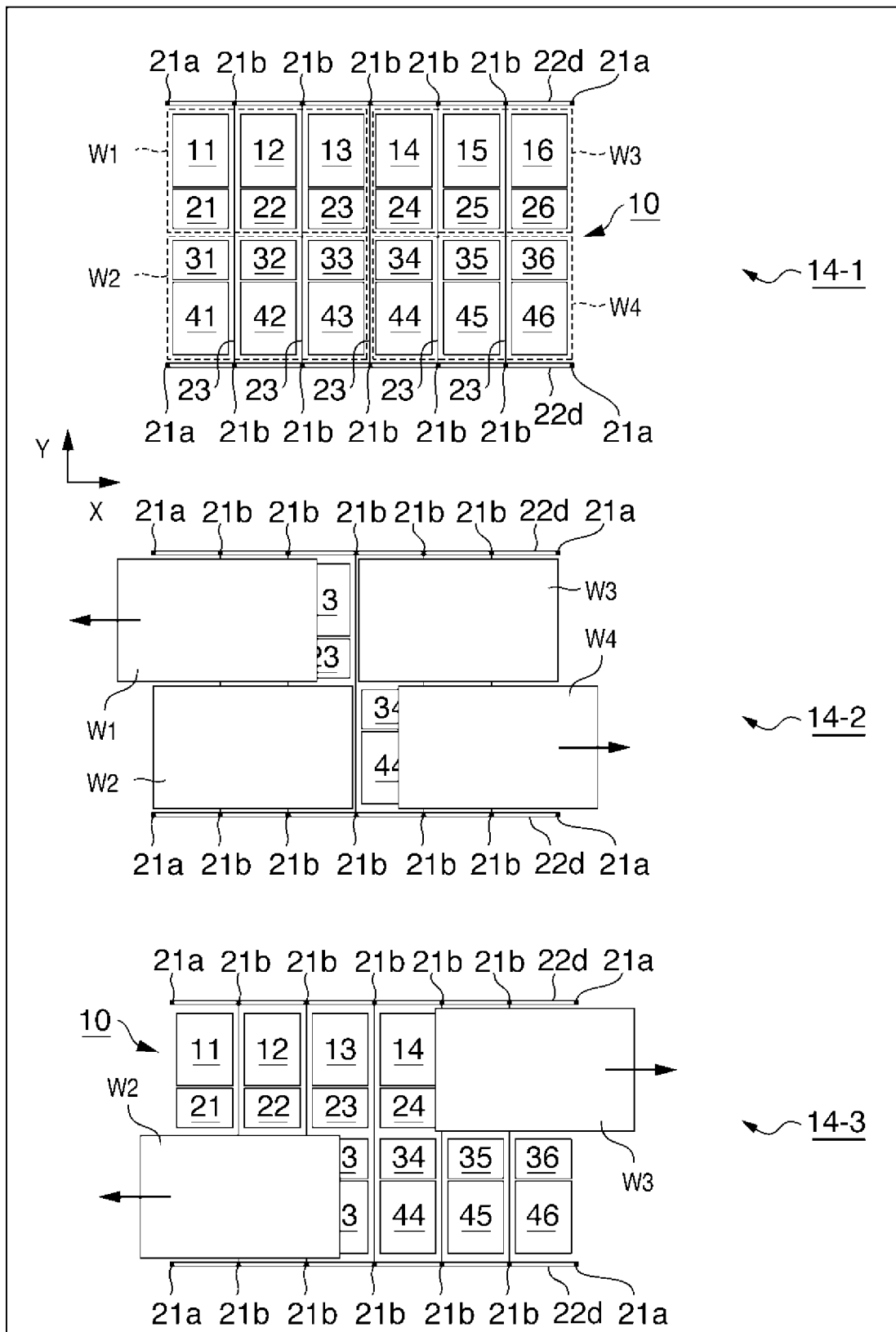
[図13A]



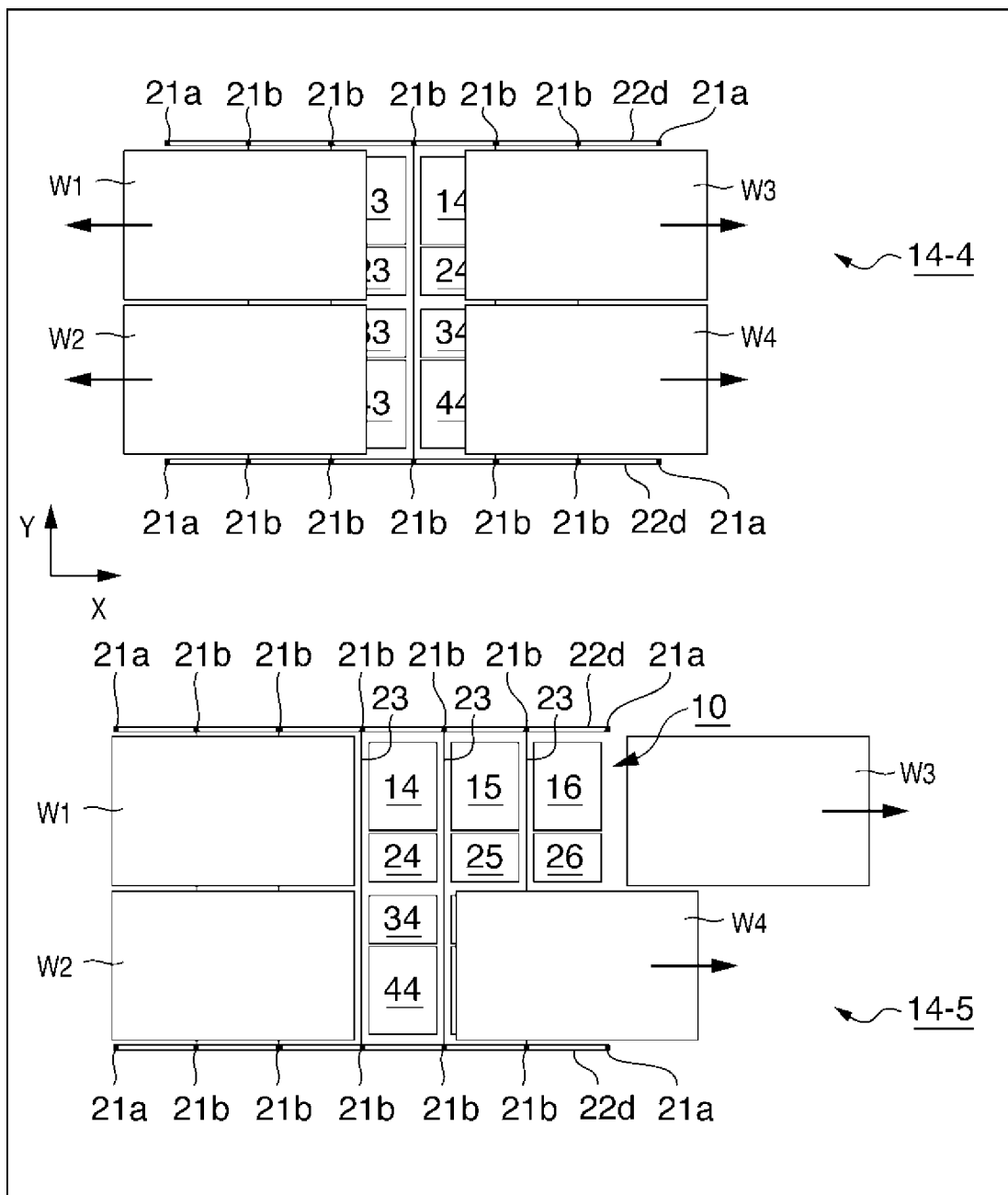
[図13B]



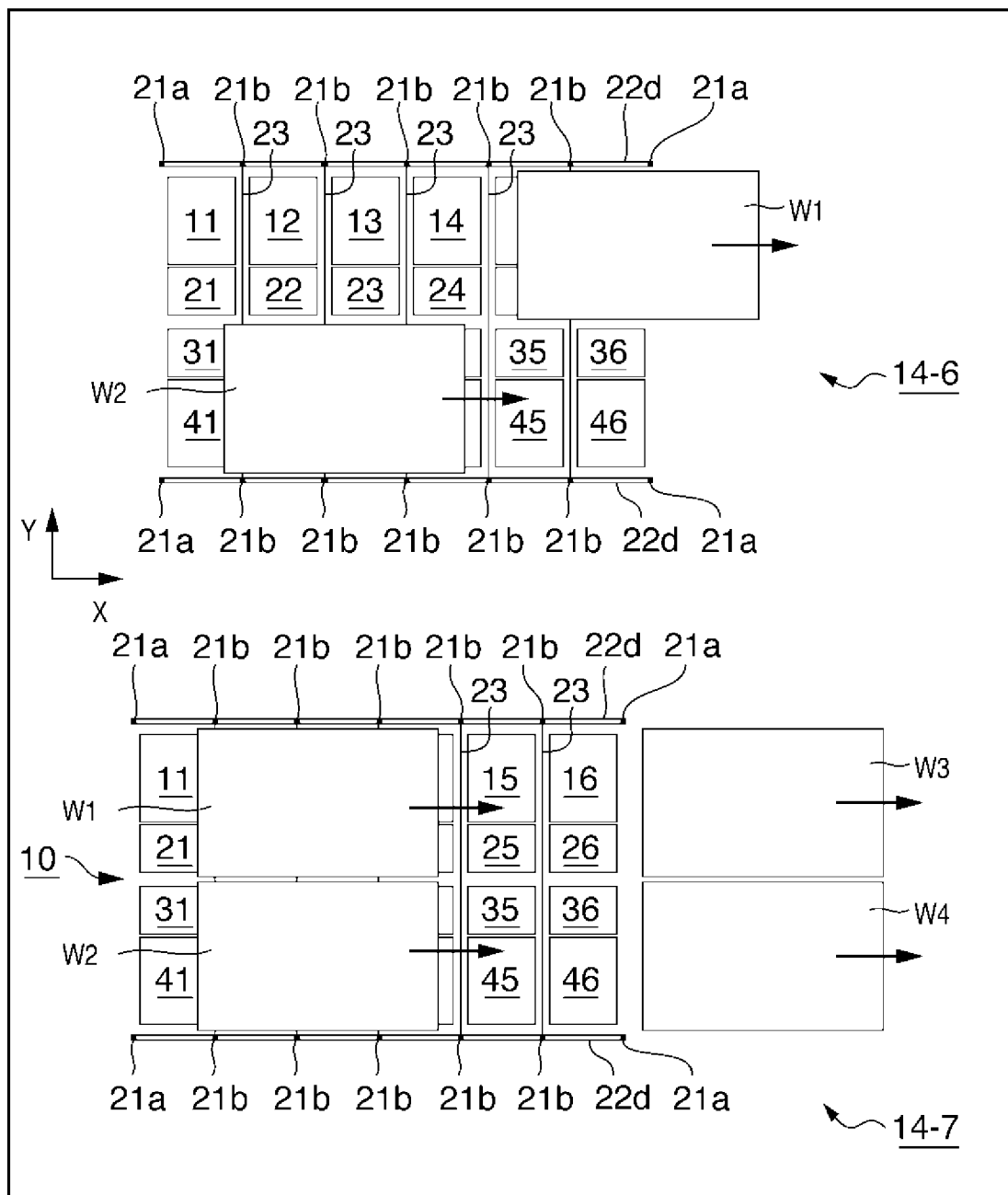
[図14A]



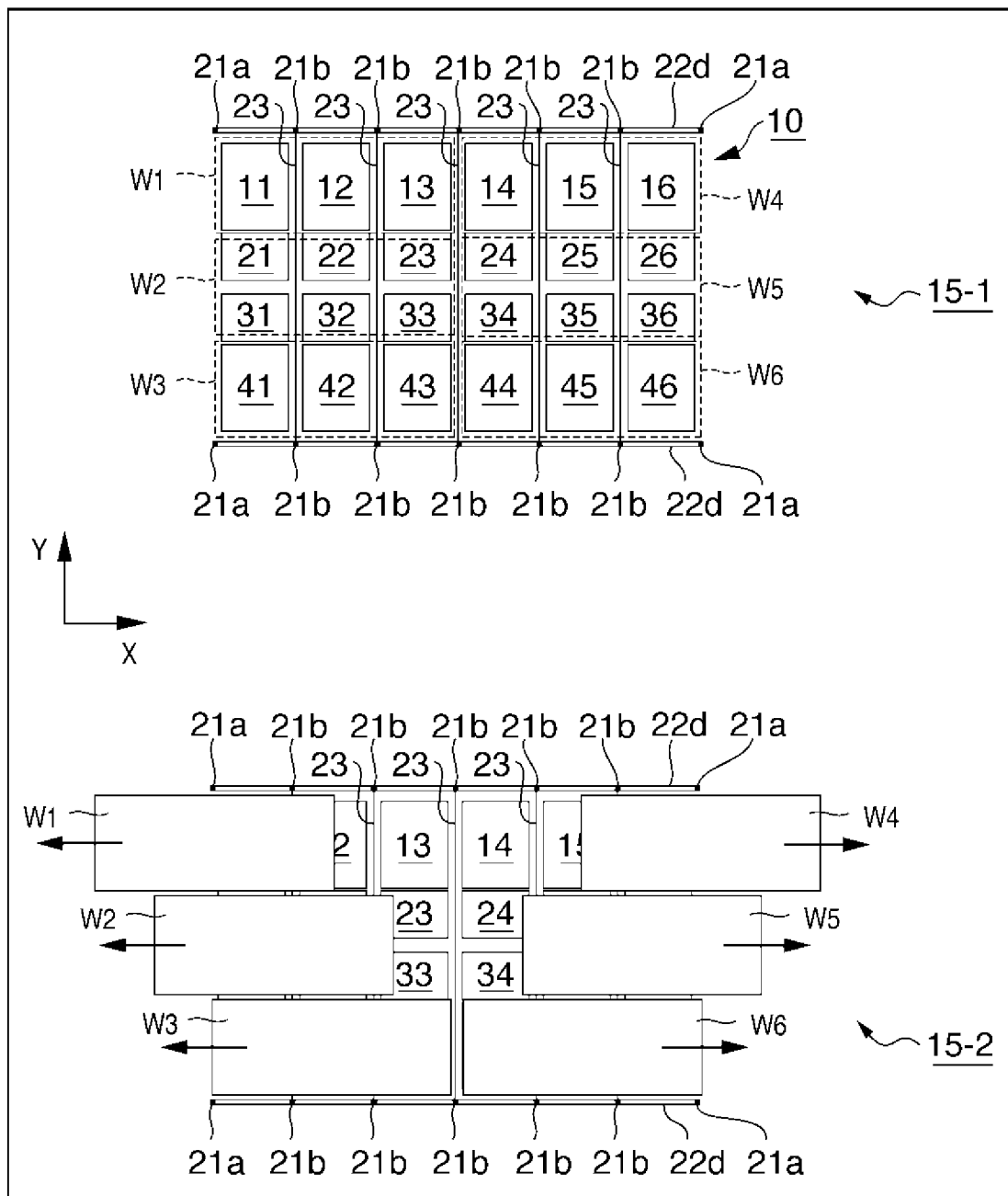
[図14B]



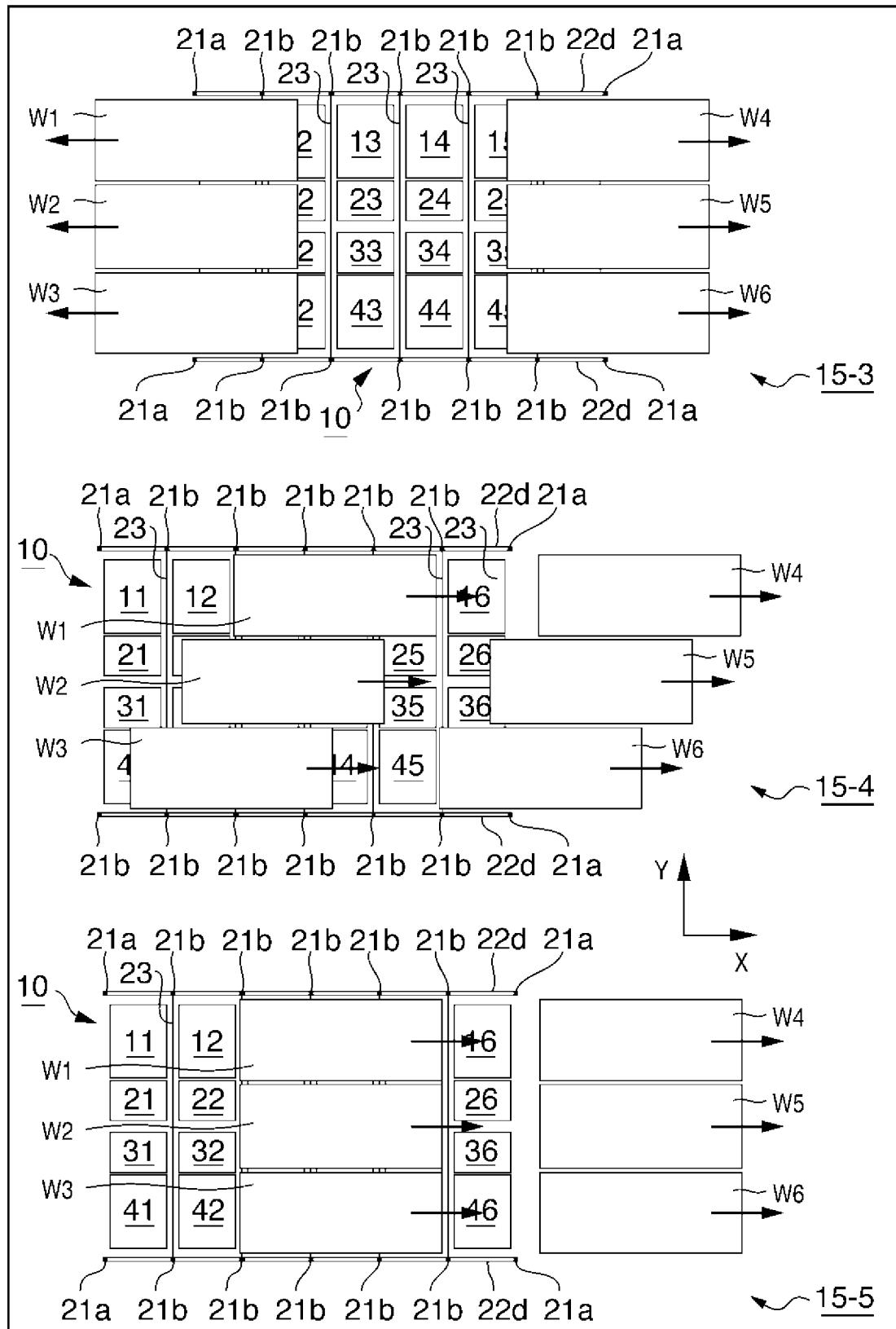
[図14C]



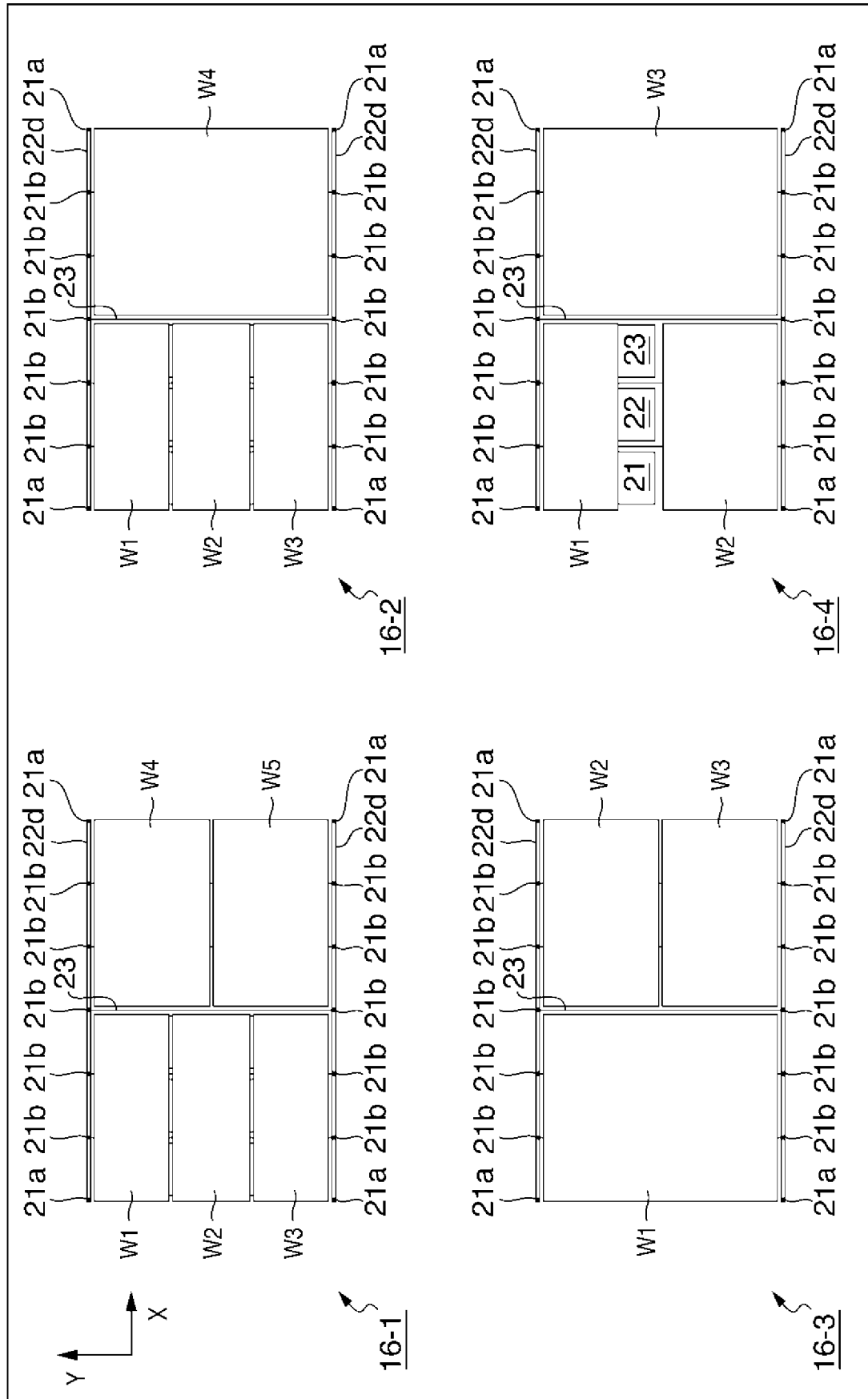
[図15A]



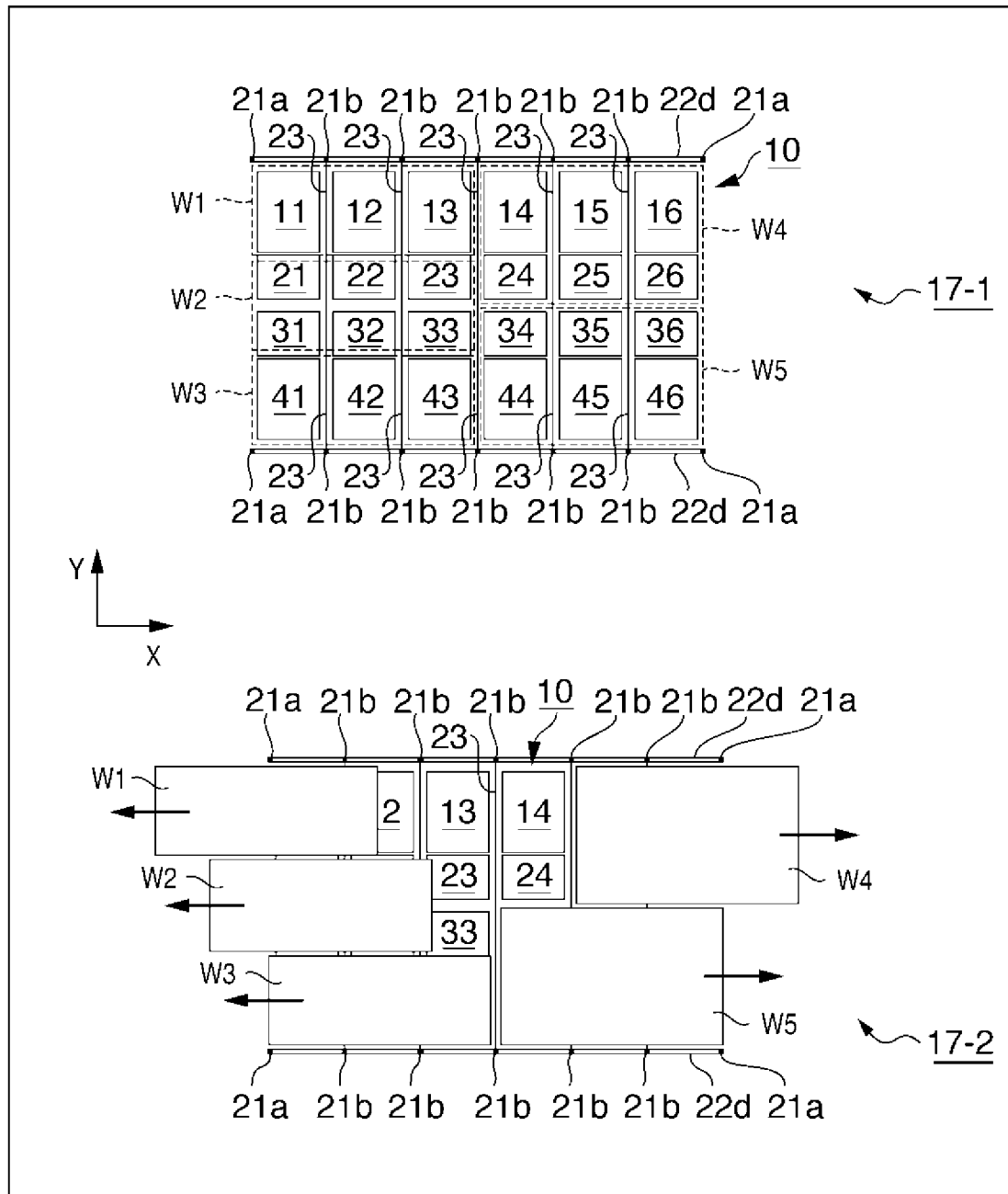
[図15B]



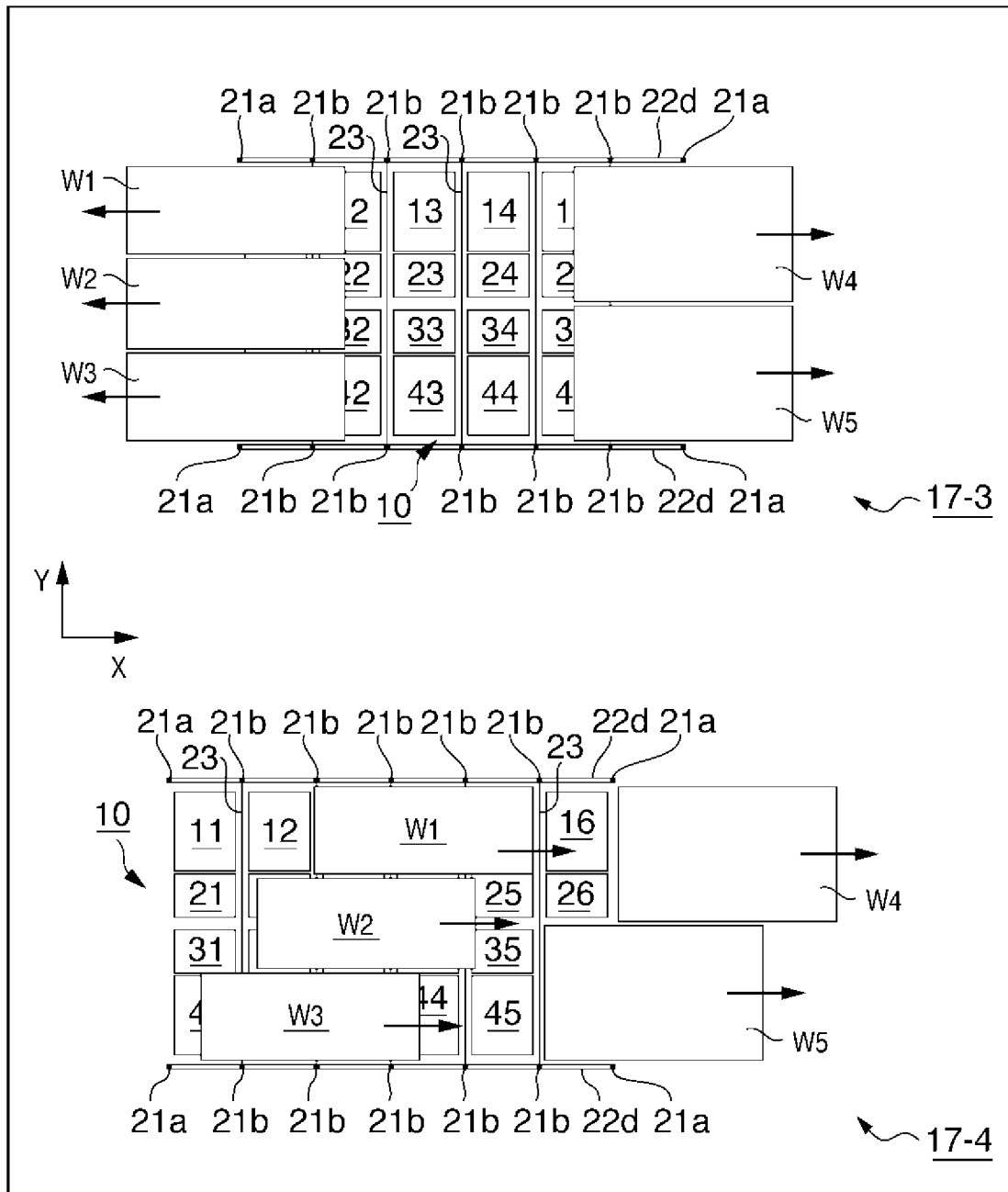
[図16]



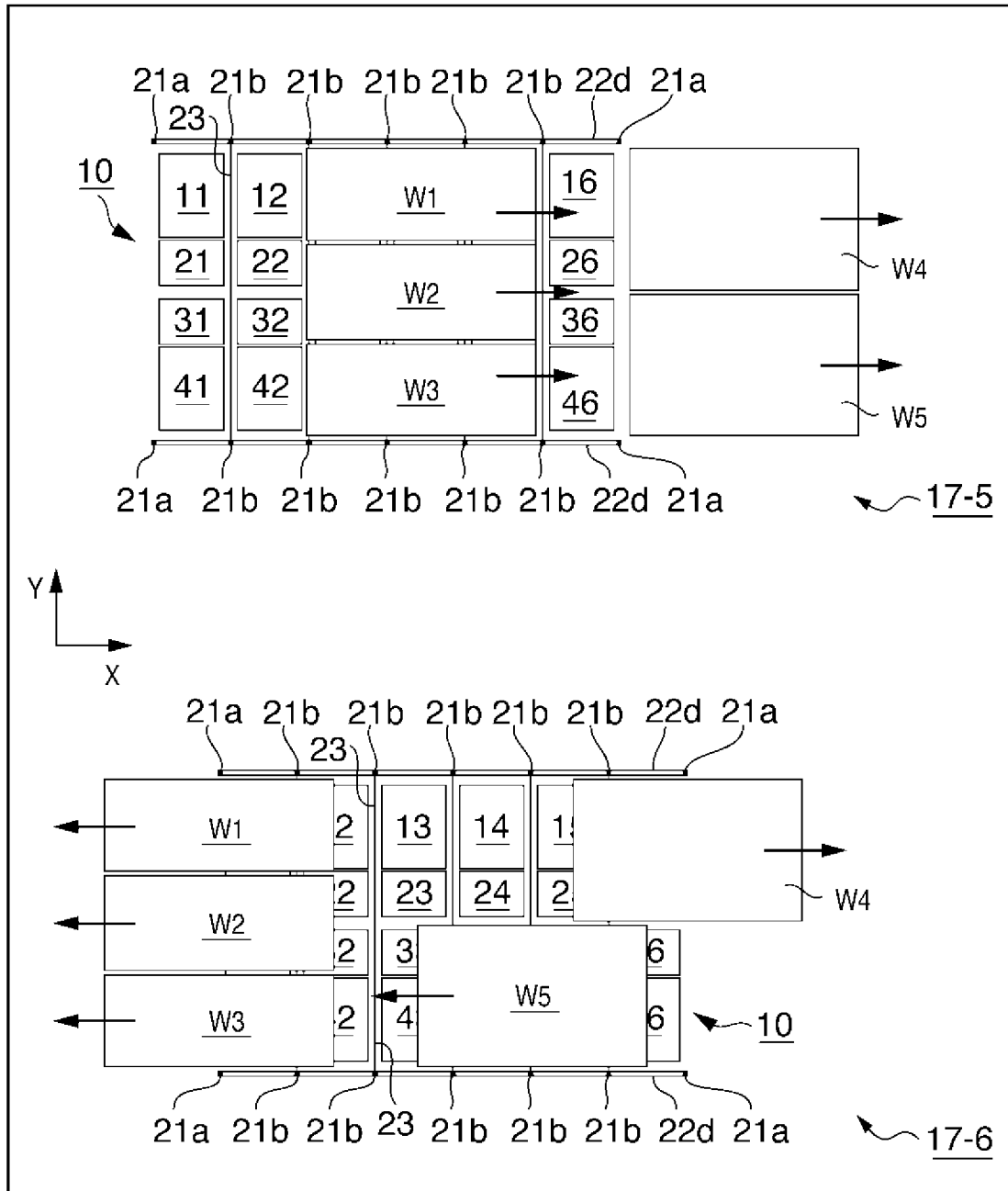
[図17A]



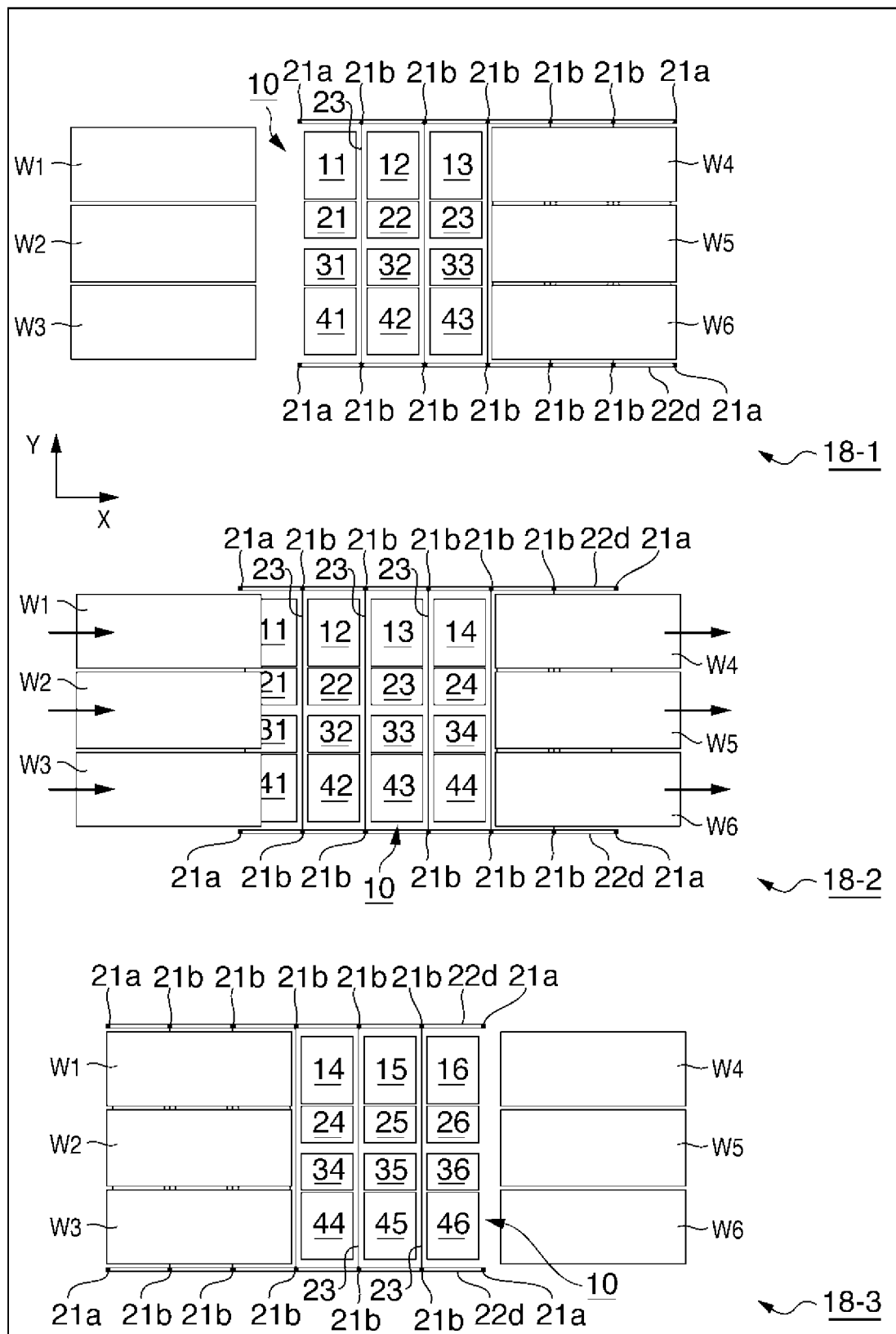
[図17B]



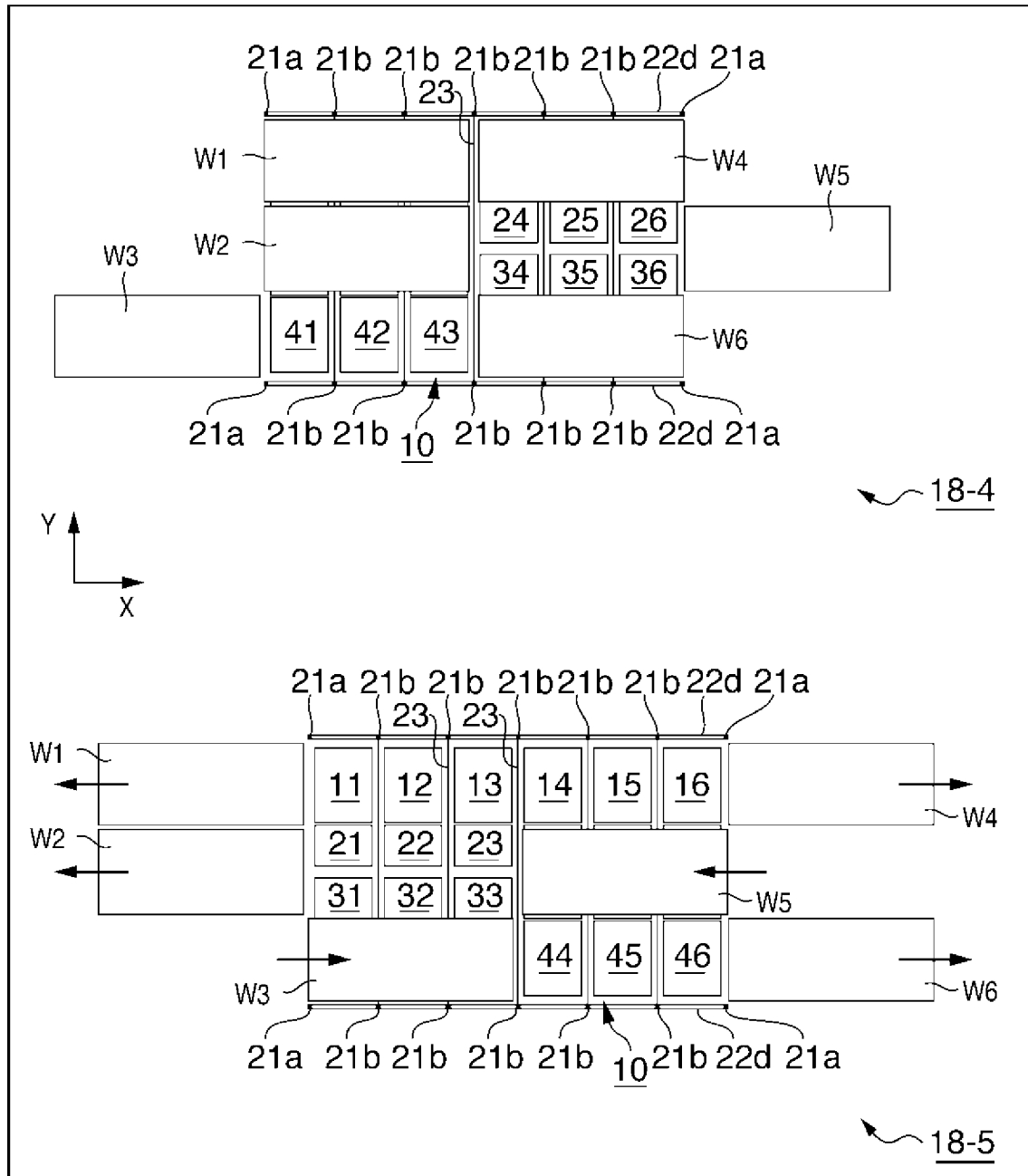
[図17C]



[図18A]



[図18B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/312810

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B65G49/06(2006.01) i, H01L21/677(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B65G49/06, H01L21/67-21/687

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.
Y	JP 2004-155569 A (Daifuku Co., Ltd.), 03 June, 2004 (03.06.04), Par. Nos. [0017] to [0060]; Figs. 1 to 9 (Family: none)	1-6
Y	JP 2004-75203 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 11 March, 2004 (11.03.04), Par. Nos. [0006] to [0024]; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
11 September, 2006 (11.09.06)

Date of mailing of the international search report
19 September, 2006 (19.09.06)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B65G49/06(2006.01)i, H01L21/677(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B65G49/06, H01L21/67-21/687

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 6 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
Y	JP 2004-155569 A (株式会社ダイフク) 2004.06.03, 【0017】 - 【0060】, 図 1-9 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP 2004-75203 A (大日本印刷株式会社) 2004.03.11, 【0006】 - 【0024】, 図 1-3 (ファミリーなし)	1-6

C 欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 1 . 0 9 . 2 0 0 6

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 9 . 2 0 0 6

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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)

八木 誠

3 U

9 3 4 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 4