

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7322801号
(P7322801)

(45)発行日 令和5年8月8日(2023.8.8)

(24)登録日 令和5年7月31日(2023.7.31)

(51)国際特許分類 F I
B 6 5 G 1/04 (2006.01) B 6 5 G 1/04 5 3 7 Z

請求項の数 8 (全15頁)

(21)出願番号	特願2020-84499(P2020-84499)	(73)特許権者	000003643 株式会社ダイフク
(22)出願日	令和2年5月13日(2020.5.13)		大阪府大阪市西淀川区御幣島3丁目2番 11号
(65)公開番号	特開2021-178711(P2021-178711 A)	(74)代理人	110001818 弁理士法人R & C
(43)公開日	令和3年11月18日(2021.11.18)	(72)発明者	山本 恵三 滋賀県蒲生郡日野町中在寺1225株 式会社ダイフク 滋賀事業所内
審査請求日	令和4年2月15日(2022.2.15)	(72)発明者	松田 和晃 滋賀県蒲生郡日野町中在寺1225株 式会社ダイフク 滋賀事業所内
		(72)発明者	吉岡 晶広 滋賀県蒲生郡日野町中在寺1225株 式会社ダイフク 滋賀事業所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 容器取扱設備

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

対象容器を取り扱う容器取扱装置と、前記容器取扱装置の動作を制御する制御部と、を備えた容器取扱設備であって、

前記対象容器には、少なくとも厚さが異なる複数種類の基板のうちのいずれかの種類の基板である、対象基板が収容され、

前記対象容器は、複数枚の前記対象基板を収容可能に構成され、

前記容器取扱装置は、前記対象容器を支持した状態で移動経路に沿って移動する移動動作と、前記対象容器を昇降させる昇降動作と、前記対象容器を上下方向に沿う軸心周りに回転させる旋回動作と、前記対象容器の移載対象箇所に向けて前記対象容器を移動させる移載動作とのうちの、少なくとも2つの動作である対象動作を行うように構成され、

前記制御部は、前記対象動作のそれぞれについて、前記対象容器に収容されている前記対象基板の種類毎に異なる動作速度を設定可能に構成されている、容器取扱設備。

【請求項2】

前記制御部は、前記対象基板の厚さが小さくなるに従って低くなるように、前記対象動作のそれぞれについての動作速度を設定する、請求項1に記載の容器取扱設備。

【請求項3】

前記容器取扱装置は、大きさが異なる複数種類の容器を前記対象容器として取り扱い可能に構成され、

前記制御部は、前記対象動作のそれぞれについて、前記対象容器に収容されている前記

対象基板の種類と前記対象容器の種類との組み合わせ毎に異なる動作速度を設定可能に構成されている、請求項 1 又は 2 に記載の容器取扱設備。

【請求項 4】

前記制御部は、前記対象容器が大きくなるに従って低くなるように、前記対象動作のそれぞれについての動作速度を設定する、請求項 3 に記載の容器取扱設備。

【請求項 5】

前記制御部は、前記容器取扱装置に複数の前記対象動作を並行して行わせる場合に、複数の前記対象動作の全てを、複数の前記対象動作のそれぞれに設定された動作速度の中の最も低い動作速度で行わせる、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の容器取扱設備。

【請求項 6】

前記対象動作に、前記移動動作が含まれ、
前記対象容器は、前記対象基板の收容空間の内部と外部とを連通する開口部を備え、
前記開口部が前記容器取扱装置の移動方向の前側となる前記対象容器の姿勢を対象姿勢として、

前記制御部は、前記移動動作について、前記対象容器が前記対象姿勢で前記容器取扱装置に支持されている場合の動作速度を、前記対象容器が前記対象姿勢とは異なる姿勢で前記容器取扱装置に支持されている場合の動作速度よりも低く設定する、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の容器取扱設備。

【請求項 7】

前記対象動作に、前記昇降動作が含まれ、
前記制御部は、前記昇降動作について、前記対象容器を下降させる場合の動作速度を、前記対象容器を上昇させる場合の動作速度よりも低く設定する、請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の容器取扱設備。

【請求項 8】

前記制御部は、上位制御部から受信した搬送データに応じた前記対象容器の搬送処理を行うように、前記容器取扱装置の動作を制御し、

前記搬送データには、前記対象容器の搬送元の情報と、前記対象容器の搬送先の情報と、前記対象容器に收容されている前記対象基板の種類の情報と、が含まれ、

前記制御部は、前記搬送データに含まれる前記対象基板の種類に対して設定された動作速度で前記対象動作を行うように、前記容器取扱装置を制御する、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の容器取扱設備。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、対象容器を取り扱う容器取扱装置と、容器取扱装置の動作を制御する制御部と、を備えた容器取扱設備に関する。

【背景技術】

【0002】

特開 2000 - 62913 号公報（特許文献 1）には、荷を搬送する自走台車と、自走台車の動作を制御する制御装置と、を備えた自走台車システムが開示されている。特許文献 1 の自走台車システムでは、荷の種類等に関わらず常に自走台車の加減速度を一定にすると、搬送中に荷が転倒したりすることを課題としており、この課題を解決するために、自走台車の加減速度を設定するための加減速度設定手段を制御装置に設けている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2000 - 62913 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

10

20

30

40

50

ところで、特許文献 1 に記載されている課題は、対象容器を取り扱う容器取扱装置と、容器取扱装置の動作を制御する制御部と、を備えた容器取扱設備においても発生し得る。そのため、例えば、容器取扱装置が、対象容器を支持した状態で移動経路に沿って移動する移動動作を行う場合、対象容器に収容されている荷の種類に応じて移動動作の動作速度を設定する（速度自体だけでなく、加減速度等の速度に関わる物理量を設定することを含む）ことが考えられる。しかしながら、容器取扱装置が行う動作は移動動作に限られないため、このように構成することのみでは、対象容器に収容されている荷の保護が不十分となるおそれがある。しかしながら、特許文献 1 にはこの点についての記載はない。

【 0 0 0 5 】

そこで、対象容器に収容されている荷を適切に保護することが可能な容器取扱設備の実現が望まれる。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本開示に係る容器取扱設備は、対象容器を取り扱う容器取扱装置と、前記容器取扱装置の動作を制御する制御部と、を備えた容器取扱設備であって、前記対象容器には、少なくとも厚さが異なる複数種類の基板のうちのいずれかの種類の基板である、対象基板が収容され、前記対象容器は、複数枚の前記対象基板を収容可能に構成され、前記容器取扱装置は、前記対象容器を支持した状態で移動経路に沿って移動する移動動作と、前記対象容器を昇降させる昇降動作と、前記対象容器を上下方向に沿う軸心周りに回転させる旋回動作と、前記対象容器の移載対象箇所に向けて前記対象容器を移動させる移載動作とのうちの、少なくとも 2 つの動作である対象動作を行うように構成され、前記制御部は、前記対象動作のそれぞれについて、前記対象容器に収容されている前記対象基板の種類毎に異なる動作速度を設定可能に構成されている。

20

【 0 0 0 7 】

本構成では、容器取扱装置が取り扱う対象容器に収容される荷が基板であるため、容器取扱装置の動作速度によっては、対象容器の振動や風圧によって基板がばたついたり浮き上がったりするおそれがある。そして、本構成では、対象容器に収容される基板（対象基板）が、少なくとも厚さが異なる複数種類の基板のうちのいずれかの種類の基板であるため、基板のばたつきや浮き上がりの発生しやすさは、基板の種類に応じて異なり得る。本構成によれば、移動動作、昇降動作、旋回動作、及び移載動作のうちの少なくとも 2 つの動作である対象動作のそれぞれについて、対象容器に収容されている対象基板の種類毎に異なる動作速度を設定することができる。よって、対象基板のばたつきや浮き上がりが発生しにくいように、対象動作のそれぞれについての適切な動作速度を、対象基板の種類毎の厚さや形状等に応じて適切に設定することができる。このように、対象基板の種類毎の動作速度の設定を、容器取扱装置の 1 つの動作だけでなく 2 つ以上の動作のそれぞれについて行うことにより、対象基板のばたつきや浮き上がりの発生を効果的に抑制して、対象基板を適切に保護することができる。以上のように、本構成によれば、対象容器に収容されている荷である基板を適切に保護することが可能である。

30

【 0 0 0 8 】

容器取扱設備の更なる特徴と利点は、図面を参照して説明する実施形態についての以下の記載から明確となる。

40

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 9 】

【図 1】容器取扱設備の一例を示す平面図

【図 2】容器取扱設備の一例を示す側面図

【図 3】容器取扱装置の一例を示す斜視図

【図 4】制御ブロック図

【図 5】容器取扱設備の別例を示す平面図

【図 6】容器取扱装置が複数の対象動作を並行して行う様子を示す図

【図 7】対象容器が対象姿勢とは異なる姿勢で容器取扱装置に支持されている状態を示す図

50

【図 8】対象容器が対象姿勢で容器取扱装置に支持されている状態を示す図

【発明を実施するための形態】

【0010】

容器取扱設備の実施形態について、図面を参照して説明する。

【0011】

図 1、図 2、及び図 4 に示すように、容器取扱設備 100 は、対象容器 30 を取り扱う容器取扱装置 10 と、容器取扱装置 10 の動作を制御する制御部 40 と、を備えている。対象容器 30 は、対象基板 2 を収容する容器である。本実施形態では、容器取扱設備 100 は、例えば有機 EL (Electro Luminescence) ディスプレイ等のディスプレイを製造する設備に用いられる。そして、本実施形態では、対象基板 2 は、ディスプレイに用いられるガラス基板である。なお、対象基板 2 は、他の用途に用いられるガラス基板であってもよく、ガラス基板以外の基板（例えば、半導体基板やプリント回路基板等）であってもよい。すなわち、容器取扱設備 100 は、ディスプレイを製造する設備以外の設備に用いられてもよい。

10

【0012】

容器取扱装置 10 は、移動動作 M1 と昇降動作 M2 と旋回動作 M3 と移載動作 M4 とのうちの、少なくとも 2 つの動作である対象動作を行うように構成されている（図 3 参照）。ここで、移動動作 M1 は、対象容器 30 を支持した状態で移動経路 P に沿って移動する動作であり、昇降動作 M2 は、対象容器 30 を昇降させる動作であり、旋回動作 M3 は、対象容器 30 を上下方向 Z に沿う軸心 A 周りに回転させる動作であり、移載動作 M4 は、対象容器 30 の移載対象箇所 1 に向けて対象容器 30 を移動させる動作である。なお、移動経路 P は、レール等によって形成されるものに限られず、仮想的に設定されてもよい。本実施形態では、容器取扱装置 10 は、移動動作 M1、昇降動作 M2、旋回動作 M3、及び移載動作 M4 の全てを行うように構成されている。すなわち、本実施形態では、移動動作 M1、昇降動作 M2、旋回動作 M3、及び移載動作 M4 の全てが、対象動作とされている。本実施形態では、これらの移動動作 M1、昇降動作 M2、旋回動作 M3、及び移載動作 M4 は、対象容器 30 を支持体 15 によって支持した状態で行われる。

20

【0013】

本実施形態では、容器取扱装置 10 は、床に沿う移動経路 P に沿って移動して対象容器 30 を搬送する搬送装置である。具体的には、図 1 ~ 図 3 に示すように、容器取扱装置 10 は、スタックークレーンであり、走行台車 11 と、昇降体 12 と、旋回台 13 と、移載装置 14 と、を備えている。容器取扱装置 10 の移動経路 P は、床に設置された走行レール R によって形成されており、走行台車 11 は、走行レール R 上を転動する走行輪 11a を備えている。本実施形態では、走行レール R は、後述する横幅方向 X に沿って延びるように設置されている。容器取扱装置 10 は、走行輪 11a を駆動する走行用モータ 21（駆動力源の一例、図 4 参照）を備えており、走行輪 11a を走行用モータ 21 により駆動して走行台車 11 を走行レール R に沿って走行させることで、移動動作 M1 を行う。図 3 に示すように、移動動作 M1 には、容器取扱装置 10 が移動経路 P の長手方向（ここでは、横幅方向 X）の一方側に移動する動作と、容器取扱装置 10 が移動経路 P の長手方向の他方側に移動する動作とが含まれる。

30

40

【0014】

昇降体 12 は、走行台車 11 に立設されたマスト 16 に沿って昇降する。容器取扱装置 10 は、昇降体 12 を昇降させるための昇降用モータ 22（駆動力源の一例、図 4 参照）を備えており、昇降用モータ 22 を駆動して昇降体 12 を昇降させることで、昇降動作 M2 を行う。例えば、一端が昇降体 12 に連結されたワイヤ等の索状体が巻回されたドラムを、昇降用モータ 22 により回転させて索状体を巻き取り又は繰り出すことで、昇降体 12 が昇降される構成とすることができる。

【0015】

旋回台 13 は、軸心 A 周りに回転可能に昇降体 12 に支持されている。容器取扱装置 10 は、旋回台 13 を昇降体 12 に対して軸心 A 周りに回転させるための旋回用モータ 23

50

(駆動力源の一例、図4参照)を備えており、旋回用モータ23を駆動して旋回台13を回転させることで、旋回動作M3を行う。

【0016】

移載装置14は、旋回台13に支持されている。移載装置14は、対象容器30を支持する支持体15を水平方向(ここでは、後述する奥行方向Y)に出退移動(移載対象箇所1に近づく側への出移動、及び移載対象箇所1から離れる側への退移動)させるように構成されている。容器取扱装置10は、支持体15を出退移動させるための移載用モータ24(駆動力源の一例、図4参照)を備えており、移載用モータ24を駆動して支持体15を出退移動させることで、移載動作M4を行う。

【0017】

本実施形態では、容器取扱装置10は、移載装置14により支持体15を移載対象箇所1に近づく側へ出移動させた状態(すなわち、支持体15を移載対象箇所1に近づく側へ昇降体12から突出させた状態)で、昇降体12を昇降させて支持体15(具体的には、支持体15を含む移載装置14の全体)を昇降させることで、支持体15と移載対象箇所1との間で対象容器30を移載する。具体的には、容器取扱装置10は、支持体15を移載対象箇所1に近づく側へ突出させた状態で昇降体12を上昇させることで、移載対象箇所1に置かれている対象容器30を支持体15にて掬い、支持体15を移載対象箇所1に近づく側へ突出させた状態で昇降体12を下降させることで、支持体15に支持されていた対象容器30を移載対象箇所1に降ろす。

【0018】

本実施形態では、移載装置14が、アームを備えたリンク機構を用いて支持体15を水平方向に出退移動させるように構成されているが、これに限らず、例えば、移載装置14が、スライド機構(直動機構)を用いて支持体15を水平方向に出退移動させる構成とすることもできる。また、本実施形態では、支持体15が、対象容器30を下側Z2(上下方向Zの下側)から支持するように構成されているが、これに限らず、例えば、支持体15が、対象容器30を上側Z1(上下方向Zの上側)から支持する構成とし、或いは、支持体15が、対象容器30を水平方向の両側から挟持する構成とすることができる。

【0019】

図1及び図2に示すように、本実施形態では、容器取扱設備100は、対象容器30を収納する収納棚50を備えている。収納棚50は、対象容器30を収納する収納部51を複数備えている。ここでは、複数の収納部51は、横幅方向X(水平方向)に複数列配置されていると共に、上下方向Z(鉛直方向)に複数段配置されている。ここで、横幅方向Xは、収納棚50の奥行方向Y(水平方向)に直交する方向である。容器取扱装置10の移動経路Pは、収納棚50に対して前面側Y1(奥行方向Yの一方側)に形成されており、容器取扱装置10は、移載対象箇所1としての収納部51に対して前面側Y1から対象容器30を移載する。すなわち、容器取扱装置10は、支持体15を背面側Y2(奥行方向Yの他方側)に突出させた状態で昇降体12を昇降させることで、支持体15と収納部51との間で対象容器30を移載する。

【0020】

本実施形態では、収納棚50は、移動経路Pを間に挟んで奥行方向Yに対向するように一対設置されている。本実施形態では、上述したように旋回台13が容器取扱装置10に設けられており、移載装置14による支持体15の突出方向を旋回台13の回転により切り替えることで、一対の収納棚50のいずれの収納部51に対しても対象容器30を移載することが可能となっている。

【0021】

図1及び図2に示すように、対象容器30は、対象基板2を水平面に沿う姿勢(水平姿勢)で収容するように構成されている。また、対象容器30は、複数枚の対象基板2を収容可能に構成されている。具体的には、対象容器30は、水平面に沿う姿勢の複数枚の対象基板2を、上下方向Zに並べて収容可能に構成されている。本実施形態では、対象容器30は、対象基板2を下側Z2から支持するように構成されている。すなわち、対象容器

10

20

30

40

50

30は、対象基板2を下側Z2から支持する支持部を備えている。また、本実施形態では、対象容器30は、開口部を備えるオープンカセットとされている。具体的には、対象容器30は、枠材を組み合わせて構成されている。本実施形態では、対象基板2はガラス基板であるため、対象容器30として、バックサポートタイプのカセットやワイヤカセット等の種々のタイプのガラス基板用カセットを用いることができる。

【0022】

容器取扱装置10が行う各動作は、制御部40の制御を受けて行われる。制御部40は、CPU等の演算処理装置を備えると共にメモリ等の周辺回路を備え、これらのハードウェアと、演算処理装置等のハードウェア上で実行されるプログラムとの協働により、制御部40の各機能が実現される。図4に示すように、本実施形態では、制御部40は、容器取扱装置10とは別に設けられており、容器取扱装置10に、制御部40からの指令に応じて容器取扱装置10の動作を制御する機器コントローラが設けられている。すなわち、制御部40は、容器取扱装置10に設けられた機器コントローラを介して、容器取扱装置10の動作を制御する。なお、制御部40が容器取扱装置10に設けられる構成とすることもできる。

10

【0023】

制御部40は、走行用モータ21の駆動を制御することで、容器取扱装置10に移動動作M1を行わせ、昇降用モータ22の駆動を制御することで、容器取扱装置10に昇降動作M2を行わせ、旋回用モータ23の駆動を制御することで、容器取扱装置10に旋回動作M3を行わせ、移載用モータ24の駆動を制御することで、容器取扱装置10に移載動作M4を行わせる。

20

【0024】

容器取扱装置10に移載対象箇所1（例えば、収納部51）に対する対象容器30の移載動作を行わせる場合、制御部40は、移載対象箇所1に対応する位置に移載装置14（支持体15）が配置されるように、移動動作M1及び昇降動作M2を容器取扱装置10に行わせると共に、必要に応じて旋回動作M3を容器取扱装置10に行わせる。具体的には、制御部40は、移載対象箇所1に対応する水平方向（ここでは、横幅方向X）の位置に容器取扱装置10（具体的には、走行台車11）が移動するように、容器取扱装置10に移動動作M1を行わせると共に、移載対象箇所1に対応する上下方向Zの位置に移載装置14（支持体15）が昇降するように、容器取扱装置10に昇降動作M2を行わせる。また、制御部40は、必要に応じて、移載装置14による支持体15の突出方向が移載対象箇所1に向かう方向となるように、容器取扱装置10に旋回動作M3を行わせる。

30

【0025】

そして、制御部40は、支持体15を移載対象箇所1に近づく側（ここでは、背面側Y2）に突出させるように、容器取扱装置10に移載動作M4を行わせることで、支持体15と移載対象箇所1との間で対象容器30を移載させる。本実施形態では、制御部40は、支持体15を移載対象箇所1に近づく側に突出させるように、容器取扱装置10に移載動作M4を行させた後、支持体15を上昇又は下降させるように、容器取扱装置10に昇降動作M2を行わせることで、支持体15と移載対象箇所1との間で対象容器30を移載させる。

40

【0026】

対象容器30には、少なくとも厚さが異なる複数種類の基板のうちのいずれかの種類の基板である、対象基板2が収容される。すなわち、対象容器30は、少なくとも厚さが異なる複数種類の基板を対象基板2として収容可能に構成されている。基板の厚さの種類は、例えば、基板の厚さ範囲を複数に分割した場合の分割領域に対応する。例えば、基板の厚さ範囲が4つの領域（分割領域）に分割される場合、基板の厚さの種類は4つに分類される。本実施形態では、複数種類の基板は、いずれもガラス基板（具体的には、組成及び化学構造が互いに等しい或いは同等のガラス基板）であり、平面視（基板の厚さ方向に沿う方向視）での形状及び大きさも互いに等しくなっている。そのため、対象基板2は、厚さのみが異なる複数種類の基板のうちのいずれかの種類の基板とされる。なお、対象基板

50

2が、厚さに加えて他の要素（平面視での形状、平面視での大きさ、組成、化学構造等）が異なる複数種類の基板のうちのいずれかの種類の基板とされる構成とすることもできる。

【0027】

対象容器30には対象基板2が収容されるため、容器取扱装置10の動作速度によっては、対象容器30の振動や対象基板2が受ける風圧によって、対象基板2がばたついたり浮き上がったりするおそれがある。そして、このような対象基板2のばたつきや浮き上がりの発生しやすさは、対象基板2の種類に応じて異なり得る。この点に鑑みて、制御部40は、対象動作のそれぞれについて（本実施形態では、移動動作M1、昇降動作M2、旋回動作M3、及び移載動作M4のそれぞれについて）、対象容器30に収容されている対象基板2の種類毎に異なる動作速度を設定可能に構成されている。制御部40は、設定した動作速度で対象動作を行うように、容器取扱装置10を制御する。本実施形態では、制御部40は、対象動作のそれぞれについて、対象容器30に収容されている対象基板2の厚さの種類毎に異なる動作速度を設定可能に構成されている。これにより、対象基板2のばたつきを効果的に抑制することが可能となっている。本実施形態では、更に、制御部40は、対象動作のそれぞれについて、支持体15が対象容器30を支持しているか否かに応じて、異なる動作速度を設定可能に構成されている。

10

【0028】

なお、制御部40は、対象動作のそれぞれについて対象基板2の種類毎に異なる動作速度を設定可能に構成されていればよく、必ずしも全ての対象動作について対象基板2の種類毎に異なる動作速度が設定されていなくてもよい。本実施形態では、制御部40は、対象動作のそれぞれについて、対象基板2の種類毎に異なる動作速度を設定するように構成されている。また、「動作速度を設定」とは、動作の速度自体を設定することだけでなく、動作の速度に関わる物理量（例えば、加減速度）を設定することを含む概念である。本実施形態では、動作の速度自体が設定される。そして、動作の加減速度は、例えば、固定値が用いられ、或いは、加減速期間と設定された速度とに基づき導出される値が用いられる。

20

【0029】

制御部40は、記憶部（図示せず）に記憶されている対象動作のそれぞれについての動作速度に基づき、対象動作のそれぞれについての動作速度を設定するように構成されている。制御部40が参照する当該記憶部には、対象動作のそれぞれについて、作業者により或いは自動で設定された動作速度が、対象基板2の種類（ここでは、対象基板2の厚さの種類）に関連付けて記憶されている。動作速度は、例えば、絶対値で設定され、或いは、基準となる速度（例えば、定格速度）に対する割合（速度割合）で設定される。ある対象動作について、対象基板2の種類毎に異なるように設定された動作速度が記憶部に記憶されている場合には、制御部40は、当該対象動作について、対象基板2の種類毎に異なる動作速度を設定する。

30

【0030】

図4に示すように、本実施形態では、制御部40は、当該制御部40の上位の制御部である上位制御部41から、取り扱いの対象となる対象容器30に収容されている対象基板2の種類の情報（ここでは、対象基板2の厚さの情報、又は対象基板2の厚さの種類の情報）を取得する。具体的には、上位制御部41は、搬送の対象となる対象容器30についての、搬送元の移載対象箇所1の位置（すなわち、対象容器30の現在位置）の情報と、搬送先の移載対象箇所1の位置の情報と、収容されている対象基板2の種類の情報と、を含む搬送データを、制御部40に送信する。制御部40は、搬送データから、対象容器30に収容されている対象基板2の種類の情報を取得する。制御部40は、上位制御部41から受信した搬送データに応じた対象容器30の搬送処理を行うように、容器取扱装置10の動作を制御する。具体的には、制御部40は、搬送元の移載対象箇所1から支持体15に対象容器30を移載し、当該対象容器30を支持体15から搬送先の移載対象箇所1に移載するように、容器取扱装置10の動作を制御する。

40

【0031】

50

基板の厚さが小さくなるに従って、一般に、基板のばたつきや浮き上がりが発生しやすくなる。この点を考慮して、例えば、制御部 40 が、対象基板 2 の厚さが小さくなるに従って低くなるように、対象動作のそれぞれについての動作速度を設定する構成とすると好適である。この場合、制御部 40 が参照する記憶部には、対象動作のそれぞれについて、対象基板 2 の厚さが小さくなるに従って低くなるように設定された動作速度が記憶されている。

【0032】

容器取扱装置 10 が、大きさ（少なくとも 1 つの方向の寸法）が異なる複数種類の容器を対象容器 30 として取り扱い可能に構成される場合がある。図 5 はこのような構成の一例を示しており、図 5 に示す例では、容器取扱装置 10 は、大きさが異なる 2 種類の容器を対象容器 30 として取り扱うように構成されている。図 5 に示す例では、容器取扱装置 10 は、上下方向 Z に沿う方向視（平面視）での大きさが少なくとも異なる 2 種類の容器を対象容器 30 として取り扱うように構成されている。そして、図 5 に示す例では、対象容器 30 の種類に応じて、対象容器 30 に収容される対象基板 2 の平面視での大きさも異なっている。このような場合、例えば、制御部 40 が、対象動作のそれぞれについて、対象容器 30 に収容されている対象基板 2 の種類と対象容器 30 の種類との組み合わせ毎に異なる動作速度を設定可能に構成されていると好適である。対象基板 2 の種類が M 個（M は自然数）あり、対象容器 30 の種類が N 個（N は自然数）ある場合、対象基板 2 の種類と対象容器 30 の種類との組み合わせは、 $M \times N$ 個存在する。この場合、制御部 40 が参照する記憶部には、対象動作のそれぞれについて、作業者により或いは自動で設定された動作速度が、対象基板 2 の種類と対象容器 30 の種類との組み合わせに関連付けて記憶される。すなわち、制御部 40 が参照する記憶部には、対象動作のそれぞれについて、動作速度が、少なくとも対象基板 2 の種類に関連付けて記憶され、ここでは、対象基板 2 の種類と対象容器 30 の種類との組み合わせに関連付けて記憶される。例えば、制御部 40 が、対象容器 30 の種類の情報を管理する構成とし、或いは、制御部 40 が、対象容器 30 の種類の情報を上位制御部 41 から取得する構成とすることができる。

【0033】

例えば、対象容器 30 として取り扱われる容器の構造が、容器が大きくなるに従って基板の支持間隔が大きくなるような構造である場合、容器が大きくなるに従って基板のばたつきや浮き上がりが発生しやすくなり得る。対象容器 30 として取り扱われる容器の構造が、容器が大きくなるに従って基板のばたつきや浮き上がりが発生しやすくなるような構造である場合には、例えば、制御部 40 が、対象容器 30 が大きくなる（例えば、平面視での大きさが大きくなる）に従って低くなるように、対象動作のそれぞれについての動作速度を設定する構成とすると好適である。この場合、制御部 40 が参照する記憶部には、対象動作のそれぞれについて、対象容器 30 が大きくなるに従って低くなるように設定された動作速度が記憶されている。

【0034】

本実施形態では、対象動作に昇降動作 M2 が含まれる。そして、本実施形態では、対象容器 30 は、対象基板 2 を下側 Z2 から支持する。よって、対象容器 30 を下降させる場合には、対象容器 30 を上昇させる場合に比べて、昇降動作 M2 に伴う対象基板 2 の浮き上がりが発生しやすくなる。この点を考慮して、例えば、制御部 40 が、昇降動作 M2 について、対象容器 30 を下降させる場合の動作速度を、対象容器 30 を上昇させる場合の動作速度よりも低く設定する構成とすると好適である。この場合、例えば、制御部 40 が参照する記憶部には、昇降動作 M2 の動作速度として、対象容器 30 を下降させる場合の下降用動作速度と、対象容器 30 を上昇させる場合の上昇用動作速度（下降用動作速度よりも高い動作速度）とが記憶されている。これらの下降用動作速度及び上昇用動作速度は、少なくとも対象基板 2 の種類に関連付けて記憶される。

【0035】

ところで、制御部 40 が、容器取扱装置 10 に複数の対象動作を並行して行わせる場合がある。図 6 は容器取扱装置 10 が複数の対象動作を並行して行う様子の一例を示してお

10

20

30

40

50

り、図 6 に示す例では、容器取扱装置 10 が、移動動作 M 1 と昇降動作 M 2 とを並行して行っている。このように、制御部 40 が容器取扱装置 10 に複数の対象動作を並行して行わせる場合に、例えば、制御部 40 が、複数の対象動作の全てを、複数の対象動作のそれぞれに設定された動作速度の中の最も低い動作速度で行わせる構成とすると好適である。

【0036】

なお、複数の対象動作の間での設定された動作速度の比較は、絶対値での比較ではなく、上述した速度割合（すなわち、基準速度に対する割合）での比較とすることもできる。この場合、上記の「最も低い動作速度」は、「最も低い速度割合」となり、対象動作のそれぞれは、各対象動作の基準速度に最も低い速度割合を乗算した動作速度で行われる。旋回動作 M 3 の動作速度は角速度であるため、移動動作 M 1、昇降動作 M 2、及び移載動作 M 4 の動作速度とそのまま（すなわち、絶対値で）比較することはできない。そのため、容器取扱装置 10 が並行して行う複数の対象動作の中に、旋回動作 M 3 が含まれる場合には、複数の対象動作の間での設定された動作速度の比較を、速度割合での比較とするとよい。

10

【0037】

本実施形態では、対象動作に移動動作 M 1 が含まれる。そして、図 7 及び図 8 に一例を示すように、対象容器 30 が、対象基板 2 の収容空間 31 の内部と外部とを連通する開口部 32 を備える場合、具体的には、対象容器 30 が、開口部 32 が形成された側面と、開口部 32 が形成されていない側面（開口部が閉じられている側面を含む）との双方を備える場合には、対象容器 30 が対象姿勢で容器取扱装置 10（具体的には、支持体 15）に支持されている場合（図 8 参照）には、対象容器 30 が対象姿勢とは異なる姿勢で容器取扱装置 10（具体的には、支持体 15）に支持されている場合（図 7 参照）に比べて、移動動作 M 1 に伴う対象基板 2 の浮き上がりが発生しやすくなる。

20

【0038】

ここで、対象姿勢は、図 8 に示すように、開口部 32 が容器取扱装置 10 の移動方向 T の前側 T 1 となる対象容器 30 の姿勢である。図 7 及び図 8 に示す例では、対象容器 30 は、互いに平行な 2 つの側面のそれぞれに開口部 32 を備えており、図 8 に示す対象容器 30 の姿勢と、図 8 に示す対象容器 30 を上下方向 Z に沿う軸心周りに 180 度回転させた対象容器 30 の姿勢との双方が、対象姿勢となる。上記の点を考慮して、例えば、制御部 40 が、移動動作 M 1 について、対象容器 30 が対象姿勢で容器取扱装置 10 に支持されている場合の動作速度を、対象容器 30 が対象姿勢とは異なる姿勢で容器取扱装置 10 に支持されている場合の動作速度よりも低く設定する構成とすると好適である。この場合、例えば、制御部 40 が参照する記憶部には、移動動作 M 1 の動作速度として、対象容器 30 が対象姿勢で容器取扱装置 10 に支持されている場合の対象姿勢用動作速度と、対象容器 30 が対象姿勢とは異なる姿勢で容器取扱装置 10 に支持されている場合の非対象姿勢用動作速度（対象姿勢用動作速度よりも高い動作速度）とが記憶されている。これらの対象姿勢用動作速度及び非対象姿勢用動作速度は、少なくとも対象基板 2 の種類に関連付けて記憶される。なお、図 7 及び図 8 では、移動動作 M 1 に伴う空気の流れを矢印 F で示している。

30

【0039】

〔その他の実施形態〕

次に、容器取扱設備のその他の実施形態について説明する。

【0040】

(1) 上記の実施形態では、対象容器 30 が、水平姿勢の複数枚の対象基板 2 を、上下方向 Z に並べて収容可能な構成を例として説明した。しかし、本開示はそのような構成に限定されず、対象基板 2 が水平姿勢とは異なる姿勢（例えば、鉛直面に沿う姿勢）で対象容器 30 に収容される構成とすることや、対象容器 30 が対象基板 2 を 1 枚のみ収容可能な構成とすることも可能である。

【0041】

(2) 上記の実施形態では、移動動作 M 1、昇降動作 M 2、旋回動作 M 3、及び移載動作

40

50

M 4 の全てが、対象動作とされる構成を例として説明した。しかし、本開示はそのような構成に限定されず、移動動作 M 1、昇降動作 M 2、旋回動作 M 3、及び移載動作 M 4 の 4 つの動作のうち 2 つ又は 3 つの動作のみが、対象動作とされる構成とすることもできる。容器取扱装置 1 0 が、移動動作 M 1、昇降動作 M 2、旋回動作 M 3、及び移載動作 M 4 の全てを行うように構成される場合であっても、これら 4 つの動作のうち 2 つ又は 3 つの動作のみを対象動作としてもよい。

【 0 0 4 2 】

(3) 上記の実施形態では、容器取扱装置 1 0 がスタッカークレーンである構成を例として説明した。しかし、本開示はそのような構成に限定されず、例えば、容器取扱装置 1 0 を、床に沿って仮想的に設定される移動経路 P に沿って自律走行して対象容器 3 0 を搬送する搬送装置とすること、天井に沿って形成された移動経路 P に沿って走行して対象容器 3 0 を搬送する搬送装置（天井搬送装置）とすること、或いは、収納棚 5 0 の各段に対応して水平方向に沿って形成された移動経路 P を走行する搬送装置とすることもできる。

10

【 0 0 4 3 】

(4) なお、上述した各実施形態で開示された構成は、矛盾が生じない限り、他の実施形態で開示された構成と組み合わせて適用すること（その他の実施形態として説明した実施形態同士を組み合わせを含む）も可能である。その他の構成に関しても、本明細書において開示された実施形態は全ての点で単なる例示に過ぎない。従って、本開示の趣旨を逸脱しない範囲内で、適宜、種々の改変を行うことが可能である。

【 0 0 4 4 】

〔上記実施形態の概要〕

以下、上記において説明した容器取扱設備の概要について説明する。

20

【 0 0 4 5 】

対象容器を取り扱う容器取扱装置と、前記容器取扱装置の動作を制御する制御部と、を備えた容器取扱設備であって、前記対象容器には、少なくとも厚さが異なる複数種類の基板のうちいずれかの種類の基板である、対象基板が収容され、前記容器取扱装置は、前記対象容器を支持した状態で移動経路に沿って移動する移動動作と、前記対象容器を昇降させる昇降動作と、前記対象容器を上下方向に沿う軸心周りに回転させる旋回動作と、前記対象容器の移載対象箇所に向けて前記対象容器を移動させる移載動作とのうちの、少なくとも 2 つの動作である対象動作を行うように構成され、前記制御部は、前記対象動作のそれぞれについて、前記対象容器に収容されている前記対象基板の種類毎に異なる動作速度を設定可能に構成されている。

30

【 0 0 4 6 】

本構成では、容器取扱装置が取り扱う対象容器に収容される荷が基板であるため、容器取扱装置の動作速度によっては、対象容器の振動や風圧によって基板がばたついたり浮き上がったりするおそれがある。そして、本構成では、対象容器に収容される基板（対象基板）が、少なくとも厚さが異なる複数種類の基板のうちいずれかの種類の基板であるため、基板のばたつきや浮き上がりの発生しやすさは、基板の種類に応じて異なり得る。本構成によれば、移動動作、昇降動作、旋回動作、及び移載動作のうち少なくとも 2 つの動作である対象動作のそれぞれについて、対象容器に収容されている対象基板の種類毎に異なる動作速度を設定することができる。よって、対象基板のばたつきや浮き上がりが発生しにくいように、対象動作のそれぞれについての適切な動作速度を、対象基板の種類毎の厚さや形状等に応じて適切に設定することができる。このように、対象基板の種類毎の動作速度の設定を、容器取扱装置の 1 つの動作だけでなく 2 つ以上の動作のそれぞれについて行うことにより、対象基板のばたつきや浮き上がりの発生を効果的に抑制して、対象基板を適切に保護することができる。以上のように、本構成によれば、対象容器に収容されている荷である基板を適切に保護することが可能である。

40

【 0 0 4 7 】

ここで、前記制御部は、前記対象基板の厚さが小さくなるに従って低くなるように、前記対象動作のそれぞれについての動作速度を設定すると好適である。

50

【 0 0 4 8 】

本構成によれば、基板の厚さが小さくなるに従って、一般に、基板のばたつきや浮き上がりが発生しやすくなることを考慮して、対象動作のそれぞれについての動作速度を適切に設定することができる。

【 0 0 4 9 】

また、前記容器取扱装置は、大きさが異なる複数種類の容器を前記対象容器として取り扱い可能に構成され、前記制御部は、前記対象動作のそれぞれについて、前記対象容器に收容されている前記対象基板の種類と前記対象容器の種類との組み合わせ毎に異なる動作速度を設定可能に構成されていると好適である。

【 0 0 5 0 】

基板の支持形態（例えば、支持間隔）等の基板の容器内での收容形態は、基板のばたつきや浮き上がりの発生しやすさに影響を与えるが、基板の容器内での收容形態は、一般に、容器の大きさによって異なる。本構成では、容器取扱装置が、大きさが異なる複数種類の容器を対象容器として取り扱い可能に構成されるため、基板のばたつきや浮き上がりの発生しやすさは、対象容器の大きさによって異なり得る。本構成では、この点を考慮して、対象動作のそれぞれについて、対象容器に收容されている対象基板の種類と対象容器の種類との組み合わせ毎に異なる動作速度を設定することができるため、基板のばたつきや浮き上がりの発生をより一層抑制することが可能となっている。

【 0 0 5 1 】

上記のように、前記制御部が、前記対象動作のそれぞれについて、前記対象容器に收容されている前記対象基板の種類と前記対象容器の種類との組み合わせ毎に異なる動作速度を設定可能な構成において、前記制御部は、前記対象容器が大きくなるに従って低くなるように、前記対象動作のそれぞれについての動作速度を設定すると好適である。

【 0 0 5 2 】

容器の構造によっては、容器が大きくなるに従って、基板のばたつきや浮き上がりが発生しやすくなる場合がある。本構成によれば、このような場合に、対象動作のそれぞれについての動作速度を適切に設定することができる。

【 0 0 5 3 】

上記の各構成の容器取扱設備において、前記制御部は、前記容器取扱装置に複数の前記対象動作を並行して行わせる場合に、複数の前記対象動作の全てを、複数の前記対象動作のそれぞれに設定された動作速度の中の最も低い動作速度で行わせると好適である。

【 0 0 5 4 】

例えば昇降動作と旋回動作とを並行して行う場合など、容器取扱装置が複数の対象動作を並行して行う場合における、基板のばたつきや浮き上がりの発生しやすさは、各対象動作を単独で行う場合における、最も基板のばたつきや浮き上がりが発生しやすい動作を行う場合と同じであると想定した方がそのような問題が生じにくい。本構成によれば、容器取扱装置が複数の対象動作を並行して行う場合に、複数の対象動作の全てが、複数の対象動作のそれぞれに設定された動作速度の中の最も低い動作速度で行われるため、基板のばたつきや浮き上がりを効果的に抑制することができる。

【 0 0 5 5 】

また、前記対象動作に、前記移動動作が含まれ、前記対象容器は、前記対象基板の收容空間の内部と外部とを連通する開口部を備え、前記開口部が前記容器取扱装置の移動方向の前側となる前記対象容器の姿勢を対象姿勢として、前記制御部は、前記移動動作について、前記対象容器が前記対象姿勢で前記容器取扱装置に支持されている場合の動作速度を、前記対象容器が前記対象姿勢とは異なる姿勢で前記容器取扱装置に支持されている場合の動作速度よりも低く設定すると好適である。

【 0 0 5 6 】

本構成によれば、対象容器が対象姿勢で容器取扱装置に支持されている場合には、対象容器が対象姿勢とは異なる姿勢で容器取扱装置に支持されている場合に比べて、移動動作に伴う基板の浮き上がりが発生しやすくなることを考慮して、移動動作の動作速度を適切

10

20

30

40

50

に設定することができる。

【 0 0 5 7 】

また、前記対象動作に、前記昇降動作が含まれ、前記制御部は、前記昇降動作について、前記対象容器を下降させる場合の動作速度を、前記対象容器を上昇させる場合の動作速度よりも低く設定すると好適である。

【 0 0 5 8 】

一般的に、対象基板は対象容器が備える支持部によって下側から支持された状態で対象容器に収容される。このような構成では、対象容器を下降させる場合には、対象容器を上昇させる場合に比べて、昇降動作に伴う基板の浮き上がりが発生しやすくなる。本構成によれば、このことを考慮して、基板の浮き上がりが発生しにくいように、昇降動作の動作速度を適切に設定することができる。

10

【 0 0 5 9 】

本開示に係る容器取扱設備は、上述した各効果のうち、少なくとも1つを奏することができる。

【符号の説明】

【 0 0 6 0 】

1：移載対象箇所

2：対象基板

10：容器取扱装置

30：対象容器

31：収容空間

32：開口部

40：制御部

100：容器取扱設備

M1：移動動作

M2：昇降動作

M3：旋回動作

M4：移載動作

P：移動経路

T：移動方向

T1：前側

Z：上下方向

20

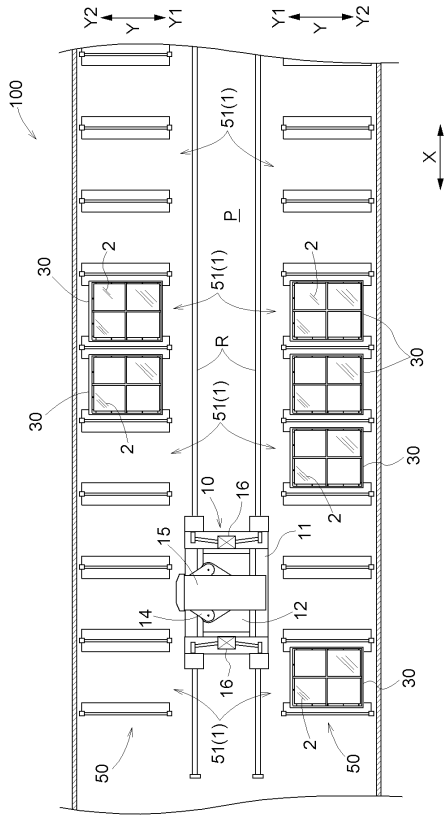
30

40

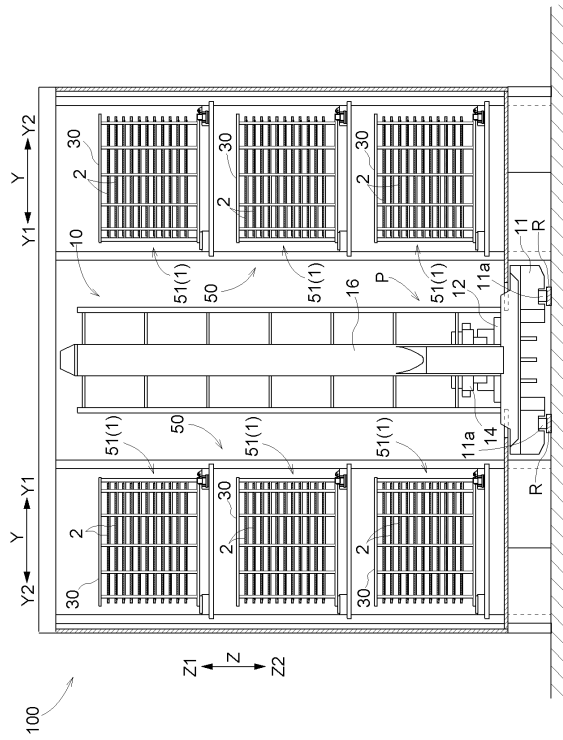
50

【図面】

【図 1】



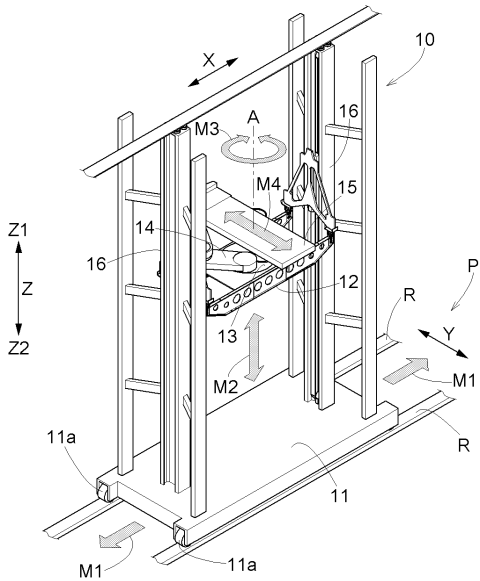
【図 2】



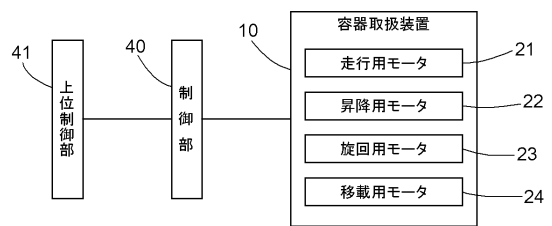
10

20

【図 3】



【図 4】

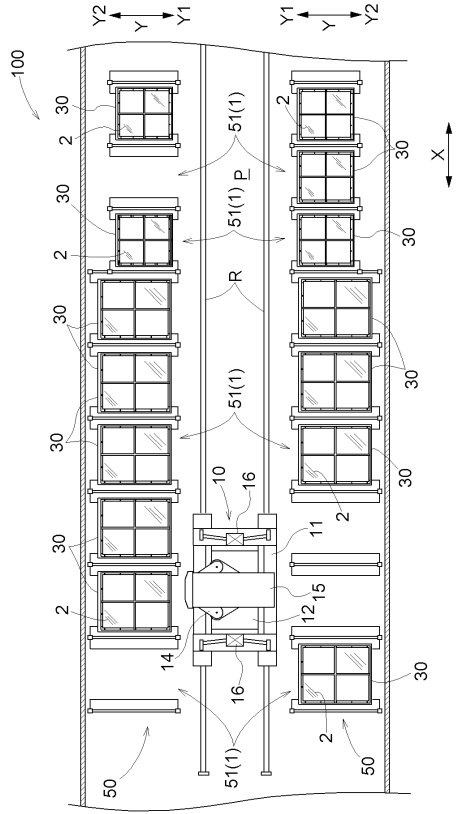


30

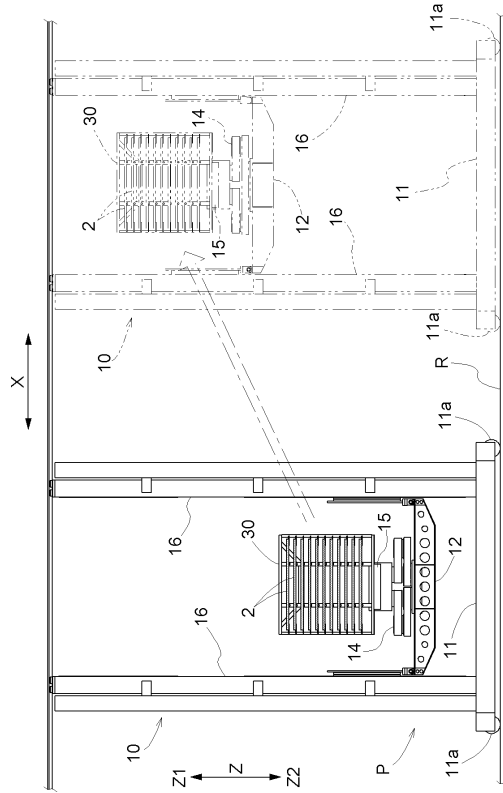
40

50

【図 5】



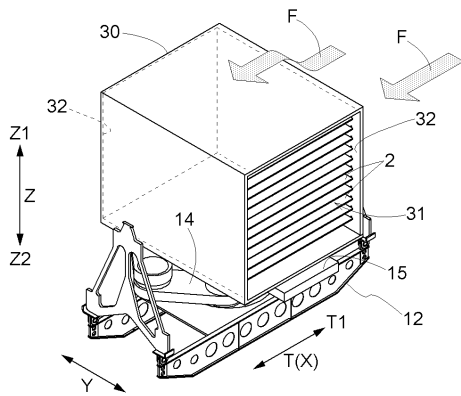
【図 6】



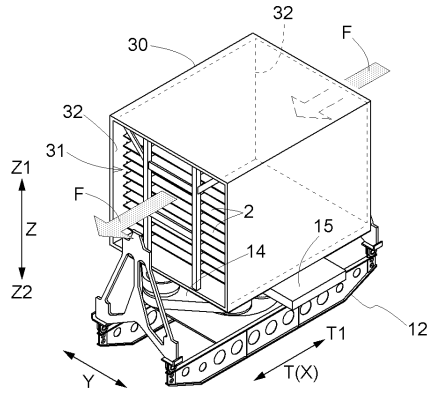
10

20

【図 7】



【図 8】



30

40

50

フロントページの続き

(72)発明者 白瀧 肇

滋賀県蒲生郡日野町中在寺1225 株式会社ダイフク 滋賀事業所内

審査官 大塚 多佳子

(56)参考文献 特開2001-203254(JP,A)

特開平11-067863(JP,A)

特開2019-131374(JP,A)

国際公開第2008/068845(WO,A1)

国際公開第2019/003799(WO,A1)

特開2005-064130(JP,A)

特開2016-172607(JP,A)

特開2005-225598(JP,A)

特開2013-245032(JP,A)

特開2010-235287(JP,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

B65G 1/04