(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第6838512号
(P6838512)
(45)発行日　令和3年3月3日(2021.3.3)　(24)登録日　令和3年2月16日(2021.2.16)

(51)Int.Cl.　F I
B65G 1/04 (2006.01)　B65G 1/04 509
B65G 1/04 555Z

請求項の数 7　(全 17 頁)

(21)出願番号　特願2017-140912(P2017-140912)
(22)出願日　平成29年7月20日(2017.7.20)
(65)公開番号　特開2019-18983(P2019-18983A)
(43)公開日　平成31年2月7日(2019.2.7)
審査請求日　令和1年12月9日(2019.12.9)

(73)特許権者　000003643
株式会社ダイフク
大阪府大阪市西淀川区御幣島３丁目２番１１号
(74)代理人　110001818
特許業務法人Ｒ＆Ｃ
(72)発明者　上田　雄一
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　岩田　昌重
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　江本　旭
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】搬送車及び搬送設備

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
容器を支持する棚部を上下方向に複数段備えた容器棚に沿って走行して、前記容器を搬送する搬送車であって、
前記容器は、前記上下方向に段積み可能に構成され、
前記容器を段積み状態で支持する支持領域と、
前記棚部に支持されている前記容器の前記支持領域への移載と前記支持領域に支持されている前記容器の前記棚部への移載とを行う移載装置と、
前記支持領域に段積みされた容器群の内の任意の高さの前記容器をそれより下の前記容器に対して持ち上げる持ち上げ機構と、を備えている搬送車。
【請求項２】
前記移載装置は、前記容器を保持する保持部と、前記保持部を水平方向に沿って移動させる水平駆動部と、前記保持部を前記上下方向に沿って移動させる上下駆動部と、前記水平駆動部を前記上下方向に沿う縦軸心周りに回転させて前記水平駆動部による前記保持部の移動方向を前記縦軸心周りに変更する回転駆動部と、を備えている請求項１に記載の搬送車。
【請求項３】
上下方向視で前記容器棚の前面に沿う方向を前後方向とし、前記前後方向の一方側を前後方向第一側、その反対側を前後方向第二側とし、上下方向視で前記前後方向に対して直交する方向を左右方向とし、前記左右方向の一方側を左右方向第一側、その反対側を左右

方向第二側として、前記容器棚の前面に沿って走行する場合において、
前記移載装置は、前記支持領域に対して前記前後方向第一側に隣接する状態で設置され、
前記水平駆動部は、前記保持部を引退位置と前記引退位置から水平方向に沿って突出させた突出位置と、に前記保持部を移動させ、
前記回転駆動部は、前記水平駆動部によって前記保持部を突出させる方向を、前記左右方向第一側と、前記左右方向第二側と、前記前後方向第二側とに変更するように、前記保持部及び前記水平駆動部を前記縦軸心周りに回転させる請求項２に記載の搬送車。
【請求項４】
前記移載装置は、移載対象の前記棚部に対応する移載用高さに前記保持部を昇降させた状態で、当該棚部に対して前記容器を出し入れするように構成され、
最下段の前記棚部に対応する前記移載用高さが、前記支持領域において最も下側に配置される前記容器よりも低い位置で、前記容器を前記保持部によって保持する高さに設定されている請求項２又は３に記載の搬送車。
【請求項５】
前記持ち上げ機構は、前記容器を支持する支持部と、前記支持部を前記上下方向に沿って移動させる昇降部と、前記昇降部を前記上下方向に沿って移動させた場合に前記支持領域の前記容器に接触して当該容器を前記支持領域の上下方向視での適正位置に案内する案内部と、を備えている請求項１から４のいずれか一項に記載の搬送車。
【請求項６】
前記支持領域に、コンベヤが備えられ、
前記支持領域の前記容器群は、前記コンベヤの搬送面に支持されている請求項１から５のいずれか一項に記載の搬送車。
【請求項７】
請求項１から６のいずれか一項に記載の搬送車を複数備えた搬送設備であって、
複数の前記容器棚と、複数の前記搬送車の走行経路を設定する制御装置と、を備え、
棚奥行方向に隣接する２つの前記容器棚の間に形成される前記搬送車の通路を棚間通路として、複数の前記容器棚は、前記棚間通路が複数形成されるように配置され、
前記制御装置は、前記棚間通路のそれぞれにおける前記搬送車の走行方向が一方向となるように前記搬送車のそれぞれの走行経路を設定する搬送設備。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、容器を支持する棚部を上下方向に複数段備えた容器棚の前面に沿って走行して、前記容器を搬送する搬送車、及び、その搬送車を複数備えた搬送設備に関する。
【背景技術】
【０００２】
かかる搬送設備の従来例が、特開２００４－２７７０６２号公報（特許文献１）に記載されている。特許文献１の搬送設備に備えられている搬送車は、容器棚に対して容器を出し入れする移載ロボット６を備えている。この搬送車は、容器棚の前方に停止した状態で移載ロボット６により容器棚から容器を取り出し、移載ロボット６が容器を支持した状態で別の容器棚の前方まで走行した後、移載ロボット６は支持している容器を別の容器棚に収納するようにして、容器を搬送する。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２００４－２７７０６２号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】

上記した搬送車は、容器棚から取り出した容器を移載ロボット６に支持した状態で走行して容器を搬送するため、容器を１つずつしか搬送することができず、搬送車による容器棚への容器の搬送や容器棚からの容器の搬送を効率よく行えなかった。

【０００５】

そこで、容器を効率よく搬送できる搬送車、及び、その搬送車を複数備えた搬送設備の実現が望まれる。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

上記に鑑みた、搬送車の特徴構成は、容器を支持する棚部を上下方向に複数段備えた容器棚に沿って走行して、前記容器を搬送するものであり、

前記容器は、前記上下方向に段積み可能に構成され、前記搬送車は、前記容器を段積み状態で支持する支持領域と、前記棚部に支持されている前記容器の前記支持領域への移載と前記支持領域に支持されている前記容器の前記棚部への移載とを行う移載装置と、前記支持領域に段積みされた容器群の内の任意の高さの前記容器をそれより下の前記容器に対して持ち上げる持ち上げ機構と、を備えている点にある。

【０００７】

この構成によれば、移載装置により、棚部に支持されている容器を取り出して支持領域に移動させることで、支持領域に容器を積み上げることができる。また、移載装置により、支持領域の容器群における最上段の容器を棚部へ移載することができる。このように、複数の棚部から取り出した複数の容器や棚部に移載する複数の容器を支持領域に支持することができるため、搬送車による容器棚への容器の搬送や容器棚からの容器の搬送を効率よく行える。

また、支持領域の容器群の内の任意の高さの容器を持ち上げる持ち上げ機構が備えられており、この持ち上げ機構により任意の高さの容器、及び、この任意の高さの容器の上に積み上げられた容器を、持ち上げることができる。このように持ち上げ機構により容器を持ち上げることで、移載装置により、棚部に支持されている容器を取り出して支持領域に段積みされた容器群の間の任意の位置に移載することができる。また、移載装置により、支持領域に段積みされた容器群の内の任意の容器を棚部に移載できる。

このように、移載装置によって段積みされた容器群の内の任意の容器を保管棚に移載できるので、段積みした容器の順番に関わらず容器を棚部に移載することができ、搬送車による容器棚への容器の搬送を効率よく行える。

【図面の簡単な説明】

【０００８】

【図１】搬送設備の平面図

【図２】搬送車及び容器棚の斜視図

【図３】搬送車及び容器棚の平面図

【図４】持ち上げ機構の斜視図

【図５】支持部を支持位置とした状態を示す持ち上げ機構の縦断正面図

【図６】支持部を退避位置とした状態を示す持ち上げ機構の縦断正面図

【図７】突出部が引退している状態を示す移載装置の斜視図

【図８】突出部が突出している状態を示す移載装置の斜視図

【図９】搬送車の側面図

【図１０】搬出容器を容器群に載せている状態を示す搬送車の側面図

【図１１】搬入容器を容器群から取り出している状態を示す搬送車の側面図

【図１２】搬出容器を容器群に載せている状態を示す搬送車の側面図

【図１３】搬入容器を容器群から取り出している状態を示す搬送車の側面図

【発明を実施するための形態】

【０００９】

１．実施形態

搬送車を複数備えた搬送設備の実施形態について図面に基づいて説明する。

図１に示すように、搬送設備には、容器Ｗを収容する複数の容器棚１と、容器Ｗを搬送する複数の搬送車２と、容器Ｗを上下方向Ｚに段積みした容器群ＷＧを搬入及び搬出する搬入出部３と、複数の搬送車２を制御する制御装置Ｈと、を備えている。

【００１０】

図２及び図４に示すように、容器Ｗは、底部の周辺に側壁部を立設させて形成されており、上面が開口した箱形状に形成されている。容器Ｗの側壁部には、容器Ｗの長手方向に沿って形成されている突起部６（リブ）や容器Ｗの上下方向Ｚに沿って形成されている突起部６（リブ）が備えられている。そして、本例では、容器Ｗは、突起部６に移載装置２４の保持部４６が係合することで、移載装置２４によって水平方向に移動させることや持ち上げることが可能となっている。尚、図３における移載装置２４により移載されている容器Ｗは、上下方向Ｚに沿って形成されている突起部６を示すために横断して一部を切り欠いた容器Ｗを図示している。

図２及び図４に示すように、容器Ｗの上端部と別の容器Ｗの下端部とが上下方向Ｚに嵌合可能に構成されており、容器Ｗは、上下方向Ｚに段積み可能に構成されている。ちなみに、段積みした容器Ｗは、容器Ｗの底部と当該容器Ｗの上方に段積みした別の容器Ｗの底部との間に収容空間が形成されるようになっており、容器Ｗに物品を収容した状態で容器Ｗを段積み可能に構成されている。

【００１１】

〔容器棚〕

容器棚１は、容器Ｗを支持する棚部１１を上下方向Ｚに複数段備えている。棚部１１には、段積みしていない容器Ｗが容器棚１の棚幅方向Ａに並ぶ状態で複数支持される。

図１に示すように、複数の容器棚１は、棚幅方向Ａに沿う姿勢で設置されている。前面が互いに対向する２つの容器棚１は、棚奥行方向Ｂに間隔を空けた状態で設置されている。これら２つの容器棚１の間には、棚間通路１２が形成されており、棚間通路１２は、搬送車２が走行する通路として用いられる。棚幅方向Ａに沿う姿勢の複数の容器棚１が棚奥行方向Ｂに並べられており、複数の容器棚１は、棚間通路１２が複数形成されるように配置されている。搬送車２が棚間通路１２を走行するときは、搬送車２は容器棚１の前面に沿って走行する。ちなみに、後面が互いに対向する２つの容器棚１の間には棚間通路１２は形成されていない。

尚、容器棚１の長手方向に沿う方向を棚幅方向Ａ、上下方向Ｚ視で棚幅方向Ａに対して直交する方向を棚奥行方向Ｂと称している。また、容器棚１の棚間通路１２を向く面を前面、容器棚１の棚間通路１２を向く面とは反対側の面を後面と称している。

【００１２】

棚部１１は、第一規制体１３と第二規制体１４とを備えている。第一規制体１３は、棚部１１に支持された容器Ｗに対して棚奥行方向Ｂの両側に位置するように備えられており、第二規制体１４は、棚部１１に支持された容器Ｗに対して棚幅方向Ａの両側に位置するように備えられている。棚部１１に支持された容器Ｗは、第一規制体１３により棚奥行方向Ｂに移動することが規制され、第二規制体１４により棚幅方向Ａに移動することが規制されている。

棚部１１の前方には、棚幅方向Ａに沿ってガイドレール１５が設置されている。棚部１１の前方を走行する搬送車２は、ガイドレール１５により棚奥行方向Ｂへの移動が規制された状態で棚間通路１２を棚幅方向Ａに沿って走行する。

【００１３】

搬入出部３は、搬入部１６と搬出部１８とを備えている。搬入部１６には、複数の容器Ｗ（搬入容器Ｗ１）が上下方向Ｚに段積みされた容器群ＷＧが搬入される。この搬入部１６に搬入された容器群ＷＧを構成する容器Ｗは、搬送車２により複数の容器棚１に収納される。また、搬送車２は、複数の容器棚１から取り出した容器Ｗ（搬出容器Ｗ２）を上下方向Ｚに段積みして容器群ＷＧを形成し、その容器群ＷＧを搬出部１８に搬送する。尚、容器棚１に収納する容器Ｗを搬入容器Ｗ１と称し、容器棚１から取り出した容器Ｗを搬出容器Ｗ２と称している。

【００１４】
〔搬送車〕
図２及び図３に示すように、搬送車２は、床面上を走行する走行部２１と、容器Ｗを段積み状態で支持する支持領域２２に設置されて支持領域２２の容器Ｗを支持するコンベヤ２３と、容器Ｗを移載する移載装置２４と、支持領域２２に段積みされた容器群ＷＧの内の任意の高さの容器Ｗをそれより下の容器Ｗに対して持ち上げる持ち上げ機構２５と、を備えている。搬送車２が容器棚１の前面に沿って走行する場合において、移載装置２４は、支持領域２２に対して前後方向第一側Ｘ１に隣接する状態で設置されている。移載装置２４は、棚部１１に支持されている容器Ｗの支持領域２２への移載と、支持領域２２に支持されている容器Ｗの棚部１１への移載と、を行う。以下、搬送車２について説明するが、搬送車２が棚間通路１２に位置する状態、すなわち搬送車２が容器棚１の前面に沿って走行している状態において、棚幅方向Ａに沿う方向を前後方向Ｘとし、前後方向Ｘの一方側を前後方向第一側Ｘ１、その反対側を前後方向第二側Ｘ２とし、棚奥行方向Ｂに沿う方向であり且つ上下方向Ｚ視で前後方向Ｘに対して直交する方向を左右方向Ｙとし、左右方向Ｙの一方側を左右方向第一側Ｙ１、その反対側を左右方向第二側Ｙ２として説明する。
【００１５】
支持領域２２の容器群ＷＧは、コンベヤ２３の搬送面に支持されている。すなわち、この搬送車２では、コンベヤ２３上に、容器Ｗを段済み状態で支持する支持領域２２が形成されている。
コンベヤ２３は、左右方向Ｙに沿って容器群ＷＧを搬送するように設置されている。そのため、搬送車２の左右方向Ｙに搬入部１６が隣接するように搬送車２を停止させた状態で、コンベヤ２３を作動させることで、搬入部１６の容器群ＷＧをコンベヤ２３上に搬送することができる。また、搬送車２の左右方向Ｙに搬出部１８が隣接するように搬送車２を停止させた状態で、コンベヤ２３を作動させることで、コンベヤ２３上の容器群ＷＧを搬出部１８へ搬送することができる。
【００１６】
〔持ち上げ機構〕
持ち上げ機構２５は、容器Ｗを支持する支持部３１と、支持部３１を支持して上下方向Ｚに沿って移動する昇降部３２と、支持領域２２の容器Ｗを適正位置に案内する案内部３３と、を備えている。
昇降部３２は、上下方向Ｚ視で矩形状に枠組みされた枠体により構成されており、上下方向Ｚ視で支持領域２２の容器Ｗの周囲を囲うように位置している。昇降部３２は、第一モータ３６の駆動により、走行部２１に立設された第一マスト３７に沿って上下方向Ｚに移動する。
【００１７】
図４に示すように、案内部３３は、昇降部３２に支持されており、昇降部３２を上下方向Ｚに沿って移動させた場合に、支持領域２２の容器Ｗに接触して当該容器Ｗを支持領域２２の適正位置に案内する。説明を加えると、案内部３３は、第一案内部４１と第二案内部４２とを備えている。第一案内部４１は、案内部３３における昇降部３２から上方に突出する部分に備えられている。第二案内部４２は、案内部３３における昇降部３２から下方に突出する部分に備えられている。第一案内部４１は、上下方向Ｚ視で適正位置の容器Ｗに対して前後方向第二側Ｘ２及び左右方向Ｙの両側に位置するように備えられている。第二案内部４２は、上下方向Ｚ視で適正位置の容器Ｗに対して前後方向Ｘの両側及び左右方向Ｙの両側に位置するように備えられている。
【００１８】
第一案内部４１は、上方側に向かうに従って適正位置の容器Ｗから離れる傾斜面を備えている。昇降部３２が上方側に移動するときに、支持領域２２の容器群ＷＧに適正位置から水平方向にずれた容器Ｗが存在する場合は、その容器Ｗに第一案内部４１の傾斜面が接触して容器Ｗを適正位置側に案内することで、適正位置からずれている容器Ｗを適正位置に移動させることができる。

また、第二案内部４２は、下方側に向かうに従って適正位置の容器Ｗから離れる傾斜面を備えている。昇降部３２が下方側に移動するときに、支持領域２２の容器群ＷＧに適正位置から水平方向にずれた容器Ｗが存在する場合は、この容器Ｗに第二案内部４２の傾斜面が接触して容器Ｗを適正位置側に案内することで、適正位置からずれている容器Ｗを適正位置に移動させることができる。

なお、容器Ｗの適正位置は、支持領域２２に対して予め設定された容器Ｗの位置であり、段積みされた複数の容器Ｗの適正位置は、上下方向Ｚ視で同じ位置となっている。

【００１９】

持ち上げ機構２５は、第三案内部４３を備えている。この第三案内部４３は、昇降部３２より上方に位置するように昇降部３２に支持されている。第三案内部４３は、前後方向第一側Ｘ１に向かうに従って左右方向Ｙにおいて適正位置の容器Ｗから離れる傾斜面を備えている。図１０に示すように、移載装置２４により支持領域２２の容器群ＷＧに容器Ｗを載せる場合において、当該容器Ｗが適正位置から左右方向Ｙにずれている場合には、この容器Ｗに第三案内部４３の傾斜面が接触して左右方向Ｙにおいて容器Ｗを適正位置に移動させる。

【００２０】

図４から図６に示すように、支持部３１は、上下方向Ｚ視で支持領域２２の容器Ｗの突起部６と重なる支持位置（図４及び図５参照）と、上下方向Ｚ視で支持領域２２の容器Ｗと重ならない退避位置（図６参照）と、に移動自在に構成されている。説明を加えると、支持部３１は中央が膨出する板状に形成されており、第二モータ４４の駆動により前後方向Ｘに沿う軸心周りに回転することで、前後方向Ｘ及び左右方向Ｙに沿う回転位置となる支持位置と、前後方向Ｘ及び上下方向Ｚに沿う回転位置となる退避位置とに移動する。

【００２１】

図６に示すように、持ち上げ機構２５は、支持部３１を退避位置とすることで、昇降部３２を上下方向Ｚに移動させるときに支持部３１が支持領域２２の容器群ＷＧに接触することを回避できる。

そして、図５に示すように、持ち上げ機構２５は、支持領域２２の容器群ＷＧのうちの任意の容器Ｗに対応する高さに昇降部３２を移動させた状態で、支持部３１を退避位置から支持位置に移動させ、その後、昇降部３２を上昇させる。これにより、任意の容器Ｗの突起部６に支持部３１が係合し、任意の容器Ｗを持ち上げることができる。このとき、任意の容器Ｗより上に他の容器Ｗが段積みされている場合は、任意の容器Ｗと共にこれより上に段積みされている容器Ｗを持ち上げることができる。このように、持ち上げ機構２５は、支持領域２２に段積みされている容器群ＷＧの内の任意の容器Ｗ及び任意の容器Ｗより上の容器Ｗを纏めて持ち上げることができる。

持ち上げ機構２５は、容器Ｗを持ち上げた状態から昇降部３２を下降させることで、支持部３１にて支持していた１つ又は複数の容器Ｗを、コンベヤ２３上、又は、コンベヤ２３の支持領域２２に容器Ｗが存在する場合はその容器Ｗ上に段積みすることができる。

【００２２】

〔移載装置〕

図７及び図８に示すように、移載装置２４は、容器Ｗを保持する保持部４６と、保持部４６を支持すると共に水平方向に沿って出退自在な出退部４７と、容器Ｗの底面を下方から支持する支持体４８と、出退部４７及び支持体４８を支持すると共に上下方向Ｚに沿う縦軸心周りに回転自在な回転部４９と、回転部４９を支持する基部５０と、を備えている。保持部４６及び出退部４７は、出退部４７の出退方向に対して上下方向Ｚ視で直交する方向に並ぶ状態で一対備えられている。

【００２３】

図９から図１３に示すように、移載装置２４は、支持体４８に支持された容器Ｗの高さが、コンベヤ２３に支持された容器群ＷＧの最下段の容器Ｗより低くなる高さから、コンベヤ２３に規定数（本実施形態では１０）の容器Ｗを段積みした容器群ＷＧの最上段の容器Ｗより高くなる高さまで、昇降可能に構成されている。また、移載装置２４は、容器棚

１に備えられた棚部１１の夫々に対応する高さ（移載用高さ）に昇降可能である。最下段の棚部１１に対応する移載用高さは、コンベヤ２３に支持された容器群ＷＧの最下段の容器Ｗよりも低い高さで、容器Ｗを支持体４８によって支持する高さに設定されている。

【００２４】

基部５０は、第三モータ５１の駆動により、走行部２１に立設された第二マスト５２に沿って上下方向Ｚに移動する。基部５０は、回転部４９及び出退部４７が介在する状態で保持部４６を支持しており、第三モータ５１により基部５０が上下方向Ｚに沿って移動することで、保持部４６が上下方向Ｚに沿って移動する。尚、第三モータ５１が、保持部４６を上下方向Ｚに沿って移動させる上下駆動部に相当する。

【００２５】

回転部４９は、内装されたモータの駆動により、上下方向Ｚに沿う縦軸心Ｐ周りに回転する。回転部４９は、出退部４７を支持しており、回転部４９が縦軸心Ｐ周りに回転することで、出退部４７が縦軸心周りに回転して、出退部４７によって保持部４６が突出する方向を縦軸心Ｐ周りに変更する。具体的には、回転部４９が縦軸心Ｐ周りに回転することで、出退部４７によって保持部４６が突出する方向を、少なくとも左右方向第一側Ｙ１と、左右方向第二側Ｙ２と、前後方向第二側Ｘ２と、に変更することができる。尚、回転部４９が、出退部４７を縦軸心Ｐ周りに回転させて出退部４７によって保持部４６が突出する方向を変更する回転駆動部に相当する。以下、保持部４６が突出する方向を左右方向第一側Ｙ１とした移載装置２４の状態を、第一棚移載状態と称し、保持部４６が突出する方向を左右方向第二側Ｙ２とした移載装置２４の状態を、第二棚移載状態と称し、保持部４６が突出する方向を前後方向第二側Ｘ２とした移載装置２４の状態を、段積み移載状態と称する。

【００２６】

一対の出退部４７の夫々は、回転部４９に支持された固定部５４と、固定部５４に対して水平方向に出退移動する移動部５５と、移動部５５を固定部５４に対して水平方向に出退移動させる第四モータ５６と、を備えている。移動部５５には、上下方向Ｚに沿う軸心周りに回転自在な一対のプーリ５７に巻回されたベルト５８と、一対のプーリ５７のうちの一方を回転駆動させる第五モータ５９と、を備えている。ベルト５８には保持部４６が固定されている。

出退部４７は、第四モータ５６による移動部５５の出退移動と第五モータ５９によるベルト５８の回動とによって、保持部４６を水平方向に沿って移動させ、保持部４６を引退位置（図７参照）とこの引退位置から水平方向に突出させた突出位置（図８参照）とに移動させる。尚、この出退部４７が、保持部４６を水平方向に沿って移動させる水平駆動部に相当する。

【００２７】

また、ベルト５８の左右方向Ｙの両端部では、プーリ５７の外周面に沿って移動することで、一方の出退部４７に支持されている保持部４６と、他方の出退部４７に支持されている保持部４６との間隔を変更できる。これら一対の保持部４６の間隔は、一対の保持部４６が容器Ｗに係合する係合間隔と、一対の保持部４６が容器Ｗから離脱する離脱間隔と、に変更できる。尚、一対の保持部４６により容器Ｗを保持するとは、保持部４６が出退移動した場合に容器Ｗの突起部６に係合して容器Ｗを移動させることができることを表わしており、一対の保持部４６によって容器Ｗを挟持していなくてもよい。

【００２８】

移載装置２４により、支持領域２２に支持されている容器Ｗを支持体４８に移載する場合について説明する。

移載装置２４は、まず、回転部４９を縦軸心Ｐ周りに回転させて、移載装置２４を段積み移載状態とすると共に、基部５０を昇降させて、支持領域２２における移載対象の容器Ｗに対応する移載用高さに移載装置２４を昇降させる。そして、図１１や図１３に示すように、移載装置２４を引退状態から突出状態に切り換えた後、一対の保持部４６の間隔を離脱間隔から係合間隔に変更して、一対の保持部４６によって容器Ｗを保持する。この後

、保持部４６を引退位置に移動させて、支持領域２２の容器Ｗを支持体４８に移載する。尚、移載対象の容器Ｗが他の容器Ｗの上に段積みされている場合は、一対の保持部４６によって容器Ｗを保持した後、基部５０を上昇させて移載対象の容器Ｗの少なくとも前端部と下方に隣接する容器Ｗとの嵌合を外した後、保持部４６を引退位置に移動させる。また、図１３に示すように、移載対象の容器Ｗの上に他の容器Ｗが段積みされている場合は、持ち上げ機構２５により移載対象の容器Ｗよりも上方の他の容器Ｗを持ち上げた状態で、移載装置２４による移載を行う。

【００２９】

次に、移載装置２４により、支持体４８に支持されている容器Ｗを支持領域２２に移載する場合について説明する。

移載装置２４は、まず、回転部４９を縦軸心Ｐ周りに回転させて、移載装置２４を段積み移載状態とすると共に、基部５０を昇降させて、支持領域２２における移載用高さに移載装置２４を昇降させる。そして、図１０や図１２に示すように、係合間隔の一対の保持部４６によって容器Ｗを保持した状態で、移載装置２４を引退状態から突出状態に切り換えて、支持体４８に支持されている容器Ｗを支持領域２２の容器Ｗに段積みする。その後、一対の保持部４６の間隔を係合間隔から離脱間隔に変更して移載対象の容器Ｗに対する保持を解除した後、保持部４６を引退位置に移動させる。尚、支持領域２２に容器Ｗが存在しない場合は移載対象の容器Ｗはコンベヤ２３上に移載する。また、図１０及び図１２に示すように、段積みされている容器群ＷＧの中間の移載対象位置に容器Ｗを移載する場合は、持ち上げ機構２５により移載対象位置よりも上方の容器Ｗを持ち上げた状態で、移載装置２４による移載を行う。

【００３０】

移載装置２４により、棚部１１に支持されている容器Ｗを支持体４８に移載する場合や、移載装置２４により、支持体４８に支持されている容器Ｗを棚部１１に移載する場合については、移載装置２４の状態を段積み移載状態に代えて第一棚移載状態又は第二棚移載状態にすることや、移載対象の容器Ｗが段積みされていない場合でも第一規制体１３を乗り越えるために基部５０を上昇させること以外は、支持体４８に支持されている容器Ｗを支持領域２２に移載する場合と同様に移載装置２４を動作させるため、説明は省略する。

【００３１】

〔制御装置〕

図１に示すように、制御装置Ｈは、複数の搬送車２の走行経路Ｒを設定すると共に、複数の搬送車２が走行経路Ｒに沿って走行するように搬送車２を制御する。走行経路Ｒは、棚幅方向Ａに沿う経路や棚奥行方向Ｂに沿う経路を有しており、制御装置Ｈは、走行経路Ｒを一方向に走行するように搬送車２を制御する。そのため、２つの容器棚１の間に形成される棚間通路１２においては、搬送車２の走行方向は一方向となる。そして、例えば、複数の搬入出部３の一つである対象搬入出部３Ａと、複数の容器棚１の一部である複数の対象容器棚１Ａと、の間で容器Ｗを搬送する場合は、制御装置Ｈは、図１において太い実線で示した走行経路Ｒに沿って搬送車２が走行するとともに、複数の対象容器棚１Ａに対して容器Ｗの収納及び取り出しを行うための搬送情報を搬送車２に送信して、搬送車２を制御する。

尚、図１においては、搬送車２の走行経路Ｒを一点鎖線及び太い実線で示している。また、図１においては、搬送車２の走行方向を矢印で示している。

【００３２】

搬送車２に備えられた制御部は、制御装置Ｈからの搬送情報に基づいて、次のようにして搬送車２を制御する。

まず、搬入部１６に搬送車２が隣接して停止するように走行部２１を制御した後、全てが搬入容器Ｗ１で構成された容器群ＷＧを搬入部１６から支持領域２２に載せるようにコンベヤ２３を制御する。

そして、搬送車２が容器棚１に隣接して停止するように走行部２１を制御した後、図１０及び図１１に示すように、又は、図１２及び図１３に示すように、搬出容器Ｗ２を支持

領域２２の容器群ＷＧに積むことと搬入容器Ｗ１を支持領域２２から移載することを続けて行うように移載装置２４及び持ち上げ機構２５を制御して、棚部１１に支持されている搬出容器Ｗ２を支持領域２２に移載すると共に、支持領域２２の搬入容器Ｗ１を搬出容器Ｗ２が保管されていた位置に収納する。

このような、搬出容器Ｗ２を支持領域２２の容器群ＷＧに積むことと搬入容器Ｗ１を支持領域２２から移載することを繰り返し行うことで、支持領域２２に支持されている容器群ＷＧの全てが搬出容器Ｗ２になる。

支持領域２２の容器群ＷＧの全てが搬出容器Ｗ２となった場合には、搬出部１８に搬送車２が隣接して停止するように走行部２１を制御した後、容器群ＷＧを搬出部１８に降ろすようにコンベヤ２３を制御する。

【００３３】

移載装置２４により、棚部１１から取り出した搬出容器Ｗ２を支持領域２２に移載する場合において、支持領域２２に支持されている容器群ＷＧを構成する容器Ｗの全てが搬入容器Ｗ１の場合は、図１０に示すように、制御部は、搬出容器Ｗ２を容器群ＷＧにおける最上段の容器Ｗ（支持領域２２における最上段の搬入容器Ｗ１）に載せて、搬出容器Ｗ２を支持領域２２に移載するように、移載装置２４を制御する。そして、このように搬出容器Ｗ２を支持領域２２に移載する場合は、制御部は、搬出容器Ｗ２に対応する高さに持ち上げ機構２５を昇降させる。これにより、搬出容器Ｗ２が適正位置に対して左右方向Ｙにずれている場合に、当該搬出容器Ｗ２は、第三案内部４３により適正位置に向けて案内される。

【００３４】

図１０に示すように、容器Ｗの全てが搬入容器Ｗ１の容器群ＷＧに搬出容器Ｗ２を載せることで、容器群ＷＧの最上段の容器Ｗが搬出容器Ｗ２となる。移載装置２４により、棚部１１から取り出した搬出容器Ｗ２を支持領域２２に移載する場合において、このように支持領域２２に支持されている容器群ＷＧを構成する容器Ｗの一つが搬出容器Ｗ２の場合は、図１１に示すように、制御部は、持ち上げ機構２５によって最上段の搬出容器Ｗ２のみを持ち上げるように、持ち上げ機構２５を制御した後、上から２段目の容器Ｗ（支持領域２２における最上段の搬入容器Ｗ１）を棚部１１に収納するように、移載装置２４を制御する。

【００３５】

そして、図１２に示すように、移載装置２４により、棚部１１から取り出した搬出容器Ｗ２を支持領域２２に移載する場合において、支持領域２２に支持されている容器群ＷＧを構成する容器Ｗの一部（図１２では５つ）が搬出容器Ｗ２の場合は、制御部は、段積みされた容器群ＷＧの中の全ての搬出容器Ｗ２を持ち上げるように、持ち上げ機構２５を制御し、支持領域２２において持ち上げられずに残った搬入容器Ｗ１の最上段の上に搬出容器Ｗ２を移載するように、移載装置２４を制御する。

【００３６】

また、図１３に示すように、移載装置２４により、搬入容器Ｗ１を支持領域２２から移載する場合は、支持領域２２に支持されている容器群ＷＧを構成する容器Ｗの一部（図１３では６つ）が搬出容器Ｗ２であるので、制御部は、搬出容器Ｗ２を持ち上げるように持ち上げ機構２５を制御するとともに、支持領域２２の搬入容器Ｗ１のうちの最上段に位置する搬入容器Ｗ１を支持領域２２から移載するように、移載装置２４を制御する。

【００３７】

２．その他の実施形態

次に、搬送車及び搬送設備のその他の実施形態について説明する。

【００３８】

（１）上記実施形態では、搬送車２によって搬入容器Ｗ１の搬送と搬出容器Ｗ２の搬送との双方を行ったが、搬送車２によって搬入容器Ｗ１の搬送と搬出容器Ｗ２の搬送との何れか一方のみ行ってもよい。

【００３９】

（２）上記実施形態では、移載装置２４を、支持領域２２に対して前後方向第一側Ｘ１に隣接する状態で設置したが、移載装置２４と支持領域２２との位置関係は適宜変更してもよく、例えば、移載装置２４を、支持領域２２に対して前後方向第二側Ｘ２に隣接する状態に設置してもよく、また、支持領域２２に対して左右方向第二側Ｙ２に隣接する状態に設置してもよい。

【００４０】

（３）上記実施形態では、回転部４９により、出退部４７が突出する方向を左右方向第一側Ｙ１と左右方向第二側Ｙ２と前後方向第二側Ｘ２とに変更したが、回転部４９による出退部４７が突出する方向の変更は適宜変えてもよい。具体的には、例えば、搬送車２に対して左右方向第一側Ｙ１に隣接する容器棚１との間でのみ容器Ｗを移載する場合において、回転部４９により、出退部４７が突出する方向を、左右方向第一側Ｙ１と前後方向第二側Ｘ２とのみに変更してもよい。また、例えば、移載装置２４に対して前後方向第一側にも支持領域２２を形成した場合において、回転部４９により、出退部４７が突出する方向を、左右方向第一側Ｙ１と左右方向第二側Ｙ２と前後方向第一側Ｘ１と前後方向第二側Ｘ２とに変更してもよい。

【００４１】

（４）上記実施形態では、容器Ｗを支持領域２２の適正位置に案内する案内部３３を備えたが、この案内部３３に加えて又は代えて、適正位置に対して遠近移動する押圧部を備えて、昇降部３２を停止させた状態で押圧部を適正位置に向けて移動させることで、支持領域２２の容器Ｗを側方から押圧して適正位置に移動させるようにしてもよい。

【００４２】

（５）上記実施形態では、支持領域２２の容器群ＷＧを、コンベヤ２３の搬送面により支持したが、支持領域２２に搬送機能を備えない支持台を備え、支持領域２２の容器群ＷＧを、支持台の上面により支持するようにしてもよい。

【００４３】

（６）上記実施形態では、制御装置Ｈが一部を除いて仮想的に走行経路Ｒを設定してその走行経路Ｒに沿って搬送車２を走行するように搬送車２を制御したが、走行経路Ｒの全体に亘ってガイドレール１５を設置し、そのガイドレール１５に沿って搬送車２が走行するようにしてもよい。

【００４４】

（７）上記実施形態では、容器Ｗを、上面が開口した容器Ｗとしたが、容器Ｗとしては段積みできるものであればよく、例えば、上面に開閉自在に蓋が取り付けられた折り畳みコンテナ等でもよい。

【００４５】

（８）上記実施形態では、移載装置２４を、支持領域２２の容器Ｗにおける左右方向Ｙを向く面に保持部４６を係合させて容器Ｗを移載するように構成したが、移載装置２４の構成は適宜変更してもよく、例えば、移載装置２４を、支持領域２２の容器Ｗの前後方向第一側Ｘ１を向く面に備えられた被係合部に保持部４６を係合させて容器Ｗを移載するように構成してもよく、また、移載装置２４を、支持領域２２の容器Ｗを一対の保持部４６によって左右方向Ｙに挟持して容器Ｗを移載するように構成してもよい。

【００４６】

（９）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。

【００４７】

３．上記実施形態の概要

以下、上記において説明した搬送車及び搬送設備の概要について説明する。

【００４８】

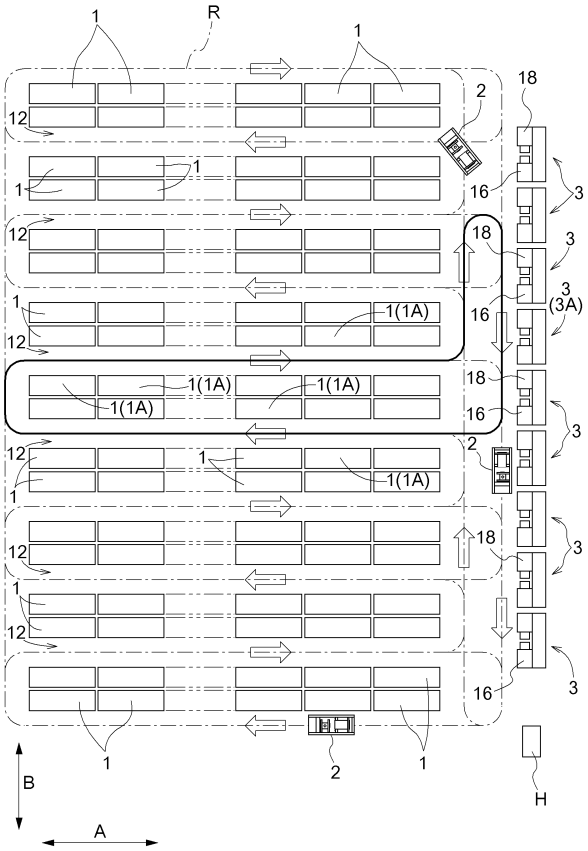
搬送車は、容器を支持する棚部を上下方向に複数段備えた容器棚に沿って走行して、前

記容器を搬送するものであり、
前記容器は、前記上下方向に段積み可能に構成され、前記搬送車は、前記容器を段積み状態で支持する支持領域と、前記棚部に支持されている前記容器の前記支持領域への移載と前記支持領域に支持されている前記容器の前記棚部への移載とを行う移載装置と、前記支持領域に段積みされた容器群の内の任意の高さの前記容器をそれより下の前記容器に対して持ち上げる持ち上げ機構と、を備えている。
【００４９】
この構成によれば、移載装置により、棚部に支持されている容器を取り出して支持領域に移動させることで、支持領域に容器を積み上げることができる。また、移載装置により、支持領域の容器群における最上段の容器を棚部へ移載することができる。このように、複数の棚部から取り出した複数の容器や棚部に移載する複数の容器を支持領域に支持することができるため、搬送車による容器棚への容器の搬送や容器棚からの容器の搬送を効率よく行える。
また、支持領域の容器群の内の任意の高さの容器を持ち上げる持ち上げ機構が備えられており、この持ち上げ機構により任意の高さの容器、及び、この任意の高さの容器の上に積み上げられた容器を、持ち上げることができる。このように持ち上げ機構により容器を持ち上げることで、移載装置により、棚部に支持されている容器を取り出して支持領域に段積みされた容器群の間の任意の位置に移載することができる。また、移載装置により、支持領域に段積みされた容器群の内の任意の容器を棚部に移載できる。
このように、移載装置によって段積みされた容器群の内の任意の容器を保管棚に移載できるので、段積みした容器の順番に関わらず容器を棚部に移載することができ、搬送車による容器棚への容器の搬送を効率よく行える。
【００５０】
ここで、前記移載装置は、前記容器を保持する保持部と、前記保持部を水平方向に沿って移動させる水平駆動部と、前記保持部を前記上下方向に沿って移動させる上下駆動部と、前記水平駆動部を前記上下方向に沿う縦軸心周りに回転させて前記水平駆動部による前記保持部の移動方向を前記縦軸心周りに変更する回転駆動部と、を備えていると好適である。
【００５１】
この構成によれば、回転駆動部により水平駆動部を縦軸心周りに回転させることで、水平駆動部による保持部の移動方向を変更できるため、移載装置に対する棚部及び支持領域の位置関係の自由度を高めることができる。そのため、搬送車の汎用性を高めることができる。
【００５２】
また、上下方向視で前記容器棚の前面に沿う方向を前後方向とし、前記前後方向の一方側を前後方向第一側、その反対側を前後方向第二側とし、上下方向視で前記前後方向に対して直交する方向を左右方向とし、前記左右方向の一方側を左右方向第一側、その反対側を左右方向第二側として、前記容器棚の前面に沿って走行する場合において、前記移載装置は、前記支持領域に対して前記前後方向第一側に隣接する状態で設置され、前記水平駆動部は、前記保持部を引退位置と前記引退位置から水平方向に沿って突出させた突出位置と、に前記保持部を移動させ、前記回転駆動部は、前記水平駆動部によって前記保持部を突出させる方向を、前記左右方向第一側と、前記左右方向第二側と、前記前後方向第二側とに変更するように、前記保持部及び前記水平駆動部を前記縦軸心周りに回転させると好適である。
【００５３】
この構成によれば、搬送車が容器棚の前面に沿って走行する場合において、保持部を突出させる方向を左右方向第一側とすることで、移載装置は、搬送車に対して左右方向第一側に隣接する棚部との間で容器を移載することができる。また、保持部を突出させる方向を左右方向第二側とすることで、移載装置は、搬送車に対して左右方向第二側に隣接する棚部との間で容器を移載することができる。そして、保持部を突出させる方向を前後方向

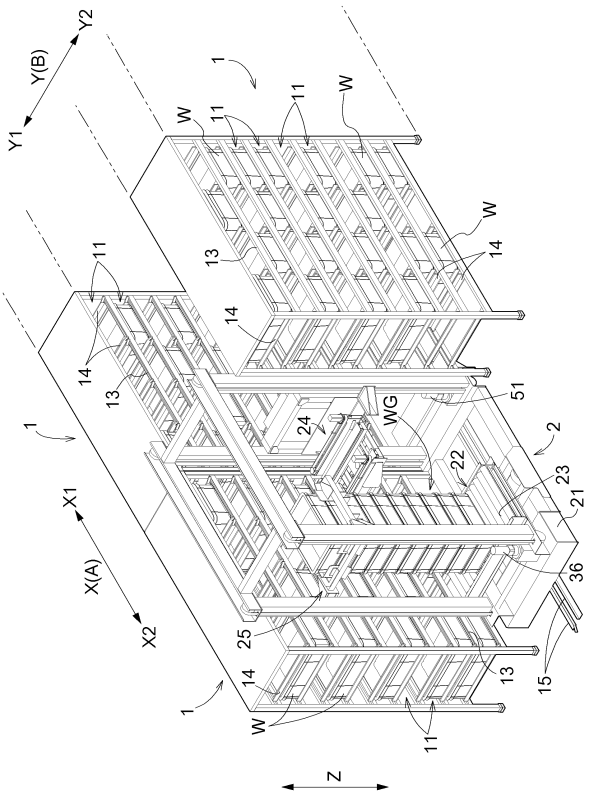
第二側とすることで、移載装置は、支持領域との間で容器を移載することができる。
このように移載装置を構成すると共に移載装置を支持領域に対して前後方向第一側に隣接する状態で設置することで、搬送車の左右方向に小型化を図りながら、搬送車に対して左右方向の両側に隣接する棚部との間で容器を移載することができる。
【００５４】
また、前記移載装置は、移載対象の前記棚部に対応する移載用高さに前記保持部を昇降させた状態で、当該棚部に対して前記容器を出し入れするように構成され、最下段の前記棚部に対応する前記移載用高さが、前記支持領域において最も下側に配置される前記容器よりも低い位置で、前記容器を前記保持部によって保持する高さに設定されていると好適である。
【００５５】
この構成によれば、最下段の棚部に対して容器を出し入れするときの支持部の高さを比較的低い高さにできる。そのため、棚部の最下段の高さを低くでき、容器棚における上下方向に並ぶ棚部の段数を増やすことができる等、容器棚の収納効率を高めることができる。
【００５６】
また、前記持ち上げ機構は、前記容器を支持する支持部と、前記支持部を前記上下方向に沿って移動させる昇降部と、前記昇降部を前記上下方向に沿って移動させた場合に前記支持領域の前記容器に接触して当該容器を前記支持領域の上下方向視での適正位置に案内する案内部と、を備えていると好適である。
【００５７】
この構成によれば、持ち上げ装置を上下方向に移動させる度に、支持領域に段積みされている複数の容器に適正位置からずれている容器が存在する場合は、その容器に案内部が接触して案内することで容器の位置を上下方向視で適正位置に修正することができる。そのため、支持領域の容器群の段積み状態を適正に維持することができる。
【００５８】
また、前記支持領域に、コンベヤが備えられ、前記支持領域の前記容器群は、前記コンベヤの搬送面に支持されていると好適である。
【００５９】
この構成によれば、コンベヤを作動させることで支持領域に段積みされた容器群を纏めて搬送できる。従って、搬送車と当該搬送車以外の場所との間で、段積みされた容器群を纏めて載せ降しできる。
【００６０】
搬送設備は、搬送車を複数備え、
複数の前記容器棚と、複数の前記搬送車の走行経路を設定する制御装置と、を備え、棚奥行方向に隣接する２つの前記容器棚の間に形成される前記搬送車の通路を棚間通路として、複数の前記容器棚は、前記棚間通路が複数形成されるように配置され、前記制御装置は、前記棚間通路のそれぞれにおける前記搬送車の走行方向が一方向となるように前記搬送車のそれぞれの走行経路を設定すると好適である。
【００６１】
この構成によれば、２つの容器棚の間に棚間通路を形成することで、棚間通路を走行する搬送車は、走行経路に対して直交する方向の両側に存在する２つの容器棚の双方との間で容器を出し入れすることができる。また、搬送車の走行方向が一方向となるように走行経路が設定されているため、複数の搬送車を円滑に走行させることができる。
【産業上の利用可能性】
【００６２】
本開示に係る技術は、容器を搬送する搬送車に利用することができる。
【符号の説明】
【００６３】
１：容器棚

２：搬送車
１１：棚部
１２：棚間通路
２２：支持領域
２３：コンベヤ
２４：移載装置
２５：持ち上げ機構
３１：支持部
３２：昇降部
３３：案内部
４６：保持部
４７：出退部（水平駆動部）
４９：回転部（回転駆動部）
５１：第三モータ（上下駆動部）
Ｂ：棚奥行方向
Ｈ：制御装置
Ｐ：縦軸心
Ｒ：走行経路
Ｗ：容器
ＷＧ：容器群
Ｘ：前後方向
Ｘ１：前後方向第一側
Ｘ２：前後方向第二側
Ｙ：左右方向
Ｙ１：左右方向第一側
Ｙ２：左右方向第二側
Ｚ：上下方向

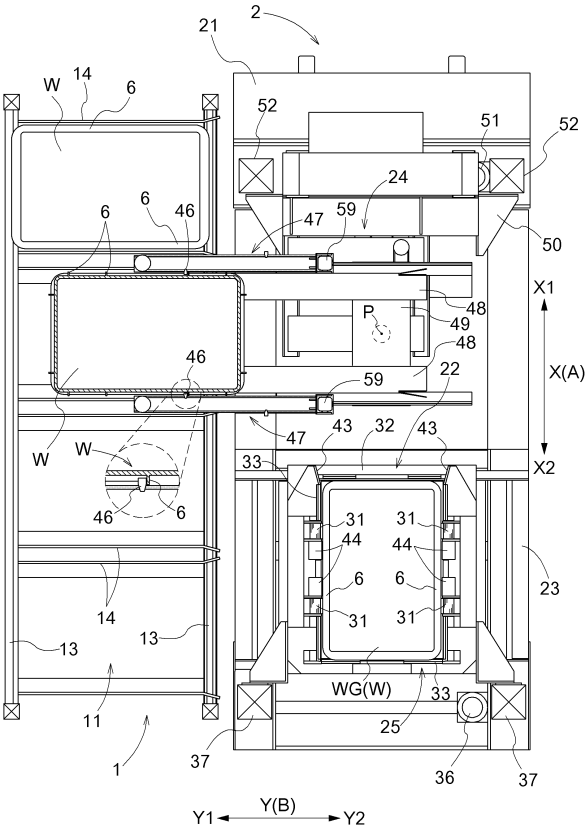
【図１】


R
1
2
3
(3A)
12
16
18
1(1A)
B
A
H

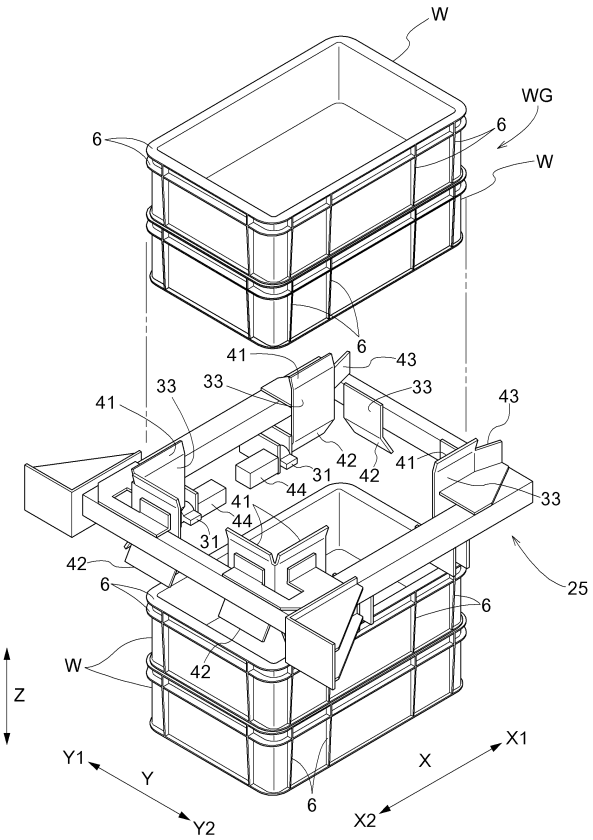
【図２】


Y2
Y(B)
Y1
X1
X(A)
X2
Z
W
WG
11
13
14
21
22
23
24
25
36
51

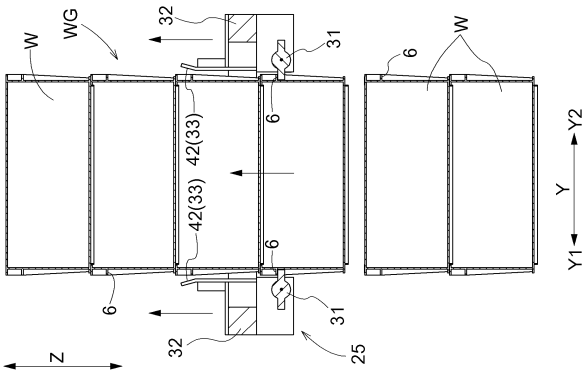
【図３】


2
21
W
14
6
52
51
24
47
59
50
46
48
49
P
22
X1
X(A)
X2
43
32
33
31
44
23
13
11
37
36
WG(W)
25
Y1
Y(B)
Y2

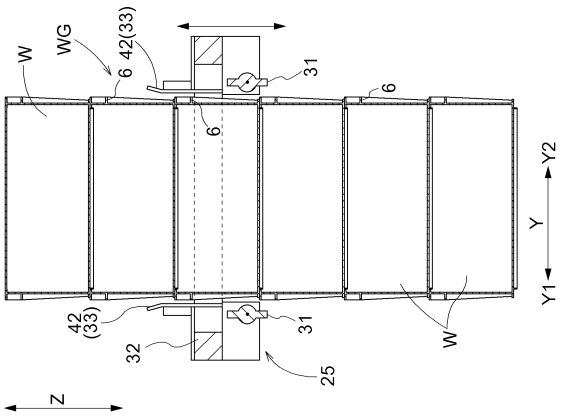
【図４】


W
WG
6
41
43
33
42
31
44
25
Z
X
X1
X2
Y1
Y
Y2

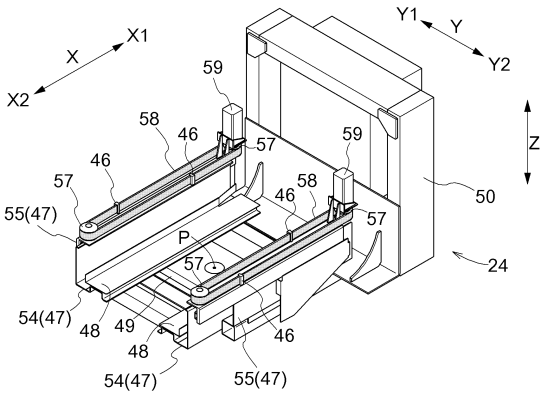
【図５】



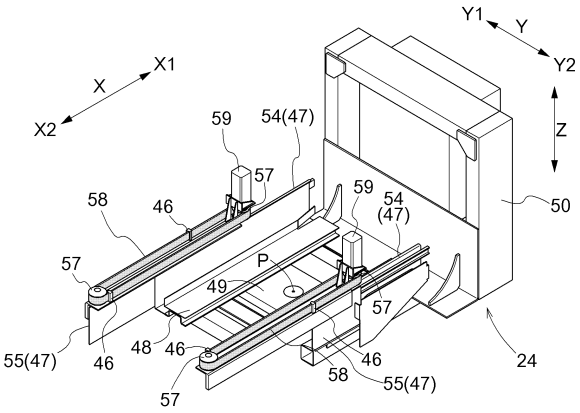
【図６】



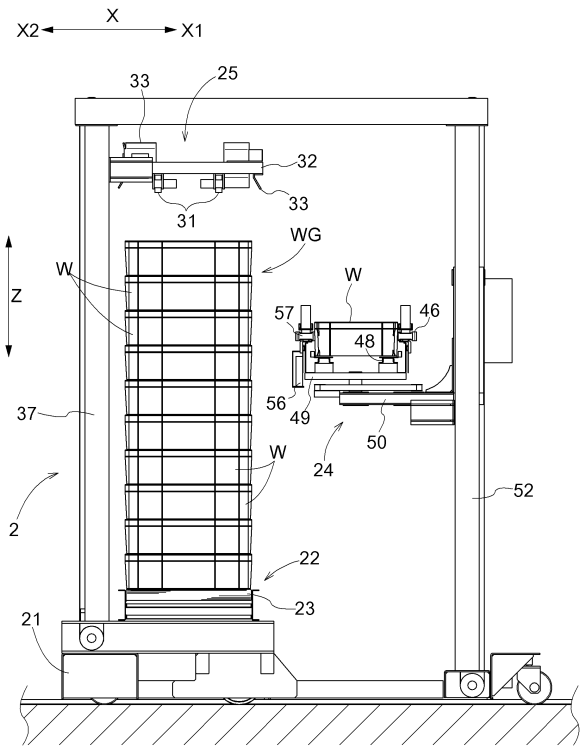
【図７】



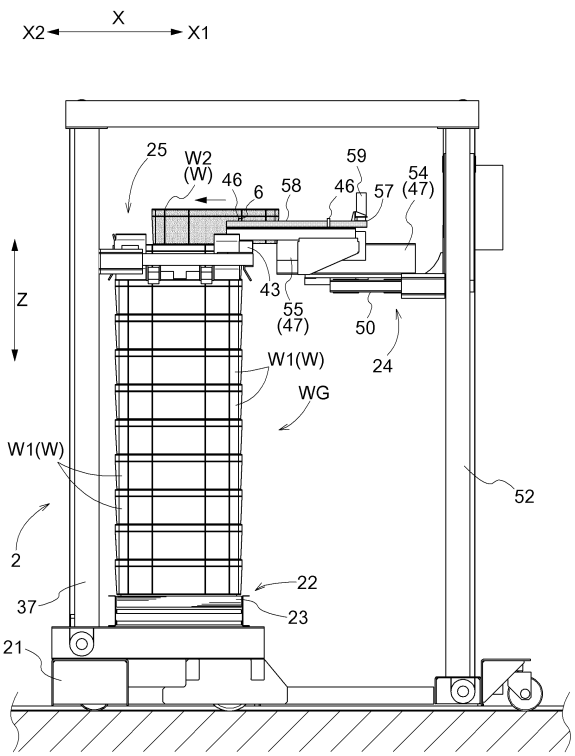
【図８】



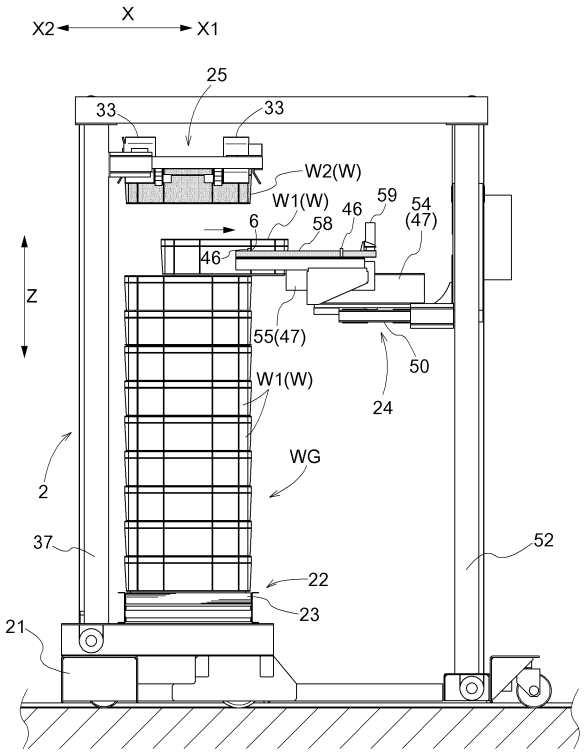
【図９】



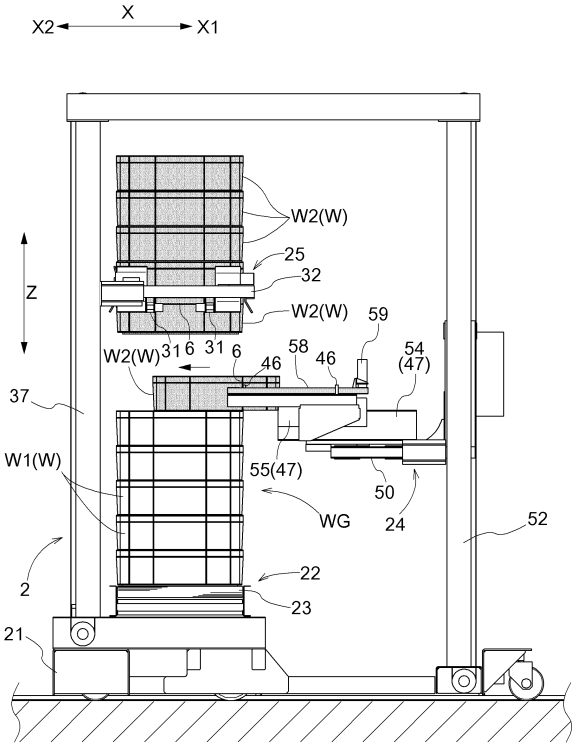
【図１０】



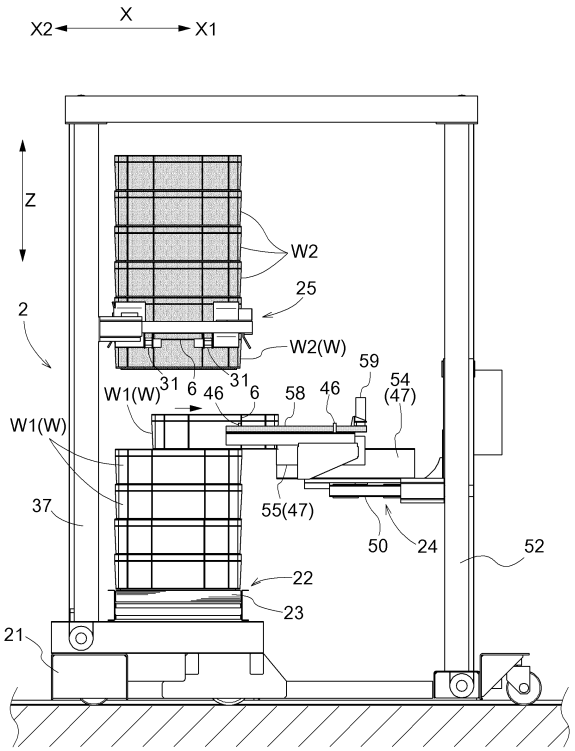
【図１１】


X
X2
X1
25
33
33
W2(W)
W1(W)
46
59
54
(47)
58
6
46
Z
55(47)
50
24
W1(W)
WG
2
37
52
22
23
21

【図１２】


X
X2
X1
W2(W)
25
32
W2(W)
59
Z
W2(W)
31
6
31
6
58
46
46
54
(47)
37
W1(W)
55(47)
50
WG
24
52
2
22
23
21

【図１３】


X
X2
X1
Z
W2
25
2
W2(W)
59
31
6
46
31
6
58
46
54
(47)
W1(W)
W1(W)
37
55(47)
50
24
52
22
23
21

フロントページの続き

審査官　松江川　宗

(56)参考文献　特開昭６１－００２６０３（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－０５５２０４（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－１３３４１６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ６５Ｇ　　１／００－１／１３３，１／１４－１／２０
Ｂ６５Ｇ　５７／００－５７／３２
Ｂ６５Ｇ　５９／００－５９／１２
Ｂ６５Ｇ　３５／００