

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-145117

(P2017-145117A)

(43) 公開日 平成29年8月24日(2017.8.24)

(51) Int.Cl.		F I			テーマコード (参考)
B 6 5 G	1/04	(2006.01)	B 6 5 G	1/04	5 0 5 A
B 6 5 G	1/14	(2006.01)	B 6 5 G	1/14	B
					3 F 0 2 2

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2016-29208 (P2016-29208)	(71) 出願人	000003643
(22) 出願日	平成28年2月18日 (2016.2.18)		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1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

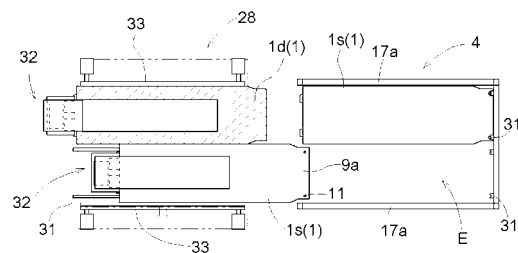
(54) 【発明の名称】 物品搬送装置及び物品搬送設備

(57) 【要約】

【課題】 移載機構による物品の移動を適切に行えながら移動体の横方向でのコンパクト化を図ることができる物品搬送装置を提供する。

【解決手段】 物品1を支持する支持部を備えた移動体28に、支持部と移載対象部Eとの間で物品1を移動させる移載機構32と、移載機構32が物品1を移動させるときに当該物品1を案内する案内部材33と、を備え、移動体28の支持部は、横方向に複数の物品1を並べた状態で支持し、案内部材33を、横方向における第1物品群の両外側にのみ設け、移載機構32は、第1物品群のうちの一部の物品1を移載対象物品1sとして移動させる場合に、移載対象物品1sの横方向の一方側の案内を案内部材33で行い、移載対象物品1sの横方向の他方側の案内を第1物品群における移載対象物品1s以外の物品1dで行う。

【選択図】 図21



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

物品を支持する支持部を備えた移動体と、前記移動体を移動させる第 1 駆動部と、を備えている物品搬送装置であって、

前記移動体は、前記支持部と物品を移載する対象である移載対象部とが並んだ状態で前記支持部と前記移載対象部との間で物品を移動させる移載機構と、前記移載機構が物品を移動させるときに当該物品を案内する案内部材と、を備え、

前記移載機構が前記支持部と前記移載対象部との間で物品を移動させるときに前記移動体を停止させる位置を目標停止位置とし、上下方向に見て前記移動体が前記目標停止位置に位置した状態において前記移動体と前記移載対象部とが並ぶ方向を前後方向とし、上下方向に見て前記前後方向に対して交差する方向を横方向として、

前記支持部は、前記横方向に複数の物品を並べた状態で支持し、

前記支持部に支持される複数の物品で構成される物品群を、第 1 物品群として、

前記案内部材は、前記横方向における前記第 1 物品群の両外側にのみ設けられ、

前記移載機構は、前記第 1 物品群の一部である移載対象物品を前記前後方向に移動させて前記移載対象物品を前記支持部から前記移載対象部に移動させる場合に、前記移載対象物品の前記横方向の一方側の案内を、前記案内部材又は前記第 1 物品群における前記移載対象物品以外の物品で行い、前記移載対象物品の前記横方向の他方側の案内を前記第 1 物品群における前記移載対象物品以外の物品で行う物品搬送装置。

【請求項 2】

物品を収納する収納部を上下方向に並設した収納棚と、請求項 1 記載の物品搬送装置と、を備えた物品搬送設備であって、

複数の前記収納部の夫々は、前記移載対象部に相当する収納領域を前記横方向に並べて複数備えて複数の物品を前記横方向に並べた状態で収納可能に構成されるとともに、前記移載機構が物品を移動させるときに当該物品に前記横方向から当接して当該物品を前記前後方向に案内する第 2 案内部材を備え、

前記第 2 案内部材は、前記移動体が前記目標停止位置に位置する状態で前記移動体に備えられた前記案内部材よりも、前記前後方向における前記収納部側に配置され、且つ、前記収納部に収納される複数の物品で構成される第 2 物品群の前記横方向における両外側にのみ設けられている物品搬送設備。

【請求項 3】

前記移載機構は、物品に対して前記前後方向に係止させる係止部と、前記係止部を前記前後方向に案内する第 1 案内部と、前記係止部を前記前後方向に移動させる第 2 駆動部と、を備えて、前記移動体が前記目標停止位置に停止した状態で前記第 2 駆動部にて前記係止部を前記前後方向に移動させて、前記支持部と前記移載対象部との間で物品を移動させ、

前記移動体は、一对の前記案内部の前記横方向の間隔を、第 1 間隔とこの第 1 間隔より前記横方向の間隔が広い第 2 間隔とに変更する第 3 駆動部を備え、

前記物品搬送装置は、前記第 2 駆動部及び前記第 3 駆動部を制御する制御部を備え、

前記制御部は、物品を前記支持部から前記収納部に移動させる場合において、前記第 1 間隔で前記係止部の移動を開始させて物品の移動を開始し、物品の前記移載対象部への移動が完了する前で且つ物品の先端が前記第 2 案内部の前後幅内に位置しているときに一对の前記案内部の間隔を前記第 1 間隔から前記第 2 間隔に切り換えるように、前記第 2 駆動部と前記第 3 駆動部とを制御する請求項 2 記載の物品搬送設備。

【請求項 4】

前記移載機構は、物品に対して前記前後方向に係止させる係止部と、前記係止部を前記前後方向に案内する第 1 案内部と、前記係止部を前記前後方向に移動させる第 2 駆動部と、を備えて、前記移動体が前記目標停止位置に停止した状態で前記第 2 駆動部にて前記係止部を前記前後方向に移動させて、前記支持部と前記移載対象部との間で物品を移動させ、

、

10

20

30

40

50

前記第 1 物品群及び前記第 2 物品群は、前記横方向に並ぶ 2 つの物品であり、

前記移載機構は、前記係止部を前記第 1 物品群における 2 つの物品の夫々に対応して一対備え、前記第 1 物品群を構成する 2 つの物品を前記支持部から前記移載対象部に移動させる場合は、前記第 2 駆動部にて一対の前記係止部を一体的に移動させることで、2 つの物品の前記横方向の一方側及び他方側の双方の案内を前記案内部材で行って、前記支持部に支持される 2 つの物品を纏めて前記移載対象部に移動させる請求項 2 又は 3 記載の物品搬送設備。

【請求項 5】

物品は、前記支持部に支持された状態で前記前後方向の一方側の端部と他方側の端部との少なくとも一方の端部が先端側に向かうに従って前記横方向の幅が狭くなる形状に形成されている請求項 2 から 4 の何れか 1 項に記載の物品搬送設備。

10

【請求項 6】

物品は、前記支持部に支持された状態で前記前後方向における前記収納棚が存在する方向とは反対側の端部に、前記係止部が係止する被係止部を備え、

前記係止部は、少なくとも前記被係止部に係止する部分が上下方向に延びる丸棒状に形成されている請求項 2 から 5 の何れか 1 項に記載の物品搬送設備。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、物品を支持する支持部を備えた移動体と、前記移動体を移動させる第 1 駆動部と、を備えている物品搬送装置、及び、その物品搬送装置を備えた物品搬送設備に関する。

20

【背景技術】

【0002】

かかる物品搬送装置の従来例が、特開 2003 - 300608 号公報（特許文献 1）に記載されている。特許文献 1 の物品搬送装置では、移動体（移載装置）に、受け板とピッキングユニットと可動フレームとを備え、受け板で物品を支持し、ピッキングユニットにて物品を移動させるときに、一対の可動フレームにて物品を案内するように構成されている。

また、特許文献 1 の物品搬送装置では、上述の受け板とピッキングユニットと可動フレームとを 4 組備えており、移動体に備えられた複数の受け板により、横方向に 4 つの物品を並べた状態で支持している。そして、ピッキングユニットが 4 つの物品のうちの 1 つを移動させるときは、その移動させる物品に対して横方向の両側に位置する一対の可動フレームにて物品の案内が行われる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2003 - 300608 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0004】

上記した物品搬送装置では、移載機構が複数の物品のうちの一部の物品を移動させるときは、その移動させる物品に対して横方向の両側に位置する一対の案内部材にて物品の案内が行われるため、移載機構にて物品を移動させるときに前後方向に物品が適切に移動できるようになっている。

しかし、特許文献 1 の物品搬送装置では、支持部に複数の物品を横方向に並べた状態で支持することで、支持部により支持する複数の物品に対応して一対の案内部材を横方向に複数組並べて設ける必要があり、移動体が横方向に大型になり易い。そのために、移動体の横方向でのコンパクト化が求められている。

【0005】

50

そこで、移載機構による物品の移動を適切に行うことができながら移動体の横方向でのコンパクト化を図ることができる物品搬送装置及び物品搬送装置が求められる。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る物品搬送装置の特徴構成は、物品を支持する支持部を備えた移動体と、前記移動体を移動させる第1駆動部と、を備えている物品搬送装置において、

前記移動体は、前記支持部と物品を移載する対象である移載対象部とが並んだ状態で前記支持部と前記移載対象部との間で物品を移動させる移載機構と、前記移載機構が物品を移動させるときに当該物品を案内する案内部材と、を備え、前記移載機構が前記支持部と前記移載対象部との間で物品を移動させるときに前記移動体を停止させる位置を目標停止位置とし、上下方向に見て前記移動体が前記目標停止位置に位置した状態において前記移動体と前記移載対象部とが並ぶ方向を前後方向とし、上下方向に見て前記前後方向に対して交差する方向を横方向として、前記支持部は、前記横方向に複数の物品を並べた状態で支持し、前記支持部に支持される複数の物品で構成される物品群を、第1物品群として、前記案内部材は、前記横方向における前記第1物品群の両外側にのみ設けられ、前記移載機構は、前記第1物品群の一部である移載対象物品を前記前後方向に移動させて前記移載対象物品を前記支持部から前記移載対象部に移動させる場合に、前記移載対象物品の前記横方向の一方側の案内を、前記案内部材又は前記第1物品群における前記移載対象物品以外の物品で行い、前記移載対象物品の前記横方向の他方側の案内を前記第1物品群における前記移載対象物品以外の物品で行う点にある。

【0007】

この特徴構成によれば、第1物品群が、横方向に並ぶ2つの物品にて構成される場合において、移載機構が、第1物品群の1つの物品を移載対象物品として支持部から移載対象部に移動させる場合は、移載対象物品の横方向の一方側の案内は案内部材で行われ、移載対象物品の横方向の他方側の案内は第1物品群における移載対象物品以外の物品、つまりは、移載対象でない残り1つの物品で行われる。このように、移載対象物品の横方向の両側が案内部材と移載対象物品ではない1つの物品とで案内されるため、移載対象物品を支持部から移載対象部に適切に移載できる。

また、第1物品群が、横方向に並ぶ3つの物品にて構成される場合において、移載機構が、第1物品群の横方向に並ぶ3つの物品のうちの中央に位置する物品を移載対象物品として支持部から移載対象部に移動させる場合は、移載対象物品の横方向の一方側の案内及び他方側の案内が第1物品群における移載対象物品以外の物品、つまりは、移載対象物品の両側に位置する物品で行われる。このように、移載対象物品の横方向の両側が移載対象物品ではない2つの物品で案内されるため、移載対象物品を支持部から移載対象部に適切に移載できる。

尚、第1物品群が横方向に並ぶ3つの物品にて構成される場合において、移載機構が、第1物品群の横方向に並ぶ3つの物品のうちの端に位置する物品を移載対象物品として支持部から移載対象部に移動させる場合は、横方向に並ぶ2つの物品にて構成される場合において移載機構が、第1物品群の一部である1つの物品を移載対象物品として支持部から移載対象部に移動させる場合と同様に、移載対象物品の横方向の両側が案内部材と他の1つの物品とで案内される。

【0008】

そして、移載装置にて第1物品群の一部の物品を移載対象物品として支持部から移載対象部に移動させる場合に、第1物品群における移載対象物品以外の物品を移載対象物品の案内に用いることで、案内部材を、第1物品群を構成する物品同士の間には設けなくても、移載対象物品を支持部から移載対象部に適切に移載できる。

すなわち、案内部材を、第1物品群を構成する物品同士の間には設けずに済むため、第1物品群を構成する物品同士を横方向に密接させた状態で支持部に支持させることができる。よって、支持部の横幅をコンパクトに構成でき、その結果、支持部を備える移動体を横方向にコンパクトに構成できる。

10

20

30

40

50

このように、移載機構による物品の移動を適切に行えながら移動体を横方向にコンパクトに構成できる。

【0009】

本発明に係る物品搬送設備の特徴構成は、物品を収納する収納部を上下方向に並設した収納棚と、請求項1記載の物品搬送装置と、を備えた物品搬送設備において、

複数の前記収納部の夫々は、前記移載対象部に相当する収納領域を前記横方向に並べて複数備えて複数の物品を前記横方向に並べた状態で収納可能に構成されるとともに、前記移載機構が物品を移動させるときに当該物品に前記横方向から当接して当該物品を前記前後方向に案内する第2案内部材を備え、前記第2案内部材は、前記移動体が前記目標停止位置に位置する状態で前記移動体に備えられた前記案内部材よりも、前記前後方向における前記収納部側に配置され、且つ、前記収納部に収納される複数の物品で構成される第2物品群の前記横方向における両外側にのみ設けられている点にある。

10

【0010】

この構成によれば、第2物品群が、横方向に並ぶ2つの物品にて構成されており、収納部に収納領域が横方向に2つ備えられている場合において、移載機構が、横方向に並ぶ2つの収納領域の一方の収納領域に移載対象物品を移動させる場合は、移載対象物品の横方向の一方側の案内は第2案内部材で行われ、移載対象物品の横方向の他方側の案内は他の収納領域に収納されている物品で行われる。このように、前後方向において案内部材が設けられている箇所よりも収納部側において、移載対象物品の横方向の両側が、案内部材と収納部に既に収納されている物品とで案内されるため、移載対象物品を支持部から移載対象部に適切に移載できる。

20

また、第2物品群が、横方向に並ぶ3つの物品にて構成されており、収納部に収納領域が横方向に3つ備えられている場合において、移載機構が、横方向に並ぶ3つの収納領域のうちの中央に位置する収納領域に移載対象物品を移動させる場合は、移載対象物品の横方向の一方側の案内及び他方側の案内が他の収納領域に収納されている物品で行われる。このように、前後方向において案内部材が設けられている箇所よりも収納部側において、移載対象物品の横方向の両側が収納部に既に収納されている物品で案内されるため、移載対象物品を支持部から移載対象部に適切に移載できる。

【0011】

そして、移載装置にて収納部の複数の収納領域の一部に移載対象物品を移動させる場合に、収納部に既に収納されている物品を移載対象物品の案内に用いることで、第2案内部材を、横方向における第2物品群の両外側にのみ設けても、移載対象物品を支持部から収納領域に適切に移載できる。

30

そして、第2案内部材は、第2物品群を構成する物品同士の間設けていないため、第2物品群を横方向に密接させた状態で収納部に収納させることができる。よって、収納部の横幅をコンパクトに構成でき、その結果、収納部を備える収納棚を横方向にコンパクトに構成できる。

【0012】

ここで、前記移載機構は、物品に対して前記前後方向に係止させる係止部と、前記係止部を前記前後方向に案内する第1案内部と、前記係止部を前記前後方向に移動させる第2駆動部と、を備えて、前記移動体が前記目標停止位置に停止した状態で前記第2駆動部にて前記係止部を前記前後方向に移動させて、前記支持部と前記移載対象部との間で物品を移動させ、前記移動体は、一对の前記案内部材の前記横方向の間隔を、第1間隔とこの第1間隔より前記横方向の間隔が広い第2間隔とに変更する第3駆動部を備え、前記物品搬送装置は、前記第2駆動部及び前記第3駆動部を制御する制御部を備え、前記制御部は、物品を前記支持部から前記収納部に移動させる場合において、前記第1間隔で前記係止部の移動を開始させて物品の移動を開始し、物品の前記移載対象部への移動が完了する前で且つ物品の先端が前記第2案内部材の前後幅内に位置しているときに前記案内部材の間隔を前記第1間隔から前記第2間隔に切り換えるように、前記第2駆動部と前記第3駆動部とを制御すると好適である。

40

50

【 0 0 1 3 】

この構成によれば、物品を支持部から収納部に移載させる場合において、一对の案内部材を幅狭間隔で係止部の移動を開始させて物品の移動を開始するため、移載対象物品を案内部材にて案内できるとともに、移載対象物品の案内に用いる第 1 物品群の他の物品が横方向にずれることを規制できる。

また、物品の移載対象部への移動が完了する前で且つ物品の先端が第 2 案内部材の前後幅内に位置しているときに一对の案内部材の間隔を第 1 間隔から第 2 間隔に切り換えるため、案内部材による案内や第 1 物品群の他の物品の横ずれの規制が適切に行われない状態となるが、この状態では既に物品の先端が第 2 案内部材の前後幅内に位置しているため、移載対象物品を第 2 案内部材にて案内できる。

10

【 0 0 1 4 】

そして、例えば、案内部材と第 2 案内部材との配置が前後方向に対して揃っていないために、案内部材が移載対象物品を案内する方向と第 2 案内部材が案内する方向とが異なる場合がある。このような場合でも、物品の移載対象部への移動が完了する前で且つ物品の先端が第 2 案内部材の前後幅内に位置しているときに一对の案内部材の間隔を第 1 間隔から第 2 間隔に切り換えるために、移載対象物品の収納部側の部分が第 2 案内部材にて案内され、移載対象物品の収納部側とは反対側の部分の横方向への移動が許容されるため、物品の破損を回避できる。

【 0 0 1 5 】

また、前記移載機構は、物品に対して前記前後方向に係止させる係止部と、前記係止部を前記前後方向に案内する第 1 案内部と、前記係止部を前記前後方向に移動させる第 2 駆動部と、を備えて、前記移動体が前記目標停止位置に停止した状態で前記第 2 駆動部にて前記係止部を前記前後方向に移動させて、前記支持部と前記移載対象部との間で物品を移動させ、前記第 1 物品群及び前記第 2 物品群は、前記横方向に並ぶ 2 つの物品であり、前記移載機構は、前記係止部を前記第 1 物品群における 2 つの物品の夫々に対応して一对備え、前記第 1 物品群を構成する 2 つの物品を前記支持部から前記移載対象部に移動させる場合に、前記第 2 駆動部にて一对の前記係止部を一体的に移動させることで、2 つの物品の前記横方向の一方側及び他方側の双方の案内を前記案内部材で行って、前記支持部に支持される 2 つの物品を纏めて前記移載対象部に移動させると好適である。

20

【 0 0 1 6 】

この構成によれば、第 2 駆動部にて一对の前記係止部の一方を移動させることで、第 1 物品群を構成する 2 つの物品の一方のみを移載対象物品として、その移載対象物品（1 つの物品）を支持部から移載対象部に移動させることができる。また、第 2 駆動部にて一对の前記係止部の双方を一体的に移動させることで、第 1 物品群を構成する 2 つの物品の双方を移載対象物品として、それらの移載対象物品（2 つの物品）を支持部から移載対象部に移動させることができる。

30

そして、移載機構が、第 1 物品群を構成する 2 つの物品を移載対象物品として支持部から移載対象部に移動させる場合は、移載対象物品の横方向の一方側及び他方側の案内が案内部材及び第 2 案内部材で行われる。このように、移載対象物品の横方向の両側が案内部材及び第 2 案内部材で案内されるため、第 1 物品群を構成する全ての物品を纏めて移動させる場合でも移載対象物品を支持部から移載対象部に適切に移載できる。

40

【 0 0 1 7 】

また、物品は、前記支持部に支持された状態で前記前後方向の一方側の端部と他方側の端部との少なくとも一方の端部が先端側に向かうに従って前記横方向の幅が狭くなる形状に形成されていると好適である。

【 0 0 1 8 】

この構成によれば、移載機構が、収納部の収納領域に移載対象物品を移動させる場合に、移載対象物品の収納部側の端部と、収納部に既に収納されている物品の移載装置側の端部と、のうちの少なくとも一方が、先端側に向かうに従って横方向の幅が狭くなる形状となっている。そのため、移載機構と収納部とが相対的に横方向にずれていたとしても、移

50

載対象物品を、第２案内部材と収納部に既に収納されている物品との間や、収納部に既に収納されている物品同士の間で移動させ易い。

【００１９】

また、物品は、前記支持部に支持された状態で前記前後方向における前記収納棚が存在する方向とは反対側の端部に、前記係止部が係止する被係止部を備え、前記係止部は、少なくとも前記被係止部に係止する部分が上下方向に延びる丸棒状に形成されていると好適である。

【００２０】

この構成によれば、例えば、上下方向に見て、移載機構における係止部の移動方向に対して収納棚が傾いているために、移載機構の係止部が移動することで移載対象物品が移動する方向と、収納棚の第２案内部材にて移載対象物品を案内する方向とがずれている場合がある。このような場合でも、物品の被係止部は、係止部の丸棒状の部分に係止しているため、物品は、係止部を中心に揺動し易く、物品が、係止部を中心に揺動することで、物品の姿勢が第２案内部材に適した姿勢に姿勢変更し易くなり、物品が第２案内部材にて案内されるときに物品の破損を回避できる。

10

【図面の簡単な説明】

【００２１】

【図１】物品搬送設備の平面図

【図２】収納棚を斜め前方から見た斜視図

【図３】サーバを斜め上方から見た斜視図

20

【図４】サーバを斜め下方から見た斜視図

【図５】ロック機構の斜視図

【図６】ロック機構の側面図

【図７】ロック機構の正面図

【図８】収納部の平面図

【図９】スタッカークレーンの側面図

【図１０】昇降体の側面図

【図１１】昇降体の正面図

【図１２】物品移載装置の平面図

【図１３】制御ブロック図

30

【図１４】物品移載装置により２つのサーバを収納又は取り出すときの作用図

【図１５】物品移載装置により２つのサーバを収納又は取り出すときの作用図

【図１６】物品移載装置により２つのサーバを収納又は取り出すときの作用図

【図１７】物品移載装置により２つのサーバを収納又は取り出すときの作用図

【図１８】物品移載装置により１つのサーバを収納又は取り出すときの作用図

【図１９】物品移載装置により１つのサーバを収納又は取り出すときの作用図

【図２０】物品移載装置により１つのサーバを収納又は取り出すときの作用図

【図２１】物品移載装置により１つのサーバを収納又は取り出すときの作用図

【図２２】別実施形態６における係止部と被係止部との正面図

【図２３】別実施形態６における移載装置に対してサーバが傾いた状態を示す平面図

40

【図２４】別実施形態７における物品移載装置により２つのダミー物品を収納又は取り出すときの作用図

【図２５】別実施形態７における物品移載装置により１つのダミー物品と１つのサーバとを収納又は取り出すときの作用図

【図２６】別実施形態７における物品移載装置により１つのダミー物品を収納又は取り出すときの作用図

【発明を実施するための形態】

【００２２】

以下、本発明にかかる物品搬送装置を備えた物品搬送設備の実施形態を図面に基づいて説明する。

50

図 1 に示すように、物品搬送設備には、物品 1 を搬送する物品搬送装置としてのスタッカークレーン 2 と、物品 1 を収納する収納部 3 を上下方向 Y に並設した収納棚 4 と、出庫コンベヤ 5 及び入庫コンベヤ 6 と、が備えられている。収納棚 4 は、横方向 X に複数並設されており、スタッカークレーン 2 は、並設された収納棚 4 に沿って横方向 X に移動する。

尚、上下方向 Y に見てスタッカークレーン 2 が走行する方向が横方向 X であり、上下方向 Y に見て横方向 X に対して直交する方向を前後方向 Z として説明する。また、図 2 に示すように、前後方向 Z について、スタッカークレーン 2 が走行する走行経路を中心に、走行経路に対して収納棚 4 が存在する方向を後方向 Z 1、その反対方向を前方向 Z 2 として説明する。

10

【0023】

本実施形態の物品搬送設備は、物品 1 を収納した収納済みの収納棚 4 が設置される。そして、収納棚 4 に収納されている物品 1 に故障等が生じて交換する必要がある場合は、スタッカークレーン 2 にて当該交換対象の物品 1 を収納部 3 から取り出して当該交換対象の物品 1 を出庫コンベヤ 5 に搬送し、入庫コンベヤ 6 にて入庫された新たな物品 1 をスタッカークレーン 2 にて収納部 3（交換対象の物品 1 が取り出された収納部 3）に搬送する。

【0024】

〔物品〕

本実施形態では、物品 1 としてのサーバ 1 s が収納棚 4 に収納されるとともにスタッカークレーン 2 にて搬送される。また、物品搬送設備には、物品 1 として上下方向 Y に見た形状がサーバ 1 s と同じ形状に形成されているダミー物品 1 d（図 18 等参照）がある。尚、本実施形態では、スタッカークレーン 2 にて、サーバ 1 s を 2 つ纏めて搬送する場合と、サーバ 1 s とダミー物品 1 d とを纏めて搬送する場合と、があるが、サーバ 1 s は収納部 3 に収納されるのに対して、ダミー物品 1 d は収納部 3 に収納されない。

20

次に、サーバ 1 s について説明するが、収納部 3 に収納されたサーバ 1 s の姿勢に基づいてサーバ 1 s の前後方向 Z 及び横方向 X を特定して説明する。

【0025】

図 2 に示すように、サーバ 1 s は、前後方向 Z の幅が横方向 X の幅より幅広に形成されており、サーバ 1 s の長辺が前後方向に沿う姿勢で、収納棚 4 に収納される。

図 3 及び図 4 に示すように、サーバ 1 s は、筐体 8 と、CPU やメモリ やハードディスク等が実装された基板（図示せず）と、を備えている。筐体 8 は、底面部 9 と底面部 9 から垂直に立設された壁部 10 とで形成されており、筐体 8 は、上方及び後方が開口する箱状に形成されている。基板は底面部 9 上に固定されている。

30

【0026】

底面部 9 は、後方側の後端部 9 a と、この後端部 9 a より前方向 Z 2 側の部分である前部 9 b と、で構成されている。

前部 9 b は、上下方向 Y に見た形状が矩形状に形成されている。後端部 9 a は、前部 9 b より横方向 X の幅が狭い矩形状に形成された矩形部分と、この矩形部分と前部 9 b との間に位置して上下方向 Y に見て後方向 Z 1 側ほど横方向 X の幅が狭いテーパ形状に形成されたテーパ部分と、を備えている。このように、底面部 9 の後端部 9 a が形成されることで、物品 1 の後方側の端部が先端側ほど横方向 X の幅が狭くなる形状に形成されている。

40

本実施形態では、物品 1 の後方側の端部における一部をテーパ形状に形成したが、物品 1 の後方側の端部における全部をテーパ形状にしてもよい。

【0027】

壁部 10 として、横方向 X の端部に位置して前後方向に延びる横壁部 10 a と、前方向 Z 2 の端部に位置して横方向 X に延びる前壁部 10 b と、が備えられている。

サーバ 1 s には、位置決め用の棒状の第 1 係合部 11 及び第 2 係合部 12 と、ロック機構 13 と、被係止部 16 と、が備えられている。図 3 に示すように、第 1 係合部 11 は、物品 1 の後方側の端部に底面部 9 から上方に突出するように配置されており、図 4 に示すように、第 2 係合部 12 は、物品 1 の前方側の端部に底面部 9 から下方に突出するように

50

配置されている。被係止部 16 は、物品 1 の前壁部 10 b における前面に配置されており、上下方向 Y に見て U 字状に形成されている。この被係止部 16 は、当該被係止部 16 と前壁部 10 b との間に、後述する移載機構 32 の係止部 37 が上方から係止可能に構成されている。また、被係止部 16 は、物品 1 の前壁部 10 b における横方向 X の中央より一方側の部分と他方側の部分との夫々に配置されており、物品 1 には一对の被係止部 16 が備えられている。

【0028】

図 5 ~ 図 7 に示すように、ロック機構 13 は、物品 1 の前方側の端部に配置されている。

ロック機構 13 は、板パネにて構成された係合体 14 と、前後方向に沿う軸心周りに揺動する揺動体 15 と、で構成されている。

係合体 14 は、底面部 9 の上面に固定された固定部 14 a と、揺動体 15 にて上方に操作される当接部 14 b と、底面部 9 の上下方向 Y に貫通する孔から下方に突出する第 3 係合部 14 c と、を備えている。揺動体 15 は、長手方向の中間部が前後方向に沿う軸心周りに揺動自在に前壁部 10 b に連結されており、揺動体 15 における長手方向の一端部が、前壁部 10 b の前後方向 Z に貫通する孔から前方に突出している。この揺動体 15 における前壁部 10 b から突出している部分により被操作部 15 a が形成されている。この被操作部 15 a は、物品 1 の前壁部 10 b における横方向 X の中央部から前方に突出している。

【0029】

ロック機構 13 は、図 5 ~ 図 7 に示すように、被操作部 15 a が操作されていない状態では、第 3 係合部 14 c が底面部 9 から下方に突出しているロック状態となっている。そして、ロック機構 13 は、図 7 に示す状態から操作部 38 が下方に移動して、被操作部 15 a が下方に押し操作されることで、揺動体 15 における長手方向の他端部が当接部 14 b を上方に押し上げられ、これにより、被係合部 15 b が底面部 9 から下方に突出しないロック解除状態に切り換えられる。また、ロック機構 13 は、被操作部 15 a に対する押し操作が解除されるに伴って板パネの復元力によりロック解除状態からロック状態に切り換わる。

【0030】

〔収納棚〕

収納棚 4 は、棚構成体 17 と棚板 20 とで構成されている。棚構成体 17 は、フレーム材にて枠組形成された基枠 18 と平板状の板材 19 とで構成されている。そして、棚構成体 17 内に形成される収納空間を複数の棚板 20 にて上下方向 Y に並ぶ複数の空間に仕切ること、上下方向 Y に並ぶ複数の収納部 3 が収納棚 4 に形成されている。

ちなみに、最上段の収納部 3 は、棚構成体 17 における収納空間の上方を覆う部分と、複数の棚板 20 における最も上に位置する棚板 20 と、の間に形成されている。また、最下段の収納部 3 は、棚構成体 17 における収納空間の下方を覆う部分と、複数の棚板 20 における最も下に位置する棚板 20 と、の間に形成されている。

【0031】

図 8 に示すように、収納棚 4 に備えられている複数の収納部 3 の夫々は、収納領域 E を横方向 X に並べて複数備えて複数の物品 1 を横方向 X に並べた状態で収納可能に構成されている。

具体的には、棚構成体 17 における収納空間の両横側方を覆う一对の側壁 17 a の間隔が、物品 1 の横幅（前部 9 b の横方向 X の幅）の 2 倍より数ミリ程度大きな間隔となっている。

また、上下方向 Y に隣接する一对の棚板 20 の上下方向 Y の間隔は、物品 1 における最も上下幅が大きな部分より数ミリ程度大きな間隔となっており、物品 1 は、その下面が棚板 20 の上面にて下方から支持された状態で収納されている。

【0032】

複数の収納部 3 の夫々は、収納領域 E を横方向 X に並べて一对備えて一对の物品 1 を横

10

20

30

40

50

方向 X に並べた状態で収納可能に構成されている。また、一対の側壁 17a は、後述の移載機構 32 にて物品 1 を移動するとき当該物品 1 に横方向 X から当接して当該物品 1 を前後方向に案内する第 2 案内部材 24 として機能するものであり、このように一対の収納部 3 の夫々に第 2 案内部材 24 が備えられている。

そして、このように備えられた第 2 案内部材 24 は、昇降体 28 が目標停止位置に位置する状態で昇降体 28 に備えられた案内部材 33 よりも、前後方向 Z における後方向 Z1 側（収納部 3 側）に配置され、収納部 3 に収納される 2 つの物品 1 で構成される第 2 物品群の横方向 X における両外側にのみ設けられている。

尚、昇降体 28 の目標停止位置は、支持部 31 と収納部 3 の収納領域 E との間で物品 1 を移動させるときに昇降体 28 を停止させる位置である。また、昇降体 28 が目標停止位置に位置した状態においては、昇降体 28 と収納領域 E とは前後方向 Z に並んでいる。

【0033】

棚板 20 の後方側の端部には、第 1 被係合部 21 が備えられており、収納部 3 の収納領域 E に物品 1 を収納したときに、当該物品 1 の第 1 係合部 11 が第 1 被係合部 21 に係合する。また、棚板 20 の前方側の端部には、第 2 被係合部 22 が備えられており、収納部 3 の収納領域 E に物品 1 を収納したときに、当該物品 1 の第 2 係合部 12 が第 2 被係合部 22 に係合する。

棚板 20 の前方側の端部には、第 3 被係合部 23 が備えられており、収納部 3 の収納領域 E に物品 1 が収納されている状態で当該物品 1 のロック機構 13 をロック状態に切り換えることで、ロック機構 13 の第 3 係合部 14c が第 3 被係合部 23 に係合する。

尚、棚構成体 17 における収納空間の下方を覆う部分には、棚板 20 と同様に、第 1 被係合部 21、第 2 被係合部 22 及び第 3 被係合部 23 が備えられている。

【0034】

収納棚 4 は、スタッカークレーン 2 の走行経路に対して前後方向の両側に設置されており、収納領域 E は、目標停止位置に停止した移動体に対して前後方向の両側に設置されている。収納領域 E が、移載対象部に相当する。

【0035】

〔スタッカークレーン〕

図 1 及び図 9 に示すように、スタッカークレーン 2 には、物品 1 を下方から支持する支持部 31 を備えた昇降体 28 と、昇降体 28 を移動させる駆動部として走行駆動部である第 1 モータ M1（図 13 参照）及び昇降駆動部である第 2 モータ M2（図 13 参照）と、が備えられている。

説明を加えると、スタッカークレーン 2 には、走行経路に沿って走行する走行部としての走行台車 26 と、走行台車 26 に立設された第 2 案内部材としての支柱 27 と、支柱 27 に沿って上下方向 Y に移動する昇降体 28 と、走行台車 26 を走行させる第 1 モータ M1 と、昇降体 28 を支柱 27 に沿って上下方向 Y に移動させる第 2 モータ M2 と、が備えられている。そして、第 1 モータ M1 の駆動により走行台車 26 が走行して昇降体 28 が横方向 X に移動し、第 2 モータ M2 の駆動により昇降体 28 が上下方向 Y に移動する。

このように、第 1 モータ M1 及び第 2 モータ M2 の駆動により、昇降体 28 が横方向 X 及び上下方向 Y に移動するように構成されており、この昇降体 28 が上下方向 Y 及び横方向 X に移動する移動体に相当する。また、第 1 モータ M1 と第 2 モータ M2 とが、移動体を移動させる第 1 駆動部に相当する。

【0036】

走行台車 26 は、一対の案内レール 25 上を横方向 X に沿って走行する。一対の案内レール 25 は、横方向 X に延びる状態で且つ前後方向 Z に互いに並ぶ状態で配置されている。支柱 27 は、走行台車 26 に立設されて昇降体 28 を上下方向 Y に案内する。

【0037】

図 10 ~ 図 12 に示すように、昇降体 28 は、支持部 31 と移載機構 32 と案内部材 33 とを備えている。

支持部 31 は、横方向 X に並ぶ一対の支持体 31a を、横方向 X に 2 組並設して構成さ

10

20

30

40

50

れている。一对の支持体 3 1 a にて 1 つの物品 1 を下方から支持するように構成されている。つまり、支持部 3 1 は、一对の支持体 3 1 a を横方向 X に 2 組並設することで、横方向 X に 2 つの物品 1 を並べた状態で支持する。この支持部 3 1 にて支持される複数の物品 1 を第 1 物品群と称する。また、収納棚 4 の棚板 2 0 にて支持される 2 つの物品 1 を第 2 物品群と称する。第 1 物品群及び第 2 物品群は、横方向 X に並ぶ 2 つの物品 1 である。

【 0 0 3 8 】

移載機構 3 2 は、支持部 3 1 と物品 1 を移載する対象である移載対象部とが前後方向 Z に並んだ状態で支持部 3 1 と移載対象部との間で物品 1 を移動させる。移載機構 3 2 は、前後方向 Z に出退自在なフォーク装置 3 5 と、フォーク装置 3 5 のプライマリフォーク 3 5 a に前後方向 Z に移動自在に支持されたスライド体 3 6 と、スライド体 3 6 に支持されて物品 1 に対して前後方向に係止させる係止部 3 7 と、スライド体 3 6 に支持されて物品 1 のロック機構 1 3 をロック状態からロック解除状態に切り換えるための操作部 3 8 と、を備えている。また、移載機構 3 2 は、フォーク装置 3 5 を出退させる出退駆動部である第 3 モータ M 3 と、フォーク装置 3 5 の出退に連動してスライド体 3 6 を前後方向 Z に移動させる連動機構（図示せず）と、支持部 3 1 に対してフォーク装置 3 5 を上下方向 Y に移動させて係止部 3 7 及び操作部 3 8 を上下方向 Y に移動させる第 4 モータ M 4 と、を備えている。

【 0 0 3 9 】

このように、移載機構 3 2 には係止部 3 7 とフォーク装置 3 5 とが備えられている。フォーク装置 3 5（詳しくはプライマリフォーク 3 5 a やフォーク基部 3 5 b）が、係止部 3 7 を前後方向に案内する第 1 案内部に相当し、第 3 モータ M 3 が、係止部 3 7 を前後方向 Z に移動させる第 2 駆動部に相当する。そして、移載機構 3 2 は、昇降体 2 8 が目標停止位置に位置する状態で第 3 モータ M 3 にて係止部 3 7 を前後方向 Z に移動させることにより、支持部 3 1 と移載対象部との間で物品 1 を移動させる。係止部 3 7 は、一对の係止体 3 7 a にて構成されており、この一对の係止体 3 7 a は、1 つの物品 1 に備えられている一对の被係止部 1 6 に各別に同時に係止する。係止部 3 7（一对の係止体 3 7 a の夫々）は、上下方向 Y 及び横方向 X に延びる板状に形成されている。操作部 3 8 は、係止部 3 7 と同様に、上下方向 Y 及び横方向 X に延びる板状に形成されている。この操作部 3 8 は、横方向 X において一对の係止体 3 7 a の間に備えられている。

【 0 0 4 0 】

第 3 モータ M 3 の駆動により、プライマリフォーク 3 5 a がフォーク基部 3 5 b に対して前後方向 Z に移動してフォーク装置 3 5 が前後方向 Z に出退する。また、このフォーク装置 3 5 の出退に連動して、プライマリフォーク 3 5 a が後方向 Z 1 に突出するに伴って、スライド体 3 6 がプライマリフォーク 3 5 a の後方向 Z 1 の端部に移動し、プライマリフォーク 3 5 a が前方向 Z 2 に引退するに伴って、スライド体 3 6 がプライマリフォーク 3 5 a の前方向 Z 2 の端部に移動するように構成されている。尚、第 3 モータ M 3 が、係止部 3 7 を前後方向 Z に移動させる第 2 駆動部に相当する。

第 4 モータ M 4 の駆動により、フォーク装置 3 5 が支持部 3 1 に対して上下方向 Y に移動する。このフォーク装置 3 5 の上下方向 Y の移動により、係止部 3 7 が物品 1 の被係止部 1 6 に係止される高さである第 1 高さ、係止部 3 7 が被係止部 1 6 から離脱して上方に退避した際の高さである第 2 高さ、に係止部 3 7 を移動させる。

【 0 0 4 1 】

移載機構 3 2 は、昇降体 2 8 が目標停止位置に停止した状態で第 3 モータ M 3 にて係止部 3 7 を前後方向に移動させて、支持部 3 1 と収納部 3 の収納領域 E との間で物品 1 を移動させる。

説明を加えると、移載機構 3 2 は、収納部 3 の収納領域 E から支持部 3 1 に物品 1 を移動させる場合は、昇降体 2 8 が目標停止位置に停止した状態で、係止部 3 7 を第 2 高さに上昇させた状態でフォーク装置 3 5 を引退状態から後方向 Z 1 に突出させて、係止部 3 7 を前後方向 Z で物品 1 の被係止部 1 6 と前壁部 1 0 b との間に位置させる。その後、フォーク装置 3 5 を下降させて係止部 3 7 を第 1 高さに下降させて係止部 3 7 を物品 1 に係止

させた後、フォーク装置 3 5 を引退状態に引退させる。このようにフォーク装置 3 5 を下降させることで、操作部 3 8 にて被操作部 1 5 a が下方に押し操作されてロック機構 1 3 がロック状態からロック解除状態に切り換えられ、その後、係止部 3 7 が前方向 Z 2 に移動することで当該係止部 3 7 にて物品 1 の被係止部 1 6 が引き操作されて物品 1 が後方向 Z 1 に移動する。このようにして、物品 1 が収納部 3 の収納領域 E から支持部 3 1 に移動する。

また、移載機構 3 2 は、支持部 3 1 から収納部 3 の収納領域 E に物品 1 を移動させる場合は、昇降体 2 8 が目標停止位置に停止した状態で、支持部 3 1 に支持されている物品 1 に係止部 3 7 が係止している状態で、フォーク装置 3 5 を引退状態から後方向 Z 1 に突出させる。これにより、係止部 3 7 にて物品 1 の前壁部 1 0 b が押し操作されて物品 1 が後方向 Z 1 に移動し、支持部 3 1 から収納部 3 の収納領域 E に物品 1 が移動される。その後、フォーク装置 3 5 を上昇させて係止部 3 7 を第 2 高さに上昇させて物品 1 から係止部 3 7 を離脱させた後、フォーク装置 3 5 を引退状態に引退させる。このようにフォーク装置 3 5 を上昇させることで、操作部 3 8 による被操作部 1 5 a の下方への押し操作が解除されてロック機構 1 3 がロック解除状態からロック状態に切り換えられる。

【0042】

移載機構 3 2 は、フォーク装置 3 5 とスライド体 3 6 と係止部 3 7 と操作部 3 8 との組を、第 1 物品群の物品 1 の数（本実施形態では 2 つ）に合わせて複数組（本実施形態では 2 組）備えられており、移載機構 3 2 には、第 1 物品群における 2 つの物品 1 の夫々に対応して係止部 3 7 が一対備えられている。

移載機構 3 2 は、第 3 モータ M 3 にて一対の係止部 3 7 を一体的に移動させることで、支持部 3 1 に支持されている 2 つの物品 1 を纏めて収納部 3 の収納領域 E に移動させることができる。このように移載機構 3 2 にて 2 つの物品 1 を纏めて支持部 3 1 から収納部 3 の収納領域 E に移動させるときは、2 つの物品 1 の横方向 X の一方側及び他方側の双方の案内が一対の案内部材 3 3 にて行われる。

また、移載機構 3 2 は、第 3 モータ M 3 にて一対の係止部 3 7 の一方を移動させることで、支持部 3 1 に支持されている 2 つの物品 1 のうちの 1 つの物品 1（第 1 物品群の一部の物品 1）を収納部 3 の収納領域 E に移動させることができる。このように移載機構 3 2 にて 1 つの物品 1 を支持部 3 1 から収納部 3 の収納領域 E に移動させるときは、この 1 つの移載対象の物品 1 の横方向 X の一方側の案内が案内部材 3 3 により行われ、移載対象の物品 1 の横方向 X の他方側の案内が第 1 物品群の他の物品 1 により行われる。

【0043】

1 つの物品 1 を移動させる場合について説明を加えると、上述の如く、支持部 3 1 に支持されている 2 つの物品 1 のうちの 1 つの物品 1（第 1 物品群の一部の物品 1）を収納部 3 の収納領域 E に移動させるときは、第 1 物品群の他の物品 1 としてダミー物品 1 d が支持部 3 1 に支持されている。要するに、第 1 物品群は、移載対象の物品 1 であるサーバ 1 s と移載対象でないダミー物品 1 d とで構成されている。

そして、横方向 X において移載対象の物品 1 に対してダミー物品 1 d が存在する側を他方側、その反対側を一方側として、移載機構 3 2 にて移載対象の物品 1 を支持部 3 1 から収納部 3 の収納領域 E に移動させるときは、この移載対象の物品 1 の横方向 X の一方側の案内が案内部材 3 3 により行われ、移載対象の物品 1 の横方向 X の他方側の案内がダミー物品 1 d により行われる。

【0044】

また、上述の如く、支持部 3 1 に支持されている 2 つの物品 1 のうちの 1 つの物品 1（第 1 物品群の一部の物品 1）を収納部 3 の収納領域 E に移動させるときは、第 2 物品群の一方が移載対象の物品 1 となり、第 2 物品群の他方が既に収納部 3 に収納されている物品 1 となる。

そして、横方向 X において移載対象の物品 1 に対して収納済みの物品 1 が存在する側を他方側、その反対側を一方側として、移載機構 3 2 にて移載対象の物品 1 を支持部 3 1 から収納部 3 の収納領域 E に移動させるときは、この移載対象の物品 1 の横方向 X の一方側

の案内が側壁 17a により行われ、移載対象の物品 1 の横方向 X の他方側の案内が収納済みの物品 1 により行われる。

【0045】

昇降体 28 には、移載機構 32 が物品 1 を移動させるときに当該物品 1 を前後方向 Z に案内する一对の案内部材 33 と、一对の案内部材 33 の横方向 X の間隔を第 1 間隔とこの第 1 間隔より横方向 X の間隔が広い第 2 間隔とに変更する第 5 モータ M5 と、を備えている。一对の案内部材 33 の夫々は、横方向 X における第 1 物品群の両外側にのみ設けられている。第 5 モータ M5 の駆動により、一对の案内部材 33 が横方向 X に互いに反対方向に移動して、一对の案内部材 33 の横方向 X の間隔が、第 1 物品群の横幅よる僅かに（数ミリ程度）広い間隔である第 1 間隔とこの第 1 間隔より横方向 X の間隔が広い第 2 間隔とに変更される。尚、第 2 間隔には、一对の案内部材 33 の双方を互いに離間させるように移動させた間隔（図 17 に実線で示す一对の案内部材 33 の間隔）と、一对の案内部材 33 の一方のみを離間させるように移動させた間隔（図 21 に実線で示す一对の案内部材 33 の間隔）と、がある。尚、第 5 モータ M5 が、一对の案内部材 33 の間隔を、第 1 間隔と第 2 間隔とに変更する第 3 駆動部に相当する。また、一对の案内部材 33 が、移載機構 32 が物品 1 を移動させるときに当該物品 1 に横方向 X から接触して当該物品 1 を前後方向 Z に案内する第 3 案内部に相当する。

【0046】

昇降体 28 は、連結部 41 と揺動部 42 と揺動機構 43 とスライド機構 44 と回転機構 45 とを備えている。

支柱 27 は、走行台車 26 における横方向 X の一方側の端部に立設されており、連結部 41 は、支柱 27 に対して横方向 X の一方側に位置するように支柱 27 に上下方向 Y に移動自在に係合している。このように連結部 41 が支柱 27 に係合している昇降体 28 は、支柱 27 に対して横方向 X の一方側に位置しており、支持部 31 を含む物品移載装置 30 は上下方向 Y に見て走行台車 26 と重ならない位置に配置されている。

【0047】

揺動部 42 は、前後方向 Z に見て L 字状に形成されており、揺動部 42 の上端が前後方向 Z に沿う揺動軸心周りに揺動自在に連結部 41 に連結されている。また、揺動部 42 は、スライド機構 44 及び回転機構 45 を介して支持部 31、移載機構 32 及び案内部材 33 を支持している。

揺動機構 43 は、第 8 モータ M8 の駆動により連結部 41 に対して揺動部 42 を揺動軸心周りに揺動させることで、支持部 31 と移載機構 32 と案内部材 33 とを一体的に揺動させるように構成されている。支持部 31 と移載機構 32 と案内部材 33 とは、揺動機構 43 やスライド機構 44 や回転機構 45 により一体的に移動するものであり、以下、これら支持部 31 と移載機構 32 と案内部材 33 とこれらを連結する部材を纏めて物品移載装置 30 と称する場合がある。

【0048】

回転機構 45 は、揺動部 42 の下方に位置するように揺動部 42 に支持されており、スライド機構 44 を上下方向 Y に沿う回転軸心周りに回転自在に支持している。スライド機構 44 は、物品移載装置 30 を横方向 X に移動自在に支持している。

回転機構 45 は、第 6 モータ M6 の駆動により、揺動部 42 に対してスライド機構 44 を回転軸心周りに回転させることで、当該スライド機構 44 に支持されている物品移載装置 30 を回転軸心周りに回転させるように構成されている。このように、物品移載装置 30 を回転軸心周りに回転することで、支持部 31 と移載機構 32 と案内部材 33 とが上下軸心周りに一体的に回転する。

スライド機構 44 は、第 7 モータ M7 の駆動により、揺動部 42 に対して物品移載装置 30 を横方向 X に移動させるように構成されている。このように物品移載装置 30 を横方向 X に移動させることで、支持部 31 と移載機構 32 と案内部材 33 とが一体的に横方向 X に移動する。

【0049】

支持部 3 1 は、図 1 1 に示すように前後方向 Z において一对の案内レール 2 5 の間であって且つ図 1 及び図 1 0 に示すように上下方向 Y に見て走行台車 2 6 と重ならない位置に配置されている。

また、一对の案内部材 3 3 は、上下方向 Y において支持部 3 1 とフォーク装置 3 5 及び第 3 モータ M 3 との間に配置されている。説明を加えると、一对の案内部材 3 3 の上端は、支持部 3 1 の上端に位置する上面（物品 1 を載置する面）より上方に位置し且つフォーク装置 3 5 及び第 3 モータ M 3 の下端より下方に位置している。一对の案内部材 3 3 の下端は、上下方向 Y において支持部 3 1 の上端と下端との間に位置している。

連結部 4 1、揺動部 4 2、揺動機構 4 3、スライド機構 4 4、回転機構 4 5 及びフォーク装置 3 5 は、その全体が支持部 3 1 の上端及び支持部 3 1 に支持されている物品 1 の上端より上方に位置している。

10

【 0 0 5 0 】

回転機構 4 5 は、第 6 モータ M 6 にて移載機構 3 2 を 1 8 0 度回転させることで、移載機構 3 2 にて物品 1 を移動させる方向を変更することができる。そのため、収納棚 4 を、スタッカークレーン 2 の移動経路に対して前後方向 Z の両側に設置し、昇降体 2 8 に対して前後方向 Z の両側に収納部 3 の収納領域 E が存在していても、移載機構 3 2 は、その両側に存在する収納部 3 の収納領域 E と支持部 3 1 との間で物品 1 を移動させることができる。

【 0 0 5 1 】

また、昇降体 2 8 には、撮像装置 4 7 と測距センサ 4 8 とが備えられている。これら撮像装置 4 7 や測距センサ 4 8 は、フォーク装置 3 5 や支持部 3 1 と一体的に移動するように物品移載装置 3 0 に支持されている。

20

【 0 0 5 2 】

〔制御装置〕

スタッカークレーン 2 には、走行台車 2 6 の走行、昇降体 2 8 の昇降及び移載機構 3 2 の作動を制御する制御装置 H が備えられている。この制御装置 H は、スタッカークレーン 2 と一体的に移動するようにスタッカークレーン 2 に搭載してもよく、また、スタッカークレーン 2 と一体的に移動しないように床面 F 上等に設置してもよい。尚、制御装置 H が、第 1 駆動部及び第 2 駆動部を制御する制御部に相当する。

【 0 0 5 3 】

制御装置 H は、移動制御と移載制御とを実行する。また、制御装置 H は、移動制御の実行が完了した後、移載制御を開始する前に、修正制御を実行する。

30

移動制御は、昇降体 2 8 を目標停止位置に移動させる制御である。移載制御は、支持部 3 1 と収納部 3 の収納領域 E との間で物品 1 を移動させる制御であり、移載制御として、双方取出制御と双方収納制御と一方取出制御と一方収納制御とがある。

【 0 0 5 4 】

双方取出制御は、図 1 4 ~ 図 1 6 に示すように、収納部 3 に収納されている一对の物品 1（一对のサーバ 1 s）を収納領域 E から支持部 3 1 に移動させる制御である。双方収納制御は、図 1 6、図 1 7、図 1 5、図 1 4 の順に示すように、支持部 3 1 に支持されている一对の物品 1（一对のサーバ 1 s）を支持部 3 1 から収納領域 E に移動させる制御である。一方取出制御は、図 1 8 ~ 図 2 0 に示すように、収納部 3 に収納されている一对の物品 1（一对のサーバ 1 s）のうちの一方の物品 1（サーバ 1 s）を収納領域 E から支持部 3 1 に移動させる制御である。一方収納制御は、図 2 0、図 2 1、図 1 9、図 1 8 の順に示すように、支持部 3 1 に支持されている一对の物品 1（サーバ 1 s とダミー物品 1 d）のうちの一方の物品 1（サーバ 1 s）を支持部 3 1 から収納領域 E に移動させる制御である。

40

【 0 0 5 5 】

次に、移動制御、移載制御及び修正制御について説明を加えるが、移載対象部を収納部 3 の収納領域 E とした場合を例に説明し、移載対象部を出庫コンベヤ 5 や入庫コンベヤ 6 とした場合については、移載対象箇所を収納部 3 の収納領域 E とした場合とスタッカーク

50

レーン 2 の動作が同様であるので説明を省略する。

【 0 0 5 6 】

制御装置 H には、目標停止位置を示す情報が記憶されている。目標停止位置は、複数の収納棚 4 の夫々における複数の収納部 3 の夫々に対して設定されている。この目標停止位置は、収納部 3 に対しては当該収納部 3 と支持部 3 1 との間で物品 1 が移載できる昇降体 2 8 の停止位置であり、収納部 3 に対して 1 つの目標停止位置が設定されている。そして、移動制御では、昇降体 2 8 を目標停止位置に移動させるべく第 1 モータ M 1 及び第 2 モータ M 2 の作動を制御するとともに、必要に応じて、移載機構 3 2 が突出する方向に移載対象の収納部 3 が存在するように第 6 モータ M 6 の作動を制御する。

【 0 0 5 7 】

修正制御では、撮像装置 4 7 にて撮像した撮像情報と測距センサ 4 8 にて検出された距離情報とに基づいて物品移載装置 3 0 の姿勢を修正するべく、第 6 モータ M 6、第 7 モータ M 7 及び第 8 モータ M 8 を制御する。

具体的には、修正制御では、撮像装置 4 7 にて撮像した撮像情報と測距センサ 4 8 にて検出された距離情報とに基づいて、物品移載装置 3 0 の姿勢が収納部 3 に対する適正な姿勢から前後方向に沿う前後軸心周りにずれていると判断した場合に、前後軸心周りの姿勢が適正な姿勢となるように揺動機構 4 3 の第 8 モータ M 8 を制御する。

また、修正制御では、撮像装置 4 7 にて撮像した撮像情報と測距センサ 4 8 にて検出された距離情報とに基づいて、物品移載装置 3 0 の収納部 3 に対する横方向 X での位置が適正な位置から横方向 X にずれていると判断した場合に、横方向 X の位置が適正な位置となるようにスライド機構 4 4 の第 7 モータ M 7 を制御する。

また、修正制御では、撮像装置 4 7 にて撮像した撮像情報と測距センサ 4 8 にて検出された距離情報とに基づいて、物品移載装置 3 0 の収納部 3 に対する上下方向 Y での位置が適正な位置から上下方向 Y にずれていると判断した場合に、上下方向 Y の位置が適正な位置となるように第 2 モータ M 2 を制御する。

【 0 0 5 8 】

次に、移載制御について説明する。

双方取出制御を開始するときは、図 1 4 に示すように、支持部 3 1 には物品 1 は支持されておらず、収納部 3 に 2 つのサーバ 1 s が収納されている。また、一对の案内部材 3 3 は第 2 間隔となっている。

そして、双方取出制御では、図 1 5 に示すように、係止部 3 7 が収納部 3 に収納されているサーバ 1 s の前壁部 1 0 b に当接するまで一对のフォーク装置 3 5 を突出させた後、その一对のフォーク装置 3 5 の係止部 3 7 を第 1 高さから第 2 高さに下降させて、係止部 3 7 をサーバ 1 s の被係止部 1 6 に係止させるとともに操作部 3 8 にてロック機構 1 3 の被操作部 1 5 a を操作してロック機構 1 3 をロック状態からロック解除状態に切り換える。その後、図 1 6 に示すように、一对のフォーク装置 3 5 を引出位置まで引退させて、収納部 3 に収納されている 2 つのサーバ 1 s を纏めて収納部 3 から支持部 3 1 に移動させた後、一对の案内部材 3 3 を第 2 間隔から第 1 間隔に切り換える。

【 0 0 5 9 】

双方収納制御を開始するときは、図 1 6 に示すように、支持部 3 1 に 2 つのサーバ 1 s が支持されており、収納部 3 にはサーバ 1 s が収納されていない。また、一对の案内部材 3 3 は第 1 間隔となっている。

そして、双方収納制御では、図 1 5 に示すように、収納するサーバ 1 s の第 1 係合部 1 1 が第 1 被係合部 2 1 に当接するまで一对のフォーク装置 3 5 を突出させた後、その一对のフォーク装置 3 5 の係止部 3 7 を第 2 高さから第 1 高さに上昇させて、係止部 3 7 をサーバ 1 s の被係止部 1 6 から上方に離脱させるとともに操作部 3 8 による被操作部 1 5 a の操作を解除してロック機構 1 3 をロック解除状態からロック状態に切り換える。また、このように 2 つのサーバ 1 s を移動させる途中、具体的には、図 1 7 に示すように、移動させているサーバ 1 s における後端部 9 a の後端と後端部 9 a の前端との間に、前後方向において側壁 1 7 a の前端が位置する状態で、一对の案内部材 3 3 を第 2 間隔から第 1 間

10

20

30

40

50

隔に切り換える。その後、図 1 4 に示すように、一対のフォーク装置 3 5 を基準位置まで引退させる。

【 0 0 6 0 】

一方取出制御を開始するときは、図 1 8 に示すように、支持部 3 1 には 1 つのダミー物品 1 d が支持されており、収納部 3 に 2 つのサーバ 1 s が収納されている。また、一対の案内部材 3 3 は第 2 間隔となっている。

そして、一方取出制御では、図 1 9 に示すように、係止部 3 7 が収納部 3 に収納されているサーバ 1 s の前壁部 1 0 b に当接するまで一対のフォーク装置 3 5 のうちの一方を突出させた後、そのフォーク装置 3 5 の係止部 3 7 を第 1 高さから第 2 高さに下降させて、係止部 3 7 をサーバ 1 s の被係止部 1 6 に係止させるとともに操作部 3 8 にてロック機構 1 3 の被操作部 1 5 a を操作してロック機構 1 3 をロック状態からロック解除状態に切り換える。その後、図 2 0 に示すように、一対のフォーク装置 3 5 の双方を引出位置まで引退させて、収納部 3 に収納されている 2 つのサーバ 1 s を纏めて収納部 3 から支持部 3 1 に移動させた後、一対の案内部材 3 3 を第 2 間隔から第 1 間隔に切り換える。

【 0 0 6 1 】

一方収納制御を開始するときは、図 2 0 に示すように、支持部 3 1 にサーバ 1 s とダミー物品 1 d とが支持されており、収納部 3 には 1 つのサーバ 1 s が収納されている。また、一対の案内部材 3 3 は第 1 間隔となっている。

そして、一方収納制御では、図 1 9 に示すように、収納するサーバ 1 s の第 1 係合部 1 1 が第 1 被係合部 2 1 に当接するまで一対のフォーク装置 3 5 のうちの一方を突出させた後、その一方のフォーク装置 3 5 の係止部 3 7 を第 2 高さから第 1 高さに上昇させて、係止部 3 7 をサーバ 1 s の被係止部 1 6 から上方に離脱させるとともに操作部 3 8 による被操作部 1 5 a の操作を解除してロック機構 1 3 をロック解除状態からロック状態に切り換える。また、このように 1 つのサーバ 1 s を移動させる途中、具体的には、図 2 1 に示すように、移動させているサーバ 1 s における後端部 9 a の後端と後端部 9 a の前端との間に、前後方向において側壁 1 7 a の前端が位置する状態で、一対の案内部材 3 3 の間隔を第 2 間隔から第 1 間隔に切り換える。その後、図 1 8 に示すように、一方のフォーク装置 3 5 を基準位置まで引退させる。

【 0 0 6 2 】

このように、移載機構 3 2 が、第 1 物品群を構成する 2 つの物品 1 を移載対象物品として支持部 3 1 から収納領域 E に移動させる場合は、移載対象物品の横方向 X の一方側の案内及び他方側の案内が案内部材 3 3 で行われる。このように、移載対象物品の横方向 X の両側が案内部材 3 3 にて案内されるため、移載対象物品を支持部 3 1 から収納領域 E に適切に移載できる。

また、移載機構 3 2 が、第 1 物品群のうちの 1 つの物品 1 を移載対象物品として支持部 3 1 から収納領域 E に移動させる場合は、移載対象物品の横方向 X の一方側の案内は案内部材 3 3 で行われ、移載対象物品の横方向 X の他方側の案内は第 1 物品群の他の物品 1 で行われる。このように、移載対象物品の横方向 X の両側が案内部材 3 3 と第 1 物品群の他の物品 1 とで案内されるため、移載対象物品を支持部 3 1 から収納領域 E に適切に移載できる。

【 0 0 6 3 】

〔別実施形態〕

(1) 上記実施形態では、複数の収納部の夫々を、横方向に複数の物品を横方向に並べた状態で収納可能に構成したが、複数の収納部の一部又は全てを、単一の物品のみを収納可能に構成してもよい。この場合、移載装置にて移載対象物品を支持部と収納部との間で物品を移動させるときは、移載対象物品の横方向の一方側の案内と他方側の案内との双方が第 2 案内部材にて案内される。

【 0 0 6 4 】

(2) 上記実施形態では、物品を支持部から収納部に移動させる場合において、移載対象の物品における後端部の後端と後端部の前端との間に、前後方向において側壁の前端が位

10

20

30

40

50

置する状態で、一对の案内部材を第1間隔から第2間隔に切り換えたが、移載対象の物品における後端部の前端が、前後方向において側壁の前後幅内に位置する状態で、一对の案内部材を第1間隔から第2間隔に切り換えてもよい。つまり、物品を支持部から収納部に移動させる場合において、第1間隔で係止部の移動を開始させて物品の移動を開始し、物品の移載対象部への移動が完了する前で且つ物品の先端が第2案内部材の前後幅内に位置しているときに一对の案内部材の間隔を第1間隔から第2間隔に切り換えればよい。

また、移載対象物品における後端部の後端が、前後方向において側壁の前後幅内に位置する直前に、一对の案内部材を第1間隔から第2間隔に切り換えてもよく、また、物品の移載対象部への移動が完了するまで第1間隔を維持してもよい。

【0065】

(3) 上記実施形態では、物品における前後方向の一方の端部のみを、先端側に向かうに従って横方向の幅が狭くなる形状に形成したが、物品における前後方向の一方の端部と他方の端部との双方を、先端側に向かうに従って横方向の幅が狭くなる形状に形成してもよい。また、物品の上下方向に見た形状を矩形状に形成してもよい。

【0066】

(4) 上記実施形態では、第1物品群を横方向に並ぶ2つの物品としたが、第1物品群を横方向に並ぶ3つ以上の物品としてもよい。この場合、支持部は、3つ以上の物品を横方向に並べた状態で支持することになる。

また、第2物品群を横方向に並ぶ2つの物品としたが、第2物品群を横方向に並ぶ3つ以上の物品としてもよい。この場合、収納部には、3つ以上の収納領域が横方向に並ぶ状態で設定されることになる。

【0067】

そして、例えば、第1物品群を横方向に並ぶ3つの物品とした場合において、第1物品群における3つの物品における横方向で中央に位置する物品のみを移載対象物品として、その1つの移載対象物品を移載機構にて前後方向に移動させて支持部から収納領域に移動させる場合では、移載機構は、移載対象物品の横方向の一方側の案内を第1物品群の他の物品のうちの一方の物品(移載対象物品に対して一方側に位置する物品)で行い、移載対象物品の横方向の他方側の案内を第1物品群の他の物品のうちの他方の物品(移載対象物品に対して他方側に位置する物品)で行って、移載対象物品を前後方向に移動させる。

【0068】

(5) 上記実施形態では、収納部を上下方向及び横方向に複数並設したが、収納部を上下方向のみ又は横方向のみに複数並設してもよい。

また、上記実施形態では、物品をサーバ及びダミー物品としたが、物品は適宜変更してもよく、例えば、荷を支持するパレットや荷を収納するコンテナ等でもよい。

【0069】

(6) 上記実施形態では、係止部を、一对の係止体にて構成したが、係止部を、1つの係止体のみにて構成してもよく、3つ以上の係止体にて構成してもよい。また、これに合わせて、物品に、被係止部を1つのみを備えてもよく、また、被係止部を3つ以上備えてもよい。ちなみに、係止部の数と被係止部の数とは異なってもよく、例えば、1つの被係止部に複数の係止部が係止するように構成してもよい。

上記実施形態では、係止部(一对の係止体の夫々)を、上下方向及び横方向に延びる板状に形成したが、係止部の形状は被係止部に係止可能な形状であれば適宜変更してもよく、例えば、係止部の形状を上下方向に延びる丸棒状に形成してもよい。

【0070】

つまり、例えば、係止部を、1つの係止体のみにて構成して、当該係止部を、上下方向に延びる丸棒状に形成してもよい。具体的には、次のように係止部を構成してもよい。

図22に示すように、被係止部16を、物品1の前壁部10bにおける横方向Xの中央部にのみ配置する。係止部37を、上下方向Yに延びる丸棒状に形成されている1つの係止体37aにて構成する。また、U字状の被係止部16の横方向Xの内寸は、係止体37aの横方向Xの外寸より大きくなるように、被係止部16及び係止体37aを形成し、係

10

20

30

40

50

止体 37a は、被係止部 16 に対して横方向 X に移動可能な状態で被係止部 16 に係止させる。

このように、係止体 37a を上下方向に延びる丸棒状に形成することで、図 23 に示すように、物品 1 の被係止部 16 に係止部 37 が係止した状態であっても、物品は係止体 37a を中心に揺動し易くなる。

【0071】

また、図 22 に示すように、物品 1 におけるロック機構 13 の被操作部 15a は、物品 1 の前壁部 10b における横方向 X の中央より一方側の部分から突出している。操作部 38 は、上下方向 Y 及び横方向 X に延びる板状に形成されている。この操作部 38 は、係止体 37a に対して横方向の一方側と他方側との双方に備えられている。

このように、移載機構 32 に操作部 38 を一対備えることで、被操作部 15a が、物品 1 の前壁部 10b における横方向 X の中央より一方側の部分から突出している場合に加えて、被操作部 15a が、物品 1 の前壁部 10b における横方向 X の中央より他方側から突出している場合でも、物品 1 のロック機構 13 をロック解除できる構成となっている。尚、被操作部 15a が、物品 1 の前壁部 10b における横方向 X の中央より一方側の部分から突出している場合しか想定されない場合では、操作部 38 を、係止体 37a に対して横方向の一方側にのみ備えてもよい。

【0072】

(7) 上記実施形態では、ダミー物品は収納部に収納しなかったが、ダミー物品を収納部に収納してもよい。このように、サーバに代えてダミー物品を収納部に収納する場合は、サーバと同様に、ダミー物品に、被係止部に加えて、第 1 係合部や第 2 係合部やロック機構を備えてもよい。

具体的には、図 24 に示すように、2 つのダミー物品 1d を移載対象物品として、双方収納制御の実行により、昇降体 28 の支持部 31 に支持されている一対のダミー物品 1d を支持部 31 から収納領域 E に移動させてもよく、双方取出制御により、収納部 3 の収納領域 E に収納されている一対のダミー物品 1d を収納領域 E から支持部 31 に移動させてもよい。

また、図 25 に示すように、1 つのサーバ 1s と 1 つのダミー物品 1d とを移載対象物品として、双方収納制御の実行により、昇降体 28 の支持部 31 に支持されている 1 つのサーバ 1s と 1 つのダミー物品 1d とを支持部 31 から収納領域 E に移動させてもよく、双方取出制御により、収納部 3 の収納領域 E に収納されている 1 つのサーバ 1s と 1 つのダミー物品 1d とを収納領域 E から支持部 31 に移動させてもよい。

また、図 26 に示すように、1 つのダミー物品 1d を移載対象物品として、一方収納制御の実行により、昇降体 28 の支持部 31 に支持されている 1 つのサーバ 1s と 1 つのダミー物品 1d とのうち 1 つのダミー物品 1d のみを支持部 31 から収納領域 E に移動させてもよく、一方取出制御により、収納部 3 の収納領域 E に収納されている 1 つのサーバ 1s と 1 つのダミー物品 1d とのうち 1 つのダミー物品 1d のみを収納領域 E から支持部 31 に移動させてもよい。

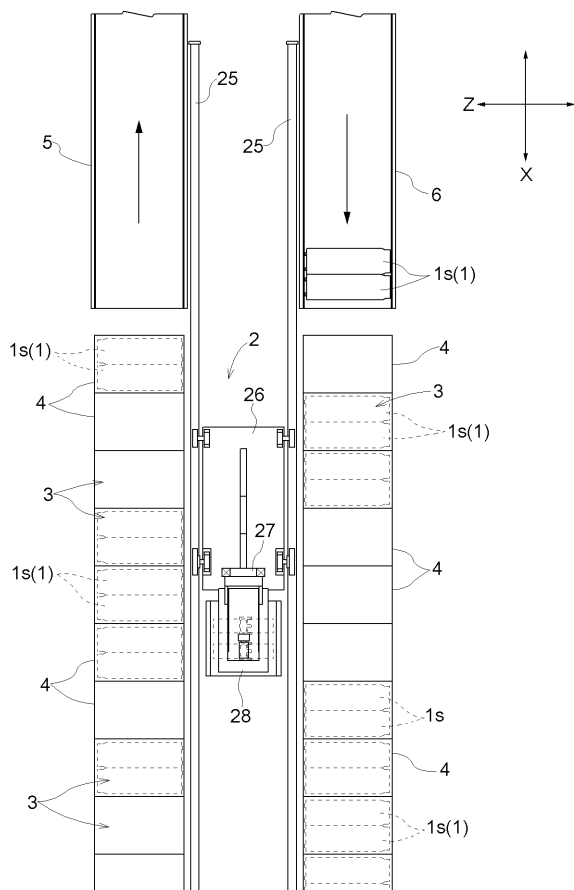
【符号の説明】

【0073】

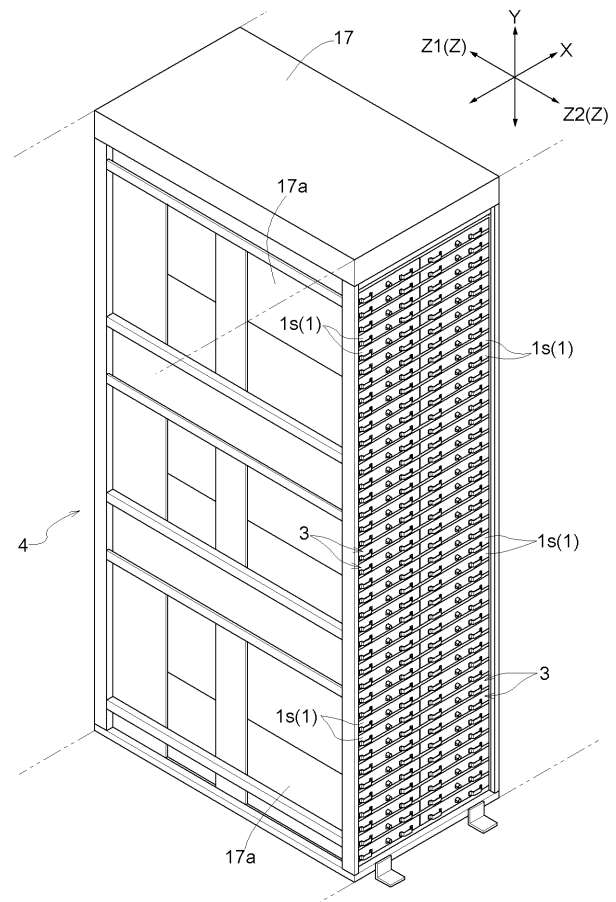
- 1 物品
- 1s サーバ（物品）
- 1d ダミー物品（物品）
- 2 スタッカークレーン（物品搬送装置）
- 3 収納部
- 4 収納棚
- 17a 側壁（第 2 案内材）
- 28 昇降体（移動体）
- 31 支持部
- 32 移載機構

- 3 3 案内部材
- 3 5 フォーク装置（第 1 案内部）
- 3 7 係止部
- E 収納領域（移載対象部）
- H 制御装置（制御部）
- M 1 第 1 モータ（第 1 駆動部）
- M 2 第 2 モータ（第 1 駆動部）
- M 3 第 3 モータ（第 2 駆動部）
- M 5 第 5 モータ（第 3 駆動部）
- X 横方向
- Y 上下方向
- Z 前後方向

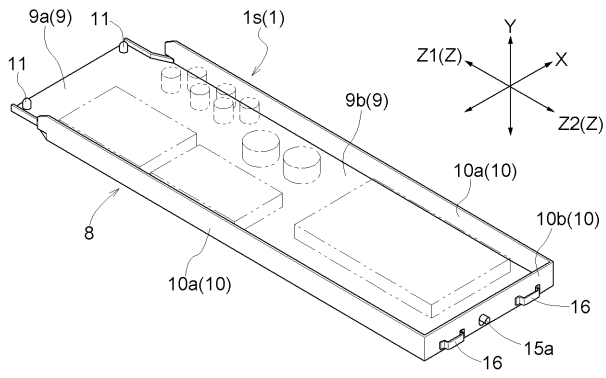
【図 1】



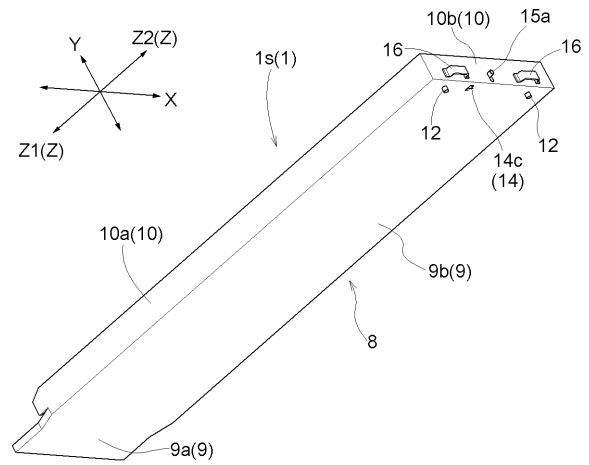
【図 2】



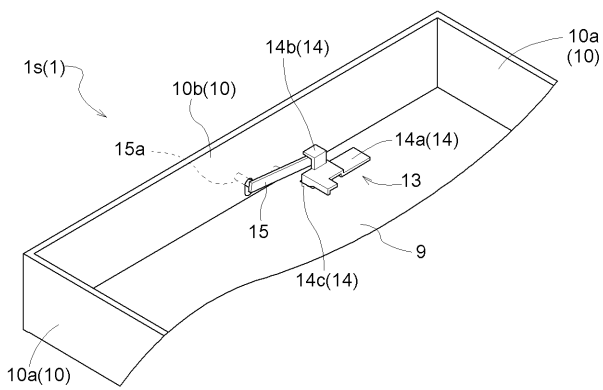
【 図 3 】



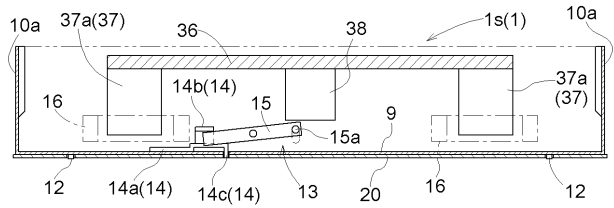
【 図 4 】



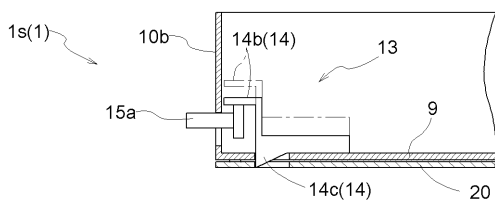
【 図 5 】



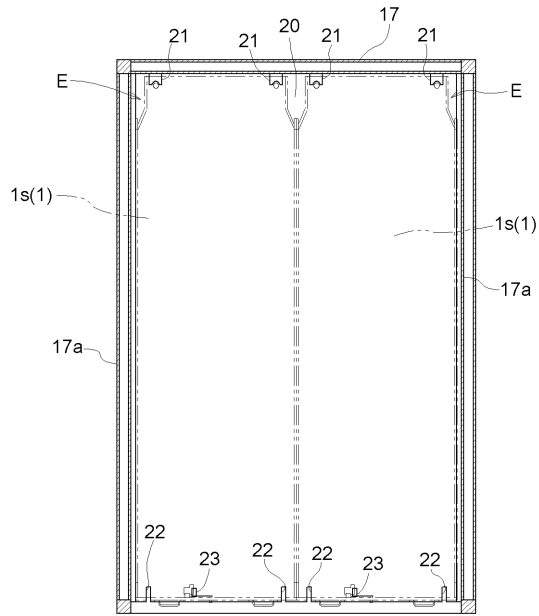
【 図 7 】



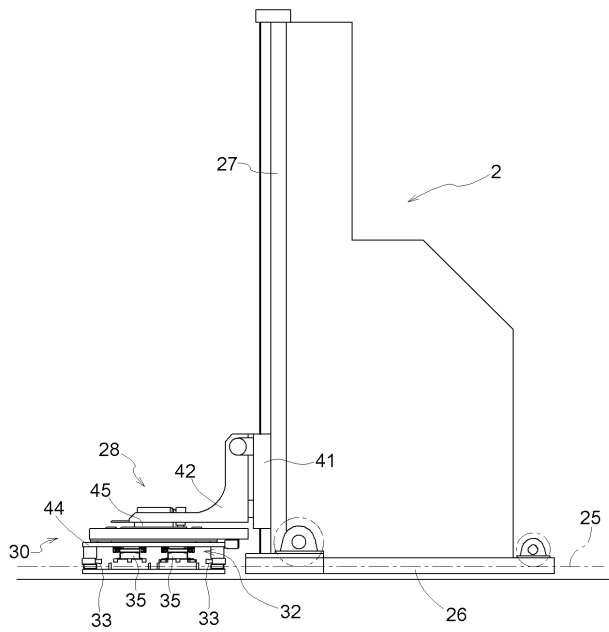
【 図 6 】



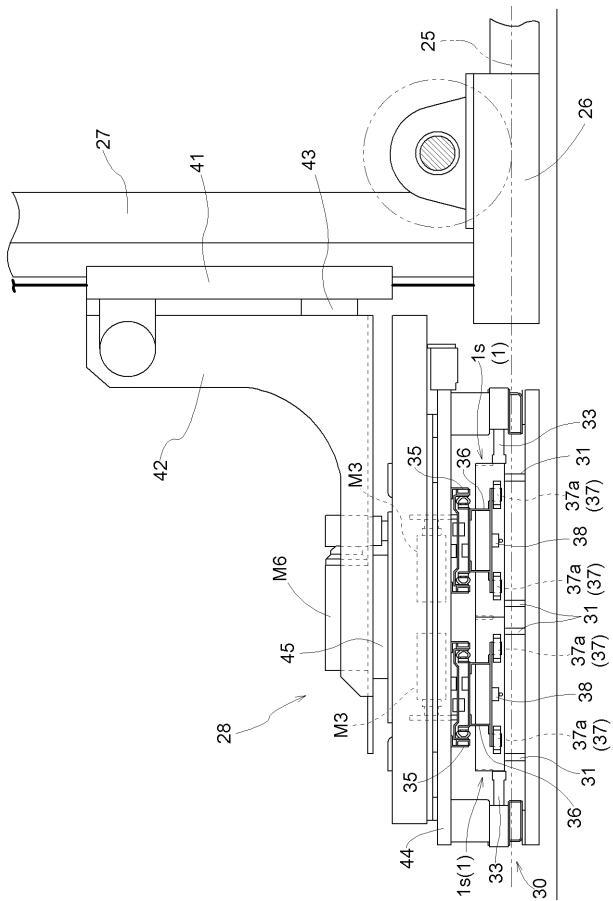
【 図 8 】



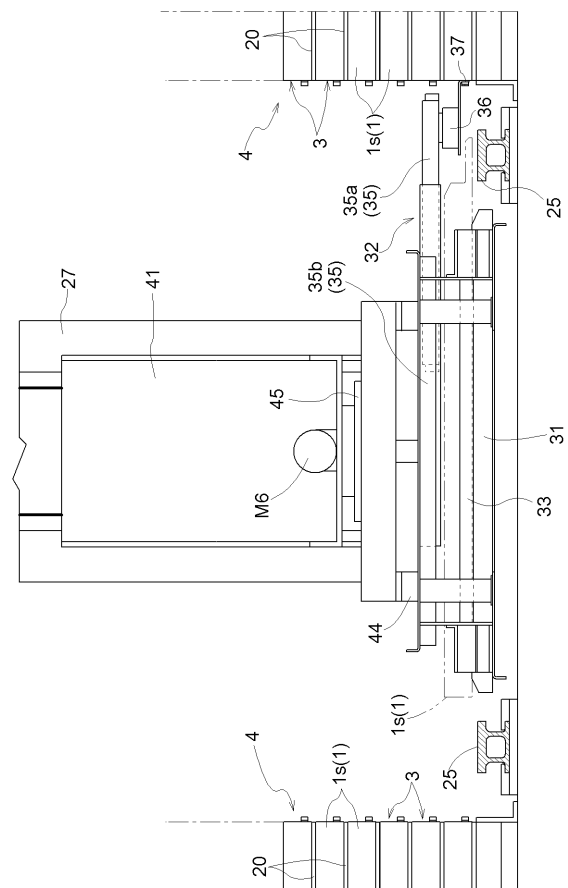
【 図 9 】



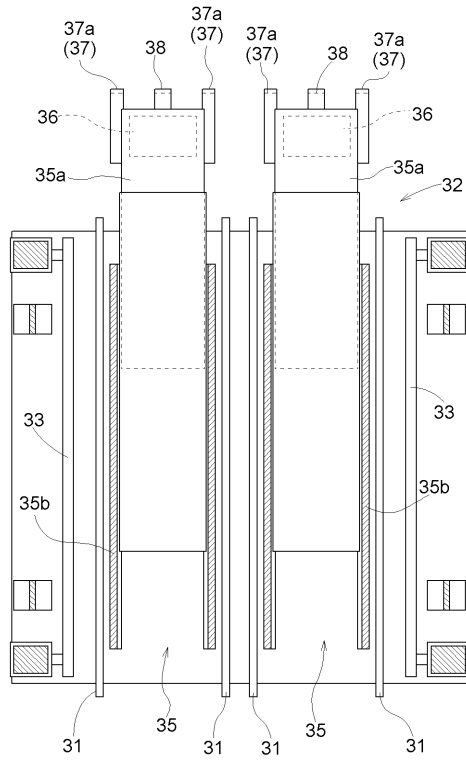
【 図 1 0 】



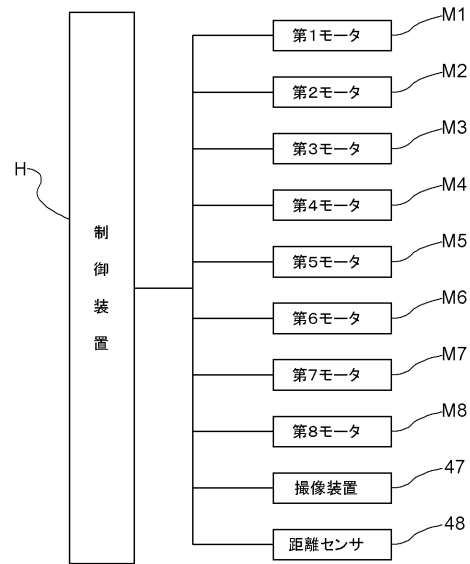
【 図 1 1 】



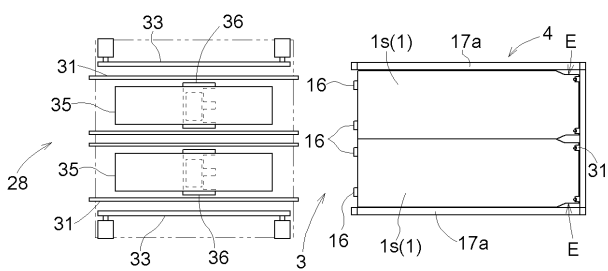
【図 1 2】



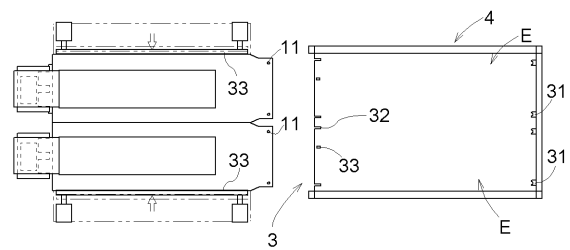
【図 1 3】



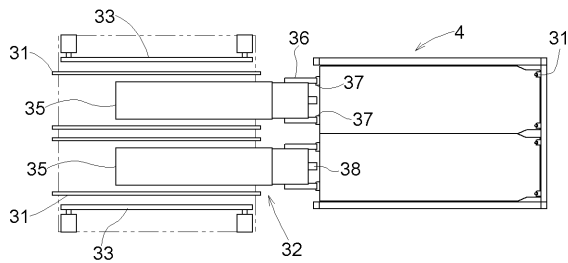
【図 1 4】



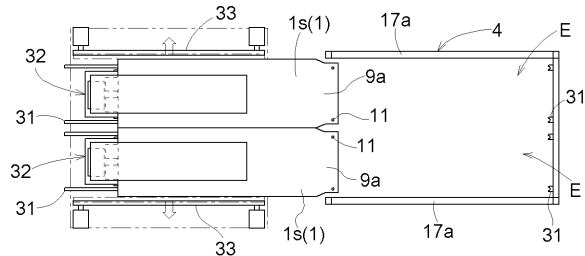
【図 1 6】



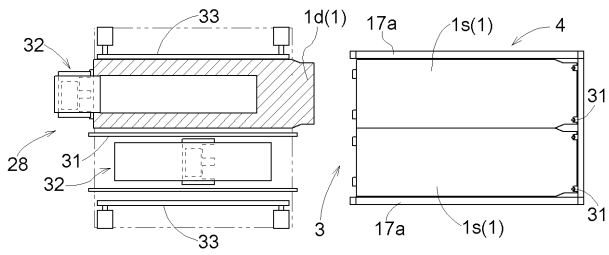
【図 1 5】



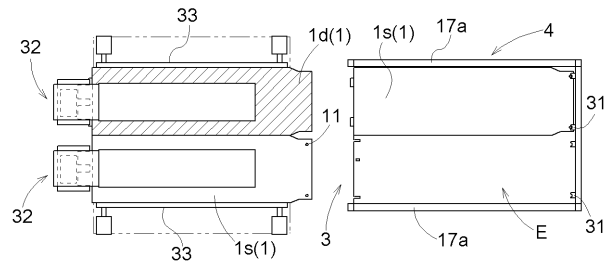
【図 1 7】



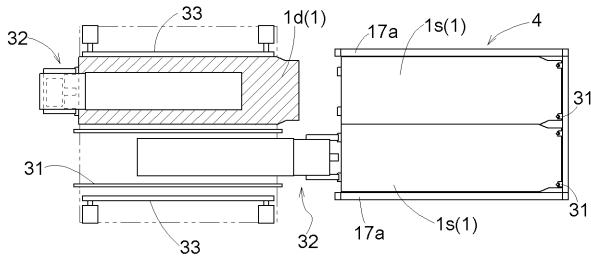
【図 18】



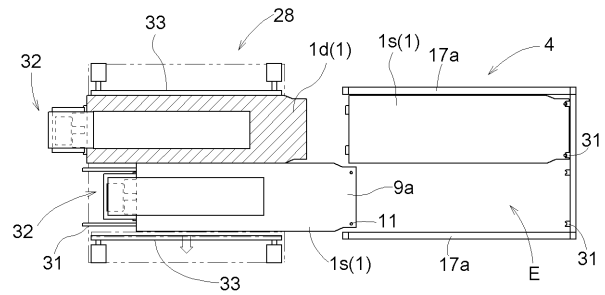
【図 20】



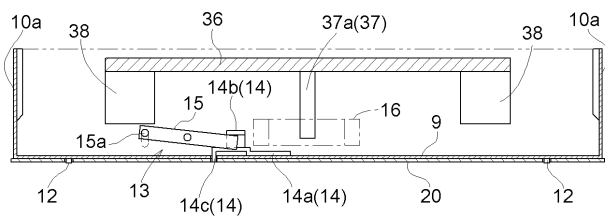
【図 19】



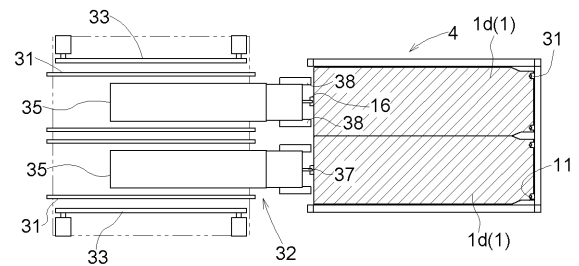
【図 21】



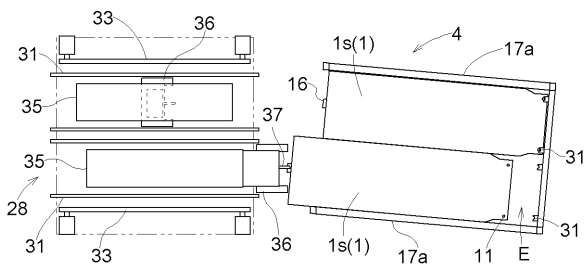
【図 22】



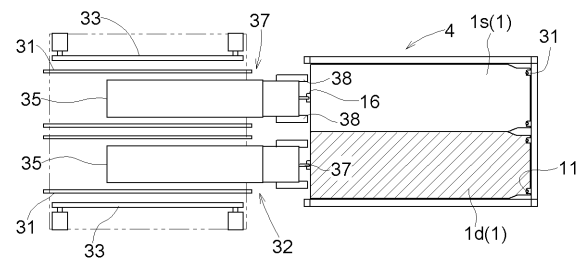
【図 24】



【図 23】



【図 25】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3F022 AA15 EE01 EE02 FF01 JJ09 KK01 LL28 MM01 MM02