

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6597564号
(P6597564)

(45) 発行日 令和1年10月30日(2019.10.30)

(24) 登録日 令和1年10月11日(2019.10.11)

(51) Int.Cl.		F 1	
B 6 5 G	57/30	(2006.01)	B 6 5 G 57/30
B 6 5 G	59/06	(2006.01)	B 6 5 G 59/06
B 6 5 G	1/04	(2006.01)	B 6 5 G 1/04 5 0 3

請求項の数 5 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2016-220950 (P2016-220950)	(73) 特許権者	000003643
(22) 出願日	平成28年11月11日(2016.11.11)		株式会社ダイフク
(65) 公開番号	特開2018-76172 (P2018-76172A)		大阪府大阪市西淀川区御幣島3丁目2番1号
(43) 公開日	平成30年5月17日(2018.5.17)	(74) 代理人	110001818
審査請求日	平成30年11月8日(2018.11.8)		特許業務法人R&C
		(72) 発明者	清川 渉
			東京都港区海岸1-2-3 汐留芝離宮ビルディング 株式会社ダイフク 東京本社内
		審査官	中田 誠二郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 物品搬送設備

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被保管物を保管する保管棚と、移載装置を有する物品搬送装置と、前記物品搬送装置の動作を制御する制御部と、を備え、前記移載装置が前記被保管物を下方から支持しながら前記保管棚に対する前記被保管物の出し入れを行うように構成された物品搬送設備であって、

前記被保管物は、天板と前記天板の下面に固定された複数の脚部とを有する支持体に物品が載置された支持体載置物品と、前記物品を載置していない空の前記支持体である空支持体と、を含み、

前記保管棚は、前記空支持体を収納する支持体収納部を有し、当該支持体収納部が前記空支持体を支持する2つの支持台を備えており、

前記制御部は、前記支持体収納部に複数の前記空支持体を順次収納するにあたり、いずれかの前記支持台に2つの前記空支持体を重ねて載置し、その後、別の前記空支持体を新たに収納する度に、当該空支持体を空の前記支持台に載置した後、その上に他方の前記支持台に積載されている複数の前記空支持体をまとめて移載するように、前記物品搬送装置の動作を制御する物品搬送設備。

【請求項2】

被保管物を保管する保管棚と、移載装置を有する物品搬送装置と、前記物品搬送装置の動作を制御する制御部と、を備え、前記移載装置が前記被保管物を下方から支持しながら前記保管棚に対する前記被保管物の出し入れを行うように構成された物品搬送設備であっ

て、

前記被保管物は、天板と前記天板の下面に固定された複数の脚部とを有する支持体に物品が載置された支持体載置物品と、前記物品を載置していない空の前記支持体である空支持体と、を含み、

前記保管棚は、前記空支持体を収納する支持体収納部を有し、当該支持体収納部が前記空支持体を支持する２つの支持台を備えており、

前記制御部は、いずれかの前記支持台に積載された状態で前記支持体収納部に収納されている複数の前記空支持体から１つの前記空支持体を順次取り出すにあたり、当該支持台に１つの前記空支持体を残留させつつ残余の前記空支持体を他方の空の前記支持台にまとめて移載し、その後、残留させた１つの前記空支持体を取り出すように、前記物品搬送装置の動作を制御する物品搬送設備。 10

【請求項 3】

前記保管棚は、前記支持体載置物品を収納する複数の物品収納部を上下左右に整列された状態で有し、

前記支持体収納部が互いに隣り合う２つの前記物品収納部を流用して構成され、それぞれの前記支持体収納部に前記支持台が設けられている請求項 1 又は 2 に記載の物品搬送設備。

【請求項 4】

前記保管棚が、前記物品搬送装置の移動経路を挟んで前後に対向するように２つ一組で設けられているとともに、前記支持体載置物品を収納する複数の物品収納部を上下左右に整列された状態でそれぞれ有し、 20

前記支持体収納部が、前後に互いに対向する２つの前記物品収納部又は上下に互いに隣り合う２つの前記物品収納部を流用して構成され、それぞれの前記支持体収納部に前記支持台が設けられている請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の物品搬送設備。

【請求項 5】

前記支持台に、載置される前記空支持体の側縁に当接して前記空支持体を規定位置に位置合わせするためのガイド部が設けられている請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の物品搬送設備。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】 30

【0001】

本発明は、物品搬送設備に関する。

【背景技術】

【0002】

被保管物を保管する保管棚と、移載装置を有する物品搬送装置と、物品搬送装置の動作を制御する制御部とを備え、移載装置が被保管物を下方から支持しながら保管棚に対する被保管物の出し入れを行うように構成された物品搬送設備が利用されている。このような物品搬送設備では、物品の搬送及び保管は、パレットやスキッド等の支持体に載置された状態で行われることが多い。この場合、例えば工場等の生産設備側に原料等を受け渡す際に残る空の支持体をまとめて保管する必要があり、逆に、生産設備側から製品等を受け取る際には当該製品等を受け取るために空の支持体を１つずつ供給する必要がある。このため、通常、物品搬送設備には、支持体を積み上げるための段積み装置や、積み上がった複数の支持体から１つの支持体を取り出すための段ばらし装置が設けられる。 40

【0003】

しかし、そのような専用の段積み装置や段ばらし装置を物品搬送設備に別途設けることは、コスト面やスペース面で不利である。この点、例えば実公昭 6 1 - 3 4 3 5 4 号公報（特許文献 1）には、移載装置〔フォーク 7〕を備えた物品搬送装置〔スタッカークレーン 3〕を利用して、保管棚〔保管棚 1〕の一部に支持体〔パレット 1 5〕を積み重ねて保管することが開示されている。特許文献 1 の物品搬送設備では、空の支持体を収納する支持体収納部〔空パレット収納部 1 4〕の下部に挿入口〔パレット挿入口 3 7〕が設けられ 50

、この挿入口から挿入された支持体が最下段に追加される形態で、複数の支持体が順次積み重ねられる。その際、最下段に追加される支持体は、移載装置によって持ち上げられることで、支持体収納部に設けられた支持部材〔荷受爪39, 40〕によって係止されて支持される。これを繰り返すことで、支持体収納部に支持体が段積みされる。このように、保管棚の一部を利用して支持体の段積みを行うように構成することで、省スペース化が図られている。

【0004】

しかしながら、特許文献1の物品搬送装置では、上記の支持部材を、新たに最下段に追加される支持体を上下に通過させることが可能であるとともに、段積みされた全ての支持体を支持可能なように設ける必要がある。このため、特許文献1の物品搬送装置では、支持部材を、下方に付勢しつつ水平姿勢よりも上方を向く上向き姿勢で回動自在に支持している。特許文献1の物品搬送装置では、このような特殊な構造を有する支持部材を保管棚に設置する必要があるため、コスト面での欠点は十分には解消されない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】実公昭61-34354号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

保管棚と移載装置を有する物品搬送装置とを備える物品搬送装置において、物品を載置支持するための支持体の段積みや段ばらしのための専用の装置の設置を省略可能として、省スペース化及び低コスト化の両方を図ることが望まれる。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本開示に係る物品搬送設備は、
被保管物を保管する保管棚と、移載装置を有する物品搬送装置と、前記物品搬送装置の動作を制御する制御部と、を備え、前記移載装置が前記被保管物を下方から支持しながら前記保管棚に対する前記被保管物の出し入れを行うように構成された物品搬送設備であって、

前記被保管物は、天板と前記天板の下面に固定された複数の脚部とを有する支持体に物品が載置された支持体載置物品と、前記物品を載置していない空の前記支持体である空支持体と、を含み、

前記保管棚は、前記空支持体を収納する支持体収納部を有し、当該支持体収納部が前記空支持体を支持する2つの支持台を備えており、

前記制御部は、前記支持体収納部に複数の前記空支持体を順次収納するにあたり、いずれかの前記支持台に2つの前記空支持体を重ねて載置し、その後、別の前記空支持体を新たに収納する度に、当該空支持体を空の前記支持台に載置した後、その上に他方の前記支持台に積載されている複数の前記空支持体をまとめて移載するように、前記物品搬送装置の動作を制御する。

【0008】

この構成によれば、物品搬送設備に備えられる保管棚の一部（支持体収納部）を利用して、物品を載置していない空の支持体を重ねて保管することができる。支持体収納部は2つの支持台を備えており、この2つの支持台も利用して、移載装置を有する物品搬送装置によって空支持体の段積みを適切に行うことができる。その際、まず、いずれかの支持台に2つの空支持体が重ねて載置される。その後、新たに収納される別の空支持体が空の支持台に載置された後、その上に他方の支持台に積載されている複数の空支持体がまとめて移載されるという手順を繰り返すことで、支持体収納部に複数の空支持体が順次収納される。移載装置を有する物品搬送装置が直接的な移載操作を行うのは、支持台上の1段目又は2段目の空支持体に限られるので、各支持体のサイズの累積誤差の影響がほとんどなく

10

20

30

40

50

、自動制御で段積みを行っても移載エラーが生じにくい。このように、保管棚の一部を利用しつつ物品搬送装置の自動制御によって空支持体の段積みを適切に行えるので、物品搬送設備には専用の段積み装置を設置する必要がない。よって、物品搬送装置の省スペース化を図ることができる。また、保管棚の支持体収納部には2つの支持台を設置するだけで、それ以外には複雑な機構を組み込む必要がないので、物品搬送装置の低コスト化を図ることもできる。

【0009】

本開示に係るもう1つの物品搬送設備は、

被保管物を保管する保管棚と、移載装置を有する物品搬送装置と、前記物品搬送装置の動作を制御する制御部と、を備え、前記移載装置が前記被保管物を下方から支持しながら前記保管棚に対する前記被保管物の出し入れを行うように構成された物品搬送設備であって、

10

前記被保管物は、天板と前記天板の下面に固定された複数の脚部とを有する支持体に物品が載置された支持体載置物品と、前記物品を載置していない空の前記支持体である空支持体と、を含み、

前記保管棚は、前記空支持体を収納する支持体収納部を有し、当該支持体収納部が前記空支持体を支持する2つの支持台を備えており、

前記制御部は、いずれかの前記支持台に積載された状態で前記支持体収納部に収納されている複数の前記空支持体から1つの前記空支持体を順次取り出すにあたり、当該支持台に1つの前記空支持体を残留させつつ残余の前記空支持体を他方の空の前記支持台にまとめて移載し、その後、残留させた1つの前記空支持体を取り出すように、前記物品搬送装置の動作を制御する。

20

【0010】

この構成によれば、物品搬送設備に備えられる保管棚の一部（支持体収納部）を利用して、物品を載置していない空の支持体を重ねて保管することができる。支持体収納部は2つの支持台を備えており、この2つの支持台も利用して、移載装置を有する物品搬送装置によって空支持体の段ばらしを適切に行うことができる。その際、支持台に1つの空支持体を残留させつつ残余の空支持体が他方の空の支持台にまとめて移載され、その後、残留された1つの空支持体を取り出されるという手順を繰り返すことで、積み重ねられた複数の空支持体から1つの空支持体が順次取り出される。移載装置を有する物品搬送装置が直接的な移載操作を行うのは、支持台上の1段目又は2段目の空支持体に限られるので、各支持体のサイズの累積誤差の影響がほとんどなく、自動制御で段ばらしを行っても移載エラーが生じにくい。このように、保管棚の一部を利用しつつ物品搬送装置の自動制御によって空支持体の段ばらしを適切に行えるので、物品搬送設備には専用の段ばらし装置を設置する必要がない。よって、物品搬送装置の省スペース化を図ることができる。また、保管棚の支持体収納部には2つの支持台を設置するだけで、それ以外には複雑な機構を組み込む必要がないので、物品搬送装置の低コスト化を図ることもできる。

30

【0011】

本開示に係る技術のさらなる特徴と利点は、図面を参照して記述する以下の例示的かつ非限定的な実施形態の説明によってより明確になるであろう。

40

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】実施形態に係る物品搬送設備を備えた物流設備の平面レイアウト図

【図2】物品搬送設備の正面図

【図3】支持体の斜視図

【図4】物品搬送設備の制御システムのブロック図

【図5】物品搬送設備における段積み動作の一局面を示す模式図

【図6】物品搬送設備における段積み動作の一局面を示す模式図

【図7】物品搬送設備における段積み動作の一局面を示す模式図

【図8】物品搬送設備における段積み動作の一局面を示す模式図

50

【図 9】物品搬送設備における段積み動作の一局面を示す模式図

【図 10】物品搬送設備における段積み動作の一局面を示す模式図

【図 11】物品搬送設備における段ばらし動作の一局面を示す模式図

【図 12】物品搬送設備における段ばらし動作の一局面を示す模式図

【図 13】物品搬送設備における段ばらし動作の一局面を示す模式図

【図 14】物品搬送設備における段ばらし動作の一局面を示す模式図

【図 15】物品搬送設備における段ばらし動作の一局面を示す模式図

【図 16】物品搬送設備における段ばらし動作の一局面を示す模式図

【図 17】別態様の物品搬送設備の正面図

【図 18】別態様の物品搬送設備の平面図

10

【発明を実施するための形態】

【0013】

物品搬送設備の実施形態について、図面を参照して説明する。本実施形態の物品搬送設備 1 は、例えば工場等の生産設備に併設される物流設備 100 に備えられる。図 1 に示すように、本実施形態の物流設備 100 は、保管棚 10 と、物品搬送装置 20 と、入出庫コンベヤ 32 と、搬送台車 36 とを備えている。また、図 1 では図示を省略しているが、物流設備 100 は、ピッキング用コンベヤや出荷用コンベヤ、入荷用コンベヤ、荷捌きエリア、及びトラックバース等を備えている。また、物流設備 100 は、物品搬送装置 20、入出庫コンベヤ 32、及び搬送台車 36 等の動作を制御する制御部 50 (図 4 を参照) を備えている。物流設備 100 を構成するこれらの各要素のうち、保管棚 10 と物品搬送装置 20 と制御部 50 とを備えて物品搬送設備 1 が構成されている。

20

【0014】

なお、以下の説明では、物品搬送装置 20 の移動経路に沿う方向を「左右方向 H」と言う。また、物品搬送装置 20 の移動経路に直交する方向のうち、鉛直方向に沿う方向を「上下方向 V」と言い、水平方向に沿う方向を「前後方向 D」と言う。上下方向 V 及び左右方向 H は、図 2 における上下左右の各方向に一致し、前後方向 D は図 2 における紙面に直交する方向に一致する。

【0015】

保管棚 10 は、被保管物 M を保管する。図 2 に示すように、保管棚 10 は、左右方向 H の異なる位置において上下方向 V に沿って立設された複数の支柱 12 と、上下方向 V の異なる位置において左右方向 H に沿って配設された複数の棚板 14 とを有する。それぞれの棚板 14 は、左右方向 H に分かれて配置された一对の支柱 12 に亘って固定されている。左右方向 H に隣り合う一对の支柱 12 と、上下方向 V に隣り合う一对の棚板 14 とによって囲まれた空間として、被保管物 M を収納する収納部 S が形成されている。複数の収納部 S は、上下左右に整列された状態で配置されている。

30

【0016】

保管棚 10 で保管される被保管物 M は、例えば、生産設備で生産された製品やその製造のための原料等に代表される物品 7 である。これらの物品 7 は、天板 61 とその天板 61 の下面に固定された複数の脚部 62 とを有する支持体 6 (図 3 を参照) に載置された状態で保管される。以下、支持体 6 上に載置された状態の物品 7 を「支持体載置物品 M a」と言う場合がある。保管棚 10 で保管される被保管物 M には、支持体載置物品 M a に加え、物品 7 が載置されていない状態の支持体 6 もが含まれる。以下、物品 7 が載置されていない空の支持体 6 を「空支持体 M s」と言う場合がある。

40

【0017】

なお、支持体 6 としては、天板 61 と複数の脚部 62 とからなり下面板を有さない、いわゆるスキッドと称されるものが用いられている。支持体 6 としてのスキッドは、材質は特に限定されないが、典型的な一例として、木製のものが用いられる。

【0018】

被保管物 M に支持体載置物品 M a と空支持体 M s とが含まれることに対応して、上述した収納部 S は、支持体載置物品 M a を収納する物品収納部 S a と、空支持体 M s を収納す

50

る支持体収納部 S s との両方を含んでいる。図 2 に示すように、支持体収納部 S s は、複数段複数列に亘って設けられる複数の物品収納部 S a のうちの 2 つを流用して構成されている。また、支持体収納部 S s は、複数の物品収納部 S a のうち互いに隣り合う 2 つ（左右方向 H に隣り合う 2 つ）を流用して構成されている。すなわち、保管棚 1 0 は、多数の物品収納部 S a と、それらのうち左右方向 H に互いに隣り合う特定の 2 つを流用して構成された 2 つの支持体収納部 S s とを有する。支持体収納部 S s は、入出庫コンベヤ 3 2 の端部に隣接する位置に設けられている。

【 0 0 1 9 】

支持体収納部 S s は、空支持体 M s を支持する 2 つの支持台 1 6 を備えている。2 つの支持体収納部 S s に、それぞれ 1 つずつ支持台 1 6 が設けられている。この支持台 1 6 は、棚板 1 4 とは独立して設けられても良いし、棚板 1 4 によって兼用されても良い。本実施形態では、後者の構成を図示している。支持体収納部 S s にある支持台 1 6（棚板 1 4）には、ガイド部 1 8 が設けられている。ガイド部 1 8 は、少なくとも左右方向 H の両側に一対設けられている。これら一対のガイド部 1 8 は、上方に向かうに従ってその左右方向 H の離間幅が次第に広がるように、上向きの末広がり姿勢に設置されている。ガイド部 1 8 は、前後方向 D の両側（又は奥側だけ）にも設けられても良い。ガイド部 1 8 は、載置される空支持体 M s の側縁に当接して、空支持体 M s を規定位置に位置合わせするための位置ガイド機能を果たす。

【 0 0 2 0 】

また、図 1 に示すように、1 つの物品搬送装置 2 0 に対して、当該物品搬送装置 2 0 の移動経路を構成する走行レール 4 2 を挟んで前後方向 D に対向するように、保管棚 1 0 が 2 つ一組で設けられている。さらに、1 つの物品搬送装置 2 0 とそれを挟んで前後方向 D に対向する一対の保管棚 1 0 とからなるユニットが複数設けられ、それら複数のユニットが前後方向 D に沿って配列されている。

【 0 0 2 1 】

物品搬送装置 2 0 は、スタックークレーンで構成されている。図 2 に示すように、物品搬送装置 2 0 は、走行台車 2 2 と、マスト 2 4 と、昇降台 2 6 と、移載装置 2 8 とを有する。走行台車 2 2 は、左右方向 H に沿って床面に設置された走行レール 4 2 上を走行する。マスト 2 4 は、2 つ一組で設けられており、一対のマスト 2 4 が走行台車 2 2 の左右方向 H の両端において上下方向 V に沿って立設されている。マスト 2 4 は、その上端部にて、保管棚 1 0 の上端部付近に設置されたガイドレール 4 4 に係止されている。昇降台 2 6 は、マスト 2 4 に沿って昇降する。移載装置 2 8 は、昇降台 2 6 の上に載置されている。移載装置 2 8 は、昇降台 2 6 に対して出退自在に構成されている。移載装置 2 8 は、一対のスライド自在なフォーク部を有するスライドフォークで構成されている。

【 0 0 2 2 】

移載装置 2 8 を有する物品搬送装置 2 0 は、収納部 S（物品収納部 S a 又は支持体収納部 S s）及び入出庫コンベヤ 3 2 に対して、降ろし処理及び掬い処理を行い、それぞれに対する移載作業を行う。ここで、降ろし処理は、スライドフォークに載置した被保管物 M（支持体載置物品 M a 又は空支持体 M s）を降ろす処理であり、掬い処理は、被保管物 M を掬い上げてスライドフォークに載置する処理である。これらの降ろし処理及び掬い処理では、移載装置 2 8 は、被保管物 M を下方から支持しながら、保管棚 1 0 に対する被保管物 M の出し入れを行う。より具体的には、移載装置 2 8 は、当該移載装置 2 8 を構成するスライドフォークが支持体 6 における隣り合う脚部 6 2 どうしの間隙間空間（フォーク挿入空間 6 5；図 3 を参照）に挿入された状態で、被保管物 M を下方から支持しながら移載する。

【 0 0 2 3 】

入出庫コンベヤ 3 2 は、保管棚 1 0 に対して左右方向 H に隣接して設けられている。入出庫コンベヤ 3 2 は、一対の保管棚 1 0 のそれぞれに対して隣接するように、2 つ一組で設けられている。各入出庫コンベヤ 3 2 の一端は、物品搬送装置 2 0 の移動経路を構成する走行レール 4 2 に対して前後方向 D に対向している。各入出庫コンベヤ 3 2 の他端は、

10

20

30

40

50

ループ状に形成された走行レール46に対向している。走行レール46上を、搬送台車36が走行している。

【0024】

図4に示すように、制御部50は、搬送台車36、入出庫コンベヤ32、及び物品搬送装置20（具体的には、走行台車22、昇降台26、及び移載装置28）のそれぞれの動作を制御する。また、制御部50は、ピッキング用コンベヤ、出荷用コンベヤ、及び入荷用コンベヤのそれぞれの動作を制御する。制御部50は、例えば出荷される製品（物品7の一例）を保管棚10から出庫して、入出庫コンベヤ32、搬送台車36、ピッキング用コンベヤ、及び出荷用コンベヤを介して荷捌きエリアへと搬送するように、各部の動作を制御し、また、例えば入荷された原料等（物品7の一例）を、入荷用コンベヤ、搬送台車36、及び入出庫コンベヤ32を介して保管棚10に入庫するように、各部の動作を制御する。

10

【0025】

ここで、製品や原料等の物品7は、支持体6（図3を参照）に載置された状態で搬送される。一方、工場等の生産設備側に原料等を受け渡す際には、当該原料等は支持体6から降るされてから受け渡され、物品搬送設備1側に空の支持体6が残ることになる。このため、物品搬送設備1側では、物品7の受け渡し後に残る空の支持体6をまとめて保管する必要がある。また、工場等の生産設備側から製品等を受け取る際には、物品搬送設備1側に空の支持体6を準備した状態で、当該製品等を受け取ることになる。このため、物品搬送設備1側では、物品7の受け取り前に空の支持体6を1つずつ供給する必要がある。

20

【0026】

かかる目的に供するため、通常、物品搬送設備1には、支持体6を積み上げるための段積み装置や、積み上がった複数の支持体6から1つの支持体6を取り出すための段ばらし装置が設けられる。これに対して、本実施形態の物品搬送設備1には、そのような専用の段積み装置や段ばらし装置は設けられていない。すなわち、本実施形態の物品搬送設備1は、段積み装置レスかつ段ばらし装置レスの物品搬送設備として構成されている。そして、物品搬送設備1において、設置が省略された段積み装置及び段ばらし装置と同等の機能が、保管棚10の一部（支持体収納部55）と移載装置28を有する物品搬送装置20の動作制御とによって実現されている。

【0027】

図5～図10を参照して、支持体収納部55に設置された2つの支持台16と物品搬送装置20とを利用して行われる段積み動作の手順について説明する。以下の説明において、物品搬送装置20を構成する走行台車22、昇降台26、及び移載装置28のそれぞれの動作は、制御部50によって制御される。すなわち、以下に説明する段積み動作は、移載装置28を有する物品搬送装置20の自動制御によって実行される。

30

【0028】

入出庫コンベヤ32から空支持体Msが搬入されてくると、当該空支持体Msを物品搬送装置20が受け取って支持体収納部55に収納する。支持体収納部55に複数の空支持体Msを順次収納するにあたっては、まず、図5に示すように、空支持体Msが載置されていない2つの空の支持台16のうちのいずれか（図示の例では第一支持台16A）に、1つの空支持体Msを載置する。その際、移載装置28を構成するスライドフォークが支持体6のフォーク挿入空間65（図3を参照）に挿入された状態で、空支持体Msを下方から支持しながら、当該空支持体Msを支持台16に移載する（以下同様）。走行台車22を走行レール42に沿って移載先の支持台16（第一支持台16A）の位置に移動させる際には、当該移動に伴う左右方向Hの位置誤差が生じる場合があるが、左右一对のガイド部18により、空支持体Msの位置ずれを抑制することができる。

40

【0029】

次に、2つ目の空支持体Msを収納するにあたっては、図6に示すように、先に支持台16（本例では第一支持台16A）に載置された1つの空支持体Msに、新たに収納される2つ目の空支持体Msを重ねて載置する。

50

【 0 0 3 0 】

次に、3つ目の空支持体M sを収納するにあたっては、図7に示すように、空支持体M sが載置されていない空の支持台16（本例では第二支持台16B）に、新たに収納される3つ目の空支持体M sを載置する。このとき、2つ目の空支持体M sの収納時とは異なり、先に支持台16（本例では第一支持台16A）に載置された2つの空支持体M sではなく、空の支持台16（第二支持台16B）に3つ目の空支持体M sを載置する。このとき、上記と同様にして、左右一对のガイド部18により、空支持体M sの位置ずれを抑制することができる。

【 0 0 3 1 】

その後、図8に示すように、3つ目に収納された空支持体M sの上に、他方の支持台16（本例では第一支持台16A）に積載されている2つの空支持体M sをまとめて移載する。その際、移載装置28を構成するスライドフォークが第一支持台16Aの上の1段目の空支持体M s（支持体6）のフォーク挿入空間65に挿入された状態で、当該空支持体M sを下方から支持しながら、2つの空支持体M sを第二支持台16Bに載置されている1つの空支持体M sの上にまとめて移載する。

10

【 0 0 3 2 】

次に、4つ目の空支持体M sを収納するにあたっては、図9に示すように、空支持体M sが載置されていない空の支持台16（本例では第一支持台16A）に、新たに収納される4つ目の空支持体M sを載置する。このとき、左右一对のガイド部18により、空支持体M sの位置ずれを抑制することができる。

20

【 0 0 3 3 】

その後、図10に示すように、4つ目に収納された空支持体M sの上に、他方の支持台16（本例では第二支持台16B）に積載されている3つの空支持体M sをまとめて移載する。その際、移載装置28を構成するスライドフォークが第二支持台16Bの上の1段目の空支持体M s（支持体6）のフォーク挿入空間65に挿入された状態で、当該空支持体M sを下方から支持しながら、3つの空支持体M sを第一支持台16Aに載置されている1つの空支持体M sの上にまとめて移載する。

【 0 0 3 4 】

以下、5つ目以降の空支持体M sを収納するにあたっては、3つ目の空支持体M sを収納する際の動作（図7及び図8を参照）と、4つ目の空支持体M sを収納する際の動作（図9及び図10を参照）とを順次繰り返して行えば良い。その際、積載された複数の空支持体M sは、新たに空支持体M sが収納される度に1段ずつ高くなりながら2つの支持台16を行き来するように移載され、新たに収納される空支持体M sは、その時点で空となっている方の支持台16に載置される。

30

【 0 0 3 5 】

このように、本実施形態の段積み動作では、まず、いずれかの支持台16に2つの空支持体M sを重ねて載置する。その後、別の空支持体M sを新たに収納する度に、当該空支持体M sを空の支持台16に載置した後、その上に他方の支持台16に積載されている複数の空支持体M sをまとめて移載するという手順を繰り返して行う。これにより、保管棚10の一部を利用しつつ物品搬送装置20の自動制御によって空支持体M sの段積みを適切に行うことができる。よって、物品搬送設備1には専用の段積み装置を設置する必要がなく、物品搬送装置20の省スペース化を図ることができる。また、保管棚10の支持体収納部S sには2つの支持台16を設置するだけで、それ以外には複雑な機構を組み込む必要がないので、物品搬送装置20の低コスト化を図ることもできる。

40

【 0 0 3 6 】

図11～図16を参照して、支持体収納部S sに設置された2つの支持台16と物品搬送装置20とを利用して行われる段ばらし動作の手順について説明する。以下の説明において、物品搬送装置20を構成する走行台車22、昇降台26、及び移載装置28のそれぞれの動作は、制御部50によって制御される。すなわち、以下に説明する段ばらし動作は、移載装置28を有する物品搬送装置20の自動制御によって実行される。なお、以下

50

では、図 1 1 に示すように、一方の支持台 1 6 (本例では第一支持台 1 6 A) に 4 つの空支持体 M s が積載され、他方の支持台 1 6 (本例では第二支持台 1 6 B) は空となっている状態を初期状態として説明する。

【 0 0 3 7 】

いずれかの支持台 1 6 に積載された状態で支持体収納部 S s に収納されている複数の空支持体 M s から 1 つの空支持体 M s を順次取り出すにあたっては、まず、図 1 2 に示すように、複数 (本例では 4 つ) の空支持体 M s が積載された支持台 1 6 (本例では第一支持台 1 6 A) に最下段の 1 つの空支持体 M s だけを残留させつつ、残余の 3 つの空支持体 M s を他方の空の支持台 1 6 (本例では第二支持台 1 6 B) にまとめて移載する。その際、移載装置 2 8 を構成するスライドフォークが第一支持台 1 6 A の上の 2 段目の空支持体 M s (支持体 6) のフォーク挿入空間 6 5 に挿入された状態で、当該空支持体 M s を下方から支持しながら、3 つの空支持体 M s を第二支持台 1 6 B にまとめて移載する。走行台車 2 2 を走行レール 4 2 に沿って移載先の支持台 1 6 (第二支持台 1 6 B) の位置に移動させる際には、当該移動に伴う左右方向 H の位置誤差が生じる場合があるが、左右一对のガイド部 1 8 により、積載状態の複数の空支持体 M s の位置ずれを抑制することができる。

10

【 0 0 3 8 】

その後、図 1 3 に示すように、第一支持台 1 6 A から、当該第一支持台 1 6 A に残留させていた 1 つの空支持体 M s を取り出す。その際、移載装置 2 8 を構成するスライドフォークが第一支持台 1 6 A の上の空支持体 M s (支持体 6) のフォーク挿入空間 6 5 に挿入された状態で、当該空支持体 M s を下方から支持しながら取り出す。取り出された空支持体 M s は、物品搬送装置 2 0 によって入出庫コンベヤ 3 2 に搬送された後、当該入出庫コンベヤ 3 2 を介して搬出されていく (以下同様)。

20

【 0 0 3 9 】

その後、図 1 4 に示すように、複数 (本例では 3 つ) の空支持体 M s が積載された支持台 1 6 (本例では第二支持台 1 6 B) に最下段の 1 つの空支持体 M s だけを残留させつつ、残余の 2 つの空支持体 M s を他方の空の支持台 1 6 (本例では第一支持台 1 6 A) にまとめて移載する。その際、移載装置 2 8 を構成するスライドフォークが第二支持台 1 6 B の上の 2 段目の空支持体 M s (支持体 6) のフォーク挿入空間 6 5 に挿入された状態で、当該空支持体 M s を下方から支持しながら、2 つの空支持体 M s を第一支持台 1 6 A にまとめて移載する。このとき、上記と同様にして、左右一对のガイド部 1 8 により、積載状態の複数の空支持体 M s の位置ずれを抑制することができる。

30

【 0 0 4 0 】

その後、図 1 5 に示すように、第二支持台 1 6 B から、当該第二支持台 1 6 B に残留させていた 1 つの空支持体 M s を取り出す。その際、移載装置 2 8 を構成するスライドフォークが第二支持台 1 6 B の上の空支持体 M s (支持体 6) のフォーク挿入空間 6 5 に挿入された状態で、当該空支持体 M s を下方から支持しながら取り出す。

【 0 0 4 1 】

その後、図 1 6 に示すように、第一支持台 1 6 A に積載された 2 つの空支持体 M s のうち、上段にある空支持体 M s を取り出す。その際、移載装置 2 8 を構成するスライドフォークが第一支持台 1 6 A の上の 2 段目の空支持体 M s (支持体 6) のフォーク挿入空間 6 5 に挿入された状態で、当該空支持体 M s を下方から支持しながら取り出す。最後に、第一支持台 1 6 A に残っている 1 つの空支持体 M s を取り出す。

40

【 0 0 4 2 】

なお、初期状態において 5 つ以上の空支持体 M s が積載されている場合には、4 段積み
の空支持体 M s から 1 つを取り出す際の動作 (図 1 2 及び図 1 3 を参照) と、3 段積み
の空支持体 M s から 1 つを取り出す際の動作 (図 1 4 及び図 1 5 を参照) とを、空支持体 M s が 4 段積みとなるまで順次繰り返して行えば良い。その際、段ばらし後に残留する積載状態の複数の空支持体 M s は、空支持体 M s が取り出される度に 1 段ずつ低くなりながら 2 つの支持台 1 6 を行き来するように移載され、空支持体 M s が新たに取り出されるとそれを載置していた支持台 1 6 は空となる。

50

【 0 0 4 3 】

このように、本実施形態の段ばらし動作では、まず、積載状態の空支持体 M s が載置されている支持台 1 6 に 1 つの空支持体 M s を残留させつつ残余の空支持体 M s を他方の空の支持台 1 6 にまとめて移載し、その後、残留させた 1 つの空支持体 M s を取り出すという手順を繰り返して行う。積載状態の空支持体 M s が 2 段となった後は、上段にある空支持体 M s から順に取り出す。これにより、保管棚 1 0 の一部を利用しつつ物品搬送装置 2 0 の自動制御によって空支持体 M s の段ばらしを適切に行うことができる。よって、物品搬送設備 1 には専用の段ばらし装置を設置する必要がなく、物品搬送装置 2 0 の省スペース化を図ることができる。また、保管棚 1 0 の支持体収納部 S s には 2 つの支持台 1 6 を設置するだけで、それ以外には複雑な機構を組み込む必要がないので、物品搬送装置 2 0 の低コスト化を図ることもできる。

10

【 0 0 4 4 】

本実施形態の段積み動作及び段ばらし動作では、上記の説明（図 5 ～ 図 1 6 も参照）から容易に理解できるように、移載装置 2 8 を有する物品搬送装置 2 0 が直接的な移載操作を行うのは、支持台 1 6 上の 1 段目又は 2 段目の空支持体 M s に限られる。このため、各支持体 6 のサイズの累積誤差の影響がほとんどなく、物品搬送装置 2 0 の自動制御で段積みや段ばらしを行っても移載エラーが生じにくい。

【 0 0 4 5 】

この点に関して補足説明すると、仮に例えば段積みの際して新たな空支持体 M s を最上段に載置し、段ばらしの際して最上段から空支持体 M s を取り出すようにすると、複数の空支持体 M s を積み重ねたとき、上段側となるに従って累積誤差が大きくなる。累積誤差が相対的に大きくなる最上段では、空支持体 M s（支持体 6）のフォーク挿入空間 6 5 に、移載装置 2 8 を構成するスライドフォークが挿入できない場合も生じ得る。物品搬送装置 2 0 の自動制御で段積みや段ばらしを行う場合に上記のような事態が生じると、移載エラーが生じてしまう。支持台 1 6 上の 1 段目又は 2 段目の空支持体 M s であれば、累積誤差は最大 2 枚分の大きさに抑えられるので、空支持体 M s（支持体 6）のフォーク挿入空間 6 5 にスライドフォークをほぼ確実に挿入することができ、移載エラーが生じにくい。

20

【 0 0 4 6 】

特に、支持体 6 として木製のものをを用いる場合には、例えば合成樹脂製又は金属製のものをを用いる場合に比べて、組立精度に劣るとともに使用による損耗の程度が大きい傾向があり、個々の支持体 6 のサイズの誤差（個体差）が大きくなりやすい。この点、本実施形態では累積誤差の影響がほとんどない支持台 1 6 上の 1 段目又は 2 段目の空支持体 M s に対して直接的な移載操作を行うので、木製の支持体 6 をを用いる場合にも問題なく段積み動作及び段ばらし動作を行うことができる。

30

【 0 0 4 7 】

〔その他の実施形態〕

（ 1 ）上記の実施形態では、2 つの支持体収納部 S s が左右方向 H に互いに隣り合うように配置されている構成を例として説明した。しかし、そのような構成に限定されことなく、例えば図 1 7 に示すように、2 つの支持体収納部 S s が上下方向 V に互いに隣り合うように配置されても良い。或いは、図 1 8 に示すように、2 つの支持体収納部 S s が、走行レール 4 2 を挟んで互いに対向する一対の保管棚 1 0 に分かれて、前後方向 D に互いに対向するように配置されても良い。これらの構成では、昇降台 2 6 を上下方向 V に移動させるとともに移載装置 2 8 を前後方向 D に出退させるだけで、1 段分の段積み動作又は段ばらし動作を行うことができる。1 段分の段積み動作中又は段ばらし動作中に走行台車 2 2 を左右方向 H に移動させる必要がないので、走行台車 2 2 の移動に伴う誤差要因を低減することができる。よって、物品搬送装置 2 0 の自動制御での段積み動作又は段ばらし動作をより適切に行うことができる。

40

【 0 0 4 8 】

（ 2 ）上記の実施形態では、支持体収納部 S s が入出庫コンベヤ 3 2 の端部に隣接する位置に設けられている構成を例として説明した。しかし、そのような構成に限定されること

50

なく、支持体収納部 S s が例えば保管棚 1 0 の中央部に設けられる等、支持体収納部 S s の設置位置は任意であって良い。

【 0 0 4 9 】

(3) 上記の実施形態では、支持体収納部 S s にある支持台 1 6 (棚板 1 4) にガイド部 1 8 が設けられている構成を例として説明した。しかし、そのような構成に限定されることなく、例えば支持体収納部 S s の支持台 1 6 にガイド部 1 8 が設けられなくても良い。また、支持体収納部 S s の支持台 1 6 だけでなく、各物品収納部 S a の棚板 1 4 にも同様のガイド部 1 8 が設けられても良い。

【 0 0 5 0 】

(4) 上記の実施形態では、物品搬送設備 1 において段積み動作及び段ばらし動作の両方が、保管棚 1 0 の一部を利用しつつ物品搬送装置 2 0 の自動制御で実行される構成を例として説明した。しかし、そのような構成に限定されることなく、例えば段積み動作及び段ばらし動作のうちのいずれか一方のみが物品搬送装置 2 0 の自動制御で実行されても良い。段積み動作だけが自動制御で実行される場合には、物品搬送設備 1 には、別途、専用の段ばらし装置が設けられると良い。また、段ばらし動作だけが自動制御で実行される場合には、物品搬送設備 1 には、別途、専用の段積み装置が設けられると良い。

10

【 0 0 5 1 】

(5) 上記の実施形態では、支持体 6 が木製のスキッドである構成を主に想定して説明した。しかし、そのような構成に限定されることなく、支持体 6 が例えば合成樹脂製又は金属製のスキッドである場合にも、同様に、本開示に係る技術を適用することができる。また、支持体 6 が天板 6 1 と複数の脚部 6 2 とに加え下面板をも有するパレットである場合にも、同様に、本開示に係る技術を適用することができる。

20

【 0 0 5 2 】

(6) 上述した各実施形態 (上記の実施形態及びその他の実施形態を含む ; 以下同様) で開示される構成は、矛盾が生じない限り、他の実施形態で開示される構成と組み合わせ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例示であって、本開示の趣旨を逸脱しない範囲内で適宜変更することが可能である。

【 0 0 5 3 】

〔 実施形態の概要 〕

以上をまとめると、本開示に係る物品搬送設備は、好適には、以下の各構成を備える。

30

【 0 0 5 4 】

本開示に係る物品搬送設備は、

被保管物を保管する保管棚と、移載装置を有する物品搬送装置と、前記物品搬送装置の動作を制御する制御部と、を備え、前記移載装置が前記被保管物を下方から支持しながら前記保管棚に対する前記被保管物の出し入れを行うように構成された物品搬送設備であって、

前記被保管物は、天板と前記天板の下面に固定された複数の脚部とを有する支持体に物品が載置された支持体載置物品と、前記物品を載置していない空の前記支持体である空支持体と、を含み、

40

前記保管棚は、前記空支持体を収納する支持体収納部を有し、当該支持体収納部が前記空支持体を支持する 2 つの支持台を備えており、

前記制御部は、前記支持体収納部に複数の前記空支持体を順次収納するにあたり、いずれかの前記支持台に 2 つの前記空支持体を重ねて載置し、その後、別の前記空支持体を新たに収納する度に、当該空支持体を空の前記支持台に載置した後、その上に他方の前記支持台に積載されている複数の前記空支持体をまとめて移載するように、前記物品搬送装置の動作を制御する。

【 0 0 5 5 】

この構成によれば、物品搬送設備に備えられる保管棚の一部 (支持体収納部) を利用して、物品を載置していない空の支持体を重ねて保管することができる。支持体収納部は 2

50

つの支持台を備えており、この2つの支持台も利用して、移載装置を有する物品搬送装置によって空支持体の段積みを実行することができる。その際、まず、いずれかの支持台に2つの空支持体が重ねて載置される。その後、新たに収納される別の空支持体が空の支持台に載置された後、その上に他方の支持台に積載されている複数の空支持体がまとめて移載されるという手順を繰り返すことで、支持体収納部に複数の空支持体が順次収納される。移載装置を有する物品搬送装置が直接的な移載操作を行うのは、支持台上の1段目又は2段目の空支持体に限られるので、各支持体のサイズの累積誤差の影響がほとんどなく、自動制御で段積みを行っても移載エラーが生じにくい。このように、保管棚の一部を利用しつつ物品搬送装置の自動制御によって空支持体の段積みを実行できるので、物品搬送設備には専用の段積み装置を設置する必要がない。よって、物品搬送装置の省スペース化を図ることができる。また、保管棚の支持体収納部には2つの支持台を設置するだけで、それ以外には複雑な機構を組み込む必要がないので、物品搬送装置の低コスト化を図ることもできる。

10

【0056】

本開示に係るもう1つの物品搬送設備は、

被保管物を保管する保管棚と、移載装置を有する物品搬送装置と、前記物品搬送装置の動作を制御する制御部と、を備え、前記移載装置が前記被保管物を下方から支持しながら前記保管棚に対する前記被保管物の出し入れを行うように構成された物品搬送設備であって、

前記被保管物は、天板と前記天板の下面に固定された複数の脚部とを有する支持体に物品が載置された支持体載置物品と、前記物品を載置していない空の前記支持体である空支持体と、を含み、

20

前記保管棚は、前記空支持体を収納する支持体収納部を有し、当該支持体収納部が前記空支持体を支持する2つの支持台を備えており、

前記制御部は、いずれかの前記支持台に積載された状態で前記支持体収納部に収納されている複数の前記空支持体から1つの前記空支持体を順次取り出すにあたり、当該支持台に1つの前記空支持体を残留させつつ残余の前記空支持体を他方の空の前記支持台にまとめて移載し、その後、残留させた1つの前記空支持体を取り出すように、前記物品搬送装置の動作を制御する。

【0057】

この構成によれば、物品搬送設備に備えられる保管棚の一部（支持体収納部）を利用して、物品を載置していない空の支持体を重ねて保管することができる。支持体収納部は2つの支持台を備えており、この2つの支持台も利用して、移載装置を有する物品搬送装置によって空支持体の段ばらしを実行することができる。その際、支持台に1つの空支持体を残留させつつ残余の空支持体が他方の空の支持台にまとめて移載され、その後、残留された1つの空支持体を取り出されるという手順を繰り返すことで、積み重ねられた複数の空支持体から1つの空支持体が順次取り出される。移載装置を有する物品搬送装置が直接的な移載操作を行うのは、支持台上の1段目又は2段目の空支持体に限られるので、各支持体のサイズの累積誤差の影響がほとんどなく、自動制御で段ばらしを行っても移載エラーが生じにくい。このように、保管棚の一部を利用しつつ物品搬送装置の自動制御によって空支持体の段ばらしを実行できるので、物品搬送設備には専用の段ばらし装置を設置する必要がない。よって、物品搬送装置の省スペース化を図ることができる。また、保管棚の支持体収納部には2つの支持台を設置するだけで、それ以外には複雑な機構を組み込む必要がないので、物品搬送装置の低コスト化を図ることもできる。

30

40

【0058】

一態様として、

前記保管棚は、前記支持体載置物品を収納する複数の物品収納部を上下左右に整列された状態で有し、

前記支持体収納部が互いに隣り合う2つの前記物品収納部を流用して構成され、それぞれの前記支持体収納部に前記支持台が設けられていることが好ましい。

50

【 0 0 5 9 】

この構成によれば、上下又は左右に互いに隣り合う2つの物品収納部を流用して支持体収納部が構成されるので、段積み動作中又は段ばらし動作中における物品搬送装置及び移載装置の移動距離を小さく抑えることができる。よって、段積み動作や段ばらし動作を効率良く行うことができる。

【 0 0 6 0 】

一態様として、

前記保管棚が、前記物品搬送装置の移動経路を挟んで前後に対向するように2つ一組で設けられているとともに、前記支持体載置物品を収納する複数の物品収納部を上下左右に整列された状態でそれぞれ有し、

前記支持体収納部が、前後に互いに対向する2つの前記物品収納部又は上下に互いに隣り合う2つの前記物品収納部を流用して構成され、それぞれの前記支持体収納部に前記支持台が設けられていることが好ましい。

10

【 0 0 6 1 】

この構成によれば、前後に互いに対向する2つの物品収納部又は上下に互いに隣り合う2つの物品収納部を流用して支持体収納部が構成されるので、段積み動作中又は段ばらし動作中における物品搬送装置及び移載装置の移動距離を小さく抑えることができる。よって、段積み動作や段ばらし動作を効率良く行うことができる。また、この構成では、物品搬送装置をその移動経路に沿う左右には移動させることなく、移載装置を上下及び前後にだけ移動させて1段分の段積み動作又は段ばらし動作を行うことができる。よって、物品搬送装置の左右の移動に伴う誤差要因を低減することができ、自動制御での段積み又は段ばらしをより適切に行うことができる。

20

【 0 0 6 2 】

一態様として、

前記支持台に、載置される前記空支持体の側縁に当接して前記空支持体を規定位置に位置合わせするためのガイド部が設けられていることが好ましい。

【 0 0 6 3 】

この構成によれば、段積み動作において新たに収納される空支持体を空の支持台に載置する際、又は、段ばらし動作において2段目以上にある空支持体を空の支持台に移載する際の空支持体の位置ずれを抑制することができる。よって、自動制御での段積み又は段ばらしをより適切に行うことができる。

30

【 0 0 6 4 】

本開示に係る物品搬送設備は、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 5 】

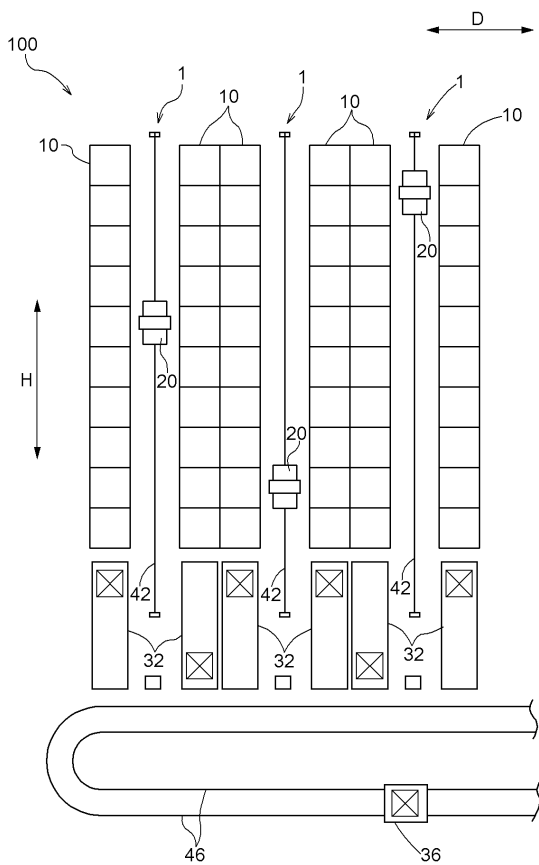
1	物品搬送設備
6	支持体
7	物品
10	保管棚
16	支持台
18	ガイド部
20	物品搬送装置
28	移載装置
50	制御部
61	天板
62	脚部
M	被保管物
Ma	支持体載置物品
Ms	空支持体

40

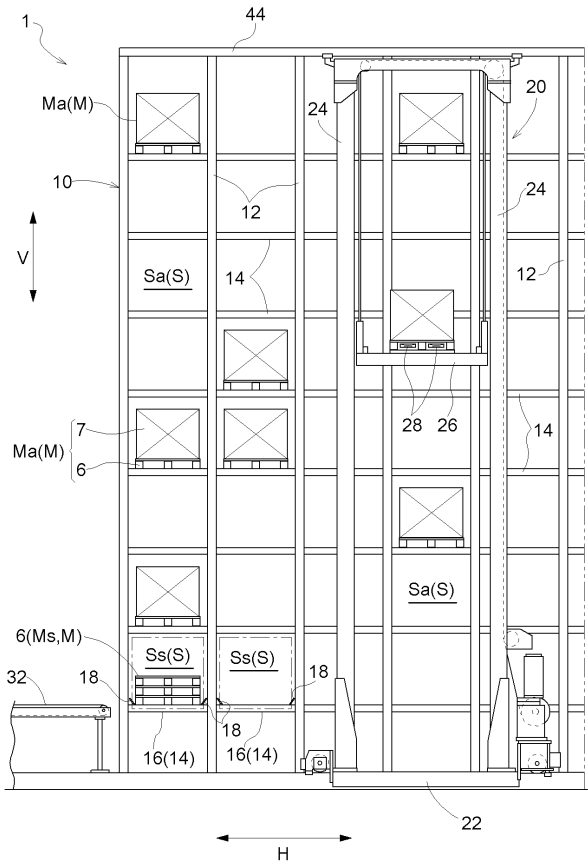
50

- S 収納部
- S a 物品収納部
- S s 支持体収納部
- V 上下方向
- H 左右方向
- D 前後方向

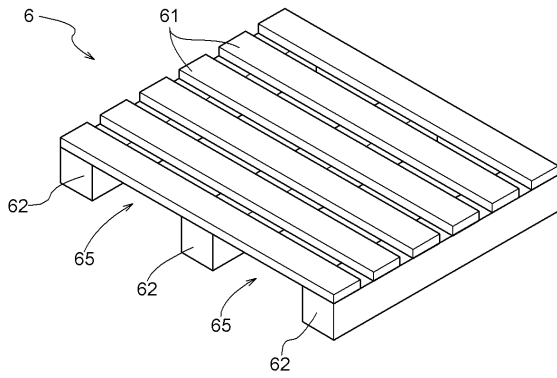
【図1】



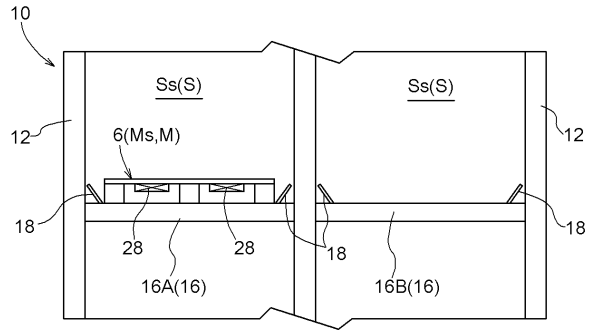
【図2】



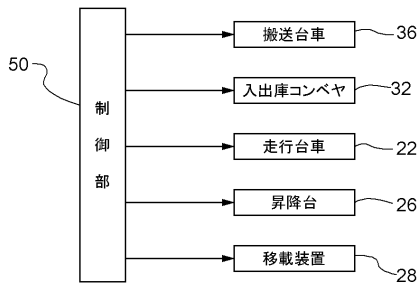
【図3】



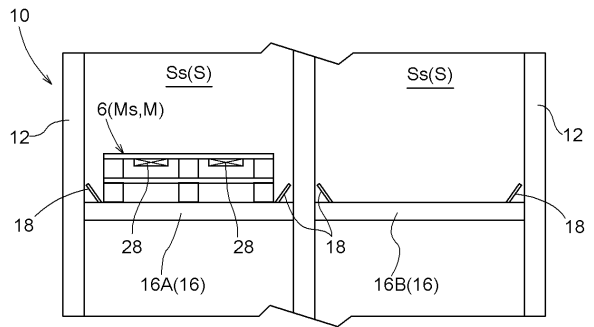
【図5】



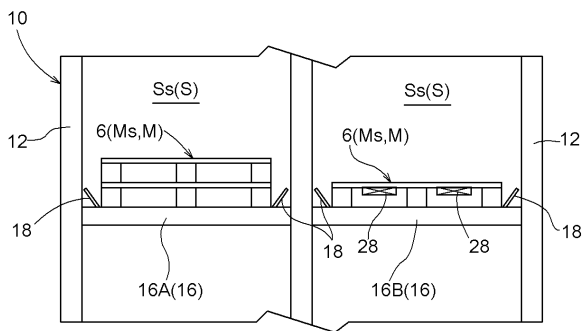
【図4】



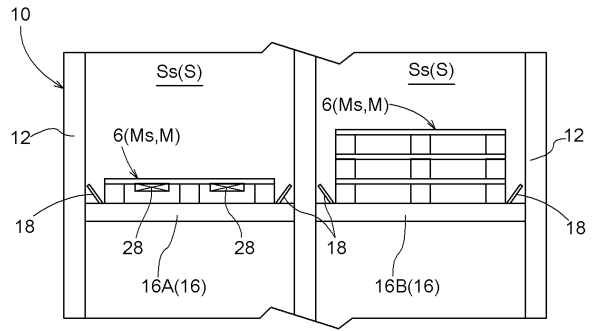
【図6】



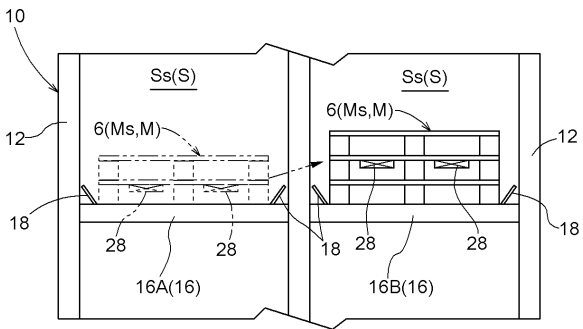
【図7】



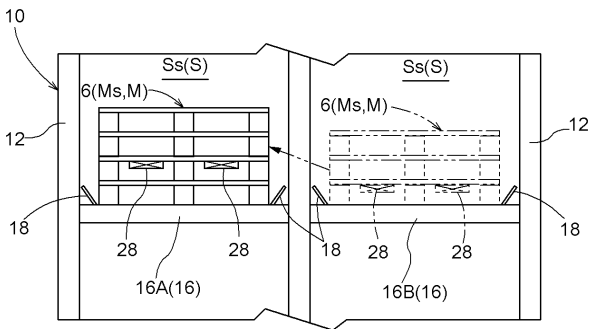
【図9】



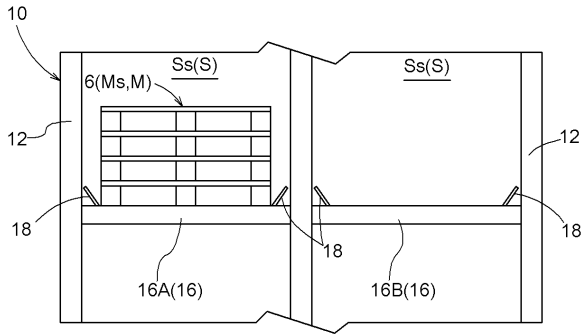
【図8】



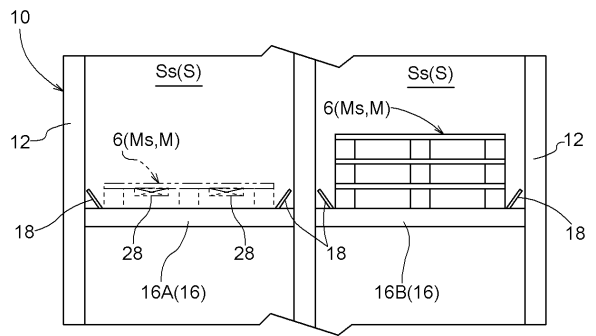
【図10】



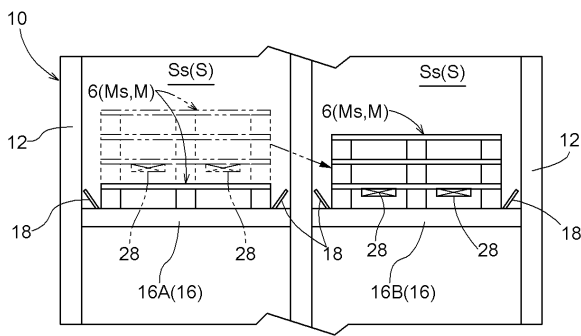
【図 1 1】



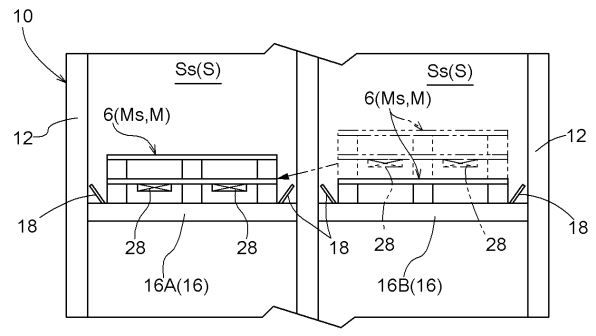
【図 1 3】



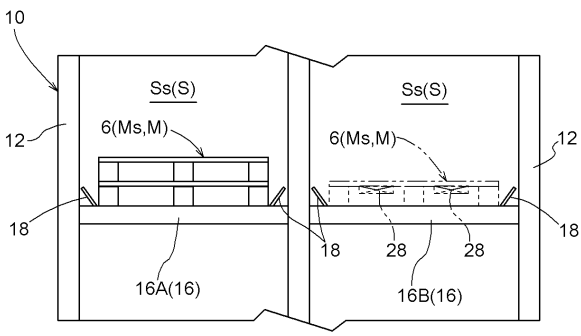
【図 1 2】



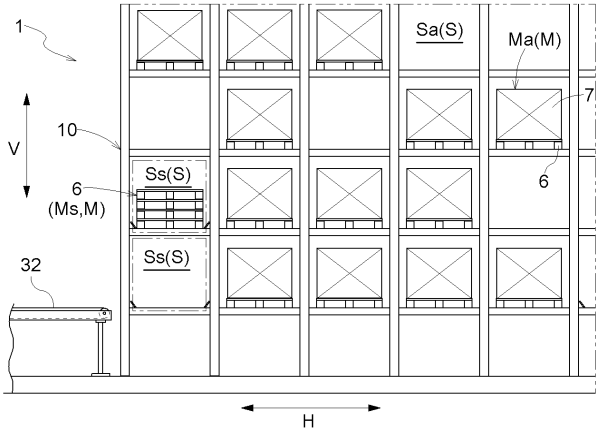
【図 1 4】



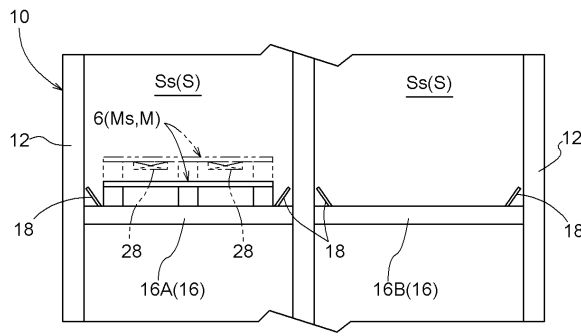
【図 1 5】



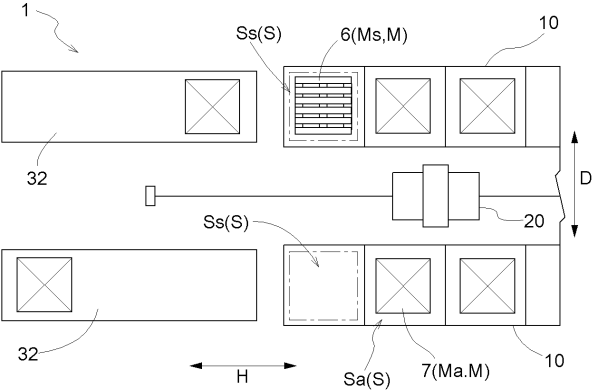
【図 1 7】



【図 1 6】



【図 1 8】



フロントページの続き

(56)参考文献 実公昭61-34354(JP, Y2)
特開2008-303020(JP, A)
特開平2-95623(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B65G 57/00 - 60/00
B65G 1/04