

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7065601号

(P7065601)

(45)発行日 令和4年5月12日(2022.5.12)

(24)登録日 令和4年4月28日(2022.4.28)

(51)国際特許分類

F I

B 6 5 G 1/00 (2006.01)

B 6 5 G

1/00

5 1 1 E

B 6 1 B 13/00 (2006.01)

B 6 1 B

13/00

T

請求項の数 9 (全20頁)

(21)出願番号	特願2017-253820(P2017-253820)	(73)特許権者	503002732
(22)出願日	平成29年12月28日(2017.12.28)		住友重機械搬送システム株式会社
(65)公開番号	特開2019-119541(P2019-119541 A)		東京都港区西新橋二丁目8番6号
(43)公開日	令和1年7月22日(2019.7.22)	(74)代理人	100105924
審査請求日	令和2年10月14日(2020.10.14)		弁理士 森下 賢樹
		(74)代理人	100116274
			弁理士 富所 輝観夫
		(72)発明者	中山 文夫
			東京都港区西新橋二丁目8番6号 住友
			重機械搬送システム株式会社内
		(72)発明者	後藤 孔要
			東京都港区西新橋二丁目8番6号 住友
			重機械搬送システム株式会社内
		審査官	山▲崎▼ 歩美

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 自動倉庫システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

荷を保管可能な自動倉庫システムであって、
延在するレールと、

前記レール上を走行する車輪ユニットを複数備え、当該レール上を移動可能な台車と、
高さ方向に移動することで所定の領域を遮蔽可能な遮蔽壁と、を有し、
前記レールは、高さ方向から移動してきた前記遮蔽壁が通過する隙間が構成された隙間部
を有し、

前記レールは、第1方向に延在する第1レールと、前記第1方向と交差する第2方向に
延在する第2レールと、を含み、

前記台車は、前記第1レール上を走行する第1台車と、前記第2レール上を走行し、前
記第1台車を乗せた状態で前記第2方向に移動可能な第2台車と、を含み、

前記隙間部は、前記第1レールに設けられる、自動倉庫システム。

【請求項2】

荷を保管可能な収容段が高さ方向にN(N≧2)段設けられており、
前記レールは、前記N段の収容段それぞれに設けられている、請求項1に記載の自動倉庫
システム。

【請求項3】

前記収容段には、荷を保管可能な複数の収容部が平面上で互いに直交するX軸方向および
Y軸方向に沿って設けられ、

前記各段のレールは、前記 X 軸方向に延在するレールと、前記 Y 軸方向に延在するレールと、を含む、請求項 2 に記載の自動倉庫システム。

【請求項 4】

前記車輪ユニットは、前記台車の移動方向に離れて配置された複数の車輪を含み、前記移動方向において、前記複数の車輪の回転中心間の間隔は、前記隙間部を構成する 1 組のレール端部の間の距離よりも長い、請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の自動倉庫システム。

【請求項 5】

前記隙間部は、前記遮蔽壁が通過する際に、前記隙間部を構成する 1 組のレール端部の間の距離が大きくなる、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の自動倉庫システム。

10

【請求項 6】

荷を保管可能な収容段が高さ方向に $N(N \geq 2)$ 段設けられており、前記レールは、前記 N 段の収容段それぞれに設けられており、前記隙間部は、前記 N 段の収容段のうち 1 段目の収容段のレールには設けられていない、請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の自動倉庫システム。

【請求項 7】

荷を保管可能な収容段が高さ方向に $N(N \geq 2)$ 段設けられており、前記レールは、前記 N 段の収容段それぞれに設けられており、前記遮蔽壁の下部には、前記 N 段の収容段のうち 1 段目の収容段のレールとの干渉を回避するために凹んでいる干渉回避部が設けられている、請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の自動倉庫システム。

20

【請求項 8】

前記遮蔽壁による遮蔽が行われる際に、前記台車を前記遮蔽壁に接触しない位置に移動させる、請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の自動倉庫システム。

【請求項 9】

前記台車に給電を行うために当該台車の移動方向に沿って設けられた給電線を更に有し、前記給電線は、前記遮蔽壁による遮蔽が行われていないときは隙間が空かず、前記遮蔽壁による遮蔽が行われているときは隙間が空くように、設けられている、請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の自動倉庫システム。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、荷を入庫・出庫可能な自動倉庫システムに関する。

【背景技術】

【0002】

少ないスペースで多数の荷を効率的に入庫・出庫可能な倉庫システムとして、立体的に構成された自動倉庫に台車を用いて荷の搬送を行う自動倉庫システムが知られている。例えば、特許文献 1 には、物品を複数収容可能な収容棚が配置され、収容棚にアクセス可能な走行レールを敷設し、この走行レールを自走可能な搬送台車を利用して物品を搬入・搬出する倉庫が記載されている。特許文献 1 の搬送台車は、物品を載置支持する昇降自在な載置台を車体上に備え、車体に内蔵した充電池により走行レールを自走可能に構成されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2015 - 157683 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明者らは、自動倉庫について検討し以下の認識を得た。自動倉庫には、火災発生時に

50

その火災領域の拡大を防ぐために防火区画を遮蔽する可動式の遮蔽壁を設けることが望ましい。このような遮蔽壁としては防火シャッターなどがある。しかし、例えば、特許文献１の自動倉庫に区画を遮蔽するシャッターを設置すると、下降したシャッターが走行レールに突き当たり十分には閉じられないことが考えられる。また、台車の走行経路に沿って台車に給電する給電線が設けられている場合、下降したシャッターが給電線に突き当たり十分には閉じられないことが考えられる。このような課題は、シャッターに限らず他の種類の遮蔽壁についても生じうる。

このことから、本発明者らは、自動倉庫には、遮蔽壁による遮蔽を可能にする観点で改善する余地があることを認識した。

【０００５】

本発明は、こうした状況に鑑みてなされたものであり、その目的は、遮蔽壁による遮蔽が可能な自動倉庫システムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

上記課題を解決するために、本発明のある態様の自動倉庫システムは、荷を保管可能な自動倉庫システムであって、第１方向に延在する第１レールと、第１レール上を走行する車輪ユニットを複数備え、荷を載せた状態で第１方向に移動可能な第１台車と、第１台車を動作させて荷を保管するよう制御する制御部と、高さ方向に移動することで所定の領域を遮蔽可能な遮蔽壁と、を有する。第１レールは、遮蔽壁による遮蔽が行われる際に遮蔽壁が通過する領域において、第１隙間を空けて設けられており、第１台車は、１つの車輪ユニット当たり複数の車輪を有している。

【０００７】

本発明の別の態様もまた、自動倉庫システムである。この自動倉庫システムは、荷を保管可能な自動倉庫システムであって、第１方向に移動可能な第１台車と、第１台車に給電を行うために第１方向に沿って設けられた給電線と、第１台車を動作させて荷を保管するよう制御する制御部と、高さ方向に移動することで第１台車が移動する領域を遮蔽可能な遮蔽壁と、を有する。給電線は、遮蔽壁による遮蔽が行われていないときは隙間が空かず、遮蔽壁による遮蔽が行われているときは隙間が空くように、設けられている。

【０００８】

なお、以上の構成要素の任意の組み合わせや本発明の構成要素や表現を、方法、装置、システムなどの間で相互に置換したものもまた、本発明の態様として有効である。

【発明の効果】

【０００９】

本発明によれば、遮蔽壁による遮蔽が可能な自動倉庫システムを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【００１０】

【図１】実施の形態に係る自動倉庫システムの平面図である。

【図２】図１の自動倉庫システムのＢ－Ｂ線に沿って切断した断面図である。

【図３】比較例に係る自動倉庫システムの遮蔽壁の周辺を示す正面図である。

【図４】図１の自動倉庫システムの遮蔽壁の周辺を示す正面図である。

【図５】図１の自動倉庫システムの子台車を示す平面図である。

【図６】図５の子台車の正面図である。

【図７】図１の自動倉庫システムの複数段の収容行に遮蔽壁を設置した例を示す正面図である。

【図８】図７の遮蔽壁の周辺を示す側面図である。

【図９】図１の自動倉庫システムのレールに別の隙間機構を設けた例を示す正面図である。

【図１０】図１の自動倉庫システムの遮蔽壁の周辺を示す正面図である。

【図１１】図１０の親台車を示す平面図である。

【図１２】図１の自動倉庫システムの給電線の隙間機構の周辺を示す平面図である。

【図１３】図１２の隙間機構の周辺を示す正面図である。

10

20

30

40

50

【図 1 4】図 1 2 の集電ユニットを示す背面図である。

【図 1 5】図 1 の自動倉庫システムの給電線の別の隙間機構の周辺を示す正面図である。

【図 1 6】図 1 5 の給電線の J - J 線に沿って切断した断面図である。

【図 1 7】図 1 の自動倉庫システムのブロック図である。

【図 1 8】図 1 の子台車の退避動作の一例を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 1 】

以下、本発明を好適な実施の形態をもとに各図面を参照しながら説明する。実施の形態、比較例および変形例では、同一または同等の構成要素、部材には、同一の符号を付するものとし、適宜重複した説明は省略する。また、各図面における部材の寸法は、理解を容易にするために適宜拡大、縮小して示される。また、各図面において実施の形態を説明する上で重要ではない部材の一部は省略して表示する。

10

また、第 1、第 2 などの序数を含む用語は多様な構成要素を説明するために用いられるが、この用語は一つの構成要素を他の構成要素から区別する目的でのみ用いられ、この用語によって構成要素が限定されるものではない。

【 0 0 1 2 】

[実施の形態]

図面を参照して実施の形態に係る自動倉庫システム 1 0 0 の構成について説明する。図 1 は、実施の形態に係る自動倉庫システム 1 0 0 の平面図である。図 1 (a) は、後述する子台車 1 4 及び親台車 1 6 などを示している。図 1 (b) は、後述する収容棚 2 0 の配置を示している。図 2 は、自動倉庫システム 1 0 0 の正面視の断面図である。図 2 は、図 1 の B - B 線に沿って切断した縦断面を示している。図 2 (a) は、後述する子台車 1 4 及び親台車 1 6 などを示している。図 2 (b) は、後述する収容棚 2 0 の配置を示している。

20

【 0 0 1 3 】

以下、X Y Z 座標系をもとに説明する。X 軸方向は、図 1、図 2 において紙面左右方向に対応する。Y 軸方向は、図 1 において紙面上下方向に対応し、図 2 において紙面に垂直な方向に対応する。Z 軸方向は、図 1 において紙面に垂直な方向に対応し、図 2 において紙面上下方向に対応する。Y 軸方向および Z 軸方向はそれぞれ X 軸方向に交差する。X 軸、Y 軸、Z 軸のそれぞれの正の方向は、各図における矢印の方向に規定され、負の方向は、矢印と逆向きの方向に規定される。また、X 軸の正方向側を「右側」、X 軸の負方向側を「左側」ということもある。また、Y 軸の正方向側を「前側」、Y 軸の負方向側を「後側」、Z 軸の正方向側を「上側」、Z 軸の負方向側を「下側」ということもある。このような方向の表記は自動倉庫システム 1 0 0 の構成を制限するものではなく、自動倉庫システム 1 0 0 は、用途に応じて任意の構成で使用されうる。

30

【 0 0 1 4 】

自動倉庫システム 1 0 0 は、倉庫内の内部空間 1 0 s を間仕切りするために、外壁 2 8 と、区画壁 3 0 と、遮蔽壁 3 2 と、遮蔽壁 3 4 と、を含む。外壁 2 8 は内部空間 1 0 s の外周を囲む。この例では、内部空間 1 0 s は、4 つの外壁 2 8 に囲まれた平面視で略矩形形状の空間である。区画壁 3 0、遮蔽壁 3 2 および遮蔽壁 3 4 は、内部空間 1 0 s を複数の区画に分ける。区画壁 3 0 は、開閉しない固定された壁であり、Y 軸方向に延在する第 1 区画壁 3 0 b と、X 軸方向に延在する第 2 区画壁 3 0 c と、を含む。

40

【 0 0 1 5 】

遮蔽壁 3 2 および遮蔽壁 3 4 は、開閉自在な壁機構であり、この例ではシャッターである。遮蔽壁 3 2 は Y 軸方向に延在し、複数の第 1 区画壁 3 0 b の間に設けられる。遮蔽壁 3 4 は X 軸方向に延在し、複数の第 2 区画壁 3 0 c の間に設けられる。遮蔽壁 3 2 および遮蔽壁 3 4 を総称するときは単に遮蔽壁という。この例では、遮蔽壁は、その下端を床 1 0 g まで降下させることにより閉じられ、下端を上昇させることにより開くように構成されている。

【 0 0 1 6 】

自動倉庫システム 1 0 0 は、多数の荷 1 2 を保管可能な収容棚を含むシステムである。実

50

施の形態では、荷 1 2 が物品と当該物品を載せたパレット 1 2 p とを含む例を示している。なお、パレット 1 2 p を含むことは必須ではない。図 1、図 2 に示すように、自動倉庫システム 1 0 0 は、収容棚 2 0 と、子台車 1 4 と、親台車 1 6 と、制御盤 1 8 と、レール 4 0、4 2 と、給電線 5 0、5 1 と、を含む。

【 0 0 1 7 】

(収容棚)

収容棚 2 0 は多数の荷 1 2 を収容する保管スペースである。収容棚 2 0 の構成は、複数の荷 1 2 を収容・保管可能であれば、特に限定されない。この例では、収容棚 2 0 は、上下方向に層状に重ねられた複数段（例えば 3 段）の収容ステージ 2 2 を含む。各収容ステージ 2 2 は、Y 軸方向に並べられた複数（例えば 3 つ）の収容行 2 4 を含み、各収容行 2 4 は X 軸方向に接続された複数（例えば 5 つ）の収容部 2 6 を含む。各収容行 2 4 のレール 4 2 側の端部には、荷 1 2 を出し入れするための出入口部 2 4 b が設けられる。

10

【 0 0 1 8 】

レール 4 0 は、収容行 2 4 において、X 軸方向に延在する。レール 4 2 は、収容行 2 4 の出入口部 2 4 b の近傍において、Y 軸方向に延在する。レール 4 0 およびレール 4 2 を総称するときは単にレールということがある。子台車 1 4 は、荷 1 2 を載せた状態で収容行 2 4 の中でレール 4 0 を X 軸方向に走行する。親台車 1 6 は、子台車 1 4 を載せた状態でレール 4 2 を Y 軸方向に走行する。子台車 1 4 および親台車 1 6 を総称するときは単に台車ということがある。制御部 3 6 は、子台車 1 4 および親台車 1 6 の動作を制御する。制御部 3 6 の構成については後述する。

20

【 0 0 1 9 】

子台車 1 4 は、レール 4 0 を X 軸方向に走行し、収容部 2 6 に対して荷 1 2 を出し入れする。親台車 1 6 は、レール 4 2 を Y 軸方向に走行し、子台車 1 4 を搬送する。親台車 1 6 は、空荷の状態または荷 1 2 を積載した状態の子台車 1 4 を搬送する。子台車 1 4 は、親台車 1 6 と協働して、ある収容部 2 6 から別の収容部 2 6 に荷 1 2 を搬送する。子台車 1 4 および親台車 1 6 の構成については後述する。

【 0 0 2 0 】

(比較例)

ここで先に、比較例について説明する。図 3 は、比較例に係る自動倉庫システム 5 0 0 の遮蔽壁 3 2 の周辺を示す正面図である。比較例の自動倉庫システム 5 0 0 は、実施の形態に係る自動倉庫システム 1 0 0 に対して、レール 4 0 の代わりにレール 5 4 0 を備え、子台車 1 4 の代わりに台車 5 1 4 を備える点で異なり、他の構成は同様である。自動倉庫システム 5 0 0 では、レール 5 4 0 は、X 軸方向に連続して延伸し、レール支持部材 4 0 s を介して床 1 0 g に支持されている。台車 5 1 4 は、荷 1 2 を積んだ状態でレール 5 4 0 上を X 軸方向に走行する。この例では、台車 5 1 4 は、矢印 E の方向に進行している。遮蔽壁 3 2 は Y - Z 面に平行に延在している。

30

【 0 0 2 1 】

このように構成された自動倉庫システム 5 0 0 では、図 3 に示すように、遮蔽壁 3 2 を降下させるとその下端 3 2 d がレール 5 4 0 に突き当たって停止する。この状態では、遮蔽壁 3 2 と床 1 0 g の間に比較的大きな隙間ができ、遮蔽壁 3 2 は防火シャッターとしての機能を果たすことができない。

40

【 0 0 2 2 】

比較例の動作を踏まえ、実施の形態に係る自動倉庫システム 1 0 0 について説明する。図 4 は、自動倉庫システム 1 0 0 の遮蔽壁 3 2 の周辺を示す正面図である。図 4 は図 3 に対応する。図 4 に示すように、レール 4 0 は、X 軸方向に延伸し、レール支持部材 4 0 s を介して床 1 0 g に支持されている。レール支持部材 4 0 s はスペーサであってもよい。

【 0 0 2 3 】

(隙間機構)

レール 4 0 は、遮蔽壁 3 2 による遮蔽が行われる際に遮蔽壁 3 2 が通過する領域に隙間 4 0 g が空くように構成された隙間機構 4 0 m を備えている。隙間機構 4 0 m は、通常使用

50

時は隙間がなく、遮蔽壁 3 2 による遮蔽が行われる際に隙間 4 0 g が空くように構成されてもよい。図 4 の例では、隙間機構 4 0 m は、通常使用時を含めて、常時隙間 4 0 g が空くように構成されている。

【 0 0 2 4 】

隙間 4 0 g の X 軸方向の距離 X 1 は、遮蔽壁 3 2 がレール 4 0 の端部と干渉することなく通過できるように、遮蔽壁 3 2 の X 軸方向の寸法 X 2 に十分な量のマージンを加えた大きさとされる。つまり、距離 X 1 は寸法 X 2 より大きく定められる。これにより、レール 4 0 に邪魔されることなく、遮蔽壁 3 2 を床 1 0 g まで降ろすことが可能になる。子台車 1 4 は、荷 1 2 を積んだ状態でレール 4 0 上を X 軸方向に走行する。この例では、子台車 1 4 は、矢印 E の方向に進行する。

10

【 0 0 2 5 】

(子台車)

次に、図 5、図 6 も参照して子台車 1 4 について説明する。図 5 は、子台車 1 4 の一例を示す平面図である。図 6 は、子台車 1 4 の一例を示す正面図である。子台車 1 4 は、車体 1 4 b と、載置部 1 4 c と、リフト機構 1 4 d と、複数 (例えば 4 組) の車輪ユニット 1 4 f と、集電ユニット 5 6 と、を主に含む。車体 1 4 b は、上下方向に偏平な略直方形形状の輪郭を有する。車体 1 4 b の内部には、複数の車輪ユニット 1 4 f を駆動するモータ (不図示) と、このモータを制御する制御回路 (不図示) と、を搭載している。子台車 1 4 は、バッテリーを内蔵し、そのバッテリーの電力によってモータを駆動するように構成されてもよい。本例では、子台車 1 4 は、集電ユニット 5 6 を備えており、その集電ユニット 5 6 を介して給電線 5 0 から受け取った電力によってモータを駆動するように構成されている。給電線 5 0 および集電ユニット 5 6 の構成については後述する。

20

【 0 0 2 6 】

載置部 1 4 c は、荷 1 2 を持上げて保持する部分である。リフト機構 1 4 d は、載置部 1 4 c を昇降させる機構である。図 6 は、リフト機構 1 4 d が載置部 1 4 c を上昇させた状態を示している。リフト機構 1 4 d は載置部 1 4 c を上昇させて荷 1 2 を収容部 2 6 から持ち上げることができる。リフト機構 1 4 d は、載置部 1 4 c を降下させて荷 1 2 を収容部 2 6 に降ろすことができる。複数の車輪ユニット 1 4 f はレール 4 0 上を走行する。

【 0 0 2 7 】

レール 4 0 に隙間 4 0 g が空いていると、子台車 1 4 の車輪が隙間 4 0 g に嵌まり、子台車 1 4 の走行を妨げることが考えられる。このため本例では、図 4、図 5 に示すように、子台車 1 4 は、前方左右および後方左右に配置された 4 組の車輪ユニット 1 4 f を備え、各車輪ユニット 1 4 f は複数 (例えば 2 つ) の車輪 1 4 g を含んでいる。換言すると、子台車 1 4 には、1 つの車輪ユニット 1 4 f 当たり複数の車輪 1 4 g が設けられている。1 つの車輪ユニット 1 4 f に対して複数の車輪 1 4 g が設けられているので、複数の車輪 1 4 g のうちの 1 つが隙間 4 0 g の上を通過する際、他の車輪が子台車 1 4 を支えることができる。このため、子台車 1 4 は、隙間 4 0 g が空いているレール 4 0 上を走行できる。

30

【 0 0 2 8 】

複数の車輪 1 4 g の各回転中心の間隔を距離 X 3 と定義する。複数の車輪 1 4 g の X 軸方向の距離 X 3 が小さすぎると、車輪ユニット 1 4 f が隙間 4 0 g を通過する際に上下に揺れることが考えられる。車輪ユニット 1 4 f が揺れると、子台車 1 4 および荷 1 2 も揺れてこれらに悪影響を与える懸念がある。このため本例では、図 4 に示すように、各車輪ユニット 1 4 f の複数の車輪 1 4 g の間の距離 X 3 は、隙間 4 0 g の距離 X 1 よりも長く設定されている。距離 X 3 が大きいと、車輪ユニット 1 4 f が隙間 4 0 g を通過する際の揺れを小さくできる。

40

【 0 0 2 9 】

次に、収容行 2 4 が高さ方向に N (N ≥ 2) 段以上設けられている場合について説明する。収容行 2 4 が 2 段以上の場合、隙間 4 0 g は、各段のレールそれぞれに設けてもよいし、1 段目のレールには設けなくてもよい。この例では、N 段目の収容行 2 4 に対応するレール 4 0 には隙間 4 0 g が設けられ、且つ、1 段目の収容行に対応するレール 4 0 には隙

50

間 4 0 g が設けられていない。図 7 は、遮蔽壁 3 2 の周辺を示す正面図である。図 8 は、遮蔽壁 3 2 の周辺を示す側面図である。図 8 は、図 7 の矢印 F の方から見た状態の遮蔽壁 3 2 を示している。この説明では、1 段目の収容行 2 4 のレールをレール 4 0 (A) と、2 段目の収容行 2 4 のレールをレール 4 0 (B) と、3 段目の収容行 2 4 のレールをレール 4 0 (C) と、表記する。図 7 に示すように、2 段目、3 段目のレール 4 0 (B)、(C) には、隙間機構 4 0 m が設けられており、1 段目のレール 4 0 (A) には、隙間機構 4 0 m が設けられていない。この場合、1 段目のレール 4 0 (A) は、遮蔽壁 3 2 が降りてくる領域において連続していてもよい。

【 0 0 3 0 】

遮蔽壁 3 2 を床 1 0 g まで降下させるために、図 8 に示すように、遮蔽壁 3 2 にはレール 4 0 (A) との干渉を回避するための干渉回避部 3 2 h が設けられている。干渉回避部 3 2 h の構成は、レール 4 0 (A) との干渉を回避可能であれば特に限定されない。この例では、干渉回避部 3 2 h は、遮蔽壁 3 2 の下部において Z 軸方向で上向きに後退した凹部である。干渉回避部 3 2 h の凹部の形状はレール 4 0 (A) およびレール 4 0 (A) の外形輪郭に対してマージンを加えた形状であってもよい。遮蔽壁 3 2 を床 1 0 g まで降下させることにより、その部分における火災の進入を減らす効果が期待できる。

【 0 0 3 1 】

次に、隙間機構 4 0 m の代わりに別構成の隙間機構 4 0 n を設けた例を説明する。図 9 は、レール 4 0 に開閉式の隙間機構 4 0 n を設けた例を示す正面図である。図 9 (a) は、遮蔽壁 3 2 がレール 4 0 の隙間機構 4 0 n に接触する前の状態を示し、図 9 (b) は、遮蔽壁 3 2 が隙間機構 4 0 n に接触した状態を示し、図 9 (c) は、遮蔽壁 3 2 が隙間機構 4 0 n を通過した状態を示している。隙間機構 4 0 n は、レール 4 0 の一部である可動部 4 0 r を備えている。可動部 4 0 r は、ヒンジ部 4 0 c を中心にレール 4 0 の端部 4 0 b に対して回動可能に取り付けられている。

【 0 0 3 2 】

図 9 (a) に示すように、定常時には、可動部 4 0 r は、端部 4 0 b の延長上に連続して配置され、隙間機構 4 0 n は閉じられている。遮蔽壁 3 2 が降下して、可動部 4 0 r を下方に押すと、可動部 4 0 r は回動して隙間機構 4 0 n を開く。遮蔽壁 3 2 がさらに降下すると、可動部 4 0 r はさらに回動して隙間機構 4 0 n を一層広く開き、遮蔽壁 3 2 を通過させる。このように、隙間機構 4 0 n は、遮蔽壁 3 2 による遮蔽が行われる際に遮蔽壁 3 2 が通過する領域に隙間 4 0 g が空くように構成されている。可動部 4 0 r は、定常時に隙間機構 4 0 n を閉じるようにスプリングなどの付勢手段（不図示）によって付勢されてもよい。隙間機構 4 0 n は、遮蔽壁 3 2 が通過するとき、モータなどの動力源（不図示）の出力によって開かれてもよいし、遮蔽壁 3 2 の重力によって開かれてもよい。この隙間機構 4 0 n を用いる場合には、レール 4 0 は一続きとなるため、子台車 1 4 が通過するときの揺れも小さい。そのため、図 5、図 6 に示したような複数の車輪 1 4 g からなる車輪ユニット 1 4 f を備えた子台車 1 4 を用いる必要はない。つまり、1 つの車輪からなる車輪ユニットを備えた子台車であっても、隙間 4 0 g 通過時の揺れを小さくできる。但し、子台車 1 4 が通過する際の車輪の押圧力で隙間機構 4 0 n が開かないような構成とする必要がある。

【 0 0 3 3 】

（遮蔽壁）

次に遮蔽壁 3 4 について説明する。図 1 0 は遮蔽壁の周辺を示す側面図である。図 1 1 は親台車の平面図である。前述したように、自動倉庫システム 1 0 0 は、第 1 方向と交差する第 2 方向に延在するレール 4 2 と、子台車 1 4 を乗せた状態で第 2 方向に移動可能な親台車 1 6 と、を有している。

【 0 0 3 4 】

レール 4 2 は、遮蔽壁 3 4 による遮蔽が行われる際に遮蔽壁 3 4 が通過する領域に隙間 4 2 g が空くように構成された隙間機構 4 2 m を備えている。隙間機構 4 2 m は、通常使用時は隙間がなく、遮蔽壁 3 4 による遮蔽が行われる際に隙間 4 2 g が空くように構成され

10

20

30

40

50

てもよい。図 10 の例では、隙間機構 42 m は、通常使用時を含めて、常時隙間 42 g が空くように構成されている。

【0035】

隙間 42 g の Y 軸方向の距離 Y1 は、遮蔽壁 34 がレール 42 の端部と干渉することなく通過できるように、遮蔽壁 34 の Y 軸方向の寸法 Y2 に十分な量のマージンを加えた大きさとされる。つまり、距離 Y1 は寸法 Y2 より大きく定められる。これにより、レール 42 に邪魔されることなく、遮蔽壁 34 を床 10 g まで降ろすことが可能になる。親台車 16 は、子台車 14 を積んだ状態でレール 42 上を Y 軸方向に走行する。

【0036】

(親台車)

親台車 16 は、車体 16 b と、積載部 16 c と、複数の車輪ユニット 16 f と、集電ユニット 57 と、を主に含む。車体 16 b は、上下方向に偏平な略直方体形状の輪郭を有する。車体 16 b の内部には、各車輪ユニット 16 f を駆動するモータ（不図示）と、このモータを制御する制御回路（不図示）と、を搭載している。本例では、子台車 14 と同様に、親台車 16 も集電ユニット 57 を備えており、集電ユニット 57 を介して給電線 51 から受け取った電力によってモータを駆動するように構成されている。給電線 51 および集電ユニット 57 の構成については後述する。積載部 16 c は、子台車 14 を載せるために、車体 16 b の上面から下向に窪んで形成されている。積載部 16 c の大きさは、子台車 14 が積載部 16 c の周囲と干渉することなく X 軸方向に走行できるように、子台車 14 の大きさに十分な量のマージンを加えた大きさとされる。車輪ユニット 16 f は、レール 42 上を走行する。

【0037】

(車輪ユニット)

レール 42 に隙間 42 g が空いていると、親台車 16 の車輪 16 g が隙間 42 g に嵌まり、親台車 16 の走行を妨げることが考えられる。このため本例では、図 10、図 11 に示すように、親台車 16 は、前方左右および後方左右に配置された 4 組の車輪ユニット 16 f を備え、各車輪ユニット 16 f は複数（例えば 2 つ）の車輪 16 g を含んでいる。換言すると、親台車 16 の車輪 16 g には、1 つの車輪ユニット 16 f 当たり複数の車輪 16 g が設けられている。1 つの車輪ユニット 16 f に対して複数の車輪 16 g が設けられているので、複数の車輪 16 g のうちの 1 つが隙間 42 g の上を通過する際、他の車輪が親台車 16 を支えることができる。このため、親台車 16 は、隙間 42 g が空いているレール 42 上を走行できる。

【0038】

複数の車輪 16 g の各回転中心の間隔を距離 Y3 と定義する。複数の車輪 16 g の Y 軸方向の距離 Y3 が小さすぎると、車輪ユニット 16 f が隙間 42 g を通過する際に上下に揺れることが考えられる。車輪ユニット 16 f が揺れると、親台車 16 および荷 12 も揺れてこれらに悪影響を与える懸念がある。このため本例では、図 10 に示すように、各車輪ユニット 16 f の複数の車輪 16 g の間の距離 Y3 は、隙間 42 g の距離 Y1 よりも長く設定されている。距離 Y3 が大きいと、車輪ユニット 16 f が隙間 42 g を通過する際の揺れを小さくできる。

【0039】

1 段目のレールとの干渉を回避するために、遮蔽壁 34 には、遮蔽壁 32 の干渉回避部 32 h と同様の構成の干渉回避部が設けられてもよい。この場合、1 段目のレールには、隙間機構 42 m が設けられていなくてもよい。レール 42 には、隙間機構 42 m の代わりに、レール 40 の隙間機構 40 n と同様の構成の開閉式の隙間機構が設けられてもよい。

【0040】

(給電線)

次に、給電線 50 および給電線 51 について説明する。ここでは簡単のため給電線 50 のみについて説明するが、給電線 51 も給電線 50 と同様の構成となる。自動倉庫システム 100 は、子台車 14 に給電を行うために給電線 50 を備えている。給電線 50 は、レール

10

20

30

40

50

ル 40 の近傍を X 軸方向に延びて、子台車 14 へ集電ユニットを通じて給電する接触電線として機能する。給電線 50 は、トロリ線と称されることがある。給電線 50 は、遮蔽壁 32 による遮蔽が行われていないときは隙間が空かず、遮蔽壁 32 による遮蔽が行われているときは隙間が空くように、設けられている。

【0041】

図 12 は、自動倉庫システム 100 の給電線 50 の隙間機構 50 m の周辺を示す平面図である。図 13 は、隙間機構 50 m の周辺を示す正面図である。図 13 (a) は、隙間機構 50 m が閉じた状態を示し、図 13 (b) は、隙間機構 50 m が開いた状態を示している。なお、ここでは簡単のため、可動部 50 r 近傍の隙間や端部 50 b 近傍の隙間を誇張して記載しているが、実際にはより短い間隔である。この間隔は、給電の安定性のため、可能な限り短くなっていることが好ましい。図 14 は、給電線 50 から給電を受ける集電ユニット 56 を示す背面図である。図 14 は、図 12 の矢印 H の方向から見た状態の集電ユニット 56 を示している。これらの図では、送電用のワイヤ類や給電線 50 を支持する支柱などの付属部材の記載を省略している。

10

【0042】

図 13 に示すように、給電線 50 は、保持部 52 と、導体部 54 と、を含んでいる。導体部 54 は、導体基部 54 b と、導体基部 54 b から Y 軸方向に突出する複数（例えば 5 つ）の凸部 54 c と、を有する。凸部 54 c は、集電ユニット 56 と接触して電力を供給する部分である。保持部 52 は、導体部 54 を背面、上面および下面から覆い、導体部 54 を絶縁した状態で保持する。保持部 52 は、導体部 54 の背面側において Z 軸方向に延在する本体部 52 b と、本体部 52 b の上下端から Y 軸方向に延びる側部 52 c と、を有する。保持部 52 は、図示しない支柱などにより、例えば床 10 g に固定される。

20

【0043】

給電線 50 は、遮蔽壁 32 による遮蔽が行われる際に遮蔽壁 32 が通過する領域に隙間 50 g が空くように構成された隙間機構 50 m を備えている。換言すると、給電線 50 は、隙間機構 50 m が閉じた状態で隙間 50 g が空かず、隙間機構 50 m が開いた状態で隙間 50 g が空くように構成されている。隙間機構 50 m は、給電線 50 の一部である可動部 50 r を備えている。可動部 50 r は、ヒンジ部 50 c を中心に給電線 50 の端部 50 b に対して回動可能に取り付けられている。

【0044】

遮蔽壁 32 が給電線 50 の隙間機構 50 m に接触していない定常時には、図 13 (a) に示すように、可動部 50 r は、端部 50 b の延長上に連続して配置され、隙間機構 50 m は閉じられている。遮蔽壁 32 が降下して、可動部 50 r を下方に押すと、可動部 50 r は回動して隙間機構 50 m を開く。遮蔽壁 32 がさらに降下すると、図 13 (b) に示すように、可動部 50 r はさらに回動して隙間 50 g が空き、遮蔽壁 32 を通過させる。

30

【0045】

可動部 50 r は、定常時に隙間機構 50 m を閉じるようにスプリングなどの付勢手段（不図示）によって付勢されてもよい。この場合、定常時に可動部 50 r の位置を規制するストッパ 50 s が設けられてもよい。隙間機構 50 m は、遮蔽壁 32 が通過するときに、モータなどの動力源（不図示）の出力によって開かれるように構成されてもよい。この例では、給電線 50 の隙間機構 50 m は、遮蔽壁 32 による遮蔽が行われる際に、遮蔽壁 32 が接触したときの接触力に応じて隙間 50 g が空くように構成されている。つまり、隙間機構 50 m は、遮蔽壁 32 の重力によって開かれるように構成されている。

40

【0046】

（集電ユニット）

子台車 14 の集電ユニット 56 について説明する。なお、親台車 16 の集電ユニット 57 については説明を割愛するが、以降に説明する子台車 14 の集電ユニット 56 と同様の構成となる。集電ユニット 56 は、給電線 50 に接触して電力の供給を受ける。集電ユニット 56 は、導電性材料からなる接触部と、この接触部を支持する絶縁性材料からなる支持部と、を有する。図 12 の例では、集電ユニット 56 は、接触部として例示される一対の

50

接触部 5 6 e、5 6 f と、支持部として例示される一对の支持アーム 5 6 a、5 6 b と、を含む。一对の接触部 5 6 e、5 6 f は、給電線 5 0 の導体部 5 4 に接触するように、X 軸方向に離間して配列されている。この例では、一对の接触部 5 6 e、5 6 f は、X 軸方向に延びる棒状の部材である。一对の支持アーム 5 6 a、5 6 b は、一对の接触部 5 6 e、5 6 f を支持するように、X 軸方向に配列されている。この例では、一对の支持アーム 5 6 a、5 6 b は、X 軸方向に対して傾斜した方向に延びる棒状の部材である。

【0047】

接触部 5 6 e の X 軸方向の中央部は、支持アーム 5 6 a の先端に第 1 ヒンジ 5 6 c を介して回動可能に取付けられている。接触部 5 6 f の X 軸方向の中央部は、支持アーム 5 6 b の先端に第 1 ヒンジ 5 6 c を介して回動可能に取付けられている。一对の支持アーム 5 6 a、5 6 b の基端部は、互いに X 軸方向に離間して第 2 ヒンジ 5 6 g を介して中継部 5 6 h の両側に回動可能に取付けられている。一对の支持アーム 5 6 a、5 6 b に所定の付勢力を加えて一对の接触部 5 6 e、5 6 f を導体部 5 4 に押付けるようにしてもよい。

10

【0048】

図 1 4 に示すように、一对の接触部 5 6 e、5 6 f それぞれは、Z 軸方向に離間して配列された複数（例えば 5 つ）の接触体 5 6 d を含む。複数の接触体 5 6 d は、複数の凸部 5 4 c に接触するように配置される。複数の接触体 5 6 d は、リードワイヤ（不図示）によって電力を子台車 1 4 に送る。

【0049】

なお、集電ユニット 5 6 の一方の接触部、例えば接触部 5 6 e が隙間機構 5 0 m に対応する位置となったとき、接触部 5 6 e は給電線 5 0 との接触が多少不安定となる場合がある。その場合であっても、接触部 5 6 f は隙間機構 5 0 m と対応しない位置にあるため、接触部 5 6 f によって正常に給電することができる。これは、接触部 5 6 e、5 6 f 間の X 方向距離が隙間機構 5 0 m の X 方向距離以上となっているためである。

20

【0050】

次に、隙間機構 5 0 m の代わりに別構成の隙間機構 5 0 n を設けた例を説明する。図 1 5 は、給電線 5 0 の隙間機構 5 0 n の周辺を示す正面図である。図 1 5 では、レール 4 0 および後述する支柱 5 2 s の記載を省略している。図 1 5 (a) は、隙間機構 5 0 n が閉じた状態を示し、図 1 5 (b) は、隙間機構 5 0 n が開いた状態を示している。図 1 6 は、給電線 5 0 の J - J 線に沿って切断した断面図である。図 1 2 の例では導体部 5 4 は Y 軸方向で横を向いて配置されているのに対して、図 1 5 の例では導体部 5 4 は Z 軸方向で下を向いて配置されている。このため、図 1 6 に示すように、一对の接触部 5 6 e、5 6 f は、導体部 5 4 に Z 軸方向から接触している。保持部 5 2 は、支柱 5 2 s により床 1 0 g から一定の高さに固定される。

30

【0051】

隙間機構 5 0 n については、隙間機構 5 0 m の説明を適用できる。隙間機構 5 0 n は、隙間機構 5 0 m と同様に動作する。図 1 5 (a) に示すように、定常時には、可動部 5 0 r によって隙間機構 5 0 n は閉じられている。図 1 5 (b) に示すように、遮蔽壁 3 2 が降下すると、可動部 5 0 r は回動して隙間 5 0 g が空き、遮蔽壁 3 2 を通過させる。

【0052】

（制御盤）

次に、制御盤 1 8 および自動倉庫システム 1 0 0 のその他の構成を説明する。図 1 7 は、実施の形態に係る自動倉庫システム 1 0 0 のブロック図である。図 1 7 に示すように、自動倉庫システム 1 0 0 は、制御部 3 6 と、操作部 3 8 b と、状態検知部 3 8 c と、第 1 検知部 3 8 e と、第 2 検知部 3 8 f と、をさらに含む。制御盤 1 8 は、収容棚 2 0 の近傍に設けられ、制御部 3 6 と操作部 3 8 b とを収容する。制御部 3 6 は、子台車 1 4 および親台車 1 6 の動作を制御する。

40

【0053】

操作部 3 8 b は、ユーザからの操作を受け、その操作結果を制御部 3 6 に出力する。操作部 3 8 b は、自動倉庫システム 1 0 0 の起動および停止、遮蔽壁 3 2 および遮蔽壁 3 4

50

の遮蔽の開始および解除、子台車 1 4 および親台車 1 6 の退避などの操作を受付ける。状態検知部 3 8 c は、収容棚 2 0 において、火災などによって遮蔽壁 3 2 および遮蔽壁 3 4 の遮蔽動作の状態を検知する。第 1 検知部 3 8 e は、レール 4 0 において、子台車 1 4 の位置を検知して、その検知結果を制御部 3 6 に出力する。第 2 検知部 3 8 f は、レール 4 2 において、親台車 1 6 の位置を検知して、その検知結果を制御部 3 6 に出力する。

【 0 0 5 4 】

図 1 7 に示す制御部 3 6 の各ブロックは、ハードウェア的には、コンピュータの CPU (Central Processing Unit) をはじめとする素子や機械装置で実現でき、ソフトウェア的にはコンピュータプログラム等によって実現されるが、ここでは、それらの連携によって実現される機能ブロックを描いている。したがって、これらの機能ブロックはハードウェア、ソフトウェアの組合せによっていろいろなかたちで実現できることは、本明細書に触れた当業者には理解されるところである。

10

【 0 0 5 5 】

制御部 3 6 は、操作結果取得部 3 6 b と、状態取得部 3 6 c と、子台車位置取得部 3 6 e と、親台車位置取得部 3 6 f と、子台車制御部 3 6 g と、親台車制御部 3 6 h と、を主に含む。操作結果取得部 3 6 b は、操作部 3 8 b からユーザの操作結果を取得する。状態取得部 3 6 c は、状態検知部 3 8 c から検知結果を取得する。子台車位置取得部 3 6 e は、第 1 検知部 3 8 e から子台車 1 4 の位置を取得する。親台車位置取得部 3 6 f は、第 2 検知部 3 8 f から親台車 1 6 の位置を取得する。子台車制御部 3 6 g は、子台車 1 4 の走行を制御する。親台車制御部 3 6 h は、親台車 1 6 の走行を制御する。

20

【 0 0 5 6 】

(退避動作)

次に、子台車 1 4 および親台車 1 6 の退避動作について説明する。子台車 1 4 が隙間機構 4 0 m 上に存在する状態で、遮蔽壁 3 2 が遮蔽動作すると、子台車 1 4 が遮蔽壁 3 2 の移動を妨げるおそれがある。そこで、自動倉庫システム 1 0 0 の制御部 3 6 は、遮蔽壁 3 2 による遮蔽が行われる際に、子台車 1 4 が遮蔽壁 3 2 に接触しない位置に移動するように、子台車 1 4 の動作を制御するように構成されている。親台車 1 6 についても同様であり、制御部 3 6 は、遮蔽壁 3 4 による遮蔽が行われる際に、親台車 1 6 が遮蔽壁 3 4 に接触しない位置に移動するように、親台車 1 6 の動作を制御するように構成されている。

【 0 0 5 7 】

30

退避動作の説明では、隙間機構 4 0 m および隙間機構 4 2 m を単に隙間機構と、第 1 検知部 3 8 e および第 2 検知部 3 8 f を単に位置検知部と表記する。

台車の退避手順として、例えば、以下の手順を採用できる。

(1) 火災等の緊急状態が検知されまたはユーザによる遮蔽操作が検知された場合、その検知に基づいて遮蔽壁の移動を開始させ、遮蔽壁が移動している間に台車を退避させる。

(2) 火災等の緊急状態が検知されまたはユーザによる遮蔽操作が検知された場合、まず、台車を退避させ、退避が完了したら遮蔽壁の移動を開始させる。

(3) 火災等の緊急状態が検知されまたはユーザによる遮蔽操作が検知された場合、台車の退避を開始するとともに経過時間の計測を開始し、退避が完了したときまたは経過時間が所定の時間を超えたときに遮蔽壁の移動を開始させる。つまり、退避が完了していない場合でも、所定時間が経過したら遮蔽壁の移動を開始させる。この場合、故障等により台車が退避できない場合でも、所定時間が経過したら遮蔽壁を移動させることができる。

40

【 0 0 5 8 】

図 1 8 も参照して、上述した (1) の手順による自動倉庫システム 1 0 0 の退避動作の一例を説明する。図 1 8 は、退避動作の一例を示すフローチャートであり、この動作に関する処理 S 8 0 を示している。

【 0 0 5 9 】

処理 S 8 0 が開始されたら、制御部 3 6 は、操作部 3 8 b からユーザの操作結果を取得して遮蔽操作がされたか否かを判定する (ステップ S 8 2) 。ステップ S 8 2 において遮蔽操作がされた場合 (ステップ S 8 2 の Y) 、制御部 3 6 は、処理をステップ S 8 6 に移行

50

する。

【 0 0 6 0 】

ステップ S 8 2 において遮蔽操作がされていない場合（ステップ S 8 2 の N）、制御部 3 6 は、状態検知部 3 8 c から検知結果を取得して遮蔽壁の遮蔽動作が開始されたか否かを判定する（ステップ S 8 4）。ステップ S 8 4 において遮蔽動作が開始された場合（ステップ S 8 4 の Y）、制御部 3 6 は、処理をステップ S 8 6 に移行する。

【 0 0 6 1 】

ステップ S 8 4 において遮蔽動作が開始されていない場合（ステップ S 8 4 の N）、制御部 3 6 は、処理をステップ S 8 2 の先頭に戻し、ステップ S 8 2 ～ステップ S 8 4 の処理を繰り返す。

10

【 0 0 6 2 】

ステップ S 8 6 に移行したら、制御部 3 6 は、位置検知部から台車の位置を取得する（ステップ S 8 6）。台車の位置を取得したら、制御部 3 6 は、台車が隙間機構の上に位置するか否かを判定する（ステップ S 8 8）。台車が隙間機構の上に位置する場合（ステップ S 8 8 の Y）、制御部 3 6 は、台車を移動させる（ステップ S 9 0）。このステップで、制御部 3 6 は、台車を隙間機構から離れた位置まで走行するように制御する。台車を移動させたら、制御部 3 6 は、処理をステップ S 8 6 の先頭に戻し、ステップ S 8 6 ～ステップ S 9 0 の処理を繰り返す。

【 0 0 6 3 】

台車が隙間機構の上に位置していない場合（ステップ S 8 8 の N）、制御部 3 6 は、その位置で台車を停止させる（ステップ S 9 2）。台車を停止させたらこの処理 S 8 0 は終了する。上述の処理 S 8 0 はあくまでも一例であり、他のステップを追加したり、一部のステップを変更または削除したり、ステップの順序を入れ替えてもよい。

20

【 0 0 6 4 】

次に、実施の形態に係る自動倉庫システム 1 0 0 の作用・効果を説明する。

【 0 0 6 5 】

実施の形態に係る自動倉庫システム 1 0 0 は、荷 1 2 を保管可能な自動倉庫システムであって、X 軸方向に延在するレール 4 0 と、レール 4 0 上を走行する車輪ユニット 1 4 f を複数備え、荷 1 2 を載せた状態で X 軸方向に移動可能な子台車 1 4 と、子台車 1 4 を動作させて荷 1 2 を保管するよう制御する制御部 3 6 と、高さ方向に移動することで所定の領域を遮蔽可能な遮蔽壁 3 2 と、を有し、レール 4 0 は、遮蔽壁 3 2 による遮蔽が行われる際に遮蔽壁 3 2 が通過する領域において、隙間 4 0 g を空けて設けられており、子台車 1 4 は、1 つの車輪ユニット 1 4 f 当たり複数の車輪 1 4 g を有している。

30

【 0 0 6 6 】

この構成によれば、遮蔽壁 3 2 は、隙間 4 0 g を通過し、床 1 0 g の近傍まで移動できる。この場合、隙間 4 0 g を有しない場合と比べて、遮蔽壁 3 2 による遮蔽効果を高めることができる。

【 0 0 6 7 】

実施の形態に係る自動倉庫システム 1 0 0 は、荷 1 2 を保管可能な自動倉庫システムであって、荷 1 2 を載せた状態で X 軸方向に移動可能な子台車 1 4 と、子台車 1 4 に給電を行うために X 軸方向に沿って設けられた給電線 5 0 と、子台車 1 4 を動作させて荷を保管するよう制御部 3 6 と、高さ方向に移動することで子台車 1 4 が移動する領域を遮蔽可能な遮蔽壁 3 2 と、を有し、給電線 5 0 は、遮蔽壁 3 2 による遮蔽が行われていないときは隙間が空かず、遮蔽壁 3 2 による遮蔽が行われているときは隙間 5 0 g が空くように、設けられている。

40

【 0 0 6 8 】

この構成によれば、遮蔽壁 3 2 は、隙間 5 0 g を通過し、床 1 0 g の近傍まで移動できる。この場合、隙間 5 0 g を有しない場合と比べて、遮蔽壁 3 2 による遮蔽効果を高めることができる。

【 0 0 6 9 】

50

以上、本発明の実施の形態をもとに説明した。これらの実施の形態は例示であり、いろいろな変形および変更が本発明の特許請求の範囲内で可能なこと、またそうした変形例および変更も本発明の特許請求の範囲にあることは当業者に理解されるところである。従って、本明細書での記述および図面は限定的ではなく例証的に扱われるべきものである。

【0070】

以下、変形例について説明する。変形例の図面および説明では、実施の形態と同一または同等の構成要素、部材には、同一の符号を付する。実施の形態と重複する説明を適宜省略し、実施の形態と相違する構成について重点的に説明する。

【0071】

(第1変形例)

実施の形態の自動倉庫システム100の説明では、子台車14に給電するための給電線50と親台車16に給電するための給電線51が設けられる例について説明したが、本発明はこれに限定されない。給電線50、51の一方のみが設けられていてもよい。その場合、給電線が設けられていない方の台車にはバッテリー等が設けられており、そのバッテリーに充電された電力で台車を動かすようにすればよい。または給電線が設けられていない方の台車に対しては無線給電による給電を行うような形態であってもよい。なお、子台車14、親台車16のどちらにも給電線50、51が設けられていなくとも、レール40、42が実施形態に記載したように分割され、1つの車輪ユニットが複数の車輪で構成されていれば、遮蔽壁による遮蔽効果を得ることができる。

【0072】

(第2変形例)

実施の形態の自動倉庫システム100の説明では、子台車14と親台車16の両方を設ける例について説明したが、本発明はこれに限定されない。子台車14と親台車16の一方のみを設けるようにしてもよい。

【0073】

(第3変形例)

実施の形態の自動倉庫システム100の説明では、1階を含む複数階それぞれの給電線50に隙間機構50mが設けられる例について説明したが、本発明はこれに限定されない。1階の給電線50には隙間機構50mが設けられなくてもよい。この場合、遮蔽壁32に給電線50との干渉を回避する構造を備えてもよい。

【0074】

(第4変形例)

実施の形態の自動倉庫システム100の説明では、レール40およびレール42のそれぞれに隙間機構40m、42mが設けられる例について説明したが、本発明はこれに限定されない。レール40およびレール42のいずれかのみにおいて隙間機構が設けられていれば、その隙間機構が設けられた方のレールにおいては遮蔽壁を通過させることができるため、遮蔽壁による遮蔽の効果を好適に得ることができる。

【0075】

(第5変形例)

実施の形態の自動倉庫システム100の説明では、親台車16が昇降機構を備えない例について説明したが、本発明はこれに限定されない。例えば、親台車は昇降機構を有するスタックークレーンであってもよい。この場合、荷12をY軸方向に搬送すると共に上下方向に昇降できる。

【0076】

(第6変形例)

実施の形態の自動倉庫システム100の説明では、荷12を載せた子台車14を親台車16に進入・退出させることで、親台車16から荷12を出し入れする例について説明したが、本発明はこれに限定されない。親台車は、可動アームなど公知の移載機構を備え、この移載機構により、子台車14に対して荷を出し入れするようにしてもよい。

【0077】

10

20

30

40

50

(第7変形例)

実施の形態の自動倉庫システム100の説明では、荷12がパレット12pを含む例について説明したが、本発明はこれに限定されない。荷がパレットを含むことは必須ではなく、自動倉庫システムは、パレットを含まない荷を取り扱うようにしてもよい。

【0078】

(第8変形例)

実施の形態の自動倉庫システム100の説明では、親台車16はY軸方向にのみ移動して、上下方向には移動しない例について説明したが、本発明はこれに限定されない。例えば、親台車16を上下方向へ昇降させる昇降装置を設けて、親台車16を各段間で移動可能にしてもよい。

10

【0079】

(第9変形例)

実施の形態の自動倉庫システム100の説明では、子台車14が各段の各行に設けられる例について説明したが、本発明はこれに限定されない。子台車14が各段の各行に設けられることは必須ではなく、必ずしも各段に設けられなくてもよい。

【0080】

これらの各変形例は、実施の形態の自動倉庫システム100と同様の構成を具備することで、上述した自動倉庫システム100と同様の作用効果を奏する。

【0081】

説明に使用した図面では、部材の関係を明瞭にするために一部の部材の断面にハッチングを施しているが、当該ハッチングはこれらの部材の素材や材質を制限するものではない。

20

【符号の説明】

【0082】

100・・・自動倉庫システム、 12・・・荷、 14・・・子台車、 14c・・・載置部、
14f・・・車輪ユニット、 14g・・・車輪、 16・・・親台車、 16f・・・車輪ユニット、
16g・・・車輪、 24・・・収容行、 32・・・遮蔽壁、 34・・・遮蔽壁、 36
・・・制御部、 40・・・レール、 40g・・・隙間、 42・・・レール、 42g・・・隙間、
50・・・給電線、 50g・・・隙間、 56・・・集電ユニット、 56e・・・接触部、
56f・・・接触部。

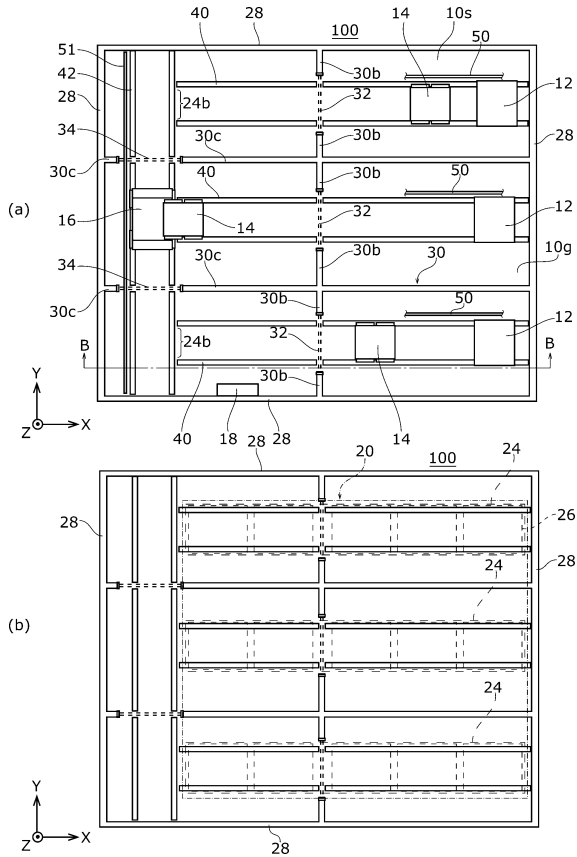
30

40

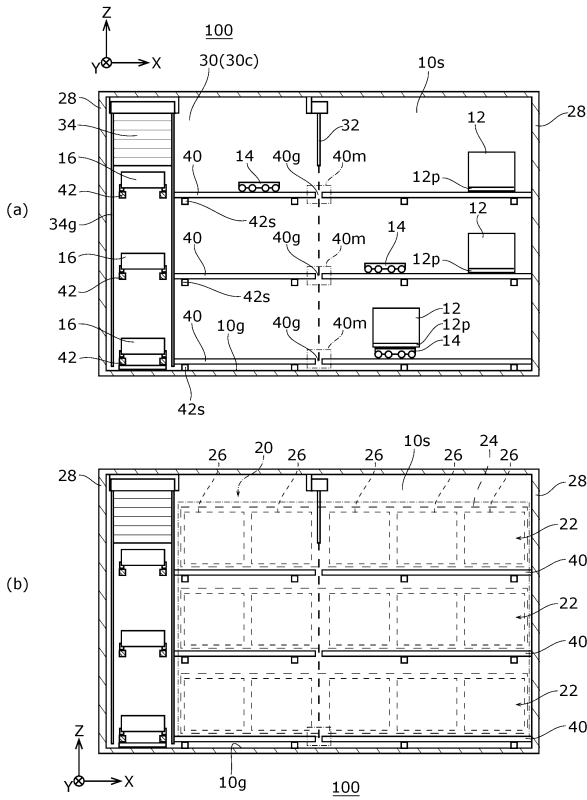
50

【図面】

【図 1】



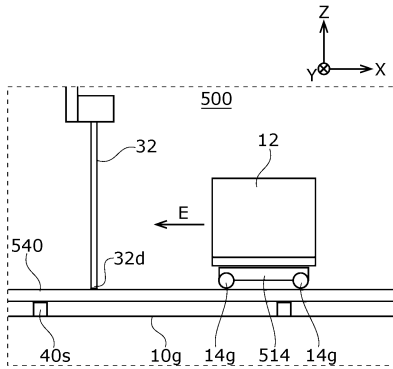
【図 2】



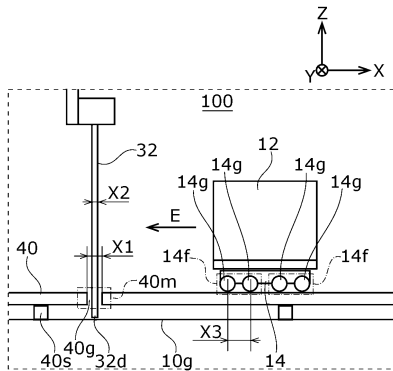
10

20

【図 3】



【図 4】

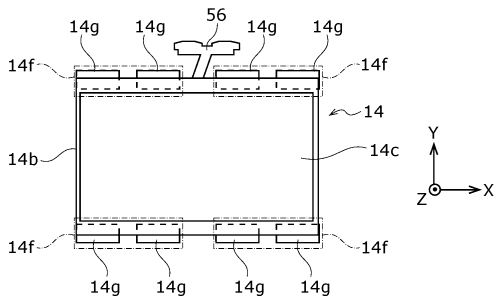


30

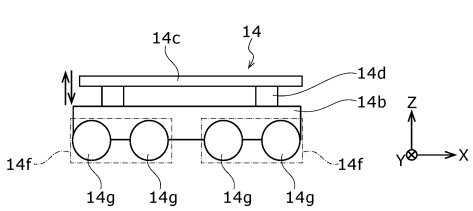
40

50

【図 5】

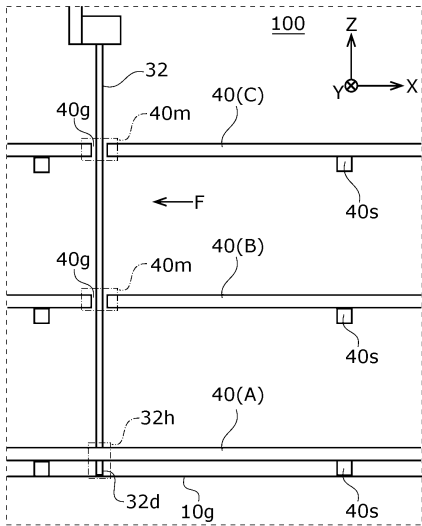


【図 6】

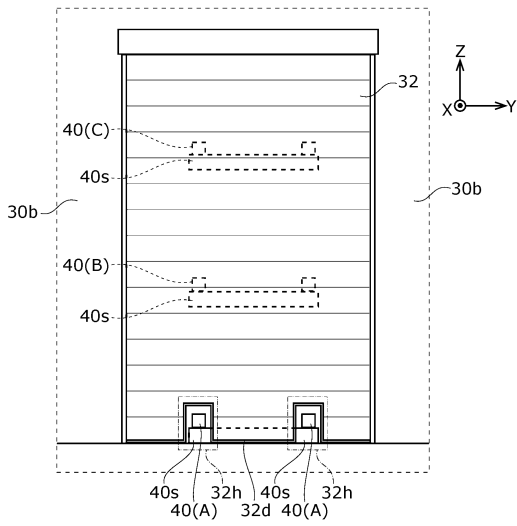


10

【図 7】



【図 8】



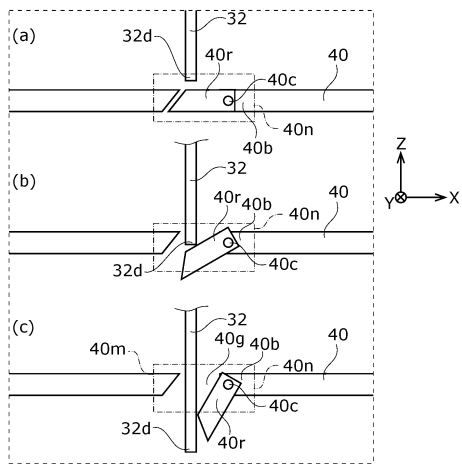
20

30

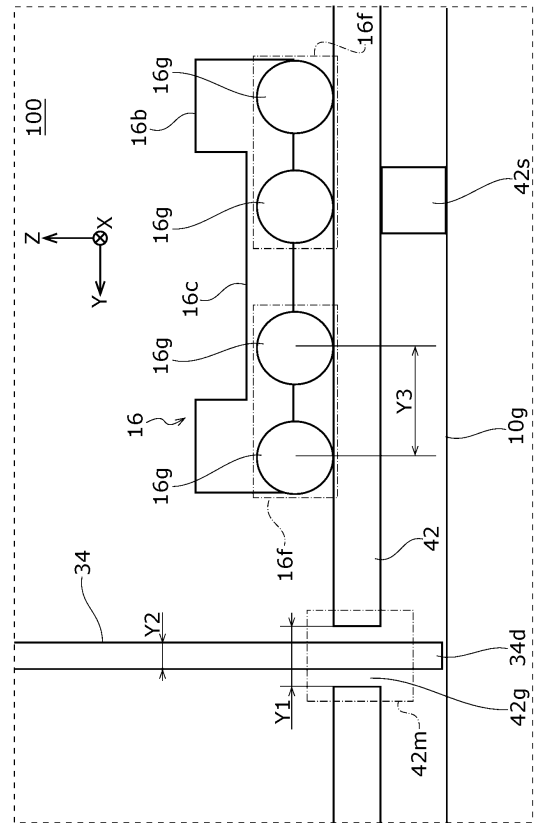
40

50

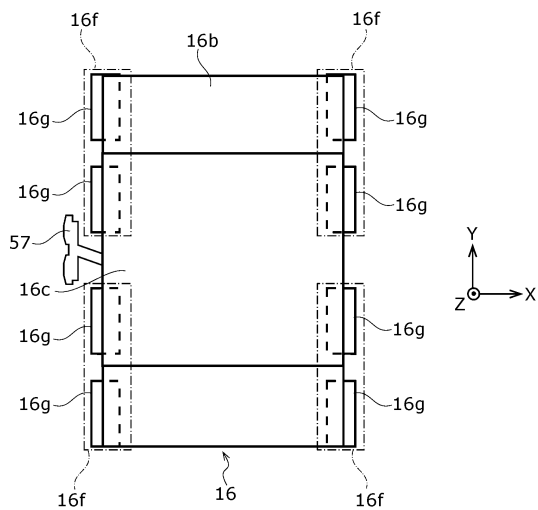
【 図 9 】



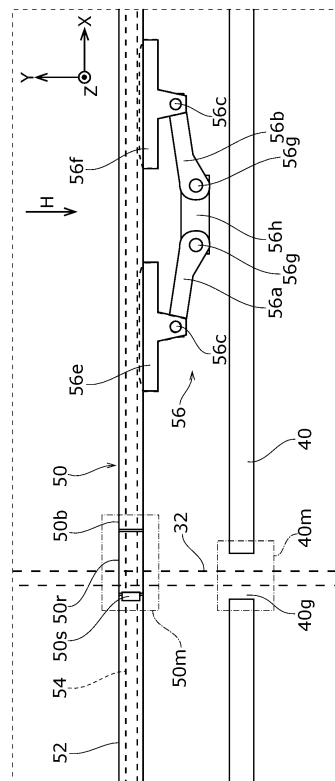
【 図 1 0 】



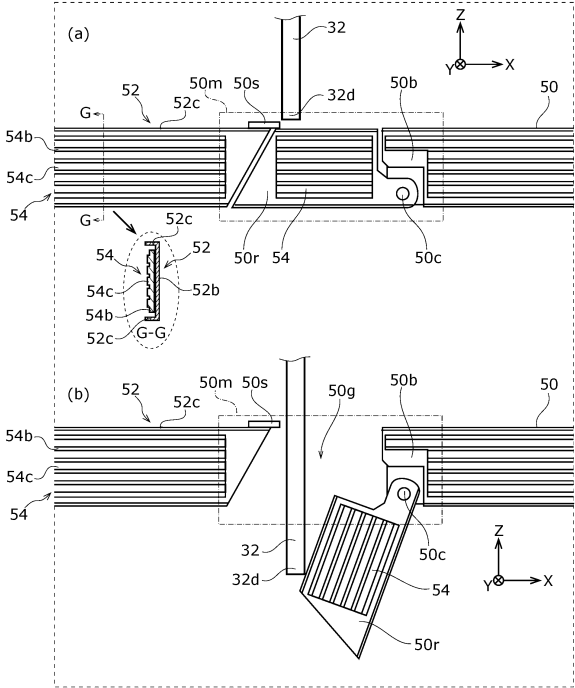
【 図 1 1 】



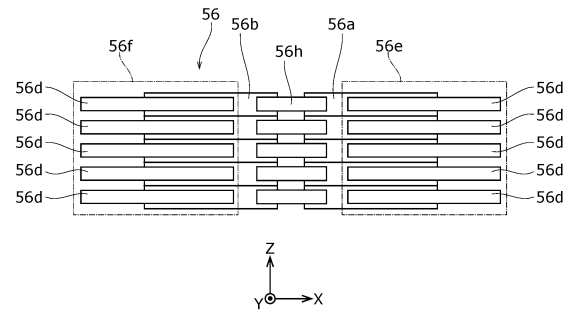
【圖 1 2】



【図 1 3】



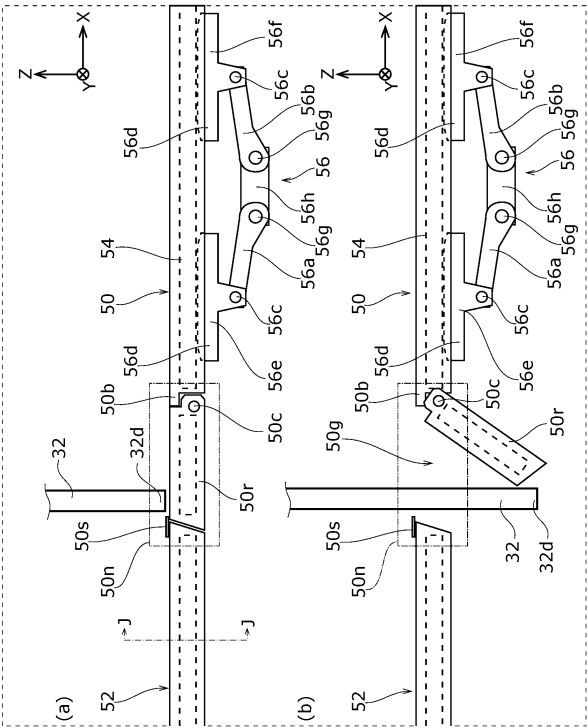
【図 1 4】



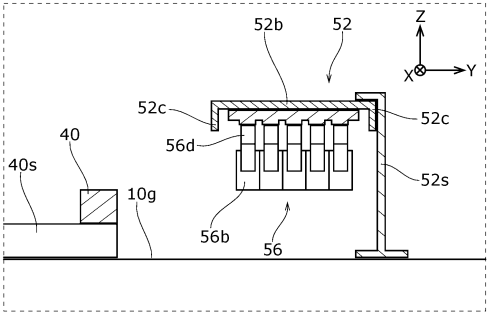
10

20

【図 1 5】



【図 1 6】

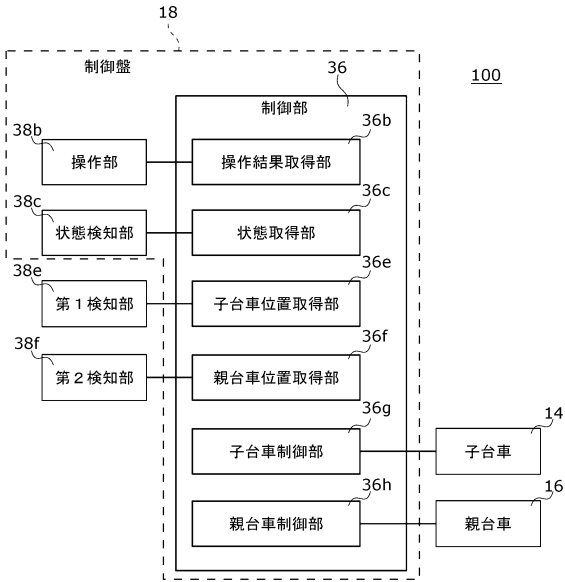


30

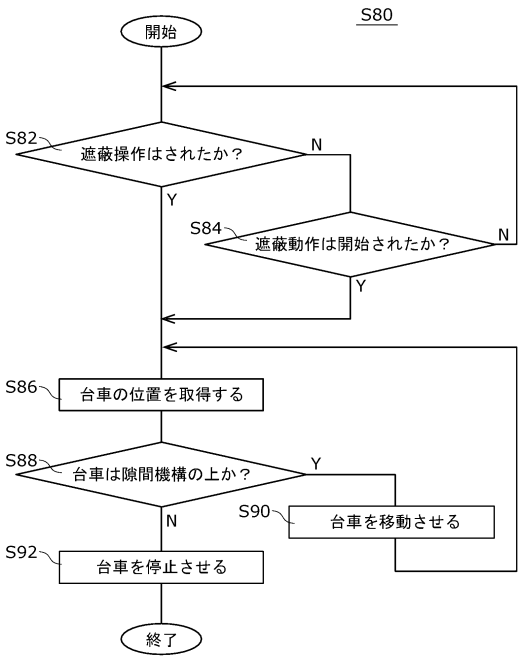
40

50

【図 17】



【図 18】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 0 8 - 1 1 9 4 0 8 (J P , A)
 特開平 0 6 - 3 0 5 5 1 2 (J P , A)
 特開 2 0 1 7 - 0 1 3 9 4 6 (J P , A)
 特開平 1 1 - 1 0 6 0 0 5 (J P , A)
 特開 2 0 0 5 - 2 2 5 5 8 3 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- B 6 5 G 1 / 0 0 - 1 / 1 3 3
 B 6 5 G 1 / 1 4 - 1 / 2 0
 B 6 1 B 1 3 / 0 0
 A 6 2 C 2 / 0 6
 A 6 2 C 2 / 2 2