

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6564541号
(P6564541)

(45) 発行日 令和1年8月21日(2019.8.21)

(24) 登録日 令和1年8月2日(2019.8.2)

(51) Int.Cl. F 1
B 6 5 G 1/04 (2006.01) B 6 5 G 1/04 5 2 1

請求項の数 6 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2019-44451 (P2019-44451)	(73) 特許権者	503002732
(22) 出願日	平成31年3月12日 (2019.3.12)		住友重機械搬送システム株式会社
(62) 分割の表示	特願2016-48439 (P2016-48439) の分割		東京都港区西新橋二丁目8番6号
原出願日	平成28年3月11日 (2016.3.11)	(74) 代理人	100105924
(65) 公開番号	特開2019-81663 (P2019-81663A)		弁理士 森下 賢樹
(43) 公開日	令和1年5月30日 (2019.5.30)	(74) 代理人	100116274
審査請求日	平成31年3月12日 (2019.3.12)		弁理士 富所 輝観夫
早期審査対象出願		(72) 発明者	日野 克美
			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	斎藤 信也
			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

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】

複数行複数列の収容部が複数段設けられた棚部と、
 前記棚部における一の段において前記収容部間を移動可能であり、前記収容部へ物品の搬入・搬出を行う搬送台車と、
 前記搬送台車を搭載可能であり、走行可能な走行台車と、
 前記棚部における段ごとに設けられ、前記走行台車が走行可能な軌道と、
 一の段に対して設けられた前記軌道上の前記走行台車を、他の段に対して設けられた前記軌道上へ移動させる昇降部と、を備えることを特徴とする自動倉庫システム。

【請求項 2】

前記搬送台車が移動する方向を列方向とし、前記列方向と直交する方向を行方向とした場合、各段に対応する各々の前記軌道は、前記行方向に沿って延伸しており、
 前記昇降部は、各々の前記軌道の端部に隣接して設けられている、ことを特徴とする請求項 1 に記載の自動倉庫システム。

【請求項 3】

前記搬送台車は、当該搬送台車を移動させるための電力を供給するバッテリーを有しており、

前記走行台車は、搭載した前記搬送台車の前記バッテリーを充電可能な充電部を有している、ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の自動倉庫システム。

【請求項 4】

10

20

各段に対応する各々の軌道に沿って設けられ、前記軌道上の前記走行台車へ電力を供給可能な架線を更に備える、ことを特徴とする請求項 3 に記載の自動倉庫システム。

【請求項 5】

前記走行台車は、充電されることが可能なバッテリーを有する、ことを特徴とする請求項 4 に記載の自動倉庫システム。

【請求項 6】

前記搬送台車、前記走行台車、及び、前記昇降部それぞれの動作を制御可能な制御部を更に備え、

前記制御部は、一の前記走行台車の昇降を完了させた後、当該一の前記走行台車による物品の出庫又は入庫作業が完了することを待つことなく、他の前記走行台車の昇降を行うように、前記昇降部を制御する、ことを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の自動倉庫システム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、物品を入庫・出庫する自動倉庫システムに関する。

【背景技術】

【0002】

物品を入庫・出庫する自動倉庫システムが知られている。例えば特許文献 1 には複数の収容部を上下左右に備えた収容棚が複数配置された大型倉庫等において、指定された物品を収容棚の所定の収容部に対して搬入もしくは搬出を行う倉庫システムが記載されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】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】

ところで、特許文献 1 に記載の自動倉庫システムでは、収容棚の各収容部の底面に、一対に対向する走行レールが敷設されており、走行レールの載置部には、物品が載置された複数のパレットが支持されている。例えば、物品を出庫する場合に、搬送台車は走行レール上を走行して指定された収容部に移動して、載置台を昇降させることで指定の物品を載置台上に載置し、その状態で走行レールの端部まで搬送する。

30

【0005】

さらに、このような従来の自動倉庫システムでは、搬送台車は、走行レールの端部にて昇降台付きのスタッカークレーンの到着を待ち、スタッカークレーンが到着したら物品と共にスタッカークレーンの昇降台に回収される。物品と搬送台車を載せたスタッカークレーンは収容棚の側面に沿って走行すると共に、昇降台を降下させ所定の出庫部に移動して物品を出庫する。次に、スタッカークレーンは収容棚の側面に沿って走行すると共に昇降台を上昇させて、空荷となった搬送台車を元の走行レールの端部に搬送する。次に、搬送台車は走行レールに戻り所定の待機状態に至る。また、物品を入庫する場合も、スタッカークレーンは搬送台車を載せて走行レールの端部と入庫部の間を往復移動することになる。

40

【0006】

このように、従来の自動倉庫システムでは、スタッカークレーンが搬送台車の支援を受けることで物品を入庫・出庫するように構成されているため、スタッカークレーンが搬送台車の到着を待つ時間や、搬送台車がスタッカークレーンの移動を待つ時間が無駄になっており、倉庫の入庫・出庫の稼働効率が低下する要因となっていた。

このような背景から、従来の自動倉庫システムには倉庫の稼働効率を向上する観点から

50

改善する余地があった。

【 0 0 0 7 】

本発明の目的は、このような課題に鑑みてなされたもので、倉庫の稼働効率を向上することができる自動倉庫システムの技術を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

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、複数行複数列の収容部を有する棚部と、収容部間を列方向に移動可能であり、収容部へ物品の搬入・搬出を行う搬送台車と、棚部に隣接して行方向に走行可能な走行台車と、を備える。走行台車は、台車本体部と、台車本体部上に設けられ、収容部側へ進退可能なシャトルフォークと、台車本体部上に設けられ、搬送台車が走行可能なガイド部と、を含む。ガイド部は、搬送台車が走行可能な位置である第1位置と、シャトルフォーク上に物品を載置可能とするために退避する第2位置と、の間で移動可能に構成される。

10

【 0 0 0 9 】

この態様によると、自動倉庫システムにおいて、走行台車は収容部側へ進退可能なシャトルフォークが設けられるから、シャトルフォーク上に物品を載置することができる。

【 0 0 1 0 】

本発明の別の態様は、スタッカークレーンである。このスタッカークレーンは、棚部に隣接して走行可能に設けられるスタッカークレーンであって、昇降機構により昇降可能に設けられる台車本体部と、台車本体部上に設けられ、棚部側へ進退可能なシャトルフォークと、台車本体部上に設けられ、棚部へ物品の搬入・搬出を行う搬送台車が走行可能なガイド部と、とを備える。ガイド部は、搬送台車が走行可能な位置である第1位置と、シャトルフォーク上に物品を載置可能とするために退避する第2位置と、の間で移動可能に構成される。

20

【 0 0 1 1 】

この態様によると、ガイド部を第1位置に移動して搬送台車を走行させることができ、またガイド部を第2位置に退避してシャトルフォークで物品を載置することができる。

【 0 0 1 2 】

本発明のさらに別の態様は、自動倉庫システムである。この自動倉庫システムは、複数行複数列の収容部を有し、収容部が上下方向に複数段設けられた棚部と、収容部間を列方向に移動可能であり、収容部へ物品の搬入・搬出を行う搬送台車と、各々の収容部に隣接して設けられており、行方向に延伸した軌道と、軌道上を走行可能な走行台車と、各々の軌道の一端に隣接して設けられており、走行台車を他の段の軌道上へ移動させる昇降部と、を備える。走行台車は、台車本体部と、台車本体部上に設けられ搬送台車を収容可能な収容部と、を含む。

30

【 0 0 1 3 】

この態様によると、走行台車は、搬送台車を収容して軌道上を走行することができ、また昇降部によって他の段の軌道上へ移動することができる。

【 0 0 1 4 】

本発明のさらに別の態様もまた、自動倉庫システムである。この自動倉庫システムは、複数行複数列の収容部を有する棚部と、物品を入庫するための入庫部と、物品を出庫するための出庫部と、収容部間を移動可能であり、収容部へ物品の搬入・搬出を行う搬送台車と、棚部に隣接して設けられ、棚部と入庫部又は出庫部との間を走行可能な走行台車と、制御部と、を備える。制御部は、一の収容部に載置された物品を他の収容部へ搬送して載置するように搬送台車を制御し、他の収容部に載置された物品を走行台車が回収するように走行台車を制御し、物品を回収した走行台車は物品を出庫部へ搬送するよう走行台車を制御し、その間、棚部内で別の物品の搬送をするように搬送台車を制御する。

40

【 0 0 1 5 】

この態様によると、走行台車が物品を出庫部へ搬送する間に、搬送台車は棚部内で別の物品の搬送をすることができる。

50

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、倉庫の稼働効率を向上することができる自動倉庫システムの技術を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】実施の形態に係る自動倉庫システムの斜視図である。

【図2】実施の形態に係る自動倉庫システムの平面図である。

【図3】実施の形態に係る搬送台車の平面図である。

【図4】実施の形態に係る搬送台車の内部を示す上面視の模式図である。

10

【図5】実施の形態に係る搬送台車の内部を示す側面視の模式図である。

【図6】実施の形態に係る自動倉庫システムの棚部の一部を示す正面図である。

【図7】実施の形態に係るスタッカークレーンの正面図である。

【図8】台車本体部の上面視の模式図である。

【図9】ガイド部が第1位置に移動した状態の台車本体部を示す模式図である。

【図10】ガイド部が第2位置に移動した状態の台車本体部を示す模式図である。

【図11】走行台車に進出した搬送台車の状態を示す模式図である。

【図12】第5変形例に係る自動倉庫システムの正面図である。

【図13】第5変形例に係る自動倉庫システムの側面図である。

20

【図14】第5変形例に係る走行台車の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明を好適な実施の形態をもとに図面を参照しながら説明する。各図面に示される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。

【0019】

図1は、実施形態に係る自動倉庫システム100の斜視図である。図2は自動倉庫システム100の平面図である。以下、XYZ直交座標系をもとに説明する。方向Xは水平な左右方向に対応し、方向Yは水平な前後方向に対応し、方向Zは鉛直な上下方向に対応する。方向Yおよび方向Zはそれぞれ方向Xに直交する。方向Xは左方向あるいは右方向と、方向Yは前方向あるいは後方向と、方向Zは上方向あるいは下方向と表記することができる。

30

【0020】

図2に示すように、自動倉庫システム100は水平面内に複数行複数列の収容部10を有する棚部12と、搬送台車30と、走行台車としてスタッカークレーン50と、物品90を入庫するための入庫部15と、物品90を出庫するための出庫部16と、を主に備える。搬送台車30は、収容部10の間を列方向(Y方向)に移動可能であり、収容部10へ物品90の搬入・搬出を行うように構成される。スタッカークレーン50は、棚部12に隣接して行方向(X方向)に走行可能に構成される。スタッカークレーン50は、台車本体部52と、台車本体部52上に設けられ、収容部10側へ進退可能なシャトルフォーク54と、台車本体部52上に設けられ、搬送台車30が走行可能なガイド部56と、を含む。入庫部15は自動倉庫システム100の外部から搬入される物品90を受け入れる台部であり、出庫部16は自動倉庫システム100から外部に搬出される物品90を載置する台部である。搬送台車30とスタッカークレーン50については後述する。

40

【0021】

(棚部)

図1に示すように、棚部12は、上下(Z方向)に設けられた複数段の(例えば3段)の棚段14を含む。棚段14は、行方向(X方向)に複数(例えば13)連ねて設けられ

50

る連設収容部 18 を含む。連設収容部 18 は、列方向（Y 方向）に複数（例えば 3）の収容部 10 が連設される。図 2 に示すように、棚部 12 は、スタッカークレーン 50 の走行路 78 を挟んで対となるように Y 方向（列方向）に対向して配置される。つまり、対となる 2 つの棚部 12 がスタッカークレーン 50 が走行移動する移動経路である走行路 78 を隔てて設置される。連設収容部 18 は、走行フレーム 20 と、棚支柱 22 と、ストッパ手段 18c とを含む。

【0022】

連設収容部 18 には、一对の走行フレーム 20 が X 方向に所定の間隔を隔てて平行に設けられる。走行フレーム 20 は延伸方向である Y 方向に垂直な断面が角張った C の字形状を有する柱状の部材で、一对の走行フレーム 20 の向かい合う面は開いている。走行フレーム 20 の上側には、物品 90 を載せたパレット 92 を載置する収容部 10 が形成される。走行フレーム 20 の内側の中空部分は搬送台車 30 の車輪が走行可能な形状を有している（図 6 も参照）。なお、収容部 10 は走行フレーム 20 と別に形成されて固定されてもよい。連設収容部 18 は走行フレーム 20 の走行路 78 側の端を開端部 18a、反対側の端を閉端部 18b と表記する。開端部 18a は搬送台車 30 が通過できるように開かれる。閉端部 18b は物品 90 や搬送台車 30 のオーバーランや抜け出しを防ぐためにストッパ手段 18c が設けられる。なお、連設収容部 18 の収容部 10 のうち開端部 18a に最も近い収容部 10 を特に収容部 10a と、収容部 10a 以外の収容部 10 を特に収容部 10b と表記することがある。走行フレーム 20 は所定の間隔を隔てて立設される複数の棚支柱 22 によって支持される。

【0023】

（搬送台車）

次に、搬送台車 30 について説明する。図 3 は搬送台車 30 の平面図である。図 4 は搬送台車 30 の内部を示す上面視の模式図である。図 5 は搬送台車 30 の内部を示す側面視の模式図である。搬送台車 30 は、物品 90 を載せたパレット 92 を走行フレーム 20 の上面 20a から所定の高さ浮かせて搬送可能に構成される（図 6 も参照）。搬送台車 30 は、車体 38 と、載置台 31 と、リフト機構 32 と、複数（例えば 2 組）の車輪 35 と、モータ 34 と、駆動機構 33 と、バッテリー 37 と、受電部 36 と、を含む。

【0024】

搬送台車 30 は、一对の走行フレーム 20 の間で走行フレーム 20 の延伸方向（列方向）に走行可能に設けられる。車体 38 は、上下に薄い扁平な略直方体形状を有する筐体で、例えば鋼板などの金属板からプレス加工によって形成される。車体 38 は一部が樹脂材料から形成されてもよい。2 組の車輪 35 は、車体 38 の X 方向の両側に回転可能に取り付けられる。モータ 34 と駆動機構 33 は、車輪 35 を回転駆動するために車体 38 内部の Y 方向の両端に寄った位置に設けられる。駆動機構 33 はモータ 34 の回転力を適宜減速して車輪 35 を回転駆動する。車輪 35 は、側面視が円形である円筒形の部材で、例えば樹脂材料から形成される。車輪 35 は、車体 38 の両側部から一部が突出して設けられる。車輪 35 は、走行フレーム 20 の内側部 20b に進入した状態で、内側部 20b の下側のレール部 20c に接地して回転可能に構成される（図 6 も参照）。車輪 35 の数に制限はなく、例えば 6 輪以上であってもよい。

【0025】

載置台 31 とリフト機構 32 は車体 38 の上側の空間に設けられる。載置台 31 は上下に薄い扁平な板状の部材で、上面 31d は物品 90 を載せたパレット 92 を載置するように平坦に形成され、下部はリフト機構 32 に支持される。載置台 31 はリフト機構 32 により上下に昇降駆動される。載置台 31 は最降下位置と最上昇位置との間で上下に駆動される。なお、最降下位置にある載置台 31 を載置台 31a と、最上昇位置にある載置台 31 を載置台 31b と表記することがある

【0026】

図 6 も参照して説明する。図 6 は自動倉庫システム 100 の棚部 12 の一部を示す正面図である。図 6 の棚部 12 の中段に示すように、載置台 31 が最降下位置に降下している

状態では、載置台 3 1 の上面 3 1 d は走行フレーム 2 0 の上面 2 0 a より下側に位置し、上面 3 1 d とパレット 9 2 の間にはこれらが接触しない程度隙間が形成される。この状態では搬送台車 3 0 はパレット 9 2 に接触せずに走行フレーム 2 0 を自在に走行移動できる。図 6 の棚部 1 2 の上段に示すように、載置台 3 1 が最上昇位置に上昇している状態では、載置台 3 1 b の上面 3 1 d は走行フレーム 2 0 の上面 2 0 a から上側に突き出して物品 9 0 を載せたパレット 9 2 を持ち上げる。この状態では、パレット 9 2 と走行フレーム 2 0 の上面 2 0 a との間にはこれらが接触しない程度隙間が形成され、搬送台車 3 0 は物品 9 0 を載せたパレット 9 2 を載置した状態で走行フレーム 2 0 を走行移動できる。リフト機構 3 2 は、例えばモータに駆動されるカムを含んで構成することができる。この場合、モータの回転力を減速してカムを回転することで、カムのカム面が上昇または降下して載置台 3 1 を上下に駆動することができる。

10

【0027】

バッテリー 3 7 と受電部 3 6 は、車体 3 8 の下側の空間であって 2 つの駆動機構 3 3 の間に設けられる。受電部 3 6 は車体 3 8 の側面に入力端子が設けられ、後述するスタッカークレーン 5 0 の充電部 5 9 に接続されてバッテリー 3 7 を充電するための電力の供給を受ける。バッテリー 3 7 は所定のタイミングでモータ 3 4 とリフト機構 3 2 に電力を供給する。

【0028】

(スタッカークレーン)

次に、スタッカークレーン 5 0 について説明する。走行台車であるスタッカークレーン 5 0 は、棚部 1 2 に隣接する走行路 7 8 を走行可能に設けられる。スタッカークレーン 5 0 は、物品 9 0 を入庫するときには、入庫部 1 5 にて入庫する物品 9 0 を載せたパレット 9 2 を積み込んで、昇降動作および走行動作により目的の連設収容部 1 8 の開端部 1 8 a に搬送して、それらを収容部 1 0 に収容する。スタッカークレーン 5 0 は、物品 9 0 を出庫するときには、連設収容部 1 8 の開端部 1 8 a にて目的の物品 9 0 を載せたパレット 9 2 を回収して、昇降動作および走行動作により出庫部 1 6 に搬送して搬出する。

20

【0029】

図 7 はスタッカークレーン 5 0 の正面図である。スタッカークレーン 5 0 は、昇降機構 5 1 と、台車本体部 5 2 と、基台部 5 3 と、シャトルフォーク 5 4 と、一对のガイド部 5 6 と、一对の昇降支柱 5 8 と、上支持部 6 1 と、充電部 5 9 と、を主に含む。また、スタッカークレーン 5 0 は電源手段として、例えば図外の架線から電力の供給を受けるトロリー機構（不図示）を備える。基台部 5 3 は、スタッカークレーン 5 0 の下部に設けられる上下に薄い偏平な部材で、その下側には走行路 7 8 を X 方向に走行移動するための駆動機構 6 4 と走行車輪 5 5 が取付けられる。駆動機構 6 4 は、例えばモータと減速機構を含み、走行車輪 5 5 を回転駆動するように構成される。一对の昇降支柱 5 8 は上向きに延伸する断面が矩形状の支柱で、X 方向に隔てられて基台部 5 3 に立設される。上支持部 6 1 は一对の昇降支柱 5 8 の上部を繋ぐように設けられる。上支持部 6 1 の上側には、図示しない上側の軌道を Y 方向に挟んで支持する 2 組のガイドローラ 6 2 が設けられる。つまり、スタッカークレーン 5 0 は、下側が走行路 7 8 を走行する走行車輪 5 5 によって支持され、上側が軌道を挟むガイドローラ 6 2 によって支持される。

30

【0030】

図 8 は台車本体部 5 2 の上面視の模式図である。台車本体部 5 2 は、一对の昇降支柱 5 8 の間に設けられる上下に薄い偏平な部材で、上面視で略矩形状を有する。台車本体部 5 2 の X 方向の両側には 2 組のサイドローラ 6 3 が回転可能に設けられる。この 2 組のサイドローラ 6 3 がそれぞれの昇降支柱 5 8 を Y 方向に挟むことによって、台車本体部 5 2 は昇降支柱 5 8 に沿って昇降可能にガイドされる。昇降機構 5 1 は昇降支柱 5 8 の根元に設けられる。この昇降機構 5 1 が台車本体部 5 2 を吊っているワイヤーロープ（不図示）を巻取り・送出しすることによって、台車本体部 5 2 は上下に昇降駆動される。このように構成されることで、台車本体部 5 2 は昇降自在な昇降台として機能する。

40

【0031】

次に、ガイド部 5 6 について説明する。ガイド部 5 6 は、延伸方向である Y 方向に垂直

50

な断面が角張ったCの字形状を有する一対のレールであって、当該レール間の間隔が調整可能に構成される。図9はガイド部56が第1位置に移動した状態の台車本体部52を正面視で示す模式図である。一対のガイド部56は、搬送台車30の走行を可能とするように、台車本体部52上に設けられる。一対のガイド部56は、台車本体部52上にX方向に所定の間隔を隔てて平行に配置される。一対のガイド部56の向かい合う面は、搬送台車30の車輪35が内側に進入して走行できるように開いている。つまり、ガイド部56が走行フレーム20と同様の断面形状を有することで、搬送台車30は、走行フレーム20とガイド部56の間で自在に往来することができる。

【0032】

図10はガイド部56が第2位置に移動した状態の台車本体部52を正面視で示す模式図である。一対のガイド部56と台車本体部52との間には一対のガイド駆動部57が介在する。ガイド駆動部57はガイド部56をシャトルフォーク54より上側の位置で支持する。ガイド駆動部57はガイド部56をX方向に移動させる駆動機構である。一対のガイド部56は、ガイド駆動部57に駆動されることにより、搬送台車30が走行可能な位置である第1位置と、シャトルフォーク54上に物品90を載せたパレット92を載置可能とするために退避する第2位置と、の間で移動可能に構成される。ガイド駆動部57は、ガイド部56を第1位置と第2位置との間で移動させるために、例えばモータや空気圧による駆動機構を備える。

【0033】

第1位置に移動した一対のガイド部56の間には間隔D1が形成され、第2位置に移動した一対のガイド部56の間には間隔D2が形成される。つまり、一対のガイド部56はその間隔が間隔D1と間隔D2の間で変化可能に構成される。間隔D1は搬送台車30の車輪35の外側部の距離D3より小さく構成される。間隔D2は、間隔D1よりも大きく、また距離D3よりも大きく、後述するシャトルフォーク54の可動部54aの幅D4よりも大きく構成される。

【0034】

充電部59は、搬送台車30に搭載されるバッテリー37を充電するために、ガイド部56の内側の側面に設けられる。充電部59の接続端子は、ガイド部56とともにX方向に移動可能に設けられ、ガイド部56が第1位置に移動したときに搬送台車30の受電部36の接続端子と接続される。充電部59は所定のタイミングで、搬送台車30の受電部36に給電してバッテリー37を充電することができる。

【0035】

次に、シャトルフォーク54について説明する。シャトルフォーク54は進退および昇降する部分である可動部54aを含む。可動部54aは、台車本体部52から開端部18aに最も近い収容部10aのパレット92の下側に差込み可能な形状と、物品90を載せたパレット92とを持ち上げ可能なリフト能力とを有する。また、可動部54aは、台車本体部52に後退した状態で、ガイド部56を走行する状態の搬送台車30の下面より下側に降下できるように構成される。つまり、可動部54aが台車本体部52上に後退して最降下位置に降下した状態では、シャトルフォーク54は、ガイド部56を移動する搬送台車30より下側の空間に収容可能な形状を有する。

【0036】

また、シャトルフォーク54の可動部54aの幅D4は間隔D2よりも小さく形成される。このため、ガイド部56が第2位置に退避した状態では、可動部54aはガイド部56に干渉されることなくガイド部56から上側に突き出て物品90を載せたパレット92を載置可能に構成される。また、シャトルフォーク54の可動部54aは、物品90を載せたパレット92を収容部10aの走行フレーム20から浮上させて、台車本体部52上に引き戻してそこに載置できるリフト能力を有する。つまり、シャトルフォーク54は、台車本体部52と収容部10aとの間で相互に物品90を載せたパレット92を移載可能に構成される。

【0037】

10

20

30

40

50

(動作)

次に、このように構成された自動倉庫システム 100 の動作の一例を説明する。制御部 60 は、所定の操作に基づき、搬送台車 30 とスタッカークレーン 50 が以下の手順で動作するように制御する。自動倉庫システム 100 は、以下に説明する連携動作と単独動作をそれぞれ実行すると共に、これらの動作を同時並行に実行することができるように構成される。

【0038】

(連携動作)

まず、搬送台車 30 とスタッカークレーン 50 の連携出庫動作について説明する。連携出庫動作は、スタッカークレーン 50 と搬送台車 30 とを用いて収容部 10 の物品 90 を出庫部 16 に搬送して出庫する動作であって、一例として以下のプロセスを含む。連携出庫動作において制御部 60 は、スタッカークレーン 50 と搬送台車 30 が以下の動作をするように制御する。連携出庫動作は、制御部 60 に所定の操作をすることで開始される。スタッカークレーン 50 は、走行および昇降することにより目的の連設収容部 18 の開端部 18a の前に移動する。このとき、ガイド部 56 は第 2 位置に移動しておく。搬送台車 30 は、載置台 31 を降下させた状態で、走行フレーム 20 を走行して目的の収容部 10 の物品 90 を載せたパレット 92 の下側に移動して、載置台 31 を上昇させて物品 90 をパレット 92 ごと浮上させて支持する。この状態で搬送台車 30 は開端部 18a に移動する。スタッカークレーン 50 が開端部 18a に到着したら、搬送台車 30 は走行フレーム 20 に連なるガイド部 56 を走行して台車本体部 52 の中の所定の位置に移動する(図 9 も参照)。

【0039】

続いて、図 11 に示すように、搬送台車 30 は、載置台 31b を最降下位置に降下させて、物品 90 を載せたパレット 92 をガイド部 56 上に載置する。このとき、搬送台車 30 の載置台 31b とパレット 92 の間には接触しない程度隙間が形成され、搬送台車 30 は空荷で走行可能な状態になる。続いて、搬送台車 30 は、ガイド部 56 と走行フレーム 20 とを走行してスタッカークレーン 50 から連設収容部 18 に移動する。続いて、搬送台車 30 が抜けたスタッカークレーン 50 は、走行および昇降することにより物品 90 を載せたパレット 92 を出庫部 16 に搬送して出庫する。

【0040】

次に、搬送台車 30 とスタッカークレーン 50 の連携入庫動作について説明する。連携入庫動作は、スタッカークレーン 50 と搬送台車 30 とを用いて物品 90 を入庫部 15 から収容部 10 に搬送して収容する動作であって、一例として以下のプロセスを含む。連携入庫動作において制御部 60 は、スタッカークレーン 50 と搬送台車 30 が以下の動作をするように制御する。連携入庫動作は、制御部 60 に所定の操作を入力することで開始される。スタッカークレーン 50 は、走行および昇降することにより入庫部 15 に移動する。このとき、ガイド部 56 は第 2 位置に移動しておく。スタッカークレーン 50 は、入庫部 15 からガイド部 56 上に物品 90 を載せたパレット 92 を移載する。スタッカークレーン 50 は、走行および昇降することにより目的の連設収容部 18 の開端部 18a の前に移動する。

【0041】

搬送台車 30 は開端部 18a に移動してスタッカークレーン 50 の到着を待つ。このとき、載置台 31b は最降下位置に降下させておく。スタッカークレーン 50 が開端部 18a に到着したら、搬送台車 30 は走行フレーム 20 とガイド部 56 とを走行して台車本体部 52 の所定の位置に移動する(図 11 を参照)。搬送台車 30 は載置台 31 を上昇させて物品 90 とパレット 92 をガイド部 56 から浮上させて支持する(図 9 を参照)。このときパレット 92 とガイド部 56 の間には接触しない程度隙間が形成される。この状態で、搬送台車 30 はガイド部 56 と走行フレーム 20 とを走行してスタッカークレーン 50 から連設収容部 18 の所定の収容部 10 に移動し、載置台 31 を降下させて、物品 90 を載せたパレット 92 を収容部 10 の走行フレーム 20 上に載置する。

【 0 0 4 2 】

(単 独 動 作)

次に、スタッカークレーン 5 0 の単独出庫動作について説明する。単独出庫動作は、スタッカークレーン 5 0 を用いて収容部 1 0 a の物品 9 0 を出庫部 1 6 に搬送して出庫する動作であって、一例として以下のプロセスを含む。単独出庫動作において制御部 6 0 は、スタッカークレーン 5 0 が以下の動作をするように制御する。図 1 0 は、単独動作時における台車本体部 5 2 の状態を示す。図 1 0 ではガイド部 5 6 は第 2 位置に待避している。まず、シャトルフォーク 5 4 は、収容部 1 0 a の前に移動して、可動部 5 4 a を収容部 1 0 a の物品 9 0 を載せたパレット 9 2 の下側に差し込んで持ち上げ走行フレーム 2 0 から浮上させて支持する。この状態で物品 9 0 を載せたパレット 9 2 を台車本体部 5 2 側に引き入れ、可動部 5 4 a を降下させることでスタッカークレーン 5 0 に搬入する。続いて、スタッカークレーン 5 0 は、走行および昇降することにより物品 9 0 を載せたパレット 9 2 を出庫部 1 6 に搬送して出庫する。

10

【 0 0 4 3 】

次に、スタッカークレーン 5 0 の単独入庫動作について説明する。単独入庫動作は、スタッカークレーン 5 0 を用いて入庫部 1 5 の物品 9 0 を収容部 1 0 a に搬入する動作であって、一例として以下のプロセスを含む。単独入庫動作において制御部 6 0 は、スタッカークレーン 5 0 が以下の動作をするように制御する。まず、スタッカークレーン 5 0 は、入庫部 1 5 に移動して入庫部 1 5 から物品 9 0 を載せたパレット 9 2 を台車本体部 5 2 のシャトルフォーク 5 4 の可動部 5 4 a 上に移載する。この状態で、スタッカークレーン 5 0 は、走行および昇降することにより目的の開端部 1 8 a の収容部 1 0 a の前に移動する。続いて、スタッカークレーン 5 0 は、可動部 5 4 a で物品 9 0 を載せたパレット 9 2 を持ち上げ、走行フレーム 2 0 上に載置することで収容部 1 0 a に移載して入庫する。

20

【 0 0 4 4 】

上記のように、スタッカークレーン 5 0 は、単独で可動部 5 4 a が届く範囲の物品 9 0 を出庫または入庫可能であるため、搬送台車 3 0 を待つ時間のロスを最小限に抑えることができる。また、スタッカークレーン 5 0 が単独出庫動作または単独入庫動作をしている間に、搬送台車 3 0 は別の物品 9 0 を載せたパレット 9 2 に対する動作を並行して実行することができる。開端部 1 8 a から離れた収容部 1 0 b の物品 9 0 は搬送台車 3 0 との連係により入庫または出庫して、開端部 1 8 a に近い収容部 1 0 a の物品 9 0 は単独動作で入庫または出庫することができる。

30

【 0 0 4 5 】

(並 列 動 作)

次に、スタッカークレーン 5 0 と搬送台車 3 0 の並列動作の第 1 例を説明する。第 1 例は複数の物品 9 0 を出庫する動作で、制御部 6 0 はスタッカークレーン 5 0 と搬送台車 3 0 が以下の動作をするように制御する。まず、制御部 6 0 は、開端部 1 8 a から離れた一の収容部 1 0 に載置された物品 9 0 を開端部 1 8 a に近い他の収容部である収容部 1 0 a へ搬送して載置するように搬送台車 3 0 を制御する。また、制御部 6 0 は、収容部 1 0 a に載置された物品 9 0 をスタッカークレーン 5 0 が回収するようにスタッカークレーン 5 0 を制御する。また、制御部 6 0 は、物品 9 0 を回収したスタッカークレーン 5 0 が物品 9 0 を出庫部 1 6 へ搬送するようスタッカークレーン 5 0 を制御する。また、制御部 6 0 は、スタッカークレーン 5 0 が物品 9 0 を出庫部 1 6 へ搬送して出庫する間、棚部 1 2 内で別の物品 9 0 の搬送をするように搬送台車 3 0 を制御する。

40

【 0 0 4 6 】

次に、スタッカークレーン 5 0 と搬送台車 3 0 の並列動作の第 2 例を説明する。第 2 例も複数の物品 9 0 を出庫する動作で、制御部 6 0 はスタッカークレーン 5 0 と搬送台車 3 0 が以下の動作をするように制御する。まず、スタッカークレーン 5 0 は開端部 1 8 a に近い収容部 1 0 a の物品 9 0 に対して単独出庫動作を実行する。その間に、搬送台車 3 0 は、開端部 1 8 a から離れた収容部 1 0 から別の物品 9 0 を開端部 1 8 a に搬送して待機し、単独出庫動作を終えたスタッカークレーン 5 0 が到着したら、速やかに連携出庫動作

50

により物品 90 をスタッカークレーン 50 に受け渡しする。スタッカークレーン 50 は受け渡しされた物品 90 を出庫部 16 に搬送して出庫する。

【0047】

次に、スタッカークレーン 50 と搬送台車 30 の並列動作の第 3 例を説明する。第 3 例では入庫動作と出庫動作を並列に実行するもので、スタッカークレーン 50 が単独入庫動作をする間に、搬送台車 30 は、開端部 18a から離れた収容部 10b から出庫すべき物品 90 を開端部 18a に搬送して待機する。搬送台車 30 は、単独入庫動作を終えたスタッカークレーン 50 が到着したら、速やかに連携出庫動作により物品 90 をスタッカークレーン 50 に受け渡しする。スタッカークレーン 50 は受け渡しされた物品 90 を出庫部 16 に搬送して出庫する。このように、自動倉庫システム 100 では、入庫動作と出庫動作とを並列に実行することが可能である。このようにスタッカークレーン 50 と搬送台車 30 とが並列動作することで、スタッカークレーン 50 と搬送台車 30 の待ち時間を減らし、総合的な倉庫の稼働効率を向上することができる。

10

【0048】

次に、このように構成された自動倉庫システム 100 の特徴を説明する。

自動倉庫システム 100 では、スタッカークレーン 50 は、台車本体部 52 と、台車本体部 52 上に設けられ、収容部 10 側へ進退可能なシャトルフォーク 54 と、台車本体部 52 上に設けられ、搬送台車 30 が走行可能なガイド部 56 と、を含み、ガイド部 56 は、搬送台車 30 が走行可能な位置である第 1 位置と、シャトルフォーク 54 上に物品 90 を載置可能とするために退避する第 2 位置と、の間で移動可能に構成される。この構成により、ガイド部 56 を第 1 位置に移動して搬送台車 30 を走行させることができ、ガイド部 56 を第 2 位置に退避して、シャトルフォーク 54 で物品 90 を載置することができる。

20

【0049】

自動倉庫システム 100 では、ガイド部は一对のレールであって、当該レール間の距離が調整可能に構成されるため、搬送台車 30 が一对のレールの間で走行することができる。

【0050】

自動倉庫システム 100 では、スタッカークレーン 50 は、搬送台車 30 に搭載されるバッテリー 37 を充電する充電部 59 を含むため、搬送台車 30 がスタッカークレーン 50 に収容されたタイミングで、バッテリー 37 を充電することができる。

30

【0051】

自動倉庫システム 100 では、棚部 12 が、スタッカークレーン 50 の走行路 78 を挟んで対となるように設けられる。この構成により、1 台のスタッカークレーン 50 で走行路 78 の両側の棚部 12 の収容部 10 に物品 90 の搬入、搬出をすることができる。

【0052】

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。

40

【0053】

(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、連係動作について、スタッカークレーン 50 が、搬送台車 30 を保持しない状態で開端部 18a と、入庫部 15 または出庫部 16 の間で移動する例について説明したがこれに限定されない。例えば、スタッカークレーン 50 が、搬送台車 30 を保持した状態で開端部 18a と、入庫部 15 または出庫部 16 の間で移動するように制御されてもよい。

【0054】

(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、開端部 18a 近傍の収容部 10a と

50

スタッカークレーン 50 との間における物品 90 の載せ替え動作は、スタッカークレーン 50 が単独動作にて載せ替えする例について説明したがこれに限定されない。例えば、収容部 10a とスタッカークレーン 50 との間における物品 90 の載せ替え動作は、搬送台車 30 との連携動作にて実行するように制御されてもよい。

【0055】

(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、パレット 92 に載せられた物品 90 を搬送する例について説明したがこれに限定されない。パレット 92 を使用することは必須ではなく、物品 90 を単独の状態では搬送および収容をするようにしてもよい。

【0056】

(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、スタッカークレーン 50 がシャトルフォーク 54 を用いて、開端部 18a に最も近い収容部 10a に対して物品 90 を搬入・搬出する例について説明したがこれに限定されない。例えば、スタッカークレーン 50 は、シャトルフォーク 54 の可動部 54a が届く範囲で、シャトルフォーク 54 を用いて、収容部 10a より閉端部 18b 側にある収容部 10 に対して物品 90 を搬入・搬出するように構成してもよい。

【0057】

(第5変形例)

次に、第5変形例に係る自動倉庫システム 200 について説明する。実施の形態の自動倉庫システム 100 の走行台車が、昇降機構 51 を備えるスタッカークレーン 50 であるのに対して、自動倉庫システム 200 の走行台車は昇降機構を具備しない。つまり、自動倉庫システム 200 は、自動倉庫システム 100 に対して走行台車が昇降機構を有せず、別に設けた昇降エレベータに移載して昇降させるように構成される点で相違し、その他の構成は同様である。したがって、重複する説明を省略し相違する点を重点的に説明する。

【0058】

図12は第5変形例に係る自動倉庫システム 200 の正面図である。図12では重要でない部材や部分の記載を適宜省略している。図13は自動倉庫システム 200 の側面図である。図13では後述する昇降部 260 の記載を省略している。自動倉庫システム 200 は、棚部 12 と、搬送台車 30 と、軌道 270 と、走行台車 250 と、昇降部 260 と、入庫部 15 と、出庫部 16 と、を主に含む。軌道 270 は、各々の収容部 10 に隣接して各段ごとに設けられており、行方向(X方向)に延伸する一対のレール 272 を含む。一対のレール 272 それぞれは、走行台車 250 の車輪 253 が走行できるように、例えば互いに内側が開いたL字状の断面を有する。

【0059】

昇降部 260 は、各段の軌道 270 の一端 270a に隣接して昇降部 260 が設けられる。自動倉庫システム 200 では、昇降部 260 によって、ある段の軌道 270 の一端 270a に位置する走行台車 250 を他の段の軌道 270 へ移動可能に構成される。昇降部 260 は、支柱部 262 と、昇降台 264 と、昇降機構 266 と、を含み、昇降エレベータとして機能する。支柱部 262 は、例えば横断面が矩形状の支柱で床 76 に立設される。昇降台 264 は、例えばX方向及びY方向に延在する板状の部材で支柱部 262 に昇降可能にガイドされる。昇降台 264 は走行台車 250 を載置可能な形状を有する。昇降台 264 には軌道 270 上を走行してきた走行台車 250 の車輪 253 が走行できるような走行面を有する。昇降機構 266 は、例えば支柱部 262 の根元に設けられる。昇降機構 266 は、昇降台 264 を吊っているワイヤーロープ(不図示)を巻取り・送出することによって、昇降台 264 を昇降駆動する。昇降部 260 の最下段に隣接して入庫部 15 および出庫部 16 が設けられる。

【0060】

次に、走行台車 250 について説明する。図14は、走行台車 250 の斜視図である。走行台車 250 は、搬送台車 30 を収容可能に、軌道 270 上を行方向(X方向)に走行

10

20

30

40

50

可能に、昇降台 2 6 4 上を走行して乗り移り可能に構成される。走行台車 2 5 0 は、車体 2 5 1 と、収容台 2 5 2 と、一對のガイド部 2 5 6 と、複数（例えば 2 組）の車輪 2 5 3 と、駆動機構（不図示）と、充電部 2 5 9 と、を主に含む。走行台車 2 5 0 は、その上部に設けられた収容台 2 5 2 に搬送台車 3 0 を収容可能に構成される。

【 0 0 6 1 】

車体 2 5 1 は、上面視が略矩形状で、上下に薄い偏平形状を有する筐体である。車輪 2 5 3 は、例えば樹脂材料から形成されるタイヤであり、車体 2 5 1 の Y 方向の両側に設けられる。車輪 2 5 3 の数に制限はなく、例えば 6 輪以上であってもよい。車輪 2 5 3 は駆動機構（不図示）によって回転駆動される。収容台 2 5 2 は、車体 2 5 1 の上部に設けられる平坦な台部で、搬送台車 3 0 が走行して乗り移れるように構成される。一對のガイド部 2 5 6 は、車体 2 5 1 の上部に収容台 2 5 2 を X 方向に挟むように設けられる壁体で、搬送台車 3 0 の走行をガイドするように構成される。収容台 2 5 2 は、一對のガイド部 2 5 6 の上面から下側に窪んだ凹部形状を有する。換言すれば、一對のガイド部 2 5 6 は収容台 2 5 2 の上面から上側に張り出した形状を有する。

10

【 0 0 6 2 】

走行台車 2 5 0 は、例えば各段の軌道 2 7 0 に沿って設けた架線（不図示）からトロリ機構（不図示）によって電力の供給を受けてもよい。走行台車 2 5 0 は、例えば車体 2 5 1 の下部に内蔵されるバッテリー 2 5 8 を含んでもよい。バッテリー 2 5 8 は、各種の手段によって充電されてもよい。バッテリー 2 5 8 は充電部 2 5 9 を通じてバッテリー 3 7 を充電するための電力を供給してもよい。

20

【 0 0 6 3 】

充電部 2 5 9 は、例えば一對のガイド部 2 5 6 の内側側面の一方に設けられてもよい。充電部 2 5 9 は X 方向に移動して搬送台車 3 0 の受電部 3 6 に接近するように構成されてもよい。充電部 2 5 9 は、例えば高周波電磁誘導を利用して、非接触でバッテリー 3 7 に給電可能に構成されてもよい。充電部 2 5 9 は、所定のタイミングで、搬送台車 3 0 の受電部 3 6 を通じてバッテリー 3 7 を充電するように構成されてもよい。

【 0 0 6 4 】

（ 出庫動作 ）

自動倉庫システム 2 0 0 の出庫動作の一例を説明する。収容部 1 0 内の物品 9 0 を出庫する際には、例えば以下の動作を実行してもよい。なお、物品 9 0 はパレット 9 2 に載せられた状態で搬送されてもよい。

30

（ 1 ）搬送台車 3 0 で物品 9 0 を回収する。

（ 2 ）物品 9 0 を回収した搬送台車 3 0 を走行台車 2 5 0 に収容する。

（ 3 ）搬送台車 3 0 を収容した走行台車 2 5 0 を軌道 2 7 0 に沿って昇降部 2 6 0 まで走行させる。

（ 4 ）昇降部 2 6 0 によって、走行台車 2 5 0 を最下段の軌道 2 7 0 まで降ろす。

（ 5 ）走行台車 2 5 0 を最下段の軌道 2 7 0 に沿って出庫部 1 6 まで走行させる。

（ 6 ）搬送台車 3 0 上の物品 9 0 を出庫部 1 6 に回収する。

【 0 0 6 5 】

（ 入庫動作 ）

自動倉庫システム 2 0 0 の入庫動作の一例を説明する。収容部 1 0 内の物品 9 0 を入庫する際には、例えば以下の動作を実行してもよい。なお、物品 9 0 はパレット 9 2 に載せられた状態で搬送されてもよい。

40

（ 1 ）物品 9 0 を入庫部 1 5 から搬送台車 3 0 上に移載する。

（ 2 ）物品 9 0 を載せた搬送台車 3 0 を走行台車 2 5 0 に収容する。

（ 3 ）走行台車 2 5 0 を最下段の軌道 2 7 0 に沿って昇降部 2 6 0 まで走行させる。

（ 4 ）昇降部 2 6 0 によって、走行台車 2 5 0 を所定の段の軌道 2 7 0 まで上昇させる。

（ 5 ）走行台車 2 5 0 を軌道 2 7 0 に沿って所定の収容部 1 0 の間口前まで走行させる。

（ 6 ）搬送台車 3 0 で物品 9 0 を所定の収容部 1 0 に収容する。

【 0 0 6 6 】

50

これらの変形例は、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と同様の特徴を有する。加えて、第５変形例の自動倉庫システム２００は、各段毎に走行台車２５０が設けられるから、一の走行台車２５０は他の走行台車２５０と同時並行に別の動作をすることができる。つまり、昇降部２６０が一の走行台車２５０の昇降を完了させた後は、当該走行台車２５０による出庫又は入庫作業が完了するのを待つことなく、順次他の走行台車２５０の昇降が可能であるから、倉庫の稼働効率を向上することができる。

【００６７】

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。

10

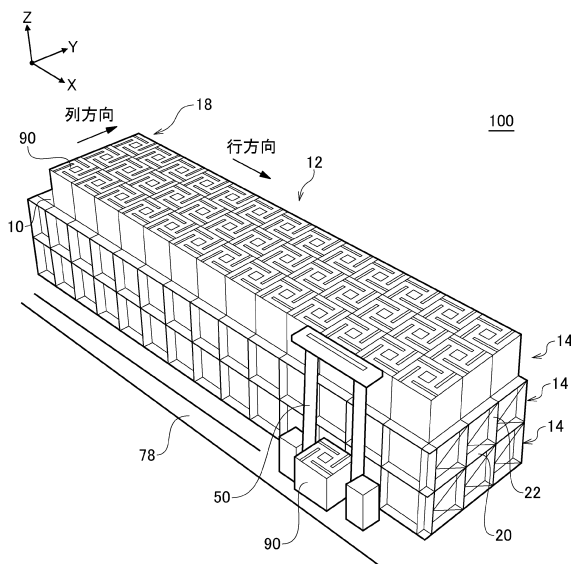
【符号の説明】

【００６８】

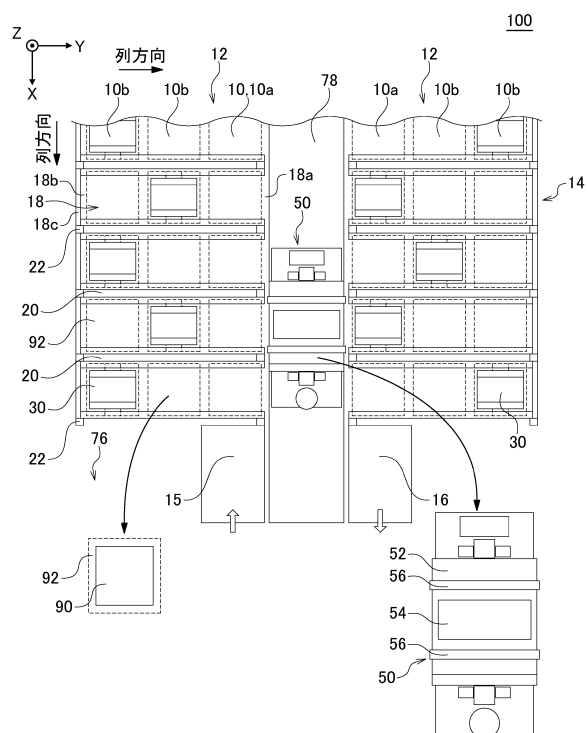
１００・・・自動倉庫システム、 ２００・・・自動倉庫システム、 １０・・・収容部、 １２・・・棚部、 １５・・・入庫部、 １６・・・出庫部、 １８・・・連設収容部、 ２０・・・走行フレーム、 ２２・・・棚支柱、 ３０・・・搬送台車、 ３１・・・載置台、 ３６・・・受電部、 ３７・・・バッテリー、 ５０・・・スタッカークレーン、 ５１・・・昇降機構、 ５２・・・台車本体部、 ５３・・・基台部、 ５４・・・シャトルフォーク、 ５５・・・走行車輪、 ５６・・・ガイド部、 ５７・・・ガイド駆動部、 ５８・・・昇降支柱、 ５９・・・充電部、 ６０・・・制御部、 ６２・・・ガイドローラ、 ６３・・・サイドローラ、 ６４・・・駆動機構、 ７８・・・走行路、 ９０・・・物品、 ９２・・・パレット、 ２５０・・・走行台車、 ２５１・・・車体、 ２５２・・・収容台、 ２５６・・・ガイド部、 ２５８・・・バッテリー、 ２５９・・・充電部、 ２６０・・・昇降部、 ２６２・・・支柱部、 ２６４・・・昇降台、 ２６６・・・昇降機構、 ２７０・・・軌道、 ２７２・・・レール。

20

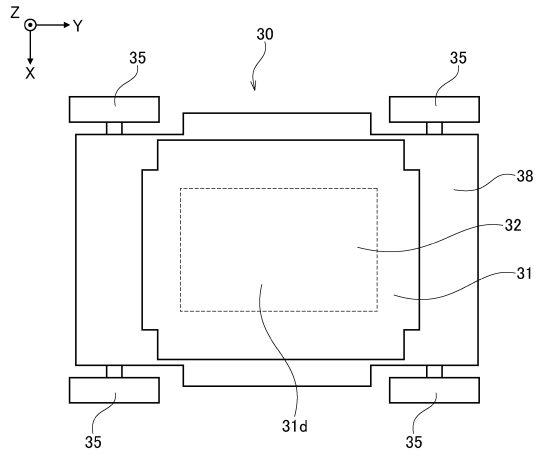
【図１】



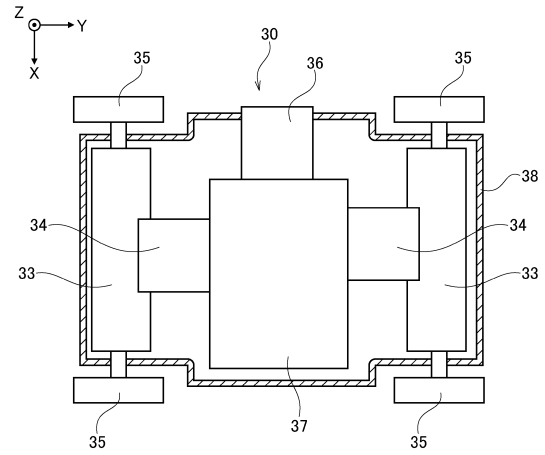
【図２】



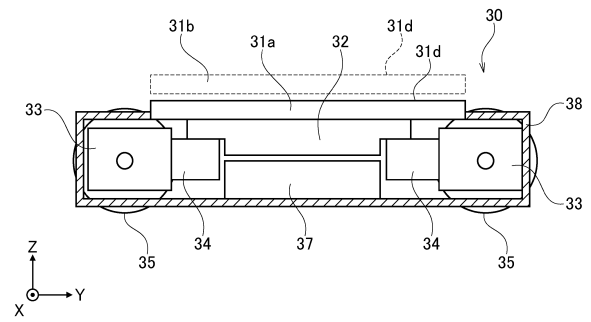
【図 3】



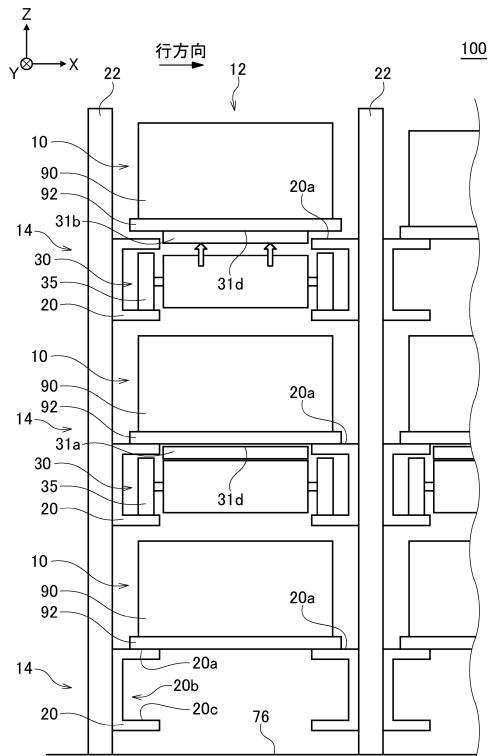
【図 4】



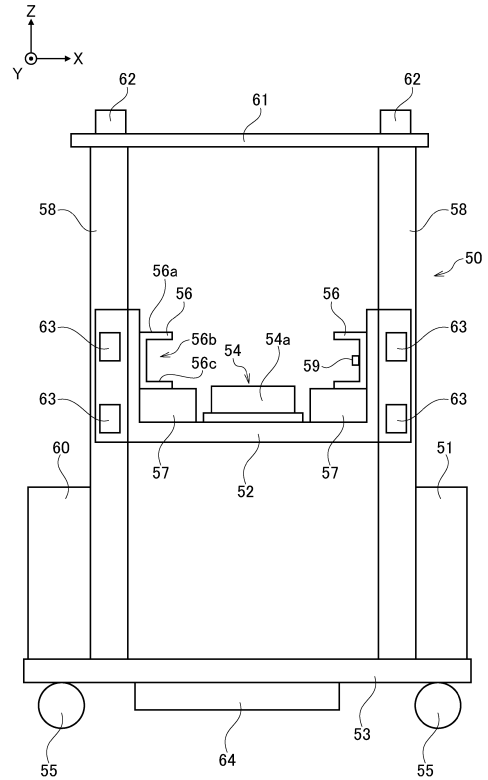
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【 図 9 】

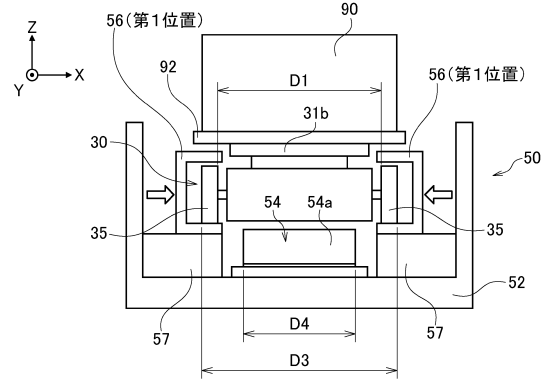
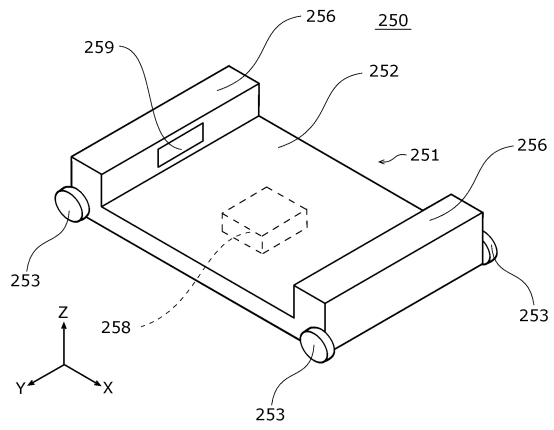


Figure 1 is a schematic diagram of a device 50 in a first position. The device is shown in a cross-sectional view. It includes a top plate 90, a central block 54 with a downward arrow 54a, and a bottom plate 52. The device is supported by two side rails 30 and 35. A coordinate system (X, Y, Z) is shown in the top left corner. Labels 56 (第1位置) indicate the first position of the side rails. Other labels include 92, 31a, 54, 54a, 35, 57, and 50.

【図 14】



フロントページの続き

(72)発明者 荒瀬 勇

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 板澤 敏明

(56)参考文献 特開2015-214392(JP,A)

実公昭49-007825(JP,Y1)

特開平08-113322(JP,A)

実開昭51-068180(JP,U)

米国特許第05419444(US,A)

欧州特許出願公開第02008950(EP,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

B65G 1/04