

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7527097号
(P7527097)

(45)発行日 令和6年8月2日(2024.8.2)

(24)登録日 令和6年7月25日(2024.7.25)

(51)国際特許分類

F I

B 6 5 G 1/04 (2006.01)

B 6 5 G 1/00 (2006.01)

B 6 5 G 1/04 5 2 1

B 6 5 G 1/00 5 1 1 J

B 6 5 G 1/04 5 5 5

請求項の数 7 (全17頁)

(21)出願番号	特願2019-52356(P2019-52356)	(73)特許権者	503002732
(22)出願日	平成31年3月20日(2019.3.20)		住友重機械搬送システム株式会社
(65)公開番号	特開2020-152514(P2020-152514 A)		東京都品川区西品川一丁目1番1号
(43)公開日	令和2年9月24日(2020.9.24)	(74)代理人	100105924
審査請求日	令和3年11月16日(2021.11.16)		弁理士 森下 賢樹
		(74)代理人	100116274
			弁理士 富所 輝観夫
		(72)発明者	小島 宏志
			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	大塚 多佳子

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】

荷を収容可能な自動倉庫システムであって、
第1方向に荷を複数並べて収容可能な保管列が、前記第1方向と交差する第2方向に複数連設される保管棚部と、
自走するための電力を蓄電可能な蓄電部を有し、荷を搭載して前記保管列を前記第1方向に移動可能な第1台車と、
前記第1台車が障害により一の保管列に停止した際に、前記第2方向に移動可能な第3台車に搭載されて前記第2方向に前記一の保管列まで搬送され、前記一の保管列を走行して接近し前記停止した第1台車を回復させることが可能な第2台車と、
を備え、
前記第2台車は、前記蓄電部に電力を供給可能な回復用給電部と、前記第1台車を連結可能な連結機構と、前記停止した前記第1台車を制動状態にする前記第1台車の非常停止ブレーキを解除可能なブレーキ解除部と、を一の端部に備えることを特徴とする自動倉庫システム。

【請求項2】

前記第1台車が障害により一の保管列に停止した際に、前記保管棚部の所定範囲における台車のうち前記第2台車および前記第3台車を除く台車の動作を停止し、
前記停止した第1台車を回復させることには、前記蓄電部をフル充電しない範囲で前記蓄電部に電力を蓄電して少なくとも一時的に当該第1台車を自走可能にすることを含むこ

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】

前記第 1 台車は、前記障害に関する所定の診断情報を出力する通信部を有し、

前記第 2 台車は、前記障害により停止した第 1 台車の通信部から前記診断情報を取得する診断情報取得部を有し、前記診断情報取得部で取得された前記診断情報に基づいて前記第 1 台車を回復させる複数の方法のうちの方法を選択することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の自動倉庫システム。

【請求項 4】

荷を収容可能な自動倉庫システムであって、

第 1 方向に荷を複数並べて収容可能な保管列が、前記第 1 方向と交差する第 2 方向に複数連設される保管棚部と、

自走するための電力を蓄電可能な蓄電部を有し、荷を搭載して前記保管列を前記第 1 方向に移動可能な第 1 台車と、

前記第 1 台車が障害により一の保管列に停止した際に、前記第 2 方向に移動可能な第 3 台車に搭載されて前記第 2 方向に前記一の保管列まで搬送され、前記一の保管列を走行して接近し前記停止した第 1 台車を回復させることが可能な第 2 台車と、

を備え、

前記第 1 台車は、停止時に制動状態に移行するブレーキ部を有し、

前記第 2 台車は、障害により停止した第 1 台車に対して所定の電力の供給、所定の電気信号の送信または所定の機械的操作の入力を行うことにより前記ブレーキ部の制動状態を解除する再起動部を有することを特徴とする自動倉庫システム。

【請求項 5】

前記第 2 台車は、荷を搭載して前記保管棚部を前記第 1 方向に移動可能に構成されることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の自動倉庫システム。

【請求項 6】

前記第 1 台車を複数含み、

前記複数の第 1 台車の一の台車が障害により一の保管列に停止した際に、前記複数の第 1 台車の当該一の台車とは別の台車は、当該一の保管列を走行して接近し前記一の台車を回復させることが可能に構成されることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載の自動倉庫システム。

【請求項 7】

前記第 3 台車の移動通路に面する位置に前記第 2 台車を待機させる待機部が設けられていることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれかに記載の自動倉庫システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、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・出庫可能な自動倉庫システムが知られている。本出願人は、特許文献 1 によって複数の物品を収容可能な収容棚を備えた自動倉庫システムを開示している。この自動倉庫システムは、保管棚の間で列方向に移動可能な台車と行方向に移動可能な台車とを用いて物品を搬入・搬出するように構成されている。この台車は、搭載されたバッテリーの電力によって車輪を駆動して自走することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2017 - 160040 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 4 】

本発明者は、自動倉庫システムについて以下の認識を得た。

台車に搭載されたバッテリーに異常や充電不足等の障害が生じた場合、その台車は走行不能となり、自動倉庫システムの少なくとも一部が停止する。この場合、作業員が保管棚の内部に入り、停止した台車を回収するなどの復旧作業を行う必要がある。しかし、この作業は繁雑であり、多くの手間がかかる。また、台車は重く、荷を搭載している場合もあるので、人手により台車を回収することは容易ではない。このような課題は、バッテリーの異常に限らず他の障害により台車が停止した場合にも生じうる。

つまり、自動倉庫システムには、障害により台車が停止した場合の復旧を容易にする観点で改善すべき余地がある。

10

【 0 0 0 5 】

本発明は、このような課題に鑑みてなされたもので、障害により台車が停止したときに容易に復旧可能な自動倉庫システムを提供することを目的の一つとしている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

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、荷を収容可能な自動倉庫システムであって、第 1 方向に荷を複数並べて収容可能な保管列が、第 1 方向と交差する第 2 方向に複数連設される保管棚部と、自走するための電力を蓄電可能な蓄電部を有し、荷を搭載して保管棚部を第 1 方向に移動可能な第 1 台車と、第 1 台車が障害により停止した際に、当該停止した第 1 台車を回復させまたは第 1 方向に移動させることが可能な第 2 台車と、を備える。

20

【 0 0 0 7 】

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、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】

【 0 0 0 8 】

本発明によれば、障害により台車が停止したときに容易に復旧可能な自動倉庫システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 9 】

30

【図 1】実施の形態に係る自動倉庫システムの一例を概略的に示す平面図である。

【図 2】図 1 の自動倉庫システムの保管棚部の配置を示す平面図である。

【図 3】図 1 の自動倉庫システムを概略的に示す側面図である。

【図 4】図 1 の自動倉庫システムの保管棚部の配置を示す側面図である。

【図 5】図 1 の自動倉庫システムの第 1 台車の一例を概略的に示す平面図である。

【図 6】図 5 の第 1 台車の側面図である。

【図 7】図 1 の自動倉庫システムの第 2 台車の一例を概略的に示す平面図である。

【図 8】図 7 の第 2 台車の側面図である。

【図 9】図 1 の自動倉庫システムの第 3 台車の一例を概略的に示す平面図である。

【図 10】図 9 の第 3 台車の正面図である。

40

【図 11】図 1 の自動倉庫システムの復旧動作を説明する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 0 】

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。

【 0 0 1 1 】

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

50

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 の一例を概略的に示す平面図である。図 2 は、自動倉庫システム 1 0 0 の保管棚部 2 2 の配置を示す平面図である。図 3 は、自動倉庫システム 1 0 0 を概略的に示す側面図である。図 4 は、自動倉庫システム 1 0 0 の保管棚部 2 2 の配置を示す側面図である。これらの図では、柱や梁などの記載を省略している。

10

【 0 0 1 3 】

説明の便宜上、図示のように、水平なある方向を X 軸方向、X 軸方向に直交する水平な方向を Y 軸方向、両者に直交する方向すなわち鉛直方向を Z 軸方向とする X Y Z 直交座標系を定める。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 軸方向を「行方向」ということもある。また、Y 軸方向を「列方向」ということもある。また、Z 軸方向を「上下方向」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る。なお、以降の説明では X Y Z 直交座標系を用いて説明するが、必ずしも X 軸方向、Y 軸方向、Z 軸方向は互いに直交していなくとも、略 9 0 度で交差していればよい。

20

【 0 0 1 4 】

先に、自動倉庫システム 1 0 0 の全体構成を説明する。自動倉庫システム 1 0 0 は、多数の荷 1 2 を収容可能な保管棚部 2 2 を含むシステムである。なお、本明細書では、荷 1 2 は、パレットに搭載された状態で扱われるものとする。また、荷 1 2 をパレットに載せた状態で移送することを、単に荷 1 2 を移送するという。

【 0 0 1 5 】

自動倉庫システム 1 0 0 は、保管棚部 2 2、3 2 と、第 2 台車 1 0 と、移送機構 1 4、1 6、第 1 レール 4 0 と、第 2 レール 4 4 と、給電部 3 4 と、制御部 4 8 とを含む。実施の形態では、第 1 方向として Y 軸方向を、第 2 方向として X 軸方向を例示している。保管棚部 2 2、3 2 において、第 1 レール 4 0 は Y 軸方向に延在する。移動通路 4 7 は、第 3 台車 1 6 の走行路であって保管棚部 2 2 の端部近傍に X 軸方向に延設される。第 2 レール 4 4 と給電部 3 4 とは移動通路 4 7 において X 軸方向に延在する。なお、本明細書では、保管棚部 2 2 の移動通路 4 7 側の端部を、保管棚部 2 2 の間口という。

30

【 0 0 1 6 】

移送機構 1 4、1 6 は、荷 1 2 を搭載して保管棚部 2 2、3 2 を移送可能に構成される。本実施形態では、移送機構 1 4、1 6 は、Y 軸方向に走行可能な第 1 台車 1 4 と、X 軸方向に走行可能な第 3 台車 1 6 とを含む。

【 0 0 1 7 】

第 2 台車 1 0 は、第 1 レール 4 0 を Y 軸方向に自走可能な台車であって、何らかの障害により停止した状態（自走できない状態）の第 1 台車 1 4（以下、「第 1 台車 1 4 - B」という）を回復させまたは Y 軸方向に移動させることができる。なお、本明細書において、障害により停止した状態には、故障して停止した状態および、バッテリーの蓄電量の不足や何らかの異変を検知したことにより第 1 台車 1 4 が自動的に停止した状態も含まれる。また、第 1 台車 1 4 - B を回復させることは、何らかの手段により第 1 台車 1 4 - B を一時的または短距離でも自走可能な状態にすることを含む。

40

【 0 0 1 8 】

制御部 4 8 は、M P U（Micro Processing Unit）などを含んで構成され、ユーザからの操作結果に基づき、入庫、出庫、配替え等のために荷 1 2 の移送を制御する。一例として、制御部 4 8 は、所定の収容部と入庫部 2 8、出庫部 3 0 との間や複数の収容部間で荷 1 2 を移送するように第 1 台車 1 4 および第 3 台車 1 6 を制御する。また、制御部 4 8 は

50

、第1台車14-Bを回復させまたは移動させるように第2台車10の動作を制御する。

【0019】

(保管棚部)

保管棚部22、32は、床部Lg上に複数設置され、多数の荷12を保管可能ないわば高密度保管型の保管スペースである。本実施形態では、保管棚部22、32は、移動通路47を挟んでY軸方向の両側に設けられる保管棚部22および保管棚部32を含む。保管棚部22、32の構成は、複数の荷12を収容、保管可能であれば、特に限定されない。自動倉庫システム100は、上下方向に層状に重ねられたN(N≧2)段の保管棚部22、32を有する。本実施形態は3段の保管棚部22、32を有する。保管棚部22、32を総称するときは単に保管棚部という。

10

【0020】

各段の保管棚部22は、X軸方向に連設された複数の保管列24を含む。各保管列24は、起点部24mから順にY軸方向に荷12を複数並べて収容可能である。起点部24mは、保管列24の収容領域の起点であり、保管列24の末端領域であってもよいし、末端領域とは別に予め設定された領域であってもよい。この例では、起点部24mは末端領域である。

【0021】

各段の保管棚部32は、X軸方向に連設された複数の収容部36を含む。各収容部36は、単一の荷12を収容可能である。

【0022】

20

保管列24において、1つの荷12を保管する単位を収容部26という。各保管列24は、Y軸方向に連設された複数の収容部26を有する。各保管列24の第2レール44側の間口部24nは、保管棚部22の間口に沿っており、第1台車14が出入りする出入口として機能する。間口部24nは保管列24の収容領域の終点であってもよい。

【0023】

第1レール40は、第1台車14が走行するための走行路である。第1レール40は、各保管列24において、Y軸方向に延在する。第2レール44は、第3台車16が走行するためのレールである。第2レール44は、各保管列24を横断するようにX軸方向に延在する。本実施形態の第2レール44は、保管列24の間口部24nに接近した位置に設けられている。第1レール40および第2レール44を総称するときは単にレールという。第1レール40は、X軸方向に延在する第1支持部材42上に支持される。第2レール44は、Y軸方向に延在する横梁46上に支持される。なお、第1支持部材は横梁46上に支持されてもよい。

30

【0024】

(第1台車)

次に、図5、図6も参照して第1台車14について説明する。図5は、第1台車14の一例を概略的に示す平面図である。図6は、第1台車14の側面図である。第1台車14は、荷12を移送するために、保管列24の中で第1レール40をY軸方向に走行する。第1台車14は、収容部26に対して荷12を出し入れする。第1台車14は、第3台車16に乗降するために、第3台車16上をY軸方向に走行する。

40

【0025】

本実施形態の第1台車14は、蓄電部14hの充電量不足等の異常や、何らかの異変を検知したら、後述するブレーキ部14qを動作させて、走行を停止させる非常停止状態に移行する。

【0026】

第1台車14は、車体14bと、載置台部14cと、リフト機構14dと、複数(例えば4個)の車輪14fと、被連結部14jと、回復用受電部14mと、診断情報通信部14eと、ブレーキ部14qと、被操作部14sと、再起動部14rとを主に含む。また、第1台車14は、自走するための電力を蓄電可能な蓄電部14hを有する。車体14bは、上下方向に偏平な略直方体形状の輪郭を有する。車体14bの内部には、複数の車輪1

50

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、蓄電部 14 h とを搭載している。第 1 台車 14 は、蓄電部 14 h に蓄電され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。蓄電部 14 h は繰り返し充電可能なリチウムイオンバッテリーなどの二次電池である。

【0027】

載置台部 14 c は、荷 12 を持上げて保持する部分である。リフト機構 14 d は、載置台部 14 c を昇降させる機構である。図 6 において、上昇状態の載置台部 14 c を破線で示し、降下状態の載置台部 14 c を実線で示す。リフト機構 14 d は、載置台部 14 c を上昇させ、荷 12 を収容部 26 の載置面から持ち上げることができる。リフト機構 14 d は、載置台部 14 c を降下させて荷 12 を収容部 26 の載置面に降ろすことができる。複数の車輪 14 f は第 1 レール 40 上および第 3 台車 16 上を転動することができる。

10

【0028】

被連結部 14 j は、第 2 台車 10 に連結されるための被連結機構である。被連結部 14 j としては、孔、凹部、フック等の機械的な係合部や、磁氣的吸引力を用いた機構、真空引きによる吸着力を用いた機構など様々な原理に基づく連結機構を採用できる。本実施形態の被連結部 14 j は、後述する第 2 台車 10 の連結部 10 j（フック）と係合可能なフックである。被連結部 14 j は、第 1 台車 14 の Y 軸方向の一方の端部または両方の端部に設けられてもよい。被連結部 14 j は、付勢されてもよいが、この例では付勢されていない。

【0029】

20

回復用受電部 14 m は、蓄電部 14 h を充電するため、または第 1 台車 14 を動作させるための電力を第 2 台車 10 から受電する。本実施形態の回復用受電部 14 m は、車体 14 b の Y 軸方向端部に設けられた電極を含む。回復用受電部 14 m の電極は、第 1 台車 14 の Y 軸方向の一方の端部または両方の端部に設けられてもよい。本実施形態の回復用受電部 14 m は、第 2 台車 10 から受電した電力により蓄電部 14 h を充電するように構成されている。

【0030】

診断情報通信部 14 e は、接触式または非接触式の通信手段を介して、所定の診断情報を出力する。本実施形態の診断情報通信部 14 e は、蓄電部 14 h の充電量不足等の異常や、第 1 台車 14 に何らかの異常が生じたことを検知して、その検知結果を診断情報として無線通信により第 2 台車 10 に出力する。第 2 台車 10 は、診断情報通信部 14 e からの診断情報を取得して、取得した診断情報に基づき復旧方法を決定する。

30

【0031】

ブレーキ部 14 q は、非ブレーキ状態では車輪 14 f の回転を拘束せず、ブレーキ状態では車輪 14 f の回転を押さえるブレーキ機構として機能する。本実施形態のブレーキ部 14 q は、蓄電部 14 h の充電量不足等の異常や、第 1 台車 14 に何らかの異常が生じたことを検知して、その検知結果に応じてブレーキ状態に移行する。例えば、ブレーキ部 14 q は、蓄電部 14 h からの電力供給が遮断された場合や蓄電部 14 h の電圧が閾値を下回った場合に、ブレーキ状態になる。ブレーキ部 14 q がブレーキ状態に移行すると、第 1 台車 14 を移動させることは難しくなる。所定の解除操作によりブレーキ状態が解除され、ブレーキ部 14 q は非ブレーキ状態となり、移動が容易になる。

40

【0032】

被操作部 14 s は、ブレーキ部 14 q のブレーキ状態を解除するための解除操作を受け付ける。ブレーキ部 14 q の解除操作は、所定の電力の供給、所定の電気信号の送信、所定の機械的操作入力等であってもよい。本実施形態の被操作部 14 s は、第 2 台車 10 によって、押込み可能な操作ボタンである。被操作部 14 s は、第 1 台車 14 の Y 軸方向の一方の端部または両方の端部において、通常動作時には押込みされないように、周囲より凹んだ位置に設けられている。被操作部 14 s は、押込まれることによりブレーキ部 14 q のブレーキ状態を解除する。

【0033】

50

再起動部 14 r は、第 1 台車 14 の非常停止状態を解除して通常動作状態に移行させる再起動操作を受付ける。再起動部 14 r の再起動操作は、所定の電気信号の送信、所定の機械的操作入力等であってもよい。本実施形態の再起動部 14 r は、無線通信により第 2 台車 10 からの再起動操作を受付ける。再起動部 14 r は、再起動操作を受付けたら、第 1 台車 14 の非常停止状態を解除して通常動作状態に移行させる。

【0034】

(第 2 台車)

次に、図 7、図 8 も参照して第 2 台車 10 について説明する。図 7 は、第 2 台車 10 の一例を概略的に示す平面図である。この図は、第 1 台車 14 - B を連結した状態を示している。図 8 は、第 2 台車 10 の側面図である。第 2 台車 10 は、第 1 台車 14 - B を回復させまたは移動させるための台車である。第 2 台車 10 は、第 1 台車 14 - B を回復または移動させるために保管列 24 の中で第 1 レール 40 を Y 軸方向に走行する。つまり、第 2 台車 10 は救助台車として機能する。第 2 台車 10 は、第 3 台車 16 に乗降するために、第 3 台車 16 上を Y 軸方向に走行する。なお、構成を限定するものではないが、本実施形態の第 2 台車 10 は、荷 12 を移送して、荷 12 を収容部 26 に対して出し入れすることも可能に構成されている。

10

【0035】

第 2 台車 10 は、車体 10 b と、載置台部 10 c と、リフト機構 10 d と、複数 (例えば 4 個) の車輪 10 f と、診断情報取得部 10 e と、蓄電部 10 h と、連結部 10 j と、ブレーキ解除部 10 s と、回復用給電部 10 m と、再起動部 10 r とを主に含む。車体 10 b、載置台部 10 c、リフト機構 10 d、車輪 10 f および蓄電部 10 h は、第 1 台車 14 の車体 14 b、載置台部 14 c、リフト機構 14 d、車輪 14 f および蓄電部 14 h と同様であり、重複する説明を省略する。

20

【0036】

診断情報取得部 10 e は、接触式または非接触式の通信手段を介して、第 1 台車 14 - B から所定の診断情報を取得する。本実施形態の診断情報取得部 10 e は、診断情報通信部 14 e から蓄電部 14 h の充電量不足等の異常や、第 1 台車 14 の異変に関する診断情報を取得する。診断情報取得部 10 e は、取得した診断情報に基づき復旧方法を決定する。

【0037】

例えば、充電量が不足しており充電によって復旧可能な場合は、診断情報取得部 10 e は、蓄電部 14 h に充電することを復旧方法として決定してもよい。例えば、充電によって復旧できない場合は、診断情報取得部 10 e は、第 1 台車 14 - B を移動させることを復旧方法として決定してもよい。例えば、何らかの事象を誤検知したことにより停止している場合は、診断情報取得部 10 e は、第 1 台車 14 - B を再起動することを復旧方法として決定してもよい。

30

【0038】

回復用給電部 10 m は、蓄電部 14 h を充電するため、または第 1 台車 14 を動作させるための電力を第 1 台車 14 - B に給電する。本実施形態の回復用給電部 10 m は、車体 10 b の Y 軸方向端部に設けられた電極を含む。回復用給電部 10 m の電極は、回復用受電部 14 m の電極に接触可能な位置に設けられる。本実施形態の回復用給電部 10 m は、診断情報取得部 10 e が蓄電部 14 h を充電すると決定した場合に、第 1 台車 14 - B に給電するように構成されている。

40

【0039】

連結部 10 j は、第 1 台車 14 - B を連結するための連結機構である。連結部 10 j としては、孔、凹部、フック等の機械的な係合部や、磁氣的吸引力を用いた機構や、真空吸着力を用いた機構など様々な原理に基づく連結機構を採用できる。本実施形態の連結部 10 j は、被連結部 14 j (フック) に係合可能なフックである。連結部 10 j は、幅方向 (X 軸方向) に付勢されている。連結部 10 j の先端が被連結部 14 j の先端に触れると、連結部 10 j は付勢方向と反対向きに移動して被連結部 14 j と係合する。被連結部 14 j と係合すると、連結部 10 j は付勢方向に移動して係合状態を維持する。

50

【 0 0 4 0 】

連結部 1 0 j は、第 2 台車 1 0 の Y 軸方向の一方の端部または両方の端部において、被連結部 1 4 j に係合可能な位置に設けられる。ブレーキ部 1 4 q が非ブレーキ状態のとき、被連結部 1 4 j が連結部 1 0 j に連結された状態で、第 2 台車 1 0 が走行することにより第 1 台車 1 4 - B を移動させることができる。第 2 台車 1 0 は、第 1 台車 1 4 - B を引っ張って移動させてもよいし、押して移動させてもよい。

【 0 0 4 1 】

本実施形態では、診断情報取得部 1 0 e が第 1 台車 1 4 - B を移動させると決定した場合、第 2 台車 1 0 をゆっくり移動させるように制御して、連結部 1 0 j と被連結部 1 4 j とを連結させる。

10

【 0 0 4 2 】

ブレーキ解除部 1 0 s は、ブレーキ部 1 4 q のブレーキ状態を解除するための解除操作を行う。本実施形態のブレーキ解除部 1 0 s は、電磁式のソレノイド（不図示）により Y 軸方向に進退可能な突起である。ブレーキ解除部 1 0 s は、第 2 台車 1 0 の Y 軸方向の端部において、第 1 台車 1 4 - B の被操作部 1 4 s（操作ボタン）を押込み可能な位置に設けられる。

【 0 0 4 3 】

本実施形態の第 2 台車 1 0 は、診断情報取得部 1 0 e が第 1 台車 1 4 - B を移動させると決定した場合に、第 2 台車 1 0 が第 1 台車 1 4 に連結された状態で、ブレーキ解除部 1 0 s を Y 軸方向に突出させて被操作部 1 4 s を押込む。被操作部 1 4 s は、押込まれることによりブレーキ部 1 4 q のブレーキ状態を解除する。ブレーキ状態が解除されることにより第 2 台車 1 0 は、第 1 台車 1 4 - B を移動させることができる。

20

【 0 0 4 4 】

再起動部 1 0 r は、第 1 台車 1 4 の非常停止状態を解除して通常動作状態に移行させる再起動操作を行う。本実施形態の再起動部 1 0 r は、無線通信により第 1 台車 1 4 - B の再起動操作を行う。本実施形態の再起動部 1 0 r は、診断情報取得部 1 0 e が第 1 台車 1 4 - B を再起動させると決定した場合に、再起動信号を再起動部 1 4 r に送信して、第 1 台車 1 4 の非常停止状態を解除して通常動作状態に移行させる。

【 0 0 4 5 】

待機部 5 0 は、非稼働時の第 2 台車 1 0 を待機させる待機場所であり、保管棚部 2 2 の内部または外部に設けられる。本実施形態では、待機部 5 0 は、入庫部 2 8 の近傍において移動通路 4 7 に面する位置に設けられている。待機部 5 0 として、保管棚部 3 2 の収容部 3 6 の一つを利用してもよい。本実施形態は、第 3 台車 1 6 によって、第 1 台車 1 4、第 2 台車 1 0 を待機部 5 0 に運び入れおよび運び出し可能に構成されている。待機部 5 0 は、第 1 台車 1 4 の蓄電部 1 4 h を充電可能に構成されてもよい。また、待機部 5 0 は、第 1 台車 1 4 等を修理またはメンテナンス可能に構成されてもよい。

30

【 0 0 4 6 】

（第 3 台車）

次に、図 9、図 1 0 も参照して第 3 台車 1 6 について説明する。図 9 は、第 3 台車 1 6 の一例を概略的に示す平面図である。図 1 0 は、第 3 台車 1 6 の正面図であり、第 1 台車 1 4 または第 2 台車 1 0 を搭載した状態を示している。第 3 台車 1 6 は、第 2 レール 4 4 を X 軸方向に走行する。第 3 台車 1 6 は、空荷の状態または荷 1 2 を搭載した状態の第 1 台車 1 4 を移送する。第 3 台車 1 6 は、第 2 台車 1 0 を移送する。

40

【 0 0 4 7 】

第 3 台車 1 6 は、台車搭載部 1 6 c と、筐体部 1 6 d と、カバー部 1 6 e と、複数（例えば、4 個）の車輪 1 6 f と、集電ユニット 3 8 とを主に含む。台車搭載部 1 6 c は、第 3 台車 1 6 の X 軸方向の中央部に設けられる。台車搭載部 1 6 c は、第 1 台車 1 4、第 2 台車 1 0 を搭載するための部分で、第 1 台車 1 4、第 2 台車 1 0 をガイドする一対のガイド部 1 6 j を有する。各ガイド部 1 6 j の正面視の断面は、角張った横向き U 字形状を有する。第 3 台車 1 6 は、正面視で台車搭載部 1 6 c が左右から凹んだ略凹形状を呈する。

50

【 0 0 4 8 】

筐体部 1 6 d およびカバー部 1 6 e は、台車搭載部 1 6 c を挟んで X 軸方向の両側に離れて設けられる。筐体部 1 6 d およびカバー部 1 6 e は、それぞれ、複数の車輪 1 6 f の一部を上側から覆う。筐体部 1 6 d は、車輪 1 6 f を駆動するためのモータ（不図示）と、モータを制御する制御回路（不図示）とを収容するケーシングとして機能する。

【 0 0 4 9 】

第 3 台車 1 6 は、集電ユニット 3 8 を介して給電部 3 4 から電力を受け取る。第 3 台車 1 6 は、受け取った電力によってモータ（不図示）を回転させ車輪 1 6 f を駆動可能に構成される。第 3 台車 1 6 は、受け取った電力によって、第 1 台車 1 4 の蓄電部 1 4 h を充電可能に構成される。第 3 台車 1 6 は、第 2 台車 1 0 の蓄電部 1 0 h を充電可能に構成されてもよい。

10

【 0 0 5 0 】

図 1、図 2 を参照して、自動倉庫システム 1 0 0 の入庫部 2 8 および出庫部 3 0 を説明する。自動倉庫システム 1 0 0 には、倉庫外部からの荷 1 2 を搬入するための入庫部 2 8 と、倉庫外部へ荷 1 2 を搬出するための出庫部 3 0 とを有する。図 1 において、入庫部 2 8 および出庫部 3 0 は、保管棚部 2 2 の X 軸負方向側において、移動通路 4 7 の近傍に配置されている。入庫動作において、倉庫外部からの荷 1 2 はフォークリフトなどによって入庫部 2 8 に搬入される。入庫部 2 8 に搬入された荷 1 2 は、第 1 台車 1 4 および第 3 台車 1 6 によって所定の収容部 2 6 に移送されて収容される。出庫動作において、所定の収容部 2 6 で収容されていた荷 1 2 は、第 1 台車 1 4 および第 3 台車 1 6 によって出庫部 3 0 に移送される。出庫部 3 0 に移送された荷 1 2 は、フォークリフトなどによって倉庫外部に搬出される。

20

以上が、自動倉庫システム 1 0 0 の全体構成の説明である。

【 0 0 5 1 】

次に、自動倉庫システム 1 0 0 における復旧動作 S 1 0 0 を説明する。図 1 1 は、自動倉庫システム 1 0 0 の復旧動作 S 1 0 0 を説明するフローチャートである。復旧動作 S 1 0 0 は、第 1 台車 1 4 - B が蓄電部 1 4 h の充電量不足等の障害で非常停止した場合に、第 1 台車 1 4 - B を回復させまたは移動させることによりシステムを復旧させる動作である。

【 0 0 5 2 】

30

第 1 台車 1 4 - B が非常停止したら、制御部 4 8 は、保管棚部 2 2 の所定範囲における台車の動作を停止する（ステップ S 1 0 1）。

【 0 0 5 3 】

台車の動作が停止したら、制御部 4 8 は、待機部 5 0 の第 2 台車 1 0 を第 3 台車 1 6 に搭載して第 1 台車 1 4 - B が停止している保管列 2 4 に移送する（ステップ S 1 0 2）。

【 0 0 5 4 】

第 2 台車 1 0 が保管列 2 4 に移動したら、制御部 4 8 は、第 2 台車 1 0 を第 1 台車 1 4 - B の近傍まで移動させる（ステップ S 1 0 3）。このステップで、第 2 台車 1 0 を第 1 台車 1 4 - B に接触する位置に停止させてもよいし、隙間を空けて接触しない位置に停止させてもよい。

40

【 0 0 5 5 】

第 1 台車 1 4 - B に接近したら、制御部 4 8 は、第 2 台車 1 0 を介して、第 1 台車 1 4 - B から所定の診断情報を取得し、その取得した診断情報に応じて復旧方法を決定する（ステップ S 1 0 4）。この決定は、第 2 台車 1 0 によって行われてもよい。復旧方法を決定したら、制御部 4 8 は、その方法で復旧動作を行う。

【 0 0 5 6 】

（第 1 の例）

復旧動作の第 1 の例を説明する。充電量が不足しており充電によって復旧可能な場合（ステップ S 1 0 4 の C）、制御部 4 8 は、第 2 台車 1 0 から第 1 台車 1 4 - B の蓄電部 1 4 h への充電をさせる。具体的には、第 2 台車 1 0 は、回復用給電部 1 0 m を回復用受電

50

部 1 4 m に接触させて充電用の電力を供給する（ステップ S 1 0 5）。このステップで、第 1 台車 1 4 - B の蓄電部 1 4 h をフル充電してもよいが、充電時間を短縮するために、本実施形態では最低限の距離だけ自走可能な範囲で充電している。例えば、第 1 台車 1 4 - B が自走して第 3 台車 1 6 に載り、待機部 5 0 まで移動できる程度に蓄電部 1 4 h を充電してもよい。

【 0 0 5 7 】

充電が終了したら、制御部 4 8 は、第 2 台車 1 0 によってブレーキ部 1 4 q のブレーキ状態を解除させる（ステップ S 1 0 6）。

【 0 0 5 8 】

ブレーキ状態が解除されたら、制御部 4 8 は、第 2 台車 1 0 を第 3 台車 1 6 まで移動させる（ステップ S 1 0 7）。

10

【 0 0 5 9 】

第 2 台車 1 0 が第 3 台車 1 6 に移動したら、制御部 4 8 は、第 2 台車 1 0 を第 3 台車 1 6 に搭載して待機部 5 0 に移送させる（ステップ S 1 0 8）。第 2 台車 1 0 が待機部 5 0 に移送されたら、制御部 4 8 は、システムの動作を再開させて復旧動作を終了する。

【 0 0 6 0 】

（第 2 の例）

復旧動作の第 2 の例を説明する。充電によって復旧できない場合（ステップ S 1 0 4 の M）、制御部 4 8 は、第 2 台車 1 0 の連結部 1 0 j を被連結部 1 4 j に連結し、ブレーキ部 1 4 q のブレーキ状態を解除させる（ステップ S 1 0 9）。

20

【 0 0 6 1 】

ブレーキ状態が解除されたら、制御部 4 8 は、第 1 台車 1 4 - B を保管列 2 4 の間口まで第 2 台車 1 0 によって牽引して移動させる（ステップ S 1 1 0）。

【 0 0 6 2 】

第 1 台車 1 4 - B が間口に移動したら、制御部 4 8 は、第 2 台車 1 0 と第 1 台車 1 4 - B の連結を解除させ、第 2 台車 1 0 を単独で第 3 台車 1 6 まで移動させる（ステップ S 1 1 1）。

【 0 0 6 3 】

第 2 台車 1 0 が第 3 台車 1 6 に移動したら、制御部 4 8 は、第 2 台車 1 0 を第 3 台車 1 6 に搭載して待機部 5 0 に移送させる（ステップ S 1 1 2）。この場合、作業員は、移動通路 4 7 から第 1 台車 1 4 - B を容易に回収できる。第 1 台車 1 4 - B が回収されたら、作業員は、システムの動作を再開させて復旧動作を終了する。

30

【 0 0 6 4 】

（第 3 の例）

復旧動作の第 3 の例を説明する。何らかの事象を誤検知したことにより停止している場合（ステップ S 1 0 4 の R）、制御部 4 8 は、第 2 台車 1 0 の再起動部 1 0 r から再起動部 1 4 r に再起動信号を送信して、第 1 台車 1 4 - B の非常停止状態を解除して通常動作状態に移行させる（ステップ S 1 1 3）。

【 0 0 6 5 】

非常停止状態が解除されたら、制御部 4 8 は、第 2 台車 1 0 によってブレーキ部 1 4 q のブレーキ状態を解除させる（ステップ S 1 1 4）。

40

【 0 0 6 6 】

ブレーキ状態が解除されたら、制御部 4 8 は、第 2 台車 1 0 を第 3 台車 1 6 まで移動させる（ステップ S 1 1 5）。

【 0 0 6 7 】

第 2 台車 1 0 が第 3 台車 1 6 に移動したら、制御部 4 8 は、第 2 台車 1 0 を第 3 台車 1 6 に搭載して待機部 5 0 に移送させる（ステップ S 1 1 6）。第 2 台車 1 0 が待機部 5 0 に移送されたら、制御部 4 8 は、システムの動作を再開させて復旧動作を終了する。

【 0 0 6 8 】

これらの動作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

50

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。このように、本実施形態によれば、障害によって台車が停止したときに容易に復旧することができる。

【 0 0 6 9 】

本発明の一態様の概要について説明する。本発明のある態様の自動倉庫システム 1 0 0 は、荷 1 2 を収容可能な自動倉庫システムであって、第 1 方向に荷 1 2 を複数並べて収容可能な保管列 2 4 が、第 1 方向と交差する第 2 方向に複数連設される保管棚部 2 2 と、自走するための電力を蓄電可能な蓄電部 1 4 h を有し、荷 1 2 を搭載して保管棚部 2 2 を第 1 方向に移動可能な第 1 台車 1 4 と、第 1 台車 1 4 が障害により停止した際に、当該停止した第 1 台車 1 4 を回復させまたは第 1 方向に移動させることが可能な第 2 台車 1 0 と、を備える。

10

【 0 0 7 0 】

この態様によれば、停止した第 1 台車 1 4 を回復させまたは第 1 方向に移動させることにより、自動倉庫システムを容易に復旧できる。

【 0 0 7 1 】

第 2 台車 1 0 は、第 1 台車 1 4 を連結可能に構成されてもよい。この場合、第 1 台車 1 4 を連結して移動できるので、自動倉庫システムを容易に復旧できる。

【 0 0 7 2 】

第 1 台車 1 4 は、停止時にブレーキ状態に移行するブレーキ部 1 4 q を有し、第 2 台車 1 0 は、ブレーキ部 1 4 q のブレーキ状態を解除可能に構成されてもよい。この場合、第 1 台車 1 4 のブレーキ状態を解除し、第 1 台車 1 4 を移動可能にできるので、自動倉庫システムを容易に復旧できる。

20

【 0 0 7 3 】

第 2 台車 1 0 は、蓄電部 1 4 h に電力を供給可能に構成されてもよい。この場合、蓄電部 1 4 h を充電することにより、第 1 台車 1 4 を自走可能にできるので、自動倉庫システムを容易に復旧できる。

【 0 0 7 4 】

第 2 台車 1 0 は、荷 1 2 を搭載して保管棚部 2 2 を第 1 方向に移動可能に構成されてもよい。この場合、荷 1 2 の搬送に第 2 台車 1 0 を使用できるので、台車の利用効率が向上する。

【 0 0 7 5 】

30

第 1 台車 1 4 を複数含み、複数の第 1 台車 1 4 の一の台車が障害により停止した際に、複数の第 1 台車 1 4 の当該一の台車とは別の台車は、一の台車を回復させまたは第 1 方向に移動させることが可能に構成されてもよい。この場合、別の台車により一の台車を回復させまたは移動させることができるので、自動倉庫システムを容易に復旧できる。

【 0 0 7 6 】

本発明の別の態様の自動倉庫システム 1 0 0 は、荷 1 2 を収容可能な自動倉庫システムであって、第 1 方向に荷 1 2 を複数並べて収容可能な保管列 2 4 が、第 1 方向と交差する第 2 方向に複数連設される保管棚部 2 2 と、荷 1 2 を搭載して保管棚部 2 2 を第 1 方向に移動する複数の台車を備える。この複数の台車は、複数の台車の一の台車が障害により停止した際に、当該一の台車を回復させまたは第 1 方向に移動させることが可能な台車を含む。

40

【 0 0 7 7 】

この態様によれば、一の台車を回復させまたは移動させることが可能な台車を含むので、自動倉庫システムを容易に復旧できる。

【 0 0 7 8 】

本発明のさらに別の態様の自動倉庫システム 1 0 0 は、荷 1 2 を収容可能な自動倉庫システムであって、第 1 方向に荷 1 2 を複数並べて収容可能な保管列 2 4 が、第 1 方向と交差する第 2 方向に複数連設される保管棚部 2 2 と、自走するための電力を蓄電可能な蓄電部 1 4 h を有し、荷 1 2 を搭載して保管棚部 2 2 を第 1 方向に移動可能な第 1 台車 1 4 と、第 1 台車 1 4 が障害により停止した際に、当該停止した第 1 台車 1 4 の蓄電部 1 4 h に

50

電力を供給可能な第２台車１０と、を備える。

【００７９】

この態様によれば、蓄電部１４ｈを充電することにより、第１台車１４を自走可能にできるので、自動倉庫システムを容易に復旧できる。

【００８０】

以上、本発明の実施形態をもとに説明した。この実施形態は例示であり、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。

【００８１】

（変形例）

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。

【００８２】

実施の形態の説明では、第１台車１４のブレーキ部１４ｑが、機械的入力を受けてブレーキ状態を解除する例を示したが、本発明はこれに限られない。例えば、ブレーキ部１４ｑは、蓄電部１４ｈを充電するための電力供給を受けたときに自動的にブレーキ状態を解除するように構成されてもよい。また、ブレーキ部１４ｑは、第１台車１４が第２台車に連結されたときに自動的にブレーキ状態を解除するように構成されてもよい。また、ブレーキ部１４ｑは、第１台車１４の非常停止状態が解除されたときに自動的にブレーキ状態を解除するように構成されてもよい。

【００８３】

実施の形態の説明では、第２台車１０が、第１台車１４と非連結状態で、第１台車１４－Ｂを再起動または充電する例を示したが、本発明はこれに限られない。第１台車１４－Ｂの再起動または充電は、第２台車１０が第１台車１４に連結された状態で行われてもよい。

【００８４】

実施の形態の説明では、復旧動作Ｓ１００が制御部４８によって制御される例を示したが、本発明はこれに限られない。例えば、復旧動作の一部または全部は、第２台車１０によって制御されてもよい。また、復旧動作の一部または全部は、作業員によるマニュアル操作により制御されてもよい。

【００８５】

実施の形態の説明では、第２台車１０は、救助台車として動作していない非稼働時には待機する例を示したが、本発明はこれに限られない。例えば、救助台車として動作していないときは、第１台車１４と同様に、第２台車１０に荷１２を搬送させてもよい。

【００８６】

実施の形態の説明では、保管棚部２２に単一の第２台車１０が設けられる例を示したが、本発明はこれに限られない。例えば、保管棚部２２に複数の第２台車１０が設けられてもよいし、保管棚部２２においてＹ軸方向に走行するすべての台車に第２台車１０の機能を備えてもよい。つまり、第１台車１４の代わりに第２台車１０を備えてもよい。

【００８７】

実施の形態の説明では、第２台車１０が、載置台部１０ｃとリフト機構１０ｄを備える例を示したが、本発明はこれに限られない。第２台車１０が載置台部１０ｃやリフト機構１０ｄを備えることは必須でない。

【００８８】

実施の形態の説明では、第２台車１０が、診断情報取得部１０ｅ、連結部１０ｊ、ブレーキ解除部１０ｓ、回復用給電部１０ｍおよび再起動部１０ｒを有する例を示したが、本発明はこれに限られない。第２台車１０は、これらのうち幾つかを有しなくてもよい。

【００８９】

10

20

30

40

50

実施の形態の説明では、第1台車14が、被連結部14j、回復用受電部14m、診断情報通信部14e、ブレーキ部14q、被操作部14sおよび再起動部14rを有する例を示したが、本発明はこれに限られない。第1台車14は、これらのうち幾つかを有しなくてもよい。

【0090】

実施の形態の説明では、荷12の出入口部が保管列24の一端に設けられる例を示したが、本発明はこれに限られない。荷12の出入口部は保管列24の両端それぞれに設けられてもよい。

【0091】

複数の段の保管棚部22の間で第2台車10を昇降するための昇降機構が設けられてもよい。

10

【0092】

実施の形態の説明では、台車がレールを有する走行路を走行する例を示したが、本発明はこれに限られない。台車はレールを有しない走行路を走行するものであってもよい。

【0093】

第3台車16を備えることは必須ではない。第1台車14を搭載して第2方向に移動可能な移動機構であればよく、例えば第3台車16の代わりにスタッカークレーンが備えられてもよい。

【0094】

フォークリフトに代えて、クレーンを備えた移載装置など、別の種類の移載装置によって、荷12を搬入、搬出するようにしてもよい。

20

【0095】

これらの各変形例は、実施の形態と同様の作用効果を奏する。

【0096】

上述した実施の形態と変形例の任意の組み合わせもまた本発明の実施形態として有用である。組み合わせによって生じる新たな実施形態は、組み合わせられる実施形態および変形例それぞれの効果をあわせもつ。

【符号の説明】

【0097】

10・・・第2台車、10e・・・診断情報取得部、10h・・・蓄電部、10j・・・連結部、10m・・・回復用給電部、10r・・・再起動部、10s・・・ブレーキ解除部、12・・・荷、14・・・第1台車、14e・・・診断情報通信部、14h・・・蓄電部、14j・・・被連結部、14m・・・回復用受電部、14q・・・ブレーキ部、14r・・・再起動部、14s・・・被操作部、22・・・保管棚部、24・・・保管列、32・・・保管棚部、100・・・自動倉庫システム。

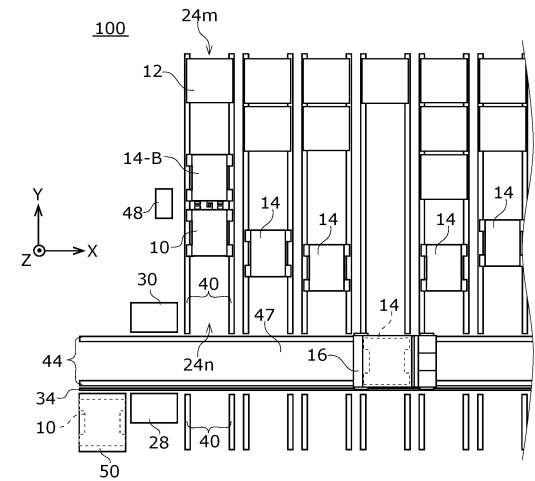
30

40

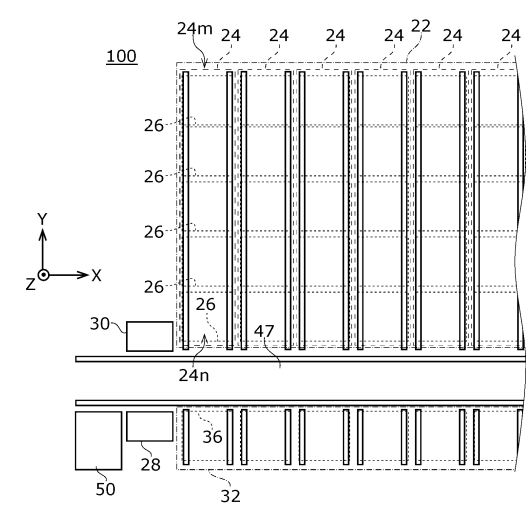
50

【図面】

【図 1】

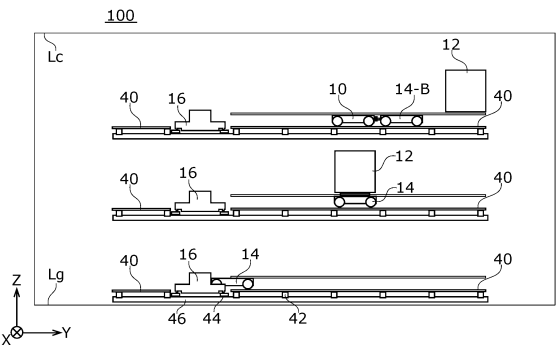


【図 2】

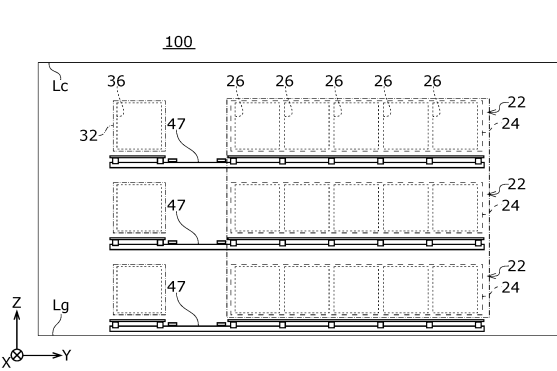


10

【図 3】



【図 4】

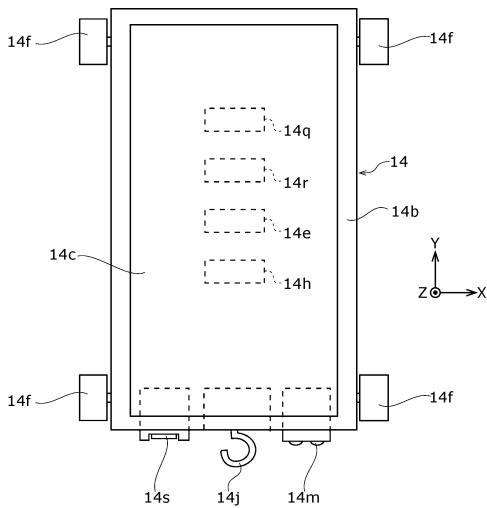


30

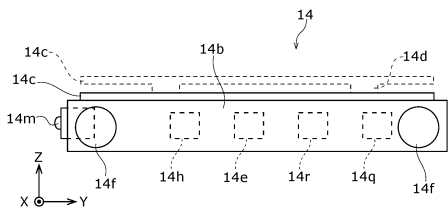
40

50

【図 5】

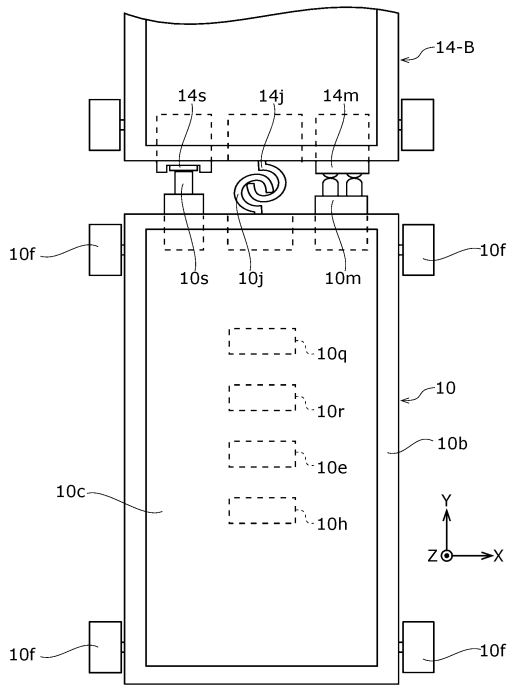


【図 6】

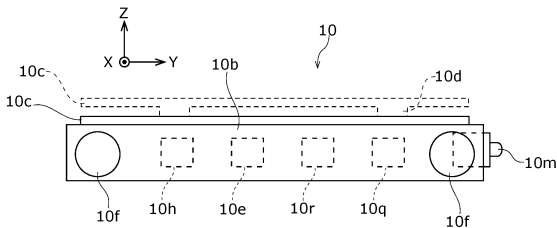


10

【図 7】



【図 8】



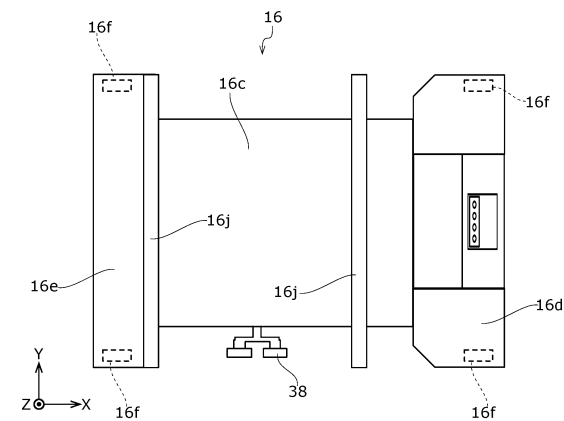
20

30

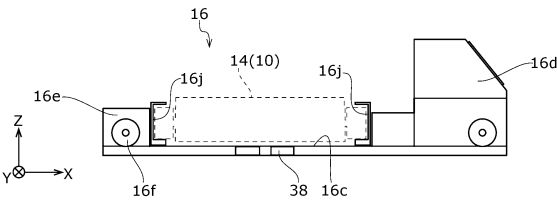
40

50

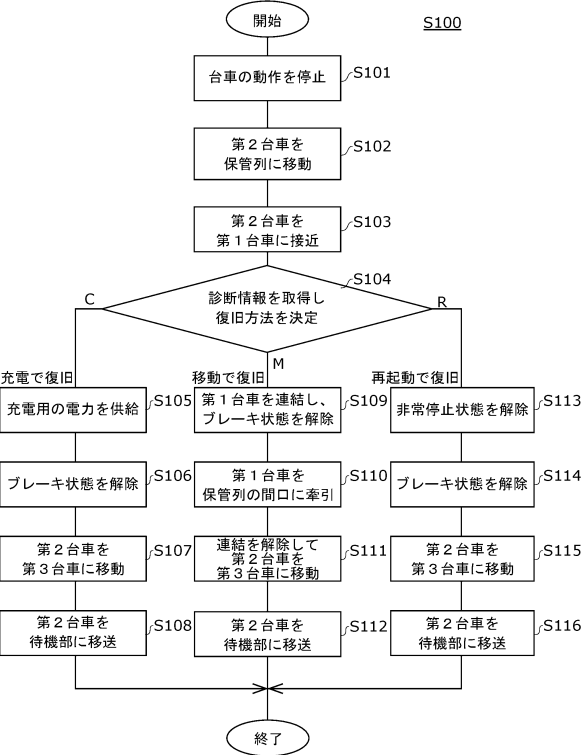
【 図 9 】



【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

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