

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7264145号
(P7264145)

(45)発行日 令和5年4月25日(2023.4.25)

(24)登録日 令和5年4月17日(2023.4.17)

(51)国際特許分類

F I

B 6 5 G 1/04 (2006.01)

B 6 5 G 1/04 5 1 5 A

B 6 5 G 1/04 5 4 1

請求項の数 8 (全20頁)

(21)出願番号	特願2020-215407(P2020-215407)	(73)特許権者	000003643
(22)出願日	令和2年12月24日(2020.12.24)		株式会社ダイフク
(65)公開番号	特開2022-101051(P2022-101051 A)		大阪府大阪市西淀川区御幣島3丁目2番11号
(43)公開日	令和4年7月6日(2022.7.6)	(74)代理人	110002147
審査請求日	令和4年11月17日(2022.11.17)		弁理士法人酒井国際特許事務所
早期審査対象出願		(72)発明者	古屋 春仁
			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	大塚 多佳子

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 自動倉庫

(57)【特許請求の範囲】
【請求項1】

第一方向に沿って伸びた搬送路と面した複数の保管位置が設定された保管棚と、
ベースを有し、前記搬送路において、第一搬送機構との間での物品の第一受渡位置であって当該第一搬送機構に対して前記第一方向と交差する第二方向に並ぶとともに前記搬送路の第一方向の端部に位置した第一受渡位置と、第二搬送機構との間での物品の第二受渡位置であって当該第二搬送機構に対して前記第二方向に並ぶとともに前記搬送路の第一方向の反対方向の端部に位置した第二受渡位置と、前記保管位置のそれぞれとの間での物品の第三受渡位置である複数の第三受渡位置と、の間で移動可能に設けられ、物品を搬送可能な移動体と、
前記第一方向における支持位置を変更可能に前記ベースに支持され前記第二方向に延びた第一アームと、
前記第一方向における支持位置を変更可能に前記ベースに支持され前記第一アームから前記第一方向の反対方向に離間して前記第二方向に延びた第二アームと、
前記ベースに対して相対的に前記第二方向に移動可能に設けられ、物品が前記第一アームと前記第二アームとの間に位置した状態で当該物品を前記第二方向および当該第二方向の反対方向に移動可能な可動部であって、前記移動体が前記第一受渡位置に位置した状態では物品を当該移動体と前記第一搬送機構との間で移動可能であり、前記移動体が前記第二受渡位置に位置した状態では物品を当該移動体と前記第二搬送機構との間で移動可能である可動部と、

を備え、

前記ベースによる前記第一アームおよび前記第二アームの前記第一方向における支持位置を変更可能に構成され、

前記移動体が前記第一受渡位置に位置した状態では前記ベースによる前記第二アームの前記支持位置が固定されるとともに前記物品の前記第一方向の長さに応じて前記ベースによる前記第一アームの前記支持位置が変更され、前記移動体が前記第二受渡位置に位置した状態では前記ベースによる前記第一アームの前記支持位置が固定されるとともに前記物品の前記第一方向の長さに応じて前記ベースによる前記第二アームの前記支持位置が変更される、自動倉庫。

【請求項 2】

前記可動部が前記第一搬送機構上の搬入前位置から前記第一受渡位置に位置した前記移動体へ物品を移動する場合には、当該物品が前記搬入前位置に到達する前に、前記ベースによる前記第一アームの支持位置が前記第二アームから物品の前記第一方向における長さ以上の第一距離だけ離れた位置に設定され、

前記可動部が前記第二搬送機構上の搬入前位置から前記第二受渡位置に位置した前記移動体へ物品を移動する場合には、当該物品が前記搬入前位置に到達する前に、前記ベースによる前記第二アームの支持位置が前記第一アームから物品の前記第一方向における長さ以上の第二距離だけ離れた位置に設定される、請求項 1 に記載の自動倉庫。

【請求項 3】

前記可動部が前記第一搬送機構上の搬入前位置から前記第一受渡位置に位置した前記移動体へ物品を移動する場合には、前記移動体の前記第一受渡位置に向けての移動中に、前記ベースによる前記第一アームの支持位置が設定され、

前記可動部が前記第二搬送機構上の搬入前位置から前記第二受渡位置に位置した前記移動体へ物品を移動する場合には、前記移動体の前記第二受渡位置に向けての移動中に、前記ベースによる前記第二アームの支持位置が設定される、請求項 2 に記載の自動倉庫。

【請求項 4】

前記物品の前記第一方向における長さに応じて、前記第一距離および前記第二距離が変更される、請求項 2 または 3 に記載の自動倉庫。

【請求項 5】

前記物品の前記第一方向における長さに応じて、前記第一距離および前記第二距離が、所定の複数段階で変更される、請求項 4 に記載の自動倉庫。

【請求項 6】

前記保管棚は、前記複数の保管位置として、前記第一方向に並んだ複数の保管位置を有し、

前記第一受渡位置、前記複数の第三受渡位置、および前記第二受渡位置が前記第一方向に並び、

前記移動体は、前記第一方向および当該第一方向の反対方向に移動可能である、請求項 1 ～ 5 のうちいずれか一つに記載の自動倉庫。

【請求項 7】

前記保管棚は、前記複数の保管位置として、前記第一方向における位置が異なる複数の保管位置と、前記第一方向および前記第二方向と交差した第三方向における位置が異なる複数の保管位置と、を有し、

前記移動体は、前記第一方向、当該第一方向の反対方向、前記第三方向、および当該第三方向の反対方向に移動可能である、請求項 1 ～ 6 のうちいずれか一つに記載の自動倉庫。

【請求項 8】

第一方向に沿って伸びた搬送路と面した複数の保管位置が設定された保管棚と、

ベースを有し、前記搬送路において、第一搬送機構との間での物品の第一受渡位置であって物品の前記第一方向の反対方向の端部が所定位置に位置決めされた当該物品と前記第一方向と交差する第二方向に並ぶ第一受渡位置と、第二搬送機構との間での物品の第二受渡位置であって物品の前記第一方向の端部が所定位置に位置決めされた当該物品と前記第

10

20

30

40

50

二方向に並ぶ第二受渡位置と、前記保管位置のそれぞれとの間での物品の第三受渡位置である複数の第三受渡位置と、の間で移動可能に設けられ、物品を搬送可能な移動体と、

前記第一方向における支持位置を変更可能に前記ベースに支持され前記第二方向に延びた第一アームと、

前記第一方向における支持位置を変更可能に前記ベースに支持され前記第一アームから前記第一方向の反対方向に離間して前記第二方向に延びた第二アームと、

前記ベースに対して相対的に前記第二方向に移動可能に設けられ、物品が前記第一アームと前記第二アームとの間に位置した状態で当該物品を前記第二方向および当該第二方向の反対方向に移動可能な可動部であって、前記移動体が前記第一受渡位置に位置した状態では物品を当該移動体と前記第一搬送機構との間で移動可能であり、前記移動体が前記第二受渡位置に位置した状態では物品を当該移動体と前記第二搬送機構との間で移動可能である可動部と、

10

を備え、

前記ベースによる前記第一アームおよび前記第二アームの前記第一方向における支持位置を変更可能に構成され、

前記移動体が前記第一受渡位置に位置した状態では前記ベースによる前記第二アームの前記支持位置が固定されるとともに前記物品の前記第一方向の長さに応じて前記ベースによる前記第一アームの前記支持位置が変更され、前記移動体が前記第二受渡位置に位置した状態では前記ベースによる前記第一アームの前記支持位置が固定されるとともに前記物品の前記第一方向の長さに応じて前記ベースによる前記第二アームの前記支持位置が変更される、自動倉庫。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動倉庫に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、一对の伸縮アームを有し、当該一对の伸縮アームの間に位置した物品を、伸縮アームの伸長位置と短縮位置との間で移動する物品搬送装置が知られている（例えば、特許文献1）。さらに、特許文献1に記載の物品搬送装置では、種々のサイズの物品に対応できるように、一对の伸縮アームの間隔を物品のサイズに合わせて変更可能に構成されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特許第6428367号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

この種の物品搬送装置を備えた自動倉庫において、物品搬送装置による種々のサイズの物品の受け渡しをより容易に実行することができるような、より改善された新規な構成の自動倉庫が得られれば、有益である。

40

【0005】

そこで、本発明は、例えば、物品の受け渡しをより容易に実行することができるような、より改善された新規な構成の自動倉庫を提供することを、目的の一つとする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の自動倉庫は、例えば、第一方向に沿って伸びた搬送路と面した複数の保管位置が設定された保管棚と、ベースを有し、前記搬送路において、第一搬送機構との間での物品の第一受渡位置であって当該第一搬送機構に対して前記第一方向と交差する第二方向に並ぶとともに前記搬送路の第一方向の端部に位置した第一受渡位置と、第二搬送機構との

50

間での物品の第二受渡位置であって当該第二搬送機構に対して前記第二方向に並ぶとともに前記搬送路の第一方向の反対方向の端部に位置した第二受渡位置と、前記保管位置のそれぞれとの間での物品の第三受渡位置である複数の第三受渡位置と、の間で移動可能に設けられ、物品を搬送可能な移動体と、前記第一方向における支持位置を変更可能に前記ベースに支持され前記第二方向に延びた第一アームと、前記第一方向における支持位置を変更可能に前記ベースに支持され前記第一アームから前記第一方向の反対方向に離間して前記第二方向に延びた第二アームと、前記ベースに対して相対的に前記第二方向に移動可能に設けられ、物品が前記第一アームと前記第二アームとの間に位置した状態で当該物品を前記第二方向および当該第二方向の反対方向に移動可能な可動部であって、前記移動体が前記第一受渡位置に位置した状態では物品を当該移動体と前記第一搬送機構との間で移動可能であり、前記移動体が前記第二受渡位置に位置した状態では物品を当該移動体と前記第二搬送機構との間で移動可能である可動部と、を備え、前記ベースによる前記第一アームおよび前記第二アームの前記第一方向における支持位置を変更可能に構成され、前記移動体が前記第一受渡位置に位置した状態では前記ベースによる前記第二アームの前記支持位置が固定されるとともに前記物品の前記第一方向の長さに応じて前記ベースによる前記第一アームの前記支持位置が変更され、前記移動体が前記第二受渡位置に位置した状態では前記ベースによる前記第一アームの前記支持位置が固定されるとともに前記物品の前記第一方向の長さに応じて前記ベースによる前記第二アームの前記支持位置が変更される。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】図1は、実施形態の自動倉庫の例示的かつ模式的な平面図である。

【図2】図2は、図1のII-II位置における側面図である。

【図3】図3は、実施形態の自動倉庫の一部の例示的かつ模式的な側面図である。

【図4】図4は、実施形態の自動倉庫の例示的なブロック図である。

【図5】図5は、第1実施形態の自動倉庫の搬送路の長手方向の一端における物品の搬入の手順を示す例示的かつ模式的な平面図である。

【図6】図6は、第1実施形態の自動倉庫の一部の例示的かつ模式的な平面図であって、搬入機構から比較的大きな物品が搬入される前の状態を示す図である。

【図7】図7は、第1実施形態の自動倉庫の一部の例示的かつ模式的な平面図であって、搬入機構から図6の場合よりもサイズが小さい物品が搬入される前の状態を示す図である。

【図8】図8は、第1実施形態の自動倉庫の一部の例示的かつ模式的な平面図であって、搬入機構から図7の場合よりもサイズが小さい物品が搬入される前の状態を示す図である。

【図9】図9は、第1実施形態の自動倉庫の搬送路の長手方向の他端における物品の搬入の手順を示す例示的かつ模式的な平面図である。

【図10】図10は、第2実施形態の自動倉庫の一部の例示的かつ模式的な平面図である。

【図11】図11は、第3実施形態の自動倉庫の一部の例示的かつ模式的な平面図である。

【図12】図12は、第4実施形態の自動倉庫の一部の例示的かつ模式的な平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、本発明の例示的な実施形態が開示される。以下に示される実施形態の構成、ならびに当該構成から得られる作用および結果（効果）は、一例である。本発明は、以下の実施形態が開示される構成以外によっても実現可能である。また、本発明によれば、下記の構成によって得られる種々の効果（派生的な効果も含む）のうち少なくとも一つを得ることが可能である。

【0009】

なお、本明細書において、序数は、方向や、位置、距離、部材、部品、部位等を区別するために便宜上付与されており、優先順位や順番を示すものではない。

【0010】

また、各図中には、自動倉庫における各方向が矢印で示されている。X方向、Y方向、およびZ方向は、互いに交差するとともに、互いに直交している。Z方向は、鉛直方向に

略沿っており、矢印 Z は、鉛直上方を指している。Z 方向は、上下方向とも称されうる。X 方向および Y 方向は、水平方向に略沿っている。

【0011】

また、各図において、位置を示す符号は、部品や部位の符号に付随して括弧内に示される場合がある。

【0012】

〔実施形態〕

〔自動倉庫の概要〕

図 1 は、第 1 実施形態の自動倉庫 10 の平面図である。図 1 に示されるように、自動倉庫 10 は、保管棚 100 と、搬送機構 200 と、搬入機構 301 I、302 I と、搬出機構 301 E、302 E と、を備えている。

【0013】

保管棚 100 は、複数の物品 A を保管することができる。物品 A は、例えば、箱状の形状を有している。自動倉庫 10 は、サイズが異なる複数種類の物品 A を取り扱うことができる。なお、物品 A は、箱には限定されないし、容器等であってもよい。

【0014】

搬送機構 200 は、自動倉庫 10 内で、搬送路 P において物品 A を搬送する。搬入機構 301 I、302 I は、自動倉庫 10 の外部から当該自動倉庫 10 へ物品 A を搬送する。また、搬出機構 301 E、302 E は、自動倉庫 10 から当該自動倉庫 10 の外部へ物品 A を搬送する。

【0015】

搬送路 P は、X 方向に略沿って延びている。保管棚 100 には、当該搬送路 P に面した複数の保管区画 101 が X 方向に並んでいる。複数の保管区画 101 の X 方向に延びた列は、搬送路 P に対して Y 方向の両側に隣接している。言い換えると、搬送路 P は、複数の保管区画 101 の X 方向に延びた二つの列の間に挟まれている。なお、保管区画 101 は、それぞれ仕切られていなくてもよい。また、本実施形態では、一例として、各保管区画 101 における物品 A の保管位置は、1 箇所のみであるが、これには限定されず、例えば、各保管区画 101 において、Y 方向に複数の保管位置が設定されてもよい。X 方向は、第一方向の一例であり、Y 方向は、第二方向の一例である。また、保管区画 101 は、物品 A の保管位置の一例である。

【0016】

搬送機構 200 は、本実施形態では、一例として、移動台車システムとして構成されている。搬送機構 200 は、X 方向に延びたレール 210 と、当該レール 210 上を X 方向および X 方向の反対方向に移動可能な台車 220 と、を備えている。台車 220 は、移動体の一例である。

【0017】

台車 220 は、物品 A を支持した状態で、レール 210 に沿って X 方向および X 方向の反対方向に移動することができる。すなわち、台車 220 は、物品 A を X 方向および X 方向の反対方向に搬送することができる。また、台車 220 は、搬送路 P 内の X 方向の端部の位置 P1、搬送路 P 内の X 方向の反対方向の端部の位置 P2、および各保管区画 101 と Y 方向に並ぶ位置 P3 との間で、移動することができるとともに、各位置 P1、P2、P3 で停止することができる。

【0018】

位置 P1 は、搬入機構 301 I または搬出機構 301 E と台車 220 との間で物品 A が受け渡しされる際の当該台車 220 の位置であって、搬送路 P における X 方向の端部または当該端部近傍の位置である。台車 220 が位置 P1 にある状態で、搬入機構 301 I の一部、台車 220、および搬出機構 301 E の一部が、Y 方向に並んでいる。位置 P1 は、コントローラ 400（図 4 参照）の制御によって定まる位置であってもよいし、ストップ等によって機械的に定まる位置であってもよい。なお、位置 P1 は、搬送路 P 内における X 方向の限界位置である必要は無く、台車 220 は、レール 210 上で、位置 P1 より

10

20

30

40

50

もX方向に移動できるよう構成されてもよい。位置P1は、第一受渡位置の一例であり、搬入機構301Iは、第一搬送機構の一例である。また、Y方向は、第二方向の一例である。

【0019】

位置P2は、搬入機構302Iまたは搬出機構302Eと台車220との間で物品Aが受け渡しされる際の当該台車220の位置であって、搬送路PにおけるX方向の反対方向の端部または当該端部近傍の位置である。台車220が位置P2にある状態で、搬入機構302Iの一部、台車220、および搬出機構302Eの一部が、Y方向に並んでいる。位置P2は、コントローラ400の制御によって定まる位置であってもよいし、ストッパ等によって機械的に定まる位置であってもよい。なお、位置P2は、搬送路P内におけるX方向の反対方向の限界位置である必要は無いし、台車220は、レール210上で、位置P2よりもX方向の反対方向に移動できるよう構成されてもよい。位置P2は、第二受渡位置の一例であり、搬入機構302Iは、第二搬送機構の一例である。

10

【0020】

位置P3は、各保管区画101と台車220との間で物品Aが受け渡しされる際の当該台車220の位置である。台車220が位置P3にある状態で、保管区画101と台車220とはY方向に並んでいる。保管棚100は、少なくともX方向の位置が異なる複数の保管区画101を有しているため、搬送路P内には保管区画101のそれぞれに対応した複数の位置P3が存在することになる。位置P3は、コントローラ400の制御によって定まる。位置P3は、第三受渡位置の一例である。

20

【0021】

また、台車220は、物品Aを当該台車220と当該台車220の外部との間でY方向またはY方向の反対方向に移動する移載機構（図1には不図示）を有している。移載機構は、位置P1においては、物品Aを台車220と搬入機構301Iまたは搬出機構301Eとの間で移動することができ、位置P2においては、物品Aを台車220と搬入機構302Iまたは搬出機構302Eとの間で移動することができ、位置P3においては、物品Aを台車220と保管区画101との間で移動することができる。移載機構については、後述する。台車220は、移載装置とも称されうる。

【0022】

図2は、図1のII-II位置における側面図である。図2に示されるように、保管棚100は、搬送路Pを挟むY方向の両側において、Z方向に複数段の保管区画101を有している。保管棚100のZ方向の各段において、複数の保管区画101は、図1に示されるように、搬送路PのY方向の両側でX方向に並んでいる。

30

【0023】

搬送路P内には、保管区画101がX方向に並ぶZ方向の各段（各階）に対応して搬送機構200が設けられている。搬送機構200は、それぞれ、独立して作動することができる。搬送路P内には、X方向に延びたレール210が、所定の間隔、例えば一定の間隔をあけて、Z方向に並んでいる。そして、各レール210が、当該レール210上をX方向およびX方向の反対方向に移動可能に台車220を支持している。搬送機構200は、それぞれ、Y方向の両側の保管区画101との間で、物品Aを受け渡すことができる。Z方向は、第三方向とも称されうる。

40

【0024】

図3は、自動倉庫10の一部の側面図である。図3に示されるように、複数の保管区画101は、保管棚100において、X方向およびZ方向にマトリクス状に配列されている。なお、図3には、搬送路P（図3には不図示、図1，2参照）に対してY方向の反対方向に隣接する複数の保管区画101が示されているが、搬送路Pに対してY方向に隣接する複数の保管区画101も、図3に示されるように、X方向およびZ方向にマトリクス状に配列されている。

【0025】

また、図3に示されるように、搬出機構301Eは、搬送コンベヤ311Eと、リフタ

50

３２１Ｅと、複数の中継コンベヤ３３１Ｅと、を有している。中継コンベヤ３３１Ｅは、搬送機構２００および保管区画１０１の各段に対応して設けられている。

【００２６】

搬送コンベヤ３１１Ｅは、本実施形態では一つのみ設けられている。ただし、これには限定されず、搬出機構３０１Ｅは、複数の搬送コンベヤ３１１Ｅを有してもよい。

【００２７】

リフタ３２１Ｅは、Ｚ方向に延びたレールとしてのマスト３２３と、当該マスト３２３に沿ってＺ方向およびＺ方向の反対方向に移動可能な昇降体３２４と、を有している。昇降体３２４は、マスト３２３にＺ方向およびＺ方向の反対方向に移動可能に支持された可動ベース３２４ａと、当該可動ベース３２４ａに取り付けられたコンベヤ３２４ｂと、を有している。

10

【００２８】

可動ベース３２４ａは、コンベヤ３２４ｂが各中継コンベヤ３３１ＥとＸ方向に並ぶ位置、およびコンベヤ３２４ｂが搬送コンベヤ３１１ＥとＸ方向に並ぶ位置に、停止することができる。

【００２９】

コンベヤ３２４ｂと各中継コンベヤ３３１ＥとがＸ方向に並ぶ位置においては、コンベヤ３２４ｂと中継コンベヤ３３１Ｅとが共働し、物品Ａを、中継コンベヤ３３１Ｅからコンベヤ３２４ｂへ移動することができる。また、コンベヤ３２４ｂと搬送コンベヤ３１１ＥとがＸ方向に並ぶ位置においては、コンベヤ３２４ｂと搬送コンベヤ３１１Ｅとが共働し、物品Ａを、コンベヤ３２４ｂから搬送コンベヤ３１１Ｅへ移動することができる。

20

【００３０】

中継コンベヤ３３１Ｅと各段の搬送機構２００との間では、台車２２０の移載機構が、物品Ａを、Ｙ方向またはＹ方向の反対方向に移動する。

【００３１】

このように、搬出機構３０１Ｅは、各段の搬送機構２００から対応する中継コンベヤ３３１Ｅに移動した物品Ａを、当該中継コンベヤ３３１Ｅおよびリフタ３２１Ｅを経由して、搬送コンベヤ３１１Ｅへ移動することができる。

【００３２】

図１に示す搬出機構３０２Ｅ、および搬入機構３０１Ｉ、３０２Ｉは、それぞれ、搬出機構３０１Ｅと同様の構成要素を有している。ただし、各構成要素における物品Ａの搬送方向が、搬出機構３０１Ｅとそれぞれ相違している。

30

【００３３】

図１に示されるように、搬出機構３０２Ｅは、搬送コンベヤ３１１Ｅと同様の搬送コンベヤ３１２Ｅ、リフタ３２１Ｅと同様のリフタ３２２Ｅ、および中継コンベヤ３３１Ｅと同様の中継コンベヤ３３２Ｅ、を有している。搬出機構３０２Ｅは、各段の搬送機構２００から対応する中継コンベヤ３３２Ｅに移動した物品Ａを、リフタ３２２Ｅを経由して搬送コンベヤ３１２Ｅへ移動することができる。

【００３４】

搬入機構３０１Ｉは、搬送コンベヤ３１１Ｅと同様の搬送コンベヤ３１１Ｉ、リフタ３２１Ｅと同様のリフタ３２１Ｉ、および中継コンベヤ３３１Ｅと同様の中継コンベヤ３３１Ｉ、を有している。搬入機構３０１Ｉは、物品Ａを、搬送コンベヤ３１１Ｉおよびリフタ３２１Ｉを経由して、各段の中継コンベヤ３３１Ｉへ移動することができる。当該中継コンベヤ３３１Ｉへ移動した物品Ａは、当該中継コンベヤ３３１Ｉに対応する搬送機構２００によって、所定の保管区画１０１へ搬送される。

40

【００３５】

また、搬入機構３０２Ｉは、搬送コンベヤ３１１Ｅと同様の搬送コンベヤ３１２Ｉ、リフタ３２１Ｅと同様のリフタ３２２Ｉ、および中継コンベヤ３３１Ｅと同様の中継コンベヤ３３２Ｉ、を有している。搬入機構３０２Ｉは、物品Ａを、搬送コンベヤ３１２Ｉおよびリフタ３２２Ｉを経由して、各段の中継コンベヤ３３２Ｉへ移動することができる。当

50

該中継コンベヤ 3 3 1 I へ移動した物品 A は、当該中継コンベヤ 3 3 1 I に対応する搬送機構 2 0 0 によって、所定の保管区画 1 0 1 へ搬送される。

【 0 0 3 6 】

〔自動倉庫の制御系〕

図 4 は、自動倉庫 1 0 の電氣的な制御に関するブロック図である。自動倉庫 1 0 は、コントローラ 4 0 0、センサ 4 0 1、サイズ計測装置 4 0 2、搬送コンベヤ駆動機構 4 0 3、リフタ駆動機構 4 0 4、中継コンベヤ駆動機構 4 0 5、台車駆動機構 4 0 6、スライダ駆動機構 4 0 7、アーム駆動機構 4 0 8、およびフック駆動機構 4 0 9 を有している。

【 0 0 3 7 】

センサ 4 0 1 は、物品 A や自動倉庫 1 0 の各可動要素の各位置を検出するセンサである。また、サイズ計測装置 4 0 2 は、搬入機構 3 0 1 I、3 0 2 I によって自動倉庫 1 0 に搬送される物品 A のサイズを、計測する。一例として、サイズ計測装置 4 0 2 は、搬入機構 3 0 1 I、3 0 2 I の搬送コンベヤ 3 1 1 I、3 1 2 I によって搬送されている物品 A のサイズを計測する光電式のセンサを有する。この場合、コントローラ 4 0 0 は、例えば、光電式のセンサにおいてセンサ光が物品 A によって遮られた時間と物品 A の搬送速度とから、それら時間と搬送速度との乗算値として、搬送方向における物品 A の長さを計測することができる。なお、サイズ計測装置 4 0 2 の計測方式や、コントローラ 4 0 0 による物品 A のサイズの算出方法は、この例には限定されない。

【 0 0 3 8 】

搬送コンベヤ駆動機構 4 0 3 は、搬送コンベヤ 3 1 1 I、3 1 2 I、3 1 1 E、3 1 2 E を作動させるアクチュエータである。リフタ駆動機構 4 0 4 は、リフタ 3 2 1 I、3 2 2 I、3 2 1 E、3 2 2 E を作動させるアクチュエータである。中継コンベヤ駆動機構 4 0 5 は、中継コンベヤ 3 3 1 I、3 3 2 I、3 3 1 E、3 3 2 E を作動させるアクチュエータである。台車駆動機構 4 0 6 は、台車 2 2 0 を作動させるアクチュエータである。スライダ駆動機構 4 0 7 は、台車 2 2 0 に設けられたスライダ 2 2 2 L、2 2 2 R（図 5 参照）を駆動するアクチュエータである。アーム駆動機構 4 0 8 は、台車 2 2 0 に設けられたアーム 2 2 3 L、2 2 3 R（図 5 参照）を駆動するアクチュエータである。フック駆動機構 4 0 9 は、台車 2 2 0 に設けられたフック 2 2 4（図 5 参照）を駆動するアクチュエータである。アクチュエータは、コントローラ 4 0 0 から出力された電気信号（制御信号）に基づいて作動する装置であり、例えば、モータを有する。

【 0 0 3 9 】

コントローラ 4 0 0 は、外部装置から取得した情報、センサ 4 0 1 やサイズ計測装置 4 0 2 による検出信号等に基づいて、搬送コンベヤ 3 1 1 I、3 1 2 I、3 1 1 E、3 1 2 E、リフタ 3 2 1 I、3 2 2 I、3 2 1 E、3 2 2 E、中継コンベヤ 3 3 1 I、3 3 2 I、3 3 1 E、3 3 2 E、台車 2 2 0、スライダ 2 2 2 L、2 2 2 R、アーム 2 2 3 L、2 2 3 R、およびフック 2 2 4、2 2 5 が所定の作動を実行するよう、各駆動機構 4 0 3 ～ 4 0 9 を制御する。

【 0 0 4 0 】

〔台車の構成〕

図 5 は、搬送路 P の X 方向の端部における搬入機構 3 0 1 I から搬送機構 2 0 0 の台車 2 2 0 への物品 A の受け渡しの手順を示す平面図である。

【 0 0 4 1 】

図 5 に示されるように、台車 2 2 0 は、ベース 2 2 1 と、スライダ 2 2 2 L、2 2 2 R と、アーム 2 2 3 L、2 2 3 R と、フック 2 2 4、2 2 5 と、を有している。スライダ 2 2 2 L、2 2 2 R、アーム 2 2 3 L、2 2 3 R、およびフック 2 2 4、2 2 5 は、台車 2 2 0 と当該台車 2 2 0 の外部との間で物品 A を Y 方向または Y 方向の反対方向に移動する移載機構を構成している。

【 0 0 4 2 】

ベース 2 2 1 は、搬送路 P において、少なくとも X 方向および X 方向の反対方向に移動可能に構成されるとともに、少なくとも X 方向における停止位置を変更可能に構成されて

10

20

30

40

50

いる。台車 220 の位置は、レール 210 上のベース 221 の位置により定まる。コントローラ 400 は、台車駆動機構 406 を制御することにより、レール 210 上におけるベース 221 すなわち台車 220 の位置を変更することができる。

【0043】

スライダ 222 L, 222 R は、ベース 221 に、それぞれ X 方向の位置を変更可能に支持されている。また、スライダ 222 L は、アーム 223 L を支持し、スライダ 222 R は、アーム 223 R を支持している。アーム 223 R は、アーム 223 L に対して X 方向の反対方向に離間している。アーム 223 L は、第一アームの一例であり、アーム 223 R は、第二アームの一例である。

【0044】

台車 220 は、スライダ 222 L, 222 R のそれぞれに対応したスライダ駆動機構 407 を有している。コントローラ 400 は、スライダ駆動機構 407 のそれぞれを制御することにより、ベース 221 に対するスライダ 222 L, 222 R の X 方向における相対位置、すなわちベース 221 に対するアーム 223 L, 223 R の X 方向における相対位置を、それぞれ別個に変更することができる。

【0045】

アーム 223 L, 223 R は、それぞれ、Y 方向に延びている。また、アーム 223 L, 223 R は、Y 方向および Y 方向の反対方向に伸縮可能に構成されている。

【0046】

フック 224 は、アーム 223 L, 223 R のそれぞれの Y 方向の端部に設けられ、フック 225 は、アーム 223 L, 223 R それぞれの Y 方向の反対方向の端部に設けられている。すなわち、フック 225 は、フック 224 から Y 方向の反対方向に離間している。

【0047】

〔搬入機構から台車への物品の移動〕

ステップ S1～S6 において、台車 220 は、中継コンベヤ 331 I と Y 方向に並ぶ位置 P1 に位置している。

【0048】

ステップ S1 において、コントローラ 400 は、リフタ 321 I からの物品 A が中継コンベヤ 331 I によって X 方向の反対方向に移動するよう、リフタ駆動機構 404 および中継コンベヤ駆動機構 405 を制御する。また、コントローラ 400 は、物品 A がステップ S2 の搬入前位置 P_i に到達するよう、中継コンベヤ駆動機構 405 を制御する。

【0049】

サイズ計測装置 402 は、物品 A がステップ S2 における搬入前位置 P_i に到達する前に、不図示の計測場所において、物品 A の X 方向の長さ W を計測している。

【0050】

物品 A を搬入機構 301 I から搬送機構 200 へ移載するステップ S4～S6 において、アーム 223 L は、物品 A に対して X 方向に僅かに離間するよう配置されとともに、アーム 223 R は、物品 A に対して X 方向の反対方向に接するかあるいは僅かに離間するよう配置される。言い換えると、二つのアーム 223 L, 223 R は、物品 A が、X 方向において、僅かな隙間をあけて、当該二つのアーム 223 L, 223 R の間に位置するよう、配置される。

【0051】

図 6～8 は、物品 A の X 方向の長さ W₁～W₃ がそれぞれ異なる場合の、搬入機構 301 I および搬送機構 200 (台車 220) の平面図である。ここで、長さ W₁ (図 6) は、長さ W₂ (図 7) よりも長く、長さ W₂ は、長さ W₃ (図 8) よりも長い。

【0052】

本実施形態では、図 6～8 のように物品 A の X 方向の長さ W₁～W₂ が異なる場合のそれぞれに対応して、ステップ S3～S6 における二つのアーム 223 L, 223 R と物品 A との X 方向における適切な配置を得るため、コントローラ 400 は、ステップ S1 において、以下のように各部を制御する。すなわち、コントローラ 400 は、レール 210 に

10

20

30

40

50

対するベース 2 2 1 の X 方向における位置 P 1 を固定し、かつベース 2 2 1 に対するスライダ 2 2 2 R すなわちアーム 2 2 3 R の X 方向における位置 P f を固定するとともに、ベース 2 2 1 に対するスライダ 2 2 2 L すなわちアーム 2 2 3 L の X 方向の位置 P m を変更する。位置 P f は、固定位置とも称され、位置 P m は、可変設定位置とも称されうる。

【0053】

物品 A は、中継コンベヤ 3 3 1 I によって X 方向の反対方向に搬送され、ストッパ 3 3 3 に当接するなどにより、搬入前位置 P i で停止する。この場合、物品 A の X 方向の反対方向の端部 A a の位置は、物品 A の X 方向の長さ W によらず、一定である。そこで、本実施形態では、コントローラ 4 0 0 は、図 6 ～ 8 に示されるように、二つのアーム 2 2 3 L, 2 2 3 R のうち X 方向の反対方向に位置するアーム 2 2 3 R の X 方向の端部 2 2 3 R a が、搬入前位置 P i に位置した物品 A の端部 A a よりも僅かに、すなわち距離 d (> 0) だけ、X 方向の反対方向にずれるよう、搬入前位置 P i における物品 A の端部 A a の位置 (すなわちストッパ 3 3 3 の位置) ならびに台車 2 2 0 の位置 P 1 を設定する。

10

【0054】

これにより、本実施形態では、図 5 のステップ S 1 において、コントローラ 4 0 0 は、物品 A の X 方向の長さ W ($W_1 \sim W_3$) に応じて、ベース 2 2 1 に対するスライダ 2 2 2 L (アーム 2 2 3 L) の X 方向の相対的な位置 P m を、当該長さ W に対応して適宜に変更すればよく、レール 2 1 0 に対するベース 2 2 1 の X 方向の相対的な位置 P 1、ならびにベース 2 2 1 に対するスライダ 2 2 2 R (アーム 2 2 3 R) の X 方向の相対的な位置 P f については、変更する必要が無い。すなわち、本実施形態によれば、搬入機構 3 0 1 I から位置 P 1 の台車 2 2 0 への物品 A の搬入において、物品 A のサイズに対応した X 方向における台車 2 2 0 およびアーム 2 2 3 L, 2 2 3 R の位置を変更する制御を、より簡素化することができる。図 5 ～ 8 における搬入前位置 P i は、物品 A の X 方向の反対側の端部 A a が位置決めされた所定位置の一例である。なお、搬入前位置 P i は、コントローラ 4 0 0 の制御によって定まる位置であってもよい。

20

【0055】

また、コントローラ 4 0 0 は、二つのアーム 2 2 3 L, 2 2 3 R の X 方向の距離 W a ($W_{a1} \sim W_{a3}$) が、物品 A の X 方向の長さ W ($W_1 \sim W_3$) よりも長くなるよう、スライダ 2 2 2 L に対応したスライダ駆動機構 4 0 7 を制御し、アーム 2 2 3 L すなわちスライダ 2 2 2 L のベース 2 2 1 に対する X 方向の相対位置を変更する。すなわち、図 6 ～ 8 の各場合について、コントローラ 4 0 0 は、図 5 のステップ S 1 において、アーム 2 2 3 L を、アーム 2 2 3 R から、X 方向に、物品 A の X 方向の長さ $W_1 \sim W_3$ 以上の距離 W a 1 ～ W a 2 だけ離れた位置 P m に、セットする。距離 W a ($W_{a1} \sim W_{a3}$) は、第一距離の一例である。なお、物品 A の長さ W は、サイズ計測装置 4 0 2 によって計測された長さには限定されず、例えば、物品 A の識別情報に対応して物品データベースから得られた値等であってもよい。なお、距離 W a ($W_{a1} \sim W_{a3}$) は、間隔とも称されうる。

30

【0056】

アーム 2 2 3 L, 2 2 3 R 間の X 方向の距離 W a は、複数段階に設定されてもよい。一例として、コントローラ 4 0 0 は、物品 A の長さ W に応じた二つのアーム 2 2 3 L, 2 2 3 R 間の距離 W a を、例えば、 $W_{t0} \leq W \leq W_{t1}$ の場合には、距離 W a 1 とし、 $W_{t1} \leq W \leq W_{t2}$ の場合には、距離 W a 2 とし、 $W_{t2} \leq W \leq W_{t3}$ の場合には、距離 W a 3 としてもよい。ここに、 W_{t0} , W_{t1} , W_{t2} , W_{t3} は、長さ W の閾値である。このような設定により、例えば、コントローラ 4 0 0 によるベース 2 2 1 に対するアーム 2 2 3 L すなわちスライダ 2 2 2 L の X 方向の相対位置の制御がより容易になるとともに、距離 W a を可変とするための構成をより簡素化することができる。

40

【0057】

また、コントローラ 4 0 0 は、台車 2 2 0 の位置 P 1 へ向けての移動中に、アーム 2 2 3 L, 2 2 3 R 間の X 方向の距離 W a を設定してもよい。これにより、物品 A の搬入をより迅速に実行することができる。

【0058】

50

ここで、図5を参照しながら、ステップS1～S6について説明する。ステップS1における上述したスライダ222Lすなわちアーム223Lの位置Pmの制御により、ステップS2において物品Aが搬入前位置Piに到達した時点で、既に、二つのアーム223L、223Rは、X方向において、物品Aの搬入前位置Piおよび長さWに応じた適切な位置に配置されている。

【0059】

ステップS3において、コントローラ400は、アーム223L、223RがY方向に伸長するよう、アーム駆動機構408を制御する。本実施形態では、一例として、アーム223L、223Rは、Y方向に延びた分割アーム223a、223bを有した公知の伸縮アームである。分割アーム223aは、スライダ222L、222Rに対してY方向およびY方向の反対方向にスライド可能に支持され、分割アーム223bは、分割アーム223aに対してY方向およびY方向の反対方向にスライド可能に支持されている。ステップS3において、Y方向に伸長した二つのアーム223L、223Rは、物品Aに対してX方向の両側に配置される。

【0060】

台車220の各位置において、物品AのY方向の反対方向への移動には、フック224が用いられる。フック224は、ステップS3において伸長したアーム223L、223Rにおいて、物品AのY方向の端部からY方向に離れるよう、例えば、分割アーム223bのY方向の端部に設けられる。フック224は、例えば、Z方向に延びた棒状の部材であり、Y方向に沿う回転軸回りに回転可能に支持されている。コントローラ400は、二つのフック224が、Z方向に延びた非係合位置Po（非係合姿勢）と、X方向に沿って互いに近づく方向に延びた係合位置Ph（係合姿勢）と、の間で回転軸回りに回転するよう、フック駆動機構409を制御する。フック224は、非係合位置Poでは物品AとY方向に重ならず、係合位置Phでは物品AとY方向に重なるよう、構成されている。ステップS3において、フック224は非係合位置Poに位置している。このため、アーム223L、223Rが伸長する際に、フック224と物品Aとは干渉しない。

【0061】

ステップS4において、コントローラ400は、フック224が非係合位置Poから係合位置Phに移動するよう、フック駆動機構409を制御する。

【0062】

ステップS5において、コントローラ400は、フック224が係合位置Phに位置する状態で、アーム223L、223Rを短縮する。これにより、フック224は、係合位置Phに位置した状態で、Y方向の反対方向に移動し、物品AをY方向の反対方向に押圧する。押圧された物品Aは、台車220に向けてY方向の反対方向に移動し、ベース221上に載置される。フック224は、台車220の位置P1以外の位置においても、物品AをY方向の反対方向に移動する際に用いられる。

【0063】

ステップS6において、コントローラ400は、フック224が非係合位置Poに位置するよう、フック駆動機構409を制御する。これにより、台車220の位置P1における搬入機構301I（中継コンベヤ331I）から搬送機構200（台車220）への物品Aの搬入が完了する。

【0064】

なお、台車220の各位置において、物品AのY方向への移動には、フック225が用いられる。フック225も、フック224と同様の構成を備え、フック224と同様に作動する。すなわち、フック225は、Y方向に伸長したアーム223L、223Rにおいて、物品AのY方向の反対方向の端部からY方向の反対方向に離れるよう、例えば、分割アーム223bのY方向の反対方向の端部に設けられる。フック225は、例えば、Z方向に延びた棒状の部材であり、Y方向に沿う回転軸回りに回転可能に支持されている。コントローラ400は、二つのフック225が、Z方向に延びた非係合位置と、X方向に沿って互いに近づく方向に延びた係合位置と、の間で回転軸回りに回転するよう、フック駆

10

20

30

40

50

動機構 409 を制御する。フック 225 は、非係合位置では物品 A と Y 方向に重ならず、係合位置では物品 A と Y 方向に重なるよう、構成される。フック 225 は、台車 220 の各位置において、物品 A を Y 方向に移動する際に用いられる。

【0065】

台車 220 は、フック 224, 225 のそれぞれに対応したフック駆動機構 409 を有している。コントローラ 400 は、フック駆動機構 409 のそれぞれを制御することにより、ベース 221 に対するフック 224, 225 の相対位置を、それぞれ別個に変更することができる。フック 224, 225 は、可動部の一例である。

【0066】

図 9 は、搬送路 P の X 方向の反対方向の端部における搬入機構 302 I から搬送機構 200 の台車 220 への物品 A の受け渡し手順を示す平面図である。

【0067】

コントローラ 400 は、搬入機構 302 I から位置 P2 の台車 220 への物品 A の搬入も、図 5 と同様のステップ S1 ~ S6 により、実行することができる。すなわち、図 9 に不図示のステップ S1 ~ S3、図 9 に示されるステップ S4、および図 9 に不図示の S5 を経て、図 9 に示されるステップ S6 のように、物品 A が台車 220 のベース 221 に支持される。

【0068】

ただし、位置 P2 における物品 A の搬入において、コントローラ 400 は、レール 210 に対するベース 221 の X 方向における位置 P2 を固定し、かつベース 221 に対するスライダ 222 L すなわちアーム 223 L の X 方向における位置 P f を固定するとともに、ベース 221 に対するスライダ 222 R すなわちアーム 223 R の X 方向の位置 P m を変更する。つまり、位置 P2 においては、二つのスライダ 222 L, 222 R のうちベース 221 に対して X 方向に固定するスライダおよび移動するスライダが、位置 P1 の場合とは逆である。すなわち、二つのアーム 223 L, 223 R のうちベース 221 に対して X 方向に固定するアームおよび移動するアームが、位置 P1 の場合とは逆である。

【0069】

この場合においても、ステップ S1 において、コントローラ 400 は、物品 A の X 方向の長さ W (W1 ~ W3) に応じて、ベース 221 に対するスライダ 222 R (アーム 223 R) の X 方向の相対的な位置 P m および距離 W a (第二距離) を、当該長さ W に対応して適宜に変更すればよく、レール 210 に対するベース 221 の X 方向の相対的な位置 P2、ならびにベース 221 に対するスライダ 222 L (アーム 223 L) の X 方向の相対的な位置 P f については、変更する必要が無い。すなわち、本実施形態によれば、搬入機構 302 I から位置 P2 の台車 220 への物品 A の搬入においても、位置 P1 に位置した場合と同様に、物品 A のサイズに対応した X 方向における台車 220 およびアーム 223 L, 223 R の位置を変更する制御を、より簡素化することができる。また、位置 P2 における物品 A の搬入においても、アーム 223 L, 223 R 間の X 方向の距離 W a は、複数段階に設定されうる。図 9 における搬入前位置 P i は、物品 A の X 方向の端部 A a が位置決めされた所定位置の一例である。

【0070】

また、コントローラ 400 は、台車 220 の位置 P2 へ向けての移動中に、アーム 223 L, 223 R 間の X 方向の距離 W a を設定してもよい。これにより、物品 A の搬入をより迅速に実行することができる。

【0071】

以上、説明したように、本実施形態の自動倉庫 10 では、台車 220 (移動体) が搬送路 P の X 方向 (第一方向) の端部の位置 P1 (第一受渡位置) に位置した状態では、X 方向において、アーム 223 R (第二アーム) の位置 P f が固定されるとともに、アーム 223 L (第一アーム) の位置 P m が物品 A の X 方向 (第一方向) の長さ W に応じて変更される。また、台車 220 が搬送路 P の X 方向の反対方向の端部の位置 P2 (第二受渡位置) に位置した状態では、X 方向において、アーム 223 L の位置 P f が固定されるととも

10

20

30

40

50

に、アーム 2 2 3 R の位置 P m が物品 A の X 方向の長さ W に応じて変更される。

【 0 0 7 2 】

このような構成および制御によれば、例えば、位置 P 1 および位置 P 2 の双方において、物品 A の X 方向の長さ W に対応したコントローラ 4 0 0 による制御対象を減らすことができ、ひいては、コントローラ 4 0 0 による演算処理の負荷を減らすことができるとともに、物品 A の長さ W に応じた、台車 2 2 0 およびアーム 2 2 3 L , 2 2 3 R の位置決めを、より迅速に実行することが可能となる。

【 0 0 7 3 】

仮に、台車 2 2 0 が、ベース 2 2 1 によるスライダ 2 2 2 R およびアーム 2 2 3 R の X 方向の支持位置が固定され、ベース 2 2 1 によるスライダ 2 2 2 L およびアーム 2 2 3 L の X 方向の支持位置のみが可変設定される構成を有していた場合、搬入機構 3 0 1 I から位置 P 1 に位置する台車 2 2 0 への物品 A の搬入は、本実施形態（図 5 ～ 8 参照）と同様に円滑に実行することができる。しかしながら、この場合、搬入機構 3 0 2 I から位置 P 2 に位置する台車 2 2 0 への物品 A の搬入に際しては、X 方向の位置が固定される物品 A の X 方向の端部 A a （図 9 参照）に対して、Y 方向に、X 方向の位置が変更されるアーム 2 2 3 L が対向するため、物品 A の X 方向の長さ W に対応したアーム 2 2 3 L , 2 2 3 R の適切な配置を得るためには、ベース 2 2 1 に対するアーム 2 2 3 L の X 方向の相対位置の調整に加えて、レール 2 1 0 に対する台車 2 2 0 の X 方向の相対位置の調整が必要となる。これと同様に、台車 2 2 0 の位置によらず、スライダ 2 2 2 L およびアーム 2 2 3 L のベース 2 2 1 による X 方向の支持位置が固定され、ベース 2 2 1 によるスライダ 2 2 2 R およびアーム 2 2 3 R の X 方向の支持位置のみが可変設定される構成であった場合には、搬入機構 3 0 1 I から位置 P 1 の台車 2 2 0 への物品 A の搬入に際し、レール 2 1 0 に対する台車 2 2 0 の X 方向の相対位置の調整が必要となる。これらの場合、コントローラ 4 0 0 による演算処理の負荷が増大するとともに、例えば、台車 2 2 0 が比較的重い場合には当該台車 2 2 0 の位置合わせに時間を要したり、台車 2 2 0 を動かす分のエネルギー消費が増大したり、台車 2 2 0 の位置を検出するための装備の追加が必要となったりする虞がある。この点、本実施形態では、上述したように、二つのスライダ 2 2 2 L , 2 2 2 R すなわち二つのアーム 2 2 3 L , 2 2 3 R の双方について、ベース 2 2 1 による X 方向の支持位置を変更可能であるとともに、位置 P 1 および位置 P 2 において X 方向に固定するスライダおよびアームと X 方向の位置を可変設定するスライダおよびアームとを切り替える。このため、上述したように、位置 P 1 および位置 P 2 の双方において、搬入機構 3 0 1 I , 3 0 2 I から台車 2 2 0 への物品 A の移動を、円滑に実行することができるとともに、コントローラ 4 0 0 による演算処理の負荷を軽減することができる。

【 0 0 7 4 】

また、本実施形態では、アーム 2 2 3 L , 2 2 3 R 間の X 方向の距離 W a （第一距離）の可変設定は、物品 A が搬入前位置 P i へ到達する前に行われてもよいし、台車 2 2 0 が位置 P 1 または位置 P 2 へ到達する前に行われてもよい。

【 0 0 7 5 】

このような構成および制御によれば、例えば、物品 A の移動（搬入）が開始される前に、アーム 2 2 3 L , 2 2 3 R を適切な位置に配置しておくことができるので、物品 A の搬入処理に要する時間をより短縮することができる。

【 0 0 7 6 】

〔第 2 実施形態〕

図 1 0 は、第 2 実施形態の自動倉庫 1 0 A の一部の平面図である。本実施形態では、台車 2 2 0 A が有した二つのアーム 2 2 3 A L , 2 2 3 A R は、物品 A を X 方向に挟持して、Y 方向および Y 方向の反対方向に移動する。本実施形態では、二つのアーム 2 2 3 A L , 2 2 3 A R が、可動部として機能する。この点を除き、本実施形態の自動倉庫 1 0 A は、上記第 1 実施形態の自動倉庫 1 0 と同様の構成を備えている。

【 0 0 7 7 】

本実施形態でも、搬入機構 3 0 1 I から位置 P 1 の台車 2 2 0 A への物品 A の移動にお

10

20

30

40

50

いては、ベース 2 2 1 に対するアーム 2 2 3 A R (第二アーム) の X 方向の相対位置が固定され、ベース 2 2 1 に対するアーム 2 2 3 A L (第一アーム) の X 方向の相対位置が物品 A の X 方向の長さに応じて可変設定される。他方、図示されないが、搬入機構 3 0 2 I から位置 P 2 の台車 2 2 0 A への物品 A の移動においては、ベース 2 2 1 に対するアーム 2 2 3 A L (第一アーム) の X 方向の相対位置が固定され、ベース 2 2 1 に対するアーム 2 2 3 A R (第二アーム) の X 方向の相対位置が物品 A の X 方向の長さに応じて可変設定される。したがって、本実施形態によっても、上記第 1 実施形態と同様の作用および効果が得られる。

【0078】

〔第 3 実施形態〕

図 1 1 は、第 3 実施形態の自動倉庫 1 0 B の一部の平面図である。本実施形態では、台車 2 2 0 B が有する二つのアーム 2 2 3 B L, 2 2 3 B R は、物品 A を Y 方向および Y 方向の反対方向に移動するコンベヤを有している。二つのアーム 2 2 3 B L, 2 2 3 B R は、物品 A を X 方向に挟持し、コンベヤを作動させることにより当該物品 A を Y 方向および Y 方向の反対方向に移動する。本実施形態では、二つのアーム 2 2 3 B L, 2 2 3 B R が、可動部として機能する。この点を除き、本実施形態の自動倉庫 1 0 B は、上記第 1 実施形態の自動倉庫 1 0 と同様の構成を備えている。

【0079】

本実施形態でも、搬入機構 3 0 1 I から位置 P 1 の台車 2 2 0 B への物品 A の移動においては、ベース 2 2 1 に対するアーム 2 2 3 B R (第二アーム) の X 方向の相対位置が固定され、ベース 2 2 1 に対するアーム 2 2 3 B L (第一アーム) の X 方向の相対位置が物品 A の X 方向の長さに応じて可変設定される。他方、図示されないが、搬入機構 3 0 2 I から位置 P 2 の台車 2 2 0 B への物品 A の移動においては、ベース 2 2 1 に対するアーム 2 2 3 B L (第一アーム) の X 方向の相対位置が固定され、ベース 2 2 1 に対するアーム 2 2 3 B R (第二アーム) の X 方向の相対位置が物品 A の X 方向の長さに応じて可変設定される。したがって、本実施形態によっても、上記第 1 実施形態と同様の作用および効果が得られる。

【0080】

〔第 4 実施形態〕

図 1 2 は、第 4 実施形態の自動倉庫 1 0 C の一部の平面図である。本実施形態では、搬送機構 2 0 0 C は、スタッククレーンである。具体的に、搬送機構 2 0 0 C は、レール 2 1 1 と、ベース 2 1 2 と、二本のマスト 2 1 3 と、可動部 2 1 4 と、移載装置 2 2 0 C と、を有している。レール 2 1 1 は、搬送路 P の下部の例えばフロア上で Y 方向に延びている。二本のマスト 2 1 3 は、X 方向に互いに離間しベース 2 1 2 から Z 方向に互いに平行に延びている。可動部 2 1 4 は、二本のマスト 2 1 3 に Z 方向および Z 方向の反対方向に移動可能に支持されている。移載装置 2 2 0 C は、可動部 2 1 4 に取り付けられ、上記第 1 実施形態の台車 2 2 0 と同様の移載機構を備えている。移載装置 2 2 0 C は、搬送路 P において X 方向 (第一方向)、X 方向の反対方向、Z 方向 (第三方向)、および Z 方向の反対方向に移動可能な移動体の一例である。この場合、搬送機構 2 0 0 C は、第 1 実施形態の自動倉庫 1 0 の複数の搬送機構 2 0 0 に替えて設けることができる。この場合、搬送機構 2 0 0 C は、当該搬送路 P において、1 台だけ設けられる。

【0081】

本実施形態の自動倉庫 1 0 C は、台車 2 2 0 と同様の構成の移載装置 2 2 0 C を備えている。よって、本実施形態によっても、上記第 1 実施形態と同様の作用および効果が得られる。

【0082】

以上、本発明の実施形態が例示されたが、上記実施形態は一例であって、発明の範囲を限定することは意図していない。上記実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、組み合わせ、変更を行うことができる。また、各構成や、形状、等のスペック (構造、種類、方向、型式

10

20

30

40

50

、大きさ、長さ、幅、厚さ、高さ、数、配置、位置、材質等）は、適宜に変更して実施することができる。

【0083】

例えば、搬入機構や、搬出機構、第一受渡位置、第二受渡位置等のレイアウトや構成等は、上記実施形態には限定されない。

【符号の説明】

【0084】

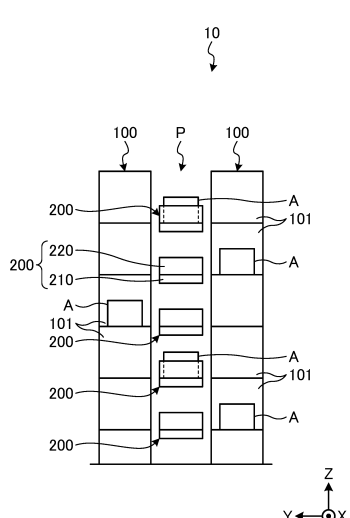
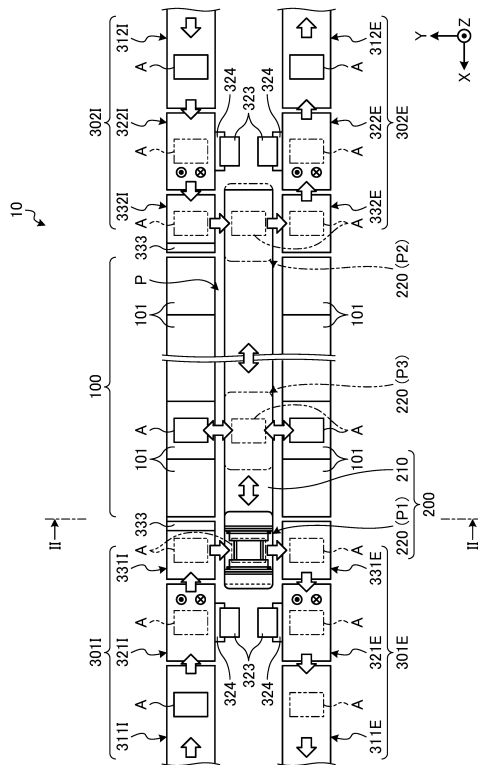
10, 10A～10C…自動倉庫	
100…保管棚	
101…保管区画（保管位置）	10
200, 200C…搬送機構	
210…レール	
211…レール	
212…ベース	
213…マスト	
214…可動部	
220, 220A, 220B…台車（移動体）	
220C…移載装置（移動体）	
221…ベース	
222L, 222R…スライダ	20
223L…アーム（第一アーム）	
223R…アーム（第二アーム）	
223AL, 223BL…アーム（第一アーム、可動部）	
223AR, 223BR…アーム（第二アーム、可動部）	
223a, 223b…分割アーム	
223Ra…端部	
224, 225…フック（可動部）	
301I, 302I…搬入機構（第一搬送機構）	
301E, 302E…搬出機構（第二搬送機構）	
311I, 312I, 311E, 312E…搬送コンベヤ	30
321I, 322I, 321E, 322E…リフタ	
323…マスト	
324…昇降体	
324a…可動ベース	
324b…コンベヤ	
331I, 332I, 331E, 332E…中継コンベヤ	
333…ストッパ	
400…コントローラ	
401…センサ	
402…サイズ計測装置	40
403…搬送コンベヤ駆動機構	
404…リフタ駆動機構	
405…中継コンベヤ駆動機構	
406…台車駆動機構	
407…スライダ駆動機構	
408…アーム駆動機構	
409…フック駆動機構	
A…物品	
Aa…端部	
d…距離	50

P …搬送路
P f …位置
P h …係合位置
P i …搬入前位置（所定位置）
P m …位置
P o …非係合位置
P 1 …位置（第一受渡位置）
P 2 …位置（第二受渡位置）
P 3 …位置（第三受渡位置）
W …（物品の第一方向における）長さ
W a …距離（第一距離、第二距離）
X …方向（第一方向）
Y …方向（第二方向）
Z …方向（第三方向）

【図面】

【図 1】

【図 2】



10

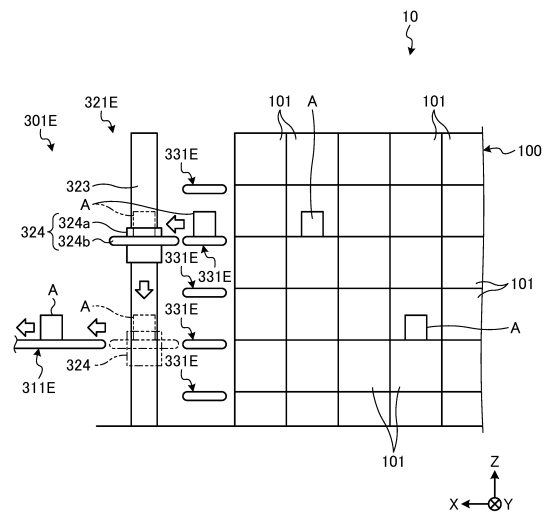
20

30

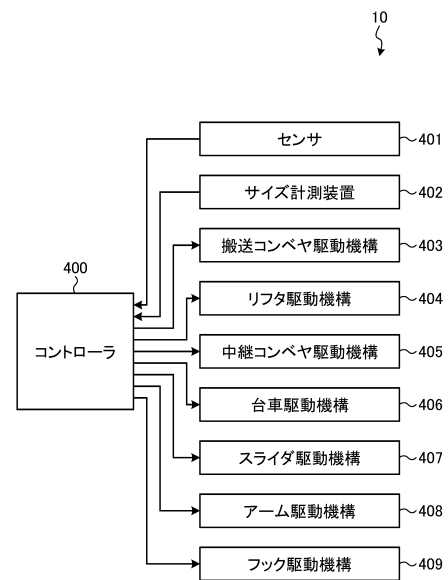
40

50

【圖 3】



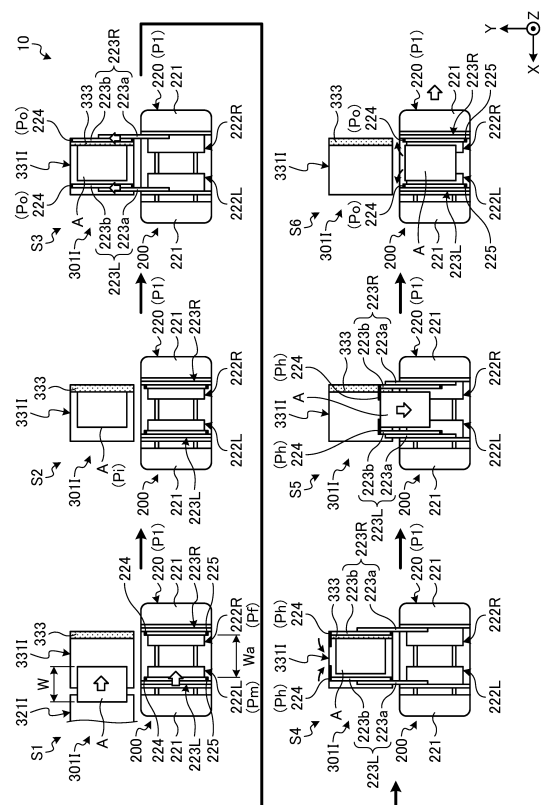
【図 4】



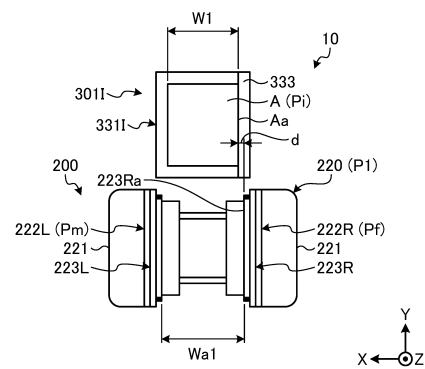
10

20

【図 5】



【図 6】

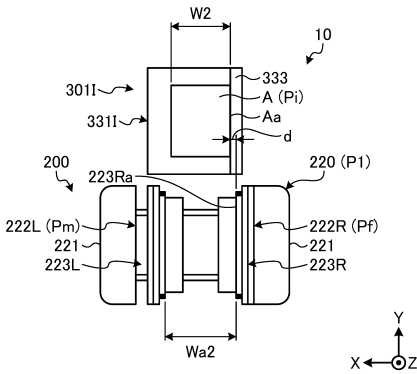


30

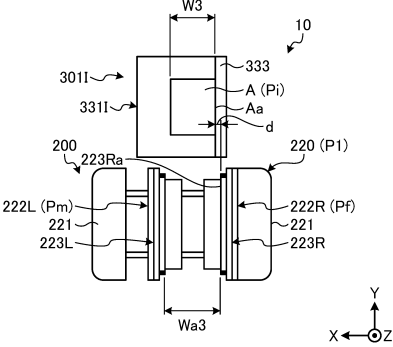
40

50

【図 7】



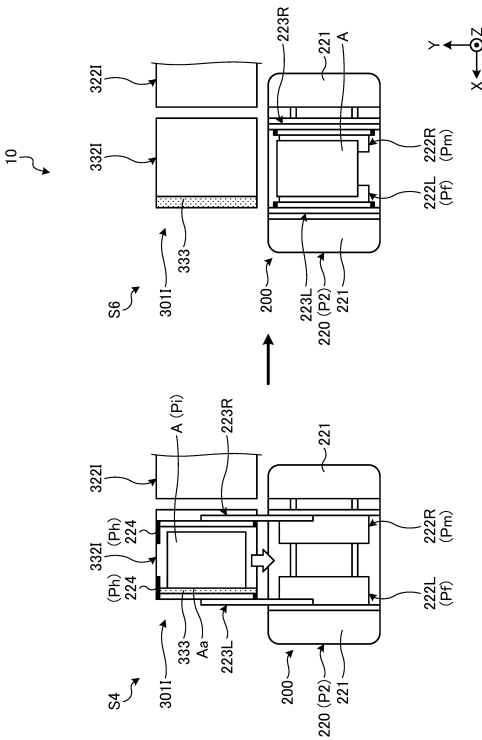
【図 8】



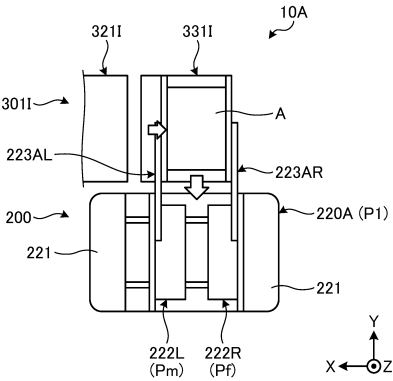
10

20

【図 9】



【図 10】

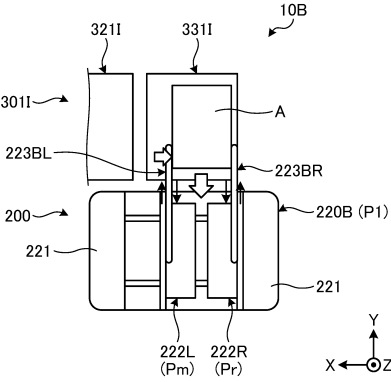


30

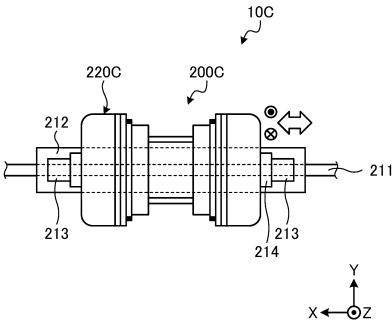
40

50

【図 1 1】



【図 1 2】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2012-184085 (JP, A)
特開 2020-189711 (JP, A)
特開 2000-118626 (JP, A)
特許第 5605430 (JP, B2)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B65G 1/04