

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2020-508944

(P2020-508944A)

(43) 公表日 令和2年3月26日(2020.3.26)

(51) Int.Cl.

B65G 1/04 (2006.01)

F 1

B 6 5 G 1/04

テーマコード(参考)

5 5 5 A 3 F O 2 2

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 35 頁)

(21) 出願番号	特願2019-546017 (P2019-546017)
(86) (22) 出願日	平成30年2月26日 (2018.2.26)
(85) 翻訳文提出日	令和1年10月17日 (2019.10.17)
(86) 國際出願番号	PCT/US2018/019791
(87) 國際公開番号	W02018/157095
(87) 國際公開日	平成30年8月30日 (2018.8.30)
(31) 優先権主張番号	15/905,810
(32) 優先日	平成30年2月26日 (2018.2.26)
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国(US)
(31) 優先権主張番号	62/463,352
(32) 優先日	平成29年2月24日 (2017.2.24)
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国(US)

(71) 出願人	509196718 オペックス コーポレーション アメリカ合衆国、08057 ニュージャ ージー州、ムーアズタウン、305 コマ ース ドライブ
(74) 代理人	110002343 特許業務法人 東和なぎさ国際特許事務所
(72) 発明者	ヴァリンスキー、ジョセフ アメリカ合衆国、08057-4234 ニュージャージー州、ムーアズタウン 、コマース ドライブ 305
(72) 発明者	デューイット、ロバート、アール. アメリカ合衆国、08053 ニュージ ャージー州、マールトン、オーチャー ド レーン 12

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】自動格納及び取得システム

(57) 【要約】

複数の目的地領域との間でアイテムを格納又は取得する方法及び装置が提供される。アイテムは、独立制御される複数の運搬車両の1つに積み込まれる。運搬車両は、経路に沿って配置された目的地領域との間の経路をたどる。目的地領域は、複数の格納コンテナを水平方向に互いに前後に収容するための奥行きを有するように構成される。複数の格納コンテナは、解放可能に相互接続されてもよく、相互接続された格納コンテナの1つを取得することで、接続された1つ以上の格納コンテナを移動させる。

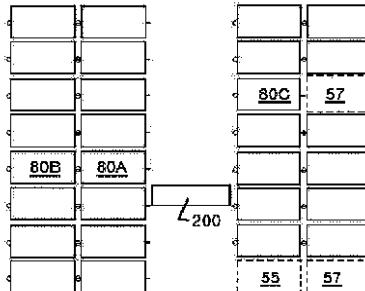


FIG. 10A

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

アイテムを収容する複数の格納場所を定義する自動格納及び取得システムであって、
アイテムを配送及び取得する車両を駆動させる車載モーターを含む、複数の独立動作可能な車両と、

前記複数の独立動作可能な車両を案内する軌道と、
垂直方向に互いに離れて位置して前記軌道に沿って配置されていることで前記軌道が前記複数の独立動作可能な車両を該複数の格納場所に案内するように構成されている複数の格納場所と、

各格納場所が該複数の格納コンテナを収容するように構成される複数の格納コンテナと
、を備え、

前記複数の格納コンテナの1つ目である第1格納コンテナが、第1端部に第1コネクタ
を含み、

前記複数の格納コンテナの2つ目である第2格納コンテナが、第2端部に第2コネクタ
を含み、

前記第2コネクタが前記第1コネクタに解放可能に接続されことで、前記複数の格納
場所の1つで前記第1格納コンテナと前記第2格納コンテナとが解放可能に接続され、

各独立動作可能な車両が、該各独立動作可能な車両と前記複数の格納場所の一つとの間
で前記第1格納コンテナと前記第2格納コンテナとを輸送する、輸送機構を含み、

前記輸送機構が前記第1格納コンテナを移動する際に、前記第1格納コンテナと前記第
2格納コンテナとの間の前記解放可能な接続が、前記第2格納コンテナを移動するように
動作可能である、自動格納及び取得システム。

【請求項 2】

前記軌道が、
互いに離れて配置されて全般的に水平方向に延在する複数の水平軌道区画と、
互いに離れて配置されて全般的に垂直方向に延在するとともに前記水平軌道区画と交差
して環状経路を形成する複数の垂直軌道区画と、
前記水平軌道区画の1つが前記垂直軌道区画の1つと交差するとともに全般的に水平方
向の第1経路と全般的に垂直方向の第2経路とを提供する交差部と、
を備えている、請求項1に記載の装置。

【請求項 3】

前記第1コネクタと前記第2コネクタとの接続が、前記第2格納コンテナに対する前記
第1格納コンテナの水平方向の移動を阻止している、請求項1に記載の装置。

【請求項 4】

前記第1コネクタと前記第2コネクタとの接続が水平移動の間の前記第2格納コンテナ
の重量を支持するのに充分であることで前記第1コネクタと前記第2コネクタとが接続さ
れている際に、前記第2格納コンテナが、前記第1格納コンテナを水平に移動することに
より水平に移動されている、請求項3に記載の装置。

【請求項 5】

前記第1コネクタと前記第2コネクタとの接続が、前記第2格納コンテナに対する前記
第1格納コンテナの垂直方向の移動を許容している、請求項3又は請求項4に記載の装置
。

【請求項 6】

前記第1コネクタが、前記第1コネクタと前記第2コネクタとが前記第1コネクタが前
記第2コネクタに対して垂直に移動することで、前記第2コネクタから切り離されるよう
に構成されている、請求項3乃至請求項5のいずれかに記載の装置。

【請求項 7】

前記第1コネクタが、舌部を備え、
前記第2コネクタが、前記舌部を収容するように構成される溝部を備えている、請求項
1乃至請求項6のいずれかに記載の装置。

10

20

30

40

50

【請求項 8】

前記第1格納コンテナと前記第2格納コンテナとが位置する前記複数の格納場所が、前記第1格納コンテナと前記第2格納コンテナとを水平方向に倣って収容するように構成され、

前記第1格納コンテナが、前記第2格納コンテナの前に配置されている、請求項1乃至請求項7のいずれかに記載の装置。

【請求項 9】

前記複数の独立動作可能な車両の1つが前記第1格納コンテナに倣う際、前記第1格納コンテナが、前記第2格納コンテナを前記複数の独立動作可能な車両の1つから隔てる、請求項8に記載の装置。

10

【請求項 10】

前記格納場所が、奥行きを有し、

前記第1格納コンテナ及び前記第2格納コンテナのそれぞれが、長さを有し、

前記複数の格納場所の奥行きが、前記第1格納コンテナと前記第2格納コンテナとの合計の長さと少なくとも同じ長さを有している、請求項1乃至請求項9のいずれかに記載の装置。

20

【請求項 11】

前記複数の独立動作可能な車両が、前記格納コンテナを収容するための全般的に平面のプラットフォームを含む、請求項1乃至請求項10のいずれかに記載の装置。

【請求項 12】

前記複数の格納場所が、格納場所の第2格納ラックから離れて位置している格納場所の第1格納ラックを備え、

前記第1格納ラックと前記第2格納ラックとの間に通路が、形成されている、請求項1乃至請求項11のいずれかに記載の装置。

30

【請求項 13】

採取所が、前記通路の端部に配置され、

前記複数の独立動作可能な車両が、格納コンテナを前記採取所に配達し、

動作者が、前記採取所で前記格納コンテナからアイテムを取得可能である、請求項12に記載の装置。

【請求項 14】

前記複数の独立動作可能な車両が、前記通路内で動作可能である、請求項12又は請求項13に記載の装置。

40

【請求項 15】

前記複数の独立動作可能な車両が、前記軌道に係合する駆動車輪を備え、

前記第1格納ラックと前記第2格納ラックとが、前記格納コンテナが前記軌道を越えて前記通路内に水平に突出するように前記軌道に対して位置している、請求項14に記載の装置。

【請求項 16】

前記格納コンテナが、前記複数の独立動作可能な車両の前記輸送機構と係合するように構成されている1つ以上の係合要素を含む、請求項1乃至請求項15のいずれかに記載の装置。

40

【請求項 17】

複数のアイテムを格納又は取得する材料取り扱いシステムであって、

アイテムを配達及び取得する各車両が該各車両を駆動させる車載モーターを含む複数の車両と、

格納場所の第1格納ラックと、

前記第1格納ラックから離れて位置するとともに前記第1格納ラックと該第2格納ラックとの間に通路を有して前記複数の車両が前記通路内を垂直方向と水平方向とに移動可能である格納場所の第2格納ラックと、

50

各格納場所が複数の格納コンテナを収容するように構成される複数の格納コンテナと、

を備え、

前記複数の格納コンテナの1つ目である第1格納コンテナが、第1端部に第1コネクタを含み、

前記複数の格納コンテナの2つ目である第2格納コンテナが、第2端部に第2コネクタを含み、

前記第1コネクタが前記第2コネクタに解放可能に接続されることで、前記格納場所の1つで前記第1格納コンテナと前記第2格納コンテナとが解放可能に接続され、

各車両が、該各車両と前記複数の格納場所の一つとの間で前記第1格納コンテナと前記第2格納コンテナとを輸送する輸送機構を含み、前記輸送機構が前記第1格納コンテナを移動する際に、前記第1格納コンテナと前記第2格納コンテナとの間の前記解放可能な接続が、前記第2格納コンテナを移動するように動作可能である、材料取り扱いシステム。

10

【請求項18】

前記複数の車両を案内する軌道を備え、

前記軌道が、

互いに離れて配置されて全般的に水平方向に延在する複数の水平軌道区画と、

互いに離れて配置されて全般的に垂直方向に延在するとともに前記水平軌道区画と交差して環状経路を形成する、複数の垂直軌道区画と、

前記水平軌道区画の1つが前記垂直軌道区画の1つと交差するとともに全般的に水平方向の第1経路と全般的に垂直方向の第2経路とを提供する交差部と、

を含む、請求項17に記載の装置。

20

【請求項19】

前記第1コネクタと前記第2コネクタとの接続が、前記第2格納コンテナに対する前記第1格納コンテナの水平方向の移動を阻止している、請求項17又は請求項18に記載の装置。

【請求項20】

前記第1コネクタと前記第2コネクタとの接続が水平移動の間の前記第2格納コンテナの重量を支持するのに充分であることで前記第1コネクタと前記第2コネクタとが接続されている際に、前記第1格納コンテナを水平に移動することにより、前記第2格納コンテナが水平に移動される、請求項19に記載の装置。

【請求項21】

前記第1コネクタと前記第2コネクタとの接続が、前記第2格納コンテナに対する前記第1格納コンテナの垂直方向の移動を許容している、請求項19又は請求項20に記載の装置。

30

【請求項22】

前記第1コネクタと前記第2コネクタとが、前記第1コネクタが前記第2コネクタに対して垂直に移動することで前記第1コネクタが前記第2コネクタから切り離されるように構成されている、請求項19乃至請求項21のいずれかに記載の装置。

【請求項23】

前記第1コネクタが、舌部を備え、

前記第2コネクタが、前記舌部を収容するように構成される溝部を備えている、請求項17乃至請求項22のいずれかに記載の装置。

40

【請求項24】

前記第1格納コンテナと前記第2格納コンテナとが位置する前記格納場所が、前記第1格納コンテナと前記第2格納コンテナとを水平方向に倣って収容するように構成され、

前記第1格納コンテナが、前記第2格納コンテナの前に配置されている、請求項17乃至請求項23のいずれかに記載の装置。

【請求項25】

前記複数の車両の1つが前記第1格納コンテナに倣う際、前記第1格納コンテナが、前記第2格納コンテナを前記複数の車両の1つから隔てる、請求項24に記載の装置。

【請求項26】

50

前記格納場所が、奥行きを有し、

前記第1格納コンテナ及び前記第2格納コンテナのそれぞれが、長さを有し、

前記複数の格納場所の奥行きが、前記第1格納コンテナと前記第2格納コンテナとの合計の長さと少なくとも同じ長さを有している、請求項17乃至請求項25のいずれかに記載の装置。

【請求項27】

前記複数の車両が、前記格納コンテナを収容するための全般的に平面のプラットフォームを含む、請求項17乃至請求項26のいずれかに記載の装置。

【請求項28】

採取所が、前記通路の端部に配置され、

10

前記複数の車両が、格納コンテナを前記採取所に配達し、

動作者が、前記採取所で前記格納コンテナからアイテムを取得可能である、請求項17乃至請求項27のいずれかに記載の装置。

【請求項29】

前記複数の車両が、前記軌道に係合する駆動車輪を備え、

前記第1格納ラックと前記第2格納ラックとが、前記格納コンテナが前記軌道を越えて前記通路内に水平に突出するように前記軌道に対して位置している、請求項18に記載の装置。

【請求項30】

前記格納コンテナが、前記複数の車両の前記輸送機構と係合するように構成されている1つ以上の係合要素を含む、請求項17乃至請求項29のいずれかに記載の装置。

20

【発明の詳細な説明】

【関連出願の参照】

【0001】

本出願は、2017年2月24日に出願された米国仮特許出願第62/463,352号及び2018年2月26に出願された米国特許出願第15/905,810号の優先権を主張する。

これにより、前述の各出願の開示全体を本明細書で引用により援用する。

【技術分野】

【0002】

30

本発明は、1つ又は複数の物体を第1の位置から第2の位置に搬送する材料取り扱いシステムに関し、より具体的には、複数の格納コンテナが複数の格納場所に格納される自動格納及び取得システムに関し、これらの格納場所では、いくつかの格納コンテナは、他の格納コンテナの後ろに位置する。

【背景技術】

【0003】

多くの大規模組織は、例えば、顧客注文を履行するために、無数かつ多様なアイテムを格納し取得する広大な格納領域を有している。

数百又は数千の格納領域に対してアイテムを手動で仕分け及び取得するには、膨大な労力を要する。

多くの分野では、人件費を削減し、顧客注文の履行に必要な時間を減らして顧客サービスを向上させるために、自動採取が開発されている。

多くの場合、格納密度、アクセスしやすさ、フットプリント、コスト等のような、システムをセットアップする際の変数の間には、トレードオフが存在する。

たとえば、自動格納及び取得(ASR)システムの格納密度を向上させることで、このような自動格納及び取得システムのコスト及びスペース要件(フットプリント)の両方を削減可能である。

ただし、自動格納及び取得システムの格納密度が高すぎる場合、個々のアイテムを格納及び取得可能な容易さと速度とが低下し、自動格納及び取得システムが多くの用途に適さない場合がある。

40

50

【0004】

例として、自動格納及び取得システムは、複数の独立動作車両を含む。

このような自動格納及び取得システムは、両側に格納場所を備えた通路として構成され、車両が通路内の経路に沿って移動する。

自動格納及び取得システムの容量は、通路を高く又は長くすることで増やすことができる。

また、通路を追加してもよい。

しかし、多くの状況では、そのような自動格納及び取得システムをスペース上利用できない場合や、容量の増加という利点をコストが上回る場合がある。

したがって、一部の用途では、システムのスループットに大きな影響を与えることなく、低コスト、かつ、小さなフットプリントで格納密度を向上させるASRシステムが必要となっている。

10

【発明の概要】

【0005】

上記に照らして、自動格納及び取得システムは、アイテムを格納及び取得する方法及び装置を提供する。

本自動格納及び取得システムは、複数の格納場所又は目的地領域と、目的地領域へのアイテムの配送又は目的地領域からのアイテムの取得のための複数の運搬車両と、を含む。

運搬車両は、目的地領域への経路をたどる。

20

【0006】

また、本発明は、改良された材料取り扱い自動格納及び取得システムも提供してもよい。

この自動格納及び取得システムでは、独立動作可能な車両が、格納コンテナを格納場所に配達し、かつ、格納場所から取得するよう動作可能であり、格納場所は、複数の格納コンテナを水平方向に前後配置で収容するのに充分な奥行きを有する。

この自動格納及び取得システムは、車両を軌道に沿って格納場所に案内する軌道を含んでもよい。

加えて、複数の格納場所が互いに垂直方向に隔てられるように、格納場所が配置されてもよい。

例えば、格納場所は、複数の行又は列状の格納場所の配列として構成されてもよい。

30

また、格納コンテナは、隣接する格納コンテナと解放可能に接続可能であってもよく、そうすることで、第1格納場所内の第1格納コンテナを移動させると、第1格納場所内で第2格納コンテナが移動する。

【0007】

また、本発明は、アイテムを目的地に配達及び取得するための複数の独立動作可能な車両を含む、複数のアイテムを格納又は取得する材料取り扱いシステムも提供する。

オプションで、本自動格納及び取得システムは、車両を案内する軌道を含む。

本システムは、複数の格納場所を含み、複数の格納場所は、互いに垂直方向に離れて配置されている。

格納場所は、軌道に沿って配置されてもよい。

40

本自動格納及び取得システムは、複数の格納コンテナも含む。

1つ以上の格納場所が、複数の格納コンテナを収容するよう構成されている。

格納コンテナは、格納場所内で互いに隣接して格納される複数の格納コンテナを接続する、相互接続のためのコネクタを含む。

コネクタが複数の格納コンテナを接続することで、格納場所にある格納コンテナの1つを移動させると、同じ格納場所にある相互接続された格納コンテナが露わになる。

車両は、車両と格納場所との間で格納コンテナを輸送するように構成された輸送機構を含んでもよい。

輸送機構は、第1コンテナ又は第2格納コンテナが車両に対して移動する際、相互接続された第1コンテナ及び第2格納コンテナを移動するよう動作可能であってもよい。

50

【 0 0 0 8 】

別の態様によれば、材料取り扱いシステムは、互いに離れて配置された複数の全般的に水平な軌道区画を有する軌道システムを含んでもよい。

また、本軌道システムは、互いに離れて配置された複数の全般的に垂直な軌道区画を含んでもよい。

垂直及び水平な軌道区画を相互接続して、環状軌道を形成してもよい。

【 0 0 0 9 】

さらに、別の態様によれば、本発明は、第1コネクタ及び第2コネクタを有する、材料取り扱いシステムのための格納コンテナを提供する。

これらのコネクタによって、第2格納コンテナに対する第1格納コンテナの水平方向の移動を阻止する接続を提供可能である。 10

第1コネクタと第2コネクタとの接続が、水平移動の間の前記第2格納コンテナの重量を支持するのに充分であってもよく、それにより、第1コネクタと第2コネクタとが接続されている際に、第1格納コンテナを水平に移動させると、第2格納コンテナが水平に移動する。

さらに、第1コネクタと第2コネクタとの接続は、第2格納コンテナに対する第1格納コンテナの垂直方向の移動を許容してもよい。

【 0 0 1 0 】

別の態様によれば、自動格納及び取得システムは、第1格納コンテナ及び第2格納コンテナを解放可能に接続するための第1コネクタ及び第2コネクタを有する格納コンテナを提供してもよく、第1コネクタが第2コネクタに対して垂直に移動することで、第1コネクタが第2コネクタから切り離されるように、第1コネクタと第2コネクタとが構成される。 20

【 0 0 1 1 】

さらに、本発明は、格納コンテナを互いに相互接続するための第1コネクタ及び第2コネクタを有する格納コンテナを提供し、第1コネクタが舌部を備え、第2コネクタが舌部を収容するように構成される溝部を備える。

【 0 0 1 2 】

別の態様によれば、本発明は、第1格納コンテナと第2格納コンテナとが配置される格納場所を提供し、この格納場所は、第1格納コンテナと第2格納コンテナとを水平方向に倣って収容するよう構成され、第1格納コンテナが、第2格納コンテナの前に配置される。 30

オプションで、運搬車両が第1格納コンテナに倣う際、第1格納コンテナが第2格納コンテナを運搬車両から隔てるよう、この格納場所が構成されてもよい。

【 0 0 1 3 】

さらに、本発明は、各々の格納場所が複数の格納コンテナを格納するように構成されている、複数の格納場所を有する材料取り扱いシステムを提供する。

オプションで、格納場所は、それぞれ奥行きを有し、格納コンテナのうちの第1格納コンテナ及び第2格納コンテナは、それぞれ長さを有し、格納場所の奥行きは、第1格納コンテナと第2格納コンテナとの合計長さと少なくとも同じ長さを有する。 40

【 0 0 1 4 】

別の態様によれば、本発明は、材料取り扱いシステム用の運搬車両を提供し、各車両は、格納コンテナを収容するほぼ平面のプラットフォームを有する。

【 0 0 1 5 】

さらに、別の態様によれば、本発明は、格納場所の第2格納ラックから離れて位置している格納場所の第1格納ラックを備え、第1格納ラックと第2格納ラックとの間に通路が形成される、材料取り扱いシステムを提供する。

【 0 0 1 6 】

オプションで、本材料取り扱いシステムは、通路の端部に配置された採取所を含んでもよい。 50

車両は、格納コンテナを採取所に配送し、動作者が採取所で格納コンテナからアイテムを取得可能である。

【0017】

別の態様によれば、本システムは、通路内で移動可能な車両を含んでもよい。

車両は、軌道に係合する駆動車輪を備えてもよく、格納場所の格納ラックは、格納コンテナが軌道を越えて通路内に水平に突出するように、軌道に対して位置してもよい。

【0018】

さらなる態様によれば、本発明は、材料取り扱いシステム用の格納コンテナを提供し、格納コンテナが、格納コンテナを配送する車両の輸送機構と係合するように構成されている1つ以上の係合要素を含む。

【0019】

さらなる態様によれば、本発明は、複数のアイテムを格納又は取得する材料取り扱いシステムで使用するための格納コンテナを提供する。

格納コンテナは、複数の壁と第1コネクタと第2コネクタとを含む。

第1コネクタと第2コネクタとは、2つの格納コンテナの間で解放可能な接続を形成して接続ができるように構成されている。

格納コンテナは、材料取扱いシステムの輸送機構と協働して格納コンテナを水平に移動させるよう構成されている、係合要素を含んでもよい。

さらに、材料取り扱いシステムは、格納場所を含んでもよく、格納コンテナの長さは、格納場所の奥行きの半分以下であってもよい。

これにより、2つの格納コンテナが共に接続されている際、2つの格納コンテナが格納場所内に収まる。

また、第1コネクタと第2コネクタとは、解放可能な接続を形成するよう接続可能であってもよい。

【0020】

さらに、本発明は、材料取り扱いシステムで使用するための第1格納コンテナと第2格納コンテナとの組み合わせを提供してもよい。

2つの格納コンテナは、同様に構成されてもよく、第1格納コンテナの第1コネクタが第2格納コンテナの第2コネクタと接続可能であることで2つの格納コンテナを接続し、運搬車両の輸送機構によって第1格納コンテナを水平方向に移動させることで、第2格納コンテナを移動させる。

オプションで、第1格納コンテナの第1コネクタと第2格納コンテナの第2コネクタとの接続によって、第2格納コンテナに対する第1格納コンテナの水平方向の移動が阻止される。

【0021】

また、本発明は、複数の格納場所から格納コンテナを格納及び取得する方法を提供する。

本方法は、複数の格納場所の間の移送経路に沿って、第1格納コンテナを有する第1車両を駆動するステップを含む。

第1格納コンテナは、第1車両から第1格納場所に積み下ろされる。

第1格納コンテナは、第1格納場所内で第2格納コンテナと解放可能に接続される。

そして、積み下ろすステップの後、第1車両を第1格納場所から移動させる。

【0022】

別の態様によれば、格納コンテナを格納及び取得する方法は、格納場所内の第1格納コンテナを格納場所内の第2格納コンテナから切り離すステップを含む。

オプションで、解放可能に接続するステップが、第1格納コンテナを第2格納コンテナに対して垂直方向に移動させるステップを含む。

【0023】

さらなる態様によれば、車両を使用して格納コンテナを格納及び取得する方法は、第1格納コンテナを第2格納コンテナに対して垂直方向に移動させることにより、接続された

10

20

30

40

50

第1格納コンテナと第2格納コンテナとを切り離すステップを含む。

【0024】

さらに別の態様によれば、車両を使用して格納コンテナを格納及び取得する方法は、第1格納コンテナと第2格納コンテナとを解放可能に接続するステップの後に、第1格納コンテナを車両上に積み込むステップを含み、これにより、積み込むステップの間、第1格納コンテナが、第2格納コンテナを車両に向かって引っ張る。

【0025】

さらなる態様によれば、車両を使用して格納コンテナを格納及び取得する方法は、第1格納コンテナを格納場所に積み下ろすステップを含む。

積み下ろすステップは、第1格納コンテナを第2格納コンテナに向かって押すことで第2格納コンテナを格納場所のより奥に動かす、第1格納コンテナを第2格納コンテナに向かって押すステップを含む。

積み下ろすステップは、第1車両上の積み下ろし機構を動作することで第1格納コンテナを第1車両の外へと動かす、第1車両上の積み下ろし機構を動作するステップを含んでもよい。

【図面の簡単な説明】

【0026】

前述の概要及び本発明の実施形態の以下の詳細な説明は、添付の図面と併せて読むことで最も理解される。

【0027】

図1は、格納及び取得装置の斜視図。

【0028】

図2は、図1に示す格納及び取得装置の軌道の部分側面図。

【0029】

図3は、図1に示す格納及び取得装置の車両の拡大斜視図。

【0030】

図4は、図2に示す軌道のゲートの拡大斜視図。

【0031】

図5は、図2に示す軌道のゲートの拡大斜視図。

【0032】

図6は、図2に示す軌道のゲートの拡大斜視図。

【0033】

図7は、図3に示す車両の車輪及び図2に示す軌道の一部の部分拡大図。

【0034】

図8は、図1に示す装置の複数の格納場所の概略側面図。

【0035】

図9は、図1に示す装置の格納場所内の格納コンテナの概略側面図。

【0036】

図10Aは、図9の格納コンテナのある場所から別の場所に移動するプロセスのステップを示す概略図。

【0037】

図10Bは、図9の格納コンテナのある場所から別の場所に移動するプロセスのステップを示す概略図。

【0038】

図10Cは、図9の格納コンテナのある場所から別の場所に移動するプロセスのステップを示す概略図。

【0039】

図10Dは、図9の格納コンテナのある場所から別の場所に移動するプロセスのステップを示す概略図。

【0040】

10

20

30

40

50

図 10 E は、図 9 の格納コンテナがある場所から別の場所に移動するプロセスのステップを示す概略図。

【0041】

図 10 F は、図 9 の格納コンテナがある場所から別の場所に移動するプロセスのステップを示す概略図。

【0042】

図 10 G は、図 9 の格納コンテナがある場所から別の場所に移動するプロセスのステップを示す概略図。

【0043】

図 10 H は、図 9 の格納コンテナがある場所から別の場所に移動するプロセスのステップを示す概略図。 10

【0044】

図 11 は、図 1 に示す材料取り扱い装置の格納ラックの部分斜視図。

【0045】

図 12 は、図 1 に示す材料取り扱い装置の格納ラックの車両を含む部分斜視図。

【0046】

図 13 は、図 1 に示す材料取り扱い装置の解放可能な複数の格納コンテナが接続されている部分側面図。 20

【0047】

図 14 は、図 1 に示す材料取り扱い装置の解放可能な複数の格納コンテナが切り離されている部分側面図。 20

【発明を実施するための形態】

【0048】

ここで、図 1 を参照すると、アイテムを格納及び／又は取得するように適用された材料取り扱い装置が、全体として 10 で示されている。

材料取り扱い装置 10 は、第 1 の場所と第 2 の場所との間の移送経路に沿ってアイテムを移送する複数の車両 200 を含む。

第 1 の場所は、1 つ以上の格納ラック内の複数の格納場所 50 の中から選択可能な格納場所であり、第 2 の場所は、アイテムを採取、仕分け及び／又は格納コンテナ 80 のような格納用の容器に輸送する、採取所である物品輸送所 300 である。 30

材料取り扱い装置 10 は、アイテム（又は、アイテムを収容する格納コンテナ）を運搬経路に沿って移動させる。

【0049】

材料取り扱い装置 10 は、複数の移送車両又は車両 200 を含み、これらの車両 200 は、1 つ以上の格納ラック 35、格納ラック 40 に隣接する通路 20 内の、1 つ以上の経路に沿って移動する。

格納ラック 35、格納ラック 40 は、複数の格納コンテナ 80 を格納するよう構成されている。

例えば、図 1 に示すように、通路 20 は、車両 200 が 1 つ以上の経路に沿って通路 20 内を移動するように、一対の格納ラック 35、格納ラック 40 の間に形成された細長い通路であってもよい。 40

軌道 110 は、車両 200 が格納ラック内の格納場所に移動するための 1 つ以上の経路を、通路 20 内に提供してもよい。

例えば、実施形態は、通路 20 の片側の前方の格納ラック 35 に隣接する前方軌道 115 を含んでもよい。

後方の格納ラック 40 に隣接する後方軌道 120 を前方軌道 115 から間隔を空けて配置することで、通路 20 を形成してもよい。

車両 200 は、軌道 110 に沿って通路 20 内を移動してもよい。

例えば、車両 200 は、前方軌道 115 と係合する 1 つ以上の前方車輪と、後方軌道 120 と係合する 1 つ以上の後方車輪と、によって支持されてもよい。 50

【0050】

各格納ラック35、格納ラック40は、様々なアイテムを格納する格納コンテナ80を格納するための複数の格納場所50を提供する。

車両200は、軌道110に沿って格納場所50に移動する。

格納場所50では、車両200は、車両200から格納場所50の1つにアイテムを輸送可能である。

同様に、車両200は、格納場所50の1つから車両200上にアイテムを輸送可能である。

さらに、車両200がこの車両200から格納場所50にアイテムを輸送すると同時に、異なる格納場所50から車両200上にアイテムを輸送するように構成されてもよい。 10

格納場所50は、通路20に隣接する場所の配列として配置されてもよい。

加えて、以下でさらに説明するように、格納ラック35、格納ラック40は、これらの格納ラック内の格納コンテナ80の格納密度を向上させるために、格納コンテナ80を2つ以上の奥行きで格納可能なように格納奥行きを提供してもよい。

<格納ラック>

【0051】

格納ラック35、格納ラック40及びこれらの格納ラック35、40内の格納場所50について、ここで、さらに詳細に説明する。

図1を参照すると、システムは、1つ又は複数の格納ラック35、格納ラック40を含んでもよい。 20

格納ラック35と格納ラック40とは、アイテムを受け取るための目的地領域又は格納場所50の配列を提供してもよい。

格納場所50は、列状に配置されてもよいが、格納場所50は、(行状のように)様々な構成の任意の形態で配置されてもよい。

システムは、アイテムの格納領域50への配送及び/又は格納領域50からの取得を行う。

アイテムは、個々のアイテムが格納場所50に格納されるように構成されてもよい。

ただし、一般的な動作環境では、アイテムは、格納コンテナやプラットフォームなどの格納機構に格納される。

【0052】

ここで、図8から図12を参照して、格納ラック35、格納ラック40と、特に、格納場所50とについて、より詳細に説明する。

格納場所50は、様々な構成のうちの任意のものであってもよい。

たとえば、最も単純な構成は、アイテム又はアイテムを保持する格納コンテナ80を支持するための棚である。

同様に、格納場所50は、格納機構と協働することで、格納場所50で格納機構を支持する、1つ以上のブラケットを含んでもよい。

【0053】

図8及び図11から図12に示すように、格納ラック35は、水平梁のような複数の水平支持体と相互接続されている、垂直支持梁のような複数の垂直支持体130を含んでもよい。 40

本例では、軌道110は、垂直支持梁及び水平支持梁の一部を形成してもよい。

例えば、格納ラック35は、コラムの配列を備えていてもよい。

ここで、各コラムは、複数の支持体によって形成されている。

各コラムは、2つの前方の垂直支持梁と2つの後方の垂直支持梁によって定義されてもよい。

図11に示されるように、前方の垂直支持梁からなる垂直支持体130は、軌道110の垂直区画を備えてもよい。

各コラムは、複数の格納場所50を含んでもよい。

具体的には、各コラムは、複数の格納領域又はセル50に分けられる。

10

20

30

40

50

各セル 5 0 は、格納コンテナ 8 0 をセルに格納できるように格納コンテナ 8 0 を支持する支持要素を含む。

支持要素は、格納場所 5 0 で格納コンテナ 8 0 を支持するための様々な要素のうちの任意のものであってもよい。

たとえば、各格納場所 5 0 には、格納コンテナ 8 0 を置くことができる、棚又は他の水平支持体が含まれてもよい。

例えば、図 8 及び図 11、図 12 に示すように、格納ラック 3 5 は、垂直支持体 1 3 0 に取り付けられた L チャネル 5 2 などの複数のブラケットを含んでもよい。

この L チャネル 5 2 からなるブラケットは、各格納場所 5 0 の奥まで実質的に延在してもよい。10

このようにして、各格納場所 5 0 は、隣接する複数の垂直支持体 1 3 0 の間で延在し、一対の水平支持要素 5 2 に隣接する位置から、一対の上方の水平支持体に隣接する位置又は格納ラックの上部に隣接する位置まで、上方に延在する領域として定義されてもよい。

【 0 0 5 4 】

さらに、図 11 に示すように、各格納場所 5 0 は、格納コンテナ 8 0 が通路に向かって内側に突出し、格納コンテナ 8 0 の内側端部が垂直支持体を越えて内側に突出するように構成されてもよい。

言い換えると、格納コンテナ 8 0 は、（通路 2 0 に対して）格納コンテナ 8 0 の内側端部が通路 2 0 内に超えて出るように、格納場所 5 0 に格納されてもよい。20

【 0 0 5 5 】

ここで、図 9 を参照すると、格納ラックは、1 つ以上の格納場所 5 0 が複数の格納コンテナ 8 0 を収容するのに充分な奥行きとなるように構成されてもよい。

例えば、1 つ以上の格納場所 5 0 が、格納コンテナ 8 0 の少なくとも約 2 倍の奥行きを有し、2 つの格納コンテナ 8 0 を格納することができ、一方の格納コンテナ 8 0 は、他方の格納コンテナ 8 0 の後ろに格納される。

格納場所 5 0 は、任意の数の格納コンテナ 8 0 を収容するように構成されてもよい。

例えば、格納ラック 3 5 、格納ラック 4 0 は、1 つ以上の格納場所 5 0 が 3 つの格納コンテナ 8 0 を収容できるように構成されてもよく、その結果、格納コンテナ 8 0 は、3 層の奥行きで配置される。

そのような実施形態では、格納場所 5 0 は、格納コンテナ 8 0 の長さの約 3 倍の奥行きがある。30

同様に、格納ラックの奥行きを、格納コンテナ 8 0 の長さの約「n」倍と増大させると、奥行き「n」に格納される「n」個の格納コンテナ 8 0 を収容することができる。

ここで、「n」は、整数である。

【 0 0 5 6 】

図 9 の配置では、「n」の奥行き配置で格納コンテナ 8 0 を格納する配置に関連して示されている。

ここでは、「n」=2 である。

材料取り扱い装置 1 0 は、片側に 1 つの格納ラックのみを含んでいてもよいが、図 9 では、2 つの格納ラック、つまり、前方の格納ラック 3 5 と後方の格納ラック 4 0 とを有する。40

さらに、前方の格納ラック 3 5 と後方の格納ラック 4 0 は、格納コンテナ 8 0 を 2 層の奥行き配置で収容するように構成されている。

ただし、格納ラック 3 5 、格納ラック 4 0 を、同じ数の格納コンテナ 8 0 を収容するように構成する必要はない。

例えば、前方の格納ラック 3 5 は、奥行き 2 基の格納ラックとして構成されてもよく、後方の格納ラック 4 0 は、奥行き 1 基の格納ラックとして構成されてもよい。

【 0 0 5 7 】

以下の説明では、図 8 から図 9 に示す配置に関連して格納場所を説明する。

各格納場所 5 0 は、内側の格納場所 5 5 及び外側の格納場所 5 7 を含む。50

内側の格納場所 5 5 及び外側の格納場所 5 7 のそれぞれは、格納コンテナ 8 0 を収容するように構成される。

内側の格納場所 5 5 は、通路 2 0 に隣接している。

外側の格納場所 5 7 は、内側の格納場所 5 5 の後方にあり、したがって、内側の格納場所 5 5 は、外側の格納場所 5 7 を通路 2 0 及び車両 2 0 0 から隔てている。

本例では、内側の格納場所 5 5 は、格納コンテナ 8 0 の長さとほぼ同じ奥行きを有している。

同様に、外側の格納場所 5 7 は、格納コンテナ 8 0 の長さとほぼ同じ奥行きを有している。

外側の格納場所 5 7 は、内側の格納場所 5 5 によって通路 2 0 から隔てられているため、遠隔の格納場所とみなす。

奥行きが 2 基を超えるシステムでは、遠隔場所には、内側の格納場所 5 5 と 1 つ以上の外側の格納場所 5 7 によって通路 2 0 から隔てられた格納場所が含まれる。

【 0 0 5 8 】

前述のように、システムは、格納場所 5 0 に運搬され、格納場所 5 0 との間でアイテムを輸送する複数の車両 2 0 0 を含んでもよい。

特に、車両 2 0 0 は、アイテムを格納場所 5 0 に輸送するか、又は、格納場所 5 0 からアイテムを引き出すための積み込み／積み下ろし機構 2 1 0 を含んでもよい。

格納コンテナ 8 0 が 2 つ基以上の奥行きに格納される実施形態では、車両 2 0 0 が遠隔の格納場所 5 7 の 1 つに格納された格納コンテナ 8 0 を取得することができるよう構成される。

たとえば、各車両 2 0 0 は、遠隔の格納場所 5 7 に外向きに伸びて遠隔の格納場所 5 7 の格納コンテナ 8 0 に係合し、格納コンテナ 8 0 を内側の格納場所 5 5 に移動する、かつ／又は、格納コンテナ 8 0 を遠隔の格納場所 5 7 から車両 2 0 0 に積み込む、積み込み要素を含んでもよい。

あるいは、別の機構を利用して、格納コンテナ 8 0 を遠隔の格納場所 5 7 から内側の格納場所 5 5 に移動してもよい。

例えば、格納ラックが、遠隔の格納場所 5 7 から通路 2 0 に向かって格納コンテナ 8 0 を駆動するように動作可能な駆動機構を含んでもよい。

駆動機構は、別個に動力を供給されてもよいし、車両 2 0 0 の 1 つの駆動機構と相互作用してもよい。

さらに別の代替案は、格納コンテナ 8 0 の一方を移動すると両方の格納コンテナ 8 0 が移動するように、遠隔の格納場所 5 7 内の格納コンテナ 8 0 をこれと隣接する格納コンテナ 8 0 と相互接続することである。

例えば、遠隔の格納場所 5 7 内の格納コンテナ 8 0 は、内側の格納場所 5 5 内の格納コンテナ 8 0 と解放可能に接続されてもよい。

内側の格納場所 5 5 内の格納コンテナ 8 0 が通路 2 0 に向かって移動すると、遠隔の格納場所 5 7 内の格納コンテナ 8 0 は、内側の格納場所 5 5 に向かって移動する。

【 0 0 5 9 】

ここで、図 1 1 から図 1 4 を参照すると、格納コンテナ 8 0 は、隣接する格納コンテナと接続するよう構成されている。

具体的には、格納コンテナ 8 0 は、1 つ以上の隣接する格納コンテナ 8 0 と解放可能に接続するよう構成される。

例えば、図 1 3 に示すように、解放可能なコネクタ 9 0 が、2 つの隣接する格納コンテナ 8 0 A、格納コンテナ 8 0 B を接続する。

解放可能なコネクタ 9 0 は、2 つの格納コンテナ 8 0 A、8 0 B を選択的に接続する。

このようにすることで、格納コンテナ 8 0 A を水平方向に移動させると、格納コンテナ 8 0 B も移動する。

加えて、解放可能なコネクタ 9 0 は、1 つの方向の相対運動を阻止する一方で、第 2 の方向又は横方向の相対運動を可能にしてもよい。

10

20

30

40

50

例えば、接続部は、一方の格納コンテナ 8 0 が水平方向に移動することで、他方の格納コンテナ 8 0 も移動するように、格納コンテナ 8 0 A と格納コンテナ 8 0 B を接続してもよい。

同時に、一方の格納コンテナを他方の格納コンテナに対して垂直に移動できるように、解放可能なコネクタ 9 0 を構成してもよい。

図 1 1 及び図 1 3 から図 1 4 に示す実施形態では、解放可能なコネクタ 9 0 は、以下でさらに説明するように、2 つの隣接する格納コンテナ 8 0 A、8 0 B を接続又は切り離すための相対的な垂直移動を可能にするように構成される。

【0 0 6 0】

以下の議論では、格納コンテナ 8 0 の詳細が説明される。 10

格納コンテナ 8 0 は、蓋のないカートン又は箱のようなものであってもよく、動作者は、採取所で格納コンテナ 8 0 に容易に手を伸ばしてアイテムを取得できる。

本システムは、格納コンテナ 8 0 を使用するものとして説明されるが、パレットや類似のプラットフォームなど、さまざまな格納機構の任意のものを使用できることを理解する必要がある。

したがって、以下の説明では、格納コンテナ 8 0 という用語は、パレット、プラットフォーム、トレイ、カートン、ボックス、容器又は同様の構造を含むがこれらに限定されない、アイテムを格納及び / 又は支持することを目的とするアイテムを含むことが意図される。

【0 0 6 1】

格納コンテナ 8 0 は、ほぼ平坦な底部 8 3 を有する直方体であってもよい。 20

底部 8 3 は、実質的に水平であり、アイテムを取得するためのプラットフォームを形成する。

格納コンテナ 8 0 は、底部 8 3 から上方に延在する複数のほぼ垂直な壁も含んでいてよい。

例えば、格納コンテナ 8 0 は、ほぼ平行な複数の側壁 8 2 を含んでもよい。

格納コンテナは、底部 8 3 から上方に突出する前壁 8 4 を含んでもよい。

前面は、側壁 8 2 を接続するために複数の側壁 8 2 の間を延在していてよい。

さらに、格納コンテナ 8 0 は、底部 8 3 から上方に突出する後壁 8 6 を含んでもよい。

後壁 8 6 は、前壁 8 4 とほぼ平行であってもよい。 30

後壁 8 6 は、複数の側壁 8 2 の間を延在し、側壁 8 2 を接続してもよい。

したがって、格納コンテナ 8 0 の壁 (8 2、8 3、8 4、8 6) は、アイテムを格納可能な内部空間を定義する。

【0 0 6 2】

格納コンテナ 8 0 は、車両 2 0 0 と協働して格納コンテナ 8 0 を車両 2 0 0 の内外に輸送するように構成される、1 つ以上の要素を含んでもよい。

例えば、格納コンテナ 8 0 は、車両 2 0 0 と協働するよう構成されるフックや、戻り止めや、ソケットや、他の物理的構造を含んでもよい。

本例では、格納コンテナ 8 0 は、車両 2 0 0 の積み込み / 積み下ろし要素 2 1 2 と協働するように構成される、保持スロット又は保持溝 8 8 を含んでもよい。 40

保持溝 8 8 は、格納コンテナ 8 0 の下側で、底部 8 3 のよりも下に形成されてもよい。

保持溝 8 8 は、図 1 1 及び図 1 3 に示されるように、格納コンテナ 8 0 の前面 8 4 の後方に位置していてよい。

保持溝 8 8 は、格納コンテナ 8 0 の幅全体に広がるよう延在してもよい。

また、溝 8 8 は、図 1 1 及び図 1 3 に示されるように、保持溝 8 8 が貫通溝となるように、両側壁 8 2 に開放端部を有してもよい。

図 1 3 に示されるように、保持溝 8 8 は、車両 2 0 0 の積み込み / 積み下ろし要素 2 1 2 の厚さよりも深くてもよく、積み込み / 積み下ろし要素 2 1 2 が水平方向に移動する際、積み込み / 積み下ろし要素 2 1 2 は、保持溝 8 8 B 内に入れ子状に留まり、格納コンテナ 8 0 を内側又は外側に駆動してもよい。 50

また、格納コンテナ80は、後壁86の近くに第2の溝又はスロットからなる保持溝88を含んでもよい。

第2の保持溝88は、第1の壁と実質的に同様に構成されてもよく、後壁86の近傍で、後壁86の前方に位置して形成されていてもよい。

【0063】

図13及び図14を参照すると、隣接する格納コンテナ80A、格納コンテナ80Bを解放可能に接続するための解放可能なコネクタ90が示されている。

コネクタ90を用いることで、遠隔の格納場所57から内側の格納場所55への格納コンテナ80の移動を容易にすることができます。

解放可能なコネクタ90は、協働するフック又はラッチであってもよい。 10

例えば、解放可能なコネクタ90は、一対の協働可能な前方コネクタ92B、後方コネクタ96Aから形成されてもよい。

前方コネクタ92Bは、格納コンテナ80の前方端部84と接続されてもよく、後方コネクタ96Aは、格納コンテナ80の後方端部86と接続されてもよい。

このように、第1格納コンテナ80Bの前方コネクタ92Bは、第2格納コンテナ80Aの後方コネクタ96Aに解放可能に接続可能であることで、2つの格納コンテナ80A、80Bを接続する。

前方コネクタ92Bは、ほぼ垂直に下向きに延びる舌状のフックである（図14の92Bを参照）。

前方コネクタ92Bは、格納コンテナ80の前方端部84に隣接する凹部から下方に突出している。 20

この例では、前方コネクタ92Bは、L字型プラケットである。

L字型プラケットは、格納コンテナ80の底部83にしっかりと固定接続された本体部分を有してもよい。

例えば、前方コネクタ92Bの本体部分は、実質的に水平に延びてもよく、コネクタ92を通じて格納コンテナ80内に延びる留め具によって格納コンテナ80に固定されてもよい。

前方コネクタ92Bの舌部94は、舌部が下方に突出することで第2コネクタ96と係合する垂直フック又はフランジを形成するように、本体部分を横切って突出してもよい。 30

図13に示すように、前方コネクタ92Bは、保持溝88の前方で、格納コンテナ80に接続されてもよい。

保持溝88は、車両200の積み込み／積み下ろし機構212と係合するために使用される。

【0064】

後方コネクタからなる第2コネクタ96は、第1フック92と協働する第2フックであってもよい。

後方コネクタ96は、格納コンテナ80の後方端部86から後方に突出してもよい。

本例では、後方コネクタからなる第2コネクタ96は、垂直上向きに突出するフック又はフランジを組み込んでいる。

具体的には、第2コネクタ96は、第1コネクタ92の舌部94を受け入れるように構成される溝又はチャネル98を含んでもよい。 40

チャネル98は、このチャネル98が後方端部86から後方に突出するように格納コンテナ80の後方端部86に接続していてもよい。

第2コネクタ96は、格納コンテナ80の底部83にしっかりと固定接続された本体部分を有してもよい。

例えば、後方コネクタ96の本体部分は、実質的に水平に延在するほぼ平坦な部分であり、後方コネクタ96を通じて格納コンテナ80内に延在する留め具によって格納コンテナ80に固定されてもよい。

【0065】

図13に示すように、第1格納コンテナ80Bの前方コネクタ92Bの舌部94Bは、

50

第2格納コンテナ80Aの後方コネクタ96Aのスロット98Aに挿入され、第1格納コンテナ80B及び第2格納コンテナ80Aを接続する。

以下でさらに説明するように、2つの格納コンテナ80A、80B間の接続により、格納コンテナ80の1つが移動した際にこれらの格納コンテナ80A、80Bが一緒に移動できるようになる。

このようにして、第1格納コンテナ80Bを内側の格納場所55から車両200上に引っ張ると、これに接続された格納コンテナ80Aが、遠隔の格納場所57から内側の格納場所55に向かって引っ張られる。

<軌道>

【0066】

10

図1及び図12から理解できるように、軌道110は、格納場所50に隣接して配置されてもよく、車両200を格納場所50に向かわせる。

軌道110は、前方軌道115と後方軌道120とを含んでもよい。

前方軌道115及び後方軌道120は、軌道110に沿って車両200を案内する、互いに平行な軌道である。

図3に示すように、各車両200は、2つの前方車輪と2つの後方車輪の計4つの車輪220を含む。

前方車輪220は、前方軌道115に乗り、後方車輪220は、後方軌道120に乗る。

軌道110の説明で、前方軌道115及び後方軌道120は、車両200の前方車輪220及び後方車輪220を支持する、同様に構成された対向する軌道110であることを理解する必要がある。

よって、前方軌道115又は後方軌道120のいずれか一方の一部についての説明は、対向する前方軌道115又は後方軌道120にも当てはまる。

【0067】

20

図4から図7を参照しながら、軌道110についてより詳細に説明する。

しかし、上述したように、図示の軌道110は、システムと共に使用可能な軌道にすぎない。

正確な構成は、用途に応じて様々であってもよく、上記のように、システム10は、軌道110を含んでいなくてもよい。

30

【0068】

軌道110は、外壁152と、外壁152から平行に離間する内壁154とを含んでもよい。

さらに、軌道110は、内壁154と外壁152との間に延在している後壁160を含んでもよい。

図7からわかるように、外壁152と内壁154と後壁160とは、チャネルを形成する。

車両200の車輪220は、このチャネルに乗る。

【0069】

40

軌道110は、駆動面156と、案内面158とを含んでもよい。

駆動面156は、車両200に積極的に係合して、車両200を軌道に沿って移動可能にする。

案内面158は、車両200を案内して、車両200と駆動面156との動作可能な係合を維持する。

本例では、駆動面156は、以下にさらに説明するように、車両200の車輪に係合するラックを形成する一連の歯で形成される。

案内面158は、ラック156に隣接する略平坦な面である。

ラック156は、軌道110の約半分に延在し、案内面158は、軌道110の残り半分に延在している。

図4から図7に示すように、ラック156は、軌道110の内壁154に形成されても

50

よい。

対向する外壁 152 は、内壁の案内面 158 に対して平行な略平坦な面であってもよい。
。

【0070】

上述したように、軌道 110 は、上方の水平レール 135 と下方の水平レール 140 との間に延在している複数の垂直区間を含んでもよい。

いずれかの垂直区画といずれかの水平区画とが交差する軌道 110 の各区画に、交差部 170 が形成されてもよい。

各交差部 170 は、湾曲した内側分岐 172 と、略直線の外側分岐 176 とを含んでもよい。

垂直区画が下方レールと交差する部分は、同様の交差部 170 を含んでいるが、これらの交差部 170 は、反転している。

【0071】

各交差部 170 は、滑らかに湾曲した内側レースと、軌道 110 の駆動面 156 の歯に対応する歯を備えた平坦な外側レースとを有する枢動可能なゲート 180 を含んでもよい。

ゲート 180 は、第 1 の位置と、第 2 の位置との間で枢動してもよい。

第 1 の位置では、ゲート 180 は、閉じられ、ゲート 180 の直線状の外側レース 184 が交差部 170 の直線状の外側分岐 176 と揃う。

第 2 の位置では、ゲート 180 が開き、ゲート 180 の湾曲した内側レース 182 が、交差部 170 の湾曲した分岐 172 と揃う。

【0072】

よって、閉位置では、ゲート 180 が下方に枢動して、ゲート 180 の外側レース 184 が駆動面 156 と揃う。

この位置では、ゲート 180 は、車両 200 が湾曲部で下方に曲がるのを阻止し、よって、車両 200 は、交差部 170 を直進する。

これに対し、図 5 に示すように、ゲート 180 が開位置に枢動した場合、ゲート 180 は、車両 200 が交差部 170 を直進するのを阻止する。

代わりに、ゲート 180 の湾曲した内側レース 182 が、内側分岐 172 の湾曲面と揃い、車両 200 は、交差部 170 で曲がる。

言い換えると、ゲート 180 が閉じている場合、交差部 170 の位置に応じて、車両 200 は、上方レール 135 又は下方レール 135 のいずれかに沿って交差部 170 を直進する。

ゲート 180 が開いている場合、交差部 170 の位置に応じて、ゲート 180 は、車両 200 を、垂直レール 130 から水平レール 135 に、又は、水平レール 135 から垂直レール 130 に送る。

【0073】

上述した説明では、ゲート 180 により、車両 200 の 1 つが同じ方向（たとえば、水平方向）に進み続けるか、又は、一方向（たとえば、垂直方向）に曲がる。

ただし、一部の用途では、システム 10 は、垂直コラムと交差する 3 つ以上の水平レール 135 を含んでもよい。

そのような構成では、車両 200 を複数の方向に曲がらせる異なるレールを含むことが望ましい場合がある。

たとえば、車両 200 がコラムを下方に移動している場合、ゲート 180 によって車両 200 を水平レール 135 に沿って左方向又は右方向に曲がらせるか、又は、垂直コラムに沿って直進させることが可能であってもよい。

加えて、一部の例では、車両 200 は、上方に移動してもよい。

【0074】

システム 10 は、複数の車両 200 を含むため、車両 200 どうしが衝突しないように、車両 200 の位置が制御される。

実施形態では、システム 10 は、各車両 200 の位置を追跡し、各車両 200 に制御信

号を提供して車両 200 の軌道 110 に沿った進行を制御する中央制御装置を使用する。

中央制御装置は、ゲート 180 など、軌道 110 に沿ったさまざまな要素の動作も制御してもよい。

あるいは、車両 200 が、ゲート 180 を動作してもよい。

図 4 から図 5 に示されるように、ゲート 180 は、車両 200 上のアクチュエータ 230 に応答する受動アクチュエータ 190 を含んでもよい。

車両 200 のアクチュエータがゲートアクチュエータ 190 に係合すると、ゲート 180 は、第 1 の位置から第 2 の位置に移動する。

例えば、図 4 に示すように、車両 200 を水平レール 135 に沿ったままにするために、ゲート 180 は、第 1 の位置をとる。

車両 200 のゲートアクチュエータ 230 が、ゲート 180 のアクチュエータ 190 に係合すると、ゲート 180 は、第 2 の位置に上向きに枢動し、車両 200 は、方向転換して垂直レール 130 に沿って下向きに移動する。

【0075】

ゲート 180 上のアクチュエータ 190 は、リンクージによってゲート 180 に接続された、移動可能な作動面 192 であってもよい。

例えば、作動面 192 は、枢動可能なアーム 193 に取り付けられてもよい。

ゲート 180 を作動させて第 1 の位置から第 2 の位置に動かすために、車両 200 のゲートアクチュエータ 230 は、作動面 192 に接触する。

作動面 192 は、傾斜面の様に角度付き、車両 200 がゲート 180 に向かって前進すると、車両 200 のゲートアクチュエータが作動面 192 に係合し、アーム 193 を徐々に上方に移動させる。

アーム 193 は、リンクージによってゲート 180 に接続されてもよい。

したがって、アーム 193 が、枢動すると、ゲート 180 も枢動する。

このようにして、図 4 から図 5 に示すように、車両 200 のアクチュエータ 230 は、ゲート 180 上のアクチュエータと係合して、ゲート 180 を第 1 の位置から第 2 の位置に移動させる。

車両 200 が、図 5 に示すような開いたゲート 180 を通過した後、ゲート 180 は、図 4 に示す閉じた位置に戻ってもよい。

ゲート 180 は、付勢要素又はゲート 180 及び／もしくはアクチュエータの重量などにより、自動で閉じてもよい。

<運搬車両>

【0076】

図 3 を参照して、運搬車両となる車両 200 の細部について詳細に説明する。

各運搬車両 200 は、車載電源を含む車載駆動システムを備えてもよい準自動型の車両である。

各車両 200 は、運搬用のアイテムの積み込み及び積み下ろしのための機構 210 も備えてよい。

オプションで、各車両 200 は、ゲート 180 を選択的に作動させて車両 200 を選択的に方向転換させるゲートアクチュエータ 230 も備えてよい。

【0077】

車両 200 は、車両 200 へのアイテムの積み込みと、車両 200 からいずれかの容器へのアイテムの排出のためのさまざまな機構のいずれかを含んでもよい。

加えて、積み込み／積み下ろし機構 210 は、特定の用途向けに特別に調整されてもよい。

積み込み／積み下ろし機構 210 は、格納場所に格納されたアイテムに係合し、アイテムを車両 200 に引き込むように構成された移動可能要素を含んでもよい。

本例では、車両 200 は、格納場所 50 の格納コンテナ 80 に向かって移動するように構成された移動可能要素を含む。

格納コンテナ 80 に係合した後、移動可能要素は、格納場所 50 から離れ、それによっ

10

20

30

40

50

て、格納コンテナ 80 を車両 200 に引き込む。

【0078】

本例では、積み込み／積み下ろし機構 210 は、移動可能なロッド又はバーからなる積み込み／積み下ろし要素 212 を含んでもよい。

バー 212 は、車両 200 の幅にまたがって延在し、車両 200 の側面に沿って延在している駆動チェーン 214 に両端が連結されていてもよい。

モーターが、駆動チェーン 214 を駆動して、この駆動チェーン 214 を格納場所 50 に向かう方向又は離れる方向に選択的に動かしてもよい。

たとえば、車両 200 が、格納場所に近づいて格納コンテナ 80 を取得する際、駆動チェーン 214 が、ロッドからなる積み込み／積み下ろし要素 212 を格納場所 50 に向けて駆動し、それによって、格納コンテナ 80 の底部 83 の溝又はノッチからなる保持溝 88 にバー 212 を係合させてもよい。

その後、駆動チェーン 214 は、反転し、それによって、バーからなる積み込み／積み下ろし要素 212 が格納場所 50 から移動する。

バーからなる積み込み／積み下ろし要素 212 は、格納コンテナ 80 のノッチ 88 に係合しているため、バー 212 が、格納場所 50 から離れるときに、バー 212 は、格納コンテナを車両 200 上に引っ張る。

これにより、積み込み／積み下ろし機構 210 は、アイテムを格納場所 50 から取得することができる。

同様に、アイテムを格納場所 50 に格納するには、積み込み／積み下ろし機構 210 の駆動チェーン 214 が、アイテムが格納場所 50 内に位置するまで、バー 212 を格納場所 50 に向けて駆動する。

その後、車両 200 は、下方に移動してバー 212 を格納コンテナ 80 から係合解除し、それによって、格納コンテナを解放してもよい。

あるいは、積み込み／積み下ろし機構 210 は、ノッチ 88 との係合を外して、バー 212 が下方に駆動されるように構成されてもよい。

【0079】

加えて、システム 10 は、軌道 110 の前方側に隣接する格納場所 50 の配列と、軌道 110 の後方側に隣接する格納場所 50 の第 2 配列とを備えているため、積み込み／積み下ろし機構 210 は、前方側の配列と後方側の配列内の格納コンテナ 80 を取得及び格納するように動作可能である。

詳細には、図 3 に示すように、積み込み／積み下ろし機構 210 は、相互に離間した 2 本のバー 212 を含む。

一方のバー 212 は、前方の配列の格納コンテナ 80 と係合可能な一方で、第 2 のバー 212 は、格納場所 50 の後方の配列の格納コンテナ 80 と係合可能である。

【0080】

車両 200 は、車両 200 を軌道 110 に沿って移送するために使用される 4 つの車輪 220 を備えてもよい。

車輪 220 は、2 つの車輪が車両 200 の前端に沿って設置され、2 つの車輪が車両 200 の後端に沿って設置されるように、2 本の平行に離間した軸 215 に取り付けられてよい。

【0081】

車両 200 は、車輪 220 を駆動する車載モーターを備えてもよい。

より詳細には、駆動モーターは、軸 215 に動作可能に連結されて軸を回転させ、それによって車輪 220 の歯車 222 を回転させてよい。

車両 200 の駆動システムは、車両 200 を軌道 110 に沿って同期的に駆動するように構成されてもよい。

本例では、駆動システムは、各歯車 222 が同期的な態様で駆動されるように構成されている。

【0082】

10

20

30

40

50

車両 200 は、車両 200 を駆動するために必要な電力を提供するレール沿いの接触子などの、外部の電源により動かすことができる。

しかし、本例では、車両 200 は、駆動モーターと積み込み / 積み下ろし機構 210 を駆動するモーターとの両方に必要な電力を提供する車載電源を備える。

さらに、本例では、電源は、再充電可能である。

電源は、再充電可能な電池等の電源を含んでもよいが、本例では、電源は、1つ又は複数のウルトラキャパシタで構成される。

ウルトラキャパシタは、きわめて高いアンペア数を受け入れて再充電できる。

高い電流を使用することで、ウルトラキャパシタを数秒以下等の極めて短い時間で再充電できる。

10

【0083】

車両 200 は、電源を再充電するための1つ又は複数の接触子を含む。

本例では、車両 200 は、外側に付勢されるようにばね加圧された銅ブラシ等の複数のブラシを含む。

ブラシは、充電レールと連動して、電源を再充電する。

【0084】

各車両 200 は、アイテムが車両 200 上に積み込まれたことを検出する積み込みセンサを含んでもよい。

この積み込みセンサを使用することで、アイテムが車両 200 に適切に配置されているかどうかを検出可能である。

20

たとえば、積み込みセンサは、重量の変化を検出する力検出器又はアイテムの存在を検出する赤外線センサを含んでもよい。

【0085】

車両 200 は、システムの中央プロセッサから受信した信号に応じて車両 200 の動作を制御するプロセッサをさらに含んでもよい。

さらに、車両 200 は、車両 200 が軌道 110 に沿って移動する際に中央プロセッサと継続的に通信できるようにする無線トランシーバを含んでもよい。

あるいは、一部の用途では、軌道沿いに配置された複数のセンサ又は指示器を組み込むことが望ましい場合がある。

車両 200 は、センサ信号及び / 又は指示器を感知する読み取り装置と、センサ又は指示器に応じて車両 200 の動作を制御する中央プロセッサとを含んでもよい。

30

<採取所と軌道>

【0086】

前述のように、システム 10 は、車両 200 が格納場所 50 からアイテムを取得し、アイテムを採取所 300 に移送するように構成されてもよい。

ここで、図 1 から図 2 を参照して、採取所 300 をより詳細に説明する。

【0087】

システム 10 は、注文の履行に必要なアイテムを取得するために使用される。

注文は、異なる部署での製造工程に必要な部品等の内部注文である場合や、顧客に対して履行及び出荷される顧客注文である場合がある。

40

いずれの場合も、システム 10 は、格納領域からアイテムを自動的に取得し、採取所 300 にアイテムを運んで、動作者が必要な数のアイテムを格納コンテナ 80 から採取できるようにする。

アイテムが格納コンテナ 80 から採取された後、車両 200 は前進し、注文に必要な次のアイテムを前進させる。

システム 10 は、この態様で動作を継続して、動作者が注文に必要なすべてのアイテムを採取できるようにする。

【0088】

本例では、採取所 300 は、格納場所 50 の配列の一端に配置される。

しかし、複数の採取所 300 を軌道 110 に沿って配置するのが望ましい場合がある。

50

たとえば、第2採取所300を、格納場所50の配列の他端に沿って配置することができる。

あるいは、複数の採取所300を一端に設けることもできる。

例えば、第2採取所300が、通路20の一端の第1採取所300の上に位置していてもよい。

【0089】

採取所300は、車両200が上方に移動して動作者に中身を提示し、それによって、動作者が格納コンテナ80からアイテムを容易に取得できるように構成されていてもよい。

図1から図2を参照すると、採取所300では、上方に湾曲して動作者から離間する湾曲区画315が軌道110に含まれている。

これにより、車両200は、上方に移動し、動作者が格納コンテナ80からアイテムを取り出しやすい高さで停止する。

動作者が格納コンテナ80からアイテムを取り出した後、車両200は、横方向で動作者から離れ、垂直方向で上方の水平レール135に向けて移動する。

【0090】

システムは、車両200が採取所300で傾斜し、それによって、動作者が格納コンテナ80からアイテムを取得しやすくするように構成可能である。

たとえば、車両200が、採取所300に近づいたときに、制御装置で、前方の車輪220が停止した後も後方の車輪220が移動し続けるように車両200を制御できる。

これにより、(動作者の視点で)車両200の後端が持ち上がる。

動作者が、アイテムを格納コンテナ80から採取した後、(動作者に対して)前方の車輪220が、まず、移動して、車両200を水平にする。

水平になった後、4つの車輪220は、同期して駆動する。

【0091】

車両200の動作を制御することにより車両200を傾けることが可能であるが、車両200の車輪が、上述したように軌道110の歯にかみ合う歯付き車輪220のように、軌道110の駆動要素にしっかりと噛み合っている場合、後方車輪220が前方車輪220と異なる速度で駆動されると、車輪220が動かなくなる可能性がある。

よって、軌道110が、移動して格納コンテナを動作者の方へ傾けるように、軌道システムを改良してもよい。

【0092】

図1及び図2を参照して、採取所300における軌道システムの詳細について、より詳しく説明する。

格納場所50のコラムの端部で、軌道110は、システムの垂直コラムから外側に向けて湾曲し、採取所300の湾曲軌道315を形成する。

採取所300のこの軌道区画は、車両200の前方の軸215を支持及び案内する平行な前方軌道区画と、車両200の後方の軸215を支持及び案内する平行な後方軌道区画と、を含む。

前方軌道区画は、上方に垂直に延在し、次に湾曲して格納場所の垂直コラムに戻る。

後方軌道区画は、前方軌道区画と実質的に平行であり、前方軌道区画と実質的に同じように湾曲する。

これにより、前方軌道区画及び後方軌道区画は、車両200が湾曲軌道315に沿って移動するときに実質的に水平な向きを維持できるように車両200を案内する。

【0093】

後方軌道区画は、車両200が採取所300で停止している間に、車両200の後方の軸を上昇させることができるように構成されてもよい。

車両200の後方の軸を上昇させることで、車両200の格納コンテナ80が傾斜して、動作者の採取作業を容易にするように格納コンテナの中身が提示される。

【0094】

10

20

30

40

50

採取所 300 は、採取所 300 の効率を向上させるために、複数のアイテムを備えてよい。

たとえば、採取所 300 は、動作者を支援するために、情報を表示するモニタを備えてよい。

車両 200 が採取所 300 に近づくときに、システム 10 は、注文に対して格納コンテナ 80 から取得する必要があるアイテムの数などの情報を表示してもよい。

加えて、動作者は複数の注文のアイテムを取得する場合があるため、システムは、各注文に対して取得する必要があるアイテムの数に加えて、取得するアイテムの対象の注文を表示してもよい。

さらに、システムは、動作者が適切な数のアイテムを格納コンテナから取得した後に格納コンテナに残っているべきアイテムの数などの情報もまた表示してもよい。 10

【0095】

上述したシステムの利点の 1 つは、車両 200 が（上方レール又は下方レールに沿った）水平移動から（コラムのいずれかを下降する）垂直移動に移行する際に、車両 200 の向きが実質的に変わらないことである。

詳細には、車両 200 が水平に移動しているとき、前方の 2 つの歯付き車輪 220 は、前方軌道 115 の上方水平レール 135 又は下方水平レール 140 と連携し、後方の 2 つの歯付き車輪 220 は、後方軌道 120 の対応する上方レール 135 又は下方レール 140 と連携する。 20

車両 200 がゲートを通過してコラムに入ると、前方の 2 つの歯付き車輪 220 が、前方軌道 115 の一対の垂直区間 130 と係合し、後方の 2 つの歯付き車輪が、後方軌道 120 の対応する垂直区間と係合する。

なお、車両 200 の水平方向に対する向きが変化しないというのは、車両 200 が軌道 110 に沿って移動することを意味している。

車両 200 は、採取所 300 で水平方向に対して傾斜していても、軌道 110 に沿って移動する際は、水平方向に対して実質的に一定の向きを維持するといえる。 30

【0096】

車両 200 が、上方水平レール 135 又は下方水平レール 140 から垂直コラムへ、又は垂直コラムから上方水平レール 135 又は下方水平レール 140 へ移動するとき、軌道 110 は、4 つの歯付き車輪 220 のすべてを同じ高さに位置させる。 30

これにより、車両 200 が、軌道 110 を移動して水平移動と垂直移動とを移行するときに、歪んだり傾斜したりしない。

加えて、車両 200 を単一の軸と共に構成するのが望ましい場合がある。

そのような構成では、車両 200 は、上述した実質的に水平な向きではなく、実質的に垂直な向きになる。

単一軸の構成では、車両 200 の重量により、車両 200 の向きが維持される。

ただし、単一軸の車両 200 を使用する場合、格納場所 50 の向きは、車両 200 の垂直の向きに合わせて再構成される。

<動作>

【0097】

中央制御装置が、アイテムの適切な格納場所 50 を決定すると、採取所 300 を離れる車両 200 の経路が決定されてもよい。 40

具体的には、中央制御装置は、車両 200 の経路を決定し、アイテムの配送先の格納場所 50 に関する情報を車両 200 に伝えてよい。

次に、中央制御装置は、車両 200 の動作を制御し、アイテムの配送先となる格納場所 50 に車両 200 を向かわせるために必要になる、軌道 110 に沿うゲート 180 を動作させる。

車両 200 が適切な格納場所 50 に到着すると、車両 200 は、格納場所 50 で停止し、格納コンテナ 80 は、適切な格納場所 50 に移動する。

例えば、車両 200 が適切な格納場所 50 で停止し、車両 200 上の車載コントローラ

が、バー 212 を前進させる駆動チェーン 214 を駆動する適切な信号を車両 200 に送ってもよい。

バー 212 は、格納コンテナ 80 のスロット 88 に係合するので、バー 212 は、格納コンテナ 80 を車両 200 から離れる方向に駆動し、適切な格納場所 50 へと駆動する。

【0098】

アイテムを排出した後、車両 200 は、第 2 格納場所に移動して、採取所 300 に運ぶ次のアイテムを取得してもよい。

アイテムを取得した後、車両 200 は、コラムの垂直区間 130 を下方に移動して下方レール 140 に到達してもよい。

ゲート 180 が、車両 200 を下方レール 140 に沿って送ってもよく、車両 200 は、下方レール 140 をたどって採取所 300 に戻って別のアイテムを配送してもよい。 10

【0099】

車両 200 が空の格納場所に格納コンテナ 80 を配送する場合、車両 200 は、上述のように動作する。

同様に、別の格納コンテナ 80 に接続されていない格納コンテナ 80 を車両 200 が取得する場合にも、車両 200 は、上述のように動作する。

具体的には、車両 200 は、格納コンテナに隣接して停止する。

積み込み / 積み下ろし機構 210 が前進して格納コンテナ 80 と係合した後、格納コンテナ 80 を車両 200 上に引き寄せる。

反対に、既に、格納コンテナ 80 を収容している格納場所 50 に置かれる格納コンテナ 80 を車両 200 が運ぶ場合、車両 200 の動作は、変更される。 20

同様に、車両 200 が遠隔の格納場所 50 の格納コンテナ 80 に接続されている格納コンテナ 80 を取得中である場合、車両 200 の動作は変更される。

【0100】

ここで、図 9 及び図 10A から図 10H を参照して、格納コンテナ「n」個分の奥行きを有する格納場所 50 から格納コンテナ 80 を取得する際の車両 200 の動作について、説明する。

図 9 は、格納コンテナ 80 の 2 つの格納ラック 35、格納ラック 40 が示されている実施形態を示す。

格納ラック 35、40 は、通路 20 によって互いに隔てられており、車両 200 は、格納ラック 35、格納ラック 40 間の空間内を移動する。 30

図示の実施形態では、格納ラックは、2 つの格納コンテナ 80 を格納するのに充分な奥行きを有する格納場所 50 を含む。

格納コンテナ 80 を収容する格納場所 50 の、通路 20 に隣接する部分を、この説明では、内側セルと呼び、55 で示す。

内側セル 55 の背後の格納場所 50 の部分を、遠隔セルと呼び、57 で示す。

【0101】

図示された実施形態では、格納コンテナ 80A、80B は、格納コンテナ 80 の前端部に接続された前方コネクタ 92 と、格納コンテナ 80 の後端部に接続された後方コネクタ 96 とを含む。 40

遠隔セル内の格納コンテナ 80B の前方コネクタ 92 は、内側セル内の格納コンテナ 80A の後方コネクタ 96 と接続して、90 で示される解放可能な接続を形成する。

【0102】

図 9 では、格納コンテナ 80B は、内側セルに格納されている格納コンテナ 80A の後ろの遠隔セルに格納されている。

格納コンテナ 80A、格納コンテナ 80B は、コネクタ 90 などのコネクタによって互いに解放可能に接続されている。

格納コンテナ 80A と格納コンテナ 80B とは、水平方向から見て全般的に整列している。

車両 200 は、第 1 の格納コンテナ 80A を収容している格納場所 50 に隣接する位置

で停止する。

車両 200 は、空である（すなわち、車両 200 には格納コンテナ 80 が搭載されていない）。

積み込み／積み下ろし機構 210 は、図 9 に示されるように、格納コンテナ 80A に係合する。

例えば、図 11 及び図 12 に示されるように、格納コンテナ 80 の前端部は、軌道（例えば、垂直軌道区間 130）を越えて通路 20 内に延在してもよい。

具体的には、格納コンテナ 80 の輸送溝 88 は、通路 20 内に延在してもよい。

積み込みバー 212 は、積み込みバー 212 が輸送溝 88 に挿入されるまで、車両 200 のプラットフォームから離れて、格納コンテナ 80 に向かって外向きに延伸する。 10

【0103】

図 10A を参照すると、積み込み機構 210 は、格納コンテナ 80A を車両 200 上に引っ張る。

内側セルの格納コンテナ 80A が車両 200 上に引っ張られると、格納コンテナ 80A は、遠隔セルの第 2 の格納コンテナ 80B を内側セルに向かって引っ張る。

具体的には、コネクタ 90 が、内側セルの格納コンテナ 80A と遠隔セルの格納コンテナ 80B とを接続しているので、格納コンテナは、共に水平に移動する。 10

【0104】

図 10B を参照すると、格納コンテナ 80A が、その上部の格納場所内の格納コンテナ 80 から離れるまで、車両 200 は、格納コンテナ 80A を車両 200 のプラットフォーム上に移動し続ける。 20

格納コンテナ 80A が移動することで、遠隔の格納コンテナ 80B が内側セル内に引き込まれる。

その結果、格納ラック内で格納コンテナ 80A が占めていた場所を、格納コンテナ 80B が占めるようにする。

図 10B では、格納コンテナ 80B を内側セルに引き込むことにより、格納コンテナ 80B の背後の遠隔セル 57 が空になっていることが分かる。

【0105】

上述のように、車両 200 の積み込み機構 210 は、内側の格納コンテナ 80A を車両 200 上に積み込み、次に、遠隔の格納コンテナ 80B が異なる格納場所（この場合は、内側セル）に移動するまで遠隔の格納コンテナ 80B を水平に移動させる。 30

格納コンテナ 80A を車両 200 上に移動し続けると、2つの格納コンテナ 80A、格納コンテナ 80B は、接続されたままであるため、格納コンテナ 80B を通路内に、場合によっては、車両 200 上に引き込む。

したがって、格納コンテナ 80B を新しい格納場所（すなわち内側セル）に移動する、解放可能な接続 90 を切り離し、それにより、2つの格納コンテナ 80A、格納コンテナ 80B が切り離される。

【0106】

格納コンテナ 80A、格納コンテナ 80B は、これらの格納コンテナ 80A、80B を相互接続する機構に応じて、さまざまな方法で切り離されてもよい。 40

前述のように、コネクタ 92、コネクタ 96 は、2つの格納コンテナ 80A、80B の間の解放可能な接続を提供するさまざまなコネクタのいずれでもよい。

コネクタは、機械式でも電気機械式でもよい。

例えば、コネクタ 92、コネクタ 96 は、磁気素子であってもよく、その一方は、電磁石を含んでもよい。

電磁石は、消磁して格納コンテナ 80A、80B を切り離すことで、格納コンテナ 80B に対する格納コンテナ 80A の相対運動を容易にしてもよい。

あるいは、上述のように、コネクタ 92、コネクタ 96 は、一対のフック又は舌部と溝部による構成などの機械的コネクタであってもよい。

したがって、格納コンテナ 80A、格納コンテナ 80B を切り離すために、コネクタ 9

50

2、コネクタ96の係合が解除される。

実施形態では、格納コンテナ80の1つを他の格納コンテナ80に対して垂直に変位させることにより、コネクタ92、コネクタ96の係合が解除される。

【0107】

図10Cを参照すると、格納コンテナ80Aが車両200上に積み込まれ、格納コンテナ80Aが、コラム内の直上又は下の格納コンテナ80から離れると、格納コンテナ80Aは、垂直に移動して格納コンテナ80Aを格納コンテナ80Bから切り離す。

図13から図14に示されるように、コネクタ92Bの舌部94Bは、コネクタ96Aの溝98A内に下向きに突出してもよい。

したがって、図14に示すように、コネクタ92Bの舌部94Bが、溝98Aから外れるまで、車両200は、下方に移動して格納コンテナ80Aを垂直方向下方に移動させる。

このように、車両200を変位させると、格納コンテナ80Aが、格納コンテナ80Bから垂直方向に切り離される。

コネクタ92、コネクタ96は、車両200を下降させるのではなく、車両200を上方に移動させることによりコネクタを切り離すように、異なる構成が可能であることを理解されたい。

【0108】

ここで、図10Dを参照すると、格納コンテナ80Aが、格納コンテナ80Bから切り離された後、格納コンテナ80Aは、格納コンテナ80Bから離れて車両200上で水平に移動する。

車両200が、コラム内で垂直方向に上下に移動するときに、格納コンテナ80が、格納ラック内の車両200のいずれにも干渉又は係合しないように、格納コンテナ80Aは、通路20内の中央にくるまで水平に移動する。

格納コンテナ80Aが、車両200に完全に搭載されると、車両200は、採取所300又は他の輸送場所に、又は、異なる格納場所に進んでもよい。

例えば、車両200は、下方水平レールまで下降し、次に水平レールに沿って移動することで、格納コンテナ80Aを採取所300に配送してもよい。

あるいは、格納コンテナ80Aを別の格納場所に移送し、その格納場所に積み下ろしてもよい。

【0109】

車両200上の格納コンテナ80Aを、格納コンテナ80Cが位置する格納場所に積み下ろすステップの詳細が、図10Eから図10Hに関連して、以下に説明される。

車両200は、格納コンテナ80Cが格納されている格納ラック40の内側セルに隣接する位置に移動する。

格納コンテナ80Aは、車両200から格納コンテナ80Cに積み下ろされる。

格納コンテナ80Aが積み下ろされると、格納コンテナ80Aは、格納コンテナ80Cを格納ラック内の格納場所のより奥に押し込む。

そうすることにより、格納コンテナ80Cが内側セルから遠隔セル57に水平に移動する。

格納コンテナ80Aを下ろし、格納コンテナ80Cを移動させるプロセスの間、格納コンテナ80Aは、格納コンテナ80Cに接続される。

前述のように、2つの格納コンテナ80A、80Cのコネクタは、さまざまな方法で接続されてもよい。

本例では、格納コンテナ80A、80Cは、格納コンテナ80の一方を他方に対して移動することで接続される。

具体的には、格納コンテナ80Aが格納コンテナ80Cに対して垂直に変位することで、2つの格納コンテナ80A、80Cを接続する。

【0110】

再び、図10Eを参照すると、格納コンテナ80Aを積み下ろすために、格納コンテナ

10

20

30

40

50

80Aが格納コンテナ80Cよりも垂直に高く配置されるまで、車両200は、軌道に沿って移動する。

具体的には、格納コンテナ80Aの前方コネクタ92が格納コンテナ80Cの後方コネクタ96の上に位置するように、車両200は、格納コンテナ80に隣接する位置に駆動される。

次に、図10Fに示すように、格納コンテナ80Aを格納コンテナ80Cに向かって水平に移動させることで、車両200から格納コンテナ80を部分的に積み下ろす。

本例では、格納コンテナ80Aの前方コネクタ92が格納コンテナ80Cの後方コネクタ96に倣うまで、格納コンテナ80Aを移動する。

具体的には、車両200の積み下ろし機構210は、前方コネクタ92の舌部94が格納コンテナ80Cの後方コネクタ96の溝98に倣うまで、格納コンテナ80Aを水平方向に移動させる。

【0111】

格納コンテナ80Aと格納コンテナ80Cのコネクタが位置合わせされると、車両200は、格納コンテナ80を接続するために垂直に移動する。

具体的には、図10Gを参照すると、車両200は、下方に移動することで、格納コンテナ80Aと格納コンテナ80Cとを水平方向に整列させ、2つの格納コンテナ80A、80Cを相互接続する。

格納コンテナ80Aが、格納場所と水平に整列すると、図10Hに示すように、格納コンテナ80Aは、車両200から格納場所に積み下ろされる。

例えば、本実施形態では、車両200の積み込み／積み下ろし機構210は、第1格納コンテナ80Aを車両200から動かし、第3格納コンテナ80Cが配置されていた内側セルに移動させる。

格納コンテナ80Aを内側セル内に移動させると、格納コンテナ80Aは、格納コンテナ80Cを格納場所の奥に押し込み、格納コンテナ80Cが（図10Gに57で示される）遠隔セル内に移動する。

【0112】

上述のように、格納コンテナ80Aは、格納コンテナ80Cに隣接する位置に移動される。

そして、格納コンテナ80Aを格納ラックに積み下ろす前に、2つの格納コンテナ80A、80Cを接続する。

このようにして、その後、格納コンテナ80Aが取得される際、遠隔セル内の格納コンテナ80Cを通路20に向かって引っ張ることが可能になるように、格納コンテナ80A、80Cは、接続される（例えば、図10Aから図10D及び上記の説明を参照）。

しかしながら、格納コンテナ80Aを積み下ろして格納コンテナ80Cを遠隔セルに移動するために格納コンテナ80を接続する必要がないことを理解すべきである。

具体的には、格納コンテナ80Aが、格納コンテナ80Cを後方セルに後方に押し込むので、格納コンテナ80Aを積み下ろす前に格納コンテナ80を接続する必要はない。

したがって、前方コネクタ92と後方コネクタ96の構成によっては、第1格納コンテナ80Aが車両200から積み下ろされた後に、格納コンテナ80が互いに接続される場合がある。

【0113】

したがって上述のように、システムは、複数奥行きの格納場所を組み込むように構成されてもよい。

複数奥行きの格納場所では、複数の格納コンテナ80が共通の水平格納場所で、前後に格納される。

共通の水平格納場所にある格納コンテナ80は、相互接続されてもよく、共通の格納場所にある格納コンテナ80の1つを取得すると、共通の格納場所にある他の格納コンテナ80が車両200に向かって前方に移動する。

上述の説明では、格納コンテナ80Aが運搬車両上に積み込まれ、それにより、格納コ

10

20

30

40

50

ンテナ 80 を遠隔セルから内側セルに引き込むことで、その格納コンテナ 80 が内側セルから取得可能になる動作を説明した。

その後、車両 200 は、格納コンテナ 80A を別の格納場所に配達し、その後に戻って内側セルに移動した格納コンテナ 80B を取得可能である。

あるいは、特定の例では、(図 9 に示す格納コンテナ 80A 及び格納コンテナ 80B のような) 2 つの格納コンテナ 80A、80B を収容する格納場所は、その 2 つの格納コンテナ 80 と垂直及び水平に整列した空の格納場所の向かい側に位置してもよい。

そのような場合、格納コンテナ 80A は、車両 200 上に積み込まれ、それにより、格納コンテナ 80B を車両 200 に引っ張ってもよい。

上述のように、2 つの格納コンテナ 80 を切り離すのではなく、格納コンテナ 80A をさらに水平方向に移動させて、格納コンテナ 80 を対向する格納ラックの格納場所に積み下ろす。10

格納コンテナ 80A が、格納場所に積み下ろされると、格納コンテナ 80B が、車両 200 上に引っ張られる。

次に、車両 200 が、採取所又は別の格納場所に格納コンテナ 80B を配達できるよう、格納コンテナ 80B を格納コンテナ 80A から切り離すことができる。

たとえば、車両 200 を垂直方向に移動して、格納コンテナ 80B を格納コンテナ 80A から切り離すことができる。

【 0114 】

前述の説明では、格納コンテナ 80 が複数奥行きの格納場所に格納されるシステムについて説明した。20

遠隔セル内の格納コンテナ 80 の前にある格納コンテナ 80 を最初に取得する車両 200 によって、複数奥行きの格納場所の遠隔の格納コンテナ 80 が取得されてもよい。

取得された格納コンテナ 80 は、その後、車両 200 によって移送される。

取得された格納コンテナ 80 は、次に別の場所に格納され、車両 200 が戻って来て遠隔セルにあった格納コンテナ 80 を取得可能であってもよい。

あるいは、第 1 車両が遠隔セル内の格納コンテナ 80 の前にある格納コンテナ 80 を取得し、第 2 車両が来て、遠隔セル内に位置していた格納コンテナ 80 を取得してもよい。25

【 0115 】

本発明の広範な発明概念から逸脱することなく、上述の実施形態に変更又は修正を加えることができる。30

したがって、本発明は、本明細書に記載の実施形態に限定されず、特許請求の範囲に記載の内にあるすべての変更及び修正を含む。

【図1】

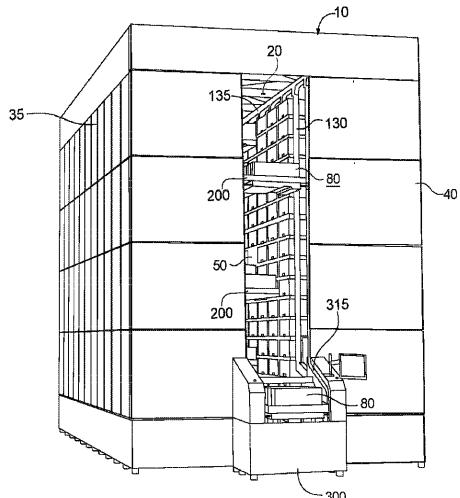


FIG. 1

【図2】

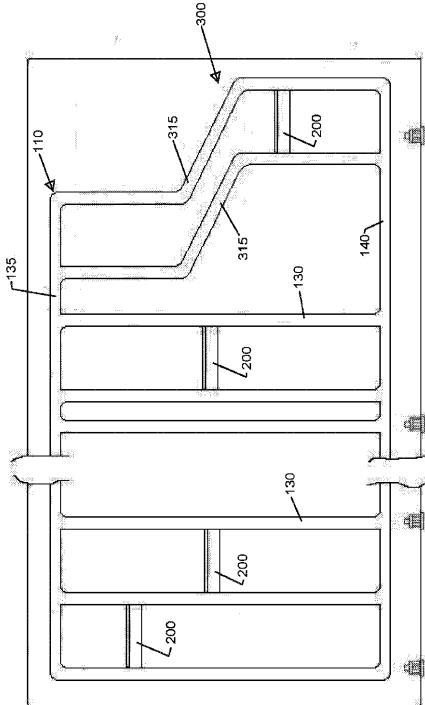


FIG. 2

【図3】

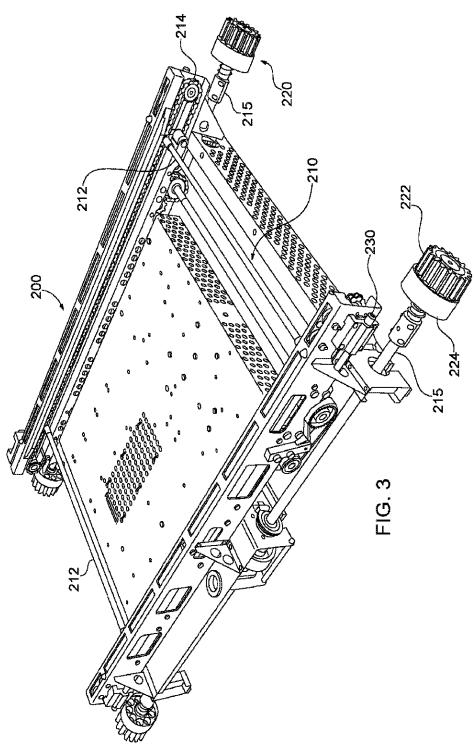


FIG. 3

【図4】

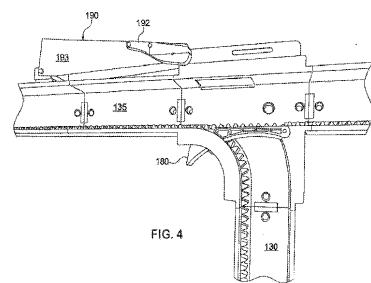


FIG. 4

【図5】

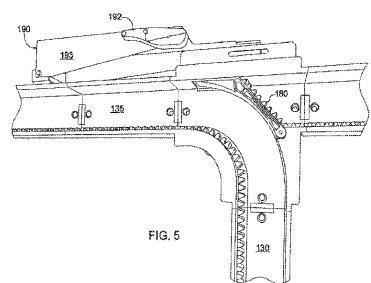


FIG. 5

【図 6】

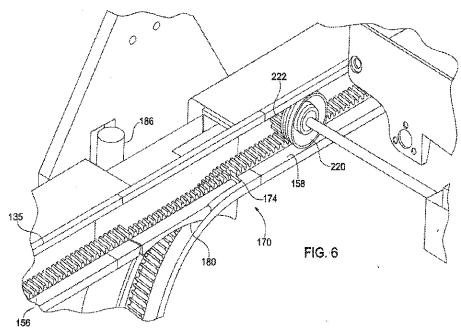


FIG. 6

【図 8】

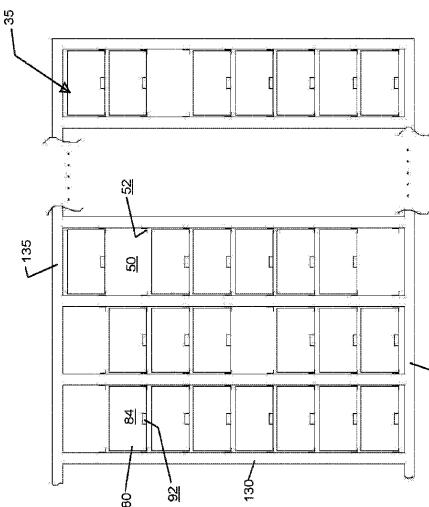


FIG. 8

【図 7】

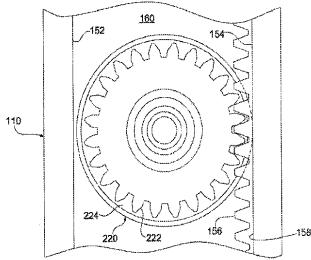


FIG. 7

【図 9】

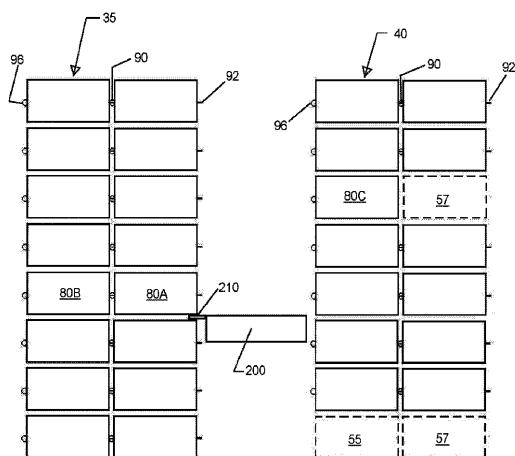


FIG. 9

【図 10A】

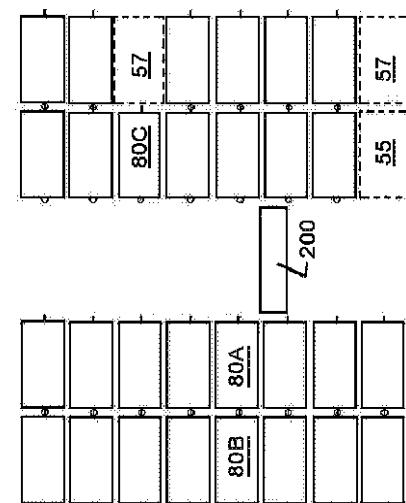


FIG. 10A

【図 10B】

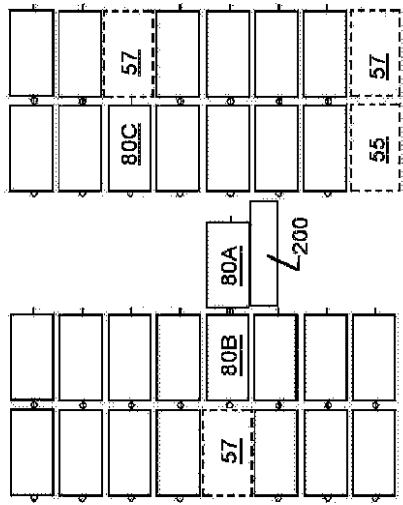


FIG. 10B

【図 10C】

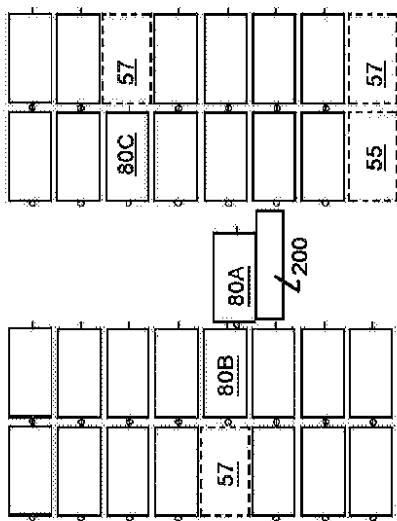


FIG. 10C

【図 10D】

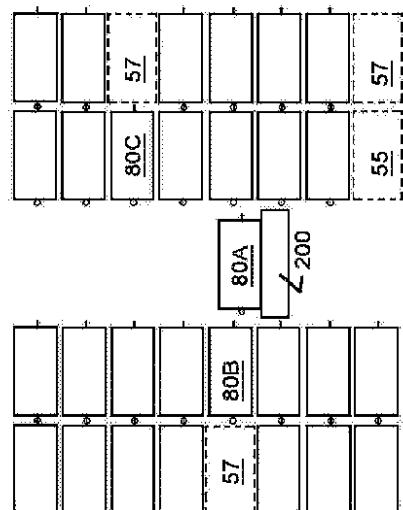


FIG. 10D

【図 10E】

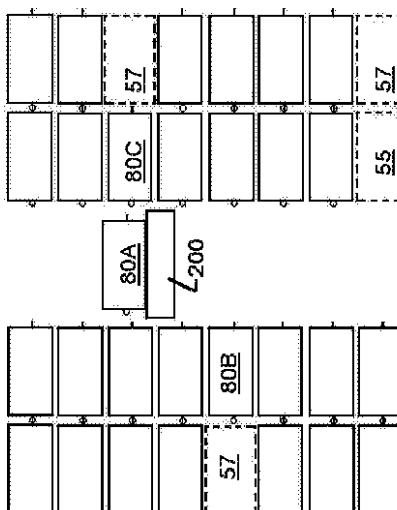


FIG. 10E

【図 10F】

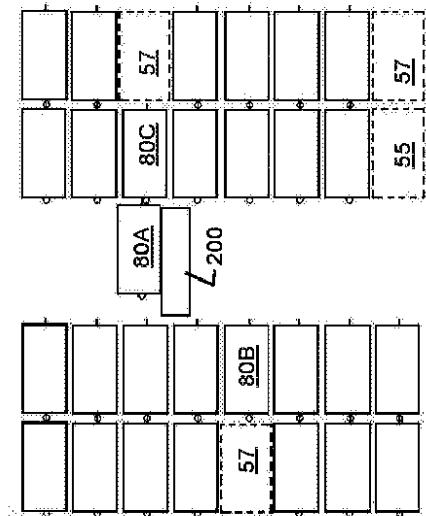


FIG. 10F

【図 10G】

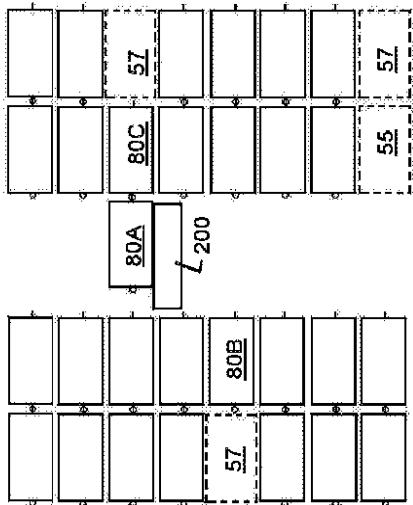


FIG. 10G

【図 10H】

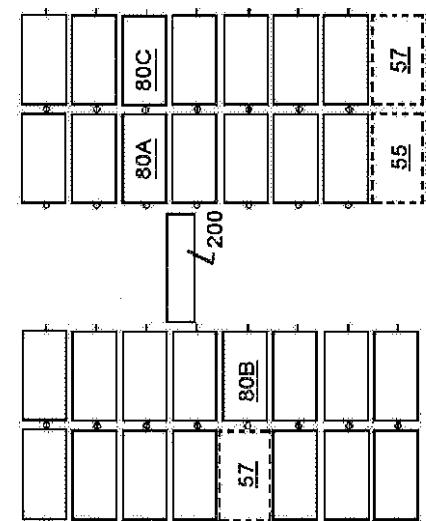


FIG. 10H

【図 11】

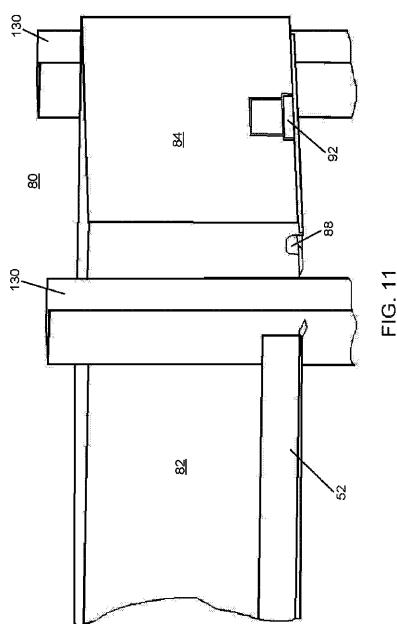
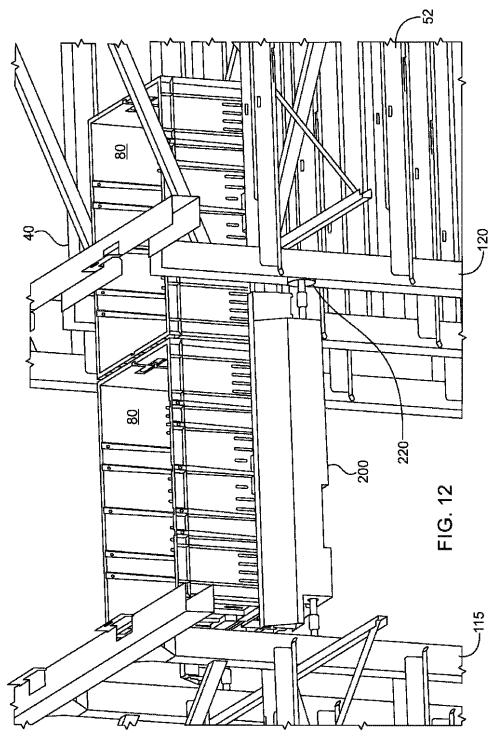
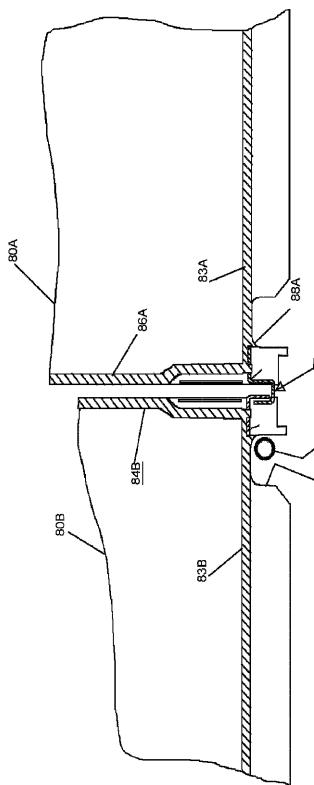


FIG. 11

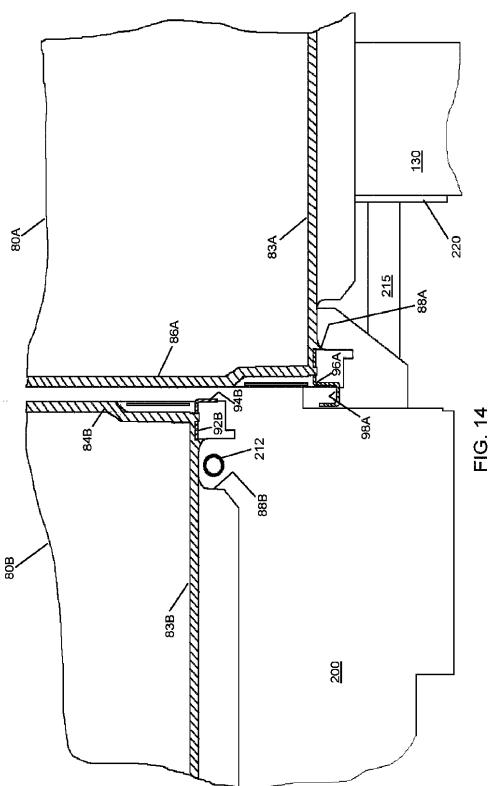
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2018/019791

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B65G1/04 B65G1/10 ADD.													
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC													
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B65G													
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched													
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data													
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Category*</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 2px;">X</td> <td style="padding: 2px;">EP 1 193 195 A2 (FATA HANDLING S P A [IT]) 3 April 2002 (2002-04-03) paragraph [0007] - paragraph [0028]; claims; figures -----</td> <td style="padding: 2px;">1-5, 7-16,18</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">X</td> <td style="padding: 2px;">DE 22 23 561 A1 (APLITEC LTD) 17 January 1974 (1974-01-17) page 6 - page 24; claims; figures -----</td> <td style="padding: 2px;">1,3-16</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">A</td> <td style="padding: 2px;">WO 2013/155107 A1 (OPEX CORP [US]; DEWITT ROBERT R [US]; CHEZIK PETER M [US]; VALINSKY JO) 17 October 2013 (2013-10-17) the whole document -----</td> <td style="padding: 2px;">1,17-30</td> </tr> </tbody> </table>		Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	EP 1 193 195 A2 (FATA HANDLING S P A [IT]) 3 April 2002 (2002-04-03) paragraph [0007] - paragraph [0028]; claims; figures -----	1-5, 7-16,18	X	DE 22 23 561 A1 (APLITEC LTD) 17 January 1974 (1974-01-17) page 6 - page 24; claims; figures -----	1,3-16	A	WO 2013/155107 A1 (OPEX CORP [US]; DEWITT ROBERT R [US]; CHEZIK PETER M [US]; VALINSKY JO) 17 October 2013 (2013-10-17) the whole document -----	1,17-30
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.											
X	EP 1 193 195 A2 (FATA HANDLING S P A [IT]) 3 April 2002 (2002-04-03) paragraph [0007] - paragraph [0028]; claims; figures -----	1-5, 7-16,18											
X	DE 22 23 561 A1 (APLITEC LTD) 17 January 1974 (1974-01-17) page 6 - page 24; claims; figures -----	1,3-16											
A	WO 2013/155107 A1 (OPEX CORP [US]; DEWITT ROBERT R [US]; CHEZIK PETER M [US]; VALINSKY JO) 17 October 2013 (2013-10-17) the whole document -----	1,17-30											
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.													
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubt on priority, claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed													
T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art *&* document member of the same patent family													
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report												
22 May 2018	29/05/2018												
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040; Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Hoffert, Rudi												

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/US2018/019791

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP 1193195	A2	03-04-2002	EP 1193195 A2 IT MI20002094 A1 US 2002037298 A1		03-04-2002 27-03-2002 28-03-2002
DE 2223561	A1	17-01-1974	NONE		
WO 2013155107	A1	17-10-2013	AU 2013246038 A1 AU 2017265163 A1 CA 2872496 A1 EP 2836446 A1 JP 6271509 B2 JP 2015522492 A JP 2018070382 A US 2014031972 A1 US 2016221757 A1 US 2017369246 A1 WO 2013155107 A1 ZA 201407193 B		30-10-2014 14-12-2017 17-10-2013 18-02-2015 31-01-2018 06-08-2015 10-05-2018 30-01-2014 04-08-2016 28-12-2017 17-10-2013 27-01-2016

フロントページの続き

(81)指定国・地域 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,R0,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT

(72)発明者 スティーブンス、アレクサンダー

アメリカ合衆国、19147 ペンシルベニア州、フィラデルフィア、エス.ジュニパー
ストリート 523

(72)発明者 クマール、ドゥルヴァ

アメリカ合衆国、19072 ペンシルベニア州、ナーバース、エヌ.エセックスアベニュー
- 117; B - 101

F ターム(参考) 3F022 EE09 FF01 JJ13 KK14 MM01 MM11 MM17 PP06 QQ07 QQ08