

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7641271号
(P7641271)

(45)発行日 令和7年3月6日(2025.3.6)

(24)登録日 令和7年2月26日(2025.2.26)

(51)国際特許分類		F I	
B 6 0 P	1/36 (2006.01)	B 6 0 P	1/36 E
B 6 5 G	67/20 (2006.01)	B 6 5 G	67/20
B 6 0 P	1/00 (2006.01)	B 6 0 P	1/00 H
G 0 6 K	7/10 (2006.01)	B 6 0 P	1/36 D
G 0 6 K	7/14 (2006.01)	G 0 6 K	7/10 2 4 4
請求項の数 26 (全29頁) 最終頁に続く			
(21)出願番号	特願2022-515084(P2022-515084)	(73)特許権者	522087361
(86)(22)出願日	令和2年9月8日(2020.9.8)		エフィシエント テクノロジーズ アイエヌシー
(65)公表番号	特表2022-546616(P2022-546616 A)		アメリカ合衆国 6 8 5 0 4 , ネブラスカ州 リンカーン , スイート # 1 , ダグラス サークル 4 7 0 0
(43)公表日	令和4年11月4日(2022.11.4)	(74)代理人	100128347
(86)国際出願番号	PCT/US2020/049765		弁理士 西内 盛二
(87)国際公開番号	WO2021/046545	(72)発明者	センスク , マシュー
(87)国際公開日	令和3年3月11日(2021.3.11)		アメリカ合衆国 6 8 5 0 4 , ネブラスカ州 リンカーン , 5 6 ティーエイチ エスティ , 2 6 3 6 エヌ
審査請求日	令和5年9月5日(2023.9.5)	審査官	長谷井 雅昭
(31)優先権主張番号	62/896,482		
(32)優先日	令和1年9月5日(2019.9.5)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		
(31)優先権主張番号	17/014,903		
(32)優先日	令和2年9月8日(2020.9.8)		
最終頁に続く		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 自律型荷物装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

荷物運搬具であって、
荷物を受け入れるように構成される保管エリアを含む保管部と、
第1端及び第2端を有する外部コンベヤであって、前記荷物を前記第1端から前記第2端に運ぶように、且つ、駆動可能な接続部周りに駆動することで地面に対する前記外部コンベヤの第1端の角度を変えるように構成される外部コンベヤと、
前記外部コンベヤの第2端から前記荷物を受け取り、前記荷物の横方向の位置を調整するように構成される横方向ソーターと、
前記横方向ソーターの縦方向の位置を調整することにより、前記荷物の縦方向の位置を調整するように構成される縦方向ソーターと、
前記外部コンベヤと前記横方向ソーターと前記縦方向ソーターとに通信可能に結合されている、1つ又は複数のプロセッサ及びメモリを含むコントローラと、を備え、
前記外部コンベヤは、伸縮式外部コンベヤを備え、前記外部コンベヤは、前記駆動可能な接続部周りに駆動することと、伸縮することとにより、輸送配置に構成され、
前記1つ又は複数のプロセッサは、前記メモリに格納されたプログラム命令のセットを実行するように構成され、前記プログラム命令のセットは、前記1つ又は複数のプロセッサに、
前記荷物に関連付けられた荷物識別子を受信することと、
前記荷物識別子の受信にตอบสนองして、前記外部コンベヤに対して前記荷物を前記第1端

10

20

から前記第 2 端に運ぶように指示することと、

前記縦方向ソーターに対して前記荷物の縦方向の位置を調整するように指示することと、

前記横方向ソーターに対して前記荷物の横方向の位置を調整するように指示することと、

を実行させるように構成され、

前記枢動可能な接続部は、前記横方向ソーターと前記保管部との間に位置し、前記縦方向ソーターは、更に、前記外部コンベヤに接続されて前記外部コンベヤの前記第 1 端の高さと前記第 2 端との高さを調整し、

前記第 1 端の高さは、前記枢動可能な接続部周りの角度によって制御され、

前記外部コンベヤの前記第 2 端の前記高さが前記縦方向ソーターによって調整されるとき、前記コントローラは、前記外部コンベヤを伸縮させることと、前記外部コンベヤを前記枢動可能な接続部周りに枢動させることとにより、前記外部コンベヤの前記第 1 端を固定高さにするように構成される、荷物運搬具。

【請求項 2】

前記荷物を前記保管エリアの前部から前記保管エリアの後部に運ぶように構成される、前記保管エリアの長さにまたがる保管エリアコンベヤをさらに備え、

前記コントローラは、前記保管エリアコンベヤに通信可能に結合されており、前記プログラム命令のセットは、さらに、前記 1 つ又は複数のプロセッサを前記保管エリアコンベヤに係合させるように構成される、請求項 1 に記載の荷物運搬具。

【請求項 3】

前記横方向ソーターは、保管エリアコンベヤによって前記保管エリアから前記荷物を受け取るように構成され、且つ、

前記横方向ソーターは、前記荷物を前記外部コンベヤの第 2 端から前記外部コンベヤの第 1 端に運んで前記荷物運搬具から前記荷物を降ろすために、前記荷物の横方向の位置を調整するように構成される、請求項 2 に記載の荷物運搬具。

【請求項 4】

前記荷物識別子は、RFIDリーダとバーコードリーダとのうちの少なくとも 1 つから受信される、請求項 1 に記載の荷物運搬具。

【請求項 5】

前記保管部は、複数の縦方向保管エリア及び複数の横方向保管エリアを含み、前記縦方向ソーターは、前記縦方向保管エリアの間で前記荷物を仕分けするために、前記荷物の縦方向の位置を調整するように構成され、

前記横方向ソーターは、前記横方向保管エリアの間で前記荷物を仕分けするために、前記荷物の横方向の位置を調整するように構成される、請求項 1 に記載の荷物運搬具。

【請求項 6】

前記コントローラは、前記荷物識別子に基づいて、前記荷物の縦方向の位置を調整するために、前記縦方向ソーターに係合するように、且つ、

前記コントローラは、前記荷物識別子に基づいて前記荷物の横方向の位置を調整するために、前記横方向ソーターに係合するように構成される、請求項 5 に記載の荷物運搬具。

【請求項 7】

前記荷物識別子は、前記荷物の重量と、前記荷物の 1 つ又は複数の寸法と、前記荷物の目的地と、前記荷物のフライトと、前記荷物の所有者とのうちの少なくとも 1 つに関連付けられている、請求項 6 に記載の荷物運搬具。

【請求項 8】

前記横方向ソーターは、前記荷物の横方向の位置と前記荷物の向きとのうちの少なくとも 1 つを調整するように構成される複数の方向性コンベヤを含み、前記荷物の向きは、前記複数の方向性コンベヤのうちの 1 つ又は複数の速度を変えることによって調整される、請求項 6 に記載の荷物運搬具。

【請求項 9】

10

20

30

40

50

前記横方向ソーターは、水平ステージに接続されている副コンベヤを含み、前記水平ステージは、前記複数の横方向保管エリアの間で前記副コンベヤを横方向に水平移動させるように構成される、請求項 6 に記載の荷物運搬具。

【請求項 10】

前記横方向ソーターは、ダイバータとプッシャーとのうちの少なくとも 1 つを含む、請求項 6 に記載の荷物運搬具。

【請求項 11】

1 つ又は複数のホイールによって前記荷物運搬具を移動するように構成される推進ユニットをさらに備える、請求項 1 に記載の荷物運搬具。

【請求項 12】

前記コントローラは、前記推進ユニットに通信可能に結合されており、前記プログラム命令は、さらに、前記 1 つ又は複数のプロセッサを前記推進ユニットに係合させて前記荷物運搬具を自律的に制御するように構成される、請求項 11 に記載の荷物運搬具。

【請求項 13】

前記プログラム命令は、グローバルポジショニングデータと、1 つ又は複数の車両センサとのうちの少なくとも 1 つに基づいて、前記荷物運搬具を自律的に制御する、請求項 12 に記載の荷物運搬具。

【請求項 14】

前記保管エリアの後端に設けられた開口をさらに備え、

前記保管エリアは、前記後部開口から荷降ろしするように構成される、請求項 1 に記載の荷物運搬具。

【請求項 15】

荷物運搬具であって、

荷物を受け入れるように構成される複数の保管エリアを含む保管部と、

第 1 端及び第 2 端を有する外部コンベヤであって、前記荷物を前記第 1 端から前記第 2 端に運ぶように構成される外部コンベヤと、

複数の保管エリアの間で前記荷物を横方向に仕分けするように構成される横方向ソーターと、

前記横方向ソーターの高さを調整することにより、前記複数の保管エリアの間で前記荷物を縦方向に仕分けするように構成される縦方向ソーターと、

前記保管部の重量を支持するように構成される複数のホイールと、
コントローラとを備え、

前記外部コンベヤは、枢動可能な接続部周りに枢動することで地面に対する前記外部コンベヤの第 1 端の角度を変えるように構成され、前記外部コンベヤは、伸縮式外部コンベヤを備え、前記外部コンベヤは、前記枢動可能な接続部周りに枢動することと、伸縮することとにより、輸送配置に構成され、

前記枢動可能な接続部は、前記横方向ソーターと前記保管部との間に位置し、前記縦方向ソーターは、更に、前記外部コンベヤに接続されて前記外部コンベヤの前記第 1 端の高さと前記第 2 端との高さを調整し、

前記第 1 端の高さは、前記枢動可能な接続部周りの角度によって制御され、

前記外部コンベヤの前記第 2 端の前記高さが前記縦方向ソーターによって調整されるとき、前記コントローラは、前記外部コンベヤを伸縮させることと、前記外部コンベヤを前記枢動可能な接続部周りに枢動させることにより、前記外部コンベヤの前記第 1 端を固定高さにするように構成される、荷物運搬具。

【請求項 16】

前記複数の保管エリアのうちの少なくとも 1 つは、保管エリアコンベヤを含む、請求項 15 に記載の荷物運搬具。

【請求項 17】

後部開口と前記後部開口を覆うドアとをさらに備え、

前記複数の保管エリアは、第 1 保管エリアを含み、前記後部開口は、前記第 1 保管エリ

10

20

30

40

50

アの後部に設けられ、前記第 1 保管エリアは、前記後部開口を通して前記荷物を降ろすように構成され得る、請求項 15 に記載の荷物運搬具。

【請求項 18】

前記外部コンベヤは、コンベヤベルトと、パワーローラーコンベヤと、全方向コンベヤと、チェーンコンベヤとのうちの少なくとも 1 つによって、前記荷物を前記第 1 端から前記第 2 端に運ぶように構成される、請求項 15 に記載の荷物運搬具。

【請求項 19】

前記外部コンベヤは、ロータリアクチュエータと、リニアアクチュエータと、油圧リフトと、空気圧リフトと、ケーブルウインチとのうちの少なくとも 1 つによって、前記駆動可能な接続部周りに駆動するように構成される、請求項 15 に記載の荷物運搬具。

10

【請求項 20】

前記横方向ソーターは、水平ステージに接続されている副コンベヤを含み、前記水平ステージは、前記複数の横方向保管エリアの間で前記副コンベヤを横方向に水平移動させるように構成される、請求項 15 に記載の荷物運搬具。

【請求項 21】

前記横方向ソーターは、複数の方向性コンベヤを含む、請求項 15 に記載の荷物運搬具。

【請求項 22】

前記横方向ソーターは、ダイバータとプッシャーとのうちの少なくとも 1 つを含む、請求項 15 に記載の荷物運搬具。

【請求項 23】

前記複数のホイールに接続されている推進ユニットをさらに備え、

前記推進ユニットは、前記荷物運搬具を移動させるために、前記複数のホイールを選択的に回転させるように構成される、請求項 15 に記載の荷物運搬具。

20

【請求項 24】

荷物運搬システムであって、

関連付けられたフライト及び荷物の重量を含む複数の荷物識別子のデータベースを含む、サーバと、

荷物運搬具と、を備え、

前記荷物運搬具は、

複数のホイールと、

前記荷物運搬具を移動させるために、前記複数のホイールに選択的に係合するように構成される推進ユニットと、

保管エリアを含む保管部と、

第 1 端及び第 2 端を有する外部コンベヤであって、前記荷物を前記第 1 端から前記第 2 端に運ぶように、且つ、駆動可能な接続部周りに駆動することで地面に対する前記外部コンベヤの第 1 端の角度を変えるように構成される外部コンベヤと、

前記外部コンベヤの第 2 端から前記荷物を受け取り、前記荷物の横方向の位置を調整するように構成される横方向ソーターと、

前記横方向ソーターの縦方向の位置を調整することにより、前記荷物の縦方向の位置を調整するように構成される縦方向ソーターと、

30

ネットワーク接続によって前記サーバに通信可能に結合されている、1 つ又は複数のプロセッサ及びメモリを含むコントローラと、を備え、

前記外部コンベヤは、伸縮式外部コンベヤを備え、前記外部コンベヤは、前記駆動可能な接続部周りに駆動することと、伸縮することとにより、輸送配置に構成され、

前記駆動可能な接続部は、前記横方向ソーターと前記保管部との間に位置し、前記縦方向ソーターは、更に、前記外部コンベヤに接続されて前記外部コンベヤの前記第 1 端の高さと前記第 2 端との高さを調整し、

40

前記第 1 端の高さは、前記駆動可能な接続部周りの角度によって制御され、

前記 1 つ又は複数のプロセッサは、前記メモリに格納されたプログラム命令のセットを実行するように構成され、前記プログラム命令のセットは、前記 1 つ又は複数のプロセッ

50

サに、

荷物に関連付けられた荷物識別子を受信することと、
ネットワーク接続によって、前記サーバに前記荷物識別子を提供することと、
前記荷物識別子に関連付けられたフライト及び前記荷物の重量を受信することと、
前記荷物を前記保管エリアに自律的に仕分けすることと、
前記荷物運搬具を自律的に駆動することと、
をさせるように構成され、

前記外部コンベヤの前記第２端の前記高さが前記縦方向ソーターによって調整されるとき、前記コントローラは、前記外部コンベヤを伸縮させることと、前記外部コンベヤを前記枢動可能な接続部周りに枢動させることとにより、前記外部コンベヤの前記第１端を固定高さにするように構成される、荷物運搬システム。

10

【請求項２５】

前記ネットワーク接続によって前記サーバに通信可能に結合されている副装置をさらに備える、請求項２４に記載の荷物運搬システム。

【請求項２６】

前記副装置は、コンベヤと、ダイバータと、追加荷物運搬具と、荷物けん引車とのうちの少なくとも１つを含む、請求項２５に記載の荷物運搬システム。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

（関連出願の相互参照）

20

本願は、２０１９年９月５日に出願された出願番号が６２／８９６，４８２である米国仮特許出願、２０２０年９月８日に出願された出願番号が１７／０１４，９０３である米国非仮特許出願の優先権を主張し、上記特許出願のそれぞれは、引用によりその全体が本明細書に組み込まれる。

【技術分野】

【０００２】

本発明は、航空業界における荷物及び貨物の運搬分野に関し、より具体的には、自動化荷物運搬のための装置に関する。

【背景技術】

【０００３】

30

乗客は、荷物を持って空港ターミナルにチェックインする。ターミナルビルは、乗客の荷物を受け取り、荷物番号で荷物を登録する。荷物番号は、リーディングディジットと３桁の航空会社コードと６桁の荷物番号とからなる、１０桁の国際航空運送協会（ＩＡＴＡ）荷物識別子であってもよい。その後、荷物は、荷物運搬エリアに誘導される。次に、荷物は、荷物台車、荷物けん引車及びベルトローダーによって、荷物運搬エリアから飛行機に積み込まれる。類似的に、荷物台車、荷物けん引車及びベルトローダーによって、飛行機から荷降ろしすることもできる。荷物台車では、荷物の積み下ろしにポーターが必要になる場合がある。ベルトローダーによって、荷物台車から積み下ろしすることができる。ベルトローダーは、荷物運搬エリアから荷物を受け取り、そして荷物を荷物台車に送り出すように配置されなければならない。ベルトローダーと荷物台車は、空港の様々な場所の間を手動で移動しなければならない。ベルトローダーと荷物台車では、保管エリアがあれば、荷物台車における保管エリアに限られた仕分け機能を提供することもできる。この場合、航空会社は、荷物が現在どこに保管されているかについて把握し難くなる可能性がある。

40

【０００４】

このため、上記の欠点を克服した装置を提供することは、有利であろう。

【発明の概要】

【０００５】

本発明の１つ又は複数の例示的な実施形態では、装置が開示されている。例示的な実施形態では、当該装置は、保管部を含む。別の例示的な実施形態では、保管部は、第１保管エリア、第２保管エリア及び第３保管エリアを含む。別の例示的な実施形態では、第１

50

保管エリアは、第２保管エリアに垂直に隣接し、第３保管エリアに水平に隣接している。別の例示的な実施形態では、第１保管エリア、第２保管エリア及び第３保管エリアは、荷物を受け入れるように構成される。別の例示的な実施形態では、当該装置は、第１端及び第２端を有する外部コンベヤを含む。別の例示的な実施形態では、外部コンベヤは、荷物を第１端から第２端に運ぶように構成される。別の例示的な実施形態では、当該装置は、複数の横方向保管エリアの間で荷物を横方向に仕分けするように構成される横方向ソーターを含む。別の例示的な実施形態では、当該装置は、複数の縦方向保管エリアの間で荷物を縦方向に仕分けするように構成される縦方向ソーターを含む。別の例示的な実施形態では、外部コンベヤは、駆動可能な接続部周りに駆動することができる。別の例示的な実施形態では、駆動可能な接続部周りに外部コンベヤを駆動させることによって、外部コンベヤの第１端を選択的に調整することができる。別の例示的な実施形態では、当該装置は、保管部の重量を支持するように構成される複数のホイールを含む。別の例示的な実施形態では、当該装置は、複数のホイールに接続された、ホイールを選択的に回転させるように構成される推進ユニットを含む。別の例示的な実施形態では、外部コンベヤは、縦方向ソーターに接続されている。

10

【図面の簡単な説明】

【０００６】

添付図面を参照することによって、当業者は、本発明の多くの利点をより良く理解することができるであろう。

【図１】本発明の１つ又は複数の実施形態による荷物保管システムのコントローラを表すブロック図を示す。

20

【図２】本発明の１つ又は複数の実施形態による、荷物保管装置の透視図を示す。

【図３Ａ】本発明の１つ又は複数の実施形態による荷物保管装置の正面透視図を示す。

【図３Ｂ】本発明の１つ又は複数の実施形態による荷物保管装置の透視図を示す。

【図３Ｃ】本発明の１つ又は複数の実施形態による荷物保管装置の背面図を示す。

【図４Ａ】本発明の１つ又は複数の実施形態による荷物保管装置の透視図を示す。

【図４Ｂ】本発明の１つ又は複数の実施形態による荷物保管装置の透視図を示す。

【図５Ａ】本発明の１つ又は複数の実施形態による荷物保管装置の透視図を示す。

【図５Ｂ】本発明の１つ又は複数の実施形態による荷物保管装置の正面図を示す。

【図５Ｃ】本発明の１つ又は複数の実施形態による荷物保管装置の正面図を示す。

30

【図６】本発明の１つ又は複数の実施形態による荷物保管装置の透視図を示す。

【図７Ａ】本発明の１つ又は複数の実施形態による荷物保管装置の正面図を示す。

【図７Ｂ】本発明の１つ又は複数の実施形態による荷物保管装置の透視図を示す。

【図８】本発明の１つ又は複数の実施形態による、荷物を荷物保管エリアに仕分けする方法を示す。

【図９】本発明の１つ又は複数の実施形態によるフローチャートを示す。

【図１０】本発明の１つ又は複数の実施形態による、荷物を受け取っている荷物保管装置を示す。

【図１１】本発明の１つ又は複数の実施形態による複数の荷物保管装置を示す。

【図１２】本発明の１つ又は複数の実施形態による荷物保管システムのブロック図を示す。

40

【発明を実施するための形態】

【０００７】

以下、添付図面を参照しながら、本発明を詳細に説明する。

【０００８】

総体的に図１～１２を参照し、本発明の１つ又は複数の実施形態によれば、荷物運搬システム１００、荷物運搬具１０１、及び方法８００が開示されている。

【０００９】

本発明の実施形態は、飛行機から荷物を積み降ろしするための装置に関する。当該装置は、荷物を保管するための複数の保管エリアを含み得る。保管エリアには、飛行機又は、地上からの荷物が詰められ得る。荷物は、外部コンベヤによって保管エリアに運ばれ得る

50

。荷物は、縦方向ソーター及び水平ソーターによって、複数の保管エリアのうちの１つに選択的に保管され得る。

【００１０】

図１は、本発明の１つ又は複数の実施形態による荷物運搬システム１００のブロック図を示す。

【００１１】

実施形態では、荷物運搬システム１００は、荷物運搬具１０１を含む。荷物運搬具１０１は、外部コンベヤ１０２を含む。外部コンベヤ１０２は、第１端１０４及び第２端１０６を有し得る（図２に示される）。外部コンベヤ１０２は、荷物が第１端１０４によって、飛行機から装置に受け取られるように構成され得る。外部コンベヤ１０２は、荷物を第１端１０４から第２端１０６に運ぶように構成され得る。荷物は、第２端１０６から第１端１０４に運ばれてもよい（例えば、双方向コンベヤ）。外部コンベヤ１０２は、いかなる適切な手段によって荷物を運んでもよく、限定するものではないが、例えば、コンベヤベルト、パワーローラーコンベヤ、全方向コンベヤ、又は、チェーンコンベヤが挙げられる。外部コンベヤ１０２は、荷物運搬具１０１が自律的に、半自律的に及び/又は、手動的に（例えば、遠隔制御によって）荷物運搬具１０１に荷物を保管することを可能にする。

10

【００１２】

当該装置は、荷物を保管するための１つ又は複数の保管エリア１０８を備える保管部２０４を含み得る。例えば、保管部２０４は、保管エリア１０８を含んでもよく（図２に示される）、又は、複数の保管エリア１０８a-fを含んでもよい（図３Aに示される）。（複数の）保管エリア１０８は、荷物を受け入れるように構成され得る。この点で、保管エリア１０８は、保管される荷物を受け入れられる１つ又は複数の壁を有してもよい。荷物運搬具１０１は、外部コンベヤ又は、横方向ソーター１４０（例えば、複数の方向性コンベヤ２０２、水平ステージ５０４に接続された副コンベヤ５０２、ダイバータ又は、プッシャー）によって、荷物を外部コンベヤ１０２から１つ又は複数の保管エリアに運ぶように構成され得る。

20

【００１３】

実施形態では、外部コンベヤ１０２は、枢動可能な接続部１１０周りに枢動するように構成され得る。枢動することによって、外部コンベヤ１０２の第１端１０４は、地面の位置（例えば、地面に対して最大-１５°の角度）、飛行機の位置（例えば、地面に対して最大３０°の角度）、又は、収納の位置（例えば、地面に対して９０°の角度）に枢動することができる。この点で、第１端１０４の高さは、枢動可能な接続部１１０周りの角度により制御することができる。外部コンベヤ１０２は、いかなる適切な手段によって枢動可能な接続部１１０周りに枢動してもよく、限定するものではないが、ロータリアクチュエータ、リニアアクチュエータ（例えば、図７に示すようなアクチュエータ７０２）、油圧リフト、空気圧リフト、又は、ケーブルウインチが挙げられる。枢動可能な接続部１１０は、どのようにして荷物運搬具１０１に配置されてもよく、限定するものではないが、横方向ソーター１４０と保管部２０４との間で枢動する（図３A～図３Bに示される）ように配置されても、又は、外部コンベヤ１０２と保管部２０４に連結されたフレーム４０２との間で枢動する（図４Aに示される）ように配置されてもよい。

30

40

【００１４】

実施形態では、保管エリア１０８のうちの１つ又は複数のは、保管エリアコンベヤ１１２を含んでもよい。保管エリアコンベヤ１１２は、保管エリア１０８内に収容され得る。保管エリアコンベヤ１１２は、保管エリア１０８の前部と後部との間で荷物を運ぶために、保管エリア１０８の全長に沿って配置されてもよく、又は、全長より短い部分に沿って配置されてもよい。また、保管エリアコンベヤ１１２は、荷物を保管エリア１０８から外部コンベヤ１０２に降ろすために、逆方向に係合されてもよい（例えば、双方向コンベヤ）。本発明の１つ又は複数の実施形態によれば、保管エリアコンベヤ１１２は、コントローラ（例えば、コントローラ１２０）に接続することができる。

【００１５】

50

実施形態では、荷物運搬具 101 は、横方向に隣接する 1 つ又は複数の保管エリア 108 を含む。例えば、当該装置は、保管エリア 108 a と、保管エリア 108 a に横方向に隣接して配置されている保管エリア 108 b とを含み得る。荷物運搬具 101 は、横方向ソーター 140（限定するものではないが、複数の方向性コンベヤ 202（図 3 A ~ 図 4 B に示される）、水平ステージ 504 に接続されている副コンベヤ 502（図 5 A ~ 図 5 C に示される）、ダイバータ（図示せず）、又は、プッシャー（図示せず））によって、荷物を横方向に隣接する保管エリア 108 a、108 b に仕分けすることができる。

【0016】

実施形態では、荷物運搬具 101 は、縦方向に隣接する 1 つ又は複数の保管エリア 108 を含む。例えば、荷物運搬具 101 は、保管エリア 108 a と、保管エリア 108 a の下に配置されている保管エリア 108 c とを含み得る。荷物運搬具 101 は、縦方向ソーター 114 によって、荷物を保管エリア 108 a、108 c に縦方向に仕分けすることができる（図 3 A ~ 図 5 C に示される）。

【0017】

実施形態では、荷物運搬具 101 は、コントローラ 120 を含み得る。コントローラ 120 は、1 つ又は複数のメモリ媒体 122 と、メモリ 122 におけるプログラム命令のセットを実行するように構成される 1 つ又は複数のプロセッサ 124 とを含み得、かかるプログラム命令のセットは、プロセッサ 124 に本発明の 1 つ又は複数のステップを実行させるように構成される。コントローラ 120 は、装置の様々な構成要素、例えば、限定するものではないが、外部コンベヤ 102、枢動可能な接続部 110、保管エリアコンベヤ 112、縦方向ソーター（例えば、縦方向ソーター 114）、横方向ソーター 140（例えば、複数の方向性コンベヤ 202、副コンベヤ 502 と水平ステージ 504、ダイバータ、プッシャーなど）、又は、推進ユニット 134 を制御するように構成され得る。

【0018】

例えば、コントローラ 120 は、荷物が保管エリア 108 に、及び保管エリア 108 から運ばれるように、外部コンベヤ 102 を制御することができる。コントローラ 120 は、また、第 1 高さにおける保管エリア 108 が満杯であり、荷物が別の高さにおける保管エリア 108 に保管されなければならないことを決定することができる。コントローラ 120 は、荷物が縦方向保管エリア 108 のそれぞれに仕分けされるように、縦方向ソーター 114 を制御することができる。コントローラ 120 は、荷物が横方向に隣接する保管エリア 108 のそれぞれに仕分けされるように、横方向ソーター 140 を制御することもできる。コントローラ 120 は、荷物を保管エリアの後部に運ぶために、保管エリアコンベヤ 112 に係合してもよい。コントローラは、外部コンベヤ 102 が縦方向ソーター 114 に接続されている場合、外部コンベヤ 102 の高さや角度を調整することもできる（図 3 A ~ 図 3 B に示される）。縦方向ソーター 114 が外部コンベヤ 102 の第 2 端 106 の高さを調整すると、第 1 端 104 は、同様の量だけ移動される。コントローラ 120 は、補償する（例えば、飛行機の貨物室とコンベヤの第 1 端との間の接続を維持する）ために、この量を考慮し、外部コンベヤ 102 を枢動可能な接続部 110 周りに回転させることができる。また、コントローラ 120 は、伸縮式外部コンベヤ 602 を伸長又は、収縮させてることができる。コントローラ 120 は、推進ユニット 134 によって、荷物運搬具 101 を前方又は、後方に移動させることもできる。

【0019】

実施形態では、荷物運搬具 101 は、ユーザインターフェース 138 に結合され得る。ユーザは、ユーザインターフェース 138 を利用し、荷物運搬具 101 に格納されている荷物を見たり、仕分けスキームを立てたり、又は、荷物運搬具 101 によってメモリ 122 に格納された他の情報を見たりすることができる。ここにおいて、単一の電子デバイス（例えば、タブレット、パソコンなど）がコントローラ 120、ユーザインターフェース 138 の両方として機能し得ることに留意されたい。

【0020】

実施形態では、荷物運搬システム 100 は、荷物運搬具 101 を 1 つ又は複数のメモリ

10

20

30

40

50

媒体 1 3 0 及びプロセッサ 1 3 2 を含むサーバ 1 2 8 に接続するネットワーク接続 1 2 6 を含み得る。ネットワーク 1 2 6 は、ネットワークインターフェース回路システムを含み得る。荷物運搬具 1 0 1 のネットワークインターフェース回路システム（図示せず）は、サーバ 1 2 8 とインターフェイスするのに適した、いかなるネットワークインターフェース装置をも含み得ることに留意されたい。例えば、ネットワークインターフェース回路システムは、ワイヤーラインに基づくインターフェース装置（例えば、DSL による相互接続、ケーブルによる相互接続、T 9 による相互接続など）を含み得る。別の一実施形態では、ネットワークインターフェース回路システムは、GSM、GPRS、CDMA、EV-DO、EDGE、WiMAX、3G、4G、4G LTE、5G、WiFi プロトコル、RF、LoRa などを利用するワイヤレスに基づくインターフェース装置を含み得る。ユーザは、ネットワークインターフェースを介して、コントローラ 1 2 0 に仕分けスキームを提供したり、荷物運搬具 1 0 1 によって保管された荷物を見たりするなど、コントローラ 1 2 0 の様々な機能にアクセスすることができるが、これらに限定されるものではない。サーバは、1 つ又は複数の RF リンク（例えば、LF、HF、UHF など）によって、荷物運搬具 1 0 1 と通信することもできる。荷物運搬具 1 0 1 は、1 つ又は複数の表示画面によって、人間オペレータにステータスレポート（例えば、搭載されている荷物の数又は、バッテリー充電のレベル）を提供してもよい。

【0021】

実施形態では、コントローラ 1 2 0 は、荷物の荷物識別子を受信するように構成される。例えば、荷物には、バーコードリーダで読み取られる荷物タグ（例えば、IATA コード）を有してもよい。バーコードは、バーコードリーダによってスキャンされ、コントローラ 1 2 0 に提供され得る。その後、コントローラ 1 2 0 は、スキャンされたバーコードを既知の荷物バーコードのデータベースと比較することによって（例えば、サーバ 1 2 8 への接続を介して）、荷物を識別することができる。次に、コントローラ 1 2 0 は、データベースにおいて荷物識別子を検索し、当該荷物に関連付けられたフライトを決定することができる。荷物識別子は、重量、1 つ又は複数の寸法、目的地、色、又は、荷物の所有者など、様々なデータを示し得るが、これらに限定されるものではない。コントローラ 1 2 0 は、バーコードリーダから荷物識別子を受信するものとして説明されたが、本発明の制限として意図したものではない。この点で、コントローラ 1 2 0 は、いかなる適切なソースから荷物識別子を受信してもよく、例えば、RFID タグリーダ、バーコードリーダ、又は、視覚的機械学習アルゴリズムが挙げられるが、これらに限定されるものではない。

【0022】

実施形態では、コントローラ 1 2 0 は、荷物を荷物運搬具 1 0 1 の保管エリア 1 0 8 のそれぞれに自律的に仕分けするように構成される。自律的な仕分けは、仕分けスキームに基づくことができる。仕分けスキームには、荷物の仕分けのときに評価される 1 つ又は複数の要素が含まれ得る。仕分けスキームには、保管エリアに荷物のための空きがある（例えば、保管エリアが他の荷物で満杯ではない）という要素が含まれ得る。仕分けスキームには、荷物の寸法、重量、又は、目的地の少なくとも 1 つの要素が含まれ得る。仕分けスキームには、荷物に関連付けられた乗客の乗客ステータスの要素が含まれ得る（例えば、ファーストクラスの顧客は、優先的に荷物を保管してもらうことができる）。仕分けスキームには、荷物のタイプの要素が含まれ得る（例えば、壊れやすい荷物は、優先的に保管されてもよく、米国の郵便物は、米国の郵便物保管エリアに運ばれてもよい）。仕分けスキームには、荷物に関連付けられたフライトの遅延時間の要素が含まれる。また、仕分けスキームは、プロセス改善アルゴリズム（図示せず）によって評価されてもよい。プロセス改善アルゴリズムは、荷物のフライトデータ及び現在複数の保管運搬具における荷物の状況に基づいて、複数の保管運搬具における最適な保管エリアを推定するように構成され得る。この点で、荷物が飛行機及び/又は、ターミナルに到達するまでの時間が短縮されるように荷物を保管エリアに仕分けすることができる。コントローラ 1 2 0 は、仕分けスキームに基づいて、適切な保管エリア 1 0 8 を決定し、外部コンベヤ 1 0 2、横方向ソーター 1 4 0、縦方向ソーター 1 1 4、及び保管エリアコンベヤ 1 1 2 と係合することで、

10

20

30

40

50

荷物を自律的に仕分けすることができる。

【 0 0 2 3 】

荷物運搬具 1 0 1 は、推進ユニット 1 3 4 を含み得る。推進ユニット 1 3 4 は、ディーゼル・ガソリン燃焼・電動モータなどのモータを含み得るが、これらに限定されるものではない。推進ユニット 1 3 4 は、装置における 1 つ又は複数のホイール 1 3 6 を回転させることによって荷物運搬具 1 0 1 を移動させるように構成され得る（図 2 に示される）。ホイール 1 3 6 は、ステアリングシステム（図示せず）によって選択的にステアリングすることもできる。この点で、荷物運搬具 1 0 1 は、荷物を（例えば、コントローラ 1 2 0、横方向ソーター 1 4 0、及び縦方向ソーター 1 1 4 による自律的な仕分けによって）荷物運搬具 1 0 1 の保管エリア 1 0 8 のうちの 1 つに積むための位置まで、または、この保管エリアから荷物を降ろすための位置まで駆動されるように構成され得る。推進ユニット 1 3 4 は、ポーターにより（例えば、荷物運搬具 1 0 1 に収容されているステアリングホイールを用いて）制御されてもよく、または、コントローラによって自律制御にて制御されてもよい。

10

【 0 0 2 4 】

ホイール 1 3 6 は、負荷軸に接続され得る（図示せず）。ホイール 1 3 6 は、保管部 2 0 4 の 1 つ又は複数の側面に配置され得る。この点で、荷物運搬具 1 0 1 は、ホイール 1 3 6 によって転がるように構成され得る。負荷軸は、伝動システム（図示せず）を介して推進ユニット 1 3 4 に接続することができる。この点で、ホイール 1 3 6 は、荷物が受け取られるように 1 つ又は複数のエリアの間で荷物運搬具を駆動するように、推進ユニット 1 3 4 によって制御され得る。荷物運搬具は、さらに、1 つ又は複数のブレーキ（図示せず）を含んでもよく、例えば、電気ブレーキ、空気圧ブレーキ、又は、油圧ブレーキが挙げられるが、これらに限定されるものではない。この点で、荷物運搬具 1 0 1 の移動は、ブレーキによって停止することができる。負荷軸は、1 つ又は複数のサスペンション部品（図示せず）に結合されてもよい。例えば、フレーム 4 0 2 は、1 つ又は複数のサスペンション部品を介して負荷軸に結合されてもよく、例えば、ブラケット、ベアリング、板ばね、ショック、又は、ストラットが挙げられるが、これらに限定されるものではない。この点で、ホイール 1 3 6 は、フレームサスペンション部品及び負荷軸を介して、荷物運搬具 1 0 1 の様々な構成要素、例えば、保管部 2 0 4 の負荷を担うことができる。

20

【 0 0 2 5 】

実施形態では、コントローラ 1 2 0 は、荷物運搬具 1 0 1 を自律的に駆動するように構成される。コントローラ 1 2 0 は、推進ユニット 1 3 4 及びホイール 1 3 6 に接続されているステアリングシステム（図示せず）と通信することによって、荷物運搬具 1 0 1 を駆動するように構成され得る。荷物運搬具 1 0 1 は、位置追跡センサ（例えば、グローバルポジショニングシステム回路）及び 1 つ又は複数の車両センサを含んでもよい。1 つ又は複数の車両センサには、いかなる適切な車両センサが含まれてもよく、限定するものではないが、自動駐車センサ、バックアップ衝突センサ、インテリジェント駐車支援センサ、レーダーセンサ、ライダーセンサ、カメラ、コンピュータビジョンシステム、又は、レーザーシステム（例えば、距離センサ、光電センサなど）が挙げられる。また、荷物運搬具 1 0 1 は、1 つ又は複数の他の飛行機又は、航空交通管制と通信する（例えば、RF 周波数のワイヤレスネットワークを介して通信する）ことができる。荷物運搬具 1 0 1 は、1 つ又は複数の運転経路を有する事前設定された空港の地図にて空港を横断するように構成され得る。推進ユニット 1 3 4 は、位置追跡及び 1 つ又は複数の車両ビジョンセンサからの位置データに基づいて、自動車技術者協会（SAE）レベル 0 から 5 のシステムであるがこれに限定されない自律運転のレベルで自律的に制御され得る。例えば、荷物運搬具 1 0 1 は、レベル 0 のシステムに従って、警告及び介入制御（例えば、自律ブレーキ）を提供することができる。別の例として、荷物運搬具 1 0 1 は、レベル 1 のシステムに従って、運転者支援（例えば、駐車支援）を提供することができる。別の例として、荷物運搬具 1 0 1 は、レベル 2 のシステムに従って、車線中央維持及びアダプティブクルーズコントロールを提供することができる。別の例として、荷物運搬具 1 0 1 は、レベル 3 のシステ

30

40

50

ムに従って、ユーザ運転者支援を有する自律運転を含むことができる。別の例として、荷物運搬具 101 は、レベル 4 のシステムに従って、ペダル及び/又は、ステアリングホイールオプションシステムを含むことができる。別の例として、荷物運搬具 101 は、レベル 5 のシステムに従って、この装置を操作するためのステアリングホイールを必要としない完全自律運転を含むことができる。

【0026】

図 2 には、本発明の 1 つ又は複数の実施形態による荷物運搬具 101 が示されている。

【0027】

実施形態では、荷物運搬具 101 は、保管エリアコンベヤ 112 を備える保管エリア 108 を含む。図 2 に示すように、保管エリア 108 及び保管エリアコンベヤ 112 は、荷物運搬具 101 の幅にまたがることのできる。この点で、保管エリア 108 は、様々な大きな貨物を受け入れるように構成されてもよく、例えば、飛行機の部品、箱、又は、タイヤが挙げられるが、これらに限定されるものではない。本発明の 1 つ又は複数の実施形態によれば、当該装置は、さらに、駆動可能な接続部 110 及び外部コンベヤ 102 を含み得る。

10

【0028】

実施形態では、荷物運搬具 101 は、横方向ソーター 140 を含む。横方向ソーター 140 は、複数の方向性コンベヤ 202 を含み得る。複数の方向性コンベヤ 202 は、1 つ又は複数の左側の方向性コンベヤ 202a 及び 1 つ又は複数の右側の方向性コンベヤ 202b を含み得る。複数の方向性コンベヤ 202 は、荷物運搬具 101 に、1 つ又は複数の角度（例えば、保管部 204 の側面に対して $\pm 30 \sim 60^\circ$ ）で配置され得る。複数の方向性コンベヤ 202 は、荷物が保管エリア 108 に運ばれるように選択的に作動され得る。さらに、複数の方向性コンベヤ 202 は、荷物を保管エリア 108 から外部コンベヤ 102 に運んで、保管エリア 108 から降ろすために、逆方向に作動され得る（例えば、双方向コンベヤ）。

20

【0029】

複数の方向性コンベヤ 202 は、複数の方向性コンベヤ 202 のそれぞれの速度を変えることによって、荷物の向きを操作するように構成されてもよい。この点で、（複数の）左側コンベヤ 202a をある方向に、（複数の）右側コンベヤ 202b をある方向に選択的に係合させることによって、荷物を回転させることができる。荷物の向きを操作することによって、荷物は、保管エリアを最も効果的に（例えば、幅方向に許容される最大の寸法で）満たすように向きを変えることができる。このような操作は、コントローラによって受信された 1 つ又は複数のセンサデータ（例えば、荷物の幅及び長さを概算する荷物ビジョンセンサ）によって決定され得る。

30

【0030】

図示されている方向性コンベヤ 202 の数及び構成は、制限することを意図したものではない。この点について、いかなる数及び構成の方向性コンベヤ 202 を利用して荷物を保管エリア 108 に仕分けしてもよい。

【0031】

図 3A ~ 図 3B には、本発明の 1 つ又は複数の実施形態による荷物運搬具 101 が示されている。

40

【0032】

実施形態では、保管部 204 は、横方向に隣接する保管エリア 108 を含み得る。左側の方向性コンベヤ 202a は、第 1 列の保管エリア（図 3A ~ 図 3B に示される 108a、108c 及び 108e）に向けられ、右側の方向性コンベヤ 202b は、第 2 列の保管エリア（図 3A ~ 図 3B に示される 102b、102d 及び 108f）に向けられ得る。この点で、左側の方向性コンベヤ 202a は、荷物が保管エリア 108a、108c 及び 108e に運ばれるように、右側の方向性コンベヤ 202b は、荷物が保管エリア 108b、108d 及び 108f に運ばれるように選択的に作動され得る。この点で、荷物は、横方向に隣接する保管エリア 108 から積み降ろしすることができる。

50

【 0 0 3 3 】

実施形態では、荷物運搬具 1 0 1 は、縦方向ソーター 1 1 4 を含む。縦方向ソーター 1 1 4 は、縦方向に隣接する保管部 1 0 8 a、1 0 8 c 及び 1 0 8 e、及び/又は、縦方向に隣接する保管エリア 1 0 8 b、1 0 8 d 及び 1 0 8 f の間で荷物を縦方向に仕分けすることができる。縦方向ソーター 1 1 4 は、荷物を上下させることによって荷物を仕分けするように構成され得る。縦方向ソーター 1 1 4 は、いかなる適切な機構によって荷物を上下させるように構成されてもよく、限定するものではないが、例えば、シザー機構、ラックアンドピニオン、親ねじ、ボールねじ、フォークリフトマスト、ホイスト、油圧アクチュエータ、又は、ウインチとケーブルが挙げられる。

【 0 0 3 4 】

横方向ソーター 1 4 0 は、縦方向ソーター 1 1 4 と組み合わせて、横方向及び/又は、縦方向に配置され得る複数の保管エリア（例えば、保管エリア 1 0 8 a、1 0 8 b、1 0 8 c、1 0 8 d など）に荷物を保管することもできる。横方向ソーター 1 4 0 は、例えば、複数の方向性コンベヤ 2 0 2、水平ステージ 5 0 4（図 5 A ~ 図 5 C に示される）、ダイバータ（図示せず）、又は、ブッシャー（図示せず）などあらゆる適切な手段によって横方向に荷物を仕分けするように配置され得る。この点で、横方向ソーター 1 4 0 は、縦方向ソーター 1 1 4 に接続することができる。

【 0 0 3 5 】

実施形態では、外部コンベヤ 1 0 2 は、また、縦方向ソーター 1 1 4 に接続することができる。この点で、外部コンベヤ 1 0 2 の高さは、縦方向ソーター 1 1 4 によって選択的に調整することができる。例えば、外部コンベヤ 1 0 2 の第 2 端 1 0 6 は、縦方向ソーター 1 1 4 によって、異なる高さの保管エリアに選択的に調整することができる。別の例として、外部コンベヤ 1 0 2 の第 1 端 1 0 4 は、縦方向ソーター 1 1 4 によって飛行機の貨物室又は、地平面に選択的に調整され得る。本発明の 1 つ又は複数の実施形態によれば、第 1 端 1 0 4 は、枢動可能な接続部 1 1 0 周りに枢動することもできる。

【 0 0 3 6 】

例えば、荷物は、左上の保管エリア 1 0 8 a に保管されることになる。外部コンベヤ 1 0 2 及び横方向ソーター 1 4 0 は、底部保管エリアのホームポジションにあり得る（図 3 A に示される）。コントローラは、縦方向ソーター 1 1 4 と係合して、複数の方向性コンベヤ 2 0 2 及び外部コンベヤ 1 0 2 の第 2 端 1 0 6 を左上の保管エリア 1 0 8 a の高さまで上昇させることができる（図 3 B に示される）。外部コンベヤの第 2 端 1 0 6 が上昇されると、第 1 端 1 0 4 は、同様の量だけ上昇され得る。外部コンベヤ 1 0 2 は、この量を補償するために、コントローラ 1 2 0 によって回転され、枢動可能な接続部 1 1 0 周りに第 1 端 1 0 4 を下向きに枢動させることができる。その後、荷物は、第 1 端 1 0 4 に置かれ、複数の方向性コンベヤ 2 0 2 に運ばれ得る。その後、左側の方向性コンベヤ 2 0 2 a は、係合されて、荷物を左上の保管エリア 1 0 8 a に仕分けすることができる。

【 0 0 3 7 】

図 3 C には、荷物運搬具 1 0 1 の背面図が示されている。荷物運搬具 1 0 1 は、1 つ又は複数の後部開口 3 0 4 を有してもよい。後部開口 3 0 4 は、装置の保管エリア 1 0 8 に関連付けられ得る。例えば、各保管エリア 1 0 8 は、関連付けられた後部開口 3 0 4 を有することができる。荷物運搬具 1 0 1 は、後部開口を通して、（例えば、保管エリアコンベヤ 1 1 2、又は、複数のローラーによって）保管エリア 1 0 8 から荷物を降ろすように構成されてもよい。荷物運搬具 1 0 1 は、さらに 1 つ又は複数の後部開口カバー 3 0 2 を含んでもよい。例えば、図 3 C には、後部開口カバー 3 0 2 を含む後部開口カバー 3 0 2 が示されている。後部開口カバー 3 0 2 は、後部開口 3 0 4 を覆うことにより、荷物が保管エリア 1 0 8 から運ばれるのを防ぐことができる。後部開口カバー 3 0 2 は、選択的に上げられ、その後、荷物が後部開口 3 0 4 を通って、（例えば、コントローラ 1 2 0 によって）運ばれる。後部開口カバー 3 0 2 は、巻き上げ後部開口カバーとして示され、例えば、シャッター（例えば、ビニル製オーバーヘッドドア）が挙げられるが、これに限定されるものではない。これは、制限を意図したものではない。この点で、後部開口カバー 3

10

20

30

40

50

０２は、後部開口３０４を選択的に覆うように構成される、いかなる適切な機構を含んでもよく、例えば、シャッター機構、１つ又は複数の組立式パネル、一体式トラックドア、モノリシックドア、又は、ヒンジ付きドアが挙げられるが、これらに限定されるものではない。

【００３８】

図４Ａ～図４Ｂには、本発明の１つ又は複数の実施形態による荷物運搬具１０１が示されている。

【００３９】

縦方向ソーター１１４は、外部コンベヤ１０２を上下させるように構成されるものとして説明されたが、これは、本発明の制限として意図したものではない。例えば、外部コンベヤ１０２は、フレーム４０２に接続され得る。フレーム４０２は、保管部２０４に接続され得る。この点で、外部コンベヤ１０２の第２端１０６は、固定高さのままでありながら、第１端１０６は、枢動可能な接続部１１０周りに枢動することによって上昇及び下降する（例えば、地面の高さ又は、飛行機の高さまで上昇及び下降する）ように構成され得る。横方向ソーター１４０は、横方向ソーター１４０の高さを上下させるために、縦方向ソーター１１４に接続することができる。

【００４０】

例えば、荷物は、荷物運搬具１０１の左上の保管エリア（例えば、１０８ａ）に保管されることになる。複数の方向性コンベヤ２０２は、最も低い保管エリア（図３Ａに示される１０２ｅ及び１０２ｆ）の高さであるホームポジションにあり得る。荷物は、外部コンベヤ１０２によって複数の方向性コンベヤ２０２に運ばれ得る。その後、縦方向ソーター１１４は、係合されて、複数の方向性コンベヤ２０２を荷物とともに上部の保管エリア１０２ａ及び１０２ｂの高さまで上昇させることができる（図４Ｂに示される）。その後、（複数の）左側の方向性コンベヤ２０２ａは、係合されて、荷物を左上の保管区画１０８ａの前部に運ぶことができる。次に、荷物は、保管エリアコンベヤ１１２によって、左上の保管区画１０８ａの前部から後部に運ばれ得る。そして、複数の方向性コンベヤ２０２は、縦方向ソーター１１４によって、ホームポジションに戻ることができる。

【００４１】

図５Ａ～図５Ｃには、本発明の１つ又は複数の実施形態による荷物運搬具１０１が示されている。

【００４２】

実施形態では、横方向ソーター１４０は、副コンベヤ５０２及び水平ステージ５０４を含む。副コンベヤ５０２は、いかなる適切な機構によって保管エリア１０８から積み降ろしするように構成されてもよく（例えば、双方向コンベヤ）、例えば、コンベヤベルト、パワーローラーコンベヤ、全方向コンベヤ、又は、チェーンコンベヤが挙げられるが、これらに限定されるものではない。水平ステージ５０４は、副コンベヤ５０２との接続によって、横方向に副コンベヤ５０２を水平移動させるように構成され得る。この点で、副コンベヤ５０２は、横方向に隣接する保管エリア（例えば、１０８ａ、１０８ｂ）の間で水平移動することができる。水平ステージ５０４には、ラックアンドピニオン、親ねじ、ボールねじ、フォークリフトマスト、ホイスト、又は、油圧アクチュエータなど、いかなる適切なリニアステージが含まれてもよいが、これらに限定されるものではない。水平ステージ５０４は、縦方向ソーター１１４に接続されてもよい。この点で、副コンベヤ５０２は、縦方向又は、横方向に配置されている保管エリア（例えば、１０８ａ～１０８ｄ）のそれぞれに位置され得る。副コンベヤ５０２及び水平ステージは、コントローラ１２０によって制御されてもよい。

【００４３】

例えば、荷物は、荷物運搬具１０１の左上の保管エリア（例えば、１０８ａ）に収容されることになる。副コンベヤ５０２は、図５Ａ～図５Ｂに示すように、右下の保管エリアに位置するホームポジション（例えば、開始位置；原点復帰位置）にあり得る。荷物は、外部コンベヤ１０２によって、副コンベヤ５０２に運ばれ得る。その後、縦方向ソーター

10

20

30

40

50

114は、係合されて、水平ステージ504、副コンベヤ502を荷物とともに、左上の保管エリアの高さまで上昇させることができる(図5Cに示される)。その後、水平ステージ504は、係合されて、副コンベヤ502を荷物とともに、左上の保管エリアの前部開口に運ぶことができる。次に、副コンベヤ502は、係合されて、荷物を左上の保管区画の前部に運ぶことができる。次に、荷物は、保管エリアコンベヤ112によって、左上の保管区画の前部から後部に運ばれ得る。そして、副コンベヤ502は、縦方向ソーター114及び水平ステージ504によって、ホームポジションに戻るることができる。

【0044】

図6には、本発明の1つ又は複数の実施形態による伸縮式外部コンベヤ602が示されている。

10

【0045】

実施形態では、外部コンベヤ102は、伸縮式602として構成される。伸縮式外部コンベヤ602は、広範囲の飛行機の高さにわたって荷物を積み降ろしするように構成され得る。例えば、地平面から飛行機の貨物室のドアまでの距離は、148インチである。伸縮式外部コンベヤ602は、このような高さになるために、最大の長さまで伸縮し、地面に対して30°の角度に枢動することができる。別の例として、伸縮式外部コンベヤ602は、地面から荷物を積み降ろしするのに用いられる。伸縮式外部コンベヤ602は、その最短の長さまで伸縮し、地面に対して-15°の角度に枢動することができる。本発明の1つ又は複数の実施形態によれば、伸縮式外部コンベヤ602は、コントローラ120によって伸長及び収縮するように構成され得る。伸縮式コンベヤは、2000年4月5日に出願された米国特許第6,431,346号に開示されており、この特許は、引用により全体としてここに組み込まれる。

20

【0046】

実施形態では、荷物運搬具101は、伸縮式外部コンベヤ602、枢動可能な接続部110、及び縦方向ソーター114を利用して、外部コンベヤ102の第1端104を飛行機の貨物室に保ちながら、第2端106を上昇させることができる。伸縮式外部コンベヤ602を収縮させ、縦方向ソーター114によって外部コンベヤ602を上昇させ、及び枢動可能な接続部110周りに第1端104を下向きに回転させることによって、第1端104は、飛行機の貨物室に保つことができる。

【0047】

30

外部コンベヤ102は、伸縮式602として説明されたが、これは、本発明の制限として意図したものではない。例えば、外部コンベヤ102は、折り畳むように構成されてもよい(図示せず)。外部コンベヤ102は、折り畳むことにより、積み降ろし配置から輸送配置に変更され得る。外部コンベヤは、外部コンベヤの第1と第2コンベヤとを接続する折り畳み機構を含んでもよい。折り畳み機構は、第1と第2コンベヤを一体に折り畳むことができる。折り畳み式コンベヤは、2002年9月30日に出願された米国特許第6,708,814号に開示されており、この特許は、引用により全体としてここに組み込まれる。

【0048】

図7A~図7Bには、本発明の1つ又は複数の実施形態による荷物運搬具101の輸送配置が示されている。

40

【0049】

実施形態では、荷物運搬具101は、輸送配置を含み得る。輸送配置にある場合、荷物運搬具101は、減少された輸送サイズを有し得る。外部コンベヤ102は、枢動可能な接続部110周りに、保管エリアに向かって枢動するように構成されてもよい。図7Aに示すように、荷物運搬具101は、アクチュエータ702を含んでもよい。アクチュエータ702は、1つ又は複数の位置の間で、例えば、図7Aに示すように、縦方向の収納位置(例えば、地面に対して90°の角度)に、外部コンベヤ102を枢動させるように構成されてもよいが、これに限定されるものではない。このような収納配置は、荷物運搬具101の輸送サイズを小さくすることができる。

50

【 0 0 5 0 】

荷物運搬具 1 0 1 は、アクチュエータ 7 0 2 を含むものとして説明されたが、これは、制限することを意図したものではない。この点で、外部コンベヤ 1 0 2 は、いかなる適切な手段によって駆動可能な接続部 1 1 0 周りに駆動するように配置されてもよく、例えば、ロータリアクチュエータ、リニアアクチュエータ、油圧リフト、空気圧リフト、又は、ケーブルウインチが挙げられるが、これらに限定されるものではない。なお、横方向仕分け装置（例えば、複数の方向性コンベヤ 2 0 2 ）は、図 7 B に示すように、輸送配置に駆動するように構成されてもよい。

【 0 0 5 1 】

本発明の 1 つ又は複数の実施形態で論じられたように、外部コンベヤ 1 0 2 は、伸縮する又は、折り畳むように構成されてもよい。外部コンベヤ 1 0 2 の伸縮する又は、折り畳む能力は、装置の輸送サイズを小さくするとともに、より長い作業長さを有する外部コンベヤ 1 0 2 を提供することができる。

10

【 0 0 5 2 】

図 8 には、本発明の 1 つ又は複数の実施形態による、荷物を保管エリアに仕分けする方法 8 0 0 が示されている。

【 0 0 5 3 】

図 8 に示すように、方法 8 0 0 は、荷物識別子に関連付けられた荷物を決定するステップ 8 1 0 と、荷物の保管エリアを決定するステップ 8 2 0 と、荷物を外部コンベヤの第 1 端から外部コンベヤの第 2 端に運ぶステップ 8 3 0 と、荷物を保管エリアの縦方向の位置に縦方向に仕分けするステップ 8 4 0 と、荷物を保管エリアの横方向の位置に横方向に仕分けするステップ 8 5 0 と、保管エリア内で荷物を運ぶステップ 8 6 0 と、を含む。

20

【 0 0 5 4 】

方法 8 0 0 は、荷物識別子に関連付けられた荷物を決定するためのステップ 8 1 0 を含み得る。ステップ 8 1 0 は、さらに、RFID タグ、バーコード、又は、視覚的機械学習アルゴリズムの少なくとも 1 つによって、荷物識別子を受信することを含み得る。荷物識別子は、荷物運搬具（例えば、荷物運搬具 1 0 1 ）の構成要素から受信されてもよく、または、ハンドベルトリードのような荷物運搬具とは、別の構成要素によって受信されてもよい。荷物識別子の受信にตอบสนองして、ネットワーク接続によって、サーバ（例えば、サーバ 1 2 8 ）に格納されているデータベースにおいて荷物識別子を検索することができる。

30

【 0 0 5 5 】

方法 8 0 0 は、荷物の保管エリアを決定するためのステップ 8 2 0 を含み得る。ステップ 8 2 0 における荷物の保管エリアの決定は、荷物の寸法、重量、又は、目的地の少なくとも 1 つに基づいてもよい。ステップ 8 2 0 における荷物の保管エリアの決定は、保管エリアに荷物を受け入れるためのスペースがあるという決定に基づいてもよい。この点で、データベースには、エリアの容量及び現在保管エリアにある荷物の量が含まれ得る。容量から、荷物の量を差し引くと、利用可能なスペースの量が得られる。受け取る荷物の寸法が利用可能なスペースよりも小さい場合、保管エリアが荷物を受け入れることができると決定される。

【 0 0 5 6 】

40

方法 8 0 0 は、荷物を外部コンベヤの第 1 端から外部コンベヤの第 2 端に運ぶためのステップ 8 3 0 を含み得る。荷物は、外部コンベヤの第 1 端によって、飛行機、地上、又は、荷物運搬エリアの少なくとも 1 つから受け取られる。

【 0 0 5 7 】

方法 8 0 0 は、荷物を保管エリアの縦方向の位置に縦方向に仕分けするためのステップ 8 4 0 を含み得る。荷物は、いかなる適切な機構によって縦方向に仕分けされてもよく、このような機構としては、例えば、シザー機構、ラックアンドピニオン、親ねじ、ボールねじ、フォークリフトマスト、ホイスト、油圧アクチュエータ、又は、ウインチとケーブルが挙げられるが、これらに限定されるものではない。

【 0 0 5 8 】

50

方法 800 は、水平ソーターによって、荷物を保管エリアの横方向の位置に横方向に仕分けするためのステップ 850 を含み得る。荷物は、いかなる適切な機構によって縦方向に仕分けされてもよく、このような機構としては、例えば、副コンベヤに接続されている水平ステージ、複数の方向性コンベヤ、ダイバータ、プッシャー、又は、全方向コンベヤが挙げられるが、これらに限定されるものではない。

【0059】

方法 800 は、保管エリア内で荷物を運ぶためのステップ 860 を含み得る。荷物は、保管エリア内で保管エリアコンベヤによって運ばれ得る。

【0060】

類似的に、方法 800 は、逆方向に実行され得る。この点で、保管エリアに保管された荷物は、外部コンベヤの第 1 端に運ばれ得る。

10

【0061】

図 9 には、本発明の 1 つ又は複数の実施形態によるフローチャート 900 が示されている。

【0062】

実施形態では、荷物運搬システム 100 は、フローチャート 900 を実行するように構成される。

【0063】

荷物運搬システム 100 は、顧客から荷物を受け取るように構成されてもよい 910。

【0064】

20

荷物運搬システム 100 は、荷物の荷物識別子を決定することができる 920。荷物は、バーコードリーダによって読み取り可能な荷物タグ（例えば、IATAコード）を有してもよい。バーコードは、バーコードリーダによってスキャンされ、システムに提供され得る。その後、システムは、スキャンされたバーコードを既知の荷物バーコードのデータベースと比較することによって、荷物を識別することができる。

【0065】

その後、荷物運搬システム 100 は、データベースにおいて荷物識別子を検索して、荷物に関連付けられたフライトを決定することができる 930。

【0066】

荷物に既知のフライトがない場合、荷物運搬システム 100 は、ポーターに通知することができる 945。

30

【0067】

荷物に既知のフライトがある場合、荷物運搬システム 100 は、荷物を適切な運搬エリアに運ぶことができる 940。荷物は、1 つ又は複数のコンベヤによって運ばれ得る（図 10 にさらに示される）。フライトは、適切な運搬エリアに関連付けられ得る。

【0068】

その後、荷物運搬システム 100 は、保管運搬具における適切な保管エリアを決定することができる 950。保管運搬具は、荷物運搬具 101 を含み得る。保管運搬具における適切な保管エリアの決定 950 は、仕分けスキームに基づくことができる。仕分けスキームには、適切な保管エリアの決定 950 の時に評価される 1 つ又は複数の要素が含まれ得る。仕分けスキームには、保管エリアに荷物のためのスペースがある（例えば、保管エリアが他の荷物で満杯ではない）という要素が含まれ得る。仕分けスキームには、荷物の寸法、重量、又は、目的地の少なくとも 1 つの要素が含まれ得る。仕分けスキームには、荷物に関連付けられた乗客の乗客ステータスの要素が含まれ得る（例えば、ファーストクラスの顧客は、優先的に荷物を保管してもおらうことができる）。仕分けスキームには、荷物のタイプの要素が含まれ得る（例えば、壊れやすい荷物は、優先的に保管されてもよく、米国の郵便物は、米国の郵便物保管エリアに運ばれてもよい）。仕分けスキームには、荷物に関連付けられたフライトの遅延時間の要素が含まれる。さらに、仕分けスキームは、プロセス改善アルゴリズム（図示せず）によって評価されてもよい。プロセス改善アルゴリズムは、荷物のフライトデータ及び複数の保管運搬具の現在の荷物の状況に基づいて

40

50

、複数の保管運搬具の最適な保管エリアを推定するように構成され得る。この点で、荷物が飛行機及び／又は、ターミナルに到達するまでの時間が短縮されるように、荷物を保管エリアに仕分けすることができる。

【 0 0 6 9 】

荷物運搬システム 1 0 0 が、利用可能な保管エリアがないと決定すると、システム 1 0 0 は、ポーターに通知することができる 9 6 5。

【 0 0 7 0 】

荷物運搬システム 1 0 0 は、保管エリアが利用可能であると決定すると、荷物を保管エリアに運ぶことができる 9 6 0。本発明の 1 つ又は複数の実施形態によれば、荷物は、保管エリアに運ばれ得る。例えば、保管運搬具は、外部コンベヤ、横方向ソーター、縦方向ソーター、及び保管エリアコンベヤの 1 つ又は複数を含み得る。

10

【 0 0 7 1 】

その後、荷物運搬システム 1 0 0 は、自律制御によって保管運搬具を当該フライトに関連付けられた飛行機に移動させることができる 9 7 0。自律制御 9 7 0 は、保管運搬具における 1 つ又は複数の推進ユニットによって実行され得る。自律制御 9 7 0 は、S A E レベル 0 から 5 のシステムであるがこれに限定されない自律運転のレベルであってもよい。例えば、自律制御 9 7 0 は、レベル 0 のシステムに従って、警告及び介入制御（例えば、自律ブレーキ）を提供することができる。別の例として、自律制御 9 7 0 は、レベル 1 のシステムに従って、運転者支援（例えば、駐車支援）を提供することができる。別の例として、自律制御 9 7 0 は、レベル 5 のシステムに従って、この装置を操作するためのステアリングホイールを必要としない完全自律運転を含むことができる。コントローラ 1 2 0 によって、説明した S A E レベルのそれぞれの自律制御のいずれか 1 種を実行することができる。自律制御 9 7 0 は、様々なセンサのデータに基づくことができ、例えば、位追跡センサ（例えば、グローバルポジショニング回路）、又は、1 つ又は複数の車両センサ（例えば、自動駐車センサ、バックアップ衝突センサ、インテリジェント駐車支援センサなど）が挙げられるが、これらに限定されるものではない。自律制御 9 7 0 は、1 つ又は複数の飛行機と通信する（例えば、R F 周波数のワイヤレスネットワークを介して通信する）ことによって促進され得る。自律制御 9 7 0 は、1 つ又は複数の運転経路を有する事前設定された空港の地図に基づくことができる。

20

【 0 0 7 2 】

図 1 0 には、本発明の 1 つ又は複数の実施形態による、コンベヤベルト 1 0 0 2 から荷物 1 0 0 6 を受け取る荷物運搬具 1 0 1 が示されている。

30

【 0 0 7 3 】

実施形態では、荷物運搬具 1 0 1 は、コンベヤ 1 0 0 2 から荷物を受け取るように構成される。図示されたコンベヤ 1 0 0 2 は、単なる例示である。コンベヤ 1 0 0 2 は、飛行機の荷物運搬システム（例えば、フローチャート 9 0 0 に示されているシステム 1 0 0 ）の構成要素であってもよい。システム 1 0 0 は、当技術分野で知られているいずれかの方法によって、荷物 1 0 0 6 を選択的にコンベヤ 1 0 0 2 に運ぶことができる。その後、荷物を、コンベヤ 1 0 0 2 によって荷物運搬具 1 0 1 に運ぶことができる。図 1 0 には、荷物を荷物運搬具 1 0 1 に方向転換させるものとしてダイバータ 1 0 0 4 が示されているが、これは、制限することを意図したものではない。荷物運搬具 1 0 1 は、外部コンベヤ 1 0 2 の第 1 端 1 0 6 によってコンベヤ 1 0 0 2 から荷物を受け取ることができる。本発明の 1 つ又は複数の実施形態によれば、荷物運搬具 1 0 1 は、その後、選択された保管エリア 1 0 8 に荷物を仕分けすることができる。

40

【 0 0 7 4 】

図 1 1 には、本発明の 1 つ又は複数の実施形態による、第 1 荷物運搬具 1 0 1 a が、荷物を第 2 荷物運搬具 1 0 1 b 及び第 3 荷物運搬具 1 0 1 c に降ろす様子が示されている。

【 0 0 7 5 】

実施形態では、荷物運搬具 1 0 1 a は、荷物運搬具 1 0 1 a の保管エリア 1 0 8 に荷物（例えば、荷物 1 0 0 6 ）を含むことができる。荷物運搬具 1 0 1 a は、保管エリアコン

50

ベヤ 1 1 2 と係合し、後部開口 3 0 4 を通って荷物を運ぶことによって、荷物を降ろすことができる（図 3 C にさらに示される）。装置が後部開口カバー 3 0 2 を含む場合、荷物が後部開口 3 0 4 を通って運ばれる前に、後部開口カバー 3 0 2 を持ち上げなければならない。第 2 荷物運搬具 1 0 1 b は、後部開口 3 0 4 に移動することができる。類似的に、第 3 荷物運搬具 1 0 1 c は、別の後部開口 3 0 4 に移動することができる。この点で、第 1 荷物運搬具 1 0 1 a は、仕分け装置と見なすことができ、第 2 荷物運搬具 1 0 1 b 及び第 3 荷物運搬具 1 0 1 c は、受け取り装置とみなすことができる。仕分け装置及び接收装置との説明は、制限することを意図したものではない。例えば、荷物運搬具 1 0 1 a、1 0 1 b、又は、1 0 1 c のいずれかは、後部開口から荷物を仕分けし、外部コンベヤ 1 0 2 によって荷物を受け取るように構成され得る。また、図 1 1 に示すように、第 2 荷物運搬具 1 0 1 b 及び / 又は、第 3 荷物運搬具 1 0 1 c は、様々な配置で、第 1 荷物運搬具 1 0 1 a の後部に位置することができ、例えば、第 1 荷物運搬具 1 0 1 a に平行又は、垂直であるが、これらに限定されるものではない。

10

【 0 0 7 6 】

第 1 荷物運搬具、第 2 荷物運搬具、及び第 3 荷物運搬具 1 0 1 a ~ 1 0 1 c は、荷物システム 1 0 0 によって（例えば、システム 1 0 0 のコントローラによって）制御されてもよい。この点で、システム 1 0 0 は、第 1 荷物運搬具 1 0 1 a によって持たれている荷物が特定のフライトにあるべきであると決定することができる。第 2 荷物運搬具 1 0 1 b は、このフライトに関連付けられ得る。システム 1 0 0 は、第 1 荷物運搬具 1 0 1 a の保管エリアコンベヤ 1 1 2 と係合することによって、荷物を第 1 荷物運搬具 1 0 1 a から第 2 荷物運搬具 1 0 1 b に仕分けすることができる。その後、荷物は、荷物の目的地に関連付けられた第 2 装置における保管エリア 1 0 8 に仕分けされ得る。

20

【 0 0 7 7 】

荷物運搬具 1 0 1 a は、後部開口 3 0 4 によって荷物を降ろすものとして説明されたが、これは、本発明を制限することを意図したものではない。本発明の 1 つ又は複数の実施形態で論じられたように、副コンベヤ 1 1 2 及び外部コンベヤ 1 0 2 は、双方向コンベヤであってもよい。この点で、荷物運搬具 1 0 1 a は、逆方向に保管エリアコンベヤ 1 1 2 と外部コンベヤ 1 0 2 とに係合することによって、保管エリア 1 0 8 から荷物を降ろすことができる。

【 0 0 7 8 】

図 1 2 には、本発明の 1 つ又は複数の実施形態によるシステム 1 0 0 が示されている。

30

【 0 0 7 9 】

前述したように、システム 1 0 0 は、ネットワーク 1 2 6 を介してサーバ 1 2 8 に接続される荷物運搬具 1 0 1 を含むことができる。システム 1 0 0 は、さらに、1 つ又は複数の副装置 1 2 0 2 を含むことができる。副装置 1 2 0 2 は、ネットワーク 1 2 6 を介して、サーバ 1 2 8 に接続され得る。

【 0 0 8 0 】

副装置 1 2 0 2 は、コンベヤ 1 0 0 2、又は、ダイバータ 1 0 0 4 を含み得る。この点で、コンベヤ 1 0 0 2 及びダイバータ 1 0 0 4 は、コンベヤ 1 0 0 2 によって運ばれ、ダイバータ 1 0 0 4 によって方向転換される荷物について、サーバ 1 2 8 と通信することができる。サーバ 1 2 8 は、その後、ネットワーク 1 2 6 を介して、この情報を荷物運搬具 1 0 1 に送信することができる。

40

【 0 0 8 1 】

副装置 1 2 0 2 は、第 2 荷物運搬具 1 0 1 b 及び第 3 荷物運搬具 1 0 1 c をさらに含み得る。この点で、システム 1 0 0 は、図 1 1 に示されている様々な積み降ろし動作を実行することができる。荷物運搬具 1 0 1 a ~ 1 0 1 c のそれぞれは、ネットワーク 1 2 6 を介して通信するように構成され得る。この点で、システム 1 0 0 は、複数の荷物運搬具 1 0 1 を含み得る。

【 0 0 8 2 】

全体的に図 1 A ~ 図 1 2 を参照しながら、荷物運搬システム 1 0 0 が開示されている。

50

【 0 0 8 3 】

図 1 A ~ 図 2 B に示されている横方向ソーター 1 4 0 は、水平ステージ 5 0 4 に接続されている副コンベヤ 5 0 2 又は、複数の方向性コンベヤ 2 0 2 として説明されたが、これは、本発明の制限として意図したものではない。例えば、横方向ソーター 1 4 0 は、いかなる適切な機構を含んでもよく、例えば、ダイバータ、プッシャー、又は、全方向ホイールが挙げられるが、これらに限定されるものではない。

【 0 0 8 4 】

実施形態では、荷物運搬具 1 0 1 の横方向ソーター 1 4 0 は、ダイバータ（図示せず）を含む。ダイバータは、電子駆動又は、空気圧駆動によって、1 つ又は複数の位置の間に枢動され得る。ダイバータは、その後、荷物をコンベヤから 1 つ又は複数の副コンベヤ（例えば、副コンベヤ 5 0 2 ）に方向転換させることができる。ダイバータは、空気圧式でも、電気式でもよい。また、本発明の 1 つ又は複数の実施形態によれば、ダイバータは、コントローラ 1 2 0 によって制御されてもよい。ダイバータは、1 9 8 5 年 1 2 月 1 8 日に出願された米国特許第 4, 7 1 1, 3 5 7 号に開示されており、この特許は、引用により、全体としてここに組み込まれる。

10

【 0 0 8 5 】

実施形態では、荷物運搬具 1 0 1 の横方向ソーター 1 4 0 は、プッシャー（図示せず）及び副コンベヤ 5 0 2 を含む。副コンベヤ 5 0 2 は、保管エリア 1 0 8 の幅にまたがることができる。プッシャーは、副コンベヤ 5 0 2 の上に配置され得る。プッシャーは、いかなる適切な機構によって作動されてもよく、例えば、油圧アクチュエータ、又は、カムが挙げられるが、これらに限定されるものではない。本発明の 1 つ又は複数の実施形態によれば、プッシャーは、コントローラ 1 2 0 によって制御され得る。コントローラは、副コンベヤ 5 0 2 に沿って横方向に荷物を押す（例えば、横方向に隣接する保管エリアの間で荷物を押す）ようにプッシャーを作動させることができる。プッシャーは、2 0 0 4 年 2 月 1 7 日に出願された米国特許 6, 8 3 7, 3 5 9 号に開示されており、この特許は、引用により、全体としてここに組み込まれる。

20

【 0 0 8 6 】

プッシャーは、縦方向ソーター 1 1 4 に接続されてもよい。この点で、副コンベヤが上昇する（例えば、保管エリア 1 0 8 に上昇する）ときに、プッシャーは、副コンベヤ 5 0 2 とともに上昇することができる。その後、プッシャーは、プッシャーと係合して、副コンベヤに沿って横方向に荷物を押すことによって、荷物を横方向に仕分けすることができる。あるいは、プッシャーは、縦方向ソーター以外への接続によって、装置（例えば、保管部、又は、外部コンベヤ 1 0 2 ）に接続され得る。この点で、副コンベヤ 5 0 2 が縦方向ソーターによって保管エリア 1 0 8 の高さに変更されるとき、プッシャーは、静止したままであり得る。荷物は、副コンベヤ 5 0 2 の高さを変更される前に、プッシャーによって、副コンベヤ 5 0 2 上で、横方向に事前に仕分けされ得る。

30

【 0 0 8 7 】

実施形態では、荷物運搬具 1 0 1 の横方向ソーター 1 4 0 は、横方向保管エリア 1 0 8 の間で、荷物を横方向に仕分けするためのいかなる適切な機構を含んでもよい。例えば、横方向ソーター 1 4 0 は、全方向ホイール（図示せず）を含み得る。

40

【 0 0 8 8 】

実施形態では、荷物運搬具 1 0 1 の保管エリア 1 0 8 は、保管されるもののカテゴリーに関連付けられ得る。例えば、本発明の大半は、保管エリア 1 0 8 における荷物の保管について論じた。これは、本発明に対する制限として意図したものではない。この点で、荷物には、限定するものではないが、例えば、一般貨物、特殊貨物、貨物、消費者荷物、米国郵便など、様々な種類の貨物が含まれると解釈される。

【 0 0 8 9 】

保管エリア 1 0 8 は、保管エリアコンベヤ 1 1 2 を含むものとして説明されたが、これは、本発明に対する制限として意図したものではない。例えば、保管エリア 1 0 8 は、1 つ又は複数のローラー（図示せず）を含み得る。この点で、荷物は、保管エリア 1 0 8 に

50

積み込まれ、保管エリア 108 の後部に転がされ得る。保管エリア 108 は、その後、ローラーに沿って、荷物を押す及び/又は、引くことによって荷降ろしすることができる。

【0090】

図 3 A から図 5 C に示すように、荷物運搬具 101 は、3 行の縦方向に隣接する保管エリア 108 と、2 列の横方向に隣接する保管エリア 108（合計 6 つの保管エリア）を含み得る。この説明は、限定することを意図したものではない。この点で、装置は、任意の数の行及び列の保管エリアを含み得る。また、保管エリアは、異なるサイズの保管エリア（例えば、高さが 2 倍の保管エリア、広さが 2 倍の保管エリアなど）を含んでもよい。異なるサイズの保管エリアによって、例えば、スキー板、又は、ゴルフクラブのような大きなものを装置で保管することができる。

10

【0091】

実施形態では、荷物運搬具 101 は、1 つ又は複数のセンサ（図示せず）を含む。センサは、荷物を（例えば、RFID タグ、バーコード、視覚的機械学習アルゴリズムなどによって）識別するように構成され得る。センサには、いかなる適切なセンサを含んでもよく、例えば、RFID センサ、バーコードスキャナー、又は、コンピュータビジョンセンサ（視覚的識別子付き）が挙げられるが、これらに限定されるものではない。例えば、センサは、荷物タグをスキャンするように構成されるバーコードスキャナーを含み得る。タグには、荷物識別のバーコードが含まれ得る。バーコードは、限定するものではないが、例えば、荷物の所有者、荷物の目的地、所有者のフライトの詳細、所有者の座席番号、荷物の優先順位、所有者の乗継時間、所有者の郵便番号、荷物の色、又は、荷物の重量など、荷物に関するあらゆるデータが含まれている、荷物のデータベースに保存され得る。ポーターによって、バーコードをスキャンしてもよく、又は、荷物運搬具 101 によって、バーコードを自律的にスキャンしてもよい。その後、スキャンデータは、コントローラ 120 に提供され得る。コントローラ 120 は、フライトの詳細（例えば、保管エリア 108 a は、現在ロサンゼルス行きのフライトに使用されている）に基づいて、荷物を保管エリア 108 に保管すべきであると決定することができる。その後、コントローラ 120 は、縦方向ソーター 114 及び横方向ソーターによって荷物を適切な保管エリア 108 に保管するように、当該装置を自律的に制御することができる。荷物運搬具 101 は、センサを含むものとして説明されたが、これは、本発明の制限として意図したものではない。例えば、コントローラ 120 は、サーバ 128 との通信によって、荷物識別子を受信することができる。

20

30

【0092】

荷物運搬具 101 は、ホームポジションが底部保管エリア 108 e、108 f であると説明されたが、これは、本発明の制限として意図したものではない。例えば、ホームポジションは、装置の横方向及び縦方向の任意の位置に配置されてもよい。ホームポジションは、ホームポジションと各保管エリアとの間の走行時間を短縮するように最適化することができる。この点で、集中のホームポジションでは、走行時間を最小化できる。

【0093】

実施形態では、荷物運搬具 101 は、装置の 1 つ又は複数の表面（例えば、上面）に形成された/取り付けられた、メッセージ/広告のための 1 つ又は複数のデジタルディスプレイ（例えば、LED、OLED など）を含み得る。

40

【0094】

縦方向ソーター 114 は、縦方向に隣接する 1 つ又は複数の保管エリア（例えば、108 a ~ 108 f）の間で荷物を縦方向に仕分けするものとして説明された。しかし、これは、制限することを意図したものではない。この点で、縦方向ソーター 114 は、横方向ソーター 140（図示せず）への接続によって、単一の保管エリア 108 内における荷物を縦方向に仕分けするように構成され得る。例えば、保管エリア 108 は、保管エリア 108 の床の高さの第 1 荷物を含み得る。次に、荷物運搬具 101 は、第 2 荷物を受け取ることができる。縦方向ソーター 114 は、第 2 荷物を第 1 荷物の高さより高い（例えば、第 1 荷物の高さに基づく）ところまで上昇させることができる。その後、第 2 荷物を横方

50

向ソーター 140 によって第 1 荷物の上に置くことができる。

【0095】

荷物運搬具 101 は、1 つ又は複数のホイール 136 によって荷物運搬具 101 を移動させるための推進ユニット 134 を有する荷物運搬具として説明された。これは、本発明を制限することを意図したものではない。荷物運搬具 101 は、限定するものではないが、例えば、けん引車のような外部推進ユニット（図示せず）に結合するように構成され得る。荷物運搬具 101 は、いかなる適切な手段によって結合するように構成されてもよく、例えば、ピントルヒッチトレーラー接続（図示せず）が挙げられるが、これに限定されるものではない。この点で、ポーターは、荷物けん引車を用いて、荷物運搬具 101 を制御して荷物運搬具 101 を荷物運搬エリアに配置することができる。

10

【0096】

制御システムの 1 つ又は複数のプロセッサは、当該分野で知られているいずれか 1 つ又は複数の処理要素を含むことができる。一般に、「プロセッサ」という用語は、非一時的なメモリ媒体からのプログラム命令を実行する 1 つまたは複数の処理要素を有する任意の装置を包含するように広く定義され得る。1 つまたは複数のプロセッサは、ソフトウェアアルゴリズムおよび/または、プログラム命令を実行するように構成されるいずれかのマイクロプロセッサタイプの装置を含み得る。一実施形態では、1 つまたは複数のプロセッサは、本発明全体を通して説明された 1 つまたは複数のステップを実行するためのプログラム命令のセットを実行するように構成され得る。本開示を通して説明されるステップは、単一の制御システム、あるいは、複数の制御システムによって実行され得ることを認識されたい。メモリは、制御システムの関連する 1 つまたは複数のプロセッサによって実行可能なプログラム命令を格納するのに適した当技術分野で知られている任意のメモリ媒体を含むことができる。例えば、メモリは、読み取り専用メモリ、ランダムアクセスメモリ、ソリッドステートドライブなどを含み得るが、これらに限定されない。別の実施形態では、メモリは、システムの様々なサブシステムのうちの 1 つまたは複数のサブシステムからの 1 つまたは複数の結果を格納するように構成されることに留意されたい。

20

【0097】

本明細書で説明されたいいくつかの実装形態では、論理および同様の実装形態は、ソフトウェアまたは、他の制御構造を含み得る。例えば、電子回路は、本明細書に記載されるような様々な機能を実施するように構築され、配置された電流の 1 つまたは複数の経路を有してもよい。いくつかの実装形態では、1 つまたは複数の媒体は、そのような媒体が、本明細書で説明するように実行するように動作可能な装置検出可能命令を格納または、送信するときに、装置検出可能な実装形態を担持するように構成され得る。いくつかの変形例では、例えば、実装形態は、本明細書で説明される 1 つ以上の動作に関連して 1 つ以上の命令の受信または、送信を実行するステップなどによって、既存のソフトウェアもしくは、ファームウェア、または、ゲートアレイもしくは、プログラム可能なハードウェアの更新または、修正を含み得る。代替的にまたは、追加的に、いくつかの変形例では、実装形態は、専用ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア構成要素、および/または、専用構成要素を実行するか、または、他の方法で呼び出す汎用構成要素を含み得る。仕様または、他の実装形態は、本明細書で説明される有形の送信媒体の 1 つ以上の実例によって、任意選択でパケット送信によって、または、他の方法で、様々な時間に分散媒体を通過させることによって、送信することができる。

30

40

【0098】

代替的にまたは、追加的に、実装形態は、専用命令シーケンスを実行するか、または、上述の任意の機能動作の 1 回以上の繰り返しを可能にする、トリガする、調整する、リクエストする、または、引き起こすための回路を呼び出すことを含み得る。いくつかの変形例では、本明細書の動作または、他の論理記述は、ソースコードとして直接表現され、コンパイルされるか、または、実行可能命令シーケンスとして呼び出され得る。

【0099】

当業者であれば、本明細書で説明される構成要素、装置、対象、およびそれらに付随す

50

る説明は、概念を明確にするための例として使用され、様々な構成変更が企図されることを認識するであろう。したがって、本明細書で使用されるように、記載された特定の例および付随する議論は、それらのより一般的なクラスの代表であることが意図される。一般に、特定の例の使用は、いずれもそのクラスの代表であることが意図され、特定の構成要素、装置、および対象の非包含は、限定的に解釈されるべきではない。

【0100】

本明細書では、「トップ」、「ボトム」、「上方」、「下方」、「上部」、「上向き」、「下部」、「下」および「下向き」などの方向性のある用語は、説明の目的で相対位置を提供するものであり、絶対的な参照フレームを指定することを意図したものではない。説明された実施形態に対する様々な変更は、当業者には、明らかであり、本明細書で定義された一般原理は、他の実施形態に適用され得る。

10

【0101】

基本的に、本明細書における任意の複数および／または、単数の用語の使用に関して、当業者は、文脈および／または、用途に適切であるように、複数から単数へ、および／または、単数から複数へ変えることができる。様々な単数／複数の順列は、明確にするために本明細書では、明示的に説明されていない。

【0102】

本明細書で説明される主題は、他の構成要素内に含まれるか、または、他の構成要素と接続される異なる構成要素を示すことがある。そのように描かれた構造は、単に例示的なものであり、実際には、同一の機能を達成する多くの他の構造を実施することができることを理解されたい。概念的な意味では、同一の機能を達成するための構成要素の配置は、いずれも所望の機能が達成されるように、効果的に「関連付けられる」。したがって、特定の機能を達成するために本明細書で組み合わせられる任意の2つの構成要素は、構造または、中間構成要素にかかわらず、所望の機能が達成されるように、互いに「結合される」と見なすことができる。同様に、そのように関連する任意の2つの構成要素は、また、所望の機能を達成するために、互いに「接続される」または、「結合される」と見なすことができ、そのように関連し得る任意の2つの構成要素は、また、所望の機能を達成するために互いに「結合可能」と見なすことができる。結合可能な具体例としては、物理的に結合可能な、および／または、物理的に相互作用する構成要素、および／または、無線で相互作用可能な、および／または、無線で相互作用する構成要素、および／または、論理的に相互作用可能な、および／または、論理的に相互作用する構成要素が挙げられるが、これらに限定されない。

20

30

【0103】

さらに、本発明は、添付の特許請求の範囲によって定義されることが理解されるべきである。当業者であれば、特に添付の特許請求の範囲（例えば、添付の特許請求の範囲の本文）で使用される用語は、一般に「オープン」な用語として意図されている（例えば、「含む」という用語は、「含むがこれに限定されない」と解釈されるべきであり、「持つ」という用語は、「少なくとも持つ」と解釈されるべきであり、「含有」という用語は、「含有するがこれに限定されない」と解釈されるべきである）ことを理解している。当業者であれば、さらに、請求項の前置きの特定の数の列挙が意図される場合、そのような意図は、請求項に明示的に列挙され、そのような列挙がない場合、そのような意図は、存在しないことをさらに理解している。例えば、理解の助けとして、以下の添付の特許請求の範囲は、特許請求の範囲の記載の前置きとして、前置きの語句「少なくとも1つ」および「1つ以上」の使用を含み得る。ただし、そのような語句の使用は、「a」または、「an」などの不定冠詞による特許請求の範囲の記載の前置きは、当該同一の特許請求の範囲が、前置きの語句「1つ以上」または、「少なくとも1つ」および「a」、「an」のような不定冠詞を含むとしても、そのような特許請求の範囲の記載の前置きを含む任意の特定の特許請求の範囲を、そのような記載の1つのみを含む特許請求の範囲へと限定する、と解釈されるべきではない（例えば、「a」および／または、「an」は、典型的には、「少なくとも1つ」または、「1つ又は複数」を意味すると解釈されるべきである）。同様の

40

50

ことは、特許請求の範囲の記載の前置きとして使用される定冠詞の使用に対しても成り立つ。加えて、特許請求項の範囲の記載の前置きの特定の数が明示的に列挙されたとしても、当業者は、そのような列挙が、典型的には、少なくとも列挙された数を意味すると解釈されるべきであることを認識するであろう（例えば、他の修飾語なしの「2つの列挙」の単純な列挙は、典型的には、少なくとも2つの列挙、または、2つ以上の列挙を意味する）。さらに、「A、B、およびCなどのうちの少なくとも1つ」に類似した規則が使用される場合、一般に、そのような構成は、当業者が規則（例えば、「A、B、およびCのうちの少なくとも1つを有するシステム」は、Aのみ、Bのみ、Cのみ、AおよびBと一緒に、AおよびCと一緒に、BおよびCと一緒に、および/または、A、B、およびCと一緒に、などを有するシステム）を含むことを理解するという意味で意図される。「A、B、または、Cなどのうちの少なくとも1つ」に類似した規則が使用される場合、一般に、そのような構成は、当業者が規則（例えば、「A、B、または、Cのうちの少なくとも1つを有するシステム」は、Aのみ、Bのみ、Cのみ、AおよびBと一緒に、AおよびCと一緒に、BおよびCと一緒に、および/または、A、B、およびCと一緒に、などを有するシステム）を含むことを理解するという意味で意図される。さらに、明細書、特許請求の範囲、または、図面のいずれにおいても、2つ以上の代替用語を提示する単語および/または、句は、用語のうちの1つ、用語のいずれか、または、両方を含む可能性を意図すると理解されるべきであることが、当業者によって理解されるであろう。例えば、句「Aまたは、B」は、「A」または、「B」または、「AおよびB」の可能性を含むと理解される。

10

20

【0104】

本開示およびそれに付随する利点の多くは、前述の説明によって理解され则认为られ、開示された趣旨から逸脱することなく、又は、その実質的な利点のすべて失うことなく、構成要素の形態、構造、および配置に様々な変更を加えることができることは、明らかである。説明されている形式は、単なる説明であり、以下の請求項は、そのような変更を包含するおよび含むことを意図している。さらに、本発明は、添付の特許請求の範囲によって定義されることが理解されるべきである。

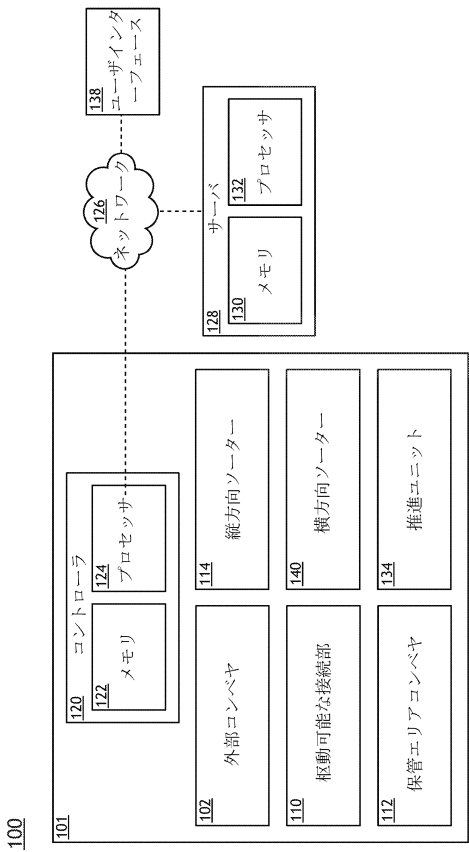
30

40

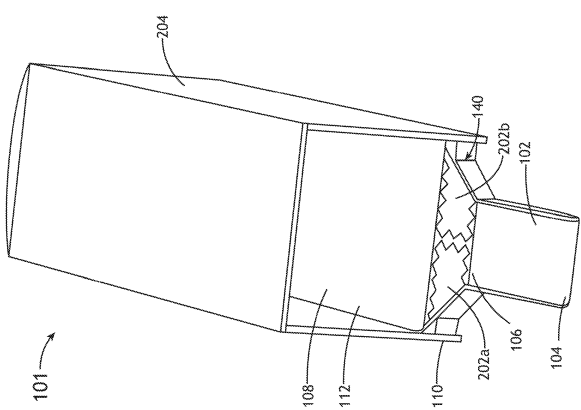
50

【図面】

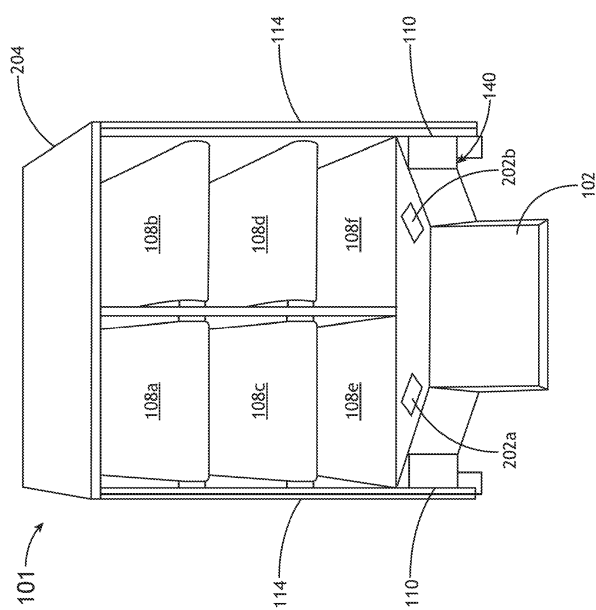
【図 1】



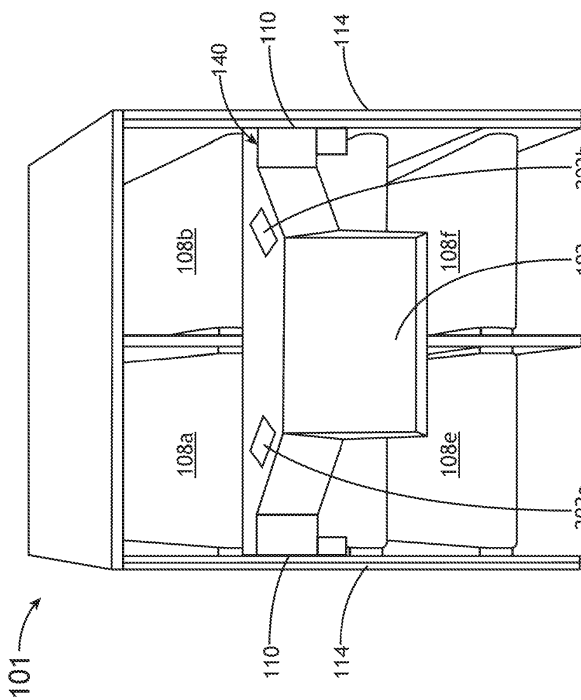
【図 2】



【図 3 A】



【図 3 B】



10

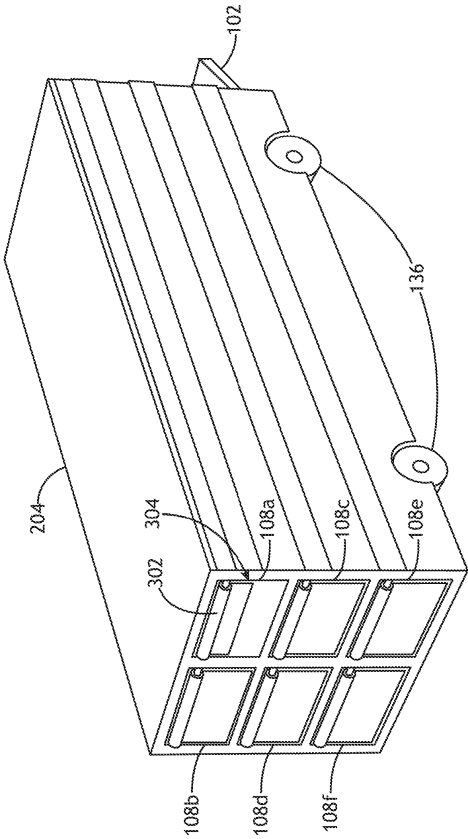
20

30

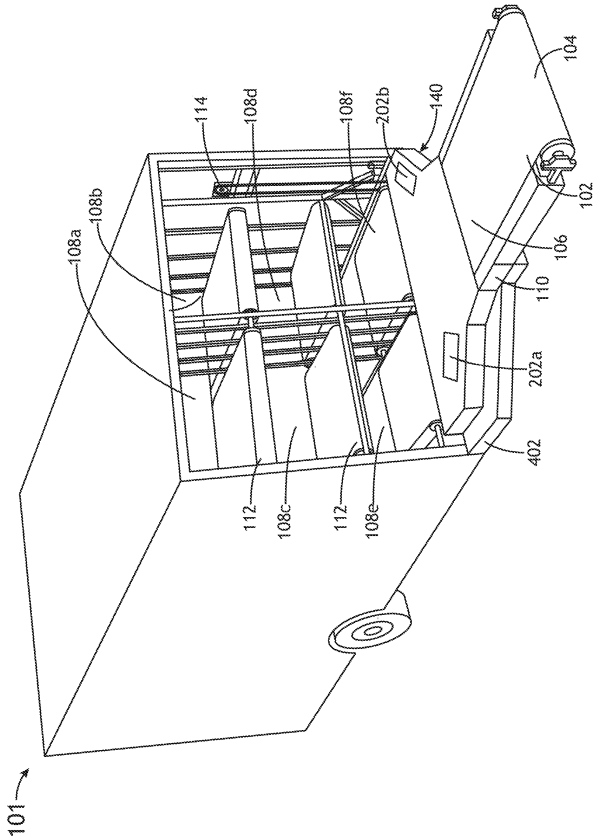
40

50

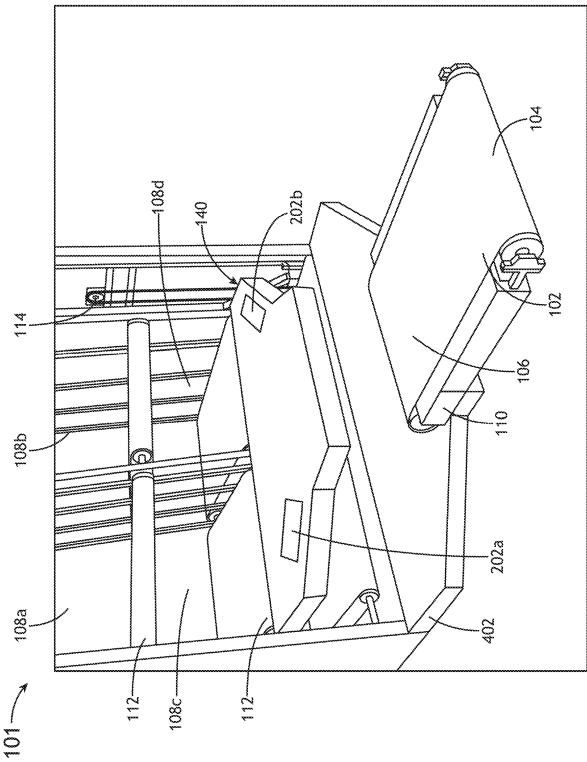
【図 3 C】



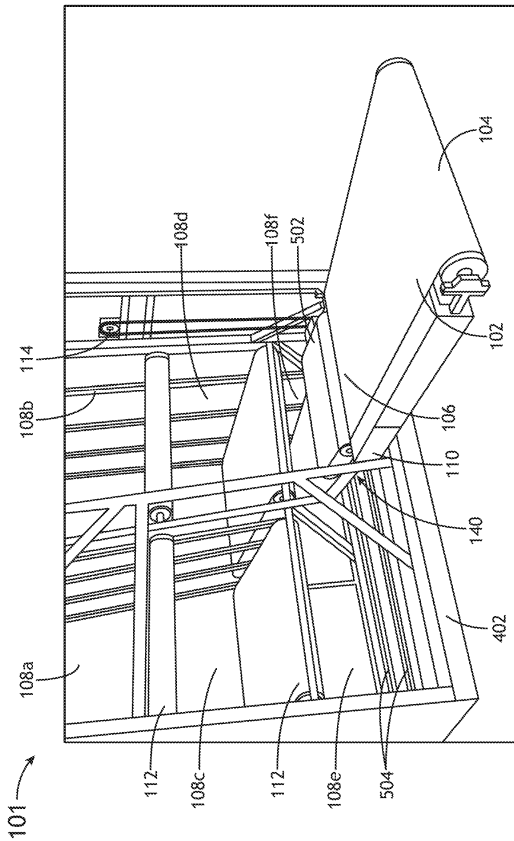
【図 4 A】



【図 4 B】



【図 5 A】



10

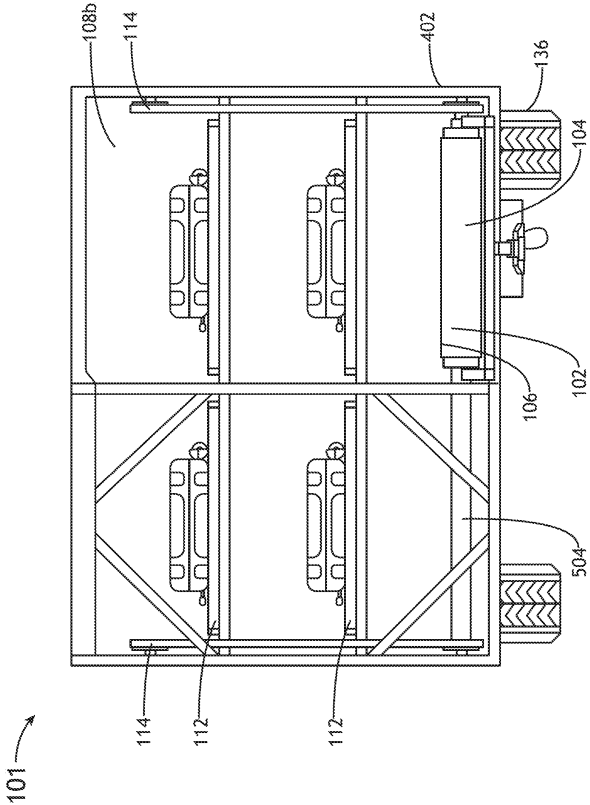
20

30

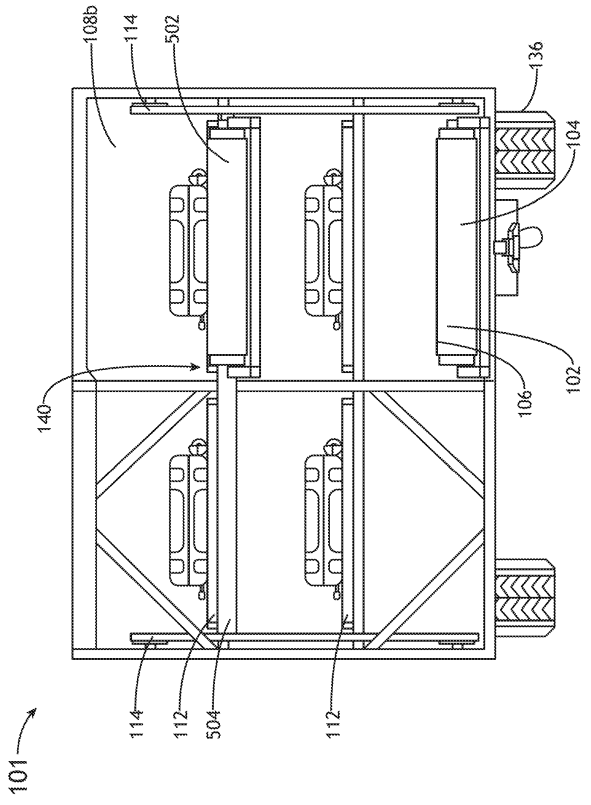
40

50

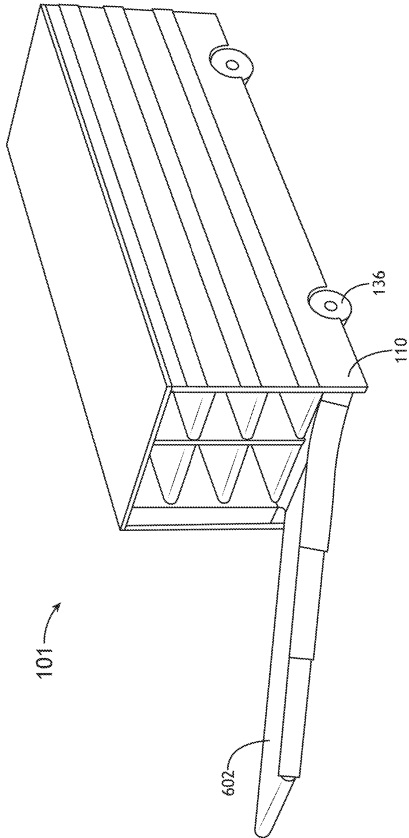
【図 5 B】



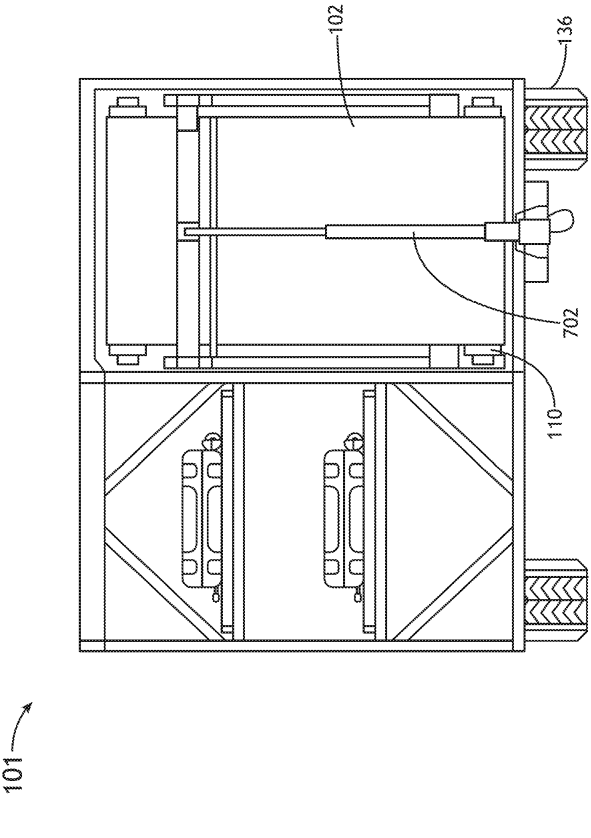
【図 5 C】



【図 6】



【図 7 A】



10

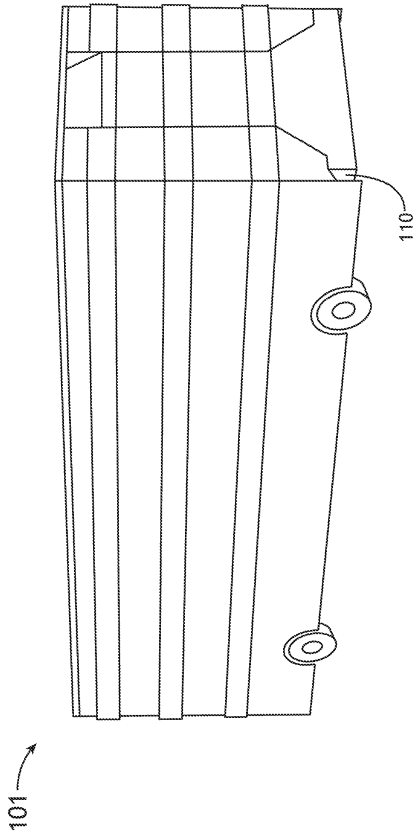
20

30

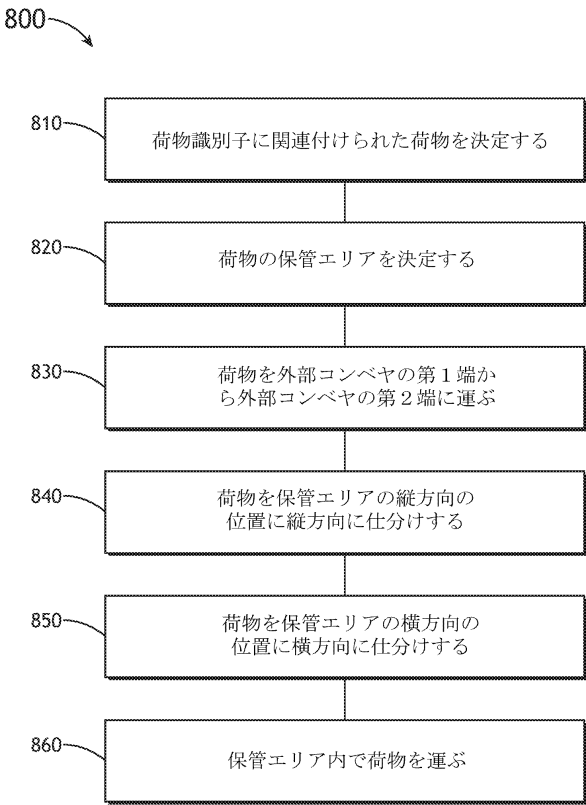
40

50

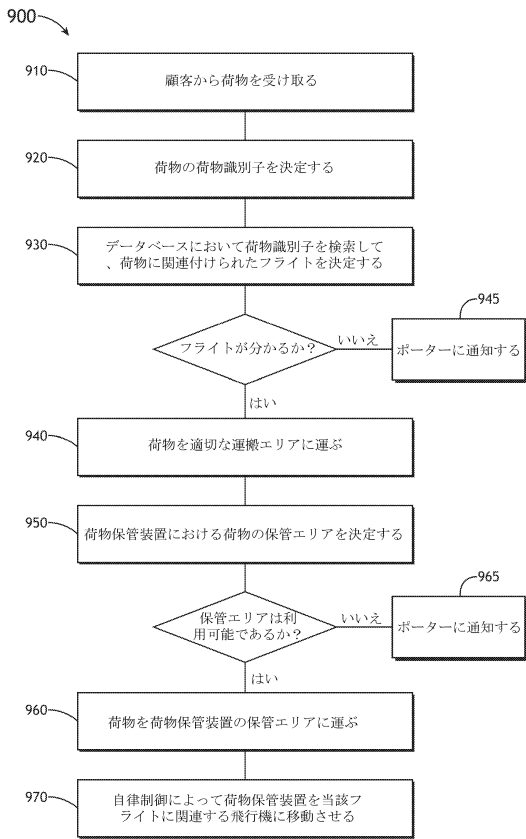
【図 7 B】



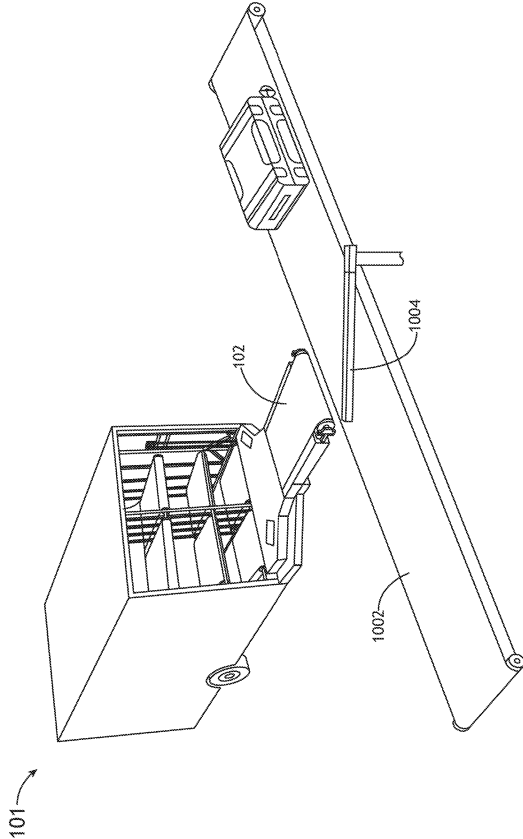
【図 8】



【図 9】



【図 10】



10

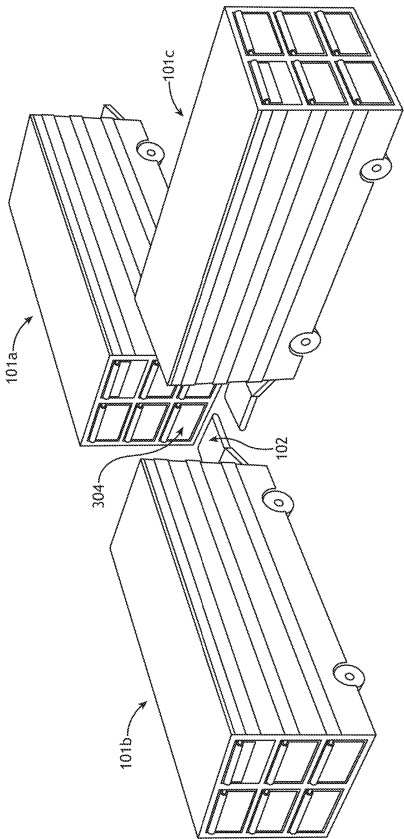
20

30

40

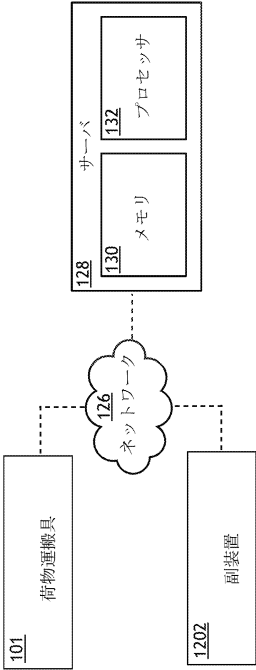
50

【図 1 1】



【図 1 2】

100



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類 F I
G 0 6 K 7/14 0 1 3

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

(56)参考文献 米国特許出願公開第 2 0 1 4 / 0 2 4 1 8 3 7 (U S , A 1)
米国特許出願公開第 2 0 1 2 / 0 0 9 7 4 9 8 (U S , A 1)
米国特許出願公開第 2 0 0 8 / 0 2 3 2 9 4 1 (U S , A 1)
特開 2 0 1 9 - 0 6 4 8 3 4 (J P , A)
国際公開第 2 0 0 4 / 0 7 1 8 6 8 (W O , A 1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

B 6 0 P 1 / 3 6
B 6 5 G 6 7 / 2 0
B 6 0 P 1 / 0 0
G 0 5 D 1 / 4 3
G 0 6 K 7 / 1 0
G 0 6 K 7 / 1 4