

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5848268号  
(P5848268)

(45) 発行日 平成28年1月27日(2016.1.27)

(24) 登録日 平成27年12月4日(2015.12.4)

(51) Int. Cl.		F I			
<b>B 6 5 G</b>	<b>1/04</b>	<b>(2006.01)</b>	B 6 5 G	1/04	5 5 5 A
<b>B 6 5 G</b>	<b>1/137</b>	<b>(2006.01)</b>	B 6 5 G	1/137	A

請求項の数 10 (全 44 頁)

(21) 出願番号	特願2012-557307 (P2012-557307)	(73) 特許権者	512236076 シンボティック リミテッドライアビリティ カンパニー アメリカ合衆国 マサチューセッツ州 O 1 8 8 7 - 4 4 4 2 ウィルミントン リ サーチドライブ 2 0 0
(86) (22) 出願日	平成23年3月14日(2011.3.14)	(74) 代理人	110001025 特許業務法人レクスト国際特許事務所
(65) 公表番号	特表2013-522144 (P2013-522144A)	(72) 発明者	ラート ジョン アメリカ合衆国 マサチューセッツ州 O 2 4 7 3 ウォータータウン ナンバー1 スプリーストリート 1 3 4
(43) 公表日	平成25年6月13日(2013.6.13)	審査官	八板 直人
(86) 国際出願番号	PCT/US2011/028379		
(87) 国際公開番号	W02011/113053		
(87) 国際公開日	平成23年9月15日(2011.9.15)		
審査請求日	平成26年3月13日(2014.3.13)		
(31) 優先権主張番号	61/313, 638		
(32) 優先日	平成22年3月12日(2010.3.12)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 倉庫システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のコンテナに載置された物品を収納排出する倉庫システムであって、  
階層毎に搬送エリア及び収納エリアを有する多階層収納アレイであって、前記収納エ  
リアは複数のコンテナを保持する収納棚のアレイを有し、前記搬送エリアは、前記収納棚の  
アレイ全体に分布している複数の通路を有し、前記搬送エリアは実質的に連続しておりか  
つ前記収納棚を連通自在に互いに接続して、各々の階層の前記搬送エリアが前記複数の通  
路の各々上の前記収納棚の各々の収納位置の各々から他の通路の他の収納棚の他の収納位  
置への連続的な搬送をもたらす多階層収納アレイと、

前記多階層収納アレイの少なくとも1つの階層に対してコンテナを搬送する少なくとも  
1つの連続的なリフトと、

前記少なくとも1つの階層に配されかつ前記搬送エリアを移動して前記少なくとも1つ  
の連続的なリフトと前記収納棚上のコンテナ収納位置との間においてコンテナを搬送する  
搬送ピークルであって、前記少なくとも1つの連続的なリフトが前記搬送ピークルを介し  
て前記少なくとも1つの階層の収納棚の各々のコンテナ収納位置と非決定論的にコンテナ  
をやりとりする少なくとも1つの搬送ピークルと、

収納物品を保持する製品コンテナを前記収納棚に搬入すべく、前記少なくとも1つの連  
続的なリフトに連通自在に接続されたインフィード搬送システムと、

前記収納棚上の前記製品コンテナ内の複数の収納物品から選択して顧客注文に対応しか  
つ当該顧客注文によって指定された注文物品を保持するコンテナである注文コンテナを生

10

20

成する受注処理ステーションと、を含み、

前記受注処理ステーションは、前記少なくとも1つの連続的なリフトを介して前記多階層収納アレイに連通自在に接続されており、前記受注処理ステーションからの注文コンテナが前記多階層収納アレイの収納棚に収納されることを特徴とする倉庫システム。

【請求項2】

請求項1記載の倉庫システムであって、前記インフィード搬送システム及び受注処理ステーションに接続した前記少なくとも1つの搬送ビークルは両者に共通の搬送ビークルであることを特徴とする倉庫システム。

【請求項3】

前記アレイの前記収納棚は、列状に配置され、前記搬送エリアは当該列の間の通路を形成しかつ前記収納棚の列に沿ったコンテナ収納位置の各々を前記少なくとも1つの連続的なリフトに連通自在に接続することを特徴とする請求項1記載の倉庫システム。

10

【請求項4】

請求項1記載の倉庫システムであって、前記少なくとも1つの搬送ビークルを搬送エリアに沿って案内して前記少なくとも1つの搬送ビークルが、前記少なくとも1つの連続的なリフトから前記収納棚の各列に沿ったコンテナ収納位置にまで可動であるようプログラムされたコントローラを更に有することを特徴とする倉庫システム。

【請求項5】

請求項1記載の倉庫システムであって、前記製品コンテナ及び注文コンテナが少なくとも1つの搬送ビークルによって前記少なくとも1つの連続的なリフト及び前記収納棚のアレイのコンテナ収納位置に対して搬送されることを特徴とする倉庫システム。

20

【請求項6】

請求項1記載の倉庫システムであって、前記少なくとも1つの連続的なリフトは、前記多階層収納アレイ及び前記受注処理ステーションに共用のコンテナソータであることを特徴とする倉庫システム。

【請求項7】

複数のコンテナに載置された物品を収納排出する倉庫システムであって、階層毎に搬送エリア及び収納エリアを有する多階層収納アレイであって、前記収納エリアは複数のコンテナを保持する収納棚のアレイを有し、前記搬送エリアは、前記収納棚のアレイ全体に分布している複数の通路を有し、前記搬送エリアは実質的に連続しておりかつ前記収納棚を連通自在に互いに接続して、各々の階層の前記搬送エリアが前記複数の通路の各々上の前記収納棚の各々の収納位置の各々から他の通路の他の収納棚の他の収納位置への連続的な搬送をもたらす多階層収納アレイと、

30

前記多階層収納アレイの少なくとも1つの階層に対してコンテナを搬送する少なくとも1つの連続的なリフトと、

前記収納棚上の製品コンテナ内の複数の収納物品から選択して顧客注文に対応しかつ当該顧客注文によって指定された注文物品を保持するコンテナである注文コンテナを生成する受注処理ステーションと、を含み、

前記受注処理ステーションは、前記少なくとも1つの連続的なリフトを介して前記多階層収納アレイに連通自在に接続されており、前記受注処理ステーションからの注文コンテナが前記多階層収納アレイの収納棚に収納され、さらに、

40

前記少なくとも1つの搬送ビークルは、前記少なくとも1つの階層に配されかつ前記搬送エリアを移動して、前記少なくとも1つの連続的なリフトと前記収納棚のコンテナ収納位置との間においてコンテナを搬送することで、前記少なくとも1つの搬送ビークルが前記少なくとも1つの連続的なリフトを介して非決定論的に前記コンテナのやりとりを行いかつ前記少なくとも1つの搬送ビークルは前記少なくとも1つの受注処理ステーションの各々に共通である、ことを特徴とする倉庫システム。

【請求項8】

請求項7記載の倉庫システムであって、収納物品を保持する製品コンテナを前記収納棚に収納すべく、前記少なくとも1つの連続的なリフトに連通自在に接続されたインフィー

50

ド搬送システムを更に含むことを特徴とする倉庫システム。

【請求項 9】

請求項 7 記載の倉庫システムであって、搬送エリアに沿って前記少なくとも 1 つの搬送ビークルを案内して、前記少なくとも 1 つの搬送ビークルが前記少なくとも 1 つの連続的なリフトから前記収納棚の各列に沿ってコンテナ収納位置に移動し得るようにプログラムされたコントローラを更に含むことを特徴とする倉庫システム。

【請求項 10】

請求項 7 記載の倉庫システムであって、前記少なくとも 1 つの搬送ビークルによって前記製品コンテナ及び注文コンテナが少なくとも 1 つの連続的なリフト及び収納アレイのコンテナ収容位置の間で搬送されるようにプログラムされたコントローラを含むことを特徴とする倉庫システム。

10

【発明の詳細な説明】

【関連出願の相互参照】

【0001】

本出願は、米国仮特許出願第 61 / 313 , 638 号 ( 2010 年 3 月 12 日出願、全ての開示内容は参照することにより本明細書に組み込まれているものとする ) の利益を主張する非仮出願である。

【技術分野】

【0002】

ここに開示された例示的实施例は、広くは、注文補充システムに関し、特に、自動化された注文補充システムに関する。

20

【背景技術】

【0003】

補充及び受注処理システムは、小売分野の業務における重要な部分であり、コストに大きく影響を与える要因である。効果的な補充及び受注処理のために当該システム及び方法を改善し、高効率 (例えば高処理量) かつ低処理コストなものとなることは、当該改善結果を享受する小売業に対して大きな利点を提供することとなる。店舗 (例えば小売店又は消費者が様々な商品ユニットを入手することができる他の店舗) における一般的な補充は、性質的に当該店舗よりも大きな保管 (収納) 容量を有する倉庫によって行われる。例えば倉庫と店舗とが地理的に離れている場合、必然的に、倉庫と店舗とは、例えば輸送システム及び / 又は他の適切な搬送システム (例えば、パレットトラック / フォークリフト、連続的な大量搬送システム、(ベルト / ローラコンベア、エアベアリングスライド等)、及びロボット車両 (ビークル)) を含み得る搬送システムによって接続される。他の例においては倉庫は店舗にほぼ隣接する。詳細には、当該倉庫には、製品ケースを保管及び操作するための保管、仕分け、及び搬送システムが設けられ得る。ケースとは、1 つ以上の製品ユニット又は商品ユニットを保持することが可能でありかつ輸送パレットの構成ブロックを形成するのに使用されるカートン及び箱などの輸送コンテナを意味する。本明細書において、製品ユニット又は商品ユニットとは店舗において顧客によって入手される個別の基本単位をいい、製品ユニット又は商品ユニットは 1 つ以上の品物から構成され得る (例えば、個別の缶及び複数缶のパックは共に商品ユニットである)。製品ケースとは、単一の製造者又は卸業者から提供又は調達された共通の製品の種類からなる商品ユニットのみを保持するケースを意味し、製品ケースは注文及び最終の追跡前に備蓄される。詳細には、当該倉庫には、倉庫内の製品ケースからなる保管品の受注処理及び補充を行う保管、仕分け、及び搬送システムが設けられ得る。当該保管品は、注文ライン (order line) と呼ばれるものを用いて補充品となる。店舗顧客に対応する各注文ラインは、手配された商品及び手配された商品ユニットの数量の種類 / 固有の識別を特定するものである。詳細には、当該製品ユニットはケース容量よりも多く又は少なくともよい。従って、もし注文数量が 1 ケースよりも少ない場合、製品ケースから取り出された輸送製品ユニット (又は説明上それぞれ、各々とも呼ばれるユニット) 及び注文トート (order tote) などの輸送コンテナによって実行され得る。トートとはパレットに載せて輸送するのに適したコンテナ

30

40

50

である。さらに、注文トートは異なる種類及びサイズの製品からなる商品ユニットを含み得る。

< 発明の概要 >

【図面の簡単な説明】

【0004】

ここに開示された実施例の上記態様及び他の特徴は、添付した図面に関連して示された以下の記載において説明される。

【図1】ここに開示された実施例による特徴を含む補充及び受注処理システムを備えた設備の概略平面図である。

【図1A】ここに開示された実施例による特徴を含む補充及び受注処理システムを備えた設備の概略的平面図である。

【図2】ここに開示された実施例による特徴を含む補充及び受注処理システムの一部の概略的平面図である。

【図3】ここに開示された実施例による搬送車両の概略図である。

【図3A】ここに開示された実施例による搬送車両の概略図である。

【図3B】ここに開示された実施例による搬送車両の概略図である。

【図3C】ここに開示された実施例による搬送車両の概略図である。

【図3D】ここに開示された実施例による搬送車両の概略図である。

【図3E】ここに開示された実施例による搬送車両の概略図である。

【図3F】ここに開示された実施例による搬送車両の概略図である。

【図3G】ここに開示された実施例による搬送車両の概略図である。

【図3H】ここに開示された実施例による搬送車両の概略図である。

【図3I】ここに開示された実施例による搬送車両の概略図である。

【図3J】ここに開示された実施例による搬送車両の概略図である。

【図3K】ここに開示された実施例による搬送車両の概略図である。

【図3L】ここに開示された実施例による搬送車両の概略図である。

【図3M】ここに開示された実施例による搬送車両の概略図である。

【図3N】ここに開示された実施例による搬送車両の概略図である。

【図4】ここに開示された実施例による図1の設備の保管システムの一部の概略図である。

【図4A】ここに開示された実施例による図1の設備の保管システムの一部の概略図である。

【図4B】ここに開示された実施例による図1の設備の保管システムの一部の概略図である。

【図4C】ここに開示された実施例による図1の設備の保管システムの一部の概略図である。

【図5】ここに開示された実施例によるコンベアシステムの概略図である。

【図5A】ここに開示された実施例によるコンベアシステムの概略図である。

【図5B】ここに開示された実施例によるコンベアシステムの概略図である。

【図5C】ここに開示された実施例によるコンベアシステムの概略図である。

【図5D】ここに開示された実施例によるコンベアシステムの概略図である。

【図5E】ここに開示された実施例によるコンベアシステムの概略図である。

【図5F】ここに開示された実施例によるコンベアシステムの概略図である。

【図5G】ここに開示された実施例によるフローチャートである。

【図6】例示的实施例による補充システムの一部又はモジュールの概略的斜視図である。

【図6A】図6のシステムの一部を示す部分斜視図である。

【図7A】図7A - 図7Fは、図6のシステムの概略的斜視図であり、1つ以上の部分又はシステムコンポーネントはわかりやすくするために各図に切り離されている。これらはここに開示された実施例によるものである。図7Aは製品トートコンベアを示している。

【図7B】図7Bはさらにはワークステーションを示している。

【図 7 C】図 7 C はさらに注文トートコンベアを示している。

【図 7 D】図 7 D はさらに空の製品トートコンベアを示している。

【図 7 E】図 7 E はさらにコンベアにおいて補充製品を示している。

【図 7 F】図 7 F はさらに注文ステージコンベアを示している。

【図 8 A】ここに開示された実施例による補充システムのワークステーションのそれぞれ前部、後部、及び部分後部の概略的斜視図である。

【図 8 B】ここに開示された実施例による補充システムのワークステーションのそれぞれ前部、後部、及び部分後部の概略的斜視図である。

【図 8 C】ここに開示された実施例による補充システムのワークステーションのそれぞれ前部、後部、及び部分後部の概略的斜視図である。

10

【図 9 A】補充プロセス中の異なるステージにおけるワークステーションを示す概略的平面図である。

【図 9 B】補充プロセス中の異なるステージにおけるワークステーションを示す概略的平面図である。

【図 10】ここに開示された実施例による補充システムの一部を示す概略的部分図である。

【図 11】ここに開示された実施例による例示的プロセスのフロー図である。

【図 12】ここに開示された実施例によるフロー図である。

【図 13】ここに開示された実施例によるフロー図である。

【発明を実施するための形態】

20

【0005】

図 1 を参照すると、倉庫などの設備の概略的平面図が示されており、当該設備は、ここに開示された実施例に従って、当該設備内において製品ケースを保管、仕分け、及び搬送する倉庫システムと、店舗（例えば、食料品店、小売店等）及び個人を含む顧客の受注処理及び補充のための補充システムと、を有している。ここに開示された実施例の態様は図面を参照して説明されるが、ここに開示された実施例の態様は多くの変形例において実現されることができる。さらに、任意の適したサイズ、形状、又は種類の要素又は材料が使用されることができる。

【0006】

さらに図 1 を参照すると、当該設備内の倉庫システム 12 は少なくとも部分的に自動化され得る。自動化された倉庫システムの例は、米国仮出願第 61/168,349 号（出願日：2009 年 4 月 10 日、発明の名称：「Storage and Retrieval System」）、米国特許出願第 12/757,220 号（出願日：2010 年 4 月 9 日、発明の名称：「Storage and Retrieval System」）、米国特許出願第 12/757,337 号（出願日：2010 年 4 月 9 日、発明の名称：「Control System for Storage and Retrieval System」）、米国特許出願第 12/757,381 号（出願日：2010 年 4 月 9 日、発明の名称：「Storage and Retrieval System」）、米国特許出願第 12/757,354 号（出願日：2010 年 4 月 9 日、発明の名称：「Lift Interface for Storage and Retrieval System」）、及び米国特許出願第 12/757,312 号（出願日：2010 年 4 月 9 日、発明の名称：「Autonomous Transports for Storage and Retrieval System」）に記載されており、当該全ての出願の開示内容はその全体において参照することにより本明細書に組み込まれているものとする。当該倉庫システムは任意の適切な種類及び構成のものであり得る。詳細には、倉庫システムすなわち保管及び取出しシステム 12 は、保管及び取出しのために、パレットに載って設備内を移動しかつパレットから下ろされ得る製品ケース（製品トート及び注文トートを含む）を操作するように構成される。例えば、1 つの態様として図 2 を参照すると、保管及び取出しシステム 12 は、適切な態様にて、上記米国特許第 12/757,220 号に記載されたものにほぼ類似した保管システム 100 に接続され得る。保管及び取出しシステム 100 は、保管及び取出しシステム 12 と同様に、例えば、従来の倉庫構造へ載置されるように構成されてもよく、又は新規な倉庫構造に適合するように構成されてもよい。1 の実施例において、保管及び取出しシステム 100 は、送り込み（in-feed）移動ステーション 170 及び送り出し（out-feed）移動ステーション 160、多階層垂直コン

30

40

50

ベア (MVC) 150A 及び 150B、保管構造 130、並びに複数の自律的車両の搬送ロボット 110 (ここでは「ボット (bots)」という) を含み得る。保管構造 130 は複数階層の保管ラックモジュールを含み、当該階層の各々は、それぞれ、保管構造 130 の保管エリアと多階層垂直コンベア 150A 及び 150B の棚との間においてケースユニットを移動するピッキング通路 130A 及び移動デッキ 130B を含む。ピッキング通路 130A 及び移動デッキ 130B は、さらに、ボットがピッキングストックへケースユニットを保管 (収納) すること及びボットが注文されたケースユニットを引き出す (排出する) ことを可能にする。ボット 110 は、上記した小売商品などのケースユニットを 1 つ以上の階層における保管構造 130 のピッキングストックへ収納して、注文されたケースユニットを例えば店舗へ輸送するために又は下記に説明するように当該ケースユニットを保管及び取出しシステム 12 へ移動するために当該注文されたケースユニットを選択的に引き出すように構成されている。送り込み移動ステーション 170 及び送り出し移動ステーション 160 は、それぞれの多階層垂直コンベア 150A 及び 150B とともに動作してもよく、これによって、1 つ以上の階層の保管構造 130 へ及び 1 つ以上の階層の保管構造 130 からケースユニットを双方向に移動する。なお、多階層垂直コンベア 150A 及び 150B はそれぞれ入庫用コンベア 150A 及び出庫用コンベア 150B として説明されるが、コンベア 150A 及び 150B の各々は、ケースユニット / 保管及び取出しシステムからのケースユニットの入庫移動及び出庫移動の両方に使用され得る。

#### 【0007】

保管システム 100 の外部へケースユニットを移動する場合、ボット 110 は適切な態様にて出庫用の多階層垂直コンベア 150B に保管ユニットを配置する。出庫用垂直コンベア 150B は、ケースユニットを輸送する準備をする又は当該ケースユニットを保管及び取出しシステム 12 へ移動するためにコンベア 13 へ当該ケースユニットを移動する準備をするように構成された送り出し移動ステーション 160 へ、当該ケースユニットを移動する。例えば、当該コンベアは、保管システム 100 の出庫用多階層垂直コンベア 150B 又は他の適切な供給源を、保管及び取出しシステム 12 の入庫用多階層垂直コンベア 150I に接続する。詳細には、ケースユニット又はその内容物は、保管システム 100 と保管及び取出しシステム 12 との間の当該ケースユニット又はその内容物の移動中において、保管及び取出しシステム 12 内での使用に適した態様に準備され得る。1 の実施例において、当該コンベアは、当該ケースユニットが製品トートとなるように、ケースユニットの内容物を露出してその各々を本明細書に記載されるように取出すための箱又はコンテナの上部除去ステーションを含む。他の実施例においては、当該ケースユニットの内容物は他のコンテナ又はトート (例えば製品トート) へ移動される。

#### 【0008】

図 1 に見られるように、図 4 - 図 4C を参照すると、倉庫システム 12 は保管ロケーション (例えば垂直に積層され (例えば図 4 を参照されたい) かつ通路に沿って広がるラック内に設けられている) を含み、当該保管ロケーションは、例えば製品ケース、製品トート、及び注文トートなどの収容されない (uncontained) ケースを収容することができる。詳細には、製品トート PT 又は同じ種類の収容されないケースは保管構造 130 内の異なるロケーションに保管され得るので、当該種類の他の品物がアクセス不可能 (inaccessible) であっても少なくとも 1 つの当該種類の品物が引き出され得る。さらに、保管及び取出しシステムは、各保管ロケーション (例えばピックフェイス (pickface)) に対して複数のアクセス経路又はアクセスルートを提供するように構成され、これによって、ボット 110 は保管ロケーションへの一次経路が妨げられている場合に二次経路を用いて当該保管ロケーションの各々へ到達することができる。

#### 【0009】

図示されている保管及び取出しシステムは例示的な構成のみを有しているが、記載されているケースユニットの保管及び取出し用の任意の適切な構成及びコンポーネントを有していても良い。例えば、図 1 に示されている保管及び取出しシステムは単一の端部を有する保管システム (例えば、モジュール 20 及び移動デッキ 130B はピッキング通路 13

10

20

30

40

50

0 A及び保管ラック5 0 0 Xの1つの端部にのみ設けられている)を有しているが、図1 Aに示されているように、モジュール2 0及び移動デッキ1 3 0 Bはピッキング通路1 3 0 A及び保管ラック5 0 0 Xの両方の端部に設けられても良い。さらに、当該保管及び取出しシステムは、適切な複数の保管セクション又は保管ラック5 0 0 X、適切な複数の移動デッキ1 3 0 B及びこれに対応するモジュール2 0を有し得る。さらなる例として、ここに開示された実施例による保管及び取出しシステムは、3つ又は4つの保管セクションの側部に設けられた移動デッキ及び対応するモジュール2 0を含んで設備の様々な側部において例えば積み込みドックを提供してもよい。あるいは当該モジュールが2つの保管セクションの間に設けられて当該保管セクションが移動デッキから横方向に延び、これによって当該保管セクション間に延びてモジュール2 0を搬送する垂直コンベアに製品トート及び/又は注文トートを提供してもよい。

10

#### 【0 0 1 0】

図4 A - 図4 Cを参照して、保管及び取出しシステム1 2の保管構造1 3 0をより詳細に説明する。例示の実施例に従って、保管構造1 3 0は、例えば適切な複数の垂直支持部6 1 2と、適切な複数の水平支持部6 1 0、6 1 1、6 1 3と、を含む。用語「垂直」及び「水平」は例示するためだけに使用されるものであり、保管構造1 3 0の上記支持部は適切な空間的配向を有し得る。この例示の実施例において、垂直支持部6 1 2及び水平支持部6 1 0、6 1 1、6 1 3は、保管ベイ5 1 0、5 1 1を有する保管モジュールアレイ5 0 1、5 0 2、5 0 3を形成し得る。水平支持部6 1 0、6 1 1、6 1 3は保管棚6 0 0(以下に説明するもの)を支持するのみならず通路スペース1 3 0 A内の(ポット1 1 0が移動するための)フロアすなわちトラックも支持するように構成され得る。水平支持部6 1 0、6 1 1、6 1 3は、水平支持部6 1 0、6 1 1、6 1 3間における複数の接合部を最小にするように構成されており、これによって、当該複数の接合部と、例えばポット1 1 0のタイヤとが接触することとなる。例示として、通路フロア1 3 0 Fは、例えば金属薄板のシートに挟まれた木製コアを有する多金属パネルから構成される固体床であっても良い。詳細には、保管及び取出しシステム1 2のフロアは、適切に層構造であるか、積層構造であるか、固体構造であるか、又は他の構造であり、プラスチック、金属、木、及び合成物(これらに限定されないが)を含む適切な材料から構成される。ここに開示された実施例の1の形態において、フロアは八ニカム構造又は他の軽量であるがほぼ固定された構造を有している。当該フロアは、耐摩耗性材料によって覆われ若しくは処理されるか、又は磨耗時に交換される交換可能なシート若しくはパネルを含み得る。ポット1 1 0用のトラック1 3 0 0(図3 D)は、通路フロア内に組み込まれるか、又は通路フロアに取付けられ、これによって、ポット1 1 0が保管構造1 3 0内を移動する際にポット1 1 0をほぼ直線の移動経路に導く。トラック1 3 0 0の適切な例は、上記した米国特許出願第12/757,312号(発明の名称:「AUTONOMOUS TRANSPORTS FOR STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEMS」)内に説明されている。例えば、当該フロアは、ボルト及び溶接(これらに限定されない)を含む適切な締結手段を用いるなどの適切な態様にて1つ以上の垂直及び水平支持部(又は他の適切な支持構造)に取付けられ得る。1の例示の実施例においては、例えば図3 Dに見られるように、ポット1 1 0用のトラック1 3 0 0は、ポットが隣接するトラック1 3 0 0に跨ってピッキング通路1 3 0 Aを移動するように、保管構造の1つ以上の垂直支持部に固定され得る。図3 Dに見られるように、1つ以上のピッキング通路はほぼ垂直方向においてフロアによって遮られていない(例えばピッキング通路はフロアを有しない)。各ピッキング階層にフロアがないことは、保守人員が各保管階層間の高さのピッキング通路を歩行することを可能にし、さもなければ当該保守人員がピッキング通路を歩行することをほぼ妨害してしまう。

20

30

40

#### 【0 0 1 1】

さらに図4 - 図4 Cを参照すると、保管ベイ5 1 0、5 1 1の各々は、ピッキング通路1 3 0 A(図1参照)によって分離された保管棚6 0 0に1つ以上の製品トートPT及び/又は注文トートCTを保持する。なお、図4 Bに示されているように、製品トートPT及び注文トートCTは、図1に示された保管構造1 3 0における同一階層の同一保管アレ

50

イ内において同一の棚上に互いに隣接して置かれても良く（例えば製品トートが注文トートの隣に置かれる、逆も同様）、あるいは製品トートPTが注文トートから分離されても良い（例えば、1の保管通路500Xが製品トートを有しかつ他の異なる保管ラック500Xが注文トートを有しているか、又は1の階層の保管構造が製品トートを有しかつ他の異なる階層の保管構造が注文トートを有する）。コントローラ120などのコントローラは、トートCT、PTの保管位置を指定及び監視し、保管及び取出しシステム12においてトートCT、PTを操作する。ここに開示された実施例によれば、垂直支持部612及び/又は水平支持部610、611、613は高さ調節が可能ないように構成されてもよく、すなわち、例えば保管及び取出しシステムが配置された設備のフロアや互いの支持部に対して、フロア及び/又は保管棚の高さを調節することができてよい。他の態様においては、保管棚及びフロアの高さが固定されていても良い。図4Aに見られるように、保管モジュール501は、例えば他の保管モジュール502、503の約半分の幅を有するエンドモジュールとして構成される。例えば、エンドモジュール501は、その一方の側部に設けられた壁部と反対の側部に設けられたピックアップ通路130Aを有し得る。エンドモジュール501の深さD1は、モジュール501の保管棚600へのアクセスが保管モジュール501の側部の一方のみに設けられたピックアップ通路130Aによって実現され、その一方で、例えば保管モジュール502、503は保管モジュール501の深さD1のほぼ2倍の深さを有し、モジュール502、503の保管棚600がモジュール502、503の両方の側部に設けられたピックアップ通路130Aからアクセスされるようになされ得る。

10

20

#### 【0012】

保管棚600は、例えば水平支持部610、611、613から延びる1つ以上の支持脚620L1、620L2を含み得る。支持脚620L1、620L2は、適切な構造を有していてもよく、例えば当該レグがチャンネル部620Bを介して互いに接続されるようなU字チャンネルの一部であってもよい。チャンネル部620Bは、チャンネル620と1つ以上の水平支持部610、611、613との間の接着点を提供しても良い。代替例においては、各支持脚620L1、620L2は水平支持部610、611、613に対して個別に取付けられるように構成され得る。この例示的实施例において、各支持脚620L1、620L2は、棚600に保管されたケースユニットを支持するように構成された適切な接触エリアを有する屈曲部620H1、620H2を含む。屈曲部620H1、620H2は、棚に保管されたケースユニットが変形しないように構成され得る。ここに開示された実施例の他の態様においては、レグ部620H1、620H2は、棚に保管されたケースユニットを支持するための適切な厚み又は適切な他の形状及び/若しくは構造を有していても良い。図17A及び図17Bに見られるように、支持脚620L1、620L2、又はチャンネル620は、横木付き（slatted）又は波形（corrugated）の棚構造を形成し、例えば支持脚620L1、620L2間のスペース620Sにボット110のアーム又はフィンガー（指）が入り込んで棚へケースユニットを置いたり棚からケースユニットを移動しても良い。保管棚600の支持脚620L1、620L2は収納ケースユニットのために構成されても良く、近接するケースユニット同士は互いに適当な間隔に離間される。例えば、矢印698の方向における支持脚620L1、620L2間のピッチ又は距離は、ケースユニットがケースユニット間の約1ピッチの距離で棚600上に載置されるような距離であり、例えば、ケースユニット間の接触を最小化するようにケースユニットが載置され、ボット110によって棚から取り出される。例示的な目的の限りにおいては、互いに近接しているケースユニット同士は、例えば、方向698において約2.54cmの距離をもって離間されても良い。変形例においては、棚上のケースユニット同士の間隔は好適な間隔としても良い。多階層垂直コンベア150A及び150Bへのケースユニットの搬送及び多階層垂直コンベア150A及び150Bからのケースユニットの搬送は、（当該搬送がボット110によって直接になされるか間接になされるかにかかわらず）、収納棚600に関して上記したのと実質的に同一の方法によって行われても良い。

30

40

#### 【0013】

50



倉庫システムは、例えば、自律的ビークル又はポット110及びリフト150を含む搬送システム（図3及び図5を参照すると、ロボットビークル110及びリフト150のような、連続垂直コンベアのような実施例の搬送が示されており、例えば製品トート及び注文トートだけでなく空のケースを扱い得る）を含むことができ、保管アレイを通じてケース及びトートの保管場所への搬送及び保管場所からの搬送を可能とする。搬送システムは、後述するように補充及び受注処理を完了するための利便性の範囲内において、ケース及びトートを保管場所に載置し、保管場所から所望の位置に戻すことを可能とする。図示された収納又は保管及び取り出しシステムの設備は一例であり、変形例においてはシステムは所望の構成を取っても良い。

#### 【0014】

図3A-3Nを参照すると、ポット110は、一般に、フレーム1200、駆動システム1210、制御システム1220、及びペイロード領域1230を含む。駆動システム1210及び制御システム1220は、好適な方法によりフレームに搭載されても良い。フレームは、ペイロード領域1230を形成し、ポット110への搬送アーム又はエフェクター1235を可動的に搭載するために構成され得る。

#### 【0015】

一例においては、駆動システム1210は、ポット110の駆動端部1298に設けられた2つの駆動車輪1211、1212と、ポット110の駆動端部1299に設けられた2つの遊び車輪1213、1214とを含んでも良い。車輪1211-1214は、好適な方法によりフレーム1200に搭載されることができ、好適な材料、例えば、低回転抵抗ポリウレタンにより組み立てることができる。ポット110は、好適な数の駆動車輪及び遊び車輪を含むことができる。開示された実施例の一態様においては、車輪1211-1214は、ポット110の縦軸1470（図3）に対して実質的に固定されることができ（例えば、車輪の回転板が、ポットの縦軸1470に対して実質的に平行な方向に固定される）、例えばポットが搬送デッキ130B（例えば図1）上又はピッキング通路130A内を移動するとき、ポット110は実質的に直線上を移動することができる。開示された実施例の他の一態様においては、1つ又は2つ以上の遊び車輪又は駆動車輪の回転板を縦軸1470に対して回転させることによってポット110を操作可能とするために、1つ又は2つ以上の駆動車輪及び遊び車輪の回転板は、ポットの縦軸140に対して回転自在に（例えば操作可能に）設けられても良い。車輪1211-1214は、各車輪の回転軸がフレーム1200に対して実質的に固定されるように、フレーム1200に実質的に固定的に搭載されても良い。開示された実施例の他の一態様においては、車輪1211-1214は、例えば車輪1211-1214の回転軸がフレーム1200に対して移動自在であるような好適なサスペンション装置によってフレームに移動自在に搭載されることができ、車輪1211-1214をフレーム1200に移動自在に搭載することにより、凹凸のある表面上においても、車輪1211-1214が当該表面に接した状態を保ちつつ、ポット110を実質的に安定させることができる。

#### 【0016】

駆動車輪1211、1212の各々は、それぞれのモーター1211M、1212Mによって独立に駆動されることができ、駆動モーター1211M、1212Mは、例示的な目的の限りにおいては、直流電気モーターのような好適なモーターとすることができる。モーター1211M、1212Mは、好適な電源によって、例えば、フレーム1200に搭載されたキャパシタ1400（図4B）によって電源駆動されても良い。電源は、好適な電源、例えば、バッテリー又は燃料電池とすることができる。他の態様においては、モーターは、交流電気モーター又は内燃モーターとすることができる。モーターは、各駆動車輪を独立的に駆動するために、二重独立操作可能な駆動系/変速機を備えたシングルモーターとすることができる。駆動モーター1211M、1212Mは、双方向操作のために構成されるても良く、例えば、後述されるポット110の操作の実現のために、制御システム1220の制御の下で独立的に操作されても良い。モーター1211M、1212Mは、ポット110が前方（例えば、駆動端部1298が迎える移動方向）又は後方（例

10

20

30

40

50

えば、駆動端部 1 2 9 8 が先導する移動方向)のいずれにあっても、好適な加速を伴う好適な速度でポット 1 1 0 を駆動するために構成されても良い。実施例の 1 つの態様においては、モーター 1 2 1 1 M、1 2 1 2 M は、それぞれの駆動車輪 1 2 1 1、1 2 1 2 の直接的な駆動のために構成されても良い一方、他の態様においては、モーター 1 2 1 1 M、1 2 1 2 M は、好適な搬送、例えば、駆動シャフト、ベルト、滑車、及び/又はギアボックスを介して、それぞれの駆動車輪 1 2 1 1、1 2 1 2 に間接的に結合されても良い。ポット 1 1 0 の駆動システム 1 2 1 0 は、電氣的制動システム、例えば、再生的制動システム(例えば、制動の下でポット 1 1 0 を電源駆動するキャパシタ 1 4 0 0 (図 3)を充電するもの)を含んでも良い。別の実施例においては、ポット 1 1 0 は、好適な機械的制動システムを含んでも良い。駆動モーターは、好適な加速/減速率及び好適なポット移動速度を提供するために構成されても良い。例示的な目的の限りにおいては、モーター 1 2 1 1 M、1 2 1 2 M は、ポット(ポットが最大容量まで積荷されていても)に約  $3.048 \text{ m/s}^2$  の加速/減速率、搬送デッキ 1 3 0 B に約  $91.524 \text{ m/s}$  のコーナリング速度、搬送デッキに約  $9.144 \text{ m/s}$  すなわち約  $10 \text{ m/s}$  の直線速度を与えるために構成されても良い。

#### 【0017】

上記の駆動車輪 1 2 1 1、1 2 1 2 及び遊び車輪 1 2 1 3、1 2 1 4 は、ポット 1 0 を実質的に直線経路に沿って導くためにフレーム 1 2 0 0 に対して実質的に固定され、ポットは、例えば搬送デッキ 1 3 0 B (例えば、図 1)上を移動する。直線径路における正確さは、本明細書に記載されるように駆動車輪 1 2 1 1、1 2 1 2 の異なる回転を通じてもたらされ得る。実施例の他の態様においては、ガイドローラー 1 2 5 0、1 2 5 1 は、搬送デッキ 1 3 0 B の壁面又はポット 1 1 0 を導くためにピッキング通路 1 3 0 A (ポット 1 1 0 を搬送デッキ 1 3 0 B 上で回転させ、ピッキング通路 1 3 0 A に送るための構成を備えている)におけるそれに実質的に類似した方法により搬送デッキ上に設けられるレールへの接触を通じてポット 1 1 0 を搬送デッキ 1 3 0 B 上に導くためにフレームに搭載されても良い。しかしながら、この実施例においては、固定された駆動車輪及び遊び車輪 1 2 1 1 - 1 2 1 4 は、例えば、ポット 1 1 0 がピッキング通路 1 3 0 A、搬送デッキ 1 3 0 B 又は搬送領域 2 9 5 の間を移動するときなどに、ポット 1 1 0 の素早い操作を提供しなくても良い。ある一態様においては、ポット 1 1 0 は、1 つまたは 2 つ以上の伸縮自在のキャスター 1 2 6 0、1 2 6 1 を備えても良く、ポット 1 1 0 は、例えば、ピッキング径路 1 3 0 A、搬送デッキ 1 3 0 B 及びポット搬送ステーション 1 4 0 A、1 4 0 B の間を移動する際に、実質的に直角ターンすることができる。2 つのキャスター 1 2 6 0、1 2 6 1 が示され、既述されているが、開示された実施例の他の態様においては、ポット 1 1 0 は、2 つの伸縮自在のキャスターよりも多い数又は少ない数のキャスターを有しても良い。伸縮自在のキャスター 1 2 6 0、1 2 6 1 は、好適な方法によりフレーム 1 2 0 0 に搭載されても良く、キャスター 1 2 6 0、1 2 6 1 が収納位置にあるときには、遊び車輪 1 2 1 3、1 2 1 4 及び駆動車輪 1 2 1 1、1 2 1 2 の両方がレール 1 3 0 0 の表面 1 3 0 0 S のような床面に接している一方、キャスター 1 2 6 0、1 2 6 1 が降ろされているときには、遊び車輪 1 2 1 3、1 2 1 4 は床面から持上げられている。キャスター 1 2 6 0、1 2 6 1 が引き伸ばされ又は降ろされたときには、遊び車輪 1 2 1 3、1 2 1 4 は床面から持上げられ、その結果、ポット 1 1 0 の駆動端部 1 2 9 9 は、例えば、駆動車輪 1 2 1 1、1 2 1 2 の異なる回転を通じて、ポットの点 P を中心に回転自在となる。例えば、モーター 1 2 1 1 M、1 2 1 2 M は、ポット 1 1 0 を例えば車輪 1 2 1 1、1 2 1 2 の中間に位置する点 P を中心に回転自在とし、その一方、ポットの駆動端部 1 2 9 9 がキャスター 1 2 6 0、1 2 6 1 を介することによって点 P を中心に振れるようにするために、独立的に相違して操作され得る。

#### 【0018】

開示された実施例の別の一態様においては、遊び車輪 1 2 1 3、1 2 1 4 は、非伸縮キャスター 1 2 6 0'、1 2 6 1' (図 3 G)に置き換えられても良く、ポット 1 1 0 の直線動作は、本明細書に記載したように駆動車輪 1 2 1 1、1 2 1 2 の各々が回転速度を異

10

20

30

40

50

ならせることによって制御される。非伸縮キャスター1260'、1261'は自由にロック可能なキャスターとされても良く、キャスター1260'、1261'は、例えば、移動経路に沿ってポット110を導くことを助けるために、予め決められた回転方向において選択的にロックされても良い。例えば、搬送デッキ130B上及び/又はピッキング通路130A内のポット110の直線動作中において、非伸縮キャスター1260'、1261'は、1つの方向にロックされても良く、それによって、キャスター1260'、1261'の車輪は、駆動車輪1213、1214の各自について実質的にインラインとなる(例えば、キャスターの車輪の回転板が、ポットの縦軸に対して実質的に平行に固定される)。非伸縮キャスター1260'、1261'の車輪の回転板は、好適な方法によりポット110の縦軸1470に対してロックされ及び開放されても良い。例えば、ポット110のコントローラ(例えばコントローラ120のようにポット上に又はポットから離れて載置され得る)は、例えば好適な作動装置及び/又はロック機構を制御することによってキャスター1260'、1261'のロック及び開放をできるように構成されても良い。

10

#### 【0019】

ポット110には、ガイド車輪1250-1253が設けられても良い。図3C及び図3Dに最も良く示されているように、例えば、ピッキング通路130A及び/又は搬送領域295(図1)においてポット110が移動している間、ポット110の動作は、溝が設けられたガイダンスシステム又はレールガイダンスシステムによって導かれることができる。搬送領域295は、ポット110が多階層垂直コンベア150I、150O(一般的にはコンベア150として示される)の搬送棚730(図5A-5F)にアクセスできるようにする。レールガイダンスシステムは、ポット110のいずれかの側に設けられたレール1300を含むことができる。レール1300及びガイド車輪1250-1253は、複雑なステアリング及びナビゲーション制御システムを有することなく、ポット110の高速移動を可能とし得る。レール1300は、ポット110のガイド車輪1250-1253を受け入れるために形成された凹部1300Rを有するように構成されても良い。レールは、例えば凹部1300Rを含まない好適な構成を有しても良い。レール1300は、例えば、保管ラック構造130の1つ又は2つ以上の水平支持体及び垂直支持体398、399と一体的に形成されても良く、又はこれらに固定されても良い。図3Dに示されるように、ピッキング通路は、実質的にフローレスとされても良く、ガイドレール1300のポット車輪支持体1300Sが保管領域から予め決められた距離だけ延長され、ポット110の車輪1211-1214(又は、ロック可能なキャスターの場合には車輪1260'、1261')のための十分な領域がレール1300に沿って設けられている。変形例においては、ピッキング通路は、ピッキング通路のいずれかの側の近接する保管領域間において拡張された好適な床を有しても良い。開示された実施例の一態様においては、レール1300は、ポット110の駆動車輪1211、1212に摩擦を与えるための摩擦部材1300Fを含んでも良い。摩擦部材1300Fは、例えば、コーティング、粘着性背面通路、又はポット110の車輪との相互作用により摩擦表面を実質的に形成するその他の好適な部材などの任意の好適な部材とし得る。

20

30

#### 【0020】

4つのガイド車輪1250-1253が示され及び記述されているが、ポット110は任意の好適な数のガイド車輪を有することができる。ガイド車輪1250-1253は、例えば、好適な方法によってポットのフレーム1200に搭載されても良い。一例においては、ガイド車輪1250-1253は、ガイド車輪1250-1253とフレーム1200との間に相対的な動きを与えるために、例えばバネやダンパー器具を介してフレーム1200に搭載されても良い。ガイド車輪1250-1253とフレーム1200との間の相対的な動きは、例えば、トラック1300におけるポット110及びそのペイロードを方向の変化又は不規則要因(例えば、トラック部分の取り付け不良など)に対して抑えるような鈍らせる動きであっても良い。他の例においては、ガイド車輪1250-1253は、フレーム1200に対して固定的に搭載されても良い。ガイド車輪1250-12

40

50

53とトラック1300の凹部1300Rとの間の適合性は、例えば搬送アーム1235のコーナリング及び/又は伸長の間におけるポットに対する安定性(例えば、アンチティッピング)を提供するように構成されても良い(例えば、移送アームに加えられたカンチレバー負荷によって生じたティッピング動作に対して反対に作用するため)。ポットは、搬送アーム1235のコーナリング及び/又は伸長の間、好適な方法により安定化されても良い。例えば、ポット110は、搬送アーム1235の伸長を通じてポット上に生じるモーメントに対して反対に作用するための好適な平衡錘システムを含んでも良い。

#### 【0021】

搬送アーム1235は、例えばペイロード領域1230内のフレーム1200に可動的に搭載されても良い。ペイロード領域1230及び搬送アーム1235は、補完及び取り出しシステム100内の搬送ケースのために好適なサイズとし得る。例えば、ペイロード領域1230及び搬送アーム1235の幅Wは、保管棚600の深さD(図6B)と実質的に同じか又はこれより大きくし得る。他の例においては、ペイロード領域1230及び搬送アーム1235の長さLは、システム100を通じて搬送される最も大きいアイテムの長さを実質的に同じか又はこれより大きくすることができ、アイテムの長さは、ポット110の縦軸1470(図3F)に沿って向けられている。

#### 【0022】

図3E及び図3Fを参照すると、搬送アーム1235は、フィンガー1235Aの列、1つ又は2つ以上の押付けバー1235B、及びフェンス1235Fを含むことができる。実現され得るように、搬送アームは、任意の公的な構成及び/又は構成要素を有することができる。搬送アーム1235は、ポット110への又はポット110からの荷物の搬送のため、伸長し及びペイロード領域1230から取り出すために構成されても良い。開示された実施例の一態様においては、ポットの複雑さ及びコストを抑える一方で、例えばポットの安定性を増すために、搬送アーム1235は、制御され、又は、ポットの縦軸1470に対して一方向に伸長する(例えば、方向1471において、ポットの1つの側から伸長する)ように構成されても良い。搬送アーム1235がポット110の1つの側のみ制御可能であるときには、ポットは、ピッキング通路130A及び/又は搬送領域295に入るために自身を方向付けるように構成されても良く、駆動端部1298又は駆動端部1299のいずれかが移動方向に向けられ、その結果、ポットの制御可能な側が荷物を載置し又は持ち上げるために望まれる位置に向けられている。開示された実施例の他の態様においては、ポット110は、搬送アーム1235がポットの縦軸1470に対して双方向に制御可能又は伸長可能(例えば、方向1471及び1472においてポットの両側から伸長可能)であるように構成されても良い。

#### 【0023】

一例においては、搬送アーム1235のフィンガー1235Aは、フィンガー1235Aが個々に又は1つ若しくは2つ以上のグループにおいて伸長及び収縮可能であるように構成されても良い。例えば、各フィンガーが、各フィンガー1235Aを例えばポット110のフレーム1200又は押付けバー1235Bのような搬送アーム1235の可動部材に選択的に取り付けられるロック機構1410を含んでも良い。押付けバー1235B(及び押付けバーに結合された任意のフィンガー)は、例えば、拡張モーター1495のような任意の好適な駆動機構によって駆動されても良い。拡張モーター1495は、例示的な目的の限りににおいては、ベルト及び滑車システム1495B(図3E)のような任意の好適な搬送機構を介して、例えば、押付けバーに接続されても良い。

#### 【0024】

一例においては、フィンガー1235Aを例えば押付けバー1235Bに結合させるためのロック機構は、例えば、各フィンガーを押付けバー又はフレームのいずれかに取り付け/取り外しできるように構成されたモーター1490によって駆動されるカムシャフトとし得る。他の例においては、ロック機構は、フィンガー1235Aの1つに対応して関連付けられたソレノイドラッチのような独立のデバイスを含んでも良い。押付けバーは、例えば、矢印1471、1472の方向に押付けバーを移動させ、ポット110によって

10

20

30

40

50

運搬される荷物の方向（例えば整列状態）を変化させ、ポット 1 1 0 によって運搬される荷物をつかむための駆動機構、又は任意の他の好適な目的のための駆動機構を含んでも良い。開示された実施例の一態様においては、1つ又は2つ以上のロック機構 1 4 1 0 が例えば押付けバー 1 2 3 5 B に取り付けられたときに、個々のフィンガー 1 2 3 5 A は押付けバー 1 2 3 5 B の動作と実質的に一致して矢印 1 4 7 1、1 4 7 2 の方向に伸長又は収縮される一方、フィンガー 1 2 3 5 A のロック機構 1 4 1 0 は、例えば、フレーム 1 2 0 0 に取り付けられ、フレーム 1 2 0 0 に対して実質的に固定されたままである。

#### 【0025】

開示された実施例の他の態様においては、搬送アーム 1 2 3 5 は、駆動バー 1 2 3 5 D 又は他の好適な駆動部材を含むことができる。駆動バー 1 2 3 5 D は、ポット 1 1 0 上に運搬された荷物に直接的に接触しないようにするために構成されても良い。駆動バー 1 2 3 5 D は、好適な駆動機構によって駆動されても良く、その結果、駆動バー 1 2 3 5 D は、押付けバー 1 2 3 5 B に関して上記したのと実質的に同様な方法において矢印 1 4 7 1、1 4 7 2 の方向において移動する。本実施例においては、ロック機構 1 4 1 0 は、駆動バー 1 2 3 5 D をつかむように構成されても良く、その結果、個々のフィンガー 1 2 3 5 A は、押付けバーとは独立に伸張及び収縮されても良く、その逆も同様である。他の態様においては、押付けバー 1 2 3 5 B は、押付けバーを駆動バー 1 2 3 5 D 又はフレーム 1 2 0 0 のいずれかに選択的にロックするためにロック機構 1 4 1 0 と実質的に同様なロック機構を含んでも良く、駆動バーは、押付けバー 1 2 3 5 B が駆動バー 1 2 3 5 D に取り付けられているときに押付けバー 1 2 3 5 B の動作を生じさせるために構成される。

#### 【0026】

開示された実施例の一態様においては、押付けバー 1 2 3 5 B は、全てのフィンガー 1 2 3 5 A を横切る長さの1つの部材とし得る。開示された実施例の他の態様においては、押付けバー 1 2 3 5 B は、任意の好適な数のセグメント 1 2 3 5 B 1、1 2 3 5 B 2 を有するセグメントバーとし得る。各セグメント 1 2 3 5 B 1、1 2 3 5 B 2 は、1つ又は2つ以上のフィンガー 1 2 3 5 A からなるグループに対応することができ、伸長又は収縮されるためのフィンガー 1 2 3 5 A に対応する押付けバー 1 2 3 5 B の一部のみが矢印 1 4 7 1、1 2 7 2 の方向に移動される一方、押付けバー 1 2 3 5 B の留まっているセグメントは、静止フィンガー 1 2 3 5 A 上に載置された荷物の移動を避けるために静止状態に留まる。

#### 【0027】

搬送アーム 1 2 3 5 のフィンガー 1 2 3 5 A は、予め決定された距離で互いに離間しても良く、その結果、フィンガー 1 2 3 5 A は、収納棚 6 0 0（図 3 H）の対応する指示脚 6 2 0 L 1、6 2 0 L 2 及び多階層垂直コンベア 1 5 0 A、1 5 0 B 上の棚 7 3 0 の対応する支持フィンガー 9 1 0 を介して又はこれらの間を通過するように構成される。開示された実施例の他の態様においては、フィンガー 1 2 3 5 A は、ポット荷物をポット搬送ステーションを通じて多階層垂直コンベアに渡すために、ポット搬送ステーションの対応する支持フィンガーを通過するように構成されても良い。フィンガー 1 2 3 5 A 間の間隔及び搬送アーム 1 2 3 5 のフィンガーの長さは、ポットへ又はポットから搬送されている荷物の全長さ及び全幅が搬送アーム 1 2 3 5 によって支持されるようになっている。

#### 【0028】

搬送アーム 1 2 3 5 は、搬送アーム 1 2 3 5 の伸長/収縮の面に対して実質的に垂直な方向において搬送アーム 1 2 3 5 を動かすために構成された任意の好適なリフトデバイス 1 2 3 5 L を含むことができる。

#### 【0029】

図 3 H - 3 J を参照すると、一例においては、荷物（荷物 7 5 0 - 7 5 3 に実質的に類似するもの）は、搬送アーム 1 2 3 5 のフィンガー 1 2 3 5 A を収納棚 6 0 0 の支持脚 6 2 0 L 1、6 2 0 L 2 の間の空間に伸張させ、棚 6 0 0 上に載置された1つ又は2つ以上の対象アイテム 1 5 0 0 の下に差し入れることによって例えば収納棚 6 0 0 から取得される。搬送アームリフトデバイス 1 2 3 5 L は、棚 6 0 0 から1つ又は2つ以上の対象アイ

10

20

30

40

50

テム 1 5 0 0 を降ろすために搬送アーム 1 2 3 5 をリフトするように好適に構成される。フィンガー 1 2 3 5 A は収縮され、その結果、1 つ又は 2 つ以上の対象アイテムがポット 1 1 0 のペイロード領域 1 2 3 0 上に載置される。リフトデバイス 1 2 3 5 L が搬送アーム 1 2 3 5 を下げ、それによって、1 つ又は 2 つ以上の対象アイテムがポット 1 1 0 のペイロード領域 1 2 3 0 に降ろされる。他の例においては、収納棚 6 0 0 は、ポット 1 1 0 の搬送アーム 1 2 3 5 がリフトデバイス 1 2 3 5 L を含まないときには、対象アイテムを持上げ又は降ろすためのリフトモーターを備えて構成されても良い。図 3 I は、荷物 1 5 0 1 を搬送するための 3 つのフィンガーの伸長を図示している。図 3 J は、隣り合って載置された 2 つのアイテム又は荷物 1 5 0 2、1 5 0 3 を保持している棚 1 5 5 0 を示している。図 3 J においては、搬送アーム 1 2 3 5 の 3 つのフィンガー 1 2 3 5 A は、棚 1 5 5 0 から荷物 1 5 0 2 のみを取得するために伸長される。図 3 J に見られるように、ポット 1 1 0 によって運搬される荷物は、1 つ又は 2 つ以上の製品トート P T 及び / 又は注文トート C T を含むことができる（例えば、荷物 1 5 0 2 は 2 つの別個の箱を含み、荷物 1 5 0 3 は 3 つの別個の箱を含む）。一実施例においては、搬送アーム 1 2 3 5 の伸長は、アイテムの列から予め決められた数のアイテムを取り出すために制御されても良い。例えば図 3 J におけるフィンガー 1 2 3 5 A は伸長されても良く、その結果、アイテム 1 5 0 2 A のみが取り出される一方、アイテム 1 5 0 2 B は棚 1 5 5 0 上に残る。他の例においては、フィンガー 1 2 3 5 A は、途中まで棚 6 0 0 に伸長されても良く（例えば、棚 6 0 0 の深さ D よりも小さい量）、その結果、例えば、棚の前方（例えば、ピッキング通路に近接した）に載置された第 1 アイテムが取り出される一方、棚の後方に載置された第 2 アイテムは、第 1 アイテムが取り出された後にも棚の上に残っている。

#### 【 0 0 3 0 】

上記したように、ポット 1 1 0 は、伸縮自在のフェンス 1 2 3 5 F を含んでも良い。図 3 K - 3 N を参照すると、フェンス 1 2 3 5 F は、好適な方法によってポット 1 1 0 のフレーム 1 2 0 0 に可動的に搭載されても良く、その結果、図 3 K に示されるように、荷物 1 6 0 0 のような荷物が、引っ込められたフェンス 1 2 3 5 F の上を通過し、ポットペイロード領域 1 2 3 0 へ及びポットペイロード領域 1 2 3 0 から搬送される。いったん、荷物 1 6 0 0 がペイロード領域 1 2 3 0 に載置されたら、図 3 L に示されるように、フェンス 1 2 3 5 F は、好適な駆動モーター 1 6 1 0 によって上昇又は伸長されても良く、その結果、荷物 1 6 0 0 がペイロード領域 1 2 3 0 の外に移動することを実質的に妨げるために、フェンス 1 2 3 5 F はポット 1 1 0 のフィンガー 1 2 3 5 A の上に伸長する。ポット 1 1 0 は、例えば搬送中に荷物 1 6 0 0 を守るために荷物 1 6 0 0 を掴むように構成されても良い。図 3 M 及び 3 N に示されるように、例えば、押付けバー 1 2 3 5 B は、矢印 1 6 2 0 の方向にフェンス 1 2 3 5 F に向かって動いても良く、荷物は、押付けバー 1 2 3 5 B とフェンス 1 2 3 5 F との間に挟まれ又は掴まれる。実現されうるように、ポット 1 1 0 は、荷物に損傷を与えることを防止する為に、押付けバー 1 2 3 5 B 及び / 又はフェンス 1 2 3 5 F によって荷物 1 6 0 0 に加えられた圧力を検知するための好適なセンサーを含んでも良い。別の実施例においては、荷物 1 6 0 0 は、好適な方法によりポット 1 1 0 によって掴まれても良い。

#### 【 0 0 3 1 】

再び、図 3 F 及び 3 G を参照すると、ポット 1 1 0 は、ペイロード領域 1 2 3 0 に配置されたローラー台 1 2 3 5 R B を含んでも良い。ローラー台 1 2 3 5 R B は、ポット 1 1 0 の縦軸 1 4 7 0 を横切るように配置された 1 つ又は 2 つ以上のローラー 1 2 3 5 R を含んでも良い。ローラー 1 2 3 5 R は、ローラー 1 2 3 5 R 及びフィンガー 1 2 3 5 A が交互に配置されるようにペイロード領域 1 2 3 0 内に配置されても良く、その結果、フィンガー 1 2 3 5 A は、上述したようにペイロード領域 1 2 3 0 へ及びペイロード領域 1 2 3 0 からアイテムを搬送するためにローラー 1 2 3 5 R 間を通過しても良い。1 つ又は 2 つ以上のプッシャー 1 2 3 5 P がペイロード領域 1 2 3 0 に配置されても良く、1 つ又は 2 つ以上のプッシャー 1 2 3 5 P の接触部材は、ローラー 1 2 3 5 R の回転軸に対して実質的に垂直な方向に伸長又は収縮する。1 つ又は 2 つ以上のプッシャー 1 2 3 5 P は、ペイ

10

20

30

40

50

ロード領域 1 2 3 0 内において縦に荷物 1 6 0 0 の位置を調整するために荷物 1 6 0 0 を矢印 1 2 6 6 の方向（例えば、ポット 1 1 0 の縦軸 1 4 7 0 に対して実質的に平行に）においてローラー 1 2 3 5 R に沿ってペイロード領域 1 2 3 0 内で後方及び前方に押すように構成されても良い。開示された実施例の他の態様においては、ローラー 1 2 3 5 R は駆動されたローラーであっても良く、例えばポットのコントローラが荷物 1 6 0 0 を移動させるためにローラーを駆動し、荷物はペイロード領域 1 2 3 0 内のあらかじめ決定された位置に載置される。ペイロード領域 1 2 3 0 内における荷物 1 6 0 0 の縦方向の調整は、ペイロード領域から例えば保管位置又は多階層垂直コンベア 1 5 0 I、1 5 0 O のような他の好適な場所に荷物を搬送するための荷物 1 6 0 0 の位置決めを見越してなされる。

#### 【 0 0 3 2 】

ポット 1 1 0 は、ピアツーピア衝突回避を形成するために保管及び取出しシステム 1 2 内の他のポット 1 1 0 と通信するように構成されても良く、その結果、ポットは、本明細書において前に参照してその全体が取り込まれた米国特許出願第 12/757,337 号、発明の名称：「CONTROL SYSTEM FOR STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEMS」において示されている方法と実質的に同じ方法によって互いに予め決められた距離を保って保管及び取出しシステム 1 2 の全体を移動する。本実施例におけるポット 1 1 0 の記述はあくまで例示であり、ポット又は搬送走行車は、それだけでなく、保管位置とコンベア 1 5 0 I、1 5 0 O との間での荷物の搬送のために好適な構成を有することができる。

#### 【 0 0 3 3 】

図 5 A - 5 F を参照すると、コンベア 1 5 0 I、1 5 0 O（一般的にはコンベア 1 5 0 として示される）がより詳細に描かれている。搬入多階層垂直コンベア 1 5 0 I 及び連携された搬送ステーション 1 7 0 I は、保管及び取出しシステム 1 2 への / 保管及び取出しシステム 1 2 からのといった物の流れの方向を除いて、搬出（アウトフィールド）多階層垂直コンベア 1 5 0 O 及び連携された搬出搬送ステーション 1 7 0 O と実質的に同一とし得る。実現し得るように、保管及び取出しシステム 1 2 は、例えば、保管及び取出しシステム 1 2 の各階層上のポット 1 1 0 によって（例えば搬送ステーション 2 9 5 を通って）アクセス可能である多重の搬入（インフィールド）及び搬出多階層垂直コンベア 1 5 0 I、1 5 0 O を含むことができ、その結果、1 つ又は 2 つ以上の製品トート P T 又は注文トート C T が、多階層垂直コンベア 1 5 0 I、1 5 0 O から個々の階層上の各保管スペースへ、及び、個々の階層上の各保管スペースから多階層垂直コンベア 1 5 0 I、1 5 0 O の任意の 1 つへ搬送されることができる。ポット 1 1 0 は、1 つのピックを用いて製品トート P T 又は注文トート C T を保管スペースと多階層コンベアとの間で（例えば、保管スペースと多階層コンベアとの間で実質的に直接に）搬送するために構成されても良い。更なる実施例として、指定されたポット 1 1 0 は、多階層コンベアの棚から製品トート P T 又は注文トート C T を取り出し、製品トート P T 又は注文トート C T を保管構造 1 3 0 の予め決められた保管領域に搬送し、製品トート P T 又は注文トート C T を予め決められた保管領域に載置する（反対の場合も同様）。製品トート P T 又は注文トート C T は、保管及び取出しシステム 1 2 内に実質的にランダムな位置に保管されても良く、その結果、製品トート P T 又は注文トート C T の各々にアクセスするための複数の径路が存在する。

#### 【 0 0 3 4 】

一般的に、多階層コンベアは、実質的に一定速度で動作する継続的な動作又は直角ループの循環（図に示されるループの形状は単なる例示であり、ループは直角及び蛇行を含む任意の好適な形状を有することができる）を形成するチェーン又はベルトに取り付けられたペイロード棚 7 3 0（図 5 A - 5 F）を含み、その結果、棚 7 3 0 は、継続的な運搬の「自動エレベーター」原理として示され得るものを用いて、減速又は停止することなくループ上の任意の地点において積み込み及び降ろす動作を行なう。多階層垂直コンベア 1 5 0 I、1 5 0 O は、例えば制御サーバ 1 2 0 のようなサーバ又は任意の好適なコントローラによって制御されても良い。1 つ又は 2 つ以上の好適なコンピューターワークステーション 7 0 0 は、一例として在庫管理、多階層垂直コンベア機能及び制御、及び顧客注文遂行のために、好適な方法（例えば、有線又はワイヤレス）により多階層垂直コンベア 1

10

20

30

40

50

50I、1500に接続されても良い。実現され得るように、コンピューターワークステーション700及び/又はサーバ120は、搬入及び/又は搬出コンベアシステムを制御するためにプログラムされても良い。開示された実施例の一態様においては、1つ又は2つ以上のワークステーション700及び/又はサーバ120は、多階層垂直コンベア150I、1500を駆動するために、制御キャビネット、プログラマブルロジックコントローラー及び可変周波数デバイスを含んでも良い。開示された実施例の他の態様においては、ワークステーション700及び/又はサーバ120は、好適な構成要素及び構成を有し得る。

#### 【0035】

多階層垂直コンベア150は、例えばチェーン720のような駆動された部材を補助するために構成されても良い。チェーン720は、フレーム710に可動的に搭載された棚730に結合されても良く、チェーン720は、フレーム710の周りにおける棚730の実質的な継続動作を生じさせる。他の実施例においては、例えばベルト又はケーブルのような任意の好適な駆動リンクが、棚730を駆動するために用いられても良い。棚は、例えば、本実施例において一般的に"U"字型である、任意に好適に形成されたフレーム911(例えば、一端において径間部材によって接続された側面部材を有する)、及びフレームから伸長している任意の好適な数の互いに離間したフィンガー910を含み得るプラットフォーム900を含んでも良い。フィンガー910は、製品トートPT又は注文トートCTを支援するために構成されても良い。一例においては、フィンガー910の各々は、個々のフィンガー910の取替え又は修理を容易にするために、フレーム911に対して取外し可能に固定されても良い。フィンガー910及びフレーム911は、製品トートPT又は注文トートCTに接触し及びこれを支援するシート表面を明確にする全体的な構造又はプラットフォームを形成しても良い。棚730については代表的な構造のみが図示されており、開示された実施例の他の態様においては、棚730は、製品トートPT又は注文トートCTを搬送するために任意の好適な構造及びサイズを有することができる。互いに離間したフィンガー910は、多階層垂直コンベア150と1つ又は2つ以上の搬送ステーション170とポット110との間で製品トートPT又は注文トートCTを搬送するために、例えばポット110の搬送アーム又はエフェクター及び搬入搬送ステーション170とインターフェースするように構成される。

#### 【0036】

多階層垂直コンベア150は、例えば垂直動作中に棚730を安定させるために駆動された安定化チェーンのような好適な安定化デバイスをも含むことができる。一例においては、安定化デバイスは、例えば、棚730に3点噛み合わせを形成するために上方及び下方の両方向において棚に噛み合わされた、チェーン駆動されたドグを含んでも良い。棚730及び安定化デバイスのための駆動チェーン720は、例えば1つ又は2つ以上のコンピューターワークステーション700及び/又は制御サーバ120の制御の下、例えば好適な数の駆動モーターに駆動的に結合されても良い。

#### 【0037】

一実施例においては、搭載され、駆動チェーン720に取り付けられた、任意の好適な数の棚730があっても良い。図5Bに示されるように、各棚730は、例示的な目的の限りにおいては、棚730上の位置A、Cのような個々の位置にある、任意の好適な数の製品トートPT又は注文トートCTを運搬するために構成されても良い(例えば、単一の垂直コンベアは、他方に対して近接して整列された多重個別制御コンベアと機能的に等価である)。

#### 【0038】

実現され得るように、各多階層垂直コンベア150は、収納棚600の各保管位置に非決定論的に連絡しても良い(例えば、各コンベアは全ての保管棚に共通である)。例えば、上述したように、保管及び取出しシステム12の各階層上のポット110は、搬送デッキ130B及び個々の階層のピックアップ通路130Aに沿って移動し、その結果、各ポット110は、多階層垂直コンベア150の任意の1つ及び個々の階層上の収納棚600の

10

20

30

40

50



保管スペースの任意の1つにアクセスすることができる(例えば、各ポットは、全ての保管位置及びコンベア150に共通である)。上述したように、ポットは、任意の与えられた保管位置への多重径路をとることができ、その結果、仮に1つの径路が実質的に妨害された場合であっても、当該保管場所に到達できる他の径路、又は妨害された通路に置かれている製品トートPT又は注文トートCTと実質的に同一である所望の製品トートPT又は注文トートCTを有する他の保管場所に到達できる他の径路がある。多重径路及びランダム保管位置のおかげで(例えば、少なくとも、同一のアイテムを有する製品トートが、保管システム12内のランダムな位置又は離間した位置に収納される)、ポット110は、各多階層垂直コンベア150が保管及び取出しシステム12内の各保管場所に非決定論的に連絡できるようにする。

10

## 【0039】

制御について、図5C-5Fを参照すると、保管及び取出しシステム12の保管領域130に搬送されている製品トートPT及び/又は注文トートCT(例えば、ワークステーション24からのもの)は、積まれて、多階層垂直コンベア150Iの周りを循環し、収納構造の保管場所(図5G、ブロック8000及び8010)に置くために例えば1つ又は2つ以上のポット110によって個々のコンベアから取り除かれる。後述されるように、実施例においては、多階層垂直コンベア150I、150O(例えば、搬送ステーション170Iの対応する供給装置入力側及び個々の収納階層上のポット搬送位置)へのケースユニットの入荷シーケンスは、多階層垂直コンベア150I、150O(例えば、搬送ステーション170Iの対応する搬出側及び個々の収納階層上のポット搬送位置)の搬出又は出荷シーケンスから実質的に独立していても良く、その反対も同様である。一例においては、製品トートPT及び/又は注文トートCTは、多階層垂直コンベア150の上昇動作中においては棚730上に積まれ、多階層垂直コンベア150の下降動作中においては棚730から降ろされても良い。例示の方法によって、多階層コンベア棚730i及び730ii(図5D)は、順次的に積まれるが、降ろされるときには、棚730iiは棚730iの前に降ろされても良い。実現され得るように、多階層垂直コンベアは、多階層垂直コンベアに搬入されているコンテナの整列を可能とするソーターとして示され(収納棚位置からポット110によって搬送されるように)、多階層垂直コンベアから離れていくコンテナの整列とは異なることが示され得るものを形成し、その反対も同様である。棚730は、多階層垂直コンベアの1つ又は2つ以上のサイクルを通じて積まれても良い。他の例においては、製品トートPT及び/又は注文トートCT(一般的には、図面において参照符号1500として示される)は、好適な方法により、棚730に積まれ又は棚730から降ろされても良い。実現され得るように、多階層垂直コンベア棚730上のケースユニットの位置は、ポット110が取り出した位置を明らかにする。ポットは、棚730上の位置又は製品トートPT及び/又は注文トートCTのサイズとは無関係に任意の好適な製品トートPT及び/又は注文トートCTを棚730から取り出すように構成されても良い。開示された実施例の一態様においては、保管及び取出しシステム12は、棚730の予め決定された1つから所望のトートを取り出すために、棚730に近接してポットを位置させるためのポットポジショニングシステムを含んでも良い(例えば、ポット110は、製品トートPT及び/又は注文トートCTと整列されるために位置決めされる)。ポットポジショニングシステムは、ポット搬送アームの伸長と棚730の動作(例えば、速度及び位置)とを相互に関連するように構成されても良く、その結果、搬送アームは、多階層垂直コンベア150I、150Oの予め決定された棚730から製品トートPT及び/又は注文トートCTを取り出すため(又は置くため)に伸長され及び収縮される。例示的な目的の限りにおいては、ポット110は、例えば、製品トートPT及び/又は注文トートCTの移動の経路に搬送アームを伸長するためにコンピューターワークステーション700又は制御サーバ120(図5A)から指示を受けても良い。製品トートPT及び/又は注文トートCTが多階層垂直コンベア150Iによって矢印860の方向に運搬されるときには、ポットのフィンガー、搬送アームは、製品トートPT及び/又は注文トートCTを棚730から運搬システム1135に搬送するために、棚730のフィンガー9

20

30

40

50

10を通過する(例えば、製品トートPT及び/又は注文トートCTは、棚730及びボット搬送アームの相対的な動作を通じてフィンガー910から持ち上げられる)。実現し得るように、棚間のピッチPは、多階層垂直コンベアとボット110との間で製品トートPT及び/又は注文トートCTを搬送するために任意の好適な距離とすることができ、その一方、棚730は、実質的に連続的な速度で多階層垂直コンベアの周りを循環している。ボット搬送アームは、任意の好適な方法によって収縮されても良く、その結果、製品トートPT及び/又は注文トートCTは、多階層垂直コンベア150Iの棚730の移送の径路内にはもはや位置しない。運搬システム1130は、製品トートPT及び/又は注文トートCTの搬送のために図3Nに示されるように完全に収縮されても良い。

#### 【0040】

多階層垂直コンベア1500(及びコンベア150I)は、トート、コンテナ及び/又はケースユニットがコンベアループの周りを継続的に回転できるように構成され、その結果、ケースユニットは、例えば、注文に応えるために任意の好適な時点において搬出搬送ステーション1700(又は、搬入搬送ステーション170I)に移動されることができ。例えば、第1のトートは多階層垂直コンベア1500の第1の棚上に置かれ、第2のトートは多階層垂直コンベア1500の第2の棚上に置かれ、第1の棚は多階層垂直コンベア1500の棚のシーケンスにおいて第2の棚の前に置かれ、第2の棚は第1の棚の前に搬出搬送ステーション1700に供給される。(第1のトートを保持している)第1の棚は、第2のトートが第2の棚から取り除かれるようにするために、第1のトートを降ろすことなく搬出搬送ステーションを通過しても良い。したがって、トートは、多階層垂直コンベア1500の棚上に任意の順序で置かれても良い。搬出搬送ステーション1700は、所望の時点において多階層垂直コンベアの所望の棚からトートを取り除き(本明細書に記載されているように)、その結果、個々のトートは、例えば、顧客への搬送のために予め決められた順序で外国向けの荷運び台(又は、他の好適なコンテナのような搬送補助具)へ搬送される。

#### 【0041】

図5D及び図5Fを参照すると、は、アウトバウンド方向に製品トートPT及び/又は注文トートCTを搬送(転送)する(例えば、保管及び取出システムから又はその外部に製品トートPT及び/又は注文トートCT1500を移動する)ために、ボット110は、保管構造の各々の所定の保管(収納)エリアから、1つ以上の製品トートPT及び/又は注文トートCT1150を選び出す(ピッキングする)(図5G、ブロック8020)。実現され得るように、製品トートPTは、例えば、満たされるべき注文に応じて保管エリア130から選び出される。例えば、コントローラ120は満たされるべき注文を1以上のボットに通知し、その注文を満たすために所定の製品トートを選び出すことをボットに指令することができる。1つの態様では、製品トートは例えば、ほぼ同時に又は次々に、バッチ(ひとまとめ)に選び出され、所定のシーケンスでコンベア1500上に載置され得る。製品トートPT及び/又は注文トートCTは、ボット110のフレームに対するボット搬送アームの伸張を通してボット110の搬送アームによって多階層(マルチレベル)垂直コンベア1500(コンベア150Iとほぼ同じである)の棚(シェルフ)730の経路内に供与されても良い。なお、製品トートPT及び/又は注文トートCT1150は、第1の所定注文シーケンスにおいて多階層垂直コンベア1500上に載置されても良い(図5G、ブロック8030)。第1の所定注文は任意の適切な注文であっても良い。矢印870の方向において棚730の移動のほぼ連続的な速度は、棚730の動きがボット搬送アームのフィンガーからピック(pick)面1150を持ち上げることを行うように棚730のフィンガー910にボット搬送アームのフィンガーを通り抜けさせる。ピック面1150は、適切なコンベアシステムを介する等の任意の適切な方法で棚730から除去される場合には多階層垂直コンベア1500の周りをアウトフィールド(送り出し)搬送ステーション1700(インフィールド(送り込み)搬送ステーション170Iとほぼ同じである)に移動する。製品トートPT及び/又は注文トートCTは第1の所定注文シーケンスとは異なりかつ独立可能な例えば、第2の所定注文シーケンスにおいてアウトフィー

10

20

30

40

50

ド搬送ステーション1700によって多階層垂直コンベア1500から除去されても良い(図5G、ブロック8040)。第2の所定注文シーケンスは、例えば、製品要求アイテムパッキングバックログ又は製品トートPT及び/又は注文トートCTのモジュール20への配送の順番等の任意の適切な要因に従っても良い。なお、多階層垂直コンベア1500I, 1500と、インフィード及びアウトフィード搬送ステーション1700I, 1700と間の製品トートPT及び/又は注文トートCTの各々の搬送は任意の適切な方法で生じても良い。

#### 【0042】

なお、制御サーバ120は、例えば、受注処理に加えて、任意の適切な目的のために保管及び取出しシステム12から製品トートPT及び/又は注文トートCTの除去を注文するよう構成されても良い。例示的な実施形態では、保管及び取出しシステム12における例えば、製品トートPT及び注文トートCT等のコンテナの分配(例えば、仕分け)は、例えば、任意の所望の仕分けシーケンスを用いて任意の所望の速度で任意の適切な順にモジュール20へ搬送のためにコンテナを備えることができるようなものである。また、制御サーバ120は、例えば、注文を満たすときストアプランルールを組み込むよう構成されても良く、それにより、製品トートPT及び/又は注文トートCTが第1の所定シーケンス(例えば、ケースユニットの第1の仕分け)において各々の多階層垂直コンベア1500にポット110によって供給され、そして、第2の所定シーケンス(例えば、ケースユニットの第2の仕分け)において各々の多階層垂直コンベア1500から除去され、それにより、製品トートPTからのアイテムを注文トートCTに載置することができ、又はその注文トートCTを所定の順番にパレット又は他の適切な出荷コンテナ/装置に載置することができる(例えば、上記の図5G参照)。例えば、製品トートPT及び/又は注文トートCTの第1の仕分けにおいて、ポット110は任意の順番で各々の製品トートPT及び/又は注文トートCTを選び出しても良い。ポット110は、製品トートPT及び/又は注文トートCTが所定の多階層垂直コンベア1500に搬送されるときに所定の時間まで選び出した製品トートPT及び/又は注文トートCTと共にピッキング通路及び搬送(転送)デッキ(例えば、巡回搬送デッキ)を横切っても良い。コンテナの第2の仕分けでは、コンテナが多階層垂直コンベア1500上にあると、製品トートPT及び/又は注文トートCTがアウトフィード搬送ステーション1700に搬送されるときに所定の時間まで製品トートPT及び/又は注文トートCT等のコンテナはコンベアの周りを巡回しても良い。なお、モジュール20に配送されたコンテナの順番は例えば、任意の適切なピッキングルールに対応しても良い。そのルールは、注文トートが無積載又は1つの種類の商品である場合に顧客の店舗の例えば、通路レイアウト又はその店舗の例えば、特定の場所に対応したアイテムのファミリーグループを組み入れても良い。また、モジュール20に搬送された製品トートPT及び/又は注文トートCTの順番は、例えば、その製品トートPT及び/又は注文トートCTの寸法、重量、耐久性等の製品の特質に対応しても良い。例えば、押しつぶせるアイテムを有するコンテナは、より重くより耐久性のあるアイテムがモジュールに搬送された後、注文トートCTへの載置のためにモジュールに搬送されても良い。

#### 【0043】

保管及び取出しシステムの構造的/機構的なアーキテクチャーとの組み合わせで制御サーバ120は、最大のロードバランシングを可能にする。本明細書で説明されるように、保管空間/保管場所は、保管及び取出しシステム12を介して、製品トートPT及び/又は注文トートCTの搬送から切り離されている。例えば、保管(収納)ボリューム(例えば、保管での製品トートPT及び/又は注文トートCTでの分布)は保管及び取出しシステム12を介して製品トートPT及び/又は注文トートCTから独立し、それらのスループットに影響を与えない。保管アレイ空間は出力に対してほぼ均一に配分されても良い。水平仕分け(例えば、保管レベル毎に、第1のポット110は、例えば、他のポットのコンテナが第1のポット110のコンテナの前に多階層垂直コンベアに搬送されるべきであるならば、他のポットがその注文の各々のコンテナを選び出し、それらのコンテナを多階層

10

20

30

40

50

垂直コンベア 1500 に搬送することを可能にする任意の適切な時間の間に例えば、搬送デッキ 130B を横切っても良い) 及び高速ポット 110 及び多階層垂直コンベア 1500 による垂直仕分けは、保管アレイからの出力場所に対してほぼ均一に配分される保管アレイ空間をほぼ生成する(例えば、多階層垂直コンベア 1500 のアウトフィールド搬送ステーション 1700)。また、ほぼ均一に配分された保管空間アレイは、製品トート PT 及び/又は注文トート CT が任意の所望の順番に供給されるように製品トート PT 及び/又は注文トート CT がほぼ所望の一定速度で各アウトフィールド搬送ステーションから出力されることを可能にする。最大のロードバランシングを行うために、制御サーバ 120 の制御アーキテクチャは、制御サーバ 120 が多階層垂直コンベア 1500 に対する(保管空間の仮想パーティショニングをもたらず)保管空間の地域的な位置に基づいて保管構造(例えば、保管アレイ)内の保管空間を多階層垂直コンベアと関連付けないようであっても良い(例えば、多階層垂直コンベアに最も近い保管空間がその多階層垂直コンベアから又はそれに移動するケースに割り当てられる)。むしろ、制御サーバ 120 は、各多階層垂直コンベア 1500 に対して保管空間を均一にマッピングし、そして、ポット 110、保管場所及び出力多階層垂直コンベア 1500 の棚配置を選択しても良く、これにより、保管構造の任意の位置からのコンテナが(例えば、アウトフィールド搬送ステーションにおける)任意の所望の多階層垂直コンベア出力から注文トート CT 及び顧客注文を満たすために所望の順番でほぼ所定の一定速度で出てくる。

10

#### 【0044】

なお、制御サーバ 120 は任意の適切な方法で保管及び取出しシステム 12 のポット 110、多階層垂直コンベア 150I、1500、インフィールド搬送ステーション 170I 又はアウトフィールド搬送ステーション 1700、及び他の適切な機能/コンポーネントと通信するように構成されても良い。ポット 110、多階層垂直コンベア 150I、1500、及び搬送ステーション 170I、1700 各々は、例えば、各動作状態、位置(ポット 110 の場合)、又は任意の他の適切な情報を伝達及び/又は受信するために制御サーバ 120 と通信するコントローラを有しても良い。制御サーバは、例えば、受注処理及び補充タスクを計画することで使用するためにポット 110、多階層垂直コンベア 150I、1500 及び搬送ステーション 170I、1700 によって送信された情報を記録しても良い。

20

#### 【0045】

実現され得るように、例えば、制御サーバ 120 等の保管及び取出システムの任意の適切なコントローラは、コンテナへのアクセスを提供する経路が制限又は阻止されているとき各々の保管(収納)場所から 1 つ以上の製品や注文トートを取り出すための適切な数の代替経路を作成するように構成されても良い。例えば、制御サーバ 120 は、保管構造内の所定のアイテム(項目)へのポット 110 の第 1 又は優先ルートを実行するためにポット 110、多階層垂直コンベア 150I、1500 及び搬送ステーション 170I、1700 によって送信された情報を分析する適切なプログラミング、メモリ、その他の構造を含むことができる。優先ルートは、ポット 110 がそのアイテムを取り出して取得することができる最速及び/又は最も直接的なルートであっても良い。他の例では、優先ルートは適切なルートであっても良い。制御サーバ 120 は、優先ルートに沿って障害物があるか否かを判断するためにポット 110、多階層垂直コンベア 150I、1500 及び搬送ステーション 170I、1700 によって送信された情報を分析するように構成されても良い。優先ルートに沿って障害物がある場合には、制御サーバは、障害物を回避し、例えば、注文を満たすことにおいて、コンテナを実質的な遅延なく取り出すことができるようにコンテナを取り出すために 1 つ以上の第 2 又は代替ルートを決断することができる。また、当然のことながら、ポットルート計画は例えば、制御システム 1220 (図 3A) 等の適切なコントローラシステムによってポット 110 それ自身で生じても良い。例として、ポット制御システム 1220 は、上記したことと実質的に同様の方法でアイテムにアクセスするための優先及び/又は代替ルートを決断する目的で、他のポット 110、多階層垂直コンベア 150I、1500 及び搬送ステーション 170I、1700 から情報にア

30

40

50

クセスするために制御サーバ120と通信するように構成されても良い。なお、ボット制御システム1220は、優先及び/又は代替ルートの決定を生じさせるために、任意の適切なプログラミング、メモリ、及び/又は他の構造を含んでも良い。

#### 【0046】

図1を参照すると、倉庫システム12はインターフェーシングを行う、又は別の方法で補充及び受注処理システム20（例えば、図のように設備内に配置されても良い）に結合されている。よって、倉庫システム12並びに補充及び受注処理20は、倉庫システム12によって生じさせる（ケース及びトートの）倉庫保管配置及び取り出しフロー又はストリームと、補充及び受注処理システム20によって生じさせる（製品ケース又はトート及び注文トートの）補充及び受注処理フロー又はストリームとの両方が、倉庫システム12並びに補充及び受注処理20と動作可能に接続されかつ通信する制御システム（図示せず）によって処理及び制御され得るように実質的に統合されている。実現され得るように、実現のために、店舗や顧客から、所望の注文（1つの以上の注文明細行を有する注文）を選ぶ適切なプログラミング及びコマンドに回答して制御システム120は、適切なコマンドプロトコルを開始して倉庫システムに所望の製品ケース又はトートを取り出させ、それを補充システム20に搬送させる。それで、制御システム120は、注文明細に対応した所望のコンテナが製品のケース/トートPTから選出され、店舗/顧客の注文に対応した注文トートCTに配置されるように補充システム20を動作させることができる。制御システム120及び補充システム20は、更に後述されるように、製品ケース/トートPTから注文トートCTのユニットの最適な選出（ピッキング）及び搬送を生じさせるために構成されている。受注処理シーケンス（例えば、注文トートのフィリング（満たし）のシーケンス）は補充システム20及び制御システム120によって生じられた、それ故、補充システムを供給する倉庫システム取り出しシーケンスは出荷積載シーケンス（すなわち、注文トートが設備からの出荷用のパレット及び/又はトラック上に積まれるシーケンス）から分離されても良い。満杯の注文トートCTは、出荷積載シーケンスに従って取り出しを待っている（例えば、製品ケース/トートの間で分配された、又は分離された場所の）保管場所の倉庫システム12を経由して運ばれて保存されても良い。受注処理シーケンスは、1つの製品トートPTが、以下により詳細に説明されるように、補充システムで複数の注文トートCTを満たすことができるように用意されても良い。従って、複数の注文トートの各々は異なる注文明細行（すなわち、注文トートの各々は異なる店舗に対応することができる）があるが、共通の注文アイテム（全ての注文共通グッドユニット）を有し、複数の注文トートは所望のグッドユニットを含む1つ（又は1以上）の製品ケース/トートから満たされても良い。実現され得るように、これは製品トートPTと注文トートOTとの間に最大の並行性を提供し、それ故、倉庫システム12によって選び出しと取り出しを最小化し、管理システム及び補充システムの動脈を通してトート/ケースの特定の又は最小のフローのスループット（受注）を最大化する。

#### 【0047】

図6及び図6Aを参照すると、補充システム20のモジュール（この部分はユニットとして実質的に動作するように統合されているという点において）と呼ばれ得るものの概略斜視図が示されている。例えば、図1を再度参照すると、複数のモジュール20（例示目的のために5つ示されている）を有するとして設備が示されているが、代替の実施形態では施設は任意の適切な数（1以上）を有しても良い。また、補充システムの部分20は、その部分を倉庫システムの入出位置（入力及び出力MVC150、図5～5F参照）にモジュールの形で結合することができるという意味ではモジュールであると見なされても良い。補充モジュール20は、説明の目的のため、受注処理セル22について言及され得るものを形成するように構成することができる。各受注処理セル22は、1つ以上（2つが例示されている）より受注ステーション24A、24Bを有しても良い。受注処理セル22は補充モジュール20内の1つ（又はそれ以上）の製品コンテナ又はトートPTから補充モジュール内の1以上の注文コンテナ又はトートCTにピッキング（選出）することを容易にするために配置されている。言い換えれば、製品トートPTは、製品トートから（

10

20

30

40

50

その時に)グッドユニットを受け取るためにある受注ステーション24の全ての注文トートCTが注文したユニット(製品トートが倉庫システムに戻される時に)を受け取るまで、又は製品トートが空になるまで補充モジュール20内に残っても良い。モジュール及びセルの例示であり、代替的な実施形態において、任意の適切な構成を有しても良い。

**【0048】**

前述のように、モジュール20を、MVC150I, 1500等のインフィード及びアウトフィードステーションによって倉庫システムと結合することができる。1つのインフィード及び1つのアウトフィードステーションが例示されているが、モジュールは、1以上のインフィード及びアウトフィードステーションを有しても良い。また、1つのMVC1501は、例えば、インフィード及びアウトフィードステーションの各々に表示され、代替の実施形態ではインフィード及びアウトフィードステーションはインフィード150I及びアウトフィード1500部分の各々に1つ又はそれ以上のMVCを(及び/又は他の適切なリフト)を有していても良い。各セル22は、例えば、図7Aに示された製品トート/ケースコンベア32(その他の全ての適当なトランスポート)、図7Cに示された注文トートコンベア34(その用語コンベアは本明細書では便宜上モジュール内のトランスポートを参照するために用いられ、そのトランスポートはコンベアに限定されない任意の適切な種類及び構成のものであっても良いことは理解されるべきである)、図7Dに示された空の製品トートコンベア36、図7Eに示された補充製品トート誘導コンベア38、及び図7Fに示された注文ステージングコンベア40を含んでも良い。

**【0049】**

例示的な実施形態では、製品トートコンベア32は(入力ステーションMVC150Iによって供給された)保管(収納)エリア130からの製品トートPT及び/又は部分的に満杯の注文トートCTを補充セルのワークステーションに運ぶために働く閉ループであっても良い。なお、製品トートをコンベア1500のいずれか1つからモジュール20内のワークステーションのいずれか1つに搬送することができるように(例えば、各コンベア1500はモジュール20及びワークステーション24の全てに共通である)、各モジュール20の製品トートコンベア32が適切なコンベア経路を用いるなどの任意の適切な方法で垂直コンベア1500の各々に接続されても良い。例えば、搬送ステーション1700は、保管エリアから製品トートPTを搬送するために各々の多階層垂直コンベア1500にコンベア32を接続しても良い。実現され得るように、コンベア32は、保管エリア130に進行する製品トートPTなしに保管システム100からコンベア32に製品トートPTを実質的に直接搬送するために任意の適切な方法でコンベア13に結合されても良い。ここで、コンベア32は、各補充セル22の各ワークステーション24A, 24Bと連絡しても良い。よって、1つの製品は、(その時点で)製品トートからグッドユニットを受け取ることにある受注ステーション24で全ての注文トートCTが注文ユニット(製品トートが倉庫システムに戻される時に)を受け取るまで、又は製品トートが空になる(製品トートが共通のグッドユニットで満たすために送信されるとき)まで必要に応じて補充ワークステーションの各々の1以上に移動されても良い。図7Aから理解され得るように、コンベア32は、例えば、製品トートPTをワークステーション24A, 24Bの各々にソート及び搬送するために、製品トートPTがコンベア32の周りをほぼ連続的に移動することを可能にするように構成されている搬送(転送、トランスポート)ループL1~L3を形成する。実現され得るように、コンベア32は、ワークステーションでオペレータによって選出(ピッキング)のために製品トートを停止することができる場合にはワークステーション24A, 24Bに対応したステーション32A, 32Bを有しても良い。ステーション32A, 32Bは注文トートCTを満たしながらオペレータの動きを最小限にする任意の適切な構成を有しても良い。例えば、ステーション32A, 32Bは、オペレータによるアクセスの方向にコンベアを付勢するために湾曲した又は角度が付いた構成を有しても良い(例えば、ステーションの左及び右側によって形成された角度又は湾曲の頂点がオペレータに隣接した位置でステーションのほぼ中央に配置されている場合には、ステーションの右側はオペレータに向けて又はから離れて角度が付けられても良

10

20

30

40

50

く、ステーションの左側はオペレータに向けて又はから離れて角度が付けれられても良い)。製品トートを所望のステーション 3 2 A , 3 2 B で停止する一方、コンベアの他の部分がコンベアに沿って製品トートを移動させることができるように適切なバッファ及びインターフェイスを含んでも良い。実現され得るように、ループ L 1 ~ L 3 は、例えば、間違ったキュー(misqueued)の製品トートがワークステーションに対し製品トートの流れを邪魔することなく注文トートをほぼ満たすために所望の順番で配置されるように、間違ったキューの製品トートがループの周りを移動することを可能にする如く構成されても良い。

1 以上の一時的な格納キュー 3 2 Q は例えば、トートをキュー 3 2 Q に供給し、トートのソート(分類)のために適切な時にワークステーションに放出することができるように、ワークステーション 2 4 の間及び/又はワークステーション 3 4 とコンベア 1 5 0 I , 1 5 0 O との間の位置にてコンベア 3 2 の一部であっても良い。なお、格納キュー 3 2 Q はコンベア 3 2 の任意の適切な部分に配置されても良い。図 7 A から理解されるように、開示された実施形態の 1 つの態様では、コンベア 3 2 は、出力ステーションの M V C 1 5 0 O への出力を持っていても良い。更なる出力 3 2 0 は、空の製品トートを設備内の製品トートフィルステーション(図示せず)に戻すために空製品トートリターンコンベア 3 6 (図 7 D 参照)に送るように備えられても良い。適切な自動化ゲート又はフェンス又は他の方向性装置(例えば、コントローラ 1 2 0 の制御の下で)がコンベア 3 2 の異なる部分で所定の経路に沿ってトートを移動させるために提供されても良い。

#### 【 0 0 5 0 】

開示された実施形態の 1 つの態様では、注文トート又はコンベア 3 4 はモジュール 2 0 の各補充ステーション 2 4 A , 2 4 B と連絡するように配置され、到着の空の注文トート C T である可能性のものを各ワークステーションに搬送しても良い。なお、注文コンベア 3 4 は、格納キュー 3 2 Q について上記した方法とほぼ同様の方法で注文トートを一時的に格納するためにコンベア 3 4 の任意の適切な部分に 1 つ以上の収納キュー 3 4 Q を配置させても良い。図 6、図 6 A、及び図 7 C に最も良く示されたように、注文コンベア 3 4 は、各ワークステーションの両方(例えば左及び右)の側部と連絡し、注文トート C T がフィリングのために停止される各ワークステーションの両方の左右側部に各々ステーション 3 4 S I , 3 4 S O (以下により詳細に説明される)を有している。実現され得るように、注文コンベア 3 4 は、間違ったキューの注文トートがワークステーション 2 4 のようにフィリングのために適切な位置又はシーケンスに置かれるように、間違ったキューの注文トートがコンベア 3 4 上の注文トートの流れを邪魔することなくほぼ 1 つ以上のループの周りを移動することができるように、コンベア 3 2 について上記した配置と同様にループ状の配置を有しても良い。開示された実施形態の態様では、製品コンベア 3 2 及び注文コンベア 3 4 は、図 7 ~ 図 7 C に示されたように、ワークステーションの前面と呼ばれている部分を横切って延びる製品コンベア 3 2 と、ワークステーションの両方の左及び右側部に沿って延びる注文コンベア 3 4 とにより、(少なくともワークステーションで)垂直方向にオフセットされても良い。実現され得るように、注文コンベア 3 4 は、1 つの態様では、追加のアイテムが注文トート C T の初期フィリング後、注文トート C T に加えられるべき場合に注文トート C T を保管エリア 1 3 0 からワークステーション 2 4 A , 2 4 B に戻すべく搬送することができるように搬送ステーション 1 7 0 O を介して多階層垂直コンベア 1 5 0 O に接続されている入力 3 4 I を含む。別の態様では、入力 3 4 I は、ワークステーション 2 4 A , 2 4 B に空の注文トートを供給するためにトート供給エリア(図示せず)に任意の適切な方法で接続されても良い。コンベア 3 4 は、例えば、保管エリア 1 3 0 への誘導のために搬送ステーション 1 7 0 I を介してコンベア 1 5 0 I に満杯の注文トート C T を制御する出力 3 4 0 を有しても良い。出力 3 4 0 は、適切なコンベア経路を介するように任意の適切な方法でコンベア 1 5 0 I の各々に接続されても良い。それによって各モジュール 2 0 から出力された注文トート C T を、コンベア 1 5 0 I のいずれか 1 つを用いて保管エリア 1 3 0 に誘導することができる(例えば、各コンベア 1 5 0 I は各モジュール 2 0 及びワークステーション 2 4 に共通している)。実現され得るように、また、出力 3 4 0 は、例えば、顧客に満杯の注文トート C T を出荷するために満杯の注文

10

20

30

40

50

トートCTをステージングエリアに実質的に直接搬送する注文ステージングコンベヤ40に接続されても良い。適切な自動化ゲート又はフェンス又は他の方向性装置(例えば、コントローラ120の制御の下で)がコンベヤ34の異なる部分で所定の経路に沿って注文トートを移動させるために提供されても良い。

#### 【0051】

図8Aないし図8C及び図7Dを参照すると、代表的なワークステーション24Aの前面、背面、及び背面の一部分の各々の概略図が示されている。モジュール20の各ループL1~L3内に複数のワークステーション24を互いに対するペアで配置することができる(図7D)。例えば、図7Dに見ることができるように、例として、ループL3を使用して、コンベヤ32は、第1及び第2の長手方向コンベヤ部分32L1, 32L2を有することができる。部分32C1, 32C2等のクロス又は横方向のコンベヤ部分は、例えば、ループL3を形成するために、長手方向の部分32L1, 32L2間を延びても良い。ステーション32A, 32Bはこれらのクロスコンベヤ部分32C1, 32C2の各々に配置されている。アクセス経路APは、ワークステーションのペア24A, 24Bの各々のために提供されており、経路APは、オペレータが互いに対するワークステーション24A, 24Bのいずれか一方に入力することを可能にするように構成されている。複数のワークステーションは同様であっても良く、実現され得るように、ワークステーションは、オペレータが器用に、例えば、ほぼ同時に左右両手で注文を選出して満たすことができるように対称的に配置されている。各ワークステーションは、オペレータの利き手を考慮して設定され、以下に説明されるように注文トートのフィリングを行うために利き手の機能を含んでも良い。

#### 【0052】

1つの態様では、アクティブな注文トートCTAI, CTAOが例えば、満たさせるべきオペレータ左手側及び右手側(I, O)で、人間工学的にコントローラ120又は他の任意の適切な方法を介して配置される。上述されたように、バッファリングされた注文トートは日和見主義のピッキング又は受注処理のためにオペレータの両側に人間工学的に配置されても良い。(図12、ブロック2200)。日和見主義のピッキングの例としては、製品トートから同じアイテムを要求する注文トート(例えば、アクティブな及び/又はバッファリングされた)がある場合に、コントローラ120は、以下に説明されるように、例えば、1以上の製品トートPTを取り出させ、各々のインデックス付けされた位置のステーション32A, 32Bにその取り出した1以上の製品トートPTを移動させるように構成されても良い。(図12、ブロック2210)。コントローラ120は、ユーザの両手を用いてアクティブ注文トートCTAI, CTAOに所定数のアイテムを配置するために(図12、ブロック2220)手を用いた又は方向のインディケーション(例えば、以下に説明される方法とほぼ同様の方法の聴覚又は視覚的なインディケーション)をオペレータに提供するように構成されても良い(例えば、左手はオペレータの左側のコンテナからコンテナにアイテムを移動し、右手はオペレータの右手側のコンテナからコンテナにアイテムを移動する)(図12、ブロック2230)。アイテムがそのアクティブに搬送されると、各々の注文トートコントローラ120は、バッファリングされた注文トートの1以上に所定量のアイテムを搬送するために手を用いた別のインディケーション(例えば、以下に説明される方法とほぼ同様の方法の聴覚又は視覚的なインディケーション)をオペレータに提供する(例えば、アイテムが1つの製品トートから取られてアクティブ製品トート及び1以上のバッファリングされた製品トートの両方に搬送される一方、1つの製品トートはワークステーションに残るように、複数の注文が1つの製品トートから満たされる)。(図12、ブロック2240及び2250)。アイテムは製品トートからそのアクティブ及びバッファリングされた注文トートの各々に搬送されると、コントローラ120は、製品トートの新しいセットがアクティブ製品トートステーションLH, RHに着くように、ワークステーションから製品トートの除去をさせるように構成されている。(図12、ブロック2260)。図8A~図8Cに見ることができるように、アクティブ注文トートCTAI, CTAOがオペレータに向かって角度付けされているとして示されてい

10

20

30

40

50



るが、アクティブ注文トートCTAI, CTAOは、オペレータについて任意の適切な空間的關係を有しても良いことが理解されるべきである。周回する又は他の適切な搬送システムALが(例えば、コンベアステーション34SI、34IOに配列された)アクティブ(満たされる)位置とバッファリングされた位置との間のワークステーションで1つ以上の注文トートを移動させるために設けられても良い。例えば、搬送システムALは、コンベア34から人間工学に基づいた高さに1つ以上の注文トートを持ち上げた後、最小限のオペレータ移動で製品トートから注文トートへのアイテムの移動を可能にするために1つ以上の注文のトートを傾けるように構成されても良い。実現され得るように、バッファリングされたトートのいくつかは、上述のようにバッファリングされたトートを日和見主義にフィリングすることができるようにリフトALによってフィリングの位置まで持ち上げられても良い。前述されたように、各注文トートはユニークな格納順序に対応しても良く、それ故、オペレータの両側I, Oのアクティブ注文トートCTAI, CTAOの各々は異なる注文ライブを有し、(よって、異なる製品トートからフィリングされても良い。

### 【0053】

開示された実施形態の1つの態様では、制御システム120は、ワークステーションのアクティブプラットフォームを実現化するとき、ワークステーションにキューイングされている製品トートがステーションに配置されたアクティブ注文トートCTAI, CTAOだけでなく注文トートCTAI, CTAOの相対側部又は位置と関連付けるようにプログラミングされても良い(例えば、決定性の受注又はピッキング、ここではアクティブ注文トートCTAI, CTAOだけがアクティブ製品トートPTAI, PTAOから各々の1つからアイテムを受け取る)。なお、注文トートは顧客注文に対応するシーケンス又は任意の他の適切なシーケンスでワークステーションに配置されても良い。(図13、ブロック2300)。図9A及び図9Bを参照すると、例として、ワークステーション(図9A参照)でバッファリングされた製品トート(例えば、図9BのトートPTIB, PTOB参照)は、交互のPTI, PTOの配列のように、ワークステーションの各々の側部I, O上の各々のアクティブ(バッファリングされた)注文トートCTAI, CTAOの列に対応するように配列される。例えば、製品トートは、ワークステーション24にペア(例えば、オペレータの左手でアクセスされるべき1つの製品トートPT及びオペレータの右手でアクセスさせるべき1つの製品トート)で供給されても良く、ここで各製品トートは唯一のSKU又は製品タイプを含む。(図13、ブロック2310)。製品コンベア32は、オペレータの手(例えば、左手又は右手)のための適切な位置に製品トートを配置するコンベア32に沿って製品トートをインデックス付けし、オペレータの対応する側部で注文トートにアイテムを選出して載置するように(例えば、コントローラ120及び適切なセンサからのコマンドを通して)構成されても良い。(図13、ブロック2320)。例示的な実施形態では、コンベア32は1つの側部から製品トートを供給し、ワークステーションでバッファリングされる製品トートPTIB, PTOBは、アクティブ注文トートCTAI, CTAOに対応する場所にアクティブ注文トートステーションを横断して移動させても良い。例えば、バッファリングされたトートPTIBは、そのトートPTIBがステーションLHでアクティブトートPTAIになるようにステーションRHを横断して移動されても良く、一方、バッファリングされたトートPTOBがアクティブトートPTAOになるためにステーションRHに移動される。従って、注文トート毎に異なる注文列に対応する異なるユニットは、オペレータが回転又は体を横切る腕の動きをすることなく(例えば、オペレータの右手で、オペレータの右側部に配置された製品トートPTAOからオペレータの左側部に配置されたアクティブ注文トートCTAI内にアイテムを載置することなく)、オペレータの左右の手によって器用に、例えば、ほぼ同時に選出(ピッキング)されても良い。図9A~図9Bから実現され得るように、製品トートは、ピック位置が任意の適切な方法で各々の製品トートPTAI, PTAOから取り出されたアイテムのプット位置をオペレータに確定的に示すように、ステーションすなわちピック(選出)ゾーンRH, LHに入り、ステーションRH, LHのいずれか一方で停止する。(図13、ブロック2330)。例えば、製品トートPTAIがオペレータの左手側に配置され

10

20

30

40

50

るならば、製品トートPTAIから選び出されたアイテムはオペレータの左手側に配置された注文トートCTAI内に載置される。同様に、製品トートPTAOがオペレータの右手側に配置されるならば、製品トートPTAOから選び出されたアイテムはオペレータの右手側に配置された注文トートCTAO内に載置される。ワークステーション24は、製品トートから注文トートにアイテムを搬送するときに最小限のオペレータ動作を提供するように配置されても良い。限定されない例として、オペレータが彼の/彼女の体及び/又は頭を各々の製品トートに向けて左又は右に回転することなく、オペレータだけがアイテムを製品トートから上に出して注文トート上に、そして、その中に降ろして数インチだけ移動させなければならないようにワークステーションを構成しても良い。なお、ここで、重いアイテムを製品トートから注文トートへ移動させる場合（例えば、アイテムはユーザーの一方の手で持ち上げることができない）には、オペレータがオペレータの背中をねじらないようにオペレータが座っている椅子が注文トートにその重いアイテムを置くために回転するように設定されても良い。

#### 【0054】

1つ以上のディスプレイ装置DI, DOは、オペレータの対応する手（例えば、左手又は右手）によって対応する注文トートCTAI, CTAOへの載置のための各製品トートPTAI, PTAOから除去されるべきアイテムの数を示すためにワークステーション24における選出（ピッキング）及び載置動作の間にオペレータが見るために設けられても良い。（図13、ブロック2340、2350）。1つの態様では、ディスプレイDI, DOは、それらが関係する製品トートPTAI, PTAOのほぼ直ぐ後方に、又はオペレータの視認領域内であり、かつディスプレイ装置DI, DOをそれら各々の製品トートPTAI, PTAOと容易に関連付ける任意の他の適切な位置に配置されても良い。なお、ディスプレイ装置DI, DOは、オペレータが少なくとも製品トート内のアイテムを見ているようにそのディスプレイ装置DI, DOが見えるような「ヘッドダウン(head down)」設定で配置されても良く、それによりオペレータは搬送されるべきアイテムから彼の/彼女の目をくぎ付けにする必要がなく、オペレータはディスプレイ装置DI, DOを注意するために視野を変える必要がない。ディスプレイ装置の配置の非限定的な例として、いくつかのアイテムが製品トートPTAIから除去されて注文トートCTAIに載置されるか示すようにディスプレイ装置DI及び製品トートPTAIはオペレータの左手側に両方設置される。同様に、いくつかのアイテムが製品トートPTAOから除去されて注文トートCTAOに載置されるか示すようにディスプレイ装置DO及び製品トートPTAOはオペレータの右手側に両方設置される。なお、2つのディスプレイ装置DI, DOは示されているが、単一のディスプレイ装置が製品トートPTAI, PTAOから除去されるべきアイテムの数を示すように動作する場合には単一のディスプレイ装置が備えられても良いことが理解されるべきである。ディスプレイ装置DI, DOは、例えば、複数のライトのレイ、及び/又はLCD又は他のフラットパネルディスプレイ装置等の任意の好適なディスプレイであっても良い。

#### 【0055】

ディスプレイ装置は、選出されるべきアイテムの数を「カウントダウン(count down)」するように設定（例えば、コントローラ120との通信を介して）されても良い。例えば、製品トートPTAIから3つのアイテムが除去され、注文トートCTAIに載置されるべきであるならば、ディスプレイ装置からの初期表示は（例えば、製品トートPTAIがステーションLHに到着したとき）3つのアイテムが除去されることにあることを示す。第1のアイテムが除去され、注文トートCTAIに載置される時ディスプレイ装置は更に2アイテムが除去されるべきであることを示すように変化する（照らされたライトの数は3から2へ変化する、又は番号が「3」から「2」に変化されて表示される）。実現され得るように、ディスプレイ装置DI, DOは、例えば、製品トートから除去されるべきアイテムの数の表示を提供するために任意の適切な方法でコントローラ120に接続されても良い。例えば、コントローラ120は、任意の適切な方法で各々の製品トートPTAI, PTAOから除去されるべき初期のアイテム数をディスプレイDIに表示させる

10

20

30

40

50

ように設定されても良い。コントローラ120は、アイテムが製品トートPTAI,PTAOから除去され、対応する注文トートCTAI,CTAOに載置されていることを感知/検出、又は確認するために任意の適切なセンサ(複数を含む)又はトラッキング装置(複数を含む)に接続されても良い。(図13、ブロック2360)。一例では、ワークステーション24は各注文トートCTAI,CTAOの重量を感知する重量センサ1000を含むことができる。重量センサ1000は、任意の適切な方法でコントローラ120に接続されても良く、コントローラ120は、製品トートPTAI,PTAO内の個々のアイテムの重量で任意の適切なメモリを介するなどして設定されても良い。各アイテムが注文トートCTAI,CTAOに載置されるとき注文トートCTAI,CTAOの重量が各々の製品トートPTAI,PTAOから取り出された各アイテムの重量によって変更する。コントローラ120は(重量センサ1000を介して)注文トート重量のこの増加を認識し、製品トートPTAI,PTAOからいくつのアイテムが注文トートCTAI,CTAOの各々に載置されたのか判別するように設定されても良い。注文トートCTAI,CTAOに載置されたアイテムの数に基づいて、コントローラ120は製品トートPTAI,PTAOから更にいくつのアイテムが各々の注文トートCTAI,CTAOに載置されるべきかを判別し、それに応じて製品トートPTAI,PTAOから更にいくつのアイテムが除去されるべきかを表示するためにディスプレイ装置DI,DOを変えるように設定されても良い。

10

**【0056】**

別の態様では、ワークステーション24は、例えば、製品トートPTAI,PTAOと各々の注文トートCTAI,CTAOとの間のオペレータの手の動きを追跡するように設定された1つ以上の動きトラッキングユニットMTを含んでも良い。動きトラッキングユニットMTは、例えば、任意の適切な方法でコントローラ120に接続されても良い。動きトラッキングユニットは、例えば、表面(例えば、反射表面)又は動きトラッキングユニットMTが検出するために構成されているという他の適切な機能2010を有するグローブ(手袋)2000(図10)を含んでも良い。実現され得るように、その表面又は他の適切な機能2010は任意の適切な形状を有しても良く、例えば、プレスレット又はリングのような任意の適切な身に付け可能な物に取り付けられても良い。なお、グローブはグリップ性を高め、手の疲労を軽減するように構成されても良い。コントローラ120は、例えば、動きトラッキングユニットMTを介して、ユーザの左右の手が製品トートPTAI,PTAOと各々の注文トートCTAI,CTAOとの間を移動する回数を追跡し、各製品トートPTAI,PTAOから除去されるべきアイテムの減少数を示すためにディスプレイ装置DI,DOを変えるように構成されても良い。実現され得るように、動きトラッキングユニットMT及び重量センサ1000は注文トートCTAI,CTAOに載置されたアイテムの数を判別するために一緒に又は個別に動作しても良い。なお、注文トートに載置されたアイテムの数は、本明細書で説明されたように、ディスプレイ装置DI,DOを変えるための任意の適切な方法で追跡されても良い。また、動きトラッキングユニットMTは、製品トートPTAI,PTAOがワークステーション24から進行される前にオペレータの手がその製品トートPTAI,PTAOをクリア(空)にしたときを示すように構成されても良い。

20

30

40

**【0057】**

また、コントローラ120は、例えば、オーディオヘッドセットHSを介してオペレータと連絡するように構成されても良い。オーディオヘッドセットHSは、オペレータとコントローラ120との間で(例えば、音声認識及び音声生成又はテキスト・トゥ・スピーチを介して)双方向通信を提供しても良い。コントローラ120は、非限定的な例示的な目的のためであるが、各製品トートPTAI,PTAOから削除されるべきアイテム数量、アイテムの載置位置、及びアイテム載置のエラーを示すオペレータへの手を用いた聴覚指示を提供するように構成されても良い。また、オーディオヘッドセットHSは、例えば、管理者とオペレータとの間で双方向通信を可能にするために他のヘッドセットと通信するようにしても良い。また、コントローラ120は、非限定的な例示の目的のためである

50

が、注文トートに載置されたアイテムの数量の確認、製品トートからの最終ピッキング後に製品トートが進行するためにクリアとなったときの確認、オペレータが休憩をとるための指示等のオペレータからの入力を受け入れるように構成されても良い。

【 0 0 5 8 】

図 1 1 を参照して保管及び取出しシステム 1 2 の例示的な動作が説明される。上記されたように、製品トート P T は、任意の適切な方法で保管及び取出システムに導入される。(図 1 1、ブロック 8 0 0)。例えば、製品トート P T は、図 2 のシステム 1 0 0 等の別の保管及び取出システムから、又は例えば、製造者の配送トラックからの製品トート P T 又はケースユニットを提供するステージング領域から搬送されても良い。製品トート P T 又はケースユニットは、その中のコンテンツへのアクセスを提供するためにそのトート又はケースユニットの上部を除去するなどによって操作されるようにしても良い。製品トート P T は、例えば、コンベア 1 3 等によって任意の適切な方法で保管及び取出しシステム 1 2 のインバウンドコンベア 1 5 0 I に搬送される。(図 1 1、ブロック 8 1 0)。製品トートは、P T コンベア 1 5 0 I から除去され、保管エリア 1 3 0 内の指定された保管位置に載置されている。(図 1 1、ブロック 8 2 0)。実現され得るように、ビークル 1 1 0 等の自律走行車は、コンベア 1 5 0 I と保管エリアとの間で製品トート P T を搬送しても良い。注文が受信されると、その注文を満たすために指定された製品トート P T がワークステーション 2 4 の所定の 1 つ以上への搬送のために例えば、ビークル 1 1 0 によって保管エリアからコンベア 1 5 0 I に移動させる。ワークステーション 2 4 では、アイテムがアクティブな製品トート P T A I , P T A O から削除され、例えば、顧客の注文を満たすために対応する注文トート C T A I , C T A O に載置される。(図 1 1、ブロック 8 4 0)。なお、上記されたように、日和見主義的な受注処理では、1 つの製品トートはその製品トートがワークステーションから除去される前に複数の注文トートを満たすために用いられても良いことに対して、決定論的な受注処理では、1 つの製品トートは 1 つの注文トートだけを満たすために用いられる(例えば、製品トートはアクティブな注文トートが商品トートから指定されたアイテムで満たされたほぼ直後にワークステーションから削除される(図 1 3、ブロック 2 3 7 0 参照)が、製品トートが指定された数量を満たすために不足のアイテムを有するときのように製品トートで完全な注文を満たすことなく、製品トートがワークステーションから保管エリアに移動されることが理解されるべきである。コントローラはアイテムが注文トート C T A I , C T A O に既に搬送されている製品トートをコンベア 3 2 に搬送させてステーション L H , R H を去るように設定されても良く、それにより指定されたアイテムの注文トート C T A I , C T A O への搬送を完了するためにそのステーションに他の製品ケースをインデックス付けすることができる。実現され得るように、単一の注文トートにアイテムを搬送するために任意の適切な数の製品トートがステーション L H , R H に搬送されても良い(例えば、注文トートが指定されたアイテム全てで満たされるまで注文トートがアクティブな位置から移動されない場合に、単一の注文トートへのアイテムの搬送はステーション L H , R H から各々の注文トートへのアイテムの搬送である(図 1 3、ブロック 2 3 6 0)が、製品トートで完全な注文を満たすことなく、注文トートがワークステーションから保管エリアに移動されても良いことが理解されるべきである)。上述されたように、製品トートは、顧客注文を満たすべくそのトートからアイテムを要求する任意のワークステーション 2 4 にその製品トートを搬送するためにコンベア 3 2 のループ L 1 ~ L 3 の周りを搬送されても良い。顧客受注処理後、残っているアイテムを有する製品トートはコンベア 1 5 0 I 及びビークル 1 1 0 によって保管エリア 1 3 0 に戻すべく搬送される。空の製品トートは例えば、適切なコンベア(例えば、コンベア 3 2 0)によってワークステーションエリアから除去され、保管エリアに戻されなくても良い。空の製品トートはシステム 1 2 内の再使用のためのステージングエリアに搬送されるか又は処分されても良い。満たされた又は部分的に満たされた注文トートは C T は、顧客へ出荷されるべきそのようなときまで保管される場合にはワークステーション 2 4 からコンベア 1 5 0 I 及びビークル 1 1 0 を介して保管エリアに搬送されても良い。(図 1 1、ブロック 8 4 0)。実現され得るように、製品トートは、保管エリア 1 3 0 内

10

20

30

40

50

に配置されることなく、ワークステーション 24 で満たされた後、出荷エリアに直接搬送されても良い。注文トート CT は、顧客に出荷されるべきときに、ピークル 110 が保管エリア 130 から注文トート CT を除去し、それらをコンベア 1500 に搬送する。コンベア 1500 から注文トート CT は搬送ステーション 1500 等で、任意の適切な方法で注文ステージングコンベア 40 に搬送される。注文ステージングコンベア 40 は注文トートを包装し、注文トートをパレット又は他の出荷コンテナに載置し、又は別の方法で顧客への配送のための輸送手段にその注文トートを載置する等によって任意の適切な方法で出荷するために準備される場合にはその注文トートをステージングエリアに搬送する。(図 11、ブロック 850)。実現され得るように、コントローラ 120、又は他の適切なコントローラは、保管及び取出しシステム 12 への製品トート PT の誘導、及び顧客注文を満たすためにシステム 12 内での製品トート及び注文トートの搬送を行うために保管及び取出しシステム 12 のコンポーネントにコマンドを発するように構成されている。

10

**【0059】**

開示された実施例の第 1 の特徴によれば、コンテナに載置された物品を収納したり取り出したりする倉庫システムが提供される。このシステムは、レベル毎に搬送エリア及び収納エリアを有する多階層収納アレイであって、前記収納エリアは複数のコンテナを保持する収納棚アレイを有し、前記搬送エリアは実質的に連続しておりかつ前記収納棚を通信自在に互いに接続している多階層収納アレイと、前記多階層収納アレイに対してコンテナを搬送する少なくとも 1 つの連続リフトと、前記レベルの少なくとも 1 つのレベルに位置してかつ前記搬送エリアをよぎってコンテナを前記少なくとも 1 つの連続リフトと前記収納棚のコンテナ収納位置との間においてコンテナを搬送して、前記少なくとも 1 つの連続リフトが自身を介して決定論的に前記少なくとも 1 つのレベルの収納棚の各々のコンテナ収納位置と非決定論的にコミュニケーションをなす少なくとも 1 つの搬送ピークルと、前記少なくとも 1 つの連続リフトに結合して、前記少なくとも 1 つのレベルに、製品コンテナを搬入して物品を保持するインフィード搬送システムと、前記収納棚上の製品コンテナ内の複数の収納物品から顧客注文に対応した注文コンテナを生成して、当該顧客注文によって指定された注文物品を保持する受注処理ステーションと、を含み、前記受注処理ステーションは、前記少なくとも 1 つの連続リフトを介して前記多階層収納アレイに通信自在に結合しており、前記受注処理ステーションからの注文コンテナが前記多階層収納アレイの収納棚に供給される。

20

30

**【0060】**

上記した第 1 の特徴によれば、前記インフィード搬送システム及び受注処理ステーションに接続した前記少なくとも 1 つの搬送ピークルは共通搬送ピークルである。

**【0061】**

上記した第 1 の特徴によれば、前記アレイの前記収納棚は、列状に配置され、前記搬送エリアは当該列の間の通路を形成しかつ前記収納棚の列に沿ったコンテナ収納位置を前記少なくとも 1 つの連続リフトに通信自在に結合している。

**【0062】**

上記した第 1 の特徴によれば、前記少なくとも 1 つの搬送ピークルを搬送エリアに沿って案内して前記少なくとも 1 つの搬送ピークルが、前記少なくとも 1 つの連続リフトから前記収納棚の各列に沿ったコンテナ収納位置にまで可動であるようプログラムされたコントローラを更に有する。

40

上記した第 1 の特徴によれば、製品コンテナ及び注文コンテナが少なくとも 1 つの搬送ピークルによって前記少なくとも 1 つの連続リフト及び前記収納棚のアレイのコンテナ収納位置に対して搬送される。

**【0063】**

上記した第 1 の特徴によれば、少なくとも 1 つの連続リフトは、多階層収納アレイ及び受注処理ステーションに共用のコンテナソータを画定する。

**【0064】**

開示された実施例の第 2 の特徴によれば、コンテナに載置された物品を収納したり取り

50

出したりする倉庫システムが提供される。複数のコンテナに載置された物品を収納排出する倉庫システムであって、レベル毎に搬送エリア及び収納エリアを有する多階層収納アレイであって、前記収納エリアは複数のコンテナを保持する収納棚アレイを有する収納エリア及び実質的に連続しておりかつ前記収納棚を通信自在に互いに接続する搬送エリアを有する多階層収納アレイと、前記多階層収納アレイに対してコンテナを搬送する少なくとも1つの連続リフトと、前記収納棚上の製品コンテナ内の複数の収納物品から顧客注文に対応した注文コンテナを生成して、当該顧客注文によって指定された注物品物を保持する受注処理ステーションと、を含み、前記受注処理ステーションは、前記少なくとも1つの連続リフトを介して前記多階層収納アレイに通信自在に結合しており、前記受注処理ステーションからの注文コンテナが前記多階層収納アレイの収納棚に供給され、さらに、前記レベルの少なくとも1つのレベルに位置してかつ前記搬送エリアをよぎってコンテナを前記少なくとも1つの連続リフトと前記収納棚のコンテナ収納位置との間においてコンテナを搬送して、前記少なくとも1つの搬送ビークルが前記少なくとも1つの連続リフトを介して非決定論的に通信しかつ前記少なくとも1つの受注処理ステーションの各々に共通である。

10

**【0065】**

上記した第2の特徴によれば、当該倉庫システムは、前記収納棚において、物品をコンテナへ供給しかつこれを保持するべく前記少なくとも1つの連続リフトに通信自在にリンクしているインフィード搬送システムを更に含む。

**【0066】**

上記した第2の特徴によれば、当該倉庫システムは、搬送エリアに沿って前記少なくとも1つの搬送ビークルを案内して、前記少なくとも1つの搬送ビークルが前記少なくとも1つの連続リフトから前記収納棚の各列に沿ってコンテナ収納位置に移動し得るようにプログラムされたコントローラを更に含む。

20

**【0067】**

上記した第2の特徴によれば、当該倉庫システムは、前記少なくとも1つの搬送ビークルによって前記製品コンテナ及び注文コンテナが少なくとも1つの連続リフト及び収納アレイのコンテナ収容位置の間で搬送されるようにプログラムされたコントローラを更に含む。

**【0068】**

開示実施例の第3の特徴によれば、製品コンテナに載置された収納物品から、カスタマ注文に対応した注文コンテナに充填し、カスタマ注文によって指定された注物品物を保持する受注処理ステーションが提供される。当該受注処理ステーションは、オペレータが製品コンテナから収納物品を取り出して注文コンテナに載置するべく駐在するオペレータステーションと、製品コンテナを位置決めして前記オペレータステーションの前記オペレータによって収納物品を取り出すようにして1つ以上のコンテナ保持位置を画定する製品コンテナステーションと、注文コンテナを位置決めして注物品物の前記オペレータステーションにおける注物品物の位置決めをなし、少なくとも1つの注文コンテナ保持位置を形成する注文コンテナステーションと、を含み、前記製品コンテナステーション及び注文コンテナステーションは1つ以上の製品コンテナ保持位置において製品コンテナから取り出すための利き手特性を画定する所定の特性を有し、各製品コンテナ保持位置は隣接する製品保持位置とは異なる利き手を有する。

30

**【0069】**

開示実施例の第3の特徴によれば、前記利き手特性を画定する所定の特性は、オペレータの1つのサイドにある製品コンテナから当該オペレータの1つのサイドにある注文コンテナに搬送さるべき収納物品の数を表示する少なくとも1つのディスプレイからなる。

40

**【0070】**

開示実施例の第3の特徴によれば、前記利き手特性を画定する所定の特性は、オペレータの1つのサイドにある製品コンテナから当該オペレータの1つのサイドにある注文コンテナに搬送さるべき収納物品の数を表示する通信デバイスからなる。

50

## 【 0 0 7 1 】

開示実施例の第3の特徴によれば、前記利き手特性を画定する所定の特性は、左右製品コンテナステーション及び左右注文コンテナステーションを含み、前記左製品コンテナステーションの製品コンテナから取り出された収納物品が、左注文コンテナステーションにおけるコンテナに置かれ、右側製品コンテナステーションから取り出されたアイテムが右側注文コンテナステーションにおける注文コンテナに置かれる。

## 【 0 0 7 2 】

開示実施例の第3の特徴によれば、前記製品コンテナステーションは、左側及び右側製品コンテナステーションを含んでおり、前記利き手特性を画定する所定の特性は、前記オペレータステーションが、前記左側製品コンテナステーションが前記オペレータステーションの左側に配置されかつ前記右側製品コンテナステーションが前記オペレータステーションの右側に配置されるようになさている。

10

## 【 0 0 7 3 】

前記注文コンテナステーションが、左側及び右側注文コンテナステーションを有し、前記利き手特性を画定する所定の特性は、前記オペレータステーションが、前記左側注文コンテナステーションが前記オペレータステーションの左側に配置されかつ前記右側注文コンテナステーションが前記オペレータステーションの右側に配置されるようになされる。

## 【 0 0 7 4 】

開示実施例の第4の特徴によれば、製品コンテナに載置された収納物品をカスタマ注文に対応する注文コンテナに充填し、カスタマ注文によって指定された物品を保持する受注処理ステーションが提供される。当該受注処理ステーションは、オペレータが製品コンテナから収納物品を取り出して注文コンテナに載置するべく駐在するオペレータステーションと、製品コンテナを位置決めして前記オペレータステーションの前記オペレータによって収納物品を取り出すようにして1つ以上のコンテナ保持位置を画定する製品コンテナステーションと、注文コンテナを位置決めして注文物品の前記オペレータステーションにおける注文物品の位置決めをなし、少なくとも1つの注文コンテナ保持位置を形成する注文コンテナステーションと、を含み、2以上の前記製品コンテナ保持位置及び2以上の注文コンテナ保持位置が設けられて前記オペレータステーションにおいて前記オペレータによる両手の取り上げ及び配置が同時になされて2以上の製品コンテナ保持位置が1以上の注文コンテナ保持位置にインデックスされ、インデックスされた製品コンテナ保持ステーションと注文コンテナ保持ステーションとの間において決定論的な取り上げ及び配置がなされる。

20

30

## 【 0 0 7 5 】

開示実施例の第4の特徴によれば、当該1つ以上の製品コンテナ保持位置は、前記オペレータステーションの右側に位置する第1製品コンテナ位置及び前記オペレータステーションの左側に位置する第2製品コンテナ位置を有し、前記1つ以上の注文コンテナ位置は、前記オペレータステーションの左側に位置する第1注文コンテナ位置及び前記オペレータステーションの右側に位置する第2注文コンテナ位置を有し、前記左右製品及び注文コンテナは、収納物品が実質的に同時に左右製品コンテナステーションから取り出され手右側及び左側注文コンテナの各々に載置されている。

40

## 【 0 0 7 6 】

開示実施例の第4の特徴によれば、当該受注処理ステーションは、前記製品コンテナから取り出されて対応する注文コンテナに載置されるべき物品の数を示す音声及び画像表示する少なくとも1つのインジケータを更に含んでいる。

## 【 0 0 7 7 】

開示実施例の第4の特徴によれば、当該受注処理ステーションは、注文コンテナコンベアと、製品コンテナコンベアと、前記注文コンテナ及び製品コンテナと接続したコントローラと、を更に含み、前記コントローラは、前記コンベア上における前記コンテナの動きを制御して、所定の注文コンテナに搬送さるべき収納物品を保持する製品コンテナが対応する製品コンテナ保持位置に運ばれて、前記注文コンテナが所定の注文コンテナ保持ステ

50





【 図 2 】

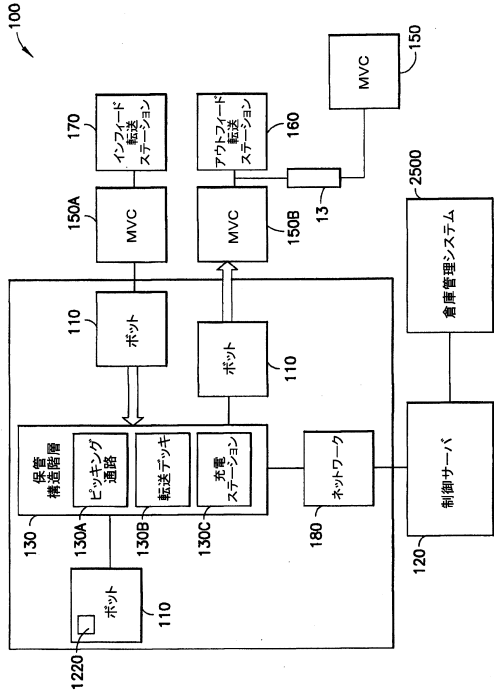


FIG.2

【 図 3 】

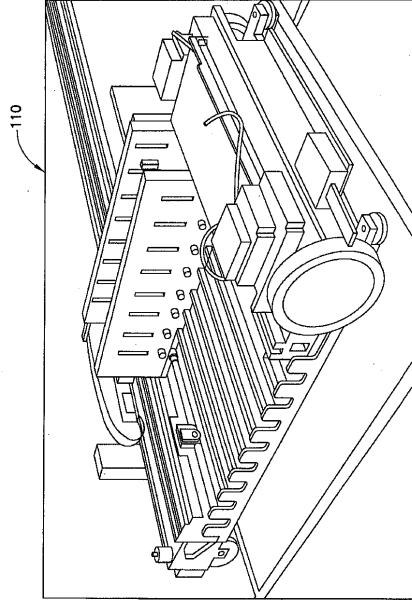


FIG.3

【 図 3 A 】

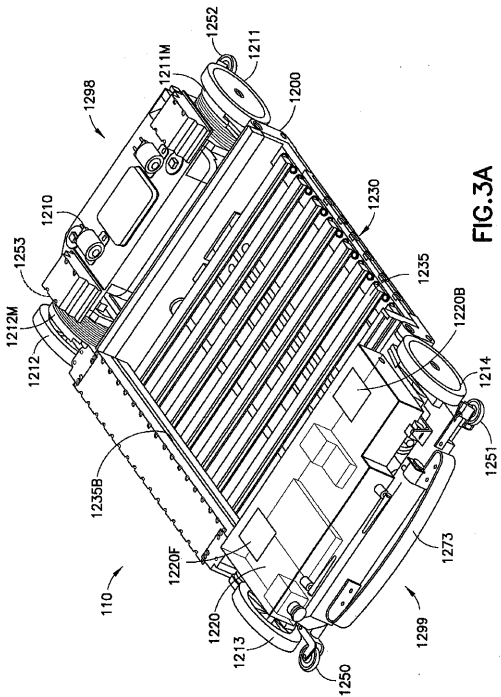


FIG.3A

【 図 3 B 】

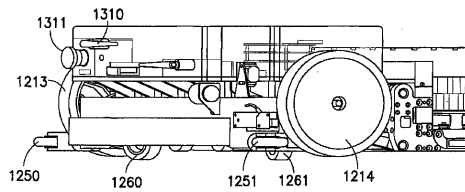


FIG.3B

【 図 3 C 】

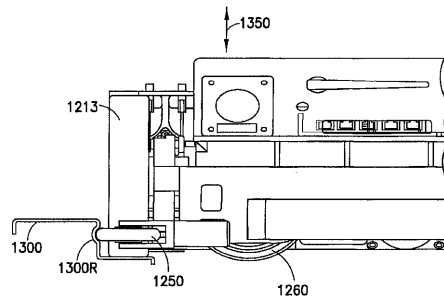


FIG.3C

【 3 D 】

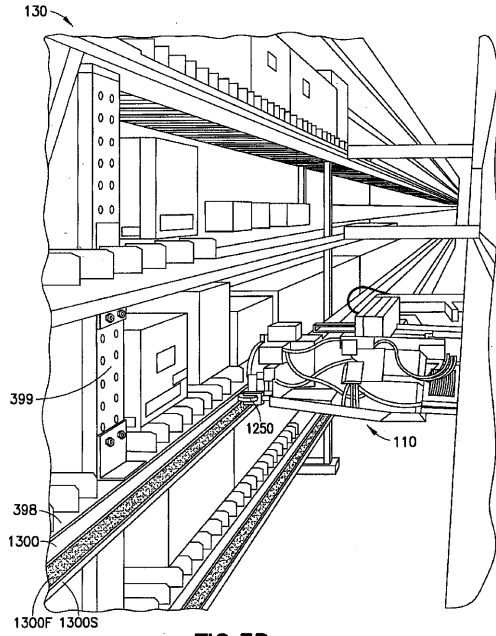


FIG.3D

【 3 E 】

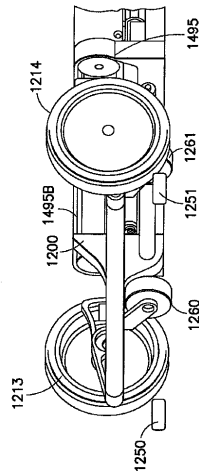


FIG.3E

【 3 F 】

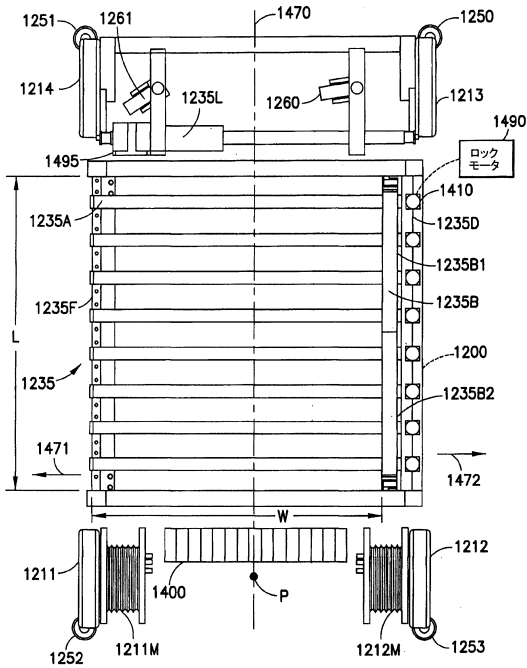


FIG.3F

【 3 G 】

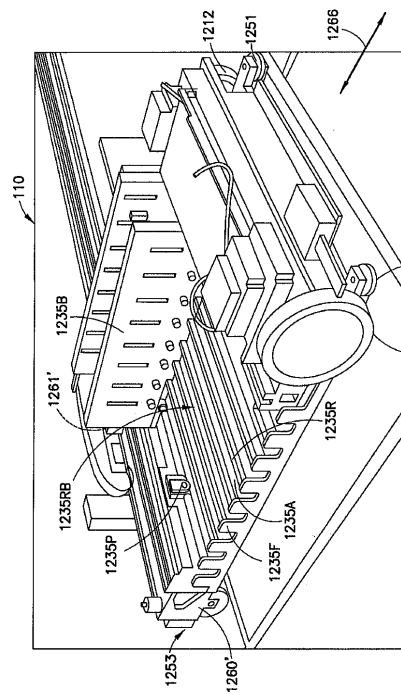
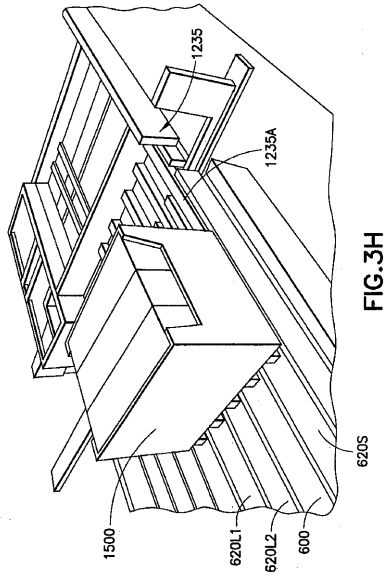
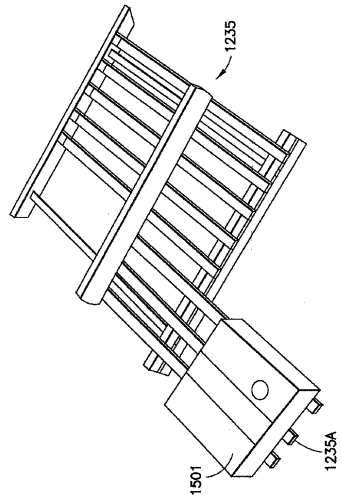


FIG.3G

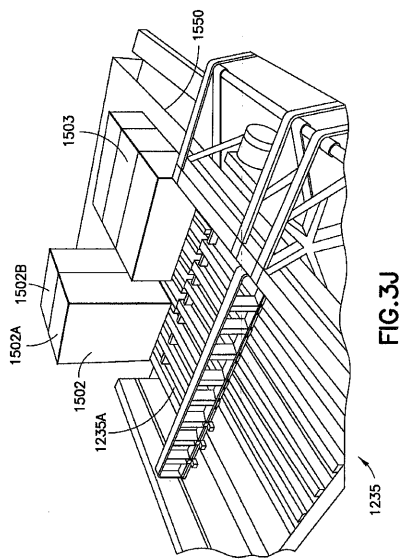
【 3 H 】



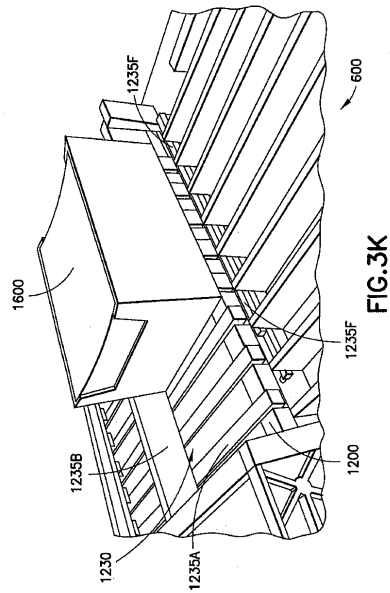
【 3 I 】



【 3 J 】



【 3 K 】



【 図 3 L 】

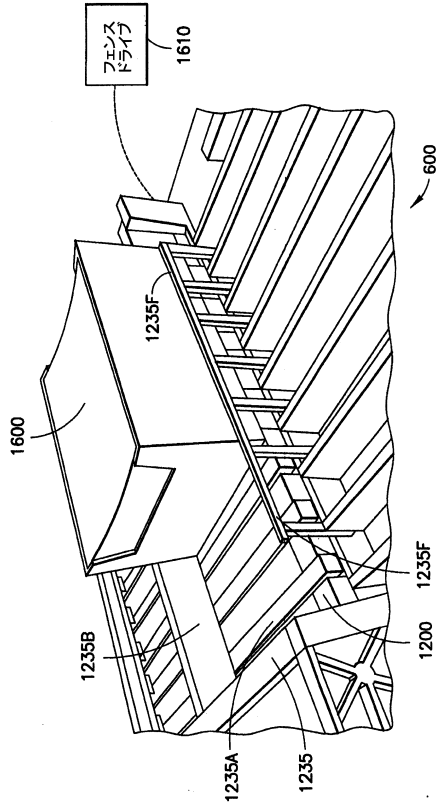


FIG.3L

【 図 3 M 】

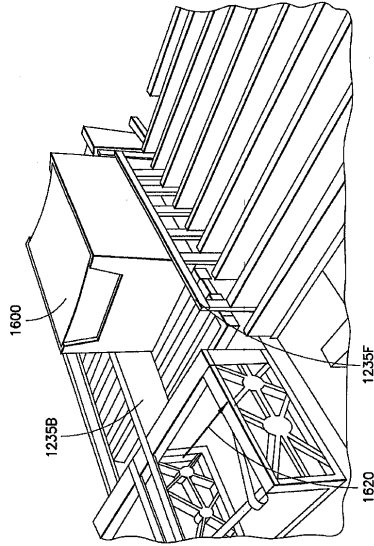


FIG.3M

【 図 3 N 】

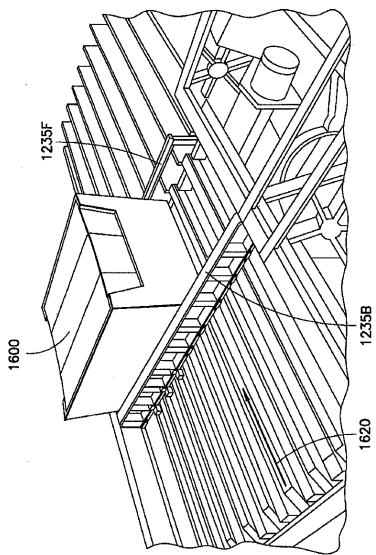


FIG.3N

【 図 4 】

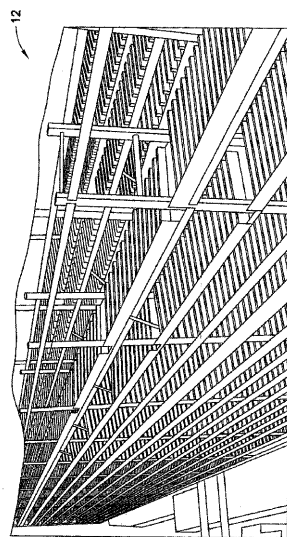


FIG.4

【 4 A 】

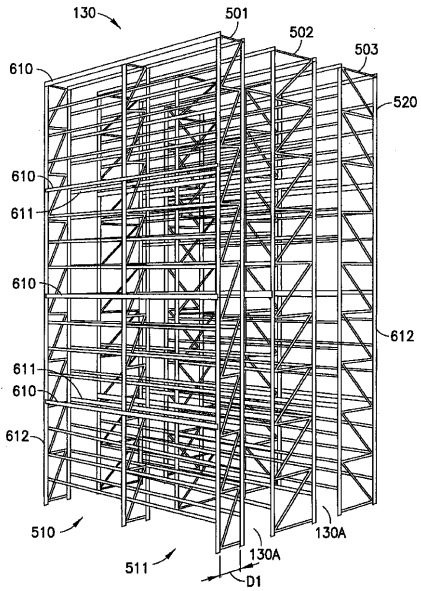


FIG.4A

【 4 B 】

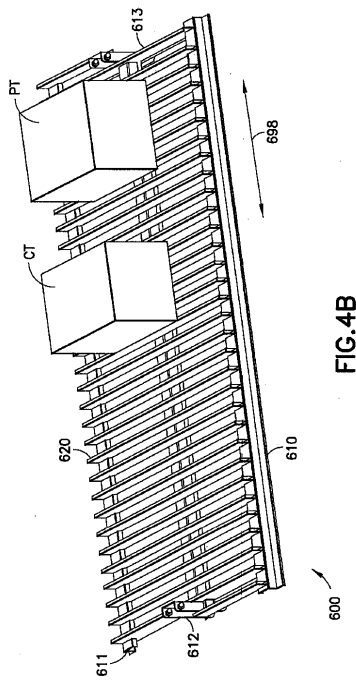


FIG.4B

【 4 C 】

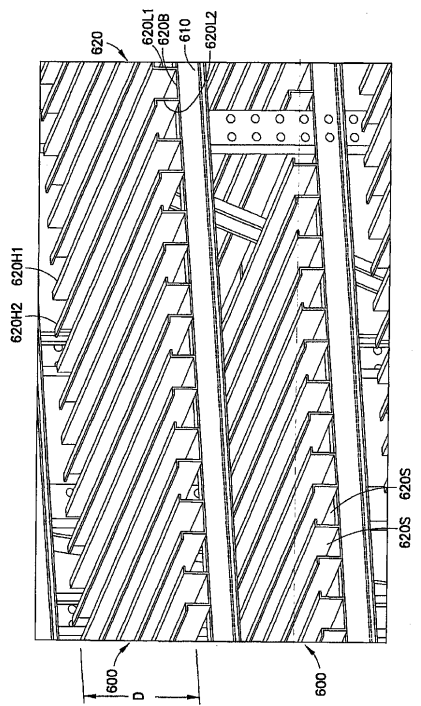


FIG.4C

【 5 】

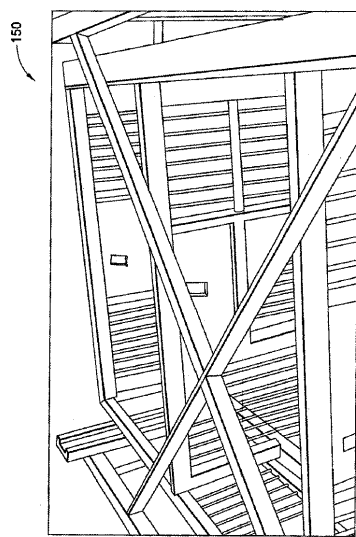


FIG.5

【図5A】

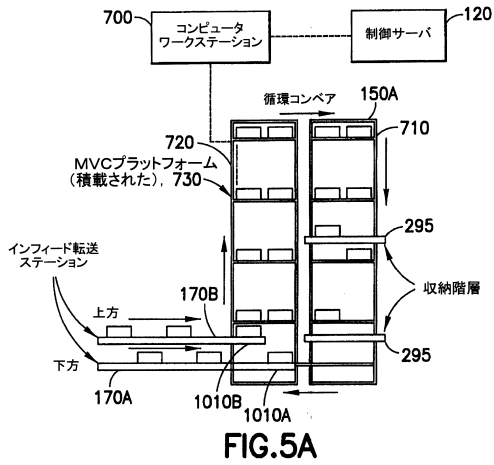


FIG.5A

【図5B】

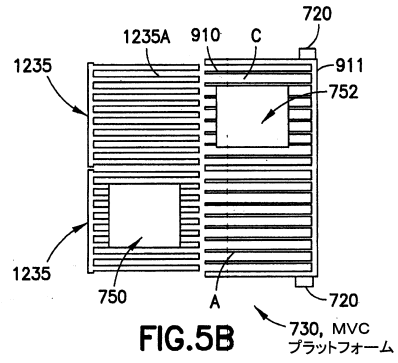


FIG.5B

【図5C】

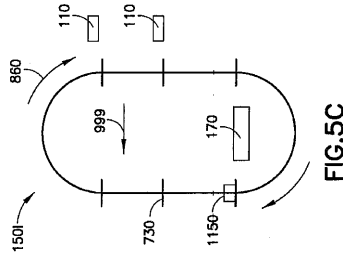


FIG.5C

【図5D】

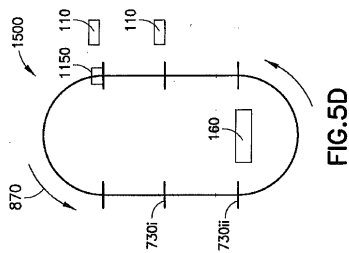


FIG.5D

【図5F】

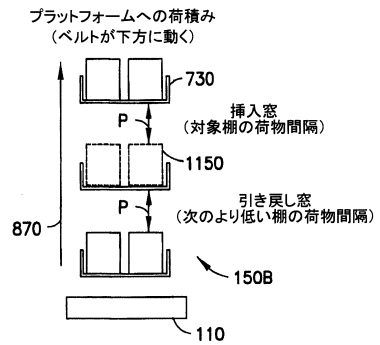


FIG.5F

【図5E】

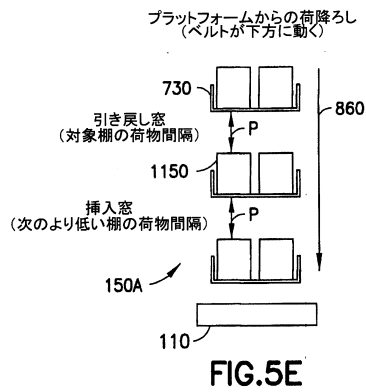


FIG.5E

【 図 5 G 】

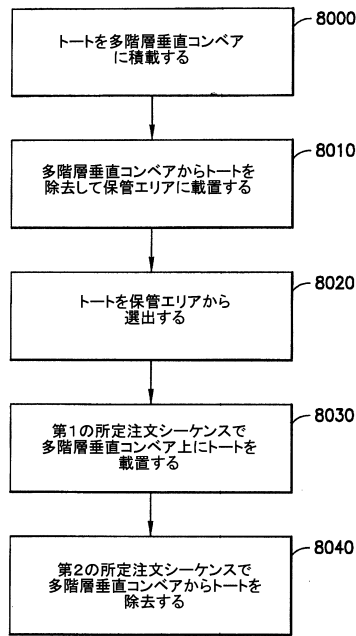
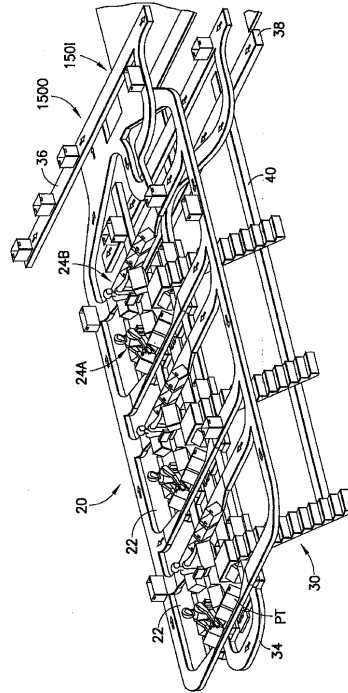
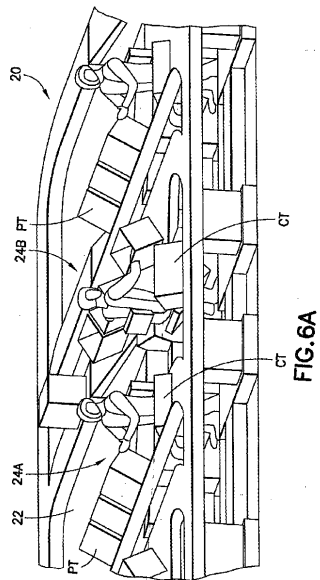


FIG.5G

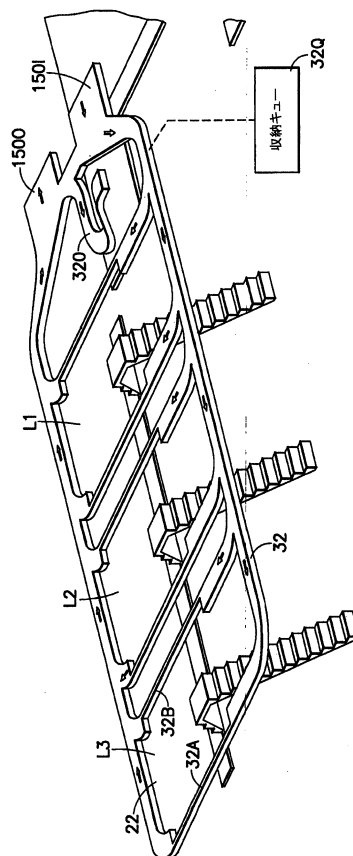
【 図 6 】



【 図 6 A 】



【 図 7 A 】



【図7B】

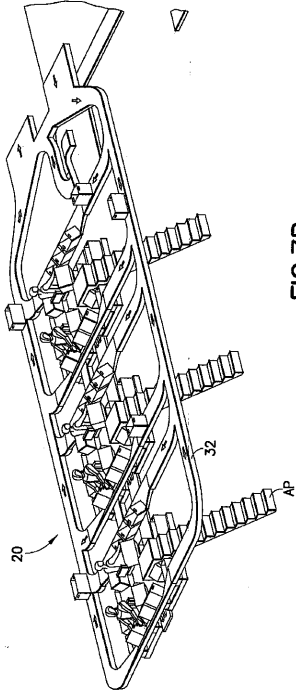


FIG.7B

【図7C】

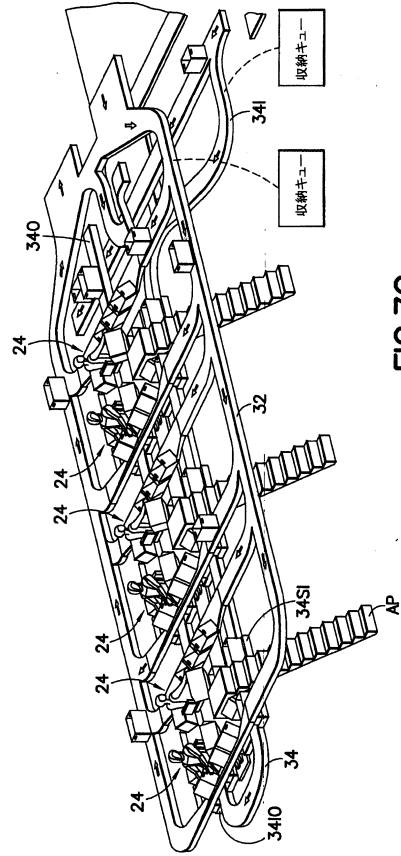


FIG.7C

【図7D】

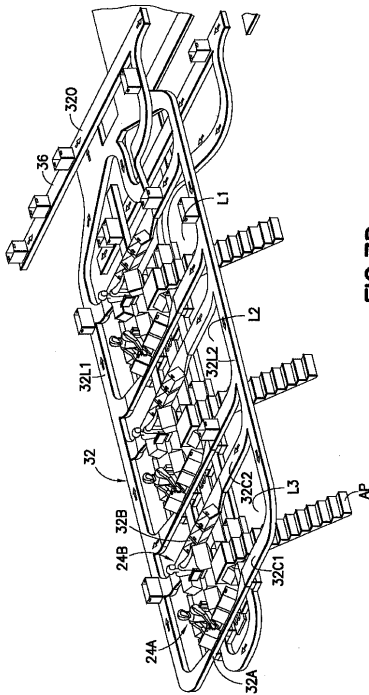


FIG.7D

【図7E】

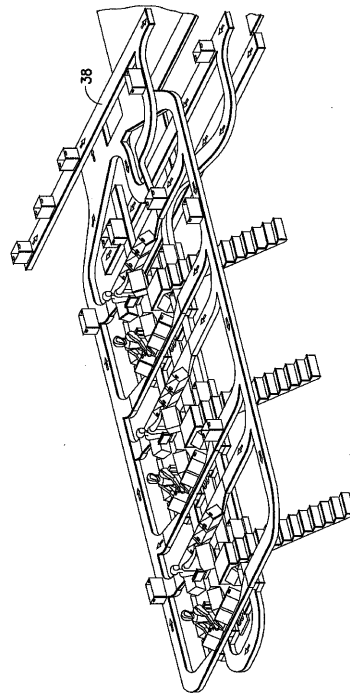


FIG.7E



【 7 F 】

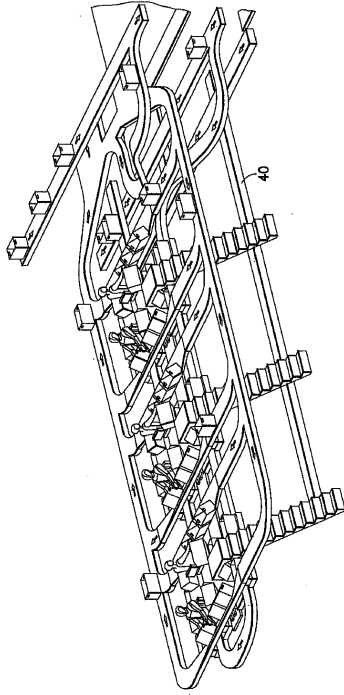


FIG. 7F

【 8 A 】

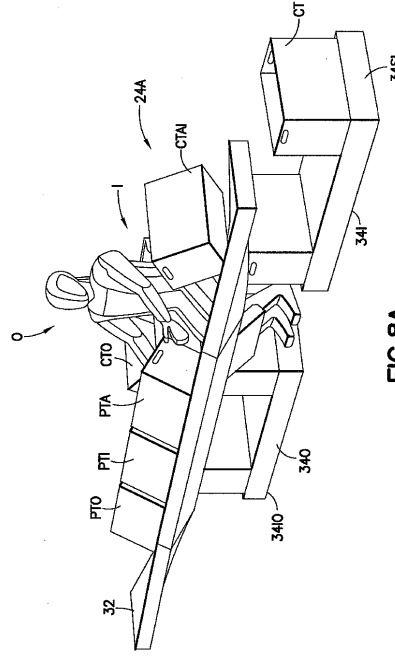


FIG. 8A

【 8 B 】

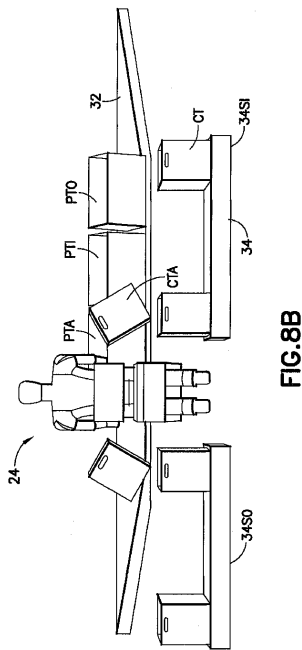


FIG. 8B

【 8 C 】

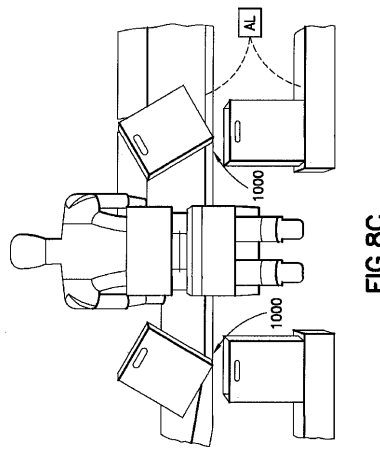


FIG. 8C

【 9 A 】

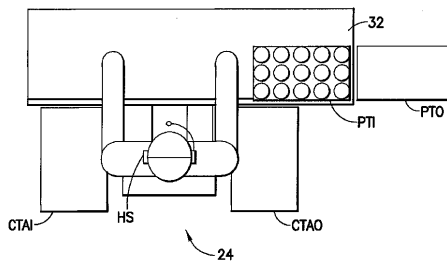
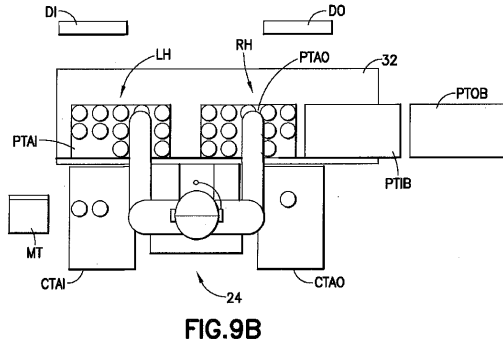
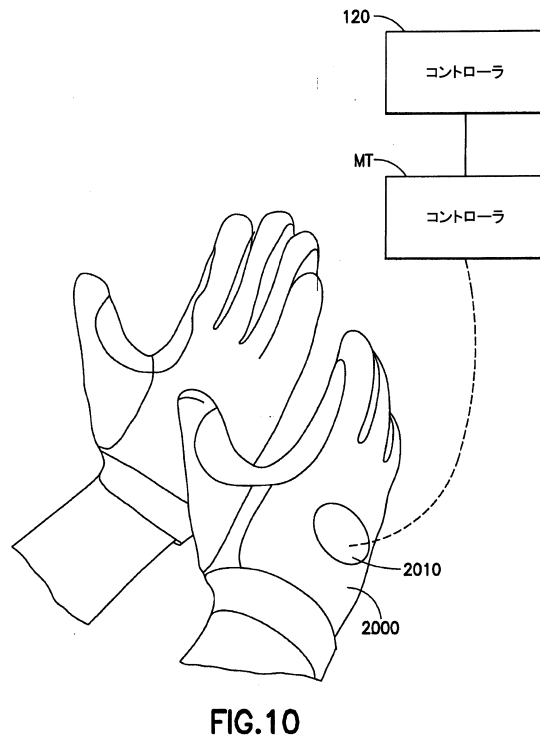


FIG. 9A

【図9B】



【図10】



【図11】

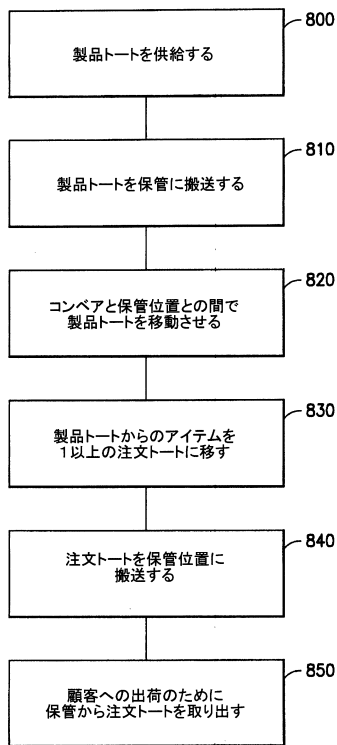


FIG.11

【図12】

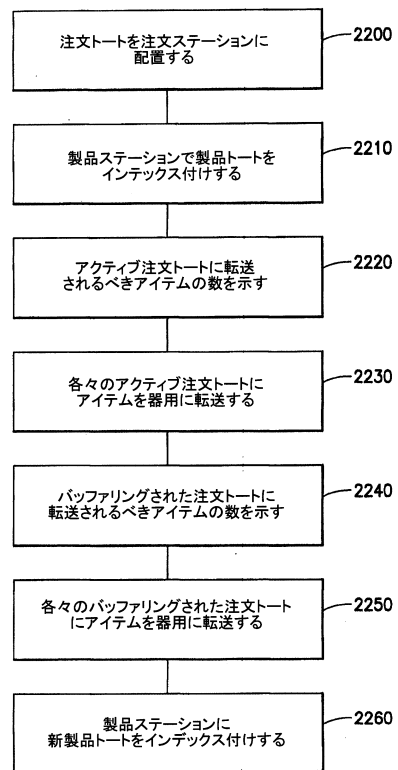


FIG.12

【 図 13 】

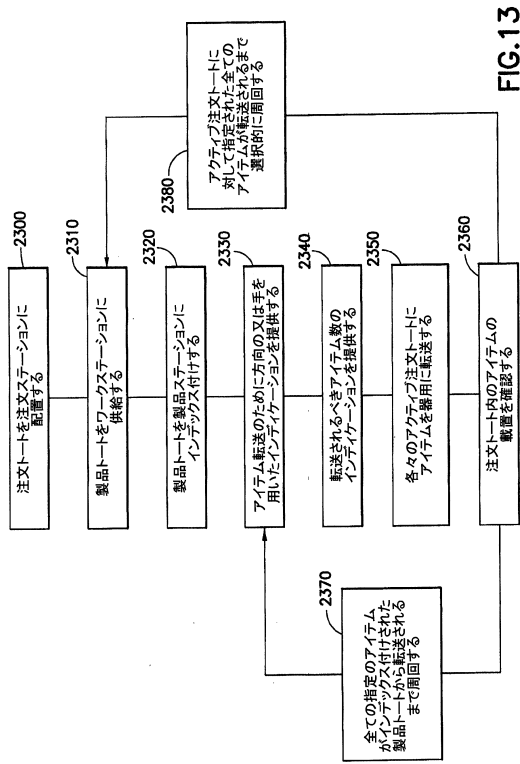


FIG.13

---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-099272(JP,A)  
特開平09-278117(JP,A)  
欧州特許出願公開第0133472(EP,A2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B65G 1/00 - 1/20