

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4035530号
(P4035530)

(45) 発行日 平成20年1月23日(2008.1.23)

(24) 登録日 平成19年11月2日(2007.11.2)

(51) Int. Cl.	F I
B 6 5 G 47/52 (2006.01)	B 6 5 G 47/52 Z
B 6 5 G 47/82 (2006.01)	B 6 5 G 47/82 C

請求項の数 14 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2004-305596 (P2004-305596)	(73) 特許権者	397008339
(22) 出願日	平成16年10月20日(2004.10.20)		ユナイテッド パーセル サービス オブ
(62) 分割の表示	特願2000-583801 (P2000-583801) の分割		アメリカ インコーポレイテッド
原出願日	平成11年11月19日(1999.11.19)		United Parcel Servi
(65) 公開番号	特開2005-22877 (P2005-22877A)		ce of America, Inc.
(43) 公開日	平成17年1月27日(2005.1.27)		アメリカ合衆国 ジョージア州 3032
審査請求日	平成16年10月20日(2004.10.20)		8 アトランタ ノースイースト グレン
(31) 優先権主張番号	09/200,487		レイク パークウェイ 55
(32) 優先日	平成10年11月25日(1998.11.25)		55 Glenlake Parkway
(33) 優先権主張国	米国 (US)		, NE, Atlanta, Georg
			ia 30328, U. S. A.
		(74) 代理人	100100549
			弁理士 川口 嘉之
		(74) 代理人	100090516
			弁理士 松倉 秀実

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 仕分け機および仕分け方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1コンベヤと第2コンベヤとの両方に隣接するよう配置される仕分け機であって、
前記第1コンベヤと前記第2コンベヤに対して配置されるパドルは、
凹部と、

この凹部に引っ込んで配置されるワイパと、

このワイパが前記第1及び第2コンベヤの少なくとも1つの面に接触するよう付勢する
ように設置されるバイアス機構と、

外表面が弾性材料で被覆されているプレートと、

を有する仕分け機。

【請求項 2】

前記パドルは、

物品を前記第1コンベヤから前記第2コンベヤへ、

かつ前記第2コンベヤから前記第1コンベヤへ

と方向転換するために十分な動きの幅を有するように配置される

請求項1に記載の仕分け機。

【請求項 3】

前記第1コンベヤと前記第2コンベヤとの間に設置され、

前記物品を前記第1コンベヤと前記第2コンベヤとの間を方向転換するために滑らかな
移行面を提供するアストラガル

を備えた請求項 2 に記載の仕分け機。

【請求項 4】

前記パドルは、

前記第 1 コンベヤから前記第 2 コンベヤへ前記物品を方向転換するため側部押し運動を用いるように構成されると共に、

前記第 2 コンベヤから前記第 1 コンベヤへ前記物品を方向転換するため側部押し運動を用いるように構成される請求項 2 に記載の仕分け機。

【請求項 5】

実質的に平行である前記第 1 及び第 2 コンベヤと共に用いられる請求項 2 に記載の仕分け機。

10

【請求項 6】

前記パドルが前記第 1 コンベヤ及び第 2 コンベヤ上に伸びて横切るような経路に沿って移動するように構成される請求項 2 に記載の仕分け機。

【請求項 7】

前記第 1 コンベヤの第 1 側部側に隣接する前記第 2 コンベヤと共に用いられるための仕分け機であって、

前記パドルは、

前記第 1 コンベヤの第 2 側部側に隣接する第 3 コンベヤに対して配置され、

前記物品を前記第 1 コンベヤから前記第 3 コンベヤへ、前記第 3 コンベヤから前記第 1 コンベヤへと前記物品を方向転換することが可能のように配置される請求項 2 に記載の仕分け機。

20

【請求項 8】

前記パドルは、

前記第 1 コンベヤから前記第 3 コンベヤへ前記物品を押し出し、

前記第 3 コンベヤから前記第 1 コンベヤへ前記物品を押し出すように構成される請求項 7 に記載の仕分け機。

【請求項 9】

前記パドルは、

前記第 3 コンベヤ上の前記物品に接触し、

この物品を前記第 3 コンベヤから前記第 1 コンベヤを越えて前記第 2 コンベヤへ押し出すように構成される請求項 7 に記載の仕分け機。

30

【請求項 10】

前記第 2 コンベヤの第 1 側部側に隣接する前記第 1 コンベヤと共に用いられるための仕分け機であって、

前記パドルは、

前記第 2 コンベヤの第 2 側部側に隣接する第 2 次宛先地に対して配置され、

前記第 1 コンベヤ上の前記物品に接触し、

この物品を前記第 1 コンベヤから前記第 2 コンベヤを越えて前記第 2 次宛先地へ押し出すように構成されている請求項 2 に記載の仕分け機。

【請求項 11】

40

前記パドルは、

前記第 2 コンベヤ上の物品に接触し、

この物品を前記第 2 コンベヤから前記第 2 次宛先地まで押し出す請求項 10 に記載の仕分け機。

【請求項 12】

前記第 1 及び第 2 コンベヤの上を横切るように延びるレールと、

このレールに沿って並進するように配置されたキャリッジと、

からさらに構成される仕分け機であって、

前記パドルは、

前記キャリッジから下方に延びて、前記第 1 コンベヤ上を移動する前記物品の経路へ選

50

択的に移動可能なように構成され、

前記第2コンベヤ上を移動する前記物品の経路へ選択的に移動されるように構成される、請求項2に記載の仕分け機。

【請求項13】

前記第1コンベヤに隣接し、少なくとも1つの前記物品に関連した宛先情報を読むためのラベルリーダと、

前記第1及び第2コンベヤに対し前記パドルを駆動するために設置された線形アクチュエータと、

前記宛先情報を受領し、この線形アクチュエータに命令して前記パドルを駆動し、前記第1コンベヤから前記物品を前記第2コンベヤに方向転換するように構成されたプログラム可能なコントローラと、

からさらに構成される仕分け機であって、

前記プログラム可能なコントローラは、

前記線形アクチュエータに命令して前記パドルを駆動し

前記第2コンベヤから前記物品を前記第1コンベヤへ方向転換するように構成されている、請求項2に記載の仕分け機。

【請求項14】

前記パドルは第1パドルであり、

さらに、前記第1及び第2コンベヤに対して配置された第2パドルから構成され、

この第2パドルは、

前記第1コンベヤから前記物品を前記第2コンベヤへ、

前記第2コンベヤから前記第1コンベヤへ

と方向転換するに十分な動きの幅を有している、請求項2に記載の仕分け機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、様々な地域に送られる物品の自動仕分け、特に、物品を供給コンベヤから受け取り、隣接のコンベヤ間で分流して多段傾斜トレイ仕分け機に供給し、これらをすべてプログラム制御下で行う頭上取り付け式仕分け機に関する。

【背景技術】

【0002】

小荷物配送会社は毎日、広い地域全体に分散した数千箇所から数百万個の小荷物を集め、仕分け設備へ運んで処理をする。処理後、小荷物は同様に多数の目的地へ運ばれる。小荷物を正確に配送しながら今日のビジネス環境の厳しいスケジュールに対処するために、可能なときはいつも仕分け設備に自動移送システムを設けている。これらの移送システムは高速で、耐久性があり、修理または交換が容易で、各小荷物を丁寧であるが正確に取り扱う必要がある。

【0003】

初めのころは、仕分け設備に雇用された作業員が仕分け作業を行っていた(comprised the sorting process)、すなわち、作業員が小荷物を掴んで持ち上げ、1つの仕分け作業部から別の作業部へ運んで移動させなければならなかった。そのような労力の使い方は非常に低速で非効率的なシステムを生じた。最近のシステムはコンベヤを用いており、コンベヤが小荷物を作業員群へ供給し、彼らが小荷物を選択し、取り上げ、郵便番号または外国の住所を読み取ってから、小荷物をその小荷物の目的地に対応したコンベヤに載せた。この処理は、小荷物が狭い地域に割り当てられた配送車両に積み込まれるまで、順次細くなる段階で繰り返された。

【0004】

現在では、新しい仕分け設備は小荷物の取り扱いを大幅に改善する自動仕分けおよび移送システムを備えているので、手作業の広範な使用は減少してきた。たとえば、物品を1つずつ仕分け機上に送る(meter)か、物品を1つの仕分け部から別の仕分け部へ輸送する

10

20

30

40

50

ために動力付き供給コンベヤを設けることが知られている。また、物品を供給コンベヤから多数の目的出口に機械的に分流することも知られている。後者の作業を行うために、一般的に供給コンベヤ付近またはその下側に装置が配置され、小荷物をコンベヤから突き出す、押し出すまたは引っ張るように構成されている。しかし、既存システムの範囲は、多重コンベヤの使用までには及んでおらず、多くの場合には特定形式のコンベヤと組み合わせられて働くだけであり、特定形式のコンベヤは、修理が比較的困難である複雑な機構を含み、多くの既存供給コンベヤほど高速に作動することができない。

【0005】

米国特許第3, 071, 239号(Burtness)は、物品を隣接の目的出口へ突き出すためにコンベヤの上方に懸架された機構を開示している。Burtness特許は、コンベヤの上方でその中心に配置されて駆動チェーンに連結された可逆駆動モータを含む。3つのパドルが第2チェーンの周囲に等間隔に取り付けられている。物品をコンベヤから取り出すには、第2チェーンを必要に応じて時計回りまたは反時計回りに駆動して、物品をコンベヤから右側または左側に突き出す。第2チェーンが回転する毎に、最も近い位置のパドルが物品をコンベヤから突き出し、残りのパドルは次の物品に備えて待機している。

10

【0006】

米国特許第3, 246, 733号(Torbet)に開示されている移送システムは、物品をコンベヤから側方に払い落とすための頭上両方向機構を記載している。Torbet発明は、モータおよび駆動手段を含む格納式ブレードアセンブリを備えたハウジングを含む。作動の際に、ブレードは、コンベヤに向かって下方に伸張して、水平軸線を中心にした揺動によって実施される横方向の払い落とし移動を開始するまで、ハウジング内に留まる。物品をコンベヤから払い落としした後、ブレードはハウジング内に格納する。伸張時に、ブレードは軌道経路を描いてハウジングから下方に、さらにコンベヤベルトを横切る方向に作動する。

20

【0007】

米国特許第3, 170, 572号(Harrison)は、移送部で物品を1つのコンベヤから別のコンベヤに移送することを記載している。具体的に言うと、Harrison特許は、搬送表面の下方に取り付けられた多連チェーンに固定されたコグを使用して、物品を特殊構造の移送プラットフォームの一方側から他方側へ移送することを教示している。物品を移送するために、チェーンを回転させて、コグ(cog)を搬送表面より上方まで伸張させて物品に係合させ、それを移送プラットフォームの一方側から他方側へ引っ張る。移動させた後、移送プラットフォームの動力付きローラが物品を付属コンベヤ部分まで前進させる。

30

【0008】

プログラマブル自動仕分けシステムが、米国特許第5, 602, 102号(Finch)に開示されている。それでは、ローラ供給コンベヤが、物品を一連の切り換え部へ輸送し、この切り換え部は物品を切り換え部に隣接した目的場所へ分流することができる。具体的に言うと、Finch特許は、搬送表面の下方に取り付けられた装置によって物品をローラ供給コンベヤから側方に排出することを教示している。

【特許文献1】米国特許第3, 071, 239号(Burtness)

【特許文献2】米国特許第3, 246, 733号(Torbet)

40

【特許文献3】米国特許第3, 170, 572号(Harrison)

【特許文献4】米国特許第5, 602, 102号(Finch)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

従来技術の装置の主要目的は、物品をコンベヤから取り除く単方向移動を実施することである。そのような装置は、実行できる機能が限定され、融通性に欠ける。たとえば、いずれも物品を第1コンベヤから隣接の第2コンベヤを横切って隣接の目的場所へ分流することができない。同様に、いずれも物品を逆方向に、すなわち、第2コンベヤから第1コンベヤ上へ進めることができない。最後になるが、いずれも従来のベルトコンベヤ上に載

50

置された大型の箱や平面的な封書のような物理的に異なった物品を分流することができない。

【0010】

このため、当該技術分野では、多数コンベヤ幅に渡り、完全に従来のベルトコンベヤと共に作動でき、物品をコンベヤから、またはコンベヤ上に分流し、小型かつコンパクトで複雑でなく、最新のコンベヤ速度に匹敵するほど高速であり、修理が必要となときに装置全体を停止させなければならない時間が2～3分を超えない分流システムが必要とされている。

【課題を解決するための手段】

【0011】

10

〔発明の概要〕

本発明は、コンベヤに沿って移動中の物品用で、様々な高さの物品を高速でコンベヤから効果的に移動させる分流装置を提供しようとしている。本発明によれば、この目的は、物品を自動的に仕分けるための装置であって、物品を輸送するコンベヤと、コンベヤの上方に位置してそれを横切る方向に配設されたレールと、レールに沿って並進するように取り付けられたキャリッジと、キャリッジから下方に延出して、コンベヤ上を移動中の物品の経路に入るパドルと、キャリッジを作動させることができるコントローラとを含む装置を提供することによって達成される。

【0012】

本発明は、その実施形態の1つ又は複数において、物品を主コンベヤから隣接の補助コンベヤへ、主コンベヤから多数の隣接補助コンベヤを横切って、補助コンベヤから隣接の主コンベヤへ、または、主コンベヤから隣接の補助コンベヤと反対の隣接の補助目的場所へ分流することができる高速自動仕分け機を提供することによって、上記の処理問題および従来技術の欠点を解決しようとしている。本発明は、処理速度を低下させることなく、また他の低断面システム(low profile systems)より効率的に上記シーケンスを実行しようとしている。すなわち、主コンベヤ、補助コンベヤおよび本発明を実施した単一の仕分け機を含む仕分けシステムは、大型の箱から小さい平面的な封書まで、毎時5000個までを仕分けすることができる。

20

【0013】

また、本発明は、参照として本明細書に援用される米国特許第5,433,311号に開示されている多段傾斜トレイ仕分け機用に必要とされるような、物品を異なった高さに輸送するように構成されたコンベヤ間で物品を分流する仕分けおよび供給装置を提供しようとしている。本発明はまた、上記の多段傾斜トレイ仕分け機などの物品輸送装置の作業部内へ物品を1つずつ送る(meter)ように適応できる分流装置を提供しようとしている。

30

【0014】

好適な実施形態では、主コンベヤは、その出口端部が多段傾斜トレイ仕分け機の上段トレイ上に物品を載置するように構成され、補助コンベヤは、その出口端部が多段傾斜トレイ仕分け機の下段トレイ上に物品を載置するように構成されている。両方のコンベヤは、各コンベヤの対向外側縁部に配置された排出容器などの隣接目的場所を含む。コンベヤおよび隣接の目的場所の上方に位置してそれらを横切る向きのレールが、両端部で直立支柱によって支持されている。キャリッジがレールに取り付けられて、可逆サーボモータおよび駆動ベルト構造によって前後方向に駆動される。パドルが、キャリッジに取り付けられてコンベヤと接触するように下方に延出しており、コンベヤ上の物品を分流する必要があるときに駆動される。キャリッジの水平方向並進によって、パドルが物品に整合してそれをコンベヤ間で分流するか、コンベヤから完全に取り除くための移動範囲が得られる。

40

【0015】

実際に、キャリッジは、物品に添付された目的地情報および光学式読み取り装置によるプログラムされた論理コントローラへの入力に従って方向が決められる。主コンベヤ上のシャフトエンコーダが物品を追跡することができる一方、仕分け機の直前に設けられた光

50

電セルが、物品がパドルの経路に入ったことを信号で知らせる。たとえば、上側コンベヤ上の物品で、その最終目的地が上段トレーに対応しているものは、レールの下側を遮断されないで通過する。しかし、主コンベヤ上の物品で、その最終目的地が上段トレーに対応しないものは、キャリッジによって駆動されたパドルによってそのコンベヤから補助コンベヤまたは隣接の目的場所へ分流されるであろう。

【発明の効果】

【0016】

本発明を組み込んだ代替実施形態が容易に明らかになる。たとえば、本発明を実施した装置と、2つの補助供給コンベヤ間で仕分けを行う単一の主供給コンベヤとで仕分けシステムを構成してもよく、その後、2つの補助供給コンベヤが仕分け済み物品をその物品の目的場所に対応した仕分け設備内の場所へ搬送する。上記代替実施形態を組み合わせることによって、本発明を実施した多くの装置と、さらに多数の補助供給コンベヤ間で仕分けを行う多くの主供給コンベヤとで構成された仕分けシステムを形成することができる。このため、本発明を実施した仕分け機を所望数だけ重ねることによって、さらに多くの目的場所への仕分けを行うことができる。主および補助コンベヤに考えられる多くの組み合わせおよび構成に加えて、他の代替実施形態は他の搬送方法を用いることができ、たとえば、異なった線形アクチュエータの組み合わせの数や、目的場所の数および構成を変更することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

次に図面を参照しながら説明するが、幾つかの図面を通して同一番号は同様な部材を示している。図1は、本発明を実施した頭上取り付け式仕分け機10を示している。たとえば、少なくとも1つの主上段供給コンベヤ12と、少なくとも1つの補助下段供給コンベヤ15と、少なくとも1つの受け取り目的地、すなわち多段傾斜トレー仕分け機18とを含むことができる仕分けおよび供給システム1内に1つまたは複数の仕分け機10を組み込むことができる。主供給コンベヤに隣接して少なくとも1つの補助受け取り目的地、すなわちシュート13を設けることができ、補助供給コンベヤに隣接して少なくとも1つの補助受け取り目的地、すなわちシュート16を設けることができる。

【0018】

主供給コンベヤ12は、小荷物Pなどの仕分けすべき物品を矢印Aの方向に移送して、それらが仕分け機10の下側を通過できるようにする。移送する前に、傾斜トレー仕分け機18に関連させた小荷物の目的場所が仕分け機10にリレーされる。詳細に後述するようにして、仕分け機10は、小荷物Pを横方向押し出し移動によってコンベヤ12、15間で分流する。各対のコンベヤ間にアストラガル(astragal)19が配置されて、分流中の小荷物用の平滑な移行表面を形成している。アストラガル19の幅広の上部が、各コンベヤベルトの縁部のわずかに上方に位置して、コンベヤ間のギャップを埋めている。隣接の受け取り部13、16の1つまたはすべてをコンベヤ、シュートまたは固定容器にすることができることは理解されるであろう。同様に、好適な目的地は、多段傾斜トレー仕分け機18であるが、コンベヤ、シュートまたは固定容器を適当な受け取り目的地にすることができることは理解されるであろう。また、本発明は、ベルトおよび動力付きローラ形式などの様々な種類の供給コンベヤと共に使用することができる。

【0019】

図1～図8に示されている実施形態では、受け取り目的地が、参照として本明細書に援用される米国特許第5,570,773号(’773号特許)に開示されているような多段傾斜トレー仕分け機18である。以下の説明は、’773号特許の多段傾斜トレー仕分け機の構成部材を含むため、本仕分けおよび供給システム1と多段傾斜トレー仕分け機18との間の配置および調整が開示されるであろう。

【0020】

’773号の多段傾斜トレーシステムは、トラックと、そのトラックに沿って移動するように取り付けられた一連のキャリッジとを含む。図示の好適な形式では、トラックが閉

10

20

30

40

50

ループを形成し、キャリッジが移送部 20 を通過するときに、そこで本発明のコンベヤ 12、15 から小荷物が積載される。’773 号特許に記載されているように、出口部（図示せず）において小荷物 P が、小荷物目的地に対応した出口シュート上へ小荷物を排出する傾動機構によってキャリッジから取り出される。

【0021】

一連のキャリッジは、本出願の図 1 および図 3 に示されているように、複数の上段トレー 21 と複数の下段トレー 22 とを交互に設けて形成されている。図 1 の好適な実施形態では、上段トレー 21 は、隣接の下段トレー 22 の全体にわたって長手方向に延在している。また、1 つ置きキャリッジの下段トレー 22 は、上段トレー 21 の下方で隣接キャリッジの全体にわたって長手方向に延在している。本発明の多くの利点を閉ループでない仕分けシステムに組み込むこともできることを理解されたい。また、キャリッジは可逆方向に移動したり、トラックが進路に沿って高さを変更したり、蛇行経路を進むこともできる。

10

【0022】

’773 号に記載され、当該技術分野の専門家には理解されるように、それに記載されている形式の傾斜仕分けシステムには、傾斜トレー仕分けシステムの作動中に特定の傾斜トレーに載るように制御状態で送られる (metered) 小荷物を積載することができる。さらに、傾斜トレー仕分けシステムコントローラは、小荷物を目的出口部へ誘導すると共に、小荷物を排出するためにトレーをいつ傾動させるかを決定することができなければならない。図 1 に示されている本発明の好適な実施形態は、これらの能力を備えた多段傾斜トレー仕分けシステムに載荷するための好都合な供給システムを提供している。

20

【0023】

仕分けおよび供給システム 1 の移送部 20 は、主上段供給コンベヤ 12 と、補助下段供給コンベヤ 15 とを含む。コンベヤ 12 および 15 は、図 8 に示されているプログラマブル論理コントローラ (PLC) 23 の制御下で作動可能な調整送り (metering) コンベヤアセンブリである。仕分けおよび供給システム 1 を制御するためにここに設けられる PLC は、参照の ’773 号特許においてトレー傾斜仕分け機を制御するために記載されているものと同じ PLC にすることができる。コンベヤ 12、15 は、傾斜トレー 21、22 の外側に隣接した位置まで延在しているため、小荷物 P をトレー上に送達することができる。’773 号特許に記載されているキャリッジ追跡部が、入口部 20 のすぐ下流に配置されており、PLC が載荷トレーを適当な出口部へ向かわせることができるようにする入力信号を発生する。

30

【0024】

’773 号の傾斜トレー仕分け機用の供給システムと傾斜トレー仕分け機との移動調整を要約すると、その両者は、同一の PLC またはパーソナルコンピュータに見られるような汎用マイクロプロセッサの制御下で作動することができる。本明細書に開示されている形式の仕分けシステムを作動させるようにそのようなコントローラをプログラムする方法は従来通りであり、当該技術分野の専門家には周知である。キャリッジの数および各キャリッジの識別コードが、キャリッジ連の移動の開始時に最初に各コンベヤ 12、15 と整合したキャリッジの識別 (identification) と共に、PLC メモリに入力される。キャリッジ連が始動した後、それはトラックに沿って連続移動する。小荷物 P がコンベヤ 12、15 の一方に縦一列に並んで到着する。詳細に後述するようにして、各小荷物に対応した目的地情報が PLC メモリに入力される。キャリッジ連がトラックを回って移動するとき、キャリッジ追跡部が PLC に信号を送り、PLC はいつでもキャリッジの位置を決定することができる。

40

【0025】

先に入力された目的地情報は、順序表に記憶される。次に、PLC は、追跡部の位置と入力された目的地情報に対応した出口部との間で発生するエンコーダパルス数を計算する。PLC はメモリを調べて、移送部 20 に接近中の次のトレー 21、22 の状態が「空」か「載荷」かを決定する。次のトレーが空でない場合、コントローラは、次の傾斜トレ

50

ーを調べる機会があるまで、コンベヤ12、15の作動を抑える。接近中のトレーが空である場合、入口コンベヤ12または15を作動させてトレーに載荷するように信号を送る。入口コンベヤ12、15は、コントローラからコマンドを受け取ったときに後述するように迅速に間欠作動するように構成されており、コントローラは、連続移動中の空トレー21または22がそれぞれコンベヤ12または15と整合する直前にコンベヤの作動を開始する。

【0026】

コンベヤ12、15の作動の命令時に、コントローラはまた、メモリ内でそのトレー21、22の状態を「載荷」に変更して、順序表内の次の目的地情報をそのトレーと関連づける。所望ならば、コンベヤとキャリッジとの間に光電セルまたは他のセンサを配置して、入口コンベヤの作動時に実際に小荷物がトレーに送達されたかを決定することができる。現在載荷状態のキャリッジが移動し続けるとき、その通過が追跡部によって検出される。追跡部とその小荷物に対応した出口部との間の計算パルス数を加算して、小荷物を下ろす必要があるときに達するカウント値を生じる。この値は、そのトレーと関連させて記憶される。

10

【0027】

PLC(23)は、追跡部から荷下ろしカウント値を受け取ったとき、その目的地情報を割り当てられた出口部に対応した傾動機構を作動させるように信号を送る。トレーが出力シュートと完全に整合する直前に傾動が開始して、トレーから出口部へ滑り落ちるのに適したときに小荷物Pに移動力を加える。いつ荷下ろしカウント値の場所に達するかに応じて、多数のトレーを同時に傾動させることもできる。このとき、トレーに対応したメモリ記録から仕分け済み小荷物に関連した値を消去して、トレー状態を「空」に変化させることができる。

20

【0028】

3つ以上のコンベヤ12、15を用いて傾斜トレー仕分けシステムを作動させることも可能であり、各コンベヤに光電セル検出器を対応させて、コンベヤから小荷物を受け取った傾斜トレー21、22のキャリッジの位置を信号で知らせることができる。これによって、キャリッジの荷下ろしカウント値を決定することができる。コンベヤ列を移動傾斜トレーと合わせるようにプログラム論理を変更することによって、すべてのコンベヤが停止することなく荷物を積載し続けることができるようにすることが可能であろう。もちろん、コンベヤ12および15はほぼ同時に作動することができる。

30

【0029】

次に、本発明を実施した仕分け機10の配置および構造に目を向けると、図1は、2本の垂直支柱30を示している。補助受け取り目的地13、16の対向側部の位置で、支柱が水平レール32に連結されている。レール32は、コンベヤ12、15を横切って延在しており、キャリッジ40の頭上方向決めおよび支持を行う。図5に最もわかりやすく示されているように、レールは断面が菱形であって、2つの上向き側部と2つの下向き側部とを有する。押し出し成形された中実または中空構造金属または他の適当な高強度材料を使用して、支柱、レールおよび関連の筋交いを構成することができ、連結は周知のように行われる。幾つかの例を挙げると、レールスパン、キャリッジの重量および構造、または支柱の配置などの可変構造基準に合わせてレールの断面形状を変更してもよいことは容易に明らかになるであろう。

40

【0030】

次に図4および図5を参照すると、キャリッジ40は、詳細に後述するようにしてレール32に取り付けられている。いずれかの垂直支柱30との連結部付近のレールの一端部に、線形アクチュエータが配置され、キャリッジ40をレールに沿って線形経路で駆動できるように連結されている。好適な実施形態では、線形アクチュエータは、垂直支柱30に取り付けられた可逆サーボモータ42であって、そのサーボモータ駆動軸43が垂直位置にある。駆動軸43にノッチ付きプリー44が取り付けられて、サーボモータ42によって時計回りまたは反時計回り方向に回転する。歯付きタイミングベルト46が、レール

50

ル 3 2 の一端部でノッチ付きプーリ 4 4 によって、また他端部では摺動可能に取り付けられた平滑アイドラプーリ 4 8 によって支持されている。

【0031】

平滑アイドラプーリ 4 8 は、タイミングベルトテンション幾何学的(geometric)ロック 5 7 に連結されたスライドブロック 5 1 の上部に取り付けられている。ロック 5 7 は、レール 3 2 または垂直支柱 3 0 に固定してもよい。スライドブロック 5 1 に取り付けられたアイドラプーリ 4 8 および付属のベルトテンションロック(attached belt tensioning lock) 5 7 が、ベルトのテンションを調整して保持する機構を与える。ベルトテンションロック 5 7 は、回動式に取り付けられたアームを含むオーバーセンターロック機構である。ベルトテンションロックのアームを支柱 3 0 の方へ上死点を越えて動かすことによって、スライドブロック 5 1 が同一方向に引きずられる。この引きずり作用がベルト 4 6 を引っ張ってテンションを増加させる。ベルトテンションロックを閉鎖位置に固定するために、アームの外端部を上死点を越えて移動させて、それ以上押し下げることができなくなるまで押し下げる。

10

【0032】

キャリッジ 4 0 を歯付きタイミングベルト 4 6 に連結するために、クランプコネクタ 4 9 がキャリッジの上部に設けられている。図 5 a、図 5 b および図 5 c に最もわかりやすく示されているように、コネクタは、タイミングベルト 4 6 をはめ込む空隙を形成するために離隔配置された 2 枚のプレートによって構成されている。第 1 プレートは、タイミングベルト 4 6 の歯付き側面とかみ合うように構成された歯付きバックプレート 5 0 である。第 2 プレートは、平滑面プレート 5 3 である。コネクタ 4 9 をタイミングベルト 4 6 に固定するには、ベルトの 2 端部 4 6 a および 4 6 b を 2 枚のプレートの間に、ベルト端部の平滑側部が平滑プレート 5 3 に面し、歯付き側面が歯付きプレート 5 0 とかみ合うようにして挿入する。この配置が図 5 c に最もわかりやすく図示されている。タイミングベルトの歯がプレート 5 0 の溝とかみ合うようにベルト端部 4 6 a および 4 6 b を挿入することによって、ベルトおよびキャリッジが完全に連結する。

20

【0033】

ベルト 4 6 をコネクタ 4 9 から取り外すには、アームを閉鎖位置から上死点を越えて戻すことによって、ベルトテンションロック 5 7 を解除する。ロックを解除することによって、スライドブロック 5 1 がキャリッジ 4 0 の方へわずかに跳ね戻り、それによってベルトが緩む。ベルトが緩むと、ベルト端部 4 6 a および 4 6 b がコネクタ 4 9 から浮き上がるであろう。キャリッジ 4 0 およびタイミングベルト 4 6 間をこのように迅速離脱連結することによって、キャリッジの交換が必要な場合、工具を必要としないでこれらの 2 部材を迅速に分離させることができる。

30

【0034】

サーボモータ 4 2 によって時計回りまたは反時計回りのいずれかの方向に回転させると、歯付きタイミングベルト 4 6 がキャリッジ 4 0 をレール 3 2 の両端部間で線形経路で引っ張る。

【0035】

キャリッジ 図 5 a、図 6 a、図 6 b および図 7 は、キャリッジ 4 0 の好適な実施形態をさらに詳細に示している。キャリッジ 4 0 は、細長い「C」形のフレーム 5 2 を有し、「C」の開放側部がレール 3 2 を受け取る。キャリッジ 4 0 は、フレーム 5 2 内でそれぞれレール 3 2 の上方および下方の上部担持ホイールカートリッジ 5 4 および下部担持ホイールカートリッジ 5 6 の形をしてレール 3 2 と接触する軸受けアセンブリを含む。図 5 に示されているように、ホイールカートリッジ 5 4、5 6 は、それぞれモノレールに先端を向けた直角部分 6 2、6 4 から外向きに延出した足部分 5 8、6 0 を含む。上部担持ホイールカートリッジ 5 4 の足部分 5 8 は、溶接、ボルトまたは他の適当な取り付け具によってフレーム 5 2 の上表面に固定されている。下部担持ホイールカートリッジ 5 6 は、参照として本明細書に援用される米国特許第 5, 489, 017 号（'017 号特許）に開示されている高さ調節機構を含む。

40

50

【0036】

複数のホイール68が、直角部分62、64の隣接側部に回転可能に取り付けられている。ホイール68は好ましくはウレタンである。図6bに最もわかりやすく示されているように、これらのホイール68は、菱形レール32の平坦面に係合するように配置されている。詳細に後述するように、下部担持ホイールカートリッジ56の高さを調節できることによって、ホイール68がレール32を押し付けるようにするための自動ギャップ調整機構が得られる。ギャップ調整機構は、ホイール68をモノレール32に押し付けて、キャリアッジ40を様々な異なった寸法および形状のレールでできるようにする。自動調整機構の主な利点は、従来使用されていたウレタンローラが経時的に摩耗してレールおよびホイール間に隙間を生じることである。この隙間に伴って、がたつき、騒音または振動が発生するであろう。調節機構を設けることによって、ホイールの直径が変化しても、ホイール68はレールに当接した状態にある。

10

【0037】

図7に最もわかりやすく示されているように、'017号特許の下部担持ホイールカートリッジ56および独特な自動ギャップ調整機構の詳細を説明する。下部担持ホイールカートリッジ56は、2つのシリンダ70、72上に浮動支持されている。好ましくは、シリンダ70、72は、下部担持ホイールカートリッジ56の前後端部の下側を横方向に延在して、カートリッジが安定できるようにしている。

【0038】

ピン74、76がそれぞれシリンダ70、72の両端部から偏心的に延出してシリンダに固定されているため、ピンの回転によってシリンダが対応の回転を行う。ピン74、76は、フレーム52の対向側部の穴に自由回転可能に取り付けられている。

20

【0039】

図6bに示されているように、レバーアーム80、82が、レール32を受け取る開放側部と反対のフレーム52の側部から延出したピン74、76の端部に固定されている。圧縮ばね84が2つのレバーアーム80、82間に延在して、2つのアームを互いに離れる方向に付勢している。図示の実施形態では、ばね84は、圧縮力を与えることができるいずれの機械的または電気機械装置でもよく、たとえば、油圧シリンダ、静電シリンダ、磁気装置および鋼製リコイルばねがあるが、それらに限定されない。

【0040】

再び図7に戻ると、シリンダ70、72はカムとして機能し、下部担持ホイールカートリッジ56の足部分60に係合するカム面を外径部分に形成している。ピン74、76がシリンダ70、72に対して偏心状態に取り付けられているため、各シリンダのカム面と対応のピンとの間の離隔距離は、表面のどの部分が足部分60に面するかによって増減する。このため、各シリンダ70、72のカム面の接点(as the point of contact between the camming surface for each of the cylinders 70, 72)シリンダの外径上の点Aに接近すると、足部分60が、したがってホイールカートリッジ56が上方へ移動する、すなわち、対応のピン74、76から離れる。同様に、各シリンダ70、72のカム面の接点がシリンダの外径上の点Bに接近すると、下部担持ホイールカートリッジ56が下方へ移動する、すなわち、ピン74、76に接近する。ピン74、76の回転によって下部担持ホイールカートリッジ56、またはカートリッジのいずれかの端部の高さを変化して、ホイール68の寸法がわずかに変化しても、カートリッジがレール32に密着係合できるようにすることは理解できるであろう。

30

40

【0041】

好ましくは、レール32の通常すなわち平均寸法の場合、2つのシリンダ70、72のカム面のAおよびBの間のいずれかの点で足部分60に係合することによって、下部担持ホイールカートリッジ56の高さの上下両方の調整がばね84の移動範囲に入るように、2つのシリンダ70、72のカム面が設定される。図7の例からわかるように、シリンダ70の通常の接点が点Cであり、シリンダ72の通常の接点が点Dである。そのため、ピン74（およびレバーアーム80）が反時計回りに回転し、ピン76（およびレバーアーム

50

ム 8 2) が時計回りに回転すると、下部担持ホイールカートリッジ 5 6 が上昇し、やがて各シリンダの接点が点 C および点 A の間の場所に達すると、ホイール 6 8 がレール 3 2 と固定的に接触し、それ以上の上昇を阻止する。点 A との接触は、シリンダ 7 0、7 2 の最大「カム作用」を表す。同様にピン 7 4 (およびレバーアーム 8 0) が時計回りに回転し、ピン 7 6 (およびレバーアーム 8 2) が反時計回りに回転すると、下部担持ホイールカートリッジ 5 6 がレールの拡大部分から圧力を受けて降下する。点 B との接触は、シリンダ 7 0、7 2 の最小「カム作用」を表す。好ましくは、レール 3 2 の寸法の変化は、シリンダ 7 0、7 2 のカム面が点 A および B に達することによって決定される距離を超えない。調整機構を有するキャリッジ 4 0 は、上下側部に沿って直角接触表面を有するいずれのレールにも、変更を加えないで、適応できることは理解されるであろう。

10

【0042】

以上の説明から、圧縮ばね 8 4 が、2 つのレバーアーム 8 0、8 2 を押し開くことによって、シリンダ 7 0、7 2 のカム面と足部分 6 0 との接点を各シリンダの点 A の方へ付勢していることが理解されるであろう。このため、圧縮ばね 8 4 は下部担持ホイールカートリッジ 5 6 を上部担持ホイールカートリッジ 5 4 の方へ押し付けるため、レール 3 2 とホイール 6 8 との間に存在するギャップがなくなり、下側ホイール 6 8 をレールの底部に押し付けることができるため、ホイール 6 8 とレールとが滑らかで均一に接触することができる。また、ピン 7 4、7 6 の各々が独立的に回転自在であるので、下部担持ホイールカートリッジ 5 6 の各端部がレールに密接するように独立的に適応することも理解されるであろう。

20

【0043】

最良の結果を得るために、比較的一定力のばねを 2 つのレバーアーム 8 0、8 2 間に使用する。2 つのシリンダ 7 0、7 2 上のカム面を逆にして、引張りばねを使用することもできることを理解されたい。また、本実施形態の自動ギャップ調整機構を懸架式レールシステムに組み込んで、ギャップ調整がレールの上部に沿って行われるようにすることもできる。さらに、ギャップ調整機構をレールの各側に追加することもできる。

【0044】

パドル 図 4 および図 5 は、キャリッジ 4 0 に取り付けられた仕分け機 1 0 のサブアセンブリを示している。パドル 1 0 0 がキャリッジからコンベヤ 1 2、1 5 付近の位置まで延在しているか、好ましくはキャリッジの真下に位置するコンベヤと接触する。キャリッジで移動させるとき、パドルは小荷物 P をコンベヤ 1 2、1 5 間で、またはコンベヤおよび隣接の受け取り部 1 3 間で誘導する機構となる。

30

【0045】

パドル 1 0 0 は、離隔配置されて空隙 1 0 6 を形成する第 1 プレート 1 0 2 および第 2 プレート 1 0 4 からなるアセンブリである。各プレートは、外側面と内側部とを有する。プレートは、内側部が互いに向き合い、外側面がパドルの両側部を形成するように合わせられている。各プレート 1 0 2、1 0 4 の外側面が衝撃弾性材料 1 0 7、好ましくはエラストマーで被覆されている。パドルのプレート 1 0 2、1 0 4 は、第 1 端部 1 0 8 でキャリッジ 4 0 に取り付けられて、第 2 端部 1 1 0 がコンベヤ 1 2、1 5 に向かって下向きに延出している。各プレートは、高さ調整機構の露出部品を収容する切り欠き部分を含むことができるので、プレートはばね 8 4 やレバーアーム 8 0、8 2 と境界をもたない。空隙 1 0 6 は、プレート 1 0 2、1 0 4 間で第 2 端部 1 1 0 に向かって続き、第 2 端部 1 1 0 で空隙がさらに凹部 1 1 2 を形成している。凹部 1 1 2 は、格納可能に取り付けられた浮動ワイパ 1 1 4 を収容している。ワイパは、凹部 1 1 2 内に位置する第 1 縁部 1 1 5 a と、凹部から突出した第 2 縁部 1 1 5 b とを有する。ワイパ 1 1 4 は、コンベヤの表面と接触するように付勢されている。第 1 縁部 1 1 5 a は、空隙 1 0 6 内に配置されてワイパの第 2 縁部 1 1 5 b をコンベヤに押し付ける働きをする付勢機構 1 1 6 に取り付けられている。

40

【0046】

好適な実施形態では、プレート 1 0 2、1 0 4 がアルミニウムであるが、別の同様に強

50

力で軽量の材料にすることができ、衝撃弾性材料 107 はゴムであるが、適当なエラストマーコンパウンドにすることができ、付勢機構 116 は 1 つまたは複数のばねであるが、圧縮力を与えることができるいずれの機械的または電気機械装置でもよく、浮動ワイパ 114 はゴムまたはプラスチックで構成できるが、いずれの適当な材料でもよい。適当な例として、ナイロン、ポリエチレンまたはポリプロピレンがある。

【0047】

仕分けおよび供給システム 1 のキャリッジパドルアセンブリ移動を要約するために図 1 および図 2 を参照すると、パドル 100 は、キャリッジ 40 によって主供給コンベヤ 12 の外縁部に隣接した第 1 準備位置 R1 からいずれかのコンベヤ 12、15 の経路を横切って進められて、輸送中の小荷物 P と接触して小荷物をコンベヤ間で、または第 2 受け取り目的地 16 へ押してから、第 1 準備位置 R1 に戻る。レール 32 に沿って駆動されるときのパドルの経路が、図 2 でレールの各側に点線で示されている。さらに詳しく言うと、コンベヤ 12、15 に沿って長手方向に移動中の小荷物が、さらに十分に後述するようにして検出され、その小荷物は遮られないで進み続けるか、分流される。小荷物を輸送中のコンベヤが、小荷物受け取り目的地 21 または 22 に対応したものである場合、パドル 100 は第 1 準備位置 R1 に留まり、その小荷物は遮られないで仕分け機 10 を通り抜ける。反対に、小荷物を輸送中のコンベヤが、傾斜トレー仕分け機 18 上の小荷物受け取り目的地に通じていない場合、パドルを作動させて以下のように駆動する。

【0048】

小荷物 P を主供給コンベヤ 12 から補助供給コンベヤ 15 か、レール 32 の下側に位置する他のいずれかのコンベヤへ分流させなければならない場合、小荷物がレール 32 の真下を通るときに小荷物と交差するように計算された時点でパドル 100 をキャリッジ 40 によって作動させて駆動する。小荷物と接触してから、キャリッジは物品を 1 つのコンベヤ 12 から隣のもの 15 へ押すことができる十分な距離にわたってパドルを駆動し続ける。物品を補助コンベヤ 15 から主コンベヤ 12 へ分流させなければならない場合、キャリッジはパドルを作動させて第 1 準備位置 R1 からレールの反対端部へ駆動し、そこでパドルを第 2 準備位置 R2 に停止させる。この中間準備段階(staging step)は、小荷物がレール 32 の真下を通過する前に完了させる。小荷物がレール 32 の真下を通過するとき小荷物と交差するようにパドルを戻すように計算された時点まで、パドルは第 2 準備位置 R2 に留まる。その時点で、小荷物を補助供給コンベヤ 15 から主供給コンベヤ 12 へ押すことができる十分な距離にわたってパドルを駆動する。

【0049】

傾斜トレー仕分け機 18 が小荷物 P の目的場所に対応していないために、その小荷物 P をコンベヤ 12、15 から完全に取り除くように仕分け機 10 に命令することもできる。このことは、たとえば、小荷物が間違えて現在のコンベヤに載せられて、実際に使用可能なコンベヤのいずれにも属さない場合に発生するであろう。上記の順序と同様に、パドル 100 は、レール 32 の真下を通過する小荷物と交差するように第 1 準備位置 R1 から駆動される。小荷物と接触した後、パドルはさらに駆動されて、小荷物をすべてのコンベヤから押し出して隣接の受け取り部 13、16 に入れる。

【0050】

次に図 3 を参照すると、仕分け機 10 の入口の上流側にビーム光電セル送信器 202 が配置されて、小荷物 P が仕分け機に入ろうとしていることを表す信号を発生する。光電セル 202 は、その直前を通過した小荷物がビームを遮断したときに信号を発生する再帰反射光電セルである。同様に、ベルト上方光学式読み取り装置 204 が仕分け機 10 の上流に配置されて、小荷物 P が光電セル 202 に到達する前に、小荷物 P に添付されているすべての目的地記号を捕捉することができる。ラベルを撮像する適当な光学式読み取りシステムが、米国特許第 5,291,564 号、第 5,308,960 号、第 5,327,171 号および第 5,430,282 号に示されており、これらの特許は参照として本明細書に援用される。バーコードおよびマキシコード(MaxiCode) (登録商標) 稠密コード記号の位置決めおよび解読を行うシステムが米国特許第 4,874,936 号、第 4,89

10

20

30

40

50

6, 029号、第5, 438, 188号、第5, 412, 196号、第5, 412, 197号、第5, 343, 028号、第5, 352, 878号、第5, 404, 003号、第5, 384, 451号、第5, 515, 447号、ヨーロッパ特許第0764307号およびPCT公報第WO95/34043号に記載されている。当該技術分野で周知の他のシステムも適するであろう。

【0051】

図8のブロック図を参照すると、仕分け機10の作動は、プログラマブル論理コントローラ(PLC)23によって自動化されている。PLCは、小荷物に付けられた英数字、バーコードまたは二次元記号(マキシコード(登録商標)記号など)を読み取る光学式読み取り装置204から入力信号を受け取ることができる。そのような記号は、小荷物を傾斜トレイ仕分け機18の適当なトレイ21、22に輸送するために適正なコンベヤ12、15がどれかをPLCが周知の方法で決定できるようにする住所情報を含むことができる。PLCはまた、スケールまたは小荷物の寸法を測定する装置などの他のセンサ208(図示せず)からも直接的に小荷物Pに関する情報を受け取ることができる。各コンベヤ12、15の変位量を測定するために1組の回転ベルトエンコーダ210が配置されており、これらのエンコーダ210の出力がPLCに入力される。小荷物情報はキーボード212(図示せず)で手動入力することもできる。PLCは、これらの入力信号に応じて、制御信号をサーボモータ42に送り、このサーボモータ42はそれに応じてキャリッジを駆動する。

【0052】

作動 本発明の仕分け機10を組み込んだ傾斜トレイ仕分け機18用の仕分けおよび供給システム1の作動を説明すると、小荷物Pが主コンベヤ12に載置される。小荷物は、上流側の自動ハンドリングシステムから到着するか、コンベヤ上に縦一列に手動で載置することができる。PLC23は、コンベヤ12に対応した回転ベルトエンコーダ210から、さらに光学式読み取り装置204または別のラベル読み取り装置または手動入力装置から入力信号を受け取る。小荷物が仕分け機10に接近したとき、光学式読み取り装置または他の入力装置を使用して各小荷物に関する目的地データを取得する。小荷物に付けられたバーコードまたは他の記号を検出して解読する。目的地情報は稠密コードに埋め込むか、アドレスがバーコードに含まれているデータベースロケーションに記憶することができる。さらに、OCR技法を使用して小荷物ラベルの本文住所情報(textual address information)を解析することもできる。

【0053】

小荷物を読み取り装置204で撮像したとき、エンコーダ210の現在カウント値が得られる。回転エンコーダ装置210は、特定の小荷物が読み取り装置で識別されてから供給コンベヤ12がどれだけ移動したかをPLC23が決定できるようにする。このデータは、読み取り装置204からパドル100の経路までの既知の距離と共に処理されて、上記のようにパドル100を小荷物Pに当接させてそれを一方のコンベヤから他方へ押すためにキャリッジ40を駆動すべきときを決定するために使用される。

【0054】

PLCメモリに記憶されている各小荷物の記録は、小荷物識別番号、目的地住所、寸法および重量などの特徴、内容物の記載、内容物が割れ物または危険物であるか、他の特別な状態を有することを表すコードを含むことができる。小荷物の目的地情報がわかれば、PLCはメモリの適当な部分で小荷物の目的地に対応する適当な高さのトレイ21、22を探す。好ましくは、この情報は小荷物用にすでに作成されている記録フィールドに記憶される。

【0055】

周知のようにして、PLC23は、小荷物Pが仕分け機10に接近してくるとき、および小荷物をどの高さのトレイ21、22に移送すべきかを決定する。荷物が移動するとき、PLCはエンコーダのカウント値および光電セル202の信号を読み取って、この位置情報をメモリ内に記憶されている排出場所情報と比較する。小荷物がパドル100の経路

に入ろうとしている、すなわち、レール 3 2 の真下を通過しようとしていることを表す信号を P L C が受け取ると、P L C は制御信号をサーボモータ 4 2 に送って、キャリッジ 4 0 をモノレールに沿って必要方向に駆動し、小荷物を現在のコンベヤから適当な傾斜トレ ー 2 1、2 2 に対応したコンベヤへ押し出すことをサーボモータに命令する。現在のコンベヤが適当な受け取り目的地に対応したコンベヤであることを P L C が確認した場合、P L C はサーボモータに信号を送らず、小荷物は現在のコンベヤによって輸送され続けて仕分け機 1 0 を通過し、パドル 1 0 0 によって遮断されないことは理解されるであろう。

【0056】

代替実施形態 限定的ではないが一例を挙げると、図 9 は、上記仕分け機 1 0 と同様な 3 つの仕分け機 2 5 0 a ~ c を組み込んだ供給システム 2 を示している。この代替実施形態によれば、小荷物などの物品を自動的に仕分けして目的出口に供給してさらなる処理を行うことができるようにするシステム 2 は、互いに隣接配置されて小荷物を輸送する 2 つの主供給コンベヤ 2 5 2 a および 2 5 2 b と、それぞれ各主コンベヤの外側に隣接配置されて 4 つの隣接コンベヤを形成できるようにする 2 つの補助供給コンベヤ 2 5 4 a および 2 5 4 b と、4 つのコンベヤの上方に設けられてそれらを横切る向きの 3 つのレール 2 5 6 a ~ c と、各レールに沿って並進するように取り付けられた 3 つのキャリッジ 2 5 8 a ~ 2 5 8 c と、各キャリッジに取り付けられてそれから下方に、コンベヤ上を移動中の小荷物の経路内へ延出した 3 つのパドル 2 6 0 a ~ 2 6 0 c と、システムを作動させることができるコントローラ P L C (図示せず) とを含むよう構成することができる。

【0057】

この代替実施形態では、主供給コンベヤ 2 5 2 a、2 5 2 b および補助供給コンベヤ 2 5 4 a、2 5 4 b は、それぞれの出口端部が物品を同数の目的場所 2 6 2 a ~ d に下ろすように構成されている。各補助供給コンベヤ 2 5 4 a、2 5 4 b は、レール 2 5 6 a ~ c の真下で各補助コンベヤの外側に隣接した位置に 3 つの補助目的場所 2 6 4 a ~ f を含む。目的場所 2 6 2 および 2 6 4 は、幾つかの例を挙げると、上記のような動力付きコンベヤ、シュート、容器または多段傾斜トレ ー仕分け機でよい。

【0058】

各レール 2 5 6 a ~ c は、4 つのコンベヤおよび補助目的場所 2 6 4 a ~ f の上方に位置してそれらを横切る向きであり、第 1 実施形態を開示した上記部分に記載されているように、両端部が直立支柱によって支持されている。好適な実施形態を開示した上記部分に記載されているように、各キャリッジ 2 5 8 a ~ c がそれぞれのレールに取り付けられて、可逆サーボモータおよび駆動ベルト構造によって前後方向に駆動される。パドル 2 6 0 a ~ c が、それぞれのキャリッジに取り付けられて、コンベヤと接触するように下方に延出しており、物品をコンベヤ上で分流する必要があるときに駆動される。パドル 2 6 0 a ~ c の経路が、各レール 2 5 6 a ~ c の各側に点線で最もわかりやすく示されている。キャリッジの水平方向並進によって、パドルを小荷物と整合させてそれをコンベヤ 2 5 2 a、2 5 2 b、2 5 4 a および 2 5 4 b 間で分流するか、コンベヤから完全に取り除いて補助目的場所 2 6 4 a ~ f に分流するための移動範囲が与えられる。

【0059】

実際に、参照として本明細書に援用される米国特許第 5, 7 1 1, 4 1 0 号 (' 4 1 0 号特許) に記載されているようなコンベヤ制御システム 2 6 8 によって小荷物を各主供給コンベヤ 2 5 2 a、2 5 2 b に供給することができる。そのようなコンベヤ制御システム 2 6 8 を主コンベヤのすぐ上流に設けることによって、小荷物 P が調整されて (metered) 間隔を置いた状態で主コンベヤに送られる。制御システムの速度、小荷物の量、および小荷物の間隔はすべて、仕分けシステム 2 の寸法および構造に合わせて調整することができる。そのような供給コンベヤ制御システムは、第 1 実施形態に関連して記載したように、傾斜トレ ー仕分け機の傾斜トレ ーなどの移動中の輸送ユニットへの最終積載を待つように小荷物を位置決めするために使用することもできる。

【0060】

各キャリッジは、各小荷物に添付された目的地情報および光学式読み取り装置 2 6 6 に

10

20

30

40

50

よる P L C への入力に従って方向が決められる。各主供給コンベヤ 2 5 2 a、2 5 2 b 上のシャフトエンコーダ（図示せず）が物品を追跡することができる一方、各仕分け機 2 5 0 a～c の直前に設けられた光電セル（図示せず）が、物品がパドルの経路に入ろうとしていることを信号で知らせる。たとえば、主コンベヤの 1 つの上の小荷物で、その最終目的地がそのコンベヤの端部に位置する目的場所に対応しているものは、レール 2 5 6 a～c の下側を遮断されないで通過する。しかし、主コンベヤの 1 つの上の小荷物で、その最終目的地がそのコンベヤの端部に位置する中間準備場所(staging location)に対応しないものは、キャリッジによって駆動されたパドルによってそのコンベヤから分流されるであろう。その物品は、他方の主コンベヤか、補助コンベヤか、補助目的場所へ押し出されるであろう。

10

【0061】

キャリッジーパドルアセンブリの移動を要約すると、主供給コンベヤ 2 5 2 a、2 5 2 b に沿って長手方向に移動中の小荷物が、十分に後述するようにして検出される。小荷物を輸送している主コンベヤが、その小荷物の目的場所 2 6 2 b～c に対応したものである場合、パドル 2 6 0 a～c は、主供給コンベヤの間に位置するそれぞれの準備位置 S 1、S 2 および S 3 に留まる一方、その小荷物は遮断されないで仕分け機 2 5 0 a～c を通過する。反対に、小荷物を輸送中のコンベヤがその小荷物の目的場所に通じていない場合、パドルの 1 つが作動する。パドル 2 6 0 a～c は、それぞれのキャリッジ 2 5 8 a～c によって、それぞれの準備位置 S 1～3 から駆動されて、小荷物を主コンベヤから隣接の主コンベヤへ、主コンベヤから補助コンベヤへ、主コンベヤから補助受け取り目的地へ分流

20

【0062】

小荷物を主供給コンベヤ 2 5 2 a から隣接の主供給コンベヤ 2 5 2 b へ分流しなければならない場合、小荷物が仕分け機 2 5 0 a に到着する前に、パドル 2 6 0 a を第 1 準備位置 S 1 から主供給コンベヤ 2 5 2 a および補助供給コンベヤ 2 5 4 a 間に位置する第 2 準備位置 T 1 へ駆動することができる。次に、パドル 2 6 0 a を事前準備する(pre-staged)、すなわち、小荷物が仕分け機 2 5 0 a に入る前に、（光学式読み取り装置 2 6 6 から見て）小荷物の右側に位置決めしなければならない。小荷物がレール 2 5 6 a の真下を通過し始めたとき、レール 2 5 6 a の真下を通過する小荷物と交差するように計算された時点でキャリッジ 2 5 8 a によってパドル 2 6 0 a を作動させて駆動する。小荷物と接触した後、キャリッジ 2 5 8 a はパドル 2 6 0 a を、その小荷物を主供給コンベヤ 2 5 2 a から 2 5 2 b へ押し出すことができる距離だけ駆動し続ける。好適な実施形態で記載したアストラガル 1 9 と同様に、レールの真下で 2 つのコンベヤの間にアストラガル（図示せず）を配置して、小荷物をコンベヤ間で円滑に移送しやすくしてもよい。

30

【0063】

同様に、小荷物を主供給コンベヤ 2 5 2 b から隣接の主供給コンベヤ 2 5 2 a へ分流しなければならない場合、小荷物が仕分け機 2 5 0 a に到着する前に、パドル 2 5 8 a を第 1 準備位置 S 1 から主供給コンベヤ 2 5 2 b および補助供給コンベヤ 2 5 4 b 間に位置する第 3 準備位置 U 1 へ駆動することができる。次に、パドル 2 6 0 a を再び事前準備する(pre-staged)、すなわち、小荷物が仕分け機 2 5 0 a に入る前に、小荷物の左側に位置決めなければならない。小荷物がレール 2 5 6 a の真下を通過し始めたとき、レール 2 5 6 a の真下を通過する小荷物と交差するように計算された時点でキャリッジ 2 5 8 a によってパドル 2 6 0 a を作動させて駆動する。小荷物と接触した後、キャリッジ 2 5 8 a はパドル 2 6 0 a を、その小荷物を主供給コンベヤ 2 5 2 b から 2 5 2 a へ押し出すことができる距離だけ駆動し続ける。

40

【0064】

小荷物を主供給コンベヤ 2 5 2 a から隣接の補助供給コンベヤ 2 5 4 a へ分流しなけれ

50

ばならない場合、パドル260aを第1準備位置S1から右方向へ駆動することができる。小荷物がレール256aの真下を通過し始めたとき、レール256aの真下を通過する小荷物と交差するように計算された時点でパドル260aを駆動する。小荷物と接触した後、キャリッジ258aはパドル260aを、その小荷物を主供給コンベヤ252aから補助供給コンベヤ254bへ押し出すことができる距離だけ駆動し続ける。同様に、小荷物を主供給コンベヤ252bから隣接の補助供給コンベヤ254bへ分流しなければならない場合、パドル260aを第1準備位置S1から左方向へ駆動することができる。小荷物がレール256aの真下を通過し始めたとき、レール256aの真下を通過する小荷物と交差するように計算された時点でパドル260aを駆動する。小荷物と接触した後、キャリッジ258aはパドル260aを、その小荷物を主供給コンベヤ252bから補助供給コンベヤ254bへ押し出すことができる距離だけ駆動し続ける。

10

【0065】

小荷物を主供給コンベヤ252bから補助目的場所264dへ分流しなければならない場合、パドル260aを第1準備位置S1から左方向へ駆動することができる。小荷物がレール256aの真下を通過し始めたとき、レール256aの真下を通過する小荷物と交差するように計算された時点でパドル260aを駆動する。小荷物と接触した後、キャリッジ258aはパドル260aを主供給コンベヤ252bから補助供給コンベヤ254bを越えて、さらに、その小荷物を補助供給コンベヤ254bから補助目的場所264dへ押し込むことができる距離だけ駆動し続ける。同様に、小荷物を主供給コンベヤ252aから補助目的場所264aへ分流しなければならない場合、パドル260aを第1準備位置S1から右方向へ駆動することができる。小荷物がレール256aの真下を通過し始めたとき、レール256aの真下を通過する小荷物と交差するように計算された時点でパドル260aを駆動する。小荷物と接触した後、キャリッジ258aはパドル260aを主供給コンベヤ252aから隣接の補助供給コンベヤ254aを越えて、さらに、その小荷物を補助供給コンベヤ254aから補助目的場所264aへ押し込むことができる距離だけ駆動し続ける。

20

【0066】

上記代替実施形態を組み合わせることによって、本発明を実施した多くの装置とさらに多数の目的場所への仕分けおよび供給を行う多くの供給コンベヤとで構成された仕分けおよび供給システムを形成することができる。このため、本発明を実施した仕分け機10を所望数だけ重ねることによって、さらに多くの目的場所への仕分けを行うことができる。主および補助供給コンベヤに考えられる多くの組み合わせおよび構成に加えて、他の代替実施形態は他の搬送方法を用いることができ、たとえば、キャリッジの駆動用の異なった線形アクチュエータの数や、目的場所の数および構成を変更することができる。

30

【0067】

代替実施形態の作動 多くの仕分け機250a~cを組み込んだ仕分けおよび供給システム2の作動を説明すると、小荷物Pが主コンベヤ252a、252bに載置される。小荷物は、参照として本明細書に援用される米国特許第5,711,410号(’410号特許)に開示されているような上流側のコンベヤ制御システム268から到着するか、コンベヤ上に縦一列に手動で載置することができる。PLC23は、各主供給コンベヤ252a~bに対応した回転ベルトエンコーダ(図示せず)から、さらに光学式読み取り装置266または別のラベル読み取り装置または手動入力装置から入力信号を受け取る。コンベヤ制御システム268から主供給コンベヤ上に小荷物を受け取ったとき、光学式読み取り装置または他の入力装置を使用して各小荷物に関する目的地情報を取得する。小荷物に付けられたバーコードまたは他の記号を検出して解読する。目的地情報は稠密コードに埋め込むか、アドレスがバーコードに含まれているデータベースロケーションに記憶することができる。さらに、OCR技法を使用して小荷物ラベルの本文住所情報(textual address information)を解析することもできる。

40

【0068】

小荷物を読み取り装置266で撮像したとき、エンコーダの現在カウント値が得られる

50

。回転エンコーダ装置は、特定の小荷物が読み取り装置で識別されてから供給コンベヤ252a、bがどれだけ移動したかをPLC23が決定できるようにする。このデータは、読み取り装置266から各パドル260a～cの経路までの既知の距離と共に処理されて、パドル260a～cを小荷物Pに当接させてそれを1つのコンベヤから別のものへ押し出すためにキャリッジ258a～cを駆動すべきときを決定するために使用される。

【0069】

PLCメモリに記憶されている各小荷物の記録は、小荷物識別番号、目的地住所、寸法および重量などの特徴、内容物の記載、内容物が割れ物または危険物であるか、他の特別な状態を有することを表すコードを含むことができる。目的場所262a～dが多段傾斜トレー仕分けシステムのトレーである場合、PLCはメモリの適当な部分で小荷物の目的地に対応する適当な高さのトレーを探す。好ましくは、この情報は小荷物用にすでに作成されている記録フィールドに記憶される。

10

【0070】

周知のようにして、PLC23は、小荷物Pが仕分け機250a～cに接近してくるとき、および小荷物をどの目的場所に移送すべきかを決定する。荷物が移動するとき、PLCはエンコーダのカウント値および光電セル202の信号を読み取って、この位置情報をメモリ内に記憶されている排出場所情報と比較する。コンベヤ252a～b、254a～bのベルトは、好ましくは連続移動している。小荷物が第1パドル260aの経路に入ろうとしている、すなわち、レール256aの真下を通過しようとしていることを表す信号をPLCが受け取ると、PLCは、パドルが準備位置S1にあるかをチェックするチェック信号を送る。パドル260aが小荷物を分流させる準備ができているという確認信号が送り返されたとき、PLCは制御信号をサーボモータ272aに送って、キャリッジ258aをレール256aに沿って必要方向に駆動し、小荷物を現在のコンベヤから目的地情報に対応したコンベヤまたは補助目的場所264a～dへ押し出すことをサーボモータに命令する。

20

【0071】

小荷物が第1パドル260aの経路に入ろうとしていることを表す信号をPLCが受け取り、PLCがチェック信号を送るが、パドル260aが準備位置S1にないという返事を受け取った場合、その小荷物が第2パドル260bの経路に入ろうとしていることを表す信号をPLCが受け取るまで、その小荷物は移動し続けるであろう。その信号を受け取った時点で、PLCはパドルが準備位置S2にあるかのチェック信号を送る。パドル260bが小荷物を分流させる準備ができているという確認信号が送り返されたとき、PLCは制御信号をサーボモータ272bに送って、キャリッジ258bをレール256bに沿って必要方向に駆動し、小荷物を現在のコンベヤから目的地情報に対応したコンベヤまたは補助目的場所264b～eへ押し出すことをサーボモータに命令する。パドル260bが使用できない状態にある場合、PLCは上記シーケンスをパドル260cに対して実行する。パドル260cが準備位置S3にない場合、PLCは必要に応じて制御信号を送って、分流すべき小荷物を搬送中のコンベヤを停止させ、パドル260cが準備位置S3に入るまで、他の仕分け機250a～bによって処理中のすべての分流シーケンスを中断する。小荷物が供給および仕分けシステム2からその小荷物の目的場所に対応しないコンベヤへ排出されることを阻止することが、この最終段階、すなわち停止および中断シーケンスの目的である。

30

40

【0072】

この停止および中断シーケンスは、最後のものだけでなく、各入口装置250a～c用にプログラムすることができることは理解されるであろう。このため、第1仕分け例では、第1パドル260aが準備位置S1にないことを表す信号をPLCが受け取ったとき、その時点でコンベヤを停止させることができる。このことはたとえば、小荷物をパドル260aで補助目的場所264aに分流しなければならない場合に必要であろう。3つの仕分け機250a～cのすべてが受け取り、仕分けおよびそれぞれの準備位置への復帰を同時に行うように、小荷物を3個組で送る(meter)こともできることは、当該技術分野の専

50

門家には理解されるであろう。また、仕分けおよび供給システム 2 を制御する P L C は、
 ' 4 1 0 号特許に記載されている自動ハンドリングシステム 2 6 8 を制御するものと同一
 の P L C にすることができることは、当該技術分野の専門家には理解されるであろう。

【0073】

当該技術分野の専門家であれば、以上に記載したプログラム、処理および方法などが特定
 のコンピュータまたは装置に関連したり、それに制限されないことを理解できるであろ
 う。以上に記載されている教示に従って構成されたプログラムと共に様々な種類の汎用機
 を使用することができる。同様に、ハードワイヤード論理またはプログラムを固定記憶装
 置などの持久記憶装置に記憶した専用コンピュータシステムによって以上に記載した方法
 段階を実施するように特殊化した装置を構成することが好都合であろう。

10

【0074】

以上に好適な実施形態に関連して本発明の様々な態様を詳細に説明し、代替実施形態の
 例も示したが、添付の請求の範囲で定義される本発明の範囲から逸脱することなく変化、
 変更および改良を開示装置および方法に加えることができることを理解されたい。

【図面の簡単な説明】

【0075】

【図 1】本発明を実施した仕分けおよび供給システムの斜視図である。

【図 2】本発明を実施した仕分けおよび供給システムの概略上面図である。

【図 3】本発明を実施した仕分けおよび供給システムの概略側面図である。

【図 4】仕分け機のパドルアセンブリの正面図である。

20

【図 4 a】摺動可能に取り付けられたアイドラプーリの詳細図である。

【図 5 a】図 4 の線 5 - 5 ' に沿って見た、図 4 の上部ホイールアセンブリおよびトラッ
 クの端面図である。

【図 5 b】図 5 のキャリッジコネクタの詳細図である。

【図 5 c】タイミングベルトに係合したコネクタを示す図 5 a のキャリッジコネクタの斜
 視図である。

【図 6 a】図 4 のパドルアセンブリの側面図である。

【図 6 b】図 6 a のパドルアセンブリの側面図であるが、詳細を示すためにフレームの一
 部が取り除かれている。

【図 7】キャリッジの下部担持ホイールカートリッジの斜視図である。

30

【図 8】プログラマブルコントローラの制御下で仕分けシステムを作動させるために使用
 される制御システムのブロック図である。

【図 9】多数の主供給コンベヤおよび多数の補助供給コンベヤで構成された、本発明を実
 施した仕分け機の代替実施形態を示している。

【符号の説明】

【0076】

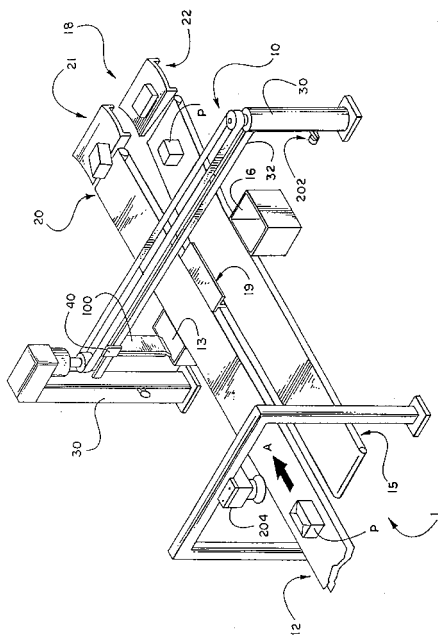
- 1 仕分けおよび供給システム
- 10 頭上取り付け式仕分け機
- 12 主上段供給コンベヤ（第 1 コンベヤ）
- 13 シュート（受け取り部）
- 15 補助下段供給コンベヤ（第 2 コンベヤ）
- 16 シュート（受け取り部）
- 18 多段傾斜トレイ仕分け機
- 19 アストラガル(astragal)
- 20 移送部
- 21 上段トレイ
- 22 下段トレイ
- 32 モノレール（レール）
- 40 キャリッジ
- 100 パドル

40

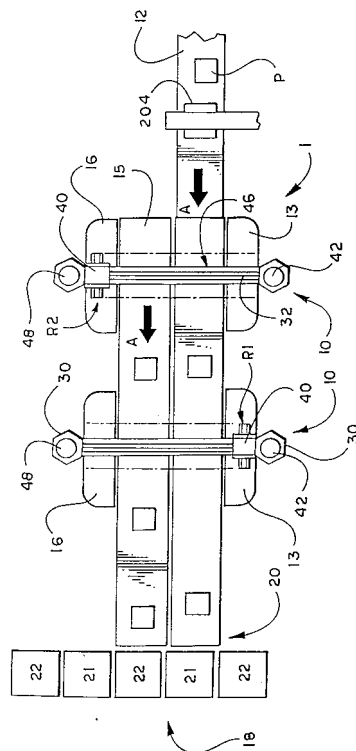
50

P 小荷物（物品）

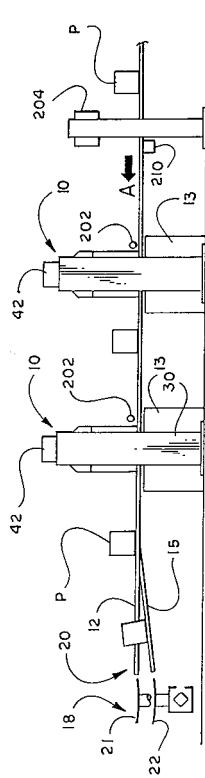
【 図 1 】



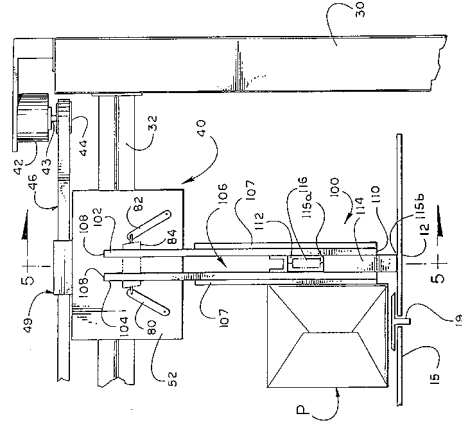
【 図 2 】



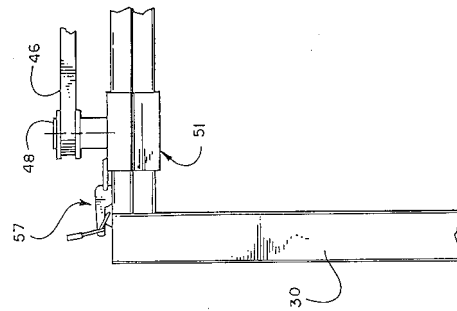
【 図 3 】



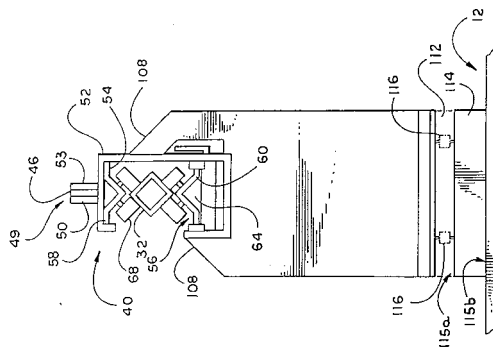
【図 4】



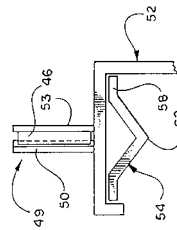
【図 4 a】



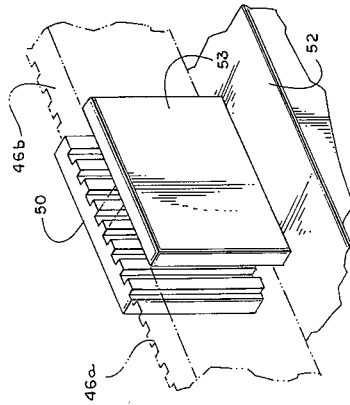
【図 5 a】



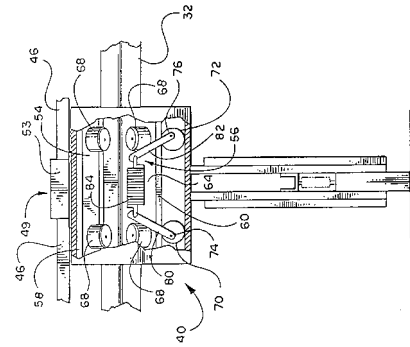
【 図 5 b 】



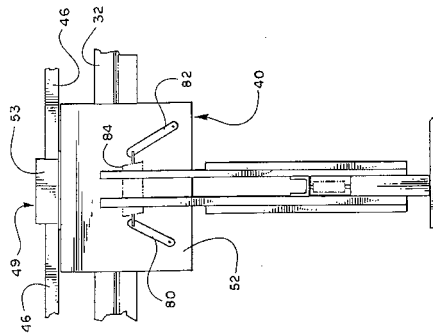
【図 5 c】



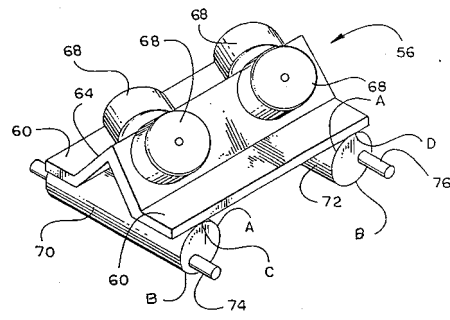
【図 6 b】



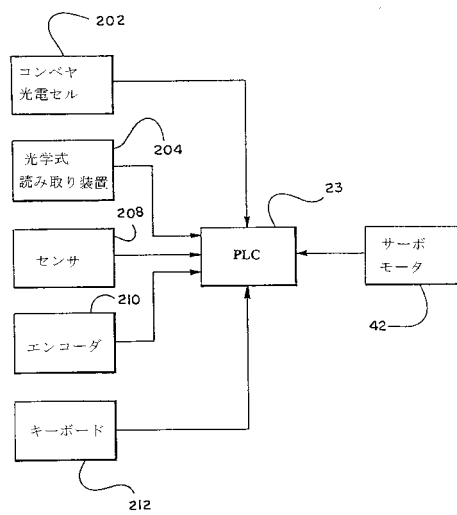
【図 6 a】



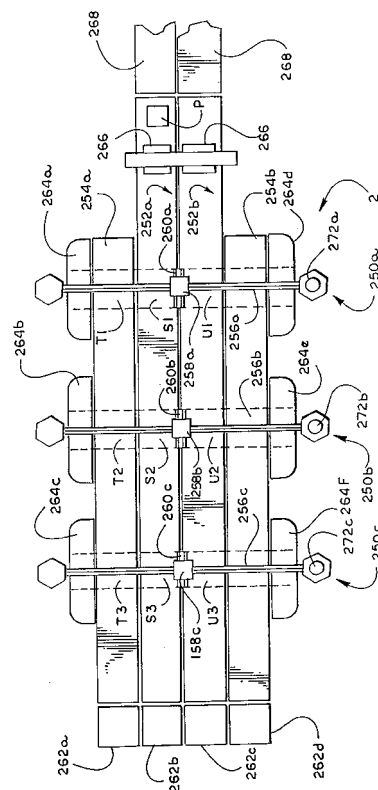
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(74)代理人 100098268

弁理士 永田 豊

(74)代理人 100089244

弁理士 遠山 勉

(72)発明者 ボンネット, ヘンリー

アメリカ合衆国, 30328 ジョージア, アトランタ, クロスツリー レーン 290

審査官 青木 良憲

(56)参考文献 独国特許出願公開第03916424 (DE, A1)

特開平08-175651 (JP, A)

実公昭47-027020 (JP, Y1)

実開平02-149606 (JP, U)

欧州特許出願公開第619252 (EP, A2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65G 47/52

B65G 19/00

B65G 47/82