

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2013-544733

(P2013-544733A)

(43) 公表日 平成25年12月19日(2013.12.19)

(51) Int.Cl.

B65G 17/12 (2006.01)

F I

B65G 17/12

J

テーマコード (参考)

3F034

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 61 頁)

(21) 出願番号 特願2013-543284 (P2013-543284)
 (86) (22) 出願日 平成23年12月6日 (2011.12.6)
 (85) 翻訳文提出日 平成25年7月5日 (2013.7.5)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2011/063577
 (87) 国際公開番号 W02012/078661
 (87) 国際公開日 平成24年6月14日 (2012.6.14)
 (31) 優先権主張番号 12/961,176
 (32) 優先日 平成22年12月6日 (2010.12.6)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 513143397
 フリートウッドゴールドカウヤード イン
 コーポレイテッド
 FleetwoodGoldcoWyar
 d, Inc.
 アメリカ合衆国 ヴァージニア リンチバ
 ーグ ウォーズフェリーロード 1320
 1320 Wards Ferry Ro
 ad, Lynchburg, VA 2
 4502, United States
 of America
 (74) 代理人 100114890
 弁理士 アインゼル・フェリックス＝ライ
 ンハルト

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 運搬されている物品の流れを制御するためのコンベアアキュムレータ

(57) 【要約】

緩衝アセンブリは、コンベアに沿って移動する物品の流れを緩衝するように構成される。緩衝アセンブリは、該コンベアに間置される。緩衝アセンブリは、該コンベアからの物品の流れを受容するように構成される、水平送り込みアキュムレータと、水平送り込みアキュムレータからの該物品の流れを受容するために該水平送り込みアキュムレータの出力に接続される、水平大容量貯蔵アキュムレータとを備える。水平送り込みアキュムレータおよび水平大容量貯蔵アキュムレータのそれぞれは、該物品の流れを緩衝するように構成される。緩衝アセンブリはまた、物品の流れを緩衝するように構成される水平大容量貯蔵アキュムレータの出力に接続される、水平送り出しアキュムレータも備える。物品を緩衝する送り込みは、製品の圧迫を防止し、送り出し物品の緩衝は、製品物品間の空隙の形成を防止する。

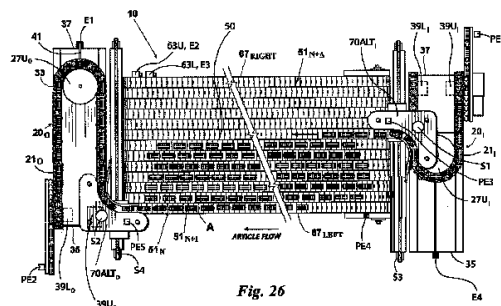


Fig. 26

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

コンベアに沿って移動する物品の流れを緩衝するように構成される、アセンブリであって、前記緩衝アセンブリは、前記コンベア内に配置され、前記緩衝アセンブリは、前記コンベアからの前記物品の流れを受容するように構成される、水平送り込みアキュムレータと、前記水平送り込みアキュムレータからの前記物品の流れを受容するために該水平送り込みアキュムレータの出力に接続される、水平大容量貯蔵アキュムレータと、を備え、前記水平送り込みアキュムレータおよび前記水平大容量貯蔵アキュムレータのそれぞれは、前記物品の流れを緩衝するように構成される、アセンブリ。

【請求項 2】

前記送り込みアキュムレータはさらに、水平リターンならびに第 1 および第 2 の駆動部材の周囲に延在する、無端コンベアチェーンをさらに備え、前記リターンまたは前記駆動部材のどちらか一方は、もう一方に対して移動可能であり、前記駆動部材のそれぞれは、前記コンベアチェーンを駆動し、かつ前記リターンと前記第 1 および第 2 の駆動部材との間の距離を調整するために、前記駆動部材が異なる速度で駆動され得るように、少なくとも 1 つの駆動モーターを有する、請求項 1 に記載のアセンブリ。

【請求項 3】

前記水平大容量貯蔵アキュムレータの出力に接続され、前記物品の流れを緩衝するように構成される、水平送り出しアキュムレータをさらに備える、請求項 1 に記載のアセンブリ。

【請求項 4】

コンベアに沿って移動する物品の流れを緩衝するように構成される、緩衝アセンブリであって、前記緩衝アセンブリは、前記コンベア内に配置され、前記緩衝アセンブリは、前記コンベアからの前記物品の流れを受容するように構成される、水平大容量貯蔵アキュムレータと、前記水平大容量貯蔵アキュムレータからの前記物品の流れを受容するために該水平大容量貯蔵アキュムレータの出力側に接続される、水平送り出しアキュムレータと、を備え、前記水平大容量貯蔵アキュムレータおよび前記水平送り出しアキュムレータのそれぞれは、前記物品の流れを緩衝するように構成される、アセンブリ。

【請求項 5】

緩衝アセンブリを伴うコンベアに沿って移動する物品の流れを緩衝するための方法であって、前記緩衝アセンブリは、前記コンベア内に配置され、前記緩衝アセンブリは、前記コンベアからの前記物品の流れを受容するように構成される、水平送り込みアキュムレータと、前記水平送り込みアキュムレータからの前記物品の流れを受容するために該水平送り込みアキュムレータの出力側に接続される、水平大容量貯蔵アキュムレータと、を備え、前記方法は、前記水平送り込みアキュムレータおよび前記水平大容量貯蔵アキュムレータのそれぞれで、前記物品の流れを緩衝することを含む、方法。

【請求項 6】

前記緩衝アセンブリは、前記水平大容量貯蔵アキュムレータの出力側に接続される、水平送り出しアキュムレータを備え、前記方法は、前記水平送り出しアキュムレータで前記物品の流れを緩衝することを含む、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

緩衝アセンブリを伴うコンベアに沿って移動する物品の流れを緩衝するための方法であって、前記緩衝アセンブリは、前記コンベア内に配置され、前記緩衝アセンブリは、前記コンベアからの前記物品の流れを受容するように構成される、水平大容量貯蔵アキュムレータと、前記水平大容量貯蔵アキュムレータからの前記物品の流れを受容するために該水平大容量貯蔵アキュムレータの出力側に接続される、水平送り出しアキュムレータと、を備え、前記方法は、前記水平大容量貯蔵アキュムレータおよび前記水平送り出しアキュムレータのそれぞれで前記物品の流れを緩衝することを含む、方法。

【請求項 8】

大容量貯蔵アキュムレータおよび送り込みアキュムレータを備える、アキュムレータで

10

20

30

40

50

あって、前記大容量貯蔵アキュムレータは、前記送り込みアキュムレータから物品を受容するようにそれぞれが構成および適合される複数のコンベアレーンを備え、前記送り込みアキュムレータは、トランスファデバイスと、コンベアとを備え、前記トランスファデバイスは、前記コンベアから物品を受容するように適合および構成され、また、前記トランスファデバイスが、前記コンベアから前記大容量貯蔵アキュムレータの前記複数の前記レーンのいずれかに当該物品を移送することができるような様式で、移送経路に沿って移動可能であり、前記コンベアは、受容場所で物品を受容し、前記トランスファデバイスに当該物品を運搬するように構成および適合され、前記コンベアは、第1および第2の部分と、Uターン部分とを有し、前記第1の部分は、前記受容場所から前記Uターン部分まで延在し、前記Uターン部分は、前記第1の部分から前記第2の部分まで延在し、前記第2の部分は、前記Uターン部分から前記トランスファデバイスまで延在し、前記Uターン部分は、前記コンベアの第1の部分の長さを変更する様式で、前記受容場所に対して移動可能であるように構成される、アキュムレータ。

10

【請求項9】

前記コンベアの前記第1および第2の部分は、直線状で、かつ互いに平行である、請求項8に記載のアキュムレータ。

【請求項10】

前記コンベアの前記Uターン部分はまた、前記トランスファデバイスに対しても移動可能である、請求項8に記載のアキュムレータ。

20

【請求項11】

前記コンベアの前記第1、第2、およびUターン部分は、単一の無端コンベアチェーンによって形成される、請求項8に記載のアキュムレータ。

【請求項12】

前記コンベアの前記第1、第2、およびUターン部分は、物品を搬送しており、前記コンベアの前記第1の部分上の物品が前記受容場所から遠ざかる間、前記コンベアの前記第2の部分上の物品が前記トランスファデバイスに向かって前進しないような様式で、前記コンベアの前記Uターン部分を移動させることを含む、請求項8に記載のアキュムレータを動作させるための方法。

【請求項13】

前記Uターン部分を移動させる間に、前記受容場所から前記トランスファデバイスを移動させることをさらに含み、前記トランスファデバイスおよび前記コンベアの前記Uターン部分を移動させることで、前記コンベアの前記第2の部分上の物品を前記トランスファデバイスで移動させる、請求項12に記載のアキュムレータを動作させるための方法。

30

【請求項14】

前記Uターン部分を移動させる間に、前記受容場所から前記トランスファデバイスを移動させることをさらに含み、前記トランスファデバイスおよび前記コンベアの前記Uターン部分を移動させることで、前記コンベアの前記第2の部分上の物品を前記トランスファデバイスから遠ざけさせる、請求項12に記載のアキュムレータを動作させるための方法。

40

【請求項15】

上流の供給源から種々の下流の出力場所への物品の流れを方向転換するためのアキュムレータであって、前記アキュムレータは、トランスファデバイスと、コンベアとを備え、前記トランスファデバイスは、前記コンベアから物品を受容するように適合および構成され、また、前記トランスファデバイスが、前記コンベアから複数の出力場所のいずれかに当該物品を移送することができるような様式で、移送経路に沿って移動可能であり、前記コンベアは、受容場所で物品を受容し、流れ経路に沿って前記トランスファデバイスに当該物品を運搬するように構成および適合され、前記コンベアは、前記トランスファデバイスの任意の動きと独立してその流れ経路の長さを変更することができる、アキュムレータ。

50

【請求項16】

前記コンベアは、単一の無端コンベアチェーンを介して、前記受容場所から前記トランスファデバイスに物品を運搬するように構成および適合される、請求項 15 に記載のアクキュムレータ。

【請求項 17】

上流の供給源から下流の受容ステーションへの物品の流れを制御するためのアセンブリであって、前記アセンブリは、大容量貯蔵アクキュムレータと、送り込みアクキュムレータと、送り出しアクキュムレータとを備え、前記送り込みアクキュムレータは、前記上流の供給源から物品を受容し、前記大容量貯蔵アクキュムレータに当該物品を出力するように適合および構成され、前記大容量貯蔵アクキュムレータは、前記送り込みアクキュムレータから物品を受容し、前記送り出しアクキュムレータに当該物品を運搬するように適合および構成され、前記送り出しアクキュムレータは、前記大容量貯蔵アクキュムレータから物品を受容し、前記下流の受容ステーションに当該物品を出力するように適合および構成され、前記送り込みアクキュムレータが、前記上流の供給源から、前記アセンブリに対して第 1 の速度で第 1 の物品を受容および輸送すると同時に、前記送り込みアクキュムレータが、第 2 の物品が前記第 1 の速度と異なる前記アセンブリに対する第 2 の速度を有するような様式で、前記第 2 の物品を支持するように適合および構成され、前記大容量貯蔵アクキュムレータは、前記送り込みアクキュムレータから物品を受容すると同時に、前記大容量貯蔵アクキュムレータが前記アセンブリに対して静止している他の物品を貯蔵するように適合および構成され、前記送り出しアクキュムレータが、前記下流の受容ステーションに、前記アセンブリに対して第 3 の速度を有する第 3 の物品を出力すると同時に、前記送り出しアクキュムレータが、第 4 の物品が前記第 3 の速度と異なる前記アセンブリに対する第 4 の速度を有するような様式で、前記第 4 の物品を支持するように適合および構成される、アセンブリ。

10

20

【請求項 18】

前記アセンブリは、物品が互いに接触するのを防止する一方で、該物品が前記アセンブリによって搬送されるように構成および適合される、請求項 17 に記載のアセンブリ。

【請求項 19】

前記上流の供給源から、前記アセンブリに対して第 1 の速度で第 1 の物品を受容および輸送するように前記送り込みアクキュムレータを動作させるのと同時に、前記送り込みアクキュムレータが、第 2 の物品が前記第 1 の速度と異なる前記アセンブリに対する第 2 の速度を有するような様式で、前記第 2 の物品を支持することと、前記送り込みアクキュムレータから物品を受容すると同時に、前記大容量貯蔵アクキュムレータが前記アセンブリに対して静止している他の物品を貯蔵するように、前記大容量貯蔵アクキュムレータを動作させることと、前記下流の受容ステーションに、前記アセンブリに対して第 3 の速度を有する第 3 の物品を出力するように前記送り出しアクキュムレータを動作させるのと同時に、前記送り出しアクキュムレータが、第 4 の物品が前記第 3 の速度と異なる前記アセンブリに対する第 4 の速度を有するような様式で、前記第 4 の物品を支持することと、を含む、請求項 17 に記載のアセンブリを動作させる方法。

30

【請求項 20】

上流の供給源から下流の受容ステーションへの物品の流れを制御するための大容量貯蔵アクキュムレータであって、前記大容量貯蔵アクキュムレータは、それぞれが物品を受容および輸送するように構成および適合される、複数の並列コンベアレーンを備え、各コンベアレーンは、別々の無端コンベアによって形成され、任意の数の他の前記無端コンベアが第 2 の駆動モーターによって駆動されている間に、任意の数の前記無端コンベアを、第 1 の駆動モーターによって駆動することができると、各無端コンベアを第 1 のクラッチを介して前記第 1 の駆動モーターに、および第 2 のクラッチを介して前記第 2 の駆動モーターに動作可能に接続する、大容量貯蔵アクキュムレータ。

40

【請求項 21】

前記第 1 のクラッチは、前記第 2 のクラッチの上側にあり、前記クラッチは、電磁的に制御される、請求項 20 に記載の大容量貯蔵アクキュムレータ。

50

【請求項 22】

前記第1のモーターを介して第1の速度で前記複数の無端コンベアの第1の1つを駆動すると同時に、前記第2のモーターを介して第2の速度で前記複数の無端コンベアの第2の1つを駆動することを含む、請求項20に記載の大容量貯蔵アキュムレータを動作させる方法。

【請求項 23】

上流のステーションから下流の受容ステーションへのコンベアに沿った製品の流れを調整するための、水平アキュムレータであって、前記アキュムレータは、前記上流のステーションと前記下流のステーションとの間で前記コンベア内に配置され、前記アキュムレータは、製品入力および製品出力を有し、また、前記入力と出力との間の距離を調整することに伴わない、前記入力と出力との間の可変長運搬面を有する、単一の無端コンベアを備える、水平アキュムレータ。

10

【請求項 24】

無端コンベアの運搬面を調整する方法であって、前記コンベアは、Uターンならびに第1および第2の駆動部材の周囲に延在する、無端コンベアチェーンを備え、前記方法は、前記コンベアチェーンを駆動し、前記Uターンと前記第1および第2の駆動部材との間の距離を調整するために、前記第1および第2の駆動部材を異なる速度または方向で駆動することによって、前記運搬面を調整することを含む、方法。

【請求項 25】

前記Uターンは、水平面の中にある第1のUターンを構成し、前記コンベアは、別の平面の中にある第2のUターンを備え、前記第1のUターンと前記第1および第2の駆動部材との間の距離が増大したときに、第2のUターンと前記第1および第2の駆動部材との間の距離が減少する、請求項24に記載の方法。

20

【請求項 26】

前記第1および第2のUターンは、テザーを介して互いに接続され、第2のUターンと前記第1および第2の駆動部材との間の距離が減少したときに、前記テザーが、前記第1および第2の駆動部材から前記第1のUターンを引き離す、請求項25に記載の方法。

【請求項 27】

コンベアの長さ内に間置される、アキュムレータをさらに備え、上述のように前記運搬面を調整することによって、前記コンベアに沿って移動する物品を緩衝することをさらに含む、請求項24に記載の方法。

30

【請求項 28】

前記駆動部材は、互いに対して固定され、前記第1および第2の駆動部材を異なる速度または方向で駆動することで、前記第1および第2の駆動部材に対して前記Uターンの位置を移動させる、請求項27に記載の方法。

【請求項 29】

無端コンベアの運搬面を含むアキュムレータであって、前記コンベアは、Uターンならびに第1および第2の駆動部材の周囲に延在する、無端コンベアチェーンを備え、前記Uターンまたは前記駆動部材のどちらか1つは、互いに対して移動可能であり、前記第1および第2の駆動部材のそれぞれは、前記ベルトを駆動し、前記Uターンと前記駆動部材との間の距離を調整するために、前記駆動部材が異なる速度または方向で駆動され得るように、少なくとも1つの駆動モーターを有する、アキュムレータ。

40

【請求項 30】

前記駆動部材は、互いに対して、および前記アキュムレータに対して固定され、前記Uターンは、それらに対して移動可能であるように載置される、請求項29に記載のアキュムレータ。

【請求項 31】

上流の供給ステーションと下流の受容ステーションとの間の集積および流れの制御を提供する方法であって、

(i) 送り込みアキュムレータ上に第1の物品を集積するステップと、

50

(i i) 前記送り込みアキュムレータから複数のレーンの中の第 1 の選択されたレーンに前記第 1 の物品を移送するステップであって、最初に述べた移送は、前記送り込みアキュムレータ上の物品の流れ方向と異なる物品の流れ方向をもたらす、移送するステップと、
(i i i) 前記複数のレーンの中の第 2 の選択されたレーンから送り出しアキュムレータ上に第 2 の物品を移送するステップであって、2 番目に述べた移送は、前記複数のレーン上の物品の流れ方向と異なる物品の流れ方向をもたらす、移送するステップと、

(i v) 前記送り出しアキュムレータ上に第 2 の物品を集積するステップであって、前記送り込みおよび送り出しアキュムレータは、それぞれ、第 1 および第 2 の位置の間で移動する無端コンベアを備え、各無端コンベアの露出搬送面の長さは、前記第 1 および第 2 の位置において異なり、各無端コンベアは、前記第 1 および第 2 の位置の間を進行する間、選択された状態にあり、前記選択された状態は、回転状態および非回転状態のうちの 1 つであり、

前記複数のレーンの中の前記第 1 および第 2 の選択されたレーンは、それぞれ、任意の所与の時点で、もう一方から独立したそれぞれの第 1 の状態にあり、任意の所与の時点で、もう一方から独立したそれぞれの第 2 の状態に移行し、前記第 1 および第 2 の状態は、待機、加速、一定速度での進行、および減速からなる群から選択される状態である、集積するステップと、

を含む、方法。

【請求項 3 2】

上流の供給ステーションと下流の受容ステーションとの間で緩衝を提供する方法であって、前記方法は、第 1 および第 2 の位置の間で固定長の第 1 の無端コンベアを移動させることを含み、前記無端コンベアの露出搬送面の長さは、前記第 1 および第 2 の位置において異なり、前記第 1 の無端コンベアは、前記第 1 および第 2 の位置の間を進行する間、選択された状態にあり、前記選択された状態は、回転状態および非回転状態のうちの 1 つである、方法。

【請求項 3 3】

アキュムレータであって、

第 1 および第 2 のモーターと、

第 1 および第 2 の U ターンと、

前記第 1 および第 2 の U ターンと係合する無端コンベアと、を備え、

前記第 1 および第 2 のモーターは、それぞれ、前記第 1 および第 2 の U ターンを制御し、

前記第 1 および第 2 の U ターンは、互いにマスター / スレーブ関係にあり、前記 U ターンのそれぞれは、異なる平面に位置し、前記平面の少なくとも 1 つは、水平であり、

前記無端コンベアの位置および回転は、前記第 1 および第 2 のモーターの間の速度差および回転差に対応する、

アキュムレータ。

【請求項 3 4】

アキュムレータであって、

第 1 および第 2 の駆動モーターと、

複数のレーンと、を備え、

前記複数のレーンの中の各レーンは、直列に接続されるそれ自体の第 1 および第 2 のクラッチを有し、各第 1 および第 2 のクラッチは、前記第 1 および第 2 の駆動モーターと接続しており、

前記複数のレーンの中の少なくとも 2 つのレーンは、それ自体の第 1 および第 2 のクラッチのうちの 1 つが係合解除状態と係合状態との間で移動するときに、それぞれが待機状態と進行状態との間で同時かつ即座に移動する、

アキュムレータ。

【請求項 3 5】

第 1 および第 2 の湾曲面を有するレーンと、

前記トランスファ装置が第 1 および第 2 の位置の間でインデクシングするときに、前記ト

10

20

30

40

50

ランスファ装置のノーズ端を上昇させるための、持ち上げ手段と、
を備える、ランスファ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

この特許出願は、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる、2010年12月6日に出願された米国特許出願第12/961,176号の利点を請求する。

【0002】

発明の背景

10

1. 技術分野

本発明は、概して、動力駆動のコンベアシステムに関する。具体的には、本発明は、アイテムを集積し、上流の供給源と下流の行き先との間で移動するアイテムの流れを制御するための、水平配向された区間に関する。

【0003】

製造環境においては、上流の工程、すなわち供給ステーションと、下流の工程、すなわち受容ステーションとの間の流れを平衡化することが重要である。アキュムレータは、下流の受容ステーションが閉鎖されたとき、または上流の供給ステーションによって物品がそこに送給されている速度よりも遅い取り入れ速度で動作しているときに、物品を集積するために利用されてきた。従来技術の水平アキュムレータに関する問題点は、アキュムレータが、必要とされる緩衝容量を提供するために比較的大きい設置面積（一部の場合では、駆動装置およびホイール配設のため、所与の容量の2～3倍の設置面積）が必要であること、ランスファデバイスがその現在の位置の上流にそれ自体を再配置するときに、物品を圧迫することなく、製品の流れの方向において物品の90度ランスファを達成できないこと、およびアキュムレータの送り込み側と送り出し側との間で緩衝容量を提供する複数のレーンを独立して同時に制御することができないこと、である。これらのアキュムレータの欠点は、食品の加工、取り扱い、および包装産業で見られるような、高速製造動作において特に問題を含む。

20

【0004】

特に高速動作用に設計された1つの水平アキュムレータは、米国特許第4,513,858号で開示されている。その中で開示されているアキュムレータは、先入れ先出し（FIFO）の原則で動作し、よって、上流または下流ステーションが故障しているかどうかに関わらず、物品は、それらが到着した順序と同じ順序でアキュムレータを出て行く。FIFOを達成するために、アキュムレータは、蛇行経路に沿って無端搬送装置またはコンベアを誘導する、各端部に位置する複数の固定滑車輪を有する。固定滑車輪の間には、同じく無端コンベアを誘導するのを補助する、複数の相互接続された一対の滑車輪が位置する。摺動アセンブリは、相互接続された対のそれぞれを接続する。摺動アセンブリは、アキュムレータの一端または他端に向かって移動し、それに沿って相互接続された対を携持して、搬送容量をある程度提供し、したがって、アキュムレータの送り込み側と送り出し側との間の進行時間をある程度提供する。

30

40

【0005】

かなり複雑な送り込みおよび送り出し駆動機構が、それぞれ、出入りするアイテムの集積を制御する。これらの2つの駆動機構は、アキュムレータの両側に位置し、常時互いに反対向きに回転しなければならない。さらに、この機構は、無端コンベアが進行する所望の方向を達成するために、多数の滑車輪およびベルトを必要とする。無端コンベアの弛みを防止するために、方向およびルーピングの定期的な反転が必要である。

【0006】

上記の配設のため、係合した駆動機構によって固定滑車輪の1つ以上が駆動されているので、送り込み側または送り出し側の駆動機構のうちの少なくとも1つが係合したときに、各相互接続された一対の滑車輪が回転する。相互接続された一対の滑車輪の回転を止め

50

るための唯一の方法は、送り込みおよび送り出し双方の駆動機構を待機または停止させることである。したがって、駆動機構の一方または双方が係合すると、相互接続された一对の滑車輪がアキュムレータの一端に向かって前進しているかどうかに関わらず、製品は、常時アキュムレータの送り出し側に向かって前進している。

【 0 0 0 7 】

加えて、相互接続された一对の滑車輪が、駆動機構間の速度差に応じて、無端コンベアの露出長さを短くまたは長くするために、該滑車輪は、進行方向と同じ方向に移動して、無端コンベアを一方の端部またはもう一方の端部に向かって引っ張らなければならない。各端部で無端コンベアを本質的にピンで留める固定滑車を、スプロケット配設と置き換えた場合、相互接続された一对の滑車輪間に速度差を生じさせるための唯一の方法は、一方の駆動機構が一对の滑車輪の一方を駆動し、もう一方の駆動機構が該滑車輪のもう一方を駆動する状態で、アキュムレータの対向端部に駆動機構を配置することである。加えて、摺動アセンブリは、進行を逆にさせたときに、コンベアの弛みを補うための、ばね荷重等のいかなる手段も伴わない固定体であるので、一对の滑車輪は、それら自体によって、コンベアを緩めることなく進行を逆にすることができない。最後に、このアキュムレータは、高速動作での使用に最適であるか、非常に疑問であり、また、高速動作での使用に全く適していない可能性もある。

10

【 0 0 0 8 】

高速動作に好適な別の水平アキュムレータは、独国特許第 1 0 3 1 2 6 9 5 号で開示されている。このアキュムレータの市販の実施形態は、MEURER HSP (商標) 水平緩衝装置 (Meurer Verpackungssysteme GmbH & Co. KG, Furstenaue, DE) である。このアキュムレータは、送り込みトランスファユニットと、鏡像型送り出しトランスファユニットと、送り込みおよび送り出しトランスファユニットの間に位置する複数の貯蔵ラインまたはレーンとを有する。物品の移送は、トランスファユニットと複数のレーンとの間で方向付けられる。

20

【 0 0 0 9 】

その設計のため、アキュムレータは、いくつかの制限を有する。その設計は、複雑であり、比較的多数の部品を必要とする。送り込みおよび送り出しユニット上を搬送されている物品は、故障する可能性がある多数の小さいベルトによって、長い口板を渡って搬送されなければならない、物品の損傷につながる。加えて、この設計は、アクセスを制限し、かつ保守をより困難にする、多くの安全カバーを必要とする。

30

【 0 0 1 0 】

このアキュムレータの別の制限は、送り込みおよび送り出しトランスファデバイスが、流れを変更、制御、または吸収するためのいかなる手段も伴わずに、走行中のコンベアから製品を直接取り出すことである。このように、搬入中にアキュムレータの一方の貯蔵レーンから隣接する貯蔵レーンまで、送り込み側でのトランスファユニットの漸増的インデクシングは、物品の流れに逆らって起こらなければならないが、その理由は、代わりに、流れの方向で漸増的にインデクシングされた場合、トランスファユニットがその後最後のレーンから最初のレーンに直接戻るときに、物品の著しい圧迫が起こり得るからである。換言すれば、物品の著しい圧迫を回避するために、トランスファユニットは、最後のレーンから最初のレーンに直接戻るときには、物品の流れとともに進行し、および、したがって、漸増的にインデクシングするときに、流れに逆らって進行する。したがって、設計者は、物品をより大幅に圧縮するがより頻度が少なくなることに対する、物品を僅かにしか圧縮しないが頻度が多くなることのトレードオフを行う。それでも、漸増的インデクシングが物品の流れに逆らって起こるので、漸増的インデクシング中に、送り込み側で、少なくとも一部の物品の圧迫が起こる。圧迫は、物品またはその包装材に損傷を引き起こす可能性があるので、物品の圧迫は、特に問題を含む。

40

【 0 0 1 1 】

同じような様式で、このアキュムレータはまた、送り出しトランスファユニットがそれ自体を再配置するために必要とされる進行時間を補うためのいかなる手段も有しないので

50

、物品の流れの中の送り出し側に空隙も生じさせる。さらに、2つの貯蔵レーンは、同時に始動できないので、下流の受容ステーションが停止したときには常に、送り込みトランスファユニットが即時にインデクシングしなければならず、それによって、運搬が再開されたときに物品の流れの中に空隙を生じさせる。

【0012】

加えて、異なる送り込みおよび送り出し場所を提供することが困難である。トランスファユニットは、一方のレーンから次のレーンまで製品の流れに逆らってインデクシングするか、または製品の流れとともに進行して、最後のレーンから最初のレーンまで移動する。最後のレーンから最後から2番目のレーンにトランスファユニットを再配置するための、または任意のレーンからその現在のレーン位置の上流もしくは下流の任意の所与の他のレーンにトランスファユニットを再配置するためのいかなる制御手段も開示されていない。最後に、トランスファユニットは、送り込みまたは送り出しコンベアと独立して移動させることができない。

10

【0013】

下流の受容ステーションが故障したときにアキュムレータが物品の流れを制御するための唯一の方法は、送り出し側のトランスファユニットを停止させ、レーンが満たされるまでそのレーンの速度を低減し、次いで、このレーンを停止させ、第2の隣接するレーンを始動することである。送り込みユニットも送り出しユニットも、瞬間的な、さらなる緩衝容量を提供するために、露出搬送面の長さを調整することができない。さらに、いずれのトランスファユニットも、製品の圧迫を引き起こすことなくその経路を引き返すことができない。

20

【0014】

アキュムレータのさらに別の制限は、それが複雑な駆動ピニオンおよび駆動モーター配設に依存することである。駆動モーターは、駆動ピニオンのそれぞれにモーターを独立して接続できるように、移動可能なキャリッジ上に旋回可能に配設される。複雑なベルトおよび滑車遊動輪またはクラッチ配設は、モーターと駆動ピニオンとの間に存在する。駆動ピニオンが係合すると、それは待機状態から進行状態にレーンを移動させる。一方のレーンは、もう一方のレーンが待機状態から進行状態に移動したときに、移動状態から待機状態に移動させることができるが、任意の所与の時点で、1つのレーンだけしか進行状態に入ることができない。アキュムレータは、同時に2つのレーンを走行させることもできない。ならば、もう一方のレーンが減速したときに、一方のレーンを加速することもできない。

30

【0015】

さらに別のアキュムレータは、米国特許第6,725,998号で開示されており、垂直な螺旋の中に集積した物品を貯蔵し、輸送部材を使用してアキュムレータの緩衝容量を調整する。このアキュムレータの市販の実施形態は、6400 DYNAC（登録商標）アキュムレータであり、これは、上で参照した親出願の提出時に、Hartness International, Inc. (Greenville, SC)によって製造および販売されていた。

【0016】

輸送部材は、送り込みコンベアおよび送り出しコンベアに平行な経路に沿って移動し、送り込みコンベアから送り出しコンベアに物品を偏向させる。2つのコンベアの相対速度に応じて、輸送部材は、コンベア上に貯蔵することができるアイテムの量を増大または減少させるように移動する。しかしながら、各コンベアは、輸送部材を過ぎて延在し、輸送部材の周りにはいかなるコンベアもない。送り込み側および送り出し側双方のコンベアの露出長さは一定のままであるが、輸送部材の相対的位置に基づいて、貯蔵に利用可能な長さは変化する。さらに、送り込み貯蔵容量は、送り出し貯蔵容量と独立して変化させることはできず、逆もまた同じである。垂直な螺旋状および輸送部材配設は、その意図する目的に対して十分に機能するが、運搬速度は、とりわけ傾斜および慣性によって制限される。また、トランスファを曲線に沿ってある角度で行って、物品を把持し、持ち上げて、移動させ、そして配置しなければならないので、一方のコンベアからもう一方のコンベアへ

40

50

の180°トランスファも困難になり得る。

【0017】

発明の概要

上流の供給ステーションと下流の受容ステーションとの間での集積および流れの制御を提供するシステムおよび方法は、送り込みアキュムレータと、大容量貯蔵アキュムレータと、送り出しアキュムレータとを含む。上流の供給ステーションによって処理された物品は、送り込みアキュムレータ上に集積されるか、またはそれによって運搬され、次いで、大容量貯蔵アキュムレータのレーンの1つに移送される。この移送は間接的であり、送り込みアキュムレータ上の物品の流れ方向と異なる物品の流れ方向をもたらす。大容量貯蔵アキュムレータ上に集積され、それによって運搬されている物品は、次いで、送り出しアキュムレータ上に移送される。この移送も間接的であり、大容量貯蔵アキュムレータの物品の流れ方向と異なる物品の流れ方向をもたらす。

10

【0018】

送り込みおよび送り出しアキュムレータ(「送給アキュムレータ」)は、それぞれが、第1および第2の位置の間で移動する無端コンベアを備える。無端コンベアのそれぞれが異なる位置の間で移動するにつれて、その露出搬送面の長さ、および、したがって、その搬送容量が変化する。コンベアは、第1および第2の位置の間のその進行中に、その搬送容量が拡大または縮小するにつれて、製品をより速く、より遅く、または同じ速度で輸送し得る。伸長または収縮する無端コンベアの能力は、送給アキュムレータが、物品の流れを一定の密度に維持することを可能にする。加えて、無端コンベアは、トランスファデバイスが物品の流れに逆らって移動するときに、必要に応じて、その回転方向を一時的に逆にすることができ、それによって、トランスファデバイスが、さらなる物品を受容する前にそれ自体を再配置するためのさらなる時間を提供する。

20

【0019】

送給アキュムレータの無端コンベアは、好ましくは、異なる水平面の中に位置する第1および第2のUターンホイールによって誘導され、該ホイールが互いに対して等しくかつ反対方向に移送するような様式で、互いにリンクされる。好ましくは送給するアキュムレータの単一の端部に位置する、第1および第2の駆動モーターは、Uターンホイールの位置および回転速度を制御する。無端コンベアの位置および回転は、第1および第2のモーターの間の速度差および/または回転速度差に対応する。露出搬送面の長さが増大するにつれて、非露出搬送面の長さが減少し、逆もまた同じである。

30

【0020】

送給アキュムレータと大容量貯蔵アキュムレータとの間の間接的な移送は、送り込みアキュムレータの無端コンベアから独立して移動する中間トランスファデバイスにより起こる。トランスファデバイスは、好ましくは、物品の流れ方向でインデクシングする。トランスファデバイスは、第1および第2の位置の間でインデクシングするので、物品の流れ密度は影響を受けない。換言すれば、インデクシングは、物品間の間隔を圧縮または変更しない。無端コンベアは、トランスファデバイスから独立して移動するので、トランスファデバイスのインデクシングに適応し、かつインデクシング時間を補うように伸長または収縮することができる。無端コンベアはまた、トランスファデバイスがそれ自体を位置付けるためのさらなる時間を可能にするために、コンベアが収縮したときにも、その進行を逆にし得る。

40

【0021】

トランスファデバイスは、好ましくは、大容量貯蔵アキュムレータの中へ流れる物品を誘導し、それらの進行方向を変化させる、第1および第2の湾曲した垂直面によって画定されるレーンを有する、トランスファ装置である。第1および第2の湾曲面は、多数の形態を取り得る。例えば、第1の湾曲面は、垂直に配向したレールであり得、第2の湾曲面は、複数の可撓性フィンを伴う垂直に配向した無端ベルトであり得る。トランスファ装置が大容量貯蔵アキュムレータの異なるレーンにインデクシングするときに、トランスファ装置と大容量貯蔵アキュムレータとの間で干渉するのを防止するために、好ましくは、ト

50

ランスファ装置のノーズ端部を上昇させ、よって、各レーンを画定する運搬区域を空にするための、旋回または持ち上げ機構が提供される。持ち上げ機構は、好ましくは、ローラーおよびカムプレート配設である。

【0022】

大容量貯蔵アキュムレータは、好ましくは、複数の独立したコンベアレーンを含む。各レーンは、2つのモーターのどちらかによって、選択的に駆動され得る。第1のモーターは、第2のモーターと異なる定格のモーターであり得る。第1のモーターは、好ましくは、製品がレーン上に搬入されているときに該レーンを駆動するための受容モーターとしての役割を果たし、第2のモーターは、好ましくは、製品がレーンに搬入されているときに該レーンを駆動するための排出モーターとしての役割を果たす。複数のレーンの中の各レーンは、好ましくは、それ自体の第1および第2のクラッチを有し、その一方は、好ましくは、第1のモーターに動作可能に接続され、そのもう一方は、好ましくは、第2のモーターに接続される。全てのレーンの第1のクラッチは、好ましくは、共通の駆動軸または心棒を介して、第1の駆動モーターに動作可能に接続される。同様に、第2のクラッチの全ては、好ましくは、別の共通の駆動軸を介して、第2の駆動モーターに動作可能に接続される。2つの駆動モーターは、必ずしも常時動いているわけではないが、必要に応じて、そうすることができる。

【0023】

各レーンのクラッチは、直列に接続されるので、また、各レーンは、クラッチを介して受容モーターまたは排出モーターに動作可能に接続することができるので、レーンのそれぞれの第1または第2のクラッチが係合または係合解除し、そして、受容および排出モーターがそれらの速度を変動させたときに、2つ以上のレーンを、同時に、即座に、かつ独立して、種々の状態の間で移動させることができる。例えば、第2のモーターによって駆動されるもう一方のレーンが始動または加速したときに、第1のモーターによって駆動される一方のレーンを停止または減速することができ、それぞれを異なるモーターによって駆動することができるときに、一方のレーンをもう一方のレーンと異なる速度で走行させることができ、または別のモーターによって駆動される異なる2つのレーンを同時に始動すると同時に、同じモーターによって駆動される2つのレーンを同時に停止することができる。当然、これらの機能は、それ自体の駆動モーターを伴う各レーンを提供することによって代わりに行うことができるが、コストがはるかに高くなるであろう。

【0024】

送り込みアキュムレータは、大容量貯蔵アキュムレータを必要としない、独立型アキュムレータとして使用するために改良することができる。独立型アキュムレータとして使用されるときに、移送は、その無端コンベアの送り込み部分と送り出し部分との間で直接的であり、したがって、それぞれ、上流の供給ステーションと下流の受容ステーションとの間でも直接的である。送給するアキュムレータの中央部分は、無端コンベアを誘導し、無端コンベアの送り込みおよび送り出し部分に隣接する方向に横移動し、それによって、露出した無端コンベアの長さを伸長および収縮させる、上部および下部リターンホイールを含む。代替として、リターンの周囲でコンベアを方向付けるために、ホイールの代わりに非回転ガイドを使用することができる。

【0025】

本発明は、数多くの利点を有する、水平アキュムレータを提供する。本アキュムレータは、数多くの従来技術の他の水平アキュムレータと比較して、極めて小さい設置面積で、極めて大きい集積容量を提供する。本アキュムレータは、モジュラー設計に向いており、したがって、数多くの従来技術のアキュムレータよりも、特定の用途に従うサイズ決定、導入、改造、保守、または修理が容易であり、かつコストが低い。本アキュムレータは、上流の供給ステーション、下流の受容ステーション、およびアキュムレータ自体の現在の状態に応じて、最適な送り込み場所および送り出し場所を可能にする。本アキュムレータは、物品の流れにおける固有の変動に適応して、それを低減する。換言すれば、本アキュムレータは、物品の比較的一定な流れ密度を維持または提供し、物品をどのように集積、

10

20

30

40

50

移送、および運搬するかに起因する物品の流れの変動を生じさせない。本アキュムレータは、コンベアが物品の下で滑ったり、隣接する物品を圧迫したり、または運搬および移送されている物品にいかなる形で損傷を与えたりすることなく、アイテムを一方からもう一方のアキュムレータに移送する。本アキュムレータは、トランスファデバイスのインデクシング中に、製品にいかなる損傷も与えないことを確実にする。本アキュムレータは、必要に応じて、問題のありそうな物品を再処理のためにその場所に隔離するか、または自動的に検査サンプルを取り出す。本アキュムレータは、2つ以上の搬送レーンが、それらのそれぞれの搬送状態を同時に、即座に、かつ独立して変えることを可能にする。本アキュムレータは、水または乾式潤滑剤の使用を排除し、あらゆるラインの潤滑油のキャリーオーバーを許容する。本アキュムレータは、より小さい輸送容積を特徴とし、したがって、より少ない輸送コストを有する。本アキュムレータは、運転コストを低減し、ドアの使用を排除または最小化し、改善された保守アクセスおよびより少ない安全性の問題を提供する。本アキュムレータは、製品の高い流れ速度を扱うことができる。さらに、本アキュムレータは、不安定であるため、従来技術のアキュムレータを使用して移送できなかったアイテムを移送するために使用することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】米国特許第4,513,858号に従う、従来技術のアキュムレータの上面図である。アキュムレータは、同じ水平面の中に互いに隣接して位置する複数の相互接続した一対の滑車輪を有する。無端搬送装置またはコンベアは、アキュムレータの各端部に位置する一対の滑車輪および複数の固定滑車輪によって、蛇行経路に沿って誘導される。アキュムレータの対向端部に位置する送り込みおよび送り出し駆動機構は、無端コンベアを駆動する。相互接続した一対の滑車輪は、駆動機構間の速度差に対応し、アキュムレータの一方の端部に向かって無端コンベアを引き込む。無端コンベアによって提供される露出搬送面の長さ、および、したがって、その搬送容量は、固定されたままであるが、状況に応じて、送り込み側と送り出し側との間に再割り当てされる。

20

【図2】別の従来技術である、独国特許第103 12 695号のアキュムレータの上面図である。そのアキュムレータのトランスファデバイスは、物品の流れに逆らって搬入するので、新しいレーンに搬入するためにインデクシングするときに、アイテムを圧縮する。トランスファデバイスが、物品の流れとともに搬入物をインデクシングしたとしても、その戻り進行中にアイテムを圧迫することになる。さらに、このアキュムレータは、次の理由から、送り出し側の物品の流れに空隙を生じさせる。(1)トランスファデバイスを次のまたは新しいレーンに再設定するために必要とされる戻り時間。(2)戻り進行のようにサイクルタイムを増大させる、離散型の駆動機構(図3を参照のこと)の使用。(3)このアキュムレータは、増大したサイクルタイムを補う手段が不十分である。加えて、異なる送り込みおよび送り出し場所を提供することが困難である。

30

【図3】図2のアキュムレータの側面図である。駆動ピニオンおよび旋回駆動モーター配設が、各貯蔵ラインまたはレーンの動きを制御する。係合すると、駆動ピニオンが、待機状態から進行状態または運搬状態にレーンを移動させる。論理的には、もう一方のレーンが待機状態から進行状態に移動しているときに、一方のレーンを進行状態から待機状態に移動させることができるが、駆動機構の離散的性質のため、この移動は同時に起こらない。さらに、2つのレーンの加速および減速は、互いに独立していない。次のレーンに移行して再係合する前に、一方の駆動を完全に係合解除しなければならないので、一方のレーンの始動ともう一方のレーンの停止との間に時間のずれが存在する。換言すれば、2つ以上のレーンのそれぞれの状態を、同時に変化させることができない。

40

【図4】米国特許第6,725,998号で開示されている、従来技術のアキュムレータの上面図である。アキュムレータは、垂直な螺旋の中にアイテムを貯蔵し、輸送部材を使用して送り込みコンベアおよび送り出しコンベアに平行な経路に沿って移動させる。輸送部材は、送り込みコンベアから送り出しコンベアに物品を偏向させる。2つのコンベアの相対速度に応じて、輸送部材を移動させて、コンベア上に貯蔵することができるアイテム

50

の量を増大または減少させる。しかしながら、送り込み貯蔵容量は、送り出し貯蔵容量も調整しなければ、調整することができない。

【図 5】上流および下流の処理動作の間でアイテムの流れを制御するための、本発明に従って作製される水平アキュムレータの好適な実施形態の上面図である。アキュムレータ容量は、送り込み側および送り出し側アキュムレータ、ならびに送り込み側および送り出し側アキュムレータの間に位置する複数の貯蔵ラインまたはレーンを有する、大容量貯蔵デバイスまたはアキュムレータによって提供される。送り込みおよび送り出しアキュムレータと複数のレーンとの間のアイテムの移送は、直接的ではない。むしろ、移送は、集積および流れの制御を提供し、かつそれが稼働させるアキュムレータから独立して移動する、中間トランスファデバイスにより起こる。送り込みおよび送り出しアキュムレータは、そのそれぞれの無端コンベアの長さを調整して、コンベアが回転していない間、ある程度の搬送容量を提供することができる。定常状態の流れ条件の下で、どちらの送給アキュムレータも、無端コンベアを同じ位置に維持し、トランスファデバイスは、複数のレーンの中の同じレーンに、およびそこからアイテムを移送する。

10

【図 6】アキュムレータ筐体を部分的に取り除き、送り出し側アキュムレータが鏡像である、図 5 の送り込みアキュムレータの側面図である。無端コンベアは、2 つのホイールによって物理的に誘導され、ともに可撓的に接続され、異なる水平面の中に位置する。

【図 7】送り込みアキュムレータの駆動モーター端部の正面図である。一方の駆動モーターは、その無端コンベアの左半分の速度および方向を制御し、もう一方の駆動モーターは、その無端コンベアの右半分の速度および方向を制御する。2 つの駆動モーター間の速度および回転の差に応じて、無端コンベアが回転し、Uターンを異なる位置に移動させる。モーターが無端コンベアの両半分を反対方向に同じ速度で駆動したときに、無端コンベアの Uターンは、一定の位置を維持する。

20

【図 8】回転している間、第 1 の位置にある無端コンベアを例示する、図 5 の送り込みアキュムレータの上面図である。運搬されている物品は、無端コンベアの上方へ対面する部分に沿って流れ、貯蔵レーンに移送される。再配置されると、上部および下部 Uターンが反対方向に横移動し、無端コンベアが伸長または収縮する。

【図 9】Uターンが静止したままである間に、第 2 の位置へ移動する無端コンベアを例示する、図 5 の送り込みアキュムレータの上面図である。この逆進行中に、露出した個々の搬送セグメントは、逆進行の開始時にそれぞれがあった、Uターンに対する位置を維持する（図 8 および図 9 の搬送セグメント 23_A、23_B、および 23_C を参照のこと）。

30

【図 10】図 5 で示されるアキュムレータに示される中間トランスファデバイスの上面図である。トランスファデバイスは、物品の流れの方向に搬入し、アイテムを圧迫する（すなわち、アイテム間の間隔を減少させてアイテムを接触させる）ことなく、物品の流れに逆らって再配置することを可能にする機械的手段を有する。トランスファデバイスの一方の湾曲面は、外向きに延在する可撓性リブを有する、無端ベルトである。

【図 11】送給側アキュムレータと大容量貯蔵アキュムレータの 1 つのレーンとの間で物品を移送するように位置付けたときの、図 5 の中間トランスファデバイスのノーズ端部の部分正面図である。

【図 12】図 11 の切断線 12 - 12 に沿った図である。中間トランスファデバイスのノーズ端部は、カムプレートと連通する持ち上げ手段を含む。持ち上げ手段がカムプレートの低カム位置の上に位置付けられたときに、トランスファデバイスのノーズ端部は、実質的に水平配向にある。

40

【図 13】一方のレーンから次のレーンにインデクシングするときの、図 5 の中間トランスファデバイスのノーズ端部の部分正面図である。トランスファデバイスが一方のレーンから次のレーンにインデクシングするとき、持ち上げ手段は、大容量貯蔵アキュムレータの搬送セグメントとのあらゆる干渉を回避するために、トランスファデバイスのノーズ端部を持ち上げる。

【図 14】図 13 の切断線 14 - 14 に沿った図である。持ち上げ手段がカムプレートの高カム位置の上に位置付けられたときに、トランスファデバイスのノーズ端部が、上方に

50

旋回または上昇する。

【図 1 5】図 5 の大容量貯蔵アキュムレータに対する図 1 1 ~ 図 1 4 のカムプレートの部分正面図である。

【図 1 6】図 5 で示される複数のレーンの側面図である。各レーンは、その第 1 または第 2 のクラッチによって駆動することができる。第 1 および第 2 のクラッチが上部および下部クラッチとして示されているが、それらはまた、それぞれのレーンの対向端部に、並列に、または実用的な場所であればどこでも、無端コンベアのレーンに沿ったどこかに位置付けることもできる。そうではあるが、上部クラッチの全ては、上部駆動モーターによって駆動される共通の心棒を共有し、下部クラッチの全ては、下部駆動モーターによって駆動される心棒を共有する。上部および下部駆動モーターは、異なる定格のモーターであり得る。各クラッチは、他方から独立しており、係合解除状態と係合状態との間で移動する。それぞれのモーターが動作している状態で係合状態にあるときに、レーンは、運搬状態または進行状態にある。例えば、一方のレーンの中の上部または下部クラッチは、もう一方のレーンの中の上部または下部クラッチが係合解除するのと同時に、係合し得る。2 つ以上の隣接する上部または下部クラッチは、同時に係合して、流れに適応するか、またはより幅の広いレーンを生じさせ得る。

10

【図 1 7】図 1 6 で示される側部に対向する側部を示す、図 5 の複数のレーンの側面図である。レーンによって運搬されている物品の状態および位置に関する情報を監視および通信するために、フォトエレクトリックアイ等の種々のセンサが使用され得る。上部および下部モーター駆動軸の回転数に関する情報を監視および通信するために、エンコーダ等の他のセンサが使用され得る。

20

【図 1 8】直列に接続された上部および下部クラッチを有する各レーンを例示する、送り出し端部での図 5 の複数のレーンの部分切り取り正面図である。クラッチは、レーンを取り出すか、または複数のレーン全体の稼働を休止する必要なく、バイパスされ得る。

【図 1 9】上部および下部クラッチ対の配設を例示する、図 1 8 の切断線 1 9 - 1 9 に沿った図である。

【図 2 0】図 1 の従来技術のアキュムレータの上に重ねた、図 5 のアキュムレータの図である。双方のアキュムレータは、同じ容量を有するようにサイズ決定されている。図 5 のアキュムレータは、従来技術のアキュムレータと同じ容量を提供するために、はるかに小さい設置面積を必要とする。

30

【図 2 1】図 1 の従来技術のアキュムレータの相互接続された一对の滑車輪に隣接して描画される、図 5 の送り込みおよび送り出しアキュムレータの図である。一对の滑車輪が同じ水平面の中に位置するので、同じ搬送容量を提供するために、この従来技術のアキュムレータの設置面積は、図 5 の送り込みおよび送り出しアキュムレータの設置面積よりもはるかに大きい。

【図 2 2】独立型アキュムレータとして使用するよう構成された、図 5 の送り込みまたは送り出しアキュムレータの代替の実施形態の図である。図 5 の送給アキュムレータとは異なり、図 2 2 の送給アキュムレータは、無端コンベアの送り込みおよび送り出し走行または部分を含む。アキュムレータの中央部分に位置する上部および下部 U ターンは、無端コンベアの送り込みおよび送り出し部分に隣接して横移動する。駆動モーターは、それぞれ、送り込みおよび送り出し部分に互いに対向して載置される。

40

【図 2 3】代替の中間トランスファデバイスを伴う、図 5 の水平アキュムレータの上面図である。図 5 (および図 1 0) の傾斜した引き込み可撓性フィンのトランスファデバイスとは異なり、図 2 3 のトランスファデバイスは、入口部分の下側を通過する無端コンベアと実質的に同軸に延びるその入口部分を伴う、真の 90 度のトランスファデバイスである。

【図 2 4】無端コンベア 2 1 に関する速度 V と、相対的なコンベアの方角 R と、上部 U ターンの位置と間の関係を説明するための、送り込みまたは送り出しアキュムレータの上面図である。

【図 2 5】アキュムレータを通る製品の流れを制御するための制御および感知デバイスの

50

実施例を示す、水平アキュムレータの上面図である。

【図 2 6】一部分が集積された状態を示す、水平アキュムレータの上面図である。同時に受容および排出されている物品が示されている。

【0027】

図面で例示される好ましい実施形態は、以下の要素番号によって表される。

10	水平アキュムレータ	
20	送り込み / 送り出しアキュムレータ	
21	無端搬送装置またはコンベア	
23	搬送セグメント	
25	スプロケットおよびホイール配設	10
27	Uターンホイール	
29	27のプラットフォームまたはプレート	
31	チャンネル	
33	筐体	
35	33の第1の端部	
37	33の第2の端部	
39	駆動モーター	
41	テザーまたはケーブル	
43	ばね	
50	大容量貯蔵デバイスまたはアキュムレータ	20
51	貯蔵ラインまたはレーン	
53	無端搬送装置またはコンベア	
55	搬送セグメント	
57	隣接するレーン51間の空隙または間隔	
59	電磁クラッチ	
61	軸または心棒	
63	駆動モーター	
65	スプロケット	
67	50の左側または右側	
69	軸または心棒	30
70	中間トランスファデバイス	
71	トランスファ部材	
73	トランスファ部材71と連通するベルト	
75	ノーズ端	
77	75の下表面	
79	持ち上げ手段	
81	ローラー	
83	ブラケット	
85	締結具	
87	83の上端部	40
89	70の第1の湾曲面	
91	レーン	
93	レーン89の進入部分	
95	第2の湾曲面	
97	無端ベルト	
99	可撓性フィン	
100	カムプレート	
101	波状の上面	
103	低カムまたは低カム位置	
105	高カムまたは高カム位置	50

1 1 3 フォトオプティックまたはフォトエレクトリックアイ
P E 1 - 5 フォトセル
S 1 - 4 サーボモーター
E 1 - 4 エンコーダ。
【 0 0 2 8 】

発明を実施するための形態

本発明に従う水平アキュムレータは、数多くの異なる産業界において、上流の供給ステーションと下流の受容ステーションとの間の物品の流れ速度を制御するために使用され得る。アキュムレータは、内容物を包装体の中へ配置するための充填ステーションであり得る、上流の供給ステーションと、その包装体が箱の中に配置され得る、下流の受容ステーションとを伴う用途で使用するようによく適合される。その独特かつ発明的な構造のため、本アキュムレータは、従来技術のアキュムレータ（図 1 ~ 図 4 を参照されたい）と比較して、アキュムレータの送り込み側および送り出し側の双方での物品の流れにおける変動に適応し、それを低減するための、はるかに大きなプログラミングの柔軟性および制御を提供する。アキュムレータはまた、従来技術の水平アキュムレータに等しい搬送容量であるが、はるかに小さい設置面積も提供する（図 1 6 ~ 図 1 8 を参照されたい）。

10

【 0 0 2 9 】

図面を参照するが、最初に図 5 を参照すると、本発明に従って作製される水平アキュムレータ 1 0 の好ましい実施形態は、送り込みアキュムレータ 2 0 _I と送り出しアキュムレータ 2 0 _O との間に位置する、大容量記憶デバイスまたはアキュムレータ 5 0 を含む。送り込みアキュムレータ 2 0 _I は、大容量貯蔵アキュムレータ 5 0 の一方の端部に位置し、送り出しアキュムレータ 2 0 _O は、もう一方の端部に位置する。

20

【 0 0 3 0 】

アキュムレータ 2 0 _I、5 0、および 2 0 _O は集合的に、上流の供給ステーションと下流の受容ステーションとの間で運搬されている物品の流れが可変的または「むらのある状態」になったときに、「衝撃吸収装置」として機能する。この開示の全体を通して、運搬されている当該の物品は、物品と称され、図面の中で文字「A」によって示される。アキュムレータ 2 0 _I、5 0、および 2 0 _O は集合的に、上流の供給ステーションと下流の受容ステーションとの間で運搬されている物品の流れが可変的または「むらのある状態」になったときに、「衝撃吸収装置」として機能する。この開示の全体を通して、運搬されている当該の物品は、物品と称され、図面の中で文字「A」によって示される。2 0 _I、5 0、および 2 0 _O は、物品の流れがむらのある状態になったときに物品の流れを円滑にするために協調して作用することによって、および上流の供給ステーションまたは下流の処理ステーションの現在の状態に関わらず、先入れ先出しの物品の流れを提供することによって、この衝撃吸収機能を行う。送給アキュムレータ 2 0 および 5 0 の状態情報を収集し、それらの間およびそれらの中での通信を容易にするために、当技術分野でよく知られている種々の種類のセンサが使用される。

30

【 0 0 3 1 】

大容量貯蔵アキュムレータ 5 0 は、アキュムレータ 1 0 の大部分の集積または緩衝容量を提供する、複数の貯蔵のラインまたはレーン 5 1 を含む。レーン 5 1 は、送り込みアキュムレータ 2 0 _I から受容された物品を、送り出しアキュムレータ 2 0 _O に運搬する。送給するアキュムレータ 2 0 _I または 2 0 _O と大容量貯蔵アキュムレータ 5 0 との間での個々の物品の移送は、直接的ではない。むしろ、移送は、それが稼働させる送給側アキュムレータ 2 0 のアキュムレータ 1 0 の他の部分に対して独立して移動する、中間トランスファデバイス 7 0 により起こり、それによって、集積および流れの制御のための別の手段を提供する。

40

【 0 0 3 2 】

この間接的な移動がどのように行われるのかを説明する際に、この詳細な説明の全体を通して、中間トランスファデバイス 7 0 が位置付けられている現在のレーンは、レーン 5 1 _N と称され、レーン 5 1 _{N + 1} は、物品の流れ方向における次のレーンであり、レーン

50

5 1_{N-1} は、物品の流れの反対方向における次のレーンである。送り込み側において、トランスファデバイス 7 0_I は、充填レーン 5 1_N に位置付けられる。送り出し側において、トランスファデバイス 7 0_O は、排出レーン 5 1_N に位置付けられる。

【0033】

上流の供給ステーション、下流の供給ステーション、および大容量貯蔵アキュムレータ 5 0 の状態に応じて、充填レーン 5 1_N は、排出レーン 5 1_N とは異なるレーンであり得、それに応じて、それぞれの中間トランスファデバイス 7 0 が位置付けられる。一例として、また、大容量貯蔵アキュムレータ 5 0 の左側に最も近いレーン 6 7_{LEFT} を最初のレーンとして参照すると、充填レーン 5 1_N は、最初のレーンとなり得、排出レーン 5 1_N は、第 3 または第 4 のレーンとなり得る。2 つのレーン 5 1_N が異なるレーンである場合、充填レーン 5 1_N は、排出レーン 5 1_N とは異なる速度で走行している場合がある。加えて、トランスファデバイス 7 0 は、送り込み側または送り出し側のどちらかの複数のレーン 5 1 にインデクシング（位置変更）することが必要になり得る。例えば、トランスファデバイス 7 0_I が最後のレーン（すなわち、第 1 のレーンから最も遠いレーン）に位置付けられた場合、トランスファデバイス 7 0_I が、元の第 1 のレーン 5 1 へインデクシングすることが必要になり得る。

【0034】

一般に、トランスファデバイス 7 0 は、それ自体で、N + または N - 番目のレーン 5 1 をインデクシングすることができ、ここで、_I は、レーンの増分（例えば、1、2、3...総レーン数）である。2 つの例外がある。トランスファデバイス 7 0 は、最初のレーン 5 1 に位置付けられたときに、インデクシングする上流のレーン 5 1 がそれ以上ないので、負の方向にインデクシングすることができない。同様に、トランスファデバイス 7 0 は、最後のレーン 5 1 に位置付けられたときに、インデクシングする下流のレーン 5 1 がそれ以上ないので、正の方向にインデクシングすることができない。

【0035】

送り込みアキュムレータ 2 0_I の構造は、あらゆる点で、送り出しアキュムレータ 2 0_O の構造と同じである。2 つの送給アキュムレータ 2 0_I および 2 0_O の間の唯一の違いは、送り込み側アキュムレータ 2 0_I が、送り込み側論理の制御下にあり、かつ上流の供給ステーションから物品を受容し、該物品を大容量アキュムレータ 5 0 に送るように構成されているのに対して、送り出し側アキュムレータ 2 0_O は、送り出し側論理の制御下にあり、かつ大容量アキュムレータ 5 0 から物品を受容し、該物品を下流の受容ステーションに送るように構成されていることである。明確にするため、この詳細な説明の残りの全体を通して、送り込みおよび送り出しアキュムレータ 2 0_I および 2 0_O は、あるときには、送給アキュムレータ 2 0 または送給アキュムレータ 2 0（複数）と称される。

【0036】

中間トランスファデバイス 7 0 は、そのそれぞれの送給側アキュムレータ 2 0 から独立しているので、送給側アキュムレータ 2 0 の無端コンベア 2 1 は、トランスファデバイス 7 0 が同じ方向または反対方向に移動しているときに、第 1 の位置と第 2 の位置との間で、伸長もしくは収縮する（または伸長し、再度伸長するか、もしくは収縮し、再度収縮する）ことができる。例えば、トランスファデバイス 7 0_I が、送給側アキュムレータ 2 0_I から大容量貯蔵アキュムレータ 5 0 に、物品の流れ方向に（これが好ましい）物品を送り出し、トランスファデバイス 7 0_I が、次のレーン 5 1_{N+1} への再配置またはインデクシングを必要としている場合、無端コンベア 2 1_I は、一時的に伸長し（トランスファデバイス 7 0_I の反対側に移動し）、次いで、収縮して、インデクシング時間に適応し、インデクシングによって生じる物品の流れにおける任意の増大した間隔を閉じることができる。したがって、コンベア 2 1_I が伸長する速度は、それが収縮する速度と異なり得る。さらに、トランスファデバイス 7 0 がインデクシングし、無端コンベア 2 1 が伸長または収縮する速度は、異なる速度であり得る。加えて、無端コンベア 2 1 がトランスファデバイス 7 0 のインデクシングに適応するように伸長または収縮しているかどうかに関わらず、コンベア 2 1 の回転を、必ずしも増速または減速する必要はない。

【 0 0 3 7 】

図 5 で示されるような定常状態の流れ条件下で、双方の送給アキュムレータ 2 0 は、それらのそれぞれの無端コンベア 2 1 を同じ位置に維持し、各トランスファデバイス 7 0 は、充填および排出レーンと同じレーン $5\ 1_N$ （この実施例では、第 1 のレーン $5\ 1$ ）を稼働させる。無端コンベア 2 1 は、物品の流れ速度、物品の流れの変動、または中間トランスファデバイス 7 0 のインデクシングのいずれかに適応するように、それらの現在の位置から伸長または収縮させる必要はない。さらに、中間トランスファデバイス 7 0 は、一方のレーン $5\ 1_N$ から次のレーン $5\ 1_{N+1}$ または $5\ 1_{N-1}$ へ再配置またはインデクシングする必要はない。

【 0 0 3 8 】

10

定常状態の流れ条件が中断されたときに、送給側アキュムレータ 2 0 は、それぞれがその無端コンベア 2 1 の露出長さ、ならびに無端コンベア 2 1 の速度を調整して、異なる搬送容量、異なる総通過時間、または異なる搬送容量および通過時間を提供することができる。無端コンベア 2 1 の速度を調整することは、その露出長さが調整されるときに、コンベア 2 1 のその U ターンホイール 2 7 または誘導装置の周囲での回転を停止させることを含み得るが、これは、単に、左側駆動モーター 3 9 L および右側駆動モーター 3 9 U の双方を同じ速度で同じ方向に動作させることによって行われる。加えて、大容量貯蔵アキュムレータ 5 0 の充填または排出レーン $5\ 1_N$ は、減速、増速、または完全に停止され得、次の充填または排出レーン $5\ 1_{N+1}$ または $5\ 1_{N-1}$ （もしくは任意の他の充填または排出レーン $5\ 1_{N+1}$ または $5\ 1_{N-1}$ ）が、同時に、即座に、かつ独立して始動され得る。

20

【 0 0 3 9 】

充填レーン $5\ 1_N$ が物品で満杯であるか、または停止したときに、送り込み側の中間トランスファデバイス 7 0 は、次の利用可能な充填レーン $5\ 1_{N+1}$ または $5\ 1_{N-1}$ にインデクシングする。さらに、2 つのレーン $5\ 1$ は、同時に異なる速度（または異なる加減速率および減速率）で走行している場合があり、同時に、即座に、かつ独立して始動され得る。

【 0 0 4 0 】

図 5 ~ 図 9 を参照すると、連結された搬送セグメント 2 3 で構成され得る無端コンベア 2 1 は、残存部分と異なる水平面の中にコンベア 2 1 の一部分を配置するスプロケットおよびホイール配設 2 5 によって誘導される。湾曲したレール（図示せず）は、物品が U ターンホイール 2 7 U の周囲を移動するように、無端コンベア 2 1 によって搬送されている物品を誘導する。本発明の好ましい実施形態では、コンベアが U ターンホイールの周囲に延在しているが、U ターンホイールはまた、回転不能な誘導装置の周囲にも部分的に延在し得ることを理解されたい。さらに、U ターンは、半円形状を有する必要はなく、種々の形状を伴う複数のより小さいターンを備えることができる。そうではあるが、ホイール 2 7 U および L は、それぞれが、アキュムレータ筐体 3 3 の縦方向に延在するチャネル 3 1 を対向させることによって受容されるそれぞれのプラットフォームまたはプレート 2 9 の上に乗っている。プレート 2 9 の動きは、そのホイール 2 7、ならびにモーター 3 9 U および L 間の速度差および回転差に対応する。各プレート 2 9 は、ケーブル 4 1 によってもう一方のプレート 2 9 に係留され、それによって、ホイール 2 7 U および L を互いにマスター / スレーブの関係で配置する（すなわち、一方のホイールが移動させられたときに、もう一方も移動しなければならない）。

30

40

【 0 0 4 1 】

マスター / スレーブ関係のため、送り込みアキュムレータ 2 0 I の上部ホイール 2 7 U が、アキュムレータ筐体 3 3 の第 1 の端部 3 5 に向かって横移動したときに、下部ホイール 2 7 L は、第 2 の端部 3 7 に向かって横移動し、無端コンベア 2 1 は、第 1 および第 2 の位置の間で伸長する。その反対に、上部ホイール 2 7 U が、第 2 の端部 3 7 に向かって横移動したときに、もう一方のホイール 2 7 L は、第 1 の端部 3 5 に向かって横移動し、無端コンベア 2 1 は、第 1 および第 2 の位置の間で収縮する。一般に、送り込み無端コンベア 2 1 の総露出長さは、その上部ホイール 2 7 U（および、したがって、その上部プレート 2 9 U）が、筐体 3 3 の第 1 の端部 3 5 に向かうその進行の終端にあり、かつホイー

50

ル 27_U（および、したがって、プレート 29_U）が、筐体 33 の第 2 の端部 37 に向かうその進行の終端にあるときに最大となる。同様に、総露出長さは、上部ホイール 27_U が、筐体 33 の第 2 の端部 37 に向かうその進行の終端にあり、かつもう一方のホイール 27_L が、筐体 33 の第 1 の端部 35 に向かうその進行の終端にあるときに最小となる。

【0042】

ホイール 27 は、マスター/スレーブ関係にあるが、各ホイール 27_U または 27_L は、そのそれぞれの駆動モーター 39_U または 39_L によって、もう一方のホイール 27_L または 27_U と独立して駆動される。各ホイール 27 は、その駆動モーター 39 の速度および回転に対応するので、また、ホイール 27 は、互いにマスター/スレーブ関係であるので、無端コンベア 21 の位置および回転方向は、駆動モーター 39 の速度「V」および回転「R」の差に対応する。好ましくは、駆動モーター 39_U または 39_L の 1 つは、一定速度で走行し、現在の送給条件に従ってもう一方の駆動モーター 39 の速度を変動させる、調速機としての役割を果たす。送り込み側の調速機としての役割を果たすモーター 39 の速度は、入来送給速度に従って設定される。送り出し側に関して、調速機モーター 39 は、送出送給速度に従って設定される。

【0043】

無端コンベア 21 に対する駆動モーター 39 の影響を以下の表に要約する。

【0044】

表 1 . 無端コンベア 21 に関する速度 V、コンベアの相対方向 R、および上部 U ターン位置における差の影響（図 24 を参照されたい）

【表 1】

シナリオ	駆動モーター 39L 送り込み アキュムレータ入口 送り出し アキュムレータ出口		駆動モーター 39U 送り込み アキュムレータ出口 送り出し アキュムレータ入口		U ターン の 伸長/収縮	U ターンの 伸長または 収縮速度 V(UT)
1	V	R	V	R	静止	静止
2	V+ΔV	R	V	R	伸長	AV/2
3	V	R	V+AV	R	収縮	ΔV/2
4	V	-R	V	R	収縮	V
5	V	R	V	-R	伸長	V
6	V+ΔV	R	V	-R	伸長	V+AV/2
7	V	R	V+AV	-R	伸長	V+AV/2

【0045】

回転を伴わずに、第 1 および第 2 の位置の間で、連続（非離散）様式で横移動する無端コンベア 21 の能力は、送給側アキュムレータ 20 およびアキュムレータ 10 全体の独特かつ発明的な特徴の 1 つである。無端コンベア 21 がそのホイールの回転を伴わずに横移動するときに、無端コンベア 21 が上部ホイール 27_U によって「吐き出される」のを防止するために、ケーブル 41 の一方の端部がばね 43 に接続され、これが下部プレート 2

9_Lに固定される。一方のホイール27_Uまたは_Lが引き、もう一方のホイール27_Lまたは_Uが押すので、ばね43は、ケーブル41がホイール27間の任意の弛みを吸収することを可能にする。

【0046】

無端コンベア21が回転を伴わずに第1および第2の位置の間で移動しているときに、その既に露出した搬送セグメント23は、好ましくは、前進しない（または後退しない）。例えば、上部ホイール27_Uがアキュムレータ筐体33の第1の端部35（右側）に向かって横移動して戻り始めたときに、送り出し無端コンベア21が図8で示される位置にあると仮定する（表1のシナリオ4および図24を参照されたい）。その横移動の終了時点で、上部ホイール27_Uは、図9で示される位置で終了する。露出した搬送セグメント23_Aおよび_Dは、横移動の全体を通してそれらの同じ位置のままである。横移動の開始時の非露出セグメント23_Bおよび_Cは、横移動中のある時点で露出する。

【0047】

ホイールの回転を伴わずに第1の端部35に向かって無端コンベア21を「後退させる」に加えて、無端コンベア21はまた、タイミングを取る目的で、Uターンホイールまたは誘導装置でのコンベアの逆回転によって逆進され得ることに留意されたい（表1のシナリオ5、6、および7ならびに図24を参照されたい）。これは、中間トランスファデバイス70が、必要に応じて、トランスファデバイス70がレーン51に対する適切な位置にインデクシングするためのさらなる時間を可能にし、および送給アキュムレータ20とレーン51との間の物品の実際の移送を開始する前にその位置を検証することを可能にする。入来物品を圧迫することを回避するために、無端コンベアの上部部分の長さは、コンベアが逆進しているときの速度よりも速い割合で増大させられる。

【0048】

別の独特かつ発明的特徴は、異なる水平面へのホイール27の配置である。この配置は、駆動モーター39が送給アキュムレータ20の同じ端部に位置することを可能にし、それによって、送給アキュムレータ20により小さい設置面積を提供する。このホイールの配置はまた、ホイール27、および、したがって、無端コンベア21が、この小さい設置面積内でより長い進行長さを有することも可能にする。

【0049】

送給アキュムレータ20は、同じ水平面の中にホイールを配置する従来技術のアキュムレータよりも大きい、その設置面積の範囲内での搬送容量を提供する（図20および図21を参照されたい）。同じ水平面の中にホイールを配置することは、異なる水平面の中に配置されたそのホイール27を有する送給アキュムレータ20の設置面積よりも、約30～40パーセント長い設置面積をもたらす。従来技術のアキュムレータの各端部に配置される間接的な駆動装置はまた、同じ端部に配置されたその駆動モーターを有する本発明のアキュムレータ20の長さと比較して、その長さも約10～20パーセント伸びる。従来技術のアキュムレータはまた、相互接続した滑車輪を携持する摺動アセンブリが、進行を逆にしたときにコンベアの弛みを補うためのばね荷重等のいかなる手段も伴わない固定体であるので、そのコンベアを失うことなく、その進行を逆にすることもできない。

【0050】

ここで、図5および図8～図15を参照すると、各送給アキュムレータ20は、トランスファ部材71に着脱可能に固定されるそれぞれの中間トランスファデバイス70と協働する。トランスファ部材71は、ステップまたはサーボモーター（図25および図26のS3およびS4を参照されたい）によって制御される無端ベルト73により、左から右および右から左に横移動する。ステップまたはサーボモーターS3、S4は、無端ベルト73の速度および回転方向、ならびに、したがって、トランスファデバイス70の速度および進行方向を制御する。

【0051】

中間トランスファデバイス70は、好ましくは、一方のレーン51からもう一方のレーン51にインデクシングするときに、そのノーズ端部75を旋回させるまたは持ち上げる

能力を有し、それによって、インデクシング中のレーン 5 1 とのあらゆる干渉を回避する。各レーン 5 1 は、典型的に、連結された搬送セグメント 5 5 (すなわち、薄板チェーンコンベア) で構成される、無端コンベア 5 3 である。一方のレーン 5 1 の中の任意の所与の搬送セグメント 5 5 は、次のレーン 5 1 の中でそれに隣接して位置する搬送セグメント 5 5 と同じ水平面の中に厳密には位置し得ない(それぞれ、搬送セグメント 5 5_N および 5 5_{N ± 1})。さらに、一方の搬送セグメント 5 5 は、次のレーン 5 1 の中のもう一方の隣接するセグメントの前方または後方に部分的に位置し得る。また、搬送セグメント 5 5 が、大容量アキュムレータ 5 0 の送り込み端部のその搬送面を露出させ(または送り出し端部のその面を隠し)始めたときに、搬送セグメントの先導部分は、隣接する搬送セグメントの先導部分の僅かに上側に位置し得る。トランスファデバイス 7 0 が次のレーン 5 1_{N ± 1} (または任意のレーン 5 5_{N ± 1}) への再配置またはインデクシングを必要とするのと同時に、これらの干渉状況のいずれかが起こった場合、デバイス 7 0 は、搬送セグメント 5 5 に衝突し得、レーン 5 1_N もしくは 5 1_{N ± 1}、トランスファデバイス 7 0、または移送されている物品に損傷を与え得る。

【0052】

特に図 1 1 ~ 図 1 5 を参照すると、ノーズ端部 7 5 を旋回させるまたは持ち上げるために、中間トランスファデバイス 7 0 は、ノーズ端部 7 5 に向かって位置する持ち上げ手段 7 7 を有する。好ましい実施形態において、持ち上げ手段 7 9 は、移送部材 7 1 の下側に位置付けられ、カムプレート 1 0 0 の波状の上面 1 0 1 の上に乗るように構成される、ローラー 8 1 を含む。各ローラー 8 1 は、締結具 8 5 を受容するその心棒に接続される、ブラケット 8 3 を有する。締結具 8 5 は、その上端部 8 7 がノーズ端部 7 5 の下表面 7 7 と接触するまで、移送部材 7 1 を通り抜ける。

【0053】

カムプレート 1 0 0 は、各低カム位置 1 0 3 が各レーンの中央線の正反対にあるように、かつ各高カム位置 1 0 5 が、レーン間、すなわち、隣接するレーン 5 1 の対向する縦方向の縁部によって形成される空隙 5 7 であるように、大容量貯蔵アキュムレータ 5 0 に対して配設される。ローラー 8 1 が低カム位置 1 0 3 にあるときに、トランスファデバイス 7 0 のノーズ端部 7 5 は、通常の水平配向にある。トランスファデバイス 7 0 がレーン 5 1_N からレーン 5 5_{N ± 1} にインデクシングするときに、ローラー 8 1 が高カム位置 1 0 5 上へ乗り上げ、ノーズ端部 7 5 を持ち上げ、搬送セグメント 5 1_N および 5 1_{N ± 1} を空にすることを可能にする。カムプレート 1 0 0 の好ましい実施形態において、高カム位置 1 0 5 は、トランスファデバイス 7 0 のノーズ端部 7 5 を、最高で約 2 mm 持ち上げる。

【0054】

中間トランスファデバイス 7 0 は、2 つの対向する離間した湾曲面 8 9、9 5 により、送給アキュムレータ 2 0 と大容量貯蔵アキュムレータ 5 0 との間で間接的な移送を提供する。同様の構造である必要がない湾曲面 8 9、9 5 は、レーン 9 1 を形成する。湾曲面 8 9、9 5 は、レーン 9 1 への入来物品が、無端コンベア 2 1 上の物品の流れに対して垂直に傾斜レーン 9 1 に進入するのではなく、それに対して斜めに進入するように、互いに対して配設され得る。この傾斜進入角度は、好ましい実施形態において、トランスファデバイス 7 0 のレーン 9 1 の約 4 5 度の引き込みまたは進入部分 9 3 を形成する湾曲面 8 9、9 5 によって達成される。物品は、進入部分 9 3 によって受容され、次いで、9 0 度の移送を達成するように湾曲面 8 9、9 5 によって誘導される。

【0055】

第 1 の湾曲面 8 9 は、湾曲ルールか、または複数のビードまたはローラー(図示せず)を有する湾曲壁であり得る。第 2 の湾曲面 9 5 は、チェーンおよびスプロケット配設によって誘導され、ステップまたはサーボモーター S 1 または S 2 によって制御される、無端ベルト 9 7 であり得る。好ましくは、ベルト 9 7 は、トランスファデバイス 7 0 のレーン 9 1 の中へ流れる物品と接触し、レーンに沿ってそれらの物品を誘導するのを補助する、複数の可撓性フィン 9 9 を含む。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 6 】

カムプレート 1 0 0 と組み合わせて使用されるときに、無端ベルト 9 5 を制御するために使用されるステップまたはサーボモーター S 1 または S 2 は、好ましくは、トランスファデバイス 7 0 をノーズヘビーにするために、トランスファデバイス 7 0 のノーズ端部 7 5 に向かって位置する。ノーズヘビーであることは、トランスファデバイス 7 0 が左から右および右から左に横移動するときに、ノーズ端部 7 5 が締結具 8 5 と接続したままにするのを補助し、また、ローラー 8 1 がカムプレート 1 0 0 と接続したままにするのを補助する。

【 0 0 5 7 】

湾曲面 8 9、9 5 によって形成されるレーン 9 1 は、物品が上流の処理ステーションによって処理され、下流の受容ステーションによって受容されるのに適切なレーン幅を提供する。上流の処理ステーションが、異なるレーン幅を必要とする異なる物品に変わった場合は、中間トランスファデバイス 7 0 は、スライド 7 1 から取り外され、異なる、適正にサイズ決定されたトランスファデバイス 7 0 と置き換えられ得る。例えば、異なる物品は、大容量貯蔵アキュムレータ 5 0 の単一のレーン 5 1 よりも幅が広いものであり得、したがって、2 つの隣接するレーン 5 1 を互いに協調させて移動させることが必要であり得る。単一のレーン 5 1 の幅以下の物品を受容するように構成される、調整不可能なトランスファデバイス 7 0 は、この異なる物品に適応することができず、それに適応することができるトランスファデバイス 7 0 に交換することが必要になる。代替として、トランスファデバイス 7 0 のレーン 5 1 の幅は、調整可能とすることができる。

【 0 0 5 8 】

ここで、図 2 3 を参照すると、中間トランスファデバイス 7 0 は、真に 9 0 度のトランスファデバイス 7 0 A L T であり得る。その傾斜引き込みまたは進入部分 9 3 を伴う図 5 および図 8 ~ 図 1 0 のトランスファデバイス 7 0 とは異なり、図 2 3 で示されるトランスファデバイス 7 0 A L T は、その下側を通過する無端コンベア 2 1 に同軸に配設される、その進入部分 9 3 A L T を有する。他のトランスファデバイス 7 0 と同様に、図 2 3 で示されるトランスファデバイス 7 0 A L T は、無端コンベア 2 1 から独立したままである。

【 0 0 5 9 】

無端コンベア 2 1 から独立している中間トランスファデバイス 7 0 は、アキュムレータ 1 0 のさらに別の独特かつ発明的な特徴である。独立することで、トランスファデバイス 7 0 が、物品の流れ方向で物品を移送することを可能にし、トランスファデバイス 7 0 がレーン $5\ 1_N$ からレーン $5\ 1_{N+1}$ にインデクシングするときに、物品が圧迫されない。「圧迫されない」とは、物品の流れ密度が増大しないことを意味する。換言すれば、無端コンベア 2 1 上の隣接する物品間の間隔が、トランスファデバイスがインデクシングするときに減少せず、いかなる物品も、無端コンベア 2 1 に沿って、その現在の位置から離れて滑らず、また、いかなる物品も、そのインデクシングにより任意の隣接する物品と接触しない。これは、トランスファデバイス 7 0 がレーン $5\ 1_{N+1}$ またはレーン $5\ 1_{N-1}$ にインデクシングしているかどうかに関わらず当てはまる。

【 0 0 6 0 】

トランスファデバイス 7 0 がその物品の流れと反対方向に物品を移送した（すなわち、レーン $5\ 1_N$ からレーン $5\ 1_{N-1}$ にインデクシングした）場合、U ターン 2 7 U が同じ方向にトランスファデバイス 7 0 から離れて移動することができ、それによって、トランスファデバイス 7 0 がインデクシングするときに、および無端コンベアの露出部分を伸長させたときに、それから離れて物品を搬送するので、いかなる物品も圧迫しない。図 2 および図 3 で示される従来技術のアキュムレータとは対照的である。従来技術のアキュムレータは、短いインデクシング距離を有するために、および、したがって、圧迫の量を最小化するために、物品流れに逆らってそのトランスファユニットをインデクシングしなければならない。従来技術のトランスファデバイスは、次いで、ほとんどまたは全く圧迫が起らないように、最後のレーンと最初のレーンとの間のその長いインデクシングに関する物品の流れとともに移動する。しかしながら、長いインデクシング時間は、物品の流れに

10

20

30

40

50

変動を生じさせる。

【0061】

加えて、中間トランスファデバイス70は、無端コンベア21の再配置前（または後）にインデクシングすることができるので、トランスファデバイス70は、ホイール27_Uに物理的に接続された場合に該デバイスが移動しなければならない速度の半分で移動することができる。さらに、トランスファデバイス70は、その中へ移動する物品を伴わずに、インデクシングすることができる。最後に、無端コンベア21は、トランスファデバイス70がレーン51_{N+1}にインデクシングするときに、またはトランスファデバイス70が最後のレーン51と最初のレーン51との間でインデクシングするときに、該デバイスの方向と反対方向に一時的に横移動することができる。

10

【0062】

中間トランスファデバイス70は、送給側アキュムレータ20のプレート29_Uに機械的に接続され得るが、高速動作での使用には好ましくない。このように機械的に接続されたときに、トランスファデバイス70は、プレート29_Uと協調する。

【0063】

ここで、図5、図15～図19を参照すると、大容量貯蔵アキュムレータ50の各レーン51は、搬送セグメント55およびそのそれぞれの電磁クラッチ59_Uおよび_Lに係合するスプロケット61_Uおよび_Lと係合する（以下、「電磁クラッチ」は、「クラッチ」と称され、代替として、モーターまたは他のクラッチと置き換えることができる）。2つ以上のレーン51のクラッチ59_Uまたは_Lは、モジュラー配設で構成され得、一組のクラッチ59_Uまたは_Lが、同じ軸または心棒61_Uまたは_Lに載置され、次いで、大容量貯蔵アキュムレータ50のより幅の広い構成に適應するために心棒61が接続される。

20

【0064】

上部クラッチ59_Uの軸または心棒61_Uは、上部駆動モーター63_Uと接続する。下部クラッチの心棒61_Lは、下部駆動モーター63_Lと接続する。駆動モーター63は、好ましくは、複数のレーン51およびそれぞれの軸または心棒69の設置面積の範囲内に位置する。各心棒69_Uまたは_Lは、それぞれ、その対応する心棒61_Uまたは_Lとチェーン駆動を共有する。駆動モーター63_Uおよび_Lは、異なる電力定格を有し得る。

【0065】

アキュムレータ10が動作しているときに、どちらの駆動モーター63も、それらのそれぞれの所定の一定速度で走行し、それらのそれぞれの心棒61を駆動している場合がある。レーン51のクラッチ59_Uまたは_Lのうちの一方に係合することによって、レーン51は、待機状態から進行状態または運搬状態に移動する。モーター63は、送り込みおよび送り出し条件に基づいて変調され得、それによって、任意の所与のレーン51が進行する速度を変化させる。製品の動きを追跡する目的でモーター63の回転数を記録するために、エンコーダE2、E3が使用され得る。また、レーン51上の物品の流れの状態を監視するために、一対の対向するフォトエレクトリックアイ113も使用され得る。

30

【0066】

同じ心棒61上のクラッチ59_Uまたは_Lを同じ駆動モーター63_Uまたは_Lと接続させることで、2つ以上のレーン51を、駆動モーターによって、同時に、即座に、かつ独立して停止または駆動することを可能にする。このクラッチ59の配設はまた、クラッチ59_Uまたは_Lのいくつかを、駆動モーター63_Uおよび_L、ならびに残りのクラッチ59_Uおよび_Lの動作に影響を与えることなく、電子的にバイパスすることも可能にする。したがって、大容量貯蔵アキュムレータ50、および、したがって、アキュムレータ10は、連続的に走行することができる。

40

【0067】

各クラッチ59_Uまたは_Lは、それが直列に接続された他のクラッチ59_Lまたは_Uから独立している。各クラッチ59はまた、任意の他のレーン51の任意の他のクラッチ59_Uまたは_Lからも独立している。上部クラッチ59_Uおよび上部駆動モーター63_Uは、送り込み論理の制御下にあり得る一方で、下部クラッチ59_Lおよび下部駆動モーター

50

63_Lは、送り出し論理の制御下にある（逆もまた同じである）。各クラッチ59は、係合すると、そのそれぞれのレーン51の速度、加速、および減速を制御することを可能にする。

【0068】

大容量貯蔵アキュムレータ50の独特かつ発明的な特徴の1つは、クラッチ59_Uおよび_Lが、同じレーン51上に直列に接続されることである。別の独特かつ発明的な特徴は、クラッチ59_Uおよび_Lが、同じ心棒61上に並んで配設されることである。この配設は、少なくとも2つの異なるレーン51が、同時に進行状態または運搬状態にあることを可能にする。これはまた、少なくとも2つの異なるレーン51を、同時かつ即座に、運搬状態に移動させることも可能にする。さらに、これは、一方のレーン51を、もう一方のレーン51と異なる速度で走行させること、または異なる割合で加速もしくは減速することを可能にする。加えて、この構成は、一方のレーン51の瞬間的な停止を可能にする一方で、全く同時にもう一方のレーン51を始動することを可能にする。その結果、大容量貯蔵アキュムレータは、レーン間の移動、および物品の流れの中に起こり得るあらゆる空隙を閉じるか、または低減する能力において、従来技術のアキュムレータよりもはるかに速いサイクルタイムを有する。本開示の全体を通して、「空隙」という用語は、上流の供給ステーションの処理速度によって生じる間隔とは異なる、隣接する物品間の間隔を指す。例えば、上流の供給ステーションが飲料品用パックを処理しているときの、飲料品用パックの包装ライン上の物品の間隔は、約1/2インチ（約12.7mm）になり得る。この一定の間隔は、上流の供給ステーションが一時的に停止し、それによって、製品の流れに空隙が生じたときにはいつでも中断される。

【0069】

アキュムレータ10および大容量貯蔵アキュムレータ50の能力を、図2および図3で示される従来技術のアキュムレータの能力と比較すると、従来技術のアキュムレータは、一方のレーンから次のレーンに移行することができるが、そうするためのその手段のため、一方のレーンの始動ともう一方のレーンの停止との間に時間のずれが存在する。別のレーンが運搬状態であるときに、あるレーンを運搬状態に移動させるために、現在運搬しているレーンは、ドライブおよびピニオンギア機構が次のレーンに移行し、再係合することができる前に、完全に係合解除しなければならない。したがって、1つのレーンだけしか、任意の所与の時点で運搬状態であることができない。さらに、2つのレーンの加速および減速は、互いに独立していない。その構造のため、この従来技術のアキュムレータは、本発明のアキュムレータ10および大容量貯蔵アキュムレータ50よりも遅いサイクルタイムを有し、レーンの搬入を休止させることによって物品の流れの中に存在し得るあらゆる空隙を閉じるか、または低減することだけしかできない。加えて、その従来技術のアキュムレータは、物品の流れの中に空隙を生じさせることなく、顧客のコンベアにそれらの物品を戻すことができない。

【0070】

アキュムレータ10および大容量貯蔵アキュムレータ50が物品の流れの変動を補い、修正する様式は、独特かつ発明的な特徴である。端的に言えば、アキュムレータ10の構造は、アキュムレータ10が、高められたプログラムの柔軟性および制御の長所を利用することを可能にする。図1～図4で例示されるような従来技術のアキュムレータに適用される同じ制御ソフトウェアは、従来技術のアキュムレータの設計における固有の機械的制限のため、それが達成できることが限定される。

【0071】

一例として、大容量貯蔵デバイス50のレーン51_Nに搬入するときには、レーンのそれぞれの上部クラッチ59_Uが係合され、送り込みモーター63_Uが送り込み論理の制御下に入る。送り出しモーター63_Lも走行している場合があるが、レーン51_Nと関連する下部クラッチ59_Lは、係合解除される。上流の供給ステーションが一時的に（約2～3秒）停止し、次いで始動した場合、入来物品は、現在、物品の流れの中に空隙があるので、一定の流れパターンではなく、「むらのある状態」で到達し始める。送り込みモータ

ー 6 3_U は、入来物品の流れに従って変調し、減速または停止し得る送り込みアキュムレータ 2 0_I も変調する。そのそれぞれのクラッチ 5 9_L が係合し、送り出しモーター 6 3_L が送り出し論理の制御下に入った状態で、同時に、異なる排出レーン 5 1_N が、物品を放出している場合がある。排出レーン 5 1_N は、充填レーン 5 1_N よりも速い速度で走行している場合があり、減速または停止しなければならない場合がある。

【 0 0 7 2 】

ここで、下流の受容ステーションが、一時的に（約 2 ～ 3 秒）停止すると仮定する。トランスファデバイス 7 0_O が、現在の排出レーン 5 1_N から遠ざかることなく、コンベア 2 1_O に物品を移送し続ける間に、無端コンベア 2 1_O は、アキュムレータ筐体 3 3 の第 2 の端部 3 7 まで完全に伸長することができる。下流の供給ステーションが渋滞して走行しているときに、送り出しコンベア 2 1_O は、その現在の位置のままであり、現在の排出レーン 5 1_N が空であるときに、レーン 5 1_N が停止されて、同時に、トランスファデバイス 7 0_O が別のレーン 5 1_{N + 1} にインデクシングする。

【 0 0 7 3 】

同じシナリオが図 2 および図 3 の従来技術のアキュムレータによって起こった場合、トランスファユニットは、下流の受容ステーションが停止したときに、即座にインデクシングしなければならない。その理由は、従来技術のアキュムレータが、同時に、かつ即座に一方のレーンを停止し、次のレーンを始動することができないからである。停止した一方のレーンと次のレーンとの間には常時遅延がある。したがって、従来技術のアキュムレータは、下流の受容ステーションが停止した任意の時点で、送り出し側に空隙をもたらす。

【 0 0 7 4 】

下の表 2 は、2 つのレーン 5 1_N および $N \pm A$ が同時にあることができる種々の状態、および、それぞれが独立して、同時に、かつ即座に同時に変化することができる状態の例を提供する。一方のレーン 5 1_N は、充填レーンであり、もう一方のレーン 5 1_{N ±} は、排出レーンである。各レーン 5 1 の加速または減速は、それが係合する駆動モーター 6 3_U または _L を変調する機能である。レーン 5 1 のクラッチ 5 9_U または _L が係合したときに、レーン 5 1 は、進行状態にあり、それぞれの駆動モーター 6 3 を制御する送り込みまたは送り出し論理によって決定される速度で走行している。表 2 は、4 つのレーン 5 1、または他の偶数倍のレーン 5 1 を示すように拡張され得ることに留意されたい。例えば、同時に、一方の充填レーン 5 1 が減速しており、もう一方の充填レーン 5 1 が始動しており、一方の排出レーン 5 1 が減速しており、もう一方の排出レーン 5 1 が始動している場合がある。

【 0 0 7 5 】

表 2 . 例：2 つのレーン 5 1_N および $N \pm$ のそれぞれのクラッチ系列 5 9_U および _L の同時の係合（E）、係合加速（E A）、係合減速（E D）、および係合解除（D）状態

【表 2】

51_N $51_{N\pm\Delta}$ $59\text{ I j , } 59_g, 59$ 59 I I			51_N $51_{N\pm\Delta}$ $59_p, 59_u,$ 59_L 59_L			51_N $51_{N\pm\Delta}$ $59_u, 59_Q,$ 59_L 59_L			
<div>I D, D D, D</div>			<div>VI E, D E, D E_A, D E, D E_D, D E, D E, D E_A, D E, D E_D, D E_A, D E_A, D E_A, D E_D, D E_D, D E_A, D E_D, D E_D, D</div>			<div>VIII D, E E, D D, E_A E, D D, E_D E, D D, E E_A, D D, E E_D, D D, E_A E_A, D D, E_A E_D, D D, E_D E_A, D D, E_D E_D, D</div>			
<div>II E, D D, D E_A, D D, D E_D, D D, D</div>									
<div>III D, D E, D D, D E_A, D D, D E_D, D</div>									
<div>IV D, E D, D D, E_A D, D D, E_D D, D</div>									
<div>V D, D D, E D, D D, E_A D, D D, E_D</div>									
<div>VII E, D D, E E_A, D D, E E_D, D D, E E, D D, E_A E, D D, E_D E_A, D D, E_A E_A, D D, E_D E_D, D D, E_A E_D, D D, E_D</div>			<div>IX D, E D, E D, E_A D, E D, E_D D, E D, E D, E_A D, E D, E_D D, E_A D, E_A D, E_A D, E_D D, E_D D, E_A D, E_D D, E_D</div>						

【0076】

ここで、図22を参照すると、図5の送り込みまたは送り出しアキュムレータ20は、独立型アキュムレータ20_{S A}として使用するために構成され得る。長楕円形状の送り込みアキュムレータ20の無端コンベア21とは異なり、独立型アキュムレータ20_{S A}は、その無端コンベア21の直線状の送り込み走行部分21_Iと、直線状の送り出し走行部分21_Oとを有する。Uターン27によって誘導される無端コンベア21の部分は、無端コンベア21の中央部分21_Mに位置する。中央部分21_Mは、送り込み部分21_Iおよび送り出し21_Oと関連して横移動する。

【0077】

上で説明した送り込みアキュムレータ20と同様に、独立型アキュムレータ20_{S A}の無端コンベア21の中央部分21_Mは、送り込みアキュムレータ20と同じ様式で、回転の有無に関わらず、第1および第2の位置の間で横移動することができる。しかしながら、駆動モーター39は、それぞれ、送り込み部分21_Iおよび送り出し21_O上で互いに対向して載置される。加えて、顧客支給のモーターまたは下流の供給ステーションのモーターは、コンベア21の送り出し部分21_Oと接続する。

【0078】

ここで、図5に戻ると、以前に、大容量貯蔵アキュムレータ50のクラッチ59が、特定の幅を有する大容量貯蔵アキュムレータ50を作成するためにまとめて組み立てられた、モジュール化された複数組のクラッチ59であり得ることを注記した。大容量貯蔵アキ

10

20

30

40

50

ュムレータ 50 も、特定の用途の要求に従って拡大または縮小できるように、モジュラー設計であり得る。送り込みアキュムレータ 20 も、大容量貯蔵アキュムレータ 50 のサイズに一致するような標準的な長さで利用できるようにされ得る。現場にアキュムレータ 10 を出荷するときには、送り込みおよび送り出しアキュムレータ 20 の双方が、大容量貯蔵アキュムレータ 50 上に配置され、固定され得、よって、いかなるさらなる組み立ても必要とされない。さらに、アキュムレータ 10 の種々のモジュラー構成要素は、全体的な輸送設置面積を低減するように配設され得る。

【0079】

種々の構造用構成要素および好ましい実施形態の種々の態様の機能を説明したが、以下、アキュムレータの好ましい実施形態の動作のいくつかのシナリオを説明する。

10

【0080】

最初の始動および定常状態動作

図 25 および図 26 を参照すると、物品が最初に第 1 のフォトセル P E 1 に到着したときに、送り込みアキュムレータモーター 39 U_I および 39 L_I、第 1 のサーボモーター S 1、大容量貯蔵送り込み駆動モーター 63 U、レーン 51_N のための送り込みクラッチ（図 18 では、59_U として示されている）、第 2 のサーボモーター S 2、ならびに送り出しアキュムレータモーター 39 U_O および 39 U_I が、全て通電される。これらのモーターの全ては、最初に一致した速度で動作させられ、送り込みアキュムレータモーター 39 U_I および 39 L_I、ならびに送り出しアキュムレータモーター 39 U_O および 39 L_O が反対方向に回転し、全てが、物品の流れの通常の方法にコンベアを動作させる。

20

【0081】

その結果、物品は、徐々に送り込みアキュムレータから送り出しアキュムレータに流れる。この状態の間、アキュムレータ上に貯蔵されているいかなる物品もなく、したがって、物品の流れの中のあらゆる空隙を満たすために利用できるいかなる物品もないので、第 1 のフォトセル P E 1 で測定される物品の流れの中の小さい空隙は、システムにより無視することができる。第 1 のフォトセル P E 1 によって測定したときに、物品が機械の長さ全体を進行するために必要とされる時間を超える、物品間の任意の継続的な空隙は、全ての物品が機械を出たという指標である。それに応じて、システムは、好ましくは、大部分の構成要素を停止し、その後、さらなる入来物品が第 1 のフォトセル P E L によって検出されるのを待つ。

30

【0082】

定常状態動作中（すなわち、物品が連続的に機械の中を流れるときに）、第 1 のフォトセル P E 1 は、顧客の送り込みアキュムレータ上の詰まり過ぎた状態になった物品を検出することができる。第 1 のフォトセル P E 1 が、機械の送り込みアキュムレータに接近する、密に詰まった一群の物品を検出した場合、短遅延タイマーは、この群の前縁部が送り込み無端コンベア 21_I に到達することを可能にする。下部送り出しアキュムレータモーター 39 L_O（物品が送り出しアキュムレータから流れる速度を制御する）を除いて、一致する速度で動作しているモーターおよびサーボモーターの全てが加速する。その結果、送り出しアキュムレータ 20 の U ターン 27 U_O は、下部送り出しモーター 39 L_O よりも僅かに速く走行している上部送り出しモーター 39 U_O のため、僅かに伸長する。その結果、水平アキュムレータ 10 は、以前に密に詰まっていた物品間に適切な空隙を挿入し、機械を通して安定した間隔を維持する。

40

【0083】

送り出しアキュムレータ 20 の U ターン 27 U_O が送り出しトランスファデバイス 70 A L T_O に対するその定位置を離れると、機械のプログラマブルコントローラ（P L C）は、第 2 のフォトセル P E 2 を利用して、送り出しアキュムレータ 20 の下流の状態信号を検出し、必要に応じて、送り出しアキュムレータ 20 からのこの小さい変動をなくすように変調または加速する。上部送り出しモーター 39 U_O の速度を同等に増大させることなく、下部送り出しモーター 39 U_O の速度を増大することによって、物品の出力が増大し、送り出しアキュムレータ 20 の U ターン 27 U_O が収縮する。U ターン 27

50

U₀がトランスファデバイス70ALT₀に対するその定位置に到達すると、下部送り出しモーター39L₀は、独立した動作を中止し、他のモーターおよびサーボと同じ速度に戻る。

【0084】

瞬間的な下流の停止を伴う定常状態

前述のように、定常状態動作中に、送り込みアキュムレータモーター39R_Iおよび0および39L_Iおよび0、送り出しアキュムレータモーター39L₀および39R₀、大容量貯蔵アキュムレータ50の送り込み駆動モーター63_U、第1のサーボモーターS1、ならびに第2のサーボモーターS2の速度は、PLCを介して制御され、まとめて1つのユニットとして変調する。大容量貯蔵アキュムレータ50の送り出し駆動モーター63Lは、物品がその上に搬入され、送り込みトランスファデバイス70ALT_Iがレーン51_Nからインデクシングされるまで、走行させる必要はない。

【0085】

PLCが顧客の下流の機械から停止信号を受信したときに、または第2のフォトセルPE2が渋滞条件を検出したときに、送り出しアキュムレータ20₀の下部送り出しモーター39L₀は、停止するか、停止状態を維持する。上流の全ての他のモーターは、上で説明したように走行し続ける。その結果、(送り出しアキュムレータ20₀の下部送り出しモーター39L₀が走行し続けるので)送り出しアキュムレータのUターン27U₀が伸長し、いかなる物品も、送り出しアキュムレータから排出されなくなる。Uターン27U₀が第1のエンコーダE1によって決定された最大進行位置に到達する前に停止条件が解決された場合、送り出しアキュムレータ20₀の送り出しモーター39L₀が再始動し、送り出し緩衝装置によって吸収された物品の全てが排出されるまで、通常よりも速く走行し、そして、Uターン27U₀が、送り出しトランスファデバイス70ALT₀に対するその定位置に戻る。この時点で、機械は、定常状態条件に戻り、送り出しモーター39L₀は、他のモーターの速度に一致するように、その速度を下げる。

【0086】

レーン51_Nからレーン51_{N+1}への送り込みインデクシングを伴う下流の完全

PLCが顧客の下流の機械から停止信号を受信したときに、または第2のフォトセルPE2が渋滞条件を検出したときに、送り出しアキュムレータ20₀の下部送り出しモーター39L₀は、停止する。他の全てのモーターおよびサーボは、上で説明したように走行または動作し続ける。上で論じたように、これは、送り出しUターン27U₀を、物品を緩衝するように伸長させる。

【0087】

送り出しアキュムレータ20₀の送り出しUターン27U₀が完全伸長に近づいて、第1のエンコーダE1によって検出されたときに、インデクシングサイクルが開始される。PLCは、次の物品の前縁部を検出するために、送り込みトランスファユニット70ALT_I上に位置する第3のフォトセルPE3を調べる。その前縁部が第3のフォトセルPE3によって検出されたときに、2つの動作がほぼ同時に生じる。最初に、遅延タイマーが開始し、物品が所定の位置に進行することを可能にする。この位置は、物品が、インデクシング前にそれを補足したトランスファデバイス70ALT_Iによって依然として把持されているが、同様に、任意の物品またはそれに先行する物品を、妨害せずに大容量貯蔵アキュムレータ50上に移動させるのに十分前方であるような位置である。完了時点で、第1のサーボモーターS1が停止する。加えて、レーン51_{N+1}のための送り込みクラッチが通電される。第1のサーボモーターS1の停止とほぼ同時に、第3のサーボモーターS3が、次のレーン51_{N+1}に送り込みトランスファデバイス70ALT_Iをインデクシングする。送り込みトランスファデバイス70ALT_Iがその次のレーン51_{N+1}でその正しい位置に到着する直前に、第1のサーボモーターS1が加速して、新しいレーン51_{N+1}(次いで、動作する)上へ物品を排出する。

【0088】

製品が大容量貯蔵アキュムレータ50の新しいレーン51_{N+1}を充填し始めたときに

、その上に解放される第 1 の物品の前縁部は、第 4 のフォトセル P E 4 によって感知される。この時点で、大容量貯蔵アキュムレータ 5 0 の送り込みモーター 6 3 U に対応する、第 2 のエンコーダ E 2 は、物品が新しいレーン 5 1 _{N + 1} 上への配置に続いて該レーンに沿って進行した推定距離を、P L C が記録することができるように、ゼロに設定され、パルスを計数し始める。

【 0 0 8 9 】

上で論じたように、送り込みトランスファデバイス 7 0 A L T _I は、送り込みアキュムレータ 2 0 _I の U ターン 2 7 U _I から離れてインデクシングした。すなわち、送り込みトランスファデバイス 7 0 A L T _I は、物品の流れとともに（すなわち、入来物品から離れて）移動した。よって、第 1 のサーボモーター S 1 が停止され、送り込みトランスファデバイス 7 0 A L T _I がインデクシングしている間、送り込みアキュムレータ 2 0 _I 上ではいかなる物品の圧迫も生じない。送り込みトランスファデバイス 7 0 A L T _I のインデクシングに続いて、送り込みアキュムレータ 2 0 _I の U ターン 2 7 U _I を、送り込みトランスファデバイス 7 0 A L T _I に対するその通常位置へと戻すために、下部送り込みモーター 3 9 L _I が加速される。この手順の間、物品が配置されているレーン上の物品の一貫した間隔を維持するために、第 1 のサーボモーター S 1 および大容量貯蔵アキュムレータ 5 0 の送り込み駆動モーター 6 3 U も増速される。送り込み U ターン 2 7 U _I が、送り込みトランスファデバイス 7 0 A L T _I により近いその通常位置に到達すると、下部送り込みモーター 3 9 L _I、第 1 のサーボモーター S 1、および大容量貯蔵アキュムレータ 5 0 の送り込み駆動モーター 6 3 U は、それらの通常動作速度に戻る。

【 0 0 9 0 】

5 1 _N 以外のレーン上へ物品を搬入する間に、送り出し駆動モーター 3 9 L _O が、下流の装置に送給し始めている場合がある。この状況において、機械の送り出し動作および機械の送り込み動作（搬入および搬出）は、ここで、独立して動作し始めている。

【 0 0 9 1 】

通常の定常状態条件中とは異なり、送り込みインデクシング条件による下流の完全停止中には、物品間の空隙が第 1 のフォトセル P E 1 によって感知された場合に、より多くの物品が第 1 のフォトセル P E 1 で検出されるまで、送り込み動作の全ての要素が即座に停止するという点で、送り込み動作も変化する。これは、空隙が除去されて、それによって、アキュムレータ 1 0 の貯蔵容量を最大化することを確実にする。

【 0 0 9 2 】

レーン 5 1 _{N + 1} から、5 1 _{N + 2}、5 1 _{N + 3} へのインデクシング
P L C が、第 2 のエンコーダ E 2 から、大容量貯蔵デバイスの充填されているレーン 5 1 _{N + 1} がほぼ満杯である（最大許容進行量から約 8 インチ（約 2 0 3 . 2 mm）に相当する）と判断した場合、P L C は、第 3 のフォトセル P E 3 を再度調べて、大容量貯蔵アキュムレータに配置されようとしている物品の前縁部を検出する。加えて、次のレーン 5 1 _{N + 2} のための送り込みクラッチ 5 9 U _{N + 2} に通電する。現在のレーン 5 1 _{N + 1} の送り込みクラッチ 5 9 U _{N + 1} は、そのレーンがその最大許容進行量に到達するまで、通電された状態を維持する。これは、レーン 5 1 _{N + 1} 上へ配置された最後の物品が、第 4 のフォトセル P E 4 を通り過ぎ、したがって、送り込みトランスファデバイスをインデクシングしても安全であることを確実にする。

【 0 0 9 3 】

次のレーン 5 1 _{N + 2} にインデクシングした後、アキュムレータ 1 0 は、アキュムレータ 1 0 の下流の条件が変化するまで、またはアキュムレータが最大容量に到達するまで、上で説明したステップを繰り返して、必要とされるだけの大容量記憶デバイスのレーン 5 1 を充填する。

【 0 0 9 4 】

高速動作では、インデクシング中に、送り込みアキュムレータ U ターン 2 7 U _I を伴うさらなる動作が行われ得る。送り込み U ターン 2 7 U _I が、「シャクトリムシ」運動として表すことができる（すなわち、最初に、送り込みトランスファデバイス 7 0 A L T _I が

インデクシングし、その後に、送り込みアキュムレータUターン27U_Iが続く)運動に従う、上で説明したインデクシングとは異なり、送り込みUターン27U_Iは、高速動作中に、または運搬されている物品が比較的不安定であるときに、「アコーディオン」運動として表すことができる運動に従い得る。アコーディオン運動は、インデクシングサイクル中の送り込みアキュムレータ20_I上のさらなる集積を可能にする。これを達成するために、送り込みUターン27U_Iは、送り込みトランスファデバイスが反対方向に移動して一方のレーンから次のレーンにインデクシングしている間、送り込みトランスファデバイス70ALT_Iから離れて伸長する。この動きを達成するために、下部送り込みモーター39L_Iは、第3のサーボモーターS3が次のレーンに送り込みトランスファデバイス70ALT_Iを移動させている間、一時的に減速する。次いで、送り込みトランスファデバイス70ALT_Iのインデクシングの完了後に、送り込みUターン27U_Iを送り込みトランスファデバイス70ALT_Iに対するその定位置に戻すために、下部送り込みモーター39L_Iが、上部送り込みモーター39U_Iが走行しているよりも速い速度に加速される。

10

20

30

40

50

【0095】

送り出し停止の訂正、送り出しの再始動、送り込みの搬入継続

PLCが下流のクリア信号を受信し、第2のフォトセルPE2が開放されると、最初のレーン51_Nの送り出しクラッチが通電され、大容量貯蔵アキュムレータ50の送り出し駆動モーター63L、送り出しアキュムレータ20_Oの送り出しモーター39U_OおよびL、ならびに送り出しトランスファデバイス70ALT_OのサーボモーターS2が全て、それらの一斉に制御される速度で走行し始める。その後に、物品は、最初のレーン51_Nから出始める。これらのモーターは、顧客の下流の機械の要求に従って走行し、それらの速度は、第2のフォトセルPE2または他の何らかの下流の検出器によって決定される下流の機械での列の長さに基づいて、同時に変調する。

【0096】

送り出しUターン27U_Oは、完全に伸長した状態である(最後のレーン51_N + 1に近い)ことを認識されたい。送り出しコンベア21_O上の余分の量の物品は、送り出しトランスファデバイス71ALT_Oのインデクシングサイクル中に生じる空隙を排除する際に使用するために確保される。

【0097】

全ての物品が最初のレーンから取り除かれたことを確実にするのに十分な距離を、最初のレーン51_Nのコンベアチェーンまたはベルトが進行したことを、第3のエンコーダE3が検出したときに、送り出しトランスファデバイス70ALT_OのサーボモーターS2が停止または減速し、次の増分レーン51_N + 1のための送り出しクラッチ59L_N + 1にほぼ同時に通電し、そして、第4のサーボモーターS4が送り出しトランスファデバイス70ALT_Oを次のレーン51_N + 1にインデクシングする。この間に、下部送り出しモーター39L_Oは、必要に応じて、走行し続けて物品を送り出す。インデクシング中の停止のいずれかの間に送り出しトランスファデバイス70ALT_Oがインデクシング手順を行ったことに起因して、送り出しアキュムレータ20_O上の物品間の空隙を防止することが必要である場合、上部送り出しモーター39U_Oを一時的に減速または停止することができる。その結果、送り出しUターン27U_Oは、大容量貯蔵アキュムレータ50の最初のレーン51_Nに向かって収縮し、物品がアキュムレータ10から放出し続けることができることを確実にする。これはまた、送り出しトランスファデバイス71ALT_Oの出口または入口で形成される、あらゆる製品の空隙も防止する。

【0098】

送り出しトランスファデバイス70ALT_Oが次のレーンにインデクシングした後、大容量貯蔵アキュムレータ50の下部送り出し駆動モーター63L、送り出しトランスファデバイス70ALT_O上の第2のサーボS2、および上部送り出しモーター39U_Oは、下部送り出しモーター39L_Oが走行している速度よりも速い(すなわち、要求よりも速い)速度に加速される。これは、送り出しUターン27U_Oをその最大伸長(レーン51

$N +$ を過ぎたところ)まで移動させる。送り出しUターン27U₀がその最大伸長に到達した後、当該のモーターは、上部送り出しモーター39U₀の速度までゆっくり減速する。好ましくは、アキュムレータ10上の全ての物品が移動しているときにだけ、送り出しUターン27U₀が、送り出しトランスファデバイス70ALT₀に対するその定位置に戻る。

【0099】

送り込みトランスファが最後のレーンに到達し、少なくとも1つの他のレーンが搬出される

送り込みトランスファデバイス70ALT_Iが最後のレーン51_{N +}に到達した後、次いで、送り込みトランスファデバイス70ALT_Iおよび送り込みUターン27U_Iが最初のレーン51_Nに戻る。これは、アキュムレータ10の中へ流れる物品を妨げることなく、かつ送り込みトランスファデバイス70ALT_Iに隣接する物品を圧迫することなく行われる。換言すれば、送り込みアキュムレータコンベア21_I上の物品は、それらの隣接する物品からのそれらの間隔を維持する。これを達成するために、複数の事態が生じる。下部送り込みモーター39L_Iが逆回転する間、上部送り込みモーター39U_Iが通常の速度を継続し、よって、該下部モーターが送り込み上部モーター39U_Iと同じ方向に回転し、それによって、送り込みトランスファデバイス70ALT_Iが物品の流れに逆らって後方へ移動するときに、送り込みUターン27U_Iを伸長させて、送り込みアキュムレータコンベア21_I上にある、およびそこに進入するどちらの物品も吸収する。上部送り込みモーター39U_Iの方向および速度を制御することによって、送り込みUターン27U_Iの周囲のコンベア20_Iの回転移動の完全な制御が達成され、それによって、物品の圧迫を回避する。第3のサーボモーターS3は、大容量記憶デバイス50の最後のレーン51_{N +}から最初のレーン51_Nに至るまで、送り込みトランスファデバイス70ALT_Iを同時にインデクシングする。好ましくは、この動きの速度は、下部送り込みモーター39L_Iの逆進速度と一致させる。送り込みトランスファデバイス70ALT_Iが最初のレーン51_Nに到達した後、下部送り込みモーター39L_Iが再度回転を逆にし、それによって、物品を送り込みトランスファデバイス70ALT_Iに向かって移動させ、上で説明した様式で、物品を最初のレーン51_N上へ放出し始める。

【0100】

送り出しが送り込みに追いつく

排出速度は、取り込み速度よりも速いので、貯蔵されている物品の大容量貯蔵アキュムレータ50からの排出が始まった後のある時点で、送り出しレーンは、送り込みレーンに「追いつく」。これは、「同一レーン条件」と称される。

【0101】

この「追いつく」ことが最初のレーン51_N以外のレーンで起こると仮定すると、機械は空であるが、適所を外れていると考えられる。最初に物品を輸送するレーンは、レーンの送り込みクラッチを介して、大容量貯蔵アキュムレータ50の送り込み駆動モーター63Uによって駆動されている。ほぼ同時に、このレーンのための制御は、そのレーンの送り出しクラッチを介して、大容量貯蔵アキュムレータ50の送り出し駆動モーター63Lに切り替えられ、送り込みトランスファデバイス70ALT_Iおよび送り込みUターン27Uは、上で説明した様式で横移動して最初のレーン51_Nに戻る。また、ほぼ同時に、物品を受容する準備の際に、最初のレーン51_Nが送り込み駆動モーター63Uに係合する。

【0102】

送り込みトランスファデバイス70ALT_Iは、最初のレーン51_Nに位置付けられたときに、そのレーン上へ物品を解放し始める。送り出しトランスファデバイス70ALT₀は、他のレーン51_{N + Y}から物品を搬出し続け、その他のレーンが空になった後に、横移動して最初のレーン51_Nに戻る。送り出しトランスファデバイス70ALT₀のインデクシング中に第2のサーボモーターS2が停止している間、送り出し上部モーター39U₀は、逆方向に回転し、送り出しUターン27U₀を収縮させて、送り出しトランス

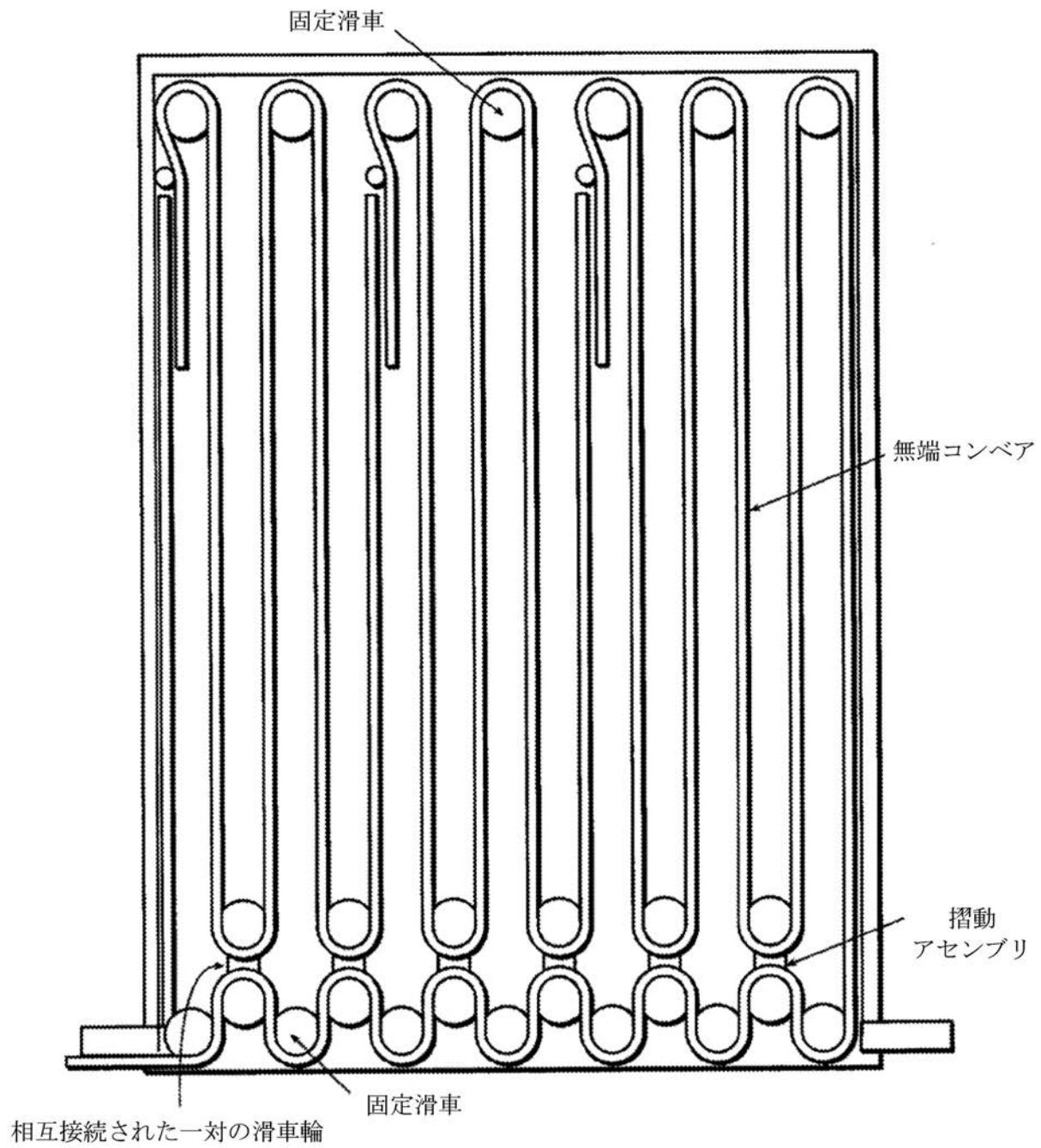
ファデバイスに隣接する送り出しコンベア 21。上で物品に空隙が生じることを回避する。インデクシングが完了すると、送り出しアキュムレータ 20。の第 2 のサーボ S 2 および上部送り出しモーター 39 U。は、それらの通常の回転を再開し、次いで、機械は、定常状態モードに戻る。

【 0 1 0 3 】

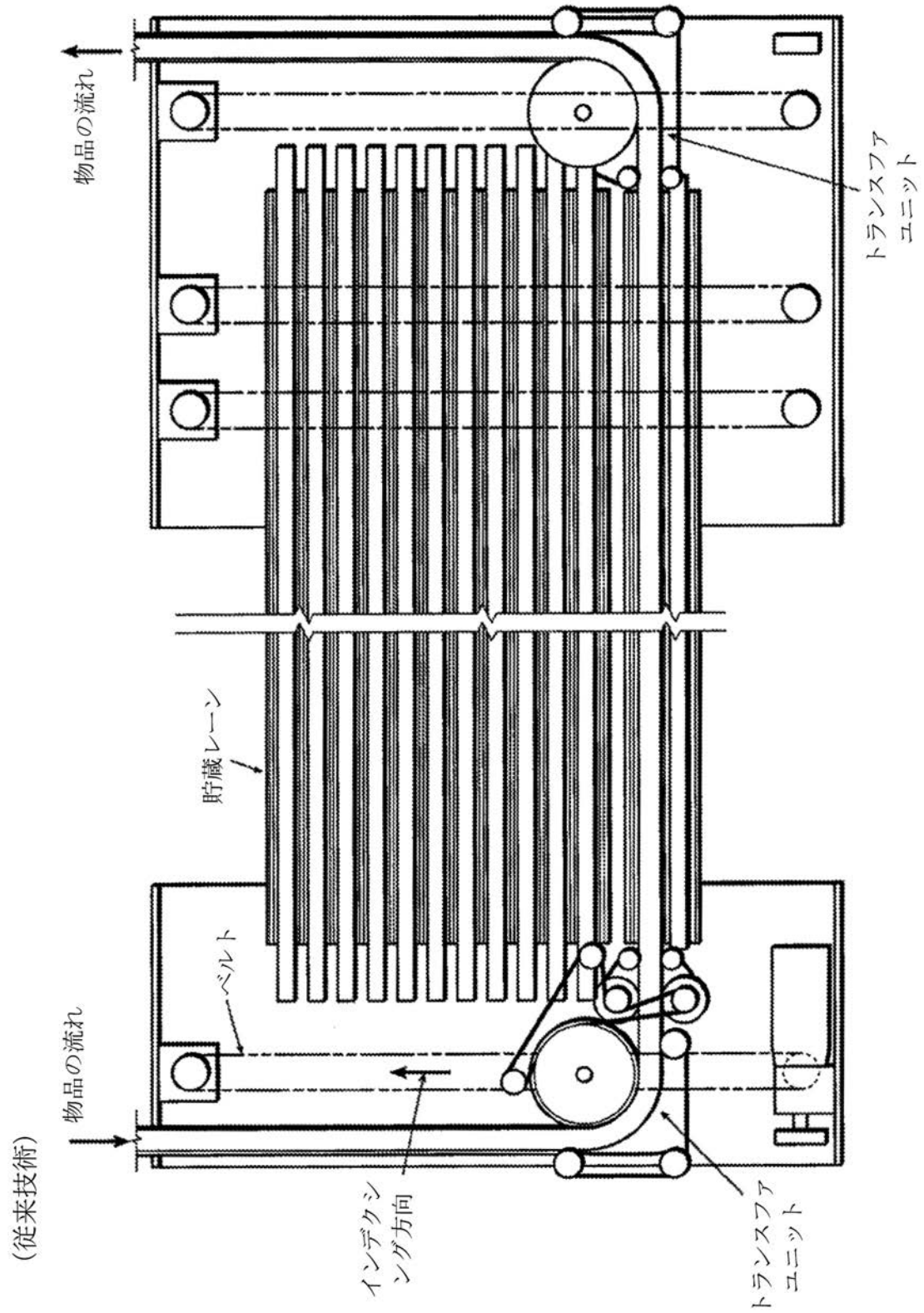
アキュムレータ 10 およびその使用のための方法を詳細に説明してきたが、当業者は、本開示の趣旨および範囲から逸脱することなく、その構造または使用方法の変更を行うことができる。したがって、この発明に従って製作され、使用される水平アキュムレータは、特許請求の範囲だけによって限定される。

【図 1】

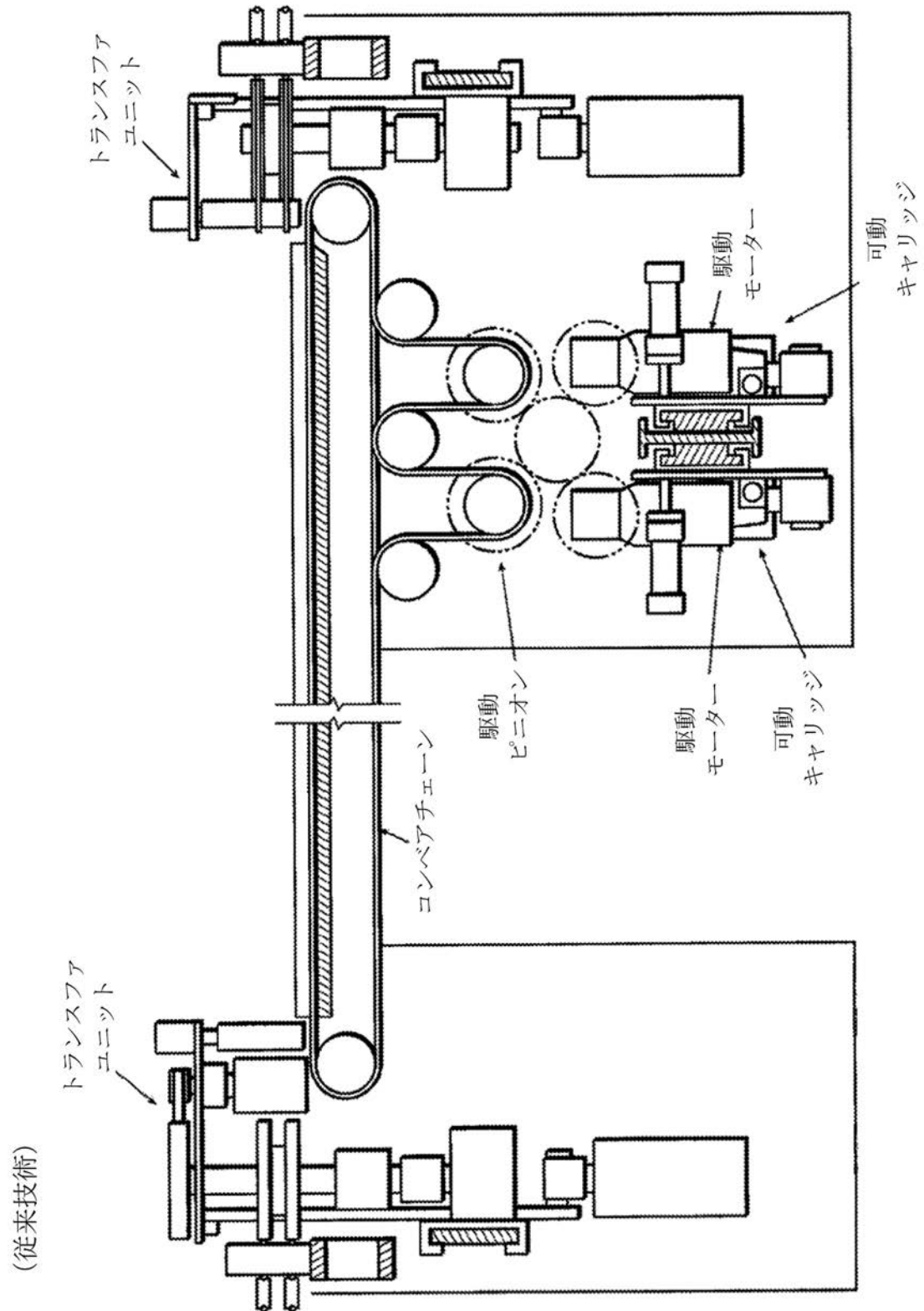
(従来技術)



【図 2】

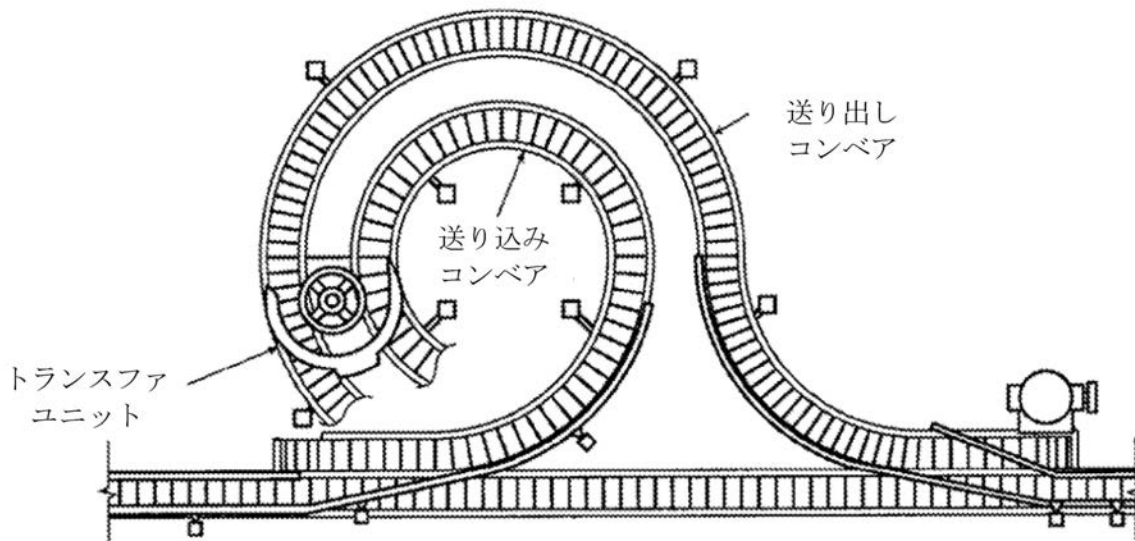


【図 3】

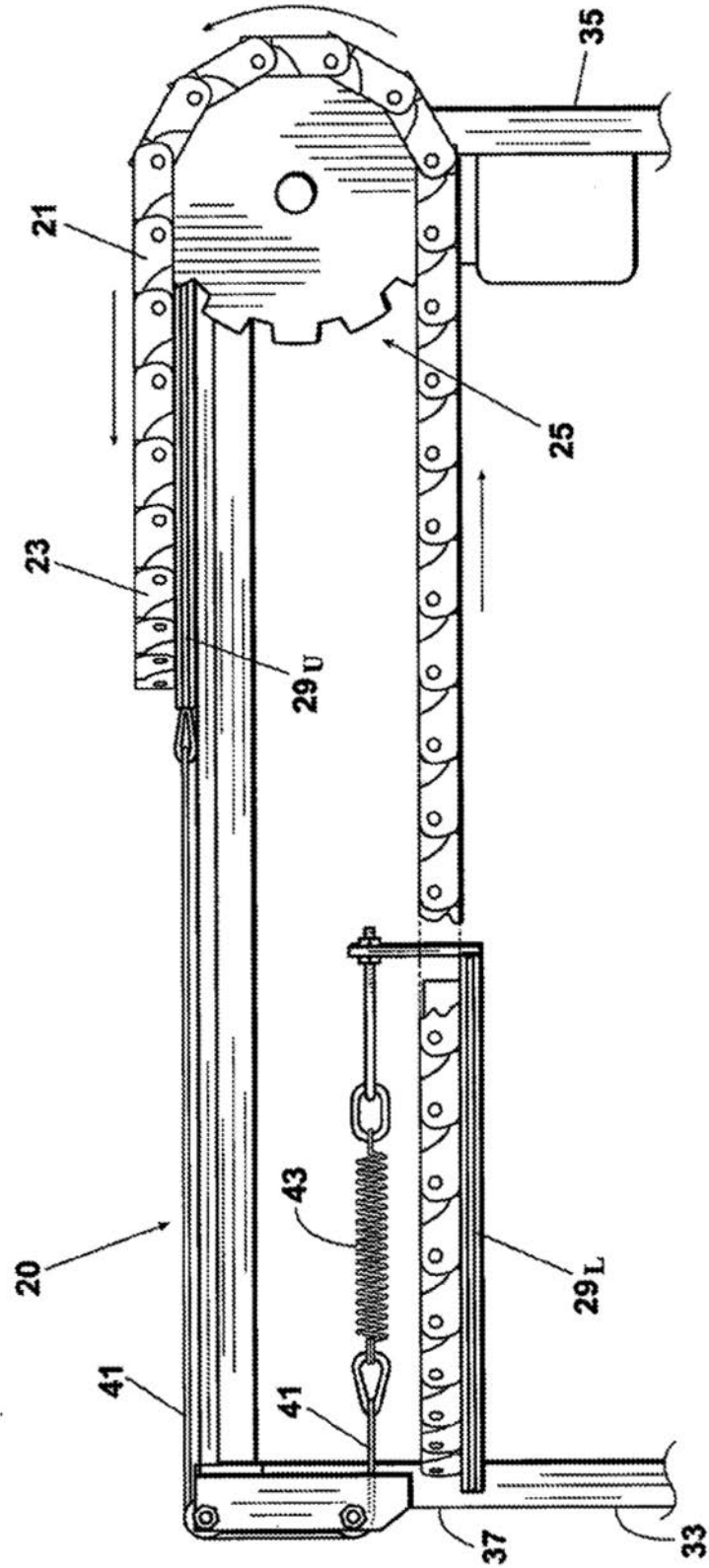


【図 4】

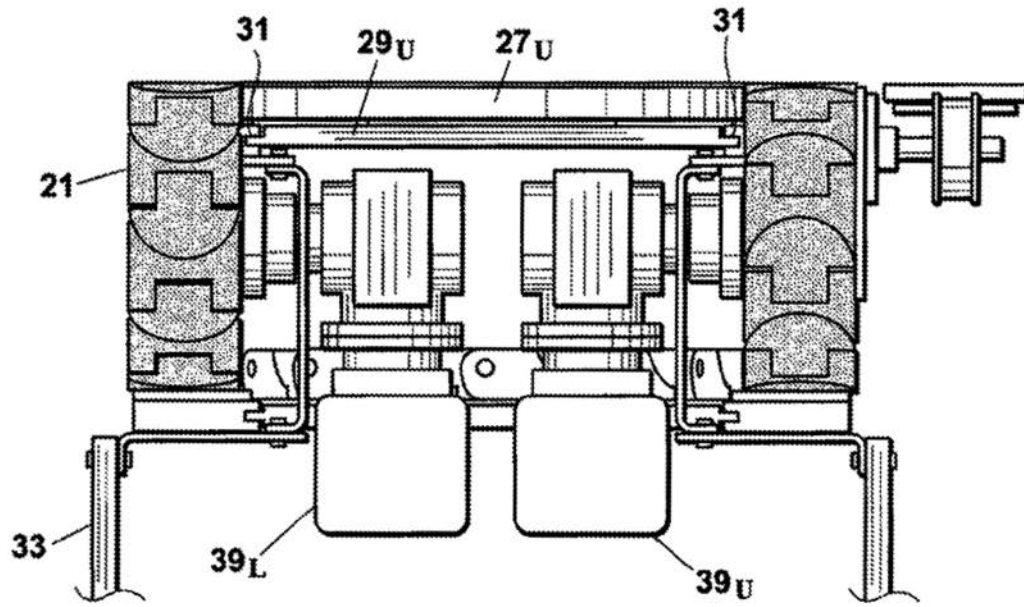
(従来技術)



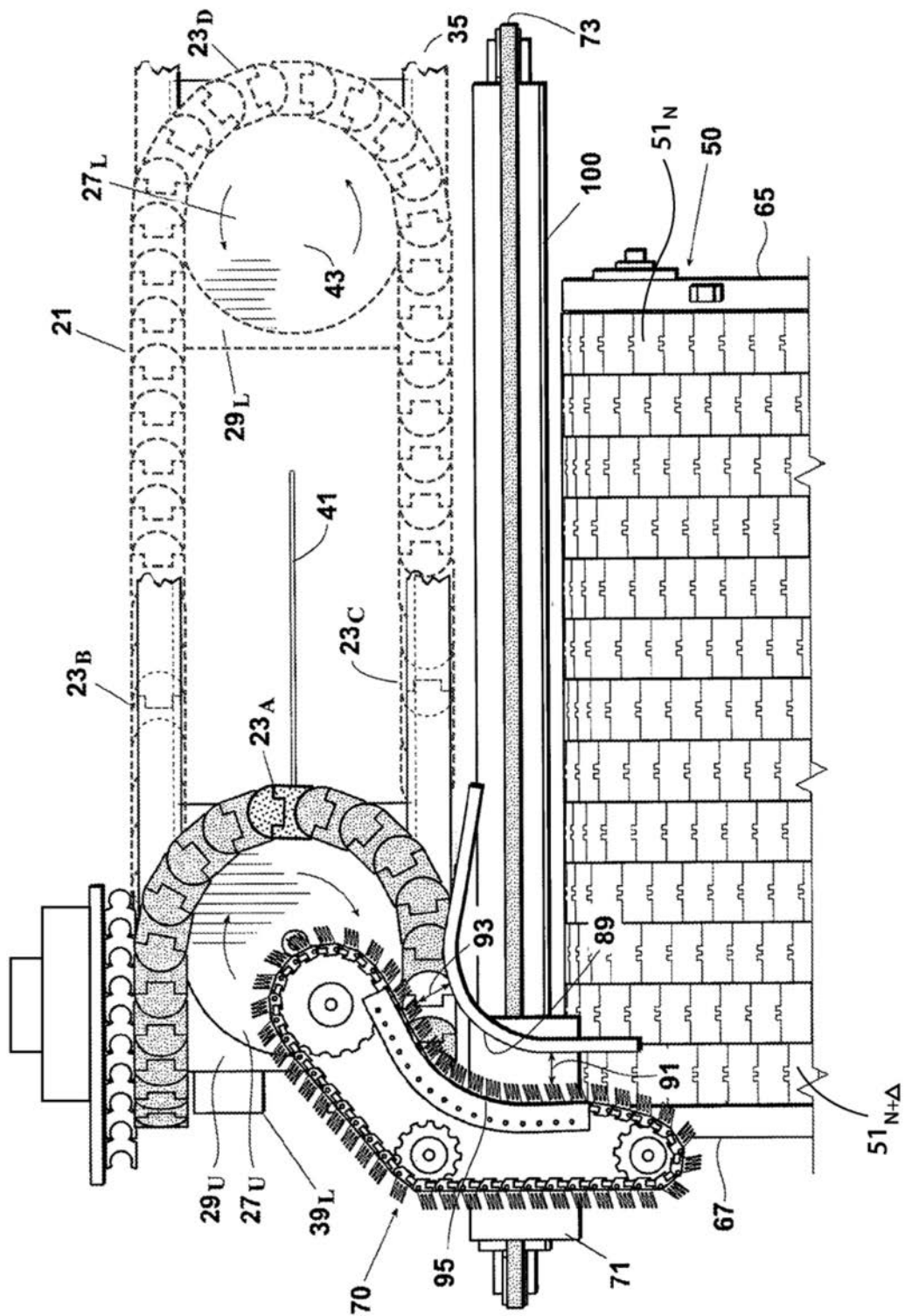
【図 6】



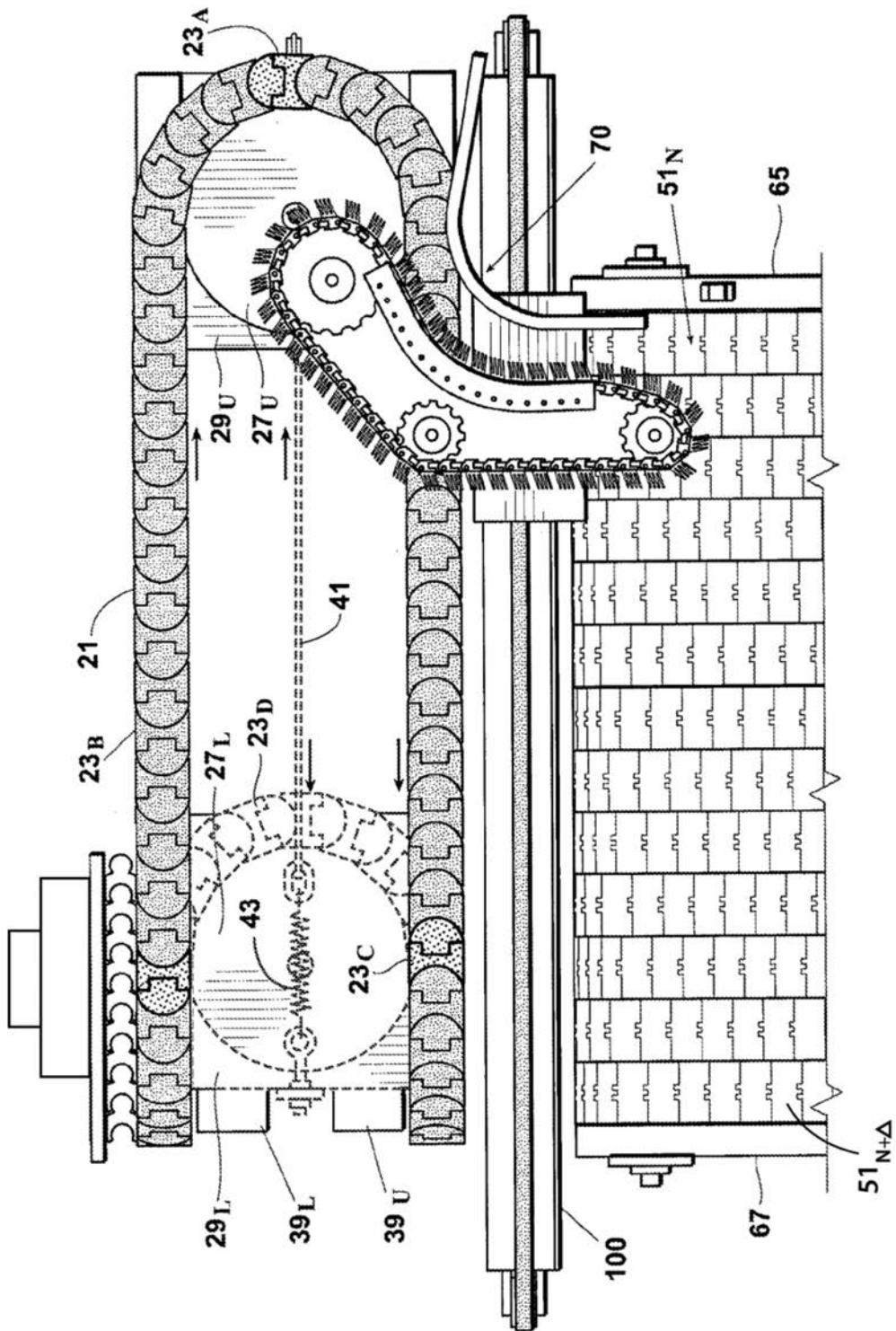
【 図 7 】



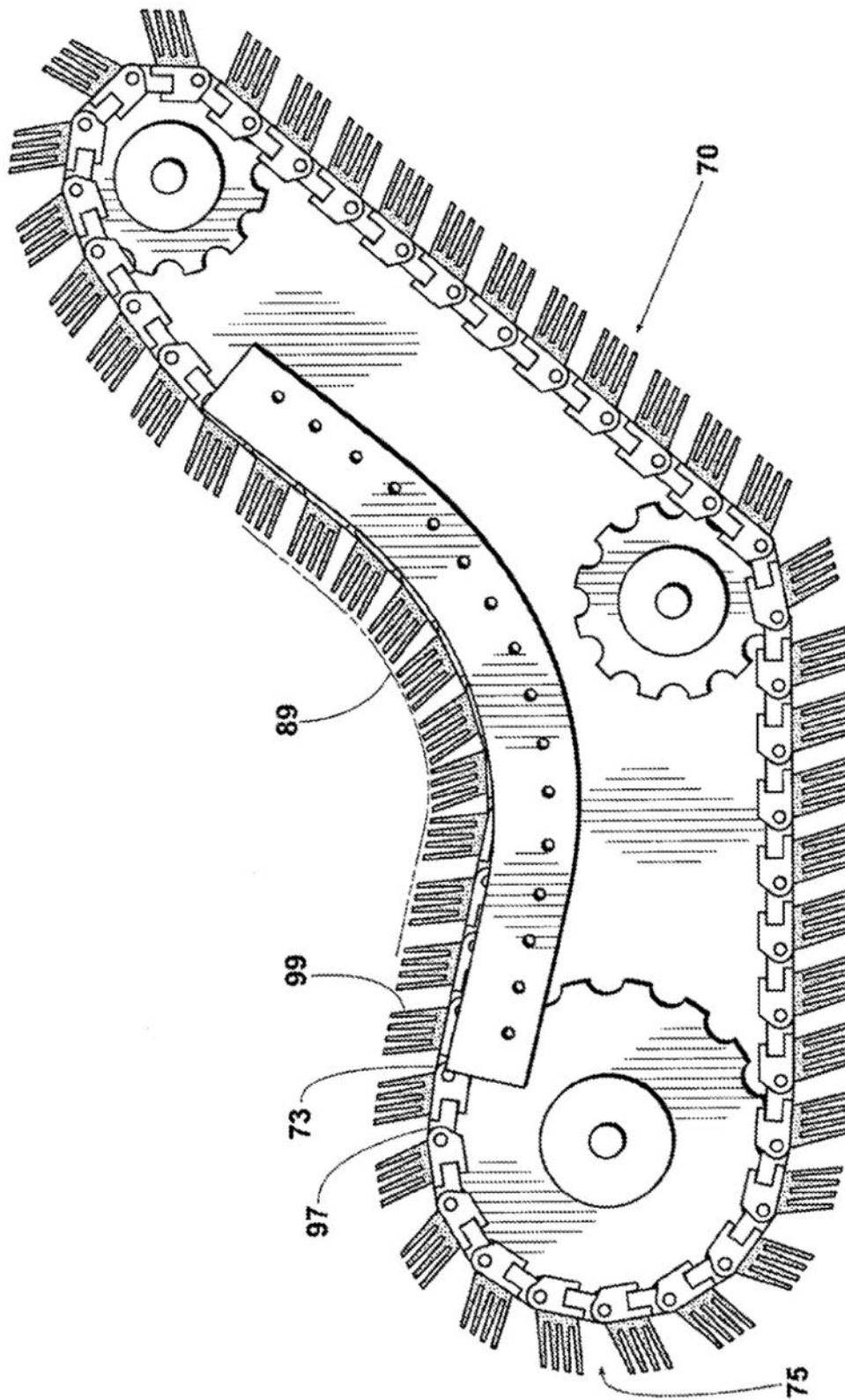
【図 8】



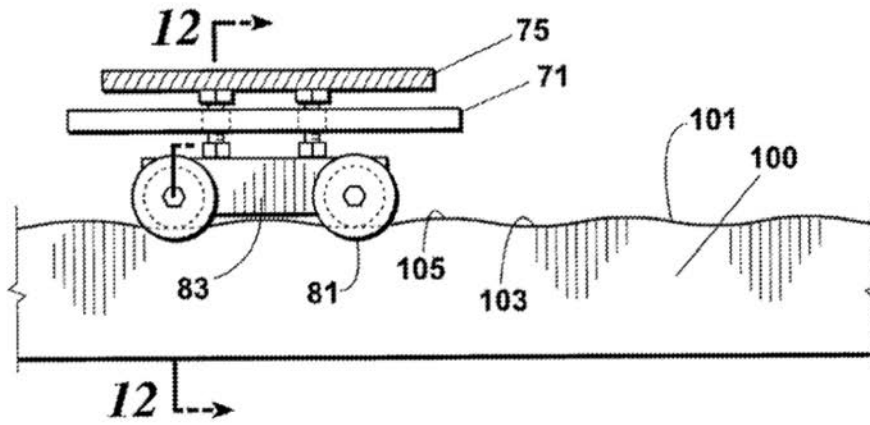
【図 9】



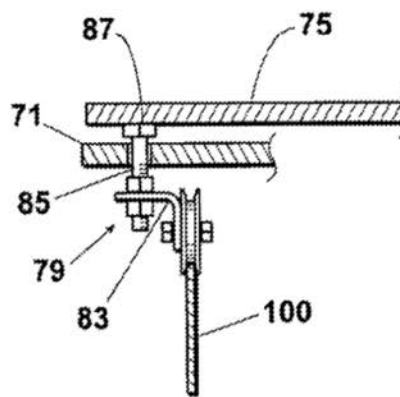
【図 10】



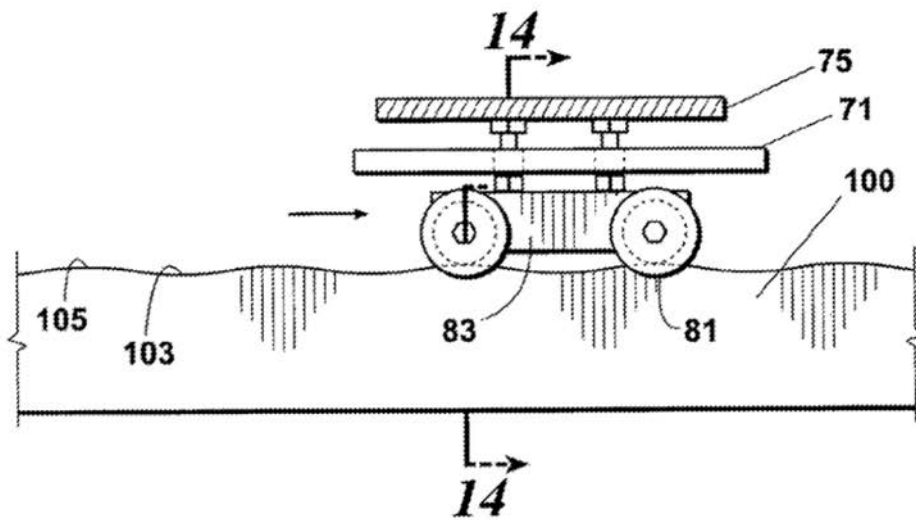
【図 1 1】



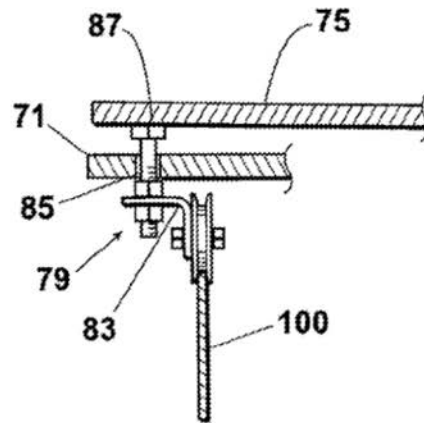
【図 1 2】



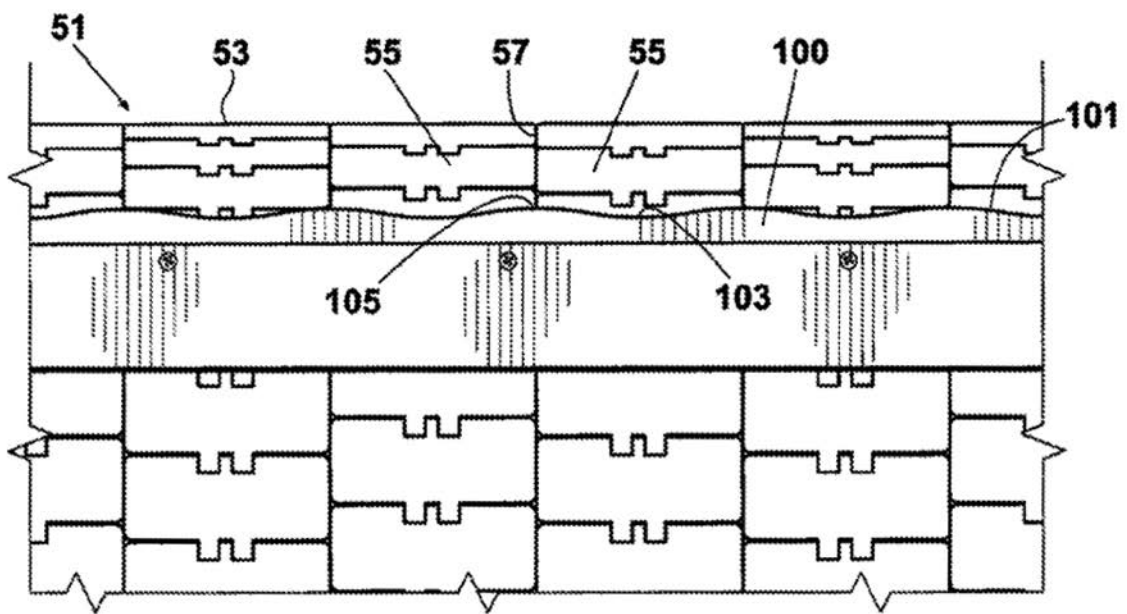
【図 1 3】



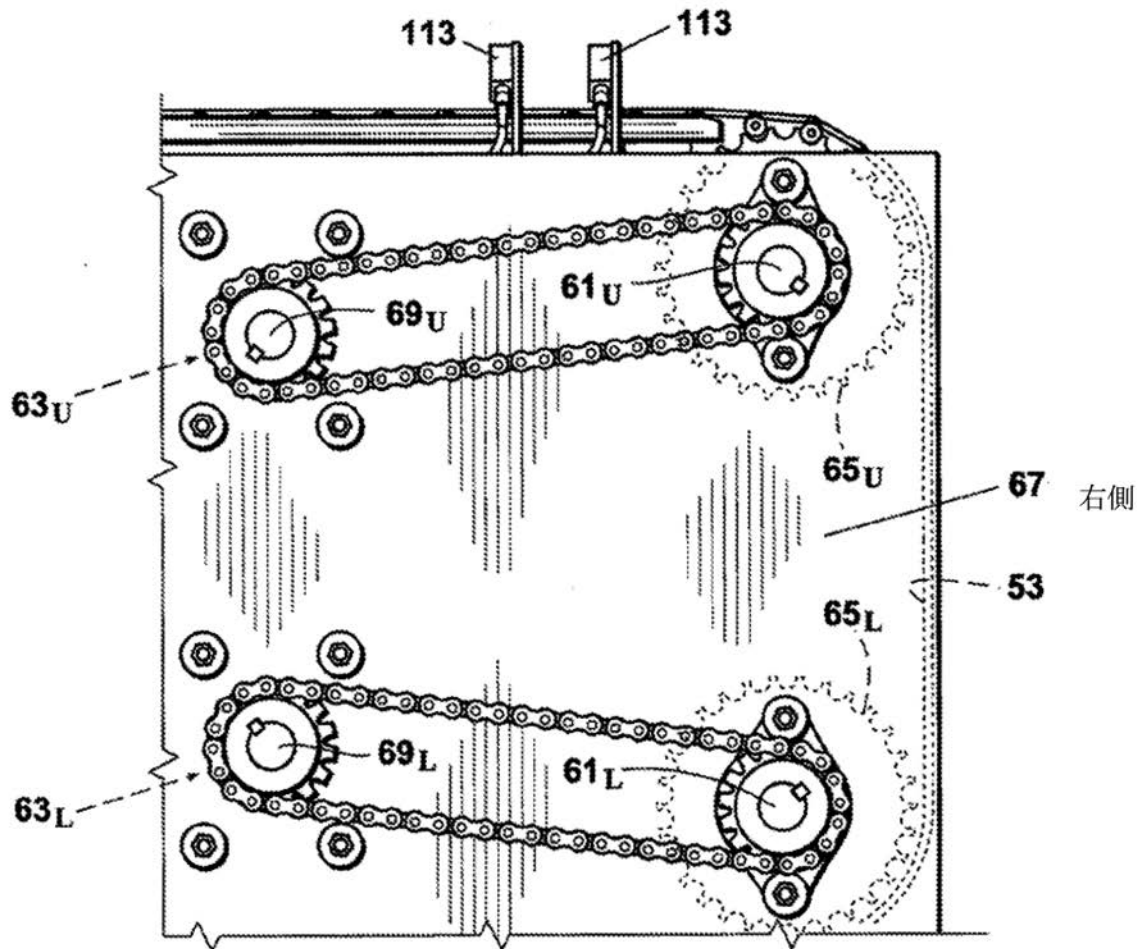
【図 14】



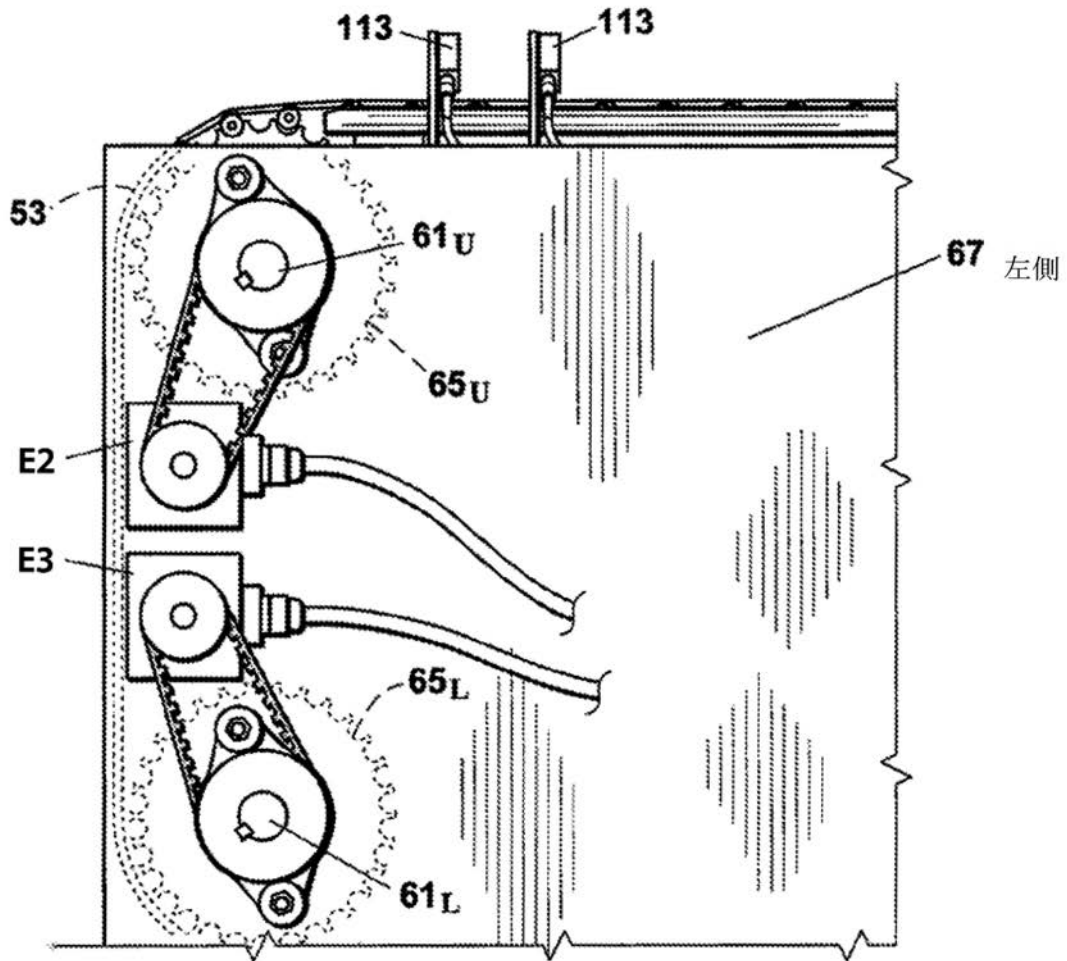
【図 15】



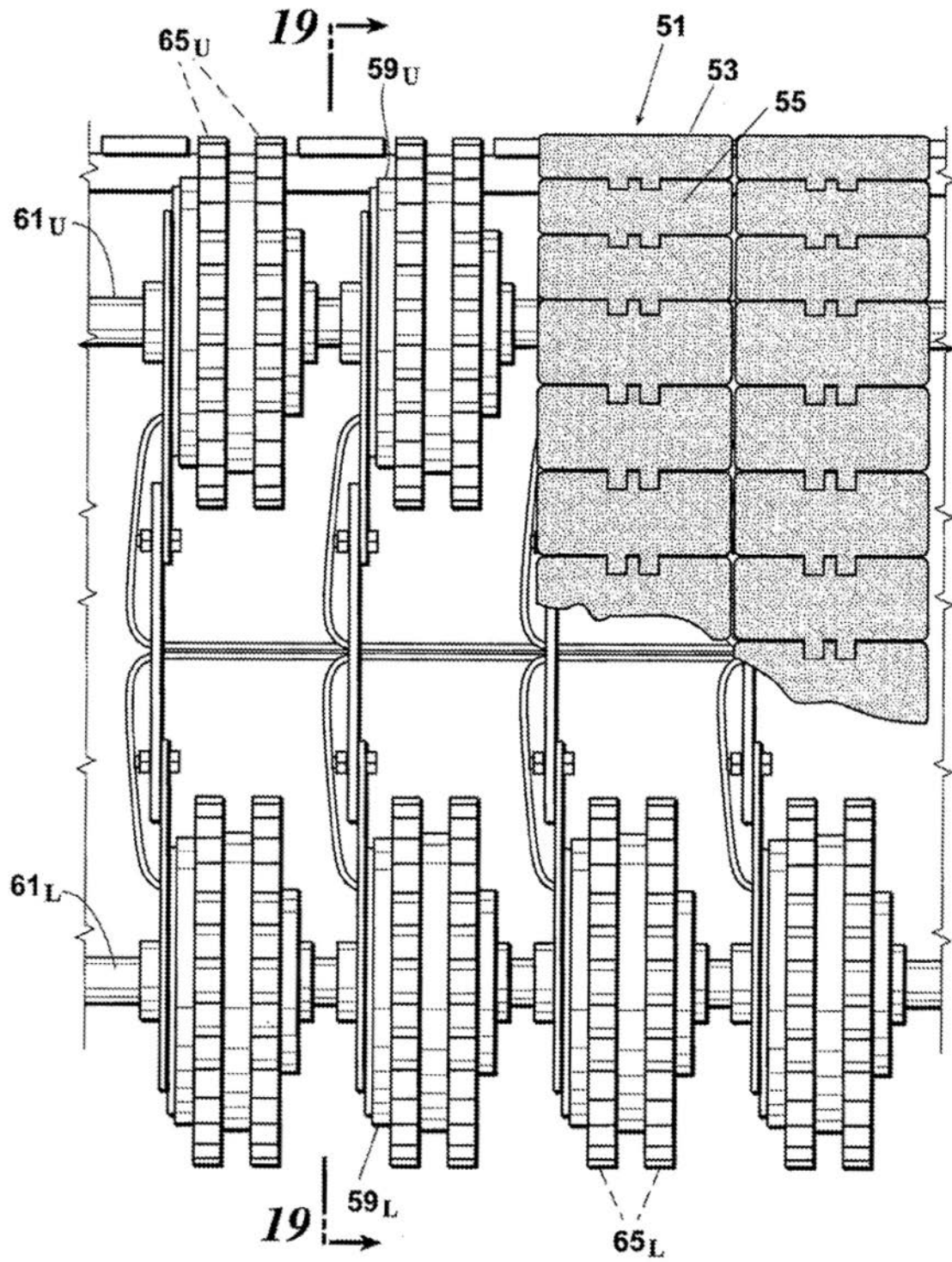
【図 16】



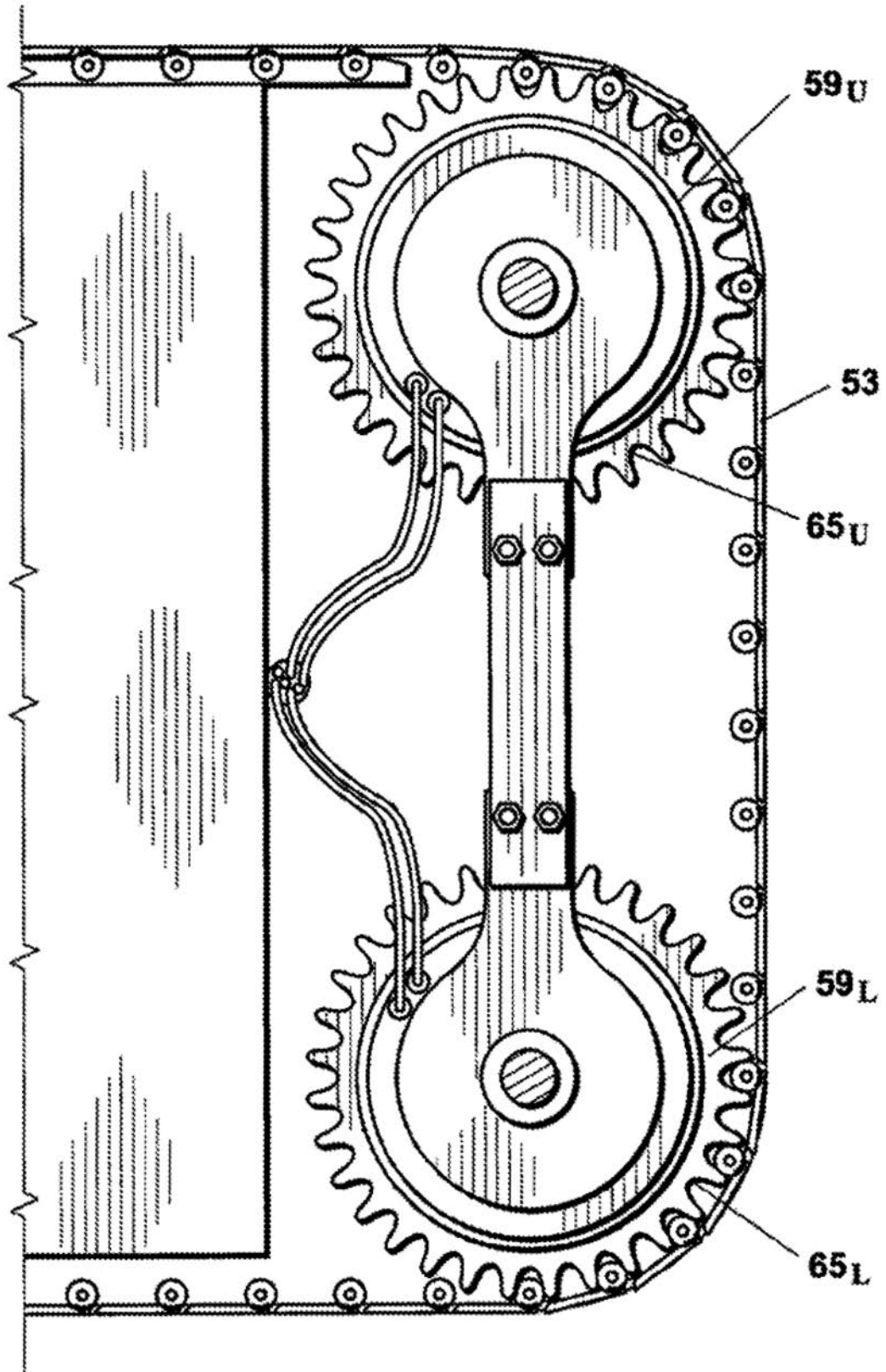
【図 17】



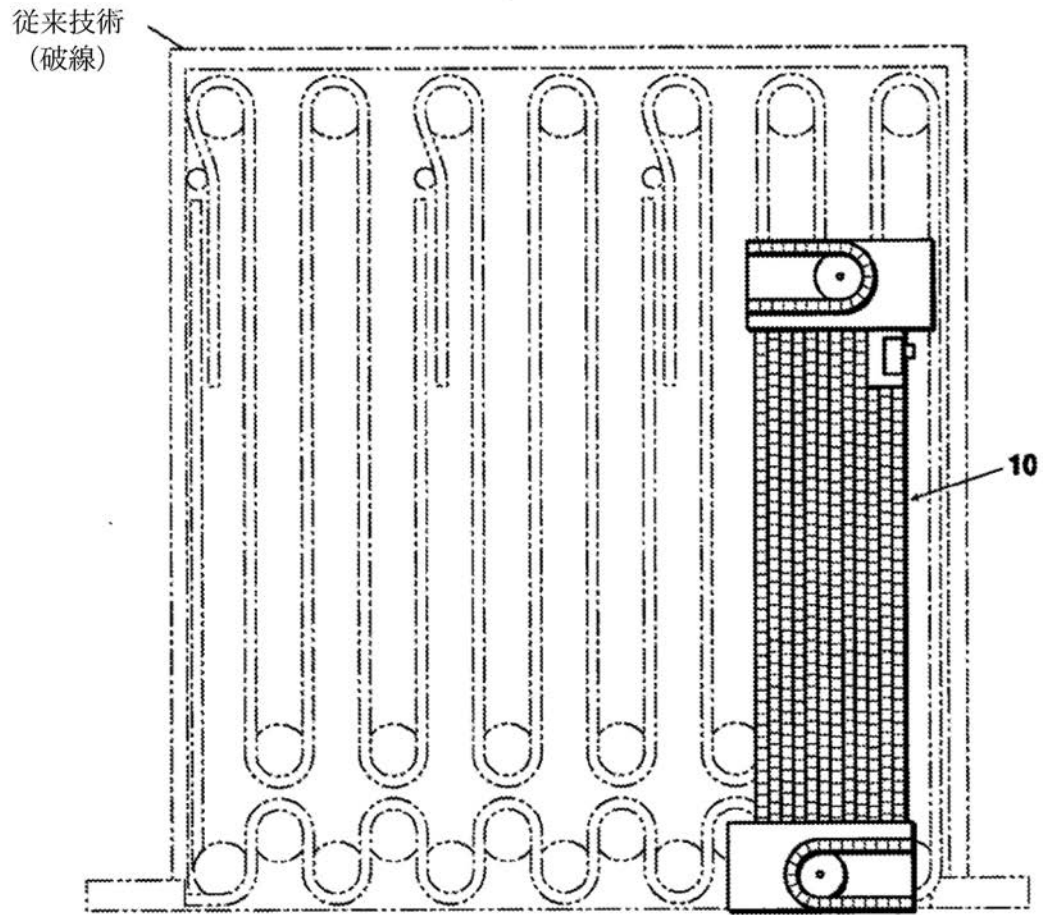
【図 18】



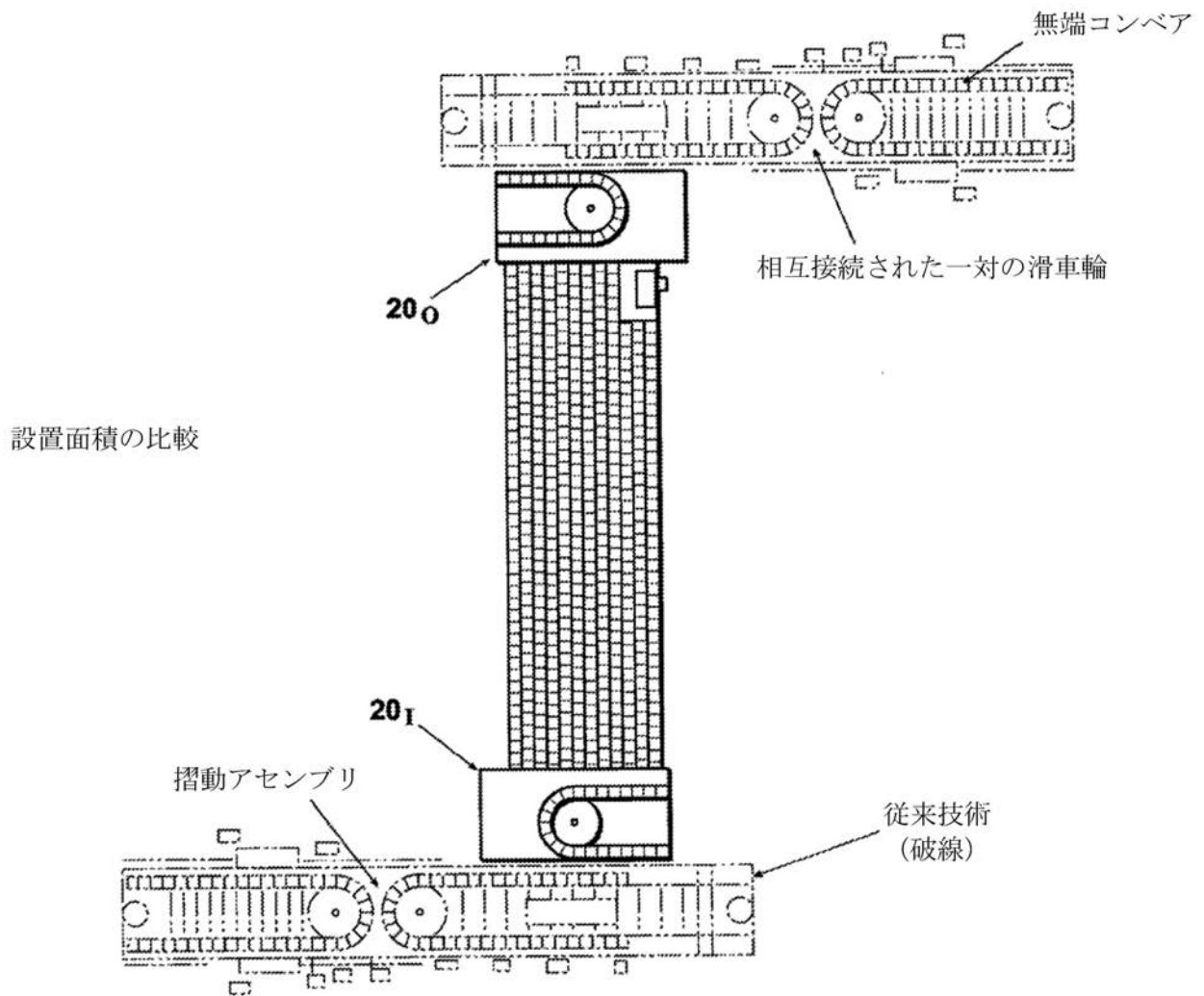
【図 19】



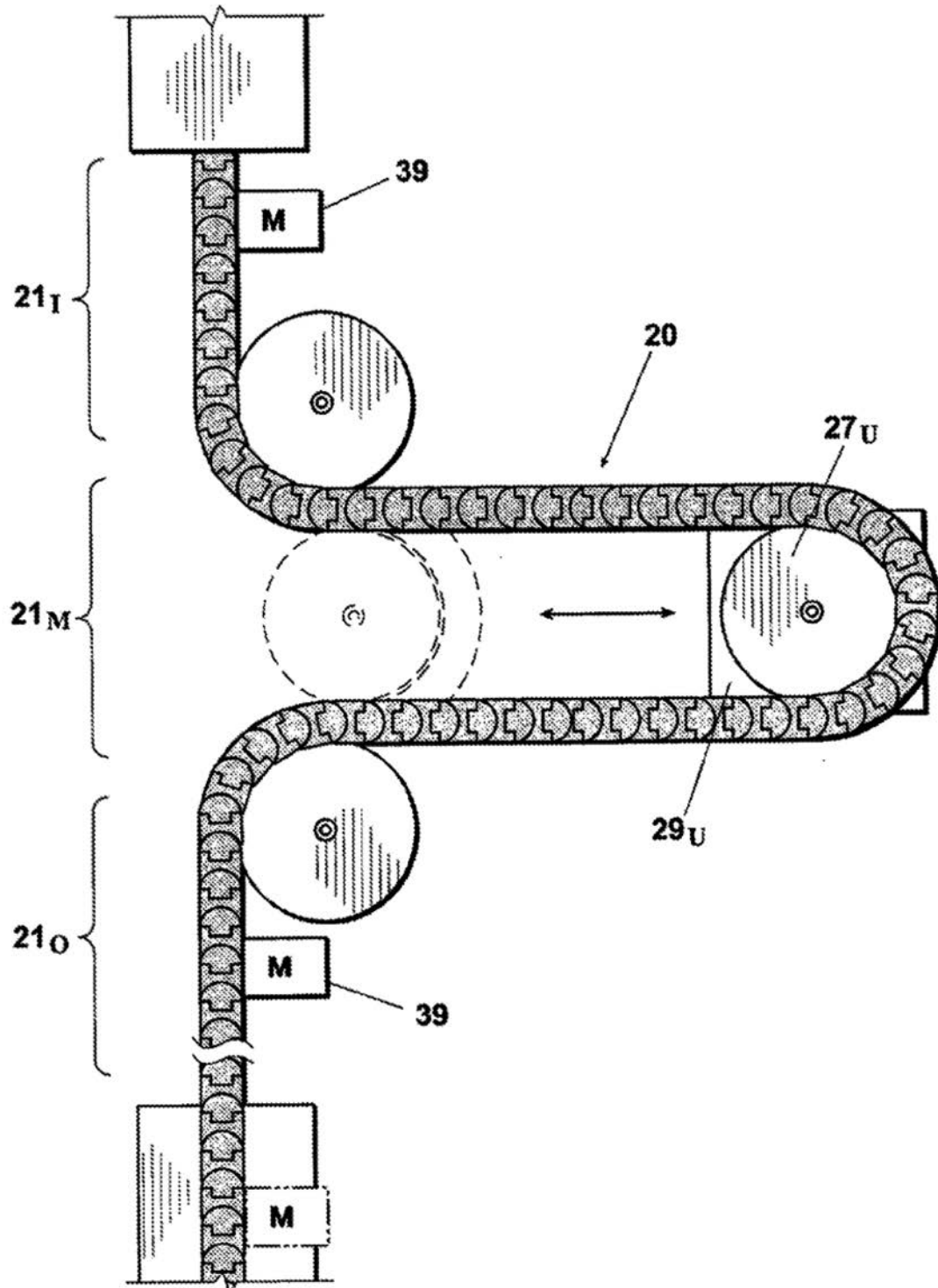
【図 20】



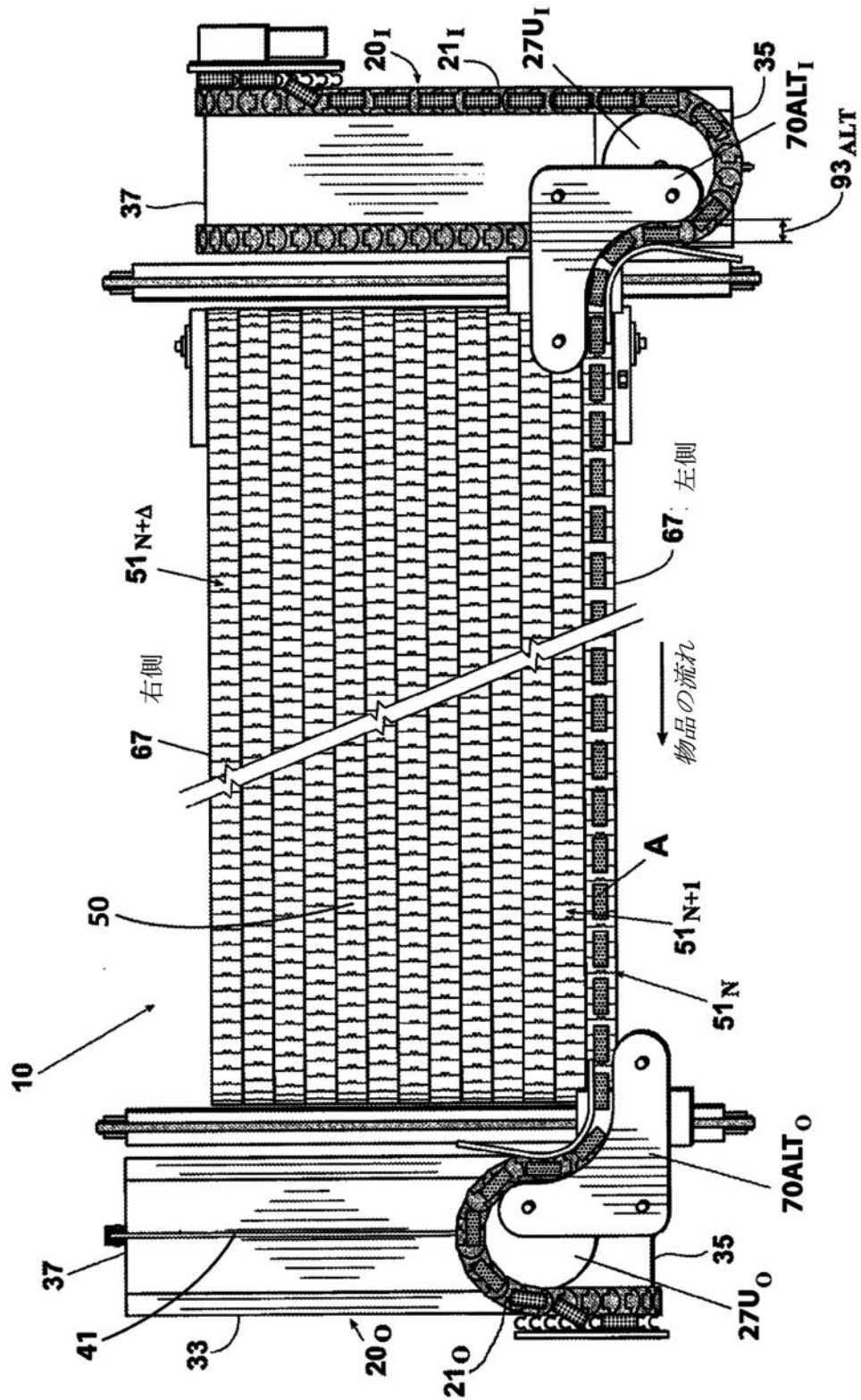
【図 2 1】



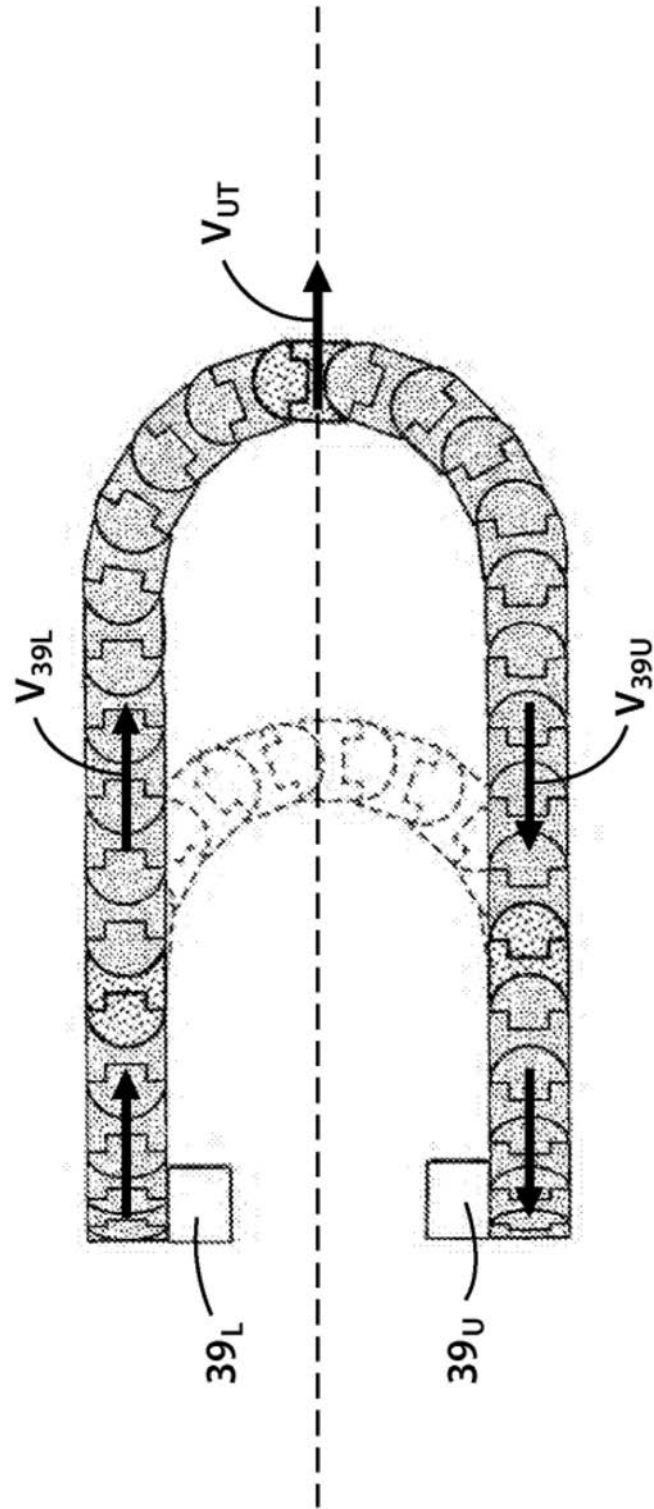
【図 22】



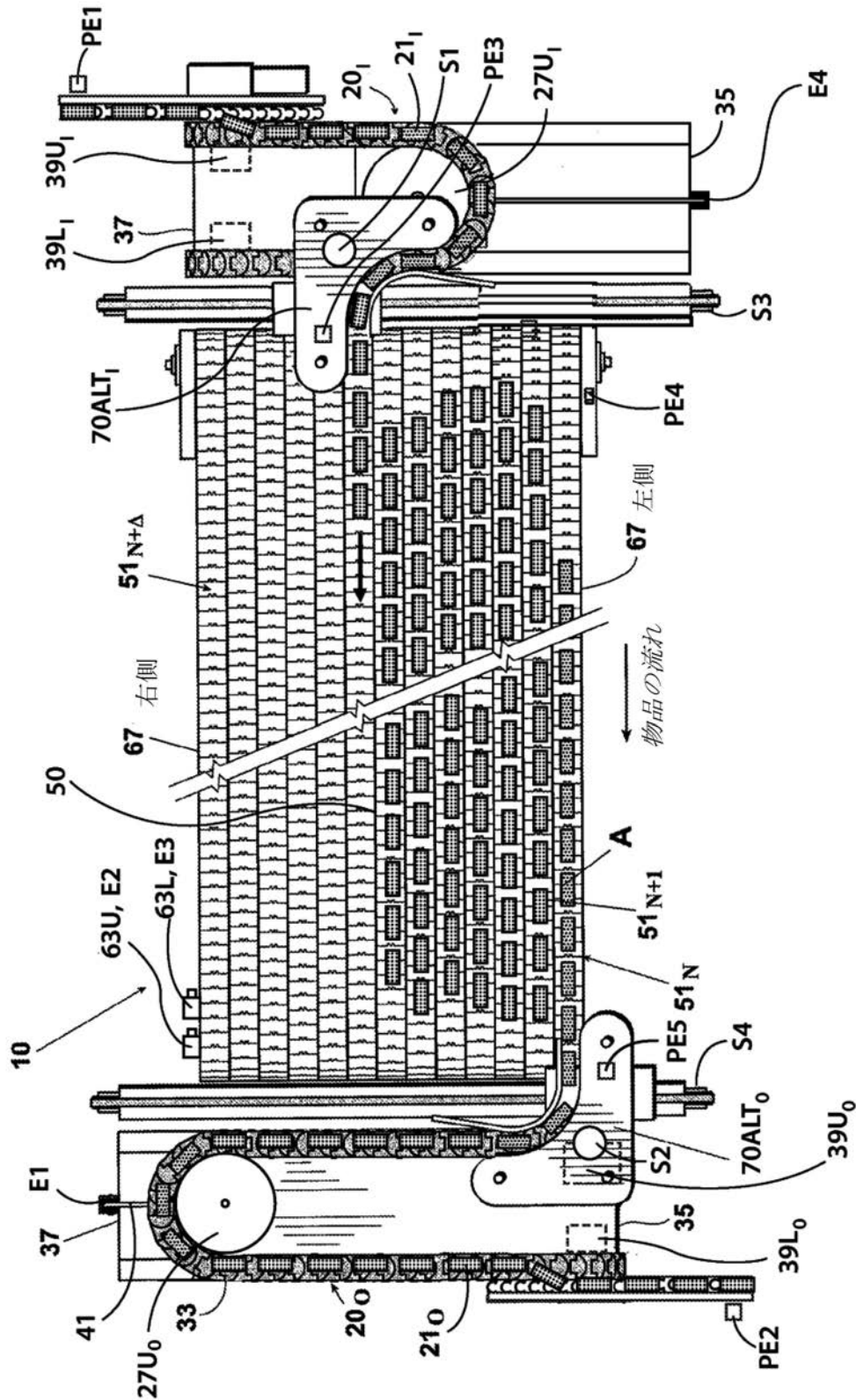
【図 23】



【 図 2 4 】



【図 26】



【手続補正書】

【提出日】平成24年10月8日(2012.10.8)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

大容量貯蔵アキュムレータおよび送り込みアキュムレータを備える、アキュムレータであって、前記大容量貯蔵アキュムレータは、前記送り込みアキュムレータから物品を受容するようにそれぞれが構成および適合される複数のコンベアレーンを備え、前記送り込みアキュムレータは、トランスファデバイスと、コンベアとを備え、前記トランスファデバイスは、前記コンベアから物品を受容するように適合および構成され、また、前記トランスファデバイスが、前記コンベアから前記大容量貯蔵アキュムレータの前記複数の前記レーンのいずれかに当該物品を移送することができるような様式で、移送経路に沿って移動可能であり、前記コンベアは、受容場所で物品を受容し、前記トランスファデバイスに当該物品を運搬するように構成および適合され、前記コンベアは、第 1 および第 2 の部分と、U ターン部分とを有し、前記第 1 の部分は、前記受容場所から前記 U ターン部分まで延在し、前記 U ターン部分は、前記第 1 の部分から前記第 2 の部分まで延在し、前記第 2 の部分は、前記 U ターン部分から前記トランスファデバイスまで延在し、前記 U ターン部分は、前記コンベアの第 1 の部分の長さを変更する様式で、前記受容場所に対して移動可能であるように構成される、アキュムレータ。

【請求項 2】

前記コンベアの前記第 1 および第 2 の部分は、直線状で、かつ互いに平行である、請求項 1 に記載のアキュムレータ。

【請求項 3】

前記コンベアの前記 U ターン部分はまた、前記トランスファデバイスに対しても移動可能である、請求項 1 に記載のアキュムレータ。

【請求項 4】

前記コンベアの前記第 1、第 2、および U ターン部分は、単一の無端コンベアチェーンによって形成される、請求項 1 に記載のアキュムレータ。

【請求項 5】

前記コンベアの前記第 1、第 2、および U ターン部分は、物品を搬送しており、前記コンベアの前記第 1 の部分上の物品が前記受容場所から遠ざかる間、前記コンベアの前記第 2 の部分上の物品が前記トランスファデバイスに向かって前進しないような様式で、前記コンベアの前記 U ターン部分を移動させることを含む、請求項 1 に記載のアキュムレータを動作させるための方法。

【請求項 6】

前記 U ターン部分を移動させる間に、前記受容場所から前記トランスファデバイスを移動させることをさらに含み、前記トランスファデバイスおよび前記コンベアの前記 U ターン部分を移動させることで、前記コンベアの前記第 2 の部分上の物品を前記トランスファデバイスで移動させる、請求項 5 に記載のアキュムレータを動作させるための方法。

【請求項 7】

前記 U ターン部分を移動させる間に、前記受容場所から前記トランスファデバイスを移動させることをさらに含み、前記トランスファデバイスおよび前記コンベアの前記 U ターン部分を移動させることで、前記コンベアの前記第 2 の部分上の物品を前記トランスファデバイスから遠ざけさせる、請求項 5 に記載のアキュムレータを動作させるための方法。

【請求項 8】

上流の供給源から種々の下流の出力場所への物品の流れを方向転換するためのアキュムレータであって、前記アキュムレータは、トランスファデバイスと、コンベアとを備え、前記トランスファデバイスは、前記コンベアから物品を受容するように適合および構成され、また、前記トランスファデバイスが、前記コンベアから複数の出力場所のいずれかに当該物品を移送することができるような様式で、移送経路に沿って移動可能であり、前記コンベアは、受容場所で物品を受容し、流れ経路に沿って前記トランスファデバイスに当該物品を運搬するように構成および適合され、前記コンベアは、前記トランスファデバ

スの任意の動きと独立してその流れ経路の長さを変更することができる、アキュムレータ。

【請求項 9】

前記コンベアは、単一の無端コンベアチェーンを介して、前記受容場所から前記トランスファデバイスに物品を運搬するように構成および適合される、請求項 8 に記載のアキュムレータ。

【請求項 10】

上流の供給源から下流の受容ステーションへの物品の流れを制御するためのアセンブリであって、前記アセンブリは、大容量貯蔵アキュムレータと、送り込みアキュムレータと、送り出しアキュムレータとを備え、前記送り込みアキュムレータは、前記上流の供給源から物品を受容し、前記大容量貯蔵アキュムレータに当該物品を出力するように適合および構成され、前記大容量貯蔵アキュムレータは、それぞれが物品を受容および輸送するように構成および適合される、複数の並列コンベアレーンを備え、前記大容量貯蔵アキュムレータの前記コンベアレーンのそれぞれは、他方のコンベアレーンの援助無しで、送り込みアキュムレータから物品を受容し、前記送り出しアキュムレータに当該物品を運搬するように適合および構成され、前記送り出しアキュムレータは、前記大容量貯蔵アキュムレータから物品を受容し、前記下流の受容ステーションに当該物品を出力するように適合および構成され、前記送り込みアキュムレータが、前記上流の供給源から、前記アセンブリに対して第 1 の速度で第 1 の物品を受容および輸送すると同時に、前記送り込みアキュムレータによって運搬されている任意の他の物品に対して、前記第 1 および第 2 の物品のいずれかを圧縮することなく、前記送り込みアキュムレータが、前記第 2 の物品が前記第 1 の速度と異なる前記アセンブリに対する第 2 の速度を有するような様式で、前記第 2 の物品を支持するように適合および構成され、前記大容量貯蔵アキュムレータは、前記送り込みアキュムレータから物品を受容すると同時に、前記大容量貯蔵アキュムレータが前記アセンブリに対して静止している他の物品を貯蔵するように適合および構成され、前記送り出しアキュムレータが、前記下流の受容ステーションに、前記アセンブリに対して第 3 の速度を有する第 3 の物品を出力すると同時に、前記送り出しアキュムレータによって運搬されている任意の他の物品に対して、前記第 3 および第 4 の物品のいずれかを圧縮することなく、前記送り出しアキュムレータが、前記第 4 の物品が前記第 3 の速度と異なる前記アセンブリに対する第 4 の速度を有するような様式で、前記第 4 の物品を支持するように適合および構成される、アセンブリ。

【請求項 11】

前記アセンブリは、物品が互いに接触するのを防止する一方で、該物品が前記アセンブリによって搬送されるように構成および適合される、請求項 10 に記載のアセンブリ。

【請求項 12】

前記上流の供給源から、前記アセンブリに対して第 1 の速度で第 1 の物品を受容および輸送するように前記送り込みアキュムレータを動作させるのと同時に、前記送り込みアキュムレータが、第 2 の物品が前記第 1 の速度と異なる前記アセンブリに対する第 2 の速度を有するような様式で、前記第 2 の物品を支持することと、
前記送り込みアキュムレータから物品を受容すると同時に、前記大容量貯蔵アキュムレータが前記アセンブリに対して静止している他の物品を貯蔵するように、前記大容量貯蔵アキュムレータを動作させることと、
前記下流の受容ステーションに、前記アセンブリに対して第 3 の速度を有する第 3 の物品を出力するように前記送り出しアキュムレータを動作させるのと同時に、前記送り出しアキュムレータが、第 4 の物品が前記第 3 の速度と異なる前記アセンブリに対する第 4 の速度を有するような様式で、前記第 4 の物品を支持することと、
を含む、請求項 10 に記載のアセンブリを動作させる方法。

【請求項 13】

上流の供給源から下流の受容ステーションへの物品の流れを制御するための大容量貯蔵アキュムレータであって、前記大容量貯蔵アキュムレータは、それぞれが物品を受容およ

び輸送するように構成および適合される、複数の並列コンベアレーンを備え、各コンベアレーンは、別々の無端コンベアによって形成され、各無端コンベアは、任意の数の他の前記無端コンベアが第２の駆動モーターによって駆動されている間に、任意の数の前記無端コンベアを、第１の駆動モーターによって駆動することができるような様式で、第１のクラッチを介して前記第１の駆動モーターに、および第２のクラッチを介して前記第２の駆動モーターに動作可能に接続する、大容量貯蔵アキュムレータ。

【請求項１４】

前記第１のクラッチは、前記第２のクラッチの上側にあり、前記クラッチは、電磁的に制御される、請求項１３に記載の大容量貯蔵アキュムレータ。

【請求項１５】

前記第１のモーターを介して第１の速度で前記複数の無端コンベアの第１の１つを駆動すると同時に、前記第２のモーターを介して第２の速度で前記複数の無端コンベアの第２の１つを駆動することを含む、請求項１３に記載の大容量貯蔵アキュムレータを動作させる方法。

【請求項１６】

上流のステーションから下流の受容ステーションへのコンベアに沿った製品の流れを調整するための、水平アキュムレータであって、前記アキュムレータは、前記上流のステーションと前記下流のステーションとの間で前記コンベア内に配置され、前記アキュムレータは、製品入力端から製品出力端に延在する可変長運搬面を有する単一の無端コンベアを備え、前記製品出力端は、前記製品入力端に対して移動可能であり、前記運搬面の長さは、前記運搬面の前記製品出力端が、前記運搬面の製品入力端に対して移動しているかどうかということとは独立して調整可能である、水平アキュムレータ。

【請求項１７】

無端コンベアの運搬面を調整する方法であって、前記コンベアは、第１および第２のＵターン、ならびに第１および第２の駆動部材の周囲に延在する、無端コンベアチェーンを備え、前記方法は、前記コンベアチェーンを駆動し、前記第１のＵターンと前記第１および第２の駆動部材との間、ならびに前記第２のＵターンと前記第１および第２の駆動部材との間の距離を調整するために、前記第１および第２の駆動部材を異なる速度または方向で駆動することによって、前記運搬面を調整することを含み、前記第１のＵターンは、水平面の中にあり、前記第２のＵターンは、別の平面の中にあり、前記第１のＵターンと前記第１および第２の駆動部材との間の距離が増大したときに、第２のＵターンと前記第１および第２の駆動部材との間の距離が減少する、方法。

【請求項１８】

前記第１および第２のＵターンは、テザーを介して互いに接続され、第２のＵターンと前記第１および第２の駆動部材との間の距離が減少したときに、前記テザーが、前記第１および第２の駆動部材から前記第１のＵターンを引き離す、請求項１７に記載の方法。

【請求項１９】

前記駆動部材は、互いに対して、適所に固定される、請求項１７に記載の方法。

【請求項２０】

上流の供給ステーションと下流の受容ステーションとの間で緩衝を提供する方法であって、前記方法は、第１および第２の位置の間で固定長の第１の無端コンベアを移動させることを含み、前記無端コンベアの露出搬送面の長さは、前記第１および第２の位置において異なり、前記第１の無端コンベアの全体は、前記第１および第２の位置の間を進行する間、非回転状態にある、方法。

【請求項２１】

種々の上流の供給源から下流の出力場所への物品の流れを方向転換するためのアキュムレータであって、前記アキュムレータは、トランスファデバイスとコンベアとを備え、前記トランスファデバイスは、前記コンベアに物品を移送するように適合および構成され、また、前記トランスファデバイスが、前記上流の供給源のいずれかから前記コンベアに当該物品を移送することができるような様式で、移送経路に沿って移動可能であり、前記コ

ンベアは、排出場所で物品を出力し、前記トランスファデバイスから流れ経路に沿って当該物品を運搬するように構成および適合され、前記コンベアは、前記トランスファデバイスの任意の動きと独立して、その流れ経路の長さを変更することができる、アキュムレータ。

【請求項 2 2】

前記コンベアは、単一の無端コンベアチェーンを介して、前記トランスファデバイスから前記排出場所に物品を運搬するように構成および適合される、請求項 2 1 に記載のアキュムレータ。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US 11/63577
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(8) - B65G 47/72 (2012.01) USPC - 198/586 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) USPC: 198/586; IPC: B65G 47/72 (2012.01)		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched 198/347.1, 347.4, 436, 443, 445, 447, 448, 456, 457.01, 457.03, 459.1, 460.2, 570, 575, 580, 586, 594, 600, 812; 414/268, 277, 280, 281, 285, 331.03; B65G 47/72, B65G047/72, B65G4772, B65G5 - Keyword limited, see terms below		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) PubWest (PCPB, USPT, EPAB, JPAB); Google (Patents and Scholar) Search Terms: Conveyor, transport\$3, carrier, Accumulator, collector, gatherer, Buffer, storage, Horizontal, In-feed, feed, Articl\$3, Stream, flow, surge, u-turn, drive, impel, motor, members, out-feed		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X — Y	US 4,413,724 A (Fellner) 8 November 1983 (08.11.1983), entire document, especially abstract, Fig 22 and col 1, ln 6-col 10, ln 45	1-7, 23-28, 32, 35 8-22, 29-31, 33-34
Y	US 2008/0257685 A1 (Huttner et al.) 23 October 2008 (23.10.2008), entire document, especially Fig 1 and para [0002]-[0019]	8-16, 31
Y	US 4,142,345 A (Porter, Jr.) 6 March 1979 (06.03.1979), entire document, especially	17-22, 29-31, 33-34
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/>		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 9 April 2012 (09.04.2012)		Date of mailing of the international search report 23 APR 2012
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. 571-273-3201		Authorized officer: Lee W. Young PCT Helpdesk: 571-272-4300 PCT OSP: 571-272-7774

フロントページの続き

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

(74)代理人 100099483

弁理士 久野 琢也

(72)発明者 ドリアン エフ . スティーバー

アメリカ合衆国 オクラホマ フォートギブソン ボウデンブレイス 1 5 1 5

Fターム(参考) 3F034 FA05 FA08 FB07 FC02