

明 細 書

発明の名称：搬送仕分け装置

技術分野

[0001] 本発明は、被搬送物の搬送経路上に設定された仕分け位置において、被搬送物を側方へ重力で滑動させて仕分けることの出来る搬送仕分け装置に関するものである。

背景技術

[0002] 上記のような搬送仕分け装置としては、特許文献1に記載されるように、搬送方向に並設された複数の傾動コンベヤユニットを備え、各傾動コンベヤユニットは、水平搬送姿勢と、被搬送物を被搬送物搬送方向に対し側方へ重力で排出するための傾斜姿勢との間で、被搬送物の搬送方向と平行な支軸の周りで左右揺動可能に支持されると共に、左右揺動方向の両側辺に、この傾動コンベヤユニットが水平姿勢にあるときに搬送経路巾を規制するサイドガイドが立設されている搬送仕分け装置が知られている。このような搬送仕分け装置は、各傾動コンベヤユニットが備える搬送用コンベヤ上に被搬送物を直に載置して搬送するのではなく、前記サイドガイドよりも低くない高さのトレイを併用し、このトレイ上に載置された被搬送物を、傾動コンベヤユニットを水平姿勢から傾斜姿勢に傾動させることによってトレイ上で滑らせて、サイドガイド上を通過させるように側方へ排出させ、この後、トレイを支持している傾動コンベヤユニットを傾斜姿勢から元の水平姿勢に戻すように使用される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特表2015-501770

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記特許文献1に記載の搬送仕分け装置において、上記の仕分け動作開始

のための傾動コンベヤユニットの傾斜姿勢への切り換えと、仕分け完了後の傾動コンベヤユニットの水平姿勢への切り換えとを、トレイを停止させることなく行わせる場合、搬送方向に並設された傾動コンベヤユニットの内、走行しているトレイの全体を支持する領域とこれよりトレイ走行方向側にある複数の傾動コンベヤユニットをタイミング良く傾斜姿勢又は水平姿勢に切り換えてゆく必要がある。しかしながら、仕分け完了後の傾動コンベヤユニットの水平姿勢への切り換えが設定通りにタイミング良く行われたとしても、傾斜下側のサイドガイドに対するトレイの接触や左右両サイドガイド間の搬送経路巾内でのトレイの姿勢変化などが原因でトレイの走行速度に多少のばらつきが生じる。トレイの搬送速度が高速になればなるほどトレイの走行速度のばらつきも大きくなる。この結果、傾斜姿勢から水平姿勢に復帰揺動中にある傾動コンベヤユニットの傾斜下側のサイドガイドと走行中のトレイの前端角が衝突して、当該傾斜下側のサイドガイドが外側へ無理に押し曲げられたり、トレイ前端角が破損するような事故が生じるという問題点があった。

課題を解決するための手段

- [0005] 本発明は、上記のような従来の問題点を解消することのできる搬送仕分け装置を提案するものであって、本発明に係る搬送仕分け装置は、後述する実施例との関係を理解し易くするために、当該実施例の説明において使用した参照符号を括弧付きで付して示すと、搬送方向に並設された複数の傾動コンベヤユニット(10, 11)を備え、各傾動コンベヤユニット(10, 11)は、水平搬送姿勢と、被搬送物を被搬送物搬送方向に対し側方へ重力で排出するための傾斜姿勢との間で、被搬送物の搬送方向と平行な支軸(7, 19)の周りで左右揺動可能に支持され、各傾動コンベヤユニット(10, 11)には、左右揺動方向の両側辺に、搬送経路巾を規制するサイドガイド(25a, 25b)が立設されている搬送仕分け装置において、前記サイドガイド(25a, 25b)の内、少なくとも傾斜姿勢に揺動する側のサイドガイド(25a/25b)は、傾動コンベヤユニット(10, 11)の躯体(23)に対して傾斜姿勢への揺動方向側へ開動可能に支持されると共に、当

該サイドガイド(25a/25b)に開動方向への一定以上の負荷が作用するまでは起立姿勢に保持する姿勢保持手段(51)が併設された構成になっている。

発明の効果

[0006] 上記本発明の構成によれば、傾斜姿勢から水平姿勢に復帰揺動中にある傾動コンベヤユニットの傾斜下側のサイドガイドと走行中のトレイの前端角が衝突するような事態が生じて、そのときにサイドガイドに作用する外向きの負荷が前記姿勢保持手段の保持力に打ち勝つように当該姿勢保持手段を構成しておけば、トレイの前端角の衝突によって前記姿勢保持手段の保持力に打ち勝ってサイドガイドが外側に開動して、そのときにトレイから受ける衝撃を吸収させることが出来る。従って、従来のように傾斜下側のサイドガイドがトレイによって外側へ無理に押し曲げられたり、トレイ前端角が破損するような事故が生じるのを回避出来る。

[0007] 上記本発明を実施する場合、具体的には、左右両側のサイドガイド(25a, 25b)の何れもを、傾動コンベヤユニット(10, 11)の躯体(23)に対して外側へ開動可能に支持させると共に、当該サイドガイド(25a, 25b)に開動方向への一定以上の負荷が作用するまでは起立姿勢に保持する姿勢保持手段(51)を併設させることも出来る。この構成によれば、傾動コンベヤユニットを左右何れ側へも揺動可能に構成して、傾動コンベヤユニットの左右何れ側へも仕分けが出来る搬送仕分け装置として実施している場合は当然のこと、片側へのみ揺動可能に構成して、傾動コンベヤユニットの左右何れか片側へのみ仕分けが出来る搬送仕分け装置として実施している場合においても、傾斜姿勢から水平姿勢に復帰する揺動途中の傾動コンベヤユニットの下側のサイドガイドに走行するトレイの前端角が引っ掛かって、当該トレイが搬送面上で斜めになったとき、当該トレイの後端側の角が傾斜上側のサイドガイドを外向きに強く押圧するような事態になったとき、起立姿勢に保持されていた傾斜上側のサイドガイドがトレイからの過負荷によって外側へ開動して当該過負荷を吸収することになり、傾斜上側のサイドガイドの変形やトレイの後側角の損傷を未然に回避出来る。

[0008] 又、前記姿勢保持手段(51)としては如何なる構成のものでも良い。例えば、前記躯体(23)と前記サイドガイド(25a, 25b)とに前後方向（搬送方向）に互いに重なる板部(47a, 48a/47b, 48b)を設け、この両板部に設けたボルト孔の内、少なくとも一方のボルト孔は外側開放の切り込み孔として、両板部それぞれのボルト孔を前後方向（搬送方向）に貫通するボルトナットにより、前記躯体(23)に対し前記サイドガイド(25a, 25b)を起立姿勢に固定する姿勢保持手段(51)であっても良い。この場合は、前記ボルトナットによる締結力に基づく締め付け摩擦を超える大きさの外力がサイドガイドに外向きに作用した時、前記ボルトが前記切り込み孔から外向きに離脱してサイドガイドをフリーにするので、サイドガイドに作用する外向きの負荷を吸収させることが出来る。

[0009] 上記のような姿勢保持手段に対して、前記躯体(23)と前記サイドガイド(25a, 25b)とに左右横方向に互いに重なる板部(47a, 48c)を設け、この両板部(47a, 48c)を左右横方向に貫通結合するボルトナット(52)を設け、このボルトナット(52)は、その内の少なくともボルト(52a)を合成樹脂製とし、サイドガイド(25a, 25b)に開動方向への一定以上の負荷が作用したときに前記ボルトナット(52)の合成樹脂製部分が破断するように構成した姿勢保持手段(51)を使用することも出来る。この姿勢保持手段では、サイドガイドに開動方向への一定以上の負荷が作用したときに前記ボルトナットの合成樹脂製部分が破断してサイドガイドをフリーな状態に切り換えるのであるが、前者の姿勢保持手段のように、ボルトナットの締め付け加減でサイドガイドがフリーになるときの負荷を調整する場合と比較して、少なくとも合成樹脂製のボルトの軸方向の破断強度によってサイドガイドがフリーになるときの負荷の大きさが決まるので、使用する合成樹脂製ボルトを選定するだけで目的を達成することが出来、サイドガイドの組付けが簡単容易になり、しかも確実に所期の目的を達成出来るのである。

[0010] 前記サイドガイドに外向きに非常に大きな外力が作用して前記ボルトナットの合成樹脂製ボルトが破断するときは、その頭部と軸部との間で破断が起

こるので、このボルトナットが結合している前記両板部の内、前記躯体側の板部の躯体内部側に位置する破断部品は躯体内部側に残り、サイドガイド側の板部の外側に位置する破断部品は、サイドガイドの外に向かって勢い良く飛散することになる。勿論、サイドガイドの外側もカバープレートでカバーされる構造とすれば良いが、躯体に対するサイドガイドの取付け作業や前記姿勢保持手段の組付け作業、或いは保守点検作業に際して、カバープレートの着脱作業を要することになるので、当該カバープレートは無い方が望ましい。而してカバープレートが無い場合は、上記のように姿勢保持手段のボルトナットが破断する事態が生じたとき、破断部品がサイドガイドから外側に勢い良く飛散することになる。この破断部品が小さなボルト頭部であった場合は、周辺の設備内に紛れ込んで故障の原因となる可能性が大きい。又、合成樹脂製ボルトの軸部とこれに螺嵌するナットが破断部品として飛散するときは、質量も大きいので、周辺の作業員や見学者等に危険を及ぼす可能性が大きい。

[0011] 上記のような問題点も解消出来るように、前記ボルトナット(52)の合成樹脂製ボルト(52a)は、前記両板部(47a, 48c)の内、前記躯体(23)側の板部(48c)の躯体内部側にボルト頭部が位置する向きに配設し、当該ボルトナット(52)の前記サイドガイド(25a, 25b)側の板部(47a)の外側に位置するボルトナット部分(合成樹脂製ボルト(52a)の軸部とこれに螺嵌するナット(52b, 52c))には、飛散防止用の索状体(56)の一端側を結合し、この索状体(56)の他端側を前記躯体(23)又は前記サイドガイド(25a, 25b)に係止しておくことが出来る。

[0012] 尚、上記構成を実施する場合は、前記飛散防止用の索状体(56)の一端側には、前記ボルトナット(52)のボルト(52a)が貫通し且つ前記ボルトナット部分に使用されているダブルナット(52b, 52c)により挟持固定される取付けプレート(57)を取り付けておけば、飛散防止用の索状体の取付け作業が簡単容易になる。

[0013] 前記サイドガイドを左右揺動可能に支持させる場合、一般的には、同心状の前後一对の支軸(49a, 49b)によって当該サイドガイドを軸支することになる

が、前記ボルトナット(52, 53)は、前記両支軸(49a, 49b)間で前後一対設けるのが望ましい。この場合、両ボルトナット(52, 53)の前記サイドガイド(25a, 25b)側の板部(47a)の外側に位置するボルトナット部分に結合された前記飛散防止用の索状体(56)は、前記躯体(23)又は前記サイドガイド(25a, 25b)に設けられた2つの貫通孔(58a, 58b)を経由して、当該躯体(23)又はサイドガイド(25a, 25b)の前記ボルトナット部分のある側とは反対側で1本につながるように構成することが出来る。この構成によれば、結果的に1本の索状体で前後2つのボルトナット(52, 53)の破断時の破断部品の飛散を防止出来るだけでなく、当該索状体を躯体又はサイドガイドに係止金具を介して止着する場合のように、手間や余計な部品の追加を免れる。

[0014] 更に、前記姿勢保持手段(51)による起立姿勢での保持が解除されて開動するサイドガイド(25a, 25b)を一定角度で受け止める開動制限手段(50)を併設しておくのが望ましい。この構成によれば、前記姿勢保持手段による起立姿勢での保持が解除されたサイドガイドが傾動コンベヤユニットの側辺から垂れ下がる限界まで開動するのを許すような構成と比較して、開動するサイドガイドがこの傾動コンベヤユニット脇に併設されている被搬送物受け継ぎ用シュートなどの関連設備に引っ掛かるのを防止出来るだけでなく、傾動コンベヤユニット上からのトレイの脱落やトレイ前端部が搬送経路上から大きくはみ出すことに起因する事故も防止出来る。

[0015] 尚、前記姿勢保持手段によるサイドガイドの起立姿勢での保持が解除されたとき、傾動コンベヤユニットは、外側に開いた状態のサイドガイドを伴って水平姿勢に復帰することになるが、このときの開いた状態のサイドガイドを検出する検出手段を併設しておけば、そのまま運用を続行した場合に生じであろう各種の不都合な事態を、前記検出手段の検出信号に基づいてこの搬送仕分け装置自体を自動停止させることにより未然に防止出来ると共に、前記検出信号に基づいて付近の作業員などに異常を報知する警報や非常灯を作動させて、必要な対策を速やかに実行させることも可能になる。この場合の検出手段は、傾動コンベヤユニット毎ごとに併設しても良いが、搬送方向

に並設された複数の傾動コンベヤユニット(10, 11)群の一端から他端に向かって、開いた状態のサイドガイド(25a, 25b)を検出する検出用光線(45c)を照射する光電センサー(54)によって構成することが、コスト低減にも役立つ。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]図 1 A は、搬送仕分け装置の一部省略側面図、図 1 B は、同平面図である。

[図2]図 2 は、搬送仕分け装置の出口側領域を示す要部の側面図である。

[図3]図 3 は、搬送仕分け装置の出口側領域を示す要部の平面図である。

[図4]図 4 は、搬送仕分け装置の出口側を示す一部切欠き正面図である。

[図5]図 5 は、搬送仕分け装置を構成する各組立体を示す縦断背面図である。

[図6]図 6 は、傾動コンベヤユニットの仕分け動作を示す正面図である。

[図7]図 7 は、搬送仕分け装置の搬送仕分け動作を説明する概略側面図である。

[図8]図 8 は、本発明実施例の要部を示す縦断正面図である。

[図9]図 9 は、本発明実施例の要部を示す側面図である。

[図10]図 10 は、本発明実施例の要部を示す一部横断平面図である。

[図11]図 11 は、本発明の第二実施例を示すサイドガイドの外側面図である。

[図12]図 12 は、図 11 の要部の横断平面図である。

[図13]図 13 A は、図 11 の要部の正常時を示す縦断正面図、図 13 B は、図 11 の要部の異常時を示す縦断正面図である。

発明を実施するための形態

[0017] 図 1 A 及び図 1 B は、搬送仕分け装置を構成する 5 つの組立体 1 A ～ 1 E の内、中央の 1 つの組立体 1 C の図示を省略した概略側面図と同平面図であって、入り口側端部の組立体 1 A には搬入用コンベヤ 2 が接続され、出口側端部の組立体 1 E には搬出用コンベヤ 3 が接続される。この実施例では、被搬送物を積載したトレイ T を搬送する搬送経路上に仕分け領域が一箇所又は複数箇所に設定され、この仕分け領域に本発明に係る搬送仕分け装置が設置

され、この搬送仕分け装置での被搬送物の仕分けは、搬送されるトレイ T を、搬送方向の移動を止めることなく左右何れかの仕分け方向に傾斜させて、トレイ T 上に積載されている被搬送物を重力でトレイ T 上から側方下方に滑動落下させることによって行われる。

[0018] 以下、各組立体 1 A ～ 1 E の詳細構造を、図 2 ～ 図 5 に基づいて説明すると、各組立体 1 A ～ 1 E は、被搬送物の搬送方向一対の軸受け 5, 6 によって両端が自転可能に支持されて、被搬送物搬送仕分け装置の搬送方向と平行で且つ被搬送物搬送仕分け装置の左右巾方向の中央位置に水平に位置する支軸 7、この支軸 7 にそれぞれ前後一対の軸受け 8 a, 8 b 及び 9 a, 9 b によって支持された前後一対の傾動コンベヤユニット 10, 11、及び各傾動コンベヤユニット 10, 11 を各別に水平搬送姿勢と傾斜姿勢とに切り換える 2 台の傾動用モーター 12, 13 から構成されている。各組立体 1 A ～ 1 E の前後一対の軸受け 5, 6 の内、搬送仕分け装置の搬送方向両端に位置する軸受け 5, 6 は、それぞれ 1 つの柱状支持部材 14, 15 によって架台 16 上に支持され、隣接する 2 つの組立体間で隣接する 2 つの軸受け 5, 6 は、共通の柱状支持部材 17 上に台座 17 a を介して支持されている。

[0019] 組立体 1 A ～ 1 E の隣接する 2 つの組立体間では、支軸 7 の端部同士が回転伝達用継ぎ手 18 によって同心状に連動連結されて、搬送仕分け装置の全長にわたって連続する 1 本の連動伝動軸 19 が構成され、図 1 A、図 1 B、及び図 4 に示すように、搬送仕分け装置の出口側端部に位置する組立体 1 E の支軸 7 の遊端には、当該組立体 1 E の外側で架台 16 に支持された 1 台のコンベヤ駆動用モーター 20 が、上下方向の巻掛け伝動手段 21 によって連動連結されている。この巻掛け伝動手段 21 として、伝動側プーリー 22 a、受動側プーリー 22 b、及び両プーリー 22 a, 22 b 間に掛張された無端ベルト 22 c から成るベルト伝動手段を図示しているが、チェーンを利用する巻掛け伝動手段であっても良い。

[0020] 各傾動コンベヤユニット 10, 11 は同一構造のものであって、平面視が横長矩形の躯体 23、この躯体 23 に設けられた左右一対の被搬送物搬送用

のベルトコンベヤ 24 a, 24 b、及び躯体 23 の左右両端に付設されたサイドガイド 25 a, 25 b から構成されている。左右一対のベルトコンベヤ 24 a, 24 b は、駆動プーリー 26 a と従動プーリー 26 b との間に無端ベルト 26 c を掛張させたもので、無端ベルト 26 c の上側搬送経路部が躯体 23 の上面上に露出するように設置され、互いに同心状に位置する左右一対の駆動プーリー 26 a は、軸受け 27 a, 27 b によって左右水平向きに支承された左右一対の回転軸 28 a, 28 b の外端部に取り付けられ、これら両回転軸 28 a, 28 b は、躯体 23 内の左右巾方向の中央位置に設置されたギヤボックス 29 から左右両側に同心状に突出する出力軸 30 a, 30 b に回転伝達用継ぎ手 31 a, 31 b を介して連動連結されている。

[0021] ギヤボックス 29 は、躯体 23 内の左右巾方向の中央位置で後方に突出する駆動軸 32 を備えており、この駆動軸 32 の回転により両出力軸 30 a, 30 b が同一方向に同一速度で連動回転するように構成されたものである。そして駆動軸 32 は、その真下に位置する連動伝動軸 19（各組立体 1 A～1 E の支軸 7）と巻掛け伝動手段 33 によって連動連結されている。この巻掛け伝動手段 33 として、伝動側プーリー 34 a、受動側プーリー 34 b、及び両プーリー 34 a, 34 b 間に掛張された無端ベルト 34 c から成るベルト伝動手段を図示しているが、チェーンを利用する巻掛け伝動手段であっても良い。

[0022] 上記構成により、搬送仕分け装置の出口側に設置された 1 台のコンベヤ駆動用モーター 20 を稼働させることにより、連動伝動軸 19（各組立体 1 A～1 E の支軸 7）から巻掛け伝動手段 33 とギヤボックス 29 を介して、全ての組立体 1 A～1 E の前後一対の傾動コンベヤユニット 10, 11 が備える左右一対のベルトコンベヤ 24 a, 24 b を、これらベルトコンベヤ 24 a, 24 b 上で支持されるトレイ T が搬送仕分け装置の入り口側から出口側へ所定の速度で搬送されるように、回転駆動させることが出来る。このときのトレイ T は、その左右両側辺が各傾動コンベヤユニット 10, 11 の左右両側辺に立設されているサイドガイド 25 a, 25 b によって搬送経路が規

制されるが、これらサイドガイド 25 a, 25 b の搬送方向前後両端部には、トレイ T の左右両側面に当接転動するガイドローラー 35 が軸支されている。

[0023] 組立体 1 A ~ 1 E が備える前後一对の傾動コンベヤユニット 10, 11 は、連動伝動軸 19 (各組立体 1 A ~ 1 E の支軸 7) に対し、それぞれ前後一对の軸受け 8 a ~ 9 b を介して左右両端部が上下動する方向に傾動可能に支持されているが、この傾動コンベヤユニット 10, 11 を、トレイ T を支持搬送する水平搬送姿勢 (図 5 参照) と、図 6 に示すように、支軸 7 の周りに左右何れかの方向に例えば 45 度程度傾斜した傾斜姿勢とに切り換えるために、傾動コンベヤユニット 10, 11 ごとに傾動用モーター 12, 13 が連動連結されている。これら両傾動用モーター 12, 13 には、1 つの傾動コンベヤユニット 10 / 11 の搬送方向の横巾よりも軸心方向の全長が長くて、駆動トルクの大きな大型の減速機付きサーボモーターが使用されるので、図 3 に示すように、当該傾動用モーター 12, 13 は、平面視において支軸 7 の左右両側で前後互いに逆向きとなるように、それぞれの軸心方向が支軸 7 と平行になるように架台 16 上に設置されている。

[0024] 更に詳述すれば、各傾動用モーター 12, 13 の出力軸 36, 37 には、伝動側タイミングベルトプーリー 38 a, 39 b が取り付けられ、この伝動側タイミングベルトプーリー 38 a, 39 b から突出する出力軸 36, 37 の遊端部を、各傾動用モーター 12, 13 を支持する据付け板 40 a, 40 b 上に取り付けられた軸受け 41 a, 41 b によって支持することにより、当該出力軸 36, 37 を両持ち支持構造としている。一方、各組立体 1 A ~ 1 E の支軸 7 の両端を支承する軸受け 5, 6 の内側には、各傾動コンベヤユニット 10, 11 を支軸 7 によって傾動可能に支持するための前後一对の軸受け 8 a ~ 9 b の内、外側に位置する軸受け 8 a, 9 b が隣接しており、これら軸受け 8 a, 9 b の更に内側で支軸 7 に、前記伝動側タイミングベルトプーリー 38 a, 39 a と対を成す受動側タイミングベルトプーリー 38 b, 39 b が相対回転可能に遊嵌され、これら受動側タイミングベルトプーリー

ー 38 b, 39 b と外側に隣接する軸受け 8 a, 9 b とが周方向複数本の結合用ボルト 42, 43 によって結合一体化されている。そして伝動側タイミングベルトプーリー 38 a, 39 a と受動側タイミングベルトプーリー 38 b, 39 b とに、巻掛け伝動具としてのタイミングベルト 38 c, 39 c が掛張され、タイミングベルト利用の巻掛け伝動手段 44, 45 が構成されている。換言すれば、上記のように巻掛け伝動手段 44, 45 が構成出来る位置に、軸心方向が支軸 7 と平行になる向きの 2 つの傾動用モーター 12, 13 が、支軸 7 の長さ方向の中央 1 点の周りに点対称に架台 16 上に設置されている。

[0025] 尚、各傾動用モーター 12, 13 と前記軸受け 41 a, 41 b を支持する据付け板 40 a, 40 b は、架台 16 上に左右横方向に位置調整可能に据え付けられ、巻掛け伝動手段 44, 45 のタイミングベルト 38 c, 39 c の張力調整が行えるように構成されている。又、連動伝動軸 19 (各組立体 1 A ~ 1 E の支軸 7) の回転を傾動コンベヤユニット 10, 11 のベルトコンベヤ 24 a, 24 b に伝達するための巻掛け伝動手段 33 の伝動側プーリー 34 a は、図 3 に示すように、前記巻掛け伝動手段 44, 45 の伝動側タイミングベルトプーリー 38 a, 39 b の内側に隣接する位置で支軸 7 に取り付けられている。

[0026] 以上のように構成された搬送仕分け装置の使用方法の一例を説明すると、先に説明したように、各組立体 1 A ~ 1 E が備える前後一对の傾動コンベヤユニット 10, 11 の左右一对のベルトコンベヤ 24 a, 24 b は、1 台のコンベヤ駆動用モーター 20 を稼働させることにより、その回転力を、巻掛け伝動手段 21、連動伝動軸 19、各傾動コンベヤユニット 10, 11 に対応する巻掛け伝動手段 33、ギヤボックス 29、及び回転軸 28 a, 28 b を経由してベルトコンベヤ 24 a, 24 b の駆動プーリー 26 a に伝達され、無端ベルト 26 c が所定方向に所定の速度で回転する稼働状態となる。

[0027] 一方、全ての組立体 1 A ~ 1 E の傾動コンベヤユニット 10, 11 は、図 5 に示すように水平搬送姿勢にある状態で傾動用モーター 12, 13 が停止

していることにより、当該傾動用モーター１２，１３の機能によって水平搬送姿勢に保持されており、重力で支軸７／連動伝動軸１９の周りに揺動運動することはない。従って、全ての組立体１Ａ～１Ｅの傾動コンベヤユニット１０，１１が水平搬送姿勢に保持されている状態で、前記のようにコンベヤ駆動用モーター２０を稼働させてベルトコンベヤ２４ａ，２４ｂを所定の搬送方向に連動回転駆動することにより、図１Ａ及び図１Ｂに示す搬入用コンベヤ２から送り込まれた被搬送物積載トレイＴを搬出用コンベヤ３に向かって定速で搬送し、搬出用コンベヤ３上に送り出すことが出来る。

[0028] 上記のように全ての組立体１Ａ～１Ｅの傾動コンベヤユニット１０，１１におけるベルトコンベヤ２４ａ，２４ｂを稼働させているトレイ搬送状態において、仕分けのために特定の傾動コンベヤユニット１０，１１を水平搬送姿勢から傾斜姿勢に切り換えるときは、その傾斜姿勢に切り換えるべき傾動コンベヤユニット１０／１１の傾動用モーター１２／１３を稼働させ、その出力軸３６／３７の回転を、巻掛け伝動手段４４／４５の伝動側タイミングベルトプーリー３８ａ／３９ａ、タイミングベルト３８ｃ／３９ｃ、及び受動側タイミングベルトプーリー３８ｂ／３９ｂを経由させて、結合用ボルト４２／４３で結合一体化されている軸受け８ａ／９ｂを介して目的の傾動コンベヤユニット１０／１１の躯体２３に伝達することにより、前記受動側タイミングベルトプーリー３８ｂ／３９ｂの回転角度分だけ当該目的の傾動コンベヤユニット１０／１１を支軸７（連動伝動軸１９）の周りに所定の方向に傾動させることが出来る。又、傾斜姿勢の傾動コンベヤユニット１０／１１を元の水平搬送姿勢に戻すときは、その傾動コンベヤユニット１０／１１の傾動用モーター１２／１３を、傾動動作時の回転角度だけ逆回転させて、傾動コンベヤユニット１０／１１を傾斜姿勢から元の水平搬送姿勢に戻すことが出来る。

[0029] 搬入用コンベヤ２から送り込まれたトレイＴの積載被搬送物がこの搬送仕分け装置のある場所で仕分ける対象であるときは、図７に示すように、当該トレイＴが搬入用コンベヤ２から一定距離だけ走行した時点で、当該トレイ

Tを支持する領域とこの領域よりも下手側に位置する所要数の傾動コンベヤユニット10/11を水平姿勢から仕分け側へ揺動させて傾斜姿勢に切り換え、支持している走行中のトレイTを仕分け側へ所要角度だけ傾斜させる。この結果、トレイT上の被搬送物Wが重力でトレイT上を傾斜下方へ滑動して、トレイT上から滑り落ちることになる。一般的には、この傾斜姿勢のトレイT上から滑り落ちる被搬送物Wを受け継いで目的の荷捌き台上に誘導するシュート46が併設される。

[0030] 上記の仕分け動作中においても、各傾動コンベヤユニット10/11が備えるベルトコンベヤ24a, 24bによってトレイTの搬送は継続されているので、傾斜姿勢に切り換えられた傾動コンベヤユニット10/11の領域全体が、トレイTの搬送速度に応じてトレイTの走行方向に移動すると共に、当該領域から後方に離れた傾動コンベヤユニット10/11は、順次傾斜姿勢から水平姿勢に復帰するように、各傾動コンベヤユニット10/11の姿勢が制御される。そして仕分けのための被搬送物Wの排出が完了したトレイTを支持する領域内の傾動コンベヤユニット10/11は、傾斜姿勢から水平姿勢に復帰揺動されるが、トレイTを支持する領域から下手側にある各傾動コンベヤユニット10/11は、直ぐ後ろ側の水平姿勢に復帰途中の傾動コンベヤユニット10/11と連続する角度まで水平姿勢から一旦下方へ揺動した後に、直ぐ後ろ側の水平姿勢に復帰途中の傾動コンベヤユニット10/11と一体になって水平姿勢に復帰揺動せしめられる。この一連の動作により、仕分けのための被搬送物Wの排出が完了したトレイTが所定の速度で走行しながら水平姿勢に復帰し、最終的には水平姿勢で搬出用コンベヤ3上に送り出される。

[0031] 以上のように構成され且つ使用される搬送仕分け装置において、各傾動コンベヤユニット10/11の左右両サイドガイド25a, 25bが、本発明に従って以下のように構成される。即ち、図8～図10に示すように、左右両サイドガイド25a, 25bは、トレイ搬送経路側に面する横長矩形の内側板47aと帯状の上側板47b、内側板47aと上側板47bとを繋ぐ前

後両側板 47c, 47d、上側板 47b の下側で内側板 47a に水平に固着された軸受け板 47e、内側板 47a の下端寄りの外側面に水平に固着された補強用アングル材 47f、及び補強用アングル材 47f と軸受け板 47e との間に垂直に固着された前後一对の補強用支持板 47g, 47h から構成され、内側板 47a の下側辺は外側に折曲されて、前後両側板 47c, 47d に固着された屈曲底板部 47i を形成している。サイドガイド 25a, 25b に軸支される前記ガイドローラー 35 は、前記軸受け板 47e の上側にそれぞれ垂直支軸によって軸支されると共に、その周縁部が内側板 47a に形成された開口部 47j から内側に露出するように構成されている。

[0032] 上記構成のサイドガイド 25a, 25b の下端部が、傾動コンベヤユニット 10/11 の躯体 23 の左右両側に互いに同心状の前後一对のボルトナット 49a, 49b によって取り付けられ、当該ボルトナット 49a, 49b のボルトを支軸として左右横方向に揺動可能に軸支されている。尚、躯体 23 は、支軸 7 によって左右揺動可能に支持され且つ左右一对のベルトコンベヤ 24a, 24b を備えた扁平箱型のフレーム構造体であって、その前後両側板を横外側方に延出させて形成された前後一对の軸受け板 48a, 48b の内側にサイドガイド 25a, 25b の前後両側板 47c, 47d の下端部が重なり、この重なり部を前記ボルトナット 49a, 49b が貫通している。従って、サイドガイド 25a, 25b は、図 8 に示すように、その内側板 47a の下端部が躯体 23 の左右両側板部 48c に当接する垂直起立姿勢と、屈曲底板部 47i が躯体 23 の左右両側板部 48c に当接する傾斜姿勢との間で、前記ボルトナット 49a, 49b のボルトを支軸として左右横方向に揺動可能となっている。換言すれば、前記垂直起立姿勢から外側へ開動するサイドガイド 25a, 25b を一定角度で受け止める開動制限手段 50 が、前記躯体 23 側の左右両側板部 48c とサイドガイド 25a, 25b 側の屈曲底板部 47i とで構成されている。

[0033] 上記構成のサイドガイド 25a, 25b を垂直起立姿勢に保持する姿勢保持手段 51 は、躯体 23 の左右両側板部 48c とサイドガイド 25a, 25b

bの内側板47a、及びこの内側板47aに重なっている補強用アングル材47fの垂直板部を左右水平方向に貫通して、サイドガイド25a、25bの内側板47aを躯体23の左右両側板部48cに固定する前後一对のボルトナット52、53によって構成されている。このボルトナット52、53は、そのボルト52a、53aとダブルナット52b、52c及び53a、53bの全てが合成樹脂製であっても良いが、ボルト52a、53aのみを合成樹脂製とし、ナット52b～53cは鉄製とするのが、コスト面でも望ましい。この構成により、姿勢保持手段51のボルトナット52、53によって躯体23に対し垂直起立姿勢に保持されているサイドガイド25a、25bは、一定以上の外力で外側へ押圧されたとき、前記合成樹脂製ボルト52a、53bが頭部と軸部との間で破断して、躯体23に対する結合が解かれてフリーとなり、ボルトナット（支軸）49a、49bの周りに外側へ開動し、前記開動制限手段50によって受け止められることになる。このサイドガイド25a、25bの外側への開動を許すことになる外向きの外力の大きさは、前記ボルトナット52、53に使用されている合成樹脂製ボルト52a、53aの破断強度によって決まるので、所定以上の外向きの押圧力が作用するまではサイドガイド25a、25bを垂直起立姿勢に保持出来るように、合成樹脂製ボルト52a、53aの軸径や材質などによって決まる破断強度を選定すれば良い。

[0034] 図9に示すように、前後一对のボルトナット52、53は、サイドガイド25a、25bを軸支する前後一对のボルトナット49a、49b間で、これらボルトナット49a、49bに比較的近い前後二か所に配置したが、仮想線で示すように、ボルトナット49a、49bから更に内側へ離れた前後二か所に配置しても良いし、ボルトナット49a、49b間の中央一か所、若しくはボルトナット49a、49b間の中央一か所と両側二か所の合計三か所に配置することも出来る。実際には、サイドガイド25a、25bの後巾方向の中央部一か所に対し直角外向きに外力が作用することは殆んど無いと考えられるので、前後一对のボルトナット49a、49b間で、これら

ボルトナット 49 a, 49 b に比較的近い前後二か所に配置するのが望ましい。

[0035] 傾動コンベヤユニット 10 / 11 の躯体 23 の左右両側にサイドガイド 25 a, 25 b が以上のように取り付けられていることによって、各傾動コンベヤユニット 10 / 11 の水平姿勢から傾斜姿勢への揺動と、この逆の傾斜姿勢から水平姿勢への揺動とを伴う仕分け動作時に、各傾動コンベヤユニット 10 / 11 のベルトコンベヤ 24 a, 24 b によって前進走行を継続しているトレイ T が、常に各傾動コンベヤユニット 10 / 11 の傾斜下側になるサイドガイド 25 a / 25 b の前後一对のガイドローラー 35 によって受け止められている状態で走行しているときは、当該サイドガイド 25 a / 25 b に対しトレイ T 側から外向きの無理な力が作用することは無く、各サイドガイド 25 a / 25 b は、姿勢保持手段 51 の前後一对のボルトナット 52, 53 によって、躯体 23 に対し垂直起立姿勢に保持されている。

[0036] しかしながら、先に説明した仕分け動作の後半で行われる動作、即ち、前進走行しているトレイ T の下手側での傾動コンベヤユニット 10 / 11 の揺動動作が、前進走行しているトレイ T の走行速度の変化や若干の姿勢の変化などによって、前進走行しているトレイ T との相対位置関係が狂った状態で行われたとき、前進走行しているトレイ T の前端角が、揺動している傾動コンベヤユニット 10 / 11 の傾斜下側のサイドガイド 25 a / 25 b に衝突するときがある。このときに当該傾斜下側のサイドガイド 25 a / 25 b には、正常時とは異なる外向きの大きな押圧力が作用するので、このときの押圧力によって前記姿勢保持手段 51 の前後一对のボルトナット 52, 53 の両方又は押圧力を受ける箇所に近い一方のボルトナットの合成樹脂製ボルト 52 a / 53 a が破断し、傾斜下側のサイドガイド 25 a / 25 b の全体又は前後の片側がフリーになって、ボルトナット（支軸） 49 a, 49 b の周りに外側へ開動するので、前記押圧力によってサイドガイド 25 a / 25 b が大きく変形破損するのを免れる。

[0037] 本発明に従ってサイドガイド 25 a, 25 b が取り付けられる傾動コンベ

ヤユニット 10, 11 を備えた搬送仕分け装置の全体の構成は、以上に説明された一実施例の構成に限定されるものではない。例えば、各傾動コンベヤユニット 10, 11 を傾動させる駆動手段や、各傾動コンベヤユニット 10, 11 上でトレイ T を走行させるコンベヤの種類及びその駆動方式などは、本発明とは関係なく任意の構成を採用することが出来る。更に、傾動コンベヤユニット 10, 11 の仕分け方向が左右の片側に限定されているときは、サイドガイド 25 a, 25 b の内、その仕分け方向側のサイドガイド 25 a / 25 b のみを本発明に従って構成すれば良い。

[0038] しかしながら、傾動コンベヤユニット 10, 11 の仕分け方向が左右の片側に限定されている搬送仕分け装置であっても、傾動コンベヤユニット 10, 11 の左右両側のサイドガイド 25 a, 25 b を本発明に従って構成することが望ましい。なぜならば、トレイ T の前端角が傾斜下側のサイドガイド 25 a / 25 b に勢い良く衝突した場合、当該トレイ T は走行経路上で反動により大きく傾斜し、後端角が傾斜上側のサイドガイド 25 a / 25 b に勢い良く衝突することもあると考えられる。このような現象が生じたとき、左右両側のサイドガイド 25 a, 25 b を本発明に従って構成しておくことにより、傾斜上側のサイドガイド 25 a / 25 b をフリーにして外側へ開動させ、大きな変形破損を未然に防止出来るのである。

[0039] 上記のように仕分け動作の後半において、姿勢保持手段 51 による垂直起立姿勢の保持が解かれて外側へ開動制限手段 50 で制限される角度までサイドガイド 25 a / 25 b が開動した場合、その開動姿勢のサイドガイド 25 a / 25 b を備えた傾動コンベヤユニット 10 / 11 が水平姿勢に復帰するが、この異常事態は、検出手段によって速やかに検出させ、この搬送仕分け装置を緊急停止させると共に警報ブザー／ランプなどにより設備管理者に知らせる必要がある。この目的のために、各傾動コンベヤユニット 10 / 11 に、前記姿勢保持手段 51 による起立姿勢での保持が解除されて開動したサイドガイド 25 a / 25 b を検出する検出手段を取り付けることも考えられるが、次のように検出手段を構成するのが望ましい。

[0040] 即ち、サイドガイド25a, 25bが開いたままの傾動コンベヤユニット10/11が水平姿勢に復帰した場合、直線状に並ぶ複数の傾動コンベヤユニット10/11群の本来はフラットな左右両側部の片側又は両側に、開いたままのサイドガイド25a, 25bが張り出していることになる。この開いたままのサイドガイド25a, 25bを検出するために、図1Bに示すように、直線状に並ぶ複数の傾動コンベヤユニット10/11群（図示例は、搬送仕分け装置全体）の一端から他端に向かって、開いた状態のサイドガイド25a, 25bを検出する検出用光線54cを照射する光電センサー54によって前記検出手段を構成することが出来る。光電センサー54としては、前記検出用光線54cを照射する投光器54aと当該検出用光線54cを受光する受光器54bとで構成されたものの他、前記投光器54aに変えて投光器と受光器とを備えた投受光器セットのものを使用し、前記受光器54bに変えて反射板を配設する反射式の光電センサーも利用出来る。勿論、この反射式の光電センサーを利用する場合、前記受光器54bに変えて反射板を配設しないで、反射板を各サイドガイド25a, 25bの前記投光器54aのある側の側面に取り付けることも出来る。前者の構成では、投光器からの検出用光線が開動した異常姿勢のサイドガイド25a, 25bによって遮られて受光器が受光しない状況になったときに異常検出ONとなり、後者の構成では、投光器からの検出用光線が開動した異常姿勢のサイドガイド25a, 25bの反射板によって反射し、その反射光線を受光器が受光したときに異常検出ONとなる。

[0041] 前記前記検出用光線54cを照射する投光器54aは、図1A, 図1B及び、及び図4～図6に示すように、搬送仕分け装置全体の一端側、例えば搬入用コンベヤ2のある側の端部の架台16上に立設した柱状支持部材55aの上端部内側に支持用ブラケットを介して取り付け、前記検出用光線54cを受ける受光器54b（又は反射板）は、搬送仕分け装置全体の他端側の架台16上に立設した柱状支持部材55bの上端部内側に支持用ブラケットを介して取り付けることが出来る。前記検出用光線54cの位置は、フリーにな

って外側に開いた状態のサイドガイド25a, 25bの傾斜角度が多少変化しても検出出来るように、垂直起立姿勢のサイドガイド25a, 25bの下端側領域の外側に接近した位置となるように構成するのが望ましい。

[0042] 更に、別の実施例を図11～図13に基いて説明すると、先の実施例における前後一对のボルトナット52, 53のサイドガイド25a, 25b内側に突出している合成樹脂製ボルト52a, 53aの軸部とこれに螺嵌しているダブルナット52b, 52c及び53b, 53cどうしを飛散防止用の索状体56により互いに連結している。この索状体56としては、一般にワイヤーと称されるような可撓性のある細い金属製線材やチエンなどを利用することが出来、この索状体56の両端に取付け用プレート57を取り付けている。この取付け用プレート57は、前記ボルトナット52, 53の合成樹脂製ボルト52a, 53aの軸部が挿通する貫通孔を備えた金属の薄板から成るもので、ダブルナット52b, 52c間及びダブルナット53b, 53c間に挟持固定される。前記索状体56の端部には、ターミナルプレート56aがカシメにより固着され、このターミナルプレート56aがビスナットやリベットなどの止着具56bによって前記取付け用プレート57に取り付けられている。

[0043] 前記ボルトナット52, 53によって結合される躯体23側の板部48cとサイドガイド25a, 25b側の板部47aとには、両ボルトナット52, 53の近傍位置で互いに同心状に貫通するように2つの貫通孔58a, 58bが設けられており、両端が前記のようにボルトナット52, 53に連結された飛散防止用の索状体56の中間部が、前記2つの貫通孔58a, 58bを経由して躯体23の内側を迂回している。

[0044] このように索状体56を張設させる方法としては、一端にのみターミナルプレート56aを介して取付け用プレート57が取り付けられている索状体56の他端を一方の貫通孔58aから躯体23の内側に挿入し、次いでこの索状体の他端を他方の貫通孔58bからサイドガイド25a, 25b側に挿通させ、最後に当該索状体56の他端にターミナルプレート56aと取付け

用プレート57を取り付けることが出来るが、貫通孔58a, 58bがターミナルプレート56aを挿通出来る内径のときは、索状体56の両端にはターミナルプレート56aを前もって取り付けておくことが出来、貫通孔58a, 58bが取付け用プレート57を挿通出来る内径のときは、索状体56の両端にはターミナルプレート56aを介して取付け用プレート57も前もって取り付けておくことが出来る。何れにしても、各貫通孔58a, 58bからサイドガイド25a, 25b内に引き出されている索状体56の両端にターミナルプレート56aを介して取り付けられている取付け用プレート57を、ボルトナット52, 53のサイドガイド25a, 25b内に突出しているダブルナット52b, 52c間及びダブルナット53b, 53c間に挟持固定させることになる。

[0045] 上記構成によれば、先に説明したように、サイドガイド25a, 25bが外向きの過負荷を受け、ボルトナット52, 53の合成樹脂製のボルト52a, 53aを破断させてボルトナット49a, 49b（支軸）の周りに開動することになるが、合成樹脂製のボルト52a, 53aの破断は、その頭部と軸部との間で発生するので、図13Bに示すように、躯体23側に位置していた合成樹脂製のボルト52a, 53aの頭部は、躯体23内に落下して受け止められ、外側開放のサイドガイド25a, 25b内に位置していたボルトナット52, 53のダブルナット52b, 52c及び53b, 53cと合成樹脂製のボルト52a, 53aの軸部とを含むナット側破断片は、外方へ勢い良く飛散しようとするが、両ボルトナット52, 53のナット側破断片どうしが前記索状体56によってつながっており、当該索状体56の余裕長さ分だけサイドガイド25a, 25b内から飛び出して、この索状体56が挿通している2つの貫通孔58a, 58bから当該索状体56によって吊り下げられた状態になる。即ち、ボルトナット52, 53の破断時に前記ナット側破断片が勢い良く飛散することが無くなる。

[0046] 尚、図11及び図13Aにそれぞれ仮想線で示すように、サイドガイド25a, 25b内の前記ボルトナット52, 53の上側に架設されている補強

用アングル材 4 7 f に 2 つの貫通孔 5 9 a, 5 9 b を設けて、両ボルトナット 5 2, 5 3 のダブルナット 5 2 b ~ 5 3 c 側に両端が連結された索状体 5 6 の中間部を、前記 2 つの貫通孔 5 9 a, 5 9 b を経由させて、補強用アングル材 4 7 f の上側（ボルトナット 5 2, 5 3 のある側とは反対側）を迂回させることも出来る。又、上記構成では、索状体 5 6 を迂回させるための貫通孔 5 8 a, 5 8 b 又は 5 9 a, 5 9 b の内径を、索状体 5 6 の端部に前もって固着されたターミナルプレート 5 6 a を挿通出来る内径とすることが望ましいが、現場において取付け用プレート 5 7 に索状体 5 6 の端部を直接カシメなどの方法で結合出来るならば、ターミナルプレート 5 6 a を省くことも出来る。勿論、躯体 2 3 に各サイドガイド 2 5 a, 2 5 b を起立姿勢で固定するボルトナットが 1 本であるときは、このボルトナットのナット側に結合させた 1 本の索状体の遊端部は、サイドガイド 2 5 a, 2 5 b や躯体 2 3 の適当か所に止着具を介して係止すれば良い。

産業上の利用可能性

[0047] 本発明の搬送仕分け装置は、空港での手荷物搬送仕分けのように、被搬送物を専用の搬送用トレイに積載して搬送すると共に搬送先に応じて自動仕分けしなければならないような被搬送物の搬送仕分け装置として活用出来る。

符号の説明

- [0048] 1 A ~ 1 E 組立体
 2 搬入用コンベヤ
 3 搬出用コンベヤ
 7 支軸
 1 0, 1 1 傾動コンベヤユニット
 1 2, 1 3 傾動用モーター
 1 9 連動伝動軸
 2 0 コンベヤ駆動用モーター
 2 1, 3 3, 4 4, 4 5 巻掛け伝動手段
 2 3 傾動コンベヤユニットの躯体

- 2 4 a, 2 4 b ベルトコンベヤ
- 2 5 a, 2 5 b サイドガイド
- 2 9 ギヤボックス
- 4 6 シュート
- 4 7 a サイドガイドの内側板
- 4 7 b サイドガイドの上側板
- 4 7 c, 4 7 d サイドガイドの前後両側板
- 4 7 e サイドガイドの軸受け板
- 4 7 f サイドガイドの補強用アングル材
- 4 7 g, 4 7 h サイドガイドの補強用支持板
- 4 7 i サイドガイドの屈曲底板部
- 4 7 j サイドガイドの開口部
- 4 8 a, 4 8 b 躯体の軸受け板
- 4 8 c 躯体の左右両側板部
- 4 9 a, 4 9 b ボルトナット（支軸）
- 5 0 開動制限手段
- 5 1 姿勢保持手段
- 5 2, 5 3 ボルトナット
- 5 2 a, 5 3 a 合成樹脂製ボルト
- 5 2 b, 5 2 c、5 3 b, 5 3 c 金属製ナット
- 5 4 光電センサー
- 5 4 a 投光器
- 5 4 b 受光器
- 5 4 c 検出用光線
- 5 5 a, 5 5 b 柱状支持部材
- 5 6 飛散防止用索状体
- 5 6 a ターミナルプレート
- 5 6 b 止着具

57 取付けプレート

58a～59b 貫通孔

T 被搬送物積載用トレイ

W 被搬送物

請求の範囲

- [請求項1] 搬送方向に並設された複数の傾動コンベヤユニットを備え、各傾動コンベヤユニットは、水平搬送姿勢と、被搬送物を被搬送物搬送方向に対し側方へ重力で排出するための傾斜姿勢との間で、被搬送物の搬送方向と平行な支軸の周りで左右揺動可能に支持されると共に、左右揺動方向の両側辺に、搬送経路巾を規制するサイドガイドが立設されている搬送仕分け装置において、
- 前記サイドガイドの内、少なくとも傾斜姿勢に揺動する側のサイドガイドは、前記傾動コンベヤユニットの躯体に対して傾斜姿勢への揺動方向側へ開動可能に支持されると共に、当該サイドガイドに開動方向への一定以上の負荷が作用するまでは起立姿勢に保持する姿勢保持手段が併設されている、搬送仕分け装置。
- [請求項2] 左右両側のサイドガイドの何れもが、傾動コンベヤユニットの躯体に対して外側へ開動可能に支持されると共に、当該サイドガイドに開動方向への一定以上の負荷が作用するまでは起立姿勢に保持する姿勢保持手段が併設されている、請求項1に記載の搬送仕分け装置。
- [請求項3] 前記姿勢保持手段は、前記躯体と前記サイドガイドとに設けられて左右横方向に互いに重なる板部と、この両板部を左右横方向に貫通結合するボルトナットから構成し、このボルトナットは、その内の少なくともボルトが合成樹脂製であり、サイドガイドに開動方向への一定以上の負荷が作用したときに前記ボルトナットの合成樹脂製部分が破断するように構成されている、請求項1又は2に記載の搬送仕分け装置。
- [請求項4] 前記ボルトナットは、前記両板部の内、前記躯体側の板部の躯体内部側にボルト頭部が位置する向きに配設され、当該ボルトナットの前記サイドガイド側の板部の外側に位置するボルトナット部分には、飛散防止用の索状体の一端側が結合され、この索状体の他端側が前記躯体又は前記サイドガイドに係止されている、請求項3に記載の搬送仕

分け装置。

- [請求項5] 前記飛散防止用の索状体の一端側には、前記ボルトナットのボルトが貫通し且つ前記ボルトナット部分に使用されているダブルナットにより挟持固定される取付けプレートが取り付けられている、請求項4に記載の搬送仕分け装置。
- [請求項6] 前記サイドガイドは、同心状の前後一对の支軸によって左右揺動可能に軸支され、前記ボルトナットは、前記両支軸間で前後一对設けられ、両ボルトナットの前記サイドガイド側の板部の外側に位置するボルトナット部分に結合された前記飛散防止用の索状体は、前記躯体又は前記サイドガイドに設けられた2つの貫通孔を経由して、当該躯体又はサイドガイドの前記ボルトナット部分のある側とは反対側で1本につながっている、請求項4又は5に記載の搬送仕分け装置。
- [請求項7] 前記姿勢保持手段による起立姿勢での保持が解除されて開動するサイドガイドを一定角度で受け止める開動制限手段が設けられている、請求項1に記載の搬送仕分け装置。
- [請求項8] 前記姿勢保持手段による起立姿勢での保持が解除されて開動したサイドガイドを検出する検出手段が併設されている、請求項7に記載の搬送仕分け装置。
- [請求項9] 前記検出手段は、搬送方向に並設された複数の傾動コンベヤユニット群の一端から他端に向かって、開いた状態のサイドガイドを検出する検出用光線を照射する光電センサーによって構成されている、請求項8に記載の搬送仕分け装置。