

明 細 書

発明の名称：

搬送コンベヤ及び搬送ユニット (TRANSPORT CONVEYOR
AND TRANSPORT UNIT)

技術分野

[0001] 本発明は、複数の巻回体と駆動用回転体とに亘って巻回された無端ベルトと、前記駆動用回転体を回転駆動させる搬送用駆動装置とが設けられ、前記駆動用回転体が前記搬送用駆動装置にて回転駆動されて前記無端ベルトがその長手方向に移動することで、前記無端ベルトにおける上方を向く搬送面に載置された物品を搬送方向に沿って搬送する搬送コンベヤ、及び、その搬送コンベヤが備えられている搬送ユニットに関する。

背景技術

[0002] 上記のような搬送コンベヤは、搬送方向で下流側に配置される下流コンベヤに対して搬送方向で上流側に設けられて、搬送コンベヤにて搬送した物品を下流コンベヤに受け渡すように物品を搬送するときに用いられるものである。そして、下流コンベヤは、搬送コンベヤと搬送方向が異なる搬送方向となる状態で設けられる場合がある。搬送コンベヤが、下流コンベヤの搬送方向が自身の搬送方向とは異なる場合でもその下流コンベヤに対応できるように構成されているものがある（例えば、特許文献１の図１及び図２参照。）

。

ちなみに、特許文献１では、下流コンベヤとして本流コンベヤ１２と分岐側コンベヤ１３とが設けられており、これら本流コンベヤ１２と分岐側コンベヤ１３とは、搬送方向が互いに３０°異なっている。そして、特許文献１に記載の搬送コンベヤ（ベルトジャンクションコンベヤ１０）は、物品を本流コンベヤ１２に受け渡すことができる第１搬送状態や、物品を分岐側コンベヤ１３に受け渡すことができる第２搬送状態に切り換え自在に構成して、搬送方向が異なる本流コンベヤ１２と分岐側コンベヤ１３との両方に物品を

適切に搬送できるようになっている。

[0003] 特許文献 1 の搬送コンベヤにおける第 1 搬送状態と第 2 搬送状態との切り換えについて説明すると、特許文献 1 に記載の搬送コンベヤは、複数の巻回体として、無端ベルトにおける搬送面を形成する搬送部分の搬送方向の一方側である第一方向側の端部に位置する第 1 搬送用巻回体と、搬送部分の搬送方向の他方側である第二方向側の端部に位置する第 2 搬送用巻回体と、第 1 搬送用巻回体及び第 2 搬送用巻回体より下方に位置し且つ搬送方向において第 1 搬送用巻回体と第 2 搬送用巻回体との間に位置する第 1 中継用巻回体と、第 1 搬送用巻回体及び第 2 搬送用巻回体より下方に位置し且つ搬送方向において第 1 中継用巻回体より第二方向側に位置する第 2 中継用巻回体と、を設けている。第 1 搬送用巻回体及び第 1 中継用巻回体は、第二方向側の端部に位置する上下方向に沿う縦軸心周りに揺動自在に支持されている。

そして、搬送コンベヤを、第一方向側に下流コンベヤが位置する状態で設け、第 1 搬送状態から、第 1 搬送用巻回体を縦軸心周りに時計回りに 30° 揺動させ、その第 1 搬送用巻回体の揺動により生じた無端ベルトにおける搬送部分の伸縮を、第 1 中継用巻回体を縦軸心周りに反時計回りに 30° 揺動させることで吸収して、第 2 搬送状態に切り換えるように構成されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開 2009-029620 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献 1 に記載の搬送コンベヤでは、第二方向側の端部に位置する縦軸心を中心に、第一方向側の端部に位置する第 1 搬送用巻回体を揺動させるものであるため、第 1 搬送用巻回体の揺動半径が長く、第 1 搬送用巻回体を設定角度揺動させたときの第 1 搬送用巻回体の横幅方向での移動量が大きくなるので、第 1 搬送用巻回体を縦軸心周りに揺動させるのに横幅方向に大きな

スペースが必要であった。

[0006] そこで、下流コンベヤの搬送方向が自身の搬送方向とは異なる場合でも対応できながら横幅方向にコンパクトに構成できる搬送コンベヤ、及び、その搬送コンベヤを備えた搬送ユニットの実現が望まれる。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明にかかる搬送コンベヤは、複数の巻回体と駆動用回転体とに亘って巻回された無端ベルトと、前記駆動用回転体を回転駆動させる搬送用駆動装置とが設けられ、前記駆動用回転体が前記搬送用駆動装置にて回転駆動されて前記無端ベルトがその長手方向に移動することで、前記無端ベルトにおける上方を向く搬送面に載置された物品を搬送方向に沿って搬送する搬送コンベヤであって、

前記複数の巻回体として、前記無端ベルトにおける前記搬送面を形成する搬送部分の搬送方向の一方側である第一方向側の端部に位置する第1搬送用巻回体と、前記搬送部分の搬送方向の他方側である第二方向側の端部に位置する第2搬送用巻回体と、前記第1搬送用巻回体及び前記第2搬送用巻回体より下方に位置し且つ搬送方向において前記第1搬送用巻回体と前記第2搬送用巻回体との間に位置する第1中継用巻回体と、前記第1搬送用巻回体及び前記第2搬送用巻回体より下方に位置し且つ搬送方向において前記第1中継用巻回体より前記第二方向側に位置する第2中継用巻回体と、が設けられ、前記無端ベルトは、前記第1搬送用巻回体、前記第2搬送用巻回体、前記第1中継用巻回体、前記第2中継用巻回体、前記第1搬送用巻回体の順に巻回され、前記第2搬送用巻回体、前記第1中継用巻回体及び前記第2中継用巻回体が、前記第二方向側の端部に位置する上下方向に沿う縦軸心周りに揺動自在に支持され、前記第2搬送用巻回体と前記第2中継用巻回体とを前記縦軸心周りに一体的に揺動させ且つ前記第2搬送用巻回体及び前記第2中継用巻回体が揺動する方向にこれら前記第2搬送用巻回体及び前記第2中継用巻回体の揺動量より多く前記第1中継用巻回体を前記縦軸心周りに揺動させるべく、前記第2搬送用巻回体と前記第1中継用巻回体と前記第2中継用巻

回体とを連動揺動させる連動機構が設けられている。

[0008] すなわち、第2搬送用巻回体、第1中継用巻回体及び第2中継用巻回体が、第二方向側の端部に位置する上下方向に沿う縦軸心周りに揺動自在に支持されている。そして、これら第2搬送用巻回体、第1中継用巻回体及び第2中継用巻回体を連動揺動させる連動機構は、第2搬送用巻回体と第2中継用巻回体とを前記縦軸心周りに一体的に揺動させ且つ第2搬送用巻回体及び第2中継用巻回体が揺動する方向にこれら第2搬送用巻回体及び第2中継用巻回体の揺動量より多く第1中継用巻回体を前記縦軸心周りに揺動するように構成されている。

[0009] つまり、第2搬送用巻回体を縦軸心周りに揺動させることで、無端ベルトの搬送部分における第二方向側の端部の形状を変形させることができる。そのため、搬送コンベヤの下流側に下流コンベヤを隣接した場合に、搬送部分の形状を下流側に隣接させた下流コンベヤの搬送方向に対応した形状にでき、その搬送コンベヤと下流コンベヤとの間に隙間が生じ難く、搬送コンベヤから下流コンベヤに物品を適切に受け渡し易くなる。

また、第1中継用巻回体を、第2搬送用巻回体及び第2中継用巻回体が揺動する方向にこれら第2搬送用巻回体及び第2中継用巻回体の揺動量に対して所望の揺動量だけ多く縦軸心周りに揺動させることで、第2搬送用巻回体及び第2中継用巻回体を縦軸心周りに揺動させることで生じた無端ベルトにおける搬送部分の伸縮を吸収して、ベルト幅方向での各位置での巻回経路長の変化を抑制できる。特に、第1中継用巻回体の揺動量を、第2搬送用巻回体及び第2中継用巻回体の揺動量の2倍に設定することで、ベルト幅方向での各位置での巻回経路長の変化を適切に抑制できる。

[0010] そして、第2搬送用巻回体は、無端ベルトにおける搬送部分の第二方向側の端部に位置し、縦軸心は、搬送コンベヤの第二方向側の端部に位置しているため、縦軸心が搬送コンベヤの第一方向側の端部に位置している場合に比べて、第2搬送用巻回体の揺動半径が短くなる。そのため、第2搬送用巻回体を設定角度揺動させたときの第2搬送用巻回体の移動量は搬送コンベヤの

横幅方向で小さくなり、第2搬送用巻回体の縦軸心周りでの揺動を小さなスペースで行うことができる。

従って、下流側に設けられた下流コンベヤの搬送方向が自身の搬送方向とは異なる場合でも対応できながら横幅方向にコンパクトに構成できる搬送コンベヤを提供することができるに至った。

[0011] 以下、本発明にかかる搬送コンベヤの好適な実施形態の例について説明する。

[0012] 本発明にかかる搬送コンベヤの実施形態においては、前記第1搬送用巻回体、前記第2搬送用巻回体、前記第1中継用巻回体及び前記第2中継用巻回体の夫々が、前記無端ベルトがその長手方向に移動するに伴って水平方向に沿う回転軸心周りに回転自在に設けられていることが好ましい。

[0013] すなわち、第1搬送用巻回体、第2搬送用巻回体、第1中継用巻回体及び第2中継用巻回体の夫々が、無端ベルトがその長手方向に移動するに伴って回転軸心周りに回転する。そのため、無端ベルトと第1搬送用巻回体、第2搬送用巻回体、第1中継用巻回体及び第2中継用巻回体の夫々々が擦れ難くなり、発熱を抑えることができるとともに搬送コンベヤの耐久性を向上させることができる。

[0014] 本発明にかかる搬送コンベヤの実施形態においては、前記第1中継用巻回体を支持し且つ前記縦軸心周りに揺動自在な第1支持枠と、前記第2搬送用巻回体及び前記第2中継用巻回体を支持し且つ前記縦軸心周りに揺動自在な第2支持枠と、前記第1搬送用巻回体を支持し且つ前記縦軸心周りに対して位置固定状態で設けられた基枠と、が設けられ、前記駆動用回転体及び前記搬送用駆動装置が、前記基枠に支持されていることが好ましい。

[0015] すなわち、第2搬送用巻回体、第1中継用巻回体及び第2中継用巻回体を縦軸心周りに揺動させる場合は、これらの巻回体を支持する第1支持枠や第2支持枠を基枠に対して縦軸心周りに揺動させるだけでよく、駆動用回転体及び搬送用駆動装置を支持する基枠は揺動しない。そのため、搬送用駆動装置に電力を供給するための給電線を縦軸心周りに揺動できるように設ける必

要がなく、搬送用駆動装置を設け易くなる。

[0016] 本発明にかかる搬送コンベヤの実施形態においては、前記連動機構が、前記第1中継用巻回体を揺動用駆動装置に連動させる第1連動部材と、前記第2搬送用巻回体及び前記第2中継用巻回体を前記揺動用駆動装置に連動させる第2連動部材とを備え、前記揺動用駆動装置の駆動により前記第1連動部材及び前記第2連動部材を移動させて、前記第1中継用巻回体と前記第2搬送用巻回体と前記第2中継用巻回体とを連動揺動させるように構成されていることが好ましい。

[0017] すなわち、揺動用駆動装置の駆動により第1連動部材及び第2連動部材を移動させて、第1中継用巻回体と第2搬送用巻回体と第2中継用巻回体とを連動揺動させることができる。つまり、第1連動部材と第2連動部材とを移動させるのに1つの駆動装置を設けるだけでよく、第1連動部材を駆動させる駆動装置と第2連動部材を駆動させる駆動装置とを別々に設ける場合に比べて、駆動装置の数を減らすことができるとともに、第1連動部材と第2連動部材との同期させた駆動を行い易くなる。

[0018] 本発明にかかる搬送ユニットは、上記の各構成の搬送コンベヤのいずれか1つが設けられている搬送ユニットであって、

前記搬送コンベヤに対して前記第二方向側に隣接する隣接コンベヤが設けられ、前記連動機構が、前記隣接コンベヤと前記第2搬送用巻回体及び前記第2中継用巻回体とを前記縦軸心周りに一体的に揺動させるべく、前記隣接コンベヤと前記第2搬送用巻回体と前記第2中継用巻回体とを連動揺動させるように構成されている点にある。

[0019] すなわち、第2搬送用巻回体及び第2中継用巻回体が縦軸心周りに揺動して搬送コンベヤにおける第二方向側の端部の角度が変わるに伴って、その角度と同じ角度に隣接コンベヤが揺動するため、搬送コンベヤと隣接コンベヤとの間に隙間が生じ難く、搬送コンベヤと隣接コンベヤとの間で物品を適切に受け渡し易くなる。

そして、隣接コンベヤが縦軸心周りに揺動することで、例えば、隣接コン

ベヤの第二方向側（搬送方向における搬送コンベヤとは反対側）に一对の下流コンベヤを横幅方向に並ぶ状態で複数設けた場合に、それら一对の下流コンベヤの夫々に対して物品を受け渡すことができる。

また、隣接コンベヤは、搬送コンベヤのような複数の巻回体のうちの一部の巻回体を揺動させるような特殊なコンベヤに構成する必要がないため、搬送コンベヤにおける第1中継用巻回体や第2中継用巻回体に相当するものを備える必要がなく、これにより隣接コンベヤの上下方向での幅を搬送コンベヤよりコンパクトで且つ軽量に構成し易い。また、隣接コンベヤの上下方向での幅を搬送コンベヤよりコンパクトに構成することで、隣接コンベヤの下方に連動機構を配置することができ、搬送ユニット全体での平面視での大きさをコンパクトに構成することができる。さらに、第2搬送用巻回体、第1中継用巻回体、第2中継用巻回体及び隣接コンベヤの前記縦軸心周りでの回転方向が、すべて同じ方向となるため、これらを揺動操作する構成の簡素化を図り易くなる。

[0020] 以下、本発明にかかる搬送ユニットの好適な実施形態の例について説明する。

[0021] 本発明にかかる搬送ユニットの実施形態においては、前記隣接コンベヤが、前記縦軸心周りに揺動自在に設けられ、前記連動機構が、前記第1中継用巻回体を揺動用駆動装置に連動させる第1連動部材と、前記第2搬送用巻回体及び前記第2中継用巻回体を前記揺動用駆動装置に連動させる第2連動部材と、前記隣接コンベヤを前記揺動用駆動装置に連動させる第3連動部材と、を備え、前記揺動用駆動装置の駆動により前記第1連動部材、前記第2連動部材及び前記第3連動部材を移動させて、前記第1中継用巻回体と前記第2搬送用巻回体と前記第2中継用巻回体と前記隣接コンベヤとを連動揺動させるように構成されていることが好ましい。

[0022] すなわち、揺動用駆動装置の駆動により第1連動部材、第2連動部材及び第3連動部材を移動させて、第1中継用巻回体と第2搬送用巻回体と第2中継用巻回体と隣接コンベヤとを連動揺動させることができる。つまり、第1

連動部材と第2連動部材と第3連動部材とを移動させるのに1つの駆動装置を設けるだけでよく、第1連動部材を駆動させる駆動装置と第2連動部材を駆動させる駆動装置と第3連動部材を駆動させる駆動装置とを別々に設ける場合に比べて、駆動装置の数を減らすことができるとともに、第1連動部材と第2連動部材と第3連動部材とを同期駆動させ易くなる。

[0023] 本発明にかかる搬送ユニットの実施形態においては、前記第2搬送用巻回体及び前記第2中継用巻回体が、前記隣接コンベヤと前記縦軸心周りに一体的に揺動する状態で前記隣接コンベヤに取り付けられ、前記第3連動部材と前記隣接コンベヤとで、前記第2連動部材が構成され、前記第1連動部材及び前記第3連動部材が、前記隣接コンベヤの下方に設けられていることが好ましい。

[0024] すなわち、第2連動部材が、第3連動部材と隣接コンベヤとで構成されているため、第2搬送用巻回体及び第2中継用巻回体を縦軸心周りに揺動させるための連動部材を別途設ける必要がないため、連動機構の構成の簡素化を図ることができる。

また、上下方向での幅がコンパクトに構成されている隣接コンベヤの下方空間を利用して第1連動部材及び第3連動部材を設けることで、これら第1連動部材及び第3連動部材を搬送コンベヤや隣接コンベヤの横側方に設ける場合に比べて、搬送ユニットを平面視でコンパクトに構成することができる。

[0025] 本発明にかかる搬送ユニットの実施形態においては、前記第1中継用巻回体を支持する第1支持枠が、前記縦軸心周りに揺動自在に設けられ、前記第2搬送用巻回体及び前記第2中継用巻回体を支持する第2支持枠が、前記縦軸心周りに前記隣接コンベヤと一体的に揺動する状態で前記隣接コンベヤに連結され、前記第3連動部材と前記隣接コンベヤとで、前記第2連動部材が構成され、前記第1連動部材を前記第1支持枠に連結した箇所を第1連結箇所とし、前記第3連動部材を前記隣接コンベヤに連結した箇所を第2連結箇所として、前記連動機構が、前記揺動用駆動装置の設定量の駆動により、前

記第 1 連動部材及び前記第 3 連動部材が移動することで、前記第 1 連結箇所及び前記第 2 連結箇所が前記縦軸心周りに同じ方向で且つ直線距離で同じ距離移動するように構成され、前記縦軸心から前記第 1 連結箇所までの距離である第 1 揺動半径及び前記縦軸心から前記第 2 連結箇所までの距離である第 2 揺動半径の関係が、前記第 1 支持枠の揺動量及び第 2 支持枠の揺動量の関係に基づいて設定されていることが好ましい。

[0026] すなわち、第 2 連動部材が、第 3 連動部材と隣接コンベヤとで構成されているため、第 2 搬送用巻回体及び第 2 中継用巻回体を縦軸心周りに揺動させるための連動部材を別途設ける必要がないため、連動機構の構成の簡素化を図ることができる。

そして、第 1 連動部材と第 3 連動部材とを移動させて、第 1 連結箇所及び第 2 連結箇所を縦軸心周りに同じ方向で且つ直線距離で同じ距離移動させることで、第 2 支持枠及び隣接コンベヤが揺動する方向にこれら第 2 支持枠及び隣接コンベヤに対して所望の揺動量だけ多く第 1 支持枠を縦軸心周りに揺動させることができる。

このように、第 2 支持枠及び隣接コンベヤが揺動する方向にこれら第 2 支持枠及び隣接コンベヤの揺動量より多く（例えば当該揺動量の 2 倍だけ）第 1 支持枠を縦軸心周りに揺動させるときに、第 1 連動部材により移動させる第 1 連結箇所の揺動方向及び移動距離と、第 3 連動部材により移動させる第 2 連結箇所の揺動方向と移動距離とが同じであるため、これら第 1 連動部材及び第 3 連動部材を備えた連動機構を設計し易くなる。

ちなみに、上述の如く、第 1 連結箇所及び第 2 連結箇所を直線距離（弦長）で同じ距離移動させて、第 1 支持枠を $\theta 1$ 、第 2 支持枠及び隣接コンベヤを $\theta 2$ で揺動させる場合、縦軸心から第 1 連結箇所までの距離である第 1 揺動半径 $r 1$ と、縦軸心から第 2 連結箇所までの距離である第 2 揺動半径 $r 2$ との関係は、

$$2 \cdot r 1 \cdot \sin(\theta 1 / 2) = 2 \cdot r 2 \cdot \sin(\theta 2 / 2)$$

となる。なお、角度の単位はラジアンである。

図面の簡単な説明

- [0027] [図1]分岐コンベヤを直進状態に切り換えた状態の搬送装置の斜視図
[図2]分岐コンベヤを分岐状態に切り換えた状態の搬送装置の斜視図
[図3]分岐コンベヤの側面図
[図4]直進状態に切り換えた分岐コンベヤの一部を切り欠いた平面図
[図5]分岐状態に切り換えた分岐コンベヤの一部を切り欠いた平面図
[図6]受入コンベヤの縦断正面図
[図7]別実施形態（１）における物品を直進用下流コンベヤに搬送する状態を示す搬送装置の平面図
[図8]別実施形態（１）における物品を分岐用下流コンベヤに搬送する状態を示す搬送装置の平面図
[図9]別実施形態（２）における連動機構を手動式に構成した分岐ユニットの平面図
[図10]別実施形態（２）における連動機構の分解平面図
[図11]別実施形態（２）における連動機構の側面図
[図12]別実施形態（３）における分岐コンベヤを２台の受入コンベヤと１台のスイングコンベヤにて構成した搬送装置の平面図
[図13]別実施形態（３）における分岐コンベヤを１台の受入コンベヤにて構成した搬送装置の平面図
[図14]別実施形態（２）における連動機構の平面図

発明を実施するための形態

- [0028] 以下、搬送コンベヤとしての受入コンベヤが設けられている搬送装置の実施形態を図面に基づいて説明する。

図１及び図２に示すように、搬送装置には、搬送ユニットとしての分岐コンベヤ１、上流コンベヤ２及び下流コンベヤ３が設けられており、分岐コンベヤ１の搬送上流側に上流コンベヤ２が設置され、分岐コンベヤ１の搬送下流側に直進用下流コンベヤ３ a と分岐用下流コンベヤ３ b との一对の下流コンベヤ３が設置されている。

[0029] 搬送装置は、分岐コンベヤ 1 を直進状態（図 1 参照）や分岐状態（図 2 参照）に切り換えることで、上流コンベヤ 2 から搬送されてきた物品を直進用下流コンベヤ 3 a 又は分岐用下流コンベヤ 3 b に選択的に搬送自在に構成されている。

尚、本実施形態では、分岐用下流コンベヤ 3 b の搬送方向（分岐方向）は、上流コンベヤ 2 及び直進用下流コンベヤ 3 a の搬送方向（直進方向）に対して、平面視で反時計回りに 30° 傾いている。また、直進方向に対して直交する水平方向を横幅方向と称して説明する場合がある。

[0030] 分岐コンベヤ 1 は、受入コンベヤ 5（本発明の搬送コンベヤに相当）と、この受入コンベヤ 5 の搬送下流側に隣接する状態で設けられたスイングコンベヤ 6（本発明の隣接コンベヤに相当）と、を備えて構成されている。本実施形態では、分岐コンベヤ 1 は、受入コンベヤ 5 の搬送上流側を、搬送方向の一方側である第一方向側とし、受入コンベヤ 5 の搬送下流側を、搬送方向の他方側である第二方向側としている。

[0031] 分岐コンベヤ 1 は、図 1 及び図 4 に示すような、直進用下流コンベヤ 3 a に物品を搬送する直進状態と、図 2 及び図 5 に示すような、分岐用下流コンベヤ 3 b に物品を搬送する分岐状態と、に切り換え自在に構成されている。そして、分岐コンベヤ 1 は、直進状態に切り換えた状態では、上流コンベヤ 2 から搬送されてきた物品を直進用下流コンベヤ 3 a に搬送し、分岐状態に切り換えた状態では、上流コンベヤ 2 から搬送されてきた物品を分岐用下流コンベヤ 3 b に搬送するようになっている。尚、図 4 及び図 5 では、一部を切り欠いた状態を図示している。

[0032] 次に、受入コンベヤ 5 の具体的な構成について説明する。

図 3～図 5 に示すように、受入コンベヤ 5 には、複数の巻回体としての回転体 8～11（第 1 搬送用回転体 8、第 2 搬送用回転体 9、第 1 中継用回転体 10、第 2 中継用回転体 11）と駆動用回転体 12 とテンション用回転体 13 とに亘って巻回された無端ベルトとしての受入用無端ベルト 14 と、駆動用回転体 12 を回転駆動させる搬送用駆動装置としての受入搬送用モータ

１５と、が設けられている。そして、受入コンベヤ５は、駆動用回転体１２が受入搬送用モータ１５にて回転駆動されて受入用無端ベルト１４がその長手方向に移動することで、受入用無端ベルト１４における上方を向く搬送面に載置された物品を搬送方向（直進方向）に沿って搬送するように構成されている。

[0033] 第１搬送用回転体８は、受入コンベヤ５における搬送上流側の端部（受入用無端ベルト１４における搬送部分１４aの搬送方向の一方側（第一方向側）の端部）に設けられ、第２搬送用回転体９は、受入コンベヤ５における搬送下流側の端部（受入用無端ベルト１４における搬送部分１４aの搬送方向の他方側（第二方向側）の端部）に設けられている。

また、第１中継用回転体１０は、第１搬送用回転体８及び第２搬送用回転体９より下方に位置し且つ搬送方向において第１搬送用回転体８と第２搬送用回転体９との間に位置するように設けられている。第２中継用回転体１１は、第１搬送用回転体８及び第２搬送用回転体９より下方に位置し且つ第１中継用回転体１０より搬送下流側に位置するように設けられている。本実施形態では、第２中継用回転体１１は、第２搬送用回転体９の直下（平面視で同じ位置）に位置している。駆動用回転体１２は、搬送方向において第１搬送用回転体８と第１中継用回転体１０との間に設けられている。テンション用回転体１３は、搬送方向において駆動用回転体１２より搬送上流側に位置するように設けられており、具体的には、搬送方向において第１搬送用回転体８と駆動用回転体１２との間に設けられている。

また、第１搬送用回転体８と第２搬送用回転体９とは同じ高さに位置し、第１中継用回転体１０と駆動用回転体１２とは同じ高さに位置し、第２中継用回転体１１とテンション用回転体１３とは同じ高さに位置している。

[0034] 受入用無端ベルト１４は、第１搬送用回転体８、第２搬送用回転体９、第１中継用回転体１０、第２中継用回転体１１、テンション用回転体１３、駆動用回転体１２、第１搬送用回転体８の順に巻回されており、第１搬送用回転体８と第２搬送用回転体９との間に位置する搬送部分１４aの上方を向く

面にて搬送面が形成されている。

[0035] 第1搬送用回転体8、第2搬送用回転体9、第1中継用回転体10、第2中継用回転体11、駆動用回転体12、テンション用回転体13の夫々は、回転自在な状態で受入コンベヤ5に設けられており、受入用無端ベルト14のその長手方向への移動に伴ってこれらの回転体8～13が回転するようになっている。尚、第1搬送用回転体8が第1搬送用巻回体に相当し、第2搬送用回転体9が第2搬送用巻回体に相当し、第1中継用回転体10が第1中継用巻回体に相当し、第2中継用回転体11が第2中継用巻回体に相当する。

[0036] 搬送面が水平となる状態で受入コンベヤ5が設置され且つ分岐コンベヤ1が直進状態に切り換えられている状態では、第1搬送用回転体8、第2搬送用回転体9、第1中継用回転体10、第2中継用回転体11、駆動用回転体12、テンション用回転体13の夫々は、回転軸心が横幅方向に沿っており、これらの回転体8～13の回転軸心方向が互いに平行となる状態となっている。

[0037] また、受入コンベヤ5には、第1搬送用回転体8、駆動用回転体12及びテンション用回転体13を水平方向に沿う回転軸心周りに回転自在に支持する基枠17と、第1中継用回転体10を水平方向に沿う回転軸心周りに回転自在に支持する第1支持枠18と、第2搬送用回転体9及び第2中継用回転体11を水平方向に沿う回転軸心周りに回転自在に支持する第2支持枠19と、が設けられている。基枠17は、受入コンベヤ5（分岐コンベヤ1）を設置する床面に固定する基台20に連結固定されており、第1支持枠18及び第2支持枠19は、受入コンベヤ5の搬送方向の下流側端部に位置する上下方向に沿う第1軸心X1（縦軸心に相当）周りに揺動自在な状態で基台20に連結されている。また、受入搬送用モータ15は、基枠17に支持されている。

[0038] 基台20には、支持用部材20aが立設されており、第1支持枠18は、基台20の支持用部材20aに第1軸心X1周りに揺動自在な状態で連結さ

れている。また、支持用部材 20 a には、スイングコンベヤ 6 の枠体 28 が第 1 軸心 X 1 周りに揺動自在な状態で連結されており、第 2 支持枠 19 は、枠体 28 に連結されることでこの枠体 28 を介して支持用部材 20 a に第 1 軸心 X 1 周りに揺動自在な状態で連結されている。

このようにして、第 2 搬送用回転体 9、第 1 中継用回転体 10 及び第 2 中継用回転体 11 が、受入コンベヤ 5 における搬送方向の下流側端部に位置する第 1 軸心 X 1 周りに揺動自在に支持されている。

ちなみに、第 1 軸心 X 1 は、平面視において受入用無端ベルト 14 の横幅方向の中央に位置し且つ第 2 搬送用回転体 9 より搬送方向下流側に位置しており、第 1 軸心 X 1 と第 2 搬送用回転体 9 とは、第 2 搬送用回転体 9 の直径より短い半径程度だけ搬送方向にずれている。

[0039] 次に、スイングコンベヤ 6 について説明を加える。

スイングコンベヤ 6 には、上流側回転体 22、下流側回転体 23、駆動回転体 24、テンション回転体 25、これらの回転体 22～25 に巻回されたスイング用無端ベルト 26、及び、スイング搬送用モータ 27 が設けられている。そして、スイング搬送用モータ 27 にて駆動回転体 24 が回転駆動されることで、スイング用無端ベルト 26 の搬送面を形成する部分が搬送方向に移動するように構成されている。また、搬送面が水平となる状態でスイングコンベヤ 6 が設置され且つ分岐コンベヤ 1 が直進状態に切り換えられている状態では、上流側回転体 22、下流側回転体 23、駆動回転体 24、テンション回転体 25 の夫々は、回転軸心が横幅方向に沿っており、これらの回転体 22～25 の回転軸心方向が互いに平行となる状態となっている。

[0040] スイングコンベヤ 6 には、上流側回転体 22、下流側回転体 23、駆動回転体 24 及びテンション回転体 25 を水平方向に沿う回転軸心周りに回転自在に支持する枠体 28 が設けられている、この枠体 28 は、上下方向に沿う第 1 軸心 X 1 周りに揺動自在な状態で基台 20 に連結されている。第 1 軸心 X 1 は、スイングコンベヤ 6 の枠体 28 より搬送上流側（搬送方向における受入コンベヤ 5 が位置する側）に位置している。スイングコンベヤ 6 には、

基台 20 に連結支持されて枠体 28 の搬送下流側（搬送方向における受入コンベヤ 5 が位置する側とは反対側）の端部を第 1 軸心 X 1 周りに案内する円弧状の案内レール 29 と、枠体 28 に連結支持されて案内レール 29 に案内される案内ローラ 30 と、が設けられている。

ちなみに、スイングコンベヤ 6 は、分岐コンベヤ 1 が分岐状態に切り換えられたときに、スイングコンベヤ 6 の搬送下流側の端部が直進状態での分岐コンベヤ 1 のスイング用無端ベルト 26 の横幅内から横側方に外れる長さに構成されている。

[0041] 次に、分岐コンベヤ 1 を直進状態と分岐状態とに切り換える構成について説明する。

図 4 及び図 5 に示すように、分岐コンベヤ 1（受入コンベヤ 5）には、第 1 支持枠 18 と第 2 支持枠 19 と枠体 28 とを連動させる連動機構 33（図 3 参照）が設けられている。

この連動機構 33 は、第 2 支持枠 19 及び枠体 28 が第 1 軸心 X 1 周りに揺動するに伴って第 1 支持枠 18 を第 1 軸心 X 1 周りに第 2 支持枠 19 の揺動方向と同じ方向で且つ第 2 支持枠 19 が揺動する揺動量より多く（本実施形態では 2 倍）揺動させるべく、第 1 支持枠 18 と第 2 支持枠 19 と枠体 28 とを連動させている。

[0042] また、第 2 支持枠 19 と枠体 28 とは一体的に連結されおり、第 2 支持枠 19 は、第 1 軸心 X 1 周りにスイングコンベヤ 6 と一体的に揺動する状態でスイングコンベヤ 6 の枠体 28 に連結されている。そのため、枠体 28 が第 1 軸心 X 1 周りに揺動するに伴って第 2 支持枠 19 は枠体 28 の揺動方向と同じ方向に枠体 28 が揺動する揺動量と同じ揺動量だけ揺動するようになっている。連動機構 33 は、第 2 支持枠 19 が第 1 軸心 X 1 周りに揺動するに伴ってスイングコンベヤ 6 を第 1 軸心 X 1 周りに第 2 支持枠 19 の揺動量と同じ揺動量だけ揺動させるべく、スイングコンベヤ 6 を第 1 支持枠 18 及び第 2 支持枠 19 と連動させるように構成されている。

[0043] 連動機構 33 について説明を加える。

連動機構 33 には、揺動用駆動装置としての揺動用モータ 34 にて上下方向に沿う第 2 軸心 X2 周りに回転駆動される連結部材 38 と、基端部が連結部材 38 に連結され且つ先端部が第 1 支持枠 18 に連結された第 1 リンク体 35 と、基端部が連結部材 38 に連結され且つ先端部が枠体 28 に連結された第 2 リンク体 36 と、を備えて構成されている。尚、第 1 中継用回転体 10 を揺動用モータ 34 に連動させる第 1 連動部材 a は、第 1 リンク体 35 と第 1 支持枠 18 とで構成されており、スイングコンベヤ 6 を揺動用モータ 34 に連動させる第 3 連動部材 c は、第 2 リンク体 36 にて構成されている。また、第 2 搬送用回転体 9 及び第 2 中継用回転体 11 を揺動用モータ 34 に連動させる第 2 連動部材 b は、第 2 リンク体 36 と枠体 28（スイングコンベヤ 6）と第 2 支持枠 19 とで構成されている。

[0044] ここで、第 1 リンク体 35 の先端部と第 1 支持枠 18 との連結箇所を第 1 連結箇所 P1、第 2 リンク体 36 の先端部と枠体 28 との連結箇所を第 2 連結箇所 P2 とする。本実施形態では、第 2 連結箇所 P2 から第 1 軸心 X1 までの平面視での直線距離が、第 1 連結箇所 P1 から第 1 軸心 X1 までの平面視での直線距離の約 2 倍に設定されている。このような距離関係となる状態で、第 1 リンク体 35 は第 1 支持枠 18 に連結され、第 2 リンク体 36 は枠体 28 に連結されている。

ちなみに、図 4 及び図 5 で示すように、第 1 連結箇所 P1 及び第 2 連結箇所 P2 を直線距離（弦長）で同じ距離移動させて、第 1 支持枠 18 を 60° 、第 2 支持枠 19 及び枠体 28 を 30° 揺動させる場合には、第 1 軸心 X1 から第 1 連結箇所 P1 の平面視での直線距離（第 1 揺動半径 r_1 ）と、第 1 軸心 X1 から第 2 連結箇所 P2 の平面視での直線距離（第 2 揺動半径 r_2 ）との関係は、

$$2 \cdot r_1 \cdot \sin(60/2) = 2 \cdot r_2 \cdot \sin(30/2)$$

となる。なお、角度の単位（上記の式中の“60”や“30”の単位）は度である。

第 1 揺動半径 r_1 と第 2 揺動半径 r_2 とをこのような関係とすることで、

第1連結箇所P1及び第2連結箇所P2を直線距離で同じ距離移動させながら、第1支持枠18の揺動量を第2支持枠19及び枠体28の揺動量の2倍とすることができ、分岐コンベヤ1の姿勢を切り換えたときの、ベルト幅方向での各位置での巻回経路長の変化を抑制することができる。

[0045] また、第1リンク体35及び第2リンク体36の基端部は、連結部材38における第2軸心X2から偏心した箇所に連結されており、第1リンク体35の基端部と連結部材38との連結箇所を第3連結箇所P3、第2リンク体36の基端部と連結部材38との連結箇所を第4連結箇所P4として、第3連結箇所P3から第2軸心X2までの平面視での直線距離と、第4連結箇所P4から第2軸心X2までの平面視での直線距離とが等しくなっている。このような距離関係となる状態で、第1リンク体35及び第2リンク体36は連結部材38に連結されている。

また、図4及び図5に示すように、第1リンク体35は、第2リンク体36より長く形成されている。

[0046] 第1軸心X1及び第2連結箇所P2は、受入用無端ベルト14やスイング用無端ベルト26の横幅方向の中央部に位置しており、第1連結箇所P1は、受入用無端ベルト14やスイング用無端ベルト26の横幅内には位置しているものの、これら無端ベルト14、26の横幅方向の中央部より一方側（分岐用下流コンベヤ3bが位置する側とは反対側）に偏った箇所に位置している。

また、揺動用モータ34及び連結部材38は、受入用無端ベルト14やスイング用無端ベルト26に対して横幅方向の他方側（分岐用下流コンベヤ3bが位置する側）に位置している。

また、第1連結箇所P1は、第1軸心X1よりも搬送下流側に位置しており、第2連結箇所P2は、第1連結箇所P1よりもさらに搬送下流側に位置している。そして、搬送方向において第1連結箇所P1と第2連結箇所P2との間に少なくとも一部が位置するように、揺動用モータ34及び連結部材38が設けられている。

また、図3に示すように、第1リンク体35及び第2リンク体36は、上下方向において基台20と枠体28との間に位置しており、枠体28（スイングコンベヤ6）の下方に配設されている。そして、第1リンク体35、第2リンク体36及び枠体28は、受入コンベヤ5の上下幅内（受入用無端ベルト14の上下方向での巻回幅内）に配設されている。

[0047] ちなみに、図4及び図5に示すように、分岐コンベヤ1を直進状態に切り換えたときの第1連結箇所P1、分岐コンベヤ1を分岐状態に切り換えたときの第1連結箇所P1、分岐コンベヤ1を直進状態に切り換えたときの第3連結箇所P3、分岐コンベヤ1を分岐状態に切り換えたときの第3連結箇所P3、及び第2軸心X2が、平面視で一直線上に並ぶようになっている。また、直進状態と分岐状態との中間の状態（直進状態から第1支持枠18を反時計回りに30°揺動させた状態）において、第1軸心X1と第1連結箇所P1とを結ぶ線分と第1連結箇所P1と第3連結箇所P3とを結ぶ線分とが平面視で直交するようになっている。

同様に、分岐コンベヤ1を直進状態に切り換えたときの第2連結箇所P2、分岐コンベヤ1を分岐状態に切り換えたときの第2連結箇所P2、分岐コンベヤ1を直進状態に切り換えたときの第4連結箇所P4、分岐コンベヤ1を分岐状態に切り換えたときの第4連結箇所P4、及び第2軸心X2が、平面視で一直線上に並ぶようになっている。また、直進状態と分岐状態との中間の状態（直進状態から枠体28を反時計回りに15°揺動させた状態）において、第1軸心X1と第2連結箇所P2とを結ぶ線分と第2連結箇所P2と第4連結箇所P4とを結ぶ線分とが平面視で直交するようになっている。

[0048] 上述の如く、第1リンク体35及び第2リンク体36の基端部は、連結部材38における第2軸心X2から偏心した箇所に連結されている。そのため、揺動用モータ34にて連結部材38が回転駆動されることにより、第1リンク体35及び第2リンク体36の基端部は、第2軸心X2周りに移動することになる。

そして、連動機構33は、第1軸心X1の位置、第2軸心X2の位置、第

１リンク体３５の連結部材３８や第１支持枠１８との連結位置、及び第２リンク体３６の連結部材３８や枠体２８との連結位置等の関係から、揺動用モータ３４の駆動により連結部材３８を第２軸心Ｘ２周りに揺動させて第１リンク体３５及び第２リンク体３６を動かすことで、第１連結箇所Ｐ１及び第２連結箇所Ｐ２を第１軸心Ｘ１周りに同じ方向で且つ直線距離で同じ距離移動させて、第２支持枠１９及び枠体２８が揺動する方向に第２支持枠１９及び枠体２８の揺動量の２倍だけ第１支持枠１８を第１軸心Ｘ１周りに揺動させるように構成されている。

具体的には、連動機構３３は、図４に示す状態から図５に示す状態に、連結部材３８が１８０°回転することで、第１連結箇所Ｐ１及び第２連結箇所Ｐ２を第１軸心Ｘ１周りに反時計回りに弦長が同じ距離となるように移動させて、枠体２８（スイングコンベヤ６）及びこれに連結されている第２支持枠１９（第２搬送用回転体９及び第２中継用回転体１１）を反時計回りに３０°揺動させるとともに、第１支持枠１８（第１中継用回転体１０）を反時計回りに６０°揺動させるように構成されている。

[0049] 図１～６に示すように、受入コンベヤ５には、受入用無端ベルト１４が蛇行することを防止する蛇行防止機構４１が設けられている。

この蛇行防止機構４１は、受入用無端ベルト１４の横幅方向の両端部の夫々に対して設けられており、このように設けられた一对の蛇行防止機構４１は、受入用無端ベルト１４の長手方向に沿って複数組設けられている。尚、搬送部分１４ａの搬送下流側端部に対して設けられている蛇行防止機構４１については、一对の蛇行防止機構４１のうちの横幅方向の一方側（分岐用下流コンベヤ３ｂが位置する側とは反対側）の蛇行防止機構４１のみが設けられており、受入コンベヤ５を分岐状態に切り換えたときに第１支持枠１８と蛇行防止機構４１とが干渉しないようになっている。

[0050] 図６に示すように、蛇行防止機構４１の夫々は、受入用無端ベルト１４の表面（搬送面が形成される側の面）に接触する表面用ローラ４２と、受入用無端ベルト１４の裏面に接触する裏面用ローラ４３と、を備えて構成されて

おり、これら表面用ローラ４２と裏面用ローラ４３とは受入用無端ベルト１４を挟む状態で設けられている。

[0051] 受入用無端ベルト１４の裏面で且つ横幅方向の両端部には、受入用無端ベルト１４の長手方向に沿って山形の突起部１４ｂが形成されている。そして、裏面用ローラ４３は、突起部１４ｂにおける横幅方向の内側の傾斜面に対応して回転軸心が傾斜する姿勢で設けられている。表面用ローラ４２は、回転軸心が水平となる姿勢で設けられている。表面用ローラ４２と裏面用ローラ４３とは、受入用無端ベルト１４における突起部１４ｂが形成されている部分の厚みより狭い間隔で設けられており、裏面用ローラ４３が突起部１４ｂに対して横幅方向の内側から接触することで、受入用無端ベルト１４が横幅方向の内側に移動することが防止され、これにより受入用無端ベルト１４が蛇行することを規制している。

[0052] 図１～図６に示すように、搬送部分１４ａの蛇行を規制する蛇行防止機構４１は、基枠１７に支持されている。つまり、分岐コンベヤ１を直進状態から分岐状態に切り換えるべく第１支持枠１８及び第２支持枠１９を第１軸心Ｘ１周りに揺動させたとしても、搬送部分１４ａの蛇行を規制する蛇行防止機構４１は第１軸心Ｘ１周りに揺動しないようになっている。そのため、分岐コンベヤ１を直進状態から分岐状態に切り換えても、搬送部分１４ａは直進方向に沿う姿勢で維持されるため、分岐コンベヤ１の搬送方向は直進状態と分岐状態とで同じ方向となっている。

[0053] 分岐コンベヤ１は、第２搬送用回転体９、第１中継用回転体１０及び第２中継用回転体１１が、受入コンベヤ５の搬送方向の下流側端部に位置する上下方向に沿う第１軸心Ｘ１周りに揺動自在に支持されている。また、第２搬送用回転体９は、受入用無端ベルト１４における搬送部分１４ａの搬送方向の下流側端部に位置している。

連動機構３３により、第２搬送用回転体９と第２中継用回転体１１とを第１軸心Ｘ１周りに一体的に揺動させ且つ第２搬送用回転体９及び第２中継用回転体１１が揺動する方向に第２搬送用回転体９及び第２中継用回転体１１

の揺動量の2倍だけ第1中継用回転体10を第1軸心X1周りに揺動させるべく、第2搬送用回転体9と第1中継用回転体10と第2中継用回転体11とが連動揺動されている。

そして、第1軸心X1が、第2搬送用回転体9が設けられている搬送方向の下流側端部に位置しているため、第2搬送用回転体9の揺動半径が小さくなり、第2搬送用回転体9を小さなスペースで揺動させることができる。

[0054] 〔別実施形態〕

(1) 上記実施形態では、上流コンベヤ2と下流コンベヤ3との間に、分岐コンベヤ1を1台設けたが、上流コンベヤ2と下流コンベヤ3との間に、これらの上流コンベヤ2及び下流コンベヤ3の台数に応じて分岐コンベヤ1を複数台設けてもよい。

つまり、例えば、図7及び8に示すように、上流コンベヤ2を1台設け、下流コンベヤ3を2台設ける場合では、上流コンベヤ2の搬送下流側に隣接する状態で第1の分岐コンベヤ1を設け、直進用下流コンベヤ3aの搬送上流側に隣接する状態で第2の分岐コンベヤ1を設け、分岐用下流コンベヤ3bの搬送下流側に隣接する状態で第3の分岐コンベヤ1を設けてもよい。

ちなみに、第1～第3の分岐コンベヤ1は、スイングコンベヤ6の搬送方向での長さが短い以外は、上記実施形態の分岐コンベヤ1と同様に構成されている。

[0055] このように3台の分岐コンベヤ1を設ける場合、第1の分岐コンベヤ1については、搬送方向の一方側（第一方向側）が搬送上流側に位置し、搬送方向の他方側（第二方向側）が搬送下流側に位置するように設け、第2の分岐コンベヤ1と第3の分岐コンベヤ1については、搬送方向の一方側（第一方向側）が搬送下流側に位置し、搬送方向の他方側（第二方向側）が搬送上流側に位置するように設ける。そして、第1の分岐コンベヤ1及び第2の分岐コンベヤ1を直進状態に切り換え、第3の分岐コンベヤ1を分岐状態に切り換えて、上流コンベヤ2から搬送されてきた物品を直進用下流コンベヤ3aに搬送し、第1の分岐コンベヤ1及び第2の分岐コンベヤ1を分岐状態に切

り換え、第3の分岐コンベヤ1を直進状態に切り換えて、上流コンベヤ2から搬送されてきた物品を分岐用下流コンベヤ3bに搬送することができる。

このように搬送設備を構成することで、スイングコンベヤ6の搬送方向での長さを短くすることができる。

[0056] (2) 上記実施形態では、複数のリンク体35, 36を備えて連動機構33を構成したが、連動機構33の構成は適宜変更自在である。

つまり、連動機構33を次のように構成してもよい。

図9～図11に示すように、枠体28に、この枠体28と第1軸心X1周りに一体回転する扇形ギヤ45を設け、第1支持枠18に、ギヤ部分46を形成する。そして、扇形ギヤ45に噛合する小径ギヤ47と、この小径ギヤ47より大径で且つギヤ部分46に噛合する大径ギヤ48とを、一体回転する状態で設ける。

このような扇形ギヤ45、ギヤ部分46、小径ギヤ47、及び大径ギヤ48を備えて連動機構33を構成し、作業者が手作業でスイングコンベヤ6を第1軸心X1周りに回転操作することで、小径ギヤ47及び大径ギヤ48が回転して、第1支持枠18が、スイングコンベヤ6を揺動させた方向と同じ方向に揺動するとともに、スイングコンベヤ6が揺動した揺動量の倍の揺動量だけ揺動するように構成されている。また、第2支持枠19は、スイングコンベヤ6を揺動させた方向と同じ方向にスイングコンベヤ6の揺動量と同じ量だけ揺動する。

[0057] また、複数のリンク体35, 36を備えて連動機構33を構成した場合でも、連動機構33の構成は適宜変更自在である。

つまり、図14に示すように、図外の揺動用モータ34にて第2軸心X2周りに回転駆動される出力ギヤ51に反転用中継ギヤ52を咬合させ、反転用中継ギヤ52に第1揺動用回転ギヤ53を噛合させ、出力ギヤ51に第2揺動用回転ギヤ54を噛合させる。そして、第1リンク体35の基端部を第1揺動用回転ギヤ53に連結し、第2リンク体36の基端部を第2揺動用回転ギヤ54に連結させて、連動機構33を構成してもよい。

図14(a)に示すように分岐コンベヤ1を直進状態に切り換えた状態から、揺動用モータ34にて出力ギヤ51及び反転用中継ギヤ52を所定量だけ回転駆動させることで、第1揺動用回転ギヤ53が反時計回りに回転し、第2揺動用回転ギヤ54が時計回りに回転する。これにより、連動機構33は、第1リンク体35及び第2リンク体36が移動して、第1連結箇所P1及び第2連結箇所P2が第1軸心X1周りに反時計回りに弦長が同じ距離となるように移動し、枠体28（スイングコンベヤ6）及びこれに連結されている第2支持枠19（第2搬送用回転体9及び第2中継用回転体11）を反時計回りに30°揺動させるとともに、第1支持枠18（第1中継用回転体10）を反時計回りに60°揺動させて、図14(b)に示すように分岐コンベヤ1を分岐状態に切り換えるように構成されている。

[0058] (3) 上記実施形態では、揺動用駆動装置として、揺動用モータ34を設けたが、揺動用駆動装置として、シリンダ等の別の駆動装置を設けてもよい。

また、上記実施形態では、揺動用駆動装置を設けて、揺動用駆動装置の駆動力により、第1支持枠18及び第2支持枠19を揺動させたが、作業者の手作業により、これら第1支持枠18及び第2支持枠19を揺動させてもよい。

具体例を挙げると、上記した別実施形態(2)において、シリンダ等の揺動用駆動装置にてスイングコンベヤ6を第1軸心X1周りに揺動させることで、連動機構33にて連動連結された第1支持枠18及び第2支持枠19を揺動させてもよく、また、作業者の手作業でスイングコンベヤ6を第1軸心X1周りに揺動させることで、連動機構33にて連動連結された第1支持枠18及び第2支持枠19を揺動させてもよい。

[0059] (4) 上記実施形態では、下流コンベヤ3として、直進用下流コンベヤ3aと分岐用下流コンベヤ3bとを設けて、分岐コンベヤ1を直進状態や分岐状態に切り換えることで、物品を直進用下流コンベヤ3a又は分岐用下流コンベヤ3bに選択的に搬送するように構成したが、下流コンベヤ3として、直進用下流コンベヤ3aと分岐用下流コンベヤ3bとのうちのいずれか一方の

みを設けて、下流コンベヤ 3 の姿勢に応じた姿勢で分岐コンベヤ 1 を設け、物品搬送中に分岐コンベヤ 1 の状態を切り換えないようにしてもよい。

具体的には、例えば、下流コンベヤ 3 として分岐用下流コンベヤ 3 b のみを設けて、分岐コンベヤ 1 を分岐状態に切り換えた状態で設置してもよく、また、下流コンベヤ 3 として直進用下流コンベヤ 3 a のみ設けて、分岐コンベヤ 1 を直進状態に切り換えた状態で設置してもよい。

[0060] また、上述の如く、分岐コンベヤ 1 を直進状態や分岐状態に切り換えた状態で設置する場合は、図 1 2 に示すように、スイングコンベヤ 6 の搬送上流側と搬送下流側との両側に受入コンベヤ 5 を設ける形体で、分岐コンベヤ 1 を、2 台の受入コンベヤ 5 と 1 台のスイングコンベヤ 6 とで構成してもよい。

[0061] また、分岐コンベヤ 1 を、1 台の受入コンベヤ 5 のみにて構成してもよく、この場合は、スイングコンベヤ 6 を設けない分だけ下流コンベヤ 3 を搬送上流側に設置する必要がある。ちなみに、このように、分岐コンベヤ 1 を、1 台の受入コンベヤ 5 のみにて構成した場合では、図 1 3 に示すように、第 1 支持枠 1 8 に、扇形ギヤ 4 5 を第 1 軸心 X 1 周りに一体回転する状態で設け、第 1 支持枠 1 8 を第 1 軸心 X 1 周りに揺動させることで、連動機構 3 3 にて連動連結された第 2 支持枠 1 9 を揺動させるように構成できる。また、第 2 リンク体 3 6 を直接に第 2 支持枠 1 9 に連結するようにして、連動機構 3 3 に、第 3 連動部材 c を設けないようにしてもよい。

[0062] (5) 上記実施形態では、直進用下流コンベヤ 3 a を 1 台と分岐用下流コンベヤ 3 b を 1 台とを設けたが、直進用下流コンベヤ 3 a を 1 台と分岐用下流コンベヤ 3 b を 2 台とを設けてもよく、また、直進用下流コンベヤ 3 a を設けずに、分岐用下流コンベヤ 3 b を 2 台設けてもよい。

[0063] (6) 上記実施形態では、分岐コンベヤ 1 を直進状態から分岐状態に切り換えるときに第 2 支持枠 1 9 を 30° 揺動させたが、分岐コンベヤ 1 を直進状態から分岐状態に切り換えるときに第 2 支持枠 1 9 の揺動角度は適宜変更可能である。具体例を挙げると、分岐コンベヤ 1 を直進状態から分岐状態に切

り換えるときの第2支持枠19の揺動角度は、 $15^{\circ} \sim 40^{\circ}$ の範囲で変更可能である。ちなみに、分岐状態（第1分岐状態と称する）からさらに第2支持枠19を揺動させて分岐状態（第2分岐状態と称する）とするように、設定角度範囲内（例えば 40° ）で複数の揺動角度を選択自在に構成してもよく、例えば、直進状態から第2支持枠19を 15° 揺動させて第1分岐状態とし、この第1分岐状態からさらに第2支持枠19を 20° 揺動させて第2分岐状態とするように構成してもよい。

また、上記実施形態では、分岐コンベヤ1を直進状態に切り換えられている状態から第2支持枠19を一方側に揺動（反時計回りに揺動）させて分岐状態に切り換えたが、この分岐状態に加えて又は代えて、分岐コンベヤ1を直進状態に切り換えられている状態から第2支持枠19を他方側に揺動（時計回りに揺動）させて分岐状態に切り換えるようにしてもよい。

[0064] （7）上記実施形態では、蛇行防止機構41を11個設けたが、蛇行防止機構41の設置数は適宜変更してもよい。例えば、搬送部分14aに対して設けられている5個の蛇行防止機構41のうち、搬送下流側に位置する2個（第2搬送用回転体9の近くに設けられている蛇行防止機構41と受入搬送用モータ15の近くに設けられている蛇行防止機構41）だけ設けるようにしてもよい。

また、受入用無端ベルト14が横幅方向の一方側のみに受入用無端ベルト14の蛇行が想定される場合は、受入用無端ベルト14の横幅方向における蛇行が想定される方向とは反対側の端部に対してのみ蛇行防止機構41を設けてもよい。ちなみに、例えば、受入コンベヤ5を次のように構成することで受入用無端ベルト14の蛇行を一方側のみに設定することが考えられる。すなわち、分岐コンベヤ1を直進状態に切り換えた状態において、受入コンベヤ5に設けられている巻回体の一部（例えば、第1中継用回転体10）の姿勢を、他の巻回体に対して上下軸心又は左右軸心周りに傾けた姿勢とすることで、蛇行の方向を設定することが考えられる。

[0065] （8）上記実施形態では、受入用無端ベルト14の裏面にのみ突起部14b

を形成したが、受入用無端ベルト 14 の表面にのみ突起部 14 b を形成してもよく、また、受入用無端ベルト 14 の表面と裏面との両面に突起部 14 b を形成してもよい。ちなみに、受入用無端ベルト 14 の表面に突起部 14 b を形成した場合は、表面用ローラ 42 を、突起部 14 b における横幅方向の内側の傾斜面に対応して回転軸心が傾斜する姿勢で設ける。

[0066] (9) 上記実施形態では、搬送方向の一方側（第一方向側）を搬送上流側とし、搬送方向の他方側（第二方向側）を搬送下流側としたが、搬送方向の一方側（第一方向側）を搬送下流側とし、搬送方向の他方側（第二方向側）を搬送上流側としてもよい。このような状態で受入コンベヤ 5（分岐コンベヤ 1）を設置した場合は、上流コンベヤ 2 として、直進用上流コンベヤと、この直進用上流コンベヤに対して平面視で搬送方向を傾けた合流用上流コンベヤと、を設けてもよい。

[0067] (10) 上記実施形態では、第 1 搬送用巻回体、第 2 搬送用巻回体、第 1 中継用巻回体及び第 2 中継巻回体を回転自在に設けて、これらの巻回体を、無端ベルトの移動に伴って回転させるようにしたが、これらの巻回体の一部又は全部を、回転不能に設けて、無端ベルトの移動に伴って無端ベルトが巻回体に沿って滑るようにしてもよい。

[0068] (11) 上記実施形態では、駆動用回転体 12 及び搬送用駆動装置を、基枠 17 に支持させたが、例えば、第 1 中継用回転体 10 を駆動回転体として、その第 1 中継用回転体 10 を搬送用駆動装置にて回転駆動させるように構成して、駆動用回転体及び搬送用駆動装置を、第 1 支持枠 18 に支持させてもよい。

符号の説明

[0069]

1	搬送ユニット
5	搬送コンベヤ
6	隣接コンベヤ
8	第 1 搬送用巻回体
9	第 2 搬送用巻回体

- 1 0 第 1 中継用巻回体
- 1 1 第 2 中継用巻回体
- 1 2 駆動用回転体
- 1 4 無端ベルト
- 1 5 搬送用駆動装置
- 1 7 基枠
- 1 8 第 1 支持枠
- 1 9 第 2 支持枠
- 3 3 連動機構
 - a 第 1 連動部材
 - b 第 2 連動部材
 - c 第 3 連動部材
- X 縦軸心

請求の範囲

[請求項1]

複数の巻回体と駆動用回転体とに亘って巻回された無端ベルトと、前記駆動用回転体を回転駆動させる搬送用駆動装置とが設けられ、前記駆動用回転体が前記搬送用駆動装置にて回転駆動されて前記無端ベルトがその長手方向に移動することで、前記無端ベルトにおける上方を向く搬送面に載置された物品を搬送方向に沿って搬送する搬送コンベヤであって、

前記複数の巻回体として、

前記無端ベルトにおける前記搬送面を形成する搬送部分の搬送方向の一方側である第一方向側の端部に位置する第1搬送用巻回体と、

前記搬送部分の搬送方向の他方側である第二方向側の端部に位置する第2搬送用巻回体と、

前記第1搬送用巻回体及び前記第2搬送用巻回体より下方に位置し且つ搬送方向において前記第1搬送用巻回体と前記第2搬送用巻回体との間に位置する第1中継用巻回体と、

前記第1搬送用巻回体及び前記第2搬送用巻回体より下方に位置し且つ搬送方向において前記第1中継用巻回体より前記第二方向側に位置する第2中継用巻回体と、が設けられ、

前記無端ベルトは、前記第1搬送用巻回体、前記第2搬送用巻回体、前記第1中継用巻回体、前記第2中継用巻回体、前記第1搬送用巻回体の順に巻回され、

前記第2搬送用巻回体、前記第1中継用巻回体及び前記第2中継用巻回体が、搬送コンベヤの前記第二方向側の端部に位置する上下方向に沿う縦軸心周りに揺動自在に支持され、

前記第2搬送用巻回体と前記第2中継用巻回体とを前記縦軸心周りに一体的に揺動させ且つ前記第2搬送用巻回体及び前記第2中継用巻回体が揺動する方向に前記第2搬送用巻回体及び前記第2中継用巻回体の揺動量より多く前記第1中継用巻回体を前記縦軸心周りに揺動さ

せるべく、前記第2搬送用巻回体と前記第1中継用巻回体と前記第2中継用巻回体とを連動揺動させる連動機構が設けられている搬送コンベヤ。

[請求項2] 前記第1搬送用巻回体、前記第2搬送用巻回体、前記第1中継用巻回体及び前記第2中継用巻回体の夫々が、前記無端ベルトがその長手方向に移動するに伴って水平方向に沿う回転軸心周りに回転自在に設けられている請求項1記載の搬送コンベヤ。

[請求項3] 前記第1中継用巻回体を支持し且つ前記縦軸心周りに揺動自在な第1支持枠と、

前記第2搬送用巻回体及び前記第2中継用巻回体を支持し且つ前記縦軸心周りに揺動自在な第2支持枠と、

前記第1搬送用巻回体を支持し且つ前記縦軸心周りに対して位置固定状態で設けられた基枠と、が設けられ、

前記駆動用回転体及び前記搬送用駆動装置が、前記基枠に支持されている請求項1又は2記載の搬送コンベヤ。

[請求項4] 前記連動機構が、前記第1中継用巻回体を揺動用駆動装置に連動させる第1連動部材と、前記第2搬送用巻回体及び前記第2中継用巻回体を前記揺動用駆動装置に連動させる第2連動部材とを備え、前記揺動用駆動装置の駆動により前記第1連動部材及び前記第2連動部材を移動させて、前記第1中継用巻回体と前記第2搬送用巻回体と前記第2中継用巻回体とを連動揺動させるように構成されている請求項1～3のいずれか1項に記載の搬送コンベヤ。

[請求項5] 請求項1～4のいずれか1項に記載の搬送コンベヤが備えられている搬送ユニットであって、

前記搬送コンベヤに対して前記第二方向側に隣接する隣接コンベヤが設けられ、

前記連動機構が、前記隣接コンベヤと前記第2搬送用巻回体及び前記第2中継用巻回体とを前記縦軸心周りに一体的に揺動させるべく、

前記隣接コンベヤと前記第2搬送用巻回体と前記第2中継用巻回体とを連動揺動させるように構成されている搬送ユニット。

[請求項6] 前記隣接コンベヤが、前記縦軸心周りに揺動自在に設けられ、
前記連動機構が、前記第1中継用巻回体を揺動用駆動装置に連動させる第1連動部材と、前記第2搬送用巻回体及び前記第2中継用巻回体を前記揺動用駆動装置に連動させる第2連動部材と、前記隣接コンベヤを前記揺動用駆動装置に連動させる第3連動部材と、を備え、前記揺動用駆動装置の駆動により前記第1連動部材、前記第2連動部材及び前記第3連動部材を移動させて、前記第1中継用巻回体と前記第2搬送用巻回体と前記第2中継用巻回体と前記隣接コンベヤとを連動揺動させるように構成されている請求項5記載の搬送ユニット。

[請求項7] 前記第2搬送用巻回体及び前記第2中継用巻回体が、前記隣接コンベヤと前記縦軸心周りに一体的に揺動する状態で前記隣接コンベヤに取り付けられ、

前記第3連動部材と前記隣接コンベヤとで、前記第2連動部材が構成され、

前記第1連動部材及び前記第3連動部材が、前記隣接コンベヤの下方に設けられている請求項6記載の搬送ユニット。

[請求項8] 前記第1中継用巻回体を支持する第1支持枠が、前記縦軸心周りに揺動自在に設けられ、

前記第2搬送用巻回体及び前記第2中継用巻回体を支持する第2支持枠が、前記縦軸心周りに前記隣接コンベヤと一体的に揺動する状態で前記隣接コンベヤに連結され、

前記第3連動部材と前記隣接コンベヤとで、前記第2連動部材が構成され、

前記第1連動部材を前記第1支持枠に連結した箇所を第1連結箇所とし、

前記第3連動部材を前記隣接コンベヤに連結した箇所を第2連結箇所

所として、

前記連動機構が、

前記揺動用駆動装置の設定量の駆動により、前記第 1 連動部材及び前記第 3 連動部材が移動することで、前記第 1 連結箇所及び前記第 2 連結箇所が前記縦軸心周りに同じ方向で且つ直線距離で同じ距離移動するように構成され、

前記縦軸心から前記第 1 連結箇所までの距離である第 1 揺動半径及び前記縦軸心から前記第 2 連結箇所までの距離である第 2 揺動半径の関係が、前記第 1 支持枠の揺動量及び第 2 支持枠の揺動量の関係に基づいて設定されている請求項 6 又は 7 記載の搬送ユニット。