

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5879080号  
(P5879080)

(45) 発行日 平成28年3月8日(2016.3.8)

(24) 登録日 平成28年2月5日(2016.2.5)

(51) Int.Cl.

**B65G 15/64**

(2006.01)

F 1

B 6 5 G 15/64

請求項の数 7 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2011-205867 (P2011-205867)  
 (22) 出願日 平成23年9月21日 (2011.9.21)  
 (65) 公開番号 特開2012-91933 (P2012-91933A)  
 (43) 公開日 平成24年5月17日 (2012.5.17)  
 審査請求日 平成26年9月2日 (2014.9.2)  
 (31) 優先権主張番号 特願2010-220757 (P2010-220757)  
 (32) 優先日 平成22年9月30日 (2010.9.30)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 503192549  
 有限会社 ヨコハマベルト  
 神奈川県横浜市保土ヶ谷区峰沢町88番1  
 3  
 (74) 代理人 110000062  
 特許業務法人第一国際特許事務所  
 (72) 発明者 清水 勝助  
 神奈川県横浜市保土ヶ谷区峰沢町88番1  
 3

審査官 中島 慎一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】自動調芯ブーリーローラを備えるベルト搬送装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

両端のブーリーローラの間に掛け渡されるエンドレスのベルトを備えたベルト搬送装置において、

前記ブーリーローラは、両端部に前記ベルトの端面に対向し、前記ベルトが蛇行したときに接触して調芯を行うための復元力を発生する接触部を備えており、かつ、該接触部から突出する回転軸の両端を回転自在に支持する2本のアームと、これらのアームを両端に固着した揺動アームとからなる支持装置により支持されており、

前記揺動アームを、前記ブーリーローラ両端部間の中心線(C L 1)に対し垂直方向に延びる垂直2等分線(C L 2)を中心軸として回転自在に支持する軸受部を備えた基盤と、

該基盤上における前記垂直2等分線上(C L 2)の1点を、前記ブーリーローラの中心線上にある幅方向中心点(O)を不動の中心とした円弧上を回動させるスライド支持機構とを備えたことを特徴とするベルト搬送装置。

## 【請求項 2】

前記接触部は、前記ブーリーローラの両端部に形成されたフランジ部であることを特徴とする請求項1に記載のベルト搬送装置。

## 【請求項 3】

前記ブーリーローラの両端は案内部材を介して前記2本のアームのそれぞれに回転自在に支持されており、該案内部材は、搬送面に対し略平行でベルトを前記ブーリーローラの

上端に案内する面と、前記ブーリーローラから下方のガイドローラに向けて案内する面を備え、前記接触部が前記案内部材の各面に沿って形成された段差部であることを特徴とする請求項1に記載のベルト搬送装置。

**【請求項4】**

前記案内部材が自己潤滑性のある樹脂により形成された案内ブロックからなり、該案内ブロックは、その略中央部から前記ブーリーローラを軸支する内側面に至るまで、前記各面に沿って凹部が形成されており、ブリッジシャーシの両端が該凹部に嵌入されて、前記各面に沿って均一な面を形成するようにした請求項3に記載のベルト搬送装置。 10

**【請求項5】**

前記ブーリーローラの回転軸両端の中空部に嵌合され、しかも、該回転軸の回転を阻害しないよう結合された端末キャップを設け、該端末キャップに形成されたカバーリングにより、前記ブーリーローラの略半周にわたり、前記ブーリーローラのドラム表面との間で所定の間隙を介してベルトの両端を覆うことにより前記接触部としたことを特徴とする請求項1に記載のベルト搬送装置。

**【請求項6】**

前記基盤の外周側面及び内周側面を、前記ブーリーローラの中心線(C L 1)上にある幅方向中心点(○)を中心とした大小2つの半径の円弧形状とし、前記スライド支持機構が、基盤の下面に位置して前記コンベアベルトの基台に取り付けられたスライダーブラケットベースと、該スライダーブラケットベースの上面に取り付けられ、かつ、前記基盤の外周側面及び内周側面のそれぞれに対向するよう略同一半径の周面を備えたブラケットスペーサと、該ブラケットスペーサの上面に取り付けられ、前記基盤の外周側及び内周側を覆うスライダー圧力座金とからなることを特徴とする請求項1から5のいずれかに記載のベルト搬送装置。 20

**【請求項7】**

前記スライド支持機構が、前記基盤の下面に、前記ブーリーローラの中心線(C L 1)上にある幅方向中心点(○)として、半径の異なる円周上にそれぞれ少なくとも1個設けたホイールと、前記コンベアベルトの基台に取り付けられ、各ホイールを案内するレールを備えたレール盤とからなることを特徴とする請求項1から5のいずれかに記載のベルト搬送装置。

**【発明の詳細な説明】**

30

**【技術分野】**

**【0001】**

本発明は、駆動ブーリーローラと従動ブーリーローラの間にスチール製あるいは樹脂製のベルトがエンドレス状に掛け渡されたベルトコンベア等のベルト搬送装置に関する。

**【背景技術】**

**【0002】**

ベルトコンベア等のベルト搬送装置は、各種の物品の搬送装置として多用されており、特に高硬度のスチールベルトや纖維強化型の合成樹脂ベルトを用いるものは、化学薬品、食料品をはじめとした製造ラインや、半導体を製造するクリーンルーム等で使用されて、近年、非常に高い搬送精度が求められるケースが急増している。 40

特に、搬送の位置精度が要求されるベルトコンベアにあっては、ベルト走行時の蛇行防止が重要であって、ベルトの裏面にV字断面のガイド帯を貼着して、V字断面の溝を有するブーリーローラにより蛇行防止を行うようにしている。

**【0003】**

さらに、ブーリーローラの両端に鍔を備え、この鍔に回転ローラを軸着して片寄りするベルトを案内するもの(下記特許文献1)、ブーリーローラの両側の軸を自動調芯軸受で支承し、ブーリーローラの軸が軸線方向に移動することを利用して走行するベルトの蛇行を防止するもの(下記特許文献2)、さらには、軸の両端を支持する軸受に自動調芯軸受を使用するもの(下記特許文献3)などが提案されている。

**【0004】**

50

しかし、これらは、いずれも複雑な機構を備えるものであり、発明者は、下記特許文献4、特許文献5にみられるように、より簡単な構成によって走行ベルトの蛇行を防止することができるよう、ブーリーローラを、シャフトとその外周側に配置され、両端部にフランジを有する円筒状のドラムとで構成し、このドラムの中央部を、球面滑りを介して揺動自在にシャフトに支持されることにより自動調芯を行うブーリーローラを提案している。

**【先行技術文献】**

**【特許文献】**

**【0005】**

【特許文献1】特開2000-264425号公報

【特許文献2】特開平6-247526号公報

10

【特許文献3】特開平11-79343号公報

【特許文献4】特許第4302434号公報

【特許文献5】特許第4323222号公報

**【発明の概要】**

**【発明が解決しようとする課題】**

**【0006】**

上述した特許文献4あるいは特許文献5によれば、ドラムの中央部を、球面滑り軸受を介して揺動自在にシャフトに支持させることにより、ベルトに載置される物品の荷重変動等に起因して、ベルトが蛇行を開始してドラム両端のフランジに当接した際、ドラムがその当接圧を解消する方向に揺動し、ベルトがフランジを乗り上げる前に、ベルトの惰行を効果的に抑制することができ、複雑な機構を用いることなく優れた自動調芯機能を奏することができる。

20

**【0007】**

しかし、ベルトを介したドラムへの負荷は、ドラム中央の球面滑り軸受に集中し、しかも、ドラム内部の両端において、ドラムがシャフトに対しフリーな状態で揺動して自動調芯を行うため、幅を広いベルトを使用する場合、球面滑り軸受だけでは、ベルトからの負荷に対し屈曲し、正確なベルト走行を実現するのに必要な剛性を確保できないおそれがある。また、十分な剛性を確保するためには、ベルトの幅に合わせて、球面滑り軸受及びドラムを大型化せざるを得ず、ドラムの径を小径化することが困難となる。

**【0008】**

30

また、例えば製造ラインが長く、複数のベルトコンベアを使用し、1つのベルトコンベアから他のベルトコンベアに搬送物品を受け渡す場合、ドラムの径が大きいと、ドラム間の隙間の曲率が大きくなり、小さな搬送物品は、ベルトコンベア間に落下してしまい、スムースに次のベルトコンベアに乗り移れないという問題も生じる。

**【0009】**

さらに、食品機械に使用する搬送ベルトやコピー機の転写ベルトでは、張力を付加する弾性纖維を含まず、非常に薄いテフロン（登録商標）ベルト等を採用しているが、このようなベルトではそもそも面剛性がきわめて小さいため、蛇行、脱輪が生じやすく、ドラムの径を小径化することがきわめて困難である。

そこで、本発明は、ブーリーローラの両端を回転自在に支持するアームと、これらのアームを両端に固着した揺動アームとからなる支持装置を使用して、ドラムの中心点を不動のものとしてドラムを揺動可能に支持することにより、ドラム径の小さいブーリーローラを使用して幅の広いベルトでも高い剛性を確保しつつ、優れたベルトの自動調芯を実現するとともに、小さな搬送物品についても、確実な乗り移りを実現することを目的としている。

40

**【課題を解決するための手段】**

**【0010】**

上記目的を達成するため、本発明においては、両端のブーリーローラの間に掛け渡されるエンドレスのベルトを備えたベルト搬送装置において、前記ブーリーローラは、両端部に前記ベルトの端面に対向し、前記ベルトが蛇行したときに接触して調芯を行うための復

50

元力を発生する接触部を備えており、かつ、該接触部から突出する回転軸の両端を回転自在に支持する2本のアームと、これらのアームを両端に固着した揺動アームとからなる支持装置により支持されており、前記揺動アームを、前記ブーリーローラ両端部間の中心線（CL1）に対し垂直方向に延びる垂直2等分線（CL2）を中心軸として回転自在に支持する軸受部を備えた基盤と、該基盤上における前記垂直2等分線上（CL2）の1点を、前記ブーリーローラの中心線上にある幅方向中心点（O）を不動の中心とした円弧上を回動させるスライド支持機構とを備えるようにした。

#### 【0011】

上記のベルト搬送装置において、前記接触部は、前記ブーリーローラの両端部に形成されたフランジ部とした。

10

#### 【0012】

上記のベルト搬送装置において、前記ブーリーローラの両端は案内部材を介して前記アームに回転自在に支持されており、該案内部材は、搬送面に対し略平行でベルトを前記ブーリーローラの上端に案内する面と、前記ブーリーローラから下方のガイドローラに向けて案内する面を備え、前記接触部が前記案内部材の各面に沿って形成された段差部とから構成した。

#### 【0013】

上記のベルト搬送装置において、前記案内部材が自己潤滑性のある樹脂により形成された案内プロックからなり、該案内プロックは、その略中央部から前記ブーリーローラを軸支する内側面に至るまで、前記各面に沿って凹部が形成されており、ブリッジシャーシの両端が該凹部に嵌入されて、前記各面に沿って均一な面を形成するようにした。

20

#### 【0014】

上記のベルト搬送装置において、前記ブーリーローラの回転軸両端の中空部に嵌合され、しかも、該回転軸の回転を阻害しないよう結合された端末キャップを設け、該端末キャップに形成されたカバーリングにより、前記ブーリーローラの略半周にわたり、前記ブーリーローラのドラム表面との間で所定の間隙を介してベルトの両端を覆うことにより前記接触部とした。

#### 【0015】

また、上記のベルト搬送装置において、前記基盤の外周側面及び内周側面を、前記ブーリーローラの中心線（CL1）上にある幅方向中心点（O）を中心とした大小2つの半径の円弧形状とし、前記スライド支持機構が、基盤の下面に位置して前記コンベアベルトの基台に取り付けられたスライダーブラケットベースと、該スライダーブラケットベースの上面に取り付けられ、かつ、前記基盤の外周側面及び内周側面のそれぞれに対向するよう略同一半径の周面を備えたブラケットスペーサと、該ブラケットスペーサの上面に取り付けられ、前記基盤の外周側及び内周側を覆うスライダー圧力座金とから構成されるようにしてよい。

30

#### 【0016】

さらに、上記のベルト搬送装置において、前記スライド支持機構が、前記基盤の下面に、前記ブーリーローラの中心線（CL1）上にある幅方向中心点（O）として、半径の異なる円周上にそれぞれ少なくとも1個設けたホイールと、前記コンベアベルトの基台に取り付けられ、各ホイールを案内するレールを備えたレール盤とから構成されるようにしてもよい。

40

#### 【発明の効果】

#### 【0017】

本発明によれば、ブーリーローラの回転軸が両端で2本のアームにより高い剛性で回転自在に支持されるとともに、この2本のアームを両端に固着した揺動アームが、垂直2等分線を中心軸としたブーリーローラの回転を可能にするとともに、ブーリーローラの中心線上にある幅方向中心点を不動の中心として、揺動アームを円弧状に回動させるので、ドラム内に球面滑り軸受を設ける必要はなく、さらに、ベルトが蛇行したときに、切磋北部により調芯を行うための復元力を効果的に発生することができ、ドラム径の小さいブーリ

50

一ローラを使用して幅の広いベルトでも非常に高い剛性を確保した上で、ベルトの惰行を効果的に抑制することができる。

**【図面の簡単な説明】**

**【0018】**

【図1】実施例1のベルトコンベアの平面図。

【図2】実施例1のベルトコンベアの側面図。

【図3】ガイドローラ等に使用する球面滑り軸受の構造を示す図。

【図4】ブーリーローラ支持構造の一例を示す図。

【図5】基盤を回転自在に支持するニードルスラストベアリングを示す一例を示す図。

【図6】ブーリーローラ支持構造の他の例を示す図。

10

【図7】図6の側面図。

【図8】実施例2の案内プロックの俯瞰図。

【図9】実施例2の案内プロックとブーリーローラとの関係を示す図。

【図10】実施例2の案内プロックの要部拡大図。

【図11】実施例3の端末キャップとブーリーローラとの結合構造を示す図。

【図12】実施例3の端末キャップ全体図。

【図13】実施例3の端末キャップ側面図。

**【発明を実施するための形態】**

**【0019】**

以下、本発明の実施例を図面とともに説明する。

20

**【実施例】**

**【0020】**

**【実施例1】**

図1、図2は、本実施例のベルトコンベアの全体構成を示すもので、図1はその平面図、図2は側面図である。

ステンレスや纖維強化型の合成樹脂等で形成されるエンドレスのベルト1は、左右両端のブーリーローラ2、3、ベルトコンベアの基台4の底面両端に取り付けられたガイドローラ5、6及び基台4の底面中央に設けられた駆動ブーリーローラ7に掛け渡されており、この駆動ブーリーローラ7を、基台4に取り付けられた減速機付きモータ8により駆動することにより、ベルト1は、ブーリーローラ2、3、ガイドローラ5、6に案内され、ベルト1上の物品を搬送する。なお、駆動ブーリーローラ7は、図示しないハンドルなどにより、上下に移動できるようになっており、ベルトテンションを調節することができる。

30

**【0021】**

この駆動ブーリーローラ7の左右上方には、ベルト1を駆動ブーリーローラ7に確実に係合させるための補助ブーリーローラ8、9が設けられ、これらの補助ブーリーローラ8、9は、図3に示されるように、球面滑りによりその中央部をシャフトに懸垂自在に支持させた、前記特許文献4、5に示されているような自動調芯型のものを採用することが好みしい。

なお、搬送物品は、ブーリーローラ2、3間のベルト1上面で搬送されるが、物品がエンドレスベルト1の左右にいずれて載置されたり、また、物品をエンドレスベルト1から両サイドに振り分ける際に、ベルト1の上面に作用する物品の荷重が幅方向に大きく変化するので、これがベルト1を蛇行させる大きな要因となるが、基台4の下側ではこうした搬送物品の荷重変化の影響が少ないので、上述したブーリーローラ内部の球面滑りを用いた自動調芯装置により十分に惰行を防止できる。

40

**【0022】**

このブーリーローラ2、3の両端には、ベルトの離脱を防止するための接触部として、フランジ10が設けられており、このフランジ10から突出する回転軸11(図1参照)は、左右のアーム12、13の端部に回転自在に支持されており、これらのアーム12、13の他端は、懸垂アーム14にボルト等により固定されており、この実施例では、左右

50

のアーム 12、13 と揺動アーム 14 とからなるコの字状のブーリーローラ支持装置 15 を構成している。

#### 【0023】

このブーリーローラ支持装置 15 は、図 4 に示されるように、ブーリーローラ 2、3 の回転軸 11 の中心線 CL1 上において、その長さ方向の中心点 O を基準点としてこれを不動にした上で、この中心点 O から、中心線 CL1 の回転軸 11 両端部間の線分に対する直角 2 等分線 CL2 を中心軸として、ブーリーローラ 2、3 を、中心点 O を含む垂直面内において A - B 方向に揺動可能にするとともに、中心点 O を含む水平面内において、ブーリーローラ 2、3 を、中心点 O を通る垂直中心線 CL3 を中心として、C - D 方向に揺動可能に支持する。

10

#### 【0024】

すなわち、揺動アーム 14 の中央部には、前述の直角 2 等分線 CL2 を中心とする円形の開口が内周側壁（ブーリーローラ 2 側）及び外周側壁（反ブーリーローラ 2 側）の双方に形成されている。

一方、基盤 16 に立設されたフランジ 17 間にも、直角 2 等分線 CL2 を中心軸とし、揺動アーム 14 の中央部に形成された開口とほぼ同一の径を有する支軸 18 が設けられており、揺動アーム 13 を両フランジ 17 間に配置し、支軸 18 を一方のフランジ 17 の開口から、揺動アーム 14 の中央部の両開口を通し、他方のフランジ 17 の開口に挿通することにより、これを軸受部として、揺動アーム 13 は、直角 2 等分線 CL2 を中心軸として、図 4 の A - B 方向に、アーム 12、13 が基台 4 のいずれかの箇所に接触する角度範囲内で揺動できるようになっている。なお、支軸 18 は、ポールベアリング等の回転軸受を介して、揺動アーム 14 の中央部に形成された開口に支持され、コの字型のブーリーローラ支持装置 15 がスムースに揺動できるようになっている。

20

#### 【0025】

基盤 16 は、ブーリーローラ 2 の中心点 O を中心として、内側に小径の円弧に沿う内周側面 161 と外側に大径の円弧に沿う外周側面 162 を備えており（図 1 参照）、図 4 に示されるように、内周側面 161 寄りに中心点 O を中心とする半径 R1 の溝 163、164、そして外周側面 162 寄りに中心点 O を中心とする半径 R2 の溝 165、166 が表裏両面に形成されている。

一方基台 4 には、基盤 16 をスライド可能に支持するスライダーブラケットベース 19 が取り付けられており、基盤 16 の内周側面 161 に対向するよう、わずかに径の小さい円弧状の対向周面を備えたブラケットスペーサ 20 を介して、スライダー圧力座金 21 が基盤 16 の内周側上面を覆うように取り付けられている。

30

#### 【0026】

スライダーブラケットベース 19 の上面及びスライダー圧力座金 21 の下面には、基盤 16 の内周側面 161 寄りに表裏に形成された半径 R1 の溝 163、164 のそれぞれに對向するよう、半径 R1 の溝 191、211 が形成され、対向する溝 163 - 191 間及び溝 164 - 211 間のそれぞれに、半径 R1 の曲率を有するスチールボールスペーサ 22 が、スライダーブラケットベース 19 の上面側及びスライダー圧力座金 21 の下面に固定されている。

40

#### 【0027】

基盤 16 の外周側面 162 側も同様の構造をしており、スライダーブラケットベース 19 には、基盤 16 の外周側面 162 に對向するよう、わずかに径の大きい円弧状の対向周面を備えたブラケットスペーサ 23 を介して、スライダー圧力座金 24 が基盤 16 の外周側上面を覆うように取り付けられている。

#### 【0028】

スライダーブラケットベース 19 の上面及びスライダー圧力座金 24 の下面には、基盤 16 の外周側面 162（図 1 参照）寄りに表裏両面に形成された、半径 R2 の溝 165、166 のそれぞれに對向するよう、半径 R2 の溝 192、241 が形成され、対向する溝 165 - 192 間及び溝 166 - 241 間のそれぞれに、半径 R2 の曲率を有するスチー

50

ルボールスペーサ 22 が、スライダーブラケットベース 19 の上面側及びスライダー圧力座金 24 の下面に固定されている。

#### 【0029】

なお、ブラケットスペーサ 20、23 の基盤 16 の内周側面 161、外周側面 162 に対向する周面は、ブーリーローラ 2、3 の中心点 O を中心とした円弧とするが、基盤 16 が、中心点 O を中心として、がたつくことなく、しかもスチールボールスペーサ 22 によりスムースに円弧軌跡を描いてスライドできるよう、前述のように、ブラケットスペーサ 20 の周面は、基盤 16 の内周側面 161 の半径よりわずかに小さく、また、また、ブラケットスペーサ 23 の周面は、基盤 16 の外周側面 162 の半径よりわずかに大きくして、最小限の遊びを設けている。

10

#### 【0030】

この実施例では、スチールボールスペーサ 22 を使用したが、図 5 に示されるようなニードルスラストベアリングを使用してもよい、このときは、基盤 16 の表裏面、スライダーブラケットベース 19 の上面、スライダー圧力座金 21、24 の下面に形成される溝形状を、ニードルスラストベアリングに合わせてコの字状の溝とすればよい。

なお、基盤 16、スライダーブラケットベース 19、ブラケットスペーサ 20、23、スライダー圧力座金 21、24 の加工精度を高めれば、スチールボールスペーサ 22 やニードルスラストベアリングを使用しなくても、潤滑油を介在させるだけで、基盤 16 の円滑なスライドを実現できる。

20

#### 【0031】

さらに、この実施例では、スライダーブラケットベース 19、ブラケットスペーサ 20、23、スライダー圧力座金 21、24 やスチールボールスペーサ 22 等を介して、基盤 16 を、ブーリーローラ 2、3 の軸方向に延びる中心軸の長さ方向中心点 O を中心とした円弧軌跡上にスライド可能としたが、図 6、図 7 にみられるように、基盤 16 の下面に設けた、V 溝を有するホイール 25、26（図 6 では図示省略）、27、28 と、基台 4 に設けた、円弧状の V 型レール 29（内周側）、30（外周側）を有するレール盤 31 により、ブーリーローラ 2、3 の軸方向に延びる中心軸の長さ方向中心点 O を中心とした円弧上をスライドできるようにしてよい。

#### 【0032】

すなわち、基盤 16 の下面には、内周側に中心点 O から半径 R 3 の箇所にホイール 25、26 が、そして、外周側に、中心点 O から半径 R 4 の箇所に 2 個のホイール 27、28 が設けられており、各ホイール 25 ないし 28 は、中央に V 溝（この実施例では直角溝）を備えている。

30

一方、基台 4 の上面には、内周側及び外周側に、中心点 O を中心とする大小の円弧を描く V 型レール 29、30 を備えたレール盤 31 が固着されており、V 型レール 29、30 のそれぞれに、ホイール 25、26 及びホイール 27、28 が、図 7 に示されるように互いに嵌合し、基盤 16 の中心点 O を中心とする円弧状のスライドを可能にしている。

#### 【0033】

##### [実施例 2]

実施例 1 では、ベルト 1 が蛇行しようとすると、ベルト 1 の端部がブーリーローラ 2、3 の両端に設けられたフランジ 10 に接触することにより当接圧が作用し、この当接圧を解消する方向に基盤 16 がスライドし、また、揺動アーム 14 を揺動させる。すなわち、フランジ 10 との接触により、ベルト 1 に作用する当接圧が、ベルト 1 を中心方向に復帰させて調芯を行う復元力として作用し、上述のように効果的な自動調芯を実現できる。

40

#### 【0034】

ところで、ベルト 1 として合成樹脂製のものを使用する場合、こうした樹脂ベルトには、様々な仕様があり、例えば、ガラス繊維で強化したポリウレタン樹脂、フッ素樹脂の心体裏面にポリウレタン含浸導電帆布を積層したもの等が使用されている。

樹脂ベルトの材質、厚さに応じて、使用し得るブーリーローラ径の最小半径が定められており、例えば、ガラス繊維で強化したポリウレタン樹脂の裏面に、ポリウレタン含浸導

50

電帆布を積層した樹脂のベルトの場合、厚さ0.5mmの心体を2層使用した強化型のものでは最小半径50mm、厚さ0.5mmの心体を1層使用した薄型のものでは、最小半径が20mmと定められている。

#### 【0035】

したがって、ベルト1として強化型ベルトを使用した場合、プーリーローラ2、3のドラム径は半径50mm以上とすることになるが、この半径であれば、ベルト1が蛇行した際、その端部とフランジ10との接触範囲を十分に確保することができ、ベルト1を中心方向に引き戻して調芯を行うのに十分な復元力を発生させることができる。

しかし、より小さな搬送物品のコンベアベルト間の円滑な乗り移りを実現するため、ベルト1として薄型ベルトを使用することにより、プーリーローラ2、3のドラム径を20mm程度まで小さくして、実験を行ったところ、運転をしばらく継続させると、ベルト1の端部がフランジ10に乗り上げてしまい、最終的にはベルト1が脱輪してしまうトラブルが頻繁に発生した。10

これは、プーリーローラ2、3のドラム径が20mm程度まで小径化したため、ベルト1とフランジ部10の接触範囲（接触長さ及び接触面積）が非常に小さくなり、さらに、ベルト1の端部の1点が、フランジ部10に接触してから離れるまでの時間が非常に短くなるため、ベルト1の蛇行により、プーリーローラ2、3上で、スラスト方向に移動しようとする力に対し、調芯を行うための十分な復元力を発生させることができないことに起因する。

#### 【0036】

そこで、実施例2では、プーリーローラ2、3のドラム径をさらに小径化するため、薄型ベルトを使用した場合でも、ベルト調芯を行うための十分な復元力を発生させるための接触部として、フランジ10に換え、図8に示されるように、両端にナイロン樹脂等の自己潤滑性のある樹脂で形成された案内プロック32を採用した。以下、実施例2について詳述する。20

#### 【0037】

この実施例では、ベルト1として、現在市販されている樹脂製ベルトのうち、許容し得るプーリーローラ半径が最小の5mmである薄型ベルトを使用し、これに伴い、プーリーローラ2、3として、ドラム直径が13mm、両端に突出する回転軸11の直径が5mmのものを使用した。プーリーローラ2、3は、同一の構造であるため、以下、プーリーローラ2側の構造について説明する。30

図9に示されるように、回転軸11は、プーリーローラ2の両端から突出し、ナイロン樹脂製案内プロック32の内側面32-1に設けられた軸受孔に回転自在に支持されている。したがって、プーリーローラ2の長さは、実施例1のものと比較して、両端のナイロン樹脂製案内プロック32の軸方向長さ分だけ短くなっている。

#### 【0038】

案内プロック32の内側面32-1は、プーリーローラ2の回転軸11に対し略垂直で、プーリーローラ2の外端面に対し微少間隙を介して対向している。

案内プロック32を軸方向からみたとき、図10にみられるように、角部が円弧状の3角形状をしており、ベルト1の搬送面、すなわち揺動アーム14に対し略平行な面32-2と、基台4の底面に設けられたガイドローラ5、6に向かうベルト1の面に対し略平行な面32-3と、揺動アーム14に略垂直に対向する面32-4と、面32-2と32-3とを接続する円弧状の面32-5を備えている。なお、面32-2と面32-3とを接続する円弧状の面32-5は、プーリーローラ2の軸方向でみたとき、プーリーローラ2と同一の中心点を有しており、その直径もドラム径とほぼ同一に設定されている。40

したがって、ベルト1の両端部は、搬送面と平行な面32-2からプーリーローラ2の上端に案内され、このベルト1が、プーリーローラ2の外周に巻き掛けられて屈曲する際、プーリーローラ2の軸方向からみて、面32-2と面32-3とを接続する円弧状の面32-5が、プーリーローラ2の外表面のうち、ベルト1が巻き掛けられて接触する外表面と均一な表面を形成するようになっている。50

**【0039】**

案内プロック32は、面32-2が揺動アーム14のアーム12に対し略平行となるよう、その外側面に形成されたネジ孔あるいは埋め込みナットにより、アーム12の端部外方に形成された開口部から挿通される2本のボルト33により取り付けられている。

**【0040】**

案内プロック32の外縁部には、図9に示されるように、面32-2、32-5、32-3に対し、ベルト1の厚さより若干高い段差部32-6が形成されている。段差部32-6の内端面は、ベルト1の進行方向(図9下方向)に対し、若干先細状に形成されており、本実施例では、段差部32-6の厚さを、上流端側で9mm、下流端側で10mmとしている。

10

なお、回転軸11を通る垂直断面でみたとき、段差部32-6の内端面は、各面32-2、32-5、32-3に対し略直角をなしており、その上流端は、垂直方向に半径2m程度の円弧状に形成され、進行してくるベルト1をスムーズに案内できるようになっている。

**【0041】**

案内プロック32の面32-2、32-3の軸方向略中央部から内側端には、図10に示されるように、面32-2のベルト進行方向の略中央部から、それぞれ面32-4に至るまで、凹部32-7、32-8が形成されており、両凹部に、図9に示されるように、例えば、ステンレス等からなるブリッジシャーシ34の両端を嵌入し、案内プロック32の面32-4の背面をそれぞれボルト35で固定することにより、両案内プロック32間に掛け渡される。

20

このようにして、左右一方の案内プロック32の段差部32-6の内端から他方の案内プロック32の段差部32-6の内端に至るまで、両端側が案内プロック32の表面、その間がブリッジシャーシ34の表面よりなる、均一な面が形成されるようになっている。

すなわち、ステンレス製のブリッジシャーシ34の厚さは、凹部32-7、32-8の深さとほぼ等しくなるよう選定されており、両案内プロック32の面のうち、揺動アーム14に対し略平行な面32-2に形成された凹部32-7に嵌入された部分から、揺動アーム14に略垂直に対向する面32-4を経て、ガイドローラ5、6に向かうベルト1の面に対し略平行な面32-3に形成された凹部32-8の端部に到る。

**【0042】**

30

このため、ステンレス製のブリッジシャーシ34の表面は、案内プロック32のうち、凹部32-7に嵌入された部分は、この面32-2の両端側とともに均一の面を形成し、ベルト1をブーリーローラ2の外周に向けて案内する案内面を形成している。

同様に、ブリッジシャーシ34のうち、凹部32-8に嵌入された部分は、この面33-3の両端側とともに均一の面を形成し、ブーリーローラ2の外周により屈曲した後のベルト1を基台4の底面に設けられたガイドローラ5(図2参照)に向けて案内する案内面を形成している。

**【0043】**

このように、ベルト1の両端部は、案内プロック32の段差部32-6により案内されながら、面32-2を摺動し、ベルト1の端部間がステンレス製のブリッジシャーシ34の表面に沿って摺動した後、ブーリーローラ2に案内される。

40

そして、ベルト1は、端部を案内プロック32の段差部32-6のうち、面32-2と面32-3とを接続する円弧状の面32-5に形成された段差部により案内されながら、回転するブーリーローラ2により屈曲される。

その後、ベルト1は、再び、端部が段差部32-6により案内されながら、ナイロン樹脂製案内プロック32の面32-3を摺動し、端部間がステンレス製のブリッジシャーシ34の下方表面を摺動して、ガイドローラ5に向けて案内される。

なお、両端側の案内プロック32には自己潤滑性があるため、ベルト1の端部を損傷することはなく、また、ブリッジシャーシ34としては、ステンレス等の金属板表面を研磨したものを使用しているので、この部分での摺動によりベルト1の寿命が劣化することも

50

ない。

#### 【0044】

次に実施例2の作用を説明する。

ベルト1が蛇行し、スラスト方向に移動すると、ベルト1の端面が、案内ブロック32の段差部32-6の内側面に乗り上げるようとする。しかし、段差部32-6が面32-2、32-5、32-3に沿って形成されているため、ブーリーローラ2との接触部と比較して、ベルト1の端面との接触範囲及び接触時間はるかに長く確保することができ、調芯を行うのに十分な復元力を長時間にわたって発生させることができる。これにより、ベルト1が、段差部32-6の上方に乗り上げるのを確実に防止することができる。

#### 【0045】

なお、段差部32-6を、前述のように、ベルト1の進行方向に対し、若干先細状に形成すると、搬送面に沿って走行するベルト1は、面32-1の下流端でのスラスト方向の移動が最小限に抑制され、さらにベルト1が蛇行してスラスト方向に移動すると、ベルト1の端面が、段差部32-6の内側面に順次接して、徐々に復元力が増加してゆくので、ベルト1の蛇行をより低減し、しかも、ベルト1の端面の損傷を低減することができる。

また、段差部32-6を、回転軸11を通る垂直断面でみたとき、その内側面が底面に対し、上方に向けて拡開するよう傾斜させると、ベルト1が蛇行してスラスト方向に移動する際、復元力を連続的に増加させることができ、調芯作用をより円滑化するとともに、ベルト1の端面の損傷をさらに防止することができる。

#### 【0046】

##### [実施例3]

前述のように、食品機械に使用する搬送ベルトやコピー機の転写ベルトでは、張力を付加する弾性繊維を含まず、非常に薄いテフロン（登録商標）ベルト等を採用している。

このようなベルトではそもそも面剛性がきわめて小さいため、実施例2の案内ブロック32を使用しても、蛇行して乗り上げ、最終的に脱輪を引き起こす可能性がある。

そこで、この実施例では、図11に示すように、ブーリーローラ2の回転軸11の両端に圧入スリープ式の端末キャップ36を嵌着し、この端末キャップ36に、ブーリーローラ2のドラム表面との間できわめてベルト両端上部を覆うようなL型のカバーリング36-1を設けた。

#### 【0047】

端末キャップ36は、ブーリーローラ2の回転軸11の中空部内に挿入され、しかもその回転を阻害しないよう、中空部内に形成された凹部と嵌合する爪部を備えた圧入部36-2を備えた端末キャップ36を押し込むことにより、回転軸11の回転を確保しながら強固に連結される。なお、図12は、端末キャップ36の全体図を示している。

また、カバーリング36-1は、図11、及びそのA-A'断面を矢印方向からみた図13に示されるように、回転軸11の上方中心近傍から、ベルト1の進行方向にブーリーローラ2のドラム表面とベルト1の厚み+0.1mm~0.2mmの一定の間隙を形成し、回転軸11の下方中心近傍に到るまで形成されている。これにより、ブーリーローラ2の略半周にわたり、ドラム表面との間で、カバーリング36-1の下面がベルト1の両端部を覆うようになっている。ベルト1の両端部を覆う範囲は、ブーリーローラ2の周方向に可能な限り広範囲とすることが好ましいが、ベルト1の材質や厚みに応じて、半周に到らないものでも有効である。

なお、この実施例では、ベルト1の両端部を覆う範囲がほぼ半周にわたっているため、ベルト1はほぼ水平にブーリーローラ2の下方中心近傍から送られることになるが、その直上流に案内ブーリーを設け、基台4の下方に設けられたガイドローラ5、6に向けて案内するようすればよい。

#### 【0048】

なお、ベルト1の進行に伴い、回転軸11の内周面が圧入部36-2の外周面に接触したとき、端末キャップ36を同方向に回転させる力が作用するが、図13に示されるように、端末キャップ36のベルト進行方向上流側の端部と基台4との間に、基盤16のスラ

10

20

30

40

50

イド、 摆動アーム 14 の揆動を阻害しない程度の小さなバネ定数を有するスプリングやゴム等の弾性部材 37 が連結されている。これにより、 端末キャップ 36 の回転方向の位置をほぼ一定に維持しつつ、 回転軸 11 のスムースな回転が可能になる。

なお、 端末キャップ 36 は、 案内ブロック 32 と同様、 ナイロン等の自己潤滑性の高い樹脂で一体成型するのが好ましいが、 他の樹脂や金属素材の表面を、 テフロン（登録商標）でコーティングしたものでもよい。これは、 案内ブロック 32 についても同様である。

#### 【0049】

以上の実施例では、 基盤 16 の下面に、 内周側及び外周側にそれぞれ 2 個のホイールを設けたが、 ホイールの数は、 それぞれ 1 個でもよいし、 2 個以上設けてもよい。

また、 上記実施例では、 プーリーローラを水平面内及び垂直面内での揆動を可能にしているが、 コンベアベルトの形式や配置に応じて、 揆動面を適宜傾斜させることも可能である。

#### 【0050】

さらに、 基台 4 の底面中央に設けられた駆動プーリーローラ 7 についても、 本実施例と同様の構造とし、 例えば、 左右のアーム 12、 13 のそれぞれに、 小型モータを使用した減速機付きモータを取り付け、 ベルト等を介して駆動プーリーローラ 7 の両端に駆動力を伝達するようにしてもよい。ただし、 その際は、 揆動アーム 13 が、 支軸 18 に対して平行を維持するよう、 左右のバランスを確保することが必要である。

#### 【0051】

そのほか、 基盤 16 のスムースな揆動を実現するため、 空気圧や磁気により浮上させるなど、 さまざまな変形が可能である。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0052】

以上説明したように、 本発明によれば、 ドラム内に球面滑り軸受を設ける必要はなく、 ドラム径の小さいプーリーローラを使用して幅の広いベルトでも非常に高い剛性を確保した上で、 ベルトの惰行を効果的に抑制し、 搬送精度の向上、 ベルト搬送装置の高寿命化、 メンテナンスフリー化を実現することができ、 しかもプーリーローラの小径化により、 小さな搬送物品であってもベルト間で確実な受け渡しが可能となるので、 各種組立ライン、 半導体製造ライン、 食品製造ラインで使用されるさまざまなベルト搬送装置に広く適用されることが期待できる。

#### 【符号の説明】

#### 【0053】

1	エンドレスのベルト
2、 3	プーリーローラ
4	基台
5、 6	ガイドローラ
7	駆動プーリーローラ
10	フランジ
11	プーリーローラの回転軸
12、 13	左右アーム
14	揆動アーム
15	コの字状プーリーローラ支持装置
16	基盤
17	フランジ
18	支軸
19	スライダーブラケットベース
20、 23	ブラケットスペーサ
21、 24	スライダー圧力座金
22	スチールボールスペーサ
25～28	ホイール

10

20

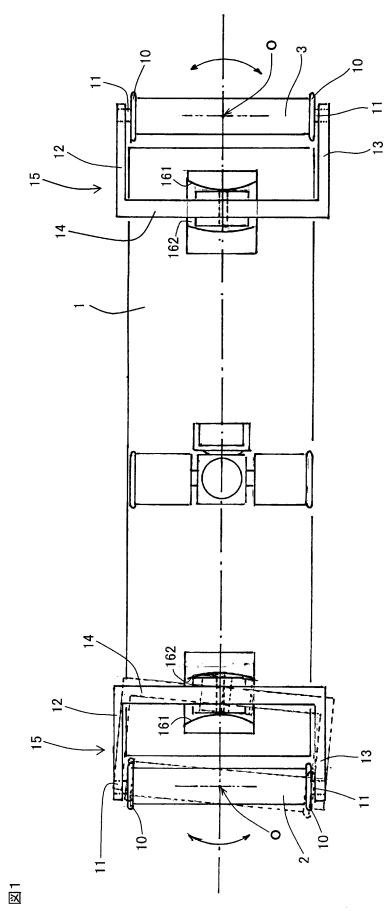
30

40

50

- 29、30 V型レール  
 31 レール盤  
 32 ナイロン樹脂製の案内プロック  
 34 ブリッジシャーシ  
 36 端末キャップ  
 37 弹性部材

【図1】



【図2】

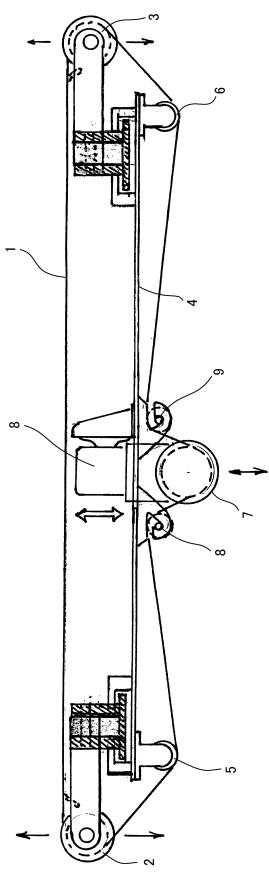
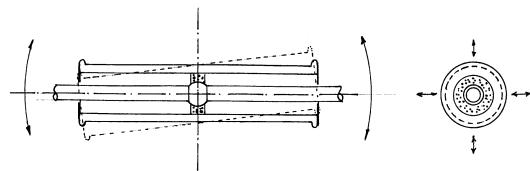


図1

図2

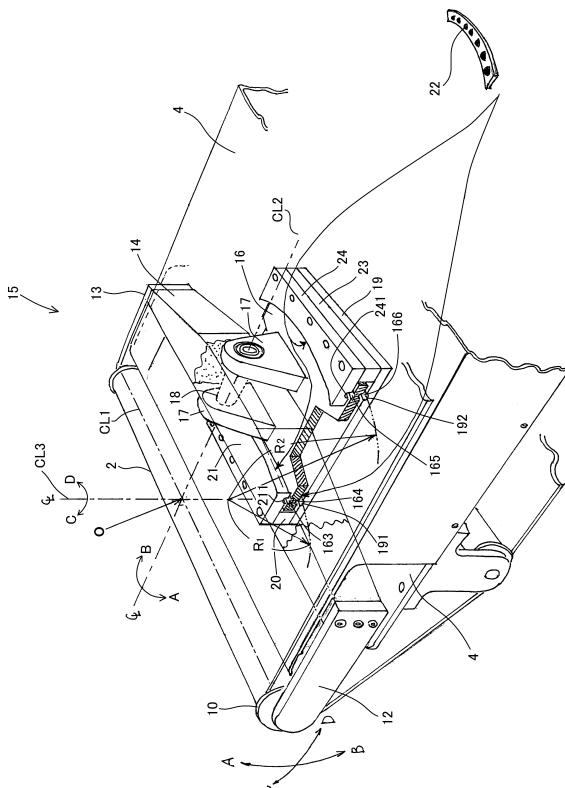
【 义 3 】

习3



【 図 4 】

四



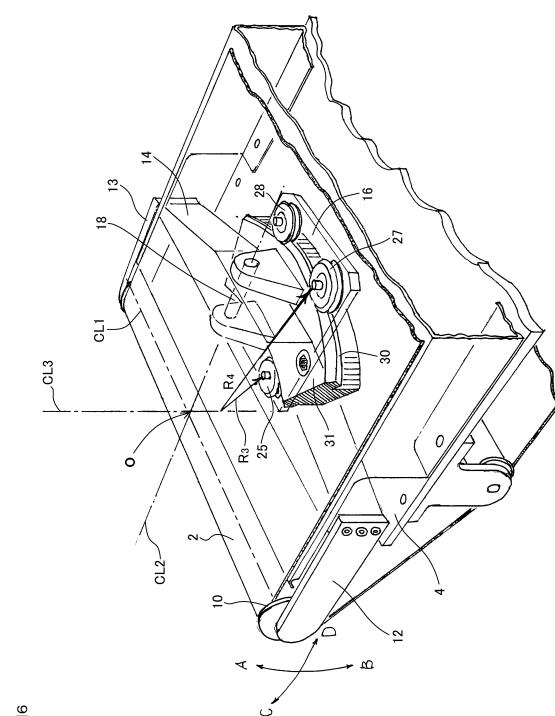
【 四 5 】

図5



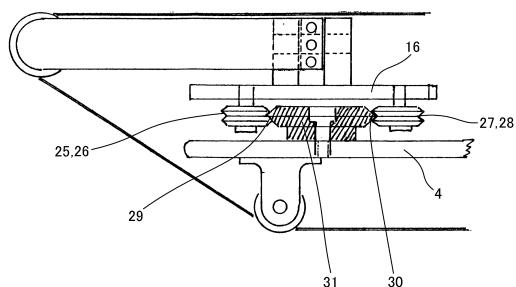
【図6】

6



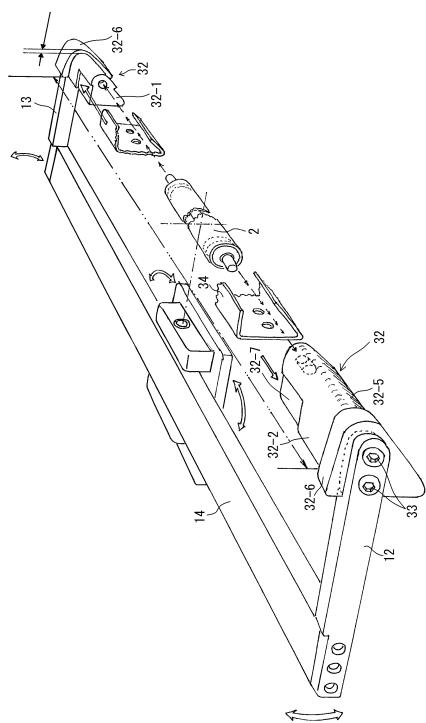
【図7】

図7



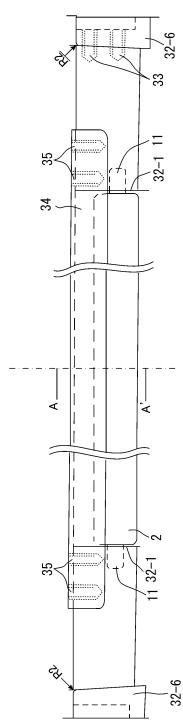
【図8】

図8



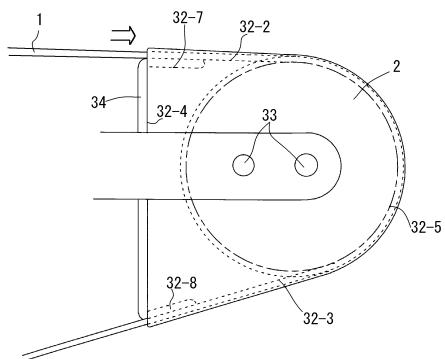
【図9】

図9

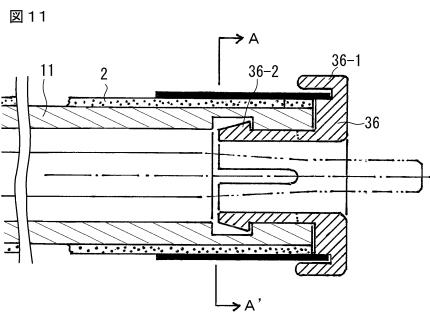


【図10】

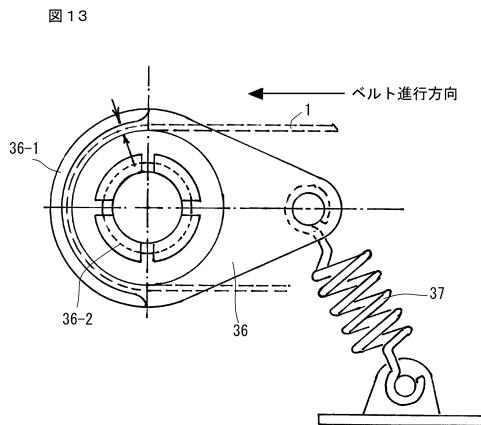
図10



【図11】

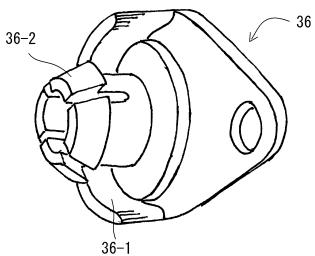


【図13】



【図12】

図12



---

フロントページの続き

(56)参考文献 実開平03-130245(JP,U)  
特表2001-520611(JP,A)  
特開2009-139952(JP,A)  
実開平01-070707(JP,U)  
特開平08-192934(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 5 G	1 5 / 0 0	-	1 5 / 2 8	,	1 5 / 6 0	-	1 5 / 6 4
B 6 5 G	2 1 / 0 0	-	2 1 / 2 2				
B 6 5 G	2 3 / 0 0	-	2 3 / 4 4				
B 6 5 G	1 3 / 0 0	-	1 3 / 1 2	,	3 9 / 0 0	-	3 9 / 2 0
B 6 5 H	5 / 0 2	,	5 / 0 6	,	5 / 2 2	,	
	2 9 / 1 2	-	2 9 / 2 4	,	2 9 / 3 2		
F 1 6 H	7 / 0 0	-	7 / 2 4				