

(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.  
B 6 5 G 15/64 (2006.01)

F I  
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)	(73) 特許権者	503192549
(22) 出願日	平成23年9月21日 (2011. 9. 21)		有限会社 ヨコハマベルト
(65) 公開番号	特開2012-91933 (P2012-91933A)		神奈川県横浜市保土ヶ谷区峰沢町88番13
(43) 公開日	平成24年5月17日 (2012. 5. 17)	(74) 代理人	110000062
審査請求日	平成26年9月2日 (2014. 9. 2)		特許業務法人第一国際特許事務所
(31) 優先権主張番号	特願2010-220757 (P2010-220757)	(72) 発明者	清水 勝助
(32) 優先日	平成22年9月30日 (2010. 9. 30)		神奈川県横浜市保土ヶ谷区峰沢町88番13
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		
		審査官	中島 慎一
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動調芯プ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】

両端のプリーローラの上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、

前記プリーローラは、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、前記プ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

10

、  
該基盤上における前記垂直2等分線上（CL2）の1点を、前記プ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、前記プ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】

前記プ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プリーローラの

20

上端に案内する面と、前記プ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プ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。

【請求項 5】

前記プ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末端キャップを設け、該末端キャップに形成されたカバーリングにより、前記プーリーローラの略半周にわたり、前記プ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、前記プ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ブラケットベースと、該スライダ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。

【請求項 7】

前記スライド支持機構が、前記基盤の下面に、前記プ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】

【技術分野】

【0001】

本発明は、駆動プーリーローラと従動プーリーローラの上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繊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。

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プ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、プーリーローラの両端に鰐を備え、この鰐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）、プーリーローラの両側の軸を自動調芯軸受で支承し、プ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】

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、プーリーローラを、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せることにより自動調芯を行うプ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

【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越える前に、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。

【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】

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、スムーズに次のベルトコンベアに移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、プ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、ドラム径の小さいプ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。

【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、両端のプーリーローラの間には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、前記プーリーローラは、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

10

20

30

40

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、前記プ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、前記プ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、前記プ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、前記プ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プーリーローラの上端に案内する面と、前記プ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プ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、前記プ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、前記プーリーローラの略半周にわたり、前記プ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、前記プ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ブラケットベースと、該スライダ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、前記プ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、プ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プーリーローラの回転を可能にするとともに、プ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、ドラム径の小さいプーリー

50

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】プ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】プリーローラ支持構造の他の例を示す図。

【図7】図6の側面図。

【図8】実施例2の案内ブロックの俯瞰図。

【図9】実施例2の案内ブロックとプリーローラとの関係を示す図。

【図10】実施例2の案内ブロックの要部拡大図。

【図11】実施例3の端末キャップとプ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。

【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。

ステンレスや繊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、左右両端のプリーローラ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プリーローラ7に掛け渡されており、この駆動プリーローラ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、プリーローラ2、3、ガイドローラ5、6に案内されて、ベルト1上の物品を搬送する。なお、駆動プリーローラ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。

【0021】

この駆動プリーローラ7の左右上方には、ベルト1を駆動プリーローラ7に確実に係合させるための補助プリーローラ8、9が設けられ、これらの補助プリーローラ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揺動自在に支持させた、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ましい。

なお、搬送物品は、プリーローラ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、上述したプ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。

【0022】

このプリーローラ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、揺動アーム14にボルト等により固着されており、この実施例では、左右

10

20

30

40

50

のアーム 1 2、1 3 と揺動アーム 1 4 とからなるコの字状のプーリーローラ支持装置 1 5 を構成している。

【 0 0 2 3 】

このプーリーローラ支持装置 1 5 は、図 4 に示されるように、プーリーローラ 2、3 の回転軸 1 1 の中心線 C L 1 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 C L 1 の回転軸 1 1 両端部間の線分に対する直角 2 等分線 C L 2 を中心軸として、プーリーローラ 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、プーリーローラ 2、3 を、中心点 O を通る垂直中心線 C L 3 を中心として、C - D 方向に揺動可能に支持する。

10

【 0 0 2 4 】

すなわち、揺動アーム 1 4 の中央部には、前述の直角 2 等分線 C L 2 を中心とする円形の開口が内周側壁（プーリーローラ 2 側）及び外周側壁（反プーリーローラ 2 側）の双方に形成されている。

一方、基盤 1 6 に立設されたフランジ 1 7 間にも、直角 2 等分線 C L 2 を中心軸とし、揺動アーム 1 4 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 1 8 が設けられており、揺動アーム 1 3 を両フランジ 1 7 間に配置し、支軸 1 8 を一方のフランジ 1 7 の開口から、揺動アーム 1 4 の中央部の両開口を通し、他方のフランジ 1 7 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 1 3 は、直角 2 等分線 C L 2 を中心軸として、図 4 の A - B 方向に、アーム 1 2、1 3 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 1 8 は、ボールベアリング等の回転軸受を介して、揺動アーム 1 4 の中央部に形成された開口に支持され、コの字型のプーリーローラ支持装置 1 5 がスムーズに揺動できるようになっている。

20

【 0 0 2 5 】

基盤 1 6 は、プーリーローラ 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 1 6 1 と外側に大径の円弧に沿う外周側面 1 6 2 を備えており（図 1 参照）、図 4 に示されるように、内周側 1 6 1 面寄りに中心点 O を中心とする半径 R 1 の溝 1 6 3、1 6 4、そして外周側面 1 6 2 寄りに中心点 O を中心とする半径 R 2 の溝 1 6 5、1 6 6 が表裏両面に形成されている。

一方基台 4 には、基盤 1 6 をスライド可能に支持するスライダブラケットベース 1 9 が取り付けられており、基盤 1 6 の内周側面 1 6 1 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 2 0 を介して、スライダ圧力座金 2 1 が基盤 1 6 の内周側上面を覆うように取り付けられている。

30

【 0 0 2 6 】

スライダブラケットベース 1 9 の上面及びスライダ圧力座金 2 1 の下面には、基盤 1 6 の内周側面 1 6 1 寄りに表裏に形成された半径 R 1 の溝 1 6 3、1 6 4 のそれぞれに対向するよう、半径 R 1 の溝 1 9 1、2 1 1 が形成され、対向する溝 1 6 3 - 1 9 1 間及び溝 1 6 4 - 2 1 1 間のそれぞれに、半径 R 1 の曲率を有するスチールボールスペーサ 2 2 が、スライダブラケットベース 1 9 の上面側及びスライダ圧力座金 2 1 の下面に固定されている。

40

【 0 0 2 7 】

基盤 1 6 の外周側面 1 6 2 側も同様の構造をしており、スライダブラケットベース 1 9 には、基盤 1 6 の外周側面 1 6 2 に対向するよう、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 2 3 を介して、スライダ圧力座金 2 4 が基盤 1 6 の外周側上面を覆うように取り付けられている。

【 0 0 2 8 】

スライダブラケットベース 1 9 の上面及びスライダ圧力座金 2 4 の下面には、基盤 1 6 の外周側面 1 6 2（図 1 参照）寄りに表裏両面に形成された、半径 R 2 の溝 1 6 5、1 6 6 のそれぞれに対向するよう、半径 R 2 の溝 1 9 2、2 4 1 が形成され、対向する溝 1 6 5 - 1 9 2 間及び溝 1 6 6 - 2 4 1 間のそれぞれに、半径 R 2 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、プリーローラ 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 によりスムーズ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。

【0031】

20

さらに、この実施例では、スライダブラケットベース 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、プリーローラ 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、プリーローラ 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もよい。

【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 R3 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 R4 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、ベルト 1 の端部がプリーローラ 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、使用し得るプ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 0.5 mm の心体を 2 層使用した強化型のもものでは最小半径 50 mm、厚さ 0.5 mm の心体を 1 層使用した薄型のもものでは、最小半径が 20 mm 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 50 mm 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 20 mm 程度まで小さくして、実験を行ったところ、運転をし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。

これは、プーリーローラ 2、3 のドラム径が 20 mm 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ブロック 32 を採用した。以下、実施例 2 について詳述する。

#### 【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 5 mm 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 13 mm、両端に突出する回転軸 11 の直径が 5 mm 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。

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ブロック 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ブロック 32 の軸方向長さ分だけ短くなっている。

#### 【0038】

案内ブロック 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。

案内ブロック 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 間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。

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。



## 【 0 0 3 9 】

案内ブロック 3 2 は、面 3 2 - 2 が揺動アーム 1 4 のアーム 1 2 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 1 2 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 3 3 により取り付けられている。

## 【 0 0 4 0 】

案内ブロック 3 2 の外縁部には、図 9 に示されるように、面 3 2 - 2、3 2 - 5、3 2 - 3 に対し、ベルト 1 の厚さより若干高い段差部 3 2 - 6 が形成されている。段差部 3 2 - 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 3 2 - 6 の厚さを、上流端側で 9 mm、下流端側で 10 mm としている。

10

なお、回転軸 1 1 を通る垂直断面でみたとき、段差部 3 2 - 6 の内端面は、各面 3 2 - 2、3 2 - 5、3 2 - 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 2 mm 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。

## 【 0 0 4 1 】

案内ブロック 3 2 の面 3 2 - 2、3 2 - 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 3 2 - 2 のベルト進行方向の略中央部から、それぞれ面 3 2 - 4 に至るまで、凹部 3 2 - 7、3 2 - 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 3 4 の両端を嵌入し、案内ブロック 3 2 の面 3 2 - 4 の背面をそれぞれボルト 3 5 で固定することにより、両案内ブロック 3 2 間

20

に掛け渡される。このようにして、左右一方の案内ブロック 3 2 の段差部 3 2 - 6 の内端から他方の案内ブロック 3 2 の段差部 3 2 - 6 の内端に至るまで、両端側が案内ブロック 3 2 の表面、その間がブリッジシャーシ 3 4 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 3 4 の厚さは、凹部 3 2 - 7、3 2 - 8 の深さとほぼ等しくなるよう選定されており、両案内ブロック 3 2 の面のうち、揺動アーム 1 4 に対し略平行な面 3 2 - 2 に形成された凹部 3 2 - 7 に嵌入された部分から、揺動アーム 1 4 に略垂直に対向する面 3 2 - 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 3 2 - 3 に形成された凹部 3 2 - 8 の端部に到る。

## 【 0 0 4 2 】

30

このため、ステンレス製のブリッジシャーシ 3 4 の表面は、案内ブロック 3 2 のうち、凹部 3 2 - 7 に嵌入された部分は、この面 3 2 - 2 の両端側とともに均一の面を形成し、ベルト 1 をプリーローラ 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 3 4 のうち、凹部 3 2 - 8 に嵌入された部分は、この面 3 2 - 3 の両端側とともに均一の面を形成し、プリーローラ 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。

## 【 0 0 4 3 】

このように、ベルト 1 の両端部は、案内ブロック 3 2 の段差部 3 2 - 6 により案内されながら、面 3 2 - 2 を揺動し、ベルト 1 の端部間がステンレス製のブリッジシャーシ 3 4 の表面に沿って揺動した後、プリーローラ 2 に案内される。

40

そして、ベルト 1 は、端部を案内ブロック 3 2 の段差部 3 2 - 6 のうち、面 3 2 - 2 と面 3 2 - 3 とを接続する円弧状の面 3 2 - 5 に形成された段差部により案内されながら、回転するプリーローラ 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 3 2 - 6 により案内されながら、ナイロン樹脂製案内ブロック 3 2 の面 3 2 - 3 を揺動し、端部間がステンレス製のブリッジシャーシ 3 4 の下方表面を揺動して、ガイドローラ 5 に向けて案内される。

なお、両端側の案内ブロック 3 2 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 3 4 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ため、この部分での揺動によりベルト 1 の寿命が劣化すること

50

ない。

【 0 0 4 4 】

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 3 2 の段差部 3 2 - 6 の内側面に乗り上げるようとする。しかし、段差部 3 2 - 6 が面 3 2 - 2、3 2 - 5、3 2 - 3 に沿って形成されているため、プーリーローラ 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を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 3 2 - 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。

【 0 0 4 5 】

なお、段差部 3 2 - 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 3 2 - 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 3 2 - 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、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 3 2 - 6 を、回転軸 1 1 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。

【 0 0 4 6 】

[ 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 3 2 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 1 1 に示すように、プーリーローラ 2 の回転軸 1 1 の両端に圧入スリーブ式の末端キャップ 3 6 を嵌着し、この末端キャップ 3 6 に、プーリーローラ 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 3 6 - 1 を設けた。

【 0 0 4 7 】

末端キャップ 3 6 は、プーリーローラ 2 の回転軸 1 1 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 3 6 - 2 を備えた末端キャップ 3 6 を押し込むことにより、回転軸 1 1 の回転を確保しながら強固に連結される。なお、図 1 2 は、末端キャップ 3 6 の全体図を示している。

また、カバーリング 3 6 - 1 は、図 1 1、及びその A - A' 断面を矢印方向からみた図 1 3 に示されるように、回転軸 1 1 の上方中心近傍から、ベルト 1 の進行方向にプーリーローラ 2 のドラム表面とベルト 1 の厚み + 0.1 mm ~ 0.2 mm の一定の間隙を形成し、回転軸 1 1 の下方中心近傍に到るまで形成されている。これにより、プーリーローラ 2 の略半周にわたり、ドラム表面との間で、カバーリング 3 6 - 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、プーリーローラ 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 はほぼ水平にプーリーローラ 2 の下方中心近傍から送られることになるが、その直上流に案内プーリーを設け、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にすればよい。

【 0 0 4 8 】

なお、ベルト 1 の進行に伴い、回転軸 1 1 の内周面が圧入部 3 6 - 2 の外周面に接触したとき、末端キャップ 3 6 を同方向に回転させる力が作用するが、図 1 3 に示されるように、末端キャップ 3 6 のベルト進行方向上流側の端部と基台 4 との間に、基盤 1 6 のスラ

10

20

30

40

50

イド、揺動アーム 14 の揺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 のスムーズ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揺動を可能にして  
10  
いるが、コンベアベルトの形式や配置に応じて、揺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、揺動アーム 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 のスムーズな揺動を実現するため、空気圧や磁気により浮上させる  
20  
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。  
30

#### 【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	揺動アーム
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ブロック
- 34ブリッジシャーシ
- 36 端末キャップ
- 37 弾性部材

【図1】

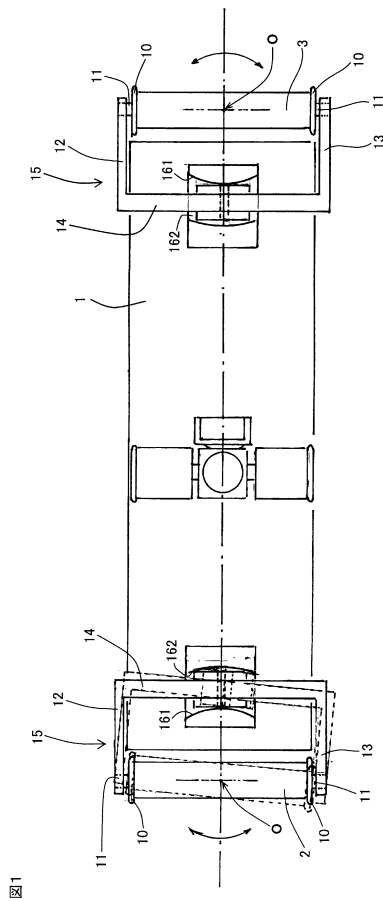


図1

【図2】

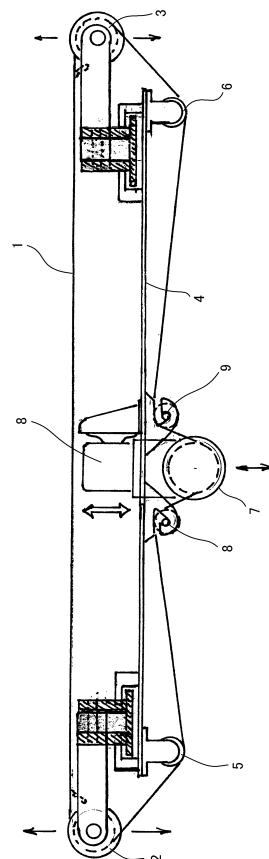
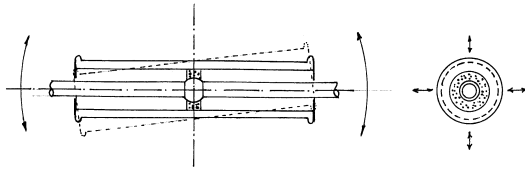


図2

【 図 3 】

図3



【 図 4 】

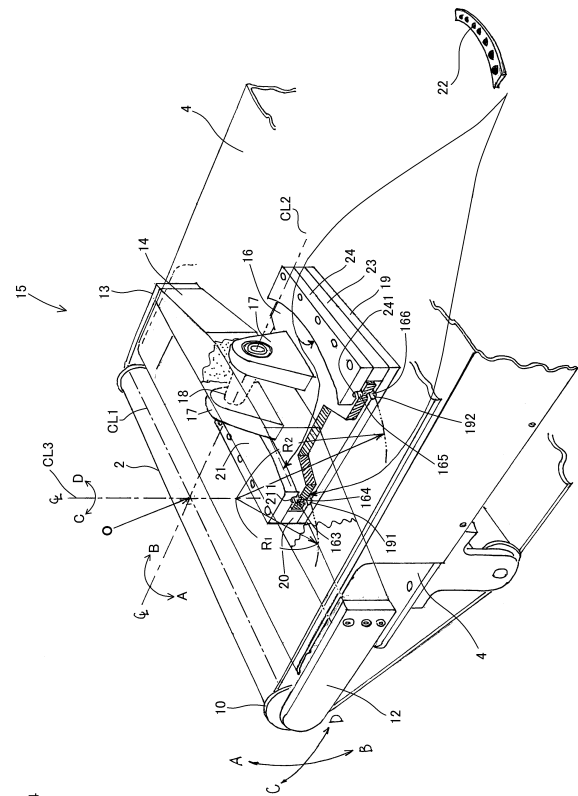
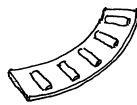


図4

【 図 5 】

図5



【 図 6 】

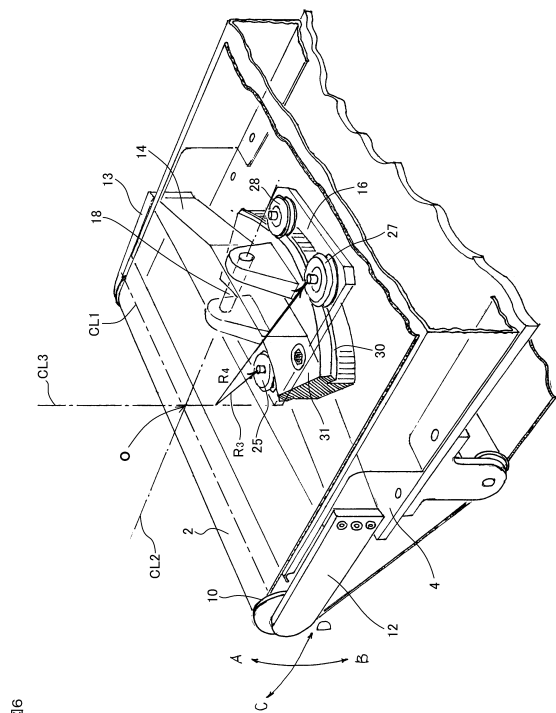
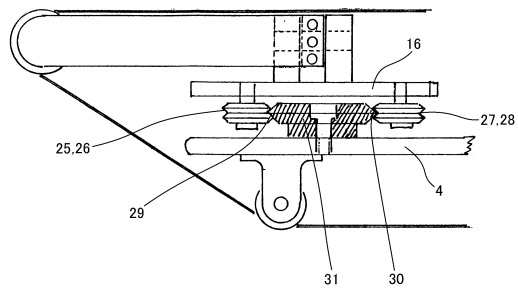


図6

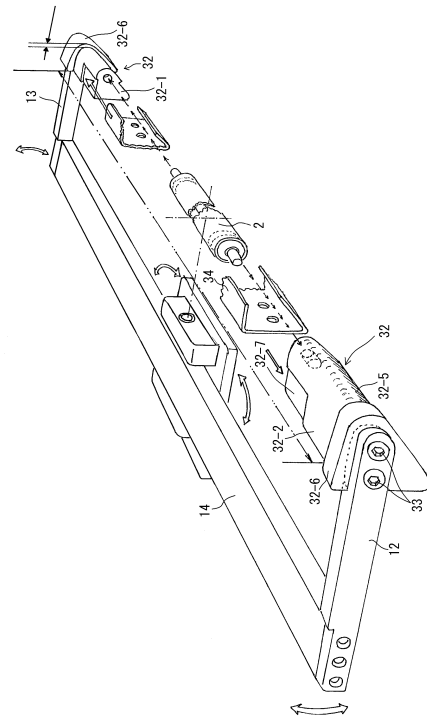
【図 7】

図 7



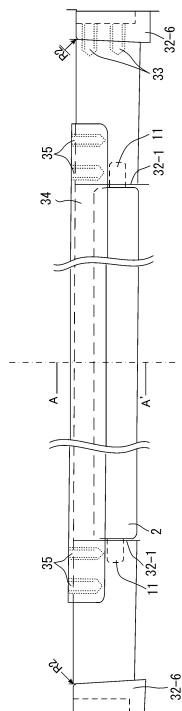
【図 8】

図 8



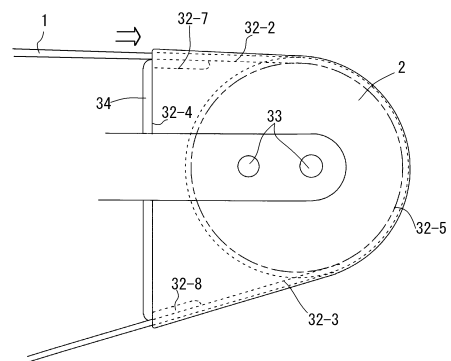
【図 9】

図 9



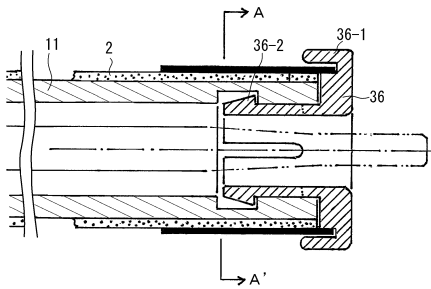
【図 10】

図 10



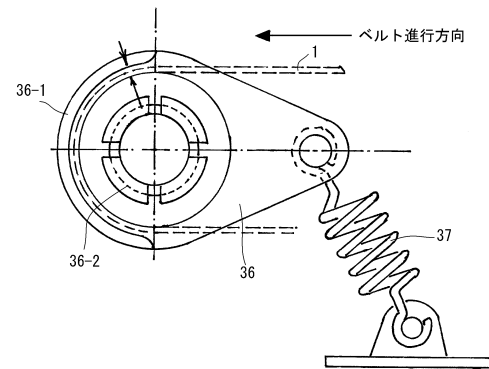
【図 1 1】

図 11



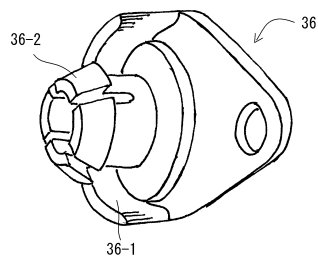
【図 1 3】

図 13



【図 1 2】

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)

B65G 15/00 - 15/28 , 15/60 - 15/64  
B65G 21/00 - 21/22  
B65G 23/00 - 23/44  
B65G 13/00 - 13/12 , 39/00 - 39/20  
B65H 5/02 , 5/06 , 5/22 ,  
29/12 - 29/24 , 29/32  
F16H 7/00 - 7/24