

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-100830

(P2017-100830A)

(43) 公開日 平成29年6月8日 (2017. 6. 8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 6 5 G 15/22 (2006.01)	B 6 5 G 15/22	3 E 0 5 4
B 6 5 G 47/52 (2006.01)	B 6 5 G 47/52	A 3 F 0 2 3
B 6 5 B 35/24 (2006.01)	B 6 5 B 35/24	3 F 0 4 4
B 6 5 G 23/14 (2006.01)	B 6 5 G 23/14	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2015-234341 (P2015-234341)	(71) 出願人	000148162
(22) 出願日	平成27年11月30日 (2015. 11. 30)		株式会社川島製作所
		(74) 代理人	100108567
			弁理士 加藤 雅夫
		(72) 発明者	田中 知絵
			埼玉県草加市谷塚上町4 3 4 番地 株式会
			社川島製作所内
		F ターム (参考)	3E054 AA20 CA08 DD01 DE01 DE08
			EA01 HA05 HA08 JA03
			3F023 AA03 BA01 BB01 BC01 FA02
			3F044 AA01 AB11 CC07 CD01 CF04

(54) 【発明の名称】 ベルトコンベヤ

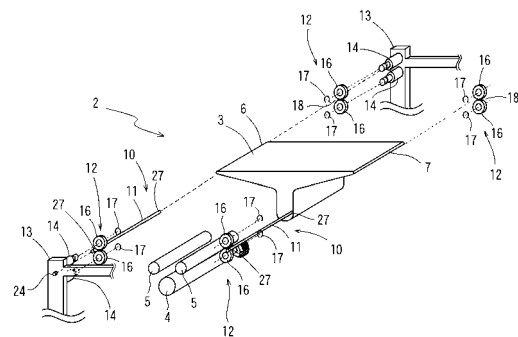
(57) 【要約】

【課題】コンベヤベルトの搬入端と搬出端において、搬送ベルトを、小径シャフトの周面を当該シャフトの回転を伴いながら走行させることで、搬送物のコンベヤ間の乗り移りを容易にするとともに、摩擦に起因した不具合を克服するベルトコンベヤを提供する。

【解決手段】ベルトコンベヤ2の搬入端6と搬出端7に配置されている各シャフト構造10は、巻き掛けられている搬送ベルト3の送りに伴って回転する小径シャフト11を備え、小径シャフト11は、両端部27、27において、固定フレーム13、13に対し、軸線方向に突き当たってピボット軸受を構成する小径シャフト保持ピン24、24で回転保持され、複数のミニチュアベアリング16によって径方向にころがり支持されている。シャフト構造10は小型でコンパクトに構成され、コンベヤ端部での搬送物の乗り移りが容易になり、摩擦に起因した搬送ベルト3の摩耗や熱の影響を回避することができる。

【選択図】 図3

【図3】



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

物品搬送用の無端状の搬送ベルトと、

固定フレームに対して前記物品の搬入端と搬出端とにそれぞれ配置されていて、前記搬送ベルトが巻き掛けられている回転シャフトを有するシャフト構造及び前記回転シャフトを当該シャフトの径方向に支持するシャフト支持構造を備えており、

前記シャフト構造は、前記回転シャフトとして前記搬送ベルトの送りに併せて回転する小径シャフトと、当該小径シャフトをその両端部において前記小径シャフトの軸線方向に点接触状態に突き当たることで前記固定フレームに対して回転保持するピボット軸受とを備えており、

前記シャフト支持構造は、前記固定フレームに回転自在に支持されており、且つ前記両シャフト構造の前記小径シャフトを、前記両端部の外周面において当該小径シャフトが前記搬送ベルトの弛み方向へ移動するのを規制する向きに当接してころがり支持する複数の転動輪を備えている

ことを特徴とするベルトコンベヤ。

【請求項 2】

前記ピボット軸受は、前記小径シャフトの前記端部と、前記固定フレームに対して前記小径シャフトの軸線方向に軸線を合わせて取り付けられており当該端部と向かい合う保持ピンの端部とにおいて、当該向かい合う両端部の一方に形成される円錐凸部の先端と当該向かい合う両端部の他方に形成される円錐凹部の奥底との嵌まり込みによって構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のベルトコンベヤ。

【請求項 3】

前記保持ピンは、前記固定フレームに対してねじ結合によって取り付けられており、前記ねじ結合のねじ込み量を調節することにより前記ピボット軸受における前記円錐凸部と前記円錐凹部との嵌まり込みが調節されることを特徴とする請求項 2 に記載のベルトコンベヤ。

【請求項 4】

前記各シャフト支持構造は、前記複数の転動輪として、内輪部が前記固定フレームに取り付けられ且つ外輪部が前記小径シャフトの外周面に当接されている二つのミニチュアベアリングを備えており、前記二つのミニチュアベアリングは、それぞれ前記小径シャフトに対して斜め上方と斜め下方から当接していることを特徴とする請求項 1～3 のいずれか一項に記載のベルトコンベヤ。

【請求項 5】

前記両ミニチュアベアリングは、前記固定フレームに対して前記小径シャフトの軸線方向と平行に軸線が延びる状態に立設された二つのスタッドに、それぞれ前記内輪部において取り付けられていることを特徴とする請求項 4 に記載のベルトコンベヤ。

【請求項 6】

前記ベルトコンベヤは、前記物品を包装物として、横型製袋充填包装機に対して前記包装物を送り込む物品搬送用コンベヤとして適用されていることを特徴とする請求項 1～5 のいずれか一項に記載のベルトコンベヤ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、搬送すべき物品がコンベヤ間で確実に乗り移をすることができるベルトコンベヤに関する。

【背景技術】

【0002】

従来の物品搬送用のベルトコンベヤの一例が、分解斜視図である図 7 に示されている。図 7 に示すように、物品搬送用のベルトコンベヤ 41 は、通常、物品が載置される無端の搬送ベルト 43 と、当該搬送ベルト 43 が巻き掛けられて成り且つベルトコンベヤ 41 の

10

20

30

40

50

搬入端と搬出端にそれぞれ配置されている二つのローラ（プーリ）４４，４５とを備えている。ローラ４４，４５はそれぞれ、そのシャフト４６に対して一体的に回転するようにキー４７，４７を介して結合されており、シャフト４６の両端がベアリング４８，４８を介してフレーム４２，４２に対して回転可能に支持されている。

【０００３】

通常、ベルトコンベヤ４１の搬送方向下流側に置かれたローラ４４が、シャフト４６に取り付けられているギア４９にモータのような駆動源からの動力が入力されることで、駆動側のローラとなっており、搬送方向上流側に置かれたローラ４５は従動側のローラとなっている。ローラ４４が駆動されることでベルトコンベヤ４１が駆動され、搬送ベルト４３にテンションを付与しながら載置された物品を搬送する。

10

【０００４】

各シャフト４６に関して、５０，５０はスナップリングとも称される軸用のストップリングであって、従動側のローラ４５のシャフト４６についてはその両端に形成された周溝に適用されてそれぞれベアリング４８，４８の内輪に当接することで、シャフト４６の軸線方向の位置をベアリング４８，４８間に定めるのに用いられている。また、駆動側のローラ４４のシャフト４６については、片側端ではストップリング５０が適用されているが、他方端ではフレーム４２とギア４９との間にスペーサ５１が適用されて、軸方向に位置決めされている。

【０００５】

ところで、横型製袋充填包装機に関連して、包装すべき包装物（物品）を横型製袋充填包装機に供給する際に、包装物の供給を包装機の包装サイクルに合わせるべく、搬送方向の間隔を揃えた状態に包装物を整列させる目的で、上記した型式の複数のコンベヤを搬送方向に接続状態に配置することがある（例えば、特許文献１）。この場合、搬送される包装物の寸法として、搬送方向の長さが短いものであると、以下のような問題が発生する。即ち、図９（ａ）に示されるように、接続する二つのベルトコンベヤ４１，４１間においてローラ４４，４５の半径に由来する溝５２が生じるのが避け難い。したがって、搬送ベルト４３上を搬送される包装物Ａの搬送方向長さが短いものであると、包装物Ａは溝５２に嵌り込み、ベルトコンベヤ４１，４１間を無事に乗り移りすることができない。このように、コンベヤ両端にローラを備えた型式のベルトコンベヤでは、コンベヤ間での物品の乗り移りが不首尾となる問題が避け難い。

20

30

【０００６】

そこで、この問題の解決策としてナイフエッジコンベヤが提案されている（例えば、特許文献２、特許文献３）。ナイフエッジコンベヤは、両端のローラに換えてナイフエッジ部材を用いることにより、接続されるコンベヤ間に溝を発生させないようにするものである。ナイフエッジコンベヤの一例が、分解斜視図である図８に模式的に示されている。

【０００７】

図８に示すように、ナイフエッジコンベヤ６１は、その両端に、ローラ型式のベルトコンベヤにおけるローラに代えて、同じ構造を有しているが互いに逆向きに配置されたナイフエッジ部材６６，６６を備えている。各ナイフエッジ部材６６は、搬送ベルト６３の幅 w よりも若干広い幅 W を有する板材から成っていて、幅方向と交差する方向の断面形状として一方側の先端６７がナイフエッジ状に尖った形状を有している。ナイフエッジ部材６６，６６は、ナイフエッジ状に尖った先端６７，６７をコンベヤの搬送前後方向（搬入端側と搬出端側）を向くように配置されており、搬送ベルト６３は先端６７，６７で急に折れ曲がるように向きを変えて走行する。

40

【０００８】

ナイフエッジコンベヤ６１の搬送前後方向中間位置には、ギア６９を介して駆動される駆動ローラ６４が配置されており、無端の搬送ベルト６３が、駆動ローラ６４とその前後位置に挟んで配置された支持ローラ６５，６５及びナイフエッジ部材６６，６６に順次巻き掛けられてナイフエッジ型のベルトコンベヤ６１が構成されている。図９（ｂ）は、接続された三つのナイフエッジコンベヤ６１，６１，６１の側面図である。このように、搬

50

送ベルト 6 3 の両端にナイフエッジ部材 6 6 , 6 6 を備えることで、隣接するナイフエッジコンベヤ 6 1 , 6 1 間では、先端 6 7 , 6 7 を可及的に接近して配置することが可能になり、搬入端と搬出端にローラを備える型式のコンベヤ間で生じていたような溝が形成されず、上流側のナイフエッジコンベヤ 6 1 から下流側のナイフエッジコンベヤ 6 1 へと包装物 A の良好な乗り移りを実現することができる。

【0009】

しかしながら、ナイフエッジコンベヤ 6 1 においては、搬送ベルト 6 3 を走行させるとき、固定のナイフエッジ部材 6 6 に対して搬送ベルト 6 3 が摺動するため、搬送ベルト 6 3 とナイフエッジ部材 6 6 との間に摩擦が生じ、搬送ベルト 6 3 の摩耗が進行し耐久性に劣るという難点がある。また、搬送ベルト 6 3 がナイフエッジ部材 6 6 の先端 6 7 を通過する際に、摩擦による発熱が生じ、搬送ベルト 6 3 の表面温度が上昇するという難点もある。こうした温度上昇は、包装物 A が冷凍した物品、或いはチョコレートのような温度が上昇すると溶融変形する物品であった場合、搬送に影響することは勿論のこと、包装物 A の商品性を低下させることにもなる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献 1】特開平 4 - 0 4 4 9 1 2 号公報

【特許文献 2】特開平 5 - 0 9 7 2 2 2 号公報

【特許文献 3】特開平 5 - 3 0 6 0 0 7 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

そこで、搬送ベルトが、ベルトコンベヤ端部を走行する際に、ナイフエッジ型ベルトコンベヤのように固定状態で設けられているナイフエッジの周面を、相対滑りを生じつつ急角度で折り返すように走行するのではなく、シャフトの構造とシャフトの支持構造に工夫を凝らすことで、可及的に径が小さいシャフトの周面を当該シャフトの回転を伴いながら回り込むように走行させることにより、搬送ベルトについての摩耗や耐久性の低下、温度上昇のような不具合を克服する点で解決すべき課題がある。

【0012】

この発明の目的は、上記課題を解決することであり、搬送ベルトがベルトコンベヤ端部を走行する際に小径のシャフトの周面を当該シャフトの回転を伴いながら回り込むように走行することで、ナイフエッジコンベヤが奏する物品の乗り移りを容易にするという利点を損なうことなく、その一方で、走行する搬送ベルトが固定のナイフエッジ部材と摺動することで生じる大きな摩擦に起因する種々の不具合、即ち、搬送ベルトの早期な摩耗や耐久性の低下、摩擦による発熱による搬送品への影響等の問題を克服することができるベルトコンベヤを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0013】

上記の課題を解決するため、この発明によるベルトコンベヤは、物品搬送用の無端状の搬送ベルトと、固定フレームに対して前記物品の搬入端と搬出端とにそれぞれ配置されていて、前記搬送ベルトが巻き掛けられている回転シャフトを有するシャフト構造及び前記回転シャフトを当該シャフトの径方向に支持するシャフト支持構造を備えており、前記シャフト構造は、前記回転シャフトとして前記搬送ベルトの送りに併せて回転する小径シャフトと、当該小径シャフトをその両端部において前記小径シャフトの軸線方向に点接触状態に突き当たることで前記固定フレームに対して回転保持するピボット軸受とを備えており、前記シャフト支持構造は、前記固定フレームに回転自在に支持されており、且つ前記両シャフト構造の前記小径シャフトを、前記両端部の外周面において当該小径シャフトが前記搬送ベルトの弛み方向へ移動するのを規制する向きに当接してころがり支持する複数の転動輪を備えていることを特徴としている。

【0014】

このベルトコンベヤによれば、ベルトコンベヤの搬入端及び搬出端に配置されているシャフト構造は、搬送ベルトが巻き掛けられている回転シャフトとして搬送ベルトの送りに併せて回転する小径シャフトと、その両端部において当該小径シャフトの軸線方向に点接触状態に突き当たるピボット軸受を備えているので、ベルトコンベヤの搬入側及び搬出側におけるシャフト構造として、シャフト自体を径寸法が可及的に小さくされた小径シャフトとすることができるとともに、小径シャフトを、固定フレームに対して、点接触による芯合わせした状態で且つ軸線方向位置が規制された状態で回転自在に保持し、その結果、シャフト構造を小型でコンパクトに構成することができる。

【0015】

また、ベルトコンベヤの搬入端及び搬出端に備わるシャフト支持構造は、固定フレームに回転自在に支持されている複数の転動輪が、両シャフト構造の小径シャフトを、その両端部の外周面において当該小径シャフトが搬送ベルトの弛み方向へ移動するのを規制する向きに当接してころがり支持しているので、ベルトコンベヤの作動時に、搬送ベルトから両小径シャフトを互いに接近させる方向、即ち、ピボット軸受では実質的に保持しきれない小径シャフトの径方向に作用する力を複数の転動輪が支え、その結果、シャフト構造をシャフト支持構造によって固定フレームに対して径方向に回転自在に且つ確実に支持することができる。このように、搬送ベルトが巻き掛けられるシャフトが小径であるにもかかわらず、その軸線方向に沿った保持と径方向の支持とを、構造上も小型であって且つ配置上も省スペースで互いに干渉することなく、分担して実現することができ、接続されるベルトコンベヤの隣り合う搬入端と搬出端の間に生じる溝の大きさや深さを搬送物の寸法に比して充分小さく且つ浅いものに抑えることができる。

【0016】

また、搬送ベルトは回転する小径シャフトの回りを実質的に相対的な滑りがない状態で走行するので、搬送ベルトと小径シャフトとの間に生じる摩擦を極めて小さくすることができ、したがって、摩擦に起因した搬送ベルトの摩耗の進行や耐久性の劣化が少なくなり、更に摩擦熱による搬送物への影響も回避することができる。

【0017】

このベルトコンベヤにおいて、前記ピボット軸受は、前記小径シャフトの前記端部と、前記固定フレームに対して前記小径シャフトの軸線方向に軸線を合わせて取り付けられており当該端部と向かい合う保持ピンの端部とにおいて、当該向かい合う両端部の一方に形成される円錐凸部の尖端と当該向かい合う両端部の他方に形成される円錐凹部の奥底との嵌まり込みによって構成することができる。

小径シャフトの端部と保持ピンの端部との間で、ピボット軸受を円錐凸部の尖端と円錐凹部の奥底との嵌まり込みによって構成することにより、小径シャフトは、その両端において、保持ピンによって円錐凸部の尖端と円錐凹部の奥底との自動的な調芯作用の下で軸線が整列されるとともに、保持ピンに対して尖端と奥底との点接触状態で且つ軸線方向位置が規制された状態で回転自在に保持され、ピボット軸受及びそれを備えるシャフト構造を小型でコンパクトに構成することができる。

【0018】

上記ピボット軸受を構成したベルトコンベヤにおいて、前記保持ピンは、前記固定フレームに対してねじ結合によって取り付けられており、前記ねじ結合のねじ込み量を調節することにより前記ピボット軸受における前記円錐凸部と前記円錐凹部との嵌まり込みを調節可能とすることができる。

小径シャフトをその両端において保持ピンで保持するには、円錐凸部の尖端と円錐凹部の奥底とが正確に突き当たる状態になるよう位置合わせをする必要がある。保持ピンを固定フレームに対してねじ結合によって取り付けそのねじ結合のねじ込み量を調節することで、ピボット軸受における円錐凸部と円錐凹部との嵌まり込みを調節して、円錐凸部の尖端と円錐凹部の奥底とが正確に点接触状態に突き当たるようにすることができる。

【0019】

このベルトコンベヤにおいて、前記各シャフト支持構造は、前記複数の転動輪として、内輪部が前記固定フレームに取り付けられ且つ外輪部が前記小径シャフトの外周面に当接されている二つのミニチュアベアリングを備えており、前記二つのミニチュアベアリングは、それぞれ前記小径シャフトに対して斜め上方と斜め下方から当接するものとする事ができる。

複数の転動輪として二つのミニチュアベアリングを配置して成るシャフト支持構造を備えることで、二つのミニチュアベアリングは、それぞれその外輪部において斜め上方と斜め下方から小径シャフトの外周面を上下に挟み込む状態に当接し、その当接の合力として、小径シャフトが搬送ベルトの弛み方向へ移動するのを規制する向きに当該小径シャフトを支持する。これによって、シャフト支持構造は、ピボット軸受では実質的に果たすことができない小径シャフトの径方向の支持を、確実に果たすことができる。

10

【0020】

このベルトコンベヤにおいて、前記両ミニチュアベアリングは、前記固定フレームに対して前記小径シャフトの軸線方向と平行に軸線が延びる状態に立設された二つのスタッドに、それぞれ前記内輪部において取り付けられているものとする事ができる。

固定フレームに立設された二つのスタッドに両ミニチュアベアリングをそれぞれ内輪部において取り付けすることで、外輪部において小径シャフトの外周面に当接させることができる。

【0021】

このベルトコンベヤは、前記物品を包装物として、横型製袋充填包装機に対して前記包装物を送り込む包装物搬送用コンベヤとして適用することができる。

20

このベルトコンベヤを横型製袋充填包装機に対して包装物搬送用コンベヤとして適用することで、接続されるベルトコンベヤユニット間のシャフト径に由来する隙間を可及的に小さく且つ浅くすることができるので、包装物はベルトコンベヤ間において包装物が乗り移る際に溝に嵌まって動かなくなるといような不具合が生じず、したがって、横型製袋充填包装機の包装サイクルに合わせて包装物を順次送り込むことができるとともに、包装機の運転を停止させるようなことがなくなり、横型製袋充填包装機の運転効率を高めることができる。

【発明の効果】

【0022】

30

この発明によるベルトコンベヤは、上記のように、ベルトコンベヤの搬入端と搬出端において、搬送ベルトが巻き掛けられる小径のシャフトが回転しつつ搬送ベルトの折り返し走行を案内し、当該小径シャフトの両端部において、小径シャフトの軸線方向に点接触状態に突き当たるピボット軸受が、当該小径のシャフトを、固定フレームに対して軸線方向位置を規制した状態でその軸線回りに回転自在に保持するとともに、固定フレームに配設されているシャフト支持構造が、両シャフト構造の小径シャフトをその両端部の外周面において、複数の転動輪によって小径シャフトが搬送ベルトの弛み方向へ移動するのを規制する向きに支持しているので、ベルトコンベヤの搬入端及び搬出端において、搬送ベルトが巻き掛けられるシャフトが小径であるにもかかわらず、その軸線方向に沿った保持と径方向の支持とを、構造上も小型であって且つ配置上も省スペースで互いに干渉することなく、分担して実現することができる。また、接続されるベルトコンベヤの隣り合う搬入端と搬出端の間に生じる溝の大きさや深さを搬送物の寸法に比して充分小さく且つ浅いものに抑えることができ、物品が当該溝に嵌まることなくベルトコンベヤ間を確実に乗り移ることができる。更に、ベルトコンベヤの作動時に、搬送ベルトから両小径シャフトに対して互いに接近させるような径方向に作用する力については、ピボット軸受では実質的に支持できない場合であっても、シャフト支持構造によって支持することができ、シャフト構造を固定フレームに対して回転自在に且つ確実に支持することができる。

40

【0023】

また、このベルトコンベヤにおいて、小径シャフトはピボット軸受によって回転自在に保持されているので、搬送ベルトと当該搬送ベルトの折り返し走行を案内する小径シャフ

50

トとの滑りが実質上なく搬送ベルトの摩擦が極めて小さくなる。したがって、搬送ベルトの摩擦が少なく耐久性の劣化も殆どなく、発熱もないのでベルトの表面温度が上昇することもない。搬送物が長さの短い冷凍した物品である場合や、チョコレートのような温度が上昇すると溶融変形する物品である場合でも、その搬送に影響がないことは勿論のこと、物品の商品性を低下させることもなく好適である。このように、本ベルトコンベヤによれば、回転自在な小径シャフトを用いることで、ナイフエッジ型のベルトコンベヤの利点（乗り移りが容易）を損なうことがなく、欠点（大きな摩擦、ベルトの早期摩擦、摩擦による発熱）を克服することができる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

10

【図1】図1は発明によるベルトコンベヤを接続状態に接続させた実施例の側面図である。

【図2】図2は図1に示すベルトコンベヤの要部を示す拡大側面図である。

【図3】図3は図1に示すベルトコンベヤの分解斜視図である。

【図4】図4は小径シャフトの両端部における保持構造を示す図である。

【図5】図5は図3に示すベルトコンベヤを組み立てた状態で示す平面図である。

【図6】図6は図5に示すベルトコンベヤの線E-Eでの側面断面図である。

【図7】図7は従来のベルトコンベヤの一例を示す分解斜視図である。

【図8】図8は従来のナイフエッジコンベヤの一例を示す分解斜視図である。

【図9】図9は、従来のベルトコンベヤとナイフエッジコンベヤの物品搬送状態を示す模式図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0025】

以下、添付した図面に基づいて、この発明によるベルトコンベヤの実施例を説明する。図1は発明によるベルトコンベヤを接続状態に接続させた実施例の側面図、図2は図1に示すベルトコンベヤの要部を示す拡大側面図、図3は図1に示すベルトコンベヤの分解斜視図である。

【0026】

図1に示すベルトコンベヤ1は、複数（図示の例では三つ）のベルトコンベヤユニット2を搬送方向に並んだ接続状態、即ち、各ベルトコンベヤユニット2の搬送面が順次連続するように（好ましくは一つの面上にあるように）、接続させて成っている。各ベルトコンベヤユニット2は、物品搬送用としての無端状の搬送ベルト3と、搬送ベルト3が巻き掛けられた駆動ローラ4と、当該駆動ローラ4の上流側と下流側の近傍に配設されていて搬送ベルト3を支持しつつ走行案内する支持ローラ5、5を備えている。

30

【0027】

各ベルトコンベヤユニット2は、更にその搬送方向の両端、即ち、搬入端6と搬出端7においてそれぞれ固定フレームに配置されており、搬送ベルト3の折り返し走行を案内するシャフト構造10、10を備えている。各ベルトコンベヤユニット2において、無端状の搬送ベルト3は、駆動ローラ4から一方の支持ローラ5、搬入端6側のシャフト構造10、搬出端7側のシャフト構造10、他方の支持ローラ5に巻き掛けられて、再び駆動ローラ4に戻るように循環配置されており、搬入端6側のシャフト構造10と搬出端7側のシャフト構造10の間に張られている搬送ベルト3が、物品Aを搬送する搬送面8を与えている。

40

【0028】

図2及び図3に示すように、ベルトコンベヤユニット2の各シャフト構造10は、搬送ベルト3が巻き掛けられる回転シャフトとしての十分に径の小さい小径シャフト11と、当該小径シャフトをその両端部において回転保持するピボット軸受（詳細を後述する）を備えている。小径シャフト11は、ナイフエッジの尖端の大きさと同程度の寸法の径を有しており、搬送ベルト3は、ベルトコンベヤ2の搬入端6と搬出端7において、小径シャフト11の周りを小径シャフト11の回転を伴いながら回り込むように案内され、ナイフ

50

エッジの場合と同程度に急転回して走行する。小径シャフト 11 は搬送ベルト 3 の送りに併せて回転するので、走行する搬送ベルト 3 と小径シャフト 11 との間には実質的な相対滑りはない。

【0029】

シャフト構造 10 の小径シャフト 11 の周りにおける搬送ベルト 3 の巻付け量が少ないので、小径シャフト 11 に駆動力を入力しても搬送ベルト 3 に十分な搬送力が伝わらないおそれがある。そこで、搬送面 8 を与える上側走行路と反対の下側走行路において、小径シャフト 11 よりも充分径の大きい駆動ローラ 4 を別途設けるとともに、駆動ローラ 4 の上流側と下流側において支持ローラ 5、5 を配置し、駆動ローラ 4 の周りに搬送ベルト 3 の充分な巻付け量を確保することで駆動ローラ 4 から搬送ベルト 3 に搬送力を伝えている。一方の支持ローラ 5、例えば駆動ローラ 4 の下流側に配置されている支持ローラ 5 は、ばね等の適宜の付勢手段によって搬送ベルト 3 に押し付けられていて、搬送ベルト 3 に緊張力を与える緊張ローラとされている。

【0030】

各シャフト構造 10 において小径シャフト 11 の両端部 27、27 に設けられているシャフト支持構造 12、12 は鏡面对称の構造である（図 3 を参照）ので、以下、特に断らない限り、小径シャフト 11 の一方に端部 27 に設けられているシャフト支持構造 12 について説明する。シャフト支持構造 12 は、搬送ベルト 3 の側方に設けられている固定フレーム 13 と、固定フレーム 13 の内側（相手側のシャフト支持構造 12 に向う側）に対して縦に並んで立設された二つのスタッド 14、14 とを備えている。

【0031】

各スタッド 14（したがって、固定フレーム 13）には、その先端部分において、転動輪としてのミニチュアベアリング 16 がその内輪部 16a において回転自在に取り付けられている。各スタッド 14 の最も先端側に軸用のストップリング 17 が取り付けられており、ストップリング 17 はミニチュアベアリング 16 がスタッド 14 から抜け出るのを阻止している。ミニチュアベアリング 16 は内輪部 16a に対して相対回転可能な外輪部 16b を備えており、外輪部 16b が小径シャフト 11 の軸方向の端部 27 において当該小径シャフト 11 の外周面に当接されている。ミニチュアベアリング 16 は、小型の玉軸受であってよく、軌道輪としての内輪部 16a と外輪部 16b、及び内外両輪間において保持器で保持された状態で介装されている転動体としての複数の玉（図示せず）を備えている。

【0032】

図示の例では、各シャフト支持構造 12 において、二つのミニチュアベアリング 16、16 は、小径シャフト 11 の回転軸線 D に対して斜め上下方向にそれぞれ離れて配置されていて、それぞれの外輪部 16b は、小径シャフト 11 の外周面に対して斜め上方と斜め下方から当接している。したがって、小径シャフト 11 は、両ミニチュアベアリング 16、16 間でコンベヤの外側に臨む側に形成されている楔状の隙間 18 内（符号 18 は、図 3 で斜視奥側のシャフト支持構造 12 について示す）に嵌まり込むように上下に挟んで支持されている。外輪部 16b は内輪部 16a に対して回転自在であるので、小径シャフト 11 は、その外周面において、ミニチュアベアリング 16、16 によってころがり支持されている。

【0033】

小径シャフト 11 には、搬送ベルト 3 に緊張力が与えられていることから、ミニチュアベアリング 16、16 に当接し、ミニチュアベアリング 16、16 間の隙間 18 内に押し込む方向の力が作用している。小径シャフト 11 は、二つのミニチュアベアリング 16、16 からの当接の反力として、両小径シャフト 11、11 が互いに接近する方向の移動に対抗する向き、即ち、搬送ベルト 3 が弛み方向へ移動するのを規制する向きに支持されている。その結果、小径シャフト 11 は、両端部 27、27 において、都合四つのミニチュアベアリング 16～16 によってころがり支持されており、シャフト支持構造 12、12 は、シャフト構造 10 では実質的に機能できない小径シャフト 11 の径方向の支持の役割

を果たしている。

【0034】

各小径シャフト11に関して、小径シャフト11をその軸線Dの方向に保持するため、固定フレーム13には、ミニチュアベアリング16、16間の隙間18の位置に対応して、小径シャフト保持ピン24が固定フレーム13の外側から貫通して小径シャフト11の端面に向って延びるように取り付けられている。

【0035】

図4には、小径シャフト11の両端部27、27において、小径シャフト保持ピン24、24によって小径シャフト11を保持する保持構造が示されている。図4(a)は、当該保持構造の一例を示す図であり、小径シャフト保持ピン24、24として、先端が円錐凸部25a、25aとなった小径シャフト保持ピン24a、24aが、固定フレーム13にねじ結合26、26によって取り付けられている。小径シャフト11の両端部27a、27aには、小径シャフト保持ピン24、24の円錐凸部25a、25aに対応して円錐凹部28a、28aが形成されている。各円錐凹部28aの円錐の開き程度は、円錐凹部28a内に収容される円錐凸部25aの円錐の尖り程度よりも大きく、それゆえ、円錐凸部25aと円錐凹部28aは、小径シャフト11の端部27aにおいて、円錐凸部25aの円錐先端が円錐凹部28aの窪み底端に小径シャフト11の軸線Dの方向に点接触状態に突き当たることで固定フレーム13に対して回転保持するピボット軸受29aを構成している。小径シャフト11は、その端部27a、27aにおいて、点接触状態を与えるピボット軸受29a、29aにより、軸方向位置が規制されているとともに、小径シャフト保持ピン24a、24aに対して軸芯回りで小型で且つコンパクトな構造にて回転保持されている。

【0036】

図4(b)は、当該保持構造の別の例を示す図であり、円錐凸部と円錐凹部との関係が逆になった例である。即ち、小径シャフト保持ピン24として、先端が円錐凹部25bとなった小径シャフト保持ピン24bが固定フレーム13に対してねじ結合26によって取り付けられている。小径シャフト11の両端部27b、27bには、小径シャフト保持ピン24b、24bの円錐凹部25b、25bに対応して円錐凸部28b、28bが形成されている。円錐凹部25bと円錐凸部28bの関係は図4(a)に示す保持構造の円錐凸部25aと円錐凹部28aとの関係と同等であるので再度の説明を省略するが、円錐凸部28bと円錐凹部25bは、小径シャフト11の端部27bにおいて、円錐凸部28bの円錐先端が円錐凹部25bの窪み底端に小径シャフト11の軸線Dの方向に点接触状態に突き当たることで、固定フレーム13に対して軸方向位置を規制しているとともに、回転保持するピボット軸受29bを構成している。

【0037】

図5は組み立てた状態にあるベルトコンベヤユニットを示す平面図であり、図6は図5に示すベルトコンベヤの切断線E-Eで切断した側面断面図である。図5及び図6に示すように、ベルトコンベヤユニット2の側方には、固定フレーム13、13が、ベルトコンベヤユニット2の搬送方向Bに沿って互いに平行に延びる態様で配置されている。搬入端6と搬出端7を定めるシャフト構造10、10を支持するため、四つのシャフト支持構造12は、固定フレーム13、13の搬送方向Bに沿った両端部に配置されている。各シャフト支持構造12にはそれぞれ上下に対となってスタッド14、14が立設して配置されており、当該スタッド14、14は、搬送ベルト3を間に挟んだ他方のシャフト支持構造12においてフレーム13に立設されたスタッド14、14と、互いに軸線が一致する態様に向かい合っている。

【0038】

各シャフト支持構造12において、二つのスタッド14に、それぞれ同一規格のミニチュアベアリング16、16が回転自在に支持されている。上下に対となったスタッド14、14に支持されているミニチュアベアリング16、16は互いに接触はしていないが、両ミニチュアベアリング16、16間には、ベルトコンベヤ2の外側に臨む側に、小径シ

シャフト 11 の端部 27 が嵌まり込む楔状の隙間 18 が形成される。図 3 を参照して説明をしたように、搬送ベルト 3 を間に挟む二つのシャフト支持構造 12, 12 において、隙間 18, 18 の位置は搬送ベルト 3 を挟んで対応しており、搬送ベルト 3 に緊張力が付与されていることに基づいて小径シャフト 11 の両端部 27, 27 がそれぞれ隙間 18, 18 に入り込み、小径シャフト 11 は、各端部 27 において二つのミニチュアベアリング 16, 16 に接触することによってころがり支持されている。

【0039】

各シャフト構造 10 において、固定フレーム 13 に対してねじ結合 26, 26 によって取り付けられる小径シャフト保持ピン 24, 24 は、ねじ結合 26, 26 のねじ込み程度を変更することで、搬送方向 B と直交する搬送ベルト 3 の幅方向 C に位置調節可能である。各ねじ結合 26 の固定フレーム 13 へのねじ込み程度を変更することで、小径シャフト保持ピン 24 の先端は固定フレーム 13 に対して進退し、ピボット軸受 29 における円錐凸部 25a (28b) と円錐凹部 25b (28a) との嵌まり込みを調節可能である。

【0040】

一方側の小径シャフト保持ピン 24 と、搬送ベルト 3 を間に挟んで対向する相手側のシャフト支持構造 12 の小径シャフト保持ピン 24 との間で小径シャフト 11 の両端部 27, 27 を挟み、ねじ結合 26 をねじ込んでいく際に、円錐凸部 25a (28b) の先端は円錐凹部 25b (28a) の奥底に向って円錐面同士の自動的な調芯作用によって案内される。円錐凸部 25a (28b) の先端が円錐凹部 25b (28a) の奥底に点接触状態に突き当たるときに、小径シャフト 11 の小径シャフト保持ピン 24, 24 に対する芯出しがピンポイントで正確に行われてピボット軸受 29, 29 が構成される。ピボット軸受 29, 29 によって、小径シャフト 11 の軸線 D の方向に沿った位置が規制されるとともに、軸芯である軸線 D 回りの回転が保持される。

【0041】

駆動ローラ 4、支持ローラ 5, 5 の構造、配置及び機能については、従前と同様である。搬送ベルト 3 には張力が与えられるので、搬送ベルト 3 は、搬入端 6 と搬出端 7 を定めるシャフト構造 10, 10 において、小径シャフト 11, 11 に巻き掛けられる。ベルトコンベヤ 1 は、ナイフエッジコンベヤの場合のように、隣り合うベルトコンベヤユニット 2, 2 間に大きな溝を形成することなく接続状態となっていて、ベルトコンベヤユニット 2, 2 間での搬送物の支障のない乗り移りを可能にしている。

【0042】

上記した実施例においては、ベルトコンベヤユニット 2 の搬入端 6 及び搬出端 7 に配置されている各シャフト構造 10 は、搬送ベルト 3 が巻き掛けられている回転シャフトとして搬送ベルト 3 の送りに併せて回転する小径シャフト 11 と、固定フレーム 3 に対して小径シャフト 11 をその両端部 27, 27 において回転保持する軸受として小径シャフト 11 の軸線 D の方向に点接触状態に突き当たるピボット軸受 29, 29 を備えているので、シャフト構造 10 の回転シャフト自体の径寸法を可及的に小さくすることができるとともに、小径シャフト 11 をピボット軸受 29, 29 によって自動的な調芯作用の下で芯出しされた状態で軸線 D の方向に位置を規制した状態で保持することができる。また、シャフト支持構造 12 として、小径シャフト 11 をその両端部 27, 27 において外周面に接触する態様で複数の転動輪としてのミニチュアベアリング 16 によって支持しているので、小径シャフト 11 を径方向に安定して確実に支持することができる。このように、ベルトコンベヤユニット 2 の搬入端 6 及び搬出端 7 において、回転シャフトが小径であるにもかかわらず、小径シャフト 11 の両端部 27, 27 での、ピボット軸受 29, 29 による軸線 D の方向に沿った保持と、複数のミニチュアベアリング 16 による径方向の支持とが構造上小型であって且つ配置上も省スペースで互いに干渉することなく、それぞれ分担して実現される。したがって、接続されるベルトコンベヤユニット 2, 2 の隣り合う搬入端 6 と搬出端 7 の間に生じる溝（図 9 の符号 53 を参照）の大きさや深さを搬送物 A の寸法に比して充分小さく且つ浅いものに抑えることができ、搬送物 A の乗り移りを確実にすることができる。

【0043】

また、上記した実施例において、搬送ベルト3は小径シャフト11の回りを実質的に相対的な滑りがない状態で走行するので、搬送ベルト3と小径シャフト11との間に摩擦を実質的に生じないようにすることができ、したがって、摩擦に起因した搬送ベルト3の摩耗の進行や耐久性の劣化が少なくなり、更に例えば搬送物Aが長さの短い冷凍した物品である場合や、チョコレートのような温度が上昇すると溶融変形する物品である場合であっても、摩擦熱による搬送物Aへの影響を回避することができる。

【0044】

ベルトコンベヤ1は、横型製袋充填包装機に対して包装物搬送用コンベヤとして適用することができる。この場合、接続されるベルトコンベヤユニット2、2間においては、コンベヤの搬入端6と搬出端7に設けられるシャフト構造10のシャフト径に由来する溝を可及的に小さく且つ浅くすることができるので、ベルトコンベヤユニット2、2間を包装物Aが乗り移る際に溝に嵌まって動かなくなるといような不具合が生じず、したがって、横型製袋充填包装機の包装サイクルに合わせて包装物Aを順次、包装機に送り込むことができるとともに、包装物Aが溝に嵌まるのが原因で包装機の運転を停止させるようなことがなくなり、横型製袋充填包装機の運転効率を高めることができる。

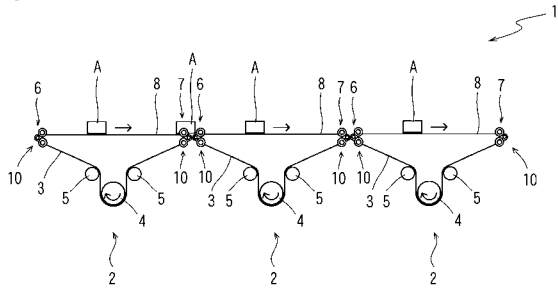
【符号の説明】

【0045】

1	ベルトコンベヤ	2	ベルトコンベヤユニット	
3	搬送ベルト			
4	駆動ローラ	5	支持ローラ	
6	搬入端	7	搬出端	
8	搬送面			
10	シャフト構造	11	小径シャフト	
12	シャフト支持構造	13	固定フレーム	
14	スタッド			
16	ミニチュアベアリング	16a	内輪部	16b 外輪部
17	ストップリング	18	隙間	
24	(24a, 24b) 小径シャフト保持ピン			
25a, 28b	円錐凸部	25b, 28a	円錐凹部	
26	ねじ結合	27, 27a, 27b	端部	
29	(29a, 29b) ピボット軸受			
41	ベルトコンベヤ	42	フレーム	
43	搬送ベルト			
44	ローラ（駆動側）	45	ローラ（従動側）	
46	シャフト	47	キー47	
48	ベアリング	49	ギア	
50	ストップリング	51	スペーサ	
52	溝			
61	ナイフエッジコンベヤ	63	搬送ベルト	
64	駆動ローラ	65	支持ローラ	
66	ナイフエッジ部材	67	先端	
69	ギア			
A	包装物	B	ベルトコンベヤユニット2の搬送方向	
C	搬送ベルト3の幅方向	D	小径シャフト11の軸線	
E	切断線			
W	ナイフエッジ部材66の幅	w	搬送ベルト63の幅	

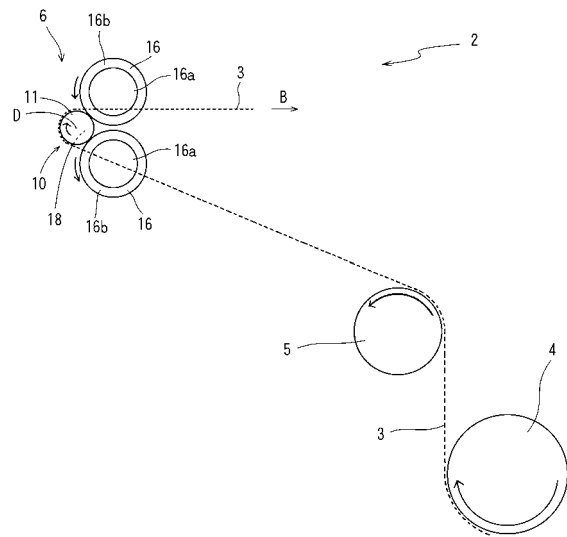
【図 1】

[図 1]



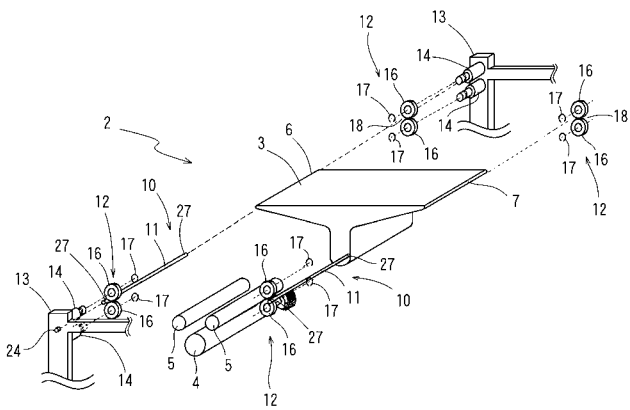
【図 2】

[図 2]



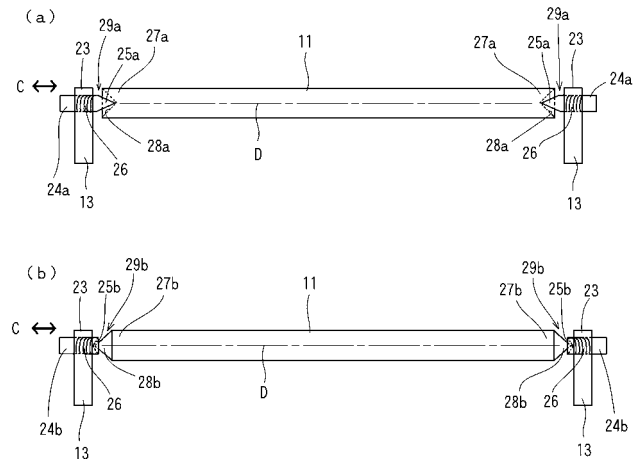
【図 3】

[図 3]



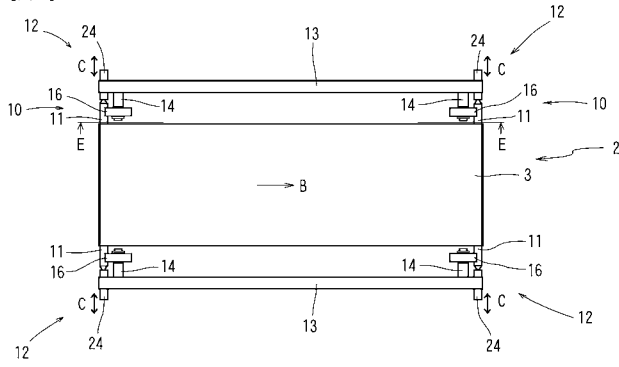
【図 4】

[図 4]



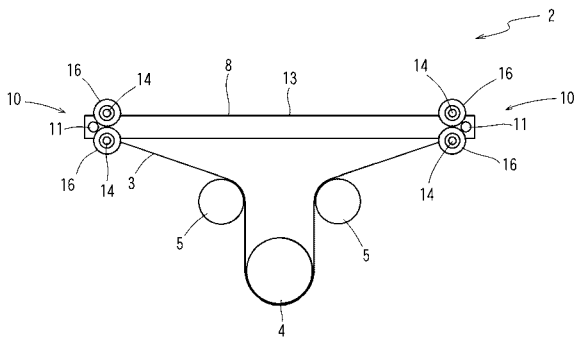
【図 5】

[図 5]



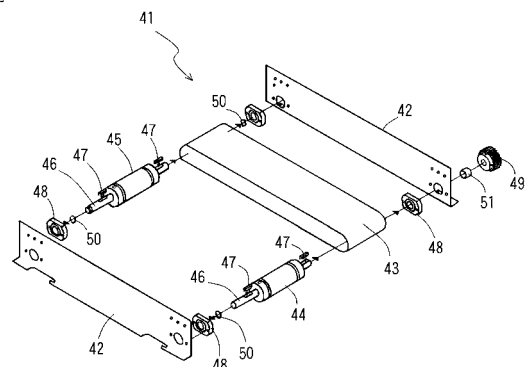
【図 6】

[図 6]



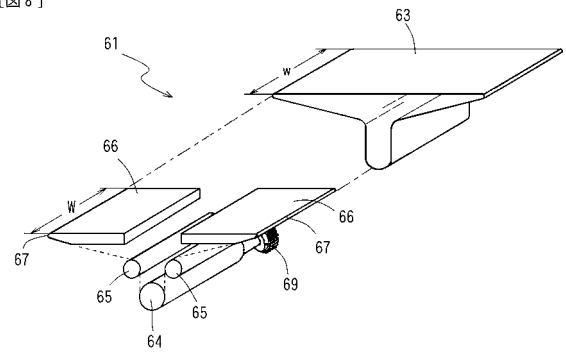
【図 7】

[図 7]



【図 8】

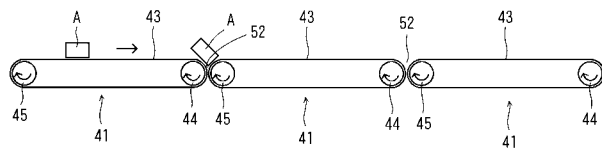
[図 8]



【図 9】

[図 9]

(a)



(b)

