

明 細 書

ベルトコンベヤ及びベルトコンベヤ装置

技術分野

[0001] 本発明は、物流システムにおいて搬送物を搬送するベルトコンベヤ及びベルトコンベヤ装置に関する。

背景技術

[0002] 各種の物流システムにおいては、搬送物の搬送、仕分け、ピッキング、配送等の各種物流形態がある。例えば、仕分けのための搬送方向の変更に限らず、その必要に応じて、その搬送向きや搬送位置などを変更したり、搬送姿勢を安定させたり、また、処理能力を高めるべく搬送速度を高速にしたり、また逆に高速搬送から搬送速度を減速したりする必要がある。

[0003] 以下、従来のベルトコンベヤの概略について図を説明する。図10を用いて説明する。

図10の(A)は従来のベルトコンベヤの概略側面図であり、(B)はその継目部分Eの拡大図である。

[0004] 従来技術においては、例えば、図10の(A)に示すように、ベルトコンベヤ100は、搬送物Pを所定の搬送方向(図中における矢印X方向)へ搬送する搬送ベルト104と、この搬送ベルト104の下面側を支持する複数のスライダーベット102とを有し、また、搬送ベルト104がその両端においてローラ103によって支持されて、適宜、回転駆動される。

[0005] そして、スライダーベット102は固定ネジ108によりつながられているが、金属加工上、継目部分EはR形状を余儀なくされる。このため、継目部分Eを拡大表示した図10の(B)に示すように、継目部分Eは凹み107が形成されてしまう。よって、搬送ベルト104は搬送物Pの重みで沈み込み109が形成され、凹み107のところで搬送物Pがガタ付くなどして不安定になり、また、搬送速度が速くなると、騒音が発生する問題があった。

[0006] このような問題を解消するべく、非特許文献1には、コンベヤベルト同士のつなぎ部

分(ファスナー)が、スライダーベッドを擦る擦過音を低減するものが示されている。しかしながら、コンベヤベルトのファスナーを改良しても、スライダーベッドのつなぎ部分がコンベヤベルトに接触するので、従来の問題を解消するには至っていないのが現状であった。

- [0007] 非特許文献1:名古屋産業有限会社 プラスチックファスナー メカファースト[平成20年1月16日検索]インターネット<URL:<http://www.nagoya.sc/meke/index.html>>

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0008] 本発明の課題は、搬送物を搬送するときにベルト支持手段の継目に起因する局部的な衝突並びに摩擦による騒音(擦過音)を回避でき、搬送ベルト及び搬送物のダメージをすくなくでき、かつ高速搬送においても搬送物の姿勢や位置を安定できるベルトコンベヤおよびベルトコンベヤ装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0009] 本発明にかかる請求項1のベルトコンベヤは、搬送物を搬送する搬送ベルトと、前記搬送ベルトの下面側を支持する複数のスライダーベットの、前記スライダーベットと前記搬送ベルトとの間に配置されかつ少なくとも前記スライダーベット間の継目の隙間を覆うような緩衝シートと、を有することを特徴とする。
- [0010] また、本発明にかかる請求項2のベルトコンベヤは、前記緩衝シートは前記搬送ベルトと接触する面の摩擦係数が前記スライダーベットの上面よりも小さく構成されたことを特徴とする。
- [0011] また、本発明にかかる請求項3のベルトコンベヤは、前記緩衝シートは前記搬送ベルトと接触する面にエンボス加工が施されていることを特徴とする。
- [0012] また、本発明にかかる請求項4のベルトコンベヤは、前記緩衝シートは搬送物搬送方向において上流側が固定されていることを特徴とする。
- [0013] 本発明にかかる請求項5のベルトコンベヤ装置は、搬送物の搬送速度を変える加速度領域および減速度領域ならびに搬送物の搬送速度を安定的に保つ速度安定領域を有するベルトコンベヤ装置であって、前記各領域に配置されたベルトコンベヤが、搬送ベルトの下面側を支持する複数のスライダーベットと前記搬送ベルトとの間

に配置されかつ少なくとも前記スライダーベットの継目の隙間を覆う緩衝シートを有することを特徴とする。

発明の効果

- [0014] 請求項1の発明は、スライダーベットと搬送ベルトとの間に配置されかつ少なくともスライダーベット間の継目の隙間を覆うような緩衝シートを有することにより、搬送物が継目の隙間上を通過するときの搬送面の凹凸が形成されることが無くなり搬送物が衝突するような騒音がなくなり、また、スライダーベット間の継目の隙間の凹みがなくなることで、高速での搬送物の搬送時における継目部分での衝撃による位置ズレがなくなる。したがって、搬送ベルトの走行が安定することから搬送ベルトならびに搬送物へのダメージが少なくなる。特に高速搬送において搬送物の位置情報と実際の位置とのズレの発生が防止され、搬送開始当初の搬送物位置情報のみで正確に管理することができ、高速搬送と搬送物の位置情報の簡素化とが同時に達成できる。
- [0015] また、請求項2の発明では、緩衝シートが搬送ベルトと接触する面の摩擦係数がスライダーベットの上面よりも小さく構成されたことにより、搬送ベルトの走行抵抗の増大を抑えることができ、高速搬送に適したベルトコンベヤを提供することができる。
- [0016] また、請求項3の発明では、緩衝シートは搬送ベルトと接触する面にエンボス加工が施されていることにより、緩衝シートと搬送ベルトとの間の接触面積を減らすことで摩擦を小さくすることができる。
- [0017] また、請求項4の発明では、緩衝シートは搬送物搬送方向において上流側が固定されている構成であることで、緩衝シートはその製造誤差や計年変形が生じて、また固定された後でも比較的自由に動くことができるので、搬送ベルトとの接触面の平坦性への悪影響を最小限にすることができる。また、取り付け時の固定精度もさほど高い精度を要求するものとはならず取り付け性も良いベルトコンベヤを提供することができる。
- [0018] また、請求項5の発明は、搬送物の搬送速度を変える加速度領域および減速度領域ならびに搬送物の搬送速度を安定的に保つ速度安定領域を有するベルトコンベヤ装置であって、各領域に配置されたベルトコンベヤが、搬送ベルトの下面側を支持する複数のスライダーベットと前記搬送ベルトとの間に配置されかつ少なくとも前記ス

ライダーベルト間の継目の隙間を覆う緩衝シートを有することにより、スライダーベルト間の継目の凹凸の影響を回避できるので、搬送物の搬送時の騒音が抑えられ、また、スライダーベルト間の継目の隙間の凹凸がなくなることで、高速での搬送物の搬送時における位置のズレがなくなり、特に高速搬送においても搬送物の位置情報と実際の位置とのズレの発生が防止され、例えば最初の位置情報のみで正確に管理することができ、極めて正確な長距離・高速搬送が可能になる。

[0019] さらに、以上の本発明のベルトコンベヤ及びベルトコンベヤ装置によれば、従来のベルトコンベヤよりも搬送ベルトを駆動する際の負荷が減少するので、駆動時の消費エネルギーを低減することができ、よりトルクの小さいモータによる駆動も可能となる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明の実施形態のベルトコンベヤの概略側面図である。

[図2]図1に示すコンベヤの部分破断斜視図およびC-C矢視図である。

[図3]本発明における緩衝シートの各実施形態を示す要部斜視図である。

[図4]本発明における複数の緩衝シートの継目部分の実施形態を示すよう要部断面図である。

[図5]本発明における緩衝シートの後端部分の実施形態を示すよう要部断面図である。

[図6]本発明における複数の緩衝シートの継目部分の実施形態を示すよう要部断面図である。

[図7]本発明における緩衝シートに孔が形成されている場合の実施形態における要部断面図である。

[図8]本発明におけるベルトコンベヤ装置の実施形態の概略を示す概略平面図である。

[図9]本発明におけるベルトコンベヤ装置のコンベヤの繋ぎ目領域の実施形態を示す概略側面図である。

[図10]従来のベルトコンベヤの概略側面図である。

符号の説明

[0021] 1 ベルトコンベヤ

- 2 スライダーベット
- 4 搬送ベルト
- 5 緩衝シート
- 6 駆動系
- 7 制御系
- 8 固定ネジ
- 90 ベルトコンベヤ装置

発明を実施するための最良の形態

[0022] 図1乃至図9を用いて、本発明にかかるベルトコンベヤの実施形態について詳細に説明する。図1は本発明の実施形態であってベルトコンベヤの概略側面図である。図2は図1に示すコンベヤの部分破断斜視図およびC-C矢視図である。図3は緩衝シートの各実施形態を示す要部斜視図である。図4は複数の緩衝シートの継目部分の実施形態を示すよう要部断面図である。図5は緩衝シートの後端部分の実施形態を示すよう要部断面図である。図6は複数の緩衝シートの継目部分の実施形態を示すよう要部断面図である。図7は緩衝シートに孔が形成されている場合の実施形態における要部断面図である。

[0023] 図1及び図2に示すように、本実施形態のベルトコンベヤ1は、搬送物Pを所定の搬送方向(図中における矢印X方向)へ搬送する搬送ベルト4と、この搬送ベルト4の下側面を支持する複数のスライダーベット2と、スライダーベット2と搬送ベルト4との間に配置されかつスライダーベット2間の全ての継目の隙間2aを覆うような緩衝シート5とを有する。

[0024] ベルトコンベヤ1は、搬送ベルト4がその両端においてローラ3によって支持されており、少なくとも一方のローラ3がモータ等を含む駆動系6により駆動される。

[0025] また、この駆動系6は制御系7により制御される。また、緩衝シート5は、例えばステンレス等の金属にて構成することができ、搬送方向の上流側のスライダーベット2の端部に緩衝シート5の上流端5aが固定ネジ8等により固定されている。

[0026] 本実施形態のベルトコンベヤ1は、スライダーベット2と搬送ベルト4との間に配置されてスライダーベット間の継目の隙間2aを覆う緩衝シート5を有することで、搬送物P

が継目の隙間2a上を通過するときの搬送面の凹凸が形成されることが無く搬送物Pが衝突するような騒音が防止される。

[0027] また、スライダーベット2間の継目の隙間2aの凹凸が実質的(搬送ベルト4から見て実質的)になくなることで、高速での搬送物の搬送時における継目部分での衝撃による位置ズレもなくすることができる。

[0028] したがって、搬送ベルト4の走行が安定し、搬送ベルト4ならびに搬送物Pへのダメージが少なくなる。このことは、例えば毎分90メートル～600メートル(それ以上の速さでもよい)の高速搬送において搬送物Pの位置情報と実際の位置とのズレの発生が防止され、搬送開始当初の搬送物Pの位置情報のみでその後の正確な位置管理することができ、例えば仕分け制御も容易にでき、高速搬送と搬送物Pの位置情報の簡素化ができる。

[0029] また、本実施形態では、緩衝シート5は搬送物Pの搬送方向において、緩衝シート5の上流端5aが固定され下流端5bはフリーとなっている構成であるので、緩衝シート5はその製造誤差や経年変形が生じても平面性を維持して設置できる。

[0030] また緩衝シート5は固定された後でも比較的自由に動くことができるので、搬送ベルト4との接触面の平坦性への悪影響を最小限にすることができる。また、取り付け時の固定精度もさほど高い精度を要求するものとはならず取り付け性も良い。

[0031] 本実施形態においては、図2の(A)および(B)に示すように、ベルトコンベヤ1は、サイドフレーム9の間隔よりも若干幅が狭い緩衝シート5の上に、この緩衝シート5よりも更に幅が狭い搬送ベルト4を設け、必要に応じてこの搬送ベルト4の両サイドに位置規制ブロック9aを設けることで、搬送ベルト4の側面側の位置規制ならびに緩衝シート5の上面側の位置規制を行うことができる。

[0032] また、本実施形態においては、緩衝シート5が搬送ベルト4と接触する面の摩擦係数がスライダーベット2の上面よりも小さく構成されている。このことにより、搬送ベルト4の走行抵抗の増大を抑えることができ、毎分90メートル以上というような高速搬送に適したベルトコンベヤ1を提供できる。

[0033] また、本発明にかかる実施形態のベルトコンベヤ1においてその緩衝シートは、種々の表面形状を有することができ、その変形例として、図3に示す35A、36A、37A

や図4に示す75などの構成を採用することができる。

[0034] 図3の(A)に示す構成では、緩衝シート35Aは搬送ベルトと接触する面にエンボス加工36Aが施されている。このような構成とすることにより、搬送ベルトとの間の接触面積を減らして摩擦を小さくできる。

[0035] また、図3の(B)に示す構成では、緩衝シート35Bはエンボス加工36Bが同じ形状に形成されているが、その形成位置は図3の(A)のように規則的に並んでおらずランダムな配置となるように構成されている。このことにより、搬送ベルトとの間の接触面積を減らすことで摩擦を小さくすることができるだけでなく、搬送ベルトとエンボス加工36Bとの接触が偏ることなく搬送ベルトの片減を防止できる。

[0036] また、図3の(C)に示す構成では、緩衝シート35Cにおいては、エンボス加工36Cは、その位置及び形状がランダムに構成されているので、この場合も、搬送ベルトとの間の接触面積を減らすことで摩擦を小さくすることができるだけでなく、搬送ベルトとエンボス加工36Cの部分との接触が偏ることなく搬送ベルトの片減を防止できる。

[0037] また、図4に示す構成では、緩衝シート75には該緩衝シート75をその厚み方向に貫通する貫通孔75bが複数形成されている。このことにより、搬送ベルト4の動きによって搬送ベルト4と緩衝シート75との間に空気が吸い込まれ、この吸い込まれた空気79によって搬送ベルト4を緩衝シート75から若干浮かすことができ、摩擦を極めて小さくすることができる。

[0038] なお、図4に示す本実施形態では、エンボス加工75aの横側でかつ搬送方向下流側に向かって開口する貫通孔75bが形成されている。この構成により、空気を吸い込むのに好都合な構成となっている。また、スライダーベットの72にも多数の穴72Cが形成されている。

[0039] さらに、本発明にかかる実施形態のベルトコンベヤ1は、緩衝シートが複数枚、搬送物搬送方向に並んで設けられた構成とすることもできる。以下、その実施例を挙げて説明する。

[0040] 図5に示す実施例では、複数の緩衝シート45、46が搬送物搬送方向に並んで設けられたときの構成を示している。この場合においては、搬送物搬送方向の上流側の緩衝シート45のシート後端部45bが該後端部に向かってその厚み($T1 > T2 > T3$

>T4)が徐々に薄くなるように構成されている。下流側の緩衝シート46はその上流端46aがスライダーベット42の継ぎ目のところに固定されている。このような構成により、複数の緩衝シート45, 46を連続して配置するときに、その繋ぎ目領域49の段差を解消することができる。

[0041] また、図6に示す実施例では、複数の緩衝シート65A, 65Bが搬送物Pの搬送方向に並んで設けられたときに、搬送物搬送方向の上流側の緩衝シート65Aのシート後端部65cがスライダーベット62間に配置された継目ブロック67の隙間67aから斜め下方に逃げるように構成されている。これにより、複数の緩衝シート65A, 65Bを連続して配置するときに、その繋ぎ目領域69の段差を解消することができる。

[0042] また、図6及び図7に示す実施例では、スライダーベット52, 62上に配置された緩衝シート55, 65Aは、そのシート後端部55c, 65cが弾性部材56, 66により、弾性的に引っ張られている。この緩衝シートは常時テンションが加えられた状態になり、該緩衝シートの平坦性及び安定性が良好に維持され、搬送ベルト4の安定走行が保証される。

[0043] 次に、本発明にかかるベルトコンベヤ装置について実施形態を挙げて詳細に説明する。

本発明にかかるベルトコンベヤ装置は、搬送物の搬送速度を変える加速度領域および減速度領域ならびに搬送物の搬送速度を安定的に保つ速度安定領域を有しております。そして、各領域に配置されたベルトコンベヤが、搬送ベルトの下面側を支持する複数のスライダーベットと搬送ベルトとの間に配置されかつ少なくともスライダーベット間の継目の隙間を覆う緩衝シートを有するものである。即ち、本発明にかかるベルトコンベヤ装置は、前述の本発明にかかるベルトコンベヤ1を用いて構成されており、そのベルトコンベヤ1の構成は、前述の図1～図7における各実施例、変形例のいずれかの構成を含むものである。

[0044] 以下、図8及び図9を用いて、本発明にかかるベルトコンベヤの実施形態について詳細に説明する。図8は本発明のベルトコンベヤ装置の実施形態の概略を示す概略平面図である。図9は本発明のベルトコンベヤ装置におけるコンベヤの繋ぎ目領域の実施形態を示す概略側面図である。

- [0045] 本実施形態にかかるベルトコンベヤ装置は、例えば空港ターミナルのように長距離でかつ高速搬送が必要な設備である。図8に示すベルトコンベヤ装置90は、例えば空港のメインターミナル96に荷物である搬送物を搬送・仕分け等を行うソータ97が設けられており、この空港メインターミナル96と離れたところにありソータ95を備えるサテライトターミナル94とを繋ぐ搬送系として構成されている。
- [0046] また、ベルトコンベヤ装置90は、少なくとも搬送物の搬送速度を変える加速度領域および減速度領域92, 93ならびに搬送物の搬送速度を高速で安定的（一般には等速であるが必ずしも等速でなくてもよい）に保つ速度安定領域91を有する。
- [0047] そして、上記ベルトコンベヤ装置90の構造は、各領域91, 92, 93に配置されたベルトコンベヤが、例えば図1に示すように、搬送ベルト4の下面側を支持する複数のスライダーベット2と搬送ベルト4との間に配置されかつ少なくともスライダーベット2間の継目の隙間2aを覆う緩衝シート5を有する構造となっている（ベルトコンベヤ1は、前述の図1～図7における各実施例、変形例のいずれかの構造であればよい）。
- [0048] また、加速度領域および減速度領域92, 93には、本発明が適用されたベルトコンベヤ1が直列に複数（10機程度）並べられ、それは、徐々に速度を加速する配列および徐々に速度を減速する配列にされている。速度安定領域91は比較的長距離のベルトコンベヤ1が設けられている。
- [0049] また、このベルトコンベヤ装置90は、往復の複数の搬送列を備えている。そして、例えば到着した航空機99からの荷物を、メインターミナル96に搬送するときについて説明する。まず、サブターミナル94に集められた荷物を、ソータ95を介して加速度領域93にて搬送速度を加速していく、そして、非常に高速（例えば毎分300メートル以上）の速度安定領域91にて長距離搬送し、メインターミナル96近くまで搬送してから、減速度領域92においてソータ97の搬送速度に合わせた速度まで減速して、ソータ97を介して荷物を配れるようにする。
- [0050] また、荷物を航空機99に積み込む場合は、前述の加速度領域および減速度領域92, 93はその役割が逆転（搬送ラインが複数あるので可能）する。
- [0051] 本実施形態のベルトコンベヤ装置90によれば、高速での搬送物の搬送時における位置のズレがなくなり、特に高速搬送においても搬送物の位置情報と実際の位置と

のズレの発生が防止され、極めて正確な長距離・超高速搬送が可能になる。

[0052] また、本実施形態においては、図9に示すように、搬送物搬送方向にて隣り合うベルトコンベヤ81A, 81B同士で、上流側のベルトコンベヤ81Aが下流側のベルトコンベヤ81Bよりもその搬送面が若干の段差 h を有するように高く構成されている。

[0053] 搬送物が移される側のベルトコンベヤ81Bの所望の搬送面の頂点の位置83Pに該搬送物を最初に着地させる距離 L も適宜設定する。これは、搬送物が搬送速度の異なるベルトコンベヤ(81A, 81B)に移るときに一時的な搬送物の落下状態を形成することができ、搬送物を移す側のベルトコンベヤ81Aの搬送ベルト84Aによる搬送物への干渉力を小さくでき、かつ搬送物が移される側のベルトコンベヤ81Bの所望の搬送面(搬送ベルト84B)の頂点の位置83Pに該搬送物を最初に着地させることができ、搬送物のスムーズなベルトコンベヤ間移動が可能になる。

[0054] 上記実施形態は、空港ターミナルを例に説明したが、本発明のベルトコンベヤおよびベルトコンベヤ装置は、その他物流系のあらゆる搬送系に利用できるものであること勿論である。

産業上の利用可能性

[0055] 本発明は、搬送ベルトの滑る部分の構成を平坦の構成にすることができ、搬送物の高速搬送が可能でかつ騒音の少ないベルトコンベヤおよびベルトコンベヤ装置を実現することができるので、産業上の利用可能性は極めて大きい。

請求の範囲

- [1] 搬送物を搬送する搬送ベルトと、
前記搬送ベルトの下面側を支持する複数のスライダーベットと、
前記スライダーベットと前記搬送ベルトとの間に配置されかつ少なくとも前記スライダーベット間の継目の隙間を覆うような緩衝シートと、
を有することを特徴とするベルトコンベヤ。
- [2] 前記緩衝シートは前記搬送ベルトと接触する面の摩擦係数が前記スライダーベットの上面よりも小さく構成されたことを特徴とする請求項1に記載のベルトコンベヤ。
- [3] 前記緩衝シートは前記搬送ベルトと接触する面にエンボス加工が施されていることを特徴とする請求項2に記載のベルトコンベヤ。
- [4] 前記緩衝シートは搬送物搬送方向において上流側が固定されていることを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載のベルトコンベヤ。
- [5] 搬送物の搬送速度を変える加速度領域および減速度領域ならびに搬送物の搬送速度を安定的に保つ速度安定領域を有するベルトコンベヤ装置であって、
前記各領域に配置されたベルトコンベヤが、搬送ベルトの下面側を支持する複数のスライダーベットと前記搬送ベルトとの間に配置されかつ少なくとも前記スライダーベット間の継目の隙間を覆う緩衝シートを有することを特徴とするベルトコンベヤ装置。
- 。