

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 7 月 3 日(03.07.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/103887 A1

- (51) 国際特許分類:
B65G 17/38 (2006.01) B65G 17/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/084129
- (22) 国際出願日: 2013 年 12 月 19 日(19.12.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-286312 2012 年 12 月 27 日(27.12.2012) JP
特願 2012-286313 2012 年 12 月 27 日(27.12.2012) JP
- (71) 出願人: 株式会社前川製作所(MAYEKAWA MFG. CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1358482 東京都江東区牡丹 3 丁目 1 4 番 1 5 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 松崎 友彦(MATSUZAKI, Tomohiko); 〒1358482 東京都江東区牡丹 3 丁目 1 4 番 1 5 号 株式会社前川製作所内 Tokyo (JP). 石倉 公(ISHIKURA, Kou); 〒1358482 東京都江東区牡丹 3 丁目 1 4 番 1 5 号 株式会社前川製作所内 Tokyo (JP). 千村 剛司(CHIMURA, Takeshi); 〒1358482 東京都江東区牡丹 3 丁目 1 4 番 1 5 号 株式会社前川製作所内 Tokyo (JP). 藤田 修一(FUJITA, Shuichi); 〒1358482 東京都江東区牡丹 3 丁目 1 4 番 1 5 号 株式会社前川製作所内

Tokyo (JP). 岸 孝幸(KISHI, Takayuki); 〒1358482 東京都江東区牡丹 3 丁目 1 4 番 1 5 号 株式会社前川製作所内 Tokyo (JP). 関野 顕(SEKINO, Akira); 〒1358482 東京都江東区牡丹 3 丁目 1 4 番 1 5 号 株式会社前川製作所内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 誠真 I P 特許業務法人(SEISHIN IP PATENT FIRM, P.C.); 〒1060032 東京都港区六本木 3 丁目 1 6 番 1 3 号 アンバサダー六本木 1 0 0 3 号 Tokyo (JP).

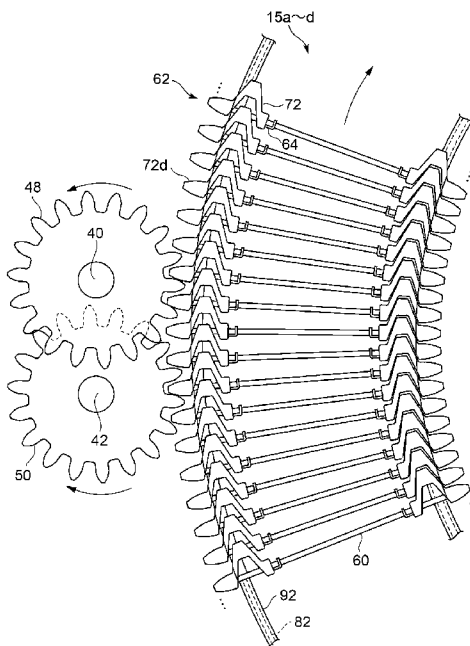
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ

[続葉有]

(54) Title: CONVEYOR DEVICE FOR FOOD TRANSPORT

(54) 発明の名称: 食品搬送用コンベア装置



(57) Abstract: The present invention is a conveyor device for food transport having a plurality of rod-shaped members (60) that form a conveyor belt, couplers (62) that couple the rod-shaped members (60), a guide rail (82) that supports the conveyor belt, and sprockets (48, 50) that mesh with toothed portions (72d) formed on the couplers (62), wherein: a coupler (62) is configured by a metal insert material (64) and an abrasion resistance resin body (72) with the metal insert material (64) built in, has a bent shape having an internal space (s) with both ends thereof joined to a first rod-shaped member (60), and has a pair of elongated holes (74a:66a, 74b:66b) into which a second rod-shaped member (60) adjacent to the first rod-shaped member (60) is loosely fit; the abrasion resistance resin body (72) comprises the toothed portion (72d) and sliding faces (78a, 78b) that slide on the guide rail (82); and the sprocket (48, 50) toothed portion is made of an abrasion resistance resin. By virtue of this configuration, abrasion and increase of the surface pressure on the sliding contact portions of the conveyor belt and guide rail can be prevented even in low temperature environments.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/103887 A1



(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

本発明は、搬送ベルトを形成する多数の棒状材 (60) と、棒状材 (60) を連結する連結具 (62) と、搬送ベルトを支持する案内レール (82) と、連結具 (62) に形成された歯形部 (72d) と噛合するスプロケット (48, 50) と、を有する食品搬送用コンベア装置において、連結具 (62) は、金属製インサート材 (64) と金属製インサート材 (64) を内蔵した耐摩耗性樹脂体 (72) とで構成され、内側空間 (s) を有して屈曲した形状を有すると共に、両端部が第 1 の棒状材 (60) に結合され、第 1 の棒状材 (60) と隣り合う第 2 の棒状材 (60) が遊嵌される一対の長孔 (74a; 66a, 74b; 66b) を有し、耐摩耗性樹脂体 (72) が歯形部 (72d) 及び案内レール (82) 上を滑動する滑動面 (78a, 78b) を構成し、スプロケット (48, 50) の噛合部が耐摩耗性樹脂で構成されているものである。当該構成により、低温環境下でも、搬送ベルトと案内レールとの摺接部の面圧上昇や摩耗を防止することができる。

明 細 書

発明の名称：食品搬送用コンベア装置

技術分野

[0001] 本発明は、閉空間での食品の処理に適用され、特に、冷却、冷凍、加熱、乾燥等の処理に適用可能な食品搬送用コンベア装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、食品の加熱、乾燥、冷凍等の処理をする手段として、冷凍庫内に螺旋状無端コンベアを配置し、食品等を螺旋状無端コンベアで搬送しながら冷凍処理する手段が採用されている。螺旋状無端コンベアを用いることにより、コンベア設置面積の省スペース化を達成できると共に、冷凍庫への被冷凍品の出し入れ作業を軽減し、省力化を達成できる利点がある。特許文献１に、かかるコンベア装置の一例が開示されている。以下、このコンベア装置の概略を図２１で説明する。

[0003] 図２１において、螺旋状無端コンベア装置２００は、複数本の支柱２０２で囲まれた領域に、螺旋状無端コンベアベルト２０４が上下方向に配置されている。螺旋状無端コンベア２０４の入口付近に電動機２０６が設けられ、螺旋状無端コンベアベルト２０４の内側領域に補助電動装置２０８が設けられている。補助電動装置２０８は、電動機２０６によってギア２１０を介して回転駆動される。補助電動装置２０８を構成する複数の支柱２１２は、回転して螺旋状無端コンベアベルト２０４に移動する力を付与する。

[0004] 螺旋状無端コンベアベルト２０４は、入口路２０４Ａと、支柱２０２の内側領域に配置された螺旋状上昇路２０４Ｂと、最上部に設けられた折返し路２０４Ｃと、螺旋状下降路２０４Ｄと、出口路２０４Ｅとから構成されている。螺旋状上昇路２０４Ｂの最上部は、折返し路２０４Ｃを介して螺旋状下降路２０４Ｄの最上部に接続されている。折返し路２０４Ｃで搬送面の逆転はなく、常に同一搬送面を上にながら折り返す。螺旋状上昇路２０４Ｂと螺旋状下降路２０４Ｄとは上下方向で交互に配置され、互いに逆方向へ移動

する。

[0005] 特許文献2及び特許文献3には、コンベア装置を構成するコンベアベルトの構成が開示されている。特許文献2の図6には、コンベアベルトの外側部位に等間隔に配置されたインボリュート形の歯形部と、この歯形部に噛合する歯付き車輪とを備え、この歯付き車輪でコンベアベルトを駆動する構成が開示されている。

また、特許文献3には、コンベアベルトの両側部位に水平方向に開口するU字形断面の被支持部と、該被支持部に遊嵌する案内レールとを設け、該案内レールによってコンベアベルトを移動可能に支持する構成が開示されている。さらに、特許文献2及び3には、コンベアベルト搬送面から上方へ突出し、被搬送品の脱落を防止する落下防止板が、搬送ベルトを構成する隣り合う2本のバーに嵌合固定された構成が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2007-169059号公報

特許文献2：特開2008-56489号公報（図6）

特許文献3：実用新案登録第3123226号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 特許文献2に開示された歯形部及びこの歯形部に噛合する歯付き車輪は、通常ステンレス鋼等の金属で構成されている。そのため、この噛合部で発生する摩擦により金属粉が発生し、この金属粉が食品等の被搬送品の品質に悪影響を及ぼすおそれがある。また、特許文献3に開示されたU字形断面の被支持部では、冷凍庫等の低温環境下に配置された場合、該被支持部の材質とこれを支持する案内レールを構成する材質との線膨張係数の違いから、案内レールが被支持部の内側へはみ出る現象が発生する場合も考えられる。

[0008] また、被支持部と案内レールとの線膨張係数の違いから、被支持部と案内

レール間の面圧が高くなり、そのため、駆動トルクが上昇し、かつ被支持部と案内レール間の摺接面の摩耗が増大するという問題がある。さらに、案内レールがU字形断面を有する被支持部の内部に挿入されているため、コンベアベルトに弛みが発生しても、この弛みを除去する作業が容易でないという問題がある。

[0009] また、特許文献2及び3に開示された落下防止板は、1個の落下防止板がコンベアベルトを構成する2本のバーに嵌合固定されているため、隣り合うバー同士の相対位置が拘束される。そのため、コンベアベルトの曲がり部で、コンベアベルトがきめ細かな曲線形状を形成できないという問題がある。また、落下防止板は2本のバーとの嵌合固定部を形成するため、構造が複雑化し、製造費が高コストになるという問題がある。

[0010] 本発明は、かかる従来技術の課題に鑑み、金属粉の発生を防止すると共に、低温環境下でも、搬送ベルトと案内レール間の摺接部の面圧上昇や摩耗の増大を防止することを目的とする。また、搬送ベルトのたるみの修正を容易にすると共に、搬送ベルトの曲がり部できめ細かな曲線形状を形成可能にし、搬送ベルトの設計自由度を広げると共に、落下防止板の構造を簡素化することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明は、閉空間内に上下方向に配置された螺旋状搬送ベルトで食品を搬送しながら該食品の処理を行う食品搬送用コンベア装置であって、並列に並べられて搬送ベルトを形成する多数の棒状材と、該棒状材の両端に固定され前記棒状材を連結する連結具と、前記棒状材で構成された搬送ベルトを滑動可能に支持する案内レールと、前記連結具に形成された歯形部と噛合するスプロケットとを有する食品搬送用コンベア装置に適用される。

[0012] そして、前記目的を達成するため、前記連結具は、金属製インサート材と該金属製インサート材を内蔵した耐摩耗性樹脂体とで構成され、内側空間を有して屈曲した形状を有すると共に、両端部が第1の棒状材に結合され、該第1の棒状材と隣り合う第2の棒状材が遊嵌される一対の長孔を有している

。また、前記耐摩耗性樹脂体が歯形部及び案内レール上を滑動する滑動面を構成すると共に、歯形部と噛合するスプロケットの噛合部が耐摩耗性樹脂体で構成されている。

[0013] 前記構成において、搬送ベルトは案内レールによって下方から支持される。また、各棒状材の両端に設けられた個々の連結具が隣り合う2本の棒状材を拘束することで、多数の棒状材を並列な位置に拘束した搬送ベルトを形成できる。また、逆に、棒状材を介して連結具同士が搬送路に沿って順々に連結される。第2の棒状材は長孔内で搬送方向に移動できるので、隣り合う棒状材間の搬送方向の相対変位が調整可能になっている。そのため、棒状材の両端で間隔を変えることで、搬送ベルトの曲がりを可能にする。また、スプロケットにより連結具を搬送方向に移動させる駆動力が付与され、連結具が案内レールに支持されながら案内レール上を滑動することで、搬送ベルトは搬送方向に移動する。

[0014] 連結具は金属製インサート材が内蔵された耐摩耗性樹脂体で構成されているので、棒状材を拘束する強度を十分保持しながら軽量化できる。これによって、コンベア装置全体の重量を軽減できる。また、連結具の歯形部、案内レール上を滑動する滑動面及び歯形部と噛合するスプロケットの噛合部が耐摩耗性樹脂体で構成されているので、滑動面及び噛合部での摩耗や摩耗粉の発生を抑制できる。そのため、食品の品質に悪影響を及ぼすおそれがなくなる。

[0015] 本発明で用いられる耐摩耗性樹脂は、例えば、所謂エンジニアリングプラスチック（エンブラ）と称される超高分子系のポリカーボネート（PC）、ポリアミド（PA）、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）、テフロン（登録商標）で代表されるフッ素系樹脂、あるいはナイロン系樹脂等である。

[0016] また、連結具は滑動面を介して案内レール上を滑動するものであり、特許文献3の被支持部のようにレールを囲む構成ではない。そのため、低温環境下でも案内レール間の面圧上昇や摩耗の増大を防止できると共に、搬送ベル

トのたるみの修正が容易になる。

また、本発明では、隣り合う2本の棒状材の搬送方向の相対位置が固定されないで、搬送ベルトの曲がり部で、棒状材がきめ細かな曲線形状を形成できる。従って、搬送路の設計自由度を広げることができると共に、連結具に滑動面を形成しているため、該滑動面を形成するための特別な部材を必要としない。そのため、搬送ベルトの構成部材を簡素化でき、その製造費を低コスト化できる。また、連結具が2つ折りに形成され、第1の棒状材を両端部2箇所支持するので、連結具の強度を増大できる。

[0017] 本発明の一実施態様は、金属製インサート材は内側空間を有して屈曲した形状の帯状金属板からなり、両端部に夫々形成され第1の棒状材が挿入される第1の孔及び第2の孔と、両端部から頂部に向けて配置され、第1の棒状材が遊嵌された一对の長孔とが形成されている。かかる構成では、棒状材と接触し棒状材を支持又は固定する部位に、高強度の金属製インサート材が配置されるので、連結具の強度を増大できると共に、棒状材の支持強度を増大できる。

[0018] 本発明の一実施態様は、歯形部は連結具の両端部の一方に形成され、棒状材で形成される搬送ベルトの外側に向けて形成されている。

これによって、搬送ベルトの側方に隣接配置されたスプロケットとの噛合が容易になる。また、歯形部は棒状材と結合された連結具の両端部に形成されているため、大きな強度を有することができる。

[0019] 本発明の一実施態様として、連結具を構成する耐摩耗性樹脂体は、前記滑動面の外側で案内レール側に突出したガイド部を有すると共に、このガイド部は、案内レールの側面に摺接するガイド面を有している。

このように、連結具は滑動面の外側にガイド面を有しているため、搬送ベルトが案内レールから脱落するのを防止できる。また、この実施形態では、連結具は滑動面及びガイド面のみで案内レールに摺接し、特許文献3の被支持部のようにレールを囲む構成ではない。そのため、低温環境下でも案内レール間の面圧上昇や摩耗の増大を防止できると共に、搬送ベルトのたるみの

修正が容易になる。

[0020] 本発明の一実施態様において、案内レールの上端は耐摩耗性樹脂製のカバーで被覆され、この耐摩耗性樹脂製のカバーが連結具の滑動面及びガイド面に摺接している。

これによって、連結具と案内レールとの間に形成される摺接面の摩耗や摩耗粉の発生を抑制し、摩耗粉が搬送される食品に及ぼす悪影響を排除できる。

[0021] 本発明の一実施態様として、前記滑動面は棒状材に対し上下対称に設けられた一对の滑動面で構成され、前記ガイド面は棒状材に対し上下対称に配置された一对のガイド面で構成されている。

搬送ベルトが無端搬送路を構成するとき、無端搬送ベルトはリターン路で反転され、搬送始端部に戻る。この場合、リターン路以外の無端搬送路で、連結具是一对の滑動面のうち下方に配置された滑動面を介して案内レールに支持され、かつ一对のガイド面のうち下方に配置されたガイド面を介して案内レールにガイドされる。

[0022] 一方、無端搬送ベルトが反転するリターン路では、連結具は、一对の滑動面のうち上方に配置された滑動面を介して案内レールに支持され、一对のガイド面のうち上方に配置されたガイド面を介して案内レールにガイドされる。このように、搬送ベルトが反転するリターン路においても、搬送ベルトを案内レールで安定して支持でき、かつ案内レールから脱落させることなくガイドすることができる。

[0023] 本発明の一実施態様として、連結具は両端部から頂部に向かってくさび状に徐々に拡幅となる形状を有し、連結具の内側空間に隣り合う連結具の頂部が進入可能に構成されている。

これによって、連結具の内側空間に隣り合う連結具の頂部が進入しやすくなり、1個の連結具によって拘束される第1の棒状材及び第2の棒状材の搬送方向の相対変位が容易になる。そのため、搬送路が形成する曲線の自由度を広げることができる。

[0024] 本発明の一実施態様において、連結具は頂部が平行な外側面を有する第1の平行部位を有すると共に、頂部を除く両端側部位が第1の平行部位より拡幅の第2の平行部位を有している。そして、第2の平行部位は平行な内側面を有し第1の平行部位が進入可能な内側空間を形成している。

これによって、隣り合う一方の連結具の内部空間に他方の連結具が進入するとき、両連結具間で棒状材の長手軸方向の隙間が発生せず、両連結具の搬送方向の相対変位を円滑に行うことができる。そのため、搬送動作が滑らかに行われるので、搬送路の曲がり易くなり、搬送路の設計自由度を広げることができると共に、搬送ベルトの搬送方向位置で搬送速度にばらつきが生じるノッキング現象を防止できる。

[0025] 本発明の一実施態様として、金属製インサート材は、両端部の少なくとも一方で頂部に向かって折り返す折返し部を有し、この折返し部は第1の棒状材が密嵌される第3の孔を有している。これによって、連結具の強度を増大でき、特に、棒状材と連結具との結合強度を増大できる。

[0026] 本発明の一実施態様として、前記螺旋状搬送ベルトは該螺旋状搬送ベルトの終端で搬送ベルトが反転して該螺旋状搬送ベルトの始端に戻るリターン路を有する無端搬送ベルトで構成されると共に、案内レールは無端搬送ベルトの全長に亘って設けられ、さらに、無端搬送ベルトの経路に設けられ、前記無端搬送ベルトの張力を調整する張力調整機構と、スプロケット及び該スプロケットの駆動装置を備えた搬送機構とを備えている。

[0027] これによって、無端搬送ベルトのたるみは、前記張力調整機構で調整できる。ガイド部と案内レール間の面圧や摩擦力が上昇すると、面圧や摩擦力が周期的に変動し、搬送速度にばらつきが生じるノッキング現象が発生し、搬送ベルトの円滑な移動が妨げられる。本発明ではかかるノッキング現象を防止できる。

また、リターン路においても案内レールによって支持されるので、リターン路における搬送ベルトのたるみを防止できる。

[0028] 本発明の一実施態様において、無端搬送ベルトは、水平方向に配置された

入口路と、下端部で該入口路に連結され、搬送方向下流側に向かって螺旋状に上昇する螺旋状上昇路と、記螺旋状上昇路の最上部から折り返す折返し路と、該折返し路で連結され、螺旋状上昇路の間に１段毎に交互に配置されて螺旋状に下降する螺旋状下降路と、該螺旋状下降路の最下部に連結され、水平方向に配置された出口路と、該出口路の端で出口路の下方へ折返し、前記入口路の端に連なるリターン路とで構成されている。

[0029] このように、螺旋状上昇路及び螺旋状下降路が１段毎に交互に配置されることで、省スペース化できると共に、食品が下部から搬入され、下部から搬出されるため、食品の螺旋状搬送ベルトへの載置及び取出しが容易になり、処理を省力化及び効率化できる。

発明の効果

[0030] 本発明によれば、コンベア装置を構成する構成機器の摺接面で金属粉の発生を防止し、搬送ベルトで搬送される食品への悪影響を抑制できると共に、冷凍庫等の低温環境下に適用された場合でも、搬送ベルトと案内レールとの間の摺接面の面圧上昇や摩耗の増大を防止できる。また、搬送ベルトのたるみの修正が容易になり、かつ搬送ベルトの曲がり部で、きめ細かな曲線形状を形成可能となり、搬送ベルトによって形成される曲線の設計の自由度を広げることができる。

図面の簡単な説明

[0031] [図1]本発明の第１実施形態に係るコンベア装置の全体斜視図である。

[図2]前記コンベア装置の出口部を示す正面図である。

[図3]前記コンベア装置の入口部を示す正面図である。

[図4]前記コンベア装置の搬送機構の断面図である。

[図5]前記コンベア装置の搬送路の一部を示す横断面図である。

[図6]前記搬送路の平面図である。

[図7]前記搬送路の側面図である。

[図8]前記コンベア装置の連結具の斜視図である。

[図9]前記連結具を別な方向から見た斜視図である。

[図10]前記連結具のインサート材の斜視図である。

[図11]前記コンベア装置の制御系を示すブロック線図である。

[図12]本発明の第2実施形態に係るコンベア装置の搬送路の一部を示す横断面図である。

[図13]図12に示す搬送路の平面図である。

[図14]図12に示す搬送路の側面図である。

[図15]図12に示すコンベア装置の連結具の斜視図である。

[図16]図15に示す連結具を別な方向から見た斜視図である。

[図17]図15に示す連結具のインサート材の斜視図である。

[図18]図15中のA-A線に沿う断面図である。

[図19]本発明の第3実施形態に係るコンベア装置の全体斜視図である。

[図20]本発明の第4実施形態に係るコンベア装置の全体斜視図である。

[図21]従来の螺旋状無端コンベア装置の全体正面図である。

発明を実施するための形態

[0032] 以下、本発明を図に示した実施形態を用いて詳細に説明する。但し、この実施形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは特に特定の記載がない限り、この発明の範囲をそのみに限定する趣旨ではない。

[0033] (実施形態1)

冷凍庫内に配置され、食品を冷凍処理するコンベア装置に適用した本発明の第1実施形態を図1～図11に基づいて説明する。図1において、入口開口10a及び出口開口10bを除き密閉構造の冷凍庫10が設けられ、冷凍庫10の内部にコンベア装置12Aが設けられている。

[0034] コンベア装置12Aに設けられた無端搬送路14は、入口開口10aから冷凍庫10の内部に進入する入口路14Aと、入口路14Aから螺旋状に上昇する螺旋状上昇路14Bと、螺旋状上昇路14Bの最上段から折返す折返し路14Cと、折返し路14Cから螺旋状に下降し、螺旋状上昇路14Bと1段毎に交互に配置された螺旋状下降路14Dと、最下段の螺旋状下降路1

4 Dから出口開口10 bを介して冷凍庫10の外部に延設された出口路14 Eと、出口路14 Eの端でガイドスプロケット16によって反転し、その後ガイドローラ18で再反転して入口路14 Aに連なるリターン路14 Fとから構成されている。螺旋状上昇路14 Bと螺旋状下降路14 Dとは互いに逆方向へ移動する。折返し路14 Cは常に同一搬送面を上にした状態で折り返されている。

[0035] 図2に示すように、ガイドスプロケット16に駆動モータ16 aが設けられ、出口開口10 bが形成された冷凍庫10の側壁10 cの外側に、無端搬送路14の張力を調整する張力調整機構20が設けられている。この張力調整機構20は、リターン路14 Fに面して、一对のガイドスプロケット22、22と、テンションローラ24とが設けられている。テンションローラ24は、テンションウエイト26によって上下方向に移動可能に設けられ、テンションローラ24の移動によって無端搬送路14の張力を調整できる。テンションローラ24の出口側部位にリターン路14 Fの張力を検出する張力検出センサ28が設けられている。

[0036] 張力検出センサ28は、例えば、非接触式のものでもよく、あるいはテンションローラ24の移動装置26に負荷される反力を検出し、この検出値からリターン路14 Fの張力を算出する方式のものでもよい。張力検出センサ28の検出値は制御装置30（図11参照）に入力される。

図3は、入口開口10 aから冷凍庫10の外側に突設された入口路14 Aを示している。ここで食品が搬送ベルトに載せられる。

[0037] 冷凍庫10の内部で螺旋状搬送路を構成する搬送ベルトに隣接して、該搬送ベルトを搬送方向へ移動させる搬送機構32と、搬送機構32を収容した縦長のハウジング34とが立設されている。以下、搬送機構32の構成を図4に基づいて説明する。

[0038] 図4において、ハウジング34の上部は冷凍庫10の天井壁10 dを貫通して庫外に突出している。ハウジング34の頂面には駆動モータ36及び減速機38が設けられている。ハウジング34の内部に2本の回転軸40及び

４２が上下方向に並列に配置されている。回転軸４０、４２の上端は庫外の常温域まで突出し、天井壁１０ｄに支持されたスラスト軸受４４及び４６で支承されている。また、回転軸４０、４２は、ハウジング３４に固定され、上下方向に複数配置された中間軸受４７によって水平方向位置を固定されている。回転軸４０、４２には、入口路１４Ａ、螺旋状上昇路１４Ｂ、螺旋状下降路１４Ｄ、出口路１４Ｅ及びリターン路１４Ｆの高さに対応した位置に夫々複数のスプロケット４８、５０が装着されている。スラスト軸受４４、４６を庫外の常温域に配置することで、スラスト軸受４４、４６の耐用年数を大幅に向上できる。

[0039] 各スプロケット４８、５０は、搬送ベルトを構成する後述する連結具６２の歯形部７２ｄ（図６参照）と噛合し、無端搬送路１４を構成する搬送ベルトを搬送方向へ移動させる。回転軸４０、４２の上端部位には平歯車５１、５２が固定され、平歯車５１、５２に対面したハウジング３４の内壁に、通過する平歯車５１、５２の歯数を計測する歯数計測センサ５４、５６が設けられている。平歯車５１及び５２が互いに噛合し、駆動モータ３６によって回転軸４０及び４２は互いに逆方向へ回転する。スプロケット４８は入口路１４Ａ及び螺旋状上昇路１４Ｂに設けられた歯形部７２ｄと噛合し、スプロケット５０は螺旋状下降路１４Ｄ及びリターン路１４Ｆに設けられた歯形部７２ｄと噛合する。入口路１４Ａとリターン路１４Ｆ、及び螺旋状上昇路１４Ｂと螺旋状下降路１４Ｄとは互いに逆方向へ移動する。

[0040] また、折返し路１４Ｃ及び出口路１４Ｅの出口端に、トルクモータ５８ａ及びトルクモータ５８ａによって駆動されるスプロケット５８ｂを有する張力調整装置５８が設けられている。これらの張力調整装置５８は、無端搬送路１４の移動速度より若干速い速度でスプロケット５８ｂを回転させ、設置場所の無端搬送路１４のたるみを解消している。

[0041] 図５～図７は、螺旋状上昇路１４Ｂ及び螺旋状下降路１４Ｄの一部を示し、上下方向に螺旋状に配置された螺旋状搬送ベルト１５ａ、１５ｂ、１５ｃ及び１５ｄが図示されている。図６に示すように、螺旋状搬送ベルト１５ａ

～15dは、水平方向に配置された多数の丸棒60で構成されている。個々の丸棒60の両端には連結具62が取り付けられ、丸棒60は連結具62を介して所定間隔に連結されている。

[0042] 図8～図10は連結具62の拡大図である。連結具62は、ステンレス鋼からなるインサート材64と、インサート材64を内蔵する耐摩耗性樹脂体72とで構成されている。図10に示すように、インサート材64は、帯状のステンレス鋼板が内側空間s有して屈曲し、頂部64aから両端部に向かってくさび状に徐々に拡幅となるように加工されている。インサート材64は平坦な頂部64aと、頂部64aの両側に形成された傾斜部64b及び64cと、傾斜部64bに連なる底部64dと、傾斜部64cに連なる底部64eとを形成している。これによって、中央部から両端部に向けて内側空間sが徐々に広がった内側面を形成している。

[0043] 頂部64a寄りの傾斜部64b及び64cに、互いに対面する長孔66a及び66bが穿設され、底部64d、64eに、孔70a、70b及び70cが穿設されている。長孔66a、66bの長辺68a、68bは搬送方向に向けられ、孔70a、70b及び70cは、1本の丸棒60が挿入可能なように一直線上に配置されている。

[0044] 図8及び図9に示す耐摩耗性樹脂体72は、射出成形機を用い、インサート材64を覆うように射出成形される。従って、耐摩耗性樹脂体72の本体部位はインサート材64と同様に、頂部72aから両端部に向けて内側空間sが拡大するように徐々に広がった内側面を形成した形状となる。

耐摩耗性樹脂体72の材質は、前述のように、例えば、所謂エンジニアリングプラスチック（エンブラ）と称される超高分子系のポリカーボネート（PC）、ポリアミド（PA）、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）、テフロン（登録商標）で代表されるフッ素系樹脂、あるいはナイロン系樹脂等が用いられる。

[0045] 耐摩耗性樹脂体72は、平坦な頂部72aと、頂部72aの両側に形成された傾斜部72b及び72cと、傾斜部72bの端部に一体形成された歯形

部 7 2 d と、傾斜部 7 2 b と歯形部 7 2 d との間に形成されたガイド部 7 2 e 及び 7 2 f とを構成している。歯形部 7 2 d は螺旋状搬送ベルト 1 5 a ～ 1 5 d の外側に配置されている。傾斜部 7 2 b 及び 7 2 c には、インサート材 6 4 の長孔 6 6 a、6 6 b に重なる位置に、該長孔と同一形状の長孔 7 4 a 及び 7 4 b が形成されている。

[0046] また、インサート材 6 4 の孔 7 0 a 及び 7 0 b に重なる位置に、丸孔 7 6 a 及び 7 6 b が形成されている。丸孔 7 6 a、7 6 b 及び 7 0 c に 1 本の丸棒 6 0 が密嵌されている。長孔 6 6 a、6 6 b には該丸棒 6 0 と隣り合う丸棒 6 0 が挿入され、この丸棒 6 0 は、長孔 6 6 a、6 6 b の内部で長辺 6 8 a、6 8 b の方向に移動可能である。

これによって、1 個の連結具 6 2 に隣り合う 2 本の丸棒 6 0 が拘束され、かつこれら 2 本の丸棒 6 0 は搬送ベルトの搬送方向の相対変位が可能である。

[0047] 傾斜部 7 2 b の上面及び下面には、無端搬送路 1 4 に沿って設けられた案内レール 8 2 と摺接する滑動面 7 8 a 及び 7 8 b が形成されている。ガイド部 7 2 e 及び 7 2 f には、案内レール 8 2 の側面と摺接するガイド面 8 0 a 及び 8 0 b が上下方向に形成されている。歯形部 7 2 d は、スプロケット 4 8、5 0 と噛合し、搬送ベルト 1 5 a ～ 1 5 d を移動させる。

[0048] 滑動面 7 8 a と滑動面 7 8 b とは、丸棒 6 0 に対し上下対称に配置され、ガイド面 8 0 a とガイド面 8 0 b とは、丸棒 6 0 に対し上下対称に配置されている。これによって、リターン路 1 4 F 以外の無端搬送路 1 4 では、連結具 6 2 は、滑動面 7 8 b を介して案内レール 8 2 によって滑動可能に支持されると共に、ガイド面 8 0 b を介して案内レール 8 2 によってガイドされる。搬送ベルトが反転されるリターン路 1 4 F では、連結具 6 2 は、滑動面 7 8 a を介して案内レール 8 2 によって滑動可能に支持されると共に、ガイド面 8 0 a を介して案内レール 8 2 によってガイドされる。そのため、リターン路 1 4 F を含む無端搬送路 1 4 の全域に亘り、連結具 6 2 は案内レール 8 2 によってガイドされる。

[0049] 案内レール 8 2 は一部の領域（例えば、ガイドスプロケット 2 2、2 2 及びテンションローラ 2 4 を含む張力調整機構 2 0 の配置領域）を除き、無端搬送路 1 4 のほぼ全領域に設けられている。滑動面 7 8 a、7 8 b は水平方向の平坦面を形成し、滑動面 7 8 b は、リターン路 1 4 F を除き案内レール 8 2 の上端面と摺接し、案内レール 8 2 上を滑動する。リターン路 1 4 F では、搬送ベルトが上下に反転するため、滑動面 7 8 a が案内レール 8 2 の上端面と摺接する。案内レール 8 2 の側面はガイド部 7 2 e、7 2 f のガイド面 8 0 a、8 0 b に摺接する。そのため、ガイド部 7 2 e、7 2 f によって、螺旋状搬送ベルト 1 5 a～1 5 d が案内レール 8 2 から脱線するのを防止できる。図 8 中の矢印（破線）は、連結具 6 2 の動きに対する案内レール 8 2 の相対的な移動方向を示している。

[0050] 図 5 及び図 7 に示すように、案内レール 8 2 は、ステンレス鋼等の金属で構成され、連結具 6 2 の滑動面 7 8 b の下方に位置するように配置されている。螺旋状搬送ベルト 1 5 a～1 5 d は案内レール 8 2 によって搬送方向に移動可能に支持されている。案内レール 8 2 は、螺旋状搬送ベルト 1 5 a～1 5 d の両側に配置された支持構造体 8 4 によって支持されている。支持構造体 8 4 は、ステンレス鋼等の金属で構成され、案内レール 8 2 とボルト 8 6 で結合される支持板 8 4 a と、支持板 8 4 a に対して直交する方向に一体形成された 4 本のアーム 8 4 b と、これらアーム 8 4 b が上下方向に等間隔に一体形成された基部 8 4 c とで構成されている。

[0051] 螺旋状搬送ベルト 1 5 a～1 5 d の両側に適宜間隔で支柱 8 8 が適宜間隔で立設され、支持構造体 8 4 の基部 8 4 c は支柱 8 8 にボルト結合されている。案内レール 8 2 にボルト 8 6 で支持板 8 4 a と共に落下防止板 9 0 が結合されている。落下防止板 9 0 は、案内レール 8 2 の直下に配置され、搬送ベルトの上方区間と、その外側空間との冷気の流通を確保するため、搬送方向に沿って案内レール 8 2 の全長ではなく、部分的に配置されている。落下防止板 9 0 は、下方に配置された搬送ベルトの連結具 6 2 のガイド面 8 0 a の内側に垂下され、搬送ベルト上の食品が搬送ベルトの外側に落下するのを

防止している。また、落下防止板 90 は、下方の連結具 62 のガイド部 72 e を内側からガイドするので、下方の搬送ベルトが脱線するのを防止する機能もある。

[0052] 案内レール 82 と支持板 84 a、基部 84 c と支柱 88、及び支持板 84 a と落下防止板 90 とは、夫々長孔を介してボルト結合され、互いに水平方向又は上下方向に相対位置を微小調整可能になっている。滑動面 78 a、78 b と摺接する案内レール 82 の上端は、前述の耐摩耗性樹脂からなる U 字形のカバー 92 で被覆されている。

[0053] 図 1 に示すように、入口路 14 A の下方には、通過する連結具 62 の歯形部 72 d の数を計測する計数センサ 94 が設けられている。図 11 は、コンベア装置 12 の制御系を示している。制御装置 30 には、張力検出センサ 28、歯数計測センサ 54、56 及び計数センサ 94 の検出値が入力される。制御装置 30 では、これらの検出値に基づいて、駆動モータ 16 a、駆動モータ 36 及び張力調整装置 58 等の稼働を制御する。

[0054] かかる構成において、冷凍庫 10 の内部は例えば -35℃ 等の極低温雰囲気中に保持されている。コンベア装置 12 は、搬送ベルトに食品を載せ、極低温雰囲気中で食品を搬送することで、食品を冷凍する。個々の丸棒 60 は隣り合う連結具 62 のうち、隣り合う一方の連結具 62 の丸孔 70 a ~ 70 c と、他方の連結具 62 の長孔 66 a、66 b とに同時に挿入されている。これによって、丸棒同士は連結具 62 によって互いの間隔を拘束され、並列に配置されて搬送ベルトを形成する。逆に、連結具同士は丸棒 60 によって搬送方向に向けて連続的に連結される。長孔 66 a、66 b に挿入された丸棒 60 は搬送方向に移動できるので、丸棒 60 間の間隔を調整できる。

[0055] 一方、張力検出センサ 28 の検出値が制御装置 30 に入力され、制御装置 30 は、無端搬送路 14 に付加される張力が異常値とならないように、駆動モータ 16 a 及び張力調整装置 58 の作動を制御する。また、歯数計測センサ 54、56 及び計数センサ 94 の検出値が制御装置 30 に入力され、制御装置 30 によって無端搬送路 14 の走行状態を監視する。

- [0056] 本実施形態によれば、連結具 6 2 は、ステンレス鋼製のインサート材 6 4 を内蔵した耐摩耗性樹脂体 7 2 で構成されているので、丸棒 6 0 を拘束する強度増大と軽量化とを同時に達成できる。歯形部 7 2 d はスプロケット 4 8、5 0 と噛み合し、搬送ベルト 1 5 a ~ 1 5 d を移動させる。滑動面 7 8 a、7 8 b、ガイド面 8 0 a、8 0 b、歯形部 7 2 d 及びスプロケット 4 8、5 0 は、共に耐摩耗性樹脂で構成されているので、摩耗や摩耗粉の発生を抑制できる。そのため、搬送される食品に対する衛生環境を良好に保持できる。
- [0057] 連結具 6 2 は、1 個の連結具 6 2 の両端部で 1 本の丸棒 6 0 を支持するため、丸棒 6 0 に対する支持強度を増大できる。丸棒 6 0 が挿入される長孔 7 4 a、7 4 b 及び孔 7 6 a、7 6 b を形成する部位は大きな支持強度を必要とする。これらの部位をインサート材 6 4 と耐摩耗性樹脂体 7 2 とで構成している所以、大きな支持強度を得ることができる。また、インサート材 6 4 の孔 7 0 a ~ 7 0 c で丸棒 6 0 を密嵌している所以、丸棒 6 0 に対する連結具 6 2 の取付け強度を増大できる。
- [0058] また、案内レール 8 2 に対する摺接面は、滑動面 7 8 a、7 8 b 及びガイド面 8 0 a、8 0 b のみで構成され、特許文献 3 の被支持部のように案内レール 8 2 を囲む構成ではないので、たるみの調整が容易になる。また、低温環境下でも連結具 6 2 と案内レール 8 2 との間の摺接面に面圧や摩擦力の上昇は起こらない。従って、搬送機構 3 2 の駆動トルクの上昇を抑制できると共に、前記摺接面での摩耗粉の発生を抑制でき、食品の品質に及ぼす悪影響を抑制できる。前記摺接面での面圧や摩擦力が上昇すると、面圧や摩擦力が周期的に変動し、搬送ベルトの搬送速度にばらつきが生じるノッキング現象が発生し、無端搬送路 1 4 の円滑な移動が妨げられる。本実施形態では、摺接面で面圧や摩擦力の上昇は起こらないので、かかるノッキング現象を防止できる。
- [0059] また、連結具 6 2 が上下両面に滑動面 7 8 a、7 8 b 及びガイド面 8 0 a 及び 8 0 b をもつので、リターン路 1 4 F においても、案内レール 8 2 による無端搬送路 1 4 の支持を持続でき、搬送ベルトが案内レール 8 2 から脱落

するのを防止できる。これによって、無端搬送路 14 の円滑な移動が可能になる。

また、連結具 62 が丸棒 60 の 1 個毎に別々に設けられているので、隣り合う連結具 62 は互いに拘束されない。そのため、無端搬送路 14 の曲がり部できめ細かな曲線形状を形成でき、無端搬送路 14 の設計自由度を広げることができる。また、案内レール 82 の構造を簡素化でき、製造費を低コストにできる。

[0060] また、張力検出センサ 28 で無端搬送路 14 に加わる張力を常に監視し、制御装置 30 によってガイドスプロケット 16 の駆動モータ 16 a を作動させ、該張力を調整できる。これによって、無端搬送路 14 のたるみを調整できると共に、無端搬送路 14 に異常張力が付加されるのを未然に防止できる。また、歯数計測センサ 54、56 及び計数センサ 94 で無端搬送路 14 の走行状態を常に監視できるので、コンベア装置 12 の異常を早期に検知できる。

[0061] また、搬送機構 32 は、回転軸 40、42 に固定された複数のスプロケット 48、50 で螺旋状上昇路 14 B 及び螺旋状下降路 14 D に均等に搬送力を付与できるので、無端搬送路 14 を均等に移動でき、たるみの発生を抑制できる。また、搬送機構 32 は 1 個の駆動モータ 36 で済むので、構成を簡素化かつ低コスト化できる。

[0062] また、落下防止板 90 によって搬送ベルト上の食品が搬送路から落ちるのを防止できると共に、落下防止板 90 及び連結具 62 に設けられたガイド部 72 e、72 f の作用によって、搬送ベルトが案内レール 82 から脱落するのを防止できる。さらに、搬送ベルトの両側に適宜間隔で立設された支柱 88 と支持構造体 84 とで案内レール 82 を支持しているので、搬送ベルトが上下方向に多段に形成されていても、簡易かつ低コストな支持構造で案内レール 82 を支持できる。

[0063] さらに、図 4 に示すように、駆動モータ 36、減速機 38、スラスト軸受 44、46、平歯車 51、52、及び歯数計測センサ 54、56 が、天井壁

10dの外側の常温領域に設けられているので、これら機器の保守点検や修理が容易であるという利点がある。

[0064] (実施形態2)

次に、本発明の第2実施形態を図12～図18に基づいて説明する。本実施形態は前記第1実施形態で用いられた連結具62と異なる構成の連結具を用いた例である。本実施形態に係る連結具100は、ステンレス鋼製のインサート材102と、インサート材102を内包する耐摩耗性樹脂体110とで構成されている。

[0065] 図17に示すように、インサート材102は内側空間sを有して2つ折りに曲折された帯状のステンレス鋼板で構成されている。インサート材102は頂部104と頂部104を除く両端側部位112とで構成されている。頂部104は平坦な頂面106と互いに平行な2つの隔壁からなる平行壁部108とで構成されている。平行壁部108には、互いに対面した位置に配置された一对の長孔110、110が形成されている。

[0066] 両端側部位112は、拡幅方向に傾斜した2つの傾斜壁からなる傾斜壁部114と、傾斜壁部114に連なり互いに平行な2つの隔壁からなる平行壁部116と、平行壁部116に連なる平坦な底部118a及び118bと、底部118a及び118bに連なり頂部104に向かって折り返した折返し部120a及び120bとで構成されている。平行壁部116及び折返し部120a、120bに夫々丸孔122a、122b、122c及び122dが形成されている。これらの丸孔は1本の丸棒60が挿入可能なように一直線上に配置されている。

[0067] 図15及び図16に示すように、耐摩耗性樹脂体124はインサート材102を内包するように成形されている。耐摩耗性樹脂体124の材質は第1実施形態の耐摩耗性樹脂体72と同様のものを用いている。耐摩耗性樹脂体124は、頂部126と頂部126を除く両端側部位136とで構成されている。

頂部126は平坦な頂面128と、傾斜面130と平行な外側面を有する

第1の平行部位132とを有している。第1の平行部位132には両外側面に貫通し、頂部126から両端側部位136に向かう長辺を有する長孔134が形成されている。長孔134はインサート材102の頂部110、110と一致した位置に形成されている。

[0068] 両端側部位136は、拡幅方向に傾斜した2つの隔壁からなる傾斜壁部138と、傾斜壁部138に連なり第1の平行部位132より拡幅の第2の平行部位140と、第2の平行部位140に一体に形成された歯形部142とで構成されている。傾斜壁部138は外側に広がる内側面及び外側面を有し、第2の平行部位140は平行な内側面及び外側面を有している。傾斜壁部138及び第2の平行部位140の内部には内部空間sが形成されている。内側空間sは第1の平行部位132が挿入可能な幅を有している。歯形部142は丸棒60によって形成された搬送ベルトの外側に位置している。

[0069] 頂部126の上下面は案内レール82の端面に摺接する滑動面144a及び144bを形成している。滑動面144a及び144bは丸棒60に対し上下対称に配置されている。頂部126には上下方向にガイド部146a及び146bが一体に形成されている。ガイド部146a及び146bは案内レール82の側面に摺接するガイド面148a及び148bを有している。ガイド面148a及び148bは丸棒60に対し上下対称に配置されている。

[0070] また、耐摩耗性樹脂体124は、インサート材102の丸孔122a、122b及び122cと一致した位置にこれらと同径の丸孔150a、150b及び150cが形成されている。丸棒60はインサート材102の丸孔122a～122dに密嵌されている。長孔134には前記丸棒60と隣り合う丸棒60が遊嵌され、長孔134の長辺方向に移動可能になっている。そのため、1個の連結具100に拘束される2本の丸棒60は搬送ベルトの搬送方向に相対変位が可能になっている。

[0071] 図18に示すように、丸棒60はインサート材102に形成された4個の丸孔122a～122dに密嵌し、丸棒60に対する連結具100の軸方向

の結合強度を増加させている。底部 118a 及び 118b は丸棒 60 に接しているため、丸棒 60 に対する連結具 100 の結合部の強度を増大させている。

[0072] 図 12～図 14 に示すように、歯形部 142 はスプロケット 48 又は 50 と噛合し、搬送ベルト 15a～15d を搬送方向へ移動させる。リターン路 14F 以外の無端搬送路 14 では、連結具 100 は、滑動面 144b を介して案内レール 82 によって滑動可能に支持されると共に、ガイド面 148b を介して案内レール 82 によってガイドされる。

搬送ベルトが反転されるリターン路 14F では、連結具 62 は、滑動面 144a を介して案内レール 82 によって滑動可能に支持されると共に、ガイド面 148a を介して案内レール 82 によってガイドされる。その他連結具 100 以外の構成は第 1 実施形態と同一である。

[0073] 本実施形態によれば、第 1 実施形態で得られる作用効果に加えて、隣り合う一方の連結具 100 の内側空間 s に他方の連結具 100 の頂部 126 が進入するとき、両連結具間で丸棒 60 の長手軸方向の隙間が発生しない。そのため、両連結具は丸棒 60 の長手軸方向に互いに拘束されるので、両連結具の搬送方向の円滑な動作を確保できる。従って、丸棒 60 を長手軸方向に位置決めでき、搬送動作が滑らかに行われるので、搬送路の曲がり易くなり、搬送路の設計自由度を広げることができると共に、搬送ベルトの搬送方向位置で搬送速度にばらつきが生じるノッキング現象を防止できる。

[0074] また、インサート材 102 は、第 2 の平行部位 140 に形成された丸孔 122b、122c 及び折返し部 120a、120b に形成された丸孔 122a、122d の 4 か所で連結具 100 と結合しているため、丸棒 60 と連結具 100 との結合強度を増大できる。さらに、底部 118a 及び 118b は丸棒 60 に接しているため、丸棒 60 に対する連結具 100 の結合部の強度を増大できる。

[0075] (実施形態 3)

次に、本発明の第 3 実施形態に係るコンベア装置を図 19 に基づいて説明

する。本実施形態のコンベア装置 1 2 B は、搬送機構 3 2 の負荷が大きい場合の例である。本実施形態では、螺旋状上昇路 1 4 B 及び螺旋状下降路 1 4 D で構成された螺旋状搬送路の上端部中央に、駆動モータ 1 5 0 が設けられている。駆動モータ 1 5 0 は、第 1 実施形態の駆動モータ 3 6 より大きな容量を有する。この螺旋状搬送路を挟んで対面する位置に、2 個のハウジング 3 4 が設けられ、各ハウジング 3 4 の内部に第 1 実施形態と同一構成の搬送機構 3 2 が設けられている。

[0076] 各ハウジング 3 4 の頂壁には、回転軸 4 0、4 2 を駆動するギアボックス 1 5 4 a 及び 1 5 4 b が設けられている。駆動モータ 1 5 0 から駆動軸 1 5 2 a、1 5 2 b が延設され、ギアボックス 1 5 4 a、1 5 4 b に接続されている。その他の構成は前記第 1 実施形態と同一である。

[0077] 本実施形態では、駆動モータ 1 5 0 の駆動力は、ギアボックス 1 5 4 a、1 5 4 b を介して各搬送機構 3 2 の回転軸 4 0、4 2 に伝達される。本実施形態によれば、搬送機構 3 2 の負荷が大きいときでも、1 個の駆動モータ 1 5 0 によって 2 基の搬送機構 3 2 を駆動できる。また、螺旋状搬送路の両側に設けられた 2 基の搬送機構 3 2 で搬送力を分担しているので、螺旋状搬送路の移動を円滑に行うことができる。

[0078] (実施形態 4)

次に、本発明の第 4 実施形態を図 2 0 に基づいて説明する。本実施形態のコンベア装置 1 2 C は、冷凍庫 1 0 の内部で、螺旋状上昇路 1 4 B のみからなる螺旋状搬送路と、螺旋状下降路 1 4 D のみからなる螺旋状搬送路とが隣り合わせに 2 個配置されている。これら 2 個の螺旋状搬送路に、夫々ハウジング 3 4 が設けられ、一方のハウジング 3 4 の内部に搬送機構 3 2 A が設けられ、他方のハウジング 3 4 の内部に搬送機構 3 2 B が設けられている。搬送機構 3 2 A は、図 4 に示す第 1 実施形態の複数のスプロケット 4 8 が装着された 1 本の回転軸 4 0 のみ有し、搬送機構 3 2 B は、図 4 に示す複数のスプロケット 5 0 が装着された 1 本の回転軸 4 2 のみを有している。

[0079] さらに、搬送機構 3 2 A 及び 3 2 B に、図 4 に示す第 1 実施形態の歯数計

測センサ 54、56 と同一構成の歯数計測センサを備えており、回転軸 40 及び 42 の回転量を検出している。また、図 11 に示す制御装置 30 と同様の制御装置を備えており、この制御装置は、搬送機構 32A 及び 32B に設けられた歯数計測センサの検出値を入力し、回転軸 40 及び 42 の回転速度を同期させ、螺旋状上昇路 14B を構成する搬送ベルトと、螺旋状下降路 14D を構成する搬送ベルトの移動速度を同期させる機能を有している。その他の構成は前記第 1 実施形態と同一である。

[0080] 本実施形態によれば、螺旋状上昇路 14B と螺旋状下降路 14D とを分離したことにより、第 3 実施形態と比べて、螺旋状搬送路の構成を簡素化かつ低コスト化できる。また、搬送機構 32A 及び 32B も第 1 実施形態の搬送機構 32 と比べて夫々 1 本の回転軸のみ有し、一方向のみに移動する螺旋状搬送路用に構成できるので、簡素化かつ低コスト化できる。さらに、螺旋状上昇路 14B を構成する搬送ベルトと、螺旋状下降路 14D を構成する搬送ベルトの移動速度を同期させることで、無端搬送路 14 を構成する搬送ベルトのたるみをなくし、かつ円滑な走行を可能にしている。

産業上の利用可能性

[0081] 本発明によれば、食品の加熱、乾燥、冷凍等の処理をする手段として、金属粉の発生を防止して食品の品質劣化を防止できる。また、低温、高温等の環境下でも、案内レールと搬送ベルト構成部位との間の摺接面の面圧上昇や摩耗の増大を防止可能で、簡易かつ低コストなコンベア装置を実現できる。

請求の範囲

- [請求項1] 閉空間内に上下方向に配置された螺旋状搬送ベルトで食品を搬送しながら該食品の処理を行う食品搬送用コンベア装置であって、
- 並列に並べられて搬送ベルトを形成する多数の棒状材と、該棒状材の両端に固定され前記棒状材を連結する連結具と、前記棒状材で構成された搬送ベルトを滑動可能に支持する案内レールと、前記連結具に形成された歯形部と噛合するスプロケットとを有する食品搬送用コンベア装置において、
- 前記連結具は、金属製インサート材と該金属製インサート材を内蔵した耐摩耗性樹脂体とで構成され、内側空間を有して屈曲した形状を有すると共に、両端部が第1の棒状材に結合され、該第1の棒状材と隣り合う第2の棒状材が遊嵌される一対の長孔を有し、
- 前記耐摩耗性樹脂体が前記歯形部及び前記案内レール上を滑動する滑動面を構成し、
- 前記歯形部と噛合する前記スプロケットの噛合部が耐摩耗性樹脂で構成されていることを特徴とする食品搬送用コンベア装置。
- [請求項2] 前記金属製インサート材は内側空間を有して屈曲した形状の帯状金属板からなり、
- 両端部に夫々形成され前記第1の棒状材が密嵌される第1の孔及び第2の孔と、
- 前記両端部から頂部に向けて配置され、前記第2の棒状材が遊嵌される一対の長孔とが形成されていることを特徴とする請求項1に記載の食品搬送用コンベア装置。
- [請求項3] 前記歯形部は、前記連結具の両端部の一方に形成され、前記棒状材で形成される搬送ベルトの外側に向けて形成されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の食品搬送用コンベア装置。
- [請求項4] 前記耐摩耗性樹脂体は、
- 前記滑動面の外側で前記案内レール側に突出したガイド部を有する

と共に、

前記ガイド部は、該案内レールの側面に摺接するガイド面を有していることを特徴とする請求項 1 に記載の食品搬送用コンベア装置。

[請求項5]

前記案内レールの上端は耐摩耗性樹脂製のカバーで被覆され、
前記耐摩耗性樹脂製のカバーが前記滑動面及び前記ガイド面に摺接することを特徴とする請求項 4 に記載の食品搬送用コンベア装置。

[請求項6]

前記滑動面は前記棒状材に対し上下対称に設けられた一対の滑動面で構成され、

前記ガイド面は前記棒状材に対し上下対称に配置された一対のガイド面で構成されていることを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載の食品搬送用コンベア装置。

[請求項7]

前記連結具は、
前記両端部から頂部に向かってくさび状に徐々に拡幅となる形状を有し、

前記連結具の内側空間に隣り合う連結具の頂部が進入可能に構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の食品搬送用コンベア装置。

[請求項8]

前記連結具は、
頂部が平行な外側面を有する第 1 の平行部位を有すると共に、
前記頂部を除く両端側部位が前記第 1 の平行部位より拡幅の平行な外側面を有する第 2 の平行部位を有し、

前記第 2 の平行部位は平行な内側面を有し前記第 1 の平行部位が進入可能な内側空間を形成していることを特徴とする請求項 1 に記載の食品搬送用コンベア装置。

[請求項9]

前記金属製インサート材は、
前記両端部の少なくとも一方で前記両端部の外側から前記頂部に向かって折り返す折返し部を有し、

前記折返し部は前記第 1 の棒状材が密嵌される第 3 の孔を有してい

ることを特徴とする請求項 2 に記載の食品搬送用コンベア装置。

[請求項10]

前記螺旋状搬送ベルトは該螺旋状搬送ベルトの終端で搬送ベルトが反転して該螺旋状搬送ベルトの始端に戻るリターン路を有する無端搬送ベルトで構成されると共に、

前記案内レールは前記無端搬送ベルトの全長に亘って設けられ、

前記無端搬送ベルトの経路に設けられ、前記無端搬送ベルトの張力を調整する張力調整機構と、

前記スプロケット及び該スプロケットの駆動装置を備えた搬送機構とを備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の食品搬送用コンベア装置。

[請求項11]

前記無端搬送ベルトは、

水平方向に配置された入口路と、

下端部で前記入口路に連結され、搬送方向下流側に向かって螺旋状に上昇する螺旋状上昇路と、

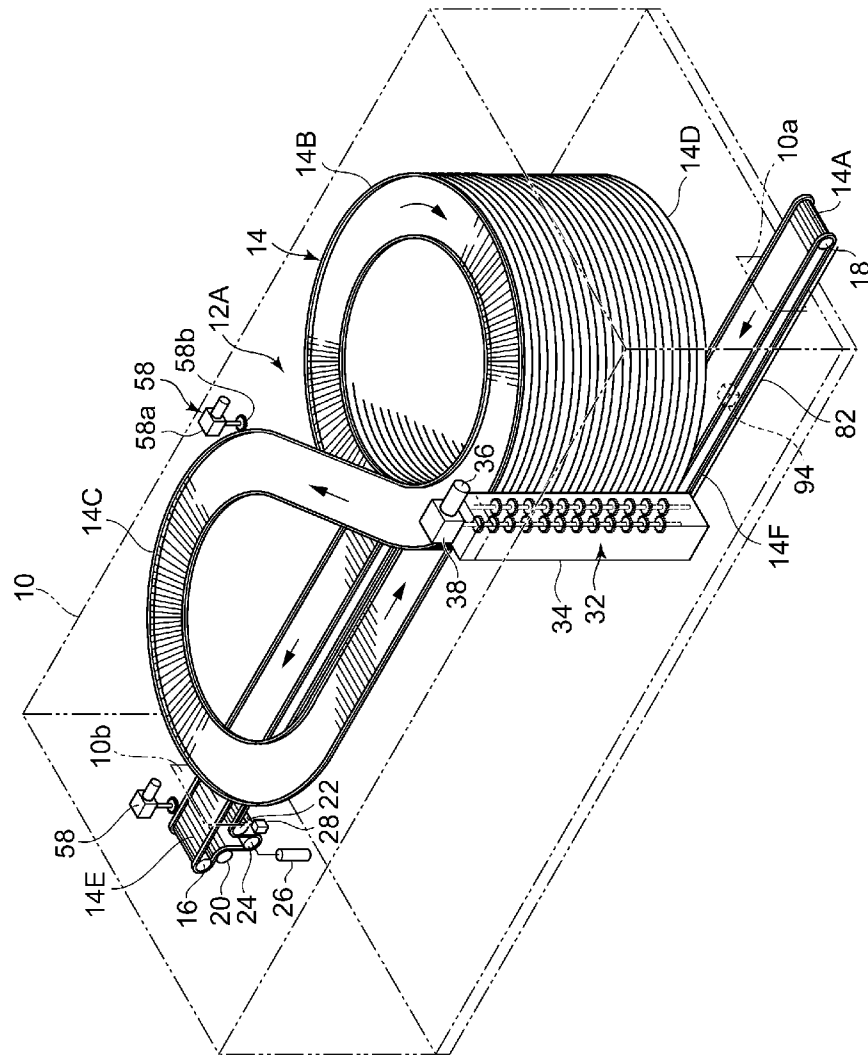
前記螺旋状上昇路の最上部から折り返す折返し路と、

前記折返し路で連結され、前記螺旋状上昇路の間に 1 段毎に交互に配置されて螺旋状に下降する螺旋状下降路と、

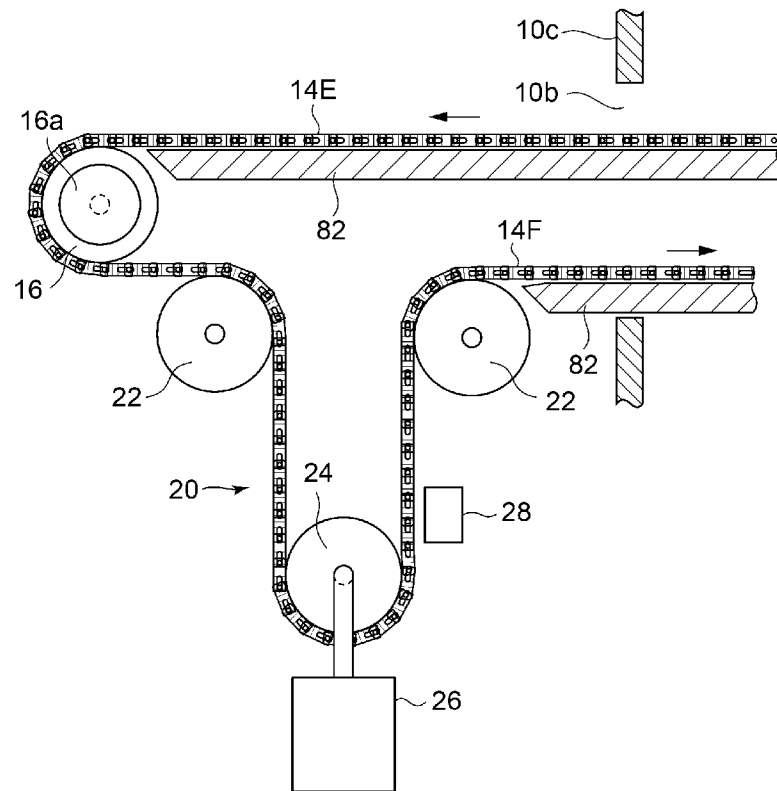
前記螺旋状下降路の最下部に連結され、水平方向に配置された出口路と、

前記出口路の端で該出口路の下方へ折返し、前記入口路の端に連なる前記リターン路とで構成されていることを特徴とする請求項 10 に記載の食品搬送用コンベア装置。

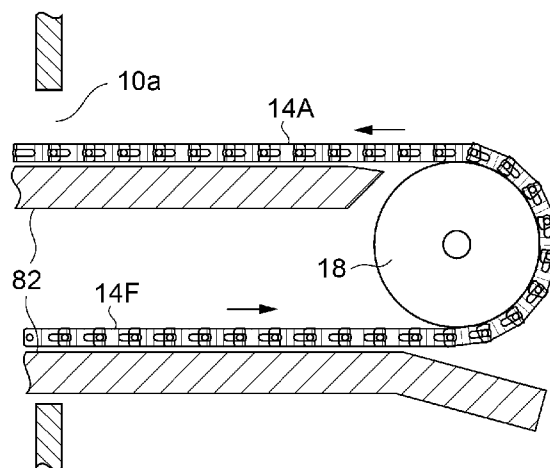
[図1]



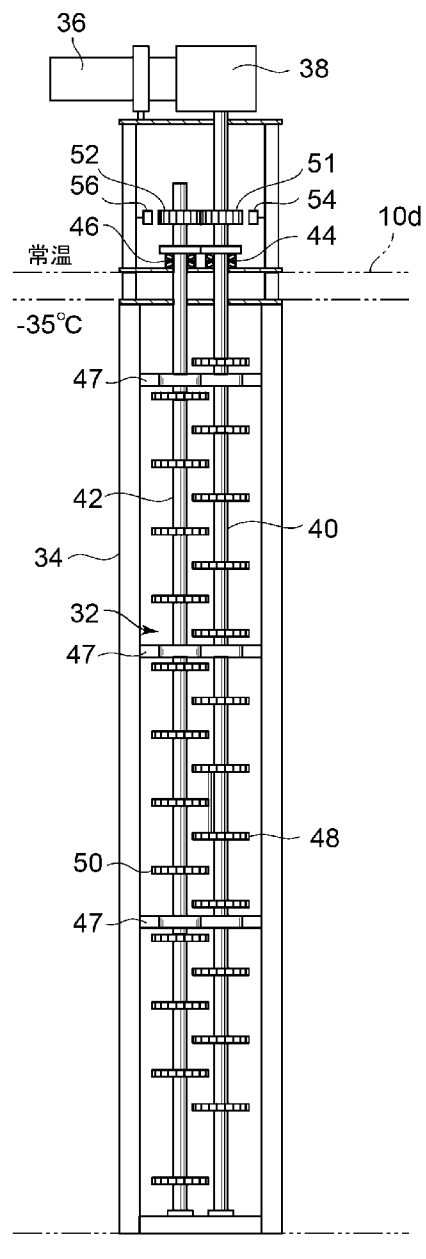
[図2]



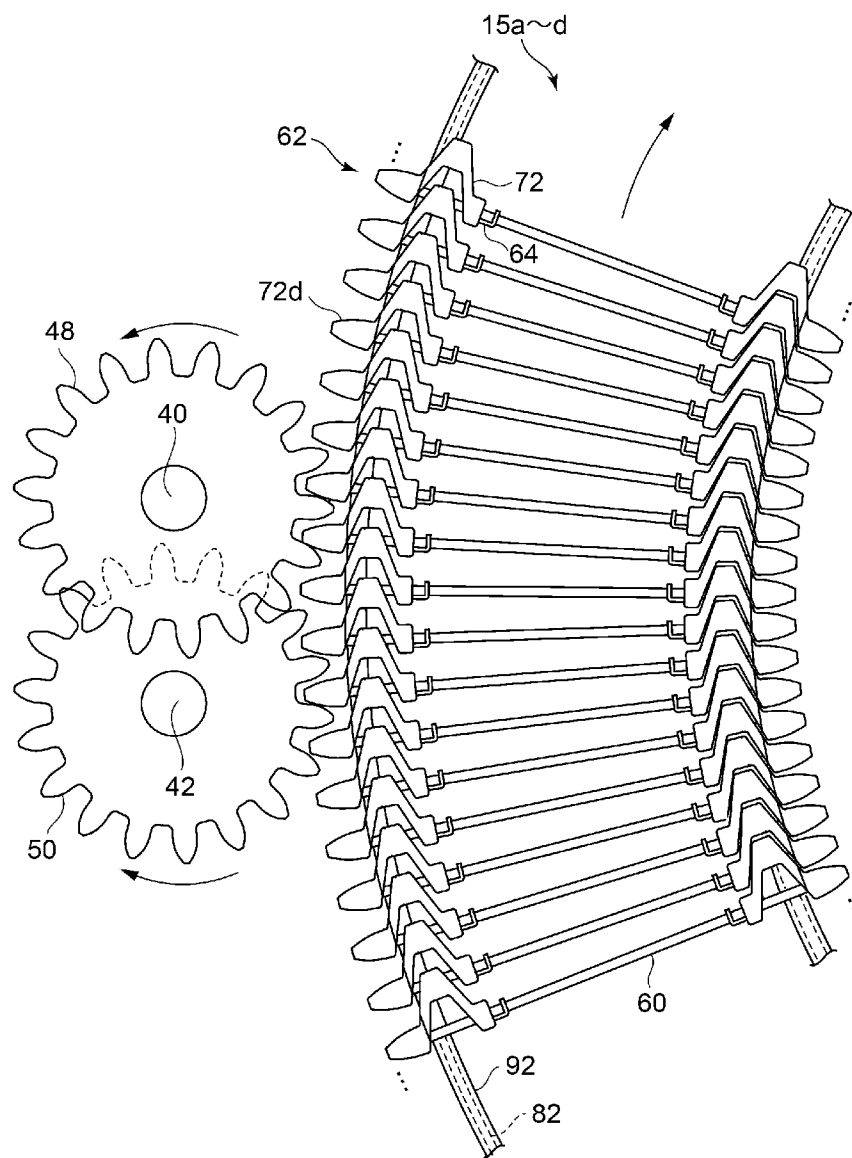
[図3]



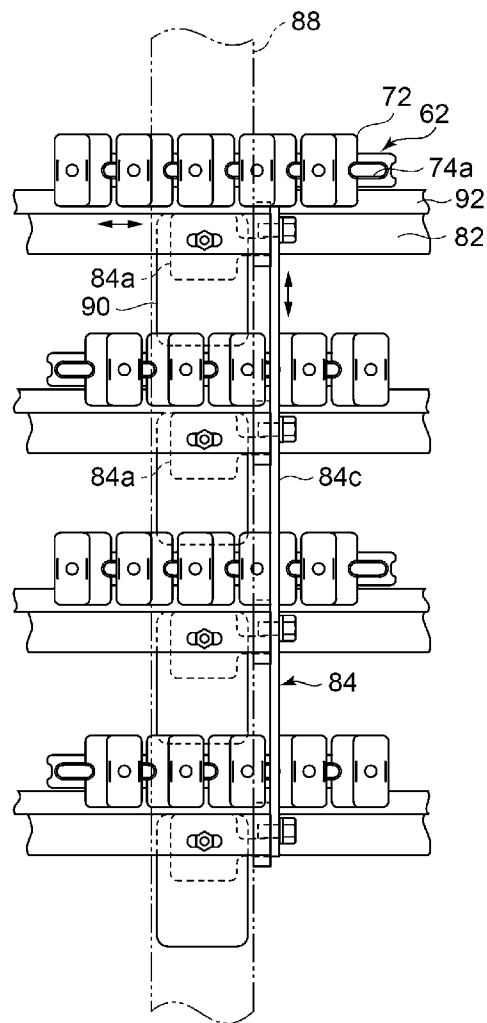
[図4]



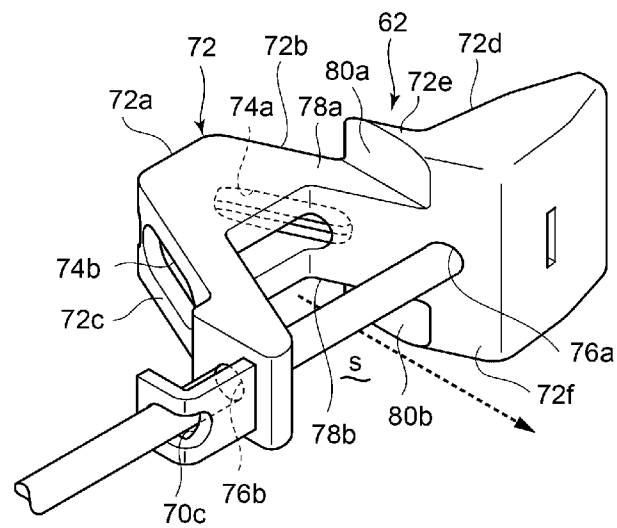
[図6]



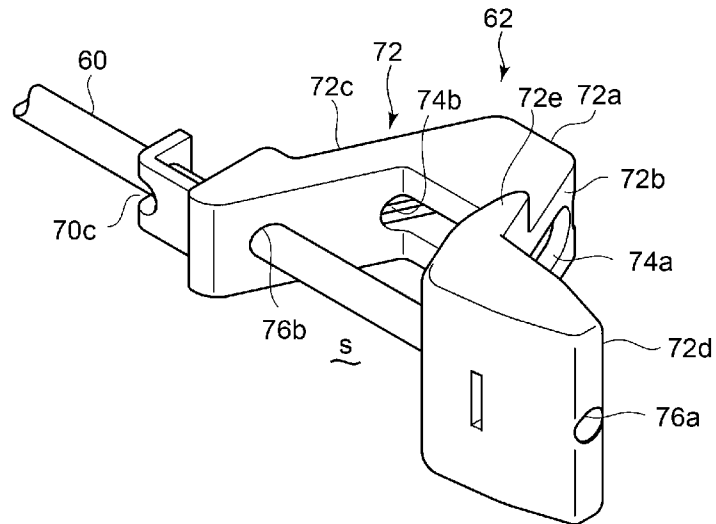
[図7]



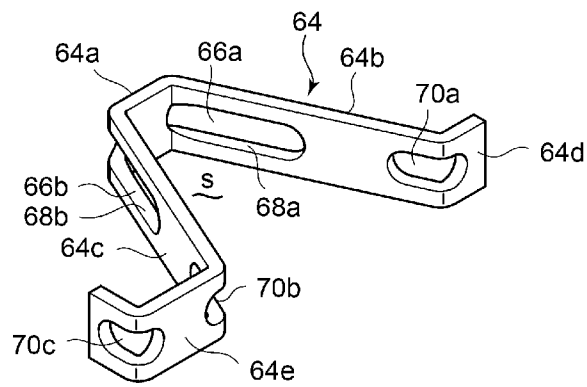
[図8]



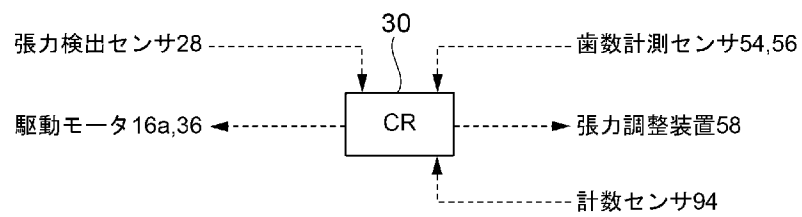
[図9]



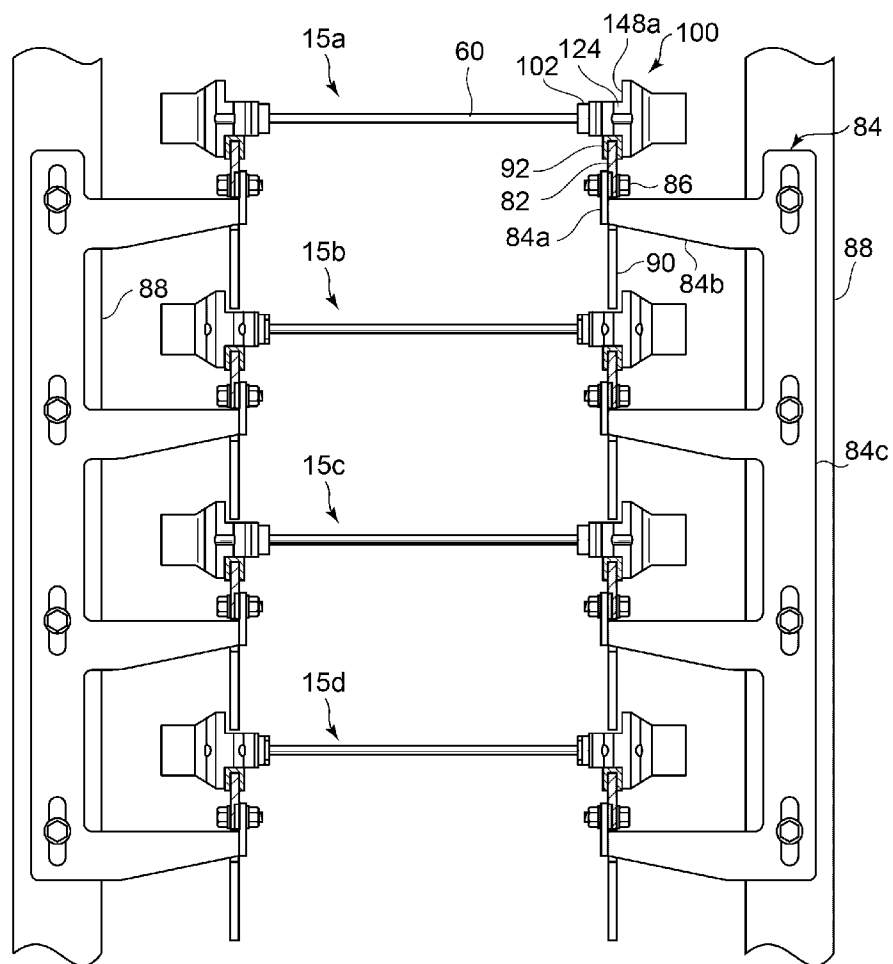
[図10]



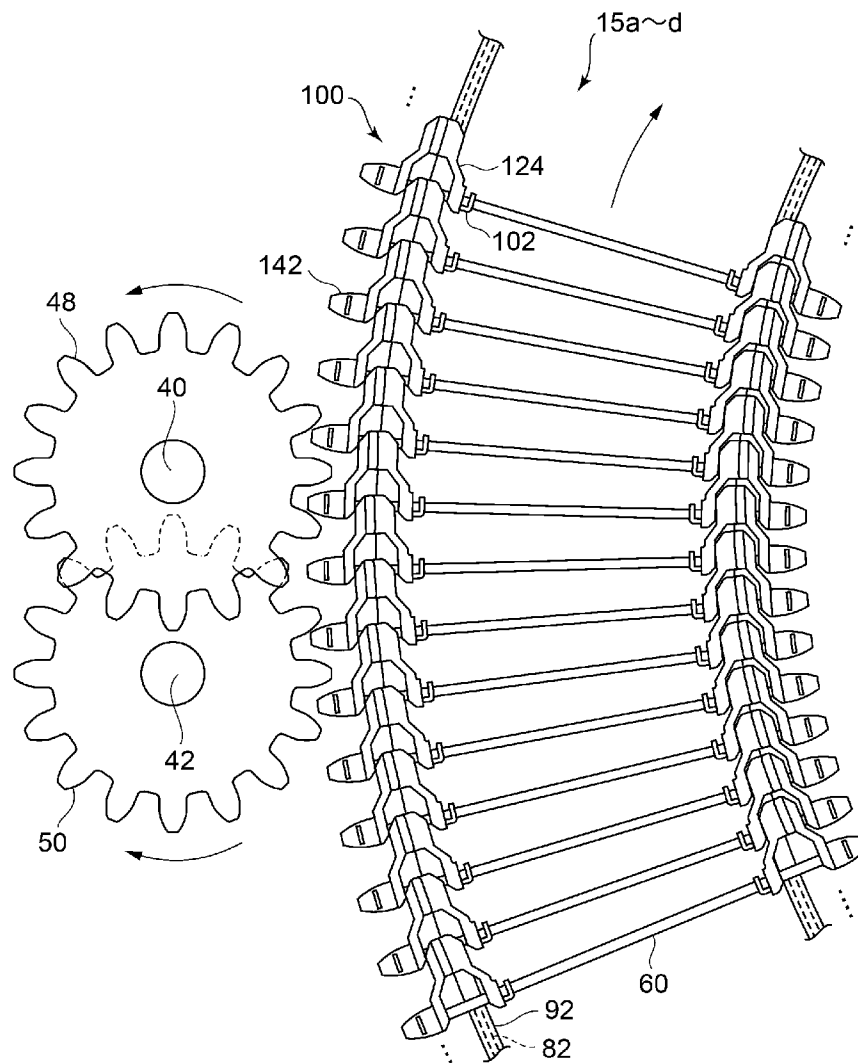
[図11]



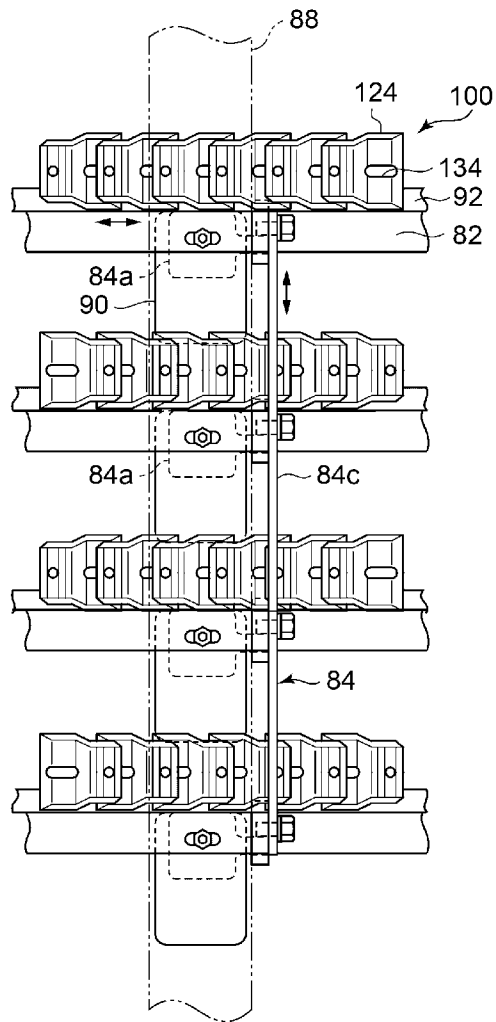
[図12]



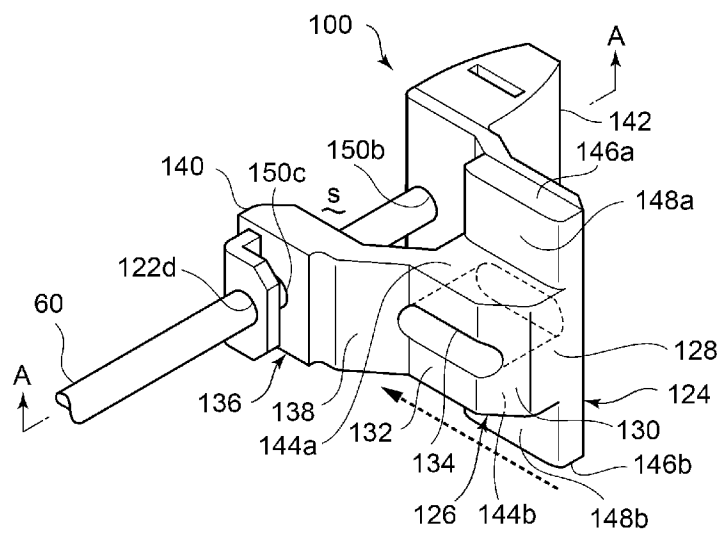
[図13]



[図14]

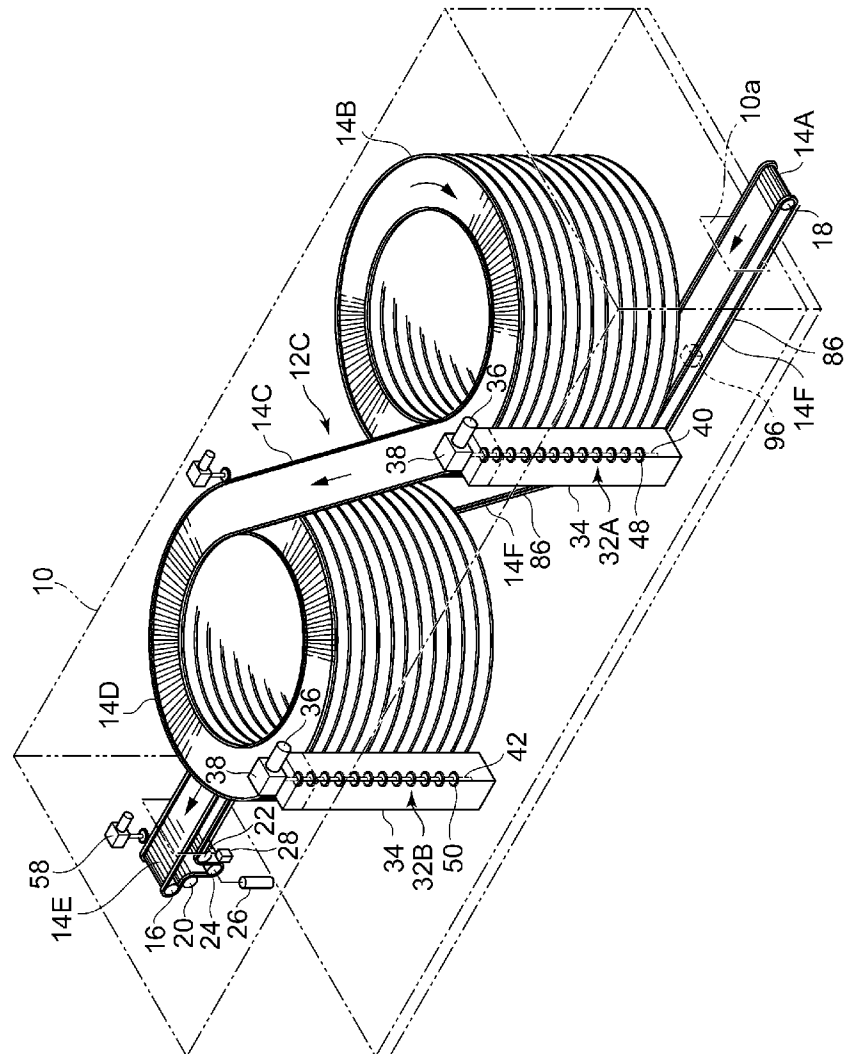


[図15]

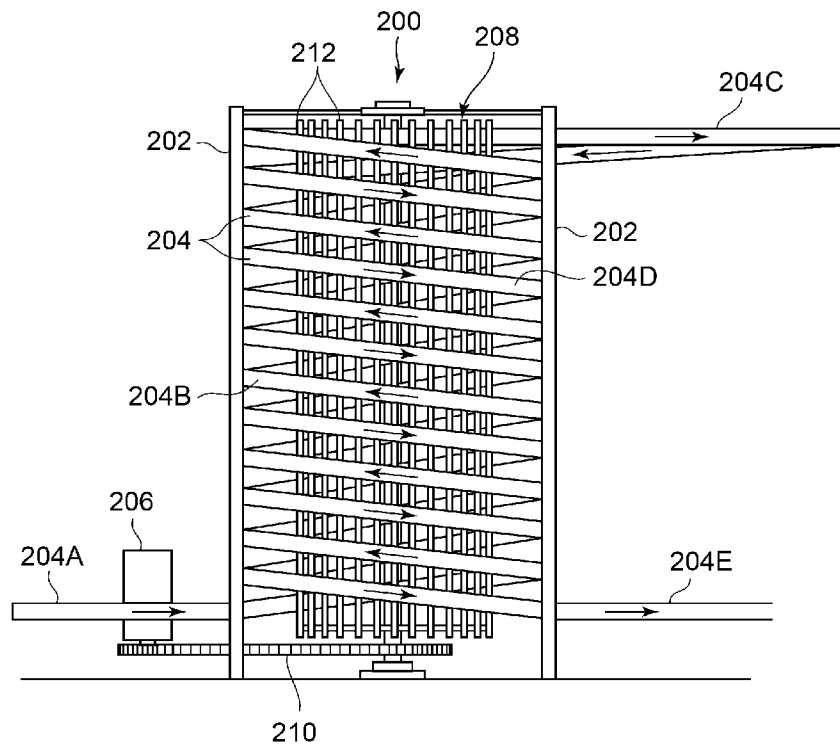


A-A断面

[図20]



[図21]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/084129

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B65G17/38(2006.01) i, B65G17/06(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B65G17/38, B65G17/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	US 2010/0282577 A1 (ALIT S.R.L.), 11 November 2010 (11.11.2010), paragraphs [0031] to [0081]; fig. 1 to 15 & EP 2248741 A1 & IT PD20090126 A1	1-5, 7-11 6
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 139348/1987 (Laid-open No. 045612/1989) (Tsubakimoto Chain Co.), 20 March 1989 (20.03.1989), claims; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-5, 7-11 6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
19 March, 2014 (19.03.14)

Date of mailing of the international search report
01 April, 2014 (01.04.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/084129

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2002-505243 A (Span Tech LLC), 19 February 2002 (19.02.2002), paragraphs [0036], [0043], [0045], [0048]; fig. 2 to 5 & US 6202834 B1 & EP 1075441 B1 & WO 1999/044921 A1 & CA 2322476 A1 & AT 241544 T	1-5, 7-11 6
Y	JP 10-035846 A (Nippon Filcon Co., Ltd.), 10 February 1998 (10.02.1998), paragraphs [0016], [0022]; fig. 1, 10 (Family: none)	7
Y	US 7721877 B2 (Cambridge International, Inc.), 25 May 2010 (25.05.2010), column 5, lines 5 to 12; fig. 10 to 11 & WO 2009/073166 A1 & CN 101910676 A	9
Y	JP 2007-169059 A (Hsin Hung LEE), 05 July 2007 (05.07.2007), paragraphs [0006] to [0008]; fig. 2 to 5 & TW 00I295265 B	10-11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B65G17/38(2006.01)i, B65G17/06(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B65G17/38, B65G17/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	US 2010/0282577 A1 (ALIT S.R.L.) 2010.11.11, 段落 [0031] - [0081]、図1-15 & EP 2248741 A1 & IT PD20090126 A1	1-5, 7-11 6
Y A	日本国実用新案登録出願62-139348号(日本国実用新案登録出願公開64-045612号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(株式会社椿本チエイン) 1989.03.20, 実用新案登録請求の範囲、図1-4 (ファミリーなし)	1-5, 7-11 6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 9 . 0 3 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

0 1 . 0 4 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

土井 伸次

3 F

3 7 4 9

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2002-505243 A (スパン テック エルエルシー) 2002.02.19, 段落【0036】, 【0043】, 【0045】, 【0048】、図2-5 & US 6202834 B1 & EP 1075441 B1 & WO 1999/044921 A1 & CA 2322476 A1 & AT 241544 T	1-5, 7-11 6
Y	JP 10-035846 A (日本ファイルコン株式会社) 1998.02.10, 段落【0016】, 【0022】、図1, 10 (ファミリーなし)	7
Y	US 7721877 B2 (Cambridge International, Inc.) 2010.05.25, 第5コラム第5-12行、図10-11 & WO 2009/073166 A1 & CN 101910676 A	9
Y	JP 2007-169059 A (李 信宏) 2007.07.05, 段落【0006】-【0008】、図2-5 & TW 00I295265 B	10-11