

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6156887号
(P6156887)

(45) 発行日 平成29年7月5日(2017.7.5)

(24) 登録日 平成29年6月16日(2017.6.16)

(51) Int.Cl. F I
B 6 5 G 17/38 (2006.01) B 6 5 G 17/38 A

請求項の数 38 (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2015-512729 (P2015-512729)	(73) 特許権者	514287694
(86) (22) 出願日	平成25年5月14日 (2013.5.14)		アシュワース プロス., インコーポレイ
(65) 公表番号	特表2015-516349 (P2015-516349A)		テッド
(43) 公表日	平成27年6月11日 (2015.6.11)		アメリカ合衆国, マサチューセッツ州 O
(86) 国際出願番号	PCT/US2013/040838		2721, フォール リバー, ミリケン
(87) 国際公開番号	W02013/173263		ブルバード 222番地, 스위트 7
(87) 国際公開日	平成25年11月21日 (2013.11.21)	(74) 代理人	100087701
審査請求日	平成27年4月20日 (2015.4.20)		弁理士 稲岡 耕作
(31) 優先権主張番号	13/472,096	(74) 代理人	100101328
(32) 優先日	平成24年5月15日 (2012.5.15)		弁理士 川崎 実夫
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100149766
			弁理士 京村 順二
		(74) 代理人	100110799
			弁理士 丸山 温道

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複合リンクおよびそれを有するコンベアベルト

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

支持構造物(supporting structure)と、
前記支持構造物の少なくとも一部を被覆している被覆構造物(bearing structure)とを備えており、

前記支持構造物は前記被覆構造物よりも高い引張り強度を有しており、

前記被覆構造物は前記支持構造物よりも耐摩耗性が高く、前記被覆構造物は、前記支持構造物の係合面の付近に配置されているロッド接触面を有しており、前記ロッド接触面は接続ロッドに接触するように構成されている、モジュール式コンベアベルトのリンク。

【請求項 2】

前記被覆構造物は前記支持構造物を完全に包囲している、請求項 1 に記載のリンク。

【請求項 3】

前記被覆構造物の被覆材料は前記支持構造物の高強度材料の上にオーバーモールド成形されている、請求項 2 に記載のリンク。

【請求項 4】

前記被覆構造物は少なくとも一部がプラスチック、セラミック、繊維強化材料、スチール、真鍮、またはアルミニウムから作られている、請求項 1 に記載のリンク。

【請求項 5】

前記支持構造物は少なくとも一部がスチール、真鍮、アルミニウム、セラミック、繊維強化材料、またはプラスチックから作られている、請求項 1 に記載のリンク。

10

20

【請求項 6】

前記支持構造物は金属から作られており、前記被覆構造物はプラスチックから作られている、請求項 1 に記載のリンク。

【請求項 7】

前記支持構造物の体積は、前記リンクの総体積の 50 パーセントよりも大きい、請求項 1 に記載のリンク。

【請求項 8】

前記被覆構造物は前記支持構造物に取外し可能に連結されている、請求項 1 に記載のリンク。

【請求項 9】

前記支持構造物および前記被覆構造物のうちの少なくとも一方は、前記リンクの 1 つの連続セグメントを構成している、請求項 1 に記載のリンク。

10

【請求項 10】

前記支持構造物および前記被覆構造物のうちの少なくとも一方は、前記リンクの 2 以上の不連続のセグメントを構成している、請求項 1 に記載のリンク。

【請求項 11】

前記支持構造物および前記被覆構造物のうちの少なくとも一方は、前記リンクに装着されている製品支持面の一部を構成している、請求項 1 に記載のリンク。

【請求項 12】

前記支持構造物は前記リンクが受ける実質的にすべての引張り力を伝達するように構成されており、前記被覆構造物は圧縮力のみを受けるように構成されている、請求項 1 に記載のリンク。

20

【請求項 13】

前記被覆構造物は前記リンクが受ける引張り力の少なくとも一部を伝達するように構成されている、請求項 1 に記載のリンク。

【請求項 14】

前記被覆構造物は前記支持構造物の上にオーバーモールド成形されている、請求項 1 に記載のリンク。

【請求項 15】

前記リンクは、前方端部および後端部にロッドアパーチャをそれぞれ有する 2 本の実質的に長手方向（コンベアベルトの中心線に沿った方向をいう。）向きの脚部と、前記 2 本の脚部の間の側方向きのクロス部材とから形成されている実質的に U 字形の構成を有し、前記支持構造物の係合面は、前記クロス部材の少なくとも一部を画成している、請求項 1 に記載のリンク。

30

【請求項 16】

前記ロッドアパーチャのうちの少なくとも 1 つは長手方向にスロットが設けられている、請求項 15 に記載のリンク。

【請求項 17】

前記被覆構造物は前記接続ロッドが前記コンベアベルトから抜けるのを防止するように構成されたロッド保持特徴を画成している、請求項 1 に記載のリンク。

40

【請求項 18】

細長い接続ロッドを含むモジュール式コンベアベルトのリンクであって、前記リンクは、

第 1 材料から作られており、複合リンクの形状を確立している輪郭を有する支持構造物と、

第 2 材料から作られており、少なくとも 1 つのコンベアベルトのコンポーネントに係合するように構成されている前記支持構造物の係合面に配置されている被覆構造物とを備え、

前記被覆構造物は前記少なくとも 1 つのコンベアベルトのコンポーネントが前記支持構造物の前記係合面に接触するのを防止するように構成されており、前記リンクは、前方端

50

部および後端部にロッドアパーチャをそれぞれ有する2本の実質的に長手方向（コンベアベルトの中心線に沿った方向をいう。）向きの脚部と、前記2本の脚部の間の側方向きのクロス部材とから形成されている実質的にU字形の構成を有し、前記支持構造物の前記係合面は、前記クロス部材の少なくとも一部を画成し、前記被覆構造物は前記支持構造物の前記係合面の付近に配置されているロッド接触面を含んでおり、前記ロッド接触面は前記接続ロッドに接触するように構成されている、モジュール式コンベアベルトのリンク。

【請求項19】

前記支持構造物の前記係合面は、前記ロッドアパーチャのうちの1つの少なくとも一部を画成している、請求項18に記載のリンク。

【請求項20】

前記ロッドアパーチャのうちの少なくとも1つは外側端アパーチャを含んでおり、前記被覆構造物は前記外側端アパーチャ付近にロッド保持特徴を画成しており、前記ロッド保持特徴は前記接続ロッドが前記コンベアベルトから抜けるのを防止するように構成されている、請求項18に記載のリンク。

【請求項21】

前記外側端アパーチャは長手方向にスロットが設けられており、前記接続ロッドを抜き差し位置から操作位置に長手方向に並進させ、前記ロッド保持特徴は前記接続ロッドの前記長手方向の並進を阻止するように構成されている側方向きの隆起を含んでいる、請求項20に記載のリンク。

【請求項22】

前記支持構造物は金属から作られており、前記被覆構造物はプラスチックから作られている、請求項18に記載のリンク。

【請求項23】

前記被覆構造物は、前記コンベアベルトの駆動機構に接触するように構成されている前記支持構造物の表面に配置されている、請求項18に記載のリンク。

【請求項24】

前記被覆構造物は、前記コンベアベルトの別のリンクに接触するように構成されている前記支持構造物の表面に配置されている、請求項18に記載のリンク。

【請求項25】

少なくとも第1リンクおよび第2リンクと、
前記第1リンクと前記第2リンクとを互いにヒンジ式に装着するように構成されている細長い接続ロッドとを備えるモジュール式コンベアベルトであって、
前記第1リンクは支持構造物と前記支持構造物の少なくとも一部を被覆している被覆構造物とを含んでおり、前記支持構造物は前記被覆構造物よりも高い引張り強度を有し、前記被覆構造物は前記支持構造物よりも耐摩耗性が高く、前記被覆構造物は前記支持構造物が前記接続ロッド、隣接リンク、コンベアのフレームの固定部分、または前記コンベアの駆動コンポーネントのうちの少なくとも1つに接触するのを防止する、モジュール式コンベアベルト。

【請求項26】

前記第1リンクは前記接続ロッドを受容するように構成されているアパーチャを含んでおり、前記被覆構造物は前記アパーチャで前記接続ロッドと前記支持構造物との間の接触を防止するように構成されている、請求項25に記載のコンベアベルト。

【請求項27】

前記被覆構造物は前記接続ロッドを受容するように前記支持構造物に保持されている、請求項26に記載のコンベアベルト。

【請求項28】

前記被覆構造物は、前記接続ロッドから前記支持構造物に前記被覆構造物を通して長手方向（コンベアベルトの中心線に沿った方向をいう。）に力が伝達するように、前記接続ロッドと前記支持構造物の一部との間に位置付けられている、請求項25に記載のコンベアベルト。

10

20

30

40

50

【請求項 29】

前記第1リンクは、前記被覆構造物および前記支持構造物のうちの少なくとも一方によって形成されているロッド保持特徴を含む、請求項 25に記載のコンベアベルト。

【請求項 30】

前記ロッド保持特徴は、前記接続ロッドを前記第1リンクに堅く接続している機械的アタッチメントを含む、請求項 29に記載のコンベアベルト。

【請求項 31】

前記機械的アタッチメントは溶接部を含む、請求項 30に記載のコンベアベルト。

【請求項 32】

前記第1リンクは外側端アパーチャを含んでおり、前記被覆構造物は前記外側端アパーチャ付近に前記ロッド保持特徴を画成し、前記ロッド保持特徴は前記接続ロッドが前記コンベアベルトから抜けるのを防止するように構成されている、請求項 29に記載のコンベアベルト。

10

【請求項 33】

前記外側端アパーチャは長手方向（コンベアベルトの中心線に沿った方向をいう。）にスロットが設けられており、前記接続ロッドを抜き差し位置から操作位置に長手方向に並進させ、前記ロッド保持特徴は前記接続ロッドの前記長手方向の並進を阻止するように構成されている側方向きの隆起を含む、請求項 32に記載のコンベアベルト。

【請求項 34】

前記リンクにかかる長手方向（コンベアベルトの中心線に沿った方向をいう。）の力は、前記被覆構造物および前記支持構造物の両方に向けられる、請求項 25に記載のコンベアベルト。

20

【請求項 35】

前記被覆構造物は、前記支持構造物の第2係合面と前記コンベアベルトの駆動機構との間に配置されている追加接触部分を含む、請求項 26に記載のコンベアベルト。

【請求項 36】

前記被覆構造物は前記支持構造物上にオーバーモールド成形されている、請求項 25に記載のコンベアベルト。

【請求項 37】

前記被覆構造物は前記支持構造物を完全に包囲している、請求項 25に記載のコンベアベルト。

30

【請求項 38】

前記リンクは、前方端部および後端部にロッドアパーチャをそれぞれ有する2本の実質的に長手方向（コンベアベルトの中心線に沿った方向をいう。）向きの脚部と、前記2本の脚部の間の側方向きのクロス部材とから形成されている実質的にU字形の構成を有し、前記支持構造物の係合面は、前記クロス部材の少なくとも一部を画成し、前記被覆構造物は、前記支持構造物の係合面の付近に配置されているロッド接触面を有しており、前記ロッド接触面は接続ロッドに接触するように構成されている、請求項 25に記載のコンベアベルト。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本開示は、一般にモジュール式コンベアベルトのコンポーネントに関するものである。より具体的には、本開示はモジュール式コンベアベルトの複合リンク(composite link)に関するものである。

【背景技術】

【0002】

コンベアベルトは複数の異なる工業分野で製造、出荷および他のプロセス中に商品の連続移動を施すために広く使用されている。工業用コンベアベルトは一般に、ロッドに溶接または他の形で連結されている一連のリンクを介して接続されている一連の離間ロッドを

50

含む。該ベルトは通例モジュール式コンベアベルトと呼ばれる。

【0003】

小型品の製造の場合、ロッドにメッシュなどの布製、プラスチック製または金属製のオーバーレイを被覆して、小型品がロッド間で滑って、製造フロアに落下しないようにしてもよい。また、モジュール式コンベアベルトを構成するリンクの構造は多様である。

【0004】

一般に、コンベアベルトおよびリンクは金属またはプラスチックのいずれかから作られている。金属製のコンベアベルトのリンクは通例優れた強度特性を有するが、リンクがロッドに接触する面に摩耗を示す。

【0005】

他方で、プラスチック製のコンベアベルトのリンクは通例接触面での摩耗に耐性があるが、金属製のベルトよりも強度が低いことがあることから、よく疲労および/または過剰な荷重に起因した故障を生じる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】米国特許第5,954,188号明細書

【特許文献2】米国特許第4,846,339号明細書

【特許文献3】米国特許第5,141,102号明細書

【特許文献4】米国特許第7,073,662号明細書

【特許文献5】米国特許出願公開第2013/0140146号明細書

【特許文献6】米国特許第8,720,676号明細書

【特許文献7】米国特許第8,636,141号明細書

【特許文献8】米国特許第8,607,967号明細書

【特許文献9】米国特許出願公開第2013/0140152号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

一般に、金属製およびプラスチック製のベルトは通例破壊様式に関して異なるが、同等な金属製ベルトおよびプラスチック製ベルトは普通同様な寿命を有する。すなわち、金属製のベルトは普通同様な作業用に構成されているプラスチック製ベルトと同程度長持ちするが、プラスチック製ベルトは通例疲労または瞬間的な荷重の急増により故障するのに対し、金属製のベルトは摩耗により故障する。

【0008】

同様に構成されているプラスチック製および金属製のリンクの場合、金属製リンクは同等のプラスチック製リンクの2～3倍の引張り強度を有する。さらに、ターンカーブコンベアベルトの別個の部分は荷重のかかり方が異なるので、コンベアベルトの所定の部分にとっては最適な材料が他の部分にはあまり適していないことがある。

【0009】

コンベアベルトおよび/またはコンベアベルトのリンクに関して以上の問題および他の問題が存在する。

【課題を解決するための手段】

【0010】

強度を与えるとともに疲労を防止する材料および摩耗を低減する材料から作られているコンベアベルトのエッジリンクと、当該エッジおよび他の同様なリンクを組み込んでいるコンベアベルトとを説明する。

【0011】

本発明では、リンクは、リンクに強度を与える金属接続構造物(metal connecting structure)と、金属同士の接触を阻止することによってリンクの表面上の摩耗を低減する被覆構造物(bearing structure)とから作られている複合リンク(composite link)である。こ

10

20

30

40

50

れにより、リンクは、強度があって、プラスチックよりも疲労しにくい金属製リンクと、金属製リンクほど摩耗しやすすくないプラスチック製リンクとの両方の利点を有することができる。

【0012】

ある側面において、本開示はモジュール式コンベアベルトのリンクに向けられている。リンクは支持構造物(supporting structure)と、支持構造物の少なくとも一部を被覆している被覆構造物(bearing structure)とを含んでもよい。支持構造物は被覆構造物よりも高い引張り強度を有し、被覆構造物は支持構造物よりも耐摩耗性が高いことが好ましい。

【0013】

別の側面において、本開示は細長い接続ロッドと駆動機構とを含むモジュール式コンベアベルトのリンクに向けられている。リンクは第1材料から作られている支持構造物を含んでもよく、支持構造物は複合リンクの形状を確立している輪郭を含む。さらに、リンクは第2材料から作られている被覆構造物を含んでもよく、被覆構造物は少なくとも1つのコンベアベルトのコンポーネントを係合するように構成されている支持構造物の係合面に配置されている。被覆構造物は少なくとも1つのコンベアベルトのコンポーネントが支持構造物の係合面に接触しないように構成されていてもよい。

10

【0014】

別の側面において、本開示は少なくとも第1リンクおよび第2リンクと、第1リンクおよび第2リンクを互いにヒンジ式に装着するように構成されている細長い接続ロッドとを含むモジュール式コンベアベルトに向けられている。第1リンクは支持構造物と支持構造物の少なくとも一部を被覆している被覆構造物とを含んでもよく、支持構造物は被覆構造物よりも高い引張り強さを有し、被覆構造物は支持構造物よりも耐摩耗性が高い。

20

【0015】

本発明の他のシステム、方法、特徴および利点は、以下の図面および詳細な説明を調べれば当業者には明らかであろう、または明らかになる。当該すべての追加のシステム、方法、特徴および利点は本明細書および本概要に含まれ、本発明の範囲内であり、以下の請求項によって保護されることが意図される。

【0016】

本発明は以下の図面および説明を参照するとよりよく理解することができる。図面のコンポーネントは必ずしも縮尺通りではなく、代わりに本発明の原理を例示するにあたり強調を施している。さらに、図面において、同じ参照番号はさまざまな図を通して対応する部品を指す。

30

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】モジュール式コンベアベルトを示す図である。

【図2】図1に図示するコンベアベルトの一部の拡大図である。

【図3】ターンカーブコンベアベルトを示す図である。

【図4】フラットワイヤコンベアベルトの斜視図である。

【図5】フィンガー式コンベアベルトの断面図である。

【図6】モジュール式コンベアベルトの一部の拡大図である。

40

【図7】複合リンクの斜視図を示す図である。

【図8】図7の切断線8によって規定される複合リンクの断面図である。

【図9】図7の切断線9によって規定される複合リンクの断面図である。

【図10】図7の切断線10によって規定される複合リンクの断面図である。

【図11】複合リンクの別の構成の平面図を示す図である。

【図12】複合リンクの別の構成の平面図を示す図である。

【図13】複合リンクの別の構成の平面図を示す図である。

【図14】複合リンクの別の構成の平面図を示す図である。

【図15】複合リンクの別の構成の断面図である。

【図16】複合リンクの別の構成の平面図を示す図である。

50

【図 17】複合リンクの別の構成の平面図を示す図である。

【図 18】複合リンクの別の構成の斜視図を示す図である。

【図 19】複合リンクの別の構成の斜視図を示す図である。

【図 20】複合リンクの別の構成の断面図を示す図である。

【図 21】複合リンクの別の構成の斜視図を示す図である。

【図 22】複合リンクの別の構成の斜視図を示す図である。

【図 23】複合リンクの別の構成の断面図を示す図である。

【図 24】コンベアベルトの別の構成の断面図を示す図である。

【図 25】コンベアベルトの別の構成の断面図を示す図である。

【図 26】複合リンクを含むコンベアベルトの断面図である。

10

【図 27】図 26 に図示するコンベアベルトの複合リンクの斜視切開部分断面図を示す図である。

【図 28】図 27 に図示する複合リンクの一部の拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

本開示は、モジュール式コンベアベルトのリンクに耐摩耗性および強度をともに与えるためのシステムおよび方法を説明する。

【0019】

基本的なコンベアベルトの構造および製造方法の実施例は、特許文献 1 で確認することができ、これを参照によりここに組み込む。添付の図 1 は、特許文献 1 の図 1 に対応し、典型的な先行技術のモジュール式コンベアベルト 10 を示す。コンベアベルト 10 は、リンク 14 によって接続されているとともに、コンベアベルト 10 上に搬送される商品の追加支持を与えるためにメッシュ 16 によって被覆されているロッド 12 を含む。

20

【0020】

ある場合には、ロッド 12 の両端に、リンク 14 のストッパとして作用するボタンヘッド 18 が形成されていてもよい。ロッド 12 とリンク 14 との接続をより強固により確実にするために、ボタンヘッド 18 とリンク 14 との間に、通例溶接部も形成されている。他の場合には、ボタンのない構成を採用してもよく、その場合ロッドはリンクの脚部を超えた著しい突出を生じることなくリンクに溶接されている。

【0021】

30

図 2 に、先行技術のコンベアベルト 10 の一部の拡大図を示す。ボタンヘッド 18 とともに形成されているロッド 12 が示されている。さらに、図 2 はボタンヘッド 18 を、そのためロッド 12 をリンク 14 に固着している溶接部 20 も示す。

【0022】

本開示で使用する「コンベアベルト」という用語は、一般に、通例歯車機構またはドラムによって駆動されるように構成されているあらゆる種類の無限軌道またはベルトをいう。「コンベアベルト」という用語は、本明細書に別段の指定がない限り、いずれが特定の種類のコンベアベルトに制限されると見なすべきではない。

【0023】

本開示で使用する「側方」または「側方に」という方向を示す用語は、コンベアベルト全体の中心線に対して外に向かう方向をいう。

40

【0024】

本開示および請求項で使用する「長手」という用語は、コンベアベルトが走行する方向をいう。また、長手という用語はコンベアベルトの走行の前後両方の方向をいう。

【0025】

本開示および請求項で使用する「垂直」という用語は、地面に対する上下方向をいう。

【0026】

本明細書で説明するコンベアベルトシステムおよび該システムを構築する方法は、さまざまな種類のコンベアベルトを含んでもよい。いくつかの実施形態では、コンベアベルトはモジュール式コンベアベルトであってもよい。モジュール式ベルトは側方に延びている

50

列に配設されて、長手方向に回転可能に接合されている噛合モジュールから形成されていてもよい。ある場合には、モジュール式ベルトの列は側方に配設されていて、例えば接続ロッドによって接合されている複数のモジュールを含んでもよい。モジュール式ベルトモジュールは、各列の前方部および後方部に側方に整列しているロッド穴またはスロットを含んでいてもよい。

【0027】

本開示および請求項で使用する「リンク」という用語は、コンベアベルト列の基本コンポーネントをいう。例えば、リンクの列全体を形成するために、1つの個々のリンクが側方に繰り返されていてよい。いくつかの実施形態では、列あたり2つだけのリンクが設けられている(ロッドの各端部に)。いくつかの実施形態では、リンクは互いに独立して回転することが可能である。2以上のリンクが互いに堅く装着されていてよい。

10

【0028】

「ロッド」または「接続ロッド」という用語はここでは、リンクを互いに連動させるために使用される細長い部材をいう。連動されているとき、リンクおよびロッドが基本的なモジュール式コンベアベルトを形成する。

【0029】

「ピッチ」という用語はここでは、コンベアベルトの一方の側方エッジから反対の側方エッジまで延びている1列のリンクをいう。いくつかの実施形態では、同じ列のすべてのリンクが互いに堅く装着されるように、ピッチは1部材から形成されていてよい。他の実施形態では、ピッチは複数の個々のリンクを横並びに配列させて、各個々のリンクを互いに対して回転できるようにしてもよい。ピッチは、接続ロッドによって接続されているエンドリンクだけでなく、最小限の数のリンクを含んでいてもよい。ピッチはエンドリンクだけでなく、接続ロッドに沿ってエンドリンク間に位置付けられている1以上の離間している中間リンクも含んでいてもよい。

20

【0030】

「エンドリンク」という用語は、ここではピッチの最も側方に配設されているリンク、またはある列におけるピッチの終端リンクをいう。各ピッチは、コンベアベルトの各側に1つずつ、2つのエンドリンクを有していてもよい。

【0031】

「保持器」という用語は、ここでは保持器がコンベアベルトの中心線から外側になるエンドリンクの側に配置されるように、エンドリンクと連動されている構造物をいう。言い換えると、保持器はコンベアベルトのエッジを形成している。いくつかの実施形態では、保持器は、操作、組み立てまたはあらゆる他の時間中にもロッドがコンベアベルトから不意に外れないように、接続ロッドを固定している。

30

【0032】

図3は、モジュール式コンベアベルト22の平面図を示す。図3に図示するように、コンベアベルト22は複数の細長いロッド26によって接続されている複数のリンク24を含んでいる。中心線28はコンベアベルト22のほぼ真ん中の線を示す。コンベアベルト22は外側端部30を含んでいる。本開示の目的において、本明細書および添付の請求項で使用する「外側」という用語は、コンベアベルト22の外側端部30に向かい、中心線28から離れる方向をいうものとする。逆に、「内側」という用語はコンベアベルト22の中心線28に向かい、外側端部30から離れる方向をいうものとする。さらに、本開示の目的において、「長手方向」という用語は、中心線28が向けられている方向をいうものとする。

40

【0033】

図3に図示するように、ロッド26のすべては形状および寸法が実質的に同様であり、ロッド26の各々はロッド材料の細長い部分から形成されている細長い円筒体である。ロッド26はスチール、ステンレススチール、アルミニウム、チタン、および/または他の金属などの、金属材料製としてもよい。ロッド26はプラスチック、木材、カーボンファイバー、および/または他の非金属材料などの、非金属材料製としてもよい。ロッド26

50

は実質的に中空の管またはパイプであってもよい。ロッド 26 は中実であってもよい。

【0034】

ロッド 26 の内側部分（中心線 28 の近く）は、図 3 では、図示のために省略されている。ロッド 26 は多様な製品を支持および担持するのに適した長さであってもよい。ロッド 26 は円筒体の長さに沿って均一または実質的に均一な直径を有していてもよい。直径はコンベアベルト 22 上で移動する商品の種類、コンベアベルト 22 の幅、および/または他の考慮事項などの要因に基づいて選択してもよい。また、ロッド 26 はテーパ構成または段付き構成を含んでいてもよい。

【0035】

図 3 に図示するように、ロッド 26 はリンク 24 で互いに作動的に接続されていてもよい。リンク 24 は実質的に U 字形であってもよく、各リンク 24 は接続部材 36 によって接合されている内側脚部 32 および外側脚部 34 を含む 2 本の脚部とともに構成されている。内側脚部 32 および外側脚部 34 は鏡像形であってもよい。したがって、内側脚部 32 および外側脚部 34 の構成は向きが反対なのを除くと同一であるため、明確にするために、外側脚部 34 の構造のみを具体的に述べる。

【0036】

外側脚部 34 は外側テーパ移行領域 40 によって比較的な直線状の下側部分 42 に接続されている比較的直線状の上側部分 38 を含んでいる。この構成は、あるリンクの接続部材 36 が隣接するリンクの下側部分 42 に入れ子関係に容易に滑り込めるので、下側開口部 44 を広くしてリンク 24 を相互接続できるようにしている。いくつかの実施形態では、一方のリンクの他方への嵌め合いは比較的緩い嵌め合いにして、コンポーネント間を数ミリメートル側方に移動できるようにしてもよい。嵌め合いは実質的により緊密にして、コンポーネント間に最小限の空間しか残らないように、そのため入れ子状にしたときにリンクを一定した整列状態に維持するようにしてもよい。

【0037】

細長いロッドを互いに接合しているリンクの形態は、本開示に図示して述べる構成に制限されないことは認識されるであろう。いくつかの実施形態では、接続リンクの構成はリンク 24 よりも単純であってもよい。例えば、リンクの各脚部は単一の直線部分を含んでいてもよい。あるいは、接続リンクの構成は一定のアプリケーションのためにより複雑であってもよい。例えば、接続リンクがリンク 24 よりも多くの屈曲部および/またはより複雑な形状を有している実施形態が考えられる。さらに、添付の図面では内側脚部 32 および外側脚部 34 はリンク 24 に対称性を与えるように互いの鏡像を有するように図示されているが、他の実施形態では、リンク 24 は非対称であってもよい。

【0038】

各ロッド 26 は、ロッドの各端部に 1 つずつ 2 つのリンク 24 に（例えば、溶接により）固定して装着されて、ピッチ 46 を形成している。ピッチ 46 は互いに回転可能に接続されている。例えば、各ロッド 26 は外側脚部 34 の上側部分 38 の開口 48 および内側脚部 32 の対応する開口を貫通していてもよい。ロッド 26 は下側部分 42 の開口 50 でまたはその付近で外側脚部 34 に固定して装着されていてもよいが、ロッド 26 は内側部分 38 の開口 48 および内側脚部 32 の対応する開口の中では自由に回転してもよい。

【0039】

ある場合には、コンベアベルトは直線状の運搬路用に構成されていてもよい。当該ベルトはしばしば「直進」コンベアベルトと呼ばれる。他の場合には、コンベアベルトは左および/または右に側方に曲がるために構成されていてもよい。当該ベルトはしばしば「ターンカーブ」コンベアベルトと呼ばれる。カーブをうまく進むために、モジュール式コンベアベルトは長手方向に畳み込み可能であってもよい。ある場合には、ベルトの幅全体が長手方向に畳み込み可能であってもよい。他の場合には、例えば、ベルトを一方向にのみ曲げる必要がある場合には、ベルトの一端のみが畳み込み可能であってもよい。ベルトはロッドを受容するために円形の穴の代わりに長手方向向きのスロットを利用することによって畳み込み可能にしてもよい。コンベアベルトの畳み込み性を可能にする構造を以下詳

10

20

30

40

50

細に述べる。

【0040】

図3に図示するコンベアベルト22は、畳み込み可能型のコンベアベルトである。すなわち、ベルトのピッチは互いに対して長手方向に可動である。この長手方向の畳み込み性を促進するために、外側脚部34の上側部分38の開口48および内側脚部32の対応する開口は、図3に図示するように長手方向にスロットを設けてもよく、そのため隣接しているピッチのリンク内で所定のピッチ46のロッドの長手方向の並進運動を許す。

【0041】

コンベアベルト22は両方の外側端部30または外側端部30の一方のみで畳み込み可能であってもよい。また、いくつかの実施形態では、外側端部30は独立して畳み込み可能であってもよく、つまり、各端部30はコンベアベルト22の反対側の外側端部30とは独立して畳み込み可能であってもよい。この独立した畳み込み性により、コンベアベルト22は屈曲部に沿って推進できるようにしてもよい。すなわち、屈曲部に沿って推進するとき、屈曲部の内側にあるコンベアベルト22の外側端部30は長手方向に畳み込まれてもよいのに対し、屈曲部の外側にある外側端部30は長手方向に展開されたままであってもよい。このようなコンベアベルトは「ターンカーブ」コンベアベルトと呼ばれる。

【0042】

コンベアベルト22はドラム52などの構造物によって駆動、牽引、推進および/または案内されてもよい。ドラム52は、コンベアベルト22の外側端部30に接触してもよい駆動面54を有していてもよい。いくつかの実施形態では、ドラム52は指定経路に沿ってコンベアベルト22をただ案内するように構成されていてもよい。すなわち、個別の駆動機構がコンベアベルト22を推進してもよく、ドラム52は指定経路に沿ってコンベアベルト22を案内してもよい。ドラム52は、コンベアベルト22を案内することに加えて、コンベアベルト22を推進するように構成されていてもよい。したがって、コンベアベルト22は駆動面54に接触するように構成されていてもよい。

【0043】

ドラムまたは他の当該推進もしくは案内デバイスの駆動面は、コンベアベルトに係合するように構成されていてもよい。駆動面は当該接触に適したあらゆる材料から作られていてもよい。例えば、ドラムの駆動面はゴム、プラスチック、金属、および他の適した材料製としてもよい。これらの材料は硬質で、研磨用のものとしてでき、および/または駆動面がコンベアベルトの外側部分の接触溶接部に接触している間研磨材として作用するデブリを搬送してもよい。

【0044】

ある場合には、コンベアベルトはフラットトップベルトであってもよい。フラットトップベルトはリンクの一面の支持面とともに製造して、面が隣接リンクと当接するように、そのため列またはピッチ間に著しい空き領域が残らないようにする。

【0045】

いくつかの実施形態では、ベルトはピケット式ベルトであってもよい。ピケット式ベルトは矩形波数学関数の形状に似ているトランスバースリンクを有する。ピケット式ベルトのリンクは、接続ロッドを挿入できる側方に整列しているロッド穴またはスロットを有する。

【0046】

ある場合には、ピケット式ベルトのピケットまたは「ピッチ」は振動フラット部材から作られているフラットワイヤを有していてもよい。当該ピケット式ベルトは「フラットワイヤ」式ベルトと呼ばれる。基本的なフラットワイヤ式コンベアベルト構造物および製造方法の実施例は、特許文献2および特許文献1により確認することができ、これらを参照により本明細書に組み込む。これらの構造物および製造方法は一般に、本明細書で説明するコンベアベルトの実施形態に適用可能である。

【0047】

図4は、先行技術のフラットワイヤ式コンベアベルト60の2つのピッチの模式図であ

10

20

30

40

50

る。図4から分かるように、フラットワイヤベルト60は、複数のロッド受容アパーチャ64を有する第1ピッチ62を含んでいる。ベルト60は第2ピッチ66も含んでいてもよい。第2ピッチ66も複数のロッド受容アパーチャ68を含んでいる。ロッド受容アパーチャ64がロッド受容アパーチャ68に整列するとき、接続ロッド70を受容するように構成されている実質的に直線状のロッド受容路が第2ピッチ66を横断して延びて形成されている。

【0048】

第1ピッチ62および第2ピッチ66を使用してコンベアベルトを組み立てるために、第1ピッチ62は第2ピッチ66に隣接して位置付けられている。第1ピッチ62はさらに、第1ピッチロッド受容アパーチャ64が第2ピッチロッド受容アパーチャ68に整列してロッド受容路を形成するように、第2ピッチ66に係合または相互接続されている。ロッド受容路は接続ロッド70を第1ロッド受容アパーチャ64および第2ピッチロッド受容アパーチャ68の両方に押し通して、第1ピッチ62および第2ピッチ66を連動させることができる。

10

【0049】

別の種類のコンベアベルトはフィンガー式ベルトである。フィンガー式ベルトは、指状の突起が前方および/または後方方向に延びている直線またはジグザグ状の中央横断リブを特徴とするリンクを含んでいてもよい。フィンガーは通例、接続ロッドを挿入できる側方に整列しているロッド穴またはスロットを有している。

20

【0050】

図5は、フィンガー式ベルト80を示す。図5に図示するように、ベルト80は接続ロッド86を介して第2ピッチ84にヒンジ接続されている第1ピッチ82を含んでいてもよい。ベルト80の各ピッチはジグザグ状の横断リブ88を含んでいてもよい。さらに、各ピッチは互い違いの指状突起90を含んでいてもよく、これは接続ロッド86を受容するように構成されているロッド受容アパーチャ92を含んでいてもよい。

【0051】

いくつかの実施形態では、コンベアベルトピッチのリンクは、接続ロッドが組立状態のコンベアベルトから望ましくない形で外れないように構成されているロッド保持特徴を含んでいてもよい。いくつかの実施形態では、コンベアベルトの左右両方の側方エッジにあるエンドリンクがロッド保持特徴を含んでいてもよい。他の実施形態では、選択したエンドリンクのみにロッド保持特徴を設けていてもよい。例えば、右エンドリンクのみまたは左エンドリンクのみにロッド保持特徴を設けていてもよい。

30

【0052】

ベルトのすべてのピッチが同じエッジにロッド保持特徴を有していてもよい。ベルトのピッチは、ベルトの右または左のどちらのエッジが保持特徴を含むかに関して交互であってもよい。例えば、第1ピッチはベルトの右エッジにロッド保持特徴を含むエンドリンクを有していてもよく、第2の隣接するピッチは左エッジにロッド保持特徴を含むエンドリンクを有していてもよく、第2ピッチに隣接する第3ピッチは右エッジにロッド保持特徴を含むエンドリンクを含んでいてもよい、など。

【0053】

40

図6は、ロッド220とロッド220に接続されているリンクとを含むコンベアベルト200を示す。リンク210は一般に、2本の実質的に長手方向向きの脚部212、テーパセクション214、および2本の脚部212の間の側方向きのクロス部材216によって形成されている実質的U字形構成を有する。脚部212は、細長いアパーチャなど、ロッド220を受容して、リンク210をロッド220に連動させているアパーチャを含んでいてもよい。

【0054】

リンク210の脚部212は、隣接するリンクのクロス部材216を受容するために離間している。例えば、リンク210bの脚部212は、コンベアベルト200が動いているとき、リンク210aのクロス部材216を受容するように適切に離間している。動作

50

中、リンク 210 a は、クロス部材 216 上、脚部 212 上などのポイントを含め、さまざまな接触ポイントでリンク 210 b に接触してもよい。

【0055】

本発明の実施形態では、リンク 210 はリンク 210 の摩耗を低減するための用意を含んでもよい。リンクの摩耗を低減する方法の一つは、リンクに耐摩耗性材料(wear resistant material)を選択することである。しかし、ある場合には、適した耐摩耗性材料はリンクに望まれる引張り強度(tensile strength)がないことがある。対して、適した引張り強度のある材料は所望の耐摩耗性がないことが多い。

【0056】

したがって、リンク 210 は支持構造物と被覆構造物とから形成されている複合リンクであってもよい。支持構造物は被覆構造物の引張り強度よりも高い引張り強度を有していてもよく、被覆構造物は支持構造物よりも耐摩耗性が高くてもよい。

【0057】

この複合リンク構造物の構成は、所望の性能特性を達成するために変えてもよい。いくつかの実施形態では、被覆構造物は支持構造物を一部包囲(enclose)または被覆(cover)していてもよい。例えば、ある場合には、被覆構造物は、接続ロッド、他のリンク、コンベアフレームの固定コンポーネント、および/またはコンベア駆動機構の可動コンポーネントなど、コンベアベルトの他のコンポーネントとの接触を受けるリンクの領域にのみ設けられていてもよい。他の実施形態では、被覆構造物は支持構造物を完全に包囲していてもよい。

【0058】

被覆構造物は、長手方向の力が接続ロッドから被覆構造物を通して支持構造物に伝わるように、接続ロッドと支持構造物の一部との間に位置付けられていてもよい。すなわち、リンクにかかる長手方向の力は被覆構造物と支持構造物の両方に向けられる。支持構造物はリンクが受ける実質的にすべての引張り力を伝達するように構成されていてもよく、被覆構造物は圧縮力のみを受けるとして構成されていてもよい。被覆構造物はリンクが受ける引張り力の少なくとも一部を伝達するように構成されていてもよい。

【0059】

さらに、リンク上での被覆構造物の位置を変えてよいだけでなく、モジュール式コンベアベルトに複合リンクを含める位置も戦略的に選択してもよい。ターンカーブコンベアベルトは伸長時に曲率半径の中心から離れて配置されているベルトの端部に荷重を掛ける傾向があるのに対し、半径中心に最も近いベルトの内側端部は伸長時に受ける荷重は著しく小さいであろう。したがって、コンベアベルトの外側端部のリンクには引張り強度の高い材料を利用してもよい。例えば、外側エンドリンクには、被覆構造物材料に対して支持構造物材料の高い比率を採用してもよい。同様に、駆動および/または案内機構はしばしばエンドリンクにのみ係合し、ベルトの中央部分に配置されているリンクには係合しないので、エンドリンクは最大の摩耗も受けるであろう。そのため、被覆材料をエンドリンクに、より豊富に、戦略的に使用してもよい。

【0060】

さらに、支持構造物と被覆構造物との相対的なサイズは、所望の特性を達成するために変えてもよい。例えば、支持構造物の体積はリンクの総体積の 50 パーセントより多くしてもよい。他の実施形態では、支持構造物の体積はリンクの総体積の 50 パーセント以下にしてもよい。

【0061】

支持構造物および被覆構造物は、前述した相対的特性を有する材料など、あらゆる適した材料から作られていてもよい。例えば、支持構造物および/または被覆構造物は少なくとも一部をスチール、真鍮、アルミニウム、セラミック、繊維強化材料、プラスチック、および/または他の適した材料から作られていてもよい。いくつかの実施形態では、支持構造物は強度を与えるために金属から作られていてもよい。例えば、支持構造物はステンレススチールから作られていてもよい。例えば、コンベアベルトを食品取扱いプロセスに

10

20

30

40

50

使用する実施形態では、特に支持構造物を被覆材料によって一部のみ被覆しており、そのため食品に露出されるおそれのある実施形態では、支持構造物はステンレススチールから作られていてもよい。ステンレススチールの使用はリンクの腐食を防止し、リンク材料による食品へのマーキングも防止するであろう。

【0062】

前述したように、支持構造物は被覆構造物の引張り強度よりも高い引張り強度を有していてもよく、被覆構造物は支持構造物よりも耐摩耗性が高くてもよい。これらの特性は前述したように適した材料を選択することにより得られるであろう。また、選択する材料を形成するプロセスおよび/またはその材料の処理も、これらの特性の獲得に貢献するであろう。例えば、金属の強度は鍛造などの形成プロセスにより増強してもよく、非金属の強度および/または耐摩耗性はポリマー（プラスチック）の架橋などの形成プロセスによって高めてもよい。また、材料に所望の特性を与えるために、コーティング、熱処理、焼き入れおよび他の処理などの処理を使用してもよい。支持構造物は金属から作られていてもよく、被覆構造物はプラスチックから作られていてもよい。

10

【0063】

被覆構造物は耐摩耗性を与えるためにプラスチック材料から作られていてもよい。被覆構造物は支持構造物を完全に包み込んでいてもよい。他の実施形態では、被覆構造物は支持構造物の選択部分のみを被覆していてもよい。

【0064】

被覆構造物は、支持構造物をあらゆる適した方法で被覆するように形成されていてもよい。例えば、被覆構造物は内側支持構造物の上にコーティング（例、浸漬コーティング）されていてもよい。他の実施形態では、2つのコンポーネントをコモールド成形してもよい。例えば、予め形成しておいた支持構造物の上に被覆構造物をオーバーモールド成形してもよい。

20

【0065】

被覆構造物は、機械的インターロック特徴、一体成形されているスナップ特徴、および/または留め具など、他の方法を使用して支持構造物に固着されていてもよい。被覆構造物は支持構造物に取外し可能に連結されていてもよい。

【0066】

図7～図10は、複合リンクの実施形態のさまざまな細部を示す。図7および図8に図示するように、リンク210は複合リンク210である。例えば、複合リンク210は支持構造物310と被覆構造物320とを含んでいる。支持構造物320は複合リンク210の形状を確立している輪郭を含んでいる。さらに、支持構造物310はコンベアベルト200（図6に図示）からロッド220を複合リンク210に貫通させるアパーチャ315を含んでいる。

30

【0067】

被覆構造物320はコンベアベルト200からロッド220を受容するアパーチャ325を含み、ロッド220を複合リンク210に貫通させて、複合リンク210と連動させる。アパーチャ315およびアパーチャ325はそれぞれ長手方向に前方位置および後方位置（つまり、リンク脚部の前方端部および後端部）に配設されていてもよい。しかし、いくつかの実施形態では、アパーチャ315および325の相対的な前後の向きが逆であってもよい。複合リンク210は、支持構造物310とロッド220との間の接触を防止するように形成ならびに/もしくは構成されている被覆構造物320の表面でロッド200に接触して連動させるように形成および/または構成されていてもよい。

40

【0068】

いくつかの実施形態では、複合リンクは典型的なリンク構造物を被覆構造物で包み込む（または一部包み込む）ことによって形成されていてもよい。例えば、図6のリンク210の形状は図7の支持構造物310と実質的に同じであることが注目されるだろう。支持構造物と被覆構造物との組み合わせが単一材料から作られている典型的なリンク構造物に匹敵する全体強度を有するように、被覆構造物が追加の強度を備えてもよい。このため、

50

より薄いまたはその他より頑丈でない支持構造物を使用してもよい。

【0069】

ここで述べるように、複合リンク210は当技術分野で周知のグリッド式コンベアベルト、モジュール式コンベアベルト、および/または他のコンベアベルトによって利用してもよい。アパーチャ325の種類、脚部212もしくはクロス部材216の形状、または複合リンク210自体の形状など、複合リンク210のサイズおよび構成は、コンベアベルトの種類に応じて変えてもよい。例えば、複合リンク210はターンカーブベルト、直進ベルト、スチールロッドを備えるベルト、プラスチックロッドを備えるベルトなどによって利用してもよい。このように、複合リンク210は、支持構造物310および/または被覆構造物320を含めて、特に、その意図される用途に基づいて改造してもよい。

10

【0070】

いくつかの実施形態では、複合リンク210は被覆構造物320によって被覆されている表面でのみロッド220に接触する。例えば、支持構造物310の選択面のみを被覆構造物320でオーバーモールド成形していてもよい。

【0071】

図9および図10の断面図に図示するように、被覆構造物320のプラスチック面327によって画成されているアパーチャ325は、コンベアベルト220のロッド220を受容し、それに接触するために利用できる唯一の表面である。

【0072】

図9に図示するように、支持構造物310の係合面317はアパーチャ325の少なくとも一部を画成していてもよい。また、これも図9に図示するように、被覆構造物320は係合面317を被覆していてもよく、アパーチャ325の中に挿入される接続ロッドに接触するように構成されている接触面327を設けていてもよい。このように、被覆構造物320は接続ロッドが係合面317に接触するのを防止する。

20

【0073】

例えば、スチール製のU字形の金属リンクは適したプラスチック材料で包み込まれていてもよい。金属ロッドと金属リンクとの間にプラスチックが置かれているので、リンクに係合するロッドに形状および支持を与えるスチールは支持されるロッドに接触しない。プラスチックはコンベアベルトの運転中に金属ロッドと金属リンクとの間の摩擦力に起因して金属製リンクが摩耗するのを阻止する。さらに、プラスチックは、他のリンク（金属リンクに隣接するリンクなど）との接触、コンベアベルトを駆動するドラムとの接触、またはコンベアの枠組構造物などリンクに接触するおそれのあるコンベアベルトの他のコンポーネントとの接触に起因して、金属リンクが摩滅するのを阻止する。

30

【0074】

ここで述べるように、複合リンク210、支持構造物310、および/または被覆構造物320は多様な方法で構成されていてもよい。また、複合リンク210は当技術分野で周知の多様なプロセスを用いて製造または形成してもよい。支持構造物310は鋳造（ダイカスト、遠心鋳造、シェル型鋳造、砂型鋳造など）、塑性変形、シートメタル成形、鍛造、型打ち、機械加工などによって形成してもよい。実質的に形成されたら、金属接続構造物310は所望の形状を得るように、機械加工またはさらなる機械加工をしてもよい。

40

【0075】

被覆構造物320は支持構造物310の上に適したあらゆる方法で形成してもよい。被覆構造物320は支持構造物310を完全に被覆していてもよい。被覆構造物320は、コンベアベルト200の他のコンポーネントに接触する支持構造物310の表面上にのみ成形していてもよい。例えば、被覆構造物320はロッドと接触している表面、別のリンクと接触している表面、ドラムと接触している表面などの上に成形されているプラスチック材料を含んでいてもよい。例えば、アパーチャ325に連動されている被覆構造物を上記で述べているが、被覆構造物は、図11に図示するように、クロス部材216の少なくとも一部を画成している支持構造物の係合面など、別のロッド接触面に設けられていてもよい。

50

【 0 0 7 6 】

被覆構造物 3 2 0 の厚さはリンクのセクションによって変わっていてもよい。図 1 1 は厚い下側クロス部材セクション 7 0 5 および厚い下側脚部セクション 7 0 4 などの相対的に厚い被覆構造物セクションと、薄いテーパセクション 7 0 3 および薄い上側クロス部材セクション 7 0 2 などの相対的に薄いセクションとを有する複合リンク 2 1 0 を図示している。

【 0 0 7 7 】

ある場合には、複合リンク 2 1 0 はリンク 2 1 0 がコンベアベルト 2 0 0 の他のコンポーネントに接触する箇所に相対的に厚いセクションを有してもよく、リンク 2 1 0 がベルト 2 0 0 の他のコンポーネントに接触しない箇所には比較的薄いセクションを有してもよい。ある場合には、強度を犠牲にすることなく摩擦を防止するために、金属の体積は複合リンク 2 1 0 の一部またはすべてのセクションでプラスチックの体積よりも大きくてもよい。具体的な比率は使用するコンベアベルト 2 0 0 の種類、支持構造物 3 1 0 および/もしくは被覆構造物 3 2 0 として使用される材料の種類、または他の要因によって決める。例えば、比率は、支持構造物 3 1 0 または被覆構造物 3 2 0 のいずれかが故障してもリンクの完全な故障を防ぐ比率など、複合リンク 2 1 0 の一定の破損特性によって決めてもよい。

【 0 0 7 8 】

ある場合には、厚さは以前に使用したリンクの摩耗に関連する履歴データの分析に基づいて定めてもよい。例えば、分析から、複合リンク 2 1 0 が、例えばロッド 2 2 0 のクロス部材 2 1 6 との接触に起因した摩耗のために、リンク 2 1 0 の他のセクションよりもクロス部材の摩耗に起因して破損する可能性が高いと判断されるかもしれない。分析を用いて、被覆構造物 3 2 0 の下側クロス部材セクション 7 0 5 の厚さは上側クロス部材セクション 7 0 2 の厚さよりも厚くしてもよい。

【 0 0 7 9 】

いくつかの実施形態では、支持構造物および被覆構造物のうちの少なくとも一方がリンクの 1 つの連続したセグメントを構成していてもよい。例えば、被覆構造物は図 1 1 に図示するように単一部材の材料であってもよい。

【 0 0 8 0 】

しかし、他の実施形態では、支持構造物および被覆構造物のうちの少なくとも一方がリンクの 2 以上の不連続のセグメントを構成していてもよい。例えば、被覆構造物 3 2 0 は、ロッド 2 2 0 または他のリンクに接触する支持構造物 3 1 0 のセクションを被覆する複数の個別の部材として形成されていてもよい。

【 0 0 8 1 】

図 1 2 は、ロッド 2 2 0 を受容しているリンク 2 1 0 のセクションに配置されている複数の被覆構造物 3 2 0 を含む複合リンク 2 1 0 を図示している。例示のために、図 1 2 ではロッド 2 2 0 を一部挿入している構成で示している。リンク 2 1 0 の脚部 2 1 2 は被覆構造物 3 2 0 の第 1 セクション 8 1 2 の被覆を含んでおり、リンク 2 1 0 のクロス部材 2 1 6 は被覆構造物 3 2 0 の第 2 セクション 8 1 4 の被覆を含んでいる。被覆構造物 3 2 0 はリンク 2 1 0 でロッド 2 2 0 に係合して保持するために利用してもよい。このような構成を以下詳細に述べる。

【 0 0 8 2 】

図 1 3 および図 1 4 は、支持構造物 3 1 0 のさまざまな係合面に複数のセクションを有する被覆構造物 3 2 0 を含んでいる複合リンク 2 1 0 を図示している。

【 0 0 8 3 】

図 1 3 の複合リンク 2 1 0 は、支持構造物 3 1 0 の脚部 2 1 2 の中にアパーチャを被覆している被覆構造物 3 2 0 のセクション 9 2 2 および 9 2 4 と、支持構造物 3 1 0 のクロス部材 2 1 6 を被覆しているセクション 9 2 6 とを含む。

【 0 0 8 4 】

図 1 4 の複合リンク 2 1 0 は、クロス部材被覆セクション 1 0 3 4 および脚部被覆セク

10

20

30

40

50

ション1032など、支持構造物310の係合面を被覆している被覆構造物320のセクションを含む。

【0085】

いくつかの実施形態では、被覆構造物は受容または保持されている接続ロッドに係合するように構成されている支持構造物の係合面にコンベアベルトのコンポーネントが接触しないように構成していてもよい。この構成により被覆構造物に使用される材料の量を削減することができ、コストと重量を制限するであろう。

【0086】

図15は、受容または保持されているロッド220に係合している支持構造物310の面のみに配置されている被覆構造物320を有する複合リンク210を図示している。被覆構造物320の接触面327は、特に、ロッド220との接続に起因した複合リンク210での摩耗を防止または低減しながら、複合リンク210とロッド220との確実で信頼性のある接続を提供し、ロッド220を受容および保持するように構成または改造されている。被覆構造物320はロッド220を接続することにより支持構造物310上に保持していてもよい。

10

【0087】

支持構造物310は、コンベアベルトの特徴および/または複合リンク210の利用に応じて、多様な構成で形成されていてもよい。図16は、被覆構造物320内に包み込まれている支持構造物310を含む平板構成を有する複合リンク210を図示している。図17は、支持構造物310および複数の被覆構造物320を含む、ラウンドワイヤ構成を有する複合リンク210を図示している。図18は、支持構造物310および複数の被覆構造物320を含み、ロッド220に係合するためにいずれかの端部にフックが設けられている単一の長手部材を有する複合リンク210を図示している。図19は、支持構造物310および複数の被覆構造物320を含み、ロッド220に係合するためにいずれかの端部にループが設けられている単一の長手部材を有する複合リンク210を図示している。当業者には容易に明らかなように、複合リンク210として他の構成、形状、形態などを利用していてもよい。例えば、支持構造物310はともに装着または形成されている複数のスチールリンクを含んでもよく、金属とプラスチックの互い違いのリンクなどを含んでもよい。

20

【0088】

いくつかの実施形態では、支持構造物310は、支持構造物310と被覆構造物320との間の装着を促進または強化する特徴を含んでもよい。

30

【0089】

図20は、被覆構造物320のプラグまたは延長部1615を受容することのできる支持構造物310内の装着穴1610を含む複合リンク210を図示している。プラグ1615は被覆構造物320を穴1610を介して支持構造物310に装着しやすくし、利点として特に構造物間の接着強度を高める。当業者には明らかなように、複合リンク210を組み立てるときには他の装着機構を採用してもよい。例えば、被覆構造物320は支持構造物310に機械的に組み付けていてもよい。

【0090】

いくつかの実施形態では、被覆構造物320は個別のコンポーネントとして製作され、後で支持構造物310に装着される。図21および図22は個別のコンポーネントとしての被覆構造物320を図示している。

40

【0091】

図21では、被覆構造物320は支持構造物310の脚部212に連結されるように構成されている脚部連結部分1711と、リンク210のロッド220を受容して保持することのできるロッド保持部分1710とを含む。ロッド220は被覆構造物320を支持構造物310の脚部212に適所で保持してもよい。

【0092】

図22では、被覆構造物320は個別のコンポーネントとしても形成されており、脚部

50

連結部分 1711、ロッド保持部分 1710、およびアパーチャ 1810 を含む。したがって、被覆構造物 320 は支持構造物 310 の脚部 212 に着脱可能としてよい。

【0093】

いくつかの実施形態では、被覆構造物 320 はコンベアベルト 200 の一定のコンポーネントとして利用される部分またはセクションを含む。

【0094】

図 23 は、ロッド 220 を受容して保持するために使用されるロッド保持部分 1951 と、ベルトとコンベアシステムの他のコンポーネントとの摩擦を低減するために使用される接触面部分 1953 とを含む被覆構造物 320 を有する複合リンク 210 を図示している。

10

【0095】

支持構造物および被覆構造物のうちの少なくとも一方は、リンクに装着されている製品支持面の部分を備えてもよい。例えば、図 24 はロッド 220 を受容して保持するために使用されるロッド保持部分 2005 と、レンガ積み構造など、コンベアベルト 200 の中央メッシュの部分として作用するメッシュ部分 2010 とを含む被覆構造物 320 を有する複合リンク 210 を図示している。すなわち、複合リンク 210 はコンベアベルト 200 のロッド 220 を互いにおよびリンク 210 に連結またはその他連動させるように作用する第 1 部分 2005 と、コンベアベルトによって運ばれる製品を支持するとともに、運ばれる物品のうちより小さい物がロッド 220 間に落下しないように構成されているメッシュまたは網として作用する第 2 部分 2010 とを含んでいる。第 2 部分 2010 は複合

20

【0096】

図 25 は、複合リンク 210 と、連動ロッド 220 と、コンベアベルト 2100 の駆動機構として利用されるスプロケット 2110 とを含むターンカーブコンベアベルト 2100 の実施形態を図示している。スプロケット 2110 は、スプロケット 2110 が曲がっているとき、リンク 210 に接触して、リンク 210 およびロッド 220 を駆動する力を提供する歯 2115 を含む。リンク 210 は支持構造物 310 と 1 以上の被覆構造物 320 とを含む。例えば、リンク 210 はロッド接触面 2121 と、上歯接触面 2122 と、下歯接触面 2124 とを含む。このように、複合リンク 210 は支持構造物 310 をベルト 2100 のロッド 220 を連動させるために利用し、プラスチック被覆構造物 320 を、スプロケット 2110 および / またはロッド 220 などのベルト 2100 の他のコンポーネントと接触するとき支持構造物 310 を保護するために利用する。

30

【0097】

当業者には認識されるように、コンベアベルトはドラム 2112 によって駆動および / または案内されてもよい。ドラム 2112 は摩擦ドラムであってもよい。このような実施形態では、ドラム 2112 の表面は、ドラムと互いに接続していなくてもまたは互いに噛み合っていないくても、ベルトのエッジリンクと係合するだけの十分に高い摩擦係数を有してもよい。スプロケット駆動式およびドラム駆動式のベルトは「Conveyor Belt and System with a Non-collapsing Inside Edge (畳み込まれない内側エッジを備えるコンベアベルトおよびシステム)」と題する特許文献 3 に詳細に述べられており、その開示全体を参照により本明細書に組み込む。ドラム 2112 はエラストマー面を有してもよく、または表面の粘着性を高める物質がコーティングされている柔軟な面を有してもよい。このような場合、前述したプラスチック製の被覆面はエッジリンクの摩擦を阻止するだけでなく、エッジリンクとドラム表面との間のより確実な係合も提供するだろう。

40

【0098】

当業者には認識されるように、コンベアベルト 200、複合リンク 210、被覆構造物 320 および / または支持構造物 310 は、ここに具体的に述べていない多様な方法で形成されていてもよい。例えば、被覆構造物 320 はロッド 220 を金属リンクに直接係合させてロッド 220 への装着を容易にするセクションを含んでもよく、または被覆構造物

50

320はボタンヘッド32と支持構造物310との間の摩耗を防止してもよい、など。

【0099】

当業者には明らかなように、ここで説明する複合リンク210は金属およびプラスチック以外の材料から作られていてもよい。例えば、複合リンク210は、一定のプラスチック、木材、セラミック等など、支持構造物として他の材料を採用してもよい。同様に、複合リンク210は、セラミック、樹脂、布等など、被覆構造物としてさまざまな材料を採用してもよい。

【0100】

ここで述べる特徴は、多くの異なる種類のコンベアベルトで使用してもよく、コンベアベルトの製造を簡素化するための他の技術と組み合わせてもよい。例えば、前述した複合リンクのコンセプトは、ロッド受容アパーチャの正確な整列とロッドの挿入とをともに容易にしながら、さらに挿入されたら接続ロッドを確実に保持するロッド受容アパーチャ整列特徴と組み合わせてもよい。

10

【0101】

現在の実施形態のさまざまな実施形態を説明してきたが、説明は制限するためのものではなく例示を目的としており、当業者には現在の実施形態の範囲内で他にも多くの実施形態および実施態様が可能であることは明らかであろう。したがって、現在の実施形態は、添付の請求項およびその同等物に照らすことを除き、制限されるべきではない。本開示に述べるあらゆる実施形態の特徴は、本開示で述べる他のあらゆる実施形態に含んでもよい。また、添付の請求項の範囲内でさまざまな修正および変更を行ってもよい。

20

【0102】

さらに、代表的な実施形態を説明するにあたり、本明細書では方法および/またはプロセスを特定の工程順で提示してきたかもしれない。しかし、方法またはプロセスがここに述べるその特定の工程の順序に依拠していない限り、方法またはプロセスは述べた特定の工程順に制限されるべきではない。当業者であれば分かるように、他の工程順も可能であろう。そのため、本明細書に述べる特定の工程の順序は請求項に対する制限と解釈するべきではない。さらに、方法および/またはプロセスに向けられる請求項は、記載する順序でのその工程の実施に制限されるべきではなく、当業者は順序を変えてもよいことは容易に理解できる。

【0103】

図26は、モジュール式コンベアベルト2500の別の実施形態を示す。図26に図示されるように、コンベアベルト2500は、第1リンク2510を含んでいてもよい第1ピッチ2505を含んでもよい。コンベアベルト2500は、第2リンク2520を含んでいてもよい第2ピッチ2515をさらに含んでもよい。第1リンク2510および第2リンク2520は接続ロッド2522によって接続されて(例、ヒンジ接続されて)いてもよい。

30

【0104】

図26に図示するように、いくつかの実施形態では、隣接するピッチのリンクは実質的に同一の構造を有していてもよい。したがって、第1リンク2510は第2リンク2520と実質的に同一の構造を有していてもよい。そのため、解説を進めるために、第1リンク2510のみを詳細に説明する。

40

【0105】

図26には第1ピッチ2505および第2ピッチ2515はそれぞれ複数のリンクからなる一体構造を有するものとして示されていることに留意するべきである。しかし、各ピッチのリンクは接続ロッドをまたがって側方に配設されている個別のコンポーネントであってもよく、したがって、リンクは互いに接続ロッドを中心に回転してもよい。

【0106】

前述した他の実施形態と同様に、第1リンク2510は、外側脚部2525と、内側脚部2530と、外側脚部2525と内側脚部2530との間のクロス部材2535とを含む実質的にU字形の構成を有していてもよい。第1リンク2510は前方アパーチャ25

50

40と、内側後方アパーチャ2545と、外側端アパーチャ2550とをさらに含んでもよい。アパーチャ2540, 2545および2550は、接続ロッド2522を受容するように構成されていてもよい。

【0107】

第1リンク2510は被覆構造物2560と支持構造物2565とを含んでもよい。被覆構造物2560および支持構造物2565は、前述した被覆構造物および支持構造物と同じまたは同様な特徴および材料を有していてもよい。

【0108】

図26に図示するように、第1リンク2510はエンドリンクであってもよく、被覆構造物および支持構造物のうちの少なくとも一方によって形成されているロッド保持特徴を含んでもよい。例えば、図26に図示するように、第1リンク2510は、完全に挿入されたら接続ロッド2522の自由端を収容するように構成されているロッド用凹部2555を含んでもよい。ロッド2522を凹部2555の中に保持するとともに、ロッド2522が外側端アパーチャ2550から抜けるのを防止するために、第1リンク2510は外側端アパーチャ2550付近にロッド保持用隆起2570を含んでもよい。ロッド保持用隆起2570は少なくとも一部が被覆構造物2560によって画成されていてもよい。ロッド保持用隆起2570は接続ロッドの長手方向の並進を阻止するように構成されている側方向きの隆起を含んでもよい。

10

【0109】

図27は第1リンク2510の斜視切開部分断面図である。図27では、第1リンク2510の内側端部は省略した態様で図示されている。しかし、第1リンク2510は独立した個別リンクとして実質的に同様な形態を有していてもよい。

20

【0110】

図27はロッド保持用隆起2570に関して追加の細部も示している。いくつかの実施形態では、ロッド保持用隆起は戻り止めの形態を有していてもよい。例えば、図27に図示するように、ロッド保持用隆起2570は傾斜した前壁2575と傾斜した後壁2580とを含んでもよい。図27に図示するように、前壁2575および後壁2580は凹曲度を有していてもよい。他の実施形態では、前壁2575および/または後壁2580は比較的平坦な構成または凸状構成を有していてもよい。さらに、隆起2570は実質的に半円の断面形状を有していてもよい。また、図27に図示するように、隆起2570は端壁2585で終端していてもよい。

30

【0111】

内側アパーチャ2545および外側アパーチャ2550は、図27に図示するように、長手方向に細長い/スロット付き構成を有していてもよい。この構成は挿入されている接続ロッドをアパーチャ2545および2550の中で長手方向に並進させることができるであろう。接続ロッドはロッド抜き差し位置でアパーチャ2550および内側アパーチャ2545の前方端部に挿入してもよい。接続ロッドを第1リンク2510に固定するために、接続ロッドをさらにロッド保持用隆起2570を超えて、内側アパーチャ2545の後方端部まで長手方向に並進してもよい。内側アパーチャ2545は、例えば内側リンク脚部2530内の中央開口のために、内側開口2546および外側開口2547などの2つのコンポーネントを有していてもよいことを留意すべきである。

40

【0112】

図28は、第1リンク2510の斜視切開拡大断面図を示す。図28に図示するように、外側端部アパーチャ2550は湾曲壁2551によって画成されていてもよい。さらに、凹部2555は、ロッド保持用隆起2570によって凹部2555に保持されるときに接続ロッドが側方方向に動くのを防止する端壁2556によって少なくとも一部が画成されていてもよい。また、図28にさらに図示されるように、第1リンク2510は外側リンク脚部2525に中央開口2557を含んでもよい。このような中央開口は被覆構造物2560および/または支持構造物2565に使用される材料の量を減少できるであろう。

50

【 0 1 1 3 】

あるいは追加で、ロッド保持特徴の他の構成も実施してもよい。例えば、ロッド保持特徴はロッドを第1リンクに堅く接続する機械的アタッチメントを含んでもよい。保護の利点に加えて、被覆構造物320にロッド220を保持する特徴を組み込むことは、特に、ロッド220をリンク210に溶接する必要性をなくすであろう。当該リンクロッド保持特徴の実施形態は、「Conveyor Belt and Method of Assembly (コンベアベルトおよび組立方法)」と題する特許文献4により完全に開示されている。追加のロッド保持特徴は、それぞれ2011年12月6日出願され、「Conveyor Belt Link with Rod Retaining Feature (ロッド保持特徴を備えるコンベアベルトリンク)」と題する、現在米国出願番号第13/311,773号、第13/311,797号、第13/311,882号、第13/311,888号および第13/311,900号である特許文献5、特許文献6、特許文献7、特許文献8および特許文献9に開示されている。本段落に述べる特許文書はそれぞれ参照によりその全体を本明細書に組み込む。

10

【 0 1 1 4 】

本発明のさまざまな実施形態を説明してきたが、説明は制限するためのものではなく例示を目的としており、当業者には本発明の範囲内で他にも多くの実施形態および実施態様が可能であることは明らかであろう。したがって、本発明は添付の請求項およびその同等物に照らすことを除き、制限されるべきではない。さらに、開示される実施形態のいずれの特徴も、開示される他の実施形態のいずれでも実施することができる。また、添付の請求項の範囲内でさまざまな修正および変更を行ってもよい。

20

【 図 1 】

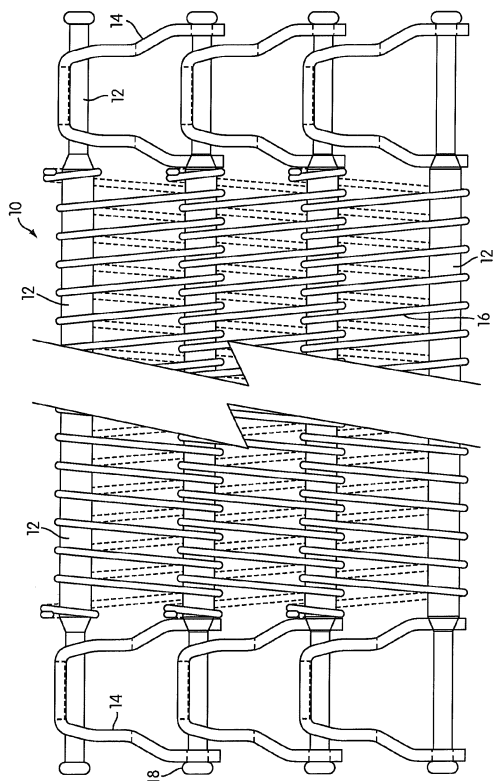


図 1
先行技術

【 図 2 】

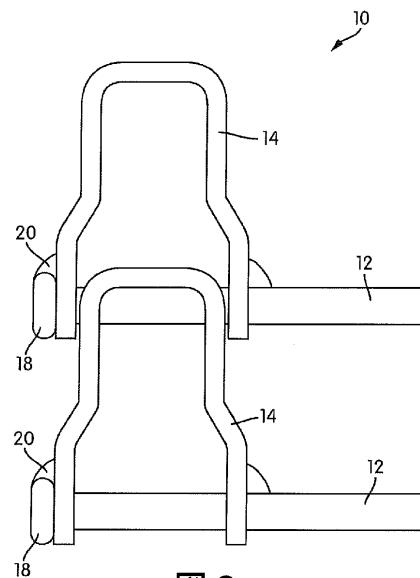


図 2
先行技術

【 図 3 】

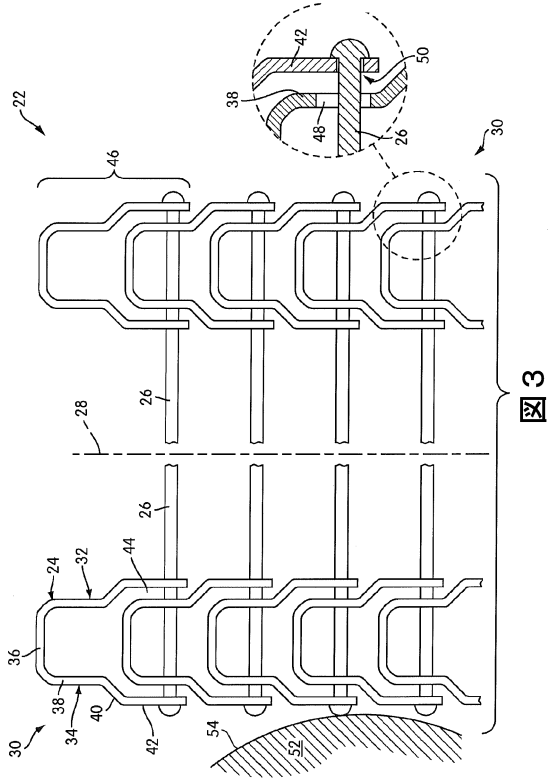


図 3

【 図 4 】

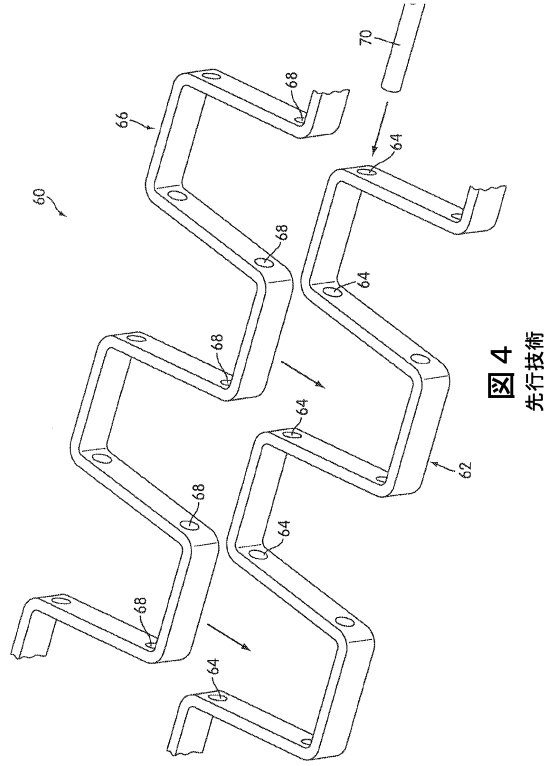


図 4
先行技術

【 図 5 】

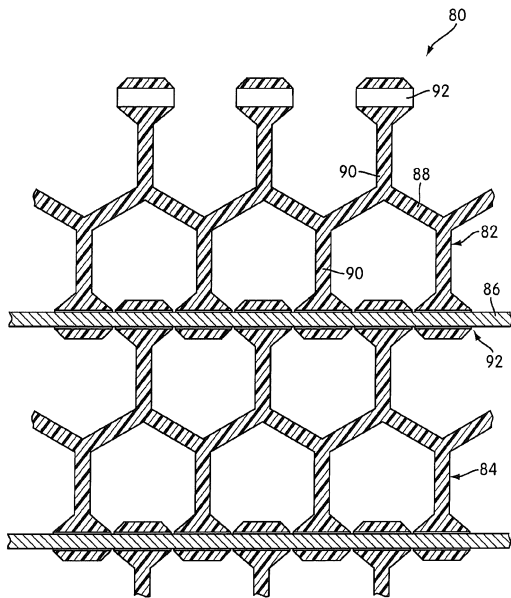


図 5

【 図 6 】

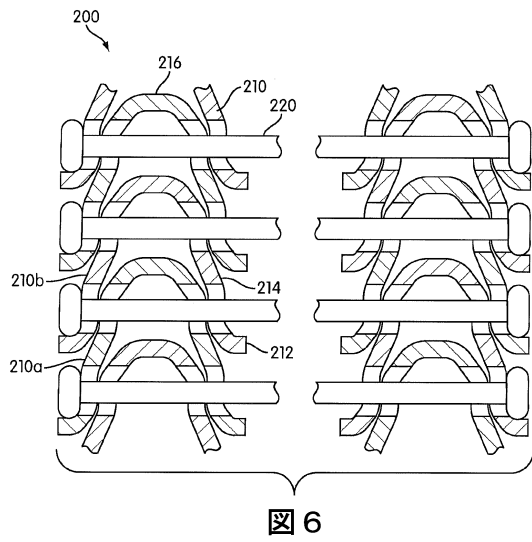


図 6

【 図 7 】

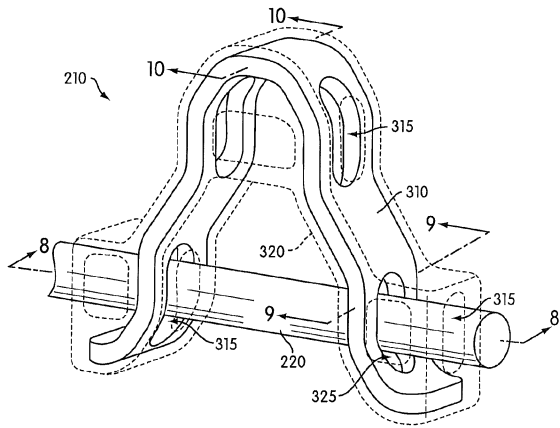


図 7

【 図 8 】

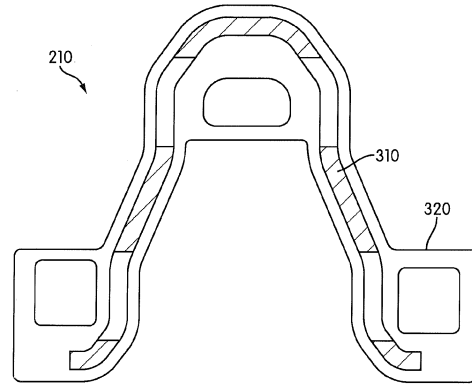


図 8

【 図 9 】

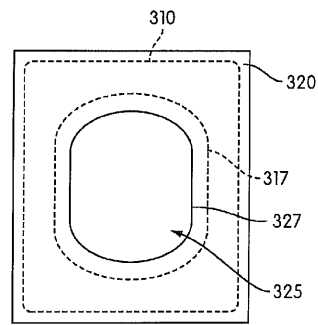


図 9

【 図 10 】

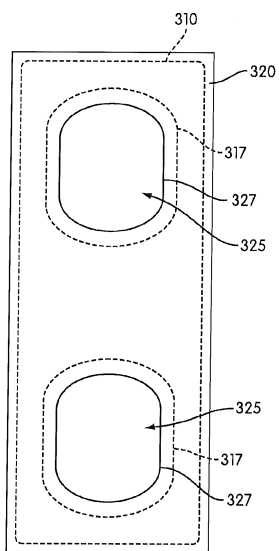


図 10

【 図 11 】

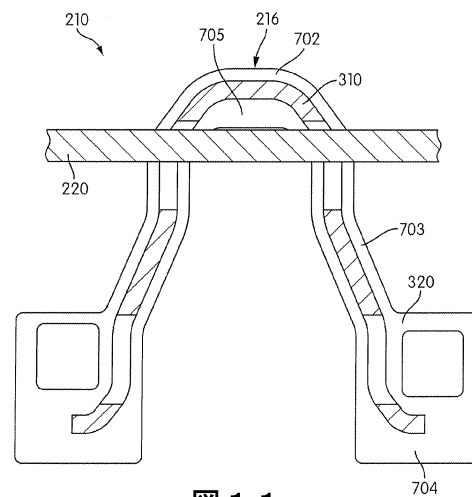


図 11

【 図 1 2 】

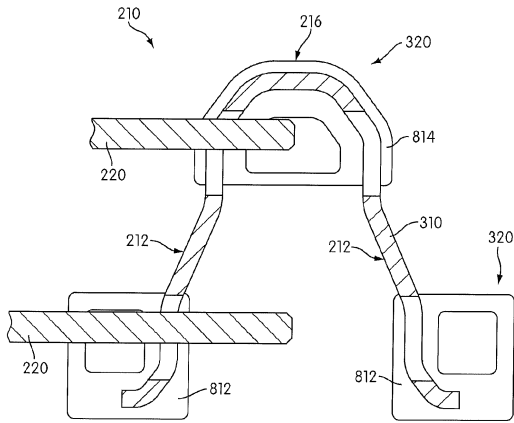


図 1 2

【 図 1 3 】

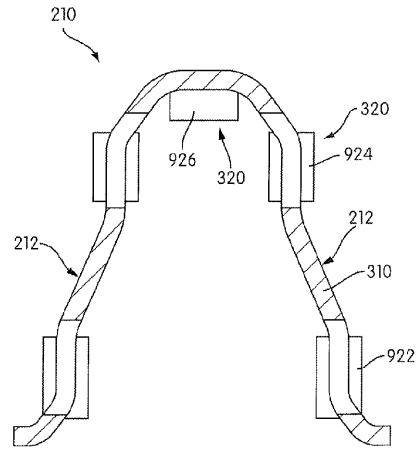


図 1 3

【 図 1 4 】

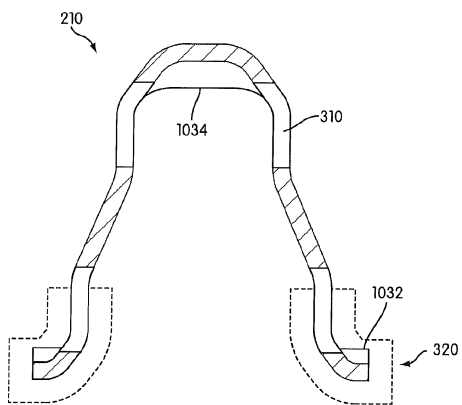


図 1 4

【 図 1 5 】

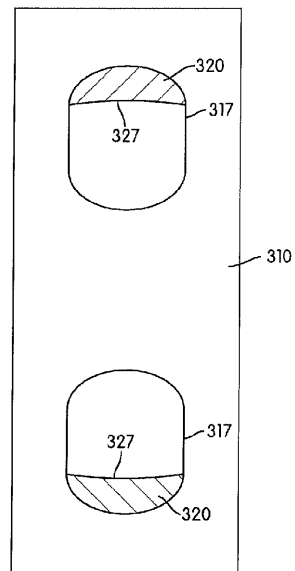


図 1 5

【図 16】

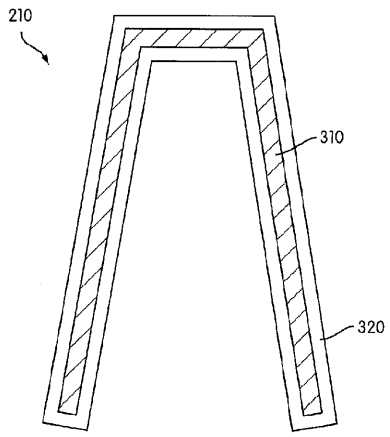


図 16

【図 17】

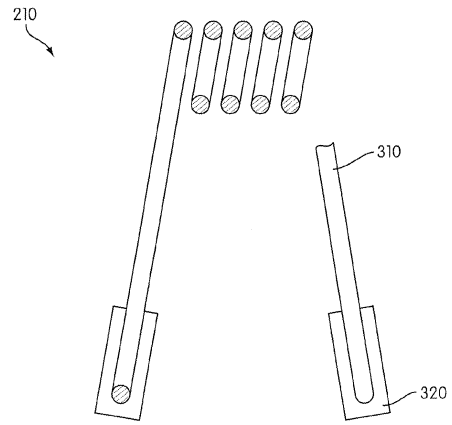


図 17

【図 18】

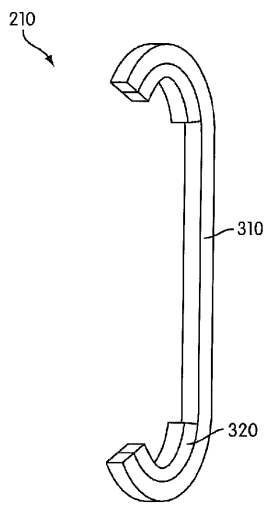


図 18

【図 19】

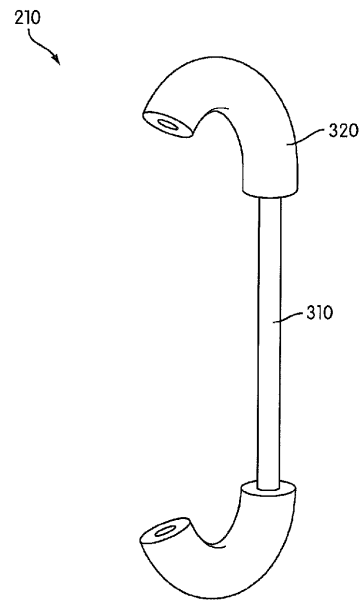


図 19

【 図 2 0 】

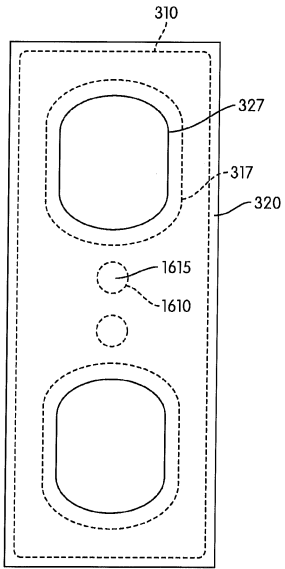


図 2 0

【 図 2 1 】

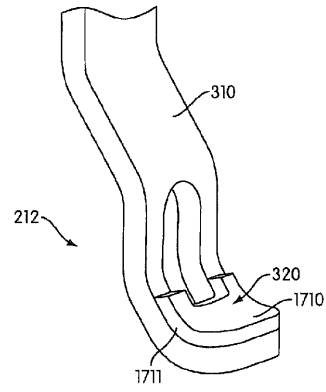


図 2 1

【 図 2 2 】

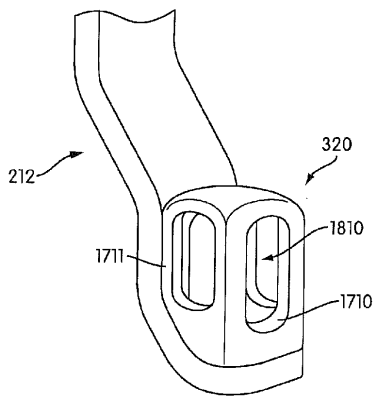


図 2 2

【 図 2 3 】

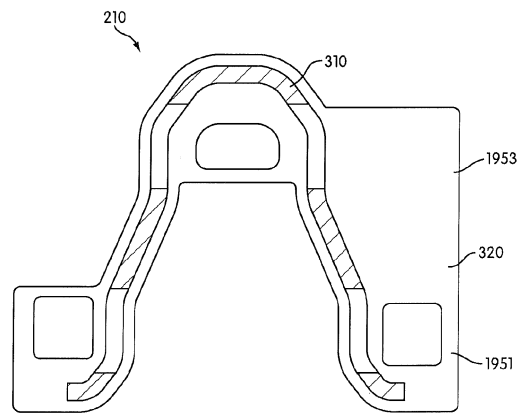


図 2 3

【 図 2 4 】

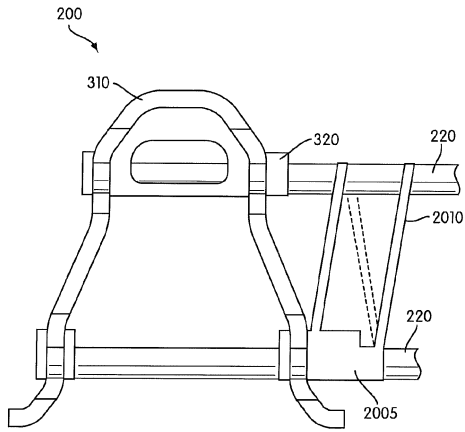


図 2 4

【 図 2 5 】

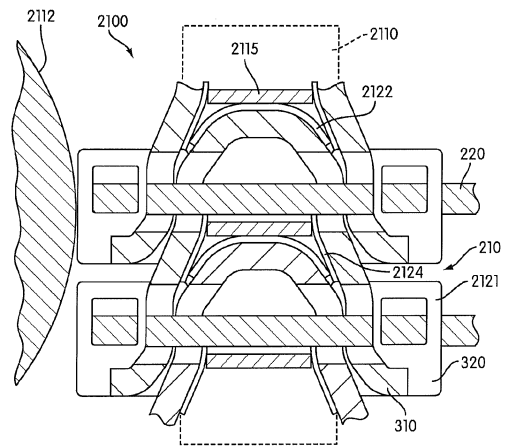


図 2 5

【 図 2 6 】

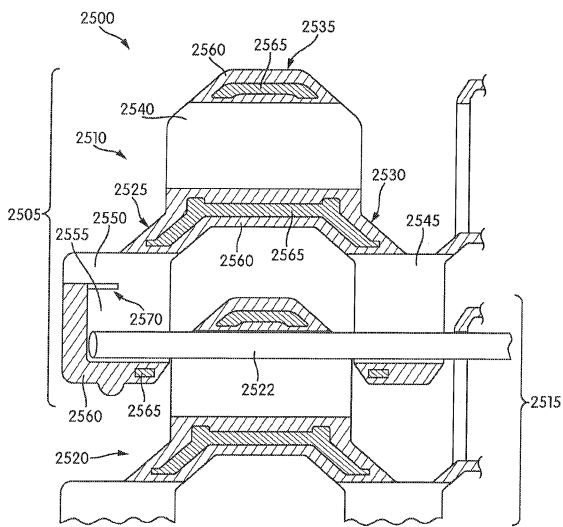


図 2 6

【 図 2 7 】

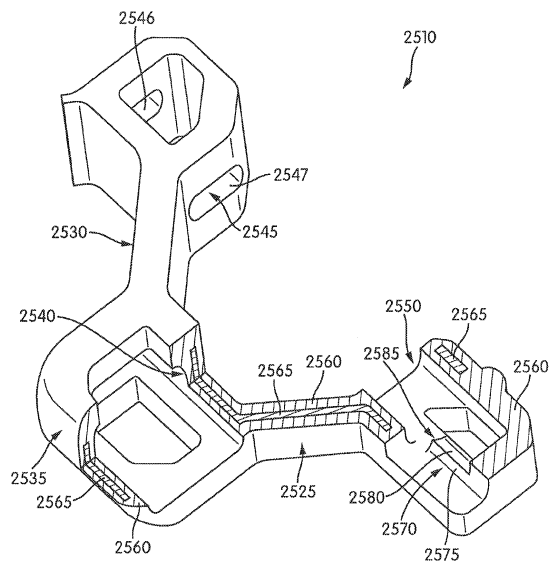
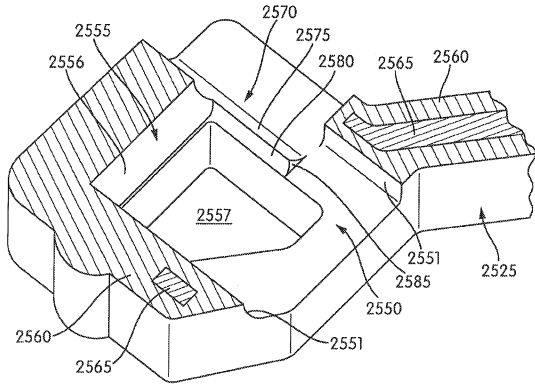


図 2 7

【 28 】



28

フロントページの続き

(72)発明者 ニーリィ, ダロル, ジョセフ
アメリカ合衆国, バージニア州 22601, ウィンチェスター, アーマー デイル 450番地
, アシュワース ブロス., インコーポレイテッド内

審査官 岡崎 克彦

(56)参考文献 米国特許第06079552(US, A)
欧州特許出願公開第00323819(EP, A1)
特開昭59-158714(JP, A)
特表2009-514761(JP, A)
実開昭55-149639(JP, U)
特開昭53-133877(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B65G 17/00 - 17/48
F16G 13/00 - 13/24