

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5596043号
(P5596043)

(45) 発行日 平成26年9月24日 (2014. 9. 24)

(24) 登録日 平成26年8月15日 (2014. 8. 15)

(51) Int. Cl.

F I

B 6 5 G 17/08 (2006. 01)

B 6 5 G 21/16 (2006. 01)

B 6 5 G 17/08

B 6 5 G 21/16

請求項の数 20 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2011-534702 (P2011-534702)	(73) 特許権者	508181663
(86) (22) 出願日	平成21年10月28日 (2009. 10. 28)		レイトラム, エル. エル. シー.
(65) 公表番号	特表2012-508149 (P2012-508149A)		アメリカ合衆国 ルイジアナ州 7 0 1 2
(43) 公表日	平成24年4月5日 (2012. 4. 5)		3, ハラハン, レイトラムレーン 2 0 0
(86) 国際出願番号	PCT/US2009/062324		, リーガルデパートメント
(87) 国際公開番号	W02010/053773	(74) 代理人	110001302
(87) 国際公開日	平成22年5月14日 (2010. 5. 14)		特許業務法人北青山インターナショナル
審査請求日	平成24年10月22日 (2012. 10. 22)	(72) 発明者	コーリー, アンドリュウ, エイ.
(31) 優先権主張番号	61/112, 354		アメリカ合衆国 ルイジアナ州 7 0 1 2
(32) 優先日	平成20年11月7日 (2008. 11. 7)		3, ハラハン, オー. ケイ. アベニュー
(33) 優先権主張国	米国 (US)		1 1 4
		(72) 発明者	マーズ, ダリル, ジェイ.
			アメリカ合衆国 ルイジアナ州 7 0 0 7
			0, ルリング, レイクウッドドライブ 3
			0 9

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モジュール式プラスチック製らせん状ベルト

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

コンベヤベルトモジュールであって、

第 1 の側端及び第 2 の側端間で前記モジュールの幅を実質的に規定する距離だけ前記モジュールの横方向に延びる対向する第 1 及び第 2 の面を有するスパインと；

前記第 1 及び第 2 の面から外側に延びる複数のヒンジリンクであって、前記第 1 の面から外側に延びるヒンジリンクが、前記第 2 の面から外側に延びるヒンジリンクから横方向にオフセットしているヒンジリンクと；

を具えており、

前記複数のヒンジリンクが、前記モジュールの前記第 1 の側端の内側に配置され第 1 の横方向ピッチだけ各面に沿って横方向に間隔を空けた複数のシングルリンクと；

脚部の遠位端でヨークによって結合された 1 対の平行脚部を有する複数のデュアルリンクであって、前記モジュールの前記第 2 の側端から複数のシングルリンクまで内方向に配置され第 2 の横方向ピッチだけ各面に沿って横方向に間隔を空けたデュアルリンクと；

を具えており、

前記第 1 の横方向ピッチが、前記第 2 の横方向ピッチよりも短く、

前記スパインが、前記第 1 の側端から第 1 の距離 D_1 だけ内側に延びる直線部と、前記第 2 の側端から第 2 の距離 D_2 だけ内側に延びる波形部とを有し、

各面に沿って互いに隣接するヒンジリンク間には、当該コンベヤベルトモジュールと隣接する別のコンベヤベルトモジュールのヒンジリンクが挿入される空間が設けられており

10

20

、この空間が、前記波形部において、前記別のコンベヤベルトモジュールのヒンジリンクと異なる形状を有することを特徴とするコンベヤベルトモジュール。

【請求項 2】

前記第 2 の横方向ピッチが、前記第 1 の横方向ピッチの約 4 倍であることを特徴とする請求項 1 に記載のコンベヤベルトモジュール。

【請求項 3】

前記直線部が、全ての前記シングルリンク及び一部のデュアルリンクを含み、
前記波形部が、残りのデュアルリンクを含むことを特徴とする請求項 1 に記載のコンベヤベルトモジュール。

【請求項 4】

$D_1 > D_2$ であることを特徴とする請求項 1 に記載のコンベヤベルトモジュール。

【請求項 5】

前記スパインが、全ての前記シングルリンクを含む距離だけ前記第 1 の側端から内側に横方向に延びる 1 組の平行棒を具えることを特徴とする請求項 1 に記載のコンベヤベルトモジュール。

【請求項 6】

前記デュアルリンクの数が、前記シングルリンクの数よりも多いことを特徴とする請求項 1 に記載のコンベヤベルトモジュール。

【請求項 7】

前記デュアルリンクの数が、前記シングルリンクの数の 5 倍を超えることを特徴とする請求項 6 に記載のコンベヤベルトモジュール。

【請求項 8】

前記モジュールが、高分子材料及びナノクレイ材料の混合物でできていることを特徴とする請求項 1 に記載のコンベヤベルトモジュール。

【請求項 9】

前記ナノクレイ材料が、第 4 級アルキルアンモニウムベントナイトを含むことを特徴とする請求項 8 に記載のコンベヤベルトモジュール。

【請求項 10】

前記ナノクレイ材料が、前記混合物の約 5 重量%を構成することを特徴とする請求項 8 に記載のコンベヤベルトモジュール。

【請求項 11】

モジュール式コンベヤベルトであって、

複数の隣り合うベルトモジュール列を具えており、各列が：

第 1 の側端及び第 2 の側端間で前記列の幅を実質的に規定する距離だけベルト移動方向に直交する前記列の横方向に延びる対向する第 1 及び第 2 の面を有するスパインと；

前記第 1 及び第 2 の面から外側に延びる複数のヒンジリンクであって、前記第 1 の面から外側に延びるヒンジリンクが、前記第 2 の面から外側に延びるヒンジリンクから横方向にオフセットしているヒンジリンクと；を具えており、前記複数のヒンジリンクが：

前記列の前記第 1 の側端から内側に配置され、第 1 の横方向ピッチだけ各面に沿って横方向に間隔を空けた複数のシングルリンクと、

脚部の遠位端がヨークによって結合された 1 対の平行脚部を有する複数のデュアルリンクであって、前記列の前記第 2 の側端から前記複数のシングルリンクまで内側に配置され、前記第 1 の横方向ピッチよりも大きい第 2 の横方向ピッチだけ各面に沿って横方向に間隔を空けた複数のデュアルリンクと、を有しており、

ある列の前記スパインの前記第 1 の面から延びる前記ヒンジリンクが、隣接する列の前記スパインの前記第 2 の面から延びる前記ヒンジリンクとヒンジ結合によって重なり合い、前記第 1 の側端が曲線経路の外側にある状態で曲線経路を辿り得るエンドレスなモジュール式コンベヤベルトを形成し、

前記スパインが、前記第 1 の側端から第 1 の距離 D_1 だけ内側に延びる直線部と、前記第 2 の側端から第 2 の距離 D_2 だけ内側に延びる波形部とを有し、

10

20

30

40

50

ある列の前記スパインの前記第1の面から延びる前記ヒンジリンク間には、隣接する列の前記スパインの前記第2の面から延びる前記ヒンジリンクが挿入される空間が設けられており、この空間が、前記波形部において、隣接する列の前記スパインの前記第2の面から延びる前記ヒンジリンクと異なる形状を有することを特徴とするコンベヤベルト。

【請求項12】

前記第2の横方向ピッチが、前記第1の横方向ピッチの約4倍であることを特徴とする請求項11に記載のコンベヤベルト。

【請求項13】

前記直線部が、全ての前記シングルリンク及び一部のデュアルリンクを含み、前記波形部が、残りのデュアルリンクを含むことを特徴とする請求項11に記載のコンベヤベルト。

10

【請求項14】

$D_1 > D_2$ であることを特徴とする請求項11に記載のコンベヤベルト。

【請求項15】

前記スパインが、全ての前記シングルリンクを含む距離だけ前記第1の側端から内側に横方向に延びる1対の平行棒を具えることを特徴とする請求項11に記載のコンベヤベルト。

【請求項16】

前記デュアルリンクの数が、前記シングルリンクの数よりも多いことを特徴とする請求項11に記載のコンベヤベルト。

20

【請求項17】

前記デュアルリンクの数が、前記シングルリンクの数の5倍を超えることを特徴とする請求項16に記載のコンベヤベルト。

【請求項18】

前記ベルトモジュールが、熱可塑性ポリマー樹脂及びナノクレイの混合物でできていることを特徴とする請求項11に記載のコンベヤベルト。

【請求項19】

前記ナノクレイが、第4級アルキルアンモニウムベントナイトを含むことを特徴とする請求項18に記載のコンベヤベルト。

【請求項20】

30

前記熱可塑性ポリマー樹脂が、ナイロンを含むことを特徴とする請求項18に記載のコンベヤベルト。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、概して、動力駆動のコンベヤに関し、特に、曲線経路を辿るのに適したモジュール式プラスチック製コンベヤベルトに関する。

【0002】

搬送における多くの適用が、曲線経路に沿って物品を輸送するためのコンベヤベルトを要求している。低張力のらせん状コンベヤでは、例えば、コンベヤベルトが、冷凍機の中で、冷却管で、又は *proof er* で、コンパクトな構成によって円筒状の駆動タワーの周りをらせん状に巻かれる。従来では、らせん状コンベヤで金属のコンベヤベルトが使用されている。しかしながら、金属ベルトが摩耗すると、金属の黒い屑又は摩耗片が輸送される物品の上に落下する。多くの食品での適用例では、黒い屑が受け入れられるものではない。黒い屑の問題及び他の食品汚染の問題に対して、モジュール式プラスチック製コンベヤベルトが食品の適用において金属製ベルトに取って代わり始めている。理想的な状態では、モジュール式プラスチック製ベルトは、巻き取り式の張っている他のスプロケットが交換される場合に、金属ベルトとの差し込み交換である。しかしながら、金属ベルトは固有のビーム剛性を有するため、多くの場合、側端部及び中央部といったように、幅にわたって単に断続的に下から支持される。また、このような最小源の支持構造により、良好

40

50

な気流が可能となるが、端部から端部までの高いビーム剛性を要求する。しかしながら、気流のための多くの開口領域を有し、コーナーをうまく曲がるよう要求される折り畳み易さを有するプラスチック製ベルトは、通常高いビーム剛性を有しない。このようなビーム剛性の不足により、従来のプラスチック製コンベヤは間隔を空けた支持部間で弛んでしまう。ベルトの内側エッジにV形リンクを具えた従来のモジュール式プラスチック製らせん状ベルトに関する別の問題は、気流のための開口領域の量が、駆動タワーで潰れる際にベルトの内側エッジに向かって減る傾向にあるということである。モジュール式プラスチック製らせん状ベルトは、ベルトの外側エッジに大きなナックルリンクを有しており、全てのベルトを曲がり部に引き上げる。しかしながら、大きなリンクを通るプラスチック製ヒンジ棒は、2つの点—一方が大きなナックルリンクのそれぞれの側においてのみ高いせん断負荷を受ける。このような高いせん断負荷により、ヒンジロッドを壊してベルトがバラバラになる可能性がある。さらに、高温で適用すると、モジュール式プラスチック製コンベヤベルトは、いくつかのベルトが伸びてしまい、まれなケースでは、燃える可能性がある。

10

【0003】

このため、幅広のベルト構成のビーム剛性を高め、その幅にわたって多くの開口領域を有し、ヒンジロッドにせん断が良好に分布し、さらには耐熱性を有するコンベヤベルトの必要性がある。

【発明の概要】

【0004】

20

これらの必要性は、本発明の態様を実施するコンベヤベルトモジュールによって満足される。コンベヤベルトモジュールは、第1の側端及び第2の側端間でモジュールの幅を実質的に規定する距離だけモジュールの横方向に延びる対向する第1及び第2の面を有するスパインを具える。第1の面から外側に延びるヒンジリンクが、第2の面から外側に延びるヒンジリンクから横方向にオフセットする。ヒンジリンクは、複数のシングルリンク及び複数のデュアルリンクを有する。シングルリンクは、モジュールの第1側端から内側に配置されており、第1のピッチだけ各面に沿って横方向に間隔を空けている。デュアルリンクは、脚部の遠位端がヨークによって結合された1対の平行脚部を有する。デュアルリンクは、モジュールの第2の側端から複数のシングルリンクまで内側に配置されており、第2の横方向ピッチだけ各面に沿って横方向に間隔を空けている。第1の横方向ピッチは、第2の横方向ピッチよりも短い。

30

【0005】

本発明の別の態様では、モジュール式コンベヤベルトが、複数の隣り合うベルトモジュール列を具える。各列は、第1の側端及び第2の側端間で列の幅を実質的に規定する距離だけベルト移動方向に直交する列の横方向に延びる対向する第1及び第2の面を有するスパインを有する。ヒンジリンクは、第1及び第2の面から外側に延びる。第1の面から外側に延びるヒンジリンクは、第2の面から外側に延びるヒンジリンクから横方向にオフセットしている。ヒンジリンクが、シングルリンク及びデュアルリンクを有する。シングルリンクは、列の第1の側端から内側に配置されており、第1の横方向ピッチだけ各面に沿って横方向に間隔を空けている。デュアルリンクは、脚部の遠位端がヨークによって結合された1対の平行脚部を有する。デュアルリンクは、列の第2の側端から複数のシングルリンクまで内側に配置されており、第2の横方向ピッチだけ各面に沿って横方向に間隔を空けており、第2の横方向ピッチは、第1の横方向ピッチよりも長い。列のスパインの第1の面から延びるヒンジリンクは、隣接する列のスパインの第2の面から延びるヒンジリンクとヒンジによって重なっており、第1の側端が曲線経路の外側にある状態で曲線経路を辿り得るエンドレスのモジュール式コンベヤベルトを形成する。

40

【0006】

本発明のさらに別の態様では、コンベヤベルトモジュールを製造するための方法が、熱可塑性ポリマー樹脂及びナノクレイの混合物からコンベヤベルトモジュールを成型するステップを有する。

50

【図面の簡単な説明】

【0007】

本発明のこれらの特徴且つ態様は、その利点とともに、以下の説明、添付の特許請求の範囲、及び添付図面を参照することによって、より良く理解される。

【0008】

【図1】図1は、本発明の態様を実施するモジュール式コンベヤベルトの一部の斜視図である。

【図2】図2は、図1のコンベヤベルトの平面図である。

【図3】図3は、図1のコンベヤベルトの1つのモジュールの底面図である。

【図4】図4Aは、図1のコンベヤベルトのれんが積みの一部の平面図であり、図4Bは、図4Aのモジュールの一部の拡大図であり、隣接するモジュール間のシームを示す。

【図5】図5は、図1のコンベヤで使用し得るコンベヤベルトモジュールの代替的な外側エッジ部の平面図である。

【図6】図6は、図3のコンベヤベルトモジュールの型の絵で表した代表例である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

本発明の態様を実施するモジュール式コンベヤベルトの一部を図1及び2に示す。ベルト10は、一連の列12で構成されており、それぞれが図3のベルトモジュールといった1つのベルトモジュール14を具える。各モジュールは、外側エッジ18及び内側エッジ19間のモジュール幅を実質的に延在する中央横スパイン16を有する。モジュールビームの剛性を与えるスパインは、外側エッジから距離 D_1 だけ内側に延びる直線部20と、内側エッジから距離 D_2 だけモジュールの内側に延びる波形部21とを有する。波形の程度は、モジュールの内側エッジでより大きく、ターンの内側でのベルトの潰れに適合する。スパインが対向する第1及び第2の面22, 23を有しており、そこからヒンジリンク24, 25, 26, 27, 28が突出する。第1の面から外側に延びるヒンジリンクは、第2の面から外側に延びるヒンジリンクに対して横方向にオフセットしており、ベルトの中に入るヒンジロッド30によって一体に結合される場合に、ヒンジリンクが隣接するモジュールのヒンジリンクを綴じ込む。このため、スパインがヒンジリンク間でモジュールの中間部を形成する。

【0010】

ヒンジリンクは、a) シングルリンク28; 及びb) デュアルリンク24-27の2種類から成る。全てのデュアルリンクは、スパインの面の1つからヨーク36によって結合された遠位端34に外側に延びる1対の平行脚部32によって特徴付けられる。このヨーク、2つの脚部、及びスパインが、モジュールの上面40及び下面41間でデュアルヒンジリンクの開口部38の境界を付ける。開口部は、ベルトに気流用の多数の開口領域を与え、横方向のヨークがベルトのビーム剛性を増加させる。デュアルリンクは、大部分の距離が外側エッジ18である内側エッジ19から横方向に内側に向いたモジュールの横方向の幅に沿って配置されている。シングルヒンジリンク28は、1つの脚部のみを有しており、外側エッジとデュアルリンクとの間に配置されている。本例では、デュアルリンクの数は、シングルリンクの5倍以上である。全てのシングルリンク及びいくつかのデュアルリンクがスパインの直線部から突出し、外側エッジから距離 D_1 だけ内側に延びる。デュアルリンクの残りはスパインの波形部から突出し、内側エッジから直線部に距離 D_2 だけ延びる。 D_1 は、好適には、距離 D_2 よりも大きい。本例におけるデュアルリンクの横方向ピッチ P_D は、より間隔の狭いシングルリンクのピッチ P_S の約4倍である。

【0011】

コンベヤベルト10は一連のモジュール14から成り、ベルトの移動方向44にらせんコンベヤ駆動キャプスタン42を上下するらせん経路といった曲線状の搬送経路を中心として横方向に曲がる。図示するベルトは、らせん状キャプスタンを見下ろす場合、反時計方向にしたがって一方向にのみ曲がり得る。しかしながら、ベルトを上下反転したモジュールで作製して時計方向の経路に従うように、モジュールを反転させ得る。スパインの後

面 2 2 から突出するヒンジリンクを通してベルトの移動方向に延びる長穴 4 6 が、後側モジュールの前面 2 3 から突出するあまり長細くない長穴 4 7 に揃い、ヒンジロッド 3 0 のための横方向の通路を形成する。細長い長穴及びスパインの波形部により、モジュールの内側エッジ 1 9 がらせん状キャプスタンの周縁近くでともに潰れる。キャプスタンの周囲で長い経路を辿るモジュールの外側エッジ 1 8 は、潰れずにベルト張力の大部分を受ける。間隔の狭いシングルヒンジリンクは、特にベルト張力の一部を担持し、複数のせん断面で各ヒンジロッドに沿ってそれを分配してロッドの使用可能な期間を増やすよう構成されている。さらに、図 2 に良く示すように、開口部 3 8 を具えたデュアルリンク構造が、ベルトの内側エッジ 1 9 が潰れる際の開口領域の損失を最小限にする。

【0012】

図 1 及び図 2 に示すらせん状ベルトはベルト列による 1 つの幅広モジュールから成る。しかしながら、図 4 A 及び 4 B に示すように、2 以上のモジュールの中から各ベルト列を構成するのが可能である。これは、幅広のベルト又は特注の幅のベルトのケースで特に有用である。このような例では、ベルトモジュールの 2 つの列 1 2 A 及び 1 2 B が、それぞれ 2 つのモジュールから成る。列 1 2 A は、2 つのモジュール：外側モジュール 4 8 及び内側モジュール 4 9 を有する。列 1 2 B は、わずかに長い外側モジュール 5 0 であり、それに応じて内側モジュール 5 1 よりも短い。各列のモジュールは、隙間又はシーム 5 2、5 3 を介して分かれており、ヒンジロッド 3 0 によって相互連結されている。好適には、シームは揃っておらず図示するように横方向にオフセットしている。さらに、シームによるビームの剛性の損失を最小限にするために、交互に並んだシームは、好適には、ベルト支持ウェアストリップの両側に配置されている。支持ウェアストリップは、れんが積みモジュールの重なり部分の中央に最適にセットされる。

【0013】

図 5 は、図 1 のコンベヤで使用可能なモジュールの別のバージョンの外側エッジ部 5 4 を示す。このバージョンでは、中央スパイン 5 6 が、モジュールの外側エッジ 6 0 から内側に延在する 1 対の平行棒 5 8、5 9 を具える。短いシングルリンク 6 2 A－6 2 D が第 1 の棒 5 8 に付いている。長いシングルリンク 6 3 A－6 3 C が第 1 の棒及び第 2 の棒 5 9 双方に付いており、棒及び長いリンクを境界とする開口部 6 4 を規定する。短いリンクは、様々な幅のヘッド 6 6 A－6 6 D を有する。横方向ピッチが内側のベルトの外側エッジから減少する。これにより、外側エッジに近接する棒 5 8 により大きな柔軟性を与え、外側エッジから離れるにつれて棒に徐々に柔軟性がなくなる。ヘッドの幅が、内側の外側エッジから減少して、減少する横方向ピッチからの隙間を埋める。短いリンクが第 1 の棒 5 8 の 2 つの長いヒンジリンクの結合点間の中ほどに付いているため、第 1 の棒が、高い張力状態下である程度外側に撓み得る。これにより、ベルトの外側エッジが曲線経路を移動する際により柔軟になる。第 1 の棒 5 8 は厚さが先細になっておりベルトの外側エッジで最も細い、張力がより大きい場合にさらなる柔軟性を与える。

【0014】

ベルトモジュールは、好適には、射出成型プロセスによって、ポリプロピレン、ポリエチレン、アセタール、又はナイロンといった熱可塑性ポリマーで作製される。パンを焼く、液滴が溶着する、火花が出るといった直火に晒される場合には、点火に抗し且つゆっくりと燃焼し点火した場合に熱をあまり放出しない材質が好適である。また、食品が接触しても安全な材質が望ましい。ナイロンとナノクレイとの混合物で成型されるモジュールは、ナイロンの強さ及び耐久性を損なうことなく耐熱性を有する（ナノクレイは、有機改質して他の材料でその分散を助ける層状のケイ酸塩である。）。耐熱試験で、純ナイロンの試料が、その時間の約 60 % で、約 95 重量 % の BASF A3K ナイロン及び及びテキサス州ゴンザレス所在の Southern Clay Products, Inc. によって製造された Cloisite 10A といった 5 重量 % の改質ナノクレイ、第 4 級アルキルアンモニウムベントナイトの混合物でできた試料の約 3 倍熱を放出した。撓み試験で、その混合物で作製された 1 フィート長の 30 インチ幅のベルトを、純ナイロンで作製された同じような 1 フィート長のベルトと比較した。各ベルトは、各側端の内側の 3 イン

10

20

30

40

50

チにおいて支持され、支持されていない24インチの中間長さを有し、その中間長さの幅にわたって2.5ポンド／フィートの分散負荷で重量をかけた。24時間後に、中央においてナイロンのみでできたベルトの下方方向の撓みは、0.198インチであり、ナイロンーナノクレイ混合物でできたベルトの撓みは、0.176インチであった。これにより、ナイロンーナノクレイの混合物でできたベルトモジュールは、より高い耐熱性を有しており、ナイロンのみのモジュールよりもビーム剛性が高い。熱可塑性樹脂及び改質又は非改質ナノクレイの他の混合物を代替的に使用し得る。

【0015】

モジュールを成型するためのプロセスを図6に示す。熱可塑性ーナノクレイ混合物が、ホッパ68から供給され、加熱器70で溶融され、1又はそれ以上の射出機74によって割形72に射出される。各モジュールは、高温において圧力下で型に形成される。

10

【図1】

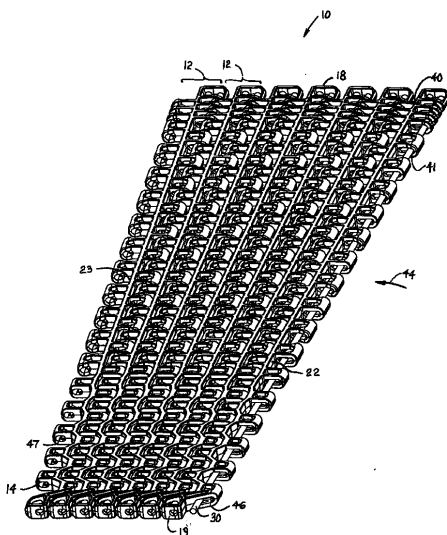


FIG. 1

【図2】

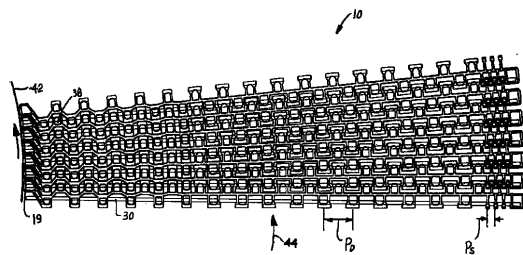


FIG. 2

【図3】

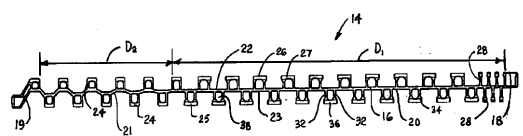


FIG. 3

【図4A】

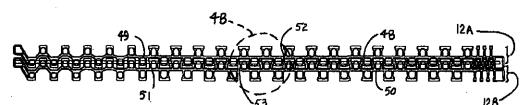


FIG. 4A

【図 4 B】

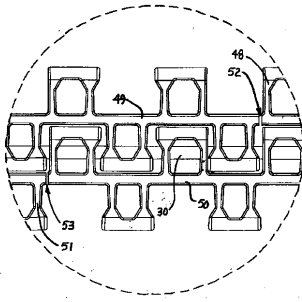


FIG. 4B

【図 5】

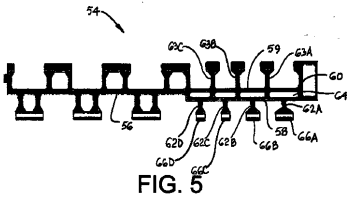


FIG. 5

【図 6】

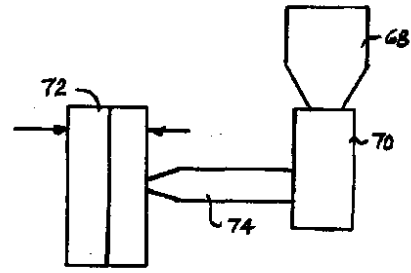


FIG. 6

フロントページの続き

- (72)発明者 ウィルソンーボワイエ, ダクス
アメリカ合衆国 ルイジアナ州 70001, メテリー, ハイアベニュー 1305
- (72)発明者 ブンシュ, フィリップ, ジェイ.
アメリカ合衆国 ルイジアナ州 70001, メテリー, シャルファントドライブ 4609

審査官 大谷 光司

- (56)参考文献 特開2006-342001 (JP, A)
米国特許第04951807 (US, A)
特表平11-513959 (JP, A)
特開昭54-027179 (JP, A)
特開2003-012949 (JP, A)
米国特許出願公開第2006/0276579 (US, A1)
特開昭53-133877 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B65G15/28, 15/30, 17/08, 17/24,
17/38, 21/16, 39/20