

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4378054号
(P4378054)

(45) 発行日 平成21年12月2日(2009.12.2)

(24) 登録日 平成21年9月18日(2009.9.18)

(51) Int.Cl. F I
B 6 5 G 17/08 (2006.01) B 6 5 G 17/08

請求項の数 10 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2000-554637 (P2000-554637)	(73) 特許権者	506152704 レイトラム リミテッド ライアビリティー カンパニー L A I T R A M, L. L. C. アメリカ合衆国 70123 ルイジアナ 州 ハラハン レイトラム レーン 22 0
(86) (22) 出願日	平成11年6月15日(1999.6.15)	(73) 特許権者	500576980 ハートネス. インターナショナル アメリカ合衆国. 29616. サウスカロ ライナ州. グリーンビル. ガーリントン . ロード. 1200
(65) 公表番号	特表2002-518270 (P2002-518270A)	(74) 代理人	100046719 弁理士 押田 良輝
(43) 公表日	平成14年6月25日(2002.6.25)		
(86) 国際出願番号	PCT/US1999/013435		
(87) 国際公開番号	W01999/065801		
(87) 国際公開日	平成11年12月23日(1999.12.23)		
審査請求日	平成18年6月12日(2006.6.12)		
(31) 優先権主張番号	60/089,420		
(32) 優先日	平成10年6月16日(1998.6.16)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
(31) 優先権主張番号	60/107,171		
(32) 優先日	平成10年11月5日(1998.11.5)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 テーパー付き長円形軸ピンを備えるモジュールベルト

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

弯曲通路も含むことが出来る走行方向への製品搬送に適したモジュールコンベヤーベルトであって、前記モジュールコンベヤーベルトは、

隣接した列の一組のヒンジ素子に挟まれた各列の各端部に一組のヒンジ素子を備えている一つ以上のベルトモジュールの連続した複数の列からなり、

各列の間で挟まれたヒンジ素子の組は、整列配置された開口部を有しており、前記開口部を通る横断方向の通路を形成し；

また、前記モジュールコンベヤーベルトは、連続した列の間にヒンジを備えるエンドレスコンベヤーベルトを形成するために、各列の間の前記通路に配置されたヒンジピンからなり、

前記ヒンジピンは、ベルトの移動の方向に配向する長軸を有する長円形の横断面と、前記ベルトの一側面の前記通路に配置されたテーパー部位と、によって特徴づけられ、

前記テーパー部位の前記長円形の横断面の前記長軸は、前記ベルトの前記側面から内方へ離れるに従って長さが増大する、ことを特徴とする、モジュールコンベヤーベルト。

【請求項2】

各ヒンジにおいて前記挟まれたヒンジ素子の組の一つは、整列配置された開口を形成し、前記開口は、前記ベルトが前記ヒンジピンを中心に連結するように、前記ヒンジピンの近端部で近位表面に対しラッパ状に広がっている前記ヒンジ素子の遠位端の頂点から拡大

している

ことを特徴とする請求項 1 記載のモジュールコンベヤーベルト。

【請求項 3】

各ヒンジにおいて前記挟まれたヒンジ素子の組のほかの組が、整列配置されたスロットを制限して前記長円形のヒンジピンを収容することを特徴とする請求項 2 記載のモジュールコンベヤーベルト。

【請求項 4】

前記ヒンジピンが直線部位をさらに備え、その長円形横断面が定常であることを特徴とする請求項 1 記載のモジュールコンベヤーベルト。

【請求項 5】

前記ヒンジピンが前記テーパ付部位と前記直線部位の間に中間部位をさらに備え、前記中間部位の横断面が前記直線部位から前記テーパ付部位まで単調に変化することを特徴とする請求項 4 記載のモジュールコンベヤーベルト。

【請求項 6】

前記テーパ付部位の横断面のベルトの走行方向の長軸が、前記ベルトの側縁から離れるに従って直線状に増大することを特徴とする請求項 1 記載のモジュールコンベヤーベルト。

【請求項 7】

前記ヒンジピンは、前記ベルトの走行方向において先方の前面と後方の後面を有し、前記前面は、前記ヒンジピンの長さに沿って直線であり、前記後面は、前記前面に対し第 1 の部位に沿って平行であり、前記後面は、前記テーパ部位において前記ヒンジピンの端部の方向に離れるに従って前記前面の方向にテーパがつけられる

ことを特徴とする請求項 1 記載のモジュールコンベヤーベルト。

【請求項 8】

前記ベルトはさらに、ベルトの列の下側から伸びる延長部から成り、前記延長部がアクセサリ取付タブを備えて、いろいろなアクセサリの 1 つをベルトに取付けることを特徴とする請求項 1 記載のモジュールコンベヤーベルト。

【請求項 9】

前記ベルトはさらに、ベルトの列の下側から下方方向に伸びる駆動ラグから成り、前記駆動ラグが駆動面を備えることを特徴とする請求項 1 記載のモジュールコンベヤーベルト。

【請求項 10】

前記駆動面が、横断方向に対して斜めに配向されていることを特徴とする請求項 9 記載のモジュールコンベヤーベルト。

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は、コンベヤーベルト、詳述すればテーパ付き長円形軸ピンによりヒンジ連結されたプラスチックベルトモジュール製のモジュールプラスチックコンベヤーベルトに関するものである。

【0002】

これらのベルトは腐蝕することなくかつ洗浄が容易であるため、プラスチックコンベヤーベルトは広範囲に亘り、特に食器の搬送に利用される。モジュールプラスチックコンベヤーベルトは成形プラスチックモジュールリンクもしくはベルトモジュールを列状に配列して作られている。モジュールのおのおのの端部から伸びる離隔するリンク端部は、整合した開口部を備えピボットロッドに適応させてある。前記モジュールの列の一端に沿うリンクの端部は、隣接する列のリンク端ではさみ込まれる。両端を突合わせて接続された列の整合開口部にジャーナルされたピボットロッドもしくは軸ピンは、隣接する列を互いに接続して駆動スプロケットの回りを関節でつなぐことが出来る両端を有するベルトもしくはエンドレスベルトを形成する。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

数多くの工業上の応用例では、コンベヤーベルトは、弯曲はもちろん直線セグメントも含む通路に沿う製品の運搬に使用される。弯曲通路に横向きに沿って屈曲出来るベルトはサイドフレキシングベルト、ターンベルトあるいはラジラスベルトと謂われる。ラジラスベルトが曲がりめを通り抜けていくに従って、ベルトの曲りめの外側の縁が曲りめの内側の縁よりも長い通路に沿うため、ベルトは扇形に広がる必要がある。ベルトを扇形に広げさせるには、おのおのの列の片端上のリンク端部にある開口部が、典型的例としてベルトの走行方向に引伸ばされることである。この引伸ばされた開口部はベルトを曲りめの内側で潰れ、外側で広げさせる。

【 0 0 0 4 】

弯曲通路に沿わせる要項条件は、直接走行ベルトには見つけることの出来ない問題点を提起している。たとえば、在来型ラジラスベルトの引伸ばされた開口部がベルトの幅を横切る長さで一致するので、曲りめの外側の唯一つもしくはごく僅かのリング端部だけで全ベルトの引張力を支えることになる。直線走行では、ベルトの引張力はベルトの全幅に亘って分布される。外側リンク端部が特に強化されない限り、ベルト引張力等級は、屢々直線走行よりも最高10倍以下の曲りめの引張力により制限される。従って、ラジラスベルトは同一の積荷を搬送する直線走行ベルトより重くかつ強力であることが必要である。

【 0 0 0 5 】

円形ピボットロッドに必要なより接近したリンク端部の間隔とテーパ付きピボットロッドスロットを備えた特別の縁モジュールを有するコンベヤーベルトが、1992年に公告された米国特許第5,174,439号に開示されている。この特許ではさらにテーパの付かないピボットロッドの備わる半テーパ付き円形ロッドの使用も開示し、同一の効果を達成している。しかしながら、そのような縁モジュールで出来たベルトは、曲りめのベルト引張力を曲りめの外側のごく僅かに接近した間隔をもつ薄リンク端部だけに限定される。曲りめのベルトの引張力は直線走行の引張力よりも小さい。この引張力の不均衡はベルト幅が広いほど大きい。従って、ベルト引張力は曲りめに順応して消耗される必要がある。

【 0 0 0 6 】

回転自在のテーパ付きリンク軸を用いたラジラスベルトが、1995年7月11日公告の米国特許第5,431,275号に開示されている。このリンク軸は、長軸と隣接列間の引張荷重を、ベルトが直線通路を走行するに従って与える水平面と、曲りめの隣接列間の引張り荷重を与えるテーパ面とを備える。このテーパ面は前記長軸の回りに前記水平面に対し角度をつけて配置される。このテーパ面は前記水平面と交差して、この水平面上の引張り荷重が、コンベヤーベルトの直線通路上の走行からラジアル通路への移行時にテーパ面に回転自在に移送できる転移部を形成できる。このようなリンク軸は複雑な外面を有し、ベルトが直線通路から弯曲通路へ移行するに従い、荷重移動に有効であるべき両面間の正確な回転が汚れならびにくずで防げられてはならない。前記特許はさらにテーパ付き軸開口部の使用も開示し、引張り荷重の共有に役立つが、このような開口部は成形が困難である。

【 0 0 0 7 】

ラジラスベルトに必要とされている特性は、低い変向率すなわち最もきびしいコンベヤーの曲り通路のアールのベルト幅に対する比である。大抵のラジラスベルトは約2:1以上の曲がり率を有する。従って、曲りめは、別の方法でも利用可能なスペースを必要とするよう長くかつ漸次的に変化しているものでなければならない。より小さい曲り率は、前記はさみ込まれたリンク端部が曲りめの内側でつぶれるに従い、その間に起きる干渉により総体的に特定される。在来型のリンク端部は平行かつ直線軸に沿って形成され、曲りめで拘束される傾向がある。曲りめの内側で具合よく潰れている2重ピッチベルトが1994年9月13日公告の米国特許第5,346,059号に開示されている。開示されたベルトはベルトの内側半分に外側半分より短かいリンク端部を備え、内側縁を隙間なく潰す。しかしながら、おのおのの半分に沿うピボットロッド開口部は互いに横方向に整合して

10

20

30

40

50

スロット削りされ、積荷は曲りめの最も外側と、最も内側のリング端部だけによって支えられている。直線走行では、ベルト引張力は多数のリンク端部の間で共有される。従って、ベルトはかなり強力に仕上げる必要があり、かつその荷重を曲りめを上手に処理するために軽減する必要がある。

【 0 0 0 8 】

無駄なベルトの張力、直線走行と曲り走行にかかる引張力の大きな差異、複雑なピボットロッドの設計、成形上の困難さならびに他の欠点などは、直線および弯曲通路を走行出来るモジュールコンベヤベルトを提供する本発明により避けることが出来る。このベルトは、おのおのの端部から突出するヒンジ素子を備えるベルトモジュールが連結する列の幅に沿い離間して構成されている。1列になった前部ヒンジ素子が隣接する列の後部ヒンジ素子を用いてはさみ込まれている。このはさみ込まれたヒンジにある開口部は概ね整合しており、列幅を横切る通路を形成して、隣接する列の間でヒンジを形成するテーパ付き長円形の軸ピンに適應できる。

10

【 0 0 0 9 】

好ましいベルトの変更態様では、軸ピンが第1の部位と第2の部位を備えることである。この第1の部位はピンの第1端から対向する第2端に対して伸びる。第2の部位は第2端から前記第1端に対して伸びる。前記第1部位の真上の軸ピンの横断面はベルトの方向に一定の長さを備えた長軸をもつ長円形である。第2部位の真上の軸ピンの横断面は概ね長円形であるが、横断面の長軸の長さにより、第2端から第1部位の定常長軸の長さ以下の最大長さの距離まで増加する。このような軸ピンを備えたベルトはこのようにして可変ピッチの長所を享受出来る。

20

【 0 0 1 0 】

もう1つ別の変更態様では、軸ピンが第1部位と第2部位の間に第3転移部位を備え、これも横断面で長円形をなし、この第3部位の横断面の長軸の長さが変動して直線走行から弯曲搬送路への円滑な転移を提供する。逆もまた同じである。転位部位を備える長円形軸ピンはベルト引張荷重が直線走行での曲りめ、また曲りと直線走行との間の転移域での多数のヒンジ素子の間で共有させる。この方法によると、ベルトは曲りめをうまく処理するために必要以上の大きさにする必要はない。

【 0 0 1 1 】

本ベルトの好ましい変更態様では、連続するヒンジ素子の列は様々に付形された開口部を備える。第1列では、ヒンジ素子の両端にある開口部は、細長い長円形で軸ピンの最大横断面寸法よりも大きな寸法を有するスロットである。前記細長部の長さは前記長円形軸ピンの定常横断面長軸よりも大きく、ベルトの曲りめの外側での扇形拡大と曲りめの内側の潰れを可能にする。好ましい変更態様における第2列では、ヒンジ素子のおのおのの端部にある開口部がアールの軸ピンの横断面の最大寸法よりも僅かに大きい扇形断面の形状を成している。この扇形断面開口部の頂点は、ヒンジ素子の遠位端の方に向いている。この扇形は長円形軸ピンに適應出来ており、ベルトが後方にも前方にも曲がり得て、駆動スプロケットもしくはアイドラの回りで関節連動をさせる。

30

【 0 0 1 2 】

成るべくならば、弯曲を一方向だけの処理に使用するベルトに対しては、ヒンジ素子が曲りアールに沿って僅かに弯曲し、曲りめでは比較的対応出来るほどほどの強さを提供して、ヒンジ素子の両端に必要な以上の応力を加えることなく比較的小さい曲りアールを可能にすることである。

40

【 0 0 1 3 】

ベルトのさらに別の変更態様では、おのおのの列が並行に配置された直列の概ね同一のリンクから成る。おのおののリンクは、両端において中央横断素子から伸びるヒンジ素子から成る。この横断素子は前記ヒンジ素子にある開口部に並行する中心内腔を備える。この中心内腔は、支持素子たとえばねじ込みロッドもしくはボルトで、その上に複数のリンクが並行して設積みできてベルト列の画成を可能にする。前記横断素子はスペーサーとして連続ヒンジ素子間の間座として作用し、隣接するヒンジ素子の列に適應できる。おのお

50

の列の側面にあるファスナー硬質製品がベルト端部と係合して設積のリンクを互いに保持する。個々のリンクは異なる幅のベルトの特注を単純にする。

【 0 0 1 4 】

個々のリンク設計も様々な他の付属品と特徴を付加することができる。それらの特徴を特殊なリンクに組入れることによりベルトへの付加を容易にする。たとえば、中間駆動に必要な付随的駆動ラグもしくは水平はめば歯車の噛合せに必要な側面突出歯、あるいは付随的支え案内措置が個々のリンク上に形成され、必要に応じて使用させることができる。そのうえ、おのおのの列の側縁に特別のベルト縁リンクは前記ファスナー硬質製品に必要なくぼみの提供に用いることができ、それにより突起の必要がなくなつてベルトの側縁は物体の通過を妨げる可能性を少なくする。従つて個々のリンクは相互割合い部品を少々集めるだけで特注ベルトの生産を可能にする。

10

【 0 0 1 5 】

発明の特性を備えるラジアスベルトの代表的変更態様の部分が、図 1 A では曲りめを、そして図 1 乃では、直線を通抜けて示される。エンドレスベルトは、ピボットロッドもしくは軸ピン 2 2 により両端を突合せて接続された、好ましくは射出成形プラスチック製の連続するベルトの列から成り、第 1 列 2 4 と第 2 列 2 5 の 2 つの形態のベルト列がある。第 1 列は列の第 1 端に沿うヒンジ素子の第 1 組 2 6 と、列の対向する第 2 端 2 9 に沿うヒンジ素子の第 2 組 2 7 から成る。細長いスロット 3 0 は第 1 列の第 1 と第 2 のヒンジ素子のおのおのに形成されている。おのおのの端部にあるスロットはベルト幅を横切って軸方向に整合され、ベルトの走行方向に細長くなっている。ヒンジ素子の第 1 と第 2 組は中心部分 3 2 から伸びて列の幅を横切る横断接続部材を形成する。第 2 列 2 5 は、第 1 端 3 6 に沿うヒンジ素子の第 1 組 3 4 と、第 2 端 3 7 に沿うヒンジ素子の第 2 組とから成る。扇形はヒンジ素子の遠位端にあって、ヒンジ素子の近位端におけるアール 4 1 に沿うほぼ 6 0 のセクターに沿って扇形に広がるか、あるいはじょうご状に開く丸味のある頂点 4 0 による好ましい変更態様を特徴とする。前記ヒンジ素子は、中心部分 4 2 から伸びて第 1 列のそれと同様の横断接続部材を形成する。

20

【 0 0 1 6 】

第 1 列のヒンジ素子の第 2 組は、隣接第 2 列のヒンジ素子の第 1 組ではさみ込まれ、第 2 列のヒンジ素子の第 2 組は、もう 1 つ別の第 1 列のヒンジ素子の第 1 組ではさみ込まれ、列の間の整列配置されたスロット 3 0 と開口部 3 8 に挿入された軸ピン 2 2 により相互接続されてベルト 2 0 を形成する。

30

【 0 0 1 7 】

おのおのの端部に 1 つ以上のヒンジ素子を煉瓦積みもしくは連続整合構成に備える一定幅員もしくは個々並行モジュールに成形された単一体ベルトモジュールで、各列は構成できる。図示された変更態様でのおのおのの列は、個々のリンク 4 8、4 9 の段積みから成り、図 6 と 7 により明瞭に示されている。図 6 では第 1 列上のおのおののリンク 4 8 は間座として作用する中央部分 3 2 から伸びる第 1 のヒンジ素子 2 6 と第 2 のヒンジ素子 2 7 を備え、ヒンジ素子の間に列のおのおのの端に沿って間隙（図 1 A に示される）を提供する。前記中央部分 3 2 は内腔 4 4 を備えて支持素子 4 5 たたとえばねじ込みロッドもしくはボルトを入れ、その上に複数のリンク 4 8 が並行して段積みされて列を形成できる。より良好な段積み整合のためには、ボス 8 6 が中央部分から伸びてリンクの他側面上のボス容器（図示せず）とかみ合う。ファスナー硬質製品 5 2 たたとえば座金、ナットおよびボルトヘッドなどが用いられて段積みリンクのしっかりしたベルトの列に保持させる。第 2 列のリンク 4 9 も同様に形成され、かつ接合されて図 7 に示されるように第 2 列を構成する。

40

【 0 0 1 8 】

ベルトに幾分クラッシュな縁をつけて物体の近くで妨げる可能性を少なくするため特別の縁を用いることができる。第 1 のナット捕獲縁リンク 5 4（図 1 B および 9 に示される）を第 2 列 4 5 の縁 4 7 に用いられる。この縁リンクは支持素子 4 5 の端にねじを切るナット用の 6 角くぼみ 5 6 を備える。扇形開口部 3 8 も第 1 縁片 5 4 に設けたくぼみに入れ

50

られて、軸ピンの端部がベルト縁を超えて突出しないようにする。第2のナット捕獲縁リンク55は、第1ベルト列24の縁用の同様のくぼみ56をもっている。図1Aに示されるように、ベルトの対向第2縁46は、ボルトヘッド用のくぼみ61、60を備える縁リンク58、59で終端となっている。第1列は、支持素子として用いられるボルトのヘッド用の丸味のあるくぼみ60のついた縁リンク58で終端となる。第1縁リンクも入口30をくぼみに入れて、軸ピンの端部がベルトの縁を超えて突出しないようにする。第1列は、ボルトヘッド用の同様のくぼみ60のついた縁リンク59で終端となる。これらのモジュール片は、どのような幅員の特注ベルトも容易に構成できる。

【0019】

図1Aと1Bに示されているように、ヒンジ素子26、27、34、35の上面62と中央部分32、42の上面63とが、製品安定性のため総体的に平面をなす物品搬送ベルトの上面64を形成する。(中央部分の上面63は別の方法でくぼみにすることも出来る)。図2Aと2Bに示されたように、ベルトの底側は多数の特徴を備えることが出来る。この特徴では、おのおのの列の部分として1体成形出来るか、あるいは図2Aと2Bに示されたように個別で特別目的をもつリンクの部分となることが出来る。図2Aではベルトの第1列24にある特別の押えリンク66を示す。ヒンジ素子26、27はベルトの底側65から下方方向に適当な距離に伸長し、傾斜前縁と後縁前端69を備える水平フランジ68で終端となる。この水平フランジは、摩耗ストリップ70(図8)と曲りめの外側で係合してベルトを押え、それがはじき上らないようにする。前記押えリンクはさらにベルトの底側上に伸長するヒンジ素子から外側に突出する歯72を備える。この歯はベルトの外側縁に向って突出して、先入れ、先出し物品集積装置に用いることが出来る噛合い駆動ベルトまたはスプロケット(図示せず)またはトロリー歯車と係合させる。もう1つ別の押えフランジのない歯リンク74は、前記歯72だけを備える。同様の機能を果す左手と右手リンクは、特注ベルトを構成するに完全なる多用性に必要とされるリンクの組を作り上げる。

【0020】

既述の通り、歯72との噛合によるか、あるいは中間キャタピラー型駆動噛合ラグ76により、ベルトはベルトの底面65から伸びる側面から駆動できる。このラグは個々のリンク78に箱の形にして成形可能であり、そして図2Aと2Bに示されたように一緒にグループ化して特別の駆動域を提供できる。このラグは中間駆動ベルトもしくはチェーンの駆動面たとえばはめば歯車もしくはローラー歯車により噛合わされる駆動面80を提供する。図面に示されたように、駆動面は、ベルトの幅員に平行しているが、角度82をとってラグ駆動面、特にベルトピッチが、温度の変動、摩耗、荷重および製造変法のため変ることがある場合の、駆動面による係合を容易にすることができる。図示されたラグはさらに、整合された孔84を備えプレス嵌めピン85を収容して、並行ラグを強化する。(この類のピンは1体成形のベルトには必要ない。)

【0021】

図5A乃至5Cに示されたように、軸ピン22の好ましい変更態様は、テーパ付長円形状を成している。この軸ピンは、比較的広い第1ピン端部88か比較的狭い第2ピン端部89に伸びる。このピンは成るべくならその全長に沿って定常高さhを有することが好ましい。このピンはベルトの走行方向に前面90から後面91に伸びる。この前面90は軸ピンの長さに沿って平面である。後面は第1部位92を横切る平面であって、前記ピンの第1端88から第2端89に向って伸びる第1部位全体に亘って定常横断面を示す。丸味をもった前面および後面はピンに概ね卵形状の横断面を与える。ピンの第2端部から第1端部の方に伸びる第2部位93の後端部は、第2端の方にテーパが付けられて、横断面の長軸 l_1 すなわちピンの前端90と後端91の間の距離が第2端から第1部位92の横断面の長軸 l_1 以下の最大長軸 l_2 までの距離と共に増加する。好ましい変更態様では、第2部位の長軸 l_2 は第2端からの距離と共に線状に変化する。

【0022】

図3Aと3Bに示されたように、直線通路上を矢印96の方向にベルトが走行するに従

10

20

30

40

50

って、軸ピン 2 2 の前端 9 0 は扇形開口部 3 8 の噛合い頂点 4 0 にしっかりと接してベルトの引張応力により引張られる。軸ピンの第 1 部位の後端 9 1 は、第 1 部位を取囲むスロット 3 0 の遠位端 9 8 にしっかりと接して引張られる。しかしながら、第 2 部位 9 3 の後端はそのテーパ付き後端のためスロット 3 0 の遠位端から離間される。従って、ベルトの引張応力は軸ピンの第 1 部位を直線走行にあたって取囲むヒンジ素子間で共有される。

【 0 0 2 3 】

図 4 A と 4 B に示されるように、曲りめでは弯曲矢印 9 7 の方向に、直線走行にあるように軸ピンの前端 9 0 は扇形開口部の噛合せ頂点 4 0 にしっかりと接して引張られる。軸ピンの第 2 部位 9 3 の後端 9 1 は第 2 部位を取囲むスロット 3 0 の遠位端 9 8 にしっかりと接して引張られる。テーパ付き第 2 部位により、曲りめではその外縁で扇形に広がるに従って、その幅員を横切るベルトの変動するピッチが決まる。ベルトのピッチが第 2 部位の横断面の長軸 l_2 により決まるに従って、曲りめの外側から内側方向に減少する。第 1 部位 9 2 の後端は、列が曲りめの内側で潰れてばらばらになるため、軸ピンの第 1 部位を取囲むヒンジ素子にあるスロットの遠位端から離間する。従って、ピンの第 2 部位を取囲むヒンジ素子だけが、曲りめのベルト引張応力を共有する。

【 0 0 2 4 】

図 5 C に示された軸ピンの好ましい変更態様では、中間第 3 部位 9 4 が第 1 部位 9 2 から第 2 部位 9 3 までの転移を形成する。第 3 部位の横断面の長軸 l_3 は、第 2 部位の横断面の最大長軸 l_2 から第 1 部位の横断面の定常長軸 l_1 に変化する。 l_2 に対するのと同様に l_3 の変動は線状であるかあるいは、ベルトが曲りめに入るにつれ、また逆も同じで曲りめを出るにつれ、内部リンクを通り内側リンクから外側リンクに平滑に引張応力を伝達させるどのような単調な関係にも従うことができる。この方法で、テーパ付き長円形軸ピンはアールをつけるため、それを大型化する必要もなくベルトの強化を達成することができる。軸ピンの新規な形状を達成させるには、成るべくなら射出成形により製造することが好ましいが、また別の方法で機械加工もできる。

【 0 0 2 5 】

ベルトを駆動スプロケットの回りで関節運動させるか、あるいは傾斜搬送路を入出させるためには、ベルトはヒンジで連続列の間を軸ピンの回りで旋回できることが必要になる。軸ピン 2 2 のスロット 3 0 内に留る形状は、ピンをスロットに対して回転させないものである。スロットつきヒンジ素子ではさみ込まれたヒンジ素子内の扇形開口部 3 8、は放射状面にもなり得るアール 4 1 に沿う比較的広い扇形部分を備える。軸ピン 2 2 の前部が中に嵌まっている頂点 4 0 からの半径の長さは、軸ピンの第 1 部位 9 2 の長軸 l_1 よりほんの僅かに大である。この扇形部分は、軸ピンとはさみ込みスロットつきリンク列とが、前記扇形開口部を用いて開口部の頂角による上下双方の列回り軸ピン旋回を可能にする。この扇形開口部は長円形軸ピンを用いるベルトの前方ならびに後方曲げを可能にする。この扇形開口部は別の方法で更に三角形に近い形状をとってもよく、その場合、近位面 4 1 が曲面の代りに平面であった方がよい。この扇形部分は水平走行での軸ピンの位置の回りで対称である必要はない。たとえば、ベルトが後方曲げをする必要のない場合、扇形部分は頂点が入っている水平面から下方方向にのみ伸びて、ベルトにスプロケットの回りの関節運動をせることができる。

【 0 0 2 6 】

図 5 A 乃至 5 C に示された通り、軸ピン 2 2 の変更態様は端タブ 1 0 0 と 1 0 1 を備える。第 1 端タブ 1 0 0 は第 1 端部 8 8 のピンの後部 9 1 から外側に伸び、また図 9 に示されたように、リンク壁 1 0 2 とたとえばナット保持リンク 5 4 上で係合してピンが整合開口部にさらに入らないようにする。第 2 端タブ 1 0 1 は第 2 端部のピンの前部 9 0 から前方に伸びる。ピンを 2 つのベルト列間に挿入するには、列が先ず潰され、次にピンの前部 9 0 と挿入されたピンの比較的狭い端部が扇形開口部 3 8 の頂点 4 0 に沿ってピンが完全に挿入されるまで摺動することである。第 2 端タブ 1 0 1 はそれが整合開口部を通過して、ヒンジ素子間の間隙 5 0 にある最初の位置にパチンと入るまで摺動するにつれて撓ませられる。軸ピンが完全に挿入されると、第 2 端タブ 1 0 1 は、ベルトの第 2 縁に近い扇形開

10

20

30

40

50

口部の頂点40に最も近い壁構造により保持される。この方法で、タブは軸ピンが操作中ベルトから抜けなくなる。もちろん、数多いピン保持機構が技術上周知である。軸ピンはタブのないものでもよく、また1体型ベルト構造もしくは他の挿入可能な吸蔵も、本発明の荷重共有利点を提供する軸ピンの保持に使用できる。

【0027】

図10に示されているように、列のヒンジ素子26、27は、横断接続部材に垂直の直線に沿うよりむしろベルトの曲げ半径に近い半径に沿って配列できる。これは曲りめに特別の強さを提供し、ベルトをよりきびしい曲りめで通過することが可能となる。連続ヒンジ素子間の間隙50は、直線走行での隣接列のはさみ込まれた半径方向に整合されたヒンジ素子に適応できるだけの間隔で離間できる。

10

【0028】

本発明の特徴を有するベルトのもう1つ別の変更態様は、図11のリンク構造により実証出来る。ハイブリッドリンク104は、図6と7のリンクと同様の中央部分108から伸長する1組のヒンジ素子106、107とを備える。この中央部分は、この中央部分の中心を通る内腔44と同様のリンクの反対側にボス受器と係合するボス86を備える。図6と7のリンクとは異り、リンク104は第1のヒンジ素子106内にスロット30と、第2のヒンジ素子107内に逆扇形開口部とを備える。これらと同じようなリンクは、前記内腔を通して支持素子上に段積みと類似のリンク列と噛合えるリンクの列を形成し、テーパ付き長円形軸ピン22に適応できるエンドレスベルトを形成できるので、図1Aのベルトの性能に類する直線ならびに弯曲コンベヤベルトに同等の性能を提供する。ヒンジ素子はさらに、示されたように直列よりむしろ相互に互い違いに、あるいは片寄せせることもできる。そのうえ、ヒンジ素子は中央部分に、片端に沿う以外の場所で取付けでき、それでもなお本発明の利点を提供することができる。

20

【0029】

リンク104の段積み組合せを総体的に反復する1体成形型ベルトモジュールが図13乃至15ならびに20に示される。図13のモジュール120はIビームの形で示された横断接続部材122を備え、そこからヒンジ素子124の第1組が前記モジュールの第1端に伸び、そしてそれからヒンジ素子126の第2組が第2端127に伸びる。図13に示されたように、ヒンジ素子の両組は整合された細長いスロット128を備え、テーパ付軸ピンに適応できる。図13に示されたもう1つのモジュール121は、図13のモジュール120に概ね類似している。1つの相異点は、モジュール121のヒンジ素子130、132が整合された扇形開口部134を備え、モジュール120とモジュール121の交番列でできたベルトに連続列の間に形成された丁番の回りに曲げさせる。丁度段積みリンクに対するようにおのおののモジュールは、1組のヒンジ素子を通るスロットと、対向する組を通して扇形開口部を別の方法で備えることができよう。曲げの達成には、スロットを備える1列上の1組のヒンジ素子が扇形開口部を隣接列に備える1組のヒンジ素子と互いに噛合わせることである。

30

【0030】

図13のモジュールはコンベヤ用途上において、他にも有用な特徴を備えている。1組の対向するヒンジ素子124、126の底部からぶら下っているのは、摩耗ストリップ70(図8)を曲りめの外側で係合してベルトを押えて押えタブを形成する水平フランジ138で終端となる1体成形垂直延長部136である。図14に示されたように、この垂直延長部は、アクセサリ取付タブ140を前記垂直延長部の外側から水平に伸びて備える。この取付タブは、保持構造を前記取付タブの上部と横断接続部材の間に、突出台形素子144の形で備える。前記アクセサリ取付タブは、種々のアクセサリをベルトモジュールにパチンと嵌められて、摩耗するに従い容易に取替えができる。水平フランジのない垂直延長部146が、図15のモジュール121の側縁の近くで示されている。前記延長部は前記押え延長部136ほど縦に伸びていない。それは類似アクセサリ取付タブ148を備えているからである。

40

【0031】

50

モジュールに任意に付加出来る1つのアクセサリの実施例は、側防護材150である。この側防護材はステム154から伸びる垂直板152を備える。このステムの底部に、おのおのが受器157を備える1組の保持タブ156が、水平に伸びて前記取付タブ148とベルトの側縁で噛合う。一旦適所にパチンと嵌まると、前記側防護材は、搬送ずみ製品がそのように装備されたモジュールで組立てられたベルトの側部から離れて落下しないようにする。ベルトの側縁にあるスナップイン構造部材から伸びる短い突出部分は、前記側防護材にある開口部159に嵌込まれたアングラカット付き表面とスナップ係合する。

【0032】

アクセサリ取付タブ140、148にスナップ嵌めできるもう1つ別のアクセサリは、図16に示された歯160である。示された歯はすき型形状であって、組込み受器162を備え、前記取付タブの台形素子144を収容する。前記歯は水平駆動スプロケットホイールにより駆動できる駆動面として用いることが可能であるが、図17に示されたように図13と15のモジュールでできたコンベヤーベルト機構の2つのストランド166、167間を連動させるスパイダー歯車の係合と駆動に用いることもできる(このスパイダー歯車はもちろん段積みリンク104でできたベルトと共に利用できる)。このスパイダー歯車は、ベルトの歯160と噛合せる歯168とを備える。図17に示された応用例では、このスパイダー歯車が製品集積装置に用いられる。入力ストランド166が出力ストランド167より速く走行する場合、このスパイダー歯車は回転して矢印170の方向に移動して、製品をより長いベルトのストレッチ上に集積する。このスパイダー歯車はスクレーパーアセンブリー(図示せず)を備えて、製品を入力ストランドからスパイダー歯車を横切って出力ストランドに迂回させる。この出力ストランドがより速く移動すると、スパイダー歯車は矢印170と反対方向に移動して集積帯を短縮させる。両ストランドが同一速度で移動すると、スパイダー歯車は単に適所で回転するだけである。

【0033】

モジュール120、121の底部からも伸びているのが1体成形型の駆動ラグ172である。このラグは、板178により接合された突張り175により支持された垂直駆動面174を備える(図13参照)。前記ラグは同等で中実であるが、前記突張りとは板が必要以上の質量がなくとも十分な強さを与えるので、一般的には大量の特別材料を必要としない。前記駆動面が横断接続部材122に平行に成し得るが、成るべくなら前記接続部材に適当な角度Aをつけて斜めに配向させることが好ましい。そのうえ、前記駆動面は垂直からずれた角度をとることができる。たとえば、駆動面がモジュールの底部から後方方面に傾斜させ、はめ歯を噛合わせてベルトを押える手段を提供できる。

【0034】

本発明によるモジュールもしくはリンクから成るベルトは、駆動面と噛合するはめ歯か、またはウォームホイールの歯か、あるいは図18に示されまた図19に略図で示されたようにか、またはローラーチェーン182のローラー180などによって駆動可能である。前記ローラーチェーンは、水平駆動スプロケット184を回転させるモーター(図示せず)により駆動される中間駆動を形成する。遊びスプロケット186はチェーンを前記駆動スプロケットに括りつける。

【0035】

ベルトの駆動面174をベルトの横断方向からある角度に傾けることにより、また通路が駆動面に対しベルトの有効駆動長さに沿ってほぼ垂直であるローラーチェーンを用いることで、優れた駆動成果が達成できる。この関係は図19に略図で示されている。駆動面174はベルト走行188の方向に関して、ある角度に傾けられる。駆動チェーン182は駆動面に垂直の通路に沿って示されている。ベルトのピッチが温度変化、摩耗、荷重ならびに製造変法のため変動する傾向にあるので、ベルト走行を従来行われているように横切る駆動面を備えるベルトと同一の方向に走行する固定ピッチ駆動チェーンを用いて有効に駆動させることは難しい。このような在来的機構では、典型的例として1つの駆動面がどんな荷重でもすべて、それを数ある駆動面の中で共有することなく支えている。これは結果として、早期のベルト故障をもたらす。図19に示された機構では、ベルトピッチの

変動は駆動面のある角度をつけた配向で適応出来るが、その場合、おのおののローラー 180 に駆動面に沿って各ローラーがベルトを駆動させている地点まで乗って行かせるのである。駆動チェーン 182 が駆動スプロケット 184 から離れるか、あるいは遊びスプロケット 186 に入るに従って、そのアタック (a t t a c k) 角度はかなりの急勾配となり駆動面との駆動係合への 1 からの遮りのない移行 / 解放を可能にする。駆動域にあるチェーンの直線状 190 駆動通路は、組立てるには効果的かつ単純であるが、図 19 の仮想線に見られるように前記直線通路から僅かに外側方向に曲がった弯曲チェーン通路 192 がさらに良好な性能を提供する。遮る

【 0 0 3 6 】

1 体成形モジュールで組立てられたベルトの僅かに異なる変更態様例の 3 列の底部の図が、図 20 に示されている。駆動ラグ 172 の駆動面 174 の斜角 A を示す一方で、図 20 はベルトがまだコンベヤーフレーム内にある途中でも、モジュールの容易な取替ができる特徴を示す。第 1 のベルト列 194 は図 20 の左側に単一押えタブ 196 を備える。連続する第 2 のベルト列 195 は右側に単一押えタブ 197 を備える。押えタブを左右に列を並行させて交番させることで、押えタブがおのおのの列の両側に形成されている場合、必要に応じてベルト支持材の端から取外されることになるベルト列を滑動させる必要もなく、単一系列をベルトから取外することができる。いくつかの列を全く押えタブなしに備えることも可能になる。

【 0 0 3 7 】

列 194、195 はさらにアクセサリ取付タブ 140、148 (図 14 と 15 のものと同じ) を備えて、たとえば図 16 に示された歯 160 のような歯を取付ける。おのおのの列はさらに突出した丁字型アクセサリ支持材 198 を備えて、アクセサリ取付タブに取付けられた歯を適当な位置で保持する。アクセサリ歯上の相補収容構造部材 199 は、前記歯を歯が噛合歯単と噛合うにつれて起きる軸外れを抑制するアクセサリ支持材により係合させる。

【 0 0 3 8 】

軸ピンのもう 1 つの変更態様の平面図が図 12 に示されている。軸ピン 110 は、図 5 A、5 B 中のピン 22 の 2 重側面をもつ変更態様として概略的に示す。図 1 A にあるようなコンベヤーベルトの整合開口部に挿入された両側軸ピンはベルトに、半径を左もしくは右に回転させ引張り荷重を弯曲コンベヤー通路では曲りめの外側の ヒンジ素子 の間で、また直線走行では中間 ヒンジ素子 により共有させることができる。

【 0 0 3 9 】

本発明の好ましい変更態様に関して詳細に説明したが、他の変更態様も可能である。たとえば、ベルトが射出成形熱可塑性樹脂以外の材料即ち金属類、窯業製品および機械加工窯業製品にする他の実施例である。軸ピンは金属、プラスチック、ガラス繊維もしくは他の材料で差支えないし、またそれを成形、注型あるいは機械加工しても差支えない。先きに述べた通り、おのおのの列は段積みリンクの組合せで組立て可能であるし、あるいは中心内腔と支持素子を除去して 1 体形成してもよい。従って、これらの実施例が提案するように請求の精神と範囲は好ましい変更態様の説明に制限されることはない。

【 図面の簡単な説明 】

本発明の上述ならびに他の特徴、態様と利点は請求の範囲と以下図面を参照してさらによく理解できる。

【 図 1 A 】 曲りめを通路する本発明によるコンベヤーベルトの 1 つの変更態様の第 1 縁からの部分平面斜視図である。

【 図 1 B 】 図 1 A の直線通路上のベルトの第 2 縁からの部分平面斜視図である。

【 図 2 A 】 図 1 A の曲りめにあるベルトの第 1 縁からの部分底面斜視図である。

【 図 3 A 】 図 1 A の直線通路上のコンベヤーベルトの 2 つの列の側面図である。

【 図 3 B 】 図 3 A の 2 つの列の切欠断面図である。

【 図 4 A 】 図 1 A の曲りめの内側におけるベルトの 2 つの列の側面図である。

【 図 4 B 】 図 4 A の 2 つの列の切欠き断面図である。

10

20

30

40

50

- 【図5A】 図1Aのテーパ付長円形軸ピンの1つの変更態様の斜視図である。
- 【図5B】 図5Aの軸ピンの背面図である。
- 【図5C】 図5Aの軸ピンの平面図である。
- 【図6】 図1Aのベルトの第1列に用いられたリンクの斜視図である。
- 【図7】 図1Aのベルトの第2列に用いられたリンクの斜視図である。
- 【図8】 摩耗ストリップを曲りめの外側で係合する図2Aのベルトの部分立面図である。
- 【図9】 軸ピンの保持を示す図1Bにあるベルトの2つの列の測立面図である。
- 【図10】 図1Aのベルトのベルト列の部分平面図である。
- 【図11】 本発明の特徴を備えるが、単一系列パターンを用いての組立に有用なリンクの
もう1つ別の変更態様の斜視図である。 10
- 【図12】 本発明による両側曲りベルトに有用な長円形軸ピンのもう1つ別の変更態様
の平面図である。
- 【図13】 図1Aにあるコンベヤベルトで有用な2つの1体成形ベルトモジュールの
部分底面斜視図である。
- 【図14】 図13のモジュールの1つの部分正面斜視図である。
- 【図15】 図13のモジュールの1つを備えるスナップオン側防護材の底面斜視図であ
る。
- 【図16】 図13のモジュールを用いて有用なスナップオン歯の底面斜視図である。
- 【図17】 製品集積用としての製品移送スパイダーホイールを駆動させる本発明による
2つのベルトの平面図である。 20
- 【図18】 図1Bのモジュールで組立てられたベルトの駆動ラグに係合するローラーを
備える中間駆動チェーン1つのリンク部分端面図である。
- 【図19】 駆動チェーンローラーと駆動ラグの中間駆動関係を示す線図である。
- 【図20】 図1Aにあるコンベヤベルトで有用な1体成形モジュールで組立てられた
3つのベルト列のもう1つ別の変更態様の底面図である。

【符号の説明】

- 20 ラジアスベルト
- 22 ピボットロッドまたは軸ピン
- 24 第1列 30
- 25 第2列
- 26 第1組（ヒンジ素子の）
- 27 第2組（ヒンジ素子の）
- 28 第1端（列の）
- 29 対向する第2端
- 30 細長いスロット
- 32 中央部分
- 34 第1組（ヒンジ素子の）
- 35 第2組（ヒンジ素子の）
- 36 第1端 40
- 37 第2端
- 38 扇形開口部
- 40 丸味のある頂点
- 41 アール
- 42 中央部分（近位面）
- 44 内腔
- 45 支持素子
- 47 縁
- 48 個々のリンク
- 49 リンク 50

5 0	間隙	
5 2	ファスナー硬質製品	
5 4	第 1 縁片 (ナット捕獲縁リンク)	
5 6	6 固くぼみ	
5 6	類インスクぼみ	
5 8、5 9	縁リンク	
6 0、6 0	くぼみ	
6 2	上面	
6 3	上面	
6 4	物品搬送ベルト上面	10
6 5	底側	
6 6	押えリンク	
6 8	水平フランジ	
6 9	傾斜つき前、後端	
7 0	摩耗ストリップ	
7 2	歯	
7 4	歯リンク	
7 6	中間キャタピラー型駆動嚙合ラク	
7 8	個々のリンク	
8 0	駆動面	20
8 2	角度	
8 4	整合孔	
8 5	プレス嵌めピン	
8 6	ボス	
8 8	端タブ	
8 9	第 2 端	
9 0	前部 (歯面)	
9 1	後部	
9 2	第 1 部位	
9 3	第 2 部位	30
9 4	中間第 3 部位	
9 6	矢印	
9 7	弯曲矢印	
9 8	遠位端 (スロットの)	
1 0 0	第 1 端タブ	
1 0 1	第 2 端タブ	
1 0 2	リンク壁	
1 0 4	ハイブリッドリンク	
1 0 6、1 0 7	<u>ヒンジ素子</u>	
1 0 8	中央部	40
1 1 0	軸ピン	
1 2 0	モジュール	
1 2 1	モジュール	
1 2 2	横断接続部材	
1 2 4	<u>ヒンジ素子</u>	
1 2 5	第 1 端	
1 2 6	<u>ヒンジ素子</u>	
1 2 7	第 2 端	
1 2 8	整合された細長いスロット	
1 3 0、1 3 2	<u>ヒンジ素子</u>	50

1 3 4	整合扇形開口部	
1 3 6	1 体成形垂直延長部（押え延長部）	
1 3 8	水平フランジ	
1 4 0	アクセサリ取付タブ	
1 4 2	保持構造部材	
1 4 4	台型素子	
1 4 6	垂直延長部	
1 4 8	アクセサリ取付タブ	
1 5 0	側防護材	
1 5 2	垂直板	10
1 5 4	ステム	
1 5 6	保持タブ	
1 5 7	受器	
1 5 8	スナップイン構造部材	
1 5 9	開口	
1 6 0	歯	
1 6 2	組込み受器	
1 6 4	スパイダー歯車	
1 6 6	入力ストランド	
1 6 7	出力ストランド	20
1 6 8	歯	
1 7 0	矢印	
1 7 2	1 体成形駆動ラグ	
1 7 4	垂直駆動面	
1 7 5	突っ張り	
1 7 8	板	
1 8 0	ローラー	
1 8 2	ローラーチェーン（駆動チェーン）	
1 8 4	水平駆動プロケット	
1 8 4、1 8 6	遊びプロケット	30
1 8 8	ベルト走行	
1 9 0	線状（駆動通路）	
1 9 2	弯曲チェーン駆動通路	
1 9 4	第 1 ベルト列	
1 9 5	連続第 2 ベルト列	
1 9 6、1 9 7	単一押えタブ	
1 9 8	丁字型アクセサリ支持材	
1 9 9	相補収容構造部材	

【 図 1 A 】

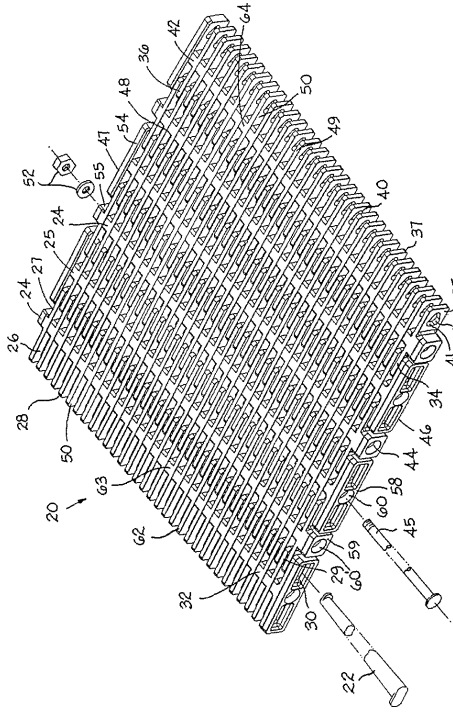


FIG. 1A

【 図 1 B 】

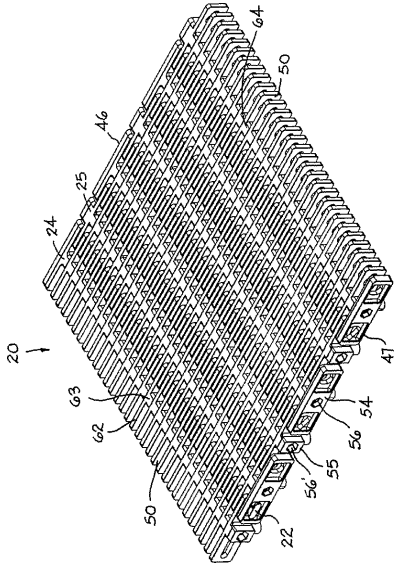


FIG. 1B

【 図 2 A 】

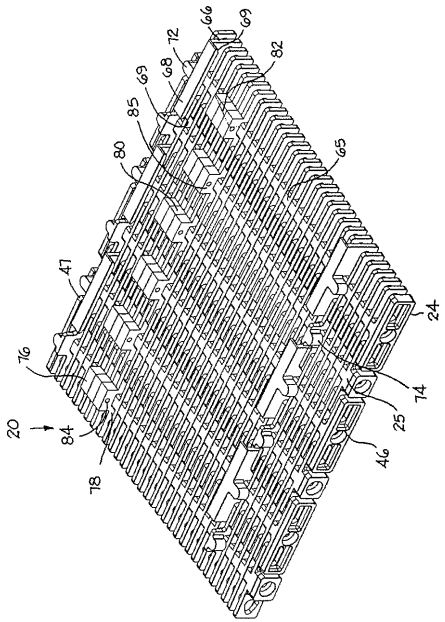


FIG. 2A

【 図 2 B 】

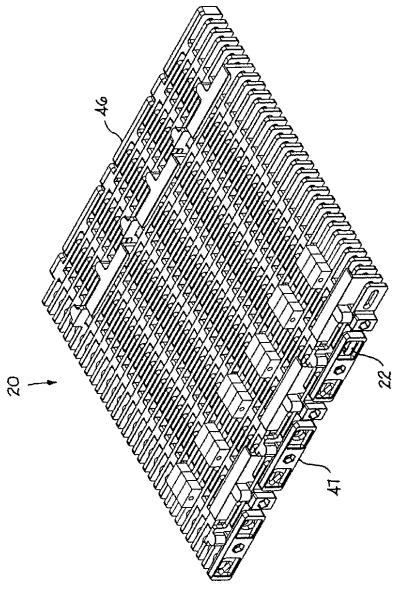


FIG. 2B

【 図 3 A 】

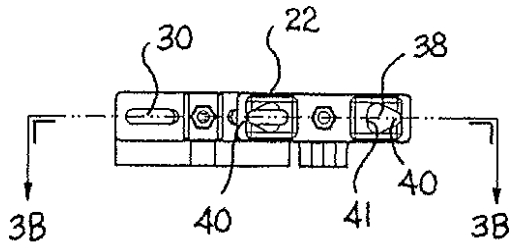


FIG. 3A

【 図 4 A 】

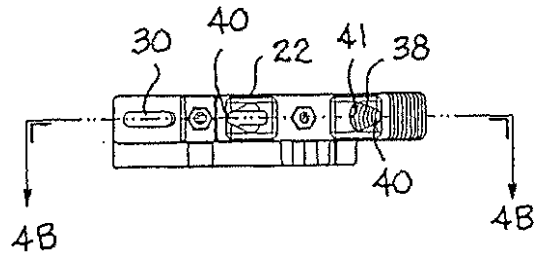


FIG. 4A

【 図 3 B 】

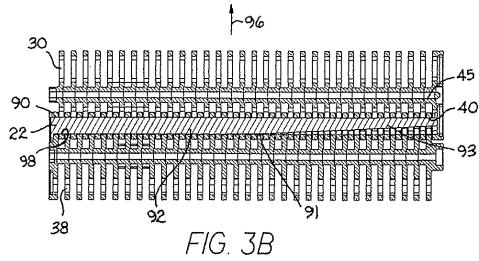


FIG. 3B

【 図 4 B 】

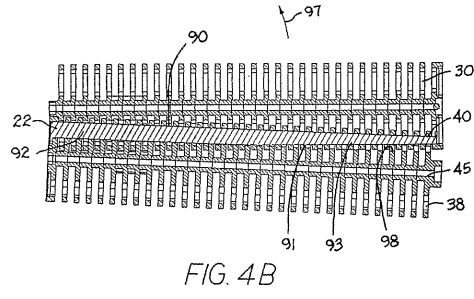


FIG. 4B

【 図 5 A 】

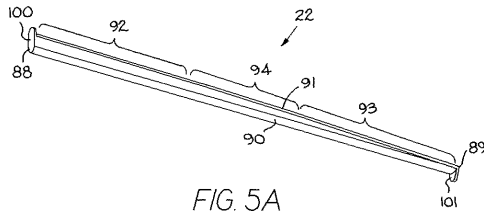


FIG. 5A

【 図 5 B 】

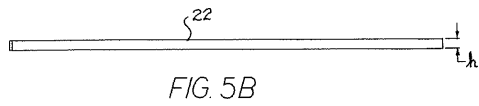


FIG. 5B

【 図 5 C 】

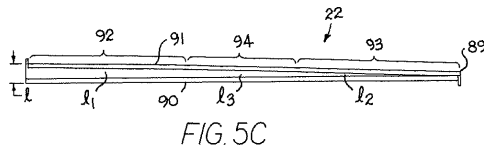


FIG. 5C

【 図 6 】

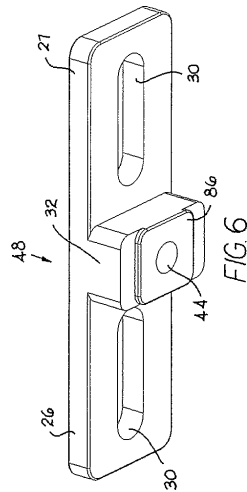


FIG. 6

【 7 】

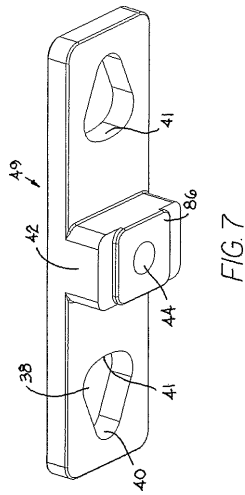


FIG. 7

【 8 】

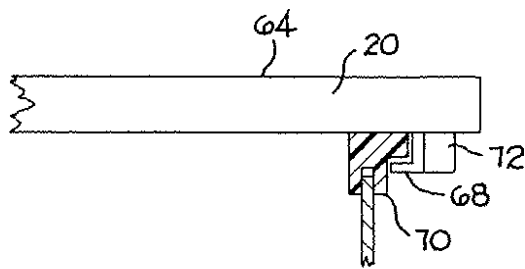


FIG. 8

【 9 】

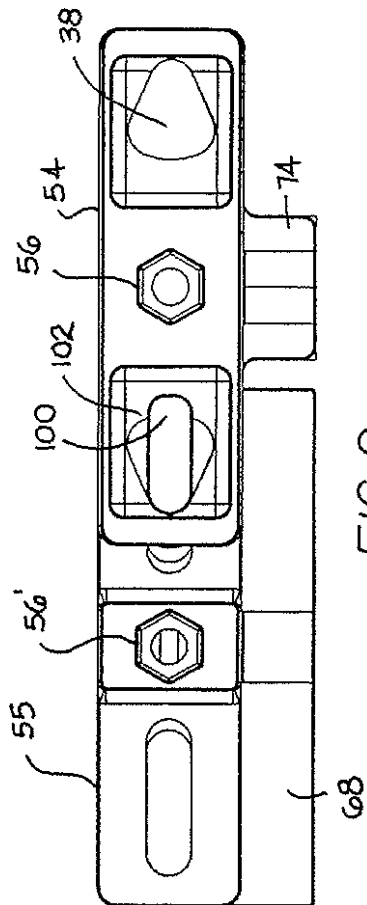


FIG. 9

【 10 】

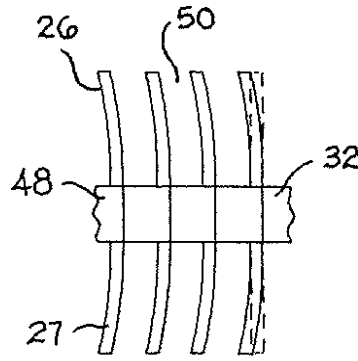


FIG. 10

【 12 】

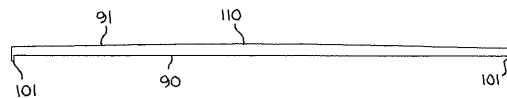


FIG. 12

【 11 】

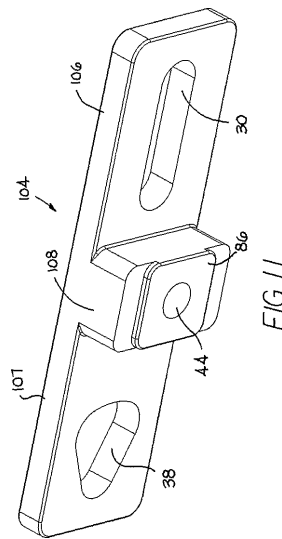


FIG. 11

【 図 13 】

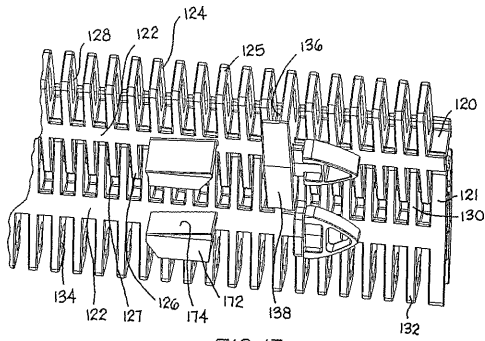


FIG.13

【 図 14 】

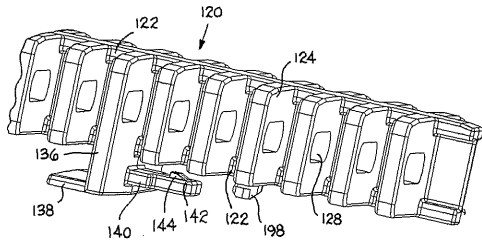


FIG.14

【 図 15 】

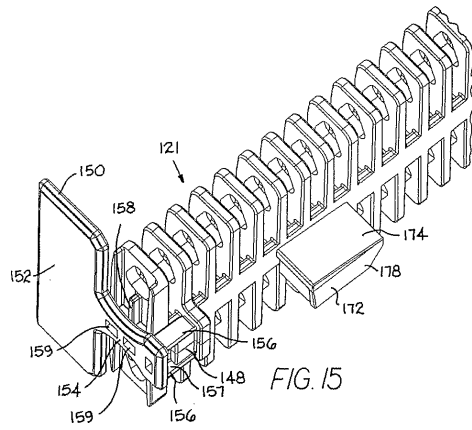


FIG.15

【 図 16 】

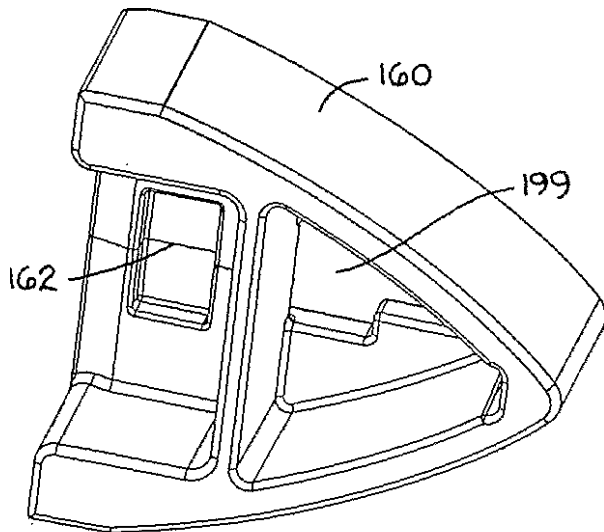


FIG.16

【 図 17 】

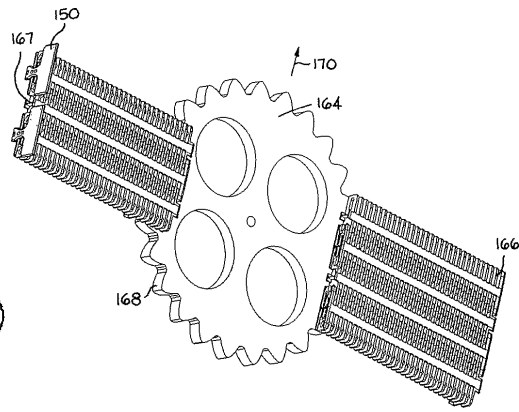


FIG.17

【 図 18 】

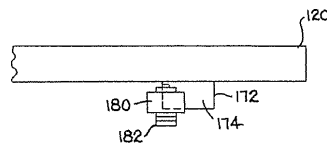


FIG.18

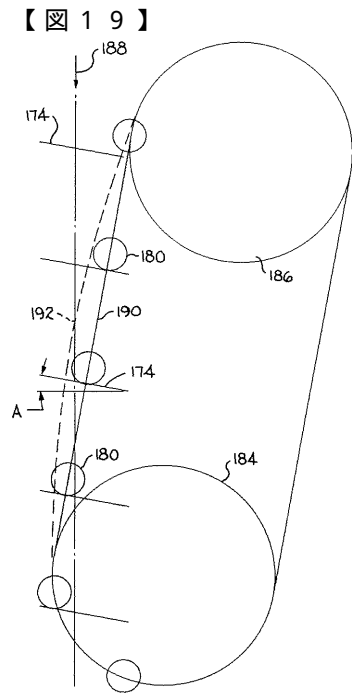


FIG.19

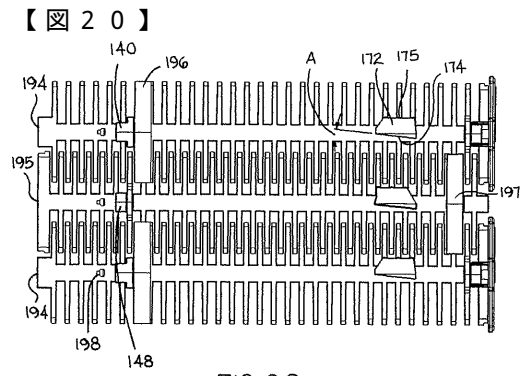


FIG.20

フロントページの続き

- (72)発明者 ホートン・ポール・エル
アメリカ合衆国・70003・ルイジアナ州・メテリイ・クリーブランド・プレイス・5800
- (72)発明者 ボグレ・デイビッド・ダブリュー
アメリカ合衆国・70047・ルイジアナ州・ディストリハン・ダンリス・ドライブ・207
- (72)発明者 ホウキンス・ジョン・シー・ジュニア
アメリカ合衆国・70471・ルイジアナ州・マンデヴィル・ウォルナット・ストリート・222
- (72)発明者 ハートネス・ウィリアム・アール・サード
アメリカ合衆国・29615・サウスカロライナ州・グリーンヴィル・ロッキー・ポイント・10
- (72)発明者 デビッドソン・マーク・ダブリュー
アメリカ合衆国・29651・サウスカロライナ州・グリーア・アブナー・クリーク・ロード・7
12

審査官 見目 省二

- (56)参考文献 特開平06-092426(JP,A)
国際公開第97/002198(WO,A1)
特表平11-513959(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B65G 17/00
B65G 17/08