

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5244275号  
(P5244275)

(45) 発行日 平成25年7月24日(2013.7.24)

(24) 登録日 平成25年4月12日(2013.4.12)

(51) Int.Cl.		F 1			
<b>B 6 6 B</b>	<b>7/06</b>	<b>(2006.01)</b>	B 6 6 B	7/06	A
<b>D 0 7 B</b>	<b>1/06</b>	<b>(2006.01)</b>	D 0 7 B	1/06	Z
<b>D 0 7 B</b>	<b>1/16</b>	<b>(2006.01)</b>	D 0 7 B	1/16	

請求項の数 15 外国語出願 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2001-129028 (P2001-129028)	(73) 特許権者	591020353
(22) 出願日	平成13年4月26日(2001.4.26)		オーチス エレベータ カンパニー
(65) 公開番号	特開2002-321882 (P2002-321882A)		OTIS ELEVATOR COMPANY
(43) 公開日	平成14年11月8日(2002.11.8)		アメリカ合衆国, コネチカット, ファーミントン, ファーム スプリングス 10
審査請求日	平成20年4月9日(2008.4.9)	(74) 代理人	100086232
			弁理士 小林 博通
		(74) 代理人	100092613
			弁理士 富岡 潔
		(72) 発明者	ペドロ エス. バランダ
			アメリカ合衆国, コネチカット, ファーミントン, パークショア ドライブ 52
		審査官	藤村 聖子
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エレベータ装置の引張り部材および引張り部材の形成方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エレベータ装置の引張り部材であって、該引張り部材は、  
断面が実質的に矩形で幅と厚みを有し、  
複数のコードを備え、これらのコードは、互いに実質的に平行でかつ前記引張り部材の幅に亘ってほぼ等間隔で離間して設けられており、各々のコードは、  
( a ) 中心ストランドとなるように捺られた複数のワイヤと、  
( b ) 前記中心ストランドを囲む中央高分子コーティングと、  
( c ) 複数の外側ストランドとなるように捺られた第 2 の複数のワイヤと、を含み、  
前記外側ストランドは、前記中心ストランドの中央高分子コーティングの周りに捺られて  
おり、

さらに、前記複数のコードを囲む共通の高分子コーティングを備え、この共通の高分子コーティングは、前記中央高分子コーティングと相溶性のある材料からなることを特徴とするエレベータ装置の引張り部材。

【請求項 2】

前記中心ストランドは、  
中心ワイヤと、  
複数の外側ワイヤと、を含んでいることを特徴とする請求項 1 記載のエレベータ装置の引張り部材。

【請求項 3】

前記複数の外側ワイヤは、前記中心ワイヤの周りに巻きつけられていることを特徴とする請求項 2 記載のエレベータ装置の引張り部材。

【請求項 4】

前記中心ストランドの中心ワイヤの直径は、約 0.21 mm であり、前記中心ストランドの前記複数の外側ワイヤの直径は、約 0.19 mm であることを特徴とする請求項 2 記載のエレベータ装置の引張り部材。

【請求項 5】

前記各外側ストランドは、  
中心ワイヤと、  
複数の外側ワイヤと、をそれぞれ含んでいることを特徴とする請求項 1 記載のエレベータ装置の引張り部材。

10

【請求項 6】

前記外側ストランドの前記複数の外側ワイヤは、該外側ストランドの前記中心ワイヤの周りに巻きつけられていることを特徴とする請求項 5 記載のエレベータ装置の引張り部材。

【請求項 7】

前記外側ストランドの前記中心ワイヤの直径は、約 0.19 mm であることを特徴とする請求項 5 記載のエレベータ装置の引張り部材。

【請求項 8】

前記外側ストランドの前記外側ワイヤの直径は、約 0.175 mm であることを特徴とする請求項 5 記載のエレベータ装置の引張り部材。

20

【請求項 9】

前記中心ストランドを囲む前記中央高分子コーティングは、ポリウレタンであることを特徴とする請求項 1 記載のエレベータ装置の引張り部材。

【請求項 10】

前記中心ストランドを囲む前記中央高分子コーティングは、ポリアミドであることを特徴とする請求項 1 記載のエレベータ装置の引張り部材。

【請求項 11】

前記中心ストランドを囲む前記中央高分子コーティングは、ポリアセタールであることを特徴とする請求項 1 記載のエレベータ装置の引張り部材。

30

【請求項 12】

前記中心ストランドを囲む前記中央高分子コーティングは、前記外側ストランドと該中心ストランドとの接触を減少させていることを特徴とする請求項 1 記載のエレベータ装置の引張り部材。

【請求項 13】

前記複数のコードを囲む共通の高分子コーティングは、ポリウレタンであることを特徴とする請求項 1 記載のエレベータ装置の引張り部材。

【請求項 14】

エレベータ装置の引張り部材の形成方法であって、該引張り部材は、  
中心ストランドとなるように構成された複数のワイヤと、  
前記中心ストランドを囲む中央高分子コーティングと、  
複数の外側ストランドとなるように構成された第 2 の複数のワイヤと、を含み、前記外側ストランドは、前記中央高分子コーティングと接触するように該中央高分子コーティングの周りに配置され、前記中心ストランドとともにコードを構成し、前記形成方法は、  
前記中心ストランドと前記外側ストランドを形成し、  
前記中心ストランドの周りに前記中央高分子コーティングを押し出し、  
コードを形成するように前記外側ストランドを前記中心ストランドの周りに配置し、  
平行で、かつ離間された状態で複数のコードを配置し、  
共通の高分子コーティングが前記中央高分子コーティングに結合するように、前記コードを共通の高分子コーティングで被覆することを含むことを特徴とする引張り部材の形成

40

50

方法。

【請求項 15】

エレベータ装置の引張り部材の形成方法であって、該引張り部材は、  
中心ストランドとなるように構成された複数のワイヤと、  
前記中心ストランドを囲む中央高分子コーティングと、  
複数の外側ストランドとなるように構成された第2の複数のワイヤと、を含み、前記外  
側ストランドは、前記中央高分子コーティングと接触するように該中央高分子コーティン  
グの周りに配置され、前記中心ストランドとともにコードを構成し、前記形成方法は、  
 前記中心ストランドと前記外側ストランドを形成し、  
 前記中心ストランドを熱硬化性高分子材料に含浸させるとともに硬化し、  
 コードを形成するように前記外側ストランドを前記中心ストランドの周りに配置し、  
 平行で、かつ離間された状態で複数のコードを配置し、  
共通の高分子コーティングが前記中心ストランドの高分子材料に結合するように、前記  
コードを共通の高分子コーティングで被膜することを含むことを特徴とする引張り部材の  
 形成方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エレベータ装置に関し、特に、エレベータ装置のための引張り部材に関する。

20

【背景技術】

【0002】

一般的な牽引式エレベータ装置は、かご、釣合いおもり、かごと釣合いおもりとを連結する2本またはそれ以上のロープ、ロープを駆動する駆動綱車、及び駆動綱車を回転させる機械を備えている。これらのロープは、鋼製ワイヤをよったものつまり捻ったものであり、綱車は、鋳鉄からなるものである。機械として、ギアを備えたもの、もしくは備えていないもののどちらを利用することもできる。ギアを備えた機械によって、より小型で低コストの高速モータを使用することが可能となるが、付加的な整備及び空間が必要となる。

【発明が解決しようとする課題】

30

【0003】

一般的な円形の鋼製ロープ及び鋳鉄製綱車は、非常に信頼性が高く、かつコスト効率が高いことが分かっているが、これらを使用する際には制限がある。1つの制限は、ロープと綱車との間の牽引力である。このような牽引力は、ロープの接触角を増大させること、もしくは綱車に溝部を切りこむこと、によって、増加させることができる。しかし、これらの技術を利用した場合、摩耗（接触角）もしくはロープ圧力（切りこみ）が増大することに起因して、ロープの耐久性が低下してしまう。牽引力を増加させる他の方法は、合成材料から形成されたライナを綱車の溝部に設けることである。このようなライナによって、ロープ及び綱車の摩耗が緩和されると同時に、ロープと綱車との間の摩擦係数が増加する。

40

【0004】

円形の鋼製ロープを使用する際のもう1つの制限は、このような円形の鋼製ワイヤロープの柔軟性及び疲労特性に関する。エレベータの安全規約では、現在、各鋼製ロープの最小直径  $d$  (CENでは  $d_{min} = 8 \text{ mm}$ 、ANSIでは  $d_{min} = 9.5 \text{ mm}$  (3/8")) が規定され、かつ牽引式エレベータの  $D/d$  比が40以上であること ( $D/d \geq 40$ ) が要求されている。  $D$  は、綱車の直径である。これにより、綱車の直径  $D$  は、少なくとも  $320 \text{ mm}$  (ANSIでは  $380 \text{ mm}$ ) と規定される。綱車の直径  $D$  が大きいほど、エレベータ装置を駆動するために機械に要求されるトルクが大きくなる。

【0005】

一般的な円形ロープの他の欠点は、ロープ圧力が大きいほど、ロープの寿命が短いこと

50

である。ロープ圧力 ( $P_{\text{rope}}$ ) は、ロープが綱車上を移動する際に発生するものであり、ロープにおける張力 ( $F$ ) に正比例し、かつ綱車の直径  $D$  及びロープの直径  $d$  に反比例する (つまり  $P_{\text{rope}}$  は  $F / (D d)$  に比例する)。加えて、綱車に切りこみを入れるといった牽引力増大技術が適用された綱車の溝部形状によって、ロープが受ける最大ロープ圧力がいっそう増大する。

【0006】

上述した技術があるにも拘わらず、本出願人の譲度人の指示下にある科学者及び技術者は、エレベータ装置を駆動するための、効率及び耐久性が優れた方法及び装置の開発に努めている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明によると、エレベータ用の好適な引張り部材は、1より大きいアスペクト比を有し、ここで、アスペクト比は、引張り部材の幅  $w$  対厚さ  $t$  の比として定義される (アスペクト比 =  $w / t$ )。本発明の他の形態では、(円形ロープなどの) 平形ロープ以外のロープが本発明の1つの構成によって利点を有する。

【0008】

本発明の1つの特徴は、引張り部材の平坦な形状である。アスペクト比の増加により、ロープ圧力を分配するように最適化された幅寸法によって定められる接触面が得られる。従って、引張り部材における最大圧力が最小化される。さらに、アスペクト比が1に等しい円形ロープに比べて、アスペクト比を増加させることにより、引張り部材の断面積を一定に保ちながら引張り部材の厚さを減少させることができる。

【0009】

さらに本発明によると、引張り部材は、共通のコーティング層内に含まれた複数の独立した荷重運搬コードを有する。このコーティング層は、個々のコードを分離するとともに、駆動綱車との接触面を定める。

【0010】

引張り部材のこのような構成により、引張り部材に亘ってより均一にロープ圧力を分配することができる。これにより、同様の荷重運搬能力を有する従来のロープを備えるエレベータに比べて最大ロープ圧力がかなり減少する。さらに、同等の負荷容量において、(曲げ方向に測定された) 有効なロープ直径 " $d$ " が減少する。従って、 $D / d$  比を減少させることなく、綱車直径 " $D$ " の値を小さくすることができる。さらに、綱車の直径  $D$  が最小となることで、ギアボックスを必要とすることなく、低コストで、かつ小型の高速モータを駆動機械として使用可能となる。

【0011】

本発明の特定の実施例では、個々のコードが金属製材料のストランド、有機繊維材料、またはこれらの組み合わせによって構成される。本発明の引張り部材に重量、強度、耐久性、そして特に柔軟性を有し、かつ適切な寸法に構成された材料のコードを組み込むことによって、最大ロープ圧力を許容限度内に維持する一方で、許容できる駆動綱車直径をさらに減少させることができる。上述したように、綱車の直径が小さいと、綱車を駆動する機械に要求されるトルクが減少するとともに、回転速度が増加する。従って、より小さく、かつ低コストの機械を使用してエレベータ装置を駆動することが可能となる。

【0012】

引張り部材の耐用年数をさらに延長するために、本発明で使用する個々のコードは、フレッチングを防止するように処理される。この処理は、2段階で行われる。まず、外側ストランドには、中心ストランドよりも細いワイヤが使用される。この違いによって、外側ストランド間に間隙が形成される。従って、続いて所望の数のコードの周囲にロープ被膜を形成するとき、外側ストランド間の際隙に被膜が十分に侵入し、ストランド間の接触が防がれるとともにフレッチングが防止される。これは、効果的であり、耐用年数が長い柔軟な引張り部材が得られる。また、本発明では、さらに寿命が長いもしくは定格荷重が高い引張り部材を提供することを教示している。これに関して、本発明は、中心ストラ

10

20

30

40

50

ドの周りに外側ストランドを巻きつける前に、各コードの中心ストランドの周りにポリマ被膜を設けることを教示している。このようにすることで、各コードにおいて、外側ストランドと中心ストランドとの接触が減少し、これらの中でフレッチングが起こらない。これにより、この技術を用いた引張り部材の荷重運搬能力が高くなるか、もしくはこのような引張り部材の耐用年数が長くなる。いずれの場合でも、産業において実質的に利益が得られる。本発明に従って内側ストランドをコーティングすることは、平形および円形の引張り部材を含むとともに、これらに限定されない全ての引張り部材に適用可能である。平形の引張り部材は、他の理由でも好ましいので、本発明は、平形のものに関して説明している。当業者であれば、平形もしくは円形（もしくは他の形状）の引張り部材を実施に用いることができる。

10

**【 0 0 1 3 】**

ここでは、駆動綱車を有するエレベータ用途で使用される牽引装置に関して主に説明したが、引張り部材は、間接ロープ式エレベータ装置、リニアモータ駆動のエレベータ装置、および釣合いおもりを有する自動推進式エレベータなど、引張り部材の駆動に駆動綱車を使用しないエレベータ用途でも有用かつ有益でありうる。このような用途では、エレベータ装置に必要な空間を減少させるために綱車の減少した寸法が有用でありうる。本発明に係る上記および他の目的、特徴、および利点は、以下の実施形態および添付図面によっていっそう明らかになる。

**【 発明を実施するための形態 】****【 0 0 1 4 】**

20

図 1 に、牽引式エレベータ装置 1 2 が示されている。エレベータ装置 1 2 は、かご 1 4、釣合いおもり 1 6、牽引駆動装置 1 8、及び機械 2 0 を備えている。牽引駆動装置 1 8 は、かご 1 4 と釣合いおもり 1 6 とを相互に連結する引張り部材 2 2 と、駆動綱車 2 4 と、を備えている。綱車 2 4 の回転により、引張り部材 2 2、ひいてはかご 1 4 及び釣合いおもり 1 6 が移動するように、引張り部材 2 2 は綱車 2 4 と接触している。機械 2 0 は、綱車 2 4 と係合して、これを回転させる。ギアを備えた機械 2 0 が図示されているが、この構成は単に例示的なものであり、本発明は、ギアを備えた機械または備えていない機械のどちらでも利用可能である。

**【 0 0 1 5 】**

引張り部材 2 2 及び綱車 2 4 は、図 2 により詳細に示されている。引張り部材 2 2 は、共通コーティング層 2 8 の内部に複数のコード 2 6 を含む単一部材である。各コード 2 6 は、それぞれ 7 本の捻られたストランドから構成され、各ストランドは、7 本の捻られた金属製ワイヤによって構成されることが好ましい。本発明の好適実施例では、高炭素鋼が使用される。鋼は、冷間引抜きされるとともに垂鉛めっきされ、このような処理によって得られる周知の強度及び耐食性を有することが好ましい。コーティング層は、好ましくは、ポリウレタン材料であり、防火成分を含みうる。

30

**【 0 0 1 6 】**

図 3 を参照すると、好適な実施例では、コード 2 6 の各ストランド 2 7 は、7 本のワイヤを有しており、中心ワイヤ 3 1 の周りに 6 本のワイヤ 2 9 が捻られた状態となっている。各コード 2 6 は、中心に配置された 1 本のストランド 2 7 a と、中心のストランド 2 7 a の周りに捻られた 6 本の外側ストランド 2 7 b と、を有する。好ましくは、中心ストランド 2 7 a を構成する個々のワイヤ 2 9 の捻りパターンは、中心ストランド 2 7 a の中心ワイヤ 3 1 の周りに単一方向に捻られたものであり、外側ストランド 2 7 b のワイヤ 2 9 は、外側ストランド 2 7 b の中心ワイヤ 3 1 の周りに反対方向に捻られている。ストランド 2 7 a においてワイヤ 2 9 が中心ワイヤ 3 1 の周りに捻られているのと同じ方向で、外側のストランド 2 7 b は、中心ストランド 2 7 a の周りに捻られている。例えば、1 つの実施例では、個々のストランドが中心ワイヤ 3 1 を有しており、中心ストランド 2 7 a では、中心ワイヤ 3 1 の周りに 6 本のワイヤ 2 9 が時計方向に捻られ、外側ストランド 2 7 b では、ワイヤ 2 9 が反時計方向に捻られている。さらに、コード 2 6 のレベルでは、外側ストランド 2 7 b は、中心ストランド 2 7 a の周りに時計方向に捻られている。捻り

40

50

の方向によって、コードの全ワイヤにおける荷重分配特性が改善される。

【0017】

本発明のこのような平形の実施例を成功させるためには、非常に小さな寸法のワイヤ29を用いることが重要である。各ワイヤ29, 31の直径は、0.25ミリメートル未満であり、好ましくは、約0.10~0.20ミリメートルである。特定の実施例では、ワイヤの直径は、0.175ミリメートルである。小さな寸法のワイヤを好んで用いることによって、直径の小さな綱車を使用することができるという利点が得られる。直径の小さなワイヤは、平形ロープのストランドに過剰な応力を加えることなく、(直径約100ミリメートルの)小さな直径の綱車の曲げ半径に耐えうる。本発明のこの特定の実施例において、好ましくは全直径が約1.6ミリメートルの、複数の細いコード26を平形ロープのエラストマに挿入しているため、各コードに加わる圧力が、従来技術のロープよりもはるかに低減される。nを平形ロープ内部の平行なコードの数とすると、所定の荷重およびワイヤ断面積に対して、コード圧力は少なくとも $n^{-1/2}$ に減少する。

10

【0018】

図4を参照すると、他の実施例では、各コード26における中心ストランド37aの中心ワイヤ35の直径が大きくなっている。例えば、上述した実施例の(直径0.175ミリメートルの)ワイヤ29が利用される場合、全コードの内中心ストランドの中心ワイヤ35のみが、約0.20~0.22ミリメートルの直径を有する。このように中心ワイヤの直径を変更することの効果は、ストランド37aの周りに捻られているストランド37b間の接触が低減されるだけでなく、ワイヤ35を囲んでいるワイヤ29間の接触が低減されることである。このような実施例では、コード26の直径は、上述した実施例の1.6ミリメートルよりも僅かに大きくなる。

20

【0019】

図5を参照すると、本発明の第3の実施例では、第2の実施例の概念を発展させることによって、ワイヤとワイヤとの間、ストランドとストランドとの間、の接触がさらに低減されている。本発明のコードは、3つの異なる寸法のワイヤを用いて構成されている。この実施例では、最も太いワイヤは、中心ストランド200の中心ワイヤ202である。中間の直径を有するワイヤ204は、中心ストランド200の中心ワイヤ202の周りに配置されており、中心ストランド200の一部となっている。この中間の直径を有するワイヤ204は、さらに、全ての外側ストランド210の中心ワイヤ206となっている。最も小さな直径のワイヤは、208の符号が付されており、各外側ストランド210において各ワイヤ206に巻きついている。この実施例の全ワイヤの直径もまた、0.25mm未満である。代表的な実施例では、ワイヤ202を0.21mm、ワイヤ204を0.19mm、ワイヤ206を0.19mm、ワイヤ208を0.175mm、とすることができる。この実施例では、ワイヤ204およびワイヤ206は、直径が等しく、単に配置に関する情報を提供するために、別個に符号が付されている。本発明は、ワイヤ204およびワイヤ206の直径が等しいものに限定されない。用いられているワイヤの全ての直径は、単に例示的なものであり、中心ストランドの外側ワイヤ間の接触が低減され、外側ストランドの外側ワイヤ間の接触が低減され、かつ外側ストランド間の接触が低減されるような接合の原理に従って再編成することが可能である。(単に例示的な目的のために)記載された実施例では、外側ストランドの外側ワイヤ間には、0.14mmの間隔が得られる。この間隙は、共通のコーティング層28が浸入して、外側ストランド間の接触を防止するのに十分なものである。

30

40

【0020】

これにより、外側ストランド間のフレッチングが減少してロープ寿命が大きく延長される一方で、引張り部材のコードにおいて、接触する外側ストランドと中心ストランドとの間でなおもフレッチングが生じている。この位置においてフレッチングを防止することで、耐用年数をさらに延長するか、もしくは平形の引張り部材と非平形の引張り部材との両方において定格負荷をより高くすることが可能となる。図6を参照すると、中心ストランド200は、周りに外側ストランド210を巻きつける前にポリマ被覆212でプレコー

50

トされる。ポリマ被覆 212 は、熱可塑性材料の押出品として、または、一般のゴム製品のような熱硬化性材料を含浸させたのち硬化することによって形成可能である。共通のコーティング層 28 と相溶性のあるポリウレタンや他の材料を使用することで、ポリマ被膜 212 が溶融して共通コーティング層 28 と結合可能となる。これが、本発明の 1 つの好適実施例である。本発明の他の実施例では、ポリマ被膜 212 として、変性ポリアミドもしくはポリアセタールの低摩擦材料を使用することができる。このような低摩擦材料によって、個々のコードに内部潤滑性が与えられるとともに、耐用年数または定格負荷容量がかなり向上した引張り部材が最終的に得られる。被膜 212 は、実施例において異なるワイヤおよびストランド直径を有するコードで使用されているが、被膜 212 の概念は、ここに説明する他のどのコードの実施例でも十分に利用可能である。

10

#### 【0021】

コード 26 は、長さが等しく、コーティング層 28 内で幅方向にほぼ等間隔で離間されており、かつ幅寸法に沿って直線状に配置されている。コーティング層 28 は、ポリウレタン材料、好ましくは熱可塑性ウレタンより形成され、この材料は、個々のコード 26 の他のコード 26 に対する長手方向移動を拘束するように、複数のコード 26 上およびその中を通して押し出される。他の実施例には、透明な材料を使用するものも含まれ、このような材料は、平形ロープの目視検査を容易とするので有利でありうる。もちろん、色は、構造には無関係である。牽引力、摩耗性、コード 26 への牽引負荷の伝達、環境要因に対する耐性などのコーティング層に要求される機能を十分に満たせば、他の材料もコーティング層 28 として使用可能である。さらに、熱可塑性ウレタンの機械的性質に満たない他の材料を使用した場合には、綱車直径を飛躍的に縮小するという本発明の更なる利点が完全に得られないおそれがある。熱可塑性ウレタンの機械的性質を利用した場合には、綱車直径が 100 ミリメートル以下に縮小可能である。コーティング層 28 は、駆動綱車 24 の対応する面と接触する接触面 30 を定める。

20

#### 【0022】

図 7 でさらに明瞭に示しているように、引張り部材 22 は、引張り部材 22 の長さに対して横方向に測定した幅  $w$  と、綱車 24 を中心とした引張り部材 22 の曲げ方向に測定した厚さ  $t_1$  を有する。各コード 26 は、直径  $d$  を有し、かつ距離  $s$  によって離間されている。さらに、コード 26 と接触面 30 の間のコーティング層 28 の厚さ  $t_2$ 、およびコード 26 と反対側の面との間の厚さ  $t_3$  は、 $t_1 = t_2 + t_3 + d$  となるように定められる。

30

#### 【0023】

引張り部材 22 の全体寸法によって、アスペクト比が 1 よりかなり大きい断面積が得られ、ここで、アスペクト比は、幅  $w$  対厚さ  $t_1$  の比（すなわちアスペクト比 =  $w / t_1$ ）として定義される。アスペクト比が 1 の場合は、従来の円形ロープで一般的な円形の断面に対応する。アスペクト比が高いほど、引張り部材 22 の断面積がより平坦になる。引張り部材 22 を平らに延ばすと、断面積すなわち荷重運搬能力を犠牲にすることなく、引張り部材 22 の厚さ  $t_1$  が最小となるとともに幅  $w$  が最大となる。この形状により、ロープ圧力が引張り部材 22 の幅に亘って分配されるとともに、断面積つまり荷重運搬能力が同等な円形ロープに比べて最大ロープ圧力が減少する。コーティング層 28 内に 5 本の独立したコード 26 が配置されている図 2 の引張り部材 22 では、アスペクト比が 5 より大きい。アスペクト比は、5 より大きく図示されているが、アスペクト比が 1 より大きく、特にアスペクト比が 2 より大きい引張り部材によって利点が得られると思われる。

40

#### 【0024】

隣接するコード 26 との離間距離  $s$  は、引張り部材 22 の材料と製造工程、および引張り部材 22 に亘るロープの応力分配によって決定される。荷重を考慮すると、隣接するコード 26 の離間距離  $s$  を最小とし、コード 26 間のコーティング材料の量を減少させることが望ましい。しかし、ロープの応力分配を考慮すると、隣接するコード 26 間のコーティング層における過剰な応力を防止するように、コード 26 を互いに近接した距離で設けることが制限されうる。これらの考慮すべき事項に基づいて、荷重運搬に関する特定の必

50

要条件に対して離間距離を最適化することができる。

【0025】

コーティング層28の厚さ $t_2$ は、ロープの応力分配とコーティング層28の材料の摩耗特性によって決定される。上述したように、コーティング層28内の過剰な応力を防止すると同時に、引張り部材22の耐用年数が最大となるように十分な材料を提供することが望ましい。

【0026】

コーティング層28の厚さ $t_3$ は、引張り部材22の使用法によって決定される。図1に示したように、引張り部材22は、単一の綱車24上を移動するので、頂面32が綱車24と接触しない。この用途では、引張り部材22が綱車24上を移動するときのひずみに耐えうる十分な厚さを有する限り、厚さ $t_3$ を非常に薄くすることができる。また、厚さ $t_3$ 内の張力を減少させるように、引張り部材の表面32に溝を切ることが望ましい場合もある。一方、引張り部材22を、第2の綱車の周りで反対方向に曲げる必要のあるエレベータ装置で使用する場合には、 $t_2$ と同等な厚さ $t_3$ が要求されうる。この用途では、引張り部材22の頂面32と下面30の両方が接触面となり、これらの面の摩耗と応力に関する必要条件は同様となる。いずれの用途でも、牽引力を得るために下面30に溝を切ることが好ましい。

10

【0027】

個々のコード26の直径 $d$ とコード26の数は、特定の用途によって異なる。上述のように、コード26の柔軟性が最大、かつ応力が最小となるように、厚さ $d$ をできる限り小さく維持することが望ましい。

20

【0028】

本発明は、例示的实施例に基づいて開示および説明したが、当業者であれば分かるように、本発明の主旨および範囲から逸脱することなく、種々の変更、省略、追加を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 エレベータ装置の斜視図である。

【図2】 引張り部材と綱車を示す駆動綱車の横方向断面図である。

【図3】 中心ストランドの周りに6本のストランドが捻られている、本発明に係る単一のコードの拡大断面図である。

30

【図4】 本発明に係る他の単一のコードの拡大断面図である。

【図5】 本発明に係る他の実施例の拡大断面図である。

【図6】 中心ストランドの周りにポリマの内側被膜を有する単一のコードの断面図である。

【図7】 種々の寸法特性を示す平形ロープの断面図である。

【符号の説明】

22 ... 引張り部材

24 ... 綱車

26 ... コード

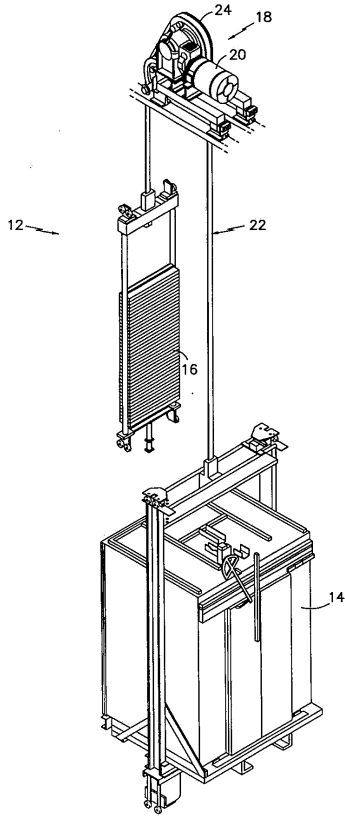
28 ... 共通のコーティング層

40

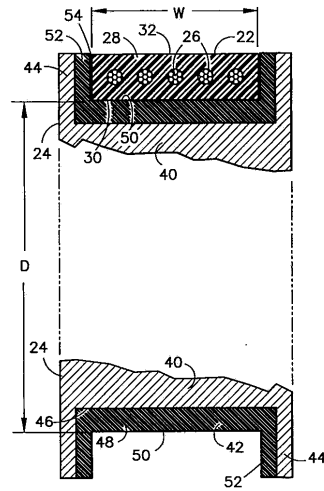
30 ... 接触面



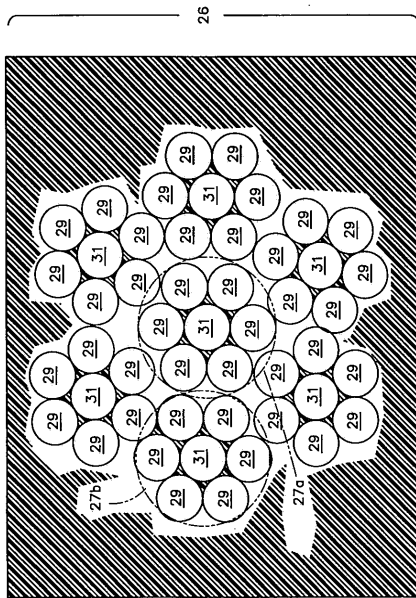
【 図 1 】



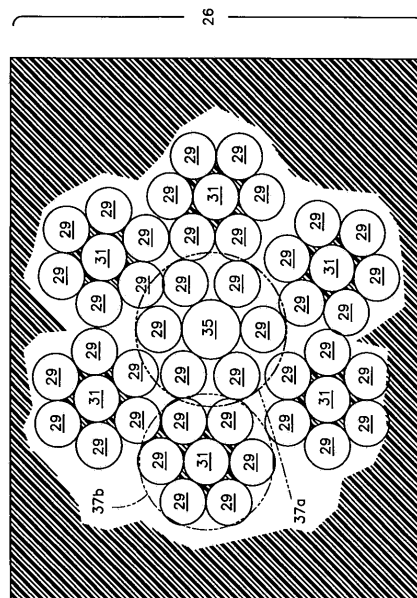
【 図 2 】



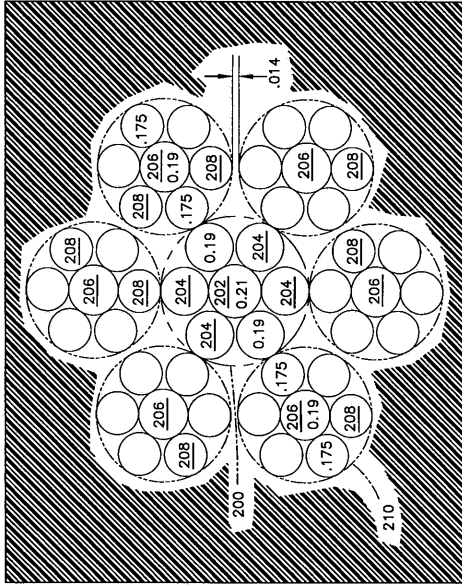
【 図 3 】



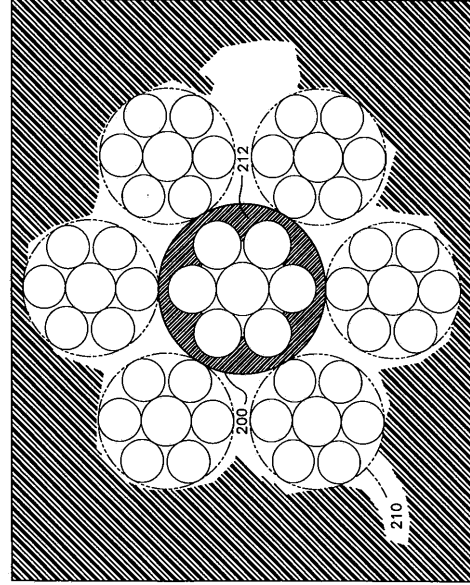
【 図 4 】



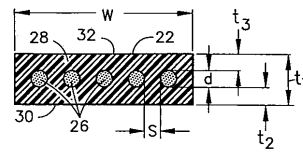
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第00/037738(WO,A1)  
特開平10-018190(JP,A)  
特開平09-007426(JP,A)  
特開2002-327381(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

B66B 7/00-7/12  
D07B 1/00-9/00