

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4021938号
(P4021938)

(45) 発行日 平成19年12月12日(2007.12.12)

(24) 登録日 平成19年10月5日(2007.10.5)

(51) Int.C1.

F 1

D07B 1/02	(2006.01)	D07B 1/02
B66B 7/06	(2006.01)	B66B 7/06
D07B 1/16	(2006.01)	D07B 1/16

L

請求項の数 10 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願平10-518326
(86) (22) 出願日	平成9年9月3日(1997.9.3)
(65) 公表番号	特表2001-502385(P2001-502385A)
(43) 公表日	平成13年2月20日(2001.2.20)
(86) 國際出願番号	PCT/US1997/015406
(87) 國際公開番号	W01998/016681
(87) 國際公開日	平成10年4月23日(1998.4.23)
審査請求日	平成16年9月1日(2004.9.1)
(31) 優先権主張番号	08/729,975
(32) 優先日	平成8年10月15日(1996.10.15)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(73) 特許権者	オーチス エレベータ カンパニー アメリカ合衆国, コネチカット 0603 2, ファーミントン, ファーム スプリン グス 10
(74) 代理人	弁理士 橋本 剛
(74) 代理人	弁理士 富岡 澄
(72) 発明者	オドネル, ヒュー ジェイ. アメリカ合衆国, マサチューセッツ 01 106, ロングメドウ, コンヴァース ストリート 289

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】エレベータ用非金属合成ロープ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

非金属からなる複数の荷重負荷ストランドであって、各ストランドが合成の非金属フィラメント又はファイバー繊維から形成され、かつコーティング層に収納され、該コーティング層は隣接するストランドとの間で相対的な運動を許容する材料からなる荷重負荷ストランドと、

複数のストランドを包囲するジャケットであって、エレベータを駆動するために十分な牽引力を与えるように牽引シープと係合し、かつ、牽引シープと係合していない部位において複数のストランドがジャケットに対して長手方向に運動可能な材料からなるとともに、前記牽引シープから前記複数のストランドに牽引荷重を伝達するように、前記牽引シープと前記ジャケットとの間の係合部が0.15~0.4の摩擦係数を生じるジャケットと、を含む、

エレベータを駆動するための牽引シープと係合するエレベータ用ホイストロープ。

【請求項2】

ジャケットは難燃性の材料からなる第1の内側層を有することを特徴とする請求項1記載のエレベータ用ホイストロープ。

【請求項3】

ジャケットは難燃性の添加物を有するウレタン材料からなる層を有することを特徴とする請求項1記載のエレベータ用ホイストロープ。

【請求項4】

10

20

ジャケットはポリアラミドファイバーを埋設した材料からなることを特徴とする請求項 1 記載のエレベータ用ホイストロープ。

【請求項 5】

各ストランドのコーティング層はウレタン材料からなることを特徴とする請求項 1 記載のエレベータ用ホイストロープ。

【請求項 6】

ウレタン材料は埋設されたポリアラミドファイバーを有することを特徴とする請求項 5 記載のエレベータ用ホイストロープ。

【請求項 7】

機械によって駆動され、通路に沿って移動するカーフレームと請求項 1 に記載の前記ホイストロープとを有する人員輸送システムであって、該人員輸送システムは、

溝を有して機械と連係する牽引シープと、

前記溝に施されて接触面を有するシープライナーと、を備え、

前記ホイストロープはカーフレームと前記牽引シープとに連係し、

前記ジャケットは前記接触面と係合し、

前記接触面は、前記ロープが変形して牽引シープと係合する間に、前記ロープに係る圧縮力を最小限にさせるように前記ロープを収容する形状をなすことを特徴とする、人員輸送システム。

【請求項 8】

前記シープライナーは第 1 の非金属材料からなり、ジャケットは第 2 の非金属材料からなり、かつ、前記シープライナーとジャケット間の係合は 0.15 と 0.4 の間の摩擦係数を生じる請求項 7 記載の人員輸送システム。

【請求項 9】

機械によって駆動され、通路に沿って移動するカーフレームと請求項 1 に記載の前記ホイストロープとを有する人員輸送システムであって、該人員輸送システムは、

溝を有して機械と連係する牽引シープと、

前記溝に施されたシープライナーと、を備え、

前記ホイストロープは、前記カーフレームと前記牽引シープとに連係し、

前記シープライナーは、エレベータを駆動するために十分な牽引力を与えるように前記ジャケットと係合する接触面を有し、かつ、前記ジャケットに比べより小さな抵抗を有する材料からなり、これにより、人員輸送システムの運転中に、前記ジャケットに比べてより多くの摩耗を生じることを特徴とする、人員輸送システム。

【請求項 10】

前記シープライナーとジャケット間の係合は 0.15 と 0.4 の間の摩擦係数を生じる請求項 9 記載の人員輸送システム。

【発明の詳細な説明】

技術分野

この発明はエレベータ用ロープに関し、とりわけ、牽引シープでロープを駆動してエレベータを昇降させるエレベータ装置に用いられる、合成物質からなる非金属のロープに関するものである。

発明の背景

従来の牽引タイプのエレベータは、カーフレームに搭載されたキャブと、ロープを介してカウンターウエイトと連結したカウンターウエイトと、ロープとを係合する牽引シープを駆動する駆動機械とからなる。駆動機械がシープを回転させるとき、シープの溝とロープとの間の摩擦でロープが移動し、カーフレームとカウンターウエイトとを昇降させる。ロープとシープとの間の牽引を改善するためにライナーを施してシープとロープの負担を最小限にすることがある。

エレベーター装置においては伝統的に鋼鉄製のロープが用いられて来た。鋼鉄製のロープは経済的で耐久性がある。そのうえ、鋼鉄製のロープは難燃性がある。しかしながら、鋼鉄製のロープの使用についての限られたファクターとしては、その重量にある。建物の高

10

20

30

40

50

さが高くなり、ホイスト路が長くなればなる程、ロープは長くかつ重くなる。ロープはそれ自体の張力を越えるまで徐々にエレベーターシステムにより運搬する荷重が負荷される。他の欠点としては、鋼鉄製のロープには潤滑が要求されることである。鋼鉄製のロープは最終的にはホイスト路の設備により、機械室において、また、ホイスト路のピットにおいて、油で潤滑処理がなされる。

近時、エレベーターシステムにおける伝統的な鋼鉄製のロープを、高強度で、軽量な合成物質、例えば、芳香族ポリアラミド又はアラミド物質などからなるものに代替することが試みられてきた。これらの物質にて形成された軽量ロープは、多くのエレベータ機構のサイズを減少させる潜在的能力を有している。

そのような合成物質からなるロープを牽引エレベータに使用することは多くの問題を包含している。第1に、そのようなロープが牽引シープを移動するとき過大な荷重が掛かることである。通常のシープでは、ロープに圧縮ストレスが生じ、また、ロープの纖維束が互いに動くことになる。KEVLARのような典型的なアラミド物質は、高い張力を有するが、圧縮にきわめて弱いと言う性質を持っている。加えて、隣接する纖維束どうしのこすりあいにより互いに切断が生じて纖維束の纖維が急速に質的低下を生じる。

纖維束の纖維が切れないようにする試みが、米国特許第4,022,010号（グラーデンベック他の「高強度ロープ」）に提供されている。この特許が開示する合成ロープはロープ全体の纖維束がさやを有する。このさやはポリウレタン、ポリアラミド又はシリコンゴムなど合成物質からなり、その目的は纖維束に負荷抵抗を持たせることにある。同様の試みが米国特許第4,624,097号（ウイルコックスの「ロープ」）に提供されている。これらの解決策の欠点は、纖維束が互いに切断を生じる事なく運動するのを許容しているのだが、この解決策は牽引に対し最善ではないことである。

その他、カナダ特許出願第2,142,072号に「リフト用ケーブル・サスペンション」が開示されている。この特許出願に開示されたロープは外側の纖維束まで引き出された外さやを有して、纖維束を当該位置に保持するとともに、牽引さやに適当な摩擦を与える。しかしながら、纖維束が互いに運動するのを防止することは、牽引シープを移動するロープに好ましくない圧縮を与え、その耐久性を低下させることになる。

にもかかわらず、科学者やエンジニアは合成で、非金属物質からなるロープを開発すべき出願人の指図の下に、効果的に耐久性を有して高張力で軽量のロープの開発を行ってきた。

発明の開示

本発明によれば、エレベータ用のホイストロープは、非金属物質からなる複数の荷重負荷纖維束を含み、それぞれの纖維はコーティングされた保護層及び複数の纖維束を包むジャケットに収納されている。各纖維束のコーティング層は、纖維束どうしの接触による切断を防止し、かつ、隣接する纖維束間の潤滑を行う。ジャケットは牽引シープとの間に適当な牽引力を与え、かつ、ジャケットとコーティング層との間に牽引荷重を転移させるのに十分な摩擦を提供する。

本発明は効果的な牽引力を提供すると同時に耐久性のある非金属物質からなるホイストロープを提供する。ジャケットは牽引シープの接触面と十分な最適の摩擦係数を提供する。同時に、ジャケットはコーティング層とともに牽引荷重を纖維束から他の纖維束へと転移させるのに十分な摩擦係数を提供することに作用する。コーティング層はロープがシープと係合しているときに、纖維束の関連運動を許容するように作用する。纖維束の関連運動を許容するとともに、纖維束が互いに切断するのを防止することは、ロープの耐用寿命を向上させることになる。

本発明の他の見地によれば、ホイストロープはそれ自体が着火する影響を減少する手段を備えている。ひとつの実施例としては、ジャケットは華氏400度以下の温度で着火を遅らせるように織られたアラミド纖維を含むものである。加えて、コーティング層は追加的な抵抗を生じる。さらに他の例において、ジャケットはロープに着火による損傷を遅らせる添加物を有するものからなる。さらに他の例としては、ジャケットは二つの層からなる。第1の層は、牽引シープと接触するとともに、牽引シープに関連する牽引性のために選

10

20

20

30

40

50

択された特殊物質からなる。第2の層は、第1の層の中にあり、難燃性のために選択された物質からなる。

本発明の更なる見地によれば、人員輸送システムは第1の非金属物質からなるジャケットを有するホイストロープと、第2の非金属物質からなるライナーを有する牽引シープを含む。ライナーは、ホイストロープとの間における摩擦係数が特定の人員輸送システムに好ましい牽引力を提供するように選択された物質からなる。非金属ライナー及び非金属ジャケットを有するロープを用いることにより、ライナーとジャケット用物質は、ライナーがジャケットよりも先に損耗するものの中から選択することができる。このようにして、置換することがライナーよりもより一層経済的であるロープとシープは、耐用寿命を向上させる。非金属ライナーの更なるメリットは、鋼鉄製ロープを有する既存のエレベータに合成ロープを適用でき、しかも既存のシープと新規の合成ロープとの間に適当な牽引を与えることである。

シープライニングの他の特殊例によれば、ライナーの接触面はロープがシープを移動している際にロープに圧縮を与えずにホイストロープを収容するように成形されている。この形状の故に、非金属繊維束の圧縮力は低減される。アラミド繊維からなる普通の合成繊維は、張力よりも圧縮においてかなり低強度であるので、合成ロープの耐久性及び予想寿命は改善されている。

本発明の前述した事項及びその他の対象、態様及び利点は、図面と共に示す好適実施例を説明する以下の記載に照らし、より一層明確となろう。

【図面の簡単な説明】

図1は明確化のためにホイスト路構成物を除去したエレベータシステムの斜視図である。

図2は本発明にかかるホイストロープの一部切断した斜視図である。

図3は合成ライナーを有するシープとホイストロープの係合状態の断面図である。

図4は本発明にかかる他の実施例としてのホイストロープを示す断面図である。

発明を実施するための最適モード

図1はガイドレールなどを除去して明確にしたエレベータシステム10をホイスト路及びその構成物と共に示す。エレベータシステム10はフレーム14内に配設されたカーラー12と、カウンターウエイト16と、駆動モータ22と、牽引シープ24とからなる。ホイストロープ18は牽引シープ24及び反転シープ26上に延伸している。図において二つのロープのみを示すが、多数本のロープを用いることは当業者には自明事項であり、正確な本数はある特定の用途に依存するものである。

駆動モータ22は牽引シープ24を回転駆動する。シープ24とホイストロープ18との間に発生する摩擦がホイストロープ自体を引いて牽引し、それによりカーラー12又はカウンターウエイト16はホイスト路を昇降する。ホイストロープ18とシープ24間の牽引力は、例えばカーラー12が着地してシープ24が回転していないとき、カーフレーム14とカウンターウエイト16には反作用を生じさせる。

ホイストロープ18は非金属で合成物質からなる。図2に示すように、各ホイストロープ18は、それぞれのコーティング層32に収容された複数の荷重負荷用繊維束28とその複数の繊維束28を取り囲むジャケット34を含む。各繊維束28は多くの高強度ヤーンとしてよられた、連続したポリアラミドファイバーの物質等の合成の非金属フィラメント又はファイバーからなる。これらのファイバーは典型的には寿命が長くてほぼフリクションレスになるように非切断コーティング処理される。そのような物質はそのマスに比較して高い張力を有することで周知のものである。

各繊維束28のコーティング層32は3つの機能を果たす。第1の機能は、繊維束を製造するための態様ではないよられたヤーンを含むことである。第2の機能は、隣接する繊維束28との切断するような接触を防止することである。そのような接触はホイストロープ18の急速な品質低下をもたらし、かつ、寿命を低下させる。第3の機能は、ロープシステムにおいて各繊維束28が互いに関連して運動することを許容することである。そのような運動は、ホイストロープ18が牽引シープを通過するとき、荷重を平準化するために要求される。繊維束28の運動は、繊維束28と繊維束28内のヤーンに過大な圧縮荷重

10

20

40

50

を負荷することを阻止する。コーティング層32は、特定の場合に隣接する纖維束間に十分な量の潤滑を提供できる物質からなる。潤滑の量は特定の場合に拡り変化するが、纖維束間の摩擦係数はほぼ0.1である。物質については、NOMEX(デュポン社)などのアラミドのほか、ウレタンがある。代替物としては、コーティング層32は追加的な強度を与えるためにコーティング層32に嵌め込まれたポリアラミドのファイバーでもよい。しかしながら、纖維束28はホイストロープ18の荷重負荷部材として残ることに留意しなければならない。

同様に、ジャケット34も幾つかの機能を有する。第1は、ジャケット34は纖維束28を化学的な環境的要素から保護することであり、より重要なことは、ホイストロープ18に難燃性を持たせることである。第2は、ジャケット34はホイストロープ18と牽引シーブ24との間で十分な摩擦係数を生じさせて所期の牽引力を得ることである。ロープと牽引シーブとの間の摩擦係数は、少なくとも0.15であるが、ジャケットとシーブのライナー物質の選択により0.4以上も可能である。ロープと牽引シーブとの間の高い摩擦係数は、カーフレームとカウンターウエイトとの間の高度の荷重差を許容することになる。その結果、カーフレームの設計はキャブがフルロードのときにロープと牽引シーブとの間の牽引力を越える危険なく、より一層軽量の部材を用いることができる。第3は、牽引シーブ24から纖維束28に牽引荷重を伝達するメカニズムを提供することである。このために、ジャケット34とコーティング層32との間の摩擦係数は0.15又はそれ以上でなければならない。

これら後者の二つの機能を実行するために、ジャケット34用の物質は牽引シーブ24の接触面と纖維束28のコーティング層32として選択された物質とを考慮に容れなければならない。ジャケット34用の物質としては、織られたポリアラミドとウレタンのブレンドがよい。織られたポリアラミドはジャケット34に対して難燃性を有し、ポリアラミドの量が大部分になるとより一層の難燃性が生じる。しかし、ジャケット34内の織られたポリアラミドの量が増えれば増えるほど摩擦係数は低下する。そのため、織られたポリアラミドとウレタンの精確なブレンドは、特定の適用例に依存する。そのほか、所期の難燃性を持たせるためにハロゲン等の化学添加物がウレタンと混合される。なお、ここでいう難燃性とは、物質から一度火炎が除去されると自ら鎮火する物質をいう。

その他の形状としては、図4に示すように、多重層としてジャケット42を設けてよい。第1又は外側のコーティング層44はシーブ24の接触面に関連する摩擦性に着目して選択された。第2又は内側のコーティング層46は纖維束28のコーティング層32に関連する難燃性と摩擦性に着目して選択された。

図3はホイストロープ18と牽引シーブ24との関係を示す。牽引シーブ24は耐久性のために選択された物質からなるシープライナー36を含み、過度の負荷を生じること無くホイストロープ18のジャケット34と係合して摩擦性を有する。ライナー36としてはウレタンがよい。このようにして、シープライナー36はホイストロープ18とともに所期の牽引力を発生すると同時に、操作中にかなりの量の荷重を受ける置換可能な部材を容易かつ経済的に、提供するものとなる。

ホイストロープ18とシーブ24との係合は、纖維束28のコーティング層32が潤滑性を有するために、纖維束28がジャケット34内で動くことになる。この運動は、前にも述べたように、複数の纖維束に力を収容させる。加えて、シープライナー36はほぼ非荷重時のホイストロープ18の形状をした係合面41を有する。この形状の接触面は、ロープが十分な牽引を与えるために片寄るので、ロープをピンチし又は過度の剪断荷重を導くことはない。このようにして、ホイストロープ18は予期しない圧縮荷重から避けられる。ポリアラミド物質からなるホイストロープ18のために、ポリアラミドファイバーの圧縮力を減少させることは、ホイストロープ18の耐用性を延長させることに役立つ。これは、目立って張力以下の圧縮ストレスを有するポリアラミドファイバーの結果である。通常の鋼鉄線ロープのように、テーパーのある、又は、アンダーカットしたものよりも、むしろ半径のある、又は、断面円形の接触面を有する溝により、ホイストロープ18における纖維束28の圧縮力は低下する。

10

20

30

40

50

繊維束、コーティング層及びジャケットについては種々の物質を挙げたが、当業技術者には、ある特定の適用例にあっては、数多くの物質を選択できることが明らかであり、それにより、各繊維束がコーティング層を有して摩擦係数は他の繊維束に比べて低いものの、ジャケットに対しては摩擦係数が高く、そのうえ、ジャケットは牽引シーブに関して十分な摩擦係数を与えるという、ポリアラミドファイバーからなる荷重負荷用繊維束を有するホイストロープを提供できる。

以上のように好適実施例とともに本発明を説明してきたが、当業技術者には本発明の精神と範囲から外れることなく種々の変更や省略や追加が可能である。

【図1】

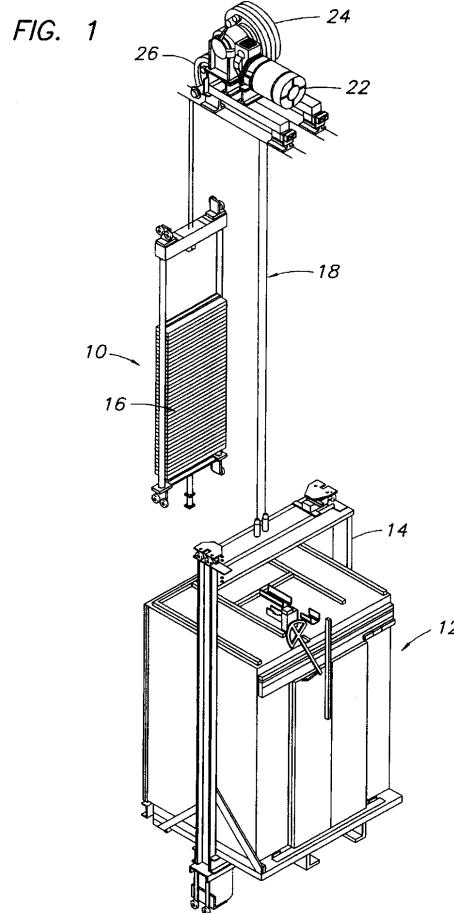


FIG. 1

【図2】

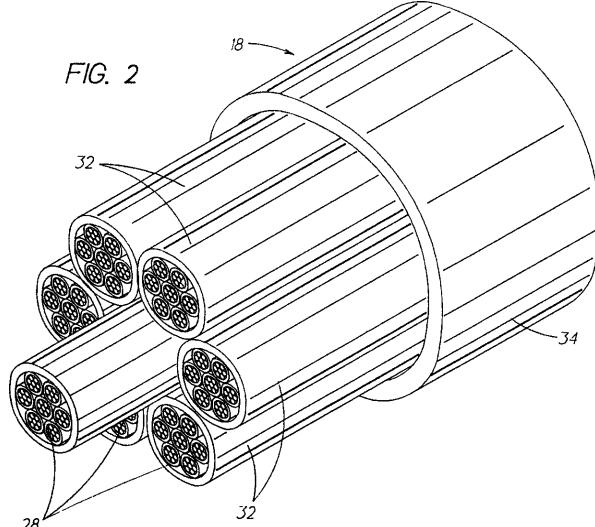


FIG. 2

【図3】

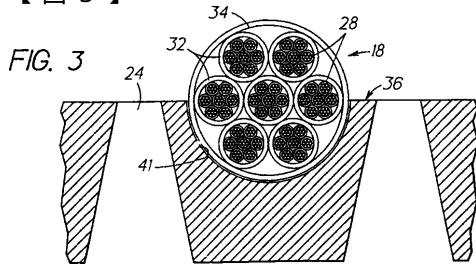
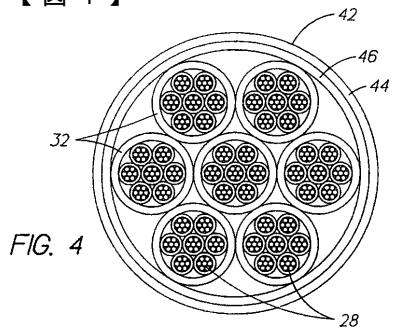


FIG. 3

【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 オルセン,エリック ジー.

アメリカ合衆国,コネチカット 06488,サウスベリー,オールド ウッドベリー ロード
147

審査官 青木 良憲

(56)参考文献 米国特許第04022010(US,A)

特開平07-267534(JP,A)

特開昭59-059989(JP,A)

スイス国特許発明第00495911(CH,A5)

米国特許第03279762(US,A)

米国特許第03973385(US,A)

米国特許第04624097(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

D07B 1/02

B66B 7/06

D07B 1/16