

(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. Cl.	F I
DO7B 1/02 (2006.01)	DO7B 1/02
B66B 7/06 (2006.01)	B66B 7/06 L
DO7B 1/16 (2006.01)	DO7B 1/16

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) 国際出願番号 PCT/US1997/015406
 (87) 国際公開番号 W01998/016681
 (87) 国際公開日 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 潔
 (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, ロングメドゥー, 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ブと係合し、かつ、牽引シーブ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、前記牽引シーブ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、前記牽引シーブ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ブ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ブと、
前記溝に施されて接触面を有するシーブライナーと、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ブとに連係し、
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ブと係合する間に、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】

前記シーブライナーは第 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、前記シーブ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ブと、
前記溝に施されたシーブライナーと、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ブとに連係し、
前記シーブライナーは、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擦を生じることを特徴とする、人員輸送システム。

【請求項 10】

前記シーブ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、牽引シーブ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ブを駆動する駆動機械とからなる。駆動機械がシーブを回転させるとき、シーブ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。ロープとシーブとの間の牽引を改善するためにライナーを施してシーブとロープの負担を最小限にすることができる。

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、軽量の合成物質、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来た。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ブを移動するとき過大な荷重が掛かることである。通常のシーブでは、ロープに圧縮ストレスが生じ、また、ロープの繊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、隣接する繊維束どうしのこすりあいにより互いに切断が生じて繊維束の繊維が急速に質的低下を生じる。

繊維束の繊維が切れないようにする試みが、米国特許第4,022,010号(グラデーニベック他の「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繊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、その目的は繊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、繊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繊維束まで引き出された外さやを有して、繊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、繊維束が互いに運動するのを防止することは、牽引シーブ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、効果的で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繊維束を含み、それぞれの繊維はコーティングされた保護層及び複数の繊維束を包むジャケットに収納されている。各繊維束のコーティング層は、繊維束どうしの接触による切断を防止し、かつ、隣接する繊維束間の潤滑を行う。ジャケットは牽引シーブ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ブ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繊維束から他の繊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ブと係合しているときに、繊維束の関連運動を許容するように作用する。繊維束の関連運動を許容するとともに、繊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繊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、牽引シーブと接触するとともに、牽引シーブに関連する牽引性のために選

10

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ブを含む。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ブは、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、しかも既存のシーブ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。

10

シーブライン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ブ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】

20

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ブ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１２と、カウンターウエイト１６と、駆動モータ２２と、牽引シーブ２４とからなる。ホイストロープ１８は牽引シーブ２４及び反転シーブ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。

30

駆動モータ２２は牽引シーブ２４を回転駆動する。シーブ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とシーブ２４間の牽引力は、例えばカー１２が着地してシーブ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。

40

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が牽引シーブを通過するとき、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

50

を負荷することを阻止する。コーティング層 3 2 は、特定の場合に隣接する繊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抛り変化するが、繊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 3 2 は追加的な強度を与えるためにコーティング層 3 2 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、繊維束 2 8 はホイストロープ 1 8 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 3 4 も幾つかの機能を有する。第 1 は、ジャケット 3 4 は繊維束 2 8 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 1 8 に難燃性を持たせることである。第 2 は、ジャケット 3 4 はホイストロープ 1 8 と牽引シープ 2 4 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。ロープと牽引シープとの間の摩擦係数は、少なくとも 0.15 であるが、ジャケットとシープのライナー物質の選択により 0.4 以上も可能である。ロープと牽引シープ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プ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、牽引シープ 2 4 から繊維束 2 8 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 3 4 とコーティング層 3 2 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 3 4 用の物質は牽引シープ 2 4 の接触面と繊維束 2 8 のコーティング層 3 2 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 3 4 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 3 4 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 3 4 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、物質から一度火災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 4 2 を設けてもよい。第 1 又は外側のコーティング層 4 4 はシープ 2 4 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 4 6 は繊維束 2 8 のコーティング層 3 2 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 1 8 と牽引シープ 2 4 との関係を示す。牽引シープ 2 4 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 3 6 を含み、過度の負荷を生じること無くホイストロープ 1 8 のジャケット 3 4 と係合して摩擦性を有する。ライナー 3 6 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 3 6 はホイストロープ 1 8 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 1 8 とシープ 2 4 との係合は、繊維束 2 8 のコーティング層 3 2 が潤滑性を有するために、繊維束 2 8 がジャケット 3 4 内で動くことになる。この運動は、前にも述べたように、複数の繊維束に力を収容させる。加えて、シープライナー 3 6 はほぼ非荷重時のホイストロープ 1 8 の形状をした係合面 4 1 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 1 8 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 1 8 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 1 8 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 1 8 における繊維束 2 8 の圧縮力は低下する。

10

20

30

40

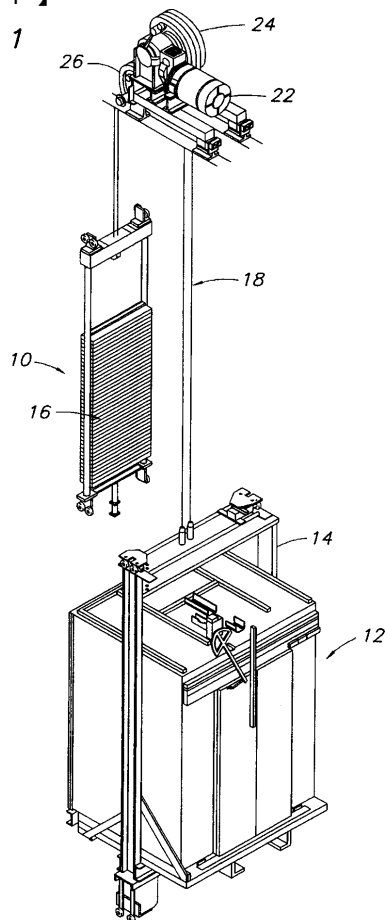
50

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つては、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。

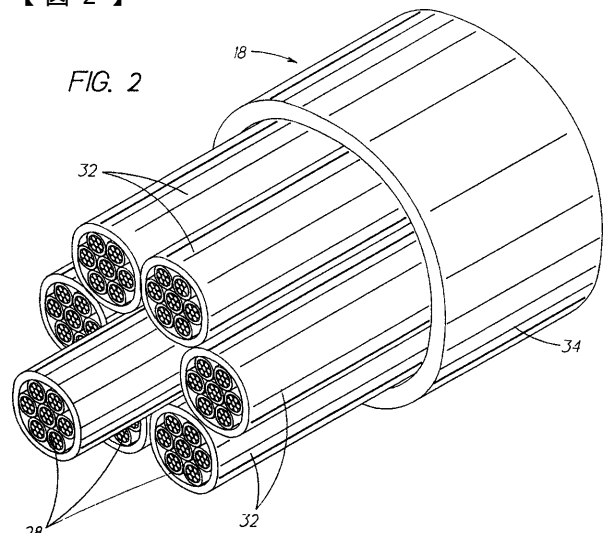
【図 1】

FIG. 1



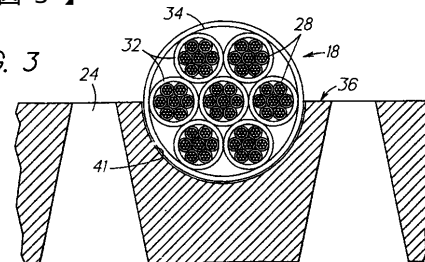
【図 2】

FIG. 2

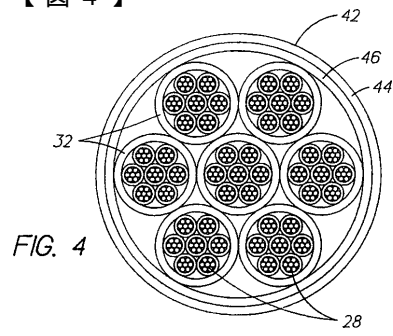


【図 3】

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