

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2004-523445
(P2004-523445A)

(43) 公表日 平成16年8月5日(2004.8.5)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
B 6 6 B 11/08	B 6 6 B 11/08	M 3 F 3 0 5
B 6 6 B 7/06	B 6 6 B 7/06	A 3 F 3 0 6
F 1 6 G 9/00	F 1 6 G 9/00	3 J 0 3 1
F 1 6 H 19/02	F 1 6 H 19/02	D 3 J 0 6 2
F 1 6 H 55/38	F 1 6 H 19/02	G

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 34 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-573347 (P2002-573347)
 (86) (22) 出願日 平成14年2月25日 (2002.2.25)
 (85) 翻訳文提出日 平成15年9月18日 (2003.9.18)
 (86) 国際出願番号 PCT/FI2002/000153
 (87) 国際公開番号 W02002/074677
 (87) 国際公開日 平成14年9月26日 (2002.9.26)
 (31) 優先権主張番号 20010555
 (32) 優先日 平成13年3月19日 (2001.3.19)
 (33) 優先権主張国 フィンランド (FI)

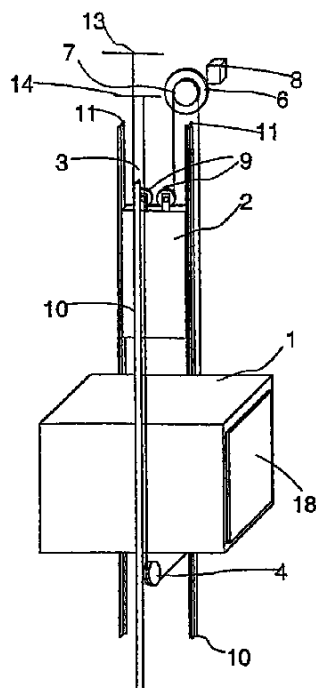
(71) 出願人 591159044
 コネ コーポレイション
 KONE CORPORATION
 フィンランド共和国 エフアイエヌー〇〇
 330 ヘルシンキ、カルタノンティエ
 1
 (74) 代理人 100079991
 弁理士 香取 幸雄
 (72) 発明者 アウランコ、 エスコ
 フィンランド共和国 エフアイエヌー〇4
 230 ケラバ、カエンカトゥ 6 シ
 ー 33

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エレベータおよびエレベータのトラクションシーブ

(57) 【要約】

一連のエレベータ巻上ロープ(3)がカウンタウェイト(2)およびエレベータカー(1)を懸垂する。エレベータは綱溝を備えた1つ以上の綱車を有し、これら綱車の1つは巻上ロープ(3)を動かすトラクションシーブ(7)である。少なくともトラクションシーブ(7)は巻上ロープ(3)に接触する被覆材を有し、これは巻上ロープに粘着し、摩擦係数を増大させる。少なくともトラクションシーブ(7)および巻上ロープ(3)は共同して材料のペアを形成し、この材料のペアにおいて巻上ロープ(3)はトラクションシーブ(7)に食い込み、トラクションシーブ(7)の表面の摩擦係数を増大させる被覆材(102)が失われてしまうという異常事態となっても、エレベータの運転にとって十分な把持力を保持する。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

実質的に円形の断面を有する複数の巻上ロープから成る一連の巻上ロープ(3)がカウンタウエイト(2)およびエレベータカー(1)を懸垂し、綱溝を備えた1つ以上の綱車を有し、該綱車の1つは、摩擦係数を増大させる材料で被覆されたトラクションシーブ(7)であり、該トラクションシーブは駆動装置によって駆動されて前記一連の巻上ロープ(3)を動かすエレベータにおいて、少なくとも前記トラクションシーブ(7)は前記一連の巻上ロープ(3)と共同して材料のペアを形成し、該材料のペアによって、前記トラクションシーブ(7)の表面の被覆材(102)が失われた後に、前記巻上ロープ(3)は前記トラクションシーブ(7)に食い込むことを特徴とするエレベータ。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載のエレベータにおいて、前記綱車の被覆材はゴム、ポリウレタンまたはその他の弾性材料で構成されることを特徴とするエレベータ。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載のエレベータにおいて、使用される前記巻上ロープ(3)は、直径が 8 mm より小さく、好ましくは 3 mm ~ 5 mm である細いスーパーストロングロープであることを特徴とするエレベータ。

【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のエレベータにおいて、前記巻上ロープ(3)は、複数のスチールワイヤから撚り合わされた負荷耐久部を有することを特徴とするエレベータ。

20

【請求項 5】

請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載のエレベータにおいて、該エレベータは、前記トラクションシーブ(7)の表面の被覆材(102)が失われた異常事態にあっても安全に使用可能であることを特徴とするエレベータ。

【請求項 6】

特にスチールワイヤロープ用に設計されたトラクションシーブ(7)であって、その外側リム(106)に巻上ロープ(3)用の綱溝(101)を有し、該巻上ロープ(3)に対する摩擦力を増大させる被覆材(102)を有するトラクションシーブにおいて、該トラクションシーブ(7)に用いられる材料は、少なくとも該トラクションシーブ(7)の外側リム(106)上にある前記被覆材(102)の下では、前記巻上ロープ(3)をトラクションシーブに食い込ませる材料であることを特徴とするトラクションシーブ。

30

【請求項 7】

請求項 6 に記載のトラクションシーブ(7)において、前記トラクションシーブ(7)の材料は、軟鋼、アルミニウム、鋳鉄、真鍮または目的に応じた他の材料としてよいことを特徴とするトラクションシーブ。

【請求項 8】

請求項 6 または 7 に記載のトラクションシーブ(7)において、該トラクションシーブは、該トラクションシーブ(7)の綱溝(201)の底部に、前記巻上ロープ(3)を前記綱溝に効果的に食い込ませる綱溝形状(203)を有することを特徴とするトラクションシーブ。

40

【請求項 9】

請求項 6 ないし 8 のいずれかに記載のトラクションシーブにおいて、綱溝(201)の被覆材(202)の下に設けられた、巻上ロープ(3)をトラクションシーブに効果的に食い込ませる溝(203)は、下部を切り取った溝、V 字形の溝、目的に応じた他の形状を有する溝、または複数の平行な溝としてよいことを特徴とするトラクションシーブ。

【請求項 10】

請求項 6 ないし 9 のいずれかに記載のトラクションシーブ(7)において、該トラクションシーブは、前記巻上ロープをトラクションシーブに食い込ませる挿入体(204)を含み、該挿入体はトラクションシーブ(7)の被覆材(201)の下に埋め込まれ、該挿入体に

50

前記巻上ロープ(3)は食い込み可能であり、これによって、エレベータ運転用の十分な把持力がトラクションシーブ(7)と巻上ロープ(3)との間に確保されることを特徴とするトラクションシーブ。

【請求項11】

請求項1ないし10のいずれかに記載のトラクションシーブ(7)において、該トラクションシーブは、トラクションシーブ(7)の外側リム(106)上の綱溝(201)における被覆材(102)の下に、ざらざらした粗い領域を有し、該領域によって巻上ロープ(3)とトラクションシーブ(7)との間に十分な把持力が確保されることを特徴とするトラクションシーブ。

【発明の詳細な説明】

【詳細な説明】

【0001】

従来、トラクションシーブエレベータの運転は、巻上ロープであると同時に懸垂ロープでもあるスチールロープが金属製のトラクションシーブによって動かされる方式に基づいて、トラクションシーブはしばしば鋳鉄製であり駆動装置によって駆動される。巻上ロープが動くことによって、巻上ロープに懸垂されているカウンタウェイトおよびエレベータカーが動く。トラクションシーブから巻上ロープへ与えられる駆動力と、制動時におけるトラクションシーブを用いた制動力とは、トラクションシーブとロープとの摩擦によって伝達される。

【0002】

エレベータ運転の通常の条件下では、使用する金属製トラクションシーブの材料と巻上ロープとの摩擦係数は、トラクションシーブと巻上ロープとの間に作用する適切な把持力を保持するのに、しばしば不十分である。そこでロープによって伝達される摩擦および力は、トラクションシーブの綱溝の形状を加工するか、あるいは例えば綱溝に摩擦係数を増大させる被覆材を設けることによって、増加させることができる。しかし被覆材を設けたトラクションシーブを有するエレベータの場合、例えば火事などの異常事態では、トラクションシーブの表面の被覆材が燃えたり溶けたりして破壊されてしまうことも起こり得る。かかる事態では、トラクションシーブと巻上ロープとの摩擦係数は不十分なものとなり、エレベータ動作は制御不能となってしまう。トラクションシーブと巻上ロープとの間に作用すべき適切な把持力が失われることは、エレベータ運転および安全性の点で問題となる危険な事態である。被覆材が損傷を受けると、エレベータの機能を保持するためのシステムの能力が損なわれ、同時にエレベータの信頼性も、特にエレベータカーとカウンタウェイトとに大きな不均衡が生じた状況下で把持力が減少すると、変化する。かかる状況はエレベータに全く負荷がかかっていないか、あるいは大きな負荷がかかっている場合に生じる。

【0003】

被覆材が失われたために把持力が減少する問題に対して、1つの方式が米国特許第4465161号の明細書に開示されている。ここで紹介するこの方式は、トラクションシーブの被覆材下に歯形を設けて、トラクションシーブとスチールワイヤロープとの間に、被覆材が破壊された後も良好な把持力を確保するものである。公知技術によって実装されるこのような歯形の問題点は、被覆材が消失すると巻上ロープがトラクションシーブに接触することとなり、これによって巻上ロープおよびその構体に損傷を与えかねないことである。とりわけ、歯形と巻上ロープとが大きな負荷下で接触すると、ロープが損傷を受けかねず、これによりロープが切断されることにもなりかねない。これは重大な安全上のリスクである。巻上ロープが損傷を受けるとエレベータの信頼性も変化し、これによって、とりわけエレベータに大きな負荷がかかっている場合に危険になる。従来技術によってトラクションシーブに実装された被覆材を喪失すると、以下の結果も生じる。すなわち、歯形とスチールワイヤロープとが接触してトラクションシーブおよび巻上ロープの両方が損傷を受けるため、それら両方を交換することがしばしば必要となる。これにより相当に余分なコストがかかる。

10

20

30

40

50

【0004】

本発明は、トラクションシーブの被覆材を喪失し、あるいはそれが損傷を受けたという問題ある事態においても、トラクションシーブが巻上ロープに対して十分な把持力を有するエレベータを提供することを目的とする。本発明はまた、従来技術方式の欠点を除去または回避し、被覆材が失われた後であっても巻上ロープに対する十分な把持力を有し、耐久性があり、ロープに摩耗および損傷を与えないトラクションシーブを提供することを目的とする。本発明はさらに、トラクションシーブ表面の被覆材が失われた後であってもトラクションシーブと巻上ロープとの間の十分な把持力を保証する、新方式のトラクションシーブを開示することを目的とする。本発明はまた、ロープとトラクションシーブとのかみ合い方式を、エレベータシステムに含まれる転向プーリにも応用することを目的とする。 10

【0005】

本発明の構成要件については、特許請求の範囲を参照されたい。

【0006】

本発明のエレベータでは、被覆材を設けたトラクションシーブまたは少なくともその外側リムは、トラクションシーブ表面の被覆材が失われた後にトラクションシーブに巻上ロープを食い込ませる材料で作られている。トラクションシーブは、トラクションシーブ材料にロープを効果的に食い込ませる材料で作られる。このように、巻上ロープがトラクションシーブ材料に食い込むため、トラクションシーブの被覆材が失われたり損傷を受けたりといった異常事態となっても、エレベータは必要な把持力を保持することができる。トラクションシーブおよび巻上ロープは、このように、トラクションシーブ表面の被覆材が失われたという事態となってもトラクションシーブとロープとの間に十分な把持力が得られるように選択された材料のペアを形成する。かかる材料のペアによれば、巻上ロープはトラクションシーブに食い込むため、巻上ロープとトラクションシーブの間にはエレベータの運転に必要な把持力が生成される。巻上ロープの材料より柔軟で、巻上ロープをトラクションシーブに食い込ませる材料より柔軟な材料をトラクションシーブに使用すると、巻上ロープを保護する効果が得られる。巻上ロープ自体が損傷を受けることはまずないため、巻上ロープはその特性を維持しながらトラクションシーブ材料に食い込む。本発明による方式では、巻上ロープは、トラクションシーブの材料に食い込む硬質な細いワイヤで作られていて、これにより巻上ロープとトラクションシーブの間には十分な把持力が保持される。巻上ロープのワイヤは非常に硬質な材料、特に細いスーパーストロングロープ 30
で作られているため、例えば軟鋼、アルミニウム、鋳鉄、真鍮または他の材料など、トラクションシーブ材料として妥当なものをを用いることによって、トラクションシーブ表面の被覆材が失われた後でも、巻上ロープとトラクションシーブとの間に十分な把持力を生成することが可能である。上述のように巻上ロープをトラクションシーブ自体に食い込み可能とさせるのと同様の方式で巻上ロープを食い込み可能とさせる挿入体を、トラクションシーブの被覆材の下に加えることによって、トラクションシーブと巻上ロープとの間に十分な把持力を確保することが可能である。この場合は、トラクションシーブと巻上ロープとで、巻上ロープをトラクションシーブ材料に食い込ませる材料のペアを形成する必要はない。その代わりに、加えられた挿入体が、巻上ロープと共同して懸案の材料のペアを形成する。トラクションシーブ表面の摩擦係数を増大させる被覆材を喪失した場合における、トラクションシーブと巻上ロープとの間の十分な把持力は、トラクションシーブ材料中、網溝の被覆材の下にざらざらした粗い領域を設けることによって確保可能であり、この領域は巻上ロープと接触すると十分な把持力を生成する。本発明の目的は、トラクションシーブ表面の被覆材が失われ、あるいは損傷を受けるといった問題の異常事態となっても本発明によるエレベータを最適な形で長時間運転させるということではなく、本発明による方式によって必要な期間だけエレベータを安全に動作させることである。これはエレベータの安全装置であり、上述の異常事態においてエレベータが確実に一時的に安全な動作を行うよう、設計されている。トラクションシーブの被覆材が失われ、あるいは損傷を受けた場合におけるトラクションシーブと巻上ロープとの間の把持力は、一時的に得られる特性である。つまり、被覆材が損傷を受けた後は、可能な限り早期にエレベータを保守 40 50

点検する必要がある。本発明によるエレベータまたはトラクションシーブには、トラクションシーブの被覆材が失われ、あるいは損傷を受けたことを示す信号を生成する検出装置を設けてもよい。この検出装置によって、トラクションシーブの被覆材の損傷についての情報が得られる。

【0007】

本発明を用いることにより、以下の利点が得られる。

- 被覆材を喪失した後でも、エレベータ運転にとって十分な把持力がトラクションシーブと巻上ロープとの間に依然として保持される。
- トラクションシーブと巻上ロープとが接触することによって巻上ロープが損傷を受ける可能性は、従来技術によって行われる方式に比較して、相当に小さくなる。
- 巻上ロープの特性は被覆材を喪失した後も損なわれず、これによって、異常事態となってもエレベータの機能および信頼性は保証される。
- 使用者にとって安全で、綱車、とりわけトラクションシーブの被覆材が失われるという異常事態となってもその機能を維持できるエレベータが実現される。
- 被覆材が失われたためにトラクションシーブの外側リムの材料と巻上ロープとの接触が生じた後は、多くの場合、トラクションシーブを交換しさえすればよく、巻上ロープを交換する必要はない。これによって相当にコストが削減できる。
- ロープとして細いワイヤを使用可能であり、さらに細いワイヤほど強度を高くすることができるため、巻上ロープをそれ相応に細くすることができる。これにより、より小さい綱車を使用可能であり、これはまた、少スペース化を実現し、安価なレイアウト方式を可能にする。
- 巻上ロープとトラクションシーブとの間に必要とされる把持力を実装することは簡単で、利点も多い。
- 被覆材の下にある綱溝の底部には、間に、迅速に作用する安定した把持力を得るための綱溝形状を設けてもよく、これによって、トラクションシーブと巻上ロープとの間に、より安定した把持力が得られる。
- トラクションシーブと巻上ロープとの間の十分な把持力は、トラクションシーブの被覆材の下にある綱溝の底部にざらざらした粗い領域を設けることによって、実現できる。
- トラクションシーブの外側リムのみを、ロープをトラクションシーブに効果的に食い込ませる材料で作ることも可能である。
- トラクションシーブの被覆材が失われた場合においても、一時的に安全にエレベータ運転が行われる。

10

20

30

【0008】

以下、本発明を添付図面を参照しながら詳細に説明する。

【0009】

図1はエレベータ構体を表す図である。このエレベータは機械室なしのエレベータとするのが望ましく、駆動装置6はエレベータシャフト内に配置されるが、本発明は機械室を有するエレベータにも適用可能である。エレベータの巻上ロープ3は以下のように走行する。一連のロープの一端は、カウンタウエイトガイドレール11に沿って走行するカウンタウエイト2の走路の上方でシャフト上部に位置する支持体13に固定されている。そこからロープは下降し、カウンタウエイトを懸垂しカウンタウエイト2に回転可能に接続されている転向プーリ9に達し、これら転向プーリ9からロープ3は上昇して駆動装置6のトラクションシーブ7に達し、トラクションシーブに設けられた綱溝に沿って走行する。トラクションシーブ7からロープ3は下降し、カーガイドレール10に沿って走行するエレベータカー1に達し、エレベータカーを一連のロープ上に懸垂するための転向プーリ4を介して、カーの下を通過する。そして最後にエレベータカーから上昇してシャフト上部の支持体14に達し、そこで一連のロープ3の第2の端部は固定される。シャフト上部の支持体13と、トラクションシーブ7と、ロープによってカウンタウエイトを懸垂する転向プーリ9との相互配置により、支持体13からカウンタウエイト2へ達するロープ部分も、カウンタウ

40

50

ェイト2からトラクションシーブ7へ到達するロープ部分も、両方ともカウンタウエイト2の走路に対して実質的に平行になるのが好ましい。これと同様に、シャフト上部の支持体14と、トラクションシーブ7と、ロープ上にエレベータカーを懸垂する転向プーリ4との相互配置により、支持体14からエレベータカー1へ到達するロープ部分も、エレベータカー1からトラクションシーブ7へ到達するロープ部分も、実質的にエレベータカー1の走路に対して平行になる方式が好ましい。本方式によれば、これ以上転向プーリを追加してシャフトにおけるロープの走路を定める必要はない。エレベータカー1の重心を通る鉛直中心線に関して実質的に対称的に、エレベータカーを支持する綱車4が取り付けられていれば、ロープ懸垂は実質的に中心方式でエレベータカー1に作用する。

【0010】

好ましくはエレベータシャフト内に配置された駆動装置6は、平坦な構造を有する。換言すれば、駆動装置はその幅および/または高さに比較して深さが小さく、あるいは、少なくとも駆動装置はエレベータカーとエレベータシャフトの壁との間に収納可能なほどにスリムである。駆動装置は様々な方式で配置してよい。とりわけスリムな駆動装置であれば、まずまず容易にエレベータカーの上方に配置可能である。エレベータシャフト内には、トラクションシーブ7を運転するモータと、エレベータ制御機器とに電力を供給するのに必要な設備を設置するのが好ましく、モータおよびエレベータ制御機器は両方とも共通の装置パネル8に配置するか、それぞれ別々に設置するか、一部または全体を駆動装置6に統合して設置してもよい。駆動装置はギヤ式またはギヤレス式にしてよい。好ましい方式は、永久磁石モータを有するギヤレス式駆動装置である。駆動装置はエレベータシャフトの壁、天井、ガイドレール、または梁やフレームなどの他の構体に固定してもよい。駆動装置を下方に有するエレベータの場合は、さらに、駆動装置をエレベータシャフトの底部に設置することとしてもよい。図1は経済的な2:1の懸垂比を示すが、本発明は1:1の懸垂比を用いるエレベータに適用することも可能である。換言すれば、巻上ロープが転向プーリを用いることなく直接カウンタウエイトおよびエレベータカーに接続されているエレベータや、あるいは、トラクションシーブエレベータに適した他の何らかの懸垂方式を採用するエレベータに適用することも可能である。

【0011】

図2は本発明で使用する綱車の部分断面図を示す。綱車の外側リム106の綱溝101は被覆材102によって覆われている。綱車の中心には、綱車を設置する軸受用のスペース103が含まれている。綱車はボルト用の孔105も備えていて、これによって綱車の側面で綱車を巻上装置6中の支持体、例えば回転フランジに固定し、トラクションシーブ7を形成する。その場合、巻上装置以外の軸受は必要とならない。トラクションシーブとして用いられる綱車の材料としては、被覆材102が失われた後も、使用される巻上ロープと共同して、巻上ロープ3を綱溝101に食い込ませる材料のペアを形成するものが、選択される。これにより、綱車100の被覆材102が失われた非常事態となっても、確実に綱車100と巻上ロープ3との間に十分な把持力が得られる。この特徴によれば、上述のような事態になっても、エレベータはその機能および運転上の信頼性を保持することができる。トラクションシーブは、トラクションシーブとして使用される綱車100の外側リム106のみを、巻上ロープ3と共同して把持力を増大させる材料のペアを形成する材料で作るという方法で製造してもよい。

【0012】

図3は、被覆材が失われ、あるいは摩損した後においても把持力を向上させるように設計された構造を示す、綱溝の断面図である。溝の被覆材202の下にある綱溝の底部201は綱溝形状203を有し、これによってロープは、より効果的に溝に食い込むことができる。被覆材202が消失した後、綱溝形状203またはその等価物によれば、ロープは、より堅固に綱車に食い込み、これによって、巻上ロープ3とトラクションシーブとして用いられる綱車100との間に十分な把持力が確保され、同時に、巻上ロープは接触による損傷から防護される。ロープをより効果的に溝に食い込ませるこの綱溝形状は、下部を切り取った溝、V字形状の溝、またはこれらに類似した綱溝形状から成ることとしてよい。綱溝底部201の被

10

20

30

40

50

覆材202の下には、様々な形状の多数の平行な溝を設けてもよく、これによって、被覆材202が失われ把持力が弱まった後も、巻上ロープ3を綱車100に確実に食い込ませる。

【0013】

図4は、トラクションシーブとして用いられ、綱溝201に被覆材202を有する綱車100を示す。この綱溝では、様々な材料で作られた挿入体204が被覆材の下に加えられていて、これにより食い込み効果を強化している。この方式では、綱車100の表面の被覆材202が失われた場合に、巻上ロープ3は挿入体204の中にまで進入し、巻上ロープ3と綱車100との間に十分な把持力が保持される。挿入体を使用する場合、巻上ロープと綱車100全体の材料との食い込み効果を高める材料のペアを形成することは不要となる。その代わりに、かかる材料のペアを形成する挿入体を加えさえすればよい。使用される挿入体材料は、軟鋼、
10 鋳鉄、真鍮またはその他の金属等、本目的にとって適切な同等の材料としてよい。被覆材202の下の綱溝底部201に加えられた挿入体204は、綱溝の底部201に沿って綱車100全体を一周するチューブまたはハーフチューブとして構成してよい。

【0014】

少なくともトラクションシーブとして用いられる綱車100の材料は、使用される巻上ロープ3と共同して材料のペアを形成し、この材料のペアにおいてロープ3は綱車100に食い込む。被覆材102が失われた後であって、ロープ3が綱車100への食い込みを開始する前に生じる、綱車100と巻上ロープ3との間の摩擦力の一時的な減少は、綱溝の底部201に作られた様々な形状の溝203によって、回避することが可能である。この方式によれば、迅速に作用する安定した把持力が綱車100と巻上ロープ3との間に得られる。綱溝201に用いられる被覆材料202はゴム、ポリウレタンまたはその他の弾性材料で構成してよい。被覆材202を使用することにより、綱車100と巻上ロープ3との間に大きな摩擦力が得られ、巻上ロープ3を一定の支持力で支持でき、ロープ内部の緊張を減少させることができる。被覆材202が綱車100の表面から消失するという問題のある事態においても、選択された材料のペアと、綱溝の底部201にあり最終的に機能する予備溝203とにより、巻上ロープ3と綱車100の間には、迅速で信頼性ある方式で、十分な摩擦係数が得られる。これにより、問題ある事態におけるエレベータの機能について、エレベータの運転および安全性に関する保証が得られる。細く硬質なスチールワイヤを巻上ロープ3に使用することにより、綱車100は、軟鋼、鋳鉄、アルミニウム、真鍮またはその他の金属材料など、目的に適していて、綱車100の材料として適用可能な特性を有し、巻上ロープ3を食い込ませることが可能
20 可能な材料で製造可能である。これによって、エレベータの運転にとって十分な把持力を生成し、綱車100の表面の被覆材料202が失われた場合に、巻上ロープを損傷から防護する効果が得られる。トラクションシーブ100と巻上ロープ3との間の十分な把持力は、被覆材202が失われてしまうという異常事態においても、トラクションシーブ表面の材料において、被覆材202の下の綱溝底部201にざらざらした粗い領域を設けることにより、確保可能である。上記ざらざらした粗い領域は、巻上ロープ3と綱車100との間に、エレベータの運転にとって十分な摩擦力を生成する。
30

【0015】

以上、本発明を添付図面を参照しながら実施例を用いて説明したが、本発明は、特許請求の範囲に記載の発明思想の範囲内で、他にも様々な実施例を可能とする。巻上ロープとトラクションシーブとが共同して形成する材料のペアによれば、綱車の綱溝における被覆材が失われてしまうという異常事態においても、ロープとトラクションシーブとの間に十分な把持力が生成されることは、上記の発明思想により、明らかである。
40

【図面の簡単な説明】

【0016】

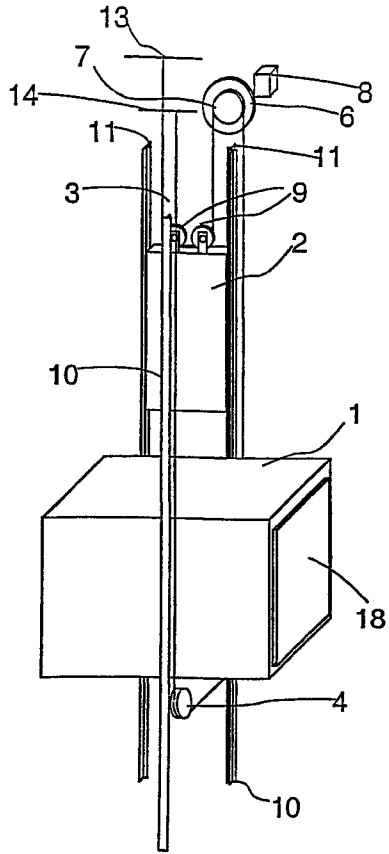
【図1】本発明によるエレベータを示す図である。

【図2】本発明に適用する綱車を示す図である。

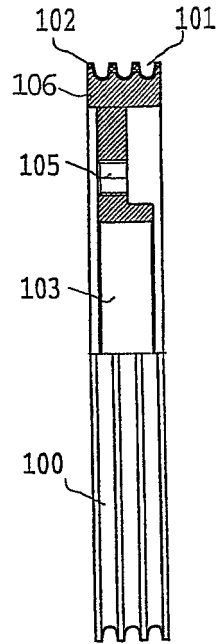
【図3】本発明によるトラクションシーブの綱溝を示す図である。

【図4】本発明によるトラクションシーブの綱溝を示す図である。

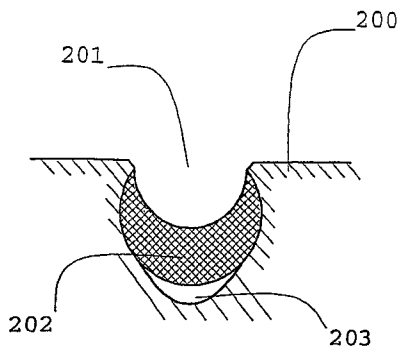
【 図 1 】



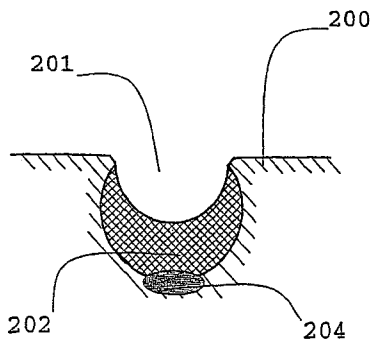
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【国際公開パンフレット】

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau(43) International Publication Date
26 September 2002 (26.09.2002)

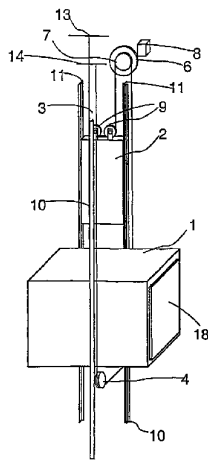
PCT

(10) International Publication Number
WO 02/074677 A2

- (51) International Patent Classification: **B66B** Esko [FI/PT]; Kkonkum 6 C 33, FIN-04230 Korava
(11) MUSTALAHTI, Jorma [FI/PT]; Raivaajantie 13,
FIN-05020 Hyvinkää (FI).
- (21) International Application Number: PCT/902/00153
- (22) International Filing Date: 25 February 2002 (25.02.2002) (74) Agent: **KONE CORPORATION/PATENT DEPARTMENT**, P.O. Box 677, FIN-05801 Hyvinkää (FI).
- (25) Filing Language: Finnish (81) Designated States (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GR, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KR, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (26) Publication Language: English (84) Designated States (regional): ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR,
- (30) Priority Data: 20010555 19 March 2001 (19.03.2001) 11
- (71) Applicant (for all designated States except US): **KONE CORPORATION** [FI/PT]; Kartanontie 1, FIN-00330 Helsinki (FI).
- (72) Inventors; and (75) Inventors/Applicants (for US only): **AULANKO,**

[Continued on next page]

(54) Title: ELEVATOR AND TRACTION SHEAVE OF AN ELEVATOR



(57) Abstract: An elevator hoisting rope set (3) suspends a counterweight (2) and an elevator car (1). The elevator has one or more rope pulleys provided with rope grooves, one of said rope pulleys being a traction sheave (7) that moves the hoisting ropes (3). At least the traction sheave (7) has against the hoisting rope (3) a coating adhesively attached to it and increasing the coefficient of friction. At least the traction sheave (7) and the hoisting ropes (3) together form a material pair in which the hoisting ropes (3) bite into the traction sheave (7), maintaining a grip sufficient for the operation of the elevator even in an exceptional situation where the coating (10) increasing the coefficient of friction on the surface of the traction sheave (7) is lost.

WO 02/074677 A2

WO 02/074677 A2

GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI patent
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, MI, MR,
NE, SN, TD, TG).

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

Published:

— *without international search report and to be republished upon receipt of that report*

ELEVATOR AND TRACTION SHEAVE OF AN ELEVATOR

The operation of a conventional traction sheave elevator is based on a solution where steel ropes used as hoisting ropes and at the same time as suspension ropes are moved by means of a metallic, often cast-iron traction sheave driven by a drive machine. The movement of the hoisting ropes produces a movement of the counterweight and elevator car suspended by them. The driving power from the traction sheave to the hoisting ropes, as well as the braking power in braking by means of the traction sheave is transmitted by friction between the traction sheave and the ropes.

The coefficient of friction between the material of the metallic traction sheaves used and the hoisting ropes is often insufficient as such to maintain an adequate grip between the traction sheave and the hoisting ropes in ordinary conditions of elevator operation. The friction and the forces transmitted by the ropes are increased by shaping the rope grooves of the traction sheave, or e.g. by providing the rope grooves with a coating that increases the coefficient of friction. In elevators provided with coated traction sheaves, it is possible in exceptional conditions, e.g. in the event of a fire, that the coating on the surface of the traction sheave is destroyed by being burned or melted off. In such a situation, the coefficient of friction between the traction sheave and the hoisting ropes becomes insufficient and elevator movements can not be controlled. The loss of an adequate grip between the traction sheave and the hoisting ropes is a problematic and dangerous situation in respect of elevator operation and safety. When the coating is damaged, the system's ability to maintain the functionality of the elevator is impaired and at the same time the reliability of the elevator may

WO 02/074677

PCT/E102/00153

2

change as a result of reduced grip especially in a situation where a large imbalance prevails between the elevator car and the counterweight. Such a situation occurs when the elevator has no load or is heavily loaded.

One solution to the problem of reduced grip resulting from loss of the coating is disclosed in specification US4465161. The solution proposed here is to provide the traction sheave with toothings under the coating in order to achieve a better grip between the traction sheave and a steel wire rope after the coating has been destroyed. A problem with such toothings, which are implemented by a known technique, is that the hoisting rope comes into contact with the traction sheave when the coating disappears, and this may damage the hoisting rope and its structure. Especially a heavy contact between the tothing and the hoisting rope may damage the rope, which may even result in the rope being broken. This is a definite safety risk. The reliability of the elevator also changes as a result of the hoisting rope being damaged, which leads to a hazard especially in a situation where the elevator is heavily loaded. The loss of the coating in a traction sheave implemented by prior-art techniques also has the consequence that, after the tothing and the steel wire rope have come into contact, it is often necessary to replace both the traction sheave and the hoisting rope as both have been damaged. This causes considerable additional costs.

The object of the present invention is to achieve an elevator in which the grip of the traction sheave on the hoisting rope is sufficient even in problem situations where the coating of the traction sheave is lost or damaged. A further object of the invention is to eliminate or avoid the drawbacks of prior-art solu-

WO 02/074677

PCT/E102/00153

3

tions and to achieve a traction sheave that has a sufficient grip on the hoisting rope even after the coating has been lost and that is also durable and spares the rope against wear and damage. A further object of the invention is to disclose a new type of traction sheave that guarantees a sufficient grip between the traction sheave and the hoisting rope after the coating on the surface of the traction sheave has been lost. It is also an object of the invention to apply the engagement between rope and traction sheave to diverting pulleys that may be comprised in the elevator system.

As for the features characteristic of the invention, reference is made to the claims.

In the elevator of the invention, the traction sheave provided with a coating or at least its outer rim is made of a material such that the hoisting rope will bite into it after the coating on the surface of the traction sheave has been lost. The traction sheave is manufactured from material that permits the rope to effectively bite into the traction sheave material. Thus, as the hoisting ropes bite into the traction sheave material, the elevator will maintain the required grip even in exceptional situations where the coating of the traction sheave is lost or damaged. The traction sheave and the hoisting rope therefore form a material pair that is so chosen that a sufficient grip is achieved between the traction sheave and the rope in a situation where the coating on the surface of the traction sheave has been lost. In such a material pair, the hoisting rope bites into the traction sheave, thus producing a grip between them as is required for the operation of the elevator. When a softer material is used in the traction sheave than in the hoisting ropes and a material that permits the

WO 02/074677

PCT/FI02/00153

4

hoisting rope to bite into it, an effect protecting the hoisting rope is achieved. The hoisting rope bites into the traction sheave material while preserving its properties, because it is very unlikely that the hoisting rope itself should be damaged. In the solution of the invention, the hoisting rope is made of hard and thin wires that bite into the material of the traction sheave, thereby maintaining a sufficient grip between them. As the wires of the hoisting ropes are made of a very hard material, especially in thin and super-strong ropes, the use of e.g. soft steel, aluminum, cast iron, brass or some other material appropriate for the purpose as traction sheave material will provide a sufficient grip between them after the coating on the surface of the traction sheave has been lost. A sufficient grip between the traction sheave and the hoisting rope can also be implemented by adding under the coating of the traction sheave an insert that the hoisting rope will bite into in the same way as it can bite into the traction sheave itself as described above. In this case, it is not necessary that the traction sheave and the hoisting rope should form a material pair in which the hoisting rope bites into the traction sheave material; instead, the insert added forms the material pair in question with the hoisting rope. A sufficient grip between the traction sheave and the hoisting rope in a situation where the coating increasing the coefficient of friction on the surface of the traction sheave has been lost can be implemented by providing in the traction sheave material under the coating in the rope groove a roughened area that, when in contact with the hoisting rope, will produce a sufficient grip. The aim is not that the elevator according to the invention should work optimally for a long time in the exceptional circumstances in question in which the coating on the surface of the traction sheave is lost or damaged, but

WO 02/074677

PCT/FI02/00153

5

the arrangement according to the invention will allow the elevator to perform safely for a required period of time. This is a safety arrangement in an elevator, designed to ensure that the elevator will work temporarily safely in an exceptional situation as mentioned above. The grip between the traction sheave and the hoisting rope in a situation where the coating of the traction sheave has been lost or damaged is a temporary property, which means that the elevator has to be serviced as soon as possible after the coating has been damaged. The elevator or traction sheave of the invention can also be provided with a detector that produces a signal indicating that the coating of the traction sheave has been lost or damaged. The detector provides information about damage to the coating of the traction sheave.

By applying the invention, the following advantages can be achieved:

- after the coating has been lost, a grip sufficient for elevator operation is still maintained between the traction sheave and the hoisting rope,
- the probability of the hoisting rope being damaged in connection with a contact between the traction sheave and the hoisting rope is considerably smaller than in solutions implemented by prior-art techniques
- the properties of the hoisting ropes are not impaired after a loss of the coating, which guarantees that the functionality and reliability of the elevator are maintained even in exceptional conditions
- an elevator that is safe for users and remains functional even in exceptional conditions where the coating of the rope pulleys, especially the traction sheave, has been lost

WO 02/074677

PCT/FI02/00153

6

- after a contact has occurred between the material of the outer rim of the traction sheave and the hoisting rope due to a loss of the coating, it is often only necessary to replace the traction sheave while the hoisting ropes need not be replaced, which means a considerable saving in the costs
- as it is possible to use thin wires in the ropes and because thinner wires can be made stronger, the hoisting ropes can be correspondingly thinner, which means that smaller rope pulleys can be used, which again allows space saving and lay-out solutions of lower cost
- the required grip between the hoisting rope and the traction sheave is simple and advantageous to implement
- the bottom of the rope groove under the coating can also be provided with groove shapes that allow a quicker and more secure grip, making it possible to achieve a more secure grip between the traction sheave and the hoisting rope
- a sufficient grip between the traction sheave and the hoisting rope can also be implemented by providing a roughened area on the bottom of the traction sheave rope groove under the coating
- it is possible to manufacture only the outer rim of the traction sheave from a material permitting the rope to bite effectively into it
- safe elevator operation temporarily in a situation where the coating of the traction sheave has been lost.

In the following, the invention will be described in detail with reference to the attached drawings, wherein

Fig. 1 presents diagram representing an elevator according to the invention,

Fig. 2 presents a rope pulley applying the invention,

WO 02/074677

PCT/FI02/00153

7

Fig. 3 and 4 present the rope groove of a traction sheave according to the invention.

Fig. 1 is a diagrammatic representation of the structure of an elevator. The elevator is preferably an elevator without machine room, with a drive machine 6 placed in the elevator shaft, although the invention is also applicable for use in elevators having a machine room. The hoisting ropes 3 of the elevator run as follows: One end of the rope set is immovably fixed to an anchorage 13 in the upper part of the shaft above the track of the counterweight 2 moving along counterweight guide rails 11, from where the ropes go downwards to diverting pulleys 9 suspending the counterweight and rotatably connected to the counterweight 2, and from these diverting pulleys 9 the ropes 3 go further upwards to the traction sheave 7 of the drive machine 6, running over the traction sheave along rope grooves provided in it. From the traction sheave 7 the ropes 3 go downwards to the elevator car 1 moving along car guide rails 10, passing under it via diverting pulleys 4 used to suspend the elevator car on the rope set, and finally from the elevator car upwards to an anchorage 14 in the upper part of the shaft, where the second end of the rope set 3 is immovably fixed. Anchorage 13 in the upper part of the shaft, the traction sheave 7 and the diverting pulley 9 suspending the counterweight on the ropes are preferably so disposed in relation to each other that both the rope portion going from the anchorage 13 to the counterweight 2 and the rope portion going from the counterweight 2 to the traction sheave 7 are substantially parallel to the path of the counterweight 2. Similarly, a solution is preferred in which anchorage 14 in the upper part of the shaft, the traction sheave 7 and the diverting pulleys 4 suspending the elevator car on the ropes are so disposed in relation to each

other than the rope portion going from the anchorage 14 to the elevator car 1 and the rope portion going from the elevator car 1 to the traction sheave 7 are substantially parallel to the path of the elevator car 1. With this arrangement, no additional diverting pulleys are needed to define the passage of the ropes in the shaft. The rope suspension acts in a substantially centric manner on the elevator car 1, provided that the rope pulleys 4 supporting the elevator car are mounted substantially symmetrically relative to the vertical center line passing via the center of gravity of the elevator car 1.

The drive machine 6, preferably placed in the elevator shaft, is of a flat construction, in other words, the machine has a small depth as compared with its width and/or height, or at least the machine is slim enough to be accommodated between the elevator car and a wall of the elevator shaft. The machine may also be placed differently. Especially a slim machine can be fairly easily mounted above the elevator car. In the elevator shaft it is preferable to place equipment required for the supply of power to the motor driving the traction sheave 7 as well as equipment for elevator control, both of which can be placed in a common instrument panel 8 or mounted separately from each other or integrated partly or wholly with the drive machine 6. The drive machine may be of a geared or a gearless type. A preferable solution is a gearless machine comprising a permanent-magnet motor. The drive machine may be fixed to a wall of the elevator shaft, to the ceiling, to a guide rail or guide rails or to some other structure, such as a beam or frame. In the case of an elevator with machine below, a further possibility is to mount the machine on the bottom of the elevator shaft. Fig. 1 illustrates the economical 2:1 suspension, but the invention can also be implemented in an elevator using

WO 02/074677

PCT/FI02/00153

9

a 1:1 suspension ratio, in other words, in an elevator in which the hoisting ropes are connected directly to the counterweight and elevator car without diverting pulleys, or in an elevator implemented using some other suspension arrangement suited for a traction sheave elevator.

Fig. 2 presents a partially sectioned view of a rope pulley applying the invention. The rope grooves 101 on the outer rim 106 of the rope pulley are covered by a coating 102. The hub of the rope pulley contains a space 103 for a bearing used to mount the rope pulley. The rope pulley is also provided with holes 105 for bolts, allowing the rope pulley to be fastened by its side to an anchorage in the hoisting machine 6, e.g. to a rotating flange, to form a traction sheave 7, in which case no bearing separate from the hoisting machine is needed. The material of a rope pulley used as a traction sheave is chosen so that it forms a material pair with the hoisting rope used, such that the hoisting rope 3 will bite into the rope groove 101 after the coating 102 has been lost. This ensures a sufficient grip between the rope pulley 100 and the hoisting rope 3 in an emergency where the coating 102 of the rope pulley 100 has been lost. This feature allows the elevator to maintain its functionality and operational reliability in the situation referred to. The traction sheave can also be manufactured in such manner that only the outer rim 106 of the rope pulley 100 used as a traction sheave is made of a material that forms a grip increasing material pair with the hoisting rope 3.

Fig. 3 presents a cross-sectional view of a rope groove to illustrate a structural solution designed to improve the grip after the coating has been lost or worn out. The bottom of the rope groove 201 under the

WO 02/074677

PCT/E102/00153

10

coating 202 in the groove has a groove shape 203 that allows the rope to bite more effectively into the groove. After the coating 202 has disappeared, the groove shape 203 or equivalent allows the rope to bite more firmly into the rope pulley, thereby ensuring a sufficient grip between the hoisting rope 3 and the rope pulley 100 used as traction sheave while at the same time protecting the hoisting rope against damage in connection with the contact. The groove shape allowing the rope to bite more effectively into the groove may consist of an undercut groove, a V-shaped groove or a similar groove shape. It may also consist of a number of parallel grooves of different shapes under the coating 202 at the bottom of the rope groove 201, ensuring that the hoisting rope 3 will bite into the rope pulley 100 after the coating 202 has been lost and the grip weakened.

Fig. 4 presents a rope pulley 100 used as a traction sheave and having a coating 202 in a rope groove 201 in which an insert 204 made of a different material has been added under the coating to enhance the bite-in effect. In this solution, in a situation where the coating 202 on the surface of the rope pulley 100 has been lost, the hoisting rope 3 will penetrate into the insert 204, maintaining a sufficient grip between the hoisting rope 3 and the rope pulley 100. The use of an insert makes it unnecessary to form a material pair enhancing the bite-in effect between the hoisting rope and the material of the entire rope pulley 100; instead, it is only necessary to add an insert forming such a material pair. The insert material used may be soft steel, cast iron, brass or some other metal or equivalent material appropriate for this purpose. The insert 204 added on the bottom of the rope groove 201 under the coating 202 may also consist of a tube or a

half-tube going around the entire rope pulley 100 along the bottom of the rope groove 201.

The material of at least the rope pulley 100 used as a traction sheave forms together with the hoisting rope 3 used a material pair in which the rope 3 bites into the rope pulley 100. The temporary reduction of friction between the rope pulley 100 and the hoisting rope 3 occurring after a loss of the coating 102 before the rope 3 starts biting into the rope pulley 100 can be diminished by grooves 203 of different shapes made in the bottom of the rope groove 201. With this arrangement, a faster and more secure grip between the rope pulley 100 and the hoisting rope 3 is achieved. The coating material 202 used in the rope groove 201 may consist of rubber, polyurethane or some other elastic material. The use of a coating 202 makes it possible to achieve a large friction between the rope pulley 100 and the hoisting rope 3 as well as a uniform support for the hoisting rope 3, reducing the strain of the interior parts of the rope. In a problem situation where the coating 202 disappears from the surface of the rope pulley 100, the material pair selected and the eventual auxiliary grooving 203 at the bottom of the rope groove 201 can provide a sufficient coefficient of friction quickly and reliably between the hoisting rope 3 and the rope pulley 100. This makes it possible to reach a surety regarding the operation and safety of the elevator about the functionality of the elevator in a problem situation. By using thin and hard steel wires in the hoisting ropes 3, the rope pulley 100 can be manufactured from soft steel, cast iron, aluminum, brass or some other metal or equivalent material suited for the purpose and having properties that make it applicable for use as a material in the rope pulley 100 and allowing the hoisting rope 3 to bite into the material, thereby producing a grip

WO 02/074677

PCT/E102/00153

12

sufficient for the operation of the elevator as well as an effect protecting the hoisting rope against damage in a situation where the coating material 202 on the surface of the rope pulley 100 has been lost. A sufficient grip between the traction sheave 100 and the hoisting rope 3 in exceptional conditions where the coating 202 has been lost can also be implemented by providing a roughened area on the bottom of the rope groove 201 on the surface of the traction sheave material under the coating 202, said roughened area producing a friction between the hoisting rope 3 and the rope pulley 100 that is sufficient for the operation of the elevator.

In the foregoing, the invention has been described by way of example with reference to the attached drawings while different embodiments of the invention are possible within scope of the inventive idea defined in the claims. It is obvious in the scope of the inventive idea that the material pair formed by the hoisting rope and the traction sheave together produce a sufficient grip between the rope and the traction sheave in an exceptional situation where the coating in the rope groove of a rope pulley has been lost.

WO 02/074677

PCT/E102/00153

13

CLAIMS

1. An elevator in which a hoisting rope set (3) consisting of hoisting ropes of a substantially round cross-section suspends a counterweight (2) and an elevator car (1) and which has one or more rope pulleys provided with rope grooves, one of said rope pulleys being a traction sheave (7) coated with a material increasing the coefficient of friction, said traction sheave being driven by a drive machine to move the hoisting rope set (3), **characterized** in that at least the traction sheave (7) forms together with the hoisting rope set (3) a material pair that allows the hoisting rope (3) to bite into the traction sheave (7) after the coating (102) on the surface of the traction sheave (7) has been lost.
2. Elevator as defined in claim 1, **characterized** in that the coating of the rope pulleys is made of rubber, polyurethane or some other elastic material.
3. Elevator as defined in claim 1 or 2, **characterized** in that the hoisting ropes (3) used are super-strong thin ropes having a diameter of less than 8 mm, preferably of 3-5 mm.
4. Elevator as defined in any one of the preceding claims, **characterized** in that the hoisting ropes (3) contain a load-bearing part twisted from steel wires.
5. Elevator as defined in any one of claims 1 - 5, **characterized** in that the elevator is safe to use even in exceptional conditions where the coating (102) on the surface of the traction sheave (7) has been lost.
6. A traction sheave (7) designed especially for steel wire ropes and having rope grooves (101) for hoisting ropes (3) on its outer rim (106) and a coating (102) increasing friction against the hoisting ropes (3),

characterized in that the material used in the traction sheave (7), at least under the coating (102) on the outer rim (106) of the traction sheave (7), is a material that allows the hoisting rope (3) to bite into it.

7. Traction sheave (7) as defined in claim 6, **characterized** in that the material of the traction sheave (7) may be soft steel, aluminum, cast iron, brass or some other metal or equivalent suited for the purpose.

8. Traction sheave (7) as defined in any one of claims 6 - 7, **characterized** in that it has at the bottom of the rope grooves (201) of the traction sheave (7) a groove shape (203) allowing the hoisting rope (3) to bite more effectively into the groove.

9. Traction sheave as defined in any one of claims 6 - 8, **characterized** in that the groove (203) provided under the coating (202) in the rope groove (201) to allow the hoisting rope (3) to bite more effectively into it may be an undercut groove, a V-shaped groove, a groove of some other shape appropriate for the purpose or a number of parallel grooves.

10. Traction sheave (7) as defined in any one of claims 6 - 9, **characterized** in that it comprises an insert (204) allowing the hoisting rope to bite into it, said insert being implanted under the coating (201) on the traction sheave (7), into which insert the hoisting rope (3) can bite, maintaining a grip sufficient for the operation of the elevator between the traction sheave (7) and the hoisting rope (3).

11. Traction sheave (7) as defined in any one of claims, **characterized** in that it has under the coating (102) in the rope groove (201) on the outer rim (106) of the traction sheave (7) a roughened area that makes

WO 02/074677

PCT/FI02/00153

15

it possible to maintain a sufficient grip between the hoisting rope (3) and the traction sheave (7).

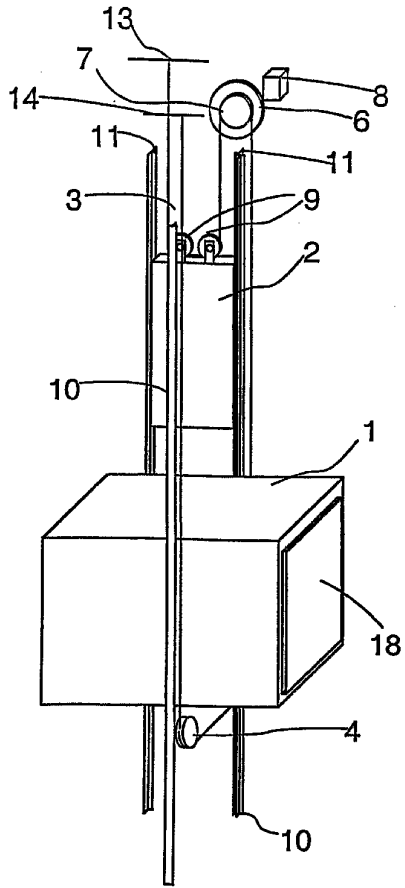


Fig. 1

SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)

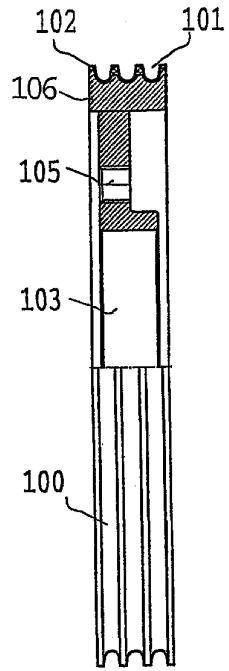


Fig. 2

WO 02/074677

PCT/E102/00153

3/3

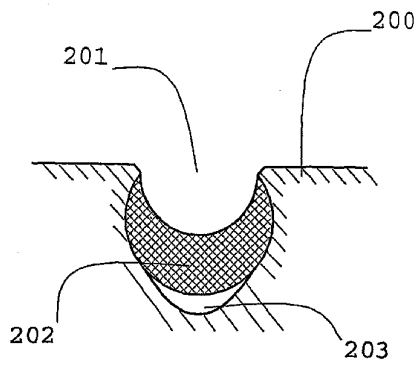


Fig. 3

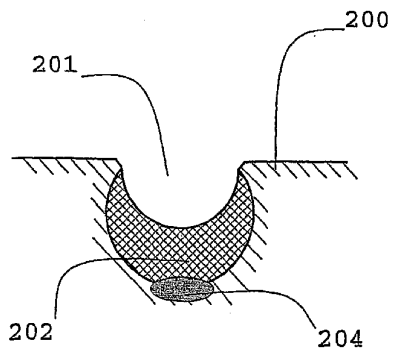


Fig. 4

SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)

【 国際公開パンフレット (コレクトバージョン) 】

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
26 September 2002 (26.09.2002)

PCT

(10) International Publication Number
WO 02/074677 A3

(51) International Patent Classification: B66B 15/04,
F16H 55/50, B66B 11/08 // B66D 3/04

(11) MUSTALAHTI, Jorma [FI/71]; Raivaajan tie 13,
FIN-05620 Hyvinkää (FI).

(21) International Application Number: PCT/02/00153

(74) Agent: KONE CORPORATION/PATENT DEPART-
MENT, P.O. Box 677, FIN-05801 Hyvinkää (FI).

(22) International Filing Date: 25 February 2002 (25.02.2002)

(25) Filing Language: Finnish

(81) Designated States (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU,
AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU,
CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KG, KP, KR, KZ, LC,
LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,
MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG,
SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
20010555 19 March 2001 (19.03.2001) FI

(71) Applicant (for all designated States except US): KONE
CORPORATION [FI/71]; Kartanontie 1, FIN-00330
Helsinki (FI).

(84) Designated States (regional): ARIPO patent (GI, GM,
KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR,
GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI patent

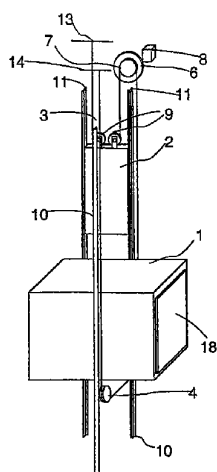
(72) Inventors; and
(75) Inventors/Applicants (for US only): AULANKO,
Esko [FI/71]; Kivenkatu 6 C 33, FIN-04230 Kerava

[Continued on next page]

(54) Title: ELEVATOR AND TRACTION SHEAVE OF AN ELEVATOR



WO 02/074677 A3



(57) Abstract: An elevator hoisting rope set (3) suspends a counterweight (2) and an elevator car (1). The elevator has one or more rope pulleys provided with rope grooves, one of said rope pulleys being a traction sheave (7) that moves the hoisting ropes (3). At least the traction sheave (7) has against the hoisting rope (3) a coating adhesively attached to it and increasing the coefficient of friction. At least the traction sheave (7) and the hoisting ropes (3) together form a material pair in which the hoisting ropes (3) bite into the traction sheave (7), maintaining a grip sufficient for the operation of the elevator even in an exceptional situation where the coating (102) increasing the coefficient of friction on the surface of the traction sheave (7) is lost.

WO 02/074677 A3 

(BF, BJ, CE, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NL, SN, TD, TG). **(88) Date of publication of the international search report:**
30 May 2003

Published:
— with international search report

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No. PC1771 02/00153
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 B66B15/04 F16H55/50 B66B11/08 //B66D3/04		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 B66B F16H B66D		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 465 161 A (OHTA KAZUTOSHI ET AL) 14 August 1984 (1984-08-14) the whole document	1-6,10, 11 7-9
Y	---	7-9
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 003, no. 126 (M-077), 20 October 1979 (1979-10-20) & JP 54 104145 A (HITACHI LTD), 16 August 1979 (1979-08-16) abstract; figures 1-3	9
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no. 207 (M-165), 19 October 1982 (1982-10-19) & JP. 57 114061 A (HITACHI SEISAKUSHO KK), 15 July 1982 (1982-07-15) abstract; figures 1-6 ---	9
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document relating to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 11 December 2002		Date of mailing of the international search report 28. 01. 03
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Palantlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 345-2040, Tx. S1 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer MARIANA EDDIN/JA A

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		Inter- national Application No. PC1771 02/00153
C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 02, 29 February 2000 (2000-02-29) & JP 11 325200 A (ITO KENJI), 26 November 1999 (1999-11-26) abstract; figures 1,6 ---	6,8,9
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 02, 28 February 1997 (1997-02-28) & JP 08 277082 A (HITACHI LTD), 22 October 1996 (1996-10-22) abstract; figures 1,3 ---	1,3,4,6, 7
A	JP 59 102787 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO) 13 June 1984 (1984-06-13) figure 1 -----	8,9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International Application No
PCT/JP/02/00153

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
US 4465161	A	14-08-1984	JP 57137285 A CA 1186676 A1 MX 156333 A	24-08-1982 07-05-1985 09-08-1988
JP 54104145	A	16-08-1979	NONE	
JP 57114061	A	15-07-1982	NONE	
JP 11325200	A	26-11-1999	NONE	
JP 08277082	A	22-10-1996	NONE	
JP 59102787	A	13-06-1984	JP 1007955 B JP 1526112 C	10-02-1989 30-10-1989

フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード(参考)
F 1 6 H 55/50	F 1 6 H 55/38	Z
	F 1 6 H 55/50	

(81) 指定国 AP(GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(72) 発明者 ムスタラハティ、 ヨルマ
 フィンランド共和国 エフアイエヌ - 0 5 6 2 0 ヒビンカア、 ライバアヤンティエ 1 3
 Fターム(参考) 3F305 BB02 BB14 BC15 BC18
 3F306 AA02 BB01 BB02 BB05 BB06 BB08
 3J031 AC10 BB02 BB05 BC01 CA06 CA10
 3J062 AA27 AB11 AC07 BA21 CA02 CA25 CA33 CA34