

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-91127

(P2009-91127A)

(43) 公開日 平成21年4月30日(2009.4.30)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 6 6 B 5/02 (2006.01)	B 6 6 B 5/02 C	3 F 3 0 4
B 6 6 B 5/00 (2006.01)	B 6 6 B 5/00 D	

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2007-264580 (P2007-264580)	(71) 出願人	000236056
(22) 出願日	平成19年10月10日 (2007.10.10)		三菱電機ビルテクノサービス株式会社
			東京都千代田区有楽町一丁目7番1号
		(74) 代理人	100110423
			弁理士 曾我 道治
		(74) 代理人	100084010
			弁理士 古川 秀利
		(74) 代理人	100094695
			弁理士 鈴木 憲七
		(74) 代理人	100111648
			弁理士 梶並 順
		(74) 代理人	100147566
			弁理士 上田 俊一

最終頁に続く

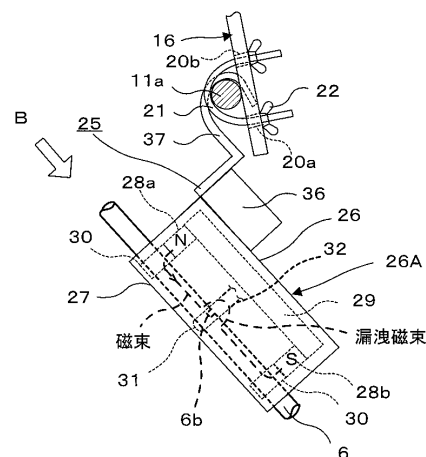
(54) 【発明の名称】 ロープ点検方法

(57) 【要約】

【課題】 ロープテストが破損することを未然に回避しつつ、エレベータ用のワイヤロープの点検を短時間で行うことが可能なロープ点検方法を得ることを目的とする。

【解決手段】 駆動綱車の回転に連動して走行するエレベータのワイヤロープ6の異常を検出するロープ点検方法において、互いに所定距離離間して配設され、相反する極性を有する一対の磁石28a、28b、及び一対の磁石28a、28bの間に発生する磁束の変化を検出するパンケーキコイル31を有するロープテスト単体部26を、パンケーキコイル31が走行するワイヤロープ6の素線の断線により発生する磁束の変化を検出できるように配設し、パンケーキコイル31の出力に基づいて、ワイヤロープ6の素線の破断の有無を検出する本検査の実施に先立って、ワイヤロープ6の突出部位の有無を検出する予備検査を実施する。

【選択図】 図10



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

駆動綱車に巻き掛けられ、該駆動綱車の回転に連動して走行するエレベータのワイヤロープの異常を検出するロープ点検方法であって、

互いに所定距離離間して配設され、相反する極性を有する一対の磁石、及び上記一対の磁石の間に発生する磁束の変化を検出する漏洩磁束検出手段を有するロープテスト単体を、上記ワイヤロープの走行方向に上記一対の磁石の離間方向を一致させ、上記漏洩磁束検出手段が走行する上記ワイヤロープの素線の断線により発生する上記磁束の変化を検出できるように配設し、上記漏洩磁束検出手段の出力に基づいて、上記ワイヤロープの上記素線の破断の有無を検出する本検査の実施に先立って、上記ワイヤロープの突出部位の有無を検出する予備検査を実施することを特徴とするロープ点検方法。

10

【請求項 2】

上記予備検査において、軸方向が上記ワイヤロープの走行方向に直交し、かつ水平方向に一致する取付共用軸が、上記ワイヤロープから所定距離離間して配設され、

検出片が、一端を上記取付共用軸に回転可能に取り付けられて、他端を上記ワイヤロープに近接させて該ワイヤロープに直交する初期位置と他端が上記ワイヤロープから離反する異常検出位置との間を揺動可能に配設され、

上記ワイヤロープの走行により、上記突出部位が上記検出片を通過する際に、上記検出片が該突出部位に押圧されて上記異常検出位置まで揺動されることにより、上記突出部位を検出することを特徴とする請求項 1 記載のロープ点検方法。

20

【請求項 3】

上記検出片は、U 字状に形成され、該 U 字の底部に上記取付共用軸を収納し、かつ、U 字の各先端側が上記検出片の一端側に挿通された取付部材と、上記取付部材の各先端側に検出片を押圧するように締着されたナットと、によって上記取付共用軸の軸回りに回転自在に支持されていることを特徴とする請求項 2 記載のロープ点検方法。

【請求項 4】

U 字状の検出用溝が、上記検出片が上記初期位置にあるときに、上記検出片の他端側に上記ワイヤロープの外周面と所定の隙間をあけて該ワイヤロープを収納するように形成されていることを特徴とする請求項 2 または請求項 3 記載のロープ点検方法。

【請求項 5】

30

溝架設部材が、上記検出片が上記初期位置にあるときに、上記ワイヤロープの上記検出用溝の開口側に、上記ワイヤロープの外周面から所定の隙間をあけ、上記検出用溝の側壁間に架設されて上記検出片に固定され、

上記溝架設部材は、上記突出部位が衝突したときに切断または上記検出片から離脱されることを特徴とする請求項 4 記載のロープ点検方法。

【請求項 6】

上記予備検査において、それぞれ、軸方向が上記ワイヤロープの走行方向に直交し、かつ水平方向に一致する一対の取付共用軸が、上記ワイヤロープを挟んで上記ワイヤロープから所定距離離間して配設され、

それぞれ、他端に半円状の検出用溝が形成された一対の検出片が、それぞれの一端を上記一対の取付共用軸のそれぞれに回転可能に取り付けられて、それぞれの他端に形成された上記検出用溝が上記ワイヤロープの外周面と所定の隙間をあけて上記ワイヤロープの外周全域を圍繞して、該ワイヤロープに直交する初期位置と他端が上記ワイヤロープから離反する異常検出位置との間を揺動可能に配設され、

40

上記ワイヤロープの走行により、上記突出部位が上記一対の検出片を通過する際に、上記一対の検出片の少なくとも一方が該突出部位に押圧されて上記異常検出位置まで揺動されることにより、上記突出部位を検出することを特徴とする請求項 1 記載のロープ点検方法。

【請求項 7】

上記検出用溝は、上記ワイヤロープの配列数と同じ数量だけ、該ワイヤロープの配列方

50

向及び配列間隔に一致させて上記検出片の他端側に形成されていることを特徴とする請求項4乃至請求項6のいずれか1項に記載のロープ点検方法。

【請求項8】

上記本検査は、上記検出片を所定の位置に退避した後の上記取付共用軸に上記ロープテスト単体部を支持させて実施することを特徴とする請求項2乃至請求項7のいずれか1項に記載のロープ点検方法。

【請求項9】

上記ロープテスト単体部が上記ワイヤロープの配列数と同じ数量だけ、上記一对の磁石の離間方向を揃え、該ワイヤロープの配列方向及び配列間隔に一致させて連結されていることを特徴とする請求項1乃至請求項8のいずれか1項に記載のロープ点検方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、エレベータ用のワイヤロープの点検に好適なロープ点検方法に関する。

【背景技術】

【0002】

エレベータ用のワイヤロープの点検を実施する際、外部表面の損傷だけでなく内部損傷を検出する手段として、従来のワイヤロープ損傷検出器が提案されている。

そして、従来のワイヤロープの損傷検出器は、強磁性板上の両端部に磁極を反転させた一对の永久磁石が所定距離離間して配設された磁化器と、両側に立設されたポール部、ポール部上端側に橋絡して配設された先端部にガイド壁が形成されたガイド部、及びガイド壁内面に配設されたプローブコイルを有するプローブと、を有している（例えば、特許文献1参照）。

20

【0003】

従来のワイヤロープの損傷検出器を用いてワイヤロープの点検を実施するときには、ワイヤロープがガイド壁に摺接状に通過するように従来のワイヤロープの損傷検出器を配置している。このとき、ワイヤロープが一对の永久磁石により磁化されるが、漏洩磁束がワイヤロープの損傷部位で発生する。そして、プローブコイルが漏洩磁束を検知することにより、ワイヤロープの損傷が検出されていた。

【0004】

30

【特許文献1】特開平7-198684号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、従来のワイヤロープの損傷検出器は、ワイヤロープがガイド壁に摺接状に通過するように配設されているので、例えば、ワイヤロープを構成する素線が破断して、外周面から突出している場合や、ワイヤロープに固着したごみがワイヤロープの外周面から突出している場合は、突出部位がガイド部の配置箇所に到達したときに、ガイド部に勢いよく衝突してしまう。これにより、最悪の場合、従来のワイヤロープの損傷検出器が破損してしまう問題があった。また、従来のワイヤロープの損傷検出器が破損することを回避するために、ワイヤロープの走行速度を極端に落としてワイヤロープの点検を実施する場合、特に高層ビルなどに設置されるようなエレベータでは、ワイヤロープは非常に長いので、その点検時間が長時間に及んでしまうという問題がある。

40

【0006】

この発明は、上記の問題を解決するためになされたものであり、ロープテストが破損することを未然に回避しつつ、エレベータ用のワイヤロープの点検を短時間で行うことが可能なロープ点検方法を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明は、駆動綱車に巻き掛けられ、該駆動綱車の回転に連動して走行するエレベータ

50

タのワイヤロープの異常を検出するロープ点検方法において、互いに所定距離離間して配設され、相反する極性を有する一对の磁石、及び一对の磁石の間に発生する磁束の変化を検出する漏洩磁束検出手段を有するロープテスト単体部を、ワイヤロープの走行方向に一对の磁石の離間方向を一致させ、漏洩磁束検出手段が走行するワイヤロープの素線の断線により発生する上記磁束の変化を検出できるように配設し、漏洩磁束検出手段の出力に基づいて、ワイヤロープの素線の破断の有無を検出する本検査の実施に先立って、ワイヤロープの突出部位の有無を検出する予備検査を実施する。

【発明の効果】

【0008】

この発明によれば、エレベータ用のワイヤロープの素線破断を検出するロープテスト単体部を用いた本点検に先立って、ワイヤロープの突出部位を検出する予備点検を実施しているので、ワイヤロープの本点検中にロープテスト単体部を破損させることが未然に防止できる。これに伴い、高速でワイヤロープを走行させながら本点検を行うことが可能となるので、ワイヤロープの点検を短時間で行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、この発明を実施するための最良の形態について、図面を参照して説明する。

実施の形態1.

図1はこの発明の実施の形態1に係るロープ点検方法により点検されるワイヤロープを備えるエレベータの模式図、図2はこの発明の実施の形態1に係るロープ点検方法の予備検査に使用される突出異常検出装置の側面図、図3は図2のA方向から見た正面図、図4は図3のI V - I V 矢視断面図、図5はこの発明の実施の形態1に係るロープ点検方法の予備検査において、ワイヤロープの突出異常の検出過程を説明するための突出異常検出装置の側面図であり、図5の(a)～図5の(c)は、ワイヤロープの突出部位が検出片の配設部位を通過するときの検出片の動作を示している。図6はこの発明の実施の形態1に係るロープ点検方法の本検査で使用されるロープテストの外観図、図7は図6のV I I - V I I 矢視断面図、図8は図7のV I I I - V I I I 矢視断面図、図9は図7のI X - I X 矢視断面図、図10はこの発明の実施の形態1に係るロープ点検方法の本点検を実施するときのロープテスト本体部及び突出異常検出装置の側面図、図11は図10のB方向から見た上面図である。

【0010】

まず、ロープ点検方法により点検されるワイヤロープを備えるエレベータ1の構成について図1を参照しつつ説明する。

図1において、エレベータ1は、昇降路2、昇降路2の上部に設置される機械室3、駆動綱車4aと電動機4bを有する巻上機4、昇降路2内に配置されたかご5、ワイヤロープ6、そらせ車7、つり合いおもり8、及びエレベータ制御盤9を備えている。

【0011】

そして、巻上機4、そらせ車7、及びエレベータ制御盤9が、機械室3に設置されている。

電動機4bは、その回転トルクを、駆動綱車4aに伝達可能に配設されている。

また、ワイヤロープ6が、駆動綱車4aに掛け渡され、その一端側が昇降路2内に垂下され、その他端側がそらせ車7に掛け渡されて昇降路2内に垂下されている。そして、ワイヤロープ6の一端がかご5の上端に連結され、また、ワイヤロープ6の他端がつり合いおもり8の上端に連結されている。

【0012】

なお、詳細には図示しないが、駆動綱車の外周面には、4つの綱車溝が、駆動綱車4aの軸方向に所定の間隔でワイヤロープ6の外形形状に合わせて形成されている。さらに、そらせ車7の外周面にも綱車溝と同様の間隔で4つのそらせ車溝が形成されている。そして、4本のワイヤロープ6は、綱車溝及びそらせ車溝のそれぞれに収納されるように駆動綱車4a及びそらせ車7に掛け渡されている。

【0013】

そして、電動機4bの回転駆動がエレベータ制御盤9により制御され、駆動綱車4aが電動機4bの回転トルクを受けて回転駆動すると、ワイヤロープ6が駆動綱車4aとの間の摩擦力によって駆動綱車4aの回転に連動して走行する。これにより、エレベータ制御盤9は、かご5の昇降路2内での昇降制御を行うことが可能になっている。

【0014】

さらに、図1～図4において、取付共用軸11a及び取付共用軸11aを支持する一对の支持アーム12が機械室3に配設されている。

取付共用軸11aは、後述する予備点検及び本点検に使用する突出異常検出装置15A及びロープテスタ24をそれぞれ支持するためのものであるが、図1～図4は突出異常検出装置15Aが取付共用軸11aに支持された状態を示している。

10

【0015】

そして、取付共用軸11aは、駆動綱車4a及びそらせ車7に巻き掛けられてU字状に延在するワイヤロープ6の外方で、その軸方向がワイヤロープ6の走行方向に直交し、かつ水平方向に一致するように、駆動綱車4aとそらせ車7との間を走行するワイヤロープ6から所定距離離間して配設されている。

そして、一对の支持アーム12は、それぞれの一端が機械室3の構造部材に固定され、それぞれの他端で取付共用軸11aの両端を支持するように相対して配設されている。

【0016】

次いで、ロープ点検方法について説明する。

20

ロープ点検方法は、予備検査、及び予備検査の実施後に行う本検査を有している。

ここで、ロープ点検方法により構成されるエレベータ1のワイヤロープは、多数の素線（図示せず）を撚り合わせたストランド（図示せず）をさらに撚り合わせて構成されている。

そして、予備検査は、素線（ストランドを構成する素線を含む）の一部が破断して、破断した部位がワイヤロープ6の外部表面から突出している場合や、ワイヤロープ6の外周面にゴミなどが固着している場合など、ワイヤロープ6の外周面からの突出物の有無の検出を、突出異常検出装置15Aを用いて行うものである。また、本検査は、ワイヤロープ6の内部での素線の破断や、破断部位が外周面からは突出していない素線の破断の有無の検出を、ロープテスタ24を用いて行うものである。

30

【0017】

まず、予備検査で使用される突出異常検出装置15Aの構成について、図2～図4を参照しつつ説明する。

突出異常検出装置15Aは、検出片16A、一对の取付部材21、及び4つの蝶ナット22を有している。

【0018】

検出片16Aは矩形平板状に形成され、切り欠き18が、検出片16Aの一方の長辺側（一端側）の中間部を他方の長辺に向かって所定の深さに切り欠いて形成されている。

また、U字状の4つの検出用溝17aが、検出片16Aの他方の長辺側（他端側）に、長辺の長さ方向にワイヤロープ6の配列間隔に一致する間隔で形成されている。このとき、検出用溝17aの底部の形状はワイヤロープ6を所定のギャップをあけて収納可能な半円状に形成されている。

40

【0019】

そして、一对の取付孔20a、20b及び取付孔20c、20dのそれぞれが、検出片16Aにおいて、切り欠き18の検出片16Aの長辺の長さ方向両側の部位それぞれに、短辺の長さ方向に所定の間隔をあけて形成されている。

また、一对の取付部材21のそれぞれは、足部が取付孔20a、20b及び取付孔20c、20dに挿通可能なU字状に形成されている。また、各取付部材21の足部の先端側（U字の先端側）には、蝶ナット22が螺合される雄ねじが形成されている。

【0020】

50

次いで、ワイヤロープ 6 の予備検査の実施に先立って行われる突出異常検出装置 15 A の取付共用軸 11 a への取り付けについて説明する。

図 2 ～図 4 において、まず、ワイヤロープの予備検査を行うエレベータ 1 の保守員は、取付共用軸 11 a が取付部材 21 の U 字の底部に収納されるように取付部材 21 を配置する。次に、一对の取付部材 21 のそれぞれの U 字の先端側を検出片 16 A の一端側に形成された取付孔 20 a, 20 b 及び取付孔 20 c, 20 d のそれぞれに挿通する。

【0021】

さらに、検出片 16 A の主面がワイヤロープ 6 の走行方向に直交するように、検出片 16 A を取付共用軸 11 a の軸回りに回転させる。即ち、検出用溝 17 a の配列方向が、ワイヤロープ 6 の配列方向に一致している。このとき、検出片 16 A は、その他端側がワイヤロープ 6 に近接し、検出用溝 17 a のそれぞれの底部壁面とワイヤロープ 6 の外周面との間が所定のギャップ（隙間）だけ離間するように形成されている。なお、検出片 16 A の主面がワイヤロープ 6 の走行方向に直交するときの検出片 16 A の位置を初期位置とする。そして、検出片 16 A を初期位置に保った状態で蝶ナット 22 を一对の取付部材 21 のそれぞれの先端から検出片 16 A を押圧するように螺合する。

【0022】

これにより、検出片 16 A は、取付共用軸 11 a に回転可能となる。なお、蝶ナット 22 の締着力は、検出片 16 A を押圧する力が働いていないときは、検出片 16 A を初期位置に保持し、検出片 16 A の他端側が、ワイヤロープ 6 の走行方向に所定以上の押圧力で押圧されたときは、検出片 16 A が取付共用軸 11 a の軸回りに回転するように調整されている。即ち、検出片 16 A を回転させるのに必要な押圧力が蝶ナット 22 の締着力により決定されている。以上により、突出異常検出装置 15 A の取付共用軸 11 a への取り付けが完了する。

【0023】

次いで、予備検査におけるワイヤロープ 6 の異常有無の点検について図 1 ～図 5 を参照しつつ説明する。

まず、予備検査実施時には、エレベータ制御盤 9 に図示しないノートパソコンなどで構成されるメンテナンス用の制御機器を接続する。予備検査を行う保守員は、メンテナンス用の制御機器を操作することにより、任意にエレベータ制御盤 9 による電動機 4 b の回転駆動を制御することができるようになっている。

そして、保守員は、電動機 4 b を回転駆動させ、ワイヤロープ 6 をかご 5 が最上階と最下階との間を一往復するように高速で走行させる。

【0024】

このとき、破断した素線の一部や、ワイヤロープ 6 に固着したごみなどがワイヤロープ 6 の外周面から突出するような異常（以降、まとめてワイヤロープ 6 の突出異常とする）がワイヤロープ 6 に発生していなければ、ワイヤロープ 6 を往復移動させても検出片 16 A は初期位置に保持されたままとなる。これにより、予備検査を行った保守員は、少なくともワイヤロープ 6 には、ワイヤロープ 6 の突出異常が発生していないと認識することができる。

【0025】

次いで、予備検査の実施時において、例えば、素線の一部が破断してワイヤロープ 6 の外周面から突出した突出異常が、既にワイヤロープ 6 に発生していた場合について図 5 を参照しつつ説明する。なお、検出片 16 A の検出用溝 17 a と嵌合するワイヤロープ 6 の部位は、下方から上方に移動されているものとする。

【0026】

素線の一部が破断して外周面から突出したワイヤロープ 6 の部位（以降、ワイヤロープ 6 の突出部位 6 a とする）が、図 5 の（a）に示されるように検出片 16 A の配設部位を通過するとき、ワイヤロープ 6 の突出部位 6 a は、検出用溝 17 a の底部近傍の検出片 16 A の部位に検出片 16 A の下面から衝突する。そして、検出片 16 A は、図 5 の（b）に示されるように、ワイヤロープ 6 の走行方向の上方の側に向けて突出部位 6 a に押圧さ

れ、取付共用軸 1 1 a の軸周りに回転する。そして、検出片 1 6 A が所定角度回転し、突出部位 6 a が検出片 1 6 A から離反したところで、検出片 1 6 A の回転は停止される。即ち、検出片 1 6 A は、図 5 の (c) に示されるように、その他端が初期位置に対し、ワイヤロープ 6 から離反した異常検出位置に移動する。このように、検出片 1 6 A は、初期位置と異常検出位置との間を揺動可能に配設されている。

【0027】

そして、ワイヤロープ 6 の点検を行う保守員は、検出片 1 6 A が初期位置から異常検出位置に揺動したことをもって、ワイヤロープ 6 の突出異常が生じていることを認識することができる。また、検出片 1 6 A にワイヤロープ 6 の外周面からの突出部位 6 a が衝突することによる音によってもワイヤロープ 6 の突出異常を認識することができる。

10

【0028】

なお、ワイヤロープ 6 は、検出用溝 1 7 a の底部と反対側の外周面の部位は、検出片 1 6 A に囲まれていない。しかし、ワイヤロープ 6 が走行するときは、ワイヤロープ 6 の軸芯回りにもわずかに回転しつつ走行している。さらに、ワイヤロープ 6 を一往復走行させた場合、ワイヤロープ 6 の長さ方向の各部位は往路と復路で検出片 1 6 A の配置箇所を 2 度通過する。これにより、ワイヤロープ 6 の長さ方向の所定の部位が、往路及び復路のそれぞれにおいて検出片 1 6 A の配設箇所を通過するとき、検出片 1 6 A の検出用溝 1 7 a の底部と相対するワイヤロープ 6 の外周面の部位は、往路と復路とで異なっている。従って、保守員は、予備検査でワイヤロープ 6 を一往復走行させたときには、突出部位 6 a が往路側で検出片 1 6 A に衝突しない場合でも、復路側で検出片 1 6 A に衝突するので、検出片 1 6 A が初期位置から異常検出位置に揺動される。これにより、保守員は、ワイヤロープ 6 の外周面の全周にわたってワイヤロープ 6 の突出異常の有無を認識することができる。

20

【0029】

次いで、保守員が突出異常検出装置 1 5 A によってワイヤロープ 6 の突出異常を認識した場合の対応について説明する。

保守員は、予備点検において、ワイヤロープ 6 の突出異常が発生していたことを認識した場合には、ワイヤロープ 6 の走行を停止させて、ワイヤロープ 6 の突出部位 6 a の走行方向を反転させ、破断異常が発生したワイヤロープ 6 の部位を目視により確認可能な位置にワイヤロープ 6 を戻す。さらに、ワイヤロープ 6 の突出異常が発生した箇所を綿密にチェックする。そして、保守員はワイヤロープ 6 の突出異常の状況に応じて以下のように対処する。

30

【0030】

前述したように、ワイヤロープ 6 のそれぞれは、多数の素線を撚り合わせたストランドをさらに撚り合わせて構成されている。従って、素線が 1, 2 本程度破断していただければ、ワイヤロープ 6 の強度に問題はなく、この場合は、破断した素線のワイヤロープ 6 からの突出部位 6 a を切断し、再度ワイヤロープ 6 の外周面から突出しないように対処する。そして、予備検査を再度行い、その他のワイヤロープ 6 の部位に異常がないことを確認したら予備検査を終了し、ワイヤロープ 6 の本検査に進む。また、破断した素線の数が多い場合は、ワイヤロープ 6 を新規のものに交換するなどの対応をとる。

40

【0031】

次いで、本検査の実施に使用されるロープテスト 2 4 の構成について図 6 ～図 9 を参照しつつ説明する。

ロープテスト 2 4 は、ロープテスト本体部 2 5、及び信号処理手段 4 0 を有している。

さらに、ロープテスト本体部 2 5 は、4 セットのロープテスト単体部 2 6 を、スペーサ 3 5 を介して連結したテスト連結体 2 6 A、本体固定片 3 6、及び一対の本体取付フック 3 7 などを有している。

ロープテスト単体部 2 6 のそれぞれは、筐体 2 7、相反する極性 (N 極, S 極) を有する一対の永久磁石 2 8 a, 2 8 b、鋼などの磁性材料からなるヨーク 2 9、一対の磁極部材 3 0、及び漏洩磁束検出手段としての一対のパンケーキコイル 3 1 を有している。

50

【0032】

筐体27は、半円状のガイド溝27aが、中空の直方体の一面に長手方向に亘って形成された形状に構成されている。

そして、一对の永久磁石28a, 28b、ヨーク29、一对の磁極部材30、及びパンケーキコイル31が筐体27に内包されている。ヨーク29は直方体状に形成され、長手方向を筐体27の長手方向に一致させて一面がガイド溝27aと相対するように配置され、他面が筐体27の内壁に固定されている。

また、一对の永久磁石28a, 28bは、ヨーク29の一面の長手方向の両端側のそれぞれに固定されている。

【0033】

10

さらに、一对の磁極部材30のそれぞれは、筐体27のガイド溝27aの内壁面の曲率に合致する曲率を有するU字状の凹入部30aが形成されている。そして、一对の磁極部材30は、それぞれの凹入部30aがガイド溝27aの内壁面に沿うように一对の永久磁石28a, 28bのそれぞれに固定されている。

また、パンケーキコイル31は、U字型に曲げ加工され、筐体27の長手方向の中間部で、ガイド溝27aの内壁に沿うように配設されている。

これにより、一对の永久磁石28a, 28bの間に発生する磁束がパンケーキコイル31に鎖交するようになっている。

【0034】

20

上記のように構成されたロープテスト単体部26のそれぞれが、ガイド溝27aの長手方向、言い換えれば、一对の永久磁石28a, 28bの離間方向を一致させて4列に配列され、隣接するロープテスト単体部26の側面が、スペーサ35を介して連結されてテスト連結体26Aを構成している。このとき、各ロープテスト単体部26の配列間隔はワイヤロープ6の配列間隔に一致している。

【0035】

30

そして、コネクタ33が、配列方向の最も一侧に配置されたロープテスト単体部26の筐体27の側壁に筐体27の内外で通信可能なように固定されている。さらに、詳細には図示しないが、各ロープテスト単体部26のパンケーキコイル31の両端には、電気配線32の一端がそれぞれ接続され、電気配線の他端のそれぞれは、筐体27のそれぞれの側壁に形成された貫通孔（図示せず）などを介してコネクタ33の配設部位まで引き回されて束ねられている。そして、電気配線32のそれぞれは、コネクタ33に連結されている。

【0036】

また、信号処理手段40は、演算制御手段としてのCPU（図示せず）、CPUが演算制御を行う際のワーキングエリアに用いるためのRAM（図示せず）、及び電気配線32のそれぞれの信号に基づいて所定の演算をCPUに行わせるためのプログラムが格納されるROM（図示せず）、及びディスプレイ41などを有している。なお、信号処理手段40は、通信ケーブル42をコネクタ33に接続することにより、電気配線32からの信号が入力されるようになっている。

そして、パンケーキコイル31を鎖交する磁束の変化があった場合には、パンケーキコイル31で磁束の変化が検出されて、磁束の変化に基づいた起電力が、パンケーキコイル31から信号処理手段40に出力されるようになっている。

40

【0037】

さらに、本体固定片36が、配列方向の一方から他方のロープテスト単体部26に至るようにテスト連結体26Aの背面に固定され、一对の本体取付フック37は、互いの間がロープテスト単体部26の配列方向に所定の距離離間するように本体固定片36に取り付けられている。本体取付フック37は、前述の取付共用軸11aの所定部位に嵌合させたときに、各ロープテスト単体部26のガイド溝27aがワイヤロープ6の外周面に対応する位置に配置されるようにその形状が決定されている。

【0038】

50

次いで本検査の実施に先立って行われるロープテスト 2 4 の配設について図 1 0 及び図 1 1 を参照しつつ説明する。

【0039】

本検査は、ガイド溝 2 7 a がワイヤロープ 6 の外周面に密接するようにロープテスト本体部 2 5 を取付共用軸 1 1 a に支持させて行う。ここで、本検査は、予備検査の後に実施されるので、突出異常検出装置 1 5 A が、ワイヤロープ 6 の外周面と検出用溝 1 7 a とを嵌合させた状態で取付共用軸 1 1 a に支持されている。そこで、まず、各蝶ナット 2 2 を緩めて検出片 1 6 A を回動させ、検出片 1 6 A の先端をワイヤロープ 6 と離反する方向に向けた後、再び蝶ナット 2 2 を締めて検出片 1 6 A を保持する。検出片 1 6 A には切り欠き 1 8 が形成されているので、本体取付フック 3 7 を切り欠き 1 8 から露出された取付共用軸 1 1 a の部位に取付可能となる。

10

【0040】

そして、各ロープテスト単体部 2 6 のガイド溝 2 7 a がワイヤロープ 6 の外周面に相対するようにロープテスト本体部 2 5 を配置する。言い換えれば、各ロープテスト単体部 2 6 をワイヤロープ 6 の走行方向に一对の永久磁石 2 8 a, 2 8 b の離間方向を一致させ、かつ、ワイヤロープ 6 の配列方向をロープテスト単体部 2 6 の配列方向に一致させ、パンケーキコイル 3 1 が、走行するワイヤロープ 6 の素線の断線により発生する磁束の変化を検出できるように配置する。

【0041】

そして、本体取付フック 3 7 を取付共用軸 1 1 a の所定部位に引っ掛けて、ロープテスト本体部 2 5 を取付共用軸 1 1 a に支持させる。このとき、ロープテスト本体部 2 5 は、互いに反する極性を有する一对の永久磁石 2 8 a, 2 8 b により、ガイド溝 2 7 a がワイヤロープ 6 の外周面に吸着するように引き寄せられて、ガイド溝 2 7 a の壁面とワイヤロープ 6 の外周面とが密接する。さらに、前述の信号処理手段 4 0 とコネクタ 3 3 とを通信ケーブル 4 2 を介して接続することにより、ロープテスト 2 4 の配設が終了する。

20

【0042】

次いで、ロープテスト 2 4 を用いた本検査によるワイヤロープ 6 の異常有無の点検について図 1 0 を参照しつつ説明する。

まず、保守員は、電動機 4 b を回転駆動させ、ワイヤロープ 6 を高速で走行させる。

ここで、一对の永久磁石 2 8 a, 2 8 b 間のワイヤロープ 6 の表面には磁束が流れている。そして、ワイヤロープ 6 が正常であり、素線の一部が破断していなければ、漏洩磁束はワイヤロープ 6 の外周面から発生しない。従って、パンケーキコイル 3 1 を鎖交する磁束に変化はなく、パンケーキコイル 3 1 は起電圧を発生しない。

30

【0043】

一方、例えば、ワイヤロープ 6 の外周面に露出する素線の一部がワイヤロープ 6 の外周面から突出することなく破断されていた場合、素線の破断部位 6 b がパンケーキコイル 3 1 の配置箇所を通過するとき、漏洩磁束が破断部位 6 b で発生し、漏洩磁束はパンケーキコイル 3 1 に鎖交する。これにより、パンケーキコイル 3 1 は、漏洩磁束に応じた起電圧を出力し、パンケーキコイル 3 1 から出力された起電圧が信号処理手段 4 0 に入力される。信号処理手段 4 0 では、入力されたパンケーキコイル 3 1 の出力に基づいて、ワイヤロープ 6 の素線の破断の有無を検出し、どのワイヤロープ 6 で漏洩磁束が発生したかをディスプレイ 4 1 に表示するようになっている。これをもとに、保守員は、どのワイヤロープ 6 で素線の一部が破断する異常が発生したかを認識することができる。

40

【0044】

なお、ワイヤロープ 6 の内部の素線が破断したときも、漏洩磁束は発生するので、保守員はワイヤロープ 6 の内部の素線が破断したことによる異常も同様に認識できる。

【0045】

そして、保守員は、本検査において素線の破断による異常がワイヤロープ 6 に発生していたことを認識した場合には、ワイヤロープ 6 の走行を停止させて、ワイヤロープ 6 の走行方向を反転させ、破断異常が発生したワイヤロープ 6 の部位を目視により確認可能な位

50

置にワイヤロープ 6 を戻す。さらに、異常が発生したワイヤロープ 6 の部位を綿密にチェックする。そして、保守員はワイヤロープ 6 の突出異常の状況に応じて以下のように対処する。

【0046】

保守員は、ワイヤロープ 6 の異常が、ワイヤロープ 6 の外周表面で発生しているのか否かを判断する。そして、ワイヤロープ 6 の異常が外周表面で発生していた場合、保守員は、破断した素線が少なければ、破断した素線がワイヤロープ 6 の外周面から突出することのないように対処した後、本検査を再度行う。そして、保守員はワイヤロープ 6 のその他の部位に異常がないことを確認したら本検査を終了する。また、破断した素線が多い場合には、ワイヤロープ 6 を新規のものに交換する。

10

【0047】

また、保守員は、素線の破断部位がワイヤロープ 6 の外周面に目視により確認できない場合、ワイヤロープ 6 の異常が内部で発生しているものとみなし、状況に応じてワイヤロープ 6 を新規のものに交換する。

なお、前述の予備検査及び本検査においてワイヤロープ 6 を新規のものに交換した場合には、再度予備検査及び本検査を行う。

【0048】

従って、この実施の形態 1 によれば、本検査に先立って、突出異常検出装置 15 A を用いてワイヤロープ 6 の突出異常の有無の検出する予備検査を行っているので、本検査において、ワイヤロープ 6 の外周面に固着したごみや、ワイヤロープ 6 の外周面から突出した素線やストランドがロープテスト本体部 25 に衝突することがなくなり、ロープテスト本体部 25 に損傷を与えることを防止することができる。

20

また、本検査では、ワイヤロープ 6 の突出部位 6 a がロープテスト本体部 25 に衝突する危険がないので、ワイヤロープ 6 の走行速度を高速にして行うことができる。また、予備検査は、検出片 16 A は、ワイヤロープ 6 に近接して、取付共用軸 11 a の軸回りに回転し、ワイヤロープ 6 の突出部位 6 a が衝突したときには、初期位置から異常検出位置に揺動するように取り付けられている。従って、ワイヤロープ 6 の突出部位 6 a が検出片 16 A に衝突したときには、検出片 16 A は、衝撃を逃がすように取付共用軸 11 a 回りに回転するので、ワイヤロープ 6 の突出異常の検出をワイヤロープ 6 の走行速度を高速にしたまま行える。

30

従って、高層ビルなど、長いワイヤロープ 6 の点検を行う際には、本検査及び予備検査に要する時間を合わせてもワイヤロープ 6 の点検に要する時間を大幅に削減することができる。

【0049】

また、検出片 16 A の他端側に形成された U 字状の検出用溝 17 a が、検出片 16 A が初期位置にあるときに、ワイヤロープ 6 の外周面と所定の隙間をあけて該ワイヤロープ 6 を収納しているので、検出用溝 17 a の底部側の壁面と相対するワイヤロープ 6 の外周面との隙間は均一となる。これにより、ワイヤロープ 6 の突出部位 6 a が、ワイヤロープ 6 の外周面から径方向に所定量突出したときには、確実にワイヤロープ 6 の突出異常を検出できる。即ち、突出異常と判断すべき突出部位 6 a のワイヤロープ 6 の径方向への突出量を一義的に決定できる。

40

【0050】

また、突出異常検出装置 15 A の検出片 16 A、及びロープテスト 24 のロープテスト本体部 25 を共に取付共用軸 11 a に支持させて予備検査及び本検査をそれぞれ行っているので、ワイヤロープ 6 の点検を実施するのに必要な構成部材が削減されてワイヤロープ 6 の点検に要する費用の増大を抑制することができる。

【0051】

検出用溝 17 a は、ワイヤロープ 6 の配列数と同じ数量だけ、ワイヤロープ 6 の配列方向及び配列間隔に一致させ検出片 16 A に形成されているので、突出異常検出装置 15 A は、4 本のワイヤロープ 6 に対し予備検査を同時に行うことが可能であり、一本一本ワイ

50

ワイヤロープ 6 の予備検査を行うのに比べて大幅に検査時間を短縮できる。

【0052】

また、従来のワイヤロープの損傷検出器は、一本のワイヤロープの点検が終了した後、次のワイヤロープの点検をするようにしていた。一方、本願では、ワイヤロープ 6 の配列数と同じ数量のロープテスト単体部 2 6 を連結したテスト連結体 2 6 A を有するロープテスト 2 4 を用いているので、4 本のワイヤロープ 6 の本検査を同時に行うことが可能であり、一本一本ワイヤロープ 6 の本検査を行うのに比べて大幅に検査時間を短縮できる。

【0053】

なお、この実施の形態 1 では、予備検査の終了後の本検査は、以下の手順を踏んだ後、行うものとして説明した。即ち、まず、検出片 1 6 A を、蝶ナット 2 2 を緩めて回動させ、検出片 1 6 A の先端をワイヤロープ 6 と離反する方向に向けた所定の退避位置に移動させる。そして、再び蝶ナット 2 2 を締めて検出片 1 6 A を取付共用軸 1 1 a に保持させ、本体取付フック 3 7 を取付共用軸 1 1 a に引っ掛けて、ロープテスト本体部 2 5 を取付共用軸 1 1 a に支持させてから本検査を行うものとして説明した。しかし、検出片 1 6 A の退避位置は上記のものに限定されない。例えば、本検査は、検出片 1 6 A を含む突出異常検出装置 1 5 A を取付共用軸 1 1 a から取り外して取付共用軸 1 1 a から離れた位置に退避させた後に、本体取付フック 3 7 を取付共用軸 1 1 a に引っ掛けてロープテスト本体部 2 5 を取付共用軸 1 1 a に支持させてから行うものでもよい。また、本検査は、蝶ナット 2 2 を緩め、検出片 1 6 A がワイヤロープ 6 と対面しない位置まで突出異常検出装置 1 5 A を取付共用軸 1 1 a の軸方向にスライド移動させて退避した後、本体取付フック 3 7 を取付共用軸 1 1 a に引っ掛けてロープテスト本体部 2 5 を取付共用軸 1 1 a に支持させてから行うものでもよい。

【0054】

実施の形態 2 .

図 1 2 はこの発明の実施の形態 2 に係るロープ点検方法の予備検査で使用される突出異常検出装置の上面図である。

なお、図 1 2 において、上記実施の形態 1 と同一又は相当部分には同一符号を付し、その説明は省略する。

図 1 2 において、突出異常検出装置 1 5 B の検出片 1 6 B は、溝方向が取付共用軸 1 1 a の軸方向に一致する線材収納溝 4 5 が、検出用溝 1 7 a 形成部位両側における検出片 1 6 B の一面側に形成されている。なお、検出片 1 6 B は上記実施の形態 1 と同様に取付部材 2 1 を用いて取付共用軸 1 1 a に支持されている。

【0055】

このとき、線材収納溝 4 5 は、検出片 1 6 B が初期位置にあるときに、検出用溝 1 7 a の深さ方向に関し、ワイヤロープ 6 より検出用溝 1 7 a の開口側に所定の隙間をあけて離間する位置に形成されている。そして、溝架設部材としての糸半田 4 6 は、線材収納溝 4 5 に収納されて、糸半田 4 6 の両端は、検出片 1 6 B の長辺の長さ方向の両端間を連結するように検出片 1 6 B に固定されている。即ち、糸半田 4 6 が、それぞれの検出用溝 1 7 a の側壁間に架設されて、糸半田 4 6 と各ワイヤロープ 6 の外周面との間は所定の隙間をあけて離間した状態となる。

【0056】

次いで、突出異常検出装置 1 5 B を用いて予備検査を行う場合について説明する。

例えば、破断した素線の一部がワイヤロープ 6 の外周面から突出しており、ワイヤロープ 6 の走行により、前述の突出部位 6 a が検出片 1 6 B の配設箇所を通過する場合、検出用溝 1 7 a の開口側に突出しているときは、糸半田 4 6 に衝突する。糸半田 4 6 は簡単に切断されるので、予備検査を行った保守員は、ワイヤロープ 6 の突出異常の有無を糸半田 4 6 の切断をもって認識することができる。

なお、本検査は上記実施の形態 1 と同様に行えばよい。

【0057】

この実施の形態 2 によれば、予備検査において、糸半田 4 6 が、ワイヤロープ 6 の検出

用溝 17a の開口側に所定の隙間をあけて配置されたので、ワイヤロープ 6 の突出部位 6a が検出用溝 17a の開口側に突出している場合でもワイヤロープ 6 の異常を検出できる。従って、予備検査を行う際、ワイヤロープ 6 は、その一端側から他端側までの片道分だけ検出片 16B の配設部位を通過させればよい。即ち、予備検査においては、ワイヤロープ 6 を片道分走行させるだけでワイヤロープ 6 の全域で突出異常の有無を検出可能となるので、さらに予備検査に要する時間を短縮できる効果が得られる。

【0058】

なお、この実施の形態 2 では、糸半田 46 は、突出部位 6a が衝突したときに切断するものとして説明したが、糸半田 46 は、突出部位 6a が衝突したときに検出片 16B から離脱されるように検出片 16B に連結されているものでもよい。この場合、保守員は糸半田 46 が、検出片 16B から離脱したことをもって、ワイヤロープ 6 に突出異常が発生していることを認識できる。

【0059】

また、溝架設部材は糸半田 46 であるものとして説明したが、溝架設部材は糸半田 46 であるものに限定されず、突出部位 6a が衝突したときに切断または検出片 16B から離脱されるものであればよく、柔軟な繊維の糸などを糸半田 46 に代えて配設することも可能である。

【0060】

実施の形態 3.

図 13 はこの発明の実施の形態 3 に係るロープ点検方法の予備検査で使用される突出異常検出装置の上面図である。

図 13 において、突出異常検出装置 15C は、一对の突出異常検出装置単体 50A、50B により構成されている。

突出異常検出装置単体 50A、50B のそれぞれの検出片 16C、16D のそれぞれには、4 つの半円状の検出用溝 17b が検出片 16C、16D のそれぞれの他端側に、検出片 16C、16D の長辺の長さ方向にワイヤロープ 6 の配列間隔に一致する間隔で形成されている。このとき、検出用溝 17b のそれぞれの形状はワイヤロープ 6 の外周面の半分を所定のギャップをあけて収納可能なように形成されている。

なお、他の突出異常検出装置単体 50A、50B のそれぞれの構成は突出異常検出装置 15A の構成と同様に構成されている。

【0061】

また、取付共用軸 11b は、その軸方向がワイヤロープ 6 の走行方向に直交し、かつ水平方向に一致するように、ワイヤロープ 6 を挟んで取付共用軸 11a と相対するように、ワイヤロープ 6 から所定距離離間して配設されている。なお、取付共用軸 11b は、その両端を、一端が機械室 3 の床に固定された一对の支持アーム 12 の他端のそれぞれに支持されている。

【0062】

そして、突出異常検出装置単体 50A、50B のそれぞれの検出片 16C、16D のそれぞれは、一对の取付共用軸 11a、11b のそれぞれに、取付部材 21 を用いて前述の検出片 16A と同様に取り付けられている。即ち、検出片 16C、16D は、それぞれの一端を一对の取付共用軸 11a、11b のそれぞれに回動可能に取り付けられている。このとき、検出用溝 17b の配列方向は、ワイヤロープ 6 の配列方向に一致している。そして、初期位置においては、検出片 16C、16D のそれぞれは、それぞれの他端側がワイヤロープ 6 に近接し、相対関係にある検出片 16C、16D の検出用溝 17b が、ワイヤロープ 6 の外周面の全周を、ワイヤロープ 6 の外周面と所定の隙間をあけて囲繞するように配置されている。

【0063】

次いで、突出異常検出装置 15C を用いて予備検査を行う場合について説明する。

例えば、ワイヤロープ 6 の一部の素線が破断されてワイヤロープ 6 の外周面から突出されている場合、ワイヤロープ 6 の走行により、前述の突出部位 6a が一对の検出片 16C

10

20

30

40

50

、16Dを通過する際に、ワイヤロープ6の突出部位6aが、検出片16C又は検出片16D少なくとも一方に衝突し、検出片16C又は検出片16Dの少なくとも一方を回転させる。このとき、突出部位6aが衝突した検出片16C又は検出片16Dの少なくとも一方は、その他端が初期位置に対し、ワイヤロープ6から離反した異常検出位置に揺動する。

【0064】

これにより、保守員は、検出片16C又は16Dの少なくとも一方が初期位置から異常検出位置まで揺動したことをもって、ワイヤロープ6の突出異常を突出異常検出装置15Aの場合と同様に認識することができる。

なお、本検査は上記実施の形態1と同様に行われる。

10

【0065】

この実施の形態3によれば、予備検査の実施時において、検出片16C、16Dのそれぞれの初期位置は、検出用溝17bが形成された他端側のそれぞれがワイヤロープ6に近接し、相対関係にある検出用溝17bが、ワイヤロープ6の全周を、ワイヤロープ6の外周面と所定の隙間をあけて内包するように配置されている。これにより、予備検査では、ワイヤロープ6の突出部位6aの突出方向に関わらず、突出部位6aが検出片16C、16Dの配設箇所を通過するときに、ワイヤロープ6の突出異常を検出できる。従って、予備検査を実施する際、ワイヤロープ6は、その一端側から他端側までの片道分だけ検出片16C、16Dの配設部位を最低限通過させればよい。即ち、予備検査においては、ワイヤロープ6を片道分走行させるだけでワイヤロープ6の全域で突出異常の有無を検出可能となるので、さらに予備検査に要する時間を短縮できる効果が得られる。

20

【0066】

なお、上記各実施の形態では、検出片16A～16Dに挿通された取付部材21の足部を蝶ナット22により締着して検出片16A～16Dのそれぞれを取付共用軸回りに回転自在に支持するものとして説明したが、蝶ナット22によらず他の形態のナットを取付部材21の足部に締着して検出片16A～16Dのそれぞれを取付共用軸回りに回転自在に支持してもよい。ただし、蝶ナット22を用いた場合には、工具を必要とすることなしに容易に取付部材21に締着させることができる。

【0067】

また、上記各実施の形態では、ヨーク29の両端に相反する極性を有する一対の永久磁石28a、28bを所定距離離間させて配設するものとして説明したが、永久磁石28a、28bに代え、互いに反する極性の電磁石がヨーク29の両端に配設されているものでもよい。なお、永久磁石28a、28b及び電磁石をそれぞれ磁石と定義する。

30

【0068】

また、上記各実施の形態では、テスト連結体26Aは、4セットのロープテスト単体部26を、スペーサ35を介して連結して構成するものとして説明したが、テスト連結体26Aは4セットのロープテスト単体部26を連結して構成するものに限定されない。テスト連結体26Aは、点検の対象とするワイヤロープ6の配列数などに応じて、ロープテスト単体部26を適当な数だけ連結して構成されていればよい。また、テスト連結体26Aは、ロープテスト単体部26が1セットだけを有するものでもよいものとする。

40

【図面の簡単な説明】

【0069】

【図1】この発明の実施の形態1に係るロープ点検方法により点検されるワイヤロープを備えるエレベータの模式図である。

【図2】この発明の実施の形態1に係るロープ点検方法の予備検査に使用される突出異常検出装置の側面図である。

【図3】図2のA方向から見た正面図である。

【図4】図3のIV-IV矢視断面図である。

【図5】この発明の実施の形態1に係るロープ点検方法の予備検査において、ワイヤロープの突出異常の検出過程を説明するための突出異常検出装置の側面図である。

50

【図 6】この発明の実施の形態 1 に係るロープ点検方法の本検査で使用されるロープテストの外観図である。

【図 7】図 6 の V I I - V I I 矢視断面図である。

【図 8】図 7 の V I I I - V I I I 矢視断面図である。

【図 9】図 7 の I X - I X 矢視断面図である。

【図 10】この発明の実施の形態 1 に係るロープ点検方法の本点検を実施するときのロープテスト本体部及び突出異常検出装置の側面図である。

【図 11】図 10 の B 方向から見た上面図である。

【図 12】この発明の実施の形態 2 に係るロープ点検方法の予備検査で使用される突出異常検出装置の上面図である。

10

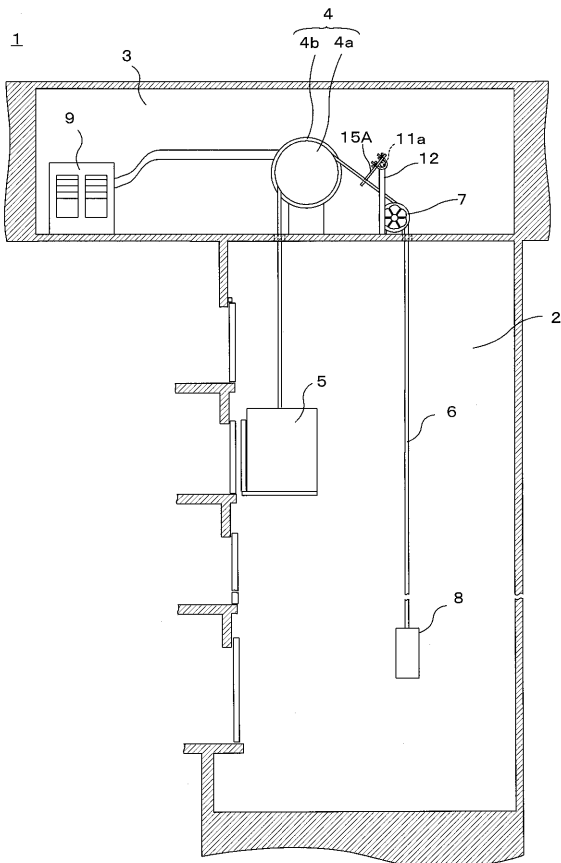
【図 13】この発明の実施の形態 3 に係るロープ点検方法の予備検査で使用される突出異常検出装置の上面図である。

【符号の説明】

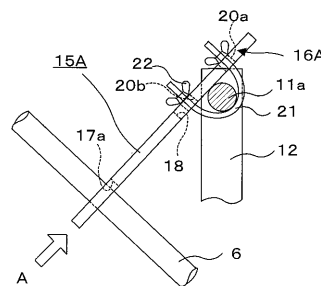
【0070】

1 エレベータ、4b 駆動綱車、6 ワイヤロープ、6a 突出部位、11a, 11b 取付共用軸、16A~16D 検出片、17a, 17b 検出用溝、21 取付部材、22 蝶ナット（ナット）、26 ロープテスト単体部、28a, 28b 永久磁石（磁石）、31 パンケーキコイル（漏洩磁束検出手段）、46 糸半田（溝架設部材）。

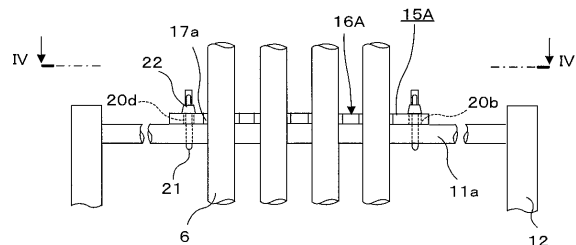
【図 1】



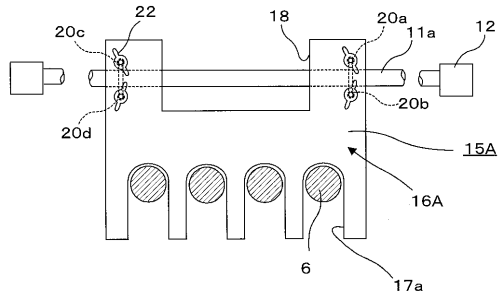
【図 2】



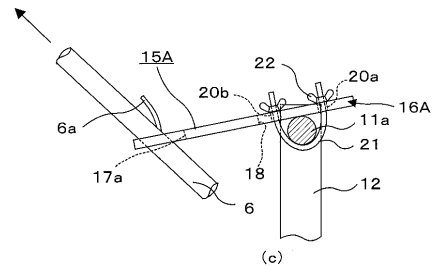
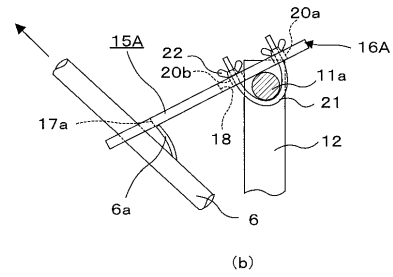
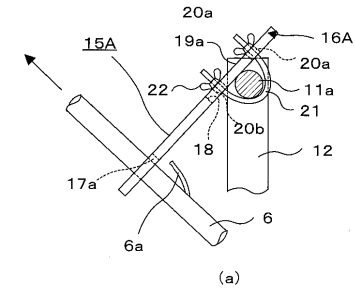
【図 3】



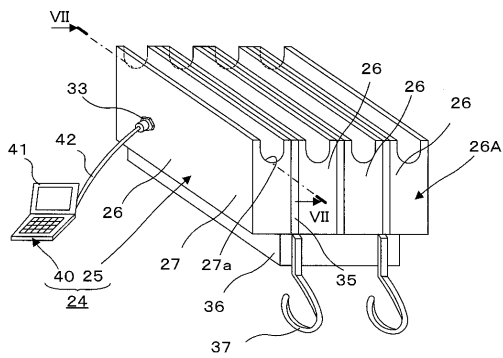
【図 4】



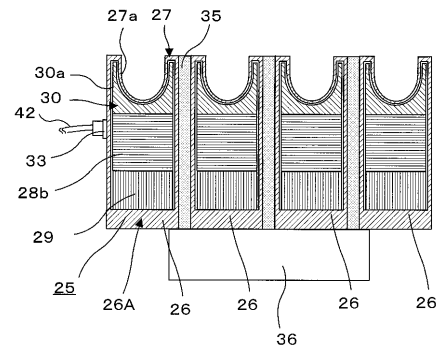
【図 5】



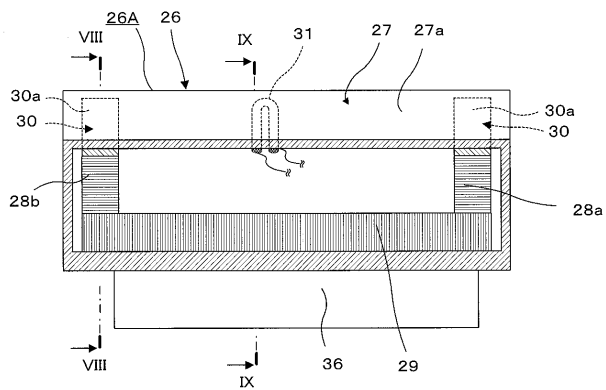
【図 6】



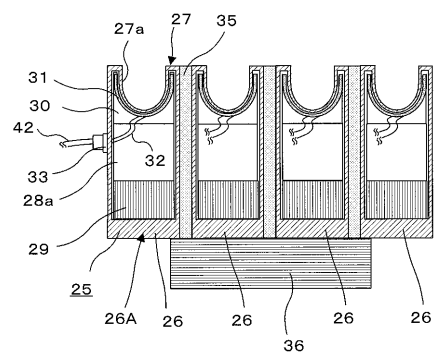
【図 8】



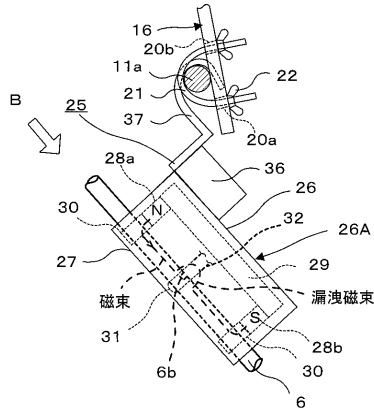
【図 7】



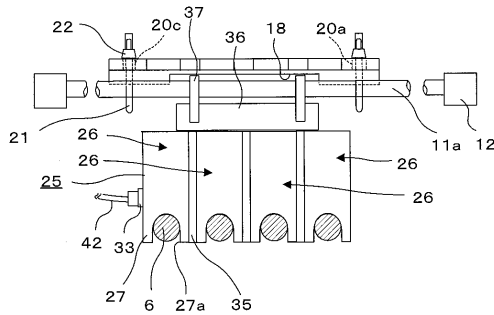
【図 9】



【図 10】



【図 11】



を検出することを特徴とするロープ点検方法。

【請求項 2】

上記検出片は、U 字状に形成され、該 U 字の底部に上記取付共用軸を収納し、かつ、U 字の各先端側が上記検出片の一端側に挿通された取付部材と、上記取付部材の各先端側に検出片を押圧するように締着されたナットと、によって上記取付共用軸の軸回りに回動自在に支持されていることを特徴とする請求項 1 記載のロープ点検方法。

【請求項 3】

U 字状の検出用溝が、上記検出片が上記初期位置にあるときに、上記検出片の他端側に上記ワイヤロープの外周面と所定の隙間をあけて該ワイヤロープを収納するように形成されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載のロープ点検方法。

【請求項 4】

溝架設部材が、上記検出片が上記初期位置にあるときに、上記ワイヤロープの上記検出用溝の開口側に、上記ワイヤロープの外周面から所定の隙間をあけ、上記検出用溝の側壁間に架設されて上記検出片に固定され、

上記溝架設部材は、上記突出部位が衝突したときに切断または上記検出片から離脱されることを特徴とする請求項 3 記載のロープ点検方法。

【請求項 5】

駆動綱車に巻き掛けられ、該駆動綱車の回転に連動して走行するエレベータのワイヤロープの異常を検出するロープ点検方法であって、

互いに所定距離離間して配設され、相反する極性を有する一対の磁石、及び上記一対の磁石の間に発生する磁束の変化を検出する漏洩磁束検出手段を有するロープテスト単体部を、上記ワイヤロープの走行方向に上記一対の磁石の離間方向を一致させ、上記漏洩磁束検出手段が走行する上記ワイヤロープの素線の断線により発生する上記磁束の変化を検出できるように配設し、上記漏洩磁束検出手段の出力に基づいて、上記ワイヤロープの上記素線の破断の有無を検出する本検査、及び該本検査の実施に先立って、上記ワイヤロープの突出部位の有無を検出する予備検査を有し、

上記予備検査において、それぞれ、軸方向が上記ワイヤロープの走行方向に直交し、かつ水平方向に一致する一対の取付共用軸が、上記ワイヤロープを挟んで上記ワイヤロープから所定距離離間して配設され、

それぞれ、他端に半円状の検出用溝が形成された一対の検出片が、それぞれの一端を上記一対の取付共用軸のそれぞれに回動可能に取り付けられて、それぞれの他端に形成された上記検出用溝が上記ワイヤロープの外周面と所定の隙間をあけて上記ワイヤロープの外周全域を圍繞して、該ワイヤロープに直交する初期位置と他端が上記ワイヤロープから離反する異常検出位置との間を揺動可能に配設され、

上記ワイヤロープの走行により、上記突出部位が上記一対の検出片を通過する際に、上記一対の検出片の少なくとも一方が該突出部位に押圧されて上記異常検出位置まで揺動されることにより、上記突出部位を検出することを特徴とするロープ点検方法。

【請求項 6】

上記検出用溝は、上記ワイヤロープの配列数と同じ数量だけ、該ワイヤロープの配列方向及び配列間隔に一致させて上記検出片の他端側に形成されていることを特徴とする請求項 3 乃至請求項 5 のいずれか 1 項に記載のロープ点検方法。

【請求項 7】

上記本検査は、上記検出片を所定の位置に退避した後の上記取付共用軸に上記ロープテスト単体部を支持させて実施することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか 1 項に記載のロープ点検方法。

【請求項 8】

上記ロープテスト単体部が上記ワイヤロープの配列数と同じ数量だけ、上記一対の磁石の離間方向を揃え、該ワイヤロープの配列方向及び配列間隔に一致させて連結されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 のいずれか 1 項に記載のロープ点検方法。

【請求項 9】

駆動綱車に巻き掛けられ、該駆動綱車の回転に連動して走行するエレベータのワイヤロープの異常を検出するロープ点検方法であって、

互いに所定距離離間して配設され、相反する極性を有する一対の磁石、及び上記一対の磁石の間に発生する磁束の変化を検出する漏洩磁束検出手段を有するロープテスト単体部を、上記ワイヤロープの走行方向に上記一対の磁石の離間方向を一致させ、上記漏洩磁束検出手段が走行する上記ワイヤロープの素線の断線により発生する上記磁束の変化を検出できるように配設し、上記漏洩磁束検出手段の出力に基づいて、上記ワイヤロープの上記素線の破断の有無を検出する本検査、及び該本検査の実施に先立って、上記ワイヤロープの突出部位の有無を検出する予備検査を有し、

上記ロープテスト単体部が上記ワイヤロープの配列数と同じ数量だけ、上記一対の磁石の離間方向を揃え、該ワイヤロープの配列方向及び配列間隔に一致させて連結されていることを特徴とするロープ点検方法。

【手続補正２】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０００７

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０００７】

この発明は、駆動綱車に巻き掛けられ、該駆動綱車の回転に連動して走行するエレベータのワイヤロープの異常を検出するロープ点検方法において、互いに所定距離離間して配設され、相反する極性を有する一対の磁石、及び一対の磁石の間に発生する磁束の変化を検出する漏洩磁束検出手段を有するロープテスト単体部を、ワイヤロープの走行方向に一対の磁石の離間方向を一致させ、漏洩磁束検出手段が走行するワイヤロープの素線の断線により発生する上記磁束の変化を検出できるように配設し、漏洩磁束検出手段の出力に基づいて、ワイヤロープの素線の破断の有無を検出する本検査、及び本検査の実施に先立って、ワイヤロープの突出部位の有無を検出する予備検査を有し、予備検査において、軸方向が上記ワイヤロープの走行方向に直交し、かつ水平方向に一致する取付共用軸が、ワイヤロープから所定距離離間して配設され、検出片が、一端を取付共用軸に回動可能に取り付けられて、他端をワイヤロープに近接させて該ワイヤロープに直交する初期位置と他端がワイヤロープから離反する異常検出位置との間を揺動可能に配設され、ワイヤロープの走行により、突出部位が検出片を通過する際に、検出片が突出部位に押圧されて異常検出位置まで揺動されることにより、ワイヤロープの突出部位を検出する。

フロントページの続き

(72)発明者 飛田 晃

東京都千代田区有楽町一丁目7番1号 三菱電機ビルテクノサービス株式会社内

(72)発明者 明石 正雄

東京都千代田区有楽町一丁目7番1号 三菱電機ビルテクノサービス株式会社内

Fターム(参考) 3F304 BA06 BA09 EA22