

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4896692号

(P4896692)

(45) 発行日 平成24年3月14日(2012.3.14)

(24) 登録日 平成24年1月6日(2012.1.6)

(51) Int.Cl.

B 6 6 B 5/02 (2006.01)

F 1

B 6 6 B 5/02

C

請求項の数 9 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2006-332036 (P2006-332036)	(73) 特許権者	000236056
(22) 出願日	平成18年12月8日 (2006.12.8)		三菱電機ビルテクノサービス株式会社
(65) 公開番号	特開2008-143645 (P2008-143645A)		東京都千代田区有楽町一丁目7番1号
(43) 公開日	平成20年6月26日 (2008.6.26)	(74) 代理人	100110423
審査請求日	平成21年2月24日 (2009.2.24)		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
		(72) 発明者	河原 利昭
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 メインロープ異常検出装置およびそれを備えたエレベータ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一端にかごが連結されたメインロープが掛け渡された駆動綱車の間近に配設され、上記メインロープの異常発生時に、上記メインロープの外周面から突出する突出部により押圧されて初期位置から変位される検出用部材と、

上記検出用部材の変位を検出して検出信号を送信する変位検出手段と、を備えるメインロープ異常検出装置において、

上記検出用部材は、上記メインロープから所定距離離間して、軸方向を該メインロープの進行方向に直交させ、かつ水平にして、回動自在に配設された回転軸と、一端を上記回転軸に固着されて該回転軸の径方向に延設され、その延設方向が上記メインロープと直交する初期位置で、先端が上記メインロープと所定の隙間を有するように構成され、上記メインロープの進行方向に拘わらず、上記突出部に押圧されて上記初期位置から変位する検出片と、を備え、

上記変位検出手段は、上記検出片の変位による上記回転軸の回動に連動して変位するように配設された第1の検出用磁石と、上記第1の検出用磁石の変位量に応じて上記第1の検出用磁石からの磁気の検出の有無が切り替わるように配設され、上記磁気の検出の有無の一方に対応させて上記検出信号を送信する磁気検出スイッチとで構成され、

一端を上記回転軸に固着されて、上記検出片が初期位置に配置されたときに鉛直下方に延設される作動片と、

上記作動片の先端に固着されて、上記検出片を初期位置に復帰させる錘と、を備えてい

10

20

ることを特徴とするメインロープ異常検出装置。

【請求項 2】

検出用溝が上記検出片の先端に上記メインロープの外周に嵌合可能に形成されていることを特徴とする請求項 1 記載のメインロープ異常検出装置。

【請求項 3】

上記錘は、磁石であり、

固定側位置保持磁石が、上記磁石を磁気吸引し、上記作動片を上記回転軸から鉛直下方に位置させるように配設されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載のメインロープ異常検出装置。

【請求項 4】

一端にかごが連結されたメインロープが掛け渡された駆動綱車の間近に配設され、上記メインロープの異常発生時に、上記メインロープの外周面から突出する突出部により押圧されて初期位置から変位される検出用部材と、

上記検出用部材の変位を検出して検出信号を送信する変位検出手段と、を備えるメインロープ異常検出装置において、

上記検出用部材は、円柱に形成されて、その軸心を水平に、かつ外周面を上記メインロープから所定のギャップをあけて、上記軸心周りに回転自在に配設され、上記メインロープの進行方向に拘わらず、上記突出部に押圧されて上記初期位置から回転する検出ローラであり、

上記変位検出手段は、上記検出ローラの上記軸心周りの回転を検出可能に配設され、上記検出ローラが回転したときに上記検出信号を送信する変位検出用エンコーダであることを特徴とするメインロープ異常検出装置。

【請求項 5】

一端にかごが連結されたメインロープが掛け渡された駆動綱車の間近に配設され、上記メインロープの異常発生時に、上記メインロープの外周面から突出する突出部により押圧されて初期位置から変位される検出用部材と、

上記検出用部材の変位を検出して検出信号を送信する変位検出手段と、を備えるメインロープ異常検出装置において、

上記検出用部材は、円柱に形成されて、その軸を水平にかつ上記メインロープの進行方向に平行に、かつ外周面を上記メインロープから所定のギャップをあけた位置に上記軸周りに回転自在に配設され、上記メインロープの進行方向に拘わらず、上記突出部に押圧されて上記初期位置から回転する検出ローラであり、

上記変位検出手段は、上記検出ローラ的一端面の一部に配設された第 2 の検出用磁石と、上記第 2 の検出用磁石が上記検出ローラの回転に連動して所定の角度回転したときに、上記第 2 の検出用磁石からの磁気の検出の有無が切り替わるように配設されて、上記磁気の検出の有無の一方に対応させて上記検出信号を送信する磁気検出スイッチとで構成されることを特徴とするメインロープ異常検出装置。

【請求項 6】

上記検出ローラが初期位置に配置されているときに、上記検出ローラの軸心の鉛直方向の下方に位置する外周面の一部に固着され、上記検出ローラを初期位置に復帰させる錘を備えていることを特徴とする請求項 5 記載のメインロープ異常検出装置。

【請求項 7】

上記錘は磁石であり、

固定側位置保持磁石が、上記磁石を磁気吸引し、上記検出ローラを初期位置に位置させるように配設されていることを特徴とする請求項 6 記載のメインロープ異常検出装置。

【請求項 8】

上記検出用部材が、上記メインロープが掛け渡された駆動綱車の反かご側に配設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 項に記載のメインロープ異常検出装置。

【請求項 9】

メインロープ異常検出装置と、エレベータ制御盤とを備えるエレベータ装置であって、上記メインロープ異常検出装置は、請求項1乃至8の何れか一項に記載のメインロープ異常検出装置であり、

上記エレベータ制御盤は、上記検出信号を受信すると、受信時の上記かごの位置を記憶して上記かごの昇降運転を続け、上記エレベータ制御盤が記憶した上記かごの位置を再度通過したときに、上記検出信号を再度受信した場合、記憶した上記かごの位置を通過するように上記かごを昇降させる診断運転を行い、上記診断運転において上記変位検出手段から上記検出信号を受信した場合に上記メインロープの異常と判定することを特徴とするエレベータ装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

この発明は、エレベータ装置のメインロープの異常を検出するメインロープ異常検出装置およびそれを備えたエレベータ装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来のロープ異常検出装置は、ロープが掛けられたシーブの近傍に移動可能に配置され、ロープに異常が発生した際にシーブ上の正規の位置から浮き上がったロープによって押圧されて変位する検出用可動部材と、検出用可動部材の変位によって動作するリミットスイッチと、を備えている。そして、リミットスイッチからの出力信号を受けた場合にロープ異常検出と判定し、エレベータのかごを最寄階に停止させていた（例えば、特許文献1参照）。

20

【0003】

【特許文献1】特開2002-3119号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、従来のロープ異常検出装置では、かごの昇降に合わせて進行方向を反転するロープに異常が発生した場合、ロープが一方の方向に進行する場合にのみ検出用可動部材が変位されてリミットスイッチが動作する構成となっている。従って、ロープが他方の方向に進行する場合にはリミットスイッチを動作させることができないという問題があった。

30

【0005】

また、リミットスイッチが検出用可動部材の変位により動作してロープ異常検出と判定するので、ロープに付着したゴミが検出用可動部材を変位させた後、剥離されている場合でも、ロープ異常検出と判定されてしまう問題があった。

【0006】

この発明は上記の課題を解決するためになされたものであり、メインロープの進行方向にかかわらず、メインロープに異常が発生したときに検出用可動部材を変位させてメインロープの異常を検出可能なメインロープ異常検出装置を得ることを目的とする。

40

また、メインロープ異常検出装置を備え、メインロープの異常の誤検出を防止可能なエレベータ装置を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明によるメインロープ異常検出装置は、一端にかごが連結されたメインロープが掛け渡された駆動綱車の間近に配設され、メインロープの異常発生時に、メインロープの外周面から突出する突出部により押圧されて初期位置から変位される検出用部材と、検出用部材の変位を検出して検出信号を送信する変位検出手段と、を備え、メインロープから所定距離離間して、軸方向をメインロープの進行方向に直交させ、かつ水平にして、回転自在に配設された回転軸と、一端を回転軸に固着されて回転軸の径方向に延設され、その

50

延設方向がメインロープと直交する初期位置で、先端がメインロープと所定の隙間を有するように構成され、メインロープの進行方向に拘わらず、突出部に押圧されて初期位置から変位する検出片と、を備え、変位検出手段は、検出片の変位による回転軸の回転に連動して変位するように配設された第1の検出用磁石と、第1の検出用磁石の変位量に応じて第1の検出用磁石からの磁気の検出の有無が切り替わるように配設され、磁気の検出の有無の一方に対応させて検出信号を送信する磁気検出スイッチとで構成され、一端を回転軸に固着されて、検出片が初期位置に配置されたときに鉛直下方に延設される作動片と、作動片の先端に固着されて、検出片を初期位置に復帰させる錘と、を備えている。

【0008】

この発明によるメインロープ異常検出装置を備えるエレベータ装置は、一端にかごが連結されたメインロープが掛け渡された駆動綱車の間近に配設され、メインロープの異常発生時に、メインロープの外周面から突出する突出部により押圧されて初期位置から変位される検出用部材および検出用部材の変位を検出して検出信号を送信する変位検出手段と、検出信号に応じてかごの昇降を制御するエレベータ制御盤と、を備え、エレベータ制御盤は、検出信号を受信すると、受信時のかごの位置を記憶してかごの昇降運転を続け、かごが記憶したかごの位置を再度通過したときに、検出信号を再度受信した場合、記憶したかごの位置を通過するようにかごを昇降させる診断運転を行い、診断運転において変位検出手段から検出信号を受信した場合にメインロープの異常と判定する。

【発明の効果】

【0009】

この発明のメインロープ異常検出装置によれば、メインロープの進行方向にかかわらず、ストランドの破断などのメインロープの異常を検出することができる。従って、一方の方向でのメインロープの異常検出を行っていた従来のロープ異常検出装置と比べて早急にメインロープの異常を発見できる。

【0010】

この発明によるメインロープ異常検出装置を備えるエレベータ装置によれば、エレベータ制御盤は、変位検出手段から検出信号を受信した時のかご位置を記憶し、再度かごが記憶したかご位置を通過したときに検出信号を受信した場合、記憶したかごの位置で診断運転を行うようになっている。そしてエレベータ制御盤は、診断運転においても検出信号を受信すると、メインロープが異常であると判断するようになっている。従って、メインロープに付着したごみが、検出用部材を変位させた後、メインロープから剥離されることなどによって生じるメインロープの異常の誤検出を防止できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

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に係るメインロープ異常検出装置を備えたエレベータ装置を示す模式図、図2はこの発明の実施の形態1に係るメインロープ異常検出装置を示す側面図であり、図1のA部部分拡大図である。図3はこの発明の実施の形態1に係るメインロープ異常検出装置を示す正面図、図4はこの発明の実施の形態1に係るメインロープ異常検出装置を示す上面図、図5はこの発明の実施の形態1に係るメインロープ異常検出装置を備えたエレベータ装置において、破断されたストランドがメインロープ異常検出装置の配設箇所を通過している状態を示す側面図、図6はこの発明の実施の形態1に係るメインロープ異常検出装置を備えたエレベータ装置の動作フロー図である。

【0012】

図1において、エレベータ装置は、昇降路1、各階に設けられ、昇降路1に開口する出入口3を有する乗り場2、昇降路1内を昇降自在に配設されたかご4、駆動綱車6を有する巻上機5、巻上電動機7、エレベータ制御盤11、つり合いおもり15、メインロープ16、着床装置18、エンコーダ24およびメインロープ異常検出装置25Aを備えている。

【0013】

昇降路1は、出入り口3を開閉自在に、乗り場2に設けられた閉状態の乗り場戸（図示せず）と、昇降路壁10とに囲まれて形成されている。

また、巻上電動機7は、回転トルクを発生させるモータ部8とモータ部8を覆う筐体9を有している。そして、巻上電動機7は、モータ部8の回転トルクを、巻上機5の駆動綱車6に伝達可能に配設されている。

【0014】

メインロープ16は、その一端が昇降路1の最上部の昇降路壁10に固着されて昇降路壁10から垂下され、かご4の下部に設けられている転向プーリ22a、22bに掛け渡されて反転している。さらに、メインロープ16は、昇降路1の最上部の昇降路壁10に設置されたプーリ23aに掛け渡されて再び反転し、昇降路1の最下部に配置された巻上機5の駆動綱車6に巻きかけられて再び反転し、さらに、昇降路1の最上部の昇降路壁10に設置されたプーリ23bに掛け渡されて再び反転し、つり合いおもり15が固着されたプーリ23cに掛け渡されて再び反転している。そして、メインロープ16の他端が昇降路1の最上部の昇降路壁10に固定されている。

10

【0015】

詳細には図示しないが、駆動綱車6の外周面には、綱車溝が、駆動綱車6の軸方向に所定の間隔でメインロープ16の外形形状に合わせて形成されている。そして、3本のメインロープ16が、綱車溝のそれぞれに合わせて掛け渡されている。

【0016】

そして、かご4および吊りあいおもり15が、駆動綱車6とメインロープ16との間の摩擦力を利用して駆動綱車6の回転および運転停止をメインロープ16の移動および停止に移行させることにより昇降路1内を昇降する。

20

【0017】

また、エレベータ制御盤11は、演算制御手段としてのCPU12、CPU12が演算制御を行う際のワーキングエリアに用いられるRAM13およびエレベータ装置を制御するためのプログラムが格納されるROM14などを有している。

【0018】

そして、エンコーダ24が、巻上電動機7のモータ部8の回転数を検出可能に巻上電動機7に一体に配設されている。また、エンコーダ24はエレベータ制御盤11に接続されて、エレベータ制御盤11は、エンコーダ24が検出したモータ部8の回転情報を受信可能になっている。モータ部8の回転数が、かご4の昇降移動距離に比例するので、エレベータ制御盤11ではエンコーダ24からの受信信号を基に、かご4の昇降路1内の高さ位置を認識できるようになっている。なお、エンコーダ24によるかご4の昇降路1内での高さ位置は、mm単位の精度でエレベータ制御盤11により認識される。

30

【0019】

また、着床装置18は、かご4の上部外壁面に配設された送信部としての投光器19と受信部としての受光器20および昇降路壁10の乗り場2側に設けられた反射板21とから構成されている。

【0020】

投光器19および受光器20は例えばLED（発光ダイオード）およびLEDから投光された光を電気に変換するPD（フォトダイオード）などで構成される。そして、投光器19からは常時、光が各階の乗り場2側に投光されている。そして、反射板21は、かご4が乗り場2の出入り口3と対向したときに、投光器19からの光を受光器20に向かって反射させるように取り付けられている。また、詳細には図示しないが、エレベータ制御盤11が受光器20と接続されて、受光器20で光電気変換された信号を受信できるようになっている。

40

【0021】

そして、エレベータ制御盤11では、かご4の停止の要求があった階床で、受光器20から電気に変換された信号を受信すると、かご4を停止するようになっている。これによ

50

り、エレベータ制御盤 11 は、かご 4 を各階床の出入り口 3 に対向させた位置にあわせて停止できるようになっている。

また図示しないが、かご 4 のかご室 4 a には、スピーカなどの報知手段がエレベータ制御盤 11 に接続され、エレベータ制御盤から任意の報知を行うことができるようになっている。例えば、緊急時に最寄階に停止させたかご 4 のかご室 4 a にいる利用者に「エレベータを点検するので降車をお願いします」などの報知を行うことができる。

【0022】

また、メインロープ異常検出装置 25 A は、駆動綱車 6 におけるメインロープ 16 の出口（出入り口）の上方間近で、かつ、吊りあいおもり 15 側（反かご側）のメインロープ 16 の部位に隣接して配設されている。

10

【0023】

図 1～図 4 において、メインロープ 16 のそれぞれは、複数のストランド 16 a（多数の素線を撚ったもの）を撚り合わせて構成されている。

メインロープ 16 の異常を引き起こす要因の一つであるストランド 16 a の破断は、駆動綱車 6 と、メインロープ 16 のストランド 16 a それぞれとの間の摩擦による磨耗劣化が大きな要因となる。

【0024】

かご 4 の昇降運転では、最下階が基準階となり、かご 4 は、最下階に着床されることが多い。したがって、かご 4 が最下階に着床したときに、メインロープ 16 のうち、駆動綱車 6 の吊りあいおもり 15 側の上部近傍からかご 4 側に延在されて駆動綱車 6 に巻きかけられたメインロープ 16 の部位は、かご 4 が上昇するときに、駆動綱車 6 との摩擦によって磨耗される回数が多い。従って、かご 4 が最下階に着床された時に駆動綱車 6 の吊りあいおもり 15 側の上部近傍からかご 4 側に延在されて駆動綱車 6 に巻きかけられたメインロープ 16 の部位は他のメインロープ 16 の部位に比べて磨耗劣化が早くなることが予想される。

20

【0025】

従って、かご 4 が最下階に着床された時に、吊りあいおもり 15 側の駆動綱車 6 の上部近傍から、駆動綱車 6 に巻きかけられたメインロープ 16 の部位のストランド 16 a が破断されたか否かを診断することは重要である。

【0026】

もし、メインロープ異常検出装置 25 A が、駆動綱車 6 におけるメインロープ 16 の出口（出入り口）の上方間近で、かつ、かご 4 側（反吊りあいおもり側）のメインロープ 16 の部位に隣接させて筐体 9 に固定された場合、かご 4 が最下階に着床したときに、メインロープ異常検出装置 25 A の配設箇所から、駆動綱車 6 に沿って吊りあいおもり 15 側の駆動綱車 6 近傍に延在されるメインロープ 16 のストランド 16 a の部位の破断の検出ができなくなってしまう。

30

従って、メインロープ異常検出装置 25 A は、駆動綱車 6 におけるメインロープ 16 の出口（出入り口）の上方間近で、かつ、吊りあいおもり 15 側（反かご側）のメインロープ 16 の部位に隣接して配設されるのが好ましい。

【0027】

次いで、メインロープ異常検出装置 25 A の詳細について説明する。

40

メインロープ異常検出装置 25 A は、図 2～図 4 に示されるように、支持部材 31、回動部 40、磁気検出スイッチ 46 a および固定側位置保持磁石 45 a を有している。

支持部材 31 は、底板 32 a、一对の側板 33 a、33 b および軸棒 34 a を有している。

【0028】

底板 32 a は矩形平板状に形成されている。そして、側板 33 a、33 b は、底板 32 a の短辺と同じ長さの底辺を有する概略台形の平板に加工され、側板 33 a、33 b の底辺が底板 32 a の両短辺にあわせられ、側板 33 a、33 b が底板 32 a から垂直に突出するように対向配置されている。そして、軸棒 34 a が両側板 33 a、33 b の上部間に

50

固着されている。

このとき、軸棒 3 4 a の軸方向は、メインロープ 1 6 の進行方向に直交し、かつ水平にして配設されている。

【0029】

回動部 4 0 は、第 1 の検出用磁石 4 1、錘 4 2 a、回転軸としての円筒部 4 3、検出片 4 4、長尺円柱状の支持棒 4 7 および作動片 4 8 を有している。

第 1 の検出用磁石 4 1 は、フェライト磁石を用いているが、ゴム磁石など他の磁石を用いてもよい。また、錘 4 2 a も、第 1 の検出用磁石と同様の磁石が用いられている。ここで、円筒部 4 3 と検出片 4 4 とを合わせたものを検出用部材とする。

円筒部 4 3 は軸棒 3 4 a と略同じ長さを有し、軸棒 3 4 a に遊嵌状態に装着されている。これにより、円筒部 4 3 は軸棒 3 4 a の軸周りに回動自在となっている。

10

【0030】

検出片 4 4 は矩形平板状に形成され、一方の長辺側の端面が、長辺の長さ方向を円筒部 4 3 の長さ方向に合わせて円筒部 4 3 の外周面に固着されている。また、検出片 4 4 は、円筒部 4 3 の径方向に延在されて、その延在方向がメインロープ 1 6 の進行方向に直交している。つまり、検出片 4 4 の主面が、メインロープ 1 6 の進行方向に直交している。

また、検出片 4 4 の先端（他方の長辺側の縁部）には、半円状の 3 つの検出用溝 4 4 a がメインロープ 1 6 のそれぞれの外形形状およびメインロープ 1 6 間の間隔に対応させて形成されている。そして、検出片 4 4 の検出用溝 4 4 a に、メインロープ 1 6 外周が、検出用溝 4 4 a から所定のギャップ（隙間）をあけて嵌合している。

20

【0031】

そして、上述したように、軸棒 3 4 a は、その軸方向をメインロープ 1 6 の進行方向に直交させ、かつ水平にして配置されているので、検出片 4 4 は、その主面のどちらの面が主面に対して垂直な方向に押圧されても、軸棒 3 4 a（円筒部 4 3）の軸周りに回動される。

【0032】

また、検出片 4 4 の長辺の長さは円筒部 4 3 の軸方向の長さより短く、円筒部 4 3 の両端は、検出片 4 4 の両端から突出している。

そして、支持棒 4 7 は、その一端側が円筒部 4 3 の一端側の外周面に固着されて、円筒部 4 3 から鉛直下方に突出されている。さらに、支持棒 4 7 の他端には第 1 の検出用磁石 4 1 が固定されている。

30

さらに、作動片 4 8 は、その一端側が円筒部 4 3 の他端側の外周面に固着されている。このとき、作動片 4 8 は、円筒部 4 3 の鉛直下方に突出され、支持棒 4 7 および作動片 4 8 が円筒部 4 3 の両端で対向配置されている。また、作動片 4 8 の他端には、錘 4 2 a が固定されている。

上記のように構成された回動部 4 0 は、軸棒 3 4 a の軸周りに回動自在となる。

【0033】

固定側位置保持磁石 4 5 a が、一方の側板 3 3 a と対向する他方の側板 3 3 b の面に固定されている。このとき、固定側位置保持磁石 4 5 a が、錘 4 2 a の下部近傍に配設されている。そして、固定側位置保持磁石 4 5 a は、錘 4 2 a を磁気吸引し、作動片 4 8 を回動部 4 3 から鉛直下方に延設される位置に保持するようになっている。

40

これにより、検出片 4 4 が、メインロープ 1 6 の突出部 1 6 b（後述）から押圧されない場合、検出片 4 4 を含む回動部 4 0 の全体が、所定の位置（初期位置）に安定して保持される。回動部 4 0 の初期位置は、後述のメインロープ異常検出装置 2 5 A の動作説明において、検出片 4 4 が、ストランド 1 6 a の突出部 1 6 b に押圧されて変位する前の位置であり、ここでは、検出片 4 4 の円筒部 4 3 からの延設方向が、メインロープ 1 6 の進行方向に対して垂直に配置されたときが回動部 4 0 の初期位置となる。

【0034】

また、磁気検出スイッチ 4 6 a が、他方の側板 3 3 b と対向する一方の側板 3 3 a の面に固定されている。このとき、磁気検出スイッチ 4 6 a は、回動部 4 0 が、所定の位置に

50

保持されている状態の第1の検出用磁石41の下部近傍の側片33aに固定されている。これにより、回動部40は初期位置に配置されているときには、磁気検出スイッチ46aにより磁気を検出される。

【0035】

この状態から検出片44が所定の距離だけ回動すると、第1の検出用磁石41が、磁気検出スイッチ46aから離れるとともに、磁気検出スイッチ46aに向かう磁気の強さが弱くなるので、磁気検出スイッチ46aによる磁気を検出が行われなくなる。つまり、磁気検出スイッチ46aは、第1の検出用磁石41の変位量に応じて、第1の検出用磁石41からの磁気を検出の有無が切り替わるように配設されている。

ここで、第1の検出用磁石41および磁気検出スイッチ46aをあわせたものを変位検出手段とする。

【0036】

また、詳細には図示しないが、磁気検出スイッチ46aは、エレベータ制御盤11と電氣的に接続されている。そして、磁気検出スイッチ46aからは、磁気を検出結果に応じて、検出信号または非検出信号が送信されており、検出信号または非検出信号は、エレベータ制御盤11にて受信される。

磁気検出スイッチ46aは、磁気を検出されている場合は、非検出信号を送信し、磁気を検出されていない場合は、検出信号を送信するようになっている。

また、詳細には図示しないが、上記のように構成されたメインロープ異常検出装置25Aは、底板32aの裏面に突設された柱部材49を筐体9に固定するなどして配設されている。

【0037】

次いで、メインロープ16のストランド16aに破断が発生された場合のメインロープ異常検出装置25Aの動作について説明する。

図5に示されるように、メインロープ16のストランド16aが破断されると、破断されたストランド16aの先端は、メインロープ16の外周面に対して突出し、突出部16bが形成される。そして、ストランド16aが破断された部位が検出片44の配設箇所を通過する時は、メインロープ16の進行方向に拘わらず、突出部16bが検出片44の検出用溝44aを押圧するので、回動部40が軸棒34aの軸周りに回動される。

【0038】

このとき、第1の検出用磁石41の磁界が磁気検出スイッチ46aで検出されなくなり、磁気検出スイッチ46aからは、検出信号が送信される。

また、ストランド16aの突出部16bが検出片44の配設箇所を通過した後は、所定の距離だけ上方に回動された錘42aおよび第1の検出用磁石41は、ストランド16aによる検出片44への押圧力がなくなるので、それぞれの自重により下方に回動し、検出片44が、図2に示される初期位置に自動復帰する。また、錘42aは、固定側位置保持磁石45aに吸引され、検出片44はストランド16aの突出部16bに押圧されていないときには、安定して初期位置に保持される。

【0039】

次いで、メインロープ異常検出装置25Aを備えるエレベータ装置の動作について図6を参照しつつ説明する。

なお、図6中、ステップ101～ステップ108を便宜上S101～S108と記す。

なお、初期状態として、かご4は昇降路1内を正常に昇降運転されているものとする。

【0040】

まず、ステップ101では、エレベータ制御盤11のCPU12は、磁気検出スイッチ46aから検出信号を受信したか否かを判定する。

ステップ101でCPU12が、検出信号を受信していない（非検出信号を受信している）と判定した場合、検出信号を受信するまでステップ101を繰り返す。

【0041】

ステップ101でCPU12が、検出信号を受信したと判断すると、同時にCPU12

10

20

30

40

50

は第1のエンコーダ24からの情報を基に検出信号を受信した時点のかご4の位置（以降、かご4の位置Hと記載する）をRAM13に記憶し、かご4の昇降運転を続ける（ステップ102）。

【0042】

ステップ103では、CPU12は、かご4がRAM13に記憶された位置Hを再度通過したときに、検出信号を受信したか否かを判定する。

ステップ103でCPU12が、検出信号を受信したと判断した場合、かご4を最寄階へ停車させて、報知手段を用いて「エレベータを点検するので降車をお願いします」などの報知をかご室4a内の利用者に対して行い、利用者をかご室4a外へ案内し（ステップ104）、ステップ105へ進む。

10

【0043】

また、ステップ103で、CPU12が、検出信号を受信していないと判断した場合、メインロープ16のストランド16aが破断していないものと判定し、RAM13に記憶したかご4位置Hをリセットし（ステップ108）、さらにステップ101に戻り、かご4の昇降運転を続ける。

【0044】

ステップ105では、エレベータ制御盤11は、かご4の運転を開始して、かご4をRAM13に記憶されたかご4の位置Hの位置まで移動させ、次いでかご4を低速で昇降させて、記憶されたかご4の位置Hで検出信号を受信したか否かの診断運転を行う。

【0045】

20

ステップ105で、CPU12が、検出信号を受信したと判断した場合、ストランド16aが破断されているものと判断し、かご4の走行運転を停止し（ステップ106）、ステップ107に進む。

また、ステップ105の診断運転で、CPU12が、検出信号を受信していないと判断した場合、CPU12は、ストランド16aは破断されていないと判断し、RAM13に記憶したかご4の位置Hをリセットし（ステップ108）、ステップ101に戻る

【0046】

ステップ107で、CPU12は、メインロープ16のストランド16aが破断したものとみなして、エレベータ装置の管理センター（図示せず）にストランド16aが破断された情報を送信する。

30

【0047】

この実施の形態1によれば、回動部43が、メインロープ16から所定距離離間して、メインロープの進行方向に直交し、かつ水平になるように配設されている。また、検出片44は、その一端面を回動部43に固着されて回動部43の径方向に延設され、延設方向がメインロープ16の進行方向と直交するようにメインロープ16と所定の隙間をあけて回動部43の軸回りに回動自在に配設されている。

【0048】

従って、破断されたストランド16aがメインロープ16の外周面から突出されて形成した突出部16bにより検出片44がメインロープ16の進行方向に押圧された場合、検出片44は、メインロープ16の進行方向に関わらず回動される。また、磁気検出スイッチ46aで検出されていた磁気が、検出片44がいずれの方向に回動したときに検出されなくなるように第1の検出用磁石41を配設したので、メインロープ16の進行方向にかかわらず、ストランド16aの破断などのメインロープ16の異常を検出することができる。従って、メインロープ異常検出装置25Aを用いれば、一方の方向でのメインロープ16の異常検出を行っていた従来のものと比べて早急にメインロープ16の異常を発見できる。

40

【0049】

また、エレベータ制御盤11は、変位検出手段から検出信号を受信すると、受信時のかご4の位置Hを記憶してかご4の昇降運転を続け、記憶したかご4の位置Hを通過したときに、再度検出信号を受信した場合、記憶したかご4の位置Hで、診断運転を行うように

50

なっている。そして、エレベータ制御盤 11 は、診断運転において、磁気検出スイッチ 46 a から検出信号を受信した場合に、メインロープ 16 のストランド 16 a が破断されたと判断するようになっている。

【0050】

ここで、例えば、メインロープ 16 に付着したごみなどが、検出片 44 を変位させて磁気検出スイッチ 46 a が検出信号を送信しても、メインロープ 16 に付着したゴミは、検出片 44 を変位させた後、剥離されているか、メインロープ 16 に沿って移動される。この場合、かご 4 が再度位置 H を通過するときには、磁気検出スイッチ 46 a からは非検出信号が送信される。エレベータ制御盤 11 では、かご 4 が同じ位置 H を通過したときに連続して検出信号を受信しなかった場合、メインロープ 16 にごみなどが付着していたものと判断できるので、メインロープ 16 の異常の誤検出を防止することができる。

10

【0051】

また、検出用溝 44 a が、検出片 44 の先端にメインロープ 16 の外周に嵌合可能に形成されているので、メインロープ 16 の外周面からの突出部 16 b が所定距離突出したときに、メインロープ 16 の異常がより安定して検出される。

【0052】

また、メインロープ異常検出装置 25 A は、駆動綱車 6 におけるメインロープ 16 の出口（出入り口）の上方間近で、かつ、吊りあいおもり 15 側（反かご側）のメインロープ 16 の部位に隣接して配設されているので、磨耗劣化の進行が早くなることが予想されるメインロープ 16 の部位を異常検出可能な範囲に含めることができる。

20

また、錘 42 a が、検出片 44 が初期位置にあるときに円筒部 43 の鉛直下方に延設される作動片 48 の先端に取り付けられている。従って、検出片 44 が突出部 16 b に押圧されて初期位置から回動されても、突出部 16 b が検出片 44 の配設箇所を通過したときには、検出片 44 を初期位置に自動復帰させることができる。

【0053】

さらに、錘 42 a が磁石により形成され、固定側位置保持磁石 45 a が、作動片 48 を回動部 43 から鉛直下方に延設される方向に錘 42 a を磁気吸引する位置に配設されているので、検出片 44 が、初期位置から揺動することなく、安定して保持される。

【0054】

また、ストランド 16 a が破断して、ストランド 16 a が広範囲にわたってメインロープ 16 の外周から解けるなどする前にメインロープ 16 の異常を検出できるので、破断されたストランド 16 a がエレベータ装置の構成部材に絡みつくなどしてかご 4 が昇降できなくなることが未然に防止される。これにより、エレベータ装置の利用者は安心してエレベータ装置を利用できる。

30

【0055】

なお、この実施の形態 1 では、磁気検出スイッチ 46 a は、第 1 の検出用磁石 41 の磁気を検出しない場合に検出信号を送信するものとして説明したが、検出片 44 が所定の距離だけ回動したときに第 1 の検出用磁石 41 の磁気を検出するように配置し、第 1 の検出用磁石 41 の磁気を検出したときに、検出信号を送信し、磁気を検出しないときは非検出信号を送信するようにしてもよい。

40

【0056】

実施の形態 2.

図 7 はこの発明の実施の形態 2 に係るメインロープ異常検出装置を示す斜視図、図 8 はこの発明の実施の形態 2 に係るメインロープ異常検出装置を示す側面図、図 9 はこの発明の実施の形態 2 に係るメインロープ異常検出装置を示す上面図、図 10 はこの発明の実施の形態 2 に係るメインロープ異常検出装置の検出ローラが破断されたストランドに押圧された状態を示す側面図、図 11 は図 10 の B 部拡大側面図である。

【0057】

なお、上記実施の形態 1 と同一または相当部分には同一符号を付し、その説明を省略する。

50

図7～図11において、メインロープ異常検出装置25Bは、一対の支持部材51a、検出用部材としての検出ローラ57a、軸棒34bおよび変位検出手段としての変位検出用エンコーダ59を有している。

支持部材51aのそれぞれは、断面の外形が概略台形の扁平筒状体の基部52、基部52と同じ厚さを有する円筒状の軸支持部53、ばね54および装置回動軸棒55で構成されている。

そして、基部52の上底52a側に軸支持部53が、その開口向きを基部52の開口向きに一致させて固着されている。

【0058】

ここで、基部52は、その下底52bを矩形平板状の台座60の両短辺近傍に固定されている。このとき、一対の基部52は、開口を互いに対向させて配置されている。

また、詳細には図示しないが、基部52は、台座60の裏面に突設された、柱部材61を上記した巻上電動機7の筐体9に固定するなどして配設されている。

【0059】

そして、装置回動軸棒55が、両円部54aに挿通されている。装置回動軸棒55の両端は、台座60の両短辺に突設された回動軸支持部56に回転自在に支持されている。

また、ばね54が、基部52の断面台形の下底52bと、上底52aと下底52bを接続する傾斜辺52cとで形成される一方の角部に配設されている。また、下底52bの上記一方の角部側には、切り欠きが窓（図示せず）形成され、台座60が露出されている。

そして、ばね54は、弾性を有する一本の金属線などでV字状に形成され、V字の頂点には、金属線の間部を巻回することにより、所定の直径を有する円部54aが形成されている。

また、V字の一辺が傾斜辺52cに沿って配置され、他辺が下底52bの切り欠き窓から露出された台座60に固着されている。このとき、ばね54の弾性力が傾斜辺52cおよび台座60を押圧する向きに働いている。

【0060】

そして、円柱状に形成された検出ローラ57aは、軸棒34bに外嵌状態に、かつ同軸に固着され、軸棒34bは、検出ローラ57aの両端面から突出されている。このとき、検出ローラ57aは、両支持部材51aの間に配置されている。

さらに軸棒34bの両端は、軸支持部53のそれぞれに挿通され、軸支持部53に回転自在に支持されている。

そして、検出ローラ57aおよび軸棒34bは、軸棒34bの軸周りに回転される。

検出ローラ57aの材料としては、化学架橋剤で架橋した独立気泡ポリエチレンフォーム（サンペルカ）を用いることができる。

【0061】

さらに、軸棒34bの一端には、変位検出用エンコーダ59が軸棒34bの回転（検出ローラ57aの回転）を検出可能なように取り付けられている。詳細には図示しないが、変位検出用エンコーダ59は、主要部を収容したケースの外周面と軸支持部53の外周面とを接続固定する固定部材などを用いて、軸支持部53に固定されている。また、変位検出用エンコーダ59がエレベータ制御盤11に接続されて、エレベータ制御盤11では、変位検出用エンコーダ59から受信される情報を元に、検出ローラ57aの回転を認知できるようにになっている。

また、検出ローラ57aの外周面には、検出用溝58aが、メインロープ16のそれぞれの外形形状およびメインロープ16間の間隔に対応させて形成されている。

【0062】

そして、検出ローラ57aは、その軸心を水平にして、外周面がメインロープ16から所定のギャップ（隙間）おいた位置にくるように配置されている。

また、メインロープ16が、検出ローラ57aの検出用溝58aに嵌合されている。

【0063】

このように構成されたメインロープ異常検出装置25Bの動作について説明する。

メインロープ16のストランド16aが破断すると、図10に示されるように、破断されたストランド16aの先端がメインロープ16の外周面に対して突出し、突出部16bが形成される。そして、ストランド16aが破断された部位が、検出ローラ57aの配設箇所を通過する時は、メインロープ16の進行方向にかかわらず、突出部16bが、検出ローラ57aの外周面の検出用溝58aを押圧しつつ進行するので、検出ローラ57aが回転される。

【0064】

このとき、変位検出用エンコーダ59からは、検出ローラ57a（軸棒34b）の初期位置からの回転を検出したときに検出信号を送信し、検出ローラ57aの回転を検出しないときには、非検出信号を送信するようになっている。なお、初期位置とは、突出部16bに押圧されて回転される前の検出ローラ57aの位置を言い、突出部16bが、検出ローラ57aの配設箇所を通過した後、回転が停止した検出ローラ57aの位置を再度初期位置と定義する。

なお、検出ローラ57aの材料に用いたサンベルカは軽量であり、慣性力が大きくならず、突出部16bが検出ローラ57aの配設場所を通過後には、軸支持部53と軸棒34bとのわずかな摩擦力により、すぐに検出ローラ57aの回転は停止する。

詳細には図示しないが、変位検出用エンコーダ59は、エレベータ制御盤11と電氣的に接続されており、検出信号または非検出信号は、エレベータ制御盤11にて受信される。

【0065】

また、検出ローラ57aがストランド16aに所定の押圧力以上で検出ローラ57aの径方向側に押圧されると、図11に示されるように、支持部材51aおよび検出ローラ57aは、装置回動軸棒55の軸周りに回動される。このとき、ばね54のV字の他辺が、台座60に固定されているので、ばね54のV字の一辺のみが回動されるが、所定の距離だけ装置回動軸棒55周りに検出ローラ57aが回動されると、相反する向きに弾性力が働いていたV字状のばね54の両辺が、互いに引き合うように作用する。

これにより、検出ローラ57aがストランド16aの端部によって損傷を受けることが防止されると同時に、ストランド16aが検出ローラ57aの配設位置を通過した後は、メインロープ異常検出装置25Bが元の位置に自動的に戻される。

【0066】

メインロープ異常検出装置25Bを備えるエレベータ装置の動作については、実施の形態1のメインロープ異常検出装置25Aを備えるエレベータ装置の動作を説明した図6において、S101、S103およびS105の検出信号の受信の定義を以下のように置き換えることにより実施の形態1と同様に説明できる。

すなわち、この実施の形態2では、変位検出用エンコーダ59は、検出ローラ57aの回転を検出したときに検出信号を送信し、エレベータ制御盤11では検出信号が受信されたと判断する。

【0067】

従って、この実施の形態2によれば、メインロープ異常検出装置25Bを備えるエレベータ装置は実施の形態1のメインロープ異常検出装置25Aを備えるエレベータ装置と同様の効果が得られる。

また、メインロープ異常検出装置25Bの検出ローラ57aは、ストランド16aが破断するなどして、メインロープ16の外周面から突出されたときに、メインロープ16の進行方向に拘わらず、破断されたストランド16aの部位に押されて回動されるので、変位検出用エンコーダ59は検出信号を送信する。従って、エレベータ制御盤11では、検出ローラ57aが回動したことを検出信号の受信に対応させることにより認知できるようになっている。

従って、メインロープ16の進行方向にかかわらず、ストランド16aの破断などのメインロープ16の異常を検出することができる。

【0068】

実施の形態 3.

図 1 2 はこの発明の実施の形態 3 に係るメインロープ異常検出装置を示す側面図、図 1 3 はこの発明の実施の形態 3 に係るメインロープ異常検出装置を示す正面図である。

なお、上記実施の形態 1 と同一または相当部分には同一符号を付し、その説明を省略する。

図 1 2 および図 1 3 において、メインロープ異常検出装置 2 5 C は、支持部材 5 1 b、磁気検出スイッチ 4 6 b、4 6 c、第 2 の検出用磁石 6 2、錘 4 2 b、固定側位置保持磁石 4 5 b および検出用部材としての検出ローラ 5 7 b を有している。

【0069】

支持部材 5 1 b のそれぞれは、底板 3 2 b、一対の側板 3 3 c、3 3 d および軸棒 3 4 c を有している。

底板 3 2 b は矩形平板状に形成され、側板 3 3 c、3 3 d が、底板 3 2 b の両短辺から垂直に突設され、対向している。そして、軸棒 3 4 c が、両側板 3 3 c、3 3 d の上部間に固着されている。

【0070】

そして、円柱に形成された検出ローラ 5 7 b が、上述の検出ローラ 5 7 a と同様の材料で形成されて軸棒 3 4 c に遊嵌状態に配設されている。これにより、検出ローラ 5 7 b は、軸棒 3 4 c の軸周りに回転自在となっている。このとき、検出ローラ 5 7 b の外周面は、底板 3 2 b と所定の距離を有している。

検出ローラ 5 7 b の外周面における軸方向の中間部には、概略矩形平板状の錘 4 2 b が嵌設されている。なお、錘 4 2 b は、フェライト磁石やゴム磁石などを用いている。

このとき、錘 4 2 b の表面は、検出ローラ 5 7 b の表面に露出されている。また、検出ローラ 5 7 b が所定の位置（初期位置）にあるときに、錘 4 2 b は、検出ローラ 5 7 b の軸心の鉛直方向の下方に位置する外周面の一部に嵌着されている。なお、検出ローラ 5 7 b の初期位置は、後述のメインロープ異常検出装置 2 5 C の動作説明において、ストランド 1 6 a の突出部に押圧されて変位する前の位置である。

【0071】

また、検出ローラ 5 7 b の外周面には、検出用溝 5 8 b が、メインロープ 1 6 のそれぞれの外形形状およびメインロープ 1 6 間の間隔に対応させて形成されている。

そして、検出ローラ 5 7 b は、その軸心を水平にして、外周面がメインロープ 1 6 から所定のギャップ（隙間）おいた位置にくるように配置されている。

また、メインロープ 1 6 が、検出ローラ 5 7 b の検出用溝 5 8 b から所定ギャップをあけて検出用溝 5 8 b に嵌合されている。

【0072】

また、錘 4 2 b と対向する底板 3 2 b の部位に、固定側位置保持磁石 4 5 b が所定の距離をあけて固定されている。固定側位置保持磁石 4 5 b には、フェライト磁石を用いているが、ゴム磁石など他の磁石を用いてもよい。

そして、固定側位置保持磁石 4 5 b が、錘 4 2 b を磁気吸引し、検出ローラ 5 7 b が、初期位置に安定して保持されるようになっている。

【0073】

そして、第 2 の検出用磁石 6 2 には、長尺平板状のゴム磁石などが用いられ、検出ローラ 5 7 b の一端面の下側の部位に嵌設されている。このとき、第 2 の検出用磁石 6 2 は、軸心から径方向に所定の距離の位置に、その長さ方向を周方向に合わせて加工された状態に嵌設されている。なお、第 2 の検出用磁石 6 2 には、フェライト磁石などを用いてもよいが、ゴム磁石は、加工しやすいという利点がある。

また、第 2 の検出用磁石 6 2 は、検出ローラ 5 7 b が初期位置にあるときに、検出ローラ 5 7 b の軸心を含む鉛直面に対称に配設され、その両端の高さ位置は軸心の高さ位置より低くなっている。また、第 2 の検出用磁石 6 2 の表面は、検出ローラ 5 7 b の一端面から露出されている。

【0074】

そして、検出ローラ 57b の一端面と対向する側板 33c の面には、上述した磁気検出スイッチ 46a と同様の機能を有する一対の磁気検出スイッチ 46b、46c が配設されている。このとき、一対の磁気検出スイッチ 46b、46c は、検出ローラ 57b の軸心の高さ位置よりやや上方の側板 33c の部位に配設され、検出ローラ 57b が一方の方向に所定の距離だけ回動されたときに、第 2 の検出用磁石 62 の一方の端部が磁気検出スイッチ 46b と近接または対向し、検出ローラ 57b が他方の方向に所定の距離だけ回動されたときに、第 2 の検出用磁石 62 の他方の端部が磁気検出スイッチ 46c と近接または対向するようになっている。

【0075】

このように配設された磁気検出スイッチ 46b、46c は、第 2 の検出用磁石 62 の両端が、磁気検出スイッチ 46b、46c のそれぞれから所定の距離以上離れている場合には、磁気検出スイッチ 46b、46c とともに磁気を検出しない。

10

そして、検出ローラ 57b が、所定の距離だけ一方の方向に回動されると、第 2 の検出用磁石 62 の端部のいずれか一方が磁気検出スイッチ 46b、46c のいずれか一方に接近するので、磁気検出スイッチ 46b、46c のいずれか一方で磁気を検出される。また、検出ローラ 57b が他方の方向に回動したときには、磁気検出スイッチ 46b、46c のいずれか他方で磁気を検出される。

【0076】

つまり、磁気検出スイッチ 46b、46c は、第 2 の検出用磁石 62 の変位量に応じて、第 2 の検出用磁石 62 からの磁気を検出の有無が切り替わるように配設されている。

20

ここで、第 2 の検出用磁石 62 および磁気検出スイッチ 46b、46c をあわせたものを変位検出手段とする。

【0077】

そして、磁気検出スイッチ 46b、46c は、磁気を検出結果に応じて検出信号または非検出信号を送信している。

詳細には図示しないが、磁気検出スイッチ 46b、46c は、エレベータ制御盤 11 と電氣的に接続されており、検出信号または非検出信号は、エレベータ制御盤 11 にて受信される。

【0078】

磁気検出スイッチ 46b、46c は、磁気を検出されている場合に検出信号を送信し、磁気を検出されていない場合に非検出信号を送信するようになっている。

30

また、詳細には図示しないが、上記のように構成されたメインロープ異常検出装置 25C は、底板 32b の裏面に突設された柱部材 63 を上述した巻上電動機 7 の筐体 9 に固定するなどして配設されている。

【0079】

上記のように構成されたメインロープ異常検出装置 25C の動作について説明する。

メインロープ 16 のストランド 16a が破断すると、メインロープ異常検出装置 25A および 25B での動作説明で述べたのと同様に、破断されたストランド 16a の先端がメインロープ 16 の外周面に対して突出し、突出部（図示せず）が形成される。

【0080】

40

そして、ストランド 16a の破断された部位が検出ローラ 57b の配設箇所を通過する時は、ストランド 16a の突出部が検出ローラ 57b の外周面の検出用溝 58b を押圧しつつ走行する。このとき、検出ローラ 57b を周方向に押圧する力が、錘 42b と固定側位置保持磁石 45b との間の引力より大きくなると、検出ローラ 57b が回動される。

このとき、メインロープ 16 がいずれの方向に進行しても検出ローラ 57b は回動される。

【0081】

また、検出ローラ 57b がいずれかの方向に所定の距離だけ回動されると、第 2 の検出用磁石 62 の一端または他端が、磁気検出スイッチ 46b、46c のいずれか一方に近づいて、磁気検出スイッチ 46b、46c の一方で磁気を検知される。

50

【0082】

そして、磁気を検出した磁気検出スイッチ46b、46cの一方は、検出信号を送信するようになっている。

また、メインロープ16の突出部が検出ローラ57bの配設箇所を通過した後は、所定の距離だけ上方に回動された錘42bおよび第2の検出用磁石は、突出部による検出ローラ57bへの押圧力がなくなるので、それぞれの自重により下方に回動し、検出ローラ57bは、初期位置に自動復帰する。さらに、錘42bと固定側位置保持磁石45bとの引力により、検出ローラ57bがストランド16aの突出部に押圧されていないときには、安定して初期位置に保持される。

【0083】

10

メインロープ異常検出装置25Cを備えるエレベータ装置の動作については、実施の形態1のメインロープ異常検出装置25Aを備えるエレベータ装置の動作を説明した図6において、S101、S103およびS105の検出信号を受信したことの定義を以下のように置き換えることにより実施の形態1と同様に説明できる。

【0084】

すなわち、この実施の形態3では、検出ローラ57bが回動し、第2の検出用磁石62が磁気検出スイッチ46b、46cの一方に近接し、磁気検出スイッチ46b、46cのいずれか一方で磁気を検出された場合、エレベータ制御盤11では、磁気検出スイッチ46b、46cの何れか一方から検出信号が受信される。

【0085】

20

従って、この実施の形態3によれば、メインロープ異常検出装置25Cを備えるエレベータ装置は実施の形態1のメインロープ異常検出装置25Aを備えるエレベータ装置と同様の効果が得られる。

【0086】

また、メインロープ異常検出装置25Cの検出ローラ57bは、メインロープ16の進行方向にかかわらず、破断されたストランド16aの突出部に押されて回動されて磁気検出スイッチ46b、46cのいずれか一方で磁気を検出され、検出信号がエレベータ制御盤11に送信される。従って、メインロープ異常検出装置25Cは、メインロープ16の進行方向にかかわらず、ストランド16aの破断などのメインロープ16の異常を検出することができる。

30

【0087】

また、錘42bが、検出ローラ57bが初期位置にあるときに、検出ローラ57bの軸心の鉛直方向の下方に位置する外周面の一部に嵌着されているので、検出ローラ57bが突出部に押圧されて回動されても、突出部が検出ローラ57bの配設箇所を通過したときには、検出ローラ57bを錘42bの自重により、初期位置に自動復帰させることができる。

【0088】

また、錘42bが磁石により形成され、固定側位置保持磁石45bが、錘42bを磁気吸引し、検出ローラ57bを初期位置に復帰させるように配置されているので、検出ローラ57bが、初期位置から揺動することなく、安定して保持される。

40

【0089】

なお、実施の形態3の検出ローラ57bは、側板33c、33dの間に固着された軸棒34bに回転自在に支持されるものとして説明したが、さらに、実施の形態2と同様に、ばね54、装置回動軸棒55および回転軸支持部56を配設して、検出ローラ57bを回転軸支持部56の軸周りに回転可能に配設してもよい。

【0090】

また、磁気検出スイッチ46b、46cは、第2の検出用磁石62の磁気を検出した場合に検出信号を送信するものとして説明したが、磁気検出スイッチ46b、46cは、検出ローラ57bが初期位置にあるときに、第2の検出用磁石62の磁気を検出するように配置し、検出ローラ57bが、所定の距離だけ回動して、第2の検出用磁石62の磁気の

50

検出がされなくなったときに、検出信号を送信するように配置してもよい。

【0091】

なお、各実施の形態では、ストランド16aが破断してメインロープ16の一部が外周面から突出することによるメインロープ16の異常を検出するものとして説明したが、例えば、撚り合わせた複数のストランド16aの一部がほどけてメインロープ16の外周面から突出されることによるメインロープ16の異常を検出することもできる。

【図面の簡単な説明】

【0092】

【図1】この発明の実施の形態1に係るメインロープ異常検出装置を備えたエレベータ装置を示す模式図である。

10

【図2】この発明の実施の形態1に係るメインロープ異常検出装置を示す側面図である。

【図3】この発明の実施の形態1に係るメインロープ異常検出装置を示す正面図である。

【図4】この発明の実施の形態1に係るメインロープ異常検出装置を示す上面図である。

【図5】この発明の実施の形態1に係るメインロープ異常検出装置を備えたエレベータ装置において、破断されたストランドがメインロープ異常検出装置の配設箇所を通過している状態を示す側面図である。

【図6】この発明の実施の形態1に係るメインロープ異常検出装置を備えたエレベータ装置の動作フロー図である。

【図7】この発明の実施の形態2に係るメインロープ異常検出装置を示す斜視図である。

【図8】この発明の実施の形態2に係るメインロープ異常検出装置を示す側面図である。

20

【図9】この発明の実施の形態2に係るメインロープ異常検出装置を示す上面図である。

【図10】この発明の実施の形態2に係るメインロープ異常検出装置の検出ローラが破断されたストランドに押圧された状態を示す側面図である。

【図11】図10のB部拡大側面図である。

【図12】この発明の実施の形態3に係るメインロープ異常検出装置を示す側面図である。

【図13】この発明の実施の形態3に係るメインロープ異常検出装置を示す正面図である。

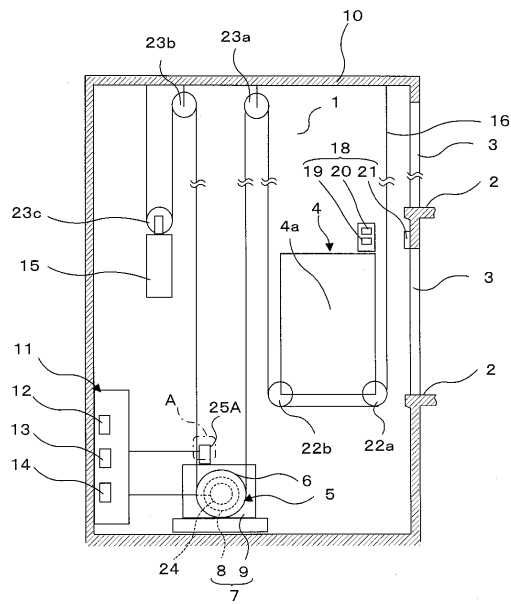
【符号の説明】

【0093】

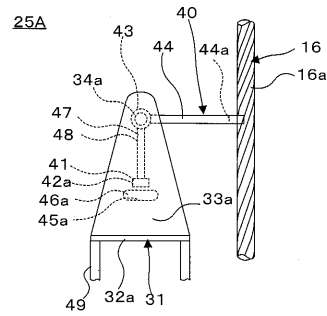
30

4 かご、6 駆動綱車、16 メインロープ、16b 突出部、41 第1の検出用磁石（変位検出手段）、42a, 42b 錘、43 円筒部（回転軸、検出用部材）、44 検出片（検出用部材）、44a 検出用溝、45a, 45b 固定側位置保持磁石、46a～46c 磁気検出スイッチ（変位検出手段）、48 作動片、57a, 57b 検出ローラ（検出用部材）、59 変位検出用エンコーダ（変位検出手段）、62 第2の検出用磁石（変位検出手段）。

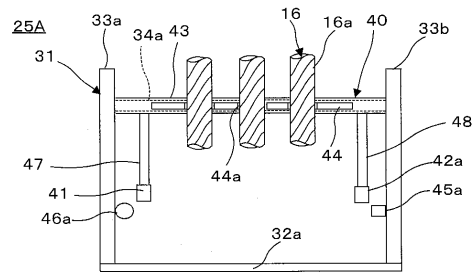
【図 1】



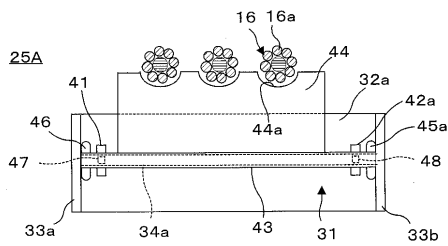
【図 2】



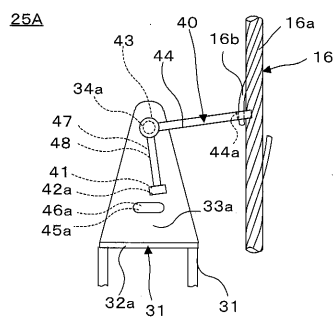
【図 3】



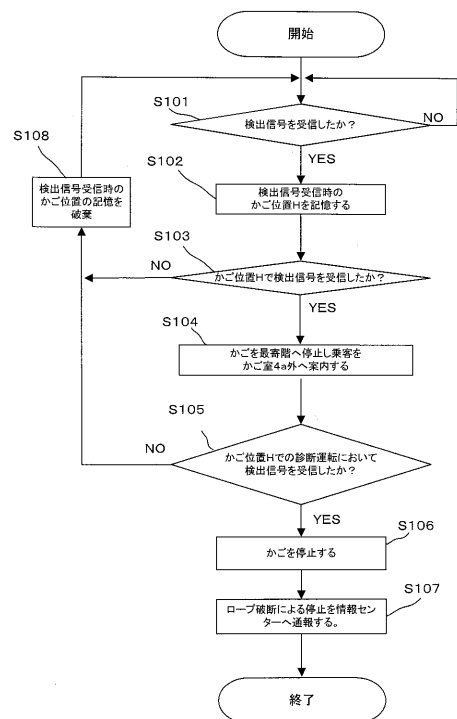
【図 4】



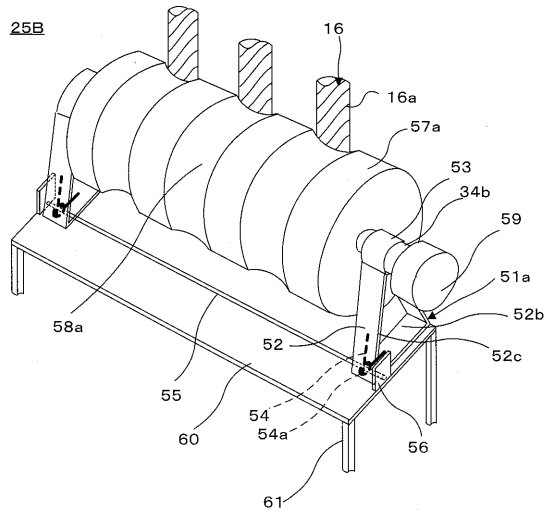
【図 5】



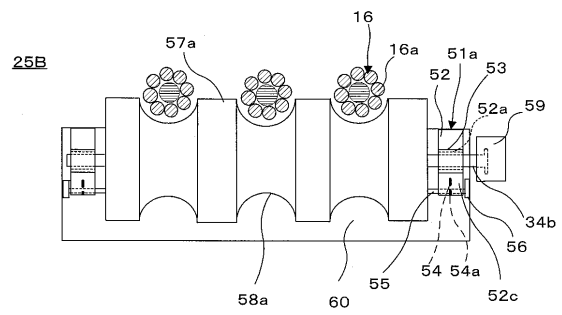
【図 6】



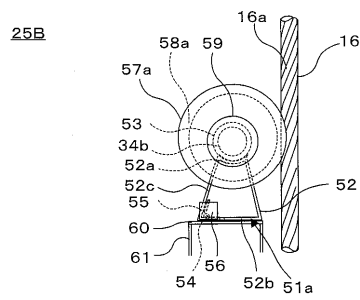
【図 7】



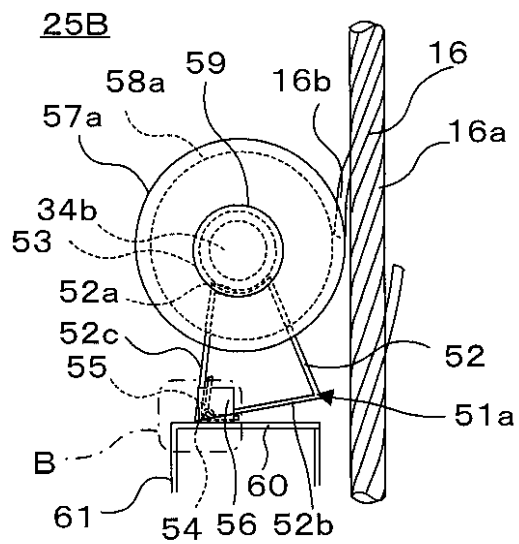
【図 9】



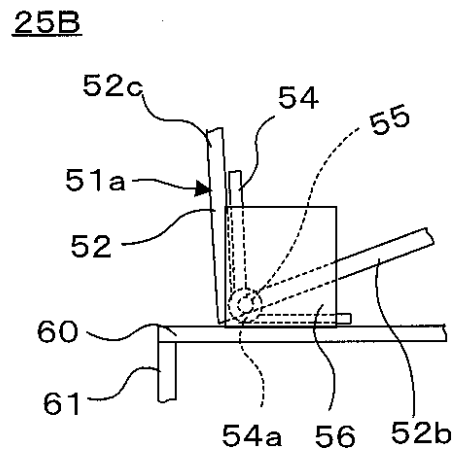
【図 8】



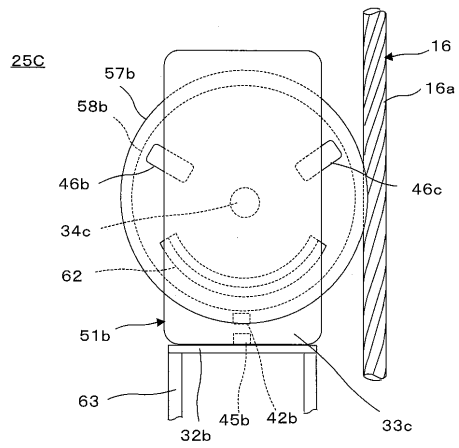
【図 10】



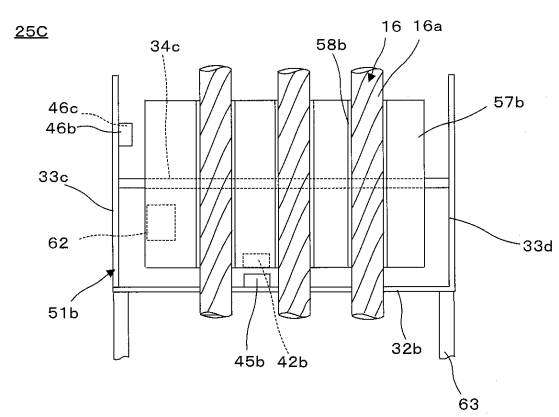
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

- (72)発明者 塩崎 秀樹
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 伊藤 寛
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 横田 守真
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

審査官 ▲高▼橋 杏子

- (56)参考文献 実開昭54-041062 (JP, U)
特開2002-003119 (JP, A)
特開平08-333066 (JP, A)
特開2004-091958 (JP, A)
実開平06-073072 (JP, U)
特開昭54-034874 (JP, A)
特開昭56-149974 (JP, A)
実開昭59-008979 (JP, U)
特公昭60-017754 (JP, B1)
特開平11-011823 (JP, A)
特開2003-118949 (JP, A)
特開平11-092049 (JP, A)
特開2001-278562 (JP, A)
特開2005-104610 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B66B 5/00-7/12