

(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2017-206363

(P2017-206363A)

(43) 公開日 平成29年11月24日(2017.11.24)

(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	7/06	(2006.01)	B 6 6 B	7/06	H	3 F 3 0 5

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2016-100343 (P2016-100343)	(71) 出願人	000006013
(22) 出願日	平成28年5月19日 (2016. 5. 19)		三菱電機株式会社
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
		(74) 代理人	100110423
			弁理士 曾我 道治
		(74) 代理人	100111648
			弁理士 梶並 順
		(74) 代理人	100122437
			弁理士 大宅 一宏
		(74) 代理人	100147566
			弁理士 上田 俊一
		(74) 代理人	100161171
			弁理士 吉田 潤一郎
		(74) 代理人	100161115
			弁理士 飯野 智史

最終頁に続く

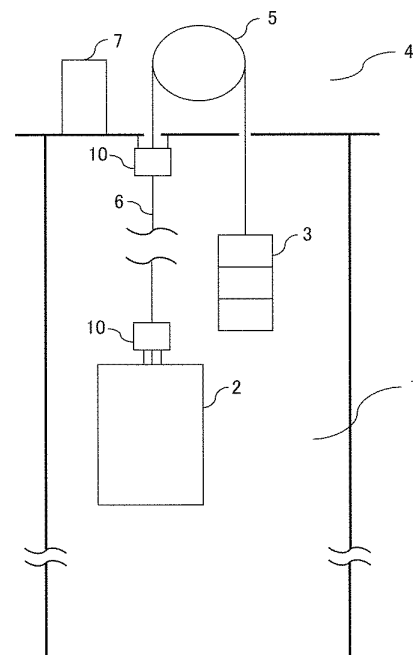
(54) 【発明の名称】 エレベータのロープ揺れ検出装置およびエレベータのロープ揺れ抑制制御方法

(57) 【要約】

【課題】 塵埃等による誤検出を抑制し、ロープ揺れ幅を高精度に検出し、ロープとの接触に起因した昇降路機器の損傷を未然に防ぐことのできるエレベータのロープ揺れ検出装置を得る。

【解決手段】 かご(2)と巻上機(5)との間においてロープ(6)を囲うように配置され、ロープに水平方向の揺れが発生した際にロープと接触することで、接触圧および接触方向をそれぞれ検出する複数の接触圧検出器(10)を備えることで、複数の接触圧検出器による検出結果に基づいて昇降路内でのロープの水平方向の最大揺れ幅を算出し、算出結果に応じてかごを移動させることで、ロープの揺れ幅を抑制することを可能とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

かごと巻上機との間においてロープを囲うように配置され、前記ロープに水平方向の揺れが発生した際に前記ロープと接触することで、接触圧および接触方向をそれぞれ検出する複数の接触圧検出器

を備えるエレベータのロープ揺れ検出装置。

【請求項 2】

前記複数の接触圧検出器による検出結果に基づいて、前記複数の接触圧検出器が設置されている位置における前記ロープの前記水平方向の揺れ幅を推定し、前記かごと前記巻上機との間における前記ロープの長さおよび推定した前記揺れ幅から、前記かごと前記巻上機との間における前記ロープの前記水平方向の最大揺れ幅を算出し、算出した前記最大揺れ幅があらかじめ規定された許容範囲を超えている場合には、前記ロープが昇降路機器と干渉するおそれがあると判断するコントローラ

をさらに備える請求項 1 に記載のエレベータのロープ揺れ検出装置。

【請求項 3】

前記コントローラは、エレベータの運行制御を行うエレベータ制御装置であり、前記最大揺れ幅が前記許容範囲を超えていると判断した場合には、前記ロープの揺れ幅が抑制される位置にかごを移動させる

請求項 2 に記載のエレベータのロープ揺れ検出装置。

【請求項 4】

エレベータの運行制御を行うエレベータ制御装置により実行されるエレベータのロープ揺れ抑制制御方法であって、

かごと巻上機との間においてロープを囲うように配置され、前記ロープに水平方向の揺れが発生した際に前記ロープと接触することで、接触圧および接触方向をそれぞれ検出する複数の接触圧検出器による検出結果に基づいて、前記複数の接触圧検出器が設置されている位置における前記ロープの前記水平方向の揺れ幅を推定する第 1 ステップと、

前記かごと前記巻上機との間における前記ロープの長さおよび前記第 1 ステップで推定された前記揺れ幅から、前記かごと前記巻上機との間における前記ロープの前記水平方向の最大揺れ幅を算出する第 2 ステップと、

前記第 2 ステップで算出された前記最大揺れ幅があらかじめ規定された許容範囲を超えているか否かを判断する第 3 ステップと、

前記第 3 ステップにおいて前記最大揺れ幅が前記許容範囲を超えていると判断した場合には、前記ロープの揺れ幅が抑制される位置にかごを移動させる第 4 ステップと

を有するエレベータのロープ揺れ抑制制御方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、主ロープの揺れ幅を検出し、主ロープとの接触に起因した昇降路機器の損傷を未然に防ぐエレベータのロープ揺れ検出装置およびエレベータのロープ揺れ抑制制御方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来のエレベータのロープ揺れ検出装置は、振動式や光学式の小接触方式により、ロープの振動量を検出する構成を備えている（例えば、特許文献 1、2 参照）。

【0003】

特許文献 1 は、非接触変位センサで検出したロープの横振動に基づいて、駆動指令を演算する。そして、演算した駆動指令に基づいてロープに張力変動を与えることで、ロープの横振動をより確実に低減することができる。

【0004】

また、特許文献 2 は、乗りカゴに取り付けられ、かつ、昇降路内に存在する物体を非接

10

20

30

40

50

触で検出する昇降路内物体検出部を用いることにより、ロープの揺れ、ロープの引っ掛かりなどの異常を確実に検出することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】WO2010/013597号公報

【特許文献2】特開2013-203498号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

10

しかしながら、従来技術には、以下のような課題がある。

従来のエレベータのロープ揺れ検出装置は、上述したように、非接触方式を採用してロープ揺れ検出を行っている。このため、塵埃等により誤検出するおそれがあるという問題点があった。

【0007】

本発明は、前記のような課題を解決するためになされたものであり、塵埃等による誤検出を抑制し、ロープ揺れ幅を高精度に検出し、ロープとの接触に起因した昇降路機器の損傷を未然に防ぐことのできるエレベータのロープ揺れ検出装置およびエレベータのロープ揺れ抑制制御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】

20

【0008】

本発明に係るは、エレベータのロープ揺れ検出装置は、かごと巻上機との間においてロープを囲うように配置され、ロープに水平方向の揺れが発生した際にロープと接触することで、接触圧および接触方向をそれぞれ検出する複数の接触圧検出器を備えるものである。

【0009】

また、本発明に係るエレベータのロープ揺れ抑制制御方法は、エレベータの運行制御を行うエレベータ制御装置により実行されるエレベータのロープ揺れ抑制制御方法であって、かごと巻上機との間においてロープを囲うように配置され、ロープに水平方向の揺れが発生した際にロープと接触することで、接触圧および接触方向をそれぞれ検出する複数の接触圧検出器による検出結果に基づいて、複数の接触圧検出器が設置されている位置におけるロープの水平方向の揺れ幅を推定する第1ステップと、かごと巻上機との間におけるロープの長さおよび第1ステップで推定された揺れ幅から、かごと巻上機との間におけるロープの水平方向の最大揺れ幅を算出する第2ステップと、第2ステップで算出された最大揺れ幅があらかじめ規定した許容範囲を超えているか否かを判断する第3ステップと、

30

第3ステップにおいて最大揺れ幅が許容範囲を超えていると判断した場合には、ロープの揺れ幅が抑制される位置にかごを移動させる第4ステップとを有するものである。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、接触方式によりロープ揺れ幅を検出するとともに、ロープの揺れ幅が許容範囲よりも大きくなるとロープの揺れ幅が抑制される位置へかごを移動させることのできる構成を備えている。この結果、塵埃等による誤検出を抑制し、ロープ揺れ幅を高精度に検出し、ロープとの接触に起因した昇降路機器の損傷を未然に防ぐことのできるエレベータのロープ揺れ検出装置およびエレベータのロープ揺れ抑制制御方法を得ることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の実施の形態1におけるエレベータのロープ揺れ検出装置の取付位置を示す説明図である。

【図2】本発明の実施の形態1におけるエレベータのロープ揺れ検出装置の詳細構成を示

50

した図である。

【図 3】本発明の実施の形態 1 におけるエレベータ制御装置で実行されるロープ揺れ制御の一連処理に関するフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明のエレベータのロープ揺れ検出装置およびエレベータのロープ揺れ抑制制御方法の好適な実施の形態につき、図面を用いて説明する。

【0013】

実施の形態 1.

図 1 は、本発明の実施の形態 1 におけるエレベータのロープ揺れ検出装置の取付位置を示す説明図である。図 1 に示すように、昇降路 1 内には、かご 2 および釣合錘 3 が設けられている。また、昇降路 1 の上部に設けられた機械室 4 には、巻上機 5 が設けられている。

10

【0014】

かご 2 および釣合錘 3 は、巻上機 5 に巻回されたロープ 6 により、昇降路 1 内に吊り下げられている。そして、かご 2 および釣合錘 3 は、巻上機 5 の駆動により、昇降路 1 内を反対方向に昇降される。

【0015】

巻上機 5 は、機械室 4 に設置されたエレベータ制御装置 7 により駆動される。エレベータ制御装置 7 は、巻上機 5 の駆動を制御することで、かご 2 および釣合錘 3 の運転を制御している。

20

【0016】

さらに、図 1 に示した本実施の形態 1 におけるエレベータのロープ揺れ検出装置 10 は、かご 2 の上方、および巻上機 5 の近傍の 2 箇所に配置されている。

【0017】

なお、エレベータのロープ揺れ検出装置 10 は、この図 1 に示した 2 箇所の配置構成に限定されず、かご 2 の上方または巻上機 5 の近傍のいずれか一方に設ける構成とすることもできる。また、ロープ揺れ検出装置 10 を、かご 2 と巻上機との間において、1 箇所以上配置することもできる。

【0018】

30

図 2 は、本発明の実施の形態 1 におけるエレベータのロープ揺れ検出装置 10 の詳細構成を示した図である。図 2 に示すように、本実施の形態 1 におけるロープ揺れ検出装置 10 は、ロープ 6 を囲うように配置された複数の接触圧検出器 11 を備えて構成されている。

【0019】

複数の接触圧検出器 11 のそれぞれは、ロープ 6 の揺れが起こった際に、ロープ 6 が接触することで生じる接触圧と接触方向を検出する。そして、エレベータ制御装置 7 は、複数の接触圧検出器 11 のそれぞれによる接触圧および接触方向の検出結果を取得する。

【0020】

さらに、エレベータ制御装置 7 は、取得した検出結果から、昇降路内でのロープ 6 の水平方向における最大揺れ幅を算出し、算出したロープ 6 の最大揺れ幅が昇降路機器と干渉する許容範囲を超えたと判断した場合には、かご 2 をロープ 6 の揺れ幅が抑制される位置へ移動させる。

40

【0021】

ロープ 6 は、建物揺れとの共振によって大きく振られ、昇降路内に設置されている昇降路機器（例えば、昇降路内壁面に設置されている着床検出プレートの取付腕）に引っ掛かるおそれがある。このとき、ロープ 6 が昇降路機器に引っ掛かった状態のままかご 2 を昇降させると、機器の破損を招き、乗客がかご 2 内に閉じ込められる事象が生じるおそれがある。

【0022】

50

また、機器の破損により、エレベータの復旧に長時間を要する事象が生じるおそれがある。なお、地震だけでなく、強風によっても、あるいは、かごの乗車人数によっても、同様のロープ揺れの事象が発生するおそれがある。

【0023】

ここで、ロープ6の水平方向の揺れは、エレベータが設置される建物の固有振動数、および巻上機5からかご2の上部までのロープ6の長さの影響を受ける。そこで、エレベータ制御装置7は、設置環境に応じて、ロープ長さに相当するかごの停止位置と、ロープ6の揺れ幅との対応関係を揺れ特性テーブルとして、実測またはシミュレーションにより求め、あらかじめ記憶部に記憶させておく。

【0024】

そして、エレベータ制御装置7は、複数の接触圧検出器11から取得した接触圧と揺れ方向のデータから、ロープ揺れ検出装置10の位置における水平方向の揺れ幅を推定することができる。さらに、エレベータ制御装置7は、推定した揺れ幅と記憶部に記憶された揺れ特性テーブルとから、現状のかご停止位置での、昇降路内でのロープ6の水平方向の最大揺れ幅を算出する。

【0025】

そして、エレベータ制御装置7は、算出したロープ6の最大揺れ幅が昇降路機器と干渉しない許容範囲を超えたと判断した場合には、記憶部に記憶された揺れ特性テーブルから、揺れ幅を低減できるかごの停止位置を特定し、かご2を移動させることができる。

【0026】

要約すると、エレベータ制御装置7は、複数の接触圧検出器11から取得した検出結果に基づいて、かご2と巻上機5との間におけるロープ6の現状の長さから算出された最大揺れ幅が許容範囲内ないと判断した場合には、揺れ幅が抑制される位置にかごを速やかに移動させることで、ロープ6と昇降路機器との干渉を未然に防止することができる。すなわち、エレベータ制御装置7は、かご2を移動させてロープ6の現状の長さを変えることで、揺れ幅の抑制を図ることとなる。

【0027】

なお、エレベータ制御装置7は、記憶部に記憶された揺れ特性テーブルについて、エレベータの設置環境における環境データをさらに関連付けて、環境データごとに個別の揺れ特性テーブルをあらかじめ記憶させておくことで、あるいは基準となる1つの揺れ特性テーブルのデータに対して環境データによる補正係数を乗算することで、環境データを考慮した揺れ幅を特定することが可能となる。

【0028】

ここで、環境データは、設置環境における風向きおよび風力のデータ、地震による建物揺れのデータ、乗客人数に応じたかご揺れのデータなどに相当し、エレベータ制御装置7は、このような環境データを考慮して、揺れ幅を特定することができる。

【0029】

次に、エレベータ制御装置7により実行されるエレベータのロープ揺れ抑制制御方法について、フローチャートに基づいて説明する。図3は、本発明の実施の形態1におけるエレベータ制御装置で実行されるロープ揺れ抑制制御の一連処理に関するフローチャートである。

【0030】

まず、ステップS301において、エレベータの設置環境に応じた揺れ特性テーブルをあらかじめ記憶部に記憶させておく。この揺れ特性テーブルとしては、上述したように、環境データごとに個別に記憶させておくことができる。あるいは、環境データによる補正係数を掛けることを前提に、基準となる1つの揺れ特性テーブルを記憶させておくこともできる。

【0031】

また、揺れ特性テーブルの代わりに、巻上機5からかご2の上部までのロープ6の長さ、および環境データを用いてロープ6の揺れ幅を算出するための演算式を用いることも可

10

20

30

40

50

能である。

【0032】

次に、ステップS302において、エレベータ制御装置7は、複数の接触圧検出器11の検出結果として、それぞれの検出器により検出された接触圧および揺れ方向を取得する。なお、ステップS302における取得処理は、常時実行する代わりに、設置環境における風向きおよび風力のデータ、地震による建物揺れのデータ、乗客人数に応じたかご揺れのデータなどに基づいて、揺れが発生していると判断されるときのみ実行することもできる。

【0033】

次に、ステップS303において、エレベータ制御装置7は、複数の接触圧検出器11の検出結果から、複数の接触圧検出器11が設置された位置における揺れ幅を推定する。

10

【0034】

次に、ステップS304において、エレベータ制御装置7は、ステップS301で記憶部に記憶させておいた揺れ特性テーブルまたは演算式と、ステップS303で推定された揺れ幅と、現在のかご停止位置とから、昇降路1内におけるロープ6の最大揺れ幅を算出する。

【0035】

なお、ステップS303における揺れ幅の推定処理、およびステップS304における最大揺れ幅の算出処理を行う際に、エレベータ制御装置7は、環境データを考慮して実行することも可能である。

20

【0036】

次に、ステップS305において、エレベータ制御装置7は、ステップS304で算出された最大揺れ幅が、昇降路1内に設置された昇降路機器と干渉しない値としてあらかじめ設定された許容範囲内であるか否かを判断する。

【0037】

そして、エレベータ制御装置7は、最大揺れ幅が許容範囲内である場合には、昇降路機器とロープ6が干渉することがないと判断し、一連処理を終了する。

【0038】

また、エレベータ制御装置7は、最大揺れ幅が許容範囲内でない場合には、昇降路機器とロープ6が干渉するおそれがあると判断し、ステップS306に進む。そして、ステップS306において、エレベータ制御装置7は、記憶部に記憶された揺れ特性テーブルまたは演算式を参照し、最大揺れ幅が許容範囲内となるロープ長さに対応するかご位置を特定し、特定したかご位置に対してかご2を移動させる。

30

【0039】

以上のように、実施の形態1によれば、接触方式によりロープ揺れ幅を検出するとともに、ロープの揺れ幅が許容範囲よりも大きいと判断した場合には、ロープの揺れ幅が抑制される位置へかごを移動させることのできる構成を備えている。この結果、塵埃等による誤検出を抑制し、ロープ揺れ幅を高精度に検出し、ロープとの接触に起因した昇降路機器の損傷を未然に防ぐことのできるエレベータのロープ揺れ検出装置およびエレベータのロープ揺れ抑制制御方法を実現できる。

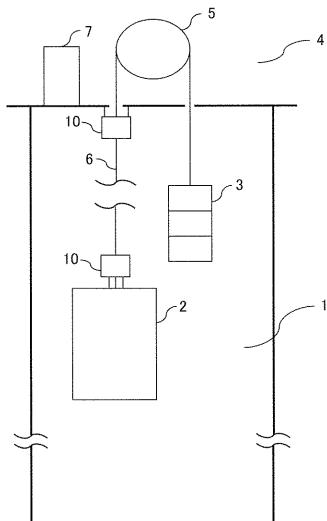
40

【符号の説明】

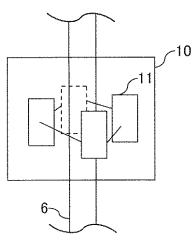
【0040】

1 昇降路、2 かご、3 釣合錘、4 機械室、5 巻上機、6 ロープ、7 エレベータ制御装置、10 ロープ揺れ検出装置、11 接触圧検出器。

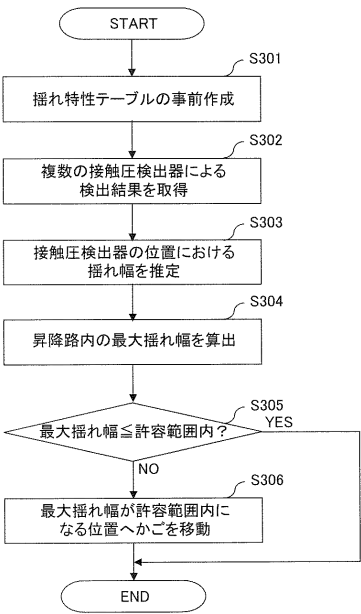
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 大島 弘靖

東京都千代田区九段北一丁目13番5号 三菱電機エンジニアリング株式会社内

Fターム(参考) 3F304 BA08 CA04 EB06

3F305 BB02 BC31