

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6170810号
(P6170810)

(45) 発行日 平成29年7月26日(2017.7.26)

(24) 登録日 平成29年7月7日(2017.7.7)

(51) Int.Cl.		F 1			
B 6 6 B	5/02	(2006.01)	B 6 6 B	5/02	C
B 6 6 B	5/12	(2006.01)	B 6 6 B	5/12	A

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2013-224326 (P2013-224326)	(73) 特許権者	000232955
(22) 出願日	平成25年10月29日(2013.10.29)		株式会社日立ビルシステム
(65) 公開番号	特開2015-86026 (P2015-86026A)		東京都千代田区神田淡路町二丁目101番地
(43) 公開日	平成27年5月7日(2015.5.7)	(74) 代理人	110000442
審査請求日	平成28年2月1日(2016.2.1)		特許業務法人 武和国際特許事務所
		(72) 発明者	松本 俊昭
			東京都千代田区神田淡路町二丁目101番地 株式会社日立ビルシステム内
		(72) 発明者	大石 照展
			東京都千代田区神田淡路町二丁目101番地 株式会社日立ビルシステム内
		(72) 発明者	高橋 才明
			東京都千代田区神田淡路町二丁目101番地 株式会社日立ビルシステム内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エレベータの主ロープテンション計測装置及びエレベータ制御システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

乗かごとつり合い重りとを懸架する複数の主ロープの端部にそれぞれに設けられたシンプルロッドと、

前記シンプルロッドが貫通するばね受け座と、

前記シンプルロッドが貫通し、一端が前記ばね受け座に接して前記主ロープを支持するばねと、

前記ばねの他端に接して当該ばねを抑えるばね座と、

前記シンプルロッドにねじ込まれ、前記ばね座に接してばねの伸縮量を決定するナット部材と、

前記主ロープと前記シンプルロッドを接続するロープソケットと、
を有するエレベータの主ロープテンション計測装置において、

長手方向の一端で前記ばね座に接し、他端で前記シンプルロッドに取り付けられたセンサ固定部に接して両者間に挟持されるセンサ部と、

前記センサ部に設けられ、当該センサ部の歪み量を検出する歪みゲージと、
を備え、

前記センサ部は、前記センサ固定部で位置が決まったときの荷重の絶対値を得るため、
前記シンプルロッドに取り付ける前に前記歪みゲージによって荷重が計測されることを特徴とするエレベータの主ロープテンション計測装置。

【請求項2】

請求項 1 に記載のエレベータの主ロープテンション計測装置において、
前記センサ部は、前記ナット部材の外径より大きい内径と、前記ばね座の外径より小さい外径を有し、
前記シンプルロッドが前記センサ部を貫通することを特徴とするエレベータの主ロープテンション計測装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載のエレベータの主ロープテンション計測装置において、
前記センサ部が前記乗かご側及び前記つり合い重り側の前記主ロープの端部の少なくとも一方に取り付けられていることを特徴とするエレベータの主ロープテンション計測装置。

10

【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 の何れか 1 項に記載のエレベータの主ロープテンション計測装置と、
前記歪みゲージによって検出された歪み量から前記複数の主ロープのテンションの偏差を算出するエレベータ制御装置と、
を備えたエレベータ制御システム。

【請求項 5】

請求項 4 に記載のエレベータ制御システムにおいて、
前記エレベータ制御装置は、前記複数の主ロープのテンションの偏差が予め設定された値以上となった場合に、通信回線を介して外部へ異常の信号を出力することを特徴とするエレベータ制御システム。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エレベータの主ロープテンション計測装置及びエレベータ制御システムに係り、さらに詳しくは、エレベータの乗かごとつり合い重りを吊り下げる複数の主ロープのロープテンションを計測する計測装置及び当該計測装置を備えたエレベータ制御システムに関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、エレベータのかごとつり合い重りを吊り下げる主ロープには鋼製のワイヤロープが用いられる。ワイヤロープはストランドと呼ばれる複数本の鋼線を撚ったものを、さらに複数撚り合わせて構成されたものである。このようなワイヤロープでは、疲労や摩耗によりワイヤロープを構成する鋼線が少しずつ破断していく。鋼線の破断数は経年的に増加する。そこで、定期的に探傷を行い、破断数が基準値を超えると、ワイヤロープは寿命に至ったと判断されて交換されることになる。

30

【0003】

エレベータ装置は、一般に、乗かご、つり合い重り、主ロープ、ロープソケット、シンプルロッド、支持ばね及びナットを備えている。主ロープは乗かごとつり合い重りを懸架し、複数備えられる。ロープソケットは、これらの主ロープの両端に取り付けられ、同じく複数備えられる。シンプルロッドはロープソケットを固定するためのものである。ばねはシンプルロッドを介して前記主ロープを支持する。ナットは前記シンプルロッドに螺合して前記ばねの伸縮量を決定する。

40

【0004】

前記複数の主ロープのそれぞれは経年的に張力に偏差を生じ、この偏差は主ロープの磨耗劣化を加速させる等の問題を招いている。そこで、主ロープにかかる荷重を検出するための装置として、特開 2011-42481 号公報（特許文献 1）に記載された技術が知られている。

【0005】

この特許文献 1 には、荷重受け部を上記ナット部材の上記綱止め板と逆側に該ナット部

50

材と所定距離離反して位置するように上記綱止め板に固定される検出板と、上記ばね座又は上記ナット部材と上記荷重受け部との間のそれぞれに配設される検出ばねと、上記検出板の上記綱止め板との固定部と上記荷重受け部とを連結する連結部に配設された歪みゲージと、を備えたエレベータの荷重検出装置が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2011-42481号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0007】

前記特許文献1においては、検出板が底部をダブルナットの綱止め板と逆側にダブルナットと所定距離離反して位置するように綱止め板に固定され、検出ばねがばね座と底板との間のそれぞれに配設され、歪みゲージが検出板の側板に配設されている。すなわち、検出板が複数本の主ロープ端のシングルロッドに取り付けられた検出ばねを全て覆うように設置され、歪みゲージが検出板の側板に配設されている。そのため、荷重は検出ばねの変化量を合算して検出されることになる。

【0008】

このように特許文献1記載の技術では、荷重は検出ばねの変化量を合算して検出されることから、複数本ある主ロープ各々にかかる荷重を検出することはできず、主ロープ各々のテンションのアンバランスを検出することは困難であった。

20

【0009】

また、特許文献1記載の技術では、取り付けの際には、主ロープを固定している綱止め板（ベース部）に固定するため、綱止め板に固定用の加工が必要となり、取り付け時に手間がかかるといった問題があった。

【0010】

さらに、通常、主ロープにかかるテンションは、かご側のロープ端部とつり合い重り側のロープ端部のばねの状態によって影響を受けるが、特許文献1では、荷重検出装置の取り付けはかご側のロープ端部のみのため、つり合い重り側の主ロープテンションの計測が困難であった。

30

【0011】

そこで、本発明が解決しようとする課題は、複数本ある主ロープのテンションの各々の常時監視を可能とし、荷重を検出する装置の取り付けを容易とすることにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

前記課題を解決するために、本発明の一態様は、乗かごとつり合い重りとを懸架する複数の主ロープの端部にそれぞれに設けられたシングルロッドと、前記シングルロッドが貫通するばね受け座と、前記シングルロッドが貫通し、一端が前記ばね受け座に接して前記主ロープを支持するばねと、前記ばねの他端に接して当該ばねを抑えるばね座と、前記シングルロッドにねじ込まれ、前記ばね座に接してばねの伸縮量を決定するナット部材と、前記主ロープと前記シングルロッドを接続するロープソケットと、を有するエレベータの主ロープテンション計測装置において、長手方向の一端で前記ばね座に接し、他端で前記シングルロッドに取り付けられたセンサ固定部に接して両者間に挟持されるセンサ部と、前記センサ部に設けられ、当該センサ部の歪み量を検出する歪みゲージと、を備え、前記センサ部は、前記センサ固定部で位置が決まったときの荷重の絶対値を得るため、前記シングルロッドに取り付ける前に前記歪みゲージによって荷重が計測されることを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0013】

本発明の一態様によれば、複数本ある主ロープのテンションの各々の常時監視が可能と

50

なる。また、荷重を検出するセンサ部の取り付けが容易となる。なお、前記以外の課題、構成及び効果は、以下の実施形態の説明において明らかにされる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の実施形態に係る主ロープテンション計測装置の取り付け位置を示す図である。

【図2】本発明の実施形態に係る主ロープの端部構造を示す図である。

【図3】図2の端部構造に含まれるシンプルロッドに主ロープテンション計測装置を取り付けた状態を示す図である。

【図4】本発明の実施形態に係るエレベータ制御システムのシステム構成の概略を示すブロック図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照しながら説明する。

【0016】

図1はロープテンションを常時監視するための主ロープテンション計測装置の取り付け位置を示すエレベータ装置の概略構成を示す図である。

【0017】

図1(a)、(b)は主モータ(巻上げ機)が昇降路の上部に設置された例、図1(c)は下部に設置された例である。

20

【0018】

図1において、乗かご2とつり合い重り3は主ロープ4を介して吊り下げられ、乗かご2とつり合い重り3を繋ぐ主ロープ4は主モータ5によって駆動される巻上げ機により昇降動作が可能となっている。主ロープテンション計測装置1は、主ロープ4の長手方向の乗かご2側とつり合い重り3側のそれぞれの端部に取り付けられている。図1(a)、(b)、(c)に示したエレベータ装置Eは、それぞれシーブに掛けられた主ロープ4の形式は異なっているが、主ロープテンション計測装置1が主ロープ4長手方向の乗かご2側とつり合い重り3側のそれぞれの端部に取り付けられていることは共通する。

【0019】

図2は主ロープ4の端部構造を示す図である。同図において、主ロープ4の端部は、シンプルロッド7によって乗かご2、つり合い重り3、あるいは建屋に固定される。シンプルロッド7は、ソケット6、ばね受け座8、ばね9、ばね座10、ナット11及びロックナット12を備えている。ソケット6は主ロープ4を貫通させ、折り返してくさびで固定することにより主ロープ4をシンプルロッド7に連結している。

30

【0020】

シンプルロッド7は、乗かご2、つり合い重り3あるいは建屋の支持板17を貫通し、支持板17のソケット6設置側とは逆側(支持板17の上側)でばね受け座8、ばね9及びばね座10を介してナット11及びロックナット12により支持板17に固定される。シンプルロッド7は、ばね受け座8、ばね9及びばね座10を貫通している。

【0021】

ばね9は、ばね受け座8とばね座10との間に設置され、ナット11がシンプルロッド7の雄ねじにねじ込まれ、ばね座10に接してばね9の伸縮量を決定する。ロックナット12はナット11の反ばね9側からねじ込まれ、ナット11を固定する。

40

【0022】

図3はシンプルロッド7に主ロープテンション計測装置1を取り付けた状態を示す図である。

【0023】

主ロープテンション計測装置1にはセンサ部13が設けられている。センサ部13は、ナット11の外径より内径が大きく、ばね座10外径より外径が小さい円筒形に設定されている。円筒形のセンサ部13は、ばね座10とセンサ固定部14との間で、円筒内にシ

50

ンプルロッド7とナット11とロックナット12が貫通して設置することが可能となっている。センサ部13のシンプルロッド7の長手方向のばね座10とセンサ固定部14との間の長さL1は、ナット11とロックナット12のシンプルロッド7長手方向への長さL2と、ばね9の最大変化長さAを合算した長さより長くなっている。

【0024】

センサ部13は、ばね座10とセンサ固定部14との間ではばね9により弾性力を付与された状態で支持される。センサ固定部14は上側のナット18と下側のロックナット12により挟まれた状態で固定され(取り付けられ)、ナット18はさらにロックナット19によって固定される。これにより、センサ部13の位置がセンサ固定部14によって決定される。

10

【0025】

センサ部13の外周面にはシンプルロッド7を軸として対向するように歪みゲージ15(図では、15a, 15bとして示す。)が2個以上配設され、歪みゲージ15によって円筒状のセンサ部13本体の長手方向の歪みを計測する。そして、計測されたセンサ部13本体の歪み量から主ロープ4にかかる荷重を検出することができる。荷重は、後述のエレベータ制御装置16のCPUによって算出される。

【0026】

このように歪みゲージ15を配置すると、歪みゲージ15aで計測した値に前記シンプルロッド7を軸にして対向する歪みゲージ15bの信号を合算することにより、シンプルロッド7が傾いた場合でも主ロープ4に加わる垂直荷重を検出することができる。

20

【0027】

また、センサ部13をシンプルロッド7に取り付ける前に歪みゲージ15によって荷重を計測することにより、センサ固定部14で位置が決まったときの荷重の絶対値を計測することができる。これにより、乗かご2とつりあい重り3を吊ってセンサ部13に加わる荷重をなくしてからセンサ部13をシンプルロッド7に取り付けるという工程を踏むことなく、荷重の絶対値を計測することができる。

【0028】

また、主ロープテンション計測装置1は、主ロープ4の端部に取り付けられたシンプルロッド7の端部に取り付けるため、既に設置されているエレベータ装置Eに対して工事等を行うことなく、設置することが可能である。

30

【0029】

さらに、主ロープテンション計測装置1はシンプルロッド7の端部のエレベータ装置Eの運行に影響を与えない位置に設置できるため、常設しておくことも可能である。

【0030】

加えて、主ロープテンション計測装置1は、複数ある主ロープ4の乗かご2側とつりあい重り3側端部全てに常設することが可能で、常時複数本の主ロープ4にかかる荷重を計測することができる。

【0031】

図4は本実施形態に係るエレベータ制御システムのシステム構成の概略を示すブロック図である。

40

【0032】

同図において、エレベータ制御システムSYは、各主ロープ4のシンプルロッド7に取り付けられたn個(nは1以上の整数)の主ロープテンション計測装置1(1)~1(n)とエレベータ制御装置16とから構成されている。エレベータ制御装置16には、主ロープテンション計測装置1(1)~1(n)の各センサ部13に取り付けられた歪みゲージ15によって計測されたセンサ部13本体の歪み量が入力され、この歪み量からエレベータ制御装置16で各主ロープ4のテンションが算出される。

【0033】

エレベータ制御装置16は、さらに算出された各主ロープ4のテンションから主ロープ4毎の偏差を算出する。そして、算出したバラツキが予め設定された値以上となった場合

50

には、エレベータ制御装置 16 は通信回線を介して保守営業所などの外部へロープレテンション調整用の信号を出力する。受信した保守営業所側では、前記調整用の信号に基づいて該当するエレベータ装置の保守を行うことになる。

【0034】

エレベータ制御装置 16 は、図示しない CPU (中央処理装置) とメモリを備えている。CPU は、制御部と演算部を含み、制御部が命令の解釈とプログラムの制御の流れを制御し、演算部が演算を実行する。また、プログラムは前記メモリに格納され、実行すべき命令 (ある数値又は数値の並び) を前記プログラムの置かれたメモリから取り出し、前記プログラムを実行する。

【0035】

このような構成されたエレベータ制御システム SY では、例えば地震などにより主ロープ 4 が塔内機器に引っかかった場合に、エレベータ装置 E を動かそうとすると、引っかかりのある主ロープ 4 の荷重が上昇する。この状態でエレベータ装置 E を動かすと、主ロープ 4 につぶれや形崩れが発生してしまう。

【0036】

そこで、本実施形態に係るエレベータ制御装置 16 では、例えば地震直後のエレベータ装置 E の状態を確認するエレベータ確認モードを設けている。このエレベータ確認モードでは、エレベータ制御装置 16 は地震直後に主モータ 5 を駆動してエレベータ装置 E を運転させる。そして、荷重が上昇した主ロープ 4 が検出された場合には、エレベータ制御装置 16 は主モータ 5 の駆動を停止させてエレベータ装置 E の運転をやめ、塔内の引っかかりを確認するように信号を発する。これらのモードや機能は前記プログラムにより設定されている。

【0037】

以上のように、本実施形態によれば、次のような効果を奏する。

【0038】

(1) 乗かご 2 とつり合い重り 3 とを懸架する複数の主ロープ 4 の端部にそれぞれに設けられたシンプルロッド 7 と、シンプルロッド 7 が貫通するばね受け座 8 と、シンプルロッド 7 が貫通し、一端がばね受け座 8 に接して主ロープ 4 を支持するばね 9 と、ばね 9 の他端に接してばね 9 を抑えるばね座 10 と、シンプルロッド 7 にねじ込まれ、ばね座 10 に接してばね 9 の伸縮量を決定するナット 11 及びロックナット 12 (ナット部材) と、主ロープ 4 とシンプルロッド 7 を接続するロープソケット 6 と、を有するエレベータ装置 E (エレベータ) の主ロープレテンション計測装置 1 において、長手方向の一端でばね座 10 に接し、他端で前記シンプルロッド 7 側に取り付けられたセンサ固定部 14 に接して両者間に挟持されるセンサ部 13 と、センサ部 13 に設けられ、当該センサ部 13 の歪み量を検出する歪みゲージ 15 と、を備えたので、複数本ある主ロープ 4 のテンションの各々の常時監視が可能となる。さらに、センサ部 13 をシンプルロッド 7 の端部に設置されたばね 9 の端部に取り付けることができるので、設置の際には工事が不要なく、容易に取り付け取り外しが可能となる。

【0039】

(2) センサ部 13 は、ナット 11 及びロックナット 12 (ナット部材) の外径より大きい内径と、ばね座 10 の外径より小さい外径を有し、シンプルロッド 7 がセンサ部 13 を貫通するように構成されているので、シンプルロッド 7 の端部からばね座 10 側に挿入することにより、センサ部 13 をシンプルロッド 7 に簡単に装着することができる。

【0040】

(3) センサ部 13 が乗かご 2 側及び前記つり合い重り 3 側の主ロープ 4 の端部の少なくとも一方に取り付けられているので、複数の主ロープのテンションをそれぞれ確実に計測することができる。

【0041】

(4) 前記 (1) ないし (3) の何れかに記載のエレベータの主ロープレテンション計測装置 1 と、歪みゲージ 15 によって検出された歪み量から複数の主ロープ 4 のテンションの

10

20

30

40

50

偏差を算出するエレベータ制御装置 16 と、を備えているので、複数の主ロープテンション計測装置 1 の歪み量の偏差、言い換えれば荷重の偏差を容易に検出することができる。

【0042】

(5) エレベータ制御装置 16 は、複数の主ロープ 4 のテンションの偏差が予め設定された値以上となった場合に、通信回線を介して外部へ異常の信号を出力するので、異常信号を受信した外部の例えば保守営業所で速やかに異常に対応することが可能となり、安全なエレベータ装置の運転に寄与することができる。

【0043】

なお、前記実施形態における効果の説明では、本実施形態の各部について、特許請求の範囲における各構成要素をカッコ書きで示し、若しくは参照符号を付し、両者の対応関係を明確にした。

10

【0044】

さらに、本発明は前述した実施形態に限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変形が可能であり、特許請求の範囲に記載された技術思想に含まれる技術的事項の全てが本発明の対象となる。前記実施形態は、好適な例を示したものであるが、当業者ならば、本明細書に開示の内容から、各種の代替例、修正例、変形例あるいは改良例を実現することができる。これらは添付の特許請求の範囲に記載された技術的範囲に含まれる。

【符号の説明】

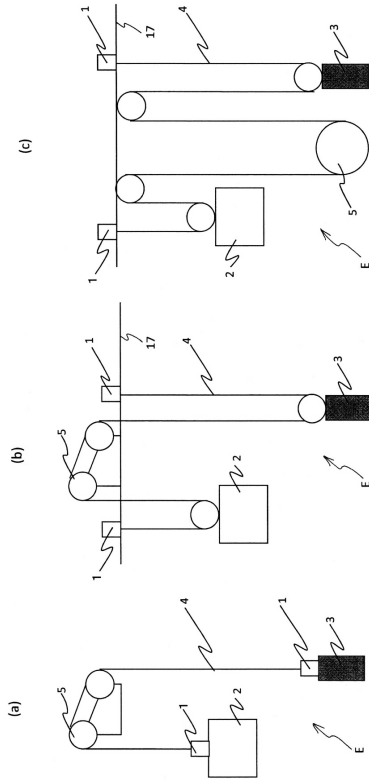
【0045】

- 1 ロープテンション計測センサ
- 2 乗かご
- 3 つり合い重り
- 4 主ロープ
- 5 主モータ
- 6 ソケット
- 7 シンプルロッド
- 8 ばね受け座
- 9 ばね
- 10 ばね座
- 11, 18 ナット
- 12, 19 ロックナット
- 13 センサ部
- 14 センサ固定部
- 15, 15a, 15b 歪みゲージ
- 16 エレベータ制御装置
- E エレベータ装置
- SY エレベータ制御システム

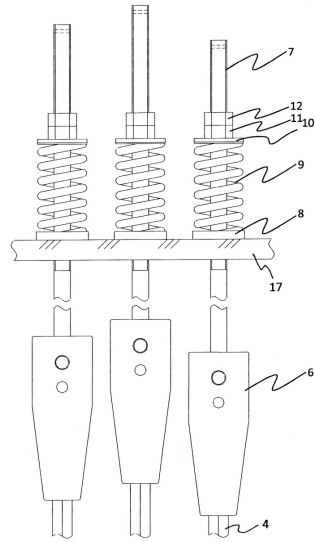
20

30

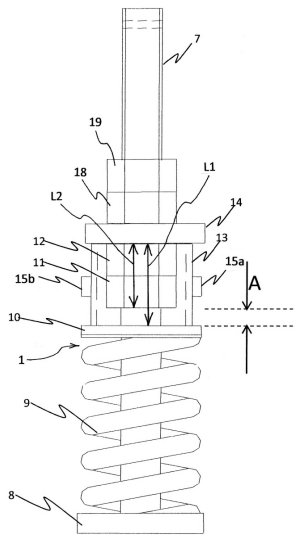
【図1】



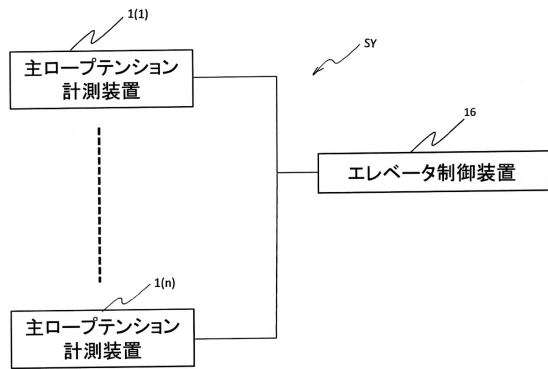
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 五味 瑞樹

東京都千代田区神田淡路町二丁目101番地 株式会社日立ビルシステム内

審査官 岡崎 克彦

(56)参考文献 特表2005-519009(JP,A)

中国特許出願公開第102765648(CN,A)

実開昭62-079765(JP,U)

特開平08-324923(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B66B 5/00-7/00

B66B 7/06

G01L 5/00-5/28