

(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2019-210086

(P2019-210086A)

(43) 公開日 令和1年12月12日(2019.12.12)

(51) Int.Cl.			F I	テーマコード (参考)		
<b>B66B</b>	<b>13/14</b>	<b>(2006.01)</b>	B66B	13/14	D	3F304
<b>B66B</b>	<b>5/02</b>	<b>(2006.01)</b>	B66B	5/02	X	3F307

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2018-106280 (P2018-106280)	(71) 出願人	000232955 株式会社日立ビルシステム 東京都千代田区神田淡路町二丁目101番地
(22) 出願日	平成30年6月1日(2018.6.1)	(74) 代理人	110002365 特許業務法人サンネクスト国際特許事務所
		(72) 発明者	西江 聡 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	土井 裕介 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	山▲崎▼ 悠太 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】 エレベーター異常監視システム及びエレベーター異常監視方法

(57) 【要約】

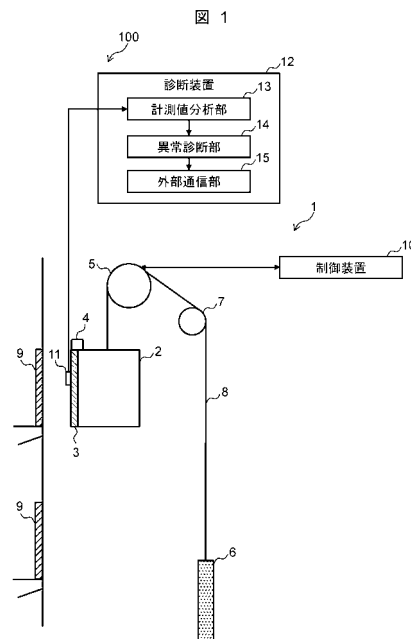
【課題】

エレベーターの制御信号を用いることなく、ドア閉後の異常を検知する。

【解決手段】

エレベーター1に設置されたエレベーター異常監視システム100において、診断装置12は、3軸加速度センサ11によって乗りかご2における移動方向の加速度が所定時間に亘って検出されなかったときに、乗りかご2が停止していると判定し、3軸加速度センサ11によってかごドア3のドア閉方向の加速度が検出されたときに、かごドア3がドア閉動作をしていると判定する。そして、診断装置12(異常診断部14)は、乗りかご2が停止していると判定したときに、かごドア3がドア閉動作をしていると判定した場合に、かごドア3の異常と判定する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

乗りかごにおける移動方向の加速度を検出する第 1 の加速度センサと、  
かごドアにおける開閉方向の加速度を検出する第 2 の加速度センサと、  
前記第 1 の加速度センサによる検出情報に基づいて前記乗りかごの移動を検知するかご  
監視部と、

前記第 2 の加速度センサによる検出情報に基づいて前記かごドアの開閉を検知するドア  
監視部と、

前記かごドアの異常を検知する異常診断部と、  
を備え、

前記かご監視部は、所定時間に亘って前記第 1 の加速度センサが加速度を検出しなかつたときに、前記乗りかごが停止していると判定し、

前記ドア監視部は、前記第 2 の加速度センサがドア閉方向の加速度を検出したときに、前記かごドアがドア閉動作をしていると判定し、

前記異常診断部は、前記かご監視部によって前記乗りかごが停止していると判定されたときに、前記ドア監視部によって前記かごドアが前記ドア閉動作をしていると判定された場合に、前記かごドアの異常と判定する

ことを特徴とするエレベーター異常監視システム。

10

## 【請求項 2】

前記異常診断部によって前記かごドアの異常と判定されたとき、当該かごドアの閉端部に異物が存在することによって当該かごドアが完全に閉まらない可能性があることを示す情報を、外部に設置された管制センタに送信する異常送信部と、をさらに備える

ことを特徴とする請求項 1 に記載のエレベーター異常監視システム。

20

## 【請求項 3】

前記ドア監視部は、前記第 2 の加速度センサからの検出情報に基づいて前記かごドアの閉回数をカウントし、

前記異常診断部は、前記かご監視部によって前記乗りかごが停止していると判定されたときに、前記ドア監視部によってカウントされた前記かごドアの閉回数が所定回数に達した場合に、前記かごドアの異常と判定する

ことを特徴とする請求項 1 に記載のエレベーター異常監視システム。

30

## 【請求項 4】

前記ドア監視部は、前記第 2 の加速度センサによる同一方向の加速度の検出時間が所定時間未満で継続したときに、前記かごドアの閉回数を 1 回カウントする

ことを特徴とする請求項 3 に記載のエレベーター異常監視システム。

## 【請求項 5】

エレベーターに設置されたエレベーター異常監視システムによるエレベーター異常監視方法であって、

前記エレベーター異常監視システムは、

乗りかごにおける移動方向の加速度を検出する第 1 の加速度センサと、

かごドアにおける開閉方向の加速度を検出する第 2 の加速度センサと、

前記第 1 の加速度センサによる検出情報に基づいて前記乗りかごの移動を検知するかご監視部と、

前記第 2 の加速度センサによる検出情報に基づいて前記かごドアの開閉を検知するドア監視部と、

前記かごドアの異常を検知する異常診断部と、  
を有し、

前記かご監視部が、所定時間に亘って前記第 1 の加速度センサが加速度を検出しなかつたときに、前記乗りかごが停止していると判定する第 1 のステップと、

前記ドア監視部が、前記第 2 の加速度センサがドア閉方向の加速度を検出したときに、前記かごドアがドア閉動作をしていると判定する第 2 のステップと、

40

50

前記異常診断部が、前記第1のステップで前記乗りかごが停止していると判定されたときに、前記第2のステップで前記かごドアが前記ドア閉動作をしていると判定された場合に、前記かごドアの異常と判定する第3のステップと、  
を備えることを特徴とするエレベーター異常監視方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エレベーター異常監視システム及びエレベーター異常監視方法に関し、エレベーターのドア開閉装置の異常を検出するエレベーター異常監視システム及びエレベーター異常監視方法に適用して好適なものである。

10

【背景技術】

【0002】

従来、一般的なエレベーターでは、エレベーターの制御装置から取得した制御信号を用いて、運行状況の確認や異常診断が行われている。しかし近年では、エレベーターごとに制御信号が異なると統合的な運用が容易ではないことや、エレベーターのメンテナンスにおいて制御情報を取得（利用）できない場合がある等の事情から、制御信号を用いずに異常診断を行う技術が提案されている。

【0003】

例えば特許文献1には、エレベーターのドアに外付けで設置した加速度センサのセンサ信号からエレベーターのドア開閉時の振動を測定・診断することによって、ドア異常を検知し、その異常部位を特定するドア異常検出装置が開示されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2016-222438号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、上述した特許文献1のドア異常検出装置は、エレベーターの制御信号を用いない異常診断を可能とするものではあるが、異常を検知可能な期間はドアの開閉時に限られ、ドア閉後の異常を検知することには適していないという問題があった。具体的には例えば、閉じたドアの閉端部に異物が挟まっている状態を異常として検知することができず、定期メンテナンス等で見つけて対処する他なかった。詳細は本発明の実施の形態において説明するが、ドアの閉端部に異物が挟まっていると、走行中の振動等によって容易にドア開状態が検出されてしまう可能性があり、このときエレベーターが非常停止されて利用者の閉じ込めに繋がるおそれもあった。

30

【0006】

本発明は以上の点を考慮してなされたもので、エレベーターの制御信号を用いることなくドア閉後の異常を検知可能なエレベーター異常監視システム及びエレベーター異常監視方法を提案しようとするものである。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

かかる課題を解決するため本発明においては、乗りかごにおける移動方向の加速度を検出する第1の加速度センサと、かごドアにおける開閉方向の加速度を検出する第2の加速度センサと、前記第1の加速度センサによる検出情報に基づいて前記乗りかごの移動を検知するかご監視部と、前記第2の加速度センサによる検出情報に基づいて前記かごドアの開閉を検知するドア監視部と、前記かごドアの異常を検知する異常診断部と、を備えるエレベーター異常監視システムが提供される。このエレベーター異常監視システムにおいて、前記かご監視部は、所定時間に亘って前記第1の加速度センサが加速度を検出しなかつ

50

たときに、前記乗りがごが停止していると判定し、前記ドア監視部は、前記第2の加速度センサがドア閉方向の加速度を検出したときに、前記かごドアがドア閉動作をしていると判定し、前記異常診断部は、前記かご監視部によって前記乗りがごが停止していると判定されたときに、前記ドア監視部によって前記かごドアが前記ドア閉動作をしていると判定された場合に、前記かごドアの異常と判定することを特徴とする。

#### 【0008】

また、かかる課題を解決するため本発明においては、エレベーターに設置されたエレベーター異常監視システムによる以下のようなエレベーター異常監視方法が提供される。ここで、前記エレベーター異常監視システムは、乗りがごにおける移動方向の加速度を検出する第1の加速度センサと、かごドアにおける開閉方向の加速度を検出する第2の加速度センサと、前記第1の加速度センサによる検出情報に基づいて前記乗りがごの移動を検知するかご監視部と、前記第2の加速度センサによる検出情報に基づいて前記かごドアの開閉を検知するドア監視部と、前記かごドアの異常を検知する異常診断部と、を有する。そして、前記エレベーター異常監視方法は、前記かご監視部が、所定時間に亘って前記第1の加速度センサが加速度を検出しなかったときに、前記乗りがごが停止していると判定する第1のステップと、前記ドア監視部が、前記第2の加速度センサがドア閉方向の加速度を検出したときに、前記かごドアがドア閉動作をしていると判定する第2のステップと、前記異常診断部が、前記第1のステップで前記乗りがごが停止していると判定されたときに、前記第2のステップで前記かごドアが前記ドア閉動作をしていると判定された場合に、前記かごドアの異常と判定する第3のステップと、を備えることを特徴とする。

10

20

#### 【発明の効果】

#### 【0009】

本発明によれば、エレベーターの制御信号を用いることなく、ドア閉後の異常を検知することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0010】

【図1】本発明の一実施の形態に係るエレベーター異常監視システムが設置されたエレベーターの構成例を示す図である。

【図2】かごドア及びドア開閉装置の構成例を示す図である。

【図3】ドア閉時に発生し得るかごドア異常を説明するための図である。

30

【図4】本実施の形態における異常診断処理の処理手順例を示すフローチャートである。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0011】

以下、図面を参照しながら、本発明の一実施の形態を詳述する。

#### 【0012】

図1は、本発明の一実施の形態に係るエレベーター異常監視システムが設置されたエレベーターの構成例を示す図である。図1には、本実施の形態に係るエレベーター異常監視システム100を設置可能なエレベーターの一例として、一般的なロープ式エレベーターの構成を有するエレベーター1が示されている。なお、本実施の形態に係るエレベーター異常監視システム100は、その他の方式のエレベーター（例えば油圧式エレベーター）に設置することも可能である。

40

#### 【0013】

まず、エレベーター1の構成について説明する。

#### 【0014】

乗りがご2は、エレベーター1において乗客や荷物が載るかごである。乗りがご2は主ロープ8に繋がれて吊られており、巻上機5が主ロープ8を巻上げる（または巻下げる）ことによって、乗りがご2は昇降路内を垂直方向に移動する。

#### 【0015】

かごドア3は、乗りがご2に取付けられたドアであって、水平方向に開閉可能な左右2枚のドアパネル（図2に示す右側かごドアパネル21，左側かごドアパネル22）である

50

。ドア開閉装置 4 は、かごドア 3 の開閉を制御する装置である。かごドア 3 及びドア開閉装置 4 については、後で図 2 を参照しながら詳述する。

【 0 0 1 6 】

巻上機 5 は、制御装置 1 0 からの指示に従って主ロープ 8 を巻上げる（または巻下げる）装置である。釣合い錘 6 は、乗りがご 2 の昇降時の負担を軽減するために設けられる錘であって、主ロープ 8 に繋がれる。プーリ 7 は、乗りがご 2 と釣合い錘 6 との接触を避けるために設けられるプーリであって、主ロープ 8 が掛けられる。主ロープ 8 は、乗りがご 2 と釣合い錘 6 とを繋ぐロープである。

【 0 0 1 7 】

乗り場ドア 9 は、エレベーター 1 の各階の乗降口に設けられたドアであって、かごドア 3 のドア開閉と同期して開閉する。制御装置 1 0 は、エレベーターの運転を制御する装置であって、例えば、ドア開閉装置 4、巻上機 5、及び乗り場ドア 9 等に対して動作を指示する。

10

【 0 0 1 8 】

次に、エレベーター異常監視システム 1 0 0 の構成について説明する。エレベーター異常監視システム 1 0 0 は、3 軸加速度センサ 1 1 及び診断装置 1 2 を備えて構成される。

【 0 0 1 9 】

3 軸加速度センサ 1 1 は、X Y Z 軸の 3 方向の加速度をそれぞれ測定可能なセンサであって、かごドア 3（より具体的には、右側かごドアパネル 2 1 または左側かごドアパネル 2 2 の何れか）に設置される。

20

【 0 0 2 0 】

ここで、3 軸加速度センサ 1 1 は、かごドア 3 に設置されることで、かごドア 3 の開閉時に、その開閉方向（水平方向（例えば X 軸方向とする））の加速度を検出・測定することができる。また、かごドア 3 は乗りがご 2 に取付けられていることから、3 軸加速度センサ 1 1 は、乗りがご 2 の移動時に、その移動方向（垂直方向（例えば Y 軸方向とする））の加速度も検出・測定することができる。

【 0 0 2 1 】

3 軸加速度センサ 1 1 による上記の加速度の測定結果は、有線または無線で診断装置 1 2 に送られ、診断装置 1 2 の計測値分析部 1 3 によって速度及び距離に変換される。

【 0 0 2 2 】

なお、エレベーター異常監視システム 1 0 0 では、3 軸加速度センサ 1 1 の代わりに、1 方向の加速度を測定可能な加速度センサを組み合わせる等、別の加速度センサを用いてもよい。但し、そのような場合でも、少なくとも乗りがご 2 における移動方向（垂直方向（Y 軸方向））の加速度と、かごドア 3 における移動方向（水平方向（X 軸方向））の加速度とを、検出可能であることが求められる。

30

【 0 0 2 3 】

診断装置 1 2 は、3 軸加速度センサ 1 1 による計測値（加速度）に基づいて、エレベーター 1 の運転状態を診断する装置である。診断装置 1 2 の設置場所は特に限定されないが、例えば、エレベーター 1 の機械室（不図示）に設置される。

【 0 0 2 4 】

診断装置 1 2 は、3 軸加速度センサ 1 1 による計測値を速度及び距離に変換する計測値分析部 1 3 と、計測値分析部 1 3 による変換結果に基づいて、乗りがご 2 の移動及びかごドア 3 の開閉を検知するとともに、エレベーター 1 の異常を診断する異常診断部 1 4 と、異常診断部 1 4 による診断結果が異常であった場合に、外部（例えば管制センタ）にエレベーター 1 の異常を通知する外部通信部 1 5 と、を備えて構成される。診断装置 1 2 による処理の詳細は、図 4 を参照しながら後述する。

40

【 0 0 2 5 】

図 2 は、かごドア及びドア開閉装置の構成例を示す図である。

【 0 0 2 6 】

前述したように、右側かごドアパネル 2 1 及び左側かごドアパネル 2 2 はかごドア 3 に

50

相当する。右側かごドアパネル 2 1 及び左側かごドアパネル 2 2 (以後、「両ドアパネル」とも称する)は左右方向(水平方向)に連動して開閉する扉であって、両ドアパネルの対向面(ドア閉端部)が当接している状態を「ドア閉状態」と呼ぶ。

【0027】

図 2 に示したように、ドア開閉装置 4 は、ドアレール 2 3、ドアマシン 2 4、ドア駆動用ベルト 2 5、ドアプリー 2 6、及びドア閉検出スイッチ 2 7 を備えて構成される。

【0028】

ドアレール 2 3 は、両ドアパネルが移動するレールである。ドアマシン 2 4 は、両ドアパネルを動作させる装置である。ドア駆動用ベルト 2 5 は、両ドアパネルに接続されるベルトであって、ドアマシン 2 4 によって駆動する。ドアプリー 2 6 は、ドア駆動用ベルト 2 5 の動作を補助するためのプリーである。

10

【0029】

本説明では、ドアマシン 2 4 による駆動力が両ドアパネルの開方向に与えられている状態を「ドア開動作」と呼び、ドアマシン 2 4 による駆動力が両ドアパネルの閉方向に与えられている状態を「ドア閉動作」と呼ぶ。

【0030】

ドア閉検出スイッチ 2 7 は、かごドア 3 の開閉状態を検出するスイッチであって、例えば右側かごドアパネル 2 1 または左側かごドアパネル 2 2 の何れか一方のドア閉端部(またはその近傍)に設置される。ドア閉検出スイッチ 2 7 は、かごドア 3 がドア閉状態になったときに ON となり、ドア閉状態が解除されたときに OFF となる。なお、本実施の形態において、ドア閉検出スイッチ 2 7 の設置場所は特に限定されず、例えば図 2 に示したように、右側かごドアパネル 2 1 のドア閉端部の上方に設置される等であってもよい。

20

【0031】

なお、本実施の形態において、エレベーター 1 は、乗り場呼びボタンやかご内呼びボタン(ともに不図示)による走行指令がない状態(以後、「呼無し待機状態」と称する)が所定時間継続するまでドアマシン 2 4 によってドア閉動作を行い、呼無し待機状態が所定時間継続した後の状態(以後、「呼無し休止状態」と称する)では、ドア閉動作を解除する機能を備えている。この所定の継続時間を「呼無し待機時限」と呼ぶ。すなわち当該機能によれば、ドア閉状態になった後も、呼無し待機時限が経過するまでの呼無し待機状態においては、ドア閉動作によってかごドア 3 に閉方向の力が掛けられており、このドア閉動作は、呼無し待機時限が経過した後の呼無し休止状態において解除される。また、呼無し休止状態は、乗り場呼びボタンやかご内呼びボタンによる走行指令を受けたとき、あるいは、かごドア 3 を開くときに解除される。

30

【0032】

さらに上記のドア閉動作に関する機能では、エレベーター 1 は、ドア閉状態の呼無し休止状態において、何らかの原因によってかごドア 3 (右側かごドアパネル 2 1 及び左側かごドアパネル 2 2)が開いてしまった場合には、ドア閉動作を行ってドア閉状態に戻すように制御する。

【0033】

図 3 は、ドア閉時に発生し得るかごドア異常を説明するための図である。本実施の形態に係るエレベーター異常監視システム 100 では、診断装置 12 が、かごドア 3 の閉端部に異物 28 が挟まっている状態をかごドア異常として検知する。このかごドア異常について図 3 を参照しながら説明する。

40

【0034】

図 3 (A) は、呼無し待機状態において、かごドア 3 (右側かごドアパネル 2 1 及び左側かごドアパネル 2 2)のドア閉端部に異物 28 が挟まったままドア閉動作が継続している様子を示している。ドアマシン 2 4 はドア閉端部に異物 28 が挟まった状態においてもドア閉動作を行うため、図 3 (A) に示したように、右側かごドアパネル 2 1 及び左側かごドアパネル 2 2 は、ドア閉端部の上部が閉じ、ドア閉端部の下部が異物 28 の分だけ開き、全体として傾いた状態となる。なお図 3 (A) の場合は、ドア閉端部の上部が閉じる

50

(当接または十分に近接する) ことによって、ドア閉検出スイッチ 27 は ON になっている(ドア閉状態)。

【0035】

図 3 (B) は、図 3 (A) に続いて、呼無し休止状態において、かごドア 3 のドア閉端部に異物 28 が挟まったままドア閉動作が解除された様子を示している。ドアマシン 24 によるドア閉動作が解除されたことにより、右側かごドアパネル 21 及び左側かごドアパネル 22 は、ドア閉端部の上部がドア開方向に移動し、図 3 (A) に示した傾いた状態が解消される。この結果、ドア閉端部には挟まった異物 28 の分だけ隙間ができ、ドア閉検出スイッチ 27 は OFF となる(ドア開状態)。

【0036】

その後、エレベーター 1 では、図 3 (B) においてドア開状態となったことで、ドアマシン 24 はかごドア 3 を閉じるために、再度、ドア閉動作を実行する(すなわち図 3 (A) の状態に戻る)。このように、かごドア 3 のドア閉端部に異物 28 が挟まった場合、呼無し休止状態において、図 3 (A) と図 3 (B) の状態が繰り返されることになり、かごドア 3 は小程度の開閉動作を繰り返して振動する。また、かごドア 3 のドア閉端部に異物 28 が挟まった状態では、エレベーター 1 の些細な動き(走行中の振動等)によってドア閉検出スイッチ 27 の ON / OFF 検出が変わりやすくなる。

【0037】

したがって、かごドア 3 の閉端部に異物 28 が挟まったかごドア異常が発生しているときは、エレベーター 1 の走行中にドア閉検出スイッチ 27 が OFF になってしまう可能性がある。このとき、一般的なエレベーターと同様に、走行中にドア開状態が判断された場合には、制御装置 10 はエレベーター 1 を非常停止させるため、利用者が乗っている場合には閉じ込めが発生してしまう。

【0038】

そこで、本実施の形態に係るエレベーター異常監視システム 100 では、ドア閉後(より具体的には呼無し休止状態)に、診断装置 12 が以下に説明する異常診断処理を実行することによってかごドア異常の発生を検知するようにしている。

【0039】

図 4 は、本実施の形態における異常診断処理の処理手順例を示すフローチャートである。図 4 を参照しながら、診断装置 12 がドア閉後の異常(かごドア異常)を検知する処理について詳しく説明する。

【0040】

なお、図 4 に示す異常診断処理では、3 軸加速度センサ 11 による加速度の計測値に基づいて、診断装置 12 の計測値分析部 13 が随時、加速度を速度及び距離に変換する処理を実行しているとする。具体的には例えば、右側かごドアパネル 21 に設置された 3 軸加速度センサ 11 (図 2 参照) で水平左方向の加速度が計測された場合、計測値分析部 13 による変換処理が行われることによって、右側かごドアパネル 21 における閉方向の開閉速度及び移動距離が得られる。また例えば、右側かごドアパネル 21 に設置された 3 軸加速度センサ 11 (図 2 参照) で垂直上方向の加速度が計測された場合、計測値分析部 13 による変換処理が行われることによって、乗りがご 2 に上昇方向の移動速度及び移動距離が得られる。

【0041】

まず、ステップ S 101 では、診断装置 12 の異常診断部 14 が、計測値分析部 13 による変換結果について、垂直方向の速度(すなわち、乗りがご 2 の移動速度)が閾値 A 未満であるか否かを判定する。閾値 A は、乗りがご 2 が走行していない状態(停止している状態)を検出するための所定の閾値であって、例えば、エレベーター 1 の定常走行速度の最小値(一例として 15 [m/min]) が設定される。

【0042】

ステップ S 101 において乗りがご 2 の移動速度が閾値 A 未満であると判定された場合は(ステップ S 101 の YES)、乗りがご 2 が走行していない(停止している)ことを

10

20

30

40

50

意味し、このときステップ S 1 0 2 に進む。一方、ステップ S 1 0 1 において乗りかご 2 の移動速度が閾値 A 以上であると判定された場合は (ステップ S 1 0 1 の N O )、乗りかご 2 が走行中であることを意味し、このときステップ S 1 0 3 に進む。

【 0 0 4 3 】

ステップ S 1 0 2 では、異常診断部 1 4 は、垂直方向の速度が閾値 A 未満となっている連続時間 (すなわち、乗りかご 2 の停止継続時間) が閾値 B 以上であるか否かを判定する。閾値 B は、前述した呼無し待機時限に相当し、予め所定の時間が設定される。

【 0 0 4 4 】

ステップ S 1 0 2 において乗りかご 2 の停止継続時間が閾値 B 以上であると判定された場合は (ステップ S 1 0 2 の Y E S )、呼無し休止状態であることを意味し、このときステップ S 1 0 4 に進む。一方、ステップ S 1 0 2 において乗りかご 2 の停止継続時間が閾値 B 未満であると判定された場合は (ステップ S 1 0 2 の N O )、呼無し休止状態ではないことを意味し、このときステップ S 1 0 3 に進む。

10

【 0 0 4 5 】

ステップ S 1 0 3 は、乗りかご 2 が走行中であるとき (ステップ S 1 0 1 の N O )、または呼無し休止状態ではないとき (ステップ S 1 0 2 の N O ) に実行される。ステップ S 1 0 3 では、異常診断部 1 4 が「ドア閉検出スイッチ 2 7 の動作回数」を初期化 (ゼロクリア) する。「ドア閉検出スイッチ 2 7 の動作回数」とは、ドア閉検出スイッチ 2 7 がドア閉状態を検出した回数 (O N 回数) を示すカウンタ値であって、診断装置 1 2 内に一時的に記憶される。ステップ S 1 0 3 の処理後は、再びステップ S 1 0 1 に戻る。

20

【 0 0 4 6 】

一方、ステップ S 1 0 4 以降の処理は、乗りかご 2 が停止中であり (ステップ S 1 0 1 の Y E S )、かつ、呼無し休止状態である (ステップ S 1 0 2 の Y E S ) 場合に実行される。

【 0 0 4 7 】

ステップ S 1 0 4 では、異常診断部 1 4 は、計測値分析部 1 3 による変換結果について、水平方向の速度 (すなわち、かごドア 3 の開閉速度) があるか否かを判定する。ステップ S 1 0 4 においてかごドア 3 の開閉速度があると判定された場合は (ステップ S 1 0 4 の Y E S )、ステップ S 1 0 5 に進み、かごドア 3 の開閉速度がないと判定された場合は (ステップ S 1 0 4 の N O )、ステップ S 1 0 4 に戻る。

30

【 0 0 4 8 】

ステップ S 1 0 5 では、異常診断部 1 4 は、ステップ S 1 0 4 で判定した水平方向の速度 (かごドア 3 の開閉速度) について、同一方向の速度検出時間が閾値 C 未満であるか否かを判定する。閾値 C は、かごドア 3 の開閉動作について、利用者によるドア開閉操作に伴う通常のドア開閉動作と、異常によるドア開閉動作とを区別するためのものであって、例えば通常のドア開に要する時間が約 3 秒である場合、閾値 C をそれよりも短い時間 (例えば 1 秒) とする。

【 0 0 4 9 】

ステップ S 1 0 5 において同一方向の速度検出時間が閾値 C 未満であると判定された場合は (ステップ S 1 0 5 の Y E S )、かごドア 3 が短時間の開動作または閉動作を行っていることを示しており、通常の開閉動作ではなく、図 3 を参照して説明したようなかごドア異常による振動の可能性がある。この場合、ステップ S 1 0 6 に進む。一方、ステップ S 1 0 5 において同一方向の速度検出時間が閾値 C 以上であると判定された場合は (ステップ S 1 0 5 の N O )、利用者によるドア開閉操作に伴う通常の開閉動作であると判断され、異常ではないのでステップ S 1 0 1 に戻る。

40

【 0 0 5 0 】

ステップ S 1 0 6 では、異常診断部 1 4 は、ドア閉検出スイッチ 2 7 の動作回数を 1 つカウントアップし、ステップ S 1 0 7 に進む。

【 0 0 5 1 】

ステップ S 1 0 7 では、異常診断部 1 4 は、ドア閉検出スイッチ 2 7 の動作回数が閾値

50



D以上であるか否かを判定する。閾値Dは、かごドア異常による振動の可能性のある開閉動作のうちから突発的な振動によるドア閉検出スイッチ27のON/OFF現象を除外するためのものである。異物の挟まりによるかごドア異常の場合、異物が除去されない限り短時間のドア開閉(振動)が繰り返されると想定される。例えば、短時間のドア開閉(振動)が20回以上発生したときに異常と判断するとすれば、閾値Dは「20」となる。

【0052】

ステップS107においてドア閉検出スイッチ27の動作回数が閾値D以上であると判定された場合は(ステップS107のYES)、かごドア3の異常(かごドア異常)と診断されてステップS108に進む。一方、ステップS107においてドア閉検出スイッチ27の動作回数が閾値D未満であると判定された場合は(ステップS107のNO)、ドア閉検出スイッチ27の動作回数を引き継いでステップS104に戻る。

10

【0053】

なお、図4に示したフローチャートでは、異常が診断されなければステップS104～ステップS107の処理が繰り返し行われるが、繰り返しの終了条件として、例えば、異常診断部14が、計測値分析部13による加速度の変換結果から垂直方向の速度(乗りかご2の移動速度)が閾値A以上であると判定した場合に、ステップS101に戻るようにしてもよい。

【0054】

ステップS108では、異常診断部14がかごドア異常と診断したことに基づいて、外部通信部15が外部の管制センタ(不図示)に対して、エレベーター1における異常の発生を通知する。

20

【0055】

なおステップS108において、外部通信部15は、単に異常の発生を通知するのではなく、異常診断部14による診断結果に基づいて異常の内容を示す情報を送信することが好ましい。具体的には例えば、かごドア3の閉端部に異物が存在することによってかごドア3が完全に閉まらない可能性があることを示す情報として、「ドア閉検出スイッチのチャタリング」といったエラー情報を送信するようにしてよい。この場合、ドア閉検出スイッチのチャタリングのエラー情報を受信した管制センタは、メンテナンスを行うサービススタッフに現場の確認を指示することにより、異常原因の解消(異物28の除去)を図ることができる。

30

【0056】

以上、図4に示した異常診断処理を行うことによって、本実施の形態に係るエレベーター異常監視システム100は、エレベーター1の制御信号を用いることなく、かごドア3のドア閉後(特に、かごドア3のドア閉動作が終了後の呼無し休止状態)における異常を検知・発報することができる。より具体的には、ドア閉動作が行われたかごドア3の閉端部に異物28が挟まれることによって発生するかごドア異常を検知し、外部の管制センタに通知することができる。

【0057】

そして、本実施の形態に係るエレベーター異常監視システム100によれば、上記のかごドア異常を検知することで、サービススタッフが異常原因の異物28を早期に除去することができるため、当該かごドア異常が放置されることを防止できる。その結果、走行中にドア閉検出スイッチ27がOFFになってエレベーターが非常停止される事態を未然に防止することができ、利用者の閉じ込め発生を防止する効果に期待できる。

40

【0058】

なお、本発明は上記した実施の形態に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。上記した実施の形態は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施の形態の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

【符号の説明】

【0059】

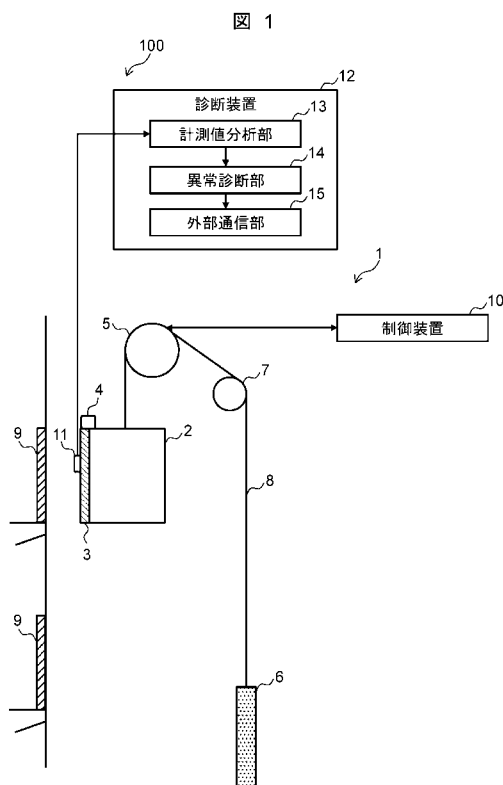
50

- 1 エレベーター
- 2 乗りかご
- 3 かごドア
- 4 ドア開閉装置
- 5 巻上機
- 6 釣合い錘
- 7 プーリ
- 8 主ロープ
- 9 乗り場ドア
- 10 制御装置
- 11 3軸加速度センサ
- 12 診断装置
- 13 計測値分析部
- 14 異常診断部
- 15 外部通信部
- 21 右側かごドアパネル
- 22 左側かごドアパネル
- 23 ドアレール
- 24 ドアマシン
- 25 ドア駆動用ベルト
- 26 ドアプーリ
- 27 ドア閉検出スイッチ
- 28 異物
- 100 エレベーター異常監視システム

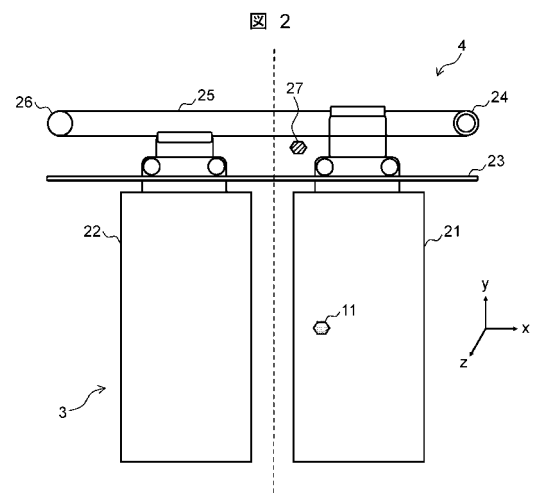
10

20

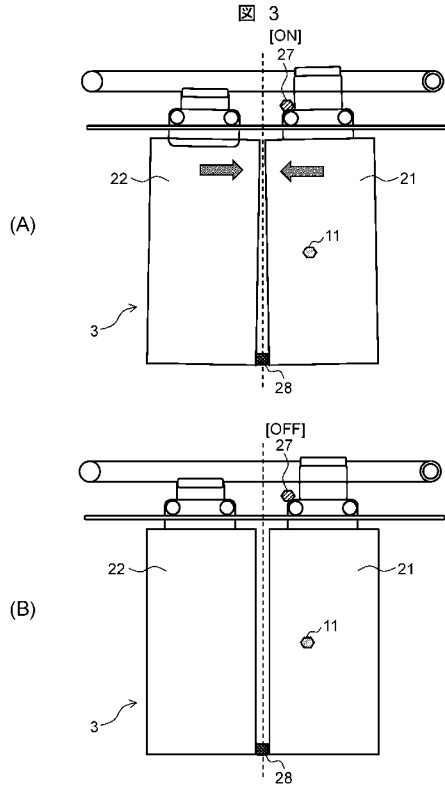
【図1】



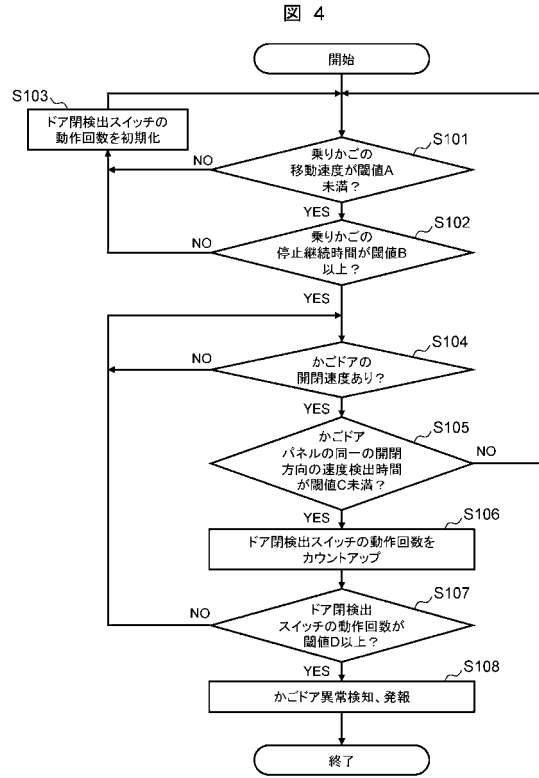
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3F304 CA15 EB23 ED18  
3F307 DA27 DA34