

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6203068号
(P6203068)

(45) 発行日 平成29年9月27日 (2017.9.27)

(24) 登録日 平成29年9月8日 (2017.9.8)

(51) Int.Cl.

F 1

B 6 6 B 3/02 (2006.01)

B 6 6 B 3/02 P

B 6 6 B 1/36 (2006.01)

B 6 6 B 1/36 C

請求項の数 6 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2014-13964 (P2014-13964)	(73) 特許権者	000006013
(22) 出願日	平成26年1月29日 (2014.1.29)		三菱電機株式会社
(65) 公開番号	特開2015-140240 (P2015-140240A)		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(43) 公開日	平成27年8月3日 (2015.8.3)	(74) 代理人	100110423
審査請求日	平成28年10月24日 (2016.10.24)		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】 エレベータのかご着床位置ずれ検出装置、及びエレベータのかご着床位置ずれ検出方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エレベータが設置された建築物が経年変化により昇降路の高さ方向下方に縮むことにより、乗場階にかごが停止した際の乗場階側の床レベルとかご側の床レベルとの間に発生する位置ずれを検出するエレベータのかご着床位置ずれ検出装置であって、

昇降路内に設けられ、上記昇降路の高さ方向について、経年変化に伴う縮みが発生する建築物側の基準位置である第1の基準位置と、経年変化に伴う縮みが発生しないガイドレール側の基準位置である第2の基準位置との相対距離を検出する距離測定センサ、及び

上記距離測定センサにより検出された上記相対距離に基づいて、初期状態からの変動量を相対位置ずれ量として算出し、算出した上記相対位置ずれ量が、あらかじめ設定された第1の閾値以上となった場合には、上記乗場階側の床レベルと上記かご側の床レベルとの間の着床位置ずれを、保守員が再調整する必要があることを知らせる警報を出力する位置ずれ判定部

を備えるエレベータのかご着床位置ずれ検出装置。

【請求項 2】

上記位置ずれ判定部は、建築物全高に渡り、上記建築物の縮みによる高さ方向の減少率が均一であると仮定し、算出した上記相対位置ずれ量に基づいて、各階床における着床位置ずれ量を算出し、上記かごの運行制御を行っているエレベータ制御装置が上記着床位置ずれ量を補償する停止制御を実現するために、上記エレベータ制御装置に対して各階床における上記着床位置ずれ量を出力する

請求項 1 に記載のエレベータのかご着床位置ずれ検出装置。

【請求項 3】

上記位置ずれ判定部は、上記距離測定センサにより検出された上記相対位置ずれ量が、上記第 1 の閾値よりも大きい値としてあらかじめ設定された第 2 の閾値以上となった場合には、上記かごの運行制御を行っているエレベータ制御装置に対して、エレベータの運転を停止させるための指令を出力する

請求項 1 または 2 に記載のエレベータのかご着床位置ずれ検出装置。

【請求項 4】

上記距離測定センサは、上記第 2 の基準位置である上記昇降路内の上記ガイドレールの上部に設けられ、上記第 1 の基準位置である上記昇降路の天井部までの距離を上記相対距離として検出する

10

請求項 1 ～ 請求項 3 のいずれか一項に記載のエレベータのかご着床位置ずれ検出装置。

【請求項 5】

上記距離測定センサは、上記第 1 の基準位置である上記昇降路のビット面に設けられ、上記第 2 の基準位置である上記ガイドレールに設けられ上記かごの着床位置検出に用いる検出板までの距離を上記相対距離として検出する

請求項 1 ～ 請求項 3 のいずれか一項に記載のエレベータのかご着床位置ずれ検出装置。

【請求項 6】

エレベータが設置された建築物が経年変化により昇降路の高さ方向下方に縮むことにより、乗場階にかごが停止した際の乗場階側の床レベルとかご側の床レベルとの間に発生する位置ずれを検出するエレベータのかご着床位置ずれ検出方法であって、

20

上記昇降路の高さ方向について、経年変化に伴う縮みが発生する建築物側の基準位置である第 1 の基準位置と、経年変化に伴う縮みが発生しないガイドレール側の基準位置である第 2 の基準位置との相対距離を検出するために昇降路内に設けられた距離測定センサの出力値を時系列的に読み取ることで、初期状態からの変動量を相対位置ずれ量として算出するステップと、

算出された上記相対位置ずれ量が、あらかじめ設定された第 1 の閾値以上となった場合には、上記乗場階側の床レベルと上記かご側の床レベルとの間の着床位置ずれを、保守員が再調整する必要があることを知らせる警報を出力するステップと

を備えるエレベータのかご着床位置ずれ検出方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、経年変化によって階床の床面とかごの床面との間に発生する位置ずれを検出するエレベータのかご着床位置ずれ検出装置、及びエレベータのかご着床位置ずれ検出方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に、乗場階の床とかごの床との高さは、かごに取り付けられた着床用プレートと、ガイドレールに設けられた着床用プレート検出器と、が対向したとき、等しくなるように調整されている。しかし、ビル建築後の経年変化に伴うビルの高さ方向下方への縮みにより、乗場階の床の位置は、降下する。これに対し、ガイドレールは、金属製であり、経年変化しても昇降路の高さ方向についてほとんど変化しない。これにより、経年変化後では、着床用プレートと、着床用プレート検出器とが対向しても、乗場階の床とかごの床との間に位置ずれが発生してしまう。

40

【0003】

そこで、経年変化に伴うビル縮みによる乗場階の床とかごの床との間の位置ずれを補正するために、制御盤に設けられ、床レベルの位置ずれ量に基づいて、かごの各乗場階における着床すべき床レベル位置を補正位置に更新できるかごの着床位置補正装置が従来から知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

50

【 0 0 0 4 】

特許文献 1 に開示された着床位置補正装置は、各乗場階における床レベル位置を格納している乗場階情報テーブルと、位置ずれ量の測定値に基づいて乗場階情報テーブルの内容を更新する乗場階情報テーブル更新手段と、を有している。位置ずれ量の測定値は、保守点検時に保守員により測定され、乗場階情報テーブル更新手段に入力される。乗場階情報テーブル更新手段は、入力された位置ずれ量の測定値を基に乗場階情報テーブルの内容を更新する。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開平 8 - 3 2 4 9 0 2 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

しかしながら、従来技術には、以下のような課題がある。

特許文献 1 に示されているかごの着床位置補正装置において、位置ずれ量の測定は、保守点検時に行われるので、保守点検を行うまで、位置ずれ量が分からないという問題があった。これにより、保守点検時に、位置ずれ量が多いとき、その場で対応の要否を検討し、必要に応じて位置ずれを調整する必要がある、保守点検に時間がかかってしまうという問題があった。

【 0 0 0 7 】

また、保守インターバル間の位置ずれ量は、次の保守点検時まで補正されることはない。このため、保守インターバル間に位置ずれ量が増加して、設計上設定されている許容範囲を超えてしまうおそれがある。位置ずれ量が許容範囲を超えてしまうと、エレベータの上部に配置された機器類と昇降路とが干渉し、エレベータの通常運転にも影響を与えるおそれがあるという問題があった。

【 0 0 0 8 】

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、保守インターバル間であっても位置ずれを調整する必要があるか否かを検出でき、エレベータの通常運転に影響を与える前に位置ずれ量を管理者に報知することができるエレベータのかご着床位置ずれ検出装置、及びエレベータのかご着床位置ずれ検出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 】

【 0 0 0 9 】

この発明によるエレベータのかご着床位置ずれ検出装置は、エレベータが設置された建築物が経年変化により昇降路の高さ方向下方に縮むことにより、乗場階にかごが停止した際の乗場階側の床レベルとかご側の床レベルとの間に発生する位置ずれを検出するエレベータのかご着床位置ずれ検出装置であって、昇降路内に設けられ、昇降路の高さ方向について、経年変化に伴う縮みが発生する建築物側の基準位置である第 1 の基準位置と、経年変化に伴う縮みが発生しないガイドレール側の基準位置である第 2 の基準位置との相対距離を検出する距離測定センサ、及び距離測定センサにより検出された相対距離に基づいて、初期状態からの変動量を相対位置ずれ量として算出し、算出した相対位置ずれ量が、あらかじめ設定された第 1 の閾値以上となった場合には、乗場階側の床レベルとかご側の床レベルとの間の着床位置ずれを、保守員が再調整する必要があることを知らせる警報を出力する位置ずれ判定部を備える。

【 0 0 1 0 】

また、この発明によるエレベータのかご着床位置ずれ検出方法は、エレベータが設置された建築物が経年変化により昇降路の高さ方向下方に縮むことにより、乗場階にかごが停止した際の乗場階側の床レベルとかご側の床レベルとの間に発生する位置ずれを検出するエレベータのかご着床位置ずれ検出方法であって、昇降路の高さ方向について、経年変化に伴う縮みが発生する建築物側の基準位置である第 1 の基準位置と、経年変化に伴う縮み

10

20

30

40

50

が発生しないガイドレール側の基準位置である第２の基準位置との相対距離を検出するために昇降路内に設けられた距離測定センサの出力値を読み取ることで、初期状態からの変動量を相対位置ずれ量として算出するステップと、算出された相対位置ずれ量が、あらかじめ設定された第１の閾値以上となった場合には、乗場階側の床レベルとかご側の床レベルとの間の着床位置ずれを、保守員が再調整する必要があることを知らせる警報を出力するステップとを備える。

【発明の効果】

【００１１】

この発明によれば、着床位置ずれの要因となる建築物の縮み量を定量的に測定可能なセンサを昇降路内に設置し、センサの測定値から算出した相対位置ずれ量が、第１の閾値以上になった場合には、着床位置ずれを調整する必要があることを管理者に報知することができる。これにより、保守インターバル間であっても着床位置ずれを調整する必要があるか否かを検出でき、エレベータの通常運転に影響を与える前に位置ずれ量を管理者に報知することができるエレベータのかご着床位置ずれ検出装置、及びエレベータのかご着床位置ずれ検出方法を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【００１２】

【図１】本発明の実施の形態１によるエレベータ全体を示す構成図である。

【図２】施工時のエレベータと経年変化後のエレベータとを示す比較図である。

【図３】図１の昇降路上部に配置された相対位置検出装置を示す拡大図である。

【図４】図１の相対位置検出装置において、特に着床位置検出器の内部構成を具体的に示す構成図である。

【図５】相対位置検出装置が縮み量を測定してから管理者及び乗客にかご着床位置ずれ情報を報知するまでの一連動作を示すフローチャートである。

【図６】本発明の実施の形態２における昇降路上部に配置された相対位置検出装置を示す拡大図である。

【図７】本発明の実施の形態３における昇降路下部に配置された相対位置検出装置を示す拡大図である。

【図８】本発明の実施の形態４における昇降路下部に配置された相対位置検出装置を示す拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【００１３】

実施の形態１．

図１は、本発明の実施の形態１によるエレベータ全体を示す構成図である。図１において、昇降路１内には、ガイドレール２が設置されている。ガイドレール２は、昇降路１内に最下階から最上階に渡って敷設されており、昇降路１の高さ方向（図１の上下方向）について、間隔を置いて配置された固定具により、昇降路１の側壁に締着されている。

【００１４】

また、ガイドレール２は、エレベータの奥行き方向（図１の左右方向）について互いに離して配置されたかご用ガイドレール２ａ及びおもり用ガイドレール２ｂと、かご用ガイドレール２ａとおもり用ガイドレール２ｂとの上端部間を繋ぐ繋ぎレール２ｃと、を有している。

【００１５】

昇降路１の上部には、綱車を有する巻上機３及びそらせ車４が、設けられている。巻上機３及びそらせ車４は、繋ぎレール２ｃに載せられて固定されている。即ち、巻上機３及びそらせ車４の下部は、繋ぎレール２ｃに支持されている。また、巻上機３及びそらせ車４には、共通の主索（例えば、ワイヤ、ロープ、または、ベルト）５が巻き掛けられている。昇降路１内には、主索５によって、かご６及び釣合おもり７が吊り下げられている。

【００１６】

かご６及び釣合おもり７は、巻上機３の駆動力によって、対応するかご用ガイドレール

10

20

30

40

50

2 a 及びおもり用ガイドレール 2 b に沿って、昇降路 1 内を昇降される。かご 6 及び釣合おもり 7 は、それぞれ反対方向に昇降される。巻上機 3 の動作は、昇降路 1 内に設けられた制御装置 10 (図 1 には図示せず) により制御される。従って、本実施の形態 1 のエレベータには、機械室レスのものが用いられている。

【0017】

かご 6 の床面 (かご側の床レベル) が、各階床の乗場 8 の床面 (乗場階側の床レベル) に対して段差なく (着床位置ずれなく) 停車するために、制御装置 10 には、位置検出装置 9 が接続されている。位置検出装置 9 は、かご用ガイドレール 2 a に設けられた複数の検出板 9 a と、かご 6 に設けられた検出板検出器 9 b と、を有している。

【0018】

検出板 9 a のそれぞれは、かご用ガイドレール 2 a の各階床の乗場 8 の床面に対応する位置に合わせられ、かご用ガイドレール 2 a から乗場 8 に向かって突出して設けられている。従って、各検出板 9 a は、エレベータの高さ方向について互いに距離を置いて設けられている。すなわち、各検出板 9 a は、経年変化の影響を受けない金属材料であるかご用ガイドレール 2 a に取り付けられている。

【0019】

検出板検出器 9 b には、一般的に、光学式センサ、または電磁式センサが用いられている。検出板検出器 9 b は、かご 6 の下部で検出板 9 a を検出可能な位置に取り付けられている。従って、初期設定状態では、検出板検出器 9 b が検出板 9 a を検出したとき、検出板 9 a に対応する階床の乗場 8 の床面とかご 6 の床面とが等しい高さ (段差がない) 位置

【0020】

これにより、制御装置 10 は、検出板検出器 9 b が検出板 9 a を検出したとき、かご 6 の床面と、検出された検出板 9 a に対応する乗場 8 の床面との間の段差なくかご 6 が乗場 8 に着床したと判断する。

【0021】

各階床の乗場 8 の床面に対する各検出板 9 a の位置は、エレベータ設置時に合わせられる。しかし、建築物は、施工後に鉛直方向について縮む (沈む) ことが知られている。近年では、建築物の高層化に伴う施工後の縮みの影響が大きくなっている。建築物が縮む主要因としては、建築物に用いられているコンクリートが建築物の自重により圧縮荷重を受けるために起こると考えられている。

【0022】

例えば、エレベータ設置後に、建築物全高が 0.1% 減少した場合、建築物全高が 200 m であれば縮み量 (減少量) は、20 cm になり、建築物全高が 600 m であれば縮み量は、60 cm になる。建築物の減少率が 0.1% 以上であれば、縮み量はさらに大きくなる。この結果、昇降路 1 の全高も同等に縮みが生じることになる。

【0023】

図 2 は、施工時のエレベータと経年変化後のエレベータとを示す比較図である。図 2 (a) は、エレベータ施工時の建築物を示す断面図である。また、図 2 (b) は、経年変化後の建築物を示す断面図である。

【0024】

図 2 に示すように、経年変化後の各階床の乗場 8 の位置は、建築物の縮みに伴って全体的に下がってしまう。一方、ガイドレール 2 は金属製 (鉄製) であり、経年変化後であっても、鉛直方向についてほとんど変化しない。

【0025】

これにより、施工時には一致していた各階床の乗場 8 の床面に対する各検出板 9 a の位置がずれてしまう。また、これに伴い、乗場 8 への着床位置ずれを防止するための (着床精度を確保する) 位置検出装置 9 の検出板 9 a 及び検出板検出器 9 b の相対位置にずれが生じることになる。

【0026】

10

20

30

40

50

仮に建築物全高に渡り、減少率が均一であると仮定した場合、図 2 (b) に示すように、最下階の乗場 8 の床面と最下階の乗場 8 に対応する検出板 9 a との相対位置ずれ量 (変位量) に対して、階床が上がるに連れて相対位置ずれ量は大きくなっていく。

【 0 0 2 7 】

また、経年変化後の昇降路 1 の上部では、昇降路 1 の上部に設置された機器類 (本実施の形態 1 では、巻上機 3 及びそらせ車 4) から昇降路 1 の天井部までの距離が施工時に比べて小さくなっている。

【 0 0 2 8 】

通常、着床位置ずれは、定期的に行われる保守点検時に保守員により検証され、必要に応じて、各階床の検出板 9 a の位置が再調整される。したがって、保守インターバルの間に縮み量が増加してしまい、設定されている縮み量の許容範囲を超えてしまう場合が考えられる。また、保守インターバル間に昇降路 1 の上部に設置された機器類が、昇降路 1 の天井部と干渉してしまう恐れも考えられる。

【 0 0 2 9 】

そこで、本発明では、経年変化による相対位置ずれ量を常時監視することが可能な相対位置検出装置 (かご着床位置ずれ検出装置) 2 0 が、昇降路 1 内に設けられている。本実施の形態 1 では、相対位置検出装置 2 0 が、昇降路 1 の上部の繋ぎレール 2 c に設置されている。

【 0 0 3 0 】

図 3 は、図 1 の昇降路上部に配置された相対位置検出装置 2 0 を示す拡大図である。図 3 に示すように、相対位置検出装置 2 0 は、昇降路 1 の高さ方向について、昇降路 1 内の基準部 (すなわち、経年変化が発生する建築物自体の基準部、第 1 の基準部) と、ガイドレール 2 の基準部 (すなわち、経年変化後であっても、鉛直方向についてほとんど変化しない基準部、第 2 の基準部) との間の相対距離を測定可能な距離測定センサ 2 1 と、距離測定センサ 2 1 が測定した相対距離に基づいて各階床の相対位置ずれ量を検出 (推定) 可能な着床位置検出器 2 2 と、を有している。

【 0 0 3 1 】

本実施の形態 1 では、昇降路 1 内の基準部が昇降路 1 の天井 (上面) であり、ガイドレール 2 の基準部が繋ぎレール 2 c の上面である場合を例に説明する。

【 0 0 3 2 】

距離測定センサ 2 1 には、光学式センサが用いられている。距離測定センサ 2 1 は、自身の上部から発する光が、昇降路 1 内の基準部である昇降路 1 の天井に到達するまでの距離を測定することによって、繋ぎレール 2 c の上面から昇降路 1 の天井までの相対距離を測定する。一方、着床位置検出器 2 2 は、設定された期間毎 (時系列的) に距離測定センサ 2 1 による相対距離の測定結果を読み取ることができる。

【 0 0 3 3 】

図 4 は、図 1 の相対位置検出装置 2 0 において、特に着床位置検出器 2 2 の内部構成を具体的に示す構成図である。図 3 に示すように、本実施の形態 1 における着床位置検出器 2 2 は、算出部 2 2 a と、蓄積部 2 2 b と、位置ずれ判定部 2 2 c と、を有している。

【 0 0 3 4 】

蓄積部 2 2 b には、エレベータ設置時の繋ぎレール 2 c の上面から昇降路 1 の天井までの設置時における距離測定センサ 2 1 で検出された相対距離が初期相対距離として記憶されている。さらに、蓄積部 2 2 b には、エレベータ設置時の昇降路 1 のピット面 1 a (図 1 参照) から各階床の高さに応じた高さ比率、及び建築物の減少率が記憶されている。なお、ここでは、説明を容易にするため、建築物の減少率を、建築物全高に渡り均一と仮定している。

【 0 0 3 5 】

算出部 2 2 a は、距離測定センサ 2 1 で検出された相対距離を設定された期間毎に読み取り、蓄積部 2 2 b に記憶された初期相対距離に対する変動量を相対位置ずれ量として算出する。さらに、算出部 2 2 a は、蓄積部 2 2 b に記憶された高さ比率及び建築物の減少

10

20

30

40

50

率と、算出された相対位置ずれ量から、各階床の位置ずれ量を算出する。そして、算出部 22 a は、算出した各階床での相対位置ずれ量データを蓄積部 22 b 及び位置ずれ判定部 22 c に送信する。

【0036】

蓄積部 22 b は、算出部 22 a から送られてくる最新の各階床での相対位置ずれ量データを記憶することで、データを更新していく。蓄積部 22 b は、算出部 22 a から次の各階床での相対位置ずれ量データを受け取るまで、受け取った各階床での相対位置ずれ量データを保存する。蓄積部 22 b は、必要に応じて相対位置ずれ量データを取り出し可能になっている。例えば、保守点検時に、保守員が相対位置ずれ量データを取得し、着床位置ずれの再調整を行うことが可能である。

10

【0037】

位置ずれ判定部 22 c は、比較部 220 c と、運転指令決定部 221 c と、報知決定部 222 c と、を有している。なお、運転指令決定部 221 c 及び報知決定部 222 c は、エレベータの制御装置 10 と接続されている。

【0038】

比較部 220 c には、設計時にあらかじめ設定された各階床での相対位置ずれ量の許容値が閾値として記憶されている。閾値には、管理者に乗場 8 の床面とかご 6 の床面との着床位置ずれを調整する必要があることを知らせるための第 1 の閾値と、エレベータの運転を停止する第 2 の閾値の 2 つが設定されている。

【0039】

運転指令決定部 221 c は、比較部 220 c による相対位置ずれ量データと閾値との比較結果により、エレベータの制御内容を決定する。エレベータの制御内容は、かご 6 と乗場 8 との間の着床位置ずれ（着床位置の誤差）を調整する補正運転を行う（補正運転あり）か、エレベータの運転を停止する（補正運転なし）かである。

20

【0040】

報知決定部 222 c は、比較部 220 c による相対位置ずれ量データと閾値との比較結果により管理者用報知情報及び乗客用報知情報を制御装置 10 に送るか否かを決定する。管理者用報知情報には、かご 6 と乗場 8 との間の着床位置ずれを、保守員により再調整する必要があることを示す再調整情報、及びエレベータの運転が停止したことを報知する管理者用運転停止情報がある。乗客用報知情報には、到着したかご 6 と乗場 8 との間に着床位置ずれが生じていることを報知する着床位置ずれあり情報、及びエレベータの運転を停止することを報知する乗客用運転停止情報がある。

30

【0041】

【表 1】

	相対位置ずれ量比較	補正運転	アナウンス
A	相対位置ずれ量<第1の閾値	あり	なし
B	第1の閾値≤相対位置ずれ量<第2の閾値	あり	あり
C	第2の閾値≤相対位置ずれ量	なし(運転停止)	あり

40

【0042】

以下、上記の表 1 を用いて位置ずれ判定部 22 c の動作について説明する。なお、表 1 のデータは、各階床で個別に持つこともできるが、建築物の減少率を、建築物全高に渡り均一と仮定する場合には、代表階、あるいは距離測定センサ 21 を設置した場所での閾値に対応させた 1 階床分のデータとして持つこともできる。

【0043】

まず、表 1 の A は、相対位置ずれ量が第 1 の閾値以下の値（相対位置ずれ量<第 1 の閾値）の場合であり、相対位置ずれ量が小さい状態に相当する。このとき、比較部 220 c

50

は、蓄積部 2 2 b から受け取った各階床での相対位置ずれ量データが第 1 の閾値以下である情報（第 1 閾値以下情報）を運転指令決定部 2 2 1 c 及び報知決定部 2 2 2 c に送信する。

【 0 0 4 4 】

運転指令決定部 2 2 1 c は、各階床での相対位置ずれ量データ及び第 1 閾値以下情報を受け取ると、各階床での相対位置ずれ量データを基に位置検出装置 9 が検出する着床位置ずれを調整する補正運転情報を決定し、制御装置 1 0 に送信する。

【 0 0 4 5 】

制御装置 1 0 は、補正運転情報を基に、かご 6 の運転を制御する。ここで、補正運転情報とは、例えば、検出板検出器 9 b が検出板 9 a を検出してから、制御的に相対位置ずれ量分だけかご 6 の停止位置を下降させるための情報が挙げられる。

10

【 0 0 4 6 】

報知決定部 2 2 2 c は、第 1 閾値以下情報を受け取ると、ずれ量が許容値（第 1 の閾値）以下であるため、乗客及び管理者に対してアナウンスを行う必要がないと判断する。このとき、報知決定部 2 2 2 c から制御装置 1 0 に管理者用報知情報及び乗客用報知情報が送られることはない。

【 0 0 4 7 】

次に、表 1 の B の場合について説明する。表 1 の B は、相対位置ずれ量が第 1 の閾値以上第 2 の閾値未満の値（第 1 の閾値 相対位置ずれ量 < 第 2 の閾値）の場合であり、相対位置ずれ量が大きくなってはいるが、機構的な干渉が発生する心配はない状態に相当する。比較部 2 2 0 c は、設定された期間毎に算出されている各階床での相対位置ずれ量データが第 1 の閾値を超えたとき、各階床での相対位置ずれ量が第 1 の閾値を超えた情報（第 1 閾値超過情報）を運転指令決定部 2 2 1 c 及び報知決定部 2 2 2 c に送信する。

20

【 0 0 4 8 】

運転指令決定部 2 2 1 c は、各階床での相対位置ずれ量データ及び第 1 閾値超過情報を受け取ると、各階床での相対位置ずれ量データを基に位置検出装置 9 が検出する着床位置ずれを調整する補正運転情報を決定し、制御装置 1 0 に送信する。この場合にも、補正運転情報を位置ずれ判定部 2 2 c から制御装置 1 0 に送信することで、A のときと同様に、相対位置ずれ量に相当する分だけ、かごの停止位置を下降させることが可能となる。

【 0 0 4 9 】

30

また、報知決定部 2 2 2 c は、第 1 閾値超過情報を受け取ると、乗客用報知情報から着床位置ずれあり情報を、管理者用報知情報から再調整情報を選択し、制御装置 1 0 に送信する。

【 0 0 5 0 】

制御装置 1 0 は、図示しない報知機を介して報知決定部 2 2 2 c から送られてくる着床位置ずれあり情報を基に乗客にかご 6 の床面と乗場 8 の床面との間に着床位置ずれが発生している情報のアナウンスを行う。また、制御装置 1 0 は、報知機を介して報知決定部 2 2 2 c から送られてくる再調整情報を基に管理者に対して、保守員による再調整を行う必要があることをアナウンスする。アナウンス方法は、報知機である音声器、表示器、を用いて行う。

40

【 0 0 5 1 】

次に、表 1 の C の場合について説明する。再調整情報が管理者に送られた後、保守員が再調整を行う前に、相対位置ずれ量が第 2 の閾値以上の値（第 2 の閾値 相対位置ずれ量）になった場合であり、この状態がさらに悪化すれば、機構的な干渉が発生する状態に相当する。

【 0 0 5 2 】

第 1 閾値超過後に、各階床での相対位置ずれ量データが第 2 の閾値を超えた場合には、比較部 2 2 0 c は、各階床での相対位置ずれ量データが第 2 の閾値を超えた情報（第 2 閾値超過情報）を運転指令決定部 2 2 1 c 及び報知決定部 2 2 2 c に送信する。

【 0 0 5 3 】

50

運転指令決定部 221c は、第 2 閾値超過情報を受け取ると、エレベータの運転停止を決定し、運転停止情報を制御装置 10 に送信する。運転停止情報を受けた制御装置 10 は、エレベータの運転を停止する。

【0054】

このとき、報知決定部 222c は、乗客用報知情報から乗客用運転停止情報を、管理者用報知情報から管理者用運転停止情報を選択し、制御装置 10 に送信する。従って、アナウンスありである。

【0055】

制御装置 10 は、報知機を介して報知決定部 222c から送られてくる乗客用運転停止情報を基に乗客にエレベータの運転を停止する情報のアナウンスを行う。また、制御装置 10 は、報知機を介して報知決定部 222c から送られてくる管理者用運転停止情報を基に管理者に対してエレベータの運転が停止した情報のアナウンスを行う。アナウンス方法は、報知機である音声器、表示器、を用いて行う。

10

【0056】

次に、相対位置検出装置 20 の一連動作について、図 5 のフローチャートを用いて説明する。図 5 は、相対位置検出装置 20 が縮み量を測定してから管理者及び乗客に着床位置ずれを報知するまでの一連動作を示すフローチャートである。

【0057】

図 5 に示すように、先ず、算出部 22a は、距離測定センサ 21 が測定している相対距離を設定された期間毎に取得する（ステップ S101）。次に、算出部 22a は、取得した相対距離を基に、各階床での相対位置ずれ量データを算出し、蓄積部 22b 及び位置ずれ判定部 22c に送る（ステップ S102）。

20

【0058】

蓄積部 22b は、各階床での相対位置ずれ量データを記憶する。位置ずれ判定部 22c の比較部 220c は、相対位置ずれ量データが先の表 1 の A, B, C に相当する、第 1 の閾値以下、第 1 の閾値以上第 2 の閾値以下、または第 2 の閾値以上のいずれに相当するかを判断する（ステップ S103）。図 5 では、先の表 1 の A に相当する第 1 の閾値以下では、アナウンスが行われないので記載していない。

【0059】

ステップ S103 で、相対位置ずれ量データが第 1 の閾値以上第 2 の閾値未満であると判断されると、比較部 220c は、第 1 閾値超過情報を運転指令決定部 221c 及び報知決定部 222c に送信する（ステップ S104）。

30

【0060】

報知決定部 222c は、あらかじめ記憶されている管理者用報知情報及び乗客用報知情報から対応する着床位置ずれあり情報及び再調整情報を選択し、制御装置 10 に報知情報を送る（ステップ S105）。その後、制御装置 10 は、報知機を介して乗客にかご 6 の床面と乗場 8 の床面との間に着床位置ずれが生じているアナウンスを行い、管理者にも、報知機を介して、保守員による着床位置ずれの再調整を行う必要があることをアナウンスする（ステップ S106）。その後、ステップ S101 に戻る。

【0061】

40

ステップ S101 に戻った後、ステップ S103 で、相対位置ずれ量データが第 2 の閾値以上であると判断されると、比較部 220c は、第 2 閾値超過情報を運転指令決定部 221c 及び報知決定部 222c に送信する（ステップ S107）。

【0062】

運転指令決定部 221c は、第 2 閾値超過情報を受信すると、エレベータの運転の停止を決定し、制御装置 10 に運転停止情報を送信する。制御装置 10 は、運転停止情報に基づいてエレベータの運転を停止する。

【0063】

報知決定部 222c は、あらかじめ記憶されている管理者用報知情報及び乗客用報知情報から対応する乗客用運転停止情報及び管理者用運転停止情報を選択し、制御装置 10 に

50

報知情報を送る（ステップS108）。その後、制御装置10は、報知機を介して乗客及び管理者にエレベータの運転が停止したことをアナウンスする（ステップS109）。以上により、相対位置検出装置20によるかご着床位置ずれ報知方法の一連処理が終了する。

【0064】

このような相対位置検出装置は、昇降路内の基準部と、ガイドレールの基準部との間の相対距離を測定可能な距離測定センサと、距離測定センサから設定された期間毎に相対距離を取得し、位置ずれ量を算出する算出部と、を有している。このような構成を備えることで、保守インターバル間であっても自動的に相対位置ずれ量データを取得することができる。この結果、管理者は、保守点検前に位置ずれを調整する必要があるか否かの検討を行うことができる。これにより、保守点検作業にかかる時間を短縮できるとともに、保守員が相対位置ずれ量を測定する手間も省くことができる。

10

【0065】

また、相対位置検出装置は、相対位置ずれ量データに基づいて管理者に着床位置ずれの再調整が必要か否かを、閾値を超えたか否かで判断する報知決定部を有している。このような構成を備えることで、保守インターバル間であっても、エレベータの通常運転に影響を与える前に位置ずれ量を管理者に報知することができる。これにより、保守インターバル間に昇降路上部の機器類と昇降路の天井とが接触することを防ぐことができる。また、昇降路上部の機器類と昇降路の天井とが接触することを防ぐことができるので、エレベータの運転に影響を与えることを防ぐことができる。

20

【0066】

さらに、相対位置検出装置は、相対位置ずれ量データに基づいてかごの床と乗場の床との着床位置ずれを調整するような補正運転情報を決定する運転指令決定部を有している。このような構成を備えることで、乗客が段差に躓いてしまうことを防止することができる。

【0067】

また、閾値には、第1の閾値と第2の閾値とが設定されており、報知決定部及び運転指令決定部は、相対位置ずれ量データが第1の閾値と第2の閾値とのどちらの閾値を超えるかで報知情報及び運転指令情報を変えている。相対位置ずれ量データが第2の閾値を超えたとき、運転指令決定部は、エレベータの運転を停止することを決定する。このような構成を備えることで、昇降路上部の機器類と昇降路の天井とが接触することを確実に防ぐことができる。

30

【0068】

また、相対位置検出装置は、相対位置ずれ量データを蓄積する蓄積部を有している。このような構成を備えることで、保守点検時に、保守員が、最新の相対位置ずれ量データを取得することができる。これにより、保守点検時に保守員が相対位置ずれ量を測定する手間を軽減することができる。

【0069】

また、位置ずれ判定部は、建築物全高に渡り、上記建築物の縮みによる高さ方向の減少率が均一であると仮定することで、相対位置ずれ量に基づいて、各階床における着床位置ずれ量を算出でき、エレベータ制御装置に対して、算出した各階床における着床位置ずれ量を送信できる。この結果、かごの運行制御を行っているエレベータ制御装置は、受信した各階床における着床位置ずれ量に基づいて、着床位置ずれ量を補正した位置にかごを停止させる停止制御を実現することができる。ただし、このような補正制御は、あくまでも、減少率が均一であるとの仮定に基づくものであり、保守点検時に、保守員による再調整を行うことが適切である。

40

【0070】

なお、本発明は、かご6のローピング方法、位置検出装置9の検出方法による違いはなく、設計によって異なってもよい。

【0071】

50

また、本実施の形態 1 では、機械室レスエレベータ (MRL: Machine Room Less elevator) について示したが、機械室ありのエレベータについても同様の効果を得ることができる。

【0072】

実施の形態 2 .

先の実施の形態 1 では、距離測定センサ 21 が光学式センサである例について示したが、本実施の形態 2 では、距離測定センサ 21 に圧接式変位計を用いた例について説明する。

【0073】

図 6 は、本発明の実施の形態 2 における昇降路 1 上部に配置された相対位置検出装置 20 を示す拡大図である。図 6 に示すように、圧接式変位計である距離測定センサ 21 は、測定センサ本体 21a と、測定センサ本体 21a から突出した圧接部 21b とを有している。

【0074】

測定センサ本体 21a の長手方向は、昇降路 1 の高さ方向に沿って配置されている。測定センサ本体 21a には、昇降路 1 の高さ方向について測定センサ本体 21a の上端部の位置が昇降路 1 の上部の機器類の上端部よりも上方になるものが用いられている。

【0075】

圧接部 21b は、測定センサ本体 21a から昇降路 1 の高さ方向上方に向けて突出している。また、圧接部 21b は、上端部に外力が加わると、昇降路 1 の下方向に変位可能である。エレベータ設置時、圧接部 21b は、伸びきった状態で測定センサ本体 21a から突出しており、圧接部 21b の上端部は、昇降路 1 の天井と接している。このとき、圧接部 21b の上端部は、外力を受けていない。第 1 の閾値及び第 2 の閾値は、圧接部 21b の変位量により異なる値に設定されている。その他の構成は、先の実施の形態 1 と同様の構成である。

【0076】

このように、距離測定センサに圧接式変位計を用いた場合でも、先の実施の形態 1 と同様の保守点検前に着床位置ずれを調整する必要があるか否かを検出でき、保守インターバル間であっても、エレベータの通常運転に影響を与える前に位置ずれ量を管理者に報知することができるという効果を得ることができる。

【0077】

実施の形態 3 .

先の実施の形態 1 では、相対位置検出装置 20 を昇降路 1 の上部の繋ぎレール 2c に設置した例について説明したが、本実施の形態 3 では、相対位置検出装置 20 を昇降路 1 のピット面に設置した例について説明する。

【0078】

図 7 は、本発明の実施の形態 3 における昇降路 1 下部に配置された相対位置検出装置 20 を示す拡大図である。図 7 に示すように、相対位置検出装置 20 は、昇降路 1 のピット面 1a に設置されている。本実施の形態 3 では、昇降路 1 内の基準部が、昇降路 1 のピット面 1a (底面) であり、ガイドレール 2 の基準部が、かご用ガイドレール 2a に設けられた最下階の検出板 9a の底面である。

【0079】

これにより、距離測定センサ 21 が測定する相対距離は、昇降路 1 のピット面 1a から最下階の検出板 9a の底面までの距離である。このとき、算出部 22a に記憶されている設置時相対距離は、エレベータ設置時の昇降路 1 のピット面 1a から最下階の検出板 9a の底面までの距離である。その他の構成は、先の実施の形態 1 と同様である。

【0080】

このような構成でも、先の実施の形態 1 と同様の先の実施の形態 1 と同様の保守点検前に着床位置ずれを調整する必要があるか否かを検出でき、保守インターバル間であっても、エレベータの通常運転に影響を与える前に位置ずれ量を管理者に報知することができる

10

20

30

40

50

という効果を得ることができる。

【0081】

なお、本実施の形態3の構成に、先の実施の形態1または先の実施の形態2の構成を用いてもよい。

【0082】

また、本実施の形態3では、ガイドレール2の基準部を最下階の検出板9aの底面としているが、これに限るものではなく、所望の検出板9aの底面とすることもできる。

【0083】

実施の形態4 .

先の実施の形態3では、距離測定センサ21が光学式センサである例について示したが、本実施の形態4では、距離測定センサ21に圧接式変位計を用いた例について説明する。

【0084】

図8は、本発明の実施の形態4における昇降路1下部に配置された相対位置検出装置20を示す拡大図である。図8に示すように、距離測定センサ21が圧接式変位計であること以外、先の実施の形態3と同様の構成である。また、距離測定センサ21は、先の実施の形態2と同様の構成である。

【0085】

このような構成でも、先の実施の形態1と同様の先の実施の形態1と同様の保守点検前に着床位置ずれを調整する必要があるか否かを検出でき、保守インターバル間であっても、エレベータの通常運転に影響を与える前に位置ずれ量を管理者に報知することができるという効果を得ることができる。

【0086】

なお、本実施の形態4の構成に、先の実施の形態1または先の実施の形態2の構成を用いてもよい。

【0087】

また、各上記実施の形態では、距離測定センサ21に光学式センサまたは圧接式変位計を用いているが、距離測定可能な計測器であれば、これに限るものではない。

【0088】

また、各上記実施の形態では、第2の閾値を設定しているが、第1の閾値のみでもよい。

【0089】

さらに、各上記実施の形態では、着床位置検出器22は、制御装置10と別々に設けられているが、着床位置検出器22が制御装置10に付加されていてもよい。

【0090】

また、各上記実施の形態では、第1の閾値以下のときには、乗客及び管理者にかご6の床面と乗場8の床面とに着床位置ずれが発生していることをアナウンスしていないが、乗客にのみアナウンスする構造でもよい。

【符号の説明】

【0091】

1 昇降路、2 ガイドレール、9a 検出板、9b 検出板検出器、10 制御装置、20 相対位置検出装置(かご着床位置ずれ検出装置)、21 距離測定センサ、22 着床位置検出器、22a 算出部、22b 蓄積部、22c 位置ずれ判定部。

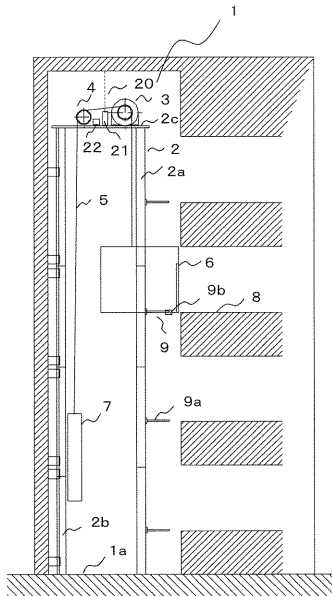
10

20

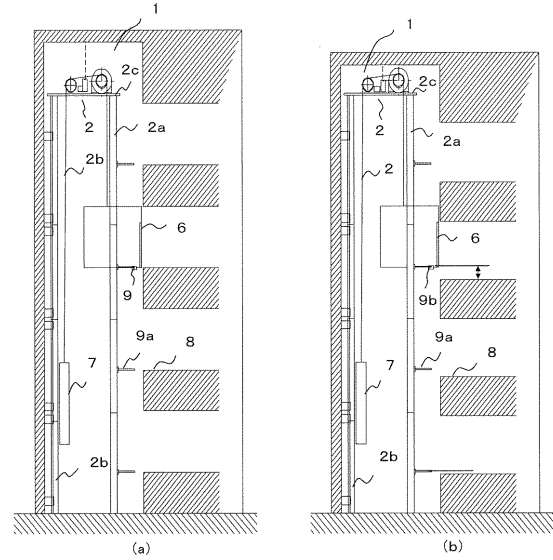
30

40

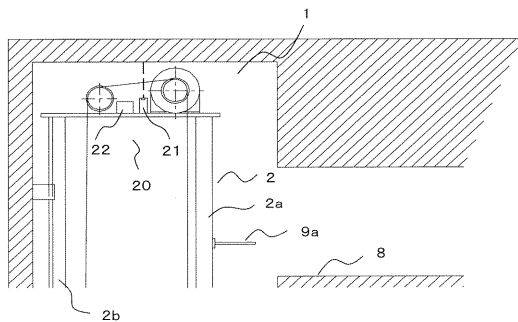
【図 1】



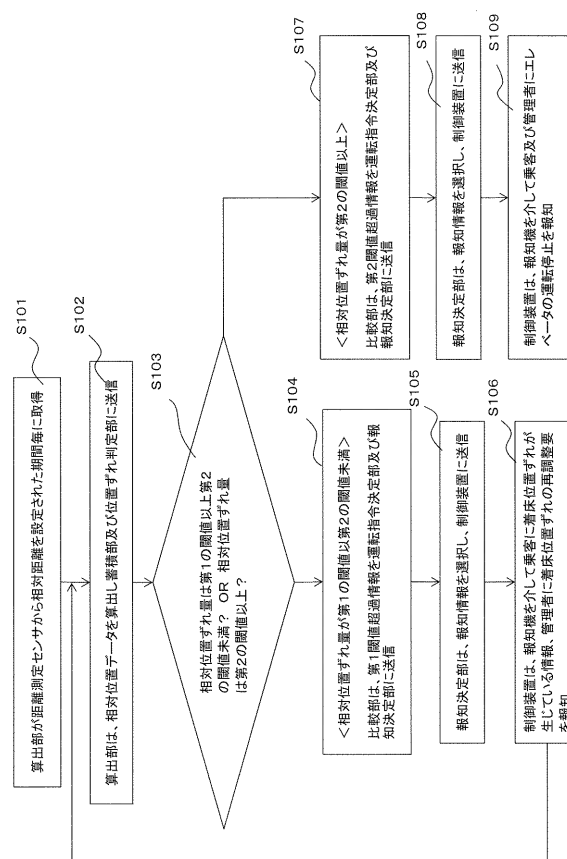
【図 2】



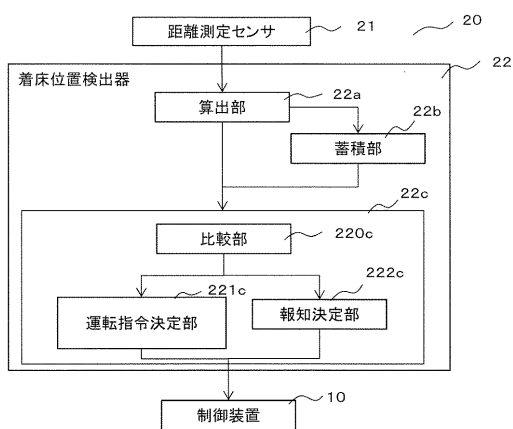
【図 3】



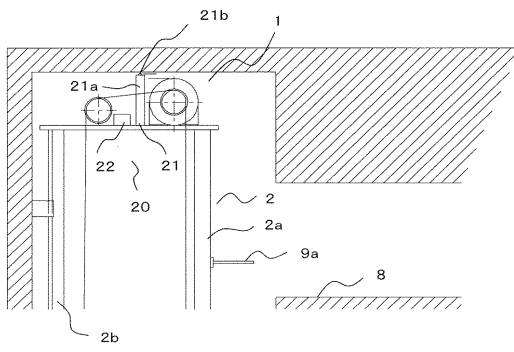
【図 5】



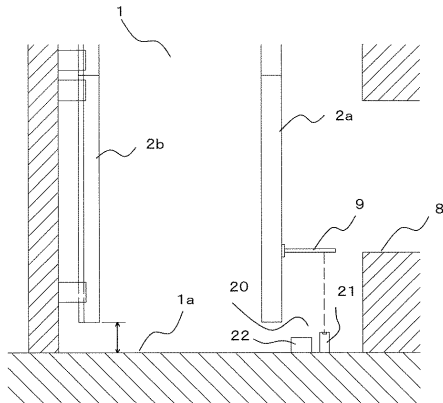
【図 4】



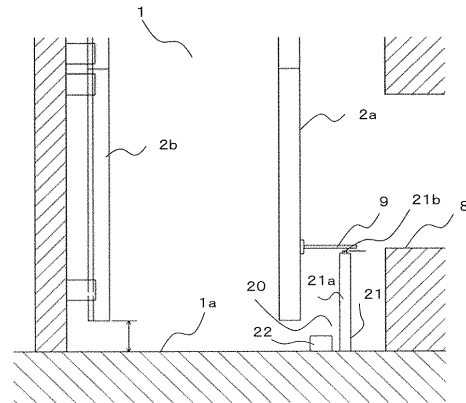
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

- (72)発明者 藤木 雄
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 山中 郷平
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

審査官 大塚 多佳子

- (56)参考文献 特開平8-324902(JP,A)
特開平5-270752(JP,A)
特開2002-226149(JP,A)
特許第5207572(JP,B2)
特開2008-179432(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 6 B	1 / 0 0	-	1 / 5 2
B 6 6 B	3 / 0 0	-	3 / 0 2
B 6 6 B	5 / 0 0	-	5 / 2 8