

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5034619号
(P5034619)

(45) 発行日 平成24年9月26日 (2012. 9. 26)

(24) 登録日 平成24年7月13日 (2012. 7. 13)

(51) Int. Cl.

B 6 6 B 5/02 (2006.01)

F 1

B 6 6 B 5/02

P

請求項の数 6 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2007-98260 (P2007-98260)
(22) 出願日 平成19年4月4日 (2007. 4. 4)
(65) 公開番号 特開2008-254862 (P2008-254862A)
(43) 公開日 平成20年10月23日 (2008. 10. 23)
審査請求日 平成21年9月3日 (2009. 9. 3)

(73) 特許権者 000236056
三菱電機ビルテクノサービス株式会社
東京都千代田区有楽町一丁目7番1号
(74) 代理人 100082175
弁理士 高田 守
(74) 代理人 100106150
弁理士 高橋 英樹
(74) 代理人 100142642
弁理士 小澤 次郎
(72) 発明者 鈴木 修
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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エレベータの制御装置及び制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

地震発生後に配信される緊急地震速報を外部から受信する受信手段と、

前記受信手段による緊急地震速報の受信時にエレベータのかごに乗客がいる場合に、前記かごを最寄り階停止させて乗客を前記かご外に脱出させる第1の地震時管制運転を行う第1の管制運転制御手段と、

前記第1の管制運転制御手段の動作完了を検出した場合に、前記かごを地震の本震に備えた所定の高さに移動及び停止させる第2の地震時管制運転を行う第2の管制運転制御手段と、

前記第1の地震時管制運転によって停止する最寄り階及び前記第2の地震時管制運転によって停止する所定高さ間を前記かごが移動するために必要な時間を演算する移動時間演算手段と、

前記移動時間演算手段の演算結果に基づいて、前記かごが、地震の本震が到達する前に、前記第2の地震時管制運転によって所定高さに停止できるか否かを判定する判定手段と、

地震のP波を感知するP波センサーと、
を備え、

前記第2の管制運転制御手段は、

前記判定手段によって、前記かごが地震の本震が到達する前に前記所定高さに停止できないと判定された場合に、最寄り階からの走行開始後地震の本震が到達する前に前記かご

10

20

を停止させ、

前記かごが前記所定高さに停止する前に前記 P 波センサーによって地震の P 波が感知された場合に、前記かごを停止させることを特徴とするエレベータの制御装置。

【請求項 2】

受信手段によって緊急地震速報が受信された場合に、かご内に乗客がいるか否かを判定する乗客有無判定手段と、
を備え、

第 1 の管制運転制御手段は、緊急地震速報の受信時に前記乗客有無判定手段によって前記かご内に乗客がいると判定された場合に、前記かごを最寄り階停止させて乗客を前記かご外に脱出させ、

10

第 2 の管制運転制御手段は、緊急地震速報の受信時に前記乗客有無判定手段によって前記かご内に乗客がいらないと判定された場合、及び、前記第 1 の地震時管制運転の完了を検出した場合に、前記かごを地震の本震に備えた所定の高さに移動及び停止させることを特徴とする請求項 1 に記載のエレベータの制御装置。

【請求項 3】

地震の S 波を感知する S 波センサーと、
を備え、

第 2 の管制運転制御手段は、前記 S 波センサーによって地震の S 波が感知された場合に、走行中のかごを停止させることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のエレベータの制御装置。

20

【請求項 4】

第 2 の管制運転制御手段は、かごとエレベータの釣合い重りとが最も接近する階床に、前記かごを停止させることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 の何れかに記載のエレベータの制御装置。

【請求項 5】

第 2 の管制運転制御手段は、かごとエレベータの釣合い重りとが最も接近する位置に、前記かごを停止させることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 の何れかに記載のエレベータの制御装置。

【請求項 6】

30

地震発生後に配信される緊急地震速報を外部から受信するステップと、
緊急地震速報受信時にエレベータのかごに乗客がいる場合に、前記かごを最寄り階停止させて乗客を前記かご外に脱出させる第 1 の地震時管制運転を行うステップと、

乗客が前記かご外に脱出した後、前記かごを地震の本震に備えた所定の高さに移動及び停止させる第 2 の地震時管制運転を行うステップと、

前記最寄り階及び前記所定高さ間を前記かごが移動するために必要な時間を演算するステップと、

前記演算した時間に基づいて、前記かごが、地震の本震が到達する前に、前記所定高さに停止できるか否かを判定するステップと、

地震の P 波を感知するステップと、
を備え、

40

前記かごが地震の本震が到達する前に前記所定高さに停止できないと判定された場合に、前記最寄り階からの走行開始後地震の本震が到達する前に前記かごを停止させ、

前記かごが前記所定高さに停止する前に地震の P 波が感知された場合に、前記かごを停止させる

ことを特徴とするエレベータの制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、緊急地震速報の受信時にエレベータを最適に動作させる制御装置及びその

50

制御方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、日本全国に張り巡らされた地震観測網によって得られた緊急地震速報を、地震発生直後にインターネットや衛星通信等を利用して各地に配信することにより、地震の本震（S波）到達前に当該地震への有効な対策を講じるといった様々な取り組みや提案が行われている。例えば、上記緊急地震速報を利用したエレベータの従来技術として、エレベータ設置ビルに設けられた受信アンテナによって、衛星通信局、衛星向け地上アンテナ、衛星等を介して緊急地震速報を受信することにより、受信した緊急地震速報に基づいて当該ビルに設置された地震計よりも早く地震を感知し、エレベータを最寄り階停止させるものが提案されている（特許文献1参照）。

10

【0003】

【特許文献1】特開2006-160449号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1記載のものでは、緊急地震速報を受信すると、かごを最寄り階停止させる地震時管制運転が実施されるため、本震の到達前にかご内の乗客を最寄りの乗場に脱出させることができ、地震時の閉じ込め事故を大幅に低減させることが可能となる。しかし、かごが緊急停止した階床によっては、地震の本震によってエレベータが大きく損傷し、通常運転への復帰が著しく遅延するといった問題があった。

20

【0005】

例えば、地震緊急速報を受信することによってかごが最下階の乗場に緊急停止した場合には、かごから機械室の駆動綱車に至る主ロープの長さや、釣合い重りから昇降路ピット部の張り車に至る釣合いロープの長さが、一番長い状態になってしまう。このため、かごの停止位置がそのままの状態地震の本震が到達すると、主ロープや釣合いロープ等が昇降路内で大きく振れ、主ロープ等が昇降路内機器類に接触して当該機器類が損傷したり、主ロープ等が昇降路内突起物に引っ掛かったりすることがあった。

【0006】

この発明は、上述のような課題を解決するためになされたもので、その目的は、緊急地震速報を受信して乗客をエレベータから脱出させた後、地震の本震によるエレベータの損傷を可能な限り低減させることができるエレベータの制御装置及び制御方法を提供することである。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明に係るエレベータの制御装置は、地震発生後に配信される緊急地震速報を外部から受信する受信手段と、受信手段による緊急地震速報の受信時にエレベータのかごに乗客がいる場合に、かごを最寄り階停止させて乗客をかご外に脱出させる第1の地震時管制運転を行う第1の管制運転制御手段と、第1の管制運転制御手段の動作完了を検出した場合に、かごを地震の本震に備えた所定の高さに移動及び停止させる第2の地震時管制運転を行う第2の管制運転制御手段と、第1の地震時管制運転によって停止する最寄り階及び第2の地震時管制運転によって停止する所定高さ間をかごが移動するために必要な時間を演算する移動時間演算手段と、移動時間演算手段の演算結果に基づいて、かごが、地震の本震が到達する前に、第2の地震時管制運転によって所定高さに停止できるか否かを判定する判定手段と、地震のP波を感知するP波センサーと、を備え、第2の管制運転制御手段は、判定手段によって、かごが地震の本震が到達する前に所定高さに停止できないと判定された場合に、最寄り階からの走行開始後地震の本震が到達する前にかごを停止させ、かごが所定高さに停止する前にP波センサーによって地震のP波が感知された場合に、かごを停止させるものである。

40

【0008】

50

この発明に係るエレベータの制御方法は、地震発生後に配信される緊急地震速報を外部から受信するステップと、緊急地震速報受信時にエレベータのかごに乘客がいる場合に、かごを最寄り階停止させて乘客をかご外に脱出させる第1の地震時管制運転を行うステップと、乘客がかご外に脱出した後、かごを地震の本震に備えた所定の高さに移動及び停止させる第2の地震時管制運転を行うステップと、最寄り階及び所定高さ間をかごが移動するために必要な時間を演算するステップと、演算した時間に基づいて、かごが、地震の本震が到達する前に、所定高さに停止できるか否かを判定するステップと、地震のP波を感知するステップと、を備え、かごが地震の本震が到達する前に所定高さに停止できないと判定された場合に、最寄り階からの走行開始後地震の本震が到達する前にかごを停止させ、かごが所定高さに停止する前に地震のP波が感知された場合に、かごを停止させるものである。

10

【発明の効果】

【0009】

この発明によれば、緊急地震速報を受信して乘客をエレベータから脱出させた後、地震の本震によるエレベータの損傷を可能な限り低減させることができるようになる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

この発明をより詳細に説明するため、添付の図面に従ってこれを説明する。なお、各図中、同一又は相当する部分には同一の符号を付しており、その重複説明は適宜に簡略化ないし省略する。

20

【0011】

実施の形態1.

図1はこの発明の実施の形態1におけるエレベータの制御装置を示すブロック構成図、図2はこの発明の実施の形態1におけるエレベータの制御装置の動作を説明するための回路図である。まず、図1に基づいて、エレベータの制御装置の構成について説明する。

【0012】

エレベータが備えられたビルには、受信手段1、P波センサー2、S波センサー3が備えられている。受信手段1は、地震発生後に気象庁等の外部から配信される緊急地震速報を受信するための手段である。また、P波センサー2は地震の初期微動(P波)を感知する感知器、S波センサー3は地震の本震(主要動、S波)を感知する感知器からなり、共にビルの最頂部(例えば、エレベータの機械室)等に設置されている。

30

【0013】

乘客有無判定手段4は、受信手段1によって緊急地震速報が受信された場合に、エレベータのかご(図示せず)内に乘客がいるか否かを判定する。具体的に、乘客有無判定手段4は、受信手段1が緊急地震速報を受信した際に出力される受信信号が入力されると、かごに設けられた秤装置(図示せず)の出力値やかご内の監視カメラの画像情報等に基づいて、かご内の乘客の有無を判定する。

【0014】

第1の管制運転制御手段5は、緊急地震速報の受信時に乘客有無判定手段4によってかご内に乘客がいると判定された場合に、かごを最寄り階停止させて乘客をかご外に脱出させる第1の地震時管制運転を実施する。具体的に、第1の地震時管制運転では、まず、かごを最寄り階(或いは、所定の避難階)に停止させた後、戸開動作、かご内照明の消灯を行ってかご内の乘客に降車を促す。また、必要であれば、この時に降車を促すアナウンス、表示を行う。そして、所定時間経過後に戸閉動作を行い、かご内に乘客が再び乗ることを防止する。

40

【0015】

第2の管制運転制御手段6は、緊急地震速報の受信時に乘客有無判定手段4によってかご内に乘客がいないと判定された場合、及び、第1の管制運転制御手段5の動作完了(第1の地震時管制運転の完了)を検出した場合、即ち第1の地震時管制運転によって乘客がかご外に脱出したことを検出した場合に、かごを地震の本震に備えた所定の高さに移動及

50

び停止させる第2の地震時管制運転を実施する。即ち、第1の地震時管制運転はかご内の乗客を迅速に避難させて閉じ込め事故を防止するための運転であり、第2の地震時管制運転は地震の本震によるエレベータの損傷を可能な限り低減させるための運転である。

【0016】

第2の管制運転制御手段6は、第2の地震時管制運転の際に、例えば、かごとエレベータの釣合い重りとが最も接近する階床（通常運転時のかごの停止位置）に、上記かごを移動及び停止させる。このようにかごを停止させることにより、かごから機械室の駆動綱車に至る主ロープの長さ、この駆動綱車から釣合い重りに至る主ロープの長さを、簡単な動作によって短い状態に保つことができ、地震の本震によって生じる主ロープ等の振幅を大幅に低減させることが可能となる。なお、主ロープ等の振幅を最小限にするため、通常運転時におけるかごの停止位置とは無関係に、かごと釣合い重りとが最も接近する位置にかごを停止させるように構成しても良い。

10

【0017】

一方、地震の本震による揺れが非常に強い場合には、釣合い重りがガイドレールから外れることも考えられる。かかる場合に備え、第2の地震時管制運転の際に、かごを釣合い重りととは高さ方向にずらして停止させても良い。また、第2の管制運転制御手段6は、かごを所定の高さに停止させる前に、P波センサー2或いはS波センサー3によってP波やS波が感知された場合には、エレベータの損壊を可能な限り防止するため、走行中のかごを緊急停止させるような制御を行っても良い。

【0018】

20

次に、図2に基づいて、エレベータの制御装置の具体的構成及び動作について説明する。図2において、接点1aは、上記受信手段1が緊急地震速報を受信すると閉じる常閉接点である。Kリレー7は、接点1aが閉じることにより励磁（オン）される。そして、Kリレー7が励磁されることによって、その常閉のK接点7aが開かれ、常開のK接点7bが閉じられる。

【0019】

接点2aは、上記P波センサー2が地震のP波を感知すると閉じる常閉接点である。Pリレー8は、接点2aが閉じることにより励磁される。そして、Pリレー8が励磁されることによって、その常閉のP接点8aが開かれる。接点3aは、上記S波センサー3が地震のS波を感知すると閉じる常閉接点である。Eリレー9は、接点3aが閉じることにより励磁される。そして、Eリレー9が励磁されることによって、その常閉のE接点9aが開かれる。

30

【0020】

接点10乃至13は、かごが各階床に到着したことを検出すると開く常閉接点である。なお、1Fの接点10はかごが1階に到着したことを検出して開く常閉接点、2Fの接点11はかごが2階に到着したことを検出して開く常閉接点、MFの接点12はかごが所定の中間階に到着したことを検出して開く常閉接点、TFの接点13はかごが最上階に到着したことを検出して開く常閉接点を示している。

【0021】

また、14乃至17はかご内に設けられた操作盤のかご呼び登録釦、18乃至21はかご呼びを登録する各階のかご呼びリレー、18a乃至21aは各かご呼びリレー18乃至21を自己保持するための常閉接点である。例えば、かご内の乗客によってかご呼び登録釦17が押されると、30Tかご呼びリレー21が励磁されることによって接点21aにて自己保持され、最上階へのかご呼びが形成される。

40

【0022】

また、22は、第1の管制運転制御手段5の動作完了（第1の地震時管制運転の完了）を検出した場合、即ち第1の地震時管制運転によって乗客がかご外に脱出したことを検出した場合に励磁されるKANリレーである。そして、KANリレー22が励磁されることによって、その常開のKAN接点22a及び22bが閉じられる。

【0023】

50

上記構成を有するエレベータの制御装置では、かご内に乗客を乗せて走行中に、受信手段 1 によって緊急地震速報が受信されると、K リレー 7 が励磁されることによって K 接点 7 a が開き、全てのかご呼びと乗場呼びとが取り消される。また、受信手段 1 によって緊急地震速報が受信されることにより、図 2 では図示しない制御回路によって第 1 の地震時管制運転が開始される。その後、第 1 の地震時管制運転の完了によって K A N リレー 2 2 が励磁され、K A N 接点 2 2 a 及び 2 2 b が閉じられる。このため、K A N 接点 2 2 a、接点 1 2、K A N 接点 2 2 b、K 接点 7 b、P 接点 8 a、E 接点 9 a が全て閉じた状態になるので、3 0 M かご呼びリレー 2 0 が励磁され、所定の中間階 M F へのかご呼びが登録される。即ち、第 2 の地震時管制運転によるかごの走行が開始され、かごが所定の中間階 M F に停止する。

10

【 0 0 2 4 】

なお、かごが所定の中間階 M F に停止する前に P 波センサー 2 或いは S 波センサー 3 が動作した場合には、P リレー 8 又は E リレー 9 が励磁されることによって P 接点 8 a 又は E 接点 9 a が開くため、上記かご呼びは取り消され、かごは緊急停止する。

【 0 0 2 5 】

この発明の実施の形態 1 によれば、緊急地震速報を受信して乗客をエレベータから脱出させた後、地震の本震によるエレベータの損傷を可能な限り低減させることが可能となる。即ち、乗客がいなくなったかごを、地震の本震に備えた所定の高さ（階床）に停止させることができるため、緊急地震速報を受信してから本震が到達するまでにある程度の時間的余裕がある場合には特に有効な手段となる。なお、実施の形態 1 では、地震の本震による主ロープ等の振幅を考慮して、かごを中間階に停止させる場合について説明したが、ロープがビルの揺れに共振する恐れがある場合や、斜行エレベータ、大容量の貨物エレベータの場合には、そのエレベータに最適な位置にかごを停止させれば良い。

20

【 0 0 2 6 】

また、上記においては、第 2 の地震時管制運転時に地震の P 波或いは S 波を感知した場合に、かごを緊急停止させる構成について説明したが、受信した緊急地震速報に基づいて地震の本震が到達する予想時間を演算し、その予想時間までにかごを所定の位置に停止させることができない場合には、かごを P 波或いは S 波の到達前に停止させるように構成しても良い。

【 0 0 2 7 】

これを実現するためには、例えば、第 1 の地震時管制運転において停止する最寄り階及び第 2 の地震時管制運転において停止する所定高さ間をかごが移動するために必要な時間を演算する移動時間演算手段と、この移動時間演算手段の演算結果に基づいて、かごが、地震の本震が到達する前に第 2 の地震時管制運転において停止する所定高さに停止できるか否かを判定する判定手段とを更に備え、上記判定手段によって地震の本震が到達する前にかごが上記所定高さに停止することができないと判定された場合に、第 2 の管制運転制御手段 6 によってかごを停止させるように構成すれば良い。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 8 】

【 図 1 】この発明の実施の形態 1 におけるエレベータの制御装置を示すブロック構成図である。

40

【 図 2 】この発明の実施の形態 1 におけるエレベータの制御装置の動作を説明するための回路図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 2 9 】

- 1 受信手段
- 2 P 波センサー
- 3 S 波センサー
- 4 乗客有無判定手段
- 5 第 1 の管制運転制御手段

50

6 第2の管制運転制御手段

1 a、2 a、3 a、1 0 ~ 1 3、1 8 a ~ 2 1 a 接点

7 Kリレー

7 a、7 b K 接点

8 P リ レー

8 a P 接点

9 E リ レー

9 a E 接点

1 4 ~ 1 7 かご呼び登録釦

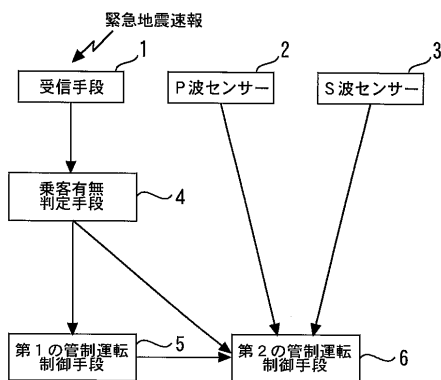
18 ~ 21 かご呼びリレー

2 2 K A N リレー

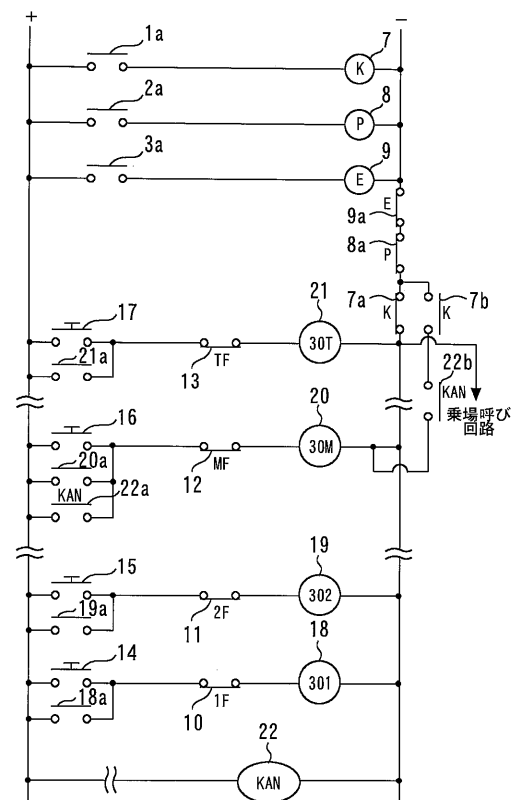
2 2 a、 2 2 b K A N 接点

10

【 図 1 】



【圖 2】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭57-019264(JP,A)
国際公開第2006/097999(WO,A1)
特開2007-045562(JP,A)
特開昭57-027878(JP,A)
特開2004-284758(JP,A)
特開2006-160449(JP,A)
特開2006-143354(JP,A)
特開昭57-001182(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)
B66B 5/00-5/28