

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5581572号
(P5581572)

(45) 発行日 平成26年9月3日(2014.9.3)

(24) 登録日 平成26年7月25日(2014.7.25)

(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 1 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2008-146069 (P2008-146069)
 (22) 出願日 平成20年6月3日(2008.6.3)
 (65) 公開番号 特開2009-292555 (P2009-292555A)
 (43) 公開日 平成21年12月17日(2009.12.17)
 審査請求日 平成23年5月31日(2011.5.31)

(73) 特許権者 000006013
 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 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 毛利 一成
 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 藤村 聖子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エレベータの制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

長周期地震動や強風によって建物に発生する長周期振動を検知可能な長周期振動検知装置と、

前記長周期振動検知装置の検知結果に基づいて、長周期振動時管制運転を制御する管制運転制御手段と、

運転を切替える切替スイッチとを備え、

前記切替スイッチは、スプリングバックである投入位置とスプリングバックでない複数の投入位置とを有し、

前記スプリングバックでない複数の投入位置のうちの1つは、前記長周期振動時管制運転よりも消防活動に必要な非常運転を優先する投入位置であり、

前記スプリングバックでない複数の投入位置のうちの他の1つは、前記非常運転を優先しない投入位置であり、

前記スプリングバックである投入位置は、前記非常運転を継続するための点検運転を実施する投入位置である

ことを特徴とするエレベータの制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、長周期地震動や強風の発生によって実施される長周期振動時管制運転と火災の検知とが重複した際に、エレベータを適切に制御するエレベータの制御装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

下記非特許文献1には、通常地震が発生した時のエレベータの管制運転動作、即ち地震時管制運転動作が記載されている。かかる地震時管制運転動作は、S波地震感知器で「低gal」が検知された（非特許文献1における低感知器が動作した）場合に、早期にかごを最寄り階停止させることにより、乗客の安全を確保し、エレベータ機器の損傷を防止することを第一の目的としている。

10

なお、消防活動中の場合は、S波地震感知器を手動或いは自動リセットすることにより、地震時管制運転によって運転が休止されたエレベータを運転可能な状態にできる。即ち、S波地震感知器をリセットすることによって、消防活動に必要な非常運転を可能な限り実施できるようにしている。

【0003】

一方、近年では、通常地震感知器（例えば、上記S波地震感知器）では感知できないような建物のゆっくりとした揺れを検知し、エレベータを管制運転動作に移行させるものもある。

例えば、従来技術として、下記特許文献1に記載されたものがある。このエレベータでは、建物の水平方向の変位量とその揺れの継続時間とを検出し、所定の条件を満たす場合にエレベータを管制運転に移行させている。そして、この管制運転では、例えば、エレベータを所定の非共振階に避難させ、サービスを一部制限したり、サービス自体を一時停止したりしている。

20

【0004】

【非特許文献1】建築基準法及び同法関連法令 昇降機技術基準の解説（図2-75）

【特許文献1】特開2005-324890号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1記載のものであれば、長周期地震動や強風の発生によって建物が揺れた場合であっても、エレベータを適切に制御して、エレベータ機器類の損傷等を防止することが可能となる。しかし、このエレベータでは、上記管制運転中に火災が発生した場合の考慮がなされていない。即ち、消防活動を行う消防夫が、上記管制運転中に消防活動のための非常運転を実施する場合には、十分な効果を得ることができなかった。

30

【0006】

なお、非特許文献1に記載されている地震時管制運転は、短時間で建物の揺れが収束する通常地震動（S波）に対して定められたものである。このため、建物の揺れが数分間継続する長周期地震動や、数時間継続するような強風が発生した場合に対して適用することはできなかった。即ち、非常運転を開始するために長周期振動検知装置をリセットしても、建物の揺れが継続しているために再動作してしまい、円滑な消防活動が困難になっていた。

40

【0007】

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、長周期地震動の発生等によって建物の揺れが長時間に渡る場合でも、消防夫がエレベータを利用して消防活動を適切に行うことができるエレベータの制御装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

この発明に係るエレベータの制御装置は、長周期地震動や強風によって建物に発生する長周期振動を検知可能な長周期振動検知装置と、長周期振動検知装置の検知結果に基づいて、長周期振動時管制運転を制御する管制運転制御手段と、運転を切替える切替スイッチ

50

とを備え、切替スイッチは、スプリングバックである投入位置とスプリングバックでない複数の投入位置とを有し、スプリングバックでない複数の投入位置のうちの1つは、長周期振動時管制運転よりも消防活動に必要な非常運転を優先する投入位置であり、スプリングバックでない複数の投入位置のうちの他の1つは、非常運転を優先しない投入位置であり、スプリングバックである投入位置は、非常運転を継続するための点検運転を実施する投入位置である。

【発明の効果】

【0009】

この発明によれば、長周期地震動の発生等によって建物の揺れが長時間に渡る場合でも、消防夫がエレベータを利用して消防活動を適切に行うことができるようになる。

10

【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。

【0011】

実施の形態1.

20

図1はエレベータの全体構成を示す図、図2はこの発明の実施の形態1における非常運転優先装置を示す図である。図1において、1は建物に設けられたエレベータの昇降路、2は昇降路1の上方に設けられたエレベータの機械室、3は昇降路1内を昇降するかご、4は昇降路1内をかご3とは互いに逆方向に昇降する釣合い重り、5はかご3と釣合い重り4とを釣瓶式に懸架するメインロープである。このメインロープ5は、機械室2に設置された巻上機6の駆動綱車7とそらせ車8とにその一部が巻き掛けられており、駆動綱車7の回転に連動して移動する。即ち、巻上機6によって駆動綱車7が駆動されることにより、かご3が昇降路1内を昇降する。

なお、9はエレベータの各サービス階（図1においては、建物の1階から4階）に設けられたエレベータ乗場である。乗場9から昇降路1へと通じる各出入口には、乗場ドア装置10が設置されている。

30

【0012】

11は制御盤、12は長周期振動検知装置であり、共に機械室2に設置されている。制御盤11は、巻上機6の制御等、エレベータ全体の運行制御を司る。また、制御盤11は、かご3に設置されている表示装置やアナウンス装置等の各種機器類（何れも図示せず）を制御するため、かご3と制御ケーブル13によって接続されている。

長周期振動検知装置12は、長周期地震動や強風による建物の揺れを検知するために備えられたものである。即ち、この長周期振動検知装置12は、通常の地震感知器（例えば、S波地震感知器）では検知することができないような建物のゆっくりとした所定の揺れ（長周期振動）を、複数のレベルで検知できるように構成されている。

40

【0013】

14は建物内或いは建物に近接した施設内に備えられた防災センターである。この防災センター14には、制御盤11に接続された監視装置15が設置されており、エレベータの状態を常時表示している。また、防災センター14内或いはかご3内には、図2に示すような非常運転優先装置16（図1において図示せず）が設けられている。この非常運転優先装置16は、長周期地震動や強風等によって建物がゆっくり揺れた場合に対応した所定の管制運転、即ち長周期振動時管制運転（休止状態も含む）の動作中に建物内で火災が発生した場合に、上記長周期振動時管制運転を解除して、消防活動に必要な非常運転を優先して実施するための装置である。

【0014】

50

上記非常運転優先装置 16 は、例えば、図 2 に示すような切替スイッチによって構成される。ここで、図 2 に示す「優先」は、長周期振動時管制運転よりも非常運転を優先することを、「非優先」は非常運転を優先しないことを、「点検」は後述の点検運転を実施することを意味している。なお、詳細については後述する。そして、この非常運転優先装置 16 は、火災発生時、消防活動を行う消防夫によって操作される。

【0015】

次に、図 3 乃至図 5 に基づき、エレベータの制御装置の具体的な機能及び動作について説明する。図 3 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構成図、図 4 は図 3 に示す制御装置によって実施される長周期振動時管制運転動作を示すフローチャート、図 5 は図 3 に示す制御装置によって実施される非常運転動作を示すフローチャートである。

10

図 3 において、上記制御盤 11 には、管制運転制御手段 17、動作判定手段 18、優先判定手段 19、非常運転制御手段 20 が備えられている。

【0016】

管制運転制御手段 17 は、長周期振動検知装置 12 の検知結果（例えば、レベル別の入力信号）に基づいて、上記長周期振動時管制運転を制御する機能を有する。具体的に、管制運転制御手段 17 は、長周期地震動や強風等による建物の所定の揺れが検知されることにより、かご 3（及び、釣合い重り 4）を所定の非共振階まで走行させ、運転を休止させるための制御を行う。即ち、この動作により、メインロープ 5 や制御ケーブル 13 等の長尺物が建物の揺れと共振して、昇降路 1 内の各種設置機器（図示せず）に接触したり引っ掛かったりすることを防止する。

20

【0017】

以下、図 4 に基づき、長周期振動時管制運転の具体的な動作について説明する。なお、以下においては、一例として、長周期振動検知装置 12 に 2 段階の検知レベル（Lv1、Lv2）が設定されている場合について説明する。

【0018】

エレベータの平常運転時（S101）、管制運転制御手段 17 では、長周期振動検知装置 12 によって Lv1 の揺れが検知されたか否かを常時判定している（S102）。そして、Lv1 の揺れが検知されなければ平常運転を継続させる。一方、S102 において Lv1 の揺れが検知されると、乗場 9 やかご 3 に設置された各表示装置、及び監視装置 15 等の外部機器に、Lv1 の揺れが検知された旨の表示を行う（S103）。

30

【0019】

また、S102 において Lv1 の揺れが検知された後、Lv1 の揺れが未検知になれば、所定時間経過後（例えば、10 分後）に上記外部機器等の表示を消し、エレベータを平常運転に復帰させる（S104、S105）。ここで、Lv1 の揺れが未検知になっても所定時間経過するまで外部機器等の表示を消さないのは、検知レベルが低いために Lv1 の揺れが再度検知される可能性が高く、その際に外部機器等の表示が点滅してしまうことを防止するためである。

【0020】

また、S104 において継続して Lv1 を検知している場合は、Lv1 が未検知になるまで、Lv2 の揺れが検知されたか否かを判定する（S106）。そして、S106 において Lv2 の揺れが検知されると、先ず、以後のエレベータの使用を禁止するため、S107 において、既に登録されている乗場呼びやかご呼びをキャンセルする。次に、現在のエレベータの状態に応じた対応を行うため、S108 において、エレベータが走行中であるか否かを判定する。

40

【0021】

S108 においてエレベータが走行中であると判定された場合は、先ず、現在のエレベータの進行方向に、所定の非共振階が存在するか否かを判定する（S109）。ここで、進行方向に非共振階が存在する場合、管制運転制御手段 17 は、エレベータをその非共振階まで直行運転させ、着床後に乗客を降車させて、エレベータの運転を休止させる（S1

50

10、S111)。

【0022】

一方、S109において走行方向に非共振階が存在しない場合、管制運転制御手段17は、先ず、かご3を最寄り階に着床させ、乗客を降車させる(S112、S113)。また、S113における乗客の降車が所定時間(例えば、1分)以内に完了したか否かを判定し(S114)、乗客の降車が所定時間内に完了していると判定されれば、走行速度を通常運転の速度よりも低下させて、エレベータを非共振階へ走行させる(S115)。なお、S115の上記動作は、エレベータの停止時間が短ければ、メインロープ5や制御ケーブル13等の振幅が、昇降路1内の各種設置機器に接触する程には成長しないとの考えに基づくものである。そして、エレベータが非共振階に着床した後、エレベータの運転が休止される(S116)。

10

また、S114において、乗客の降車が所定時間内に完了していないと判定されれば、現在の停止階においてエレベータの運転を休止させる(S117)。これは、エレベータの停止時間が長ければ、メインロープ5や制御ケーブル13等が建物の揺れと共振して、昇降路1内の各種設置機器に接触している可能性が高くなるためである。

【0023】

また、S108においてエレベータが停止中であると判定された場合は、次に、現在の停止階が所定の非共振階であるか否かを判定する(S118)。そして、現在の停止階が非共振階である場合はS111に、非共振階でない場合はS113に進み、上記と同様の動作を行う。

20

以上が、長周期振動時管制運転での具体的な動作である。

【0024】

一方、制御盤11内の上記動作判定手段18は、エレベータが長周期振動時管制運転の動作中であるか否かを判定する機能を有する。具体的に、動作判定手段18は、管制運転制御手段17(或いは、長周期振動検知装置12)からの信号に基づいて上記判定を行う。また、優先判定手段19は、非常運転優先装置16からの入力信号に基づき、何れの運転が優先されているかを判定する。即ち、優先判定手段19は、非常運転優先装置16が「優先」、「非優先」、「点検」の何れに投入されているのかを検出する。

そして、非常運転制御手段20は、上記動作判定手段18及び優先判定手段19の各判定結果に基づいて、消防活動に必要な非常運転を適切に制御する。具体的に、非常運転制御手段20は、非常運転優先装置16によって長周期振動時管制運転が解除された場合に、所定の条件下、エレベータを戸閉状態で最上階から最下階まで自動走行させて所定の点検運転を実施することにより、消防夫の安全を確保しつつ、可能な限り非常運転を継続させる。

30

【0025】

以下、図5に基づき、非常運転の具体的な動作について説明する。

エレベータの平常運転時に火災が検知され、消防夫が消火活動を実施すべく非常運転を開始するための所定の操作を行うと(S201)、非常運転制御手段20は、先ず、動作判定手段18の判定結果に基づいて、長周期地震動等による建物の揺れを現在検知中であるか否か、即ち長周期振動時管制運転が動作中であるか否かを判定する(S202)。S202において、建物の揺れが未検知である場合、非常運転制御手段20は、消防夫等の操作に基づいて、非常運転を制御する(S203)。

40

【0026】

一方、S202において長周期振動時管制運転の動作中である場合、非常運転制御手段20は、非常運転優先装置16が「優先」側に投入されているか否かを判定する(S204)。ここで、非常運転優先装置16が「優先」側に投入されていない場合、「優先」側に投入されるまで、長周期振動時管制運転による運転休止を継続させ、エレベータをそのまま待機させる(S205)。

【0027】

消防夫等の操作によって非常運転優先装置16が「優先」側に投入されると、非常運転

50

制御手段 20 は、長周期振動時管制運転による運転休止を解除し、先ず、エレベータを戸開待機させる（S 206）。また、S 206 において運転休止が解除されると、非常運転制御手段 20 は、現在のエレベータの停止階が、所定の共振階であるか否かを判定する。なお、上記共振階とは、長周期地震動等によって生じる建物の揺れに、エレベータが影響を受け易い停止階、例えば、長周期地震動等によって建物がゆっくり揺れた場合に、メインロープ 5 等のエレベータ長尺物が、建物の揺れに共振し易い停止階のことを意味する。（なお、非共振階は、上記共振階ではない停止階、或いは、長周期地震動等によって生じる建物の揺れに、エレベータが影響を受け難い特定の停止階のことを意味する。）

そして、エレベータが共振階に停止していないと判定された場合は、非常運転を継続させ、消防夫の操作に基づいてエレベータを運行させる。

10

【0028】

一方、エレベータが共振階に停止している場合、非常運転制御手段 20 は、次に、エレベータがその共振階に所定時間以上停止しているか否かを判定する（S 207）。なお、エレベータが共振階に所定時間以上停止していない場合、メインロープ 5 や制御ケーブル 13 等の振幅は、昇降路 1 内の各種設置機器に接触する程に成長している可能性は著しく低い。このため、かかる場合は、消防夫の操作に基づいてエレベータを運行し、非常運転を継続させる（S 208）。

【0029】

一方、S 207 において所定時間以上停止していると判定された場合、メインロープ 5 や制御ケーブル 13 等は、建物の揺れと共振して、昇降路 1 内の各種設置機器に接触している可能性が高い。このため、非常運転制御手段 20 は、非常運転を継続させる前に必ず点検運転を実施させ、かかる点検運転で異常が発見されなかった場合に、エレベータの非常運転の継続を許可するための制御を行う。

20

【0030】

具体的に、非常運転制御手段 20 は、S 207 においてエレベータが共振階に所定時間以上停止していると判定されると、先ず、乗場 9 やかご 3 に設置された各表示装置、及び監視装置 15 等の外部機器を使用して、消防夫や外部に警告を報知し、その状態のままエレベータを待機させる（S 209）。

【0031】

次に、非常運転制御手段 20 は、非常運転優先装置 16 が「点検」側に投入されているか否かを判定する（S 210）。ここで、非常運転優先装置 16 が「点検」側に投入されていない場合は、S 209 に戻って、警告の報知及び運転待機を継続させる。一方、消防夫等の操作によって非常運転優先装置 16 が「点検」側に投入されると、非常運転制御手段 20 は、非常運転を継続させるための点検運転を開始する。具体的には、先ず、エレベータが戸開中であれば自動で戸閉動作を行う（S 211）。そして、戸閉状態を維持したまま、エレベータを最上階から最下階まで自動走行させる所定の点検運転を行い、この点検運転完了後、自動走行を開始した運転待機階にエレベータを停止させる（S 212）。

30

【0032】

上記点検運転では、走行中の異常音の有無や、機器故障を検知する異常検知装置の検知結果、着床不良の有無等に基づいて、エレベータの異常が検出される（S 213）。そして、点検運転中や点検運転後にエレベータの異常が検出された場合、その後のエレベータの使用は禁止される。即ち、その後の非常運転の継続が阻止され、エレベータは運転休止状態となる（S 214）。一方、S 213 においてエレベータが正常であると判定されると、自動戸開した後、エレベータは運転待機状態となり、消防夫による非常運転の操作を待つ（S 215）。なお、S 215 の後、非常運転制御手段 20 は、S 207 に戻って上記動作を繰り返す。

40

【0033】

この発明の実施の形態 1 によれば、長周期振動時管制運転と火災の検知とが重複した場合であっても、消防夫がエレベータを利用して消防活動を適切に行うことができるようになる。即ち、非常運転優先装置 16 によって長周期振動時管制運転が解除された場合は、

50

所定の条件下、点検運転が実施されるため、その後にエレベータを使用する消防夫の安全を確保することができる。特に、上記構成であれば、長周期振動時管制運転の解除後、エレベータが共振階に所定時間以上停止した場合は、上記点検運転を実施しなければ非常運転が継続できない。このため、建物の揺れが長時間に渡る場合でも、消防夫の安全を確実に確保し、円滑な消防活動が可能となる。

【 0 0 3 4 】

また、上記点検運転は、昇降路機器等の破損が発生していた場合に備え、通常運転の走行速度よりも低速で行われる。このような構成であれば、点検運転を実施したことによる被害の拡大を防止することも可能となる。

【 図面の簡単な説明 】

10

【 0 0 3 5 】

【 図 1 】エレベータの全体構成を示す図である。

【 図 2 】この発明の実施の形態 1 における非常運転優先装置を示す図である。

【 図 3 】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構成図である。

【 図 4 】図 3 に示す制御装置によって実施される長周期振動時管制運転動作を示すフローチャートである。

【 図 5 】図 3 に示す制御装置によって実施される非常運転動作を示すフローチャートである。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 6 】

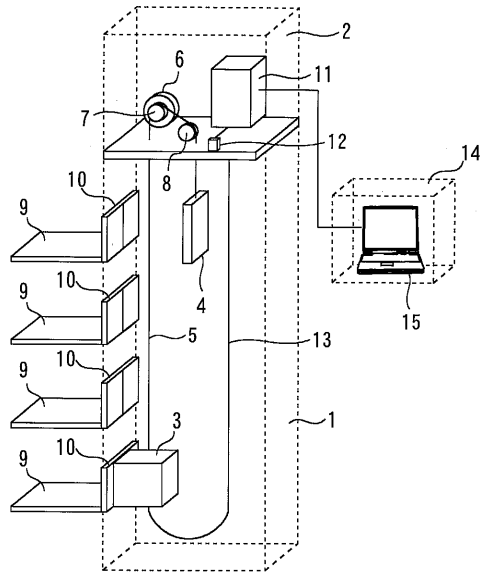
20

- 1 昇降路
- 2 機械室
- 3 かご
- 4 釣合い重り
- 5 メインロープ
- 6 巻上機
- 7 駆動綱車
- 8 そらせ車
- 9 乗場
- 10 乗場ドア装置
- 11 制御盤
- 12 長周期振動検知装置
- 13 制御ケーブル
- 14 防災センター
- 15 監視装置
- 16 非常運転優先装置
- 17 管制運転制御手段
- 18 動作判定手段
- 19 優先判定手段
- 20 非常運転制御手段

30

40

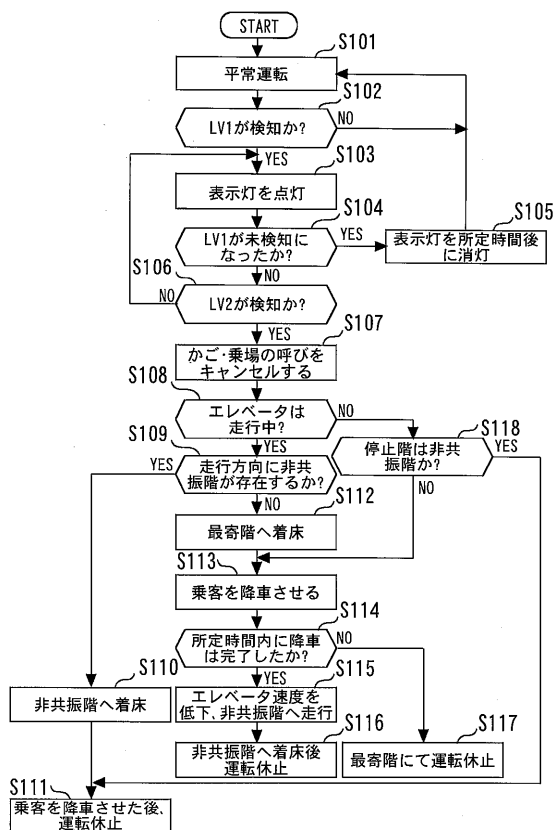
【図 1】



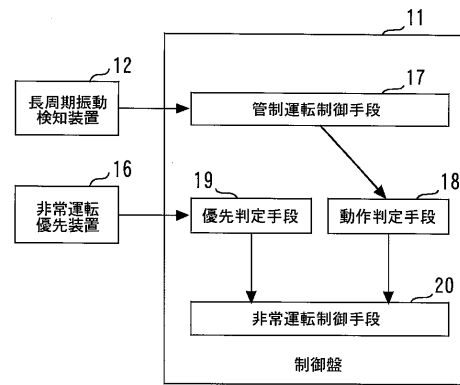
【図 2】



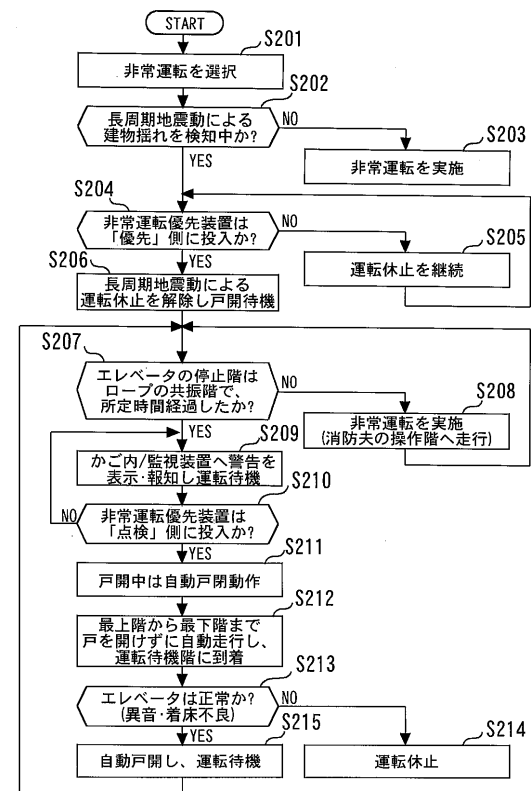
【図 4】



【図 3】



【図 5】



フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2008/026246(WO, A1)

特開平09-286575(JP, A)

特開昭59-004584(JP, A)

特開2007-091460(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B66B 5/00 - 5/28