

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2022年1月6日(06.01.2022)



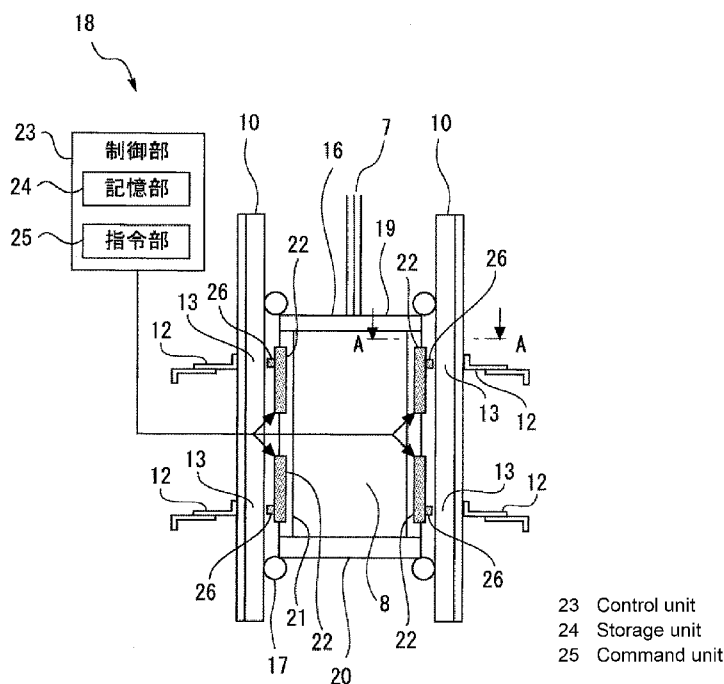
(10) 国際公開番号

WO 2022/003979 A1

- (51) 国際特許分類:  
*B66B 11/02* (2006.01)    *B66B 7/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号:                    PCT/JP2020/026272
- (22) 国際出願日:                    2020年7月3日(03.07.2020)
- (25) 国際出願の言語:                    日本語
- (26) 国際公開の言語:                    日本語
- (71) 出願人:三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 山中 郷平 (YAMANAKA, Kyohei); 〒1008310 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 Tokyo (JP).
- 宮川 健(MIYAKAWA, Ken); 〒1008310 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 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 高田 守, 外(TAKADA, Mamoru et al.); 〒1040045 東京都中央区築地1丁目12番22号 コンワビル7階 特許業務法人 高田・高橋国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: ELEVATOR ASCENDING/DESCENDING BODY DISPLACEMENT SUPPRESSION DEVICE

(54) 発明の名称: エレベーターの昇降体の変位抑制装置



(57) Abstract: Provided is an elevator ascending/descending body displacement suppression device which makes it unlikely for a guide rail to warp due to the counterforce received from the ascending/descending body. A stopper unit (22) of this displacement suppression device (18) is provided to the ascending/descending body. The stopper unit (22) is provided with a stopper (26), a first drive unit (27) and a second drive unit (28). The stopper (26) faces a guide rail for guiding the ascending/descending body. The first drive unit (27) moves the position of the stopper (26) relative to the ascending/de-



WO 2022/003979 A1

MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,  
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,  
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,  
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,  
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

---

scending body in the direction in which the ascending/descending body travels. The first drive unit (27) causes the stopper (26) to face the guide rail restricting part (13). The second drive unit (28) changes the gap between the guide rail and the stopper (26) by moving the stopper (26). The second drive unit (28) suppresses displacement of the ascending/descending body via the stopper (26) which is separated from the guide rail restricting part (13) by a narrower gap.

(57) 要約 : 昇降体から受ける反力によってガイドレールがたわみにくいエレベーターの昇降体の変位抑制装置を提供する。変位抑制装置(18)のストッパユニット(22)は、昇降体に設けられる。ストッパユニット(22)は、ストッパ(26)と、第1駆動部(27)と、第2駆動部(28)と、を備える。ストッパ(26)は、昇降体を案内するガイドレールに対向する。第1駆動部(27)は、昇降体に対するストッパ(26)の相対位置を昇降体の走行方向に移動させる。第1駆動部(27)は、ストッパ(26)をガイドレールの拘束部(13)に対向させる。第2駆動部(28)は、ストッパ(26)を移動させることでガイドレールおよびストッパ(26)の隙間を変化させる。第2駆動部(28)は、ガイドレールの拘束部(13)との隙間を狭めたストッパ(26)によって昇降体の変位を抑制する。

## 明 細 書

**発明の名称**：エレベーターの昇降体の変位抑制装置

### 技術分野

[0001] 本開示は、エレベーターの昇降体の変位抑制装置に関する。

### 背景技術

[0002] 特許文献1は、エレベーターの例を開示する。エレベーターにおいて、かごに地震プレートが設けられる。地震プレートは、ガイドレールと協働してかごの横方向の変位を抑制する。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2005/035419号

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献1のエレベーターにおいて、かごなどの昇降体から受ける反力によってガイドレールがたわむ場合がある。

[0005] 本開示は、このような課題の解決に係るものである。本開示は、昇降体から受ける反力によってガイドレールがたわみにくいエレベーターの昇降体の変位抑制装置を提供する。

#### 課題を解決するための手段

[0006] 本開示に係るエレベーターの昇降体の変位抑制装置は、複数の拘束部を有するガイドレールに沿って走行し通常運転において複数の停止位置のいずれかに停止するエレベーターの昇降体に設けられるストッパユニットを備え、ストッパユニットは、ガイドレールに対向するストッパと、昇降体に対するストッパの相対位置を昇降体の走行方向に移動させ、ストッパを複数の拘束部のいずれかに対向させる第1駆動部と、ストッパを移動させることでガイドレールおよびストッパの間隙を変化させ、複数の拘束部のいずれかとの隙間を狭めたストッパによって昇降体の変位を抑制する第2駆動部と、を備え

る。

## 発明の効果

[0007] 本開示に係る変位抑制装置であれば、昇降体から受ける反力によってガイドレールがたわみにくくなる。

## 図面の簡単な説明

- [0008] [図1]実施の形態1に係るエレベーターの構成図である。  
[図2]実施の形態1に係るかごの正面図である。  
[図3]実施の形態1に係るストップユニットの上面図である。  
[図4]実施の形態1に係るストップユニットの側面図である。  
[図5]実施の形態1に係るストップユニットの構成図である。  
[図6]実施の形態1に係るストップユニットの構成図である。  
[図7]実施の形態1に係るストップユニットの上面図である。  
[図8]実施の形態1に係るエレベーターの動作の例を示すフロー図である。  
[図9]実施の形態1に係るエレベーターの動作のタイミングの例を示す図である。  
[図10]実施の形態1に係るエレベーターの動作のタイミングの例を示す図である。  
[図11]実施の形態1に係るストップユニットの上面図である。  
[図12]実施の形態1に係るストップユニットの上面図である。  
[図13]実施の形態1の変形例に係るエレベーター1の動作のタイミングの例を示す図である。  
[図14]実施の形態1に係る変位抑制装置の主要部のハードウェア構成図である。  
[図15]実施の形態2に係るエレベーターの動作の例を示すフロー図である。  
[図16]実施の形態2に係るエレベーターの動作のタイミングの例を示す図である。  
[図17]実施の形態3に係るエレベーターの動作のタイミングの例を示す図である。

[図18]実施の形態4に係るストップユニットの上面図である。

[図19]実施の形態4に係るストップユニットの上面図である。

### 発明を実施するための形態

[0009] 本開示を実施するための形態について添付の図面を参照しながら説明する。各図において、同一または相当する部分には同一の符号を付して、重複する説明は適宜に簡略化または省略する。

[0010] 実施の形態1.

図1は、実施の形態1に係るエレベーター1の構成図である。

[0011] エレベーター1は、複数の階床を有する建物2に設けられる。建物2において、昇降路3が設けられる。昇降路3は、複数の階床にわたる空間である。建物2において、昇降路3の上部に機械室4が設けられる。建物2において、昇降路3の底部にピット5が設けられる。

[0012] エレベーター1は、巻上機6と、主ロープ7と、かご8と、釣合い錘9と、を備える。

[0013] 巻上機6は、シーブおよびモータを備える。巻上機6のモータは、巻上機6のシーブを回転駆動する装置である。巻上機6は、例えば機械室4に設けられる。

[0014] 主ロープ7は、巻上機6のシーブに巻き掛けられる。主ロープ7の一端は、かご8に接続される。主ロープ7の他端は、釣合い錘9に接続される。エレベーター1は、複数の主ロープ7を備えていてもよい。

[0015] かご8は、昇降路3において鉛直方向に走行することで複数の階床の間で利用者などを輸送する装置である。釣合い錘9は、主ロープ7を通じて巻上機6のシーブの両側にかかる荷重のバランスをかご8との間でとる装置である。かご8および釣合い錘9は、主ロープ7によって昇降路3において吊られる。かご8および釣合い錘9は、巻上機6が主ロープ7を巻き上げることによって昇降路3を互いに反対方向に走行する。かご8および釣合い錘9の各々は、昇降体の例である。

[0016] 昇降路3において、一対のかごガイドレール10、一対の釣合い錘ガイド

レール 1 1、および複数のブラケット 1 2 が設けられる。

[0017] 一対のかごガイドレール 1 0 は、昇降路 3 におけるかご 8 の走行を案内する一対のガイドレールである。各々のかごガイドレール 1 0 は、昇降路 3 において鉛直方向に沿って配置される。一方のかごガイドレール 1 0 は、かご 8 の左側に配置される。他方のかごガイドレール 1 0 は、かご 8 の右側に配置される。

[0018] 一対の釣合い錘ガイドレール 1 1 は、昇降路 3 における釣合い錘 9 の走行を案内する一対のガイドレールである。各々の釣合い錘ガイドレール 1 1 は、昇降路 3 において鉛直方向に沿って配置される。一方の釣合い錘ガイドレール 1 1 は、釣合い錘 9 の左側に配置される。他方の釣合い錘ガイドレール 1 1 は、釣合い錘 9 の右側に配置される。

[0019] かご 8 または釣合い錘 9 などの昇降体は、かごガイドレール 1 0 または釣合い錘ガイドレール 1 1 などのガイドレールに沿って鉛直方向に走行する。昇降体の走行を案内するガイドレールの各々は、複数のブラケット 1 2 によって昇降路 3 に固定される。各々のガイドレールは、複数の拘束部 1 3 を有する。各々の拘束部 1 3 は、ガイドレールの水平方向の変位が拘束される部分である。拘束部 1 3 は、例えばガイドレールにおいてブラケット 1 2 によって固定される部分などである。昇降路 3 における鉛直方向のブラケット 1 2 の間隔は、例えばかご 8 の高さより短い。あるいは、各々のブラケット 1 2 は、昇降体の停止位置のいずれかに対応して配置されてもよい。

[0020] エレベーター 1 は、地震感知器 1 4 と、制御盤 1 5 と、を備える。

[0021] 地震感知器 1 4 は、地震の発生を感知する部分である。地震感知器 1 4 は、例えばピット 5 に設けられる。このとき、地震感知器 1 4 は、例えば P 波 ( P r i m a r y w a v e ) によって地震を感知する P 波感知器である。あるいは、地震感知器 1 4 は、例えば機械室 4 に設けられる。このとき、地震感知器 1 4 は、例えば S 波 ( S e c o n d a r y w a v e ) によって地震を感知する S 波感知器である。地震感知器 1 4 は、ピット 5 および機械室 4 の両方に設けられていてもよい。

[0022] 制御盤 15 は、エレベーター 1 の動作を制御する装置である。制御盤 15 は、例えば機械室 4 に設けられる。制御盤 15 は、例えば巻上機 6 の動作の制御によってかご 8 および釣合い錘 9 の走行を制御する。また、制御盤 15 は、エレベーター 1 の運転モードを管理する。エレベーター 1 の運転モードは、通常運転と、地震時管制運転と、を含む。通常運転は、利用者によって登録された呼びなどに応答させるようにかご 8 を走行させる運転モードである。通常運転において、かご 8 は複数の階床のいずれかに停止する。各々の階床の位置は、かご 8 についての通常運転における停止位置の例である。また、かご 8 がいずれかの階床に停止するとき、釣合い錘 9 は、当該階床に対応する位置に停止する。各々の階床に対応して釣合い錘 9 が停止する位置は、釣合い錘 9 についての通常運転における停止位置の例である。地震時管制運転は、エレベーター 1 において例えば地震感知器 14 などによって地震の発生が感知されたときの運転モードである。地震時管制運転において、制御盤 15 は、例えば走行しているかご 8 を最寄りの階床に停止させる。なお、エレベーター 1 における地震の発生の感知は、例えば緊急地震速報などのエレベーター 1 の外部から提供される地震発生の予報または警報などの情報に基づいて行われてもよい。あるいは、エレベーター 1 における地震の発生の感知は、例えば建物 2 より震源に近い建物に設けられた地震感知器による地震感知の信号を受信することなどによって行われてもよい。

[0023] 図 2 は、実施の形態 1 に係るかご 8 の正面図である。

[0024] かご 8 は、かご枠 16 と、複数のガイドシュー 17 と、変位抑制装置 18 と、を備える。

[0025] かご枠 16 は、上梁 19 と、下梁 20 と、一对の縦柱 21 と、を備える。上梁 19 は、かご 8 の上部において左端部および右端部の間にわたって配置される部材である。例えば上梁 19 において、主ロープ 7 が取り付けられる。下梁 20 は、かご 8 の下部において左端部および右端部の間にわたって配置される部材である。一对の縦柱 21 は、上梁 19 および下梁 20 の間にわたって配置される部材である。一方の縦柱 21 は、かご 8 の左端部に配置さ

れる。他方の縦柱 21 は、かご 8 の右端部に配置される。左側の縦柱 21 は、かご 8 の左側のかごガイドレール 10 に沿って配置される。右側の縦柱 21 は、かご 8 の右側のかごガイドレール 10 に沿って配置される。

[0026] 複数のガイドシュー 17 は、一対のかごガイドレール 10 によって案内される部分である。各々のガイドシュー 17 は、いずれかのかごガイドレール 10 に対向する。各々のガイドシュー 17 は、例えばかご枠 16 に取り付けられる。各々のガイドシュー 17 は、例えば上梁 19 または下梁 20 の左端部または右端部などに配置される。

[0027] 変位抑制装置 18 は、かご 8 などの昇降体の水平方向の変位を抑制する装置である。変位抑制装置 18 は、複数のストッパユニット 22 と、制御部 23 と、を備える。

[0028] 各々のストッパユニット 22 は、かごガイドレール 10 によってかご 8 の変位を規制する部分である。各々のストッパユニット 22 は、例えばいずれかの縦柱 21 の上部または下部に取り付けられる。

[0029] 制御部 23 は、各々のストッパユニット 22 の動作を制御する部分である。制御部 23 は、例えばエレベーター 1 の制御盤 15 に搭載される。あるいは、制御部 23 は、例えばかご 8 の上部などに設けられていてもよい。あるいは、変位抑制装置 18 は、各々のストッパユニット 22 に 1 対 1 に対応する個別の制御部 23 を備えていてもよい。制御部 23 は、記憶部 24 と、指令部 25 と、を備える。記憶部 24 は、情報を記憶する部分である。記憶部 24 において、例えばかごガイドレール 10 における複数の拘束部 13 の位置が記憶される。指令部 25 は、入力される情報および記憶部 24 が記憶している情報などに基づいて、各々のストッパユニット 22 に指令信号を出力する部分である。

[0030] 図 3 は、実施の形態 1 に係るストッパユニット 22 の上面図である。

図 3 において、図 2 における A-A 断面図が示される。

[0031] この例において、各々の縦柱 21 の上部に 3 つのストッパユニット 22 が取り付けられる。また、各々の縦柱 21 の下部にも同様に 3 つのストッパユ

ニット22が設けられる。図3において、上部の3つのストッパユニット22が示される。各々のストッパユニット22は、互いに独立に動作する。

[0032] 各々のストッパユニット22は、ストッパ26を備える。ストッパ26は、かごガイドレール10の表面に対向する部材である。3つのストッパユニット22の1つにおいて、ストッパ26はかごガイドレール10の前面に対向する。3つのストッパユニット22の他の1つにおいて、ストッパ26はかごガイドレール10の後面に対向する。3つのストッパユニット22の残りの1つにおいて、ストッパ26はかごガイドレール10の左右の内側の側面に対向する。ここで、左右の内側の側面は、かご8側の側面である。

[0033] 図4は、実施の形態1に係るストッパユニット22の側面図である。

図4において、図3におけるB-B断面図が示される。

[0034] 各々のストッパユニット22は、第1駆動部27と、第2駆動部28と、を備える。

[0035] 第1駆動部27は、かご8に対するストッパ26の相対位置を鉛直方向に移動させる部分である。第2駆動部28は、ストッパ26を移動させることでかごガイドレール10およびストッパ26の隙間を変化させる部分である。

[0036] 第2駆動部28は、フレーム29を備える。フレーム29は、ストッパ26を保持する部分である。フレーム29において、鉛直方向に向けてネジ穴30が設けられる。

[0037] 第1駆動部27は、一对の軸受31と、ガイドシャフト32と、駆動モータ33と、ボールネジ34と、を備える。一对の軸受31は、第1駆動部27によるストッパ26の相対位置の移動範囲の上方および下方に配置される。ガイドシャフト32は、一对の軸受31の間において縦柱21に平行に配置される。第1駆動部27は、互いに平行なガイドシャフト32を複数備えてもよい。駆動モータ33は、一方の軸受31に取り付けられる。ボールネジ34は、他方の軸受31および駆動モータ33の間においてガイドシャフト32に平行に配置される。ボールネジ34は、第2駆動部28のフレーム

29のネジ穴30に通される。第1駆動部27は、制御部23の制御に基づいて駆動モータ33によってボールネジ34を回転させることで、ストッパ26を第2駆動部28とともに鉛直方向に移動させる。なお、第1駆動部27は、他の方法によってストッパ26の相対位置を鉛直方向に移動させてもよい。例えば、第1駆動部27は、フレーム29などを鉛直方向に移動させるリニアモータ、または油圧もしくは空圧のシリンダなどを有していてもよい。

[0038] 図5は、実施の形態1に係るストッパユニット22の構成図である。

図5において、第2駆動部28の内部の構造を側方から見た図が示される。

[0039] ストッパ26は、かごガイドレール10の表面に平行な鉛直面で当該表面に対向する。ストッパ26は、かごガイドレール10の反対側に鉛直面および第1斜面35を有する。第1斜面35は、かごガイドレール10の表面に対して傾く面である。第1斜面35は、例えば下方に傾く面である。第1斜面35は、かごガイドレール10の反対側の鉛直面の下方に設けられる。ストッパ26は、フレーム29の案内によってかごガイドレール10との隙間を変化させうるように移動可能に保持される。ストッパ26は、かごガイドレール10から離れるときに下方に移動するように案内される。図5において、ストッパ26およびかごガイドレール10の隙間が拡げられた状態の図が示される。

[0040] 第2駆動部28は、移動片36と、押上バネ37と、アクチュエータ38と、を備える。移動片36は、フレーム29の案内によって鉛直方向に移動可能に保持される部分である。移動片36は、上端部に第2斜面39を有する。第2斜面39は、第1斜面35に平行な面である。かごガイドレール10およびストッパ26の隙間が拡げられた状態において、第2斜面39は第1斜面35に接触する。移動片36は、第2斜面39のストッパ26側から下方に下がる鉛直面を有する。押上バネ37は、移動片36の下端に接触して配置される。押上バネ37の中心軸は、鉛直方向に向けられる。かごガイ

ドレール10およびストッパ26の隙間が広がられた状態において、押上バネ37は圧縮されている。アクチュエータ38は、制御部23の制御に基づいて移動片36を鉛直方向に移動させることでかごガイドレール10およびストッパ26の隙間を変化させる部分である。

[0041] かごガイドレール10およびストッパ26の隙間を広げるときに、アクチュエータ38は、押上バネ37の弾性力に抗しながら移動片36を鉛直方向に押し下げる。移動片36の移動によって、フレーム29の内部においてストッパ26のかごガイドレール10の反対側に空間が生じる。ストッパ26は、例えば自重などによってかごガイドレール10から離れる方向に移動する。あるいは、ストッパ26および移動片36またはフレーム29に磁石などを設けることによって、磁力によってストッパ26をかごガイドレール10から離れる方向に移動させてもよい。

[0042] 図6は、実施の形態1に係るストッパユニット22の構成図である。

図6において、第2駆動部28の内部の構造を側方から見た図が示される。

[0043] かごガイドレール10およびストッパ26の隙間を狭めるときに、アクチュエータ38は、押し下げていた移動片36を開放する。このとき、押上バネ37によって移動片36は鉛直方向に押し上げられる。移動片36の第2斜面39は、ストッパ26の第1斜面35に接触してスライドさせる。ストッパ26は、移動片36に押されてフレーム29に案内されながらかごガイドレール10に近づく方向に移動する。ストッパ26がかごガイドレール10に接触する前に、かごガイドレール10の反対側のストッパ26の鉛直面と移動片36の鉛直面とが接触する。これにより、かごガイドレール10から離れる方向のストッパ26の移動が移動片36によって規制される。このため、かごガイドレール10を通じて水平方向の地震荷重などがかご8に加わった場合においても、かご8の変位が抑制される。

[0044] 図7は、実施の形態1に係るストッパユニット22の上面図である。

図7において、各々のストッパユニット22においてストッパ26および

かごガイドレール 10 の隙間が狭められた状態の図が示される。

[0045] 各々のストッパユニット 22 は、前後の両側および左右の内側の 3 方向からかご 8 の変位を抑制するので、水平面内におけるかご 8 の変位が抑制される。

[0046] 続いて、図 8 から図 12 を用いて、地震時におけるエレベーター 1 の動作の例を説明する。

図 8 は、実施の形態 1 に係るエレベーター 1 の動作の例を示すフロー図である。

図 9 および図 10 は、実施の形態 1 に係るエレベーター 1 の動作のタイミングの例を示す図である。

図 11 および図 12 は、実施の形態 1 に係るストッパユニット 22 の上面図である。

[0047] 図 8 に示されるように、エレベーター 1 の地震感知器 14 において地震の発生が感知されるときに、地震の感知を表す信号が地震感知器 14 から制御盤 15 に出力される。このとき、制御盤 15 は、エレベーター 1 の運転モードを通常運転から地震時管制運転に移行させる。かご 8 が走行しているときに、制御盤 15 は、かご 8 が停止可能な最寄りの階床を算出する。制御盤 15 は、算出した階床にかご 8 を停止させるように、巻上機 6 に制御信号を出力する。なお、かご 8 がいずれかの階床に停止しているときに、制御盤 15 は、当該階床においてかご 8 を待機させる。

[0048] 変位抑制装置 18 の制御部 23 は、記憶部 24 を参照することで、かご 8 が停止する停止位置、またはかご 8 が既に停止している停止位置に最も近い拘束部 13 の位置を取得する。制御部 23 は、停止位置に停止したかご 8 に対する当該拘束部 13 の相対位置を算出する。制御部 23 の指令部 25 は、算出された相対位置などに基づいて、第 1 駆動部 27 および第 2 駆動部 28 に指令信号を出力する。

[0049] 図 9 において、かご 8 が走行しているときに地震が発生した場合のエレベーター 1 の動作の例が示される。

- [0050] 地震感知器 14 は、地震が発生した後に地震の発生を感知する。地震感知器 14 は、地震の感知を表す信号を制御盤 15 に出力する。制御盤 15 は、動作モードを地震時管制運転に移行させる。制御盤 15 は、かご 8 を最寄りの階床に移動させるようにかご 8 の減速などを開始する。
- [0051] 第 1 駆動部 27 は、指令部 25 からの指令信号に基づく動作として、制御部 23 が算出した拘束部 13 の相対位置まで鉛直方向にストッパ 26 を移動させる。第 2 駆動部 28 は、指令部 25 からの指令信号に基づく動作として、かごガイドレール 10 およびストッパ 26 の隙間を狭めるようにストッパ 26 を移動させる。
- [0052] その後、かご 8 は制御部 23 による制御に基づいて最寄りの階床に停止する。このとき、第 1 駆動部 27 によってストッパ 26 は制御部 23 が算出した相対位置に移動している。当該相対位置において、ストッパ 26 はかごガイドレール 10 の拘束部 13 に対向している。また、第 2 駆動部 28 によってかごガイドレール 10 およびストッパ 26 の隙間は狭められている。
- [0053] その後、発生した地震の本震が建物 2 に到達する。このとき、ストッパ 26 および拘束部 13 の隙間は狭められている。このため、かごガイドレール 10 を通じて水平方向の地震荷重などがかご 8 に加わった場合においても、かご 8 の変位が抑制される。また、かごガイドレール 10 は、水平方向の変位が拘束される拘束部 13 においてかご 8 から反力を受けるので、かご 8 からの反力によってたわみにくい。
- [0054] その後、発生した地震が収束する。地震の収束は、例えば地震感知器 14 によって感知される。制御部 23 は、地震が収束したときに、第 1 駆動部 27 および第 2 駆動部 28 に動作の解除の指令信号を出力する。第 1 駆動部 27 は、指令部 25 からの指令信号に基づいて、待機状態に移行する。待機状態において、第 1 駆動部 27 は、例えば移動させたストッパ 26 の相対位置を次の地震の発生が感知されるまでそのままの相対位置で維持する。第 2 駆動部 28 は、指令部 25 からの指令信号に基づいて、かごガイドレール 10 およびストッパ 26 の隙間を広げるようにストッパ 26 を移動させる。

- [0055] その後、例えば感知された地震の揺れが予め設定された閾値より小さかった場合などに、エレベーター 1 において異常が発生していなければ、制御盤 15 は、運転モードを通常運転に復帰する。
- [0056] 図 10 において、かご 8 が停止しているときに地震が発生した場合のエレベーター 1 の動作の例が示される。
- [0057] かご 8 が停止しているときにおいても、変位抑制装置 18 は同様に動作する。すなわち、第 1 駆動部 27 は、指令部 25 からの指令信号に基づく動作として、制御部 23 が算出した拘束部 13 の相対位置まで鉛直方向にストッパ 26 を移動させる。当該相対位置において、ストッパ 26 はかごガイドレール 10 の拘束部 13 に対向している。第 2 駆動部 28 は、指令部 25 からの指令信号に基づく動作として、かごガイドレール 10 およびストッパ 26 の隙間を狭めるようにストッパ 26 を移動させる。
- [0058] その後、発生した地震の本震が建物 2 に到達する。このとき、ストッパ 26 および拘束部 13 の隙間は狭められている。このため、かごガイドレール 10 を通じて水平方向の地震荷重などがかご 8 に加わった場合においても、かご 8 の変位が抑制される。また、かごガイドレール 10 は、水平方向の変位が拘束される拘束部 13 においてかご 8 から反力を受けるので、かご 8 からの反力によってたわみにくい。
- [0059] その後、発生した地震が収束する。制御部 23 は、地震が収束したときに、第 1 駆動部 27 および第 2 駆動部 28 に指令信号を出力する。第 1 駆動部 27 は、指令部 25 からの指令信号に基づいて、待機状態に移行する。第 2 駆動部 28 は、指令部 25 からの指令信号に基づいて、かごガイドレール 10 およびストッパ 26 の隙間を広げるようにストッパ 26 を移動させる。
- [0060] 図 11 および図 12 は、実施の形態 1 に係るストッパユニット 22 の上面図である。
- [0061] ここで、かごガイドレール 10 およびストッパ 26 の隙間が狭められる前にかご 8 およびガイドレールが地震などの揺れの影響を受けるときに、図 11 に示されるように、3つのストッパユニット 22 のいずれかがかごガイド

レール10に近接することがある。このとき、当該ストップユニット22においてストップ26がかごガイドレール10に接触する。この場合においても、3つのストップユニット22は互いに独立に動作するので、他の2つのストップユニット22においてストップ26はかごガイドレール10に近接する位置まで移動する。

[0062] この間にも地震などの揺れによってかごガイドレール10およびかご8の水平方向における相対的な位置が変動するので、図12に示されるように、かごガイドレール10に近接していたストップユニット22もかごガイドレール10から離れる。このとき、当該ストップユニット22のストップ26の移動はかごガイドレール10に妨げられないので、かごガイドレール10に近接して変位を抑制する位置まで移動できる。このように、変位抑制装置18は、地震時などにおいてストップユニット22などによってかごガイドレール10を大きな力で押し返すことなく、一対のかごガイドレール10の間の通常の位置にかご8を配置できる。その後、変位抑制装置18は、当該位置においてかご8の変位を抑制する。

[0063] なお、変位抑制装置18は、昇降体である釣合い錘9に設けられてもよい。このとき、釣合い錘9に設けられる変位抑制装置18は、かご8に設けられる変位抑制装置18と同様に動作することによって、釣合い錘9の変位を抑制する。この場合に、釣合い錘9において、変位抑制装置18への電力供給および信号通信などを行う配線が接続されてもよい。あるいは、釣合い錘9は、変位抑制装置18に電力を供給するバッテリーなどを搭載していてもよい。また、変位抑制装置18は、例えば無線によって電力供給および信号通信を受けてもよい。

[0064] また、ガイドレールの拘束部13は、例えば一対のガイドレールの間を水平に連結する連結枠が取り付けられる部分であってもよい。連結枠は、一対のガイドレールの剛性を高める機器である。なお、連結枠は、一対のかごガイドレール10および一対の釣合い錘ガイドレール11の二対のガイドレールをまとめて連結する枠であってもよい。このとき、連結枠は、例えば昇降

路 3 を鉛直方向から見た水平射影面内においてかご 8 および釣合い錘 9 を囲う枠などである。

[0065] 以上に説明したように、実施の形態 1 に係る変位抑制装置 18 は、ストップユニット 22 を備える。ストップユニット 22 は、昇降体に設けられる。昇降体は、ガイドレールに沿って走行する。ガイドレールは、複数の拘束部 13 を有する。昇降体は、通常運転において複数の停止位置のいずれかに停止する。ストップユニット 22 は、ストップ 26 と、第 1 駆動部 27 と、第 2 駆動部 28 と、を備える。ストップ 26 は、ガイドレールに対向する。第 1 駆動部 27 は、昇降体に対するストップ 26 の相対位置を昇降体の走行方向に移動させる。第 1 駆動部 27 は、ストップ 26 をいずれかの拘束部 13 に対向させる。第 2 駆動部 28 は、ストップ 26 を移動させることでガイドレールおよびストップ 26 の隙間を変化させる。第 2 駆動部 28 は、いずれかの拘束部 13 との隙間を狭めたストップ 26 によって昇降体の変位を抑制する。

[0066] このような構成において、第 2 駆動部 28 によってガイドレールとの隙間が狭められたストップ 26 は、水平方向の地震荷重などが加わった場合のかご 8 の変位を、ガイドレールを通じて抑制する。このとき、ストップ 26 は、第 1 駆動部 27 によって拘束部 13 に対向する相対位置に移動している。ガイドレールは、水平方向の変位が拘束される拘束部 13 においてかご 8 から反力を受けるので、かご 8 からの反力によってたわみにくくなる。また、第 1 駆動部 27 はストップ 26 の相対位置を拘束部 13 に合わせて移動できるので、昇降体の停止位置などに拘束部 13 の配置が制限されない。また、第 2 移動部によってガイドレールとの隙間が広げられたストップ 26 は、昇降体の走行および昇降体におけるストップ 26 の相対位置の移動などが妨げにくい。なお、第 2 駆動部 28 は、例えばストップ 26 を水平方向に直接移動させるアクチュエータを有していてもよい。

[0067] また、第 1 駆動部 27 は、エレベーター 1 において地震の発生が感知されたときに、いずれかの拘束部 13 に対向する相対位置へのストップ 26 の移

動を開始させる。

[0068] このような構成において、第1駆動部27は、相対位置の変位の抑制が必要なときに動作する。このため、第1駆動部27を駆動するエネルギーが節約される。

[0069] また、第1駆動部27は、エレベーター1において感知された地震が収束した後に、当該地震が発生しているときにストッパ26を移動させた相対位置で、エレベーター1において次の地震の発生が感知されるまでストッパ26を待機させる。

[0070] このような構成において、第1駆動部27は、前回の地震が発生したときに移動した相対位置にストッパ26を待機させる。建物2において、各々の階床の構造は似ていることが多い。このため、停止位置に停止した昇降体に対する当該停止位置に最も近い拘束部13の相対位置は、各々の階床において似ていることが多い。すなわち、前回の地震が発生したときのストッパ26の相対位置は、次に発生する地震において第1駆動部27が移動させる相対位置に近い場合が多い。このため、次に地震が発生したときのストッパ26の移動距離が小さくなる可能性が高くなる。これにより、変位抑制装置18は、昇降体の変位の抑制の効果をより迅速に発揮しうるようになる。

[0071] また、ストッパ26は、ガイドレールの表面に対して傾く第1斜面35をガイドレールの反対側に有する。第2駆動部28は、移動片36を備える。移動片36は、第1斜面35に接触し第1斜面35に平行な第2斜面39を有する。第2駆動部28は、移動片36を昇降体の移動方向に移動させて第1斜面35を第2斜面39に対してスライドさせることで、ガイドレールおよびストッパ26の隙間を変化させる。

[0072] このような構成において、第2駆動部28においてアクチュエータ38などのストロークを鉛直方向に向けられるので、水平方向における第2駆動部28の大きさをコンパクトにできる。このため、ストッパユニット22は縦柱21などに収納できるようになる。

[0073] また、第2駆動部28は、エレベーター1において地震の発生が感知され

たときに、ガイドレールおよびストッパ26の隙間を狭める。

[0074] このような構成において、第2駆動部28は、相対位置の変位の抑制が必要なときに動作する。このため、第2駆動部28を駆動するエネルギーが節約される。また、通常運転においてガイドレールおよびストッパ26の隙間は広げられているので、昇降体の走行および昇降体におけるストッパ26の相対位置の移動などが妨げられにくい。

[0075] また、変位抑制装置18は、ストッパユニット22を3つ備える。3つのストッパユニット22は、互いに独立に動作する。3つのストッパユニット22のうちの一つにおいて、ストッパ26はガイドレールの前面に対向する。3つのストッパユニット22のうち他の一つにおいて、ストッパ26はガイドレールの後面に対向する。3つのストッパユニット22のうち残りの一つにおいて、ストッパ26はガイドレールの左右の内側の側面に対向する。

[0076] このような構成において、昇降体の変位はガイドレールによって3方向から抑制される。これにより、変位の抑制がより安定に行われる。また、各々のストッパユニット22は独立に動作するので、地震による揺れなどを利用することでガイドレールを大きな力で押し返すことなく、一对のガイドレール間の通常的位置にかご8を配置できる。このため、水平方向における各々のストッパユニット22の大きさをコンパクトにできる。このため、ストッパユニット22は縦柱21などに収納できるようになる。

[0077] 図13は、実施の形態1の変形例に係るエレベーター1の動作のタイミングの例を示す図である。この変形例において、第1駆動部27は、エレベーター1において感知された地震が収束した後に、予め設定された待機位置へのストッパ26の移動を開始させる。待機位置は、各々の停止位置において複数の拘束部13のうち最も近い拘束部13に対向する相対位置へのストッパ26の移動距離に基づいて予め設定された相対位置である。制御部23は、ストッパ26が待機位置まで移動したときに、第1駆動部27に動作の解除の指令信号を出力する。第1駆動部27は、指令部25からの指令信号

に基づいて、待機状態に移行する。待機状態において、第1駆動部27は、エレベーター1において次の地震の発生が感知されるまでストッパ26を待機位置で待機させる。待機位置は、例えば次のように設定される。まず、昇降体が各々の停止位置に停止するとき第1駆動部27がストッパ26を移動させる移動距離を、昇降体に対する相対位置ごとに算出する。このとき、例えば各々の階床についての移動距離の平均値または合計値が最小になる相対位置を待機位置に設定する。あるいは、例えば各々の階床についての移動距離の最大値が最小になる相対位置を待機位置に設定してもよい。次に地震が発生したときのストッパ26の移動距離が小さくなるので、変位抑制装置18は、昇降体の変位の抑制の効果をより迅速に発揮しうようになる。

[0078] 続いて、図14を用いて、変位抑制装置18のハードウェア構成の例について説明する。

図14は、実施の形態1に係る変位抑制装置18の主要部のハードウェア構成図である。

[0079] 変位抑制装置18の各機能は、処理回路により実現し得る。処理回路は、少なくとも1つのプロセッサ100aと少なくとも1つのメモリ100bとを備える。処理回路は、プロセッサ100aおよびメモリ100bと共に、あるいはそれらの代用として、少なくとも1つの専用ハードウェア200を備えてもよい。

[0080] 処理回路がプロセッサ100aとメモリ100bとを備える場合、変位抑制装置18の各機能は、ソフトウェア、ファームウェア、またはソフトウェアとファームウェアとの組み合わせで実現される。ソフトウェアおよびファームウェアの少なくとも一方は、プログラムとして記述される。そのプログラムはメモリ100bに格納される。プロセッサ100aは、メモリ100bに記憶されたプログラムを読み出して実行することにより、変位抑制装置18の各機能を実現する。

[0081] プロセッサ100aは、CPU (Central Processing Unit)、処理装置、演算装置、マイクロプロセッサ、マイクロコンピ

ュータ、DSPともいう。メモリ100bは、例えば、RAM、ROM、フラッシュメモリ、EPROM、EEPROMなどの、不揮発性または揮発性の半導体メモリなどにより構成される。

[0082] 処理回路が専用ハードウェア200を備える場合、処理回路は、例えば、単回路、複合回路、プログラム化したプロセッサ、並列プログラム化したプロセッサ、ASIC、FPGA、またはこれらの組み合わせで実現される。

[0083] 変位抑制装置18の各機能は、それぞれ処理回路で実現することができる。あるいは、変位抑制装置18の各機能は、まとめて処理回路で実現することもできる。変位抑制装置18の各機能について、一部を専用ハードウェア200で実現し、他部をソフトウェアまたはファームウェアで実現してもよい。このように、処理回路は、専用ハードウェア200、ソフトウェア、ファームウェア、またはこれらの組み合わせで変位抑制装置18の各機能を実現する。

[0084] 実施の形態2.

実施の形態2において、実施の形態1で開示される例と相違する点について特に詳しく説明する。実施の形態2で説明しない特徴については、実施の形態1で開示される例のいずれの特徴が採用されてもよい。

[0085] かご8が停止している場合において、かご8の停止位置に最も近い拘束部13の位置、およびかご8に対する当該拘束部13の相対位置は、地震が発生する前に定まっている。このため、通常運転においてもかご8が停止位置に停止する度に第1駆動部27がストッパ26を当該停止位置に対応する相対位置に予め移動させることで、地震の発生が感知された場合のかご8の変位の抑制の効果がより速やかに発揮される。実施の形態2において、このように通常運転において第1駆動部27がストッパ26を移動させる構成を説明する。

[0086] 図15は、実施の形態2に係るエレベーター1の動作の例を示すフロー図である。

[0087] 通常運転において、制御盤 15 は、例えばかご 8 に応答させる呼びの情報などに基づいて、走行しているかご 8 が次に停止する階床を算出する。

[0088] 変位抑制装置 18 の制御部 23 は、記憶部 24 を参照することで、かご 8 が停止する停止位置に最も近い拘束部 13 の位置を取得する。制御部 23 は、停止位置に停止したかご 8 に対する当該拘束部 13 の相対位置を算出する。制御部 23 の指令部 25 は、かご 8 が停止位置に停止するときに、算出された相対位置などに基づいて、第 1 駆動部 27 に指令信号を出力する。また、制御部 23 の司令部は、地震感知器 14 において地震の発生が感知されるときに、第 2 駆動部 28 に指令信号を出力する。

[0089] 図 16 は、実施の形態 2 に係るエレベーター 1 の動作のタイミングの例を示す図である。

図 16 において、かご 8 が停止した後に地震が発生した場合のエレベーター 1 の動作の例が示される。

[0090] 指令部 25 は、通常運転において制御盤 15 が停止位置に停止させるようにかご 8 の減速を開始するときに、第 1 駆動部 27 に指令信号を出力する。第 1 駆動部 27 は、指令部 25 からの指令信号に基づく動作として、制御部 23 が算出した拘束部 13 の相対位置まで鉛直方向にストッパ 26 を移動させる。その後、かご 8 は停止位置に停止する。このとき、第 1 駆動部 27 によってストッパ 26 は制御部 23 が算出した相対位置に移動している。

[0091] その後、地震感知器 14 は、地震が発生した後に地震の発生を感知する。地震感知器 14 は、地震の感知を表す信号を制御盤 15 に出力する。制御盤 15 は、動作モードを地震時管制運転に移行させる。指令部 25 は、第 2 駆動部 28 に指令信号を出力する。第 2 駆動部 28 は、指令部 25 からの指令信号に基づく動作として、かごガイドレール 10 およびストッパ 26 の隙間を狭めるようにストッパ 26 を移動させる。

[0092] その後、発生した地震の本震が建物 2 に到達する。このとき、ストッパ 26 および拘束部 13 の隙間は狭められている。このため、かごガイドレール 10 を通じて水平方向の地震荷重などがかご 8 に加わった場合においても、

かご 8 の変位が抑制される。また、かごガイドレール 10 は、水平方向の変位が拘束される拘束部 13 においてかご 8 から反力を受けるので、かご 8 からの反力によってたわみにくい。

[0093] その後、発生した地震が収束する。制御部 23 は、地震が収束したときに、第 1 駆動部 27 および第 2 駆動部 28 に動作の解除の指令信号を出力する。

[0094] 以上に説明したように、実施の形態 2 に係る変位抑制装置 18 の第 1 駆動部 27 は、通常運転においていずれかの停止位置に昇降体が停止するときに、いずれかの拘束部 13 に対向する相対位置にストッパ 26 を移動させる。

[0095] このような構成において、通常運転においても昇降体が停止位置に停止する度に、第 1 駆動部 27 は、ストッパ 26 を当該停止位置に対応する相対位置に予め移動させる。これにより、地震の発生が感知された場合の昇降体の変位の抑制の効果がより速やかに発揮される。なお、第 1 駆動部 27 は、昇降体が減速する前にストッパ 26 の移動を開始させてもよい。あるいは、第 1 駆動部 27 は、昇降体が停止した後にストッパ 26 の移動を開始させてもよい。

[0096] 実施の形態 3.

実施の形態 3 において、実施の形態 1 または実施の形態 2 で開示される例と相違する点について特に詳しく説明する。実施の形態 3 で説明しない特徴については、実施の形態 1 または実施の形態 2 で開示される例のいずれの特徴が採用されてもよい。

[0097] かご 8 が走行している場合においても、仮に地震が発生した場合にかご 8 を停止させる停止位置、当該停止位置に最も近い拘束部 13 の位置、およびかご 8 に対する当該拘束部 13 の相対位置は、地震が発生する前に算出できる。このため、通常運転においても第 1 駆動部 27 が常時ストッパ 26 を当該停止位置に対応する相対位置に予め移動させることで、地震の発生が感知された場合のかご 8 の変位の抑制の効果がより速やかに発揮される。実施の形態 3 において、このように通常運転において第 1 駆動部 27 が常時ストッ

パ26を移動させる構成を説明する。

[0098] 図17は、実施の形態3に係るエレベーター1の動作のタイミングの例を示す図である。

[0099] 通常運転において、制御盤15は、例えばかご8の位置および速度などに基づいて、仮に地震が発生した場合にかご8を停止させる最寄りの階床を算出する。

[0100] 変位抑制装置18の制御部23は、記憶部24を参照することで、かご8が停止する停止位置に最も近い拘束部13の位置を取得する。制御部23は、停止位置に停止したかご8に対する当該拘束部13の相対位置を算出する。例えば算出された相対位置が変わるときなどに、制御部23の指令部25は、第1駆動部27に指令信号を出力する。指令部25は、地震の発生の感知の有無に関わらずに第1駆動部27への指令信号の出力を常時行う。第1駆動部27は、指令部25からの指令信号に基づく動作として、制御部23が算出した拘束部13の相対位置まで鉛直方向にストッパ26を移動させる。

[0101] 地震感知器14は、地震が発生した後に地震の発生を感知する。地震感知器14は、地震の感知を表す信号を制御盤15に出力する。制御盤15は、動作モードを地震時管制運転に移行させる。指令部25は、第2駆動部28に指令信号を出力する。第2駆動部28は、指令部25からの指令信号に基づく動作として、かごガイドレール10およびストッパ26の隙間を狭めるようにストッパ26を移動させる。

[0102] その後、発生した地震の本震が建物2に到達する。このとき、ストッパ26および拘束部13の隙間は狭められている。このため、かごガイドレール10を通じて水平方向の地震荷重などがかご8に加わった場合においても、かご8の変位が抑制される。また、かごガイドレール10は、水平方向の変位が拘束される拘束部13においてかご8から反力を受けるので、かご8からの反力によってたわみにくい。

[0103] その後、発生した地震が収束する。制御部23は、地震が収束したときに

、第2駆動部28に動作の解除の指令信号を出力する。

[0104] 以上に説明したように、実施の形態3に係る変位抑制装置18の第1駆動部27は、通常運転において昇降体が走行しているときに、昇降体の現在の位置に対応する相対位置にストッパ26を移動させる。ここでストッパ26を移動させる相対位置は、現在の位置から昇降体が停止する場合に複数の拘束部13のうちの最も近い拘束部13に対向する相対位置へのストッパ26の移動距離が最も小さくなる相対位置である。

[0105] このような構成において、通常運転においても常時、第1駆動部27は、昇降体の現在の位置に対応する相対位置にストッパ26を予め移動させる。これにより、地震の発生が感知された場合の昇降体の変位の抑制の効果がより速やかに発揮される。このとき、地震の発生の感知から本震の到達までの時間が短い直下型地震などにおいても、昇降体の変位がより効果的に抑制される。

[0106] 実施の形態4.

実施の形態4において、実施の形態1から実施の形態3で開示される例と相違する点について特に詳しく説明する。実施の形態4で説明しない特徴については、実施の形態1から実施の形態3で開示される例のいずれの特徴が採用されてもよい。

[0107] 通常運転においてもかごガイドレール10およびストッパ26の隙間が狭められていれば、地震の発生が感知された場合のかご8の変位の抑制の効果がより速やかに発揮される。一方、ストッパ26がかごガイドレール10に接触するとかご8の走行などが妨げられる可能性がある。このとき、かごガイドレール10およびストッパ26の隙間を計測することで、かご8の走行などが妨げられないように隙間を調整することができる。実施の形態4において、このようにかごガイドレール10およびストッパ26の隙間を計測して調整する構成を説明する。

[0108] 図18および図19は、実施の形態4に係るストッパユニット22の上面図である。

- [0109] 図18に示されるように、変位抑制装置18は、計測部40を備える。計測部40は、かごガイドレール10およびストッパ26の隙間を計測する部分である。この例において、計測部40は、前後方向の隙間を計測するセンサと、左右方向の隙間を計測するセンサと、を備える。計測部40は、かごガイドレール10の前面または後面の一方の表面と当該表面に対向するストッパ26との隙間の計測結果に基づいて、かごガイドレール10の前面または後面の他方の表面と当該表面に対向するストッパ26との隙間を算出してもよい。計測部40は、例えば非接触型の距離センサなどによって隙間を計測する。なお、計測部40は、各々のストッパユニット22に1対1に対応する個別のセンサを備えていてもよい。
- [0110] 制御部23の記憶部24は、第1閾値および第2閾値を記憶する。第1閾値は、かごガイドレール10およびストッパ26の接触を防ぎうるようにかごガイドレール10およびストッパ26の隙間に対して予め設定された閾値である。第2閾値は、かご8の変位を抑制しうるようにかごガイドレール10およびストッパ26の隙間に対して予め設定された閾値である。第2閾値の値は、第1閾値の値以上である。
- [0111] 各々のストッパユニット22において第2駆動部28は、ストッパ26を水平方向に直接移動させるアクチュエータ41を有する。かごガイドレール10およびストッパ26の隙間は、例えば第2駆動部28のアクチュエータ41によって調整される。なお、第2駆動部28の構成は、実施の形態1などに示される構成と同様の構成であってもよい。
- [0112] 続いて、図19を用いて変位抑制装置18の動作の例を説明する。
- [0113] 通常運転において、かごガイドレール10およびストッパ26の隙間は、第2駆動部28によって狭められている。ここで、通常運転において、かご8の走行に伴う振動などによって、かごガイドレール10およびストッパ26の隙間は変動しうる。第1閾値より小さい隙間が計測部40に計測されるときに、第2駆動部28は、例えばアクチュエータ41などによってかごガイドレール10およびストッパ26の隙間を拡げる。これにより、かごガイ

ドレール 10 およびストッパ 26 の接触が回避される。また、第 2 閾値より大きい隙間が計測部 40 に計測されるときに、第 2 駆動部 28 は、例えばアクチュエータ 41 などによってかごガイドレール 10 およびストッパ 26 の隙間を狭める。これにより、かご 8 の変位を抑制しうるかごガイドレール 10 およびストッパ 26 の隙間が通常運転において維持される。

[0114] 一方、地震時管制運転において、第 2 駆動部 28 は、計測部 40 による計測に関わらずかご 8 にガイドレールおよびストッパ 26 の隙間を狭いまま維持する。これにより、地震の揺れなどによるかご 8 の変位は、かごガイドレール 10 を通じて抑制される。

[0115] 以上に説明したように、実施の形態 4 に係る変位抑制装置 18 は、計測部 40 を備える。計測部 40 は、ガイドレールおよびストッパ 26 の隙間を計測する。第 2 駆動部 28 は、通常運転において計測部 40 が計測する隙間が予め設定された第 1 閾値より小さいときにガイドレールおよびストッパ 26 の隙間を拡げる。第 2 駆動部 28 は、エレベーター 1 において地震の発生が感知されたときに、計測部 40 が計測する隙間の大きさによらずに、ガイドレールとの隙間を狭めた状態のストッパ 26 の位置を維持する。

[0116] このような構成において、ガイドレールおよびストッパ 26 の隙間の計測結果に基づいて、昇降体の走行などが妨げられないように通常運転において隙間が調整される。これにより、通常運転においてもガイドレールおよびストッパ 26 の隙間を予め狭めておくことができる。このため、地震の発生が感知された場合の昇降体の変位の抑制の効果がより速やかに発揮される。

### 産業上の利用可能性

[0117] 本開示に係る変位抑制装置は、エレベーターの昇降体に適用できる。

### 符号の説明

[0118] 1 エレベーター、 2 建物、 3 昇降路、 4 機械室、 5 ピット、 6 巻上機、 7 主ロープ、 8 かご、 9 釣合い錘、 10 かごガイドレール、 11 釣合い錘ガイドレール、 12 ブラケット、 13 拘束部、 14 地震感知器、 15 制御盤、 16 かご

枠、 17 ガイドシュー、 18 変位抑制装置、 19 上梁、 20  
下梁、 21 縦柱、 22 ストップユニット、 23 制御部、 2  
4 記憶部、 25 指令部、 26 ストップ、 27 第1駆動部、  
28 第2駆動部、 29 フレーム、 30 ネジ穴、 31 軸受、  
32 ガイドシャフト、 33 駆動モータ、 34 ボールネジ、 35  
第1斜面、 36 移動片、 37 押上バネ、 38 アクチュエータ  
、 39 第2斜面、 40 計測部、 41 アクチュエータ、 100  
a プロセッサ、 100b メモリ、 200 専用ハードウェア

## 請求の範囲

- [請求項1] 複数の拘束部を有するガイドレールに沿って走行し通常運転において複数の停止位置のいずれかに停止するエレベーターの昇降体に設けられるストッパユニット  
を備え、  
前記ストッパユニットは、  
前記ガイドレールに対向するストッパと、  
前記昇降体に対する前記ストッパの相対位置を前記昇降体の走行方向に移動させ、前記ストッパを前記複数の拘束部のいずれかに対向させる第1駆動部と、  
前記ストッパを移動させることで前記ガイドレールおよび前記ストッパの隙間を変化させ、前記複数の拘束部のいずれかとの隙間を狭めた前記ストッパによって前記昇降体の変位を抑制する第2駆動部と、  
を備えるエレベーターの昇降体の変位抑制装置。
- [請求項2] 前記第1駆動部は、前記エレベーターにおいて地震の発生が感知されたときに、前記複数の拘束部のいずれかに対向する相対位置への前記ストッパの移動を開始させる  
請求項1に記載のエレベーターの昇降体の変位抑制装置。
- [請求項3] 前記第1駆動部は、前記エレベーターにおいて感知された地震が収束した後に、当該地震が発生しているときに前記ストッパを移動させた相対位置で、前記エレベーターにおいて次の地震の発生が感知されるまで前記ストッパを待機させる  
請求項2に記載のエレベーターの昇降体の変位抑制装置。
- [請求項4] 前記第1駆動部は、前記エレベーターにおいて感知された地震が収束した後に、前記複数の停止位置の各々において前記複数の拘束部のうちの最も近い拘束部に対向する相対位置への前記ストッパの移動距離に基づいて予め設定された待機位置で、前記エレベーターにおいて次の地震の発生が感知されるまで前記ストッパを待機させる

請求項 2 に記載のエレベーターの昇降体の変位抑制装置。

[請求項5] 前記第 1 駆動部は、通常運転において前記複数の停止位置のいずれかに前記昇降体が停止するときに、前記複数の拘束部のいずれかに対向する相対位置に前記ストッパを移動させる

請求項 1 に記載のエレベーターの昇降体の変位抑制装置。

[請求項6] 前記第 1 駆動部は、通常運転において前記昇降体が走行しているときに、前記昇降体が現在の位置から停止する場合に前記複数の拘束部のうちの最も近い拘束部に対向する相対位置への前記ストッパの移動距離が最も小さくなる相対位置に前記ストッパを移動させる

請求項 1 に記載のエレベーターの昇降体の変位抑制装置。

[請求項7] 前記ストッパは、前記ガイドレールの表面に対して傾く第 1 斜面を前記ガイドレールの反対側に有し、

前記第 2 駆動部は、前記第 1 斜面に接触し前記第 1 斜面に平行な第 2 斜面を有する移動片を備え、前記移動片を前記昇降体の移動方向に移動させて前記第 1 斜面を前記第 2 斜面に対してスライドさせることで前記ガイドレールおよび前記ストッパの隙間を変化させる

請求項 1 から請求項 6 のいずれか一項に記載のエレベーターの昇降体の変位抑制装置。

[請求項8] 前記第 2 駆動部は、前記エレベーターにおいて地震の発生が感知されたときに、前記ガイドレールおよび前記ストッパの隙間を狭める

請求項 1 から請求項 7 のいずれか一項に記載のエレベーターの昇降体の変位抑制装置。

[請求項9] 前記ガイドレールおよび前記ストッパの隙間を計測する計測部を備え、

前記第 2 駆動部は、通常運転において前記計測部が計測する隙間が予め設定された閾値より小さいときに前記ガイドレールおよび前記ストッパの隙間を拡げ、前記エレベーターにおいて地震の発生が感知されたときに、前記計測部が計測する隙間の大きさによらずに、前記ガ

イドレールとの隙間を狭めた状態の前記ストッパの位置を維持する

請求項 1 から請求項 7 のいずれか一項に記載のエレベーターの昇降体の変位抑制装置。

[請求項10]

互いに独立に動作する前記ストッパユニットを3つ備え、

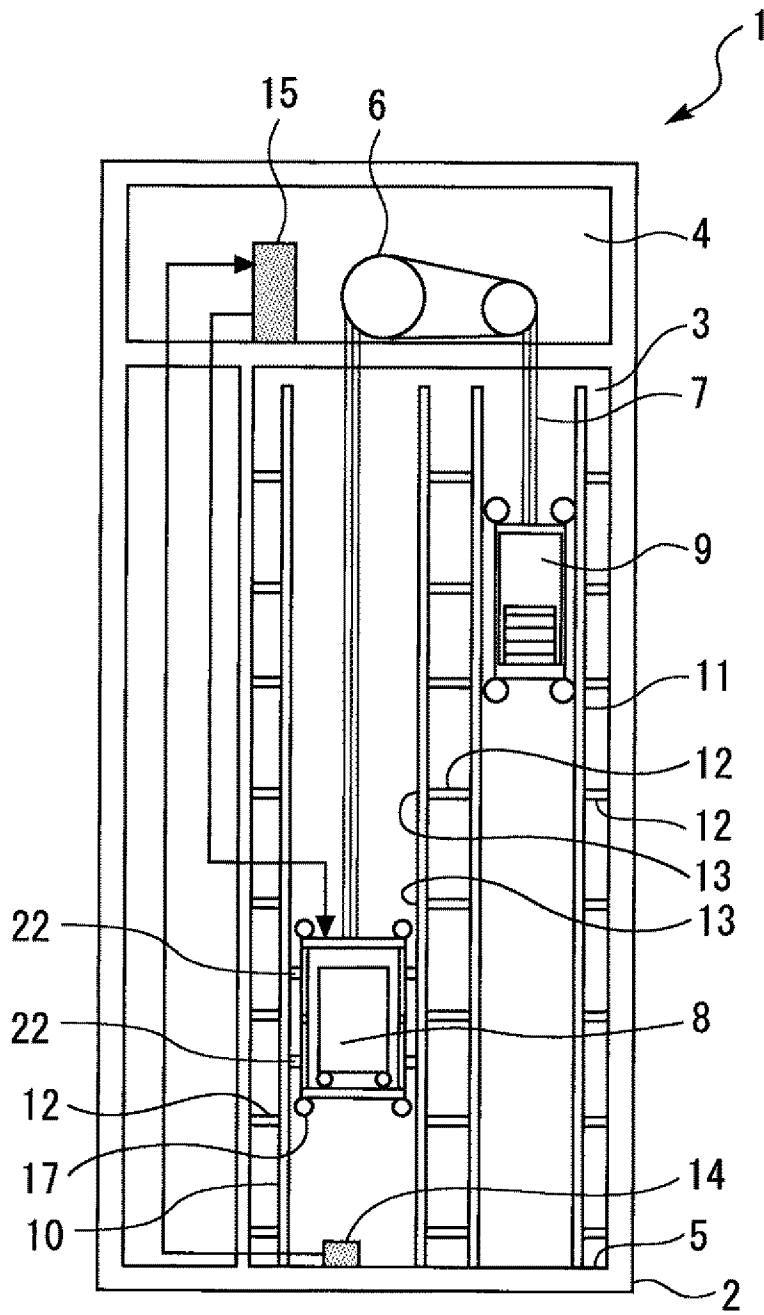
3つの前記ストッパユニットのうちの1つにおいて、前記ストッパが前記ガイドレールの前面に対向し、

3つの前記ストッパユニットのうちの他の1つにおいて、前記ストッパが前記ガイドレールの後面に対向し、

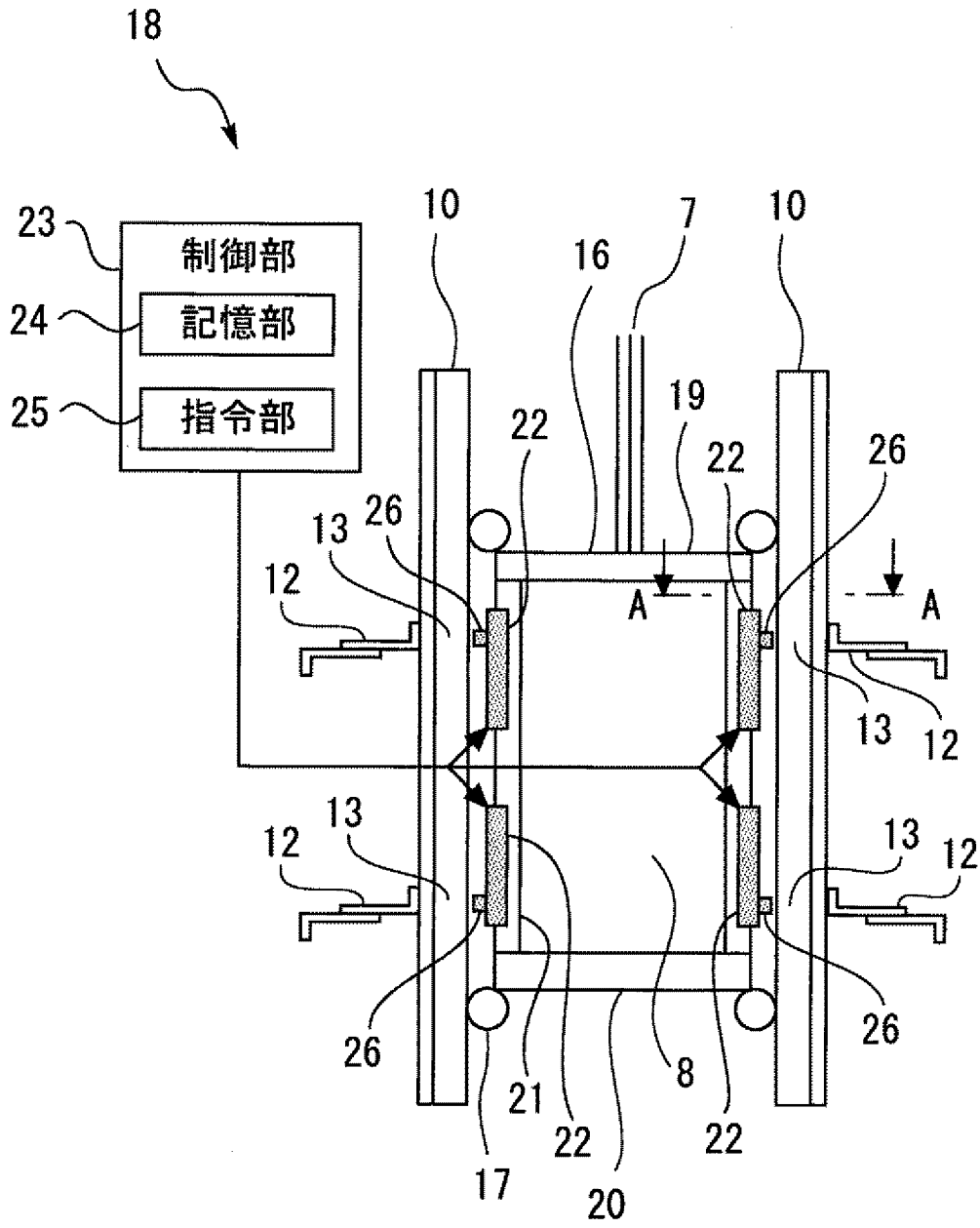
3つの前記ストッパユニットのうちの残りの1つにおいて、前記ストッパが前記ガイドレールの左右の内側の側面に対向する

請求項 1 から請求項 8 のいずれか一項に記載のエレベーターの昇降体の変位抑制装置。

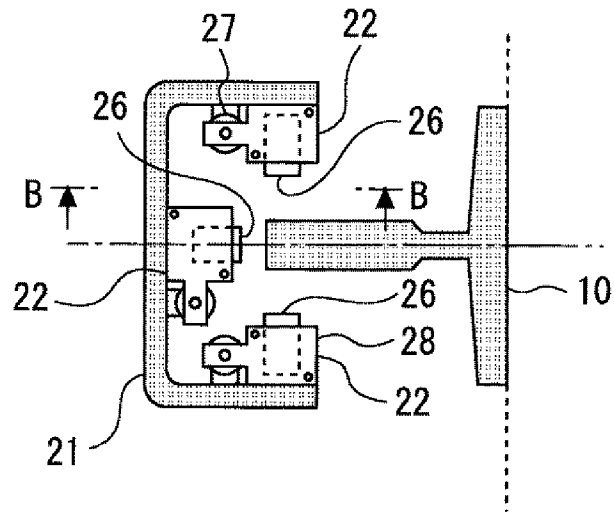
[図1]



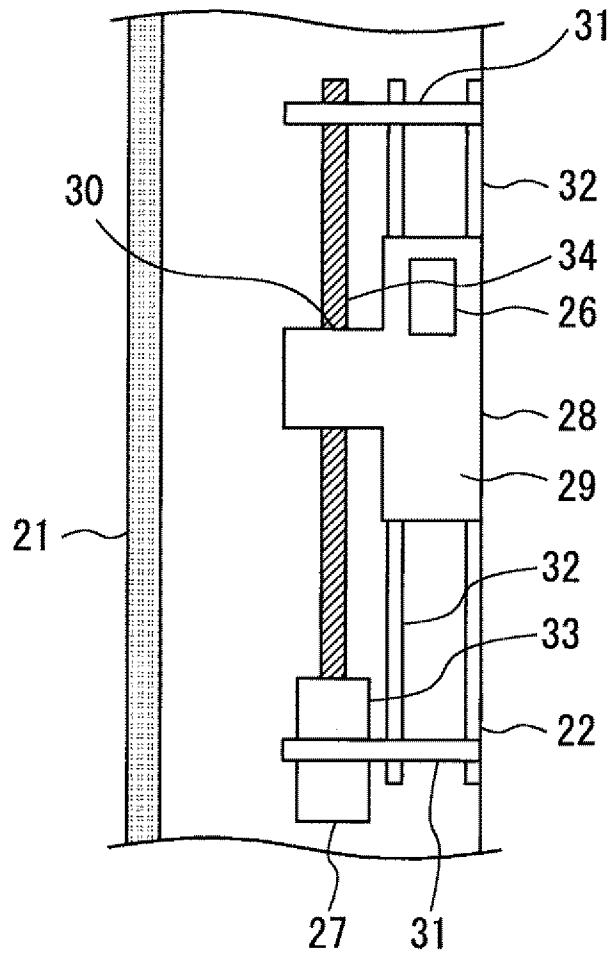
[図2]



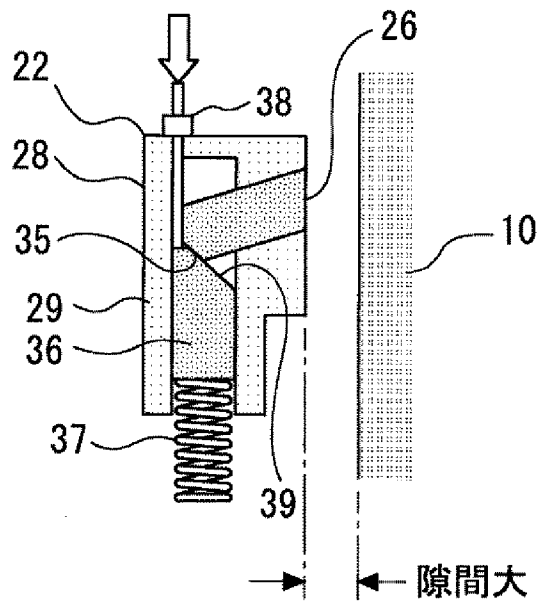
[図3]



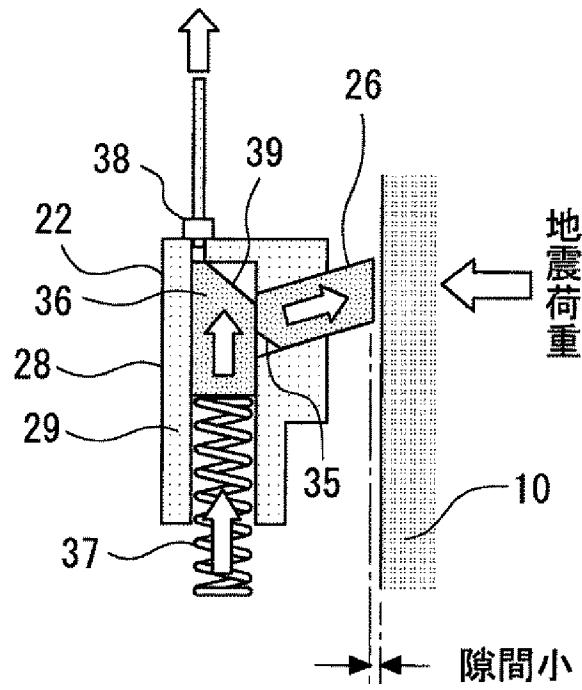
[図4]



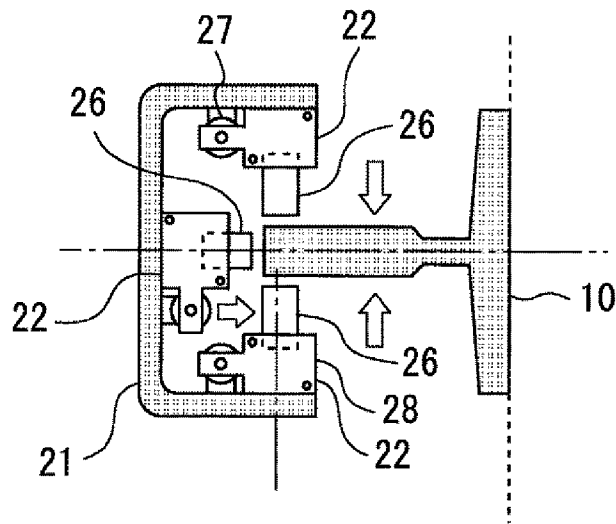
[図5]



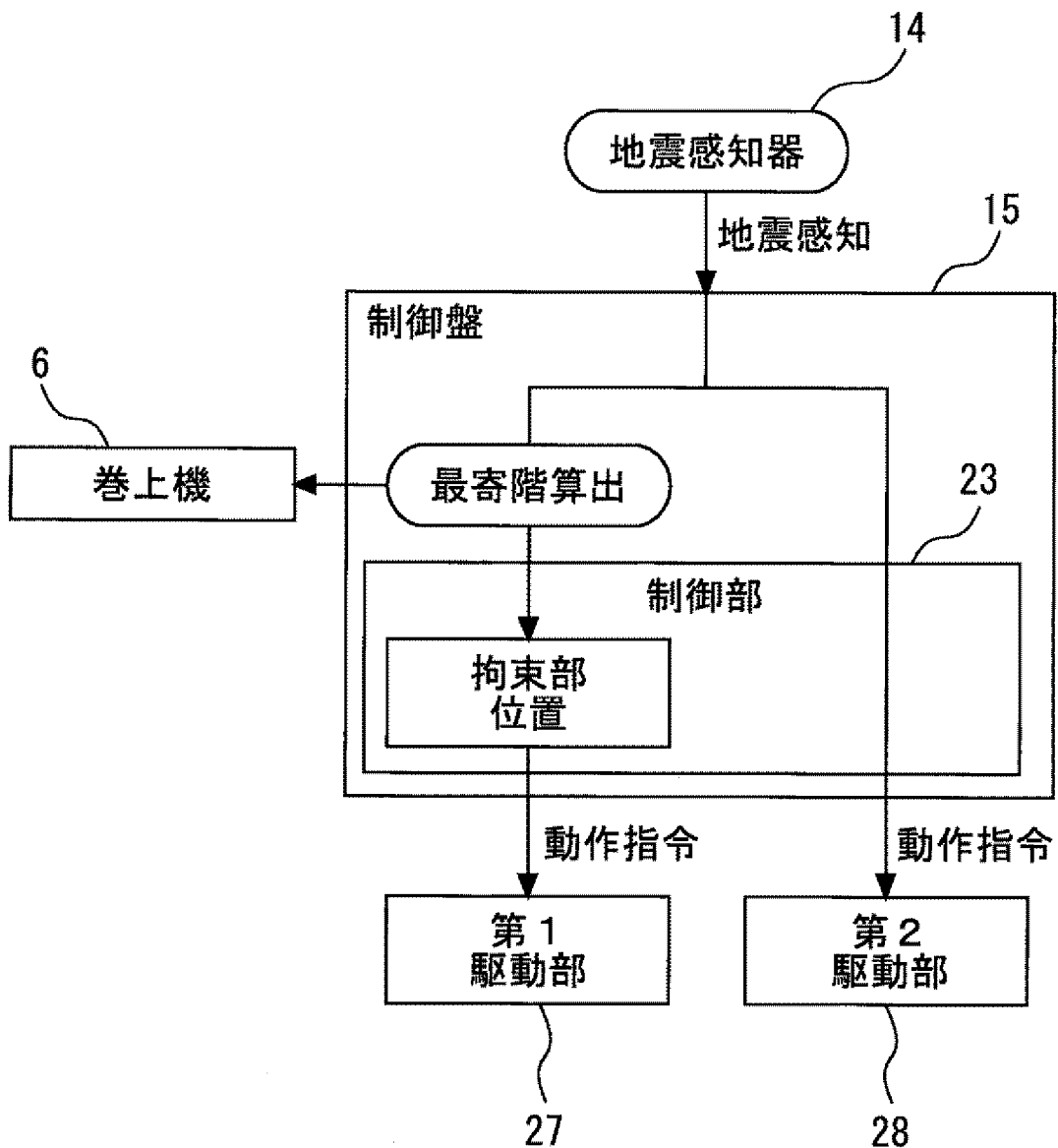
[図6]



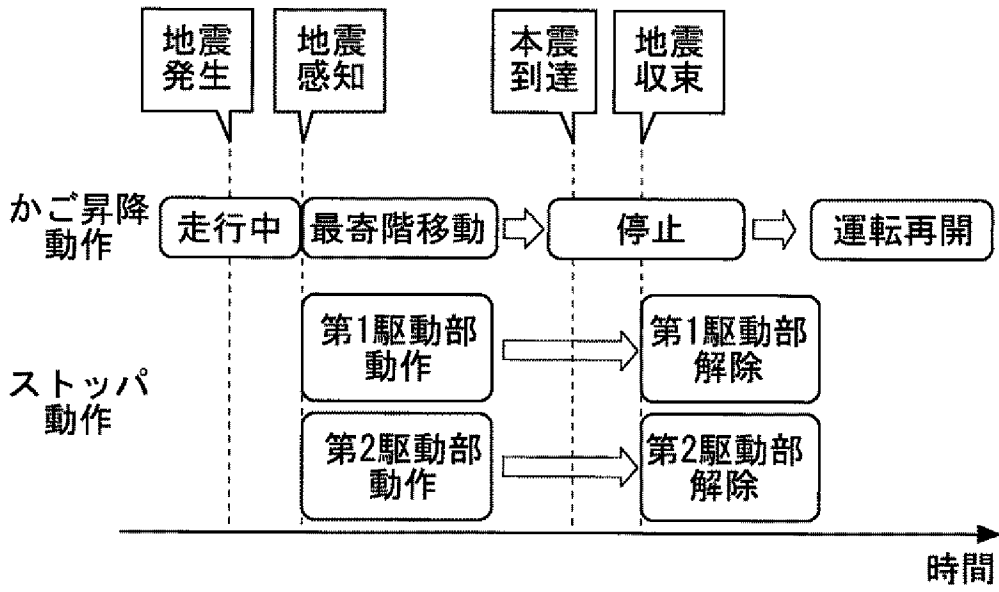
[図7]



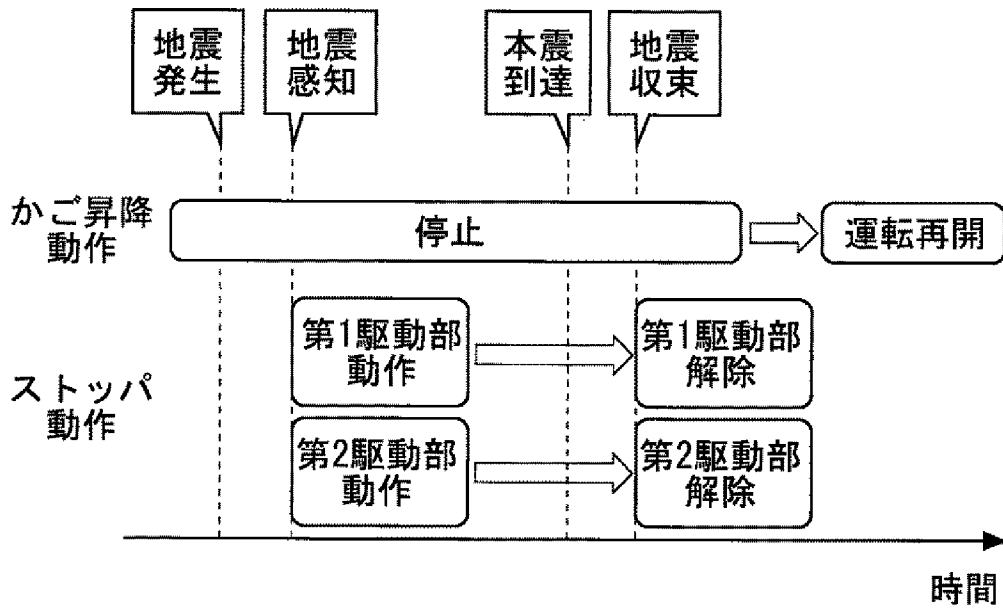
[図8]



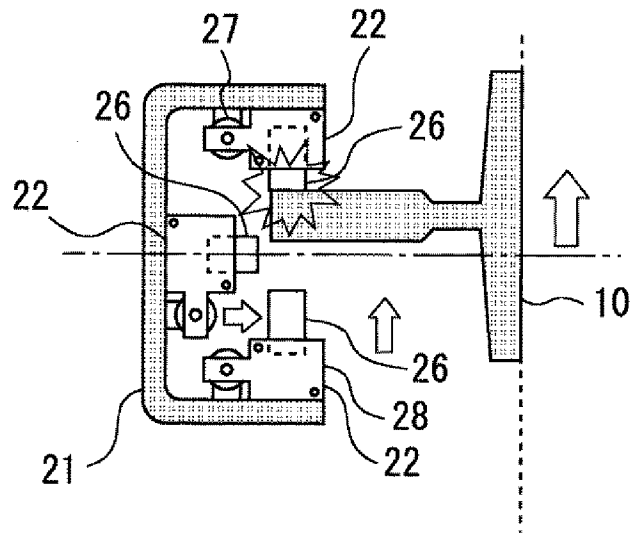
[図9]



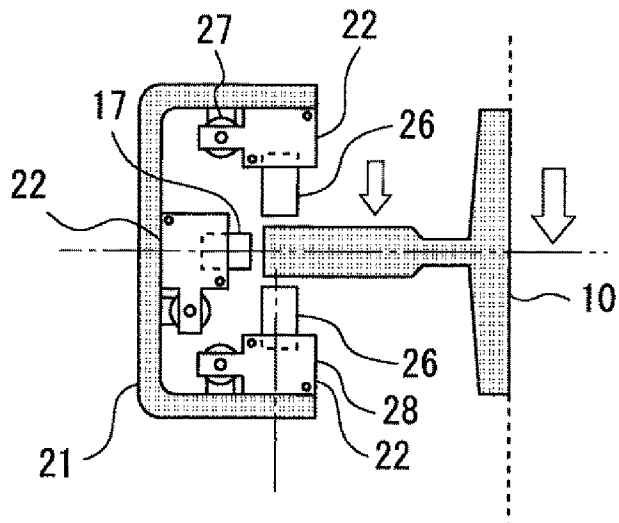
[図10]



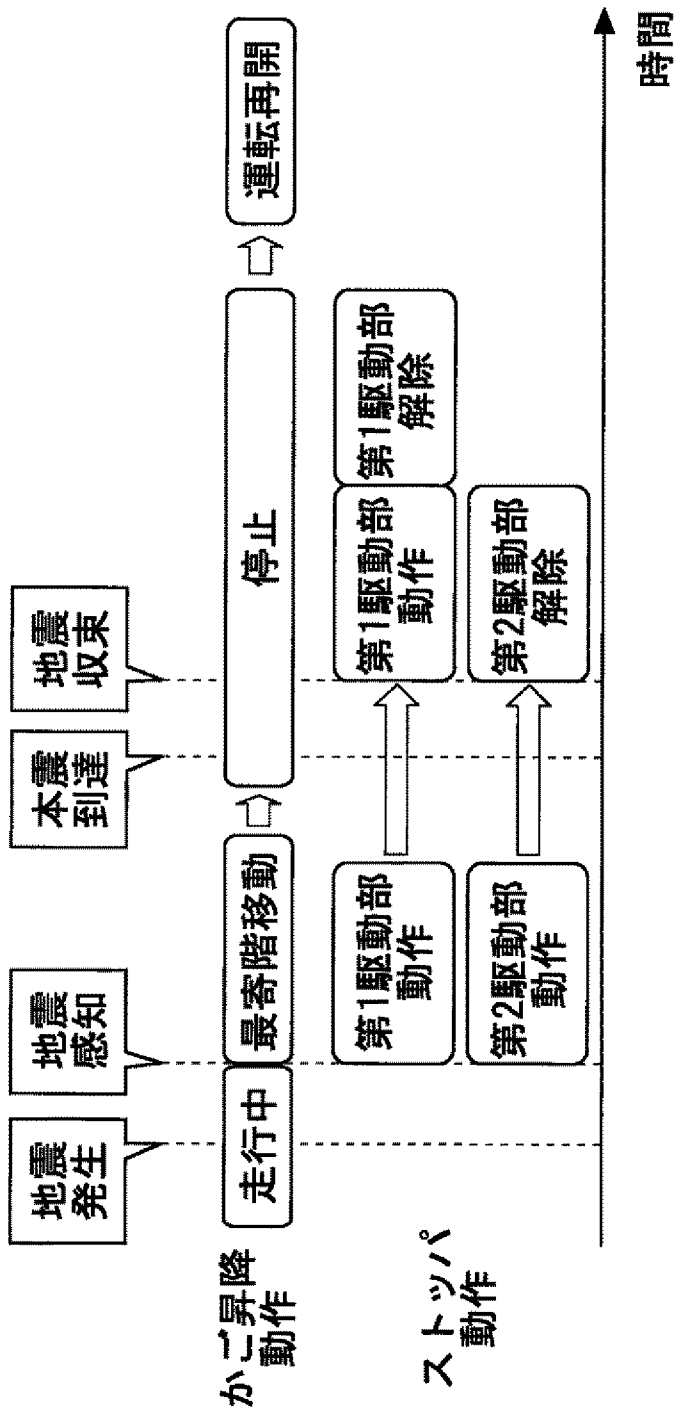
[図11]



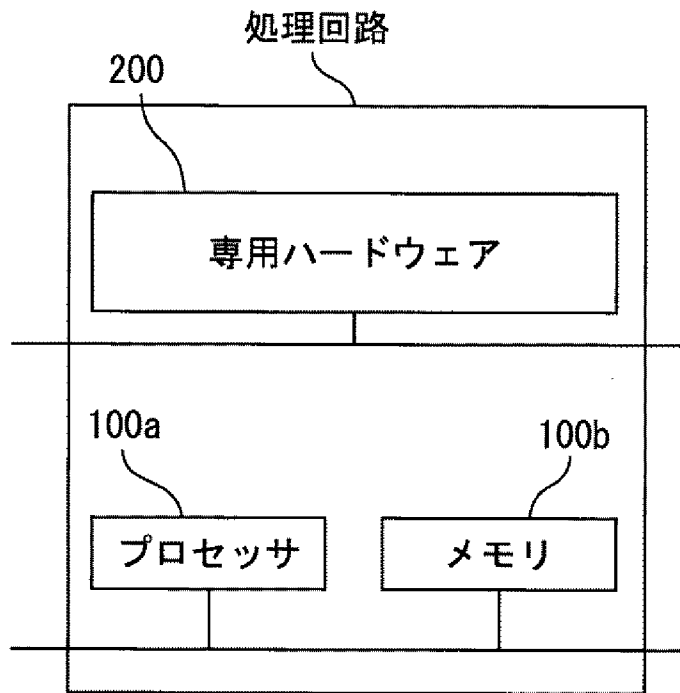
[図12]



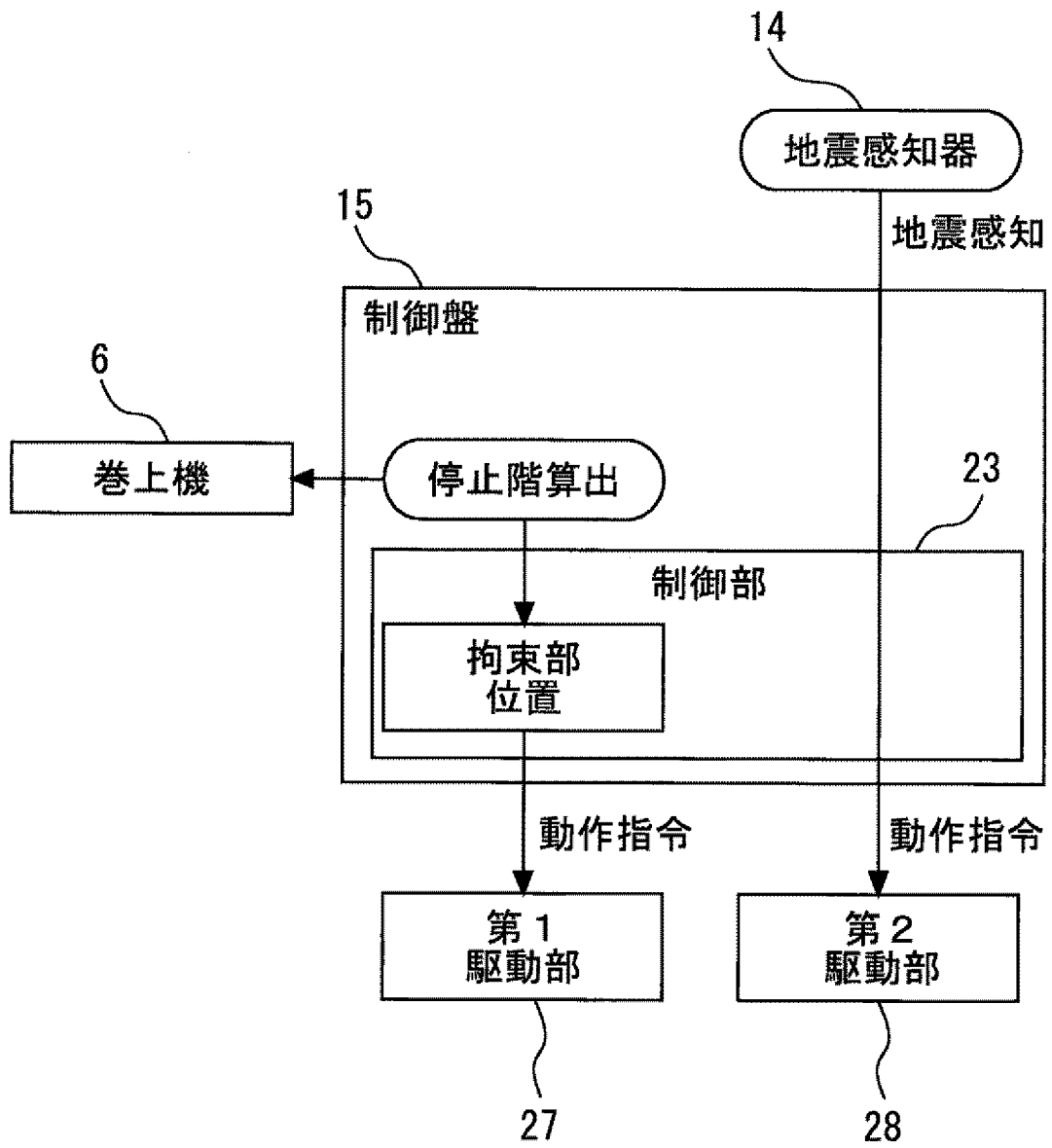
[図13]



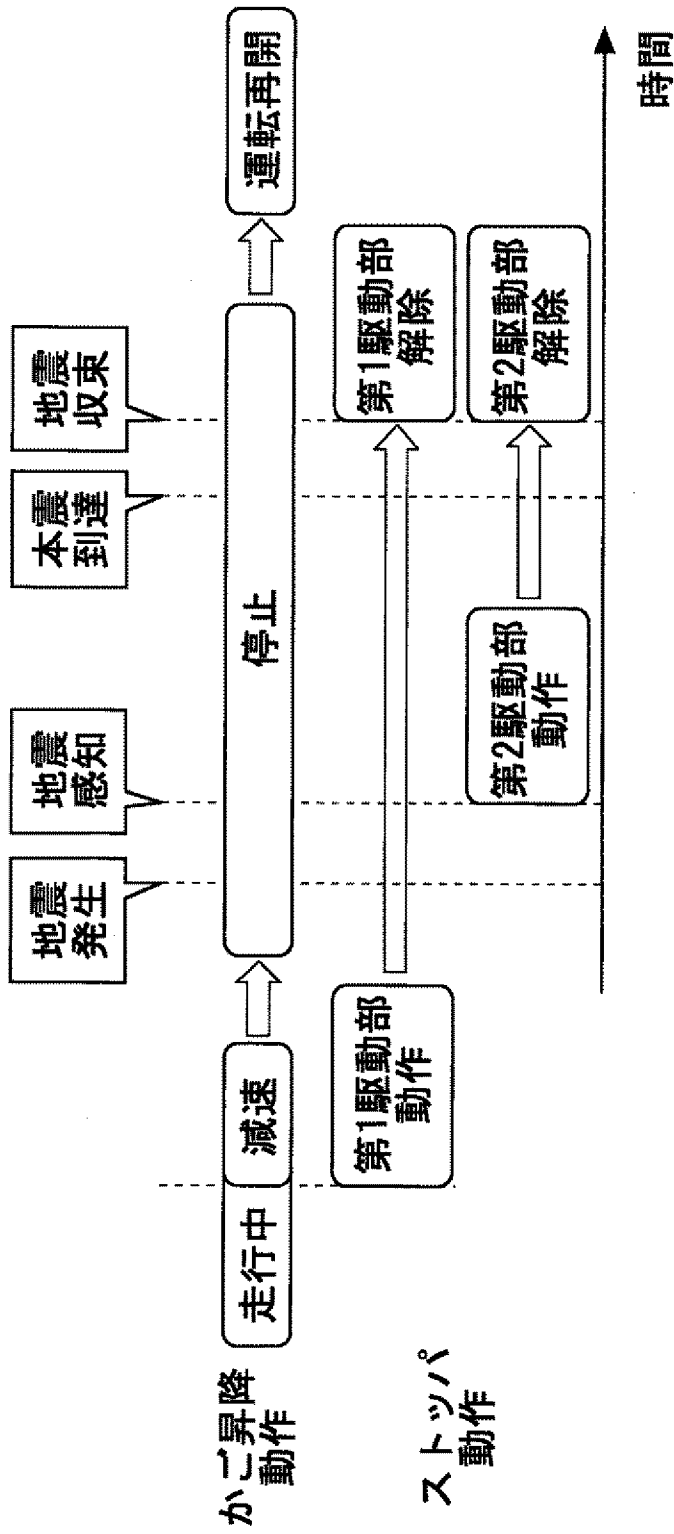
[図14]



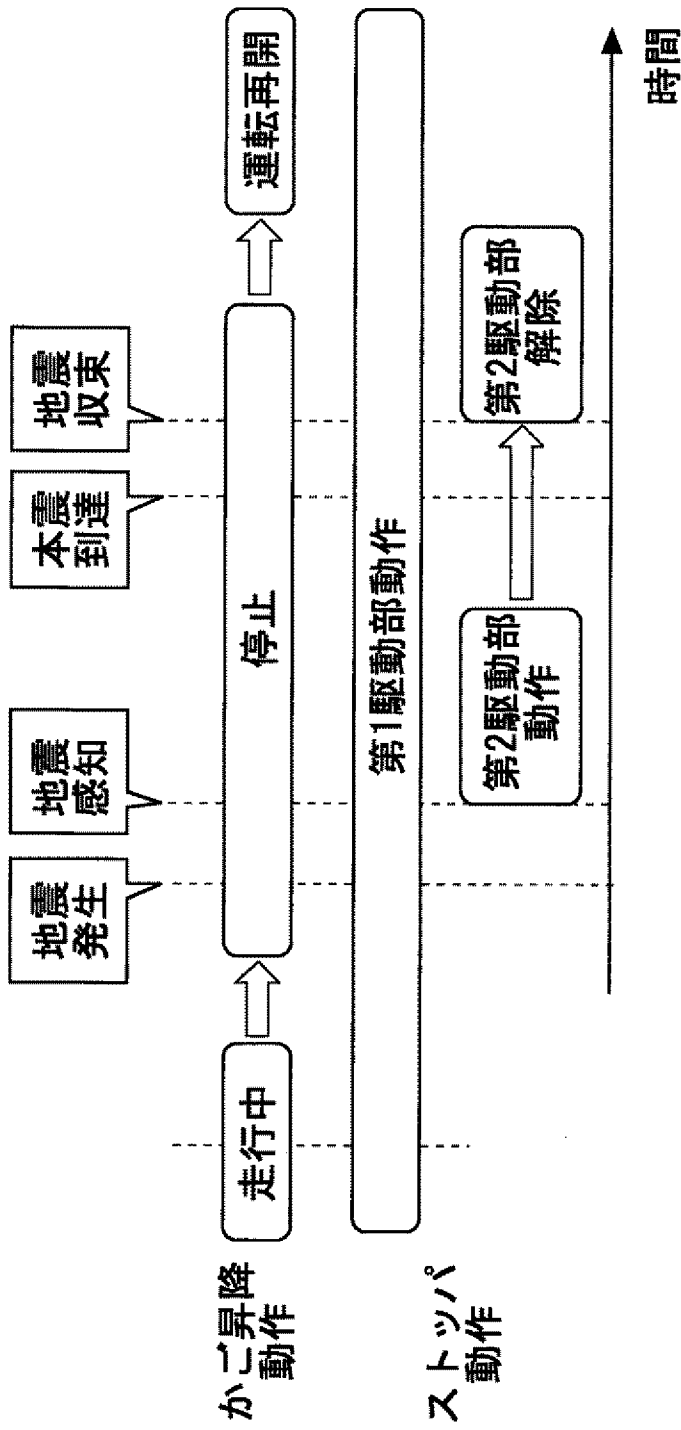
[図15]



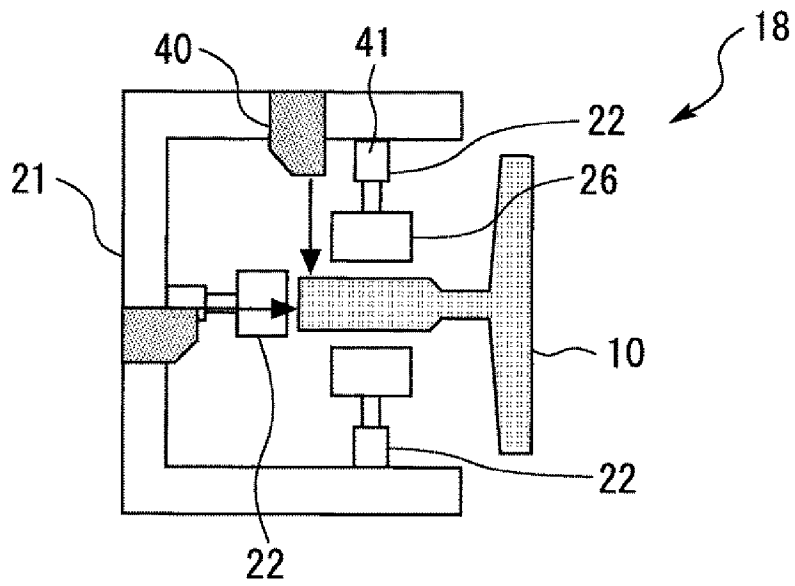
[図16]



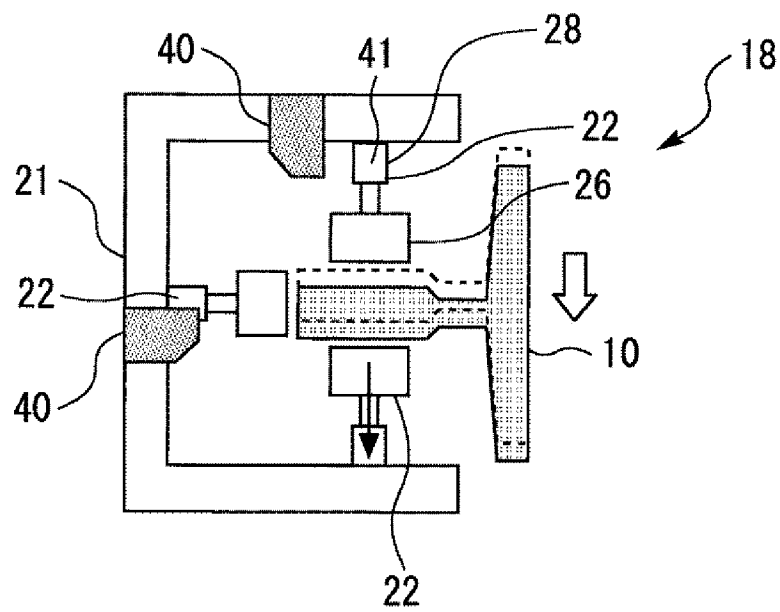
[図17]



[図18]



[図19]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2020/026272

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

Int. Cl. B66B11/02 (2006.01) i, B66B7/02 (2006.01) i  
 FI: B66B11/02 D, B66B7/02 J, B66B7/02 E

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. B66B11/00-11/08, B66B7/00-7/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996  
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020  
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2020  
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2015-137170 A (HITACHI BUILDING SYSTEMS CO., LTD.) 30 July 2015	1-10
A	JP 2018-162165 A (FUJITEC KK) 18 October 2018	1-10
A	JP 2014-201429 A (HITACHI, LTD.) 27 October 2014	1-10
A	JP 2016-216254 A (TOSHIBA ELEVATOR AND BUILDING SYSTEMS CORP.) 22 December 2016	1-10
A	JP 2007-521201 A (OTIS ELEVATOR CO.) 02 August 2007	1-10

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

- “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
- “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- “T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- “&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
09.09.2020

Date of mailing of the international search report  
24.09.2020

Name and mailing address of the ISA/  
 Japan Patent Office  
 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
 Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer  
  
 Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**International application No.  
PCT/JP2020/026272

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2011/039854 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 07 April 2011	1-10
A	JP 2005-060001 A (TOSHIBA ELEVATOR AND BUILDING SYSTEMS CORP.) 10 March 2005	9

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/026272

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2015-137170 A	30.07.2015	(Family: none)	
JP 2018-162165 A	18.10.2018	(Family: none)	
JP 2014-201429 A	27.10.2014	CN 104098007 A	
JP 2016-216254 A	22.12.2016	(Family: none)	
JP 2007-521201 A	02.08.2007	WO 2005/035419 A1	
WO 2011/039854 A1	07.04.2011	EP 2484623 A1	
		CN 102471026 A	
		KR 10-2012-0041243 A	
JP 2005-060001 A	10.03.2005	US 2005/0279588 A1	
		WO 2005/014459 A2	
		CN 1756710 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B66B 11/02(2006.01)i; B66B 7/02(2006.01)i FI: B66B11/02 D; B66B7/02 J; B66B7/02 E		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） B66B11/00-11/08; B66B7/00-7/12 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2015-137170 A（株式会社日立ビルシステム）30.07.2015（2015-07-30）	1-10
A	JP 2018-162165 A（フジテック株式会社）18.10.2018（2018-10-18）	1-10
A	JP 2014-201429 A（株式会社日立製作所）27.10.2014（2014-10-27）	1-10
A	JP 2016-216254 A（東芝エレベータ株式会社）22.12.2016（2016-12-22）	1-10
A	JP 2007-521201 A（オーチス エレベータ カンパニー）02.08.2007（2007-08-02）	1-10
A	WO 2011/039854 A1（三菱電機株式会社）07.04.2011（2011-04-07）	1-10
A	JP 2005-060001 A（東芝エレベータ株式会社）10.03.2005（2005-03-10）	9
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 09.09.2020	国際調査報告の発送日 24.09.2020	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 有賀 信 3F 3929 電話番号 03-3581-1101 内線 3351	

国際調査報告  
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号  
 PCT/JP2020/026272

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2015-137170 A	30.07.2015	(ファミリーなし)	
JP 2018-162165 A	18.10.2018	(ファミリーなし)	
JP 2014-201429 A	27.10.2014	CN 104098007 A	
JP 2016-216254 A	22.12.2016	(ファミリーなし)	
JP 2007-521201 A	02.08.2007	WO 2005/035419 A1	
WO 2011/039854 A1	07.04.2011	EP 2484623 A1	
		CN 102471026 A	
		KR 10-2012-0041243 A	
JP 2005-060001 A	10.03.2005	US 2005/0279588 A1	
		WO 2005/014459 A2	
		CN 1756710 A	