

(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
2020年1月30日(30.01.2020)



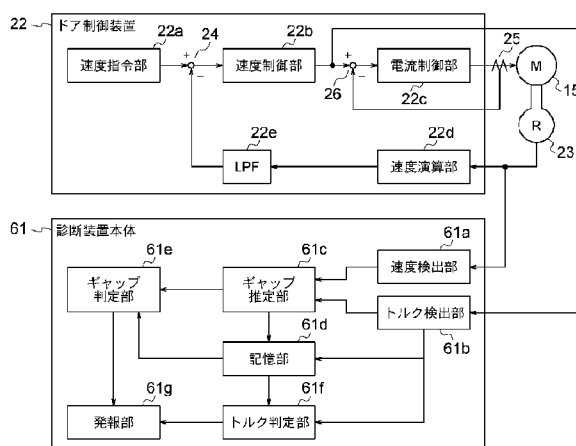
(10) 国際公開番号

WO 2020/021630 A1

- (51) 国際特許分類:
B66B 5/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/027690
- (22) 国際出願日: 2018年7月24日(24.07.2018)
- (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:伊藤 然一(ITU, Norikazu); 〒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). 菅原 正行
- (SUGAHARA, Masayuki); 〒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:曾我 道治, 外(SOGA, Michiharu et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内三丁目1番1号 国際ビルディング 8階 曾我特許事務所 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,

(54) Title: SOUNDNESS DIAGNOSIS DEVICE

(54) 発明の名称: 健全性診断装置



22 Door control device
22a Speed command unit
22b Speed control unit
22c Current control unit
22d Speed computation unit
61 Diagnosis device body
61a Speed detection unit
61b Torque detection unit
61c Gap estimation unit
61d Storage unit
61e Gap determination unit
61f Torque determination unit
61g Alarm unit

(57) Abstract: A soundness diagnosis device that has a gap estimation unit, a storage unit, and a diagnosis unit. From the rotational speed and/or the torque of a door motor, the gap estimation unit estimates the size of the gap between a connection member that is provided to a landing door and a vane mechanism that is provided to a car door. The storage unit stores a gap reference value. The diagnosis unit compares the post-earthquake size of the gap with the gap reference value and thereby diagnoses the post-earthquake soundness of a building and/or an elevator.

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
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,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, 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)）

(57) 要約：健全性診断装置は、ギャップ推定部、記憶部、及び診断部を有している。ギャップ推定部は、乗場ドアに設けられている連結部材と、かごドアに設けられているベーン機構との間のギャップ寸法を、ドアモータの回転速度及びトルクの少なくともいずれか一方から推定する。記憶部は、ギャップ基準値を記憶する。診断部は、地震発生後のギャップ寸法をギャップ基準値と比較することにより、建物とエレベータとの少なくともいずれか一方である診断対象の地震発生後の健全性を診断する。

明 細 書

発明の名称： 健全性診断装置

技術分野

[0001] この発明は、エレベータが設けられている建物とエレベータとの少なくとももいずれか一方である診断対象の健全性を診断する健全性診断装置に関するものである。

背景技術

[0002] 従来のエレベータ仮復旧運転システムでは、乗場三方枠に距離センサとターゲットとが設けられている。距離センサは、乗場出入口の幅方向の一端部の上部に配置されている。ターゲットは、乗場出入口の幅方向の他端部の下部に配置されている。評価部は、乗場三方枠の変形量から、地震前後の建物の層間変位量を求める（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平9－120337号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記のような従来のエレベータ仮復旧運転システムでは、各階の乗場三方枠に距離センサ及びターゲットを設置する必要があり、構成が複雑になるとともに、コストが高くなる。

[0005] 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、構成を簡単にしてコストの低減を図ることができる健全性診断装置を得ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] この発明に係る健全性診断装置は、エレベータの乗場ドアに設けられている連結部材と、エレベータのかごドアに設けられており、連結部材を挟み込むことにより、乗場ドアをかごドアに連動させるペーン機構との間のギャッ

プ寸法を、エレベータのドアモータの回転速度及びトルクの少なくともいずれか一方から推定するギャップ推定部、ギャップ基準値を記憶する記憶部、及び地震発生後のギャップ寸法をギャップ基準値と比較することにより、エレベータが設けられている建物とエレベータとの少なくともいずれか一方である診断対象の地震発生後の健全性を診断する診断部を備えている。

また、この発明に係る健全性診断装置は、地震発生前のエレベータのドアモータのトルク波形に対応するトルク基準波形を記憶する記憶部、及び地震発生後のドアモータのトルク波形をトルク基準波形と比較することにより、エレベータが設けられている建物とエレベータとの少なくともいずれか一方である診断対象の地震発生後の健全性を診断する診断部を備えている。

また、この発明に係る健全性診断装置は、エレベータのかごに設けられており、かご敷居と乗場敷居との間の隙間寸法を検出する隙間検出器、及び地震発生後の隙間寸法を隙間基準値と比較することにより、エレベータが設けられている建物とエレベータとの少なくともいずれか一方である診断対象の地震発生後の健全性を診断する診断装置本体を備えている。

また、この発明に係る健全性診断装置は、エレベータのかごに設けられており、乗場ドア装置の一部である特徴点の位置を検出する特徴点検出器、及び地震発生後の特徴点の位置を基準位置と比較することにより、エレベータが設けられている建物とエレベータとの少なくともいずれか一方である診断対象の地震発生後の健全性を診断する診断装置本体を備えている。

また、この発明に係る健全性診断装置は、エレベータの乗場ドアに設けられている連結部材と、エレベータのかごドアに設けられており、連結部材を挟み込むことにより、乗場ドアをかごドアに連動させるペーン機構との間のギャップ寸法を、エレベータのドアモータの回転速度及びトルクの少なくともいずれか一方から推定するギャップ推定部、エレベータのかごの傾きの許容角度を記憶する記憶部、及びかごを第1の位置で停止させたときのギャップ寸法と、第1の位置に対して上下方向にずらされた第2の位置でかごを停止させたときのギャップ寸法との差分を求め、差分に基づいて、かごの傾き

角度を推定し、推定した傾き角度と許容角度とを比較することにより、エレベータが設けられている建物とエレベータとの少なくともいずれか一方である診断対象の健全性を診断する診断部を備えている。

発明の効果

[0007] この発明の健全性診断装置によれば、構成を簡単にしてコストの低減を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]この発明の実施の形態1による健全性診断装置が適用されるエレベータの一例を示す概略の構成図である。

[図2]図1のエレベータに地震による層間変位が発生した状態を示す構成図である。

[図3]図1のエレベータのかごドア装置を示す正面図である。

[図4]図1のエレベータの乗場ドア装置を示す正面図である。

[図5]全戸閉時における図3のベーン機構と図4の連結ローラとの位置関係を示す平面図である。

[図6]図5のベーン機構により乗場ドアローラが挟み込まれた状態を示す平面図である。

[図7]図6のベーン機構及び乗場ドアローラの戸開動作中の状態を示す平面図である。

[図8]図5の第1のかごドアと第2の乗場ドアとの間に地震による位置ずれが生じた状態を示す平面図である。

[図9]図8のベーン機構により乗場ドアローラが挟み込まれた状態を示す平面図である。

[図10]図9のベーン機構及び乗場ドアローラの戸開動作中の状態を示す平面図である。

[図11]図3のドアモータの戸開動作時の回転速度波形及びトルク波形の一例を示すグラフである。

[図12]図3のドア制御装置と実施の形態1の健全性診断装置とを示すブロッ

ク図である。

[図13]図12の診断装置本体による判定基準更新動作を示すフローチャートである。

[図14]図12の診断装置本体による健全性診断動作を示すフローチャートである。

[図15]この発明の実施の形態2による健全性診断装置を示す構成図である。

[図16]この発明の実施の形態3による健全性診断装置を示す構成図である。

[図17]図16の特徴点検出器の検出対象となる特徴点の一例を示す構成図である。

[図18]この発明の実施の形態4による健全性診断装置を示すブロック図である。

[図19]かごの傾きにより、図3のかごドア装置が傾いた状態を示す正面図である。

[図20]かごが第1の位置に位置しているときの図19のベーン機構と乗場ドアローラとの関係を示す正面図である。

[図21]かごが第2の位置に位置しているときの図19のベーン機構と乗場ドアローラとの関係を示す正面図である。

[図22]実施の形態1～4の診断装置本体の各機能を実現する処理回路の第1の例を示す構成図である。

[図23]実施の形態1～4の診断装置本体の各機能を実現する処理回路の第2の例を示す構成図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、この発明を実施するための形態について、図面を参照して説明する。

実施の形態1.

図1は、この発明の実施の形態1による健全性診断装置が適用されるエレベータの一例を示す概略の構成図である。また、図2は、図1のエレベータに地震による層間変位が発生した状態を示す構成図である。

- [0010] 図において、建物50には、昇降路51及び機械室52が設けられている。機械室52は、昇降路51の真上に配置されている。機械室52には、巻上機53及びエレベータ制御装置54が設置されている。
- [0011] 巻上機53は、駆動シブ55、図示しない巻上機モータ、及び図示しない巻上機ブレーキを有している。巻上機モータは、駆動シブ55を回転させる。巻上機ブレーキは、駆動シブ55の静止状態を保持、又は駆動シブ55の回転を制動する。
- [0012] 駆動シブ55には、懸架体56が巻き掛けられている。懸架体56としては、複数本のロープ又は複数本のベルトが用いられている。
- [0013] 懸架体56の第1の端部には、かご57が接続されている。懸架体56の第2の端部には、図示しない釣合おもりが接続されている。かご57及び釣合おもりは、懸架体56により昇降路51内に吊り下げられている。また、かご57及び釣合おもりは、駆動シブ55を回転させることにより、昇降路51内を昇降する。
- [0014] エレベータ制御装置54は、巻上機53を制御することにより、かご57の運行を制御する。
- [0015] 昇降路51内には、第1のかごガイドレール58aと第2のかごガイドレール58bとが設置されている。第1及び第2のかごガイドレール58a、58bは、かご57の昇降を案内する。
- [0016] 図3は、図1のエレベータのかごドア装置を示す正面図であり、かごドア装置を乗場側から見た図である。
- [0017] かご出入口1は、第1のかごドア2及び第2のかごドア3により開閉される。第1のかごドア2は、第1のかごドアパネル4と、第1のかごドアハンガ5とを有している。第1のかごドアハンガ5は、第1のかごドアパネル4の上部に固定されている。
- [0018] 第1のかごドアハンガ5には、一对の第1のかごドアローラ6と、一对の第1のかごドアアップスラストローラ7とが設けられている。一对の第1のかごドアアップスラストローラ7は、一对の第1のかごドアローラ6の下方

に配置されている。

[0019] 第2のかごドア3は、第2のかごドアパネル8と、第2のかごドアハンガ9とを有している。第2のかごドアハンガ9は、第2のかごドアパネル8の上部に固定されている。

[0020] 第2のかごドアハンガ9には、一对の第2のかごドアローラ10と、一对の第2のかごドアアップスラストローラ11とが設けられている。一对の第2のかごドアアップスラストローラ11は、一对の第2のかごドアローラ10の下方に配置されている。

[0021] かごドア桁13は、かご出入口1の上方で、かごに固定されている。かごドア桁13には、かごドアレール14が設けられている。第1及び第2のかごドア2, 3は、かごドアレール14から吊り下げられている。

[0022] 第1及び第2のかごドア2, 3の開閉動作時には、第1及び第2のかごドアローラ6, 10は、かごドアレール14上を転がりながら移動する。第1及び第2のかごドアアップスラストローラ7, 11は、第1及び第2のかごドアローラ6, 10のかごドアレール14からの脱落を防止する。

[0023] かごドア桁13には、ドアモータ15が固定されている。ドアモータ15は、第1及び第2のかごドア2, 3に開閉動作をさせる駆動力を発生する。また、ドアモータ15は、かご出入口1の幅方向のかごドア桁13の一端部に配置されている。また、ドアモータ15は、かごドアレール14の上方に配置されている。ドアモータ15の回転軸は、かごの奥行き方向に平行、かつ水平である。

[0024] ドアモータ15の回転軸には、モータプーリ16が固定されている。かご出入口1の幅方向のかごドア桁13の他端部には、連動プーリ17が設けられている。連動プーリ17は、かごドアレール14の上方に配置されている。連動プーリ17の回転軸は、ドアモータ15の回転軸に平行である。

[0025] モータプーリ16と連動プーリ17との間には、環状の伝達体18が巻かれている。伝達体18としては、例えば伝達ベルトが用いられている。伝達体18の上側部分及び下側部分は、かご出入口1の幅方向に平行に張られて

いる。

- [0026] 第1のかごドア2には、ベーン機構19が設けられている。伝達体18には、把持部材20が設けられている。把持部材20は、伝達体18の下側部分を把持している。伝達体18の動きは、把持部材20を介して第1のかごドア2に伝達される。伝達体18は、ドアモータ15により循環動作し、ドアモータ15の駆動力を第1のかごドア2に伝達する。
- [0027] 第1のかごドア2の開閉動作は、かごドア連動機構21を介して第2のかごドア3に伝達される。ドアモータ15は、ドア制御装置22によって制御されている。
- [0028] 実施の形態1のかごドア装置は、片開き式である。即ち、第1及び第2のかごドア2, 3は、開閉動作時に同方向へ移動する。
- [0029] 高速ドアである第1のかごドア2は、かご出入口1の全閉時に、戸袋から遠い側に配置されている。低速ドアである第2のかごドア3は、かご出入口1の全閉時に、戸袋に近い側に配置されている。戸袋は、図3の第2のかごドア3の左側である。第1のかごドア2は、開閉動作時に、第2のかごドア3よりも高速で移動する。
- [0030] 図4は、図1のエレベータの乗場ドア装置を示す正面図であり、乗場ドア装置を昇降路側から見た図である。
- [0031] 乗場出入口31は、第1の乗場ドア32及び第2の乗場ドア33により開閉される。第1の乗場ドア32は、第1の乗場ドアパネル34と、第1の乗場ドアハンガ35とを有している。第1の乗場ドアハンガ35は、第1の乗場ドアパネル34の上部に固定されている。
- [0032] 第1の乗場ドアハンガ35には、一对の第1の乗場ドアローラ36と、一对の第1の乗場ドアアップスラストローラ37とが設けられている。一对の第1の乗場ドアアップスラストローラ37は、一对の第1の乗場ドアローラ36の下方に配置されている。
- [0033] 第2の乗場ドア33は、第2の乗場ドアパネル38と、第2の乗場ドアハンガ39とを有している。第2の乗場ドアハンガ39は、第2の乗場ドアパ

ネル 38 の上部に固定されている。

[0034] 第2の乗場ドアハンガ39には、一对の第2の乗場ドアローラ40と、一对の第2の乗場ドアアップスラストローラ41とが設けられている。一对の第2の乗場ドアアップスラストローラ41は、一对の第2の乗場ドアローラ40の下方に配置されている。

[0035] 乗場ドア桁43は、乗場出入口31の上方に配置されている。乗場ドア桁43には、乗場ドアレール44が設けられている。第1及び第2の乗場ドア32, 33は、乗場ドアレール44から吊り下げられている。

[0036] 第1及び第2の乗場ドア32, 33の開閉動作時には、第1及び第2の乗場ドアローラ36, 40は、乗場ドアレール44上を転がりながら移動する。第1及び第2の乗場ドアアップスラストローラ37, 41は、第1及び第2の乗場ドアローラ36, 40の乗場ドアレール44からの脱落を防止する。

[0037] 第2の乗場ドア33には、連結部材としての一对の連結ローラ45が設けられている。連結ローラ45には、固定側インターロックローラと可動側インターロックローラとが含まれている。

[0038] 連結ローラ45は、かごが着床し第1のかごドア2が開放動作する際、ベーン機構19により挟み込まれる。これにより、可動側インターロックローラが回転し、図示しない錠装置が解錠される。また、ベーン機構19は、連結ローラ45を挟み込むことにより、第2の乗場ドア33を第1のかごドア2の開閉動作に連動させる。

[0039] 乗場ドア桁43には、乗場ドア連動機構46が設けられている。第2の乗場ドア33の開閉動作は、乗場ドア連動機構46を介して第1の乗場ドア32に伝達される。

[0040] 図5は、全戸閉時における図3のベーン機構19と図4の連結ローラ45との位置関係を示す平面図である。ベーン機構19は、第1のベーン19aと第2のベーン19bとを有している。第1のベーン19a及び第2のベーン19bは、互いに平行、かつ鉛直方向に平行に配置されている。また、第

1のベーン19aと第2のベーン19bとの間隔は、可変である。

[0041] 全戸閉時には、第1のベーン19a及び第2のベーン19bは、それぞれ連結ローラ45から離れている。全戸閉時の第1のベーン19aと連結ローラ45との間のギャップ寸法は、 X である。

[0042] 図6は、図5のベーン機構19により連結ローラ45が挟み込まれた状態を示す平面図である。また、図7は、図6のベーン機構19及び連結ローラ45の戸開動作中の状態を示す平面図である。

[0043] ドアモータ15が戸開動作を開始すると、まず第1のベーン19aと第2のベーン19bとの間隔が狭められ、第1のベーン19aと第2のベーン19bとの間に連結ローラ45が挟み込まれる。

[0044] この後、第1のかごドア2が戸袋側へ移動を開始すると、第2の乗場ドア33が第1のかごドア2と一体に戸袋側へ移動する。

[0045] 図8は、図5の第1のかごドア2と第2の乗場ドア33との間に地震による位置ずれが生じた状態を示す平面図である。図8の例では、地震により建物50に層間変位が発生している。これにより、ギャップ寸法が $X + \Delta X$ に変化している。また、第1のかごドア2に対して、角度ずれ量 $\Delta \theta$ の角度ずれが第2の乗場ドア33に生じている。

[0046] 図9は、図8のベーン機構19により連結ローラ45が挟み込まれた状態を示す平面図である。また、図10は、図9のベーン機構19及び連結ローラ45の戸開動作中の状態を示す平面図である。

[0047] 図10の状態では、第2の乗場ドア33は、第1のかごドア2に対して傾斜した状態のまま開放動作している。

[0048] 図11は、図3のドアモータ15の戸開動作時の回転速度波形及びトルク波形の一例を示すグラフである。図11に示すように、ギャップ寸法は、ドアモータ15の回転速度及びトルクの少なくともいずれか一方から推定することができる。

[0049] また、地震により、図8～10に示すように、第1のかごドア2に対する第2の乗場ドア33の角度ずれが生じた場合、第2の乗場ドア33に走行口

スが生じる。このため、角度ずれ量は、図 11 に示すようなトルク波形の増大から推定することができる。また、地震による乗場ドアレール 44 の変形も、トルク変動から推定することができる。

[0050] 図 12 は、図 3 のドア制御装置 22 と実施の形態 1 の健全性診断装置とを示すブロック図である。ドアモータ 15 には、ドアモータ 15 の回転速度に応じた信号を発生する回転検出器 23 が設けられている。回転検出器 23 としては、例えばレゾルバ、又はエンコーダが用いられている。

[0051] ドア制御装置 22 は、機能ブロックとして、速度指令部 22a、速度制御部 22b、電流制御部 22c、速度演算部 22d、及びフィルタ処理部 22e を有している。

[0052] 速度指令部 22a は、第 1 及び第 2 のかごドア 2, 3 に開閉動作をさせるためのドアモータ 15 の回転速度指令値を生成して速度制御部 22b に出力する。

[0053] 速度制御部 22b は、ドアモータ 15 の実回転速度と回転速度指令値との誤差を補正する。また、速度制御部 22b には、速度指令部 22a の出力である回転速度指令値と、速度演算部 22d 及びフィルタ処理部 22e から得られるドアモータ 15 の実回転速度とが入力される。

[0054] 図 12 では、回転速度指令値とドアモータ 15 の実回転速度とを第 1 の加減算器 24 に入力することで、誤差が求められている。そして、速度制御部 22b は、誤差を補正した回転速度指令値を、電流指令値として電流制御部 22c に出力する。

[0055] 電流制御部 22c は、電流指令値に基づいて、ドアモータ 15 に供給される電流を制御する。電流制御部 22c の出力は、図示しないパルス幅変調インバータを介して、ドアモータ 15 に入力される。

[0056] また、電流制御部 22c は、速度制御部 22b からの電流指令値を、電流検出器 25 により検出された電流値に基づいて補正する。図 12 では、速度制御部 22b からの電流指令値と、電流検出器 25 で検出された電流値とを、第 2 の加減算器 26 に入力することで、誤差が求められている。

- [0057] なお、回転検出器 23 の代わりに、電流検出器 25 で検出された電流値を用いて、モータ回転位置又は回転速度を推定することもできる。
- [0058] 速度演算部 22 d は、入力された回転位置を一定時間毎にサンプリングすることで、回転速度を演算し、フィルタ処理部 22 e に出力する。
- [0059] フィルタ処理部 22 e は、入力された回転速度に対してローパスフィルタ処理を実施する。ローパスフィルタ処理は、高周波数領域の振動成分を除外し、速度制御に必要となる低周波数領域を抽出する処理である。
- [0060] ドア制御装置 22 は、コンピュータを有している。ドア制御装置 22 の機能は、コンピュータによる演算処理によって実現することができる。
- [0061] 実施の形態 1 の健全性診断装置は、診断装置本体 61 を有している。診断装置本体 61 は、地震発生後の診断対象の健全性を診断する。診断対象は、建物 50 とエレベータとの少なくともいずれか一方である。また、診断装置本体 61 は、地震発生後の診断対象の健全性として、エレベータの自動運転を再開するために支障となる異常の有無を判定する。
- [0062] また、診断装置本体 61 は、機能ブロックとして、速度検出部 61 a、トルク検出部 61 b、ギャップ推定部 61 c、記憶部 61 d、診断部としてのギャップ判定部 61 e、診断部としてのトルク判定部 61 f、及び発報部 61 g を有している。
- [0063] 速度検出部 61 a は、回転検出器 23 からの出力に基づいて、ドアモータ 15 の回転速度を検出する。トルク検出部 61 b は、速度制御部 22 b の出力である電流指令値に基づいて、ドアモータ 15 のトルクを検出する。
- [0064] ギャップ推定部 61 c は、ドアモータ 15 の回転速度及びトルクに基づいて、全戸閉時の第 1 のベーン 19 a と連結ローラ 45 との間のギャップ寸法を推定する。ギャップ寸法を推定する場合、診断装置本体 61 は、ドア制御装置 22 に推定動作指令を出力する。
- [0065] ドア制御装置 22 は、推定動作指令を受けると、かご 57 が乗場階に着床した状態で、第 1 及び第 2 のかごドア 2, 3 に通常よりも低速で開放動作をさせる。このとき、ギャップ推定部 61 c は、ドアモータ 15 の回転速度及

びトルクの変化から、ギャップ寸法を推定する。

- [0066] 記憶部 6 1 d は、地震発生前のギャップ寸法に対応するギャップ基準値を記憶する。ギャップ基準値は、例えば、地震発生前のギャップ寸法、又は地震発生前のギャップ寸法に許容値を加えた値である。
- [0067] また、記憶部 6 1 d は、地震発生前のトルク波形に対応するトルク基準波形を記憶する。トルク基準波形は、例えば、地震発生前のドアモータ 1 5 の戸開動作時のトルク波形である。
- [0068] 診断装置本体 6 1 は、ギャップ基準値及びトルク基準波形を定期的に更新する。更新の周期は、例えば 1 日 1 回、1 週間に 1 回、又は 1 ヶ月に 1 回である。また、更新は、エレベータの起動時に行ってもよい。また、更新は、人手により更新指令が入力されたときに行ってもよい。
- [0069] ギャップ判定部 6 1 e は、地震発生後のギャップ寸法の推定値である地震後推定値をギャップ基準値と比較することにより、地震発生後の診断対象の異常の有無を判定する。これにより、ギャップ判定部 6 1 e は、地震発生後の診断対象の健全性を診断する。
- [0070] 地震発生前のギャップ寸法をギャップ基準値とする場合、ギャップ判定部 6 1 e は、地震後推定値とギャップ基準値との差が許容値を超えた場合に、異常有りと判定する。地震発生前のギャップ寸法に許容値を加えた値をギャップ基準値とする場合、ギャップ判定部 6 1 e は、地震後推定値がギャップ基準値を超えた場合に、異常有りと判定する。
- [0071] トルク判定部 6 1 f は、地震発生後のトルク波形である地震後波形をトルク基準波形と比較することにより、地震発生後の診断対象の異常の有無を判定する。これにより、トルク判定部 6 1 f は、地震発生後の診断対象の健全性を診断する。
- [0072] 発報部 6 1 g は、ギャップ判定部 6 1 e 及びトルク判定部 6 1 f による判定結果を、エレベータ制御装置 5 4 及び遠隔の管理室に発報する。
- [0073] 図 1 3 は、図 1 2 の診断装置本体 6 1 による判定基準更新動作を示すフローチャートである。診断装置本体 6 1 は、上記のようなタイミングでギャッ

プ基準値及びトルク基準波形の更新を行う。判定基準更新動作を開始すると、診断装置本体 6 1 は、ステップ S 1 において、推定動作指令をドア制御装置 2 2 に出力する。

[0074] 次に、診断装置本体 6 1 は、ステップ S 2 において、ドアモータ 1 5 の回転速度及びトルクに関する情報を取得する。そして、診断装置本体 6 1 は、ステップ S 3 において、取得した情報に基づいて、ギャップ寸法を推定する。この後、診断装置本体 6 1 は、ステップ S 4 において、ギャップ基準値及びトルク基準波形を更新して、処理を終了する。

[0075] 図 1 4 は、図 1 2 の診断装置本体 6 1 による健全性診断動作を示すフローチャートである。診断装置本体 6 1 は、図 1 4 の処理を設定周期で定期的に行う。診断装置本体 6 1 は、まずステップ S 1 1 において、設定震度以上の地震が検出されたかどうかを確認する。

[0076] 地震が検出されていない場合、診断装置本体 6 1 は、その回の処理を終了する。地震が検出されている場合、診断装置本体 6 1 は、ステップ S 1 2 において、地震の揺れが収まっているかどうかを確認する。揺れが収まっていない場合、診断装置本体 6 1 は、その回の処理を終了する。

[0077] 揺れが収まっている場合、診断装置本体 6 1 は、ステップ S 1 3 において、設定時間が経過したかどうかを確認する。設定時間が経過していない場合、診断装置本体 6 1 は、その回の処理を終了する。

[0078] 設定時間が経過している場合、診断装置本体 6 1 は、ステップ S 1 4 において、ドア制御装置 2 2 に推定動作指令を出力する。続いて、診断装置本体 6 1 は、ステップ S 1 5 において、ドアモータ 1 5 の回転速度及びトルクに関する情報を取得する。そして、診断装置本体 6 1 は、ステップ S 1 6 において、取得した情報に基づいて、地震発生後のギャップ寸法を推定する。

[0079] この後、診断装置本体 6 1 は、ステップ S 1 7 において、診断対象の異常の有無を判定する。続いて、診断装置本体 6 1 は、ステップ S 1 8 において、判定結果をエレベータ制御装置 5 4 及び遠隔の管理室に出力して、処理を終了する。

[0080] このように、実施の形態１の健全性診断装置では、診断装置本体６１は、ドアモータ１５の回転速度及びトルクからギャップ寸法を推定する。そして、診断装置本体６１は、地震発生後のギャップ寸法をギャップ基準値と比較することにより、地震発生後の診断対象の健全性を診断する。このため、構成を簡単にしてコストの低減を図ることができる。

[0081] また、診断装置本体６１は、ドアモータ１５のトルク波形をトルク基準波形と比較することにより、地震発生後の診断対象の健全性を診断する。このため、構成を簡単にしてコストの低減を図ることができる。

[0082] また、診断装置本体６１は、地震による層間変位の度合いを、ギャップ寸法及びトルク変動から推定し、診断対象の健全性を診断することができる。

[0083] また、診断装置本体６１は、ギャップ基準値及びトルク基準波形を定期的に更新する。このため、経年的な変化を除去し、地震による被害をより正確に推定することができる。

[0084] なお、ギャップ基準値及びトルク基準波形は、乗場階毎に設定することが好適である。また、健全性診断動作は、全ての乗場階で実行することが好適であるが、一部の乗場階を選択して実行してもよい。

[0085] また、ギャップ寸法の閾値を人手により設定してギャップ基準値としてもよい。同様に、トルク基準波形を人手により設定してもよい。

[0086] また、ギャップ寸法は、ドアモータ１５の回転速度又はトルクのみから推定してもよい。

[0087] また、実施の形態１では、片開き式のドア装置を示したが、ドア装置は、中央開き式であってもよい。また、ドアの枚数も２枚に限定されない。

[0088] また、連結部材は、連結ローラ４５に限定されない。

[0089] 実施の形態２．

次に、図１５は、この発明の実施の形態２による健全性診断装置を示す構成図である。実施の形態２の健全性診断装置は、隙間検出器７１と診断装置本体６２とを有している。隙間検出器７１は、かご５７内に設けられている。また、隙間検出器７１は、かご室天井に設置されている。

- [0090] また、隙間検出器 7 1 は、かご敷居 7 2 と乗場敷居 7 3 との間の隙間寸法を検出する。隙間検出器 7 1 としては、例えばカメラが用いられている。かご敷居 7 2 は、かご出入口 1 の床に設置されている。乗場敷居 7 3 は、乗場出入口 3 1 の床に設置されている。
- [0091] 実施の形態 2 の診断装置本体 6 2 は、地震発生後の隙間寸法を隙間基準値と比較することにより、地震発生後の診断対象の健全性を診断する。また、診断装置本体 6 2 は、機能ブロックとして、隙間検出部 6 2 a、記憶部 6 2 b、隙間判定部 6 2 c、及び発報部 6 2 d を有している。
- [0092] 隙間検出部 6 2 a は、隙間検出器 7 1 からの信号に基づいて、かご敷居 7 2 と乗場敷居 7 3 との間の隙間寸法を求める。記憶部 6 2 b は、地震発生前の隙間寸法に対応する値である隙間基準値を記憶する。
- [0093] 隙間基準値は、例えば、地震発生前の隙間寸法、又は地震発生前の隙間寸法に許容値を加えた値である。診断装置本体 6 2 は、実施の形態 1 のギャップ基準値と同様に、隙間基準値を定期的に更新する。
- [0094] 隙間判定部 6 2 c は、地震発生後の隙間寸法である地震後寸法を隙間基準値と比較することにより、地震発生後の診断対象の異常の有無を判定する。
- [0095] 地震発生前の隙間寸法を隙間基準値とする場合、隙間判定部 6 2 c は、地震後寸法と隙間基準値との差が許容値を超えた場合に、異常有りと判定する。地震発生前の隙間寸法に許容値を加えた値を隙間基準値とする場合、隙間判定部 6 2 c は、地震後寸法が隙間基準値を超えた場合に、異常有りと判定する。
- [0096] 発報部 6 2 d は、隙間判定部 6 2 c による判定結果を、エレベータ制御装置 5 4 及び遠隔の管理室に発報する。他の構成及び動作は、実施の形態 1 と同様である。
- [0097] このように、実施の形態 2 の診断装置本体 6 2 は、地震発生後の隙間寸法を隙間基準値と比較することにより、地震発生後の診断対象の健全性を診断する。また、隙間検出器 7 1 は、かご 5 7 に設けられている。このため、構成を簡単にしてコストの低減を図ることができる。

[0098] また、地震による層間変位の度合いを隙間寸法から推定し、診断対象の健全性を診断することができる。

[0099] また、乗場の天井に乗場カメラ 7 4 が設けられている場合、乗場カメラ 7 4 を隙間検出器として用いることもできる。しかし、その場合、各乗場に乗場カメラ 7 4 を設置する必要が生じてしまう。

[0100] また、診断装置本体 6 2 は、隙間基準値を定期的に更新する。このため、経年的な変化を除去し、地震による被害をより正確に推定することができる。

[0101] なお、隙間検出器 7 1 は、カメラに限定されるものではない。

[0102] また、隙間基準値は、乗場階毎に設定することが好適である。また、健全性診断動作は、全ての乗場階で実行することが好適であるが、一部の乗場階を選択して実行してもよい。

[0103] また、隙間寸法の閾値を人手により設定して隙間基準値としてもよい。

[0104] 実施の形態 3.

次に、図 1 6 は、この発明の実施の形態 3 による健全性診断装置を示す構成図である。実施の形態 3 の健全性診断装置は、特徴点検出器 7 5 と診断装置本体 6 3 とを有している。

[0105] 特徴点検出器 7 5 は、第 1 のかごドア 2 に設けられている。また、特徴点検出器 7 5 は、乗場ドア装置の一部である特徴点の位置を検出する。また、特徴点検出器 7 5 としては、例えばカメラが用いられている。

[0106] 実施の形態 3 の診断装置本体 6 3 は、地震発生後の特徴点の位置を基準位置と比較することにより、地震発生後の診断対象の健全性を診断する。また、診断装置本体 6 3 は、機能ブロックとして、位置検出部 6 3 a、記憶部 6 3 b、位置判定部 6 3 c、及び発報部 6 3 d を有している。

[0107] 位置検出部 6 3 a は、特徴点検出器 7 5 からの信号に基づいて、特徴点の位置を求める。記憶部 6 3 b は、地震発生前の特徴点の位置である基準位置を記憶する。

[0108] 位置判定部 6 3 c は、地震発生後の特徴点の位置である地震後位置を基準

位置と比較することにより、地震発生後の診断対象の異常の有無を判定する。また、位置判定部 63c は、基準位置に対する地震後位置のずれ量が閾値を超えた場合に、異常有りと判定する。

[0109] 発報部 63d は、位置判定部 63c による判定結果を、エレベータ制御装置 54 及び遠隔の管理室に発報する。

[0110] 図 17 は、図 16 の特徴点検出器 75 の検出対象となる特徴点の一例を示す構成図である。図 4 では省略したが、乗場ドア装置には、インターロック装置 47 が設けられている。インターロック装置 47 は、かご 57 が着床していないときに、乗場側からの操作により第 1 及び第 2 の乗場ドア 32, 33 が開放動作することを防止する。

[0111] また、インターロック装置 47 は、ラッチ受け部材 48 とラッチ 49 とを有している。ラッチ受け部材 48 は、乗場ドア桁 43 に固定されている。ラッチ 49 は、第 2 の乗場ドアハンガ 39 に回転可能に設けられている。ラッチ 49 がラッチ受け部材 48 に掛けられることにより、第 1 及び第 2 の乗場ドア 32, 33 の開放動作が阻止される。

[0112] 実施の形態 3 の健全性診断装置では、例えばラッチ 49 の先端を特徴点として用いることができる。図 17 では、特徴点であるラッチ 49 の先端が、地震前後で Δx だけずれたことを示している。他の構成及び動作は、実施の形態 1 と同様である。

[0113] このように、実施の形態 3 の診断装置本体 63 は、地震発生後の特徴点の位置を基準位置と比較することにより、地震発生後の診断対象の健全性を診断する。また、特徴点検出器 75 は、かご 57 に設けられている。このため、構成を簡単にしてコストの低減を図ることができる。

[0114] また、地震による層間変位の度合いを特徴点の変位から推定し、診断対象の健全性を診断することができる。

[0115] また、診断装置本体 63 は、基準位置を定期的に更新する。このため、経年的な変化を除去し、地震による被害をより正確に推定することができる。

[0116] なお、特徴点検出器 75 は、カメラに限定されるものではない。

[0117] また、基準位置は、乗場階毎に設定することが好適である。また、健全性診断動作は、全ての乗場階で実行することが好適であるが、一部の乗場階を選択して実行してもよい。

[0118] 実施の形態４．

次に、図１８は、この発明の実施の形態４による健全性診断装置を示すブロック図である。実施の形態４の健全性診断装置は、診断装置本体６４を有している。

[0119] 診断装置本体６４は、機能ブロックとして、速度検出部６４ａ、トルク検出部６４ｂ、ギャップ推定部６４ｃ、記憶部６４ｄ、診断部としての傾き判定部６４ｅ、及び発報部６４ｆを有している。

[0120] 速度検出部６４ａ、トルク検出部６４ｂ、及びギャップ推定部６４ｃの機能は、それぞれ実施の形態１の速度検出部６１ａ、トルク検出部６１ｂ、及びギャップ推定部６１ｃの機能と同様である。

[0121] 診断装置本体６４は、かご５７を第１の位置で停止させたときのギャップ寸法を、実施の形態１と同様の推定方法により求める。また、診断装置本体６４は、第１の位置に対して上下方向にずらされた第２の位置でかご５７を停止させたときのギャップ寸法を、実施の形態１と同様の推定方法により求める。

[0122] また、診断装置本体６４は、第１の位置におけるギャップ寸法と第２の位置におけるギャップ寸法との差分を求める。第１の位置及び第２の位置は、同一の乗場階でベーン機構１９の内側に連結ローラ４５が配置されている位置である。

[0123] 記憶部６４ｄは、推定されたギャップ寸法を記憶する。また、記憶部６４ｄは、かご５７の傾きの許容角度を記憶する。

[0124] 傾き判定部６４ｅは、差分に基づいて、地震発生後の診断対象の健全性を診断する。また、傾き判定部６４ｅは、上記のギャップ寸法の差分に基づいて、かご５７の傾き角度を推定する。また、傾き判定部６４ｅは、推定した傾き角度と許容角度とを比較することにより、地震発生後の診断対象の健全

性を診断する。

[0125] 発報部 64 f は、傾き判定部 64 e による判定結果を、エレベータ制御装置 54 及び遠隔の管理室に発報する。

[0126] 図 19 は、かご 57 の傾きにより、図 3 のかごドア装置が傾いた状態を示す正面図である。図 19 の例では、かごドア装置は、水平な状態から、第 2 のかごドア 3 側が下がる方向へ、角度 $\Delta\phi$ だけ傾いている。

[0127] 図 20 は、かご 57 が第 1 の位置に位置しているときの図 19 のベーン機構 19 と連結ローラ 45 との関係を示す正面図である。かごドア装置が $\Delta\phi$ だけ傾いたことにより、第 1 及び第 2 のベーン 19 a, 19 b も、鉛直方向に対して $\Delta\phi$ だけ傾いている。

[0128] これにより、第 1 の位置では、下側の連結ローラ 45 と第 1 のベーン 19 a との間のギャップ寸法が、 ΔX だけ増加している。また、上側の連結ローラ 45 と第 1 のベーン 19 a との間のギャップ寸法が、 ΔX だけ減少している。

[0129] 図 21 は、かご 57 が第 2 の位置に位置しているときの図 19 のベーン機構 19 と連結ローラ 45 との関係を示す正面図である。第 2 の位置では、第 1 の位置に対して、下側の連結ローラ 45 と第 1 のベーン 19 a との間のギャップ寸法が、 Δy だけさらに増加している。

[0130] このため、傾き判定部 64 e は、第 1 の位置と第 2 の位置との間の距離と、 Δy とに基づいて、乗場ドア装置に対するかご 57 の傾き角度を推定することができる。そして、傾き判定部 64 e は、傾き角度が許容角度を超えた場合に、異常ありと判定する。他の構成及び動作は、実施の形態 1 と同様である。

[0131] このように、実施の形態 4 の診断装置本体 64 は、かご 57 を第 1 の位置で停止させたときのギャップ寸法と、かご 57 を第 2 の位置で停止させたときのギャップ寸法との差分を求め、差分に基づいて、診断対象の健全性を診断する。このため、構成を簡単にしてコストの低減を図ることができる。

[0132] また、地震による層間変位の度合いを、かご 57 の傾き角度から推定し、

診断対象の健全性を診断することができる。

[0133] なお、実施の形態４の健全性診断動作は、地震発生後以外のときに実施してもよい。

[0134] また、実施の形態４の健全性診断動作は、乗場階毎に実施することが好適である。また、実施の形態４の健全性診断動作は、全ての乗場階で実行することが好適であるが、一部の乗場階を選択して実行してもよい。

[0135] また、実施の形態１～４のうちの２つ以上の実施の形態を組み合わせることも可能である。

[0136] また、実施の形態１～４の診断装置本体６１～６４の各機能は、処理回路によって実現される。図２２は、実施の形態１～４の診断装置本体６１～６４の各機能を実現する処理回路の第１の例を示す構成図である。第１の例の処理回路１００は、専用のハードウェアである。

[0137] また、処理回路１００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 (Application Specific Integrated Circuit)、FPGA (Field Programmable Gate Array)、又はこれらを組み合わせたものが該当する。また、診断装置本体６１～６４の各機能それぞれを個別の処理回路１００で実現してもよいし、各機能をまとめて処理回路１００で実現してもよい。

[0138] また、図２３は、実施の形態１～４の診断装置本体６１～６４の各機能を実現する処理回路の第２の例を示す構成図である。第２の例の処理回路２００は、プロセッサ２０１及びメモリ２０２を備えている。

[0139] 処理回路２００では、診断装置本体６１～６４の各機能は、ソフトウェア、ファームウェア、又はソフトウェアとファームウェアとの組み合わせにより実現される。ソフトウェア及びファームウェアは、プログラムとして記述され、メモリ２０２に格納される。プロセッサ２０１は、メモリ２０２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、各機能を実現する。

[0140] メモリ２０２に格納されたプログラムは、上述した各部の手順又は方法を

コンピュータに実行させるものであるとも言える。ここで、メモリ202とは、例えば、RAM (Random Access Memory)、ROM (Read Only Memory)、フラッシュメモリ、EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory)、EEPROM (Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory) 等の、不揮発性又は揮発性の半導体メモリである。また、磁気ディスク、フレキシブルディスク、光ディスク、コンパクトディスク、ミニディスク、DVD等も、メモリ202に該当する。

[0141] なお、上述した各部の機能について、一部を専用のハードウェアで実現し、一部をソフトウェア又はファームウェアで実現するようにしてもよい。

[0142] このように、処理回路は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、又はこれらの組み合わせによって、上述した各部の機能を実現することができる。

符号の説明

[0143] 2 第1のかごドア、15 ドアモータ、19 ベーン機構、33 第2の乗場ドア、45 連動ローラ（連結部材）、61c, 64c ギャップ推定部、61d, 64d 記憶部、61e ギャップ判定部（診断部）、61f トルク判定部（診断部）、62, 63 診断装置本体、64e 傾き判定部（診断部）、71 隙間検出器、72 かご敷居、73 乗場敷居、75 特徴点検出器。

請求の範囲

- [請求項1] エレベータの乗場ドアに設けられている連結部材と、前記エレベータのかごドアに設けられており、前記連結部材を挟み込むことにより、前記乗場ドアを前記かごドアに連動させるベーン機構との間のギャップ寸法を、前記エレベータのドアモータの回転速度及びトルクの少なくともいずれか一方から推定するギャップ推定部、
- ギャップ基準値を記憶する記憶部、及び
- 地震発生後の前記ギャップ寸法を前記ギャップ基準値と比較することにより、前記エレベータが設けられている建物と前記エレベータとの少なくともいずれか一方である診断対象の地震発生後の健全性を診断する診断部
- を備えている健全性診断装置。
- [請求項2] 地震発生前のエレベータのドアモータのトルク波形に対応するトルク基準波形を記憶する記憶部、及び
- 地震発生後の前記ドアモータのトルク波形を前記トルク基準波形と比較することにより、前記エレベータが設けられている建物と前記エレベータとの少なくともいずれか一方である診断対象の地震発生後の健全性を診断する診断部
- を備えている健全性診断装置。
- [請求項3] エレベータのかごに設けられており、かご敷居と乗場敷居との間の隙間寸法を検出する隙間検出器、及び
- 地震発生後の前記隙間寸法を隙間基準値と比較することにより、前記エレベータが設けられている建物と前記エレベータとの少なくともいずれか一方である診断対象の地震発生後の健全性を診断する診断装置本体
- を備えている健全性診断装置。
- [請求項4] エレベータのかごに設けられており、乗場ドア装置の一部である特徴点の位置を検出する特徴点検出器、及び

地震発生後の前記特徴点の位置を基準位置と比較することにより、前記エレベータが設けられている建物と前記エレベータとの少なくともいずれか一方である診断対象の地震発生後の健全性を診断する診断装置本体

を備えている健全性診断装置。

[請求項5]

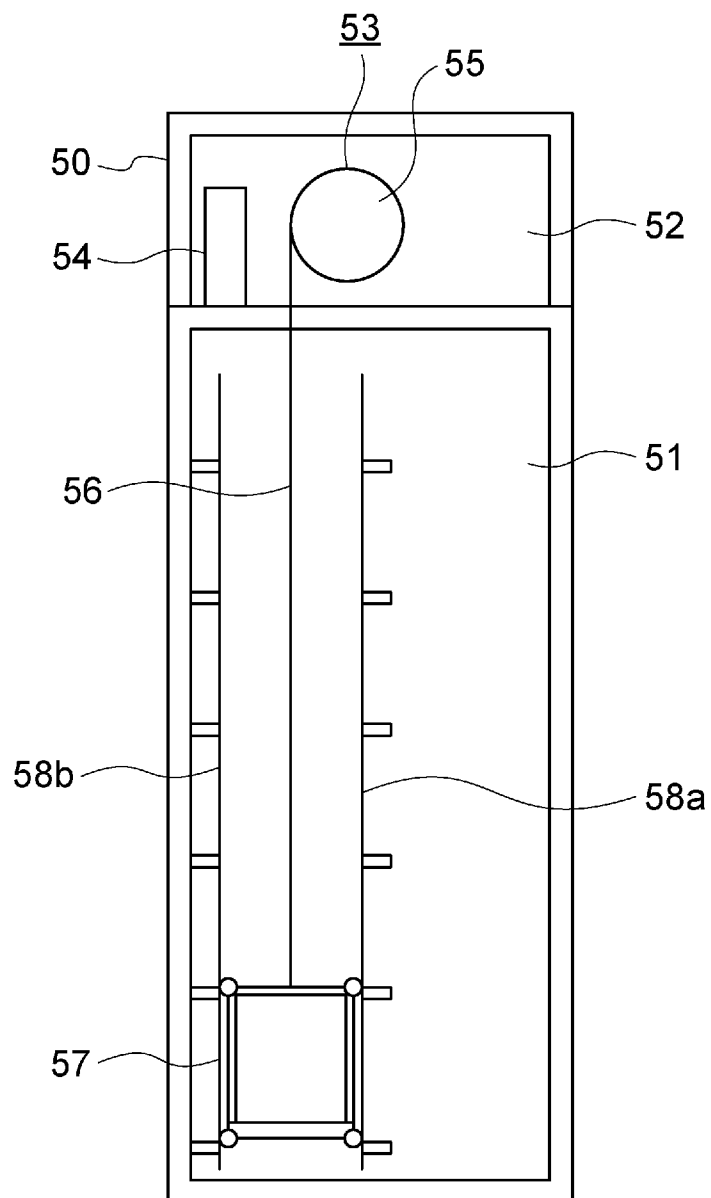
エレベータの乗場ドアに設けられている連結部材と、前記エレベータのかごドアに設けられており、前記連結部材を挟み込むことにより、前記乗場ドアを前記かごドアに連動させるベーン機構との間のギャップ寸法を、前記エレベータのドアモータの回転速度及びトルクの少なくともいずれか一方から推定するギャップ推定部、

前記エレベータのかごの傾きの許容角度を記憶する記憶部、及び

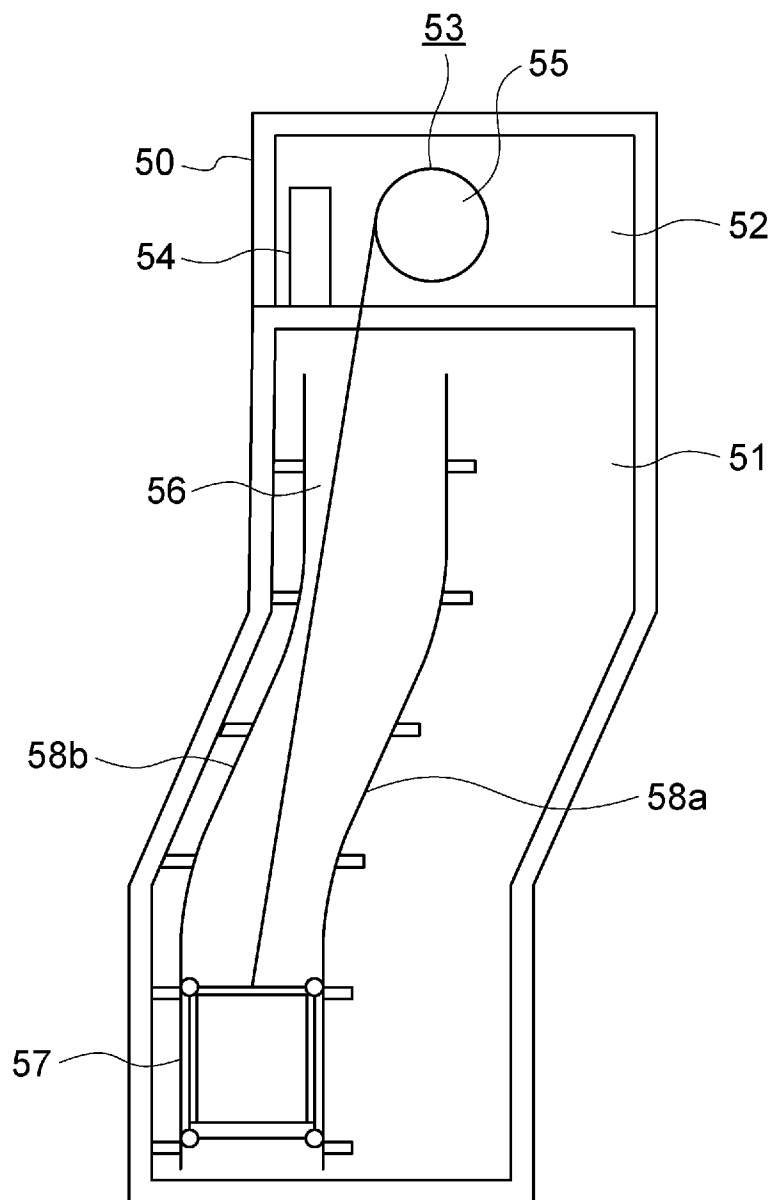
前記かごを第1の位置で停止させたときの前記ギャップ寸法と、前記第1の位置に対して上下方向にずらされた第2の位置で前記かごを停止させたときの前記ギャップ寸法との差分を求め、前記差分に基づいて、前記かごの傾き角度を推定し、推定した傾き角度と前記許容角度とを比較することにより、前記エレベータが設けられている建物と前記エレベータとの少なくともいずれか一方である診断対象の健全性を診断する診断部

を備えている健全性診断装置。

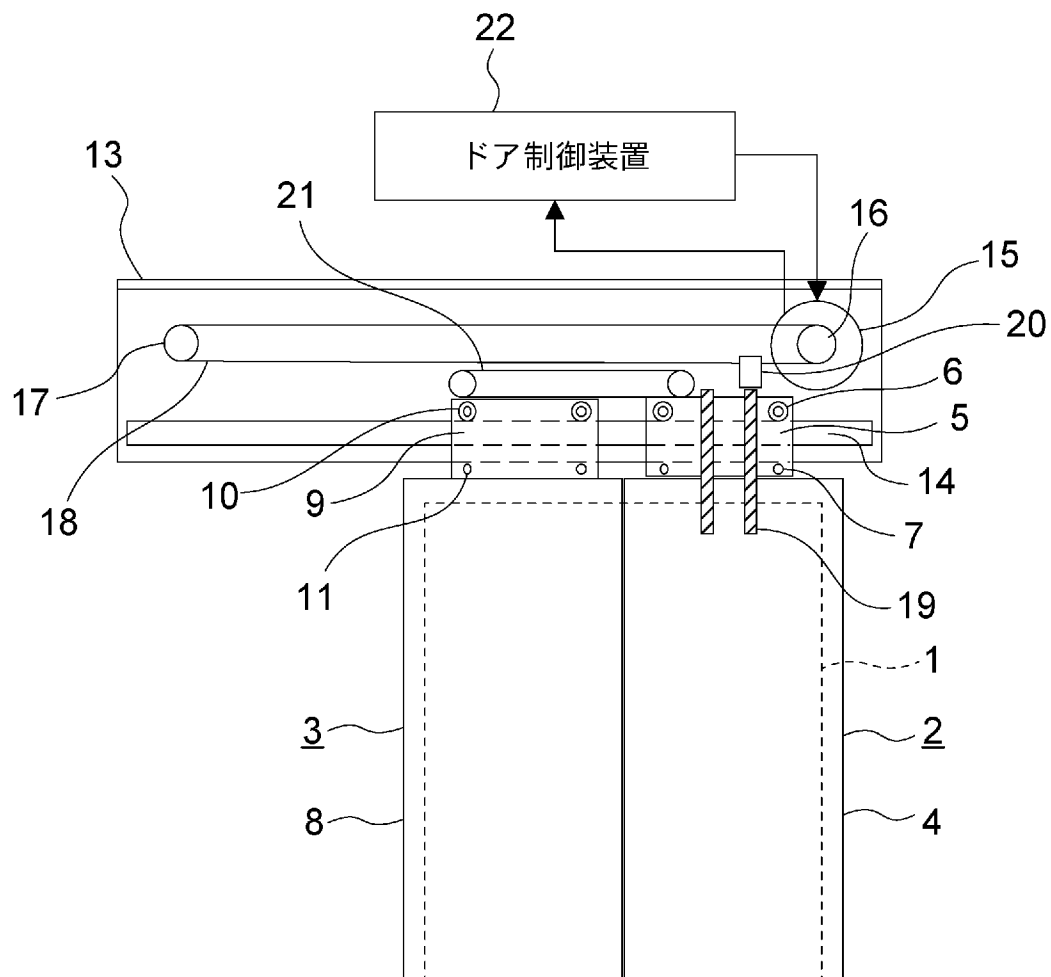
[図1]



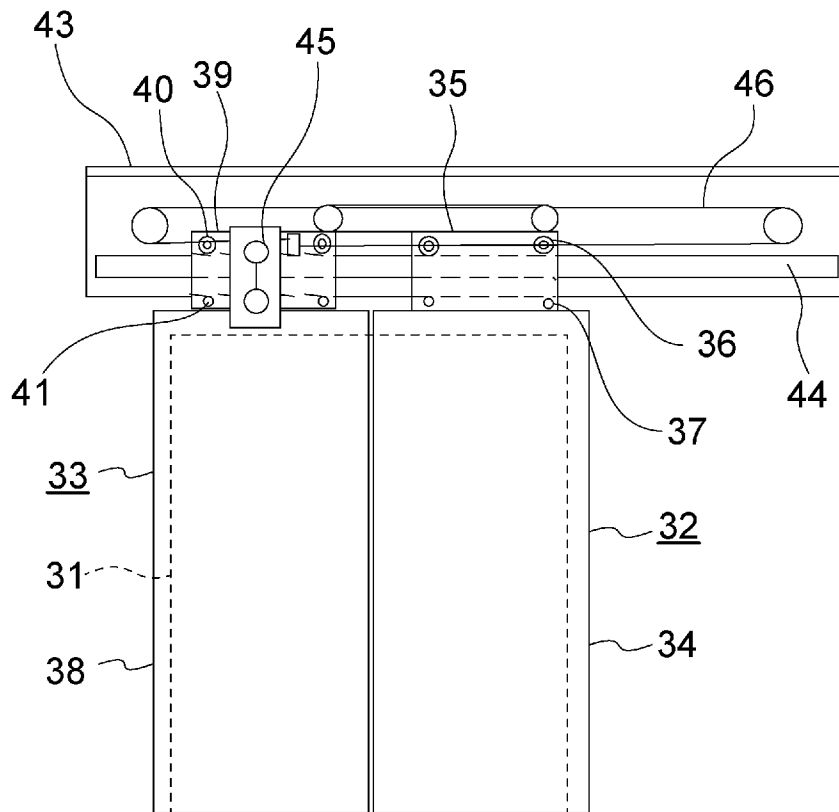
[図2]



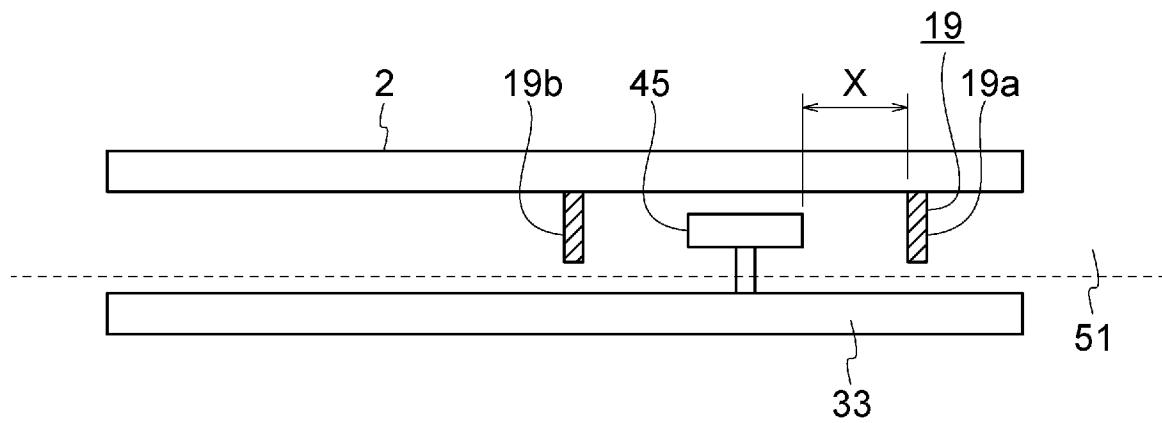
[図3]



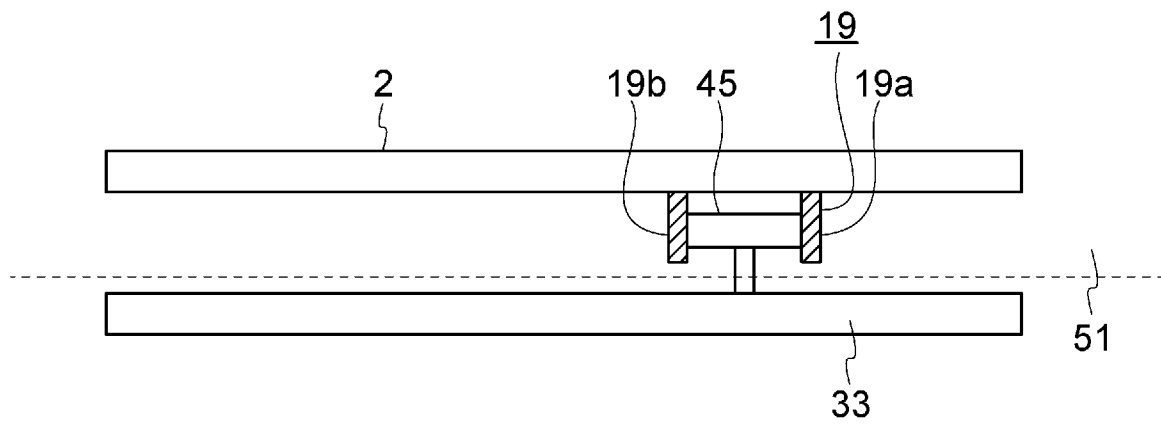
[図4]



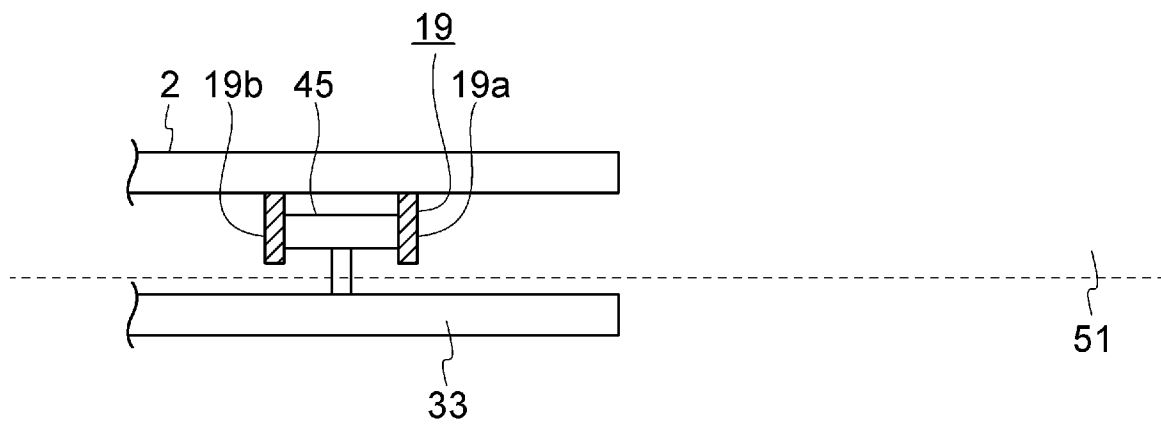
[図5]



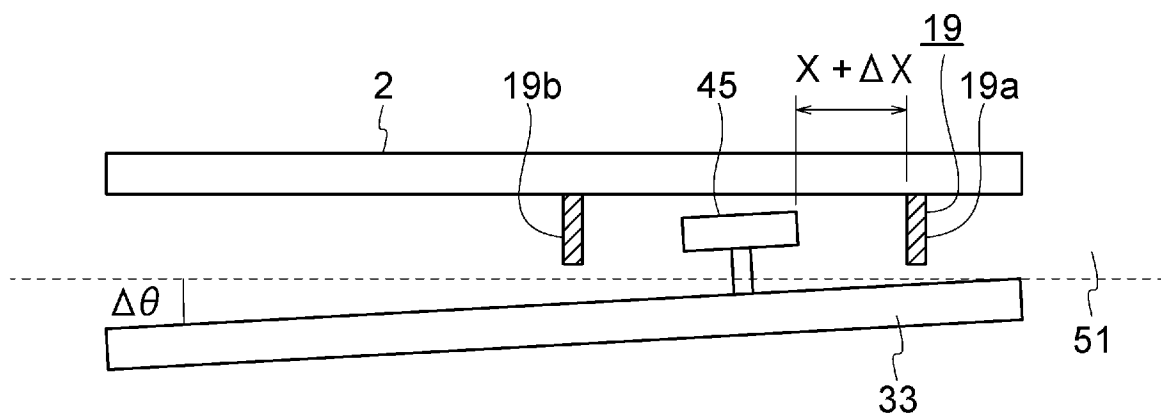
[図6]



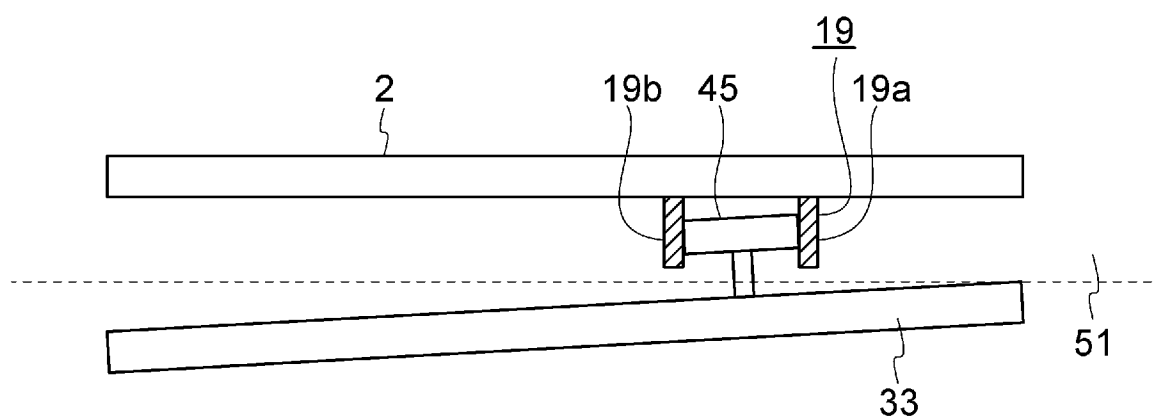
[図7]



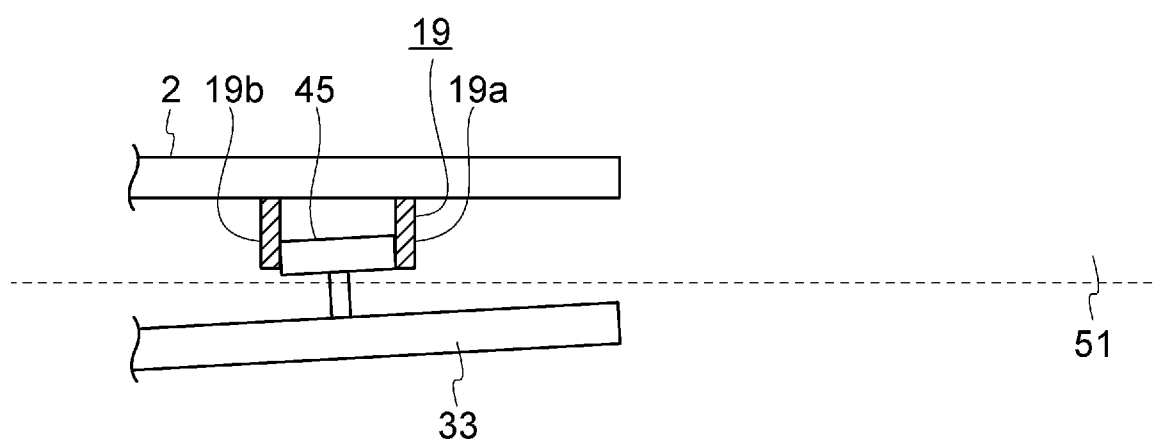
[図8]



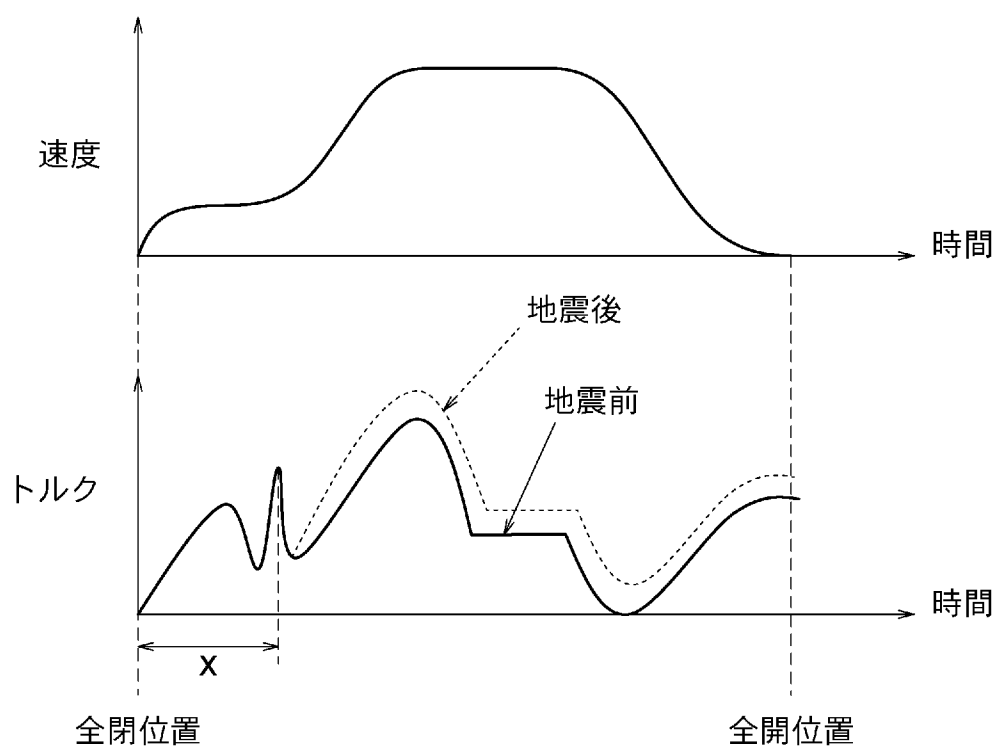
[図9]



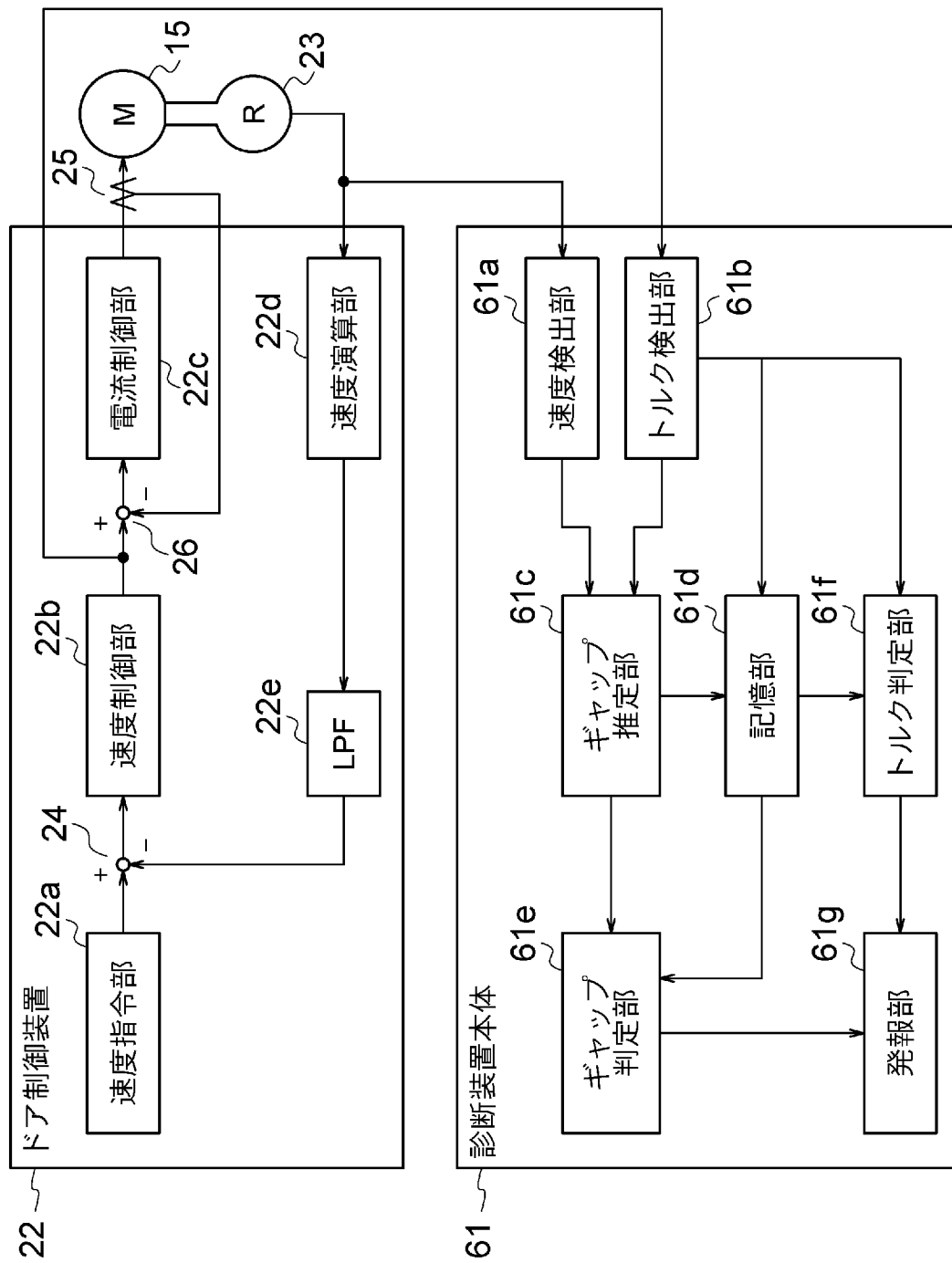
[図10]



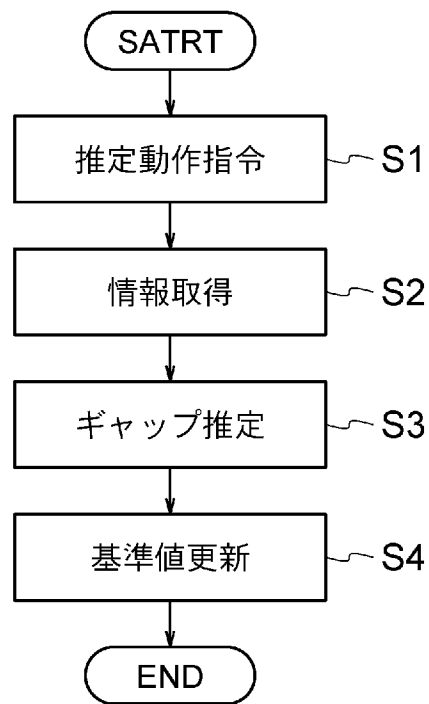
[図11]



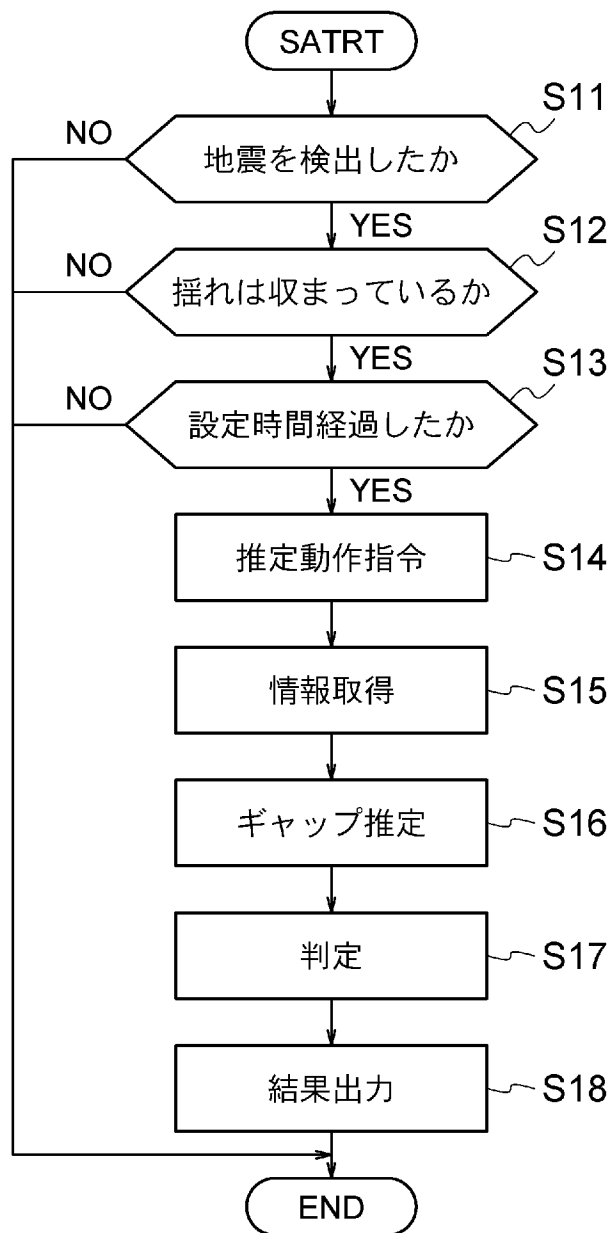
[図12]



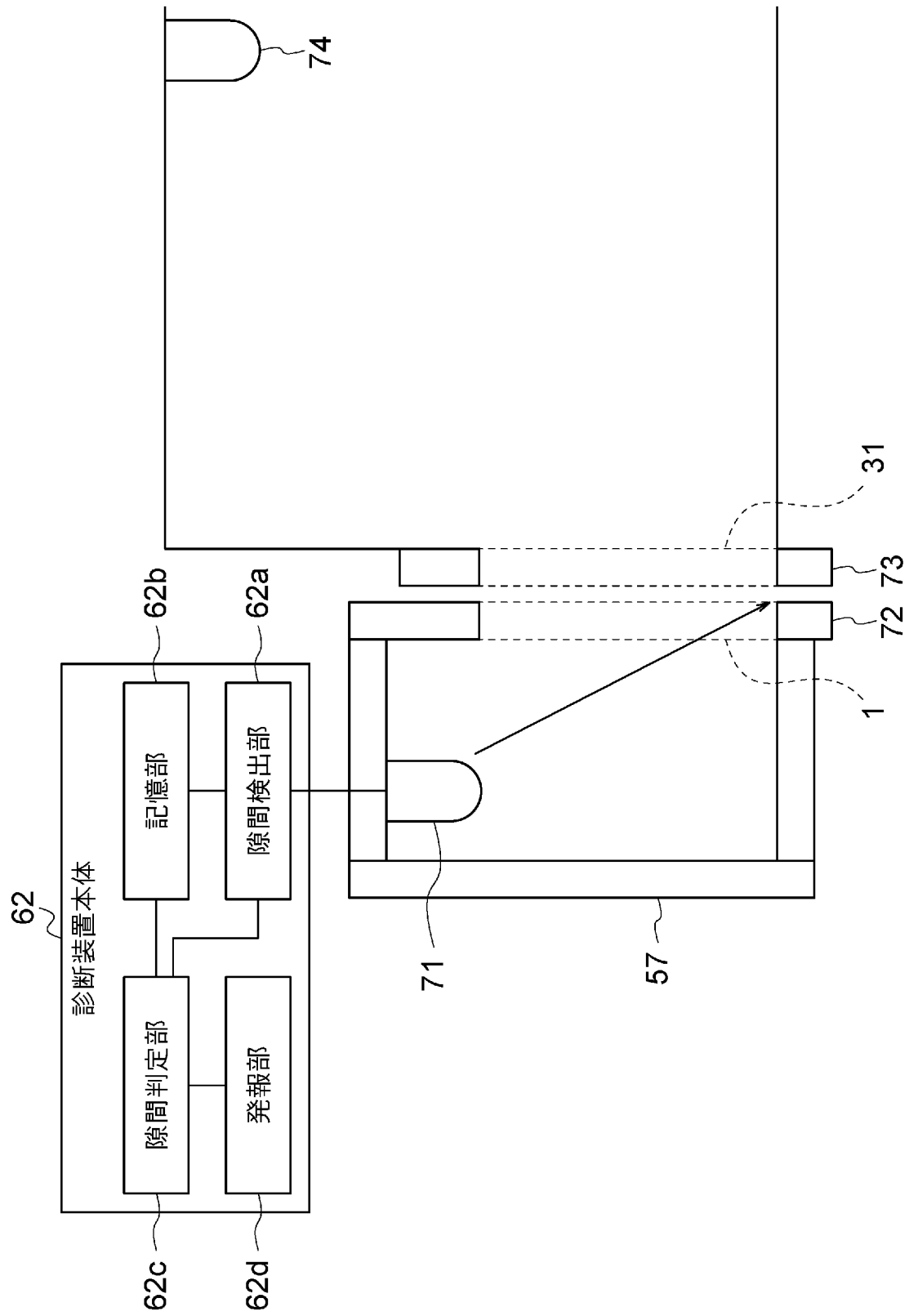
[図13]



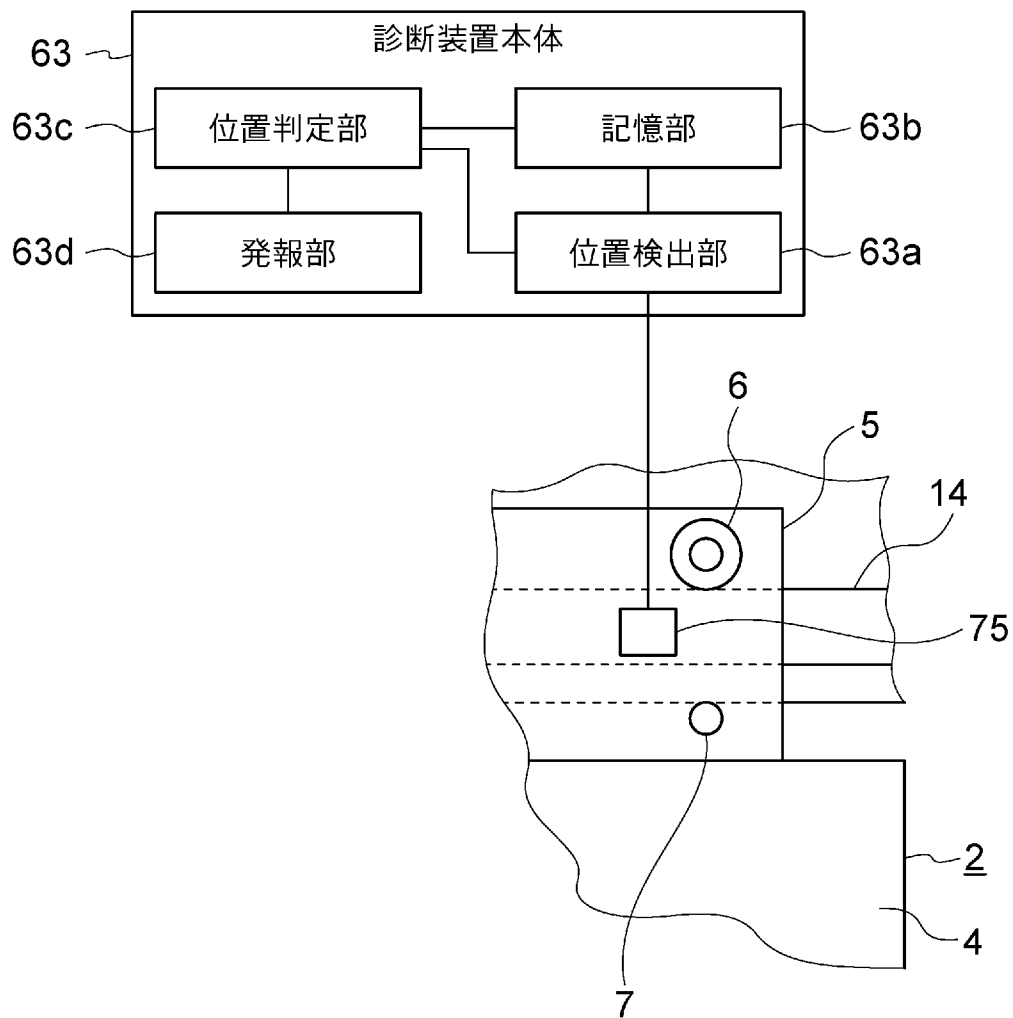
[図14]



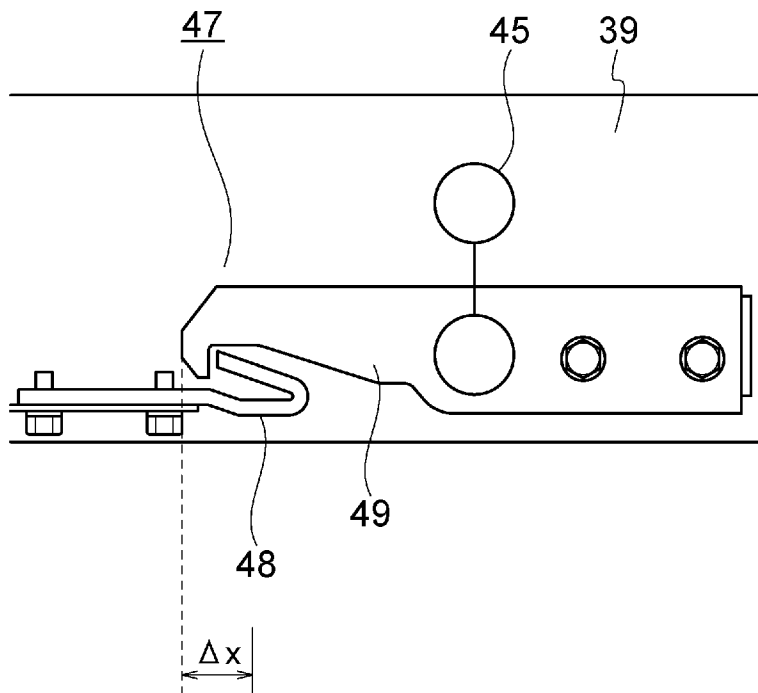
[図15]



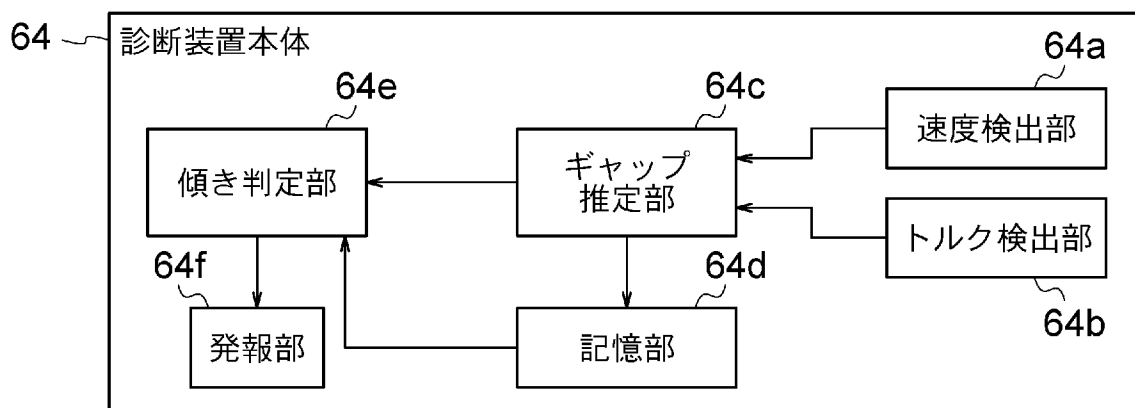
[図16]



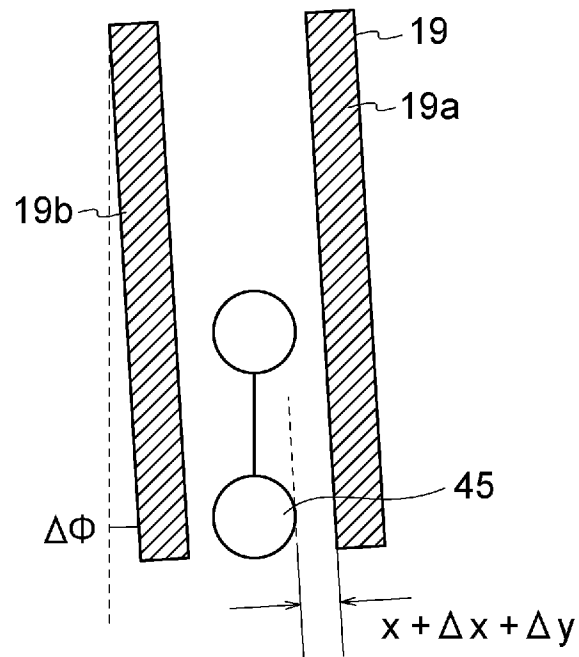
[図17]



[図18]



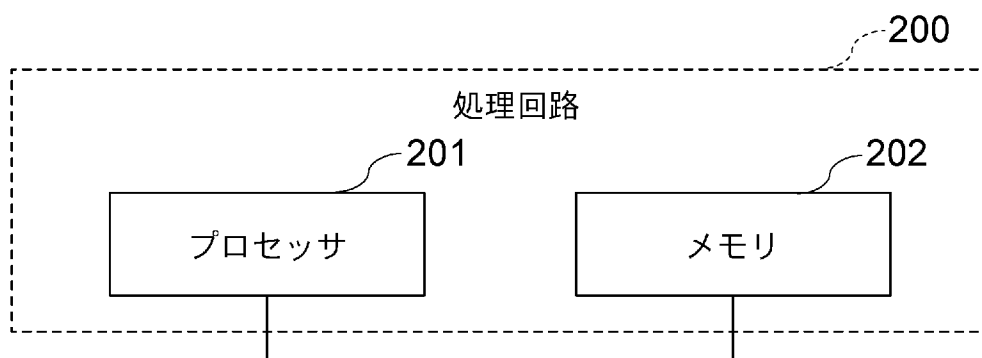
[図21]



[図22]



[図23]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/027690

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B66B5/02 (2006.01) i

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. B66B3/00-B66B5/28, B66B13/00-B66B13/30

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 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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.
X A	JP 2017-88280 A (HITACHI BUILDING SYSTEM SERVICE CO., LTD.) 25 May 2017, paragraphs [0023]-[0034], fig. 1 (Family: none)	2 1, 3-5
X A	WO 2017/179169 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 19 October 2017, paragraphs [0017]-[0053], fig. 1-9 (Family: none)	4 1, 3-5
X A	JP 2015-93770 A (HITACHI BUILDING SYSTEMS CO., LTD.) 18 May 2015, paragraphs [0013]-[0045], fig. 1-8 (Family: none)	4 1, 3-5
A	JP 2010-202335 A (HITACHI, LTD.) 16 October 2010, paragraphs [0017]-[0054], fig. 4-7 & CN 101823663 B	1-5
A	JP 2007-320717 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 13 December 2007, paragraphs [0009]-[0018], fig. 1-3 (Family: none)	1-5
A	WO 2016/151694 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 29 September 2016, paragraphs [0022]-[0033], fig. 1-5 & CN 107406222 A & US 2017/0341904 A1, paragraphs [0031]-[0042], fig. 1-5	1-5

☐ 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 October 2018 (09.10.2018)

Date of mailing of the international search report
23 October 2018 (23.10.2018)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B66B5/02 (2006.01) i

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））

Int.Cl. B66B3/00-B66B5/28, B66B13/00-B66B13/30

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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
X A	JP 2017-88280 A（株式会社日立ビルシステム）2017.05.25, 段落 0023-0034, 図1（ファミリーなし）	2 1, 3-5
X A	WO 2017/179169 A1（三菱電機株式会社）2017.10.19, 段落 0017-0053, 図1-9（ファミリーなし）	4 1-3, 5
X A	JP 2015-93770 A（株式会社日立ビルシステム）2015.05.18, 段落 0013-0045, 図1-8（ファミリーなし）	4 1-3, 5

C欄の続きにも文献が列挙されている。

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矛盾するものではなく、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

09.10.2018

国際調査報告の発送日

23.10.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

羽月 竜治

3 F

7871

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

C (続き) . 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 2010-202335 A (株式会社日立製作所) 2010.09.16, 段落 0017-0054, 図 4-7 & CN 101823663 B	1-5
A	JP 2007-320717 A (三菱電機株式会社) 2007.12.13, 段落 0009-0018, 図 1-3 (ファミリーなし)	1-5
A	WO 2016/151694 A1 (三菱電機株式会社) 2016.09.29, 段落 0022-0033, 図 1-5 & CN 107406222 A & US 2017/0341904 A1, 段落 0031-0042, 図 1-5	1-5