

(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20日(20.01.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/013928 A1

(51) 国際特許分類:

B66B 5/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/027297

(22) 国際出願日: 2020年7月13日(13.07.2020)

(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: 三菱電機ビルテクノサービス株式会社 (MITSUBISHI ELECTRIC BUILDING TECHNO-SERVICE CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1000006 東京都千代田区有楽町一丁目7番1号 Tokyo (JP). 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).

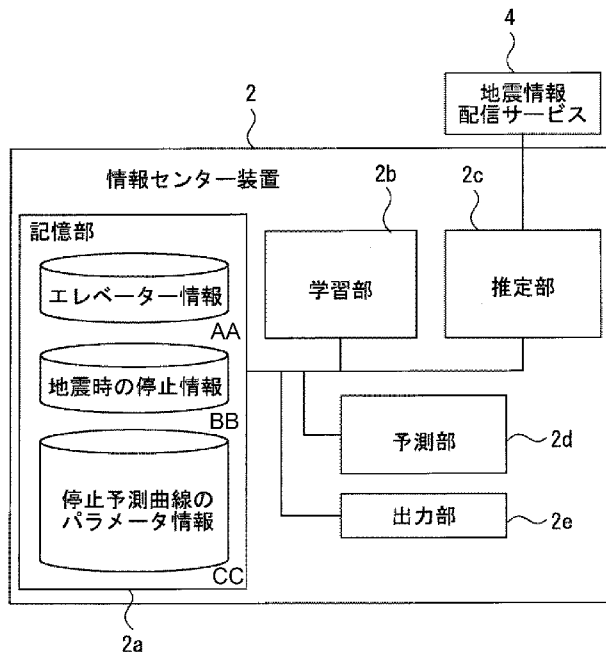
(72) 発明者: 古谷 史郎 (FURUYA, Shiro); 〒1000006 東京都千代田区有楽町一丁目7番1号 三菱電

機ビルテクノサービス株式会社内 Tokyo (JP). 長徳 典宏 (CHOTOKU, Norihiro); 〒1000006 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 Tokyo (JP). 志賀 諭 (SHIGA, Satoshi); 〒1000006 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 Tokyo (JP). 中西 道信 (NAKANISHI, Michinobu); 〒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). 阪田 恒次 (SAKATA, Koji); 〒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). 西出 恭平 (NISHIDE, 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).

(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2

(54) Title: ELEVATOR STOP PREDICTION SYSTEM

(54) 発明の名称: エレベーターの停止予測システム



2 Information center device
2a Storage unit
2b Learning unit
2c Estimation unit
2d Prediction unit
2e Output unit
4 Earthquake information distribution service
AA Elevator information
BB Stop information during earthquake
CC Parameter information of stop prediction curve

(57) Abstract: Provided is an elevator stop prediction system capable of accurately predicting the stop probability of an elevator. This elevator stop prediction system comprises an estimation unit that estimates the Gal value at a building in which an elevator is installed on the basis of the Gal value at an observation point provided from outside at the time of an earthquake, and a prediction unit that predicts the stop probability of the elevator installed in the building on the basis of the Gal value at the building estimated by the estimation unit.

2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, 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))

(57) 要約: エレベーターの停止確率を精度良く予測することができるエレベーターの停止予測システムを提供する。エレベーターの停止予測システムは、地震発生時において外部から提供される観測地点のガル値に基づいてエレベーターが設けられた建築物のガル値を推定する推定部と、前記推定部により推定された建築物のガル値に基づいて、当該建築物に設けられたエレベーターの停止確率を予測する予測部と、を備えた。

明 細 書

発明の名称：エレベーターの停止予測システム

技術分野

[0001] 本開示は、エレベーターの停止予測システムに関する。

背景技術

[0002] 特許文献 1 は、エレベーターの停止予測システムを開示する。当該停止予測システムによれば、地震時において、エレベーターが停止しているか否かを予測し得る。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本特開 2 0 1 5 - 1 3 1 7 2 8 号公報

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 に記載の停止予測システムは、震度情報に基づいて、エレベーターが停止しているか否かを予測する。このため、エレベーターの停止確率を精度良く予測することができない。

[0005] 本開示は、上述の課題を解決するためになされた。本開示の目的は、エレベーターの停止確率を精度良く予測することができるエレベーターの停止予測システムを提供することである。

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停止予測システムは、地震発生時において外部から提供される観測地点のガル値に基づいてエレベーターが設けられた建築物のガル値を推定する推定部と、前記推定部により推定された建築物のガル値に基づいて、当該建築物に設けられたエレベーターの停止確率を予測する予測部と、を備えた。

発明の効果

[0007] 本開示によれば、情報センター装置は、建築物に対して推定されたガル値に基づいて、エレベーターの停止確率を予測する。このため、エレベーターの停止確率を精度良く予測することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施の形態1におけるエレベーターの停止予測システムの概要を説明するための図である。

[図2]実施の形態1におけるエレベーターの停止予測システムとしての情報センター装置のブロック図である。

[図3]実施の形態1におけるエレベーターの停止予測システムとしての情報センター装置による停止予測曲線のモデルのパラメータの学習方法を説明するための図である。

[図4]実施の形態1におけるエレベーターの停止予測システムとしての情報センター装置により学習されたパラメータを示す図である。

[図5]実施の形態1におけるエレベーターの停止予測システムとしての情報センター装置が利用する地震情報を示す図である。

[図6]実施の形態1におけるエレベーターの停止予測システムとしての情報センター装置によるエレベーターの停止確率の予測方法を説明するための図である。

[図7]実施の形態1におけるエレベーターの停止予測システムとしての情報センター装置の学習処理の概要を説明するためのフローチャートである。

[図8]実施の形態1におけるエレベーターの停止予測システムとしての情報センター装置の停止予測処理の概要を説明するためのフローチャートである。

[図9]実施の形態1におけるエレベーターの停止予測システムとしての情報センター装置のハードウェア構成図である。

発明を実施するための形態

[0009] 実施の形態について添付の図面に従って説明する。なお、各図中、同一または相当する部分には同一の符号が付される。当該部分の重複説明は適宜に簡略化ないし省略する。

[0010] 実施の形態 1.

図 1 は実施の形態 1 におけるエレベーターの停止予測システムの概要を説明するための図である。

[0011] 図 1 において、建築物は、図示されないエレベーター 1 を備える。

[0012] 情報センター装置 2 は、エレベーター 1 が設けられた建築物から離れた場所に設けられる。例えば、情報センター装置 2 は、エレベーター 1 の保守会社に設けられる。情報センター装置 2 は、エレベーター 1 からの情報に基づいてエレベーター 1 の状態を把握し得るように設けられる。

[0013] 情報センター装置 2 は、エレベーター情報を記憶する。エレベーター情報は、「エレベーターN0」の情報と「緯度」の情報と「経度」の情報とを対応付けた情報である。

[0014] 「エレベーターN0」の情報は、当該エレベーター 1 に固有の番号を示す情報である。「緯度」の情報は、当該エレベーター 1 が設けられた建築物の位置における緯度を示す情報である。「経度」の情報は、当該エレベーター 1 が設けられた建築物の位置における経度を示す情報である。

[0015] 複数の地震計 3 の各々は、全国各地の観測地点に設けられる。例えば、図 1 において、左側の地震計 3 は、エレベーター 1 が設けられた建築物から a だけ離れた地点に設けられる。上側の地震計 3 は、エレベーター 1 が設けられた建築物から b だけ離れた地点に設けられる。右側の地震計 3 は、エレベーター 1 が設けられた建築物から c だけ離れた地点に設けられる。

[0016] 地震発生時において、複数の地震計 3 の各々は、地震発生時に観測時点のガル値を観測値として計測する。

[0017] この際、情報センター装置 2 は、外部から提供される観測地点のガル値とエレベーター情報とに基づいてエレベーター 1 が設けられた建築物のガル値を推定する。例えば、情報センター装置 2 は、エレベーター 1 が設けられた建築物に最も近い 3 つの観測地点の位置とガル値と当該建築物の位置とに基づいて当該建築物のガル値を推定する。

[0018] 図 1 においては、情報センター装置 2 は、次の (1) 式を用いて、当該建

建築物のガル値 G_e を推定する。

[0019] [数1]

$$Ge = \frac{60 * a^{-2} + 80 * b^{-2} + 50 * c^{-2}}{a^{-2} + b^{-2} + c^{-2}} \quad (1)$$

[0020] 情報センター装置 2 は、当該建築物のガル値 G_e に基づいて、当該建築物に設けられたエレベーター 1 の停止確率を予測する。

[0021] 次に、図 2 を用いて、情報センター装置 2 を説明する。

図 2 は実施の形態 1 におけるエレベーターの停止予測システムとしての情報センター装置のブロック図である。

[0022] 図 2 に示されるように、情報センター装置 2 は、記憶部 2 a と学習部 2 b と推定部 2 c と予測部 2 d と出力部 2 e とを備える。

[0023] 記憶部 2 a は、複数のエレベーター 1 に関する各種情報を記憶する。例えば、記憶部 2 a は、エレベーター情報を記憶する。例えば、記憶部 2 a は、複数のエレベーター 1 の各々についての地震時に停止情報を記憶する。例えば、記憶部 2 a は、複数のエレベーター 1 の各々についての停止予測曲線のモデルのパラメータ情報を記憶する。

[0024] 学習部 2 b は、記憶部 2 a の地震時の停止情報に基づいて複数のエレベーター 1 の各々についての停止予測曲線のモデルのパラメータを学習する。

[0025] 推定部 2 c は、地震発生時において外部から提供される観測地点のガル値に基づいて複数のエレベーター 1 の各々が設けられた建築物のガル値を推定する。例えば、推定部 2 c は、地震情報配信サービス 4 から提供される観測地点のガル値に基づいて複数のエレベーター 1 の各々が設けられた建築物のガル値を推定する。

[0026] 予測部 2 d は、推定部 2 c により推定された建築物のガル値に基づいて、複数のエレベーター 1 の各々の停止確率を予測する。

[0027] 出力部 2 e は、予測部 2 d に予測された複数のエレベーター 1 の各々の停止確率に応じて各種情報を出力する。

[0028] 次に、図 3 と図 4 とを用いて、停止予測曲線のモデルのパラメータの学習方法を説明する。

図3は実施の形態1におけるエレベーターの停止予測システムとしての情報センター装置による停止予測曲線のモデルのパラメータの学習方法を説明するための図である。図4は実施の形態1におけるエレベーターの停止予測システムとしての情報センター装置により学習されたパラメータを示す図である。

[0029] 図3の上段に示されるように、地震時の停止情報は、「エレベーターN0」の情報と「ガル値」の情報と「停止実績」の情報とを対応付けた情報である。

[0030] 「エレベーターN0」の情報は、当該エレベーター1に固有の番号を示す情報である。「ガル値」の情報は、当該エレベーター1が設けられた建築物の位置における地震時のガル値を示す情報である。「停止実績」の情報は、地震時において当該エレベーター1が停止したか否かを示す情報である。

[0031] 図3の下段に示されるように、情報センター装置2は、学習部2bにおいて、地震時の停止情報を用いて、当該エレベーター1の停止予測曲線のモデルのパラメータを学習する。例えば、情報センター装置2は、停止する際のガルの設定値に応じてグループ分けされた複数のエレベーター1に対してグループ毎の全体傾向を表すパラメータと当該エレベーター1の個体差を表すパラメータとを学習する。例えば、情報センター装置2は、事前情報として、複数のエレベーター1に対してグループ毎の全体傾向を各エレベーター1の停止実績に反映させて各エレベーター1の停止予測曲線を構築する。具体的には、情報センター装置2は、次の(2)式を用いて、複数のエレベーター1に対してグループ毎の全体傾向を表すパラメータと当該エレベーター1の個体差を表すパラメータとを学習する。

[0032] [数2]

$$q_{i,j} = 1 / (1 + \exp(-(\beta_1 + \beta_2 * Gal_{i,j} + \beta_{3,i}))) \quad (2)$$

[0033] ただし、(2)式において、 i は、エレベーター1を識別するためのエレベーターNOである。 j は、地震を識別するための地震コードである。 β_1 と β_2 とは、停止する際のガルの設定値 k におけるガル値と停止確率との全体傾

向を表すパラメータである。 $\beta_{3,i}$ は、エレベーター1 i の停止実績から求まる個体差を表すパラメータである。 $G a l_{i,j}$ は、エレベーター1 i の地震 j におけるガルの推定値である。 $q_{i,j}$ は、エレベーター1 i の地震 j における停止確率の予測値である。

[0034] 具体的には、情報センター装置2は、各エレベーター1での地震のガル値とその際の各エレベーター1の停止実績とを入力として、階層ベイズモデリングとマルコフ連鎖モンテカルロ法を用いてパラメータ (β_1 、 β_2 、 $\beta_{3,i}$) を学習する。

[0035] 図4に示されるように、情報センター装置2は、パラメータ (β_1 、 β_2 、 $\beta_{3,i}$) の情報を記憶する。例えば、情報センター装置2は、パラメータ (β_1 、 β_2 、 $\beta_{3,i}$) の情報としてパラメータ (β_1 、 β_2 、 $\beta_{3,i}$) の平均の値の情報を記憶する。

[0036] 次に、図5を用いて、地震情報配信サービス4から提供される地震情報を説明する。

図5は実施の形態1におけるエレベーターの停止予測システムとしての情報センター装置が利用する地震情報を示す図である。

[0037] 図5に示されるように、地震情報は、「緯度」の情報と「経度」の情報と「三成分合成値計測ガル」の情報とを対応付けた情報である。

[0038] 「緯度」の情報は、地震計3が設けられた地点の緯度を示す情報である。

「経度」の情報は、地震計3が設けられた地点の経度を示す情報である。「三成分合成値計測ガル」の情報は、地震計3が設けられた地点での地震における揺れの三成分を合計したガル値を示す図である。

[0039] 情報センター装置2は、当該地震情報を用いてエレベーター1が設けられた建築物のガル値を推定する。

[0040] 次に、図6を用いて、エレベーター1の停止確率の予測方法を説明する。

図6は実施の形態1におけるエレベーターの停止予測システムとしての情報センター装置によるエレベーターの停止確率の予測方法を説明するための図である。

[0041] 図6に示されるように、情報センター装置2は、各建築物に対して推定されたガル値を学習済みのモデルに入力することで各エレベーター1の停止確率を予測計算する。

[0042] 次に、図7を用いて、情報センター装置2の学習処理の概要を説明する。

図7は実施の形態1におけるエレベーターの停止予測システムとしての情報センター装置の学習処理の概要を説明するためのフローチャートである。

[0043] ステップS1では、情報センター装置2は、各エレベーター1に対して、停止予測曲線のモデルのパラメータを学習する。その後、情報センター装置2は、ステップS2の処理を行う。ステップS2では、情報センター装置2は、停止予測曲線のモデルのパラメータの情報を記憶する。その後、情報センター装置2は、処理を終了する。

[0044] 次に、図8を用いて、情報センター装置2の停止予測処理の概要を説明する。

図8は実施の形態1におけるエレベーターの停止予測システムとしての情報センター装置の停止予測処理の概要を説明するためのフローチャートである。

[0045] ステップS11では、情報センター装置2は、地震情報配信サービス4からの地震情報に基づいてエレベーター1が設けられた建築物のガル値を推定する。その後、情報センター装置2は、ステップS12の処理を行う。ステップS12では、情報センター装置2は、学習されたパラメータと推定されたガル値に基づいてエレベーター1の停止確率を計算する。

[0046] その後、情報センター装置2は、ステップS13の処理を行う。ステップS13では、情報センター装置2は、当該停止確率が予め設定された閾値以上であるか否かを判定する。

[0047] ステップS13で当該停止確率が予め設定された閾値以上でない場合、情報センター装置2は、「非停止」情報を出力する。その後、情報センター装置2は、処理を終了する。

[0048] ステップS13で当該停止確率が予め設定された閾値以上である場合、情

報センター装置 2 は、「停止」情報を出力する。その後、情報センター装置 2 は、処理を終了する。

[0049] 以上で説明した実施の形態 1 によれば、情報センター装置 2 は、建築物に対して推定されたガル値に基づいて、エレベーター 1 の停止確率を予測する。このため、エレベーター 1 の停止確率を精度良く予測することができる。

[0050] また、情報センター装置 2 は、3つの観測地点の位置とガル値と建築物の位置とに基づいて当該建築物のガル値を推定する。このため、当該建築物のガル値を精度良く推定することができる。

[0051] また、情報センター装置 2 は、建築物のガル値を入力して、当該エレベーター 1 の停止予測曲線のモデルに基づいて当該建築物に設けられたエレベーター 1 の停止確率を予測する。このため、エレベーター 1 の停止確率を精度良く予測することができる。

[0052] また、情報センター装置 2 は、停止する際のガルの設定値に応じてグループ分けされた複数のエレベーター 1 に対してグループ毎の全体傾向を表すパラメータと当該エレベーター 1 の個体差を表すパラメータとを学習する。このため、エレベーター 1 の停止確率を精度良く予測することができる。

[0053] なお、情報センター装置 2 において建築物のガル値を推定する際に、ドローネー三角形分割、クリギング等を用いてもよい。

[0054] また、情報センター装置 2 において各エレベーター 1 の停止確率の高い順にリストを作成してもよい。当該リストの情報をエレベーター 1 の保守員の携帯端末に送信してもよい。この場合、保守員は、停止している確率が高いエレベーター 1 から順番に実際に停止しているか否かを確認することができる。その結果、地震発生後において、複数のエレベーター 1 の点検を効率よく行うことができる。

[0055] また、情報センター装置 2 は、過去に地震で停止したことがないエレベーター 1 に対しても、停止確率を予測することができる。さらに、情報センター装置 2 は、通信不良によりエレベーター 1 の監視装置からの停止情報を受信でない場合でも当該エレベーター 1 の停止確率を予測する。このため、

様々な状況のエレベーターに対してもエレベーター１の停止確率を精度良く予測することができる。

[0056] また、情報センター装置２の機能の一部または全部を他の装置にもたせてもよい。このため、エレベーター１の停止確率を精度良く予測することができる。

[0057] 次に、図９を用いて、情報センター装置２の例を説明する。

図９は実施の形態１におけるエレベーターの停止予測システムとしての情報センター装置のハードウェア構成図である。

[0058] 情報センター装置２の各機能は、処理回路により実現し得る。例えば、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。例えば、処理回路は、少なくとも１つの専用のハードウェア２００を備える。

[0059] 処理回路が少なくとも１つのプロセッサ１００aと少なくとも１つのメモリ１００bとを備える場合、情報センター装置２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。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、少なくとも１つのメモリ１００bに格納される。少なくとも１つのプロセッサ１００aは、少なくとも１つのメモリ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、情報センター装置２の各機能を実現する。少なくとも１つのプロセッサ１００aは、中央処理装置、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。例えば、少なくとも１つのメモリ１００bは、RAM、ROM、フラッシュメモリ、EPROM、EEPROM等の、不揮発性または揮発性の半導体メモリ、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等である。

[0060] 処理回路が少なくとも１つの専用のハードウェア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。例えば、情報センター装置2の各機能は、それぞれ処理回路で実現される。例えば、情報センター装置2の各機能は、まとめて処理回路で実現される。

[0061] 情報センター装置2の各機能について、一部を専用のハードウェア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。例えば、制御部9bの機能については専用のハードウェア200としての処理回路で実現し、制御部9bの機能以外の機能については少なくとも1つのプロセッサ100aが少なくとも1つのメモリ100bに格納されたプログラムを読み出して実行することにより実現してもよい。

[0062] このように、処理回路は、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情報センター装置2の各機能を実現する。

産業上の利用可能性

[0063] 以上のように、本開示のエレベーターの停止予測システムは、エレベーターシステムに利用できる。

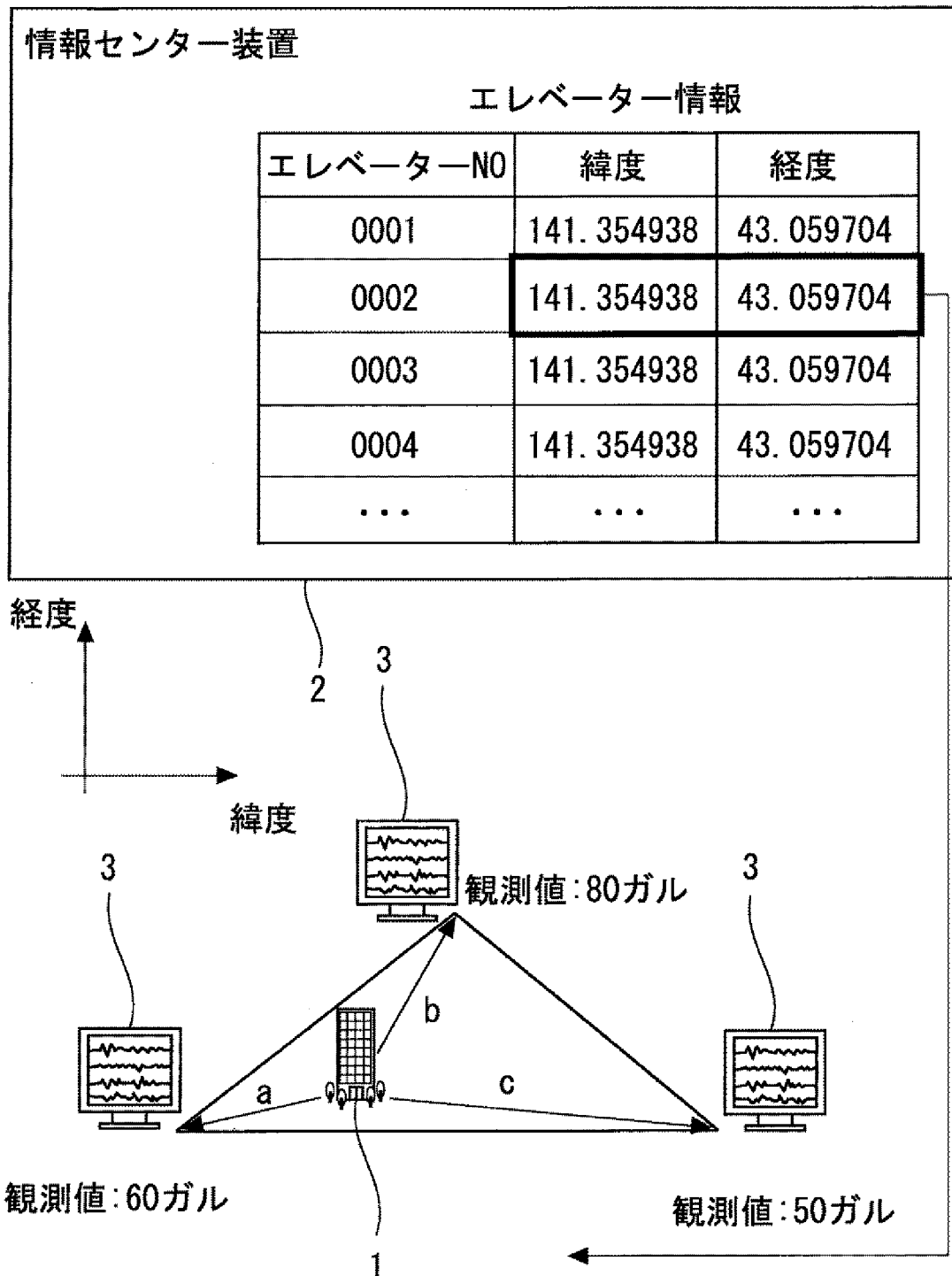
符号の説明

[0064] 1 エレベーター、 2 情報センター装置、 2a 記憶部、 2b 学習部、 2c 推定部、 2d 予測部、 2e 出力部、 3 地震計、 4 地震情報配信サービス、 100a プロセッサ、 100b メモリ、 200 ハードウェア

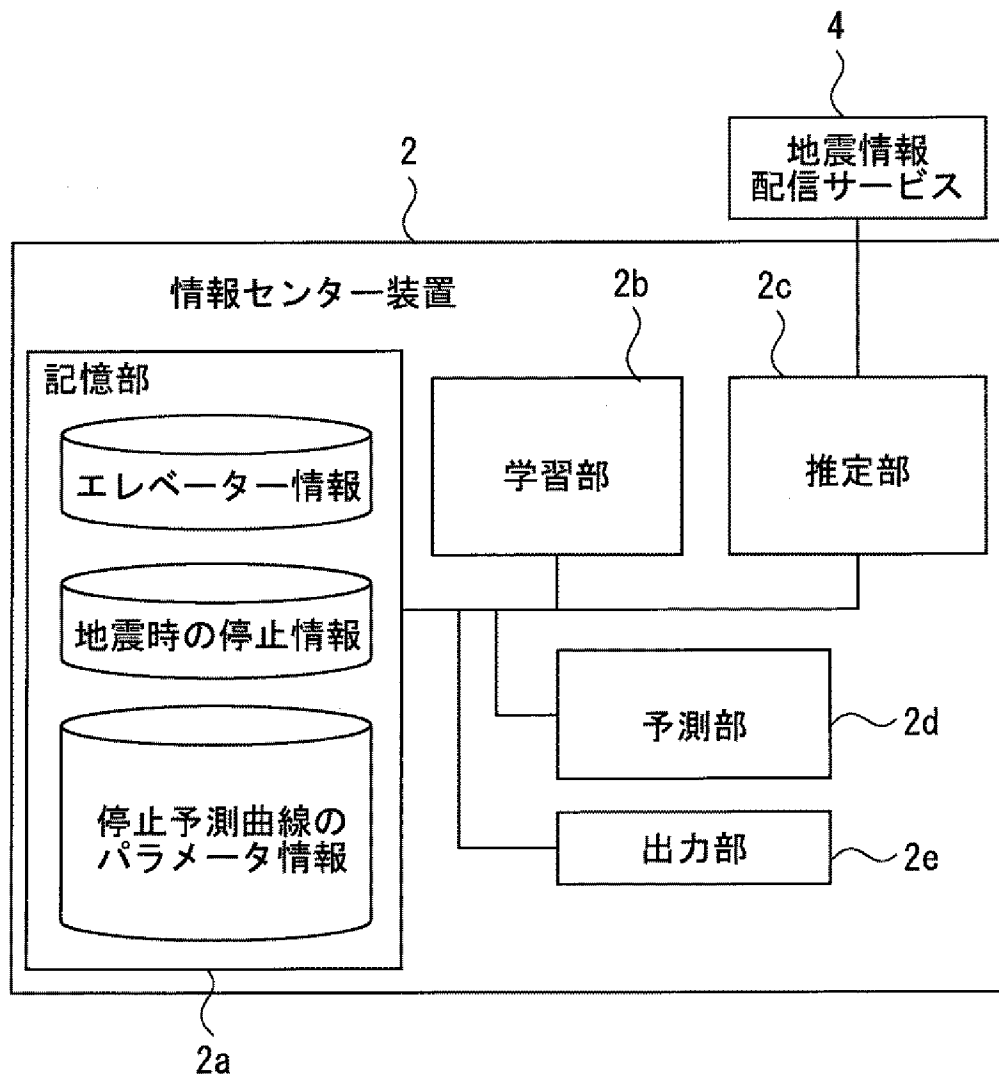
請求の範囲

- [請求項1] 地震発生時において外部から提供される観測地点のガル値に基づいてエレベーターが設けられた建築物のガル値を推定する推定部と、
前記推定部により推定された建築物のガル値に基づいて、当該建築物に設けられたエレベーターの停止確率を予測する予測部と、
を備えたエレベーターの停止予測システム。
- [請求項2] 前記推定部は、3つの観測地点の位置とガル値と建築物の位置とに基づいて当該建築物のガル値を推定する請求項1に記載のエレベーターの停止予測システム。
- [請求項3] 前記予測部は、前記推定部により推定された建築物のガル値を入力して、当該エレベーターの停止予測曲線のモデルに基づいて当該建築物に設けられたエレベーターの停止確率を予測する請求項1または請求項2に記載のエレベーターの停止予測システム。
- [請求項4] 当該エレベーターの停止予測曲線のモデルのパラメータとして、停止する際のガルの設定値に応じてグループ分けされた複数のエレベーター1に対してグループ毎の全体傾向を表すパラメータと当該エレベーターの個体差を表すパラメータとを学習する学習部、
を備えた請求項3に記載のエレベーターの停止予測システム。

[図1]



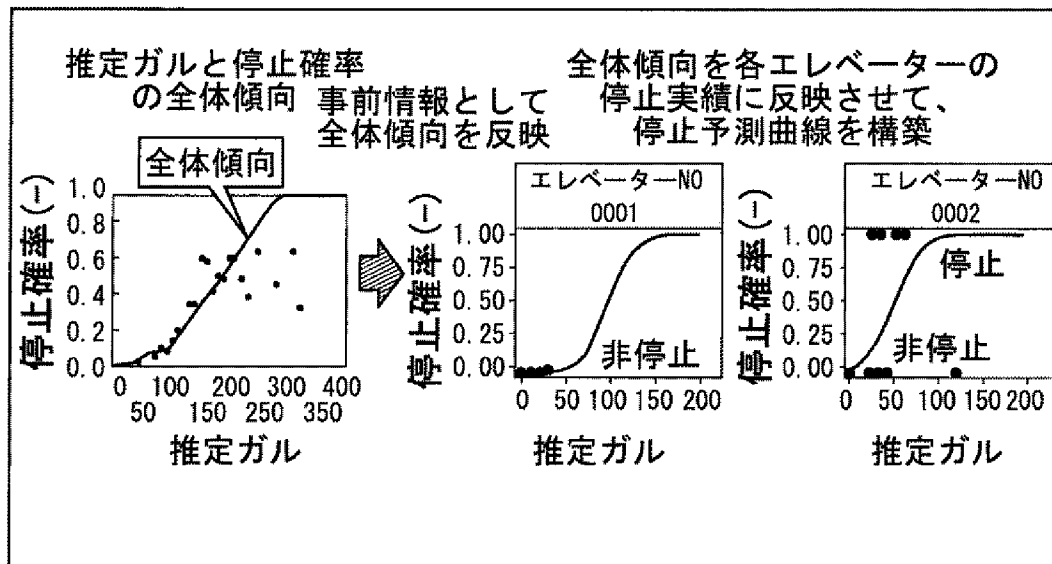
[図2]



[図3]

地震時の停止情報

エレベーターNO	ガル値	停止実績
0001	10.353	非停止
0001	33.308	非停止
0001	24.145	非停止
0001	21.356	非停止
0002	20.514	非停止
0002	104.353	非停止
0002	50.624	停止
...	...	...



[図4]

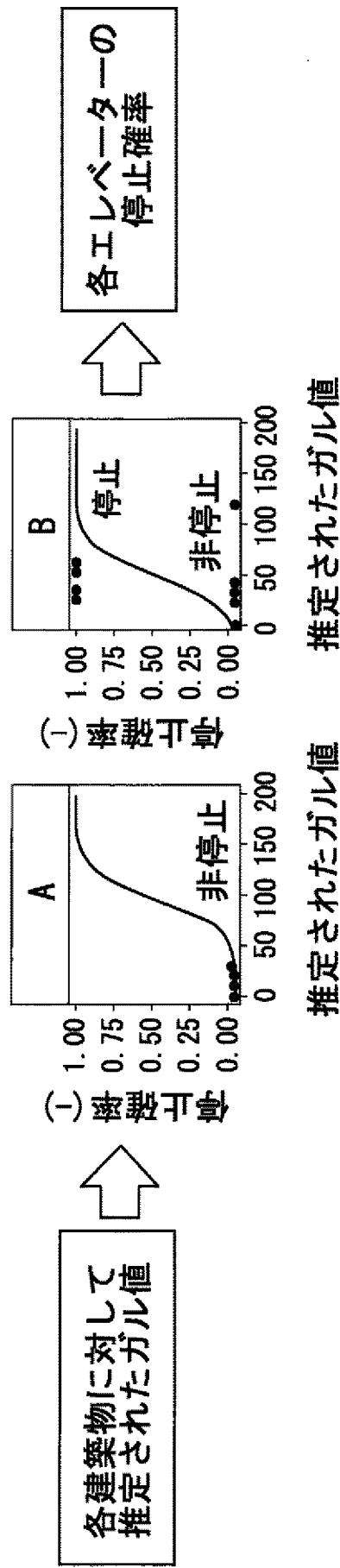
パラメータ	平均	平均の 標準誤差	標準偏差	2.5%分位点	25%分位点	50%分位点	75%分位点	97.5%分位点
β_1	-5.913450148	0.007037497	0.170256702	-6.261856433	-6.022361362	-5.906664499	-5.79705587	-5.594050772
β_2	0.065939563	0.0000725	0.00210958	0.06189452	0.064514508	0.065845387	0.067315351	0.070057743
$\beta_{3,1}$	-0.879879784	0.015453586	1.31501958	-3.594570676	-1.727624851	-0.826418695	-0.044100105	1.511287423
$\beta_{3,2}$	0.388824062	0.013262537	1.274010948	-2.109138807	-0.472585657	0.394781363	1.307518609	2.782596307
...	...	...	...	...	...	...	...	...

全体傾向を表すパラメータ { β_1 , β_2 }
 個体差を表すパラメータ { $\beta_{3,1}$, $\beta_{3,2}$ }

[図5]

緯度	経度	三成分合成値計測ガル
43.195	145.521	31
43.369	145.803	30
43.394	145.117	30
43.662	145.131	27
43.333	145.6	26
43.233	145.26	22
42.986	144.382	20
43.385	145.284	20
...	...	...

[図6]

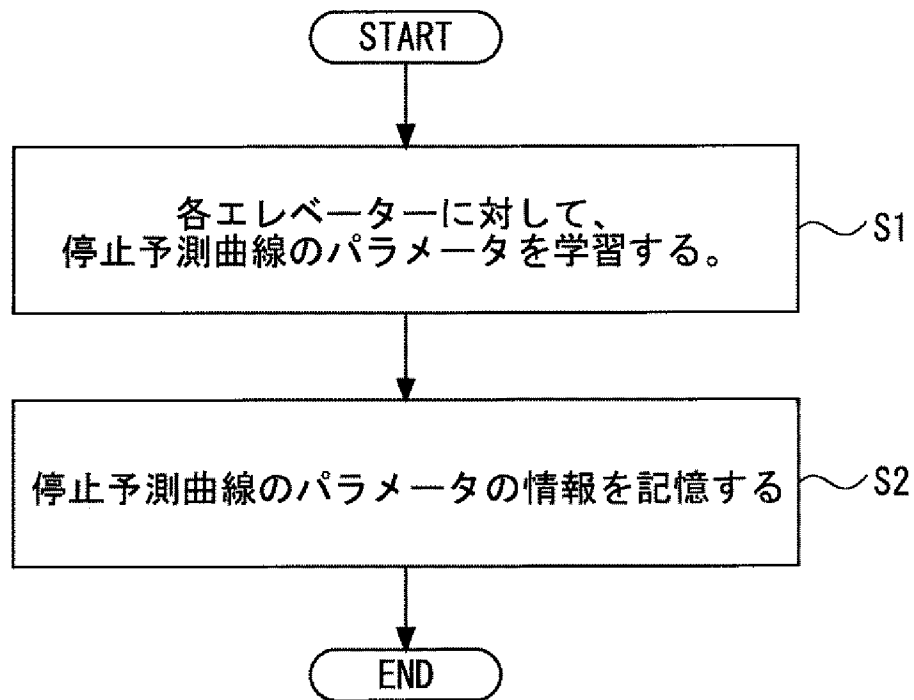


各エレベーターでの
停止確率

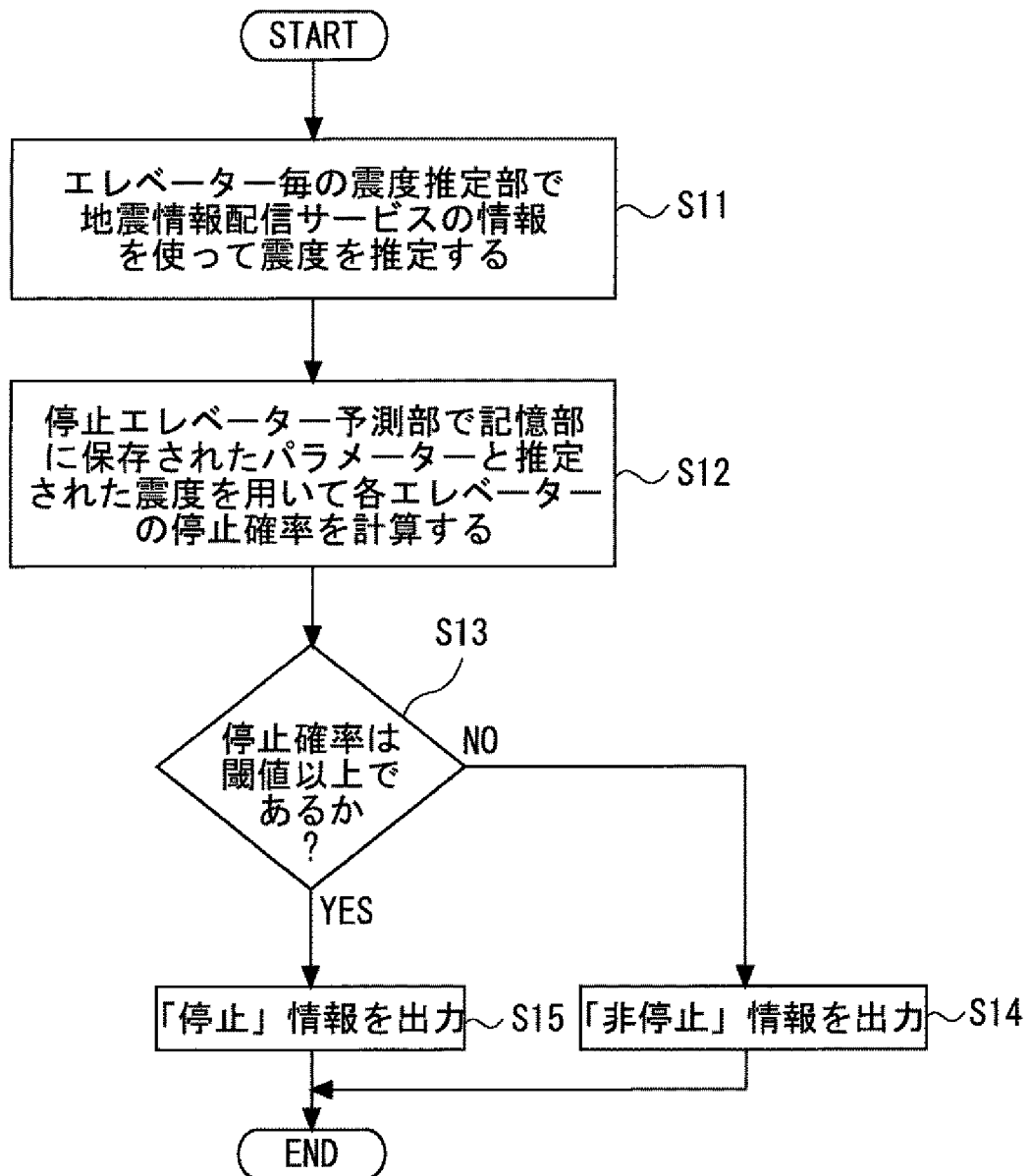
各建築物での
地震のガル値

$$q_{i,j} = 1 / (1 + \exp(-(\underbrace{\beta_1 + \beta_2}_{\text{全体傾向を表すパラメーター}} * \underbrace{\text{Gal}_{i,j} + \beta_{3,i}}_{\text{個体差を表すパラメーター}})))$$

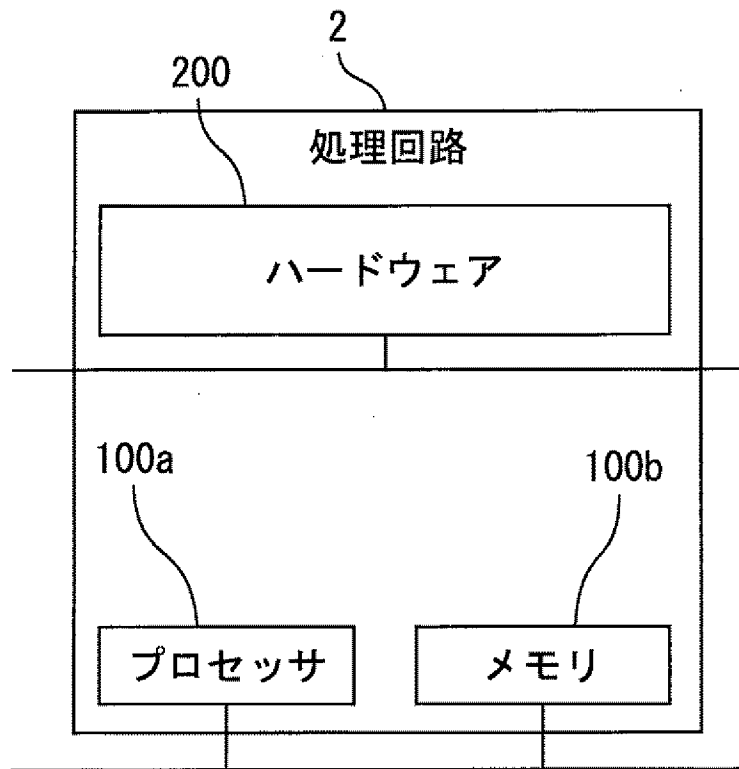
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/027297

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B66B5/02 (2006.01) i

FI: B66B5/02 P

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. B66B5/00-B66B5/28, G01V1/00-99/00

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.
Y	JP 2015-131728 A (HITACHI BUILDING SYSTEMS CO., LTD.) 23 July 2015, paragraphs [0013]-[0042], fig. 1-11	1-2
A		3-4
Y	JP 2000-266859 A (OSAKA GAS CO., LTD.) 29 September 2000, paragraphs [0023]-[0031], fig. 1	1-2
Y	JP 11-231064 A (OSAKA GAS CO., LTD.) 27 August 1999, paragraphs [0028]-[0032], [0046], fig. 2-4	1-2
A	JP 2009-166918 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 30 July 2009	1-4
A	JP 2007-17152 A (HITACHI, LTD.) 25 January 2007	1-4



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

24.09.2020

Date of mailing of the international search report

06.10.2020

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/JP2020/027297

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-201575 A (HITACHI, LTD.) 04 September 2008	1-4
A	JP 11-314865 A (HITACHI, LTD.) 16 November 1999	1-4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/027297

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2015-131728 A	23.07.2015	(Family: none)	
JP 2000-266859 A	29.09.2000	(Family: none)	
JP 11-231064 A	27.08.1999	(Family: none)	
JP 2009-166918 A	30.07.2009	(Family: none)	
JP 2007-17152 A	25.01.2007	CN 1892254 A	
JP 2008-201575 A	04.09.2008	(Family: none)	
JP 11-314865 A	16.11.1999	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B66B 5/02(2006.01)i FI: B66B5/02 P		
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）） B66B5/00-B66B5/28, G01V1/00-99/00		
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
Y	JP 2015-131728 A（株式会社日立ビルシステム）23.07.2015（2015-07-23） 段落0013-0042, 図1-11	1-2
A		3-4
Y	JP 2000-266859 A（大阪瓦斯株式会社）29.09.2000（2000-09-29） 段落0023-0031, 図1	1-2
Y	JP 11-231064 A（大阪瓦斯株式会社）27.08.1999（1999-08-27） 段落0028-0032, 0046, 図2-4	1-2
A	JP 2009-166918 A（三菱電機株式会社）30.07.2009（2009-07-30）	1-4
A	JP 2007-17152 A（株式会社日立製作所）25.01.2007（2007-01-25）	1-4
A	JP 2008-201575 A（株式会社日立製作所）04.09.2008（2008-09-04）	1-4
A	JP 11-314865 A（株式会社日立製作所）16.11.1999（1999-11-16）	1-4
☐ 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 24.09.2020		国際調査報告の発送日 06.10.2020
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） 八板 直人 3F 9429 電話番号 03-3581-1101 内線 3349

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/JP2020/027297

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2015-131728	A	23.07.2015	(ファミリーなし)	
JP	2000-266859	A	29.09.2000	(ファミリーなし)	
JP	11-231064	A	27.08.1999	(ファミリーなし)	
JP	2009-166918	A	30.07.2009	(ファミリーなし)	
JP	2007-17152	A	25.01.2007	CN 1892254 A	
JP	2008-201575	A	04.09.2008	(ファミリーなし)	
JP	11-314865	A	16.11.1999	(ファミリーなし)	