

(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
2023年6月22日(22.06.2023)



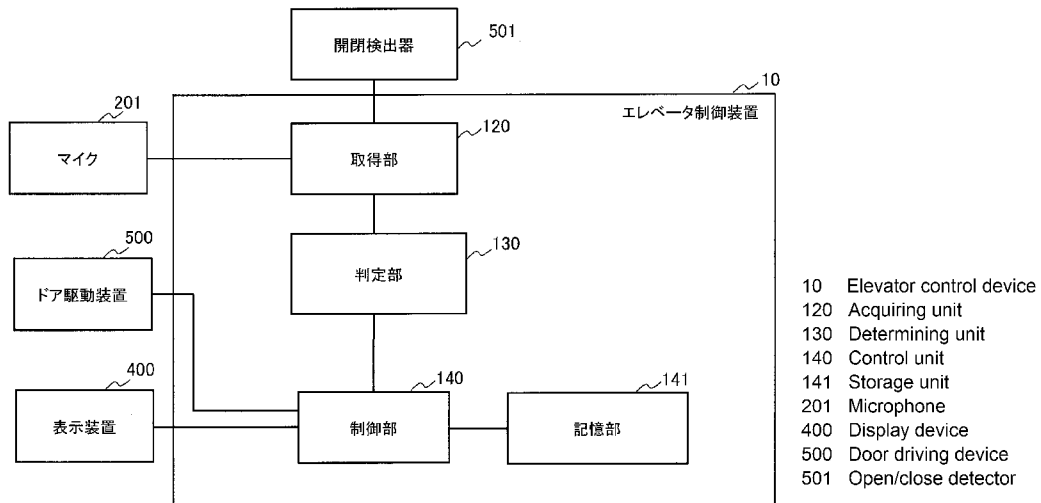
(10) 国際公開番号

WO 2023/112253 A1

- (51) 国際特許分類:
B66B 13/14 (2006.01) *B66B 3/00* (2006.01) JP]; 〒1000006 東京都千代田区有楽町一丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/046510 (72) 発明者: 寺島 英明 (TERASHIMA Hideaki); 〒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). 小林 翔一 (KOBAYASHI Shoichi); 〒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). 安部 雅哉 (ABE Masaya); 〒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). 宮野 一輝 (MIYANO Kazuki); 〒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).
- (22) 国際出願日: 2021年12月16日(16.12.2021)
- (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). 三菱電機ビルソリューションズ株式会社 (MITSUBISHI ELECTRIC BUILDING SOLUTIONS CORPORATION) [JP/

(54) Title: ELEVATOR CONTROL DEVICE, ELEVATOR SYSTEM, ELEVATOR CONTROL METHOD, AND ELEVATOR CONTROL PROGRAM

(54) 発明の名称: エレベータ制御装置、エレベータシステム、エレベータ制御方法、及びエレベータ制御プログラム



(57) Abstract: This elevator control device (10) controls an elevator having: an elevator car (601); a door driving device (500) that opens/closes a door (602) of the elevator car; an open/close detector (501) that detects whether the door is in an open state or a closed state; and a sensor (200) that detects the intensity of at least one of a sound wave and a vibration of the elevator car. The elevator control device (10) has: an acquiring unit (120) that acquires intensity data that indicates a temporal variation of the intensity detected by the sensor (200) when the open state of the door is detected by the open/close detector (501); a determining unit (130) that, on the basis of the intensity data, determines an attribute

(74) 代理人: 山形 洋一, 外 (YAMAGATA Yoichi et al.); 〒1510053 東京都渋谷区代々木 2 丁目 1 6 番 2 号 甲田ビル 4 階 特許業務法人 山形・佐藤特許事務所 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))

of a passenger getting on/off the elevator car (601); and a control unit (140) that controls the door driving device (500) on the basis of the attribute.

(57) 要約: エレベータ制御装置 (10) は、エレベータかご (601) と、エレベータかごのドア (602) を開閉するドア駆動装置 (500) と、ドアが開状態であるか閉状態であるかを検出する開閉検出器 (501) と、音波及びエレベータかごの振動の少なくとも一方の強度を検出するセンサ (200) とを有するエレベータ、を制御する。エレベータ制御装置 (10) は、開閉検出器 (501) によってドアの開状態が検出されているときに、センサ (200) によって検出された強度の時間変化を示す強度データを取得する取得部 (120) と、強度データに基づいてエレベータかご (601) に乗降する乗降者の属性を判定する判定部 (130) と、属性に基づいてドア駆動装置 (500) の制御を行う制御部 (140) とを有する。

明 細 書

発明の名称：

エレベータ制御装置、エレベータシステム、エレベータ制御方法、及びエレベータ制御プログラム

技術分野

[0001] 本開示は、エレベータ制御装置、エレベータシステム、エレベータ制御方法、及びエレベータ制御プログラムに関する。

背景技術

[0002] 特許文献1は、データベースに記憶された乗客（すなわち、ユーザ）の属性（例えば、タグ）に基づいてエレベータを制御するエレベータ制御装置を提案している。このエレベータ制御装置は、カメラ撮影で取得された画像、重量センサで取得された重量、マイクで収集された音声、又はこれらの組み合わせに基づいて、エレベータの乗客を個々に識別し、識別された乗客の属性をデータベースから取得している。また、このエレベータ制御装置は、乗客の行動状態（例えば、ステータス）を判定し、例えば、「ステータスが降車中を示し、かつ、タグが車いすのユーザを示す」場合に、エレベータのドアの開状態の時間の制御などを行う。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2020-040814号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記従来のエレベータ制御装置では、エレベータの乗客を個々に識別し、識別された乗客の属性をデータベースから取得し、識別された乗客の行動状態と属性とに基づいてエレベータの制御を行っている。しかし、カメラが設置されていないエレベータでは、乗客を個々に識別することができず、識別

された乗客の属性をデータベースから取得することができないので、乗客の属性に基づくエレベータの制御ができなかった。

[0005] 本開示は、音波及びエレベータかごの振動の少なくとも一方に基づいて乗降者に適したドアの開閉制御を行うことを可能にするエレベータ制御装置、エレベータシステム、エレベータ制御方法、及びエレベータ制御プログラムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示のエレベータ制御装置は、エレベータかごと、前記エレベータかごのドアを開閉するドア駆動装置と、前記ドアが開状態であるか閉状態であるかを検出する開閉検出器と、音波及び前記エレベータかごの振動の少なくとも一方の強度を検出するセンサとを有するエレベータ、を制御するエレベータ制御装置であって、前記開閉検出器によって前記ドアの開状態が検出されているときに、前記センサによって検出された前記強度の時間変化を示す強度データを取得する取得部と、前記強度データに基づいて前記エレベータかごに乗降する乗降者の属性を判定する判定部と、前記属性に基づいて前記ドア駆動装置の制御を行う制御部と、を有することを特徴とする。

[0007] 本開示のエレベータシステムは、エレベータかごと、前記エレベータかごのドアを開閉するドア駆動装置と、前記ドアが開状態であるか閉状態であるかを検出する開閉検出器と、音波及び前記エレベータかごの振動の少なくとも一方の強度を検出するセンサと、エレベータ制御装置と、を有し、前記エレベータ制御装置は、前記開閉検出器によって前記ドアの開状態が検出されているときに、前記センサによって検出された前記強度の時間変化を示す強度データを取得する取得部と、前記強度データに基づいて前記エレベータかごに乗降する乗降者の属性を判定する判定部と、前記属性に基づいて前記ドア駆動装置の制御を行う制御部と、を有することを特徴とする。

[0008] 本開示のエレベータ制御方法は、エレベータかごと、前記エレベータかごのドアを開閉するドア駆動装置と、前記ドアが開状態であるか閉状態であるかを検出する開閉検出器と、音波及び前記エレベータかごの振動の少なくとも

も一方の強度を示す物理量を検出するセンサとを有するエレベータ、を制御するエレベータ制御装置によって実行されるエレベータ制御方法であって、前記開閉検出器によって前記ドアの開状態が検出されているときに、前記センサによって検出された前記強度の時間変化を示す強度データを取得するステップと、前記強度データに基づいて前記エレベータかごに乗降する乗降者の属性を判定するステップと、前記属性に基づいて前記ドア駆動装置の制御を行うステップと、を有することを特徴とする。

発明の効果

[0009] 本開示によれば、音波及びエレベータかごの振動の少なくとも一方に基づいて乗降者に適したドアの開閉制御を行うことができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]実施の形態1に係るエレベータシステム及びエレベータ制御装置のハードウェア構成の例を示す図である。

[図2]実施の形態1に係るエレベータシステムの構成を示す概略図である。

[図3]実施の形態1に係るエレベータ制御装置の構成を概略的に示す機能ブロック図である。

[図4]実施の形態1に係るエレベータ制御装置の動作を示すフローチャートである。

[図5]実施の形態2に係るエレベータ制御装置の構成を概略的に示す機能ブロック図である。

[図6] (A) から (D) は、実施の形態2に係るエレベータ制御装置の信号処理部の動作を示す波形図である。

[図7] (A) 及び (B) は、実施の形態2に係るエレベータ制御装置の極大値・極小値算出部の動作を示す波形図である。

[図8] 図7 (B) における極大値、極小値、及びこれらの差分を表形式で示す図である。

[図9]実施の形態2に係るエレベータ制御装置の判定部の動作を示すフローチャートである。

[図10]実施の形態3に係るエレベータ制御装置の構成を概略的に示す機能ブロック図である。

[図11]実施の形態3に係るエレベータ制御装置の動作を示すフローチャートである。

[図12]実施の形態4に係るエレベータ制御装置の構成を概略的に示す機能ブロック図である。

[図13]実施の形態4に係るエレベータ制御装置の動作を示すフローチャートである。

[図14]実施の形態5に係るエレベータ制御装置の構成を概略的に示す機能ブロック図である。

[図15]実施の形態5に係るエレベータ制御装置の動作を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0011] 以下に、実施の形態に係るエレベータ制御装置、エレベータシステム、エレベータ制御方法、及びエレベータ制御プログラムを、図面を参照しながら説明する。以下の実施の形態は、例にすぎず、実施の形態を適宜組み合わせること及び各実施の形態を適宜変更することが可能である。

[0012] 《実施の形態1》

図1は、実施の形態1に係るエレベータシステム及びエレベータ制御装置10のハードウェア構成の例を示す図である。また、図2は、実施の形態1に係るエレベータシステムの構成を示す概略図である。なお、図1及び図2に示される構成は、後述される実施の形態2から5に係るエレベータシステム及びエレベータ制御装置20、30、40、50の構成でもある。

[0013] 実施の形態1に係るエレベータシステムは、エレベータと、エレベータを制御するエレベータ制御装置10とを有している。エレベータ制御装置10は、1台又は複数台のエレベータを制御する。エレベータは、エレベータかご601と、エレベータかご601を昇降させる昇降装置600と、エレベータかご601のドア602を開閉するドア駆動装置500と、ドア602

が開状態であるか閉状態であるかを検出する開閉検出器５０１と、音波及びエレベータかご６０１の振動の少なくとも一方の強度を検出するセンサ２００とを有している。また、エレベータは、ユーザ操作部である入力装置３００と、出力装置としての表示装置４００とを有している。

[0014] センサ２００は、音波（すなわち、音）を収集して音波の強度を検出するマイク２０１、又はエレベータかご６０１の振動（例えば、床又は壁の振動）の強度を検出する振動センサ２０２、又はマイク２０１及び振動センサ２０２の両方、を有している。マイク２０１及び振動センサ２０２は、乗降者の属性の判定に専用のものであってもよい。ただし、マイク２０１及び振動センサ２０２は、エレベータの昇降装置６００の動作時における異常音又は異常振動の検出用として搭載されているもの（すなわち、エレベータ周辺機器の診断用のマイク及び振動センサ）を利用してもよい。エレベータの昇降動作が停止しており、エレベータのドア６０２が開状態である期間は、昇降装置６００の異常音又は異常振動の検出が不要であり、マイク２０１及び振動センサ２０２を乗降者の属性の判定用に用いても、問題は生じない。

[0015] 入力装置３００は、例えば、エレベータの乗降者（「ユーザ」ともいう。）によって操作される操作部としてのボタンなどであり、エレベータ制御装置１０を制御するためのユーザインタフェースである。乗降者は、エレベータかご６０１に乗車する人、又はエレベータかご６０１から降車する人、又は乗車する人及び降車する人の両方である。

[0016] 表示装置４００は、エレベータの乗降者に情報を提示する出力装置である。表示装置４００は、乗場７００の壁面などに備えられ、エレベータの現在階などを表示するディスプレイ、又はエレベータかご６０１内に備えられたディスプレイなどである。

[0017] エレベータ制御装置１０は、例えば、エレベータの動作を制御する処理回路によって構成される。処理回路は、エレベータかご６０１の運行（すなわち、昇降）及びドア６０２の開閉動作の制御などを行う。処理回路は、プロセッサ１１、主記憶装置１２、及び補助記憶装置１３を有してもよい。処理

回路は、他の装置と通信を行う通信装置 14 を有してもよい。プロセッサ 11 は、例えば、CPU (Central Processing Unit)、FPGA (Field Programmable Gate Array) などである。主記憶装置 12 は、例えば、RAM (Random Access Memory) などのメモリである。補助記憶装置 13 は、例えば、ROM (Read Only Memory)、HDD (Hard Disk Drive)、又は SSD (Solid State Drive)、などの情報を記憶する記憶媒体を有する装置である。主記憶装置 12 と補助記憶装置 13 は、様々なデータ及びソフトウェアプログラム（例えば、エレベータ制御プログラム）を記憶する。

[0018] 図 3 は、実施の形態 1 に係るエレベータ制御装置 10 の構成を概略的に示す機能ブロック図である。エレベータ制御装置 10 は、実施の形態 1 に係るエレベータ制御方法を実施することができる装置である。エレベータ制御装置 10 は、開閉検出器 501 によってドア 602 の開状態が検出されているときに、センサ 200 によって検出された強度（例えば、音波強度又は振動強度）の時間変化を示す強度データを取得する取得部 120 と、強度データに基づいてエレベータかご 601 に乗降する乗降者の属性を判定する判定部 130 と、乗降者の属性に基づいてドア駆動装置 500 の制御を行う制御部 140 とを有している。エレベータ制御装置 10 は、例えば、コンピュータである。エレベータ制御装置 10 は、電流の検出によってドア 602 の開閉を検出する判定回路である開閉検出器 501 を有してもよい。取得部 120、判定部 130、及び制御部 140、の一部又は全部は、処理回路によって実現されてもよい。センサ 200 で取得したセンサデータ（例えば、音波強度データ又は振動強度データ又はこれらの両方）は、主記憶装置 12 又は補助記憶装置 13 に記録される。

[0019] 開閉検出器 501 は、エレベータかご 601 に備えられているドア 602 の開閉を判定する装置である。開閉検出器 501 は、例えば、ドア 602 に備えられ、ドア 602 の開状態と閉状態とを検出する装置であってもよい。

開閉検出器 501 は、例えば、スイッチと検出回路とを有している。開閉検出器 501 は、電流センサからなる装置であってもよい。この場合、開閉検出器 501 は、ドア 602 の開閉のための制御信号を送信するケーブルの電流を検知し、この電流によってドア 602 が開状態であるか閉状態であるかを判定する。

[0020] 実施の形態 1 では、取得部 120 は、開閉検出器 501 によってドア 602 の開状態が検出されているときに、センサ 200 としてのマイク 201 によって検出された音波に対応する音信号の強度の時間変化を示す強度データ（実施の形態 1 では、音波強度データ）を取得する。

[0021] 判定部 130 は、取得部 120 で取得された音波強度データに基づいてエレベータかご 601 に乗降する乗降者の属性を判定する。

[0022] 判定部 130 は、取得部 120 で取得された音波強度データに基づいて、乗降者が、車両を使用していない車両不使用者であるか、車両を使用している車両使用者であるかを判定する属性判定処理を行う。実施の形態 1 では、車両は、車いす及び台車である。台車は、例えば、4 輪である。ただし、車両は、車いすのみであってもよい。或いは、車両は、台車のみであってもよい。

[0023] 例えば、判定部 130 は、属性判定処理に際し、エレベータの乗降者が、車両不使用者であるか、車両として車いすを使用している車いす使用者であるかを判定する。また、判定部 130 は、属性判定処理に際し、乗降者が、車両不使用者であるか、車両として台車を使用している台車使用者であるかを判定する。また、判定部 130 は、属性判定処理に際し、乗降者が、車両不使用者であるか、又は車両として車いすを使用している車いす使用者であるか、又は車両として台車を使用している台車使用者であるかを判定する。

[0024] 判定部 130 は、属性判定処理を、例えば、以下の方法を用いて行う。判定部 130 は、エレベータのドア 602 が開状態である期間に入力された音波強度データの最大信号レベルを求める。このとき、音波強度データに対してデジタルフィルタを適用し特定の周波数帯域のみ抽出してもよい。或いは

、判定部130は、時間窓長と、その時間窓を適用する時間を予め設定しておき、二乗平均平方根（すなわち、実効値）などの信号レベルを算出する手段から時間窓ごとに信号レベルを求めてもよい。判定部130は、音波強度データから求めた最大信号レベルが予め定めた閾値以上の場合に、乗降者が車いす使用者又は台車使用者であると判定し、この閾値未満の場合は、乗降者を車両不使用者であると判定する。

[0025] 或いは、判定部130は、機械学習によって生成された学習済モデルを用いて乗降者の属性を推定する推定装置であってもよい。この場合、判定部130は、車両不使用者が歩いてエレベータかご601に乗り降りした場合の作動音、車いす使用者がエレベータかご601に乗り降りした場合の作動音、台車使用者がエレベータかご601に乗り降りした場合の作動音を予め取得し、機械学習によってこれらの作動音の特徴を学習し、学習済モデルを予め生成する。機械学習のアルゴリズムには、SVM（Support Vector Machine）又は、GMM（Gaussian Mixture Model）を利用したクラス分類器を用いることができる。また、機械学習のアルゴリズムには、他の深層学習によるクラス分類器を用いてもよい。

[0026] 制御部140は、判定部130の判定結果である属性に基づいてドア駆動装置500の制御を行う。例えば、判定部130は、乗降者が車両不使用者であると判定した場合は、ドアの開状態の時間を通常ドア開閉時間（予め設定された標準の開時間）のままとし、乗降者が車いす使用者又は台車使用者であると判定した場合は、ドアの開時間を、標準の開時間よりも長い時間に延長する。ドア開状態を延長する場合は、標準の開時間よりも長い時間、ドアを開状態に保つ場合と、ドアを閉状態にするための閉ボタンなどが押下されるまでドア開状態を維持し続ける場合とがある。

[0027] 記憶部141には、ドアの制御結果、乗降者の属性、及び乗降者が車両使用者のときに入力装置300で入力された降車階が記録される。これによって、乗降者が車両使用者であるときには、対象となる降車階に到達した場合

に、ドアの開閉速度を通常から変更することができる。降車時も、乗車時と同様に、乗降者の属性を判定し、台車使用者又は車いす使用者を検知した場合、それらが降車したとみなし、記憶部 141 の記録内容を消去する。記憶部 141 は、図 1 における主記憶装置 12 又は補助記憶装置 13 又は通信装置 14 を介して通信可能な装置の記憶装置である。にドア制御結果、乗降者の属性及び入力装置 300 で入力された降車階を記録する。

[0028] また、ドア制御とともに表示装置 400 に現在のドア制御状態を表示する。例えば、乗降者が車両使用者であることを検出した場合、ドア開時間を通常よりも長くしていることを乗場 700 側又はエレベータかご 601 内のディスプレイに表示する。

[0029] 図 4 は、実施の形態 1 に係るエレベータ制御装置 10 の動作を示すフローチャートである。まず、開閉検出器 501 は、エレベータのドア 602 の開動作及び閉動作を検出することで、ドア 602 が開状態であるか否かを検出する（ステップ S101）。ドア 602 が開状態である場合（ステップ S101 において YES）、処理はステップ S102 に進み、ドア 602 が閉状態である場合（ステップ S101 において NO）、処理は終了する。

[0030] ドア 602 が開状態である場合（ステップ S101 において YES）、取得部 120 は、マイク 201 から音波強度データを取得し（ステップ S102）、判定部 130 は、エレベータの乗降者の属性を判定する属性判定処理を行う（ステップ S103）。

[0031] 判定部 130 での乗降者の属性の判定結果に基づいて、処理は分岐される（ステップ S104）。エレベータの乗降者が車両不使用者である場合、処理はステップ S105 へ進み、制御部 140 は、通常のドア開時間でドア 602 の開閉制御を行う（ステップ S105）。エレベータの乗降者が車いす使用者であると判定された場合、処理はステップ S106 へ進み、制御部 140 は、ドア開時間を延長するようドア 602 の開閉制御を行う（ステップ S106）。乗降者が台車使用者であると判定された場合、処理はステップ S107 へ進み、制御部 140 は、ドア閉操作が行われるまで（例えば、ド

ア閉ボタンが押されるまで)、ドア602を開状態に固定する(ステップS107)。

[0032] その後、制御部140は、ドア602の制御結果、乗降者の属性、及び乗降者が車両使用者であるときに入力装置300で入力された降車階などを記憶部141に記録する(ステップ108)。

[0033] 実施の形態1では、マイク201によって収集された音波に基づいて、乗降者が、乗降に比較的長い時間を要する車いす使用者又は台車使用者であるか、車両を使用せず歩行して乗降する車両不使用者であるかを判定し、判定結果に応じてドア602の開時間が乗降者に適した時間になるようにドア602の開閉制御を行うことができる。これによってエレベータの利用者は、より安心してエレベータを利用することができる。

[0034] 《実施の形態2》

図5は、実施の形態2に係るエレベータ制御装置20の構成を概略的に示す機能ブロック図である。図5において、図3に示される構成と同一又は対応する構成には、図3に示される符号と同じ符号が付されている。エレベータ制御装置20は、実施の形態2に係るエレベータ制御方法を実施することができる装置である。実施の形態2に係るエレベータ制御装置20は、判定部150が、信号処理部151、極大値・極小値算出部152、差分判定部153、及び時間差判定部154を有する点において、実施の形態1に係るエレベータ制御装置10と相違する。この点以外に関し、実施の形態2に係るエレベータ制御装置20の構成は、実施の形態1に係るエレベータ制御装置10の構成と同じである。

[0035] 図6(A)から(D)は、実施の形態2に係るエレベータ制御装置20の信号処理部151の動作を示す波形図である。図6(A)は、信号処理部151に入力する信号処理未適用の音波強度データ1001を示す。図6(B)は、信号処理部151の帯域フィルタによる処理が適用され、台車使用者、車いす使用者、及び車両不使用者の足音、の周波数成分が抽出された音波強度データ1002を示す。図6(C)は、信号処理部151によって図6

(B) の音波強度データ 1002 に対し、時間窓ごとに算出された二乗平均平方根の値 1003 を示す。図 6 (D) は、図 6 (C) に示される値 1003 を平滑化フィルタによって平滑化した値 1004 を示す。平滑化フィルタは、例えば、ガウシアンフィルタである。

[0036] 図 7 (A) 及び (B) は、実施の形態 2 に係るエレベータ制御装置 20 の極大値・極小値算出部 152 の動作を示す波形図である。極大値・極小値算出部 152 は、信号処理部 151 にて平滑化まで適用した値 1004 に対して、極大値と極小値を算出する。図 7 (B) は、値 1004 に対して極大値、極小値を算出した結果 1005 を示す。図 7 (B) において、白丸は、極大値を示し、黒丸は、極小値を示している。求められた極大値及び極小値は、対応する時間ごとに記憶部 141 にテーブルとして格納される。

[0037] 図 8 は、図 7 (B) における極大値、極小値、時間 [s]、信号レベル [dB]、及び隣接する極大値と極小値との間の差分 [dB] を表形式で示す図である。

[0038] 差分判定部 153 では、図 8 のテーブルの差分 [dB] に基づいて、乗降者が台車使用者であるか否かの判定を行う。信号レベル差の閾値 T_H を予め決めておき、極小値から極大値への変化したときの差分が、この閾値 T_H を超えている箇所が 2 か所以上ある場合、時間差判定部 154 にてさらに処理を行う。閾値 T_H を超えている箇所が 1 か所の場合、乗降者が車いす使用者であると判定する。閾値 T_H を超えている箇所が無い場合、乗降者が車両不使用者（すなわち、歩いて乗降する人）であると判定する。車いすと台車では、車輪の数は、いずれも 4 つであり、同じであるが、一般に、車いすの場合は、車輪の直径が前輪と後輪で大きく異なる（すなわち、前輪に比べ後輪が大きい）。そのため、例えば、エレベータかご 601 に車いす使用者が乗車するときに、車いすの前輪を浮かせずに乗車した場合、車いすの前輪がエレベータかご 601 と乗場 700 との間の間隙を通過する際のみ、極小値と極大値の差分が大きくなるような音が発生する。一方、車いすの前輪を浮かせた場合は、車いすの後輪に全体重が乗るため、後輪がエレベータかご 6

01と乗場700との間の間隙を通過する際のみに、極小値と極大値の差が大きくなるような音が発生する。これに対し、エレベータかご601に台車使用者が乗車するときには、少なくとも、台車の前輪がエレベータかご601と乗場700との間の間隙を通過する際と、台車の前輪がエレベータかご601と乗場700との間の間隙を通過する際と、の2回、極小値と極大値の差分が大きくなるような音が発生する。

[0039] 時間差判定部154は、差分判定部153で予め定められた信号レベル差の閾値THを超える箇所が2か所以上ある場合、その時間差 Δt を求める。時間差判定部154は、その時間差 Δt が予め定められた範囲、すなわち、Y秒以上Z秒以下($Z > Y$)となった場合、乗降者が台車使用者であると判定する。台車の前輪と後輪がある程度離れており、それぞれがエレベータかご601と乗場700との間の間隙を通過する際の音は、台車を動かす時間だけかかるため、Y秒とZ秒を適切に設定することで台車使用者の検知を行う。

[0040] 制御部140は、実施の形態1の場合と同様に、判定部150にて判定した乗降者の属性に応じて、ドア開状態の時間を変更する。例えば、判定部150が、乗降者は車両不使用者であると判定した場合、制御部140は、通常どおりのドア開状態の継続時間を採用し、乗降者が車いす使用者であると判定した場合は、通常よりも長いドア開状態の継続時間を適用する。また、乗降者が台車使用者であると判定した場合は、制御部140は、例えば、ドア閉ボタンが押されるまでドア開状態を持続する開延長状態に切り替える。

[0041] 図9は、実施の形態2に係るエレベータ制御装置20の判定部150の動作を示すフローチャートである。まず、信号処理部151は、取得部120から提供された音波強度データに帯域フィルタによる処理を適用する（ステップS201）。次に、信号処理部151は、帯域フィルタを通過した信号に対し、時間窓ごとに音波強度データの二乗平均平方根を算出する（ステップS202）。次に、信号処理部151は、二乗平均平方根の平滑化処理を適用する（ステップS203）。

- [0042] 次に、極大値・極小値算出部152は、平滑化处理された値に対して、極大値及び極小値を算出する（ステップS204）。次に、極大値・極小値算出部152は、時系列上で隣接する極大値と極小値との差分を算出する（ステップS205）。
- [0043] 次に、差分判定部153は、ステップS205で算出した差分が、閾値THすなわち $+X$ [dB] 以上となる箇所が2か所以上存在するかどうかを判定する（ステップS206）。ステップS206にて、差分が $+X$ [dB] 以上となる箇所が2か所未満の場合、差分判定部153は、差分が $+X$ [dB] 以上となる箇所が1箇所かどうかを判定する（ステップS207）。差分が、 $+X$ [dB] 以上となる箇所が0箇所である場合、差分判定部153は、乗降者が台車不使用者であると判定する（ステップS211）。差分が、 $+X$ [dB] 以上となる箇所が1箇所である場合は、差分判定部153は、乗降者が車いす使用車であると判定する（ステップS210）。
- [0044] ステップS206において、差分が $+X$ [dB] 以上となる箇所が2箇所以上存在する場合、時間差判定部154は、それぞれの箇所について、極大値の時刻と極小値の時刻との時間差を算出する（ステップS208）。時間差判定部154は、算出された2つ以上の時間差のうちの、少なくとも1つの時間差が、予め定められた時間範囲（すなわち、Y秒以上Z秒以下の範囲）になっている場合、乗降者が台車使用者であると判定する（ステップS209）。時間差判定部154は、算出された2つ以上の時間差のいずれもが、予め定められた時間範囲（すなわち、Y秒以上Z秒以下の範囲）から外れている場合、乗降者が車いす使用者であると判定する（ステップS210）。
- [0045] 要約すれば、実施の形態2では、判定部150は、差分が予め定められた閾値THよりも大きい箇所が存在しない場合に、乗降者は車両不使用者であると判定する。また、判定部150は、差分が予め定められた閾値THよりも大きい箇所が1箇所である場合に、乗降者は車いす使用者を含むと判定する。また、判定部150は、差分が予め定められた閾値THよりも大きい箇所が2箇所以上であり且つ差分が予め定められた閾値よりも大きい箇所のう

ちの隣接する2つの箇所の時間差のいずれか1つ以上が、予め定められた時間範囲内である場合、乗降者は台車使用者を含むと判定する。また、判定部150は、差分が予め定められた閾値THよりも大きい箇所が2箇所以上であり且つ差分が予め定められた閾値よりも大きい箇所のうちの隣接する2つの箇所の時間差のいずれもが、予め定められた前記時間範囲から外れる場合、乗降者は車いす使用者を含むと判定する。

[0046] 以上に説明したように、実施の形態2では、判定部150が信号処理部151、極大値・極小値算出部152、差分判定部153、及び時間差判定部154を備えているため、予め特定の閾値を設定しておくことで、機械学習を用いていない場合であっても、乗降者の属性を判定することができる。このため、乗降者に適したドアの開閉制御を行うことができる。

[0047] 《実施の形態3》

図10は、実施の形態3に係るエレベータ制御装置30の構成を概略的に示す機能ブロック図である。図10において、図3に示される構成と同一又は対応する構成には、図3に示される符号と同じ符号が付されている。エレベータ制御装置30は、実施の形態3に係るエレベータ制御方法を実施することができる装置である。実施の形態3に係るエレベータ制御装置30は、取得部120が、センサ200としての振動センサ202によって検出されたエレベータかご601の振動に対応する振動強度データを取得する点、及び判定部160が振動強度データに基づいてエレベータかご601の乗降者の属性を判定する点において、実施の形態1に係るエレベータ制御装置10と相違する。この点以外に関し、実施の形態3に係るエレベータ制御装置30の構成は、実施の形態1に係るエレベータ制御装置10の構成と同じである。

[0048] 判定部160は、振動強度データからエレベータかご601の乗降者の属性を判定する。例えば、判定部160は、時間窓ごとに振動強度データにFFT (Fast Fourier Transform) を適用することで、縦軸が周波数、横軸が時間、濃淡が信号レベルを示すスペクトログラムを

算出する。或いは、判定部 160 は、ウェーブレット解析によってスペクトログラムと同様の算出値を取得する。その後、判定部 160 は、予め定められた周波数帯域ごとに、信号レベルが予め定められた閾値以上となっているか否かを確認する。判定部 160 は、例えば、7 Hz ~ 12 Hz の周波数帯域に信号レベルのピークがある場合は、乗降者が車両不使用者であると判定する。判定部 160 は、例えば、周波数が約 40 Hz 前後の予め決められた範囲内に信号レベルのピークがある場合は、乗降者が台車使用者であると判定する。また、判定部 160 は、例えば、周波数が 10 Hz 付近に信号レベルの極大値があり、かつ信号レベルが予め定められた時間以上の間、予め定められた閾値以上である場合は、乗降者が車いす使用者であると判定する。

[0049] 判定部 160 は、乗降者の属性の判定に際し、予め機械学習によって生成された学習済モデルを用いた判定を行ってもよい。

[0050] 図 11 は、実施の形態 3 に係るエレベータ制御装置 30 の動作を示すフローチャートである。図 11 において、図 4 に示される処理と同一又は対応する処理には、図 4 に示される符号と同じ符号が付されている。実施の形態 3 に係るエレベータ制御装置 30 の動作は、ステップ S301、S302 の処理の点が、実施の形態 1 に係るエレベータ制御装置 10 の動作と相違する。この点以外に関し、実施の形態 3 に係るエレベータ制御装置 30 の動作は、実施の形態 1 に係るエレベータ制御装置 10 の動作と同じである。

[0051] 図 11 に示されるように、実施の形態 3 では、ステップ S301 において、取得部 120 は、振動強度データを取得する。次のステップ S302 において、判定部 150 は、振動強度データに基づいてエレベータかご 601 の乗降者の属性を判定する。

[0052] 以上に説明したように、実施の形態 3 では、振動強度データに基づく乗降者の属性の判定結果を用いている。実施の形態 1 及び 2 では、マイク 201 によって収集された音波強度データに基づいて乗降者の属性の判定を行っていたが、音波強度データは周囲環境からの外乱の影響を受けやすい。一方、振動強度データは、周囲環境からの外乱の影響を受けにくい。このように、

実施の形態3では、比較的高精度で乗降者の属性を判定することができる。
このため、乗降者に適したドアの開閉制御を行うことができる。

[0053] 《実施の形態4》

図12は、実施の形態4に係るエレベータ制御装置40の構成を概略的に示す機能ブロック図である。図12において、図3又は図10に示される構成と同一又は対応する構成には、図3又は図10に示される符号と同じ符号が付されている。エレベータ制御装置40は、実施の形態4に係るエレベータ制御方法を実施することができる装置である。実施の形態4に係るエレベータ制御装置40は、判定部170が音判定部171と振動判定部172と判定結果統合部173とを有する点において、実施の形態1又は3に係るエレベータ制御装置10又は30と相違する。音判定部171は、図3の判定部130と同様に、音波強度データに基づいてエレベータかご601の乗降者の属性を判定する。振動判定部172は、図10の判定部160と同様に、振動強度データに基づいてエレベータかご601の乗降者の属性を判定する。判定結果統合部173は、音判定部171による判定結果と振動判定部172による判定結果とに基づいて判定結果を統合し、統合された判定結果を出力する。この点以外に関し、実施の形態4に係るエレベータ制御装置40の構成は、実施の形態1又は3に係るエレベータ制御装置10又は30の構成と同じである。

[0054] 音判定部171は、音波強度データに基づいてエレベータかご601の乗降者が、車両不使用者、又は車いす使用者、又は台車使用者のいずれであるかを判定する。例えば、判定結果は、車両不使用者である可能性、又は車いす使用者である可能性、又は台車使用者である可能性を示すスコア（すなわち、数値）で提供される。

[0055] 振動判定部172は、振動強度データに基づいてエレベータかご601の乗降者が、車両不使用者、又は車いす使用者、又は台車使用者のいずれであるかを判定する。例えば、判定結果は、車両不使用者である可能性、又は車いす使用者である可能性、又は台車使用者である可能性を示すスコア（すな

わち、数値)で提供される。

[0056] 判定結果統合部173は、例えば、音判定部171から提供されたスコアと、振動判定部172から提供されたスコアとの平均を算出することで、判定結果を統合する。平均は、音判定部171から提供されたスコアと振動判定部172から提供されたスコアとの加重平均であってもよい。

[0057] 判定部170は、乗降者の属性の判定に際し、予め機械学習によって生成された学習済モデルを用いた判定を行ってもよい。

[0058] 図13は、実施の形態4に係るエレベータ制御装置40の動作を示すフローチャートである。図13において、図4又は図11に示される処理と同一又は対応する処理には、図4又は図11に示される符号と同じ符号が付されている。実施の形態4に係るエレベータ制御装置40の動作は、ステップS401～S403の処理の点が、実施の形態1又は3に係るエレベータ制御装置10又は30の動作と相違する。この点以外に関し、実施の形態4に係るエレベータ制御装置40の動作は、実施の形態1又は3に係るエレベータ制御装置10又は30の動作と同じである。

[0059] 図13に示されるように、実施の形態4では、ステップS401において、取得部120は、音波強度データと振動強度データとを取得する。次のステップS402において、音判定部171は、音波強度データに基づいてエレベータかご601の乗降者の属性を判定する。次のステップS403において、振動判定部172は、振動強度データに基づいてエレベータかご601の乗降者の属性を判定する。次のステップS404において、判定結果統合部173は、音判定部171による判定結果と振動判定部172による判定結果とを統合し、統合された判定結果を出力する。

[0060] 要約すると、判定部170は、音波強度データに基づいて乗降者の属性を第1の属性と判定し、振動強度データに基づいて乗降者の属性を第2の属性と判定し、制御部140は、第1の属性と第2の属性とを統合して得られた判定結果に基づいてドア駆動装置500の制御を行う。

[0061] 以上に説明したように、実施の形態4では、音波強度データに基づく乗降

者の属性の判定結果と振動強度データに基づく乗降者の属性の判定結果とを統合した統合判定結果を用いているので、音波強度データ及び振動強度データ的一方のみを用いる場合に比べ、乗降者の属性の判定精度を向上させることができる。このため、乗降者に適したドアの開閉制御を行うことができる。

[0062] 《実施の形態5》

図14は、実施の形態5に係るエレベータ制御装置50の構成を概略的に示す機能ブロック図である。図14において、図12に示される構成と同一又は対応する構成には、図12に示される符号と同じ符号が付されている。エレベータ制御装置50は、実施の形態5に係るエレベータ制御方法を実施することができる装置である。実施の形態5に係るエレベータ制御装置50は、判定部180がデータ統合部181と統合データ判定部182とを有する点において、実施の形態4に係るエレベータ制御装置40と相違する。データ統合部181は、取得部120によって取得された音波強度データと振動強度データとを統合して統合データを生成する。統合データ判定部182は、データ統合部181によって生成された統合データに基づいてエレベータかご601の乗降者の属性を判定する。この点以外に関し、実施の形態5に係るエレベータ制御装置50の構成は、実施の形態4に係るエレベータ制御装置40の構成と同じである。

[0063] データ統合部181は、例えば、音波強度データから抽出した周波数スペクトルと、振動強度データから抽出した周波数スペクトルとを、統合する。具体的には、データ統合部181は、先ず、音波強度データから抽出した周波数スペクトルにおける周波数チャンネル（すなわち、横軸）の数及び強度（すなわち、縦軸）と、振動強度データから抽出した周波数チャンネル（すなわち、横軸）の数及び強度（すなわち、縦軸）とを、予め決められた比率（例えば、1）になるように調整する。次に、データ統合部181は、奇数チャンネルに音波強度データの周波数スペクトルを配置し、偶数チャンネルに振動強度データの周波数スペクトルを配置し、統合された周波数スペクトル

ルを生成することによって、データ統合を行う。ただし、データ統合の方法は、上記例に限定されない。例えば、データ統合部 181 は、音波強度データから抽出した特徴量（例えば、最大値及び最小値と、それらの周波数チャンネル）と振動強度データから抽出した特徴量（例えば、最大値及び最小値と、それらの周波数チャンネル）を、共通の周波数軸上に配置することによって、データ統合を行ってもよい。

[0064] 統合データ判定部 182 は、データ統合部 181 で統合された統合データを用いて乗降者の属性を判定する。この判定には、予め機械学習によって生成された学習済モデルを用いた判定であってもよい。

[0065] 図 15 は、実施の形態 5 に係るエレベータ制御装置 50 の動作を示すフローチャートである。図 15 において、図 12 に示される処理と同一又は対応する処理には、図 12 に示される符号と同じ符号が付されている。実施の形態 5 に係るエレベータ制御装置 50 の動作は、ステップ S501～S503 の処理の点が、実施の形態 4 に係るエレベータ制御装置 40 の動作と相違する。この点以外に関し、実施の形態 5 に係るエレベータ制御装置 50 の動作は、実施の形態 4 に係るエレベータ制御装置 40 の動作と同じである。

[0066] 図 15 に示されるように、実施の形態 5 では、ステップ S501 において、取得部 120 は、音波強度データと振動強度データとを取得する。次のステップ S502 において、データ統合部 181 は、取得部 120 によって取得された音波強度データと振動強度データとをデータ統合する。次のステップ S503 において、統合データ判定部 182 は、統合データに基づいて乗降者の属性を判定する。

[0067] 以上に説明したように、実施の形態 5 では、音波強度データと振動強度データを統合して得られた統合データに基づいて乗降者の属性の判定を行っているので、音波強度データ及び振動強度データの一方のみを用いる場合に比べ、乗降者の属性の判定精度を向上させることができる。このため、乗降者に適したドアの開閉制御を行うことができる。

符号の説明

[0068] 10、20、30、40、50 エレベータ制御装置、 11 プロセッサ、 12 主記憶装置、 13 補助副記憶装置、 14 通信装置、 120 取得部、 130、150、160、170、180 判定部、 140 制御部、 151 信号処理部、 152 極大値・極小値算出部、 153 差分判定部、 154 時間差判定部、 171 音判定部、 172 振動判定部、 173 判定結果統合部、 181 データ統合部、 182 統合データ判定部、 141 記憶部、 200 センサ、 201 マイク、 202 振動センサ、 300 入力装置、 400 表示装置、 500 ドア駆動装置、 501 開閉検出器、 600 昇降装置、 601 エレベータかご、 602 ドア。

請求の範囲

- [請求項1] エレベータかごと、前記エレベータかごのドアを開閉するドア駆動装置と、前記ドアが開状態であるか閉状態であるかを検出する開閉検出器と、音波及び前記エレベータかごの振動の少なくとも一方の強度を検出するセンサとを有するエレベータ、を制御するエレベータ制御装置であって、
- 前記開閉検出器によって前記ドアの開状態が検出されているときに、前記センサによって検出された前記強度の時間変化を示す強度データを取得する取得部と、
- 前記強度データに基づいて前記エレベータかごに乗降する乗降者の属性を判定する判定部と、
- 前記属性に基づいて前記ドア駆動装置の制御を行う制御部と、
- を有することを特徴とするエレベータ制御装置。
- [請求項2] 前記判定部は、前記強度データに基づいて、前記乗降者が、車両を使用していない車両不使用者であるか、前記車両を使用している車両使用者であるかを判定する属性判定処理を行う
- ことを特徴とする請求項1に記載のエレベータ制御装置。
- [請求項3] 前記判定部は、前記属性判定処理に際し、前記乗降者が、前記車両不使用者であるか、前記車両として車いすを使用している車いす使用者であるかを判定する
- ことを特徴とする請求項2に記載のエレベータ制御装置。
- [請求項4] 前記判定部は、前記属性判定処理に際し、前記乗降者が、前記車両不使用者であるか、前記車両として台車を使用している台車使用者であるかを判定する
- ことを特徴とする請求項2に記載のエレベータ制御装置。
- [請求項5] 前記判定部は、前記属性判定処理に際し、前記乗降者が、前記車両不使用者であるか、前記車両として車いすを使用している車いす使用者であるか、前記車両として台車を使用している台車使用者であるか

を判定する

ことを特徴とする請求項2に記載のエレベータ制御装置。

[請求項6] 前記制御部は、前記乗降者が前記車いす使用者であると判定された場合における前記開状態の時間を、前記乗降者が前記車両不使用者であると判定された場合における前記開状態の時間よりも長くする

ことを特徴とする請求項3又は5に記載のエレベータ制御装置。

[請求項7] 前記制御部は、前記乗降者が前記台車使用者であると判定された場合、前記ドアを前記開状態に固定する

ことを特徴とする請求項4又は5に記載のエレベータ制御装置。

[請求項8] 前記制御部は、

前記乗降者が前記車いす使用者であると判定された場合における前記開状態の時間を、前記乗降者が前記車両不使用者であると判定された場合における前記開状態の時間よりも長くし、

前記乗降者が前記台車使用者であると判定された場合、前記ドアを前記開状態に固定する

ことを特徴とする請求項5に記載のエレベータ制御装置。

[請求項9] 前記センサは、マイクを含み、

前記強度データは、前記音波の強度の時間変化を示す音波強度データを含む

ことを特徴とする請求項1から8のいずれか1項に記載のエレベータ制御装置。

[請求項10] 前記センサは、振動センサを含み、

前記強度データは、前記振動の強度の時間変化を示す振動強度データを含む

ことを特徴とする請求項1から8のいずれか1項に記載のエレベータ制御装置。

[請求項11] 前記センサは、マイクと振動センサとを含み、

前記強度データは、前記音波の強度の時間変化を示す音波強度デー

タと前記振動の強度の時間変化を示す振動強度データとを含む

ことを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載のエレベータ制御装置。

[請求項12]

前記判定部は、

前記強度データの二乗平均平方根を算出し、前記二乗平均平方根の平滑化処理を実施し、

前記平滑化処理が実施された信号の極大値と極小値とを求め、

前記極大値と前記極小値との信号レベルの差分を算出し、

前記差分に基づいて前記乗降者の前記属性を判定する

ことを特徴とする請求項 9 又は 11 に記載のエレベータ制御装置。

[請求項13]

前記判定部は、前記差分が予め定められた閾値よりも大きい箇所が存在しない場合に、前記乗降者は、前記車両不使用者であると判定する

ことを特徴とする請求項 12 に記載のエレベータ制御装置。

[請求項14]

前記判定部は、

前記差分が予め定められた閾値よりも大きい箇所が存在しない場合に、前記乗降者は、前記車両不使用者であると判定し、

前記差分が予め定められた閾値よりも大きい箇所が 1 箇所である場合に、前記乗降者は、車いす使用者を含むと判定し、

前記差分が予め定められた閾値よりも大きい箇所が 2 箇所以上であり且つ前記差分が予め定められた閾値よりも大きい箇所のうちの隣接する 2 つの箇所の時間差のいずれか 1 つ以上が、予め定められた時間範囲内である場合、前記乗降者は、台車使用者を含むと判定し、

前記差分が予め定められた閾値よりも大きい箇所が 2 箇所以上であり且つ前記差分が予め定められた閾値よりも大きい箇所のうちの隣接する 2 つの箇所の時間差のいずれもが、前記時間範囲から外れる場合、前記乗降者は、前記車いす使用者を含むと判定する

ことを特徴とする請求項 12 に記載のエレベータ制御装置。

- [請求項15] 前記判定部は、
前記音波強度データに基づいて前記乗降者の前記属性を第1の属性と判定し、
前記振動強度データに基づいて前記乗降者の前記属性を第2の属性と判定し、
前記制御部は、前記第1の属性と前記第2の属性とを統合して得られた判定結果に基づいて前記ドア駆動装置の制御を行う
ことを特徴とする請求項11に記載のエレベータ制御装置。
- [請求項16] 前記判定部は、
前記音波強度データと前記振動強度データとを統合して得られた統合データに基づいて前記乗降者の前記属性を判定する
ことを特徴とする請求項11に記載のエレベータ制御装置。
- [請求項17] エレベータかごと、
前記エレベータかごのドアを開閉するドア駆動装置と、
前記ドアが開状態であるか閉状態であるかを検出する開閉検出器と、
音波及び前記エレベータかごの振動の少なくとも一方の強度を検出するセンサと、
エレベータ制御装置と、
を有し、
前記エレベータ制御装置は、
前記開閉検出器によって前記ドアの開状態が検出されているときに、前記センサによって検出された前記強度の時間変化を示す強度データを取得する取得部と、
前記強度データに基づいて前記エレベータかごに乗降する乗降者の属性を判定する判定部と、
前記属性に基づいて前記ドア駆動装置の制御を行う制御部と、
を有する

ことを特徴とするエレベータシステム。

[請求項18]

エレベータかごと、前記エレベータかごのドアを開閉するドア駆動装置と、前記ドアが開状態であるか閉状態であるかを検出する開閉検出器と、音波及び前記エレベータかごの振動の少なくとも一方の強度を示す物理量を検出するセンサとを有するエレベータ、を制御するエレベータ制御装置によって実行されるエレベータ制御方法であって、

前記開閉検出器によって前記ドアの開状態が検出されているときに、前記センサによって検出された前記強度の時間変化を示す強度データを取得するステップと、

前記強度データに基づいて前記エレベータかごに乗降する乗降者の属性を判定するステップと、

前記属性に基づいて前記ドア駆動装置の制御を行うステップと、
を有することを特徴とするエレベータ制御方法。

[請求項19]

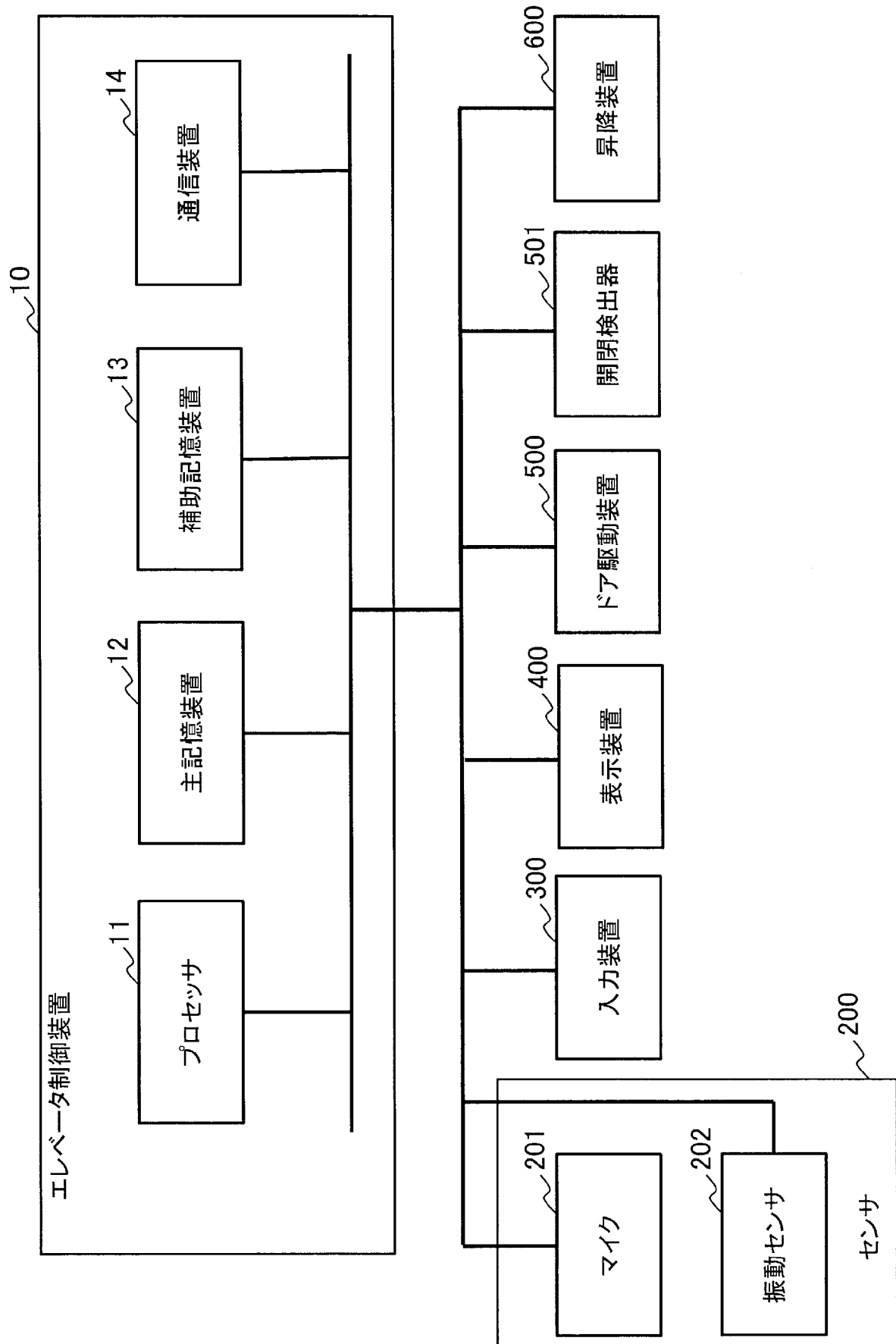
エレベータかごと、前記エレベータかごのドアを開閉するドア駆動装置と、前記ドアが開状態であるか閉状態であるかを検出する開閉検出器と、音波及び前記エレベータかごの振動の少なくとも一方の強度を示す物理量を検出するセンサとを有するエレベータ、を制御するコンピュータに、

前記開閉検出器によって前記ドアの開状態が検出されているときに、前記センサによって検出された前記強度の時間変化を示す強度データを取得するステップと、

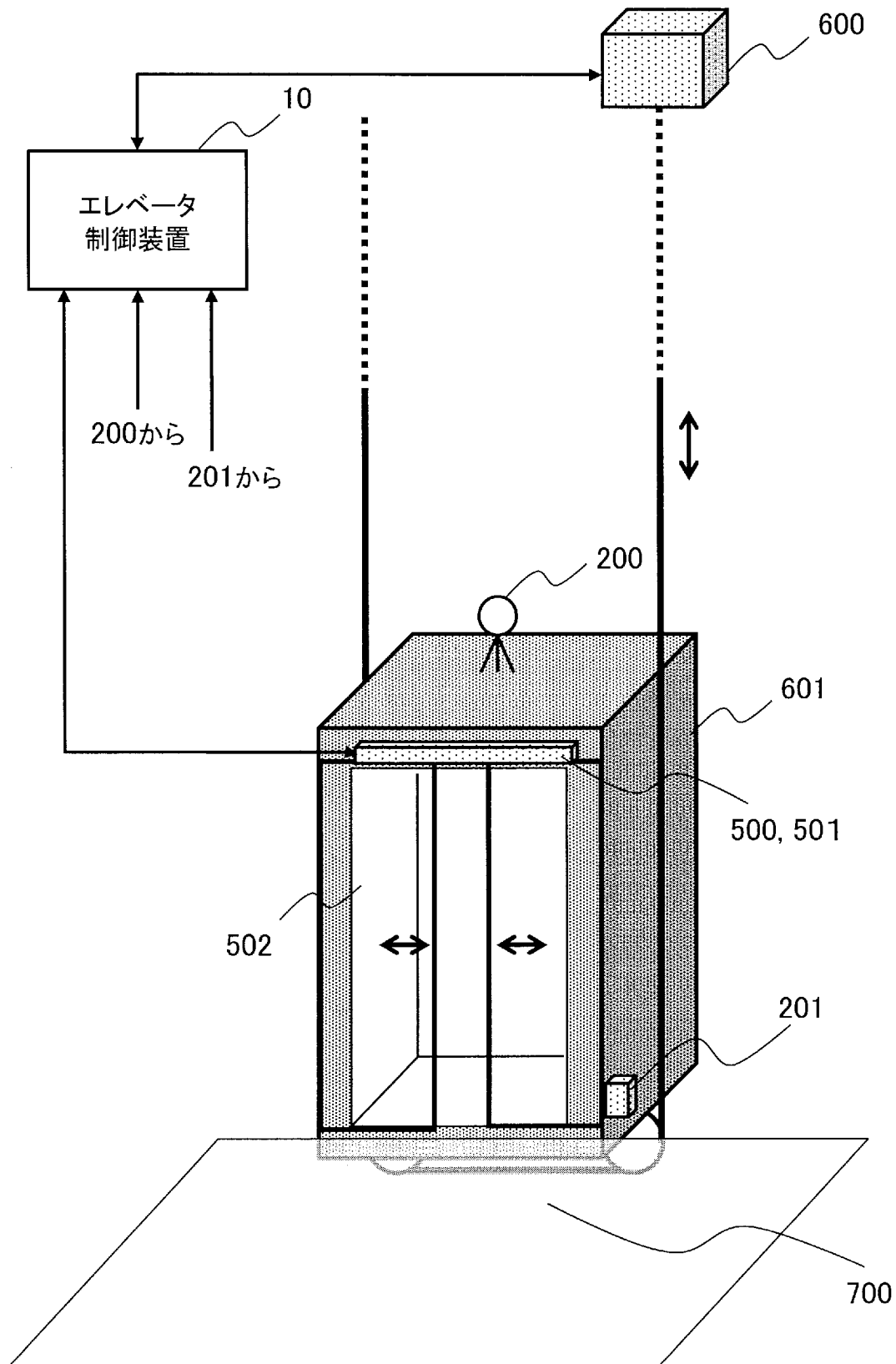
前記強度データに基づいて前記エレベータかごに乗降する乗降者の属性を判定するステップと、

前記属性に基づいて前記ドア駆動装置の制御を行うステップと、
を実行させることを特徴とするエレベータ制御プログラム。

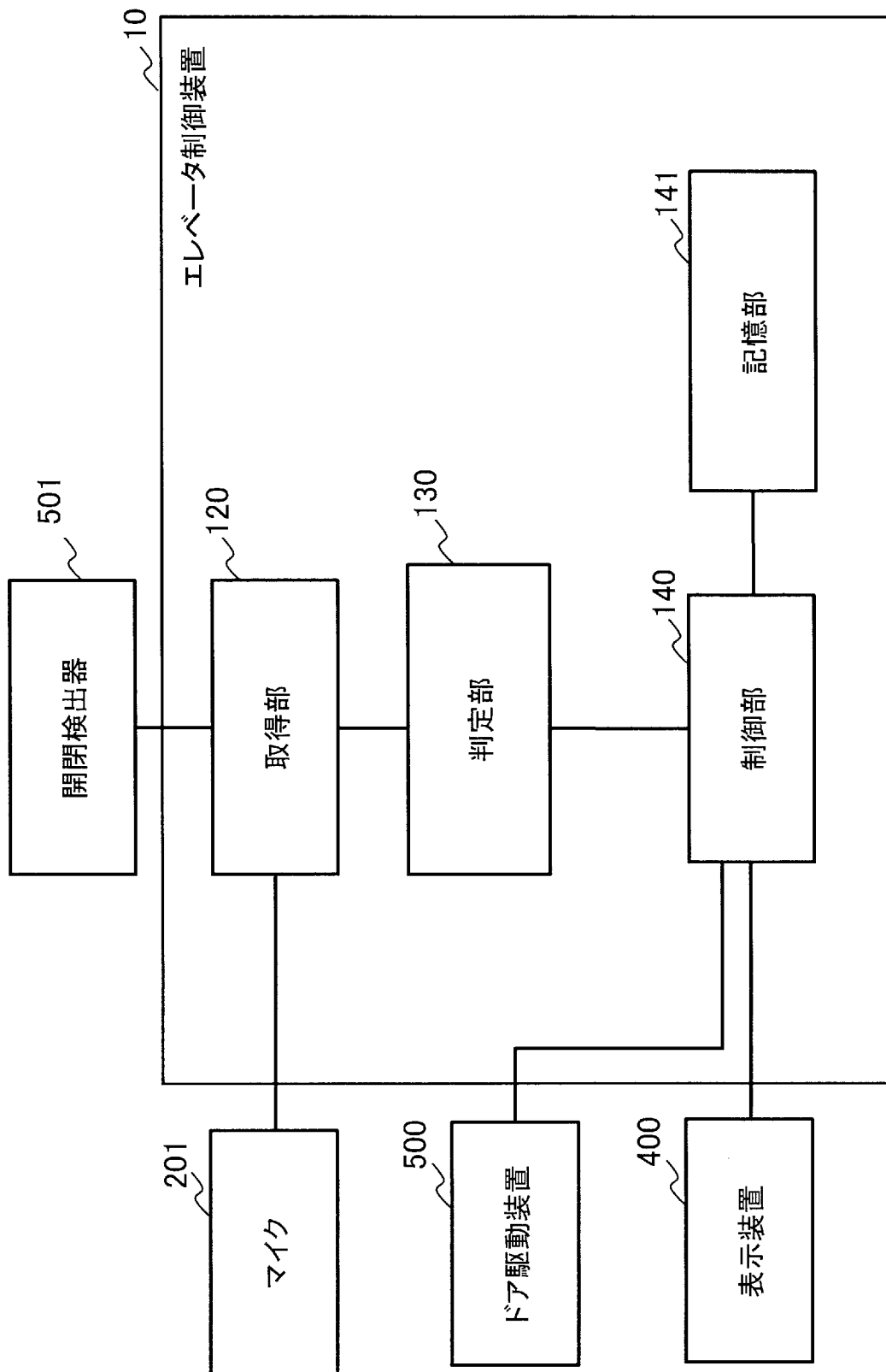
[図1]



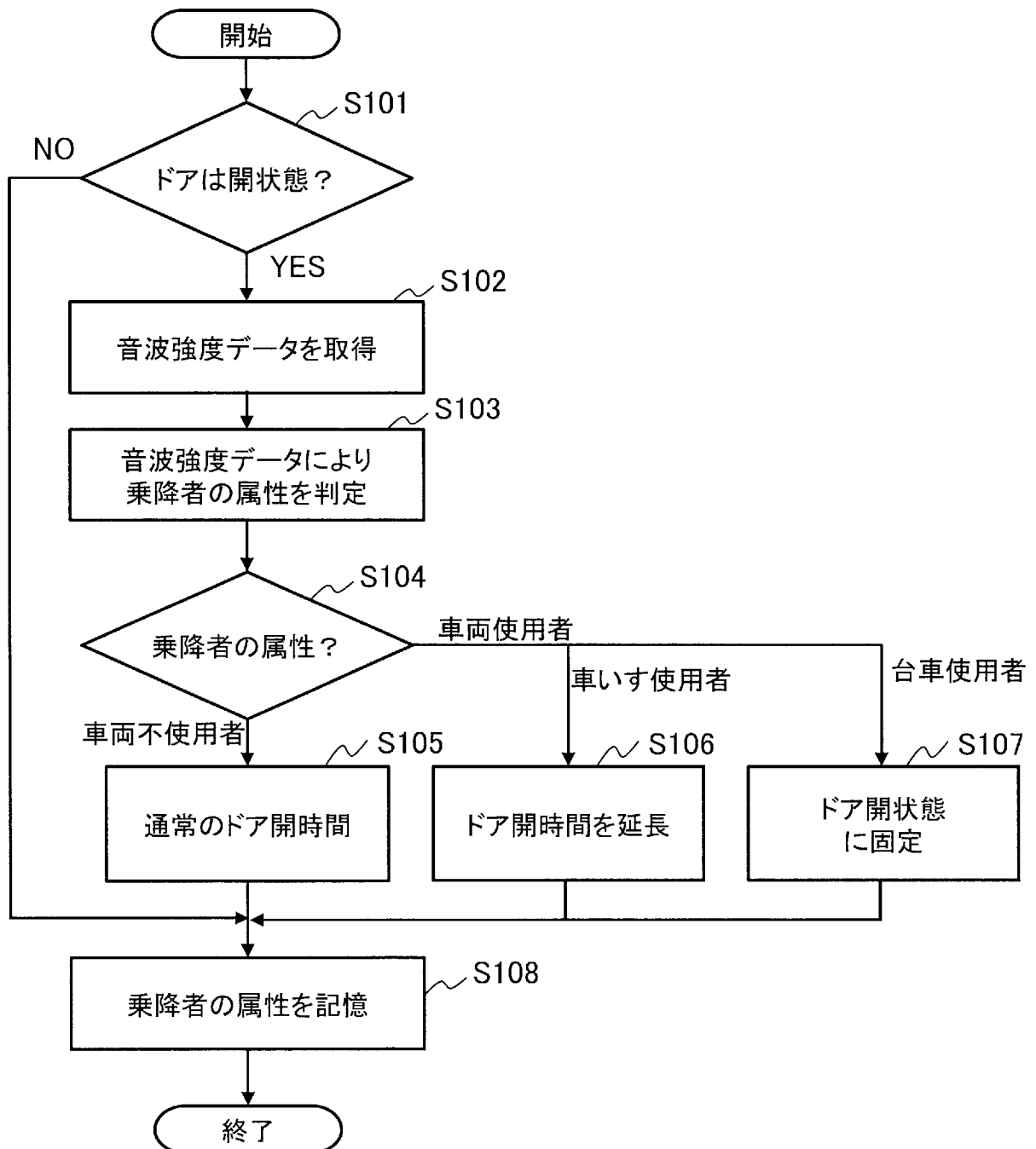
[図2]



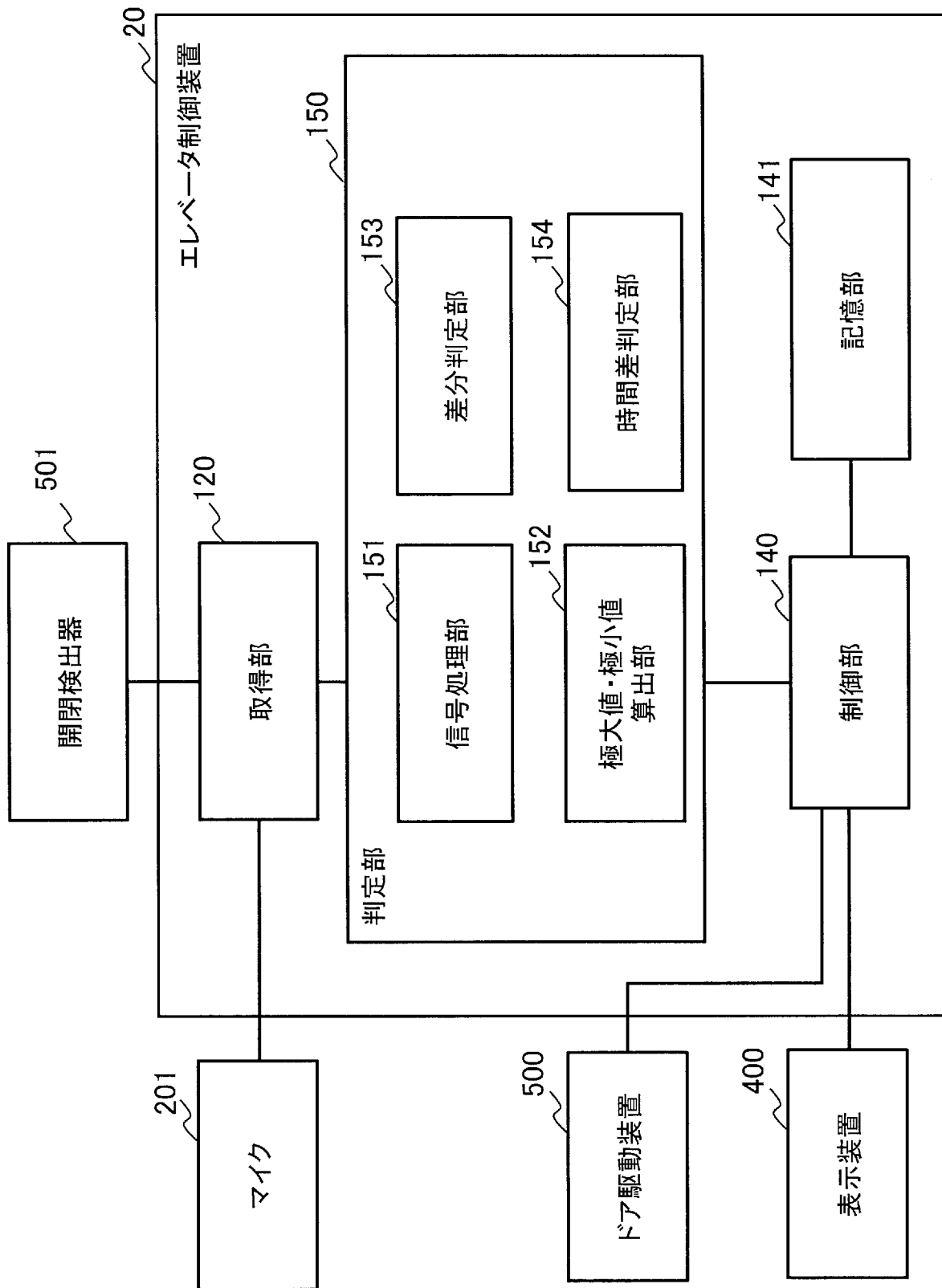
[図3]



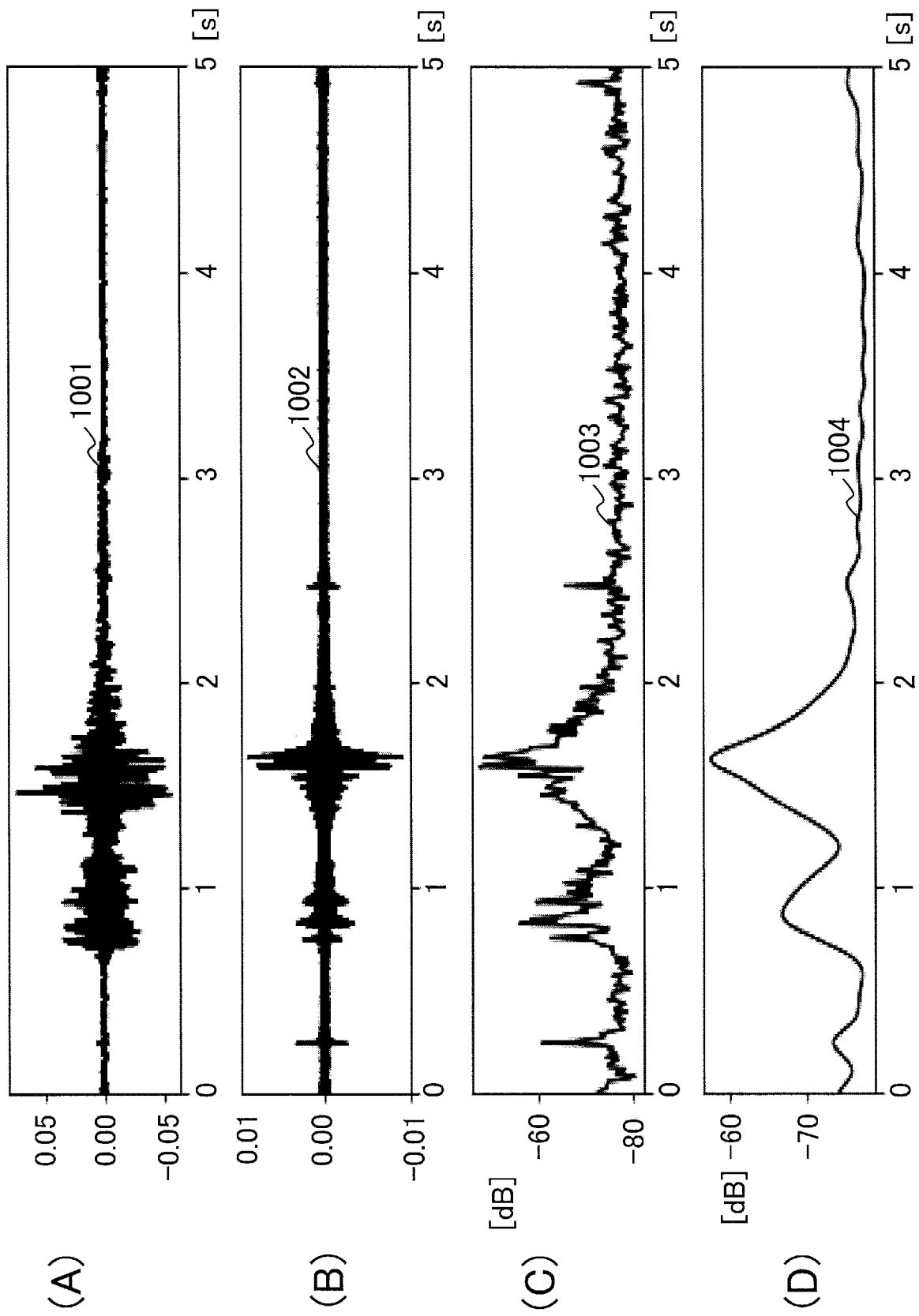
[図4]



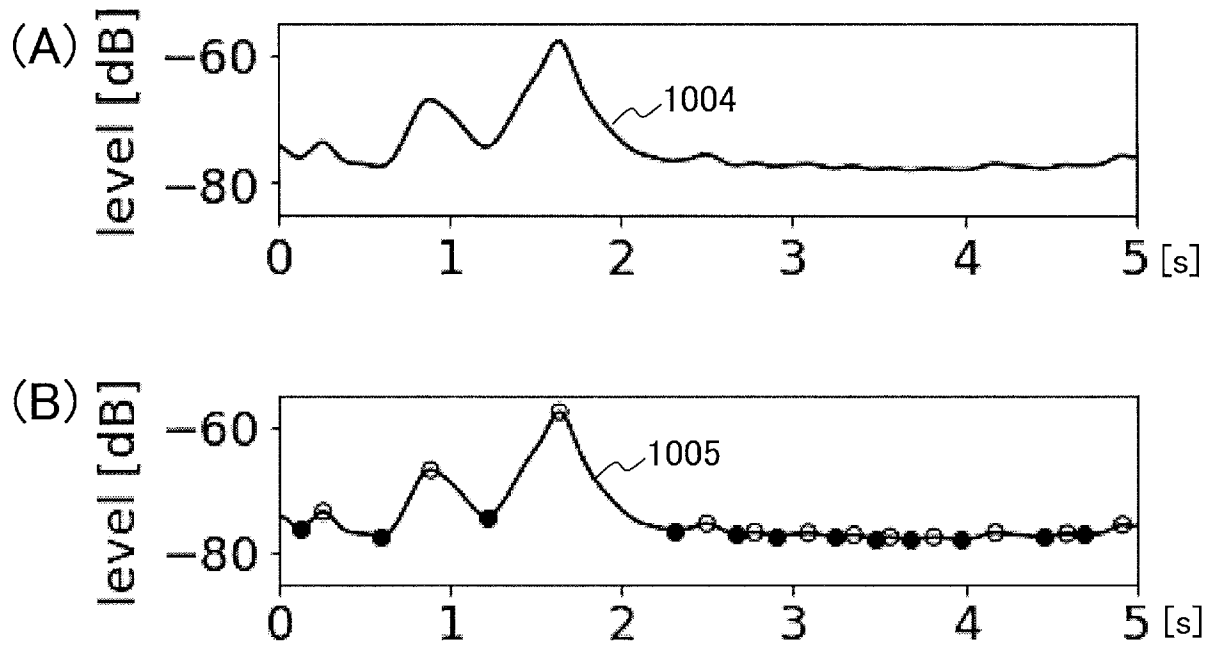
[図5]



[図6]



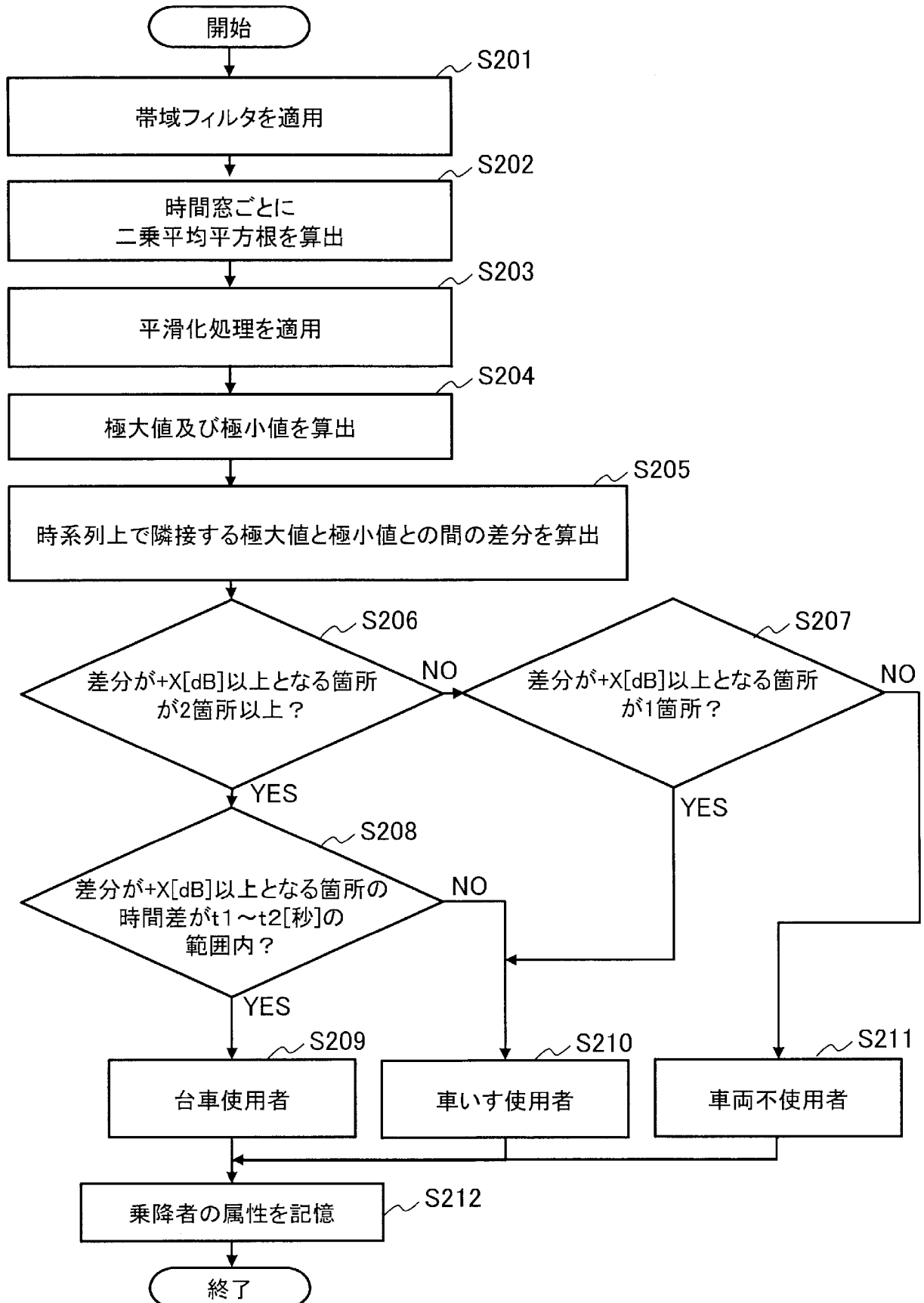
[図7]



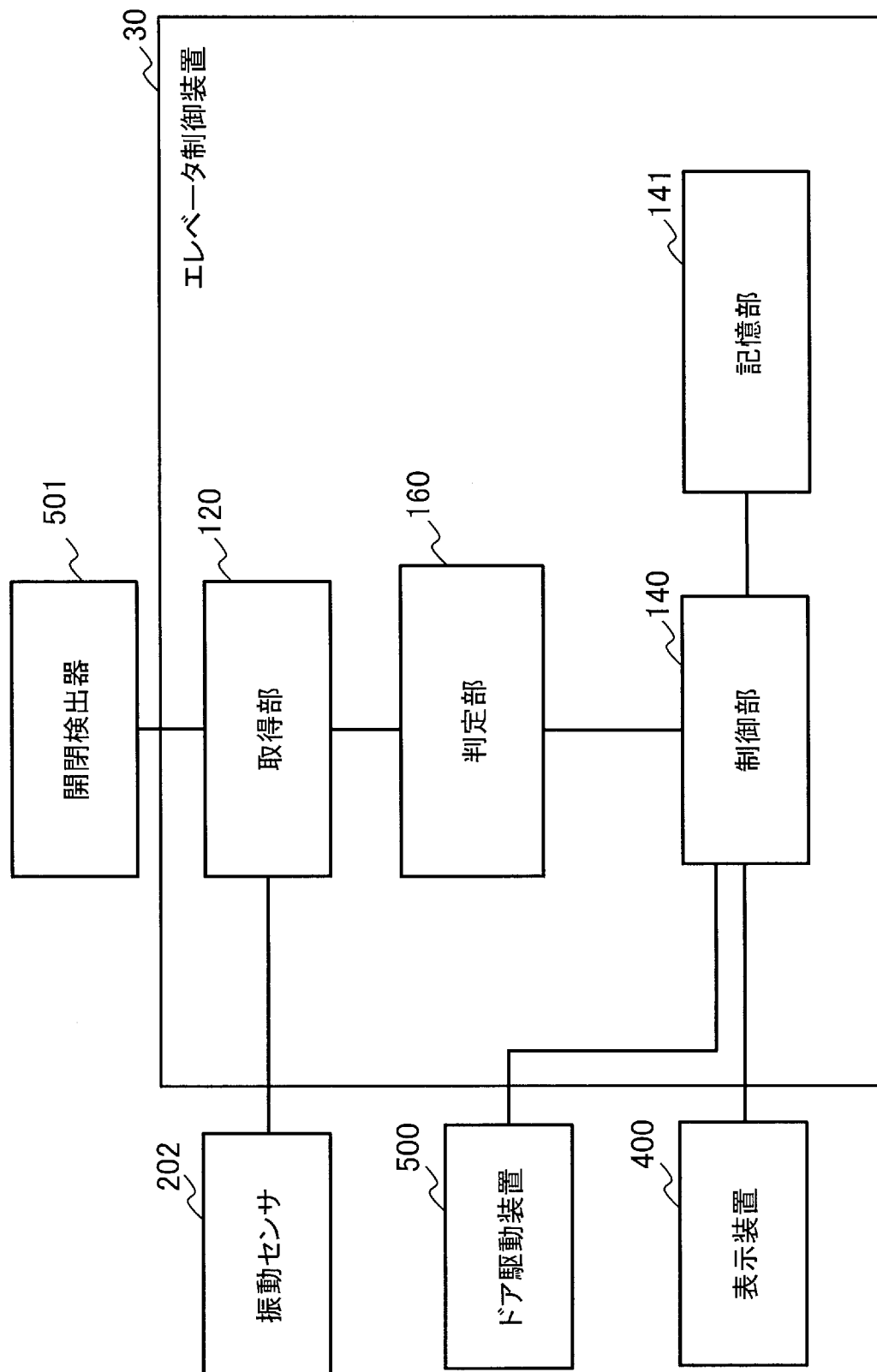
[図8]

時間 [s]	信号レベル [dB]	極大値 or 極小値	差分 [dB]
0.116	-76.0309	極小値	—
0.255	-73.6282	極大値	2.402658
0.581	-77.4468	極小値	-3.81858
0.882	-66.9995	極大値	10.44728
1.207	-74.3731	極小値	-7.37359
1.637	-57.7204	極大値	16.65268
2.299	-76.5583	極小値	-18.8379
2.496	-75.4956	極大値	1.062727

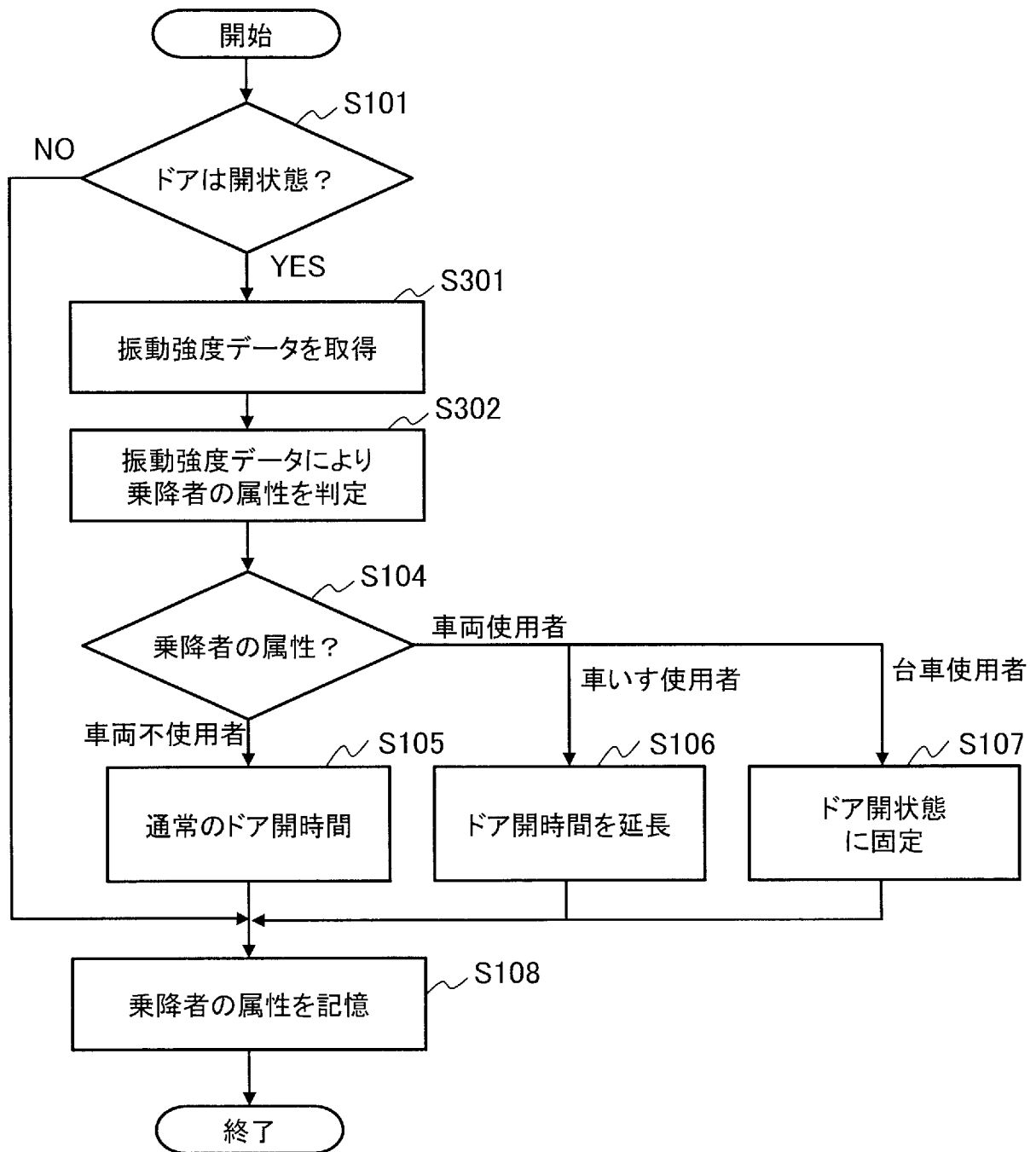
[図9]



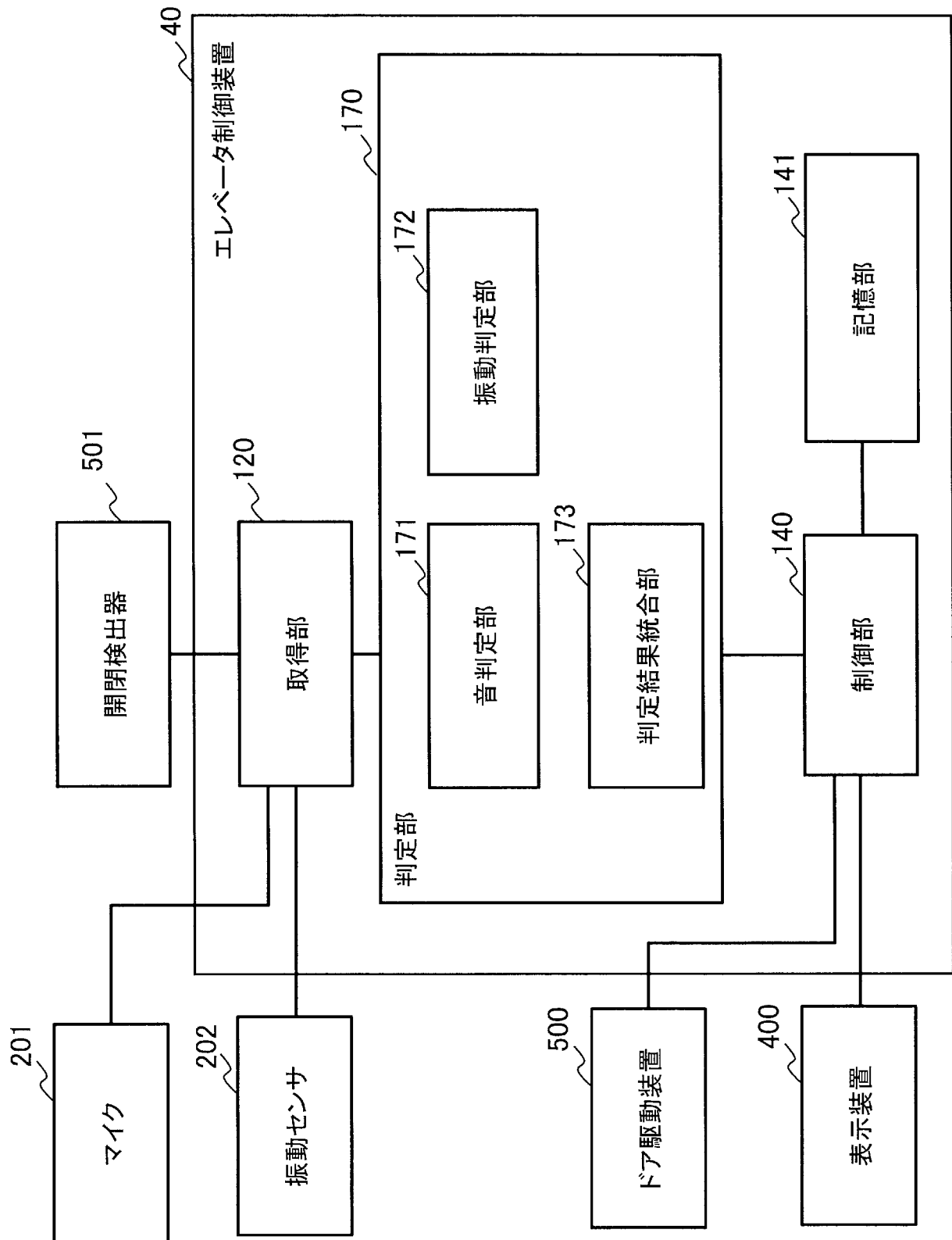
[図10]



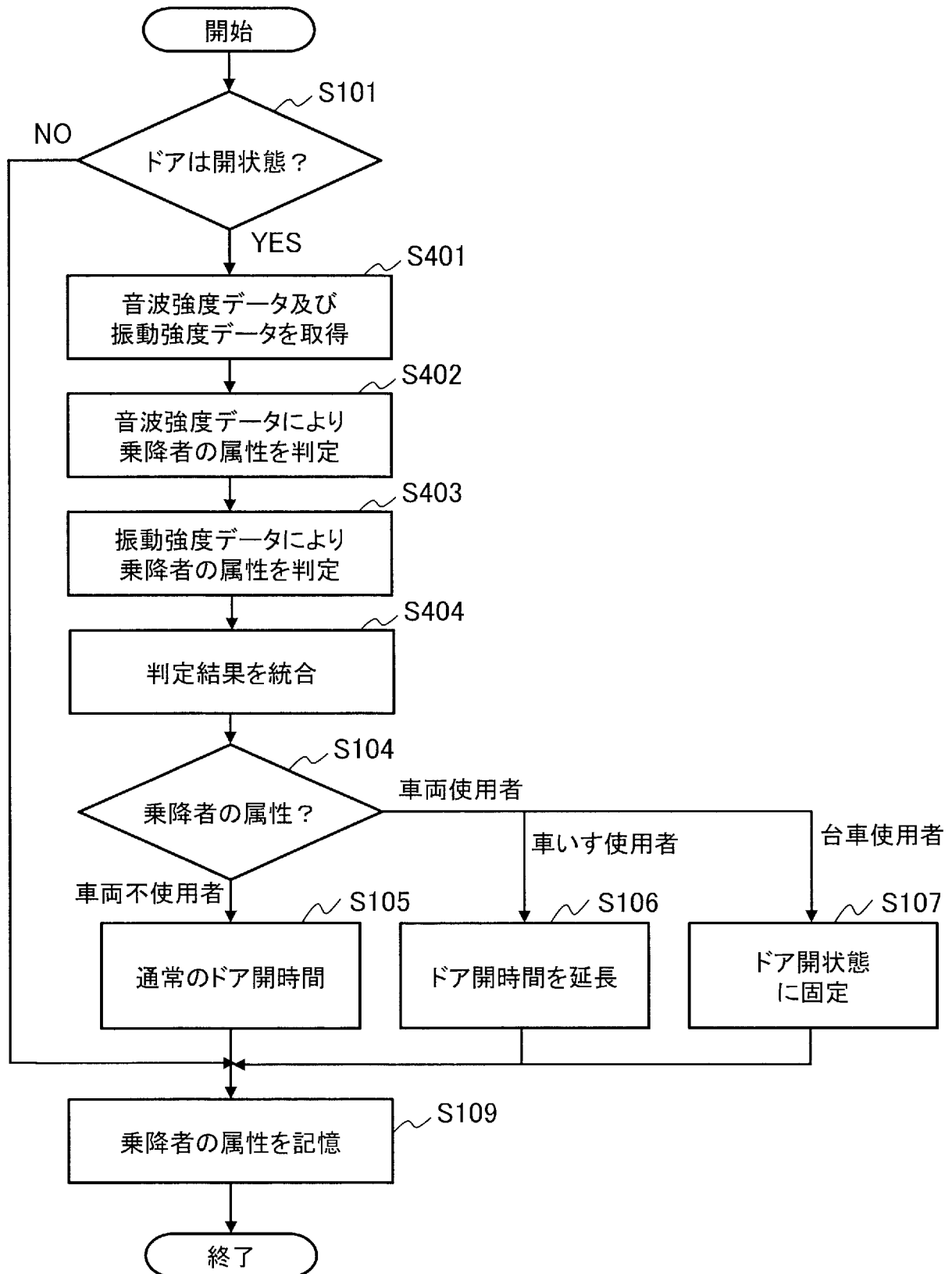
[図11]



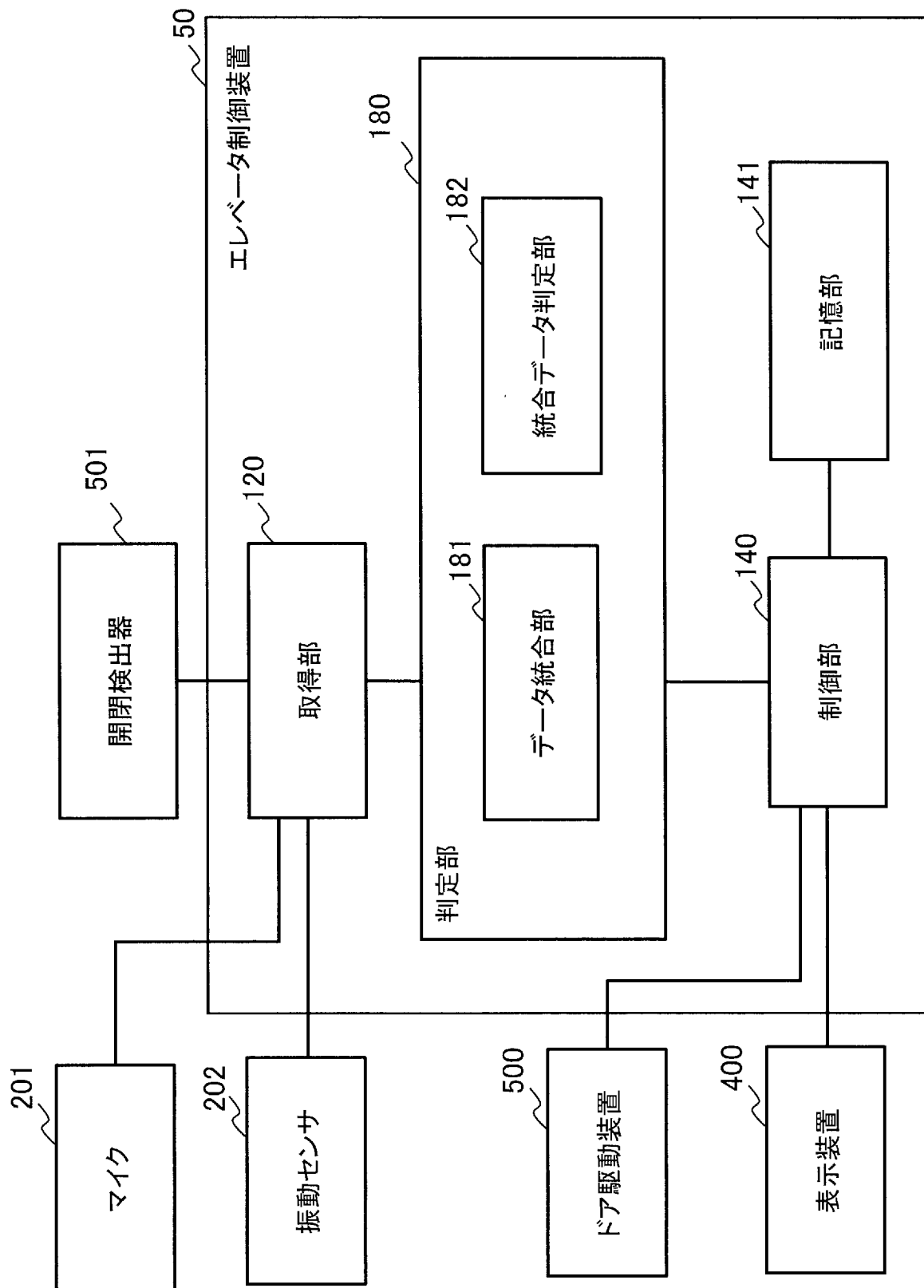
[図12]



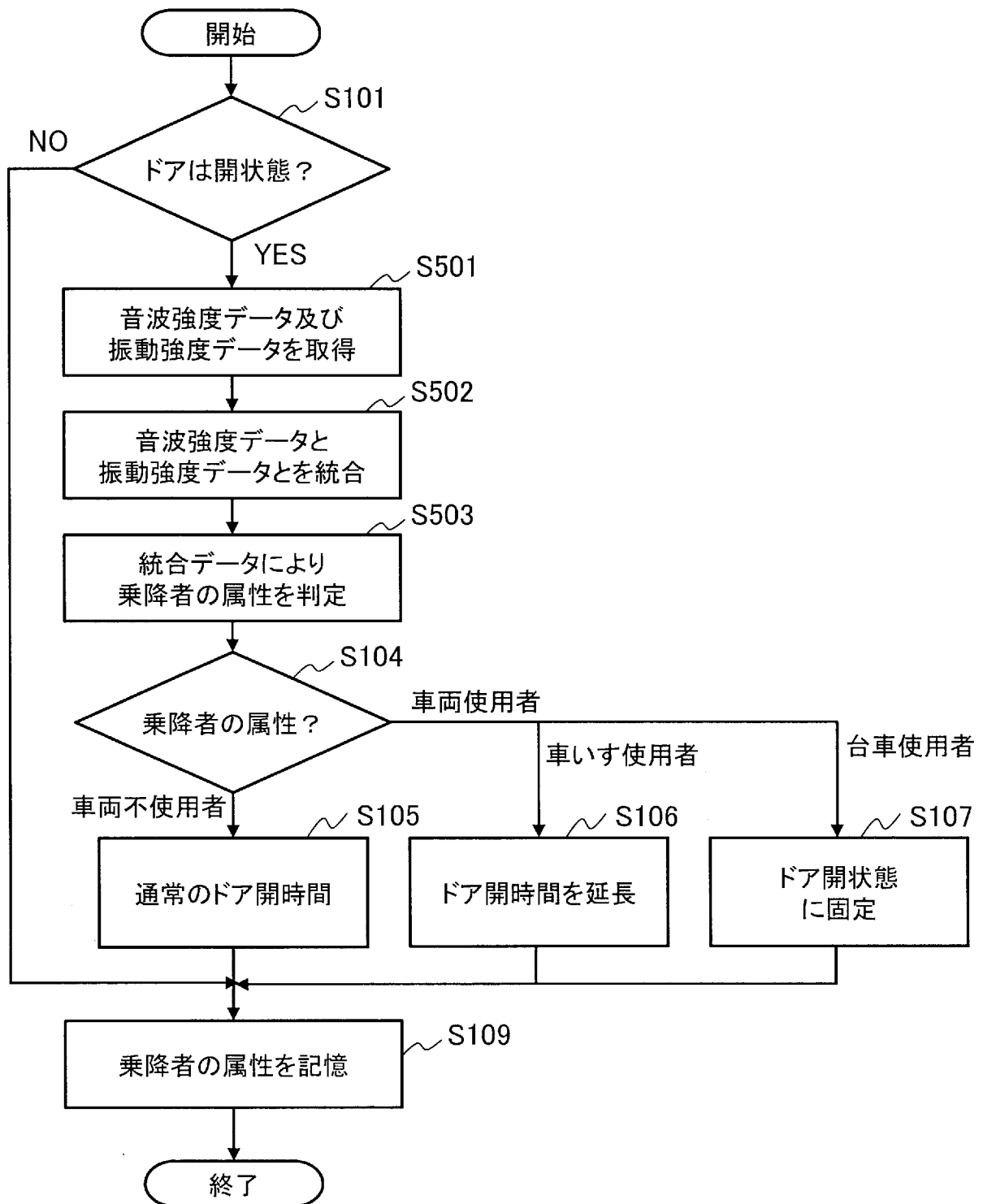
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/046510

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B66B 13/14**(2006.01)i; **B66B 3/00**(2006.01)i

FI: B66B13/14 N; B66B3/00 L

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)

B66B1/00-3/02; B66B13/00-13/30

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 1971-2022

Registered utility model specifications of Japan 1996-2022

Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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	JP 5-201635 A (HITACHI LTD) 10 August 1993 (1993-08-10) paragraphs [0002]-[0003], [0006]-[0010], fig. 1-5	1-6, 17-19
Y		7-11, 15-16
A		12-14
Y	JP 2009-263073 A (MITSUBISHI ELECTRIC BUILDING TECHNO SERVICE CO LTD) 12 November 2009 (2009-11-12) paragraphs [0002]-[0003]	7-8
Y	JP 2015-35118 A (HITACHI LTD) 19 February 2015 (2015-02-19) paragraphs [0040], [0042]	9-11, 15-16
A	JP 2019-503950 A (FUJITEC KK) 14 February 2019 (2019-02-14)	1-19
A	JP 2009-84019 A (TOSHIBA ELEVATOR CO LTD) 23 April 2009 (2009-04-23)	1-19
A	JP 2007-1758 A (HITACHI LTD) 11 January 2007 (2007-01-11)	1-19

☐ 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 February 2022

Date of mailing of the international search report

08 March 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/046510

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 5-201635 A	10 August 1993	(Family: none)	
JP 2009-263073 A	12 November 2009	(Family: none)	
JP 2015-35118 A	19 February 2015	(Family: none)	
JP 2019-503950 A	14 February 2019	CN 108883888 A	
JP 2009-84019 A	23 April 2009	(Family: none)	
JP 2007-1758 A	11 January 2007	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B66B 13/14(2006.01)i; B66B 3/00(2006.01)i FI: B66B13/14 N; B66B3/00 L														
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）） B66B1/00-3/02; B66B13/00-13/30														
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2022年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2022年	日本国実用新案登録公報	1996-2022年	日本国登録実用新案公報	1994-2022年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2022年													
日本国実用新案登録公報	1996-2022年													
日本国登録実用新案公報	1994-2022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	JP 5-201635 A（株式会社日立製作所）10.08.1993（1993-08-10） 段落[0002]-[0003], [0006]-[0010], 図1-5	1-6, 17-19												
Y		7-11, 15-16												
A		12-14												
Y	JP 2009-263073 A（三菱電機ビルテクノサービス株式会社）12.11.2009（2009-11-12） 段落[0002]-[0003]	7-8												
Y	JP 2015-35118 A（株式会社日立製作所）19.02.2015（2015-02-19） 段落[0040], [0042]	9-11, 15-16												
A	JP 2019-503950 A（フジテック株式会社）14.02.2019（2019-02-14）	1-19												
A	JP 2009-84019 A（東芝エレベータ株式会社）23.04.2009（2009-04-23）	1-19												
A	JP 2007-1758 A（株式会社日立製作所）11.01.2007（2007-01-11）	1-19												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 24.02.2022	国際調査報告の発送日 08.03.2022													
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） 三宅 達 3F 2919 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/JP2021/046510

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	5-201635	A	10.08.1993	(ファミリーなし)	
JP	2009-263073	A	12.11.2009	(ファミリーなし)	
JP	2015-35118	A	19.02.2015	(ファミリーなし)	
JP	2019-503950	A	14.02.2019	CN 108883888 A	
JP	2009-84019	A	23.04.2009	(ファミリーなし)	
JP	2007-1758	A	11.01.2007	(ファミリーなし)	