

(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7月14日(14.07.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/149495 A1

(51) 国際特許分類:
G07D 5/08 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/048229

(22) 国際出願日: 2021年12月24日(24.12.2021)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2021-001053 2021年1月6日(06.01.2021) JP

(71) 出願人: グローリー株式会社 (GLORY LTD.)
[JP/JP]; 〒6708567 兵庫県姫路市下手野 1
丁目 3 番 1 号 Hyogo (JP).

(72) 発明者: 結 崎 嵐 稀 (YUZAKI, Ramma);
〒6708567 兵庫県姫路市下手野 1 丁目 3 番
1 号 グローリー株式会社内 Hyogo (JP).
多田 和 矢 (TADA, Kazuya); 〒6708567 兵庫
県姫路市下手野 1 丁目 3 番 1 号 グロー
リー株式会社内 Hyogo (JP).

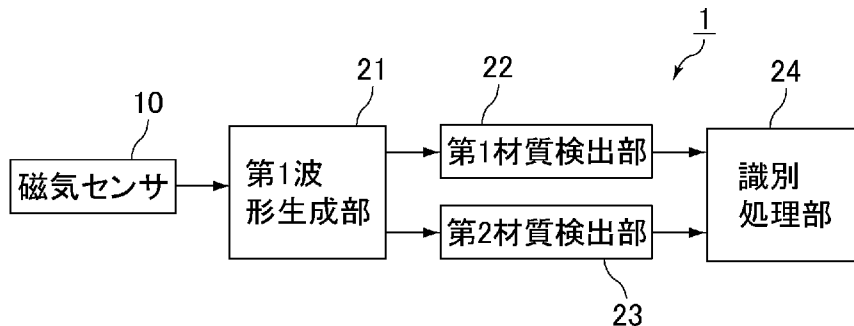
(74) 代理人: 特許業務法人 安富国際特許事
務所(YASUTOMI & ASSOCIATES); 〒5320003
大阪府大阪市淀川区宮原 3 丁目 5
番 3 6 号 Osaka (JP).

(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,

(54) Title: COIN IDENTIFICATION DEVICE AND COIN IDENTIFICATION METHOD

(54) 発明の名称: 硬貨識別装置及び硬貨識別方法

【図6】



- 10 Magnetic sensor
21 First waveform generation unit
22 First material detection unit
23 Second material detection unit
24 Identification processing unit

(57) Abstract: A coin identification device of the present disclosure comprises: a magnetic sensor that includes a resonance-type coil and that detects a magnetic characteristic of a coin which is conveyed; a first waveform generation unit that generates, from an output of the magnetic sensor, first waveform data indicating a material feature quantity which is a feature quantity that changes according to the material of a coin; a first material detection unit that detects, from the first waveform data, a first material feature quantity corresponding to an outer edge portion of the coin; a second material detection unit that detects, from the first waveform data, a second material feature quantity corresponding to a center portion of the coin; and an identification processing unit that performs an identification process of the coin on the basis of the first material feature quantity and the second material feature quantity.

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, 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: 本開示に係る硬貨識別装置は、共振型コイルを含み、搬送される硬貨の磁気特性を検出する磁気センサと、前記磁気センサの出力から、硬貨の材質に応じて変化する特徴量である材質特徴量を表す第1波形データを生成する第1波形生成部と、前記第1波形データから、硬貨の外縁部に対応する第1材質特徴量を検出する第1材質検出部と、前記第1波形データから、硬貨の中心部に対応する第2材質特徴量を検出する第2材質検出部と、前記第1材質特徴量及び前記第2材質特徴量に基づいて硬貨の識別処理を行う識別処理部と、を備える。

明 細 書

発明の名称：硬貨識別装置及び硬貨識別方法

技術分野

[0001] 本開示は、硬貨識別装置及び硬貨識別方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、硬貨の計数等の処理を行う硬貨処理機には、硬貨の識別処理を行うための複数のセンサを備える硬貨識別装置が搭載されている。また、2種類以上の材料から構成されるバイメタル貨、例えばバイカラー貨といった硬貨の中心部と、その周囲の外縁部とで材質がそれぞれ異なる硬貨が知られている。

[0003] 例えば、特許文献1には、コイルに共振回路が接続され、硬貨の外縁部の材質を検知する磁気センサであるリング検知センサと、コイルに共振回路が接続され、硬貨の中央部の材質を検知する磁気センサであるコア検知センサと、を備え、リング検知センサ及びコア検知センサの出力に基づき、硬貨がバイメタル貨であるか否かを判定する硬貨識別装置が開示されている。

[0004] また、特許文献2には、1次コイル及び2次コイルを備えた反射型磁気センサを備え、1次コイルに高周波（250kHz）の信号を印加したときの2次コイルの出力からバイカラー貨を検出する硬貨識別装置が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2017-220119号公報

特許文献2：特許第4157335号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 市場では、バイメタル貨の中心部と同じ材質であり、かつそのバイメタル貨とサイズも酷似しているモノメタル貨が流通しており、特に海外では、バイ

メタル貨の中心部と外縁部の材質を正確に検出することが必要とされている。

[0007] しかしながら、特許文献 1 に開示の硬貨識別装置では、特許文献 1 の図 2 に示されるように、硬貨の外縁部及び中央部の材質を検知するために、周波数が異なるリング検知センサ 3 2 及びコア検知センサ 3 3 をバイメタル貨の外縁部及び中心部が搬送される位置に配置する必要があるため、これらのセンサを配置するためのスペースや制御回路が必要となり、スペース面及びコスト面に改善の余地があった。

[0008] 特許文献 2 に開示の硬貨識別装置では、反射型磁気センサの 1 次コイルに高周波として 250 kHz の信号を印加しているが、反射型磁気センサでは 1 次コイルに印加する信号の周波数を高くすることは困難であり、このレベルの周波数にて反射型磁気センサで実際にバイカラー貨を測定することは容易ではなく、実際の製品化は困難である。これは、1 次コイルに印加する信号の周波数が高くなるほど、1 次コイルに印加された信号の位相と、2 次コイルで検出された信号の位相のズレを検知し難くなるためである。

[0009] 本開示は、上記現状に鑑みてなされたものであり、より簡単な構成でバイメタル貨を精度良く識別することが可能な硬貨識別装置及び硬貨識別方法を提供することを目的とするものである。

課題を解決するための手段

[0010] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本開示に係る硬貨識別装置は、共振型コイルを含み、搬送される硬貨の磁気特性を検出する磁気センサと、前記磁気センサの出力から、硬貨の材質に応じて変化する特徴量である材質特徴量を表す第 1 波形データを生成する第 1 波形生成部と、前記第 1 波形データから、硬貨の外縁部に対応する第 1 材質特徴量を検出する第 1 材質検出部と、前記第 1 波形データから、硬貨の中心部に対応する第 2 材質特徴量を検出する第 2 材質検出部と、前記第 1 材質特徴量及び前記第 2 材質特徴量に基づいて硬貨の識別処理を行う識別処理部と、を備える。

[0011] 前記第 1 材質検出部は、前記第 1 波形データを微分処理して 1 階微分データ

を生成する 1 階微分処理部と、前記 1 階微分データを微分処理して 2 階微分データを生成する 2 階微分処理部とを含んでもよく、前記 1 階微分データ及び前記 2 階微分データに基づいて前記第 1 材質特徴量を検出してもよい。

[0012] 前記第 1 材質検出部は、前記 1 階微分データにおいて微分値が所定の第 1 閾値未満であり、かつ前記 2 階微分データにおいて微分値が所定の第 2 閾値を超える第 1 地点を検出してもよい。

[0013] 前記第 1 材質検出部は、前記 1 階微分データにおいて微分値が前記第 1 閾値未満である地点が前記第 1 地点から第 2 地点まで所定数連続した場合、前記第 1 波形データにおける前記第 1 地点から前記第 2 地点までの複数の材質特徴量に基づいて前記第 1 材質特徴量を検出してもよい。

[0014] 前記第 1 材質検出部は、前記 1 階微分データにおいて前記第 1 地点から前記第 2 地点までの前記所定数の地点のうちで微分値が最も小さい地点における前記第 1 波形データの材質特徴量を前記第 1 材質特徴量として検出してもよい。

[0015] 前記硬貨識別装置は、前記磁気センサの前記出力から、硬貨の凹凸に応じて変化する特徴量である距離特徴量を表す第 2 波形データを生成する第 2 波形生成部を更に備えていてもよい。

[0016] 前記第 2 材質検出部は、前記第 2 波形データにて搬送方向における硬貨の両端に対応する第 3 地点及び第 4 地点を検出してもよく、前記第 1 波形データにて前記第 3 地点及び前記第 4 地点にそれぞれ対応する第 5 地点及び第 6 地点の間の中心地点の材質特徴量を前記第 2 材質特徴量として検出してもよい。

[0017] 前記識別処理部は、前記第 1 材質特徴量及び前記第 2 材質特徴量に基づいて硬貨がバイメタル貨であるか否かを判定してもよい。

[0018] 前記硬貨識別装置は、真正なバイメタル貨の外縁部及び中心部のそれぞれの材質特徴量に係る基準データを記憶する記憶部を更に備えていてもよく、前記識別処理部は、前記第 1 材質特徴量及び前記第 2 材質特徴量を前記基準データと比較してもよい。

- [0019] 前記識別処理部は、前記第 1 材質特徴量及び前記第 2 材質特徴量が前記基準データと適合する場合、当該硬貨を前記真正なバイメタル貨であると判定してもよい。
- [0020] 前記識別処理部は、前記第 1 材質特徴量及び前記第 2 材質特徴量を前記基準データと比較することによって、当該硬貨の金種を判定してもよい。
- [0021] 前記バイメタル貨は、バイカラー貨及びバイカラー・クラッド貨の少なくとも一方であってもよい。
- [0022] 前記バイメタル貨は、バイカラー貨であってもよい。
- [0023] 本開示に係る硬貨識別方法は、磁気センサを用いた硬貨識別方法であって、前記磁気センサは、共振型コイルを含み、前記磁気センサによって、搬送される硬貨の磁気特性を検出するステップと、前記磁気センサの出力から、硬貨の材質に応じて変化する特徴量である材質特徴量を表す第 1 波形データを生成するステップと、前記第 1 波形データから、硬貨の外縁部に対応する第 1 材質特徴量を検出するステップと、前記第 1 波形データから、硬貨の中心部に対応する第 2 材質特徴量を検出するステップと、前記第 1 材質特徴量及び前記第 2 材質特徴量に基づいて硬貨の識別処理を行うステップと、を備える。
- [0024] 前記第 1 材質特徴量を検出するステップは、前記第 1 波形データを微分処理して 1 階微分データを生成するステップと、前記 1 階微分データを微分処理して 2 階微分データを生成するステップとを含んでもよく、前記 1 階微分データ及び前記 2 階微分データに基づいて前記第 1 材質特徴量を検出してもよい。
- [0025] 前記第 1 材質特徴量を検出するステップは、前記 1 階微分データにおいて微分値が所定の第 1 閾値未満であり、かつ前記 2 階微分データにおいて微分値が所定の第 2 閾値を超える第 1 地点を検出してもよい。
- [0026] 前記第 1 材質特徴量を検出するステップは、前記 1 階微分データにおいて微分値が前記第 1 閾値未満である地点が前記第 1 地点から第 2 地点まで所定数連続した場合、前記第 1 波形データにおける前記第 1 地点から前記第 2 地点

までの複数の材質特徴量に基づいて前記第 1 材質特徴量を検出してもよい。

[0027] 前記第 1 材質特徴量を検出するステップは、前記 1 階微分データにおいて前記第 1 地点から前記第 2 地点までの前記所定数の地点のうちで微分値が最も小さい地点における前記第 1 波形データの材質特徴量を前記第 1 材質特徴量として検出してもよい。

[0028] 前記硬貨識別方法は、前記磁気センサの前記出力から、硬貨の凹凸に応じて変化する特徴量である距離特徴量を表す第 2 波形データを生成するステップを更に備えていてもよい。

[0029] 前記第 2 材質特徴量を検出するステップは、前記第 2 波形データにて搬送方向における硬貨の両端に対応する第 3 地点及び第 4 地点を検出してもよく、前記第 1 波形データにて前記第 3 地点及び前記第 4 地点にそれぞれ対応する第 5 地点及び第 6 地点の間の中心地点の材質特徴量を前記第 2 材質特徴量として検出してもよい。

[0030] 前記識別処理を行うステップは、前記第 1 材質特徴量及び前記第 2 材質特徴量に基づいて硬貨がバイメタル貨であるか否かを判定してもよい。

[0031] 前記識別処理を行うステップは、前記第 1 材質特徴量及び前記第 2 材質特徴量を、真正なバイメタル貨の外縁部及び中心部のそれぞれの材質特徴量に係る基準データと比較してもよい。

[0032] 前記識別処理を行うステップは、前記第 1 材質特徴量及び前記第 2 材質特徴量が前記基準データと適合する場合、当該硬貨を前記真正なバイメタル貨であると判定してもよい。

[0033] 前記識別処理を行うステップは、前記第 1 材質特徴量及び前記第 2 材質特徴量を前記基準データと比較することによって、当該硬貨の金種を判定してもよい。

[0034] 前記バイメタル貨は、バイカラー貨及びバイカラー・クラッド貨の少なくとも一方であってもよい。

[0035] 前記バイメタル貨は、バイカラー貨であってもよい。

発明の効果

[0036] 本開示によれば、より簡単な構成でバイメタル貨を精度良く識別することが可能な硬貨識別装置及び硬貨識別方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0037] [図1] (a) は、バイカラー貨の硬貨面を示す平面模式図であり、(b) は、バイカラー貨の断面模式図である。

[図2] (a) は、クラッド貨（メッキ）の硬貨面を示す平面模式図であり、(b) は、クラッド貨（メッキ）の断面模式図であり、(c) は、クラッド貨（3層構造）の硬貨面を示す平面模式図であり、(d) は、クラッド貨（3層構造）の断面模式図である。

[図3] (a) は、バイカラー・クラッド貨の硬貨面を示す平面模式図であり、(b) は、バイカラー・クラッド貨の断面模式図である。

[図4] 第1実施形態に係る硬貨識別装置の構成を説明する模式図であり、硬貨の搬送路を上方から見た図である。

[図5] 第1実施形態に係る硬貨識別装置の構成を説明する模式図であり、図4のA－B線における断面図である。

[図6] 第1実施形態に係る硬貨識別装置の構成の一例を説明するブロック図である。

[図7] 第1波形生成部によって生成される第1波形データの一例を模式的に示すグラフである。

[図8] 硬貨の材質（導電率）と、材質特徴量との関係を示すグラフである。

[図9] 第1実施形態に係る第1材質検出部の構成を説明するブロック図である。

[図10] 第1波形生成部によって生成される第1波形データの別の例を模式的に示すグラフである。

[図11] 第1波形データと、その1階微分データと、その2階微分データの一例を模式的に示すグラフである。

[図12] 第1実施形態に係る硬貨識別装置の動作の一例を説明するフローチャートである。

[図13]第1実施形態に係る第1材質検出部の動作の一例を説明するフローチャートである。

[図14]第1実施形態に係る磁気センサの構成の一例を説明するブロック図である。

[図15]第1実施形態に係る硬貨識別装置の構成の他の例を説明するブロック図である。

[図16]第1実施形態に係る硬貨識別装置の動作の他の例を説明するフローチャートである。

[図17]第2実施形態に係る硬貨識別装置の構成の一例を説明するブロック図である。

[図18]第2波形生成部によって生成される第2波形データの一例を模式的に示すグラフである。

[図19]硬貨及び共振型コイルの間の距離と、距離特徴量との関係を示すグラフである。

[図20]第1波形生成部によって生成される第1波形データの別の例を模式的に示すグラフである。

[図21]第2実施形態に係る硬貨識別装置の動作の一例を説明するフローチャートである。

[図22]第2実施形態に係る第2材質検出部の動作の一例を説明するフローチャートである。

[図23]第2実施形態に係る硬貨識別装置の構成の他の例を説明するブロック図である。

[図24]第2実施形態に係る硬貨識別装置の動作の他の例を説明するフローチャートである。

[図25]第1波形データと、その1階微分データと、その2階微分データの一例を模式的に示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0038] 以下、本開示に係る硬貨識別装置及び硬貨識別方法の実施形態を、図面を参

照しながら説明する。以下においては、貨幣としての硬貨を対象とする硬貨識別装置及び硬貨識別方法を例として、本開示を説明するが、本開示の対象となる硬貨には、貨幣としての硬貨に加えて、遊技機で使用されるコインも含まれる。なお、以下の説明は、硬貨識別装置及び硬貨識別方法の一例である。

[0039] 本開示に係る硬貨識別装置及び硬貨識別方法は、2種類以上の材料から構成される硬貨であるバイメタル貨を識別可能であるが、1種類の材料から構成される硬貨であるモノメタル貨も識別することが可能である。以下では、主にバイメタル貨を識別する場合について説明する。

[0040] まず、バイメタル貨について説明する。図1(a)は、バイカラー貨の硬貨面を示す平面模式図であり、図1(b)は、バイカラー貨の断面模式図である。図2(a)は、クラッド貨(メッキ)の硬貨面を示す平面模式図であり、図2(b)は、クラッド貨(メッキ)の断面模式図であり、図2(c)は、クラッド貨(3層構造)の硬貨面を示す平面模式図であり、図2(d)は、クラッド貨(3層構造)の断面模式図である。図3(a)は、バイカラー・クラッド貨の硬貨面を示す平面模式図であり、図3(b)は、バイカラー・クラッド貨の断面模式図である。バイメタル貨には、バイカラー貨、クラッド貨、バイカラー・クラッド貨が含まれるが、本開示に係る硬貨識別装置及び硬貨識別方法は、なかでもバイカラー貨及びバイカラー・クラッド貨を識別可能であり、特にバイカラー貨を識別可能である。図1(a)及び図1(b)に示すように、バイカラー貨51は、中心部の円形のコア部分51aと、コア部分51aを囲む外縁部のリング部分51bとで異なる材料(金属又は合金)を用いて形成されたものであり、リング部分51bにコア部分51aを嵌め込んで形成される。図2(a)及び図2(b)に示すように、クラッド貨52は、芯材52aと、芯材52aを覆う表面層52bとで異なる材料(金属又は合金)を用いて形成されたものであり、例えば、円形の芯材(母材)52aにメッキし、刻印したものが挙げられる。図2(c)及び図2(d)に示すように、クラッド貨52は、3層構造の板を円形に打ち抜き

表面層 5 2 b、芯材 5 2 a 及び表面層 5 2 b を形成し、刻印したものであってもよい。図 3 (a) 及び図 3 (b) に示すように、バイカラー・クラッド貨 5 3 は、クラッド貨の構造を有する中心部の円形のコア部分 5 3 a と、コア部分 5 3 a を囲む外縁部のリング部分 5 3 b とで異なる材料（金属又は合金）を用いて形成されたものであり、リング部分 5 3 b にコア部分 5 3 a を嵌め込んで形成される。バイカラー・クラッド貨 5 3 におけるコア部分 5 3 a は、芯材 5 3 a 1 と、芯材 5 3 a 1 を覆う表面層 5 3 a 2 とで異なる材料（金属又は合金）を用いて形成されている。コア部分 5 3 a は、芯材 5 3 a 1 に表面層 5 3 a 2 がメッキされたものであってもよいし、3 層構造の板を円形に打ち抜いたものであってもよい。

[0041] 以下、バイカラー貨又はバイカラー・クラッド貨の中心部（コア部）及び外縁部（リング部）を、それぞれ、バイメタル貨のインナー部及びアウター部という場合がある。

[0042] なお、以下の説明において、同一又は同様の機能を有する構成には同一の符号を異なる実施形態及び図面間で共通して適宜用い、その構成についての繰り返しの説明は適宜省略する。

[0043] （第 1 実施形態）

第 1 実施形態では、高周波の磁気センサをバイメタル貨のインナー部とアウター部が通過する位置に配置し、硬貨が到来してから通過するまでのセンサ出力からインナー部とアウター部の位置を推定してそれらの材質特徴量を取得することによって、単一センサによるバイメタル貨の材質検出を実現する。

[0044] 図 4 及び図 5 は、第 1 実施形態に係る硬貨識別装置の構成を説明する模式図であり、図 4 は、硬貨の搬送路を上方から見た図であり、図 5 は、図 4 の A－B 線における断面図である。図 4 及び図 5 には互いに直交する X Y Z 座標系を示している。図 4 及び図 5 に示すように、本実施形態に係る硬貨識別装置 1 は、硬貨処理装置の搬送路 1 1 0 に配置された単一の磁気センサ 1 0 を備えている。

- [0045] 硬貨Cは、硬貨処理装置の搬送手段（図示せず、例えばフィン）によって、硬貨処理装置の搬送路110上を、一枚ずつ間隔を空けて、搬送方向（図4中の+X方向）に搬送される。搬送路110は、硬貨Cの下面を支える平滑な搬送面111と、硬貨Cの周面に接して硬貨Cを片寄せ案内する案内面112とを有している。搬送面111は、図4中のXY平面と平行であり、硬貨Cは、搬送路110の案内面112側の端部に（図4中の-Y方向に）片寄せられた状態で、すなわち、案内面112に接触した状態で、搬送面111上を搬送される。
- [0046] 磁気センサ10は、搬送路110の下方（図5中の-Z方向）に配置された共振型コイル11（以下、単にコイル11という場合がある）を含み、搬送路110を搬送される硬貨Cの磁気特性を検出する。共振型コイル11を含む磁気センサ10は、反射型磁気センサに比べて、より高い周波数の信号をコイル11に印加することが可能であり、その場合でも磁気センサ10の出力から後述するように硬貨の各部の材質（材質特徴量）を検出することができる。また、磁気センサ10用の制御回路としては、従来に比べて複雑な回路は必要ではなく、例えば、特許文献1に開示のリング検知センサ又はコア検知センサ用の回路を使用することができる。したがって、本実施形態では、従来よりも簡単なセンサ構成及び回路構成でバイメタル貨を検出できるため、省スペース化とコスト削減が可能である。
- [0047] また、磁気センサ10は、図5に示すように、円筒型のポットコア12を備えている。ポットコア12は、磁性材料からなる断面視E字状のコアであり、ポットコア12の中心軸に巻線が巻回されてコイル11を形成している。硬貨Cの搬送方向において、コイル11の幅（X方向の幅）は、バイメタル貨Bのインナー部Ba及びアウター部Bbのそれぞれの幅より小さく設計されている。
- [0048] 磁気センサ10は、共振回路（後述する図13参照）から与えられる発振周波数に応じて搬送路110に磁界（磁束）を生じさせるとともに、搬送路110を硬貨Cが通過するときの磁界の変化を検知する。共振回路は、コイル

11に接続され、コイル11とともに硬貨Cの材質検出に適した高周波数で共振する。具体的には1～2MHz、より詳細には1.4～1.5MHzの周波数で共振する。これにより、硬貨Cの表面近傍の材質を効果的に検出できることから、バイメタル貨、特にバイカラー・クラッド貨をより効果的に検出することができる。また、狭い領域の材質を検出できることから、磁気センサ10の分解能を高めることができる。

[0049] 磁気センサ10のコイル11は、搬送路110の幅方向において、案内面112との間に隙間を空けて配置されている。そのため、硬貨Cが案内面112側に片寄せられた状態で搬送されると、コイル11上（コイル11による磁界内）を硬貨Cの一方の外縁部、中央部、他方の外縁部が順次通過し、磁気センサ10の出力信号も変化することになる。すなわち、磁気センサ10は、硬貨Cの外縁部及び中央部の材質に応じた信号を出力する。このようにして、磁気センサ10は、バイメタル貨Bのインナー部Ba及びアウター部Bbの材質を検出する。硬貨Cが非磁性体から構成される場合は、コイル11上に硬貨Cが到来すると、磁気センサ10の出力は減衰し（振幅が減少）、硬貨Cの導電率が高いほど、出力の減衰率は大きくなる。

[0050] 図6は、第1実施形態に係る硬貨識別装置の構成の一例を説明するブロック図である。図6に示すように、本実施形態に係る硬貨識別装置1は、磁気センサ10に加えて、第1波形生成部21、第1材質検出部22、第2材質検出部23及び識別処理部24を備えている。第1波形生成部21、第1材質検出部22、第2材質検出部23及び識別処理部24は、後述する制御部20によってそれぞれ対応するプログラムを実行することによって機能する。

[0051] 第1波形生成部21は、磁気センサ10の出力から、材質特徴量を表す第1波形データを生成する。より詳細には、第1波形生成部21は、連続する異なるタイミングでの磁気センサ10の出力に基づいて、第1波形データを生成する。したがって、第1波形データは、材質特徴量の時間的な変化を示す。例えば、磁気センサ10の出力（アナログ信号）を所定の時間間隔でサンプリングした時系列（デジタル信号）に基づいて、第1波形データを生成し

てもよい。材質特徴量は、硬貨の材質、特に表面材質に応じた変化する特徴量である。

[0052] 図7は、第1波形生成部によって生成される第1波形データの一例を模式的に示すグラフである。図7は、バイメタル貨を検出した場合の例を示しており、上部にはバイメタル貨B（インナー部Ba及びアウター部Bb）の側断面を当該グラフの対応する位置に図示している。図7に示すように、第1波形データは、時間に対する材質特徴量を表すデータであり、図7の横軸は、時間方向を表す。ただし、磁気センサ10は、通常、所定速度で搬送される硬貨を検出することから、第1波形データは、硬貨の搬送方向における位置に対する材質特徴量を表すデータでもあり、この場合、図7の横軸は、硬貨の搬送方向における位置を表す。

[0053] また、図7に示すように、材質特徴量は、硬貨（バイメタル貨B）の突入部、バイメタル貨Bのアウター部Bb中央、バイメタル貨Bのインナー部Baとアウター部Bbの継目となる箇所、及び硬貨の中心部（インナー部Ba）中央において、極値を示すか、又は値がほとんど変動しない安定点になる傾向がある。この特性を利用して、材質特徴量からバイメタル貨Bのインナー部Ba及びアウター部Bbの位置を検出する。

[0054] 図8は、硬貨の材質（導電率）と、材質特徴量との関係を示すグラフである。第1波形データは、例えば、以下の手法で生成される。磁気センサ10は、共振型コイル11の近傍を硬貨が搬送されることにより、共振回路の電圧の変化と、共振回路の発振周波数の変化とを出力する。これらは、硬貨の材質、特に導電率によって変化する。また、硬貨の導電率に応じて材質特徴量は変化する。これらのことから、磁気センサ10の出力から材質特徴量を得ることができる。すなわち、共振回路の電圧と、共振回路の発振周波数と、硬貨の材質（導電率）との間には所定の関係が存在する。また、硬貨の材質（導電率）と材質特徴量との間には所定の関係が存在する。具体的には、図8に示すように、硬貨の導電率が大きくなればなるほど材質特徴量はより小さくなる。したがって、共振回路の電圧及び発振周波数と、硬貨の材質（導

電率) との間の三者の関係に基づくテーブルと、硬貨の材質(導電率) と材質特微量と間の関係を示すテーブルとを予め準備しておき、磁気センサ 10 の出力、すなわち共振回路の電圧及び発振周波数を前者のテーブルと照合することによって硬貨の材質(導電率) が求まり、材質(導電率) を後者のテーブルと照合することによって硬貨の材質特微量が求まる。そして、連続する異なるタイミングの磁気センサ 10 の出力に係る共振回路の電圧及び発振周波数とこれらのテーブルとを用い、それぞれのタイミングにおける材質特微量を求めることによって、第 1 波形データを生成することができる。なお、図 8 に示した関係は、予め材質(導電率) が異なる種々の硬貨を用いてデータを取ることによって得られたものである。

[0055] 第 1 材質検出部 22 は、第 1 波形データから、硬貨の外縁部、ここではバイメタル貨のアウト一部に対応する第 1 材質特微量を検出する。第 2 材質検出部 23 は、第 1 波形データから、硬貨の中心部、ここではバイメタル貨のインナー部に対応する第 2 材質特微量を検出する。第 1 波形データは、上述のように、バイメタル貨の各部に応じて特徴的な変化を示す特性をもつことから、第 1 材質検出部 22 は、バイメタル貨のアウト一部に対応する地点の材質特微量を第 1 材質特微量として正確に検出することができ、第 2 材質検出部 23 は、バイメタル貨のインナー部に対応する地点の材質特微量を第 2 材質特微量として正確に検出することができる。

[0056] 識別処理部 24 は、第 1 材質検出部 22 及び第 2 材質検出部 23 によってそれぞれ検出された第 1 材質特微量及び第 2 材質特微量に基づいて硬貨の識別処理を行う。第 1 材質特微量及び第 2 材質特微量は、それぞれ、バイメタル貨のアウト一部及びインナー部に対応する地点の材質特微量を精度良く示すことから、識別処理部 24 は、バイメタル貨を精度良く識別することが可能である。

[0057] 例えば、識別処理部 24 は、第 1 材質特微量及び第 2 材質特微量に基づいて硬貨がバイメタル貨であるか否かを判定してもよい。また、バイメタル貨のアウト一部及びインナー部の材質を判定してもよい。

[0058] 以上より、本実施形態では、従来に比べてより簡単な構成でバイメタル貨を精度良く識別することが可能である。

[0059] 図9は、第1実施形態に係る第1材質検出部の構成を説明するブロック図である。図9に示すように、第1材質検出部22は、第1波形データを微分処理して1階微分データを生成する1階微分処理部22aと、1階微分データを微分処理して2階微分データを生成する2階微分処理部22bとを含んでもよく、1階微分データ及び2階微分データに基づいて第1材質特徴量を検出してもよい。

[0060] 図10は、第1波形生成部によって生成される第1波形データの別の例を模式的に示すグラフである。図10は、バイメタル貨を検出した場合の例を示している。図11は、第1波形データと、その1階微分データと、その2階微分データの一例を模式的に示すグラフである。図11は、バイメタル貨を検出した場合の例を示しており、上部にはバイメタル貨B（インナー部Ba及びアウター部Bb）の側断面を当該グラフの対応する位置に図示している。図11の第1波形データは、図10の破線で挟まれた第1波形データに対応している。図10に示す例では、第1波形データは、バイメタル貨のアウター部中央及びインナー部中央に対応する領域（図中の円で囲まれた領域）において値の変動が小さい安定な領域を示す。

[0061] また、図11に示すように、1階微分データは、第1波形データの勾配情報（当該波形の傾き）を表し、2階微分データは、第1波形データの勾配強度（当該波形の傾きの変化の割合）及び勾配の向き（当該波形が時計回りと反時計回りのいずれの方向に回転しているか）を表すことになる。2階微分データの符号が変化すると、第1波形データの波形の回転方向が変化する。そのため、第1波形データの波形の傾きを定量化し、その形状を評価することができる。また、インナー部Baとアウター部Bbとで材質が異なるバイメタル貨Bでは、アウター部Bbに対応する領域に、波形の傾きが小さく第1波形データが安定的に推移する安定領域が存在する。したがって、1階微分処理部22a及び2階微分処理部22bを含むことによって、第1材質特徴

量を安定領域の材質特徴量からより正確に得ることが可能となり、アウター部 B b の材質特徴を高精度に検出することができる。

[0062] なお、1階微分処理部 22 a は、第 1 波形データに対する微分処理と、第 1 波形データに対するノイズ除去（例えば正弦波フィルタ補正処理）とを同時に行ってもよい。同様に、2階微分処理部 22 b は、1階微分データに対する微分処理と、1階微分データに対するノイズ除去（例えば正弦波フィルタ補正処理）とを同時に行ってもよい。

[0063] 図 11 に示すように、第 1 材質検出部 22 は、1階微分データにおいて微分値が所定の第 1 閾値 T_{h1} 未満であり、かつ 2階微分データにおいて微分値が所定の第 2 閾値 T_{h2} を超える第 1 地点 $P1$ を検出してもよい。これにより、バイメタル貨 B の箆合部に起因する第 1 波形データの極値を含む領域（図 7 参照）を、バイメタル貨 B のアウター部 B b に対応する安定領域として誤って検出するのを防止することが可能である。したがって、バイメタル貨 B のアウター部 B b に対応する安定領域をより確実に検出できるため、アウター部 B b の材質特徴をより高精度に検出することができる。

[0064] 第 1 閾値 T_{h1} は、適宜設定可能であるが、例えば、1階微分データの最小微分値（例えば図 11 中の Min ）の 30～50%（例えば 40%）とすることができる。30～50%とすることによって、硬貨の搬送速度の変動の影響を受け難くすることが可能であるため、硬貨の搬送速度の変動した場合であってもアウター部 B b の材質特徴をより高精度に検出することができる。第 2 閾値 T_{h2} は、適宜設定可能であるが、例えば、2階微分データの最大微分値（例えば図 11 中の Max ）の 5～25%（例えば 10%）とすることができる。

[0065] より詳細には、第 1 材質検出部 22 は、1階微分データの始端から順に第 1 閾値 T_{h1} 未満である地点を検索してもよく、第 1 閾値 T_{h1} 未満である地点が見つかった場合、その地点における 2階微分データの微分値が第 2 閾値 T_{h2} を超えるか否かを判定してもよい。その結果、超える場合は、その地点を第 1 地点 $P1$ として決定してもよい。超えない場合は、その地点以降の

1 階微分データについて、第 1 地点 P 1 が検出されるまで、同様に検索処理及び判定処理を繰り返してもよい。

[0066] 図 1 1 に示すように、第 1 材質検出部 2 2 は、1 階微分データにおいて微分値が第 1 閾値 T_{h1} 未満である地点が第 1 地点 P 1 から第 2 地点 P 2 まで所定数 n (n は 2 以上の自然数) だけ連続した場合、第 1 波形データにおける第 1 地点 P 1 から第 2 地点 P 2 までの複数の材質特徴量に基づいて第 1 材質特徴量を検出してもよい。これにより、瞬間的なノイズを安定領域と誤検知するのを効果的に防止し、第 1 波形データの安定領域をより効果的に検出できるため、バイメタル貨 B のアウター部 B b の材質特徴を更に高精度に検出することができる。第 1 地点 P 1 から第 2 地点 P 2 までの所定数 n は、適宜設定可能であるが、例えば、3 ~ 10 (例えば 5) とすることができる。

[0067] より詳細には、第 1 材質検出部 2 2 は、以下の処理を行ってもよい。すなわち、まず、地点数カウントを 1 にセットする (第 1 ステップ)。次に、地点数カウントが所定数 n より小さいか否かを判定する (第 2 ステップ)。小さい場合は (第 2 ステップ: Yes)、第 1 地点 P 1 の次の地点の 1 階微分データの微分値が第 1 閾値 T_{h1} 未満であるか否かを判定する (第 3 ステップ)。第 1 閾値 T_{h1} 未満である場合は (第 3 ステップ: Yes)、地点数カウントを +1 加算し (第 4 ステップ)、第 2 ステップに戻る。第 2 ステップにおいて地点数カウントが所定数 n より小さくないと判定された場合 (第 2 ステップ: No)、第 3 ステップにて最後に第 1 閾値 T_{h1} 未満であると判定された地点を第 2 地点 P 2 とし、第 1 地点 P 1 から第 2 地点 P 2 までの複数の材質特徴量に基づいて第 1 材質特徴量を検出する。なお、第 3 ステップにて第 1 閾値 T_{h1} 未満でないと判定された場合は (第 3 ステップ: No)、第 1 材質検出部 2 2 は、上述のように新たに第 1 地点 P 1 を検出してもよい。

[0068] 図 1 1 に示すように、第 1 材質検出部 2 2 は、1 階微分データにおいて第 1 地点 P 1 から第 2 地点 P 2 までの所定数 n の地点のうちで微分値が最も小さい地点 (図 1 1 中の P x) における第 1 波形データの材質特徴量 (図 1 1 中

のSMx)を第1材質特徴量として検出してもよい。これにより、第1波形データの安定領域のなかでも特に第1波形データの変動が小さい材質特徴量を検出できるため、バイメタル貨Bの OUTER部Bbの材質特徴を特に精度良く検出することができる。

[0069] 第2材質検出部23は、例えば、以下の方法により、第1波形データから、硬貨の中心部、ここではバイメタル貨の INNER部に対応する第2材質特徴量を検出してもよい。すなわち、まず、第1波形データを監視し、硬貨が磁気センサ10に到来する前の待機時の材質特徴量から材質特徴量が所定量以上変化した地点を「媒体入り」の地点とし、媒体入りの地点以降の地点において、待機時と同程度の材質特徴量が所定数だけ連続した場合、その連続した所定数の地点のうちの初めの地点を「媒体抜け」の地点とする。そして、「媒体入り」の地点及び「媒体抜け」の地点の間の中心地点の材質特徴量を第2材質特徴量として検出する。

[0070] 次に、図12を用いて、本実施形態に係る硬貨識別装置の動作について説明する。図12は、第1実施形態に係る硬貨識別装置の動作の一例を説明するフローチャートである。

[0071] 図12に示すように、まず、磁気センサ10が、搬送される硬貨の磁気特性を検出する(ステップS11)。

[0072] 次に、第1波形生成部21が、磁気センサ10の出力から、材質特徴量を表す第1波形データを生成する(ステップS12)。

[0073] 次に、第1材質検出部22が、ステップS12で生成された第1波形データから、硬貨の外縁部(バイメタル貨の OUTER部)に対応する第1材質特徴量を検出する(ステップS13)。

[0074] 次に、第2材質検出部23が、ステップS12で生成された第1波形データから、硬貨の中心部(バイメタル貨の INNER部)に対応する第2材質特徴量を検出する(ステップS14)。

[0075] なお、ステップS13とステップS14のタイミングは、反対であっても同時であってもよい。

- [0076] その後、識別処理部 24 が、ステップ S 13 で検出された第 1 材質特徴量と、ステップ S 14 で検出された第 2 材質特徴量とに基づいて硬貨の識別処理を行い（ステップ S 15）、硬貨識別装置 1 の動作が終了する。
- [0077] 図 13 は、第 1 実施形態に係る第 1 材質検出部の動作の一例を説明するフローチャートである。第 1 材質検出部 22（ステップ S 13）は、図 13 に示すフローに従って第 1 材質特徴量を検出してもよい。
- [0078] この場合、まず、1 階微分処理部 22a が、第 1 波形データを微分処理して 1 階微分データを生成する（ステップ S 21）。
- [0079] 次に、2 階微分処理部 22b が、1 階微分データを微分処理して 2 階微分データを生成する（ステップ S 22）。
- [0080] 次に、第 1 材質検出部 22 が、1 階微分データにおいて微分値が所定の第 1 閾値未満であり、かつ 2 階微分データにおいて微分値が所定の第 2 閾値を超える第 1 地点 P1 を検出する（ステップ S 23）。
- [0081] 次に、第 1 材質検出部 22 が、微分値が第 1 閾値未満である地点が第 1 地点 P1 から第 2 地点 P2 まで所定数 n だけ連続するか否かを判定する（ステップ S 24）。所定数連続する場合（ステップ S 24：Yes）、第 1 波形データにおける第 1 地点 P1 から第 2 地点 P2 までの複数の材質特徴量に基づいて第 1 材質特徴量を検出し（ステップ S 25）、第 1 材質特徴量を検出する処理が終了する。
- [0082] ステップ S 25 では、例えば、第 1 材質検出部 22 が、1 階微分データにおいて第 1 地点 P1 から第 2 地点 P2 までの地点のうちで微分値が最も小さい地点 P_x における第 1 波形データの材質特徴量 S_{Mx} を第 1 材質特徴量として検出する。
- [0083] ステップ S 24 にて、微分値が第 1 閾値未満である地点が第 1 地点 P1 から所定数 n だけ連続しない場合は（ステップ S 24：No）、第 1 材質検出部 22 が、微分値が第 1 閾値未満である地点が第 1 地点 P1 から第 2 地点 P2 まで所定数 n だけ連続するまで、ステップ S 23 及び S 24 の処理を繰り返す。すなわち、ステップ S 24 までで検出した地点以降のデータから、第 1

材質検出部 22 が上記条件を満たす新たな第 1 地点 P 1 を検出し（ステップ S 23）、微分値が第 1 閾値未満である地点が、新たな第 1 地点 P 1 から第 2 地点 P 2 まで所定数 n だけ連続するかを判定する（ステップ S 24）。

[0084] 次に、本実施形態に係る硬貨識別装置 1 のより具体的な実施形態について説明する。

[0085] 図 14 は、第 1 実施形態に係る磁気センサの構成の一例を説明するブロック図である。磁気センサ 10 は、共振型コイル 11 に加えて、図 14 に示すように、共振回路 13 及び検出回路 14 を更に備えていてもよい。

[0086] 共振回路（LC 共振回路）13 は、コイル 11 に接続されており、コイル 11 に接続されたコイル 11 を励磁する交流電源と、コイル 11 に並列に接続されたコンデンサとを含んでいる。交流電源の周波数は、コイル 11 及び共振回路 13 に固有の発振周波数（共振周波数）に設定されており、共振回路 13 は、上述のように、コイル 11 とともに硬貨の材質検出に適した高周波数（具体的には 1～2 MHz、より詳細には 1.4～1.5 MHz）で共振する。このようにして共振回路 13 によりコイル 11 に交流電圧（正弦波）を印加して、搬送路 110 に交流磁束を発生させる。この磁束中に硬貨が進入すると、当該硬貨に誘導電流（渦電流）が発生し、磁束が変化する。その結果、この磁束変化に応じて共振回路 13 の出力（電圧及び発振周波数）が変化する。

[0087] 検出回路 14 は、共振回路 13 に接続されており、共振回路 13 の出力を増幅する増幅回路と、増幅回路の出力（交流）を直流に変換する直流変換回路とを含んでいる。

[0088] 図 15 は、第 1 実施形態に係る硬貨識別装置の構成の他の例を説明するブロック図である。硬貨識別装置 1 は、上述の磁気センサ 10、第 1 波形生成部 21、第 1 材質検出部 22（1 階微分処理部 22a 及び 2 階微分処理部 22b）、第 2 材質検出部 23 及び識別処理部 24 に加えて、図 15 に示すように、AD コンバータ 30、記憶部 40 及び制御部（演算処理部）20 を更に備えていてもよい。

- [0089] A/Dコンバータ30は、磁気センサ10（検出回路14）に接続され、磁気センサ10の検出回路14から入力されたアナログ信号を所定時間毎に所定の時間間隔でサンプリングし、時系列（デジタル信号）に変換する。A/Dコンバータ30によるサンプリングは、硬貨が磁気センサ10に到来する前から磁気センサ10を通過した後の期間、実行される。
- [0090] 記憶部40は、例えば、RAM（Random Access Memory）、ROM（Read Only Memory）、フラッシュメモリ、HDD（Hard Disk Drive）、SSD（Solid State Drive）等の記憶装置から構成され、各種のデータ（例えば閾値やテーブル、基準データ等）及びプログラムを書き込み及び読み出し可能に構成されている。
- [0091] 制御部20は、硬貨識別装置1の各部を制御するコントローラであり、例えば、各種の処理を実現するためのプログラムと、該プログラムを実行するCPU（Central Processing Unit）と、該CPUによって制御される各種ハードウェア（例えばFPGA（Field Programmable Gate Array））等によって構成されている。
- [0092] 制御部20は、A/Dコンバータ30によりサンプリングされたサンプリングデータ（時系列）をA/Dコンバータ30から取得し、記憶部40に記憶する。
- [0093] 制御部20は、対応するプログラムを実行することによって、上述の第1波形生成部21、第1材質検出部22（1階微分処理部22a及び2階微分処理部22b）、第2材質検出部23及び識別処理部24として機能し得る。
- [0094] 第1波形生成部21は、記憶部40に記憶されたサンプリングデータ、すなわち磁気センサ10の出力を所定の時間間隔でサンプリングした時系列に基づいて、第1波形データを生成する。
- [0095] 記憶部40は、真正なバイメタル貨の OUTER 部及び INNER 部のそれぞれの材質特徴量に係る基準データを記憶していてもよく、識別処理部24は、第1材質検出部22及び第2材質検出部23によってそれぞれ検出された第1材質特徴量及び第2材質特徴量をこの基準データと比較してもよい。これ

により、硬貨の金種（及び真偽）と、硬貨がバイメタル貨（特にバイカラー貨又はバイカラー・クラッド貨）であるか否かとを高精度に判定することができる。

[0096] この場合、基準データは、真正なバイメタル貨のアウト部及びイン部から検出された材質特徴量に基づき設定された材質特徴量の許容範囲（すなわち真正なバイメタル貨のアウト部の材質特徴量の許容範囲、及びそのバイメタル貨のイン部の材質特徴量の許容範囲）を含んでいてもよく、識別処理部24は、第1材質特徴量及び第2材質特徴量を、それぞれ、対応する許容範囲と比較する、すなわち対応する許容範囲に含まれるか、含まれないかを判定してもよい。なお、本明細書において、「材質特徴量の許容範囲」とは、当該範囲が設定された真正な硬貨（例えばバイメタル貨）として受け入れ可能な材質特徴量の数値範囲を示すものであり、通常は、真正な硬貨（例えばバイメタル貨）から検出された材質特徴量と、その前後とを含む数値範囲である。

[0097] また、識別処理部24は、第1材質特徴量及び第2材質特徴量が基準データと適合する場合、当該硬貨を真正なバイメタル貨（例えば、バイカラー貨又はバイカラー・クラッド貨）であると判定してもよい。

[0098] より詳細には、識別処理部24は、第1材質特徴量及び第2材質特徴量を、それぞれ、対応する許容範囲と比較し、対応する許容範囲に含まれる場合、当該硬貨を真正なバイメタル貨（例えば、バイカラー貨又はバイカラー・クラッド貨）であると判定してもよい。

[0099] また、識別処理部24は、第1材質特徴量及び第2材質特徴量を基準データと比較することによって、当該硬貨の金種を判定してもよい。

[0100] この場合、基準データは、真正な硬貨の外縁部及び中心部から検出された材質特徴量に基づき設定された材質特徴量の許容範囲（すなわち真正な硬貨の外縁部の材質特徴量の許容範囲、及びその硬貨の中心部の材質特徴量の許容範囲）を金種毎に含んでいてもよく、識別処理部24は、第1材質特徴量及び第2材質特徴量を、それぞれ、各金種の対応する許容範囲と比較する、す

なわち対応する許容範囲に含まれるか、含まれないかを判定してもよい。そして、第1材質特徴量及び第2材質特徴量ともに、対応する許容範囲に含まれる金種が存在する場合は、当該硬貨が当該金種であると判定してもよい。

[0101] また、識別処理部24は、第1材質特徴量及び第2材質特徴量を互いに比較し、硬貨の外縁部の材質が硬貨の中心部の材質と同じであるか否かを判定してもよい。これにより、識別処理部24は、硬貨が単一の材質から構成されたもの、すなわちモノメタル貨であるか（同じである場合）、2以上の材質から構成されたもの、すなわちバイメタル貨であるか（同じでない場合）を判定することができる。

[0102] 次に、図16を用いて、図15に示した本実施形態に係る硬貨識別装置の動作について説明する。図16は、第1実施形態に係る硬貨識別装置の動作の他の例を説明するフローチャートである。

[0103] 図16に示すように、まず、図12に示した場合と同様に、磁気センサ10が、搬送される硬貨の磁気特性を検出する（ステップS11）。

[0104] 次に、ADコンバータ30が、磁気センサ10の出力（検出回路14から入力されたアナログ信号）をサンプリングし、時系列に変換する（ステップS31）。

[0105] 次に、第1波形生成部21が、ADコンバータ30によりサンプリングされたサンプリングデータ（時系列）から、材質特徴量を表す第1波形データを生成する（ステップS32）。

[0106] その後、図12に示した場合と同様に、ステップS13～S15の処理を実行し、硬貨識別装置1の動作が終了する。

[0107] なお、第1材質検出部22（ステップS13）は、図13に示したフローに従って第1材質特徴量を検出してもよい。

[0108] また、ステップS15では、上述のように、識別処理部24が、第1材質特徴量及び第2材質特徴量を基準データと比較してもよいし、第1材質特徴量及び第2材質特徴量が基準データと適合する場合、当該硬貨を真正なバイメタル貨であると判定してもよい。また、識別処理部24が、第1材質特徴量

及び第2材質特徴量を基準データと比較することによって、当該硬貨の金種を判定してもよい。更に、識別処理部24は、第1材質特徴量及び第2材質特徴量を互いに比較し、当該硬貨の外縁部の材質が硬貨の中心部の材質と同じであるか否かを判定してもよい。

[0109] (第2実施形態)

本実施形態は、第2波形データを生成する第2波形生成部を更に備え、第2材質検出部が第2波形データを利用して第2材質特徴量を検出することを除いて、実質的に第1実施形態と同じである。図17は、第2実施形態に係る硬貨識別装置の構成の一例を説明するブロック図である。

[0110] 本実施形態に係る硬貨識別装置2は、図17に示すように、第1実施形態と同様に、磁気センサ10、第1波形生成部21、第1材質検出部22、第2材質検出部23及び識別処理部24を備えるとともに、第2波形生成部25を更に具備している。

[0111] なお、第1材質検出部22は、第1実施形態と同様に、1階微分処理部22a及び2階微分処理部22bを含んでいてもよい。

[0112] 第2波形生成部25は、磁気センサ10の出力から、距離特徴量を表す第2波形データを生成する。より詳細には、第2波形生成部25は、連続する異なるタイミングでの磁気センサ10の出力に基づいて、第2波形データを生成する。したがって、第2波形データは、距離特徴量の時間的な変化を示す。例えば、磁気センサ10の出力（アナログ信号）を所定の時間間隔でサンプリングした時系列（デジタル信号）に基づいて、第2波形データを生成してもよい。第1波形生成部21及び第2波形生成部25は、磁気センサ10の同じ出力に基づいて、例えば、同じ時系列に基づいて、それぞれ、第1波形データ及び第2波形データを生成することができる。距離特徴量は、硬貨の凹凸、特に磁気センサ10側の表面の凹凸に応じて変化する特徴量であり、硬貨と磁気センサ10の共振型コイル11との間の距離（間隔）に応じて変化する。凹凸は、例えば、硬貨の刻印や縁取りに起因するものであってもよい。

[0113] 図18は、第2波形生成部によって生成される第2波形データの一例を模式的に示すグラフである。図18は、バイメタル貨を検出した場合の例を示しており、上部にはバイメタル貨B（インナー部Ba及びアウター部Bb）の側断面を当該グラフの対応する位置に図示している。図18に示すように、第2波形データは、時間に対する距離特徴量を表すデータであり、図18の横軸は、時間方向を表す。ただし、磁気センサ10は、通常、所定速度で搬送される硬貨を検出することから、第2波形データは、硬貨の搬送方向における位置に対する距離特徴量を表すデータでもあり、この場合、図18の横軸は、硬貨の搬送方向における位置を表す。

[0114] また、図18に示すように、距離特徴量は、媒体入り直後と、媒体抜け直前において、値が急激に変化する傾向がある。すなわち、距離特徴量は、硬貨（バイメタル貨B）が共振型コイル11に重なり出すと急激に増加し、硬貨（バイメタル貨B）が共振型コイル11を通過する直前から急激に減少する。この特性を利用して、距離特徴量から硬貨の両端の位置を検出する。また、距離特徴量は、バイメタル貨Bの箆合部で低下する傾向がある。

[0115] 図19は、硬貨及び共振型コイルの間の距離と、距離特徴量との関係を示すグラフである。第2波形データは、例えば、以下の手法で生成される。磁気センサ10は、共振型コイル11の近傍を硬貨が搬送されることにより、共振回路の電圧の変化と、共振回路の発振周波数の変化とを出力する。これらは、硬貨及び共振型コイル11の間の距離（間隔）によって変化する。また、硬貨及び共振型コイル11の間の距離に応じて距離特徴量は変化する。これらのことから、磁気センサ10の出力から距離特徴量を得ることができる。すなわち、共振回路の電圧と、共振回路の発振周波数と、硬貨及び共振型コイル11の間の距離との間には所定の関係が存在する。また、硬貨及び共振型コイル11の間の距離と距離特徴量との間には所定の関係が存在する。具体的には、図19に示すように、硬貨及び共振型コイル11の間の距離が大きくなればなるほど距離特徴量はより小さくなる。硬貨が共振型コイル11から遠くなると、コイル11による磁界から遠くなるためである。したが

って、共振回路の電圧及び発振周波数と、硬貨及び共振型コイル 11 の間の距離との間の三者の関係に基づくテーブルと、硬貨及び共振型コイル 11 の間の距離と距離特徴量と間関係を示すテーブルとを予め準備しておき、磁気センサ 10 の出力、すなわち共振回路の電圧及び発振周波数を前者のテーブルと照合することによって硬貨及び共振型コイル 11 の間の距離が求まり、硬貨及び共振型コイル 11 の間の距離を後者のテーブルと照合することによって硬貨の距離特徴量が求まる。そして、連続する異なるタイミングの磁気センサ 10 の出力に係る共振回路の電圧及び発振周波数とこれらのテーブルとを用い、それぞれのタイミングにおける距離特徴量を求めることによって、第 2 波形データを生成することができる。なお、図 19 に示した関係は、予め共振型コイル 11 と硬貨表面との距離を例えば 0 mm、0.2 mm、0.3 mm というように変えてデータを取ることによって得られたものである。また、このような関係を表すテーブルを金種毎に準備しておき、距離特徴量を求める際には対応する金種のテーブルを用いる。

[0116] 本実施形態では、第 2 材質検出部 23 は、第 2 波形生成部 25 によって生成された第 2 波形データに基づき、第 1 波形生成部 21 によって生成された第 1 波形データから、硬貨の中心部、ここではバイメタル貨のインナー部に対応する第 2 材質特徴量を検出する。

[0117] 図 20 は、第 1 波形生成部によって生成される第 1 波形データの別の例を模式的に示すグラフである。図 20 は、図 10 と同じものであり、バイメタル貨を検出した場合の例を示している。例えば、第 2 材質検出部 23 は、図 18 に示したように、第 2 波形データにて搬送方向における硬貨の両端に対応する第 3 地点 P3 及び第 4 地点 P4 を検出してもよい。より詳細には、第 2 波形データの始端及び終端から順に距離特徴量が所定の第 3 閾値 T_h3 を超える地点をそれぞれ検索してもよく、第 3 閾値 T_h3 を超える地点をそれぞれ第 3 地点 P3 及び第 4 地点 P4 として決定してもよい。そして、第 2 材質検出部 23 は、図 20 に示すように、第 1 波形データにて第 3 地点 P3 及び第 4 地点 P4 にそれぞれ対応する第 5 地点 P5 及び第 6 地点 P6 の間の中心

地点P cの材質特徴量を第2材質特徴量として検出してもよい。これにより、第1及び第2波形データの全体像から第2材質特徴量を検出することが可能となり、バイメタル貨のインナー部の材質特徴を高精度に検出することができる。

[0118] 次に、図21を用いて、本実施形態に係る硬貨識別装置の動作について説明する。図21は、第2実施形態に係る硬貨識別装置の動作の一例を説明するフローチャートである。

[0119] 図21に示すように、まず、第1実施形態の場合と同様に、ステップS11～S12の処理を実行する。

[0120] 次に、第2波形生成部25が、磁気センサ10の出力から、距離特徴量を表す第2波形データを生成する（ステップS41）。

[0121] なお、ステップS12とステップS41のタイミングは、反対であっても同時であってもよい。

[0122] 次に、第1実施形態の場合と同様に、第1材質検出部22が、ステップS13の処理を実行する。第1材質検出部22（ステップS13）は、図13に示したフローに従って第1材質特徴量を検出してもよい。

[0123] 次に、第2材質検出部23が、ステップS41で生成された第2波形データに基づき、ステップS12で生成された第1波形データから、硬貨の中心部に対応する第2材質特徴量を検出する（ステップS42）。

[0124] なお、ステップS13とステップS42のタイミングは、反対であっても同時であってもよい。

[0125] その後、識別処理部24が、ステップS13で検出された第1材質特徴量と、ステップS42で検出された第2材質特徴量とに基づいて硬貨の識別処理を行い（ステップS15）、硬貨識別装置2の動作が終了する。

[0126] 図22は、第2実施形態に係る第2材質検出部の動作の一例を説明するフローチャートである。第2材質検出部23（ステップS42）は、図22に示すフローに従って第2材質特徴量を検出してもよい。

[0127] この場合、まず、第2材質検出部23が、第2波形データにて搬送方向にお

ける硬貨の両端に対応する第3地点P3及び第4地点P4を検出する（ステップS51）。

[0128] 続いて、第2材質検出部23が、第1波形データにて第3地点P3及び第4地点P4にそれぞれ対応する第5地点P5及び第6地点P6と、第5地点P5及び第6地点P6の間の中心地点Pcとを検出し、中心地点Pcの材質特徴量を第2材質特徴量として検出し（ステップS52）、第2材質特徴量を検出する処理が終了する。

[0129] 次に、本実施形態に係る硬貨識別装置2のより具体的な実施形態について説明する。

[0130] 本実施形態においても、第1実施形態と同様に、図14に示したように、磁気センサ10は、共振型コイル11に加えて、共振回路13及び検出回路14を更に備えていてもよい。

[0131] 図23は、第2実施形態に係る硬貨識別装置の構成の他の例を説明するブロック図である。硬貨識別装置2は、上述の磁気センサ10、第1波形生成部21、第2波形生成部25、第1材質検出部22（1階微分処理部22a及び2階微分処理部22b）、第2材質検出部23及び識別処理部24に加えて、図23に示すように、第1実施形態と同様に、ADコンバータ30、記憶部40及び制御部（演算処理部）20を更に備えていてもよい。

[0132] 制御部20は、対応するプログラムを実行することによって、上述の第1波形生成部21、第2波形生成部25、第1材質検出部22（1階微分処理部22a及び2階微分処理部22b）、第2材質検出部23及び識別処理部24として機能し得る。

[0133] 第2波形生成部25は、記憶部40に記憶されたサンプリングデータ、すなわち磁気センサ10の出力を所定の時間間隔でサンプリングした時系列に基づいて、第2波形データを生成する。

[0134] 次に、図24を用いて、図23に示した本実施形態に係る硬貨識別装置の動作について説明する。図24は、第2実施形態に係る硬貨識別装置の動作の他の例を説明するフローチャートである。

- [0135] まず、第1実施形態の場合と同様に、ステップS11、S31及びS32の処理を実行する。
- [0136] 次に、第2波形生成部25が、ADコンバータ30によりサンプリングされたサンプリングデータ（時系列）から、距離特徴量を表す第2波形データを生成する（ステップS61）。
- [0137] なお、ステップS32とステップS61のタイミングは、反対であっても同時であってもよい。
- [0138] その後、図21に示した場合と同様に、ステップS13、S42及びS15の処理を実行し、硬貨識別装置2の動作が終了する。
- [0139] なお、第1材質検出部22（ステップS13）は、図13に示したフローに従って第1材質特徴量を検出してもよい。
- [0140] また、第2材質検出部23（ステップS42）は、図22に示したフローに従って第2材質特徴量を検出してもよい。
- [0141] また、ステップS15では、第1実施形態の場合と同様に、識別処理部24が、第1材質特徴量及び第2材質特徴量を基準データと比較してもよいし、第1材質特徴量及び第2材質特徴量が基準データと適合する場合、当該硬貨を真正なバイメタル貨であると判定してもよい。また、識別処理部24が、第1材質特徴量及び第2材質特徴量を基準データと比較することによって、当該硬貨の金種を判定してもよい。更に、識別処理部24は、第1材質特徴量及び第2材質特徴量を互いに比較し、当該硬貨の外縁部の材質が硬貨の中心部の材質と同じであるか否かを判定してもよい。
- [0142] 以上説明したように、上記実施形態は、共振型コイル11を含み、搬送される硬貨の磁気特性を検出する磁気センサ10と、磁気センサ10の出力から、材質特徴量を表す第1波形データを生成する第1波形生成部21と、第1波形データから、硬貨の外縁部に対応する第1材質特徴量を検出する第1材質検出部22と、第1波形データから、硬貨の中心部に対応する第2材質特徴量を検出する第2材質検出部23と、第1材質特徴量及び第2材質特徴量に基づいて硬貨の識別処理を行う識別処理部24と、を備えることから、よ

り簡単な構成でバイメタル貨を精度良く識別することが可能である。

[0143] 以下、各実施形態における変形例について説明する。

[0144] 上記実施形態では、主にバイメタル貨を識別する場合について説明したが、本開示に係る装置及び方法によればモノメタル貨であっても識別可能である。当該装置及び方法では、材質の違いではなく第1波形データの波形の傾きの小さい安定領域を用いるため、硬貨の構造に関係無く硬貨の外縁部の位置を検出することが可能であり、モノメタル貨やクラッド貨等のバイカラー貨とは内部構造が異なる硬貨の外縁部の材質特徴も高精度に検出することができる。

[0145] 図25は、第1波形データと、その1階微分データと、その2階微分データの一例を模式的に示すグラフである。図25は、モノメタル貨を検出した場合の例を示しており、上部にはモノメタル貨Mの側断面を当該グラフの対応する位置に図示している。図25に示すように、モノメタル貨Mであっても、第1材質検出部22（1階微分処理部22a及び2階微分処理部22b）は、図11に示した場合と同様に、第1波形データ、1階微分データ及び2階微分データに基づいて、第1地点P1及び第2地点P2を検出でき、1階微分データにおいて微分値が最も小さい地点Pxにおける材質特徴量SMxを、モノメタル貨Mの外縁部に対応する第1材質特徴量として検出することができる。

[0146] また、図18及び図20に示した場合と同様に、第2材質検出部23は、第2波形データに基づいて、第3地点P3及び第4地点P4を検出し、第1波形データに基づいて、第5地点P5及び第6地点P6の間の中心地点Pcにおける材質特徴量を、モノメタル貨Mの中心部に対応する第2材質特徴量として検出することができる。

[0147] 上記実施形態では、センサとして、共振型コイル11を備えた磁気センサ10を単独で使用する場合について説明したが、この磁気センサ10を他の周波数の材質センサ（磁気センサ）と併用してもよい。これにより、モノメタル貨、メッキによるクラッド貨、3層構造のクラッド貨、バイカラー・クラ

ッド貨等を検出することが可能である。

[0148] 上記実施形態では、磁気センサ 10 の出力を所定の時間間隔でサンプリングした時系列に基づいて、すなわち磁気センサ 10 の出力を時間に応じてサンプリングしたデータに基づいて、第 1 波形データ及び第 2 波形データを生成する場合について説明したが、硬貨の径を検出する径検知センサ（例えば磁気センサや光学センサ）を用いて硬貨の径を検出し、硬貨の径の変化（径検知センサの出力）に応じて磁気センサ 10 の出力をサンプリングしたデータに基づいて、第 1 波形データ及び第 2 波形データを生成してもよい。これにより、硬貨の搬送速度が変動した場合や、硬貨が磁気センサ 10 上で一時的に停止した後で再度動き出した場合であっても、一定の速度で正常に搬送された場合と同様のデータを採取することができる。この場合、磁気センサ 10 の出力を所定の時間間隔でサンプリングした時系列を採取しておき、径検知センサの出力に基づいて時系列の中から必要な要素のみを選択して用いてもよい。

[0149] 上記実施形態では、第 1 波形データ、1 階微分データ及び 2 階微分データをそれぞれ始端から順に処理する場合について説明したが、第 1 波形データ、1 階微分データ及び 2 階微分データをそれぞれ終端から順に処理してもよく、この場合であっても同様の手法により硬貨の外縁部及び中心部それぞれの材質特徴量を検出することが可能である。

[0150] 上記実施形態では、硬貨が非磁性体から構成される場合について説明したが、本開示に係る装置及び方法によれば硬貨が磁性体（例えば強磁性体）を含む場合であっても同様の手法により当該硬貨の外縁部及び中心部それぞれの材質特徴量を検出可能であり、当該硬貨を識別することができる。例えば、バイメタル貨の各部又は少なくとも一部が、磁性体（例えば強磁性体）から構成されてもよい。この場合であっても、例えば、上述の閾値をそのまま用いることが可能である。

[0151] 以上、図面を参照しながら実施形態を説明したが、本開示は、上記実施形態に限定されるものではない。また、各実施形態の構成は、本開示の要旨を逸

脱しない範囲において適宜組み合わせられてもよいし、変更されてもよい。

産業上の利用可能性

[0152] 以上のように、本開示は、より簡単な構成でバイメタル貨を精度良く識別するのに有用な技術である。

請求の範囲

- [請求項1] 共振型コイルを含み、搬送される硬貨の磁気特性を検出する磁気センサと、
前記磁気センサの出力から、硬貨の材質に応じて変化する特徴量である材質特徴量を表す第1波形データを生成する第1波形生成部と、
前記第1波形データから、硬貨の外縁部に対応する第1材質特徴量を検出する第1材質検出部と、
前記第1波形データから、硬貨の中心部に対応する第2材質特徴量を検出する第2材質検出部と、
前記第1材質特徴量及び前記第2材質特徴量に基づいて硬貨の識別処理を行う識別処理部と、
を備えることを特徴とする硬貨識別装置。
- [請求項2] 前記第1材質検出部は、前記第1波形データを微分処理して1階微分データを生成する1階微分処理部と、前記1階微分データを微分処理して2階微分データを生成する2階微分処理部とを含み、前記1階微分データ及び前記2階微分データに基づいて前記第1材質特徴量を検出することを特徴とする請求項1記載の硬貨識別装置。
- [請求項3] 前記第1材質検出部は、前記1階微分データにおいて微分値が所定の第1閾値未満であり、かつ前記2階微分データにおいて微分値が所定の第2閾値を超える第1地点を検出することを特徴とする請求項2記載の硬貨識別装置。
- [請求項4] 前記第1材質検出部は、前記1階微分データにおいて微分値が前記第1閾値未満である地点が前記第1地点から第2地点まで所定数連続した場合、前記第1波形データにおける前記第1地点から前記第2地点までの複数の材質特徴量に基づいて前記第1材質特徴量を検出することを特徴とする請求項3記載の硬貨識別装置。
- [請求項5] 前記第1材質検出部は、前記1階微分データにおいて前記第1地点から前記第2地点までの前記所定数の地点のうちで微分値が最も小さい

地点における前記第 1 波形データの材質特徴量を前記第 1 材質特徴量として検出することを特徴とする請求項 4 記載の硬貨識別装置。

[請求項 6] 前記磁気センサの前記出力から、硬貨の凹凸に応じて変化する特徴量である距離特徴量を表す第 2 波形データを生成する第 2 波形生成部を更に備えることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の硬貨識別装置。

[請求項 7] 前記第 2 材質検出部は、前記第 2 波形データにて搬送方向における硬貨の両端に対応する第 3 地点及び第 4 地点を検出し、前記第 1 波形データにて前記第 3 地点及び前記第 4 地点にそれぞれ対応する第 5 地点及び第 6 地点の間の中心地点の材質特徴量を前記第 2 材質特徴量として検出することを特徴とする請求項 6 記載の硬貨識別装置。

[請求項 8] 前記識別処理部は、前記第 1 材質特徴量及び前記第 2 材質特徴量に基づいて硬貨がバイメタル貨であるか否かを判定することを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の硬貨識別装置。

[請求項 9] 真正なバイメタル貨の外縁部及び中心部のそれぞれの材質特徴量に係る基準データを記憶する記憶部を更に備え、
前記識別処理部は、前記第 1 材質特徴量及び前記第 2 材質特徴量を前記基準データと比較することを特徴とする請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載の硬貨識別装置。

[請求項 10] 前記識別処理部は、前記第 1 材質特徴量及び前記第 2 材質特徴量が前記基準データと適合する場合、当該硬貨を前記真正なバイメタル貨であると判定することを特徴とする請求項 9 記載の硬貨識別装置。

[請求項 11] 前記識別処理部は、前記第 1 材質特徴量及び前記第 2 材質特徴量を前記基準データと比較することによって、当該硬貨の金種を判定することを特徴とする請求項 9 又は 10 記載の硬貨識別装置。

[請求項 12] 磁気センサを用いた硬貨識別方法であって、
前記磁気センサは、共振型コイルを含み、
前記磁気センサによって、搬送される硬貨の磁気特性を検出するステ

ップと、

前記磁気センサの出力から、硬貨の材質に応じて変化する特徴量である材質特徴量を表す第1波形データを生成するステップと、

前記第1波形データから、硬貨の外縁部に対応する第1材質特徴量を検出するステップと、

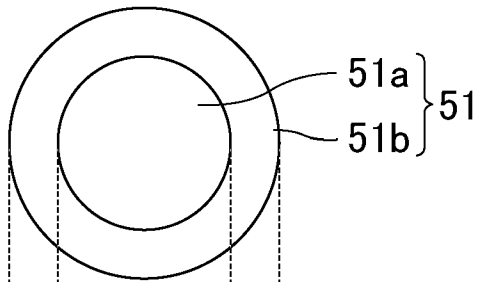
前記第1波形データから、硬貨の中心部に対応する第2材質特徴量を検出するステップと、

前記第1材質特徴量及び前記第2材質特徴量に基づいて硬貨の識別処理を行うステップと、

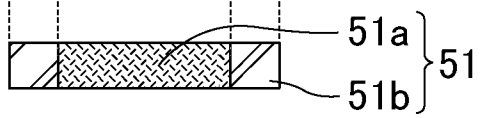
を備えることを特徴とする硬貨識別方法。

[図1]

(a)

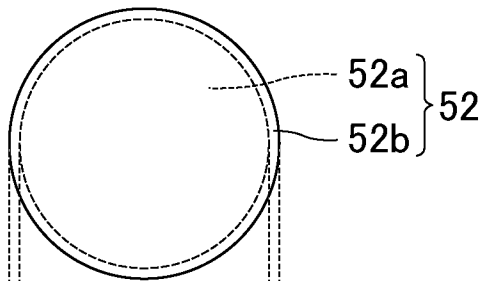


(b)

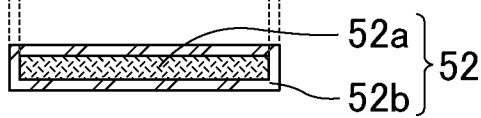


[図2]

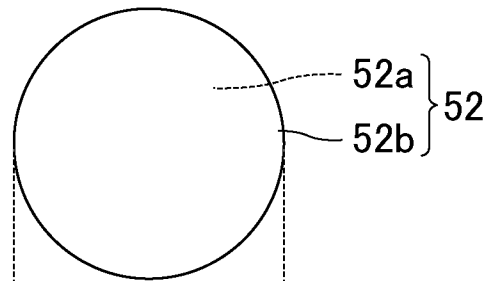
(a)



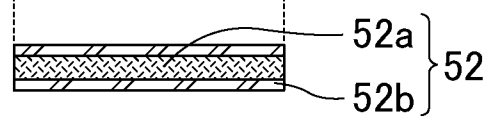
(b)



(c)

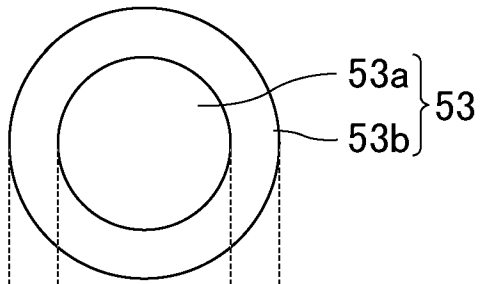


(d)

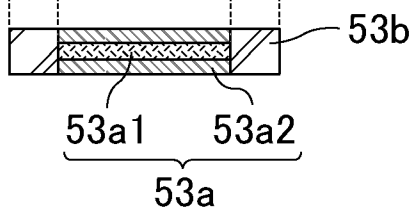


[図3]

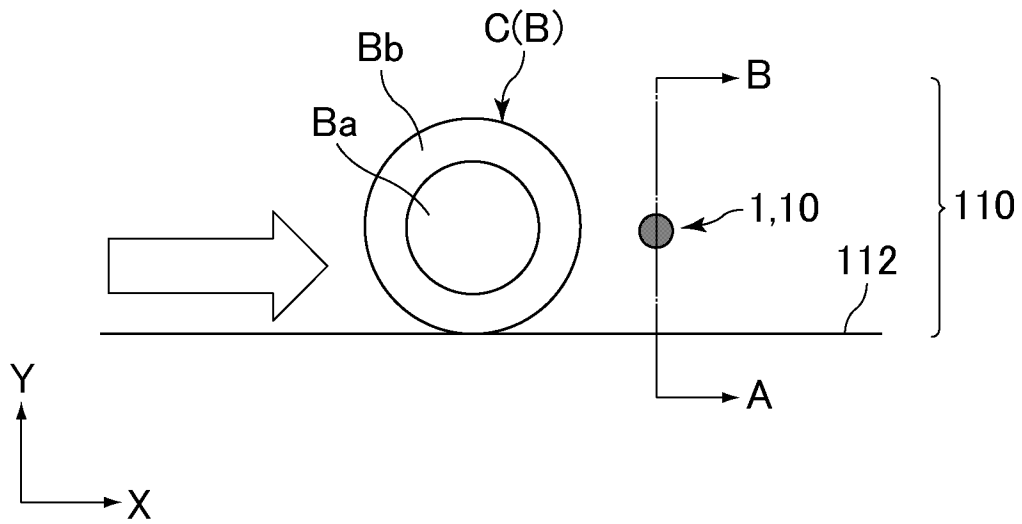
(a)



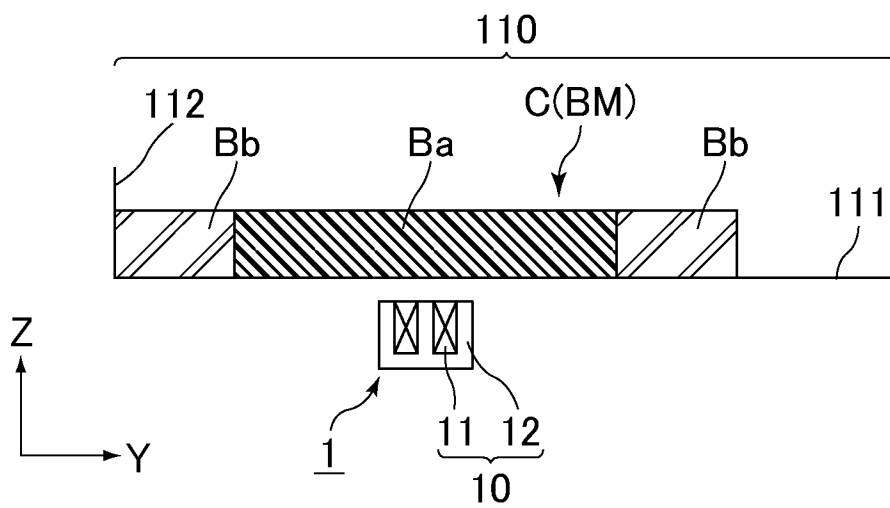
(b)



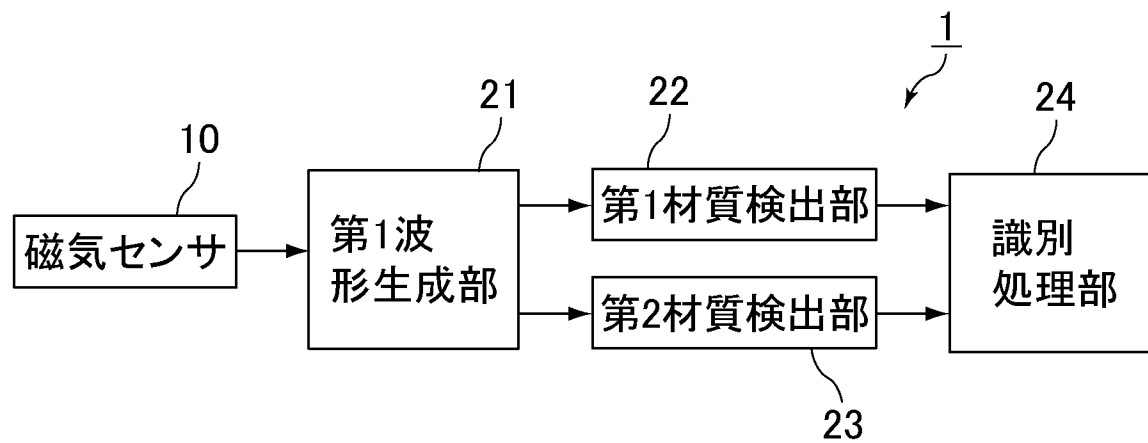
[図4]



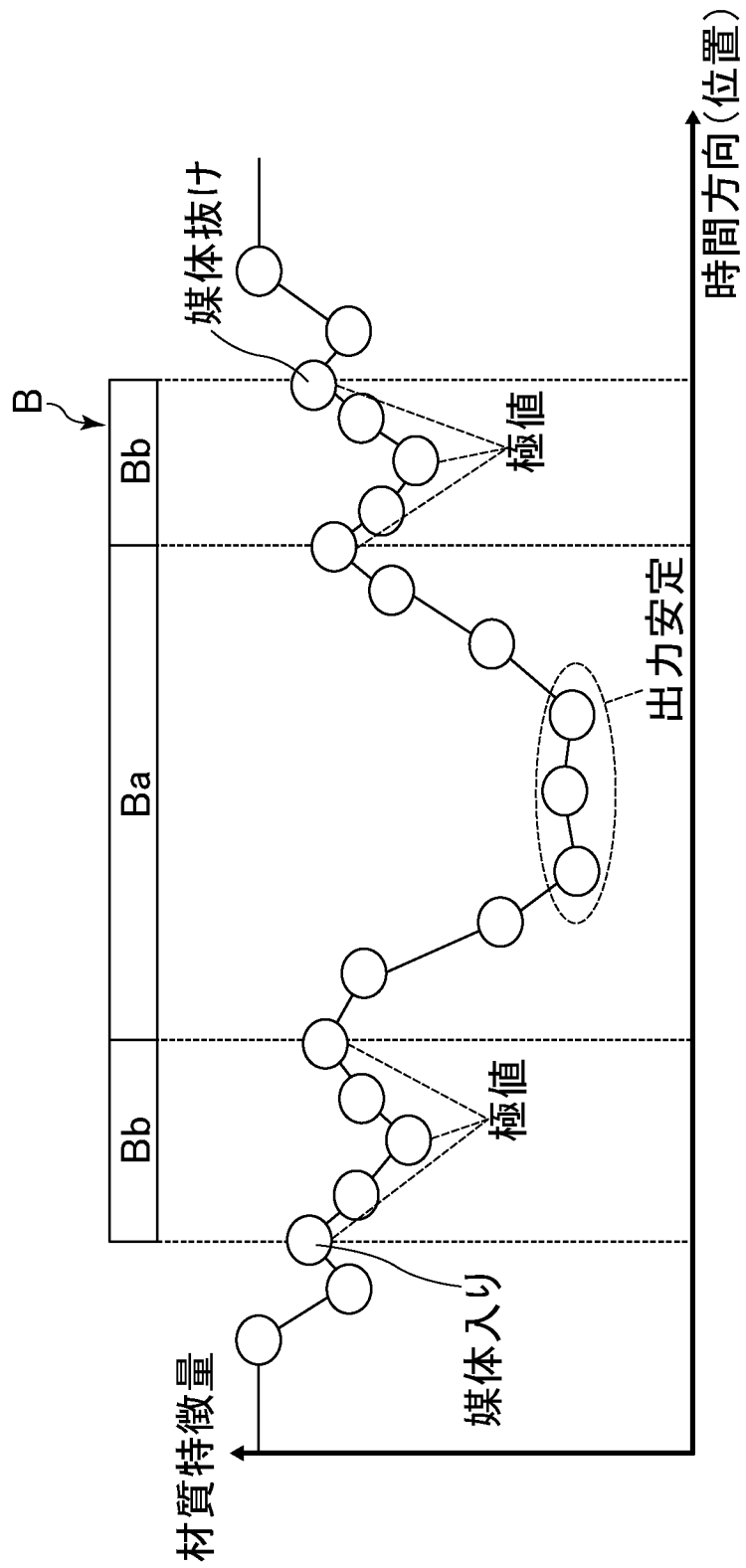
[図5]



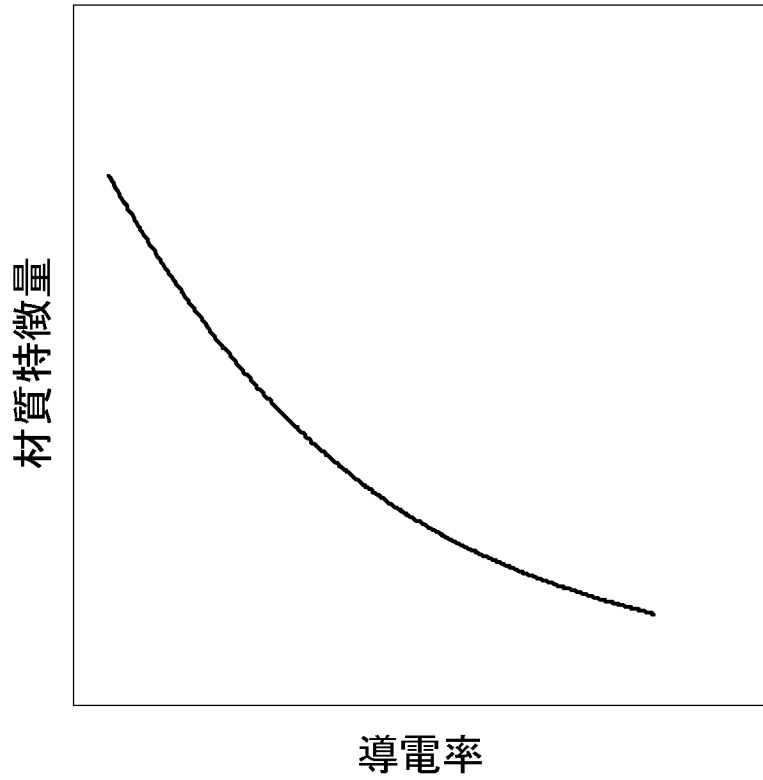
[図6]



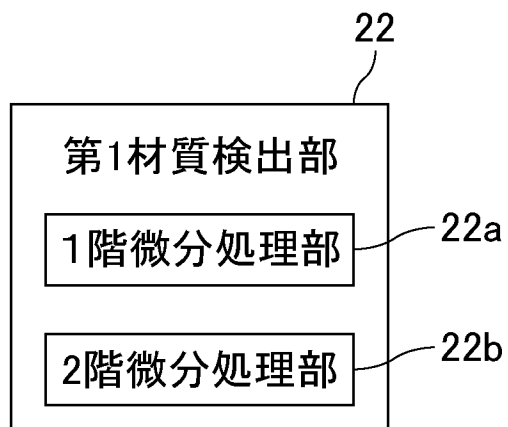
[図7]



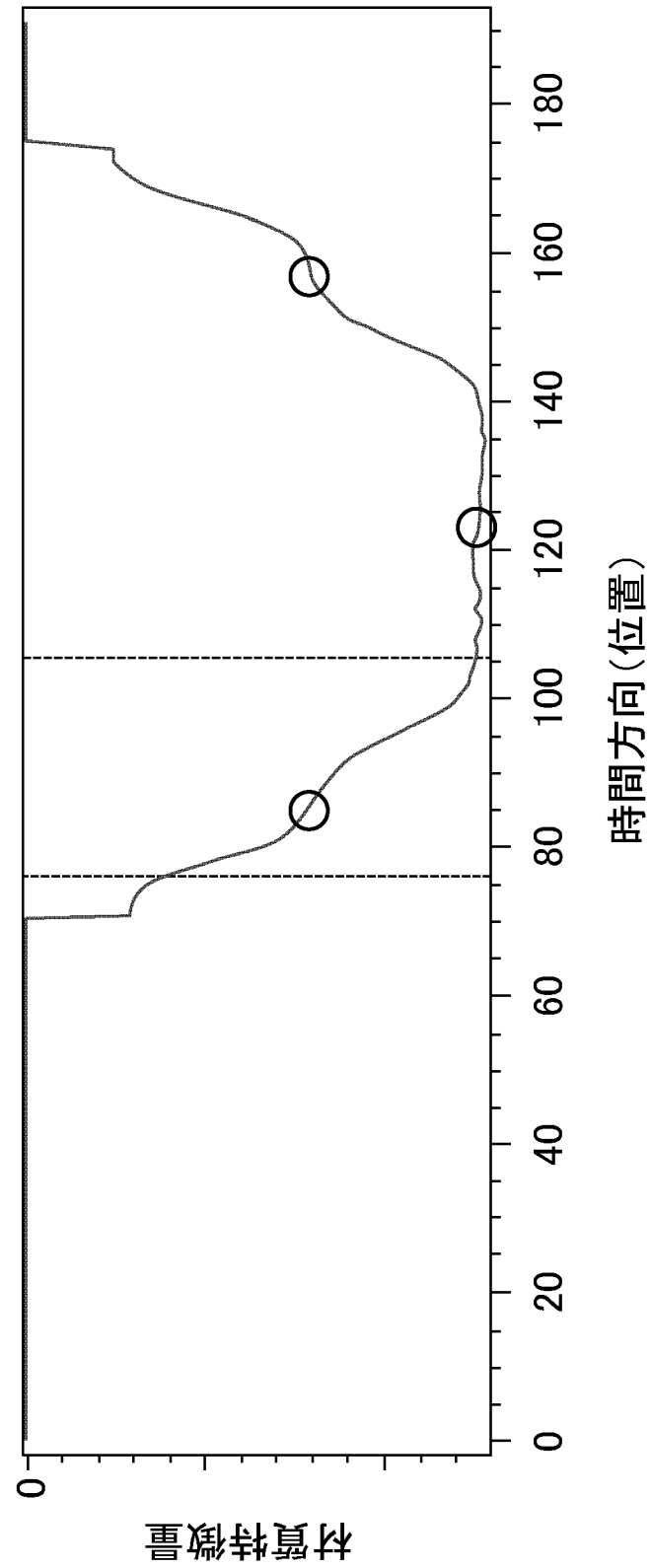
[図8]



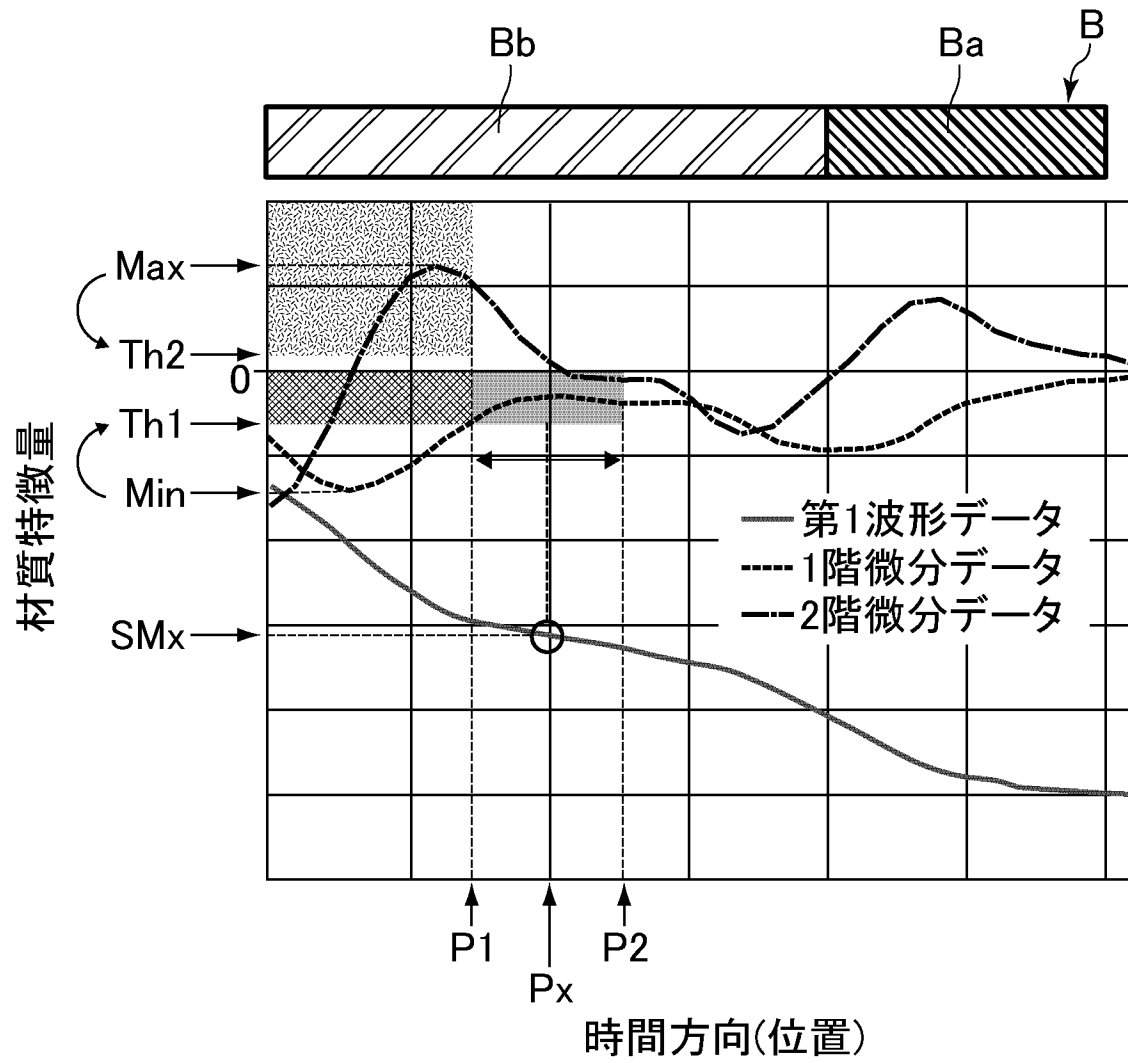
[図9]



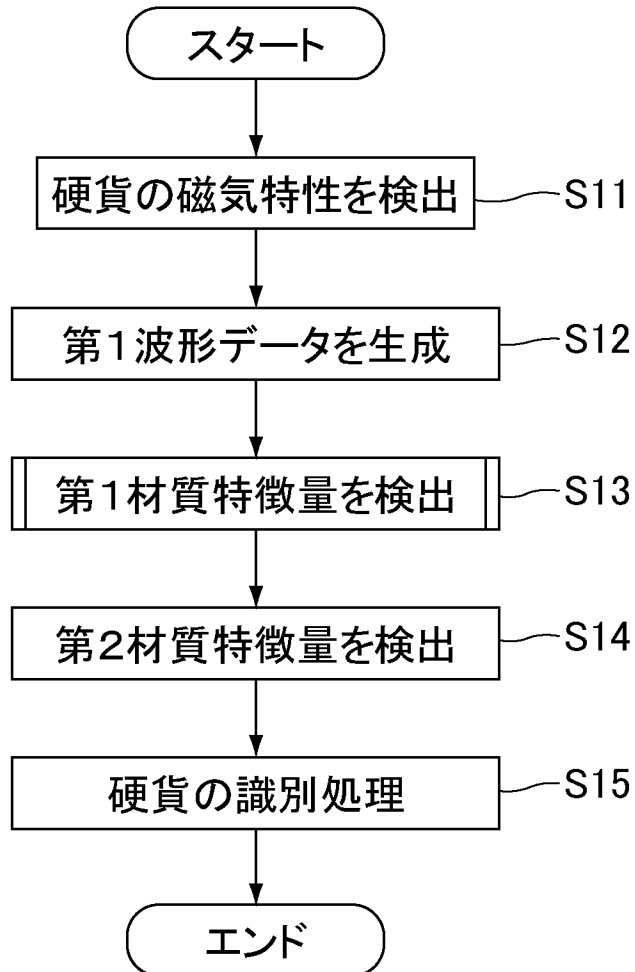
[図10]



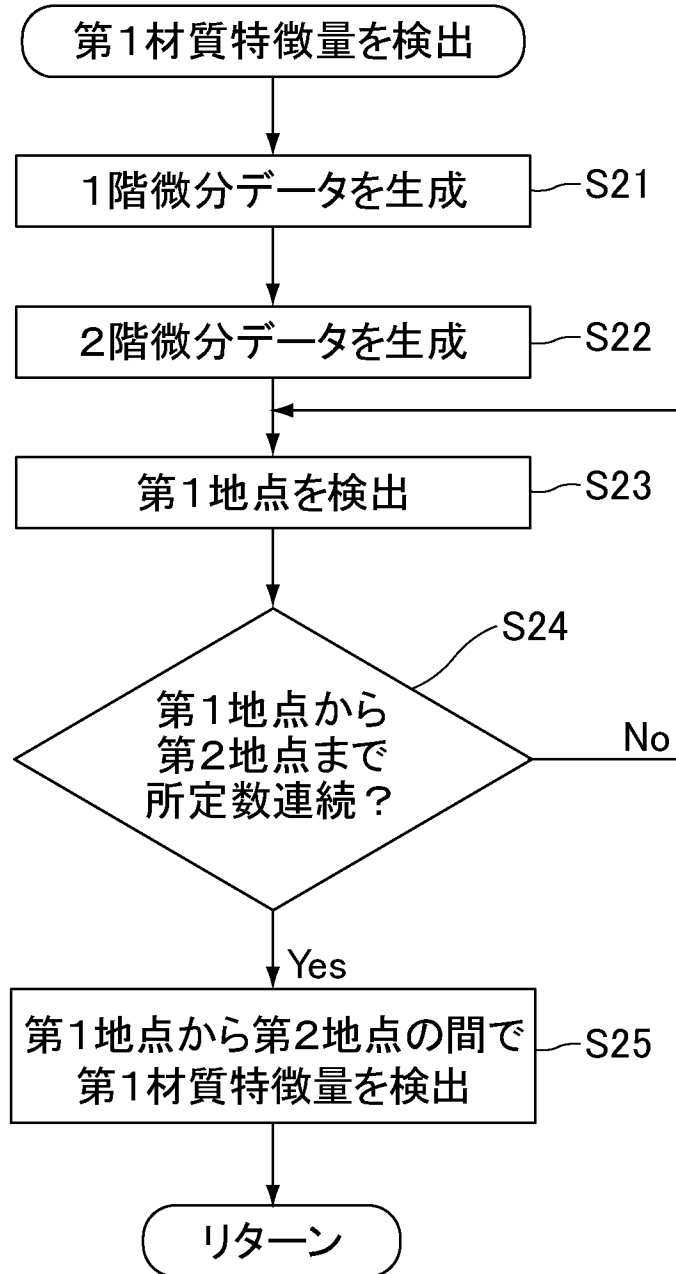
[図11]



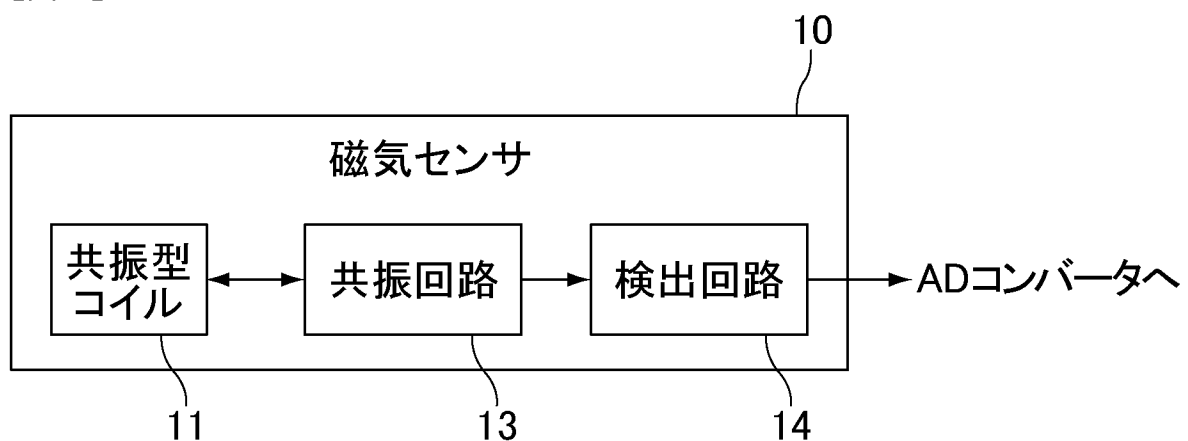
[図12]



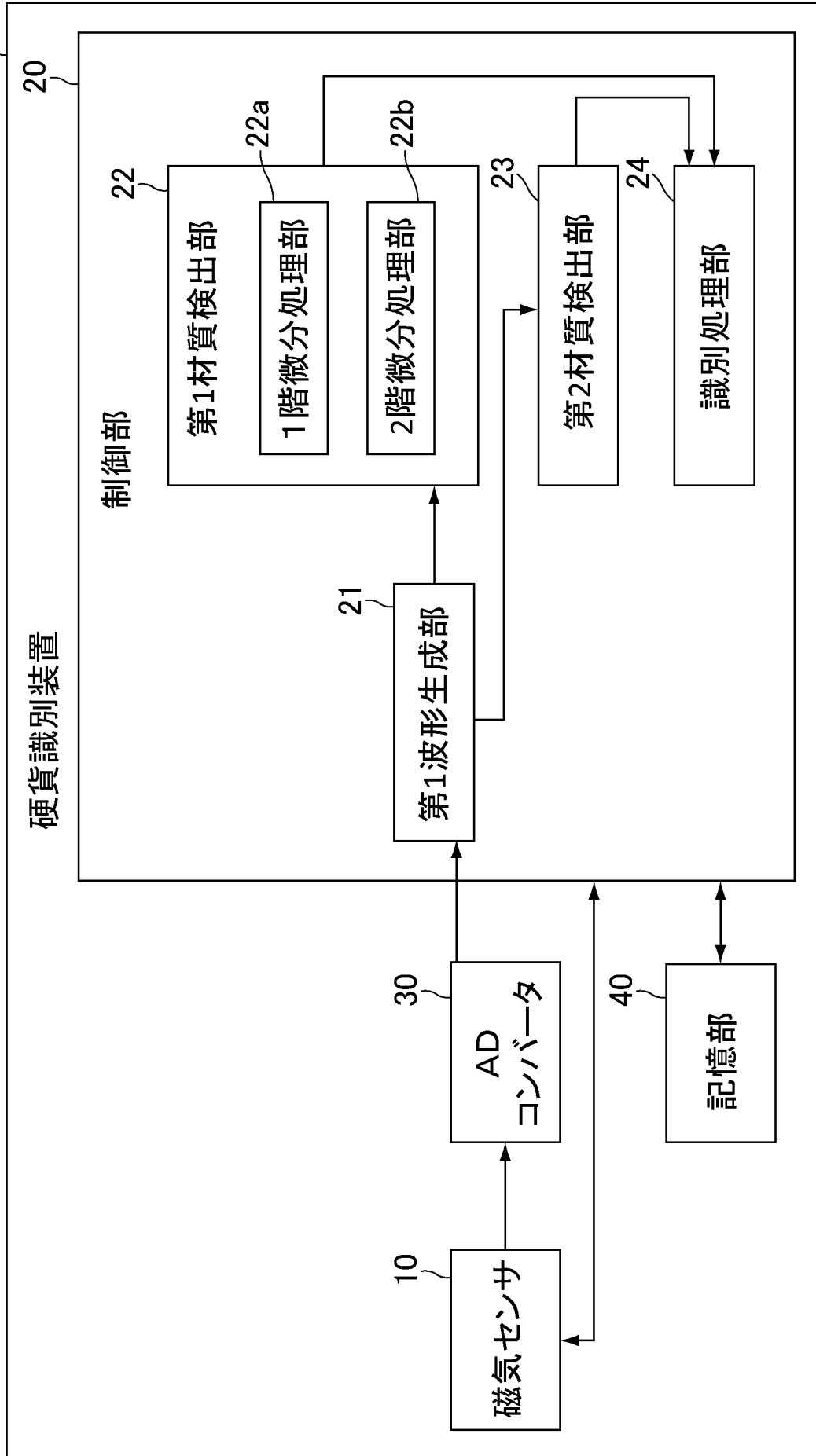
[図13]



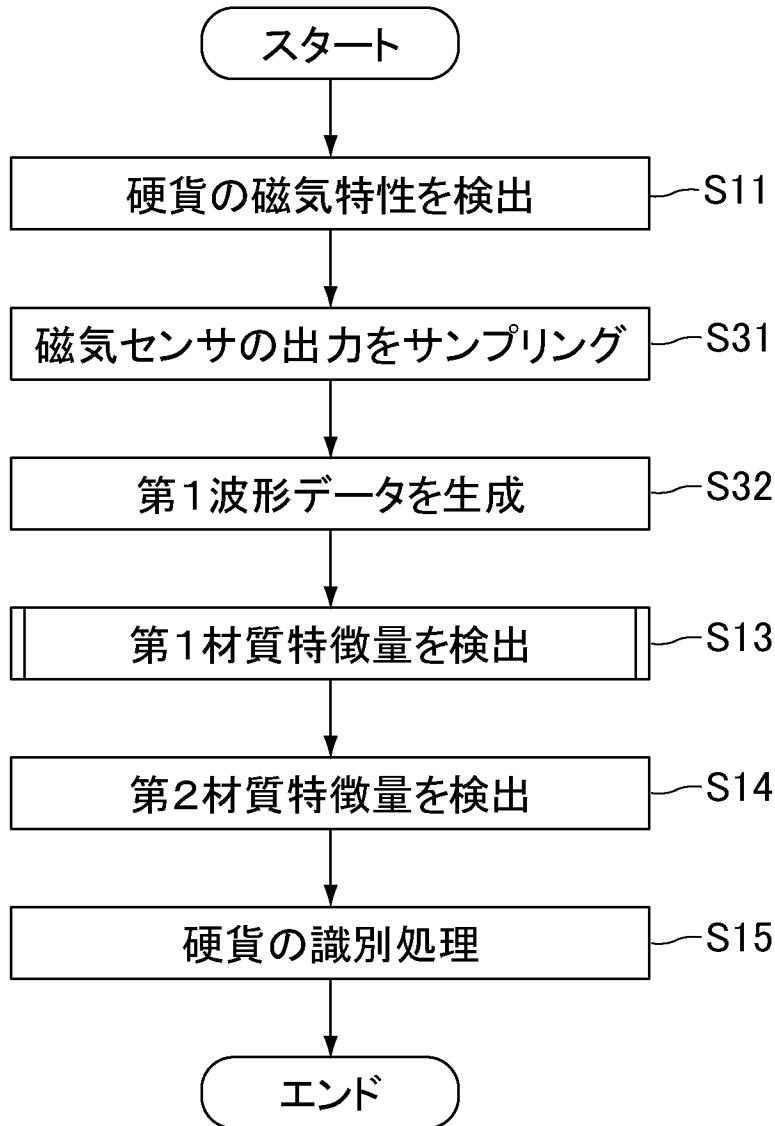
[図14]



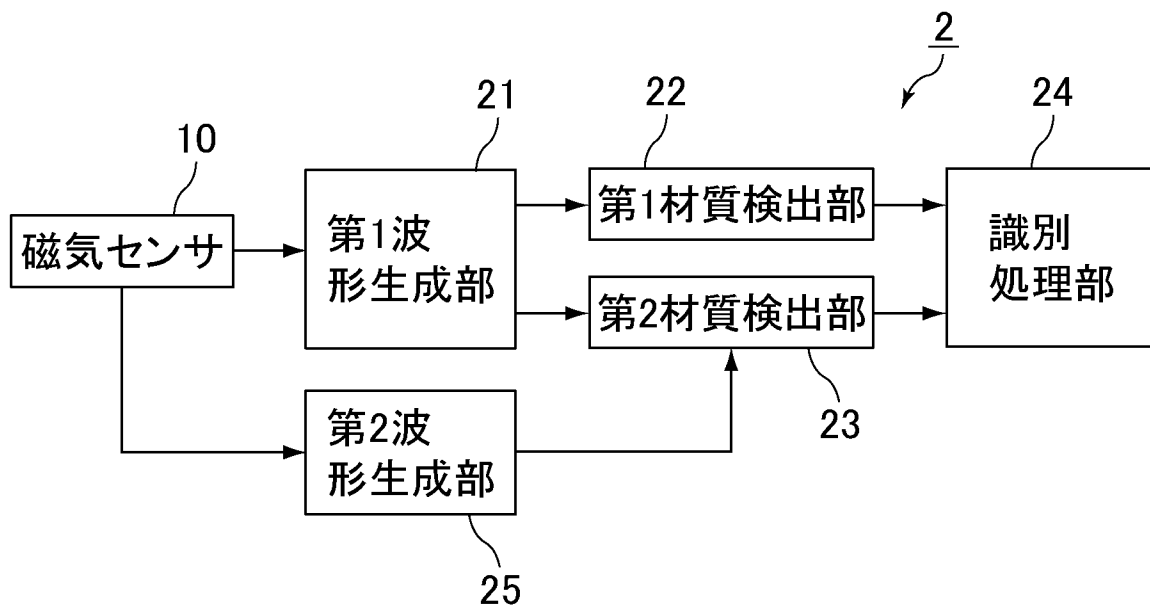
[図15]



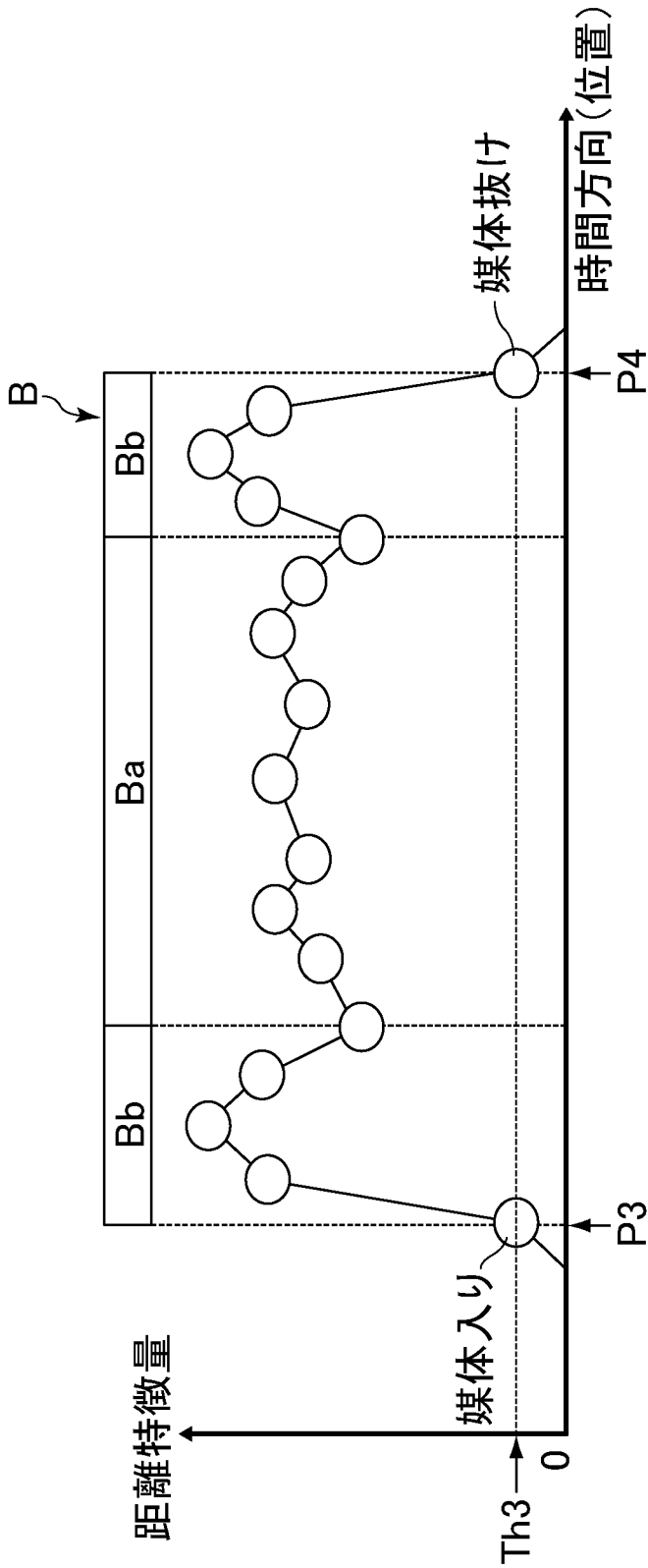
[図16]



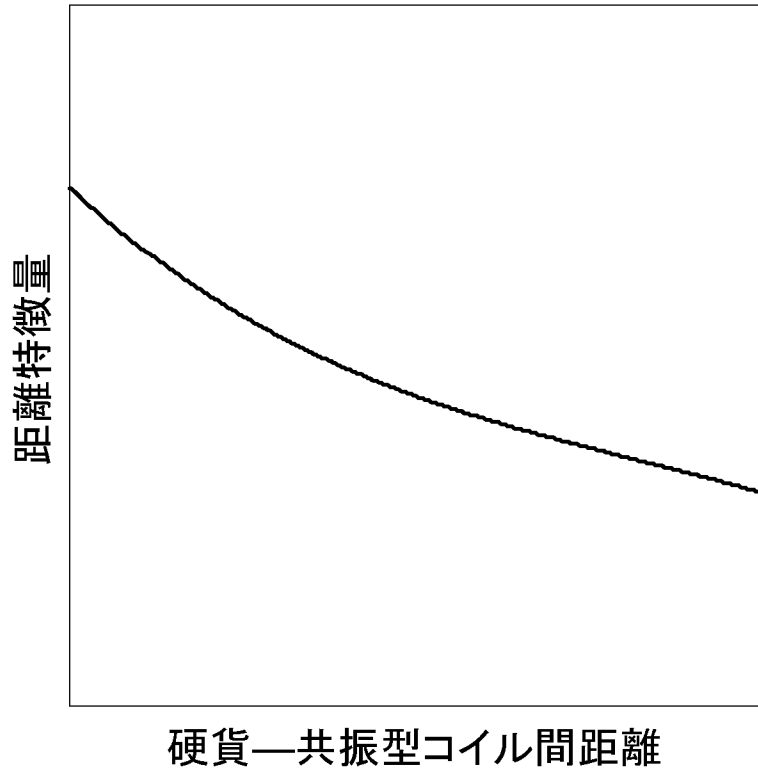
[図17]



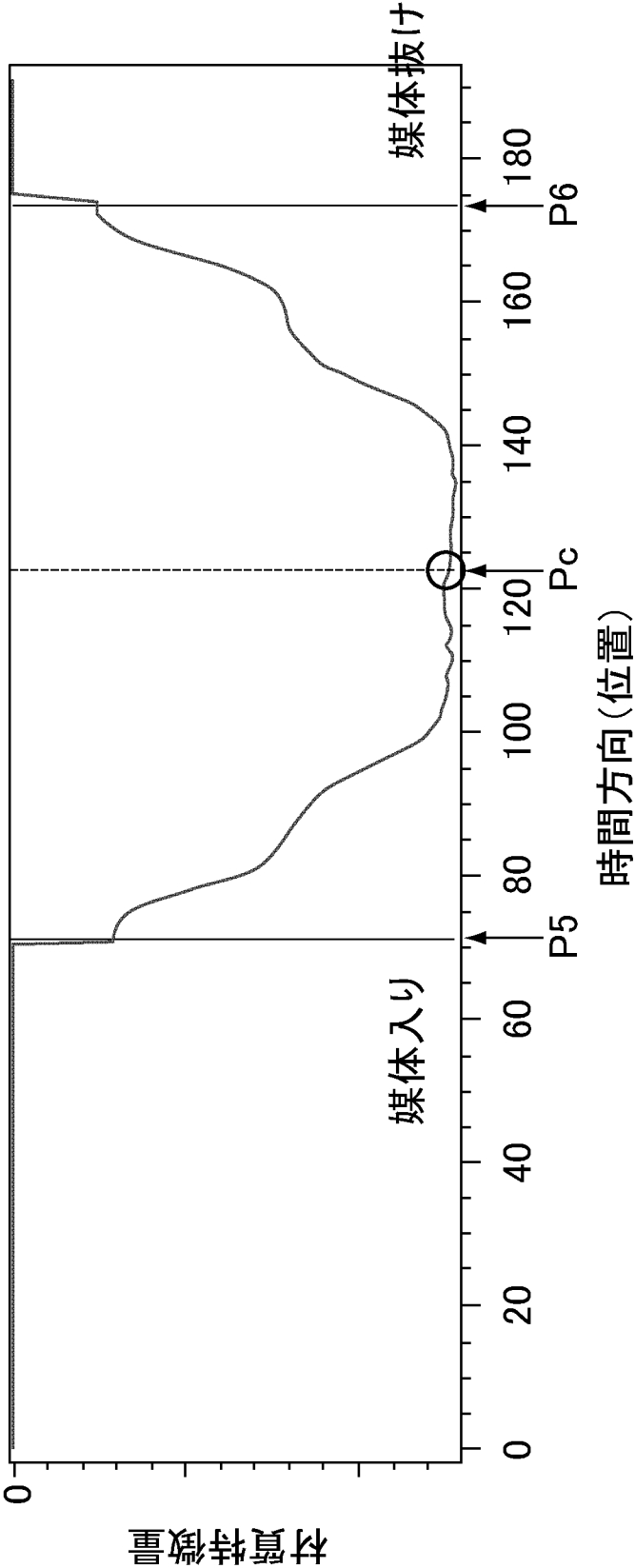
[図18]



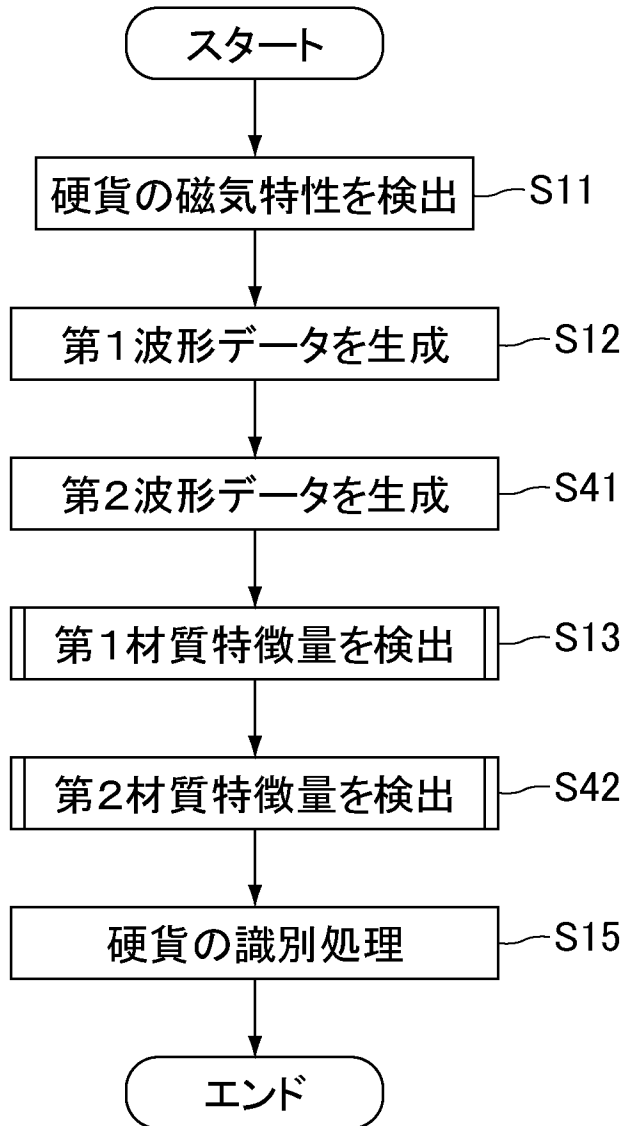
[図19]



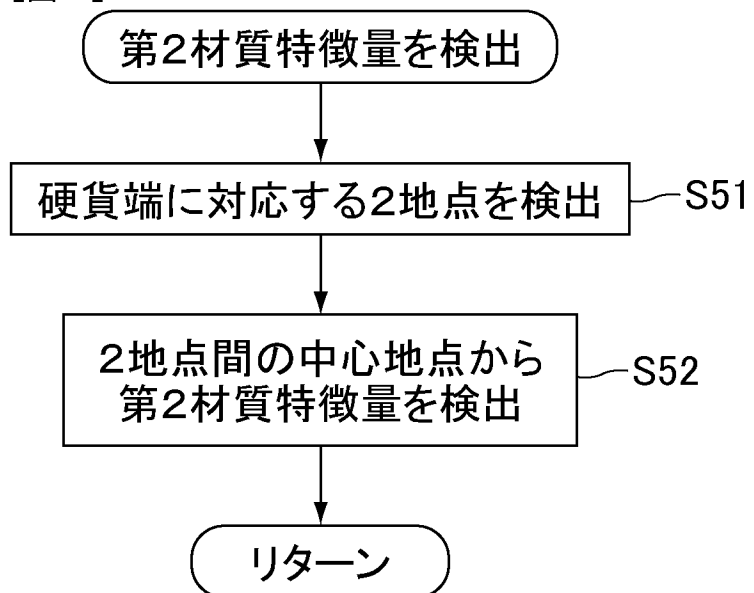
[図20]



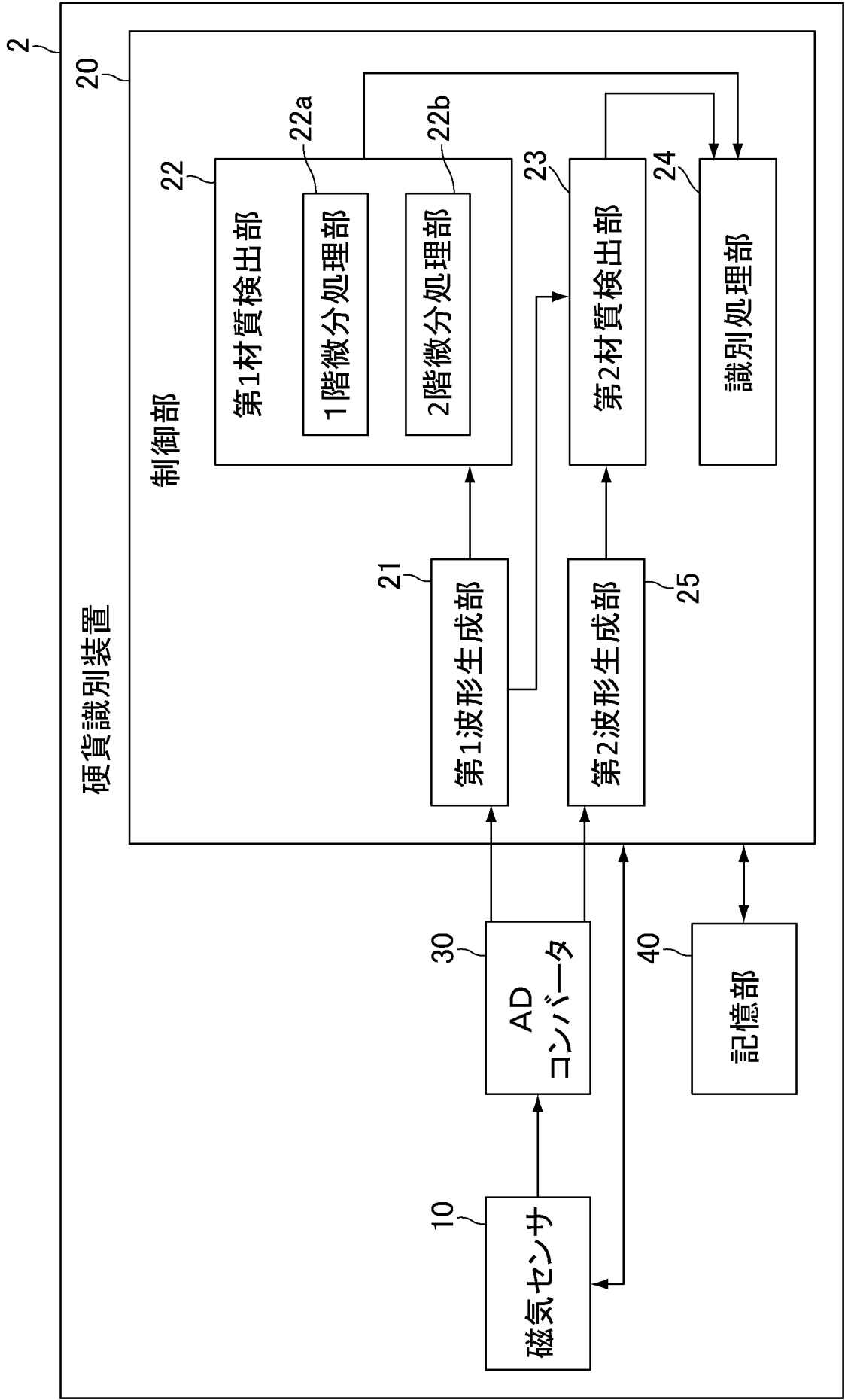
[図21]



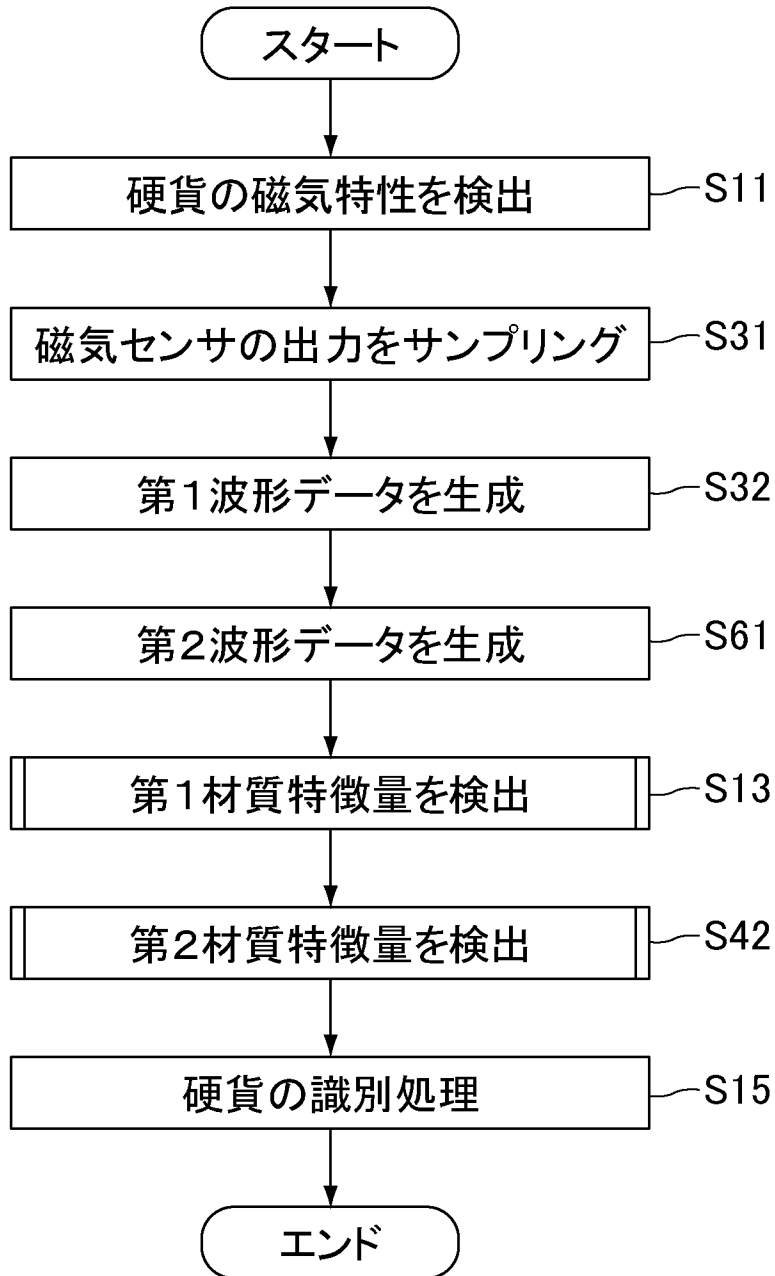
[図22]



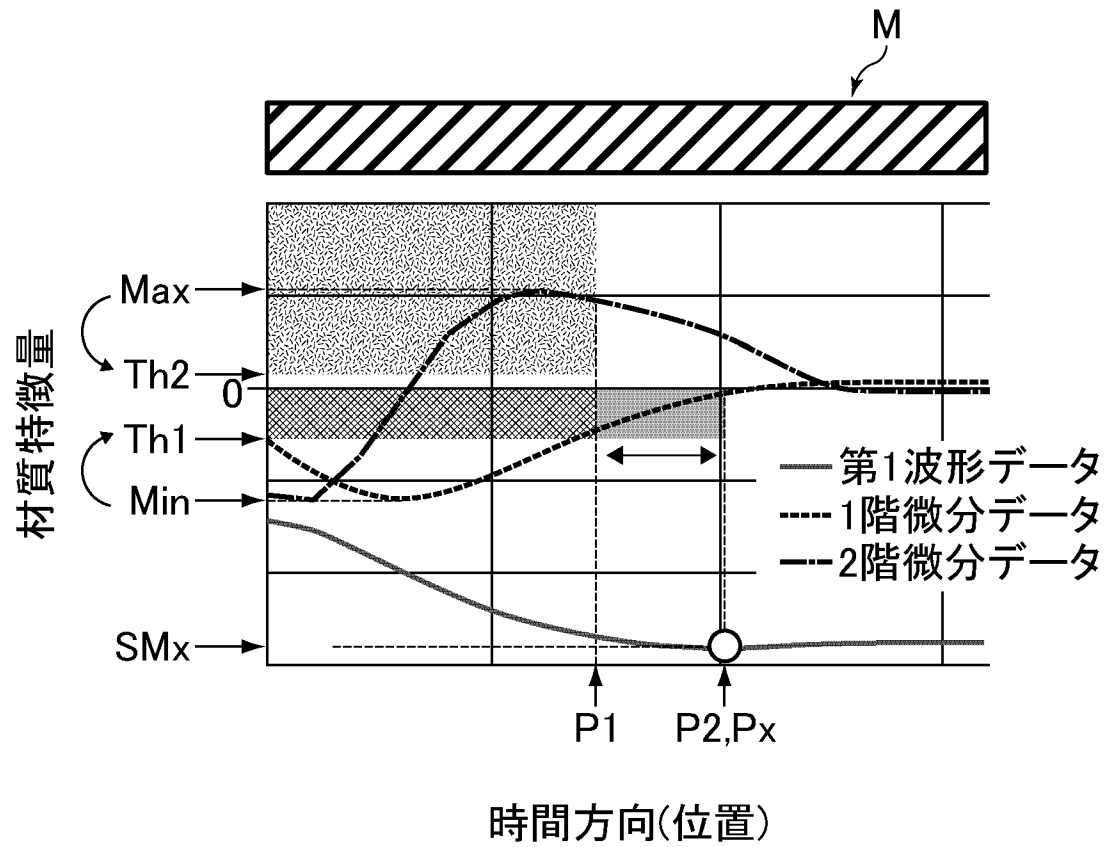
[図23]



[図24]



[図25]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/048229

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G07D 5/08**(2006.01)i

FI: G07D5/08 104

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)

G07D5/00-5/10

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 2014-182539 A (NIPPON CONLUX CO., LTD.) 29 September 2014 (2014-09-29)	1, 8-12
A	paragraphs [0005], [0023], [0034], fig. 2, 6-11	2-7

☐ 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

08 February 2022

Date of mailing of the international search report

22 February 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/JP2021/048229

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2014-182539 A	29 September 2014	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G07D 5/08(2006.01)i FI: G07D5/08 104														
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）） G07D5/00-5/10														
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 2014-182539 A (株式会社日本コンラックス) 29.09.2014 (2014-09-29) 段落[0005], [0023]-[0034], [図2], [図6]-[図11]	1, 8-12												
A		2-7												
☐ 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 08.02.2022	国際調査報告の発送日 22.02.2022													
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） 小島 哲次 3R 4775 電話番号 03-3581-1101 内線 3372													

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/JP2021/048229

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2014-182539 A	29.09.2014	(ファミリーなし)	