



(51) 国際特許分類:
G06T 7/00 (2017.01)

(21) 国際出願番号 : PCT/JP2019/042533

(22) 国際出願日 : 2019年10月30日(30.10.2019)

(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: 日本電気株式会社 (NEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 Tokyo (JP).

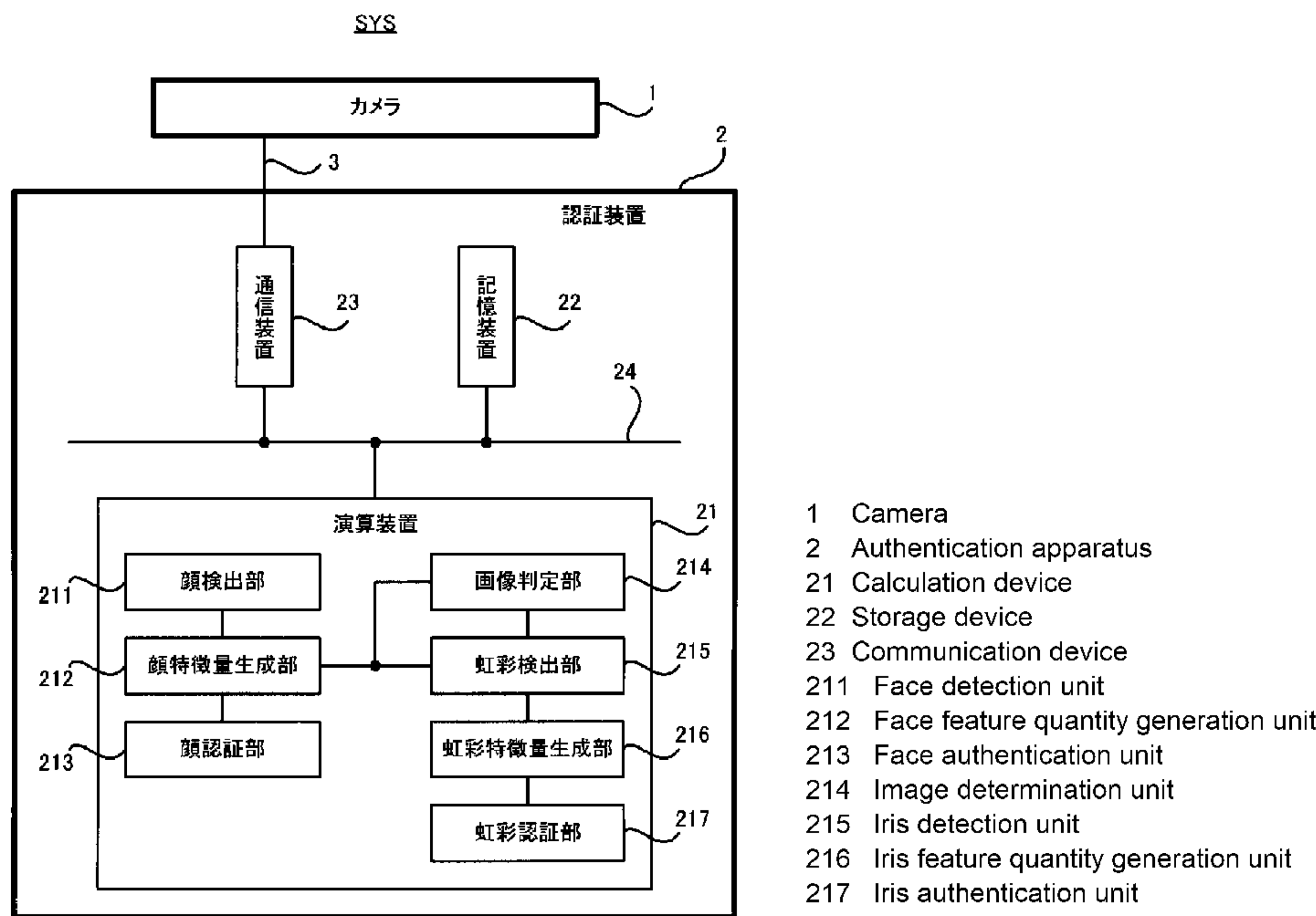
(72) 発明者: 宮本 孝道 (MIYAMOTO, Takamichi); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 江上 達夫, 外(EGAMI, TATSUO et al.); 〒1040031 東京都中央区京橋一丁目16番10号 オークビル京橋3階 東京セントラル特許事務所内 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, 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,

(54) Title: AUTHENTICATION APPARATUS, AUTHENTICATION METHOD, AND RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称 : 認証装置、認証方法及び記録媒体



(57) Abstract: An authentication apparatus (2) is provided with: an iris authentication unit (217) for authenticating an authentication target person (TP) on the basis of iris feature information relating to an iris feature of the authentication target person in a captured image (100) obtained by imaging the authentication target person; and an image determination unit (214) for determining, on the basis of facial feature information relating to facial features of the authentication target person in the captured image, whether or not the captured image satisfies a predetermined condition that should be satisfied

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類 :

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

for an image to be used for authenticating the authentication target person by using the iris feature information. Operation of the iris authentication unit when the captured image is determined to satisfy the predetermined condition and operation of the iris authentication unit when the captured image is determined not to satisfy the predetermined condition are different from each other.

(57) 要約 : 認証装置 (2) は、認証対象者 (TP) を撮影することで得られる撮影画像 (100) 中の認証対象者の虹彩の特徴に関する虹彩特徴情報に基づいて、認証対象者を認証する虹彩認証部 (217) と、撮影画像中の認証対象者の顔の特徴に関する顔特徴情報に基づいて、撮影画像が、虹彩特徴情報を用いて認証対象者を認証するために用いられる画像として満たすべき所定条件を満たしているか否かを判定する画像判定部 (214) とを備え、撮影画像が所定条件を満たしていると判定される場合の虹彩認証部の動作と、撮影画像が所定条件を満たしていないと判定される場合の虹彩認証部の動作とが異なる。

明 細 書

発明の名称： 認証装置、認証方法及び記録媒体

技術分野

[0001] 本発明は、認証対象者を認証するための認証装置及び認証方法、並びに、認証方法をコンピュータに実行させるコンピュータプログラムが記録された記録媒体の技術分野に関する。

背景技術

[0002] 認証対象者を撮影することで得られた撮影画像から認証対象者の虹彩の特徴に関する情報（例えば、虹彩のパターンに関する情報）を生成し、生成した虹彩の特徴に関する情報に基づいて認証対象者を認証する認証装置が知られている（例えば、特許文献1から特許文献3参照）。その他、虹彩の特徴に関する情報に基づいて認証対象者を認証する認証装置を開示する文献ではないものの、本願発明に関連する先行技術文献として、特許文献4があげられる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2000-102524号公報

特許文献2：特開2006-025968号公報

特許文献3：特開2005-317049公報

特許文献4：国際公開第2013/145496号パンフレット

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 認証対象者を撮影する状況によっては、認証対象者を撮影することで得られた撮影画像は、認証対象者の虹彩の特徴に関する情報に基づいて認証対象者を認証することに適した画像であるとは限らない。例えば、目を閉じた又は目を閉じかけている認証対象者を撮影することで得られた撮影画像中では、虹彩の大部分がまぶたによって隠されてしまう。このため、このような撮

影画像からは、虹彩の特徴に関する情報を生成することが困難であり、結果として、このような撮影画像は、虹彩の特徴に関する情報に基づいて認証対象者を認証することに適した画像であるとは言い難い。この場合であっても、上述した特許文献1から特許文献3に記載された認証装置は、認証対象者を認証することに適しているとは言い難い撮影画像に基づいて認証対象者の虹彩の特徴に関する情報を生成し、生成した虹彩の特徴に関する情報に基づいて認証対象者を認証してしまう可能性がある。しかしながら、撮影画像が認証対象者を認証することに適した画像でない場合には、認証装置の認証精度が低下する可能性がある。

[0005] 本発明は、上述した技術的問題を解決可能な認証装置、認証装置、認証方法及び記録媒体を提供することを課題とする。一例として、本発明は、認証精度の低下を抑制可能な認証装置、認証方法及び記録媒体を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0006] 認証装置の一の態様は、認証対象者を撮影することで得られる撮影画像中の前記認証対象者の虹彩の特徴に関する虹彩特徴情報に基づいて、前記認証対象者を認証する虹彩認証手段と、前記撮影画像中の前記認証対象者の顔の特徴に関する顔特徴情報に基づいて、前記撮影画像が、前記虹彩特徴情報を用いて前記認証対象者を認証するために用いられる画像として満たすべき所定条件を満たしているか否かを判定する判定手段とを備え、前記撮影画像が前記所定条件を満たしていると判定される場合の前記虹彩認証手段の動作と、前記撮影画像が前記所定条件を満たしていないと判定される場合の前記虹彩認証手段の動作とが異なる。

[0007] 認証方法の一の態様は、認証対象者を撮影することで得られる撮影画像中の前記認証対象者の虹彩の特徴に関する虹彩特徴情報に基づいて、前記認証対象者が認証される認証工程と、前記撮影画像中の前記認証対象者の顔の特徴に関する顔特徴情報に基づいて、前記撮影画像が、前記虹彩特徴情報を用いて前記認証対象者を認証するために用いられる画像として満たすべき所定

条件を満たしているか否かが判定される判定工程とを含み、前記撮影画像が前記所定条件を満たしていると判定される場合に前記認証工程で行われる動作と、前記撮影画像が前記所定条件を満たしていないと判定される場合に前記認証工程で行われる動作とが異なる。

[0008] 記録媒体の一の様態は、コンピュータに認証方法を実行させるコンピュータプログラムが記録された、一時的でない記録媒体であって、前記認証方法は、認証対象者を撮影することで得られる撮影画像中の前記認証対象者の虹彩の特徴に関する虹彩特徴情報に基づいて、前記認証対象者が認証される認証工程と、前記撮影画像中の前記認証対象者の顔の特徴に関する顔特徴情報に基づいて、前記撮影画像が、前記虹彩特徴情報を用いて前記認証対象者を認証するために用いられる画像として満たすべき所定条件を満たしているか否かが判定される判定工程とを含み、前記撮影画像が前記所定条件を満たしていると判定される場合に前記認証工程で行われる動作と、前記撮影画像が前記所定条件を満たしていないと判定される場合に前記認証工程で行われる動作とが異なる。

発明の効果

[0009] 上述した認証装置、認証方法及び記録媒体の夫々の一の様態によれば、撮影画像が所定条件を満たしていると判定される場合の動作と、撮影画像が所定条件を満たしていないと判定される場合の動作とが全く同じである場合と比較して、虹彩特徴情報に基づく認証精度の低下を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、本実施形態の認証システムの全体構成を示すブロック図である。

[図2]図2は、本実施形態の認証装置が実行する認証動作の流れを示すフローチャートである。

[図3]図3は、撮影画像の一例を示す平面図である。

[図4]図4は、顔画像上で検出される複数の顔特徴点の一例を示す平面図である。

[図5]図5は、撮影画像に映り込んでいる認証対象者を示す平面図である。

[図6]図6は、撮影画像に映り込んでいる認証対象者を示す平面図である。

[図7]図7は、撮影画像に映り込んでいる認証対象者を示す平面図である。

[図8]図8（a）及び図8（b）の夫々は、撮影画像に映り込んでいる認証対象者を示す平面図である。

[図9]図9（a）は、カメラが存在する方向を向いている認証対象者を模式的に示す平面図であり、図9（b）は、カメラが存在する方向とは異なる方向を向いている認証対象者を模式的に示す平面図である。

[図10]図10（a）は、カメラが存在する方向から左右にずれた方向を向いている認証対象者を模式的に示す平面図であり、図10（b）は、カメラが存在する方向から下にずれた方向を向いている認証対象者を模式的に示す平面図である。

[図11]図11は、カメラが存在する方向から上にずれた方向を向いている認証対象者を模式的に示す平面図である。

[図12]図12は、撮影画像に映り込んでいる認証対象者を示す平面図である。

[図13]図13は、撮影画像に映り込んでいる認証対象者を示す平面図である。

[図14]図14は、第1変形例の認証システムによって実行される認証動作の流れを示すフローチャートである。

[図15]図15は、第2変形例の認証装置の構成を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、図面を参照しながら、認証装置、認証方法及び記録媒体の実施形態について説明する。以下では、認証装置、認証方法及び記録媒体の実施形態が適用された認証システムS Y Sについて説明する。

[0012] （1）認証システムS Y Sの構成

初めに、図1を参照しながら、本実施形態の認証システムS Y Sの構成について説明する。図1は、本実施形態の認証システムS Y Sの構成を示すブ

ロック図である。

[0013] 認証システム S Y S は、認証対象者 T P（例えば、人間）の顔の特徴に基づいて、認証対象者 T P を認証する（言い換えれば、識別する又は特定する）。更に、認証システム S Y S は、認証対象者 T P の虹彩の特徴に基づいて、認証対象者 T P を認証する。認証対象者 T P を認証するために、図 1 に示すように、認証システム S Y S は、カメラ 1 と、認証装置 2 とを備えている。カメラ 1 と認証装置 2 とは、通信ネットワーク網 3 を介して通信可能に接続されている。通信ネットワーク網 3 は、有線のネットワーク網を含んでいてもよいし、無線のネットワーク網を含んでいてもよい。

[0014] カメラ 1 は、認証対象者 T P を撮影可能な撮影装置である。特に、カメラ 1 は、認証対象者 T P の顔を撮影する。このため、カメラ 1 は、カメラ 1 の撮影範囲（言い換えれば、撮影画角）に認証対象者 T P の顔が含まれるタイミングで、認証対象者 T P を撮影する。カメラ 1 が認証対象者 T P を撮影することで得られる撮影画像 1 0 0 は、認証対象者 T P の顔の特徴及び認証対象者 T P の虹彩の特徴に基づいて認証対象者 T P を認証するために用いられる。このため、カメラ 1 は、撮影画像 1 0 0 から認証対象者 T P の顔の特徴及び虹彩の特徴（典型的には、虹彩のパターン）を識別することができる程度の解像度を有していることが好ましい。

[0015] 認証装置 2 は、通信ネットワーク網 3 を介して、カメラ 1 が撮影した撮影画像 1 0 0 を取得（つまり、受信）する。認証装置 2 は、取得した撮影画像 1 0 0 に基づいて、撮影画像 1 0 0 に映り込んでいる認証対象者 T P を認証するための認証動作を実行する。認証動作を実行するために、認証装置 2 は、演算装置 2 1 と、記憶装置 2 2 と、通信装置 2 3 とを備えている。演算装置 2 1 と、記憶装置 2 2 と、通信装置 2 3 とは、データバス 2 4 を介して接続されている。

[0016] 演算装置 2 1 は、例えば、CPU（Central Processing Unit）及びGPU（Graphic Processing Unit）の少なくとも一方を含む。演算装置 2 1 は、コンピュータプログラム

を読み込む。例えば、演算装置 2 1 は、記憶装置 2 2 が記憶しているコンピュータプログラムを読み込んでもよい。例えば、演算装置 2 1 は、コンピュータで読み取り可能であって且つ一時的でない記録媒体が記憶しているコンピュータプログラムを、図示しない記録媒体読み取り装置を用いて読み込んでもよい。演算装置 2 1 は、通信装置 2 3 を介して、認証装置 2 の外部に配置される不図示の装置からコンピュータプログラムを取得してもよい（つまり、ダウンロードしてもよい又は読み込んでもよい）。演算装置 2 1 は、読み込んだコンピュータプログラムを実行する。その結果、演算装置 2 1 内には、認証装置 2 が行うべき動作（具体的には、上述した認証動作）を実行するための論理的な機能ブロックが実現される。つまり、演算装置 2 1 は、認証動作を実行するための論理的な機能ブロックを実現するためのコントローラとして機能可能である。

[0017] 図 1 には、認証動作を実行するために演算装置 2 1 内に実現される論理的な機能ブロックの一例が示されている。図 1 に示すように、演算装置 2 1 内には、論理的な機能ブロックとして、顔検出部 2 1 1 と、顔特徴量生成部 2 1 2 と、顔認証部 2 1 3 と、画像判定部 2 1 4 と、虹彩検出部 2 1 5 と、虹彩特徴量生成部 2 1 6 と、虹彩認証部 2 1 7 とが実現される。顔検出部 2 1 1、顔特徴量生成部 2 1 2 及び顔認証部 2 1 3 は、主として、認証対象者 T P の顔の特徴に基づいて認証対象者 T P を認証するための顔認証動作を実行する。虹彩検出部 2 1 5、虹彩特徴量生成部 2 1 6 及び虹彩認証部 2 1 7 は、主として、認証対象者 T P の虹彩の特徴に基づいて認証対象者 T P を認証するための虹彩認証動作を実行する。つまり、本実施形態では、認証動作は、顔認証動作と虹彩認証動作とを含む動作である。顔検出部 2 1 1、顔特徴量生成部 2 1 2、顔認証部 2 1 3、画像判定部 2 1 4、虹彩検出部 2 1 5、虹彩特徴量生成部 2 1 6 及び虹彩認証部 2 1 7 の夫々の動作の詳細については、図 2 等を参照しながら後に詳述するため、ここでの説明を省略する。尚、顔特徴量生成部 2 1 2 は、生成手段の一例である。顔認証部 2 1 3 は、顔認証手段の一例である。画像判定部 2 1 4 は、判定手段の一例である。虹彩

認証部 217 は、虹彩認証手段の一例である。

[0018] 記憶装置 22 は、所望のデータを記憶可能である。例えば、記憶装置 22 は、演算装置 21 が実行するコンピュータプログラムを一時的に記憶していてもよい。記憶装置 22 は、演算装置 21 がコンピュータプログラムを実行している際に演算装置 21 が一時的に使用するデータを一時的に記憶してもよい。記憶装置 22 は、認証装置 2 が長期的に保存するデータを記憶してもよい。尚、記憶装置 22 は、RAM (Random Access Memory)、ROM (Read Only Memory)、ハードディスク装置、光磁気ディスク装置、SSD (Solid State Drive) 及びディスクアレイ装置のうちの少なくとも一つを含んでいてもよい。つまり、記憶装置 22 は、一時的でない記録媒体を含んでいてもよい。

[0019] 通信装置 23 は、通信ネットワーク網 3 を介して、カメラ 1 と通信可能である。本実施形態では、通信装置 23 は、通信ネットワーク網 3 を介して、カメラ 1 が撮影した撮影画像 100 を、カメラ 1 から取得（つまり、受信）可能である。

[0020] （２）認証装置 2 が実行する認証動作

続いて、図 2 を参照しながら、認証装置 2 が実行する認証動作について説明する。図 2 は、認証装置 2 が実行する認証動作の流れを示すフローチャートである。

[0021] 図 2 に示すように、通信装置 23 は、通信ネットワーク網 3 を介して、カメラ 1 が撮影した撮影画像 100 を取得する（ステップ S101）。つまり、通信装置 23 は、カメラ 1 が撮影画像 100 を撮影する都度、撮影画像 100 を取得する（ステップ S101）。通信装置 23 が撮影画像 100 を取得すると、後述するステップ S111 からステップ S123 の動作が実行される。従って、認証装置 2 は、実質的には、カメラ 1 が撮影画像 100 を撮影する都度、図 2 に示す認証動作（特に、後述するステップ S101 からステップ S123 の動作）を開始するとも言える。

[0022] その後、顔検出部 211 は、ステップ S101 で取得された撮影画像 10

0に映り込んでいる認証対象者TPの顔を検出する（ステップS111）。顔検出部211は、画像に映り込んでいる人物の顔を検出するための既存の方法を用いて、撮影画像100に映り込んでいる認証対象者TPの顔を検出してもよい。以下、撮影画像100に映り込んでいる認証対象者TPの顔を検出する方法の一例について簡単に説明する。撮影画像100の一例を示す平面図である図3に示すように、撮影画像100には、認証対象者TPの顔のみならず、認証対象者TPの顔以外の部位及び認証対象者TPの背景が映り込んでいる可能性がある。そこで、顔検出部211は、撮影画像100から、認証対象者TPの顔が映り込んでいる顔領域101を特定する。顔領域101は、例えば、矩形の領域であるが、その他の形状の領域であってもよい。顔検出部211は、撮影画像100のうちの特定した顔領域101に含まれる画像部分を、顔画像110として抽出する。

[0023] その後、顔特徴量生成部212は、顔画像110に基づいて、認証対象者TPの顔の特徴点（以降、“顔特徴点CP”と称する）を複数検出する（ステップS112）。例えば、顔画像110上で検出される複数の顔特徴点CPの一例を示す平面図である図4に示すように、顔特徴量生成部212は、顔画像110に含まれる認証対象者TPの顔の特徴的な部分を、顔特徴点CPとして検出する。図4に示す例では、顔特徴量生成部212は、認証対象者TPの顔の輪郭、目、眉毛、眉間、耳、鼻、口及びあごの少なくとも一部を、複数の顔特徴点CPとして検出している。尚、図4（更には、後述する図5等）では、図面の簡略化のために、認証対象者TPの髪の毛の描画を省略している。

[0024] その後、顔特徴量生成部212は、ステップS112で検出された複数の顔特徴点CPに基づいて、認証対象者TPの顔の特徴量を生成（言い換えれば、算出又は特定）する（ステップS113）。認証対象者TPの顔の特徴量（以降、“顔特徴量”と称する）は、認証対象者TPの顔の特徴に関する任意の情報である。例えば、顔特徴量は、認証対象者TPの顔の特徴を定量的に（或いは、定性的に）示す任意の情報である。典型的には、顔特徴量は

、複数の顔特徴点C Pを定量的に示す情報（例えば、ベクトル情報）である。尚、顔特徴量は、顔特徴情報の一例である。

[0025] その後、顔認証部213は、ステップS113で生成された顔特徴量に基づいて、ステップS111で顔が検出された認証対象者T Pを認証する（ステップS114）。顔認証部213は、顔特徴量に基づいて人物を認証するための既存の方法（つまり、既存の顔認証方法）を用いて、認証対象者T Pを認証してもよい。以下、顔特徴量に基づいて認証対象者T Pを認証する方法の一例について簡単に説明する。顔認証部213は、顔認証DB（Data Base）から、ステップS113で生成された顔特徴量に応じて定まる顔認証条件を満たすレコードを検索する。顔認証DBは、一の人物の顔特徴量と一の人物を一意に識別するための識別情報とが対応付けられたレコードを複数含む。各レコードに含まれる顔特徴量は、ステップS113で生成された顔特徴量と照合するための照合特徴情報の一例である。この場合、顔認証部213は、ステップS113で生成された顔特徴量と顔認証DBに含まれる顔特徴量とを照合することで、顔認証条件を満たすレコードを検索する。例えば、顔認証部213は、顔認証DBから、ステップS113で生成された顔特徴量と同じ顔特徴量を有するという顔認証条件を満たすレコードを検索してもよい。ステップS113で生成された顔特徴量と同じ顔特徴量を有するレコードは、ステップS113で生成された顔特徴量との類似度が所定閾値TH_{face}よりも高い顔特徴量を有するレコードを意味する。顔認証条件を満たすレコードが顔認証DBに存在した場合には、顔認証部213は、認証対象者T Pが、顔認証条件を満たすレコードに含まれる識別情報によって特定される人物であると認証する。顔認証条件を満たすレコードが顔認証DBに存在しなかった場合には、顔認証部213は、認証対象者T Pが、認証できない人物であると判定する。つまり、顔認証部213は、認証対象者T Pを認証することができないと判定する。

[0026] ステップS113からステップS114までの動作（つまり、顔認証動作の一部）と並行して又は相前後して、画像判定部214は、ステップS10

1 で取得された撮影画像 100 が、虹彩認証動作を実行するために用いられる撮影画像 100 として満たすべき所定条件を満たしているか否かを判定する（ステップ S 120）。本実施形態では、所定条件は、例えば、撮影画像 100 が、虹彩認証動作に適した画像であるという条件である。このため、本実施形態では、ステップ S 120 において、画像判定部 214 は、撮影画像 100 が虹彩認証動作に適した画像であるか否かを判定するものとする。ここで、虹彩認証動作に適した画像とは、撮影画像 100 から、撮影画像 100 に映り込んだ認証対象者 TP の虹彩の特徴量を適切に生成することが可能な画像を意味していてもよい。また、虹彩の特徴量（以下、“虹彩特徴量”と称する）が適切に生成される場合には、虹彩特徴量が適切に生成されない場合と比較して、虹彩認証動作による認証精度が一定レベル以上に維持される可能性が相対的に高くなる。このため、虹彩認証動作に適した画像は、虹彩認証動作による認証精度を一定レベル以上に維持することが可能な画像を意味していてもよい。

[0027] 本実施形態では特に、画像判定部 214 は、ステップ S 112 で検出された複数の顔特徴点 CP に基づいて、撮影画像 100 が虹彩認証動作に適した画像であるか否かを判定する。以下、複数の顔特徴点 CP に基づいて、撮影画像 100 が虹彩認証動作に適した画像であるか否かを判定する動作の一例について説明する。

[0028] 画像判定部 214 は、撮影画像 100 に映り込んでいる認証対象者 TP の目の開度 EO に基づいて、撮影画像 100 が虹彩認証動作に適した画像であるか否かを判定してもよい。つまり、所定条件は、認証対象者 TP の目の開度 EO に関する第 1 の条件を含んでいてもよい。尚、目の開度 EO は、目が大きく開いていればいるほど大きくなる指標値である。例えば、撮影画像 100 に映り込んでいる認証対象者 TP を示す平面図である図 5 に示すように、認証対象者 TP の目が相対的に大きく開いている場合には、認証対象者 TP の虹彩の大部分が撮影画像 100 に映り込んでいると想定される。従って、認証対象者 TP の目が相対的に大きく開いている場合には、虹彩特徴量が

適切に生成され、その結果、虹彩認証動作によって認証対象者 T P が適切に認証される可能性が相対的に高いと想定される。つまり、一の人物であると認証されるべき認証対象者 T P が、虹彩認証動作によって一の人物であると適切に認証される可能性が相対的に高いと想定される。一方で、撮影画像 100 に映り込んでいる認証対象者 T P を示す平面図である図 6 に示すように、認証対象者 T P の目が相対的に大きく開いていない（例えば、少なくとも部分的に閉じている）場合には、認証対象者 T P の虹彩が認証対象者 T P のまぶたによって少なくとも部分的に隠される。その結果、認証対象者 T P の虹彩の一部（或いは、大部分）が撮影画像 100 に映り込まないと想定される。従って、認証対象者 T P の目が相対的に大きく開いていない場合には、虹彩特徴量が適切に生成されない可能性があり、その結果、虹彩認証動作によって認証対象者 T P が適切に認証されない可能性があるとして想定される。つまり、一の人物であると認証されるべき認証対象者 T P が、虹彩認証動作によって一の人物であるとは認証されない可能性があるとして想定される。場合には、一の人物であると認証されるべき認証対象者 T P が、虹彩認証動作によって一の人物とは異なる他の人物であると誤認証される可能性があるとして想定される。

[0029] そこで、画像判定部 214 は、撮影画像 100 が虹彩認証動作に適した画像であるか否かを判定するために、認証対象者 T P の目の開度 E O が、所定開度 T H__E O よりも大きいか否かを判定してもよい。認証対象者 T P の目の開度 E O が所定開度 T H__E O よりも大きい場合には（図 5 参照）、画像判定部 214 は、撮影画像 100 が虹彩認証動作に適した画像であると判定してもよい。一方で、認証対象者 T P の目の開度 E O が所定開度 T H__E O よりも小さい場合には（図 6 参照）、画像判定部 214 は、撮影画像 100 が虹彩認証動作に適した画像でないと判定してもよい。尚、所定開度 T H__E O は、認証対象者 T P（或いは、一般的な人物）の目が相対的に大きく開いているがゆえに虹彩認証動作を適切に実行することができる状態と、認証対象者 T P の目が相対的に大きく開いていないがゆえに虹彩認証動作を適切

に実行することができない可能性がある状態とを目の開度 E_O に基づいて区別可能な所望値に設定されることが好ましい。

[0030] 画像判定部 214 は、複数の顔特徴点 C_P のうち目に関する顔特徴点 C_P に基づいて、目の開度 E_O を算出してもよい。例えば、画像判定部 214 は、目に関する顔特徴点 C_P に基づいて、認証対象者 T_P の目のアスペクト比（例えば、左右方向における目のサイズに対する上下方向の目のサイズの比）を、目の開度 E_O として算出してもよい。例えば、画像判定部 214 は、目に関する顔特徴点 C_P に基づいて、認証対象者 T_P の目の上下方向の目のサイズを、目の開度 E_O として算出してもよい。

[0031] 但し、目の開度 E_O には個人差が存在する。従って、仮に所定開度 $T_H\_E_O$ が固定されている場合には、相対的に目の小さい認証対象者 T_P が目を相対的に大きく開いているにも関わらず、当該認証対象者 T_P の目の開度 E_O が所定開度 $T_H\_E_O$ よりも小さいと判定されてしまう可能性がある。つまり、認証対象者 T_P が目を相対的に大きく開いているがゆえに撮影画像 100 が虹彩認証動作に適した画像であると判定されるべき状況下で、認証対象者 T_P が目を相対的に大きく開いていないと誤判定されることに起因して撮影画像 100 が虹彩認証動作に適した画像でないと誤判定されてしまう可能性がある。或いは、相対的に目の大きい認証対象者 T_P が目を相対的に大きく開いていないにも関わらず、当該認証対象者 T_P の目の開度 E_O が所定開度 $T_H\_E_O$ よりも大きいと判定されてしまう可能性がある。つまり、認証対象者 T_P が目を相対的に大きく開いていないがゆえに撮影画像 100 が虹彩認証動作に適した画像でないと判定されるべき状況下で、認証対象者 T_P が目を相対的に大きく開いていると誤判定されることに起因して撮影画像 100 が虹彩認証動作に適した画像であると判定されてしまう可能性がある。

[0032] そこで、画像判定部 214 は、認証対象者 T_P の目の開度 E_O の時間変化に基づいて、認証対象者 T_P の目の開度が所定開度 $T_H\_E_O$ よりも大きい
か否かを判定してもよい。例えば、カメラ 1 が認証対象者 T_P を連続的に撮

影することで複数の撮影画像 100 が取得されている場合には、画像判定部 214 は、複数の撮影画像 100 の夫々を対象に目の開度 E_O を算出することで、目の開度 E_O の時間変化を特定してもよい。その結果、画像判定部 214 は、認証対象者 TP の目の開度 E_O の最大値を特定することができる。この場合、画像判定部 214 は、認証対象者 TP の目の開度 E_O の最大値が小さくなればなるほど所定開度 TH_E_O が小さくなるように、所定開度 TH_E_O を変更してもよい。その結果、認証対象者 TP の目の開度 E_O の個人差に関わらず、画像判定部 214 は、撮影画像 100 が虹彩認証動作に適した画像であるか否かを適切に判定することができる。もちろん、所定開度 TH_E_O の設定値によっては、所定開度 TH_E_O が固定されていたとしても、画像判定部 214 は、撮影画像 100 が虹彩認証動作に適した画像であるか否かを適切に判定することができる。

[0033] 或いは、画像判定部 214 は、ある時刻の目の開度 E_O （つまり、ある撮影画像 100 から特定される目の開度 E_O の瞬時値）を目の開度 E_O の最大値（或いは、平均値）で正規化することで得られる値を、目の開度 E_O として用いてもよい。この場合も、認証対象者 TP の目の開度 E_O の個人差に関わらず、画像判定部 214 は、撮影画像 100 が虹彩認証動作に適した画像であるか否かを適切に判定することができる。

[0034] 画像判定部 214 は、撮影画像 100 に映り込んでいる認証対象者 TP の顔の向きに基づいて、撮影画像 100 が虹彩認証動作に適した画像であるか否かを判定してもよい。つまり、所定条件は、認証対象者 TP の顔の向きに関する第 2 の条件を含んでいてもよい。例えば、撮影画像 100 に映り込んでいる認証対象者 TP を示す平面図である図 7 に示すように、カメラ 1 が存在する方向を認証対象者 TP が向いている（例えば、認証対象者 TP がカメラ 1 に正対している）場合には、カメラ 1 は、認証対象者 TP の虹彩を正面から撮影することができる。従って、カメラ 1 が存在する方向を認証対象者 TP が向いている場合には、カメラ 1 が存在する方向とは異なる方向を認証対象者 TP が向いている場合と比較して、虹彩特徴量が適切に生成され、そ

の結果、虹彩認証動作によって認証対象者 T P が適切に認証される可能性が相対的に高いと想定される。一方で、撮影画像 100 に映り込んでいる認証対象者 T P を示す平面図である図 8 (a) 及び図 8 (b) に示すように、カメラ 1 が存在する方向とは異なる方向を認証対象者 T P が向いている場合には、カメラ 1 は、認証対象者 T P の虹彩を斜めの方向から撮影することになる。尚、図 8 (a) は、カメラ 1 が存在する方向から横にずれた方向（つまり、水平方向に沿ってずれた方向）を向いている認証対象者 T P を示しており、図 8 (b) は、カメラ 1 が存在する方向から下にずれた方向（つまり、垂直方向に沿ってずれた方向）を向いている認証対象者 T P を示している。従って、カメラ 1 が存在する方向とは異なる方向を認証対象者 T P が向いている場合には、カメラ 1 が存在する方向を認証対象者 T P が向いている場合と比較して、虹彩特徴量が適切に生成されない可能性があり、その結果、虹彩認証動作によって認証対象者 T P が適切に認証されない可能性があるとして想定される。

[0035] そこで、画像判定部 214 は、撮影画像 100 が虹彩認証動作に適した画像であるか否かを判定するために、カメラ 1 が存在する方向を認証対象者 T P が向いているか否かを判定してもよい。カメラ 1 が存在する方向を認証対象者 T P が向いている場合には（図 7 参照）、画像判定部 214 は、撮影画像 100 が虹彩認証動作に適した画像であると判定してもよい。一方で、カメラ 1 が存在する方向とは異なる方向を認証対象者 T P が向いている場合には（図 8 (a) 及び図 8 (b) 参照）、画像判定部 214 は、撮影画像 100 が虹彩認証動作に適した画像でないと判定してもよい。

[0036] ここで、カメラ 1 が存在する方向を認証対象者 T P が向いている場合には、カメラ 1 が存在する方向を向いている認証対象者 T P を模式的に示す図 9 (a) に示すように、認証対象者 T P の顔が向いている方向と、カメラ 1 の光軸 A X が延びる方向とがなす角度 θ は相対的に小さくなる。言い換えれば、カメラ 1 が存在する方向とは異なる方向を認証対象者 T P が向いている場合には、カメラ 1 が存在する方向とは異なる方向を向いている認証対象者 T

Pを模式的に示す図9（b）に示すように、認証対象者TPの顔が向いている方向と、カメラ1の光軸AXが延びる方向とがなす角度 θ は相対的に大きくなる。このため、画像判定部214は、カメラ1が存在する方向を認証対象者TPが向いているか否かを判定するために、認証対象者TPの顔が向いている方向とカメラ1の光軸AXが延びる方向とがなす角度 θ が、所定角度 $TH\_ \theta$ よりも小さくなるか否かを判定してもよい。言い換えれば、画像判定部214は、認証対象者TPの顔が向いている方向に沿った軸VDとカメラ1の光軸AXとがなす角度 θ が、所定角度 $TH\_ \theta$ よりも小さくなるか否かを判定してもよい。角度 θ が所定角度 $TH\_ \theta$ よりも小さい場合には、画像判定部214は、カメラ1が存在する方向を認証対象者TPが向いていると判定してもよい。角度 θ が所定角度 $TH\_ \theta$ よりも大きい場合には、画像判定部214は、カメラ1が存在する方向とは異なる方向を認証対象者TPが向いていると判定してもよい。尚、所定角度 $TH\_ \theta$ は、カメラ1が存在する方向を認証対象者TPが向いているがゆえに虹彩認証動作を適切に実行することができる状態と、カメラ1が存在する方向とは異なる方向を認証対象者TPが向いているがゆえに虹彩認証動作を適切に実行することができない可能性がある状態とを、角度 θ （つまり、カメラ1に対する認証対象者TPの顔の向き）から区別可能な所望値に設定されることが好ましい。

[0037] ここで、上述した図8（a）及び図8（b）に示すように、カメラ1が存在する方向とは異なる方向を認証対象者TPが向いている状態は、カメラ1が存在する方向から横にずれた方向（つまり、水平方向に沿ってずれた方向）を認証対象者TPが向いている状態と、カメラ1が存在する方向から上下にずれた方向（つまり、垂直方向に沿ってずれた方向）を認証対象者TPが向いている状態とを含む。このため、画像判定部214は、図10（a）に示すように、水平面（図10（a）では、鉛直方向に延びるZ軸に直交するXY平面）に沿った面内において認証対象者TPの顔が向いている方向に沿った軸VDとカメラ1の光軸AXとがなす角度 θ である角度 $\theta\_ h$ が、所定角度 $TH\_ \theta$ の一例である所定角度 $TH\_ \theta\_ h$ よりも小さくなるか否かを

判定し、且つ、図10（b）に示すように、垂直面（図10（b）では、YZ平面）に沿った面内において認証対象者TPの顔が向いている方向に沿った軸VDとカメラ1の光軸AXとがなす角度 θ である角度 θ_v が、所定角度 $TH\_ \theta$ の一例である所定角度 $TH\_ \theta\_v$ よりも小さくなるか否かを判定してもよい。角度 θ_h が所定角度 $TH\_ \theta\_h$ よりも小さく且つ角度 θ_v が所定角度 $TH\_ \theta\_v$ よりも小さい場合には、画像判定部214は、カメラ1が存在する方向を認証対象者TPが向いていると判定してもよい。一方で、角度 θ_h が所定角度 $TH\_ \theta\_h$ よりも大きい及び／又は角度 θ_v が所定角度 $TH\_ \theta\_v$ よりも大きい場合には、画像判定部214は、カメラ1が存在する方向とは異なる方向を認証対象者TPが向いていると判定してもよい。

[0038] また、カメラ1が存在する方向から上下にずれた方向（つまり、垂直方向に沿ってずれた方向）を認証対象者TPが向いている状態は、図8（b）に示すようにカメラ1が存在する方向から下にずれた方向を認証対象者TPが向いている状態のみならず、カメラ1が存在する方向から上にずれた方向を認証対象者TPが向いている状態も含む。ここで、角度 θ_v がある一の角度となる状態でカメラ1が存在する方向から上にずれた方向を認証対象者TPが向いている場合には、角度 θ_v が同じ一の角度となる状態でカメラ1が存在する方向から下にずれた方向を認証対象者TPが向いている場合と比較して、カメラ1が虹彩を適切に撮影できる可能性が高くなる。なぜならば、カメラ1が存在する方向から下にずれた方向を認証対象者TPが向いている場合には、カメラ1が存在する方向から上にずれた方向を認証対象者TPが向いている場合と比較して、虹彩とカメラ1との間に瞼やまつげ等の虹彩の適切な撮影を妨げる物体が位置する可能性が高くなるからである。このため、画像判定部214は、図10（b）に示すようにカメラ1が存在する方向から下にずれた方向を認証対象者TPが向いている場合に角度 θ_v と比較される所定角度 $TH\_ \theta\_v$ （以降、“所定角度 $TH\_ \theta\_v\_down$ ”と称する）と、図11に示すようにカメラ1が存在する方向から上にずれ

た方向を認証対象者 T P が向いている場合に角度 θ_v と比較される所定角度 $TH\_ \theta\_v$ (以降、“所定角度 $TH\_ \theta\_v\_up$ ” と称する) とが異なるように、所定角度 $TH\_ \theta\_v$ を設定してもよい。典型的には、所定角度 $TH\_ \theta\_v\_down$ が所定角度 $TH\_ \theta\_v\_up$ よりも小さくなるように、所定角度 $TH\_ \theta\_v$ を設定してもよい。その結果、カメラ 1 が存在する方向から下にずれた方向を認証対象者 T P が向いていることに起因してカメラ 1 が虹彩を適切に撮影しづらい状況下では、角度 θ_v が所定角度 $TH\_ \theta\_v$ よりも大きいと判定されやすくなるがゆえに、カメラ 1 が存在する方向とは異なる方向を認証対象者 T P が向いていると相対的に判定されやすくなる。つまり、撮影画像 100 が虹彩認証動作に適した画像でないと相対的に判定されやすくなる。

[0039] 画像判定部 214 は、複数の顔特徴点 C P に基づいて、認証対象者 T P の顔の向きを算出してもよい。例えば、画像判定部 214 は、顔特徴点 C P に基づいて、目、眉毛、眉間、耳、鼻、口及びあごの少なくとも一つの左右方向における対称度を特定し、特定した対称度に基づいて、認証対象者 T P の顔の向きを算出してもよい。

[0040] 画像判定部 214 は、撮影画像 100 に映り込んでいる認証対象者 T P の顔のボケ度合いに基づいて、撮影画像 100 が虹彩認証動作に適した画像であるか否かを判定してもよい。つまり、所定条件は、認証対象者 T P の顔のボケに関する第 3 の条件を含んでもよい。例えば、撮影画像 100 に映り込んでいる認証対象者 T P を示す平面図である図 12 に示すように、認証対象者 T P の顔のボケ度合いが相対的に高い場合には、認証対象者 T P の虹彩もまたボケ度合いが相対的に高い状態で撮影画像 100 に映り込んでいる可能性がある。なぜならば、虹彩が顔に含まれるがゆえに、認証対象者 T P の虹彩のボケ度合いは、認証対象者 T P の顔のボケ度合いと相関を有するからである。従って、認証対象者 T P の顔のボケ度合いが相対的に高い場合には、認証対象者 T P の顔のボケ度合いが相対的に低い場合と比較して、虹彩特徴量が適切に生成されない可能性があり、その結果、虹彩認証動作によっ

て認証対象者 T P が適切に認証されない可能性があるとして想定される。

[0041] そこで、画像判定部 2 1 4 は、撮影画像 1 0 0 が虹彩認証動作に適した画像であるか否かを判定するために、撮影画像 1 0 0 に映り込んでいる認証対象者 T P の顔のボケ度合いが許容値 T H __ B 以内に収まるか否かを判定してもよい。認証対象者 T P の顔のボケ度合いが許容値 T H __ B 以内に収まる（つまり、認証対象者 T P の顔のボケ度合いが相対的に低い）場合には（図 5 等参照）、画像判定部 2 1 4 は、撮影画像 1 0 0 が虹彩認証動作に適した画像であると判定してもよい。一方で、認証対象者 T P の顔のボケ度合いが許容値 T H __ B 以内に収まらない（つまり、認証対象者 T P の顔のボケ度合いが相対的に高い）場合には（図 1 2 参照）、画像判定部 2 1 4 は、撮影画像 1 0 0 が虹彩認証動作に適した画像でないと判定してもよい。尚、許容値 T H __ B は、認証対象者 T P の顔のボケ度合いが相対的に低いがゆえに虹彩認証動作を適切に実行することができる状態と、認証対象者 T P の顔のボケ度合いが相対的に高いがゆえに虹彩認証動作を適切に実行することができない可能性がある状態とを、顔のボケ度合いから区別可能な所望値に設定されることが好ましい。

[0042] 画像判定部 2 1 4 は、複数の顔特徴点 C P に基づいて、認証対象者 T P の顔のボケ度合いを算出してもよい。例えば、認証対象者 T P の顔のボケは、カメラ 1 に対して認証対象者 T P が相対的に速く移動した（つまり、ブレた）又は認証対象者 T P に対してカメラ 1 が相対的に速く移動した（つまり、ブレた）場合に生ずる。このため、画像判定部 2 1 4 は、認証対象者 T P の同じ部位を示す顔特徴点 C P の単位時間当たりの移動量に基づいて、認証対象者 T P の顔のボケ度合いを算出してもよい。例えば、画像判定部 2 1 4 は、同じ顔特徴点 C P の単位時間当たりの移動量が多くなるほど認証対象者 T P の顔のボケ度合いが大きくなるように、認証対象者 T P の顔のボケ度合いを算出してもよい。

[0043] 但し、認証対象者 T P の顔のボケは、カメラ 1 が備える光学系（例えば、レンズ）のフォーカス位置が認証対象者 T P に適切に合わせられていない場

合にも生ずる可能性がある。この場合には、画像判定部 2 1 4 は、複数の顔特徴点 C P に基づくことなく、認証対象者 T P の顔のボケ度合いを算出してもよい。例えば、画像判定部 2 1 4 は、撮影画像 1 1 0 に映り込んでいる認証対象者 T P のエッジを検出し、エッジが相対的に多くなるほど（言い換えれば、太くなるほど）認証対象者 T P の顔のボケ度合いが大きくなるように、認証対象者 T P の顔のボケ度合いを算出してもよい。

[0044] 再び図 2 において、ステップ S 1 2 0 における判定の結果、撮影画像 1 0 0 が虹彩認証動作に適した画像であると判定された場合には（ステップ S 1 2 0 : Y e s）、認証装置 2 は、虹彩認証動作を実行する（ステップ S 1 2 1 からステップ S 1 2 3）。具体的には、まず、虹彩検出部 2 1 5 は、ステップ S 1 0 1 で取得された撮影画像 1 0 0（或いは、ステップ S 1 1 1 で検出された顔画像 1 1 0）に映り込んでいる認証対象者 T P の虹彩を検出する（ステップ S 1 2 1）。本実施形態では特に、虹彩検出部 2 1 5 は、顔認証動作を実行するためにステップ S 1 1 2 で検出された複数の顔特徴点 C P に基づいて、認証対象者 T P の虹彩を検出する。特に、虹彩検出部 2 1 5 は、目に関する顔特徴点 C P に基づいて、認証対象者 T P の虹彩を検出する。具体的には、図 1 3 に示すように、虹彩検出部 2 1 5 は、顔特徴点 C P（特に、目に関する顔特徴点 C P）に基づいて、撮影画像 1 0 0 から認証対象者 T P の目が映り込んでいる目領域 1 0 2 を特定する。目領域 1 0 2 は、例えば、矩形の領域であるが、その他の形状の領域であってもよい。その後、虹彩検出部 2 1 5 は、特定した目領域 1 0 2 の中から、認証対象者 T P の虹彩が映り込んでいる虹彩領域 1 0 3 を特定する。つまり、虹彩検出部 2 1 5 は、撮影画像 1 0 0 全体の中から虹彩領域 1 0 3 を特定する（つまり、探索すること）に代えて、撮影画像 1 0 0 の一部である目領域 1 0 2 から虹彩領域 1 0 3 を特定すればよい。このため、虹彩領域 1 0 3 の特定に要する認証装置 2 の処理負荷が低減される。虹彩領域 1 0 3 は、例えば、矩形の領域であるが、その他の形状の領域であってもよい。虹彩検出部 2 1 5 は、撮影画像 1 0 0 のうちの特定した虹彩領域 1 0 3 に含まれる画像部分を、虹彩画像 1 3

0として抽出する。

[0045] その後、虹彩特徴量生成部216は、虹彩画像130に基づいて、認証対象者TPの虹彩の特徴量を生成（言い換えれば、算出又は特定）する（ステップS122）。認証対象者TPの虹彩の特徴量（以降、“虹彩特徴量”と称する）は、認証対象者TPの虹彩の特徴に関する任意の情報である。例えば、虹彩特徴量は、認証対象者TPの虹彩の特徴を定量的に（或いは、定性的に）示す任意の情報である。典型的には、虹彩特徴量は、虹彩のパターンを定量的に示す情報（例えば、ベクトル情報）である。虹彩特徴量は、虹彩特徴情報の一例である。

[0046] その後、虹彩認証部217は、ステップS122で生成された虹彩特徴量に基づいて、ステップS121で虹彩が検出された認証対象者TPを認証する（ステップS123）。虹彩認証部217は、虹彩特徴量に基づいて人物を認証するための既存の方法（つまり、既存の虹彩認証方法）を用いて、認証対象者TPを認証してもよい。以下、虹彩特徴量に基づいて認証対象者TPを認証する方法の一例について簡単に説明する。虹彩認証部217は、虹彩認証DB（Data Base）から、ステップS122で生成された虹彩特徴量に応じて定まる虹彩認証条件を満たすレコードを検索する。虹彩認証DBは、一の人物の虹彩特徴量と一の人物を一意に識別するための識別情報とが対応付けられたレコードを複数含む。各レコードに含まれる虹彩特徴量は、ステップS122で生成された虹彩特徴量と照合するための照合特徴情報の一例である。この場合、虹彩認証部217は、ステップS122で生成された虹彩特徴量と虹彩認証DBに含まれる虹彩特徴量とを照合することで、虹彩認証条件を満たすレコードを検索する。例えば、虹彩認証部217は、虹彩認証DBから、ステップS122で生成された虹彩特徴量と同じ虹彩特徴量を有するという虹彩認証条件を満たすレコードを検索してもよい。ステップS122で生成された虹彩特徴量と同じ虹彩特徴量を有するレコードは、ステップS122で生成された虹彩特徴量との類似度が所定閾値 TH_{iris} よりも高い虹彩特徴量を有するレコードを意味する。虹彩認証条件

を満たすレコードが虹彩認証DBに存在した場合には、虹彩認証部217は、認証対象者TPが、虹彩認証条件を満たすレコードに含まれる識別情報によって特定される人物であると認証する。虹彩認証条件を満たすレコードが虹彩認証DBに存在しなかった場合には、虹彩認証部217は、認証対象者TPが、認証できない人物であると判定する。つまり、虹彩認証部217は、認証対象者TPを認証することができないと判定する。

[0047] その後、認証装置2は、図2に示す認証動作を終了する。図2に示す認証動作を終了した後は、認証装置2は、所定時間が経過した後に、再度図2に示す認証動作を開始してもよい。つまり、認証装置2は、ステップS123の処理を終了した後に、ステップS101の処理を再度開始してもよい。言い換えれば、図2に示す認証動作は、繰り返し行われてもよい。

[0048] 他方で、ステップS120における判定の結果、撮影画像100が虹彩認証動作に適した画像でないと判定された場合には（ステップS120：No）、認証装置2は、ステップS121からステップS123までの虹彩認証動作を実行しない。具体的には、虹彩検出部215は、認証対象者TPの虹彩を検出せず、虹彩特徴量生成部216は、虹彩特徴量を生成せず、虹彩認証部217は、虹彩特徴量に基づいて認証対象者TPを認証しない。つまり、認証装置2（特に、虹彩認証動作を実行するための機能ブロックである、虹彩検出部215、虹彩特徴量生成部216及び虹彩認証部217）は、撮影画像100が虹彩認証動作に適した画像でないと判定された場合には、撮影画像100が虹彩認証動作に適した画像であると判定された場合とは異なる動作を実行する。その後、認証装置2は、図2に示す認証動作を終了する。図2に示す認証動作を終了した後は、認証装置2は、所定時間が経過した後に、再度図2に示す認証動作を開始してもよい。つまり、認証装置2は、撮影画像100が虹彩認証動作に適した画像でないと判定された場合には（ステップS120：No）、ステップS101の処理を再度開始してもよい。

[0049] （3）認証システムSYSの技術的效果

以上説明した認証システム S Y S によれば、認証装置 2 は、撮影画像 1 0 0 が虹彩認証動作に適した画像でないと判定された場合には、虹彩認証動作を実行しない。このため、一の人物であると認証されるべき認証対象者 T P が、一の人物とは異なる他の人物であると虹彩認証部 2 1 7 が誤認証してしまう可能性が低くなる。或いは、一の人物であると認証されるべき認証対象者 T P が、認証できない人物であると虹彩認証部 2 1 7 が誤判定してしまう可能性が低くなる。このため、虹彩認証動作に適しているとは言い難い撮影画像 1 0 0 に基づいて虹彩特量を生成し、生成した虹彩特徴量に基づいて認証対象者を認証する比較例の認証システムと比較して、認証装置 2 の認証精度の低下が抑制される。つまり、認証装置 2 は、相対的に高い認証精度を維持しながら、認証対象者 T P を認証することができる。典型的には、認証装置 2 は、認証精度を一定レベル以上に維持しながら、認証対象者 T P を認証することができる。

[0050] また、認証装置 2 は、顔認証動作を実行するために生成された情報（具体的には、複数の顔特徴点 C P）に基づいて、撮影画像 1 0 0 が虹彩認証動作に適した画像であるか否かを判定する。このため、撮影画像 1 0 0 が虹彩認証動作に適した画像であるか否かを判定するための専用の情報を、顔認証動作を実行するために生成される情報とは別個に生成しなくともよい。このため、撮影画像 1 0 0 が虹彩認証動作に適した画像であるか否かを判定するための専用の情報を生成する必要がある比較例の認証装置と比較して、認証装置 2 は、相対的に低い処理負荷で、撮影画像 1 0 0 が虹彩認証動作に適した画像であるか否かを判定することができる。

[0051] また、認証装置 2 は、撮影画像 1 0 0 全体の中から虹彩領域 1 0 3 を特定することに代えて、撮影画像 1 0 0 の一部である目領域 1 0 2 から虹彩領域 1 0 3 を特定すればよい。つまり、認証装置 2 は、撮影画像 1 0 0 全体の中から虹彩を検出することに代えて、撮影画像 1 0 0 の一部である目領域 1 0 2 から虹彩を検出すればよい。なぜならば、認証装置 2 は、虹彩を検出するために、顔認証動作を実行するために生成された情報（具体的には、複数の

顔特徴点C P) を流用しているからである。このため、撮影画像100全体の中から虹彩を検出する必要がある比較例の認証装置と比較して、認証装置2は、相対的に低い処理負荷で、虹彩を検出することができる。

[0052] また、認証装置2は、撮影画像100が虹彩認証動作に適した画像であるか否かを判定するために、認証対象者TPの目の開度EOに関する第1の条件、認証対象者TPの顔の向きに関する第2の条件及び認証対象者TPの顔のボケに関する第3の条件のうちの少なくとも一つを用いることができる。このため、認証装置2は、撮影画像100が虹彩認証動作に適した画像であるか否かを適切に判定することができる。

[0053] (4) 認証システムSY Sの変形例

続いて、認証システムSY Sの変形例について説明する。尚、以下では、既に説明済みの構成要素については、同一の参照符号を付することでその詳細な説明を省略する。また、既に説明済みの動作については、同一のステップ番号を付することでその詳細な説明を省略する。

[0054] (4-1) 第1変形例の認証システムSY S

初めに、第1変形例の認証システムSY S（以降、第1変形例の認証システムSY Sを、“認証システムSY S a”と称する）について説明する。第1変形例の認証システムSY S aは、上述した認証システムSY Sと比較して、認証動作の一部が異なるという点で異なる。第1変形例の認証システムSY S aのその他の特徴は、上述した認証システムSY Sのその他の特徴と同一であってもよい。このため、以下、図14を参照しながら、第1変形例の認証システムSY S aによって実行される認証動作について説明する。図14は、第1変形例の認証システムSY S aによって実行される認証動作の流れを示すフローチャートである。

[0055] 図14に示すように、第1変形例においても、認証装置2は、ステップS101からステップS120までの動作を実行する。更に、第1変形例においても、ステップS120において撮影画像100が虹彩認証動作に適した画像であると判定された場合には（ステップS120：Yes）、認証装置

2は、ステップS 1 2 1からステップS 1 2 3までの虹彩認証動作を実行する。

[0056] 他方で、第1変形例では、ステップS 1 2 0において撮影画像1 0 0が虹彩認証動作に適した画像でないと判定された場合であっても（ステップS 1 2 0：N o）、認証装置2は、虹彩認証動作を実行する（ステップS 1 3 1からステップS 1 3 3）。具体的には、虹彩検出部2 1 5は、ステップS 1 0 1で取得された撮影画像1 0 0（或いは、ステップS 1 1 1で検出された顔画像1 1 0）に映り込んでいる認証対象者T Pの虹彩を検出する（ステップS 1 3 1）。更に、虹彩特徴量生成部2 1 6は、虹彩画像1 3 0に基づいて、認証対象者T Pの虹彩の特徴量を生成する（ステップS 1 3 2）。尚、ステップS 1 3 1の動作は、ステップS 1 2 1の動作と同一であってもよい。また、ステップS 1 3 2の動作は、ステップS 1 2 2の動作と同一であってもよい。

[0057] その後、虹彩認証部2 1 7は、ステップS 1 3 2で生成された虹彩特徴量に基づいて、ステップS 1 3 1で虹彩が検出された認証対象者T Pを認証する（ステップS 1 3 3）。具体的には、虹彩認証部2 1 7は、虹彩認証D Bから虹彩認証条件を満たすレコードを検索することで、認証対象者T Pを認証する。つまり、虹彩認証部2 1 7は、ステップS 1 3 2で生成された虹彩特徴量との類似度が所定閾値T H__i r i sよりも高い虹彩特徴量を有するレコードを検索することで、認証対象者T Pを認証する。

[0058] 但し、ステップS 1 3 3で認証対象者T Pを認証する方法は、ステップS 1 2 3で認証対象者T Pを認証する方法とは異なる。つまり、虹彩認証部2 1 7は、撮影画像1 0 0が虹彩認証動作に適した画像であると判定された場合には、虹彩特徴量に基づいて第1の認証方法で認証対象者T Pを認証し、撮影画像1 0 0が虹彩認証動作に適した画像でないと判定された場合には、虹彩特徴量に基づいて、第1の認証方法とは異なる第2の認証方法で認証対象者T Pを認証する。

[0059] 例えば、第1及び第2の認証方法は、第1の認証方法で用いられる所定閾

値 TH_iris が、第2の認証方法で用いられる所定閾値 TH_iris と異なるという点で異なってもよい。例えば、第1及び第2の認証方法は、第1の認証方法で用いられる所定閾値 TH_iris よりも、第2の認証方法で用いられる所定閾値 TH_iris の方が大きいという点で異なってもよい。所定閾値 TH_iris が大きくなればなるほど、ステップ S132 で生成された虹彩特徴量との類似度が所定閾値 TH_iris よりも高い虹彩特徴量を有するという虹彩認証条件が満たされにくくなる。このため、第1及び第2の認証方法は、第2の認証方法の方が第1の認証方法よりも虹彩認証条件を満たすレコードが存在する可能性が低くなるという点で異なっているとも言える。つまり、虹彩認証動作に適しているとは言い難い撮影画像100に基づいて生成された精度の低い虹彩特徴量を用いる第2の認証動作では、第1の認証動作と比較して、虹彩認証条件を満たすレコードが存在する可能性が低くなる。その結果、一の人物であると認証されるべき認証対象者 TP が、精度の低い虹彩特徴量情報に基づいて一の人物とは異なる他の人物であると虹彩認証部217が誤認証してしまう可能性が低くなる。このため、認証対象者 TP の誤認証が減るがゆえに、認証対象者 TP の認証精度の低下が抑制される。

[0060] 或いは、例えば、第1及び第2の認証方法は、第1の認証方法で用いられる虹彩特徴量を生成するために必要な撮影画像100の数が、第2の認証方法で用いられる虹彩特徴量を生成するために必要な撮影画像100の数と異なるという点で異なってもよい。例えば、第1及び第2の認証方法は、第1の認証方法で用いられる虹彩特徴量を生成するために必要な撮影画像100の数よりも、第2の認証方法で用いられる虹彩特徴量を生成するために必要な撮影画像100の数の方が多いという点で異なってもよい。この場合、虹彩認証部217は、時系列データとしてカメラ1から送信される複数の撮影画像100から夫々生成される時系列データとしての複数の虹彩特徴量の全てとの類似度が所定閾値 TH_iris よりも高い虹彩特徴量を有するという相対的に厳しい虹彩認証条件を満たすレコードを検索する。従っ

て、虹彩認証部 2 1 7 は、相対的に厳しい虹彩認証条件を満たすレコードが検索されない限りは、認証対象者 T P をある人物であると認証することはない。虹彩特徴量の数が多くなればなるほど虹彩認証条件が満たされにくくなる（つまり、虹彩認証条件が厳しくなる）がゆえに、第 1 及び第 2 の認証方法は、第 2 の認証方法の方が第 1 の認証方法よりも虹彩認証条件を満たすレコードが存在する可能性が低くなるという点で異なっているとも言える。つまり、虹彩認証動作に適しているとは言い難い撮影画像 1 0 0 を含む複数の撮影画像 1 0 0 に基づいて夫々生成された複数の精度の低い虹彩特徴量を用いる第 2 の認証動作では、第 1 の認証動作と比較して、複数の精度の低い虹彩特徴量の全てとの類似度が所定閾値 TH_iris よりも高い虹彩特徴量を有するレコードが存在する可能性が低くなる。その結果、一の人物であると認証されるべき認証対象者 T P が、精度の低い虹彩特徴量情報に基づいて一の人物とは異なる他の人物であると虹彩認証部 2 1 7 が誤認証してしまう可能性が低くなる。このため、認証対象者 T P の誤認証が減るがゆえに、認証対象者 T P の認証精度の低下が抑制される。

[0061] このように、第 1 変形例の認証システム S Y S a もまた、上述した認証システム S Y S が享受可能な効果を相応に享受することができる。

[0062] （４－２）第 2 変形例の認証システム S Y S

続いて、第 2 変形例の認証システム S Y S（以降、第 2 変形例の認証システム S Y S を、“認証システム S Y S b” と称する）について説明する。第 2 変形例の認証システム S Y S b は、上述した認証システム S Y S と比較して、認証装置 2 に代えて認証装置 2 b を備えているという点で異なる。第 2 変形例の認証システム S Y S b のその他の特徴は、上述した認証システム S Y S のその他の特徴と同一であってもよい。このため、以下、図 1 5 を参照しながら、第 2 変形例の認証装置 2 b について説明する。図 1 5 は、第 2 変形例の認証装置 2 b の構成を示すブロック図である。

[0063] 図 1 5 に示すように、第 2 変形例の認証装置 2 b は、上述した認証装置 2 と比較して、顔認証動作を実行するための論理的な機能ブロックが演算装置

21内に実現されなくてもよいという点で異なる。認証装置2bは、認証装置2と比較して、顔検出部211、顔特徴量生成部212及び顔認証部213の少なくとも一つが演算装置21内に実現されなくてもよいという点で異なる。図2は、顔特徴量生成部212及び顔認証部213の全てが演算装置21内に実現されない例を示している。認証装置2bは、認証装置2と比較して、顔認証動作を実行しなくてもよいという点で異なる。第2変形例の認証装置2bのその他の特徴は、上述した認証装置2のその他の特徴と同一であってもよい。

[0064] 但し、上述したように、画像判定部214は、撮影画像100が虹彩認証動作に適した画像であるか否かを判定するために、顔認証動作を実行するために生成された情報（例えば、顔特徴点CP）を用いている。また、虹彩検出部215は、虹彩を検出するために、顔認証動作を実行するために生成された情報（例えば、顔特徴点CP）を用いている。このため、第2変形例では、通信装置23は、認証装置2bの外部から、認証対象者TPの顔の特徴に関する情報（例えば、顔特徴点CPに関する情報等）を取得してもよい。通信装置23が取得した認証対象者TPの顔の特徴に関する情報は、撮影画像100が虹彩認証動作に適した画像であるか否かを画像判定部214が判定するために及び／又は虹彩検出部215が虹彩を検出するために用いられてもよい。或いは、認証装置2が顔認証動作を実行しない場合であっても、認証装置2は、顔検出部211及び／又は顔特徴量生成部212を備えていてもよい。顔検出部211が検出した顔領域101（顔画像110）に関する情報及び／又は顔特徴量生成部212が生成した顔特徴量（或いは、顔特徴点CP）は、撮影画像100が虹彩認証動作に適した画像であるか否かを画像判定部214が判定するために及び／又は虹彩検出部215が虹彩を検出するために用いられてもよい。

[0065] （4－3）その他の変形例

上述した説明では、画像判定部214は、顔認証動作を実行するために図2のステップS112で検出された複数の顔特徴点CPに基づいて、撮影画

像 1 0 0 が虹彩認証動作に適した画像であるか否かを判定している。しかしながら、画像判定部 2 1 4 は、顔認証動作を実行するために生成された任意の情報に基づいて、撮影画像 1 0 0 が虹彩認証動作に適した画像であるか否かを判定してもよい。例えば、画像判定部 2 1 4 は、顔認証動作を実行するために図 2 のステップ S 1 1 3 で生成された顔特徴量に基づいて、撮影画像 1 0 0 が虹彩認証動作に適した画像であるか否かを判定してもよい。例えば、画像判定部 2 1 4 は、顔認証動作を実行するために図 2 のステップ S 1 1 1 で検出された顔領域 1 0 1（或いは、撮影画像 1 0 0 のうちの顔領域 1 0 1 を含む画像部分である顔画像 1 1 0）に関する情報に基づいて、撮影画像 1 0 0 が虹彩認証動作に適した画像であるか否かを判定してもよい。或いは、画像判定部 2 1 4 は、顔認証動作とは無関係に生成される認証対象者 T P の顔の特徴に関する情報に基づいて、撮影画像 1 0 0 が虹彩認証動作に適した画像であるか否かを判定してもよい。

[0066] また、虹彩を検出する虹彩検出部 2 1 5 もまた、画像判定部 2 1 4 と同様に、顔認証動作を実行するために図 2 のステップ S 1 1 2 で検出された複数の顔特徴点 C P を用いている。しかしながら、虹彩検出部 2 1 5 もまた、画像判定部 2 1 4 と同様に、顔認証動作を実行するために生成された任意の情報に基づいて、虹彩を検出してもよい。或いは、虹彩検出部 2 1 5 もまた、画像判定部 2 1 4 と同様に、顔認証動作とは無関係に生成される認証対象者 T P の顔の特徴に関する情報に基づいて、虹彩を検出してもよい。

[0067] 上述した説明では、認証システム S Y S は、単一のカメラ 1 を備えている。しかしながら、認証システム S Y S は、複数のカメラ 1 を備えていてもよい。例えば、認証システム S Y S は、認証対象者 T P を撮影することで主として顔認証動作のために用いられる撮影画像 1 0 0 を生成する第 1 のカメラ 1 と、認証対象者 T P を撮影することで主として虹彩認証動作のために用いられる撮影画像 1 0 0 を生成する第 2 のカメラ 1 とを備えていてもよい。この場合、認証装置 2 は、第 1 のカメラ 1 が撮影した撮影画像 1 0 0 を用いて、図 2 に示すステップ S 1 1 1 からステップ S 1 1 4 までの動作を行っても

よい。また、認証装置2は、第2のカメラ1が撮影した撮影画像100を用いて、図2に示すステップS121からステップS123までの動作を行ってもよい。但し、第1のカメラ1と第2のカメラ1との相対的な位置関係は、認証装置2にとって既知の情報であることが好ましい。第1のカメラ1と第2のカメラ1との相対的な位置関係が認証装置2にとって既知の情報であれば、認証装置2は、第1のカメラ1が撮影した撮影画像100中での複数の顔特徴点CPの位置（つまり、座標）を、第2のカメラ1が撮影した撮影画像100中の位置（つまり、座標）に変換することができる。その結果、認証装置2は、第1のカメラ1が撮影した撮影画像100から生成された複数の顔特徴点CPに基づいて、第2のカメラ1が撮影した撮影画像100内で虹彩を検出することができる。

[0068] （5）付記

以上説明した実施形態に関して、更に以下の付記を開示する。

[付記1]

認証対象者を撮影することで得られる撮影画像中の前記認証対象者の虹彩の特徴に関する虹彩特徴情報に基づいて、前記認証対象者を認証する虹彩認証手段と、

前記撮影画像中の前記認証対象者の顔の特徴に関する顔特徴情報に基づいて、前記撮影画像が、前記虹彩特徴情報を用いて前記認証対象者を認証するために用いられる画像として満たすべき所定条件を満たしているか否かを判定する判定手段と

を備え、

前記撮影画像が前記所定条件を満たしていると判定される場合の前記認証手段の動作と、前記撮影画像が前記所定条件を満たしていないと判定される場合の前記認証手段の動作とが異なる

認証装置。

[付記2]

前記撮影画像に基づいて前記顔特徴情報を生成する生成手段と、

前記生成手段が生成した前記顔特徴情報に基づいて、前記認証対象者を認証する顔認証手段と

を更に備え、

前記判定手段は、前記生成手段が生成した前記顔特徴情報に基づいて、前記撮影画像が前記所定条件を満たしているか否かを判定する

付記 1 に記載の認証装置。

[付記 3]

前記虹彩認証手段は、前記撮影画像が前記所定条件を満たしていると判定される場合には、前記虹彩特徴情報に基づいて、前記認証対象者を認証し、

前記虹彩認証手段は、前記撮影画像が前記所定条件を満たしていないと判定される場合には、前記虹彩特徴情報に基づいて、前記認証対象者を認証しない

付記 1 又は 2 に記載の認証装置。

[付記 4]

前記虹彩認証手段は、前記撮影画像が前記所定条件を満たしていると判定される場合には、前記虹彩特徴情報に基づく第 1 の認証方法で前記認証対象者を認証し、

前記虹彩認証手段は、前記撮影画像が前記所定条件を満たしていないと判定される場合には、前記第 1 の認証方法とは異なり且つ前記虹彩特徴情報に基づく第 2 の認証方法で前記認証対象者を認証する

付記 1 から 3 のいずれか一項に記載の認証装置。

[付記 5]

前記虹彩認証手段は、前記虹彩特徴情報との照合のために用意されている一の照合特徴情報と前記虹彩特徴情報との類似度が所定閾値よりも高い場合に、前記認証対象者が、前記一の照合特徴情報に対応する人物であると認証し、

前記第 2 の認証方法で用いられる前記閾値は、前記第 1 の認証方法で用いられる前記閾値よりも大きい

付記 4 に記載の認証装置。

[付記 6]

前記虹彩特徴情報は、前記撮影画像に基づいて生成され、

前記第 2 の認証方法で前記虹彩特徴情報を生成するために用いられる前記撮影画像の数は、前記第 1 の認証方法で前記虹彩特徴情報を生成するために用いられ前記撮影画像の数よりも多い

付記 4 又は 5 に記載の認証装置。

[付記 7]

前記所定条件は、前記撮影画像に含まれる前記認証対象者の目の開度に関する第 1 の条件を含む

付記 1 から 6 のいずれか一項に記載の認証装置。

[付記 8]

前記第 1 の条件は、前記目の開度が所定開度よりも大きくなるという条件を含む

付記 7 に記載の認証装置。

[付記 9]

前記所定条件は、前記撮影画像に含まれる前記認証対象者の顔の向きに関する第 2 の条件を含む

付記 1 から 8 のいずれか一項に記載の認証装置。

[付記 10]

前記第 2 の条件は、前記認証対象者が、前記認証対象者を撮影する撮影装置が存在する方向を向いているという条件を含む

付記 9 に記載の認証装置。

[付記 11]

前記第 2 の条件は、前記認証対象者の顔が向いている方向に沿った軸と、前記認証対象者を撮影する撮影装置の光軸とがなす角度が所定角度より小さくなるという条件を含む

付記 9 又は 10 に記載の認証装置。

[付記 1 2]

前記認証対象者の顔が下方を向いている場合に用いられる前記所定角度は、前記認証対象者の顔が上方を向いている場合に用いられる前記所定角度よりも小さい

付記 1 1 に記載の認証装置。

[付記 1 3]

前記所定条件は、前記撮影画像に含まれる前記認証対象者の顔のボケに関する第 3 の条件を含む

付記 1 から 1 2 のいずれか一項に記載の認証装置。

[付記 1 4]

前記第 3 の条件は、前記ボケの程度が許容値以内に収まるという条件を含む

付記 1 3 に記載の認証装置。

[付記 1 5]

認証対象者を撮影することで得られる撮影画像中の前記認証対象者の虹彩の特徴に関する虹彩特徴情報に基づいて、前記認証対象者が認証される認証工程と、

前記撮影画像中の前記認証対象者の顔の特徴に関する顔特徴情報に基づいて、前記撮影画像が、前記虹彩特徴情報を用いて前記認証対象者を認証するために用いられる画像として満たすべき所定条件を満たしているか否かが判定される判定工程と

を含み、

前記撮影画像が前記所定条件を満たしていると判定される場合に前記認証工程で行われる動作と、前記撮影画像が前記所定条件を満たしていないと判定される場合に前記認証工程で行われる動作とが異なる

認証方法。

[付記 1 6]

コンピュータに認証方法を実行させるコンピュータプログラムであって、

前記認証方法は、

認証対象者を撮影することで得られる撮影画像中の前記認証対象者の虹彩の特徴に関する虹彩特徴情報に基づいて、前記認証対象者が認証される認証工程と、

前記撮影画像中の前記認証対象者の顔の特徴に関する顔特徴情報に基づいて、前記撮影画像が、前記虹彩特徴情報を用いて前記認証対象者を認証するために用いられる画像として満たすべき所定条件を満たしているか否かが判定される判定工程と

を含み、

前記撮影画像が前記所定条件を満たしていると判定される場合に前記認証工程で行われる動作と、前記撮影画像が前記所定条件を満たしていないと判定される場合に前記認証工程で行われる動作とが異なる

コンピュータプログラム。

[付記 17]

コンピュータに認証方法を実行させるコンピュータプログラムが記録された、一時的でない記録媒体であって、

前記認証方法は、

認証対象者を撮影することで得られる撮影画像中の前記認証対象者の虹彩の特徴に関する虹彩特徴情報に基づいて、前記認証対象者が認証される認証工程と、

前記撮影画像中の前記認証対象者の顔の特徴に関する顔特徴情報に基づいて、前記撮影画像が、前記虹彩特徴情報を用いて前記認証対象者を認証するために用いられる画像として満たすべき所定条件を満たしているか否かが判定される判定工程と

を含み、

前記撮影画像が前記所定条件を満たしていると判定される場合に前記認証工程で行われる動作と、前記撮影画像が前記所定条件を満たしていないと判定される場合に前記認証工程で行われる動作とが異なる

記録媒体。

[0069] 本発明は、請求の範囲及び明細書全体から読み取るこのできる発明の要旨又は思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う認証装置、認証方法、コンピュータプログラム及び記録媒体もまた本発明の技術思想に含まれる。

符号の説明

[0070] S Y S 認証システム

 1 カメラ

 2 認証装置

 2 1 演算装置

 2 1 1 顔検出部

 2 1 2 顔特徴量生成部

 2 1 3 顔認証部

 2 1 4 画像判定部

 2 1 5 虹彩検出部

 2 1 6 虹彩特徴量生成部

 2 1 7 虹彩認証部

 2 2 記憶装置

 2 3 通信装置

 1 0 0 撮影画像

 1 0 1 顔領域

 1 1 0 顔画像

 1 0 2 目領域

 1 0 3 虹彩領域

 1 3 0 虹彩画像

 C P 顔特徴点

請求の範囲

[請求項1] 認証対象者を撮影することで得られる撮影画像中の前記認証対象者の虹彩の特徴に関する虹彩特徴情報に基づいて、前記認証対象者を認証する虹彩認証手段と、

前記撮影画像中の前記認証対象者の顔の特徴に関する顔特徴情報に基づいて、前記撮影画像が、前記虹彩特徴情報を用いて前記認証対象者を認証するために用いられる画像として満たすべき所定条件を満たしているか否かを判定する判定手段と

を備え、

前記撮影画像が前記所定条件を満たしていると判定される場合の前記虹彩認証手段の動作と、前記撮影画像が前記所定条件を満たしていないと判定される場合の前記虹彩認証手段の動作とが異なる

認証装置。

[請求項2] 前記撮影画像に基づいて前記顔特徴情報を生成する生成手段と、

前記生成手段が生成した前記顔特徴情報に基づいて、前記認証対象者を認証する顔認証手段と

を更に備え、

前記判定手段は、前記生成手段が生成した前記顔特徴情報に基づいて、前記撮影画像が前記所定条件を満たしているか否かを判定する

請求項1に記載の認証装置。

[請求項3] 前記虹彩認証手段は、前記撮影画像が前記所定条件を満たしていると判定される場合には、前記虹彩特徴情報に基づいて、前記認証対象者を認証し、

前記虹彩認証手段は、前記撮影画像が前記所定条件を満たしていないと判定される場合には、前記虹彩特徴情報に基づいて、前記認証対象者を認証しない

請求項1又は2に記載の認証装置。

[請求項4] 前記虹彩認証手段は、前記撮影画像が前記所定条件を満たしている

と判定される場合には、前記虹彩特徴情報に基づく第 1 の認証方法で前記認証対象者を認証し、

前記虹彩認証手段は、前記撮影画像が前記所定条件を満たしていないと判定される場合には、前記第 1 の認証方法とは異なり且つ前記虹彩特徴情報に基づく第 2 の認証方法で前記認証対象者を認証する

請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の認証装置。

[請求項5] 前記所定条件は、前記撮影画像に含まれる前記認証対象者の目の開度に関する第 1 の条件を含む

請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の認証装置。

[請求項6] 前記第 1 の条件は、前記目の開度が所定開度よりも大きくなるという条件を含む

請求項 5 に記載の認証装置。

[請求項7] 前記所定条件は、前記撮影画像に含まれる前記認証対象者の顔の向きに関する第 2 の条件を含む

請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の認証装置。

[請求項8] 前記所定条件は、前記撮影画像に含まれる前記認証対象者の顔のボケに関する第 3 の条件を含む

請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の認証装置。

[請求項9] 認証対象者を撮影することで得られる撮影画像中の前記認証対象者の虹彩の特徴に関する虹彩特徴情報に基づいて、前記認証対象者が認証される認証工程と、

前記撮影画像中の前記認証対象者の顔の特徴に関する顔特徴情報に基づいて、前記撮影画像が、前記虹彩特徴情報を用いて前記認証対象者を認証するために用いられる画像として満たすべき所定条件を満たしているか否かが判定される判定工程と

を含み、

前記撮影画像が前記所定条件を満たしていると判定される場合に前記認証工程で行われる動作と、前記撮影画像が前記所定条件を満たし

ていないと判定される場合に前記認証工程で行われる動作とが異なる認証方法。

[請求項10] コンピュータに認証方法を実行させるコンピュータプログラムが記録された、一時的でない記録媒体であって、

前記認証方法は、

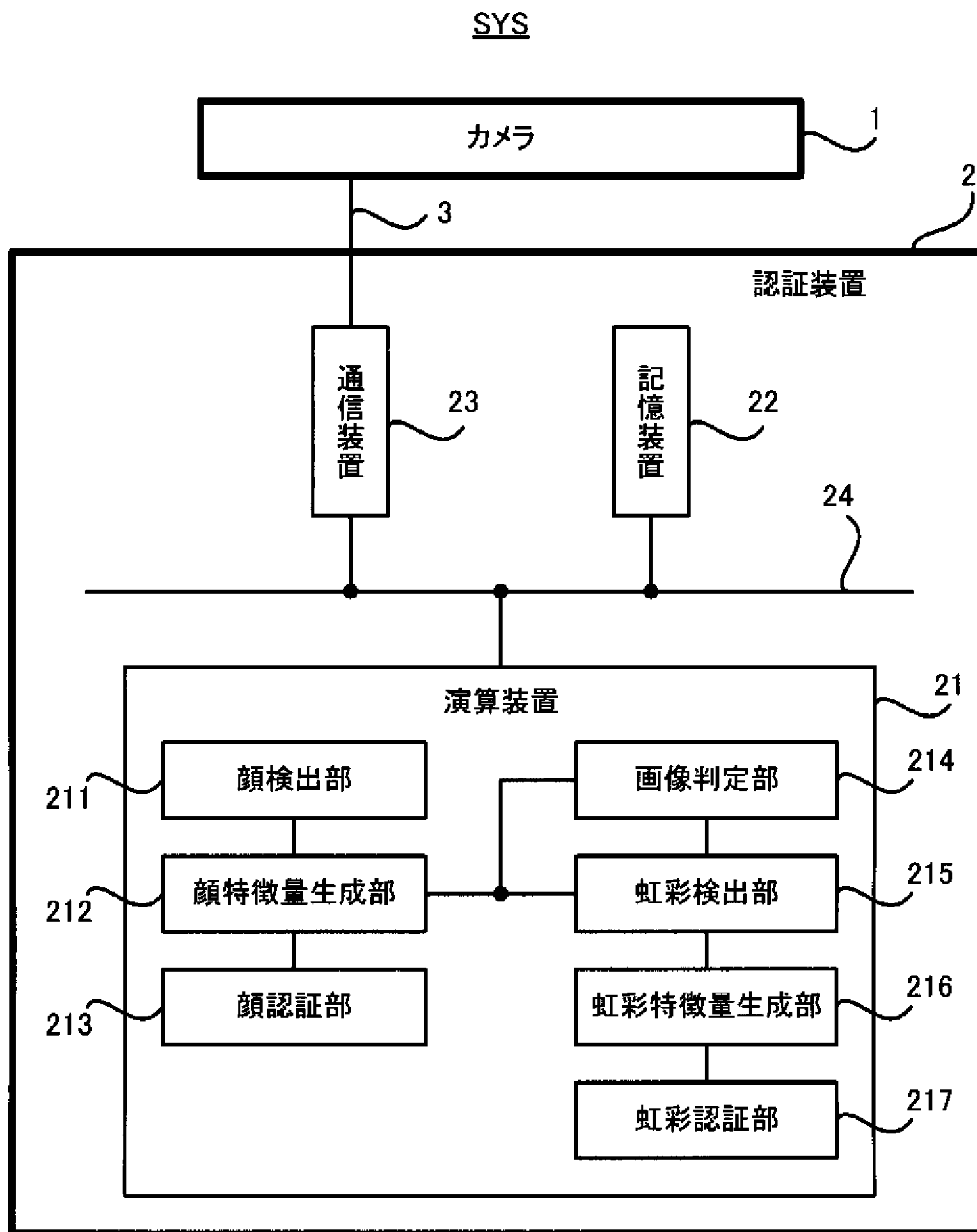
認証対象者を撮影することで得られる撮影画像中の前記認証対象者の虹彩の特徴に関する虹彩特徴情報に基づいて、前記認証対象者が認証される認証工程と、

前記撮影画像中の前記認証対象者の顔の特徴に関する顔特徴情報に基づいて、前記撮影画像が、前記虹彩特徴情報を用いて前記認証対象者を認証するために用いられる画像として満たすべき所定条件を満たしているか否かが判定される判定工程と

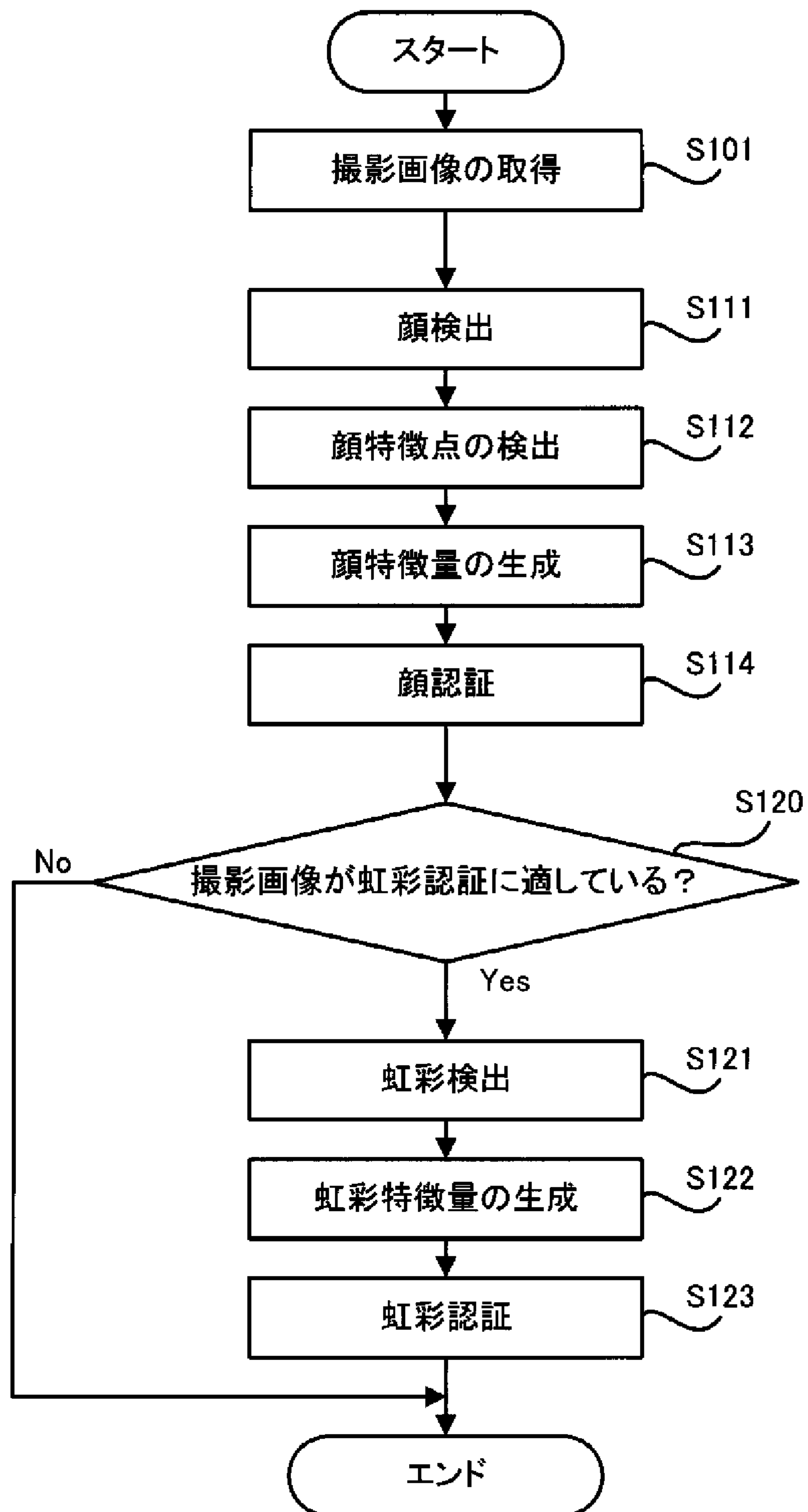
を含み、

前記撮影画像が前記所定条件を満たしていると判定される場合に前記認証工程で行われる動作と、前記撮影画像が前記所定条件を満たしていないと判定される場合に前記認証工程で行われる動作とが異なる記録媒体。

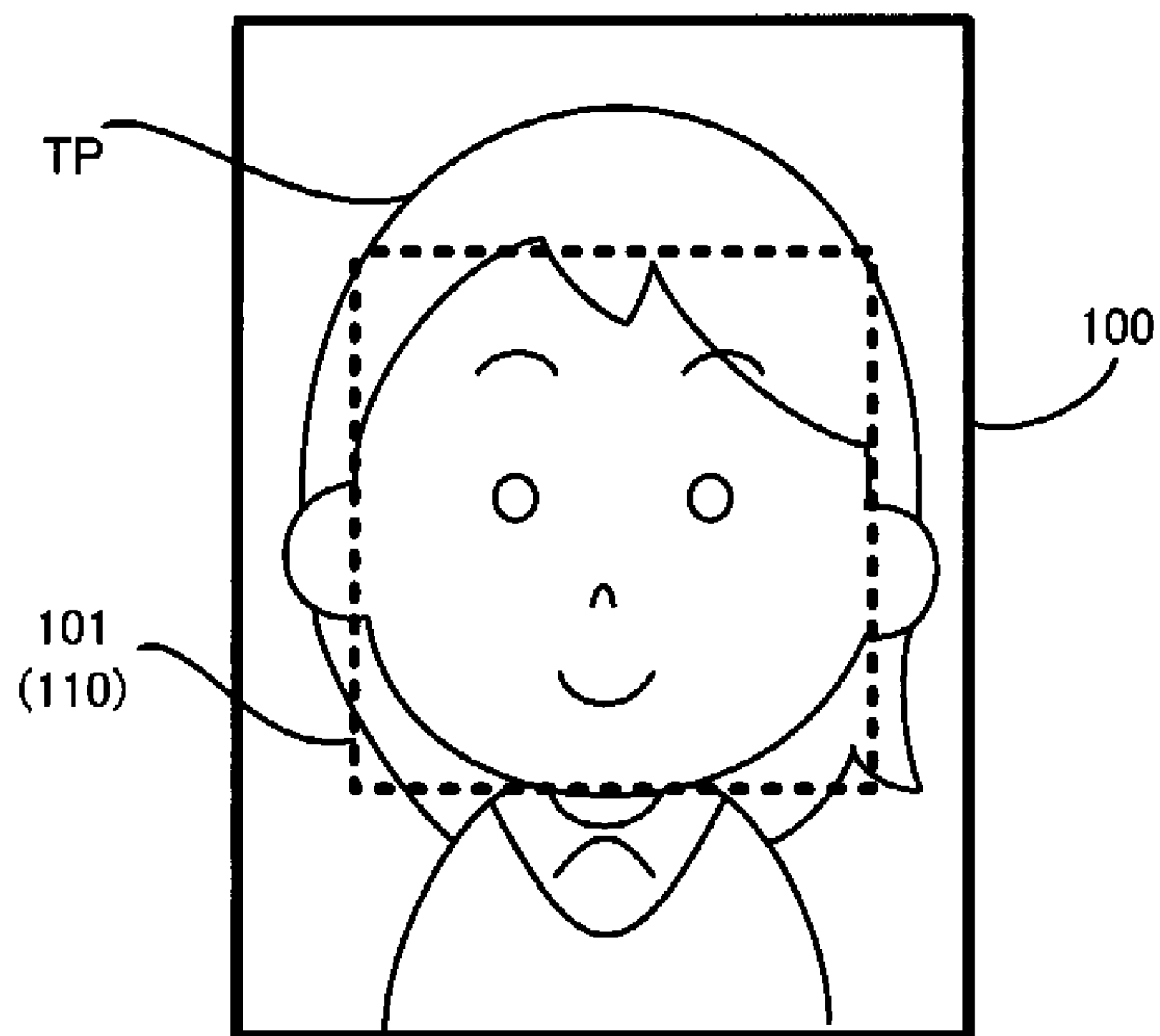
[図1]



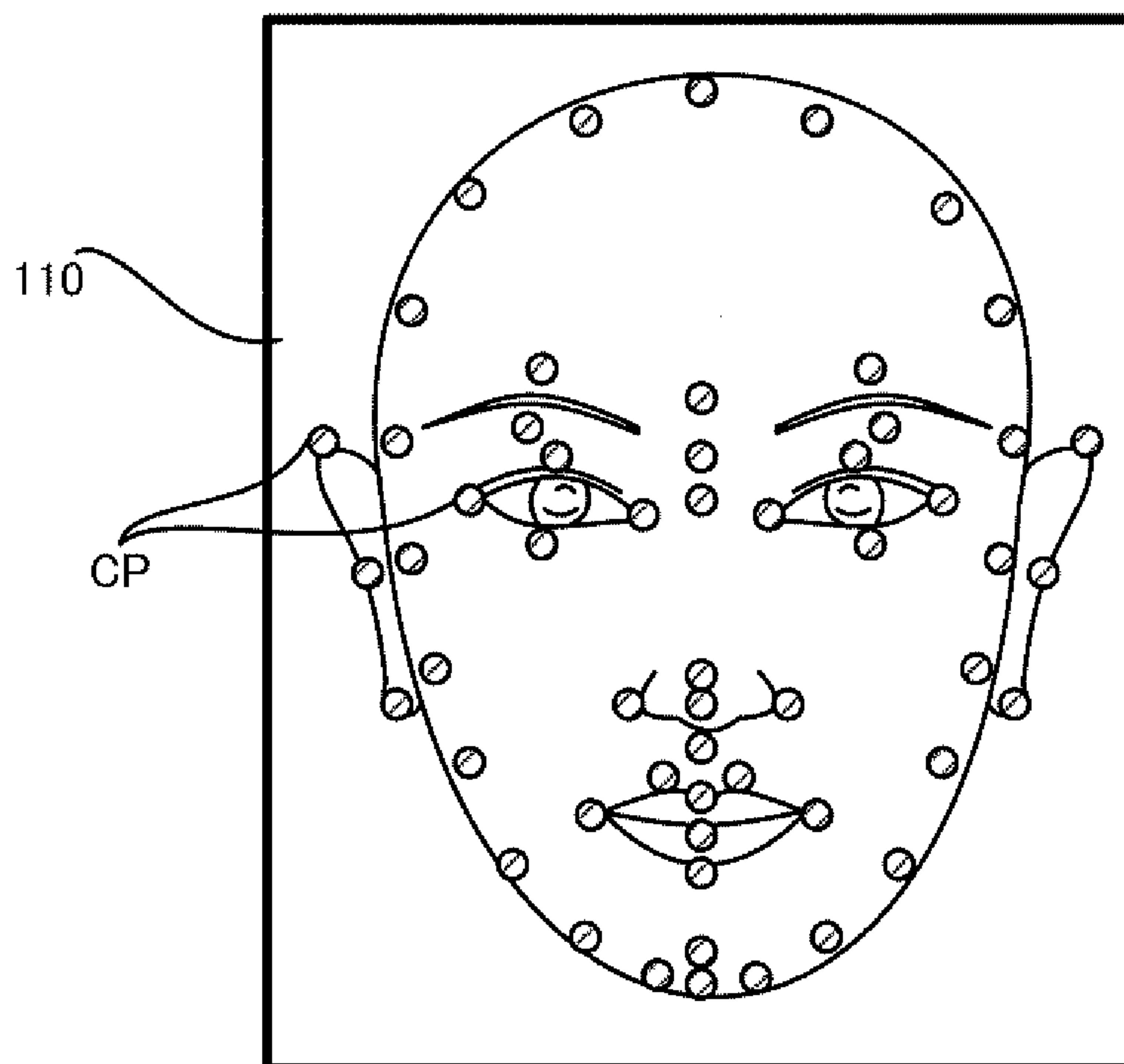
[図2]



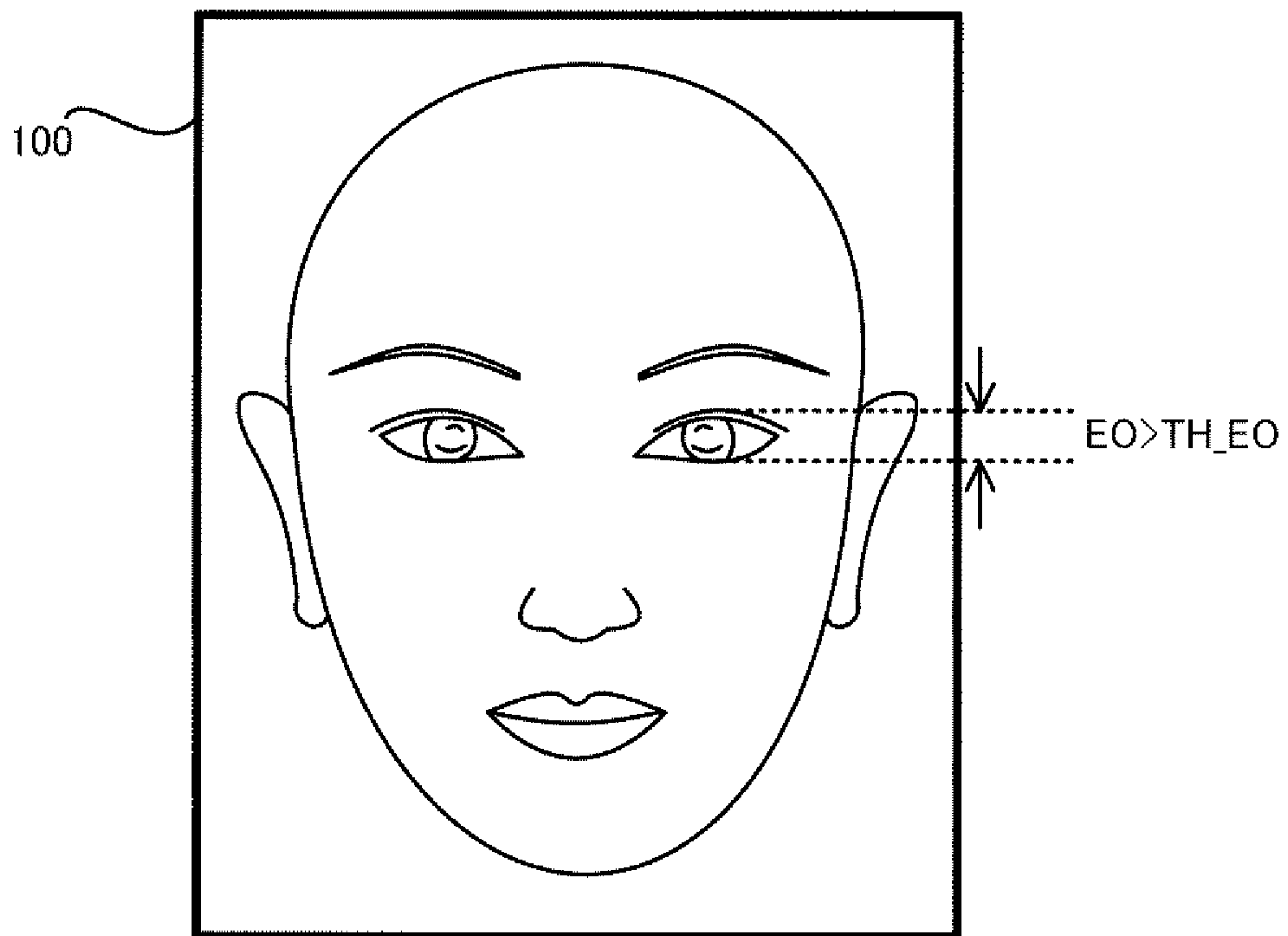
[図3]



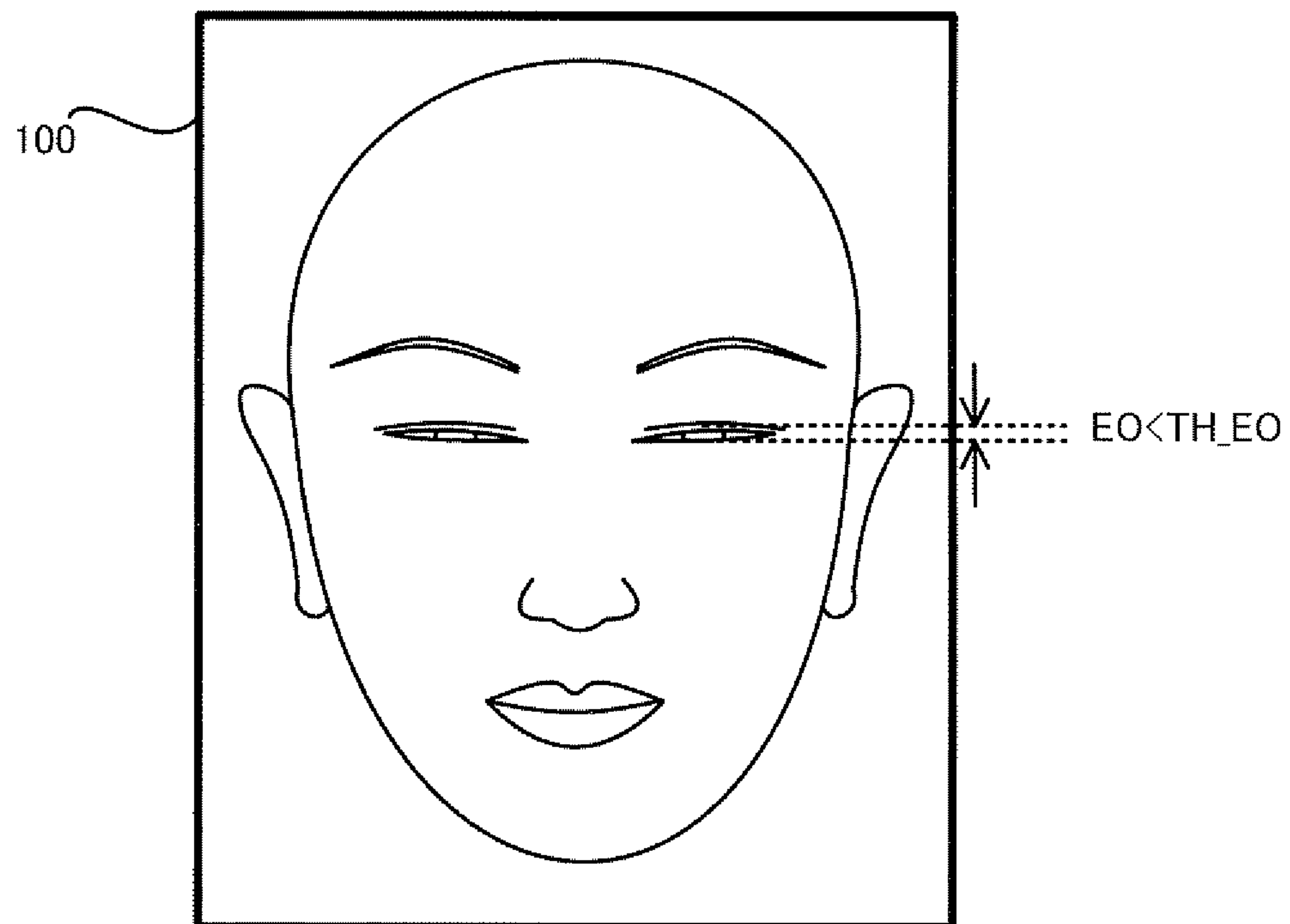
[図4]



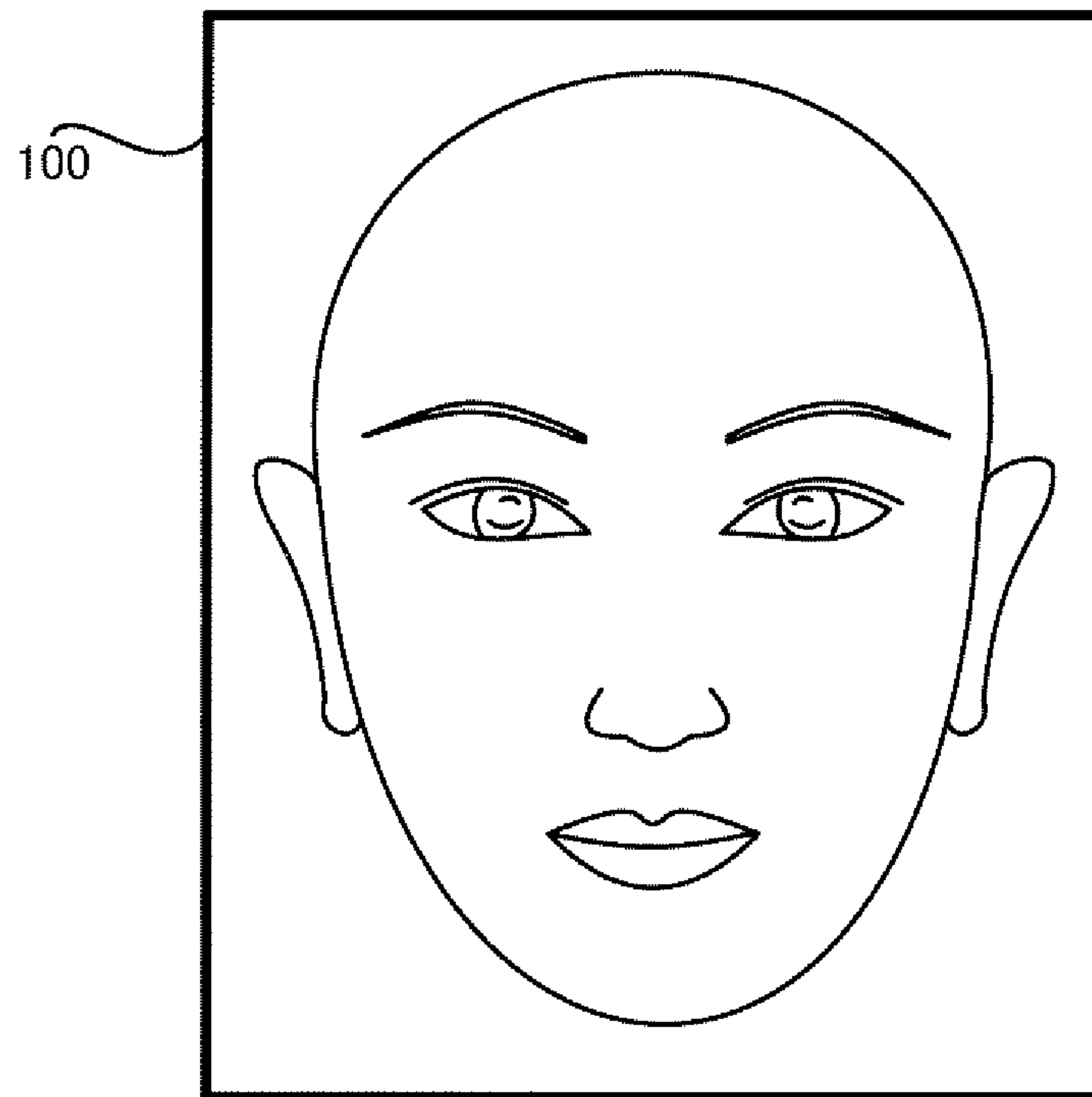
[図5]



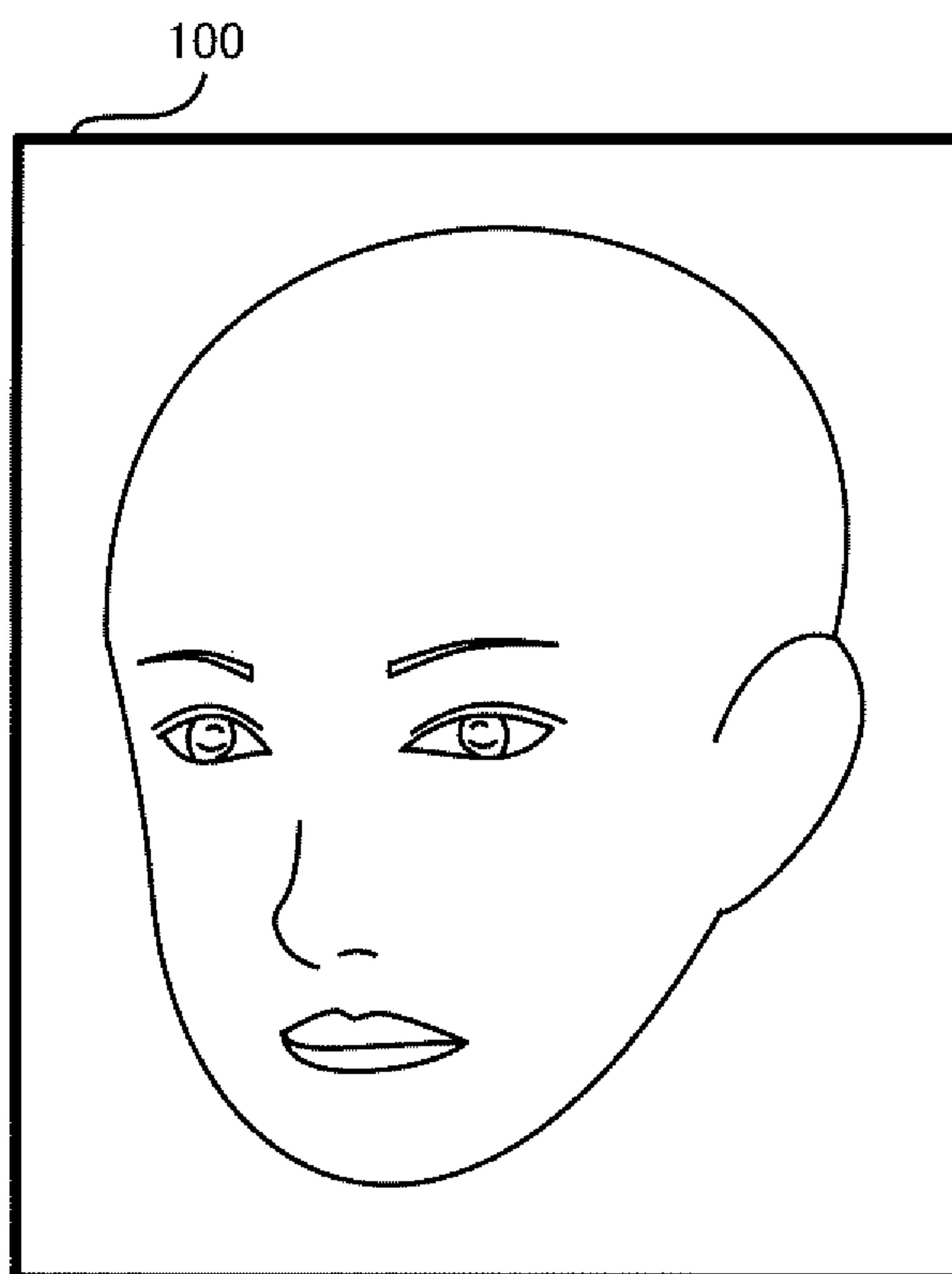
[図6]



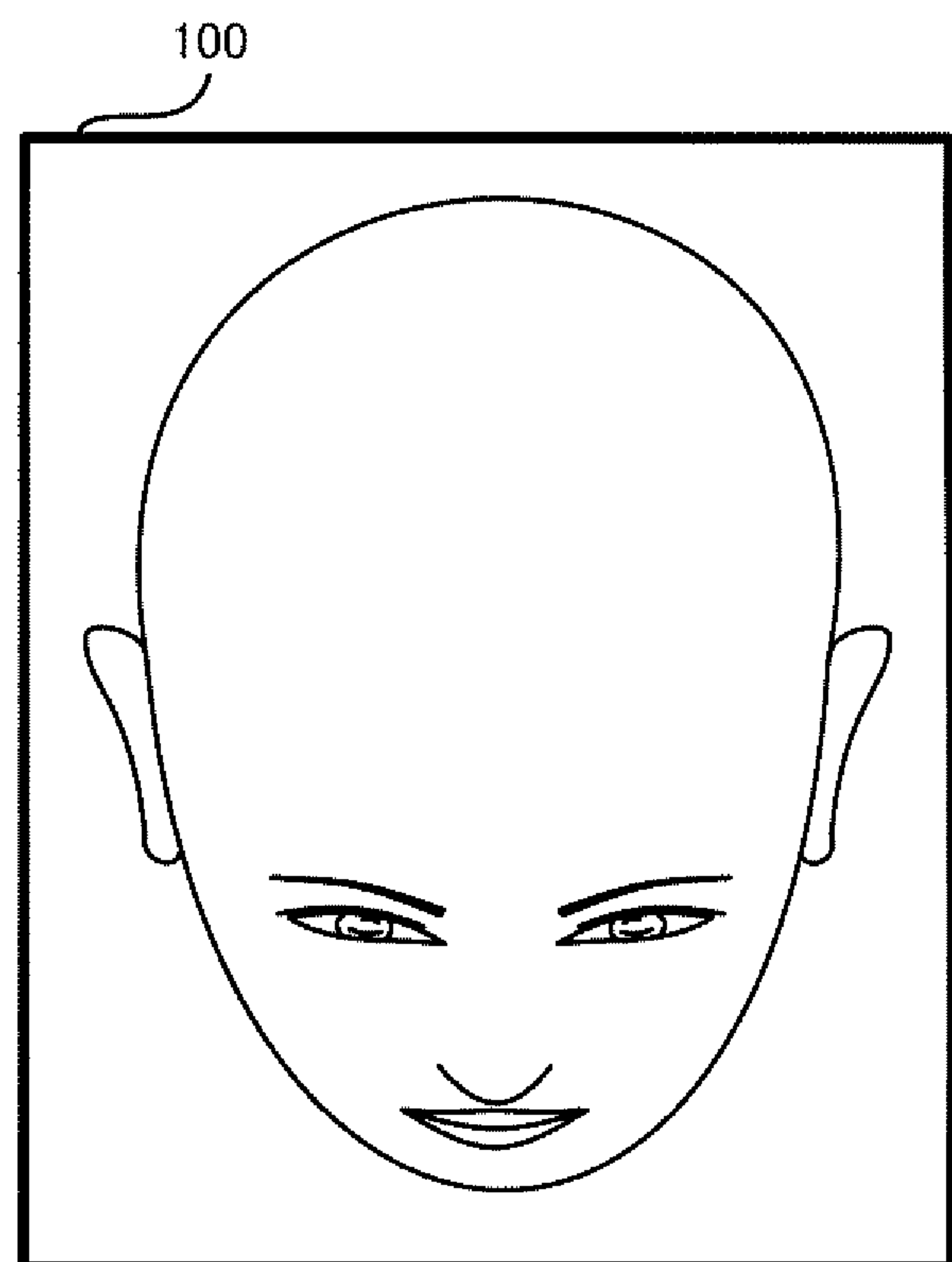
[図7]



[図8]

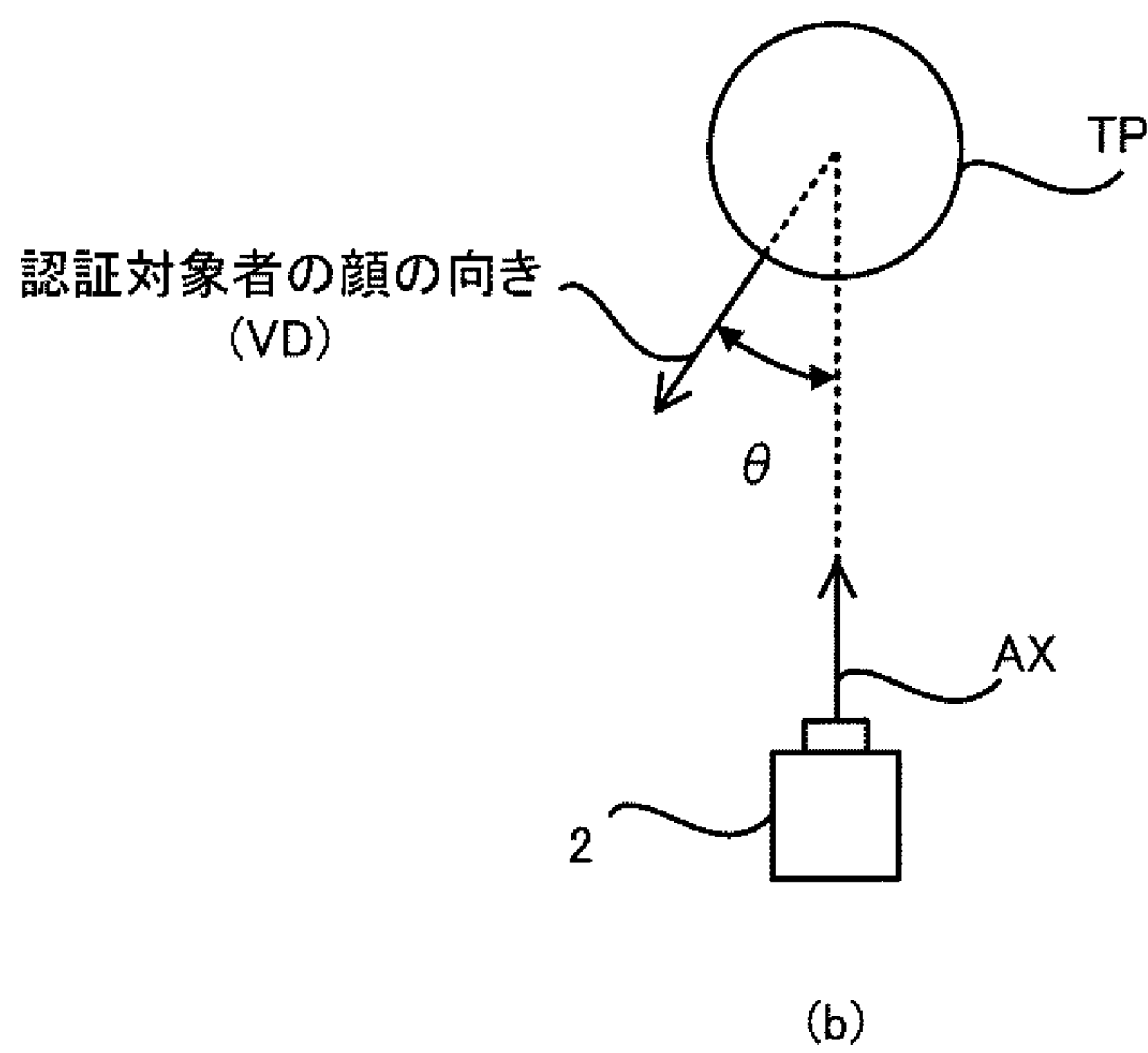
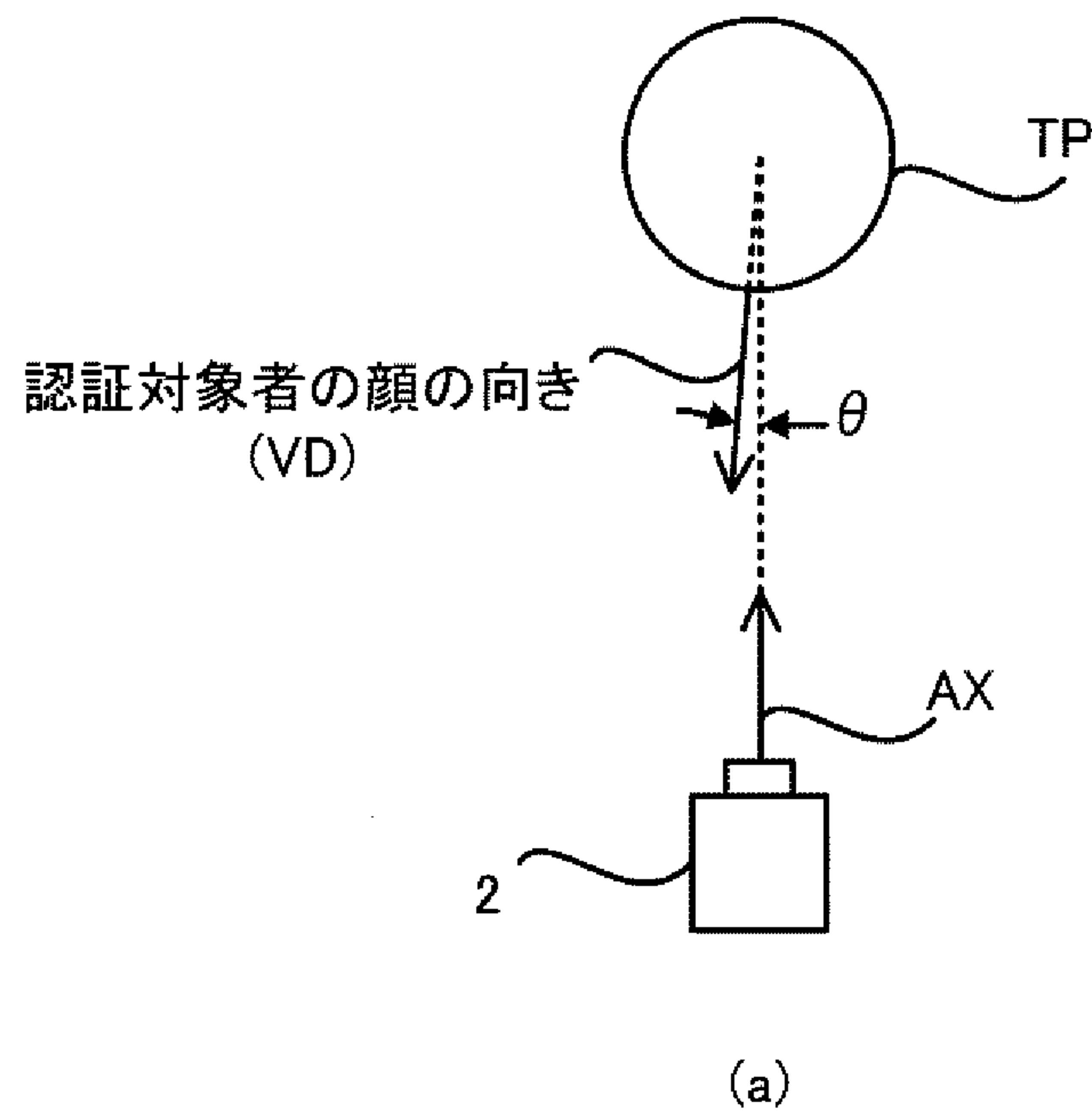


(a)

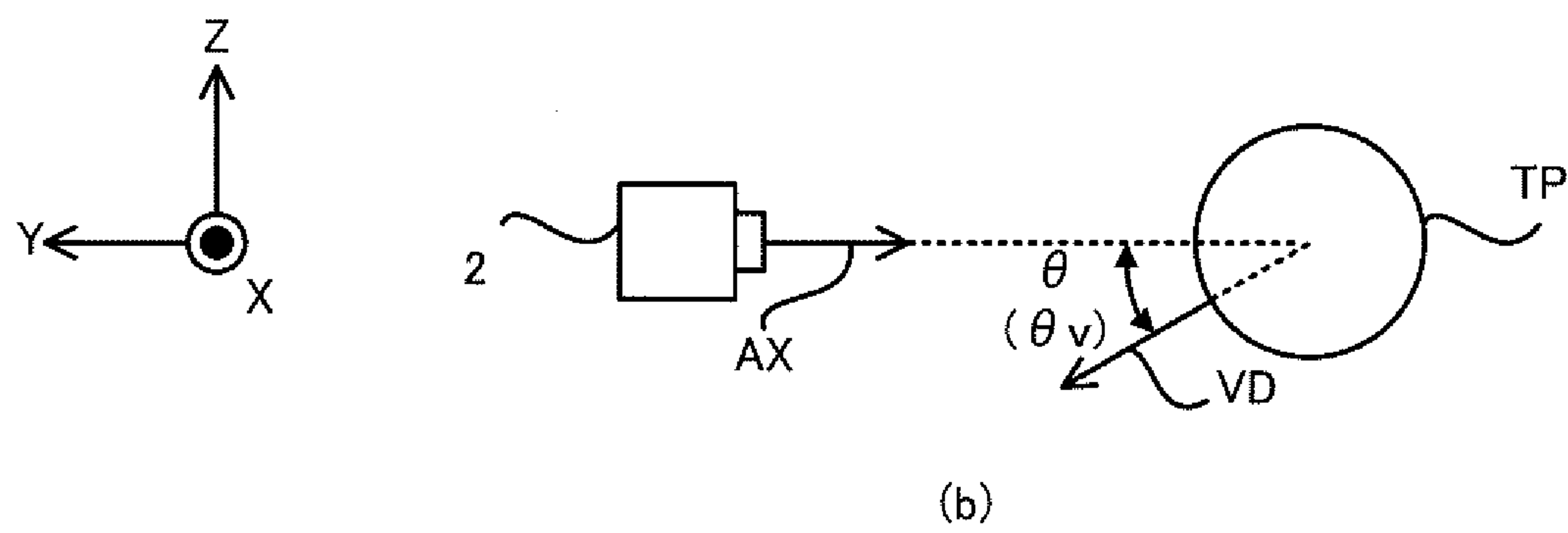
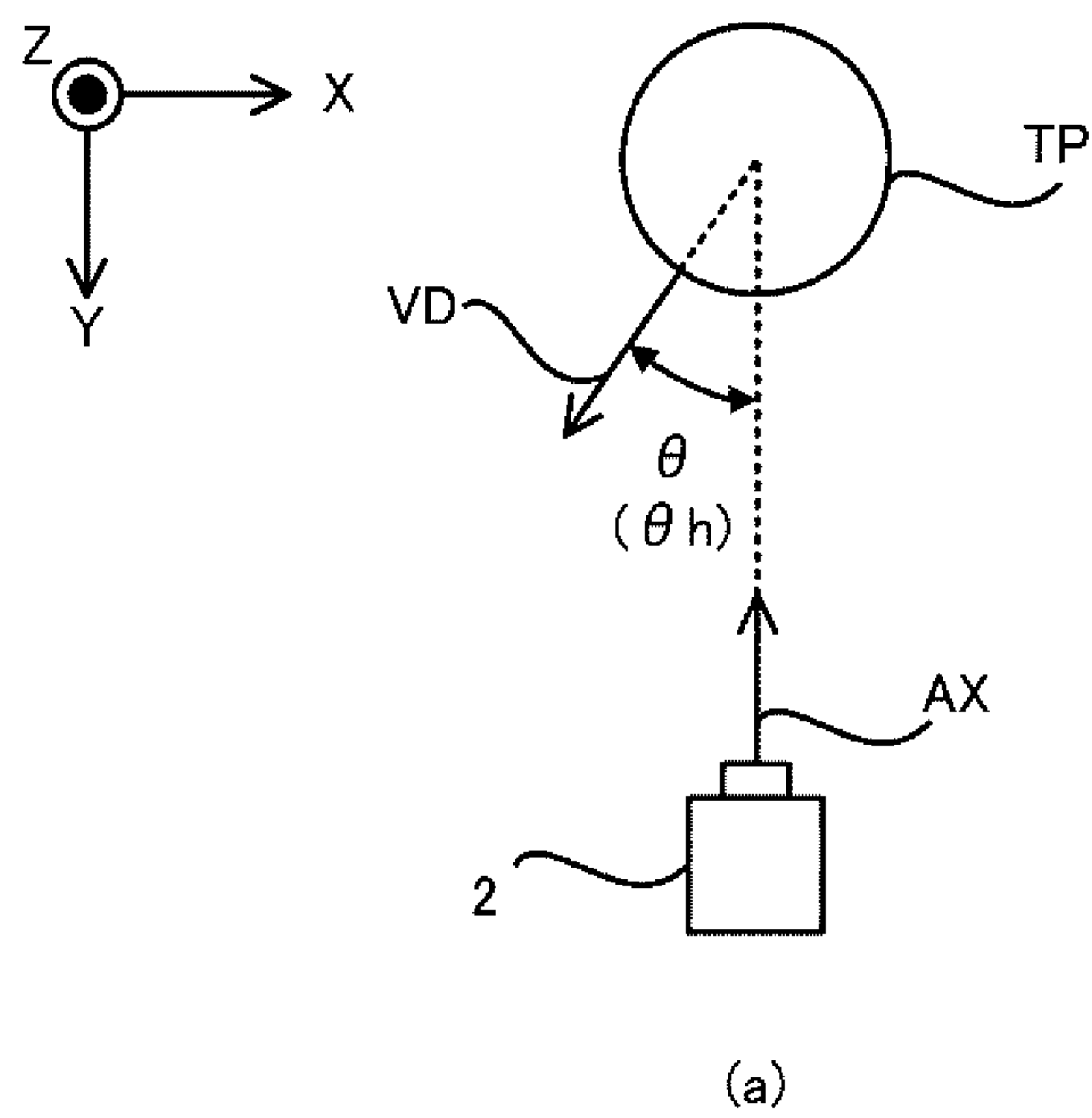


(b)

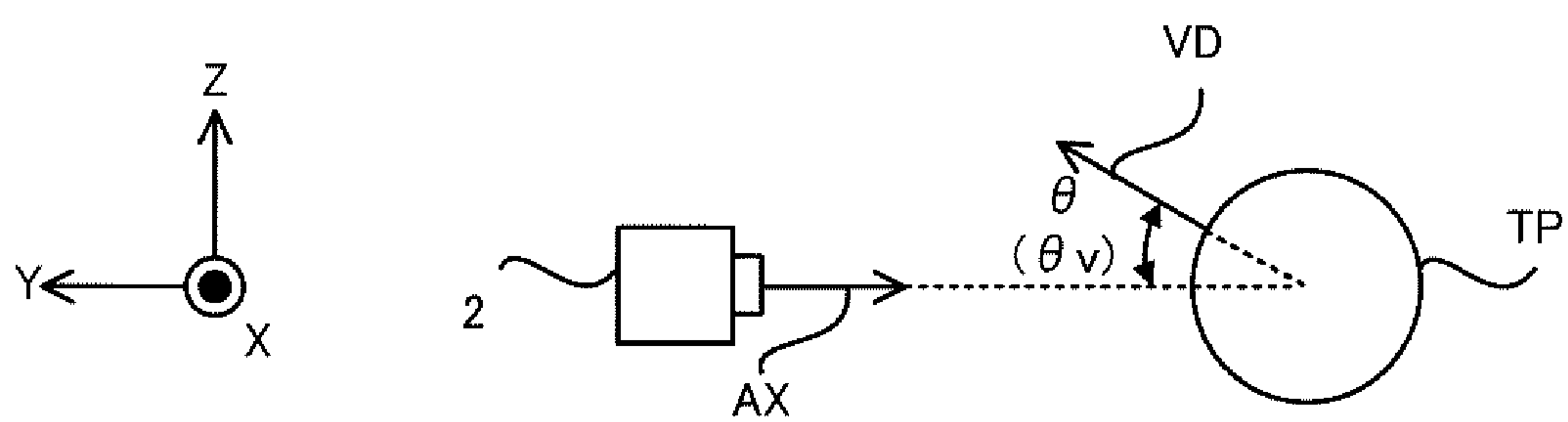
[図9]



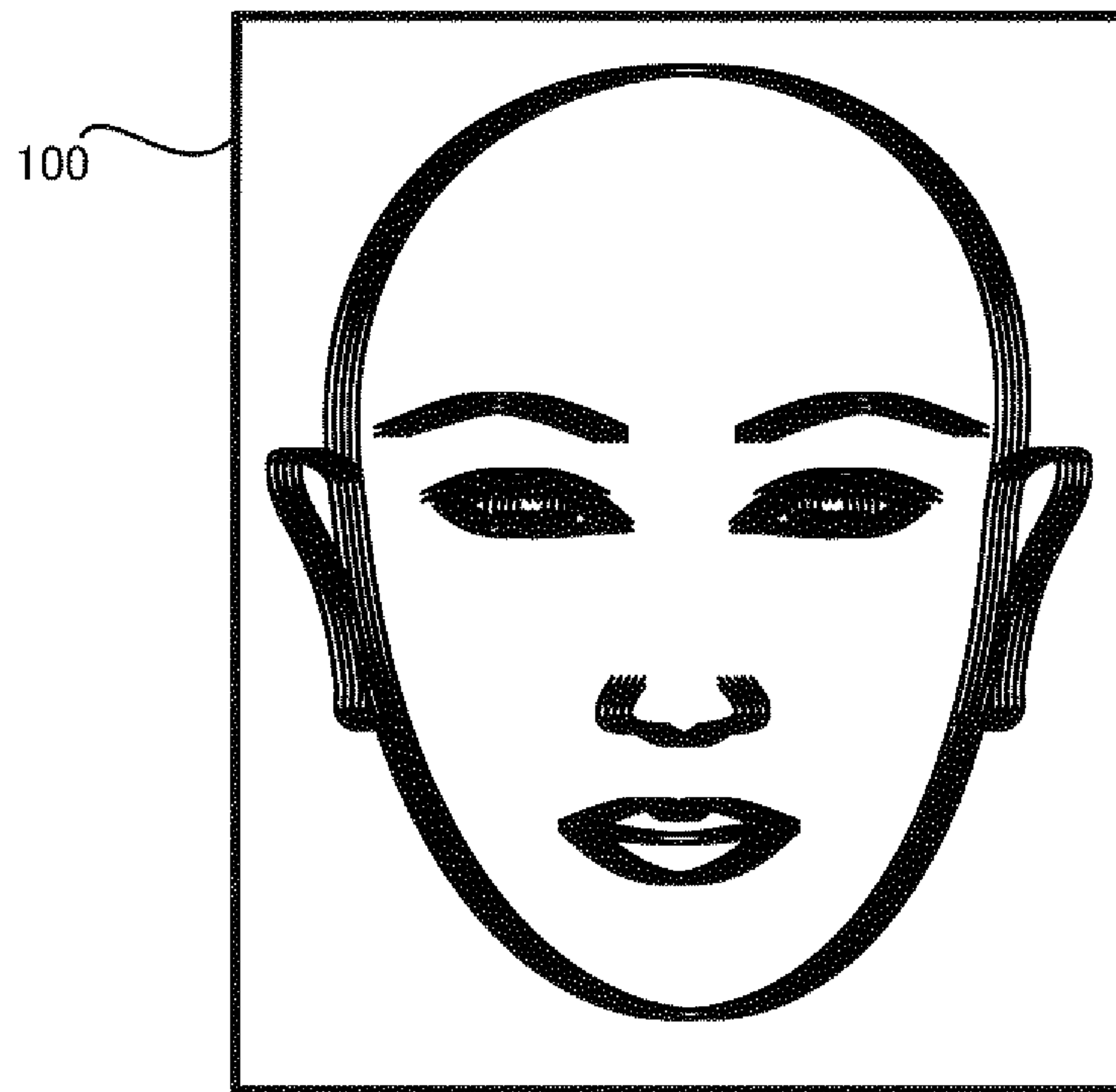
[図10]



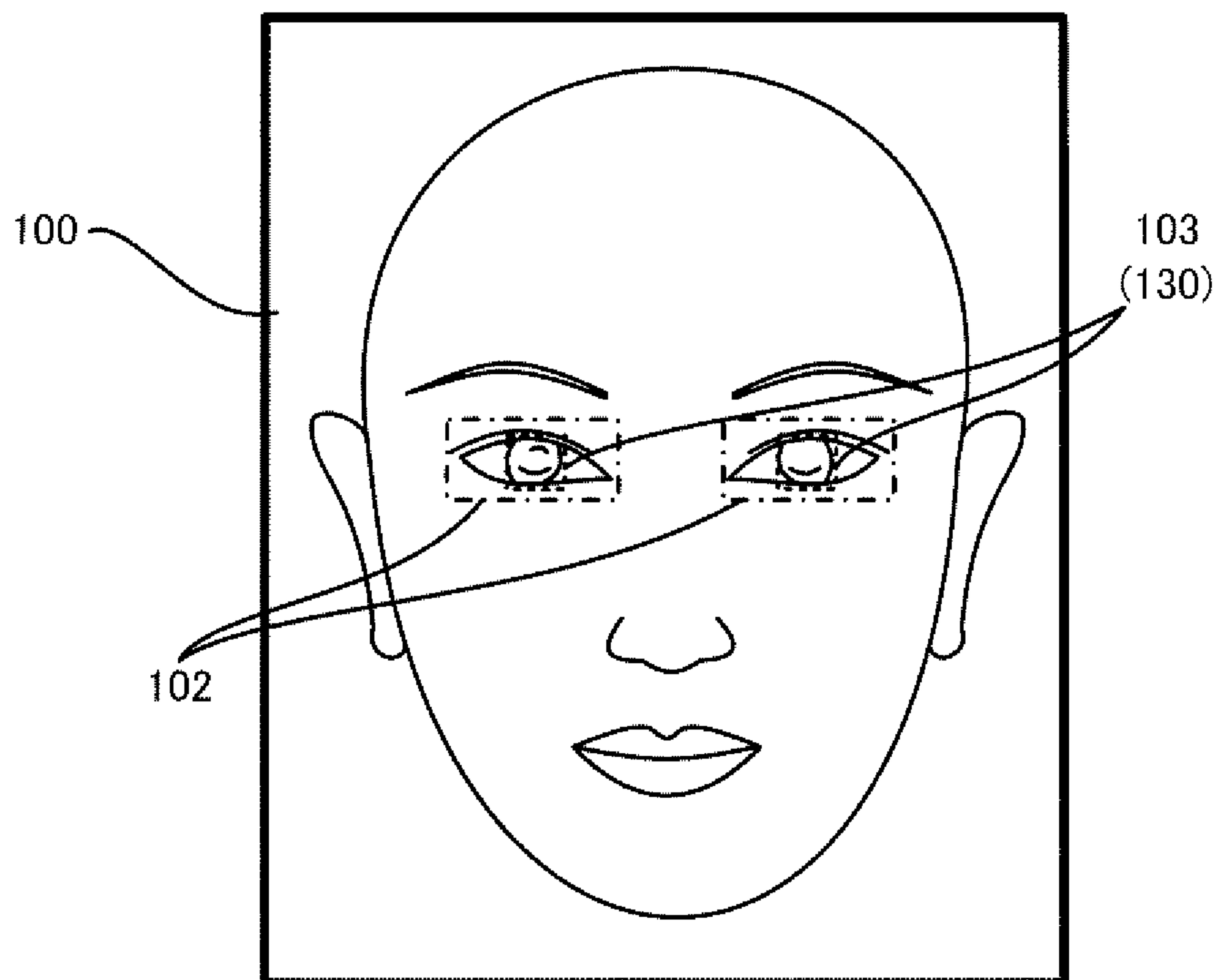
[図11]



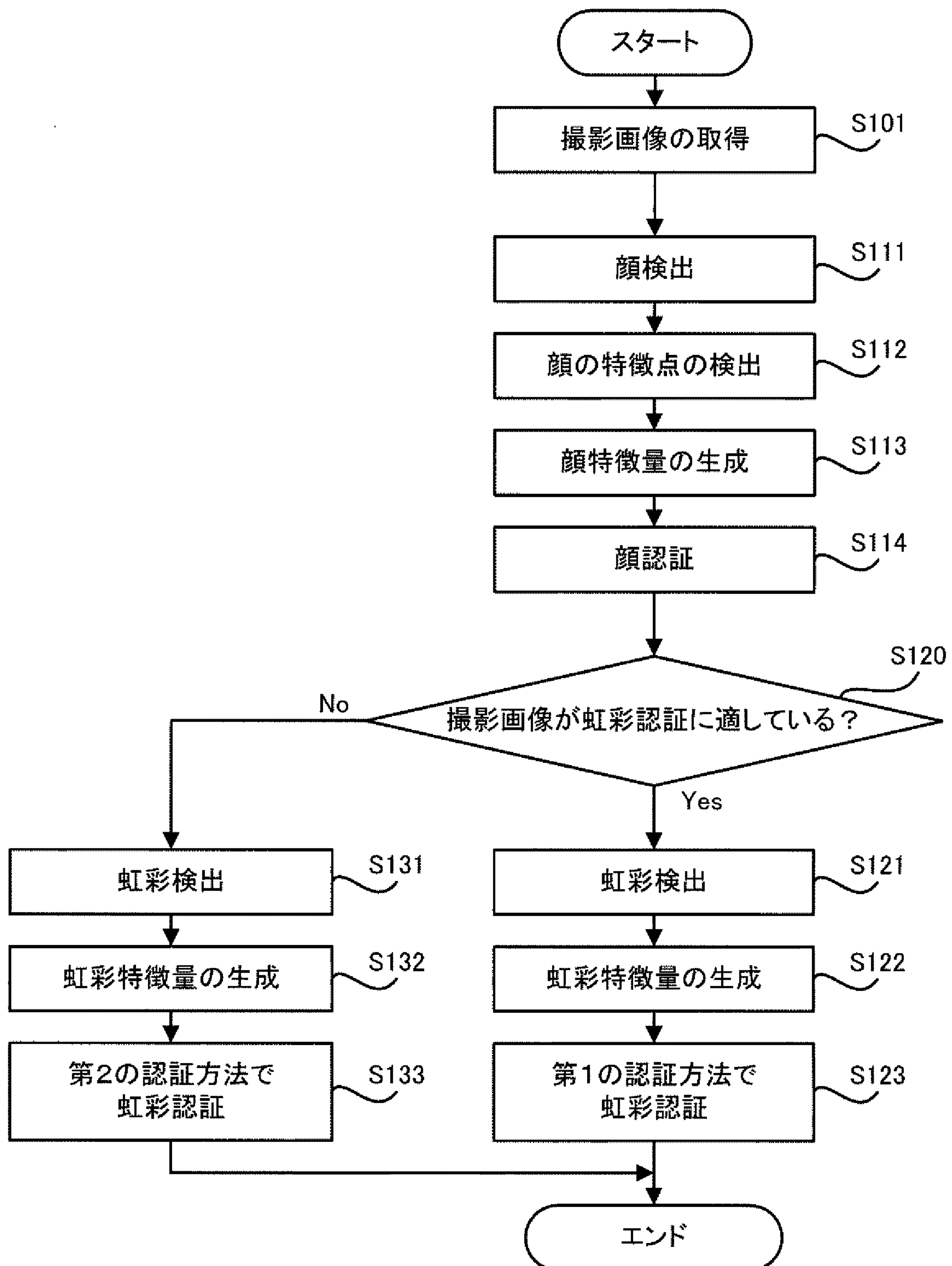
[図12]



[図13]

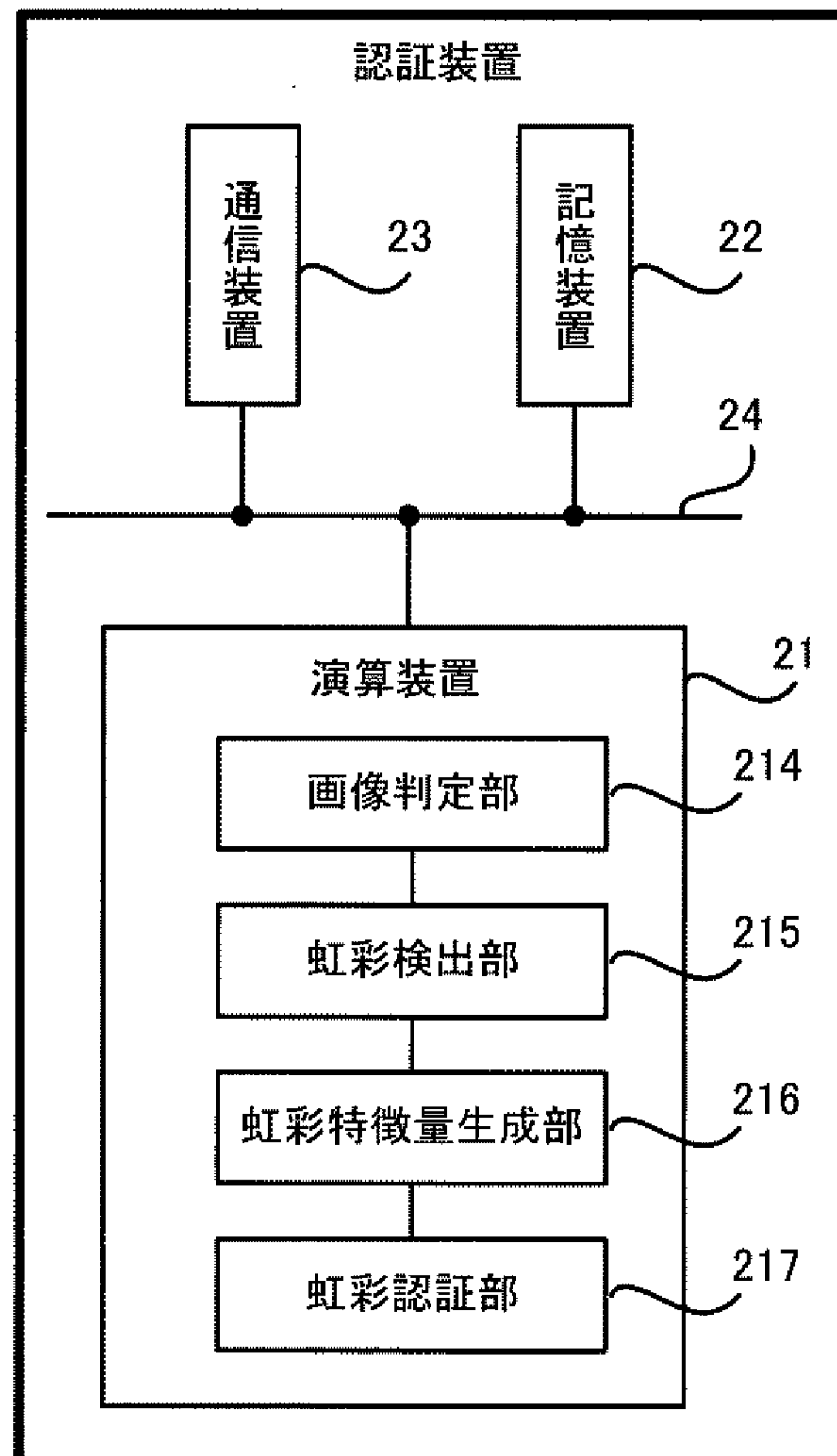


[図14]



[図15]

2b
(SYSb)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/042533

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G06T7/00 (2017.01) i

FI: G06T7/00510D

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. G06T7/00

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.
X	JP 2017-55250 A (FUJITSU LIMITED) 16.03.2017 (2017-03-16), paragraphs [0055]-[0058], [0075], [0077]	1, 3, 9-10
Y	paragraphs [0055]-[0058], [0075], [0077], [0080]	2, 4-8
Y	JP 2017-151556 A (FUJITSU LIMITED) 31.08.2017 (2017-08-31), paragraphs [0003], [0128]	2, 4-8
Y	JP 2007-11666 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 18.01.2007 (2007-01-18), paragraphs [0019]-[0024]	4-8
Y	JP 2018-124733 A (SONY CORPORATION) 09.08.2018 (2018-08-09), paragraphs [0091], [0097], [0098], [0101]-[0104]	7-8



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

14.01.2020

Date of mailing of the international search report

21.01.2020

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

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2019/042533

JP 2017-55250 A	16.03.2017	US 2017/0070680 A1
		paragraphs [0073]-[0076], [0093], [0095], [0098]

JP 2017-151556 A 31.08.2017 US 2017/0243063 A1
paragraphs [0004], [0150]

JP 2007-11666 A 18.01.2007 (Family: none)

JP 2018-124733 A 09.08.2018 US 2018/0218212 A1
paragraphs [0113], [0118]–[0120],
[0123]–[0126]
DE 102018102194 A1

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2019/042533
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） G06T 7/00(2017.01)i FI: G06T7/00 510D		
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（I P C）） G06T7/00		
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 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 2 0 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 2 0 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 2 0 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 2017-55250 A（富士通株式会社）16.03.2017（2017 - 03 - 16） 段落[0055]-[0058], [0075], [0077]	1, 3, 9-10
Y	段落[0055]-[0058], [0075], [0077], [0080]	2, 4-8
Y	JP 2017-151556 A（富士通株式会社）31.08.2017（2017 - 08 - 31） 段落[0003], [0128]	2, 4-8
Y	JP 2007-11666 A（松下電器産業株式会社）18.01.2007（2007 - 01 - 18） 段落[0019]-[0024]	4-8
Y	JP 2018-124733 A（ソニー株式会社）09.08.2018（2018 - 08 - 09） 段落[0091], [0097]-[0098], [0101]-[0104]	7-8
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と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 14.01.2020	国際調査報告の発送日 21.01.2020	
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） ▲広▼島 明芳 5H 9853 電話番号 03-3581-1101 内線 3531	

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2017-55250	A	16.03.2017	US 2017/0070680 A1 段落[0073]-[0076], [0093], [0095], [0098]	
JP	2017-151556	A	31.08.2017	US 2017/0243063 A1 段落[0004], [0150]	
JP	2007-11666	A	18.01.2007	(ファミリーなし)	
JP	2018-124733	A	09.08.2018	US 2018/0218212 A1 段落[0113], [0118]-[0120], [0123]-[0126] DE 102018102194 A1	