

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6795677号  
(P6795677)

(45) 発行日 令和2年12月2日(2020.12.2)

(24) 登録日 令和2年11月16日(2020.11.16)

(51) Int.Cl.		F I			
<b>G06T</b>	<b>7/00</b>	<b>(2017.01)</b>	<b>G06T</b>	<b>7/00</b>	<b>510E</b>
<b>G06T</b>	<b>7/70</b>	<b>(2017.01)</b>	<b>G06T</b>	<b>7/70</b>	<b>B</b>
<b>A61B</b>	<b>5/1171</b>	<b>(2016.01)</b>	<b>A61B</b>	<b>5/1171</b>	<b>100</b>

請求項の数 7 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2019-500937 (P2019-500937)	(73) 特許権者	000237639
(86) (22) 出願日	平成29年2月23日 (2017.2.23)		富士通フロンテック株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2017/006952		東京都稲城市矢野口1776番地
(87) 国際公開番号	W02018/154694	(74) 代理人	100121083
(87) 国際公開日	平成30年8月30日 (2018.8.30)		弁理士 青木 宏義
審査請求日	平成31年4月1日 (2019.4.1)	(74) 代理人	100138391
			弁理士 天田 昌行
		(74) 代理人	100074099
			弁理士 大菅 義之
		(72) 発明者	長谷川 侑輝
			東京都稲城市矢野口1776番地 富士通フロンテック株式会社内
		(72) 発明者	内山 亜沙人
			東京都稲城市矢野口1776番地 富士通フロンテック株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 生体認証プログラム、生体認証装置および生体認証方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

生体認証装置のコンピュータを、  
 ユーザの生体を撮像した生体画像を取得する生体画像取得手段、  
 前記生体画像取得手段によって取得された生体画像に基づいて、前記生体画像における前記生体の向きを検出する向き検出手段、  
 複数のテンプレートパターンを格納したテンプレートパターン格納部から前記向き検出手段によって検出された向きと一致するテンプレートパターンを抽出するテンプレートパターン抽出手段、  
 前記生体画像取得手段によって取得された生体画像から特徴情報を抽出した生体パターンに変換する画像変換手段、  
 前記画像変換手段によって変換された生体パターンと前記テンプレートパターン抽出手段によって抽出されたテンプレートパターンを照合して前記ユーザを認証する認証手段、  
 として機能させ、  
前記テンプレートパターン格納部は、前記ユーザの生体の複数の向きのテンプレート画像のそれぞれについて、特徴情報を抽出したテンプレートパターンを格納し、  
前記テンプレートパターンは、前記ユーザの生体の1つの向きの生体画像から変換し、  
前記複数の向きは、互いに90度ずつ異なる4方向の向きである、  
 ことを特徴とする生体認証プログラム。

【請求項2】

前記生体は、手のひらであり、  
 前記生体画像は、手のひら画像であり、  
 前記向き検出部は、前記手のひら画像に含まれる指部分と手首部分に基づいて、前記手のひらの向きを検出する、  
 ことを特徴とする請求項 1 に記載の生体認証プログラム。

【請求項 3】

前記生体画像は、前記手のひらに照射された赤外光の反射光によって撮像された静脈画像である、ことを特徴とする請求項 2 に記載の生体認証プログラム。

【請求項 4】

前記特徴情報は、前記静脈画像の端点または分岐点の位置、種類、方向、または長さを含む、ことを特徴とする請求項 3 に記載の生体認証プログラム。

【請求項 5】

前記画像変換手段によって変換した生体パターンを前記テンプレートパターンとして前記テンプレートパターン格納部に予め格納するテンプレートパターン登録手段、  
 として機能させるための請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載の生体認証プログラム。

【請求項 6】

生体認証装置において、  
 ユーザの生体を撮像した生体画像を取得する生体画像取得部と、  
 前記生体画像取得部によって取得された生体画像に基づいて、前記生体画像における前記生体の向きを検出する向き検出部と、  
 複数のテンプレートパターンを格納したテンプレートパターン格納部から前記向き検出部によって検出された向きと一致するテンプレートパターンを抽出するテンプレートパターン抽出部と、  
 前記生体画像取得部によって取得された生体画像から特徴情報を抽出した生体パターンに変換する画像変換部と、  
 前記画像変換部によって変換された生体パターンと前記テンプレートパターン抽出部によって抽出されたテンプレートパターンを照合して前記ユーザを認証する認証部と、  
 を備え、  
前記テンプレートパターン格納部は、前記ユーザの生体の複数の向きのテンプレート画像のそれぞれについて、特徴情報を抽出したテンプレートパターンを格納し、  
前記テンプレートパターンは、前記ユーザの生体の 1 つの向きの生体画像から変換し、  
前記複数の向きは、互いに 90 度ずつ異なる 4 方向の向きである、  
 ことを特徴とする生体認証装置。

【請求項 7】

生体認証装置において実行される生体認証方法であって、  
 ユーザの生体を撮像した生体画像を取得し、  
 前記取得された生体画像に基づいて、前記生体画像における前記生体の向きを検出し、  
 複数のテンプレートパターンを格納したテンプレートパターン格納部から前記検出された向きと一致するテンプレートパターンを抽出し、  
 前記取得された生体画像から特徴情報を抽出した生体パターンに変換し、  
 前記変換された生体パターンと前記抽出されたテンプレートパターンを照合して前記ユーザを認証し、  
前記テンプレートパターン格納部は、前記ユーザの生体の複数の向きのテンプレート画像のそれぞれについて、特徴情報を抽出したテンプレートパターンを格納し、  
前記テンプレートパターンは、前記ユーザの生体の 1 つの向きの生体画像から変換し、  
前記複数の向きは、互いに 90 度ずつ異なる 4 方向の向きである、  
 ことを特徴とする生体認証方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 1 】

本発明は、人間の生体を用いて個人認証を行うための生体認証プログラム、生体認証装置および生体認証方法に関する。

## 【 背景技術 】

## 【 0 0 0 2 】

従来、人間の生体を用いて個人認証を行う生体認証技術が知られている。生体認証技術は、予め人間の生体の特徴を示す生体情報を登録しておき、この登録済みの生体情報と認証時に取得した生体情報との類似性を判断することで個人認証を行う技術である。

## 【 0 0 0 3 】

人間の生体には、指紋、掌紋、虹彩、網膜、顔面、静脈等、個人を識別することができる部分が多数存在する。近年のバイオメトリックス技術の進展に伴い、人間の生体の特徴を認識して、個人認証を行う生体認証装置が種々提供されている。特に、静脈は、比較的大量の個人特徴データを得られるとともに、胎児の時から生涯変わることなく、個人認証に適している（例えば、特許文献 1、2 参照）。

## 【 0 0 0 4 】

例えば、手のひらの静脈を用いて個人認証を行う場合、静脈データの登録時および認証時において、利用者は、手のひらを生体認証装置に近づける。生体認証装置は、例えば、波長が 760 nm（ナノメートル）付近の近赤外線を発光し、手のひらに照射する。そして、生体認証装置は、手のひらで反射した反射光をセンサで受信する。静脈を流れる赤血球中のヘモグロビンは酸素を失っており、このヘモグロビン（還元ヘモグロビン）は、波長が 760 nm 付近の近赤外線を吸収する。このため、手のひらに近赤外線を照射すると、静脈がある部分だけ反射が少なく、反射した近赤外線の強弱で静脈の位置を認識することができる。このような静脈を用いた生体認証技術は、例えば、銀行等の金融機関における本人認証や厳重な管理が必要な施設への入退室など、高いセキュリティが必要な分野で普及が始まっている。

## 【 0 0 0 5 】

また、静脈を用いた生体認証技術は、非接触の簡単な操作で認証できるというもう 1 つの特徴から、近年は、パーソナルコンピュータ（PC：Personal Computer）やタブレットのログイン、これらの PC 等を用いたネットワーク上へのアクセス管理の用途で、パスワード代替りの用途が増加している。PC 等を用いる生体認証技術には、近赤外線を発光し、反射した反射光をセンサで受信する機能を有する携帯可能な小型の撮像装置を利用することがある。図 1 1 および図 1 2 に撮像装置の例を示す。

## 【 0 0 0 6 】

図 1 1 は、撮像装置の一例であるケーブル付撮像装置を示す図である。

## 【 0 0 0 7 】

ケーブル付撮像装置 1 0 0 A は、翳された手のひらに近赤外線を発光し、反射した反射光をセンサで受信する機能（画像データの撮像）を有する。ケーブル付撮像装置 1 0 0 A は、図 1 1 に示すように、PC 等と接続を行うための USB（Universal Serial Bus）オス側コネクタ 1 1 0 を備え、USB ケーブル 1 2 0 等のデータ通信ケーブルを介して PC 等の USB メス側コネクタと接続され、PC 等との間でデータ通信が可能である。

## 【 0 0 0 8 】

ケーブル付撮像装置 1 0 0 A は、例えば、縦方向（Y 方向）および横方向（X 方向）に等間隔で配列された CCD（Charge Coupled Device Image Sensor）、CMOS（Complementary Metal Oxide Semiconductor Image Sensor）等の撮像素子を備える。ケーブル付撮像装置 1 0 0 A が撮像した画像データは、所定の位置を原点にした X 方向および Y 方向の 2 次元データで表現される。

## 【 0 0 0 9 】

図 1 2 は、撮像装置の一例であるケーブルレス撮像装置を示す図である。

## 【 0 0 1 0 】

ケーブルレス撮像装置 1 0 0 B は、近赤外線を発光し、反射した反射光をセンサで受信

10

20

30

40

50

する機能を有する。ケーブルレス撮像装置100Bは、図12に示すように、PC等と接続を行うためのUSBオス側コネクタ110を備え、直接PC等のUSBメス側コネクタと接続され、PC等との間でデータ通信が可能である。

【0011】

ケーブルレス撮像装置100Bは、例えば、縦方向(Y方向)および横方向(X方向)に等間隔で配列されたCCD、CMOS等の撮像素子を備える。ケーブルレス撮像装置100Bが撮像した画像データは、所定の位置を原点にしたX方向およびY方向の2次元データで表現される。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0012】

【特許文献1】日本国特許公開公報、特開2009-282706号

【特許文献2】日本国特許公開公報、特開2013-206002号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

しかしながら、携帯可能な小型の撮像装置を利用した生体認証においては、翳す手の向きと撮像装置の向きとの関係に起因する以下のような問題点があった。

【0014】

図13および図14は、ケーブル付撮像装置利用の問題点を説明するための図である。

20

【0015】

図11を用いて説明したケーブル付撮像装置100Aは、図13および図14に示すように、PC200の側面のUSBメス側コネクタ210にUSBオス側コネクタ110を挿入することで、PC200とデータ通信可能に接続される。

【0016】

例えば、静脈データ登録の際は、手300の向きとケーブル付撮像装置100Aの向きが図13に示すような配置関係であり、認証時の際は、手300の向きとケーブル付撮像装置100Aの向きが図14に示すような配置関係であった場合、ケーブル付撮像装置100Aが撮像した画像データは、互いに90度異なる情報となる。その結果、登録時と認証時の手300が同一であっても、認証されない結果となる。

30

【0017】

図15は、ケーブルレス撮像装置利用の問題点を説明するための図である。

【0018】

図12を用いて説明したケーブルレス撮像装置100Bは、図15に示すように、PC200の側面のUSBメス側コネクタ210、220、230、240の何れかにUSBオス側コネクタ110を挿入することで、PC200とデータ通信可能に接続される。

【0019】

例えば、静脈データ登録の際は、ケーブルレス撮像装置100BのUSBオス側コネクタ110をUSBメス側コネクタ210に挿入し、認証時の際は、ケーブルレス撮像装置100BのUSBオス側コネクタ110をUSBメス側コネクタ220、230、240の何れかに挿入した場合、ケーブルレス撮像装置100Bが撮像した画像データは、互いに90度、180度、または270度異なる情報となる。その結果、登録時と認証時の手300が同一であっても、認証されない結果となる。

40

【0020】

本発明は、前述のような実状に鑑みたものであり、静脈データの登録時と認証時とで、翳す手の向きと撮像装置の向きとが相違する場合であっても、正しい生体認証を行うことが可能な、生体認証プログラム、生体認証装置および生体認証方法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】

【0021】

50

本発明は、上記課題を解決するため、下記のような構成を採用した。

【0022】

すなわち、本発明の一態様によれば、本発明の生体認証プログラムは、生体認証装置のコンピュータを、ユーザの生体を撮像した生体画像を取得する生体画像取得手段、前記生体画像取得手段によって取得された生体画像に基づいて、前記生体画像における前記生体の向きを検出する向き検出手段、複数のテンプレートパターンを格納したテンプレートパターン格納部から前記向き検出手段によって検出された向きと一致するテンプレートパターンを抽出するテンプレートパターン抽出手段、前記生体画像取得手段によって取得された生体画像から特徴情報を抽出した生体パターンに変換する画像変換手段、前記画像変換手段によって変換された生体パターンと前記テンプレートパターン抽出手段によって抽出されたテンプレートパターンを照合して前記ユーザを認証する認証手段、として機能させるための生体認証プログラムである。

10

【0023】

また、本発明の生体認証プログラムは、前記テンプレートパターン格納部が、前記ユーザの生体の複数の向きのテンプレート画像のそれぞれについて、特徴情報を抽出したテンプレートパターンを格納することが望ましい。

【0024】

また、本発明の生体認証プログラムは、前記テンプレートパターンが、前記ユーザの生体の1つの向きの生体画像から変換することが望ましい。

【0025】

また、本発明の生体認証プログラムは、前記複数の向きが、互いに90度ずつ異なる4方向の向きであることが望ましい。

20

【0026】

また、本発明の生体認証プログラムは、前記生体が、手のひらであり、前記生体画像が、手のひら画像であり、前記向き検出部が、前記手のひら画像に含まれる指部分と手首部分に基づいて、前記手のひらの向きを検出することが望ましい。

【0027】

また、本発明の生体認証プログラムは、前記生体画像が、前記手のひらに照射された赤外光の反射光によって撮像された静脈画像であることが望ましい。

【0028】

また、本発明の生体認証プログラムは、前記特徴情報が、前記静脈画像の端点または分岐点の位置、種類、方向、または長さを含むことが望ましい。

30

【0029】

また、本発明の生体認証プログラムは、更に、前記画像変換手段によって変換した生体パターンを前記テンプレートパターンとして前記テンプレートパターン格納部に予め格納するテンプレートパターン登録手段として機能させることが望ましい。

【0030】

また、本発明の一態様によれば、本発明の生体認証装置は、ユーザの生体を撮像した生体画像を取得する生体画像取得部と、前記生体画像取得部によって取得された生体画像に基づいて、前記生体画像における前記生体の向きを検出する向き検出部と、複数のテンプレートパターンを格納したテンプレートパターン格納部から前記向き検出部によって検出された向きと一致するテンプレートパターンを抽出するテンプレートパターン抽出部と、前記生体画像取得部によって取得された生体画像から特徴情報を抽出した生体パターンに変換する画像変換部と、前記画像変換部によって変換された生体パターンと前記テンプレートパターン抽出部によって抽出されたテンプレートパターンを照合して前記ユーザを認証する認証部とを備えることを特徴とする。

40

【0031】

また、本発明の一態様によれば、本発明の生体認証方法は、生体認証装置において実行される生体認証方法であって、ユーザの生体を撮像した生体画像を取得し、前記取得された生体画像に基づいて、前記生体画像における前記生体の向きを検出し、複数のテンプレ

50

ートパターンを格納したテンプレートパターン格納部から前記検出された向きと一致するテンプレートパターンを抽出し、前記取得された生体画像から特徴情報を抽出した生体パターンに変換し、前記変換された生体パターンと前記抽出されたテンプレートパターンを照合して前記ユーザを認証することを特徴とする。

【発明の効果】

【0032】

本発明によれば、静脈データの登録時と認証時とで、翳す手の向きと撮像装置の向きとが相違する場合であっても、正しい生体認証を行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0033】

10

【図1】本実施の形態における生体認証装置のハードウェア構成図である。

【図2】本実施の形態における生体認証装置の機能ブロック図である。

【図3】本実施の形態における撮像装置のハードウェア構成図である。

【図4】本実施の形態における生体認証処理の流れを示すフローチャートである。

【図5】手のひら画像の例を示す図である。

【図6】手のひらの向きの検出例を説明するための図(その1)である。

【図7】手のひらの向きの検出例を説明するための図(その2)である。

【図8】静脈画像の例を示す図である。

【図9】生体登録処理の流れを示すフローチャートである。

【図10】テンプレートパターン格納部の例を示す図である。

20

【図11】撮像装置の一例であるケーブル付撮像装置を示す図である。

【図12】撮像装置の一例であるケーブルレス撮像装置を示す図である。

【図13】ケーブル付撮像装置利用の問題点を説明するための図(その1)である。

【図14】ケーブル付撮像装置利用の問題点を説明するための図(その2)である。

【図15】ケーブルレス撮像装置利用の問題点を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0034】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

【0035】

図1は、本実施の形態における生体認証装置のハードウェア構成図である。

30

【0036】

生体認証装置1は、後述する生体認証処理を実行するプログラムを汎用PC等に組み込むことによって構成することができる。

【0037】

図1に示すように、生体認証装置1は、CPU(Central Processing Unit)11、入力装置12、出力装置13、ROM(Read Only Memory)14、RAM(Random Access Memory)15、インターフェース(I/F)16がバス17に接続されて構成されている。

【0038】

入力装置12は、例えば、キーボード、ジョイスティック、ライトペン、マウス、タッチパッド、タッチパネル、トラックボール等であり、各種のデータや信号等を入力する。

40

【0039】

出力装置13は、例えば、LCD(Liquid Cristal Display)等の各種ディスプレイ、プリンタ等であり、画像やその他の情報を出力する。

【0040】

ROM14は、生体認証装置1において実行する生体認証処理を実行するプログラムの他、生体認証装置1の各機能を制御し実行するための制御プログラム及びテーブルデータなどを収納する。

【0041】

RAM15は、出力装置13用のフレームバッファや一部のアプリケーションプログラ

50

ム等を格納する。

【0042】

インターフェース16は、USB等のシリアルインターフェースやイーサネット（登録商標）等のパラレルインターフェース等、外部機器と接続するためのユニットである。

【0043】

CPU11は、これらの各部を制御している。

【0044】

図2は、本実施の形態における生体認証装置の機能ブロック図である。

【0045】

図2に示すように、生体認証装置1は、生体画像取得部21、向き検出部22、テンプレートパターン抽出部23、画像変換部24、認証部25、およびテンプレートパターン登録部26を備える。生体認証装置1は、コンピュータの機能を備えており、組み込まれた生体認証プログラムに従って後述する生体認証処理を実行する。

10

【0046】

生体画像取得部21は、図11を用いて説明したケーブル付撮像装置100A、または図12を用いて説明したケーブルレス撮像装置100Bによって撮像したユーザの生体画像を取得する。生体は、例えば手のひらである。以下の説明では、ケーブル付撮像装置100A、またはケーブルレス撮像装置100Bを撮像装置100と称する。

【0047】

向き検出部22は、生体画像取得部21によって取得された生体画像に基づいて、生体画像における生体の向きを検出する。生体が手のひらである場合、生体画像は、手のひら画像である。向き検出部22は、例えば手のひら画像に含まれる中指部分と手首部分に基づいて、手のひらの向きを検出する。

20

【0048】

テンプレートパターン抽出部23は、複数のテンプレートパターンを格納したテンプレートパターン格納部30から向き検出部22によって検出された向きと一致するテンプレートパターンを抽出する。テンプレートパターン格納部30には、ユーザの生体の複数の向き、例えば互いに90度ずつ異なる4方向の向きのテンプレート画像のそれぞれについて、特徴情報を抽出したテンプレートパターンを格納している。特徴情報は、例えば静脈の端点や分岐点の位置、種類、方向、長さ等を含む。なお、テンプレートパターン格納部30は、生体認証装置1が備えていても良いし、外部の記憶装置に格納されていても良い。

30

【0049】

画像変換部24は、生体画像取得部21によって取得された生体画像から特徴情報を抽出した生体パターンに変換する。例えば、手のひら画像から、ノイズ除去処理、2値化処理、および細線化処理を実行することで、静脈画像を生成する。そして、静脈画像の特徴点の位置、種類、方向、長さ等を算出し、生体パターンとする。

【0050】

認証部25は、画像変換部24によって変換された生体パターンとテンプレートパターン抽出部23によって抽出されたテンプレートパターンを照合してユーザを認証する。

40

【0051】

テンプレートパターン登録部26は、画像変換部24によって変換した生体パターンをテンプレートパターンとしてテンプレートパターン格納部30に予め格納する。

【0052】

図3は、本実施の形態における撮像装置のハードウェア構成図である。

図3において、撮像装置100は、発光部31、受光部32、CPU33、およびインターフェース34を備える。

【0053】

発光部31は、例えば、LED（Light Emitting Diode）で構成され、手300に照射するための照射光を発する。照射光は、例えば波長が760nm付近の近赤外光である。

50

## 【0054】

発光部31から出射された照射光が手300の手のひらに照射されると、照射光は手300の内部で散乱する。受光部32は、手300の内部で散乱した照射光の一部を反射光として受光する。受光部32は、例えば近赤外光用のイメージセンサであり、マトリクス状に配列された複数の受光素子を備える。各受光素子は、反射光の光量に応じた信号レベルを有する電気信号(受光信号)に変換する。

## 【0055】

CPU33は、発光部31の点灯および消灯を制御する。また、CPU33は、受光部32が備える各受光素子から受光信号を読み出し、読み出した1フレーム分の受光信号に基づいて静脈画像を生成する。静脈を流れる還元ヘモグロビンは近赤外光を吸収する性質があるため、手のひらの皮下にある静脈部分が周辺組織に比べて暗く写る。この明暗の差による紋様が静脈画像となる。

10

## 【0056】

インターフェース34は、USB等のシリアルインターフェースやイーサネット等のパラレルインターフェース等、外部機器と接続するためのユニットであり、例えば生体認証装置1と接続する。

## 【0057】

次に、図4乃至図8を用いて、上述の生体認証装置1が実行する生体認証処理について説明する。

## 【0058】

20

図4は、本実施の形態における生体認証処理の流れを示すフローチャートである。図5は、手のひら画像の例を示す図である。図6および図7は、手のひらの向きの検出例を説明するための図である。図8は、静脈画像の例を示す図である。

## 【0059】

生体認証装置1のCPU11は、図4のステップS401において、撮像装置100によって撮像したユーザの生体画像、例えば図5に示すような手のひら画像を取得する。

## 【0060】

CPU11は、ステップS402において、ステップS401で取得された生体画像に基づいて、生体画像における生体の向きを検出する。生体画像が手のひら画像である場合、例えば手のひら画像に含まれる中指部分と手首部分に基づいて、手のひらの向きを検出する。例えば、図6に示すように第1走査方向60で手のひら画像を走査し、図7に示すように、第1走査方向60と90度異なる第2走査方向70で手のひら画像を走査する。走査線605における輝度曲線605bと走査線620における輝度曲線620b、および、走査線706における輝度曲線706bと走査線713における輝度曲線713bを比較することにより、手のひらの向きを検出する。上述の例では、第1走査方向60における走査線620側が手首の方向であることを検出することができる。

30

## 【0061】

CPU11は、ステップS403において、ステップS401で取得された生体画像から特徴情報を抽出した生体パターンに変換する。例えば、手のひら画像から、ローパスフィルタを用いた平滑化やハイパスフィルタを用いた画像強調等のノイズ除去処理、画像の濃淡を無くして白黒画像にする2値化処理、2値画像中に含まれる各々の連結図形に対して線幅を1ピクセルにする細線化処理を実行することで、図8に示すような静脈画像を生成する。そして、静脈画像について、例えば、静脈の切れ目を示す端点、静脈の分かれ目である分岐点等の特徴点を検出し、その特徴点の位置、種類、方向、長さ等を算出し、生体パターンとする。

40

## 【0062】

CPU11は、ステップS404において、複数のテンプレートパターンを格納したテンプレートパターン格納部30から、ステップS402で検出された向きと一致するテンプレートパターンを抽出する。テンプレートパターン格納部30には、ユーザの生体の複数の向き、例えば互いに90度ずつ異なる4方向の向きのテンプレート画像のそれぞれに

50

ついて、特徴情報を抽出したテンプレートパターンを格納している。テンプレートパターン格納部30にテンプレートパターンを登録する生体登録処理については、図9を用いて後述する。

【0063】

CPU11は、ステップS405において、ステップS403で変換された生体パターンとステップS404で抽出されたテンプレートパターンを照合してユーザを認証する。例えば、生体パターンとテンプレートパターンの類似度が予め定められた閾値以上であった場合に、ステップS401で取得した生体画像のユーザがステップS404で抽出したテンプレートパターンとして登録されている本人であると認証する。類似度の比較には、例えば、マニューシャマッチングやパターンマッチングを用いることができる。マニューシャマッチングを用いる類似度の比較では、まず、テンプレートパターンに含まれるマニューシャ(特徴点)と、生体パターンに含まれるマニューシャとの間で一致するマニューシャの個数を求める。そして、その一致する個数を、生体パターンに含まれるマニューシャの個数で割ることにより、類似度を算出できる。

10

【0064】

次に、図9および図10を用いて、上述の生体認証装置1が実行する生体登録処理について説明する。

【0065】

図9は、生体登録処理の流れを示すフローチャートである。図10は、テンプレートパターン格納部の例を示す図である。

20

【0066】

生体認証装置1のCPU11は、図9のステップS901において、図4のステップS401と同様に、撮像装置100によって撮像したユーザの生体画像、例えば手のひら画像を取得する。

【0067】

CPU11は、ステップS902において、ステップS901で取得された生体画像、および、この生体画像と異なる角度の向きの生体画像について、図4のステップS403と同様に、特徴情報を抽出した生体パターンに変換する。例えば、ステップS901で取得された生体画像に加え、この生体画像と90度、180度、および270度異なる3方向、合計4方向の生体画像を生体パターンに変換する。

30

【0068】

CPU11は、ステップS903において、ステップS902で変換した生体パターンをテンプレートパターンとしてテンプレートパターン格納部30に格納する。例えば、図10に示すように、取得された生体画像から変換した生体パターン「パターン000データ」、取得された生体画像を90度異ならせてから変換した生体パターン「パターン090データ」、取得された生体画像を180度異ならせてから変換した生体パターン「パターン180データ」、および、取得された生体画像を270度異ならせてから変換した生体パターン「パターン270データ」を、ユーザを特定するためのユーザIDと対応付けて格納する。

【0069】

なお、上述したように、1つの生体画像から4つのテンプレートパターンに変換してもよいし、4方向の生体画像を取得し、それぞれの生体画像をテンプレートパターンに変換してもよい。

40

【0070】

以上、本発明の実施の形態を、図面を参照しながら説明してきたが、本発明が適用される生体認証装置は、前述の実施の形態に限定されない。

【0071】

前述してきた本発明の実施の形態は、生体認証装置の一機能としてハードウェア又はDSP(Digital Signal Processor)ボードやCPUボードでのファームウェアもしくはソフトウェアにより実現することができる。

50

## 【 0 0 7 2 】

また、本発明が適用される生体認証装置は、その機能が実行されるのであれば、前述の実施の形態に限定されることなく、単体の装置であっても、複数の装置から構成されるシステムあるいは統合装置であっても、LAN、WAN等のネットワークを介して処理が行なわれるシステムであってもよいことは言うまでもない。

## 【 0 0 7 3 】

また、バスに接続されたCPU、ROMやRAMのメモリ、入力装置、出力装置、外部記録装置、媒体駆動装置、ネットワーク接続装置で構成されるシステムでも実現できる。すなわち、前述してきた実施の形態のシステムを実現するソフトウェアのプログラムを記録したROMやRAMのメモリ、外部記録装置、可搬記録媒体を、生体認証装置に供給し、その生体認証装置のコンピュータがプログラムを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

10

## 【 0 0 7 4 】

この場合、可搬記録媒体等から読み出されたプログラム自体が本発明の新規な機能を実現することになり、そのプログラムを記録した可搬記録媒体等は本発明を構成することになる。

## 【 0 0 7 5 】

プログラムを供給するための可搬記録媒体としては、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、DVD-ROM、DVD-RAM、磁気テープ、不揮発性のメモリーカード、ROMカード、電子メールやパソコン通信等のネットワーク接続装置（言い換えれば、通信回線）を介して記録した種々の記録媒体などを用いることができる。

20

## 【 0 0 7 6 】

また、コンピュータ（情報処理装置）がメモリ上に読み出したプログラムを実行することによって、前述した実施の形態の機能が実現される他、そのプログラムの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOSなどが実際の処理の一部又は全部を行ない、その処理によっても前述した実施の形態の機能が実現される。

## 【 0 0 7 7 】

さらに、可搬型記録媒体から読み出されたプログラムやプログラム（データ）提供者から提供されたプログラム（データ）が、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部又は全部を行ない、その処理によっても前述した実施の形態の機能が実現され得る。

30

## 【 0 0 7 8 】

すなわち、本発明は、以上に述べた実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々の構成又は形状を取ることができる。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 7 9 】

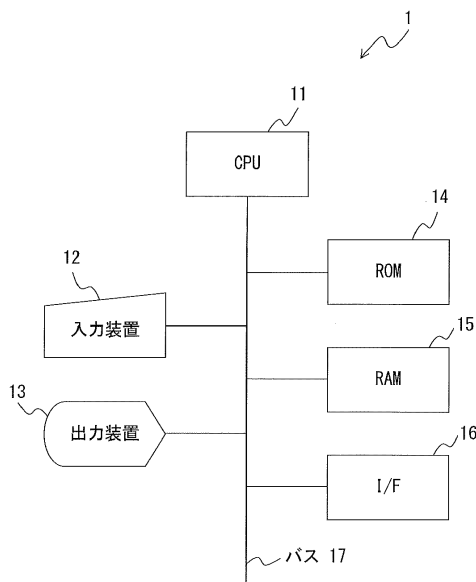
- |     |               |    |
|-----|---------------|----|
| 1   | 生体認証装置        | 40 |
| 1 1 | CPU           |    |
| 1 2 | 入力装置          |    |
| 1 3 | 出力装置          |    |
| 1 4 | ROM           |    |
| 1 5 | RAM           |    |
| 1 6 | インターフェース（I/F） |    |
| 1 7 | バス            |    |
| 2 1 | 生体画像取得部       |    |
| 2 2 | 向き検出部         |    |
| 2 3 | テンプレートパターン抽出部 | 50 |

- 2 4 画像変換部
- 2 5 認証部
- 2 6 テンプレートパターン登録部
- 3 0 テンプレートパターン格納部
- 3 1 発光部
- 3 2 受光部
- 3 3 C P U
- 3 4 インターフェース ( I / F )
- 6 0 第 1 走査方向
- 7 0 第 2 走査方向
- 1 0 0 撮像装置
- 1 0 0 A ケーブル付撮像装置
- 1 0 0 B ケーブルレス撮像装置
- 1 1 0 U S B オス側コネクタ
- 1 2 0 U S B ケーブル
- 2 0 0 P C
- 2 1 0、2 2 0、2 3 0、2 4 0 U S B メス側コネクタ
- 3 0 0 手
- 6 0 5、6 2 0 走査線
- 6 0 5 b、6 2 0 b 輝度曲線
- 7 0 6、7 1 3 走査線
- 7 0 6 b、7 1 3 b 輝度曲線

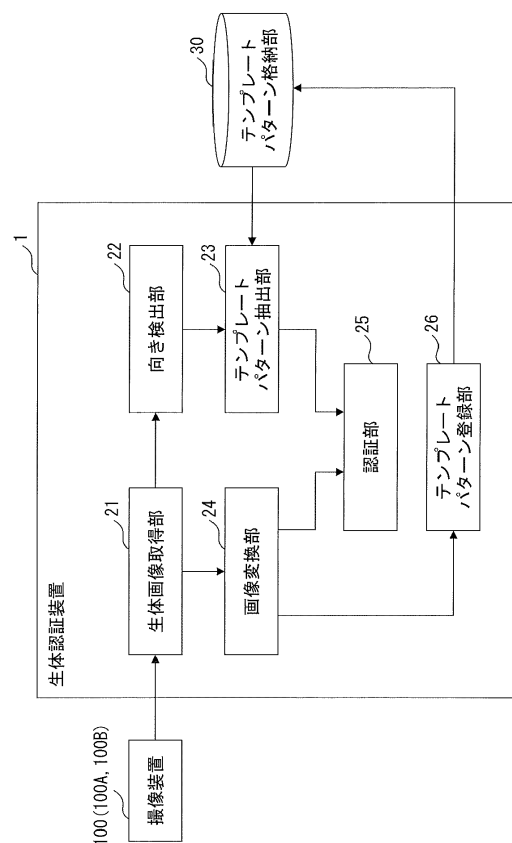
10

20

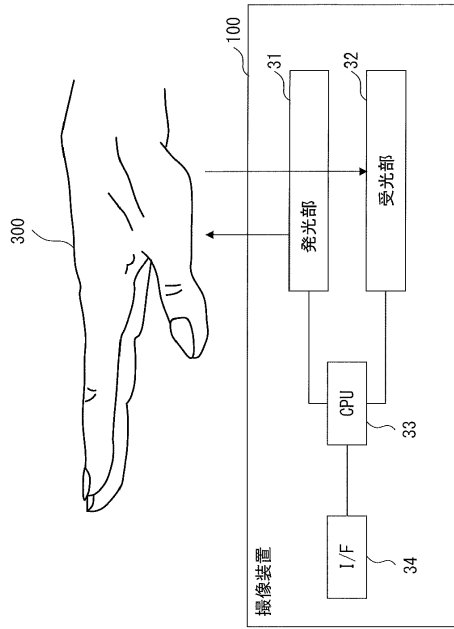
【 図 1 】



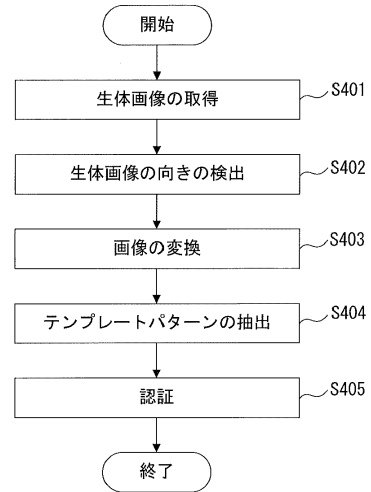
【 図 2 】



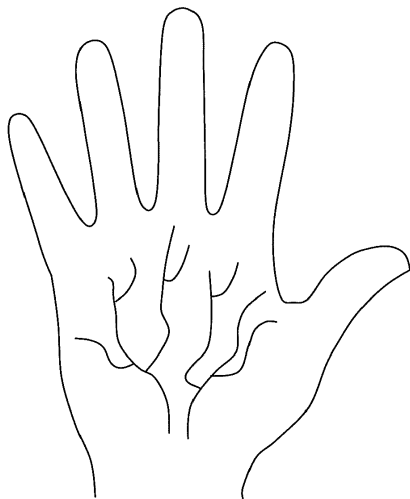
【図3】



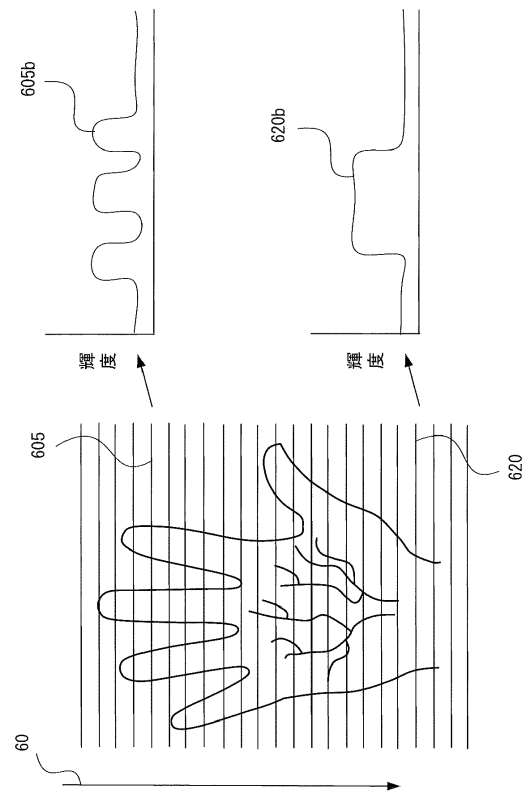
【図4】



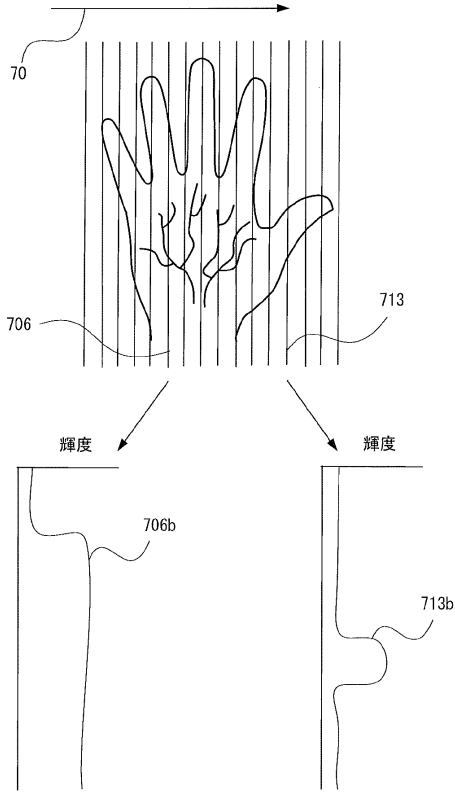
【図5】



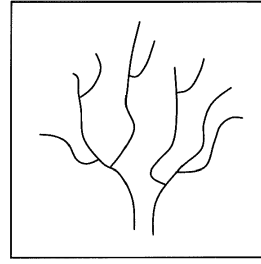
【図6】



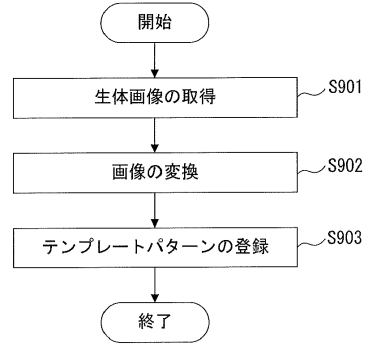
【図7】



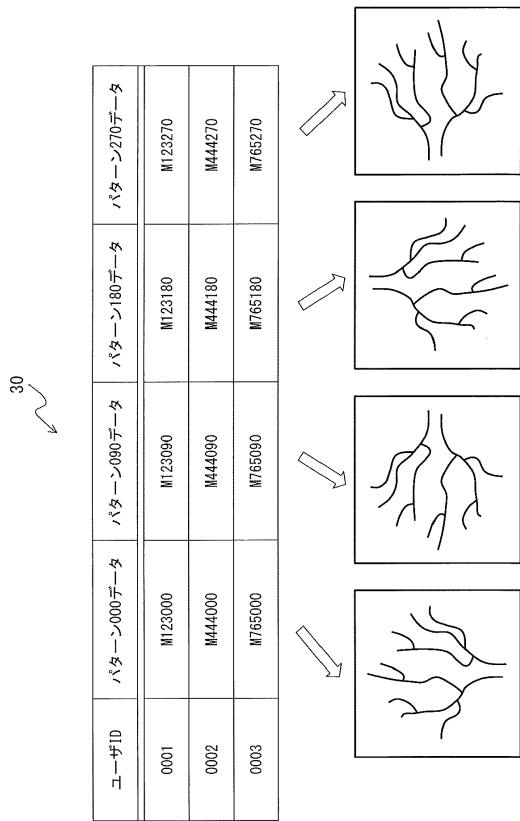
【図8】



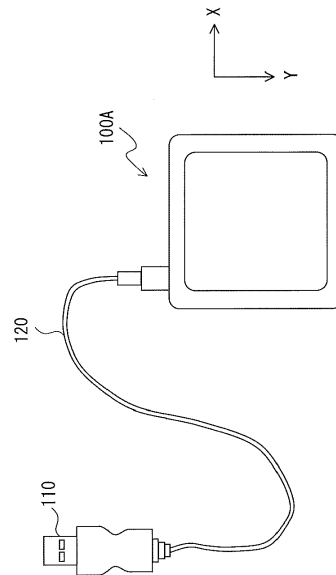
【図9】



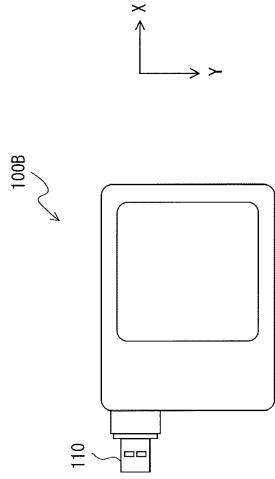
【図10】



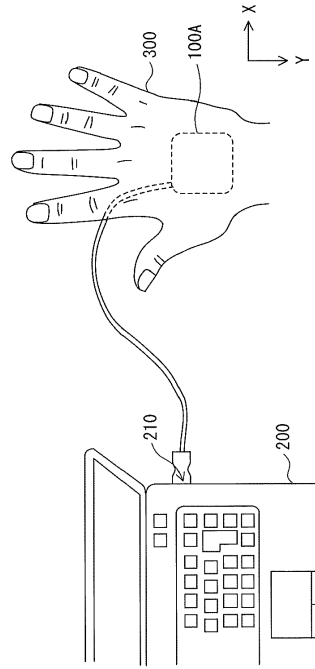
【図11】



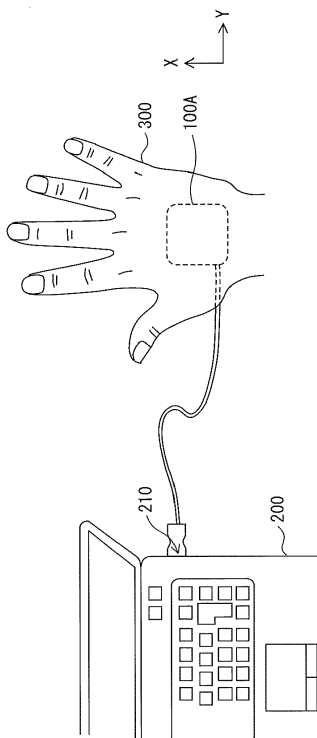
【図 12】



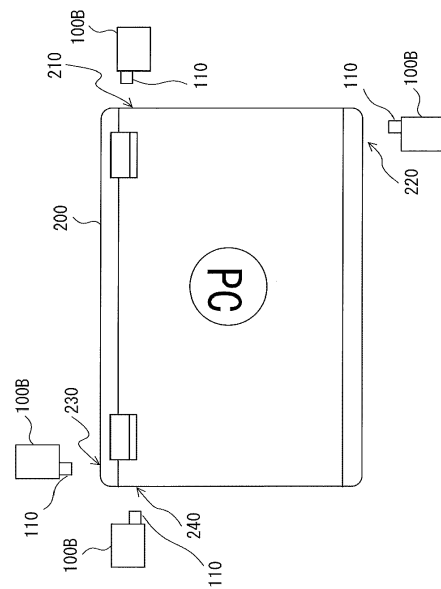
【図 13】



【図 14】



【図 15】



## フロントページの続き

- (72)発明者 井出 克美  
東京都稲城市矢野口1776番地 富士通フロンテック株式会社内
- (72)発明者 岩口 功  
東京都稲城市矢野口1776番地 富士通フロンテック株式会社内
- (72)発明者 鋳 健太郎  
東京都稲城市矢野口1776番地 富士通フロンテック株式会社内
- (72)発明者 山崎 行造  
東京都稲城市矢野口1776番地 富士通フロンテック株式会社内

審査官 広 島 明芳

- (56)参考文献 特開2005-056004(JP,A)  
国際公開第2013/076860(WO,A1)  
特開2015-057724(JP,A)  
特開2002-117405(JP,A)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06T 7/00 - 7/90  
A61B 5/1171