

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7428675号
(P7428675)

(45)発行日 令和6年2月6日(2024.2.6)

(24)登録日 令和6年1月29日(2024.1.29)

(51)国際特許分類		F I	
G 0 6 T	7/00 (2017.01)	G 0 6 T	7/00 5 1 0 B
A 6 1 B	5/117(2016.01)	A 6 1 B	5/117 2 0 0
A 6 1 B	5/107(2006.01)	A 6 1 B	5/107 3 0 0
A 6 1 B	5/02 (2006.01)	A 6 1 B	5/02 3 1 0 A

請求項の数 11 (全22頁)

(21)出願番号	特願2021-26956(P2021-26956)	(73)特許権者	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
(22)出願日	令和3年2月24日(2021.2.24)	(74)代理人	110001689 青稜弁理士法人
(65)公開番号	特開2022-128627(P2022-128627 A)	(72)発明者	中崎 溪一郎 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内
(43)公開日	令和4年9月5日(2022.9.5)	(72)発明者	三浦 直人 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内
審査請求日	令和5年5月12日(2023.5.12)	(72)発明者	松田 友輔 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内
		(72)発明者	長坂 晃朗

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 生体認証システム、認証端末、および認証方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

所定の期間において、操作者の異なる生体領域を撮影した第1の画像データ及び第2の画像データを取得する撮像部と、

前記操作者の異なる生体領域を撮影するため前記操作者に生体領域の位置誘導を表示する表示部と、

前記操作者の生体認証情報を予め記憶する記憶部と、

前記異なる前記生体領域の前記第1の画像データ及び前記第2の画像データから第1のバイタル情報及び第2のバイタル情報をそれぞれ抽出し、

前記第1のバイタル情報及び前記第2のバイタル情報に基づき、前記操作者の同一性を判定し、

前記操作者の同一性が確認できた場合、前記第2の画像データから前記操作者の生体認証情報を抽出し、

前記抽出された生体認証情報と前記記憶部に記憶された生体認証情報とに基づいて、生体認証を行う認証処理部とを有する

ことを特徴とする生体認証システム。

【請求項2】

請求項1に記載の生体認証システムにおいて、

前記撮像部によって前記第1の画像データ及び前記第2の画像データを取得は、同じタイミングで行われる、

ことを特徴とする生体認証システム。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の生体認証システムであって、

前記第 1 のバイタル情報及び前記第 2 のバイタル情報は、前記撮像部により同時に取得される、前記操作者の異なる生体領域から取得される脈波である

ことを特徴とする生体認証システム。

【請求項 4】

筐体の背面に配置されたリアカメラと、前記筐体の前面に配置されたフロントカメラの二つのカメラで構成され、所定の期間において、操作者の異なる生体領域を撮影した第 1 の画像データ及び第 2 の画像データを取得する撮像部と、

10

前記操作者の異なる生体領域を撮影するため、前記操作者に生体領域の位置誘導を表示する表示部と、

前記操作者の生体認証情報を予め記憶する記憶部と、

前記異なる前記生体領域の前記第 1 の画像データ及び前記第 2 の画像データからそれぞれ得られる第 1 のバイタル情報及び第 2 のバイタル情報を抽出し、

前記第 1 のバイタル情報及び前記第 2 のバイタル情報に基づき、前記操作者の同一性を判定し、

前記操作者の同一性が確認できた場合、前記第 2 の画像データから前記操作者の生体認証情報を抽出し、

前記抽出された生体認証情報と前記記憶部に記憶された生体認証情報とに基づいて、生体認証を行う認証処理部とを有する

20

ことを特徴とする認証端末。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の認証端末において、

前記第 1 のバイタル情報及び前記第 2 のバイタル情報は、前記撮像部により同時に取得する

ことを特徴とする認証端末。

【請求項 6】

請求項 4 に記載の認証端末において、

前記認証端末は、前記認証端末の姿勢の変化を検出する姿勢検出部を有し、

30

前記表示部は、前記姿勢検出部によって取得された姿勢情報に基づいて、前記表示部の表示内容を変更する

ことを特徴とする認証端末。

【請求項 7】

請求項 4 に記載の認証端末において、

前記撮像部のリアカメラが撮影する生体領域は、前記操作者の指であり、

前記認証処理部は、前記撮像部に前記操作者の指が接触していることを判定する

ことを特徴とする認証端末。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の認証端末において、

40

前記表示部は、前記指を前記撮像部に押し付ける位置に位置誘導を表示する

ことを特徴とする認証端末。

【請求項 9】

請求項 7 に記載の認証端末において、

前記撮像部に振動を引き起こす振動部を有し、

前記撮像部は、

前記振動部によって振動した状態で指を撮影する

ことを特徴とする認証端末。

【請求項 10】

請求項 4 に記載の認証端末において、

50

前記フロントカメラが撮影する生体領域は、前記操作者の顔を含む領域であることを特徴とする認証端末。

【請求項 1 1】

撮像部により、所定の期間において、操作者の異なる生体領域を撮影した第 1 の画像データ及び第 2 の画像データを取得し、

表示部に、前記操作者の異なる生体領域を撮影するため前記操作者に生体領域の位置誘導を行うガイドを表示し、

記憶部に、前記操作者の生体認証情報を予め記憶し、

認証処理部により、

前記異なる前記生体領域の前記第 1 の画像データ及び前記第 2 の画像データから第 1 のバイタル情報及び第 2 のバイタル情報をそれぞれ抽出し、

前記第 1 のバイタル情報及び前記第 2 のバイタル情報に基づき、前記操作者の同一性を判定し、

前記操作者の同一性が確認できた場合、前記第 2 の画像データから前記操作者の生体認証情報を抽出し、

前記抽出された生体認証情報と前記記憶部に記憶された生体認証情報とに基づいて、生体認証を行う

ことを特徴とする認証方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、生体を用いて個人を認証する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、入退室コントロール、勤怠打刻及びコンピュータへのログインなどのアクセス管理のための個人認証手段として、ID (Identification) 及びPW (Password) などの記憶認証、並びに、物理錠又はIC (Integrated Circuit) カードなどの物体認証などが広く利用されてきた。

【0003】

しかし、これらの認証では忘失や紛失のリスクがある。これに対し、近年ではこれらのリスクのない生体認証が利用されている。生体認証では、生体情報を読み取るためのセンサを搭載した装置を利用し、PC (Personal Computer)、銀行ATM (Automated Teller Machine)、部屋の入口、又はロッカーなどのあらゆるアクセス管理に利用されている。特に最近では、スマートフォンやタブレットなどの携帯情報端末の普及に伴い、生体認証を携帯情報端末上で手軽に実施する例が増加している。その一方で、生体の映った写真やディスプレイ、生体を模した物体などを提示することで他人が本人になりすまして生体認証を実施する例が問題となっている。従って、ユーザが安全かつ安心して生体認証を実施するためには、このようななりすましを防止する手段が必要である。

【0004】

特許文献 1 では、撮像装置から得られた時間的に連続する撮像画像中の人物の顔領域からバイタル情報を抽出し、そのバイタル情報に基づき、その人物の写真等による不正を防止する技術を開示している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特開 2017 - 10210 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献 1 では、人物の映った動画をディスプレイに表示して認証端末に提示することで、容易に他人がその人物になりすまして生体認証を実施することが可能になるという問題がある。

【 0 0 0 7 】

そこで、本発明の目的は、一般的な携帯情報端末上で、操作者が自身の生体情報を提示することを確認し、操作者の認証をする生体認証システムおよび方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

上記の目的を達成するため、本発明の生体認証システムの一態様は、所定の期間において、操作者の異なる生体領域を撮影した第 1 の画像データ及び第 2 の画像データを取得する撮像部と、操作者の異なる生体領域を撮影するため操作者に生体領域の位置誘導を行うガイドを表示する表示部と、操作者の生体認証情報を予め記憶する記憶部と、前記異なる前記生体領域の前記第 1 の画像データ及び前記第 2 の画像データから第 1 のバイタル情報及び第 2 のバイタル情報とをそれぞれ抽出し、前記第 1 のバイタル情報及び前記第 2 のバイタル情報に基づき、操作者の同一性を判定し、操作者の同一性が確認できた場合、前記第 2 の画像データから操作者の生体認証情報を抽出し、前記抽出された生体認証情報と前記記憶部に記憶された生体認証情報とに基づいて、生体認証を行う認証処理部とを有する。

10

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、画像データを取得する撮像部を備えた一般的な携帯端末で取得した異なる複数の生体部位の領域から得られる複数バイタル情報の同一性が確認できた場合、操作者が自身の生体情報により生体認証を実施することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図 1】実施例 1 の生体認証システム全体の構成を示すブロック図の一例を示す図である。

【図 2】実施例 1 の認証処理部 2 の機能ブロック図の一例を示す図である。

【図 3】実施例 1 の認証の様子を認証端末の背面側から観測した一例を示す図である。

【図 4】実施例 1 の認証の様子を認証端末の前面側から観測した一例を示す図である。

【図 5】実施例 1 の登録時の処理を示すフローチャートである。

30

【図 6】実施例 1 の認証時の処理を示すフローチャートである。

【図 7】実施例 1 の認証端末背面に配置された撮像部への生体部位の提示を誘導する画面表示の一例を示す図である。

【図 8】実施例 1 の認証端末前面に配置された撮像部への生体部位の提示を誘導する画面表示の一例を示す図である。

【図 9】実施例 1 の操作説明の確認判定 S 1 0 1 の処理を示すフローチャートである。

【図 1 0】実施例 1 の作説明の確認判定 S 1 0 1 における画面表示の一例を示す図である。

【図 1 1】実施例 1 の操作説明の確認判定 S 1 0 1 における認証端末の操作の様子の一例を示す図である。

【図 1 2】実施例 1 の提示姿勢の指示 S 1 0 2 における画面表示の一例を示す図である。

40

【図 1 3】実施例 1 の提示姿勢の指示 S 1 0 2 で表示するバイタル情報の生成方法を示す図である。

【図 1 4】実施例 1 の生体認証情報やバイタル情報の取得 S 1 0 3 の処理を示すフローチャートである。

【図 1 5】実施例 1 の取得情報の品質判定 S 1 0 4 における指でレンズ全体を遮蔽して撮影の様子と得られた動画の一例を示す図である。

【図 1 6】実施例 1 の取得情報の品質判定 S 1 0 4 における指でレンズの一部のみを遮蔽して撮影の様子と得られた動画の一例を示す図である。

【図 1 7】実施例 2 の認証の様子を認証端末の背面側から観測した一例を示す図である。

【図 1 8】実施例 2 の認証の様子を認証端末の前面側から観測した一例を示す図である。

50

【図19】実施例3 実施例3の認証の様子を認証端末の背面側から観測した一例を示す図である。

【図20】実施例3の認証の様子を認証端末の前面側から観測した一例を示す図である。

【図21】第4の実施の形態の認証の様子の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下の説明において、1以上のプロセッサにより認証処理部を構成する。少なくとも1つのプロセッサは、典型的には、CPU (Central Processing Unit) のようなマイクロプロセッサであるが、GPU (Graphics Processing Unit) のような他種のプロセッサでもよい。少なくとも1つのプロセッサは、シングルコアでもよいしマルチコアでもよい。

10

【0012】

また、少なくとも1つのプロセッサは、処理の一部又は全部を行うハードウェア回路 (例えば、FPGA (Field-Programmable Gate Array) 又はASIC (Application Specific Integrated Circuit)) といった広義のプロセッサでもよい。

【0013】

また、以下の説明において、「プログラム」を主語として処理を説明する場合があるが、プログラムは、プロセッサによって実行されることで、定められた処理を、適宜に記憶部及び/又はインターフェース部などを用いながら行うため、処理の主語が、プロセッサ (或いは、そのプロセッサを有するコントローラのようなデバイス) とされてもよい。

【0014】

20

プログラムは、計算機のような装置にインストールされてもよいし、例えば、プログラム配布サーバ又は計算機が読み取り可能な (例えば、非一時的な) 記録媒体にあってもよい。また、以下の説明において、2以上のプログラムが1つのプログラムとして実現されてもよいし、1つのプログラムが2以上のプログラムとして実現されてもよい。

【0015】

また、生体認証システムは、1以上 (典型的には複数) の物理的な装置で構成された分散システムでよい。

また、以下の説明において、同種の要素を区別しないで説明する場合には、参照符号 (又は、参照符号のうちの共通符号) を使用し、同種の要素を区別して説明する場合は、要素の識別番号 (又は参照符号) を使用することがある。

30

【0016】

以下、添付図面を参照して本発明の種々の実施例について説明する。なお、添付図面は本発明の原理に則った具体的な実施例を示しているが、これらは本発明の理解のためであり、本発明を限定的に解釈されるために用いられるものではない。

【実施例1】

【0017】

図1は、実施例1の生体認証システム全体の構成を示すブロック図の一例を示す図である。

【0018】

40

実施例において、生体認証システムを、スマートフォンやタブレット等の一般的な携帯端末、つまり認証端末100として説明するが、本発明は認証端末100として構成されるだけでなく、図1に示した構成要素のすべてまたは一部を筐体に搭載した装置として構成されてもよいことは言うまでも無い。その場合、本発明の生体認証システムは、認証処理を含めた生体認証装置であっても良い。あるいは、認証処理は認証端末の外部で行い、生体画像の取得に特化した認証端末として構成してもよい。

【0019】

実施例1の認証端末100は、撮像部1、認証処理部2、記憶部3、表示部4、入力部5、姿勢検出部6及び振動部7、音声出力部8を含む。

【0020】

撮像部1は、例えばカメラであり、被認証者 (認証端末の操作者) を撮影することで生

50

体認証情報を含む画像を取得し、取得した画像を認証処理部 2 へ入力する。カメラは、例えば、それぞれ青（B）、緑（G）、赤（R）に感度を持つ三種類の受光素子を有し、これらが画素ごとに格子状に配置されている。各受光素子の分光感度は、例えば、青で 480 nm 付近、緑で 550 nm 付近、赤で 620 nm 付近に感度のピークを持つ。カメラを用いた撮影によって、異なる三つの波長にそれぞれ感度のピークを持つ光の空間的な輝度分布を得ることができる。

【0021】

認証処理部 2 は、撮像部 1 から入力された画像を画像処理することで生体認証情報を生成し、その生体認証情報に基づき認証処理を実行する。なお、認証処理部 2 の画像処理機能に撮像部 1 を含めて画像処理部を構成する場合がある。いずれにしても認証処理部 2 は画像処理機能を備える。

10

【0022】

認証処理部 2 は、中央処理部（CPU：Central Processing Unit）9、メモリ 10 及び種々のインターフェイス 11（IF：Interface）を含む。CPU 9 は、メモリ 10 に記憶されているプログラムを実行することによって各種処理を行う。メモリ 10 は、CPU 9 によって実行されるプログラムを記憶する。また、メモリ 10 は撮像部 1 から入力された画像を一時的に記憶する。インターフェイス 11 は、認証処理部 2 と外部の装置とを接続する。具体的には、インターフェイス 11 は、撮像部 1、記憶部 3、表示部 4、入力部 5、姿勢検出部 6、振動部 7 及び音声出力部 8 などと接続される。

20

【0023】

図 2 は、実施例 1 の認証処理部 2 の機能ブロック図の一例を示す図である。

【0024】

認証処理部 2 は、認証部 12 と、登録部 13 とを備える。認証部 12 と、登録部 13 は、メモリ 10 に格納されたプログラムを CPU 9 が実行することによって実現される。認証部 12 は、撮像部 1 から入力された画像を画像処理して得られた生体認証情報（以降、入力データと記載する場合がある）と、記憶部 3 に予め登録されている生体認証情報（以降、登録データと記載する場合がある）とを照合し、利用者の認証を行う。登録部 13 は、撮像部 1 によって取得された画像から登録データを作成し、予め記憶部 3 内に格納する。

【0025】

図 1 に戻り、記憶部 3 は、利用者の登録データを予め記憶している。登録データ（生体認証情報）は、利用者を照合するための情報であり、例えば、指静脈パターンの画像、顔認識で用いられる鼻、目、口等の特徴量等である。通常、指静脈パターンの画像は、主に指の掌側の皮下に分布する血管（指静脈）を暗い影のパターンとして撮像した画像である。

30

【0026】

表示部 4 は、例えば、ディスプレイであり、認証処理部 2 から受信した情報を映像で出力する。以下の説明において、表示部 4 をディスプレイ 4 と記載する場合がある。表示部 4 は、操作者の異なる生体領域を撮影するため、操作者に生体領域の一誘導を行うガイドを表示する。入力部 5 は、例えば、キーボードであり、利用者から入力された情報を認証処理部 2 に入力する。キーボードとは、物理的に押して文字や数字を入力するボタンを配置した物理キーボードであってもよいし、ディスプレイ 4 に物理キーボードを模した画像を表示しマウスやタッチパネル、ペンなどのポインティングデバイスでそのキーボードを模した画像上のボタンを押下するような仮想キーボードであってもよい。以下の説明において、入力部 5 をキーボード 5 やボタン 5 と記載する場合がある。

40

【0027】

姿勢検出部 6 は、例えば、ジャイロセンサや加速度センサ、地磁気センサ等であり、認証端末 100 の一部または全部の動きや向きなどの姿勢に関する情報を検出し、認証処理部 2 に入力する。振動部 7 は、例えば、リニア共振アクチュエータであり、認証端末 100 の一部または全部を振動させる。音声出力部 8 は、例えば、スピーカーであり、認証処

50

理部 2 から受信した情報を音声で出力する。以下の説明において、音声出力部 8 をスピーカー 8 と記載する場合がある。

【 0 0 2 8 】

図 3 は、実施例 1 の認証の様子を認証端末 1 0 0 の背面側から観測した例を示す図である。

【 0 0 2 9 】

図 4 は、実施例 1 の認証の様子を認証端末 1 0 0 の前面側から観測した例を示す図である。

【 0 0 3 0 】

実施例 1 では、リアカメラ 1 4 とフロントカメラ 1 5、ディスプレイ 4 を筐体 1 6 の外部に備えた認証端末 1 0 0 により、認証端末の操作者が生体認証システムの想定する被認証者本人であることを確認した上で、生体認証を実施する。

【 0 0 3 1 】

図 3 と図 4 に示す通り、認証端末の操作者は、後述するディスプレイ 4 に表示される指示に従い、認証端末 1 0 0 を把持する手指 1 7 及び端末の画面を確認する顔 1 8 を提示する。認証端末 1 0 0 は、認証端末 1 0 0 の筐体 1 6 の背面に配置されたリアカメラ 1 4 により手指 1 7 を撮影し、認証端末 1 0 0 の筐体 1 6 の前面に配置されたフロントカメラ 1 5 により顔 1 8 を撮影する。リアカメラ 1 4 から得られた画像からバイタル情報 A を抽出し、フロントカメラ 1 5 から得られた画像から操作者のバイタル情報 B を抽出し、更に、操作者の生体認証情報を抽出する。

【 0 0 3 2 】

リアカメラ 1 4 の画像から抽出されるバイタル情報 A は、例えば、手や指 1 7 の脈波であり、フロントカメラ 1 5 から得られたバイタル情報 B は、例えば、顔 1 8 の脈波である。また、フロントカメラ 1 5 の画像から抽出される生体認証情報は、例えば、顔認識技術で用いられる顔 1 8 の鼻、目、口等の特徴量である。

【 0 0 3 3 】

実施例 1 では、リアカメラ 1 4、フロントカメラ 1 5 により、所定の期間で取得された脈波等のバイタル情報が同一人物由来であることを確認することで、操作者のなりすましを防止することができる。また操作者の同一性を確認した上で、認証端末の操作者が提示した生体認証情報により生体認証を実施することができる。なお、所定の期間とは、同じタイミングでリアカメラ 1 4 とフロントカメラ 1 5 により、バイタル情報 A とバイタル情報 B を取得することを意味する。同じタイミングとは、同時期にバイタル情報 A とバイタル情報 B を取得する場合のほか、この認証処理を行っている期間であれば異なるタイミングで取得されてもよい。このように、認証のために、二つのバイタル情報を取得する期間を認証期間と呼び、生体認証情報を登録する場合には、登録期間と呼ぶ。認証期間や登録期間は、所定の期間であり、例えば 1 0 秒等と任意の時間に設定することができる。

【 0 0 3 4 】

図 5 は、実施例 1 の認証端末 1 0 0 にける登録時の処理を示すフローチャートである。図 5 に示した処理は、認証処理部 2 の制御によって処理される。

【 0 0 3 5 】

まず、認証端末 1 0 0 は、認証の方法をディスプレイ 4 やスピーカー 8 を用いて認証端末 1 0 0 の操作者に対して説明する (S 1 0 0)。

【 0 0 3 6 】

次に、認証端末 1 0 0 は、操作者が認証方法の説明 (S 1 0 0) を理解したかどうかを入力部 5 や姿勢検出部 6 を用いて確認する (S 1 0 1)。

【 0 0 3 7 】

次に、認証端末 1 0 0 は、生体部位の提示の見本となる生体を模した画像や、後述する撮像部 1 から得られた動画や動画から抽出した生体認証情報、具体的な提示姿勢を指示する文字をディスプレイ 4 に表示する (S 1 0 2)。

【 0 0 3 8 】

10

20

30

40

50

次に、認証端末100は、登録期間において、撮像部1であるリアカメラ14及びフロントカメラ15を用いて、操作者の生体部位を撮影し、得られた動画から、バイタル情報と生体認証情報を取得する(S103)。つまり、リアカメラ14およびフロントカメラ15から脈波等のバイタル情報を取得し、フロントカメラ15から顔認証技術で用いられる鼻、口、目等の特徴量である生体認証情報を取得する。

【0039】

次に、認証処理部2は、リアカメラ14 mフロントカメラ15で取得した動画から抽出されるバイタル情報、フロントカメラ15で取得した動画から抽出される生体認証情報の品質が適正かどうかを判定する(S104)。品質が低く適正でないと判定された場合は、その品質を高めるように提示姿勢を指示し(S102)、生体認証情報の取得(S103)をやり直す。品質が高く適正であると判定された場合は、次の処理へ進む。

10

【0040】

次に、認証処理部2は、取得した顔18や、手指17を撮影した動画に基づき、他人によるなりすましの有無を判定する(S105)。なりすましの有無の判定(S105)は、操作者の同一性を確認する処理である。具体的には、リアカメラ14とフロントカメラ15でそれぞれ取得したバイタル情報Aおよびバイタル情報Bは、メモリ10に格納される。そして、認証部12により、メモリ10に格納されたバイタル情報Aとバイタル情報Bを比較することにより行われる。例えば、異なる生体部位からそれぞれ同時に取得したバイタル情報A及びバイタル情報Bについて、それぞれ振幅や周期、位相などを算出する。これらのバイタル情報が同一人物から取得されたものであれば、心拍数に相当する周期はバイタル情報A及びバイタル情報Bで差が十分小さく、なりすましはないと判定する。

20

また、周期が大きく異なる場合はバイタル情報Aとバイタル情報Bが異なる人物が収集されたものであり、操作者が生体認証の被認証者になりすましていると判定する。なお、なりすましの有無の判定後に、メモリ10に格納されたバイタル情報Aおよびバイタル情報Bは、メモリ10上から削除される。

【0041】

他人によるなりすましがあると判定された場合は、登録に失敗した旨をディスプレイ4に表示し、登録処理を終了する(S111)。他人によるなりすましがないと判定された場合は、次の処理へ進む。

【0042】

次に、認証処理部2は、抽出した生体認証情報のデータを登録する候補として、メモリ10に一時的に保持する(S106)。

30

【0043】

次に、認証処理部2は、メモリ10に保持した登録候補データの数が事前に設定した数に充足しているか確認する(S107)。登録候補データの数が充足していない場合、提示姿勢の指示(S102)に戻り、撮影を続ける。登録候補データの数が充足している場合、次の処理へ進む。

【0044】

次に、認証処理部2は、ステップS106で追加された登録候補データ間(複数の生体認証情報間)の相違度を算出する(S108)。

40

【0045】

次に、認証処理部2は、算出した相違度が事前に設定した登録閾値を下回っているかどうかを確認する(S109)。閾値を上回っている場合、ディスプレイ4に登録に失敗した旨を表示し、メモリ10に一時的に保持していた登録候補データを破棄し、登録処理を終了する(S111)。閾値を下回っている場合、ディスプレイ4に登録に成功した旨を表示して、メモリ10に一時的に保持した登録候補データを記憶部3に保存し、登録処理を終了する(S110)。

【0046】

なお、記憶部3には、操作者を一意に特定するIDに対して、同一の操作者の生体認証情報を対応付けて格納する。そのため、ステップS100の認証方法の説明において、操

50

作者にIDの入力を指示するようにしてもよい。

【0047】

図6は、実施例1の認証端末100の認証時の処理を示すフローチャートである。図6に示した処理は、認証処理部2の制御によって処理される。

【0048】

認証時の処理フローのうち、提示姿勢の指示(S102)、バイタル情報や生体認証情報の取得(S103)、取得情報の品質判定(S104)、なりすまし有無判定(S105)は、図5に示した登録時の処理フローと同一である。

【0049】

ステップS103のバイタル情報や生体認証情報の取得において、認証端末100の撮像部1であるリアカメラ14、フロントカメラ15の二つのカメラにより、認証端末100の操作者の手指17や顔18の画像を取得し、異なる画像から同じタイミングでバイタル情報Aやバイタル情報Bを取得する。同じタイミングとは、同時期にバイタル情報Aとバイタル情報Bを取得する場合のほか、この認証処理を行っている期間であれば異なるタイミングで取得されてもよい。このように、認証のために、二つのバイタル情報を取得する期間を認証期間と呼ぶ。認証期間は、所定の期間であり、例えば10秒等と任意の時間に設定することができる。

10

【0050】

なりすまし有無判定(S105)の後、認証処理部2は、撮像部1で撮影された画像から抽出した生体認証情報と記憶部3に予め登録している操作者の生体認証情報との相違度を算出する(S112)。そのため、提示姿勢の指示(S102)において、操作者のIDを入力するよう指示し、操作者のIDの入力を受け付けておき、操作者のIDに対応して登録されている生体認証情報を記憶部3から読み出す。

20

【0051】

次に、認証処理部2は、算出した相違度を事前に設定した認証閾値を下回っているかどうかを確認する(S113)。閾値を上回っている場合、ディスプレイ4に認証に失敗した旨を表示して、認証処理を終了する(S115)。閾値を下回っている場合、ディスプレイ4に認証に成功した旨を表示して、認証処理を終了する(S114)。

【0052】

図7は、ステップS100において、実施例1の認証端末100のリアカメラ14への生体部位の提示を誘導するガイドの画面表示の一例を示す図である。

30

【0053】

図8は、ステップS100において、実施例1の認証端末100のフロントカメラ15への生体部位の提示を誘導するガイドの画面表示の一例を示す図である。

【0054】

操作方法の説明(S100)では、主に、操作者のどの生体部位を認証端末100のどの位置に提示するかを示すため、ディスプレイ4に生体部位の提示例を示す画像19や生体部位の提示方法を示すメッセージ20を表示する。また、スピーカー8によりメッセージ20の内容を読み上げてもよい。

【0055】

40

図9は、実施例1の認証端末100の操作説明の確認判定S101の処理を示すフローチャートである。図9に示した処理は、認証処理部2の制御によって処理される。

【0056】

図10は、実施例1の認証端末100の操作説明の確認判定S101における画面表示の一例を示す図である。

【0057】

図11は、実施例1の認証端末100の操作説明の確認判定S101における認証端末の操作の様子の一列を示す図である。

【0058】

操作説明の確認判定(S101)は、認証端末100が説明した操作方法を認証端末の

50

操作者に確実に確認させるための処理であり、以下、処理の詳細の一例を、図 9 を用いて述べる。

【 0 0 5 9 】

まず、認証端末 1 0 0 は、認証端末に対する生体部位の提示位置を確認するよう表示部 4 に表示することで、認証端末の操作者に指示する (S 1 0 1 0)。例えば、図 1 0 に示すように、ディスプレイ 4 に、認証端末 1 0 0 の背面を示す画像 1 9 と、カメラの位置を確認する旨を示したメッセージ 2 0、操作者が確認を完了した旨を認証端末 1 0 0 に通知するためのボタン 5 を表示する。操作者がメッセージ 2 0 の内容に従うまでは、ボタン 5 は非アクティブの状態とし、押下できないようにしておく。

【 0 0 6 0 】

次に、認証端末 1 0 0 は、姿勢検出部 6 により認証端末 1 0 0 の姿勢の変化を検出する (S 1 0 1 1)。例えば、図 1 1 に示すように端末を裏返すことにより発生する回転を検出することで、認証端末 1 0 0 の背面に配置されているリアカメラ 1 4 の位置を操作者が確認したことを認証端末 1 0 0 が把握することができる。また、認証端末 1 0 0 の姿勢変化を検出することで操作者が生体部位の提示位置を確認したことを、ディスプレイ 4 に表示するなど明示的に操作者に示してもよい。姿勢の変化が十分小さい場合、生体の提示位置を確認する指示 (S 1 0 1 0) を再度実施する。姿勢の変化を検出した場合、認証端末 1 0 0 は、ボタン 5 をアクティブ化し押下できるようにする (S 1 0 1 2)。

【 0 0 6 1 】

次に、認証端末 1 0 0 は、ボタン 5 が押下されたかどうかを確認する (S 1 0 1 3)。押下されていない場合、押下されるまで待機する。押下された場合、端末の操作者が操作方法の説明の確認を終えたとみなし、処理を終了する (S 1 0 1 4)。

【 0 0 6 2 】

図 1 2 は、実施例 1 の提示姿勢の指示 S 1 0 2 における画面表示の一例を示す図である。

【 0 0 6 3 】

図 1 3 は、実施例 1 の提示姿勢の指示 S 1 0 2 で表示するバイタル情報の生成方法を示す図である。

【 0 0 6 4 】

図 5 の提示姿勢の指示 (S 1 0 2) は、高精度になりすましを検知したり、生体認証を実施したりするための処理であり、以下、処理の詳細の一例を述べる。

【 0 0 6 5 】

認証端末 1 0 0 は、リアカメラ 1 4 で操作者の手指 1 7 を撮影し、撮影して得られた動画から後述する方法などによりバイタル情報 A を抽出する。バイタル情報 A とは、例えば、脈波や心拍数及びそれらと相関をもつ時間的に連続した信号である。抽出したバイタル情報 A 2 3 は、例えば、横軸を時間とし縦軸を信号強度とした波形を表す波形画像 2 1 (図 1 2 参照) として、フロントカメラ 1 5 で撮影した顔の映る画像 2 2 と共にディスプレイ 4 に表示する。このとき、抽出したバイタル情報 A 2 3 とは異なる振幅や周期、位相などの特性をもつ偽のバイタル情報 2 6 を波形画像 2 1 として代わりに表示してもよい。これは、抽出したバイタル情報 A 2 3 が後述する方法により認証端末 1 0 0 の操作者と生体認証の被認証者が同一人物かどうかを確認する用途で利用されるため、抽出したバイタル情報 A 2 3 を、そのまま表示することはセキュリティリスクを高めることに繋がるためである。

【 0 0 6 6 】

また、図 1 3 に示すように、抽出したバイタル情報 A 2 3 を信号成分 2 4 とノイズ成分 2 5 に分離し、偽のバイタル情報 2 6 にノイズ成分 2 5 を付加することで、ノイズや外乱を含む偽のバイタル情報 2 7 を生成し、波形画像 2 1 として代わりに表示してもよい。これは、抽出したバイタル情報 A 2 3 におけるノイズや外乱の度合いを操作者に通知することになり、外乱を弱めるための指の提示方法をメッセージ 2 0 として合わせて表示することで、指の提示姿勢の改善につながるためである。これにより、抽出したバイタル情報 A 2 3 に含まれるノイズや外乱などの成分 2 5 の一部を小さくすることが期待でき、後述す

10

20

30

40

50

るなりすまし検知を高精度化させることができる。ここで、抽出したバイタル情報 A 2 3 とその時間平均の差の絶対値を抽出したバイタル情報 A 2 3 におけるノイズ成分 2 5 とすることで、簡易的に求めることができる。

【 0 0 6 7 】

図 1 4 は、実施例 1 の認証端末 1 0 0 によるバイタル情報や生体認証情報の取得 S 1 0 3 の処理を示すフローチャートである。図 1 4 に示した処理は、認証処理部 2 の制御によって処理される。

【 0 0 6 8 】

バイタル情報や生体認証情報報の取得 (S 1 0 3) では、リアカメラ 1 4 により端末を把持する手指 1 7 を、フロントカメラ 1 5 により操作者の顔 1 8 をそれぞれ撮影する。手指 1 7 を撮影して得られる動画 A からバイタル情報 A を取得し、顔 1 8 を撮影して得られる動画 B からバイタル情報 B および生体認証情報を取得する。同一のデータからバイタル情報 B と生体認証情報をそれぞれ取得していることから、後述する方法によりバイタル情報 A とバイタル情報 B が同一人物由来であることが検証されると、なりすましされていない真の操作者が提示する生体部位から生体認証情報を抽出していることが確認できる。また、動画 A と動画 B を同時に取得してバイタル情報 A とバイタル情報 B を抽出することで、脈波や心拍数などのバイタル情報の時間的な変化の影響を小さくすることができる。以下、処理の詳細の一例を述べる。

【 0 0 6 9 】

まず、認証端末 1 0 0 は、1 つめのカメラであるリアカメラ 1 4 に接触している手指 1 7 を撮影し動画 A を取得する (S 1 0 3 1)。リアカメラ 1 4 のレンズに指先の腹を接触させて撮影することで、心臓の脈動に伴って変化する血流量の変化を画像の輝度の変化として捉えることができる。また、リアカメラ 1 4 の付近に発光装置、例えばトーチがある場合は、それを点灯させながら撮影してもよい。これにより、発光装置から発せられた光が指の中を散乱することで、リアカメラ 1 4 による血管の視認性が向上し、指先の血流量の変化をより高精細に計測することができる。

【 0 0 7 0 】

次に、認証端末 1 0 0 は、リアカメラ 1 4 から取得した動画 A からバイタル情報 A を取得し、メモリ 1 0 に格納する (S 1 0 3 2)。例えば、動画 A を構成する単位時間あたりの各画像の輝度の空間方向の平均値を求めた、時間方向に 1 次元の輝度信号をバイタル情報 A としてもよい。動画 A を構成する画像が R G B 画像である場合、赤色 (R)、青色 (B) よりも受光素子の画素数の多く S / N 比の高い緑色 (G) の画素の信号値をその画素の輝度としてもよい。もしくは、R G B 画像を Y U V や H S V などの別の色空間に変換し、Y U V であれば Y、H S V であれば V といった輝度信号を輝度としてもよい。もしくは、各画素の R 及び G、B の画素値の平均値をその画素の輝度としてもよい。ここで、上記で求めたバイタル情報 A は、指先の血流量と同様、輝度信号が大きくなったり小さくなったりを周期的に繰り返すが、撮影中に指を押しついたり動かしたりなどの外乱により、そのバイタル情報 A に乱れが生じる場合がある。この乱れの影響を低減するため、時間的に連続した輝度信号であるバイタル情報 A のうち、あるまとまった時間の区間における輝度信号の平均値を求め、その値をバイタル情報 A としてもよい。

【 0 0 7 1 】

次に、認証端末 1 0 0 は、2 つめのカメラであるフロントカメラ 1 5 により、フロントカメラ 1 5 に提示される顔 1 8 を撮影し動画 B を取得する (S 1 0 3 3)。動画 B からバイタル情報 B の取得し、メモリ 1 0 に格納する (S 1 0 3 4)。その後、動画 B から任意の顔検出アルゴリズムにより、顔 1 8 の位置と大きさを検出し、それぞれの特徴量などを生体認証情報として取得し、メモリ 1 0 に格納する (S 1 0 3 5)。生体認証情報の取得は、リアカメラ 1 4 から動画 A の取得 (S 1 0 3 1) 及びバイタル情報 A の取得 (S 1 0 3 2) の処理を同時に実施してもよいし、特にリアカメラ 1 4 と認証処理部 2、フロントカメラ 1 5 と認証処理部 2 との間の最大データ転送量や C P U 9 の処理能力などに制約がある場合は、逐次的に実施してもよい。

10

20

30

40

50

バイタル情報 B の取得は、任意の肌領域抽出アルゴリズムにより検出した顔 18 から肌の占める領域を抽出し、抽出した肌領域から R、G、B の計 3 チャンネルそれぞれに対し空間方向の平均輝度を求め、時系列の輝度信号を取得することで脈波を求める。次に、取得した 3 チャンネル分の時系列輝度信号に対し、時間方向に移動平均フィルタを施してノイズの影響を低減する。

【 0 0 7 2 】

次に、ICA (Independent Component Analysis) などの技術によりノイズを除去した 3 チャンネル分の時系列輝度信号からその信号を構成するそれぞれ独立した複数の成分に分解する。主に可視光の波長に感度をもつフロントカメラ 15 から得られた顔 18 の画像の色味を構成する成分には、皮膚の表皮層にあるメラニン色素や、真皮層にある血管、皮下組織にある脂肪組織などがあり、上記 ICA 技術により、血管が支配的な輝度成分を取得することができる。取得した時系列の血管が支配的な輝度成分を、例えば、顔 18 の脈波としてバイタル情報 B としてもよい。

10

【 0 0 7 3 】

次に、認証端末 100 は、フロントカメラ 15 から取得した動画 B やバイタル情報 B から生体認証情報を取得する (S 1035)。例えば、取得した動画 B を構成する各フレームの画像から目や鼻、口などの位置や形などを表す特徴点を抽出し、その特徴点を生体認証情報としてもよいし、FaceNet や ArcFace、Biometric Face などの Deep Learning 技術を用いて動画 B を構成する各フレームの画像の顔了以域から抽出した特徴量を生体認証情報としてもよい。また、抽出したバイタル情報 B から振幅や周期、位相などの情報やその他の統計量を生体認証情報としてもよい。

20

【 0 0 7 4 】

図 15 は、実施例 1 において、認証端末 100 が取得するデータの品質判定 S 104 において指でレンズ全体を遮蔽して撮影する様子と得られた動画の一例を示す図である。

【 0 0 7 5 】

図 16 は、実施例 1 において、認証端末 100 が取得するデータの品質判定 S 104 (図 5 参照)において、手指 17 でリアカメラ 14 のレンズの一部のみを遮蔽して撮影する様子と得られた動画の一例を示す図である。

【 0 0 7 6 】

取得情報品質判定 (S 104) では、リアカメラ 14 及びフロントカメラ 15 から取得した動画やバイタル情報、生体認証情報が、なりすまし検知や生体認証を実施するのに適切な品質であるかを判定する。

30

【 0 0 7 7 】

例えば、図 15 に示すように、リアカメラ 14 のレンズに接触して手指 17 を撮影する場合、手指 17 がレンズ全体を正しく遮蔽していると、画像全体が赤みを呈し時間の経過で大きく明滅する動画 28 がリアカメラ 14 より得られる。一方、図 16 に示すように手指 17 がリアカメラ 14 のレンズの一部のみ遮蔽していると、画像の一部のみが赤みを呈し時間の経過での明滅が小さい動画 28 がリアカメラ 14 より得られる。明滅の小さい動画 28 には、手指 17 が占める領域が小さくなり手指以外の背景も映り込む可能性があり、明滅の動画 28 から抽出したバイタル情報 A は、指先の血流量以外の不要な情報が載ってきてしまい、後述するなりすまし検知の精度の低下につながる。そこで、明滅の小さい動画 28 からテクスチャやエッジ、色味などに関する特徴量を抽出し、その特徴量の傾向から手指以外の背景を含む物体の映り込みがあるかどうかを判定してもよい。物体の映り込みがある場合は、提示姿勢の指示 (S 102) に戻り、操作者に対して手指を置きなおすよう指示してもよい。

40

【 0 0 7 8 】

また、バイタル情報 A 及びバイタル情報 B、生体認証情報については、各情報が安定して抽出できているかを判定してもよい。例えば、バイタル情報 A 及びバイタル情報 B をまとめてバイタル情報とすると、バイタル情報に対し時間方向に移動平均フィルタを施すことで得られるノイズ低減後のバイタル情報と、元のバイタル情報の信号の差の絶対値を時

50

間方向に積分した値を求める。この値は、バイタル情報に含まれるノイズ量の総和とみなすことができ、その値が事前に決めた閾値よりも大きければ、抽出したバイタル情報が安定しないとして提示姿勢の指示（S102）に戻り、適切な姿勢誘導を実施した上で撮影をやり直してもよい。

【0079】

リアカメラ14やフロントカメラ15などの撮像部1から取得した動画の各フレームから抽出した生体認証情報については、異なるフレーム間で生体認証情報の相違度を算出する。その相違度は、撮影中の時間ごとに生体認証情報がどれだけ変動したかを示す。同一の生体部位を提示している場合は、生体認証情報の時間変化は小さい、つまり生体認証情報が安定している方が望ましい。よって、この相違度が事前に決めた閾値よりも大きければ、抽出した生体認証情報が安定しないとして提示姿勢の指示（S102）に戻り、適切な姿勢誘導を実施した上で撮影をやり直してもよい。

10

【0080】

なりすましの有無の判定（S105）では、例えば以下の処理を実施してもよい。まず、異なる生体部位からそれぞれ同時に取得したバイタル情報A及びバイタル情報Bについて、それぞれ振幅や周期、位相などを算出する。これらのバイタル情報が同一人物から取得されたものであれば、心拍数に相当する周期はバイタル情報A及びバイタル情報Bで差が十分小さい。つまり、周期が大きく異なる場合はバイタル情報Aとバイタル情報Bが異なる人物が収集されたものであり、操作者が生体認証の被認証者になりすましている可能性が高くなる。この場合、登録失敗もしくは認証失敗したとしてディスプレイ4に表示するなどして操作者に通知した上で処理を終了する。

20

【0081】

また、ディスプレイ4に手指17をリアカメラ14に強く押し付ける提示の例や同様の姿勢をとるように指示した文字を表示した上で再度リアカメラ14により手指を撮影し、得られた動画からバイタル情報を取得する。

【0082】

手指17を強く押し付けて撮影した場合は、手指の血行が悪化するため得られる動画の明滅が弱くなる。この現象の有無を確認することで、偽物の指ではなく実物の指が提示されていることを確認することができる。更に、振動部7により認証端末を振動させながらリアカメラ14で手指17を撮影して動画を取得する。振動させた場合は、リアカメラ14に接触していない物体は振動して動画に映り、接触した物体は認証端末と同期して振動するため、得られる動画には振動せず映り込む。この振動の有無を確認することで、手指17がリアカメラ14のレンズに接触して提示されており、偽の物体が非接触で提示されていないことを確認することができる。

30

【実施例2】

【0083】

図17は、実施例2の認証の様子を認証端末の背面側から観測した例を図である。

【0084】

図18は、実施例2の認証の様子を認証端末の前面側から観測した例を図である。

【0085】

本実施例では、リアカメラ14とフロントカメラ15、ディスプレイ4を筐体16の外部に備えた認証端末100により、端末の操作者が認証端末100の想定する被認証者本人であることを確認した上で、生体認証を実施する。

40

【0086】

端末の操作者は、図18に示すように、筐体16の前面に配置されたフロントカメラ15により手指17を撮影し、図17に示すように、筐体16の背面に配置されたリアカメラ14によりもう一方の手指17を撮影する。フロントカメラ15から得られた画像からバイタル情報を抽出し、リアカメラ14から得られた画像からバイタル情報及び生体認証情報を抽出する。それぞれのバイタル情報が同一人物由来であることを確認した上で、手指17から抽出した生体認証情報に基づき生体認証を実施することで、他人によるなりす

50

ましを防止しながら生体認証を実施することができる。

【0087】

実施例2における認証端末100の構成は第1の実施例と共通である。また、登録時および認証時の処理フローも実施例1と共通する箇所が多いが、リアカメラ14に対して手指17をレンズに接触して提示させるのではなく、接触させずにかざす形で提示させる点が異なる。また、フロントカメラ15に対して顔を提示するのではなく認証端末100を把持する手指17をレンズに接触して提示させる点においても異なる。これにより、マスクや眼鏡、化粧の有無、髪型などが生体認証の登録時と異なることで実施例1による顔を用いた生体認証が困難な場合にも、生体認証を実施することが可能である。

【0088】

図18に示す通り、リアカメラ14により手指17を撮影する際には、ディスプレイ4に指の概形を表す手形ガイド画像29及び手指17の提示を指示するメッセージ20を表示してもよい。ディスプレイ4を目視するとディスプレイ4と同じ面にあるフロントカメラ15で自然に撮影できる顔に対し、背面にあるリアカメラ14で手指を操作性よく撮影するためには、操作者の提示姿勢を誘導する必要があるためである。更に、ディスプレイ4に表示する手形ガイド画像29は、手指17のうち指の領域のみを拡大して表示してもよい。これにより、手指17全体が写るようにリアカメラ14で撮影する場合に比べ指の領域をより高分解能で撮影することができ、指表面のしわや指表面付近の血管などの空間的に細かなパターンを生体認証情報として利用した場合の認証精度を高めることが期待できる。

【0089】

また、フロントカメラ15により手指17を撮影する際には、ディスプレイ4の照度を一時的に上げて撮影してもよい。これにより、ディスプレイ4から発せられた光が手指17を透過、散乱し、その様子をフロントカメラ15で撮影することで得られる動画における血管の視認性が向上し、脈波や心拍数などのバイタル情報を高精度に取得することができる。

【実施例3】

【0090】

図19は、実施例3の認証の様子を認証端末の背面側から観測した一例を示す図である。

【0091】

図20は、実施例3の認証の様子を認証端末の前面側から観測した一例を示す図である。

【0092】

実施例3では、リアカメラ14とフロントカメラ15、ディスプレイ4を筐体16の外部に備えた認証端末100により、端末の操作者が生体認証システムの想定する被認証者本人であることを確認した上で、生体認証を実施する。端末の操作者は、フロントカメラ15により顔18を撮影し、リアカメラ14により手指17を撮影する。フロントカメラ15から得られた画像からバイタル情報及び生体認証情報を抽出し、リアカメラ14から得られた画像からバイタル情報及び生体認証情報を抽出する。それぞれのバイタル情報が同一人物由来であることを確認した上で、顔18及び手指17から抽出した生体認証情報に基づき生体認証を実施することで、他人によるなりすましを防止しつつ生体認証を実施することができる。

【0093】

実施例3における認証端末100の構成は実施例1と共通である。また、登録時および認証時の処理フローも実施例1と共通する箇所が多いが、リアカメラ14に対して手指をレンズに接触して提示させるのではなく、接触させずにかざす形で提示させる点が異なる。また、リアカメラ14に提示した生体部位からバイタル情報だけでなく生体認証情報も抽出する点が異なる。これにより、顔18及び手指17から抽出した生体認証情報を組み合わせることで、顔18単体もしくは手指17単体で生体認証を実施する場合よりも、高精度に認証することができる。

【0094】

10

20

30

40

50

顔 1 8 及び手指 1 7 から抽出した生体認証情報を組み合わせて登録や認証処理を実施する際、免許証や国民 ID (I d e n t i f i c a t i o n) カードなどの公的身分証明書に記載の顔写真と組み合わせてもよい。例えば、何らかのシステムに生体認証情報を登録する際、システムに入力された名前や生年月日、住所などの個人情報をもつ人物と、入力した人物が同一人物かどうかを確認するために、システムに入力された個人情報と公的身分証明書に記載の個人情報との照合、システム登録時に起動したカメラで撮影した人物の顔と公的身分証明書に記載の顔写真との照合を実施することで、システムの登録情報とその人物の顔の情報を紐付けて登録できるようになる。このとき、同時に手指などの他の生体部位を撮影し、得られたバイタル情報に基づきとその生体部位と顔が同一人物のものと同様に確認できれば、顔以外の生体部位の情報もシステムの登録情報と紐づけることが可能になる。これにより、例えば、システムへのログイン時などに顔以外の生体部位での生体認証が実施でき、利便性を高めることができる。

10

【 0 0 9 5 】

また、顔 1 8 及び手指 1 7 を同時に撮影する場合、例えば、撮影中のフロントカメラ 1 5 で撮影して得られた顔 1 8 の映る画像 2 2 及びリアカメラで撮影して得られた手指 1 7 の映る画像 3 0 をディスプレイ 4 に表示してもよい。このとき、ディスプレイ 4 を目視することでフロントカメラ 1 5 による自然な撮影が可能な顔 1 8 よりも、手形ガイド画像 2 9 を駆使してリアカメラ 1 4 に対し提示する必要がある手指 1 7 の方が生体部位の提示が難しい場合、顔 1 8 の映る画像 2 2 よりも手指 1 7 の映る画像 3 0 の方を大きくディスプレイ 4 に表示することで、操作者による手指 1 7 の提示をより容易にさせることができる。

20

【 実施例 4 】**【 0 0 9 6 】**

図 2 1 は、実施例 4 の認証の様子の一例を示す図である。

【 0 0 9 7 】

実施例 4 では、第 1 及び第 2、第 3 の実施例とは異なり、撮像部 1 が 1 つのフロントカメラ 1 5 から構成される。この場合、一方の生体部位、例えば、フロントカメラ 1 5 のレンズに接触した手指 1 7 を撮影し、得られた動画からバイタル情報 A を抽出する。その後、もう一方の生体部位、例えば、顔 1 8 を撮影し得られた動画からバイタル情報 B 及び生体認証情報を抽出する。操作者以外の提示が困難な方法で取得したバイタル情報 A 及びバイタル情報 B の同一性を確認し、バイタル情報 B の由来する動画から抽出した生体認証情報に基づき生体認証を実施する。これにより、撮像部 1 が 1 つのカメラで構成される場合にも、他人によるなりすましを防止しながら生体認証により操作者を認証することができる。

30

【 0 0 9 8 】

なお、本発明は上記した実施例に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施例は本発明のより良い理解のために詳細に説明したのであり、必ずしも説明の全ての構成を備えるものに限定されるものではない。

【 0 0 9 9 】

また、上記の各構成、機能、処理部、処理手段等は、それらの一部又は全部を、例えば集積回路で設計する等によってハードウェアで実現してもよい。また、上記の各構成、機能等は、プロセッサがそれぞれの機能を実現するプログラムを解釈し、実行することによってソフトウェアで実現してもよい。各機能を実現するプログラム、テーブル、ファイル等の情報は、不揮発性半導体メモリ、ハードディスクドライブ、SSD (S o l i d S t a t e D r i v e) 等の記憶デバイス、または、ICカード、SDカード、DVD等の計算機読み取り可能な非一時的データ記憶媒体に格納することができる。

40

【 0 1 0 0 】

また、制御線及び情報線は説明上必要と考えられるものを示しており、製品上必ずしも全ての制御線及び情報線を示しているとは限らない。実際にはほとんど全ての構成が相互に接続されていると考えてもよい。

【 符号の説明 】

50

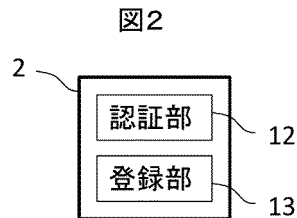
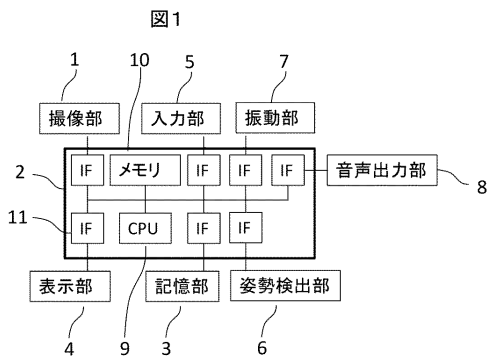
【 0 1 0 1 】

- 1 撮像部
- 2 認証処理部
- 3 記憶部
- 4 表示部
- 5 入力部
- 6 姿勢検出部
- 7 振動部
- 8 音声出力部
- 9 CPU
- 10 メモリ
- 11 IF
- 12 認証部
- 13 登録部
- 14 リアカメラ
- 15 フロントカメラ
- 16 筐体
- 17 手指
- 18 顔
- 19 生体認証システムの操作方法を示す画像
- 20 メッセージ
- 21 表示するバイタル情報
- 22 フロントカメラで撮影した画像
- 23 抽出したバイタル情報
- 24 抽出したバイタル情報の信号成分
- 25 抽出したバイタル情報のノイズ成分
- 26 偽のバイタル情報
- 27 ノイズ成分を付加した偽のバイタル情報
- 28 レンズに接触した手指を撮影して得られる動画
- 29 手形ガイド画像
- 30 リアカメラで撮影した画像

【 図面 】

【 図 1 】

【 図 2 】



10

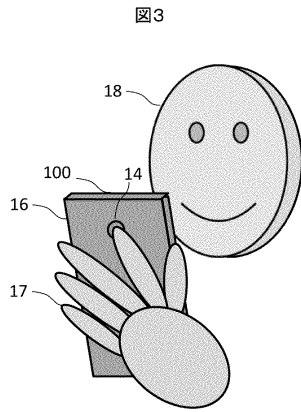
20

30

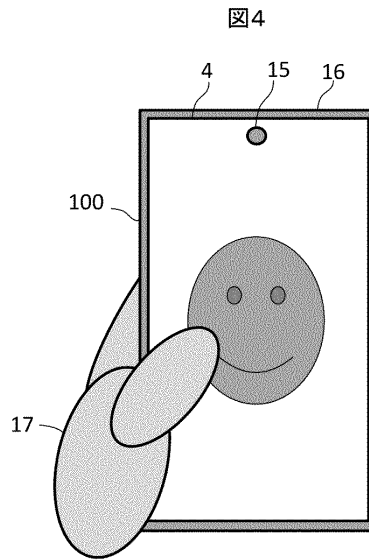
40

50

【 図 3 】



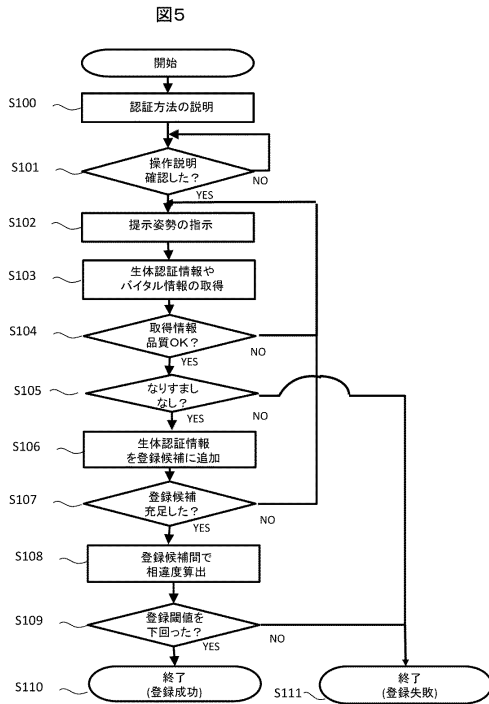
【 図 4 】



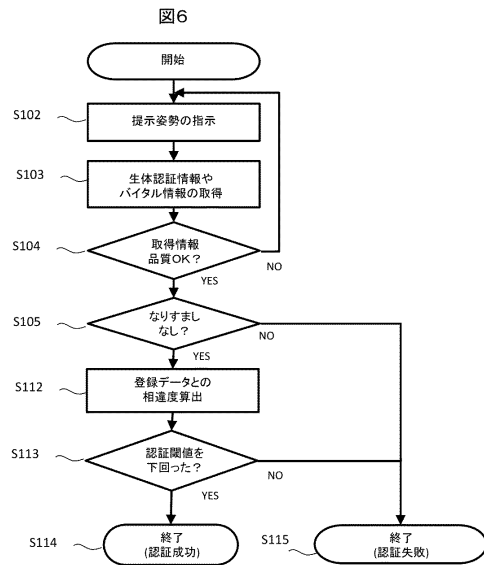
10

20

【 図 5 】



【 図 6 】

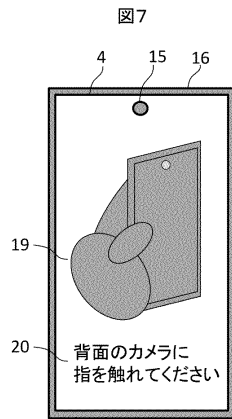


30

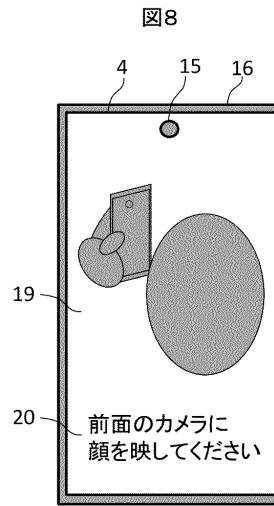
40

50

【 図 7 】



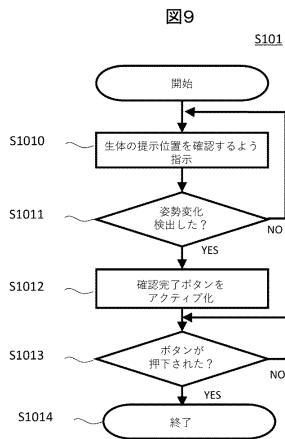
【 図 8 】



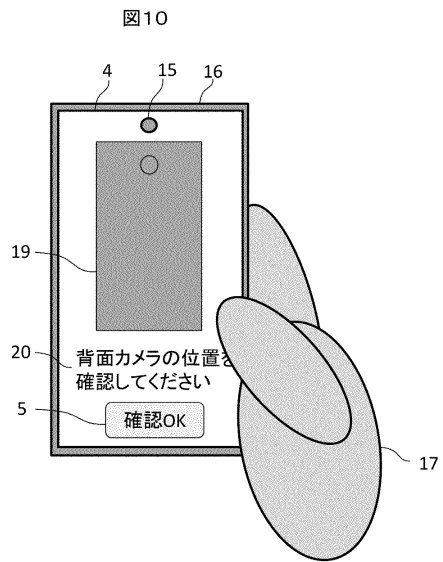
10

20

【 図 9 】



【 図 10 】

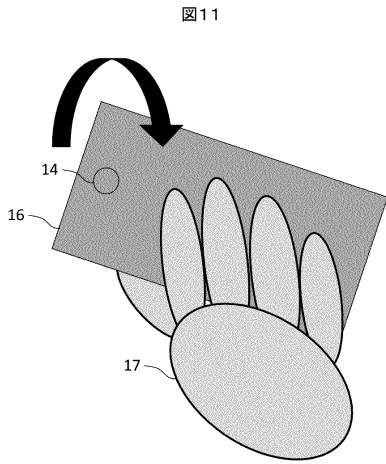


30

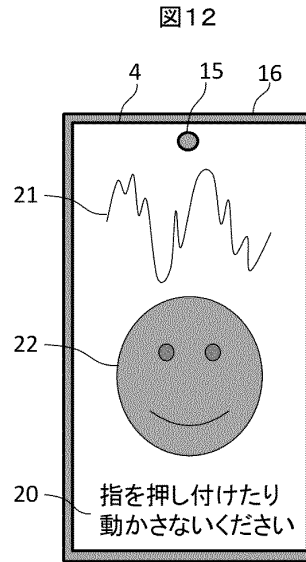
40

50

【図 1 1】



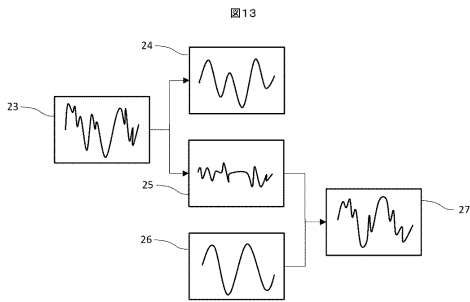
【図 1 2】



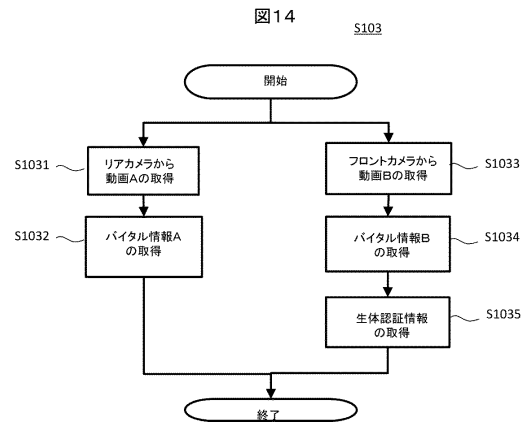
10

20

【図 1 3】



【図 1 4】



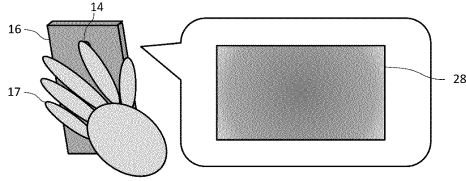
30

40

50

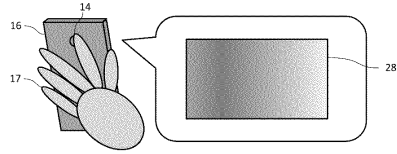
【図 15】

図15



【図 16】

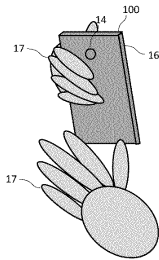
図16



10

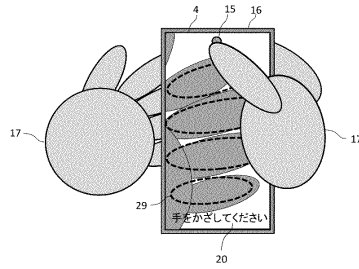
【図 17】

図17



【図 18】

図18



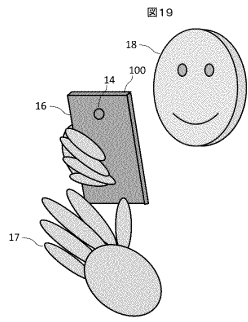
20

30

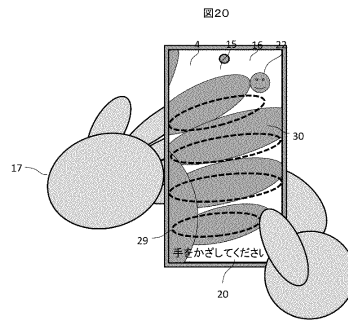
40

50

【 図 19 】

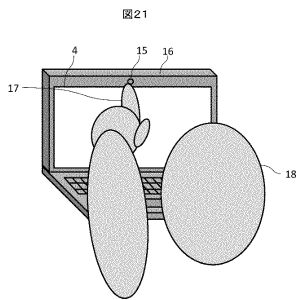


【 図 20 】



10

【 図 21 】



20

30

40

50

フロントページの続き

東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内

審査官 千葉 久博

- (56)参考文献 特開2020-57275(JP,A)
特開2019-197426(JP,A)
特開2019-28660(JP,A)
特開2017-91276(JP,A)
国際公開第2018/021215(WO,A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| G06T | 7/00 |
| A61B | 5/117 |
| A61B | 5/107 |
| A61B | 5/02 |