

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-27594

(P2017-27594A)

(43) 公開日 平成29年2月2日(2017.2.2)

(51) Int.Cl.

G06T 1/00 (2006.01)
A61B 5/00 (2006.01)
A44C 5/00 (2006.01)

F 1

G 06 T 1/00
A 61 B 5/00
A 44 C 5/00

4 O O H
1 O 1 A
D

テーマコード (参考)

4 C 1 1 7
5 B 0 4 7

審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2016-136865 (P2016-136865)
(22) 出願日 平成28年7月11日 (2016.7.11)
(31) 優先権主張番号 01026/15
(32) 優先日 平成27年7月15日 (2015.7.15)
(33) 優先権主張国 スイス (CH)

(71) 出願人 516068985
バイオウォッチ・ソシエテ・アノニム
スイス国、1920 マルティニー、リュ
・マルコニ、19
(74) 代理人 100069556
弁理士 江崎 光史
(74) 代理人 100111486
弁理士 鍛治澤 實
(74) 代理人 100173521
弁理士 篠原 淳司
(74) 代理人 100191835
弁理士 中村 真介
(74) 代理人 100153419
弁理士 清田 栄章

最終頁に続く

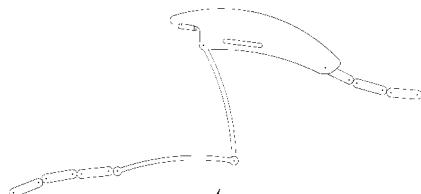
(54) 【発明の名称】ユーザ認証用生体認証センサ装置及びユーザ認証方法

(57) 【要約】

【課題】ユーザの血管30のパターンの画像1を用いてユーザを認証する生体認証センサ装置及びユーザ認証方法を提供することである。

【解決手段】本装置は、ストラップ12と、止め具4と、この画像に撮影するように構成されたカメラ3と、この止め具4が開かれたことを検出するメカニズムと、この画像がユーザの基準画像と一致する場合にユーザを認証するとともに、この止め具が開かれたことを検出した場合に、この認証を破棄するようにプログラミングされたモジュールとを有する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ユーザの血管(30)のパターンの画像(1)を用いてユーザを認証する生体認証センサ装置において、

リストストラップ(12)と、

止め具(4)と、

この画像に撮影するように構成されたカメラ(3)と、

この止め具(4)が開かれたことを検出するメカニズムと、

この画像がユーザの基準画像と一致する場合に、このユーザを認証するとともに、この止め具が開かれたことを検出した場合に、この認証を破棄するようにプログラミングされたモジュールと、

を有することを特徴とする装置。

【請求項 2】

当該のメカニズムが電気スイッチを有することを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項 3】

当該の止め具がデプロイアント式止め具であり、この止め具が開かれた場合に、当該の電気スイッチが開くことを特徴とする請求項2に記載の装置。

【請求項 4】

当該の止め具が、この止め具を開くために作動される必要の有る少なくとも一つの押しボタンを有し、この押しボタンは、それが押された場合に、当該の検出を起動するように構成されることを特徴とする請求項1又は2に記載の装置。

【請求項 5】

当該のメカニズムが画像センサを有することを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項 6】

当該の止め具がデプロイアント式止め具(4)であり、この止め具を閉じた時に重なり合い、この止め具を展開した時に並置される複数のブレード(10)を有することを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項 7】

当該のカメラ(3)が当該のブレード(10)の中の一つに取り付けられることを特徴とする請求項6に記載の装置。

【請求項 8】

更に、当該の止め具(4)を閉鎖するカバー(11)を有し、このカバー(11)が当該のカメラ(3)を収容することを特徴とする請求項6に記載の装置。

【請求項 9】

当該のブレード(10)の中の少なくとも一つが窓(101)を有し、当該のカメラ(3)が、この窓(10)を通して当該のパターンの画像(1)を撮影するように構成されることを特徴とする請求項6に記載の装置。

【請求項 10】

ユーザが当該のリストストラップを閉じる時又はユーザが撮影を起動した時に一連の画像を自動的に撮影するように構成されることを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項 11】

更に、当該のカメラ(3)を用いて、手首に対して異なる間隔及び/又は向きで撮影した一連の画像を解析して、手首の所望の部分を含む少なくとも一つの画像を選定するコンピュータビジョンソフトウェアモジュールを有することを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項 12】

当該の止め具を閉じる前に第一の間隔から血管の画像を撮影する当該の第一のカメラ(3)と、腕時計を装着する時に第二の間隔からユーザの手首のパラメータを測定する第二のセンサとを備え、この第二の間隔が第一の間隔よりも小さいことを特徴とする請求項1に記載の装置。

10

20

30

40

50

【請求項 1 3】

更に、プロセッサと、このプロセッサに手首の異なる部分の画像を組み合わせることを実施させる、このプロセッサにより実行可能なソフトウェアモジュールとを有することを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 1 4】

ユーザを認証する方法において、

リストストラップ(12)に取り付けられたカメラ(3)を用いてユーザの血管(30)のパターンの画像(1)を撮影する工程と、

この画像を基準画像と比較することによって、このユーザを認証する工程と、

止め具(4)が開かれたことを検出する工程と、

この止め具が開かれたことを検出した場合に、この認証を破棄する工程と、
を有する方法。

【請求項 1 5】

当該の止め具(4)が開かれたことを検出する工程が、電気スイッチが開いたことの検出から構成されることを特徴とする請求項 1 4 に記載の方法。

【請求項 1 6】

当該の止め具(4)が開かれたことを検出する工程が、押しボタンが作動されたことの検出から構成されることを特徴とする請求項 1 4 に記載の方法。

【請求項 1 7】

当該の止め具(4)が開かれたことを検出する工程が、カメラを用いて撮影した画像における変化の検出から構成されることを特徴とする請求項 1 4 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0 0 0 1】**

本発明は、腕時計又はリストバンドにより撮影した手首の血管の画像を用いてユーザを認証する生体認証センサ装置及び方法に関する。

【背景技術】**【0 0 0 2】**

生体認証は、ユーザを認証又は識別するために広く使用されている。生体認証は、多くの場合、指紋、声、網膜、虹彩、手掌、顔又は手首の血管を認識することに基づく。本出願は、手首の血管パターンに基づきユーザを認証又は識別するために使用される生体認証センサに関する。

【0 0 0 3】

人の手首の皮下血管は、赤外線照射、特に、近赤外線(NIR)照射により撮影することができる。

【0 0 0 4】

その技術は、特に、非特許文献1に開示されており、静脈を読み取るスマートカード保持体に関する。

【0 0 0 5】

その主題に関する口演発表が、1999年1月のワシントンDCでのバイオメトリックサミットにおいて、ジョー・ライス(Joe Rice)氏により行なわれた。その講演は、その後非特許文献2で発表されている。

【0 0 0 6】

非特許文献3は、静脈パターン生体認証の別の側面とそれが個人のプライバシーとセキュリティの保護に如何に適用できるかを記載している。

【0 0 0 7】

特許文献1は、手首の周りに装着する生体認証データ取得機器を記載している。その機器は、生体の静脈パターンを取得するための生体認証取得ユニットと、この生体認証取得ユニットにより取得した静脈パターンを用いて個人認証を実施するための認証ユニットとを有する。その生体認証データ取得ユニットは、LEDや円形の光源ユニットなどの照射

光を放射する光源ユニットと、腕時計の円形の基礎部分の一方の主要面上に配備された C D 機器及びマイクロレンズアレーなどの受光ユニットとを有する。その文献は、光源ユニット及び C C D 機器の製造に使用される技術を記載していない。従来技術の結果は、腕時計、特に、平坦な腕時計に統合することが難しい厚い平坦な機器となっている。更に、手首の背側領域の大きな面積を走査するために必要となる大きな C C D は高価であり電力を消費する。

【 0 0 0 8 】

特許文献 2 は、皮膚上に載せて、皮下のパターン又は動脈、静脈、毛細血管及びそれ以外の血管を検出する生体認証センサを配置した腕時計を記載している。そのセンサを製造するために使用される技術は記載されていない。10

【 0 0 0 9 】

特許文献 3 は、手首の血管パターンの画像を取得する取得部分を備えた装置を記載している。その取得部分は、近赤外線 L E D 又は C C D カメラなどの赤外線カメラを備えている。その装置は、容積が大きく、椅子の肘掛けに統合することを意図している。

【 0 0 1 0 】

特許文献 4 は、検出された血管に基づき個人を識別する装置を開示している。その装置は、赤外線発光ダイオードと反射光検知手段を備えている。

【 0 0 1 1 】

特許文献 5 は、認証用途のための装着可能な手首血管パターン装置を開示している。その手首の装置は、L E D や V C S E L レーザなどの照射器と、手首接触センサアレー、例えば、C C D センサとを備えている。20

【 0 0 1 2 】

特許文献 6 は、認証用途のために皮下血管を検出するように構成された生体認証パターン検出方法及び装置を記載している。その装置は、皮膚の表皮組織と深層組織の間を光学的、電気的及び / 又は温度的に弁別することを利用している。一つの実施形態では、組織構造が、皮膚上に配列された複数の温度検出装置により生成されている。温度検出装置、例えば、サーミスタ、ボロメータ、サーモパイアルの二次元配列が表皮層温度を検出するために配置されている。

【 0 0 1 3 】

それらの従来技術の装置の問題は、それらの装置を腕時計又は腕時計のブレスレットに統合することを難しくする装置の厚さである。30

【 0 0 1 4 】

別の問題は、様々な異なる寸法でセンサを設計、製造するコストである。腕時計とブレスレットは、多彩なサイズと形状で存在し、センサのサイズと形状をそれぞれ特定のデザインに適合させることが望ましい。しかし、従来のフォトリソグラフィ技術を用いて少数の装置シリーズを生産するコストは高過ぎる。

【 0 0 1 5 】

別の問題は、皮膚上に直に載せた赤外線センサを用いて撮像できる領域のサイズが小さいことである。その領域は、通常は直径が 4 2 m m 以下の円である、皮膚と接触する時計の裏面によって制限される。その面は、信頼できる認証を実行するのに十分な大きさの血管パターンを撮影するには不十分である。更に、腕時計は、常に手首の同じ領域に載っておらず、多くの場合手首に沿って回転し、滑ることができるように比較的緩く保持されている。そのため、血管の基準パターンと検査パターンは、多くの場合手首の異なる領域に対応し、その結果多くの正当なユーザが拒否されている。40

【 0 0 1 6 】

大抵の従来の解決策は、腕時計の裏に統合されており、そのため、手首の背側の血管パターンを撮影することを意図している。しかし、その背側は、潤いに乏しく、手首の内側よりも血管が少ない。従って、認証は、制限された数の血管の間の照合に基づき、そのため、非常に信頼できるものではない。

【 0 0 1 7 】

10

20

30

40

50

手首の血管の画像に基づくユーザ認証は、通常限られた期間の間、例えば、所定の期間の間ににおいて、或いはサービス又はソフトウェアへの一回のアクセスにおいてのみ有効である。ユーザの親近感を改善して、認証に必要な消費電力を低減するためには、ユーザがそのような認証を要求するサービスへのアクセスを希望する毎に認証を不必要に繰り返すことを避けることが望ましい。しかし、長期間の間に以前の認証を信用することはセキュリティを低下させる。一つのシナリオでは、例えば、盗人が時計を盗んで、サービスにアクセスするために以前の正当な着用者の血管を認証に使用する可能性が有る。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0018】

10

【特許文献1】米国特許第8019126号明細書

【特許文献2】米国特許第6799726号明細書

【特許文献3】米国特許第7174032号明細書

【特許文献4】米国特許第4699149号明細書

【特許文献5】米国特許公開第20140196131号明細書

【特許文献6】欧州特許第2328111号明細書

【非特許文献】

【0019】

20

【非特許文献1】インターネット(URL: http://www.nytimes.com/1988/12/14/business/business-technology-a-card-that-sees-user-s-veins.html)で入手可能な、ニューヨークタイムズ社が発表した記事

【非特許文献2】インターネット(URL: https://groups.google.com/forum/#msg/com.society.privacy/gynQOQHXzmQ/6LpJubLOWmwJ)で入手可能な講演記事

【非特許文献3】インターネット(URL: http://fingerchip.pagesperso-orange.fr/biometrics/types/vein_JoeRice.htm)で入手可能なWebページの記事

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0020】

以上のことから、本発明の課題は、上記の従来技術による解決策の問題を解決又は緩和する装置及び方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0021】

本発明では、本課題は、ユーザの血管パターンの画像を用いてユーザを認証する生体認証センサ装置において、

リストストラップと、

止め具と、

この画像を撮影するように構成されたカメラと、

この止め具が開かれたことを検出するメカニズムと、

40

この画像がユーザの基準画像と一致した場合に、このユーザを認証するとともに、止め具が開かれたことを検出した場合に、この認証を破棄するようにプログラミングされたモジュールと、

を有する装置により達成される。

【0022】

従って、本装置は、止め具が閉じられている限り生体認証を使用することができ、例えば、止め具が閉じられている間に撮影された画像に基づく認証を使用することができる。(リストバンドを別のユーザに渡すために必要である)止め具が開かれた場合に、その認証は破棄される。

50

【 0 0 2 3 】

止め具が依然として閉じられている場合でも、或る時間後に、この認証を破棄することができる。

【 0 0 2 4 】

止め具が開かれたことを検出するメカニズムは、電気スイッチを備えることができる。

【 0 0 2 5 】

この止め具は、デプロイアント式止め具とすることができる、この止め具が開かれた場合に、この電気スイッチが開く。

【 0 0 2 6 】

このスイッチは、デプロイアント式止め具のブレードと結合されて、これらのブレードが展開された場合に開く。 10

【 0 0 2 7 】

この止め具は、止め具を開くために作動する必要の有る少なくとも一つの押しボタンを備えることができ、この押しボタンは、それが押された場合に前記の検出を起動するよう構成される。従って、開かれたことの検出は、押しボタンの作動を検出することから構成される。

【 0 0 2 8 】

このメカニズムは、画像センサを備えることができる。

【 0 0 2 9 】

この画像センサは、止め具が閉じられる場合に手首の画像を撮影することができる。 20

【 0 0 3 0 】

前記の検出は、画像センサを用いて撮影した画像における変化に基づく検出とすることができます。

【 0 0 3 1 】

本装置は、例えば、腕時計、リストストラップ（ブレスレット）などである。

【 0 0 3 2 】

本出願では、「画像」との用語は、異なる概念を網羅するような広い意味を与えられる。画像は、例えば、紙又はディスプレイ上の図画又は再生像とすることができる。画像は、そのような再生像に対応するデータ、例えば、t i f ファイル、j p e g ファイルなどのファイルとすることができる。画像は、可視現象、例えば、人又は可視波長センサが見える可視範囲内の再生像、或いは不可視なもの、例えば、赤外線センサ、近赤外線センサ、温度センサなどのセンサにより撮影された値のデータ又は再生像に対応付けることができる。 30

【 0 0 3 3 】

このカメラは、リストストラップの部分の内側に配備され、従って、このストラップに取り付けられたスマートウォッチ、或いは、例えば、このストラップと接続されたコンピュータ、携帯電話又はタブレットを用いてアプリケーション及び／又はウェブサイトにアクセスした時に、ユーザを識別するために使用することができる。そのため、この識別は、物体（リストストラップ）の所有の証明と生体の特徴によって実現される。

【 0 0 3 4 】

手首の内側から間隔を開けている時に、例えば、10 mm を上回る間隔、例えば、20 mm を上回る間隔を開けている時に画像を撮影することによって、手首の比較的大きな領域を撮影することができる。これは、より大きな血管網とより多くの数の特徴に基づき照合することができるので、基準画像との照合をより信頼できるものにする。更に、撮影した画像の十分な部分がそれに対応する基準画像の部分と一致する可能性がより高くなる。 40

【 0 0 3 5 】

間隔を開けて画像を撮影することは、手首の内側の比較的大きな部分をその内側の部分を照明する照明ユニットを用いて照明することができるので、照明も容易にする。

【 0 0 3 6 】

この画像センサは、ストラップのデプロイアント式止め具に取り付けられる。 50

【0037】

このデプロイアント式止め具は、止め具を閉じた時に重なり合い、止め具を展開した時に並置される複数のブレードを備える。この止め具は、バタフライ式止め具、フリップ式止め具、音叉式止め具などである。これは二つ又は三つのブレードを備える。

【0038】

このカメラは、これらのブレードの中の一つに取り付けられる。

【0039】

この止め具は、ブレードの上にカバーを備える。このカバーはカメラを収容する。

【0040】

これらのブレードの中の少なくとも一つは、窓、例えば、そのブレードの二つの平行な分岐部の間に開口を備える。このカメラは、この窓を通して血管パターンの画像を撮影するように構成される。10

【0041】

カメラは、止め具の下側（内側）に取り付けられる。

【0042】

カメラは、止め具の横側に取り付けられて、止め具を固定した時に手首の内側を向く。

【0043】

本装置は、ユーザがボタンを作動した場合に撮影を起動するボタンを有する。このボタンは、止め具を開閉するためにも使用される。このボタンは、止め具が開かれたことを検出するメカニズムも起動する。20

【0044】

本装置は、ユーザがリストストラップを閉じる時に、例えば、止め具を閉じる時に撮影を自動的に起動するように構成される。

【0045】

一つの例では、本装置は、閉じる動きを検出した時に撮影を自動的に起動するための加速度計を有する。

【0046】

この止め具が開かれたことを検出するメカニズムは、加速度計に基づくメカニズムとすることができる。

【0047】

本装置は、ユーザが前記のリストストラップを閉じる時に、或いはユーザが撮影を作動した時に血管パターンの一連の画像を自動的に撮影するように構成される。30

【0048】

本装置は、更に、手首に対する様々な間隔及び／又は向きでカメラを用いて撮影した一連の画像を解析して、手首の所望の部分を含む少なくとも一つの画像を選定するコンピュータビジョンソフトウェアモジュールを有する。一つの実施形態では、一連の撮影は、ユーザにより手動で起動されるか、或いは止め具を固定した時に自動的に起動される。これらの一連の連続した画像の中から、手首の関連する部分に焦点を合った、指定された画像だけが認証又は識別プロセスに使用される。

【0049】

本装置は、複数のセンサ又はカメラを備えることができ、各カメラは、手首の複数セットの一連の画像を撮影するように構成され、各センサは、ユーザの手首のパラメータを測定するように構成される。

【0050】

本装置は、ユーザを識別又は認証するために、前記のセンサにより測定したデータを処理するプロセッサを有する。

【0051】

本装置は、プロセッサが手首の異なる部分の複数の画像、例えば、一つのカメラの連続した画像及び／又は異なるカメラを用いて撮影した画像を組み合わせることを可能とする、プロセッサにより実行可能なソフトウェアモジュールを有する。40

【0052】

本発明は、ユーザを認証する方法にも関し、この方法は、リストストラップに取り付けられたカメラを用いて、ユーザの血管パターンの画像を撮影する工程と、この画像を基準画像と比較することによって、このユーザを認証する工程と、止め具が開かれたことを検出する工程と、止め具が開かれたことを検出した場合に、この認証を破棄する工程と、を有する。

【0053】

本発明は、例として挙げられ、図面により図示された実施形態の記述を用いて、より良く理解される。 10

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図1】人の手首の血管パターンの画像図

【図2】本発明による装置の第一の実施形態の側面図

【図3】本発明による装置の第二の実施形態の斜視図

【図4a】本発明による装置の第三の実施形態の斜視図

【図4b】本発明による装置の第三の実施形態の側面図

【図5a】本発明による装置の第四の実施形態の等長図

【図5b】本発明による装置の第四の実施形態の等長図

【図6a】本発明による装置の第五の実施形態の等長図

【図6b】本発明による装置の第五の実施形態の等長図

【図7】本発明による装置の第六の実施形態の等長図

【図8】本発明による装置の第七の実施形態の等長図

【図9a】開いた状態における本発明による装置の第八の実施形態の等長図

【図9b】閉じた状態における本発明による装置の第八の実施形態の等長図

【図10】手首から間隔を開けたカメラを用いて、ストラップを動かしながら一連の画像を撮影する方法を図解した図

【発明を実施するための形態】

【0055】

図1は、一つの共通のCCDカメラを用いて撮影した、人の手首の内側の画像1を図示している。それは、周囲の組織31から明らかに区別できる血管30、特に、静脈のパターンを示している。一つの例では、この画像は、近赤外線センサ又は温度センサを用いて撮影されたデータの可視領域での再生像である。このパターンは、個人の独特的の特徴を構成し、その個人を識別又は認証するために、一つ又は複数の基準パターンと比較することができる。 30

【0056】

図2は、本発明による装置の第一の実施形態を図示している。この実施形態では、ストラップ12は、止め具を閉じた時に重なり合う、或いは並置される二つの関節式ブレード10を備えたデプロイメント式フリップ止め具(又はバックル)4を有する。これらのブレードの中の一つ、好ましくは、下側のブレード10は、止め具を閉じる時に上側のブレードが挿入される二つの平行な分岐部100とそれらの分岐部の間の一つの窓101とを有する。カバー11が、一方の側を一つのブレードと接続され、他方の側をストラップの一つの分岐部と接続されている。このカバーは、止め具を閉じた時に二つのブレード10を少なくとも部分的に覆うとともに、ロック手段を有し、このロック手段は、止め具を固く閉じて保持するか、或いは少なくとも一つのボタン110に作用することにより止め具を開放する。 40

【0057】

カメラ3が、カバー11の横側に取り付けられており、止め具を正常に閉じた時に手首の内側を向く。この(別の全ての実施形態の)カメラは、近赤外線波長で血管パターンの 50

画像を撮影する C C D センサを備えている。この近赤外線波長の使用は、周辺の光を検知し難い撮影とする。（図示されていない）レンズは、手首の撮影部分のサイズを制御して、カメラが手首から好適な間隔を開けている時に像をカメラの焦点に合わせるために、カメラ 3 の前に配備される。その焦点距離は 10 ~ 80 mm の範囲内である。

【 0 0 5 8 】

この手首の画像は、下側のブレード 10 の両側における、この下側のブレード 10 の二つの分岐部 100 の間で撮影することができる。

【 0 0 5 9 】

このカメラ 3 は、止め具を閉じる時に様々な間隔及び様々な向きで一連の画像を撮影するように制御される。図 10 に図示されている通り、この一連の画像は、手首の内側の画像、少なくとも数本の指の画像及び手掌の画像の中の一つ以上から構成され、これら全ての画像は、止め具 4 を閉じる時に、指、手掌及び／又は手首から間隔を開けてカメラを動かしながら撮影される。これらの画像は、ユーザを認証又は識別するために使用される。これらの手首、手掌及び／又は指の画像は、好ましくは、それぞれ手首、手掌及び／又は指の血管を含む。

10

【 0 0 6 0 】

コンピュータビジョンソフトウェアモジュールが、好適な画像、例えば、焦点の合った正しい向きの画像を順番に保持する。指、手掌及び／又は手首の隣り合う、或いは重なり合う部分の画像は、一つの大きな画像に組み合わされる。同じ領域の連続した画像は、その領域のより大きな解像度の画像、より良好に焦点の合った画像、よりダイナミックな画像及び／又はよりノイズの少ない画像に組み合わされる。

20

【 0 0 6 1 】

撮影すべき手首の部分を照明するために、照明光源 15、例えば、近赤外線 L E D 又は O L E D がカバー 11 に配備される。異なる波長で照明された同じ身体部分の異なる画像を同時に、或いは順番に撮影するために、様々な波長の光を放射する様々な光源、例えば、近赤外線 L E D や可視光 L E D が配備される。

20

【 0 0 6 2 】

一つの実施形態では、カメラ 3 の上、周囲又は下の光ガイドとして動作する、好ましくは、平坦な、透光性の板又はフォイルに入射させた光により、皮膚が照明される。光源 15 が、この板に光を入射させて、上方及び下方の面で内面反射させる。この板のこれらの上方及び下方の面は、この板と空気の間の境界での内面反射を制御して、皮膚を照明するために内面反射する光と板の外側に散乱する光の強度を制御するために、格子構造で形成される。この板は、平坦であるか、或いは曲がっている。皮膚の画像は、この板を通って、センサに到達する。

30

【 0 0 6 3 】

これらの照明光源 15 は、好ましくは、フォトダイオードアレーへの後方散乱を最小化して、静脈を最適に照明するために、この照明光源から放出された光が皮膚の表面下 3 m の深さに達するように構成される。

30

【 0 0 6 4 】

一つの実施形態では、これらの照明光源 15 は、静脈の演色を改善するために、一つの組み合わされた画像に統合される異なる形で照明された一連の画像を提供するように切り換えられる。

40

【 0 0 6 5 】

この一連の画像の撮影は、例えば、カバーのロック／ロック解除のために使用されるボタン 110 の中の一つ又は専用の追加ボタンに作用することによって、ユーザにより起動される。一つの実施形態では、一連の画像の撮影を起動する動作は、カバー 11 の両側におけるボタン 110 への人指し指と親指により作動されるピンチ機構によって実現される。このような人指し指と親指の使用は、カメラを不注意に操作して、撮った画像を不明瞭にしないことを保証する。

【 0 0 6 6 】

50

それに代わって、或いはそれに追加して、止め具4を閉じる時に撮影が自動的に起動される。一つの例では、ブレードを折り畳む間に、撮影を起動する電気接触が確立される。別の実施形態では、加速度計などの(図示されていない)慣性センサが、止め具の閉鎖を検出して、カメラ3を起動する。

【0067】

この止め具は、それが閉じているのか、又は開いているのかを検出するか、或いは閉じた状態から開いた状態への変化を検出する(図示されていない)メカニズムを有する。このメカニズムは、スイッチ、例えば、電気スイッチを備えることができる。一つの例では、このスイッチの一方の電極が一つのブレードと一体化される一方、他方の電極が別のブレード又はカバーと一体化されており、これらの電極は、止め具を閉じた場合にのみ接触が形成される一方、止め具を展開した場合に接触が解除されるように構成される。例えば、ボタン110の中の一つによって作動されるメカニズム、加速度計などの慣性センサ、容量センサ、輝度センサ及びリストバンドが外される際のユーザの手首の画像における変化を検出するように構成された画像センサの中の一つ以上により作動されるメカニズムを含む別のメカニズムを考えることができる。

10

【0068】

図3は、二つのブレード10と一つのカバー11を備えたフリップ式止め具4の別の実施形態を図示している。この例では、カメラ3及び/又は発光部品15は、下側のブレードの両側における下側のブレード10の二つの分岐部100の間の窓101を通して手首の画像を撮影するように、上側のブレード10に取り付けられている。このカメラ3は、広角レンズを備える。それは近赤外線カメラである。それは、近赤外領域外の光を阻止するための光学フィルタを備える。

20

【0069】

このセンサは、更に、カメラ3を制御するとともに、そのカメラを用いて撮影した画像を処理するための(図示されていない)集積回路、例えば、ASICを備える。このASICと、カメラ及びセンサに電力を供給するバッテリとは、カバー11内に取り付けられる。それに代わって、これらのセンサとカメラは、ストラップ12に取り付けられたスマートウォッチから電力を供給される。

【0070】

また、この照明手段、例えば、近赤外線LEDは、カバー11の下に取り付けられる。前の実施形態の通り、止め具が開かれたことを検出するメカニズムが配備される。

30

【0071】

図4aと4bは、バタフライ式止め具4、即ち、中央の一つのブレード11と側方の二つのブレード10を備えた止め具を有するリストストラップ12を図示しており、この止め具を閉じた状態に固定する時に、中央のブレードの半分の長さ以内(又は以上)に側方のブレードがそれぞれ折り畳まれるように、中央のブレード11の各端には、一つの側方のブレードが連接されている。これらの(図示されていない)カメラ3、バッテリ及び集積回路は、中央のブレード11が手首、手掌及び/又は指から10mmを上回る間隔を開けている時に焦点の合った像を撮影するために、10mmを上回る焦点距離となるように、中央のブレード11の中又は下に取り付けられる。前の実施形態の通り、止め具が開かれたことを検出するメカニズムが配備される。

40

【0072】

図5aと5bは、七つのブレード10を備えたデブロイアント式止め具4を有するリストストラップ12の別の例を図示しており、中央のブレード10Aが、電子機器、バッテリ及び10mmを上回る間隔から手首の画像を撮影する二つのカメラ3を有する。(図示されていない)照明部品も中央のブレード10Aの下に配備される。前の実施形態の通り、止め具が開かれたことを検出するメカニズムが配備される。

【0073】

図6aと6bは、互いに動かして閉じた位置に一緒に固定することができる二つの部分から成るカバー11を備えた止め具4を有するストラップ12の別の例を図示している。

50

このカバーの二つの部分は、カバーを閉じる時に一つの部分 11 に引き戻されるワイヤー又はケーブル 13 により互いに連結されている。カメラ 3 及び / 又は（図示されていない）照明部品は、カバーの一つの部分 11 の下に配備され、その部分は、止め具を閉じる時に側方に動かされ、そのため、手首、手掌及び / 又は指の大きな部分を走査する。前の実施形態の通り、止め具が開かれたことを検出するメカニズムが配備される。

【0074】

図 7 は、時計のムーブメント及びディスプレイ用のケース 14 と、ストラップ 12 と、手首の内側を撮影するように構成された二つのセンサ、この例では、二つのカメラ 3 及び一つの照明部品 15 を備えたカバー 11 とを有する腕時計の例を図示している。このストラップ 12 は、腕時計を装着できるように互いに弾力的に連結された複数のリンク 120 を備えている。図 10 のようにストラップ 12 を広げることによって、センサ 3 を手首から間隔を開けて、例えば、10 mm を上回る間隔を開けて動かして、指、手掌及び / 又は手首の大きな部分を撮影するために、カメラを指、手掌及び手首の上にスクロールさせることも可能である。この時計 14 のカバーの下には、別のカメラ又はセンサが配備される。前の実施形態の通り、止め具が開かれたことを検出するメカニズムが配備される。

10

【0075】

図 8 は、二つの分岐部を備えたストラップ 12 を有する腕時計の別の例を図示しており、10 mm を上回る距離から手首、手掌及び / 又は指の焦点の合った画像を撮影するために、一つのカメラ 3 と、場合によっては、照明システムとが、一つの分岐部の一端に取り付けられている。前の実施形態の通り、止め具が開かれたことを検出するメカニズムが配備される。

20

【0076】

図 9 a と 9 b は、二つのブレード 10 と一つのカバー 11 を備えた止め具 4 を有するストラップ 12 の別の例を図示している。二つのカメラと、場合によっては、（図示されていない）照明部品とが、カバー 11 の下に配備されている。前の実施形態の通り、止め具が開かれたことを検出するメカニズムが配備される。

30

【0077】

止め具を閉じる間及び / 又は時計を装着する時に撮影されたユーザの手首の画像に基づく認証は、止め具が開かれたことを検出した場合に自動的に破棄される。別の事象、例えば、タイムアウト、サービスにアクセスする怪しい試みの検出等が認証の破棄を起動することができる。

【0078】

これらの様々な実施形態の特徴を組み合わせることができる。例えば、複数のカメラを前述した実施形態の各々に配備することが可能である。各実施形態は、照明手段、例えば、近赤外線 LED、広角レンズ、偏光フィルタなどの光学フィルタ、近赤外線フィルタ及び拡散器の中の一つ以上を備えることができる。各実施形態では、カメラ 3 は、そのカメラが 10 mm を上回る間隔、例えば、20 mm を上回る間隔、典型的には、25 ~ 50 mm の間隔を開けている時に、皮膚の下の血管の焦点の合った画像を撮影するように構成される。

40

【0079】

この照明手段は、円形又は長方形の構成でカメラのレンズを取り囲む LED を備えることができる。これらの LED は、黒色又は茶色のプラスチック製拡散器内に取り付けられる。

【0080】

識別又は認証タスクの信頼性は、撮影した画像内の特徴的な識別点の数に依存する。そのため、好ましくは、手掌の部分及び / 又は指の部分を含む、ユーザの手首の大きな部分の大きな解像度の画像が、小さい解像度及び / 又は小さいサイズの画像よりも信頼できる認識を可能とする。大きなサイズの画像は、皮膚から間隔を開けた大きなサイズのセンサを用いて撮影することができる。それに代わって、手首、手掌及び / 又は指の隣り合う部分の一連の画像を撮影して、それらの連続した画像を手首、手掌及び / 又は指の大きな部

50

分に対応する一つの大きなサイズの画像に組み合わせることも可能である。これらの腕時計とセンサは、好ましくは、その一連の画像の各々の間を動かされる、例えば、スライドされる。この動きは、止め具を閉じるために必要な、止め具の一部の自然な動きである。

【0081】

複数のカメラを使用することによって、撮影した部分のサイズを拡大することも可能である。異なるカメラの解像度は、同じであるか、或いは異なる。

【0082】

一つの例では、手首に近い距離（5mm以内、場合によっては、0mm）から手首の画像又は別のパラメータを撮影するために、追加のセンサを時計の裏又は止め具又はストラップの内側に配備することができる。この追加のセンサは、基板、例えば、折り曲げ可能な基板、好ましくは、プラスチック基板に印刷された有機電子部品、例えば、有機光検出器を用いて製造される。有機光検出器は、例えば、インクジェット又はそれ以外のデジタル印刷技術を用いて、そのような基板に印刷される。これらの光検出器は、一つ又は複数の波長、例えば、近赤外線領域における、皮膚により反射された光を捕捉するように構成される。異なる波長の光を検出するために、同じ基板上に異なる光検出器が構成される。別の形式のセンサ、例えば、脈拍センサは、ユーザが生存していること及び／又はユーザが生存していることに近いことを検出するために用いられる。

10

【0083】

この腕時計又はリストバンドは、一つ又は複数のセンサから画像を受信し、場合によっては、それらの画像を組み合わせ、場合によっては、スプーフィングの試みを検出するとともに、ユーザを認証又は識別するために、それらの画像を基準画像と照合する（図示されていない）プロセッサを備える。

20

【0084】

画像における血管と残る部分の間のコントラストを上げるためのソフトウェアモジュールを本装置のメモリに保存して、プロセッサにより実行することができる。

【0085】

センサ及び／又は前記のコントラストを上げるモジュールにより生成された画像におけるノイズを除去するためのソフトウェアモジュールを本装置のメモリに保存して、プロセッサにより実行することができる。

30

【0086】

様々な波長で生成された異なる画像は、より大きな情報を有する单一の画像に組み合わされる。例えば、周辺の光により影響を受ける可視波長での画像の陰影とそれ以外の領域は、周辺の光を検知し難い赤外線センサからの情報を用いて補正される。それに代わって、異なる波長範囲で生成された異なる画像は、個別に基準画像と比較され、後者の場合、識別／認証の決定は、異なる波長での全ての分類結果に依存する。

【0087】

このプロセッサは、更に、撮影した画像を少なくとも一つの基準画像と照合するモジュールを実行する。一つの実施形態では、撮影した画像の特徴は、リストバンドを装着したユーザにより要求された識別情報に対応する基準画像の特徴と比較される。この要求された識別情報は、例えば、識別子を入力することによって、場合によっては、パスワードと共に、場合によっては、センサを備えたスマートウォッチのディスプレイに、スマートウォッチと接続されたコンピュータ、スマートフォン又はタブレットなどの装置を用いて投入される。この識別情報は、例えば、ユーザが時計を始動する度に、或いは、ユーザが、例えば、保護されたアプリケーション又はウェブサイトにアクセスしたいと思う度に、求めに応じて要求される。

40

【0088】

それに代わって、撮影された画像の特徴は、センサを備えたスマートウォッチに、或いはそのスマートウォッチのスマートカードに保存された一つの基準画像の特徴と比較される。この基準画像は、例えば、ユーザが初めてセンサを使用する時に、登録セッション中に投入される。この場合、ユーザは、生体認証センサを用いて認証する必要が有る度に自

50

分の識別情報を要求する必要はなく、生体認証センサの役割は、主に、認証されたユーザがリストバンドを装着していることを保証することである。

【0089】

別の実施形態では、この生体認証センサはバンドの装着者を識別するために使用され、それは、装着者の生体認証画像の特徴を様々なユーザに対応する画像の特徴と照合して、如何なる特定のユーザがリストバンドを保有しているのかを識別することによって行なわれる。

【0090】

この識別又は認証は、ユーザが自分の装置を始動する度に、例えば、時計を着けた時、スマートウォッチのオペレーションシステムにログインした時に実行される。それは、ユーザが、例えば、保護されたアプリケーション、機能又はウェブサイトへのアクセスを要求した時に、求めに応じて実行することができる。それは、連続して、或いは定期的な時間間隔で実行することができる。例えば、品質及び信頼性の改善、ユーザが生きていることの検出及びスプーフィングの防止のために、複数の連続した画像が使用される。一つの実施形態では、ユーザが時計を着けた時に、最初の認証が実行され、ユーザが、例えば、保護されたアプリケーション、機能又はウェブサイトへのアクセスを要求した時に、求めに応じて、新たな認証又はその前の認証の確認が実行される。

10

【0091】

これらの画像の照合は、トポグラフィカル（地形的）な特徴に対して画像を整列させる工程を有する。それは、撮影した画像から特徴を抽出して、それらの特徴を基準画像の対応する特徴と比較する工程を有する。

20

【0092】

この整列には、手首の両端が見える場合、それらの手首の端を使用する。それには、手掌及び／又は指の端を使用する。

【0093】

一つの使用例では、時計のユーザが、センサを備えた時計を自分の手首に置いて、止め具を固定した後、手の幅が更なる動きを停止させる手の後部で止まるまで時計を動かす。この停止は、クロック信号を始動する加速度計の変化を起動する。次に、ユーザは、時計を手首の上で動かして、手首が厚くなつて更なる上方への動きを阻止する点で停止する。この動きが進行するにつれて、センサからの情報が、時計のトリガー毎にメモリに書き込まれて、手首、手掌及び／又は指の画像を提供する。

30

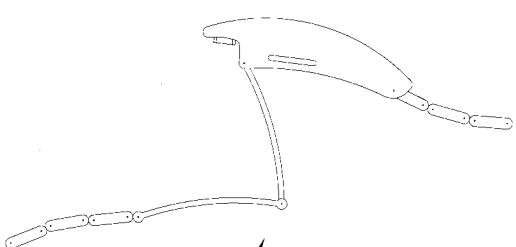
【符号の説明】

【0094】

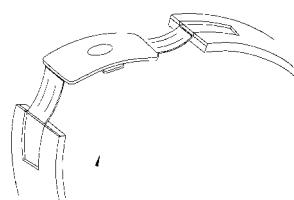
- | | |
|-----|------------|
| 1 | 画像 |
| 3 | カメラ |
| 4 | 止め具 |
| 10 | ブレード |
| 10A | 中央のブレード |
| 11 | カバー |
| 12 | リストストラップ |
| 13 | ワイヤー又はケーブル |
| 14 | ケース |
| 15 | 照明ユニット |
| 30 | 血管 |
| 31 | 周辺の組織 |
| 110 | ボタン |
| 120 | リンク |

40

【図2】

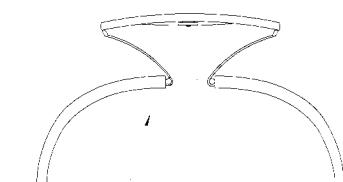
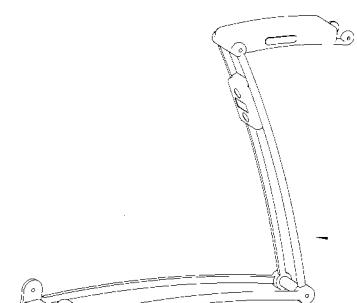


【図4 a】

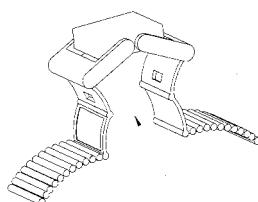


【図4 b】

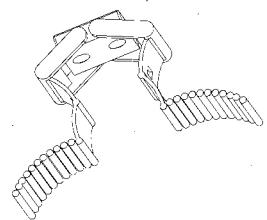
【図3】



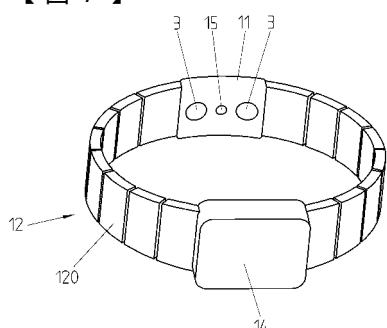
【図5 a】



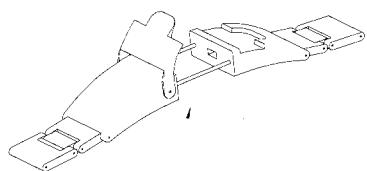
【図5 b】



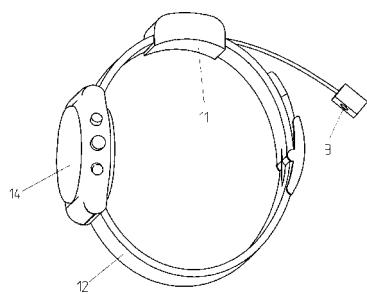
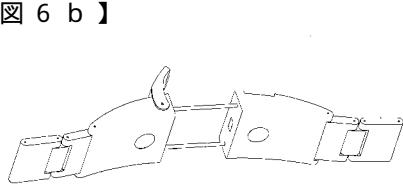
【図7】



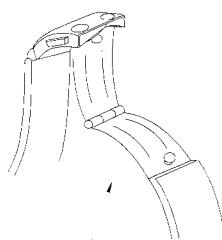
【図6 a】



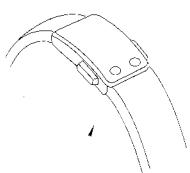
【図8】



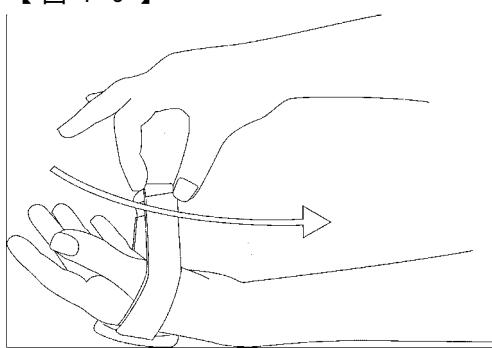
【図 9 a】



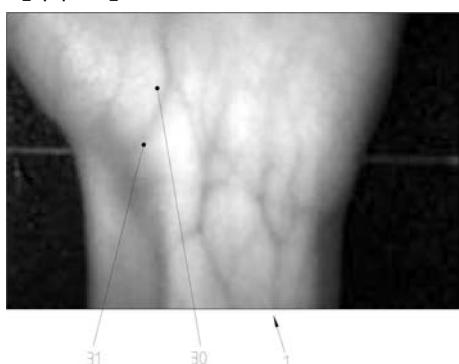
【図 9 b】



【図 10】



【図 1】



フロントページの続き

(72)発明者 ジョセフ・ライス

イギリス国、エヌジー 11 - 8 エヌダブリュ ノッティンガム、リーブルック・クローズ、9

(72)発明者 マティアス・ヴァノーニ

スイス国、1820 モントレー、アヴニユ・ドゥ・ミディ、35

F ターム(参考) 4C117 XA01 XB07 XC13 XD15 XE13 XE43 XJ55

5B047 AA23 BA02 BB04 BC05 BC12 CA02 CB16 CB30