

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6756087号
(P6756087)

(45) 発行日 令和2年9月16日 (2020.9.16)

(24) 登録日 令和2年8月31日 (2020.8.31)

(51) Int. Cl.

F I

G 0 6 T 1/00 (2006.01)

G 0 6 T 1/00 4 0 0 G

G 0 6 T 7/00 (2017.01)

G 0 6 T 7/00 5 3 0

G 0 6 F 21/32 (2013.01)

G 0 6 F 21/32

A 6 1 B 5/1171 (2016.01)

A 6 1 B 5/1171 1 0 0

A 6 1 B 5/1172 (2016.01)

A 6 1 B 5/1172

請求項の数 10 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2015-46640 (P2015-46640)
 (22) 出願日 平成27年3月10日 (2015.3.10)
 (65) 公開番号 特開2016-167177 (P2016-167177A)
 (43) 公開日 平成28年9月15日 (2016.9.15)
 審査請求日 平成30年3月8日 (2018.3.8)

(73) 特許権者 000001443
 カシオ計算機株式会社
 東京都渋谷区本町1丁目6番2号
 (72) 発明者 大塚 利彦
 東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ
 計算機株式会社羽村技術センター内
 (72) 発明者 富田 高弘
 東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ
 計算機株式会社羽村技術センター内
 (72) 発明者 櫻尾 彰
 東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ
 計算機株式会社羽村技術センター内

審査官 新井 則和

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 生体認証装置およびその駆動制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

使用者の手首に装着される生体認証装置であって、

前記生体認証装置が前記使用者に装着される第1操作時及び前記生体認証装置が前記使用者から外される第2操作時に前記使用者の指が接触する位置に設けられ、接触した前記使用者の前記指により前記使用者の生体情報を取得する生体情報取得部と、

前記生体情報に基づいて前記使用者の認証を行う生体認証部と、
 を備え、

前記生体情報取得部は、前記第1操作時に当該生体情報取得部に接触した前記使用者の前記指により第1の生体情報を取得し、前記第2操作時に当該生体情報取得部に接触した前記使用者の前記指より第2の生体情報を取得し、

前記生体認証部は、

前記第1の生体情報に基づいて前記第1操作時に前記生体情報取得部に接触した前記指の向きを第1の向きとして検出し、前記第2の生体情報に基づいて前記第2操作時に前記生体情報取得部に接触した前記指の向きを第2の向きとして検出し、

前記第1操作時に、前記第1の生体情報の照合に基づいて前記認証を行い、

前記第2操作時に、前記第2の生体情報の照合、及び、前記第1の向きと前記第2の向きの比較、に基づいて前記認証を行うことを特徴とする生体認証装置。

【請求項2】

前記生体認証部は、前記第2操作時に、少なくとも、前記第1の向きと前記第2の向き

10

20

とが互いに所定の許容範囲を超えて異なっているとき、前記認証は不成立として、少なくとも前記生体情報取得部を動作させないように制御することを特徴とする請求項 1 に記載の生体認証装置。

【請求項 3】

前記生体認証部は、前記第 1 操作時に前記認証が不成立であったとき、及び、前記第 2 操作時に前記認証が不成立であったときに、少なくとも前記生体情報取得部を動作させないように制御することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の生体認証装置。

【請求項 4】

更に、予め設定された外部装置と相互に情報を通信することが可能な通信部を有し、前記通信部は、

前記生体認証部における前記認証が不成立であるとき、前記外部装置をアクセス不可に設定するための情報を前記外部装置に送信して、前記外部装置をアクセス不可に設定し、

前記生体認証部における前記認証が成立したとき、前記外部装置をアクセス可に設定するための情報を前記外部装置に送信して、前記外部装置をアクセス可に設定することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の生体認証装置。

【請求項 5】

更に、前記生体情報取得部が取り付けられ、前記生体認証装置が前記使用者に装着される際に前記使用者の装着部に巻きつけられるバンド部材を有し、

前記バンド部材は、長さ方向の両端に一端部と他端部を有し、前記一端部と前記他端部とは、前記生体認証装置が前記使用者に装着される際に互いに接続され、

前記バンド部材の前記一端部と前記他端部が接続されたか否かを電氣的に検知する装着検知部を更に備え、

前記生体情報取得部は、前記装着検知部による検知結果に応じて、前記生体情報の取得動作が制御されることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の生体認証装置。

【請求項 6】

前記バンド部材の前記一端部は、前記他端部に対して互いに異なる複数の位置で接続可能とされ、

前記装着検知部は、前記バンド部材の前記一端部が前記他端部のどこに接続されているかの接続位置を検知し、

前記生体認証部は、前記生体情報と前記装着検知部による前記接続位置の検知結果とに基づいて、前記認証を行うことを特徴とする請求項 5 に記載の生体認証装置。

【請求項 7】

前記生体情報取得部は指紋センサを備え、前記生体情報として前記使用者の前記指の指紋を取得することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の生体認証装置。

【請求項 8】

前記生体認証装置は、前記使用者の手首又は腕に装着され、

前記生体情報取得部は、更に、前記指紋センサによる前記指紋の取得と並行して前記使用者の生体インピーダンスを前記生体情報として測定するための、前記使用者の前記指が接触可能な位置に設けられる第 1 の電極と前記使用者の前記手首又は前記腕に接触する第 2 の電極とを備えることを特徴とする請求項 7 に記載の生体認証装置。

【請求項 9】

前記生体情報取得部は、前記生体認証装置の前記使用者への装着時又は前記生体認証装置の前記使用者からの取り外し時に、前記生体情報取得部に接触した前記使用者の指の第 1 の生体情報と、前記生体情報取得部に接触した前記指の向き、及び、前記生体認証装置の空間的な動きに対応する動作データ、の少なくとも何れかによる所定情報と、を取得し、

前記生体認証部は、前記第 1 の生体情報と前記所定情報とに基づいて、前記認証を行うことを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の生体認証装置。

【請求項 10】

使用者の手首に装着される生体認証装置の駆動制御方法であって、

前記生体認証装置は、前記使用者に装着される第 1 操作時及び前記使用者から外される第 2 操作時に前記使用者の指が接触する位置に設けられている生体情報取得部を有し、

前記生体認証装置が前記使用者に装着される操作時及び前記使用者から外される操作時に接触した前記使用者の前記指により前記使用者の生体情報を取得するステップと、

前記生体情報に基づいて前記使用者の認証を行うステップと、
を含み、

前記生体情報を取得するステップは、前記第 1 操作時に前記生体情報取得部に接触した前記使用者の前記指により第 1 の生体情報を取得し、前記第 2 操作時に前記生体情報取得部に接触した前記使用者の前記指より第 2 の生体情報を取得し、

前記認証を行うステップは、

前記第 1 の生体情報に基づいて前記第 1 操作時に前記生体情報取得部に接触した前記指の向きを第 1 の向きとして検出し、前記第 2 の生体情報に基づいて前記第 2 操作時に前記生体情報取得部に接触した前記指の向きを第 2 の向きとして検出し、

前記第 1 操作時に、前記第 1 の生体情報の照合に基づいて前記認証を行い、

前記第 2 操作時に、前記第 2 の生体情報の照合、及び、前記第 1 の向きと前記第 2 の向きの比較、に基づいて前記認証を行うことを特徴とする駆動制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、生体認証装置およびその駆動制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、特許文献 1 に、システムの簡略化と被認証者の利便性を高めるために、生体認証動作とリストバンドを装着する動作とを連動することにより個人の認証を行う技術が開示されている。特許文献 1 に開示された技術によれば、認証装置は、被認証者がリストバンドを装着することにより自動で生体情報を取得してドアの開閉等、セキュリティを必要とする機器のセキュリティ管理を行うことができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2002 - 312324 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献 1 に開示された技術においては、例えば、指紋のコピー等により不正に利用が可能であって、本人だけが知りうる情報を動的に付帯できない方式であるため、高い安全性を求めるには限界がある。

【0005】

本発明は上記した課題を解決するためになされたものであり、指紋のコピー等による不正利用等を困難として、不正利用に対する安全性を向上させた、生体認証装置およびその駆動制御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】

【0006】

上記した課題を解決するために本発明は、

使用者の手首に装着される生体認証装置であって、

前記生体認証装置が前記使用者に装着される第 1 操作時及び前記生体認証装置が前記使用者から外される第 2 操作時に前記使用者の指が接触する位置に設けられ、接触した前記使用者の前記指により前記使用者の生体情報を取得する生体情報取得部と、

前記生体情報に基づいて前記使用者の認証を行う生体認証部と、

10

20

30

40

50

を備え、

前記生体情報取得部は、前記第 1 操作時に当該生体情報取得部に接触した前記使用者の前記指により第 1 の生体情報を取得し、前記第 2 操作時に当該生体情報取得部に接触した前記使用者の前記指より第 2 の生体情報を取得し、

前記生体認証部は、

前記第 1 の生体情報に基づいて前記第 1 操作時に前記生体情報取得部に接触した前記指の向きを第 1 の向きとして検出し、前記第 2 の生体情報に基づいて前記第 2 操作時に前記生体情報取得部に接触した前記指の向きを第 2 の向きとして検出し、

前記第 1 操作時に、前記第 1 の生体情報の照合に基づいて前記認証を行い、

前記第 2 操作時に、前記第 2 の生体情報の照合、及び、前記第 1 の向きと前記第 2 の向きの比較、に基づいて前記認証を行うことを特徴とする。

10

【 0 0 0 7 】

また、本発明は、使用者に装着される生体認証装置の駆動制御方法であって、

前記生体認証装置は、前記使用者に装着される第 1 操作時及び前記使用者から外される第 2 操作時に前記使用者の指が接触する位置に設けられている生体情報取得部を有し、

前記生体認証装置が前記使用者に装着される操作時及び前記使用者から外される操作時に接触した前記使用者の前記指により前記使用者の生体情報を取得するステップと、

前記生体情報に基づいて前記使用者の認証を行うステップと、
を含み、

前記生体情報を取得するステップは、前記第 1 操作時に前記生体情報取得部に接触した前記使用者の前記指により第 1 の生体情報を取得し、前記第 2 操作時に前記生体情報取得部に接触した前記使用者の前記指より第 2 の生体情報を取得し、

20

前記認証を行うステップは、

前記第 1 の生体情報に基づいて前記第 1 操作時に前記生体情報取得部に接触した前記指の向きを第 1 の向きとして検出し、前記第 2 の生体情報に基づいて前記第 2 操作時に前記生体情報取得部に接触した前記指の向きを第 2 の向きとして検出し、

前記第 1 操作時に、前記第 1 の生体情報の照合に基づいて前記認証を行い、

前記第 2 操作時に、前記第 2 の生体情報の照合、及び、前記第 1 の向きと前記第 2 の向きの比較、に基づいて前記認証を行うことを特徴とする。

30

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

上記した課題を解決するために本発明は、指紋のコピーによる不正利用等を回避し、生体認証の精度を向上させた、生体認証装置およびその駆動制御方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 9 】

【図 1】本発明の実施の形態に係る生体認証装置の外観及び生体認証装置を腕に装着したときの装着状態を示す図である。

【図 2】本発明の実施の形態に係る生体認証装置の表面、裏面及び断面構造ならびに装着時の接触構造を示す略図である。

40

【図 3】本発明の実施の形態に係る生体認証装置の内部構成を示すブロック図である。

【図 4】本発明の実施の形態に係る生体認証装置における認証動作を説明するための説明図である。

【図 5】本発明の実施の形態に係る生体認証装置の動作を示すフローチャート（その 1）である。

【図 6】本発明の実施の形態に係る生体認証装置の動作を示すフローチャート（その 2）である。

【図 7】外部装置による生体認証装置の設定処理動作を示すフローチャートである。

【図 8】本発明の実施の形態に係る生体認証装置の変形例 1 を示す図である。

50

【図 9】本発明の実施の形態に係る生体認証装置の変形例 2 を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、添付図面を参照して、本発明を実施するための形態（以下、本実施形態と言う）について詳細に説明する。なお、実施形態の説明の全体を通して同じ要素には同じ番号または符号を付している。

【0011】

（実施形態の構成）

図 1 は、本実施形態に係る生体認証装置 10 の外観及び生体認証装置 10 が使用者（以下、ユーザとも記す）の装着部である腕部 14 に装着されたときの装着状態を示す図である。本実施形態に係る生体認証装置 10 は、ユーザの腕部に装着可能に構成されていて、生体認証装置 10 がユーザの腕部に装着される、又は、装着状態から外される際の指の動作と連動してユーザの認証を行うものである。ここで、腕部 14 はユーザの手首又は腕である。

10

【0012】

このため、生体認証装置 10 は、図 1（a）、（b）に示すように、腕部 14 に装着するためのバンド部材 12 を有し、このバンド部材 12 の一端側の、腕部 14 に装着されたときに外側となる側の面（以下、表面と記す）に生体情報取得部 11 が実装されている。この生体情報取得部 11 は、例えば指紋センサ 11a を有し、生体情報としてユーザの指 F の指紋を取得する。生体情報取得部 11 における指紋センサ 11a は、例えば静電容量型の指紋センサである。なお、指紋センサ 11a は静電容量型に限るものではなく、例えば光学式でもよく、具体的な形式は限定されない。バンド部材 12 の他端側には、一つ又は複数の接続孔 17 と、バンド部材 12 の一端側を通すことが可能な大きさに形成されている貫通孔 12b とが設けられており、バンド部材 12 の長さ方向の概ね中央には、生体情報取得部 11 により取得された生体情報に基づく認証動作を制御する制御機能を有する本体部 13 が設けられている。各接続孔 17 は後述する接続ピン 18 が嵌る大きさとなっている。

20

【0013】

この生体認証装置 10 を腕部 14 に装着する際には、図 1（b）、（c）に示すように、バンド部材 12 を腕部 14 に巻きつけて、バンド部材 12 の一端側を他端側の貫通孔 12b に通して、バンド部材 12 の、腕部に装着されたときに内側となる側の面（以下、裏面と記す）の生体情報取得部 11 の実装位置の反対側に設けられている、後述する接続ピン 18 を接続孔 17 に差し込んで嵌めるように構成されている。

30

【0014】

また、腕部 14 に装着されている生体認証装置 10 を腕部 14 から外す際には、接続孔 17 に差し込まれている接続ピン 18 を接続孔 17 から抜くように構成されている。

【0015】

この接続ピン 18 を接続孔 17 に差し込んで嵌めて生体認証装置 10 を腕部 14 に装着するとき、及び、接続孔 17 に差し込まれている接続ピン 18 を接続孔 17 から抜いて、生体認証装置 10 を腕部 14 から外すとき、図 1（d）に示すように、ユーザの指 F を生体情報取得部 11 の指紋センサ 11a の検知面に接触させる動作を行うように構成されている。このとき生体情報取得部 11 の指紋センサ 11a は、検知面に接触しているユーザの指 F の指紋を生体情報として取得する。

40

【0016】

すなわち、生体認証装置 10 は、バンド部材 12 によりユーザの腕部に装着される際及び腕部から外される際のユーザの指の自然な動きに伴って、ユーザの生体情報を取得することができるように構成されている。

【0017】

図 2 は、生体認証装置 10 の表面側の構造（a）、裏面側の構造（b）、（a）の II-II 線に沿った断面を矢印方向に見た断面構造図（c）、及び、生体認証装置 10 が装着さ

50

れたときの接続ピン 18 と接続孔 17 との接触構造 (d), (e) を示す図である。図 2 (a) から (c) に示すように、バンド部材 12 の一端側と本体部 13 との間には、一端が本体部 13 に接続されているフレキシブル配線基板 15 が内蔵され、バンド部材 12 の他端側と本体部 13 との間には、一端が本体部 13 に接続されているフレキシブル配線基板 16 が内蔵されている。

【0018】

フレキシブル配線基板 15 の一端側のバンド部材 12 の表面側には生体情報取得部 11 が実装され、フレキシブル配線基板 15 の一端側のバンド部材 12 の裏面側には、接続ピン 18 が実装されている。図 2 (c) に示すように、接続ピン 18 はバンド部材 12 の裏面から突出するように設けられている。生体情報取得部 11 は指紋センサ 11a を有し、例えば指紋センサ 11a の一部がバンド部材 12 内に埋め込まれて実装されている。ここで、指紋センサ 11a の検知面はバンド部材 12 の表面側となっている。

10

【0019】

フレキシブル配線基板 16 の他端側の、バンド部材 12 の複数の接続孔 17 のそれぞれに対応する位置には、接続孔 17 と同じ大きさを有し、内周面に導体が形成されている貫通孔 17b が設けられている。

【0020】

フレキシブル配線基板 15 には配線パターン 15a、15b が形成されていて、配線パターン 15a を介して本体部 13 と生体情報取得部 11 とが電氣的に接続され、配線パターン 15b を介して本体部 13 と接続ピン 18 とが電氣的に接続されている。また、フレキシブル配線基板 16 には配線パターン 16a が形成されていて、配線パターン 16a を介して本体部 13 と貫通孔 17b の内周面とが電氣的に接続されている。ここで、バンド部材 12 の各接続孔 17 の内周面に、貫通孔 17b の内周面の導体と電氣的に接続される導体が設けられていることが好ましい。

20

【0021】

生体認証装置 10 を腕部 14 に装着するときには、図 2 (d) に示すように、バンド部材 12 の一端側の裏面側に設けられている接続ピン 18 を、バンド部材 12 の他端側の、腕部 14 の太さに応じた適当な位置の接続孔 17 に差し込むようにする。これにより、図 1 (c) に示したように、バンド部材 12 が腕部 14 に巻きつけられて固定されるとともに、図 2 (e) に示すように、接続ピン 18 が貫通孔 17b に嵌って、接続ピン 18 と配線パターン 16a とが電氣的に接続される。ここで、接続ピン 18 と貫通孔 17b とは、本発明における装着検知用接続端子部 19 をなす。ここで、接続孔 17 は、例えば、接続ピン 18 が一度押し込まれたときには接続ピン 18 が接続孔 17 に嵌って抜けない状態となり、再度接続ピン 18 が押し込まれたときには接続ピン 18 を接続孔 17 から抜くことができる、周知の構造を有している。そして、本体部 13 は、この装着検知用接続端子部 19 により、接続ピン 18 と配線パターン 16a とが電氣的に接続されたことを検知すると、生体認証装置 10 が腕部 14 に装着されたと判断する。

30

【0022】

本体部 13 は、生体認証装置 10 が腕部 14 に装着される操作時には、生体情報取得部 11 により取得された指紋の照合に基づいてユーザの認証を行い、生体認証装置 10 が腕部 14 から外される操作時には、生体情報取得部 11 により取得された指紋の照合と、指紋センサ 11a に接触している指 F の向きが、生体認証装置 10 が腕部 14 に装着されたとときの指 F の向きと同じか否かの判定と、に基づいてユーザの認証を行うように構成されている。詳しくは後述する。

40

【0023】

なお、本発明は、生体情報がユーザの指紋のみに基づく態様に限るものではない。指紋データに基づく生体情報に加えて、後述する生体インピーダンスや静脈、脈波等、ユーザに固有の生体情報を付加するようにしてもよい。これにより、より正確な認証結果を得ることができる。

【0024】

50

図3は、本実施形態に係る生体認証装置10の内部構成を示すブロック図である。図3に示すように、本実施形態に係る生体認証装置10は、本体部13と、装着検知用接続端子部19と、生体情報取得部11と、を有し、本体部13は、制御部131と、記憶部132と、認証データ記憶部133と、報知部134と、装着検知部135と、生体認証部136と、バッテリー137と、通信部138と、を有している。本体部13においては、各ブロック131～138は、アドレス、データ、コントロールのためのラインが複数本で構成された内部バス140を介して共通に接続されている。

【0025】

制御部131は、本実施形態に係る生体認証装置10の制御中枢となり、バッテリー137から電力供給を受け、記憶部132に記録されたプログラムに基づき、各ブロック132, 133, 134, 135, 136, 138及び生体情報取得部11の制御を行う。記憶部132には、制御部131が実行するプログラムが記憶されている。

【0026】

認証データ記憶部133には、使用者(ユーザ)の認証を行うための基準指紋データ及び基準方向データが記憶されている。認証データ記憶部133は、例えば、記憶部132とは別体で用意されるフラッシュメモリ等である。なお、認証データ記憶部133を備えず、記憶部132に基準指紋データ及び基準方向データが記憶されている構成であってもよい。

【0027】

通信部138は、USB(Universal Serial Bus)等の有線、あるいは、Bluetooth(登録商標)、NFC、Wi-Fi等無線を使用して、予め設定された外部装置20(セキュリティ管理のために使用時に認証を必要とするPC(パーソナルコンピュータ)やスマートホン、ゲート等)と有線又は無線による通信リンク21を設定して、相互に情報通信を行うことが可能とされている。通信部138は、生体認証装置10がユーザの腕部14に装着されて、ユーザの認証ができたとき、外部装置20に対して、セキュリティロックの解除に必要なユーザの識別情報(ID)等の情報を送信して、外部装置20を、セキュリティが解除(セキュリティアンロック)されて、アクセス可能な状態に設定する。また、通信部138は、生体認証装置10がユーザの腕部14に装着されてもユーザの認証ができなかったとき、及び、生体認証装置10がユーザの腕部14から外されたとき、外部装置20に対して、ログアウト状態に設定するために必要な情報を送信して、外部装置20を、セキュリティが設定(セキュリティロック)されて、アクセス不可な状態に設定する。

【0028】

報知部134は、生体認証装置10の状態(例えば、電源のON/OFF、認証機能のON/OFF等)や認証結果等の情報を報知する。報知部134は、例えば、LCD(Liquid Crystal Display)や有機EL(Electro Luminescence)等の表示デバイスやブザー等の音声出力デバイスで構成される。

【0029】

装着検知部135は、装着検知用接続端子部19において、接続ピン18と配線パターン16aとが電氣的に接続されたことが検知されたときに、バンド部材12の両端が接続されて生体認証装置10が腕部14に装着されたことを検知して、これを制御部131へ出力する。ここで、装着検知用接続端子部19は、フレキシブル配線基板15に形成されている配線パターン15b及び配線パターン15bに接続されている接続ピン18と、フレキシブル配線基板16に形成されている配線パターン16aと配線パターン16aに接続されている貫通孔17bを含む。制御部131は、装着検知部135からの検知結果に基づき、生体認証部136における生体認証処理を起動する。

【0030】

生体情報取得部11は、バンド部材12に設けられてユーザの生体情報を取得して、これを制御部131に出力するものであり、例えば指紋センサ11aである。指紋センサ11aは検知面に接触しているユーザの指Fの指紋を取得する。

【0031】

生体認証部136は、生体情報取得部11で取得された指紋の照合に基づいてユーザの認証を行ない、その認証の結果を制御部131に出力する。

【0032】

生体認証部136は、更に、指紋センサ11aが取得した指Fの指紋に基づいて、検知面に接触しているユーザの指Fの向きを検出し、生体認証装置10が腕部14かた外されたときには、指紋の照合に加えて、指紋センサ11aに接触している指Fの向きが、生体認証装置10が腕部14に装着される操作時の指Fの向きと同じか否かの判定を含めてユーザの認証を行う。なお、指Fの向きの検出は、例えば、指紋照合において、認証データ記憶部133に記憶されている基準指紋データによる基準指紋に対して指紋センサ11aが取得した指Fの指紋を回転させて一致したときの、基準指紋に対する回転角度を指Fの向きとして検出する。ここで、検出される回転角度の値をそのままユーザの指Fの方向としてもよいし、1回転(360°)を例えば8から10個の複数に区分して、この複数の区分のうちの、検出される回転角度が含まれる区分を指Fの方向としてもよい。

10

【0033】

なお、指Fの向きの検出方法は、指紋照合に基づく方式に限るものではなく、例えば、生体情報取得部11が指紋センサ11aの他にカメラを有していて、カメラにより指Fの方向を検出する構成であってもよい。

【0034】

(実施形態の駆動制御方法)

20

以下、本実施形態における認証動作を説明する図4及び本実施形態におけるリスト型の生体認証装置10の動作を示す図5～図7のフローチャートを参照しながら、図1～図3に示す本実施形態に係る生体認証装置10の駆動制御方法について詳細に説明する。

【0035】

図5に示すように、生体認証装置10における制御部131は、電源ONされた後、まず、通信部138により、対象に設定されている外部装置20との、有線又は無線による通信リンクを設定する(ステップS101)。次いで、認証機能をONに設定する(ステップS102)。

【0036】

次に、認証データ記憶部133に、ユーザの認証を行うための基準指紋データが登録済みであるか否かを判断する(ステップS103)。ここで、認証データ記憶部133に基準指紋データが登録されていない場合(ステップS103“NO”)、認証データ記憶部133に基準指紋データを登録する処理(ステップS104)を行う。この基準指紋データの登録処理においては、ユーザが指Fを指紋センサ11aの検知面に接触させている状態で指紋センサ11aを動作させて指Fの指紋200を基準指紋として取得させる。このとき、生体認証装置10は、腕部14に装着されている状態であってもよいし、腕部14に装着されていない状態であってもよい。図4(a)に、指紋センサ11aが取得した基準指紋200の一例を示す。そして、制御部131は、指紋センサ11aによる指紋の取得が完了した後、図4(b)に示すような、基準指紋200における線の交点等の複数の特徴点201を周知の手法により抽出する。この基準指紋200及び複数の特徴点201に応じたデータを、基準指紋データとして、認証データ記憶部133の所定の領域に保存(登録)する。

30

40

【0037】

次いで、制御部131は、装着検知部135により、生体認証装置10のユーザの腕部14への着脱を監視する(ステップS105)。このユーザの腕部14への着脱の監視は、装着検知用接続端子部19による、接続ピン18と配線パターン16aとが電氣的に接続されたか否かの検知結果を監視することによって行われる。そして、装着検知用接続端子部19により接続ピン18と配線パターン16aとが電氣的に接続されたことが検知されたとき、生体認証装置10が装着されたと判断し(ステップS106“YES”)、装着検知用接続端子部19により接続ピン18と配線パターン16aとが電氣的に接続され

50

たことが検知されていないときには、生体認証装置 10 は装着されていないと判断し（ステップ S 106 “NO”）、生体認証装置 10 のユーザの腕部 14 への着脱の監視（ステップ S 105）を継続する。

【0038】

次いで、ステップ S 106 で、生体認証装置 10 がユーザの腕部 14 に装着されたと判断されたとき（ステップ S 106 “YES”）、制御部 131 は、認証機能が ON に設定されているか否かを判別する（ステップ S 107）。そして、認証機能が ON に設定されているとき（ステップ S 107 “YES”）、生体情報取得部 11 の指紋センサ 11a により、生体認証装置 10 のユーザの腕部 14 への装着動作時に指紋センサ 11a の検知面に接触しているユーザの指 F の指紋 300 を取得する（ステップ S 108）。図 4（c）に、このときに指紋センサ 11a が取得した指紋 300 の一例を示す。制御部 131 は、指紋 300 が取得された後、指紋 300 における線の交点等の複数の特徴点 301 を周知の手法により抽出する。図 4（c）は、便宜上、指紋 300 に複数の特徴点 301 を重ねて示している。

【0039】

続いて、制御部 131 は、生体認証部 136 により、取得した指紋 300 と、認証データ記憶部 133 に登録されている基準指紋データに基づく基準指紋 200 との指紋照合を行う（ステップ S 109、ステップ S 110）。ステップ S 109 における指紋照合では、具体的には、図 4（d）に示すように、指紋 300 における複数の特徴点 301 と、基準指紋 200 における複数の特徴点 201 との位置を比較することにより照合を行う。このとき、生体認証部 136 は、基準指紋 200 に対して指紋 300 を面内で回転させて、各特徴点 301 と各特徴点 201 とが合致する回転角度を探索する。図 4（d）は、指紋 300 を左回転方向に角度 だけ回転させたときに指紋 300 の各特徴点 301 が基準指紋 200 の各特徴点 201 の位置と合致する状態となった場合を示している。このようにして指紋照合ができてユーザの認証ができたとき（ステップ S 110 “YES”）、制御部 131 は、この角度 を検知して、これをユーザの認証のための基準方向とし、これに対応する基準方向データを、記憶部 132 の所定の領域に保存する（ステップ S 111）。ここで、検出される回転角度を基準方向としたが、1 回転（360°）を例えば 8 から 10 個の複数の区分して、この複数の区分のうちの、検出される回転角度が含まれる特定の区分を基準方向としてもよい。

【0040】

次いで、生体認証装置 10 は、通信部 138 により、外部装置 20 に対して、セキュリティロックの解除に必要なユーザの識別情報（ID）等の情報を送信して、外部装置 20 を、セキュリティが解除（セキュリティアンロック）されて、アクセス可能な状態に設定する（ステップ S 112）。そして、制御部 131 は、装着検知部 135 による生体認証装置 10 のユーザの腕部 14 への着脱の監視（ステップ S 105）に戻る。

【0041】

一方、指紋照合において指紋 300 を 1 回転（360°）させても各特徴点 301 が基準指紋 200 の各特徴点 201 と一致しない場合、指紋照合できずユーザの認証ができないと判断し（ステップ S 110 “NO”）、制御部 131 は、認証機能を OFF に設定する（ステップ S 113）。次いで、通信部 138 により、外部装置 20 に対して、ログアウト状態に設定するために必要な情報を送信して、外部装置 20 を、セキュリティが設定（セキュリティロック）されて、アクセス不可な状態に設定する（ステップ S 114）。

【0042】

ユーザの認証ができたときには、外部装置 20 がアクセス可能な状態に設定（ステップ S 112）された後、制御部 131 は、装着検知部 135 により、生体認証装置 10 のユーザの腕部 14 への着脱を監視する（ステップ S 115、ステップ S 116）。

【0043】

次いで、ステップ S 116 で、生体認証装置 10 がユーザの腕部 14 から外されたと判断されたとき（ステップ S 116 “YES”）、制御部 131 は、生体情報取得部 11 の

10

20

30

40

50

指紋センサ 11a により、生体認証装置 10 をユーザの腕部 14 から外す動作時に指紋センサ 11a の検知面に接触したユーザの指 F の指紋 300 を取得する（ステップ S 117）。

【0044】

続いて、制御部 131 は、生体認証部 136 により、取得した指紋 300 と、認証データ記憶部 133 に登録されている基準指紋データに基づく基準指紋 200 との指紋照合を行う（ステップ S 118、ステップ S 119）。ステップ S 118 における指紋照合では、ステップ S 109 のときと同様に、指紋 300 の各特徴点 301 と基準指紋 200 の各特徴点 201 とが合致する回転角度を探索する。このようにして指紋照合ができてユーザの認証ができたとき（ステップ S 119 “YES”）、制御部 131 は、指紋 300 の各特徴点 301 と基準指紋 200 の各特徴点 201 とが合致する回転角度をユーザの指 F の向きとして検出する（ステップ S 120）。

10

【0045】

ここで、指紋照合できずユーザの認証ができないと判断したとき（ステップ S 119 “NO”）、制御部 131 は、認証機能を OFF に設定する（ステップ S 113）。次いで、通信部 138 により、外部装置 20 に対して、ログアウト状態に設定するために必要な情報を送信して、外部装置 20 を、セキュリティが設定（セキュリティロック）されて、アクセス不可な状態に設定して（ステップ S 114）、装着検知部 135 による生体認証装置 10 のユーザの腕部 14 への着脱の監視（ステップ S 105）に戻る。

【0046】

20

指紋照合ができてユーザの認証ができたとき、制御部 131 は、指紋 300 の各特徴点 301 と基準指紋 200 の各特徴点 201 とが合致する指 F の向きが検出された後、生体認証部 136 において、検出したユーザの指 F の向きと、認証データ記憶部 133 に記憶されている、生体認証装置 10 のユーザの腕部 14 への装着時のユーザの指 F の向きに対応する、基準方向データによる基準方向とを比較する（ステップ S 121、ステップ S 122）。そして、検出したユーザの指 F の向きが基準方向と所定の許容範囲内で一致していると判断したとき（ステップ S 122 “YES”）、通信部 138 により、外部装置 20 に対して、ログアウト状態に設定するために必要な情報を送信して、外部装置 20 を、セキュリティが設定（セキュリティロック）されて、アクセス不可な状態に設定して（ステップ S 123）、装着検知部 135 による生体認証装置 10 のユーザの腕部 14 への着脱の監視（ステップ S 105）に戻る。

30

【0047】

一方、検出したユーザの指 F の向きが基準方向と許容範囲を超えて異なっていると判断したとき（ステップ S 122 “NO”）、制御部 131 は、認証機能を OFF に設定する（ステップ S 113）。次いで、通信部 138 により、外部装置 20 に対して、ログアウト状態に設定するために必要な情報を送信して、外部装置 20 を、セキュリティが設定（セキュリティロック）されて、アクセス不可な状態に設定して（ステップ S 114）、装着検知部 135 による生体認証装置 10 のユーザの腕部 14 への着脱の監視（ステップ S 105）に戻る。

【0048】

40

本実施形態においては、生体認証装置 10 のユーザの腕部 14 への装着時、及び、腕部 14 から外すときに取得されたユーザの指紋に対する指紋照合ができなかったときに生体認証装置 10 の認証機能が OFF に設定されて、それ以降、生体認証装置 10 による指紋照合が行えなくなることに加えて、更に、生体認証装置 10 のユーザの腕部 14 への装着時に指紋センサ 11a に接触したユーザの指 F の向きと、生体認証装置 10 をユーザの腕部 14 から外すときに指紋センサ 11a に接触したユーザの指 F の向きとを比較して、両者が一致しないときには生体認証装置 10 の認証機能が OFF に設定されて、それ以降、生体認証装置 10 による指紋照合が行えなくなるように構成されている。

【0049】

ここで、生体認証装置 10 のユーザの腕部 14 への装着時に指紋センサ 11a に接触し

50

たユーザの指Fの向きは、そのユーザだけが知り得る情報であり、しかも生体認証装置10をユーザの腕部14に装着する度に異なるものとすることができるから、例えば指紋コピーを使って指紋照合ができたとしても、指の向きまで合わせることは困難である。すなわち、例えば、ユーザに装着されている生体認証装置10を、指紋コピーを使用して他人が外したとした場合、指紋コピーにより指紋照合はできていたとしても、そのときの指の向きが装着時の指の向きとは異なっていれば、生体認証装置10の認証機能がOFFに設定されるため、外部機器をアクセスすることはできないことになる。これにより、指紋照合のみを用いる場合に比べて、セキュリティを高めることができる。

【0050】

なお、ユーザ本人が生体認証装置10を使用している場合であっても、生体認証装置10をユーザの腕部14から外すときの指紋センサ11aに対する指Fの向きを、誤って、装着時の向きから変えしまった場合にも、生体認証装置10の認証機能がOFFに設定されてしまって、外部機器をアクセスすることができなくなってしまう。この場合には、例えば、外部装置20側でユーザ認証を行って、生体認証装置10の認証機能をONに設定し直す設定処理を行う。図7は、このときの外部装置20での設定処理動作を示す。

【0051】

この設定処理動作では、図7に示すように、まず、ユーザにより外部装置20に、ユーザID、パスワード等の本人確認情報を入力する(ステップS201)。次いで、外部装置20は、入力された本人確認情報に基づいてユーザ認証を行う(ステップS201、S203)。そして、ユーザ認証が完了した場合(ステップS203“YES”)、外部装置20は生体認証装置10と通信して、生体認証装置10の認証機能をONに設定する。一方、ユーザ認証ができなかった場合には(ステップS203“NO”)、生体認証装置10に対する設定は行われない。

【0052】

(変形例)

上記実施形態において、生体情報取得部11は指紋センサ11aを有するとしたが、更に、ユーザの生体インピーダンスを測定する構成を備えていて、指紋照合に加えて、この生体インピーダンスの値もユーザの認証に用いるようにしてもよい。この場合の構成の一例を図8に示す。すなわち、図8(a)、(b)に示すように、ユーザの生体インピーダンスを測定するための一对の第1及び第2の電極11c、11dを備えている。第1の電極11cは例えば指紋センサ11aの周囲に設けられて、その上端が上部に突出して露出していて、図示しない配線によって本体部13内の回路と電氣的に接続されており、生体認証装置10の装着時及び外す際にユーザの指Fが指紋センサ11aの検知面に接触したときに、指Fの一部が第1の電極11cに接触するようになっている。第2の電極11dは、本体部13の裏面側に設けられていて、その裏面側の面が露出しており、図示しない配線により本体部13内の回路と電氣的に接続されており、図8(b)に示すように、生体認証装置10がユーザの腕部14に巻きつけられて装着されているときに、第2の電極11dの裏面側の面が腕部14に接触するようになっている。そして、図8(b)、(c)に示すように、生体認証装置10がユーザの腕部14に巻きつけて装着されて、ユーザの指Fが指紋センサ11aの検知面に接触したときに、第1の電極11cに接触した指Fと、第2の電極11dに接触した腕部14との間に、ユーザの両腕と胴体部分を介して導電路Lが形成される。このときに本体部13内の回路により第1の電極11cと第2の電極11dの間に電圧を印加すると、導電路Lに電流が流れ、この電流値を測定することによりユーザの生体インピーダンスを測定することができる。この生体インピーダンスの値はユーザによって異なるため、これをユーザの認証に利用することができる。

【0053】

また、生体情報取得部11は、ユーザの腕部の加速度を測定する加速度センサを更に備えていてもよい。このとき、制御部131は、加速度センサにより検出される体動量に基づき、認証結果によらず識別情報の出力を制御することができる。

【0054】

また、生体情報取得部 11 は、更に、ユーザの静脈パターンを測定するセンサを更に備えていてもよい。

【0055】

また、上記実施形態では、フレキシブル配線基板 16 に形成されている配線パターン 16a が複数の貫通孔 17b に共通に接続されていて、接続ピン 18 が複数の貫通孔 17a, 17b, 17c のどこに嵌められたかは感知しないものとした。しかしながら、これに限るものではなく、例えば装着検知部 135 が、接続ピン 18 が複数の貫通孔 17a, 17b, 17c のどこに嵌められたかを感知する構成としてもよい。この場合の構成の一例を図 9 に示す。すなわち、3つの貫通孔 17a, 17b, 17c を有する場合に、本体部 13 と貫通孔 17a は配線パターン 16a で接続され、本体部 13 と貫通孔 17b は配線パターン 16b で接続され、本体部 13 と貫通孔 17c は配線パターン 16c で接続される構成として、装着検知部 135 は、接続ピン 18 が複数の貫通孔 17a, 17b, 17c のどれに嵌っているかを検出可能とする。この場合、指紋照合に加えて、この接続ピン 18 が複数の貫通孔 17a, 17b, 17c のどれに嵌っているかの検出結果もユーザの認証に用いるようにしてもよい。つまり、例えば、ユーザ本人がこの生体認証装置 10 を使用しているときには接続ピン 18 が貫通孔 17a に嵌められているとしたときに、接続ピン 18 が貫通孔 17b に嵌められて使用されているときには、ユーザ本人ではない人が使用していると判断することができる。

【0056】

このように、生体情報として指紋のみに依存することなく、ユーザの生体インピーダンス、静脈パターン等、あるいは更に、接続ピン 18 を嵌めている貫通孔の位置、も含めて認証することにより一層生体認証の精度を向上させることができる。また、例えば、加速度センサにより計測される体動量が所定値以上の場合に、認証が成立しても ID 等のセキュリティロックの解除に必要な情報の送信を禁止することで、外部装置の柔軟な制御が可能になる。

【0057】

(実施形態の効果)

以上説明のように本実施形態に係る生体認証装置 10 によれば、バンド部材 12 に設けられてユーザの生体情報を取得する生体情報取得部 11 と、取得された生体情報に基づいてユーザの認証を行う生体認証部 136 と、を備え、生体情報取得部 11 が、生体情報としてユーザの指紋を取得するとともに指紋センサに接触した指の向きを検出して、指紋照合に加えて指の向きもユーザの認証に利用するように構成されていて、この指の向きが本人だけが知り得る情報であって、これを動的に付帯することができるため、指紋照合だけを用いる場合に比べて、指紋コピーによる不正利用等を良好に排除することができ、セキュリティの強化を図ることができる。

【0058】

以上、実施形態を用いて本発明を説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施形態に記載の範囲には限定されないことは言うまでもない。上記実施形態に、多様な変更または改良を加えることが可能であることが当業者に明らかである。またその様な変更または改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

【0059】

以下に、この出願の願書に最初に添付した特許請求の範囲に記載した発明を付記する。付記に記載した請求項の項番は、この出願の願書に最初に添付した特許請求の範囲の通りである。

【0060】

〔付記〕

[請求項 1]

使用者に装着される生体認証装置であって、

前記生体認証装置が前記使用者に装着される第 1 操作時及び前記生体認証装置が前記使

10

20

30

40

50

用者から外される第 2 操作時に前記使用者の指が接触する位置に設けられ、接触した前記使用者の前記指により前記使用者の生体情報を取得する生体情報取得部と、

前記生体情報に基づいて前記使用者の認証を行う生体認証部と、
を備え、

前記生体認証部は、前記第 1 操作時と前記第 2 操作時とで、少なくとも前記生体情報の照合に基づいて前記認証を行うことを特徴とする生体認証装置。

[請求項 2]

前記生体認証部は、更に、前記生体情報取得部により取得された前記生体情報に基づいて、前記生体情報取得部に接触した前記利用者の前記指の向きを検出し、前記第 2 操作時に、前記生体情報取得部により取得された前記生体情報と、検出した前記指の向きと、に基づいて前記認証を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の生体認証装置

10

[請求項 3]

前記生体情報取得部は、前記第 1 操作時に当該生体情報取得部に接触した前記使用者の前記指により第 1 の生体情報を取得し、前記第 2 操作時に当該生体情報取得部に接触した前記使用者の前記指より第 2 の生体情報を取得し、

前記生体認証部は、

前記第 1 の生体情報に基づいて前記第 1 操作時に前記生体情報取得部に接触した前記指の向きを第 1 の向きとして検出し、前記第 2 の生体情報に基づいて前記第 2 操作時に前記生体情報取得部に接触した前記指の向きを第 2 の向きとして検出し、

前記第 1 操作時に、前記第 1 の生体情報の照合に基づいて前記認証を行い、

20

前記第 2 操作時に、前記第 2 の生体情報の照合、及び、前記第 1 の向きと前記第 2 の向きの比較、に基づいて前記認証を行うことを特徴とする請求項 2 に記載の生体認証装置。

[請求項 4]

前記生体認証部は、前記第 2 操作時に、少なくとも、前記第 1 の向きと前記第 2 の向きとが互いに所定の許容範囲を超えて異なっているとき、前記認証は不成立として、少なくとも前記生体情報取得部を動作させないように制御することを特徴とする請求項 3 に記載の生体認証装置。

[請求項 5]

前記生体認証部は、前記第 1 操作時に前記認証が不成立であったとき、及び、前記第 2 操作時に前記認証が不成立であったときに、少なくとも前記生体情報取得部を動作させないように制御することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の生体認証装置。

30

[請求項 6]

更に、予め設定された外部装置と相互に情報を通信することが可能な通信部を有し、

前記通信部は、

前記生体認証部における前記認証が不成立であるとき、前記外部装置をアクセス不可に設定するための情報を前記外部装置に送信して、前記外部装置をアクセス不可に設定し、

前記生体認証部における前記認証が成立したとき、前記外部装置をアクセス可に設定するための情報を前記外部装置に送信して、前記外部装置をアクセス可に設定することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の生体認証装置。

40

[請求項 7]

更に、前記生体情報取得部が取り付けられ、前記生体認証装置が前記使用者に装着される際に前記使用者の装着部に巻きつけられるバンド部材を有し、

前記バンド部材は、長さ方向の両端に一端部と他端部を有し、前記一端部と前記他端部とは、前記生体認証装置が前記使用者に装着される際に互いに接続され、

前記バンド部材の前記一端部と前記他端部が接続されたか否かを電氣的に検知する装着検知部を更に備え、

前記生体情報取得部は、前記装着検知部による検知結果に応じて、前記生体情報の取得動作が制御されることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の生体認証装置。

50

〔請求項 8〕

前記バンド部材の前記一端部は、前記他端部に対して互いに異なる複数の位置で接続可能とされ、

前記装着検知部は、前記バンド部材の前記一端部が前記他端部のどこに接続されているかの接続位置を検知し、

前記生体認証部は、前記生体情報と前記装着検知部による前記接続位置の検知結果とに基づいて、前記認証を行うことを特徴とする請求項 7 に記載の生体認証装置。

〔請求項 9〕

前記生体情報取得部は指紋センサを備え、前記生体情報として前記使用者の前記指の指紋を取得することを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の生体認証装置。

10

〔請求項 10〕

前記生体認証装置は、前記利用者の手首又は腕に装着され、

前記生体情報取得部は、更に、前記指紋センサによる前記指紋の取得と並行して前記使用者の生体インピーダンスを前記生体情報として測定するための、前記使用者の前記指が接触可能な位置に設けられる第 1 の電極と前記使用者の前記手首又は前記腕に接触する第 2 の電極とを備えることを特徴とする請求項 9 に記載の生体認証装置。

〔請求項 11〕

使用者に装着される生体認証装置の駆動制御方法であって、

前記生体認証装置は、前記使用者に装着される第 1 操作時及び前記使用者から外される第 2 操作時に前記使用者の指が接触する位置に設けられている生体情報取得部を有し、

20

前記生体認証装置が前記使用者に装着される操作時及び前記使用者から外される操作時に接触した前記使用者の前記指により前記使用者の生体情報を取得するステップと、

前記生体情報に基づいて前記使用者の認証を行うステップと、
を含み、

前記認証を行うステップは、前記第 1 操作時に少なくとも前記生体情報の照合に基づいて前記認証を行うステップと、前記第 2 操作時に少なくとも前記生体情報の照合に基づいて前記認証を行うステップと、を含むことを有することを特徴とする駆動制御方法。

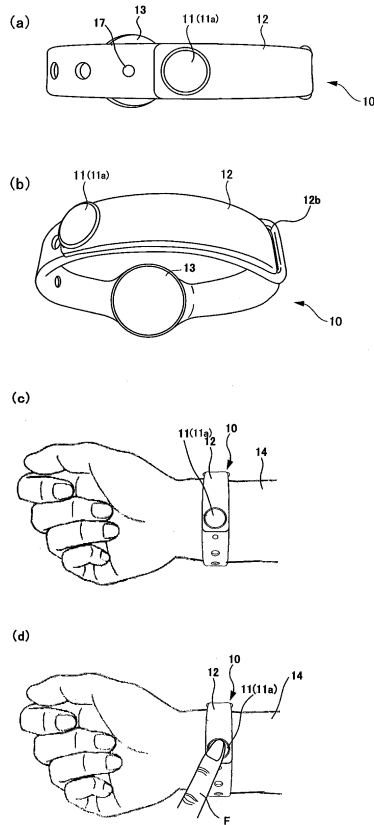
【符号の説明】

【0061】

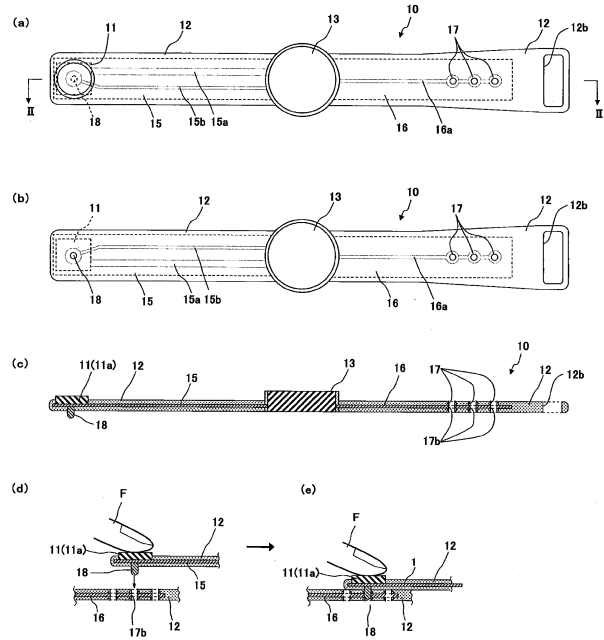
10 ... 生体認証装置、11 ... 生体情報取得部、11a ... 指紋センサ、12 ... バンド部材、13 ... 本体部、15, 16 ... フレキシブル配線基板、15a, 15b, 16a ... 配線パターン、17 ... 接続孔、18 ... 接続ピン、19 ... 装着検知用接続端子部、20 ... 外部装置、131 ... 制御部、132 ... 記憶部、133 ... 認証データ記憶部、134 ... 報知部、135 ... 装着検知部、136 ... 生体認証部、137 ... バッテリ、138 ... 通信部、140 ... 内部バス

30

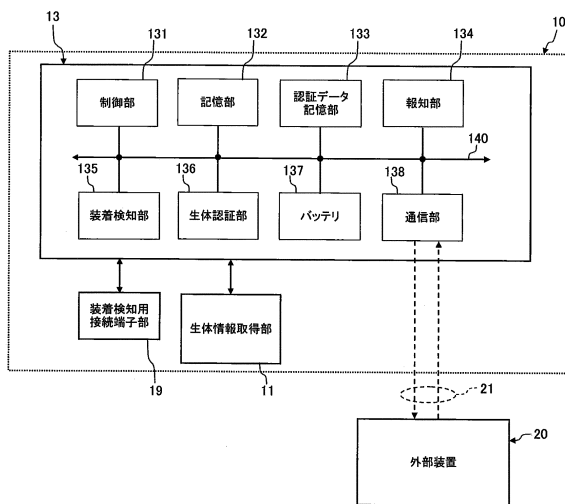
【図 1】



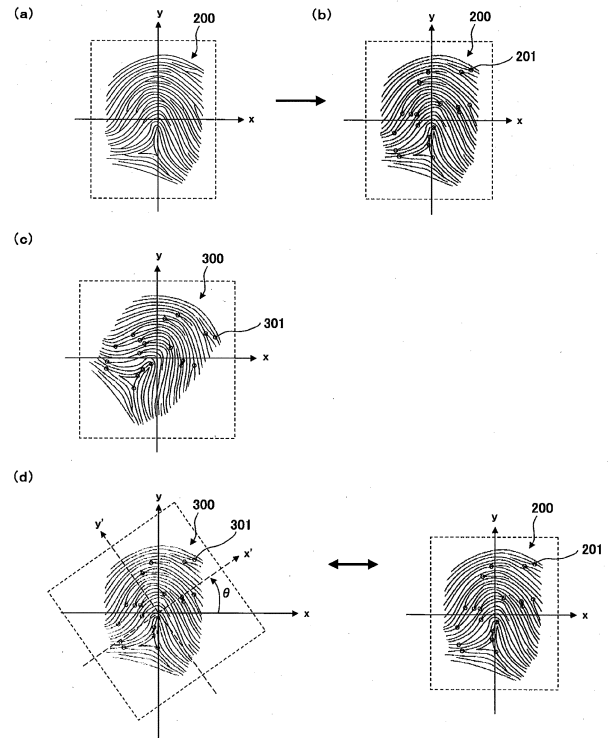
【図 2】



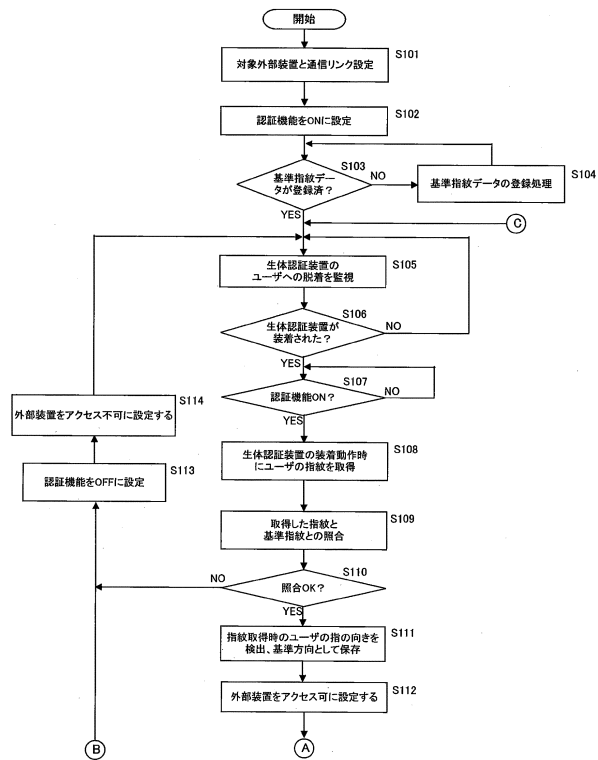
【図 3】



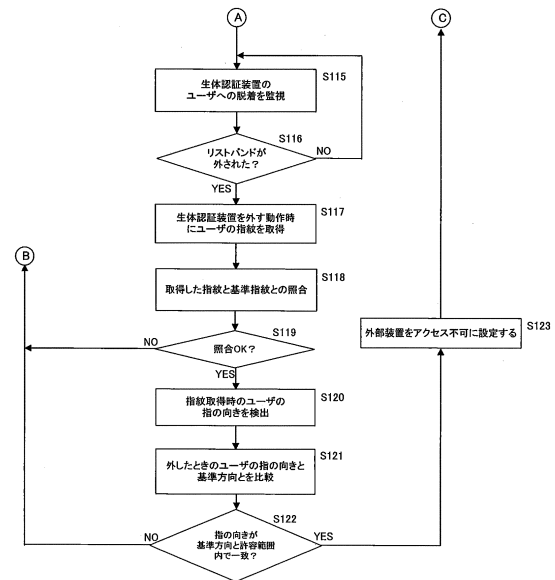
【図 4】



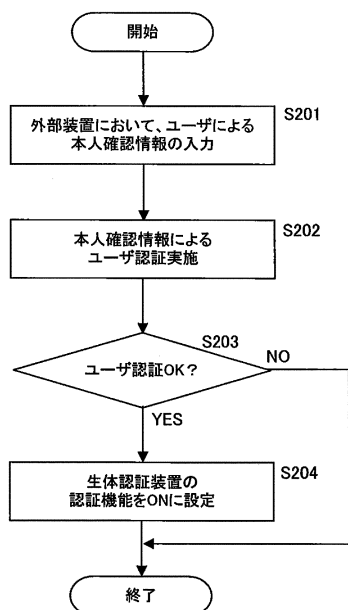
【図5】



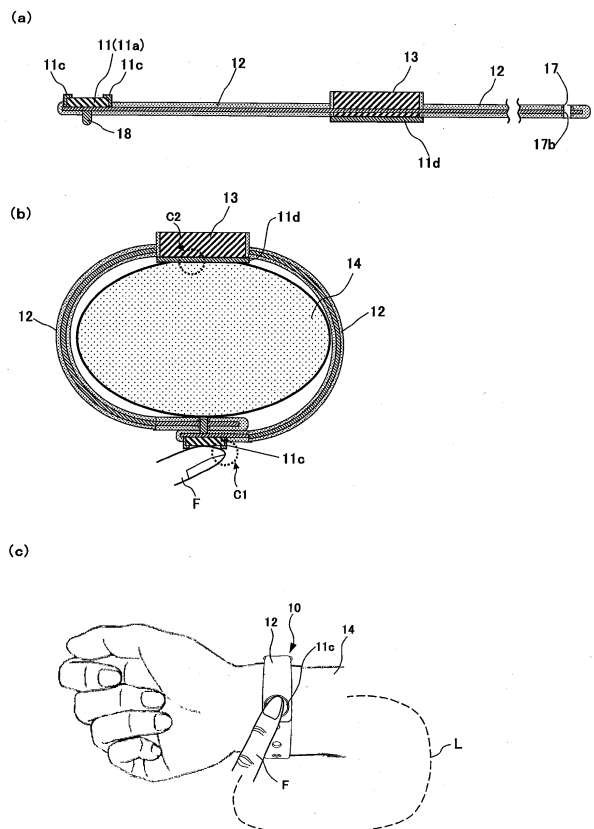
【図6】



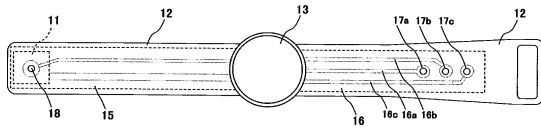
【図7】



【図8】



【図 9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-312324(JP,A)
特開2006-011614(JP,A)
特開2001-307102(JP,A)
特開2008-210235(JP,A)
国際公開第2014/147713(WO,A1)
米国特許出願公開第2014/0085050(US,A1)
特開2008-073462(JP,A)
特開2008-198028(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06T	1/00
G06T	7/00
A61B	5/117
G06F	21/32