

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4734088号  
(P4734088)

(45) 発行日 平成23年7月27日(2011.7.27)

(24) 登録日 平成23年4月28日(2011.4.28)

(51) Int.Cl. F I  
G06T 7/00 (2006.01) G06T 7/00 510B

請求項の数 9 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2005-310063 (P2005-310063)	(73) 特許権者	000005108
(22) 出願日	平成17年10月25日 (2005.10.25)		株式会社日立製作所
(65) 公開番号	特開2007-122164 (P2007-122164A)		東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
(43) 公開日	平成19年5月17日 (2007.5.17)	(74) 代理人	100093492
審査請求日	平成20年7月2日 (2008.7.2)		弁理士 鈴木 市郎
		(72) 発明者	相川 慎
			神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地
			株式会社日立製作所 ユビキタスプラット
			フォーム開発研究所内
		(72) 発明者	森谷 真寿美
			神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地
			株式会社日立製作所 ユビキタスプラット
			フォーム開発研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 本人認証装置およびその制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

任意の情報機器に具備されて本人認証を行う本人認証装置であって、

予め登録された登録指静脈パターンを保持するメモリと、特定領域の任意位置に指先が接触したら指接触位置を検出する指接触位置検出部と、前記特定領域に触れている指に光を照射する光源部と、該光源部からの光を照射された指の画像をフィルタを介して撮像する撮像部と、該撮像部で撮像した指の画像から生成した指静脈パターンと前記登録指静脈パターンを照合して本人認証を行う認証部とを、備え、

前記メモリは、任意の指に対して、前記指接触位置検出部が検出する指接触位置に応じて異なる、複数の前記登録指静脈パターンを保持し、

前記認証部は、前記接触位置検出部が検出する指接触位置に応じて異なるように生成された指静脈パターンと該指静脈パターンに対応する前記登録静脈パターンを照合して本人認証を行うことを特徴とする本人認証装置。

【請求項2】

請求項1に記載の本人認証装置において、

前記フィルタは前記特定領域の近傍に配置され、前記特定領域にはマークが1個以上印されており、いずれかのマークが指先で触られた場合に前記フィルタが指で覆われることで、前記撮像部により指の画像を撮像可能としたことを特徴とする本人認証装置。

【請求項3】

請求項1に記載の本人認証装置において、

10

20

前記指接触位置検出部が、前記特定領域の所定位置が指先で触られたことを検出すると、前記光源部から光の照射を行わせて、前記撮像部による指の画像の撮像を行わせる制御部を備えたことを特徴とする本人認証装置。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の本人認証装置において、

前記特定領域にはマークが 1 個以上印されており、いずれかのマークが指先で触られたときに、前記撮像部で撮影した指の画像より生成した指静脈パターンを、前記登録指静脈パターンとして前記メモリに保持できるようにしたことを特徴とする本人認証装置。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の本人認証装置において、

前記特定領域にはマークが複数印されており、前記指接触位置検出部が、前記特定領域のいずれかのマークが指先で触られたことを検出すると、前記光源部から光の照射を行わせて、前記撮像部による指の画像の撮像を行わせると共に、前記認証部によって前記本人認証を行わせ、本人認証が成功したら、指先で触られたマークに応じて、前記情報機器の制御を行う制御部を備えたことを特徴とする本人認証装置。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の本人認証装置において、

前記特定領域にはマークが印されており、前記指接触位置検出部が、前記特定領域の任意位置から前記マークの位置までを指先でなぞられたことを検出すると、前記光源部から光の照射を行わせて、前記撮像部による指の画像の撮像を行わせると共に、前記認証部によって前記本人認証を行わせ、本人認証が成功したら、前記特定領域を指でなぞられた方向に応じて、前記情報機器の制御を行う制御部を備えたことを特徴とする本人認証装置。

【請求項 7】

請求項 1 に記載の本人認証装置において、

前記特定領域は前記情報機器が出力する画像を表示する機能を有し、前記フィルタは前記特定領域の近傍に配置され、前記特定領域にアイコン画像を表示して、該アイコン画像が指先で触られた場合に前記フィルタが指で覆われることで、前記撮像部により指の画像を撮像可能としたことを特徴とする本人認証装置。

【請求項 8】

予め登録された登録指静脈パターンを保持するメモリと、

特定領域の任意位置に 指先が接触したら指接触位置を検出する指接触位置検出部と、

前記特定領域に触れている指に光を照射する光源部と、該光源部からの光を照射された指の画像をフィルタを介して撮像する撮像部と、該撮像部で撮像した指の画像から生成した指静脈パターンと前記登録指静脈パターンを照合して本人認証を行う認証部とを、備えた本人認証装置における制御方法であって、

前記特定領域に印された複数のマークのいずれか、または前記特定領域に表示された複数のアイコン画像いずれかが指先で触られたことを検出すると、前記光源部から光の照射を行うと共に、前記撮像部による指の画像の撮像を行い、前記認証部により、前記撮像部で撮像した指の画像から生成した指静脈パターンと前記メモリに登録された登録指静脈パターンを照合して本人認証を行い、本人認証が成功した場合には、指先で触られたマークまたはアイコン画像に応じて、前記情報機器の制御を行い、

前記メモリは、任意の指に対して、前記指接触位置検出部が検出する指接触位置に応じて異なる、複数の前記登録指静脈パターンを保持し、

前記認証部は、前記接触位置検出部が検出する指接触位置に応じて異なるように生成された指静脈パターンと該指静脈パターンに対応する前記登録指静脈パターンを照合して本人認証を行うことを特徴とする本人認証装置における制御方法。

【請求項 9】

予め登録された登録指静脈パターンを保持するメモリと、特定領域の任意位置に 指先が接触したら指接触位置を検出する指接触位置検出部と、前記特定領域に触れている指に光を照射する光源部と、該光源部からの光を照射された指の画像をフィルタを介して撮像

10

20

30

40

50

する撮像部と、該撮像部で撮像した指の画像から生成した指静脈パターンと前記登録指静脈パターンを照合して本人認証を行う認証部とを、備えた本人認証装置における制御方法であって、

前記特定領域の任意位置から前記特定領域に印されたマークの位置までを、または前記特定領域の任意位置から前記特定領域に表示されたアイコン画像までを指先でなぞられたことを検出すると、前記光源部から光の照射を行うと共に、前記撮像部による指の画像の撮像を行い、前記認証部により、前記撮像部で撮像した指の画像から生成した指静脈パターンと前記メモリに登録された登録指静脈パターンを照合して本人認証を行い、本人認証が成功した場合には、前記特定領域を指でなぞられた方向に応じて、前記情報機器の制御を行い、

10

前記メモリは、任意の指に対して、前記指接触位置検出部が検出する指接触位置に応じて異なる、複数の前記登録指静脈パターンを保持し、

前記認証部は、前記接触位置検出部が検出する指接触位置に応じて異なるように生成された指静脈パターンと該指静脈パターンに対応する前記登録静脈パターンを照合して本人認証を行うことを特徴とする本人認証装置における制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、生体認証による本人認証を、指の静脈パターンを用いて行う本人認証にかかわる技術に関する。

20

【背景技術】

【0002】

従来、コンピュータ等の情報機器を利用し、決済や入退室管理を行う場合の本人認証の手法としては、暗証番号やパスワードといった本人しか知らない情報を確認する手法が、一般的であった。しかし、暗証番号やパスワードは、他人に盗まれてしまった場合に、なりすましが容易という欠点がある。そこで近年においては、指紋、虹彩、指静脈などといった、各個人で異なっている生体情報を利用した生体認証が注目されている。生体認証の中でも、指の静脈パターンを用いた指静脈認証は、指内部の特徴を読み取るため、他の生体認証に比べて、偽造がより困難という利点がある。

【0003】

30

指静脈認証の基本的な手法は、特許文献1に開示されており、以下その概要を記す。まず、近赤外光を指に透過あるいは反射させ、透過あるいは反射した光を、近赤外域の波長だけを通す光学フィルタを介して、CCD(Charge Coupled Devices)等の撮像素子で撮影することで、指画像を得る。静脈を流れる血液中の還元ヘモグロビンは、近赤外光を吸収し易いという性質があるため、撮影した指画像には静脈パターンが暗く写る。このようにして撮影された指画像を画像処理することにより得られた指静脈パターンと、予め登録してある登録指静脈パターンとを照合して、一致するかどうかで本人認証を行う。

【0004】

ところで、指静脈パターンの照合を行うためには、登録時と認証時とで、指の撮影位置といった撮影条件を出来る限り同一にしておく必要がある。例えば、特許文献2では、撮影条件を同一にするための、指ガイド部と指先部のボタンスイッチとを用いる技術が開示されている。

40

【特許文献1】特開平7-21373号公報

【特許文献2】特開2003-30632号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献2に示された技術では、専用の指ガイドやボタンスイッチを設ける必要があり、指静脈認証装置を小型化して、ノートPCや携帯電話等の携帯機器に搭載するのが困難である。また、指先をボタンスイッチに置くことで、静脈の撮影範囲が一

50

意に定まるので、第一関節周辺あるいは第二関節周辺というように、異なる範囲の静脈パターンを登録することが出来ない。

【0006】

もし、任意の範囲の静脈パターンを登録し、同じ範囲の静脈パターンで認証を安定して行うことが可能であれば、一本の指から複数の静脈パターンを生成できる。一本の指から複数の静脈パターンを生成できると、本人認証を伴った機器制御が可能となる。例えば、指静脈認証装置を搭載した携帯電話で、第一関節周辺の静脈パターンを用いた認証が成功したら電話帳を表示し、第2関節周辺の指静脈パターンを用いた認証が成功したら受信メールを表示するといったことが可能になる。なお、従来においても、異なる指を用いることで、その指に応じた機器制御を行う事が可能であったが、薬指や小指での認証や利き手で無い手の指で認証は操作しやすく、違和感無く使える指が限られてしまうという問題がある。

10

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記した課題を解決するために、本願による代表的な1つの発明では、予め登録された登録指静脈パターンを保持するメモリと、特定領域の任意位置に指先が接触したら指接触位置を検出する指接触位置検出部と、前記特定領域に触れている指に光を照射する光源部と、該光源部からの光を照射された指の画像をフィルタを介して撮像する撮像部と、該撮像部で撮像した指の画像から生成した指静脈パターンと前記登録指静脈パターンを照合して本人認証を行う認証部とを、備え、前記メモリは、任意の指に対して、前記指接触位置検出部が検出する指接触位置に応じて異なる、複数の前記登録指静脈パターンを保持し、前記認証部は、前記接触位置検出部が検出する指接触位置に応じて異なるように生成された指静脈パターンと該指静脈パターンに対応する前記登録静脈パターンを照合して本人認証を行う。

20

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、同一指に属する任意の範囲の静脈パターンを用いた認証を安定して行うことが可能であると共に、従来の携帯機器を操作するのと同様の動作で指静脈認証を自然に実施できる環境を提供することが可能になる。また、本人認証と同時に、複数の機器操作を同一指で行うことが可能になる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

赤外光源と光学フィルタ（赤外線通過フィルタ）と撮像部を備えた指静脈認証装置（本人認証装置）を、ノートPCやPDAあるいは携帯電話といった携帯機器（情報機器）に内蔵し、従来の携帯機器が備えるポインティングデバイスであるタッチパッドの近く（例えば、携帯機器がノートPCである場合には、ノートPCを卓上に乗せて使用する形態で、操作者から見てタッチパッドの手前側）に、光学フィルタを配置する。また、タッチパッドの特定箇所にマークを印刷しておき、マークを指先で触ったときに、光学フィルタが指でちょうど隠れるようにする。このような構成をとることで、マークを指先で触ったタイミングで、赤外光源から近赤外光を照射し、例えば指内に照射され指内で反射した近赤外光を、光学フィルタを介して撮像部で撮像して、撮像した指の画像から指静脈データを生成することで、指静脈認証（本人の生体認証）を実施できる。

40

【0010】

また、タッチパッドに複数のマークを印刷することで、同一指に属する任意の範囲の静脈パターンを用いた指静脈認証を、安定して行うことが可能となる。さらに、本人認証と同時に、指で触られたマークに応じた機器制御を実施することが可能となる。

【0011】

あるいは、タッチパッドの任意の位置から、マークを印刷した箇所までを指先でなぞることで、指静脈認証を実施すると、本人認証と同時に、指のなぞり方に応じた機器制御を実施することが可能となる。

50

## 【 0 0 1 2 】

ここで、タッチパッドではなく、指で画面に触れることで情報機器の操作を行うディスプレイであるタッチスクリーン（表示パネルを兼ねるタッチパネル）を用いても良い。タッチスクリーンは、PDAや携帯電話等に広く用いられており、この場合、タッチスクリーンの近くに光学フィルタを配置し、タッチスクリーンに表示するアイコンの位置を、指先で触ると光学フィルタが指でちょうど隠れるように定め、このアイコンを指で触ったことを検出したら、指静脈認証を実施する。

## 【 0 0 1 3 】

以上説明した形態により、従来の携帯機器を操作するのと同様の動作で、指静脈認証を正確に行うことが可能となる。

10

## 【 0 0 1 4 】

## &lt; 第 1 実施形態 &gt;

本発明の第 1 実施形態を、図 1 ~ 図 4 を用いて説明する。図 1 は、本第 1 実施形態に係る指静脈認証装置（本人認証装置）の構成を示す図である。図 1 に示すように、指静脈認証装置は、赤外光源 101、光学フィルタ 102、撮像部 103、撮像制御部 104、メモリ 105、マイクロコントローラ 106、タッチパッド 201、接触位置検出部 200 を含んで構成される。

## 【 0 0 1 5 】

赤外光源 101 は、近赤外光を指 10 に照射する機能を有する。光学フィルタ 102 は近赤外波長域の光のみを透過する機能をもつ赤外線通過フィルタであり、指内 10 に照射された後に指 10 内で反射した近赤外光を、指静脈認証装置内部に取り込む。撮像部 103 は、レンズ、および、CCD や CMOS センサ等の受光素子から構成され、光学フィルタ 102 を通過した近赤外光を撮像（撮影）する機能を有する。撮像制御部 104 は、撮像部 103 を制御し、撮像部 103 で撮像した指の画像（指の画像データ）をマイクロコントローラ 106 に手渡す。メモリ 105 は、プログラムやデータを一時的あるいは永続的に格納する機能を有し、ROM（Read Only Memory）、RAM（Random Access Memory）、EEPROM（Electrical Erasable Programmable Read Only Memory）等の半導体メモリから構成される。

20

## 【 0 0 1 6 】

メモリ 105 には、制御プログラム 111 と指静脈パターン（指静脈パターンデータ）112 と登録指静脈パターン（登録指静脈パターンデータ）113 が格納される。制御プログラム 111 は、指静脈認証装置を制御するためのプログラムであり、指静脈パターン 112 は、撮像部 103 が撮影した指の画像に基づいて生成された本人照合用に一時記憶されるデータであり、登録指静脈パターン 113 は、指静脈認証を行うために予め登録しておく本人の静脈パターンのデータである。

30

## 【 0 0 1 7 】

マイクロコントローラ 106 は、制御プログラム 111 に基づいて指静脈認証装置を制御する半導体チップである。

## 【 0 0 1 8 】

タッチパッド 201 は、平面状の操作面を有し、指で触ったり、なぞったりすることで、指の接触位置を検出するもので、例えばノート PC のマウスカーソル移動に用いられているものと同様のものである。

40

## 【 0 0 1 9 】

接触位置検出部 200 は、指 10 が触ったタッチパッド 201 の操作面の位置を検出する。ここで、タッチパッド 201 の実現方式としては、例えば広く用いられている、指の動きを電気で検知する静電容量式などを用いればよい。静電容量式の場合、人間の指は静電気を帯びているため、表面を指でなぞると、なぞった部分の電荷容量が変化することから、指の位置を検出する。なお、タッチパッド 201 を実現する方式が静電容量式であっても、あるいは他の方式であっても本発明の効果は変わらない。

## 【 0 0 2 0 】

50

また、図1に示すように、マイクロコントローラ106と接触位置検出部200とホストCPU301は、I/F107とI/F202とI/F303を介して接続されている。I/F107とI/F202とI/F303は、外部通信インターフェイスであり、RS-232CやUSB等のシリアル通信を用いることが考えられる。あるいは、他の通信インターフェイスであっても本発明の適用範囲である。

#### 【0021】

ホストCPU301は、指静脈認証装置全体を制御するホスト機器（情報機器である携帯機器）のマイクロプロセッサである。ホストCPU301には、メモリ302が接続されており、ホストCPU301の制御プログラムやホストCPU301の入出力データを格納しており、メモリ302は、ROM（Read Only Memory）、RAM（Random Access Memory）、EEPROM（Electrical Erasable Programmable Read Only Memory）等の半導体メモリ、あるいは、ハードディスクとして実現する。

10

#### 【0022】

ホストCPU301には、表示制御部304が接続されており、表示制御部304には表示装置305が接続されている。表示装置305は、動画像や文字を表示する装置であり、例えば液晶ディスプレイを用いることが考えられる。表示制御部304は、ホストCPU301からの指示を受けて、表示装置305への動画像や文字の表示を制御する。

#### 【0023】

ここで、ホスト機器としてはPCや携帯電話などが考えられ、どのようなホスト機器であっても本発明の適用範囲であるが、本第1実施形態においてはノートPCをホスト機器として想定している。

20

#### 【0024】

図2は、本第1実施形態の指静脈認証装置を内蔵するホスト機器である、ノートPC400の概要を示す図である。まず、図2の(A)に示したように、ノートPC400はタッチパッド201を備える。タッチパッド201は、マウスボタン401、402と連携して、ノートPC400のマウスカーソル移動に用いるだけでなく、本第1実施形態の指静脈認証装置の一部として、指静脈認証時の指位置の検出を行う。このため、タッチパッド201の周辺に光学フィルタ102を配置する。例えば、図2の(A)、(B)に示すように、ノートPC400を卓上に乗せて使用する形態で、操作者から見てタッチパッドの手前側に、光学フィルタ102を配置することで、タッチパッド201を指10で触ったときに、光学フィルタ102が指で隠れて、指静脈認証を実施できるようにする。これにより、ノートPC400をタッチパッド201で操作するのと同じ動作で、指静脈認証を自然に行うことが可能になる。

30

#### 【0025】

図3は、本第1実施形態のタッチパッド201の操作面（表面）の詳細を示す図である。図3に示すように、タッチパッド201の操作面には、マーク440A、440B、440C、440Dが印刷されている。各マーク440A、440B、440C、440Dは、指静脈認証を実施するときに、指10の指先で、タッチパッドを触る位置を指定する印であり、いずれかのマークを指先で触ったタイミングで、指静脈認証を開始する。また、どのマークを指10の指先で触るかによって、光学フィルタ102を覆い隠す指10の領域が変化し、一本の指から複数の指静脈パターンを生成することが可能になる。さらに、どのマークを指10の指先で触るかによって、指静脈認証装置に登録してある登録指静脈パターン113の範囲と、指静脈認証を実施する際に生成する指静脈パターン112の範囲を、同一することを正確に制御することが可能になる。ここで、指10の指先で触るタッチパッド201の位置が指定できれば、どのようなマークがタッチパッド201に印刷されていても良い。また、図3では、タッチパッド201に4個のマークを印刷してあるが、マークの数が4個で無くても本発明の効果は変わらない。

40

#### 【0026】

なお、前記メモリ105には、指静脈認証装置を含むノートPC400が指静脈パターンの登録モードをとったときに、例えば、ノートPC400の所有者（本人）の利き手の

50

人差し指の指先を、タッチパッド201の操作面のマーク440A、440B、440C、440Dにそれぞれ触れたときに、撮像部103で撮像した指の画像に基づいてそれぞれ生成された指静脈パターンのデータが、4つの登録指静脈パターン113としてそれぞれ格納されている。

#### 【0027】

図4は、指静脈認証装置のマイクロコントローラ106およびホストCPU301で制御する指静脈認証処理の処理フローを示すフローチャートである。ここで、図4に示す制御を、全てマイクロコントローラ106で行う場合と、全てホストCPU301で行う場合と、マイクロコントローラ106とホストCPU301とで分担して行う場合が考えられるが、いずれの場合も本発明の適用範囲である。

10

#### 【0028】

まず、ステップS1000において、指静脈認証を実行するためのガイドメッセージを表示装置305上に表示する。ガイドメッセージは、「指をタッチパッド201の表面に印刷されているいずれかのマークに置いてください」という指示が伝わる内容であれば、どのような文章でも構わない。また、表示装置305としては、例えば図2に示したような液晶ディスプレイ403を用いることが考えられるが、他の表示装置を用いても本発明の適用範囲である。次にステップS1001として、タッチパネル201に指が触ったことを、接触位置検出部200を介して検出するまで待機する。次にステップS1002として、タッチパネル201に指が触ったことを検出したら、タッチパネル201に指が接触した位置である指接触位置を、指接触位置検出部200を介して取得する。次にステップS1003として、取得した指接触位置が、タッチパッド201表面に印刷されているいずれかのマークの位置と一致するかを確認する。ここで、マークの位置と接触位置が完全に一致することは困難であるため、比較する両者の位置の座標ずれが特定の値以下となったら一致とみなしても良い。もし一致しなければ、ステップS1004として、エラーメッセージを表示装置305上に表示し、再び指接触の検出を行う。エラーメッセージは、「指接触位置が正しくないので指を置き直してください」ということを指示する内容であれば、どのような文章でも構わない。

20

#### 【0029】

いずれかのマークの位置と指先の接触位置が一致したら、次にステップS1005として、指の画像（指の画像データ）を取得する。具体的には、赤外光源101を用いて近赤外光を指に照射し、撮像制御部104により撮像部103を制御して、指10に照射された後に指内で反射した近赤外光を、光学フィルタ102を介して撮像部103により撮像することで、指の画像データを得る。次にステップS1006として、取得した指の画像データから、指静脈パターンを生成（抽出）して、これを指静脈パターン112として一時記憶する。

30

#### 【0030】

次にステップS1007として、生成した指静脈パターン112と、指静脈認証装置に予め登録されている登録指静脈パターン113とを照合する。本第1実施形態では、複数の登録指静脈パターン113が登録されているので、照合が成功する登録指静脈パターン113が見つかるか、あるいは全ての登録指静脈パターン113との照合が失敗するまで、照合処理を繰り返す。もし照合が成功したら、次にステップS1008として、照合が成功した登録パターンに対応した、すなわち、指先が触れられたマークに対応した機器操作を実施する。

40

#### 【0031】

以上のように、本第1実施形態によれば、タッチパッド201の表面に印刷されている、それぞれのマーク位置に対応した同一指の複数の登録指静脈パターン113を登録しておくことで、本人認証と同時に、複数の機器操作を同一指で行うことが可能になる。

#### 【0032】

<第2実施形態>

本発明の第2実施形態を、図5、図6を用いて説明する。本第2実施形態が前記第1実

50

施形態と相違するのは、タッチパッド201の表面にマークが1つだけ印刷されていて、メモリ105には、この1つのマークを、ノートPC400の所有者(本人)が利き手の人差し指の指先で触れたときに撮像した指の画像に基づいて生成した指静脈パターンのデータが、1つの登録指静脈パターン113として予め格納されている点であり、他の構成は前記第1実施形態と同様である。

#### 【0033】

図5は、本第2実施形態のタッチパッド201の操作面(表面)の詳細を示す図である。図5に示すように、タッチパッド201の操作面には、終点マーク441が1つだけ印刷されている。終点マーク441は、指静脈認証を実施するときに、指10の指先で、タッチパッド201を最終的に触る位置を指定する印である。本第2実施形態では、例えば、図5に示した矢印の方向に、タッチパッド201を指先でなぞっていくことで、終点マーク341まで指先を移動させ、指先が終点マーク341を触ったタイミングで、指静脈認証を開始するようになっている。なお、図5に示した矢印の方向とは異なる方向から、終点マーク441まで指先を移動しても良いことは勿論で、どの方向から指先を移動してきたかは容易に検出することが可能であるため、同じ指を用いたとしても、指先の移動方向と組み合わせることで、指静脈認証が成功後に、様々な制御を自動的に実行することが可能になる。例えば、タッチパッド201の上から下に指をなぞった場合は、指静脈認証により本人認証を行った人のアカウントでメールソフトを起動する。また、例えばタッチパッド201の右から左に指をなぞった場合は、指静脈認証により本人認証を行った人の好みのWebサイトをWebブラウザで表示するといった、制御を行うことができる。

#### 【0034】

図6は、指静脈認証装置のマイクロコントローラ106およびホストCPU301で制御する指静脈認証処理の処理フローを示すフローチャートである。ここで、図6に示す制御を、全てマイクロコントローラ106で行う場合と、全てホストCPU301で行う場合と、マイクロコントローラ106とホストCPU301とで分担して行う場合が考えられるが、いずれの場合も本発明の適用範囲である。

#### 【0035】

まず、ステップS2000において、指静脈認証を実行するためのガイドメッセージを表示装置305上に表示する。ガイドメッセージは「指をタッチパッド201の表面に印刷されている終点マークまでなぞってください」という指示が伝わる内容であれば、どのような文章でも構わない。次にステップS2001として、タッチパネル201に指が触ったことを、指接触位置検出部200を介して検出するまで待機する。タッチパネル201に指が触ったことを検出したら、次にステップS2002として、タッチパネル201に指が接触した位置である指接触位置を、接触位置検出部200を介して取得して一時的に保存しておく。次にステップS2003として、取得した指接触位置が、タッチパッド201表面に印刷されている終点マーク341の位置と一致するかを確認する。もし一致しなければ、ステップS2001の処理に戻る。

#### 【0036】

指接触位置が終点マーク341の位置と一致したら、次にステップS2004として、指の画像(指の画像データ)を取得する。次にステップS2005として、取得した指の画像データから、指静脈パターンを生成(抽出)して、これを指指静脈パターン112として一時記憶する。

#### 【0037】

次にステップS2006として、生成した指静脈パターン112と、指静脈認証装置に予め登録されている登録指静脈パターン113とを照合する。もし照合が成功したら、次にステップS2007として、ステップS2002で一時的に保存していた指の接触位置から、指先の移動方向を抽出する。次にステップS2008として、抽出した指先の動作パターン(指先でなぞられた方向)に対応した機器操作を実施する。

#### 【0038】

以上のように本第2実施形態によれば、単一の登録指静脈パターン113で照合を行っ

10

20

30

40

50

た場合でも、本人照合と同時に、指先の移動方向に応じて複数の機器操作を行うことが可能になる。また、図5を用いて説明した使用者の操作は、従来のノートPCのマウスカーソル操作と同じ感覚の操作であるので、ノートPC等の情報機器のセキュリティと使い勝手の両者を向上できるという効果が有る。

#### 【0039】

##### <第3実施形態>

本発明の第3実施形態を、図7～図9を用いて説明する。図7は、本第3実施形態に係る指静脈認証装置（本人認証装置）の構成を示す図である。図7に示すように、指静脈認証装置は、赤外光源101、光学フィルタ102、撮像部103、撮像制御部104、メモリ105、マイクロコントローラ106、タッチパッド201、接触位置検出部200、ICカード通信部120、ICカード121を含んで構成される。ICカード通信部120とICカード121以外の構成要素は、第1実施形態の説明において、図1を用いて説明したものと同一の構成要素である。

10

#### 【0040】

ICカード通信部120は、ICカード121に電力を供給すると共に、ICカード121と通信する機能を有し、例えば国際標準規格であるISO7816に基づいた通信制御を行う。あるいは、他の制御方法を用いても本発明の適用範囲である。ICカード121は、ICカード通信部120から電力供給を受けることで動作し、ICカード通信部120から受信したデータに基づいて、内部で情報処理を行うことが可能である。また、ICカード121は、内部に格納している情報を、外部から容易に観察することができないといった特徴を有しており、個人情報等の機密データを格納したり、内部で暗号処理を行うことで、認証やデータ保護を行ったりするために主に用いられる。

20

#### 【0041】

図8は、ICカード121の内部構成を示す図である。図8に示すように、ICカード121は、通信部131と、メモリ132と、CPU133を有する。通信部131は、外部と通信する機能を有し、例えば国際標準規格のISO/IEC7816に従うことが考えられる。あるいは他の通信方法に従っている場合でも、本発明の適用範囲である。メモリ132は、ICカード121が内蔵するプログラムやデータを一時的あるいは永続的に格納する機能を有し、ROM（Read Only Memory）、RAM（Random Access Memory）、EEPROM（Electrical Erasable Programmable Read Only Memory）等の半導体メモリから構成される。

30

#### 【0042】

メモリ132には、登録指静脈パターン（登録指静脈パターンデータ）141と制御プログラム142を格納する。CPU133は、メモリ132に格納している制御プログラム142に基づいて、論理演算や算術演算を行ったり、通信部131を介してデータの送受信処理を行ったりする機能を有する。ここで上述したように、登録指静脈パターン141はメモリ132に格納するため、登録指静脈パターン141を不正なアクセスによって読み出せないように制御したり、ICカード内部に保持している鍵データで暗号化して外部に出力することで、登録指静脈パターン141を保護したりすることが可能になる。さらに、登録指静脈パターン141をICカード121の外部に出力しないで、ICカード121の内部で、登録指静脈パターン141と前記指静脈パターン112との照合処理を行うことも可能となる。これにより、指静脈認証のセキュリティを大きく向上することが可能となる。

40

#### 【0043】

ここで、本第3実施形態では、メモリ132に登録指静脈パターン141を1人分しか保存していないが、複数人数分の登録指静脈パターン141をICカード121に登録する場合も、本発明の適用範囲である。

#### 【0044】

図9は、指静脈認証装置のマイクロコントローラ106およびホストCPU301およびICカード121で制御する指静脈認証処理の処理フローを示すフローチャートである

50

。図9に示した本第3実施形態の処理フローは、図3を用いて先に説明したように、タッチパッド201の操作面(表面)に複数のマークを印刷した場合の処理フローとなっている。ここで、図9に示す制御を、全てマイクロコントローラ106で行う場合と、全てホストCPU301で行う場合と、全てICカード121で行う場合と、マイクロコントローラ106とホストCPU301とICカード121のうちの適宜の2者または3者の全てにより分担して行う場合とが考えられるが、いずれの場合も本発明の適用範囲である。

#### 【0045】

まず、ステップS3000において、指静脈認証を実行するためのガイドメッセージを表示装置上305に表示する。ガイドメッセージは「指をタッチパッド201の表面に印刷されているいずれかのマークに置いてください」という指示が伝わる内容であれば、どのような文章でも構わない。次にステップS3001として、タッチパネル201に指が触ったことを、指接触位置検出部200を介して検出するまで待機する。次にステップS3002として、タッチパネル201に指が触ったことを検出したら、タッチパネル201に指が接触した位置である指接触位置を、接触位置検出部200を介して取得する。次にステップS3003として、取得した指接触位置が、タッチパッド201表面に印刷されているいずれかのマークの位置と一致するかを確認する。もし一致しなければ、ステップS3004として、エラーメッセージを表示装置305上に表示し、再び指接触の検出を行う。エラーメッセージは、指接触位置が正しくないので指を置き直すことを指示する内容であれば、どのような文章でも構わない。

#### 【0046】

いずれかのマークの位置と指先の接触位置が一致したら、次にステップS3005として、指の画像(指の画像データ)を取得する。具体的には、赤外光源101を用いて近赤外光を指に照射し、撮像制御部104により撮像部103を制御して、指10に照射された後に指内で反射した近赤外光を、光学フィルタ102を介して撮像部103により撮像することで、指の画像データを得る。次にステップS3006として、取得した指の画像データから、指静脈パターンを生成(抽出)して、これを指静脈パターン112として一時記憶する。

#### 【0047】

次にステップS3007として、生成した指静脈パターン112と、登録指静脈パターン141とを照合する。例えば、指静脈パターン112をICカード121に送信し、ICカード121の内部で、指静脈パターン112と登録指静脈パターン141とを照合する。本例では、複数の登録指静脈パターン141がICカード121の内部に登録されており、照合が成功する登録指静脈パターン141が見つかるか、あるいは全ての登録指静脈パターン141との照合が失敗するまで、ICカード121の内部で照合処理を繰り返す。もし照合が成功したら、次にステップS3008として、照合が成功した登録パターンに対応した、すなわち、指先が触れられたマークに対応する機器操作を実施する。

#### 【0048】

なお、図5を用いて先に説明したように、タッチパッド201の操作面(表面)に単一の終点マークが印刷されている場合にも、本第3実施形態は適用可能であり、この場合には、ICカード121のメモリ132には1つの登録指静脈パターン141を格納しておき、図6を用いて先に説明したのと同様の処理フローを、実行するようになせばよい。

#### 【0049】

##### <第4実施形態>

本発明の第4実施形態を、図10、図11を用いて説明する。図10は、本第4実施形態に係る指静脈認証装置(本人認証装置)の構成を示す図である。図10に示すように、指静脈認証装置は、赤外光源101、光学フィルタ102、撮像部103、画像処理部104、メモリ105、マイクロコントローラ106、タッチスクリーン500、接触位置検出部200、表示制御部502を含んで構成される。タッチスクリーン500と表示制御部502以外の構成要素は、第1実施形態の説明において、図1を用いて説明したものと同一の構成要素である。

## 【0050】

タッチスクリーン500は、指や専用のペンで画面に触れることで、情報機器の操作を行うことができるディスプレイを兼ねる入力デバイス（表示パネルを兼ねるタッチパネル）であり、ディスプレイ表面の接触を検知するために、ディスプレイの表面を、例えば、感圧素子を配置した透明な入力用パネルで覆ったものである。指静脈認証装置を内蔵するホスト機器としては、携帯電話やPDA（Personal Digital Assistance）といった携帯端末を想定しており、タッチスクリーン500を用いて機器制御を行うと共に、指静脈認証時の指の位置検出を行うことを可能にする。なお、タッチスクリーン500を、感圧素子ではない他の素子を用いて実現した場合でも、本発明の効果は変わらない。

## 【0051】

図11は、本第4実施形態の指静脈認証装置を内蔵するホスト装置である、携帯端末600の概観を示す図である。

## 【0052】

まず、図11の(A)に示したように、携帯端末600はタッチスクリーン500を備える。タッチスクリーン500は、携帯端末600の機器制御に用いられるだけでなく、本第4実施形態の指静脈認証装置の一部として、指静脈認証時の指位置検出を行う。このため、タッチスクリーン500の周辺に、光学フィルタ102を配置してある。例えば、図10の(A)、(B)に示すように、携帯端末600を手で保持して使用する形態において、タッチスクリーン500の下側に光学フィルタ102を配置することで、タッチスクリーン500の所定の位置を指10で触ったときに、光学フィルタ102が指で隠れて、指静脈認証を実施できるようにする。これにより、携帯端末600をタッチスクリーン500で操作するのと同じ動作で、指静脈認証を自然に行うことが可能になる。なお、タッチスクリーン500には、使用者に対して特定の箇所を指で触るように指示するガイドメッセージを表示すると共に、その特定箇所にアイコン（アイコン画像）を表示するようにされる。例えば、図10の(B)に示すように、タッチスクリーン500に「画面下中央のアイコンに触れてください」というメッセージと、アイコン610とを表示する。そしてアイコン610を指で触ったことを検出することで、指静脈認証を開始する。

## 【0053】

ここで、携帯端末500は前述したように、携帯電話やPDA（Personal Digital Assistance）を想定しているが、タッチスクリーン500を備えていれば、他の種類の情報端末であっても、本発明の適用範囲である。

## 【0054】

なお、図11に示した例では、タッチスクリーン500には単一のアイコン（アイコン画像）610を表示して、前記した第2実施形態と同様に、本人照合と同時に、指先の移動方向に応じて複数の機器操作を行うように構成しているが、タッチスクリーン500に複数のアイコン610を表示するようにして、前記した第1実施形態と同様に、本人照合と同時に、触れられたアイコン610に応じて複数の機器操作を行うように構成してもよいことは、言うまでもない。

## 【0055】

ここで、携帯電話やPDAといった携帯端末に内蔵する指静脈認証装置は、出来る限り小型であることが望ましい。例えば、光学フィルタ102の縦方向のサイズを小さくし、撮像部103で撮影可能な画像サイズを小さくすれば、指静脈認証装置を小型化することが可能になる。この場合、指を縦方向に動かしながら、撮像部103で指の画像を複数回撮像することで複数の分割指画像を取得し、これら複数の分割指画像を合成することで、1つの全体指画像を得ることが考えられる。本発明では、指先の位置を検出することが可能であるので、指を動かす速度も測定可能となる。したがって、指を動かす速度が変化しても、分割指画像を正確に撮影できる。すなわち、撮像部103で指画像を複数回撮像する時間周期を、検出した指先の位置と速度によって制御すればよい。これにより、指静脈認証装置を小型化した場合でも、指静脈認証の認証精度を向上することが可能になる。

## 【0056】

なおまた、本発明では、指先の位置を検出することで、指先のなぞり方が認知可能であるので、指先のなぞり方の種別と、指静脈認証とを組み合わせることで、本人認証を行うように構成することも可能である。例えば、本人認証に用いるために、登録指静脈パターンと共に、使用者に応じた指先のなぞり方の種別（例えば、時計回りの弧状のなぞり方、反時計回りの弧状のなぞり方、ジグザグのなぞり方、なぞりの軌跡がクロスするようななぞり方等々）の1つを、予めメモリに格納しておき、指先のなぞり方による照合と指静脈の照合の両者が共に成功したときにのみ、本人と認証するように構成してもよい。このようにすることで、本人認証の信頼性をより向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図1】本発明の第1実施形態に係る指静脈認証装置（本人認証装置）の構成を示す説明図である。

【図2】本発明の第1実施形態に係る指静脈認証装置を内蔵するホスト機器である、ノートPCの概要を示す説明図である。

【図3】本発明の第1実施形態に係る指静脈認証装置における、タッチパッドの操作面（表面）を示す説明図である。

【図4】本発明の第1実施形態に係る指静脈認証装置を内蔵するホスト機器における、処理フローを示すフローチャートである。

【図5】本発明の第2実施形態に係る指静脈認証装置における、タッチパッドの操作面（表面）を示す説明図である。

【図6】本発明の第2実施形態に係る指静脈認証装置を内蔵するホスト機器における、処理フローを示すフローチャートである。

【図7】本発明の第3実施形態に係る指静脈認証装置（本人認証装置）の構成を示す説明図である。

【図8】図7中のICカードの内部構成を示す説明図である。

【図9】本発明の第3実施形態に係る指静脈認証装置を内蔵するホスト機器における、処理フローを示すフローチャートである。

【図10】本発明の第4実施形態に係る指静脈認証装置（本人認証装置）の構成を示す説明図である。

【図11】本発明の第4実施形態に係る指静脈認証装置を内蔵するホスト機器である、携帯端末の概要を示す説明図である。

【符号の説明】

【0058】

10 指

101 赤外光源

102 光学フィルタ

103 撮像部

104 撮像制御部

105 メモリ

106 マイクロコントローラ

107 I/F

111 制御プログラム

112 指静脈パターン

113 登録指静脈パターン

120 ICカード通信部

121 ICカード

131 通信部

132 メモリ

133 CPU

141 登録指静脈パターン

10

20

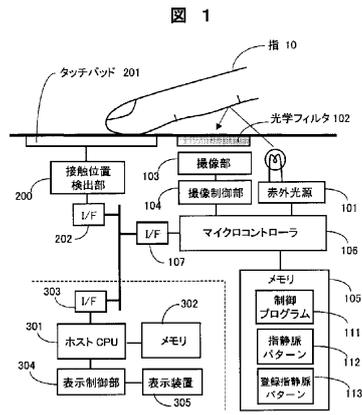
30

40

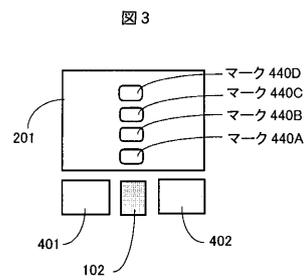
50

- 1 4 2 制御プログラム
- 2 0 0 指接触位置検出部
- 2 0 1 タッチパッド
- 2 0 2 I / F
- 3 0 1 ホストCPU
- 3 0 2 メモリ
- 3 0 3 I / F
- 3 0 4 表示制御部
- 3 0 5 表示装置
- 4 0 0 ノートPC
- 4 0 1、4 0 2 マウスボタン
- 4 4 0 A、4 4 0 B、4 4 0 C、4 4 0 D マーク
- 4 4 1 終点マーク
- 5 0 0 タッチスクリーン
- 5 0 2 表示制御部
- 5 0 3 I / F
- 6 0 0 携帯端末
- 6 1 0 アイコン

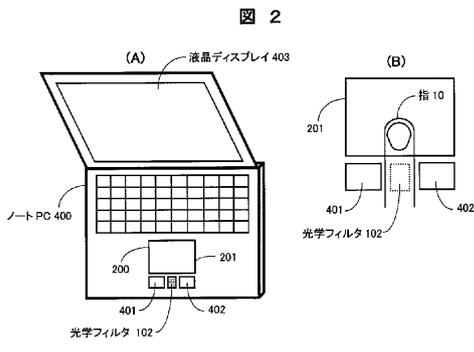
【図1】



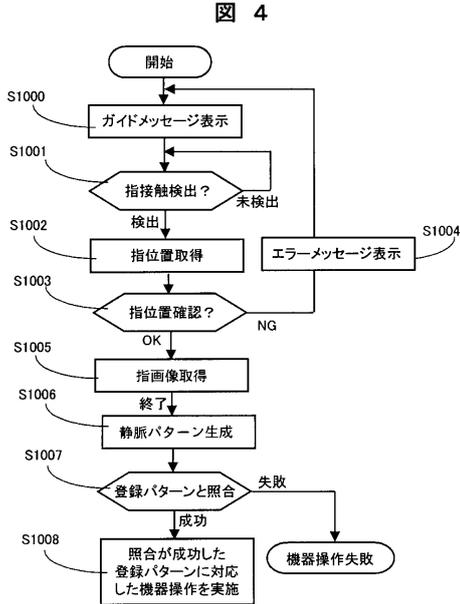
【図3】



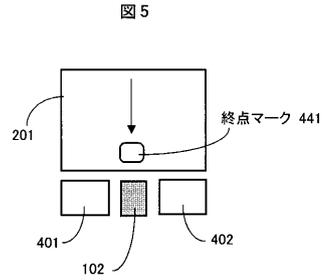
【図2】



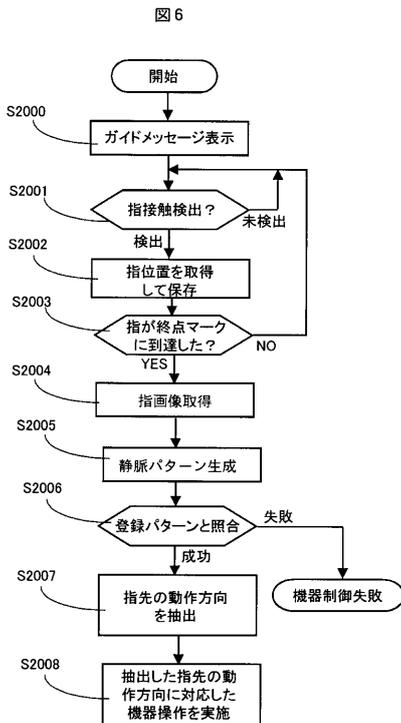
【 図 4 】



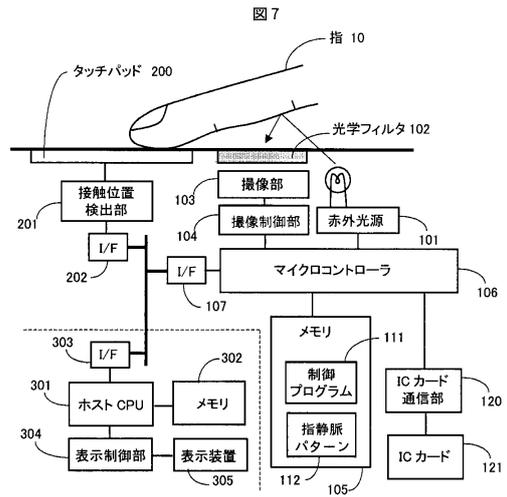
【 図 5 】



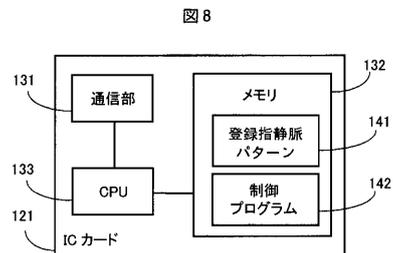
【 図 6 】



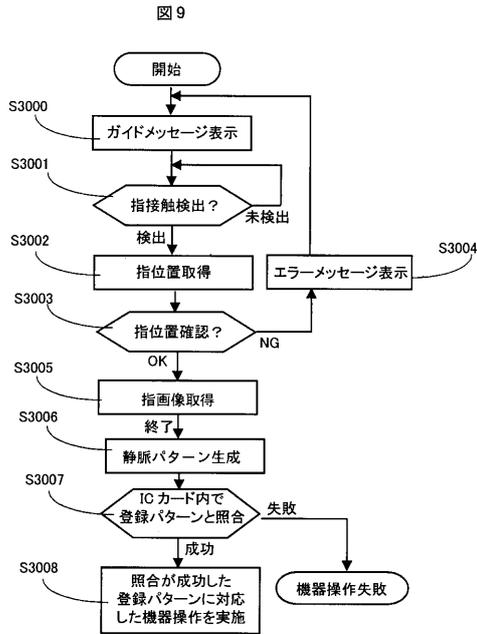
【 図 7 】



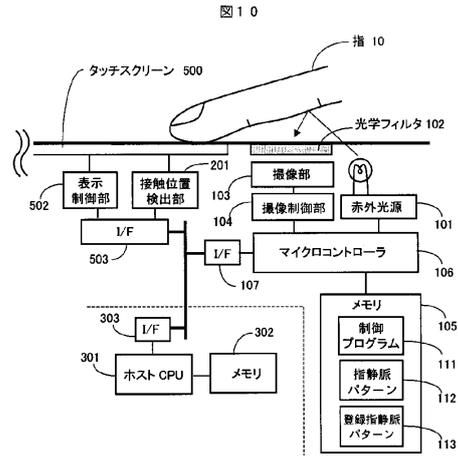
【 図 8 】



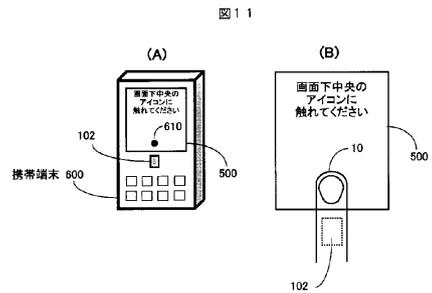
【図9】



【図10】



【図11】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 福島 真一郎  
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所 ユビキタスプラットフォーム開発  
研究所内
- (72)発明者 檜垣 宏行  
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所 ユビキタスプラットフォーム開発  
研究所内
- (72)発明者 高見 穣  
神奈川県川崎市幸区鹿島田890番地 株式会社日立製作所 IDソリューション統括本部内

審査官 新井 則和

- (56)参考文献 特開2004-265269(JP,A)  
特開2005-115513(JP,A)  
実用新案登録第3110325(JP,Y2)  
特開2003-051012(JP,A)  
特開2000-293253(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G06T 7/00