(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3567651号
(P3567651)
(45)発行日　平成16年9月22日(2004.9.22)　(24)登録日　平成16年6月25日(2004.6.25)

(51)Int.Cl.[7]　F I
A61B 5/117　A61B 5/10 320Z
A61B 5/145　A61B 5/14 310

請求項の数 3　(全 7 頁)

(21)出願番号　特願平8-293581
(22)出願日　平成8年11月6日(1996.11.6)
(65)公開番号　特開平10-127609
(43)公開日　平成10年5月19日(1998.5.19)
審査請求日　平成13年10月3日(2001.10.3)

(73)特許権者　000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目６番地
(74)代理人　100075096
弁理士　作田　康夫
(72)発明者　牧　敦
東京都国分寺市東恋ケ窪一丁目２８０番地
株式会社　日立製作所　中央研究所内
(72)発明者　山下　優一
東京都国分寺市東恋ケ窪一丁目２８０番地
株式会社　日立製作所　中央研究所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】生体識別装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
複数あるいは連続的な波長の光を発する光源部と、
相異なる任意波長幅の光透過特性を有する複数の光フィルタと、
生体透過光あるいは生体反射光を撮像する撮像器と、
生体固定部と、
前記相異なる任意波長幅の光透過特性を有する複数の光フィルタを通して撮像した複数の濃淡画像から前記複数の濃淡画像間の差分を計算することにより前記生体内部の血管走行画像を抽出し、前記血管走行画像をあらかじめ登録された被識別者の前記血管走行画像と照合することにより被識別者を識別する演算装置を有することを特徴とする生体識別装置。
【請求項２】
請求項１において、更に前記光フィルタを切替える手段を有し、前記演算手段は、前記光源部からの光照射の時刻と前記光フィルタの切り替え時刻及び前記撮像機の撮像時刻を同期するように制御することを特徴とする生体識別装置。
【請求項３】
請求項１において、前記生体透過光あるいは生体反射光を撮像する以前あるいは以降に、前記生体が前記生体固定部に固定されていない状態で、前記光フィルタを切り替えながら参照光画像を撮像する生体識別装置。
【発明の詳細な説明】

【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明はＩＤカード読み取り装置や暗証番号入力装置など、個人識別を行う装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
これまで、立入制限区域への入室や銀行預金入出力等の際、ＩＤカードや暗証番号によって個人識別を行っていた。
【０００３】
【発明が解決しようとする課題】
従来用いられている磁気カードや暗証番号による個人識別では、紛失や盗難などによって他人に流用され、機密情報漏洩や資産横領の危険性がある。そこで、他人の流用の可能性のない簡便な個人識別装置及び方法が必要である。
【０００４】
【課題を解決するための手段】
本発明では個人の生体構造の画像を個人情報（氏名，暗証番号，磁気カード等）と対応付けてデータベース内に登録し、個人識別の際に登録してある生体構造部位の画像計測を行い、データベースとマッチングする。生体構造（特に内部構造）は他人に流用される可能性はなく、前記課題を解決することが可能である。具体的には、光を用いて計測される血管パターンと生体外部形状を用いる。
【０００５】
【発明の実施の形態】
生体の光透過性は非常に低いが、光の波長６００ｎｍから１３００ｎｍまでの赤色から赤外にかけては比較的透過性が高い。そして、この波長領域では血中ヘモグロビンの光吸収が支配的となる。そのため、例えば、手の掌側より光を照射し手の甲側から透過光を撮像すると、甲側表面近傍の太い血管像を見ることができる。この血管の走行は個人差が大きく、画像として抽出すれば個人識別に使用することが可能である。本発明は、生体の血管像あるいはその血管が走行する部位の生体外部形状を簡便に撮像し、それぞれの画像を個人識別に用いることを特徴とする。
【０００６】
図１は本発明の一実施例の基本的な装置構成を示す。
【０００７】
画像の撮像には、生体固定部１に被識別者２の任意部位（本実施例では手）を固定し、光源３（ハロゲンランプ等）から照射光を２回間欠的に照射し、各照射毎に透過光画像を撮像器４（ＣＣＤカメラ等）で撮像する。生体固定部には、毎回同じ位置に被識別者２の任意部位を固定できるように、指等のガイド（図示略）を設置しておく。光フィルタホルダ５には、透過光波長の中心波長がλ１の光フィルタ６と、透過光波長の中心波長がλ２の光フィルタ７が固定されており、各撮像毎にモータ８を駆動して２種類の光フィルタを切り替える。従って、撮像器４で撮像された各画像は、各々異なる波長の透過光画像である。ここで、光源３からの光照射および光フィルタ６及び７の切り替え及び撮像の時刻は同期している。これらは全て演算装置９で制御されている。
【０００８】
また、各画像毎に濃淡値の正規化を行うために、生体固定部に生体任意部位をおかない状態で、各光フィルタ６及び７の画像を定期的あるいは各撮像時に撮像し、正規化補正用画像として記憶装置１０に保存する。各生体透過光画像は、アナログ－デジタル変換され２枚の濃淡のデジタル画像（以降デジタル濃淡画像と略す）となり、１または複数ある演算装置９に転送され、画像記憶装置１０に保存される。
【０００９】
各生体透過光画像は、保存された各正規化補正用画像で画像除算することで正規化補正される。光フィルタの透過光波長の中心波長λ１及びλ２を適切に選択すれば、保存された

２枚のデジタル濃淡画像の差分画像から血管走行画像を容易に抽出することができる（その理由に関しては後述する）。

【００１０】

演算装置９では、任意の１枚のデジタル濃淡画像から血管走行部位における外形形状の二値画像（以降外形形状画像と略す）を、差分画像から血管走行の二値画像（以降血管走行画像と略す）を、それぞれ画像処理を行うことで得る。外形形状画像と血管走行画像から被識別者の特徴画像を合成し、既に記憶装置１１にデータベースとして登録された被識別者の特徴画像とのパターンマッチングを行い識別を行う。画像処理及びパターンマッチングに関するフローの詳細は後述する。被識別者２の情報（氏名，暗証番号，磁気記憶カード等）は入力装置１２により入力する。

【００１１】

外形形状画像と血管走行画像の合成画像例を図２に示す。

【００１２】

次に、２枚の異なる波長の透過光画像の差分画像より、血管走行画像が抽出される理由に関して説明する。まず、雑音の少ない質の高い生体透過光画像を撮像するには、生体透過性の高い波長の照射光を選択しなければならない。生体透過性の高い光の波長は、生体の６０～７０％を構成する水の吸収特性から、おおよそ６００～１３００ｎｍである。また、この波長帯の中でも、生体中に比較的多く存在する血液（特に血中の約４５％を占めるヘモグロビン）の吸収が少ない　６００～１０００ｎｍの光が生体透過性が高い波長帯である。

【００１３】

図３に、この波長帯における酸化ヘモグロビン及び還元ヘモグロビンの光吸収特性を示す。縦軸は分子吸光係数であり、値が大きいほど光の吸収が大きく、生体透過光強度が低下することを表す。ここで重要な点は、この波長帯ではヘモグロビンの光吸収特性が波長に依存して顕著に変化する点と、ヘモグロビン以外の生体を構成する物質は非常に含有量が少ないか、あるいはその光吸収特性がこの波長帯では顕著に変化しない点である。これらの点から、同じ強度かつ波長の異なる光を照射して２枚の生体透過光画像を撮像すると、血液が多い部分（即ち血管の走行している部分）で濃淡値が異なる２枚の画像が得られる。したがって、これらの２枚の画像の差分画像からは血管走行のある部位が強調されて得られる。

【００１４】

さらに、６００～１０００ｎｍの光に対する生体の散乱特性は極めて高く、体深部の血液によって吸収された情報は拡散してしまうため、得られる血管走行画像は画像撮像側の生体表面にある血管走行を示している。人間の血管は、生体表面には静脈、そして生体深部には動脈が位置していることから、抽出される血管系は静脈系である。静脈系の血液には還元ヘモグロビンが多く含まれており、２枚の生体透過画像の血管像をコントラスト強く撮像するためには、図３の波長特性から、例えば７００ｎｍ近傍から２波長選択するように、図１中光フィルタ６及び７を選択すればよい。

【００１５】

次に、画像処理及びパターンマッチングのフローに関して説明する。

【００１６】

まず、図４に画像処理のフローを示す。ｓｔｅｐ１では、中心波長がλ１及びλ２のデジタル透過光画像が入力され、ｓｔｅｐ２で２枚の画像間の差分を計算する。前述したように、２枚の差分画像は、生体表面近傍の血管走行のみの濃淡画像を表している（ｓｔｅｐ３）。この血管走行濃淡画像に対し任意の閾値を設けて、血管走行二値化画像をｓｔｅｐ４－１で取得する。一方、中心波長λ１あるいはλ２の透過画像のうち１枚を用い、任意の閾値を用いて二値化処理し、血管走行している部位の外形形状を取得する（ｓｔｅｐ４－２）。取得した、血管走行二値画像と外部形状二値画像をｓｔｅｐ５で融合する。

【００１７】

図５に、得られた融合画像から個人識別するための、パターンマッチングのフローを示す

。Ａから図４に示した処理結果である融合画像が入力される。記憶装置１１（図１）に保存されているデータベースには、あらかじめ取得された被識別者２（図１）の血管走行部位の外形形状と血管走行の二値画像の融合画像（図２参照）が登録されている。従って、ｓｔｅｐ６で被識別者の名前、あるいは暗証番号あるいはＩＤカード等で被識別者情報を入力（図１中入力装置１２より入力する）し、被識別者の融合画像を呼び出す。呼び出した被識別者の融合画像を、画像処理フローで処理された融合画像とパターンマッチングを行う（ｓｔｅｐ７）。　ｓｔｅｐ８では、パターンマッチング結果がある任意の許容誤差範囲以内であれば、ｓｔｅｐ９－１に進み許可情報を発行し、許容誤差範囲外であればｓｔｅｐ９－２に進み不許可情報を発行する。

【００１８】

本実施例には、２波長の透過光画像を用いた、個人識別装置の基本構成について説明したが、その他にも図１中光源３及び撮像装置４を同じ側に配置し反射画像で同様の処理を行ってもよい。また、精度向上のために、複数の生体部位を撮像し個人識別に用いたり（例えば両手を用いる）、波長数をさらに増やす（実質的には光フィルタを増やす）ことも容易である。

【００１９】

【発明の効果】

生体外部構造画像と生体内部の血管走行画像を用い、他人に流用出来ない個人識別方法を提供する。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の一実施例の生体識別装置のブロック図。

【図２】透過光画像例の説明図。

【図３】酸化ヘモグロビン及び還元ヘモグロビンの光吸収特性図。

【図４】本発明の一実施例の画像処理のフローチャート。

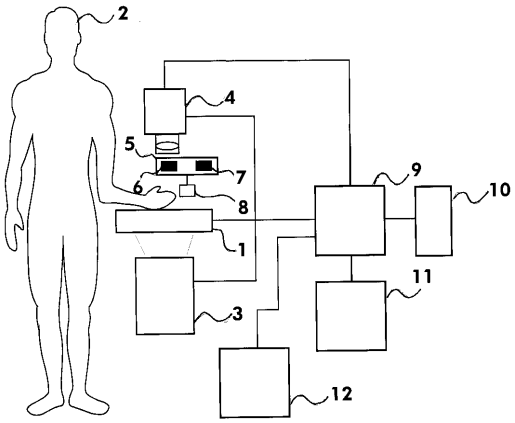
【図５】本発明の一実施例のパターンマッチングのフローチャート。

【符号の説明】

１…生体固定部、２…被識別者、３…光源、４…撮像器、５…フィルタホルダ、６…フィルタ、７…フィルタ、８…モータ、９…演算装置、１０…記憶装置、１１…記憶装置、１２…入力装置。

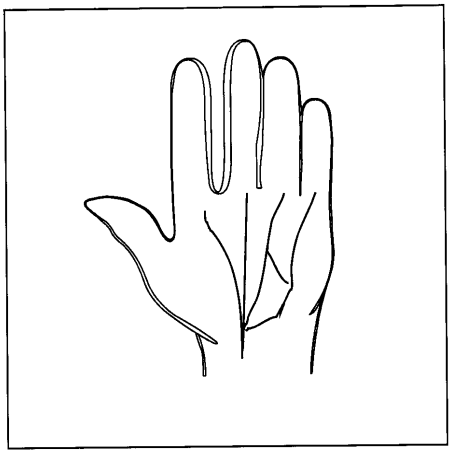
【図１】

図１



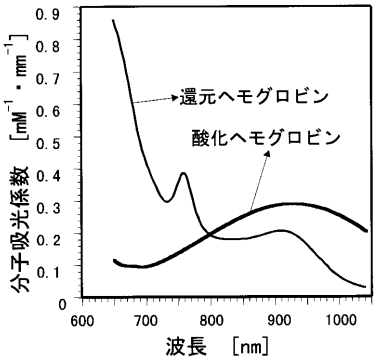
【図２】

図２



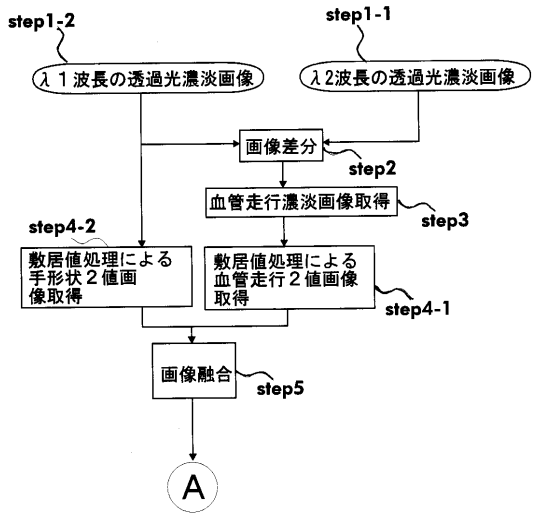
【図３】

図３



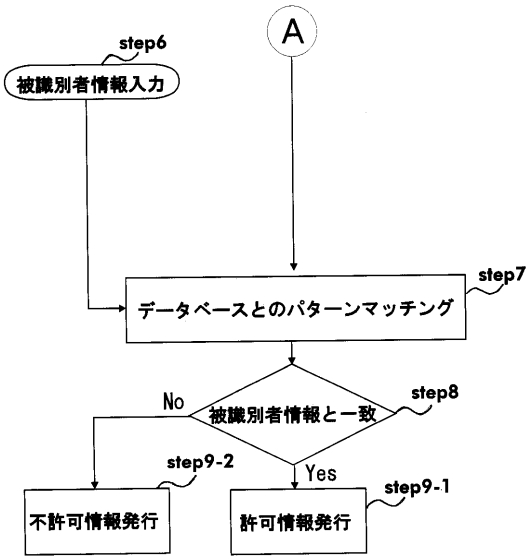
【図４】

図４



【図５】

図５


A
step6
被識別者情報入力
step7
データベースとのパターンマッチング
step8
被識別者情報と一致
No
Yes
step9-2
不許可情報発行
step9-1
許可情報発行

フロントページの続き

(72)発明者　小泉　英明
東京都国分寺市東恋ケ窪一丁目２８０番地　　株式会社　日立製作所　中央研究所内

審査官　小原　博生

(56)参考文献　特表平０８－５０８４１９（ＪＰ，Ａ）
特表平０１－５０３２０３（ＪＰ，Ａ）
特開昭６２－２１７２１６（ＪＰ，Ａ）
特開平０２－０２９６１２（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－３０４１３６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
A61B　5/00、5/117、5/145
A61B　1/04-1/055、3/14