(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3562970号

(P3562970)

(45)発行日　平成16年9月8日(2004.9.8)　(24)登録日　平成16年6月11日(2004.6.11)

(51)Int.Cl.[7]		F I		
A61B	5/117	A61B	5/10	320Z
G06T	1/00	G06T	1/00	400H
G06T	7/00	G06T	7/00	500

請求項の数 4　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願平10-256452
(22)出願日　平成10年9月10日(1998.9.10)
(65)公開番号　特開2000-83930(P2000-83930A)
(43)公開日　平成12年3月28日(2000.3.28)
審査請求日　平成14年1月21日(2002.1.21)

(73)特許権者　000000295
沖電気工業株式会社
東京都港区虎ノ門１丁目７番１２号
(74)代理人　100089093
弁理士　大西　健治
(72)発明者　松下　満次
東京都港区虎ノ門１丁目７番１２号　沖電気工業株式会社内

審査官　上田　正樹

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】
被識別者の目の画像を取得する撮影手段と、
被識別者の視線を誘導するための誘導手段と、
被識別者の視線の方向を検出する検出手段とを有し、
前記誘導手段が誘導した方向と前記検出手段により検出した被識別者の視線の方向が一致したか否かを判断して、生体識別を行うことを特徴とする生体識別装置。
【請求項２】
前記誘導手段は、個別に点消灯を制御可能な複数の光源により構成され、該光源を点消灯させて、被識別者の視線を誘導する請求項１記載の生体識別装置。
【請求項３】
前記検出手段は、被識別者の少なくとも一方の目の視線を検出することができ、被識別者の視線の方向が前記誘導手段が誘導した方向と一致した場合に生体として識別する請求項１記載の生体識別装置。
【請求項４】
前記検出手段は、前記取得した目の画像にて、黒目の中心から目尻または目頭までの距離を算出して視線方向を検出する請求項１記載の生体識別装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】

本発明は、目の中の虹彩（アイリス）の模様によって個人識別を行う装置における生体識別装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】

図３にアイリスを用いた個人識別装置の構成を示す。同装置は、被識別者の目の画像を取得するための読取部３１と、取得した画像を基にして個人識別を行う識別部３９とからなり、部屋に出入する人物を管理する入退室管理装置や金融機関に設置される入出金装置等に用いられる。

【０００３】

図中、３１は読取部であり、３２は窓、３３はカメラ、３４はディスプレイ、３５はハーフミラー、３６はライト、３７はスタートスイッチ、３８は制御部、３９は識別部である。図示するように個人識別装置の読取部３１は、被識別者が覗くための窓３２が設けられており、その奥にはハーフミラー３５が設けられている。また、窓３２の外の光景を撮影するカメラ３３と、カメラ３３が撮影した画像をリアルタイムで表示するディスプレイ３４が設けられている。なお、図中の矢印は窓３２から装置内に入った光（すなわち、窓３２の外の光景）の流れを示している。その上、窓３２を覗いている被識別者の目に向けて光を照射するライト３６が設けられている。

【０００４】

同装置は以下のようにして動作する。すなわち、被識別者が読取部３１に近づくと、制御部３８が図示せぬセンサにより被識別者が接近したことを検知し、ライト３６を点灯する。またカメラ３３とディスプレイ３４を起動して、カメラ３３によって窓３２の外の光景を撮影するとともに、撮影した画像をリアルタイムでディスプレイ３４に表示する。そして、被識別者が窓３２から中を覗くことによって、カメラ３３は被識別者の目を撮影し、ディスプレイ３４は被識別者の目の画像を表示する。被識別者は、ディスプレイ３４を見ながら、目が最も鮮明に映るように顔を前後に動かして目の位置をカメラ３３の焦点位置に合わせ、焦点が合ったらスタートスイッチ３７を押下する。すると、制御部３８はカメラ３３が撮影した被識別者の目の画像（動画像）から静止画像を取得し、識別部３９に出力する。

【０００５】

識別部３９は被識別者の目の静止画像からアイリスの模様を抽出する。この模様は個人毎に異なっており、識別部３９はその模様から個人を特定可能なデータ（以後、アイリスデータという）を生成する。そして、生成した被識別者のアイリスデータを予め登録されたアイリスデータと比較して、被識別者が誰であるのか、あるいは被識別者が照合しようとする人物本人であるのかを識別する。

【０００６】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、悪意を持つ者（以下、第三者という）は様々な方法で他人者になりすますものと予測される。例えば、他人のアイリスを撮影した写真を取得してその写真を眼鏡や義眼に貼り付け、その眼鏡や義眼を装着した状態で照合を受けたり、または他人の名義で登録を行ったりして他人になりすますことを試みることが考えられる。

【０００７】

本発明はこのような不正を検出し、第三者が他人になりすますことができないアイリスを用いた個人識別装置を提供することを目的とする。

【０００８】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために本発明は、被識別者の目の画像を取得する撮影手段と、被識別者の視線を誘導するための誘導手段と、被識別者の視線の方向を検出する検出手段とを有し、前記誘導手段が誘導した方向と前記検出手段により検出した被識別者の視線の方向が一致したか否かを判断して、生体識別を行う。

【０００９】

また、被識別者の視線が誘導する方向に動いた場合に、取得した目の画像に基づいて個人識別を行う。

【００１０】

さらに、前記検出手段は、被識別者の両目の視線の方向を検出することができ、被識別者の両目の視線が誘導する方向に動いた場合に、取得した目の画像に基づいて個人識別を行う。

【００１１】

本発明は、これにより、前記撮影手段により取得した目の画像が生体によるものか否かを判断でき、生体によるものと判断できる場合にのみ個人識別を行いえる。

【００１２】

【発明の実施の形態】

本発明は、個別に点消灯を制御することができ、被識別者の視線を誘導するための複数の光源を有する誘導手段を設けると共に、制御部に光源の点消灯を制御する機能および被識別者の視線の方向を検出する機能を付与している。そして、制御部によって、光源の点消灯を制御しながらカメラが撮影した被識別者の目の動画像を検証し、被識別者の視線の方向を検出する。これにより、カメラが撮影した被識別者の目の画像が生体によるものか否かを判断する。

【００１３】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。なお、各図はこの発明を理解出来る程度に概略的に示してあるにすぎない。また、各図において、共通する要素については、同一の番号を付し、説明を省略する。

【００１４】

＜構成について＞

図１は本発明の実施の形態を示す図であり、図２は本発明の光源の構成を示す図である。

【００１５】

１は被識別者の視線を誘導するための複数の光源となるＬＥＤ群である。本実施例では、ＬＥＤ群１を、右側に視線を誘導する主ＬＥＤ２と、左側に視線を誘導する副ＬＥＤ３により構成する。

【００１６】

＜動作について＞

同装置は以下のようにして動作する。すなわち、被識別者が読取部３１に近づくと、制御部３８が図示せぬセンサにより被識別者が接近したことを検知し、ライト３６を点灯する。またカメラ３３とディスプレイ３４を起動して、カメラ３３によって窓３２の外の光景を撮影するとともに、撮影した画像をリアルタイムでディスプレイ３４に表示する。そして、被識別者が窓３２から中を覗くことによって、カメラ３３は被識別者の目を撮影し、ディスプレイ３４は被識別者の目の画像を表示する。このとき、被識別者は、ディスプレイ３４を見ながら、目が最も鮮明に映るように顔を前後に動かして目の位置をカメラ３３の焦点位置に合わせ、焦点が合ったらスタートスイッチ３７を押下する。

【００１７】

すると、制御部１８は所定のタイミングでＬＥＤ群１の主ＬＥＤ２と副ＬＥＤ３をランダムに点消灯させて、被識別者の視線を誘導する（点灯されたＬＥＤの方に向かせる）。同時に、カメラ３３が撮影した被識別者の目の画像（動画像）から被識別者の視線の方向を検出する。制御部３８は、主ＬＥＤ２と副ＬＥＤ３の点消灯するタイミングとカメラ３３が撮影した画像のタイミングを対応付けて管理しており、主ＬＥＤ２と副ＬＥＤ３のいずれかが点灯したときに被識別者の視線がその方向を向いているのか否かを検証する。これにより、カメラ３３が撮影した被識別者の目の画像が生体によるものか否かを判断する。なお、被識別者の視線の方向を検出する方法については後述する。

【００１８】

制御部３８は、被識別者の視線が誘導した方向通りに向いていることを検出したら、カメラ３３が撮影した被識別者の目の画像が生体によるものであると判断して、カメラ３３が

撮影した被識別者の目の画像（動画像）から静止画像を取得し、識別部３９に出力する。識別部３９は被識別者の目の静止画像からアイリスの模様を抽出し、アイリスデータを生成する。そして、生成した被識別者のアイリスデータを予め登録されたアイリスデータと比較して、被識別者が誰であるのか、あるいは被識別者が照合しようとする人物本人であるのかを識別する。

【００１９】

制御部３８は、被識別者の視線が誘導した方向通りに向いていないことを検出したら、カメラ３３が撮影した被識別者の目の画像が生体によるものでないと判断して、アラームを識別部３９または図示しない外部の機器に出力する。アラームを受信した識別部３９または図示しない外部の機器は、個人識別を一時中止するとともに、設備の管理者に警報を発して、以後の処理を管理者に対応させる。

【００２０】

＜被識別者の視線の方向を検出する方法について＞

同装置は以下のようにして被識別者の視線の方向を検出する。なお、図４は右目の目尻のテンプレートを示す図であり、図５は右目の目頭のテンプレートを示す図、図６は視線の方向を検出する方法を説明する図である。

【００２１】

４は右目の目尻を検出するためのテンプレートであり、５は右目の目頭を検出するためのテンプレートである。なお、図示しないが、左目用の目尻と目頭のテンプレートも同様の構成となっている。また、６はカメラ３３によって撮影された右目の画像、７は右の黒目（瞳孔とアイリスからなる部分）、８はカメラ３３によって撮影された左目の画像、９は左の黒目、１０は右の黒目の中心と目尻との距離（以下、ＤＲという）、１１は左の黒目の中心と目尻との距離（以下、ＤＬという）である。

【００２２】

被識別者が窓３２を覗いてからスタートスイッチ３７を押下するまでの間に、同装置の制御部３８は、カメラ３３が撮影した被識別者の目の画像（図６参照）から左右の黒目の位置を検出する。これは、画像の中で特に濃度が濃く（黒く）、かつ円形になっている領域を検出することによりできる。次に、左右の目の輪郭を切り出す。これは、黒目の周囲の白目とその周囲の瞼とで濃度が濃くなり（白から黒に変わり）、かつ右目であればテンプレート４とテンプレート５（左目であれば前述の左目用のテンプレート）の形状に近似した形状となる領域を切り出すことによりできる。次に、左右の黒目を切り出すとともに、その中心位置を検出する。これは、黒目と白目とで濃度が大きく変わる領域を切り出すとともに、円形状になっている黒目の外周（すなわち、アイリスの外周）からその中心を割り出すことによりできる。次に、左右の黒目の中心位置からその目尻までの距離ＤＲとＤＬを算出する。なお、このとき、算出した距離ＤＲとＤＬを以後ＤＲ０およびＤＬ０という。以上の動作は、左右同時に行ってもよいし、左右のどちらかを先に行い、他方を後から行ってもよい。

【００２３】

被識別者がスタートスイッチ３７を押下したら、同装置の制御部３８は、所定のタイミングでＬＥＤ群１の主ＬＥＤ２と副ＬＥＤ３をランダムに点消灯させて、被識別者の視線を点灯されたＬＥＤの方に向かせる。すなわち、被識別者の視線を誘導する。このとき、カメラ３３が被識別者の動きを撮影しており、制御部３８はカメラ３３が撮影した画像と主ＬＥＤ２と副ＬＥＤ３の点消灯するタイミングとを対応付けられて管理する。そして、制御部３８は、被識別者が窓３２を覗いてからスタートスイッチ３７を押下するまでの間と同様の動作を行って、左右の黒目の中心位置からその目尻までの距離ＤＲとＤＬを算出する。なお、このとき、算出した距離ＤＲとＤＬを以後ＤＲ１およびＤＬ１という。そして、制御部３８は、ＤＲ１とＤＲ０およびＤＬ１とＤＬ０の差分を算出して左右の目の視線がどちらの方向に動いているのかを検出する。

【００２４】

すなわち、“ＤＲ１－ＤＲ０”が０よりも大きければ右目の視線が被識別者から見て左側

に動いたことになり、“ＤＲ１－ＤＲ０”が０であれば右目の視線が動かなかったことになり、“ＤＲ１－ＤＲ０”が０よりも小さければ右目の視線が被識別者から見て右側に動いたことになる。同様に、“ＤＬ１－ＤＬ０”が０よりも大きければ左目の視線が被識別者から見て右側に動いたことになり、“ＤＬ１－ＤＬ０”が０であれば左目の視線が動かなかったことになり、“ＤＬ１－ＤＬ０”が０よりも小さければ左目の視線が被識別者から見て左側に動いたことになる。

【００２５】

制御部３８は、このようにして左右の目の視線がどちらの方に向いているのかを検出するとともに、検出した視線の方向が視線を誘導した方向と合致するのかを検出する。例えば、被識別者の視線を右側に誘導した場合、このとき、撮影した目の画像は、“ＤＲ１－ＤＲ０”が０より小さくなり、しかも“ＤＬ１－ＤＬ０”が０より大きくなる。また、このとき、ＬＥＤ群１は主ＬＥＤ２が点灯したことになる。制御部３８はこれらの条件を満たしているのか否かを検証する。

【００２６】

制御部３８は、被識別者の視線が誘導した方向通りに向いていることを検出したら、カメラ３３が撮影した被識別者の目の画像が生体によるものであると判断して、カメラ３３が撮影した被識別者の目の画像（動画像）から静止画像を取得し、識別部３９に出力する。

【００２７】

制御部３８は、被識別者の視線が誘導した方向通りに向いていないことを検出したら、カメラ３３が撮影した被識別者の目の画像が生体によるものでないと判断して、アラームを識別部３９または図示しない外部の機器に出力する。

【００２８】

なお、本実施例では、両目とも正常な人であれば左右の目の視線がともに同じ方向を向く特性を利用するために、左右の目の視線がともに同じ方向（誘導する方向）に向いているのか否かを検証するようにした。しかしながら、片方の目しか正常でない人の場合は左右の目のどちらかしか動かない。そこで、このような場合を想定して以下のように構成することもできる。

【００２９】

すなわち、制御部３８が動いた方の目が正しく誘導した方向に向いたか否かを検証し、誘導した方向通りに向いていることを検出したら、動いた方の目に基づいて識別部３９で個人識別を行う。その際に、例えば被識別者が片方の目しか正常でない旨のデータが識別部３９または図示しない外部の機器に予め登録されていたら、個人識別の結果をもって識別処理を終了する。動いた方の目が誘導した方向通りに向いていないことを検出したり、被識別者が片方の目しか正常でない旨のデータが登録されていないときには、アラームを識別部３９または図示しない外部の機器に出力する。そして、アラームを受信した識別部３９または図示しない外部の機器は、個人識別を一時中止するとともに、設備の管理者に警報を発して、以後の処理を管理者に対応させる。

【００３０】

なお、本発明は本実施例に限定されることなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の応用及び変形が考えられる。例えば、本実施例では、ＬＥＤ群１をディスプレイ３４の表示面上に設置したが、ディスプレイ３４の周囲に設置することも可能である。また、ＬＥＤ群１を、左右２つのＬＥＤにより構成したが、上下方向や斜め方向に配置したＬＥＤにより構成することも可能である。さらに、ＬＥＤ群１を用いなくても、被識別者の目の画像と光を発する画像とを合成してディスプレイ３４に表示するようにすることも可能である。本発明はこれらの構成を含む。

【００３１】

【発明の効果】

以上説明した本発明には、次の効果がある。すなわち、本発明は被識別者の生体反応を検出しているので、カメラによって取得した目の画像が生体によるものか否かを判断でき、生体によるものと判断できる場合にのみ個人識別を行いえる。そのため、第三者が他人に

なりすますことを検出でき、様々な不正を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の実施の形態を示す図である。

【図２】光源の構成を示す図である。

【図３】従来装置の構成を示す図である。

【図４】右目の目尻のテンプレートを示す図である。

【図５】右目の目頭のテンプレートを示す図である。

【図６】視線の方向を検出する方法を説明する図である。

【符号の説明】

１　　ＬＥＤ群

３１　　読取部

３２　　窓

３３　　カメラ

３４　　ディスプレイ

３５　　ハーフミラー

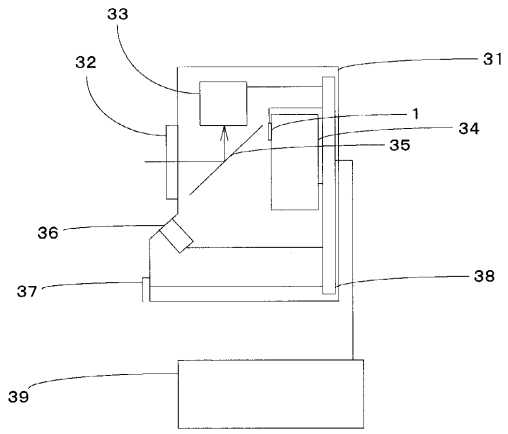
３６　　ライト

３７　　スタートスイッチ

３８　　制御部

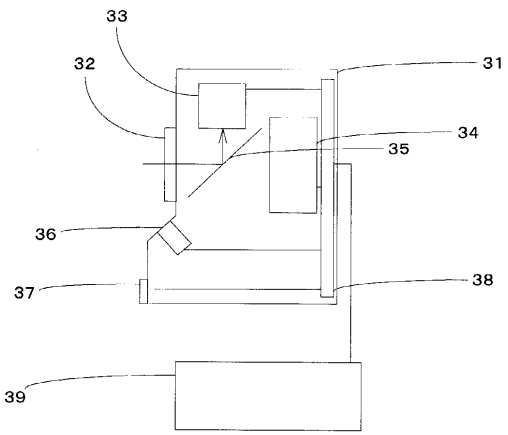
３９　　識別部

【図１】



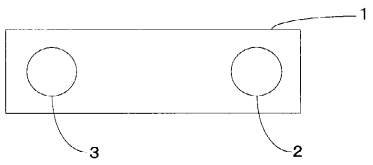
本発明の実施の形態を示す図

【図３】



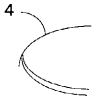
従来装置の構成を示す図

【図２】



光源の構成を示す図

【図４】



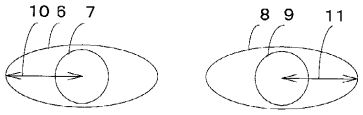
右目の目尻のテンプレートを示す図

【図５】



右目の目頭のテンプレートを示す図

【図６】



視線の方向を検出する方法を説明する図

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０９－２９７７３５（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－１２８５７９（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－０１５９７２（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－２３５３５８（ＪＰ，Ａ）
特表２００２－５０７０３５（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－１９１８５６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
A61B 5/117
G06T 1/00 400
G06T 7/00 500