

明 細 書

発明の名称：ゲート装置、その制御方法、およびプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、ゲート装置、その制御方法、およびプログラムに関する。

背景技術

[0002] 画像認識技術の進歩により、近年、セキュリティ管理が必要な施設などに出入りする際に、人物の顔画像を用いた認証装置の実用化が進んでいる。そしてその認識精度を向上させるための技術が様々提案されている。

[0003] 特許文献 1 には、空港やイベント会場などで、許可された人物だけを通行可能とするゲート装置が記載されている。特許文献 1 に記載されたゲート装置は、顔認証装置を有している。この顔認証装置は、装置と対向する位置に立つ認証対象者の顔画像を撮影するカメラと、対象者に対して顔認証に関する手順を説明する文字情報等を表示するディスプレイと、カメラとディスプレイを覆う位置に配置されるハーフミラーと、対象者のパスポートをスキャンするパスポートリーダとを備えている。そして、ゲート装置は、ポール状の構造物を有する。この構造物は、対象者が通行する経路に沿って設置される筐体（ゲート本体）の上面から上方へ延伸している。また、この構造物の側面には表示装置として複数の LED（Light Emitting Diode）が鉛直方向に並んで配置されていて、ゲート装置における認証処理の進行具合を、LED が点灯する数、順番、色等により示している。

[0004] 特許文献 2 に記載された顔認証装置は、被認証者が対面する表面側が鏡面であるハーフミラーと、ハーフミラーの裏面側に上下に配置された複数のカメラとを備え、カメラによって撮影された画像を用いて認証処理を行う。特許文献 2 には、この顔認証装置を用いると、被認証者はハーフミラーの向こう側にあるカメラを意識せずに自然な姿勢でハーフミラーを視認する、と記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開 2 0 1 9 － 7 1 1 2 6 号公報

特許文献2：特開 2 0 0 7 － 7 9 7 9 1 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 対象者の認証（例えば顔認証）の精度を向上させるためには、撮像される対象者の顔がカメラに対してできる限り正面を向いていることが好ましい。一方、人が通路を通行する場合、人は進行方向を向いている場合が多い。このため、ゲート装置を通過する対象者の認証を行う場合、正面を向いている状態の対象者を撮像することは難しい。

[0007] 本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、ゲート装置で認証のための撮影を行う際に、対象者が撮像手段に正対する可能性を高くすることにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の各側面では、上述した課題を解決するために、それぞれ以下の構成を採用する。

[0009] 第一の側面は、ゲート装置に関する。

第一の側面に係るゲート装置は、
通路の側方に設けられており、人物が前記通路を通過する際の進行方向に対して撮像方向が斜めを向き前記通路に進入する人物を撮像する撮像手段と、
前記撮像手段の前記撮像方向において、前記撮像手段の前方に設けられたハーフミラーと、
前記撮像手段が撮像した画像を認証装置に送信する送信手段と、を有する。

[0010] 第二の側面は、少なくとも1つのコンピュータにより実行されるゲート装置の制御方法に関する。

第二の側面に係るゲート装置の制御方法は、

通路の側方に設けられており、人物が前記通路を通過する際の進行方向に対して撮像方向が斜めを向き前記通路に進入する人物を撮像する撮像手段と

、

前記撮像手段の前記撮像方向において、前記撮像手段の前方に設けられたハーフミラーと、を備えるゲート装置の制御方法であって、

前記ゲート装置が、

前記撮像手段により前記通路を通過する人物を撮像させ、

前記撮像手段が撮像した画像を認証装置に送信する、ことを含む。

[0011] なお、本発明の他の側面としては、上記第二の側面の方法を少なくとも1つのコンピュータに実行させるプログラムであってもよいし、このようなプログラムを記録したコンピュータが読み取り可能な記録媒体であってもよい。この記録媒体は、非一時的な有形の媒体を含む。

このコンピュータプログラムは、コンピュータにより実行されたとき、コンピュータに、ゲート装置上で、その制御方法を実施させるコンピュータプログラムコードを含む。

[0012] なお、以上の構成要素の任意の組合せ、本発明の表現を方法、装置、システム、記録媒体、コンピュータプログラムなどの間で変換したものもまた、本発明の態様として有効である。

[0013] また、本発明の各種の構成要素は、必ずしも個々に独立した存在である必要はなく、複数の構成要素が一個の部材として形成されていること、一つの構成要素が複数の部材で形成されていること、ある構成要素が他の構成要素の一部であること、ある構成要素の一部と他の構成要素の一部とが重複していること、等でもよい。

[0014] また、本発明の方法およびコンピュータプログラムには複数の手順を順番に記載してあるが、その記載の順番は複数の手順を実行する順番を限定するものではない。このため、本発明の方法およびコンピュータプログラムを実施するときには、その複数の手順の順番は内容的に支障のない範囲で変更することができる。

- [0015] さらに、本発明の方法およびコンピュータプログラムの複数の手順は個々に相違するタイミングで実行されることに限定されない。このため、ある手順の実行中に他の手順が発生すること、ある手順の実行タイミングと他の手順の実行タイミングとの一部ないし全部が重複していること、等でもよい。

発明の効果

- [0016] 上記各側面によれば、ゲート装置で認証のための撮影を行う際に、対象者が撮像手段に正対する可能性を高くすることができる。
- [0017] 上述した目的、およびその他の目的、特徴および利点は、以下に述べる好適な実施の形態、およびそれに付随する以下の図面によってさらに明らかになる。

図面の簡単な説明

- [0018] [図1]実施形態に係るゲートシステムの機能的な構成例を示す図である。
- [図2]実施形態に係るゲートシステムの概要を模式的に示す図である。
- [図3]本実施形態のゲート装置を上方から見た平面図である。
- [図4]図1に示すゲート装置を実現するコンピュータのハードウェア構成を例示するブロック図である。
- [図5]本実施形態のゲート装置の動作例を示すフローチャートである。
- [図6]ハーフミラーを取り除いたカメラユニットの内部の正面図である。
- [図7]本実施形態のゲート装置の機能的な構成例を示す機能ブロック図である。
- 。
- [図8]本実施形態のゲートシステムの動作例を示すフローチャートである。
- [図9]本実施形態のゲート装置の論理的な構成例を示す機能ブロック図である。
- 。
- [図10]本実施形態のゲート装置を通路側から見た側面図を示す図である。
- [図11]本実施形態のゲートシステムの動作例を示すフローチャートである。
- [図12]本実施形態のゲート装置の論理的な構成例を示す機能ブロック図である。
- 。
- [図13]ハーフミラーを取り外したカメラユニットの内部の正面図である。

[図14]ハーフミラーが取り付けられたカメラユニットの正面図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。尚、すべての図面において、同様な構成要素には同様の符号を付し、適宜説明を省略する。

[0020] 実施形態において「取得」とは、自装置が他の装置や記憶媒体に格納されているデータまたは情報を取りに行くこと（能動的な取得）、および、自装置に他の装置から出力されるデータまたは情報を入力すること（受動的な取得）の少なくとも一方を含む。能動的な取得の例は、他の装置にリクエストまたは問い合わせしてその返信を受信すること、及び、他の装置や記憶媒体にアクセスして読み出すこと等がある。また、受動的な取得の例は、配信（または、送信、プッシュ通知等）される情報を受信すること等がある。さらに、「取得」とは、受信したデータまたは情報の中から選択して取得すること、または、配信されたデータまたは情報を選択して受信することであってもよい。

[0021] （第1実施形態）

<システム概要>

図1は、実施形態に係るゲートシステム1の機能的な構成例を示す図である。図2は、実施形態に係るゲートシステム1の概要を模式的に示す図である。

ゲートシステム1は、ゲート装置100と、顔認証装置50と、を含む。ゲート装置100は、筐体14と、カメラユニット20と、を含む。ゲート装置100は、機能的には撮像部102と、送信部104と、を備える。

[0022] 顔認証装置50は、通信ネットワーク3を介してゲート装置100と接続される。顔認証装置50は、予め登録されている人物の顔画像の特徴量と、ゲート装置100により取得された顔画像から抽出された特徴量とを照合することで当該人物の認証処理を行う。

[0023] 顔認証装置50は、撮像画像中の人物の顔画像の特徴量と、予め登録され

ている人物の顔画像の特徴量とを照合する場合、撮像画像中の人物を特定する識別情報をゲート装置１００から取得し、当該識別情報の人物の登録されている特徴量と照合してもよい。ゲート装置１００では、図示されない読取装置を用いて、例えば、搭乗券、旅券などから人物を特定する識別情報を読み取り、送信部１０４は、撮像部１０２により撮像された画像に関連付けて顔認証装置５０に送信してもよい。そのようにすれば、認証処理にかかる時間を短縮でき、顔認証装置５０の処理負荷も低減できる。

[0024] 本実施形態では、人物の顔画像を用いて顔認証装置５０により認証処理を行っているが、他の生体認証情報を用いる認証装置により認証処理を行ってもよい。生体認証情報は、例えば、虹彩、静脈、耳介、指紋、歩容、背格好（身長、肩幅、身丈、骨格等）等の少なくともいずれか一つの特徴量を含む。認証装置は、撮像部１０２により撮像される画像から生体認証情報の特徴量を抽出し、認証処理を行う。

[0025] 顔認証装置５０では、送信部１０４により送信された複数の画像または複数フレームを用いて認証結果の精度が閾値以上になるまで、認証処理をやり直してもよい。しかし、認証処理には、通路１２を人が通過している際に撮像される画像を用いるため、認証処理のやり直す回数または時間は制限を設けるのが好ましい。

[0026] 本実施形態のゲートシステム１のゲート装置１００は、例えば、空港の搭乗口や、保安検査場の前などに設置される。入退場する人を管理する空間への入退場口に設置されてもよい。あるいは、店舗などにおいて、キャッシュレス決済する決済端末と組み合わせ決済端末のゲートとして設置することもできる。あるいは、店員配置のない無人営業の店舗の出入口のゲートとして設置されてもよい。

[0027] <機能構成例>

図１に示すように、ゲート装置１００は、撮像部１０２と、ハーフミラー４０と、送信部１０４と、を備える。撮像部１０２は、通路１２の側方に設けられており、人物が通路１２を通過する際の進行方向Ｄ１に対して撮像方

向D 2が斜めを向き通路1 2に進入する人物を撮像する。ハーフミラー4 0は、撮像部1 0 2の撮像方向D 2において、撮像部1 0 2の前方に設けられている。送信部1 0 4は、撮像部1 0 2が撮像した画像を認証装置（本実施形態では顔認証装置5 0）に送信する。

[0028] 図3は、ゲート装置1 0 0を上方から見た平面図である。筐体1 4は、所定の高さを有し、人が通る通路1 2に沿って所定の距離にわたって延在する。通路1 2の両側に2つの筐体1 4が所定の距離の間隔を空けて通路1 2に沿って並べて設置されている。好ましくは2つの筐体1 4は平行に設置される。この2つで一組の筐体1 4で一つのゲート装置1 0 0を構成する。人の入退場の管理が必要となる空間との出入口に複数のゲート装置1 0 0は並べて設置されてもよい。

[0029] 上記したように、本実施形態のゲート装置1 0 0は、例えば、既存の施設の限られたスペースに設置することも想定している。そのため、筐体1 4の通路1 2方向の長さ（上記した所定の距離）は、一般的な顔認証ゲートの2～3メートルに比べて短くすることができる。筐体1 4の通路1 2方向の長さは例えば1. 5メートルであり、通路1 2の幅は例えば7 5～9 0 c mで、開閉フラップ扉1 6までの距離は例えば9 6 c m（成人男性の歩幅の1歩半に相当）である。

[0030] カメラユニット2 0は、筐体1 4の上部に設置されている。筐体1 4の上部とは、例えば、筐体1 4の上面1 4 aである。ただし、カメラユニット2 0は、筐体1 4の上方であってもよく、必ずしも筐体1 4の上面1 4 aでなくてもよい。筐体1 4と一体でなくてもよく、筐体1 4の上部にカメラユニット2 0を保持するキャビネット等の他の構造物であってもよい。

[0031] 撮像部1 0 2を収容するカメラユニット2 0は、通路1 2の側方に設けられており、人物が通路1 2を通過する際の進行方向D 1に対して撮像部1 0 2の撮像方向D 2が斜めを向き通路1 2に進入する人物を撮像する。これにより撮像部1 0 2は通路1 2を進行方向D 1に向かって通過する人物を、斜め前方から捉えて撮像することができる。具体的には、進行方向D 1（筐体

14の通路12側側面14bと平行な方向)と撮像方向D2(カメラ5の光軸)が交わる角度 θ は、 30° 以上 60° 以下である。また、該角度とすることにより、通路12を進行方向D1に向かって通過する人物(認証対象者)以外の人物、例えばゲート通過の順番を待つために認証対象者の後ろに並ぶ人物などが撮像画像に映りこむことを排除することができる。

[0032] 通路12の入口12a側は開放されている。通路12の出口12b側には開閉フラップ扉16が開閉可能に設けられている。この図の例では、2つの開閉フラップ扉16が設けられ、それぞれが一端で筐体14の通路12側側面14bに回転可能に設置される。他の例では、1つの開閉フラップ扉16がいずれか一方の筐体14の通路12側側面14bに回転可能に設置されてもよい。この例では、開閉フラップ扉16が開いたときに、筐体14の出口側の一端面14cより開閉フラップ扉16の一端面16bが飛び出ないように開閉フラップ扉16は筐体14の出口12b側の一端面14cと面一に、または一端面14cより内側に設置されている。なお、開閉フラップ扉16の代わりに、端面14cにスライド式の扉を設けても良い。

[0033] 筐体14の通路12側側面14bの一部は、通路12側に突出している凸部15を有している。カメラユニット20は、筐体14の凸部15にカメラユニット20の筐体22の通路12側の端部22aが位置するように設置される。言い換えると、筐体14の上面14aは、カメラユニット20の筐体22の端部22aと重なる部分は通路12側に突出している。この筐体14の通路12側側面14b側に突出している部分は、例えば、開閉フラップ扉16の回転軸17を内蔵してもよい。

[0034] カメラユニット20の端部22aを凸部15に設置することにより、進行方向D1に対して撮像方向D2が成す角度がより鋭角になる。つまり、通路12を歩行している人物に対して、より正面に近い方向からの撮影が可能になる。

[0035] <ハードウェア構成例>

図4は、図1に示すゲート装置100を実現するコンピュータ1000の

ハードウェア構成を例示するブロック図である。コンピュータ１０００は、バス１０１０、プロセッサ１０２０、メモリ１０３０、ストレージデバイス１０４０、入出力インタフェース１０５０、およびネットワークインタフェース１０６０を有する。

[0036] バス１０１０は、プロセッサ１０２０、メモリ１０３０、ストレージデバイス１０４０、入出力インタフェース１０５０、およびネットワークインタフェース１０６０が、相互にデータを送受信するためのデータ伝送路である。ただし、プロセッサ１０２０などを互いに接続する方法は、バス接続に限定されない。

[0037] プロセッサ１０２０は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）やＧＰＵ（Graphics Processing Unit）などで実現されるプロセッサである。

[0038] メモリ１０３０は、ＲＡＭ（Random Access Memory）などで実現される主記憶装置である。

[0039] ストレージデバイス１０４０は、ＨＤＤ（Hard Disk Drive）、ＳＳＤ（Solid State Drive）、メモリカード、又はＲＯＭ（Read Only Memory）などで実現される補助記憶装置である。ストレージデバイス１０４０はゲート装置１００の各機能（例えば、撮像部１０２、送信部１０４、後述する撮像制御部１１２、開閉制御部１１４、表示制御部１２６等）を実現するプログラムモジュールを記憶している。プロセッサ１０２０がこれら各プログラムモジュールをメモリ１０３０上に読み込んで実行することで、そのプログラムモジュールに対応する各機能が実現される。また、ストレージデバイス１０４０は各種記憶部としても機能する。

[0040] プログラムモジュールは、記録媒体に記録されてもよい。プログラムモジュールを記録する記録媒体は、非一時的な有形のコンピュータ１０００が使用可能な媒体を含み、その媒体に、コンピュータ１０００（プロセッサ１０２０）が読み取り可能なプログラムコードが埋め込まれてよい。

[0041] 入出力インタフェース１０５０は、コンピュータ１０００と各種入出力機器とを接続するためのインタフェースである。

[0042] ネットワークインタフェース1060は、コンピュータ1000を通信ネットワーク3に接続するためのインタフェースである。この通信ネットワーク3は、例えばLAN (Local Area Network) やWAN (Wide Area Network) である。ネットワークインタフェース1060が通信ネットワーク3に接続する方法は、無線接続であってもよいし、有線接続であってもよい。ただし、ネットワークインタフェース1060は用いられないことも有る。

[0043] そして、コンピュータ1000は、入出力インタフェース1050またはネットワークインタフェース1060を介して、必要な機器（例えば、顔認証装置50、カメラ5、およびディスプレイ7、スピーカ（不図示））に接続する。

[0044] <動作例>

図5は、本実施形態のゲート装置100の動作例を示すフローチャートである。まず、撮像部102は、通路12を通過している人物を撮像する（ステップS101）。上記したように、カメラユニット20のハーフミラー40は、撮像部102の撮像方向D2において、撮像部102の前方に設けられており、かつ、撮像部102は、人物が通路12を通過する際の進行方向D1に対して撮像方向D2が斜めを向き通路12に進入する人物を撮像する。そのため、ハーフミラー40には、ゲート内に進入して通路12を通過している人物が映り、当該人物からその映像が見えるため、当該人物はハーフミラー40に映る自分の姿に自然に視線を向けることになる。その状態で撮像部102は、通路12を通過している人物を撮像することができる。そして、送信部104は撮像した人物の画像を顔認証装置50に送信する（ステップS103）

[0045] なお、本フローの開始のタイミングは、例えば、後述する実施形態で説明する撮像部102による撮像のタイミングで開始される。

[0046] 本実施形態では図示しないが、顔認証装置50により認証処理が行われ、認証結果がゲート装置100に返信され、ゲート装置100は認証結果に基づいて、開閉フラップ扉16の開閉制御を行う。開閉フラップ扉16の開閉

制御については第2実施形態で説明する。

[0047] 以上説明したように、本実施形態では、カメラユニット20のハーフミラー40は、撮像部102の撮像方向D2において、撮像部102の前方に設けられており、かつ、撮像部102は、人物が通路12を通過する際の進行方向D1に対して撮像方向D2が斜めを向き通路12に進入する人物を撮像する。そのため、ハーフミラー40には、ゲート内に進入して通路12を通過している人物が映り、当該人物からその映像が見えるため、当該人物はハーフミラー40に映る自分の姿に自然に視線を向けることになる。その結果、認証対象の人物が撮像部102に正対する可能性を高くすることができる。その状態で撮像部102は、通路12を通過している人物を撮像することができる。

[0048] したがって、本実施形態によれば、撮像部102により撮像される画像には、通路12を通過する人物の顔を正面から捉えることが可能になる。これにより、画像の品質が認証処理に適したものとなる。よって顔認証装置50による認証精度が向上し、認証処理や撮影のやり直しも削減でき認証にかかる時間も短縮できる。さらに、筐体14の通路12の進行方向D1の長さが短くても認証処理を精度よく完了させることが可能になる。つまり、ゲート装置100の設置場所が比較的狭い場合であっても、人物の認証精度を保つことが可能になる。

[0049] (第2実施形態)

本実施形態のゲート装置100は、顔認証装置50の認証結果に基づきゲート装置100の開閉フラップ扉16の開閉制御を行う点以外は上記実施形態と同様である。

<ハードウェア構成例>

[0050] 図6は、ハーフミラー40を取り除いたカメラユニット20の内部の正面図である。カメラユニット20は、その筐体22の前面の中央にディスプレイ7を有してもよい。ディスプレイ7は、例えば、液晶ディスプレイ、有機EL (Electro-Luminescence) ディスプレイなどである。ディスプレイ

7は、通路12を通る人の視線の高さに配置されるのが好ましい。例えば、成人の平均的な身長から設置する高さを決めてもよい。カメラユニット20は、撮像部102としてディスプレイ7の上下に設けられる2台のカメラ5を収容している。ディスプレイ7については後述する実施形態で説明する。

[0051] カメラ5は、レンズとCCD (Charge Coupled Device) イメージセンサとといった撮像素子を備え、例えばIP (Internet Protocol) カメラ等のネットワークカメラである。ネットワークカメラは、たとえば、無線LAN (Local Area Network) 通信機能を有し、通信ネットワーク3のルータなどの中継装置 (不図示) を介して顔認証装置50に接続される。そして、カメラ5は、ハーフミラー40に映る人物の動きに合わせて追従してカメラ本体やレンズの向きの制御、ズーム制御、焦点合わせ等を行う機構を備えてもよい。

[0052] カメラ5により生成される画像は、リアルタイムに撮影され、送信部104により顔認証装置50に送信されるのが好ましい。ただし、送信部104により顔認証装置50に送信される画像は、カメラ5から直接送信されなくてもよく、所定の時間遅延した画像であってもよい。カメラ5で撮像された画像は、一旦他の記憶装置に格納され、顔認証装置50が記憶装置から逐次または所定間隔毎に読み出してもよい。さらに、顔認証装置50に送信される画像は、動画像であるのが好ましいが、所定間隔毎のフレーム画像であってもよいし、静止画であってもよい。

[0053] 図7は、本実施形態のゲート装置100の機能的な構成例を示す機能ブロック図である。ゲート装置100は、図1の上記実施形態のゲート装置100の撮像部102と、送信部104とに加え、開閉制御部114と、ゲート駆動部116とを備えている。

[0054] 撮像部102は、2台のカメラ5と、撮像制御部112を有している。撮像制御部112は、カメラ5に人物画像を撮像させ、カメラ5が撮像した人物の画像を取得し、送信部104に受け渡す。

[0055] 開閉制御部114は、例えば、顔認証装置50の認証結果に基づいて開閉フラップ扉16の開閉制御を行う。ただし、開閉フラップ扉16の開閉条件

は、顔認証装置 50 の認証結果以外でもよい。開閉条件は、例えば、緊急時などに人による開閉操作の受け付けであってもよい。開閉制御部 114 は、人の開閉操作に従い、開閉フラップ扉 16 を、強制開制御または強制閉制御してもよい。

[0056] 開閉フラップ扉 16 は、通常位置が、開位置のケースと、閉位置のケースがある。通常位置が開位置の場合、人の顔認証装置 50 による顔認証に成功した場合、開閉制御部 114 は、開閉フラップ扉 16 の開閉制御を行わず、人が通路 12 を通れるように開位置のままとなる。顔認証に失敗した場合、開閉制御部 114 は、人が通路 12 を通過できないように開閉制御を行い、開閉フラップ扉 16 は開位置から閉位置に変更される。

[0057] 通常位置が閉位置の場合、顔認証に成功した場合、開閉制御部 114 は、人が通路 12 を通れるように開閉制御を行い、開閉フラップ扉 16 は閉位置から開位置に変更される。顔認証に失敗した場合、開閉制御部 114 は、開閉フラップ扉 16 の開閉制御を行わず、人が通路 12 を通過できないように閉位置のままとなる。

[0058] 図 8 は、本実施形態のゲートシステム 1 の動作例を示すフローチャートである。図 8 は、上記実施形態の図 5 のステップ S103 でゲート装置 100 から送信された画像を受信すると、開始される。

[0059] 顔認証装置 50 は、画像を受信すると、認証処理を行う（ステップ S501）。そして、顔認証装置 50 による認証結果が成功の場合（ステップ S503 の YES）、開閉制御部 114 は、ゲート駆動部 116 に対して開閉フラップ扉 16 を開く指示をする（ステップ S505）。顔認証装置 50 による顔認証に失敗した場合（ステップ S503 の NO）、ステップ S505 はバイパスされ、開閉フラップ扉 16 は閉じたままとなる。なお、ステップ S503 で認証処理に失敗した後の処理は、様々考えられ、これに限定されない。例えば、最寄りの係員に通知を出力してもよいし、記録のみ行い、開閉フラップ扉 16 を開けてゲートを通過させてもよい。

[0060] 本実施形態によれば、上記実施形態と同様な効果を奏するとともに、さら

に、顔認証装置 50 による認証結果に基づいて、開閉フラップ扉 16 の開閉制御を行うことができる。上記したように、顔認証装置 50 による認証精度が高い認証結果を用いて開閉フラップ扉 16 の開閉制御ができるので、誤認識による通過する人のゲート内での滞留時間を低減でき、ゲート周辺の混雑を緩和し、セキュリティも向上する。

[0061] (第3実施形態)

<機能構成例>

図9は、本実施形態のゲート装置100の論理的な構成例を示す機能ブロック図である。本実施形態のゲート装置100は、人の通路12への進入を検出する構成を有する点以外は上記実施形態のいずれか一つと同様である。本図の例では、ゲート装置100は、図7のゲート装置100の構成に加え、さらに、検出部122を備える。ただし、検出部122は、図1のゲート装置100の構成と組み合わせてもよい。

[0062] 検出部122は、筐体14に設けられ、通路12への人の進入を検出する。撮像部102は、検出部122の検出結果に基づいたタイミングで動作する。

[0063] <ハードウェア構成例>

図10は、本実施形態のゲート装置100を通路12側から見た側面図を示す。検出部122は、少なくとも一つの人感センサ18aと、少なくとも一つの進入センサ18bとを含む。人感センサ18aは、筐体14の通路12側側面14bの上部の領域14eに複数設けられている。この例では、10個の人感センサ18aが領域14eに略等間隔に配置されている。

[0064] 人感センサ18aは、例えば、赤外線等の光源反射方式やマイクロ波方式等であり、人の存在を検知する。人感センサ18aの種類や設置位置、および設置数はこれら限定されない。この例では、人感センサ18aは、透過方式の赤外線センサである。対向する他方の筐体14の通路12側側面14bの上部の領域14eにも同様に、一方の筐体14の人感センサ18aと対向する位置にそれぞれ設置される。一方の人感センサ18aが赤外線を送信し

、他方の人感センサ 18 a が赤外線を受信する。

[0065] 複数の人感センサ 18 a を用いることで、検出部 122 は、通路 12 内の進行方向における人物が存在している位置を特定できる。人感センサ 18 a により、通路 12 内への人物の進入や共連れを検出することができる。ただし、人感センサ 18 a は、赤外線センサ以外であってもよい。例えば、通過する通路 12 の床面に設置された圧電素子により人の荷重移動を検知するセンサでもよい。また、複数の人感センサを組み合わせてもよい。

[0066] さらに、検出部 122 の進入センサ 18 b は、通路 12 内への人の進入を検出する。進入センサ 18 b は、例えば、反射方式の赤外線センサを用いることができる。赤外線センサの検出範囲は、図の破線で示す範囲となり、筐体 14 の通路 12 の進行方向の長さ L1 より所定の距離 L2 だけ筐体 14 の前面 14 d より手前まで延在するように設定されるのが好ましい。つまり、筐体 14 より距離 L2 だけ手前の位置に存在する人を検出することができる。例えば、所定の距離 L2 は、30 cm から 60 cm である。進入センサ 18 b の検出範囲は、ゲート装置 100 の設置場所に応じて適宜設定してよい。例えば、ゲート装置を通過する人が多い場合には、検出範囲を広くしてしまうと次に並んでいる人まで検出してしまう。よって、距離 L2 は短く設定する。

[0067] 撮像制御部 112 は、進入センサ 18 b と複数の人感センサ 18 a の検出結果に基づいて、撮像部 102 の撮像タイミングを制御する。具体的に、撮像部 102 による撮像タイミングは以下に例示されるが、これに限定されない。

(a1) 複数の人感センサ 18 a の検出結果に基づいて、通路 12 内の人物の位置を特定し、撮像部 102 による撮像位置に適した位置に人物が存在するときに当該人物を撮像する。

(a2) 進入センサ 18 b が、進入センサ 18 b の検出範囲内への人の進入を検出すると、撮像部 102 は撮像を開始し、複数の人感センサ 18 a の検出結果に基づいて、通路 12 内の人物の位置を特定し、撮像部 102 による

撮像位置に適した位置に人物が存在するときの画像フレームを撮像画像から選択する。

ただし、(a 1) の場合であっても、撮像部 102 は、常時撮像を行っていてもよく、撮像部 102 は、複数の人感センサ 18a の検出結果に基づいて、通路 12 内の人物の位置を特定し、撮像部 102 による撮像位置に適した位置に人物が存在するときの画像フレームを選択してもよい。

[0068] 進入センサ 18b の検出範囲が筐体 14 より延在するように設定されており筐体 14 より手前の位置に存在する人物を検知することができる場合は、人物が通路 12 内に進入する前に撮像を開始することができる。これにより、認証対象者を積極的に撮像部 102 の前に立ち止まらせることなく顔認証を実施することが可能となる。また、例えば空港の保安検査場において顔認証を用いたセキュリティチェックを行う場合、既存空港の機器設置スペースには制限があることが想定される。進入センサ 18b の検出範囲を筐体 14 の通過前側領域に延在させることで、ゲート装置 10 進入前の人物を検知することができるため、ゲート装置 10 を省スペース化する（すなわち L1 を短くする）ことが可能となる。

[0069] なお、撮像を開始するタイミングでディスプレイ 7 に例えばカメラのアイコンや、認証対象者の撮影された顔画像を表示することができる。これにより、認証対象者は、自身が撮影されていることを認識することができる。

[0070] <動作例>

図 11 は、本実施形態のゲートシステム 1 の動作例を示すフローチャートである。上記 (a 1) の撮像タイミングによる動作例を図 11 (a) に示し、上記 (a 2) の撮像タイミングによる動作例を図 11 (b) に示している。

[0071] まず、図 11 (a) を用いて上記 (a 1) の撮像タイミングによる動作例について説明する。検出部 122 は、複数の人感センサ 18a の検出結果に基づいて、通路 12 内の人物の位置を特定し、撮像部 102 による撮像位置に適した位置に人物が存在することを検知する（ステップ S201）。撮像

部102は、検出部122が人を検知した場合に、人物を撮像する（ステップS203）。そして、撮像画像は送信部104により顔認証装置50に送信され（不図示）、顔認証装置50では、受信した撮像画像に基づいて、認証処理を行う（ステップS205）。

[0072] 次に、図11（b）を用いて上記（a2）の撮像タイミングによる動作例について説明する。検出部122は、進入センサ18bの検出結果に基づいて、ゲート装置への人の進入を検知する（ステップS211）。撮像部102は、検出部122が人を検知した場合に、撮影を開始する（ステップS213）。

[0073] そして、人が通路12を進行すると、検出部122は、複数の人感センサ18aの検出結果に基づいて、通路12内の人物の位置を特定し、撮像部102による撮像位置に適した位置に人物が存在することを検知する（ステップS215）。人が撮像位置に存在することを検出部122が検知すると、送信部104は、撮像部102が撮像した画像（フレーム）の中から、人が撮像位置に存在することが検知されたタイミングのフレームを選択し、顔認証装置50に送信する（ステップS217）。そして、顔認証装置50では、受信した撮像画像に基づいて、認証処理を行う（ステップS205）。

[0074] 以上説明したように、本実施形態によれば、第1実施形態と同様な効果を奏するとともに、さらに、ゲート内への人の進入を検知した結果に従って撮像部102の撮像タイミングを制御するので、認証処理に適した撮像画像が取れる位置に存在する人物を撮像することが可能になる。よって、認証精度の高い画像を撮像でき、顔認証装置50による認証精度を向上できる。そのため、誤認識による通過する人のゲート内での滞留時間を低減でき、ゲート周辺の混雑を緩和し、セキュリティも向上する。

[0075] （第4実施形態）

<機能構成例>

図12は、本実施形態のゲート装置100の論理的な構成例を示す機能ブロック図である。本実施形態のゲート装置100は、第3実施形態の検出部

１２２の検出結果に基づいたタイミングで発光する発光手段を有する点以外は、第３実施形態と同じである。ただし、本実施形態のゲート装置１００は、第１実施形態の構成に検出部１２２を加えた構成と組み合わせでもよい。

[0076] ゲート装置１００は、ハーフミラー４０の周囲の少なくとも一部に位置しており、検出部１２２の検出結果に基づいたタイミングで発光する発光部１２４をさらに備えている。

[0077] 図１３は、ハーフミラー４０を取り外したカメラユニット２０の内部の正面図である。図６のカメラユニット２０に加え、さらに、ハーフミラー４０の周囲の相当する位置に、複数のＬＥＤ（Light Emitting Diode）３０が配置されている。

[0078] 発光部１２４は、ＬＥＤ３０の点灯または消灯、あるいは、点滅を制御する。あるいは、ＬＥＤが異なる色を発光する構成の場合、発光させる色を制御してもよい。図１３の例では、ハーフミラー４０の両側の縁に複数のＬＥＤが並べて配置されている。発光部１２４は、少なくとも通路１２側に向けて発光するのが好ましい。

[0079] ハーフミラー４０の周囲に配置されたＬＥＤ３０の発光により、第一に認証対象の人物の視線をハーフミラー４０（つまり、撮像部１０２）に向けさせることができる。第二に、ＬＥＤ３０の発光により、通路１２に存在している人物の顔など撮像対象領域に効率よく光を当てることができるので、撮像画像の品質を向上できる。ゲート装置１００の設置場所により、人物の顔が逆光になるような場合にも、人物の顔に光を照射できるので撮像画像の品質を向上できる。つまり、画像を用いた認証精度を向上できる。

[0080] 上記の目的別に発光部１２４は、ＬＥＤ３０の点灯制御を行うことができる。例えば、認証対象の人物の視線をハーフミラー４０に向けさせることが目的の場合には、発光部１２４は、検出部１２２の進入センサ１８ｂにより人の進入が検出されると、ＬＥＤ３０を点滅させたり、複数のＬＥＤの点灯位置を移動させるように制御したりする。これにより、ゲートに進入した人物がハーフミラー４０に視線を向ける可能性が高くなり、認証処理に適した

画像が得られる可能性も高くなる。

[0081] また、撮像対象領域に光を当てる目的の場合には、発光部 124 は、検出部 122 の人感センサ 18a の検出結果に基づいて、通路 12 内の進行方向における人物が存在している位置を特定し、撮像部 102 による撮像位置に適した位置に人物が存在するとき、すなわち、上記した撮影タイミングに合わせて、LED30 を発光させてもよい。これにより、ゲート内の人物の顔に光が当たらないような場合であっても、人物の顔に光を照射できるので撮像画像の品質を向上できる。なお、上記したタイミングの他に、撮像部 102 で撮像している画像において、認証対象の人物の顔の大きさや目間距離が所定の基準を満たした場合に LED30 を発光させることもできる。

[0082] さらに、本実施形態のゲート装置 100 は、表示制御部 126 を有している。上記したように、ハーフミラー 40 の背面にはディスプレイ 7 が設けられている。表示制御部 126 は、ディスプレイ 7 への画面表示を制御する。

[0083] 図 14 は、ハーフミラー 40 が取り付けられたカメラユニット 20 の正面図である。

カメラユニット 20 の一面にはハーフミラー 40 が設けられる。ハーフミラー 40 は、鏡面をカメラユニット 20 の外側に向けて設置される。カメラユニット 20 の内部に設けられたカメラ 5 のレンズの前面に相当する破線 40a の内側の領域は鏡膜が形成されていない。

[0084] 具体的には、ハーフミラー 40 の透過率は、破線 40a の内側の領域は 100% で、それ以外の領域は、30～10% であり、より好ましくは 20% である。これにより、カメラユニット 20 の前に存在する人物の映像がハーフミラー 40 に映るため、カメラユニット 20 の前に存在する人物はハーフミラー 40 に映った自分の映像を見ることができる。さらに、ハーフミラー 40 の裏面に設置されたディスプレイ 7 に表示される画像もハーフミラー 40 を透過してカメラユニット 20 の前に存在する人物は見ることができる。

[0085] 表示制御部 126 は、ディスプレイ 7 に、ゲートを通行はいする人物の視線をハーフミラー 40（カメラ 5）に向けるように誘導するメッセージ 70

、例えば、「顔認証を表示しますか？」などを表示させる。

[0086] 本実施形態によれば、上記した少なくともいずれか一つの実施形態と同様な構成を有する場合に、対応する実施形態と同様な効果を奏するとともに、さらに、通路12への人の進入を検出する検出部122の検出結果に基づいて、撮像部102の撮像タイミングや発光部124の発光タイミングを制御するので、認証処理に用いる撮像画像の品質を向上させることができる。

[0087] また、ディスプレイ7に通行中の人物の視線をハーフミラー40（撮像部102）に向けさせる表示を行うことができるので、人物の顔を正面から撮像できる。以上により、認証精度の高い画像を撮像でき、顔認証装置50による認証精度を向上できる。そのため、誤認識による通過する人のゲート内での滞留時間を低減でき、ゲート周辺の混雑を緩和し、セキュリティも向上する。

[0088] 以上、図面を参照して本発明の実施形態について述べたが、これらは本発明の例示であり、上記以外の様々な構成を採用することもできる。

例えば、上述の実施形態では通路12の両側に筐体14を備えるゲート装置について説明したが、通路12の片側に筐体14を備えるゲート装置10とすることもできる。

[0089] 以上、実施形態および実施例を参照して本願発明を説明したが、本願発明は上記実施形態および実施例に限定されるものではない。本願発明の構成や詳細には、本願発明の範囲内で当業者が理解し得る様々な変更をすることができる。

なお、本発明において利用者に関する情報を取得、利用する場合は、これを適法に行うものとする。

[0090] 上記の実施形態の一部または全部は、以下の付記のようにも記載されうるが、以下に限られない。

1. 通路の側方に設けられており、人物が前記通路を通過する際の進行方向に対して撮像方向が斜めを向き前記通路に進入する人物を撮像する撮像手段と、

前記撮像手段の前記撮像方向において、前記撮像手段の前方に設けられたハーフミラーと、

前記撮像手段が撮像した画像を認証装置に送信する送信手段と、を備える、ゲート装置。

2. 1. に記載のゲート装置において、

前記通路の側方に設けられた筐体と、

前記筐体に設けられ、前記通路への人の進入を検出する検出手段をさらに備え、

前記撮像手段は、前記検出手段の検出結果に基づいたタイミングで動作する、ゲート装置。

3. 2. に記載のゲート装置において、

前記ハーフミラーの周囲の少なくとも一部に位置しており、前記検出手段の前記検出結果に基づいた前記タイミングで発光する発光手段をさらに備える、ゲート装置。

4. 2. または 3. に記載のゲート装置において、

前記撮像手段は、前記筐体の上部に設置される、ゲート装置。

5. 4. に記載のゲート装置において、

前記撮像手段を収容するとともに、一面に前記ハーフミラーを有する第2の筐体をさらに備える、ゲート装置。

6. 5. に記載のゲート装置において、

前記筐体の前記通路側側面の一部は前記通路側に突出しており、

前記第2の筐体のうち通路側の端部は、前記筐体上の前記突出している部分に位置しているゲート装置。

7. 6. に記載のゲート装置において、

前記筐体の前記突出している部分は、フラッパーの回転軸を内蔵している、ゲート装置。

8. 6. または 7. に記載のゲート装置において、

前記ハーフミラーの背面に設けられた表示手段をさらに備える、ゲート装

置。

9. 8. に記載のゲート装置において、

前記ハーフミラーの透過率は20%以上である、ゲート装置。

10. 1. から9. のいずれか一つに記載のゲート装置において、

前記撮像手段のレンズの前方は、前記ハーフミラーの膜が形成されていない、ゲート装置。

[0091] 11. 通路の側方に設けられており、人物が前記通路を通過する際の進行方向に対して撮像方向が斜めを向き前記通路に進入する人物を撮像する撮像手段と、

前記撮像手段の前記撮像方向において、前記撮像手段の前方に設けられたハーフミラーと、を備えるゲート装置の制御方法であって、

前記ゲート装置が、

前記撮像手段により前記通路を通過する人物を撮像させ、

前記撮像手段が撮像した画像を認証装置に送信する、制御方法。

12. 11. に記載の制御方法において、

前記通路の側方に設けられた筐体を備えた前記ゲート装置が、

前記筐体に設けられる検出手段を用いて、前記通路への人の進入を検出し、

前記撮像手段を、前記人の進入の検出結果に基づいたタイミングで動作させる、制御方法。

13. 12. に記載の制御方法において、

前記ゲート装置が、

前記ハーフミラーの周囲の少なくとも一部に位置している発光手段を、前記検出結果に基づいた前記タイミングで発光させる、制御方法。

14. 12. または13. に記載の制御方法において、

前記撮像手段は、前記筐体の上部に設置されている、制御方法。

15. 14. に記載の制御方法において、

前記ゲート装置は、前記撮像手段を収容するとともに、一面に前記ハーフ

ミラーを有する第2の筐体をさらに備える、制御方法。

16. 15. に記載の制御方法において、

前記筐体の前記通路側側面の一部は前記通路側に突出しており、

前記第2の筐体のうち通路側の端部は、前記筐体上の前記突出している部分に位置している制御方法。

17. 16. に記載の制御方法において、

前記筐体の前記突出している部分は、フラッパーの回転軸を内蔵している、制御方法。

18. 16. または17. に記載の制御方法において、

前記ゲート装置は、前記ハーフミラーの背面に設けられた表示手段をさらに備える、制御方法。

19. 18. に記載の制御方法において、

前記ハーフミラーの透過率は20%以上である、制御方法。

20. 11. から19. のいずれか一つに記載の制御方法において、

前記撮像手段のレンズの前方は、前記ハーフミラーの膜が形成されていない、制御方法。

[0092] 21. 通路の側方に設けられており、人物が前記通路を通過する際の進行方向に対して撮像方向が斜めを向き前記通路に進入する人物を撮像する撮像手段と、

前記撮像手段の前記撮像方向において、前記撮像手段の前方に設けられたハーフミラーと、を備えるゲート装置を実現するコンピュータに、

前記撮像手段により前記通路を通過する人物を撮像させる手順、

前記撮像手段が撮像した画像を認証装置に送信する手順、を実行させるためのプログラム。

22. 21. に記載のプログラムにおいて、

前記ゲート装置は、

前記通路の側方に設けられた筐体と、

前記筐体に設けられ、前記通路への人の進入を検出する検出手段をさらに

備え、

前記検出手段を用いて前記通路への人の進入を検出する手順、

前記撮像手段に、前記検出手段の検出結果に基づいたタイミングで動作させる手順、をコンピュータに実行させるためのプログラム。

23. 22. に記載のプログラムにおいて、

前記ゲート装置は、

前記ハーフミラーの周囲の少なくとも一部に位置している発光手段をさらに備え、

前記検出手段の前記検出結果に基づいた前記タイミングで前記発光手段を発光させる手順、をコンピュータに実行させるためのプログラム。

24. 22. または23. に記載のプログラムにおいて、

前記撮像手段は、前記筐体の上部に設置される、プログラム。

25. 24. に記載のプログラムにおいて、

前記ゲート装置は、前記撮像手段を収容するとともに、一面に前記ハーフミラーを有する第2の筐体をさらに備える、プログラム。

26. 25. に記載のプログラムにおいて、

前記筐体の前記通路側側面の一部は前記通路側に突出しており、

前記第2の筐体のうち通路側の端部は、前記筐体上の前記突出している部分に位置しているプログラム。

27. 26. に記載のプログラムにおいて、

前記筐体の前記突出している部分は、フラッパーの回転軸を内蔵している、プログラム。

28. 26. または27. に記載のプログラムにおいて、

前記ゲート装置は、前記ハーフミラーの背面に設けられた表示手段をさらに備える、プログラム。

29. 28. に記載のプログラムにおいて、

前記ハーフミラーの透過率は20%以上である、プログラム。

30. 21. から29. のいずれか一つに記載のプログラムにおいて、

前記撮像手段のレンズの前方は、前記ハーフミラーの膜が形成されていない、プログラム。

請求の範囲

- [請求項1] 通路の側方に設けられており、人物が前記通路を通過する際の進行方向に対して撮像方向が斜めを向き前記通路に進入する人物を撮像する撮像手段と、
- 前記撮像手段の前記撮像方向において、前記撮像手段の前方に設けられたハーフミラーと、
- 前記撮像手段が撮像した画像を認証装置に送信する送信手段と、を備える、ゲート装置。
- [請求項2] 請求項1に記載のゲート装置において、
- 前記通路の側方に設けられた筐体と、
- 前記筐体に設けられ、前記通路への人の進入を検出する検出手段をさらに備え、
- 前記撮像手段は、前記検出手段の検出結果に基づいたタイミングで動作する、ゲート装置。
- [請求項3] 請求項2に記載のゲート装置において、
- 前記ハーフミラーの周囲の少なくとも一部に位置しており、前記検出手段の前記検出結果に基づいた前記タイミングで発光する発光手段をさらに備える、ゲート装置。
- [請求項4] 請求項2または3に記載のゲート装置において、
- 前記撮像手段は、前記筐体の上部に設置される、ゲート装置。
- [請求項5] 請求項4に記載のゲート装置において、
- 前記撮像手段を収容するとともに、一面に前記ハーフミラーを有する第2の筐体をさらに備える、ゲート装置。
- [請求項6] 請求項5に記載のゲート装置において、
- 前記筐体の前記通路側側面の一部は前記通路側に突出しており、
- 前記第2の筐体のうち通路側の端部は、前記筐体上の前記突出している部分に位置しているゲート装置。
- [請求項7] 請求項6に記載のゲート装置において、

前記筐体の前記突出している部分は、フラッパーの回転軸を内蔵している、ゲート装置。

- [請求項8] 請求項6または7に記載のゲート装置において、
前記ハーフミラーの背面に設けられた表示手段をさらに備える、ゲート装置。
- [請求項9] 請求項8に記載のゲート装置において、
前記ハーフミラーの透過率は20%以上である、ゲート装置。
- [請求項10] 請求項1から9のいずれか一項に記載のゲート装置において、
前記撮像手段のレンズの前方は、前記ハーフミラーの膜が形成されていない、ゲート装置。
- [請求項11] 通路の側方に設けられており、人物が前記通路を通過する際の進行方向に対して撮像方向が斜めを向き前記通路に進入する人物を撮像する撮像手段と、
前記撮像手段の前記撮像方向において、前記撮像手段の前方に設けられたハーフミラーと、を備えるゲート装置の制御方法であって、
前記ゲート装置が、
前記撮像手段により前記通路を通過する人物を撮像させ、
前記撮像手段が撮像した画像を認証装置に送信する、制御方法。
- [請求項12] 請求項11に記載の制御方法において、
前記通路の側方に設けられた筐体を備えた前記ゲート装置が、
前記筐体に設けられる検出手段を用いて、前記通路への人の進入を検出し、
前記撮像手段を、前記人の進入の検出結果に基づいたタイミングで動作させる、制御方法。
- [請求項13] 請求項12に記載の制御方法において、
前記ゲート装置が、
前記ハーフミラーの周囲の少なくとも一部に位置している発光手段を、前記検出結果に基づいた前記タイミングで発光させる、制御方

法。

- [請求項14] 請求項 1 2 または 1 3 に記載の制御方法において、
前記撮像手段は、前記筐体の上部に設置されている、制御方法。
- [請求項15] 請求項 1 4 に記載の制御方法において、
前記ゲート装置は、前記撮像手段を収容するとともに、一面に前記
ハーフミラーを有する第 2 の筐体をさらに備える、制御方法。
- [請求項16] 請求項 1 5 に記載の制御方法において、
前記筐体の前記通路側側面の一部は前記通路側に突出しており、
前記第 2 の筐体のうち通路側の端部は、前記筐体上の前記突出して
いる部分に位置している制御方法。
- [請求項17] 請求項 1 6 に記載の制御方法において、
前記筐体の前記突出している部分は、フラッパーの回転軸を内蔵し
ている、制御方法。
- [請求項18] 請求項 1 6 または 1 7 に記載の制御方法において、
前記ゲート装置は、前記ハーフミラーの背面に設けられた表示手段
をさらに備える、制御方法。
- [請求項19] 請求項 1 8 に記載の制御方法において、
前記ハーフミラーの透過率は 2 0 % 以上である、制御方法。
- [請求項20] 請求項 1 1 から 1 9 のいずれか一項に記載の制御方法において、
前記撮像手段のレンズの前方は、前記ハーフミラーの膜が形成され
ていない、制御方法。
- [請求項21] 通路の側方に設けられており、人物が前記通路を通過する際の進行
方向に対して撮像方向が斜めを向き前記通路に進入する人物を撮像す
る撮像手段と、
前記撮像手段の前記撮像方向において、前記撮像手段の前方に設け
られたハーフミラーと、を備えるゲート装置を実現するコンピュータ
に、
前記撮像手段により前記通路を通過する人物を撮像させる手順、

前記撮像手段が撮像した画像を認証装置に送信する手順、を実行させるためのプログラム。

- [請求項22] 請求項21に記載のプログラムにおいて、
前記ゲート装置は、
前記通路の側方に設けられた筐体と、
前記筐体に設けられ、前記通路への人の進入を検出する検出手段をさらに備え、
前記検出手段を用いて前記通路への人の進入を検出する手順、
前記撮像手段に、前記検出手段の検出結果に基づいたタイミングで動作させる手順、をコンピュータに実行させるためのプログラム。
- [請求項23] 請求項22に記載のプログラムにおいて、
前記ゲート装置は、
前記ハーフミラーの周囲の少なくとも一部に位置している発光手段をさらに備え、
前記検出手段の前記検出結果に基づいた前記タイミングで前記発光手段を発光させる手順、をコンピュータに実行させるためのプログラム。
- [請求項24] 請求項22または23に記載のプログラムにおいて、
前記撮像手段は、前記筐体の上部に設置される、プログラム。
- [請求項25] 請求項24に記載のプログラムにおいて、
前記ゲート装置は、前記撮像手段を収容するとともに、一面に前記ハーフミラーを有する第2の筐体をさらに備える、プログラム。
- [請求項26] 請求項25に記載のプログラムにおいて、
前記筐体の前記通路側側面の一部は前記通路側に突出しており、
前記第2の筐体のうち通路側の端部は、前記筐体上の前記突出している部分に位置しているプログラム。
- [請求項27] 請求項26に記載のプログラムにおいて、
前記筐体の前記突出している部分は、フラッパーの回転軸を内蔵し

ている、プログラム。

[請求項28] 請求項26または27に記載のプログラムにおいて、
前記ゲート装置は、前記ハーフミラーの背面に設けられた表示手段
をさらに備える、プログラム。

[請求項29] 請求項28に記載のプログラムにおいて、
前記ハーフミラーの透過率は20%以上である、プログラム。

[請求項30] 請求項21から29のいずれか一項に記載のプログラムにおいて、
前記撮像手段のレンズの前方は、前記ハーフミラーの膜が形成され
ていない、プログラム。