

明 細 書

発明の名称：ゲート装置、ゲート装置の制御方法及び記憶媒体 技術分野

[0001] 本発明は、ゲート装置、ゲート装置の制御方法及び記憶媒体に関する。

背景技術

[0002] 空港において出入国審査が行われる。当該出入国審査の担当官は、パスポートに貼付された顔写真と面前の人物の顔を比較し、パスポートの顔画像と面前の人物の顔が一致しない場合に当該人物の出入国を許可しない。

[0003] 近年、上記出入国審査を自動的に行う装置が導入されている。例えば、非特許文献１に開示されたゲート装置において、事前登録された生体情報とゲート装置が取得した生体情報の比較により出入国が審査される。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献１：法務省、「自動化ゲートの運用について（お知らせ）」、[online]、[2019年12月検索]、インターネット<URL：http://www.moj.go.jp/nyuukokukanri/kouhou/nyuukokukanri01_00111.html>

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 出入国の審査は、日本人と外国人ではその内容が異なる。具体的には、外国人の出入国審査ではＥＤ（Embarkation Disembarkation）カードに記載された情報の取得等が必要となる。

[0006] このように、日本人と外国人では審査内容が異なるが、それぞれについて専用の装置（非特許文献１に開示されたようなゲート装置）を空港内に設置することは難しい。時間帯等によりそれぞれの数が異なり非効率であることが理由である。そのため、１台の装置で日本人、外国人双方の審査に対応することが現実的である。

[0007] しかし、そのような装置構成を採用すると、日本人と外国人の審査内容が

異なることに起因し、ある装置では審査が早く終了し別の装置では審査が容易に終了しないといった状況が起こり得る。この場合、出入国審査を待つ利用者がいずれの装置の前に並べか良いのかわからず、審査が遅い審査装置に並んだ利用者が不満に思うことがある。

[0008] 本発明は、利用者が出入国審査の状況を容易に把握できることに寄与する、ゲート装置、ゲート装置の制御方法及び記憶媒体を提供することを主たる目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の第1の視点によれば、審査対象者の出入国審査に関する手続きの進捗を示す進捗インジゲータと、前記審査対象者の国籍に応じて、前記進捗インジゲータを制御する、制御部と、を備える、ゲート装置が提供される。

[0010] 本発明の第2の視点によれば、審査対象者の出入国審査に関する手続きの進捗を示す進捗インジゲータを備えるゲート装置において、前記審査対象者の国籍を特定し、前記特定された審査対象者の国籍に応じて、前記進捗インジゲータを制御する、ゲート装置の制御方法が提供される。

[0011] 本発明の第3の視点によれば、審査対象者の出入国審査に関する手続きの進捗を示す進捗インジゲータを備えるゲート装置に搭載されたコンピュータに、前記審査対象者の国籍を特定する処理と、前記特定された審査対象者の国籍に応じて、前記進捗インジゲータを制御する処理と、を実行させるためのプログラムを記憶する、コンピュータ読取可能な記憶媒体が提供される。

発明の効果

[0012] 本発明の各視点によれば、利用者が出入国審査の状況を容易に把握できることに寄与する、ゲート装置、ゲート装置の制御方法及び記憶媒体が提供される。なお、本発明の効果は上記に限定されない。本発明により、当該効果の代わりに、又は当該効果と共に、他の効果が奏されてもよい。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]一実施形態の概要を説明するための図である。

[図2]第1の実施形態に係る出入国審査システムの概略構成の一例を示す図で

ある。

[図3]第1の実施形態に係るサーバ装置の処理構成の一例を示す図である。

[図4]第1の実施形態に係るサーバ装置のハードウェア構成の一例を示す図である。

[図5]第1の実施形態に係るゲート装置の外観の一例を示す図である。

[図6]第1の実施形態に係るゲート装置のハードウェア構成の一例を示す図である。

[図7]第1の実施形態に係るゲート装置の処理構成の一例を示す図である。

[図8]第1の実施形態に係る進捗インジゲータ制御部の動作の一例を示すフローチャートである。

[図9]第1の実施形態に係る進捗インジゲータの制御を説明するための図である。

[図10]審査要求の一例を示す図である。

[図11]第1の実施形態に係る出入国審査システムの動作の一例を示すシーケンス図である。

[図12]第2の実施形態に係る進捗インジゲータの制御を説明するための図である。

[図13]進捗インジゲータの制御を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0014] はじめに、一実施形態の概要について説明する。なお、この概要に付記した図面参照符号は、理解を助けるための一例として各要素に便宜上付記したものであり、この概要の記載はなんらの限定を意図するものではない。また、特段の釈明がない場合には、各図面に記載されたブロックはハードウェア単位の構成ではなく、機能単位の構成を表す。各図におけるブロック間の接続線は、双方向及び単方向の双方を含む。一方向矢印については、主たる信号（データ）の流れを模式的に示すものであり、双方向性を排除するものではない。なお、本明細書及び図面において、同様に説明されることが可能な要素については、同一の符号を付することにより重複説明が省略され得る。

[0015] 一実施形態に係るゲート装置１００は、進捗インジゲータ１０１と、制御部１０２と、を備える（図１参照）。進捗インジゲータ１０１は、審査対象者の出入国審査に関する手続きの進捗を示す。制御部１０２は、審査対象者の国籍に応じて、進捗インジゲータ１０１を制御する。

[0016] 上記ゲート装置１００は、例えば、審査対象者の出入国に関する手続きの進捗を視覚的、直感的に表現する進捗インジゲータ１０１を備える。さらに、ゲート装置１００は、例えば、審査対象者の国籍に依らず、審査待機者が進行中の出入国審査が終了するタイミング（時刻）を予測できるように進捗インジゲータ１０１を制御する。進捗インジゲータ１０１の表示遷移（アニメーション）を視認した審査待機者は、進行中の出入国審査に関する状況を容易に把握できると共に、出入国審査の終了予測が行える。

[0017] 以下に具体的な実施形態について、図面を参照してさらに詳しく説明する。

[0018] [第１の実施形態]

第１の実施形態について、図面を用いてより詳細に説明する。

[0019] [システム構成]

図２は、第１の実施形態に係る出入国審査システムの概略構成の一例を示す図である。図２を参照すると、出入国審査システムには、複数のゲート装置１０－１～１０－３と、サーバ装置２０と、が含まれる。なお、以降の説明において、ゲート装置１０－１～１０－３を区別する特段の理由がない場合には単に「ゲート装置１０」と表記する。また、図２には３台のゲート装置１０を図示しているが、システムに含まれるゲート装置１０の台数を限定する趣旨ではないことは勿論である。出入国審査システムには、少なくとも１台以上のゲート装置１０が含まれていればよい。

[0020] ゲート装置１０とサーバ装置２０は、有線又は無線の通信手段により相互に通信可能に構成されている。サーバ装置２０は、ゲート装置１０と同じ空港内に設置されていてもよいし、ネットワーク（クラウド）上に設置されていてもよい。

[0021] ゲート装置 10 は、利用者の出入国に関する審査手続きを自動的に行う装置である。ゲート装置 10 は、開閉可能に構成されたゲートを備えている。ゲート装置 10 は、自装置の面前に立つ人物が出入国の審査を通過し、且つ、当該人物が正しい旅券（パスポート）を所持していると判断した場合に、ゲートを開門して審査対象者の通過を許可する。このように、ゲート装置 10 は、審査対象者の出入国審査の結果に応じてゲートを制御する。

[0022] サーバ装置 20 は、上記ゲート装置 10 による出入国の審査を実現するための装置である。サーバ装置 20 は、ゲート装置 10 を利用可能な利用者に関する情報（以下、ゲート利用者情報と表記する）を記憶する。

[0023] ゲート装置 10 による自動審査を希望する利用者は、事前にシステム登録を行う必要がある。例えば、利用者は、パスポートの発行所等に赴きパスポートを担当職員に提出する。担当職員は、パスポートを提供した利用者がパスポートの所持者であるか否かを審査する。審査の結果、利用者は正しいパスポートの所持者であると判断した担当職員は、当該利用者の指紋画像を取得する。具体的には、指紋スキャナ等を利用して指紋画像が取得される。当該指紋画像はサーバ装置 20 に入力される。

[0024] サーバ装置 20 は、取得した指紋画像をデータベース（以下、登録者データベースと表記する）に追加する。登録する指紋画像は少なくとも 1 以上の指から採取された指紋画像であればよい。さらに、登録者データベースには審査を通過した利用者の指紋画像に加え、他の情報（例えば、氏名、パスポート番号）が指紋画像と関連付けられて登録されていてもよい。あるいは、登録者データベースには、指紋画像を用いた照合処理に必要となる特徴量（特徴点の種類、位置等）が指紋画像と対応付けて登録されていてもよい。

[0025] [システム動作概略]

続いて、図 2 を参照しつつ、第 1 の実施形態に係る出入国審査システムの概略動作について説明する。

[0026] 利用者は、ゲート装置 10 の前に到達すると、ゲート装置 10 の指示に従い所持しているパスポートを開きスキャナに置く。ゲート装置 10 は、当該

開かれたパスポートの機械読取領域（Machine Readable Zone ; M R Z）に記載された情報（以下、M R Z 情報）を読み取る。

- [0027] ゲート装置 1 0 は、M R Z 情報から審査対象者の国籍を特定する。ゲート装置 1 0 は、当該特定した国籍に応じて「進捗インジゲータ」を制御する。進捗インジゲータは、審査対象者の出入国審査に係る手続き（ゲート装置 1 0 による審査処理）の進捗を視覚的、感覚的に他の利用者（審査待機者）等に通知する手段である。なお、審査待機者は、ゲート装置 1 0 による出入国審査を受けるためにゲート装置 1 0 の前方に並んでいる利用者である。
- [0028] 進捗インジゲータには任意の表現形式を用いることができるが、例えば、鉛直方向のバーを用意し、手続きが進むに従って上から下にバーの色が変化していく表現形式が考えられる。例えば、手続きの開始時にはバー全体が黒色で塗りつぶされており、手続きの進むにつれ黒色の領域が白色に変化し、手続きの完了と共にバー全体が白色となる。
- [0029] あるいは、進捗インジゲータは、複数の目盛から構成され、手続きが進行するたびに目盛が減っていくような表示をしてもよい。
- [0030] このように、進捗インジゲータは、ゲート装置 1 0 の審査に係る手続きの進捗に応じて連続したアニメーションを表示するように構成されている。
- [0031] ゲート装置 1 0 は、審査対象者の国籍（日本国籍、外国国籍）に応じて上記進捗インジゲータの表示を制御する。詳細については後述するが、ゲート装置 1 0 は、審査対象者の国籍に依らず、審査待機者が進行中の出入国審査が終了するタイミング（出入国審査に要する時間）をある程度の正確性を持って認識できるように進捗インジゲータを制御する。
- [0032] 換言すれば、進捗インジゲータを視認した審査待機者は、いずれのゲート装置 1 0 による出入国審査が早く終了するか直感的に把握できる。
- [0033] ゲート装置 1 0 は、M R Z 情報から審査対象者の国籍が取得できたことを契機に進捗インジゲータの制御を開始し、審査対象者の出入国審査が終了したことを契機に進捗インジゲータの制御を終了する。
- [0034] 上述のように、日本人と外国人では出入国の審査内容が異なる。審査対象

者が日本人であれば、正しいパスポートを所持していることの判定と、指紋画像がサーバ装置20に登録されていることの判定と、が主な審査の内容となる。対して、審査対象者が外国人の場合には、上記2つの判定の間に、所定の情報入力等の手続きが必要となる。具体的には、審査対象者が外国人の場合には、ED情報の入力等が必要となる。

[0035] 以下、ゲート装置10による審査手続きの概略について説明する。

[0036] ゲート装置10は、審査対象者が正しいパスポート（利用者本人のパスポート）を所持しているか否かを判定する。ゲート装置10は、スキャナのカードリーダ機能を用いてパスポートのIC（Integrated Circuit）チップから顔画像等を読み出す。その際、MRZ情報が利用される。

[0037] ゲート装置10は、カメラ装置を用いて利用者の顔画像を取得する。ゲート装置10は、2つの顔画像それぞれから特徴量（以下、顔特徴量と表記する）を生成し、2つの特徴量が実質的に一致するか否かの判定を行う。即ち、ゲート装置10は、面前の利用者を撮影することで得られる顔特徴量とパスポートのICチップに格納された顔画像から得られる顔特徴量を用いた1対1照合を行う。

[0038] ゲート装置10は、1対1照合に成功した場合に、当該審査対象者は正しいパスポートを所持していると判定する。

[0039] 外国人の場合、ゲート装置10は、所定情報の読み込みを行う。例えば、ゲート装置10は、外国人の審査対象者に対してEDカードをスキャナに置くように指示する。ゲート装置10は、スキャナを用いてEDカードに記載された情報を読み取る。ゲート装置10は、EDカードの読取に成功すると次の審査手続きに進む。なお、当該審査手続き（所定情報の読み込み）は、日本人の場合には不要である。

[0040] 上記1対1照合に成功すると（外国人の場合には、上記1対1照合の成功に加え必要な情報の取得に成功すると）、ゲート装置10は、審査対象者に対して指をスキャナの上に置くように指示する。ゲート装置10は、利用者の指紋画像を取得し、当該取得した指紋画像を含む審査要求をサーバ装置2

0に送信する。

[0041] サーバ装置20は、取得した指紋画像と登録者データベースに登録された複数の指紋画像を用いた照合処理（1対N照合；Nは正の整数、以下同じ）を行う。サーバ装置20は、取得した指紋画像と実質的に一致する指紋画像が登録者データベースに登録されていれば、審査結果を「出入国許可」に設定する。

[0042] 対して、サーバ装置20は、取得した指紋画像と実質的に一致する指紋画像が登録者データベースに登録されていなければ、審査結果を「出入国不許可」に設定する。サーバ装置20は、審査結果を審査要求の送信元であるゲート装置10に返信する。

[0043] 審査対象者が日本人であれば、ゲート装置10は、当該審査対象者が正しいパスポートを所持し、且つ、サーバ装置20による審査結果が「出入国許可」である場合に、ゲートを開き利用者が通行可能とする。審査対象者が外国人であれば、ゲート装置10は、上記2つの条件に加え、必要な情報（例えば、EDカードの情報）が取得できていることを条件にゲートを開く。

[0044] 続いて、第1の実施形態に係る出入国審査システムに含まれる各装置の詳細について説明する。

[0045] [サーバ装置]

図3は、第1の実施形態に係るサーバ装置20の処理構成（処理モジュール）の一例を示す図である。図3を参照すると、サーバ装置20は、通信制御部201と、指紋画像登録部202と、審査部203と、記憶部204と、を含む。

[0046] 通信制御部201は、他の装置との間の通信を制御する手段である。具体的には、通信制御部201は、ゲート装置10からデータ（パケット）を受信する。また、通信制御部201は、ゲート装置10に向けてデータを送信する。

[0047] 指紋画像登録部202は、取得した指紋画像を記憶部204に構築された登録者データベースに登録する手段である。なお、指紋画像の取得には任意

の方法を用いることができる。

- [0048] 例えば、パスポートの発行窓口において担当職員が指紋画像をサーバ装置 20 に入力してもよい。具体的には、担当職員が指紋スキャナを操作し、利用者の指紋画像を取得する。担当職員は、端末（発行窓口に設置されたコンピュータ）を操作し、上記取得した指紋画像をサーバ装置 20 に送信する。あるいは、USB（Universal Serial Bus）メモリ等の外部記憶装置を介して上記読み取られたデータがサーバ装置 20 に入力されてもよい。
- [0049] 審査部 203 は、ゲート装置 10 が送信する審査要求を処理する手段である。具体的には、審査部 203 は、審査要求に含まれる指紋画像（生体情報）を照合対象に設定し、登録利用者データベースに登録された指紋画像との間で照合処理を行う。
- [0050] より具体的には、審査部 203 は、審査要求から取り出した指紋画像を照合対象に設定し、登録者データベースに登録されている複数の指紋画像との間で 1 対 N 照合を実行する。審査部 203 は、照合対象の指紋画像と登録側の複数の指紋画像それぞれとの間のスコア（類似度）を計算する。
- [0051] 審査部 203 は、照合側、登録側それぞれの指紋画像から特徴点（端点、分岐点）を抽出する。審査部 203 は、抽出した特徴点等に基づいて 2 つの指紋画像の類似度を示すスコアを算出する。具体的には、審査部 203 は、2 つの指紋画像のコア領域（指紋の中心領域）を一致させ、コア領域からみた特徴点の位置や数、特徴点の間に存在する芯線の数等に基づいて上記スコアを算出する。スコアが高いほど 2 つの指紋画像の類似度は高いことを示す。
- [0052] なお、指紋画像から特徴点を抽出する際の処理や特徴点からスコアを算出する際の処理は既存の技術を使用することができ、且つ、当業者にとって明らかであるので更なる説明を省略する。
- [0053] 審査部 203 は、登録者データベースに登録された複数の指紋画像のうち、照合対象の指紋画像との間のスコアが所定の値以上の指紋画像が少なくとも 1 つ以上存在するか否かを判定する。

- [0054] 審査部203は、上記スコアが所定の値以上の指紋画像が登録者データベースに存在すれば、審査結果を「出入国許可」に設定する。対して、審査部203は、上記スコアが所定の値以上の指紋画像が登録者データベースに存在しなければ、審査結果を「出入国不許可」に設定する。審査部203は、審査結果を審査要求の送信元のゲート装置10に送信する。
- [0055] 記憶部204は、サーバ装置20の動作に必要な各種情報を記憶する。また、記憶部204に登録者データベースが構築される。
- [0056] 図4は、第1の実施形態に係るサーバ装置20のハードウェア構成の一例を示す図である。サーバ装置20は、情報処理装置（所謂、コンピュータ）により構成可能であり、図4に例示する構成を備える。例えば、サーバ装置20は、プロセッサ211、メモリ212、入出力インターフェイス213及び通信インターフェイス214等を備える。上記プロセッサ211等の構成要素は内部バス等により接続され、相互に通信可能に構成されている。
- [0057] 但し、図4に示す構成は、サーバ装置20のハードウェア構成を限定する趣旨ではない。サーバ装置20は、図示しないハードウェアを含んでもよいし、必要に応じて入出力インターフェイス213を備えていなくともよい。また、サーバ装置20に含まれるプロセッサ211等の数も図4の例示に限定する趣旨ではなく、例えば、複数のプロセッサ211がサーバ装置20に含まれていてもよい。
- [0058] プロセッサ211は、例えば、CPU（Central Processing Unit）、MPU（Micro Processing Unit）、DSP（Digital Signal Processor）等のプログラマブルなデバイスである。あるいは、プロセッサ211は、FPGA（Field Programmable Gate Array）、ASIC（Application Specific Integrated Circuit）等のデバイスであってもよい。プロセッサ211は、オペレーティングシステム（OS；Operating System）を含む各種プログラムを実行する。
- [0059] メモリ212は、RAM（Random Access Memory）、ROM（Read Only Memory）、HDD（Hard Disk Drive）、SSD（Solid State Drive）等であ

る。メモリ 212 は、OS プログラム、アプリケーションプログラム、各種データを格納する。

[0060] 入出力インターフェイス 213 は、図示しない表示装置や入力装置のインターフェイスである。表示装置は、例えば、液晶ディスプレイ等である。入力装置は、例えば、キーボードやマウス等のユーザ操作を受け付ける装置である。

[0061] 通信インターフェイス 214 は、他の装置と通信を行う回路、モジュール等である。例えば、通信インターフェイス 214 は、NIC (Network Interface Card) 等を備える。

[0062] サーバ装置 20 の機能は、各種処理モジュールにより実現される。当該処理モジュールは、例えば、メモリ 212 に格納されたプログラムをプロセッサ 211 が実行することで実現される。また、当該プログラムは、コンピュータが読み取り可能な記憶媒体に記録することができる。記憶媒体は、半導体メモリ、ハードディスク、磁気記録媒体、光記録媒体等の非トランジエント (non-transitory) なものとすることができる。即ち、本発明は、コンピュータプログラム製品として具現することも可能である。また、上記プログラムは、ネットワークを介してダウンロードするか、あるいは、プログラムを記憶した記憶媒体を用いて、更新することができる。さらに、上記処理モジュールは、半導体チップにより実現されてもよい。

[0063] [ゲート装置]

図 5 は、第 1 の実施形態に係るゲート装置 10 の外観の一例を示す図である。上述のように、ゲート装置 10 は、利用者に入出国に関する審査を自動的に行う装置である。

[0064] ゲート装置 10 は、自装置の前に利用者の存在を検出すると、当該利用者に対して要求する操作手順等をディスプレイ 401 に表示する。

[0065] ゲート装置 10 は、進捗インジゲータ 402 に入出国に関する手続きの進捗度合いを表示する。図 5 に示す進捗インジゲータ 402 は、複数の目盛からなり手続きが進むに従って目盛が減少するような表示を行う。進捗インジ

ゲータ４０２は、審査待機者が視認可能な位置に設置される。例えば、図５に示すように、ゲート装置１０の突起部分（前方に張り出した部分）に進捗インジゲータ４０２が設置されてもよい。あるいは、ゲート装置１０の天井部４０６に進捗インジゲータ４０２が設置されていてもよい。

[0066] ゲート装置１０は、利用者に対して、所持するパスポートの顔写真が写ったページを開き、当該開かれたパスポートをスキャナ４０３に置くように指示する。ゲート装置１０は、パスポートのＭＲＺ情報を読み取る。

[0067] ゲート装置１０は、当該読み取ったＭＲＺ情報に基づき審査対象者の国籍を特定する。なお、パスポートのＭＲＺには審査対象者の氏名や国籍等の情報が記録されている。

[0068] ゲート装置１０は、審査対象者の国籍を特定すると、当該特定された国籍に応じて進捗インジゲータ４０２を制御する。当該制御の詳細は後述する。

[0069] ゲート装置１０は、取得したＭＲＺ情報を用いてパスポートのＩＣチップに格納された顔画像を取得する。

[0070] 次に、ゲート装置１０は、審査対象者に対して顔を撮影する旨を通知すると共に、カメラ装置４０４を制御して審査対象者を撮像する。審査対象者の撮像を終えると、ゲート装置１０は、画像から顔領域を抽出し、顔画像を取得する。

[0071] ゲート装置１０は、カメラ装置４０４から取得した顔画像とパスポートのＩＣチップから取得した顔画像を用いた照合（１対１照合）を実行する。ゲート装置１０は、当該照合に成功すれば（２つの顔画像が実質的に一致すれば）、利用者は正しいパスポートを所持していると判定する。対して、ゲート装置１０は、当該照合に失敗すれば（２つの顔画像が異なれば）、利用者は正しいパスポートを所持していないと判定する。

[0072] 審査対象者が外国人の場合には、ゲート装置１０は、所定情報（例えば、ＥＤカードに記載された情報）の取得を行う。この場合、ゲート装置１０は、審査対象者に対してＥＤカード等をスキャナ４０３に置くように指示する。ゲート装置１０は、スキャナ４０３を制御してＥＤカード等の情報を読み

取る。

[0073] 次に、ゲート装置１０は、利用者に対して、指（予め定められた指；登録者データベースに登録された指紋画像に対応する指）をスキャナ４０３に置くように指示する。ゲート装置１０は、スキャナ４０３を制御し置かれた指を撮像する。ゲート装置１０は、得られた指紋画像を含む審査要求をサーバ装置２０に送信する。

[0074] ゲート装置１０は、少なくとも、サーバ装置２０からの審査結果が「出入国許可」、且つ、審査対象者が正しいパスポートを所持していると判定された場合に、ゲート４０５を開き、審査対象者の通行を可能とする。

[0075] サーバ装置２０からの審査結果が「出入国不許可」又は「利用者が正しいパスポートを所持していない」と判定された場合には、ゲート装置１０は、ゲート４０５を閉じたままとし、事前に定めたメッセージ等をディスプレイ４０１に表示する。例えば、ゲート装置１０は、有人の審査ブースに向かうような表示をしたり、自動審査に係る操作のやり直しを指示したりする。

[0076] 図６は、第１の実施形態に係るゲート装置１０のハードウェア構成の一例を示す図である。図６を参照すると、ゲート装置１０は、プロセッサ３１１と、メモリ３１２と、通信インターフェイス３１３と、を備える。さらに、ゲート装置１０は、ディスプレイ４０１と、進捗インジゲータ４０２と、スキャナ４０３と、カメラ装置４０４と、ゲート４０５と、を備える。上記プロセッサ３１１等の構成要素は内部バス等により接続され、相互に通信可能に構成されている。

[0077] なお、プロセッサ３１１、メモリ３１２及び通信インターフェイス３１３に関しては、図４を用いて説明したサーバ装置２０の対応する要素と同一の内容とすることができるので詳細な説明を省略する。

[0078] ディスプレイ４０１は、情報を出力するための装置（例えば、液晶モニタ等）である。

[0079] 進捗インジゲータ４０２は、ＬＥＤ（Light Emitting Diode）や液晶パネル等のデバイスから構成され、プロセッサ３１１からの指示に基づいた表示

を行う。

- [0080] スキャナ403は、パスポートからMRZ情報を読み取ったり審査対象者の指紋画像やEDカードに記載された情報を取得したりする装置である。また、スキャナ403は、パスポートに搭載されたICチップにアクセスする機能も備える。スキャナ403は任意の場所に設置することができる。ただし、スキャナ403は、審査対象者がパスポートや指を容易に当該装置に置くことができる場所に設置されるのが好ましい。なお、本願開示では、スキャナ403は複数の機能を備える場合について説明するが、当該スキャナ403が備える機能は分離され単機能な複数のデバイスがゲート装置10に備え付けられていてもよい。
- [0081] カメラ装置404は、例えば、ゲート装置10の前方を撮影可能に設置されたデジタルカメラである。カメラ装置404は任意の場所に設置することができる。例えば、カメラ装置404はゲート装置10の本体に設置されていてもよいし、ゲート装置10から離れた場所に設置されていてもよい。カメラ装置404は、ゲート装置10の面前に立つ利用者（特に、利用者の顔）を撮影可能であれば、どのような場所に設置されていてもよい。
- [0082] ゲート405は、利用者が出入国審査を通過した場合に、利用者の通行を遮る待機時の閉鎖状態から利用者の通行を許可する開放状態に移行する。ゲート405の方式は、特に限定されるものではなく、例えば、通路の片側又は両側から設けられたフラッパーが開閉するフラッパーゲート、3本バーが回転するターンスタイルゲート等である。
- [0083] ゲート装置10の機能は、サーバ装置20と同様に、各種処理モジュールにより実現される。当該処理モジュールは、例えば、メモリ312に格納されたプログラムをプロセッサ311が実行することで実現される。
- [0084] 図7は、第1の実施形態に係るゲート装置10の処理構成（処理モジュール）の一例を示す図である。ゲート装置10は、通信制御部301と、MRZ情報取得部302と、進捗インジゲータ制御部303と、パスポート所持判定部304と、外国人審査情報取得部305と、を備える。さらに、ゲー

ト装置１０は、指紋画像取得部３０６と、審査要求部３０７と、ゲート制御部３０８と、記憶部３０９と、を備える。

[0085] 通信制御部３０１は、他の装置との間の通信を制御する手段である。具体的には、通信制御部３０１は、サーバ装置２０からデータ（パケット）を受信する。また、通信制御部３０１は、サーバ装置２０に向けてデータを送信する。

[0086] MRZ情報取得部３０２は、パスポートのMRZに記載された情報（MRZ情報）を取得する手段である。MRZ情報取得部３０２は、スキャナ４０３を制御してパスポートからMRZ情報を取得する。MRZ情報取得部３０２は、当該取得したMRZ情報を進捗インジゲータ制御部３０３、パスポート所持判定部３０４及び外国人審査情報取得部３０５に通知する。

[0087] 進捗インジゲータ制御部３０３は、進捗インジゲータ４０２を制御する手段である。図８は、第１の実施形態に係る進捗インジゲータ制御部３０３の動作の一例を示すフローチャートである。

[0088] 進捗インジゲータ制御部３０３は、取得したMRZ情報から審査対象者が日本人（日本国の国籍を有する利用者）であるのか外国人（日本国以外の国籍を有する利用者）であるのか特定する（ステップＳ１０１）。

[0089] 進捗インジゲータ制御部３０３は、進捗インジゲータ４０２の制御を開始する（ステップＳ１０２）。例えば、進捗インジゲータが図９（ａ）に示すような１１段階の目盛を持つインジゲータの場合には、進捗インジゲータ制御部３０３は、目盛を１つ減らし図９（ｂ）のような表示とする。即ち、審査対象者の国籍が判明したので、進捗インジゲータ制御部３０３は進捗インジゲータ４０２の制御を開始する。審査待機者は、進捗インジゲータ４０２の表示が動き出す（例えば、目盛が１つ減る）ことで審査対象者の審査が開始されたことを認識する。

[0090] 進捗インジゲータ制御部３０３は、漸進インターバルを設定する（ステップＳ１０３）。漸進インターバルは、進捗インジゲータの表示を、審査前状態（初期状態）から審査終了状態に向けて進める際の間隔を定めるパラメー

タである。例えば、漸進インターバルに「１０秒」が設定されれば、進捗インジゲータ制御部３０３は、１０秒経過ごとに進捗インジゲータの表示を１段階進めることになる。

[0091] 進捗インジゲータ制御部３０３は、審査対象者の国籍に応じて漸進インターバルに設定する値を変更する。具体的には、進捗インジゲータ制御部３０３は、審査対象者が日本人であればＡ秒、審査対象者が外国人であればＢ秒のように漸進インターバルの値を決定する。なお、当該漸進インターバルに設定する値は予めゲート装置１０に格納されている。

[0092] 漸進インターバルに設定する値の決め方は種々考えられるが、例えば、出入国審査に要する時間の平均値に基づき漸進インターバルの値が決められてもよい。例えば、進捗インジゲータの目盛が１１段階であって、日本人の平均審査時間が６０秒であれば、６秒が漸進インターバルに設定される。同様に、進捗インジゲータの目盛が１１段階であって、外国人の平均審査時間が１２０秒であれば、１２秒が漸進インターバルに設定される。

[0093] このように、漸進インターバルに設定する値は、国籍が異なる利用者ごとの出入国審査に要する時間の平均値に基づき定められる。また、日本人よりも外国人の方が、審査項目（審査手続き）が多く、手続き完了までに長い時間が必要となる。そのため、審査対象者が日本人の場合に設定される漸進インターバルの値は審査対象者が外国人の場合に設定される漸進インターバルの値よりも小さい。

[0094] なお、上記漸進インターバルに設定する値の決定方法は例示である。例えば、国籍が異なる利用者ごとの出入国審査に要する時間の中央値や最頻値に基づき定められてもよい。

[0095] 進捗インジゲータ制御部３０３は、上記漸進インターバルに従って進捗インジゲータ４０２の表示を更新する（ステップＳ１０４）。但し、時間が経過し、最後の目盛を消灯（進捗インジゲータの表示が審査終了に相当）するタイミングとなっても、進捗インジゲータ制御部３０３は、当該進捗インジゲータの表示更新を行わない。即ち、審査が遅れ、最後の目盛を消灯する時

刻が到来しても、進捗インジゲータ制御部303は、最後の目盛を残す。具体的には、審査が終了するまでは、進捗インジゲータ制御部303は図9（d）のような表示を維持する。

[0096] 進捗インジゲータ制御部303は、ゲート装置10による出入国審査が終了したか否かを判定する（ステップS105）。具体的には、進捗インジゲータ制御部303は、ゲート制御部308から「ゲート開門」の通知を受信した場合に、出入国審査が終了したと判定する。

[0097] 進捗インジゲータ制御部303は、出入国の審査が終了するまで待機する（ステップS105、No分岐）。

[0098] 進捗インジゲータ制御部303は、出入国の審査が終了すると（ステップS105、Yes分岐）、進捗インジゲータ402の表示を審査終了の状態にする（ステップS106）。具体的には、進捗インジゲータ制御部303は、出入国の審査が終了した時点で消灯していない目盛が存在すれば、当該消灯していない目盛を消灯する。例えば、図9（c）に示すように審査終了時に3つの目盛が残っていれば当該3つの目盛を消灯する。出入国審査が平均よりも早く終了して進捗インジゲータ402の目盛が2以上残っていれば、当該残っている2以上の目盛が審査終了時に全て消灯される。

[0099] 対して、出入国審査が平均よりも遅く終了した場合、点灯し続けていた最後の目盛が出入国の審査終了と共に消灯する。図9の例では、図9（d）に示す最後の1つの目盛が消灯する。

[0100] 図7に説明を戻す。パスポート所持判定部304は、利用者が正しいパスポートを所持しているか否かを判定する手段である。パスポート所持判定部304は、MRZ情報取得部302からMRZ情報を取得する。パスポート所持判定部304は、当該取得したMRZ情報を用いてICチップに記憶された顔画像を読み出す。

[0101] ここで、下記参考文献1の「IC旅券の安全対策」に記載されたように、パスポートのICチップに格納された情報は、同じパスポートに記載されたMRZ情報をパスワードとして暗号化（変換）されている。

＜参考文献 1＞

https://www.mofa.go.jp/mofaj/toko/passport/ic_faq.html#11

- [0102] パスポート所持判定部 304 は、スキャナ 403 から取得した M R Z 情報を用いて I C チップから読み出した情報を復号し、当該 I C チップに格納された顔画像を取得する。
- [0103] また、パスポート所持判定部 304 は、ゲート装置 10 の面前に立つ審査対象者の顔画像（生体情報）を取得する。具体的には、パスポート所持判定部 304 は、カメラ装置 404 を制御し、審査対象者の顔画像を取得する。
- [0104] パスポート所持判定部 304 は、審査対象者を撮像して得られる顔画像と I C チップから取得した顔画像それぞれから特徴点を抽出する。なお、特徴点の抽出処理に関しては既存の技術を用いることができるのでその詳細な説明を省略する。例えば、パスポート所持判定部 304 は、顔画像から目、鼻、口等の特徴点として抽出する。その後、パスポート所持判定部 304 は、特徴点それぞれの位置や各特徴点間の距離を特徴量として計算し、複数の特徴量からなる特徴ベクトル（顔画像を特徴づけるベクトル情報）を生成する。
- [0105] パスポート所持判定部 304 は、2 つの特徴量（特徴ベクトル）の類似度を計算する。当該類似度には、カイ二乗距離やユークリッド距離等を用いることができる。なお、距離が離れているほど類似度は低く、距離が近いほど類似度が高い。
- [0106] パスポート所持判定部 304 は、上記計算された類似度が所定の値以上である場合に、照合に成功したと判断する。即ち、パスポート所持判定部 304 は、上記計算された類似度が所定の値以上である場合に、2 つの顔画像は同一人物の顔を撮像した画像であると判断する。
- [0107] パスポート所持判定部 304 は、1 対 1 照合に成功した場合に、面前に立つ審査対象者は正しいパスポートを所持していると判定する。パスポート所持判定部 304 は、判定結果（利用者は正しいパスポートを所持しているか否か）をゲート制御部 308 に通知する。

- [0108] 外国人審査情報取得部305は、外国人に関する出入国審査に必要な情報を取得する手段である。例えば、外国人審査情報取得部305は、EDカードに記載された情報を取得する。外国人審査情報取得部305は、ディスプレイ401を使ってEDカード等をスキャナ402に置くように指示し、必要な情報を取得する。
- [0109] 外国人審査情報取得部305は、必要な情報の取得が終了した場合にはその旨（情報取得終了の旨）をゲート制御部308に通知する。
- [0110] なお、上述のように、当該情報の取得が必要なのは審査対象者が外国人の場合に限られる。そのため、外国人審査情報取得部305は、MRZ情報から審査対象者が外国人であると判明した場合に上記動作を行う。外国人審査情報取得部305は、審査対象者が日本人の場合には、手続きを進めるために「情報取得終了」の旨をゲート制御部308に通知する。
- [0111] 指紋画像取得部306は、審査対象者の指紋画像を取得する手段である。指紋画像取得部306は、スキャナ403を制御し、審査対象者の指紋画像を取得する。指紋画像取得部306は、取得した指紋画像を審査要求部307に引き渡す。
- [0112] 審査要求部307は、審査対象者の出入国に関する審査をサーバ装置20に要求する手段である。具体的には、審査要求部307は、取得した指紋画像（生体情報）を含む審査要求を生成し、通信制御部301を介して当該生成した審査要求をサーバ装置20に送信する。
- [0113] 例えば、審査要求部307は、自装置の識別子（以下、ゲート識別子と表記する）、指紋画像等を含む審査要求を生成する（図10参照）。なお、ゲート識別子には、ゲート装置10のMAC（Media Access Control）アドレスやIP（Internet Protocol）アドレスを用いることができる。
- [0114] 審査要求部307は、通信制御部301を介して審査要求に対するサーバ装置20からの応答を受信する。審査要求部307は、サーバ装置20からの応答（審査結果；出入国許可、又は、出入国不許可）をゲート制御部308に引き渡す。

- [0115] ゲート制御部308は、ゲート装置10が備えるゲート405を制御する手段である。ゲート制御部308は、パスポート所持判定結果が「パスポート所持」、サーバ装置20の審査結果が「出入国許可」、及び外国人審査情報取得部305から情報取得終了の通知を受信している場合に、ゲート405を開門する。
- [0116] ゲート制御部308は、ゲート405を開門するとその旨を進捗インジゲータ制御部303に通知する。また、ゲート制御部308は、ゲート405の通行が許可された審査対象者がゲート405を通過した後に当該ゲート405を閉門する。
- [0117] 記憶部309は、ゲート装置10の動作に必要な情報を記憶する手段である。
- [0118] [出入国審査システムの動作]
次に、第1の実施形態に係る出入国審査システムの動作について説明する。
- [0119] 図11は、第1の実施形態に係る出入国審査システムの動作の一例を示すシーケンス図である。なお、図11は、利用者の搭乗日におけるシステム動作の一例を示すシーケンス図である。図11の動作に先立ち、利用者の「ゲート利用者情報（指紋画像）」は予めサーバ装置20に登録されているものとする。
- [0120] 事前にシステムの利用登録を行った利用者は、ゲート装置10の前に移動する。ゲート装置10は、当該利用者（審査対象者）が所持するパスポートのMRZ情報を取得する（ステップS01）。
- [0121] ゲート装置10は、MRZ情報に基づき審査対象者の国籍を特定する（ステップS02）。
- [0122] ゲート装置10は、進捗インジゲータ402の制御を開始する（ステップS03）。その際、ゲート装置10は、審査対象者の国籍に応じて進捗インジゲータ402の更新制御を変更する。
- [0123] ゲート装置10は、2つの顔画像（カメラ装置404から得られる顔画像

、ＩＣチップから読み出された顔画像）の照合を行い、審査対象者が正しいパスポートを所持しているか否かの判定を行う（ステップＳ０４）。

[0124] 審査対象者が外国人の場合には、ゲート装置１０は、ＥＤカード等に記載された情報の取得を行う（ステップＳ０５；外国人審査情報の取得）。

[0125] ゲート装置１０は、指紋画像を含む審査要求をサーバ装置２０に送信する（ステップＳ０６）。

[0126] サーバ装置２０は、審査要求から抽出した指紋画像と登録者データベースに登録された指紋画像を用いた１対Ｎ照合を実行する（ステップＳ１０）。

[0127] サーバ装置２０は、照合（審査）結果をゲート装置１０に通知する（ステップＳ１１）。

[0128] ゲート装置１０は、ゲート４０５を開門する条件が満たされるとゲート４０５を開門する（ステップＳ０７）。

[0129] ゲート装置１０は、ゲート４０５を開門すると進捗インジゲータ４０２の制御を終了する（ステップＳ０８）。例えば、ゲート装置１０は、進捗インジゲータ４０２をなす全ての目盛を消灯し、審査待機者が「審査終了」を把握可能にする。

[0130] 以上のように、第１の実施形態に係るゲート装置１０は、審査対象者の出入国審査に係る手続きの進捗を視覚的、感覚的に審査待機者通知する進捗インジゲータ４０２を備える。ゲート装置１０は、審査対象者の国籍に依らず、審査待機者が進行中の出入国審査が終了するタイミング（時刻）を予測できるように進捗インジゲータ４０２を制御する。具体的には、日本人が審査対象者の場合には、進捗インジゲータ４０２の目盛が消灯されていくスピードが相対的に速くなるように制御される。対して、外国人が審査対象者の場合には、当該目盛が消灯されるスピードが相対的に遅くなるように制御される。このように制御された進捗インジゲータ４０２に接した審査待機者は、目盛の減るスピードが速いか遅いか、あるいは、終了までに残された目盛が多いか少ないかを瞬時に把握できる。即ち、審査対象者は、出入国審査の状況を容易に把握でき、より早く出入国の審査が終了すると思われるゲート装

置 1 0 を選択して並ぶことができる。

[0131] なお、審査待機者は、進捗インジゲータ 4 0 2 の表示が更新されていく速度（目盛が消灯していく速度）に基づいて審査の終了を予測することから、進捗インジゲータ 4 0 2 の解像度は高い方が望ましい。即ち、進捗インジゲータ 4 0 2 を構成する目盛の数が多いほど頻繁に進捗インジゲータ 4 0 2 の表示は更新されることから、審査待機者は日本人の審査に要する時間と外国人の審査に要する時間の相違をより実感し易くなる。

[0132] [第 2 の実施形態]

続いて、第 2 の実施形態について図面を参照して詳細に説明する。

[0133] 第 2 の実施形態では、進捗インジゲータ 4 0 2 の異なる制御について説明する。第 2 の実施形態に係る出入国審査システムの構成、ゲート装置 1 0 及びサーバ装置 2 0 の構成等は第 1 の実施形態と同様とすることができるので、図 2 等に相当する説明を省略する。以下、第 1 及び第 2 の実施形態の相違点を中心に説明する。

[0134] 第 2 の実施形態に係る進捗インジゲータ制御部 3 0 3 は、出入国の審査状況（審査手続き）に応じて進捗インジゲータ 4 0 2 の表示を制御する。例えば、進捗インジゲータ 4 0 2 の目盛の数を 3 つとする。

[0135] 上述のように、審査対象者が外国人の場合には 3 つの主たる手続きがあり、審査対象者が日本人の場合には 2 つの主たる手続きがある。

[0136] 審査対象が外国人の場合の手続き数と進捗インジゲータ 4 0 2 の目盛数が一致するので、進捗インジゲータ制御部 3 0 3 は、手続きが終了するたびに目盛を 1 つ減らす（消灯する）。

[0137] 例えば、図 1 2 (a) に示すように、最上段の目盛は、ゲート装置 1 0 が審査対象者は正しいパスポートを所持していると判定した場合に消灯する。中段の目盛は、ゲート装置 1 0 が審査対象者（外国人の審査対象者）から E D カードに記載された情報の取得が完了した場合に消灯する。最下段の目盛は、ゲート装置 1 0 がサーバ装置 2 0 から指紋照合の結果（出入国許可の結果）を受信した場合に消灯する。

- [0138] 審査対象者が日本人の場合の手続き数と進捗インジゲータ４０２の目盛数は一致しないので、進捗インジゲータ制御部３０３は外国人の場合と同様に進捗インジゲータ４０２を制御できない。この場合、進捗インジゲータ制御部３０３は、最初の手続きが開始すると１つ目の目盛を消灯する。次に、進捗インジゲータ制御部３０３は、上記開始した最初の手続きが完了すると２つ目の目盛を消灯する。最後に、進捗インジゲータ制御部３０３は、２つ目の手続きが終了すると、３つ目の目盛を消灯する。なお、進捗インジゲータ制御部３０３は、最初の手続きに限らず、他の手続きの開始と終了を契機に進捗インジゲータ４０２の表示を制御してもよい。つまり、進捗インジゲータ制御部３０３は、審査対象者の審査において、特定の手続きの開始と共に進捗インジゲータ４０２の表示を進め、当該特定の手続きの終了と共に進捗インジゲータ４０２の表示をさらに進めてもよい。
- [0139] 例えば、図１２（ｂ）に示すように、最上段の目盛は、ゲート装置１０がパスポート所持判定を開始した場合に消灯する。中段の目盛は、ゲート装置１０が審査対象者は正しいパスポートを所持していると判定した場合に消灯する。最下段の目盛は、ゲート装置１０がサーバ装置２０から指紋照合の結果（出入国許可の結果）を受信した場合に消灯する。
- [0140] 上記進捗インジゲータ４０２の制御を実現するため、ゲート装置１０の各処理モジュール（パスポート所持判定部３０４、外国人審査情報取得部３０５、指紋画像取得部３０６、審査要求部３０７）は動作状況を進捗インジゲータ制御部３０３に通知する。
- [0141] なお、上記説明した進捗インジゲータ４０２の制御は例示である。例えば、進捗インジゲータ制御部３０３は、審査対象者が日本人の場合、１つ目の目盛をパスポート所持判定の完了と共に消灯し、２つ目の目盛を審査要求の送信と共に消灯してもよい。進捗インジゲータ制御部３０３は、審査対象者に対する出入国の審査状況に応じて進捗インジゲータ４０２の目盛を制御すればよい。このように、進捗インジゲータ制御部３０３は、審査対象者の国籍に応じて異なる審査手続きの数に応じて、進捗インジゲータの制御を変更

する。

[0142] 以上のように、第2の実施形態に係るゲート装置10は、審査対象者に対する出入国の審査状況に応じて進捗インジゲータ402を制御する。その結果、第1の実施形態と同様に、審査待機者は、出入国審査の状況を容易に把握でき、より早く出入国の審査が終了すると思われるゲート装置10を選択して並ぶことができる。

[0143] [変形例]

なお、上記実施形態にて説明した出入国審査システムの構成、動作等は例示であって、システムの構成等を限定する趣旨ではない。

[0144] 例えば、サーバ装置20の持つ機能の全部又は一部がゲート装置10にて実現されてもよい。例えば、ゲート装置10に登録者データベースが構築され、ゲート装置10が当該データベースを用いて審査対象者の出入国に関する審査を行ってもよい。あるいは、サーバ装置20が備える登録者データベースは他のデータベースサーバに構築されていてもよい。

[0145] 上記実施形態では、審査対象者が正しいパスポートを所持しているか否かの判定を行った後、審査対象者から取得した指紋画像がサーバ装置20に登録されているか否かの判定を行っている。しかし、これら2つの判定は並行して実施されてもよいし、実行の順序が逆であってもよい。つまり、指紋画像がサーバ装置20に登録されているか否かの判定後、正しいパスポートを所持しているか否かの判定が行われてもよい。

[0146] 上記実施形態では、ゲート装置10が取得した指紋画像は、出入国審査を事前に済ませた利用者の特定に利用されているが、利用者が犯罪者等に該当しないことの確認に利用されてもよい。例えば、サーバ装置20は、取得した指紋画像と、犯罪者の指紋を集めたブラックリストに格納された指紋画像と、を用いた照合を行ってもよい。

[0147] 上記実施形態では、サーバ装置20に指紋画像という生体情報が記憶される場合について説明したが、他の生体情報がサーバ装置20に記憶されていてもよい。例えば、顔画像、声紋情報、虹彩情報等やこれらの特徴量が生体

情報として記憶されていてもよい。同様に、パスポートから顔画像以外の生体情報が取得できる場合には、当該顔画像以外の生体情報を用いて審査対象者が正しいパスポートを所持しているか否かの判定が行われてもよい。

[0148] ゲート装置10とサーバ装置20の間のデータ送受信の形態は特に限定されないが、これら装置間で送受信されるデータは暗号化されていてもよい。指紋画像は個人情報であり当該個人情報を適切に保護するためには、暗号化されたデータが送受信されることが望ましい。また、ゲート装置10は、デジタル署名付きの審査要求をサーバ装置20に送信してもよい。サーバ装置20は、当該デジタル署名の検証に成功した場合に、取得した審査要求を処理してもよい。このように、サーバ装置20は、デジタル署名を検証することで審査要求の送信元であるゲート装置10の正当性を検証可能としてもよい。

[0149] 上記実施形態では、ゲート装置10は、MRZ情報から審査対象者の国籍を特定しているが、他の情報に基づいて国籍を特定してもよい。例えば、ゲート装置10は、パスポートのICチップから国籍を読み出して審査対象者の国籍を特定してもよい。あるいは、ゲート装置10は、MRZ情報から得られる国籍とICチップから得られる国籍が一致した場合に、審査対象者の国籍を確定してもよい。

[0150] 上記実施形態では、パスポートのICチップからMRZ情報を用いて情報を取得する場合について説明したが、当該本願開示の手法は他の方法にも適用可能である。つまり、パスポートに類似するカード等に搭載されたICチップから情報を読み出す際にMRZ情報に相当する情報が用いられてもよい。

[0151] 上記実施形態では、日本人と外国人で進捗インジゲータ402の制御を変える場合について説明した。しかし、ゲート装置10は、外国人の国籍をさらに細かく特定し、当該細分化された国籍に基づいて進捗インジゲータ402を制御してもよい。例えば、外国Aと外国Bでは審査内容が異なる場合には、ゲート装置10は、審査対象者の国籍が外国A、外国Bのいずれかに該当

するか否かを判定し、その判定結果に応じて進捗インジゲータ402を制御してもよい。具体的には、ゲート装置10は、漸進インターバルに外国A、外国Bで異なる値を設定する。あるいは、入出国の頻度に基づき進捗インジゲータ402の制御を変更してもよい。例えば、所定期間の間に所定回数より多くの出入国手続きをしている人物に関してはゲート装置10の操作に慣れていると判断できるため、進捗インジゲータ402の進みを速くする。あるいは、事前にゲート装置10の使用に関する事前登録を行っているか否かに応じて進捗インジゲータ402の制御を変更してもよい。具体的には、事前にシステム利用に関する登録手続きを済ましている利用者に関しては、進捗インジゲータ402の進みを速くしてもよい。また所定期間の間に所定回数より多くの出入国手続きをしている人物や事前登録を行っている人物はゲート装置10での手続きの数が省略される可能性があるため、その場合には進捗インジゲータ402の進みを速くしてもよい。

[0152] 上記第1及び第2の実施形態にて説明した進捗インジゲータ402の制御を組み合わせてもよい。具体的には、進捗インジゲータ制御部303は、ある手続きの開始と共に進捗インジゲータ402の表示を進め、当該手続きの進行中に時間の経過と共に進捗インジゲータ402の表示を進め、当該手続きの終了と共に進捗インジゲータ402の表示を進めてもよい。例えば、審査対象者は日本人であり、進捗インジゲータ402には6個の目盛が含まれているとする(図13参照)。この場合、進捗インジゲータ制御部303は、最初の目盛をパスポート所持判定の開始と共に消灯する。その後、進捗インジゲータ制御部303は、2個目、3個目の目盛を所定時間経過と共に消灯する。さらに、進捗インジゲータ制御部303は、4個目の目盛をパスポート所持判定の終了と共に消灯する。

[0153] 上記実施形態では、ゲート装置10は日本国内に設置されていることを前提に説明を行った。しかし、本願開示は、日本国以外に設置されたゲート装置10にも適用可能であることは勿論である。例えば、国籍Cの利用者は特定の手続き(例えば、指紋採取)が免除され、国籍Dの利用者は当該特定の

手続き必要であるような場合に本願開示を適用できる。即ち、本願開示は、出入国の審査対象者の国籍に応じて審査内容が変わるような場合に適用可能である。

[0154] 上記説明で用いた流れ図（フローチャート、シーケンス図）では、複数の工程（処理）が順番に記載されているが、実施形態で実行される工程の実行順序は、その記載の順番に制限されない。実施形態では、例えば各処理を並行して実行する等、図示される工程の順番を内容的に支障のない範囲で変更することができる。

[0155] 上記の実施形態は本願開示の理解を容易にするために詳細に説明したものであり、上記説明したすべての構成が必要であることを意図したものではない。また、複数の実施形態について説明した場合には、各実施形態は単独で用いてもよいし、組み合わせて用いてもよい。例えば、実施形態の構成の一部を他の実施形態の構成に置き換えることや、実施形態の構成に他の実施形態の構成を加えることも可能である。さらに、実施形態の構成の一部について他の構成の追加、削除、置換が可能である。

[0156] 上記の説明により、本発明の産業上の利用可能性は明らかであるが、本発明は、空港の出入国審査システムなどに好適に適用可能である。

[0157] 上記の実施形態の一部又は全部は、以下の付記のようにも記載され得るが、以下には限られない。

[付記 1]

審査対象者の出入国審査に関する手続きの進捗を示す進捗インジゲータと、
前記審査対象者の国籍に応じて、前記進捗インジゲータを制御する、制御部と、
を備える、ゲート装置。

[付記 2]

パスポートの機械読取領域に記載された情報を取得する、取得部をさらに備え、

前記制御部は、前記機械読取領域に記載された情報に基づき前記審査対象者の国籍を特定する、付記 1 に記載のゲート装置。

[付記 3]

前記制御部は、審査待機者が進行中の出入国審査が終了するタイミングを認識できるように前記進捗インジゲータを制御する、付記 1 又は 2 に記載のゲート装置。

[付記 4]

前記制御部は、前記審査対象者の出入国審査の初期状態から審査終了状態に向けて前記進捗インジゲータの表示を進める際の間隔を定める漸進インターバルを用いて、前記進捗インジゲータを制御する、付記 3 に記載のゲート装置。

[付記 5]

前記制御部は、前記審査対象者の国籍に応じて前記漸進インターバルに設定する値を変更する、付記 4 に記載のゲート装置。

[付記 6]

前記漸進インターバルに設定する値は、国籍が異なる利用者ごとの出入国審査に要する時間の平均値に基づき定められる、付記 5 に記載のゲート装置。

[付記 7]

前記審査対象者が日本人の場合に設定される前記漸進インターバルの値は前記審査対象者が外国人の場合に設定される前記漸進インターバルの値よりも小さい、付記 4 乃至 6 のいずれかに記載のゲート装置。

[付記 8]

前記制御部は、前記審査対象者の国籍が取得できことを契機に前記進捗インジゲータの制御を開始し、前記審査対象者の出入国審査が終了したことを契機に前記進捗インジゲータの制御を終了する、付記 1 乃至 7 のいずれかに記載のゲート装置。

[付記 9]

前記制御部は、前記審査対象者に対する出入国の審査状況に応じて前記進捗インジゲータを制御する、付記３に記載のゲート装置。

[付記１０]

前記制御部は、前記審査対象者の国籍に応じて異なる審査手続きの数に応じて、前記進捗インジゲータの制御を変更する、付記９に記載のゲート装置。

[付記１１]

前記制御部は、前記審査対象者の審査において、特定の手続きの開始と共に前記進捗インジゲータの表示を進め、前記特定の手続きの終了と共に前記進捗インジゲータの表示をさらに進める、付記９又は１０に記載のゲート装置。

[付記１２]

前記進捗インジゲータは、前記審査待機者が視認可能な位置に設置される付記３乃至７のいずれかに記載のゲート装置。

[付記１３]

審査対象者の出入国審査に関する手続きの進捗を示す進捗インジゲータを備えるゲート装置において、

前記審査対象者の国籍を特定し、

前記特定された審査対象者の国籍に応じて、前記進捗インジゲータを制御する、ゲート装置の制御方法。

[付記１４]

審査対象者の出入国審査に関する手続きの進捗を示す進捗インジゲータを備えるゲート装置に搭載されたコンピュータに、

前記審査対象者の国籍を特定する処理と、

前記特定された審査対象者の国籍に応じて、前記進捗インジゲータを制御する処理と、

を実行させるためのプログラムを記憶する、コンピュータ読取可能な記憶媒体。

なお、付記 1 3 及び付記 1 4 の形態は、付記 1 の形態と同様に、付記 2 ～付記 1 2 の形態に展開することが可能である。

- [0158] なお、引用した上記の先行技術文献の各開示は、本書に引用をもって繰り込むものとする。以上、本発明の実施形態を説明したが、本発明はこれらの実施形態に限定されるものではない。これらの実施形態は例示にすぎないということ、及び、本発明のスコープ及び精神から逸脱することなく様々な変形が可能であるということは、当業者に理解されるであろう。即ち、本発明は、請求の範囲を含む全開示、技術的思想にしたがって当業者であればなし得る各種変形、修正を含むことは勿論である。

符号の説明

- [0159] 1 0、1 0－1～1 0－3、1 0 0 ゲート装置
2 0 サーバ装置
1 0 1、4 0 2 進捗インジゲータ
1 0 2 制御部
2 0 1、3 0 1 通信制御部
2 0 2 指紋画像登録部
2 0 3 審査部
2 0 4、3 0 9 記憶部
2 1 1、3 1 1 プロセッサ
2 1 2、3 1 2 メモリ
2 1 3 入出力インターフェイス
2 1 4、3 1 3 通信インターフェイス
3 0 2 MR Z 情報取得部
3 0 3 進捗インジゲータ制御部
3 0 4 パスポート所持判定部
3 0 5 外国人審査情報取得部
3 0 6 指紋画像取得部
3 0 7 審査要求部

- 3 0 8 ゲート制御部
- 4 0 1 ディスプレイ
- 4 0 3 スキャナ
- 4 0 4 カメラ装置
- 4 0 5 ゲート
- 4 0 6 天井部