

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2022年2月3日(03.02.2022)



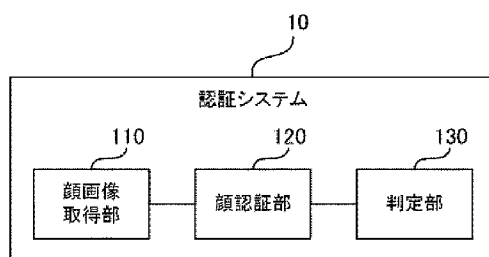
(10) 国際公開番号

WO 2022/024316 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 21/32 (2013.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/029307
- (22) 国際出願日: 2020年7月30日(30.07.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 日本電気株式会社 (NEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 井上 淳一 (INOUE, Junichi); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 江上 達夫, 外 (EGAMI, TATSUO et al.); 〒1040031 東京都中央区京橋一丁目16番10号 オークビル京橋3階 東京セントラル特許事務所内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,

(54) Title: AUTHENTICATION SYSTEM, AUTHENTICATION DEVICE, AUTHENTICATION METHOD, AND COMPUTER PROGRAM

(54) 発明の名称: 認証システム、認証装置、認証方法、及びコンピュータプログラム



- 10 Authentication system
110 Face image acquisition unit
120 Face authentication unit
130 Determination unit

(57) Abstract: An authentication system (10) is provided with an acquisition means (110) for acquiring a face image of a subject (500) passing through a gate (200), a face authentication means (120) for performing face authentication to determine whether the subject is a registered subject or not by collating information obtained from the face image of the subject with information on the faces of a plurality of registered subjects, and a determination means (130) for determining whether the subject is allowed to pass through the gate on the basis of the number of times of successful authentication when the face authentication is performed multiple times. With such authentication system, it is possible to appropriately determine whether or not a subject is allowed to pass through a gate.

(57) 要約: 認証システム(10)は、ゲート(200)を通過する対象(500)の顔画像を取得する取得手段(110)と、対象の顔画像から得られる情報と、複数の登録対象の顔に関する情報とを照合して、対象が登録対象であるか否かの顔認証を行う顔認証手段(120)と、顔認証を複数回実行した場合の認証成功回数に基づいて、対象のゲートの通過可否を判定する判定手段(130)とを備える。このような認証システムによれば、対象のゲート通過可否を適切に判定することが可能である。

WO 2022/024316 A1

SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称：

認証システム、認証装置、認証方法、及びコンピュータプログラム

技術分野

[0001] この開示は、ゲートを通過する人物等を対象とする認証システム、認証装置、認証方法、及びコンピュータプログラムの技術分野に関する。

背景技術

[0002] この種のシステムとして、顔認証を用いてゲートの通過可否を判定するものが知られている。例えば特許文献1では、顔画像から特徴量を抽出し、特徴量の類似度を求めて登録した人物を判定する技術が開示されている。特許文献2では、蓄積した顔画像の平均尤度を用いて認識処理を実行する技術が開示されている。特許文献3では、プレ認証で照合する対象を絞り込んだ後に、本認証を実行する技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

- [0003] 特許文献1：特開2007-206898号公報
特許文献2：特開2014-229015号公報
特許文献3：特開2020-057191号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] この開示は、上述した先行技術文献に開示されている技術を改善することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0005] この開示の認証システムの一の態様は、ゲートを通過する対象の顔画像を取得する取得手段と、前記対象の顔画像から得られる情報と、複数の登録対象の顔に関する情報とを照合して、前記対象が前記登録対象であるか否かの

顔認証を行う顔認証手段と、前記顔認証を複数回実行した場合の認証成功回数に基づいて、前記対象の前記ゲートの通過可否を判定する判定手段とを備える。

[0006] この開示の認証装置の一の様態は、ゲートを通す対象の顔画像を取得する取得手段と、前記対象の顔画像から得られる情報と、複数の登録対象の顔に関する情報とを照合して、前記対象が前記登録対象であるか否かの顔認証を行う顔認証手段と、前記顔認証を複数回実行した場合の認証成功回数に基づいて、前記対象の前記ゲートの通過可否を判定する判定手段とを備える。

[0007] この開示の認証方法の一の様態は、ゲートを通す対象の顔画像を取得し、前記対象の顔画像から得られる情報と、複数の登録対象の顔に関する情報とを照合して、前記対象が前記登録対象であるか否かの顔認証を行い、前記顔認証を複数回実行した場合の認証成功回数に基づいて、前記対象の前記ゲートの通過可否を判定する。

[0008] この開示のコンピュータプログラムの一の様態は、ゲートを通す対象の顔画像を取得し、前記対象の顔画像から得られる情報と、複数の登録対象の顔に関する情報とを照合して、前記対象が前記登録対象であるか否かの顔認証を行い、前記顔認証を複数回実行した場合の認証成功回数に基づいて、前記対象の前記ゲートの通過可否を判定するようにコンピュータを動作させる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]第1実施形態に係る認証システムのハードウェア構成を示すブロック図である。

[図2]第1実施形態に係る認証システムの機能的構成を示すブロック図である。

[図3]第1実施形態に係るゲート装置の構成を示す斜視図である。

[図4]第1実施形態に係る認証システムの動作の流れを示すフローチャートである。

[図5]第2実施形態に係る認証システムの動作の流れを示すフローチャートである。

[図6]第3実施形態に係る認証システムの機能的構成を示すブロック図である。

[図7]第3実施形態に係る認証システムの動作の流れを示すフローチャートである。

[図8]第4実施形態に係る認証システムにおけるカメラの移動様を示す概念図である。

[図9]第5実施形態に係る認証システムで用いる2つの顔画像を示す図である。

[図10]第6実施形態に係る認証システムによる表示例を示す図（その1）である。

[図11]第6実施形態に係る認証システムによる表示例を示す図（その2）である。

[図12]第7実施形態に係る認証システムの機能的構成を示すブロック図である。

[図13]第7実施形態に係る認証システムの動作の流れを示すフローチャートである。

[図14]第7実施形態に係る認証システムによる表示例を示す図である。

[図15]専用ゲートが設定されたゲート装置の例を示す斜視図である。

[図16]第8実施形態に係る認証システムの機能的構成を示すブロック図である。

[図17]第8実施形態に係る認証システムの動作の流れを示すフローチャートである。

[図18]第8実施形態に係る認証システムの判定処理の流れを示すフローチャートである。

[図19]第8実施形態に係る認証システムによる表示例を示す図（その1）である。

[図20]第8実施形態に係る認証システムによる表示例を示す図（その2）である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、図面を参照しながら、認証システム、認証装置、認証方法、及びコンピュータプログラムの実施形態について説明する。

[0011] <第1実施形態>

第1実施形態に係る認証システムについて、図1から図6を参照して説明する。

[0012] (ハードウェア構成)

まず、図1を参照しながら、第1実施形態に係る認証システムのハードウェア構成について説明する。図1は、第1実施形態に係る認証システムのハードウェア構成を示すブロック図である。

[0013] 図1に示すように、第1実施形態に係る認証システム10は、プロセッサ11と、RAM(Random Access Memory)12と、ROM(Read Only Memory)13と、記憶装置14とを備えている。認証システム10は更に、入力装置15と、出力装置16とを備えていてもよい。プロセッサ11と、RAM12と、ROM13と、記憶装置14と、入力装置15と、出力装置16とは、データバス17を介して接続されている。

[0014] プロセッサ11は、コンピュータプログラムを読み込む。例えば、プロセッサ11は、RAM12、ROM13及び記憶装置14のうちの少なくとも一つが記憶しているコンピュータプログラムを読み込むように構成されている。或いは、プロセッサ11は、コンピュータで読み取り可能な記録媒体が記憶しているコンピュータプログラムを、図示しない記録媒体読み取り装置を用いて読み込んでもよい。プロセッサ11は、ネットワークインタフェースを介して、認証システム10の外部に配置される不図示の装置からコンピュータプログラムを取得してもよい（つまり、読み込んでもよい）。プロセッサ11は、読み込んだコンピュータプログラムを実行することで、RAM

12、記憶装置14、入力装置15及び出力装置16を制御する。本実施形態では特に、プロセッサ11が読み込んだコンピュータプログラムを実行すると、プロセッサ11内には、対象のゲートの通過可否を判定するための機能ブロックが実現される。また、プロセッサ11として、CPU (Central Processing Unit)、GPU (Graphics Processing Unit)、FPGA (field-programmable gate array)、DSP (Demand-Side Platform)、ASIC (Application Specific Integrated Circuit) のうち一つを用いてもよいし、複数を並列で用いてもよい。

[0015] RAM12は、プロセッサ11が実行するコンピュータプログラムを一時的に記憶する。RAM12は、プロセッサ11がコンピュータプログラムを実行している際にプロセッサ11が一時的に使用するデータを一時的に記憶する。RAM12は、例えば、D-RAM (Dynamic RAM) であってもよい。

[0016] ROM13は、プロセッサ11が実行するコンピュータプログラムを記憶する。ROM13は、その他に固定的なデータを記憶していてもよい。ROM13は、例えば、P-ROM (Programmable ROM) であってもよい。

[0017] 記憶装置14は、認証システム10が長期的に保存するデータを記憶する。記憶装置14は、プロセッサ11の一時記憶装置として動作してもよい。記憶装置14は、例えば、ハードディスク装置、光磁気ディスク装置、SSD (Solid State Drive) 及びディスクアレイ装置のうちの少なくとも一つを含んでいてもよい。

[0018] 入力装置15は、認証システム10のユーザからの入力指示を受け取る装置である。入力装置15は、例えば、キーボード、マウス及びタッチパネルのうちの少なくとも一つを含んでいてもよい。

[0019] 出力装置16は、認証システム10に関する情報を外部に対して出力する

装置である。例えば、出力装置 16 は、認証システム 10 に関する情報を表示可能な表示装置（例えば、ディスプレイ）であってもよい。

[0020] （機能的構成）

次に、図 2 を参照しながら、第 1 実施形態に係る認証システム 10 の機能的構成について説明する。図 2 は、第 1 実施形態に係る認証システムの機能的構成を示すブロック図である。

[0021] 図 2 において、第 1 実施形態に係る認証システム 10 は、例えば空港等の搭乗ゲートにおいて、対象のゲート通過可否を判定するシステムとして構成されている。なお、以下の実施形態では、対象が対象者（即ち、人間）である場合を例にして説明を進めるが、対象は人間以外（例えば、犬や猫等の動物等）であってもよい。認証システム 10 は、その機能を実現するための処理ブロックとして、或いは物理的な処理回路として、顔画像取得部 110 と、顔認証部 120 と、判定部 130 とを備えている。顔画像取得部 110、顔認証部 120、及び判定部 130 は、例えば上述したプロセッサ 11（図 1 参照）により実現することができる。

[0022] 顔画像取得部 110 は、例えばゲート周辺に設置されたカメラから、ゲートを通過しようとする対象者の顔画像を取得する。なお、カメラはゲートに直接設置されていてもよいし、ゲート周辺のゲート以外の場所に設置されていてもよい。顔画像取得部 110 は、例えば対象者が所定の位置（例えば、ある程度ゲートに近づいた位置）に到達したタイミングで顔画像を撮像するようにカメラを制御し、カメラで撮像された対象者の画像を取得する。なお、対象者が所定の位置に到着したか否かの判断基準は、カメラで撮像した映像を解析（対象の目間距離が閾値以上の場合に所定の位置に到着したと判断）する方法や、ゲートに設置された近接センサを用いて判断する方法等、所定の位置に到着したか否かを判定できる技術であればどのようなものであっても構わない。顔画像取得部 110 は、1 つのカメラから対象者の顔画像を取得するように構成されてもよいし、複数のカメラの各々から対象者の顔画像を取得するように構成されてもよい。顔画像取得部 110 で取得された画

像に関する情報は、顔認証部120に出力される構成となっている。

[0023] 顔認証部120は、顔画像取得部110で取得された対象者の顔画像を用いて、顔認証を実行可能に構成されている。具体的には、顔認証部120は、対象者の顔画像と、複数の登録者の顔画像とを照合して、顔認証を実行する（即ち、1:Nの認証処理を実行する）。なお、顔認証の具体的な手法については、適宜既存の技術を採用することができるが、例えば顔画像から特徴量を抽出して、特徴量を比較する手法が一例として挙げられる。なお、顔認証部120は、認証処理に関する機能をシステム外部に備えていてもよい。例えば、顔認証部120は、対象者の顔画像に関する情報を外部のサーバやクラウド等に送信し、送信先で実行された認証処理の結果を受信して出力するように構成されていてもよい。顔認証部120による認証結果は、判定部130に出力される構成となっている。

[0024] 判定部130は、顔認証部120における認証結果に基づいて、対象者のゲート通過可否を判定可能に構成されている。より具体的には、判定部130は、顔認証部120において実行される複数回の顔認証の成功回数に基づいて、対象者のゲート通過可否を判定可能に構成されている。ここでの「成功回数」とは、顔認証を複数回行った場合に、認証成功と判断された回数であることを意味する。判定部130は、顔認証の成功回数からゲートを通過可能であると判定した場合、対象者が通過可能となるようにゲートを制御するようにしてもよい。一方、判定部130は、顔認証の成功回数からゲートを通過可能でないと判定した場合、対象者が通過不可となるようにゲートを制御するようにしてもよい。

[0025] (ゲート装置の構成)

次に、図3を参照しながら、第1実施形態に係る認証システム10によって制御されるゲート装置の構成について説明する。図3は、第1実施形態に係るゲート装置の構成を示す斜視図である。なお、以下では、空港の搭乗口に設置されているゲート装置を例にとり説明を進める。

[0026] 図3に示すように、ゲート装置200は複数並ぶように配置されており、

その間を搭乗者が通過するような構成となっている。ゲート装置 200 には、読み取り装置 210、係員向けディスプレイ 220、撮像表示装置 230、及び開閉バー 240 が備えられている。

[0027] 読み取り装置 210 は、ゲート装置 200 の入口側（即ち、搭乗者が入場する側）に設置されている。読み取り装置 210 は、例えばパスポート情報やチケット情報を読み取り可能に構成されている。なお、顔認証部 120 による顔認証の結果のみで（即ち、パスポートやチケット等を確認することなく）ゲートの通過可否を判定する場合には、読み取り部 210 は設置されていなくともよい。

[0028] 係員向けディスプレイ 220 は、ゲート装置 200 の出口側（即ち、搭乗者が退場する側）に設置されている。係員向けディスプレイ 220 は、ゲート装置 200 の出口側で搭乗者を案内する係員（例えば、空港の地上職員等）に向けて、ゲートを通過する搭乗者の情報を表示可能に構成されている。係員向けディスプレイ 220 は、読み取り装置 210 のように、パスポート情報やチケット情報を読み取り可能に構成されてもよい。係員向けディスプレイ 220 は、判定部 130 の判定結果（即ち、搭乗者がゲートを通過可能か否か）を表示してもよい。

[0029] 撮像表示装置 230 は、ゲート装置 200 の上部に設置されている。撮像表示装置 230 は、ゲートを通過する搭乗者（即ち、対象者）の顔画像を撮像するカメラと、搭乗者に向けて各種情報を表示可能なディスプレイとを備えている。撮像表示装置 230 のカメラで撮像された対象者の顔画像は、顔画像取得部 110 に出力される構成となっている。なお、対象者の顔画像を撮像するカメラは、撮像表示装置 230 に 2 個以上（例えば、ディスプレイを挟んで上下に 2 個など）設置されてもよいし、撮像表示装置 230 以外の場所にも設置されてよい。例えば、ゲート周辺の壁や天井にカメラが設置されていてもよい。撮像表示装置 230 のディスプレイには、判定部 130 の判定結果（即ち、搭乗者がゲートを通過可能か否か）を表示してもよい。

[0030] 開閉バー 240 は、2 つのゲート装置 200 の間に設置されている。開閉

バー 240 は、通常時は閉じており、判定部 130 においてゲート通過可能と判定された場合に開くように構成されてよい。或いは、開閉バー 240 は、通常時は開いており、判定部 130 においてゲート通過不可と判定された場合に閉じるように構成されてよい。

[0031] (動作の流れ)

次に、図 4 を参照しながら、第 1 実施形態に係る認証システム 10 の動作の流れについて説明する。図 4 は、第 1 実施形態に係る認証システムの動作の流れを示すフローチャートである。

[0032] 図 4 に示すように、第 1 実施形態に係る認証システム 10 が動作する際には、まず顔画像取得部 110 が、ゲートを通過する対象者の顔画像を取得する (ステップ S101)。そして、顔認証部 120 が、対象者の顔画像から得られる情報を用いて顔認証を実行する (ステップ S102)。

[0033] 続いて、認証システム 10 は、顔認証部 120 による顔認証の回数が所定値以上となっているか否かを判定する (ステップ S103)。なお、ここでの「所定値」は、顔認証の実行回数として予め設定される値であり、少なくとも「2」以上の値が設定される。所定値は、判定部 130 において対象者がゲートを通過可能であると判定する顔認証の成功回数と同じ値に設定されていてもよい。顔認証部 120 による顔認証の回数が所定値以上となっていないと判定された場合 (ステップ S103: NO)、ステップ S101 から処理が繰り返される。この結果、顔認証部 120 による顔認証は複数回実行されることになる。

[0034] 一方、顔認証部 120 による顔認証の回数が所定値以上になっていると判定された場合 (ステップ S103: YES)、判定部 130 が、顔認証部 120 による顔認証の成功回数に基づいて、対象者のゲート通過可否を判定する (ステップ S104)。なお、上述したように、顔認証部 120 による顔認証は複数回実行されるため、すべての顔認証が成功していた場合、顔認証の成功回数も複数回となる。判定部 130 は、例えば、顔認証の成功回数が複数回となった場合にゲートを通過可能であると判定し、顔認証の成功回数

が複数回でない場合にゲートを通過不可であると判定してもよい。

[0035] なお、小さい子供を抱いた大人がゲートを通過しようとする場合など、2人が同時にゲートを通過するような状況では、2人同時に顔認証を実行してもよいし、いずれか一方だけ（例えば、大人だけ）顔認証を実行するようにしてもよい。いずれか一方だけ顔認証を実行する場合、顔認証が行えない他方（例えば、小さい子供）については、スタッフ等による顔認証が別途手動で行われてもよい。また、一方はゲート通過可能であると判定されたものの、他方はゲート通過不可であると判定された場合、例えば係員向けディスプレイ220にゲートを通過可能な対象者（或いは、ゲートを通過不可となる対象者）の顔を表示させることで、ゲートを通過不可となった対象者だけに再度顔認証を実行するように指示してもよい。

[0036] （技術的効果）

次に、第1実施形態に係る認証システム10によって得られる技術的効果について説明する。

[0037] 図1から図4で説明したように、第1実施形態に係る認証システム10では、顔認証が複数回実行され、その際の顔認証の成功回数に基づいてゲートの通過可否が判定される。このようにすれば、顔認証を1回のみ行う場合と比べて、より適切に対象者のゲート通過可否を判定することができる。言い換えれば、対象者が登録済みの搭乗者であるか否かを、高い精度で判定できる。また、空港の搭乗ゲート等では、多くの対象者の認証処理を正確に実行することが要求される。このような状況において、本実施形態に係る認証システム10は極めて有益な効果を発揮する。

[0038] <第2実施形態>

第2実施形態に係る認証システム10について、図5を参照して説明する。なお、第2実施形態は、上述した第1実施形態と一部の動作（具体的には、顔認証の成功回数が所定回数以上であるか否かを判定する処理を実行する点）が異なるのみであり、システムやゲートの構成については第1実施形態（図1から図3参照）と同一であってよい。このため、以下では第1実施形

態と異なる部分について詳しく説明し、他の重複する部分については適宜説明を省略するものとする。

[0039] (動作の流れ)

図5を参照しながら、第2実施形態に係る認証システム10の動作の流れについて説明する。図5は、第2実施形態に係る認証システムの動作の流れを示すフローチャートである。なお、図5では、図4で示した処理と同様の処理に同一の参照符号を付している。

[0040] 図5に示すように、第2実施形態に係る認証システム10が動作する際には、まず顔画像取得部110が、ゲートを通過する対象者の顔画像を取得する(ステップS101)。そして、顔認証部120が、対象者の顔画像から得られる情報を用いて顔認証を実行する(ステップS102)。

[0041] 続いて、認証システム10は、顔認証部120による顔認証の回数が所定値以上となっているか否かを判定する(ステップS103)。顔認証部120による顔認証の回数が所定値以上となっていないと判定された場合(ステップS103:NO)、ステップS101から処理が繰り返される。

[0042] 一方、顔認証部120による顔認証の回数が所定値以上になっていると判定された場合(ステップS103:YES)、判定部130は、顔認証部120による顔認証の成功回数が、所定回数以上となっているか否かを判定する(ステップS201)。なお、ここでの「所定回数」は、対象者がゲートを通過可能であるか否かを判定するための閾値であり、予め設定されている。所定回数は、任意の値として設定できるが、ステップS103の所定値(即ち、顔認証の実行回数)以下の値として設定することが求められる。

[0043] 顔認証部120による顔認証の成功回数が、所定回数以上であると判定された場合(ステップS201:YES)、判定部130は、対象者がゲート通過可能であると判定する(ステップS202)。一方、顔認証部120による顔認証の成功回数が、所定回数以上でないと判定された場合(ステップS201:NO)、判定部130は、対象者がゲート通過不可であると判定する(ステップS203)。

[0044] なお、ステップS201の判定処理は、ステップS101からS103の処理のループ中に並行して実行されてもよい（即ち、顔認証の実行回数が所定値に到達する前から実行されてもよい）。この場合、仮に顔認証の実行回数が所定値に到達していない場合であっても、顔認証の成功回数が所定回数以上となった時点で、対象者がゲート通過可能であると判定するようにしてもよい。例えば、ステップS103の所定値が「5」、ステップS201の所定回数が「2」とすると、最初の2回の顔認証がいずれも成功した場合、その時点で（即ち、顔認証を5回実行することなく）対象者がゲート通過可能であると判定するようにしてもよい。

[0045] また、ステップS201の所定回数は、連続成功回数に対応する値として設定されてもよい。この場合、累計成功回数が所定回数以上であったとしても、連続成功回数が所定回数以上でない場合は、対象者はゲート通過不可と判定される。例えば、上述したケースと同様に、ステップS103の所定値が「5」、ステップS201の所定回数が「2」とすると、顔認証の結果が順に「○、×、○、×、○」（○が成功、×が失敗）であった場合、対象者はゲート通過不可と判定される。これは、累計成功回数が3回である一方で、連続成功回数が1回にとどまっているからである。他方、顔認証の結果が順に「×、×、×、○、○」であった場合、対象者はゲート通過可能と判定される。これは、最初の3回で続けて認証失敗しているものの、最後の2回で連続して認証成功しているからである。

[0046] 或いは、所定回数（即ち、累計成功回数）と、連続成功回数とが、それぞれ別々の値として条件設定されてもよい。例えば、所定回数が「3」、連続成功回数が「2」に設定されているとすると、顔認証の結果が順に「×、○、×、○、×」であった場合、対象者はゲート通過不可と判定される。これは、累計成功回数が2回、連続成功回数が1回にとどまっているからである。他方、顔認証の結果が順に「○、×、○、×、○」であった場合、対象者はゲート通過可能と判定される。これは、連続成功回数が1回にとどまっているものの、累計成功回数が3回となっているからである。また、顔認証の

結果が順に「○、○、×、×、×」であった場合、対象者はゲート通過可能と判定される。これは、累計成功回数が2回にとどまっているものの、連続成功回数が2回となっているからである。

[0047] 更に、複数のカメラで顔画像を撮像する場合、上述した所定回数及び連続成功回数は、カメラごとに設定されていてもよい。この場合、顔認証の成功回数はカメラごとにカウントされ、カメラごとにゲート通過可否が判定される。例えば、第1のカメラでは所定回数が「3」、連続成功回数が「2」に設定され、第2のカメラでは所定回数が「5」、連続成功回数が「3」に設定されているとする。ここで、第1のカメラの画像を用いた顔認証の累計成功回数が4回であれば、第2のカメラの画像を用いた顔認証の累計成功回数が1回だけであったとしても、対象者はゲートを通り可能であると判定される。また、第1のカメラの画像を用いた顔認証の連続成功回数が1回であっても、第2のカメラの画像を用いた顔認証の累計成功回数が3回であれば、対象者はゲートを通り可能であると判定される。

[0048] (技術的効果)

次に、第2実施形態に係る認証システム10によって得られる技術的効果について説明する。

[0049] 図4で説明したように、第2実施形態に係る認証システム10では、顔認証の成功回数が所定回数以上となった場合に、対象者がゲートを通り可能であると判定される。よって、所定回数を適切な値として設定しておくことで、対象者のゲート通過可否を適切に判定することができる。例えば、所定回数を比較的小さい値(例えば、「2」)に設定すれば、複数回の顔認証で精度よく対象者の照合を行いつつ、本来通過させるべき対象者を誤って通過不可と判定してしまうことを防止できる。一方、所定回数を比較的大きい値(例えば、「5」)に設定すれば、本来通過不可とすべき対象者を誤って通過可能と判定してしまうことを防止できる。

[0050] <第3実施形態>

第3実施形態に係る認証システム10について、図6及び図7を参照して

説明する。なお、第3実施形態は、上述した第1及び第2実施形態と一部の構成及び動作が異なるのみであり、そのハードウェア構成やゲートの構成については第1実施形態（図1及び図3参照）と同一であってよい。このため、以下では、すでに説明した部分と異なる部分について詳しく説明し、他の重複する部分については適宜説明を省略するものとする。

[0051] （機能的構成）

まず、図6を参照しながら、第3実施形態に係る認証システム10の機能的構成について説明する。図6は、第3実施形態に係る認証システムの機能的構成を示すブロック図である。なお、図6では、図2で示した構成要素と同様の要素に同一の参照符号を付している。

[0052] 図6において、第3実施形態に係る認証システム10は、その機能を実現するための処理ブロックとして、或いは物理的な処理回路として、顔画像取得部110と、顔認証部120と、判定部130と、顔画像蓄積部140を備えている。顔画像蓄積部140は、例えば上述した記憶装置14（図1参照）により実現することができる。

[0053] 顔画像蓄積部140は、顔画像取得部110で取得された顔画像（即ち、カメラで撮像された対象者の顔画像）を蓄積可能に構成されている。顔画像蓄積部140は、例えばゲートを通過する対象者の顔画像を10枚程度蓄積する。顔画像蓄積部140は、対象者のゲート通過可否の判定が終了した場合には、その対象者の蓄積した顔画像を削除するようにしてもよい。顔画像蓄積部140で蓄積された対象者の顔画像は、適宜顔認証部120に出力される構成となっている。

[0054] 第3実施形態に係る顔認証部120は、顔画像蓄積部140に蓄積された対象者の顔画像の中から、顔認証に適した画像を選択して顔認証を実行可能に構成されている。顔認証部120は、例えば対象者が正面を向いている画像や、顔画像の目間が一定以上である画像、対象者の顔の一部が欠けていない画像、対象者の顔がブレていない画像、対象者の顔がボケていない画像、解像度が所定の値より大きい画像（解像度が異なる複数のカメラを使用して

いる場合)等を、顔認証に適した画像として選択すればよい。

[0055] (動作の流れ)

図7を参照しながら、第3実施形態に係る認証システム10の動作の流れについて説明する。図7は、第3実施形態に係る認証システムの動作の流れを示すフローチャートである。なお、図7では、図4及び図5で示した処理と同様の処理に同一の参照符号を付している。

[0056] 図7に示すように、第3実施形態に係る認証システム10が動作する際には、まず顔画像取得部110が、ゲートを通過する対象者の顔画像を取得する(ステップS101)。ここで第2実施形態では特に、顔画像取得部110が取得した対象者の顔画像を、顔画像蓄積部140が蓄積する(ステップS301)。なお、フローチャート中での細かな図示は省略しているが、顔画像蓄積部140による顔画像の蓄積は、例えば蓄積された顔画像が所定枚数に達するまで、或いは所定期間が経過するまで連続して行われる。即ち、ステップS101及びステップS103の処理は、複数回ループするように実行される。

[0057] 続いて、顔認証部120は、顔画像蓄積部140に蓄積された複数の顔画像の中から、顔認証に適した顔画像を選択する(ステップS302)。そして、顔認証部120は、選択した顔画像から得られる情報を用いて顔認証を実行する(ステップS102)。

[0058] 続いて、認証システム10は、顔認証部120による顔認証の回数が所定値以上となっているか否かを判定する(ステップS103)。顔認証部120による顔認証の回数が所定値以上となっていないと判定された場合(ステップS103:NO)、ステップS101から処理が繰り返される。一方、顔認証部120による顔認証の回数が所定値以上になっていると判定された場合(ステップS103:YES)、判定部130が、顔認証部120による顔認証の成功回数に基づいて、対象者のゲート通過可否を判定する(ステップS104)。

[0059] (技術的効果)

次に、第3実施形態に係る認証システム10によって得られる技術的效果について説明する。

[0060] 図6及び図7で説明したように、第3実施形態に係る認証システム10では、対象者の顔画像が蓄積され、その中から選択された顔画像を用いて顔認証が実行される。このようにすれば、顔認証に適した画像で顔認証を実行できるため、顔認証の精度を向上させることができる。また、顔認証においては、処理が飽和しないように、1度処理を要求してから次の処理を要求するまで、或いは1度処理を実行してから次の処理を実行するまでに所定の間隔（例えば、250ms）を空けるという条件が課されることがある。この場合、顔画像蓄積部140による顔画像の蓄積を、上述した所定の間隔に応じた期間で実行されるようにすれば、スループットを低下させることなく顔認証を実行することができる。このような技術的效果は、例えば飛行機の搭乗ゲートのように、多くの対象者の認証処理を短時間で実行することが要求される場合に顕著に発揮される。

[0061] <第4実施形態>

第4実施形態に係る認証システム10について、図8を参照して説明する。なお、第4実施形態は、上述した各実施形態と比べて、カメラ制御に関する部分が異なるのみであり、その他の構成や動作の流れについては、すでに説明した実施形態と同一であってよい。このため、以下では、すでに説明した部分と異なる部分について詳しく説明し、他の重複する部分については適宜説明を省略するものとする。

[0062] （カメラの位置制御）

図8を参照しながら、第4実施形態に係る認証システム10によるカメラの位置制御について説明する。図8は、第4実施形態に係る認証システムにおけるカメラの移動態様を示す概念図である。なお、図8では、図3で示した構成と同様のものに同一の参照符号を付している。

[0063] 図8に示すように、第4実施形態に係る認証システム10は、対象者の顔画像を撮像するカメラの位置を変更可能に構成されている。より具体的には

、カメラを有する撮像表示部230が、ゲート装置上で移動可能に構成されている。なお、以下では、撮像表示部230の移動について具体的に説明するが、撮像表示部230以外にカメラが備えられている場合、そのカメラについても同様に位置を変更可能に構成されてよい。

[0064] 撮像表示部230は、その高さが変わるように上下移動可能とされてよい。撮像表示部230は、例えば支柱が伸縮することで上下移動するように構成されてよい。撮像表示部230は、例えばカメラが対象者の顔の高さとなるように上下移動される。この場合、対象者の顔の位置をセンサ等で検出し、その高さに合わせて撮像表示部230を上下移動させればよい。

[0065] 撮像表示部230は、その水平方向の位置が変わるように横移動可能とされてよい。撮像表示部230は、例えばゲート装置200上で水平移動することで横移動するように構成されてよい。撮像表示部230は、例えばゲートを通過する対象者をカメラが追従するように横移動される。この場合、対象者の位置をセンサ等で検出し、その進行方向に合わせて撮像表示部230を横移動させればよい。

[0066] 撮像表示部230は、その水平方向の向きが変わるように回転可能とされてよい。撮像表示部230は、例えば支柱が回転することで合わせて回転するように構成されてよい。撮像表示部230は、例えばゲートを通過する対象者をカメラが追従するように回転される。この場合、対象者の位置をセンサ等で検出し、その進行方向に向けて撮像表示部230を回転させればよい。

[0067] 撮像表示部230は、上述した上下移動、横移動、回転を、それぞれ組み合わせることで実現可能に構成されてもよい。なお、上述した移動態様はあくまで一例であり、撮像表示部230は、その他の方向に移動可能に構成されてもよい。

[0068] カメラを移動させる場合、カメラを固定する場合と比較すると画像にブレが生じやすくなる。このブレを抑制するためには、例えばシャッタースピードを上げればよい。シャッタースピードを上げる場合、画像が暗くなるため

、対象者に照明を当てる、或いは照明の強さを変えるようにしてもよい。また、対象者にカメラの方向を向いてもらう場合、カメラを移動させることで、どこを向けばよいのか分からなくなるおそれもある。この場合は、例えば撮像表示部230に、現在撮像している画像を表示することで、対象者にカメラの位置を伝えるようにしてもよい。また、撮像表示部230にスピーカを設けておき、カメラの移動や撮像タイミングに合わせて音を鳴らして、カメラの方向を向いてもらうようにしてもよい。なお、スピーカは、対象者に音が届く範囲内であれば、撮像表示部230以外の箇所（例えば、ゲート付近やゲート装置200そのもの等）に設置されていてもよい。

[0069] また、カメラを移動させると、撮像範囲が大きく変わること、例えば対象者以外の人物（例えば、隣のゲートを通る搭乗者）が画像に含まれてしまう可能性がある。しかるに本実施形態に係る認証システム10では、すでに説明したように、複数回の顔認証が実行された上で、ゲートの通過可否が判定される。よって、仮に他の人物が画像に映り込んでしまった場合でも、1回だけしか顔認証が実行されない場合と比べると、誤認証の発生を抑制することができる。

[0070] （技術的効果）

次に、第4実施形態に係る認証システム10によって得られる技術的効果について説明する。

[0071] 図6及び図7で説明したように、第4実施形態に係る認証システム10では、カメラの位置を移動させることが可能である。これにより、対象者の顔画像をより適切に撮像することが可能となる。例えば、撮像領域に対象者の顔が確実に含まれるように撮像することが可能となる。また、対象者を異なる角度から撮像することが可能となる。それらの結果、対象者の顔画像を用いた顔認証を適切に実行することが可能となる。

[0072] <第5実施形態>

第5実施形態に係る認証システム10について、図9を参照して説明する。なお、第5実施形態は、上述した各実施形態と一部の動作（特に、顔認証

に関する動作)が異なるのみであり、例えばシステム構成や全体的な動作の流れについては、すでに説明した実施形態と同一であってよい。このため、以下では、すでに説明した部分と異なる部分について詳しく説明し、他の重複する部分については適宜説明を省略するものとする。

[0073] (正面及び横顔による顔認証)

図9を参照しながら、第5実施形態に係る認証システム10の顔認証について説明する。図9は、第5実施形態に係る認証システムで用いる2つの顔画像を示す図である。

[0074] 図9に示すように、第5実施形態に係る認証システム10は、1回目の顔認証に対象者500を正面から撮像した画像を用いる。そして、2回目の顔認証に対象者500の横顔を撮像した画像を用いる。即ち、第5実施形態の顔認証では、複数回の顔認証の各々において、相異なる角度から撮像された対象者500の顔画像を用いる。この場合、顔認証に用いる登録画像も、相異なる角度で撮像された複数の画像であることが好ましい。或いは、例えば3Dモデルのように、顔を3次元的に表現した情報を登録画像の代わりに用いてもよい。なお、図に示す「正面」及び「横顔」はあくまで一例であり、その他の角度から撮像された顔画像が用いられてもよい。

[0075] 相異なる角度の顔画像は、例えば第4実施形態で説明したように、カメラの位置を移動させることによって撮像することができる。例えば、対象者500がゲートに向かって近づいて来るタイミングで、カメラをゲートの入口方向に向けておけば、対象者500の正面の顔画像を撮像できる。また、対象者500がゲートを通過するタイミングで、カメラをゲートの内側に向けておけば、対象者500の横顔を撮像することができる。

[0076] 或いは、カメラの位置を移動させずとも、相異なる角度から顔画像を撮像することもできる。例えば、対象者500が移動すれば、必然的にカメラと対象者500との相対位置も変化する。よって、対象者500の移動中に、相異なるタイミングで複数枚の顔画像を撮像すれば、相異なる角度から対象者500の顔画像を撮像することができる。また、複数のカメラを用いるこ

とで、相異なる角度から顔画像を撮像することもできる。例えば、ゲート装置200に設置されたカメラと、ゲート周辺の壁や天井に設置されたカメラとで対象者500をそれぞれ撮像すれば、相異なる角度から対象者500の顔画像を撮像することができる。

[0077] (技術的効果)

次に、第5実施形態に係る認証システム10によって得られる技術的効果について説明する。

[0078] 図9で説明したように、第5実施形態に係る認証システム10では、相異なる角度から撮像された顔画像を用いて顔認証が実行される。このようにすれば、複数の角度から撮像された顔画像を利用することができるため、1方向から撮像した顔画像のみを用いる場合と比べて、顔認証の精度を高めることが可能である。

[0079] <第6実施形態>

第6実施形態に係る認証システム10について、図10及び図11を参照して説明する。なお、第6実施形態は、撮像表示部230における具体的な表示例を説明するものであり、その構成や動作の流れについては、すでに説明した実施形態と同一であってよい。このため、以下では、すでに説明した部分と異なる部分について詳しく説明し、他の重複する部分については適宜説明を省略するものとする。

[0080] (撮像表示部の表示例)

図10及び図11を参照しながら、第6実施形態に係る認証システム10における表示例について説明する。図10は、第6実施形態に係る認証システムによる表示例を示す図(その1)である。図11は、第6実施形態に係る認証システムによる表示例を示す図(その2)である。

[0081] 図10(a)に示すように、第6実施形態に係る認証システム10では、対象者500の顔画像(即ち、顔認証に用いられる画像)と共に、実行中の顔認証処理が何回目なのかを示す情報が表示されてもよい。図に示す例では、対象者500の顔画像上に、「1回目認証中…」というテキストが表示さ

れている。これは、現在実行されている顔認証が、複数回実行される顔認証のうち1回目であることを示している。

[0082] 図10(b)に示すように、第6実施形態に係る認証システム10では、対象者500の顔画像と共に、実行中の顔認証処理が何回目なのかを示す情報、及びこれまでに顔認証が成功した回数を示す情報が表示されてもよい。図に示す例では、対象者500の顔画像上に、「3回目認証中…」及び「成功回数2回」というテキストが表示されている。これは、現在実行されている顔認証が、複数回実行される顔認証のうち3回目であること、及び過去2回の顔認証のうち2回が成功している（言い換えれば、2回とも失敗していない）ことを示している。なお、成功回数や失敗回数については、テキストではなくアイコンや画像等で表示されてもよい。例えば、顔認証が成功した場合には「○」、失敗した場合には「×」を表示するようにしてもよい。この場合、1回目及び2回目が失敗、3回目及び4回目が成功した際には、「××○○」のように表示されればよい。

[0083] 図11に示すように、第6実施形態に係る認証システム10では、対象者500の顔画像と共に、ゲート通過可否の判定結果を示す情報が表示されてもよい。図11(a)に示す例では、対象者500の顔画像上に、「認証成功」及び「ゲートを通過できます」というテキストが表示されている。これは、顔認証が所定回数以上成功し、対象者500がゲートを通過可能と判定されたことを示している。他方、図11(b)に示す例では、対象者500の顔画像上に、「認証失敗」及び「ゲートを通過できません」というテキストが表示されている。これは、顔認証が所定回数以上成功せず、対象者500がゲートを通過不可と判定されたことを示している。

[0084] 上述した表示例はあくまで一例であり、上記情報に加えて又は代えて、認証システム10で扱われる他の情報が表示されてもよい。また、上述した表示例は、撮像表示装置230のディスプレイで表示することを想定したものであるが、撮像表示装置230以外の表示手段（例えば、係員向けディスプレイ220等）で表示されてもよい。

[0085] (技術的効果)

次に、第6実施形態に係る認証システム10によって得られる技術的効果について説明する。

[0086] 図10及び図11で説明したように、第6実施形態に係る認証システム10では、撮像表示装置230のディスプレイで、顔認証に用いる画像及び顔認証に関する各種情報が表示される。このようにすれば、対象者500等に対して、顔認証の進捗状況や判定結果を適切に提示することが可能である。

[0087] <第7実施形態>

第7実施形態に係る認証システム10について、図12から図15を参照して説明する。なお、第7実施形態は、上述した各実施形態と一部の構成及び動作が異なるのみであり、ハードウェア構成やゲート構成については、すでに説明した実施形態と同一であってよい。このため、以下では、すでに説明した部分と異なる部分について詳しく説明し、他の重複する部分については適宜説明を省略するものとする。

[0088] (機能的構成)

まず、図12を参照しながら、第7実施形態に係る認証システム10の機能的構成について説明する。図12は、第7実施形態に係る認証システムの機能的構成を示すブロック図である。なお、図12では、図2及び図6で示した構成要素と同様の要素に同一の参照符号を付している。

[0089] 図12に示すように、第7実施形態に係る認証システム10は、その機能を実現するための処理ブロックとして、或いは物理的な処理回路として、顔画像取得部110と、顔認証部120と、判定部130と、属性取得部150とを備えている。即ち、第7実施形態に係る認証システム10は、第1実施形態の構成要素(図2参照)に加えて、属性取得部150を更に備えて構成されている。属性取得部150は、例えば上述したプロセッサ11(図1参照)により実現されてよい。

[0090] 属性取得部150は、ゲートを通過する対象者500の属性に関する情報(以下、適宜「属性情報」と称する)を取得可能に構成されている。ここで

の「属性情報」は、対象者個人に属する情報であり、例えば、氏名、年齢、性別、職業等の他、搭乗に関する情報が挙げられる。搭乗に関する情報の一例としては、搭乗口の番号、搭乗する便名、搭乗する座席、搭乗する航空会社のステータスランク等に関する情報等が挙げられる。また、属性情報は、対象者自身ではなく、対象者の同行者に関する情報を含んでいてもよい。

[0091] 属性取得部50は、対象者500のパスポートやチケットに紐付けられた登録情報から、属性情報を取得してもよい。或いは、属性取得部50は、顔認証部120の顔認証の結果として紐付いた登録情報から、属性情報を取得してもよい。属性取得部50は、対象者500の顔画像から属性情報を推定して（例えば、性別や年齢等を推定して）取得してもよい。属性取得部150で取得された属性情報は、判定部130に出力される構成となっている。

[0092] （動作の流れ）

次に、図13を参照しながら、第7実施形態に係る認証システム10の動作の流れについて説明する。図13は、第7実施形態に係る認証システムの動作の流れを示すフローチャートである。なお、図13では、図4、図5、及び図7で示した処理と同様の処理に同一の符号を付している。

[0093] 図13に示すように、第7実施形態に係る認証システム10が動作する際には、まず顔画像取得部110が、ゲートを通過する対象者の顔画像を取得する（ステップS101）。そして、顔認証部120が、対象者の顔画像から得られる情報を用いて顔認証を実行する（ステップS102）。

[0094] 続いて、認証システム10は、顔認証部120による顔認証の回数が所定値以上となっているか否かを判定する（ステップS103）。顔認証部120による顔認証の回数が所定値以上となっていないと判定された場合（ステップS103：NO）、ステップS101から処理が繰り返される。

[0095] 一方、顔認証部120による顔認証の回数が所定値以上になっていると判定された場合（ステップS103：YES）、属性取得部150が、対象者500の属性情報を取得する（ステップS401）。ただし、属性取得部150は、上述したステップS101からステップS103の処理と並行して

、属性情報を取得してもよい。

[0096] その後、判定部130が、顔認証部120による顔認証の成功回数、及び対象者500の属性情報に基づいて、対象者500のゲート通過可否を判定する（ステップS402）。例えば、判定部130は、顔認証の成功回数に関する条件に加えて、属性情報に関する条件が満たされた場合に、対象者500がゲートを通過可能であると判定してよい。判定部130は、顔認証の成功回数に関する条件、又は、属性情報に関する条件のいずれかが満たされない場合に、対象者500がゲートを通過不可であると判定してよい。

[0097] また、判定部130は、属性情報に基づいて、顔認証の成功回数に関する条件（例えば、図5のステップS201における所定回数）を変更するようにしてもよい。例えば、属性情報に応じて所定回数が大きくなるよう変更された場合、その対象者500は、ゲート通過不可と判定されやすくなる。一方、属性情報に応じて所定回数が小さくなるよう変更された場合、その対象者500は、ゲート通過可能と判定されやすくなる。

[0098] （属性情報の活用例）

次に、第7実施形態に係る認証システム10における属性情報の具体的な活用例について、図14及び図15を参照して説明する。図14は、第7実施形態に係る認証システムによる表示例を示す図である。図15は、専用ゲートが設定されたゲート装置の例を示す斜視図である。図14の表示例は、例えば撮像表示装置230のディスプレイで表示される。以下では、属性情報が「航空会社のステータスランク」や「搭乗座席のランク」である場合を例にとり説明する。

[0099] 航空会社は、例えば過去の搭乗実績等に応じて、搭乗者に特別なステータスを付与することがある。ステータスが付与された搭乗者は、例えばエリートメンバーと呼ばれ、その航空会社の便を利用する際に特別なサービスを受けることができる。航空会社のステータスにはランクが存在し、ランクが高いほど質の高いサービスを受けることができる。また、航空会社のステータスとは関係なく、利用する飛行機の座席のクラスによっても、同様のサービ

スを受けられることがある。例えば、ファーストクラスやビジネスクラス等の搭乗客は、エコノミークラスの搭乗客とは異なるサービスを受けられることがある。

[0100] 例えば、エリートメンバーや、ファーストクラス及びビジネスクラスの搭乗客は、飛行機に搭乗する際に優先搭乗を利用することができる（具体的には、通常の搭乗者より早いタイミングで搭乗することができる）。なお、優先搭乗には、ランクに応じて優先順位が決められていることがある。例えば、ランクの最も高いエリートメンバーは、最も早いタイミングで飛行機に搭乗できる一方で、ランクの低いエリートメンバーは、ランクの高いエリートメンバーの搭乗が終了した後でないと搭乗できないことがある。同様に、ファーストクラスの搭乗客は、最も早いタイミングで飛行機に搭乗できる一方で、ビジネスクラスの搭乗客は、ファーストクラスの搭乗客の搭乗が終了した後でないと搭乗できないことがある。

[0101] 上記のような優先搭乗が実施される場合、ステータスや座席のランクに応じて、ゲートを通過可能である搭乗者と、ゲートを通過不可となる搭乗者が存在することになる。第7実施形態に係る認証システム10は、顔認証の成功回数に基づいたゲートの通過可否判定に加えて、上述したランク（即ち、属性情報）に応じたゲートの通過可否判定を行ってもよい。

[0102] 図14(a)に示すように、優先搭乗が実施されている場合、対象者500の属性情報にステータスや座席のランクに関する情報が存在しない場合（言い換えれば、優先搭乗の対象となる資格を有していない場合）、或いは、対象者500の属性情報が示すステータスのランクが低い場合（即ち、現時点の優先搭乗ではまだ搭乗できない場合）には、ゲートを通過できない旨を、その理由と共に表示するようにしてよい。具体的には、図に示すように、「あなたは優先搭乗を利用できません。優先搭乗終了後に搭乗してください」というテキストを表示するようにしてもよい。

[0103] 上述した優先搭乗の他、エリートメンバーや、ファーストクラス及びビジネスクラスの搭乗客は、飛行機に搭乗する際に、優先レーンを利用できるこ

とがある。優先レーンは、利用できる搭乗客が限定されているが故に、比較的空いていることが多い。このため、通常のレーンに長蛇の列ができてしまうような場合でも、優先レーンを利用すれば待ち時間なく搭乗できることがある。優先レーンにも、優先搭乗と同様に、ランクに応じた利用資格が設定されていることがある。例えば、エリートメンバーであれば誰でも利用できる優先レーンが存在する一方で、ランクの最も高いエリートメンバーだけが利用できる優先レーンも存在する。同様に、ファーストクラス及びビジネスクラスの搭乗客が利用できる優先レーンが存在する一方で、ファーストクラスの搭乗客だけが利用できる（即ち、ビジネスクラスの搭乗客は利用できない）優先レーンも存在する。

[0104] 上記のような優先レーンが設置されている場合、ステータスや座席のランクに応じて、ゲートを通過可能である搭乗者と、ゲートを通過不可となる搭乗者が存在することになる。第7実施形態に係る認証システム10は、顔認証の成功回数に基づいたゲートの通過可否判定に加えて、上述したランクに応じたゲートの通過可否判定を行ってもよい。

[0105] 図14(b)に示すように、優先レーンにおいては、対象者500の属性情報（即ち、ステータスや座席のランク）がゲートの利用資格を満たしていない場合には、ゲートを通過できない旨を、その理由と共に表示するようにしてよい。具体的には、図に示すように、「あなたはこのゲートを利用できません。別のゲートを利用してください」というテキストを表示するようにしてもよい。

[0106] 図15に示すように、3つのレーンのうち、最も手前側のレーンが優先レーンとして設定され、その他のレーンが通常レーンとして設定されているとする（優先レーン及び通常レーンは、係員等が任意に設定できる）。この場合、2つの通常レーンについては、どの搭乗客であっても利用できる。一方で、優先レーンについては、所定の属性の搭乗者（例えば、エリートメンバーやアップークラスの搭乗客）しか利用することができない。優先レーンが設定される場合、優先レーンに対応する撮像表示部230のディスプレイに

は、そのレーンが優先レーンであることを示す情報を表示するようにしてもよい。更に、優先レーンに対応する撮像表示部230のディスプレイには、優先レーンを利用できる属性に関する情報を表示するようにしてもよい。また、通常レーンに対応する撮像表示部230のディスプレイには、そのレーンが通常レーンであることを示す情報を表示するようにしてもよい。更に、通常レーンに対応する撮像表示部230のディスプレイには、すべての利用者が利用できることを示す情報を表示するようにしてもよい。また、優先レーン及び通常レーンに関する情報は、撮像表示部230のディスプレイ以外で表示されてもよい。例えば、各ゲートに続く床に情報を投影して表示するようにしてもよい。

[0107] その他、エリートメンバーや、ファーストクラス及びビジネスクラスの搭乗客については、判定部130における顔認証に関する条件を緩和するような対応を行ってもよい。例えば、エリートメンバーや、ファーストクラス及びビジネスクラスの搭乗客については、通常の搭乗客よりも少ない成功回数でゲートを通り可能と判定されるようにしてもよい。即ち、ステータスや座席のランクに応じて、ゲートの通過可否の判定に用いる所定回数を変更してもよい。また、所定回数は、ステータスや座席のランクに応じて、段階的に変更されてもよい。

[0108] (その他の活用例)

対象者500の属性情報に搭乗する便名に関する情報が含まれている場合、顔認証部120において照合する登録者の情報を、その便の搭乗客だけに絞り込むことができる。或いは、対象者500の属性情報に搭乗する航空会社に関する情報が含まれている場合、顔認証部120において照合する登録者の情報を、その航空会社の便の搭乗客だけに絞り込むことができる。或いは、対象者500の属性情報に搭乗する飛行機の出発時間に関する情報が含まれている場合、顔認証部120において照合する登録者の情報を、その時間帯に出発する便の搭乗客だけに絞り込むことができる。上記のように、顔認証における照合数を減らすことができれば、顔認証の精度を効果的に高め

ることが可能である。

[0109] (技術的効果)

次に、第7実施形態に係る認証システム10によって得られる技術的効果について説明する。

[0110] 図12から図15で説明したように、第7実施形態に係る認証システム10では、ゲートの通過可否を判定する際に、対象者500の属性情報が利用される。このようにすれば、顔認証の成功回数だけを考慮する場合と比べて、より適切にゲートの通過可否を判定することができる。

[0111] <第8実施形態>

第8実施形態に係る認証システム10について、図16から図20を参照して説明する。なお、第8実施形態は、上述した各実施形態と一部の構成及び動作が異なるのみであり、ハードウェア構成やゲート構成については、すでに説明した実施形態と同一であってよい。このため、以下では、すでに説明した部分と異なる部分について詳しく説明し、他の重複する部分については適宜説明を省略するものとする。

[0112] (機能的構成)

まず、図16を参照しながら、第8実施形態に係る認証システム10の機能的構成について説明する。図16は、第8実施形態に係る認証システムの機能的構成を示すブロック図である。なお、図16では、図2、図6及び図12で示した構成要素と同様の要素に同一の参照符号を付している。

[0113] 図16に示すように、第8実施形態に係る認証システム10は、その機能を実現するための処理ブロックとして、或いは物理的な処理回路として、顔画像取得部110と、顔認証部120と、判定部130と、体温取得部160とを備えている。即ち、第8実施形態に係る認証システム10は、第1実施形態の構成要素(図2参照)に加えて、体温取得部160を更に備えて構成されている。体温取得部160は、例えば上述したプロセッサ11(図1参照)により実現されてよい。

[0114] 体温取得部160は、ゲートを通過する対象者500の体温に関する情報

(以下、適宜「体温情報」と称する)を取得可能に構成されている。体温は、例えば対象の表面温度であってもよい。体温情報は、具体的な体温(即ち、数値)を示すものであってもよいし、通常体温と比べて高いか低いかを示すような情報であってもよい。

[0115] 体温取得部160は、例えばサーモグラフィカメラから体温情報を取得してもよい。この場合、体温取得部160は、顔画像取得部110が対象者500の顔画像を取得するタイミングに合わせて、複数回体温情報を取得するようにしてもよい。体温取得部160は、複数回体温情報を取得する場合、それぞれ異なる箇所から体温を取得するようにしてもよい。例えば、体温取得部160は、1回目は涙腺から、2回目は鼻の頭から、3回目はおでこから体温情報を取得するようにしてもよい。体温取得部160で取得された体温情報は、判定部130に出力される構成となっている。

[0116] (動作の流れ)

次に、図17を参照しながら、第8実施形態に係る認証システム10の動作の流れについて説明する。図17は、第8実施形態に係る認証システムの動作の流れを示すフローチャートである。なお、図17では、図4、図5、図7及び図13で示した処理と同様の処理に同一の符号を付している。

[0117] 図17に示すように、第8実施形態に係る認証システム10が動作する際には、まず顔画像取得部110が、ゲートを通過する対象者の顔画像を取得する(ステップS101)。そして、顔認証部120が、対象者の顔画像から得られる情報を用いて顔認証を実行する(ステップS102)。

[0118] 続いて、認証システム10は、顔認証部120による顔認証の回数が所定値以上となっているか否かを判定する(ステップS103)。顔認証部120による顔認証の回数が所定値以上となっていないと判定された場合(ステップS103:NO)、ステップS101から処理が繰り返される。

[0119] 一方、顔認証部120による顔認証の回数が所定値以上になっていると判定された場合(ステップS103:YES)、体温取得部150が、対象者500の体温情報を取得する(ステップS501)。ただし、体温取得部1

50は、上述したステップS101からステップS103の処理と並行して、体温情報を取得してもよい。

[0120] その後、判定部130が、顔認証部120による顔認証の成功回数、及び対象者500の体温情報に基づいて、対象者500のゲート通過可否を判定する（ステップS502）。例えば、判定部130は、顔認証の成功回数に関する条件に加えて、体温情報に関する条件が満たされた場合に、対象者500がゲートを通過可能であると判定してよい。判定部130は、顔認証の成功回数に関する条件、又は、体温情報に関する条件のいずれかが満たされない場合に、対象者500がゲートを通過不可であると判定してよい。

[0121] 体温情報に関する条件は、例えば感染症に感染している可能性等を考慮して設定されてよい。例えば、対象者500の体温が平熱である場合は、感染症に感染している可能性は低いと判断し、ゲートを通過可能であると判定してよい。一方、対象者の体温が平熱より高い場合は、感染症に感染している可能性が高いと判断し、ゲートを通過不可と判定してよい。また、対象の複数箇所（例えば、涙腺や額等）から体温を取得する場合、それぞれの箇所のいずれかで平熱が高い場合には、ゲート通行不可と判断してもよい。或いは、それぞれの箇所の体温を総合的に判断して、ゲートの通過可否を判定してもよい。例えば、複数箇所から取得した体温の平均値を算出するようにしてもよい。また、涙腺から取得した体温に高い傾斜をつける一方で、額から取得した体温には低い傾斜をつけて、体温に関する指標を算出するようにしてもよい。

[0122] （具体的な判定処理）

次に、図18を参照しながら、第8実施形態に係る認証システム10の判定処理の流れについて説明する。図18は、第8実施形態に係る認証システムの判定処理の流れを示すフローチャートである。なお、図18で示す各処理は、図17のステップS502において実行される処理である。

[0123] 図18に示すように、第8実施形態に係る認証システム10の判定処理では、まず判定部130が、顔認証の成功回数に関する条件が満たされている

か否かを判定する（ステップS601）。例えば、判定部130は、顔認証の成功回数が所定回数以上になっているか否かを判定する。

[0124] 顔認証の成功回数に関する条件が満たされている場合（ステップS601：YES）、判定部130は、体温取得部160で取得された体温情報を用いて、対象者500の体温が37度以上であるか否かを判定する（ステップS602）。対象者500の体温が37度以上でないと判定された場合（ステップS602：NO）、判定部130は、対象者300が搭乗可能（即ち、ゲートを通過可能）であると判定する（ステップS603）。

[0125] 他方、対象者500の体温が37度以上であると判定された場合（ステップS602：YES）、判定部130は、体温取得部160で取得された体温情報を用いて、対象者500の体温が37.5度以上であるか否かを判定する（ステップS604）。対象者500の体温が37.5度以上でないと判定された場合（ステップS604：NO）、判定部130は、対象者300が搭乗可能（即ち、ゲートを通過可能）であるが、感染症に感染している疑いがあるため、所定の座席エリアに座席変更すべきと判定する（ステップS605）。

[0126] ここでの「所定の座席エリア」は、例えば飛行機の最前方又は最後方に設置されたエリアであり、感染症に感染している疑いのある搭乗客が集められるエリアである。所定の座席エリアには、例えば飛沫感染を防止するために、ビニールシートやパーティション等が設置されていてもよい。なお、対象者500が所定の座席エリアに移動することになった場合、その同行者（例えば、家族等）も所定の座席エリアに移動させることが好ましい。対象者500が感染症に感染している場合、その同行者も感染症に感染している可能性が高いからである。

[0127] 対象者500の体温が37.5度以上であると判定された場合（ステップS604：YES）、判定部130は、対象者300が感染症を発症している可能性が高いため、搭乗不可（即ち、ゲートを通過不可）であると判定する（ステップS606）。なお、顔認証の成功回数に関する条件が満たされ

ていない場合にも（ステップS601：NO）、判定部130は、対象者300が搭乗不可（即ち、ゲートを通過不可）であると判定する（ステップS606）。

[0128] 以上のように、体温情報を用いた判定処理では、体温に対する複数の閾値が設定され、体温の高さに応じて異なる対応がとられてもよい。なお、上述した閾値（即ち、37度、及び37.5度）はあくまで一例であり、適宜設定することが可能である。また、体温に対して3つ以上の閾値を設定するようにしてもよい。

[0129] （表示例）

次に、第8実施形態に係る認証システム10における体温情報の表示例について、図19及び図20を参照して説明する。図19は、第8実施形態に係る認証システムによる表示例を示す図（その1）である。図20は、第8実施形態に係る認証システムによる表示例を示す図（その2）である。図19及び図20の表示例は、例えば撮像表示装置230のディスプレイや係員向けディスプレイ220等で表示される。

[0130] 図19に示すように、第8実施形態に係る認証システム10では、顔認証に用いる対象者500の顔画像に加えて、体温情報及びゲートの通過可否を示す情報を表示するようにしてもよい。例えば、図19（a）に示すように、対象者500の体温が平熱（36.5度）である場合には、その体温と共に「搭乗可能です」というテキストが表示される。即ち、感染症に感染している可能性が低いため、ゲートを通過可能であることを示す情報が表示される。また、図19（b）に示すように、対象者500の体温が高熱（37.8度）である場合には、その体温と共に「搭乗できません」というテキストが表示される。即ち、感染症に感染している可能性が高いため、ゲートを通過不可であることを示す情報が表示される。

[0131] 図19で示した表示例は、例えば第6実施形態で説明した表示例（図10及び図11参照）と組み合わせて表示されてもよい。即ち、体温情報に加えて、現在実行されている顔認証の回数、成功した顔認証の回数、顔認証に基

づくゲート通過可否の判定結果等が表示されてもよい。

[0132] 図20に示すように、第8実施形態に係る認証システム10では、対象者500の体温に起因して座席変更になった場合（即ち、図18のステップS605の場合）に、座席変更に関する各種情報を表示するようによい。例えば、図20(a)に示すように、撮像表示装置230のディスプレイに、自身が座席変更となったことを伝える情報を表示するようによい。この場合、変更前の座席、変更後の座席、座席変更の理由、及び測定体温等を表示するようによい。また、図20(b)に示すように、係員向けディスプレイ220に、座席変更になった搭乗客がいることを係員に伝える情報を表示するようによい。この場合、座席変更となった対象者500の顔写真と、その対象者500に関する各種情報（例えば、氏名、変更前の座席、変更後の座席、座席変更の理由、及び測定体温等）とを表示するようによい。また、座席変更となった対象者500に同行者が存在する場合には、その同行者に関する各種情報（例えば、氏名、座席変更となった対象者500との関係、変更前の座席、変更後の座席、測定体温等）を表示するようによい。

[0133] （その他の活用例）

対象者500の体温情報は、ライブネス判定（即ち、生体判定）にも利用することができる。具体的には、対象者500から取得された体温情報が示す体温が平熱に近い温度であれば、撮像された対象者500は生体であると判定できる。一方で、対象者500から取得された体温情報が示す体温が低い場合には、撮像された対象者は生体ではない（例えば、写真等である）と判定できる。

[0134] 体温情報を取得する際に用いるサーモグラフィは、対象者500の距離を判定するのにも利用できる。例えば、サーモグラフィの適用範囲を比較的短い距離（例えば、1m）に設定すれば、ゲートに向かって来ている対象者500を検出できる。より具体的には、撮像範囲内に複数の人物が存在している場合に、どの人物がゲートの通過可否を判定すべき対象者500であるか

否かを判定できる。このように対象者500を検出することができれば、対象者500の顔画像を撮像するタイミングの制御にも利用できる。なお、サーモグラフィだけでなく、カメラ映像の解析結果や近接センサの情報等、様々な機器と連携して対象の距離を判定することも可能である。

[0135] 体温情報を用いた判定処理（図18参照）においては、体温情報に加えて、第7実施形態で説明した属性情報を利用することも可能である。例えば、属性情報に応じて体温に対する閾値を変更するようにしてもよい。例えば、座席のランクが高いファーストクラスやビジネスクラスは、エコノミークラスと比較すると搭乗客同士の間隔が広い。このため、感染症が搭乗客間で拡大する可能性が低い。よって、座席のランクが高い搭乗客については、搭乗不可とする体温の閾値を高めに変更してよい。

[0136] （技術的効果）

次に、第8実施形態に係る認証システム10によって得られる技術的効果について説明する。

[0137] 図16から図20で説明したように、第8実施形態に係る認証システム10では、ゲートの通過可否を判定する際に、対象者500の体温情報が利用される。このようにすれば、顔認証の成功回数だけを考慮する場合と比べて、より適切にゲートの通過可否を判定することができる。

[0138] <付記>

以上説明した実施形態に関して、更に以下の付記のようにも記載されうるが、以下には限られない。

[0139] （付記1）

付記1に記載の認証システムは、ゲートを通る対象の顔画像を取得する取得手段と、前記対象の顔画像から得られる情報と、複数の登録対象の顔に関する情報とを照合して、前記対象が前記登録対象であるか否かの顔認証を行う顔認証手段と、前記顔認証を複数回実行した場合の認証成功回数に基づいて、前記対象の前記ゲートの通過可否を判定する判定手段とを備えることを特徴とする認証システムである。

[0140] (付記 2)

付記 2 に記載の認証システムは、前記判定手段は、前記認証成功回数が所定回数以上である場合、及び前記顔認証が所定回数以上連続して成功した場合の少なくともいずれかである場合に、前記対象は前記ゲートを通り得ると判定することを特徴とする付記 1 に記載の認証システムである。

[0141] (付記 3)

付記 3 に記載の認証システムは、前記対象の顔画像を複数蓄積する蓄積手段を更に備え、前記顔認証手段は、前記蓄積手段に蓄積された複数の前記対象の顔画像から、前記顔認証に適したものを選択して前記顔認証を行うことを特徴とする付記 1 又は 2 に記載の認証システムである。

[0142] (付記 4)

付記 4 に記載の認証システムは、前記取得手段は、前記対象の顔を撮像するカメラの位置、高さ、及び角度の少なくともいずれか 1 つ以上を動かして、相異なる角度から撮像された複数枚の顔画像を取得することを特徴とする付記 1 から 3 のいずれか一項に記載の認証システムである。

[0143] (付記 5)

付記 5 に記載の認証システムは、前記顔認証手段は、第 1 の方向から撮像された前記対象の顔画像を用いた顔認証と、前記第 1 の方向とは異なる第 2 の方向から撮像された前記対象の顔画像を用いた顔認証とを行うことを特等とする付記 1 から 4 のいずれか一項に記載の認証システムである。

[0144] (付記 6)

付記 6 に記載の認証システムは、前記顔認証の実行回数に関する情報、前記顔認証の認証成功回数に関する情報、及び前記ゲートの通過可否に関する情報のうち、少なくとも 1 つ以上を表示する表示手段を更に備えることを特徴とする付記 1 から 5 のいずれか一項に記載の認証システムである。

[0145] (付記 7)

付記 7 に記載の認証システムは、前記対象の属性に関する情報を取得する属性取得手段を更に備え、前記判定手段は、前記顔認証を複数回実行した場

合の認証成功回数と、前記属性に関する情報とに基づいて、前記対象の前記ゲートの通過可否を判定することを特徴とする付記 1 から 6 のいずれか一項に記載の認証システムである。

[0146] (付記 8)

付記 8 に記載の認証システムは、前記対象の体温に関する情報を取得する体温取得手段を更に備え、前記判定手段は、前記顔認証を複数回実行した場合の認証成功回数と、前記体温に関する情報とに基づいて、前記対象の前記ゲートの通過可否を判定することを特徴とする付記 1 から 7 のいずれか一項に記載の認証システムである。

[0147] (付記 9)

付記 9 に記載の認証装置は、ゲートを通過する対象の顔画像を取得する取得手段と、前記対象の顔画像から得られる情報と、複数の登録対象の顔に関する情報とを照合して、前記対象が前記登録対象であるか否かの顔認証を行う顔認証手段と、前記顔認証を複数回実行した場合の認証成功回数に基づいて、前記対象の前記ゲートの通過可否を判定する判定手段とを備えることを特徴とする認証装置である。

[0148] (付記 10)

付記 10 に記載の認証方法は、ゲートを通過する対象の顔画像を取得し、前記対象の顔画像から得られる情報と、複数の登録対象の顔に関する情報とを照合して、前記対象が前記登録対象であるか否かの顔認証を行い、前記顔認証を複数回実行した場合の認証成功回数に基づいて、前記対象の前記ゲートの通過可否を判定することを特徴とする認証方法である。

[0149] (付記 11)

付記 11 に記載のコンピュータプログラムは、ゲートを通過する対象の顔画像を取得し、前記対象の顔画像から得られる情報と、複数の登録対象の顔に関する情報とを照合して、前記対象が前記登録対象であるか否かの顔認証を行い、前記顔認証を複数回実行した場合の認証成功回数に基づいて、前記対象の前記ゲートの通過可否を判定するようにコンピュータを動作させるこ

とを特徴とするコンピュータプログラムである。

[0150] (付記 1 2)

付記 1 2 に記載の記録媒体は、付記 1 1 に記載のコンピュータプログラムが記録されていることを特徴とする記録媒体である。

[0151] この開示は、請求の範囲及び明細書全体から読み取ることのできる発明の要旨又は思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う認証システム、認証装置、認証方法、及びコンピュータプログラムもまたこの開示の技術思想に含まれる。

符号の説明

- [0152] 1 0 認証システム
1 1 プロセッサ
1 1 0 顔画像取得部
1 2 0 顔認証部
1 3 0 判定部
1 4 0 顔画像蓄積部
1 5 0 属性取得部
1 6 0 体温取得部
2 0 0 ゲート装置
2 1 0 読み取り部
2 2 0 係員向けディスプレイ
2 3 0 撮像表示装置
2 4 0 開閉バー
5 0 0 対象者

請求の範囲

- [請求項1] ゲートを通過する対象の顔画像を取得する取得手段と、
前記対象の顔画像から得られる情報と、複数の登録対象の顔に関する情報とを照合して、前記対象が前記登録対象であるか否かの顔認証を行う顔認証手段と、
前記顔認証を複数回実行した場合の認証成功回数に基づいて、前記対象の前記ゲートの通過可否を判定する判定手段と
を備えることを特徴とする認証システム。
- [請求項2] 前記判定手段は、前記認証成功回数が所定回数以上である場合、及び前記顔認証が所定回数以上連続して成功した場合の少なくともいずれかである場合に、前記対象は前記ゲートを通過可能であると判定することを特徴とする請求項1に記載の認証システム。
- [請求項3] 前記対象の顔画像を複数蓄積する蓄積手段を更に備え、
前記顔認証手段は、前記蓄積手段に蓄積された複数の前記対象の顔画像から、前記顔認証に適したものを選択して前記顔認証を行う
ことを特徴とする請求項1又は2に記載の認証システム。
- [請求項4] 前記取得手段は、前記対象の顔を撮像するカメラの位置、高さ、及び角度の少なくともいずれか1つ以上を動かして、相異なる角度から撮像された複数枚の顔画像を取得することを特徴とする請求項1から3のいずれか一項に記載の認証システム。
- [請求項5] 前記顔認証手段は、第1の方向から撮像された前記対象の顔画像を用いた顔認証と、前記第1の方向とは異なる第2の方向から撮像された前記対象の顔画像を用いた顔認証とを行うことを特等とする請求項1から4のいずれか一項に記載の認証システム。
- [請求項6] 前記顔認証の実行回数に関する情報、前記顔認証の認証成功回数に関する情報、及び前記ゲートの通過可否に関する情報のうち、少なくとも1つ以上を表示する表示手段を更に備えることを特徴とする請求項1から5のいずれか一項に記載の認証システム。

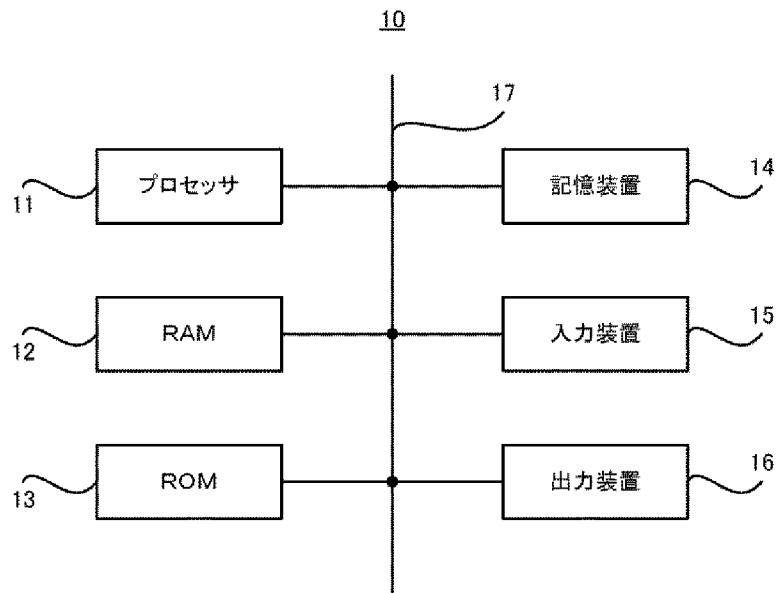
- [請求項7] 前記対象の属性に関する情報を取得する属性取得手段を更に備え、
前記判定手段は、前記顔認証を複数回実行した場合の認証成功回数
と、前記属性に関する情報とに基づいて、前記対象の前記ゲートの通
過可否を判定する
ことを特徴とする請求項1から6のいずれか一項に記載の認証シス
テム。
- [請求項8] 前記対象の体温に関する情報を取得する体温取得手段を更に備え、
前記判定手段は、前記顔認証を複数回実行した場合の認証成功回数
と、前記体温に関する情報とに基づいて、前記対象の前記ゲートの通
過可否を判定する
ことを特徴とする請求項1から7のいずれか一項に記載の認証シス
テム。
- [請求項9] ゲートを通過する対象の顔画像を取得する取得手段と、
前記対象の顔画像から得られる情報と、複数の登録対象の顔に関す
る情報とを照合して、前記対象が前記登録対象であるか否かの顔認証
を行う顔認証手段と、
前記顔認証を複数回実行した場合の認証成功回数に基づいて、前記
対象の前記ゲートの通過可否を判定する判定手段と
を備えることを特徴とする認証装置。
- [請求項10] ゲートを通過する対象の顔画像を取得し、
前記対象の顔画像から得られる情報と、複数の登録対象の顔に関す
る情報とを照合して、前記対象が前記登録対象であるか否かの顔認証
を行い、
前記顔認証を複数回実行した場合の認証成功回数に基づいて、前記
対象の前記ゲートの通過可否を判定する
ことを特徴とする認証方法。
- [請求項11] ゲートを通過する対象の顔画像を取得し、
前記対象の顔画像から得られる情報と、複数の登録対象の顔に関す

る情報とを照合して、前記対象が前記登録対象であるか否かの顔認証を行い、

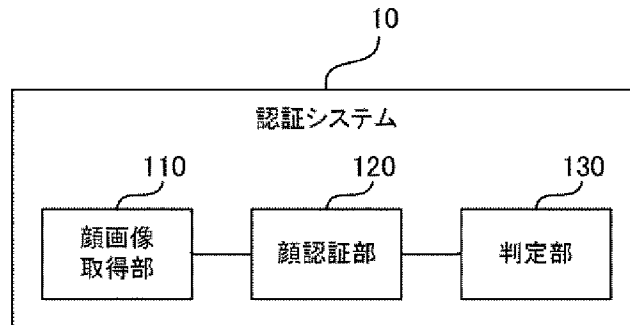
前記顔認証を複数回実行した場合の認証成功回数に基づいて、前記対象の前記ゲートの通過可否を判定する

ようにコンピュータを動作させることを特徴とするコンピュータプログラム。

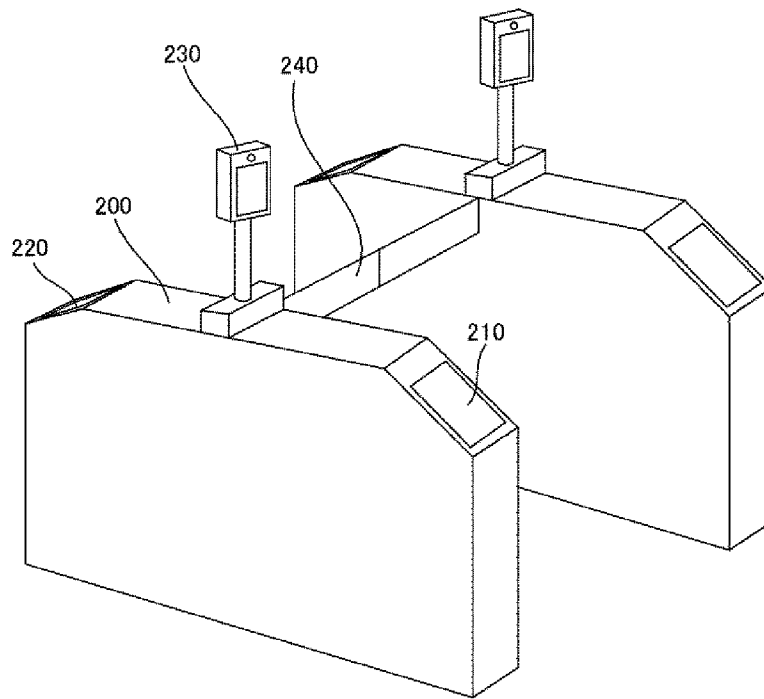
[図1]



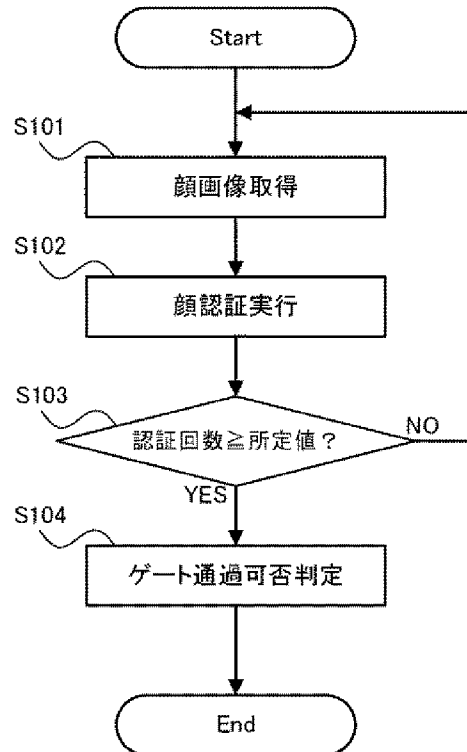
[図2]



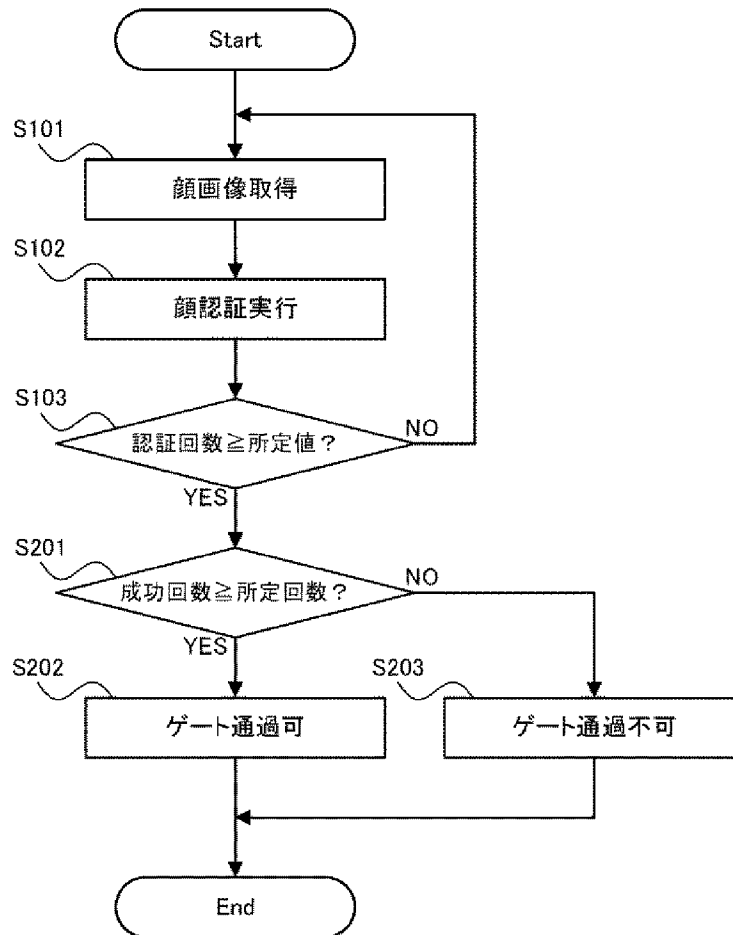
[図3]



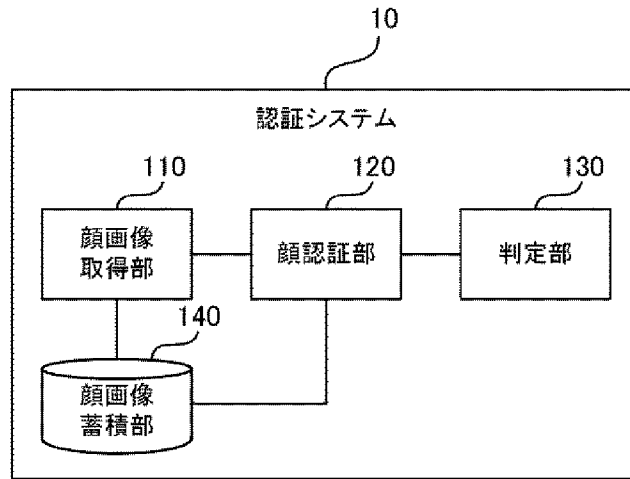
[図4]



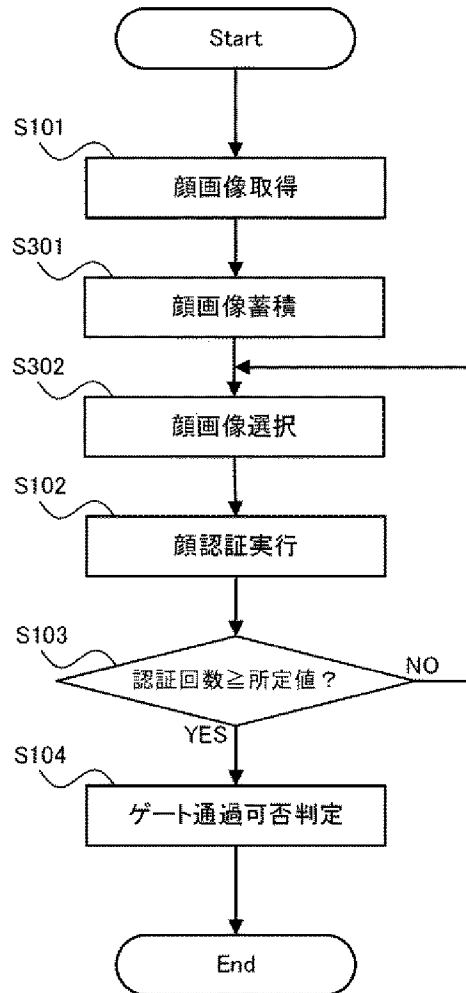
[図5]



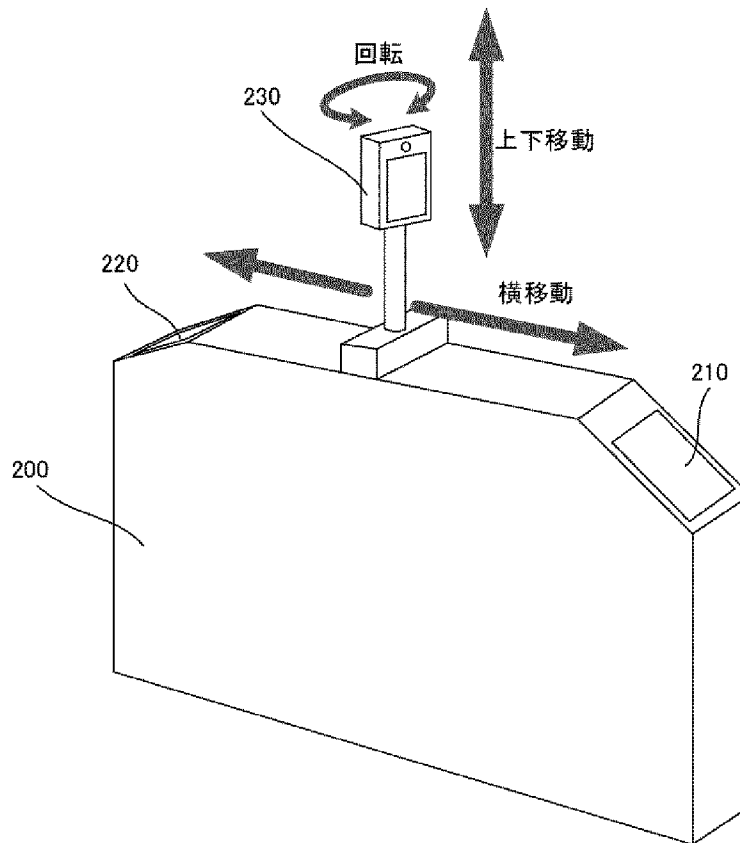
[図6]



[図7]

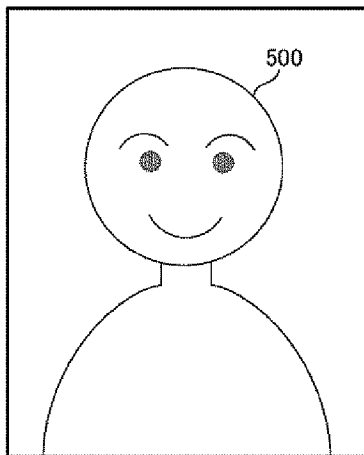


[図8]

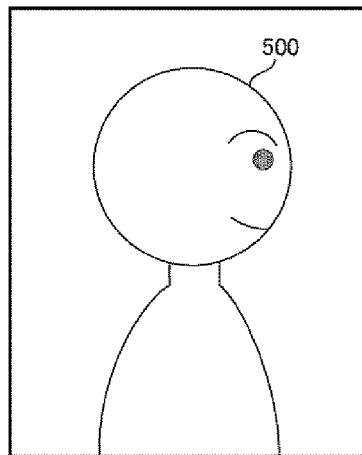


[図9]

1回目の認証
正面

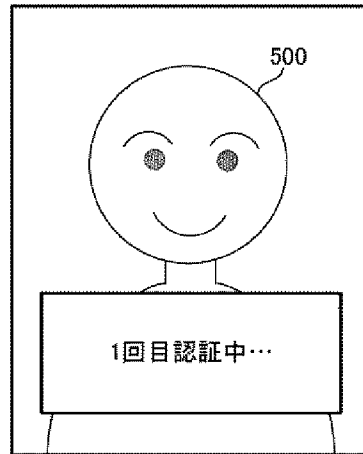


2回目の認証
横顔

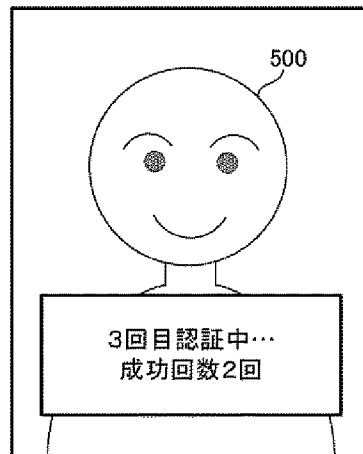


[図10]

(a)

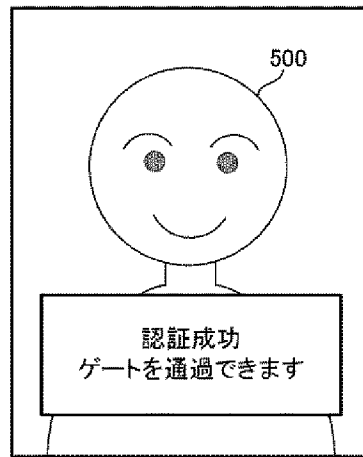


(b)

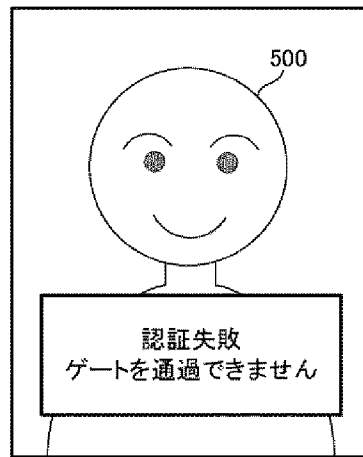


[図11]

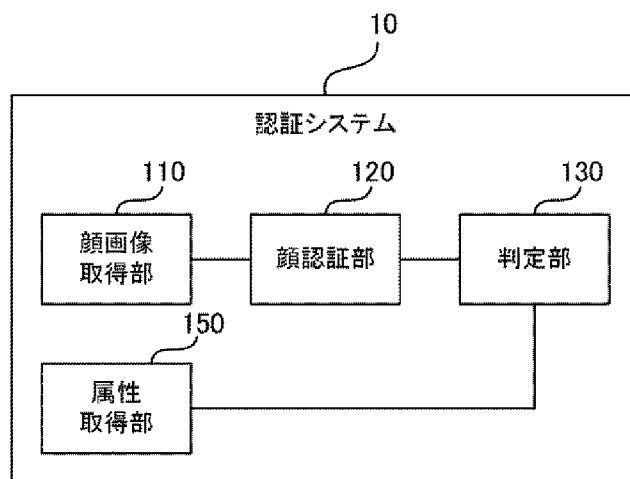
(a)



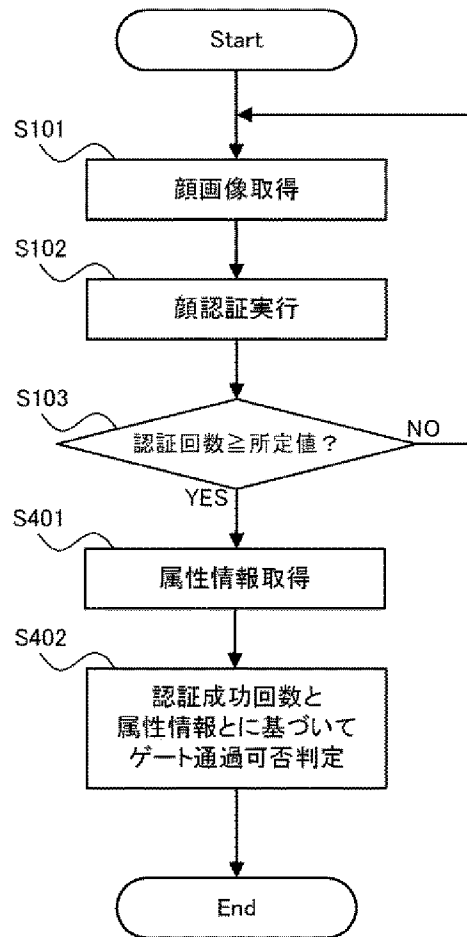
(b)



[図12]

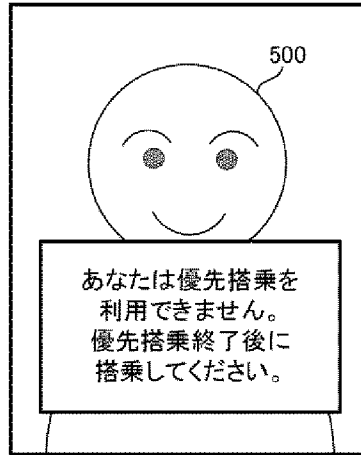


[図13]

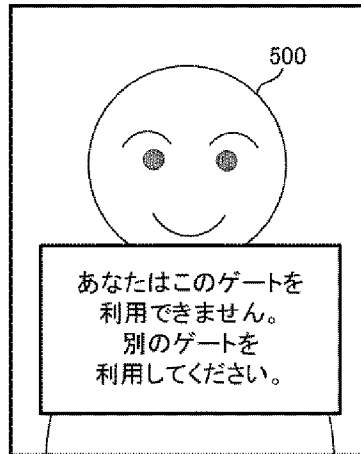


[図14]

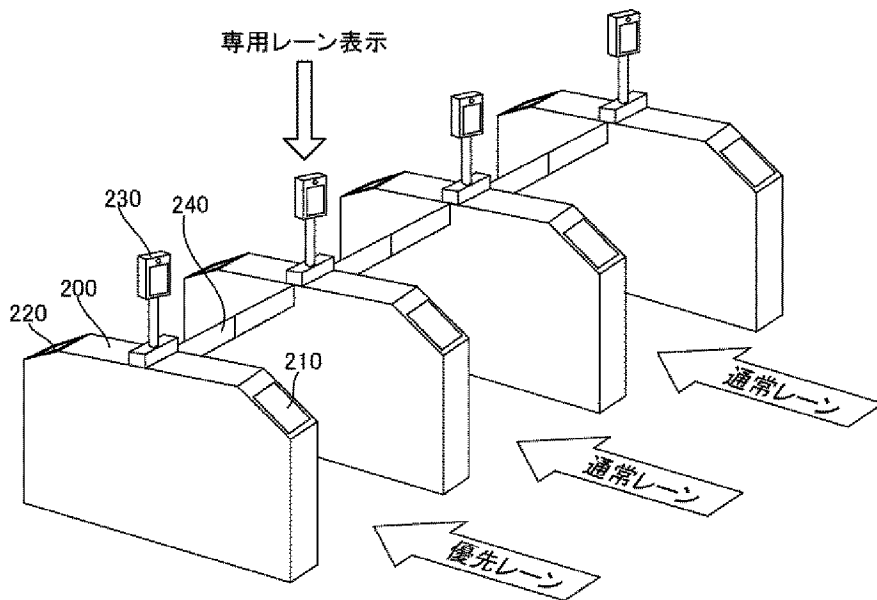
(a)



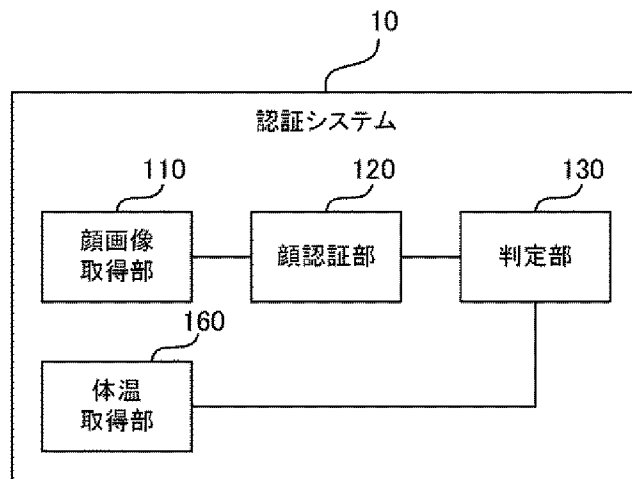
(b)



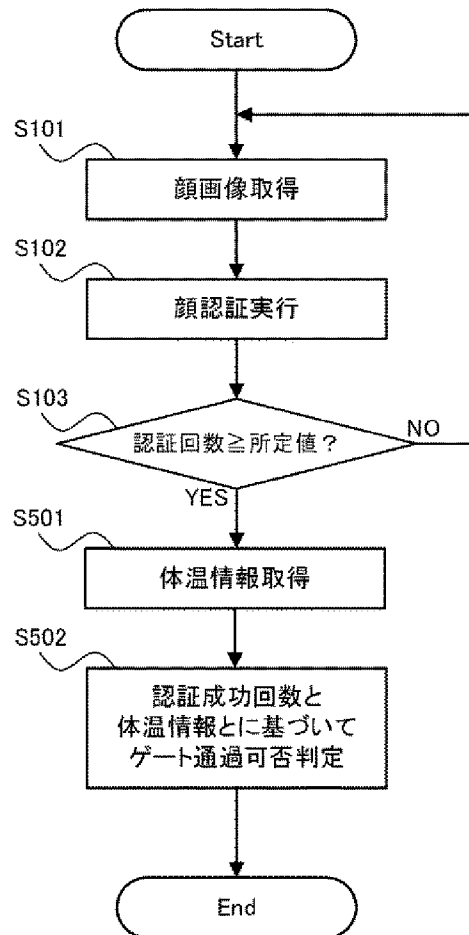
[図15]



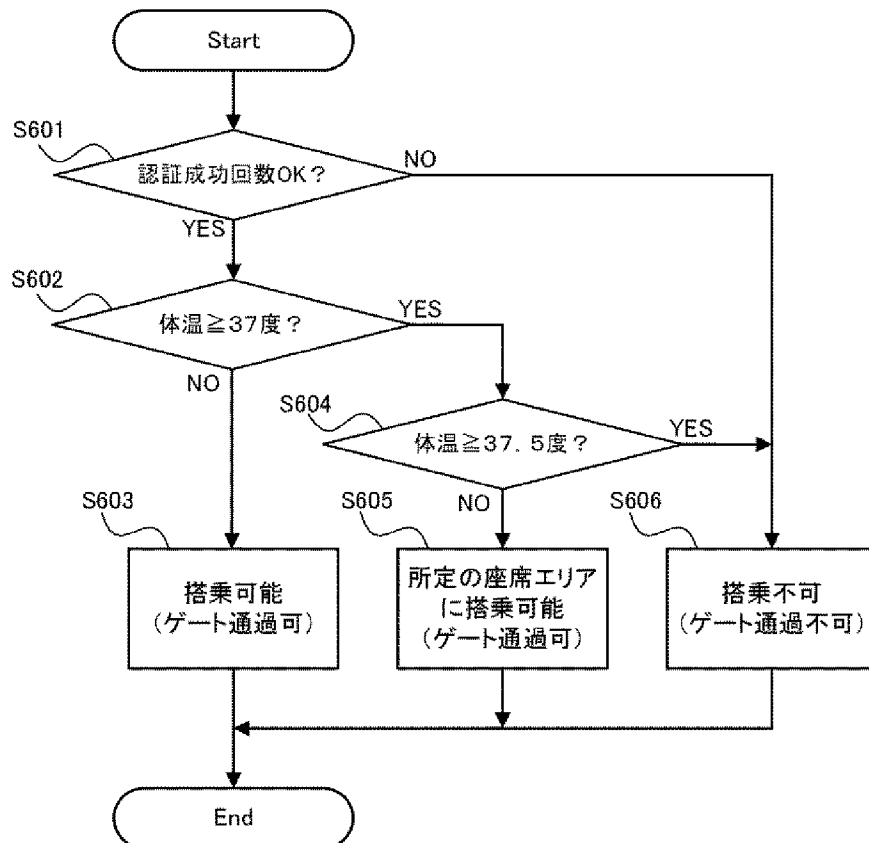
[図16]



[図17]

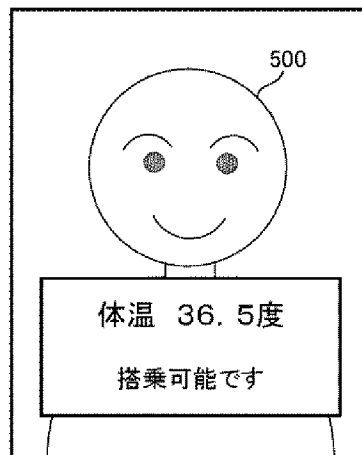


[図18]

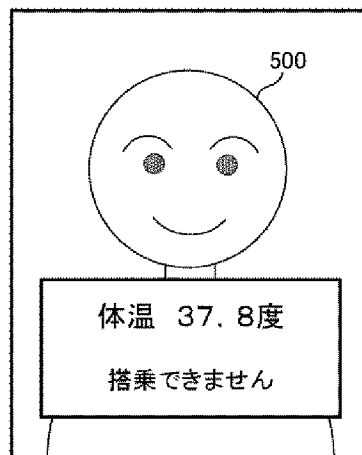


[図19]

(a)

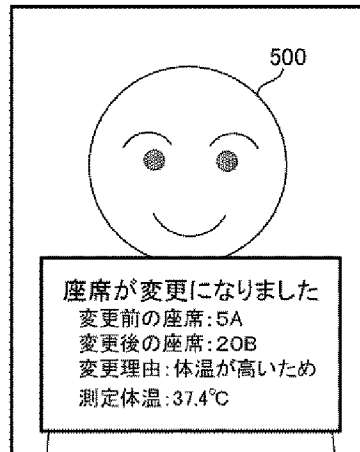


(b)

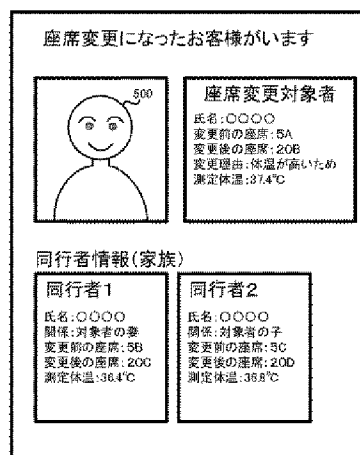


[図20]

(a)



(b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/029307

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G06F21/32 (2013.01) i

FI: G06F21/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. G06F21/32

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2020-38545 A (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 12 March 2020, paragraphs [0013]-[0070], [0085]-[0112], fig. 1-3, 6-9, paragraphs [0013]-[0070], [0085]-[0112], fig. 1-3, 6-9	1-2, 6-7, 9-11 3-5, 8
Y	JP 2012-226598 A (CANON INC.) 15 November 2012, paragraph [0025], fig. 6	3-5
Y	JP 2007-249317 A (DOTCITY INC.) 27 September 2007, paragraphs [0054], [0065]-[0072], fig. 5-12	3-5
Y	WO 2017/146161 A1 (NEC CORP.) 31 August 2017, paragraph [0243], fig. 1	4-5

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
23.10.2020

Date of mailing of the international search report
02.11.2020

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/029307

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2010-67008 A (OKI ELECTRIC INDUSTRY CO., LTD.) 25 March 2010, paragraph [0043]	4-5
Y	JP 2008-108243 A (TOSHIBA CORP.) 08 May 2008, paragraphs [0010], [0052], [0058], [0121]-[0123], [0127]-[0148], fig. 2, 3, 10, 11	5
Y	JP 2016-184197 A (HITACHI IND & CONTROL SOLUTIONS LTD.) 20 October 2016, paragraphs [0026], [0028], [0075], [0081]-[0083], fig. 5	8
Y	JP 2020-089592 A (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.) 11 June 2020, paragraphs [0026], [0028], [0075], [0081]-[0083], fig. 5	8
A	JP 2010-217999 A (SHIMIZU CORP.) 30 September 2010	1-11
A	US 2017/0258335 A1 (HEELER, Alan C.) 14 September 2017	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/029307

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2020-38545 A	12.03.2020	(Family: none)	
JP 2012-226598 A	15.11.2012	(Family: none)	
JP 2007-249317 A	27.09.2007	(Family: none)	
WO 2017/146161 A1	31.08.2017	US 2019/0057249 A1 paragraph [0260], fig. 1	
JP 2010-67008 A	25.03.2010	(Family: none)	
JP 2008-108243 A	08.05.2008	US 2008/0080748 A1 paragraphs [0013], [0072], [0079], [0148]-[0150], [0154]-[0176], fig. 2, 3, 10, 11	
JP 2016-184197 A	20.10.2016	(Family: none)	
JP 2020-089592 A	11.06.2020	(Family: none)	
JP 2010-217999 A	30.09.2010	(Family: none)	
US 2017/0258335 A1	14.09.2017	US 2015/0182127 A1 US 2013/0116591 A1	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G06F 21/32(2013.01)i FI: G06F21/32		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） G06F21/32 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922 - 1996年 日本国公開実用新案公報 1971 - 2020年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2020年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2020年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2020-38545 A (パナソニックIPマネジメント株式会社) 12.03.2020 (2020 - 03 - 12) [0013]-[0070], [0085]-[0112], 図1-3, 6-9	1-2, 6-7, 9-11
Y	[0013]-[0070], [0085]-[0112], 図1-3, 6-9	3-5, 8
Y	JP 2012-226598 A (キヤノン株式会社) 15.11.2012 (2012 - 11 - 15) [0025], 図6	3-5
Y	JP 2007-249317 A (株式会社ドットシティ) 27.09.2007 (2007 - 09 - 27) [0054], [0065]-[0072], 図5-12	3-5
Y	WO 2017/146161 A1 (日本電気株式会社) 31.08.2017 (2017 - 08 - 31) [0243], 図1	4-5
Y	JP 2010-67008 A (沖電気工業株式会社) 25.03.2010 (2010 - 03 - 25) [0043]	4-5
Y	JP 2008-108243 A (株式会社東芝) 08.05.2008 (2008 - 05 - 08) [0010], [0052], [0058], [0121]-[0123], [0127]-[0148], 図2-3, 10-11	5
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 23.10.2020	国際調査報告の発送日 02.11.2020	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 岸野 徹 5S 3983 電話番号 03-3581-1101 内線 3546	

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2016-184197 A (株式会社日立産業制御ソリューションズ) 20.10.2016 (2016 - 10 - 20) [0026], [0028], [0075], [0081]-[0083], 図5	8
Y	JP 2020-089592 A (大日本印刷株式会社) 11.06.2020 (2020 - 06 - 11) [0026], [0028], [0075], [0081]-[0083], 図5	8
A	JP 2010-217999 A (清水建設株式会社) 30.09.2010 (2010 - 09 - 30)	1-11
A	US 2017/0258335 A1 (HELLER, Alan C.) 14.09.2017 (2017 - 09 - 14)	1-11

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/029307

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2020-38545 A	12.03.2020	(ファミリーなし)	
JP 2012-226598 A	15.11.2012	(ファミリーなし)	
JP 2007-249317 A	27.09.2007	(ファミリーなし)	
WO 2017/146161 A1	31.08.2017	US 2019/0057249 A1 [0260], FIG.1	
JP 2010-67008 A	25.03.2010	(ファミリーなし)	
JP 2008-108243 A	08.05.2008	US 2008/0080748 A1 [0013], [0072], [0079], [0148]-[0150], [0154]-[01 76], FIGs. 2-3, 10-11	
JP 2016-184197 A	20.10.2016	(ファミリーなし)	
JP 2020-089592 A	11.06.2020	(ファミリーなし)	
JP 2010-217999 A	30.09.2010	(ファミリーなし)	
US 2017/0258335 A1	14.09.2017	US 2015/0182127 A1 US 2013/0116591 A1	