

(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
2015年3月26日(26.03.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/040859 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 5/232 (2006.01) H04N 5/225 (2006.01)
G06T 7/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/004775
- (22) 国際出願日: 2014年9月17日(17.09.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-193282 2013年9月18日(18.09.2013) JP
- (71) 出願人: 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント (SONY COMPUTER ENTERTAINMENT INC.) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 徳永 陽(TOKUNAGA, Nodoka); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント内 Tokyo (JP). 田村 啓悟(TAMURA, Keigo); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号株式会

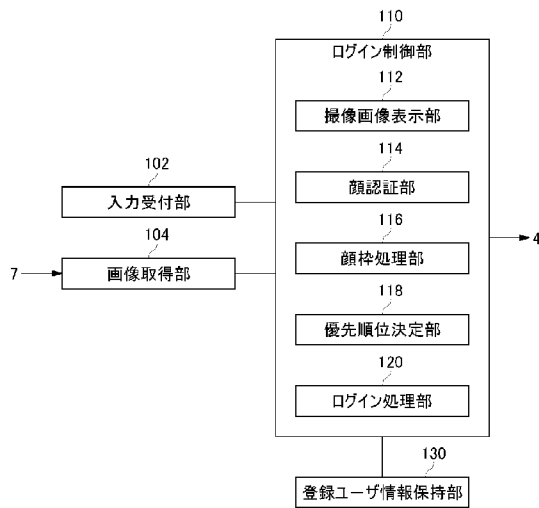
社ソニー・コンピュータエンタテインメント内 Tokyo (JP). 池上 渉一(IKENOUE, Shoichi); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント内 Tokyo (JP). 小川 智弘(OGAWA, Tomohiro); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 森下 賢樹(MORISHITA, Sakaki); 〒1500021 東京都渋谷区恵比寿西2-1-1-12 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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, SM,

[続葉有]

(54) Title: INFORMATION PROCESSING DEVICE

(54) 発明の名称: 情報処理装置



- 102 Input reception unit
- 104 Image acquisition unit
- 110 Login control unit
- 112 Picked-up image display unit
- 114 Facial recognition unit
- 116 Facial framing processing unit
- 118 Priority determination unit
- 120 Login processing unit
- 130 Registered user information storage unit

(57) Abstract: In the present invention, a picked-up image display unit (112) displays a picked-up image on a display. A facial recognition unit (114) detects the facial image of a registered user present in the picked-up image by using facial identification data stored in a registered user information storage unit (130). A facial frame processing unit (116) displays a facial frame on the detected registered user on the display. When the facial frame is being displayed, if the facial recognition unit (114) detects, by using the facial identification data stored in the registered user information storage unit (130), that the facial image of a registered user is included in the facial frame, a login processing unit (120) logs in said user.

(57) 要約: 撮像画像表示部 112 が、撮像画像をディスプレイに表示する。顔認証部 114 は、登録ユーザ情報保持部 130 に保持された顔識別用データを用いて、撮像画像に存在する登録ユーザの顔画像を検出する。顔枠処理部 116 は、検出された登録ユーザに対して、ディスプレイに顔枠を表示する。顔枠が表示されているとき、顔認証部 114 が、ユーザ情報保持部 130 に保持された顔識別用データを用いて、顔枠内に登録ユーザの顔画像が含まれていることを検出すると、ログイン処理部 120 が、そのユーザをログインさせる。

WO 2015/040859 A1



ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(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,

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 情報処理装置

技術分野

[0001] 本発明は、ユーザの顔認識を行う情報処理装置に関する。

背景技術

[0002] ゲーム装置などの情報処理装置にユーザがログインする際、情報処理装置は、ログインするユーザが、予め登録されたユーザであるか否かを識別するユーザ認証処理を行う。ユーザ認証の種類には様々あり、パスワードによるユーザ認証は広く使用されている。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] パスワードによるユーザ認証とは別に、ユーザの生体情報を用いたユーザ認証も一般的に使用されている。生体情報を用いたユーザ認証は、ユーザがパスワードを入力する必要がなく、認証におけるユーザの手間は少ない。特に、デジタル画像からユーザの顔を認識する顔認証システムは、基本的にはユーザに特別な動作を要求するものではないため、簡便なユーザ認証の1つとして知られている。本発明者は、顔認証システムを利用することで、ユーザ認証を簡易に実現して、ユーザが情報処理装置にログインするための仕組みを想到するに至った。

[0004] そこで本発明は、ユーザ認証を行う技術を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0005] 上記課題を解決するために、本発明のある態様の情報処理装置は、撮像画像をディスプレイに表示する撮像画像表示部と、登録ユーザの顔識別用データを保持する登録ユーザ情報保持部と、登録ユーザ情報保持部に保持された顔識別用データを用いて、撮像画像に存在する登録ユーザの顔画像を検出する顔認証部と、検出された登録ユーザに対して、ディスプレイに顔枠を表示する顔枠処理部と、を備える。顔認証部は、ユーザ情報保持部に保持された

顔識別用データを用いて、顔枠内に登録ユーザの顔画像が含まれていることを検出する。

[0006] 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。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]本発明の実施例にかかる情報処理システムを示す図である。

[図2]情報処理装置の機能ブロックを示す図である。

[図3]情報処理装置の内部構成を示す図である。

[図4]カメラによって撮影される空間の一例を示す図である。

[図5]顔認証部による顔識別結果を示す図である。

[図6]出力装置に表示される顔枠を含むログイン画面を示す図である。

[図7]ユーザが顔枠に顔を入れたログイン画面を示す図である。

[図8]顔領域と顔枠との関係を示す図である。

[図9]初期ログイン画面から遷移したログイン画面の一例を示す図である。

[図10]顔枠がユーザの顔の動きに追従する様子を示す図である。

[図11] (a) は、2つの顔枠が重なっている様子を示す図であり、(b) は2つの顔枠の重なりを解消した状態を示す図である。

[図12] (a) は、顔枠がディスプレイからはみ出す様子を示す図であり、(b) は顔枠の位置を変更した状態を示す図である。

[図13]顔領域の左右に2つの顔枠を表示するログイン画面を示す図である。

発明を実施するための形態

[0008] 図1は、本発明の実施例にかかる情報処理システム1を示す。情報処理システム1は、ユーザ端末である情報処理装置10と、サーバ5とを備える。アクセスポイント(以下、「AP」とよぶ)8は、無線アクセスポイントおよびルータの機能を有し、情報処理装置10は、無線または有線経路でAP8に接続して、ネットワーク3上のサーバ5と通信可能に接続する。

[0009] 補助記憶装置2は、HDD(ハードディスクドライブ)やフラッシュメモ

りなどの大容量記憶装置であり、USB (Universal Serial Bus) などによって情報処理装置10と接続する外部記憶装置であってよく、また内蔵型記憶装置であってもよい。出力装置4は、画像を出力するディスプレイおよび音声を出力するスピーカを有するテレビであってよく、またコンピュータディスプレイであってもよい。出力装置4は、情報処理装置10に有線ケーブルで接続されてよく、また無線接続されてもよい。情報処理装置10は、ユーザが操作する入力装置6と無線または有線で接続し、入力装置6はユーザの操作結果を示す操作信号を情報処理装置10に出力する。情報処理装置10は、入力装置6からの操作信号を受け付けるとOS (システムソフトウェア) やアプリケーションの処理に反映し、出力装置4から処理結果を出力させる。入力装置6は複数のプッシュ式の操作ボタンや、アナログ量を入力できるアナログスティック、回動式ボタンなどの複数の入力部を有して構成される。

[0010] 情報処理装置10は、入力装置6からの操作信号を受け付けるとアプリケーションの処理に反映し、出力装置4から処理結果を出力させる。情報処理システム1において情報処理装置10はゲームを実行するゲーム装置であり、入力装置6はゲームコントローラなど情報処理装置10に対してユーザの操作信号を提供する機器である。なお入力装置6は、キーボードやマウスなどの入力インタフェースであってもよい。撮像装置であるカメラ7は出力装置4の近傍に設けられ、出力装置4周辺の空間を撮像する。図1ではカメラ7が出力装置4の上部に取り付けられている例を示しているが、出力装置4の側部に配置されてもよく、いずれにしても出力装置4の前方に位置するユーザを撮像できる位置に配置される。カメラ7は、ステレオカメラであってもよい。

[0011] サーバ5は、情報処理システム1のユーザに対してネットワークサービスを提供する。サーバ5は、各ユーザを識別するネットワークアカウントを管理しており、各ユーザは、ネットワークアカウントを用いて、サーバ5が提供するネットワークサービスにサインインする。ユーザは情報処理装置10

からネットワークサービスにサインインすることで、サーバ5に、ゲームのセーブデータや、またゲームプレイ中に獲得した仮想的な表彰品であるトロフィを登録できる。

[0012] 図1では、2人のユーザA、Bが、ゲームコントローラである入力装置6a、6bを操作している様子が示されている。ユーザA、Bは、それぞれ入力装置6a、6bを操作してログイン用パスコードを入力し、情報処理装置10により認証された後、情報処理装置10のOSにログインすることで、ゲームなどのアプリケーションを楽しむことができる。

[0013] 近年では、ユーザの動きをゲームキャラクタの動きに反映するゲームも登場している。ユーザのジェスチャーを利用したゲームでは、ユーザが入力装置6をもつ必要がなく、直観的にキャラクタを動かすことができる。このようなゲームでは、そもそもユーザが入力装置6を用いないため、ユーザが情報処理装置10のOSにログインする際にも、入力装置6を用いずにユーザ認証が行われることが好ましい。なおログイン後にユーザがプレイするゲームの種類に関わらず、簡易なユーザ認証を経てユーザがログインできることは、情報処理システム1において有意義である。

[0014] そこで本実施例の情報処理システム1では、カメラ7の撮像画像を利用して、ユーザ認証を簡易に行うことのできる技術を提供する。

[0015] 図2は、情報処理装置10の機能ブロック図を示す。情報処理装置10は、メイン電源ボタン20、電源ON用LED21、スタンバイ用LED22、システムコントローラ24、クロック26、デバイスコントローラ30、メディアドライブ32、USBモジュール34、フラッシュメモリ36、無線通信モジュール38、有線通信モジュール40、サブシステム50およびメインシステム60を有して構成される。

[0016] メインシステム60は、メインCPU (Central Processing Unit)、主記憶装置であるメモリおよびメモリコントローラ、GPU (Graphics Processing Unit)などを備える。GPUはゲームプログラムの演算処理に主として利用される。これらの機能はシステムオンチップとして構成されて、1つのチ

ップ上に形成されてよい。メインCPUはOSを起動し、OSが提供する環境下において、補助記憶装置2にインストールされたアプリケーションを実行する機能をもつ。

[0017] サブシステム50は、サブCPU、主記憶装置であるメモリおよびメモリコントローラなどを備え、GPUを備えない。サブCPUの回路ゲート数は、メインCPUの回路ゲート数よりも少なく、サブCPUの動作消費電力は、メインCPUの動作消費電力よりも少ない。上記したように、サブCPUは、メインCPUがスタンバイ状態にある間に動作するものであり、消費電力を低く抑えるべく、その処理機能を制限されている。なおサブCPUおよびメモリは、別個のチップに形成されてもよい。

[0018] メイン電源ボタン20は、ユーザからの操作入力が行われる入力部であって、情報処理装置10の筐体の前面に設けられ、情報処理装置10のメインシステム60への電源供給をオンまたはオフするために操作される。以下、メイン電源がオン状態にあるとは、メインシステム60がアクティブ状態にあることを意味し、メイン電源がオフ状態にあるとは、メインシステム60がスタンバイ状態にあることを意味する。電源ON用LED21は、メイン電源ボタン20がオンされたときに点灯し、スタンバイ用LED22は、メイン電源ボタン20がオフされたときに点灯する。

[0019] システムコントローラ24は、ユーザによるメイン電源ボタン20の押下を検出する。メイン電源がオフ状態にあるときにメイン電源ボタン20が押下されると、システムコントローラ24は、その押下操作を「オン指示」として取得し、一方で、メイン電源がオン状態にあるときにメイン電源ボタン20が押下されると、システムコントローラ24は、その押下操作を「オフ指示」として取得する。

[0020] メインCPUは補助記憶装置2やROM媒体44にインストールされているゲームプログラムを実行する機能をもつ一方で、サブCPUはそのような機能をもたない。しかしながらサブCPUは補助記憶装置2にアクセスする機能、サーバ5との間でデータを送受信する機能を有している。サブCPU

は、このような制限された処理機能のみを有して構成されており、したがってメインCPUと比較して小さい消費電力で動作できる。これらのサブCPUの機能は、メインCPUがスタンバイ状態にある際に実行される。本実施例の情報処理装置10は、メインシステム60のスタンバイ時にはサブシステム50が稼働しているため、サーバ5が提供するネットワークサービスに、常時サインインした状態を維持する。

[0021] クロック26はリアルタイムクロックであって、現在の日時情報を生成し、システムコントローラ24やサブシステム50およびメインシステム60に供給する。

[0022] デバイスコントローラ30は、サウスブリッジのようにデバイス間の情報の受け渡しを実行するLSI (Large-Scale Integrated Circuit) として構成される。図示のように、デバイスコントローラ30には、システムコントローラ24、メディアドライブ32、USBモジュール34、フラッシュメモリ36、無線通信モジュール38、有線通信モジュール40、サブシステム50およびメインシステム60などのデバイスが接続される。デバイスコントローラ30は、それぞれのデバイスの電気特性の違いやデータ転送速度の差を吸収し、データ転送のタイミングを制御する。

[0023] メディアドライブ32は、ゲームなどのアプリケーションソフトウェア、およびライセンス情報を記録したROM媒体44を装着して駆動し、ROM媒体44からプログラムやデータなどを読み出すドライブ装置である。ROM媒体44は、光ディスクや光磁気ディスク、ブルーレイディスクなどの読出専用の記録メディアである。

[0024] USBモジュール34は、外部機器とUSBケーブルで接続するモジュールである。USBモジュール34は補助記憶装置2およびカメラ7とUSBケーブルで接続してもよい。フラッシュメモリ36は、内部ストレージを構成する補助記憶装置である。無線通信モジュール38は、Bluetooth (登録商標) プロトコルやIEEE802.11プロトコルなどの通信プロトコルで、たとえば入力装置6と無線通信する。なお無線通信モジュール38は、ITU (Inter

national Telecommunication Union ; 国際電気通信連合) によって定められた I M T - 2 0 0 0 (International Mobile Telecommunication 2000) 規格に準拠した第3世代 (3rd Generation) デジタル携帯電話方式に対応してもよく、さらには別の世代のデジタル携帯電話方式に対応してもよい。有線通信モジュール40は、外部機器と有線通信し、たとえばAP8を介してネットワーク3に接続する。

[0025] 本実施例の情報処理システム1において、情報処理装置10が電源オフの状態、ユーザがメイン電源ボタン20を押下すると、情報処理装置10はメイン電源をオンしてOS (システムソフトウェア) を起動し、入力装置6を利用しないユーザのログイン処理を実行する。このログイン処理では、情報処理装置10が、カメラ7の撮像画像を利用した顔認証システムとして機能する。以下、情報処理装置10の動作について説明する。

[0026] 図3は、情報処理装置10の内部構成を示す。情報処理装置10は、入力受付部102、画像取得部104、ログイン制御部110および登録ユーザ情報保持部130を備える。ログイン制御部110は、撮像画像表示部112、顔認証部114、顔枠処理部116、優先順位決定部118およびログイン処理部120を有する。入力受付部102は、ユーザからの操作情報を受け付け、画像取得部104は、カメラ7で撮像された撮像画像を取得する。カメラ7は、所定の周期で空間画像を撮影し、たとえば1/30秒に1枚の空間画像を撮影して、撮像画像を画像取得部104に提供する。カメラ7は、その光軸を出力装置4の前方を向くように配置されており、したがってカメラ7は、出力装置4の前方に存在するユーザを撮影する。

[0027] 図3において、さまざまな処理を行う機能ブロックとして記載される各要素は、ハードウェア的には、回路ブロック、メモリ、その他のLSIで構成することができ、ソフトウェア的には、メモリにロードされたプログラムなどによって実現される。したがって、これらの機能ブロックがハードウェアのみ、ソフトウェアのみ、またはそれらの組合せによっていろいろな形で実現できることは当業者には理解されるところであり、いずれかに限定される

ものではない。本実施例において撮像画像表示部 112、顔枠処理部 116 および優先順位決定部 118 の機能は、顔認証アプリケーションにより実現され、顔認証部 114 の機能は、顔認識エンジンにより実現されて、メイン電源ボタン 20 が押下された際に OS により自動起動される。なお顔認証アプリケーションおよび顔認識エンジンは、1つのアプリケーションとして構成されてもよい。

[0028] 本実施例の情報処理装置 10 は、ユーザの簡易なログイン動作を支援することを 1 つの特徴とする。ユーザは、情報処理装置 10 の OS にログインするために、ユーザアカウントを予め取得して、情報処理装置 10 に登録している必要がある。以下、ユーザアカウントを情報処理装置 10 に登録したユーザを、「登録ユーザ」とよぶ。

[0029] 登録ユーザ情報保持部 130 は、登録ユーザに関する様々な情報を保持し、具体的には、ユーザアカウントに関連付けて、顔識別用データ、ユーザのオンライン ID（ネットワーク上でのニックネーム）、ログイン用パスワードなどを、登録ユーザ情報として保持している。ここで顔識別用データは、登録ユーザの顔画像の特徴量データであるが、顔画像データそのものであってもよい。顔識別用データは、顔認証部 114 による顔認識処理において比較対象とされるデータであり、顔認証部 114 が採用する顔認識アルゴリズムにしたがって生成される。たとえば顔識別用データは、顔のパーツの相対位置や大きさ、目や鼻やほお骨やあごの形を特徴として抽出したデータであってよい。また顔識別用データは、顔画像の標準データからの差分データとして抽出したデータであってよい。どのような顔識別用データを抽出するかは、採用する顔認識アルゴリズムによって定まり、本実施例では、顔認証部 114 が既知の顔認識アルゴリズムを採用している。

[0030] 以下、少なくともユーザ A、B の登録ユーザ情報が登録ユーザ情報保持部 130 に格納されており、ユーザ A のオンライン ID が「HANAKO」、ユーザ B のオンライン ID が「SACHIKO」であるとする。

[0031] 登録ユーザが情報処理装置 10 の OS にログインする際の処理について説

明する。このログイン処理では、ユーザは入力装置 6 を使用せずにログインする。

ユーザが情報処理装置 10 のメイン電源ボタン 20 を押下すると、情報処理装置 10 のメイン電源がオンとなり、入力受付部 102 がメイン電源の押下情報を、ユーザからのログイン要求として受け付ける。入力受付部 102 がログイン要求を受け付けると、ログイン制御部 110 における各機能が実現される。ログイン制御部 110 は、ユーザの顔認識の結果に基づいて、ユーザのログインの許否を判定する機能をもつ。

[0032] 入力受付部 102 が、メイン電源の押下に基づいたログイン要求を受け付けると、撮像画像表示部 112 が、画像取得部 104 が取得した撮像画像をディスプレイである出力装置 4 に表示する。これにより出力装置 4 には、カメラ 7 が撮影したライブ画像が表示されることになり、出力装置 4 の前方にいるユーザが、出力装置 4 に映し出される。

[0033] 図 4 は、カメラ 7 によって撮影される空間の一例を示す。この撮影空間には、3 人のユーザが存在している。図 4 においてユーザを取り囲む四角の枠はカメラ 7 の撮像範囲を表現している。カメラ 7 の撮像範囲は、出力装置 4 にてライブ画像として表示される範囲を規定するが、ライブ画像は、撮像画像の一部であってもよい。顔認証部 114 は、撮像画像において、人の顔と推定される部分を抜き出し、その部分の特徴量データを導出して、登録ユーザ情報保持部 130 に保持された顔識別用データと比較し、抜き出した顔が登録ユーザの顔であることを判定する。

[0034] 具体的に顔認証部 114 は、抜き出したユーザの顔画像の特徴量データと、登録ユーザ情報保持部 130 に保持されている全ての登録ユーザの顔識別用データとの一致度を導出する。この一致度は数値表現され、たとえば 100 点満点中の何点という形で一致度が導出される。登録された顔画像の特徴量データとの一致度が 90 点を超えていれば、顔認証部 114 は、撮像されたユーザが、登録ユーザであることを判定するとともに、撮像されたユーザがどの登録ユーザであるかを特定する。なお一致度が 90 点を超えるものが

複数存在する場合には、顔認証部114は、撮像されたユーザが、最高点が導出された顔識別用データの登録ユーザであることを判定すればよい。なお、撮像画像から抜き出したユーザの顔画像の特徴量データと、全ての登録ユーザの顔識別用データとの一致度を導出した結果、一致度が90点を超えるものがなければ、顔認証部114は、撮像画像に含まれるユーザが、登録ユーザでないことを判定する。このように顔認証部114は、登録ユーザ情報保持部130に保持された顔識別用データを用いて、撮像画像に存在する登録ユーザの顔画像を検出する。この顔識別技術は、既知の技術を用いてよい。本実施例において、この処理は、第1段階の顔認証と位置づけられる。

[0035] 図5は、顔認証部114による顔識別結果を示す。ここでは、左側のユーザがユーザAであること、右側のユーザがユーザBであること、真ん中のユーザが登録ユーザではないことが判定されている。顔認証部114は、ユーザA（オンラインID：HANAKO）の顔の撮像画像中の位置を示す顔領域200aと、ユーザB（オンラインID：SACHIKO）の顔の撮像画像中の位置を示す顔領域200bを設定し、顔領域200a、200bの位置座標および撮像された登録ユーザを特定する情報とを顔枠処理部116に提供する。以下、位置座標は、撮像画像をディスプレイに表示したときの2次元座標により表現される例を示すが、VRAM上に定義される座標であってもよく、いずれにしても顔領域200の座標および後述する顔枠の座標とが共通の座標系で表現されればよい。

[0036] 各顔領域200は、撮像画像中の顔の輪郭に接する矩形領域として設定されてよいが、顔輪郭よりも若干広い矩形領域として設定されてもよい。なお、ここで顔の輪郭は、頭髪まで含む輪郭を意味しているが、たとえば顔認証部114の顔認識処理が頭髪を考慮しない場合には、頭髪を除いて顔の輪郭が設定されてもよい。撮像画像中のユーザの顔の大きさおよび形状により顔領域200の大きさおよび形状は定まり、したがってユーザごとに顔領域200の大きさおよび形状は異なり、また同じユーザであっても、カメラ7との距離に応じて顔領域200の大きさおよび形状は変化する。

- [0037] 顔認証部 114 から顔枠処理部 116 に提供される登録ユーザを特定する情報は、登録ユーザのユーザアカウントであってもよく、またオンラインIDであってもよい。顔認証部 114 は、顔領域 200 の位置座標と登録ユーザ特定情報とを対応付けて顔枠処理部 116 に提供し、すなわち図 5 に示す例では、顔領域 200 a とユーザ A の特定情報の組合せと、顔領域 200 b とユーザ B の特定情報の組合せとを顔枠処理部 116 に提供する。
- [0038] 顔枠処理部 116 は、顔認証部 114 により検出された登録ユーザに対して、出力装置 4 に顔枠を表示する。この顔枠は、登録ユーザがログインする際に、顔を動かして配置するために表示される。したがって登録ユーザは、出力装置 4 に表示された顔枠に自身の顔を入れることで、情報処理装置 10 にログインできるようになる。
- [0039] 図 6 は、出力装置 4 に表示される顔枠を含むログイン画面を示す。顔枠処理部 116 は、顔認証部 114 より提供される顔領域 200 a、200 b の位置座標および撮像された登録ユーザを特定する情報をもとに、登録ユーザに対して顔枠 210 を表示する。ここではユーザ A に対して顔枠 210 a を表示し、ユーザ B に対して顔枠 210 b を表示している。このとき顔枠処理部 116 は、顔枠 210 a の近傍にユーザ A のオンラインIDを表示し、顔枠 210 b の近傍にユーザ B のオンラインIDを表示する。これによりユーザ A、B は、自身の顔認識が適切に行われたことを知ることができ、顔枠 210 a、210 b に、顔を移動させるようにする。なおユーザは、自身の顔の近傍に表示された顔枠 210 の近傍に、自身とは別のオンラインIDが表示されていれば、顔認識が適切に行われていないことを知ることができ、したがって、顔枠 210 に顔を入れる動作を行わない。なお真ん中のユーザは登録ユーザではないため、顔枠 210 は表示されていない。
- [0040] 顔枠処理部 116 は、顔枠 210 のそれぞれにIDを付し、顔枠ID、顔枠 210 の位置座標および顔枠 210 を表示したユーザの特定情報とを顔認証部 114 に提供する。なお、顔枠処理部 116 が顔認証部 114 に提供する顔枠 210 の位置座標は、顔枠 210 そのものの位置座標であってもよい

が、顔枠210に外接する矩形座標であってもよい。以下、顔枠210そのものの位置座標と、顔枠210に外接する矩形の位置座標を、まとめて顔枠の位置座標と呼ぶ。顔枠の位置座標は、顔認証部114において、ユーザの顔画像を検出するために利用される。

[0041] たとえば顔枠処理部116は、顔枠210aの顔枠IDを“ID1”、顔枠210bの顔枠IDを“ID2”と設定し、“ID1”と顔枠210aの位置座標とユーザAの特定情報との組合せと、“ID2”と顔枠210bの位置座標とユーザBの特定情報との組合せとを、顔認証部114に提供する。また顔枠処理部116は、顔枠IDおよび顔枠210を表示したユーザの特定情報を、ログイン処理部120に提供する。したがって、ここでは顔枠処理部116が、“ID1”とユーザAの特定情報の組合せと、“ID2”とユーザBの特定情報の組合せとを、ログイン処理部120に提供する。

[0042] 図7は、ユーザが顔枠に顔を入れたログイン画面を示す。ここではユーザAが、出力装置4に表示されている顔枠210aに顔が入るように、顔や体を動かした様子を示している。顔認証部114は、顔枠210に人の顔が入っているか監視し、顔が入っている場合には、登録ユーザ情報保持部130に保持された顔識別用データを用いて、顔枠210内に入っている顔が登録ユーザのものであるか判定する。

[0043] 顔認証部114は、顔枠処理部116から提供された顔枠210の位置座標をもとに、顔枠210に人の顔が入っているか監視することができる。顔認識アルゴリズムについては上記したとおりであり、顔認証部114は、顔枠210において、人の顔が含まれていることを推定すると、その部分の特徴量データを導出して、登録ユーザ情報保持部130に保持された顔識別用データと比較し、抜き出した顔が登録ユーザの顔であることを判定する。なお顔認証部114は、顔枠処理部116から、顔枠ID、顔枠210の位置座標および顔枠210を表示したユーザの特定情報との組合せを通知されており、顔枠210に含まれた人の顔画像の特徴量データを、顔枠210を表示したユーザの顔識別用データと比較する。顔認証部114は、顔枠210

に含まれるべきユーザを予め通知されていることで、顔枠210に含まれる顔の特徴量データを全ての登録ユーザの顔識別用データと比較する必要なく、効率的に顔認識処理を行うことができる。このとき顔認証部114は、顔枠210に登録ユーザの顔が所定時間（たとえば数秒）入っていることを検出することで、顔枠210に登録ユーザの顔が入れられたことを判定してもよい。

[0044] 図7の例では、顔認証部114が、顔枠210aに入った顔がユーザAの顔であることを判定する。本実施例において、この処理は、第2段階の顔認証と位置づけられる。第1段階と第2段階の顔認証により、ログイン時におけるユーザ認証が終了する。ユーザが顔枠210に顔を入れる行為は、ユーザがログインする意思に基づいて行われ、ユーザがログインを希望しない場合には、顔を顔枠210に入れなければよい。このように本実施例では、第1段階の顔認証により、ログインする可能性のある登録ユーザを検出し、第2段階の顔認証により、ログインする意思をもった登録ユーザを検出する。登録ユーザは、顔を顔枠210に入れるという簡易な動作を行うだけで、認証されることになり、ログイン時におけるユーザの作業負担を非常に小さくできる。

[0045] 顔認証部114は、顔枠210aにユーザAの顔が入っていることを検出すると、顔枠210aを特定する顔枠IDと、ユーザAを特定するユーザ特定情報を、ログイン処理部120に通知する。既述したようにログイン処理部120は、予め顔枠処理部116から、顔枠IDおよび顔枠210を表示したユーザの特定情報を通知されている。ログイン処理部120は、顔認証部114から顔枠IDおよびユーザ特定情報を通知されると、顔枠処理部116から通知された顔枠IDに対応付けられたユーザ特定情報を抽出し、ユーザ特定情報同士の一一致を判定する。ここでは、ID1の顔枠IDに対して、双方ともユーザAの特定情報が通知されており、したがってログイン処理部120は、ユーザA用に表示された顔枠210a内にユーザAの顔が検出されたことを認識する。これによりログイン処理部120は、ユーザAを情

報処理装置 10 にログインさせる。

[0046] なお、上記の例では顔認証部 114 が、顔枠 210 に含まれるべき 1 人のユーザの顔識別用データと、顔枠 210 に含まれた顔の特徴量データとを比較したが、顔認証部 114 は、全ての登録ユーザの顔識別用データを、顔枠 210 に含まれた顔の特徴量データと比較してもよい。その結果、顔認証部 114 は、ユーザ A 用に表示された顔枠 210 a 内に、ユーザ A 以外の登録ユーザの顔を検出することもある。顔認証部 114 は、顔枠 210 に含まれたユーザを特定するユーザ特定情報と、顔枠 ID とをログイン処理部 120 に通知し、ログイン処理部 120 は、予め顔枠処理部 116 から予め通知されている顔枠 ID および顔枠 210 を表示したユーザの特定情報と比較する。同じ顔枠 ID に対して、顔枠 210 を表示されたユーザの特定情報と、実際に顔枠 210 にて検出されたユーザの特定情報とが異なる場合、つまりユーザ A 用に表示された顔枠 210 a 内に、ユーザ A 以外の登録ユーザの顔が検出されている場合、ログイン処理部 120 は、顔枠 210 a において検出された顔画像がユーザ A のものでないことを判定し、ユーザ A、ないしは顔枠 210 a に顔を入れた登録ユーザをログインさせないようにする。

[0047] 以上のように、本実施例では、ログイン制御部 110 が、2 段階の顔認証によるユーザ認証を行った後、登録ユーザをログインさせる。たとえば第 1 段階の顔認証処理において、最初の撮影画像において人の顔を検出し、登録ユーザであるか否かの判定を行った後は、新たなユーザが撮影されない限り、顔認証処理を行わなくてもよい。なお、この場合は、検出した人の顔を撮影画像中で追跡処理し、常時、撮影画像における顔画像の位置座標を顔枠処理部 116 に提供する。なお顔認証を所定の周期で実行し、顔認証を行わない時間帯は、検出した人の顔を追跡処理するようにしてもよい。また第 2 段階の顔認証処理により 1 人の登録ユーザがログインした後は、まだログインしていない登録ユーザが撮影されていれば、その登録ユーザがログインするまで、ログイン画面が表示され続けてもよい。このとき、顔枠処理部 116 は、ログインしたユーザに対して表示していた顔枠 210 を、出力装置 4 か

ら消すことが好ましい。なお、この顔認証によりログインできる登録ユーザは1人という限定がある場合には、1人の登録ユーザのログイン後、情報処理装置10のOSが提供するホーム画面等に遷移してもよい。なお、ログイン画面において顔枠210が表示された後、所定時間、顔認証部114が、顔枠210内に顔を検出できない場合には、顔認識によるログイン処理が終了して、入力装置6を用いたログイン処理に移行してもよい。またユーザが顔認識によるログイン処理を望まない場合には、たとえば入力装置6を用いて、顔認識によるログイン処理を終了させて、入力装置6を用いたログイン処理に移行してもよい。

[0048] 本実施例の情報処理装置10は、2段階の顔認証により、ユーザをログインさせる。以下、顔枠210の表示態様について説明する。なお図8～図13では、説明の便宜上、撮影画像に含まれる登録ユーザA、Bの顔のみを示し、顔以外の身体部分や他のユーザの表示を省略している。

[0049] 顔枠処理部116は、顔認証部114より提供される顔領域200a、200bの位置座標および撮像された登録ユーザを特定する情報をもとに、登録ユーザに対して顔枠210を表示する。顔認証部114から提供される顔領域200の位置座標は、たとえば矩形として設定される顔領域200の4つの頂点の座標値であってもよい。

[0050] 図8は、顔領域200と顔枠210との関係を示す。なお出力装置4において、顔領域200を示す点線は、実際には表示されないが、ここでは、顔領域200と顔枠210との関係を説明するために、顔領域200の点線を表示している。なお、必ず顔領域200の点線を表示していけないわけではなく、表示してもよいことは言うまでもない。

[0051] 顔枠処理部116は、ユーザにとって顔の入れやすい位置であり、また顔枠に入れようとするユーザの意思がなければ顔が入ることのない位置に、顔枠210を表示する。図8に示す例では、顔枠処理部116が、出力装置4に表示されている登録ユーザの顔画像に、顔枠210の一部が重なるように、顔枠210を配置している。これにより顔枠210は、ユーザが顔を入れ

やすい位置に配置されるとともに、登録ユーザは、自身が入れるべき顔枠210がどれであることを容易に認識できるようになる。また顔枠処理部116は、顔枠210を、顔領域200の上下方向に対して所定角度傾けて表示する。これによりユーザは、意識して首を傾けないと顔枠210に顔を入れることができず、したがってログインする意思のないユーザの顔が偶然にも顔枠210に入ってしまう可能性を低減できる。

[0052] 顔枠処理部116は、ログイン画面において検出された登録ユーザの顔画像の大きさ、すなわち顔領域200の大きさに応じて、顔枠210の大きさを定める。顔枠210の大きさは、顔領域200と同じ大きさでよいが、少なくとも顔領域200が顔枠210に入る大きさであることが好ましい。顔枠210は、顔領域200に対して傾けて表示されるため、顔領域200よりも若干大きく顔枠210を表示することで、ユーザが、顔全体を顔枠210に入れやすくなる。

[0053] なお顔枠処理部116は、ユーザの身体的特徴をもとに、顔枠210の表示位置を定めてもよい。たとえば身長の高い人と低い人とでは、首を傾けたときのストローク差があり、つまり身長の高い人は、身長の低い人と比較して大きく首を傾けることができる。そこで登録ユーザ情報保持部130は、登録ユーザ情報として身長を保持しておき、顔枠処理部116は、登録ユーザの身長に応じて、顔領域200の上下方向に対する顔枠210の角度を定めてもよい。この場合、身長の高い人の方が、低い人に比べて、顔枠210の傾き角度が大きくなるように設定される。また身長の高い人の方が、低い人に比べて、顔枠210と顔領域200の重なり合いの割合が小さくなるように設定される。このように顔枠処理部116は、登録ユーザの身体的特徴をもとに、登録ユーザごとに顔枠210の表示位置を定めてよい。

[0054] また顔枠処理部116は、複数の登録ユーザに対して顔枠210を表示する場合に、互いに重なることのないように複数の顔枠210を表示する。図8に示す例においても、ユーザAに対する顔枠210aと、ユーザBに対する顔枠210bとが重なっていない様子が示されている。もし顔枠210a

と顔枠 210b とが重なっていると、ユーザ A、ユーザ B がそれぞれ自分の顔枠 210a、顔枠 210b に顔を入れようとしたときに、頭同士がぶつかる可能性がある。そこで複数の顔枠 210 を重ならないように表示することが好ましい。

[0055] 複数の顔枠 210 を重ならないように表示するために、顔枠処理部 116 は、複数の顔領域 200 の重心座標を導出する。顔枠処理部 116 は、各顔領域 200 の重心座標を導出し、各顔領域 200 の重心座標から、複数の顔領域 200 の重心座標を導出する。この重心座標に対して顔領域 200 の重心座標が右側に位置すれば、顔枠 210 を顔領域 200 の右側に表示し、複数の顔領域 200 の重心座標に対して顔領域 200 の重心座標が左側に位置すれば、顔枠 210 を顔領域 200 の左側に表示する。図 8 に示す例では、顔枠 210a が顔領域 200a に対して左側に配置され且つ左側に傾いて表示され、顔枠 210b が顔領域 200b に対して右側に配置され且つ右側に傾いて表示されている。こうすることで、顔枠処理部 116 は、複数の顔枠 210 を、互いに重ならないように表示することが可能となる。なお、複数の顔領域 200 の重心座標の導出法は、上記したものに限らず、たとえば各顔領域 200 の中心座標を用いて複数の顔領域 200 の重心座標を導出してもよく、また各顔領域 200 の左端座標または右端座標を用いて複数の顔領域 200 の横方向の重心座標を導出してもよい。

[0056] なお以上は、基本的には、初期ログイン画面を表示する際の処理であり、各ユーザに対して顔枠 210 が表示された後、各ユーザが撮像範囲内を動くこともある。その際、各顔領域 200 の重心座標が変化し、それに伴って複数の顔領域 200 の重心座標も変化するが、顔枠 210 同士が重ならないのであれば、最初に設定した顔枠 210 の位置を維持し、つまりは変化させない。仮に初期ログイン画面の表示後に、複数の顔領域 200 の重心座標の横軸の座標値を基準に顔枠 210 の表示位置を定める制御を行う場合、たとえば 1 人のユーザの顔領域 200 が、複数の顔領域 200 の重心座標の横軸の座標値付近に存在する場合、そこから座標値をまたぐ動作を繰り返すと、顔

枠 210 が右に左に切り替わって表示されることになる。そのような事態を回避するべく、顔枠処理部 116 は、一度、顔領域 200 に対する顔枠 210 の右表示または左表示を定めると、他の顔枠 210 と重ならない限り、その表示位置を維持するようにする。

[0057] 図 9 は、初期ログイン画面から遷移したログイン画面の一例を示す。ここでは説明の便宜上、ユーザ B の顔画像を不図示としているが、実際には、ログイン画面中にユーザ B の顔が表示されていてもよい。

[0058] このログイン画面では、顔認証部 114 が、撮影画像中でユーザ B を検出できなくなり、顔領域 200 b を設定できなくなっている。ユーザ B の不検出は、顔認証部 114 の顔識別精度によるところもあるため、顔認証部 114 がユーザ B を検出できなくなったからといって、ユーザ B がカメラ 7 からフレームアウトしたとは限らない。そこで、顔枠処理部 116 は、所定の条件のもとで、仮にユーザ B が顔認証部 114 により不検出となった場合であっても、一度表示した顔枠 210 b を表示し続ける。これにより顔認証部 114 がユーザ B の検出成功、検出不成功を交互に繰り返したような場合に、顔枠 210 b の表示、非表示が交互に繰り返される事態を回避できる。なお顔認証部 114 が、顔枠 210 b 内でユーザ B の顔画像を検出すると、ログイン処理部 120 が、ユーザ B をログインさせてよい。なお顔枠処理部 116 は、ユーザ B が検出されていないことを顔認証部 114 から通知されると、顔枠 210 b の表示態様を、顔領域 200 a が設定されている顔枠 210 a とは異ならせてもよい。たとえば顔枠 210 b は、点滅表示されてもよい。これによりユーザ B は、顔枠 210 b に顔を入れても、その時点でログインできないことを知ることができる。

[0059] 上記では、ユーザ B が不検出の場合であっても、所定の条件のもとで顔枠 210 b を表示し続けることを説明した。この所定の条件について、以下説明する。

まず一つの条件として、顔枠処理部 116 は、複数の登録ユーザに対して顔枠 210 を表示する場合に、表示する顔枠 210 の数を所定数に制限する

。これは出力装置4に多数の顔枠210を表示するのが困難であるためであり、また仮に多数の顔枠210を表示できたとしても、顔枠210同士が近すぎるなど、ユーザの首を傾げる動作が難しくなることが予想されるためである。そこで顔枠処理部116は、たとえば表示する顔枠210の上限を4つとし、仮に顔認証部114によって撮影画像中に5人以上の登録ユーザが検出されたとしても、4人分の顔枠210を表示することとする。

[0060] このとき、顔枠処理部116が、どのユーザの顔枠210を表示するかを決定する必要があるが、この決定の基準とするべく、優先順位決定部118が、撮像されている複数の登録ユーザに対して、顔枠210を表示する優先順位を定める。この優先順位は、以下のように決定される。

(a) まずは、初期ログイン画面に含まれる登録ユーザの順位が決定される。ここでユーザA、Bが初期ログイン画面に含まれていたとすると、優先順位決定部118は、ユーザAとBのログイン回数の多い方を1位、少ない方を2位として決定してもよい。たとえばユーザBのログイン回数が多い場合には、ユーザBが1位、ユーザAが2位とされる。なお優先順位決定部118は、顔領域200の大きいユーザの優先順位を高く決定してもよい。優先順位決定部118は、顔認証部114により設定された複数の顔領域200の面積を比較して、顔領域200の大きいユーザの優先順位を高く決定してもよい。なおカメラ7がステレオカメラである場合、ユーザとカメラ7との間の距離が測定できるため、優先順位決定部118は、カメラ7との距離が近いユーザの優先順位を高く決定してもよい。

(b) 次に、初期ログイン画面表示後のログイン画面に含まれるようになった登録ユーザの順位を高く決定する。つまり優先順位決定部118は、新たにカメラ7に撮影されるようになった登録ユーザの順位を1位として決定し、既に撮影されていた登録ユーザの順位を1つ下げる。したがって、新たにユーザCがカメラ7で撮影されると、ユーザCが1位、ユーザBが2位、ユーザAが3位とされる。このように優先順位決定部118は、(a)よりも(b)の基準を高く設定し、新たに顔認証部114により認識されたユーザ

の順位を高く設定する。

[0061] 優先順位決定部 118 は、カメラ 7 に撮影される登録ユーザの優先順位を決定するが、ユーザ D、E も新たに撮影された結果、ユーザ B の順位が 4 位になったとする。このときユーザ A の順位は 5 位であり、顔枠処理部 116 は、1 位から 4 位のいずれかが設定されたユーザ B、C、D、E に対して、顔枠 210 を表示する。ここで、ユーザ B が顔認証部 114 により検出されなくなると、顔枠処理部 116 は、ユーザ B の顔枠 210 b を消して、ユーザ A の顔枠 210 a を表示する。優先順位決定部 118 は、顔認証部 114 により不検出となったユーザについては、その順位を最下位に落とし、表示の優先順位を決定する。

[0062] このように優先順位決定部 118 は、撮像されている複数の登録ユーザに対して、顔枠 210 を表示する優先順位を定め、顔枠処理部 116 は、優先順位決定部 118 により定められた優先順位にしたがって、所定の上限数の範囲内で顔枠 210 を表示する。

[0063] 以上のことから、図 9 に示すログイン画面において顔枠 210 b が表示され続ける条件は、このログイン画面において、4 人以上の登録ユーザが検出されていない場合であり、そのような条件が満足する限りにおいて、顔枠処理部 116 は、顔枠 210 b を表示し続けるようにする。

[0064] 図 10 は、顔枠 210 がユーザの顔の動きに追従する様子を示す。ユーザは、カメラ 7 の撮像範囲内で、様々な動きをすることが予想される。1 つは、ログインのための動作であり、つまりは顔枠 210 に顔を入れ込む動作であるが、そのようなログイン動作とは別に、単に移動したり、しゃがんだり、または立ったりすることもある。これらはいずれもログイン動作ではない。

[0065] 顔枠処理部 116 は、ユーザの顔の動きがログイン動作ではないときには、ユーザの顔の動きに、顔枠 210 を追従させて表示する。顔枠処理部 116 は、顔領域 200 の重心座標の動きが顔枠 210 の重心座標に近づく方向であるか否かを判定する。このとき顔領域 200 の重心座標が顔枠 210 の

重心座標に近づく方向に移動していれば、顔枠処理部 116 は、ユーザの顔の動きがログイン動作であると判断して、顔枠 210 の位置を維持、すなわち変化させない。一方で、顔領域 200 の重心座標が顔枠 210 の重心座標から離れる方向に移動していれば、顔枠処理部 116 は、ユーザの顔の動きがログイン動作ではないと判断して、顔枠 210 を顔領域 200 の動きに追従させて表示する。図 10 に示す例では、ユーザ B の顔枠 210 が右側に出ている状態で、ユーザ B の顔が左方向に移動しているため、顔枠処理部 116 は、ユーザ B の顔の動きがログイン動作ではないと判断し、顔枠 210 b を、顔領域 200 b の動きに追従させている。

[0066] なお既述したように、顔枠 210 は、その一部が顔領域 200 に重ねられるように表示されている。そのため、顔枠 210 と顔領域 200 との位置関係が多少離れたとしても、依然としてユーザは、顔枠 210 に顔を容易に入れられる。そこで、顔領域 200 が動いた場合であっても、顔枠 210 の一部が重なっている限りは、顔枠処理部 116 は、顔枠 210 の位置を変化させず、重なりがなくなったときに、顔枠 210 を顔領域 200 に追従させるようにしてもよい。

[0067] 以上は、ユーザのカメラ 7 に対して横方向の動きに着目したが、カメラ 7 に対して前後方向に動くこともある。ユーザがカメラ 7 に近づく方向に動けば、ログイン画面におけるユーザの顔画像は大きくなり、カメラ 7 から遠ざかる方向に動けば、ログイン画面におけるユーザの顔画像は小さくなる。顔枠処理部 116 は、顔領域 200 の大きさの変化が所定の割合を超える場合には、ユーザの顔の動きがログイン動作ではないことを判定し、このとき顔枠処理部 116 は、ユーザの顔の動きに顔枠 210 を追従させて、顔枠 210 の大きさおよび表示位置を再設定して表示してもよい。このように顔枠処理部 116 は、ユーザの顔画像の横方向の動きのみならず、ユーザの顔画像の前後方向の動きに対して顔枠 210 を追従させて表示することで、ユーザが、ログイン動作を行いやすくすることが可能となる。

[0068] 図 11 (a) は、2つの顔枠 210 が重なっている状態を示す。この状態

は、初期ログイン画面が表示された後、カメラ7から見てユーザAが右方向に、ユーザBが左方向に移動した結果、生じている。既述したように、複数の顔枠210の重なりは許容されず、したがって顔枠処理部116は、図11(a)に示す状態となることを回避しなければならない。

[0069] 図11(b)は、ユーザBの顔枠210bが左側に配置された状態を示す。顔枠処理部116は、優先順位決定部118が定める優先順位にしたがって、顔枠210の配置を変更する。具体的には、2つの顔枠210が重なる場合に、顔枠処理部116は、優先順位の低いユーザの顔枠210の位置を、優先順位の高いユーザの顔枠210に重ならないように再設定する。優先順位決定部118は、撮影されたユーザの順番や、顔領域200の大きさによって、顔枠210を表示する優先順位を定めることを既に説明した。顔領域200の大きさに注目すると、ユーザの前後方向の動きにより顔領域200の大きさは変化するため、優先順位決定部118は、そのときの顔画像の大きさにより、逐次順位を設定する。ここでは、ユーザAの顔領域200aがユーザBの顔領域200bよりも大きいため、優先順位決定部118は、顔枠210aの優先順位を顔枠210bよりも高く設定している。したがって顔枠処理部116は、顔枠210aについては動かさず、顔枠210bを顔枠210aに重ならない位置に表示して、顔枠210aと顔枠210bとが重なることを回避している。

[0070] なお、顔枠210bを顔領域200bの左側に再配置した結果、別のユーザの顔枠210と重なるような場合には、その別のユーザの顔枠210との優先順位が比較される。たとえば、さらに顔枠210を再配置する必要が生じ、しかしながら、再配置すると、優先順位の高い顔枠210と重なったり、または図12に関して説明するように、ディスプレイからはみ出してしまうような場合には、顔枠処理部116は、その顔枠210の表示を断念して、表示しないようにする。

[0071] 図12(a)は、ログイン画面において、顔枠210がディスプレイからはみ出す様子を示す。初期ログイン画面に関して説明したように、顔枠処理

部 116 が、複数の顔領域 200 の重心座標を基準として、各顔領域 200 a、200 b に対する顔枠 210 a、210 b の表示位置を定めると、顔枠 210 a は、顔領域 200 a の左側に配置されることになる。しかしながら、図 12 (a) に示すように、顔枠 210 a がディスプレイからはみ出すことが生じうる。

[0072] そこで顔枠処理部 116 は、顔枠 210 がディスプレイからはみ出て、顔枠 210 の全体を表示できないような場合には、顔領域 200 に対して逆側に顔枠 210 を表示するようにする。

図 12 (b) は、顔枠 210 の表示位置を変更した様子を示す。このように顔枠処理部 116 は、顔枠 210 の全体がディスプレイに表示されるように、顔枠 210 の表示位置を定めることが好ましい。

[0073] 以上、本発明を実施例をもとに説明した。この実施例は例示であり、それらの各構成要素や各処理プロセスの組合せにいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

[0074] 実施例においては、顔認証部 114 が一致度を算出した結果、一致度が 90 点を超えるものが複数存在する場合には、顔認証部 114 は、撮像されたユーザが、最高点を導出した登録ユーザであることを判定し、顔枠処理部 116 が、顔領域 200 の近傍に 1 つの顔枠 210 を表示することを説明した。変形例では、一致度が 90 点を超えるユーザが複数存在する場合に、たとえば上位 2 名のユーザ用の顔枠 210 を表示してもよい。

[0075] 図 13 は、顔領域 200 a の左右に、2 つの顔枠 210 a、210 c を表示する例を示す。たとえばユーザ A (オンライン ID: HANAKO) とユーザ C (オンライン ID: TAKAKO) が双子であって、ともに登録ユーザである場合、両者の顔は似ていることが多い。そこで 2 人分の顔枠 210 a、210 c を表示して、ユーザが、いずれかの顔枠 210 を選択できるようにしてもよい。

[0076] 図 11 (b) には、顔枠 210 b を顔領域 200 b の左側に再配置した様

子を示しているが、顔枠210aは、ユーザBの顔領域200bに重なっている。顔枠処理部116は、顔枠210同士のみならず、顔枠210aと顔領域200b、すなわち、あるユーザの顔枠210と、別のユーザの顔領域200とが重ならないように、顔枠210の位置を設定してもよい。この場合は、顔枠処理部116が、顔枠210aを顔領域200aの右側に表示することで、顔枠210aと顔領域200bとが重なることを回避できる。

[0077] また実施例では、顔枠処理部116が1人の登録ユーザに対して、顔枠210を1回表示することを説明したが、ログイン意思の確認を確実にするべく、顔枠210を複数回表示してもよい。たとえば図8に示すように、顔枠処理部116がユーザAの左側に顔枠210aを表示した後、顔認証部114が、顔枠210aにユーザAの顔画像が含まれていることを検出すると、顔枠処理部116が、ユーザAの右側に顔枠210aを再度表示してもよい。このとき顔認証部114がユーザAの右側に表示された顔枠210aにユーザAの顔画像が含まれていることを検出すると、ログイン処理部120が、ユーザAをログインさせるようにする。このように顔枠処理部116が、顔枠210aをユーザAの顔位置に対して異なる位置に複数回表示し、顔認証部114がそれぞれの顔枠210aにおいてユーザAの顔画像を検出することで、確実にログイン意思を有するユーザAを、ログイン処理部120がログインさせることが可能となる。

符号の説明

[0078] 1・・・情報処理システム、4・・・出力装置、7・・・カメラ、10・・・情報処理装置、20・・・メイン電源ボタン、102・・・入力受付部、104・・・画像取得部、110・・・ログイン制御部、112・・・撮像画像表示部、114・・・顔認証部、116・・・顔枠処理部、118・・・優先順位決定部、120・・・ログイン処理部、130・・・登録ユーザ情報保持部。

産業上の利用可能性

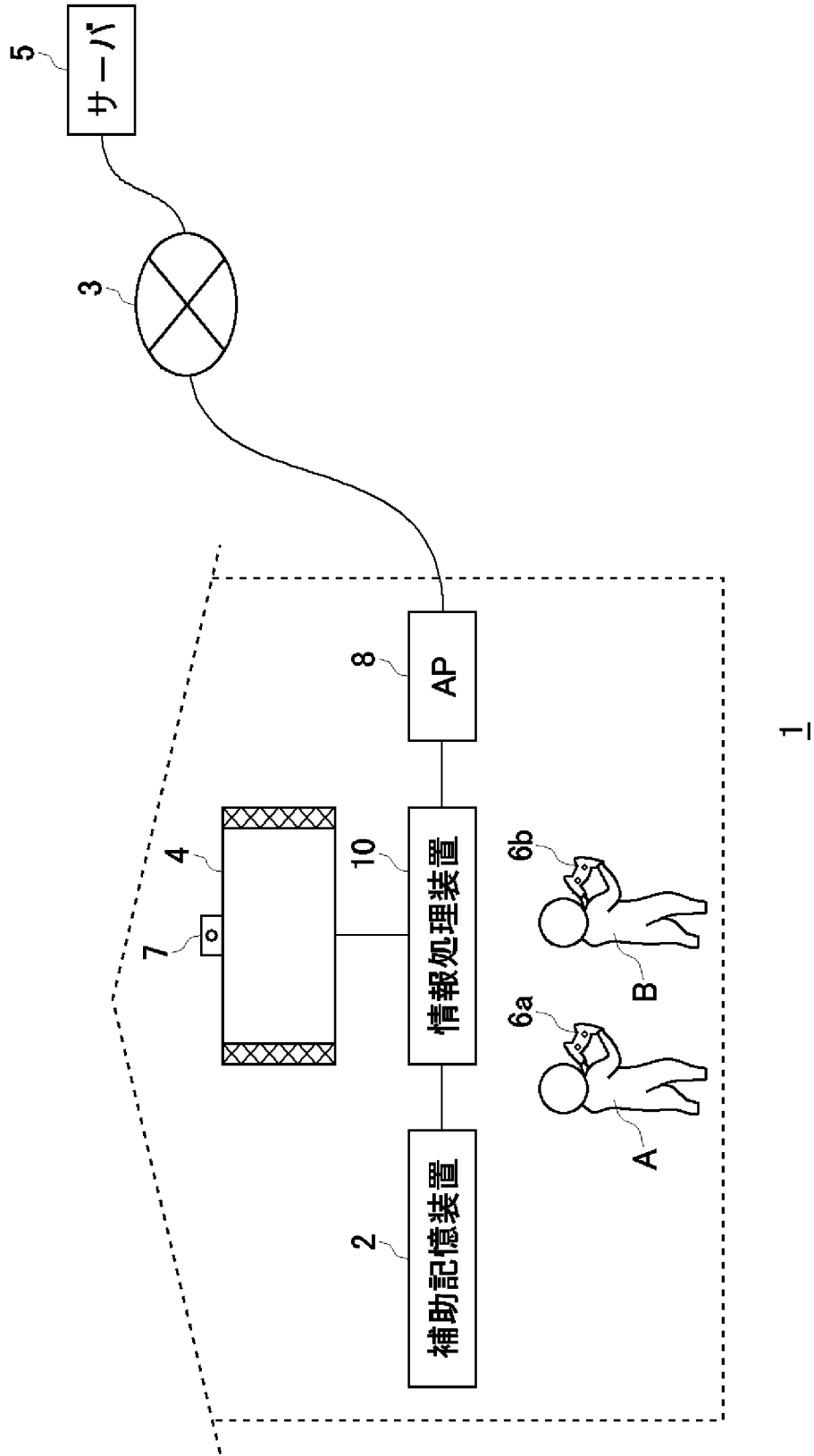
[0079] 本発明は、ユーザの顔認識を行う処理装置に適用できる。

請求の範囲

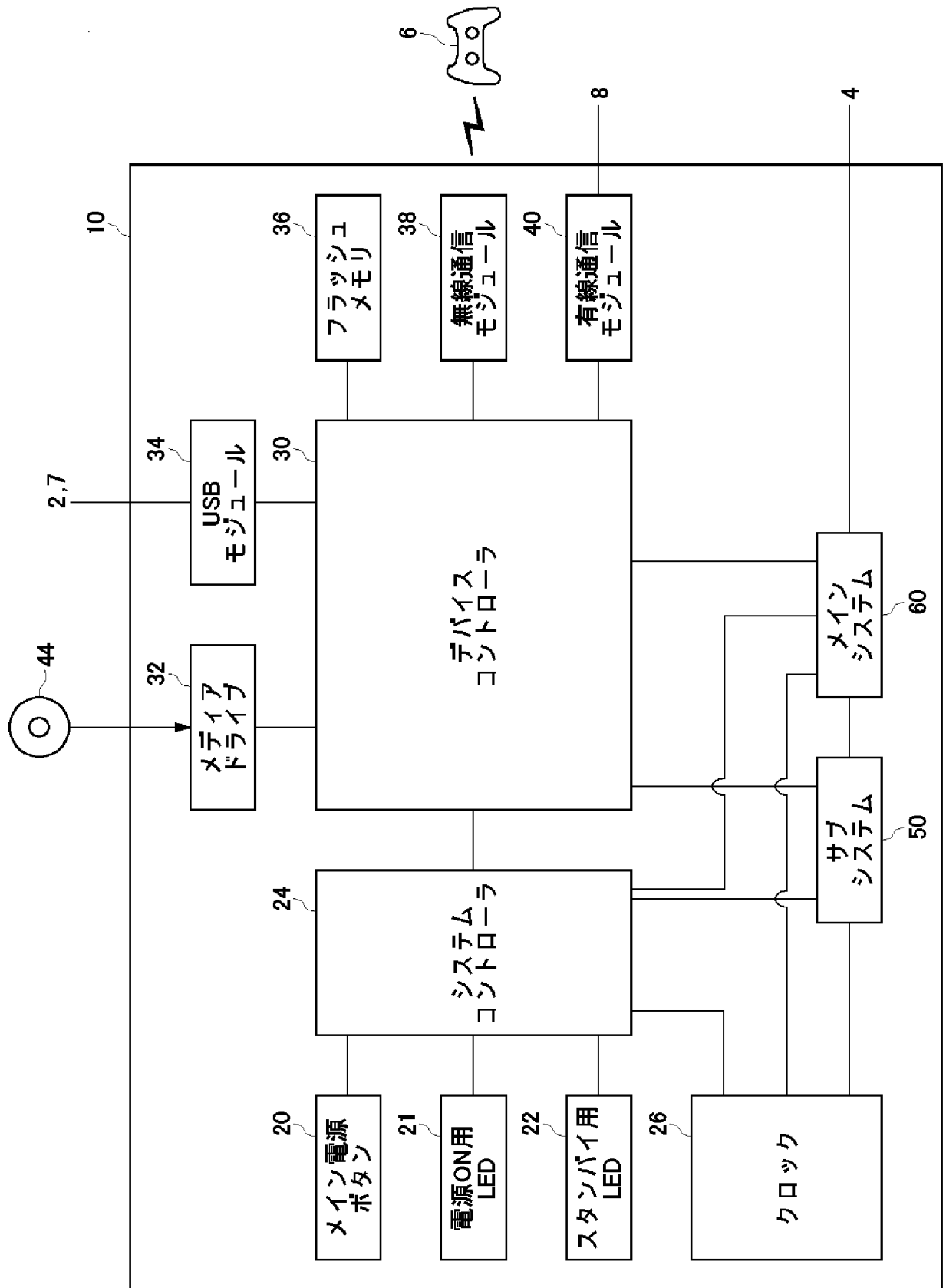
- [請求項1] 撮像画像をディスプレイに表示する撮像画像表示部と、
登録ユーザの顔識別用データを保持する登録ユーザ情報保持部と、
前記登録ユーザ情報保持部に保持された顔識別用データを用いて、
撮像画像に存在する登録ユーザの顔画像を検出する顔認証部と、
検出された登録ユーザに対して、ディスプレイに顔枠を表示する顔
枠処理部と、を備えた情報処理装置であって、
前記顔認証部は、前記ユーザ情報保持部に保持された顔識別用デー
タを用いて、顔枠内に登録ユーザの顔画像が含まれていることを検出
する、
ことを特徴とする情報処理装置。
- [請求項2] 前記顔枠処理部は、ディスプレイに表示されている登録ユーザの顔
画像に、顔枠の一部が重なるように、当該顔枠を配置することを特徴
とする請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項3] 前記顔枠処理部は、複数の登録ユーザに対して顔枠を表示する場合
に、互いに重なることのないように複数の顔枠を表示することを特徴
とする請求項1または2に記載の情報処理装置。
- [請求項4] 前記顔枠処理部は、検出された登録ユーザの顔画像の大きさに応じ
て、顔枠の大きさを定めることを特徴とする請求項1から3のいずれ
かに記載の情報処理装置。
- [請求項5] 前記顔枠処理部は、複数の登録ユーザに対して顔枠を表示する場合
に、表示する顔枠の数を所定数に制限することを特徴とする請求項1
から4のいずれかに記載の情報処理装置。
- [請求項6] 撮像されている複数の登録ユーザに対して、顔枠を表示する優先順
位を定める優先順位決定部をさらに備え、
前記顔枠処理部は、前記優先順位決定部により定められた優先順位
にしたがって、顔枠を表示することを特徴とする請求項1から5のい
ずれかに記載の情報処理装置。

- [請求項7] 前記顔認証部が顔枠内に登録ユーザの顔画像が含まれていることを検出すると、当該登録ユーザをログインさせるログイン処理部を、さらに備えることを特徴とする請求項1から6のいずれかに記載の情報処理装置。
- [請求項8] 前記顔枠処理部は、登録ユーザの顔の動きがログイン動作でないときには、登録ユーザの顔の動きに、顔枠を追従させて表示することを特徴とする請求項1から7のいずれかに記載の情報処理装置。
- [請求項9] コンピュータに、
撮像画像をディスプレイに表示する機能と、
登録ユーザ情報保持部に保持された顔識別用データを用いて、撮像画像に存在する登録ユーザの顔画像を検出する機能と、
検出された登録ユーザに対して、ディスプレイに顔枠を表示する機能と、を実現するためのプログラムであって、
顔画像検出機能は、ユーザ情報保持部に保持された顔識別用データを用いて、顔枠内に登録ユーザの顔画像が含まれていることを検出する機能を含む、
ことを特徴とするプログラム。
- [請求項10] 請求項9に記載のプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

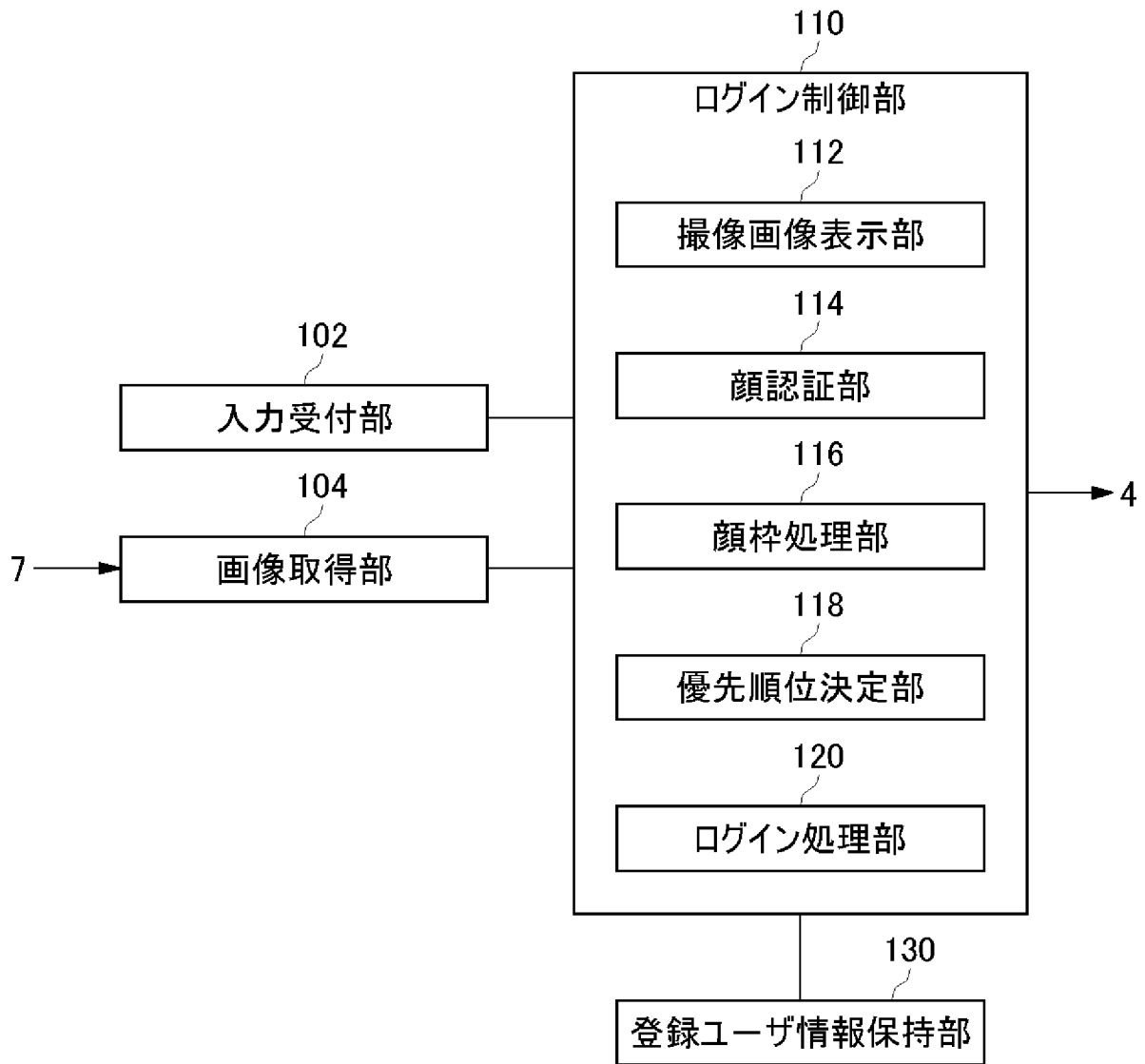
[図1]



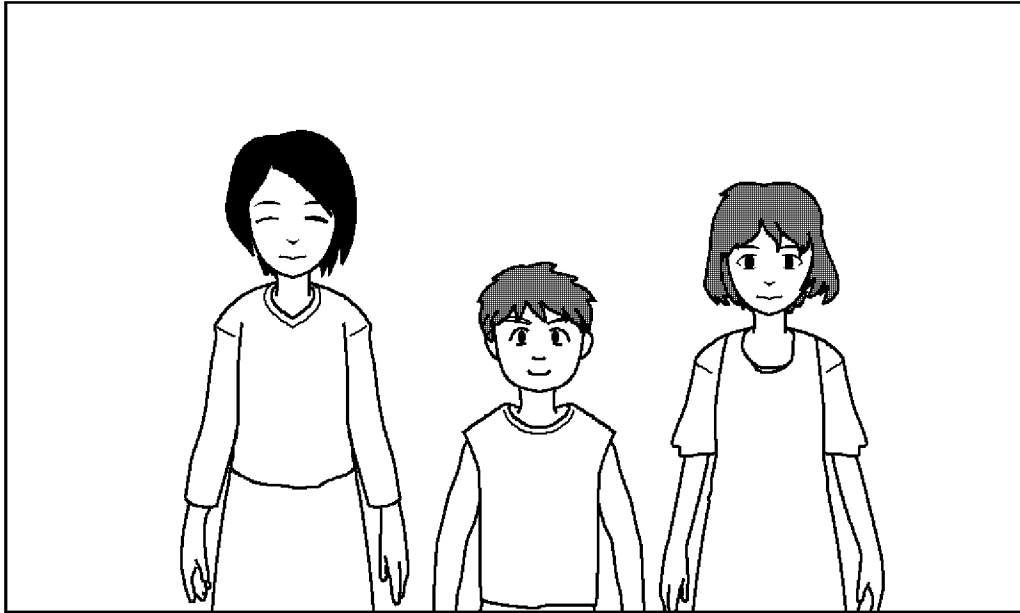
[図2]



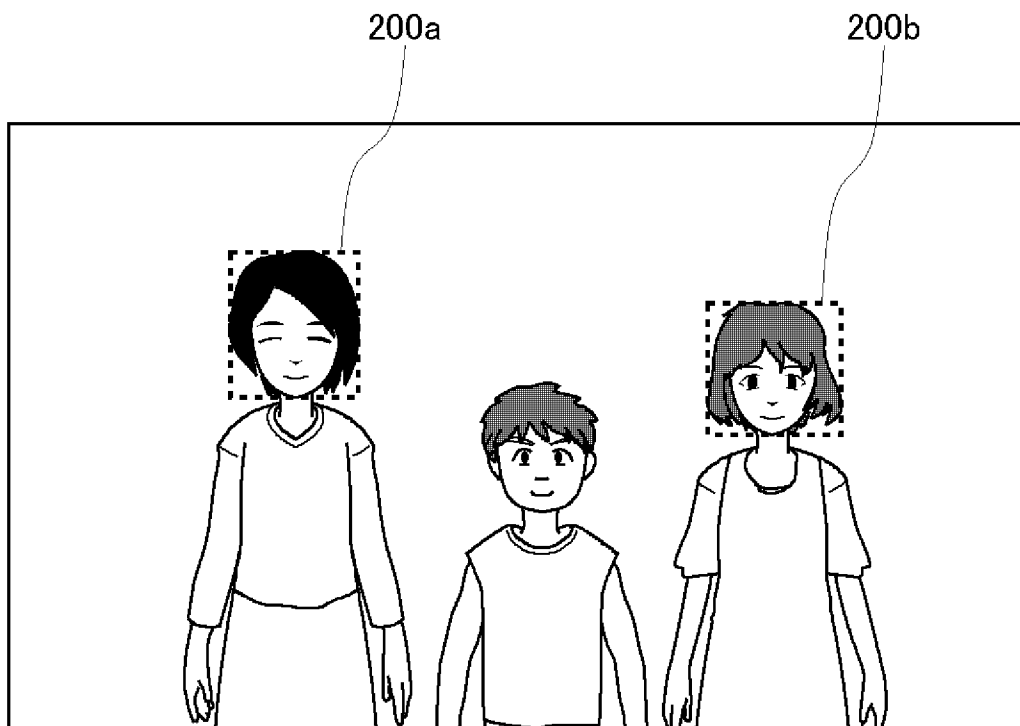
[図3]



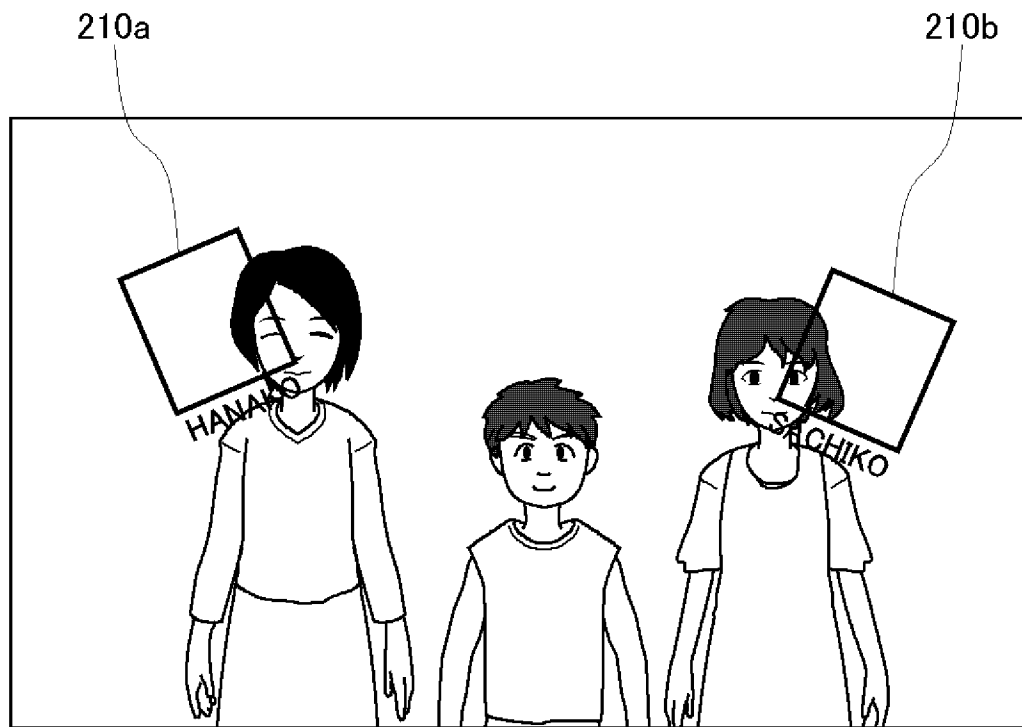
[図4]

7

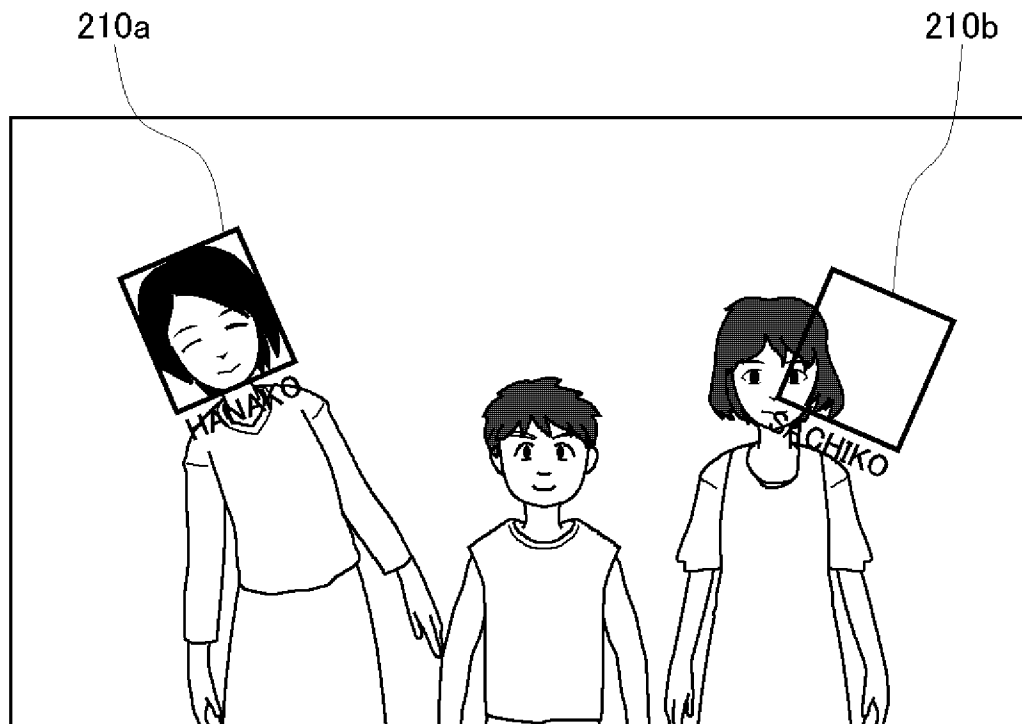
[図5]

114

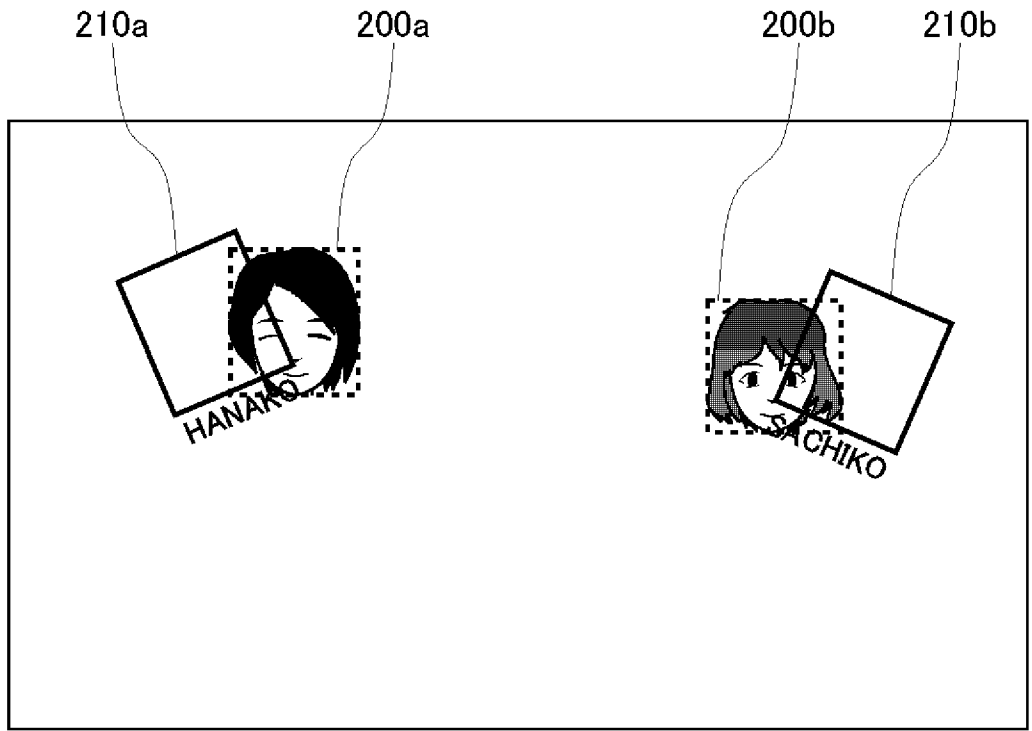
[図6]



[図7]

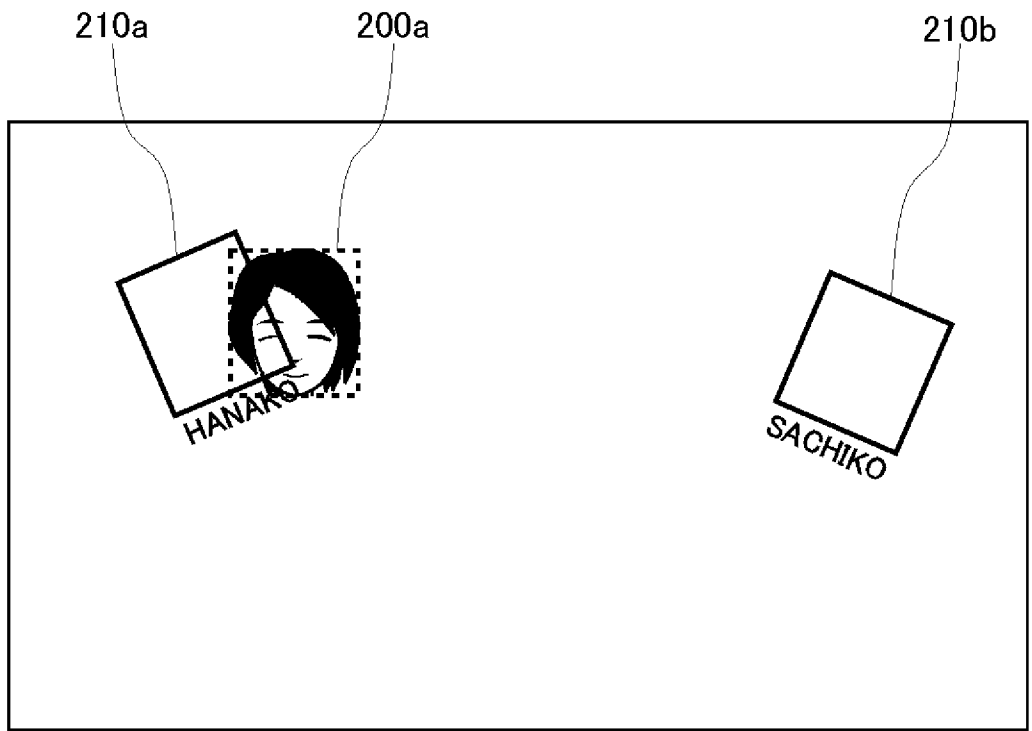


[図8]



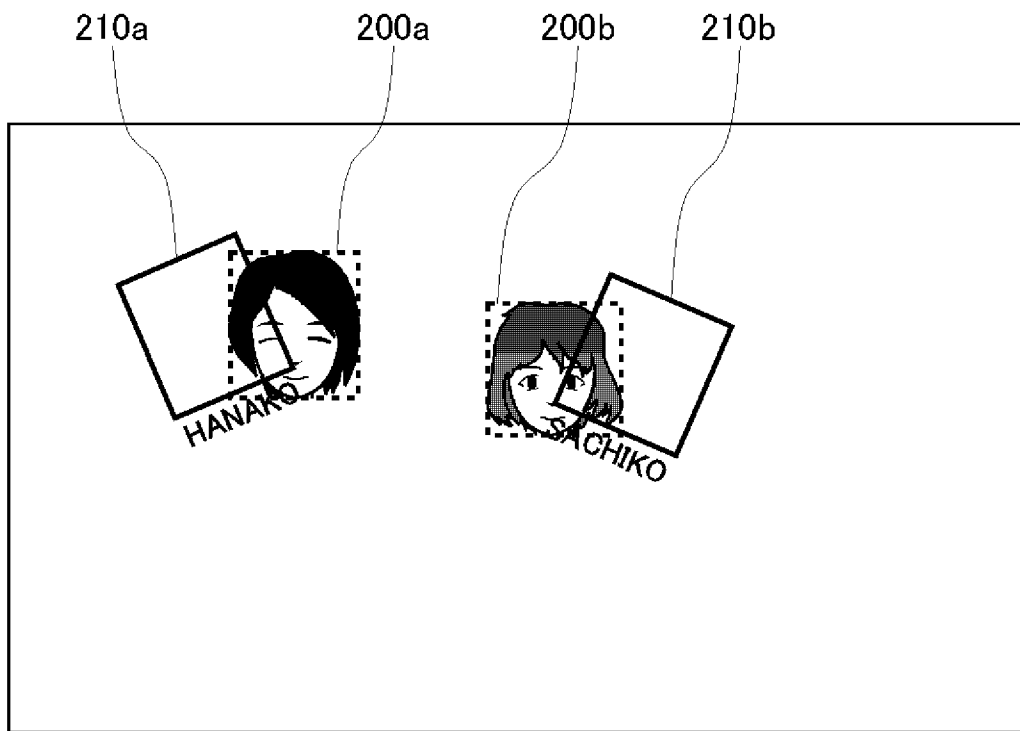
4

[図9]

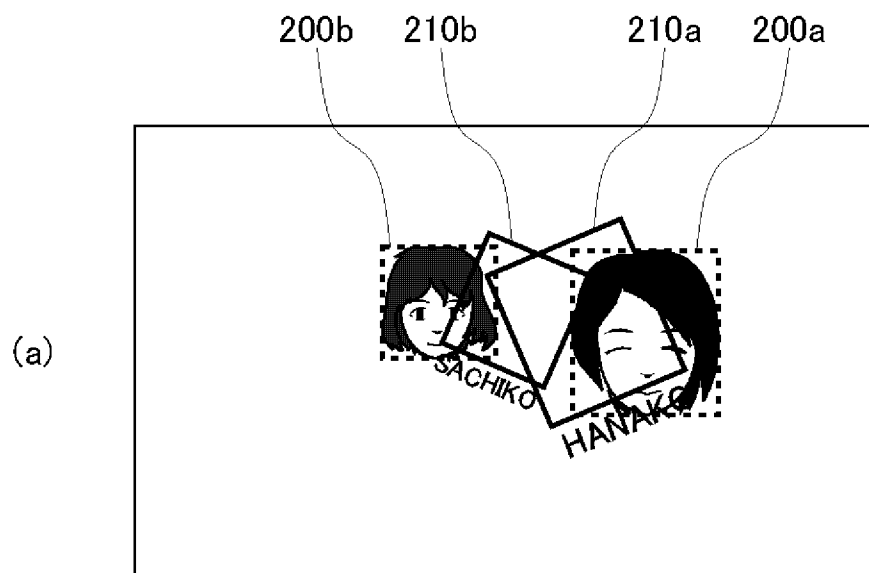
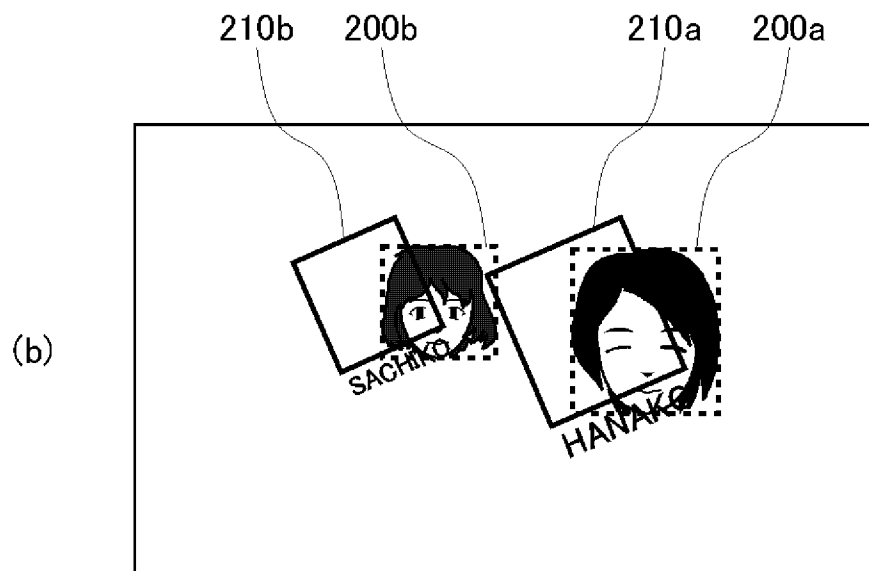


4

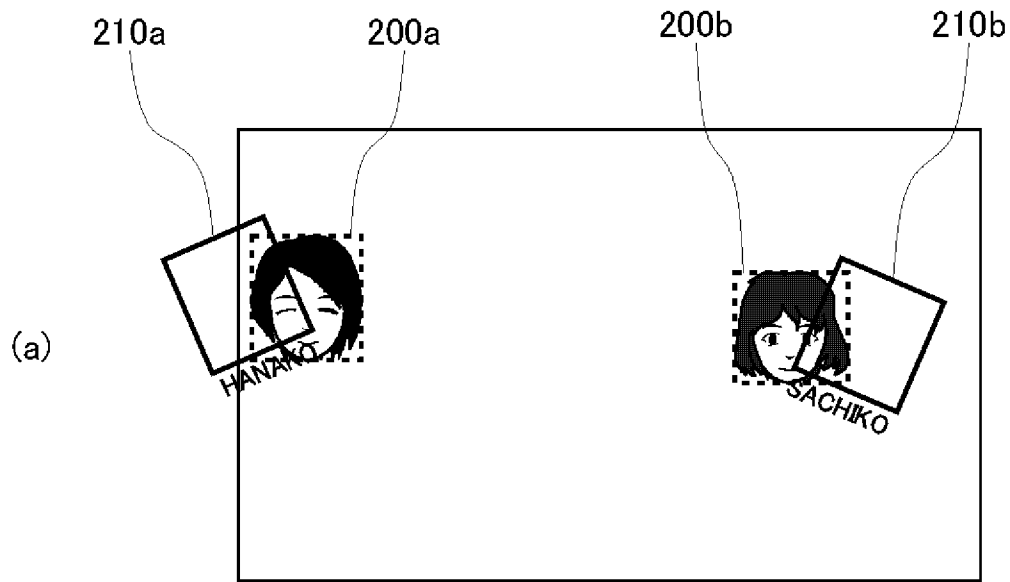
[図10]



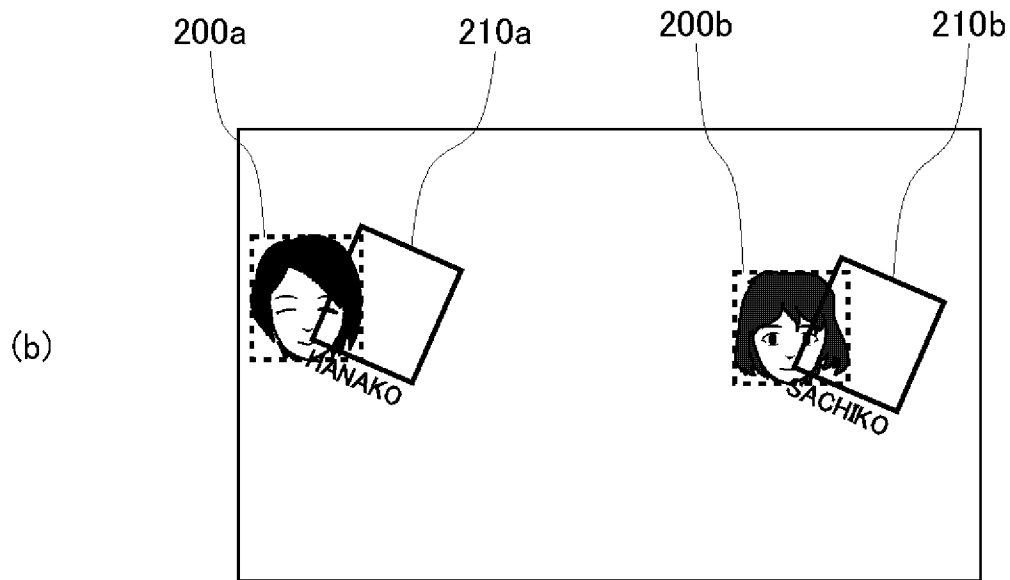
[図11]

44

[図12]

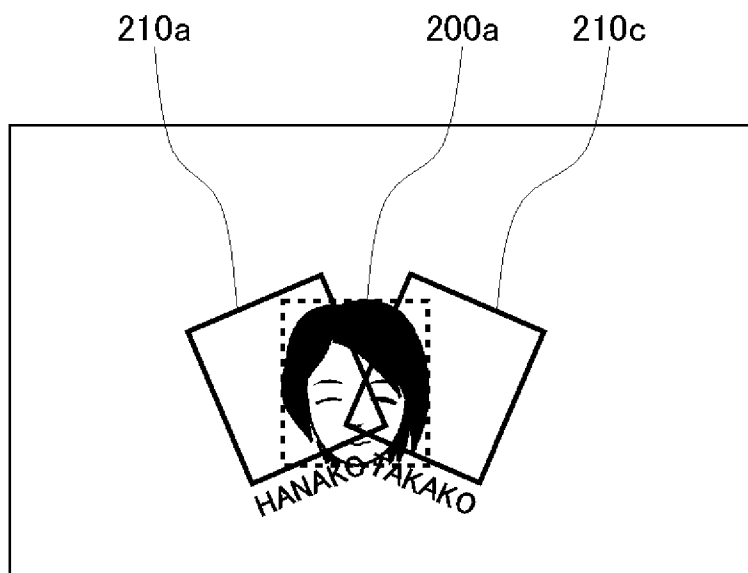


4



4

[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/004775

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04N5/232(2006.01)i, G06T7/00(2006.01)i, H04N5/225(2006.01)i

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)
H04N5/232, G06T7/00, H04N5/225

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 A	JP 2001-43374 A (YIS Corp.), 16 February 2001 (16.02.2001), abstract; paragraphs [0042] to [0181]; fig. 19 to 25 & WO 2000/046752 A1 & AU 4932599 A	1, 9-10 3-8 2
Y A	JP 2013-141091 A (Canon Inc.), 18 July 2013 (18.07.2013), paragraph [0065]; fig. 14 & US 2013/0169850 A1 & CN 103188439 A	3-8 2
Y A	JP 2010-141616 A (Canon Inc.), 24 June 2010 (24.06.2010), paragraph [0053]; fig. 8 & US 2010/0150450 A1	5-8 2

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 09 December, 2014 (09.12.14)	Date of mailing of the international search report 22 December, 2014 (22.12.14)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. H04N5/232(2006.01)i, G06T7/00(2006.01)i, H04N5/225(2006.01)i

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））
 Int.Cl. H04N5/232, G06T7/00, H04N5/225

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 1971-2014年
 日本国実用新案登録公報 1996-2014年
 日本国登録実用新案公報 1994-2014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 Y A	JP 2001-43374 A（株式会社ワイズコーポレーション）2001.02.16, [要約], 段落[0042]-[0181], 図19-図25 & WO 2000/046752 A1 & AU 4932599 A	1, 9-10 3-8 2
Y A	JP 2013-141091 A（キヤノン株式会社）2013.07.18, 段落[0065], 図14 & US 2013/0169850 A1 & CN 103188439 A	3-8 2

C欄の続きにも文献が列挙されている。 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	の日の後に公表された文献
「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	「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矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 09.12.2014	国際調査報告の発送日 22.12.2014
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 榎一 電話番号 03-3581-1101 内線 3581

C (続き) . 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 A	JP 2010-141616 A (キヤノン株式会社) 2010.06.24, 段落[0053], 図8 & US 2010/0150450 A1	5-8 2