

(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
2021年11月18日(18.11.2021)

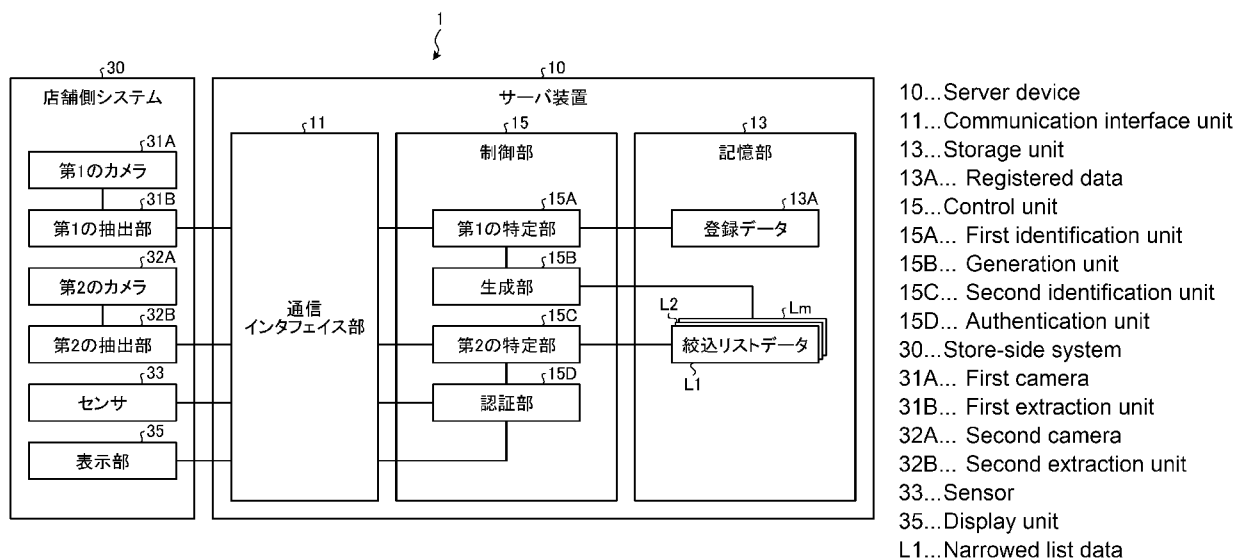


(10) 国際公開番号
WO 2021/229763 A1

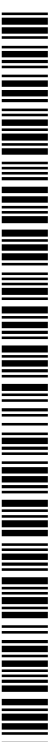
- (51) 国際特許分類:
G06F 21/32 (2013.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/019328
- (22) 国際出願日: 2020年5月14日(14.05.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 長村 一樹 (OSAMURA, Kazuki); 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人酒井国際特許事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング 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, JO, JP, KE, KG, KH,

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

(54) 発明の名称: 認証方法、認証プログラム及び認証装置



(57) Abstract: In this authentication method, a computer executes a process of: when first captured data and second captured data captured by a first camera are received, identifying, with reference to a storage unit that stores biological information of a person in association with feature information of a facial image of the person, a first biological information group including a plurality of pieces of biological information associated with the feature information of which similarity to the feature information of a first facial image included in the first captured data meets a criterion, and a second biological information group including a plurality of pieces of biological information associated with the feature information of which similarity to the feature information of a second facial image included in the second captured data meets a criterion; when third captured data captured by a second camera is received, identifying one of the first biological information group and the second biological information group on the basis of similarity of the feature information of a facial image included



WO 2021/229763 A1

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, 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))

in the third captured data to each of the feature information of the first facial image and the feature information of the second facial image; and when biological information detected by a sensor is obtained, carrying out an authentication process with the plurality of pieces of biological information included in the biological information group thus identified and the biological information thus obtained.

(57) 要約：認証方法では、第1のカメラにより撮影された第1の撮影データ及び第2の撮影データを受け付けると、人物の生体情報を人物の顔画像の特徴情報に対応付けて記憶する記憶部を参照して、第1の撮影データに含まれる第1の顔画像の特徴情報との類似度が基準を満たす特徴情報に対応付けられた複数の生体情報を含む第1の生体情報群と、第2の撮影データに含まれる第2の顔画像の特徴情報との類似度が基準を満たす特徴情報に対応付けられた複数の生体情報を含む第2の生体情報群とを特定し、第2のカメラにより撮影された第3の撮影データを受け付けると、第3の撮影データに含まれる顔画像の特徴情報と、第1の顔画像の特徴情報及び第2の顔画像の特徴情報それぞれの類似度に基づき、第1の生体情報群及び第2の生体情報群のうち、いずれかの生体情報群を特定し、センサにより検出された生体情報を取得すると、特定した生体情報群に含まれる複数の生体情報と、取得した生体情報とによる認証処理を行う、処理をコンピュータが実行する。

明 細 書

発明の名称： 認証方法、認証プログラム及び認証装置

技術分野

[0001] 本発明は、認証技術に関する。

背景技術

[0002] 認証方式の1つとして、1種類の生体情報を用いて多数の人の中から特定の個人を特定する1対N認証が知られている。1対N認証は、ID (IDentification) のキー入力やカードの提示が不要である一方で、単一の生体情報モダリティだけではその精度に限界がある。

[0003] このような背景から、複数種類の生体情報を併用するマルチ生体認証技術の開発が進められている。あくまで一例として、顔認証および静脈認証を併用する認証システムが提案されている。例えば、認証システムでは、店舗の入口に設置された第1撮影装置が店舗の入口から入店する人物の顔を撮影する。このような第1撮影装置により撮影される顔画像を用いてN人の利用者の静脈認証登録データから一部の静脈認証登録データが認証候補として絞り込まれる。認証候補として絞り込まれた静脈認証登録データのうち、店舗内のカウンタに設置される第2撮影装置により静脈画像が撮影された時点から過去の所定時間帯の顔画像撮影日時に対応付けられた静脈認証登録データを対象に静脈認証における照合が行われる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2019-128880号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しなしながら、上記の認証システムは、店舗への入店順に不特定多数の認証候補を絞り込むものに過ぎず、認証時間が増大する場合がある。

[0006] すなわち、上記の認証システムでは、過去の所定時間帯の顔画像撮影日時

に対応付けられた静脈認証登録データが店舗への入店順に静脈認証の照合に用いられる。ところが、入店の順番とカウンタ到着の順番は必ずしも一致するとは限らない。例えば、店舗へ最後に入店する利用者が最初にカウンタへ訪れる場合、最終入店の利用者よりも先に店舗へ入店した他の利用者の顔画像撮影時に認証候補として絞り込まれた静脈認証登録データが先に照合される。この場合、最後に認証候補として絞り込まれた静脈認証登録データが照合されるまで静脈認証の照合が繰り返される結果、認証時間が増大する。

[0007] 1つの側面では、本発明は、認証時間の短縮を実現できる認証方法、認証プログラム及び認証装置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

[0008] 一態様の認証方法では、第1のカメラにより撮影された第1の撮影データ及び第2の撮影データを受け付けると、人物の生体情報を前記人物の顔画像の特徴情報に対応付けて記憶する記憶部を参照して、前記第1の撮影データに含まれる第1の顔画像の特徴情報との類似度が基準を満たす特徴情報に対応付けられた複数の生体情報を含む第1の生体情報群と、前記第2の撮影データに含まれる第2の顔画像の特徴情報との類似度が基準を満たす特徴情報に対応付けられた複数の生体情報を含む第2の生体情報群とを特定し、第2のカメラにより撮影された第3の撮影データを受け付けると、前記第3の撮影データに含まれる第3の顔画像の特徴情報と、前記第1の顔画像の特徴情報及び前記第2の顔画像の特徴情報それぞれとの類似度に基づき、前記第1の生体情報群及び前記第2の生体情報群のうち、いずれかの生体情報群を特定し、センサにより検出された生体情報を取得すると、特定した前記生体情報群に含まれる複数の生体情報と、取得した前記生体情報とによる認証処理を行う、処理をコンピュータが実行する。

発明の効果

[0009] 認証時間の短縮を実現できる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、実施例1に係る認証システムに含まれる各装置の機能的構成の

一例を示すブロック図である。

[図2]図2は、絞込リストデータの一例を示す図である。

[図3]図3は、店舗側システムの実装例を示す図である。

[図4]図4は、絞込リストデータの一例を示す図である。

[図5]図5は、実施例1に係る第1の特定処理の制御シーケンスの一例を示す図である。

[図6]図6は、実施例1に係る第2の特定処理の制御シーケンスの一例を示す図である。

[図7]図7は、応用例に係る第1の特定処理の制御シーケンスの一例を示す図である。

[図8]図8は、ソート後の絞込リストデータの一例を示す図である。

[図9]図9は、コンピュータのハードウェア構成例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下に添付図面を参照して本願に係る認証方法、認証プログラム及び認証装置について説明する。なお、この実施例は開示の技術を限定するものではない。そして、各実施例は、処理内容を矛盾させない範囲で適宜組み合わせることが可能である。

実施例 1

[0012] [システム構成の一例]

図1は、実施例1に係る認証システムに含まれる各装置の機能的構成の一例を示すブロック図である。図1に示す認証システム1は、あくまで1つの側面として、生体情報の登録者数Nが数百万や数千万といった規模に拡大され得るユースケースに対応する側面から、複数種類の生体情報を用いて本人を認証するマルチ生体認証サービスを提供するものである。

[0013] 図1に示す認証システム1では、IDのキー入力やカードの提示を不要すると共に非接触な認証を実現する側面から、複数種類の生体情報の例として、手のひら静脈および顔情報が用いられる。例えば、登録者数Nから本人認証で照合する照合対象者を絞り込む第1モダリティとして顔情報が用いられ

ると共に、第1モダリティにより絞り込まれた照合対象者の中から本人を認証する第2モダリティとして手のひら静脈が用いられる。ここで言う「モダリティ」は、生体情報の種類、あるいは生体識別部位などの用語に対応し得る。

[0014] このような認証システム1のユースケースの一例として、レジ無し店舗や無人レジ、セルフレジ等における購入商品の手ぶら決済時の本人認証にマルチ生体認証サービスを適用する例が挙げられる。

[0015] 図1に示すように、認証システム1には、あくまで一例として、サーバ装置10と、店舗側システム30とが含まれ得る。これらサーバ装置10及び店舗側システム30の間は、任意のネットワークを介して接続され得る。

[0016] サーバ装置10は、上記のマルチ生体認証サービスを提供するコンピュータの一例である。サーバ装置10は、認証装置の一例に対応する。一実施形態として、サーバ装置10は、パッケージソフトウェア又はオンラインソフトウェアとして、上記のマルチ生体認証サービスを実現する認証プログラムを任意のコンピュータにインストールさせることによって実装できる。例えば、サーバ装置10は、上記のマルチ生体認証サービスに関する機能をオンプレミスに提供するサーバ、例えばWebサーバとして実装することができる。これに限定されず、サーバ装置10は、SaaS (Software as a Service) 型のアプリケーションとして実装することで、上記のマルチ生体認証サービスをクラウドサービスとして提供することとしてもかまわない。

[0017] 店舗側システム30は、図1に示す認証システム1のうち店舗側に設けられる構成要素の一例に対応する。例えば、店舗側システム30は、店舗の入口から入店する人物の顔が撮影された顔画像から第1モダリティの生体情報、例えば顔特徴量を抽出したり、店舗で決済が行われるカウンタで取得される静脈画像から第2モダリティの生体情報、例えば手のひら静脈の特徴量を抽出したりする。

[0018] [課題の一側面]

上記の背景技術の欄で説明したように、上記の従来技術は、店舗への入店

順に不特定多数の認証候補を絞り込むものに過ぎず、認証時間が増大する場合がある。

[0019] 図2は、絞込リストデータの一例を示す図である。図2には、あくまで一例として、従来技術を用いて生成された3つの絞込リストデータL11~L13が例示されている。例えば、絞込リストデータL11には、店舗へ来店する利用者U1の顔が2019年12月24日9時00分に撮影された撮影データに含まれる顔画像を用いて絞り込まれた登録手のひら静脈情報群 F_{PaLm_L11} のリストが含まれる。また、絞込リストデータL12には、店舗へ来店する利用者U2の顔が2019年12月24日9時01分に撮影された撮影データに含まれる顔画像を用いて絞り込まれた登録手のひら静脈情報群 F_{PaLm_L12} のリストが含まれる。さらに、絞込リストデータL13には、店舗へ来店する利用者U3の顔が2019年12月24日9時02分に撮影された撮影データに含まれる顔画像を用いて絞り込まれた登録手のひら静脈情報群 F_{PaLm_L13} のリストが含まれる。なお、図2には、利用者登録が行われた登録手のひら静脈情報のうち、来店時に撮影される顔画像から取得された入力顔情報との類似度が上位所定数、例えば上位9個までの登録顔情報に対応付けられた登録手のひら静脈情報が絞り込まれる例が挙げられている。

[0020] このように店舗への来店順が利用者U1、利用者U2、利用者U3の順である場合、店舗のカウンタで取得される入力手のひら静脈情報は、店舗への来店順、すなわち絞込リストデータL11、絞込リストデータL12、絞込リストデータL13の順に照合される。

[0021] ここで、入店の順番とカウンタ到着の順番は必ずしも一致するとは限らない。例えば、利用者U1、利用者U2及び利用者U3の中で店舗へ最後に入店した利用者U3が最初にカウンタへ訪れる事例も発生し得る。このように店舗のカウンタ等で取得された利用者U3の入力手のひら静脈情報 f_{PaLm_U3} は、次のような順序で照合されることになる。すなわち、図2に示すように、絞込リストデータL11の登録手のひら静脈情報群 F_{PaLm_L11} 、絞込リストデータL12の登録手のひら静脈情報群 F_{PaLm_L12} 、絞込リストデータL13の登録

手のひら静脈情報群 $F_{\text{Pal}_m, L13}$ の順に照合される。この場合、利用者 $U3$ の顔画像撮影時に絞り込まれた絞込リストデータ $L13$ は、利用者 $U3$ よりも先に入店した利用者 $U1$ 及び利用者 $U2$ の顔画像撮影時に絞り込まれた絞込リストデータ $L11$ および絞込リストデータ $L12$ の後に照合される。

[0022] このように、利用者 $U3$ の入力手のひら静脈情報 $f_{\text{Pal}_m, U3}$ と一致する登録手のひら静脈情報 $F_{\text{Pal}_m, U3}$ との照合が行われるまでに、余分な絞込リストデータ $L11$ および絞込リストデータ $L12$ との照合が行われる結果、認証時間が増大する。このような余分な照合は、利用者 $U3$ よりも先に入店した利用者の数が多くなるほど増加し、さらに、顔画像を用いて絞り込まれる登録手のひら静脈情報の数が多くなるほど増加し得る。

[0023] [課題解決のアプローチの一側面]

そこで、本実施例に係るマルチ生体認証サービスでは、顔情報を用いる絞り込みを2回に分割するアプローチを採用する。あくまで1つ側面として、本実施例に係るマルチ生体認証サービスでは、入店時に撮影される第1モダリティの顔画像を第2モダリティの登録生体情報群を含む絞込リストの生成に用いる。更なる側面として、本実施例に係るマルチ生体認証サービスでは、決済時に撮影される第1モダリティの顔画像を複数の絞込リストから第2モダリティの本人認証で照合対象とする絞込リストの特定に用いる。

[0024] 図3は、店舗側システム30の実装例を示す図である。図3には、レジ無し店舗や無人レジ、セルフレジ等における購入商品の決済時の本人認証にマルチ生体認証サービスを適用する例が示されている。

[0025] 図3に示すように、店舗側システム30には、店舗3の入口から入店する人物の顔を撮影可能な状態で設置される第1のカメラ31Aが含まれ得る。さらに、店舗側システム30には、店舗3の決済カウンタに設置される端末32が含まれ得る。例えば、端末32には、商品に付与されたタグやバーコード等から商品情報、例えば商品の名称や金額などを読み取る読取部の他、店舗3の利用者が購入対象とする商品のリストや合計金額などの各種の表示を行う表示部35などが接続され得る。さらに、店舗側システム30には、

端末32を利用する人物の顔を撮影可能な状態で設置される第2のカメラ32Aが含まれ得る。例えば、第2のカメラ32Aは、表示部35のスクリーンの向きと同一の方向にレンズを向けて配置されるインカメラとして実現され得る。さらに、店舗側システム30には、端末32を利用する人物の手のひら静脈を検出するセンサ33が含まれ得る。

[0026] このような店舗側システム30の下、1つの側面として、第1のカメラ31Aの撮影データに含まれる顔画像から抽出される顔情報、例えば顔特徴量を用いて上記の絞込リストが生成される。ここで、第1のカメラ31Aの撮影データに含まれる顔画像から抽出される顔情報は、店舗3への入店時に抽出される側面があるので、以下、「入店時顔情報」と記載する場合がある。例えば、絞込リストは、利用者登録が行われた登録手のひら静脈情報のうち、入店時顔情報との類似度が上位所定数までの登録顔情報の各々に対応付けられた登録手のひら静脈情報をリスト化することにより生成される。このようにリスト化される登録手のひら静脈情報には、入店時顔情報を関連付けることができる。例えば、入店時顔情報は、絞込リストを識別するラベルとして絞込リストに付与することができる。この他、撮影データの撮影日時等の任意の識別情報を介して、入店時顔情報および絞込リストを関連付けることもできる。

[0027] 図4は、絞込リストデータの一例を示す図である。図4には、あくまで一例として、本実施例に係るマルチ生体認証サービスにしたがって生成された3つの絞込リストデータL1~L3が例示されている。

[0028] 例えば、店舗3へ入店する利用者U1の顔が2019年12月24日9時00分に撮影された撮影データに含まれる利用者U1の顔画像から利用者U1の入店時顔情報 $f_{\text{face1_U1}}$ が抽出される。このように抽出された利用者U1の入店時顔情報 $f_{\text{face1_U1}}$ がラベルとして付与されると共に、入店時顔情報 $f_{\text{face1_U1}}$ を用いて絞り込まれた登録手のひら静脈情報群 $F_{\text{PaLm_L1}}$ がリスト化された絞込リストデータL1が生成される。

[0029] また、店舗3へ入店する利用者U2の顔が2019年12月24日9時0

1分に撮影された撮影データに含まれる利用者U2の顔画像から利用者U2の入店時顔情報 $f_{\text{face1_U2}}$ が抽出される。このように抽出された利用者U2の入店時顔情報 $f_{\text{face1_U2}}$ がラベルとして付与されると共に、入店時顔情報 $f_{\text{face1_U2}}$ を用いて絞り込まれた登録手のひら静脈情報群 $F_{\text{PaLm_L2}}$ がリスト化された絞込リストデータL2が生成される。

[0030] さらに、店舗3へ入店する利用者U3の顔が2019年12月24日9時02分に撮影された撮影データに含まれる利用者U3の顔画像から利用者U3の入店時顔情報 $f_{\text{face1_U3}}$ が抽出される。このように抽出された利用者U3の入店時顔情報 $f_{\text{face1_U3}}$ がラベルとして付与されると共に、入店時顔情報 $f_{\text{face1_U3}}$ を用いて絞り込まれた登録手のひら静脈情報群 $F_{\text{PaLm_L3}}$ がリスト化された絞込リストデータL3が生成される。

[0031] 他の側面として、第2のカメラ32Aの撮影データに含まれる顔画像から抽出される顔情報、例えば顔特徴量を用いて、複数の絞込リストから第2モダリティの静脈認証で照合対象とする絞込リストが特定される。ここで、第2のカメラ32Aの撮影データに含まれる顔画像から抽出される顔情報は、店舗3のカウンタでの決済時に抽出される側面があるので、以下、「決済時顔情報」と記載する場合がある。例えば、決済時顔情報は、絞込リストの各々に含まれる入店時の顔情報と照合される。あくまで一例として、絞込リストのうち、決済時顔情報との類似度が所定の閾値を超える入店時顔情報がラベルとして付与された絞込リストが特定される。他の一例として、絞込リストのうち、決済時顔情報との類似度が最大である入店時顔情報がラベルとして付与された絞込リストが特定される。

[0032] 例えば、第2のカメラ32Aの撮影データから利用者U3の決済時顔情報 $f_{\text{face2_U3}}$ が抽出された場合、図4に示すように、決済時顔情報 $f_{\text{face2_U3}}$ は、店舗への入店順に、絞込リストデータL1の入店時顔情報 $f_{\text{face1_U1}}$ 、絞込リストデータL2の入店時顔情報 $f_{\text{face1_U2}}$ 及び絞込リストデータL3の入店時顔情報 $f_{\text{face1_U3}}$ が照合される。このとき、決済時顔情報 $f_{\text{face2_U3}}$ 及び入店時顔情報 $f_{\text{face1_U1}}$ の類似度と、決済時顔情報 $f_{\text{face2_U3}}$ 及び入店時顔情報 $f_{\text{face1_U2}}$ の類似度は、決済

時顔情報 $f_{\text{face2_U3}}$ 及び入店時顔情報 $f_{\text{face1_U3}}$ の類似度よりも小さく、閾値を超えない。一方、決済時顔情報 $f_{\text{face2_U3}}$ 及び入店時顔情報 $f_{\text{face1_U3}}$ の類似度は、3つの類似度の中で最大であり、閾値を超える。このため、3つの絞込リストデータ $L1 \sim L3$ のうち入店時顔情報 $f_{\text{face1_U3}}$ がラベルとして付与された絞込リストデータ $L3$ が第2モダリティの静脈認証における照合対象と特定される。この結果、センサ33から検出される入力手のひら静脈情報が絞込リストデータ $L3$ の登録手のひら静脈情報群 $F_{\text{PaLm_L1}}$ と照合される。

[0033] このように、本実施例に係るマルチ生体認証サービスでは、利用者 $U3$ の入力手のひら静脈情報 $f_{\text{PaLm_U3}}$ と一致する登録手のひら静脈情報 $F_{\text{PaLm_U3}}$ との照合が行われるまでに、余分な絞込リストデータ $L11$ および絞込リストデータ $L12$ との照合を省略できる。具体的には、決済時顔情報 $f_{\text{face2_U3}}$ と類似しない入店時顔情報 $f_{\text{face1_U1}}$ に対応付けられた登録手のひら静脈情報群 $F_{\text{PaLm_L1}}$ との照合、さらには、決済時顔情報 $f_{\text{face2_U3}}$ と類似しない入店時顔情報 $f_{\text{face1_U2}}$ に対応付けられた登録手のひら静脈情報群 $F_{\text{PaLm_L2}}$ との照合をスキップできる。

[0034] したがって、本実施例に係るマルチ生体認証サービスによれば、認証時間の低減を実現することが可能になる。

[0035] [店舗側システム30の構成]

次に、本実施例に係る店舗側システム30の機能的構成の一例について説明する。図1には、上記のマルチ生体認証サービスの機能に対応するブロックがサーバ装置10および店舗側システム30ごとに示されている。図1に示すように、店舗側システム30は、第1のカメラ31Aと、第1の抽出部31Bと、第2のカメラ32Aと、第2の抽出部32Bと、センサ33と、表示部35とを有する。なお、図1には、上記のマルチ生体認証サービスに関連する機能部が抜粋して示されているに過ぎず、図示しない機能部、例えば上記の読取部等が店舗側システム30に備わることを妨げない。

[0036] 第1のカメラ31Aおよび第2のカメラ32Aは、いずれも第1モダリティの顔画像を撮影する機能部である。一実施形態として、これら第1のカメラ31Aおよび第2のカメラ32Aは、CCD (Charge Coupled Device)

やCMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) などの撮像素子を搭載する撮像装置により実現できる。

[0037] ここで、第1のカメラ31Aが撮影する「撮影データ」には、利用者が店舗3の入口から商品の選択や移動等を経て決済カウンタに訪れるまでに顔情報に基づく絞り込みを終了させる側面で利用される。このような側面から、第1のカメラ31Aは、店舗3の入口から入店する人物の顔を撮影可能な状態で設置される。第1のカメラ31Aは、必ずしも上記のマルチ生体認証サービス専用のカメラでなくともよく、他のシステム、例えば監視システムで用いられる監視カメラを上記のマルチ生体認証サービスに共用できる。

[0038] また、第2のカメラ32Aが撮影する「撮影データ」には、複数の絞り込みリストの中から第2モダリティの静脈認証で照合対象とする絞り込みリストを特定する側面で利用される。このような側面から、第2のカメラ32Aは、端末32を利用する人物の顔を撮影可能な状態で設置される。例えば、第2のカメラ32Aは、表示部35のスクリーンの向きと同一の方向にレンズを向けて配置されるインカメラとして実現され得る。

[0039] 第1の抽出部31Bおよび第2の抽出部32Bは、第1モダリティの生体情報を抽出する機能部である。例えば、第1モダリティが顔情報である場合、当該顔情報は、顔が撮影された画像そのものであってもよいし、顔の画像から抽出された顔の特徴量であってもよい。以下、顔情報のあくまで一例として、埋め込みベクトルを用いる場合を例示する。この場合、第1の抽出部31Bおよび第2の抽出部32Bは、ディープラーニング等により埋め込み空間の学習が行われたモデル、例えばCNN (Convolutional Neural Network) を用いることができる。例えば、第1の抽出部31Bおよび第2の抽出部32Bは、第1のカメラ31Aまたは第2のカメラ32Aの出力、例えばフレーム単位で撮像された画像に顔検出を行う。その上で、第1の抽出部31Bおよび第2の抽出部32Bは、顔検出で得られた顔領域に対応する部分画像、すなわち顔画像を埋め込み空間が学習済みであるCNNへ入力する。これによって、CNNから埋め込みベクトルを得ることができる。その上で

、第1の抽出部31Bおよび第2の抽出部32Bは、上記の顔情報を入店時顔情報または決済時顔情報として所定の暗号方式、例えば公開鍵暗号などのアルゴリズムにしたがって暗号化した上で暗号化された入店時顔情報または決済時顔情報をサーバ装置10へ伝送する。なお、埋め込みベクトルは、顔情報のあくまで一例に過ぎず、他の特徴量、例えばSIFT (Scale-Invariant Feature Transform) などが抽出されることとしてもよい。

[0040] センサ33は、第2モダリティの生体情報を検出する機能部である。一実施形態として、センサ33は、手のひらの内部に存在する静脈の血管パターンを映すのに適切な波長を持つ赤外光、例えば近赤外光を照射する照明と、赤外光を捉えることができるカメラとを含むセンサユニットとして実現できる。例えば、手のひらが所定の撮影位置に載置されると、照明によって赤外光が手のひらに照射される。この赤外光の照射に連動して起動されたカメラによって手のひらの内部から反射して戻ってきた赤外光が撮影される。このような撮影によって、静脈中の赤血球によって赤外光が吸収される結果、手のひらの静脈の血管パターンが現れた手のひら静脈画像が生体画像として得られる。その後、センサ33は、手のひら静脈画像から血管部分を取り出した上で細線化し、血管における分岐点の座標、分岐点間の長さ、分岐点の分岐角度などの特徴量を手のひら静脈情報として抽出する。その上で、センサ33は、手のひら静脈情報を入力手のひら静脈情報として所定の暗号方式、例えば公開鍵暗号などのアルゴリズムにしたがって暗号化した上で暗号化された入力手のひら静脈情報をサーバ装置10へ伝送する。

[0041] 表示部35は、各種の情報を表示する機能部である。あくまで一例として、表示部35は、液晶ディスプレイや有機EL (Electro-Luminescence) ディスプレイなどにより実現できる。なお、表示部35は、図示しない入力部と一体化することにより、タッチパネルとして実現されることとしてもよい。

[0042] なお、第1の抽出部31Bや第2の抽出部32Bの他、センサ33で行われる一部の処理、例えば手のひら静脈の特徴抽出等の機能は、CPU (Centr

al Processing Unit) やMPU (Micro Processing Unit) 等のハードウェアプロセッサにより仮想的に実現され得る。ここで、プロセッサは、上記の店舗側システム30の如何なる装置に搭載されるものであってもかまわない。あくまで一例として、第1のカメラ31A、第2のカメラ32A及びセンサ33が接続される端末32に搭載されたプロセッサを利用できる。例えば、プロセッサは、図示しない記憶装置、例えばROM (Read Only Memory)、あるいは補助記憶装置から、上記の特徴抽出等の機能を実現する特徴抽出プログラムを読み出す。その上で、プロセッサは、上記の特徴抽出プログラムを実行することにより、RAM (Random Access Memory) 等のメモリ上に上記の機能に対応するプロセスを展開する。この結果、上記の機能がプロセスとして仮想的に実現される。ここでは、プロセッサの一例として、CPUやMPUを例示したが、汎用型および特化型を問わず、任意のプロセッサにより上記の機能部が実現されることとしてもかまわない。この他、上記の機能は、ASIC (Application Specific Integrated Circuit) やFPGA (Field Programmable Gate Array) などのハードワイヤードロジックによって実現されることとしてもかまわない。

[0043] [サーバ装置10の構成]

次に、本実施例に係るサーバ装置10の機能的構成の一例について説明する。図1に示すように、サーバ装置10は、通信インタフェース部11と、記憶部13と、制御部15とを有する。なお、図1には、上記のマルチ生体認証サービスに関連する機能部が抜粋して示されているに過ぎず、図示以外の機能部、例えば既存のコンピュータがデフォルトまたはオプションで装備する機能部、例えば入力部や表示部等がサーバ装置10に備わることを妨げない。

[0044] 通信インタフェース部11は、他の装置、例えば店舗側システム30との間で通信制御を行う通信制御部の一例に対応する。

[0045] あくまで一例として、通信インタフェース部11は、LAN (Local Area Network) カードなどのネットワークインターフェイスカードにより実現さ

れる。例えば、通信インタフェース部 11 は、第 1 の抽出部 31 B から入店時顔情報を受け付けたり、第 2 の抽出部 32 B から決済時顔情報を受け付けたり、センサ 33 から入力手のひら静脈情報を受け付けたりする。また、通信インタフェース部 11 は、本人認証のリトライ要求、認証結果や決済処理結果などを表示部 35 へ出力する。

[0046] 記憶部 13 は、制御部 15 で実行される OS (Operating System) を始め、上記のマルチ生体認証サービスを実現する認証プログラムなどの各種プログラムに用いられるデータを記憶する機能部である。

[0047] 一実施形態として、記憶部 13 は、補助記憶装置により実現され得る。例えば、HDD (Hard Disk Drive) や光ディスク、SSD (Solid State Drive) などが補助記憶装置に対応する。この他、EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory) などのフラッシュメモリも補助記憶装置に対応し得る。

[0048] 記憶部 13 は、制御部 15 で実行されるプログラムに用いられるデータの一例として、登録データ 13 A と、絞込リストデータ L1 ~ Lm とを記憶する。これら登録データ 13 A や絞込リストデータ L1 ~ Lm 以外にも、記憶部 13 は、第 1 のカメラ 31 A や第 2 のカメラ 32 A の撮影データなどの各種のデータを記憶することができる。なお、絞込リストデータ L1 ~ Lm は、第 1 のカメラ 31 A の撮影データからダイナミックに生成される側面があるので、絞込リストデータ L1 ~ Lm を生成する機能部の説明に合わせて後述する。

[0049] 登録データ 13 A は、所定の登録処理、例えば利用者登録が行われたデータである。例えば、登録データ 13 A には、N 人の利用者、例えば利用者登録が行われた登録者の識別情報ごとに登録顔情報および登録手のひら静脈情報が対応付けられたデータを採用できる。これら登録顔情報および登録手のひら静脈情報の例として、利用者登録時に撮影された撮影データの顔画像や静脈画像から抽出された顔情報および手のひら静脈情報が登録される。なお、登録データ 13 A には、上記の項目の他、利用者の属性情報、例えば氏名

や年齢、性別などが含まれることとしてもかまわない。

[0050] 制御部15は、サーバ装置10の全体制御を行う処理部である。一実施形態として、制御部15は、CPUやMPUなどのハードウェアプロセッサにより実現される。ここでは、プロセッサの一例として、CPUやMPUを例示したが、汎用型および特化型を問わず、任意のプロセッサにより実装することができる。この他、制御部15は、ASICやFPGAなどのハードワイヤードロジックによって実現されてもよい。

[0051] 制御部15は、図示しないメモリ、例えばRAMのワークエリア上に、上記の認証プログラムを展開することにより、下記の処理部を仮想的に実現する。図1に示すように、制御部15は、第1の特定部15Aと、生成部15Bと、第2の特定部15Cと、認証部15Dとを有する。

[0052] 第1の特定部15Aは、記憶部13に記憶された登録データ13Aを参照して、入店時顔情報との類似度が所定の基準を満たす登録顔情報に対応付けられた第2モダリティの登録生体情報を特定する処理部である。一実施形態として、第1の特定部15Aは、第1の抽出部31Bから入店時顔情報を受け付けた場合に起動し得る。例えば、第1の特定部15Aは、登録データ13Aに含まれる登録顔情報ごとに、当該登録顔情報と、第1の抽出部31Bにより抽出された入店時顔情報との間で類似度を算出する。あくまで一例として、顔情報として埋め込みベクトルが抽出される場合、類似度には、登録顔情報および入力顔情報とのハミング距離を用いることができる。その上で、第1の特定部15Aは、登録データ13Aに含まれる登録手のひら静脈情報のうち、入店時顔情報との類似度が上位所定数、例えば上位 K ($< N$) 個までの登録顔情報の各々に対応付けられた登録手のひら静脈情報を特定する。これによって、登録手のひら静脈情報は、 N 個から K 個まで絞り込まれる。

[0053] なお、ここでは、上記の基準の一例として、入店時顔情報との類似度が上位所定数までの登録顔情報の各々に対応付けられた登録手のひら静脈情報を特定する例を挙げたが、これに限定されない。例えば、入店時顔情報との類

似度が所定の絞込率 R_{Nd} 、例えば登録者数 N の 1 % などに対応する上位所定割合に該当する登録顔情報の各々に対応付けられた登録手のひら静脈情報を特定することもできる。

[0054] 生成部 15B は、絞込リストを生成する処理部である。一実施形態として、生成部 15B は、第 1 の抽出部 31B により抽出された入店時顔情報をラベルとして付与すると共に、第 1 の特定部 15A により特定された登録手のひら静脈情報群がリスト化された絞込リストデータ L_j を生成する。このように生成された絞込リストデータ L_j が記憶部 13 に保存される。このように記憶部 13 へ保存された絞込リストデータ L_j は、所定の条件を満たす場合に削除することができる。例えば、認証または決済に使用された絞込リストデータ L_j を削除したり、保存後から一定期間、例えば 1 時間が経過した場合に絞込リストデータ L_j を削除したり、定期時刻、例えば閉店時刻になったりした場合に絞込リストデータ $L_1 \sim L_m$ を削除したりすることができる。また、絞込リストデータ L_j は、必ずしも削除せずともよく、認証または決済に使用後のものと未使用のものとの間でフラグ等を用いて区別することもできる。

[0055] 第 2 の特定部 15C は、決済時顔情報と入店時顔情報との間の類似度に基づいて、いずれかの入店時顔情報を用いて絞り込まれた登録生体情報群を特定する処理部である。一実施形態として、第 2 の特定部 15C は、記憶部 13 に記憶された絞込リストデータ $L_1 \sim L_m$ ごとに、当該絞込リストデータ L_j のラベルとして付与された入店時顔情報と、第 2 の抽出部 32B により抽出された決済時顔情報との類似度を算出する。その上で、第 2 の特定部 15C は、絞込リストデータ $L_1 \sim L_m$ のうち、決済時顔情報との類似度が所定の閾値を超える入店時顔情報がラベルとして付与された絞込リストデータを第 2 モダリティの静脈認証における照合対象の絞込リストとして特定する。なお、ここでは、決済時顔情報との類似度が最大である入店時顔情報がラベルとして付与された絞込リストデータを特定する例を挙げたが、これに限定されない。例えば、絞込リストデータ $L_1 \sim L_m$ のうち、決済時顔情報と

の類似度が最大である入店時顔情報がラベルとして付与された絞込リストデータを特定することもできる。

[0056] 認証部15Dは、第2モダリティの認証処理を実行する処理部である。一実施形態として、認証部15Dは、第2の特定部15Cにより特定された絞込リストデータに含まれる登録手のひら静脈情報群と、センサ33により検出された入力手のひら静脈情報との類似度を算出する。このような類似度の一例として、登録手のひら静脈情報および入力手のひら静脈情報のパターンマッチングで得られる相互相関を用いることができる。このとき、認証部15Dは、入力手のひら静脈との類似度が所定の閾値以上である登録手のひら静脈が存在する場合、入力手のひら静脈が登録者本人のものであると認証する。一方、認証部15Dは、入力手のひら静脈との類似度が所定の閾値以上である登録手のひら静脈が存在しない場合、入力手のひら静脈が登録者本人のものでないと認証する。その上で、認証部15Dは、認証結果、例えば認証OKまたは認証NGを店舗側システム30へ通知する。このように通知された認証結果は、表示部35等で出力され得る。

[0057] なお、ここでは、サーバ装置10が認証結果を店舗側システム30へ通知する例を挙げたが、これに限定されない。例えば、サーバ装置10は、登録者本人であると認証された利用者に対応付けられた決済情報、例えばクレジットカードやデビットカード、電子マネー等を用いて購入対象とする商品の決済処理を実行し、決済処理結果を店舗側システム30へ通知することもできる。この他、サーバ装置10は、サーバ装置10の内部または外部で決済処理を実行するアプリケーションへ認証結果を転送することもできる。

[0058] [処理の流れ]

次に、本実施例に係るサーバ装置10の処理の流れについて説明する。以下、サーバ装置10により実行される(1)第1の特定処理を説明した後に、(2)第2の特定処理を説明することとする。

[0059] (1) 第1の特定処理

図5は、実施例1に係る第1の特定処理の制御シーケンスの一例を示す図

である。この処理は、あくまで一例として、第1のカメラ31Aにより撮影が行われる単位、例えばフレーム単位で実行することができる。

[0060] 図5に示すように、第1のカメラ31Aの撮影データが取得されると（ステップS101）、第1の抽出部31Bは、ステップS101で取得された撮影データに含まれる顔画像から顔の特徴量を抽出する（ステップS102）。続いて、第1の抽出部31Bは、ステップS102で抽出された顔の特徴量を入店時顔情報としてサーバ装置10へ通知する（ステップS103）。

[0061] 続いて、第1の特定部15Aは、登録データ13Aに含まれる登録顔情報ごとに、当該登録顔情報と、ステップS103で通知された入店時顔情報とを照合する（ステップS104）。そして、第1の特定部15Aは、登録データ13Aに含まれる登録手のひら静脈情報のうち、入店時顔情報との類似度が上位所定数、例えば上位K（ $<N$ ）個までの登録顔情報の各々に対応付けられた登録手のひら静脈情報を特定する（ステップS105）。

[0062] その上で、生成部15Bは、ステップS103で通知された入店時顔情報をラベルとして付与すると共に、ステップS105で特定された登録手のひら静脈情報群がリスト化された絞込リストデータL_jを生成する（ステップS106）。その後、生成部15Bは、ステップS106で生成された絞込リストデータL_jを記憶部13に保存し（ステップS107）、処理を終了する。

[0063] (2) 第2の特定処理

図6は、実施例1に係る第2の特定処理の制御シーケンスの一例を示す図である。この処理は、あくまで一例として、第2のカメラ32Aにより撮影が行われる単位、例えばフレーム単位で実行することができる。

[0064] 図6に示すように、第2のカメラ32Aの撮影データが取得されると（ステップS301）、第2の抽出部32Bは、ステップS301で取得された撮影データに含まれる顔画像から顔の特徴量を抽出する（ステップS302）。続いて、第2の抽出部32Bは、ステップS302で抽出された顔の特

微量を決済時顔情報としてサーバ装置10へ通知する（ステップS303）

。

[0065] 以下、上記のステップS303の実行後、サーバ装置10で行われるステップS304A及びステップS305Aの処理と、店舗側システム30で行われるステップS304B及びステップS305Bの処理とは、並列に実行される。

[0066] 例えば、ステップS304Aでは、第2の特定部15Cは、記憶部13に記憶された絞込リストデータL1～Lmごとに、当該絞込リストデータLjのラベルとして付与された入店時顔情報と、ステップS302で通知された決済時顔情報とを照合する。

[0067] その上で、第2の特定部15Cは、絞込リストデータL1～Lmのうち、決済時顔情報との類似度が所定の閾値を超える入店時顔情報がラベルとして付与された絞込リストデータを第2モダリティの静脈認証における照合対象の絞込リストとして特定する（ステップS305A）。

[0068] 一方、センサ33は、ステップS304A及びステップS305Aと並行して、センサ33の撮影データに含まれる手のひら静脈画像から手のひら静脈の特徴量を検出する（ステップS304B）。そして、センサ33は、ステップS304Bで検出された手のひら静脈の特徴量を入力手のひら静脈情報としてサーバ装置10へ通知する（ステップS305B）。

[0069] その後、認証部15Dは、ステップS305Aで特定された絞込リストデータに含まれる登録手のひら静脈情報群と、ステップS305Bで通知された入力手のひら静脈情報とに基づいて入力手のひら静脈情報が登録者本人のものであるか否かを認証する認証処理を実行する（ステップS306）。その上で、認証部15Dは、ステップS306における認証結果を店舗側システム30へ通知する（ステップS307）。

[0070] このとき、ステップS307で通知された認証結果が認証OK、すなわち入力手のひら静脈が登録者本人のものであると認証された場合（ステップS308Yes）、店舗側システム30の端末32は、次のような処理を実行

する。すなわち、端末32は、登録者本人であると認証された利用者に対応付けられた決済情報、例えばクレジットカードやデビットカード、電子マネー等を用いて購入対象とする商品の決済処理を実行し（ステップS309）、処理を終了する。

[0071] なお、ステップS307で通知された認証結果が認証NG、すなわち入力手のひら静脈が登録者本人のものでないと認証された場合（ステップS308No）、ステップS309の決済処理は実行されず、そのまま処理を終了する。

[0072] [効果の一側面]

上述してきたように、本実施例に係るマルチ生体認証サービスは、入店時顔情報ごとに絞り込まれた登録手のひら静脈情報群のうち、決済時顔情報と類似する入店時顔情報を用いて絞り込まれた登録手のひら静脈情報群を入力手のひら静脈情報と照合する。このため、本実施例に係るマルチ生体認証サービスでは、決済時顔情報と類似しない入店時顔情報で絞り込んだ生体情報群との照合を省略できる。したがって、本実施例に係るマルチ生体認証サービスによれば、認証時間の低減を実現することが可能である。

実施例 2

[0073] さて、これまで開示の装置に関する実施例について説明したが、本発明は上述した実施例以外にも、種々の異なる形態にて実施されてよいものである。そこで、以下では、本発明に含まれる他の実施例を説明する。

[0074] [所要時間を用いるソート]

上記の実施例1では、決済時顔情報および各絞込リストの入店時顔情報の照合は、店舗3への入店順、すなわち入店時顔情報の抽出に用いる顔画像が撮影された順に行われる例を挙げたが、必ずしも店舗3への入店順でなくともかまわない。

[0075] 例えば、サーバ装置10は、利用者ごとに当該利用者の顔画像が第1のカメラ31Aに撮影されてから第2のカメラ32Aに撮影されるまでの所要時間を対応付けて記憶することができる。あくまで一例として、サーバ装置1

0は、絞込リストデータが生成された時間と、当該絞込リストデータが決済時顔情報を用いて第2モダリティの生体認証における照合対象として特定された時間との時間差を上記の所要時間として算出することができる。このように算出された所要時間は、利用者の識別情報に対応付けて登録データ13Aに格納することができる。このとき、登録データ13Aに初期値、例えばNULL値以外の値が既に保存されている場合、算出値および保存値の統計値、例えば平均値や中央値を角にすることとすればよい。

[0076] このような所要時間の管理の下、サーバ装置10は、新規の絞込リストデータが生成された場合、新規の絞込リストデータ L_j を含む m 個の絞込リストデータ $L_1 \sim L_m$ ごとに当該絞込リストの入店時顔情報との類似度が最大である登録顔情報に対応付けられた所要時間を登録データ13Aから取得する。そして、サーバ装置10は、 m 個の絞込リストデータ $L_1 \sim L_m$ を所要時間の昇順にソートする。その後、サーバ装置10は、所要時間の昇順にソート後の m 個の絞込リストデータ $L_1 \sim L_m$ を記憶部13に保存する。

[0077] 図7は、応用例に係る第1の特定処理の制御シーケンスの一例を示す図である。図7には、図5に示された処理と同一の処理には同一のステップ番号が付与されると共に図5に示された処理と異なる処理には新規のステップ番号が付与されている。なお、ここでは、図5に示された処理と同一の処理の説明を省略し、差分を抜粋して説明することとする。

[0078] すなわち、ステップS106で新規の絞込リストデータ L_j が生成された後、生成部15Bは、新規の絞込リストデータ L_j を含む m 個の絞込リストデータ $L_1 \sim L_m$ ごとに当該絞込リストの入店時顔情報との類似度が最大である登録顔情報に対応付けられた所要時間を登録データ13Aから取得し、 m 個の絞込リストデータ $L_1 \sim L_m$ を所要時間の昇順にソートする（ステップS501）。

[0079] その上で、生成部15Bは、所要時間の昇順にソート後の m 個の絞込リストデータ $L_1 \sim L_m$ を記憶部13に保存し（ステップS502）、処理を終了する。

[0080] 図7に示すステップS501及びステップS502の処理によって、記憶部13には、所要時間が短い絞込リストデータから順にm個の絞込リストデータL1～Lmが記憶されることになる。これによって、第2の特定部15Cは、図6に示されたステップS304Aにおいて、決済時顔情報および各絞込リストの入店時顔情報の照合を所要時間が短い順に行うことができる。

[0081] 図8は、ソート後の絞込リストデータの一例を示す図である。図8には、図4に示された絞込リストデータL1～L3が所要時間の昇順にソートされたものが示されている。図8には、あくまで一例として、所要時間の大小関係が「絞込リストデータL3<絞込リストデータL1<絞込リストデータL2」である場合が示されている。

[0082] 図8に示すように、所要時間の昇順にソート後の絞込リストデータL1～L3では、決済時顔情報 $f_{\text{face2_U3}}$ は、絞込リストデータL3の入店時顔情報 $f_{\text{face1_U3}}$ 、絞込リストデータL1の入店時顔情報 $f_{\text{face1_U1}}$ 、絞込リストデータL2の入店時顔情報 $f_{\text{face1_U2}}$ の順に照合される。この場合、決済時顔情報 $f_{\text{face2_U3}}$ 及び入店時顔情報 $f_{\text{face1_U3}}$ の照合時に決済時顔情報 $f_{\text{face2_U3}}$ 及び入店時顔情報 $f_{\text{face1_U3}}$ の類似度が閾値を超える。それ故、図4に示す例と比べて、決済時顔情報 $f_{\text{face2_U3}}$ と、絞込リストデータL1の入店時顔情報 $f_{\text{face1_U1}}$ および絞込リストデータL2の入店時顔情報 $f_{\text{face1_U2}}$ との照合を省略できる。

[0083] 以上のように、m個の絞込リストデータL1～Lmを所要時間の昇順にソートすることで、決済時顔情報および各絞込リストの入店時顔情報の照合時間を低減できる。なお、ここでは、記憶部13への保存時にソートを実行する例を挙げたが、必ずしも保存時にソートを実行せずともよく、図6に示すステップS304Aの参照時にソートを実行することもできる。

[0084] [スタンドアローンへの適用]

上記の実施例1では、サーバ装置10および店舗側システム30を含むマルチ生体認証サービスの機能がクライアントサーバシステムで動作される例を挙げたが、上記のマルチ生体認証サービスはスタンドアローンで動作されることとしてもかまわない。

[0085] [モダリティの応用例]

上記の実施例1では、第2モダリティが手のひら静脈である例を挙げたが、各モダリティは特定の認証部位に限定されない。例えば、第2モダリティに指紋や虹彩などの他の認証部位を適用することを妨げない。

[0086] [ユースケースの応用例]

上記の実施例1では、上記のマルチ生体認証サービスのユースケースの一例として手ぶら決済を例示したが、金融機関におけるATM (Automatic Teller Machine) の利用や入退室管理などの他のユースケースにも上記のマルチ生体認証サービスを適用できる。

[0087] [認証プログラム]

また、上記の実施例で説明した各種の処理は、予め用意されたプログラムをパーソナルコンピュータやワークステーションなどのコンピュータで実行することによって実現することができる。そこで、以下では、図9を用いて、上記の実施例1及び実施例2に係る認証プログラムを実行するコンピュータの一例について説明する。

[0088] 図9は、コンピュータのハードウェア構成例を示す図である。図9に示すように、コンピュータ100は、第1のカメラ110aと、第2のカメラ110bと、センサ110cと、ディスプレイ120と、通信部130とを有する。さらに、このコンピュータ100は、CPU150と、ROM160と、HDD170と、RAM180とを有する。これら110~180の各部はバス140を介して接続される。

[0089] HDD170には、図9に示すように、上記の実施例1で示した第1の特定部15A、生成部15B、第2の特定部15C及び認証部15Dと同様の機能を発揮する認証プログラム170aが記憶される。この認証プログラム170aは、図1に示した第1の特定部15A、生成部15B、第2の特定部15C及び認証部15Dの各構成要素と同様、統合又は分離してもかまわない。すなわち、HDD170には、必ずしも上記の実施例1で示した全てのデータが格納されずともよく、処理に用いるデータがHDD170に格納

されればよい。

[0090] このような環境の下、CPU 150は、HDD 170から認証プログラム 170aを読み出した上でRAM 180へ展開する。この結果、認証プログラム 170aは、図9に示すように、認証プロセス 180aとして機能する。この認証プロセス 180aは、RAM 180が有する記憶領域のうち認証プロセス 180aに割り当てられた領域にHDD 170から読み出した各種データを展開し、この展開した各種データを用いて各種の処理を実行する。例えば、認証プロセス 180aが実行する処理の一例として、図5～図7に示す処理などが含まれる。なお、CPU 150では、必ずしも上記の実施例 1で示した全ての処理部が動作せずともよく、実行対象とする処理に対応する処理部が仮想的に実現されればよい。

[0091] なお、上記の認証プログラム 170aは、必ずしも最初からHDD 170やROM 160に記憶されておらずともかまわない。例えば、コンピュータ 100に挿入されるフレキシブルディスク、いわゆるFD、CD-ROM、DVDディスク、光磁気ディスク、ICカードなどの「可搬用の物理媒体」に各プログラムを記憶させる。そして、コンピュータ 100がこれらの可搬用の物理媒体から各プログラムを取得して実行するようにしてもよい。また、公衆回線、インターネット、LAN、WANなどを介してコンピュータ 100に接続される他のコンピュータまたはサーバ装置などに各プログラムを記憶させておき、コンピュータ 100がこれらから各プログラムを取得して実行するようにしてもよい。

符号の説明

- [0092]
- 1 認証システム
 - 10 サーバ装置
 - 11 通信インタフェイス部
 - 13 記憶部
 - 13A 登録データ
 - L1～Lm 絞込リストデータ

- 1 5 制御部
- 1 5 A 第 1 の特定部
- 1 5 B 生成部
- 1 5 C 第 2 の特定部
- 1 5 D 認証部
- 3 0 店舗側システム
- 3 1 A 第 1 のカメラ
- 3 1 B 第 1 の抽出部
- 3 2 端末
- 3 2 A 第 2 のカメラ
- 3 2 B 第 2 の抽出部
- 3 3 センサ
- 3 5 表示部

請求の範囲

[請求項1]

第1のカメラにより撮影された第1の撮影データ及び第2の撮影データを受け付けると、人物の生体情報を前記人物の顔画像の特徴情報に対応付けて記憶する記憶部を参照して、前記第1の撮影データに含まれる第1の顔画像の特徴情報との類似度が基準を満たす特徴情報に対応付けられた複数の生体情報を含む第1の生体情報群と、前記第2の撮影データに含まれる第2の顔画像の特徴情報との類似度が基準を満たす特徴情報に対応付けられた複数の生体情報を含む第2の生体情報群とを特定し、

第2のカメラにより撮影された第3の撮影データを受け付けると、前記第3の撮影データに含まれる第3の顔画像の特徴情報と、前記第1の顔画像の特徴情報及び前記第2の顔画像の特徴情報それぞれとの類似度に基づき、前記第1の生体情報群及び前記第2の生体情報群のうち、いずれかの生体情報群を特定し、

センサにより検出された生体情報を取得すると、特定した前記生体情報群に含まれる複数の生体情報と、取得した前記生体情報とによる認証処理を行う、

処理をコンピュータが実行することを特徴とする認証方法。

[請求項2]

前記第1の生体情報群のリストに前記第1の顔画像の特徴情報のラベルが付与された第1のリストデータと、前記第2の生体情報群のリストに前記第2の顔画像の特徴情報のラベルが付与された第2のリストデータとを生成する処理を前記コンピュータがさらに実行し、

前記特定する処理は、前記第3の顔画像の特徴情報と前記第1のリストデータのラベルとの類似度と、前記第3の顔画像の特徴情報および前記第2のリストデータのラベルとの類似度とのうち、類似度が基準を満たすラベルが付与されたリストデータに含まれる生体情報群を特定する処理を含む請求項1に記載の認証方法。

[請求項3]

前記特定する処理は、前記第3の顔画像の特徴情報と前記第1のり

ストデータのラベルとの類似度と、前記第3の顔画像の特徴情報および前記第2のリストデータのラベルとの類似度とのうち、類似度が閾値を超えるラベルが付与されたリストデータに含まれる生体情報群を特定する処理を含む請求項2に記載の認証方法。

[請求項4] 前記特定する処理は、前記第3の顔画像の特徴情報と前記第1のリストデータのラベルとの類似度と、前記第3の顔画像の特徴情報および前記第2のリストデータのラベルとの類似度とのうち、類似度が最大であるラベルが付与されたリストデータに含まれる生体情報群を特定する処理を含む請求項2に記載の認証方法。

[請求項5] 前記記憶部は、前記人物の顔画像が前記第1のカメラに撮影されてから前記第2のカメラに撮影されるまでの所要時間をさらに記憶し、
前記特定する処理は、前記第3の顔画像の特徴情報と、前記第1のリストデータのラベルおよび前記第2のリストデータのラベルそれぞれとの照合を前記所要時間の昇順に行う処理を含む請求項2に記載の認証方法。

[請求項6] 前記認証処理は、手のひら静脈の認証処理であることを特徴とする請求項1に記載の認証方法。

[請求項7] 第1のカメラにより撮影された第1の撮影データ及び第2の撮影データを受け付けると、人物の生体情報を前記人物の顔画像の特徴情報に対応付けて記憶する記憶部を参照して、前記第1の撮影データに含まれる第1の顔画像の特徴情報との類似度が基準を満たす特徴情報に対応付けられた複数の生体情報を含む第1の生体情報群と、前記第2の撮影データに含まれる第2の顔画像の特徴情報との類似度が基準を満たす特徴情報に対応付けられた複数の生体情報を含む第2の生体情報群とを特定し、

第2のカメラにより撮影された第3の撮影データを受け付けると、前記第3の撮影データに含まれる第3の顔画像の特徴情報と、前記第1の顔画像の特徴情報及び前記第2の顔画像の特徴情報それぞれとの

類似度に基づき、前記第1の生体情報群及び前記第2の生体情報群のうち、いずれかの生体情報群を特定し、

センサにより検出された生体情報を取得すると、特定した前記生体情報群に含まれる複数の生体情報と、取得した前記生体情報とによる認証処理を行う、

処理をコンピュータに実行させることを特徴とする認証プログラム

。

[請求項8] 前記第1の生体情報群のリストに前記第1の顔画像の特徴情報のラベルが付与された第1のリストデータと、前記第2の生体情報群のリストに前記第2の顔画像の特徴情報のラベルが付与された第2のリストデータとを生成する処理を前記コンピュータにさらに実行させ、

前記特定する処理は、前記第3の顔画像の特徴情報と前記第1のリストデータのラベルとの類似度と、前記第3の顔画像の特徴情報および前記第2のリストデータのラベルとの類似度とのうち、類似度が基準を満たすラベルが付与されたリストデータに含まれる生体情報群を特定する処理を含む請求項7に記載の認証プログラム。

[請求項9] 前記特定する処理は、前記第3の顔画像の特徴情報と前記第1のリストデータのラベルとの類似度と、前記第3の顔画像の特徴情報および前記第2のリストデータのラベルとの類似度とのうち、類似度が閾値を超えるラベルが付与されたリストデータに含まれる生体情報群を特定する処理を含む請求項8に記載の認証プログラム。

[請求項10] 前記特定する処理は、前記第3の顔画像の特徴情報と前記第1のリストデータのラベルとの類似度と、前記第3の顔画像の特徴情報および前記第2のリストデータのラベルとの類似度とのうち、類似度が最大であるラベルが付与されたリストデータに含まれる生体情報群を特定する処理を含む請求項8に記載の認証プログラム。

[請求項11] 前記記憶部は、前記人物の顔画像が前記第1のカメラに撮影されてから前記第2のカメラに撮影されるまでの所要時間をさらに記憶し、

前記特定する処理は、前記第3の顔画像の特徴情報と、前記第1のリストデータのラベルおよび前記第2のリストデータのラベルそれぞれとの照合を前記所要時間の昇順に行う処理を含む請求項8に記載の認証プログラム。

[請求項12] 前記認証処理は、手のひら静脈の認証処理であることを特徴とする請求項7に記載の認証プログラム。

[請求項13] 第1のカメラにより撮影された第1の撮影データ及び第2の撮影データを受け付けると、人物の生体情報を前記人物の顔画像の特徴情報に対応付けて記憶する記憶部を参照して、前記第1の撮影データに含まれる第1の顔画像の特徴情報との類似度が基準を満たす特徴情報に対応付けられた複数の生体情報を含む第1の生体情報群と、前記第2の撮影データに含まれる第2の顔画像の特徴情報との類似度が基準を満たす特徴情報に対応付けられた複数の生体情報を含む第2の生体情報群とを特定する第1の特定部と、

第2のカメラにより撮影された第3の撮影データを受け付けると、前記第3の撮影データに含まれる第3の顔画像の特徴情報と、前記第1の顔画像の特徴情報及び前記第2の顔画像の特徴情報それぞれとの類似度に基づき、前記第1の生体情報群及び前記第2の生体情報群のうち、いずれかの生体情報群を特定する第2の特定部と、

センサにより検出された生体情報を取得すると、特定した前記生体情報群に含まれる複数の生体情報と、取得した前記生体情報とによる認証処理を行う認証部と、

を有することを特徴とする認証装置。

[請求項14] 前記第1の生体情報群のリストに前記第1の顔画像の特徴情報のラベルが付与された第1のリストデータと、前記第2の生体情報群のリストに前記第2の顔画像の特徴情報のラベルが付与された第2のリストデータとを生成する生成部をさらに有し、

前記第2の特定部は、前記第3の顔画像の特徴情報と前記第1のり

ストデータのラベルとの類似度と、前記第3の顔画像の特徴情報および前記第2のリストデータのラベルとの類似度とのうち、類似度が基準を満たすラベルが付与されたリストデータに含まれる生体情報群を特定する請求項13に記載の認証装置。

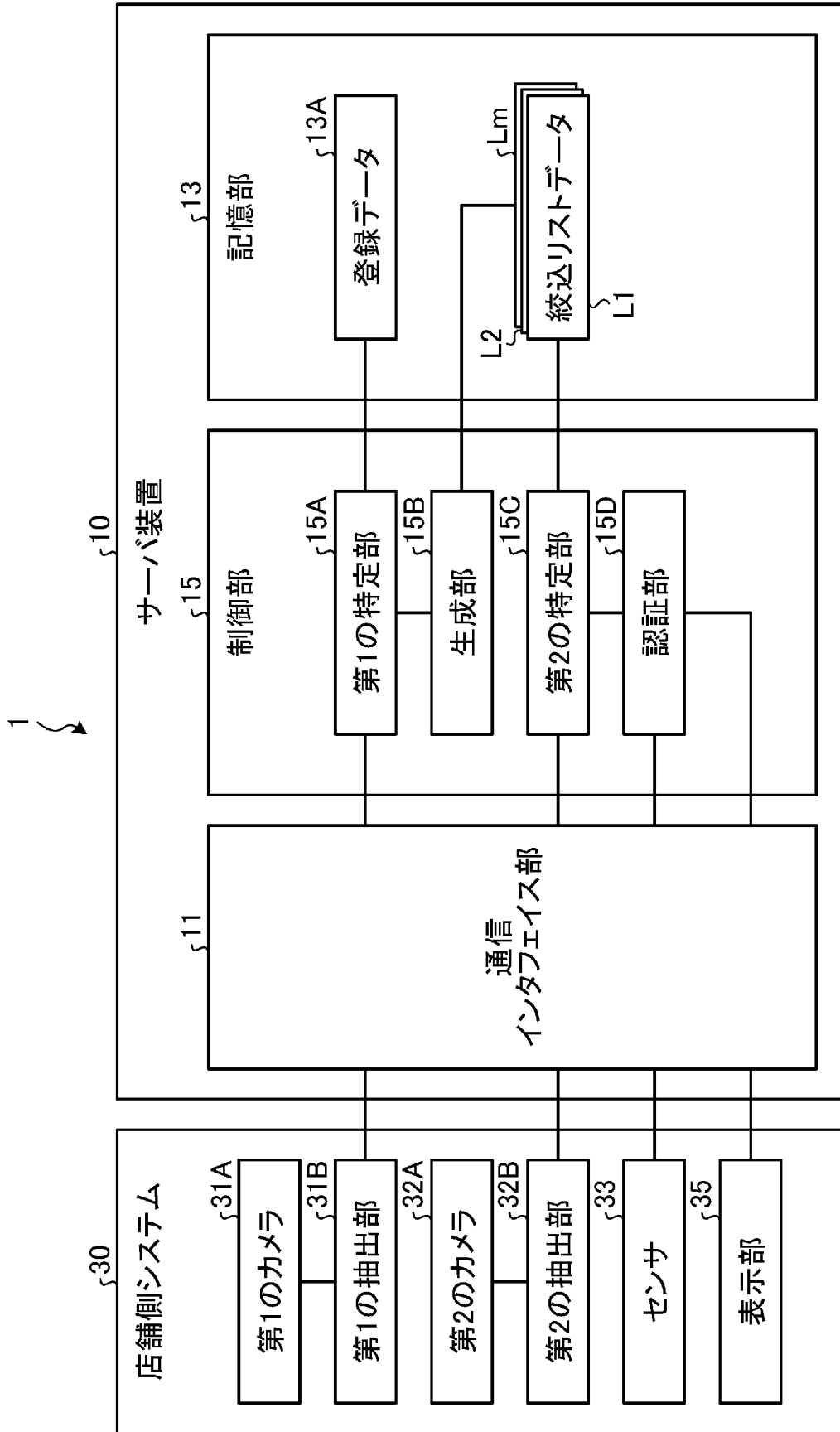
[請求項15] 前記第2の特定部は、前記第3の顔画像の特徴情報と前記第1のリストデータのラベルとの類似度と、前記第3の顔画像の特徴情報および前記第2のリストデータのラベルとの類似度とのうち、類似度が閾値を超えるラベルが付与されたリストデータに含まれる生体情報群を特定する請求項14に記載の認証装置。

[請求項16] 前記第2の特定部は、前記第3の顔画像の特徴情報と前記第1のリストデータのラベルとの類似度と、前記第3の顔画像の特徴情報および前記第2のリストデータのラベルとの類似度とのうち、類似度が最大であるラベルが付与されたリストデータに含まれる生体情報群を特定する請求項14に記載の認証装置。

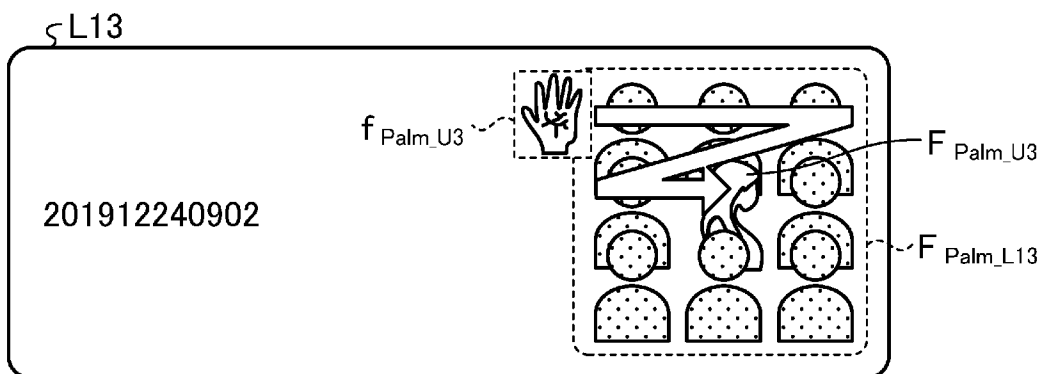
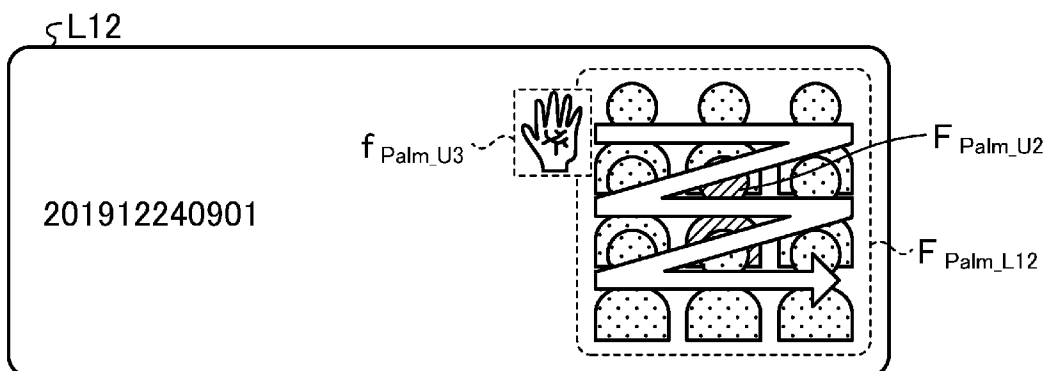
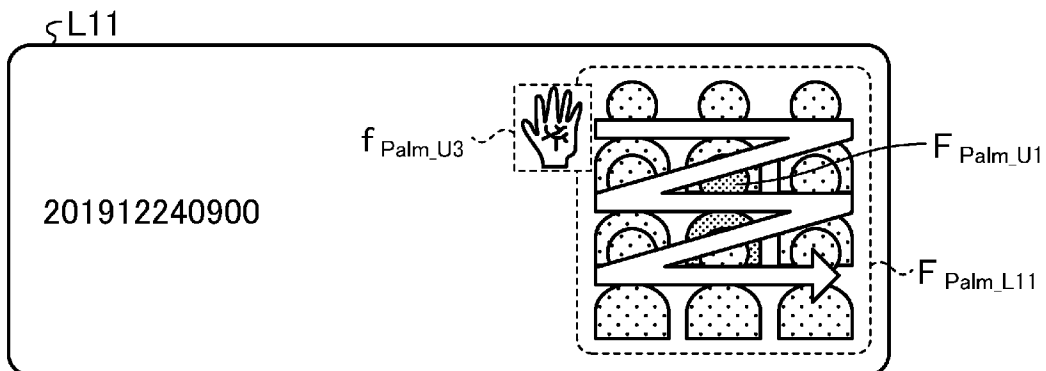
[請求項17] 前記記憶部は、前記人物の顔画像が前記第1のカメラに撮影されてから前記第2のカメラに撮影されるまでの所要時間をさらに記憶し、
前記第2の特定部は、前記第3の顔画像の特徴情報と、前記第1のリストデータのラベルおよび前記第2のリストデータのラベルそれぞれとの照合を前記所要時間の昇順に行う処理を含む請求項14に記載の認証装置。

[請求項18] 前記認証処理は、手のひら静脈の認証処理であることを特徴とする請求項13に記載の認証装置。

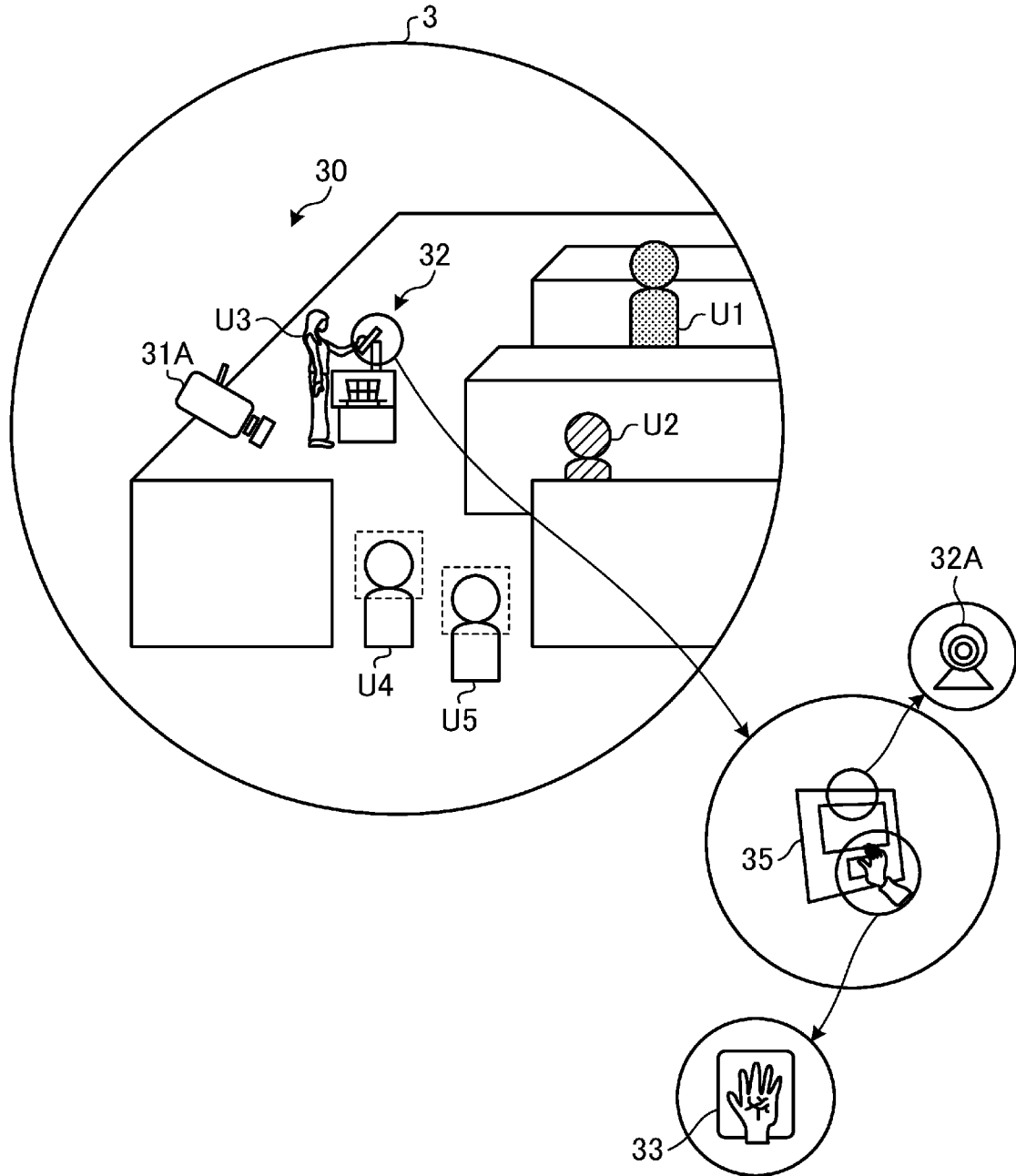
[図1]



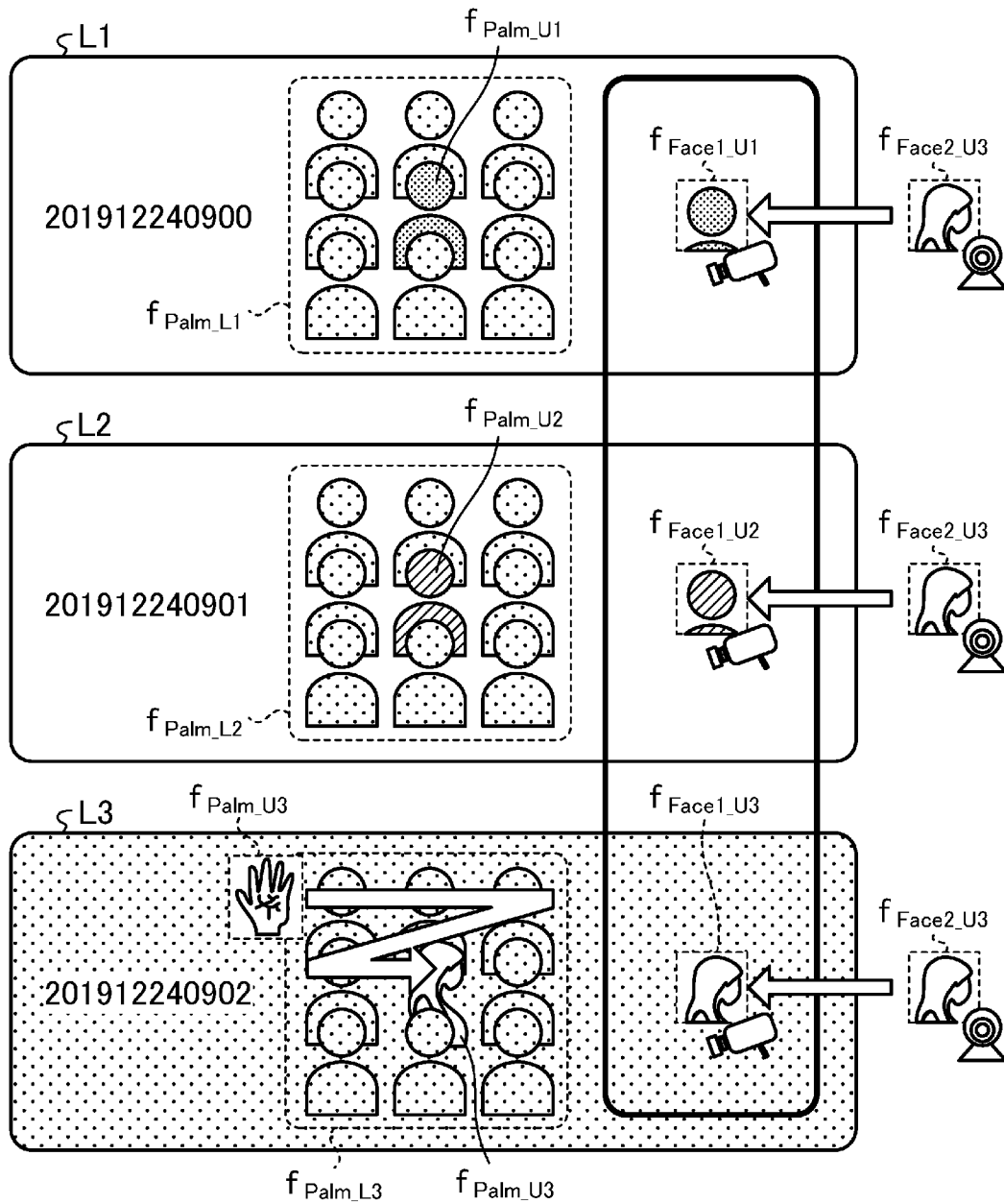
[図2]



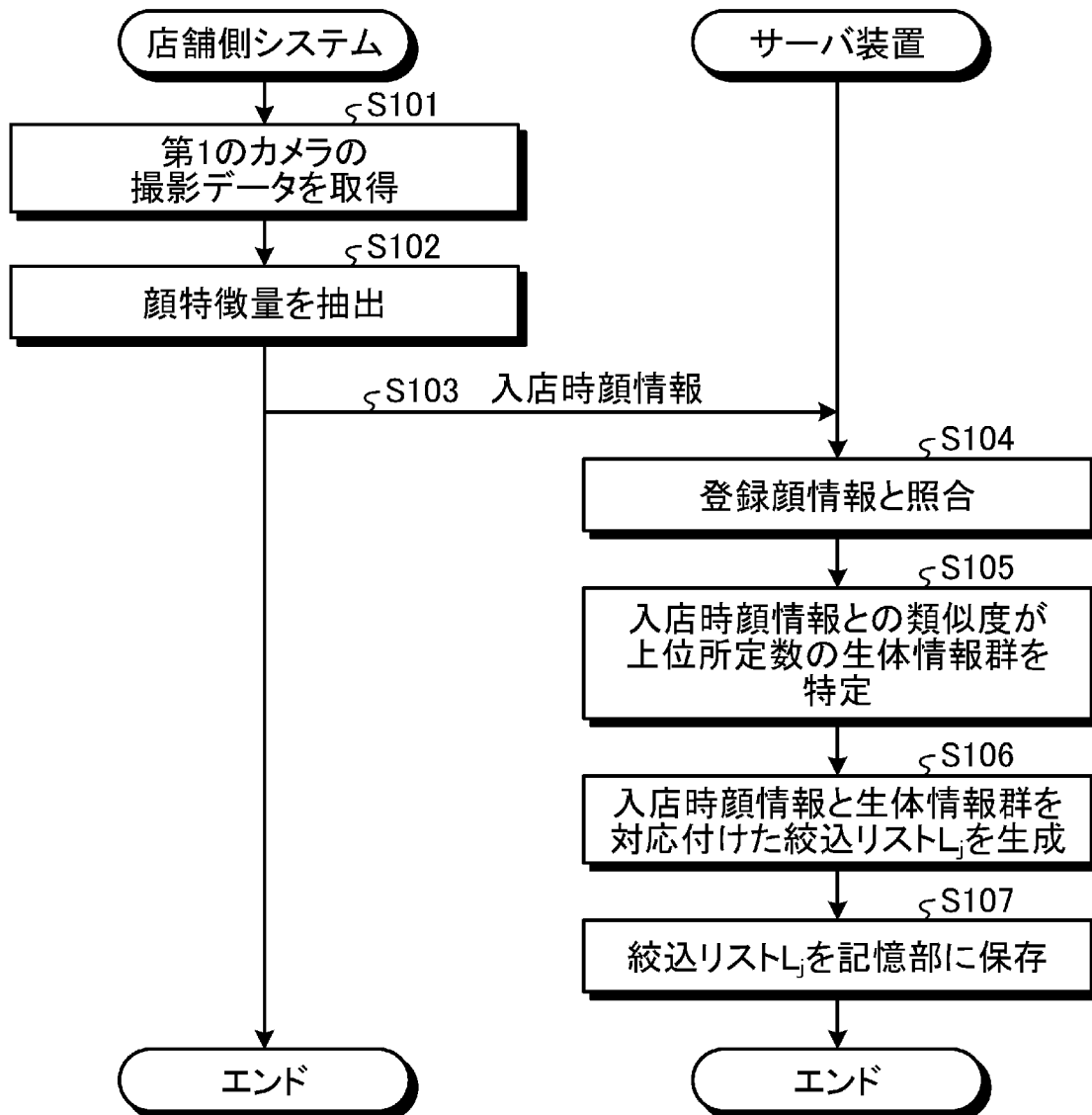
[図3]



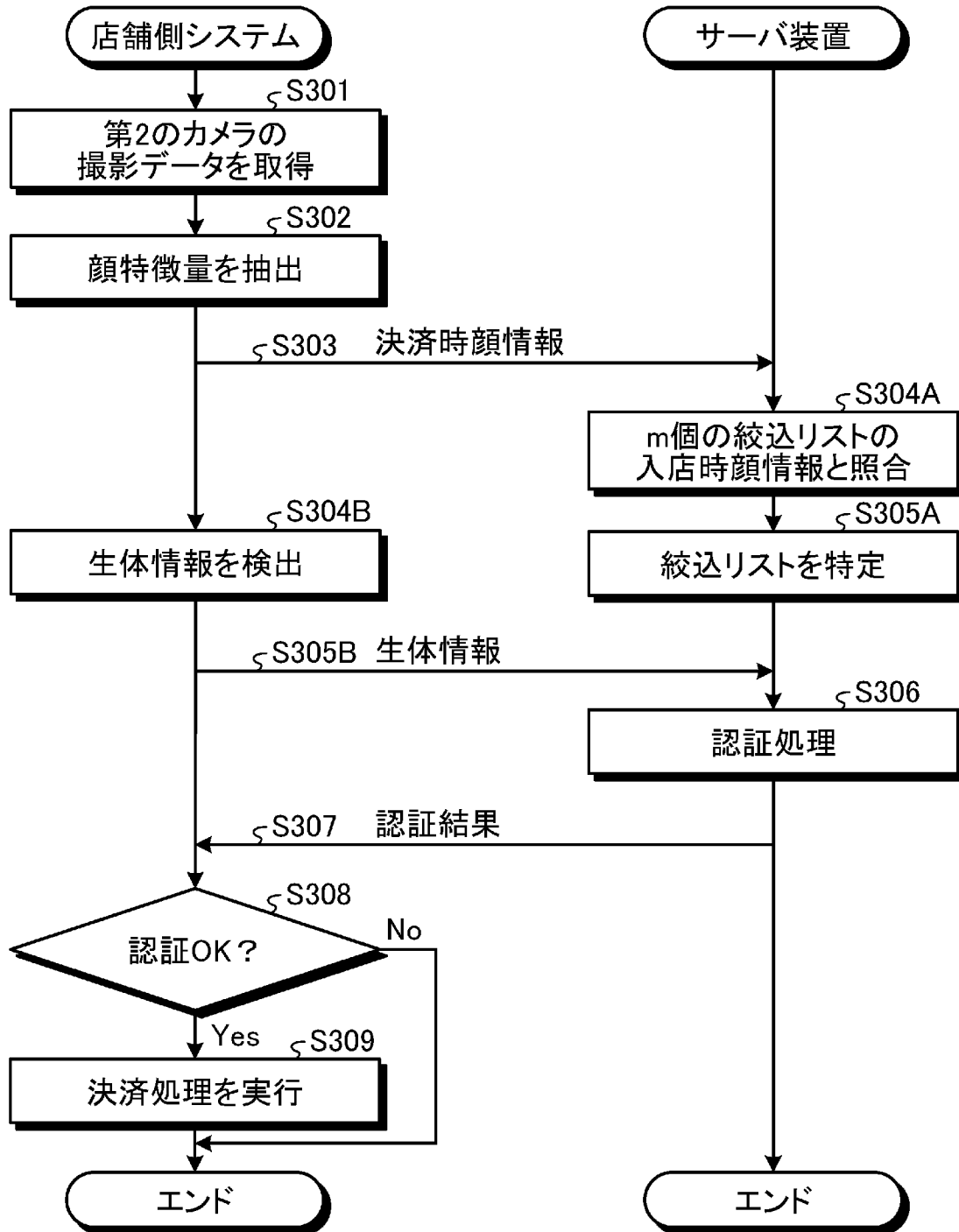
[図4]



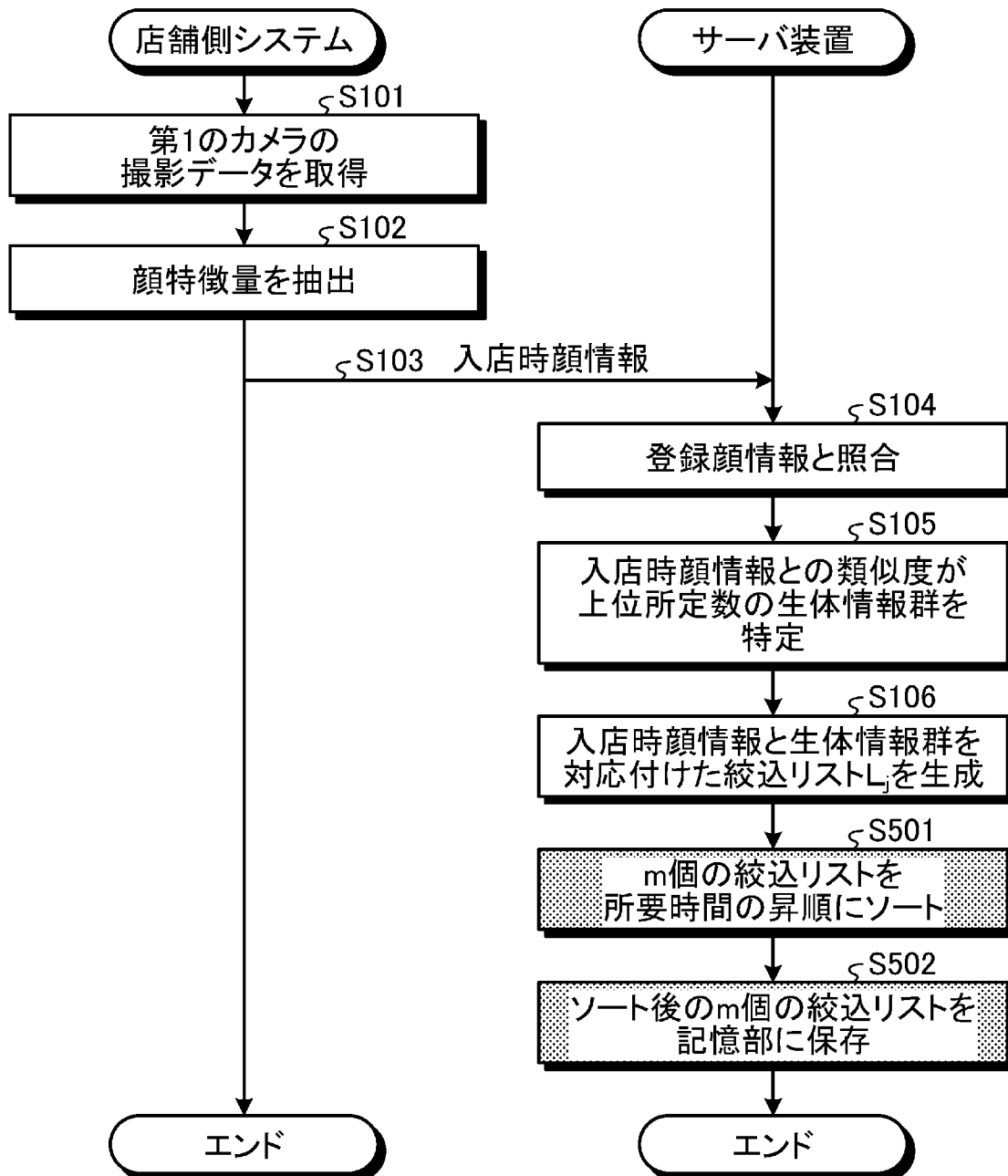
[図5]



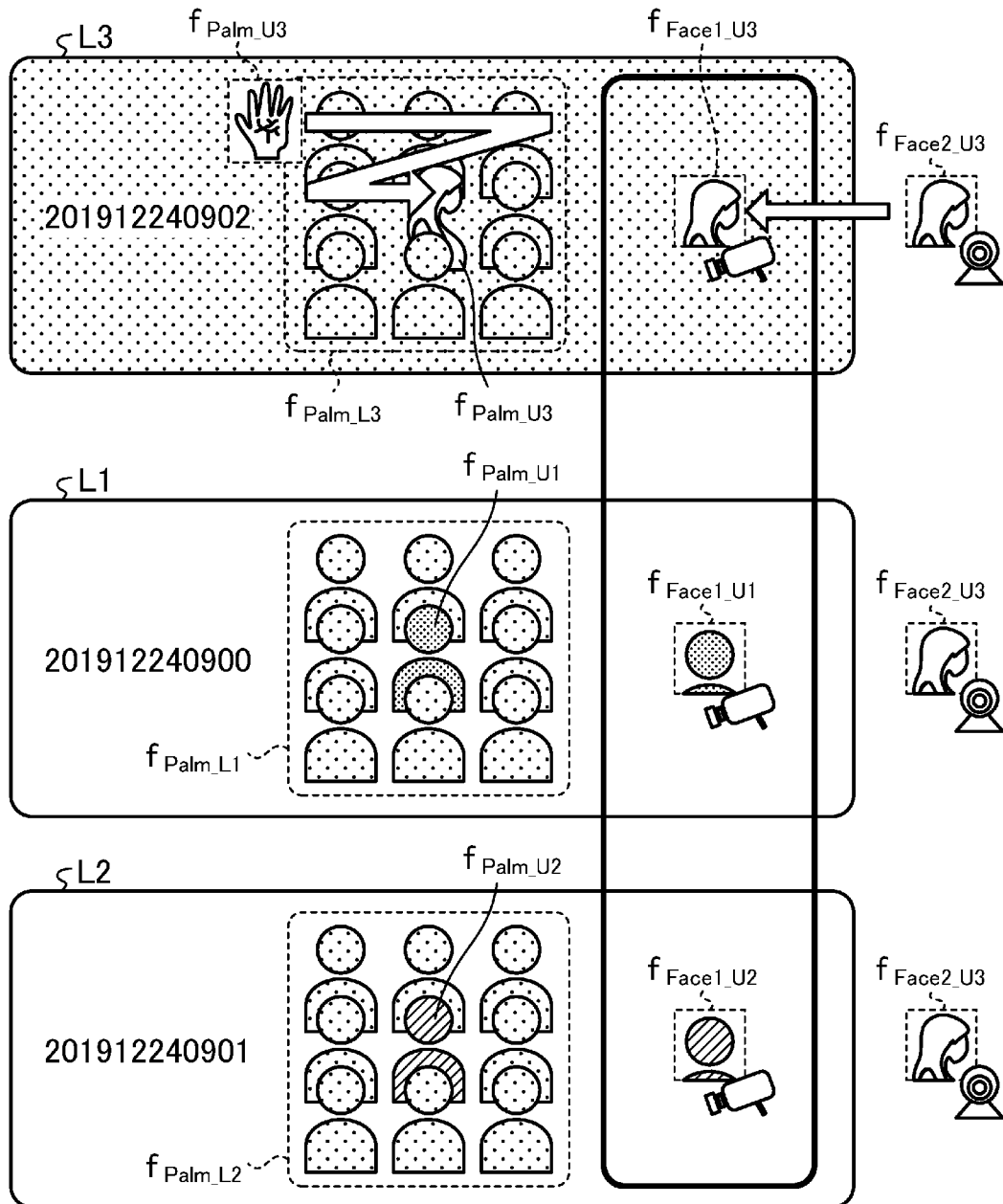
[図6]



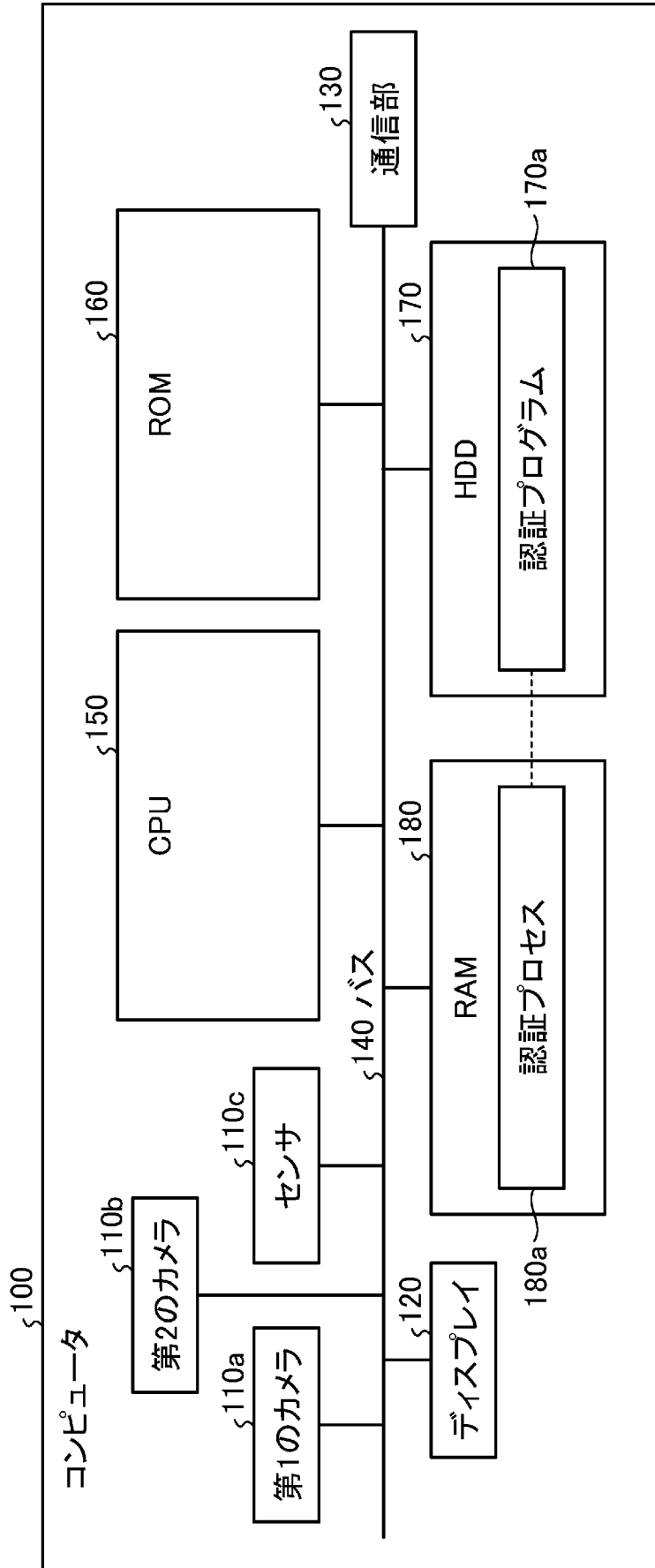
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/019328

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. |
|-----------|--|-----------------------|
| A | JP 2006-31387 A (YAMAHA MOTOR CO., LTD.) 02 February 2006, paragraphs [0022]-[0026] | 1-18 |
| A | JP 2005-275508 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 06 October 2005, paragraphs [0033]-[0036] | 1-18 |

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

25.08.2020

Date of mailing of the international search report

01.09.2020

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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/019328

| Patent Documents referred to in the Report | Publication Date | Patent Family | Publication Date |
|--|------------------|----------------|------------------|
| JP 2006-31387 A | 02.02.2006 | (Family: none) | |
| JP 2005-275508 A | 06.10.2005 | (Family: none) | |

| | | |
|--|--|----------------|
| 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 | | |
| 国際調査でを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 |
| A | JP 2006-31387 A (ヤマハ発動機株式会社) 02.02.2006 (2006 - 02 - 02) 段落0022-0026 | 1-18 |
| A | JP 2005-275508 A (三洋電機株式会社) 06.10.2005 (2005 - 10 - 06) 段落0033-0036 | 1-18 |
| <input 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 25.08.2020 | 国際調査報告の発送日 01.09.2020 | |
| 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） 行田 悦資 5S 6304 電話番号 03-3581-1101 内線 3546 | |

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/JP2020/019328

| 引用文献 | 公表日 | パテントファミリー文献 | 公表日 |
|------------------|------------|-------------|-----|
| JP 2006-31387 A | 02.02.2006 | (ファミリーなし) | |
| JP 2005-275508 A | 06.10.2005 | (ファミリーなし) | |