

(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  
2013年10月31日(31.10.2013)



(10) 国際公開番号  
WO 2013/161077 A1

- (51) 国際特許分類:  
G06T 7/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/061438
- (22) 国際出願日: 2012年4月27日(27.04.2012)
- (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(米国を除く全ての指定国について): 富士通フロンテック株式会社(FUJITSU FRONTECH LIMITED) [JP/JP]; 〒2068555 東京都稲城市矢野口1776番地 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 関川 岳宏(SEKIKAWA, Takehiro) [JP/JP]; 〒2068555 東京都稲城市矢野口1776番地 富士通フロンテック株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 酒井 宏明(SAKAI, Hiroaki); 〒1006020 東京都千代田区霞が関三丁目2番5号 霞が関ビルディング 酒井国際特許事務所 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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

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

(54) 発明の名称: 生体認証装置、生体認証プログラム及び生体認証方法

[図7]

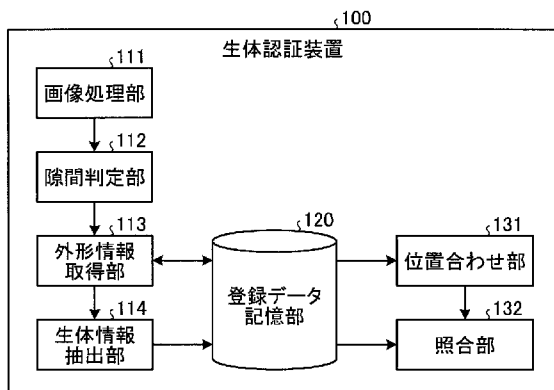
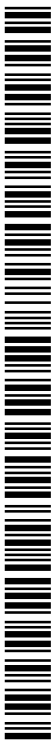


FIG. 7:  
 100 Biometric authentication device  
 111 Image processing unit  
 112 Gap determination unit  
 113 Outer shape information acquiring unit  
 114 Biometric information extraction unit  
 120 Registration data memory unit  
 131 Positional alignment unit  
 132 Collation unit

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to enhance an authentication rate. A biometric authentication device according to an embodiment of the present invention has a positional alignment unit and a collation unit. The positional alignment unit aligns the positions of a region from which biometric information for registration is extracted and a region from which biometric information for authentication is extracted, by a predetermined method selected in accordance with a combination of outer shape information relating to the same biometric site included in both outer shape information for registration and outer shape information for authentication. The collation unit collates the biometric information for registration and the biometric information for authentication that have been positionally aligned by the positional alignment unit.

(57) 要約: 認証率を向上させることを課題とする。実施形態に係る生体認証装置は、位置合わせ部と、照合部とを有する。位置合わせ部は、登録用の外形情報と認証用の外形情報との双方に含まれる同一の生体部位に関する外形情報の組合せに応じて選択した所定の方式で、登録用の生体情報が抽出された領域と認証用の生体情報が抽出された領域とを位置合わせする。照合部は、位置合わせ部によって位置合わせされた登録用の生体情報と認証用の生体情報とを照合する。



WO 2013/161077 A1

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：

生体認証装置、生体認証プログラム及び生体認証方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、生体認証装置、生体認証プログラム及び生体認証方法に関する。

### 背景技術

[0002] 従来、人体の生体情報を用いて生体認証を行う生体認証システムが利用されている。生体認証に用いられる生体情報の例としては、静脈、指紋、虹彩等が挙げられる。このような生体認証システムは、登録データとして利用者から生体情報を予め取得しておき、認証時に認証データとして利用者から生体情報を取得し、登録データと認証データとを照合することにより認証を行う。かかる生体認証システムは、認証に失敗した際に、認証データを再度入力するように利用者に促す場合がある。

[0003] 近年では、認証データの再入力を減らすための技術が知られている。例えば、指紋認証の分野において、認証失敗を示す認証結果が得られた場合に、入力指紋画像と登録指紋画像とが最も重複するときの重複面積と、最も重複するときの入力指紋画像および登録指紋画像の一致度合いを示した類似度とを用いて、入力指紋画像の再入力を要求すべきか否かを判定する技術が知られている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特開2010-61576号公報

特許文献2：特開2007-334854号公報

特許文献3：特開2009-9434号公報

### 発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0005] しかしながら、上記の従来技術では、認証率が高いとは限らなかった。この点について、図1を用いて説明する。図1は、参考例に係る生体認証システムによる認証処理の一例を示す図である。図1の上段では登録データの一例を示し、図1の下段では認証データの一例を示す。
- [0006] 図1に示したガイドG1は、利用者の手U1を支持するとともに、利用者に撮像位置を誘導する。参考例に係る生体認証システムは、例えば、ガイドG1に置かれた手U1の撮像画像P1から認証対象となる認証画像P2を取得し、取得した認証画像P2から抽出した生体情報を登録データとして保持する。また、参考例に係る生体認証システムは、認証処理を行う場合に、ガイドG1に置かれた手U1の撮像画像P3のうち認証画像P4から生体情報を認証データとして抽出する。そして、参考例に係る生体認証システムは、登録データと認証データとを照合する。
- [0007] ここで、図1に示すように、利用者は、登録時及び認証時においてガイドG1の同一位置に手U1を置くとは限らない。このため、認証画像P2と認証画像P4との領域は異なる場合があるので、利用者が手U1を置く位置によっては、登録時及び認証時において抽出される生体画像が異なり、参考例に係る生体認証システムによる認証率が低下する。例えば、参考例に係る生体認証システムが認証失敗時に認証データを再入力させる場合には、認証率が低いと利用者に認証データを何度も入力させる結果、ユーザビリティ (usability) の低下を招くこととなる。
- [0008] 開示の技術は、上記に鑑みてなされたものであって、認証率を向上させることができる生体認証装置、生体認証プログラム及び生体認証方法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

- [0009] 本願の開示する生体認証装置は、一つの態様において、生体が撮像された第1生体画像から取得された当該生体の外形に関する第1外形情報と、前記第1生体画像のうち当該生体の特徴を示す領域から抽出された第1生体情報とを記憶する記憶部から、前記第1外形情報及び前記第1生体情報を取得す

る登録データ取得部と、第2生体画像から第2外形情報を取得する外形情報取得部と、前記第2生体画像から第2生体情報を抽出する抽出部と、前記第1外形情報及び前記第2外形情報の双方に含まれる同一の生体部位に関する外形情報の組合せに応じて選択した所定の方式で、前記第1生体情報が抽出された領域と前記第2生体情報が抽出された領域とを位置合わせする位置合わせ部と、前記位置合わせ部によって位置合わせされた前記第1生体情報と前記第2生体情報とを照合する照合部と、を備える。

### 発明の効果

[0010] 本願の開示する生体認証装置、生体認証プログラム及び生体認証方法の一つの態様によれば、認証率を向上させることができるという効果を奏する。

### 図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は、参考例に係る生体認証システムによる認証処理の一例を示す図である。

[図2]図2は、第1の実施形態に係る生体認証システムの構成例を示す図である。

[図3]図3は、第1の実施形態に係る撮像装置の横断面を模式的に示す図である。

[図4]図4は、図3に示したA矢視を模式的に示す図である。

[図5]図5は、第1の実施形態に係る撮像装置の構成例を示す図である。

[図6]図6は、撮像装置によって生成される生体画像の一例を示す図である。

[図7]図7は、第1の実施形態に係る生体認証装置の構成例を示す図である。

[図8]図8は、第1の実施形態に係る登録データ記憶部の一例を示す図である。

[図9]図9は、第1の実施形態に係る生体認証装置による登録処理の一例を示すフロー図である。

[図10]図10は、第1の実施形態に係る生体認証装置による認証処理の一例を示すフロー図である。

[図11]図11は、第1の実施形態に係る隙間判定部による隙間判定処理の一

例を示すフロー図である。

[図12]図12は、第1の実施形態に係る外形情報取得部による外形情報取得処理の一例を示すフロー図である。

[図13]図13は、第1の実施形態に係る外形情報取得部による外形情報取得処理の説明に供する図である。

[図14]図14は、第1の実施形態に係る外形情報取得部による対応性判定処理の説明に供する図である。

[図15]図15は、第1の実施形態に係る非共通領域特定部による非共通領域特定処理の一例を示すフロー図である。

[図16]図16は、第1の実施形態に係る非共通領域特定部による非共通領域特定処理の説明に供する図である。

[図17]図17は、第1の実施形態に係る照合部による照合処理の一例を示すフロー図である。

[図18]図18は、第2の実施形態に係る生体認証装置による認証処理の一例を示すフロー図である。

[図19]図19は、生体認証プログラムを実行するコンピュータの一例を示す図である。

### 発明を実施するための形態

[0012] 以下に、本願の開示する生体認証装置、生体認証プログラム及び生体認証方法の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施形態により本願の開示する生体認証装置、生体認証プログラム及び生体認証方法が限定されるものではない。また、実施形態において同一の機能を有する構成には同一の符号を付し、重複する説明は省略される。また、以下の実施形態では、生体認証として、生体情報「手のひらの静脈パターン」を用いた静脈認証を例に挙げて説明する。また、以下の実施形態では、主に「1対1認証」を例に挙げて説明する。

[0013] (第1の実施形態)

[生体認証システムの構成]

図2は、第1の実施形態に係る生体認証システムの構成例を示す図である。図2に例示した生体認証システム1では、情報処理装置10と、認証サーバ20と、組込装置31と、ドア32とが、ネットワーク40を介して接続される。

- [0014] 情報処理装置10は、例えば、PC (Personal Computer) 等であり、撮像装置50及びリーダライタ61と接続される。撮像装置50は、利用者の手を撮像することで生体画像を生成する。情報処理装置10は、撮像装置50によって生成された生体画像から手のひらの静脈パターンを抽出する。リーダライタ61は、ICカード (Integrated Circuit card) 62から情報を読み取る。かかるICカード62は、利用者の静脈パターン等を登録データとして記憶する。
- [0015] 例えば、利用者は、情報処理装置10にログオンする場合に、撮像装置50に手をかざすとともに、リーダライタ61にICカード62を挿入する。かかる場合に、情報処理装置10は、撮像装置50によって生成された生体画像から得られる静脈パターンと、ICカード62に登録データとして記憶されている静脈パターンとを照合する。そして、情報処理装置10は、認証に成功した場合に、利用者のログオンを許可する。
- [0016] 認証サーバ20は、利用者の静脈パターンを登録データとして記憶する。また、認証サーバ20は、認証要求を受信した場合に、登録データを用いて認証処理を行い、認証結果を認証要求の送信元に応答する。
- [0017] 組込装置31は、例えば、入退室装置等に組み込まれ、撮像装置70と接続される。撮像装置70は、撮像装置50と同様に、利用者の手を撮像して生体画像を生成する。ドア32は、組込装置31の近傍に設置され、かかる組込装置31によって開錠される。
- [0018] 例えば、利用者は、ドア32を開錠する場合に、利用者を識別するための利用者IDを撮像装置70に入力するとともに、撮像装置70に手をかざす。かかる場合に、組込装置31は、利用者IDと撮像装置70によって生成された生体画像とを含む認証要求を認証サーバ20に送信する。認証サーバ

20は、組込装置31から受信した利用者IDに対応する静脈パターンと、組込装置31から受信した生体画像から得られる静脈パターンとを照合し、認証成否を組込装置31に応答する。そして、組込装置31は、認証サーバ20から認証成功が応答された場合には、ドア32を開錠し、認証サーバ20から認証失敗が応答された場合には、ドア32を開錠しない。

[0019] なお、生体認証システム1による認証形態は、上記例に限られない。例えば、情報処理装置10は、認証処理を行わずに、認証要求を認証サーバ20に送信することで、認証サーバ20に認証処理を行わせてもよい。さらに、情報処理装置10は、生体画像を含む認証要求を認証サーバ20に送信することで、認証処理だけでなく、静脈パターンを抽出する処理についても認証サーバ20に行わせてもよい。また、組込装置31は、認証サーバ20に認証要求を送信せずに、自装置である組込装置31内で認証処理を行ってもよい。

[0020] また、認証サーバ20は、物理装置であってもよいし、1以上の物理装置によって計算資源が提供されるクラウドサーバであってもよい。また、組込装置31は、ATM (Automatic Teller Machine) 等に組み込まれる装置であってもよい。

[0021] [撮像装置の構成]

次に、図2に示した撮像装置50及び70について説明する。なお、撮像装置50及び70は、同様の構成を有するので、以下では撮像装置50について説明する。図3は、第1の実施形態に係る撮像装置50の横断面を模式的に示す図である。図4は、図3に示したA矢視を模式的に示す図である。

[0022] 図3及び図4に示した例では、ガイドG1は、底壁G11と、底壁G11の周縁部から略垂直方向に延伸した側壁G12とにより形成される。側壁G12は、底壁G11と対向する位置が開放された開口部を形成する。このようなガイドG1は、側壁G12の縁により利用者の手U1を支持することで、撮像装置50の撮像位置に手U1を誘導する。撮像装置50は、底壁G11に設けられ、開口部を撮像する。

- [0023] 図5は、第1の実施形態に係る撮像装置50の構成例を示す図である。図5に示すように、撮像装置50は、撮像部51と、通信部52と、記憶部53と、制御部54とを有する。
- [0024] 撮像部51は、例えば、照明51a、レンズ51b及びカメラ51cによって実現される。照明51aは、開口部に位置する撮像対象物である手U1に対して、近赤外線を発光する。レンズ51bは、手U1により反射された近赤外線を結像する。カメラ51cは、レンズ51bにより結像される近赤外線を受光するイメージセンサを有し、かかるイメージセンサにより受光された結像から生体画像を生成する。
- [0025] 通信部52は、例えば、通信ポート52aによって実現される。通信ポート52aは、他の装置との間で通信を行う。例えば、通信ポート52aは、撮像部51によって生成された生体画像を情報処理装置10に送信する。
- [0026] 記憶部53は、例えば、記憶装置53aによって実現される。記憶装置53aは、生体画像等の各種情報を記憶する。かかる記憶装置53aは、例えば、RAM (Random Access Memory) やフラッシュメモリ (flash memory) である。
- [0027] 制御部54は、例えば、制御装置54aによって実現される。制御装置54aは、照明51a、カメラ51c、通信ポート52a、記憶装置53aを制御する。かかる制御装置54aは、例えば、CPU (Central Processing Unit) やMPU (Micro Processing Unit) である。
- [0028] ここで、図6に、撮像装置50によって生成される生体画像の一例を示す。図6に示すように、撮像装置50は、近赤外線を手U1に照射することで、手U1の静脈パターン像P11が描出された生体画像P10を生成する。なお、生体画像P10の周縁部に描出されている斜線を付した領域は、ガイドG1の側壁G12に該当する。
- [0029] 上述した撮像装置50は、利用者によって生体情報（ここでは、静脈パターン）の登録を開始する旨の操作が行われた場合と、認証を開始する旨の操作が行われた場合との双方において、図6に例示したような生体画像を生成

する。以下では、登録操作時に生成される生体画像を「登録用画像」と表記し、認証操作時に生成される生体画像を「認証用画像」と表記する場合がある。

[0030] [生体認証装置の構成]

次に、第1の実施形態に係る生体認証装置について説明する。図7は、第1の実施形態に係る生体認証装置の構成例を示す図である。図7に示した生体認証装置100は、図2に示した情報処理装置10、認証サーバ20、組込装置31のいずれであってもよい。第1の実施形態では、生体認証装置100が、情報処理装置10であるものとして説明する。

[0031] 生体認証装置100は、静脈パターンの登録処理を行う「登録モード」と、静脈パターンを用いた認証処理を行う「認証モード」とにより動作する。かかる生体認証装置100は、図7に示すように、画像処理部111と、隙間判定部112と、外形情報取得部113と、生体情報抽出部114と、登録データ記憶部120と、位置合わせ部131と、照合部132とを有する。

[0032] 画像処理部111、隙間判定部112、外形情報取得部113及び生体情報抽出部114は、登録モード及び認証モードの双方において、以下に説明する各種処理を行う。また、位置合わせ部131及び照合部132は、認証モードにおいて、以下に説明する各種処理を行う。

[0033] 画像処理部111は、撮像装置50によって生成された生体画像に対して画像処理を施す。例えば、画像処理部111は、生体画像から、手が描出されている手領域の位置情報と、手のひらが描出されている手のひら領域の位置情報とを抽出する。

[0034] 隙間判定部112は、画像処理部111によって取得された手領域の位置情報を用いて、生体画像に描出されているガイドG1の開口部における外縁と、手領域との間に所定値以上の隙間が存在するか否かを判定する。

[0035] 外形情報取得部113は、画像処理部111によって取得された手領域及び手のひら領域の位置情報を用いて、生体画像から生体の外形に関する外形

情報を取得する。具体的には、外形情報取得部 113 は、生体「手」を形成する生体部位「手のひら」、「指」、「手首」毎に、各生体部位の外形情報を取得する。そして、外形情報取得部 113 は、生体認証装置 100 が登録モードにより動作している場合には、登録用画像から取得した各種外形情報を登録データ記憶部 120 に格納する。

[0036] 生体情報抽出部 114 は、撮像装置 50 によって生成された生体画像のうち生体の特徴を示す領域から生体情報を抽出する。第 1 の実施形態に係る生体情報抽出部 114 は、生体画像の手のひら領域から、かかる手のひら領域に描出されている静脈像を線図形化した静脈セグメント群を静脈パターンとして抽出する。例えば、生体情報抽出部 114 は、図 6 に示した例のように、直線や曲線の静脈セグメント群を静脈パターンとして抽出する。

[0037] 登録データ記憶部 120 は、生体の外形情報及び生体情報を登録データとして記憶する。図 8 に、第 1 の実施形態に係る登録データ記憶部 120 の一例を示す。図 8 に示した例では、登録データ記憶部 120 は、「利用者 ID」毎に、「外形情報」と「生体情報」とを対応付けて記憶する。

[0038] 「利用者 ID」は、利用者を識別するための識別情報である。例えば、利用者 ID は、図 2 に示した IC カード 62 等に記憶される。

[0039] 「外形情報」は、外形情報取得部 113 によって格納される情報であり、生体部位「手のひら」、「指 N (N は、1~5)」、「手首」に区分けされる。そして、「手のひら」には「輪郭」と「外接矩形」とが記憶され、「指 N」には「輪郭」と「外接矩形」と「接続点」とが記憶され、同様に、「手首」には「輪郭」と「外接矩形」と「接続点」とが記憶される。なお、「指 N」の「接続点」は、手のひらと指とを接続する接続点の位置情報を示し、「手首」の「接続点」は、手のひらと手首とを接続する接続点の位置情報を示す。なお、登録データ記憶部 120 に記憶される各種外形情報については後述する。

[0040] 「生体情報」は、生体情報抽出部 114 によって抽出された静脈パターンを記憶する。かかる「生体情報」には、数値化された静脈パターンの情報が

記憶されてもよいし、静脈パターンが描出された手のひら領域の生体画像が記憶されてもよい。なお、図8では、表記を簡略化するために、静脈パターンを「F10」や「F20」等の符号により表記している。

[0041] 図7に戻り、位置合わせ部131は、登録データ記憶部120に記憶されている外形情報と、認証時に外形情報取得部113によって取得された外形情報との双方に含まれる同一の生体部位に関する外形情報の組合せに応じて所定の位置合わせ方式を選択し、選択した方式より、登録用画像における手のひら領域と認証用画像における手のひら領域との位置合わせを行う。さらに、位置合わせ部131は、登録用画像における手のひら領域と認証用画像における手のひら領域との差異の領域である非共通領域を特定する。なお、以下では、登録データ記憶部120に記憶されている外形情報を「登録用の外形情報」と表記し、認証時に外形情報取得部113によって取得される外形情報を「認証用の外形情報」と表記する場合がある。

[0042] 照合部132は、位置合わせ部131によって位置合わせされた登録用画像及び認証用画像から抽出された双方の生体情報を照合する。このとき、照合部132は、位置合わせ部131によって特定された非共通領域の重みを下げて、登録データ記憶部120に記憶されている静脈パターンと、認証時に生体情報抽出部114により抽出された静脈パターンとを照合する。なお、以下では、登録データ記憶部120に記憶されている静脈パターンを「登録用の静脈パターン」と表記し、認証時に生体情報抽出部114により抽出される静脈パターンを「認証用の静脈パターン」と表記する場合がある。

[0043] ここで、図7では、生体認証装置100が登録データ記憶部120を有する例を示しているが、登録データ記憶部120は、生体認証装置100以外の他のストレージ装置等によって保持されてもよい。

[0044] なお、図7に示した画像処理部111、隙間判定部112、外形情報取得部113、生体情報抽出部114、位置合わせ部131及び照合部132は、例えば、ASIC (Application Specific Integrated Circuit) やFPGA (Field Programmable Gate Array) 等の集積回路により実現され

る。また、図7に示した登録データ記憶部120は、ハードディスク、光ディスク、又は、RAM、フラッシュメモリ (Flash Memory) 等の半導体メモリ素子によって実現される。

[0045] [登録処理手順]

次に、第1の実施形態に係る生体認証装置100による各処理手順について説明する。まず、生体認証装置100による生体情報の登録処理について説明する。図9は、第1の実施形態に係る生体認証装置100による登録処理の一例を示すフロー図である。

[0046] 図9に示すように、生体認証装置100は、生体情報の登録処理を開始するか否かを判定する(ステップS101)。例えば、生体認証装置100は、利用者によって生体情報を登録する旨の操作が行われたか否かを判定する。

[0047] そして、生体認証装置100は、登録処理を開始する場合には(ステップS101肯定)、図示しない入力部(例えば、キーボード)等を介して利用者IDを受け付ける(ステップS102)。また、生体認証装置100は、撮像装置50から登録用画像を受信する(ステップS103)。

[0048] 続いて、生体認証装置100の画像処理部111は、ステップS103において受信された登録用画像から、手領域及び手のひら領域の位置情報を抽出する(ステップS104)。

[0049] 具体的には、画像処理部111は、登録用画像から、手が描出されている手領域と、手のひらが描出されている手のひら領域とを抽出する。例えば、画像処理部111は、登録用画像に対してエッジ検出やパターンマッチング等を行うことにより、手領域と手のひら領域とを抽出する。そして、画像処理部111は、手領域の位置情報と、手のひら領域の位置情報とを取得する。かかる手領域の位置情報は、生体画像において手を描出している各画素の位置情報の集合により形成される。また、手のひら領域の位置情報は、生体画像において手のひらを描出している各画素の位置情報の集合により形成される。なお、画像処理部111は、例えば、生体画像内の所定位置(例えば

、生体画像の四隅のいずれか)を原点として各画素をXY座標で表した情報を位置情報として取得する。

[0050] 続いて、隙間判定部112は、隙間判定処理を行う(ステップS105)。かかる隙間判定処理については図11を用いて後述する。

[0051] 続いて、外形情報取得部113は、外形情報取得処理を行う(ステップS106)。この外形情報取得処理において、外形情報取得部113は、外形情報を登録データ記憶部120に格納する。かかる外形情報取得処理については図12を用いて後述する。

[0052] 続いて、生体情報抽出部114は、登録用画像の手のひら領域から静脈パターンを抽出し、抽出した静脈パターンを登録データ記憶部120に格納する(ステップS107)。このとき、生体情報抽出部114は、ステップS102において受け付けた利用者IDに対応付けて、静脈パターンを登録データ記憶部120に格納する。

[0053] [認証処理手順]

次に、生体認証装置100による認証処理について説明する。図10は、第1の実施形態に係る生体認証装置100による認証処理の一例を示すフロー図である。

[0054] 図10に示すように、生体認証装置100は、認証処理を開始するか否かを判定する(ステップS201)。例えば、生体認証装置100は、利用者によって認証を行う旨の操作が行われたか否かを判定する。

[0055] そして、生体認証装置100は、認証処理を開始する場合には(ステップS201肯定)、図示しない入力部等から利用者IDを受け付け(ステップS202)、撮像装置50から認証用画像を受信する(ステップS203)。続いて、画像処理部111は、ステップS203において受信した認証用画像から手領域及び手のひら領域の位置情報を抽出する(ステップS204)。

[0056] 続いて、隙間判定部112は、隙間判定処理を行う(ステップS205)。続いて、外形情報取得部113は、外形情報取得処理を行う(ステップS

206)。続いて、生体情報抽出部114は、認証用画像から静脈パターンを抽出する（ステップS207）。

[0057] 続いて、位置合わせ部131は、非共通領域特定処理を行う（ステップS208）。かかる非共通領域特定処理については図15を用いて後述する。続いて、照合部132は、照合処理を行う（ステップS209）。かかる照合処理については図17を用いて後述する。

[0058] [隙間判定処理手順]

次に、図9及び図10に示した隙間判定処理について説明する。図11は、第1の実施形態に係る隙間判定部112による隙間判定処理の一例を示すフロー図である。

[0059] 図11に示すように、隙間判定部112は、画像処理部111によって取得された手領域の位置情報を用いて、生体画像（登録用画像又は認証用画像）に描出されているガイドG1の開口部における面積に対する手領域の面積の割合である手領域割合を算出する（ステップS301）。例えば、隙間判定部112は、手領域の面積を開口部の面積により除算することで手領域割合を算出する。例えば、図6に示した例の場合、隙間判定部112は、生体画像P10から斜線を付した領域を除いた領域の面積を開口部の面積とし、手が描出されている領域の面積を手領域の面積とする。

[0060] なお、隙間判定部112は、生体画像に描出される開口部の面積が固定である場合には、かかる固定の面積を用いて手領域割合を算出する。また、開口部の面積が固定でない場合には、画像処理部111が、生体画像に対してエッジ検出等を行うことにより、開口部の面積を算出してもよい。かかる場合に、隙間判定部112は、画像処理部111により算出された開口部の面積を用いて手領域割合を算出する。

[0061] 続いて、隙間判定部112は、手領域割合が所定の閾値よりも小さいか否かを判定する（ステップS302）。そして、隙間判定部112は、手領域割合が所定の閾値よりも小さい場合には（ステップS302肯定）、開口部の外縁と手領域との間に所定値以上の隙間が存在すると判定し、隙間判定処

理を終了する。

[0062] 一方、隙間判定部 112 は、手領域割合が所定の閾値以上である場合には（ステップ S302 否定）、開口部の外縁と手領域との間に所定値以上の隙間が存在しないと判定し、エラー処理を行う（ステップ S303）。例えば、隙間判定部 112 は、生体認証装置 100 が登録モードにより動作している場合には、登録処理を終了させ、生体認証装置 100 が認証モードにより動作している場合には、認証処理を終了させる。このとき、生体認証装置 100 は、利用者に対して、撮像装置 50 に手をかざすように案内表示をしてもよい。

[0063] このような隙間判定処理を行う理由について説明する。第 1 の実施形態に係る生体認証装置 100 は、後述するように、外形情報取得部 113 により取得された各種外形情報を用いて認証処理を行う。ここで、ガイド G1 の開口部全面を覆うように手が置かれた場合等には、生体画像全体に手が描出されることとなり、外形情報取得部 113 は、生体画像から外形情報を取得することが困難となる。そこで、隙間判定部 112 は、外形情報取得部 113 によって外形情報が取得可能な生体画像であるか否かを判定するために、上述した隙間判定処理を行う。これにより、生体認証装置 100 は、外形情報の取得が困難な生体画像が生成された場合には、外形情報取得処理を行う前に登録処理や認証処理を終了することができるので、登録処理や認証処理の高速化や処理負荷の低減を図ることができる。

[0064] なお、上述した隙間判定処理に用いられる「所定の閾値」は、例えば、外形情報が取得可能な生体画像であるか否かという観点から実験的に求められる。

[0065] また、図 11 では、隙間判定部 112 が手領域割合と所定の閾値とを比較する例を示したが、この例に限られない。例えば、隙間判定部 112 は、開口部の面積と手領域の面積との差分が所定の閾値よりも大きいかな否かを判定してもよい。なお、ガイド G1 の側壁 G12 の高さが可変である場合、側壁 G12 が高くなるほど生体画像は小さくなり、側壁 G12 が低くなるほど生

体画像は大きくなる。そして、開口部と手領域の面積差分は、画像の大きさにより変動する。したがって、隙間判定部 112 は、側壁 G12 の高さが可変であり、かつ、面積差分を用いて隙間判定処理を行う場合には、撮像装置 50 から開口部までの測距情報に応じて、上述した「所定の閾値」を変動させてもよい。例えば、隙間判定部 112 は、撮像装置 50 から開口部までの測距が長いほど、所定の閾値を小さい値に変動させ、撮像装置 50 から開口部までの測距が短いほど、所定の閾値を大きい値に変動させる。

[0066] [外形情報取得処理手順]

次に、図 9 及び図 10 に示した外形情報取得処理について説明する。図 12 は、第 1 の実施形態に係る外形情報取得部 113 による外形情報取得処理の一例を示すフロー図である。

[0067] 図 12 に示すように、外形情報取得部 113 は、画像処理部 111 によって取得された手領域の位置情報及び手のひら領域の位置情報を用いて、撮像装置 50 から受信した生体画像の手領域から手のひら領域を除くことにより、指領域の位置情報と手首領域の位置情報とを取得する（ステップ S401）。

[0068] 例えば、外形情報取得部 113 は、手領域から手のひら領域を除いた領域のうち、手のひら領域よりも上方に位置する領域を指領域とし、手のひら領域よりも下方に位置する領域を手首領域とする。また、例えば、外形情報取得部 113 は、手領域から手のひら領域を除いた領域のうち、手のひら領域との境界線が短い領域を指領域とし、手のひら領域との境界線が長い領域を手首領域としてもよい。

[0069] 外形情報取得部 113 によって取得される指領域の位置情報は、生体画像において指を描出している各画素の位置情報の集合により形成される。また、手首領域の位置情報は、生体画像において手首を描出している各画素の位置情報の集合により形成される。

[0070] なお、指領域や手首領域を取得する処理は、画像処理部 111 によって行われてもよい。このとき、画像処理部 111 は、手領域から手のひら領域を

除くのではなく、パターンマッチング等を行うことにより、生体画像から指領域と手首領域とを特定してもよい。

[0071] 続いて、外形情報取得部113は、生体画像に指領域が少なくとも1個以上存在するか否かを判定する（ステップS402）。そして、外形情報取得部113は、指領域が存在しない場合には（ステップS402否定）、図11に示したステップS303における処理と同様のエラー処理を行う（ステップS403）。なお、外形情報取得部113によって有無判定される「指領域」は、手のひらから延伸した2本の線を要するが、指先まで描出されることを要しない。

[0072] このような指領域の有無判定を行う理由について説明する。後述する位置合わせ部131は、登録用の外形情報と認証用の外形情報とを用いて、登録用画像における手のひら領域と、認証用画像における手のひら領域との位置合わせを行う。ここで、登録用画像又は認証用画像に指領域が1個も存在しない場合、位置合わせ部131は、手のひら領域の位置合わせを行うことが困難となる。そこで、外形情報取得部113は、手のひら領域の位置合わせが可能な生体画像であるか否かを判定するために、指領域の存在有無を判定する。これにより、生体認証装置100は、生体画像に不備がある場合には、非共通領域特定処理を行う前に登録処理や認証処理を終了することができるので、登録処理や認証処理の高速化や処理負荷の低減を図ることができる。

[0073] 続いて、外形情報取得部113は、指領域が存在する場合には（ステップS402肯定）、手のひら領域から、手のひらの外形情報を取得する（ステップS404）。また、外形情報取得部113は、ステップS401において取得した指領域から、指の外形情報を取得する（ステップS405）。また、外形情報取得部113は、ステップS401において取得した手首領域から、手首の外形情報を取得する（ステップS406）。続いて、外形情報取得部113は、手を形成する「手のひら」、「指」、「手首」などの生体部位間の接続点を取得する（ステップS407）。

- [0074] ここで、図13に示す例を用いて、外形情報取得処理について説明する。図13(A)において実線で囲まれた領域R11は、画像処理部111によって取得された手領域を示す。また、図13(B)において実線で囲まれた領域R12は、画像処理部111によって取得された手のひら領域を示す。
- [0075] 外形情報取得部113は、手領域R11から手のひら領域R12を除外することで、図13(C)に例示する指領域R13と、図13(D)に例示する手首領域R14とを取得し、上記ステップS402における判定処理を行う。図13(C)に示した例では、5個の指領域R13がそれぞれ手のひらから延伸した2本の線を有する。したがって、外形情報取得部113は、1個以上の指領域が存在すると判定し、ステップS404以降の外形情報取得処理に進む。
- [0076] 例えば、外形情報取得部113は、図13(B)に示した手のひら領域R12から、手のひらの外形情報として「手のひらの輪郭」及び「手のひらの外接矩形」を取得する。具体的には、外形情報取得部113は、手のひら領域R12における最外(図13(B)に示した実線)の連続した各画素の位置情報群を「手のひらの輪郭」として取得する。また、外形情報取得部113は、手のひらの輪郭のうち曲率が所定値以上である点を線分で結んで得られる矩形の位置情報を「手のひらの外接矩形」として取得する。
- [0077] また、外形情報取得部113は、図13(C)に示した指領域R13から、指の外形情報として「指の輪郭」及び「指の外接矩形」を取得する。このとき、外形情報取得部113は、図13(C)に示した例のように、複数の指領域R13が存在する場合には、指領域R13毎に外形情報を取得する。また、外形情報取得部113は、図13(D)に示した手首領域R14から、手首の外形情報として「手首の輪郭」及び「手首の外接矩形」を取得する。
- [0078] さらに、外形情報取得部113は、指領域R13毎に、「手のひらの輪郭」と「指の輪郭」とを接続する画素の位置情報を「手のひらと指の接続点」として取得する。図13(A)に示した例では、外形情報取得部113は、

手のひらと親指の接続点C 1 1 及びC 1 2の位置情報と、手のひらと人差し指の接続点C 1 3 及びC 1 4の位置情報と、手のひらと中指の接続点C 1 5 及びC 1 6の位置情報と、手のひらと薬指の接続点C 1 7 及びC 1 8の位置情報と、手のひらと小指の接続点C 1 9 及びC 2 0の位置情報とを取得する。このように、外形情報取得部1 1 3は、1個の指に対して、「手のひらと指の接続点」を最大で2個取得する。

[0079] また、外形情報取得部1 1 3は、「手のひらの輪郭」と「手首の輪郭」とを接続する画素の位置情報を「手のひらと手首の接続点」として取得する。図1 3 (A) に示した例では、外形情報取得部1 1 3は、手のひらと手首の接続点C 2 1 及びC 2 2の位置情報を取得する。このように、外形情報取得部1 1 3は、「手首と指の接続点」を最大で2個取得する。

[0080] なお、図1 3では、外形情報取得部1 1 3が各種外形情報を取得する例を示したが、ガイドG 1に置かれた手の位置によっては、外形情報取得部1 1 3が上述した全ての外形情報を取得できるとは限らない。例えば、図1の上段に示した例では、小指及び手首がガイドG 1の開口部内から外れた状態で手が置かれている。この例の場合、外形情報取得部1 1 3は、小指の外形情報、手のひらと小指の接続点、手首の外形情報、手のひらと手首の接続点などを取得できない。このような場合であっても、外形情報取得部1 1 3は、取得可能な外形情報を取得する。

[0081] 図1 2に戻り、外形情報取得部1 1 3は、生体認証装置1 0 0が認証モードではなく登録モードにより動作している場合には（ステップS 4 0 8否定）、登録処理の開始時に受け付けた利用者IDに対応付けて、ステップS 4 0 4～S 4 0 7において取得した各種外形情報を登録データ記憶部1 2 0に格納する（ステップS 4 0 9）。

[0082] 例えば、外形情報取得部1 1 3は、ステップS 4 0 4において取得した「手のひらの輪郭」を、図8に示した登録データ記憶部1 2 0における「手のひら」の「輪郭」に格納し、「手のひらの外接矩形」を登録データ記憶部1 2 0における「手のひら」の「外接矩形」に格納する。

- [0083] また、例えば、外形情報取得部 113 は、ステップ S405 において取得した各指に対応する「指の輪郭」及び「指の外接矩形」を登録データ記憶部 120 における「指 N」に格納する。なお、外形情報取得部 113 は、1本の指の外形情報のみを取得した場合には、登録データ記憶部 120 の「指 1」に外形情報を格納し、5本の指の外形情報を取得した場合には、登録データ記憶部 120 の「指 1」～「指 5」にそれぞれの指の外形情報を格納する。
- [0084] また、外形情報取得部 113 は、ステップ S406 において取得した「手首の輪郭」及び「手首の外接矩形」を登録データ記憶部 120 の「手首」に格納する。また、外形情報取得部 113 は、ステップ S407 において取得した「手のひらと指の接続点」を登録データ記憶部 120 における「指 N」の「接続点」に格納し、「手首と指の接続点」を登録データ記憶部 120 における「手首」の「接続点」に格納する。
- [0085] なお、図 8 では、表記を簡略化するために、各画素の位置情報群を単一の符号により表記している。例えば、利用者 ID「AAA」に対応する手のひらの輪郭に「L11」が記憶されているが、かかる輪郭「L11」は、実際には、手のひらの輪郭を描出している各画素の位置情報群を示す。このような表記は、外接矩形（「M11」など）についても同様である。
- [0086] また、上記の通り、外形情報取得部 113 は、各生体部位間の接続点を最大で 2 個取得する。図 8 では、登録データ記憶部 120 の各接続点に、2 個の接続点が「，」により区切られて記憶される例を示している。例えば、図 13 に示した例のように、手のひらと指の接続点 C11 及び C12 が取得された場合には、図 8 の利用者 ID「AAA」に対応する「指 1」のように接続点「C11， C12」が記憶される。また、2 個の接続点のうち 1 個のみが取得された場合には、図 8 の利用者 ID「BBB」に対応する「指 2」の接続点「C33， -」のように、取得されなかった接続点については「-」が記憶される。なお、登録データ記憶部 120 の接続点に記憶される「C11」や「C33」等は、実際には、接続点の位置情報（座標）を示す。

- [0087] 図12に戻り、外形情報取得部113は、生体認証装置100が認証モードにより動作している場合には（ステップS408肯定）、登録用の外形情報と認証用の外形情報との対応性が取れているか否かを判定する（ステップS410）。
- [0088] 具体的には、外形情報取得部113は、認証処理の開始時に受け付けた利用者IDに対応する登録用の外形情報を登録データ記憶部120から取得する。そして、外形情報取得部113は、登録用の外形情報と、認証モード時にステップS404～S407において取得した認証用の外形情報とを比較し、同一の生体部位に関する所定の外形情報が2個以上含まれるか否かを判定する。第1の実施形態に係る外形情報取得部113は、双方の外形情報に、少なくとも同一指の外形情報における2個の接続点が含まれるか否かを判定する。
- [0089] なお、外形情報取得部113は、例えば、登録用の外形情報を用いて、手のひらに対する指の位置や、手のひらに対する指の角度を算出し、算出した位置や角度に基づいて、登録用の外形情報に含まれる指の種類を特定する。同様にして、外形情報取得部113は、認証用の外形情報に含まれる指の種類を特定する。これにより、外形情報取得部113は、登録用の外形情報及び認証用の外形情報の双方に、同一指に関する外形情報が含まれるか否かを判定できる。また、この例に限られず、外形情報取得部113は、登録用の外形情報と認証用の外形情報とをシェイプコンテキストマッチング等のマッチング手法を用いて対応付けることにより、双方の外形情報に同一指に関する外形情報が含まれるか否かを判定できる。
- [0090] そして、外形情報取得部113は、登録用の外形情報と認証用の外形情報との対応性が取れていない場合には（ステップS410否定）、認証処理を終了させる等のエラー処理を行う（ステップS403）。一方、外形情報取得部113は、登録用の外形情報と認証用の外形情報との対応性が取れている場合には（ステップS410肯定）、外形情報取得処理を終了する。
- [0091] ここで、図14を用いて、第1の実施形態に係る外形情報取得部113に

よる対応性判定処理について説明する。図 14 上段の例の場合、登録用の外形情報と認証用の外形情報との双方に、同一指の 2 個の接続点が含まれていない。具体的には、登録用の外形情報には、手のひらと人差し指とを接続する 2 個の接続点「C 4 1, C 4 2」が含まれるが、認証用の外形情報には、手のひらと人差し指とを接続する 1 個の接続点「C 4 3」のみが含まれる。この例の場合、登録用の外形情報と認証用の外形情報との双方に、同一指の 2 個の接続点が含まれないので、外形情報取得部 113 は、「対応性なし」と判定する。

[0092] 一方、図 14 下段の例の場合、登録用の外形情報と認証用の外形情報との双方に、同一指の 2 個の接続点が含まれる。具体的には、登録用の外形情報には、手のひらと人差し指とを接続する 2 個の接続点「C 5 1, C 5 2」が含まれ、認証用の外形情報には、手のひらと人差し指とを接続する 2 個の接続点「C 5 3, C 5 4」が含まれる。この例の場合、登録用の外形情報と認証用の外形情報との双方に、同一指の 2 個の接続点が含まれるので、外形情報取得部 113 は、「対応性あり」と判定する。

[0093] このような対応性判定を行う理由について説明する。上記の通り、後述する位置合わせ部 131 は、登録用の外形情報と認証用の外形情報とを用いて、手のひら領域の位置合わせを行う。ここで、双方の外形情報に、同一指の外形情報が共通して含まれない場合、位置合わせ部 131 は、位置合わせを行うことが困難となる。そこで、外形情報取得部 113 は、手のひら領域の位置合わせが可能な生体画像であるか否かを判定するために、指領域の存在有無を判定する。これにより、生体認証装置 100 は、生体画像に不備がある場合には、非共通領域特定処理を行う前に登録処理や認証処理を終了することができるので、登録処理や認証処理の高速化や処理負荷の低減を図ることができる。

[0094] [非共通領域特定処理手順]

次に、図 10 に示した非共通領域特定処理について説明する。図 15 は、第 1 の実施形態に係る位置合わせ部 131 による非共通領域特定処理の一例

を示すフロー図である。

[0095] 図15に示すように、位置合わせ部131は、登録データ記憶部120に記憶されている登録用の外形情報と、認証用の外形情報とを比較することにより、双方の外形情報に含まれる同一の生体部位（手のひら、指、手首）に関する外形情報を取得する（ステップS501）。なお、位置合わせ部131は、上述した外形情報取得部113と同様に、手のひらに対する指の位置や角度を算出したり、シェイプコンテキストマッチング等のマッチング手法を用いることにより、登録用の外形情報及び認証用の外形情報に含まれる同一指を特定できる。

[0096] 例えば、図14下段の例の場合、登録用の外形情報には、「手のひら」、「親指」、「人差し指」、「手首」に関する外形情報が含まれ、認証用の外形情報には、「手のひら」、「人差し指」、「中指」、「薬指」、「小指」に関する外形情報が含まれる。したがって、この例の場合、位置合わせ部131は、登録用の外形情報と認証用の外形情報との双方から、「手のひら」に関する外形情報と、「人差し指」に関する外形情報とを取得する。なお、認証用の外形情報には「親指」に関する外形情報の一部が含まれるが、接続点が1点のみであり不完全な情報であるので、位置合わせ部131は、「親指」に関する外形情報を取得しない。

[0097] 続いて、位置合わせ部131は、登録用の外形情報及び認証用の外形情報に含まれる「手のひら」の外接矩形から、双方の外接矩形に含まれる同一側面の位置情報を抽出する（ステップS502）。

[0098] 具体的には、位置合わせ部131は、「人差し指と親指との間における側面」、「親指と手首との間における側面」、「小指と手首との間における側面」を抽出する。例えば、図13(A)に示した例の場合、接続点C13と接続点C12との間が「人差し指と親指との間における側面」に該当し、接続点C11と接続点C21との間が「親指と手首との間における側面」に該当し、接続点C20と接続点C22との間が「小指と手首との間における側面」に該当する。位置合わせ部131は、登録用及び認証用の「手のひら」

の外接矩形に同一側面が含まれる場合には、かかる同一側面の位置情報を双方の外接矩形から抽出する。

[0099] 例えば、図14下段の例の場合、登録用の外形情報と認証用の外形情報との双方に、「人差し指と親指との間における側面」が含まれる。したがって、この例の場合、位置合わせ部131は、登録用の外接矩形から「人差し指と親指との間における側面」を抽出し、同様に、認証用の外接矩形から「人差し指と親指との間における側面」を抽出する。

[0100] 続いて、位置合わせ部131は、ステップS501及びS502において取得された生体部位の外形情報の組合せに応じて、位置合わせ方式を判定する（ステップS503）。具体的には、位置合わせ部131は、以下に説明するように、登録用画像における手のひら領域と、認証用画像における手のひら領域とを位置合わせするためのパラメータとして、「角度パラメータ」、「スケーリングパラメータ」及び「平行移動パラメータ」を算出する。「角度パラメータ」は、双方の手のひら領域の角度を一致させるためのパラメータである。「スケーリングパラメータ」は、双方の手のひら領域のサイズを一致させるためのパラメータである。「平行移動パラメータ」は、双方の手のひら領域の位置を一致させるためのパラメータである。なお、図15では、位置合わせ方式の一例として、ステップS501及びS502において、「1個の指の外形情報」のみが取得された場合と、「1個の指の外形情報」及び「1個の側面」が取得された場合とについて説明する。

[0101] 例えば、位置合わせ部131は、「1個の指の外形情報」のみを取得した場合には（ステップS503：1個の指の外形情報）、登録用の指の外形情報に含まれる2点の接続点を結ぶ線分（「線分X1」とする）と、認証用の指の外形情報に含まれる2点の接続点を結ぶ（「線分X2」とする）との傾きを「角度パラメータ」として算出する（ステップS504）。言い換えれば、位置合わせ部131は、線分X1と線分X2とのなす角度を「角度パラメータ」として算出する。

[0102] また、位置合わせ部131は、線分X1と線分X2の長さが略同一となる

縮尺を「スケーリングパラメータ」として算出する（ステップS505）。また、位置合わせ部131は、登録用の接続点と認証用の接続点との位置を一致させるための移動ベクトルを「平行移動パラメータ」として算出する（ステップS506）。

[0103] なお、ステップS504～S506では、各パラメータを個別に算出する例を示したが、位置合わせ部131は、アフィン変換を用いることにより、各パラメータを一括で算出することもできる。

[0104] また、例えば、位置合わせ部131は、「1個の指の外形情報」及び「1個の側面」を取得した場合には（ステップS503：1個の指の外形情報+1個の側面）、線分X1と線分X2との傾きだけでなく、登録用の外形情報から取得された側面（「側面Y1」とする）と、認証用の外形情報から取得された側面（「側面Y2」とする）との傾きを考慮して「角度パラメータ」を算出する（ステップS507）。例えば、位置合わせ部131は、線分X1と線分X2との傾きと、側面Y1と側面Y2との傾きとの平均を「角度パラメータ」として算出する。

[0105] また、位置合わせ部131は、線分X1と線分X2の長さが略同一となり、さらに、側面Y1と側面Y2の長さが略同一となるような縮尺を「スケーリングパラメータ」として算出する（ステップS508）。また、位置合わせ部131は、双方の接続点の位置を一致させ、さらに、側面Y1と側面Y2との位置を一致させるような移動ベクトルを「平行移動パラメータ」として算出する（ステップS509）。

[0106] そして、位置合わせ部131は、ステップS504～S506、又は、ステップS507～S509において算出した各種パラメータを用いて、登録用画像における手のひら領域と、認証用画像における手のひら領域とを位置合わせする（ステップS510）。なお、位置合わせ部131は、登録データ記憶部120における「手のひら」の「輪郭」に記憶されている位置情報により、登録用画像における手のひら領域を特定できる。

[0107] そして、位置合わせ部131は、位置合わせの結果、登録用画像における

手のひら領域と、認証用画像における手のひら領域との間で差異の領域を非共通領域として特定する（ステップS511）。

[0108] ここで、図16を用いて、第1の実施形態に係る位置合わせ部131による非共通領域特定処理について説明する。図16には、登録用の手のひら領域R21と、認証用の手のひら領域R22とを示す。位置合わせ部131は、図16下段に示すように、手のひら領域R21と手のひら領域R22とを位置合わせする。図16下段の例では、位置合わせ部131は、手のひら領域R21のみに存在する非共通領域R32を特定する。また、位置合わせ部131は、手のひら領域R22のみに存在する非共通領域R33を特定する。また、位置合わせ部131は、手のひら領域R21及び領域R22の双方で重なり合う共通領域R31をさらに特定してもよい。

[0109] ところで、図15では、説明を簡単にするために、「1個の指の外形情報」のみが取得された場合における位置合わせ方式と、「1個の指の外形情報」及び「1個の側面」が取得された場合における位置合わせ方式について説明した。しかし、位置合わせ部131は、ステップS501及びS502において取得された外形情報の組合せに応じて、上記例以外の位置合わせ方式を選択する。以下に、上記例以外の位置合わせ方式について説明する。

[0110] 例えば、位置合わせ部131は、上記ステップS501において、登録用及び認証用の外形情報から、「5個の指の外形情報」を取得したものとする。かかる場合に、位置合わせ部131は、例えば、各指の接続点（計10点）が一致するような各種パラメータを算出する。

[0111] また、例えば、位置合わせ部131は、上記ステップS501及びS502において、「5個の指の外形情報」及び「1個の側面」を取得したものとする。かかる場合には、位置合わせ部131は、例えば、「5個の指の外形情報」から「1個の指の外形情報」を抽出し、抽出した登録用の指の外形情報に含まれる2点の接続点を結ぶ線分（「線分X3」とする）と、認証用の指の外形情報に含まれる2点の接続点を結ぶ（「線分X4」とする）との傾きを「角度パラメータ」として算出する。さらに、位置合わせ部131は、

側面 Y 1 と側面 Y 2 との傾きを「角度パラメータ」として算出する。そして、位置合わせ部 1 3 1 は、算出した双方の「角度パラメータ」との差が所定値以下であれば、いずれか一方を位置合わせに用いる「角度パラメータ」とするか、双方の「角度パラメータ」の平均値を位置合わせに用いる「角度パラメータ」とする。また、位置合わせ部 1 3 1 は、双方の「角度パラメータ」との差が所定値よりも大きい場合には、「5 個の指の外形情報」から、他の「1 個の指の外形情報」を抽出して、上記例と同様の処理を行う。

[0112] また、例えば、位置合わせ部 1 3 1 は、上記ステップ S 5 0 1 において、手のひらの上下端や左右端が欠けていない輪郭又は外接矩形を取得できたものとする。言い換えれば、位置合わせ部 1 3 1 は、手のひら全体がガイド G 1 の開口部内に位置するような手のひらの輪郭又は外接矩形を取得できたものとする。かかる場合に、位置合わせ部 1 3 1 は、手のひらの上下端や左右端が一致するような各種パラメータを算出する。

[0113] このように、位置合わせ部 1 3 1 は、上記ステップ S 5 0 1 及び S 5 0 2 において取得できた各外形情報を極力用いるような位置合わせ方式を選択する。すなわち、位置合わせ部 1 3 1 は、取得できた各外形情報である点（例えば、接続点）や線（例えば、側面、輪郭、外接矩形）が一致するように、登録用の手のひら領域と認証用の手のひら領域とを位置合わせする。これにより、位置合わせ部 1 3 1 は、同一の外形情報の種類、数を多く取得するほど、手のひら領域の位置合わせ精度を向上させることができる。

[0114] [照合処理手順]

次に、図 1 0 に示した照合処理について説明する。図 1 7 は、第 1 の実施形態に係る照合部 1 3 2 による照合処理の一例を示すフロー図である。

[0115] 図 1 7 に示すように、照合部 1 3 2 は、認証処理を行う場合に、認証処理の開始時に受け付けた利用者 ID に対応する登録用の静脈パターンを登録データ記憶部 1 2 0 から取得する（ステップ S 6 0 1）。

[0116] 続いて、照合部 1 3 2 は、ステップ S 6 0 1 において取得した登録用の静脈パターン、及び、生体情報抽出部 1 1 4 によって抽出された認証用の静脈

パターンのうち、位置合わせ部131によって特定された非共通領域に位置する静脈セグメントについて照合処理の重みを下げる（ステップS602）。具体的には、照合部132は、共通領域に位置する静脈セグメントよりも、非共通領域に位置する静脈セグメントにおける照合処理の重みを下げる。

[0117] 続いて、照合部132は、重みを考慮した上で、登録用の静脈パターンと認証用の静脈パターンとを照合する（ステップS603）。具体的には、照合部132は、認証成否を決定する際に、非共通領域における静脈パターンの一致度よりも、共通領域における静脈パターンの一致度を重要視する。例えば、照合部132は、静脈パターンの一致度が所定の照合閾値以上であるか否かを判定することで認証成否を決定する場合、共通領域に対応する照合閾値よりも、非共通領域に対応する照合閾値を小さくする。

[0118] そして、照合部132は、照合後に、例えば、図示しない表示部（例えば、ディスプレイ）に認証結果を表示したり、撮像装置50に認証結果を送信したり、ログに認証結果を記録したりする。

[0119] なお、上記では、照合部132が非共通領域に位置する静脈セグメントにおける照合処理の重みを下げる例を示したが、この例に限られない。例えば、照合部132は、一部分のみが非共通領域に位置し、共通領域及び非共通領域に跨っている静脈セグメントについては、共通領域に位置する部分も含めて静脈セグメント全体の重みを下げてもよい。

[0120] また、照合部132は、非共通領域の重みについては段階的な値を設定してもよい。例えば、照合部132は、非共通領域のうち、共通領域に近い領域に位置する静脈セグメントほど大きい重みを設定し、共通領域から遠い領域に位置する静脈セグメントほど小さい重みを設定してもよい。すなわち、照合部132は、非共通領域の重みを下げる場合であっても、共通領域に近い非共通領域については、共通領域から遠い非共通領域よりも静脈パターンの一致度を重要視してもよい。こうすることで、照合部132は、位置合わせ部131による手のひら領域の位置合わせ精度に誤差がある等の理由により非共通領域に共通領域が存在する場合であっても、認証精度を向上させる

ことができる。

[0121] また、照合部 1 3 2 は、共通領域と非共通領域との面積比に応じて、非共通領域に設定する重みを可変にしてもよい。具体的には、非共通領域の重みを下げすぎると、認証結果は、面積の小さい共通領域に依存することとなる。このため、共通領域に対する非共通領域の面積比が大きい場合、本来であれば認証失敗とすべきところであっても、面積の小さい共通領域においては静脈パターンが偶然一致すると認証成功となる。一方、共通領域に対する非共通領域の面積比が小さい場合には、面積の大きい共通領域における静脈パターンだけを用いれば、高精度な認証結果を得ることが期待できる。このようなことから、照合部 1 3 2 は、非共通領域の面積比が大きい場合には、非共通領域の面積比が小さい場合と比較して、非共通領域の重みに大きい値を設定してもよい。

[0122] [第 1 の実施形態の効果]

上述してきたように、第 1 の実施形態に係る生体認証装置 1 0 0 において、位置合わせ部 1 3 1 は、登録用の外形情報と認証用の外形情報とを用いて、登録用の生体情報が抽出された領域と、認証用の生体情報が抽出された領域との差異である非共通領域を特定する。また、照合部 1 3 2 は、位置合わせ部 1 3 1 によって特定された非共通領域の重みを共通領域よりも下げて、登録用の生体情報と認証用の生体情報とを照合する。

[0123] これにより、第 1 の実施形態に係る生体認証装置 1 0 0 は、登録時又は認証時においてガイド G 1 の開口部に手のひら全体が置かれなかった場合であっても、非共通領域の重みを下げて照合を行うことにより認証率を向上させることができる。例えば、生体認証装置 1 0 0 が、認証失敗時に生体情報を再入力させるシステムであっても、認証率を向上させることができるので、利用者に生体情報認証データを何度も入力させることを防止でき、この結果、ユーザビリティを向上させることができる。また、生体認証装置 1 0 0 は、登録用の生体情報についても非共通領域の重みを下げて照合を行うので、利用者に高精度な生体情報を登録させなくてもよい結果、ユーザビリティを

向上させることができる。

[0124] また、第1の実施形態に係る生体認証装置100において、外形情報取得部113は、生体を形成する生体部位毎に生体部位の外形に関する外形情報を取得し、登録用の外形情報及び認証用の外形情報の双方に同一の生体部位に関する所定の外形情報が2以上含まれるか否かを判定する。また、位置合わせ部131は、外形情報取得部113によって所定の外形情報が2以上含まれると判定された場合に、所定の外形情報を用いて、登録用の生体情報が抽出された手のひら領域と、認証用の生体情報が抽出された手のひら領域とを位置合わせした上で非共通領域を特定する。また、照合部132は、位置合わせ部131によって非共通領域が特定された場合に、照合処理を行う。

[0125] これにより、第1の実施形態に係る生体認証装置100は、手のひら領域の位置合わせが可能な生体画像であるか否かを判定することができるので、生体画像に不備がある場合に、位置合わせ部131によって非共通領域特定処理が行われる前に登録処理や認証処理を終了することができ、この結果、登録処理や認証処理の高速化や処理負荷の低減を図ることができる。

[0126] また、第1の実施形態に係る生体認証装置100において、位置合わせ部131は、登録用の外形情報及び認証用の外形情報の双方に含まれる同一の生体部位に関する外形情報の組合せに応じて、位置合わせの処理を変える。

[0127] これにより、第1の実施形態に係る生体認証装置100は、最適な位置合わせ方式を選択することができる。例えば、生体認証装置100は、同一の生体部位に関する外形情報として、最低限の外形情報（手のひらと指とを接続する2個の接続点）しか取得できない場合であっても、位置合わせ処理を行うことができる。また、例えば、生体認証装置100は、同一の生体部位に関する外形情報を極力多く用いた位置合わせ方式を選択することにより、同一の生体部位に関する外形情報を多く取得するほど、手のひら領域の位置合わせ精度を向上させることができ、この結果、認証精度を向上させることができる。

[0128] また、第1の実施形態に係る生体認証装置100において、隙間判定部1

12は、生体画像に含まれる生体領域が所定の閾値よりも小さいか否かを判定する。また、外形情報取得部113は、隙間判定部112によって生体領域が所定の閾値よりも小さいと判定された場合に、外形情報を取得する。また、生体情報抽出部114は、隙間判定部112によって生体領域が所定の閾値よりも小さいと判定された場合に、生体情報を抽出する。

[0129] これにより、第1の実施形態に係る生体認証装置100は、外形情報取得部113によって外形情報が取得可能な生体画像であるか否かを判定することができるので、生体画像に不備がある場合には、外形情報取得部113によって外形情報取得処理が行われる前に登録処理や認証処理を終了することができる。この結果、登録処理や認証処理の高速化や処理負荷の低減を図ることができる。

[0130] (第2の実施形態)

上述した生体認証装置100は、上記第1の実施形態以外にも種々の異なる形態にて実施されてよい。第2の実施形態では、生体認証装置100の他の実施形態について説明する。

[0131] [生体情報]

上記第1の実施形態では、生体認証装置100が生体情報として「手のひらの静脈パターン」を用いた静脈認証を行う例を示した。しかし、生体認証装置100は、静脈認証に限られず、生体情報として「掌紋 (palm print)」、「手の甲の静脈」、「手の甲の紋」、「手の外形」、「指の外形」、「足のひらの静脈」、「足紋」、「手首の静脈」、「手首の紋」、「手首の外形」、「指の関節のしわ (ナックル認証)」などを用いた生体認証や、これらの生体情報を組み合わせたマルチ生体認証にも適用することができる。

[0132] [1対N認証]

また、上記第1の実施形態では、生体認証装置100が1対1認証を行う例を示した。しかし、生体認証装置100は、1対1認証に限られず、利用者IDの入力を要しない1対N認証にも適用することができる。なお、生体認証装置100は、1対N認証を行う場合には、図9に示したステップS1

02における処理や、図10に示したステップS202における処理を行わない。

[0133] [仮認証]

また、上記第1の実施形態に係る生体認証装置100は、仮認証と本認証との二段階認証を行う場合に、図10に示した認証処理を仮認証として行ってもよい。この点について図18を用いて説明する。図18は、第2の実施形態に係る生体認証装置100による認証処理の一例を示すフロー図である。図18に示すように、生体認証装置100は、例えば、成功率が高い図10に示した認証処理を仮認証として行い（ステップS701）、かかる仮認証に成功した場合に、非共通領域の重みを下げずに照合処理を行う本認証を行ってもよい（ステップS702）。なお、生体認証装置100は、かかる本認証において、例えば、手のひらの膨らみ等を考慮した厳密な位置合わせを行う等、処理負荷の高い処理を行う。生体認証装置100は、成功率が高い仮認証を行うことで、処理負荷の高い本認証の対象となる利用者の絞込みを行うことができ、認証処理にかかる負荷を低減することができる。

[0134] [外形情報]

また、上記第1の実施形態に係る外形情報取得部113は、外形情報として、指輪や絆創膏等の異物に関する位置情報を検出してもよい。例えば、外形情報取得部113は、エッジ検出等を行うことにより、指輪等の異物を検出する。これにより、位置合わせ部131は、異物領域を除外して位置合わせ処理を行い、照合部132は、異物領域を除外して照合処理を行う。

[0135] また、外形情報取得部113は、図8に示した全ての外形情報を取得しなくてもよい。例えば、外形情報取得部113は、「指の輪郭」、「指の外接矩形」、「手首の輪郭」、「手首の外接矩形」等は取得しなくてもよい。

[0136] [登録処理]

また、上記第1の実施形態では、生体認証装置100が登録処理（図9）及び認証処理（図10）を行う例を示した。しかし、生体認証装置100は、認証処理のみを行ってもよい。例えば、生体認証装置100以外の装置や

人手によって登録データ記憶部120に各種情報が格納される場合には、生体認証装置100は、認証処理のみを行ってもよい。

[0137] [分散および統合]

また、図示した各装置の各構成要素は、必ずしも物理的に図示の如く構成されていることを要しない。すなわち、各装置の分散・統合の具体的形態は図示のものに限られず、その全部または一部を、各種の負荷や使用状況などに応じて、任意の単位で機能的または物理的に分散・統合して構成することができる。例えば、画像処理部111、隙間判定部112、外形情報取得部113、生体情報抽出部114、位置合わせ部131又は照合部132を別の装置がそれぞれ有し、ネットワーク接続されて協働することで、上記の生体認証装置100の機能を実現するようにしてもよい。また、上記第1の実施形態では、外形情報取得部113、位置合わせ部131及び照合部132が、登録データ記憶部120から外形情報や生体情報を適宜取得する例を示したが、生体認証装置100は、登録処理又は認証処理の開始時等において、登録データ記憶部120から外形情報及び生体情報を取得する登録データ取得部を有してもよい。

[0138] [生体認証プログラム]

また、上記実施形態において説明した生体認証装置100が実行する処理をコンピュータが実行可能な言語で記述したプログラムを作成することもできる。例えば、生体認証装置100が実行する処理をコンピュータが実行可能な言語で記述した生体認証プログラムを作成することもできる。この場合、コンピュータが生体認証プログラムを実行することにより、上記実施形態と同様の効果を得ることができる。さらに、かかる生体認証プログラムをコンピュータが読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録された生体認証プログラムをコンピュータに読み込ませて実行することにより上記実施形態と同様の処理を実現してもよい。以下に、一例として、図7に示した生体認証装置100と同様の機能を実現する生体認証プログラムを実行するコンピュータの一例を説明する。

[0139] 図19は、生体認証プログラムを実行するコンピュータの一例を示す図である。図19に示すように、コンピュータ1000は、操作部1100と、ディスプレイ1200と、通信部1300とを有する。さらに、このコンピュータ1000は、CPU1500と、ROM1600と、HDD1700と、RAM1800とを有する。これらの各部はバス1400を介して接続される。

[0140] HDD1700には、図19に示すように、上記第1の実施形態で示した画像処理部111、隙間判定部112、外形情報取得部113、生体情報抽出部114、位置合わせ部131及び照合部132と同様の機能を発揮する生体認証プログラム1700aが予め記憶される。この生体認証プログラム1700aについては、図7に示した各々の画像処理部111、隙間判定部112、外形情報取得部113、生体情報抽出部114、位置合わせ部131及び照合部132の各構成要素と同様、適宜統合又は分離しても良い。すなわち、HDD1700に格納される各データは、常に全てのデータがHDD1700に格納される必要はなく、処理に必要なデータのみがHDD1700に格納されればよい。

[0141] そして、CPU1500が、生体認証プログラム1700aをHDD1700から読み出してRAM1800に展開する。これによって、図19に示すように、生体認証プログラム1700aは、生体認証プロセス1800aとして機能する。この生体認証プロセス1800aは、HDD1700から読み出した各種データを適宜RAM1800上の自身に割り当てられた領域に展開し、この展開した各種データに基づいて各種処理を実行する。

[0142] なお、上記の生体認証プログラム1700aについては、必ずしも最初からHDD1700やROM1600に記憶させておく必要はない。例えば、コンピュータ1000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1000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1000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1000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。

[0143] なお、上記実施形態の各処理の中で、途中で処理を終了する場合、プログラム（登録処理や認証処理など）を終了させずに、別の処理を行ってもよい。別の処理としては、例えば、撮影された生体データについて従来通りの登録処理や認証処理を行うことが挙げられる。

### 符号の説明

- [0144]
- 1 生体認証システム
  - 20 認証サーバ
  - 50 撮像装置
  - 100 生体認証装置
  - 111 画像処理部
  - 112 隙間判定部
  - 113 外形情報取得部
  - 114 生体情報抽出部
  - 120 登録データ記憶部
  - 131 位置合わせ部
  - 132 照合部

## 請求の範囲

[請求項1]

生体が撮像された第1生体画像から取得された当該生体の外形に関する第1外形情報と、前記第1生体画像のうち当該生体の特徴を示す領域から抽出された第1生体情報とを記憶する記憶部から、前記第1外形情報及び前記第1生体情報を取得する登録データ取得部と、  
第2生体画像から第2外形情報を取得する外形情報取得部と、  
前記第2生体画像から第2生体情報を抽出する抽出部と、  
前記第1外形情報及び前記第2外形情報の双方に含まれる同一の生体部位に関する外形情報の組合せに応じて選択した所定の方式で、前記第1生体情報が抽出された領域と前記第2生体情報が抽出された領域とを位置合わせする位置合わせ部と、  
前記位置合わせ部によって位置合わせされた前記第1生体情報と前記第2生体情報とを照合する照合部と、  
を備えたことを特徴とする生体認証装置。

[請求項2]

前記外形情報取得部は、  
前記第2外形情報として、生体を形成する生体部位毎に当該生体部位の外形に関する外形情報を取得し、前記第1外形情報及び前記第2外形情報の双方に同一の生体部位に関する所定の外形情報が2以上含まれるか否かを判定し、  
前記位置合わせ部は、  
前記外形情報取得部によって前記所定の外形情報が2以上含まれると判定された場合に、当該所定の外形情報の組合せに応じて位置合わせの所定の方式を選択し、選択した所定の方式により前記第1生体情報が抽出された領域と前記第2生体情報が抽出された領域とを位置合わせし、  
前記照合部は、  
前記外形情報取得部によって前記所定の外形情報が2以上含まれると判定された場合に、前記第1生体情報と前記第2生体情報とを照合

する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の生体認証装置。

[請求項3]

前記第 2 生体画像に含まれる生体領域が所定の閾値よりも小さいか否かを判定する判定部をさらに備え、

前記外形情報取得部は、

前記判定部によって前記生体領域が所定の閾値よりも小さいと判定された場合に、前記第 2 外形情報を取得し、

前記抽出部は、

前記判定部によって前記生体領域が所定の閾値よりも小さいと判定された場合に、前記第 2 生体情報を抽出する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の生体認証装置。

[請求項4]

前記位置合わせ部は、

前記第 1 外形情報と前記第 2 外形情報とを用いて、前記第 1 生体情報が抽出された領域と前記第 2 生体情報が抽出された領域との差異である非共通領域を特定し、

前記照合部は、

前記位置合わせ部によって特定された非共通領域の重みを共通領域よりも下げて、前記第 1 生体情報と前記第 2 生体情報とを照合する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の生体認証装置。

[請求項5]

前記外形情報取得部は、

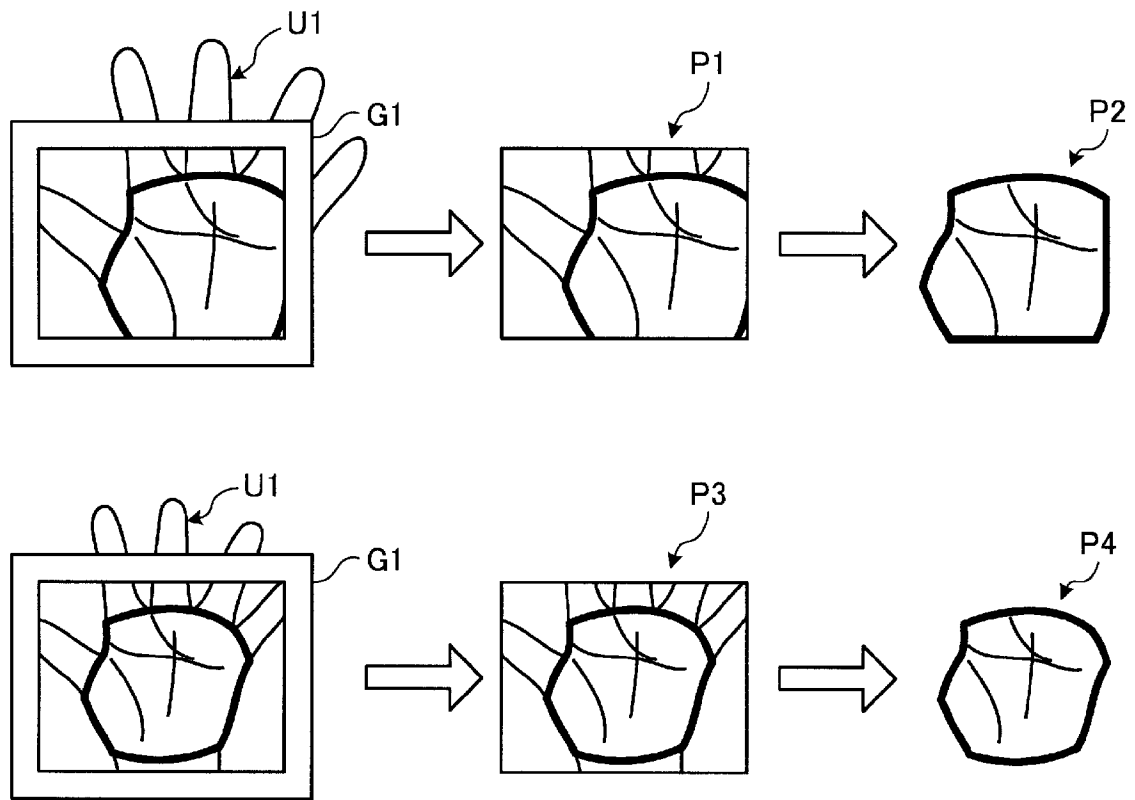
前記第 2 外形情報として、前記生体である手を形成する手のひらと指と手首のうち、前記手のひらと前記指との接続点、前記手のひらと前記手首との接続点、前記手のひらの輪郭、前記手のひらの外接矩形、前記指の輪郭、前記指の外接矩形、前記手首の輪郭、前記手首の外接矩形の少なくともいずれか一つを取得し、前記手のひらと同一の指とを接続する 2 点が前記第 1 外形情報及び前記第 2 外形情報の双方に含まれるか否かを判定する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の生体認証装置。

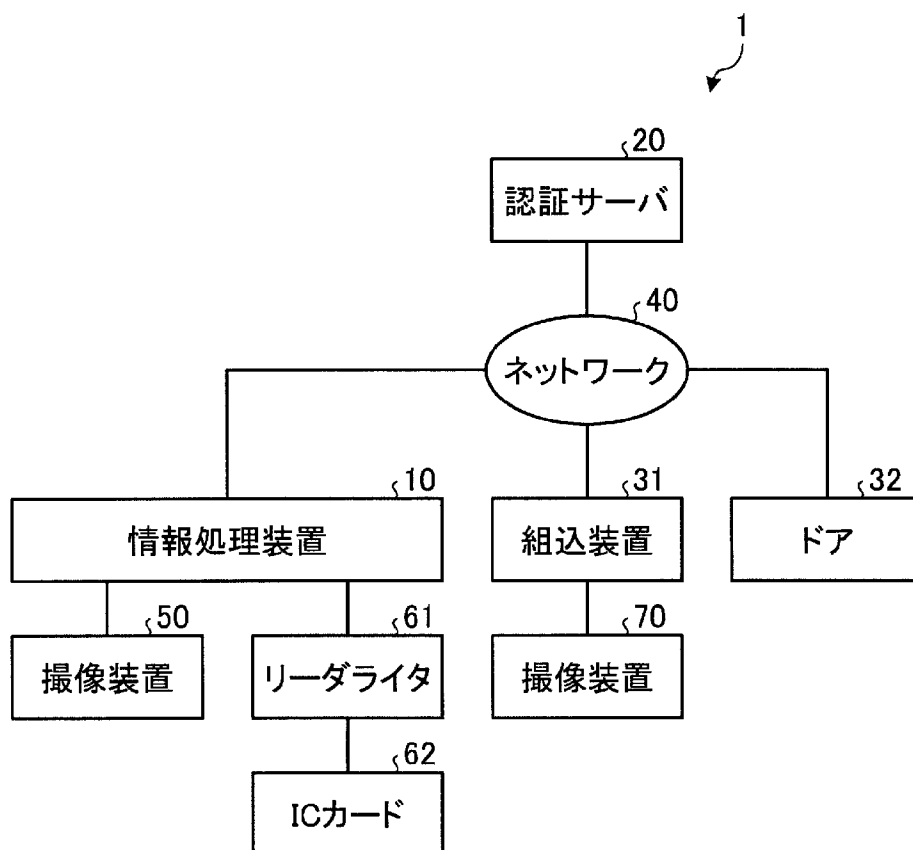
[請求項6] 生体が撮像された第1生体画像から取得された当該生体の外形に関する第1外形情報と、前記第1生体画像のうち当該生体の特徴を示す領域から抽出された第1生体情報とを記憶する記憶部から、前記第1外形情報及び前記第1生体情報を取得する登録データ取得手順と、  
第2生体画像から第2外形情報を取得する外形情報取得手順と、  
前記第2生体画像から第2生体情報を抽出する抽出手順と、  
前記第1外形情報及び前記第2外形情報の双方に含まれる同一の生体部位に関する外形情報の組合せに応じて選択した所定の方式で、前記第1生体情報が抽出された領域と前記第2生体情報が抽出された領域とを位置合わせする位置合わせ手順と、  
前記位置合わせ手順によって位置合わせされた前記第1生体情報と前記第2生体情報とを照合する照合手順と、  
をコンピュータに実行させることを特徴とする生体認証プログラム。

[請求項7] 生体認証装置が実行する生体認証方法であって、  
生体が撮像された第1生体画像から取得された当該生体の外形に関する第1外形情報と、前記第1生体画像のうち当該生体の特徴を示す領域から抽出された第1生体情報とを記憶する記憶部から、前記第1外形情報及び前記第1生体情報を取得する登録データ取得工程と、  
第2生体画像から第2外形情報を取得する外形情報取得工程と、  
前記第2生体画像から第2生体情報を抽出する抽出工程と、  
前記第1外形情報及び前記第2外形情報の双方に含まれる同一の生体部位に関する外形情報の組合せに応じて選択した所定の方式で、前記第1生体情報が抽出された領域と前記第2生体情報が抽出された領域とを位置合わせする位置合わせ工程と、  
前記位置合わせ工程によって位置合わせされた前記第1生体情報と前記第2生体情報とを照合する照合工程と、  
を含むことを特徴とする生体認証方法。

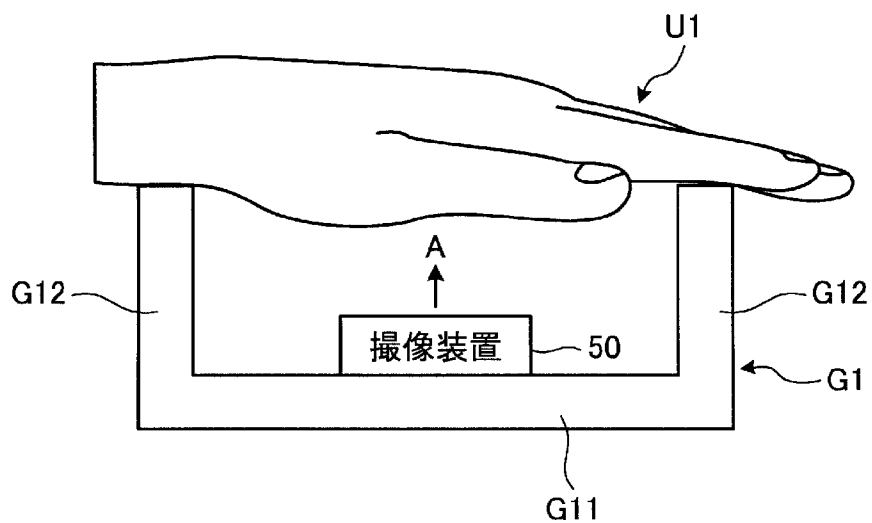
[図1]



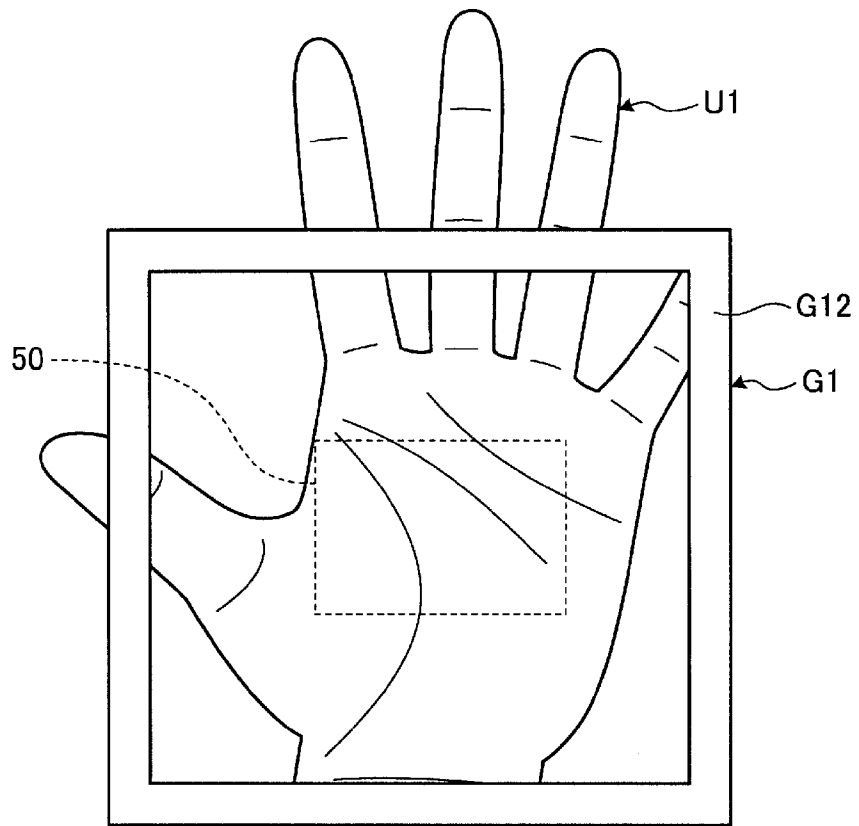
[図2]



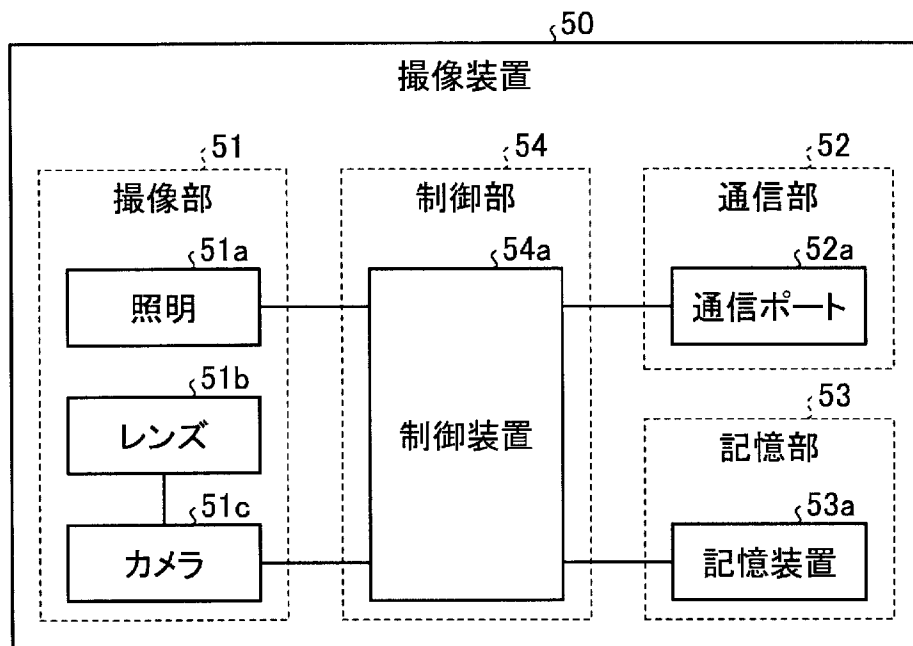
[図3]



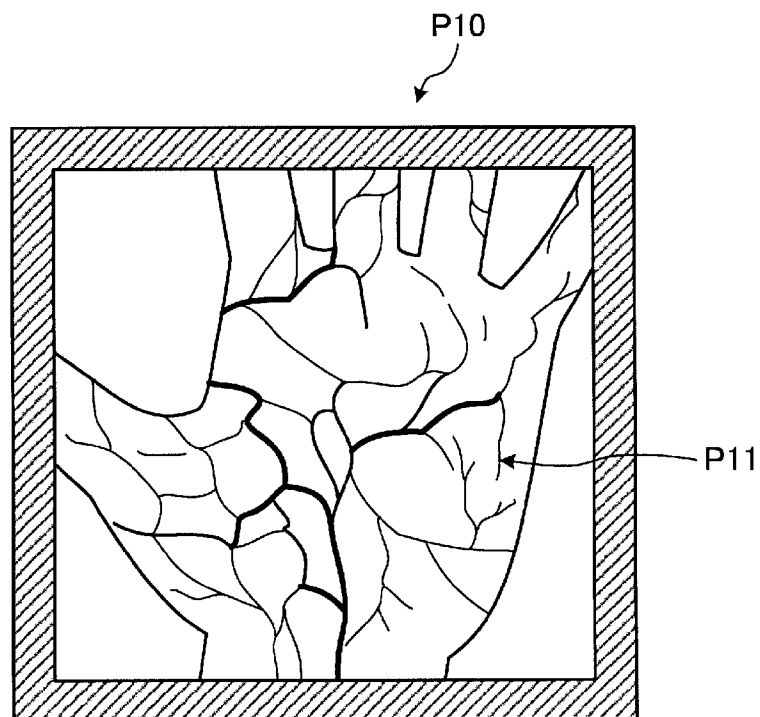
[図4]



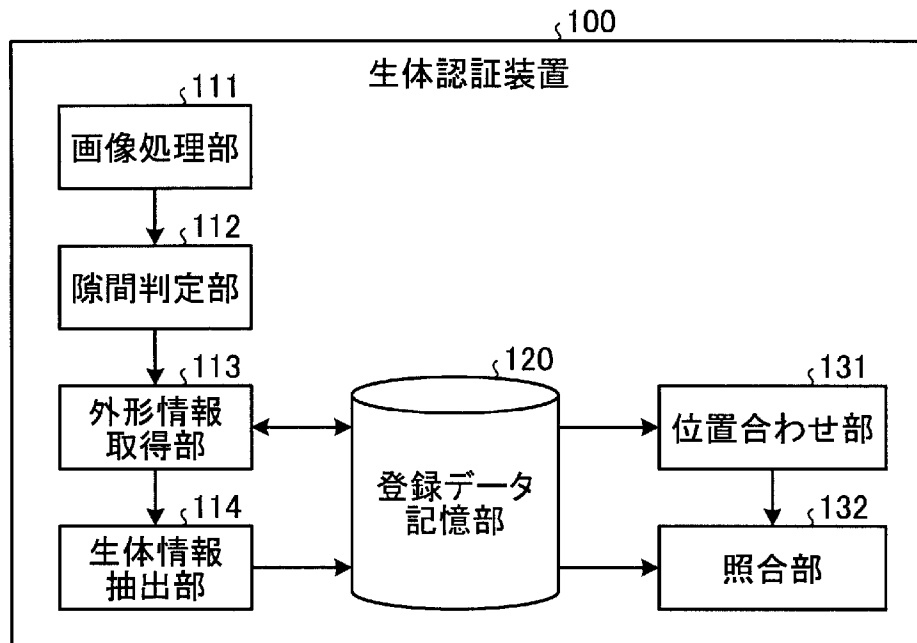
[図5]



[図6]

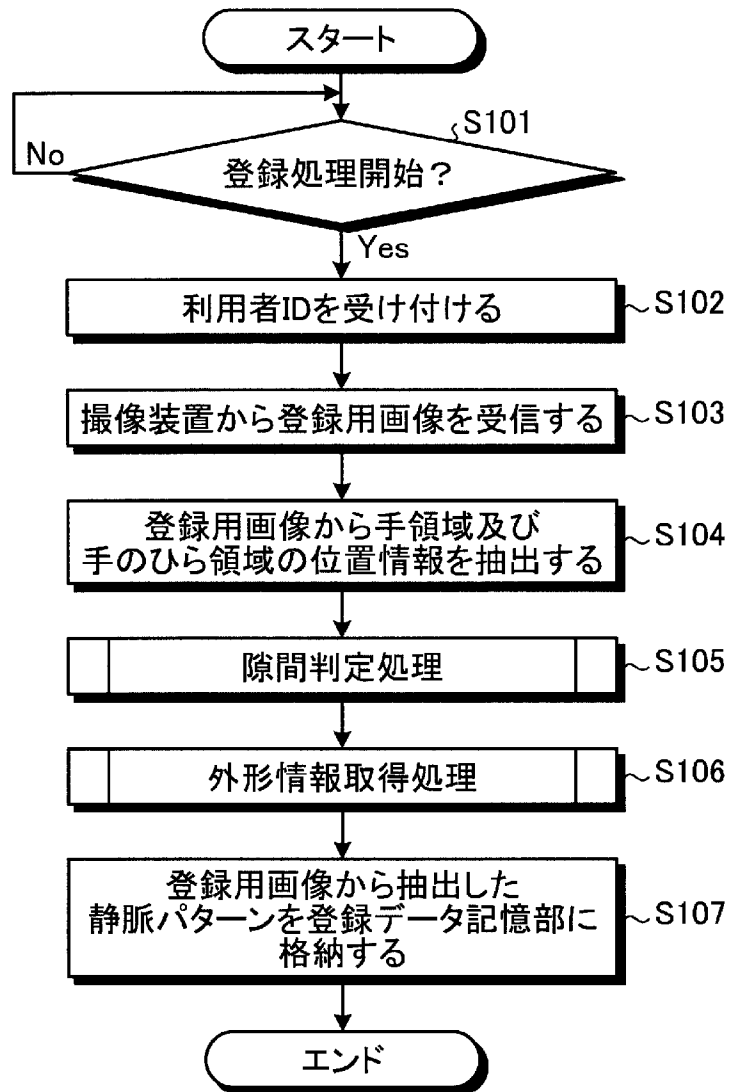


[図7]

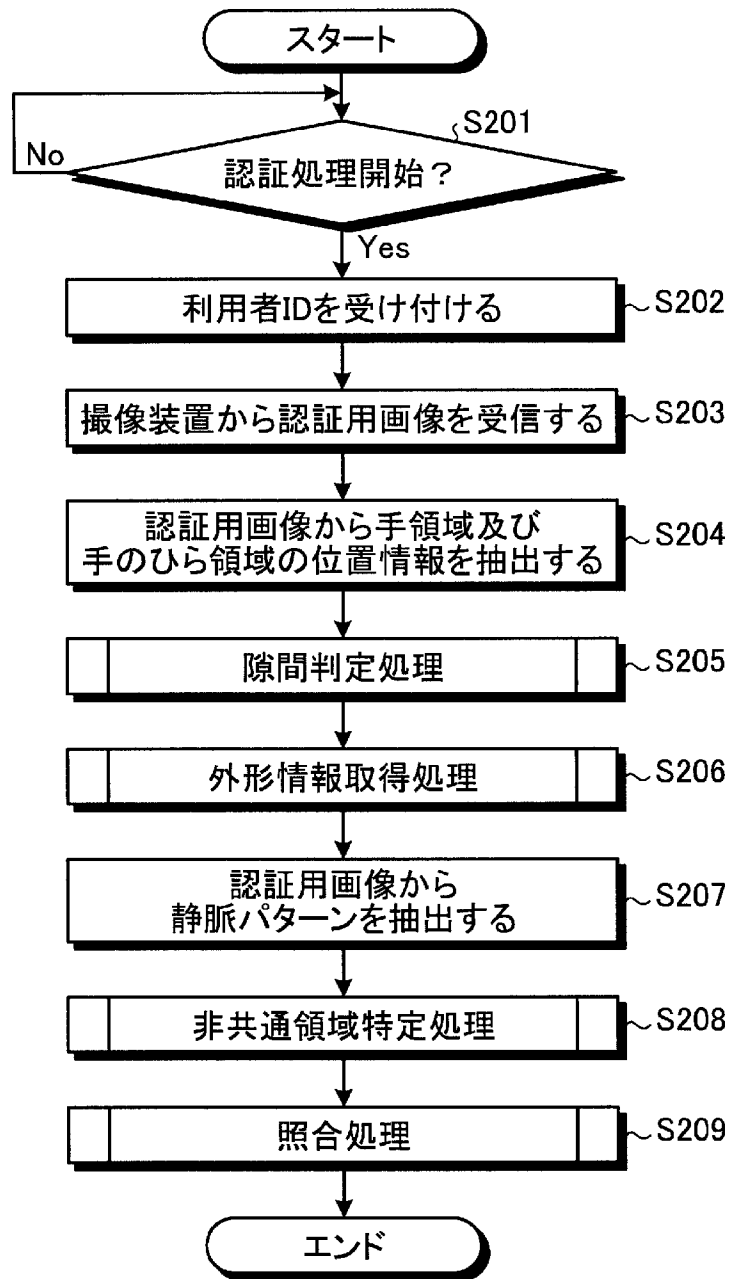




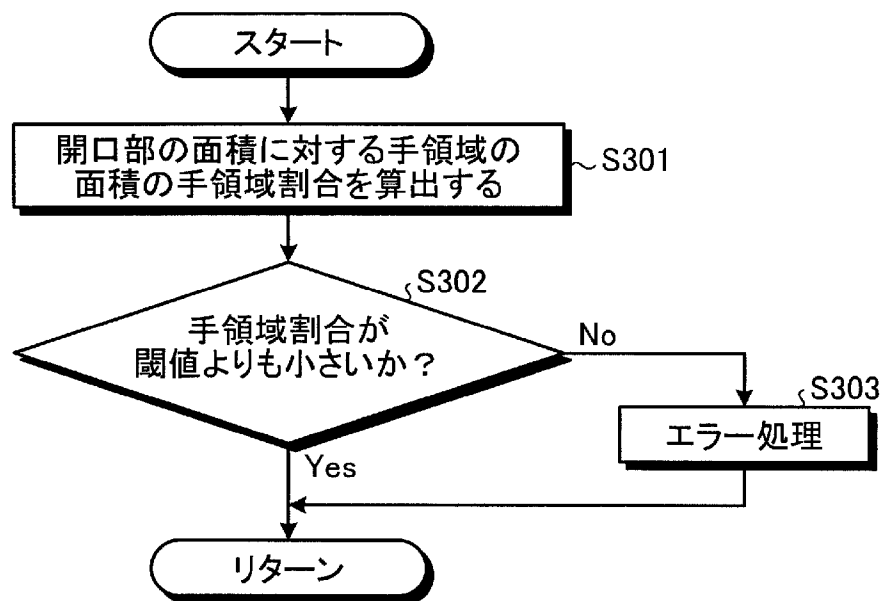
[図9]



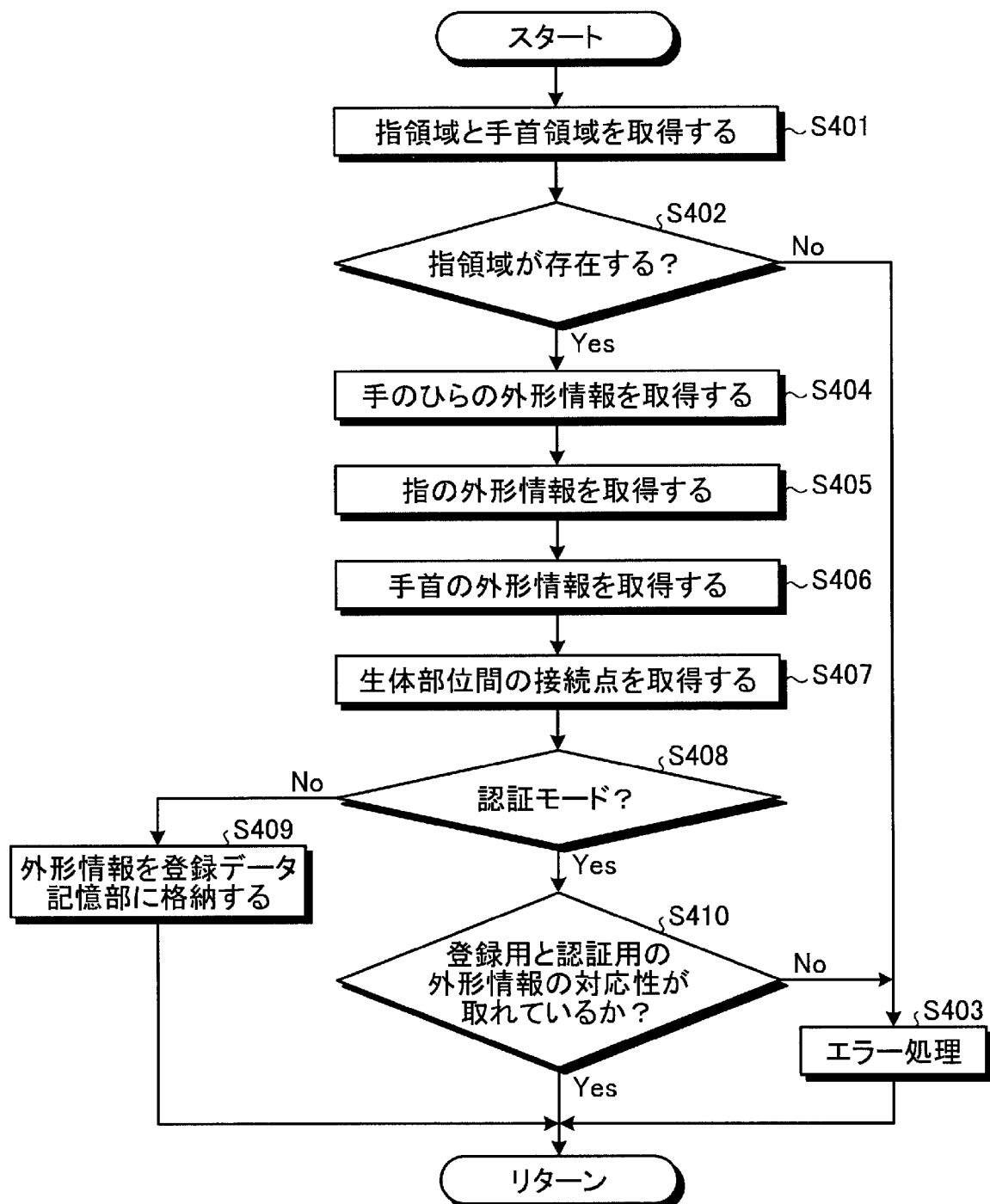
[図10]



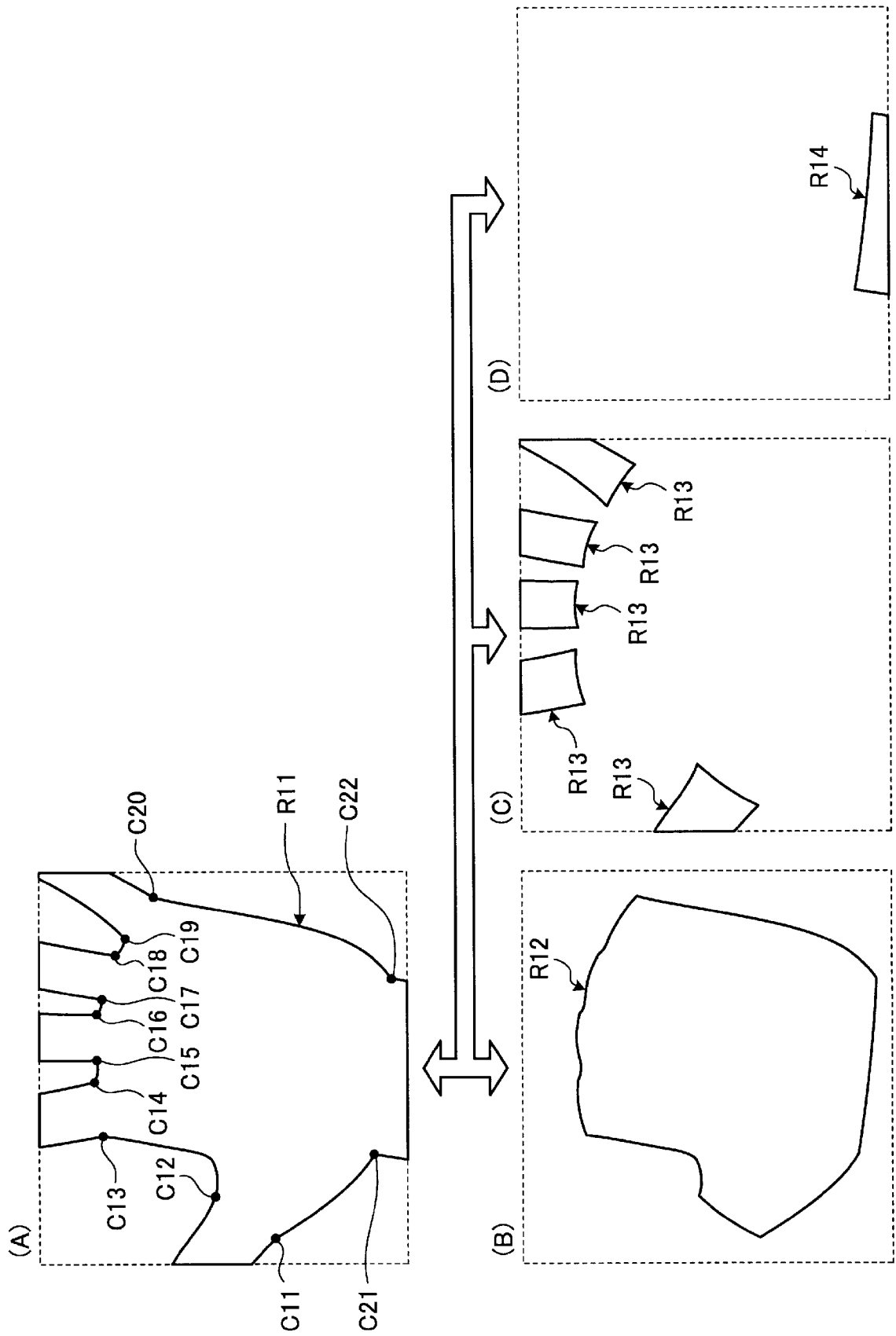
[図11]



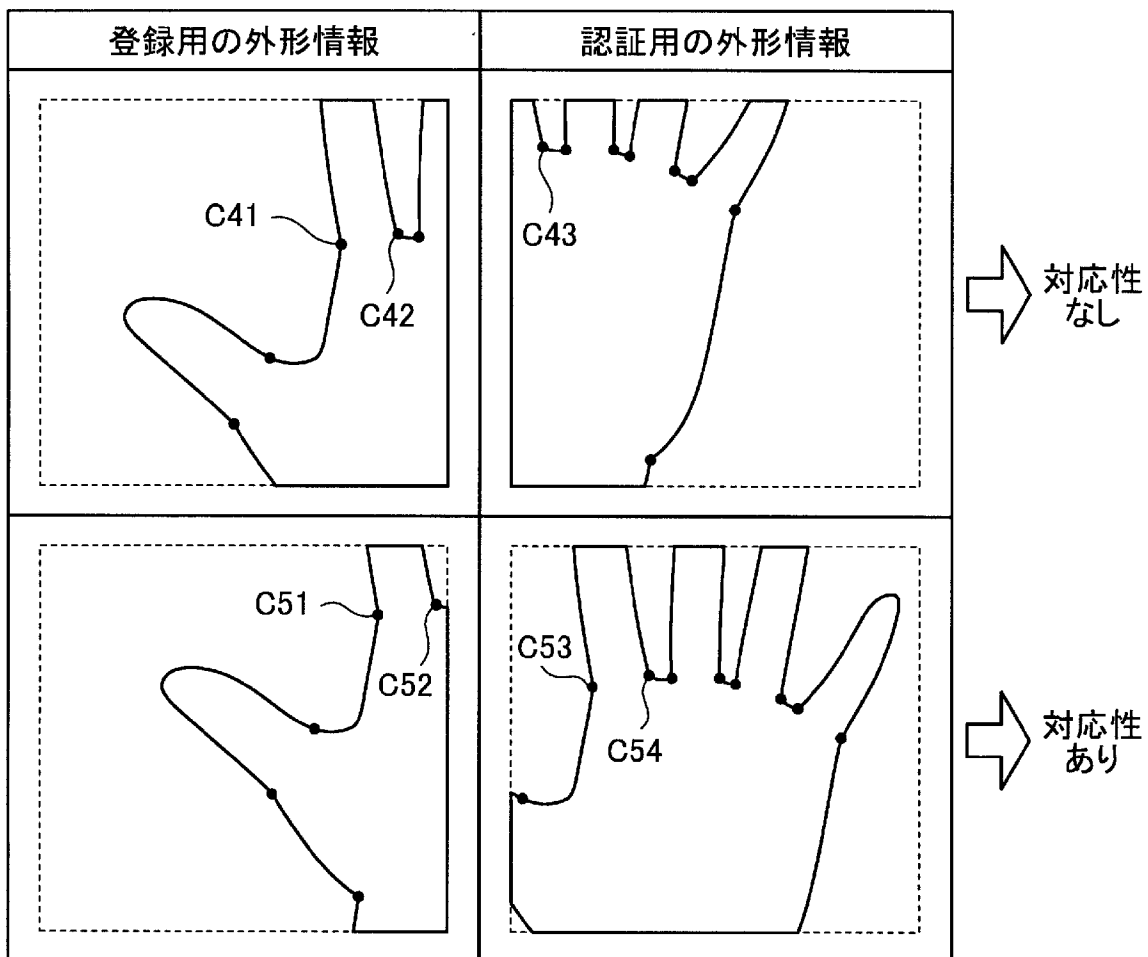
[図12]



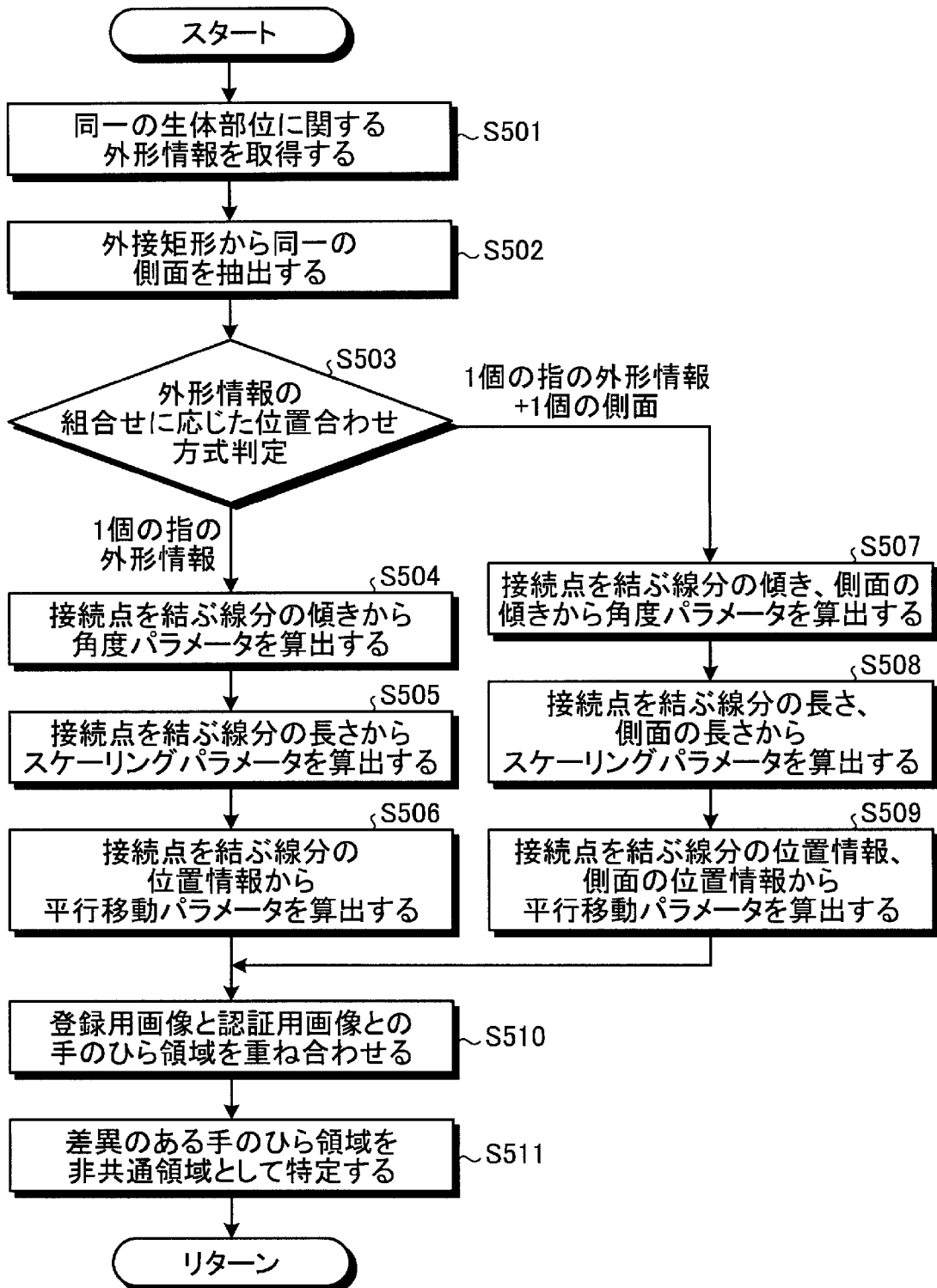
[図13]



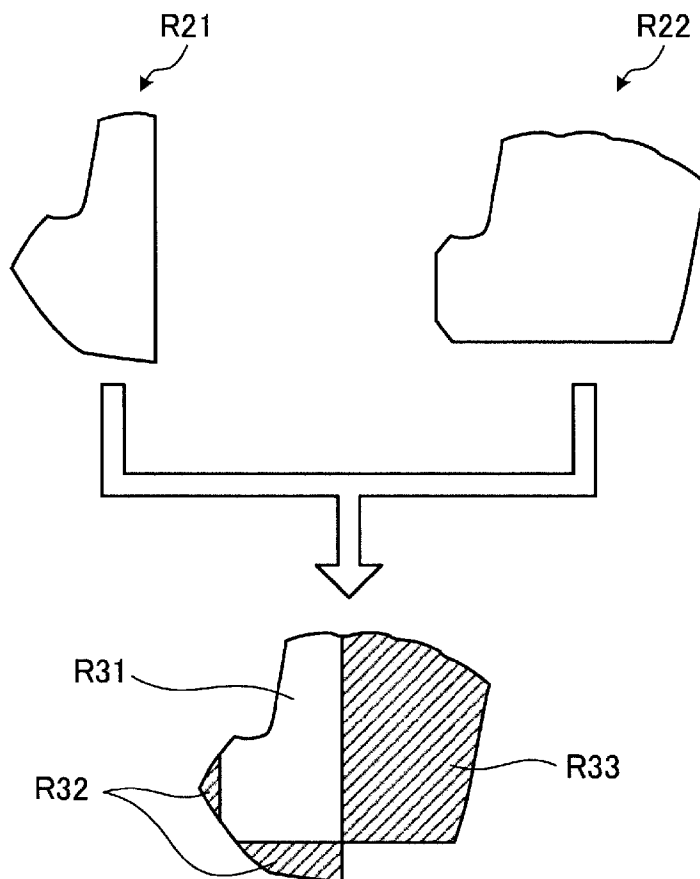
[図14]



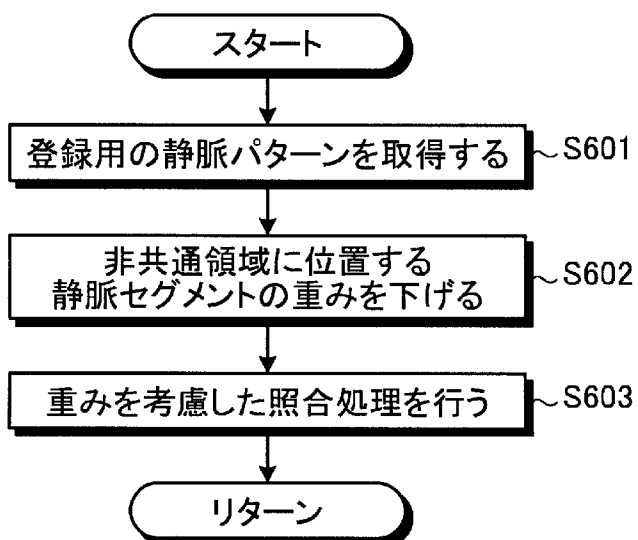
[図15]



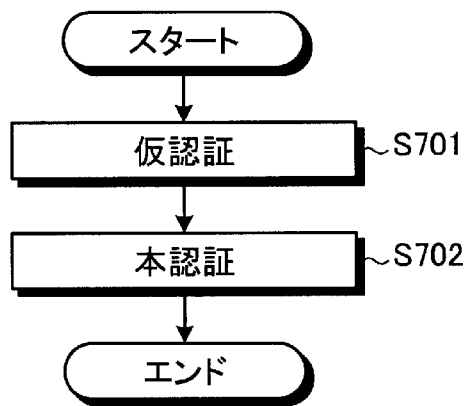
[図16]



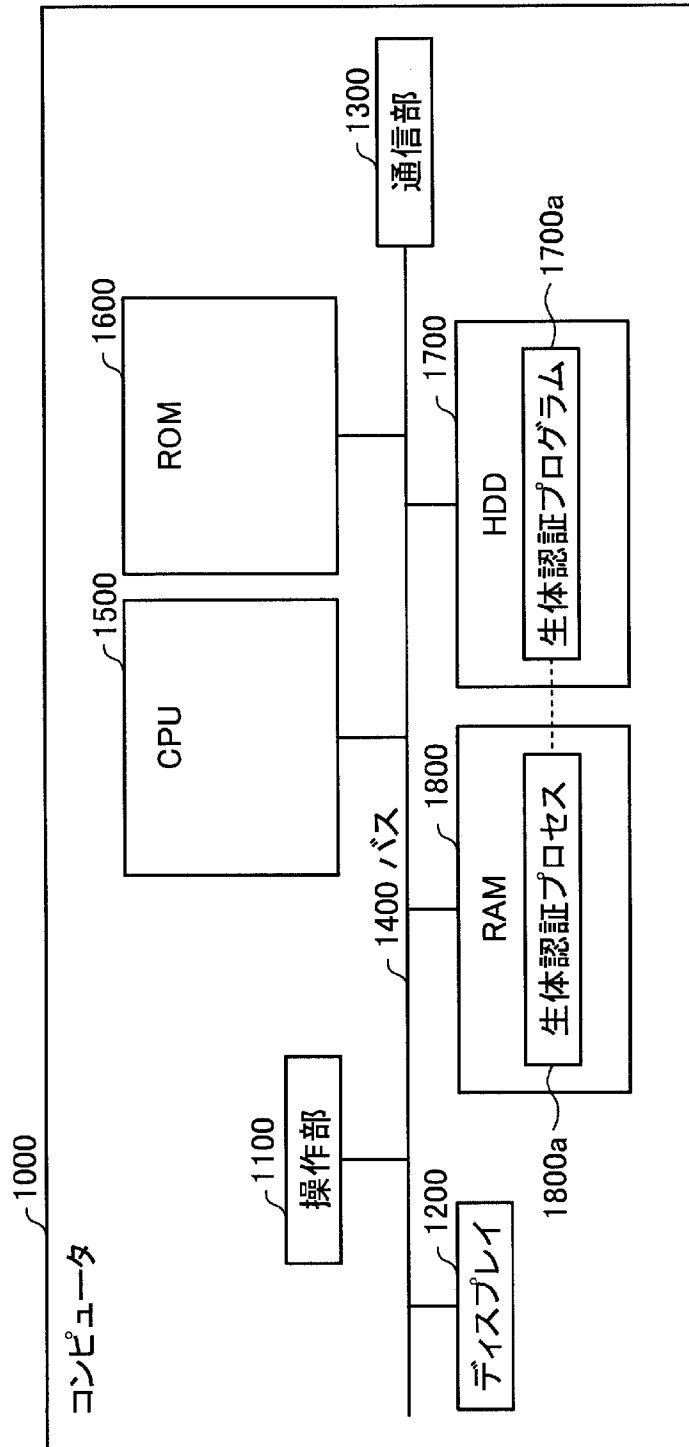
[図17]



[図18]



[図19]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/061438

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T7/00(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)

G06T7/00, G06T1/00

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 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

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 2010-152706 A (Fujitsu Ltd.), 08 July 2010 (08.07.2010), paragraphs [0027], [0048], [0050], [0052] to [0054] (Family: none)	1-7
A	JP 2008-040619 A (Kabushiki Kaisha Tekusupia), 21 February 2008 (21.02.2008), paragraphs [0061] to [0096] (Family: none)	1-7



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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 July, 2012 (26.07.12)

Date of mailing of the international search report

07 August, 2012 (07.08.12)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/061438

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-500662 A (The Hong Kong Polytechnic University), 05 January 2006 (05.01.2006), paragraphs [0027] to [0032] & US 2004/0057606 A1 & US 2004/0057604 A1 & US 2004/0264742 A1 & WO 2004/029862 A1 & WO 2004/111919 A1 & HK 1062117 A & CN 1685357 A & AU 2003269671 A	1-7
A	JP 2009-230692 A (Fujitsu Ltd.), 08 October 2009 (08.10.2009), paragraphs [0017] to [0019], [0021] & US 2009/0243798 A1 & EP 2105865 A2	1-7
A	WO 2010/146675 A1 (Fujitsu Ltd.), 23 December 2010 (23.12.2010), paragraphs [0029], [0035] (Family: none)	3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G06T7/00(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. G06T7/00, G06T1/00

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	1971-2012年
日本国実用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録実用新案公報	1994-2012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
A	JP 2010-152706 A (富士通株式会社) 2010.07.08, 段落【0027】、【0048】、【0050】、 【0052】 - 【0054】 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2008-040619 A (株式会社テクスピア) 2008.02.21, 段落【0061】 - 【0096】 (ファミリーなし)	1-7

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

「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  
 「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

26.07.2012

国際調査報告の発送日

07.08.2012

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)

板垣 有紀

電話番号 03-3581-1101 内線 3531

5H

4452

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
A	JP 2006-500662 A (ザ・ホンコン・ポリテクニック・ユニバーシテ ィ)2006.01.05, 段落【0027】－【0032】 & US 2004/0057606 A1 & US 2004/0057604 A1 & US 2004/0264742 A1 & WO 2004/029862 A1 & WO 2004/111919 A1 & HK 1062117 A & CN 1685357 A & AU 2003269671 A	1－7
A	JP 2009-230692 A (富士通株式会社) 2009.10.08, 段落【0017】－【0019】、【0021】 & US 2009/0243798 A1 & EP 2105865 A2	1－7
A	WO 2010/146675 A1 (富士通株式会社) 2010.12.23, 段落【0029】、【0035】 (ファミリーなし)	3