

(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5月30日(30.05.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/076860 A1

- (51) 国際特許分類:
G06T 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/077121
- (22) 国際出願日: 2011年11月25日(25.11.2011)
- (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; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 岡崎 健 (OKAZAKI, Takeshi) [JP/JP]; 〒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: 服部 毅巖(HATTORI, Kiyoshi); 〒1920082 東京都八王子市東町9番8号 八王子東町センタービル 服部特許事務所 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), ユーロピア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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).

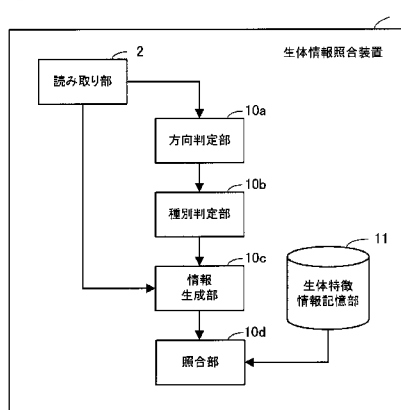
添付公開書類:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: BIOLOGICAL INFORMATION VERIFICATION DEVICE, BIOLOGICAL INFORMATION VERIFICATION PROGRAM, AND BIOLOGICAL INFORMATION VERIFICATION METHOD

(54) 発明の名称: 生体情報照合装置、生体情報照合プログラムおよび生体情報照合方法

[図1]



- 1 Biological information verification device
2 Reading unit
10a Direction determination unit
10b Type determination unit
10c Information generating unit
10d Verification unit
10e Matching unit
11 Biological characteristic information storage unit

(57) Abstract: The present invention improves the efficiency for the process of verifying biological information. A direction determination unit (10a) determines the direction of a biological object with respect to a reading unit (2). A type determination unit (10b) determines the type of the biological object on the basis of the determined direction. An information generating unit (10c) generates biological information indicating characteristics of the biological object on the basis of the result of reading the biological object with the reading unit (2), and generates verification biological characteristic information including the generated biological information and the determined type. A biological characteristic information storage unit (11) stores pieces of biological characteristic information each including said biological information and the type of the biological object indicated by said biological information. A verification unit (10d) extracts, from the biological characteristic information storage unit (11), a piece of biological characteristic information of the same type as said verification biological characteristic information, and verifies the biological information in the verification biological characteristic information against the biological information in the extracted biological characteristic information.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2013/076860 A1



生体情報の照合処理効率を高める。方向判定部（１０ａ）は、読み取り部（２）に対する生体の方向を判定し、種別判定部（１０ｂ）は、判定された方向に基づいて、生体の種別を判定する。情報生成部（１０ｃ）は、読み取り部（２）による生体の読み取り結果を基に生体の特徴を示す生体情報を生成し、生成した生体情報と判定された種別とを含む照合生体特徴情報を生成する。生体特徴情報記憶部（１１）は、生体情報とこの生体情報が示す生体の種別とを含む生体特徴情報を記憶する。照合部（１０ｄ）は、照合生体特徴情報と種別が一致する生体特徴情報を生体特徴情報記憶部（１１）から抽出し、抽出した生体特徴情報内の生体情報と照合生体特徴情報内の生体情報とを照合する。

明 細 書

発明の名称：

生体情報照合装置、生体情報照合プログラムおよび生体情報照合方法

技術分野

[0001] 本件は、生体情報照合装置、生体情報照合プログラムおよび生体情報照合方法に関する。

背景技術

[0002] 現在、一般住宅の防犯対策、個人情報保護、車の盗難防止、テロ対策等のさまざまな分野においてセキュリティ技術が用いられている。その一つに指紋、虹彩、静脈等の人の生体的特徴を利用して高精度で個人を識別することのできるバイオメトリクス（生体）認証が本人確認の手段として広く利用されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2009-251988号公報

特許文献2：特開2008-250601号公報

特許文献3：特開平9-102046号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ここで、手のひら静脈または掌紋のような手の生体情報を取得する場合、各個人について左手のひらおよび右手のひらの2の種別の生体情報が存在し得ることになる。また、指静脈または指紋のような指の生体情報を取得する場合、各個人について10の種別（10指）の生体情報が存在し得ることになる。このように、各個人において複数存在する生体情報を取得する場合において、生体情報を用いて本人認証を行う際に、照合の対象が増加する。これに応じて、記憶容量を圧迫する、処理が遅延する、装置の負荷が増加する等の問題が生じる可能性がある。

[0005] 本件はこのような点に鑑みてなされたものであり、生体情報の照合処理効率が高められた生体情報照合装置、生体情報照合プログラムおよび生体情報照合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

[0006] 上記課題を解決するために、読み取り部に対する生体の方向を判定する方向判定部と、方向判定部によって判定された方向に基づいて、生体の種別を判定する種別判定部と、読み取り部による生体の読み取り結果を基に生体の特徴を示す生体情報を生成し、生成した生体情報と、種別判定部によって判定された種別とを含む照合生体特徴情報を生成する情報生成部と、生体情報とこの生体情報が示す生体の種別とを含む生体特徴情報を記憶する生体特徴情報記憶部と、照合生体特徴情報と種別が一致する生体特徴情報を生体特徴情報記憶部から抽出し、抽出した生体特徴情報内の生体情報と照合生体特徴情報内の生体情報とを照合する照合部と、を有する生体情報照合装置が提供される。

発明の効果

[0007] 上記生体情報照合装置によれば、生体情報の照合処理効率を高めることができる。

本発明の上記および他の目的、特徴および利点は本発明の例として好ましい実施の形態を表す添付の図面と関連した以下の説明により明らかになるであろう。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]第1の実施の形態の生体情報照合装置を示す図である。

[図2]第2の実施の形態の情報処理装置の外観を示す図である。

[図3]第2の実施の形態の読み取り部を示す図である。

[図4]第2の実施の形態の情報処理装置のハードウェア構成を示す図である。

[図5]第2の実施の形態の情報処理装置を示すブロック図である。

[図6]第2の実施の形態の生体特徴テーブルを示す図である。

[図7]第2の実施の形態の右手の手のひらの静脈の読み取り時の状態を示す図

である。

[図8]第2の実施の形態の右手の手のひらの静脈の読み取り時の状態を示す図である。

[図9]第2の実施の形態の手の方向特徴部分の検出を示す図である。

[図10]第2の実施の形態の生体特徴情報取得登録処理を示すフローチャートである。

[図11]第2の実施の形態の生体特徴情報認証処理を示すフローチャートである。

[図12]第2の実施の形態の生体特徴情報照合処理を示すフローチャートである。

[図13]第2の実施の形態の登録時のメッセージウインドウを示す図である。

[図14]第2の実施の形態の第1の変形例の情報処理装置を示すブロック図である。

[図15]第2の実施の形態の第2の変形例の生体特徴情報取得登録処理を示すフローチャートである。

[図16]第2の実施の形態の第2の変形例の生体特徴情報認証処理を示すフローチャートである。

[図17]第2の実施の形態の第2の変形例の生体特徴情報照合処理を示すフローチャートである。

[図18]第2の実施の形態の第3の変形例の生体特徴情報取得登録処理を示すフローチャートである。

[図19]第2の実施の形態の第3の変形例の生体特徴情報認証処理を示すフローチャートである。

[図20]第2の実施の形態の第3の変形例の生体特徴情報照合処理を示すフローチャートである。

[図21]第2の実施の形態の第4の変形例の生体特徴テーブルを示す図である。

[図22]第2の実施の形態の第4の変形例の生体特徴情報取得登録処理を示す

フローチャートである。

[図23]第2の実施の形態の第4の変形例の生体特徴情報認証処理を示すフローチャートである。

[図24]第2の実施の形態の第4の変形例の生体特徴情報照合処理を示すフローチャートである。

[図25]第2の実施の形態の第5の変形例の生体特徴テーブルを示す図である。

[図26]第2の実施の形態の第5の変形例の生体特徴情報取得登録処理を示すフローチャートである。

[図27]第2の実施の形態の第5の変形例の生体特徴情報認証処理を示すフローチャートである。

[図28]第2の実施の形態の第5の変形例の生体特徴情報照合処理を示すフローチャートである。

[図29]第2の実施の形態の第6の変形例の生体特徴情報取得登録処理を示すフローチャートである。

[図30]第2の実施の形態の第6の変形例の生体特徴情報認証処理を示すフローチャートである。

[図31]第2の実施の形態の第6の変形例の生体特徴情報照合処理を示すフローチャートである。

[図32]第2の実施の形態の第7の変形例の情報処理装置の外観を示す図である。

[図33]第2の実施の形態の第7の変形例の生体特徴テーブルを示す図である。

[図34]第2の実施の形態の第7の変形例の右手の手のひらの静脈の読み取り時の状態を示す図である。

[図35]第2の実施の形態の第7の変形例の手の方向特徴部分の検出を示す図である。

[図36]第2の実施の形態の第8の変形例の情報処理装置の外観を示す図であ

る。

[図37]第2の実施の形態の第8の変形例の右手の手のひらの静脈の読み取り時の状態を示す図である。

[図38]第2の実施の形態の第8の変形例の左手の手のひらの静脈の読み取り時の状態を示す図である。

[図39]第3の実施の形態の情報処理装置を示すブロック図である。

[図40]第3の実施の形態の読み取り部を示す図である。

[図41]第3の実施の形態の生体特徴テーブルを示す図である。

[図42]第3の実施の形態の右手の人差指の静脈の読み取り時の状態を示す図である。

[図43]第3の実施の形態の指の方向特徴部分の検出を示す図である。

[図44]第3の実施の形態の生体特徴情報取得登録処理を示すフローチャートである。

[図45]第3の実施の形態の生体特徴情報認証処理を示すフローチャートである。

[図46]第3の実施の形態の生体特徴情報照合処理を示すフローチャートである。

[図47]第3の実施の形態の登録時のメッセージウインドウを示す図である。

[図48]第4の実施の形態の情報処理装置を示すブロック図である。

[図49]第4の実施の形態の読み取り部を示す図である。

[図50]第4の実施の形態の生体特徴テーブルを示す図である。

[図51]第4の実施の形態の右手の人差指の静脈の読み取り時の状態を示す図である。

[図52]第4の実施の形態の指の方向の判定方法を示す図である。

[図53]第4の実施の形態の指の方向の判定方法を示す図である。

[図54]第4の実施の形態の指の方向の別の判定方法を示す図である。

[図55]第4の実施の形態の生体特徴情報取得登録処理を示すフローチャートである。

[図56]第4の実施の形態の生体特徴情報認証処理を示すフローチャートである。

[図57]第4の実施の形態の生体特徴情報照合処理を示すフローチャートである。

[図58]第5の実施の形態の情報処理装置を示すブロック図である。

[図59]第5の実施の形態の読み取り部を示す図である。

[図60]第5の実施の形態の生体特徴テーブルを示す図である。

[図61]第5の実施の形態の右手の手のひらの静脈の読み取り時の状態を示す図である。

[図62]第5の実施の形態の右手の人差指の静脈の読み取り時の状態を示す図である。

[図63]第5の実施の形態の方向特徴部分の検出を示す図である。

[図64]第5の実施の形態の方向特徴部分の検出を示す図である。

[図65]第5の実施の形態の生体特徴情報取得登録処理を示すフローチャートである。

[図66]第5の実施の形態の生体特徴情報認証処理を示すフローチャートである。

[図67]第5の実施の形態の生体特徴情報照合処理を示すフローチャートである。

[図68]第6の実施の形態の情報処理装置を示すブロック図である。

[図69]第6の実施の形態の生体特徴テーブルを示す図である。

[図70]第6の実施の形態の右手の手のひらおよび中指の静脈の読み取り時の状態を示す図である。

[図71]第6の実施の形態の生体特徴情報取得登録処理を示すフローチャートである。

[図72]第6の実施の形態の生体特徴情報認証処理を示すフローチャートである。

[図73]第6の実施の形態の生体特徴情報照合処理を示すフローチャートであ

る。

[図74]第7の実施の形態の情報処理装置を示すブロック図である。

[図75]第7の実施の形態の生体特徴テーブルを示す図である。

[図76]第7の実施の形態の右手の手のひらおよび指の静脈の読み取り時の状態を示す図である。

[図77]第8の実施の形態の自動取引装置の外観を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本実施の形態を、図面を参照して説明する。

[第1の実施の形態]

図1は、第1の実施の形態の生体情報照合装置を示す図である。第1の実施の形態の生体情報照合装置1は、読み取り部2、方向判定部10a、種別判定部10b、情報生成部10c、照合部10dおよび生体特徴情報記憶部11を有する。

[0010] 読み取り部2は、生体における所定の部位（以下、「読み取り対象部位」と呼ぶ）を、例えば画像情報などとして読み取る。読み取り対象部位は、例えば、手のひらや指である。読み取り部2によって得られる生体についての情報は、例えば、手のひらの静脈のパターンの画像情報、指の静脈のパターンの画像情報、掌紋のパターンの画像情報、指紋のパターンの画像情報である。また、読み取り対象部位は、読み取り部2に対して常に一定の方向でなく、複数の方向に配置され得る。なお、読み取り部2は、例えば、生体情報取得装置1の外部に配置されてもよい。

[0011] 方向判定部10aは、読み取り部2に対する読み取り対象部位の方向を判定する。種別判定部10bは、方向判定部10aによる方向の判定結果に基づいて、読み取り対象部位についての種別を判定する。

[0012] ここで、読み取り対象部位の方向は、例えば、読み取り対象部位が手のひらの静脈や掌紋等の手のひらに関する情報の場合、手の左右に基づき2つの異なる方向を示す。例えば、右手の手のひらの情報が読み取られる場合と、左手の手のひらの情報が読み取られる場合とでは、読み取り部2に対する手

の方向が異なる。また、指の情報を読み取る場合であっても、例えば、右手の所定の指の情報が読み取られる場合と、左手の同じ指の情報が読み取られる場合とでは、読み取り部 2 に対する指の方向が異なる。さらに、別の例として、同じ側の手におけるどの指の情報が読み取られるかによって、読み取り部 2 に対する指の方向が異なる場合もある。

[0013] 種別判定部 10b は、読み取り部 2 に対する読み取り対象部位の方向の判定結果に基づいて、読み取り対象部位の種別を判定する。読み取り対象部位の種別は、読み取り対象部位の方向と対応付けられている。例えば、手のひらの情報を読み取る場合、左右の手のひらのそれぞれを、上記 2 つの異なる方向のそれぞれに対応付けてもよい。また、指の情報を読み取る場合、左右の手の指を左右の別で、上記 2 つの異なる方向のそれぞれに対応付けてもよい。また、読み取り部 2 に対する指の方向に対して、左右および各指の種類（親指、人差指、中指、薬指、小指）を組み合わせ対応付けてもよい。

[0014] 情報生成部 10c は、読み取り部 2 による読み取り結果を基に、読み取り対象部位の特徴を示す生体情報を生成する。情報生成部 10c は、生成した生体情報と、種別判定部 10b によって判定された種別とを含む照合生体特徴情報を生成する。照合生体特徴情報に含められる種別は、手のひらに関する情報の場合、例えば、左右の別である。また、指に関する情報の場合、例えば、左右の別または指の種類（親指、人差指、中指、薬指、小指）の少なくとも一方である。すなわち、種別は、それに対応付けられた生体情報が生体におけるどのような部位から得られたものかを示す。

[0015] 生体特徴情報記憶部 11 は、生体情報と、この生体情報が示す生体の種別とを含む生体特徴情報を記憶する。これにより、ユーザの生体情報と種別とが対応付けて記憶される。

照合部 10d は、照合生体特徴情報と種別が一致する生体特徴情報を生体特徴情報記憶部 11 から抽出し、抽出した生体特徴情報内の生体情報と照合生体特徴情報内の生体情報とを照合する。これにより、照合の対象を種別が同一のものに絞って照合を行うので、照合の処理に要する時間や負荷の増加

を抑制することができる。

[0016] 以上により、第１の実施の形態の生体情報照合装置は、手のひらの静脈等の生体情報の照合時において、手のひら等の読み取り対象部位の角度に応じて、生体情報の基になった部位についての右手または左手等の種別を判定できる。そして、判定された種別に対応する生体特徴情報のみを照合対象として抽出できるので、照合処理の効率を高めることができる。

[0017] [第２の実施の形態]

図２は、第２の実施の形態の情報処理装置の外観を示す図である。図２に示す情報処理装置１００は、手のひらの静脈を用いた生体認証によるセキュリティ機能が付加された、ノートタイプ（ラップトップタイプ：laptop type）のパーソナルコンピュータである。情報処理装置１００は、ＬＣＤ（Liquid Crystal Display）１２１を有するディスプレイ部１２０、キーボード１３１、読み取り部１４２を有する本体部１３０を有する。

[0018] ディスプレイ部１２０および本体部１３０のそれぞれは、前面、前面に対向する後面およびそれらを連結する２つの側面を備える略直方体の筐体を有する。ディスプレイ部１２０と本体部１３０は、本体部１３０の後面寄りにおいて、図示しないヒンジにより開閉可能に連結されている。ディスプレイ部１２０と本体部１３０が閉状態にあるとき、情報処理装置１００の外観は全体として略直方体となる。

[0019] ＬＣＤ１２１は、文字または画像を表示する表示画面を有する表示装置である。なお、表示装置としては、ＬＣＤ以外にも、例えば有機ＥＬ（Electroluminescence）ディスプレイ等の他の薄型表示デバイスを用いてもよい。キーボード１３１は、文字の入力およびその他の操作を行うための入力装置である。

[0020] 読み取り部１４２は、ユーザが手のひらをかざすことで、手のひらの静脈を読み取らせて生体情報の入力を行う入力装置である。読み取り部１４２は、ユーザの手のひらの静脈を読み取ることによって手のひらの静脈の生体画像を取得する正形状の静脈センサを有している。静脈センサは、静脈セン

サの各辺が読み取り部 142 の各辺と平行になるように配置されている。読み取り部 142 は、情報処理装置 100 のキーボード 131 と同じ本体部 130 上面であって、キーボード 131 の手前中央に、正方形状の静脈センサの各辺が情報処理装置 100 の前面および側面に 45° の角度になるように配置されている。

[0021] 静脈センサは、読み取り対象物を走査することで静脈の情報を読み取る。静脈センサの主走査方向は、正方形状の静脈センサにおける 1 つの辺と平行である。従って、静脈センサの主走査方向は、読み取り部 142 における 1 つの辺とも平行である。本実施の形態では例として、静脈センサの主走査方向は図 2 中の D11 方向である。そして、静脈センサは、主走査方向 D11 と、本体部 130 の前面 130a が延びる方向 D12 とのなす角が 45° となるように配置されている。

[0022] なお、静脈センサは、例えば、本体部 130 の前面 130a の方向 D12、キーボード 131 における操作キーの配列方向 D13（キーボード 131 の長手方向）、または、LCD121 の主走査方向 D14 のいずれかと主走査方向 D11 との角度が 45° となるように、配置されていてもよい。

[0023] また、本実施の形態の情報処理装置 100 では、ノートタイプのパーソナルコンピュータについて説明したが、情報処理装置 100 は情報処理装置の一例であり、本実施の形態のユーザ認証機能は、携帯電話や PDA (Personal Digital Assistant) をはじめとする移動通信用端末装置、デスクトップタイプ (desktop type) のパーソナルコンピュータ、銀行等の預金の受け入れおよび払い出しを行う現金自動預け払い機 (ATM: Automated Teller Machine)、情報処理システムの端末装置等のように、ユーザ認証を行う情報処理装置に適用することができる。

[0024] 図 3 は、第 2 の実施の形態の読み取り部を示す図である。図 3 に示す読み取り部 142 は、ユーザが手のひらの静脈を読み取らせて生体情報の入力を行う入力装置である。

読み取り部 142 は、ユーザの手のひらの静脈を読み取ることによって手

のひらの静脈の生体情報を取得する静脈センサを有している。手のひらの静脈は、他の部位の静脈に比べて情報量が多いため識別能力が高く、静脈の血管が太いため寒暖にも左右されにくい安定した認証が可能である。また、体内情報であるため偽造が困難であり、手荒れや乾燥・湿潤等の体表の影響を受けないため適用率が高い。また、非接触であるため衛生的で自然な操作性を実現し、ユーザの抵抗が少なく、高速な認証が可能であることを特徴とする。なお、読み取り部 142 は、手のひらの掌紋を読み取ってもよい。また、読み取り部 142 は、指の静脈や指紋を読み取ってもよい。

[0025] 図 4 は、第 2 の実施の形態の情報処理装置のハードウェア構成を示す図である。図 4 に示す情報処理装置 100 は、前述のようにノートタイプのパーソナルコンピュータであり、CPU (Central Processing Unit) 101 によって装置全体が制御されている。CPU 101 には、バス 107 を介して RAM (Random Access Memory) 102、ハードディスクドライブ (HDD: Hard Disk Drive) 103、グラフィック処理装置 104、入力インタフェース 105 および通信インタフェース 106 が接続されている。

[0026] RAM 102 には、CPU 101 に実行させる OS (Operating System: オペレーティングシステム) のプログラムやアプリケーションプログラムの少なくとも一部が一時的に格納される。また、RAM 102 には、CPU 101 による処理に必要な各種データが格納される。HDD 103 には、OS やアプリケーションプログラムが格納される。

[0027] グラフィック処理装置 104 には、LCD 121 等の表示装置が接続されている。グラフィック処理装置 104 は、CPU 101 からの命令にしたがって、画像を LCD 121 等の表示装置の表示画面に表示させることができる。また、グラフィック処理装置 104 と LCD 121 とは、例えば、シリアル通信ケーブルで接続され制御信号と画像信号とが交互に送受信される。

[0028] 入力インタフェース 105 には、キーボード 131、マウス 132 等の入力装置が接続されている。入力インタフェース 105 は、キーボード 131 等の入力装置から送られてくる信号を、バス 107 を介して CPU 101 に

出力する。また、入力インタフェース１０５には、認証部１４１が接続されている。

[0029] 通信インタフェース１０６は、ＬＡＮ（Local Area Network）等の通信回線に接続可能である。通信インタフェース１０６は、通信回線を介して、他のコンピュータとの間でデータの送受信を行うことができる。

[0030] 認証部１４１は、ユーザの手のひらの静脈から取得された生体情報の入力を受け付けて生体情報の特徴を示す生体特徴情報を生成する。また、受け付けた生体情報に基づいて認証を行う。認証部１４１が認証に成功した場合、情報処理装置１００において、例えば、情報処理装置１００の起動が可能になる等、情報処理装置１００の所定の処理が実行される。認証部１４１は、認証制御部１４１ａおよび生体特徴情報記憶部１４１ｂを有する。

[0031] 認証制御部１４１ａは、手のひらの静脈の生体特徴情報を用いた認証を制御する。生体特徴情報記憶部１４１ｂは、認証部１４１で行われる認証に用いられる生体特徴情報を記憶する。生体特徴情報記憶部１４１ｂは、ＨＤＤを有する。なお、生体特徴情報記憶部１４１ｂは、ＥＥＰＲＯＭ（Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory）を有してもよい。認証部１４１は、認証に使用する生体特徴情報および識別認証情報を、生体特徴情報記憶部１４１ｂが有するＨＤＤに記憶させることができ、ＨＤＤに記憶させた生体特徴情報および読み取り部１４２によって取得された生体特徴情報に基づいて認証を行う。

[0032] 読み取り部１４２は、ユーザが手のひらをかざすことで、手のひらの静脈を読み取らせて生体情報の入力を行う入力装置である。読み取り部１４２は、生体検出部１４２ａ、手のひらの静脈の画像を取得する撮像部１４２ｂ、静脈の撮像の際に近赤外光を照射する光源部１４２ｃを有する。

[0033] 生体検出部１４２ａは、手のひらの指の付け根を検出するとともに、手のひらの読み取り部１４２の上面からの高さを検出する。なお、「手のひらの指の付け根」とは、隣り合う指と指との谷間を含む領域を指す。生体検出部１４２ａは、例えば、手のひらの指の付け根を検出する機構として、画像セ

ンサを有する。この画像センサによる検出結果は、読み取り部 1 4 2 に対する手の方向の判定に利用される。なお、この画像センサは、撮像部 1 4 2 b と兼用されてもよい。また、生体検出部 1 4 2 a は、例えば、手のひらの高さを検出する機構として、距離センサを有する。

[0034] 撮像部 1 4 2 b は、生体静脈を撮影する静脈センサである。光源部 1 4 2 c は、近赤外光を照射する光源である。生体検出部 1 4 2 a によって手のひらが検出されると、手のひらに対して光源部 1 4 2 c より近赤外光が照射され、撮像部 1 4 2 b により手のひら部分が撮像される。これにより、手のひらの皮下組織にある静脈中の還元ヘモグロビンが近赤外光を吸収するため黒く映し出され、網目状の生体画像が取得される。

[0035] 手のひらの静脈を読み取り部 1 4 2 に読み取らせる場合、ユーザは、読み取り部 1 4 2 に対して静脈を読み取らせる方の手のひらを向ける。これにより、読み取り部 1 4 2 は、ユーザの手のひらの静脈を読み取ることができる。

[0036] なお、読み取り部 1 4 2 は、例えば、情報処理装置 1 0 0 の外部に接続されていてもよい。この場合、生体検出部 1 4 2 a は、読み取り部 1 4 2 に対する手の方向を判定する機能を備えていてもよい。

[0037] 以上のようなハードウェア構成によって、本実施の形態の処理機能を実現することができる。

図 5 は、第 2 の実施の形態の情報処理装置を示すブロック図である。第 2 の実施の形態の情報処理装置 1 0 0 は、情報取得部 1 1 1、種別判定部 1 1 2、情報生成部 1 1 3、照合部 1 1 4、生体特徴情報記憶部 1 4 1 b を有する。また、情報取得部 1 1 1 には、読み取り部 1 4 2 が接続されている。

[0038] 情報取得部 1 1 1 は、情報処理装置 1 0 0 のユーザ等の認証対象の人物の生体画像を取得する。情報取得部 1 1 1 は、生体画像が取得される状態における生体の方向を取得可能である。情報取得部 1 1 1 により取得される生体画像は、手のひらの静脈のパターンの画像情報である。生体の方向は、手の左右に基づく 2 つの直交する異なる方向である。

[0039] 読み取り部 1 4 2 は、情報処理装置 1 0 0 の上部に固定されている。情報取得部 1 1 1 は、読み取り部 1 4 2 の生体検出部 1 4 2 a による検出結果に基づいて、生体を読み取り部 1 4 2 から所定の距離に配置されたことや、読み取り部 1 4 2 に対する生体の方向を判定する。情報取得部 1 1 1 は、読み取り部 1 4 2 の生体検出部 1 4 2 a によって得られた画像から、生体における方向特徴部分の位置を判定することで、生体の方向を判定する。

[0040] 第 2 の実施の形態では、方向は、互いに直交するとともにキーボード 1 3 1 との角度は斜角である。方向特徴部分は、手のひらにおける指の付け根の谷間部分である。方向特徴部分については、詳しくは後述する。なお、左右の手の方向は、互いに逆方向であってもよい。

[0041] また、情報取得部 1 1 1 は、読み取り部 1 4 2 の撮像部 1 4 2 b によって撮像された、生体を含む画像（生体画像）を取得する。

種別判定部 1 1 2 は、情報取得部 1 1 1 によって判定された生体の方向に基づいて生体情報の種別を判定する。種別は、生体情報生成の基となった手の左右を示す。

[0042] 情報生成部 1 1 3 は、情報取得部 1 1 1 で取得された生体画像を基に、生体の特徴を示す生体情報を生成する。情報生成部 1 1 3 は、生成した生体情報と、種別判定部 1 1 2 によって判定された生体情報の種別とを含む照合生体特徴情報を生成する。照合生体特徴情報は、基本的に、生体特徴情報記憶部 1 4 1 b に記憶される生体特徴情報と同一の構成のデータであり、認証対象のユーザの生体（第 2 の実施の形態では、手のひらの静脈）の特徴の情報を含む。これにより、認証のために生体情報を照合するユーザの生体情報および種別が示される。

[0043] 情報生成部 1 1 3 は、例えば、情報取得部 1 1 1 で取得された生体画像に基づく生体情報と、種別判定部 1 1 2 によって判定された生体情報の種別と、生体情報に対応する個人を特定する識別情報とを含む生体特徴情報を生成して、生体特徴情報記憶部 1 4 1 b に記憶させる。これにより、認証に使用する予め登録された正規の権限を有するユーザの生体情報および種別を含む

生体特徴情報が登録される。種別は、手の左右の別である。

[0044] また、ユーザの生体情報の登録時には、情報生成部 1 1 3 は、生成した生体特徴情報を生体特徴情報記憶部 1 4 1 b に記憶させる。また、ユーザの生体情報による認証時には、照合部 1 1 4 は、情報生成部 1 1 3 により生成された照合生体特徴情報を用いて認証を行う。

[0045] 照合部 1 1 4 は、情報生成部 1 1 3 により生成された照合生体特徴情報を用いて認証を行う。照合部 1 1 4 は、照合生体特徴情報と種別が一致する生体特徴情報を、生体特徴情報記憶部 1 4 1 b より抽出し、照合生体特徴情報の生体情報と抽出した生体特徴情報とに基づいて照合する。これにより、情報処理装置 1 0 0 は、照合結果に基づいてユーザの生体認証を行う。照合の対象を種別が同一のものに絞って照合を行うので、照合の処理に要する時間や負荷の増加を抑制することができる。

[0046] 生体特徴情報記憶部 1 4 1 b は、生体情報と生体情報の種別とを示す生体特徴情報を記憶する。これにより、ユーザの生体情報と種別とが対応付けられて記憶される。

図 6 は、第 2 の実施の形態の生体特徴テーブルを示す図である。図 6 に示す生体特徴テーブル 1 4 1 b 1 は、第 2 の実施の形態の情報処理装置 1 0 0 が有する生体特徴情報記憶部 1 4 1 b に設定される。生体特徴テーブル 1 4 1 b 1 は、情報処理装置 1 0 0 の生体認証に使用する生体特徴情報を管理するテーブルである。

[0047] 生体特徴テーブル 1 4 1 b 1 には、項目として“番号”、“ID”、“左右”、“特徴データ”が設けられている。生体特徴テーブル 1 4 1 b 1 には、上記項目に設定された値が、生体特徴情報として互いに関連付けられる。

[0048] 番号は、生体特徴情報を一意に特定可能な符号である。番号は、生体特徴情報に対して 1 対 1 で設定される。同一のユーザの異なる生体特徴情報には異なる番号が設定される。

ID は、生体特徴情報のユーザを一意に特定可能な符号である。同一のユーザの生体特徴情報には同一の ID が設定される。異なるユーザの生体特徴

情報には異なるIDが設定される。

[0049] 左右は、生体特徴情報が示す手のひらの静脈の種別を示す。右手の手のひらの静脈の生体特徴情報については、“右”が設定される。左手の手のひらの静脈の生体特徴情報については、“左”が設定される。

[0050] 特徴データは、生体情報を示すデータのファイル名を示す。

なお、図6に示した生体特徴テーブル141b1は一例であり、生体特徴テーブルには任意の項目を設定することができる。

[0051] 図7および図8は、第2の実施の形態の右手の手のひらの静脈の読み取り時の状態を示す図である。図7は、情報処理装置100が右手の手のひらの静脈を読み取る際の状態を上方から見た場合の図である。図8は、情報処理装置100が右手の手のひらの静脈を読み取る際の状態を正面から見た場合の図である。図7および図8に示すように、情報処理装置100は、ディスプレイ部120および本体部130を有する。情報処理装置100の本体部130の上面には、キーボード131、読み取り部142が設けられている。読み取り部142は、情報処理装置100のキーボード131と同じ本体部130上面であって、キーボード131の手前中央に、正形状の静脈センサの各辺が情報処理装置100の前面および側面に45°の角度で配置されている。また、ユーザの頭部201、胴体部202、右上腕部203、右下腕部204、右手の手のひら205を示す。

[0052] ユーザが手のひらの静脈を読み取り部142に読み取らせる場合、ユーザは、図7に示すように、静脈を読み取らせる方の手のひら（例えば、右手の手のひら205）を情報処理装置100の側面に対して左45°の角度で情報処理装置100の本体部130の上面と平行になるように位置させる。このとき、ユーザは、手のひらの中心部が読み取り部142の中心部に一致するように、右手の手のひら205を指を開いた状態で、静脈センサ面から一定の距離（例えば数cm）離れた空間上に位置させる。ユーザは、読み取り時に右手の手のひら205と右下腕部204との間の手首をねじ曲げる必要がなく、ほぼ真直ぐにできる。これに伴い、ユーザの右手の各指は、各々真

直ぐ伸ばし十分正しく開け、ユーザの右手の指と指の間の付け根４か所は、間隔が十分開いている。従って右手の手のひら２０５に水平面のねじれはなく、早く確実に正しい画像が得られる。従って正しい特徴を早く確実に検出でき、生体情報の登録やユーザの認証を早く確実に行うことができる。

[0053] また、後述するように、手の指と指の間の付け根を、右手の手のひら２０５が読み取り部１４２上に配置されたことの検出に利用することで、左右の手の判定を早く確実に行うことができる。また、ユーザの右手首の部分の角度、右手首から右下腕部２０４や右上腕部２０３、右下腕部２０４と右上腕部２０３との間の肘、右上腕部２０３と胴体部２０２との間の右肩の姿勢に無理がなく、ユーザの負担の軽減を図ることができる。なお、図７では、ユーザの右手の手のひらの静脈を読み取らせる場合について説明したが、これに限らず、左手の手のひらの静脈を読み取らせる場合についても同様であり、説明を省略する。

[0054] また、図８に示すように、ユーザの右手の各指が、右手の手のひら２０５とともに静脈センサ面から一定の距離離れた空間上に位置しているため、キーボード１３１やその他の操作部に指や手のひらが触れて誤操作を起こすことを抑制できる。

[0055] 図９は、第２の実施の形態の手の方向特徴部分の検出を示す図である。図９に、第２の実施の形態の情報処理装置１００における、手の方向および生体の方向特徴部分を示す。図９（Ａ）は、右手の手のひらの取得画像１４２１を示す。図９（Ｂ）は、左手の手のひらの取得画像１４２２を示す。

[0056] 取得画像１４２１，１４２２は、読み取り部１４２の生体検出部１４２ａによって取得される画像である。取得画像１４２１，１４２２は、例えば、生体検出部１４２ａが備える画像センサによって撮像される。取得画像１４２１，１４２２は、図９における上側が情報処理装置１００における正面から見て奥側（情報処理装置１００の後面側）であり、図９における下側が情報処理装置１００における正面から見て手前側（情報処理装置１００の前面側）であり、図９における右側が情報処理装置１００における正面から見て

右側（情報処理装置１００の右側面側）であり、図９における左側が情報処理装置１００における正面から見て左側（情報処理装置１００の左側面側）である。

[0057] 図９に示すように、生体検出部１４２ａによって取得される画像には、左上の辺に沿って右手の手のひらの指の付け根の谷間部分を検出する右手検出用矩形画像領域１４２０ａと、右上の辺に沿って左手の手のひらの指の付け根の谷間部分を検出する左手検出用矩形画像領域１４２０ｂが設定される。右手検出用矩形画像領域１４２０ａと、左手検出用矩形画像領域１４２０ｂとは、取得画像における互いに直交する２辺に沿って設けられる。指の付け根の谷間部分は、方向特徴部分として機能する。

[0058] 読み取り部１４２は、生体検出部１４２ａの図示しない距離センサで、読み取り部１４２の上方に位置するユーザの手のひらを検出すると、生体検出部１４２ａの図示しない画像センサで手のひらの画像を取得し、情報取得部１１１に供給する。情報取得部１１１は、取得画像に設定した右手検出用矩形画像領域１４２０ａまたは左手検出用矩形画像領域１４２０ｂに指の付け根の谷間部分が検出されるか否かを判定する。ここでの画像センサによる手のひらの画像取得は、光源部１４２ｃから近赤外光が照射されずに行われる。従って、ここで取得される画像は手のひらの静脈の画像ではなく手のひらの外観の画像である。指の付け根の谷間部分の検出処理においては、その手のひらの外観の画像において右手検出用矩形画像領域１４２０ａまたは左手検出用矩形画像領域１４２０ｂが設定された位置を対象にこの検出処理が行われる。

[0059] 生体検出部１４２ａにより上記のようにして手のひらの外観の画像が取得された場合、情報取得部１１１は、右手検出用矩形画像領域１４２０ａおよび左手検出用矩形画像領域１４２０ｂに指の付け根の谷間部分である方向特徴部分が存在するか否かを判定する。例えば画像が図９（Ａ）に示すような取得画像１４２１である場合、右手検出用矩形画像領域１４２０ａに方向特徴部分１４２１ａ１が存在する一方、左手検出用矩形画像領域１４２０ｂに

存在しないので、ユーザの手のひらは、“0°”の角度に位置すると判定される。これにより、情報処理装置100は、取得画像を右手の手のひらの画像であると判定する。

[0060] また、例えば画像が図9（B）に示すような取得画像1422である場合、左手検出用矩形画像領域1420bに方向特徴部分1422b1が存在する一方、右手検出用矩形画像領域1420aに存在しないので、ユーザの手のひらは、時計回りに“90°”の角度に位置すると判定される。これにより、情報処理装置100は、取得画像を左手の手のひらの画像であると判定する。

[0061] このようにして、読み取り部142は、ユーザの手のひらが検出されると、手のひらにおける方向特徴部分の画像を取得する。情報取得部111は、右手検出用矩形画像領域1420aまたは左手検出用矩形画像領域1420bの方向特徴部分の有無に基づいて、手のひらの角度を判定する。種別判定部112は、判定された手のひらの角度に基づいて、読み取り部142上に配置された手のひらの種別（左右の手のいずれか）を判定する。

[0062] 第2の実施の形態における方向特徴部分、すなわち指の付け根の谷間部分の検出は、例えば人差指と中指の付け根の谷間部分、中指と薬指の付け根の谷間部分、薬指と小指の付け根の谷間部分のすべてまたは少なくとも一部の組み合わせが、所定の間隔開いていることに基づいて検出してもよい。例えば、指の付け根の谷間部分の検出は、生体検出部142aで取得した手のひらの取得画像における、手の各指の付け根の位置と、指の付け根と付け根の間の輪郭識別によって実現してもよい。

[0063] なお、図9に示した、方向特徴部分を検出するための取得画像は、撮像部142bによって撮像される画像であってもよい。

図10は、第2の実施の形態の生体特徴情報取得登録処理を示すフローチャートである。生体特徴情報取得登録処理は、登録対象の手のひらの種別を判定し、手のひらの種別および静脈の特徴を示す生体特徴情報を生成して登録する処理である。生体特徴情報取得登録処理は、例えば、ユーザが手のひ

らの静脈の生体特徴情報を登録する場合に実行される。以下、図１０に示す処理をステップ番号に沿って説明する。

[0064] [ステップＳ１１] 情報取得部１１１は、読み取り部１４２の生体検出部１４２ａが備える距離センサによる検出結果に基づき、読み取り部１４２上の所定高さの位置に手のひらが配置されたことを判定する。手のひらが配置されたと判定すると、情報取得部１１１は、生体検出部１４２ａが備える画像センサによる撮像画像から、方向特徴部分である指の付け根の谷間部分を検出し、検出した方向特徴部分に基づいて、登録対象の手の方角を判定する。

[0065] [ステップＳ１２] 種別判定部１１２は、ステップＳ１１で判定された手の方角に基づいて、手のひらの種別（左右いずれか）を判定する。

 [ステップＳ１３] 情報取得部１１１は、読み取り部１４２の撮像部１４２ｂに画像を撮像させ、手のひらの静脈が映り込んだ生体画像を取得する。

[0066] なお、ステップＳ１２、Ｓ１３の処理順は、逆であっても、あるいは同時であってもよい。

 [ステップＳ１４] 情報生成部１１３は、ステップＳ１３で取得された生体画像に基づいて生体の特徴を抽出する。情報生成部１１３は、特徴の抽出結果を示す生体情報を生成する。

[0067] なお、生体情報は、例えば、生体画像に映った静脈における特徴点（静脈の分岐点など）を示す情報であってもよい。あるいは、生体情報は、生体画像から静脈が映った領域を切り出した画像情報であってもよい。あるいは、生体情報は、生体画像そのものであってもよい。

[0068] [ステップＳ１５] 情報生成部１１３は、ステップＳ１２で判定された種別と、ステップＳ１４で生成した生体情報と、ユーザのＩＤとを含む生体特徴情報を生成する。

 [ステップＳ１６] 情報生成部１１３は、ステップＳ１５で生成した生体特徴情報を生体特徴情報記憶部１４１ｂに記憶させる。これにより、生体特徴情報が生体特徴情報記憶部１４１ｂに登録される。その後、処理は終了す

る。

[0069] 図 1 1 は、第 2 の実施の形態の生体特徴情報認証処理を示すフローチャートである。生体特徴情報認証処理は、認証対象の手のひらの種別を判定し、認証対象の手のひらの種別および静脈の特徴を示す照合生体特徴情報を生成し、予め登録されている生体特徴情報と照合して認証する処理である。照合生体特徴情報は、生体特徴情報と同一の構成のデータであり、認証対象のユーザの生体（第 2 の実施の形態では、手のひらの静脈）の特徴を示す。生体特徴情報認証処理は、例えば、ユーザが手のひらの静脈で認証する場合に実行される。以下、図 1 1 に示す処理をステップ番号に沿って説明する。

[0070] [ステップ S 2 1] 情報取得部 1 1 1 は、読み取り部 1 4 2 の生体検出部 1 4 2 a が備える距離センサによる検出結果に基づき、読み取り部 1 4 2 上の所定高さの位置に手のひらが配置されたことを判定する。手のひらが配置されたと判定すると、情報取得部 1 1 1 は、生体検出部 1 4 2 a が備える画像センサによる撮像画像から、方向特徴部分である指の付け根の谷間部分を検出し、検出した方向特徴部分に基づいて、認証対象の手の方向を判定する。

[0071] [ステップ S 2 2] 種別判定部 1 1 2 は、ステップ S 2 1 で判定された手の方向に基づいて、手のひらの種別（左右いずれか）を判定する。

[ステップ S 2 3] 情報取得部 1 1 1 は、読み取り部 1 4 2 の撮像部 1 4 2 b に画像を撮像させ、手のひらの静脈が映り込んだ生体画像を取得する。

[0072] なお、ステップ S 2 2, S 2 3 の処理順は、逆であっても、あるいは同時であってもよい。

[ステップ S 2 4] 情報生成部 1 1 3 は、ステップ S 2 3 で取得された生体画像に基づいて生体の特徴を抽出する。情報生成部 1 1 3 は、特徴の抽出結果を示す生体情報を生成する。

[0073] [ステップ S 2 5] 情報生成部 1 1 3 は、ステップ S 2 2 で判定された種別およびステップ S 2 4 で生成した生体情報を含む照合生体特徴情報を生成する。

〔ステップＳ２６〕照合部１１４は、ステップＳ２５で生成した照合生体特徴情報を用いて生体特徴情報照合処理（図１２において後述）を実行する。その後、処理は終了する。

[0074] なお、上記の図１０および図１１では、生体の方向の判定と生体の特徴の抽出とをそれぞれ個別のセンサからの画像を基に行った。しかしながら、これらの処理を共通のセンサからの画像を基に行う場合には、次のような処理手順とすることもできる。例えば、図１０、図１１のそれぞれの処理の開始時に、センサが画像を撮像し、その画像をＲＡＭ１０２に保存する。次に、情報取得部１１１は、ＲＡＭ１０２に保存された画像を基に生体の方向を判定し（ステップＳ１１，Ｓ２１に対応）、種別判定部１１２は、方向の判定結果を基に種別を判定する（ステップＳ１２，Ｓ２２に対応）。センサはまた、光源部１４２ｃより近赤外光が照射された状態で再度画像を撮像し、ＲＡＭ１０２に保存する。次に、情報生成部１１３は、ＲＡＭ１０２に保存された画像を基に生体の特徴を抽出し、生体情報を生成する（ステップＳ１４，Ｓ２４に対応）。なお、情報生成部１１３は、生体の特徴を抽出する際に、ＲＡＭ１０２に保存された画像から静脈が存在する所定領域を切り出すことで生体画像を取得し（ステップＳ１３，Ｓ２３に対応）、取得した生体画像を基に特徴を抽出してもよい。

[0075] 図１２は、第２の実施の形態の生体特徴情報照合処理を示すフローチャートである。生体特徴情報照合処理は、認証対象の照合生体特徴情報と予め登録されている生体特徴情報とを照合する処理である。生体特徴情報照合処理は、例えば、生体特徴情報認証処理によって呼び出された場合に実行される。以下、図１２に示す処理をステップ番号に沿って説明する。

[0076] 〔ステップＳ３１〕照合部１１４は、生体特徴情報認証処理で生成された照合生体特徴情報を取得する。

〔ステップＳ３２〕照合部１１４は、生体特徴情報記憶部１４１ｂを参照して、ステップＳ３１で取得した照合生体特徴情報の種別と一致する生体特徴情報を抽出する。なお、１対１照合が行われる場合、照合部１１４は、照

合生体特徴情報の種別およびユーザのＩＤの両方が一致する生体特徴情報を、生体特徴情報記憶部１４１ｂから抽出する。

[0077] [ステップＳ３３] 照合部１１４は、ステップＳ３２で抽出した生体特徴情報のうちの未選択の１つを選択し、選択した生体特徴情報と照合生体特徴情報のそれぞれに含まれる生体情報を照合する。

[0078] [ステップＳ３４] 照合部１１４は、ステップＳ３３の照合の結果、選択した生体特徴情報と照合生体特徴情報との照合に成功したか否かを判定する。照合に成功すれば（ステップＳ３４ ＹＥＳ）、処理はステップＳ３５に進められる。一方、照合に失敗すれば（ステップＳ３４ ＮＯ）、処理はステップＳ３６に進められる。

[0079] [ステップＳ３５] 照合部１１４は、認証に成功した場合の所定の処理を実行する。ここで、認証に成功した場合の所定の処理は、例えば、ユーザの情報処理装置１００や所定のインターネットサイトへのログイン、アプリケーションの起動、データアクセス許可等の権限付与であってもよい。その後、処理は復帰する。

[0080] [ステップＳ３６] 照合部１１４は、ステップＳ３２で抽出した生体特徴情報が、ステップＳ３３ですべて選択済であるか否かを判定する。すべて選択済であれば（ステップＳ３６ ＹＥＳ）、処理はステップＳ３７に進められる。一方、未選択のものがあれば（ステップＳ３６ ＮＯ）、処理はステップＳ３３に進められる。

[0081] [ステップＳ３７] 照合部１１４は、認証に失敗した場合の所定の処理を実行する。ここで、認証に失敗した場合の所定の処理は、例えば、ユーザの情報処理装置１００や所定のインターネットサイトへのログインの拒否、アプリケーションの起動の拒否、データアクセス許可等の権限付与の拒否、これらの拒否を示すメッセージの出力であってもよい。その後、処理は復帰する。

[0082] 図１３は、第２の実施の形態の登録時のメッセージウインドウを示す図である。図１３に示すメッセージウインドウ１２１ａは、情報処理装置１００

が有するLCD121の表示画面に表示されるウィンドウの一例である。メッセージウィンドウ121aには、ユーザに読み取った手のひらに基づく生体特徴情報の登録に成功したことを通知するメッセージおよび画像が表示される。

[0083] メッセージウィンドウ121aには、例えば、「右手の手のひらの登録に成功しました」というメッセージと、登録の際に撮像された右手の手のひらの静脈を示す生体画像とが表示される。また、メッセージウィンドウ121aは、OKボタン121a1を有する。

[0084] OKボタン121a1は、メッセージウィンドウ121aの表示を終了するボタンである。ユーザは、メッセージウィンドウ121aの表示内容を確認した場合、OKボタン121a1を操作することにより、メッセージウィンドウ121aの表示を終了させることができる。

[0085] 以上のような第2の実施の形態によれば、手のひらの静脈等についての生体情報の取得時において、手のひら等の生体の角度に応じて、右手または左手等の生体の種別を判定することが可能になる。これにより、照合の対象の増加による弊害を抑制することができる。

[0086] また、読み取り部142において複数方向で生体画像の取得が可能であるため、生体情報の取得時のユーザの姿勢の自由度が高まり、ユーザの肩、腕、手首の関節の負担を抑制することができる。

[0087] また、管理者またはユーザが毎回手動で種別を選択していた動作の手間を省き、管理者やユーザの利便性を向上できるとともに、生体特徴情報の登録や更新を早く正しく確実に行うことができる。

[0088] また、予め生体特徴情報を種別で分類して登録することにより、1つの照合生体特徴情報と生体特徴情報記憶部141bに記憶されている複数の生体特徴情報とを照合する1対N照合を行う際に、種別に基づいて照合の対象を絞り込むことができる。このため、認証処理の負荷や処理速度の増加を抑制することができる。

[0089] また、手のひらを左右の別に応じた方向に位置させることができるので、

例えば、左右の手のひらを単一の方向で読み取る場合に比較して、ユーザの腕や手首の姿勢の自由度が高まり、ユーザの読み取り時の負担の増加を抑制することができる。

[0090] [第2の実施の形態の第1の変形例]

次に、第2の実施の形態の第1の変形例を説明する。第2の実施の形態との差異を中心に説明し、同様の事項については説明を省略する。第2の実施の形態の第1の変形例の情報処理装置は、ネットワークを介して接続されたサーバと通信することにより生体認証を行う点で、第2の実施の形態と異なる。

[0091] 図14は、第2の実施の形態の第1の変形例の情報処理装置を示すブロック図である。第2の実施の形態の第1の変形例の情報処理装置100aは、情報取得部111、種別判定部112、情報生成部113a、照合部114aを有する。また、情報取得部111には、読み取り部142が接続されている。また、サーバ150は、LANまたはWAN（Wide Area Network）等の通信回線であるネットワーク151で情報処理装置100aと接続されており、生体特徴情報記憶部141bを有する。

[0092] 情報取得部111は、図5の情報取得部111と同様の処理を行う。すなわち、情報取得部111は、情報処理装置100aのユーザ等の認証対象の人物の生体画像を取得する。また、情報取得部111は、読み取り部142上の所定高さの位置に手のひらが配置されたことを検知する機能、および、読み取り部142に配置された手の方向を判定する機能を備える。

[0093] 種別判定部112は、図5の種別判定部112と同様に、情報取得部111によって判定された生体の方向に基づいて生体情報の種別を判定する。種別は、生体情報生成の基となった手の左右を示す。

[0094] 情報生成部113aは、図5の情報生成部113と同様に、情報取得部111で取得された生体画像に基づく生体情報と、種別判定部112によって判定された生体情報の種別とを含む示す照合生体特徴情報を生成する。これにより、認証のために生体情報を照合するユーザの生体情報および種別が示

される。情報生成部 113a は、情報取得部 111 で取得された生体画像に基づく生体情報と種別判定部 112 によって判定された生体情報の種別と生体情報に対応する個人を特定する識別情報とを含む生体特徴情報を生成して、サーバ 150 が有する生体特徴情報記憶部 141b に記憶させる。これにより、認証に使用する予め登録された正規の権限を有するユーザの生体情報および種別を示す生体特徴情報が登録される。種別は、手の左右の別である。また、ユーザの生体情報の登録時には、情報生成部 113a は、生成した生体特徴情報を生体特徴情報記憶部 141b に記憶させる。また、ユーザの生体情報による認証時には、照合部 114a は、情報生成部 113a により生成された照合生体特徴情報を用いて照合を行う。

[0095] 照合部 114a は、生体特徴情報記憶部 141b に記憶されている生体特徴情報から照合生体特徴情報と種別が一致する生体特徴情報を抽出し、照合生体特徴情報の生体情報と抽出した生体特徴情報とに基づいて照合する。これにより、情報処理装置 100a は、照合結果に基づいてユーザの生体認証を行う。照合の対象を種別が同一のものに絞って照合を行うので、照合の処理に要する時間や負荷の増加を抑制することができる。

[0096] 生体特徴情報記憶部 141b は、情報処理装置 100a で生成された、生体情報と生体情報の種別とを示す生体特徴情報を記憶する。これにより、ユーザの生体情報と種別とが対応付けられて記憶される。また、情報処理装置 100a におけるユーザの認証時には、ネットワーク 151 を介して生体特徴情報が情報処理装置 100a に送信される。

[0097] 以上のような第 2 の実施の形態の第 1 の変形例によっても、第 2 の実施の形態と同様の効果を奏する。

また、ネットワーク 151 を介して多数の情報処理装置で多数のユーザが多数の生体特徴情報を登録および更新する場合、生体特徴情報を集中的に記憶することによる集中管理により、セキュリティおよび管理効率をより高めることができる。

[0098] また、各ユーザがネットワーク 151 を介して多数の情報処理装置で生体

特徴情報を登録および更新することも可能になるため、管理者およびユーザの利便性を高めることができる。

[0099] また、予め生体特徴情報を種別で分類して登録することにより、ネットワークを介して多数の情報処理装置で多数のユーザが1対N照合を行う際に、種別に基づいて照合の対象を絞り込むことができる。このため、認証処理の負荷や処理速度の増加を抑制することができる。すなわち、1対N照合を行う場合に高速で照合することが可能になるため、ユーザの利便性を増加させることができる。

[0100] また、1対N照合の処理時間は登録されている生体特徴情報の数（N）に比例する。このため、照合に要する時間や認証処理に要する時間の増加を抑制しながら、生体特徴情報の数を2倍にすることが可能になる。

[0101] [第2の実施の形態の第2の変形例]

次に、第2の実施の形態の第2の変形例を説明する。第2の実施の形態との差異を中心に説明し、同様の事項については説明を省略する。第2の実施の形態の第2の変形例の情報処理装置は、手のひらの静脈の特徴の抽出および特徴の照合の処理について、生体の種別を参照して、種別に適した処理を行う点で、第2の実施の形態と異なる。

[0102] 図15は、第2の実施の形態の第2の変形例の生体特徴情報取得登録処理を示すフローチャートである。生体特徴情報取得登録処理は、登録対象の手のひらの種別を判定し、手のひらの種別および静脈の特徴を示す生体特徴情報を生成して登録する処理である。生体特徴情報取得登録処理は、例えば、ユーザが手のひらの静脈の生体特徴情報を登録する場合に実行される。以下、図15に示す処理をステップ番号に沿って説明する。

[0103] [ステップS41] 情報取得部111は、読み取り部142の生体検出部142aが備える距離センサによる検出結果に基づき、読み取り部142上の所定高さの位置に手のひらが配置されたことを判定する。手のひらが配置されたと判定すると、情報取得部111は、生体検出部142aが備える画像センサによる撮像画像から、方向特徴部分である指の付け根の谷間部分を

検出し、検出した方向特徴部分に基づいて、登録対象の手の方向を判定する。

[0104] [ステップS 4 2] 種別判定部 1 1 2 は、ステップS 4 1 で判定された手の方向に基づいて、手のひらの種別（左右いずれか）を判定する。

[ステップS 4 3] 情報取得部 1 1 1 は、読み取り部 1 4 2 の撮像部 1 4 2 b に画像を撮像させ、手のひらの静脈が映り込んだ生体画像を取得する。

[0105] なお、ステップS 4 2, S 4 3 の処理順は、逆であっても、あるいは同時であってもよい。

[ステップS 4 4] 情報生成部 1 1 3 a は、ステップS 4 3 で取得された生体画像に基づいて、ステップS 4 2 で判定された種別を参照して生体の特徴を抽出し、生体情報を生成する。

[0106] 情報生成部 1 1 3 a は、例えば、ステップS 4 2 で判定された種別に応じた異なる処理手順で、生体の特徴を抽出する。例えば、情報生成部 1 1 3 a は、種別に応じたテンプレート画像を選択し、選択したテンプレート画像を用いて、生体画像から生体の特徴を抽出してもよい。あるいは、情報生成部 1 1 3 a は、種別に応じて、生体画像から静脈を検出する領域を変化させたり、静脈を検出する際に生体画像をスキャンする方向を変化させてもよい。これらの処理により、生体の特徴を抽出する際の処理効率を高める、あるいは抽出精度を高めるといった効果を得ることができる。

[0107] なお、例えば、ステップS 4 3 において、情報取得部 1 1 1 は、ステップS 4 2 で判定された種別に応じた処理を行ってもよい。例えば、情報取得部 1 1 1 は、ステップS 4 3 において、生体画像を撮像する際の撮像領域を種別に応じて変化させてもよい。

[0108] [ステップS 4 5] 情報生成部 1 1 3 a は、ステップS 4 2 で判定された種別と、ステップS 4 4 で生成した生体情報と、ユーザのIDとを含む生体特徴情報を生成する。

[ステップS 4 6] 情報生成部 1 1 3 a は、ステップS 4 5 で生成した生体特徴情報を生体特徴情報記憶部 1 4 1 b に記憶させる。これにより、生体

特徴情報が生体特徴情報記憶部 1 4 1 b に登録される。その後、処理は終了する。

[0109] 図 1 6 は、第 2 の実施の形態の第 2 の変形例の生体特徴情報認証処理を示すフローチャートである。生体特徴情報認証処理は、認証対象の手のひらの種別を判定し、認証対象の手のひらの種別および静脈の特徴を示す照合生体特徴情報を生成し、予め登録されている生体特徴情報と照合して認証する処理である。生体特徴情報認証処理は、例えば、ユーザが手のひらの静脈で認証する場合に実行される。以下、図 1 6 に示す処理をステップ番号に沿って説明する。

[0110] [ステップ S 5 1] 情報取得部 1 1 1 は、読み取り部 1 4 2 の生体検出部 1 4 2 a が備える距離センサによる検出結果に基づき、読み取り部 1 4 2 上の所定高さの位置に手のひらが配置されたことを判定する。手のひらが配置されたと判定すると、情報取得部 1 1 1 は、生体検出部 1 4 2 a が備える画像センサによる撮像画像から、方向特徴部分である指の付け根の谷間部分を検出し、検出した方向特徴部分に基づいて、認証対象の手の方向を判定する。

[0111] [ステップ S 5 2] 種別判定部 1 1 2 は、ステップ S 5 1 で判定された手の方向に基づいて、手のひらの種別（左右いずれか）を判定する。

[ステップ S 5 3] 情報取得部 1 1 1 は、読み取り部 1 4 2 の撮像部 1 4 2 b に画像を撮像させ、手のひらの静脈が映り込んだ生体画像を取得する。

[0112] なお、ステップ S 5 2, S 5 3 の処理順は、逆であっても、あるいは同時であってもよい。

[ステップ S 5 4] 情報生成部 1 1 3 a は、ステップ S 5 3 で取得された生体画像に基づいて、ステップ S 5 2 で判定された種別を参照して生体の特徴を抽出する。このステップ S 5 4 では、情報生成部 1 1 3 a は、図 1 5 のステップ S 4 4 と同様の処理手順で、生体の特徴を抽出し、生体情報を生成する。

[0113] なお、例えば、ステップ S 5 3 において、情報取得部 1 1 1 は、ステップ

S 5 2 で判定された種別に応じた処理を行ってもよい。例えば、情報取得部 1 1 1 は、ステップ S 5 3 において、生体画像を撮像する際の撮像領域を種別に応じて変化させてもよい。

[0114] [ステップ S 5 5] 情報生成部 1 1 3 a は、ステップ S 5 2 で判定された種別およびステップ S 5 4 で生成した生体情報を含む照合生体特徴情報を生成する。

[ステップ S 5 6] 照合部 1 1 4 a は、ステップ S 5 5 で生成された照合生体特徴情報を用いて生体特徴情報照合処理（図 1 7 において後述）を実行する。その後、処理は終了する。

[0115] 図 1 7 は、第 2 の実施の形態の第 2 の変形例の生体特徴情報照合処理を示すフローチャートである。生体特徴情報照合処理は、認証対象の照合生体特徴情報と予め登録されている生体特徴情報とを照合する処理である。生体特徴情報照合処理は、例えば、生体特徴情報認証処理によって呼び出された場合に実行される。以下、図 1 7 に示す処理をステップ番号に沿って説明する。

[0116] [ステップ S 6 1] 照合部 1 1 4 a は、生体特徴情報認証処理で生成された照合生体特徴情報を取得する。

[ステップ S 6 2] 照合部 1 1 4 a は、生体特徴情報記憶部 1 4 1 b を参照して、ステップ S 6 1 で取得した照合生体特徴情報の種別と一致する生体特徴情報を抽出する。なお、1 対 1 照合が行われる場合、照合部 1 1 4 a は、照合生体特徴情報の種別およびユーザの ID の両方が一致する生体特徴情報を、生体特徴情報記憶部 1 4 1 b から抽出する。

[0117] [ステップ S 6 3] 照合部 1 1 4 a は、ステップ S 6 2 で抽出した生体特徴情報のうちの未選択の 1 つを選択し、生体特徴情報認証処理のステップ S 5 2 で判定された種別を参照して選択した生体特徴情報と照合生体特徴情報とを照合する。このとき照合部 1 1 4 a は、生体の種別を参照して種別に適した処理を行うので、処理の効率化を図ることが可能になる。例えば、照合部 1 1 4 a は、種別に応じて、生体情報同士を比較する際の順序あるいは計算

方法などを変化させる。

[0118] [ステップS 6 4] 照合部 1 1 4 a は、ステップS 6 3の照合の結果、選択した生体特徴情報と照合生体特徴情報との照合に成功したか否かを判定する。照合に成功すれば（ステップS 6 4 Y E S）、処理はステップS 6 5に進められる。一方、照合に失敗すれば（ステップS 6 4 N O）、処理はステップS 6 6に進められる。

[0119] [ステップS 6 5] 照合部 1 1 4 a は、認証に成功した場合の所定の処理を実行する。その後、処理は復帰する。

[ステップS 6 6] 照合部 1 1 4 a は、ステップS 6 2で抽出した生体特徴情報が、ステップS 6 3ですべて選択済であるか否かを判定する。すべて選択済であれば（ステップS 6 6 Y E S）、処理はステップS 6 7に進められる。一方、未選択のものがあれば（ステップS 6 6 N O）、処理はステップS 6 3に進められる。

[0120] [ステップS 6 7] 照合部 1 1 4 a は、認証に失敗した場合の所定の処理を実行する。その後、処理は復帰する。

以上のような第2の実施の形態の第2の変形例によっても、第2の実施の形態と同様の効果を奏する。

[0121] また、予め生体の種別（左右のいずれの手のひらの静脈であるか）を参照して生体を取得し、特徴を抽出するとともに照合することで、生体情報の取得、特徴の抽出および特徴の照合の処理の効率化を図ることができ、また、生体情報の取得、特徴の抽出および特徴の照合の精度を高めることができる。

[0122] [第2の実施の形態の第3の変形例]

次に、第2の実施の形態の第3の変形例を説明する。第2の実施の形態との差異を中心に説明し、同様の事項については説明を省略する。第2の実施の形態の第3の変形例の情報処理装置は、手のひらの静脈の特徴の抽出および特徴の照合において、生体の角度を補正して抽出および照合を行う点で、第2の実施の形態と異なる。

[0123] 例えば、情報処理装置 100 で取得する生体画像において、ユーザの右手の方向を基準にした場合、左手の方向は、右手の載置向きに対して所定の角度（例えば、時計回りに 90° ）回転しているものとする。このような場合、右手の方向で取得した生体画像からは特徴を抽出できても、右手の載置向きに対して所定の角度回転した関係となる左手の方向で取得した生体画像からは、方向が異なるために特徴を抽出できない場合がある。

[0124] 第 2 の実施の形態の第 3 の変形例では、左手の生体画像を所定の角度（例えば、反時計回りに 90° ）回転させて補正することで生体画像の方向を揃えて、特徴の抽出および特徴の照合を可能にする。なお、所定の角度は、任意に設定することができる。

[0125] 図 18 は、第 2 の実施の形態の第 3 の変形例の生体特徴情報取得登録処理を示すフローチャートである。生体特徴情報取得登録処理は、登録対象の手のひらの種別を判定し、手のひらの種別および静脈の特徴を示す生体特徴情報を生成して登録する処理である。生体特徴情報取得登録処理は、例えば、ユーザが手のひらの静脈の生体特徴情報を登録する場合に実行される。以下、図 18 に示す処理をステップ番号に沿って説明する。

[0126] [ステップ S71] 情報取得部 111 は、読み取り部 142 の生体検出部 142a が備える距離センサによる検出結果に基づき、読み取り部 142 上の所定高さの位置に手のひらが配置されたことを判定する。手のひらが配置されたと判定すると、情報取得部 111 は、生体検出部 142a が備える画像センサによる撮像画像から、方向特徴部分である指の付け根の谷間部分を検出し、検出した方向特徴部分に基づいて、登録対象の手の方向を判定する。

[0127] [ステップ S72] 種別判定部 112 は、ステップ S71 で判定された手の方向に基づいて、手のひらの種別（左右いずれか）を判定する。

[ステップ S73] 情報取得部 111 は、読み取り部 142 の撮像部 142b に画像を撮像させ、手のひらの静脈が映り込んだ生体画像を取得する。

[0128] なお、ステップ S72、S73 の処理順は、逆であっても、あるいは同時

であってもよい。

〔ステップS 7 4〕情報生成部 1 1 3 は、ステップS 7 3 で取得された生体画像に基づいて、ステップS 7 1 で判定された方向に基づき生体画像の角度を補正して生体の特徴を抽出し、生体情報を生成する。ここで、生体画像の角度の補正は、ステップS 7 3 で取得された生体画像を、ステップS 7 1 で判定された方向を示す角度の逆に回転させ、読み取り部 1 4 2 に対する生体の角度にかかわらず生体の特徴（手のひらの静脈）が同一の方向となるように処理する。なお、これに限らず、生体画像を回転させずに、特徴を抽出する処理側において角度の補正を行ってもよい。

[0129] 〔ステップS 7 5〕情報生成部 1 1 3 は、ステップS 7 2 で判定された種別と、ステップS 7 4 で生成した生体情報と、ユーザのIDとを含む生体特徴情報を生成する。

〔ステップS 7 6〕情報生成部 1 1 3 は、ステップS 7 5 で生成した生体特徴情報を生体特徴情報記憶部 1 4 1 b に記憶させる。これにより、生体特徴情報が生体特徴情報記憶部 1 4 1 b に登録される。その後、処理は終了する。

[0130] 図 1 9 は、第 2 の実施の形態の第 3 の変形例の生体特徴情報認証処理を示すフローチャートである。生体特徴情報認証処理は、認証対象の手のひらの種別を判定し、認証対象の手のひらの種別および静脈の特徴を示す照合生体特徴情報を生成し、予め登録されている生体特徴情報と照合して認証する処理である。生体特徴情報認証処理は、例えば、ユーザが手のひらの静脈で認証する場合に実行される。以下、図 1 9 に示す処理をステップ番号に沿って説明する。

[0131] 〔ステップS 8 1〕情報取得部 1 1 1 は、読み取り部 1 4 2 の生体検出部 1 4 2 a が備える距離センサによる検出結果に基づき、読み取り部 1 4 2 上の所定高さの位置に手のひらが配置されたことを判定する。手のひらが配置されたと判定すると、情報取得部 1 1 1 は、生体検出部 1 4 2 a が備える画像センサによる撮像画像から、方向特徴部分である指の付け根の谷間部分を

検出し、検出した方向特徴部分に基づいて、認証対象の手の方角を判定する。

[0132] [ステップS 8 2] 種別判定部 1 1 2 は、ステップS 8 1 で判定された手の方角に基づいて、手のひらの種別（左右いずれか）を判定する。

[ステップS 8 3] 情報取得部 1 1 1 は、読み取り部 1 4 2 の撮像部 1 4 2 b に画像を撮像させ、手のひらの静脈が映り込んだ生体画像を取得する。

[0133] なお、ステップS 8 2, S 8 3 の処理順は、逆であっても、あるいは同時であってもよい。

[ステップS 8 4] 情報生成部 1 1 3 は、ステップS 8 3 で取得された生体画像に基づいて、ステップS 8 1 で判定された方向に基づき生体画像の角度を補正して、生体の特徴を抽出し、生体情報を生成する。なお、これに限らず、生体画像を回転させずに、特徴を抽出する処理側において角度の補正を行ってもよい。

[0134] [ステップS 8 5] 情報生成部 1 1 3 は、ステップS 8 4 で判定された種別およびステップS 8 4 で生成した生体情報を含む照合生体特徴情報を生成する。

[ステップS 8 6] 照合部 1 1 4 は、ステップS 8 5 で生成された照合生体特徴情報を用いて生体特徴情報照合処理（図 2 0 において後述）を実行する。その後、処理は終了する。

[0135] 図 2 0 は、第 2 の実施の形態の第 3 の変形例の生体特徴情報照合処理を示すフローチャートである。生体特徴情報照合処理は、認証対象の照合生体特徴情報と予め登録されている生体特徴情報とを照合する処理である。生体特徴情報照合処理は、例えば、生体特徴情報認証処理によって呼び出された場合に実行される。以下、図 2 0 に示す処理をステップ番号に沿って説明する。

[0136] [ステップS 9 1] 照合部 1 1 4 は、生体特徴情報認証処理で生成された照合生体特徴情報を取得する。

[ステップS 9 2] 照合部 1 1 4 は、生体特徴情報記憶部 1 4 1 b を参照

して、ステップS 9 1 で取得した照合生体特徴情報の種別と一致する生体特徴情報を抽出する。なお、1 対1 照合が行われる場合、照合部1 1 4 は、照合生体特徴情報の種別およびユーザのIDの両方が一致する生体特徴情報を、生体特徴情報記憶部1 4 1 bから抽出する。

[0137] [ステップS 9 3] 照合部1 1 4 は、ステップS 9 2 で抽出した生体特徴情報のうちの未選択の1 つを選択し、選択した生体特徴情報と照合生体特徴情報のそれぞれに含まれる生体情報を照合する。

[0138] [ステップS 9 4] 照合部1 1 4 は、ステップS 9 3 の照合の結果、選択した生体特徴情報と照合生体特徴情報との照合に成功したか否かを判定する。照合に成功すれば（ステップS 9 4 YES）、処理はステップS 9 5 に進められる。一方、照合に失敗すれば（ステップS 9 4 NO）、処理はステップS 9 6 に進められる。

[0139] [ステップS 9 5] 照合部1 1 4 は、認証に成功した場合の所定の処理を実行する。その後、処理は復帰する。

[ステップS 9 6] 照合部1 1 4 は、ステップS 9 2 で抽出した生体特徴情報が、ステップS 9 3 ですべて選択済であるか否かを判定する。すべて選択済であれば（ステップS 9 6 YES）、処理はステップS 9 7 に進められる。一方、未選択のものがあれば（ステップS 9 6 NO）、処理はステップS 9 3 に進められる。

[0140] [ステップS 9 7] 照合部1 1 4 は、認証に失敗した場合の所定の処理を実行する。その後、処理は復帰する。

以上のような第2の実施の形態の第3の変形例によっても、第2の実施の形態と同様の効果を奏する。

[0141] また、生体情報の方向を判定し、判定した方向に基づく角度で補正して生体の特徴を抽出することで、特徴の抽出処理の効率化を図ることができるとともに、特徴の抽出および特徴の照合の精度を高めることができる。

[0142] [第2の実施の形態の第4の変形例]

次に、第2の実施の形態の第4の変形例を説明する。第2の実施の形態と

の差異を中心に説明し、同様の事項については説明を省略する。第2の実施の形態の第4の変形例の情報処理装置は、生体特徴情報に、生体の種別の代わりに生体の方向を示す角度を含める点で、第2の実施の形態と異なる。

[0143] 例えば、情報処理装置100で取得する生体画像において、ユーザの右手の方向を基準にした場合、左手の方向は、右手の載置向きに対して所定の角度（例えば、時計回りに90°）回転しているものとする。

[0144] 第2の実施の形態の第4の変形例では、生体特徴情報の生体の種別（例えば、左右のいずれの手のひらの静脈であるか）を示す情報の代わりに、右手に対しては0°、左手に対しては所定の角度を示す角度を設定することで、生体情報の種別を特定する。なお、所定の角度は、任意に設定することができる。

[0145] 図21は、第2の実施の形態の第4の変形例の生体特徴テーブルを示す図である。図21に示す生体特徴テーブル141b2は、情報処理装置100が有する生体特徴情報記憶部141bに設定される。生体特徴テーブル141b2は、情報処理装置100の生体認証に使用する生体特徴情報を管理するテーブルである。

[0146] 生体特徴テーブル141b2には、項目として“番号”、“ID”、“角度”、“特徴データ”が設けられている。生体特徴テーブル141b2には、上記項目に設定された値が、生体特徴情報として互いに関連付けられる。

[0147] 角度は、生体特徴情報が示す手のひらの静脈が検出された際の角度を示す。右手の手のひらの静脈の生体特徴情報については、基準となる角度である0°を示す“0”が設定される。左手の手のひらの静脈の生体特徴情報については、基準となる角度から時計回りに回転した所定の角度を示す“90”または“180”が設定される。ここで、図21に示すように、所定の角度には、複数の異なる角度を設定することができる。例えば、上記のように、角度には、右手の生体特徴情報については、0°を示す“0”が設定されており、左手の生体特徴情報については、90°を示す“90”および180°を示す“180”が設定されている。この場合、角度が0である生体特徴

情報は、右手の生体特徴情報である。角度が90である生体特徴情報は、右手の方向と左手の方向とが、右手を基準として左手が時計回りに90°回転した方向に直交する状態で取得した左手の生体特徴情報である。また、角度が180である生体特徴情報は、右手の方向と左手の方向とが逆方向の状態で取得した左手の生体特徴情報である。このように、第2の実施の形態の第4の変形例では、左手の方向と右手の方向との角度が複数種類存在する場合にも適用可能である。

[0148] なお、図21に示した生体特徴テーブル141b2は一例であり、生体特徴テーブルには任意の項目を設定することができる。

図22は、第2の実施の形態の第4の変形例の生体特徴情報取得登録処理を示すフローチャートである。生体特徴情報取得登録処理は、登録対象の手の方角を判定し、手の方角および静脈の特徴を示す生体特徴情報を生成して登録する処理である。生体特徴情報取得登録処理は、例えば、ユーザが手のひらの静脈の生体特徴情報を登録する場合に実行される。以下、図22に示す処理をステップ番号に沿って説明する。

[0149] [ステップS101] 情報取得部111は、読み取り部142の生体検出部142aが備える距離センサによる検出結果に基づき、読み取り部142上の所定高さの位置に手のひらが配置されたことを判定する。手のひらが配置されたと判定すると、情報取得部111は、生体検出部142aが備える画像センサによる撮像画像から、方向特徴部分である指の付け根の谷間部分を検出し、検出した方向特徴部分に基づいて、登録対象の手の方角を判定する。

[0150] [ステップS102] 情報取得部111は、読み取り部142の撮像部142bに画像を撮像させ、手のひらの静脈が映り込んだ生体画像を取得する。

[ステップS103] 情報生成部113は、ステップS102で取得された生体画像に基づいて生体の特徴を抽出する。情報生成部113は、特徴の抽出結果を示す生体情報を生成する。

[0151] [ステップS 1 0 4] 情報生成部 1 1 3 は、ステップS 1 0 1 で判定された手の方向を示す角度と、ステップS 1 0 3 で生成した生体情報と、ユーザのIDとを含む生体特徴情報を生成する。

[0152] [ステップS 1 0 5] 情報生成部 1 1 3 は、ステップS 1 0 4 で生成した生体特徴情報を生体特徴情報記憶部 1 4 1 b に記憶させる。これにより、生体特徴情報が生体特徴情報記憶部 1 4 1 b に登録される。その後、処理は終了する。

[0153] 図 2 3 は、第 2 の実施の形態の第 4 の変形例の生体特徴情報認証処理を示すフローチャートである。生体特徴情報認証処理は、認証対象の手の方向を判定し、認証対象の手の方向および静脈の特徴を示す照合生体特徴情報を生成し、予め登録されている生体特徴情報と照合して認証する処理である。生体特徴情報認証処理は、例えば、ユーザが手のひらの静脈で認証する場合に実行される。以下、図 2 3 に示す処理をステップ番号に沿って説明する。

[0154] [ステップS 1 1 1] 情報取得部 1 1 1 は、読み取り部 1 4 2 の生体検出部 1 4 2 a が備える距離センサによる検出結果に基づき、読み取り部 1 4 2 上の所定高さの位置に手のひらが配置されたことを判定する。手のひらが配置されたと判定すると、情報取得部 1 1 1 は、生体検出部 1 4 2 a が備える画像センサによる撮像画像から、方向特徴部分である指の付け根の谷間部分を検出し、検出した方向特徴部分に基づいて、認証対象の手の方向を判定する。

[0155] [ステップS 1 1 2] 情報取得部 1 1 1 は、読み取り部 1 4 2 の撮像部 1 4 2 b に画像を撮像させ、手のひらの静脈が映り込んだ生体画像を取得する。

[ステップS 1 1 3] 情報生成部 1 1 3 は、ステップS 1 1 2 で取得された生体画像に基づいて生体の特徴を抽出する。情報生成部 1 1 3 は、特徴の抽出結果を示す生体情報を生成する。

[0156] [ステップS 1 1 4] 情報生成部 1 1 3 は、ステップS 1 1 1 で判定された手の方向を示す角度およびステップS 1 1 3 で生成した生体情報を含む照

合生体特徴情報を生成する。

[0157] [ステップS 1 1 5] 照合部 1 1 4 は、ステップS 1 1 4 で生成された照合生体特徴情報を用いて生体特徴情報照合処理（図 2 4 において後述）を実行する。その後、処理は終了する。

[0158] 図 2 4 は、第 2 の実施の形態の第 4 の変形例の生体特徴情報照合処理を示すフローチャートである。生体特徴情報照合処理は、認証対象の照合生体特徴情報と予め登録されている生体特徴情報とを照合する処理である。生体特徴情報照合処理は、例えば、生体特徴情報認証処理によって呼び出された場合に実行される。以下、図 2 4 に示す処理をステップ番号に沿って説明する。

[0159] [ステップS 1 2 1] 照合部 1 1 4 は、生体特徴情報認証処理で生成された照合生体特徴情報を取得する。

 [ステップS 1 2 2] 照合部 1 1 4 は、生体特徴情報記憶部 1 4 1 b を参照して、ステップS 1 2 1 で取得した照合生体特徴情報の角度と一致する生体特徴情報を抽出する。なお、1 対 1 照合が行われる場合、照合部 1 1 4 は、照合生体特徴情報の角度およびユーザの I D の両方が一致する生体特徴情報を、生体特徴情報記憶部 1 4 1 b から抽出する。

[0160] [ステップS 1 2 3] 照合部 1 1 4 は、ステップS 1 2 2 で抽出した生体特徴情報のうちの未選択の 1 つを選択し、選択した生体特徴情報と照合生体特徴情報のそれぞれに含まれる生体情報を照合する。

[0161] [ステップS 1 2 4] 照合部 1 1 4 は、ステップS 1 2 3 の照合の結果、選択した生体特徴情報と照合生体特徴情報との照合に成功したか否かを判定する。照合に成功すれば（ステップS 1 2 4 Y E S ）、処理はステップS 1 2 5 に進められる。一方、照合に失敗すれば（ステップS 1 2 4 N O ）、処理はステップS 1 2 6 に進められる。

[0162] [ステップS 1 2 5] 照合部 1 1 4 は、認証に成功した場合の所定の処理を実行する。その後、処理は復帰する。

 [ステップS 1 2 6] 照合部 1 1 4 は、ステップS 1 2 2 で抽出した生体

特徴情報が、ステップS 1 2 3ですべて選択済であるか否かを判定する。すべて選択済であれば（ステップS 1 2 6 Y E S）、処理はステップS 1 2 7に進められる。一方、未選択のものがあれば（ステップS 1 2 6 N O）、処理はステップS 1 2 3に進められる。

[0163] [ステップS 1 2 7] 照合部1 1 4は、認証に失敗した場合の所定の処理を実行する。その後、処理は復帰する。

以上のような第2の実施の形態の第4の変形例によっても、第2の実施の形態と同様の効果を奏する。

[0164] また、読み取り部1 4 2に対する生体の方向を判定し、判定した方向に基づく角度で生体の特徴を抽出するとともに照合することで、左右の手の方向の角度が複数種類存在する場合にも共通して生体特徴情報の抽出および照合の処理を行うことができる。

[0165] [第2の実施の形態の第5の変形例]

次に、第2の実施の形態の第5の変形例を説明する。第2の実施の形態との差異を中心に説明し、同様の事項については説明を省略する。第2の実施の形態の第5の変形例の情報処理装置は、生体特徴情報に、生体の種別に加えて生体の方向を示す角度を含める点で、第2の実施の形態と異なる。

[0166] 例えば、情報処理装置1 0 0で取得する生体画像において、ユーザの右手の方向を基準にした場合、左手の方向は、右手の載置向きに対して所定の角度（例えば、時計回りに9 0°）回転しているものとする。

[0167] 第2の実施の形態の第5の変形例では、生体特徴情報の生体の種別（例えば、左右のいずれの手のひらの静脈であるか）を示す情報に加えて、右手に対しては0°、左手に対しては所定の角度を示す角度を設定することで、新たな生体特徴情報を取得した場合に、種別および角度が同一の生体特徴情報毎に更新することが可能になる。なお、所定の角度は、任意に設定することができる。

[0168] 図2 5は、第2の実施の形態の第5の変形例の生体特徴テーブルを示す図である。図2 5に示す生体特徴テーブル1 4 1 b 3は、情報処理装置1 0 0

が有する生体特徴情報記憶部 1 4 1 b に設定される。生体特徴テーブル 1 4 1 b 3 は、情報処理装置 1 0 0 の生体認証に使用する生体特徴情報を管理するテーブルである。

[0169] 生体特徴テーブル 1 4 1 b 3 には、項目として“番号”、“ID”、“左右”、“角度”、“特徴データ”が設けられている。生体特徴テーブル 1 4 1 b 3 には、上記項目に設定された値が、生体特徴情報として互いに関連付けられる。

[0170] 第 2 の実施の形態の第 5 の変形例では、左手および右手のそれぞれについて手の角度が複数種類存在する場合にも適用可能である。

なお、図 2 5 に示した生体特徴テーブル 1 4 1 b 3 は一例であり、生体特徴テーブルには任意の項目を設定することができる。

[0171] 図 2 6 は、第 2 の実施の形態の第 5 の変形例の生体特徴情報取得登録処理を示すフローチャートである。生体特徴情報取得登録処理は、登録対象の手の方角および種別を判定し、手の方角、種別および静脈の特徴を示す生体特徴情報を生成して登録する処理である。生体特徴情報取得登録処理は、例えば、ユーザが手のひらの静脈の生体特徴情報を登録する場合に実行される。以下、図 2 6 に示す処理をステップ番号に沿って説明する。

[0172] [ステップ S 1 3 1] 情報取得部 1 1 1 は、読み取り部 1 4 2 の生体検出部 1 4 2 a が備える距離センサによる検出結果に基づき、読み取り部 1 4 2 上の所定高さの位置に手のひらが配置されたことを判定する。手のひらが配置されたと判定すると、情報取得部 1 1 1 は、生体検出部 1 4 2 a が備える画像センサによる撮像画像から、方向特徴部分である指の付け根の谷間部分を検出し、検出した方向特徴部分に基づいて、登録対象の手の方角を判定する。

[0173] [ステップ S 1 3 2] 種別判定部 1 1 2 は、ステップ S 1 3 1 で判定された手の方角に基づいて、手のひらの種別（左右いずれか）を判定する。

[ステップ S 1 3 3] 情報取得部 1 1 1 は、読み取り部 1 4 2 の撮像部 1 4 2 b に画像を撮像させ、手のひらの静脈が映り込んだ生体画像を取得する

。

[0174] なお、ステップS 1 3 2, S 1 3 3の処理順は、逆であっても、あるいは同時であってもよい。

〔ステップS 1 3 4〕情報生成部1 1 3は、ステップS 1 3 3で取得された生体画像に基づいて生体情報の特徴を抽出する。情報生成部1 1 3は、特徴の抽出結果を示す生体情報を生成する。

[0175] 〔ステップS 1 3 5〕情報生成部1 1 3は、ステップS 1 3 2で判定された種別と、ステップS 1 3 4で生成した生体情報と、ユーザのIDとを含む生体特徴情報を生成する。

〔ステップS 1 3 6〕情報生成部1 1 3は、ステップS 1 3 5で生成した生体特徴情報と同一のユーザであって、ステップS 1 3 2で判定された種別およびステップS 1 3 1で判定された手の方向を示す角度が同一の生体特徴情報が存在するか否かを判定する。同一のユーザであって種別および角度が同一の生体特徴情報が存在すれば（ステップS 1 3 6 YES）、処理はステップS 1 3 7に進められる。一方、同一のユーザであって種別および角度が同一の生体特徴情報が存在しなければ（ステップS 1 3 6 NO）、処理はステップS 1 3 8に進められる。ここで、生体特徴情報のユーザが同一であるか否かは、例えば、生体特徴情報取得処理の実行時にユーザのIDやIDを特定可能な氏名等の個人情報の入力を受け付け、生体特徴情報のIDと比較することにより判定してもよい。

[0176] 〔ステップS 1 3 7〕情報生成部1 1 3は、ステップS 1 3 5で生成した生体特徴情報を生体特徴情報記憶部1 4 1 bに記憶させる。これにより、生体特徴情報記憶部1 4 1 bに記憶されている生体特徴情報が更新される。その後、処理は終了する。

[0177] 〔ステップS 1 3 8〕情報生成部1 1 3は、ステップS 1 3 5で生成した生体特徴情報を新規に生体特徴情報記憶部1 4 1 bに記憶させる。これにより、生体特徴情報が新規に生体特徴情報記憶部1 4 1 bに登録される。その後、処理は終了する。

[0178] 図27は、第2の実施の形態の第5の変形例の生体特徴情報認証処理を示すフローチャートである。生体特徴情報認証処理は、認証対象の手の方角および種別を判定し、認証対象の手の方角、種別および静脈の特徴を示す照合生体特徴情報を生成し、予め登録されている生体特徴情報と照合して認証する処理である。生体特徴情報認証処理は、例えば、ユーザが手のひらの静脈で認証する場合に実行される。以下、図27に示す処理をステップ番号に沿って説明する。

[0179] [ステップS141] 情報取得部111は、読み取り部142の生体検出部142aが備える距離センサによる検出結果に基づき、読み取り部142上の所定高さの位置に手のひらが配置されたことを判定する。手のひらが配置されたと判定すると、情報取得部111は、生体検出部142aが備える画像センサによる撮像画像から、方向特徴部分である指の付け根の谷間部分を検出し、検出した方向特徴部分に基づいて、認証対象の手の方角を判定する。

[0180] [ステップS142] 種別判定部112は、ステップS141で判定された手の方角に基づいて、手のひらの種別（左右いずれか）を判定する。

[ステップS143] 情報取得部111は、読み取り部142の撮像部142bに画像を撮像させ、手のひらの静脈が映り込んだ生体画像を取得する。

[0181] なお、ステップS142、S143の処理順は、逆であっても、あるいは同時であってもよい。

[ステップS144] 情報生成部113は、ステップS143で取得された生体画像に基づいて生体情報の特徴を抽出する。情報生成部113は、特徴の抽出結果を示す生体情報を生成する。

[0182] [ステップS145] 情報生成部113は、ステップS141で判定された角度（手の方角）、ステップS142で判定された種別およびステップS144で抽出した生体情報の特徴に基づいて照合生体特徴情報を生成する。

[0183] [ステップS146] 照合部114は、ステップS145で生成された照

合生体特徴情報を用いて生体特徴情報照合処理（図 28 において後述）を実行する。その後、処理は終了する。

[0184] 図 28 は、第 2 の実施の形態の第 5 の変形例の生体特徴情報照合処理を示すフローチャートである。生体特徴情報照合処理は、認証対象の照合生体特徴情報と予め登録されている生体特徴情報とを照合する処理である。生体特徴情報照合処理は、例えば、生体特徴情報認証処理によって呼び出された場合に実行される。以下、図 28 に示す処理をステップ番号に沿って説明する。

[0185] [ステップ S 151] 照合部 114 は、生体特徴情報認証処理で生成された照合生体特徴情報を取得する。

[ステップ S 152] 照合部 114 は、生体特徴情報記憶部 141b を参照して、ステップ S 151 で取得した照合生体特徴情報の角度（手の方向）、種別と一致する生体特徴情報を抽出する。なお、1 対 1 照合が行われる場合、照合部 114 は、照合生体特徴情報の角度、種別およびユーザの ID のすべてが一致する生体特徴情報を、生体特徴情報記憶部 141b から抽出する。

[0186] [ステップ S 153] 照合部 114 は、ステップ S 152 で抽出した生体特徴情報のうちの未選択の 1 つを選択し、選択した生体特徴情報と照合生体特徴情報のそれぞれに含まれる生体情報を照合する。このとき、照合部 114 は、選択した生体特徴情報の角度と照合生体特徴情報の角度とが一致する場合には、生体の角度を補正せずに照合する。一方、選択した生体特徴情報の角度と照合生体特徴情報の角度とが一致しない場合には、それぞれの角度が一致するように生体の角度を補正してから照合する。

[0187] [ステップ S 154] 照合部 114 は、ステップ S 153 の照合の結果、選択した生体特徴情報と照合生体特徴情報との照合に成功したか否かを判定する。照合に成功すれば（ステップ S 154 YES）、処理はステップ S 155 に進められる。一方、照合に失敗すれば（ステップ S 154 NO）、処理はステップ S 156 に進められる。

[0188] [ステップS 1 5 5] 照合部 1 1 4 は、認証に成功した場合の所定の処理を実行する。その後、処理は復帰する。

[ステップS 1 5 6] 照合部 1 1 4 は、ステップS 1 5 2で抽出した生体特徴情報が、ステップS 1 5 3ですべて選択済であるか否かを判定する。すべて選択済であれば（ステップS 1 5 6 YES）、処理はステップS 1 5 7に進められる。一方、未選択のものがあれば（ステップS 1 5 6 NO）、処理はステップS 1 5 3に進められる。

[0189] [ステップS 1 5 7] 照合部 1 1 4 は、認証に失敗した場合の所定の処理を実行する。その後、処理は復帰する。

以上のような第2の実施の形態の第5の変形例によっても、第2の実施の形態と同様の効果を奏する。

[0190] また、生体の種別が一致するが角度が異なる情報については新規に登録する一方、生体の種別および角度が一致する生体特徴情報については更新することで、左右の手の方向について複数の角度のデータを共通して管理する場合に、角度毎に新規および更新を管理することができる。

[0191] [第2の実施の形態の第6の変形例]

次に、第2の実施の形態の第6の変形例を説明する。第2の実施の形態との差異を中心に説明し、同様の事項については説明を省略する。第2の実施の形態の第6の変形例の情報処理装置は、手のひらの静脈の特徴の抽出後、生体の角度を補正して登録を行う点で、第2の実施の形態と異なる。

[0192] 例えば、情報処理装置 1 0 0 で取得する生体画像において、ユーザの右手の方向を基準にした場合、左手の方向は、右手の載置向きに対して所定の角度（例えば、時計回りに 9 0 ° ）回転しているものとする。このような場合、右手の方向で取得した生体画像から生成した生体情報と、右手の載置向きに対して所定の角度回転した関係となる左手の方向で取得した生体画像から生成した生体情報とは、方向が異なるために照合できない場合がある。

[0193] 第2の実施の形態の第6の変形例では、生体画像から生成した左手の生体特徴情報を所定の角度（例えば、反時計回りに 9 0 ° ）回転させて補正し、

生体特徴情報の方向を揃えることで、照合を可能にする。なお、所定の角度は、任意に設定することができる。

[0194] 図29は、第2の実施の形態の第6の変形例の生体特徴情報取得登録処理を示すフローチャートである。生体特徴情報取得登録処理は、登録対象の手のひらの種別を判定し、手のひらの種別および静脈の特徴を示す生体特徴情報を生成して登録する処理である。生体特徴情報取得登録処理は、例えば、ユーザが手のひらの静脈の生体特徴情報を登録する場合に実行される。以下、図29に示す処理をステップ番号に沿って説明する。

[0195] [ステップS161] 情報取得部111は、読み取り部142の生体検出部142aが備える距離センサによる検出結果に基づき、読み取り部142上の所定高さの位置に手のひらが配置されたことを判定する。手のひらが配置されたと判定すると、情報取得部111は、生体検出部142aが備える画像センサによる撮像画像から、方向特徴部分である指の付け根の谷間部分を検出し、検出した方向特徴部分に基づいて、登録対象の手の方角を判定する。

[0196] [ステップS162] 種別判定部112は、ステップS161で判定された手の方角に基づいて、手のひらの種別（左右いずれか）を判定する。

[ステップS163] 情報取得部111は、読み取り部142の撮像部142bに画像を撮像させ、手のひらの静脈が映り込んだ生体画像を取得する。

[0197] なお、ステップS162、S163の処理順は、逆であっても、あるいは同時であってもよい。

[ステップS164] 情報生成部113は、ステップS163で取得された生体画像に基づいて生体の特徴を抽出する。情報生成部113は、特徴の抽出結果を示す生体情報を生成する。

[0198] [ステップS165] 情報生成部113は、ステップS162で判定された種別と、ステップS164で生成した生体情報と、ユーザのIDとを含む生体特徴情報を生成する。また、情報生成部113は、ステップS161で

判定された方向に基づいて、生体特徴情報に含まれる生体情報の角度を補正する。ここで、生体情報の角度の補正は、ステップS 1 6 4で生成した生体情報を、ステップS 1 6 1で判定された方向を示す角度の逆に回転させた場合の情報となるように変換し、生体の角度にかかわらず生体特徴情報に含まれている生体情報が同一の方向を基準とした情報になるように処理する。

[0199] なお、情報生成部 1 1 3は、生体特徴情報を生成する前に、生体情報の角度の補正を行ってもよい。

[ステップS 1 6 6] 情報生成部 1 1 3は、ステップS 1 6 5で生成した生体特徴情報を生体特徴情報記憶部 1 4 1 bに記憶させる。これにより、生体特徴情報が生体特徴情報記憶部 1 4 1 bに登録される。その後、処理は終了する。

[0200] 図 3 0は、第 2 の実施の形態の第 6 の変形例の生体特徴情報認証処理を示すフローチャートである。生体特徴情報認証処理は、認証対象の手のひらの種別を判定し、認証対象の手のひらの種別および静脈の特徴を示す照合生体特徴情報を生成し、予め登録されている生体特徴情報と照合して認証する処理である。生体特徴情報認証処理は、例えば、ユーザが手のひらの静脈で認証する場合に実行される。以下、図 3 0に示す処理をステップ番号に沿って説明する。

[0201] [ステップS 1 7 1] 情報取得部 1 1 1は、読み取り部 1 4 2の生体検出部 1 4 2 aが備える距離センサによる検出結果に基づき、読み取り部 1 4 2上の所定高さの位置に手のひらが配置されたことを判定する。手のひらが配置されたと判定すると、情報取得部 1 1 1は、生体検出部 1 4 2 aが備える画像センサによる撮像画像から、方向特徴部分である指の付け根の谷間部分を検出し、検出した方向特徴部分に基づいて、認証対象の手の方向を判定する。

[0202] [ステップS 1 7 2] 種別判定部 1 1 2は、ステップS 1 7 1で判定された手の方向に基づいて、手のひらの種別（左右いずれか）を判定する。

[ステップS 1 7 3] 情報取得部 1 1 1は、読み取り部 1 4 2の撮像部 1

4 2 b に画像を撮像させ、手のひらの静脈が映り込んだ生体画像を取得する。

[0203] なお、ステップ S 1 7 2, S 1 7 3 の処理順は、逆であっても、あるいは同時であってもよい。

〔ステップ S 1 7 4〕 情報生成部 1 1 3 は、ステップ S 1 7 3 で取得された生体画像に基づいて生体の特徴を抽出する。情報生成部 1 1 3 は、特徴の抽出結果を示す生体情報を生成する。

[0204] 〔ステップ S 1 7 5〕 情報生成部 1 1 3 は、ステップ S 1 7 2 で判定された種別およびステップ S 1 7 4 で生成した生体情報を含む照合生体特徴情報を生成する。また、情報生成部 1 1 3 は、図 2 9 のステップ S 1 6 5 と同様に、ステップ S 1 7 1 で判定された方向に基づいて、照合生体特徴情報に含まれる生体情報の角度を補正する。

[0205] 〔ステップ S 1 7 6〕 照合部 1 1 4 は、ステップ S 1 7 5 で生成された照合生体特徴情報を用いて生体特徴情報照合処理（図 3 1 において後述）を実行する。その後、処理は終了する。

[0206] 図 3 1 は、第 2 の実施の形態の第 6 の変形例の生体特徴情報照合処理を示すフローチャートである。生体特徴情報照合処理は、認証対象の照合生体特徴情報と予め登録されている生体特徴情報とを照合する処理である。生体特徴情報照合処理は、例えば、生体特徴情報認証処理によって呼び出された場合に実行される。以下、図 3 1 に示す処理をステップ番号に沿って説明する。

[0207] 〔ステップ S 1 8 1〕 照合部 1 1 4 は、生体特徴情報認証処理で生成された照合生体特徴情報を取得する。

〔ステップ S 1 8 2〕 照合部 1 1 4 は、生体特徴情報記憶部 1 4 1 b を参照して、ステップ S 1 8 1 で取得した照合生体特徴情報の種別と一致する生体特徴情報を抽出する。なお、1 対 1 照合が行われる場合、照合部 1 1 4 は、照合生体特徴情報の種別およびユーザの ID の両方が一致する生体特徴情報を、生体特徴情報記憶部 1 4 1 b から抽出する。

[0208] [ステップS 1 8 3] 照合部 1 1 4 は、ステップS 1 8 2 で抽出した生体特徴情報のうちの未選択の 1 つを選択し、選択した生体特徴情報と照合生体特徴情報のそれぞれに含まれる生体情報を照合する。

[0209] [ステップS 1 8 4] 照合部 1 1 4 は、ステップS 1 8 3 の照合の結果、選択した生体特徴情報と照合生体特徴情報との照合に成功したか否かを判定する。照合に成功すれば（ステップS 1 8 4 Y E S）、処理はステップS 1 8 5 に進められる。一方、照合に失敗すれば（ステップS 1 8 4 N O）、処理はステップS 1 8 6 に進められる。

[0210] [ステップS 1 8 5] 照合部 1 1 4 は、認証に成功した場合の所定の処理を実行する。その後、処理は復帰する。

 [ステップS 1 8 6] 照合部 1 1 4 は、ステップS 1 8 2 で抽出した生体特徴情報が、ステップS 1 8 3 ですべて選択済であるか否かを判定する。すべて選択済であれば（ステップS 1 8 6 Y E S）、処理はステップS 1 8 7 に進められる。一方、未選択のものがあれば（ステップS 1 8 6 N O）、処理はステップS 1 8 3 に進められる。

[0211] [ステップS 1 8 7] 照合部 1 1 4 は、認証に失敗した場合の所定の処理を実行する。その後、処理は復帰する。

 以上のような第 2 の実施の形態の第 6 の変形例によっても、第 2 の実施の形態と同様の効果を奏する。

[0212] また、読み取り部 1 4 2 に対する生体の方向を判定し、生体情報を、判定した方向に基づく角度で補正して登録するとともに照合することで、特徴の照合の処理の効率化を図ることができるとともに、特徴の照合の精度を高めることができる。

[0213] [第 2 の実施の形態の第 7 の変形例]

 次に、第 2 の実施の形態の第 7 の変形例を説明する。第 2 の実施の形態との差異を中心に説明し、同様の事項については説明を省略する。第 2 の実施の形態の第 7 の変形例の情報処理装置は、左右の生体（手）の方向が、逆方向（1 8 0° 回転）である点で、第 2 の実施の形態と異なる。

[0214] 図32は、第2の実施の形態の第7の変形例の情報処理装置の外観を示す図である。図32に示す情報処理装置300は、手のひらの静脈を用いた生体認証によるセキュリティ機能が付加された、ノートタイプのパーソナルコンピュータである。情報処理装置300は、LCD121を有するディスプレイ部120、キーボード131、読み取り部342を有する本体部330を有する。

[0215] ディスプレイ部120および本体部330のそれぞれは、前面、前面に対向する後面およびそれらを連結する2つ側面を備える略直方体の筐体を有する。ディスプレイ部120と本体部330は、本体部330の後面寄りにおいて、図示しないヒンジにより開閉可能に連結されている。ディスプレイ部120と本体部330が閉状態にあるとき、情報処理装置300の外観は全体として略直方体となる。

[0216] LCD121は、文字または画像を表示する表示画面を有する表示装置である。なお、表示装置としては、LCD以外にも、例えば有機ELディスプレイ等の他の薄型表示デバイスを用いてもよい。キーボード131は、文字の入力およびその他の操作を行うための入力装置である。

[0217] 読み取り部342は、ユーザが手のひらをかざすことで、手のひらの静脈を読み取らせて生体画像の入力を行う入力装置である。読み取り部342は、ユーザの手のひらの静脈を読み取ることによって手のひらの静脈の生体画像を取得する正形状の静脈センサを有している。静脈センサは、静脈センサの各辺が読み取り部342の各辺と平行になるように配置されている。読み取り部342は、情報処理装置300のキーボード131と同じ本体部330上面であって、キーボード131の手前中央に、正形状の静脈センサの各辺が情報処理装置300の前面および側面に対して平行に配置されている。

[0218] 上記各実施の形態と同様に、静脈センサは、読み取り対象物を走査することで静脈の情報を読み取る。静脈センサの主走査方向は、正形状の静脈センサにおける1つの辺と平行である。従って、静脈センサの主走査方向は、

読み取り部 342 における 1 つの辺とも平行である。本実施の形態では例として、静脈センサの主走査方向は図 32 中の D31 方向である。そして、静脈センサは、主走査方向 D31 と、本体部 330 の前面 330a が延びる方向 D32 とのなす角が 90° となるように配置されている。

[0219] なお、静脈センサは、例えば、本体部 330 の前面 330a の方向 D32、キーボード 131 における操作キーの配列方向 D33（キーボード 131 の長手方向）、または、LCD 121 の主走査方向 D34 のいずれかと主走査方向 D31 との角度が 90° となるように、配置されていてもよい。

[0220] また、本実施の形態の情報処理装置 300 では、ノートタイプのパーソナルコンピュータについて説明したが、情報処理装置 300 は情報処理装置の一例であり、本実施の形態のユーザ認証機能は、携帯電話や PDA をはじめとする移動通信用端末装置、デスクトップタイプのパーソナルコンピュータ、銀行等の預金の受け入れおよび払い出しを行う現金自動預け払い機、情報処理システムの端末装置等のように、ユーザ認証を行う情報処理装置に適用することができる。

[0221] 図 33 は、第 2 の実施の形態の第 7 の変形例の生体特徴テーブルを示す図である。図 33 に示す生体特徴テーブル 141b4 は、第 2 の実施の形態の第 7 の変形例の情報処理装置 300 が有する生体特徴情報記憶部 141b に設定される。生体特徴テーブル 141b4 は、情報処理装置 300 の生体認証に使用する生体特徴情報を管理するテーブルである。

[0222] 生体特徴テーブル 141b4 には、項目として“番号”、“ID”、“左右”、“角度”、“特徴データ”が設けられている。生体特徴テーブル 141b4 には、上記項目に設定された値が、生体特徴情報として互いに関連付けられる。

[0223] 角度は、上記のように、生体特徴情報が示す手のひらの静脈が検出された際の角度を示す。右手の手のひらの静脈の生体特徴情報については、基準となる角度である 0° を示す“0”が設定される。左手の手のひらの静脈の生体特徴情報については、基準となる角度から時計回りに回転した所定の角度

を示す“90”または“180”が設定される。ここで、図33に示すように、所定の角度には、複数の異なる角度を設定することができる。また、第2の実施の形態の第7の変形例では、右手の生体特徴情報の方向と左手の生体特徴情報の方向とが逆方向（180°回転）である。また、角度の項目により、右手の生体特徴情報の方向と逆方向である左手の生体特徴情報と、左手の生体特徴情報の方向が右手の生体特徴情報の方向と直交（90°回転）する生体特徴情報とを区別可能である。このように、第2の実施の形態の第7の変形例では、左手の方向と右手の方向との角度が複数種類存在する場合にも適用可能である。

[0224] なお、図33に示した生体特徴テーブル141b4は一例であり、生体特徴テーブルには任意の項目を設定することができる。

図34は、第2の実施の形態の第7の変形例の右手の手のひらの静脈の読み取り時の状態を示す図である。図34は、情報処理装置300が右手の手のひらの静脈を読み取る際の状態を上方から見た場合の図である。図34に示すように、情報処理装置300は、ディスプレイ部120および本体部330を有する。情報処理装置300の本体部330の上面には、キーボード131、読み取り部342が設けられている。読み取り部342は、情報処理装置300のキーボード131と同じ本体部330上面であって、キーボード131の手前中央に、横方向が長い長形状の静脈センサの各辺が情報処理装置300の前面および側面に平行に配置されている。また、ユーザの頭部201、胴体部202、右上腕部203、右下腕部204、右手の手のひら205を示す。

[0225] ユーザが手のひらの静脈を読み取り部342に読み取らせる場合、ユーザは、図34に示すように、静脈を読み取らせる方の手のひら（例えば、右手の手のひら205）を情報処理装置300の前面に対して平行かつ情報処理装置300の本体部330の上面と平行になるように位置させる。このとき、ユーザは、手のひらの中心部が読み取り部342の中心部に一致するように、右手の手のひら205を指を開いた状態で、静脈センサ面から一定の距

離（例えば数ｃｍ）離れた空間上に位置させる。ユーザは、読み取り時に右手の手のひら２０５と右下腕部２０４との間の手首をねじ曲げる必要がなく、ほぼ真直ぐにできる。これに伴い、ユーザの右手の各指は、各々真直ぐ伸ばし十分正しく開け、ユーザの右手の指と指の間の付け根４か所は、間隔が十分開いている。従って右手の手のひら２０５に水平面のねじれはなく、早く確実に正しい画像が得られる。従って正しい特徴を早く確実に検出でき、生体情報の登録やユーザの認証を早く確実に行うことができる。

[0226] また、手の指と指の間の付け根を、右手の手のひら２０５が読み取り部３４２上に配置されたことの検出に利用することで、左右の手の判定を早く確実に行うことができる。また、ユーザの右手首の部分の角度、右手首から右下腕部２０４や右上腕部２０３、右下腕部２０４と右上腕部２０３との間の肘、右上腕部２０３と胴体部２０２との間の右肩の姿勢に無理がなく、ユーザの負担の軽減を図ることができる。なお、図３４では、ユーザの右手の手のひらの静脈を読み取らせる場合について説明したが、これに限らず、左手の手のひらの静脈を読み取らせる場合についても同様であり、説明を省略する。

[0227] 図３５は、第２の実施の形態の第７の変形例の手の方向特徴部分の検出を示す図である。図３５に、第２の実施の形態の情報処理装置３００における、手の方向および生体情報の方向特徴部分を示す。図３５（Ａ）は、右手の手のひらの取得画像３４２１を示す。図３５（Ｂ）は、左手の手のひらの取得画像３４２２を示す。取得画像３４２１、３４２２は、読み取り部３４２の生体検出部１４２ａによって取得される画像である。取得画像３４２１、３４２２は、例えば、生体検出部１４２ａが備える画像センサによって撮像される。

[0228] 図３５に示すように、生体検出部１４２ａによって取得される画像には、右手の手のひらの指の付け根の谷間部分を検出する右手検出用矩形画像領域３４２０ａ、左手の手のひらの指の付け根の谷間部分を検出する左手検出用矩形画像領域３４２０ｂが設定される。右手検出用矩形画像領域３４２０ａ

と、左手検出用矩形画像領域 3 4 2 0 b とは、取得画像における互いに平行する 2 辺に沿って設けられる。指の付け根の谷間部分は、方向特徴部分として機能する。

[0229] 読み取り部 3 4 2 は、生体検出部 1 4 2 a の図示しない距離センサで、読み取り部 3 4 2 の上方に位置するユーザの手のひらを検出すると、生体検出部 1 4 2 a の図示しない画像センサで手のひらの画像を取得し、情報取得部 1 1 1 に供給する。情報取得部 1 1 1 は、取得画像に設定した右手検出用矩形画像領域 3 4 2 0 a または左手検出用矩形画像領域 3 4 2 0 b に指の付け根の谷間部分が検出されるか否かを判定する。ここでの画像センサによる手のひらの画像取得は、光源部 1 4 2 c から近赤外光が照射されずに行われる。従って、ここで取得される画像は手のひらの静脈の画像ではなく手のひらの外観の画像である。指の付け根の谷間部分の検出処理においては、その手のひらの外観の画像において右手検出用矩形画像領域 3 4 2 0 a または左手検出用矩形画像領域 3 4 2 0 b が設定された位置を対象にこの検出処理が行われる。

[0230] 生体検出部 1 4 2 a により上記のようにして手のひらの外観の画像が取得された場合、情報取得部 1 1 1 は、右手検出用矩形画像領域 3 4 2 0 a および左手検出用矩形画像領域 3 4 2 0 b に指の付け根の谷間部分である方向特徴部分が存在するか否かを判定する。例えば画像が図 3 5 (A) に示すような取得画像 3 4 2 1 である場合、右手検出用矩形画像領域 3 4 2 0 a に方向特徴部分 3 4 2 1 a 1 が存在する一方、左手検出用矩形画像領域 3 4 2 0 b に存在しないので、ユーザの手のひらは、“0°”の角度に位置すると判定される。これにより、情報処理装置 3 0 0 は、取得画像を右手の手のひらの静脈の画像であると判定する。

[0231] また、例えば画像が図 3 5 (B) に示すような取得画像 3 4 2 2 である場合、左手検出用矩形画像領域 3 4 2 0 b に方向特徴部分 3 4 2 2 b 1 が存在する一方、右手検出用矩形画像領域 3 4 2 0 a に存在しないので、ユーザの手のひらは、“180°”の角度に位置すると判定される。これにより、情

報処理装置 300 は、取得画像を左手の手のひらの静脈の画像であると判定する。

[0232] このようにして、読み取り部 342 は、ユーザの手のひらが検出されると、手のひらにおける方向特徴部分の画像を取得する。情報取得部 111 は、右手検出用矩形画像領域または左手検出用矩形画像領域の方向特徴部分の有無に基づいて、手のひらの角度を判定する。種別判定部 112 は、判定した手のひらの角度に基づいて、読み取り部 342 上に配置された手のひらの種別（左右の手のいずれか）を判定する。

[0233] なお、図 35（A）、図 35（B）に示した、方向特徴部分を検出するための取得画像は、撮像部 142b によって撮像される画像であってもよい。

第 2 の実施の形態の第 7 の変形例における方向特徴部分、すなわち指の付け根の谷間部分の検出は、例えば人差指と中指の付け根の谷間部分、中指と薬指の付け根の谷間部分、薬指と小指の付け根の谷間部分のすべてまたは少なくとも一部の組み合わせが、所定の間隔開いていることに基づいて検出すればよい。例えば、指の付け根の谷間部分の検出は、生体検出部 142a で取得した手のひらの取得画像における、手の各指の付け根の位置と、指の付け根と付け根の間の輪郭識別によって実現してもよい。

[0234] 以上のような第 2 の実施の形態の第 7 の変形例によっても、第 2 の実施の形態と同様の効果を奏する。

[第 2 の実施の形態の第 8 の変形例]

次に、第 2 の実施の形態の第 8 の変形例を説明する。第 2 の実施の形態との差異を中心に説明し、同様の事項については説明を省略する。第 2 の実施の形態の第 8 の変形例の情報処理装置は、読み取り部の位置が本体部の中心線から偏っているとともに、左右の生体（手）の方向が、本体部の各辺に対して直交または平行以外の所定の角度で交差する点で、第 2 の実施の形態と異なる。

[0235] 図 36 は、第 2 の実施の形態の第 8 の変形例の情報処理装置の外観を示す図である。図 36 に示す情報処理装置 400 は、手のひらの静脈を用いた生

体認証によるセキュリティ機能が付加された、ノートタイプのパーソナルコンピュータである。情報処理装置400は、LCD121を有するディスプレイ部120、キーボード131、読み取り部442を有する本体部430を有する。

[0236] LCD121は、文字または画像を表示する表示画面を有する表示装置である。なお、表示装置としては、LCD以外にも、例えば有機ELディスプレイ等の他の薄型表示デバイスを用いてもよい。キーボード131は、文字の入力およびその他の操作を行うための入力装置である。

[0237] 読み取り部442は、ユーザが手のひらをかざすことで、手のひらの静脈を読み取らせて生体画像の入力を行う入力装置である。読み取り部442は、ユーザの手のひらの静脈を読み取ることによって手のひらの静脈の生体画像を取得する正方形の静脈センサを有している。静脈センサは、静脈センサの各辺が読み取り部442の各辺と平行になるように配置されている。読み取り部442は、情報処理装置400のキーボード131と同じ本体部430上面であって、キーボード131の手前であって向かって左寄りに、正方形の静脈センサの1辺が本体部430の側面に対して 25° の角度で傾斜しており、他辺が本体部430の前面に対して 65° で傾斜している。なお、第2の実施の形態の第8の変形例の情報処理装置400では、読み取り部442は、本体部430上面であって向かって左寄りに設けられているが、これに限らず、右寄りに設けられていてもよい。また、本体部430の前面および側面に対して、任意の角度で設けられていてもよい。

[0238] 上記各実施の形態と同様に、静脈センサは、読み取り対象物を走査することで静脈の情報を読み取る。静脈センサの主走査方向は、正方形の静脈センサにおける1つの辺と平行である。従って、静脈センサの主走査方向は、読み取り部442における1つの辺とも平行である。本実施の形態では例として、静脈センサの主走査方向は図36中のD41方向である。そして、静脈センサは、主走査方向D41と、本体部430の前面430aが延びる方向D42とのなす角が 65° となるように配置されている。

- [0239] なお、静脈センサは、例えば、本体部430の前面430aの方向D42、キーボード131における操作キーの配列方向D43（キーボード131の長手方向）、または、LCD121の主走査方向D44のいずれかと主走査方向D41との角度が65°となるように、配置されていてもよい。
- [0240] また、本実施の形態の情報処理装置400では、ノートタイプのパーソナルコンピュータについて説明したが、情報処理装置400は情報処理装置の一例であり、本実施の形態のユーザ認証機能は、携帯電話やPDAをはじめとする移動通信用端末装置、デスクトップタイプのパーソナルコンピュータ、銀行等の預金の受け入れおよび払い出しを行う現金自動預け払い機、情報処理システムの端末装置等のように、ユーザ認証を行う情報処理装置に適用することができる。
- [0241] 図37は、第2の実施の形態の第8の変形例の右手の手のひらの静脈の読み取り時の状態を示す図である。図37は、情報処理装置400が右手の手のひらの静脈を読み取る際の状態を上方から見た場合の図である。図37に示すように、情報処理装置400は、ディスプレイ部120および本体部430を有する。情報処理装置400の本体部430の上面には、キーボード131、読み取り部442が設けられている。また、ユーザの頭部201、胴体部202、右上腕部203、右下腕部204、右手の手のひら205を示す。
- [0242] ユーザが右手の手のひら205の静脈を読み取り部442に読み取らせる場合、ユーザは、図37に示すように、右手の手のひら205を情報処理装置400の前面に対して所定の角度を持ちかつ情報処理装置400の本体部430の上面と平行になるように位置させる。このとき、ユーザは、手のひらの中心部が読み取り部442の中心部に一致するように、右手の手のひら205を指を開いた状態で、静脈センサ面から一定の距離（例えば数cm）離れた空間上に位置させる。図37に示すように、読み取り部442は、本体部430の左側に設置されているため、ユーザの右腕（右上腕部203、右下腕部204）は、第2の実施の形態に比較して胴体部202側に曲げら

れた状態となり、胴体部202の近くに位置する。ユーザは、読み取り時に右手の手のひら205と右下腕部204との間の手首をねじ曲げる必要がなく、ほぼ真直ぐにできる。これに伴い、ユーザの右手の各指は、各々真直ぐ伸ばし十分正しく開け、ユーザの右手の指と指の間の付け根4か所は、間隔が十分開いている。従って右手の手のひら205に水平面のねじれはなく、早く確実に正しい画像が得られる。従って正しい特徴を早く確実に検出でき、生体情報の登録やユーザの認証を早く確実に行うことができる。

[0243] また、手の指と指の間の付け根を、右手の手のひら205の静脈センサによる検出に利用することで、検出を問題なく行うことができる。また、ユーザの右手首の部分の角度、右手首から右下腕部204や右上腕部203、右下腕部204と右上腕部203との間の肘、右上腕部203と胴体部202との間の右肩の姿勢に無理がなく、ユーザの負担の軽減を図ることができる。

[0244] 図38は、第2の実施の形態の第8の変形例の左手の手のひらの静脈の読み取り時の状態を示す図である。図38は、情報処理装置400が左手の手のひらの静脈を読み取る際の状態を上方から見た場合の図である。図38に示すように、情報処理装置400は、ディスプレイ部120および本体部430を有する。情報処理装置400の本体部430の上面には、キーボード131、読み取り部442が設けられている。また、ユーザの頭部201、胴体部202、左上腕部206、左下腕部207、左手の手のひら208を示す。

[0245] ユーザが左手の手のひら208の静脈を読み取り部442に読み取らせる場合、ユーザは、図38に示すように、静脈を読み取らせる左手の手のひら208を情報処理装置400の前面に対して所定の角度を持ちかつ情報処理装置400の本体部430の上面と平行になるように配置させる。このとき、ユーザは、手のひらの中心部が読み取り部442の中心部に一致するように、左手の手のひら208を指を開いた状態で、静脈センサ面から一定の距離（例えば数cm）離れた空間上に位置させる。図38に示すように、読み

取り部 4 4 2 は、本体部 4 3 0 の左側に設置されているため、ユーザの左腕（左上腕部 2 0 6、左下腕部 2 0 7）は、第 2 の実施の形態や図 3 7 において前述した右手の手のひらの場合に比較して伸ばされた状態となり、胴体部 2 0 2 から遠くに位置する。ユーザは、読み取り時に左手の手のひら 2 0 8 と左下腕部 2 0 7 との間の手首をねじ曲げる必要がなく、ほぼ真直ぐにできる。これに伴い、ユーザの左手の各指は、各々真直ぐ伸ばし十分正しく開け、ユーザの左手の指と指の間の付け根 4 か所は、間隔が十分開いている。従って左手の手のひら 2 0 8 に水平面のねじれはなく、早く確実に正しい画像が得られる。従って正しい特徴を早く確実に検出でき、生体情報の登録やユーザの認証を早く確実に行うことができる。

[0246] また、手の指と指の間の付け根を、左手の手のひら 2 0 8 が読み取り部 4 4 2 上に配置されたことの検出に利用することで、左右の手の判定を早く確実に行うことができる。また、ユーザの左手首の部分の角度、左手首から左下腕部 2 0 7 や左上腕部 2 0 6、左下腕部 2 0 7 と左上腕部 2 0 6 との間の肘、左上腕部 2 0 6 と胴体部 2 0 2 との間の左肩の姿勢に無理がなく、ユーザの負担の軽減を図ることができる。

[0247] 以上のような第 2 の実施の形態の第 8 の変形例によっても、第 2 の実施の形態と同様の効果を奏する。

[第 3 の実施の形態]

次に、第 3 の実施の形態を説明する。第 2 の実施の形態との差異を中心に説明し、同様の事項については説明を省略する。第 3 の実施の形態の情報処理装置は、生体情報が指の静脈についての特徴情報である点で、第 2 の実施の形態と異なる。

[0248] 図 3 9 は、第 3 の実施の形態の情報処理装置を示すブロック図である。第 3 の実施の形態の情報処理装置 5 0 0 は、情報取得部 5 1 1、種別判定部 5 1 2、情報生成部 5 1 3、照合部 5 1 4、生体特徴情報記憶部 5 4 1 b を有する。また、情報取得部 5 1 1 には、読み取り部 5 4 2 が接続されている。

[0249] 情報取得部 5 1 1 は、情報処理装置 5 0 0 のユーザ等の認証対象の人物の

生体画像を取得する。情報取得部 511 は、生体画像が取得される状態における生体の方向を取得可能である。情報取得部 511 により取得される生体画像は、指の静脈のパターンの画像情報である。生体の方向は、手の左右に基づく 2 つの直交する異なる方向である。また、情報処理装置 500 は、読み取りの対象の指の方向を示すガイドを有する。ガイドについては、詳しくは後述する。

[0250] 読み取り部 542 は、情報処理装置 500 の上部に固定されている。読み取り部 542 は、図 4 に示した生体検出部 142a、撮像部 142b および光源部 142c を備える。情報取得部 511 は、読み取り部 542 の生体検出部 142a による検出結果に基づいて、生体が読み取り部 542 から所定の距離に配置されたことや、読み取り部 542 に対する生体の方向を判定する。情報取得部 511 は、読み取り部 542 の生体検出部 142a によって得られた画像から、生体における方向特徴部分の位置を判定することで、生体の方向を判定する。第 3 の実施の形態では、方向は、互いに直交するとともにキーボード 131 との角度は斜角である。方向特徴部分は、手のひらにおける指の付け根の谷間部分である。

[0251] また、情報取得部 511 は、読み取り部 542 の撮像部 142b によって生体が撮像された生体画像を取得する。

情報取得部 511 は、ユーザによる、静脈の生体情報の取得対象の指の種類（親指、人差指、中指、薬指、小指の区別）の入力を受け付ける。

[0252] 種別判定部 512 は、情報取得部 511 によって取得された生体の方向に基づいて生体情報の種別を判定する。種別は、生体情報生成の基となった手の左右を示す。

情報生成部 513 は、情報取得部 511 で取得された生体画像を基に、生体の特徴を示す生体情報を生成する。情報生成部 513 は、生成した生体情報と、種別判定部 512 によって判定された生体情報の種別とを含む照合生体特徴情報を生成する。これにより、認証のために生体情報を照合するユーザの生体情報および種別が示される。情報生成部 513 は、例えば、情報生

成部 5 1 3 で取得された生体情報と、種別判定部 5 1 2 によって判定された生体情報の種別と、情報取得部 5 1 1 で受け付けられた指の種類（親指、人差指、中指、薬指、小指の区別）と、生体情報に対応する個人を特定する識別情報とを含む生体特徴情報を生成して、生体特徴情報記憶部 5 4 1 b に記憶させる。これにより、認証に使用する予め登録された正規の権限を有するユーザの生体情報および種別および指の種類を示す生体特徴情報が登録される。また、ユーザの生体情報の登録時には、情報生成部 5 1 3 は、生成した生体特徴情報を生体特徴情報記憶部 5 4 1 b に記憶させる。また、ユーザの生体情報による認証時には、照合部 5 1 4 は、情報生成部 5 1 3 により生成された照合生体特徴情報を用いて認証を行う。

[0253] 照合部 5 1 4 は、照合生体特徴情報と種別が一致する生体特徴情報を抽出し、照合生体特徴情報の生体情報と抽出した生体特徴情報とに基づいて照合する。これにより、情報処理装置 5 0 0 は、照合結果に基づいてユーザの生体認証を行う。照合の対象を種別が同一のものに絞って照合を行うので、照合の処理に要する時間や負荷の増加を抑制することができる。

[0254] 生体特徴情報記憶部 5 4 1 b は、生体情報と生体情報の種別と指の種類とを示す生体特徴情報を記憶する。これにより、ユーザの生体情報と種別と指の種類とが対応付けられて記憶される。

[0255] 図 4 0 は、第 3 の実施の形態の読み取り部を示す図である。図 4 0 に示す読み取り部 5 4 2 は、ユーザが指の静脈を読み取らせて生体画像の入力を行う入力装置である。

読み取り部 5 4 2 は、ユーザの指の静脈を読み取ることによって指の静脈の生体画像を取得する静脈センサを有している。読み取り部 5 4 2 は、正方形形状であるとともに 4 5 ° 傾斜している。読み取り部 5 4 2 の上面には、読み取り部 5 4 2 の各辺に平行な辺（辺 A、辺 B）を有する十字形のガイド 5 4 2 a が設けられている。ガイド 5 4 2 a の辺 A は、情報処理装置 5 0 0 の正面から見て左に 4 5 ° 傾斜している。ガイド 5 4 2 a の辺 B は、情報処理装置 5 0 0 の正面から見て右に 4 5 ° 傾斜している。

[0256] ユーザは、生体画像を取得させる指を、ガイド542aの十字形の辺の一方に沿って位置させる。すなわち、ユーザは、情報処理装置500に対して右手のいずれかの指の静脈の生体画像を取得させる場合には、取得対象の指を辺Aに沿って位置させる。また、ユーザは、情報処理装置500に対して左手のいずれかの指の静脈の生体画像を取得させる場合には、取得対象の指を辺Bに沿って位置させる。これにより、ユーザにとって右手の指の生体画像を取得させる場合および左手の指の生体画像を取得させる場合のいずれにおいても自然かつ楽な姿勢で取得させることができるとともに、情報処理装置500も取得対象の指が右手の指であるか左手の指であるかを判定することができる。

[0257] 指の静脈は、体内情報であるため偽造が困難であり、手荒れや乾燥・湿潤等の体表の影響を受けないため適用率が高い。また、非接触であるため衛生的で自然な操作性を実現し、ユーザの抵抗が少なく、高速な認証が可能であることを特徴とする。なお、読み取り部542は、指紋を読み取ってもよい。また、読み取り部542は、正形状に限らず、任意の形状とすることができる。

[0258] 第3の実施の形態の情報処理装置500では、静脈が右手の指のものであるか左手の指のものであるかが自動的に判定される。一方、右手および左手の各々の親指、人差指、中指、薬指、小指の区別は、生体情報の取得時にユーザの入力に基づいて決定される。

[0259] また、情報処理装置500では、詳しくは図43で後述するように、方向特徴部分である指の付け根の谷間部分のある側の反対側に基づいて、取得対象の指が右手の指であるか左手の指であるかを判定する。また、情報処理装置500では、ユーザが取得対象の指を静脈センサ面から一定の距離（例えば数cm）離れた空間上に位置させることに応じて指の静脈の生体画像を取得する。

[0260] 図41は、第3の実施の形態の生体特徴テーブルを示す図である。図41に示す生体特徴テーブル541b1は、第3の実施の形態の情報処理装置5

00が有する生体特徴情報記憶部541bに設定される。生体特徴テーブル541b1は、情報処理装置500の生体認証に使用する生体特徴情報を管理するテーブルである。

[0261] 生体特徴テーブル541b1には、項目として“番号”、“ID”、“左右”、“指種類”、“特徴データ”が設けられている。生体特徴テーブル541b1には、上記項目に設定された値が、生体特徴情報として互いに関連付けられる。

[0262] 左右は、生体特徴情報が右手と左手のどちらの指のものを示す。右手のいずれかの指の静脈の生体特徴情報については、“右”が設定される。左手のいずれかの指の静脈の生体特徴情報については、“左”が設定される。

[0263] 指種類は、生体特徴情報が示す指の種類を示す。親指の静脈の生体特徴情報については、“1”が設定される。人差指の静脈の生体特徴情報については、“2”が設定される。中指の静脈の生体特徴情報については、“3”が設定される。薬指の静脈の生体特徴情報については、“4”が設定される。小指の静脈の生体特徴情報については、“5”が設定される。また、左右は、生体特徴情報における種別を示す。

[0264] なお、図41に示した生体特徴テーブル541b1は一例であり、生体特徴テーブルには任意の項目を設定することができる。例えば、左右の項目に加えて、左右を角度（例えば、右手を“0°”、左手を“90°”）で示す角度の項目を設けてもよい。また、左右の項目に代えて角度の項目を設けてもよい。

[0265] 図42は、第3の実施の形態の右手の人差指の静脈の読み取り時の状態を示す図である。図42は、情報処理装置500が右手の人差指の静脈を読み取る際の状態を上方から見た場合の図である。図42に示すように、情報処理装置500は、ディスプレイ部120および本体部530を有する。情報処理装置500の本体部530の上面には、キーボード131、読み取り部542が設けられている。読み取り部542は、情報処理装置500のキーボード131と同じ本体部530上面であって、キーボード131の手前中

央に、十字形のガイド542aを有する正形状の静脈センサの各辺が情報処理装置500の前面および側面に45°の角度で配置されている。また、ユーザの頭部201、胴体部202、右上腕部203、右下腕部204、右手の手のひら205、右手の親指205a、右手の人差指205b、右手の中指205c、右手の薬指205d、右手の小指205eを示す。

[0266] ユーザが手の指の静脈を読み取り部542に読み取らせる場合、ユーザは、図42に示すように、静脈を読み取らせる指（例えば、右手の人差指205b）を情報処理装置500の側面に対して左45°の角度で情報処理装置500の本体部530の上面と平行になるように位置させる。このとき、ユーザは、読み取らせる右手の人差指205bの中心線が読み取り部542の十字形の一辺の中心線（図40における点線A-A）に一致するように、右手の指を開いた状態で、静脈センサ面から一定の距離（例えば数cm）離れた空間上に指を位置させる。ユーザは、読み取り時に右手の手のひら205と右下腕部204との間の手首をねじ曲げる必要がなく、ほぼ真直ぐにできる。これに伴い、ユーザの右手の各指は、各々真直ぐ伸ばし十分正しく開け、ユーザの右手の指と指の間の付け根4か所は、間隔が十分開いている。従って右手の手のひら205に水平面のねじれはなく、方向特徴部分について早く確実に正しい画像が得られる。従って、右手または左手の判定を早く確実に行うことができ、生体情報の登録やユーザの認証を早く確実に行うことができる。

[0267] また、ユーザの右手首の部分の角度、右手首から右下腕部204や右上腕部203、右下腕部204と右上腕部203との間の肘、右上腕部203と胴体部202との間の右肩の姿勢に無理がなく、ユーザの負担の軽減を図ることができる。なお、図42では、ユーザの右手の人差指の静脈を読み取らせる場合について説明したが、これに限らず、右手の人差指以外の指および左手のいずれかの指の静脈を読み取らせる場合についても同様であり、説明を省略する。

[0268] また、ユーザの右手の各指は、右手の手のひら205とともに静脈センサ

面から一定の距離離れた空間上に位置しているため、キーボード 131 やその他の操作部に指や手のひらが触れて誤操作を起こすことを抑制できる。

[0269] 図 43 は、第 3 の実施の形態の指の方向特徴部分の検出を示す図である。

図 43 に、第 3 の実施の形態の情報処理装置 500 における、手の左右および生体の方向特徴部分を示す。図 43 (A) は、右手の指の取得画像 5421 を示す。図 43 (B) は、左手の指の静脈の取得画像 5422 を示す。

[0270] 取得画像 5421, 5422 は、読み取り部 542 の生体検出部 142a によって取得される画像である。取得画像 5421, 5422 は、例えば、生体検出部 142a が備える画像センサによって撮像される。取得画像 5421, 5422 は、図 43 における上側が情報処理装置 500 における正面から見て奥側であり、図 43 における下側が情報処理装置 500 における正面から見て手前側であり、図 43 における右側が情報処理装置 500 における正面から見て右側であり、図 43 における左側が情報処理装置 500 における正面から見て左側である。

[0271] 図 43 に示すように、生体検出部 142a によって取得される画像には、右下の辺に沿って右手の手のひらの指の付け根の谷間部分を検出する右手検出用矩形画像領域 5420a、左下の辺に沿って左手の手のひらの指の付け根の谷間部分を検出する左手検出用矩形画像領域 5420b が設定される。右手検出用矩形画像領域 5420a と、左手検出用矩形画像領域 5420b とは、取得画像における互いに直交する 2 辺に沿って設けられる。指の付け根の谷間部分は、方向特徴部分として機能する。

[0272] 読み取り部 542 は、生体検出部 142a の図示しない距離センサで、読み取り部 542 の上方に位置するユーザの手の指を検出すると、生体検出部 142a の図示しない画像センサで手の指の画像を取得し、情報取得部 511 に供給する。情報取得部 511 は、取得画像に設定した右手検出用矩形画像領域 5420a または左手検出用矩形画像領域 5420b に指の付け根の谷間部分が検出されるか否かを判定する。ここでの画像センサによる指の画像取得は、光源部 142c から近赤外光が照射されずに行われる。従って、

ここで取得される画像は指の静脈の画像ではなく指の外観の画像である。指の付け根の谷間部分の検出処理においては、その指の外観の画像において右手検出用矩形画像領域 5 4 2 0 a または左手検出用矩形画像領域 5 4 2 0 b が設定された位置を対象にこの検出処理が行われる。

[0273] 生体検出部 1 4 2 a により上記のようにして指の外観の画像が取得された場合、情報取得部 5 1 1 は、右手検出用矩形画像領域 5 4 2 0 a または左手検出用矩形画像領域 5 4 2 0 b に指の付け根の谷間部分である方向特徴部分が存在するか否かを判定する。例えば図 4 3 (A) に示すような取得画像 5 4 2 1 である場合、右手検出用矩形画像領域 5 4 2 0 a に方向特徴部分 5 4 2 1 a 1 が存在する一方、左手検出用矩形画像領域 5 4 2 0 b に存在しないので、ユーザの手のひらは、“0°”の角度に位置すると判定される。これにより、情報処理装置 5 0 0 は、取得画像を右手の指の画像であると判定する。

[0274] また、例えば図 4 3 (B) に示すような取得画像 5 4 2 2 である場合、左手検出用矩形画像領域 5 4 2 0 b に方向特徴部分 5 4 2 2 b 1 が存在する一方、右手検出用矩形画像領域 5 4 2 0 a に存在しないので、ユーザの手のひらは、時計回りに“90°”の角度に位置すると判定される。これにより、情報処理装置 5 0 0 は、取得画像を左手の指の画像であると判定する。

[0275] このようにして、読み取り部 5 4 2 は、ユーザの手の指が検出されると、指の付け根における方向特徴部分の画像を取得する。情報取得部 5 1 1 は、右手検出用矩形画像領域または左手検出用矩形画像領域の方向特徴部分の有無に基づいて、手の角度を判定する。情報取得部 5 1 1 は、判定した手の角度に基づいて、取得画像の指の種別（右手の指か、左手の指か）を判定する。以下の第 3 の実施の形態の説明では、指の種別が示す情報を、「手の左右」と記載する。

[0276] なお、図 4 3 (A)、図 4 3 (B) に示した、方向特徴部分を検出するための取得画像は、撮像部 1 4 2 b によって撮像される画像であってもよい。

第 3 の実施の形態における方向特徴部分、すなわち指の付け根の谷間部分

の検出は、例えば人差指と中指の付け根の谷間部分、中指と薬指の付け根の谷間部分、薬指と小指の付け根の谷間部分のすべてまたは少なくとも一部の組み合わせが、所定の間隔開いていることに基づいて検出してもよい。例えば、指の付け根の谷間部分の検出は、生体検出部 1 4 2 a で取得した指の取得画像における、手の各指の付け根の位置と、指の付け根と付け根の間の輪郭識別によって実現してもよい。

[0277] 図 4 4 は、第 3 の実施の形態の生体特徴情報取得登録処理を示すフローチャートである。生体特徴情報取得登録処理は、登録対象の指の種別を判定し、指の種別（手の左右）、指の種類および静脈の特徴を示す生体特徴情報を生成して登録する処理である。生体特徴情報取得登録処理は、例えば、ユーザが指の静脈の生体特徴情報を登録する場合に実行される。以下、図 4 4 に示す処理をステップ番号に沿って説明する。

[0278] [ステップ S 1 9 1] 情報取得部 5 1 1 は、ユーザによる静脈の生体情報の取得対象の指の種類の入力を受け付ける。

[ステップ S 1 9 2] 情報取得部 5 1 1 は、読み取り部 5 4 2 の生体検出部 1 4 2 a が備える距離センサによる検出結果に基づき、読み取り部 5 4 2 上の所定高さの位置に指が配置されたことを判定する。指が配置されたと判定すると、情報取得部 5 1 1 は、生体検出部 1 4 2 a が備える画像センサによる撮像画像から、方向特徴部分である指の付け根の谷間部分を検出し、検出した方向特徴部分に基づいて、登録対象の指の方向を判定する。第 3 の実施の形態では、指の種類はユーザの入力に基づいて特定され、方向特徴部分は手の左右を判定するために用いられる。

[0279] [ステップ S 1 9 3] 種別判定部 5 1 2 は、ステップ S 1 9 2 で判定された指の方向に基づいて、指の種別（手の左右）を判定する。

[ステップ S 1 9 4] 情報取得部 5 1 1 は、読み取り部 5 4 2 の撮像部 1 4 2 b に画像を撮像させ、指の静脈が映り込んだ生体画像を取得する。

[0280] なお、ステップ S 1 9 3, S 1 9 4 の処理順は、逆であっても、あるいは同時であってもよい。

〔ステップS 1 9 5〕 情報生成部 5 1 3 は、ステップS 1 9 4 で取得された生体画像に基づいて生体の特徴を抽出する。情報生成部 5 1 3 は、特徴の抽出結果を示す生体情報を生成する。

[0281] 〔ステップS 1 9 6〕 情報生成部 5 1 3 は、ステップS 1 9 3 で判定された種別と、ステップS 1 9 1 で受け付けられた指の種類と、ステップS 1 9 5 で生成した生体情報と、ユーザのIDとを含む生体特徴情報を生成する。

[0282] 〔ステップS 1 9 7〕 情報生成部 5 1 3 は、ステップS 1 9 6 で生成した生体特徴情報を生体特徴情報記憶部 5 4 1 b に記憶させる。これにより、生体特徴情報が生体特徴情報記憶部 5 4 1 b に登録される。その後、処理は終了する。

[0283] 図 4 5 は、第 3 の実施の形態の生体特徴情報認証処理を示すフローチャートである。生体特徴情報認証処理は、認証対象の指の種別を判定し、認証対象の指の静脈の特徴を示す照合生体特徴情報を生成し、予め登録されている生体特徴情報と照合して認証する処理である。照合生体特徴情報は、生体特徴情報と同一の構成のデータであり、認証対象のユーザの生体（第 3 の実施の形態では、指の静脈）の特徴を示す。生体特徴情報認証処理は、例えば、ユーザが指の静脈で認証する場合に実行される。以下、図 4 5 に示す処理をステップ番号に沿って説明する。

[0284] 〔ステップS 2 0 1〕 情報取得部 5 1 1 は、読み取り部 5 4 2 の生体検出部 1 4 2 a が備える距離センサによる検出結果に基づき、読み取り部 5 4 2 上の所定高さの位置に指が配置されたことを判定する。指が配置されたと判定すると、情報取得部 5 1 1 は、生体検出部 1 4 2 a が備える画像センサによる撮像画像から、方向特徴部分である指の付け根の谷間部分を検出し、検出した方向特徴部分に基づいて、認証対象の指の方向を判定する。

[0285] 〔ステップS 2 0 2〕 種別判定部 5 1 2 は、ステップS 2 0 1 で判定された指の方向に基づいて、指の種別（手の左右）を判定する。

〔ステップS 2 0 3〕 情報取得部 5 1 1 は、読み取り部 5 4 2 の撮像部 1 4 2 b に画像を撮像させ、指の静脈が映り込んだ生体画像を取得する。

[0286] なお、ステップS 2 0 2, S 2 0 3の処理順は、逆であっても、あるいは同時であってもよい。

〔ステップS 2 0 4〕 情報生成部5 1 3は、ステップS 2 0 3で取得された生体画像に基づいて生体の特徴を抽出する。情報生成部5 1 3は、特徴の抽出結果を示す生体情報を生成する。

[0287] 〔ステップS 2 0 5〕 情報生成部5 1 3は、ステップS 2 0 2で判定された種別およびステップS 2 0 4で生成した生体情報を含む照合生体特徴情報を生成する。

〔ステップS 2 0 6〕 照合部5 1 4は、ステップS 2 0 5で生成された照合生体特徴情報を用いて生体特徴情報照合処理（図4 6において後述）を実行する。その後、処理は終了する。

[0288] 図4 6は、第3の実施の形態の生体特徴情報照合処理を示すフローチャートである。生体特徴情報照合処理は、認証対象の照合生体特徴情報と予め登録されている生体特徴情報とを照合する処理である。生体特徴情報照合処理は、例えば、生体特徴情報認証処理によって呼び出された場合に実行される。以下、図4 6に示す処理をステップ番号に沿って説明する。

[0289] 〔ステップS 2 1 1〕 照合部5 1 4は、生体特徴情報認証処理で生成された照合生体特徴情報を取得する。

〔ステップS 2 1 2〕 照合部5 1 4は、生体特徴情報記憶部5 4 1 bを参照して、ステップS 2 1 1で取得した照合生体特徴情報の種別（手の左右）と一致する生体特徴情報を抽出する。なお、1対1照合が行われる場合、照合部5 1 4は、照合生体特徴情報の種別およびユーザのIDの両方が一致する生体特徴情報を、生体特徴情報記憶部5 4 1 bから抽出する。

[0290] 〔ステップS 2 1 3〕 照合部5 1 4は、ステップS 2 1 2で抽出した生体特徴情報のうちの未選択の1つを選択し、選択した生体特徴情報と照合生体特徴情報のそれぞれに含まれる生体情報を照合する。

[0291] 〔ステップS 2 1 4〕 照合部5 1 4は、ステップS 2 1 3の照合の結果、選択した生体特徴情報と照合生体特徴情報との照合に成功したか否かを判定

する。照合に成功すれば（ステップS 2 1 4 Y E S）、処理はステップS 2 1 5に進められる。一方、照合に失敗すれば（ステップS 2 1 4 N O）、処理はステップS 2 1 6に進められる。

[0292] [ステップS 2 1 5] 照合部5 1 4は、認証に成功した場合の所定の処理を実行する。その後、処理は復帰する。

[ステップS 2 1 6] 照合部5 1 4は、ステップS 2 1 2で抽出した生体特徴情報が、ステップS 2 1 3ですべて選択済であるか否かを判定する。すべて選択済であれば（ステップS 2 1 6 Y E S）、処理はステップS 2 1 7に進められる。一方、未選択のものがあれば（ステップS 2 1 6 N O）、処理はステップS 2 1 3に進められる。

[0293] [ステップS 2 1 7] 照合部5 1 4は、認証に失敗した場合の所定の処理を実行する。その後、処理は復帰する。

図4 7は、第3の実施の形態の登録時のメッセージウインドウを示す図である。図4 7に示すメッセージウインドウ1 2 1 bは、情報処理装置5 0 0が有するL C D 1 2 1の表示画面に表示されるウインドウの一例である。メッセージウインドウ1 2 1 bには、ユーザに読み取った指に基づく生体特徴情報の登録に成功したことを通知するメッセージおよび画像が表示される。

[0294] メッセージウインドウ1 2 1 bには、例えば、「右手の人差指の登録に成功しました」というメッセージと、登録の際に撮像された右手の人差指の静脈を示す生体画像が表示される。また、メッセージウインドウ1 2 1 bは、O Kボタン1 2 1 b 1を有する。

[0295] O Kボタン1 2 1 b 1は、メッセージウインドウ1 2 1 bの表示を終了するボタンである。ユーザは、メッセージウインドウ1 2 1 bの表示内容を確認した場合、O Kボタン1 2 1 b 1を操作することにより、メッセージウインドウ1 2 1 bの表示を終了させることができる。

[0296] 以上のような第3の実施の形態によれば、指の静脈についての生体情報の取得時において、生体の角度に応じて、指が右手または左手のいずれの指であるかを判定することが可能になる。

[0297] また、読み取り部 5 4 2 において複数方向で生体画像の取得が可能であるため、生体情報の取得時のユーザの姿勢の自由度が高まり、ユーザの肩、腕、手首の関節の負担を抑制することができる。

[0298] また、管理者またはユーザが毎回手動で左右を選択していた動作の手間を省き、管理者やユーザの利便性を向上できるとともに、生体特徴情報の登録や更新を早く正しく確実に行うことができる。

[0299] また、予め生体特徴情報を種別（手の左右）および指の種類で分類して登録することにより、1つの照合生体特徴情報と生体特徴情報記憶部 5 4 1 b に記憶されている複数の生体特徴情報とを照合する 1 対 N 照合を行う際に、種別に基づいて照合の対象を絞り込むことができる。このため、認証処理の負荷や処理速度の増加を抑制することができる。

[0300] [第 4 の実施の形態]

次に、第 4 の実施の形態を説明する。第 3 の実施の形態との差異を中心に説明し、同様の事項については説明を省略する。第 4 の実施の形態の情報処理装置は、生体情報取得時または登録時、指の種類の指定を必要としない点で、第 3 の実施の形態と異なる。

[0301] 図 4 8 は、第 4 の実施の形態の情報処理装置を示すブロック図である。第 4 の実施の形態の情報処理装置 6 0 0 は、情報取得部 6 1 1、種別判定部 6 1 2、情報生成部 6 1 3、照合部 6 1 4、生体特徴情報記憶部 6 4 1 b を有する。また、情報取得部 6 1 1 には、読み取り部 6 4 2 が接続される。

[0302] 情報取得部 6 1 1 は、情報処理装置 6 0 0 のユーザ等の認証対象の人物の生体画像を取得する。情報取得部 6 1 1 は、生体画像が取得される状態における生体の方向を取得可能である。情報取得部 6 1 1 により取得される生体画像は、複数の種類の指の静脈のパターンの画像情報である。生体の方向は、手の左右に基づく 2 つの直交する異なる方向および各指の方向を組み合わせた方向である。また、情報処理装置 6 0 0 は、読み取りの対象の複数の種類の指のそれぞれに対応する方向を示すガイドを有する。

[0303] 読み取り部 6 4 2 は、情報処理装置 6 0 0 の上部に固定されている。読み

取り部 6 4 2 は、図 4 に示した生体検出部 1 4 2 a、撮像部 1 4 2 b および光源部 1 4 2 c を備える。情報取得部 6 1 1 は、読み取り部 6 4 2 の生体検出部 1 4 2 a による検出結果に基づいて、生体が読み取り部 6 4 2 から所定の距離に配置されたことや、読み取り部 6 4 2 に対する生体の方向を判定する。情報取得部 6 1 1 は、読み取り部 6 4 2 の生体検出部 1 4 2 a によって得られた画像から、生体における方向特徴部分の位置を判定することで、生体の方向を判定する。

[0304] 第 4 の実施の形態では、載置する左右の手の方向は、互いに直交するとともにキーボード 1 3 1 との角度は斜角である。また、各指の方向は手の方向を基準として所定の向きである。方向特徴部分は、読み取り対象の指の手のひらにおける指の付け根の谷間部分である。

[0305] また、情報取得部 6 1 1 は、読み取り部 6 4 2 の撮像部 1 4 2 b によって生体が撮像された生体画像を取得する。

種別判定部 6 1 2 は、情報取得部 6 1 1 によって取得された生体の方向に基づいて生体情報の種別を判定する。種別は、生体情報生成の基となった手の左右および指の種類を示す。

[0306] 情報生成部 6 1 3 は、情報取得部 6 1 1 で取得された生体画像を基に、生体の特徴を示す生体情報を生成する。情報生成部 6 1 3 は、生成した生体情報と、種別判定部 6 1 2 によって判定された生体情報の種別とを含む照合生体特徴情報を生成する。これにより、認証のために生体情報を照合するユーザの生体情報および種別が示される。情報生成部 6 1 3 は、例えば、情報生成部 6 1 3 で取得された生体情報と、種別判定部 6 1 2 によって判定された生体情報の種別と、生体情報に対応する個人を特定する識別情報とを含む生体特徴情報を生成して、生体特徴情報記憶部 6 4 1 b に記憶させる。これにより、認証に使用する予め登録された正規の権限を有するユーザの生体情報および種別を示す生体特徴情報が登録される。種別は、右手の指か左手の指かを示す情報と、親指、人差指、中指、薬指、小指の別を示す情報とを含む。以下の第 4 の実施の形態の説明では、前者が示す内容を「手の左右」、後

者が示す内容を「指の種類」と記載する。

[0307] 情報生成部 6 1 3 は、ユーザの生体情報の登録時に、生成した生体特徴情報を生体特徴情報記憶部 6 4 1 b に記憶させる。また、ユーザの生体情報による認証時には、照合部 6 1 4 は、情報生成部 6 1 3 により生成された照合生体特徴情報を用いて認証を行う。

[0308] 照合部 6 1 4 は、照合生体特徴情報と種別が一致する生体特徴情報を抽出し、照合生体特徴情報の生体情報と抽出した生体特徴情報とに基づいて照合する。これにより、情報処理装置 6 0 0 は、照合結果に基づいてユーザの生体認証を行う。照合の対象を種別が同一のものに絞って照合を行うので、照合の処理に要する時間や負荷の増加を抑制することができる。種別は、手の左右および指の種類を示す。

[0309] 生体特徴情報記憶部 6 4 1 b は、生体情報と生体情報の種別とを示す生体特徴情報を記憶する。これにより、ユーザの生体情報と種別とが対応付けられて記憶される。

図 4 9 は、第 4 の実施の形態の読み取り部を示す図である。図 4 9 に示す読み取り部 6 4 2 は、ユーザが指の静脈を読み取らせて生体画像の入力を行う入力装置である。

[0310] 読み取り部 6 4 2 は、ユーザの指の静脈を読み取ることによって指の静脈の生体情報を取得する静脈センサを有している。読み取り部 6 4 2 は、正方形形状であるとともに 4 5 ° 傾斜している。

[0311] 読み取り部 6 4 2 の周囲には、ガイド 6 4 2 c, 6 4 2 d 1, 6 4 2 d 2, 6 4 2 e 1, 6 4 2 e 2, 6 4 2 f 1, 6 4 2 f 2, 6 4 2 g 1, 6 4 2 g 2, 6 4 2 h 1, 6 4 2 h 2, 6 4 2 i 1, 6 4 2 i 2, 6 4 2 j 1, 6 4 2 j 2, 6 4 2 k 1, 6 4 2 k 2, 6 4 2 l が設けられている。読み取り部 6 4 2 の中央には、ガイド 6 4 2 m が設けられている。

[0312] ガイド 6 4 2 c およびガイド 6 4 2 m を結ぶ方向 C は、情報処理装置 6 0 0 に向かって左右方向に対して時計回りに所定の角度（例えば、1 8 0 °）を有するように設定されている。ガイド 6 4 2 d 1 およびガイド 6 4 2 d 2

を結ぶ方向Dは、情報処理装置600に向かって左右方向に対して時計回りに所定の角度（例えば、 150° ）を有するように設定されている。ガイド642e1およびガイド642e2を結ぶ方向Eは、情報処理装置600に向かって左右方向に対して時計回りに所定の角度（例えば、 135° ）を有するように設定されている。ガイド642f1およびガイド642f2を結ぶ方向Fは、情報処理装置600に向かって左右方向に対して時計回りに所定の角度（例えば、 120° ）を有するように設定されている。ガイド642g1およびガイド642g2を結ぶ方向Gは、情報処理装置600に向かって左右方向に対して時計回りに所定の角度（例えば、 105° ）を有するように設定されている。ガイド642h1およびガイド642h2を結ぶ方向Hは、情報処理装置600に向かって左右方向に対して時計回りに所定の角度（例えば、 75° ）を有するように設定されている。ガイド642i1およびガイド642i2を結ぶ方向Iは、情報処理装置600に向かって左右方向に対して時計回りに所定の角度（例えば、 60° ）を有するように設定されている。ガイド642j1およびガイド642j2を結ぶ方向Jは、情報処理装置600に向かって左右方向に対して時計回りに所定の角度（例えば、 45° ）を有するように設定されている。ガイド642k1およびガイド642k2を結ぶ方向Kは、情報処理装置600に向かって左右方向に対して時計回りに所定の角度（例えば、 30° ）を有するように設定されている。ガイド642lおよびガイド642mを結ぶ方向Lは、情報処理装置600に向かって左右方向に対して時計回りに所定の角度（例えば、 0° ）を有するように設定されている。

- [0313] また、各ガイドは、指の種別に対応している。すなわち、ガイド642cおよびガイド642mは、左手の親指に対応している。ガイド642d1およびガイド642d2は、左手の人差指に対応している。ガイド642e1およびガイド642e2は、左手の中指に対応している。ガイド642f1およびガイド642f2は、左手の薬指に対応している。ガイド642g1およびガイド642g2は、左手の小指に対応している。ガイド642h1

およびガイド 6 4 2 h 2 は、右手の小指に対応している。ガイド 6 4 2 i 1
およびガイド 6 4 2 i 2 は、右手の薬指に対応している。ガイド 6 4 2 j 1
およびガイド 6 4 2 j 2 は、右手の中指に対応している。ガイド 6 4 2 k 1
およびガイド 6 4 2 k 2 は、右手の人差指に対応している。ガイド 6 4 2 l
およびガイド 6 4 2 m は、右手の親指に対応している。

[0314] ユーザは、生体情報を取得させる指を、上記のいずれかのガイドの組み合わせの間に位置させる。すなわち、ユーザは、情報処理装置 6 0 0 に対して右手の人差指の静脈の生体情報を取得させる場合には、取得対象である右手の人差指の腹をガイド 6 4 2 k 1 およびガイド 6 4 2 k 2 の間に方向 K に沿って位置させる。他の指についても同様であり、説明を省略する。これにより、ユーザにとって指の生体情報を取得させる場合に、自然かつ楽な姿勢で取得させることができるとともに、情報処理装置 6 0 0 も、取得画像において指の静脈がいずれの方向に沿っているかにより、取得対象の指が右手の指であるか左手の指であるかおよびいずれの種類であるかを判定することができる。

[0315] なお、読み取り部 6 4 2 は、指紋を読み取ってもよい。また、読み取り部 6 4 2 は、正形状に限らず、任意の形状とすることができる。

第 4 の実施の形態の情報処理装置 6 0 0 では、第 3 の実施の形態と同様、方向特徴部分である指の付け根の谷間部分のある側の反対側に基づいて、取得対象の指が右手の指であるか左手の指であるかおよび指の種類を判定する。また、情報処理装置 6 0 0 では、ユーザが取得対象の指を静脈センサ面から一定の距離（例えば数 c m）離れた空間上に位置させることに応じて指の静脈の生体画像を取得する。

[0316] 図 5 0 は、第 4 の実施の形態の生体特徴テーブルを示す図である。図 5 0 に示す生体特徴テーブル 6 4 1 b 1 は、第 4 の実施の形態の情報処理装置 6 0 0 が有する生体特徴情報記憶部 6 4 1 b に設定される。生体特徴テーブル 6 4 1 b 1 は、情報処理装置 6 0 0 の生体認証に使用する生体特徴情報を管理するテーブルである。

[0317] 生体特徴テーブル641b1には、項目として“番号”、“ID”、“左右”、“指種類”、“角度”、“特徴データ”が設けられている。生体特徴テーブル641b1には、上記項目に設定された値が、生体特徴情報として互いに関連付けられる。

[0318] 角度は、生体特徴情報が示す指の静脈が検出された際の指の角度を示す。第4の実施の形態において角度は、指の種類と対応付けられている。例えば、右手の親指の静脈の生体特徴情報については、基準となる角度であり、方向Lの角度である0°を示す“0”が設定される。右手の人差指の静脈の生体特徴情報については、方向Kの角度である30°を示す“30”が設定される。右手の中指の静脈の生体特徴情報については、方向Jの角度である45°を示す“45”が設定される。右手の薬指の静脈の生体特徴情報については、方向Iの角度である60°を示す“60”が設定される。右手の小指の静脈の生体特徴情報については、方向Hの角度である75°を示す“75”が設定される。左手の親指の静脈の生体特徴情報については、方向Cの角度である180°を示す“180”が設定される。左手の人差指の静脈の生体特徴情報については、方向Dの角度である150°を示す“150”が設定される。左手の中指の静脈の生体特徴情報については、方向Eの角度である135°を示す“135”が設定される。左手の薬指の静脈の生体特徴情報については、方向Fの角度である120°を示す“120”が設定される。左手の小指の静脈の生体特徴情報については、方向Gの角度である105°を示す“105”が設定される。

[0319] このような生体特徴情報は、左右および指種類で特定される指の種別により、いずれの手におけるいずれの指の生体特徴情報であるか区別可能である。

なお、図50に示した生体特徴テーブル641b1は一例であり、生体特徴テーブルには任意の項目を設定することができる。例えば、左右および指種別の項目を省略してもよい。あるいは角度の項目を省略してもよい。

[0320] 図51は、第4の実施の形態の右手の人差指の静脈の読み取り時の状態を

示す図である。図51は、情報処理装置600が右手の人差指の静脈を読み取る際の状態を上方から見た場合の図である。図51に示すように、情報処理装置600は、ディスプレイ部120および本体部630を有する。情報処理装置600の本体部630の上面には、キーボード131、読み取り部642が設けられている。読み取り部642は、情報処理装置600のキーボード131と同じ本体部630上面であって、キーボード131の手前中央に、ガイド642c~642mに囲まれている正方形の静脈センサの各辺が情報処理装置600の前面および側面に45°の角度で配置されている。また、ユーザの頭部201、胴体部202、右上腕部203、右下腕部204、右手の手のひら205、右手の親指205a、右手の人差指205b、右手の中指205c、右手の薬指205d、右手の小指205eを示す。

[0321] ユーザが手の指の静脈を読み取り部642に読み取らせる場合、ユーザは、図51に示すように、静脈を読み取らせる指（例えば、右手の人差指205b）を情報処理装置600の前面に対して時計回りに30°の角度で情報処理装置600の本体部630の上面と平行になるように位置させる。このとき、ユーザは、読み取らせる右手の人差指205bの中心線が方向Kに一致するように、右手の指を開いた状態で、静脈センサ面から一定の距離（例えば数cm）離れた空間上に指を位置させる。ユーザは、読み取り時に右手の手のひら205と右下腕部204との間の手首をねじ曲げる必要がなく、ほぼ真直ぐにできる。これに伴い、ユーザの右手の各指は、各々真直ぐ伸びし十分正しく開け、ユーザの右手の指と指の間の付け根4か所は、間隔が十分開いている。従って右手の手のひら205に水平面のねじれはなく、方向特徴部分について早く確実に正しい画像が得られる。従って、右手または左手の判定を早く確実に行うことができ、生体情報の登録やユーザの認証を早く確実に行うことができる。

[0322] また、ユーザの右手首の部分の角度、右手首から右下腕部204や右上腕部203、右下腕部204と右上腕部203との間の肘、右上腕部203と胴体部202との間の右肩の姿勢に無理がなく、ユーザの負担の軽減を図る

ことができる。なお、図 5 1 では、ユーザの右手の人差指の静脈を読み取らせる場合について説明したが、これに限らず、右手の人差指以外の指および左手のいずれかの指の静脈を読み取らせる場合についても同様であり、説明を省略する。

[0323] また、ユーザの右手の各指は、右手の手のひら 2 0 5 とともに静脈センサ面から一定の距離離れた空間上に位置しているため、キーボード 1 3 1 やその他の操作部に指や手のひらが触れて誤操作を起こすことを抑制できる。

[0324] 図 5 2 および図 5 3 は、第 4 の実施の形態の指の方向の判定方法を示す図である。図 5 2、図 5 3 に、右手の中指の静脈の読み取りを行う場合の取得画像 6 4 2 1、6 4 2 2 を示す。

[0325] 取得画像 6 4 2 1、6 4 2 2 は、読み取り部 6 4 2 の生体検出部 1 4 2 a によって取得される画像である。取得画像 6 4 2 1、6 4 2 2 は、例えば、生体検出部 1 4 2 a が備える画像センサによって撮像される。取得画像 6 4 2 1、6 4 2 2 は、図 5 2、図 5 3 における上側が情報処理装置 6 0 0 における正面から見て奥側であり、図 5 2、図 5 3 における下側が情報処理装置 6 0 0 における正面から見て手前側であり、図 5 2、図 5 3 における右側が情報処理装置 6 0 0 における正面から見て右側であり、図 5 2、図 5 3 における左側が情報処理装置 6 0 0 における正面から見て左側である。また、図 5 2 に、ユーザの右手の人差指の像 2 0 5 b 1、右手の中指の像 2 0 5 c 1、右手の薬指の像 2 0 5 d 1、右手の小指の像 2 0 5 e 1 を示す。また、図 5 3 に、ユーザの右手の人差指の像 2 0 5 b 2、右手の中指の像 2 0 5 c 2、右手の薬指の像 2 0 5 d 2、右手の小指の像 2 0 5 e 2 を示す。

[0326] 図 5 2 に示すように、第 4 の実施の形態では、取得画像 6 4 2 1 には、右手の手のひらの指の付け根の谷間部分を検出する右手検出用矩形画像領域 6 4 2 1 n 0、6 4 2 1 n 1、6 4 2 1 n 2、6 4 2 1 n 3、6 4 2 1 n 4、左手の手のひらの指の付け根の谷間部分を検出する左手検出用矩形画像領域 6 4 2 1 n 5、6 4 2 1 n 6、6 4 2 1 n 7、6 4 2 1 n 8、6 4 2 1 n 9 が設定される。右手検出用矩形画像領域 6 4 2 1 n 0 ~ 6 4 2 1 n 4、左手

検出用矩形画像領域 6 4 2 1 n 5 ~ 6 4 2 1 n 9 は、取得画像 6 4 2 1 の下側の 2 辺の内側に設けられている。右手検出用矩形画像領域 6 4 2 1 n 0 ~ 6 4 2 1 n 4 は、それぞれ右手の親指、右手の人差指、右手の中指、右手の薬指、右手の小指と対応するとともに、それぞれ方向 L ~ 方向 H と対応する。左手検出用矩形画像領域 6 4 2 1 n 5 ~ 6 4 2 1 n 9 は、それぞれ左手の小指、左手の薬指、左手の中指、左手の人差指、左手の親指と対応するとともに、それぞれ方向 G ~ 方向 C と対応する。情報処理装置 6 0 0 は、右手検出用矩形画像領域 6 4 2 1 n 0 ~ 6 4 2 1 n 4、左手検出用矩形画像領域 6 4 2 1 n 5 ~ 6 4 2 1 n 9 のいずれかにおいて指の付け根の谷間部分である方向特徴部分が検出された場合に、方向特徴部分が検出された右手検出用矩形画像領域または左手検出用矩形画像領域に対応する指が読み取り対象であると判定する。指の付け根の谷間部分は、方向特徴部分として機能する。

[0327] 上記の取得画像 6 4 2 1, 6 4 2 2 は、読み取り部 6 4 2 の生体検出部 1 4 2 a の図示しない画像センサによって取得される画像である。ここでの画像センサによる指の画像取得は、光源部 1 4 2 c から近赤外光が照射されずに行われる。従って、ここで取得される画像は指の静脈の画像ではなく指の外観の画像である。指の付け根の谷間部分の検出処理においては、その指の外観の画像において上記各矩形画像領域が設定された位置を対象にこの検出処理が行われる。

[0328] ここで、取得画像 6 4 2 1 では、右手中指に対応する右手検出用矩形画像領域 6 4 2 1 n 2 に、ユーザの右手の人差指、中指、薬指の付け根の谷間部分である方向特徴部分 6 4 2 1 n 2 1 が存在する。

[0329] 第 4 の実施の形態の情報処理装置 6 0 0 では、ユーザは右手の中指の静脈を読み取らせる場合、指を開いた状態の手のひらを、静脈センサ面から一定の距離（例えば数 c m）離れた空間上に位置させる。このとき、ユーザは、右手の中指に対応するガイド 6 4 2 j 1, 6 4 2 j 2 に基づいて右手の中指の根元を中指に対応する右手検出用矩形画像領域 6 4 2 1 n 2 の上方に位置させ、静脈センサの中央のガイド 6 4 2 m を通る方向 J と右手の中指の中心

線とを一致させる。情報処理装置600は、生体検出部142aの図示しない距離センサにより、右手の中指が所定の高さに位置することを検出すると、両手の各指に対応する右手検出用矩形画像領域6421n0~6421n4、左手検出用矩形画像領域6421n5~6421n9について、指の付け根の谷間部分が存在するか判定する。このとき、右手の中指に対応する右手検出用矩形画像領域6421n2に指の付け根の谷間部分（方向特徴部分6421n21）が存在する。このため、情報処理装置600は、読み取り対象の指は右手の中指であると判定する。指の付け根の谷間部分の検出は、例えば人差指と中指の付け根の谷間部分、中指と薬指の付け根の谷間部分、薬指と小指の付け根の谷間部分のすべてまたは少なくとも一部の組み合わせが、所定の間隔開いていることに基づいて検出してもよい。例えば、指の付け根の谷間部分の検出は、図示しない撮像部で取得した手のひらの取得画像における、手の各指の付け根の位置と、指の付け根と付け根の間の輪郭識別によって実現してもよい。なお、右手の中指の判定例を示したが、他の指の場合も同様であり、説明を省略する。

[0330] また、第4の実施の形態の情報処理装置600では、図53に示すように取得画像6422における指の種類の誤判定を防止する。図53において、方向Jは、右手の中指に対応する右手検出用矩形画像領域6422n2と静脈センサの中央のガイド642mを通る。接線Pは、ガイド642mを通過するように位置する右手の人差指の輪郭の接線である。接線Pは、対象の指におけるガイド642m近傍における接線としてもよい。

[0331] 図53の例では、ユーザにより、読み取り対象の右手の人差指の像205b2が読み取り部642の上方に位置されている。図53では、取得画像6422には、中指に対応する右手検出用矩形画像領域6422n2およびその他の図示しない右手検出用矩形画像領域ならびに図示しない左手用矩形画像領域が設定されている。情報処理装置600は、距離センサで右手の人差指の像205b2を検出すると、指の静脈の読み取りを開始する。このとき、生体検出部142aで取得された画像から、右手の中指に対応する右手検

出用矩形画像領域 6 4 2 2 n 2 において方向特徴部分 6 4 2 2 n 2 1 が検出される。この場合、方向特徴部分 6 4 2 2 n 2 1 に従って判断すれば、読み取り対象は右手の中指となり、誤って判断されてしまうことになる。しかし、情報処理装置 6 0 0 では、このような場合、読み取り対象の右手の人差指の像 2 0 5 b 2 の輪郭線の接線 P を求め、接線 P と方向 J の交差角 R が所定の角度 R_t 以上であるか否かを判定する。判定の結果、接線 P と方向 J の交差角 R が所定の角度 R_t 以上であるときには、読み取り対象の指の位置が誤っていると判断し、例えば「手のひらを一度センサから離し、正しい位置に直してください。」等のメッセージを出力し、ユーザに読み取り対象の指の位置の修正を促してから再度指の読み取りを行ってもよい。メッセージは、LCD 1 2 1 に表示してもよく、図示しないスピーカ等から音声で出力してもよい。

[0332] 図 5 4 は、第 4 の実施の形態の指の方向の別の判定方法を示す図である。第 4 の実施の形態の情報処理装置 6 0 0 は、図 5 4 に示すようにして、指の種類の誤判定を防止してもよい。取得画像 6 4 2 3 は、図 5 4 における上側が情報処理装置 6 0 0 における正面から見て奥側であり、図 5 4 における下側が情報処理装置 6 0 0 における正面から見て手前側であり、図 5 4 における右側が情報処理装置 6 0 0 における正面から見て右側であり、図 5 4 における左側が情報処理装置 6 0 0 における正面から見て左側である。また、ユーザの右手の人差指の像 2 0 5 b 3、右手の中指の像 2 0 5 c 3、右手の薬指の像 2 0 5 d 3、右手の小指の像 2 0 5 e 3 を示す。

[0333] 図 5 4 に示す判定方法では、取得画像 6 4 2 3 に、ユーザの指の像が位置することが不可能な指位置不可領域 6 4 2 3 o 1, 6 4 2 3 o 2 が設定される。指位置不可領域 6 4 2 3 o 1, 6 4 2 3 o 2 は、情報処理装置 6 0 0 により右手検出用矩形画像領域 6 4 2 3 n 2 における方向特徴部分 6 4 2 3 n 2 1, 6 4 2 3 n 2 2 が検出された後、方向特徴部分 6 4 2 3 n 2 1, 6 4 2 3 n 2 2 から、取得画像 6 4 2 3 の反対側の辺まで延長して形成される。ここで、右手検出用矩形画像領域（または左手検出用矩形画像領域）に 3 以

上の指位置不可領域が検出された場合、同様に、指位置不可領域は、右手検出用矩形画像領域（または左手検出用矩形画像領域）における取得画像 6 4 2 3 の反対側の辺まで方向特徴部分から延長して形成される。

[0334] 図 5 4 の例では、ユーザにより、読み取り対象の右手の人差指の像 2 0 5 b 3 が読み取り部 6 4 2 の上方に位置されている。図 5 4 では、取得画像 6 4 2 3 には、中指に対応する右手検出用矩形画像領域 6 4 2 3 n 2 およびその他の図示しない右手検出用矩形画像領域ならびに図示しない左手用矩形画像領域が設定されている。情報処理装置 6 0 0 は、距離センサで右手の人差指の像 2 0 5 b 3 を検出すると、指の静脈の読み取りを開始する。このとき、生体検出部 1 4 2 a で取得された画像から、右手の中指に対応する右手検出用矩形画像領域 6 4 2 3 n 2 において方向特徴部分 6 4 2 3 n 2 1, 6 4 2 3 n 2 2 が検出される。この場合、方向特徴部分 6 4 2 3 n 2 1, 6 4 2 3 n 2 2 に従って判断すれば、読み取り対象は右手の中指となり、誤って判断されてしまうことになる。しかし、情報処理装置 6 0 0 では、このような場合、図 5 4 に示すように右手の中指の像 2 0 5 b 3 が指位置不可領域 6 4 2 3 o 1, 6 4 2 3 o 2 のうちの少なくともいずれか一方と重なっているかを判定する。判定の結果、指位置不可領域 6 4 2 3 o 1, 6 4 2 3 o 2 と重なっているとき（図 5 4 の例では、右手の中指の像 2 0 5 b 3 が指位置不可領域 6 4 2 3 o 1 と重なっている。）には、読み取り対象の指の位置が誤っていると判断し、例えば「手のひらを一度センサから離し、正しい位置に直してください。」等のメッセージを出力し、ユーザに読み取り対象の指の位置の修正を促してから再度指の読み取りを行ってもよい。メッセージは、LCD 1 2 1 に表示してもよく、図示しないスピーカ等から音声で出力してもよい。

[0335] なお、図 5 2、図 5 3、図 5 4 に示した、方向特徴部分を検出するための取得画像は、撮像部 1 4 2 b によって撮像される画像であってもよい。

図 5 5 は、第 4 の実施の形態の生体特徴情報取得登録処理を示すフローチャートである。生体特徴情報取得登録処理は、登録対象の指の種別を判定し

、指の種別（手の左右・指の種類）および静脈の特徴を示す生体特徴情報を生成して登録する処理である。生体特徴情報取得登録処理は、例えば、ユーザが指の静脈の生体特徴情報を登録する場合に実行される。以下、図55に示す処理をステップ番号に沿って説明する。

[0336] [ステップS221] 情報取得部611は、読み取り部642の生体検出部142aが備える距離センサによる検出結果に基づき、読み取り部642上の所定高さの位置に指が配置されたことを判定する。指が配置されたと判定すると、情報取得部611は、生体検出部142aが備える画像センサによる撮像画像から、方向特徴部分である指の付け根の谷間部分を検出し、検出した方向特徴部分に基づいて、登録対象の指の方向を判定する。第4の実施の形態では、登録対象の指の輪郭を検出し、検出した指の輪郭より指の方向を判定することで、指の載置の誤検出を防止するようにしている。方向特徴部分は手の左右および指の種類を判定するために用いられる。

[0337] [ステップS222] 種別判定部612は、ステップS221で判定された手の方向に基づいて、指の種別（手の左右および指の種類）を判定する。

 [ステップS223] 情報取得部611は、読み取り部642の撮像部142bに画像を撮像させ、指の静脈が映り込んだ生体画像を取得する。

[0338] なお、ステップS222、S223の処理順は、逆であっても、あるいは同時であってもよい。

 [ステップS224] 情報生成部613は、ステップS223で取得された生体画像に基づいて生体情報の特徴を抽出する。情報生成部613は、特徴の抽出結果を示す生体情報を生成する。

[0339] [ステップS225] 情報生成部613は、ステップS222で判定された種別と、ステップS224で生成した生体情報と、ユーザのIDとを含む生体特徴情報を生成する。

 [ステップS226] 情報生成部613は、ステップS225で生成した生体特徴情報を生体特徴情報記憶部641bに記憶させる。これにより、生体特徴情報が生体特徴情報記憶部641bに登録される。その後、処理は終

了する。

[0340] 図56は、第4の実施の形態の生体特徴情報認証処理を示すフローチャートである。生体特徴情報認証処理は、認証対象の指の種別（手の左右および指の種類）を判定し、認証対象の指の種別および静脈の特徴を示す照合生体特徴情報を生成し、予め登録されている生体特徴情報と照合して認証する処理である。照合生体特徴情報は、生体特徴情報と同一の構成のデータであり、認証対象のユーザの生体（第4の実施の形態では、指の静脈）の特徴を示す。生体特徴情報認証処理は、例えば、ユーザが指の静脈で認証する場合に実行される。以下、図56に示す処理をステップ番号に沿って説明する。

[0341] [ステップS231] 情報取得部611は、読み取り部642の生体検出部142aが備える距離センサによる検出結果に基づき、読み取り部642上の所定高さの位置に指が配置されたことを判定する。指が配置されたと判定すると、情報取得部611は、生体検出部142aが備える画像センサによる撮像画像から、方向特徴部分である指の付け根の谷間部分を検出し、検出した方向特徴部分に基づいて、認証対象の指の方向を判定する。第4の実施の形態では、登録対象の指の輪郭を検出し、検出した指の輪郭より指の方向を判定することで、指の載置の誤検出を防止するようにしている。方向特徴部分は手の左右および指の種類を判定するために用いられる。

[0342] [ステップS232] 種別判定部612は、ステップS231で判定された指の方向に基づいて、指の種別（手の左右および指の種類）を判定する。

[ステップS233] 情報取得部611は、読み取り部642の撮像部142bに画像を撮像させ、指の静脈が映り込んだ生体画像を取得する。

[0343] なお、ステップS232、S233の処理順は、逆であっても、あるいは同時であってもよい。

[ステップS234] 情報生成部613は、ステップS233で取得された生体画像に基づいて生体情報の特徴を抽出する。情報生成部613は、特徴の抽出結果を示す生体情報を生成する。

[0344] [ステップS235] 情報生成部613は、ステップS232で判定され

た種別（手の左右および指の種類）およびステップS 2 3 4で生成した生体情報を含む照合生体特徴情報を生成する。

[0345] [ステップS 2 3 6] 照合部6 1 4は、ステップS 2 3 5で生成された照合生体特徴情報を用いて生体特徴情報照合処理（図5 7において後述）を実行する。その後、処理は終了する。

[0346] 図5 7は、第4の実施の形態の生体特徴情報照合処理を示すフローチャートである。生体特徴情報照合処理は、認証対象の照合生体特徴情報と予め登録されている生体特徴情報とを照合する処理である。生体特徴情報照合処理は、例えば、生体特徴情報認証処理によって呼び出された場合に実行される。以下、図5 7に示す処理をステップ番号に沿って説明する。

[0347] [ステップS 2 4 1] 照合部6 1 4は、生体特徴情報認証処理で生成された照合生体特徴情報を取得する。

 [ステップS 2 4 2] 照合部6 1 4は、生体特徴情報記憶部6 4 1 bを参照して、ステップS 2 4 1で取得した照合生体特徴情報の種別（手の左右および指の種類）と一致する生体特徴情報を抽出する。なお、1対1照合が行われる場合、照合部6 1 4は、照合生体特徴情報の種別およびユーザのIDの両方が一致する生体特徴情報を、生体特徴情報記憶部6 4 1 bから抽出する。

[0348] [ステップS 2 4 3] 照合部6 1 4は、ステップS 2 4 2で抽出した生体特徴情報のうちの未選択の1つを選択し、選択した生体特徴情報と照合生体特徴情報のそれぞれに含まれる生体情報を照合する。

[0349] [ステップS 2 4 4] 照合部6 1 4は、ステップS 2 4 3の照合の結果、選択した生体特徴情報と照合生体特徴情報との照合に成功したか否かを判定する。照合に成功すれば（ステップS 2 4 4 YES）、処理はステップS 2 4 5に進められる。一方、照合に失敗すれば（ステップS 2 4 4 NO）、処理はステップS 2 4 6に進められる。

[0350] [ステップS 2 4 5] 照合部6 1 4は、認証に成功した場合の所定の処理を実行する。その後、処理は復帰する。

〔ステップS 2 4 6〕照合部6 1 4は、ステップS 2 4 2で抽出した生体特徴情報が、ステップS 2 4 3ですべて選択済であるか否かを判定する。すべて選択済であれば（ステップS 2 4 6 Y E S）、処理はステップS 2 4 7に進められる。一方、未選択のものがあれば（ステップS 2 4 6 N O）、処理はステップS 2 4 3に進められる。

[0351] 〔ステップS 2 4 7〕照合部6 1 4は、認証に失敗した場合の所定の処理を実行する。その後、処理は復帰する。

以上のような第4の実施の形態によっても、第3の実施の形態と同様の効果を奏する。

[0352] また、指の静脈の生体情報の取得時において、生体の角度に応じて、指が10指のいずれの種類の指であるかを判定することが可能になる。また、これにより、ユーザが左右の別だけでなく10指すべての指の種類を入力する必要がなく、登録時の操作の負担を抑制できる。また、1対N照合を行う際に、10種の指について種別に応じて照合の対象を絞り込むことができる。このため、1対N照合を行う際に高速で照合することが可能になる。あるいは、照合に要する時間や認証処理に要する時間の増加を抑制しながら、生体特徴情報の数を多くすることが可能になる。

[0353] 〔第5の実施の形態〕

次に、第5の実施の形態を説明する。第2の実施の形態との差異を中心に説明し、同様の事項については説明を省略する。第5の実施の形態の情報処理装置は、生体情報の生成のために手のひらの静脈および指の静脈のいずれも使用可能である点で、第2の実施の形態と異なる。

[0354] 図58は、第5の実施の形態の情報処理装置を示すブロック図である。第5の実施の形態の情報処理装置700は、情報取得部711、種別判定部712、情報生成部713、照合部714、生体特徴情報記憶部741bを有する。また、情報取得部711には、読み取り部742が接続されている。

[0355] 情報取得部711は、情報処理装置700のユーザ等の認証対象の人物の生体画像を取得する。情報取得部711は、生体画像が取得される状態にお

ける生体の方向を取得可能である。情報取得部 711 により取得される生体画像は、手のひらの静脈のパターンの画像情報および指の静脈のパターンの画像情報である。手のひらにおける方向は、手の左右に基づく 2 つの直交する異なる方向である。指の方向は、手の左右に基づく 2 つの直交する異なる方向である。また、情報処理装置 700 は、読み取りの対象の指の方向を示すガイドを有する。情報取得部 711 は、取得した画像における方向特徴部分の位置を判定することで生体の方向を判定する。

[0356] 読み取り部 742 は、情報処理装置 700 の上部に固定されている。読み取り部 742 は、図 4 に示した生体検出部 142 a、撮像部 142 b および光源部 142 c を備える。情報取得部 711 は、読み取り部 742 の生体検出部 142 a による検出結果に基づいて、生体が読み取り部 742 から所定の距離に配置されたことや、読み取り部 742 に対する生体の方向を判定する。情報取得部 711 は、読み取り部 742 の生体検出部 142 a によって得られた画像から、生体における方向特徴部分の位置を判定することで、生体の方向を判定する。第 5 の実施の形態では、方向は、互いに直交するとともにキーボード 131 との角度は斜角である。方向特徴部分は、手のひらまたは指の場合共に指の付け根の谷間部分である。

[0357] また、情報取得部 711 は、生体検出部 142 a によって得られた画像から、指の輪郭線の接線に基づいて方向が正しいか否かを判定する。なお、これに限らず、指の輪郭線の中心線に基づいて判定してもよい。

[0358] 情報取得部 711 は、ユーザによる、静脈の生体情報を登録した指の種類の入力を受け付ける。

また、情報取得部 711 は、読み取り部 742 の撮像部 142 b によって生体が撮像された生体画像を取得する。

[0359] 種別判定部 712 は、情報取得部 711 によって取得された生体の方向に基づいて生体情報の種別を判定する。種別は、生体情報生成の基となった手の左右を示す情報を含む。また、種別は、手のひらに関する情報であるか、指に関する情報であるかを示す情報を含む。種別判定部 712 は、詳しくは

後述するが、方向特徴部分の位置の判定結果に基づいて生体の種別が手のひらに関する情報であるか、指に関する情報であるかを判定する。

[0360] 情報生成部 7 1 3 は、情報取得部 7 1 1 で取得された生体画像を基に、生体の特徴を示す生体情報を生成する。情報生成部 7 1 3 は、生成した生体情報と、種別判定部 7 1 2 によって判定された生体の種別とを含む照合生体特徴情報を生成する。これにより、認証のために生体情報を照合するユーザの生体情報および種別が示される。情報生成部 7 1 3 は、例えば、情報生成部 7 1 3 で生成された生体情報と、種別判定部 7 1 2 によって判定された生体の種別と、ユーザより受け付けた指の種類と、生体情報に対応する個人を特定する識別情報とを含む生体特徴情報を生成して生体特徴情報記憶部 7 4 1 b に記憶させる。これにより、認証に使用する予め登録された正規の権限を有するユーザの生体情報および種別を示す生体特徴情報が登録される。種別は、手の左右を示す情報と、手のひらか指かを示す情報とを含む。また、ユーザの生体情報の登録時には、情報生成部 7 1 3 は、生成した生体特徴情報を生体特徴情報記憶部 7 4 1 b に記憶させる。また、ユーザの生体情報による認証時には、照合部 7 1 4 は、情報生成部 7 1 3 により生成された認証生体特徴情報を用いて認証を行う。

[0361] 照合部 7 1 4 は、照合生体特徴情報と種別が一致する生体特徴情報を抽出し、照合生体特徴情報の生体情報と抽出した生体特徴情報とに基づいて照合する。これにより、情報処理装置 7 0 0 は、照合結果に基づいてユーザの生体認証を行う。照合の対象を種別が同一のものに絞って照合を行うので、照合の処理に要する時間や負荷の増加を抑制することができる。

[0362] 生体特徴情報記憶部 7 4 1 b は、生体情報と生体情報の種別とを示す生体特徴情報を記憶する。これにより、ユーザの生体情報と種別とが対応付けられて記憶される。

図 5 9 は、第 5 の実施の形態の読み取り部を示す図である。図 5 9 に示す読み取り部 7 4 2 は、ユーザが指の静脈または手のひらの静脈を読み取らせて生体画像の入力を行う入力装置である。

[0363] 読み取り部 742 は、ユーザの指の静脈または手のひらの静脈を読み取ることによって指の静脈または手のひらの静脈の生体画像を取得する静脈センサを有している。読み取り部 742 は、正形状であるとともに 45° 傾斜している。読み取り部 742 の上面には、読み取り部 742 の各辺に平行な辺（辺 A、辺 B）を有する十字形のガイド 742 a が設けられている。ガイド 742 a の辺 A は、情報処理装置 700 の正面から見て左に 45° 傾斜している。ガイド 742 a の辺 B は、情報処理装置 700 の正面から見て右に 45° 傾斜している。読み取り部 742 の静脈センサは、手のひらの静脈の生体画像を取得するために、ガイド 742 a の内外にかかわらず静脈の生体画像を取得可能である。

[0364] ユーザは、手のひらの静脈の生体画像を取得させる場合、第 2 の実施の形態の情報処理装置 100 と同様、生体画像を取得させる手のひらを、読み取り部 742 の上面に位置させる。これにより、ユーザにとって右手の手のひらの生体画像を取得させる場合および左手の手のひらの生体画像を取得させる場合のいずれにおいても自然かつ楽な姿勢で取得させることができるとともに、情報処理装置 700 も取得対象の手のひらが右の手のひらであるか左の手のひらであるかを判定することができる。

[0365] また、ユーザは、指の静脈の生体画像を取得させる場合、第 3 の実施の形態と同様、生体画像を取得させる指を、ガイド 742 a の十字形の辺の一方に沿って位置させる。これにより、ユーザにとって右手の指の生体画像を取得させる場合および左手の指の生体画像を取得させる場合のいずれにおいても自然かつ楽な姿勢で取得させることができるとともに、情報処理装置 700 も取得対象の指が右手の指であるか左手の指であるかを判定することができる。

[0366] なお、読み取り部 742 は、指の指紋や手のひらの掌紋を読み取ってもよい。また、読み取り部 742 は、正形状に限らず、任意の形状とすることができる。

第 5 の実施の形態の情報処理装置 700 では、詳しくは図 63 および図 6

4において後述するが、第2の実施の形態および第3の実施の形態と同様、方向特徴部分に基づいて、ユーザが読み取らせる生体情報が、手のひらの静脈および指の静脈のいずれであるか、また、左右いずれの手であるかが自動的に判定される。一方、右手および左手の各々の親指、人差指、中指、薬指、小指の区別は、生体情報の取得時にユーザの入力に基づいて決定される。また、情報処理装置700では、ユーザが取得対象の手のひらまたは指を静脈センサ面から一定の距離（例えば数cm）離れた空間上に位置させることに応じて手のひらまたは指の静脈の生体情報を取得する。

[0367] 図60は、第5の実施の形態の生体特徴テーブルを示す図である。図60に示す生体特徴テーブル741b1は、第5の実施の形態の情報処理装置700が有する生体特徴情報記憶部741bに設定される。生体特徴テーブル741b1は、情報処理装置700の生体認証に使用する生体特徴情報を管理するテーブルである。

[0368] 生体特徴テーブル741b1には、項目として“番号”、“ID”、“左右”、“指種類”、“指”、“手”、“特徴データ”が設けられている。生体特徴テーブル741b1には、上記項目に設定された値が、生体特徴情報として互いに関連付けられる。

[0369] 指は、生体特徴情報が、指の生体特徴情報であることを示す。手は、生体特徴情報が、手の生体特徴情報であることを示す。例えば、生体特徴情報が指の生体特徴情報である場合、指に“0”が設定され、手には設定されない（ここでは、“－”によって示す）。生体特徴情報が手のひらの生体特徴情報である場合、指には設定されず、手に“0”が設定される。

[0370] なお、図60に示した生体特徴テーブル741b1は一例であり、生体特徴テーブルには任意の項目を設定することができる。例えば、指の項目を省略し、指種類の項目に値が設定されていれば、指の生体特徴情報であることを示してもよい。

[0371] 図61は、第5の実施の形態の右手の手のひらの静脈の読み取り時の状態を示す図である。図61は、情報処理装置700が右手の手のひらの静脈を

読み取る際の状態を上方から見た場合の図である。図61に示すように、情報処理装置700は、第2の実施の形態の情報処理装置100と同様、ディスプレイ部120および本体部730を有する。情報処理装置700の本体部730の上面には、キーボード131、読み取り部742が設けられている。読み取り部742は、情報処理装置700のキーボード131と同じ本体部730上面であって、キーボード131の手前中央に、正形状の静脈センサの各辺が情報処理装置700の前面および側面に45°の角度で配置されている。読み取り部742は、ガイド742aを有するが、手のひらの静脈の読み取り時にはガイド742aは使用されない。また、ユーザの頭部201、胴体部202、右上腕部203、右下腕部204、右手の手のひら205を示す。

[0372] ユーザが手のひらの静脈を読み取り部742に読み取らせる場合、ユーザは、図61に示すように、静脈を読み取らせる方の手のひら（例えば、右手の手のひら205）を情報処理装置700の側面に対して左45°の角度で情報処理装置700の本体部730の上面と平行に位置させる。このとき、ユーザは、手のひらの中心部が読み取り部742の中心部に一致するように、右手の手のひら205を指を開いた状態で、静脈センサ面から一定の距離（例えば数cm）離れた空間上に位置させる。ユーザは、手のひらの静脈の読み取り時に右手の手のひら205と右下腕部204との間の手首をねじ曲げる必要がなく、ほぼ真直ぐにできる。これに伴い、ユーザの右手の各指は、各々真直ぐ伸ばし十分正しく開け、ユーザの右手の指と指の間の付け根4か所は、間隔が十分開いている。従って右手の手のひら205に水平面のねじれはなく、早く確実に正しい画像が得られる。従って正しい特徴を早く確実に検出でき、生体情報の登録やユーザの認証を早く確実に行うことができる。

[0373] また、手の指と指の間の付け根を、右手の手のひら205の検出に利用することで、左右の手の判定を早く確実に行うことができる。また、ユーザの右手首の部分の角度、右手首から右下腕部204や右上腕部203、右下腕

部 204 と右上腕部 203 との間の肘、右上腕部 203 と胴体部 202 との間の右肩の姿勢に無理がなく、ユーザの負担の軽減を図ることができる。なお、図 61 では、ユーザの右手の手のひらの静脈を読み取らせる場合について説明したが、これに限らず、左手の手のひらの静脈を読み取らせる場合についても同様であり、説明を省略する。

[0374] また、ユーザの右手の各指が、右手の手のひら 205 とともに静脈センサ面から一定の距離離れた空間上に位置しているため、キーボード 131 やその他の操作部に指や手のひらが触れて誤操作を起こすことを抑制できる。

[0375] 図 62 は、第 5 の実施の形態の右手の人差指の静脈の読み取り時の状態を示す図である。図 62 は、情報処理装置 700 が右手の人差指の静脈を読み取る際の状態を上方から見た場合の図である。図 62 に示すように、情報処理装置 700 は、ディスプレイ部 120 および本体部 730 を有する。情報処理装置 700 の本体部 730 の上面には、キーボード 131、読み取り部 742 が設けられている。読み取り部 742 は、情報処理装置 700 のキーボード 131 と同じ本体部 730 上面であって、キーボード 131 の手前中央に、十字形のガイド 742a を有する正形状の静脈センサの各辺が情報処理装置 700 の前面および側面に 45° の角度で配置されている。また、ユーザの頭部 201、胴体部 202、右上腕部 203、右下腕部 204、右手の手のひら 205、右手の親指 205a、右手の人差指 205b、右手の中指 205c、右手の薬指 205d、右手の小指 205e を示す。

[0376] ユーザが手の指の静脈を読み取り部 742 に読み取らせる場合、ユーザは、図 62 に示すように、静脈を読み取らせる指（例えば、右手の人差指 205b）を情報処理装置 700 の側面に対して左 45° の角度で情報処理装置 700 の本体部 730 の上面と平行になるように位置させる。このとき、ユーザは、読み取らせる右手の人差指 205b の中心線が読み取り部 742 の十字形の一辺の中心線に一致するように、右手の指を開いた状態で、静脈センサ面から一定の距離（例えば数 cm）離れた空間上に指を位置させる。ユーザは、手のひらの静脈の読み取り時と同様、指の静脈の読み取り時に右手

の手のひら205と右下腕部204との間の手首をねじ曲げる必要がなく、ほぼ真直ぐにできる。これに伴い、ユーザの右手の各指は、各々真直ぐ伸ばし十分正しく開け、ユーザの右手の指と指の間の付け根4か所は、間隔が十分開いている。従って右手の手のひら205に水平面のねじれはなく、方向特徴部分について早く確実に正しい画像が得られる。従って、右手または左手の判定を早く確実に行うことができ、生体情報の登録やユーザの認証を早く確実に行うことができる。

[0377] また、ユーザの右手首の部分の角度、右手首から右下腕部204や右上腕部203、右下腕部204と右上腕部203との間の肘、右上腕部203と胴体部202との間の右肩の姿勢に無理がなく、ユーザの負担の軽減を図ることができる。なお、図62では、ユーザの右手の人差指の静脈を読み取らせる場合について説明したが、これに限らず、右手の人差指以外の指および左手のいずれかの指の静脈を読み取らせる場合についても同様であり、説明を省略する。

[0378] また、ユーザの右手の各指は、右手の手のひら205とともに静脈センサ面から一定の距離離れた空間上に位置しているため、キーボード131やその他の操作部に指や手のひらが触れて誤操作を起こすことを抑制できる。

[0379] 図63および図64は、第5の実施の形態の方向特徴部分の検出を示す図である。図63(A)は、右手の手のひらの静脈を読み取らせる場合の取得画像7421を示す。図63(B)は、左手の手のひらの静脈を読み取らせる場合の取得画像7422を示す。図64(A)は、右手の指の静脈を読み取らせる場合の取得画像7423を示す。図64(B)は、左手の指の静脈を読み取らせる場合の取得画像7424を示す。

[0380] 取得画像7421～7424は、読み取り部742の生体検出部142aによって取得される画像である。取得画像7421～7424は、例えば、生体検出部142aが備える画像センサによって撮像される。取得画像7421～7424は、図63、図64における上側が情報処理装置700における正面から見て奥側であり、図63、図64における下側が情報処理装置

700における正面から見て手前側であり、図63、図64における右側が情報処理装置700における正面から見て右側であり、図63、図64における左側が情報処理装置700における正面から見て左側である。

[0381] 図63および図64に示すように、生体検出部142aによって取得される画像には、左上の辺に沿って右手の手のひらの指の付け根の谷間部分を検出する右手検出用矩形画像領域7420a、右上の辺に沿って左手の手のひらの指の付け根の谷間部分を検出する左手検出用矩形画像領域7420b、左下の辺に沿って左手の手のひらの指の付け根の谷間部分を検出する左指検出用矩形画像領域7420c、右下の辺に沿って右手の手のひらの指の付け根の谷間部分を検出する右指検出用矩形画像領域7420dが設定される。右手検出用矩形画像領域7420aと、左手検出用矩形画像領域7420bとは、取得画像における互いに直交する2辺に沿って設けられる。右指検出用矩形画像領域7420dと、左指検出用矩形画像領域7420cとは、取得画像における互いに直交する2辺に沿って設けられる。指の付け根の谷間部分は、方向特徴部分として機能する。

[0382] ここで、生体検出部142aの画像センサによる画像取得は、光源部142cから近赤外光が照射されずに行われる。従って、ここで取得される画像は静脈の画像ではなく手のひらや指の外観の画像である。指の付け根の谷間部分の検出処理においては、その手のひらまたは指の外観の画像において上記各矩形画像領域が設定された位置を対象にこの検出処理が行われる。

[0383] 図63(A)に示す右手の手のひらの取得画像7421では、右手検出用矩形画像領域7420aに、ユーザの右手の人差指、中指、薬指、小指の付け根の谷間部分である方向特徴部分7421a1が存在する。これにより、情報処理装置700は、ユーザの右手の手のひらが読み取り部742の静脈センサの上方に位置していると判定できる。

[0384] 図63(B)に示す左手の手のひらの取得画像7422では、左手検出用矩形画像領域7420bに、ユーザの左手の人差指、中指、薬指、小指の付け根の谷間部分である方向特徴部分7422b1が存在する。これにより、

情報処理装置 700 は、ユーザの左手の手のひらが読み取り部 742 の静脈センサの上方に位置していると判定できる。

[0385] 図 64 (A) に示す右手の指の取得画像 7423 では、右指検出用矩形画像領域 7420d に、ユーザの右手の人差指、中指、薬指、小指のうちの隣接するいずれか 3 つの指の付け根の谷間部分である方向特徴部分 7423d1 が存在する。これにより、情報処理装置 700 は、ユーザの右手の指が読み取り部 742 の静脈センサの情報に位置していると判定できる。

[0386] 図 64 (B) に示す左手の指の取得画像 7424 では、左指検出用矩形画像領域 7420c に、ユーザの左手の人差指、中指、薬指、小指のうちの隣接するいずれか 3 つの指の付け根の谷間部分である方向特徴部分 7424c1 が存在する。これにより、情報処理装置 700 は、ユーザの左手の指が読み取り部 742 の静脈センサの情報に位置していると判定できる。

[0387] 読み取り部 742 は、生体検出部 142a の図示しない距離センサで、読み取り部 742 の上部に位置するユーザの手のひらまたは指を検出すると、撮像部 742b で手のひらまたは指の画像を取得し、取得画像に設けられた右手検出用矩形画像領域 7420a、左手検出用矩形画像領域 7420b、左指検出用矩形画像領域 7420c または右指検出用矩形画像領域 7420d に指の付け根の谷間部分が検出されるか否かを判定する。

[0388] このようにして、読み取り部 742 は、ユーザの手のひらまたは指を検出すると、手のひらまたは指の画像を取得する。読み取り部 742 は、右手検出用矩形画像領域 7420a、左手検出用矩形画像領域 7420b、左指検出用矩形画像領域 7420c または右指検出用矩形画像領域 7420d における方向特徴部分の有無に基づいて、読み取り対象が指および手のひらのいずれであるか並びに左右のいずれの手であるか（取得対象の種別）を判定する。

[0389] なお、図 63 (A)、図 63 (B)、図 64 (A)、図 64 (B) に示した、方向特徴部分を検出するための取得画像は、撮像部 142b によって撮像される画像であってもよい。

[0390] 第5の実施の形態における方向特徴部分、すなわち指の付け根の谷間部分の検出は、例えば人差指と中指の付け根の谷間部分、中指と薬指の付け根の谷間部分、薬指と小指の付け根の谷間部分のすべてまたは少なくとも一部の組み合わせが、所定の間隔開いていることに基づいて検出してもよい。例えば、指の付け根の谷間部分の検出は、生体検出部142aで取得した手のひらの取得画像における、手の各指の付け根の位置と、指の付け根と付け根の間の輪郭識別によって実現してもよい。

[0391] 図65は、第5の実施の形態の生体特徴情報取得登録処理を示すフローチャートである。生体特徴情報取得登録処理は、登録対象の生体が指であるか手のひらであるかおよび手の左右を判定し、指の場合にはユーザによる指の種類の入力を受け付け、手のひらの種別（手の左右）または指の種別（手の左右・指の種類）および静脈の特徴を示す生体特徴情報を生成して登録する処理である。生体特徴情報取得登録処理は、例えば、ユーザが指または手のひらの静脈の生体特徴情報を登録する場合に実行される。以下、図65に示す処理をステップ番号に沿って説明する。

[0392] [ステップS251] 情報取得部711は、読み取り部742の生体検出部142aが備える距離センサによる検出結果に基づき、読み取り部742上の所定高さの位置に手のひらまたは指が配置されたことを判定する。手のひらまたは指が配置されたと判定すると、情報取得部711は、生体検出部142aが備える画像センサによる撮像画像から、方向特徴部分である指の付け根の谷間部分を検出し、検出した方向特徴部分の位置を判定する。第5の実施の形態では、方向特徴部分は取得対象が手のひらであるか指であるかおよび手の左右を判定するために用いられる。指の場合、登録対象の指の輪郭を検出し、検出した指の輪郭より指の方向を判定し、指の載置の誤検出を防止するようにしてもよい。

[0393] [ステップS252] 情報取得部711は、ステップS251での判定の結果、取得対象が指である場合、ユーザに対して指の種類の入力を要求するメッセージウインドウを表示し、ユーザによる取得対象の指の種類の入力を

受け付ける。

[0394] [ステップS 2 5 3] 種別判定部 7 1 2 は、ステップS 2 5 1 で判定された方向特徴部分の位置に基づいて、取得対象の種別（指または手のひらのいずれであるかおよび手の左右）を判定する。

[0395] [ステップS 2 5 4] 情報取得部 7 1 1 は、読み取り部 7 4 2 の撮像部 1 4 2 b に画像を撮像させ、手のひらまたは指の静脈が映り込んだ生体画像を取得する。

なお、ステップS 2 5 3，S 2 5 4 の処理順は、手のひらと指の静脈の読み取り動作が同じである場合、逆であっても、あるいは同時であってもよい。

[0396] [ステップS 2 5 5] 情報生成部 7 1 3 は、ステップS 2 5 4 で取得された生体画像に基づいて生体情報の特徴を抽出する。情報生成部 7 1 3 は、特徴の抽出結果を示す生体情報を生成する。

[0397] [ステップS 2 5 6] 情報生成部 7 1 3 は、ステップS 2 5 3 で判定された種別と、指の場合ステップS 2 5 2 で入力を受け付けた指の種類と、ステップS 2 5 5 で生成した生体情報と、ユーザのIDとを含む生体特徴情報を生成する。

[0398] [ステップS 2 5 7] 情報生成部 7 1 3 は、ステップS 2 5 6 で生成した生体特徴情報を生体特徴情報記憶部 7 4 1 b に記憶させる。これにより、生体特徴情報が生体特徴情報記憶部 7 4 1 b に登録される。その後、処理は終了する。

[0399] 図 6 6 は、第 5 の実施の形態の生体特徴情報認証処理を示すフローチャートである。生体特徴情報認証処理は、認証対象の生体が指であるか手のひらであるかおよび手の左右を判定し、手のひらの種別または指の種別および静脈の特徴を示す照合生体特徴情報を生成し、予め登録されている生体特徴情報と照合して認証する処理である。照合生体特徴情報は、生体特徴情報と同一の構成のデータであり、認証対象のユーザの生体（第 5 の実施の形態では、指の静脈または手のひらの静脈）の特徴を示す。生体特徴情報認証処理は

、例えば、ユーザが指の静脈または手のひらの静脈で認証する場合に実行される。以下、図 6 6 に示す処理をステップ番号に沿って説明する。

[0400] [ステップ S 2 6 1] 情報取得部 7 1 1 は、読み取り部 7 4 2 の生体検出部 1 4 2 a が備える距離センサによる検出結果に基づき、読み取り部 7 4 2 上の所定高さの位置に手のひらまたは指が配置されたことを判定する。手のひらまたは指が配置されたと判定すると、情報取得部 7 1 1 は、生体検出部 1 4 2 a が備える画像センサによる撮像画像から、方向特徴部分である指の付け根の谷間部分を検出し、検出した方向特徴部分の位置を判定する。指の場合、登録対象の指の輪郭を検出し、検出した指の輪郭より指の方向を判定し、指の載置の誤検出を防止するようにしてもよい。

[0401] [ステップ S 2 6 2] 種別判定部 7 1 2 は、ステップ S 2 6 1 で判定された方向特徴部分の位置に基づいて、取得対象の種別（指であるか手のひらであるかおよび手の左右）を判定する。

[0402] [ステップ S 2 6 3] 情報取得部 7 1 1 は、読み取り部 7 4 2 の撮像部 1 4 2 b に画像を撮像させ、手のひらまたは指の静脈が映り込んだ生体画像を取得する。

なお、ステップ S 2 6 2、S 2 6 3 の処理順は、手のひらと指の静脈の読み取り動作が同じである場合、逆であっても、あるいは同時であってもよい。

[0403] [ステップ S 2 6 4] 情報生成部 7 1 3 は、ステップ S 2 6 3 で取得された生体画像に基づいて生体情報の特徴を抽出する。情報生成部 7 1 3 は、特徴の抽出結果を示す生体情報を生成する。

[0404] [ステップ S 2 6 5] 情報生成部 7 1 3 は、ステップ S 2 6 2 で判定された種別およびステップ S 2 6 4 で生成した生体情報を含む照合生体特徴情報を生成する。

 [ステップ S 2 6 6] 照合部 7 1 4 は、ステップ S 2 6 5 で生成された照合生体特徴情報を用いて生体特徴情報照合処理（図 6 7 において後述）を実行する。その後、処理は終了する。

[0405] 図67は、第5の実施の形態の生体特徴情報照合処理を示すフローチャートである。生体特徴情報照合処理は、認証対象の照合生体特徴情報と予め登録されている生体特徴情報とを照合する処理である。生体特徴情報照合処理は、例えば、生体特徴情報認証処理によって呼び出された場合に実行される。以下、図67に示す処理をステップ番号に沿って説明する。

[0406] [ステップS271] 照合部714は、生体特徴情報認証処理で生成された照合生体特徴情報を取得する。

[ステップS272] 照合部714は、生体特徴情報記憶部741bを参照して、ステップS271で取得した照合生体特徴情報の種別（指であるか手のひらであるかおよび手の左右）と一致する生体特徴情報を抽出する。なお、1対1照合が行われる場合、照合部714は、照合生体特徴情報の種別およびユーザのIDの両方が一致する生体特徴情報を、生体特徴情報記憶部741bから抽出する。

[0407] [ステップS273] 照合部714は、ステップS272で抽出した生体特徴情報のうちの未選択の1つを選択し、選択した生体特徴情報と照合生体特徴情報のそれぞれに含まれる生体情報を照合する。

[0408] [ステップS274] 照合部714は、ステップS273の照合の結果、選択した生体特徴情報と照合生体特徴情報との照合に成功したか否かを判定する。照合に成功すれば（ステップS274 YES）、処理はステップS275に進められる。一方、照合に失敗すれば（ステップS274 NO）、処理はステップS276に進められる。

[0409] [ステップS275] 照合部714は、認証に成功した場合の所定の処理を実行する。その後、処理は復帰する。

[ステップS276] 照合部714は、ステップS272で抽出した生体特徴情報が、ステップS273ですべて選択済であるか否かを判定する。すべて選択済であれば（ステップS276 YES）、処理はステップS277に進められる。一方、未選択のものがあれば（ステップS276 NO）、処理はステップS273に進められる。

[0410] [ステップS 2 7 7] 照合部 7 1 4 は、認証に失敗した場合の所定の処理を実行する。その後、処理は復帰する。

以上のような第 5 の実施の形態によっても、第 2 の実施の形態および第 3 の実施の形態と同様の効果を奏する。

[0411] また、ユーザが本人の認証について、指の静脈の生体情報および手のひらの静脈の生体情報を任意で選択して使用することが可能になる。また、ユーザが手のひらか指かの異なる生体種別を入力する必要がなく、認証時および登録時の操作の負担を抑制できる。また、ユーザの認証について、指の静脈の生体情報および手のひらの静脈の両方の生体情報を使用して認証を行うことができるので、認証の精度を高めることが可能になる。

[0412] [第 6 の実施の形態]

次に、第 6 の実施の形態を説明する。第 2 の実施の形態の第 7 の変形例との差異を中心に説明し、同様の事項については説明を省略する。第 6 の実施の形態の情報処理装置は、手のひらの静脈の生体情報および 1 つの特定の指の静脈の生体情報を同時に読み取る点で、第 2 の実施の形態の第 7 の変形例と異なる。

[0413] 図 6 8 は、第 6 の実施の形態の情報処理装置を示すブロック図である。第 6 の実施の形態の情報処理装置 8 0 0 は、情報取得部 8 1 1、種別判定部 8 1 2、情報生成部 8 1 3、照合部 8 1 4、生体特徴情報記憶部 8 4 1 b を有する。また、情報取得部 8 1 1 には、読み取り部 8 4 2 が接続されている。

[0414] 情報取得部 8 1 1 は、情報処理装置 8 0 0 のユーザ等の認証対象の人物の生体画像を取得する。情報取得部 8 1 1 は、生体画像が取得される状態における生体の方向を取得可能である。情報取得部 8 1 1 により取得される生体画像は、手のひらの静脈のパターンの画像情報および予め特定された 1 つの指の静脈のパターンの画像情報である。手のひらについての方向（手の方向）は、手の左右に基づき逆方向（180° 回転）である。指の方向は、指の手の左右に基づき逆方向（180° 回転）方向である。情報取得部 8 1 1 は、取得した画像における方向特徴部分の位置を判定することで生体の方向を

判定する。

[0415] 読み取り部 842 は、情報処理装置 800 の上部に固定されている。読み取り部 842 は、図 4 に示した生体検出部 142 a、撮像部 142 b および光源部 142 c を備える。情報取得部 811 は、読み取り部 842 の生体検出部 142 a による検出結果に基づいて、生体が読み取り部 842 から所定の距離に配置されたことや、読み取り部 842 に対する生体の方向を判定する。情報取得部 811 は、読み取り部 842 の生体検出部 142 a によって得られた画像から、生体における方向特徴部分の位置を判定することで、生体の方向を判定する。第 6 の実施の形態では、左右の手の方向は、逆方向（ 180° 回転）であるとともにキーボード 131 との角度は平行である。方向特徴部分は、手のひらにおける指の付け根の谷間部分である。

[0416] また、情報取得部 811 は、読み取り部 842 の撮像部 142 b によって生体が撮像された生体画像を取得する。

種別判定部 812 は、情報取得部 811 によって取得された手の方向に基づいて手のひらの生体情報の種別および指の生体情報の種別を判定する。種別は、手の左右の別を示す。第 6 の実施の形態では、指の種類は、左右の中指等のように、予め特定されている。種別判定部 812 は、詳しくは後述するが、方向特徴部分の位置の判定結果に基づいて生成情報の種別が手のひらに関する情報であるか、指に関する情報であるかを判定する。

[0417] 情報生成部 813 は、情報取得部 811 で取得された生体画像を基に、生体の特徴を示す生体情報を生成する。情報生成部 813 は、生成した生体情報と種別判定部 812 によって判定された生体情報の種別とを含む照合生体特徴情報を生成する。これにより、認証のために生体情報を照合するユーザの生体情報および種別が示される。情報生成部 813 は、例えば、生成した生体情報と、種別判定部 812 によって判定された生体情報の種別と、生体情報に対応する個人を特定する識別情報とを含む生体特徴情報を生成して、生体特徴情報記憶部 841 b に記憶させる。これにより、認証に使用する予め登録された正規の権限を有するユーザの生体情報および種別を示す生体特

徴情報が登録される。また、ユーザの生体情報の登録時には、情報生成部 8 1 3 は、生成した生体特徴情報を生体特徴情報記憶部 8 4 1 b に記憶させる。また、ユーザの生体情報による認証時には、照合部 8 1 4 は、情報生成部 8 1 3 により生成された照合生体特徴情報を用いて認証を行う。

[0418] 照合部 8 1 4 は、照合生体特徴情報と種別が一致する生体特徴情報を抽出し、照合生体特徴情報の生体情報と抽出した生体特徴情報とに基づいて、手のひらおよび指各々で照合する。これにより、情報処理装置 8 0 0 は、照合結果に基づいてユーザの生体認証を行う。照合の対象を種別が同一のものに絞って照合を行うので、照合の処理に要する時間や負荷の増加を抑制することができる。

[0419] 生体特徴情報記憶部 8 4 1 b は、情報取得部 8 1 1 によって取得された手のひらの生体情報および指の生体情報と種別判定部 8 1 2 によって判定された生体情報の種別とを示す生体特徴情報を記憶する。これにより、ユーザの手のひらの生体情報および指の生体情報と手の左右とが対応付けられて記憶される。

[0420] 図 6 9 は、第 6 の実施の形態の生体特徴テーブルを示す図である。図 6 9 に示す生体特徴テーブル 8 4 1 b 1 は、第 6 の実施の形態の情報処理装置 8 0 0 が有する生体特徴情報記憶部 8 4 1 b に設定される。生体特徴テーブル 8 4 1 b 1 は、情報処理装置 8 0 0 の生体認証に使用する生体特徴情報を管理するテーブルである。

[0421] 生体特徴テーブル 8 4 1 b 1 には、項目として“番号”、“ID”、“左右”、“特徴データ”が設けられている。また、特徴データには、項目として“手”、“指 3”が設けられている。生体特徴テーブル 8 4 1 b 1 には、上記項目に設定された値が、生体特徴情報として互いに関連付けられる。

[0422] 手は、右手の手のひらの静脈および左手の手のひらの静脈のいずれかの特徴を示す生体情報のファイル名を示す。指 3 は、右手の中指の静脈および左手の中指の静脈のいずれかの特徴を示す生体情報のファイル名を示す。生体特徴情報の生体情報が右手のものであるか左手のものであるかは、左右の項

目によって示される。

[0423] なお、図69に示した生体特徴テーブル841b1は一例であり、生体特徴テーブルには任意の項目を設定することができる。例えば、第6の実施の形態では、中指の静脈の特徴データを用いるが、他の指の静脈の特徴データを用いてもよい。

[0424] 図70は、第6の実施の形態の右手の手のひらおよび中指の静脈の読み取り時の状態を示す図である。図70は、情報処理装置800が右手の手のひらおよび中指の静脈を読み取る際の状態を上方から見た場合の図である。図70に示すように、情報処理装置800は、ディスプレイ部120および本体部830を有する。情報処理装置800の本体部830の上面には、キーボード131、読み取り部8425、8426が設けられている。

[0425] 読み取り部8425、8426は、図4に示す生体検出部142a、撮像部142bおよび光源部142cをそれぞれ備えている。読み取り部8425、8426は、情報処理装置800のキーボード131と同じ本体部830上面であって、キーボード131の手前に左右に並んで、正形状の静脈センサ（撮像部142b）の各辺が情報処理装置800の前面および側面に平行に配置されている。読み取り部8425の撮像部142bは、右手の中指の静脈および左手の手のひらの静脈の読み取りが可能である。読み取り部8426の撮像部142bは、左手の中指の静脈および右手の手のひらの静脈の読み取りが可能である。また、ユーザの頭部201、胴体部202、右上腕部203、右下腕部204、右手の手のひら205、右手の中指205cを示す。

[0426] なお、図32における読み取り部342の静脈センサと同様に、図70における読み取り部8425、8426における各静脈センサは、主走査方向が、本体部830の前面830aが延びる方向に対して90°の角度をなすように配置されている。ただし、各静脈センサは、例えば、本体部830の前面830aが延びる方向、キーボード131における操作キーの配列方向（キーボード131の長手方向）、または、LCD121の主走査方向のい

ずれかと、静脈センサの主走査方向との角度が 90° となるように、配置されていてもよい。

[0427] ユーザが手のひらの静脈および予め特定された指の静脈を読み取り部8425, 8426に読み取らせる場合、ユーザは、図70に示すように、静脈を読み取らせる方の手のひら（例えば、右手の手のひら205）および指（例えば、右手の中指205c）を情報処理装置800の前面に対して平行かつ情報処理装置800の本体部830の上面と平行に位置させる。右手を読み取り対象とする場合、ユーザは、右手の手のひら205の中心部が読み取り部8426の中心部に一致するように、かつ、右手の中指205cの中心線が読み取り部8425の横方向の中心線に一致するように位置させる。また、ユーザは、右手の手のひら205を指を開いた状態で、読み取りの対象である右手の中指205c以外の指が、読み取り部8425の横方向の中心線近傍上方にかからないように位置させる。また、ユーザは、右手の手のひら205および右手の中指205cを、読み取り部8426, 8425のそれぞれの静脈センサ面から一定の距離（例えば数cm）離れた空間上に位置させる。ユーザは、読み取り時に右手の手のひら205と右下腕部204との間の手首をねじ曲げる必要がなく、ほぼ真直ぐにできる。これに伴い、ユーザの右手の各指は、各々真直ぐ伸ばし十分正しく開け、ユーザの右手の指と指の間の付け根4か所は、間隔が十分開いている。従って右手の手のひら205に水平面のねじれはなく、早く確実に正しい画像が得られる。従って正しい特徴を早く確実に検出でき、生体情報の登録やユーザの認証を早く確実に行うことができる。

[0428] また、手の指と指の間の付け根を、右手の手のひら205の読み取り部8426が備える生体検出部142aの画像センサで取得した取得画像の図示しない左辺に設定される検出用矩形領域での検出に利用することで、右手が載置されたことを早く確実に判定することができる。この検出用矩形領域とは、取得画像の左辺において、例えば、図63、図64に示した右手検出用矩形画像領域7420aのように設定されるものである。また、ユーザの右

手首の部分の角度、右手首から右下腕部 204 や右上腕部 203、右下腕部 204 と右上腕部 203 との間の肘、右上腕部 203 と胴体部 202 との間の右肩の姿勢に無理がなく、ユーザの負担の軽減を図ることができる。

[0429] なお、左手を読み取り対象とする場合、ユーザは、左手の手のひらの中心部が読み取り部 8425 の中心部に一致するように、かつ、左手の中指の中心線が読み取り部 8426 の横方向の中心線に一致するように位置させる。このとき、手の指と指の間の付け根が、読み取り部 8425 が備える生体検出部 142a の画像センサで取得した取得画像の図示しない右辺に設定される検出用矩形領域から検出されることで、左手が載置されたことが判定される。この検出用矩形領域とは、取得画像の右辺において、例えば、図 63、図 64 に示した左手検出用矩形画像領域 7420b のように設定されるものである。

[0430] なお、方向特徴部分を検出するための取得画像は、撮像部 142b によって撮像される画像であってもよい。

図 71 は、第 6 の実施の形態の生体特徴情報取得登録処理を示すフローチャートである。生体特徴情報取得登録処理は、登録対象の生体の手のひらおよび指の手の左右を判定し、手のひらおよび指の種別（手の左右）ならびに静脈の特徴を示す生体特徴情報を生成して登録する処理である。生体特徴情報取得登録処理は、例えば、ユーザが指および手のひらの静脈の生体特徴情報を登録する場合に実行される。以下、図 71 に示す処理をステップ番号に沿って説明する。

[0431] [ステップ S281] 情報取得部 811 は、読み取り部 8425、8426 がそれぞれ備える生体検出部 142a の距離センサによる検出結果に基づき、読み取り部 8425、8426 上の所定高さの位置に手のひらまたは指が配置されたことを判定する。手のひらまたは指が配置されたと判定すると、情報取得部 811 は、読み取り部 8425、8426 の各生体検出部 142a が備える画像センサによる撮像画像から、方向特徴部分である指の付け根の谷間部分を検出し、検出した方向特徴部分の位置を判定する。第 6 の実

施の形態では、指の種類は予め所定の指（例えば、中指）に定められており、方向特徴部分は取得対象が左右どちらの手のものかを判定するために用いられる。情報取得部 8 1 1 は、読み取り部 8 4 2 6 で取得した取得画像の図示しない左辺に設定される検出用矩形領域において方向特徴部分が検出された場合、読み取り対象の手は右手であると判定する。一方、情報取得部 8 1 1 は、読み取り部 8 4 2 5 で取得した取得画像の図示しない右辺に設定される検出用矩形領域において方向特徴部分が検出された場合、読み取り対象の手は左手であると判定する。

[0432] [ステップ S 2 8 2] 種別判定部 8 1 2 は、ステップ S 2 8 1 で判定された方向特徴部分の位置に基づいて、取得対象の種別（手の左右）を判定する。

 [ステップ S 2 8 3] 情報取得部 8 1 1 は、読み取り部 8 4 2 5, 8 4 2 6 のそれぞれが備える撮像部 1 4 2 b に画像を撮像させ、手のひらおよび指の静脈が映り込んだ生体画像を取得する。

[0433] なお、ステップ S 2 8 2, S 2 8 3 の処理順は、手のひらと指の静脈の読み取り動作が同じである場合、逆であっても、あるいは同時であってもよい。

 [ステップ S 2 8 4] 情報生成部 8 1 3 は、ステップ S 2 8 3 で取得された生体画像に基づいて生体情報の特徴を抽出する。情報生成部 8 1 3 は、特徴の抽出結果を示す生体情報を生成する。

[0434] [ステップ S 2 8 5] 情報生成部 8 1 3 は、ステップ S 2 8 2 で判定された種別と、ステップ S 2 8 4 で生成した生体情報と、ユーザの ID とを含む生体特徴情報を生成する。

 [ステップ S 2 8 6] 情報生成部 8 1 3 は、ステップ S 2 8 5 で生成した生体特徴情報を生体特徴情報記憶部 8 4 1 b に記憶させる。これにより、生体特徴情報が生体特徴情報記憶部 8 4 1 b に登録される。その後、処理は終了する。

[0435] 図 7 2 は、第 6 の実施の形態の生体特徴情報認証処理を示すフローチャー

トである。生体特徴情報認証処理は、認証対象の生体の手のひらおよび指の手の左右を判定し、手のひらおよび指の種別（手の左右）ならびに静脈の特徴を示す生体特徴情報を生成し、予め登録されている生体特徴情報と照合して認証する処理である。照合生体特徴情報は、生体特徴情報と同一の構成のデータであり、認証対象のユーザの生体（第6の実施の形態では、指の静脈および手のひらの静脈）の特徴を示す。生体特徴情報認証処理は、例えば、ユーザが指の静脈および手のひらの静脈で認証する場合に実行される。以下、図72に示す処理をステップ番号に沿って説明する。

[0436] [ステップS291] 情報取得部811は、読み取り部8425、8426がそれぞれ備える生体検出部142aの距離センサによる検出結果に基づき、読み取り部8425、8426上の所定高さの位置に手のひらまたは指が配置されたことを判定する。手のひらまたは指が配置されたと判定すると、情報取得部811は、読み取り部8425、8426の各生体検出部142aが備える画像センサによる撮像画像から、方向特徴部分である指の付け根の谷間部分を検出し、検出した方向特徴部分の位置を判定する。第6の実施の形態では、指の種類は予め所定の指（例えば、中指）に定められており、方向特徴部分は取得対象が左右どちらの手のものかを判定するために用いられる。情報取得部811は、読み取り部8426で取得した取得画像の図示しない左辺に設定される検出用矩形領域において方向特徴部分が検出された場合、読み取り対象の手は右手であると判定する。一方、情報取得部811は、読み取り部8425で取得した取得画像の図示しない右辺に設定される検出用矩形領域において方向特徴部分が検出された場合、読み取り対象の手は左手であると判定する。

[0437] [ステップS292] 種別判定部812は、ステップS291で判定された方向特徴部分の位置に基づいて、取得対象の種別（手の左右）を判定する。

 [ステップS293] 情報取得部811は、読み取り部8425、8426のそれぞれが備える撮像部142bに画像を撮像させ、手のひらおよび指

の静脈が映り込んだ生体画像を取得する。

[0438] なお、ステップS 2 9 2, S 2 9 3の処理順は、手のひらと指の静脈の読み取り動作が同じである場合、逆であっても、あるいは同時であってもよい。

[ステップS 2 9 4] 情報生成部8 1 3は、ステップS 2 9 3で取得された生体画像に基づいて生体情報の特徴を抽出する。情報生成部8 1 3は、特徴の抽出結果を示す生体情報を生成する。

[0439] [ステップS 2 9 5] 情報生成部8 1 3は、ステップS 2 9 2で判定された種別およびステップS 2 9 4で生成した生体情報を含む照合生体特徴情報を生成する。

[ステップS 2 9 6] 照合部8 1 4は、ステップS 2 9 5で生成された照合生体特徴情報を用いて生体特徴情報照合処理（図7 3において後述）を実行する。その後、処理は終了する。

[0440] 図7 3は、第6の実施の形態の生体特徴情報照合処理を示すフローチャートである。生体特徴情報照合処理は、認証対象の照合生体特徴情報と予め登録されている生体特徴情報とを照合する処理である。生体特徴情報照合処理は、例えば、生体特徴情報認証処理によって呼び出された場合に実行される。以下、図7 3に示す処理をステップ番号に沿って説明する。

[0441] [ステップS 3 0 1] 照合部8 1 4は、生体特徴情報認証処理で生成された照合生体特徴情報を取得する。

[ステップS 3 0 2] 照合部8 1 4は、生体特徴情報記憶部8 4 1 bを参照して、ステップS 3 0 1で取得した照合生体特徴情報の種別（手のひらおよび指の手の左右）と一致する生体特徴情報を抽出する。なお、1対1照合が行われる場合、照合部8 1 4は、照合生体特徴情報の種別およびユーザのIDの両方が一致する生体特徴情報を、生体特徴情報記憶部8 4 1 bから抽出する。

[0442] [ステップS 3 0 3] 照合部8 1 4は、ステップS 3 0 2で抽出した生体特徴情報のうちの未選択の1つを選択し、選択した生体特徴情報と照合生体

特徴情報のそれぞれに含まれる生体情報を照合する。第6の実施の形態では、生体特徴情報と照合生体特徴情報との照合時には、手のひらの静脈および指の静脈の両方についてそれぞれ照合される。

[0443] [ステップS304] 照合部814は、ステップS303の照合の結果、選択した生体特徴情報と照合生体特徴情報との照合に成功したか否かを判定する。照合に成功すれば（ステップS304 YES）、処理はステップS305に進められる。一方、照合に失敗すれば（ステップS304 NO）、処理はステップS306に進められる。例えば、手のひらの静脈および指の静脈の両方が一致した場合に、照合が成功したと判定し、それ以外の場合を照合が失敗したと判定してもよい。また、照合結果を数値や段階で評価する場合には、それぞれの照合結果を総合して判定してもよい。

[0444] [ステップS305] 照合部814は、認証に成功した場合の所定の処理を実行する。その後、処理は復帰する。

[ステップS306] 照合部814は、ステップS302で抽出した生体特徴情報が、ステップS303ですべて選択済であるか否かを判定する。すべて選択済であれば（ステップS306 YES）、処理はステップS307に進められる。一方、未選択のものがあれば（ステップS306 NO）、処理はステップS303に進められる。

[0445] [ステップS307] 照合部814は、認証に失敗した場合の所定の処理を実行する。その後、処理は復帰する。

なお、第6の実施の形態では、読み取り対象の指の種類は予め特定（右手または左手の中指）されているが、これに限らず、情報処理装置800が指自体の方向に基づいて判定してもよい。また、中指以外の任意の指を読み取り対象として予め特定してもよい。

[0446] 以上のような第6の実施の形態によれば、1回の手の載置で、第2の実施の形態と同等な効果および第3の実施形態と同等な効果を合わせた効果を奏する。

また、ユーザの認証について、指の静脈および手のひらの静脈の両方の生

体情報を使用して認証を行うので、認証の精度を高めることが可能になる。

[0447] なお、上記の第6の実施の形態では、読み取り部8426の画像センサから取得した画像から右手が載置されたことが判定され、読み取り部8425の画像センサから取得した画像から左手が載置されたことが判定された。しかしながら、他の例として、読み取り部8425、8426のうちの一方のみから、手の方向が判定されてもよい。

[0448] 読み取り部8426のみから手の方向を判定する例を挙げると、情報取得部711は、例えば、読み取り部8426の画像センサから取得した画像における左辺に、検出用矩形領域を設定する。情報取得部811は、検出用矩形領域に、右手の方向特徴部分として、図63(A)の右手検出用矩形画像領域7420aのように右手の4つの指の付け根の谷間部分が存在する場合に、右手が載置されたと判定する。一方、情報取得部811は、検出用矩形領域に、左手の方向特徴部分として、図64(B)の左指検出用矩形画像領域7420cのように左手の3つの指の付け根の谷間部分が存在する場合に、左手が載置されたと判定する。このように、読み取り部8425、8426のうちの一方から手の方向を判定することで、これらのうちの一方のみに画像センサを設ければよくなり、製造コストを低減できる。

[0449] また、他の例として、情報取得部811は、常に読み取り部8425、8426の両方の画像センサからの取得画像を基に、手の方向を判定してもよい。例えば、情報取得部811は、読み取り部8426の画像センサからの取得画像の左辺に設定した検出用矩形領域から、右手の4つの指の付け根の谷間部分が検出され、かつ、読み取り部8425の画像センサからの取得画像の右辺に設定した検出用矩形領域から、右手の3つの指の付け根の谷間部分が検出された場合に、右手が載置されたと判定する。これにより、手の方向の判定精度を高めることができる。

[0450] [第7の実施の形態]

次に、第7の実施の形態を説明する。第6の実施の形態との差異を中心に説明し、同様の事項については説明を省略する。第7の実施の形態の情報処

理装置は、手のひらの静脈の生体情報および複数の特定の指の静脈の生体情報を同時に読み取る点で、第6の実施の形態と異なる。

[0451] 図74は、第7の実施の形態の情報処理装置を示すブロック図である。第7の実施の形態の情報処理装置900は、情報取得部911、種別判定部912、情報生成部913、照合部914、生体特徴情報記憶部941bを有する。また、情報取得部911には、読み取り部942が接続されている。

[0452] 情報取得部911は、情報処理装置900のユーザ等の認証対象の人物の生体画像を取得する。情報取得部911は、生体画像が取得される状態における生体の方向を取得可能である。情報取得部911により取得される生体画像は、手のひらの静脈のパターンの画像情報および複数の指の静脈のパターンの画像情報である。手のひらについての方向（手の方向）は、手の左右に基づき逆方向（180°回転）である。指の方向は、手の左右に基づき逆方向（180°回転）および各指の方向を組み合わせた方向である。情報取得部911は、取得した画像における方向特徴部分の位置を判定することで生体の方向を判定する。

[0453] 読み取り部942は、情報処理装置900の上部に固定されている。読み取り部942は、図4に示した生体検出部142a、撮像部142bおよび光源部142cを備える。情報取得部911は、読み取り部942の生体検出部142aによる検出結果に基づいて、生体が読み取り部942から所定の距離に配置されたことや、読み取り部942に対する生体の方向を判定する。情報取得部911は、読み取り部942の生体検出部142aによって得られた画像から、生体における方向特徴部分の位置を判定することで、生体の方向を判定する。第7の実施の形態では、左右の手の方向は、逆方向（180°回転）であるとともにキーボード131との角度は平行である。方向特徴部分は、手のひらにおける指の付け根の谷間部分である。情報取得部911は、例えば、読み取り部942の生体検出部142aによって得られた画像から、指の輪郭像を求める。

[0454] また、情報取得部911は、読み取り部942の撮像部142bによって

生体が撮像された生体画像を取得する。

種別判定部 912 は、情報取得部 911 によって取得された手の方向に基づいて手のひらおよび指の生体情報の種別（手の左右）を判定する。種別判定部 912 は、情報取得部 911 によって取得された指の輪郭像より、指の種類を判定する。例えば、右手の場合読み取り部 942 上方より見て、中心の中指の付け根の左隣の付け根より延伸している方向の指を人差指、右隣の付け根より延伸している方向の指を薬指と判定する。第 7 の実施の形態では、指の種類は複数存在するとともに、左右の人差指、中指および薬指等のように、予め特定することもできる。種別判定部 912 は、詳しくは後述するが、方向特徴部分の位置の判定結果に基づいて生成情報の種別が手のひらに関する情報であるか、指に関する情報であるかを判定する。

[0455] 情報生成部 913 は、情報取得部 911 で取得された生体画像を基に、生体の特徴を示す生体情報を生成する。情報生成部 913 は、生成した生体情報と種別判定部 912 によって判定された生体情報の種別とを含む照合生体特徴情報を生成する。これにより、認証のために生体情報を照合するユーザの生体情報および種別が示される。情報生成部 913 は、例えば、生成した生体情報と、種別判定部 912 によって判定された生体情報の種別と、生体情報に対応する個人を特定する識別情報とを含む生体特徴情報を生成して生体特徴情報記憶部 941b に記憶させる。これにより、認証に使用する予め登録された正規の権限を有するユーザの生体情報および種別を示す生体特徴情報が登録される。種別は、手の左右及び指の種別である。また、ユーザの生体情報の登録時には、情報生成部 913 は、生成した生体特徴情報を生体特徴情報記憶部 941b に記憶させる。また、ユーザの生体情報による認証時には、照合部 914 は、情報生成部 913 により生成された照合認証生体特徴情報を用いて認証を行う。

[0456] 照合部 914 は、照合生体特徴情報と種別が一致する生体特徴情報を抽出し、照合生体特徴情報の生体情報と抽出した生体特徴情報とに基づいて照合する。これにより、情報処理装置 900 は、照合結果に基づいてユーザの生

体認証を行う。照合の対象を種別が同一のものに絞って照合を行うので、照合の処理に要する時間や負荷の増加を抑制することができる。

[0457] 生体特徴情報記憶部 941b は、情報取得部 911 によって取得された手のひらの生体情報および指の生体情報と種別判定部 912 によって判定された生体情報の種別とを示す生体特徴情報を記憶する。これにより、ユーザの手のひらの生体情報および指の生体情報と手の左右および指の種類とが対応付けられて記憶される。

[0458] 図 75 は、第 7 の実施の形態の生体特徴テーブルを示す図である。図 75 に示す生体特徴テーブル 941b1 は、第 7 の実施の形態の情報処理装置 900 が有する生体特徴情報記憶部 941b に設定される。生体特徴テーブル 941b1 は、情報処理装置 900 の生体認証に使用する生体特徴情報を管理するテーブルである。

[0459] 生体特徴テーブル 941b1 には、項目として“番号”、“ID”、“左右”、“特徴データ”が設けられている。また、特徴データには、項目として“手”、“指 2”、“指 3”、“指 4”が設けられている。生体特徴テーブル 941b1 には、上記項目に設定された値が、生体特徴情報として互いに関連付けられる。

[0460] 指 2 は、右手の人差指の静脈および左手の人差指の静脈のいずれかの特徴を示す生体情報のファイル名を示す。指 3 は、第 6 の実施の形態と同様、右手の中指の静脈および左手の中指の静脈のいずれかの特徴を示す生体情報のファイル名を示す。指 4 は、右手の薬指の静脈および左手の薬指の静脈のいずれかの特徴を示す生体情報のファイル名を示す。

[0461] なお、図 75 に示した生体特徴テーブル 941b1 は一例であり、生体特徴テーブルには任意の項目を設定することができる。例えば、第 7 の実施の形態では、人差指、中指および薬指の静脈の特徴データを用いるが、他の指の静脈の特徴データを用いてもよく、これらの指のうちの一部の組み合わせを用いてもよい。

[0462] 図 76 は、第 7 の実施の形態の右手の手のひらおよび指の静脈の読み取り

時の状態を示す図である。図 7 6 は、情報処理装置 9 0 0 が右手の手のひらならびに人差指、中指および薬指の静脈を読み取る際の状態を上方から見た場合の図である。図 7 6 に示すように、情報処理装置 9 0 0 は、ディスプレイ部 1 2 0 および本体部 9 3 0 を有する。情報処理装置 9 0 0 の本体部 9 3 0 の上面には、キーボード 1 3 1、読み取り部 9 4 2 5、9 4 2 6 が設けられている。

[0463] 読み取り部 9 4 2 5、9 4 2 6 は、図 4 に示す生体検出部 1 4 2 a、撮像部 1 4 2 b および光源部 1 4 2 c をそれぞれ備えている。読み取り部 9 4 2 5、9 4 2 6 は、情報処理装置 9 0 0 のキーボード 1 3 1 と同じ本体部 9 3 0 上面であって、キーボード 1 3 1 の手前に左右に並んで、縦方向に長い長方形の静脈センサ（撮像部 1 4 2 b）の各辺が情報処理装置 9 0 0 の前面および側面に平行に配置されている。読み取り部 9 4 2 5 の撮像部 1 4 2 b は、右手の人差指、中指および薬指の静脈、または左手の手のひらの静脈の読み取りが可能である。読み取り部 9 4 2 6 の撮像部 1 4 2 b は、左手の人差指、中指および薬指の静脈、または右手の手のひらの静脈の読み取りが可能である。また、ユーザの頭部 2 0 1、胴体部 2 0 2、右上腕部 2 0 3、右下腕部 2 0 4、右手の手のひら 2 0 5、右手の親指 2 0 5 a、右手の人差指 2 0 5 b、右手的中指 2 0 5 c、右手の薬指 2 0 5 d、右手の小指 2 0 5 e を示す。

[0464] なお、図 7 0 における読み取り部 8 4 2 5、8 4 2 6 の静脈センサと同様に、図 7 6 における読み取り部 9 4 2 5、9 4 2 6 における各静脈センサは、主走査方向が、本体部 9 3 0 の前面 9 3 0 a が延びる方向に対して 90° の角度をなすように配置されている。ただし、各静脈センサは、例えば、本体部 9 3 0 の前面 9 3 0 a が延びる方向、キーボード 1 3 1 における操作キーの配列方向（キーボード 1 3 1 の長手方向）、または、LCD 1 2 1 の主走査方向のいずれかと、静脈センサの主走査方向との角度が 90° となるように、配置されていてもよい。

[0465] ユーザが手のひらの静脈および予め特定された複数の指の静脈を読み取り

部 9 4 2 5, 9 4 2 6 に読み取らせる場合、ユーザは、図 7 6 に示すように、静脈を読み取らせる方の手のひら（例えば、右手の手のひら 2 0 5）および指（例えば、右手の人差指 2 0 5 b、右手の中指 2 0 5 c、右手の薬指 2 0 5 d）を情報処理装置 9 0 0 の前面に対して平行かつ情報処理装置 9 0 0 の本体部 9 3 0 の上面と平行に位置させる。右手を読み取り対象とする場合、ユーザは、右手の手のひら 2 0 5 の中心部が読み取り部 9 4 2 6 の中心部に一致するように、かつ、右手の中指 2 0 5 c の中心線が読み取り部 9 4 2 5 の横方向の中心線に一致するように位置させる。また、ユーザは、右手の手のひら 2 0 5 を指を開いた状態で、読み取りの対象である右手の人差指 2 0 5 b、右手の中指 2 0 5 c、右手の薬指 2 0 5 d 以外の指（右手の親指 2 0 5 a および右手の小指 2 0 5 e）が、読み取り部 9 4 2 5 の読み取り範囲の上方にかからないように位置させる。また、ユーザは、右手の手のひら 2 0 5 ならびに右手の人差指 2 0 5 b、右手の中指 2 0 5 c および右手の薬指 2 0 5 d を、読み取り部 9 4 2 5, 9 4 2 6 の読み取り範囲の上方にかかるように位置させるとともに、読み取り部 9 4 2 5, 9 4 2 6 のそれぞれの静脈センサ面から一定の距離（例えば数 cm）離れた空間上に位置させる。ユーザは、読み取り時に右手の手のひら 2 0 5 と右下腕部 2 0 4 との間の手首をねじ曲げる必要がなく、ほぼ真直ぐにできる。これに伴い、ユーザの右手の各指は、各々真直ぐ伸ばし十分正しく開け、ユーザの右手の指と指の間の付け根 4 か所は、間隔が十分開いている。従って右手の手のひら 2 0 5 に水平面のねじれはなく、早く確実に正しい画像が得られる。従って正しい特徴を早く確実に検出でき、生体情報の登録やユーザの認証を早く確実に行うことができる。

[0466] また、手の指と指の間の付け根を、右手の手のひら 2 0 5 の読み取り部 9 4 2 6 が備える生体検出部 1 4 2 a の画像センサで取得した取得画像の図示しない左辺に設定される検出用矩形領域での検出に利用することで、右手が載置されたことを早く確実に判定することができる。この検出用矩形領域とは、取得画像の左辺において、例えば、図 6 3、図 6 4 に示した右手検出用

矩形画像領域 7 4 2 0 a のように設定されるものである。また、ユーザの右手首の部分の角度、右手首から右下腕部 2 0 4 や右上腕部 2 0 3、右下腕部 2 0 4 と右上腕部 2 0 3 との間の肘、右上腕部 2 0 3 と胴体部 2 0 2 との間の右肩の姿勢に無理がなく、ユーザの負担の軽減を図ることができる。

[0467] なお、左手を読み取り対象とする場合、ユーザは、左手の手のひらの中心部が読み取り部 9 4 2 5 の中心部に一致するように、かつ、左手の中指の中心線が読み取り部 9 4 2 6 の横方向の中心線に一致するように位置させる。このとき、手の指と指の間の付け根が、読み取り部 9 4 2 5 が備える生体検出部 1 4 2 a の画像センサで取得した取得画像の図示しない右辺に設定される検出用矩形領域から検出されることで、左手が載置されたことが判定される。この検出用矩形領域とは、取得画像の右辺において、例えば、図 6 3、図 6 4 に示した左手検出用矩形画像領域 7 4 2 0 b のように設定されるものである。

[0468] なお、前述の第 6 の実施の形態と同様に、情報取得部 9 1 1 は、読み取り部 9 4 2 5、9 4 2 6 の一方のみから、手の方向を判定してもよい。あるいは、情報取得部 9 1 1 は、常に、読み取り部 9 4 2 5、9 4 2 6 の両方の画像センサからの取得画像を基に手の方向を判定してもよい。

[0469] また、方向特徴部分を検出するための取得画像は、撮像部 1 4 2 b によって撮像される画像であってもよい。

また、第 7 の実施の形態では、読み取り対象の指の種類は予め特定（右手または左手の人差指、中指および薬指）されているが、これに限らず、ユーザが読み取り対象の指の種類を入力してもよい。また、情報処理装置 9 0 0 が指自体の方向に基づいて判定してもよい。また、人差指、中指および薬指以外の任意の指の組み合わせを読み取り対象として予め特定してもよい。

[0470] 以上のような第 7 の実施の形態によっても、第 6 の実施の形態と同様の効果を奏する。

また、ユーザの認証について、複数の指の静脈の生体情報および手のひらの静脈の両方の生体情報を使用して認証を行うので、認証の精度を高めるこ

とが可能になる。また、指の静脈の生体情報の取得時において、指の生体の角度に応じて、指が左右3指ずつの6指のうちいずれの種類の指であるかを判定することが可能になる。また、これにより、ユーザが左右の別だけでなく6指すべての指の種類を入力する必要がなく、認証時および登録時の操作の負担を抑制できる。また、1対N照合を行う際に、6種の指について種別に応じて照合の対象を絞り込むことができる。このため、1対N照合を行う際に高速で照合することが可能になる。あるいは、照合に要する時間や認証処理に要する時間の増加を抑制しながら、生体特徴情報の数を増やすことが可能になる。

[0471] [第8の実施の形態]

次に、第8の実施の形態について説明する。上記の第2の実施の形態の第8の変形例との相違点を中心に説明し、同様の事項については同一の符号を用いると共に説明を省略する。

[0472] 第8の実施の形態は、情報処理装置が、自動取引装置であり、銀行等の預金の受け入れおよび払い出しを行う現金自動預け払い機である点で、第2の実施の形態の第8の変形例と異なる。

[0473] 図77は、第8の実施の形態の自動取引装置の外観を示す図である。自動取引装置1000は、操作画面1081、紙幣入出部1082a、硬貨入出部1082b、通帳受付部1083、カード受付部1084、レシート発行部1085、読み取り部1086、スピーカ1087を有する。

[0474] 操作画面1081は、取引の内容を示す画像やATMの利用者を案内するメッセージを含む画像等を表示する表示画面および利用者の入力を受け付けるタッチパネルを有する。紙幣入出部1082aは、利用者の預金の受け入れおよび利用者の預金の払い出しのために紙幣を入出金する。硬貨入出部1082bは、利用者の預金の受け入れおよび利用者の預金の払い出しのために硬貨を入出金する。通帳受付部1083は、利用者の預金の受け入れ時、利用者の預金の払い出し時およびその他利用者の記帳希望時に通帳を受け付ける。カード受付部1084は、利用者の利用時にキャッシュカード等を受

け付ける。レシート発行部 1085 は、利用者の利用時に利用内容等を記録したレシートを発行する。読み取り部 1086 は、利用時に利用者を認証するために、利用者の手のひらの静脈の生体情報を読み取って照合生体特徴情報を生成し、登録されている生体特徴情報と比較することで利用者の認証を行う。読み取り部 1086 は、正面から見て自動取引装置 1000 の右側に設けられている。これにより、ユーザは自動取引装置 1000 による手のひらの静脈の読み取り時に、左右の手のひらについて異なる方向に位置させて読み取らせることができる。生体特徴情報は、第 2 の実施の形態の第 1 の変形例と同様、サーバで管理するとよい。自動取引装置 1000 は、読み取り部 1086 による読み取り結果を用いて認証を行う。スピーカ 1087 は、利用者取引の状況や操作を案内する音声案内や警告音を出力する。

[0475] なお、第 8 の実施の形態では、読み取り部 1086 は、正面から見て自動取引装置 1000 の右側に設けられているが、これに限らず、自動取引装置の左側または中央に設けてもよい。また、読み取り部 1086 は、利用者の手のひらの静脈を読み取るが、これに限らず、指の静脈を読み取ってもよい。また、指紋または掌紋を読み取ってもよい。また、これらを組み合わせて読み取ってもよい。また、自動取引装置 1000 は、現金自動預け払い機に限らず、自動販売機等の利用者の生体認証を行う装置であってもよい。

[0476] 以上のように、第 8 の実施の形態によれば、自動取引装置 1000 について、第 2 の実施の形態と同様の効果を奏する。

なお、上記の処理機能は、コンピュータによって実現することができる。その場合、情報処理装置 100～900、自動取引装置 1000 が有すべき機能の処理内容を記述したプログラムが提供される。そのプログラムをコンピュータで実行することにより、上記処理機能がコンピュータ上で実現される。処理内容を記述したプログラムは、コンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録しておくことができる。コンピュータで読み取り可能な記録媒体としては、磁気記憶装置、光ディスク、光磁気記録媒体、半導体メモリ等がある。磁気記憶装置には、ハードディスク装置（HDD）、フレキシブルデ

ィスク（FD）、磁気テープ等がある。光ディスクには、DVD（Digital Versatile Disc）、DVD-RAM、CD-ROM/RW（Rewritable）等がある。光磁気記録媒体には、MO（Magneto-Optical disk）等がある。

[0477] プログラムを流通させる場合には、例えば、そのプログラムが記録されたDVD、CD-ROM等の可搬型記録媒体が販売される。また、プログラムをサーバコンピュータの記憶装置に格納しておき、ネットワークを介して、サーバコンピュータから他のコンピュータにそのプログラムを転送することもできる。

[0478] プログラムを実行するコンピュータは、例えば、可搬型記録媒体に記録されたプログラムもしくはサーバコンピュータから転送されたプログラムを、自己の記憶装置に格納する。そして、コンピュータは、自己の記憶装置からプログラムを読み取り、プログラムに従った処理を実行する。なお、コンピュータは、可搬型記録媒体から直接プログラムを読み取り、そのプログラムに従った処理を実行することもできる。また、コンピュータは、ネットワークを介して接続されたサーバコンピュータからプログラムが転送される毎に、逐次、受け取ったプログラムに従った処理を実行することもできる。

[0479] また、上記の処理機能の少なくとも一部を、DSP（Digital Signal Processor）、ASIC（Application Specific Integrated Circuit）、PLD（Programmable Logic Device）等の電子回路で実現することもできる。

[0480] 上記については単に本発明の原理を示すものである。更に、多数の変形や変更が当業者にとって可能であり、本発明は上記に示し、説明した正確な構成および応用例に限定されるものではなく、対応するすべての変形例および均等物は、添付の請求項およびその均等物による本発明の範囲とみなされる。

符号の説明

- [0481] 1 生体情報照合装置
 2 読み取り部
 10a 方向判定部

- 1 0 b 種別判定部
- 1 0 c 情報生成部
- 1 0 d 照合部
- 1 1 生体特徴情報記憶部

請求の範囲

- [請求項1] 読み取り部に対する生体の方向を判定する方向判定部と、
 前記方向判定部によって判定された方向に基づいて、前記生体の種別を判定する種別判定部と、
 前記読み取り部による前記生体の読み取り結果を基に前記生体の特徴を示す生体情報を生成し、生成した生体情報と、前記種別判定部によって判定された種別とを含む照合生体特徴情報を生成する情報生成部と、
 生体情報と当該生体情報が示す生体の種別とを含む生体特徴情報を記憶する生体特徴情報記憶部と、
 前記照合生体特徴情報と種別が一致する生体特徴情報を前記生体特徴情報記憶部から抽出し、抽出した生体特徴情報内の生体情報と前記照合生体特徴情報内の生体情報とを照合する照合部と、
 を有することを特徴とする生体情報照合装置。
- [請求項2] 前記方向判定部は、前記生体における方向特徴部分の検出結果に基づいて、前記生体の方向を判定することを特徴とする請求の範囲第1項記載の生体情報照合装置。
- [請求項3] 前記生体情報は、手に関する情報であり、
 前記方向特徴部分は、手のひらにおける指の付け根の谷間部分である、
 ことを特徴とする請求の範囲第2項記載の生体情報照合装置。
- [請求項4] 前記生体情報は、手のひらに関する情報を含むことを特徴とする請求の範囲第3項記載の生体情報照合装置。
- [請求項5] 前記生体情報は、指に関する情報を含むことを特徴とする請求の範囲第3項記載の生体情報照合装置。
- [請求項6] 前記生体情報は、手のひらに関する情報および指に関する情報のいずれかを含み、
 前記種別は、前記生体が手のひらか、指かを示す情報を含み、

前記方向判定部は、前記方向特徴部分の位置を判定し、

前記種別判定部は、前記方向特徴部分の位置の判定結果に基づいて前記種別が手のひらか、指かを判定することを特徴とする請求の範囲第2項記載の生体情報照合装置。

[請求項7]

前記生体情報は、指に関する情報を含み、

前記方向判定部は、指の輪郭線に基づく接線に基づいて方向が正しいか否かを判定する、

ことを特徴とする請求の範囲第1項記載の生体情報照合装置。

[請求項8]

前記読み取り部を一体に備えるとともに、

所定方向に配列して設置された複数の操作キーを有し、

前記方向判定部によって判定される方向のうちの少なくとも一方と前記操作キーの配列方向との角度が斜角となる、

ことを特徴とする請求の範囲第1項記載の生体情報照合装置。

[請求項9]

前記方向判定部は、前記生体における第1の部位および第2の部位のうちの互いに異なる部位を読み取る第1の読み取り部および第2の読み取り部のうち、少なくとも一方に対する撮像対象部位の方向を判定し、

前記種別判定部は、前記方向判定部による方向の判定結果に基づいて、方向が判定された部位についての前記種別を判定し、

前記情報生成部は、前記第1の読み取り部および前記第2の読み取り部による読み取り結果に基づく、前記第1の部位に関する生体情報および前記第2の部位に関する生体情報と、前記種別判定部によって判定された前記種別とを含む前記照合生体特徴情報を生成する、

ことを特徴とする請求の範囲第1項記載の生体情報照合装置。

[請求項10]

前記読み取り部を一体に備えるとともに、

前記読み取り部による生体の走査方向が、前記生体情報照合装置の筐体における操作者と対向する側の端部が延びる方向に対して斜角になるように、前記読み取り部が配置された、

- ことを特徴とする請求の範囲第1項記載の生体情報照合装置。
- [請求項11] 前記読み取り部を一体に備えるとともに、
所定方向に配列して設置された複数の操作キーを有し、
前記読み取り部による生体の走査方向が、前記操作キーの配列方向
に対して斜角になるように、前記読み取り部が配置された、
ことを特徴とする請求の範囲第1項記載の生体情報照合装置。
- [請求項12] 前記読み取り部を一体に備えるとともに、
画像を表示する表示装置を有し、
前記読み取り部による生体の走査方向が、前記表示装置の走査方向
に対して斜角になるように、前記読み取り部が配置された、
ことを特徴とする請求の範囲第1項記載の生体情報照合装置。
- [請求項13] 前記方向判定部は、互いに直交するいずれかの方向を判定すること
を特徴とする請求の範囲第10項～第12項のいずれか1項に記載
の生体情報照合装置。
- [請求項14] 前記読み取り部を一体に備えるとともに、
前記読み取り部による生体の走査方向が、前記生体情報照合装置の
筐体における操作者と対向する側の端部が延びる方向に対して垂直に
なるように、前記読み取り部が配置された、
ことを特徴とする請求の範囲第1項記載の生体情報照合装置。
- [請求項15] 前記読み取り部を一体に備えるとともに、
所定方向に配列して設置された複数の操作キーを有し、
前記読み取り部による生体の走査方向が、前記操作キーの配列方向
に対して垂直になるように、前記読み取り部が配置された、
ことを特徴とする請求の範囲第1項記載の生体情報照合装置。
- [請求項16] 前記読み取り部を一体に備えるとともに、
画像を表示する表示装置を有し、
前記読み取り部による生体の走査方向が、前記表示装置の走査方向
に対して垂直になるように、前記読み取り部が配置された、

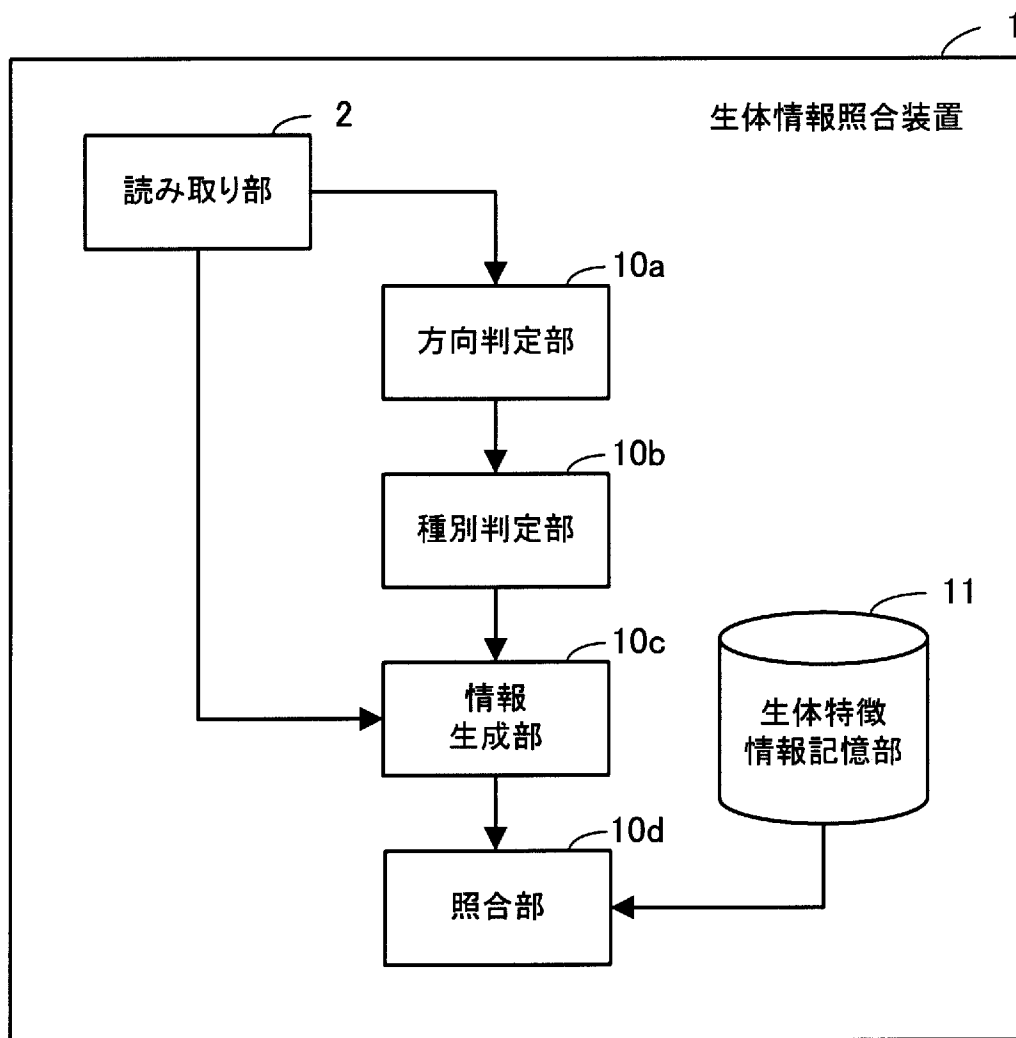
ことを特徴とする請求の範囲第1項記載の生体情報照合装置。

[請求項17] 前記方向判定部は、互いに逆方向であるいずれかの方向を判定することを特徴とする請求の範囲第14項～第16項のいずれか1項に記載の生体情報照合装置。

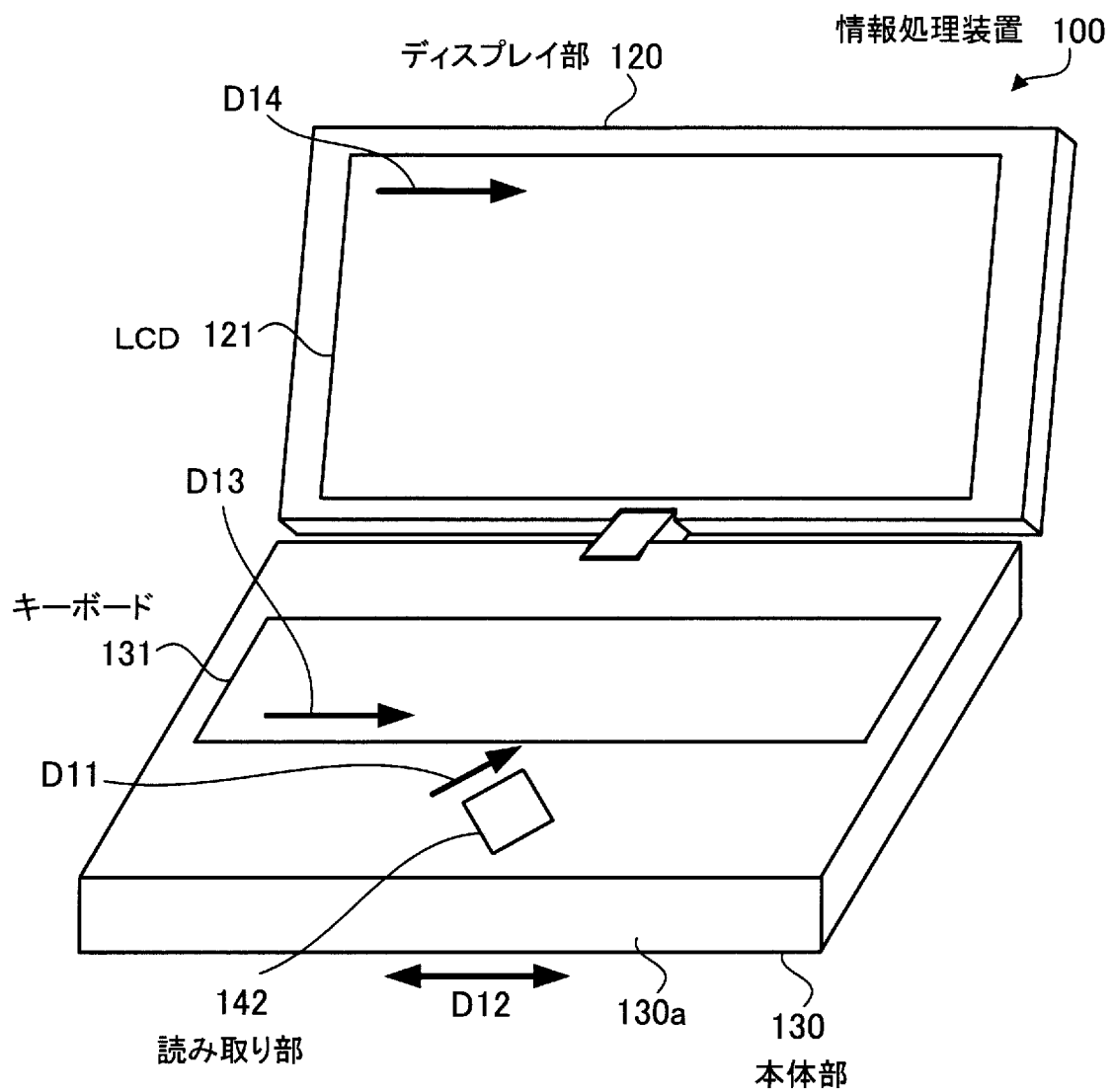
[請求項18] コンピュータに、
読み取り部に対する生体の方向を判定し、
判定された前記生体の方向に基づいて、前記生体の種別を判定し、
前記読み取り部による前記生体の読み取り結果を基に前記生体の特徴を示す生体情報を生成し、生成した生体情報と、前記種別判定部によって判定された種別とを含む照合生体特徴情報を生成し、
生体情報と当該生体情報が示す生体の種別とを含む生体特徴情報を記憶する生体特徴情報記憶部から、前記照合生体特徴情報と種別が一致する生体特徴情報を抽出し、抽出した生体特徴情報内の生体情報と前記照合生体特徴情報内の生体情報とを照合する、
処理を実行させることを特徴とする生体情報照合プログラム。

[請求項19] 情報処理装置が、
読み取り部に対する生体の方向を判定し、
判定された前記生体の方向に基づいて、前記生体の種別を判定し、
前記読み取り部による前記生体の読み取り結果を基に前記生体の特徴を示す生体情報を生成し、生成した生体情報と、前記種別判定部によって判定された種別とを含む照合生体特徴情報を生成し、
生体情報と当該生体情報が示す生体の種別とを含む生体特徴情報を記憶する生体特徴情報記憶部から、前記照合生体特徴情報と種別が一致する生体特徴情報を抽出し、抽出した生体特徴情報内の生体情報と前記照合生体特徴情報内の生体情報とを照合する、
ことを特徴とする生体情報照合方法。

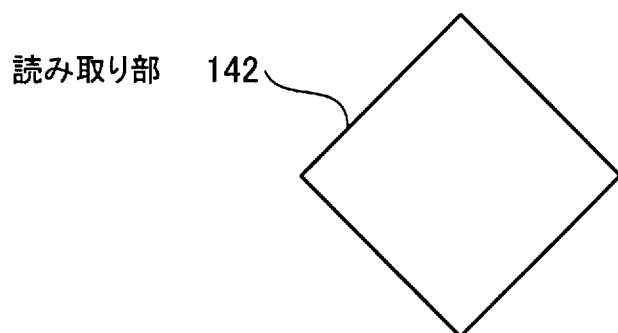
[図1]



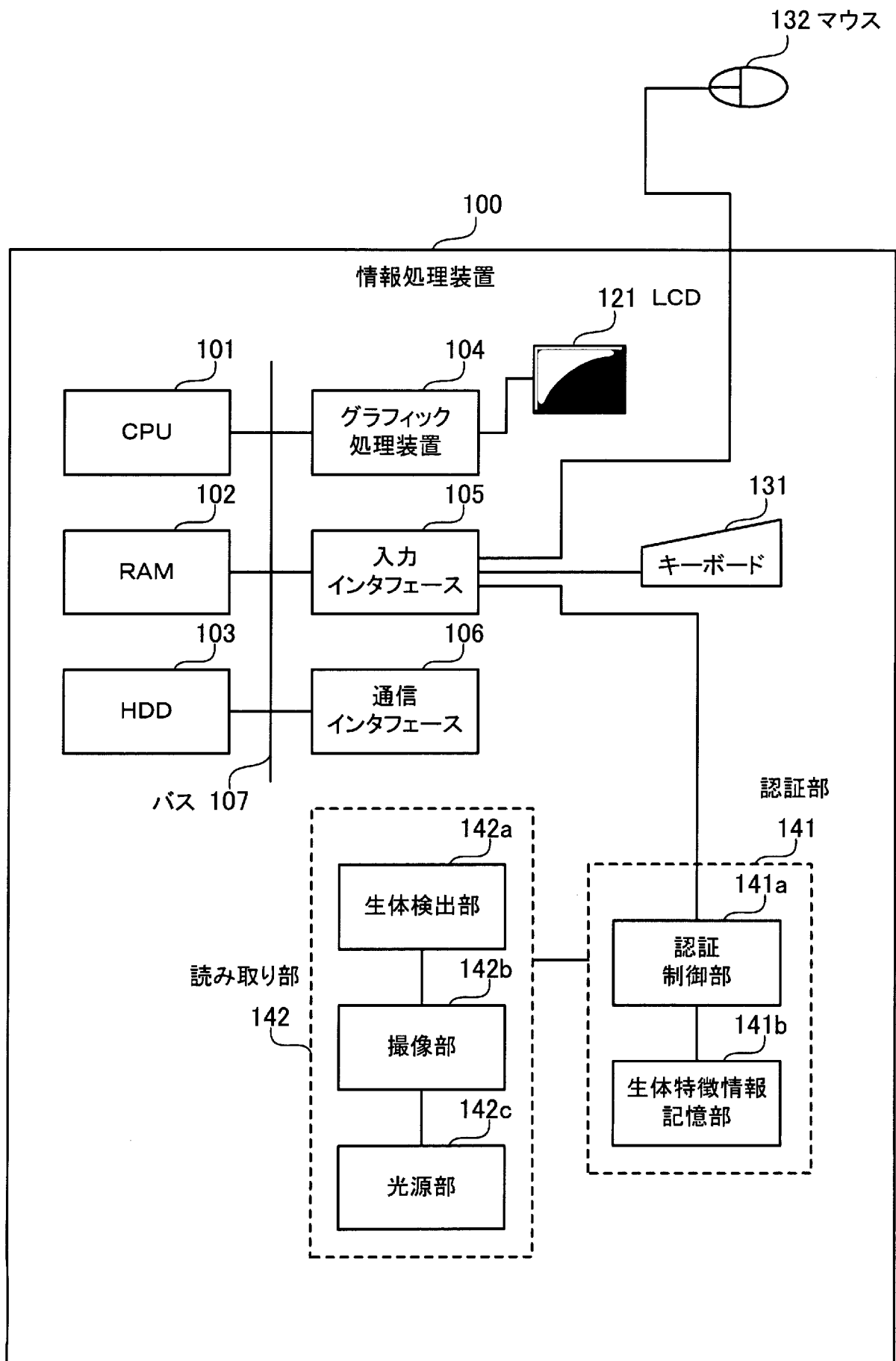
[図2]



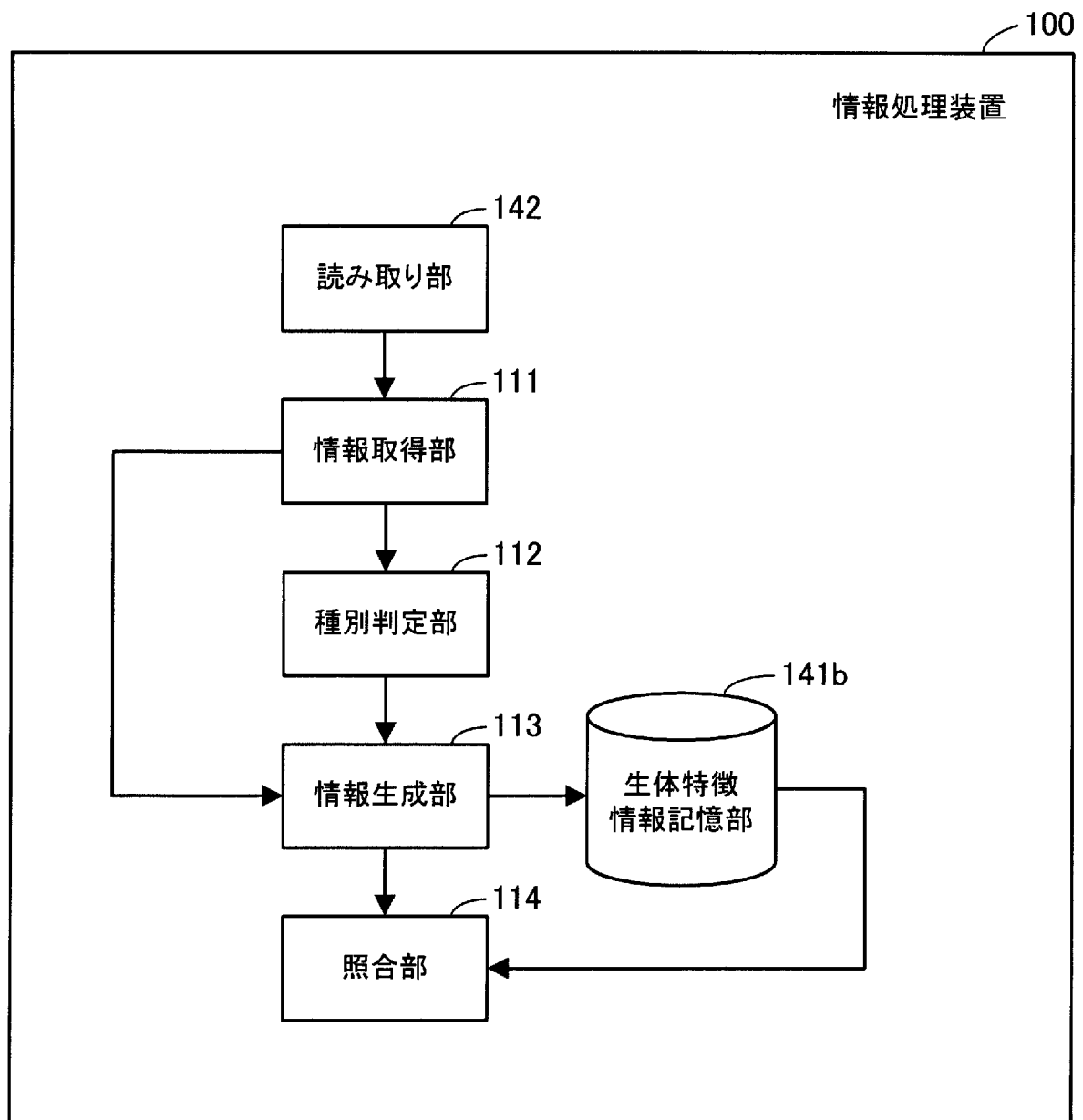
[図3]



[図4]



[図5]



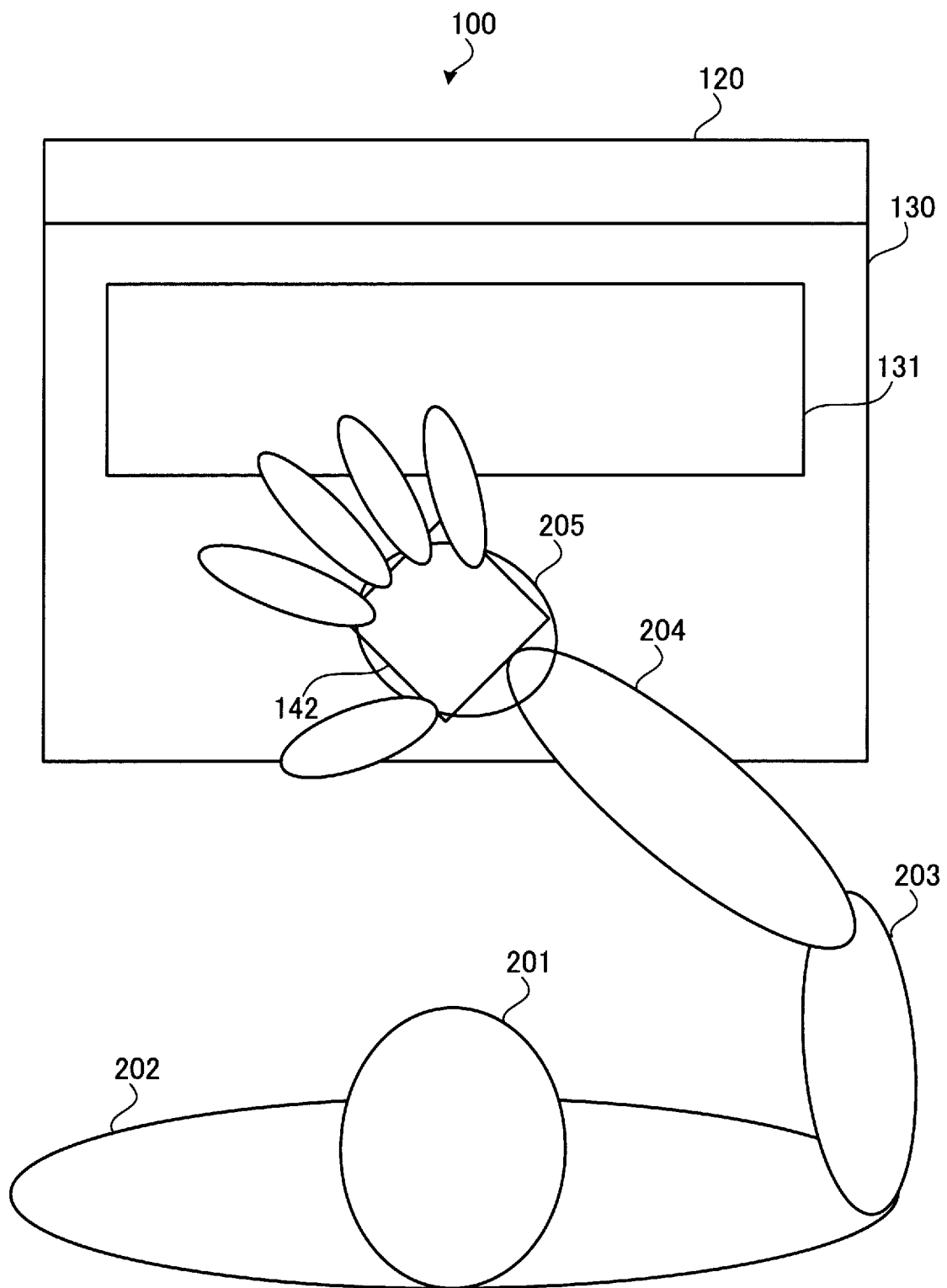
[図6]

生体特徴テーブル

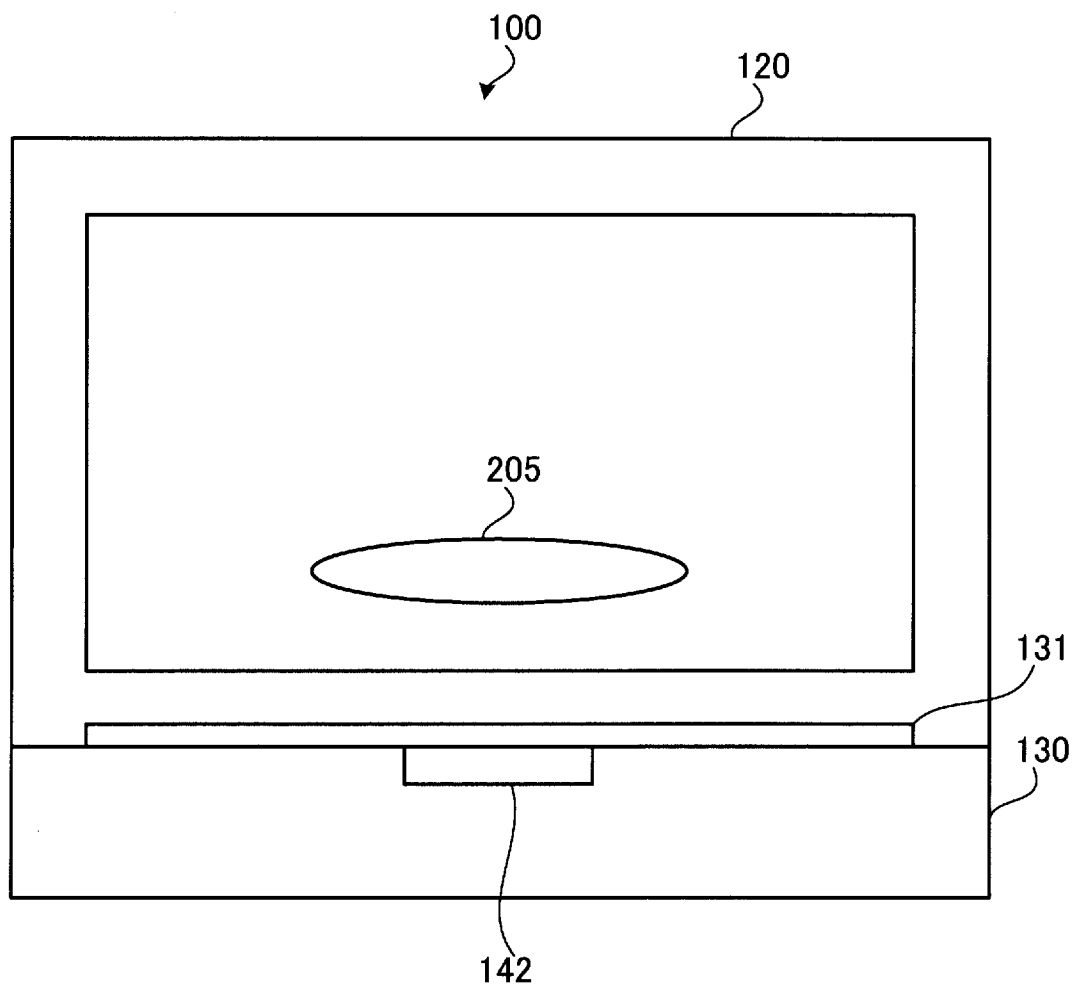
141b1

番号	ID	左右	特徴データ
00001	a00001	左	DATA00001
00002	a00001	右	DATA00002
00003	b02345	左	DATA00003
00004	b02345	右	DATA00004
⋮	⋮	⋮	⋮

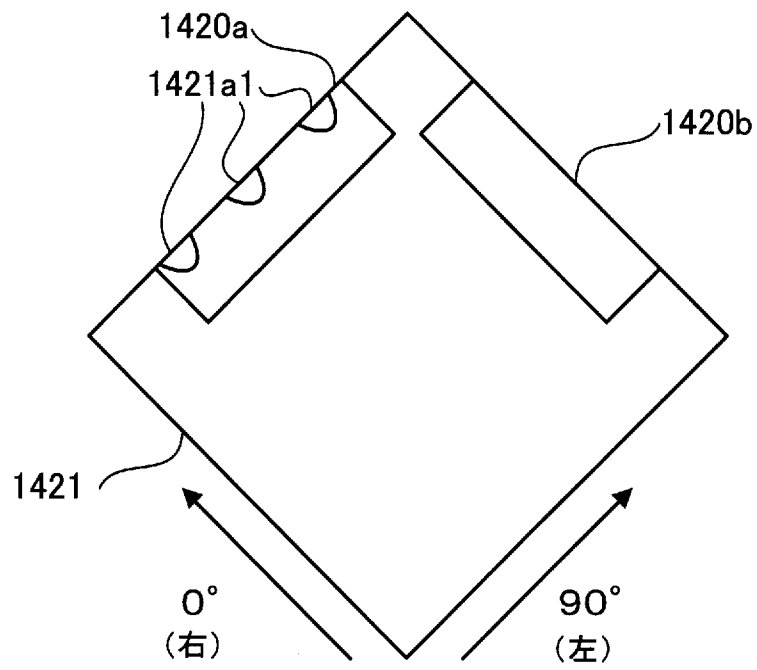
[図7]



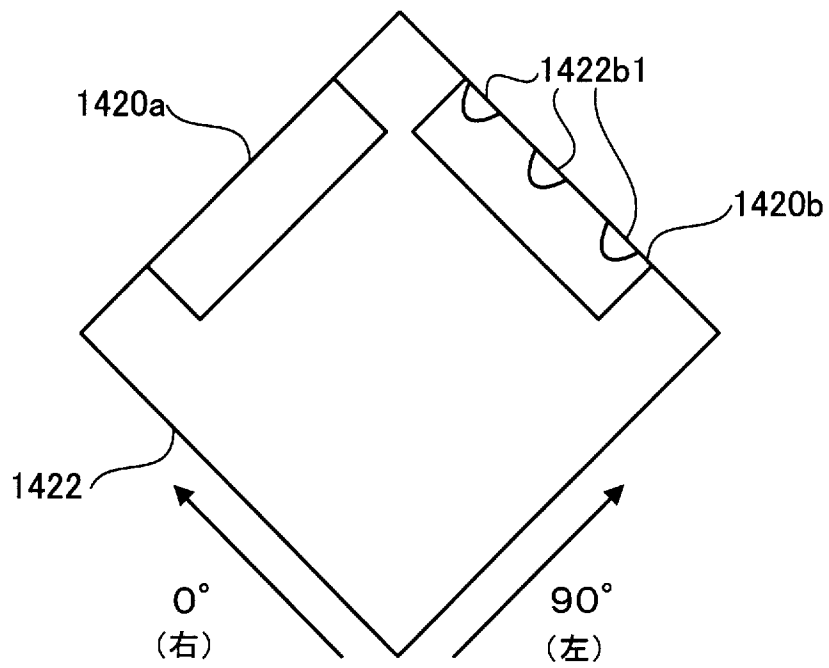
[図8]



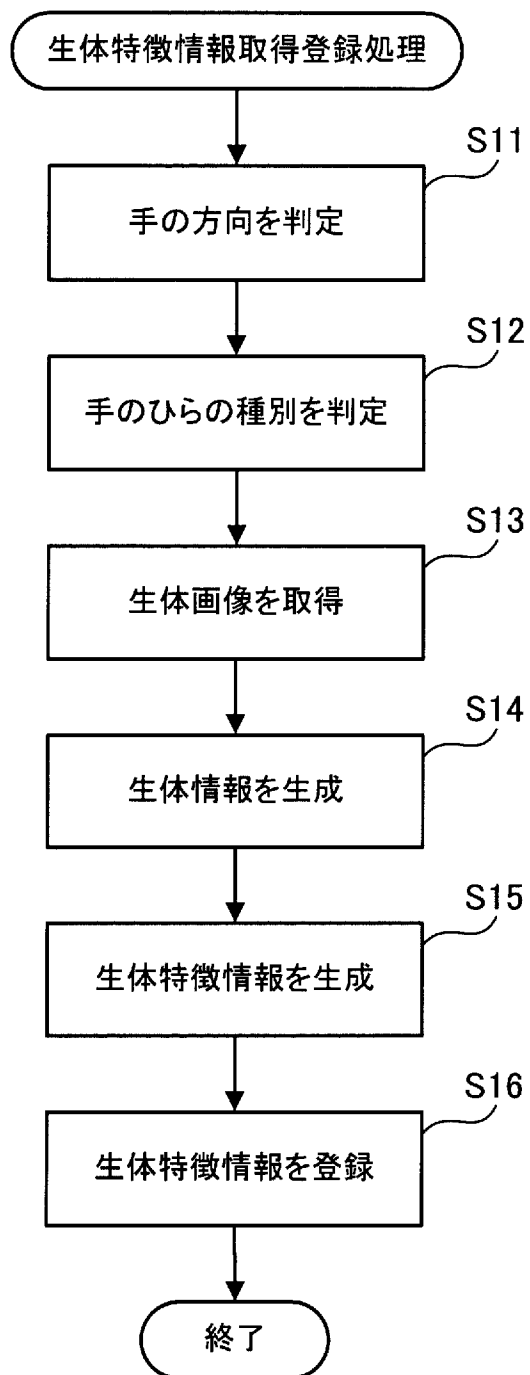
[図9]



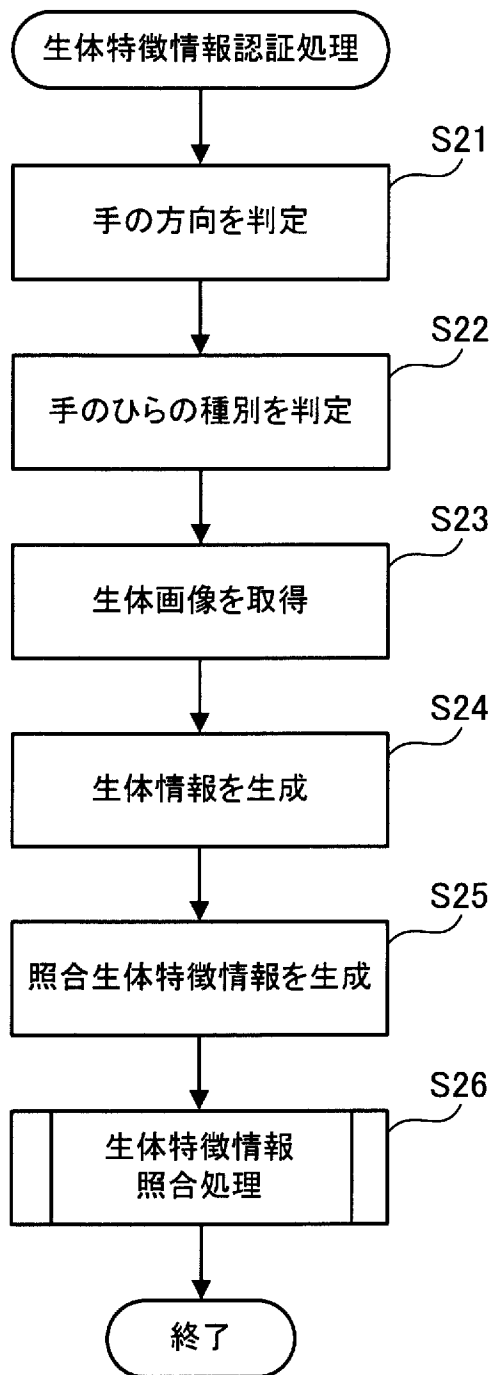
(A)



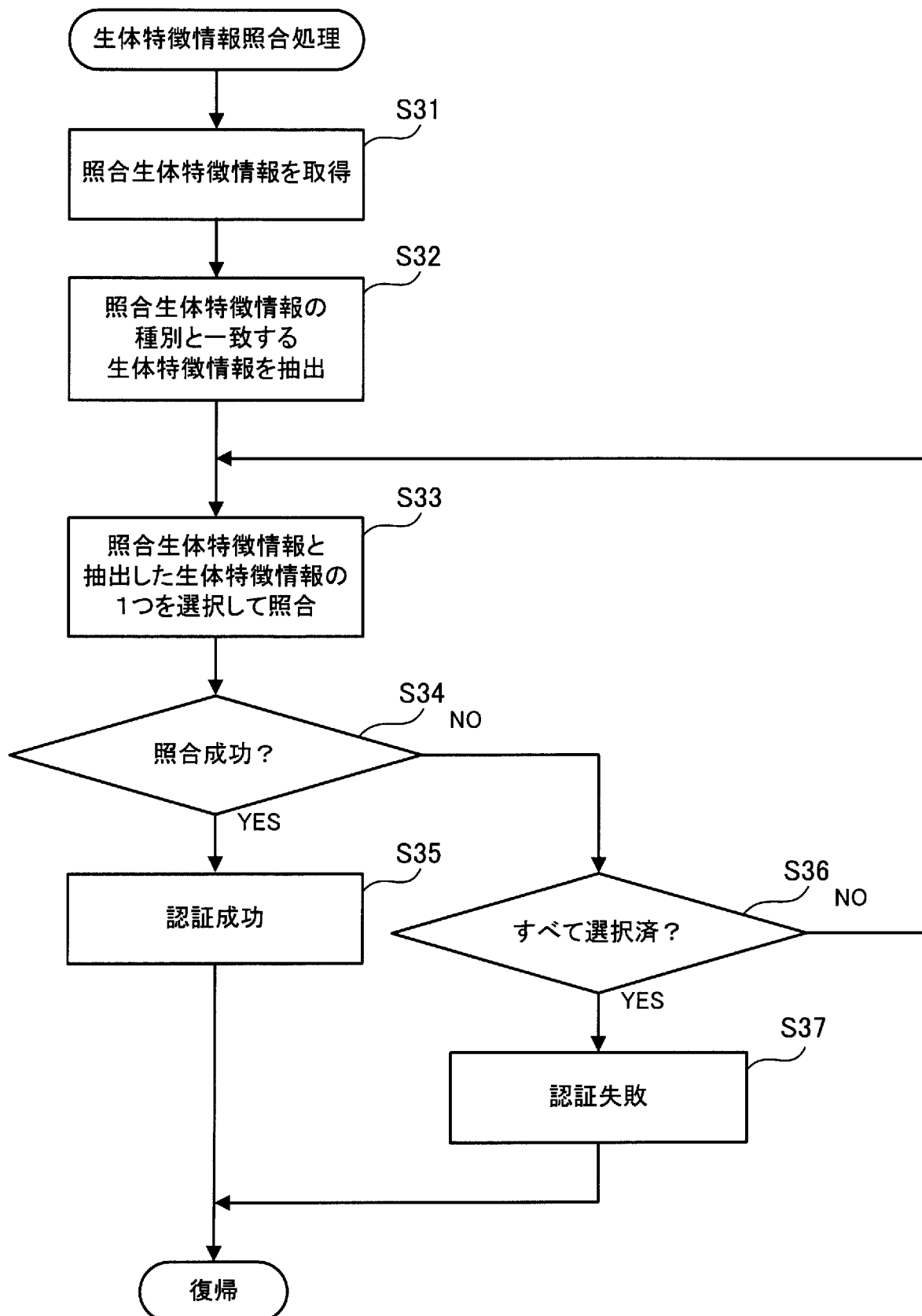
[図10]



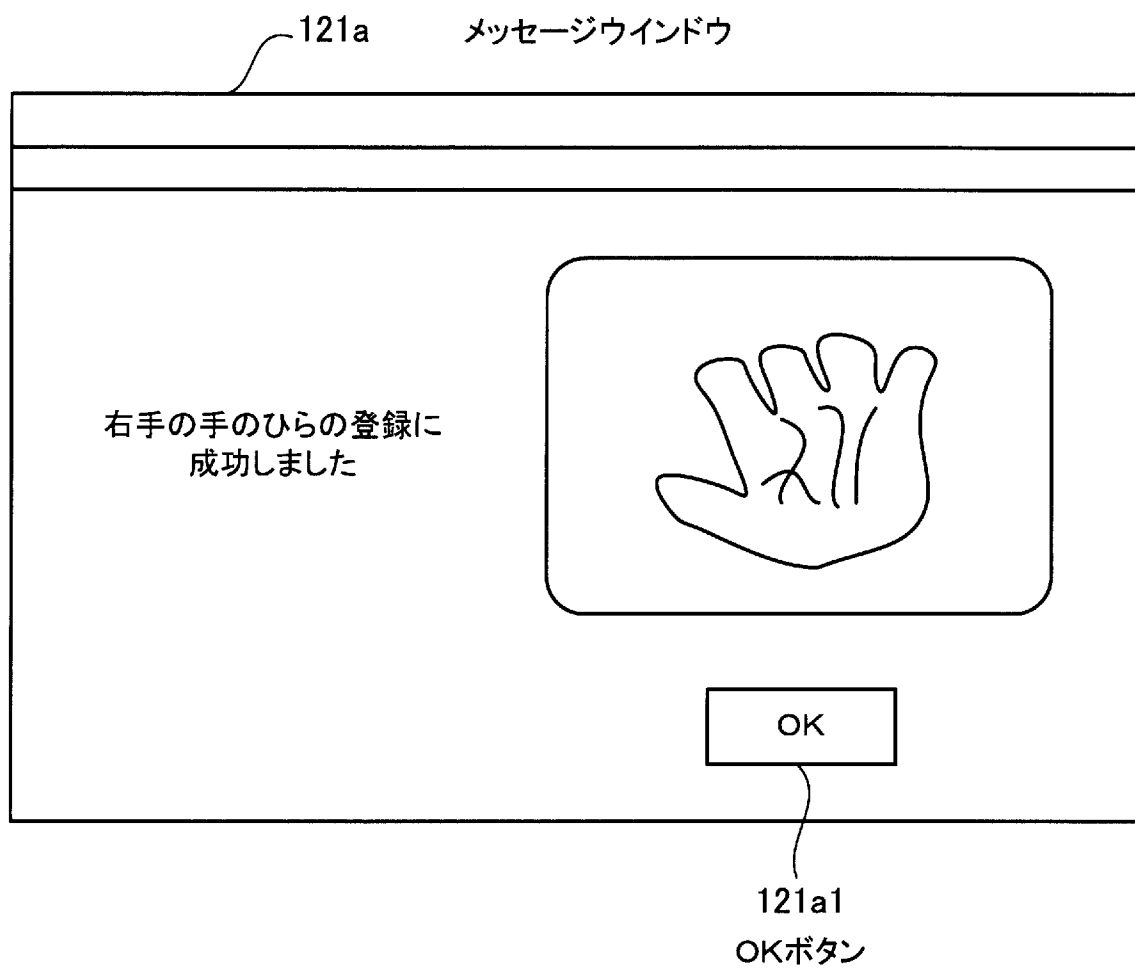
[図11]



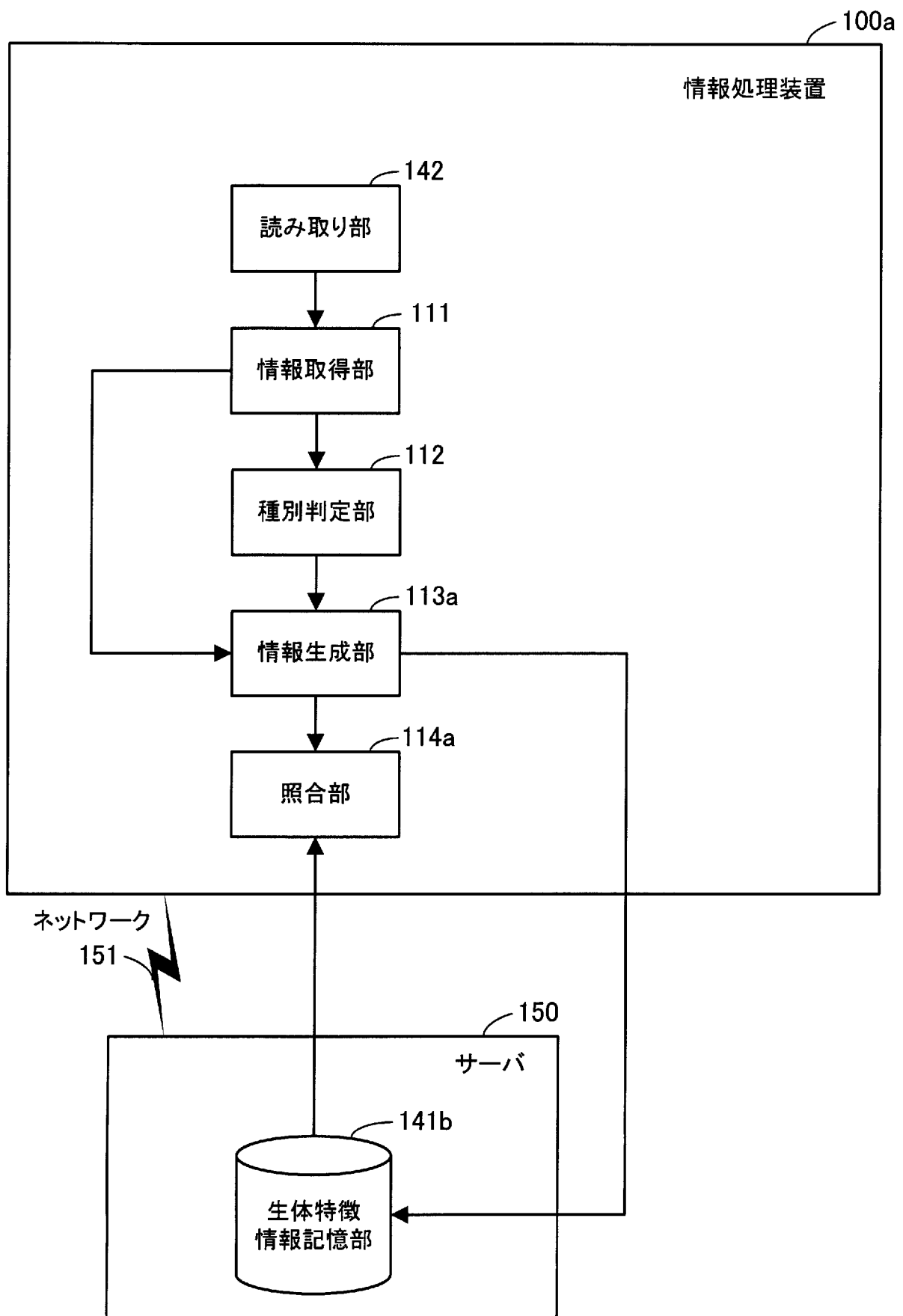
[図12]



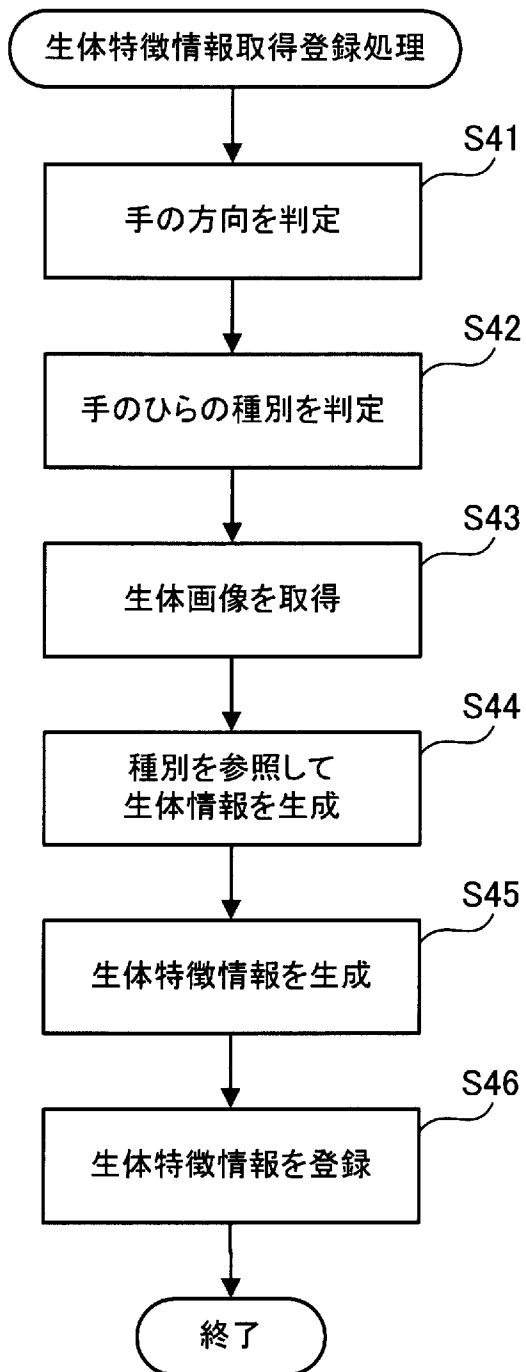
[図13]



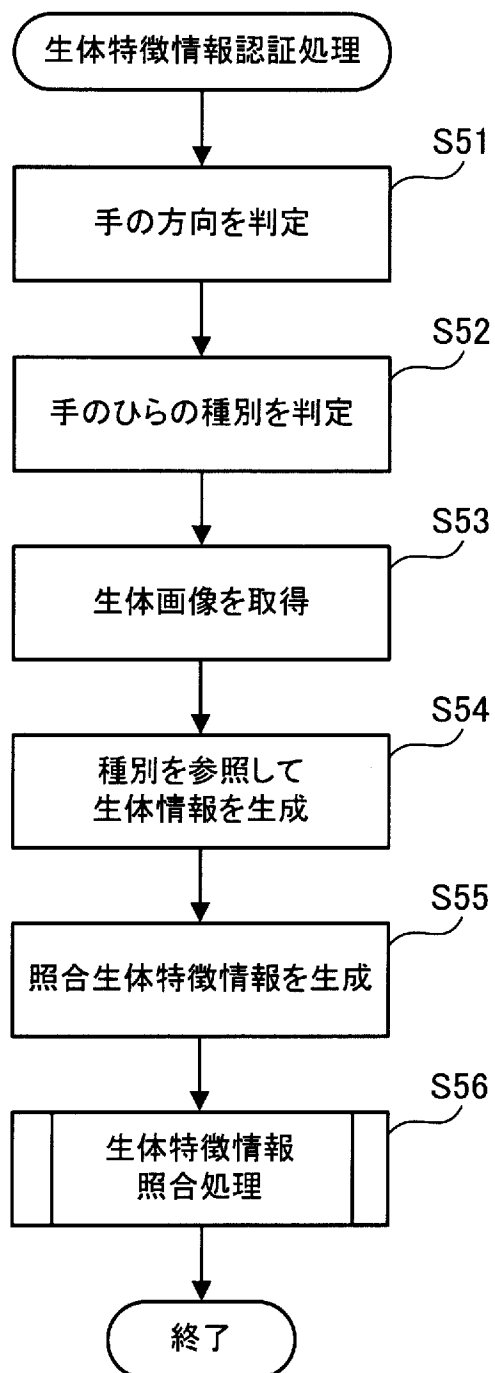
[図14]



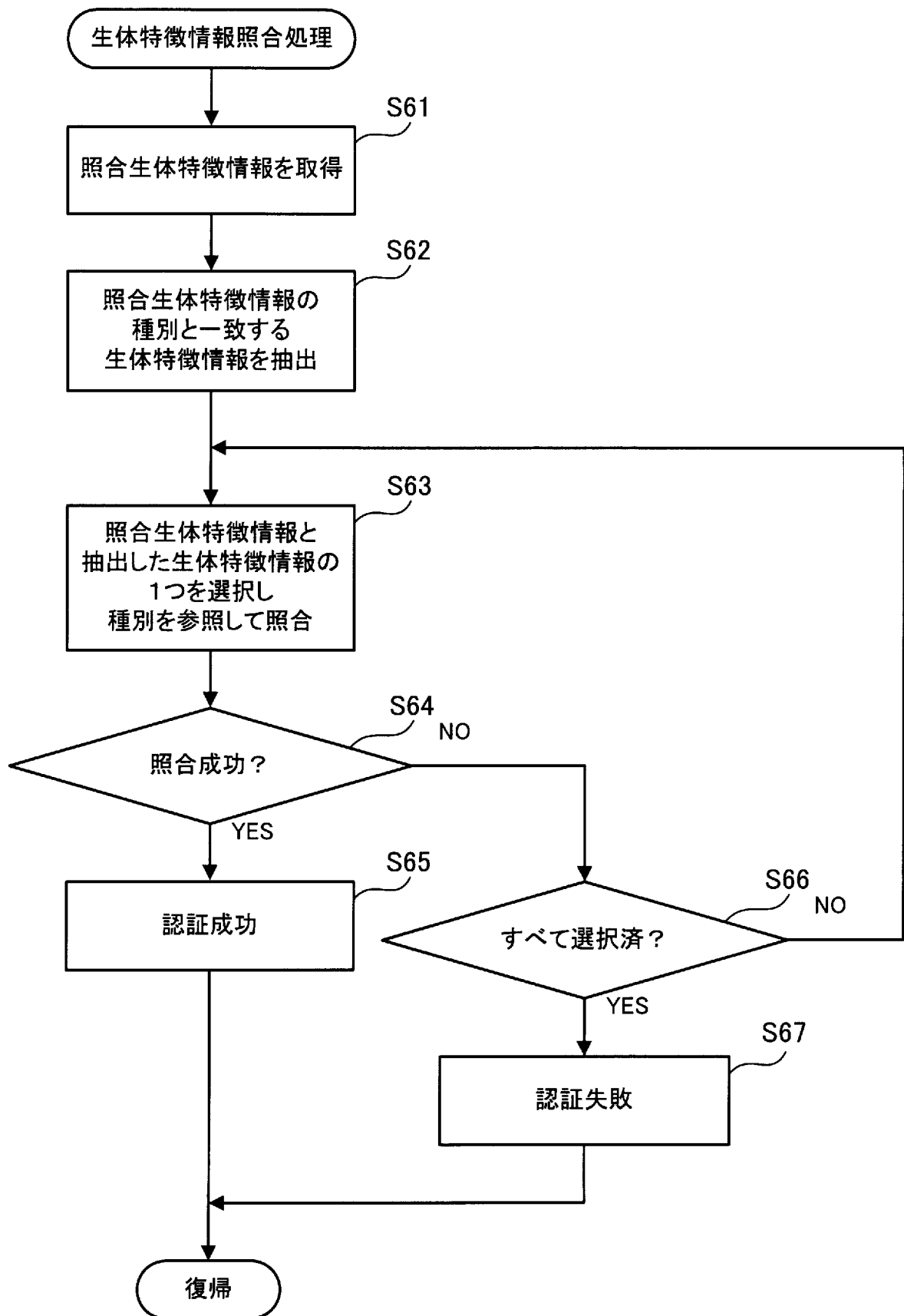
[図15]



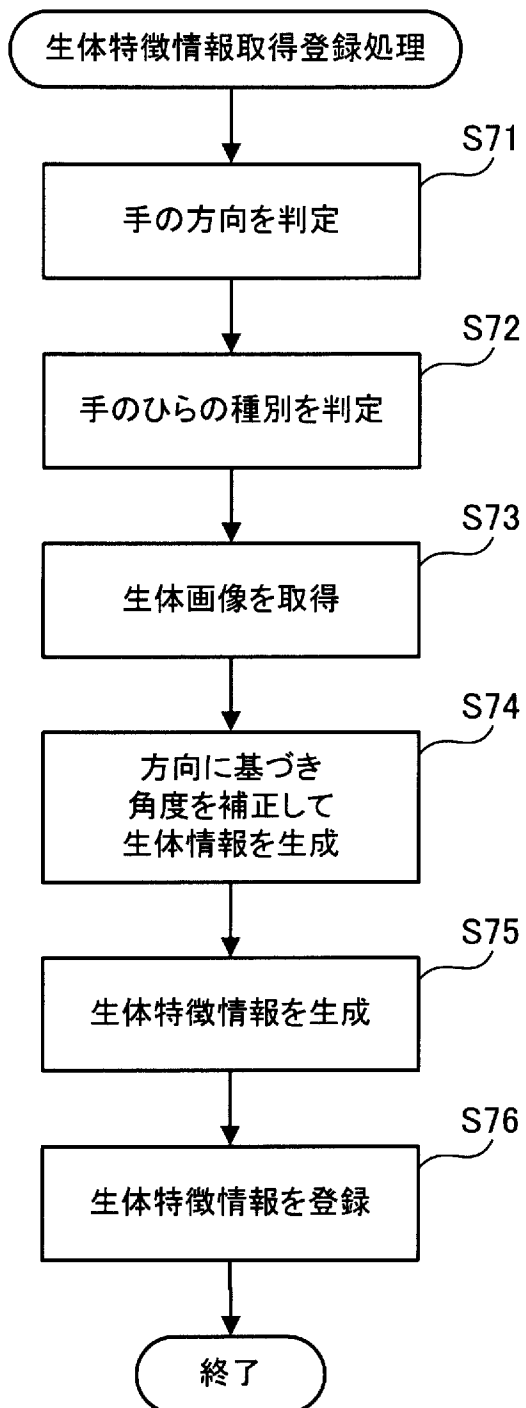
[図16]



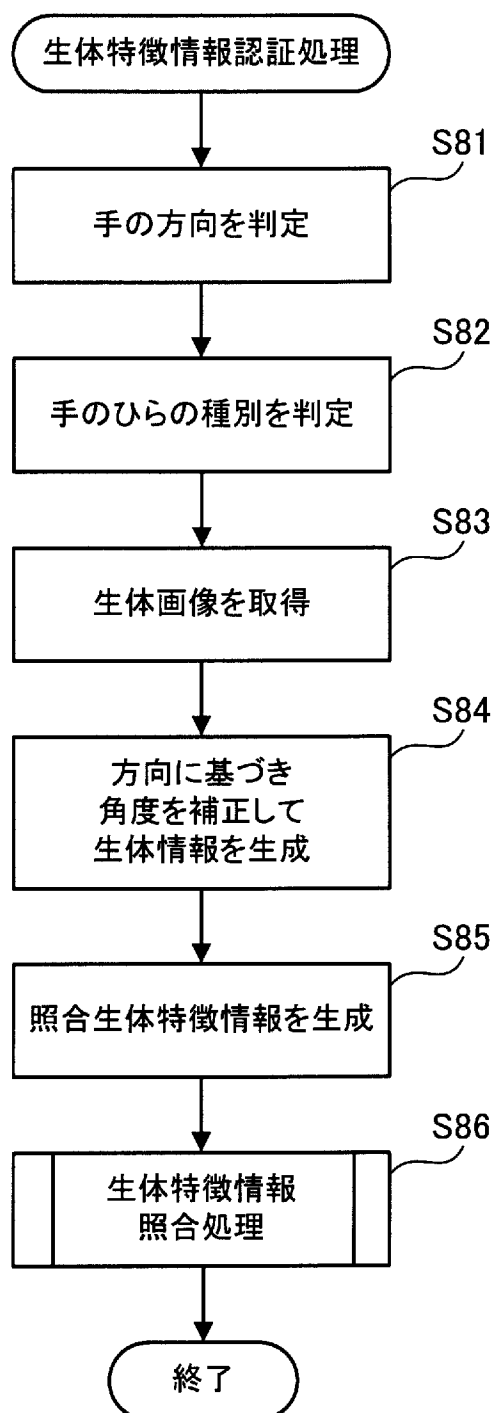
[図17]



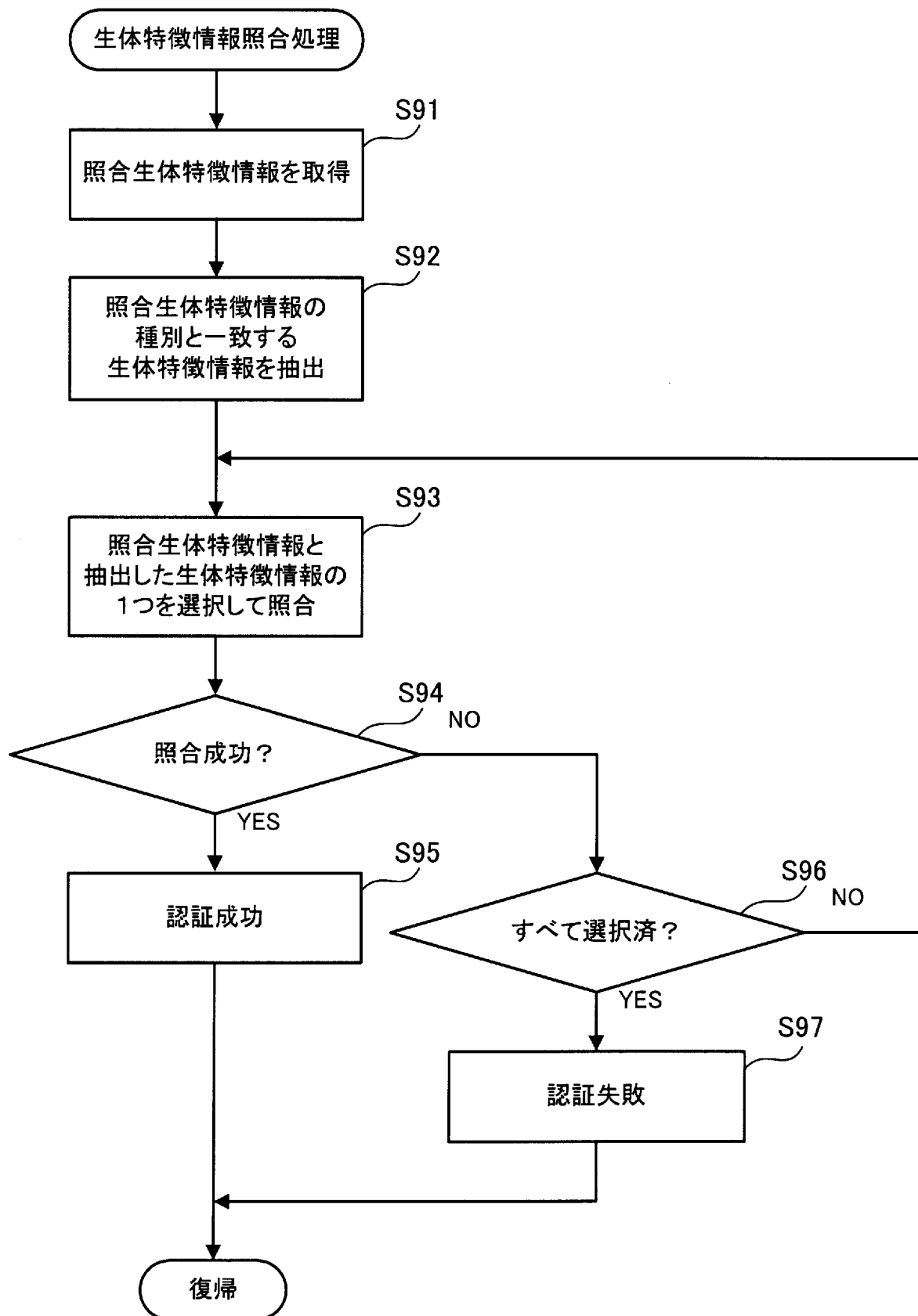
[図18]



[図19]



[図20]



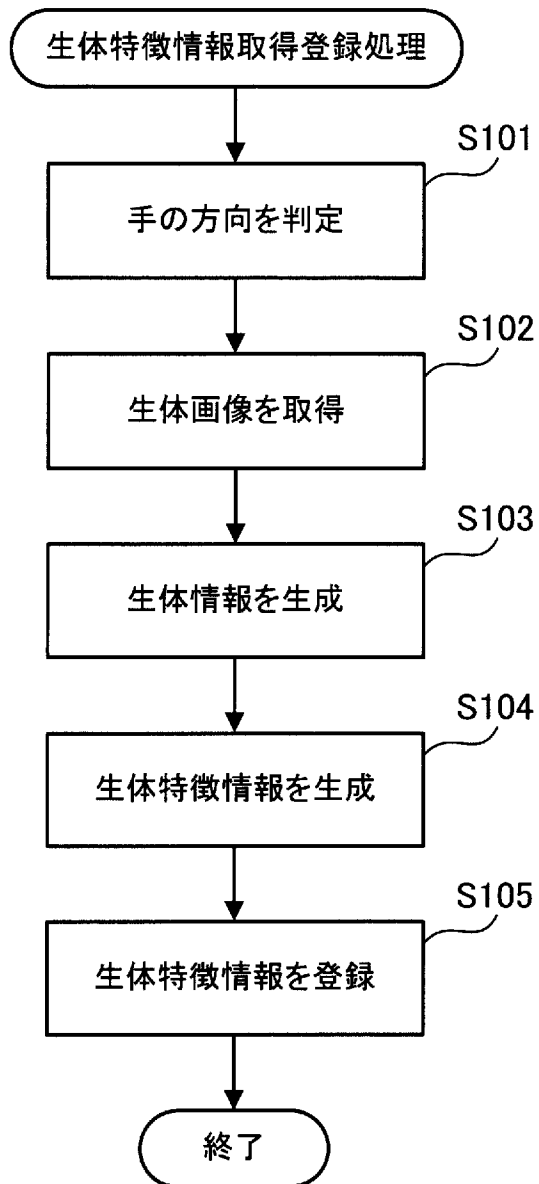
[図21]

生体特徴テーブル

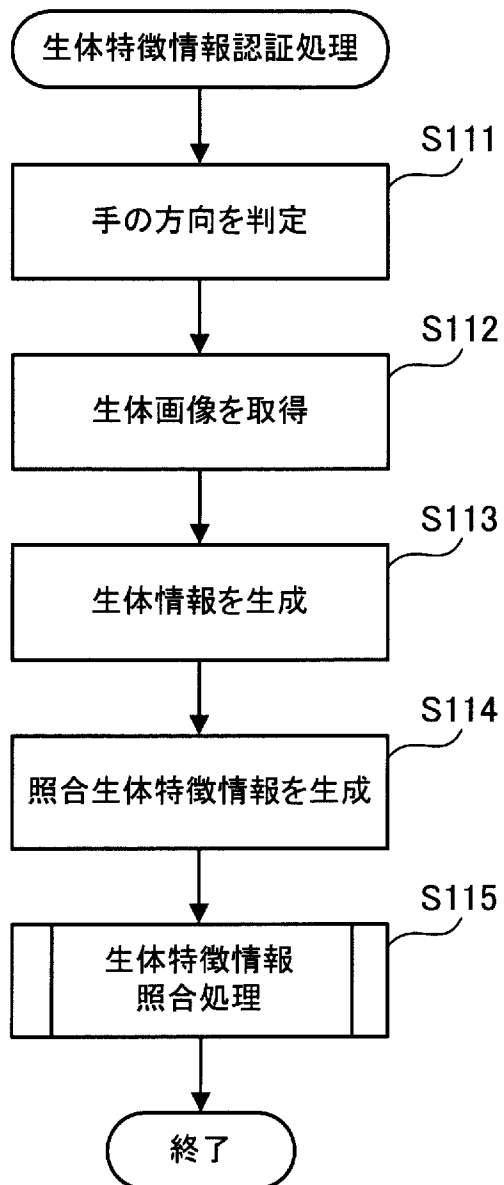
141b2

番号	ID	角度	特徴データ
00001	a00001	90	DATA00001
00002	a00001	0	DATA00002
00003	b02345	90	DATA00003
00004	b02345	0	DATA00004
00005	a00001	180	DATA00005
⋮	⋮	⋮	⋮

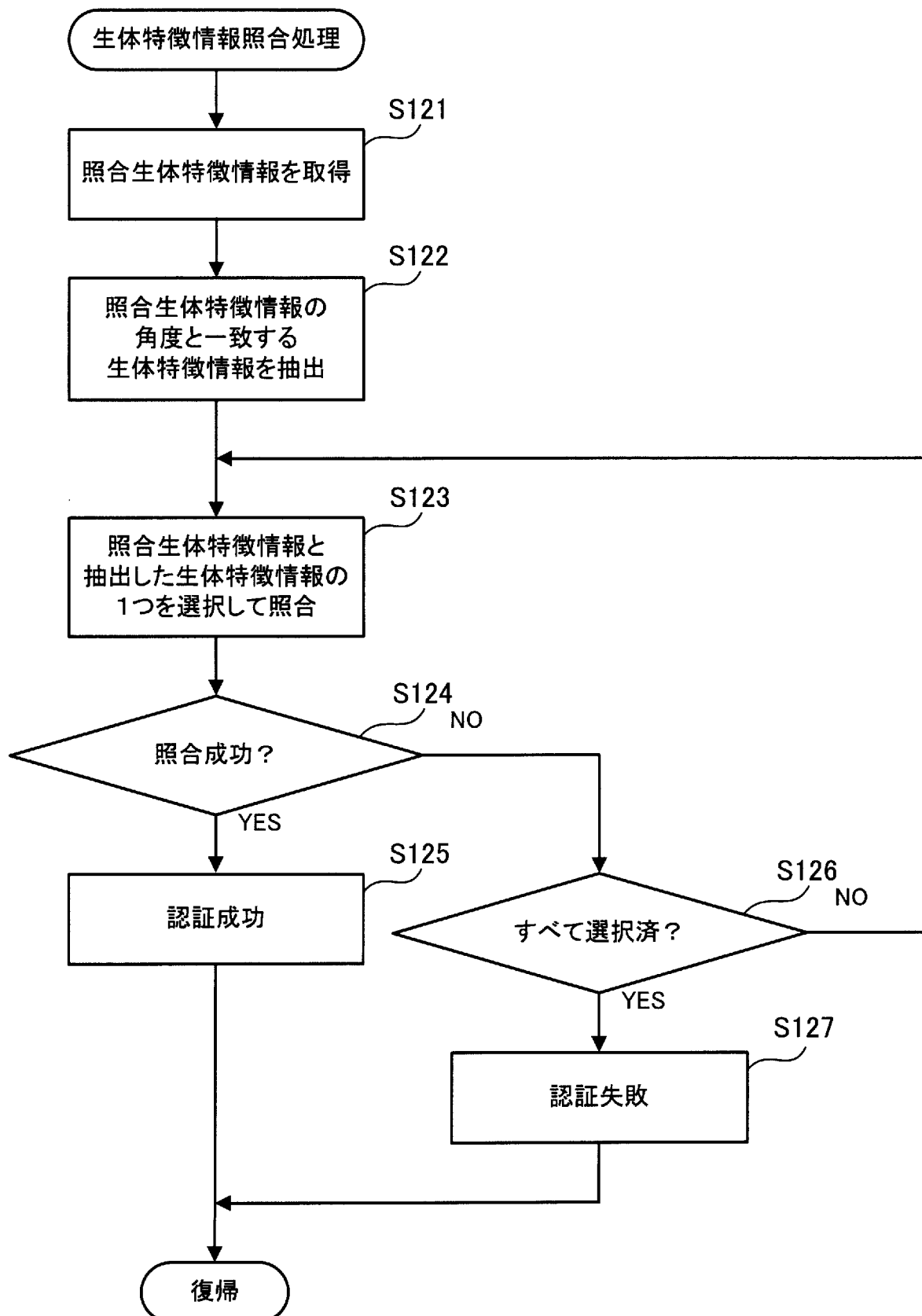
[図22]



[図23]



[図24]



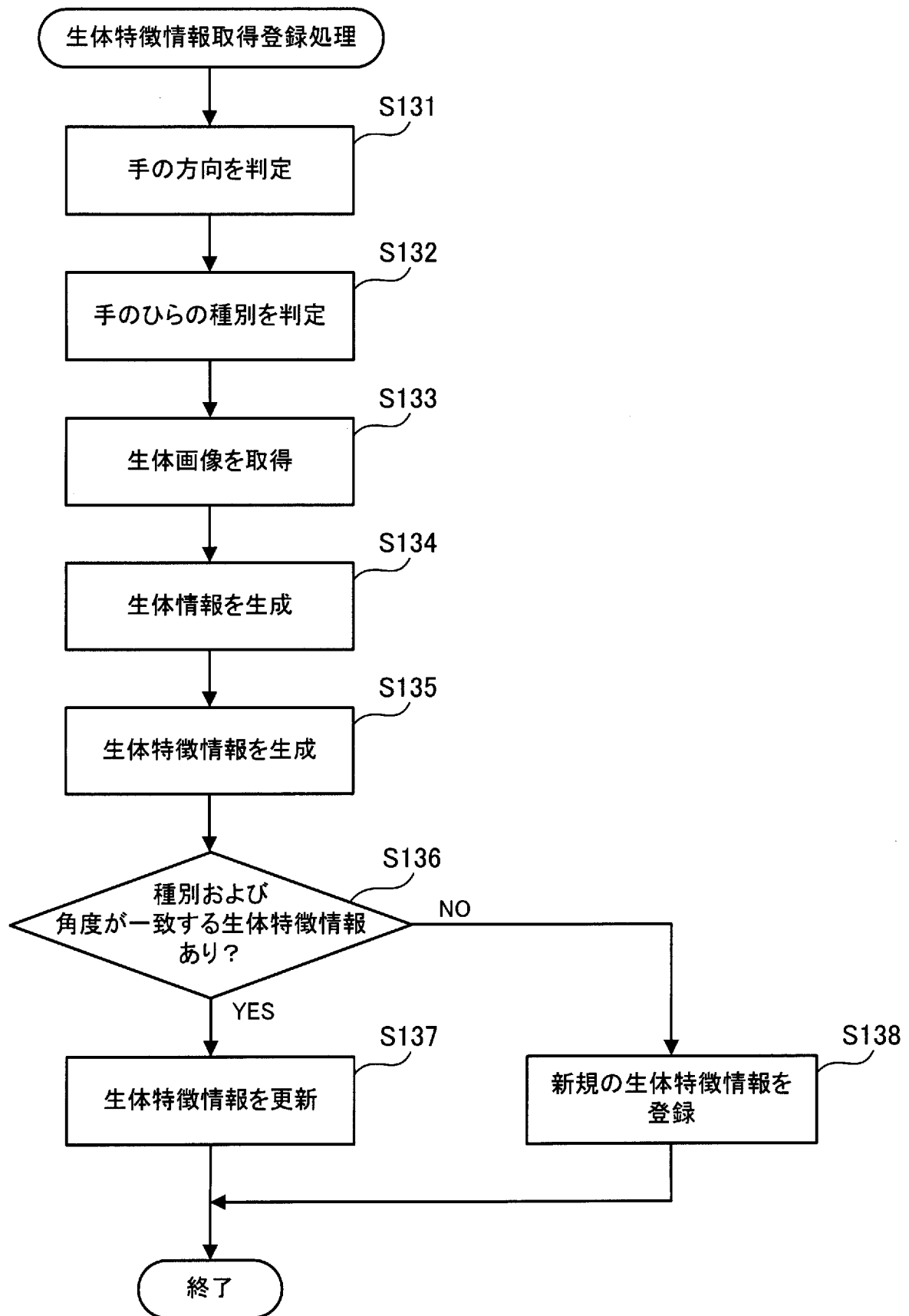
[図25]

生体特徴テーブル

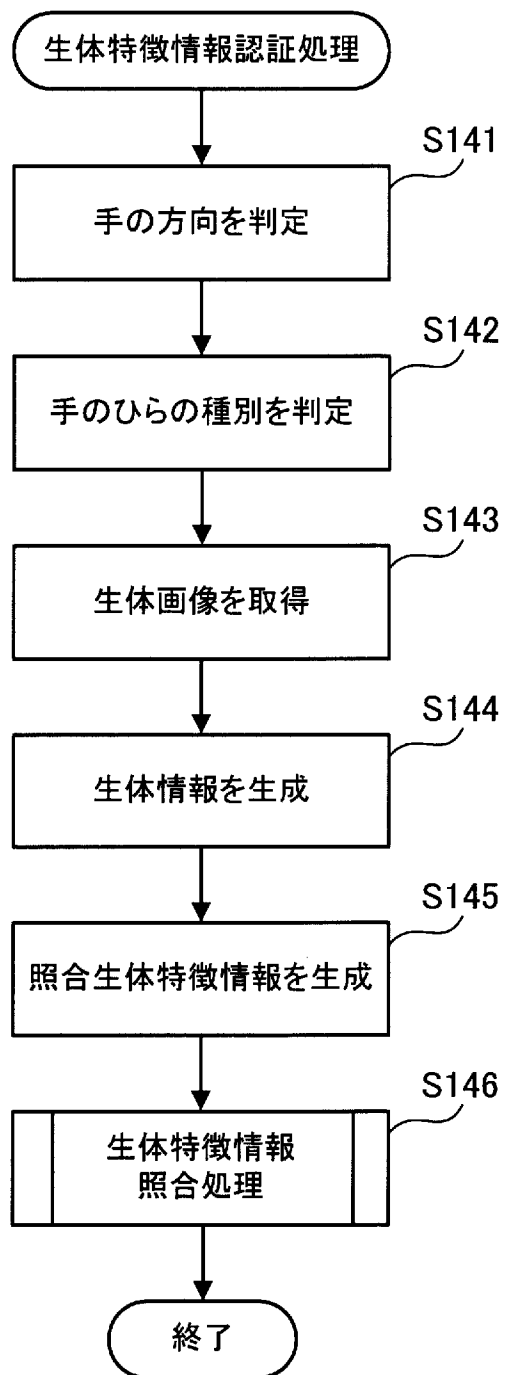
141b3

番号	ID	左右	角度	特徴データ
00001	a00001	左	90	DATA00001
00002	a00001	右	0	DATA00002
00003	b02345	左	90	DATA00003
00004	b02345	右	0	DATA00004
00005	a00001	左	180	DATA00005
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

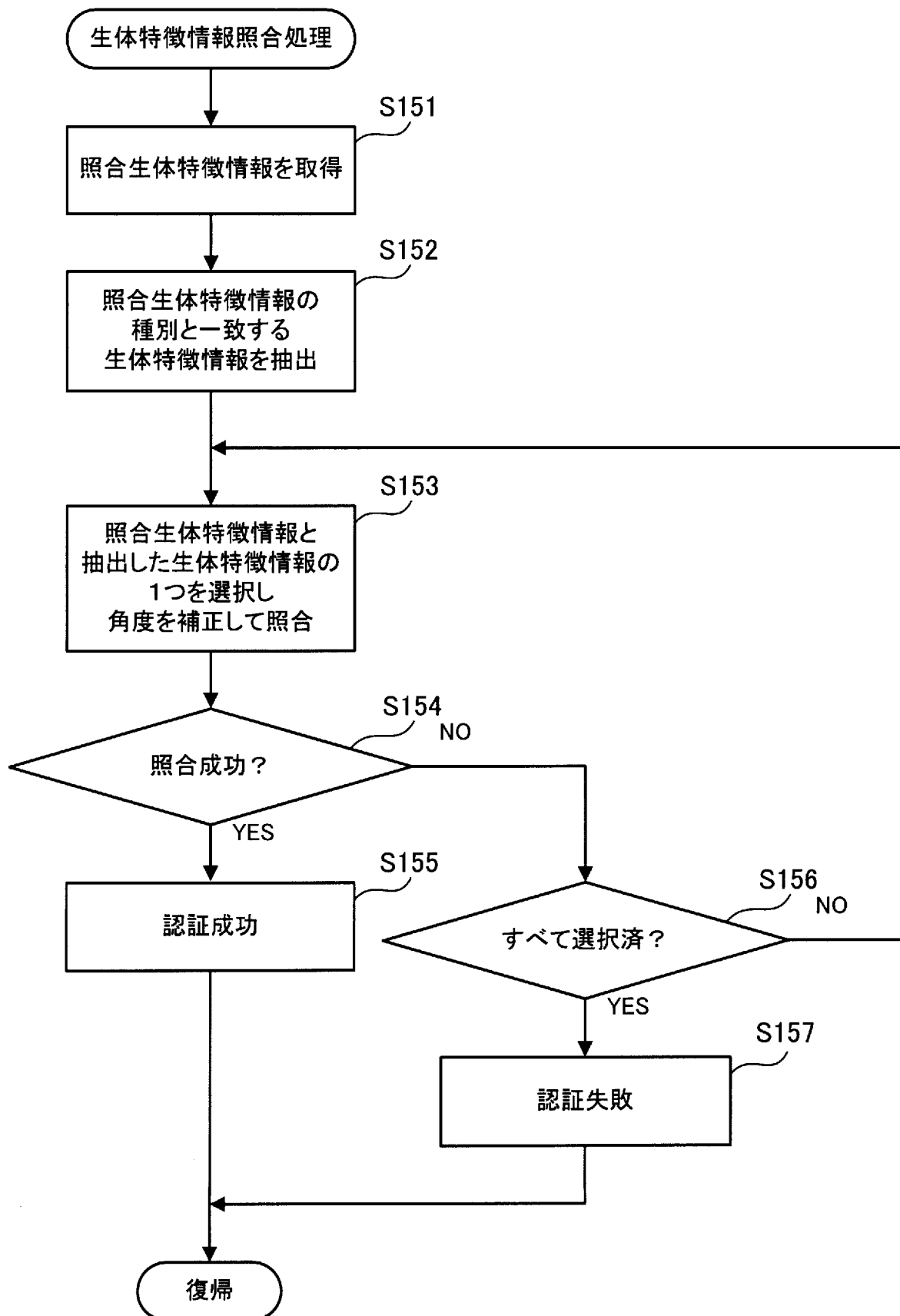
[図26]



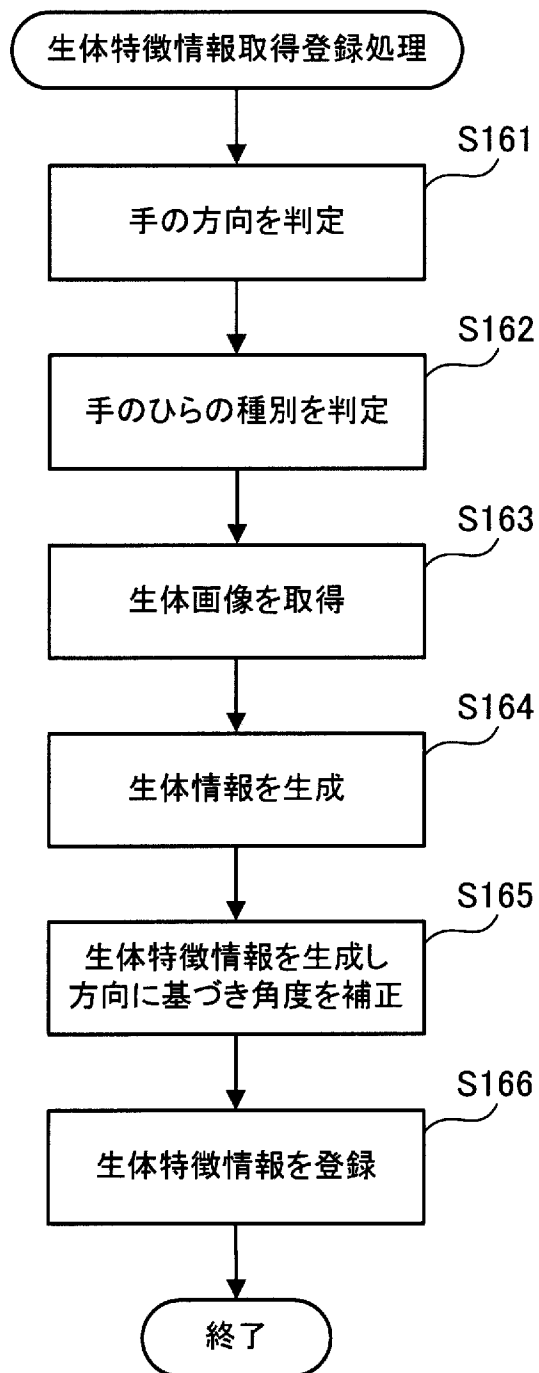
[図27]



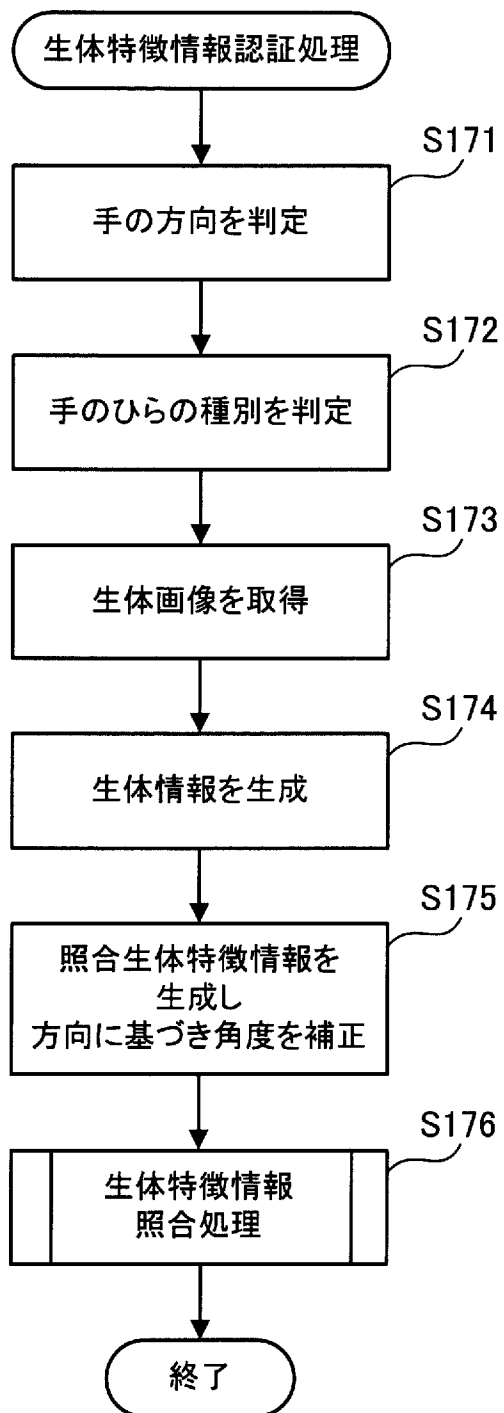
[図28]



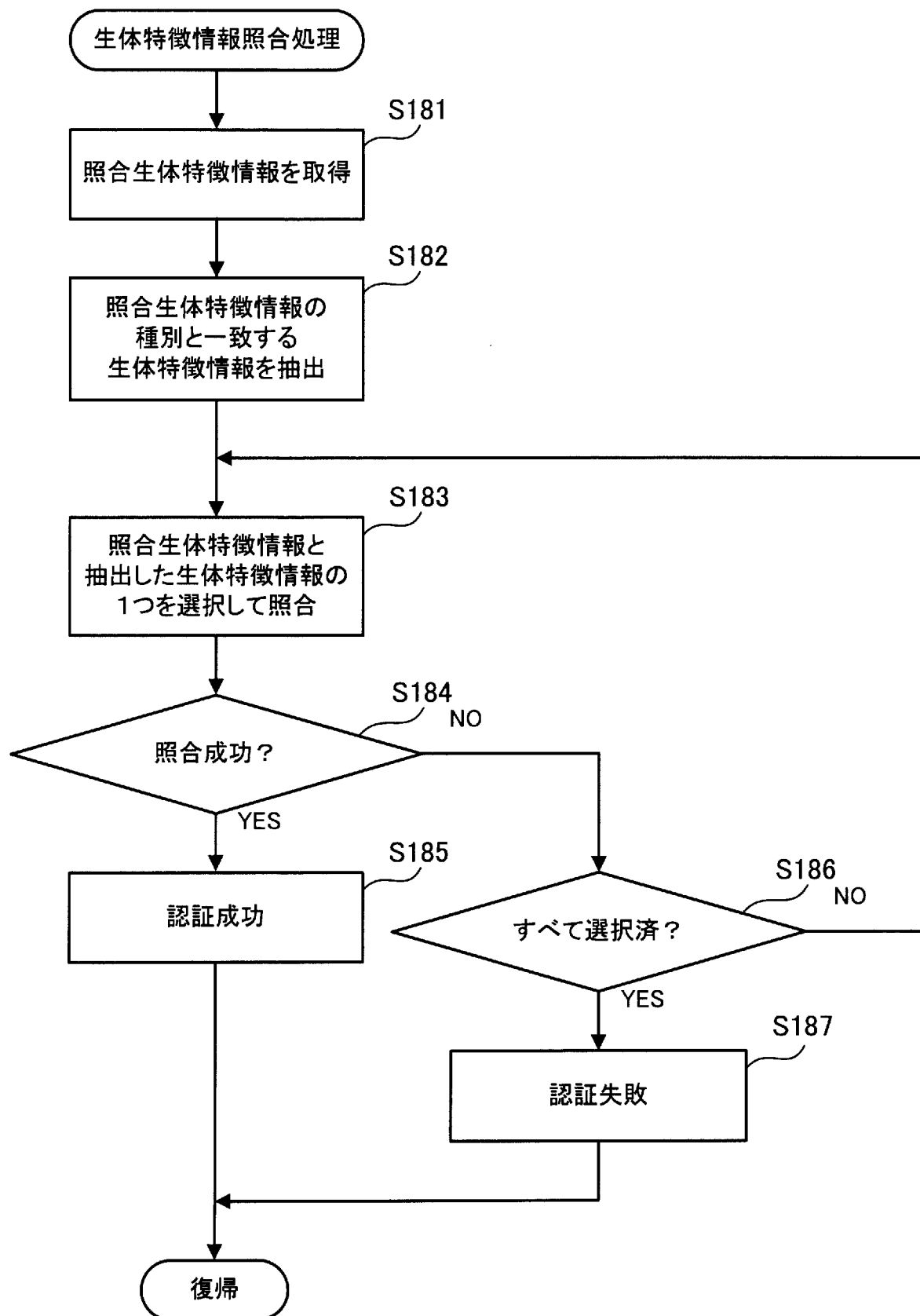
[図29]



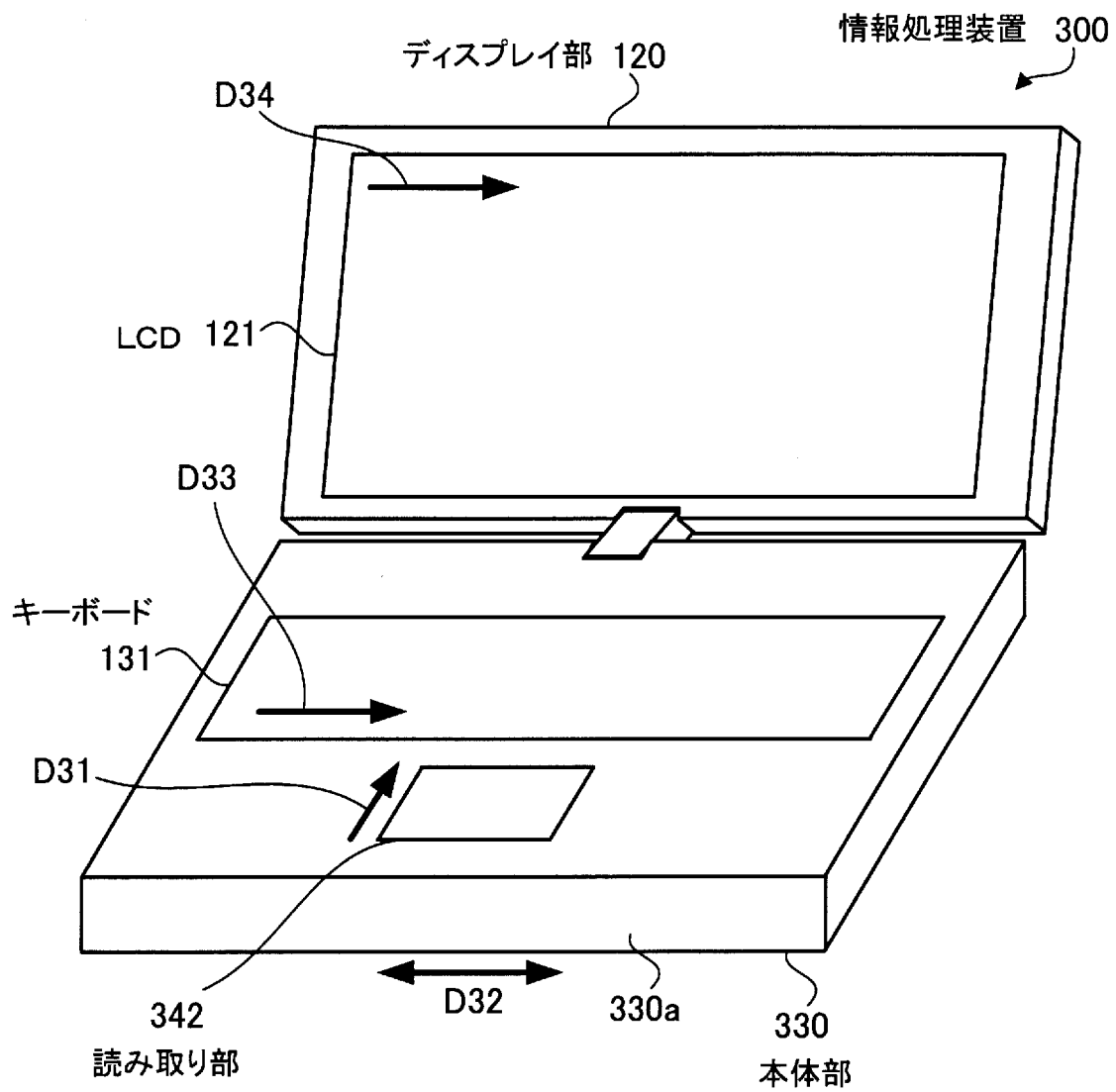
[図30]



[図31]



[図32]

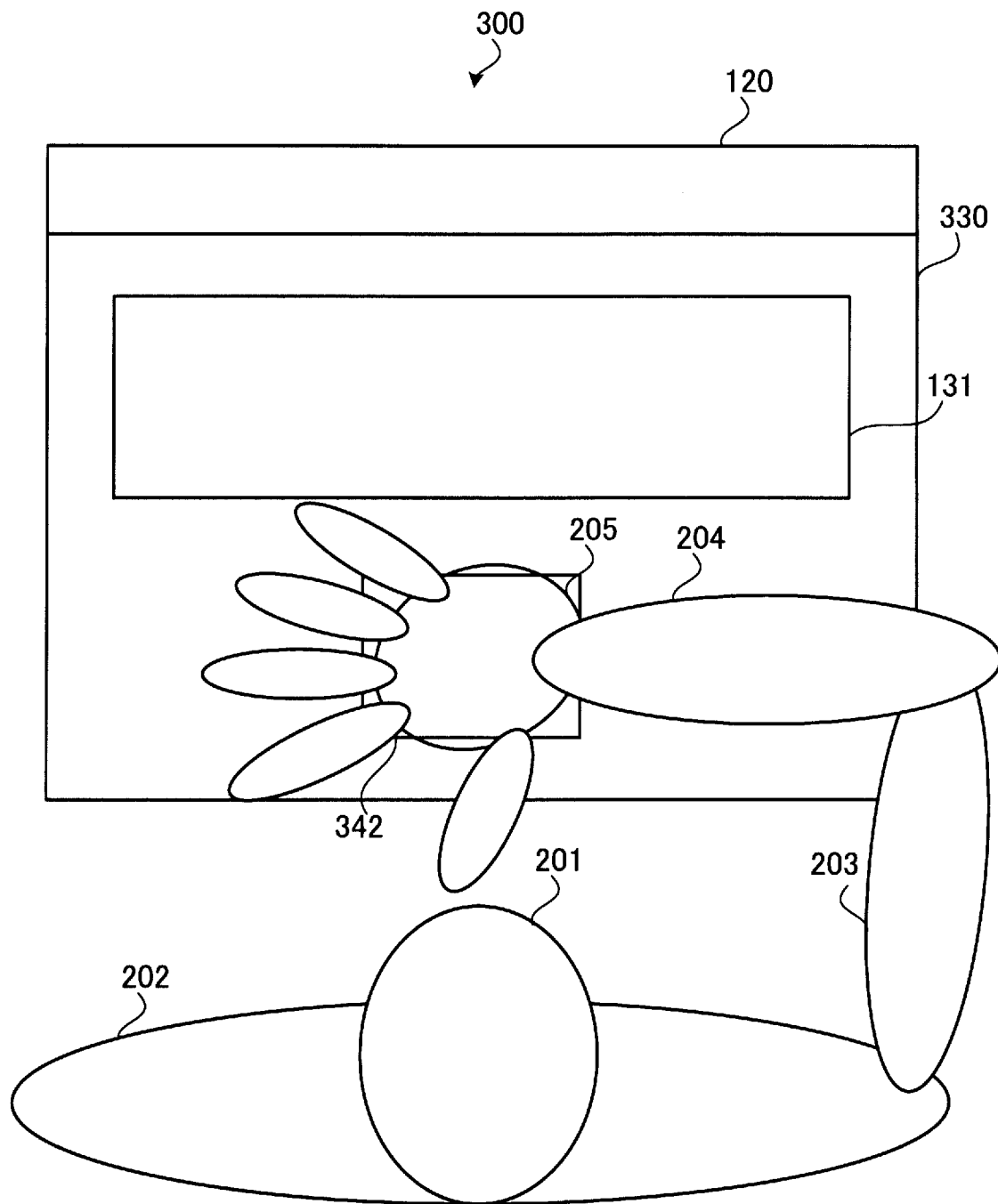


[図33]

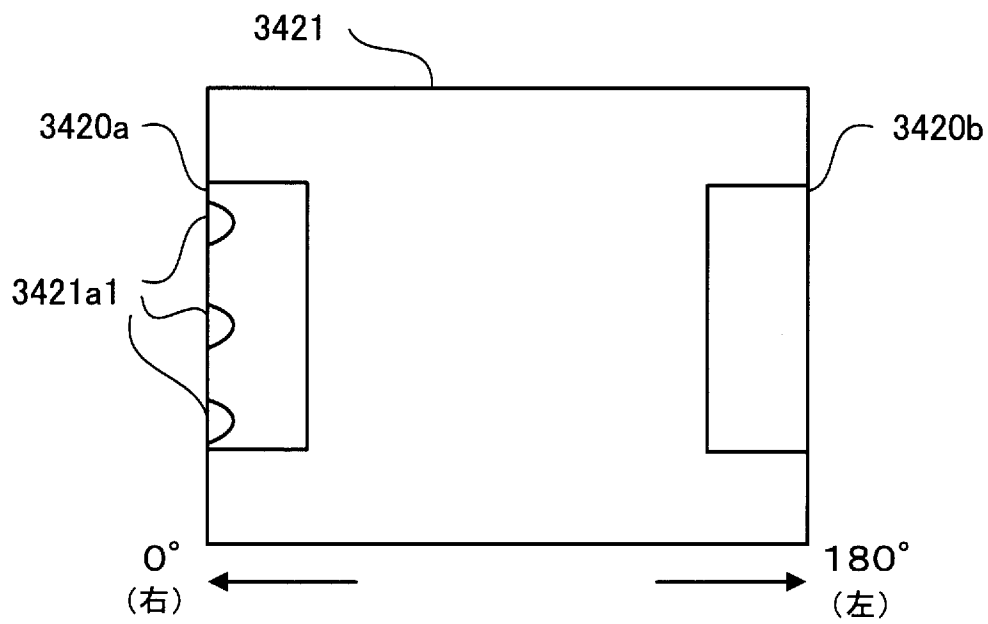
生体特徴テーブル 141b4

番号	ID	左右	角度	特徴データ
00001	a00001	左	180	DATA00001
00002	a00001	右	0	DATA00002
00003	b02345	左	180	DATA00003
00004	b02345	右	0	DATA00004
00005	a00001	左	90	DATA00005
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

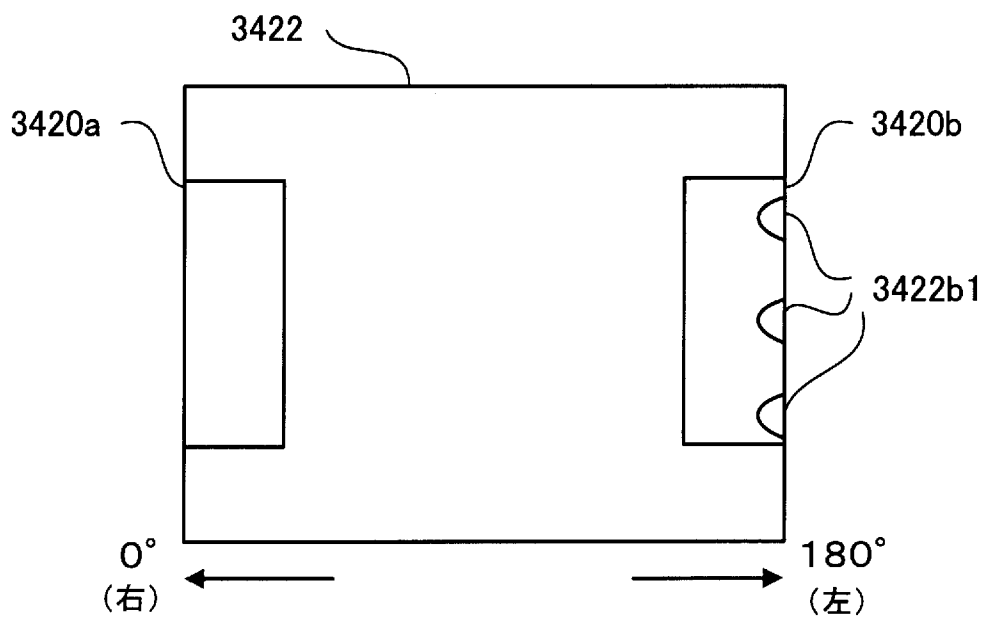
[図34]



[図35]

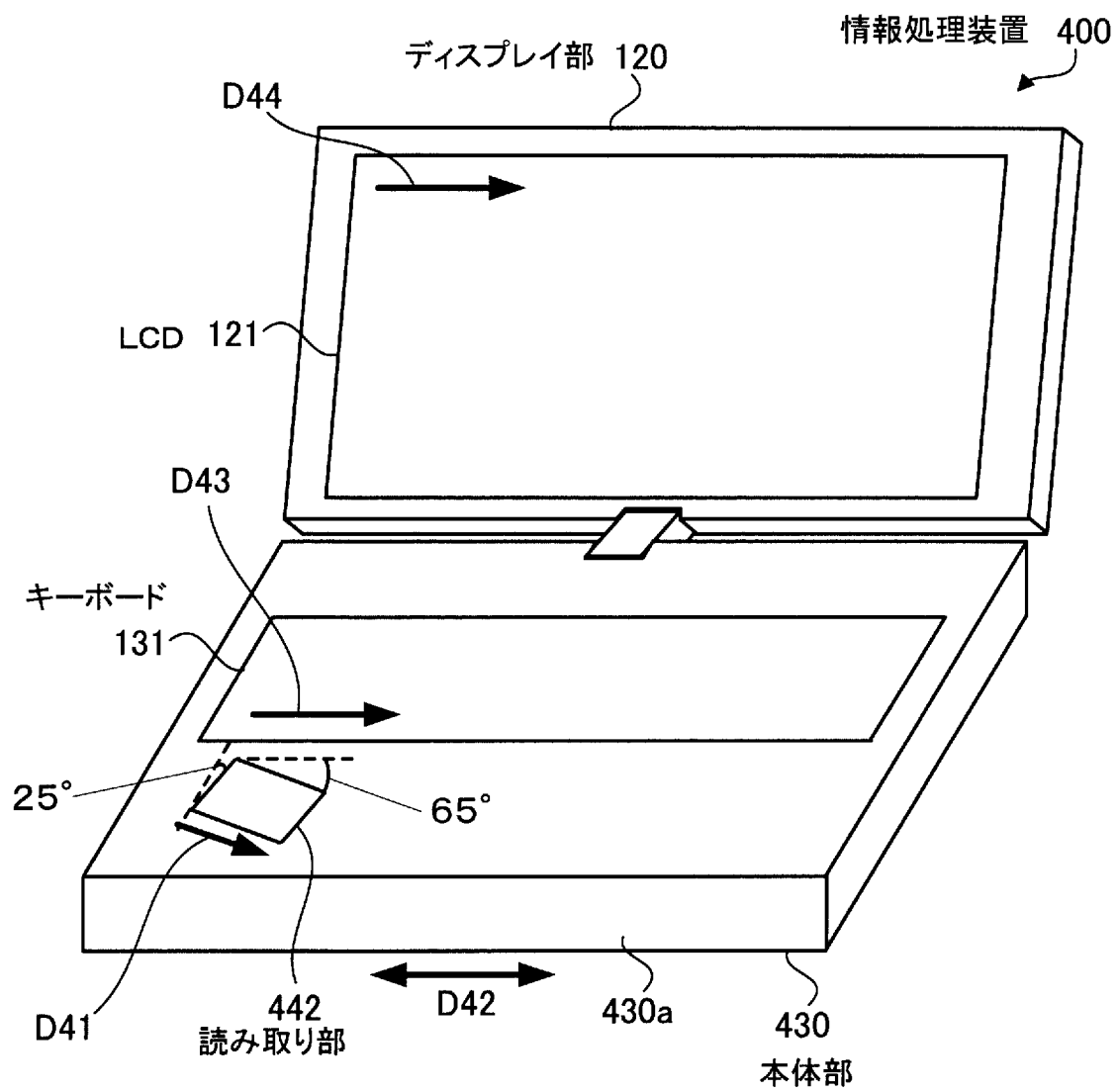


(A)

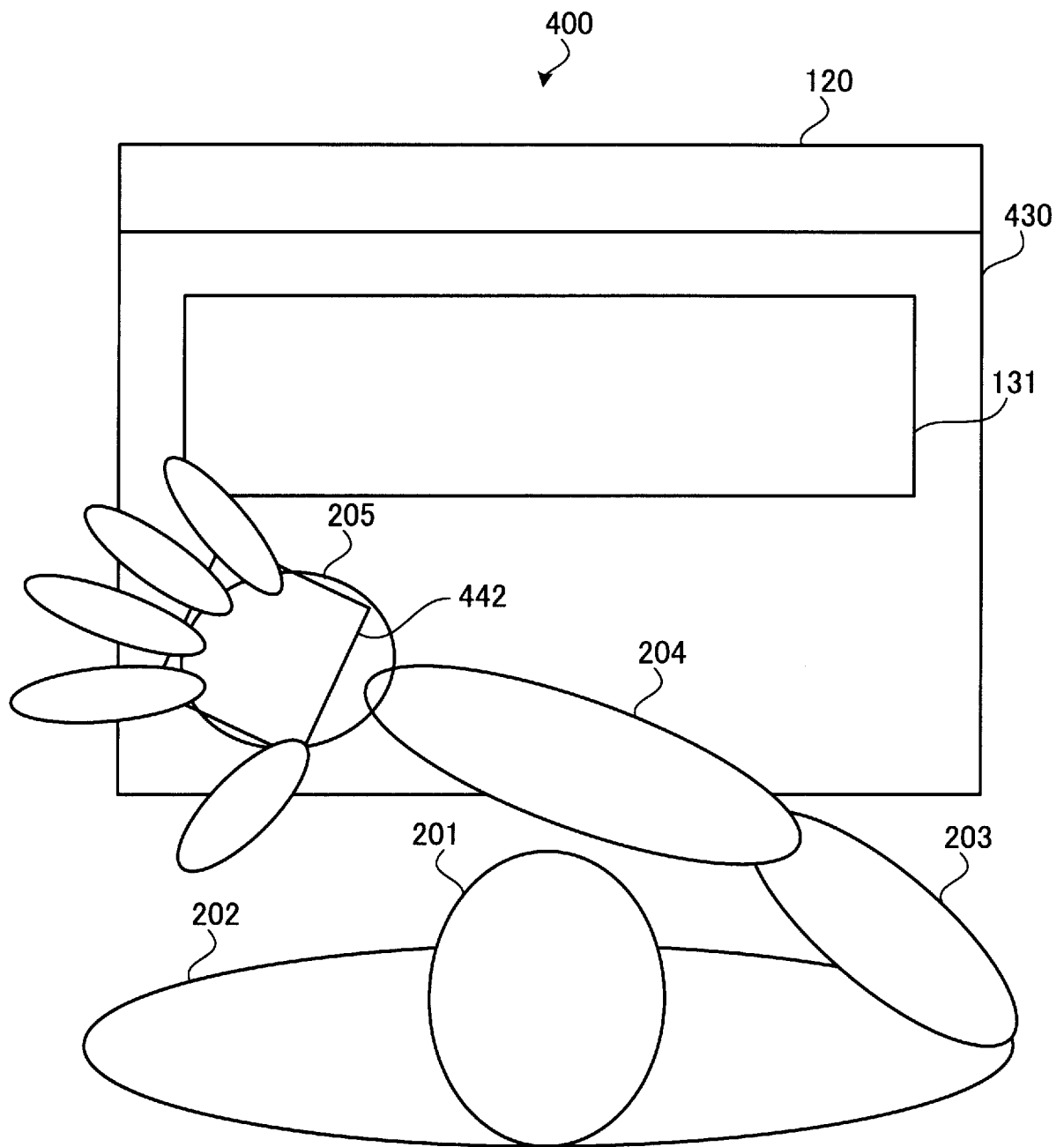


(B)

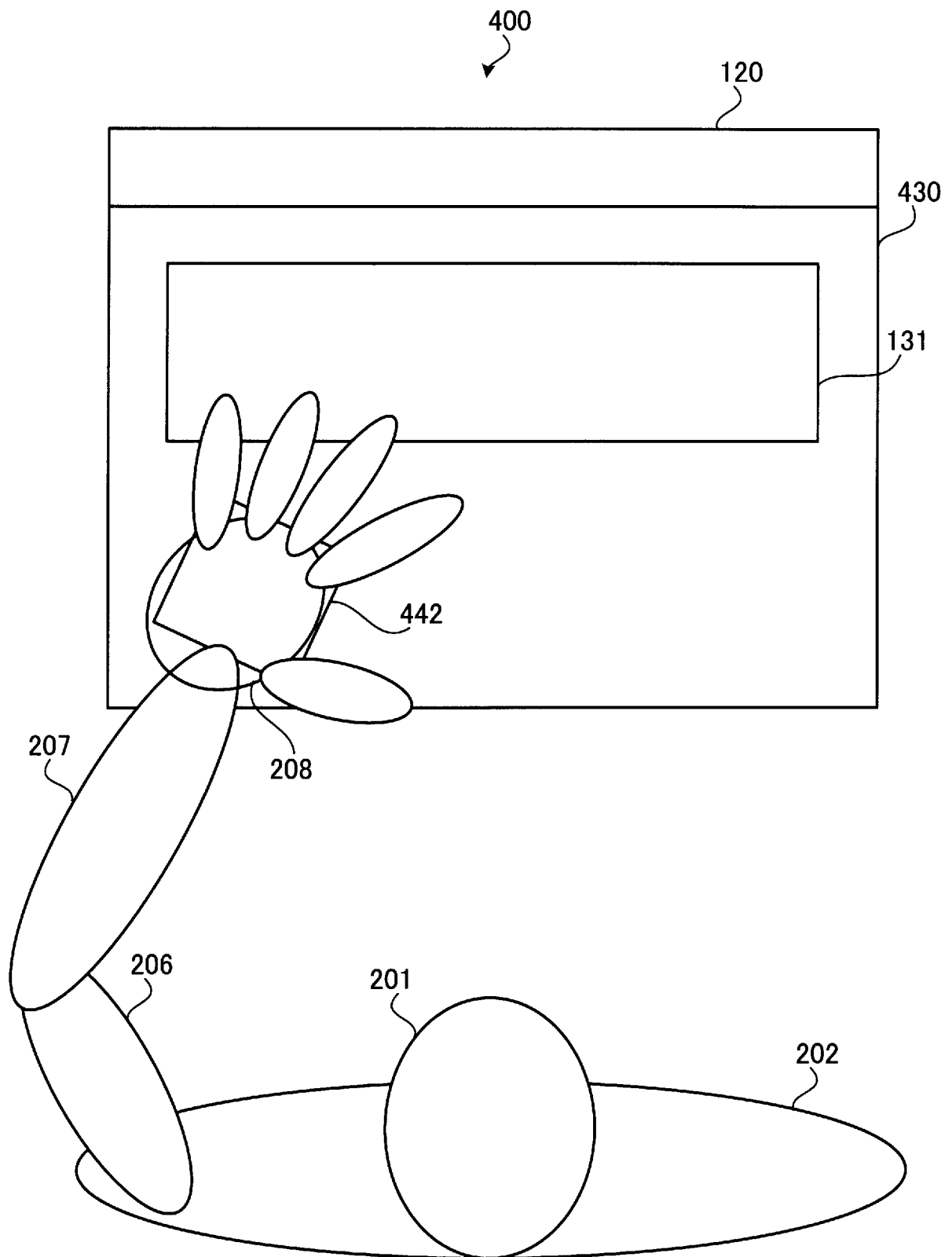
[図36]



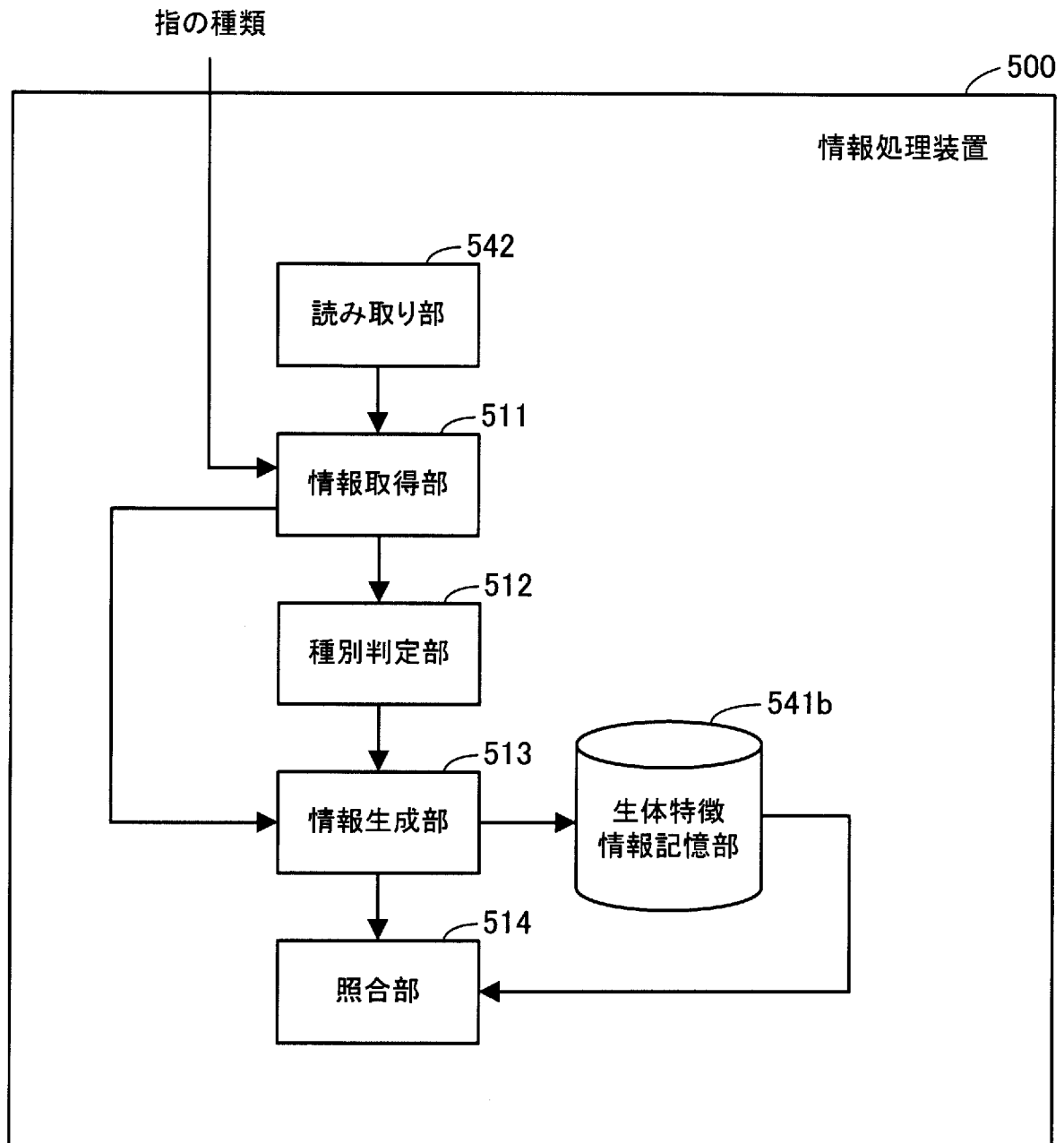
[図37]



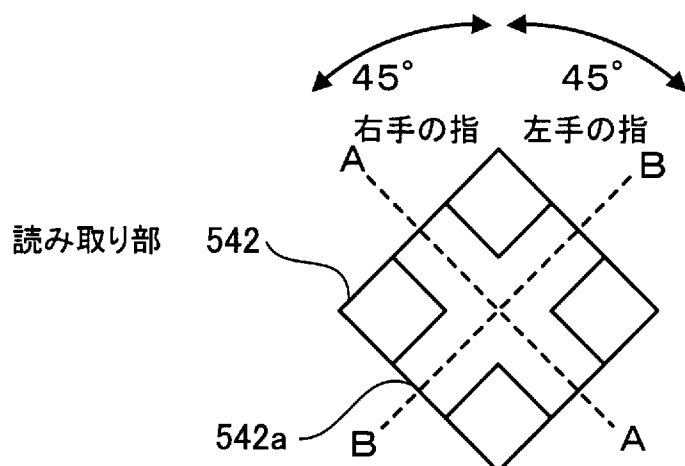
[図38]



[図39]



[図40]



[図41]

生体特徴テーブル

541b1

番号	ID	左右	指種類	特徴データ
00001	a00001	左	1	DATA00001
00002	a00001	左	2	DATA00002
00003	a00001	左	3	DATA00003
00004	a00001	左	4	DATA00004
00005	a00001	左	5	DATA00005
00006	a00001	右	1	DATA00006
00007	a00001	右	2	DATA00007
00008	a00001	右	3	DATA00008
00009	a00001	右	4	DATA00009
00010	a00001	右	5	DATA00010
00011	b02345	左	2	DATA00011
00012	b02345	左	3	DATA00012
00013	b02345	右	2	DATA00013
00014	b02345	右	3	DATA00014
00015	c07654	右	2	DATA00015
00016	c07654	右	3	DATA00016
00017	c07654	右	4	DATA00017

⋮

⋮

⋮

⋮

⋮

500

120

530

131

205b

542a

205c

205d

205e

542

205a

205

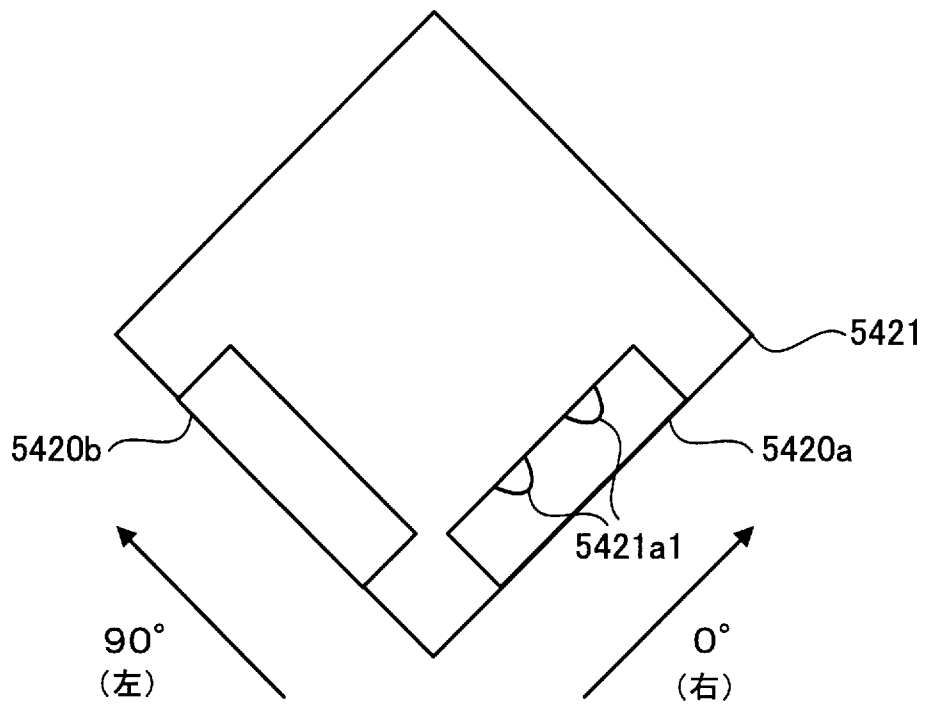
204

201

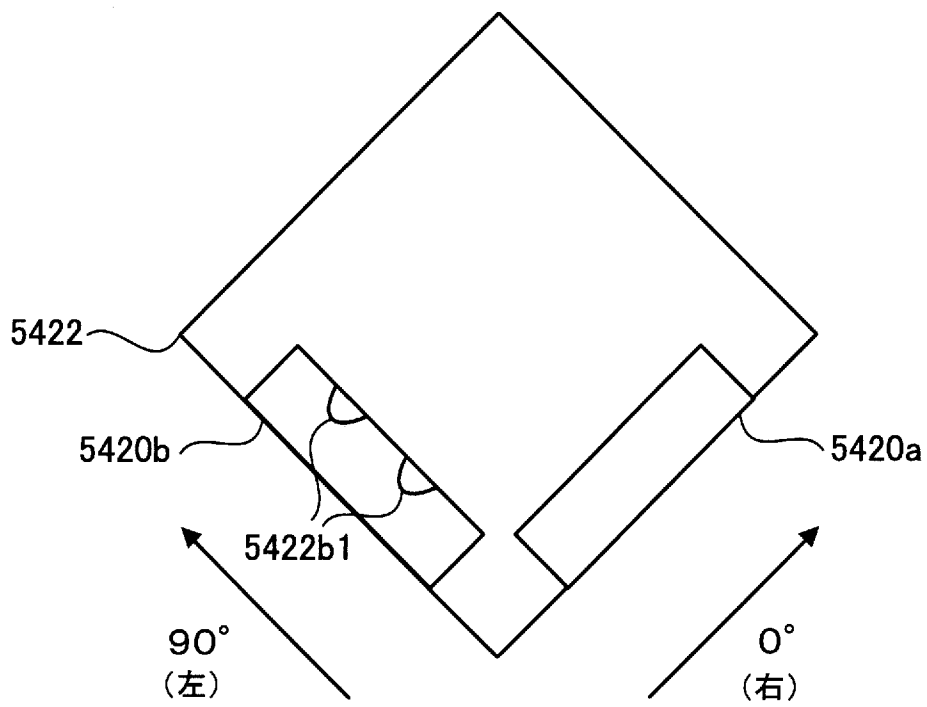
202

203

[図43]

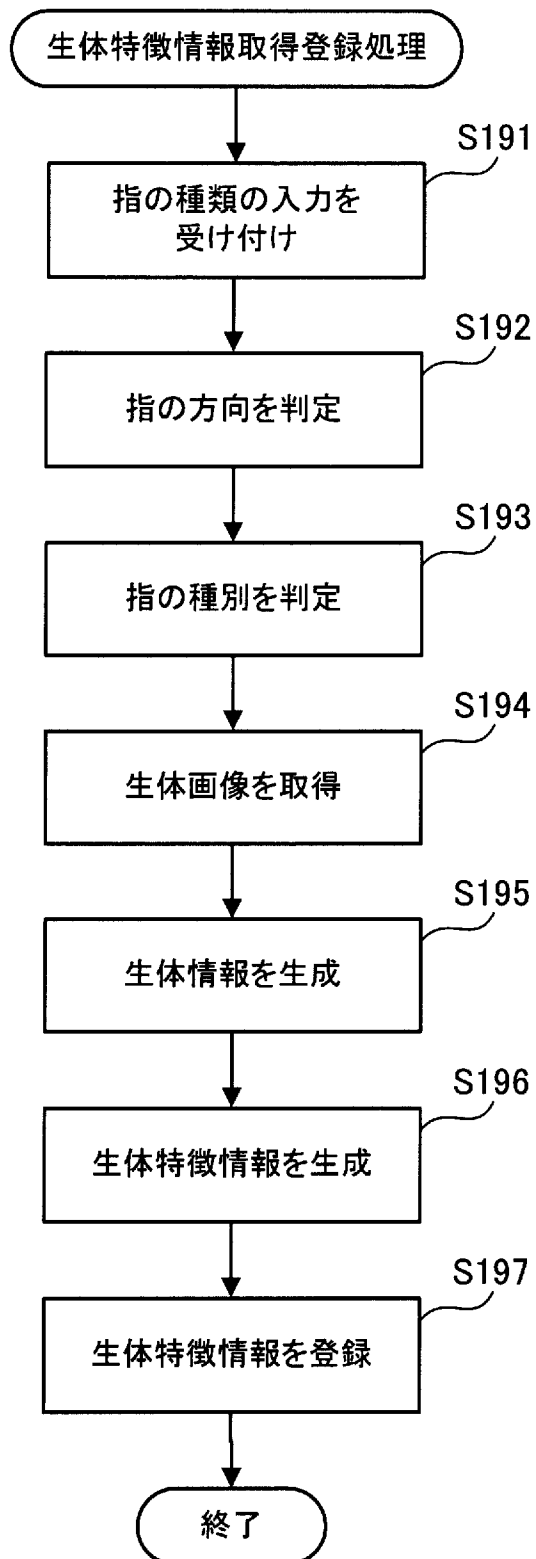


(A)

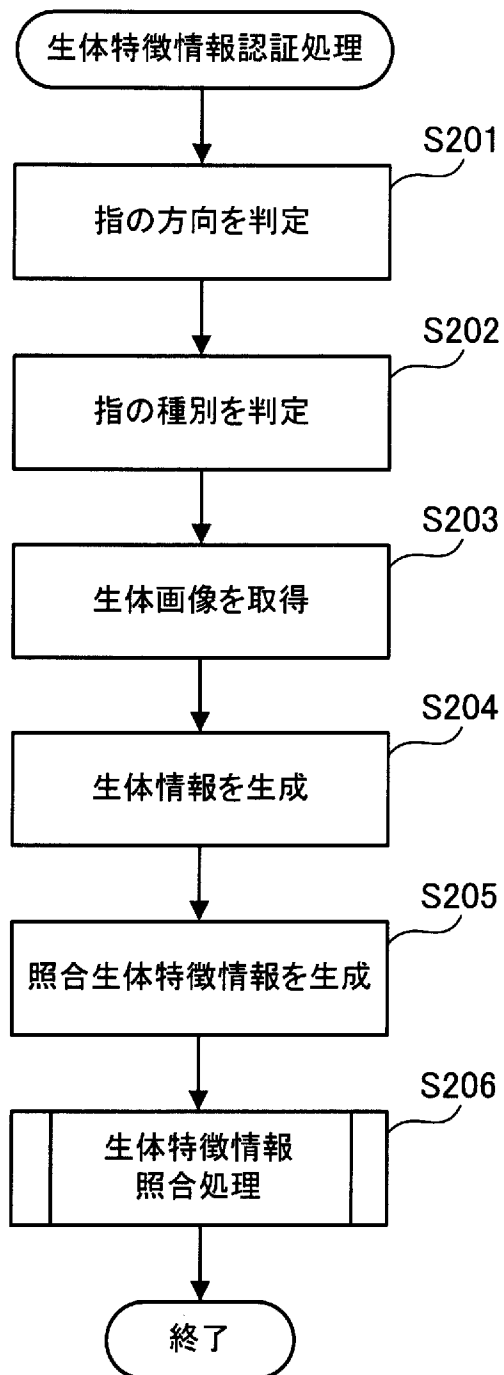


(B)

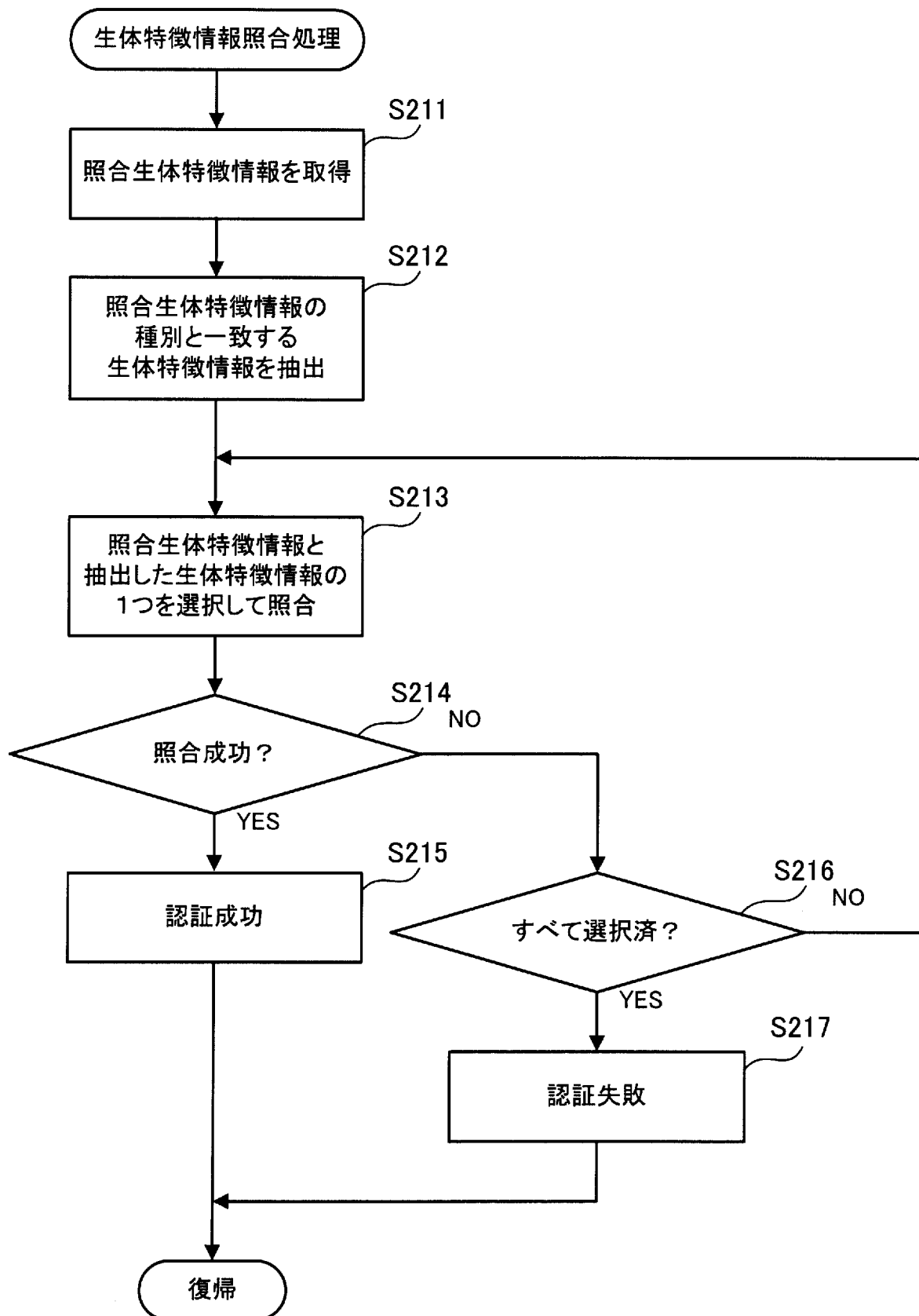
[図44]



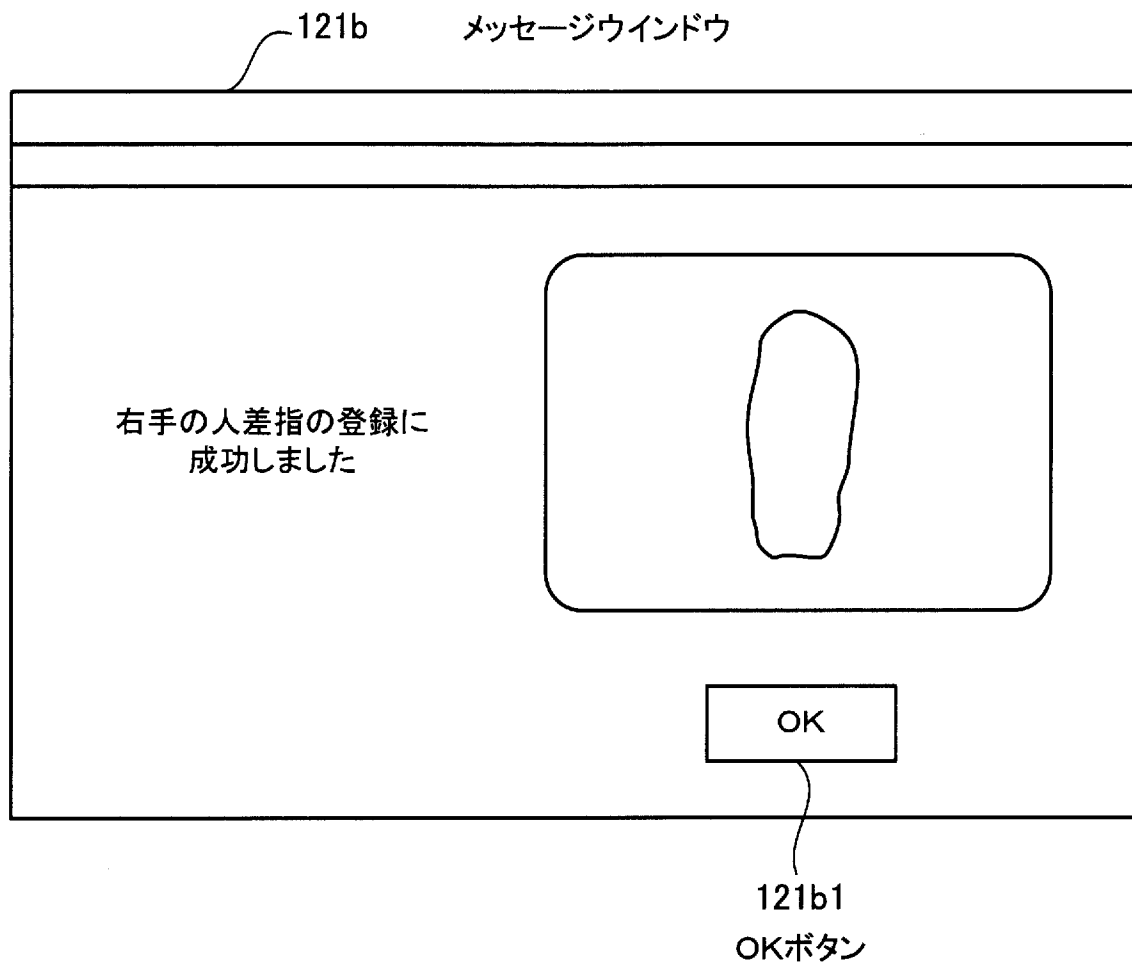
[図45]



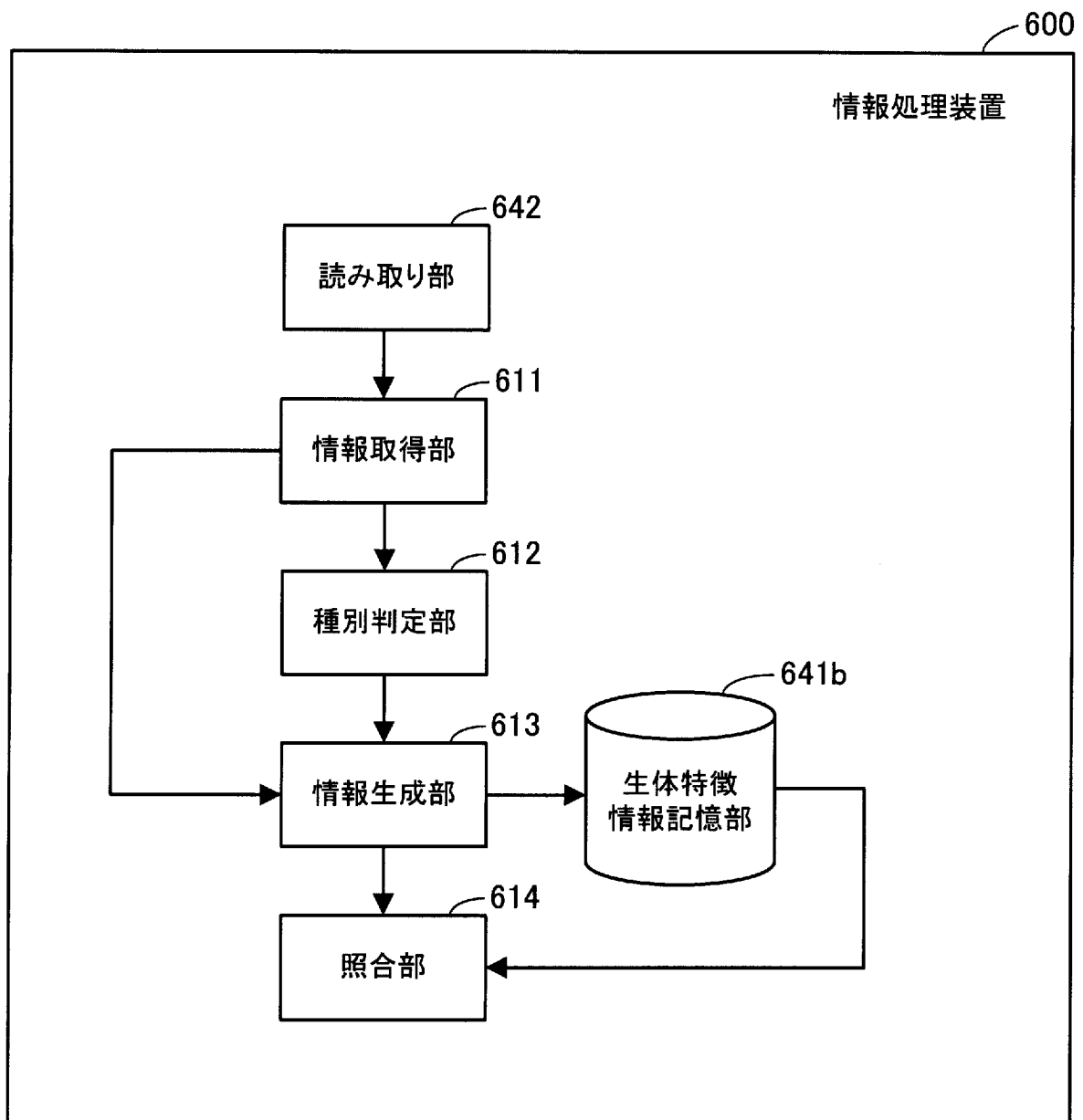
[図46]



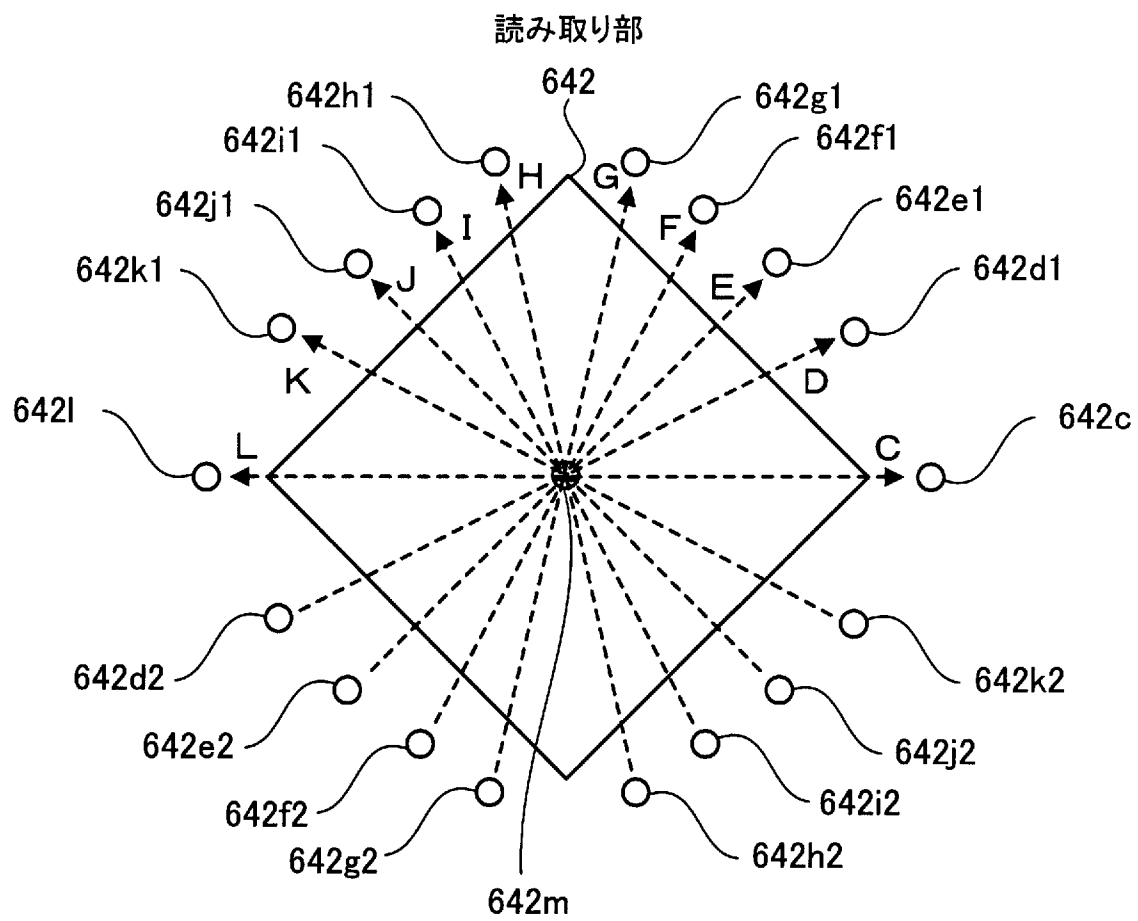
[図47]



[図48]



[図49]



[図50]

生体特徴テーブル

641b1

番号	ID	左右	指種類	角度	特徴データ
00001	a00001	左	1	180	DATA00001
00002	a00001	左	2	150	DATA00002
00003	a00001	左	3	135	DATA00003
00004	a00001	左	4	120	DATA00004
00005	a00001	左	5	105	DATA00005
00006	a00001	右	1	0	DATA00006
00007	a00001	右	2	30	DATA00007
00008	a00001	右	3	45	DATA00008
00009	a00001	右	4	60	DATA00009
00010	a00001	右	5	75	DATA00010
00011	b02345	左	2	150	DATA00011
00012	b02345	左	3	135	DATA00012
00013	b02345	右	2	30	DATA00013
00014	b02345	右	3	45	DATA00014
00015	c07654	右	2	30	DATA00015
00016	c07654	右	3	45	DATA00016
00017	c07654	右	4	60	DATA00017
00018	a00001	左	3	90	DATA00018
00019	a00001	右	2	0	DATA00019

⋮

⋮

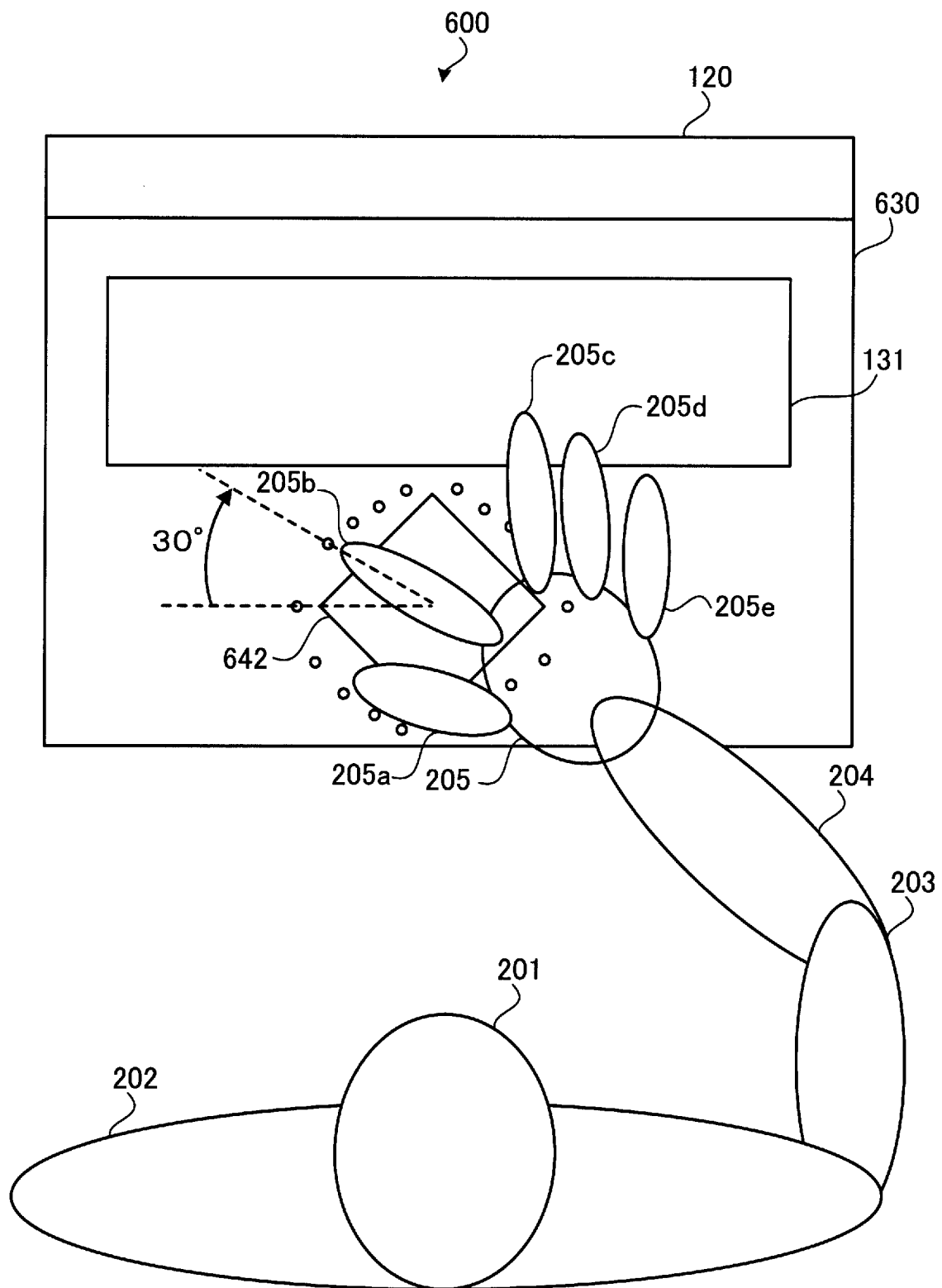
⋮

⋮

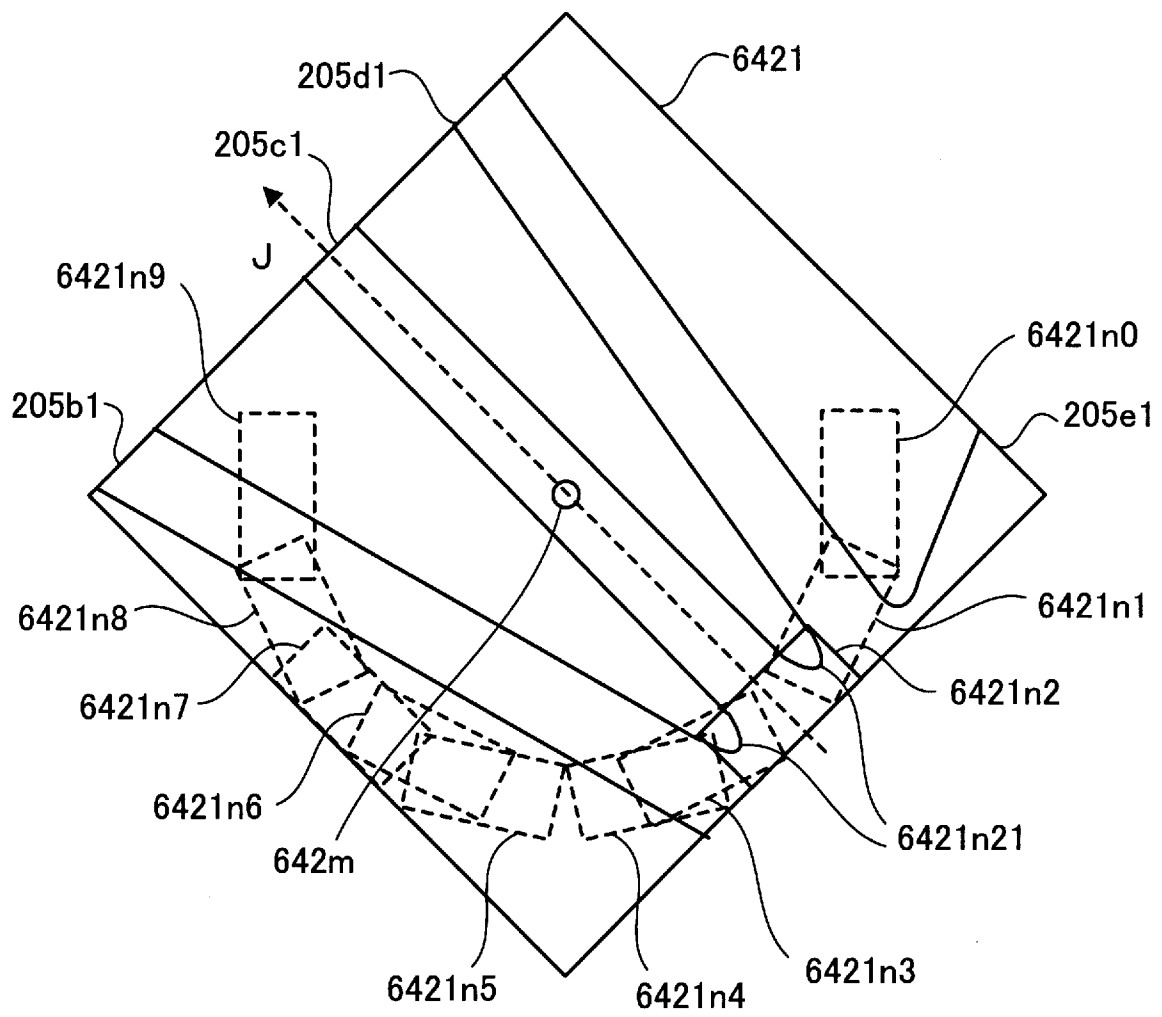
⋮

⋮

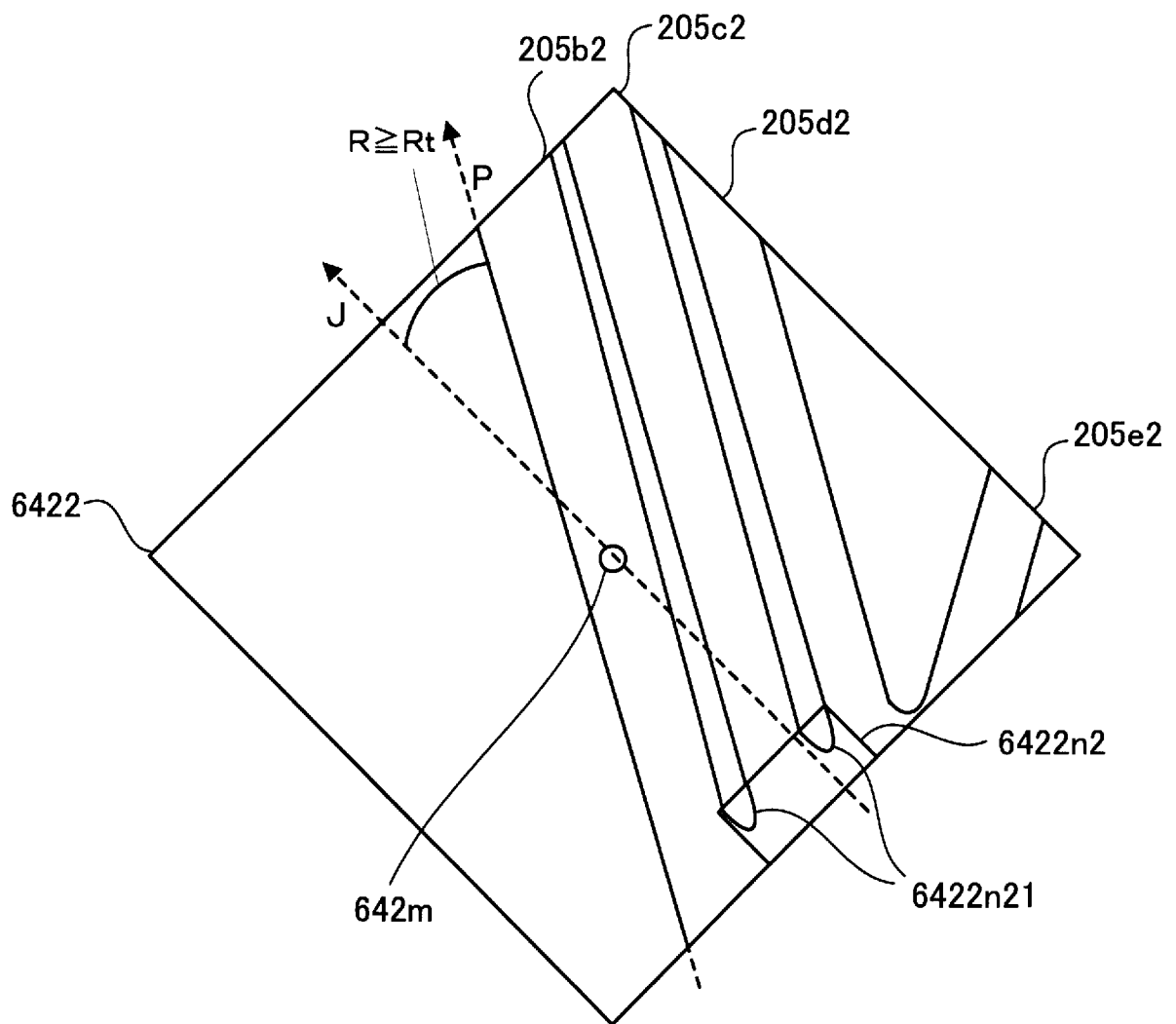
[図51]



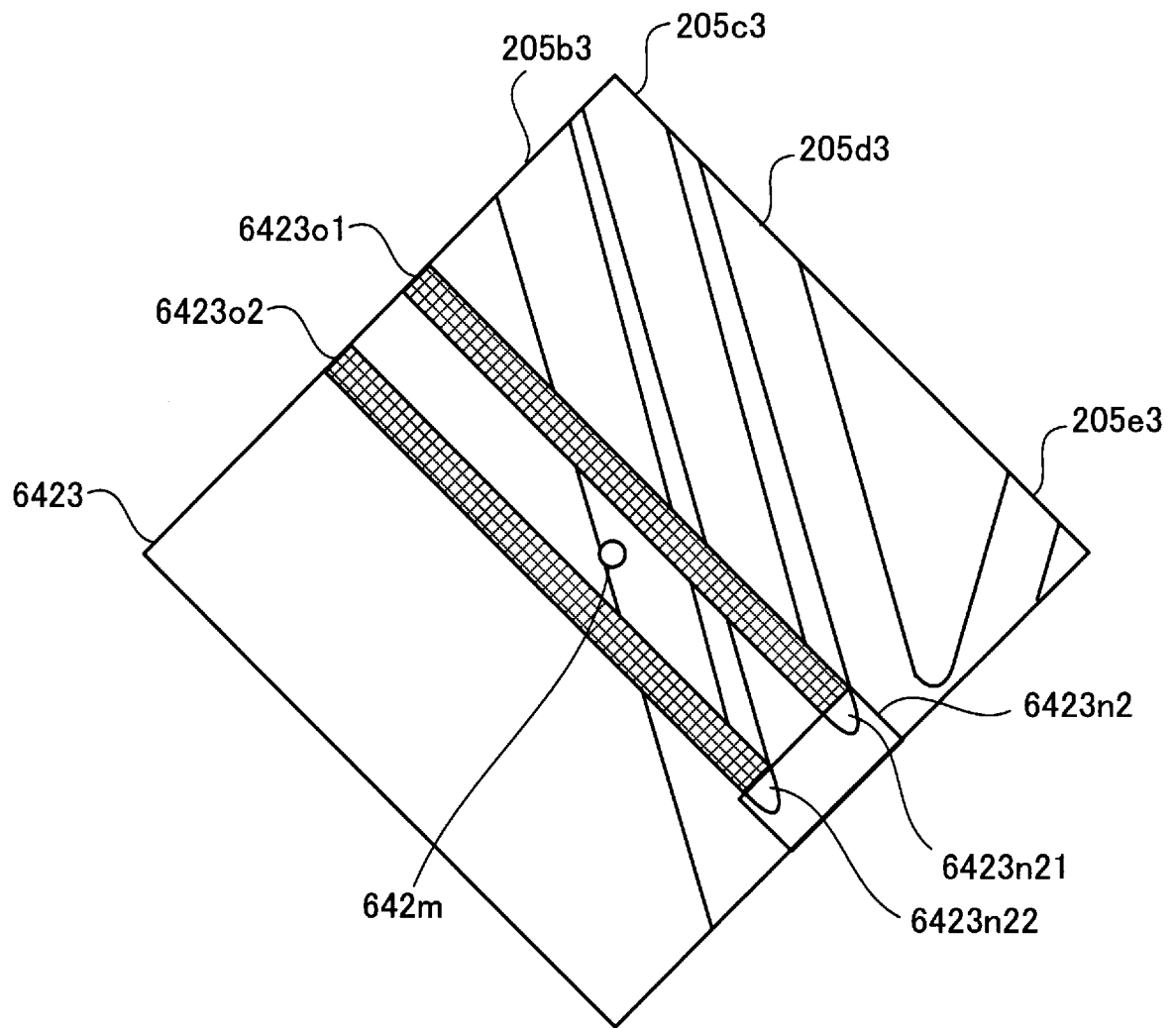
[図52]



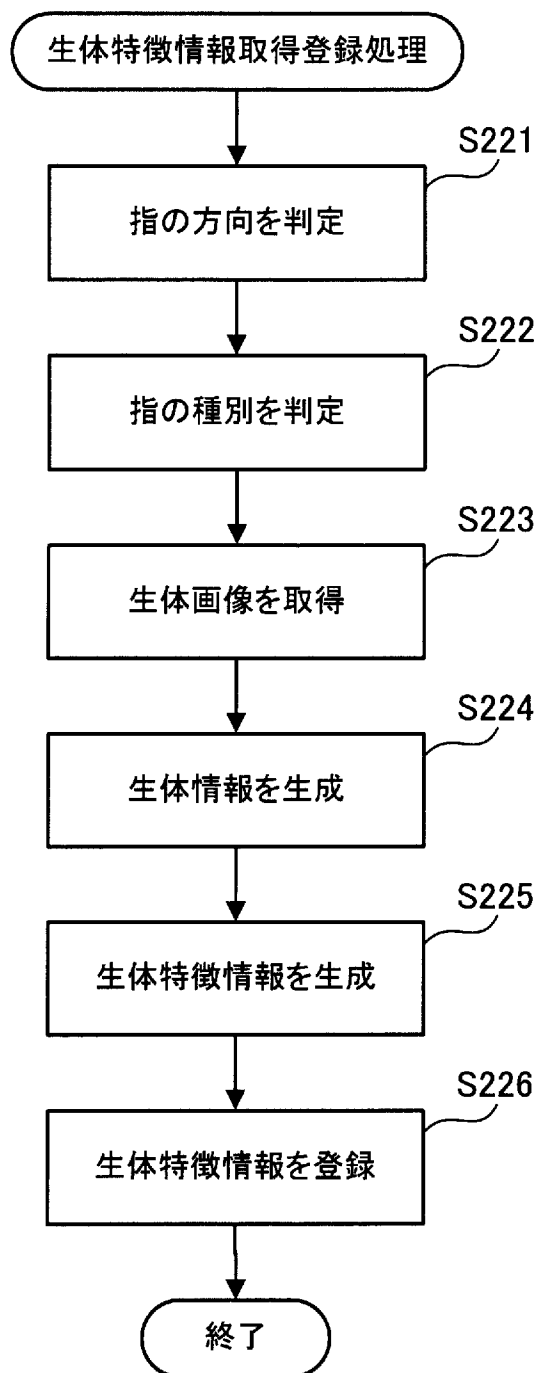
[図53]



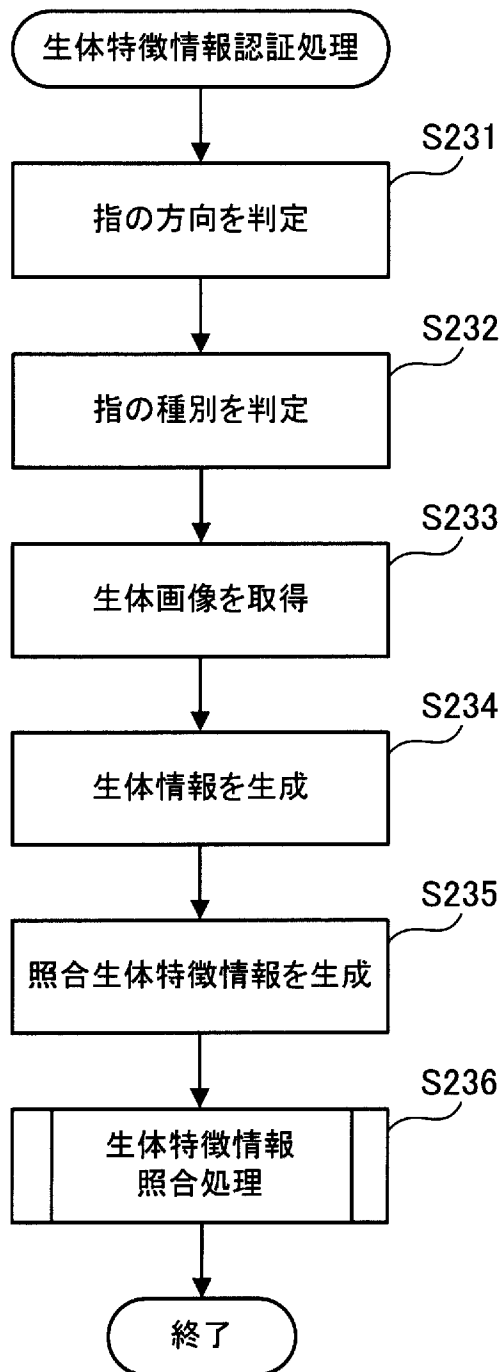
[図54]



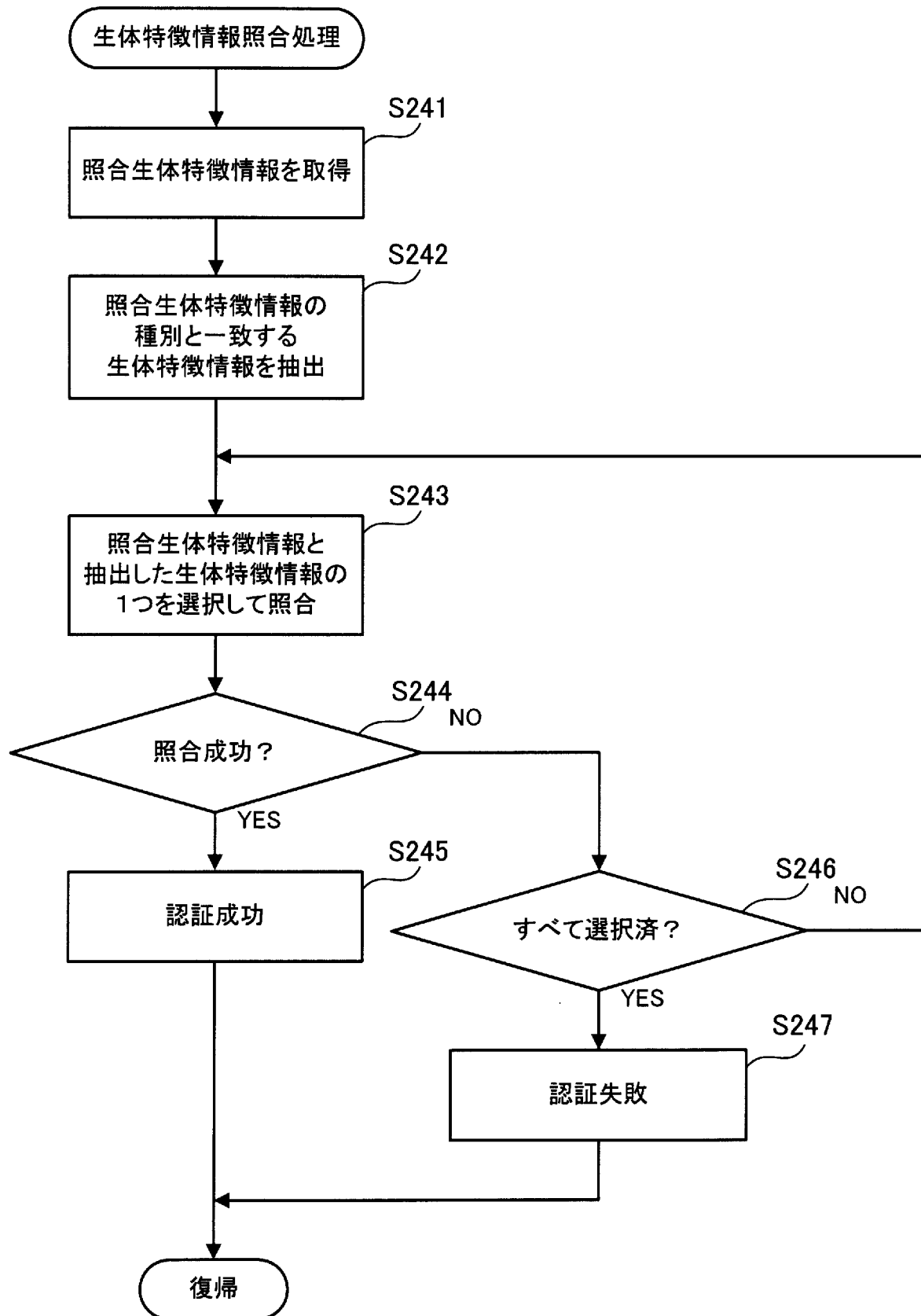
[図55]



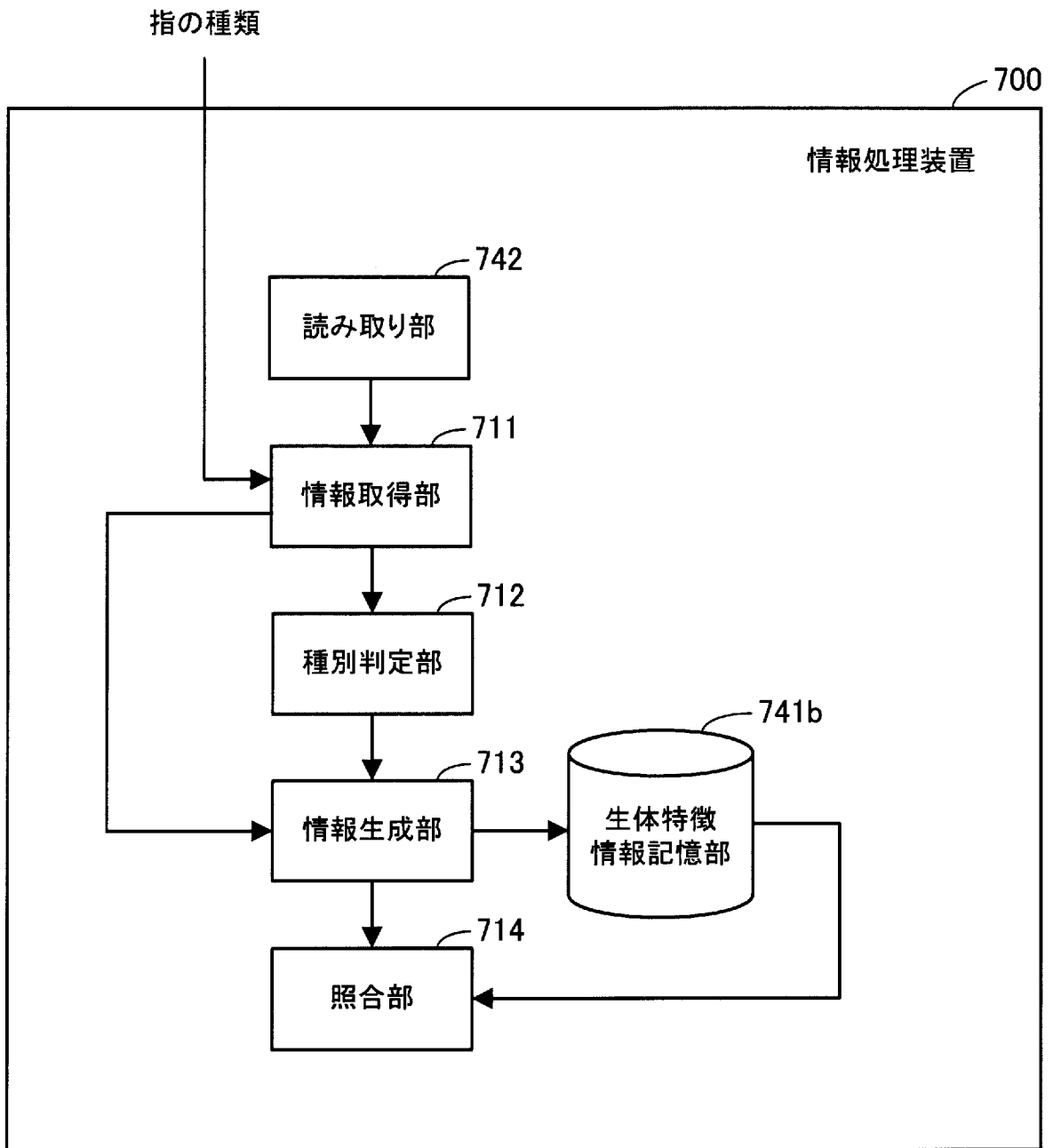
[図56]



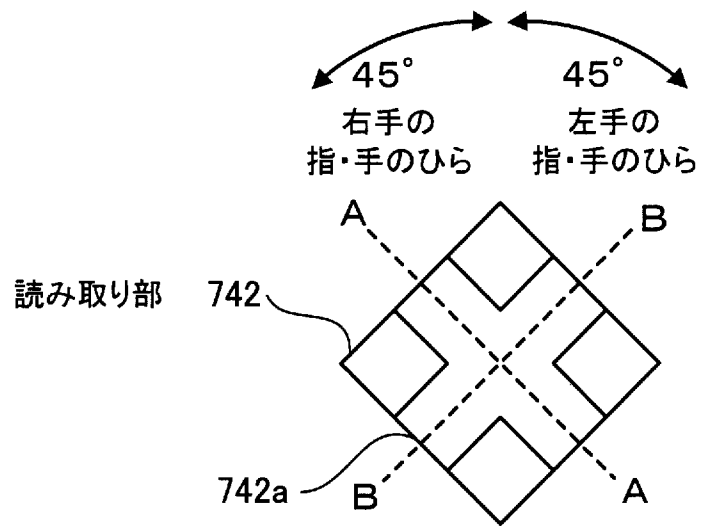
[図57]



[図58]



[図59]



[図60]

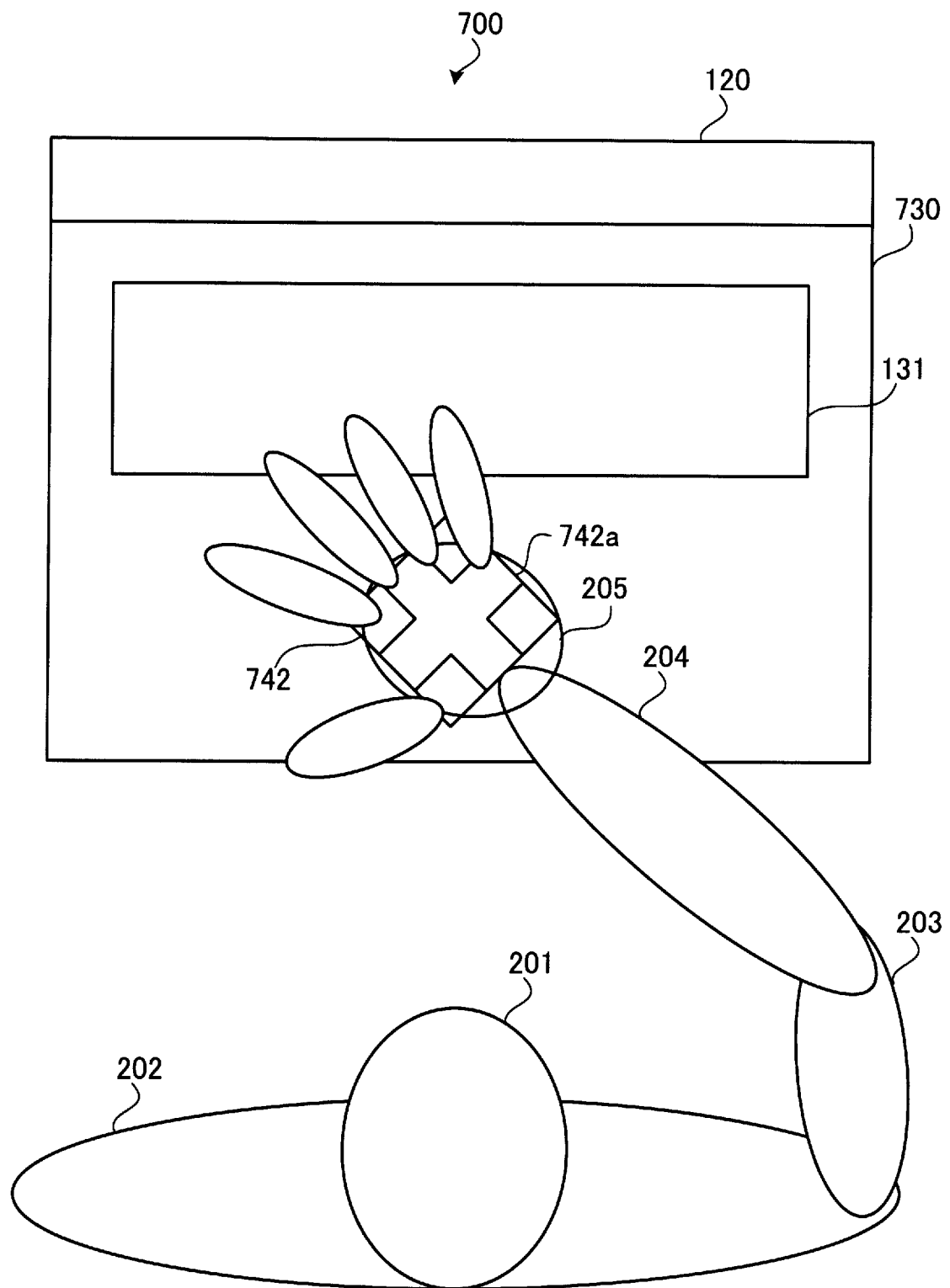
生体特徴テーブル

741b1

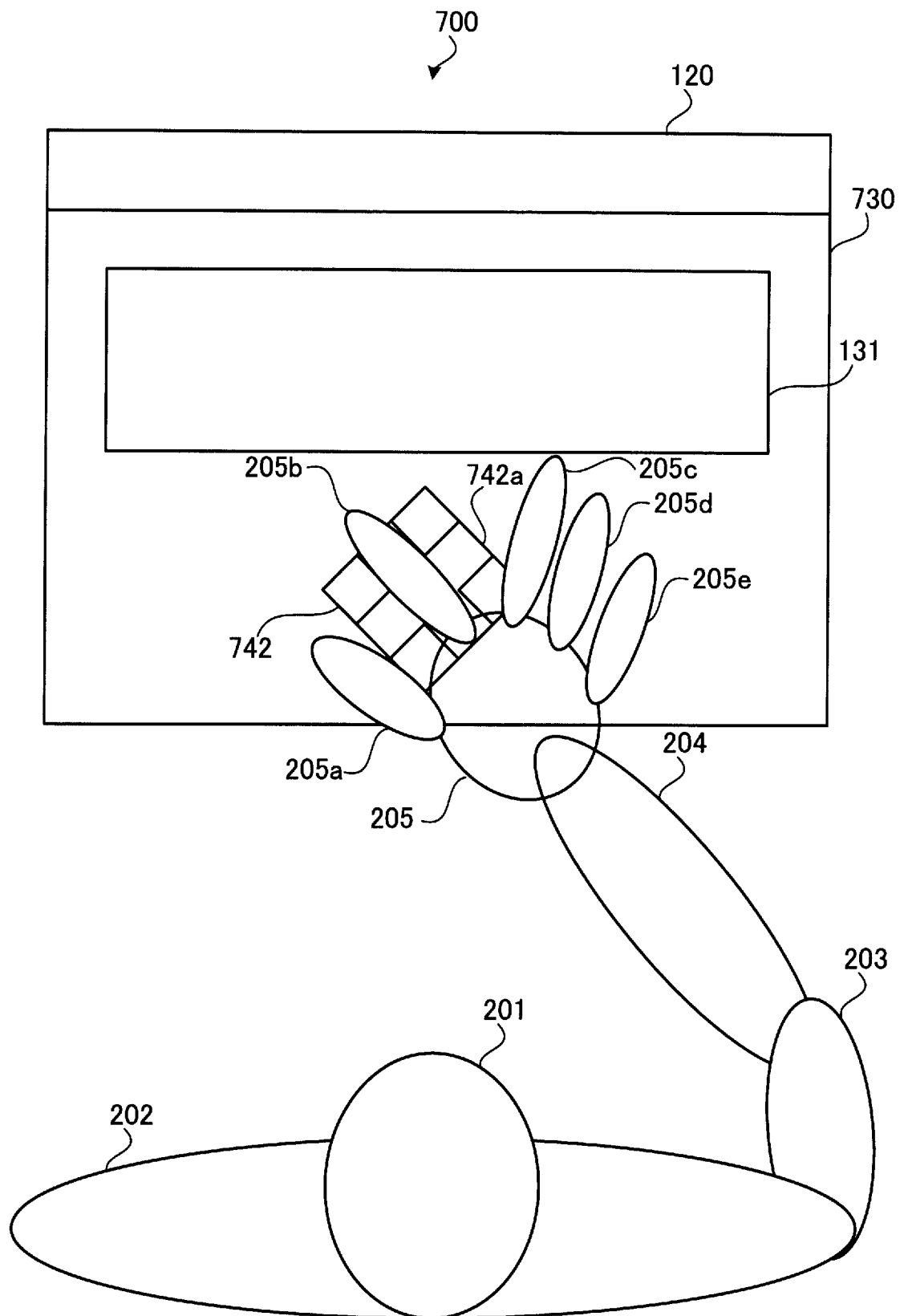
番号	ID	左右	指種類	指	手	特徴データ
00001	a00001	左	1	0	—	DATA00001
00002	a00001	左	2	0	—	DATA00002
00003	a00001	左	3	0	—	DATA00003
00004	a00001	左	4	0	—	DATA00004
00005	a00001	左	5	0	—	DATA00005
00006	a00001	右	1	0	—	DATA00006
00007	a00001	右	2	0	—	DATA00007
00008	a00001	右	3	0	—	DATA00008
00009	a00001	右	4	0	—	DATA00009
00010	a00001	右	5	0	—	DATA00010
00011	b02345	左	2	0	—	DATA00011
00012	b02345	左	3	0	—	DATA00012
00013	b02345	右	2	0	—	DATA00013
00014	b02345	右	3	0	—	DATA00014
00015	c07654	右	2	0	—	DATA00015
00016	c07654	右	3	0	—	DATA00016
00017	c07654	右	4	0	—	DATA00017
00018	a00001	左	—	—	0	DATA00018
00019	a00001	右	—	—	0	DATA00019
00020	b02345	左	—	—	0	DATA00018
00021	b02345	右	—	—	0	DATA00019

⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮

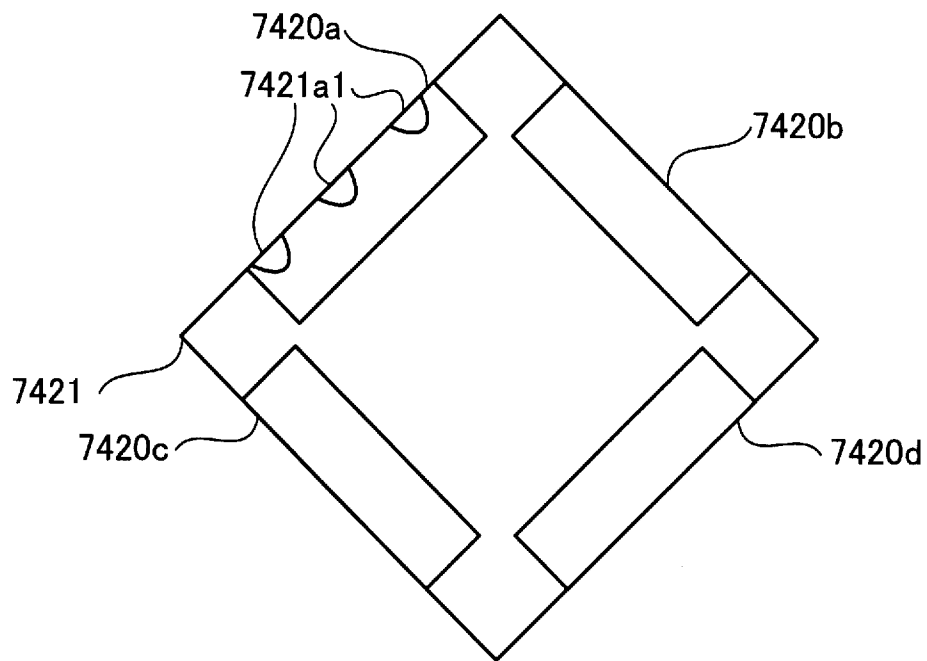
[図61]



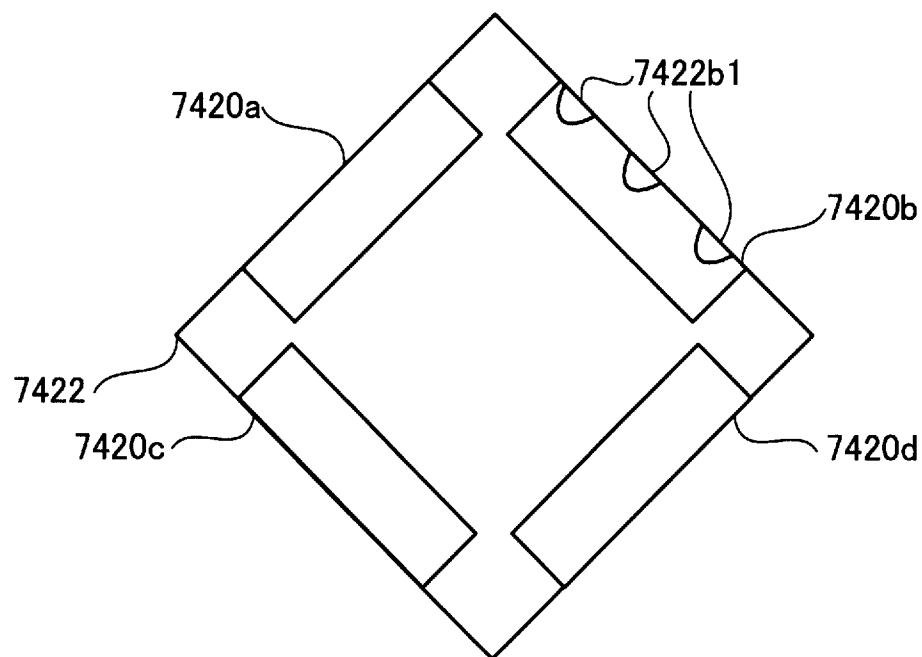
[図62]



[図63]

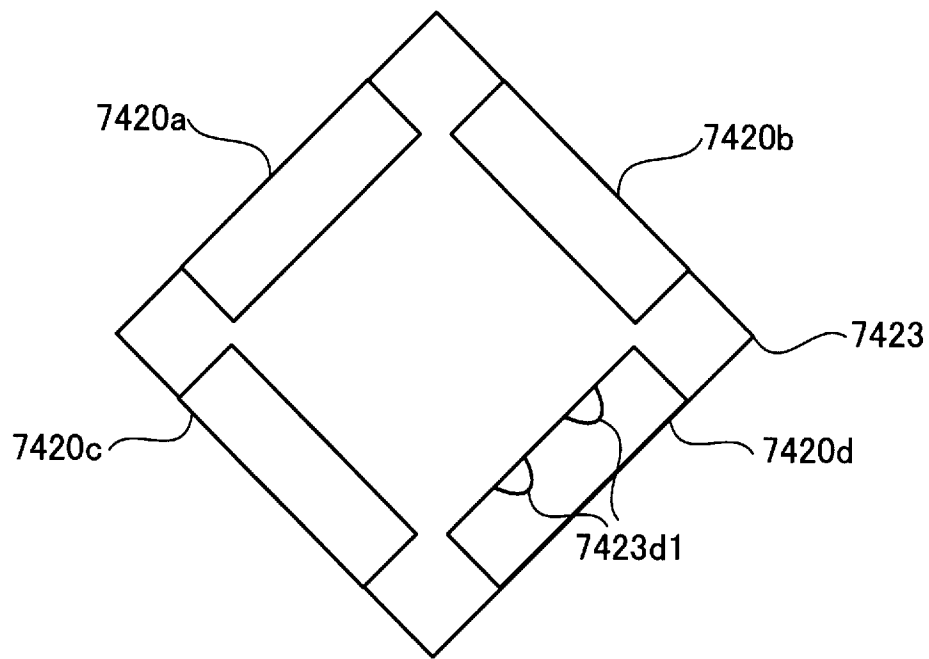


(A)

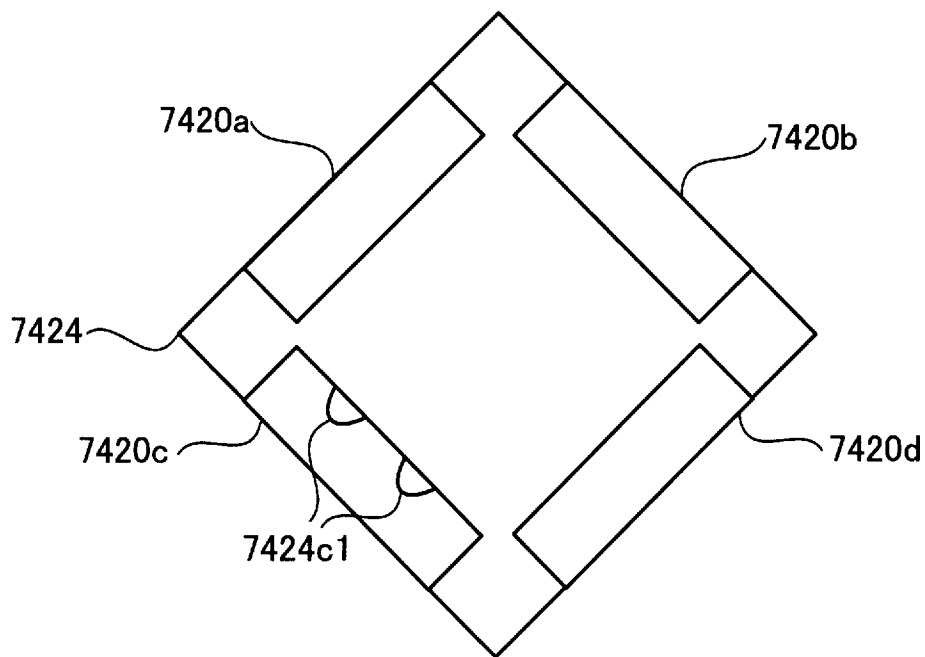


(B)

[図64]

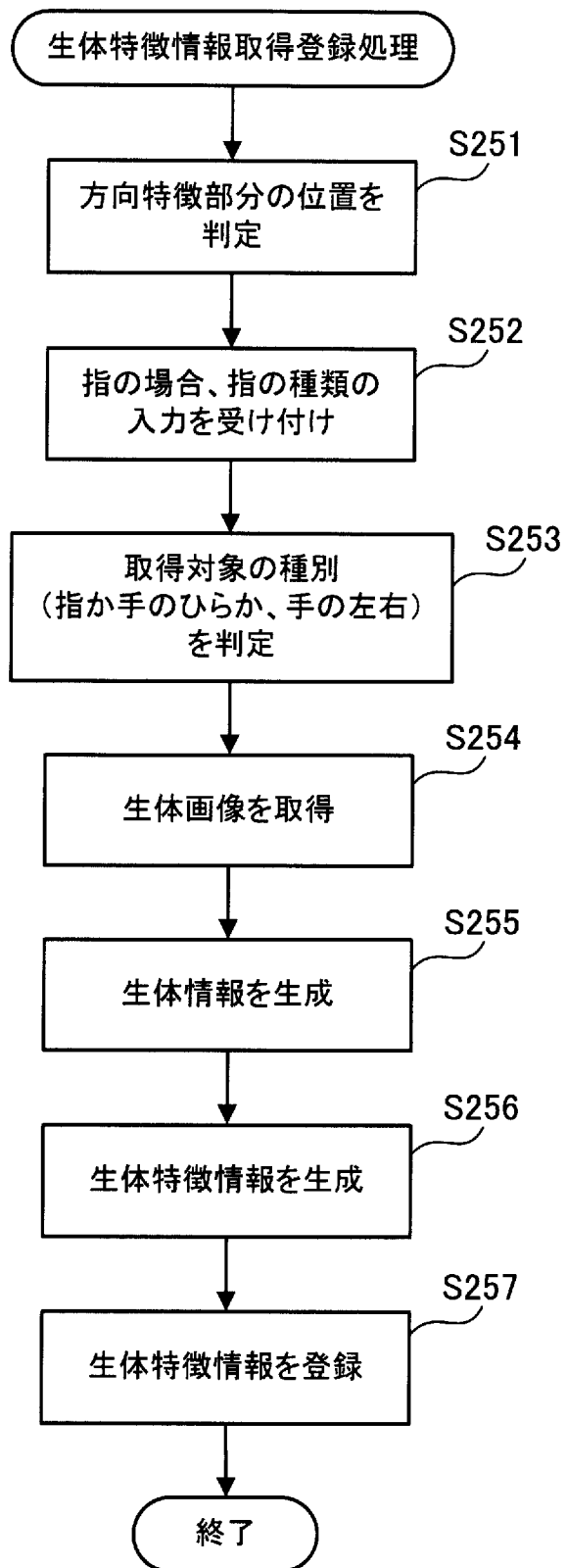


(A)

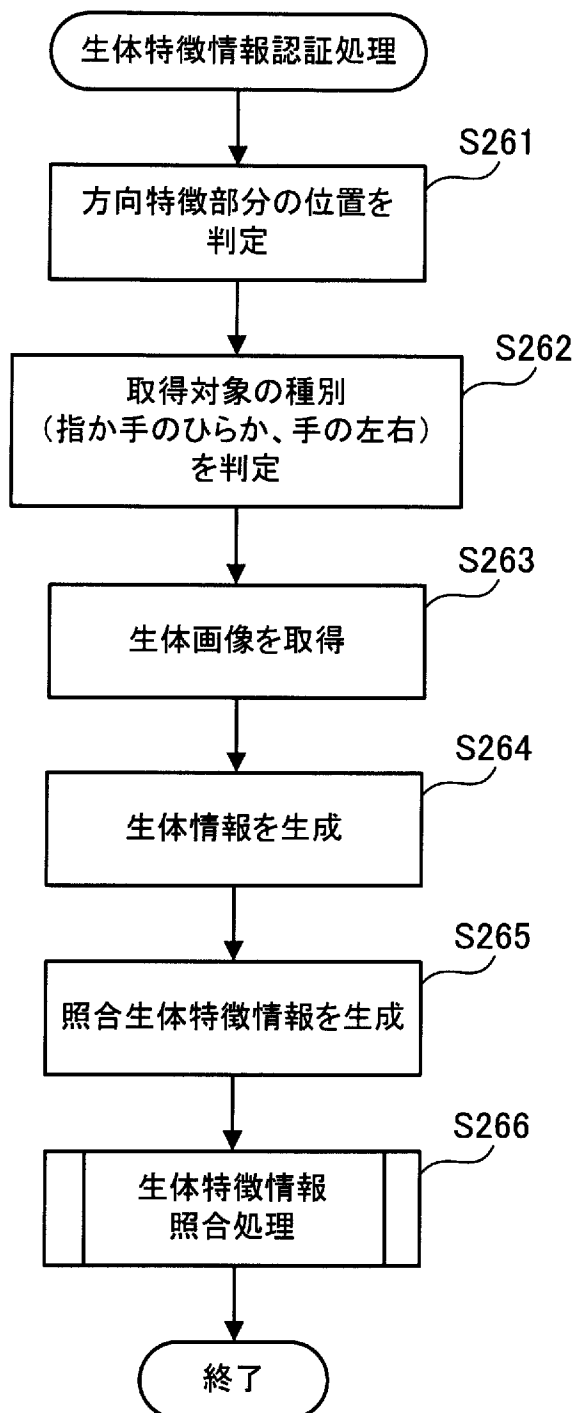


(B)

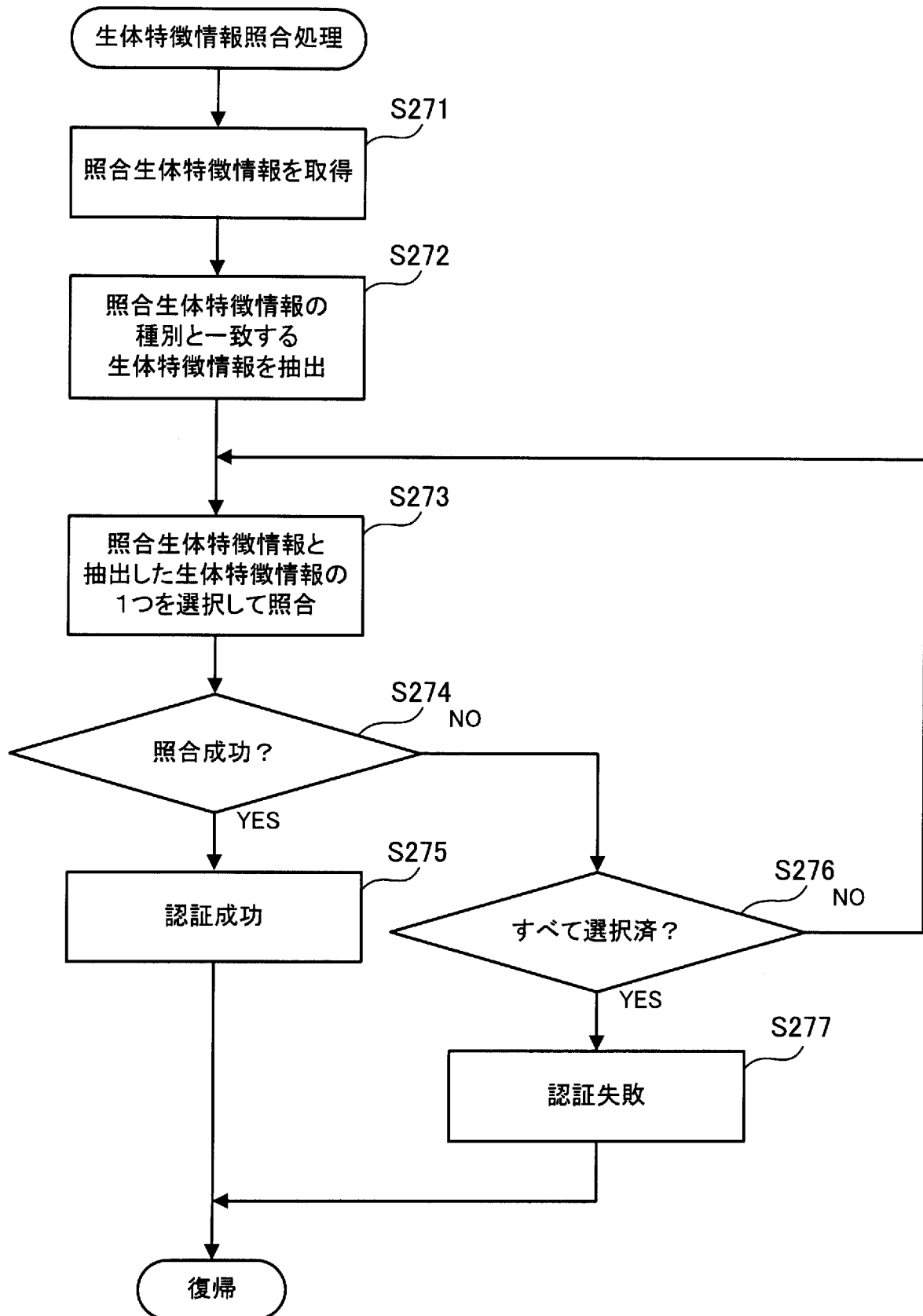
[図65]



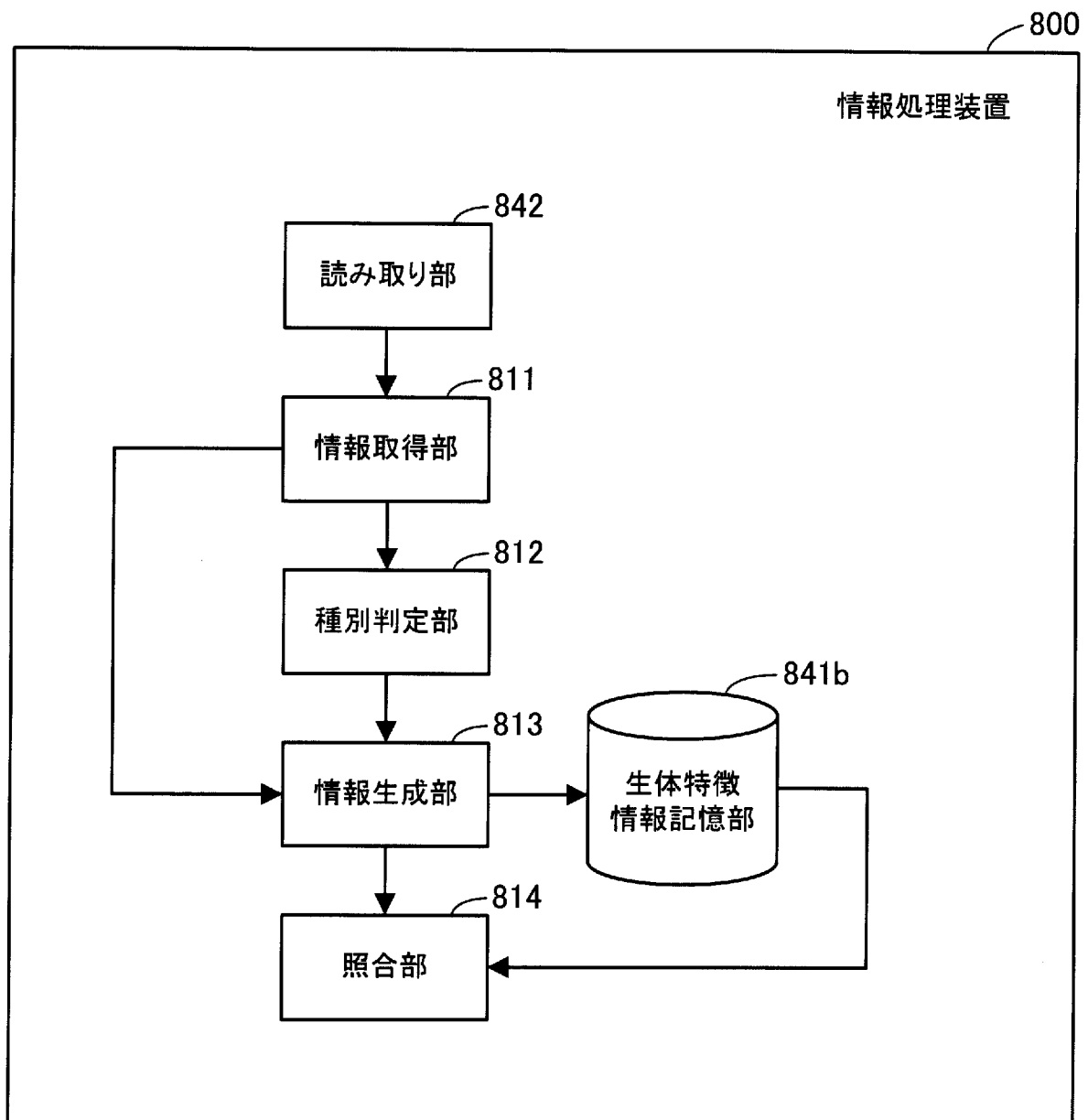
[図66]



[図67]



[図68]



[図69]

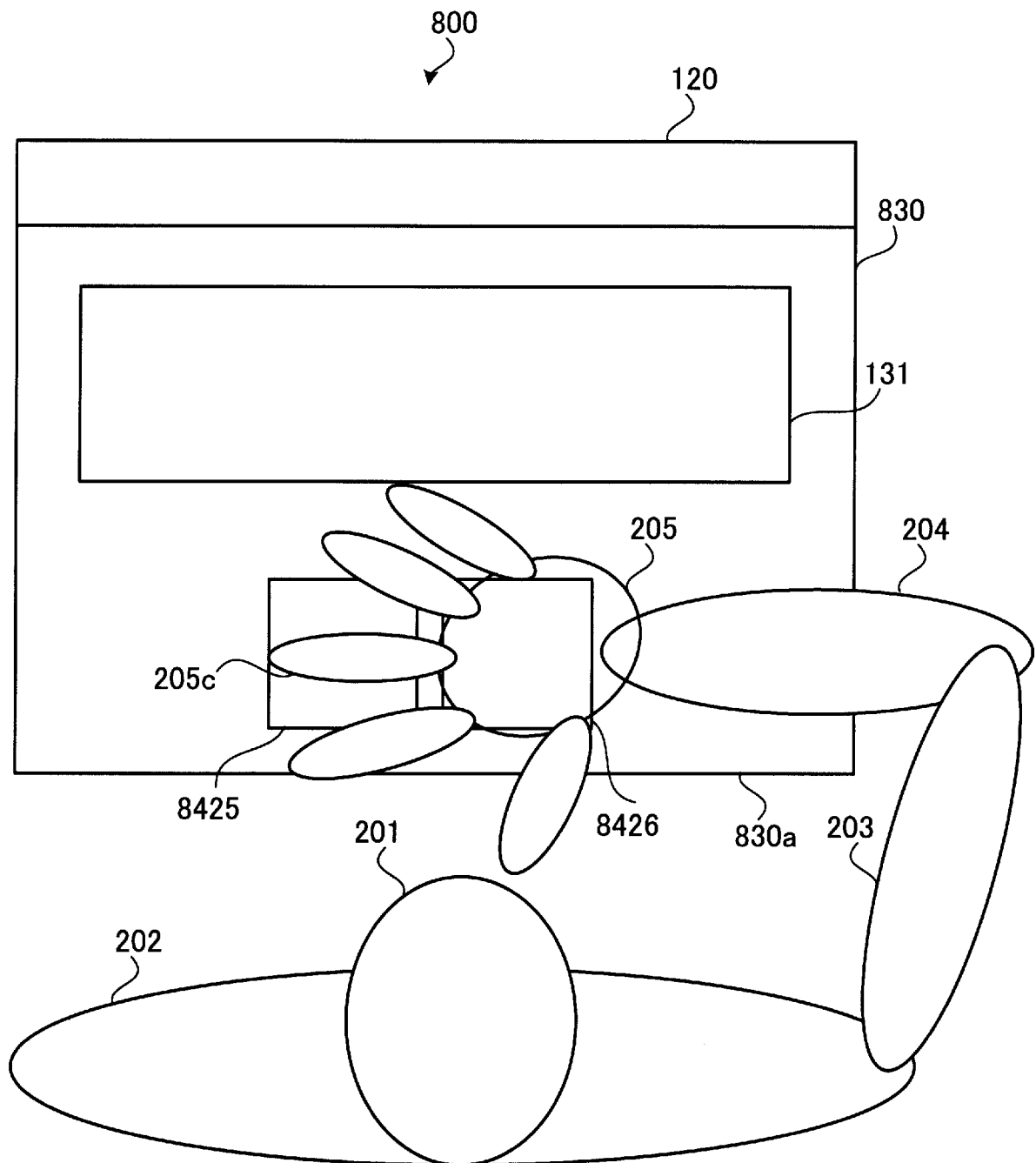
生体特徴テーブル

841b1

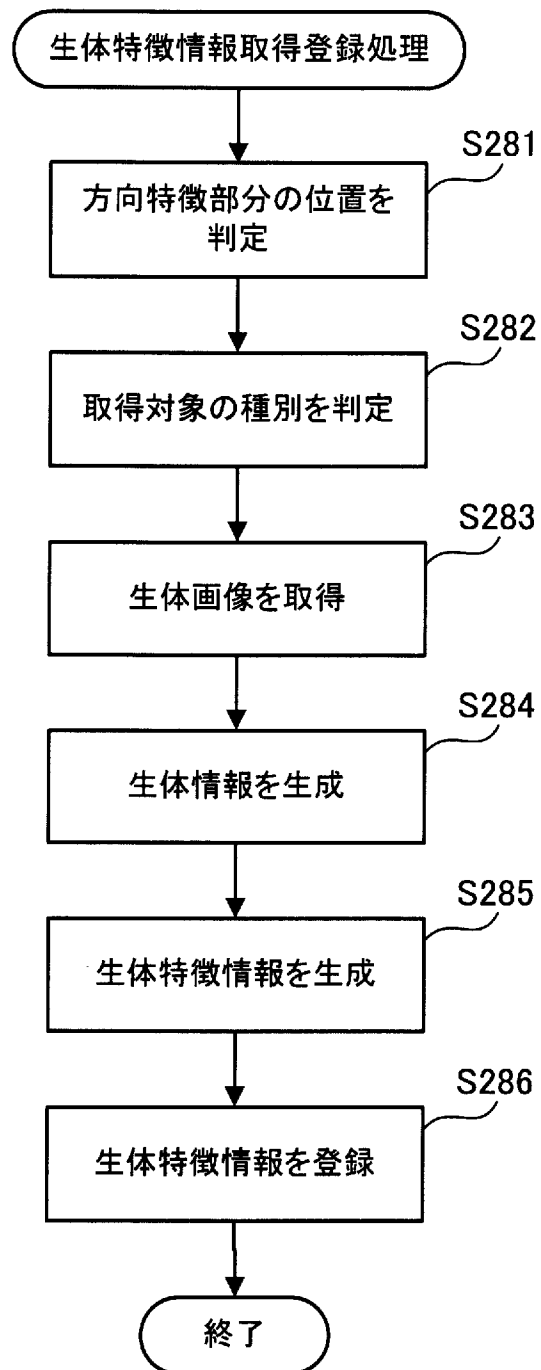
番号	ID	左右	特徴データ	
			手	指3
00001	a00001	左	DATAL00001	DATA3L00001
00002	a00001	右	DATAR00001	DATA3R00001
00003	b02345	左	DATAL00002	DATA3L00002
00004	b02345	右	DATAR00002	DATA3R00002
00005	c23450	左	DATAL00003	DATA3L00003
00006	c23450	右	DATAR00003	DATA3R00003
00007	d34502	左	DATAL00004	DATA3L00004
00008	d34502	右	DATAR00004	DATA3R00004
00009	e45023	左	DATAL00005	DATA3L00005
00010	e45023	右	DATAR00005	DATA3R00005
00011	f50234	左	DATAL00006	DATA3L00006
00012	f50234	右	DATAR00006	DATA3R00006
00013	g02345	左	DATAL00007	DATA3L00007
00014	g02345	右	DATAR00007	DATA3R00007
00015	h23450	左	DATAL00008	DATA3L00008
00016	h23450	右	DATAR00008	DATA3R00008

⋮ ⋮ ⋮ ⋮ ⋮

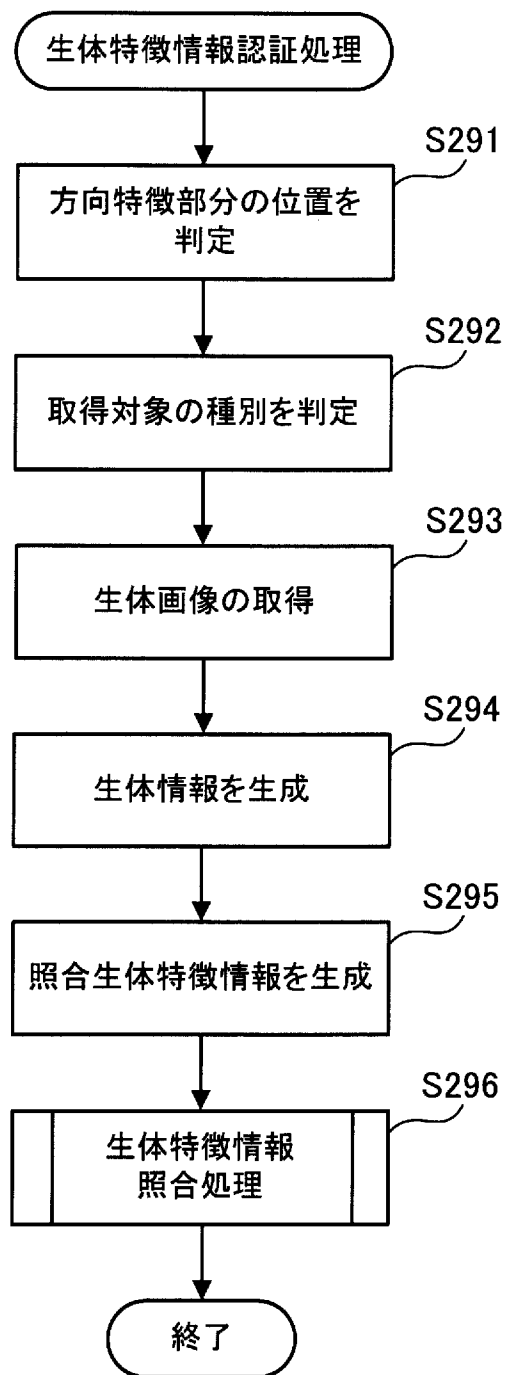
[図70]



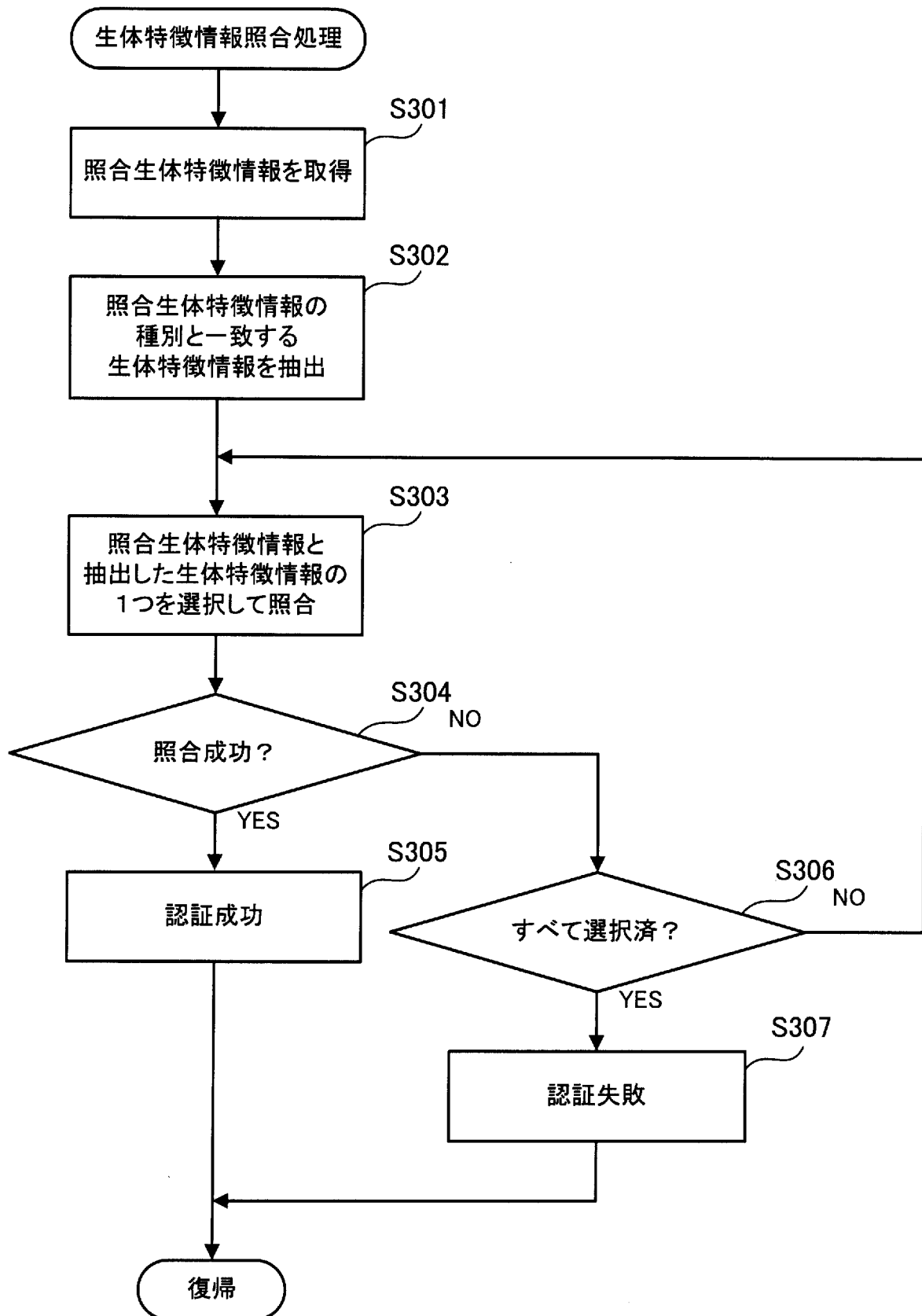
[図71]



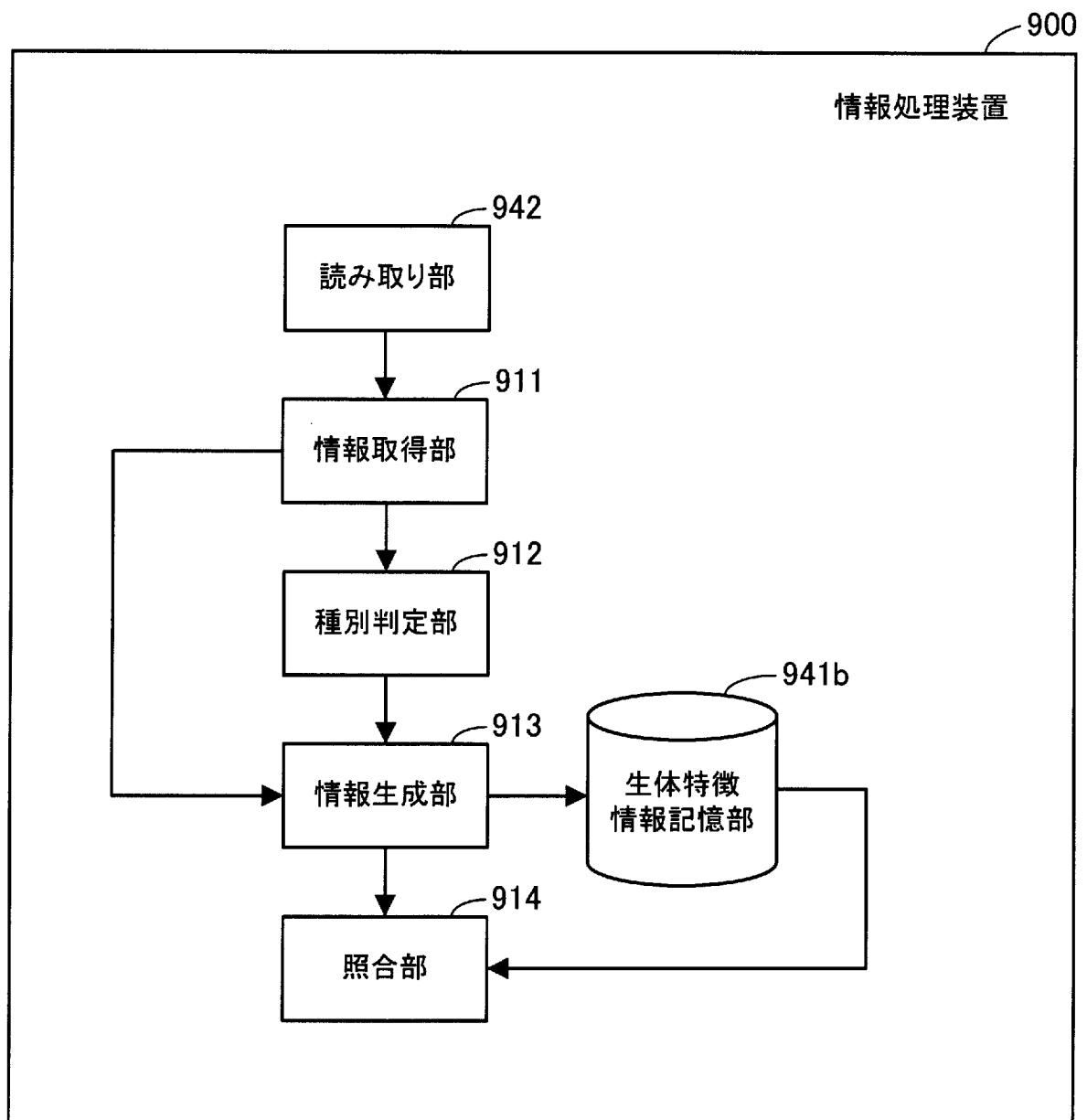
[図72]



[図73]



[図74]



[図75]

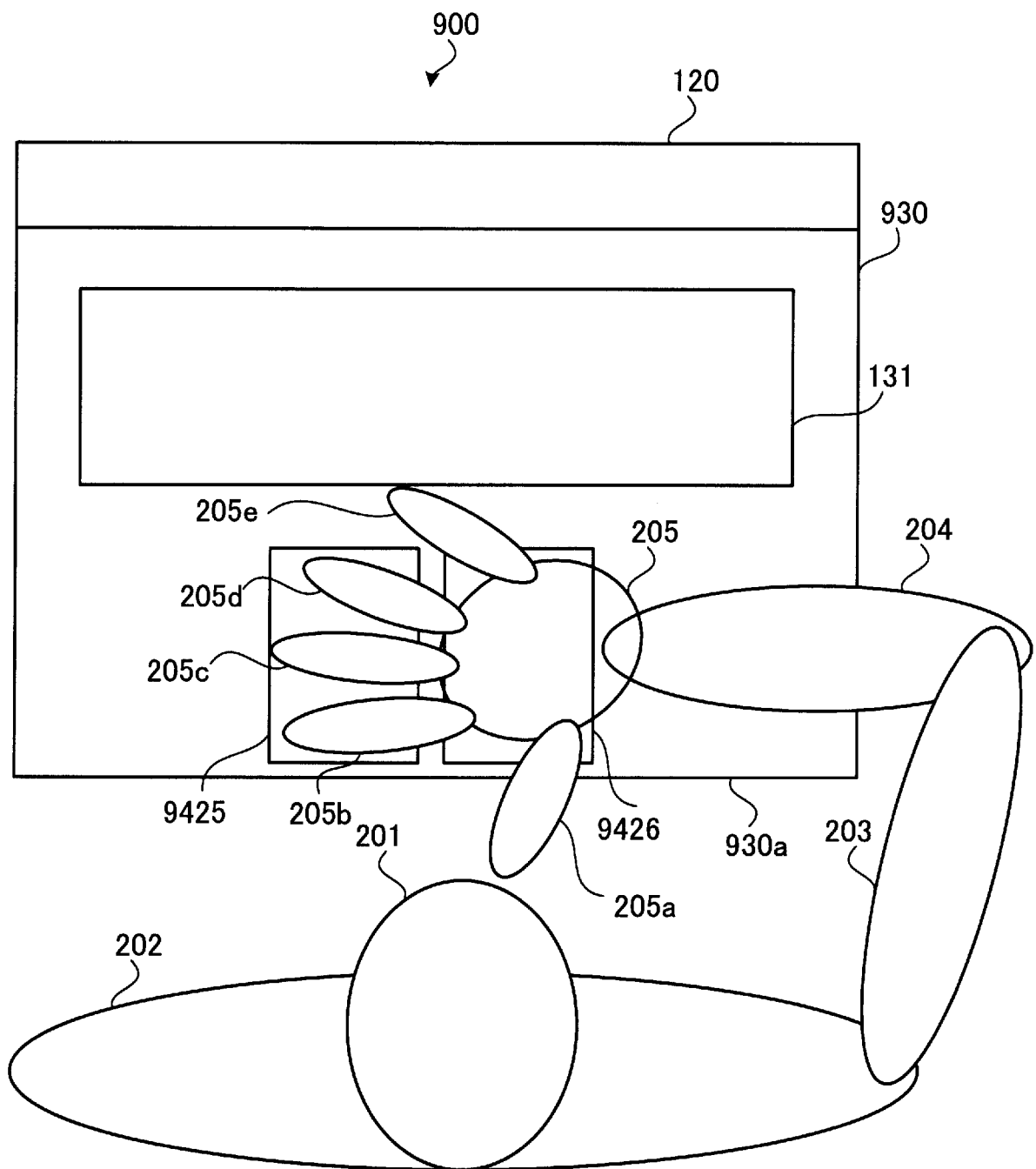
生体特徴データベース

941b1

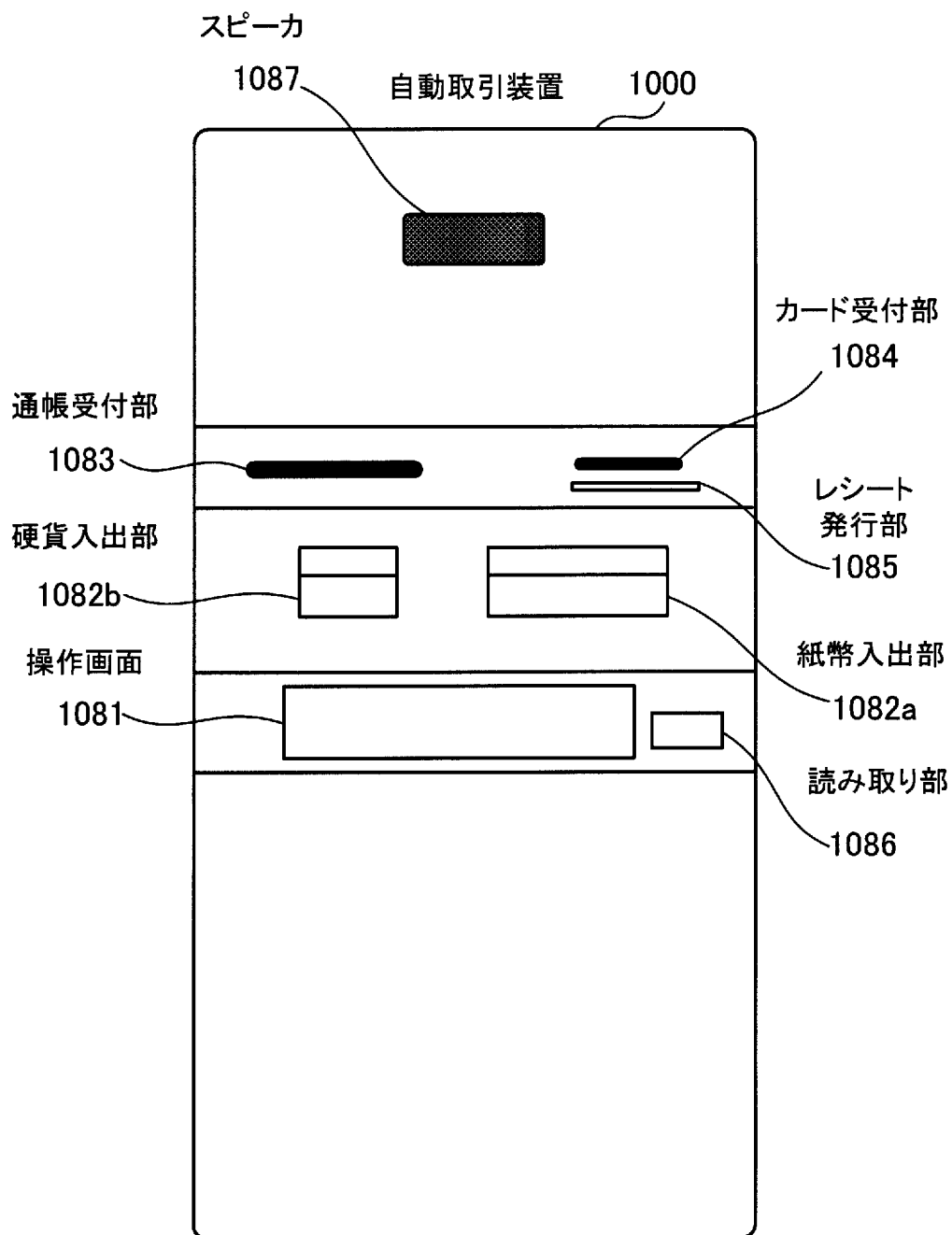
番号	ID	左右	特徴データ			
			手	指2	指3	指4
00001	a00001	左	DATAL00001	DATA2L00001	DATA3L00001	DATA4L00001
00002	a00001	右	DATAR00001	DATA2R00001	DATA3R00001	DATA4R00001
00003	b02345	左	DATAL00002	DATA2L00002	DATA3L00002	DATA4L00002
00004	b02345	右	DATAR00002	DATA2R00002	DATA3R00002	DATA4R00002
00005	c23450	左	DATAL00003	DATA2L00003	DATA3L00003	DATA4L00003
00006	c23450	右	DATAR00003	DATA2R00003	DATA3R00003	DATA4R00003
00007	d34502	左	DATAL00004	DATA2L00004	DATA3L00004	DATA4L00004
00008	d34502	右	DATAR00004	DATA2R00004	DATA3R00004	DATA4R00004
00009	e45023	左	DATAL00005	DATA2L00005	DATA3L00005	DATA4L00005
00010	e45023	右	DATAR00005	DATA2R00005	DATA3R00005	DATA4R00005

: : : : : : : :
 : : : : : : : :
 : : : : : : : :
 : : : : : : : :

[図76]



[図77]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/077121

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T1/00 (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)

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2010-224903 A (Fujitsu Ltd.), 07 October 2010 (07.10.2010), paragraphs [0020] to [0025], [0028] to [0032], [0039], [0062] (Family: none)	1-5, 7, 18, 19 6, 8-17
Y	JP 2010-218562 A (NEC Corp.), 30 September 2010 (30.09.2010), paragraph [0029] (Family: none)	6
Y	JP 2010-146158 A (Fujitsu Ltd.), 01 July 2010 (01.07.2010), fig. 1A, 1B (Family: none)	8

☒ 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
12 December, 2011 (12.12.11)

Date of mailing of the international search report
20 December, 2011 (20.12.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/077121

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-277341 A (Fujitsu Ltd.), 12 October 2006 (12.10.2006), paragraph [0035] (Family: none)	9
Y	JP 2007-226623 A (Murata Machinery Ltd.), 06 September 2007 (06.09.2007), paragraphs [0016] to [0026] (Family: none)	10-17
Y	JP 2006-24209 A (Hewlett-Packard Development Co., L.P.), 26 January 2006 (26.01.2006), paragraphs [0007] to [0011] & US 2006/0008127 A1 & EP 1612640 A2 & CN 1717168 A	10-17

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G06T1/00(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（I P C））

Int.Cl. 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	1971-2011年
日本国実用新案登録公報	1996-2011年
日本国登録実用新案公報	1994-2011年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2010-224903 A（富士通株式会社）2010.10.07, 【0020】-【0025】、【0028】-【0032】、 【0039】、【0062】（ファミリーなし）	1-5, 7, 18, 19
Y		6, 8-17
Y		6
	JP 2010-218562 A（日本電気株式会社）2010.09.30, 【0029】（ファミリーなし）	

☒ 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

12.12.2011

国際調査報告の発送日

20.12.2011

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

5H

9853

▲広▼島 明芳

電話番号 03-3581-1101 内線 3531

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	JP 2010-146158 A (富士通株式会社) 2010.07.01, 【図1 A】, 【図1 B】 (ファミリーなし)	8
Y	JP 2006-277341 A (富士通株式会社) 2006.10.12, 【0035】 (ファミリーなし)	9
Y	JP 2007-226623 A (村田機械株式会社) 2007.09.06, 【0016】 - 【0026】 (ファミリーなし)	10-17
Y	JP 2006-24209 A (ヒューレット-パッカード デベロップメント カンパニー エル. ビー.) 2006.01.26, 【0007】 - 【0011】 & US 2006/0008127 A1 & EP 1612640 A2 & CN 1717168 A	10-17