

(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  
2012年10月4日(04.10.2012)



(10) 国際公開番号  
WO 2012/131899 A1

- (51) 国際特許分類:  
G06T 7/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/057790
- (22) 国際出願日: 2011年3月29日(29.03.2011)
- (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): 富士通フロンテック株式会社(FUJITSU FRONTECH LIMITED) [JP/JP]; 〒2068555 東京都稲城市矢野口1776番地 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 井出 克美 (IDE, Katsumi) [JP/JP]; 〒2068555 東京都稲城市矢野口1776番地 富士通フロンテック株式会社内 Tokyo (JP). 鎌田 英夫 (KAMATA, Hideo) [JP/JP]; 〒2068555 東京都稲城市矢野口1776番地 富士通フロンテック株式会社内 Tokyo (JP). 皆川 彰孝 (MINAGAWA, Akitaka) [JP/JP]; 〒2068555 東京都稲城市矢野口1776番地 富士通フロンテック株式会社内 Tokyo (JP). 東浦康之 (HIGASHIURA, Yasuyuki) [JP/JP]; 〒2068555 東京都稲城市矢野口1776番地 富士通フロンテック株式会社内 Tokyo (JP). 銚 健太郎 (KASU-

GAI, Kentarou) [JP/JP]; 〒2068555 東京都稲城市矢野口1776番地 富士通フロンテック株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 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, NZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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.

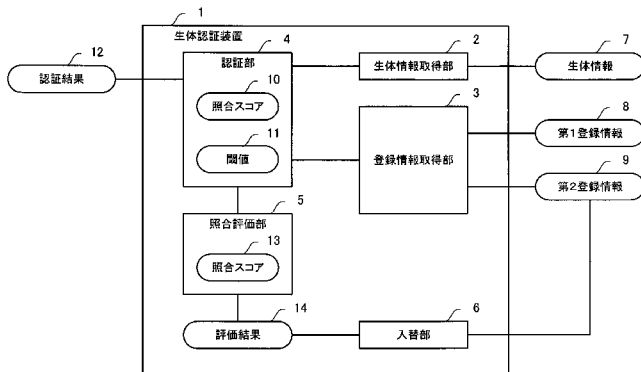
(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

[続葉有]

(54) Title: BIOMETRIC AUTHENTICATION APPARATUS, BIOMETRIC AUTHENTICATION SYSTEM, AND BIOMETRIC AUTHENTICATION METHOD

(54) 発明の名称: 生体認証装置、生体認証システム、および生体認証方法

[図1]

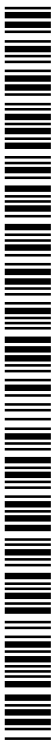


- 1 Biometric authentication apparatus
- 2 Organism information obtaining unit
- 3 Registration information obtaining unit
- 4 Authentication unit
- 5 Verification evaluation unit
- 6 Replacing unit
- 7 Organism information
- 8 First registration information
- 9 Second registration information
- 10, 13 Verification score
- 11 Threshold value
- 12 Authentication result
- 14 Evaluation result

(57) Abstract: Provided is a biometric authentication apparatus, wherein authentication precision can be improved in an authentication process. The biometric authentication apparatus (1) obtains organism information (7) using an organism information obtaining unit (2), and obtains first registration information (8) and second registration information (9) using a registration information obtaining unit (3). The biometric authentication apparatus (1) generates a verification score (10) from the first registration information (8) and the organism information (7) using an authentication unit (4), and compares the verification score (10) with a threshold value (11) to output an authentication result (12). The biometric authentication apparatus (1) generates verification scores (13) for each combination of two information from among organism information (7) when authentication by a verification evaluation unit (5) has succeeded, the first registration information (8), and the second registration information (9), evaluates the verification scores (13), and generates an evaluation result (14). When organism information (7) is capable of becoming high-quality second registration information (9), the biometric authentication apparatus (1) makes that organism information (7) new second registration information (9) using a replacing unit (6).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2012/131899 A1



(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))

---

認証過程において認証精度を改善し得る生体認証装置を提供する。生体認証装置(1)は、生体情報取得部(2)により生体情報(7)を取得し、登録情報取得部(3)により第1登録情報(8)と第2登録情報(9)を取得する。生体認証装置(1)は、認証部(4)により第1登録情報(8)と生体情報(7)から照合スコア(10)を生成し、閾値(11)と比較して認証結果(12)を出力する。生体認証装置(1)は、照合評価部(5)により認証に成功した生体情報(7)と第1登録情報(8)と第2登録情報(9)のうち2つの各組み合わせ毎の照合スコア(13)を生成し、照合スコア(13)を評価し、評価結果(14)を生成する。生体認証装置(1)は、生体情報(7)が良質な第2登録情報(9)となり得る場合に、入替部(6)により生体情報(7)を新たな第2登録情報(9)とする。

## 明 細 書

**発明の名称：**

**生体認証装置、生体認証システム、および生体認証方法**

### 技術分野

[0001] 本発明は、生体認証装置、生体認証システム、および生体認証方法に関する。

### 背景技術

[0002] 人体には、個人を識別可能な生体情報があり、それらのうちのいくつかは、個人を特定して認証するための情報として利用されている。たとえば、認証に利用可能とされる生体情報には、指紋、目の網膜や虹彩、顔、血管、DNA (Deoxyribo Nucleic Acid) などがあることが知られている。

[0003] 近年の生体認証技術の進展に伴い、このような人体の一部である生体の特徴を認識して、個人認証する装置が種々提供されている。生体認証では、登録時に採取した生体情報（登録テンプレート）と、認証時に取得した生体情報とを比較することで認証をおこなう。

[0004] この生体情報による認証の精度向上のためには、認証の都度、一定の精度の生体情報を取得することが望ましい。しかしながら、認証対象となるユーザは、認証の際に、必ずしも適切な姿勢を取るわけではない。

[0005] また、生体情報のうちには年月を重ねることにより、変化するものがあり、一度登録した生体情報の認証精度が低下するものがある。そのため、生体情報を取得した際に、再登録をおこなうことで、登録した生体情報の更新をおこなう本人特定装置の提案がある（たとえば、特許文献1参照）。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0006] 特許文献1：特開平11-167632号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0007] 一般に、生体認証装置は、生体認証をおこなう際に適切な生体情報を取得できなかつたり、登録テンプレートの品質が十分でなかつたりする場合に、認証精度が低下する。生体認証装置は、認証対象者からの生体情報の取得をリトライすることにより、認証精度の低下をリカバリする。しかしながら、たとえば、手のひら静脈認証におけるセンサユニットに手のひらをかざす動作において、認証対象者の無意識下にある習慣動作を正すことは、困難な場合が多い。

[0008] また、登録テンプレートの採取時に、必ずしも適正な姿勢であったとは限らず、不適当な生体情報を登録してしまった場合、生体認証装置は、以降の認証時に十分な認証精度を得ることができない。

[0009] こうした認証精度の低下は、生体情報取得のリトライを増やすこととなり、認証対象者にとって使い勝手の悪いものとなる場合があった。

本発明は、このような点に鑑みてなされたものであり、認証過程において認証精度を改善し得る生体認証装置、生体認証システム、および生体認証方法の提供を目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0010] 上記課題を解決するために、生体認証装置は、生体情報取得部と、登録情報取得部と、認証部と、照合評価部と、入替部と、を備える。生体情報取得部は、認証対象者から生体情報を取得する。登録情報取得部は、あらかじめ生体情報を登録した第1登録情報と、前回以前の認証時に用いた生体情報を登録した第2登録情報を取得する。認証部は、第1登録情報と第2登録情報のうち少なくともいずれか一方と、生体情報取得部が取得した生体情報とから照合スコアを生成して、照合スコアと所定の閾値とを比較して認証対象者の認証をおこなう。照合評価部は、認証対象者を認証した今回の生体情報と、第1登録情報と、第2登録情報のうち2つの各組み合わせ毎の照合スコアを生成し、生成された各組み合わせ毎の照合スコアを評価する。入替部は、照合評価部による評価にもとづいて第2登録情報を今回の生体情報に入れ替える。

[0011] また、上記課題を解決するために、生体認証システムは、生体情報取得部と、登録情報取得部と、認証部と、照合評価部と、入替部と、を備える。

また、上記課題を解決するために、生体認証方法は、認証対象者から生体情報を取得し、あらかじめ生体情報を登録した第1登録情報と、前回以前の認証時に用いた生体情報を登録した第2登録情報のうち少なくともいずれか一方と、取得した生体情報とから照合スコアを生成して、照合スコアと所定の閾値とを比較して認証対象者の認証をおこない、認証対象者を認証した今回の生体情報と、第1登録情報と、第2登録情報のうち2つの各組み合わせ毎の照合スコアを生成し、生成された各組み合わせ毎の照合スコアを評価し、評価にもとづいて第2登録情報を今回の生体情報に入れ替える。

### 発明の効果

[0012] 上記の生体認証装置、生体認証システム、および生体認証方法によれば、認証過程において認証精度を改善し得る。

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

- [0013] [図1] 第1の実施形態の生体認証装置の構成を示す図である。  
[図2] 第2の実施形態の生体認証システムの構成を示す図である。  
[図3] 第2の実施形態の生体認証装置のハードウェア構成例を示す図である。  
[図4] 第2の実施形態のセンサユニットの構成を示す図である。  
[図5] 第2の実施形態のICカードの構成を示す図である。  
[図6] 第2の実施形態の照合スコアの関係を示す図である。  
[図7] 第2の実施形態の第1テンプレート登録処理のフローチャートである。  
[図8] 第2の実施形態の認証処理のフローチャートである。  
[図9] 第2の実施形態の入替処理のフローチャートである。  
[図10] 第2の実施形態の照合例表を示す図である。  
[図11] 第2の実施形態の品質評価処理のフローチャートである。

[図12] 第3の実施形態の生体認証システムの構成を示す図である。

### 発明を実施するための形態

[0014] 以下、実施形態を図面を参照して説明する。

#### [第1の実施形態]

まず、第1の実施形態の生体認証装置について、図1を用いて説明する。

図1は、第1の実施形態の生体認証装置の構成を示す図である。

[0015] 生体認証装置1は、生体固有の特徴を有する生体情報7を用いて個人認証をおこない、認証結果12を出力する装置である。生体認証装置1が扱う生体情報7には、指紋や顔、虹彩などの他、体表面の静脈パターンがあり、手のひらの静脈パターン、指の静脈パターンなどがある。顔など一部の生体情報7は、年月の変化とともに変化するため、経年変化により認証精度が不安定になるおそれがある。また、生体情報7の経年変化が少ない場合であっても、生体情報7の採取条件が一定にならないために、認証精度が不安定になるおそれがある。

[0016] 生体認証装置1は、生体認証に用いる登録情報、すなわち認証対象者本人の生体情報として登録されている比較照合用の登録情報（登録テンプレート）を、定期または不定期に入替をおこない、認証精度を安定させる。

[0017] 生体認証装置1は、生体情報取得部2と、登録情報取得部3と、認証部4と、照合評価部5と、入替部6と、を備える。生体情報取得部2は、認証対象者から生体情報7を取得する。登録情報取得部3は、あらかじめ生体情報7を登録した第1登録情報（第1の登録テンプレート）8と、前回以前の認証時に用いた生体情報7を登録した第2登録情報（第2の登録テンプレート）9を取得する。

[0018] 登録情報取得部3が取得する第1登録情報8と第2登録情報9は、生体認証装置1が備える記録部に記録されていてもよいし、外部装置や外部記録媒体に記録されていてもよい。

[0019] 第1登録情報8は、認証対象者本人の生体情報としてあらかじめ登録する生体情報である。なお、第1登録情報8は、生体情報7によって入替対象と

ならない登録情報である。第2登録情報9は、認証対象者本人の生体情報として、認証成功時に所定条件下で登録された生体情報である。なお、第2登録情報9は、生体情報7によって入替対象となる登録情報である。なお、第1登録情報8と第2登録情報9は、認証対象者本人を識別可能な特徴情報を有すればよく、登録時に取得した生体情報（たとえば、イメージデータ）に限らず、加工情報（加工データ）であってもよい。

[0020] 認証部4は、第1登録情報8と生体情報7とから照合スコア10を生成する。認証部4は、第1登録情報8が有する特徴情報と、生体情報7が有する特徴情報の類似程度を所定の算出方法により照合スコア10を算出する。認証部4は、算出した照合スコア10と閾値11を比較して、認証結果12を出力する。

[0021] 認証部4は、照合スコア10と閾値11を比較して認証基準を満足していれば認証成功という認証結果12を出力し、認証基準を満足していなければ第2登録情報9と生体情報7とから照合スコア10を生成する。認証部4は、第2登録情報9が有する特徴情報と、生体情報7が有する特徴情報の類似程度を所定の算出方法により照合スコア10を算出する。認証部4は、算出した照合スコア10と閾値11を比較して、認証結果12を出力する。認証部4は、照合スコア10と閾値11を比較して認証基準を満足していれば認証成功という認証結果12を出力し、認証基準を満足していなければ認証失敗という認証結果12を出力する。

[0022] なお、認証部4がおこなう生体情報7との照合は、第1登録情報8、第2登録情報9の順に限らず、その逆順であってもよい。

照合評価部5は、認証対象者の認証に成功した今回の生体情報7と、第1登録情報8と、第2登録情報9のうち2つの各組み合わせ毎の照合スコア13を生成する。すなわち、照合評価部5は、今回の生体情報7と第1登録情報8とから第1の照合スコアを生成し、今回の生体情報7と第2登録情報9とから第2の照合スコアを生成し、第1登録情報8と第2登録情報9とから第3の照合スコアを生成する。各組み合わせ毎の照合スコア13は、第1の

照合スコアと、第2の照合スコアと、第3の照合スコアを含む。

[0023] 照合評価部5は、生成された各組み合わせ毎の照合スコア13を評価し、評価結果14を生成する。なお、認証部4が照合スコア10を算出する算出アルゴリズムと、照合評価部5が各組み合わせ毎の照合スコア13を生成する生成アルゴリズムは、同じであってもよいし、異なるものであってもよい。

[0024] 入替部6は、評価結果14にもとづいて、第2登録情報9を生体情報7と入れ替えることがふさわしい場合に、すなわち、生体情報7が良質な第2登録情報9となり得る場合に、今回の生体情報7を新たな第2登録情報9とする。

[0025] このように、生体認証装置1は、第2登録情報9をよりふさわしい生体情報7に入れ替えるので、認証過程において認証精度を改善し得る。また、認証精度の改善は、生体情報取得のリトライ回数を低減し、認証対象者の認証時の利便性を改善する。

[0026] [第2の実施形態]

次に、第2の実施形態を用いてより具体的に説明する。図2は、第2の実施形態の生体認証システムの構成を示す図である。第2の実施形態として、生体認証システム20が手のひらの静脈を用いて認証をおこなうシステムを例示するが、これに限らず、生体のその他の特徴検出部位で認証をおこなうシステムにも適用可能である。

[0027] 生体認証システム20は、生体の特徴を認識して個人を特定して認証するシステムの1つであり、たとえば、銀行システムなどで顧客の認証をおこなう。生体認証システム20は、生体認証装置30、認証サーバ21、およびネットワーク22を含んで構成される。生体認証装置30は、たとえば、情報処理システム、金融機関のATM（Automated Teller Machine：自動預払装置）、入退室管理システム等における本人認証に用いられる。

[0028] 生体認証装置30は、あらかじめ登録してある登録テンプレートと、生体認証装置30が取得した生体情報とを照合して認証をおこなう。登録テンプレ

レートには、事前に登録される第1登録テンプレートと、認証過程で更新される第2登録テンプレートがある。生体認証装置30は、いずれか一方の登録テンプレートにおいて、照合が成功することで本人認証をおこなう。

[0029] 生体認証装置30は、処理装置31と、ディスプレイ32と、センサユニット内蔵マウス34を含んで構成され、必要に応じてキーボード33と、IC(Integrated Circuit)カードリーダーライタ35等を含んで構成される。センサユニット内蔵マウス34は、入力操作を受け付けるマウスとして機能するとともに、手のひらの静脈像を撮影するセンサユニット50を内蔵する。センサユニット50は、撮像装置を内蔵し、利用者の手のひらの静脈像を撮影し、処理装置31に撮影画像を出力する。ICカードリーダーライタ35は、利用者のICカード60の情報を読み書きする。キーボード33と、センサユニット内蔵マウス34は、入力操作を受け付ける。

[0030] ここで、生体認証装置30における手のひらの静脈認証の照合動作について説明する。認証を求める利用者は、利用者を識別するための識別情報(たとえば、ユーザID)の入力をキーボード33、センサユニット内蔵マウス34、あるいはICカードリーダーライタ35によりおこなう。生体認証装置30は、ディスプレイ32を用いた表示により認証手順を利用者に案内し、認証をおこなうための生体情報の入力を求める。利用者は、センサユニット内蔵マウス34に手をかざすことにより、生体情報の入力をおこなう。生体情報として手のひらの静脈像を入力した生体認証装置30は、入力された生体情報と登録テンプレートとの照合をおこなう。登録テンプレートは、処理装置31の記憶部、ネットワーク接続する認証サーバ21の記憶部、または利用者のICカード60の記憶部から取得する。

[0031] たとえば、生体認証装置30がパーソナルユースであれば、生体認証装置30は、処理装置31の記憶部、または利用者のICカード60の記憶部から登録テンプレートを取得することができる。

[0032] 認証サーバ21は、個人を識別するための識別情報と、生体認証前にあらかじめ登録される照合用情報(登録テンプレート)とを関連付けて記憶する

。個人を識別するための識別情報は、利用者に直接的（たとえば、利用者番号）に、あるいは間接的（たとえば、口座番号）に付されたユニークなID（Identification）である。あらかじめ登録される照合用情報は、画像情報から所定の特徴抽出アルゴリズムで特徴部を抽出した特徴情報、画像情報または特徴情報を符号化した符号化情報等とすることができる。

[0033] 次に、第2の実施形態の生体認証装置30のハードウェア構成例について図3を用いて説明する。図3は、第2の実施形態の生体認証装置のハードウェア構成例を示す図である。

[0034] 生体認証装置30は、処理装置31、ディスプレイ32、キーボード33、センサユニット内蔵マウス34、センサユニット50、ICカードリーダライタ35を備える。

処理装置31は、CPU（Central Processing Unit）41によって装置全体が制御されている。CPU41には、バス47を介してRAM（Random Access Memory）42、HDD（Hard Disk Drive）43、通信インタフェース44、グラフィック処理装置45、および入出カインタフェース46が接続されている。

[0035] RAM42には、CPU41に実行させるOS（Operating System）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、RAM42には、CPU41による処理に必要な各種データが格納される。HDD43には、OSやアプリケーションプログラムが格納される。

[0036] グラフィック処理装置45には、ディスプレイ32が接続されている。グラフィック処理装置45は、CPU41からの命令にしたがって、画像をディスプレイ32の画面に表示させる。

[0037] 入出カインタフェース46には、キーボード33、センサユニット内蔵マウス34、センサユニット50、ICカードリーダライタ35が接続されている。また、入出カインタフェース46は、可搬型記録媒体36への情報の書込み、および可搬型記録媒体36への情報の読出しが可能な可搬型記録媒

体インタフェースと接続可能になっている。入出力インタフェース46は、キーボード33、センサユニット内蔵マウス34、センサユニット50、ICカードリーダーライタ35、可搬型記録媒体インタフェースから送られてくる信号を、バス47を介してCPU41に送信する。

[0038] 通信インタフェース44は、ネットワーク22に接続されている。通信インタフェース44は、その他のコンピュータ（たとえば、認証サーバ21）との間でデータの送受信をおこなう。

[0039] 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。なお、認証サーバ21も同様のハードウェア構成で実現できる。

なお、処理装置31は、それぞれFPGA（Field Programmable Gate Array）やDSP（Digital Signal Processor）などからなるモジュールを含んで構成することもでき、CPU41を有しない構成とすることもできる。その場合、処理装置31は、それぞれ不揮発性メモリ（たとえば、EEPROM（Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory）、フラッシュメモリ、フラッシュメモリ型メモリカードなど）を備え、モジュールのファームウェアを記憶する。不揮発性メモリは、可搬型記録媒体36、あるいは通信インタフェース44を介してファームウェアを書き込むことができる。このように処理装置31は、不揮発性メモリに記憶されているファームウェアを書き換えることにより、ファームウェアの更新をすることもできる。

[0040] 次に、センサユニット内蔵マウス34が内蔵するセンサユニット50について図4を用いて説明する。図4は、第2の実施形態のセンサユニットの構成を示す図である。

センサユニット50は、センサユニット内蔵マウス34のマウス操作時の手のひら当接部に設けられる。センサユニット50は、センサユニット内蔵マウス34の上方に翳された手のひらを非接触で撮影して手のひらの静脈像を得る。

[0041] センサユニット50は、制御部51、撮影部52、測距部53、記憶部54、通信部55を備える。

制御部51は、各処理部を統括的に制御する。撮影部52は、被写体となる生体を撮影して画像情報を取得する。撮影部52は、生体を撮影するイメージセンサ（たとえば、CMOS（Complementary Metal Oxide Semiconductor）センサ、CCD（Charge Coupled Device）センサなど）と、集光レンズと、被写体に照射する複数の近赤外線発光素子（LED：Light Emitting Diode）を備える。近赤外線発光素子は、たとえば、イメージセンサの周囲に設けられ、近赤外線を被写体方向（上方）に向けて発光し、イメージセンサが近赤外線を照射された被写体を撮影する。撮影部52は、被写体を連続撮影可能であって、たとえば、秒速15コマの撮影をおこなう。なお、撮影速度は、設定により変更可能としてもよい。また、撮影タイミングを時間によらず、測距部53の出力にもとづいて、被写体との距離に応じて撮影するようにしてもよい。なお、撮影部52は、手のひら静脈の撮影に適した構成であり、虹彩など、その他の生体を撮影する場合には、被写体に適した構成を採用すればよい。

[0042] 測距部53は、被写体となる生体との距離情報を取得する。記憶部54は、撮影部52が取得した画像情報、測距部53が取得した距離情報を画像情報に対応付けて記憶する。測距部53は、被写体の一個所のみならず、複数個所について同時に測距可能である。通信部55は、処理装置31と通信可能に接続し、処理装置31からの指示の受信、画像情報、距離情報の送信をおこなう。

[0043] センサユニット50が撮影する画像は、被写体となる生体（手のひら）に近赤外線を照射し、反射光を撮影して得られた画像である。静脈に流れる赤血球の中のヘモグロビンは、酸素を失っていることから、このヘモグロビン（還元ヘモグロビン）は、700ナノメートル～1000ナノメートル付近の近赤外線を吸収する性質がある。そのため、手のひらに近赤外線を当てると、静脈がある部分だけ反射が少なく、静脈の位置は、近赤外線の反射光の

強弱により認識可能となる。撮影画像は、特定の光源を用いることにより特徴的な情報の抽出が容易になるが、無彩色の画像となる。

[0044] 次に、登録テンプレートを記憶するICカード60について図5、図6を用いて説明する。図5は、第2の実施形態のICカードの構成を示す図である。図6は、第2の実施形態の照合スコアの関係を示す図である。

[0045] ICカード60は、認証対象者が所有するものであって、本人認証時にICカードリーダライタ35に挿入して使用される。ICカード60は、制御部61と、通信部62と、記憶部63を備える。制御部61は、各処理部を統括的に制御する。通信部62は、ICカードリーダライタ35と非接触に通信をおこなうが、接触式で通信をおこなうものであってもよい。

[0046] 記憶部63は、処理装置31が取得する第1テンプレート71と第2テンプレート72を記憶する。第1テンプレート71は、一度登録されると更新されないが、第2テンプレート72は、認証成功時に所定条件下で認証に成功した生体情報によって更新される。なお、ICカード60に有効期間を設定している場合は、有効期間の更新時に第1テンプレート71を更新するものであってもよい。

[0047] なお、制御部61は、処理装置31からの要求に応じて、記憶部63に記憶されている第1テンプレート71と第2テンプレート72を読み出す際に、記録してある情報を加工してから処理装置31に渡すようにしてもよい。また、制御部61は、処理装置31がおこなう照合処理の一部を分担するものであってもよい。

[0048] なお、ICカード60について説明をおこなったが、認証サーバ21が登録テンプレート（第1テンプレート71、第2テンプレート72）を記憶する場合も同様とすることができる。

[0049] ここで、第2テンプレート72の更新について簡単に説明すると、処理装置31は、生体情報（今回）73の認証に成功した場合に、第1テンプレート71と生体情報（今回）73の照合スコアAと、第2テンプレート72と生体情報（今回）73の照合スコアBと、第1テンプレート71と第2テン

プレート72の照合スコアCを生成する。ここで、生体情報（今回）73が関係する、照合スコアAまたは照合スコアBが最劣の評価でない場合、処理装置31は、第2テンプレート72と生体情報（今回）73を入れ替える。すなわち、処理装置31は、第2テンプレート72を生体情報（今回）73によって更新する。なお、生体情報（今回）73は、生体認証装置30が認証をおこなうために取得した生体情報である。

[0050] これにより、生体認証装置30は、第1テンプレート71により認証に失敗した場合であっても、第2テンプレート72により認証をおこなうことで認証率を改善する。第2テンプレート72は、随時更新されるため、認証対象者が認証を繰り返すうちに、取得する生体情報に所定の偏りを生じるようなこととなっても生体認証装置30は、認証率を改善する。たとえば、手のひら静脈認証における手翳し動作において、第1テンプレート71を登録した際には、五指を伸ばしていたのに、認証時には、認証対象者の無意識下にある習慣がつき認証率が低下することがある。このような場合であっても、生体認証装置30は、第2テンプレート72の更新により、認証対象者の癖に追従して、認証率を改善する。なお、生体認証装置30は、認証対象者の癖に限らず、生体の経年変化にも追従して、認証率を改善する。

[0051] 次に、第2の実施形態の第1テンプレート登録処理について図7を用いて詳細に説明する。図7は、第2の実施形態の第1テンプレート登録処理のフローチャートである。

第1テンプレート登録処理は、生体認証装置30、または図示しないテンプレート登録装置が実行する処理である。第1テンプレート登録処理は、認証前に、認証対象者本人から生体情報を取得して照合用に登録する登録テンプレートである。なお、テンプレート登録装置は、生体認証装置30と同様の構成により実現できる。

[0052] [ステップS11] 処理装置31は、第1テンプレートの登録に用いる手のひらの静脈像を撮影した画像（生体情報）をセンサユニット50に要求する。センサユニット50は、手のひらを撮影した撮影画像を処理装置31に

応答する。処理装置 31 は、センサユニット 50 から撮影画像を取得する。

[0053] [ステップ S 12] 処理装置 31 は、取得した生体情報に対応する姿勢情報を取得する。姿勢情報は、生体の姿勢を表す情報であり、正位置に対して生体情報取得時の生体のずれを評価可能な情報である。

[0054] たとえば、処理装置 31 は、取得した画像情報（生体情報）について手のひら領域の抽出をおこなう。手のひら領域の抽出は、たとえば、画像情報を二値化後、モロフォロジー輪郭抽出によっておこなう。処理装置 31 は、撮影画像の手のひら領域内における各画素毎の輝度値から、輝度と距離の関係を利用して各画素毎の距離値を算出する。処理装置 31 は、平面近似による手のひらの姿勢情報を算出する。処理装置 31 は、各画素の距離値にもとづいて、近似した平面の水平、垂直方向の傾斜角度を姿勢情報として算出する。これにより、処理装置 31 は、取得した生体情報に対応する姿勢情報を取得することができる。

[0055] [ステップ S 13] 処理装置 31 は、取得した姿勢情報について、近似した平面の水平、垂直方向の傾斜角度が所定の品質基準をクリアするか否かを判定する。たとえば、処理装置 31 は、近似した平面の水平、垂直方向の傾斜角度がそれぞれ  $\pm 15$  度以内の姿勢情報について品質基準をクリアすると判定し、過度に傾いている場合に品質基準をクリアしない姿勢情報であると判定する。なお、所定の品質基準は、傾斜角度のほか、距離、変形状況（たとえば、手のひらのすぼみなど）を含めてもよい。

[0056] 処理装置 31 は、取得した姿勢情報について所定の品質基準をクリアすると判定した場合、ステップ S 14 にすすむ。一方、処理装置 31 は、取得した姿勢情報について所定の品質基準をクリアしないと判定した場合、ステップ S 11 にすすむ。

[0057] [ステップ S 14] 処理装置 31 は、取得した画像情報（生体情報）を第 1 テンプレート 71 として登録する。

[ステップ S 15] 処理装置 31 は、算出した姿勢情報を第 1 テンプレート 71 に対応する姿勢情報として登録して第 1 テンプレート登録処理を終了

する。

[0058] このようにして、第1テンプレート71は、生体認証装置30、または図示しないテンプレート登録装置によって登録される。また、第1テンプレート71は、ICカード60の記憶部63、または処理装置31のHDD43、または認証サーバ21の記憶部に記憶される。

[0059] 次に、第2の実施形態の認証処理について図8を用いて詳細に説明する。図8は、第2の実施形態の認証処理のフローチャートである。

認証処理は、生体認証装置30が実行する処理である。認証処理は、認証対象者から生体情報を取得してあらかじめ登録してある登録テンプレートと照合をおこない、照合結果に応じた処理をおこなう。

[0060] [ステップS21] 処理装置31は、認証に用いる手のひらの静脈像を撮影した画像（生体情報）をセンサユニット50に要求する。センサユニット50は、手のひらを撮影した撮影画像を処理装置31に応答する。処理装置31は、センサユニット50から撮影画像（生体情報（今回）73）を取得する。

[0061] [ステップS22] 処理装置31は、取得した生体情報（今回）73に対応する姿勢情報を取得する。処理装置31は、ステップS12と同様にして姿勢情報を取得することができる。

[0062] [ステップS23] 処理装置31は、ICカード60の記憶部63から第1テンプレート71を取得する。

[ステップS24] 処理装置31は、第1テンプレート71と、生体情報（今回）73とから照合スコアを算出する。照合スコアは、第1テンプレート71と、生体情報（今回）73とが類似する程度を評価する指標であり、照合スコアが小さな値をとるほど、相互が類似することを表す。なお、照合スコアは、生体情報（今回）73と第1テンプレート71の類似の程度を所定の導出方法により導出したものであり、さまざまな既知の方法を用いることができる。

[0063] [ステップS25] 処理装置31は、第1テンプレート71と、生体情報

(今回) 73 とから算出した照合スコアが所定の照合基準をクリアしているか否かを判定する。処理装置 31 は、照合スコアが所定の照合基準をクリアしている場合にステップ S 30 にすすみ、照合スコアが所定の照合基準をクリアしていない場合にステップ S 26 にすすむ。

[0064] [ステップ S 26] 処理装置 31 は、IC カード 60 の記憶部 63 から第 2 テンプレート 72 を取得する。

[ステップ S 27] 処理装置 31 は、第 2 テンプレート 72 と、生体情報 (今回) 73 とから照合スコアを算出する。照合スコアは、第 2 テンプレート 72 と、生体情報 (今回) 73 とが類似する程度を評価する指標であり、照合スコアが小さな値をとるほど、相互が類似することを表す。なお、照合スコアは、生体情報 (今回) 73 と第 2 テンプレート 72 の類似の程度を所定の導出方法により導出したものであり、さまざまな既知の方法を用いることができる。

[0065] [ステップ S 28] 処理装置 31 は、第 2 テンプレート 72 と、生体情報 (今回) 73 とから算出した照合スコアが所定の照合基準をクリアしているか否かを判定する。処理装置 31 は、照合スコアが所定の照合基準をクリアしている場合にステップ S 30 にすすみ、照合スコアが所定の照合基準をクリアしていない場合にステップ S 29 にすすむ。

[0066] [ステップ S 29] 処理装置 31 は、照合不一致を受けて、本人拒否の判定をおこない、認証失敗に伴う所要の照合 NG (失敗) 処理を実行後に認証処理を終了する。

[ステップ S 30] 処理装置 31 は、照合一致を受けて、本人確認の判定をおこない、認証成功に伴う所要の照合 OK (成功) 処理を実行する。

[0067] [ステップ S 31] 処理装置 31 は、照合一致した生体情報 (今回) 73 を第 2 テンプレート 72 と入れ替える入替処理を実行後に認証処理を終了する。なお、入替処理において、生体情報 (今回) 73 を第 2 テンプレート 72 と入れ替えることが妥当でない場合には、処理装置 31 は、入替をおこなわない。入替処理の詳細は、図 9、図 10 を用いて後で説明する。

- [0068] このように、生体認証装置 30 は、生体情報（今回）73 が、第1テンプレート71 または第2テンプレート72 と照合して生成した照合スコアが照合基準をクリアすることで認証をおこなう。また、第2テンプレート72 は、認証の都度、生体情報（今回）73 との入れ替えによって、より良質な第2テンプレート72 に更新されることが期待できるため、認証精度の改善も期待できる。
- [0069] なお、生体認証装置 30 は、第1テンプレート71 と生体情報（今回）73 との照合、第2テンプレート72 と生体情報（今回）73 との照合の順に照合をおこなうようにしたが逆順であってもかまわない。第1テンプレート71 と生体情報（今回）73 との照合を先におこなう場合、生体認証装置 30 は、認証の都度、第1テンプレート71 と生体情報（今回）73 との照合の失敗数や失敗率を評価することができる。生体認証装置 30 は、評価が劣悪な場合、第1テンプレート71 の再登録を促すことができる。
- [0070] また、第2テンプレート72 と生体情報（今回）73 との照合を先におこなう場合、生体認証装置 30 は、第2テンプレート72 が第1テンプレート71 よりも現時点で良質であることが期待できるため、一回の照合での成功率向上が期待できる。
- [0071] なお、初めての認証時には、第2テンプレート72 の初期値として第1テンプレート71 を登録しておいてもよいし、最初に認証に成功した生体情報（今回）73 を登録してもよい。
- [0072] 次に、第2の実施形態の入替処理について図9、図10を用いて詳細に説明する。図9は、第2の実施形態の入替処理のフローチャートである。図10は、第2の実施形態の照合例表を示す図である。
- [0073] 入替処理は、生体認証装置 30 が実行する処理である。入替処理は、生体情報（今回）73 を第2テンプレート72 と入れ替えることが妥当である場合に、生体情報（今回）73 を第2テンプレート72 と入れ替える処理である。
- [0074] [ステップS41] 処理装置 31 は、照合一致した生体情報（今回）73

の品質を評価する品質評価処理を実行する。品質評価処理の詳細は、図 1 1 を用いて後で説明する。

[ステップ S 4 2] 処理装置 3 1 は、生体情報 (今回) 7 3 の品質評価の結果が所定の品質基準をクリアしたか否かを判定する。処理装置 3 1 は、生体情報 (今回) 7 3 の品質評価の結果が所定の品質基準をクリアした場合にステップ S 4 3 にすすみ、クリアしていない場合に入替処理を終了する。これにより、一定の品質を有しない生体情報 (今回) 7 3 は、第 2 テンプレート 7 2 の入替対象から除外される。

[0075] [ステップ S 4 3] 処理装置 3 1 は、第 1 テンプレート 7 1 と生体情報 (今回) 7 3 の照合スコア A を算出する。

[ステップ S 4 4] 処理装置 3 1 は、照合スコア A が入替許可基準をクリアしているか否かを判定する。処理装置 3 1 は、照合スコア A が入替許可基準をクリアしている場合にステップ S 4 5 にすすみ、クリアしていない場合に入替処理を終了する。

[0076] これにより、生体認証装置 3 0 は、生体情報 (今回) 7 3 が第 2 テンプレート 7 2 との照合にのみ成功していた場合に、第 1 テンプレート 7 1 とかけ離れた生体情報 (今回) 7 3 により第 2 テンプレート 7 2 を更新することを防止する。すなわち、入替許可基準は、照合スコア A が生体情報 (今回) 7 3 と第 1 テンプレート 7 1 との照合成功の基準を満たすものに相当しないが、照合成功と許容してもよいとされる基準が設定される。

[0077] [ステップ S 4 5] 処理装置 3 1 は、第 2 テンプレート 7 2 と生体情報 (今回) 7 3 の照合スコア B を算出する。

[ステップ S 4 6] 処理装置 3 1 は、第 1 テンプレート 7 1 と第 2 テンプレート 7 2 の照合スコア C を算出する。

[0078] このように、処理装置 3 1 は、生体情報 (今回) 7 3 と、第 1 テンプレート 7 1 と、第 2 テンプレート 7 2 のうち 2 つの各組み合わせ毎の照合スコア A、照合スコア B、照合スコア C を生成する。

[0079] [ステップ S 4 7] 処理装置 3 1 は、照合スコア A、照合スコア B、照合

スコアCの照合スコアの優劣を比較し、照合スコアCが最劣であるか否かを判定する。処理装置31は、照合スコアCが最劣である場合にステップS48にすすみ、照合スコアCが最劣でない場合に入替処理を終了する。

[0080] [ステップS48] 処理装置31は、第2テンプレート72として生体情報(今回)73を登録する。

[ステップS49] 処理装置31は、第2テンプレート72に対応する姿勢情報として、生体情報(今回)73に対応する姿勢情報(今回)を登録して、入替処理を終了する。

[0081] ここで、6つの照合例を照合例表80(図10参照)に示す。照合例「1」は、照合スコアA「550」、照合スコアB「1300」、照合スコアC「800」であり、最劣な照合スコアが照合スコアBであるため、第2テンプレート72の入替をおこなわない。すなわち、最劣な照合スコアBの生成には、生体情報(今回)73が関係しているため、処理装置31は、第2テンプレート72として登録するのに、生体情報(今回)73は、ふさわしくないと判断する。

[0082] また、照合例「2」は、照合スコアA「550」、照合スコアB「900」、照合スコアC「1500」であり、最劣な照合スコアが照合スコアCであるため、第2テンプレート72の入替をおこなう。すなわち、最劣な照合スコアCの生成には、生体情報(今回)73が関係していないため、処理装置31は、第2テンプレート72として登録するのに、生体情報(今回)73は、ふさわしいと判断する。

[0083] また、照合例「3」は、照合スコアA「800」、照合スコアB「1300」、照合スコアC「500」であり、最劣な照合スコアが照合スコアBであるため、第2テンプレート72の入替をおこなわない。すなわち、最劣な照合スコアBの生成には、生体情報(今回)73が関係しているため、処理装置31は、第2テンプレート72として登録するのに、生体情報(今回)73は、ふさわしくないと判断する。

[0084] また、照合例「4」は、照合スコアA「1500」、照合スコアB「900

0」、照合スコアC「500」であり、最劣な照合スコアが照合スコアAであるため、第2テンプレート72の入替をおこなわない。すなわち、最劣な照合スコアAの生成には、生体情報（今回）73が関係しているため、処理装置31は、第2テンプレート72として登録するのに、生体情報（今回）73は、ふさわしくないと判断する。

[0085] また、照合例「5」は、照合スコアA「800」、照合スコアB「500」、照合スコアC「1500」であり、最劣な照合スコアが照合スコアCであるため、第2テンプレート72の入替をおこなう。すなわち、最劣な照合スコアCの生成には、生体情報（今回）73が関係していないため、処理装置31は、第2テンプレート72として登録するのに、生体情報（今回）73は、ふさわしいと判断する。

[0086] また、照合例「6」は、照合スコアA「1500」、照合スコアB「500」、照合スコアC「800」であり、最劣な照合スコアが照合スコアAであるため、第2テンプレート72の入替をおこなわない。すなわち、最劣な照合スコアAの生成には、生体情報（今回）73が関係しているため、処理装置31は、第2テンプレート72として登録するのに、生体情報（今回）73は、ふさわしくないと判断する。

[0087] なお、照合スコアの優劣は、照合スコアの値が小さいほど優れ、照合スコアの値が大きいほど劣る。なお、照合スコアの優劣は、照合スコアの生成アルゴリズムや評価方法に依存するため、総合の優劣を比較可能であれば、照合スコアの値が小さいほど劣り、照合スコアの値が大きいほど優れるものであってもよい。

[0088] なお、ステップS44で説明した照合スコアAの入替許可基準は、たとえば、照合スコア「1800」である。この場合、第1テンプレート71と生体情報（今回）73の照合スコアAが1800未満である場合に、生体情報（今回）73は、入替基準をクリアしたとされる。第1テンプレート71と生体情報（今回）73の照合スコアAが1800以上である場合に、生体情報（今回）73は、入替基準をクリアしないとされる。

[0089] 次に、第2の実施形態の品質評価処理について図11を用いて詳細に説明する。図11は、第2の実施形態の品質評価処理のフローチャートである。

品質評価処理は、生体認証装置30が実行する処理である。品質評価処理は、照合一致した生体情報（今回）73の品質を評価する処理である。品質とは、生体画像の取得環境の一様性を評価する指標である。品質には、たとえば、被写体となる生体画像の姿勢、生体画像を撮影する環境などがある。生体認証装置30は、被写体となる生体画像の姿勢を姿勢情報として取得して、生体画像の取得環境の一様性を評価する。

[0090] [ステップS51] 処理装置31は、第1テンプレート71と生体情報（今回）73の姿勢誤差を算出する。より詳しくは、処理装置31は、第1テンプレート71に対応して記憶されている姿勢情報を、記憶部63から取得する。また、処理装置31は、生体情報（今回）73に対応して取得した姿勢情報を、第1テンプレート71に対応する姿勢情報と比較して誤差を算出する。これにより、生体認証装置30は、第1テンプレート71と生体情報（今回）73の生体画像撮影時の生体の姿勢誤差を算出することができる。

[0091] [ステップS52] 処理装置31は、算出した姿勢誤差があらかじめ定めた許容範囲内か否かを判定する。処理装置31は、算出した姿勢誤差があらかじめ定めた許容範囲内である場合にステップS53にすすみ、許容範囲内でない場合にステップS56にすすむ。

[0092] 処理装置31は、たとえば、第1テンプレート71と生体情報（今回）73の生体画像撮影時の手のひらの傾きの差が15度以内であれば、許容範囲とする。なお、姿勢誤差の判断基準は、手のひらの傾きなどの1つの基準に限らず、前後左右の位置ずれ、距離、回転、変形など複数の基準を用いてもよい。

[0093] [ステップS53] 処理装置31は、第2テンプレート72と生体情報（今回）73の姿勢誤差を算出する。より詳しくは、処理装置31は、第2テンプレート72に対応して記憶されている姿勢情報を、記憶部63から取得する。また、処理装置31は、生体情報（今回）73に対応して取得した姿

勢情報を、第1テンプレート71に対応する姿勢情報と比較して誤差を算出する。これにより、生体認証装置30は、第2テンプレート72と生体情報（今回）73の生体画像撮影時の生体の姿勢誤差を算出することができる。

[0094] [ステップS54] 処理装置31は、算出した姿勢誤差があらかじめ定められた許容範囲内か否かを判定する。処理装置31は、算出した姿勢誤差があらかじめ定められた許容範囲内である場合にステップS55にすすみ、許容範囲内でない場合にステップS56にすすむ。

[0095] 処理装置31は、たとえば、第2テンプレート72と生体情報（今回）73の生体画像撮影時の手のひらの傾きの差が10度以内であれば、許容範囲とする。なお、姿勢誤差の判断基準は、手のひらの傾きなどの1つの基準に限らず、前後左右の位置ずれ、距離、回転、変形など複数の基準を用いてもよい。

[0096] また、第2テンプレート72と生体情報（今回）73の姿勢誤差の判断基準は、第1テンプレート71と生体情報（今回）73の姿勢誤差の判断基準よりも厳しいものであるが、同等、もしくは緩いものであってもよい。第2テンプレート72と生体情報（今回）73の姿勢誤差の判断基準を、第1テンプレート71と生体情報（今回）73の姿勢誤差の判断基準よりも厳しいものとすることで、生体認証装置30は、認証対象者の生体情報の急激な変化への追従を抑制する。

[0097] [ステップS55] 処理装置31は、生体情報（今回）73の姿勢誤差が、第1テンプレート71と第2テンプレート72のいずれに対しても、あらかじめ定められた許容範囲内にあるため、生体情報（今回）73の品質を良好と評価して品質評価処理を終了する。

[0098] [ステップS56] 処理装置31は、生体情報（今回）73の姿勢誤差が、第1テンプレート71と第2テンプレート72のうち少なくともいずれか一方に対して、あらかじめ定められた許容範囲内にないため、生体情報（今回）73の品質を不良と評価して品質評価処理を終了する。

[0099] このように、生体認証装置30は、生体情報（今回）73の品質を評価す

る。なお、生体認証装置 30 は、生体情報（今回）73 の品質評価を、第 1 テンプレート 71 と第 2 テンプレート 72 のいずれに対してもおこなったが、いずれか一方に対しておこなうものであってもよい。

[0100] また、生体認証装置 30 は、生体情報（今回）73 の品質評価を、第 1 テンプレート 71 または第 2 テンプレート 72 との誤差評価による品質評価をおこなったが、生体情報取得時の正位置との誤差評価による品質評価をおこなうものであってもよい。

[0101] [第 3 の実施形態]

次に、第 3 の実施形態を用いて、金融機関における生体認証システムについて説明する。図 12 は、第 3 の実施形態の生体認証システムの構成を示す図である。なお、第 2 の実施形態と共通する構成は、同じ符番を付して説明を省略する。

[0102] 第 3 の実施形態として、生体認証システム 100 が手のひらの静脈を用いて認証をおこなうシステムを例示するが、これに限らず、生体のその他の特徴検出部位で認証をおこなうシステムにも適用可能である。

[0103] 生体認証システム 100 は、生体の特徴を認識して個人を特定して認証するシステムの 1 つであり、たとえば、銀行システムなどで顧客の認証をおこなう。生体認証システム 100 は、複数の自動預払装置 105、認証サーバ 101、およびネットワーク 104 を含んで構成される。

[0104] 認証サーバ 101 は、個人を識別するための識別情報と、生体認証前にあらかじめ登録される第 2 テンプレート 72 とを関連付けて記憶する。個人を識別するための識別情報は、利用者に直接的（たとえば、利用者番号）に、あるいは間接的（たとえば、口座番号）に付されたユニークな ID (Identification) である。

[0105] 自動預払装置 105 は、金融機関の屋内にある ATM コーナ 103 や、ATM ブース 102 に、1 台または複数台が設置される。自動預払装置 105 は、金融取引に先立ち、利用者を認証する際に、生体認証をおこなう認証装置の 1 つである。自動預払装置 105 は、IC カードリーダライタ 106 と

センサユニット107を備える。センサユニット107は、撮像装置を備え、利用者の手のひらの静脈像を撮影し、生体情報（今回）73を取得する。自動預払装置105は、ICカードリーダライタ106が利用者のICカード（たとえば、ICチップ内蔵型キャッシュカード）から第1テンプレート71と、センサユニット107から取得する生体情報（今回）73とから、利用者の認証をおこなう。

[0106] このように、生体認証システム100は、第1テンプレート71と第2テンプレート72とを異なる記憶部に記憶して管理する。ここで、自動預払装置105は、第2の実施形態で説明した生体認証装置30と同様の処理機能を備えることで、生体認証装置として機能する。また、生体認証システム100は、自動預払装置105と認証サーバ101とが協同して第2の実施形態で説明した生体認証装置30と同様の処理機能を備えるようにしてもよい。このような生体認証システム100は、認証過程において認証精度を改善し得る。

[0107] 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、各装置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（可搬型記録媒体を含む）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、磁気記録装置、光ディスク、光磁気記録媒体、半導体メモリなどがある。磁気記録装置には、ハードディスク装置（HDD）、フレキシブルディスク（FD）、磁気テープなどがある。光ディスクには、DVD（Digital Versatile Disc）、DVD-RAM、CD-ROM、CD-R（Recordable）／RW（ReWritable）などがある。光磁気記録媒体には、MO（Magneto-Optical disk）などがある。

[0108] プログラムを流通させる場合には、たとえば、そのプログラムが記録されたDVD、CD-ROMなど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。

[0109] プログラムを実行するコンピュータは、たとえば、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、プログラムにしたが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、そのプログラムにしたがった処理を実行することもできる。また、コンピュータは、サーバコンピュータからプログラムが転送されるごとに、逐次、受け取ったプログラムにしたがった処理を実行することもできる。

[0110] なお、上述の実施の形態では、生体表面として手のひらを例示して説明したが、これに限らず生体表面であればどこでもよい。たとえば、生体表面は、足の裏、手足の指、手足の甲、手首、腕などであってもよい。

[0111] また、認証に静脈を用いる場合、生体表面は、静脈を観察可能な部位であればよい。また、生体情報取得部位を特定可能な生体表面であれば認証に有利である。たとえば、手のひらや顔などであれば、取得した画像から部位を特定可能である。

[0112] また、認証に用いる生体情報は、静脈に限らず、指紋や掌紋、その他のものであってもよい。

なお、上述の実施の形態は、実施の形態の要旨を逸脱しない範囲内において種々の変更を加えることができる。

[0113] 上記については単に本発明の原理を示すものである。さらに、多数の変形、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

- [0114]
- 1 生体認証装置
  - 2 生体情報取得部
  - 3 登録情報取得部
  - 4 認証部
  - 5 照合評価部
  - 6 入替部
  - 7 生体情報
  - 8 第1登録情報
  - 9 第2登録情報
  - 10、13 照合スコア
  - 11 閾値
  - 12 認証結果

## 請求の範囲

[請求項1]

認証対象者から生体情報を取得する生体情報取得部と、

あらかじめ前記生体情報を登録した第1登録情報と、前回以前の認証時に用いた前記生体情報を登録した第2登録情報を取得する登録情報取得部と、

前記第1登録情報と前記第2登録情報のうち少なくともいずれか一方と、前記生体情報取得部が取得した前記生体情報とから照合スコアを生成して、前記照合スコアと所定の閾値とを比較して前記認証対象者の認証をおこなう認証部と、

前記認証対象者を認証した今回の前記生体情報と、前記第1登録情報と、前記第2登録情報のうち2つの各組み合わせ毎の照合スコアを生成し、生成された前記各組み合わせ毎の照合スコアを評価する照合評価部と、

前記照合評価部による前記評価にもとづいて前記第2登録情報を今回の前記生体情報に入れ替える入替部と、

を備えることを特徴とする生体認証装置。

[請求項2]

前記入替部は、今回の前記生体情報と前記第1登録情報とから生成した照合スコアが所定の基準を満たす場合に、前記第2登録情報を今回の前記生体情報に入れ替える、

ことを特徴とする請求の範囲第1項記載の生体認証装置。

[請求項3]

前記入替部は、今回の前記生体情報と前記第1登録情報とから生成した照合スコア、および、今回の前記生体情報と前記第2登録情報とから生成した照合スコアのいずれもが、前記第1登録情報と前記第2登録情報とから生成した照合スコアより良好な場合に、前記第2登録情報を今回の前記生体情報に入れ替える、

ことを特徴とする請求の範囲第1項記載の生体認証装置。

[請求項4]

前記照合評価部は、今回の前記生体情報の品質を評価し、所定の品質基準を満たす場合に、前記各組み合わせ毎の照合スコアを評価する

ことを特徴とする請求の範囲第 1 項記載の生体認証装置。

[請求項5] 前記登録情報取得部は、前記第 1 登録情報として登録した前記生体情報の取得時における品質情報を取得し、

前記照合評価部は、今回の前記生体情報の品質を前記第 1 登録情報に対応する前記品質情報との比較によって評価し、比較結果が所定範囲にある場合に、前記各組み合わせ毎の照合スコアを評価する、

ことを特徴とする請求の範囲第 1 項記載の生体認証装置。

[請求項6] 前記登録情報取得部は、前記第 2 登録情報として登録した前記生体情報の取得時における品質情報を取得し、

前記照合評価部は、今回の前記生体情報の品質を前記第 2 登録情報に対応する前記品質情報との比較によって評価し、比較結果が所定範囲にある場合に、前記各組み合わせ毎の照合スコアを評価する、

ことを特徴とする請求の範囲第 5 項記載の生体認証装置。

[請求項7] 前記認証部は、前記第 2 登録情報を用いた認証に失敗した場合に、前記第 1 登録情報を用いた認証をおこなう、

ことを特徴とする請求の範囲第 1 項記載の生体認証装置。

[請求項8] 前記認証部は、前記第 1 登録情報を用いた認証に失敗した場合に、前記第 2 登録情報を用いた認証をおこなう、

ことを特徴とする請求の範囲第 1 項記載の生体認証装置。

[請求項9] 認証対象者から生体情報を取得する生体情報取得部と、  
あらかじめ前記生体情報を登録した第 1 登録情報と、前回以前の認証時に用いた前記生体情報を登録した第 2 登録情報を取得する登録情報取得部と、

前記第 1 登録情報と前記第 2 登録情報のうち少なくともいずれか一方と、前記生体情報取得部が取得した前記生体情報とから照合スコアを生成して、前記照合スコアと所定の閾値とを比較して前記認証対象者の認証をおこなう認証部と、

前記認証対象者を認証した今回の前記生体情報と、前記第1登録情報と、前記第2登録情報のうち2つの各組み合わせ毎の照合スコアを生成し、生成された前記各組み合わせ毎の照合スコアを評価する照合評価部と、

前記照合評価部による前記評価にもとづいて前記第2登録情報を今回の前記生体情報に入れ替える入替部と、

を備えることを特徴とする生体認証システム。

[請求項10]

認証対象者から生体情報を取得し、

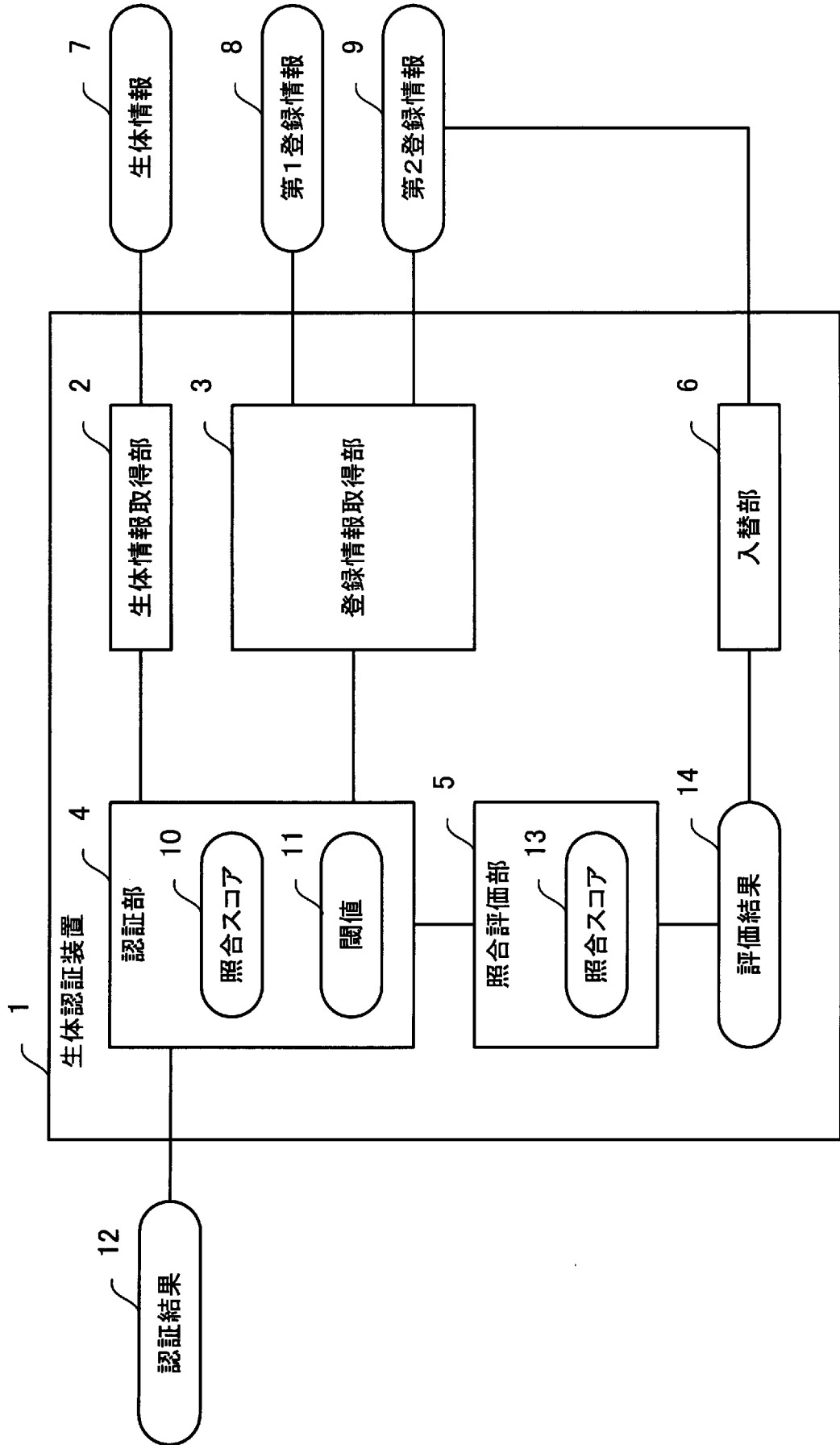
あらかじめ前記生体情報を登録した第1登録情報と、前回以前の認証時に用いた前記生体情報を登録した第2登録情報のうち少なくともいずれか一方と、取得した前記生体情報とから照合スコアを生成して、前記照合スコアと所定の閾値とを比較して前記認証対象者の認証をおこない、

前記認証対象者を認証した今回の前記生体情報と、前記第1登録情報と、前記第2登録情報のうち2つの各組み合わせ毎の照合スコアを生成し、生成された前記各組み合わせ毎の照合スコアを評価し、

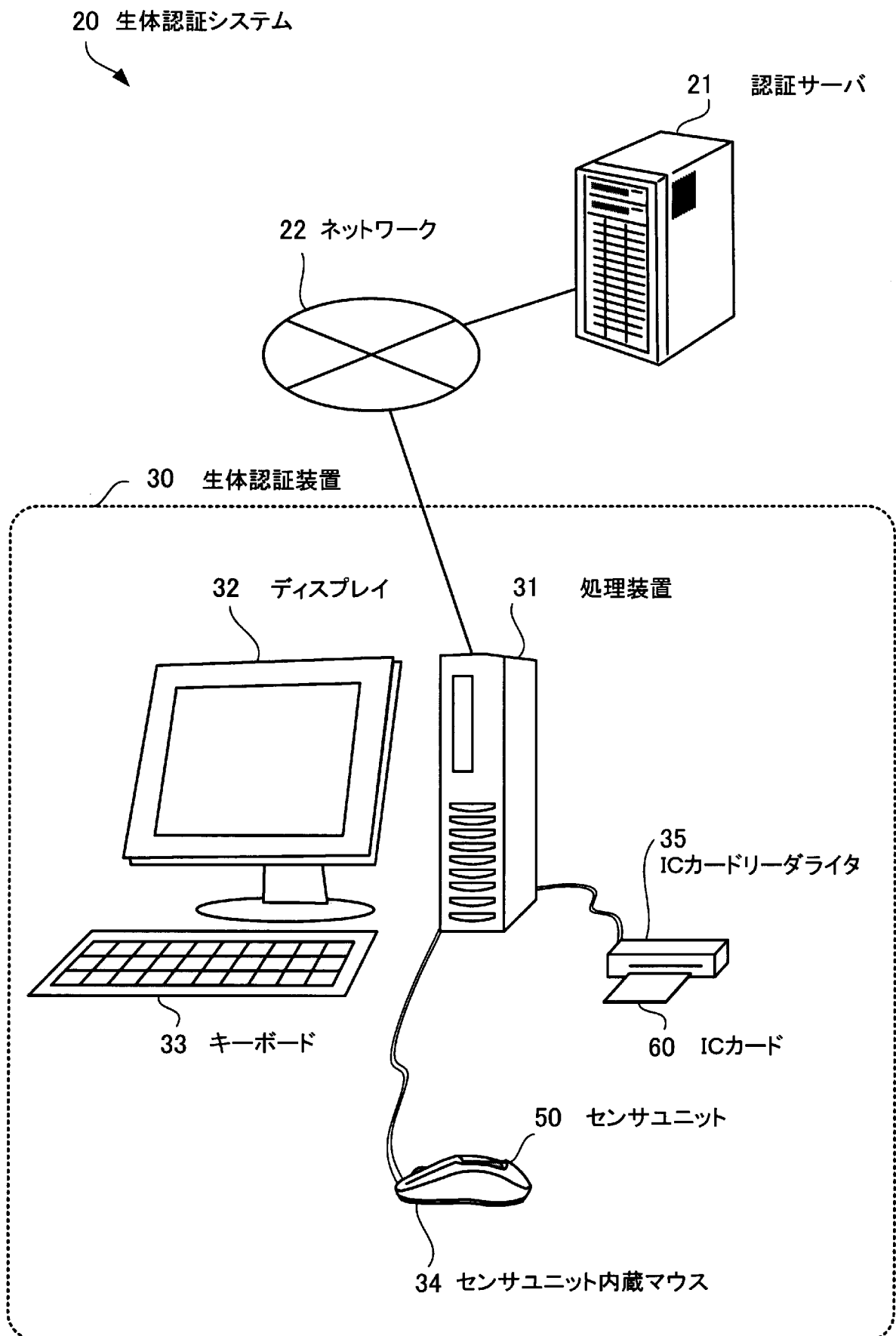
前記評価にもとづいて前記第2登録情報を今回の前記生体情報に入れ替える、

ことを特徴とする生体認証方法。

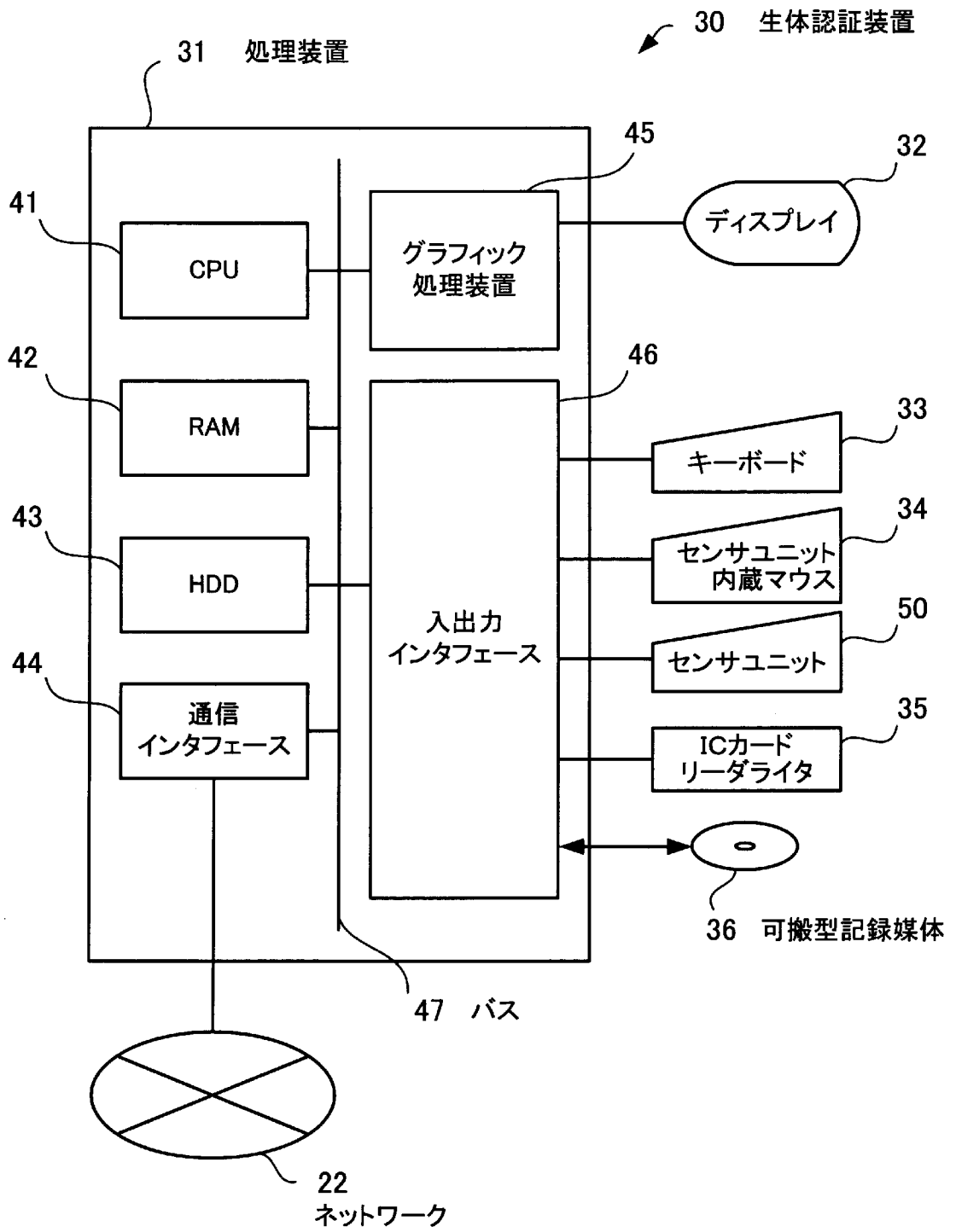
[図1]



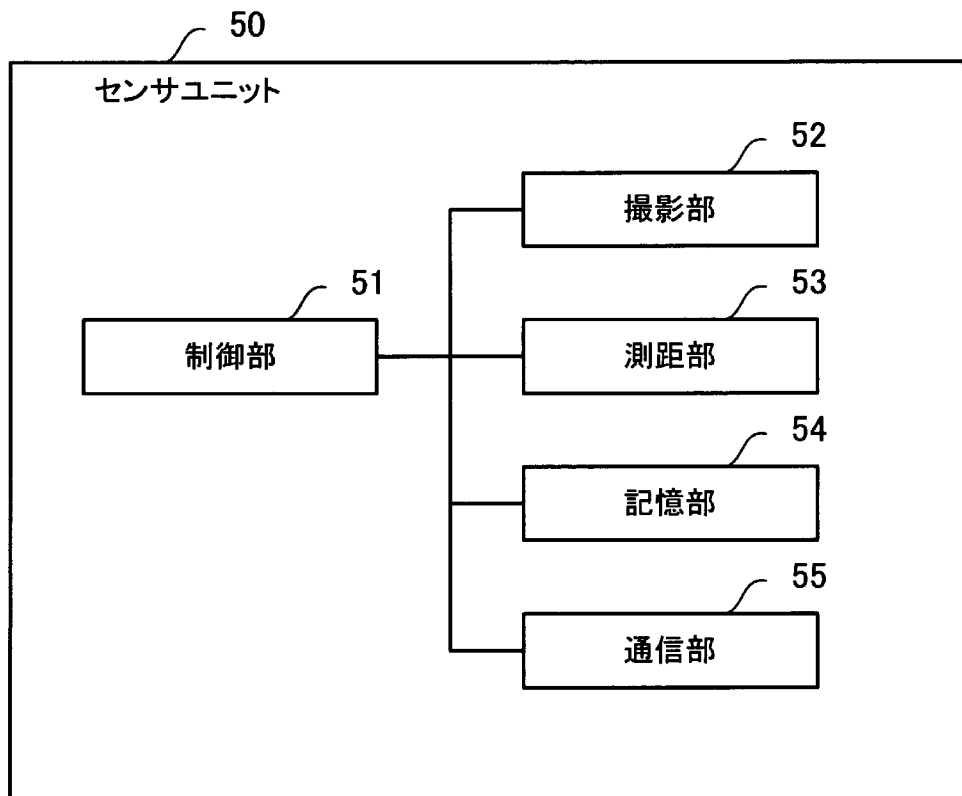
[図2]



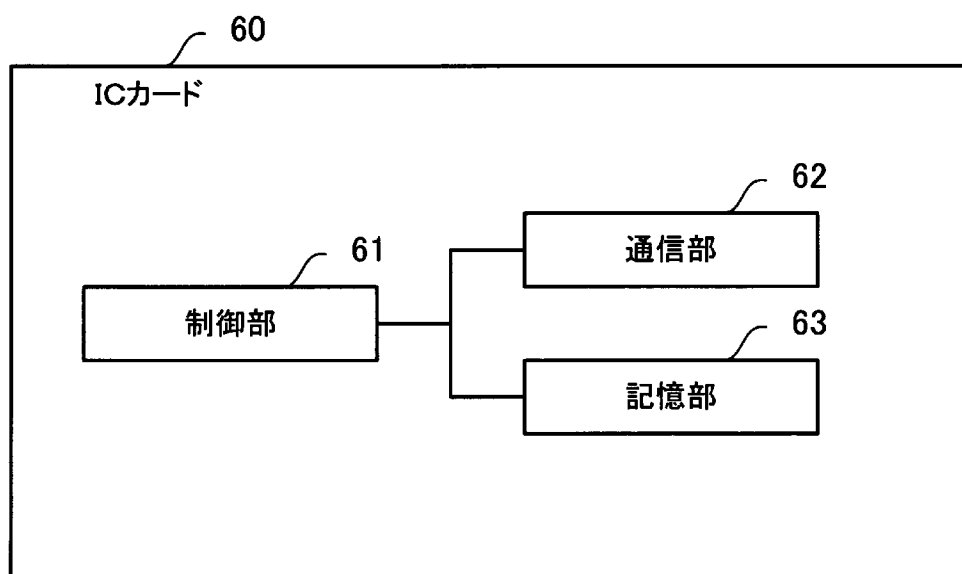
[図3]



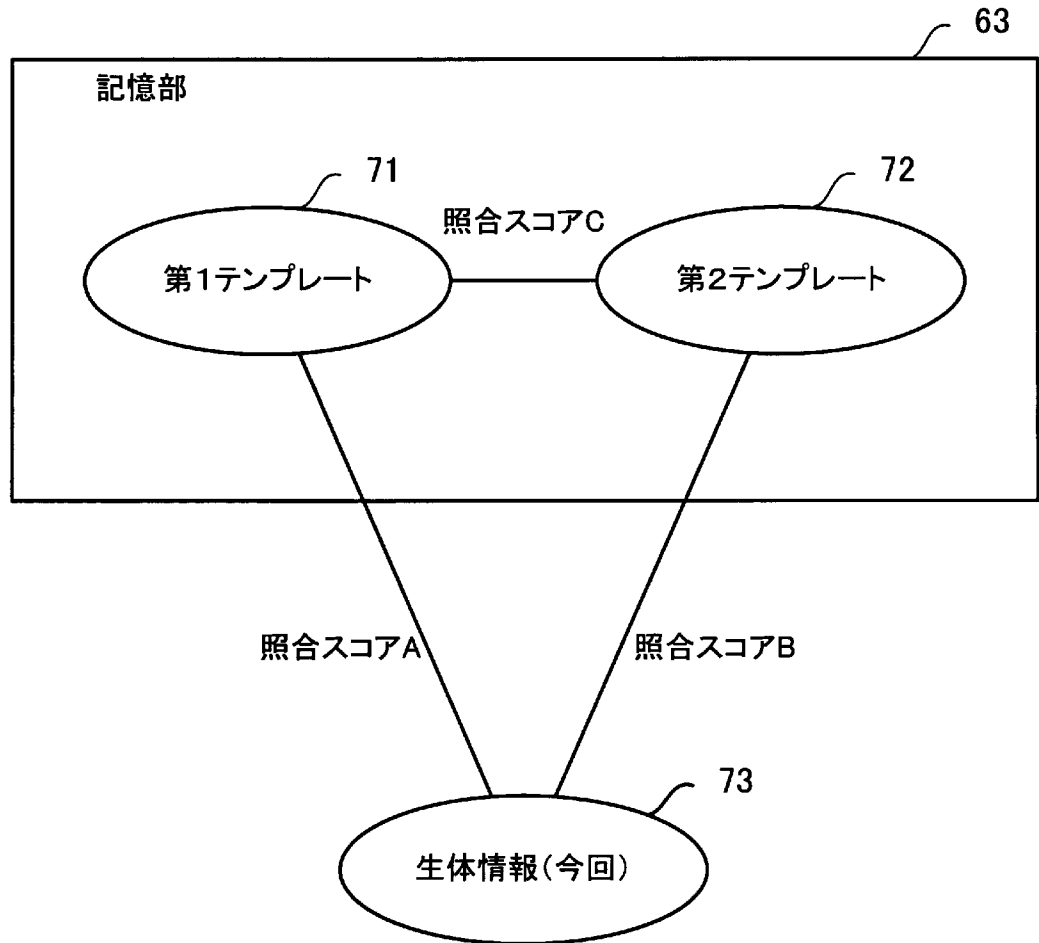
[図4]



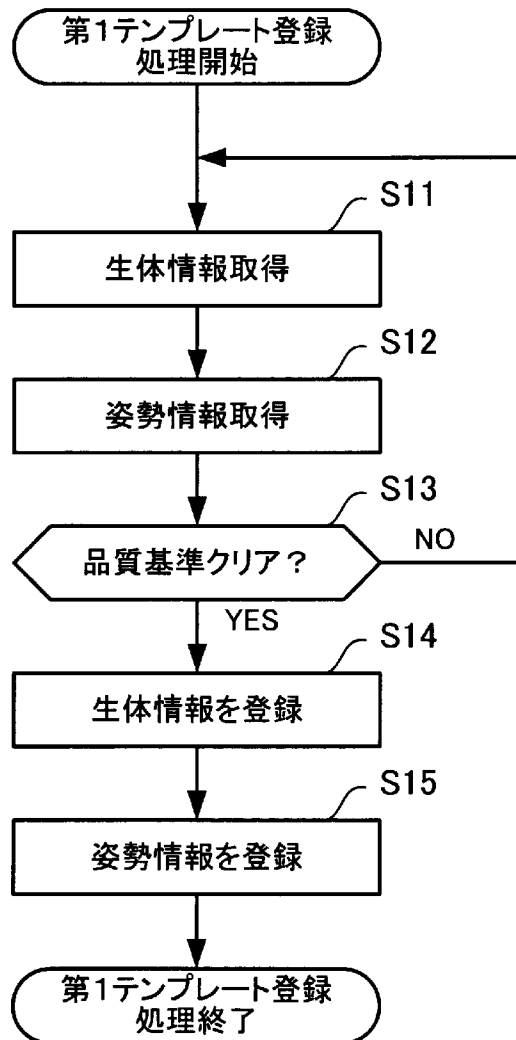
[図5]



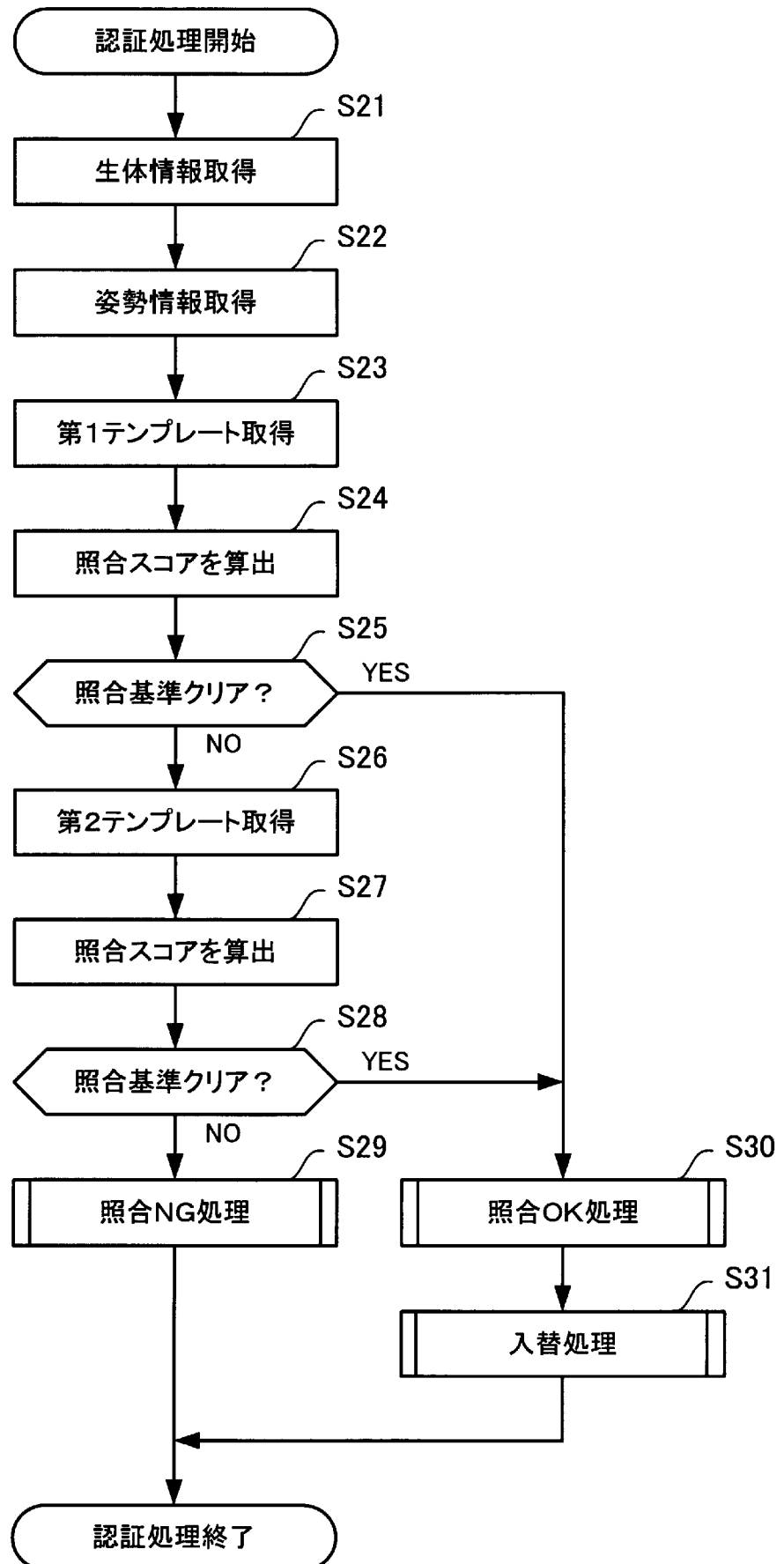
[図6]



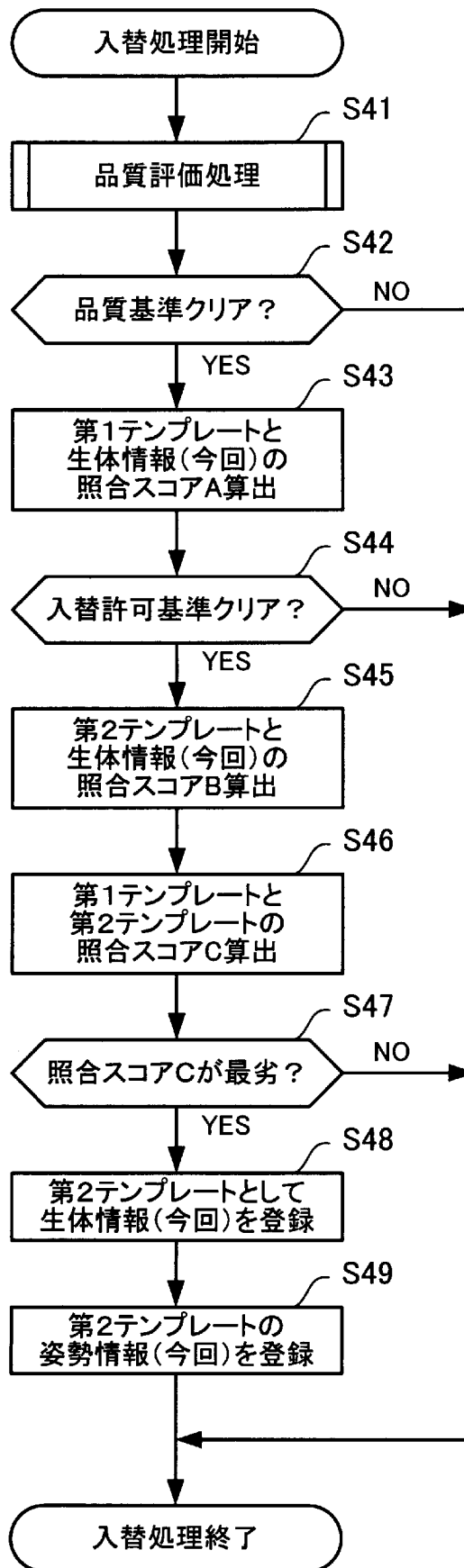
[図7]



[図8]



[図9]

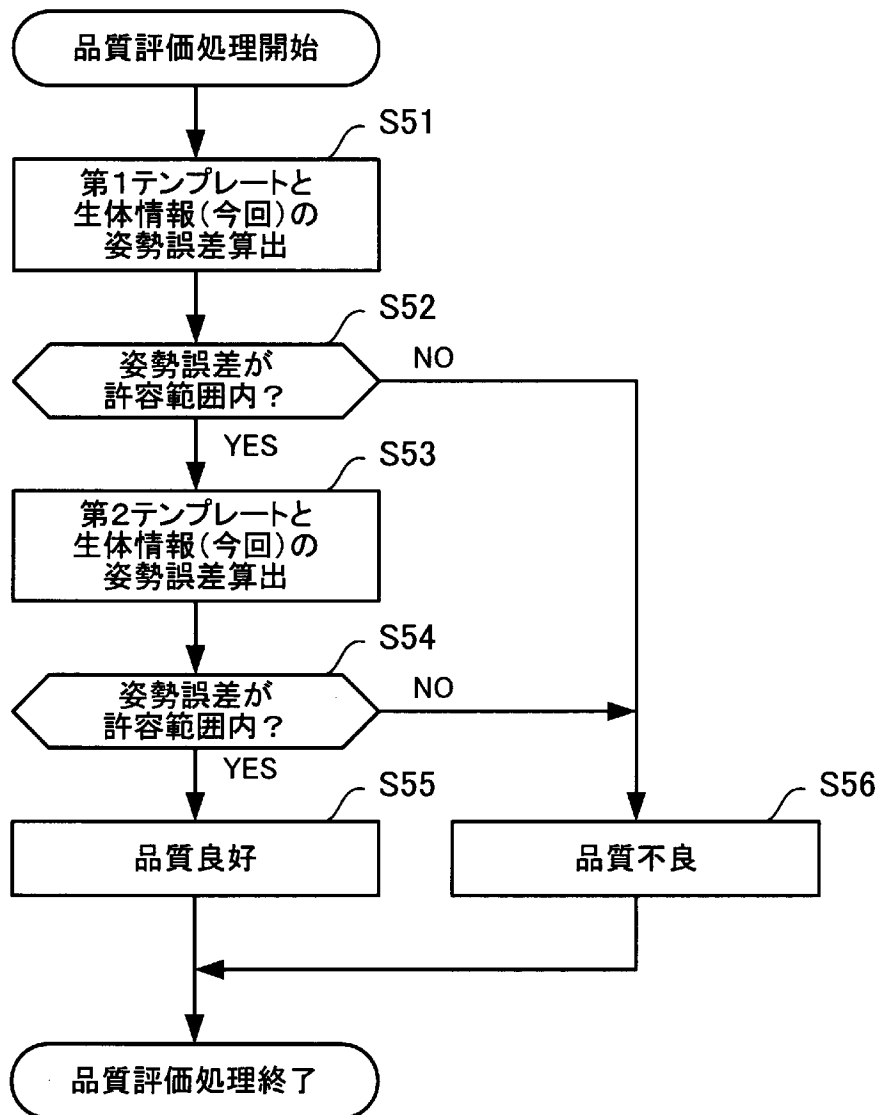


[図10]

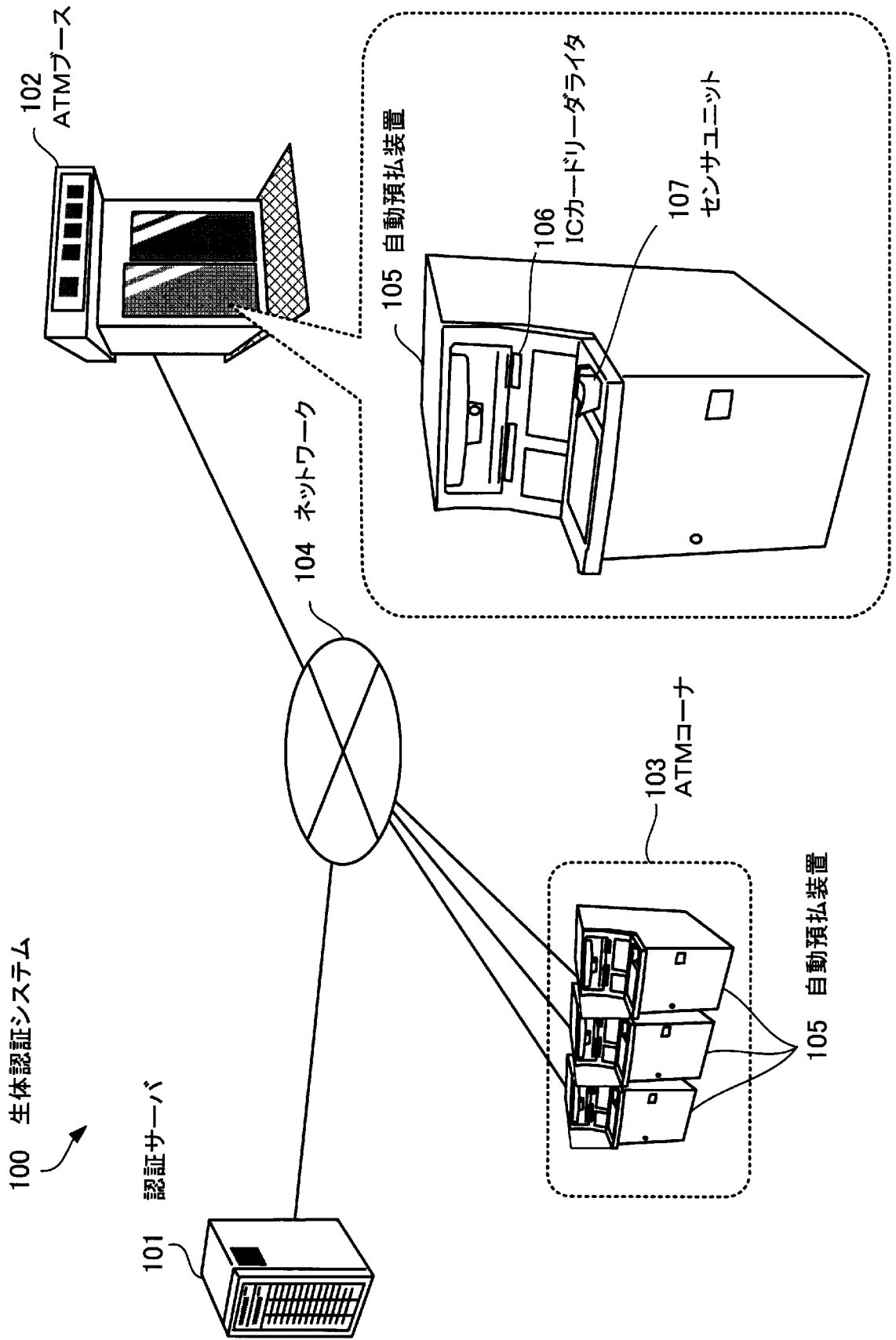
80 照合例表

| 照合例 | 照合スコアA | 照合スコアB | 照合スコアC | 入替 |
|-----|--------|--------|--------|----|
| 1   | 550    | 1300   | 800    | なし |
| 2   | 550    | 900    | 1500   | あり |
| 3   | 800    | 1300   | 500    | なし |
| 4   | 1500   | 900    | 500    | なし |
| 5   | 800    | 500    | 1500   | あり |
| 6   | 1500   | 500    | 800    | なし |

[図11]



[図12]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2011/057790

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

G06T7/00 (2006.01) i

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

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06T7/00

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. |
|-----------|--|-----------------------|
| A         | JP 2008-77518 A (Fujitsu Ltd.),<br>03 April 2008 (03.04.2008),<br>entire text; all drawings<br>& US 2008/0077359 A1                | 1-10                  |
| A         | JP 2006-187387 A (Hitachi, Ltd.),<br>20 July 2006 (20.07.2006),<br>entire text; all drawings<br>(Family: none)                     | 1-10                  |
| A         | JP 2008-158592 A (Sony Corp.),<br>10 July 2008 (10.07.2008),<br>entire text; all drawings<br>& US 2008/0154929 A1 & CN 101206774 A | 1-10                  |

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

|   |  |
|---|--|
| * Special categories of cited documents:  | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  | "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone   |
| "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date   | "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art |
| "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) | "&" document member of the same patent family  |
| "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  |  |
| "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed  |  |

Date of the actual completion of the international search  
19 April, 2011 (19.04.11)

Date of mailing of the international search report  
10 May, 2011 (10.05.11)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2011/057790

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                  | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| A         | JP 2008-33810 A (Secom Co., Ltd.),<br>14 February 2008 (14.02.2008),<br>entire text; all drawings<br>(Family: none) | 1-10                  |

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G06T7/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G06T7/00

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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|---|----------------|
| A               | JP 2008-77518 A (富士通株式会社) 2008.04.03, 全文, 全図 & US 2008/0077359 A1                   | 1-10           |
| A               | JP 2006-187387 A (株式会社日立製作所) 2006.07.20, 全文, 全図 (ファミリーなし)                           | 1-10           |
| A               | JP 2008-158592 A (ソニー株式会社) 2008.07.10, 全文, 全図 & US 2008/0154929 A1 & CN 101206774 A | 1-10           |

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、一般的な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  
19.04.2011

国際調査報告の発送日  
10.05.2011

国際調査機関の名称及びあて先  
 日本国特許庁 (ISA/JP)  
 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   | 4063 |
| 鹿野 博嗣                |      |      |
| 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<br>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<br>請求項の番号 |
| A                     | JP 2008-33810 A (セコム株式会社) 2008.02.14, 全文, 全図 (ファミリーなし) | 1-10           |