



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0163293  
(43) 공개일자 2022년12월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G06V 40/12 (2022.01) G06F 21/32 (2013.01)  
G06V 40/13 (2022.01)  
(52) CPC특허분류  
G06V 40/1388 (2022.01)  
G06F 21/32 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2022-0067503  
(22) 출원일자 2022년06월02일  
심사청구일자 없음  
(30) 우선권주장  
2105798 2021년06월02일 프랑스(FR)

(71) 출원인  
아이데미아 아이덴티티 앤드 시큐리티 프랑스  
프랑스 쿠르브부아 92400 플라쎈 사뮈엘 드 샹플랭 2  
(72) 발명자  
포레, 조엘 안  
프랑스 쿠르브부아 92400 플라쎈 사뮈엘 드 샹플랭 2 아이데미아 아이덴티티 앤드 시큐리티 내  
뷰벳, 진  
프랑스 쿠르브부아 92400 플라쎈 사뮈엘 드 샹플랭 2 아이데미아 아이덴티티 앤드 시큐리티 내  
티에벳, 알라인  
프랑스 쿠르브부아 92400 플라쎈 사뮈엘 드 샹플랭 2 아이데미아 아이덴티티 앤드 시큐리티 내  
(74) 대리인  
박장원

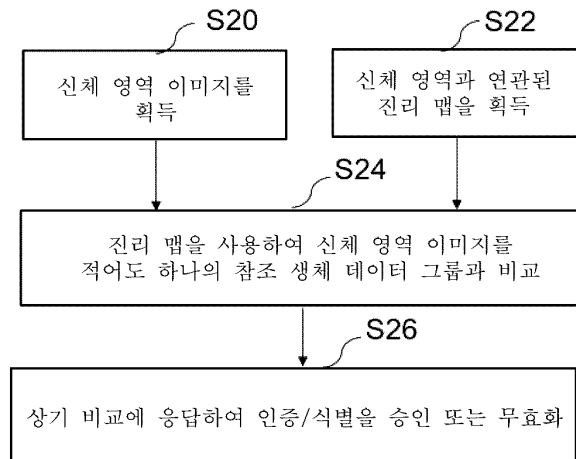
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 생체 식별 및/또는 인증을 위한 방법 및 장치

(57) 요약

생체 식별 또는 인증을 위한 방법이 설명된다. 신체 영역 이미지가 획득된다(S20 단계). 상기 신체 영역에 대한 진리 맵을 획득하되, 상기 진리 맵은 상기 신체 영역 이미지의 부분들 집합의 각 부분과 상기 부분이 실제 신체 영역에 속할 확률과 연관시킨다(S22 단계). 이어서 신체 영역의 이미지를 진리 맵을 사용하여 참조 생체 데이터 그룹과 비교한다(S24 단계). 마지막으로, 상기 비교에 응답하여 상기 신체 영역의 식별 또는 인증이 승인 또는 무효화된다(S26 단계).

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

*G06V 40/13* (2022.01)

*G06V 40/1347* (2022.01)

*G06V 40/1365* (2022.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

생체 식별 또는 인증을 위한 방법에 있어서,

- 신체 영역 이미지를 획득하는 단계(S20);
- 상기 신체 영역에 대한 진리 맵을 획득하되, 상기 진리 맵은 상기 신체 영역 이미지의 부분들 집합의 각 부분과 상기 부분이 실제 신체 영역에 속할 확률과 동일한 값을 연관시키는 단계(S22);
- 상기 진리 맵을 사용하여 참조 생체 데이터 그룹과 상기 신체 영역 이미지를 비교하는 단계(S24);
- 상기 비교에 응답하여 상기 신체 영역의 식별 또는 인증을 승인하거나 무효화하는 단계(S26)를 포함하는, 방법.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 진리 맵을 사용하여 참조 생체 데이터 그룹과 상기 신체 영역 이미지를 비교하는 단계(S24)는:

- 진리 맵에서 참으로 간주되는 상기 신체 영역 이미지의 영역에 속하는 데이터만을 고려하여, 상기 신체 영역 이미지와 상기 참조 생체 데이터 그룹 간의 제1 일치 점수를 계산하는 단계(S250); 및
- 제1 임계치에 대한 상기 제1 일치 점수의 값에 기초하여, 상기 신체 영역 이미지와 상기 참조 생체 데이터 그룹이 일치하는지 여부를 결정하는 단계(S252)를 포함하는, 방법.

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 진리 맵을 사용하여 참조 생체 데이터 그룹과 상기 신체 영역 이미지를 비교하는 단계(S24)는:

- 상기 신체 영역 이미지와 상기 참조 생체 데이터 그룹 사이의 제2 일치 점수를 계산하고, 진리 맵에서 이와 연관된 값으로 데이터를 가중하는 단계(S260);
- 제2 임계치에 대한 상기 제2 일치 점수의 값에 기초하여, 상기 신체 영역 이미지와 상기 참조 생체 데이터 그룹이 일치하는지 여부를 결정하는 단계(S262)를 포함하는, 방법.

#### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 진리 맵을 사용하여 참조 생체 데이터 그룹과 상기 신체 영역 이미지를 비교하는 단계(S24)는:

- 진리 맵을 사용하지 않고, 상기 신체 영역 이미지와 상기 참조 생체 데이터 그룹 사이의 제3 일치 점수를 계산하는 단계(S240);
- 제3 임계치에 대한 상기 제3 일치 점수의 값에 기초하여, 상기 신체 영역 이미지와 상기 참조 생체 데이터 그룹이 일치하는지 여부를 결정하는 단계(S242); 및
- 상기 신체 영역 이미지가 상기 참조 생체 데이터 그룹과 일치하는 경우, 상기 진리 맵을 사용하여 상기 일치를 검증하는 단계(S244)를 포함하는, 방법.

#### 청구항 5

제4항에 있어서, 상기 진리 맵을 사용하여 상기 일치를 검증하는 단계(S244)는:

- 진리 맵에서 참으로 간주되는 신체 영역 이미지의 영역에 속하는 데이터만을 고려하여, 상기 신체 영역 이미지와 상기 참조 생체 데이터 그룹 간의 제4 일치 점수를 계산하는 단계; 및

- 제4 임계치에 대한 상기 제4 일치 점수의 값에 기초하여, 상기 신체 영역 이미지와 상기 참조 생체 데이터 그룹이 일치하는지 여부를 결정하는 단계를 포함하는, 방법.

**청구항 6**

제4항에 있어서, 상기 진리 맵을 사용하여 상기 일치를 검증하는 단계(S244)는:

- 진리 맵에서 참으로 간주되는 신체 영역 이미지의 영역에 속하는 데이터만을 고려하여, 상기 신체 영역 이미지와 상기 참조 생체 데이터 그룹 간의 제5 일치 점수를 계산하는 단계;
- 진리 맵에서 거짓으로 간주되는 신체 영역 이미지의 영역에 속하는 데이터만을 고려하여, 상기 신체 영역 이미지와 상기 참조 생체 데이터 그룹 간의 제6 일치 점수를 계산하는 단계;
- 상기 제5 점수와 상기 제6 점수 사이의 차이의 절대값이 제5 임계치보다 작은 경우, 상기 신체 영역 이미지와 상기 참조 생체 데이터 그룹이 일치하는지 결정하는 단계를 포함하는, 방법.

**청구항 7**

제4항에 있어서, 상기 진리 맵을 사용하여 상기 일치를 검증하는 단계(S244)는:

- 상기 신체 영역 이미지와 상기 참조 생체 데이터 그룹 사이의 제7 일치 점수를 계산하고, 진리 맵에서 이와 연관된 값으로 데이터를 가중하는 단계;
- 제6 임계치에 대한 상기 제7 일치 점수의 값에 기초하여, 상기 신체 영역 이미지와 상기 참조 생체 데이터 그룹이 일치하는지 여부를 결정하는 단계를 포함하는, 방법.

**청구항 8**

제4항에 있어서, 상기 진리 맵을 사용하여 참조 생체 데이터 그룹과 상기 신체 영역 이미지를 비교하는 단계(S24)는 국부 요소를 일치시키는 단계를 포함하고, 상기 진리 맵을 사용하여 상기 일치를 검증하는 단계(S244)는:

- 진리 맵에서 참으로 간주되는 일치된 국부 요소의 개수를 결정하는 단계; 및
- 상기 개수가 제8 임계치보다 큰 경우, 상기 신체 영역 이미지와 상기 참조 생체 데이터 그룹이 일치하는지 결정하는 단계를 포함하는, 방법.

**청구항 9**

생체 식별 또는 인증하는 장치에 있어서, 적어도 하나의 프로세서는

- 신체 영역 이미지를 획득하는 단계(S20);
- 상기 신체 영역에 대한 진리 맵을 획득하되, 상기 진리 맵은 상기 신체 영역 이미지의 부분들 집합의 각 부분과 상기 부분이 실제 신체 영역에 속할 확률과 동일한 값을 연관시키는 단계(S22);
- 상기 진리 맵을 사용하여 참조 생체 데이터 그룹과 상기 신체 영역 이미지를 비교하는 단계(S24);
- 상기 비교에 응답하여 상기 신체 영역의 식별 또는 인증을 승인하거나 무효화하는 단계(S26)를 수행하도록 구성된, 장치.

**청구항 10**

프로그램이 프로세서에 의해 실행될 때, 제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 따른 방법을 상기 프로세서에 의해 구현하기 위한 명령을 포함하는 것을 특징으로 하는, 컴퓨터 프로그램 제품.

**청구항 11**

프로그램이 프로세서에 의해 실행될 때, 제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 따른 방법을 상기 프로세서에 의해 구현하기 위한 명령을 포함하는 상기 컴퓨터 프로그램을 저장하는 것을 특징으로 하는, 저장 매체.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 생체 식별/인증 분야에서 사기 탐지 분야에 관한 것이다. 적어도 하나의 실시예는 생체 식별 및/또는 인증을 위한 방법, 및 이러한 방법을 구현하는 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 얼굴, 지문 또는 장문, 눈의 홍채에 대한 생체 인식으로 사람을 식별하는 것은 건물 또는 기계류에 대한 접근을 안전하게 할 수 있다. 이러한 기술을 사용하면 빌리거나, 도난당하거나, 위조될 수 있는 접근 코드 또는 카드를 생략할 수 있다. 이 기술을 사용하면, 예를 들어 두 사람이 동일한 지문을 가질 확률이 거의 0인 한 보안을 강화할 수 있다.

[0003] 식별의 경우, 여러 사람 중에서 한 사람의 신원을 찾기 위해 신체 부위(예를 들어, 지문의 경우 미세 부분 같은 국부 요소)의 영상에서 추출한 생체 데이터를 데이터베이스에 포함된 참조 생체 데이터 집합과 비교한다. 인증의 경우, 생체 데이터들을 제시한 사람이 정말로 그 데이터들이 나타내는 사람임을 검증하기 위해 추출된 생체 데이터를 그 사람과 그 동일인의 생체 데이터와 비교한다. 상기 비교를 통해 캡처된 이미지가 데이터베이스에서 참조된 사람의 것인지 여부 또는 그 사람이 실제로 생체 데이터들이 나타내는 사람인지 여부를 결정할 수 있다.

[0004] 일부 악의적인 개인은 식별 (또는 인증) 장치를 오도하기 위해 속임수(spoof)를 사용하여 자신을 부정하게 식별 (또는 인증)하게 하려고 시도한다. 실제로, 3D 프린터의 출현으로, 플라스틱, 수지 등과 같은 다양한 재료로 가짜 손가락 또는 마스크를 만들 수 있다. 페인트 및/또는 메이크업을 적용하면 실제 얼굴과 거의 동일한 마스크를 생성할 수 있다. 따라서, 캡처 장치 앞에 있는 신체 부위가 참임을 승인하는 것으로 알려져 있다. 신체 부위가 정말로 그것이 나타내는 신체 부위이며, 속임수가 아닌 경우, 참으로 간주된다. 따라서, 여기서 캡처한 신체 부위의 진실성을 승인하는 단계가 포함되며, 그 이미지는 생체 인식에 사용될 것이다.

[0005] 일부 알려진 승인 방법은, 특히 사기 실행에서 인공물을 식별함으로써 전적으로 이미지 분석에 기반한다. 그러나, 이러한 방법은 신중한 사기 수법에 대해 강건하지 않다.

[0006] 신체 부위의 일련의 이미지를 캡처하고 물리적 파라미터(예를 들어, 캡처 표면에 손가락을 눌렀을 때 발생하는 땀, 맥박, 산소측정, 또는 미백)를 측정하는 다른 승인 방법이 알려져 있다. 상기 방법은 식별/인증의 사기 특성에 관한 결정을 하기 위해 신체 부위에서 측정된 물리적 파라미터를 임계치와 비교한다. 이러한 결정 임계치는 규정하기 어렵다. 이는 손상(예를 들어, 표피의 표면 손상)이 해당 방법의 성능을 감소시킬 수 있기 때문이다. 따라서, 실제 신체 부위가 손상(예를 들어, 더러워지거나, 멍이 들거나, 등)된 경우, 식별/인증을 승인할 수 있도록 임계치가 규정되어야 한다. 그러나, 이러한 상황에서 식별을 승인하도록 설정된 임계치는 실제 신체 부위와 사기 신체 부위를 혼합한 획득 정보도 승인하는 경향이 있어, 시스템의 전반적인 보안이 저하된다. 반면, 실제 신체 부위와 사기 신체 부위를 혼합한 획득 정보를 무효화하도록 임계치가 규정되는 경우, 실제 신체 부위가 손상될 경우 식별/인증도 무효화될 위험이 있다.

[0007] 이러한 종래 기술의 단점을 극복하는 것은 바람직하다. 참으로 간주되는 신체 부위에 손상이 있는 경우에 식별/인증을 가능하게 하면서 사기 시도에 강건한 식별/인증 방법을 제안하는 것이 특히 바람직하다.

**발명의 내용**

[0008] 적어도 일 실시예는 다음을 포함하는 생체 식별 또는 인증을 위한 방법에 관한 것이며, 다음을 포함한다:

- [0009] - 신체 영역의 이미지를 획득하는 단계;
- [0010] - 상기 신체 영역에 대한 진리 맵을 획득하되, 상기 진리 맵은 상기 신체 영역 이미지의 부분들 집합의 각 부분과 상기 부분이 실제 신체 영역에 속할 확률과 동일한 값을 연관시키는 단계;
- [0011] - 상기 진리 맵을 사용하여 참조 생체 데이터 그룹과 상기 신체 영역 이미지를 비교하는 단계;
- [0012] - 상기 비교에 응답하여 상기 신체 영역의 식별 또는 인증을 승인하거나 무효화하는 단계.

[0013] 설명된 방법은 유리하게 개인의 식별/인증을 가능하게 하며, 상기 개인이 손상된 신체 일부를 가진 경우에도, 이 식별/인증은, 특히 실제 신체 부위와 속임수를 혼합한 사기 시도에 대해 강건하다.

[0014] 일 실시예에서, 상기 진리 맵을 사용하여 참조 생체 데이터 그룹과 상기 신체 영역 이미지를 비교하는 단계는

다음을 포함한다:

- [0015] - 진리 맵에서 참으로 간주되는 신체 영역 이미지의 영역에 속하는 데이터만을 고려하여, 상기 신체 영역 이미지와 상기 참조 생체 데이터 그룹 간의 제1 일치 점수를 계산하는 단계; 및
- [0016] - 제1 임계치에 대한 상기 제1 일치 점수의 값에 기초하여, 상기 신체 영역 이미지와 상기 참조 생체 데이터 그룹이 일치하는지 여부를 결정하는 단계.
- [0017] 일 실시예에서, 상기 진리 맵을 사용하여 참조 생체 데이터 그룹과 상기 신체 영역 이미지를 비교하는 단계는 다음을 포함한다:
- [0018] - 상기 신체 영역 이미지와 상기 참조 생체 데이터 그룹 사이의 제2 일치 점수를 계산하고, 진리 맵에서 이와 연관된 값으로 데이터를 가중하는 단계;
- [0019] - 제2 임계치에 대한 상기 제2 일치 점수의 값에 기초하여, 상기 신체 영역 이미지와 상기 참조 생체 데이터 그룹이 일치하는지 여부를 결정하는 단계.
- [0020] 일 실시예에서, 상기 진리 맵을 사용하여 참조 생체 데이터 그룹과 상기 신체 영역 이미지를 비교하는 단계는 다음을 포함한다:
- [0021] - 진리 맵을 사용하지 않고, 상기 신체 영역 이미지와 상기 참조 생체 데이터 그룹 사이의 제3 일치 점수를 계산하는 단계;
- [0022] - 제3 임계치에 대한 상기 제3 일치 점수의 값에 기초하여, 상기 신체 영역 이미지와 상기 참조 생체 데이터 그룹이 일치하는지 여부를 결정하는 단계; 및
- [0023] - 상기 신체 영역 이미지가 상기 참조 생체 데이터 그룹과 일치하는 경우, 상기 진리 맵을 사용하여 상기 일치를 검증하는 단계.
- [0024] 일 실시예에서, 상기 진리 맵을 사용하여 상기 일치를 검증하는 단계는 다음을 포함한다:
- [0025] - 진리 맵에서 참으로 간주되는 신체 영역 이미지의 영역에 속하는 데이터만을 고려하여, 상기 신체 영역 이미지와 상기 참조 생체 데이터 그룹 간의 제4 일치 점수를 계산하는 단계; 및
- [0026] - 제4 임계치에 대한 상기 제4 일치 점수의 값에 기초하여, 상기 신체 영역 이미지와 상기 참조 생체 데이터 그룹이 일치하는지 여부를 결정하는 단계.
- [0027] 일 실시예에서, 상기 진리 맵을 사용하여 상기 일치를 검증하는 단계는 다음을 포함한다:
- [0028] - 진리 맵에서 참으로 간주되는 신체 영역 이미지의 영역에 속하는 데이터만을 고려하여, 상기 신체 영역 이미지와 상기 참조 생체 데이터 그룹 간의 제5 일치 점수를 계산하는 단계;
- [0029] - 진리 맵에서 거짓으로 간주되는 신체 영역 이미지의 영역에 속하는 데이터만을 고려하여, 상기 신체 영역 이미지와 상기 참조 생체 데이터 그룹 간의 제6 일치 점수를 계산하는 단계;
- [0030] - 상기 제5 점수와 상기 제6 점수 사이의 차이의 절대값이 제5 임계치보다 작은 경우, 상기 신체 영역 이미지와 상기 참조 생체 데이터 그룹이 일치하는지 결정하는 단계.
- [0031] 일 실시예에서, 상기 진리 맵을 사용하여 상기 일치를 검증하는 단계는 다음을 포함한다:
- [0032] - 상기 신체 영역 이미지와 상기 참조 생체 데이터 그룹 사이의 제7 일치 점수를 계산하고, 진리 맵에서 이와 연관된 값으로 데이터를 가중하는 단계;
- [0033] - 제6 임계치에 대한 상기 제7 일치 점수의 값에 기초하여, 상기 신체 영역 이미지와 상기 참조 생체 데이터 그룹이 일치하는지 여부를 결정하는 단계.
- [0034] 일 실시예에서, 상기 진리 맵을 사용하여 참조 생체 데이터 그룹과 상기 신체 영역 이미지를 비교하는 단계는 국부 요소를 일치시키는 단계를 포함하고, 상기 진리 맵을 사용하여 상기 일치를 검증하는 단계는 다음을 포함한다:
- [0035] - 진리 맵에서 참으로 간주되는 일치된 국부 요소의 개수를 결정하는 단계; 및
- [0036] - 상기 개수가 제8 임계치보다 큰 경우, 상기 신체 영역 이미지와 상기 참조 생체 데이터 그룹이 일치하는지 결

정하는 단계.

- [0037] 적어도 일 실시예는 생체 식별 또는 인증을 위한 장치에 관한 것이며 다음을 수행하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서를 포함한다:
- [0038] - 신체 영역의 이미지를 획득하는 단계;
- [0039] - 상기 신체 영역에 대한 진리 맵을 획득하되, 상기 진리 맵은 상기 신체 영역 이미지의 부분의 집합의 각 부분과 상기 부분이 실제 신체 영역에 속할 확률과 동일한 값을 연관시키는 단계;
- [0040] - 상기 진리 맵을 사용하여 참조 생체 데이터 그룹과 상기 신체 영역 이미지를 비교하는 단계;
- [0041] - 상기 비교에 응답하여 상기 신체 영역의 식별 또는 인증을 승인하거나 무효화하는 단계.
- [0042] 적어도 하나의 실시예는, 선행하는 실시예들 중 임의의 하나에 따른 방법을, 프로세서에 의해, 구현하기 위한 명령들을 포함하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 프로그램 제품에 관한 것이며, 상기 프로그램은 상기 프로세서에 의해 실행된다.
- [0043] 적어도 하나의 실시예는, 선행하는 실시예들 중 임의의 하나에 따른 방법을, 프로세서에 의해, 구현하기 위한 명령들을 포함하는 컴퓨터 프로그램을 저장하는 것을 특징으로 하는 저장 매체에 관한 것이며, 상기 프로그램은 상기 프로세서에 의해 실행된다.

**도면의 간단한 설명**

[0044] 본 발명의 기술한 특징뿐만 아니라 다른 특징은 첨부 도면을 참조하여 제공된 상기 설명과 함께 예시적인 실시예의 다음 설명을 읽으면 더욱 명확해질 것이다.

- 도 1은 속임수로 부분적으로 가려진 지문을 보여준다;
- 도 2는 특정 실시예에 따라 식별 또는 인증을 승인하는 방법을 보여준다;
- 도 3은, 신체 일부가 지문인 경우, 특정 실시예에 따라 진리 맵을 획득하는 단계를 상세히 보여준다;
- 도 4는 제1 특정 실시예에 따라 신체 영역의 이미지를 적어도 하나의 참조 생체 데이터 그룹과 비교하는 단계를 상세히 보여준다;
- 도 5는 제2 특정 실시예에 따라 신체 영역의 이미지를 적어도 하나의 참조 생체 데이터 그룹과 비교하는 단계를 상세히 보여준다;
- 도 6는 제3 특정 실시예에 따라 신체 영역의 이미지를 적어도 하나의 참조 생체 데이터 그룹과 비교하는 단계를 상세히 보여준다; 및
- 도 7은 특정 실시예에 따라 식별 또는 인증을 위한 장치의 하드웨어 아키텍처의 일례를 개략적으로 보여준다.

설명된 실시예에서는, "식별"이라는 용어만 사용된다. 그러나, 설명된 실시예는 인증에 동일하게 적용된다. 따라서, 참조 생체 데이터는, 식별의 경우, 데이터베이스에 저장될 수 있거나, 달리 인증의 경우, 공식 문서(예를 들어, 여권)에 복제될 수 있다. 기존에는 데이터베이스에 저장된 참조 생체 데이터는 각각 특정 개인의 신체 부위에 대한 참조 이미지에서 미리 추출되었다. 이들은 일반적으로 지문의 미세 부분과 같은 국부 요소이다. 참조 생체 데이터는 단 한 번만 추출되므로, 참조 이미지 대신 참조 생체 데이터를 저장하는 것이 비용이 적게 든다. 또한, 이 참조 생체 데이터는 이 데이터가 추출된 기준 이미지보다 저장을 위한 메모리 공간이 덜 필요하다. 이하, 참조 생체 데이터 그룹은 특정 개인의 신체 부위 이미지에서 추출된 모든 생체 데이터를 의미한다. 따라서, 데이터베이스는 (예를 들어, 미세 부분의) 복수의 생체 데이터 그룹을 포함하고, 각 데이터 그룹은 특정 개인과 연관된다. 생체 데이터 그룹은 적어도 하나의 생체 데이터 항목을 포함한다.

도 1은 속임수(12)로 부분적으로 가려진 지문(10)을 보여준다. 속임수(12)의 목적은 식별 장치를 오도하는 것이다. 속임수(12)는 예를 들어 데이터베이스나 공문서에 저장된 지문을 복제하는 박막이다. 실제 손가락(10)에 해당하는 지문 부분의 목적은, 데이터베이스로부터 알려진 지문을 복제하지 않는 경우, 신체 부분의 진실성을 승인하는 장치를 오도하는 것이다.

식별 및 그 승인은 통상적으로 순차적으로 적용되는 두 단계이기 때문에, 도 1의 지문은 속임수에 의해 식별을 가능하게 하고, 상기 식별은 실제 손가락과 일치하는 부분에 의해 승인된다. 다른 얼굴을 복제한 마스크로 부

분적으로 가려진 실제 얼굴과 같은 다른 신체 부위에도 동일한 방법을 적용할 수 있으며, 여기서 참조 생체 데이터 그룹이 추출되어 식별을 위해 데이터베이스에 저장된다. 따라서, 마스크에 의해 식별이 가능하고, 상기 식별은 실제 얼굴에 대응하는 부분에 의해 승인된다.

도 2는 특정 실시예에 따라 생체 식별 또는 인증을 위한 방법을 보여준다.

S20 단계에서, 신체 영역의 이미지가 획득된다. 이 이미지는 카메라 또는 접촉 기반 또는 비접촉 지문 센서와 같은 생체 인식 관련 센서에서 직접 획득될 수 있다. 신체 영역의 이미지는 예를 들어 OCT("광간섭 단층촬영") 또는 초음파 센서를 통해 획득한 데이터에서 간접적으로 획득될 수도 있다. OCT는, 광산란 요소를 3차원으로 이미지화할 수 있는, 간접계 기술을 사용하는 비접촉식 광학 센서이다. 명세서의 나머지 부분에서, 신체 영역의 2D 이미지에 대한 다양한 실시예가 설명된다. 그러나, 상이한 실시예는 또한 3차원 이미지 또는 텍스처 이미지와 3차원 이미지의 조합에 적용된다. 예를 들어, 신체 영역의 이미지가 아닌 거리 맵(z-map)을 사용할 수 있다. 거리 맵은 각 픽셀의 값이 카메라에 대한 상대적인 거리를 나타내는 이미지이다.

S22 단계 동안, 신체 영역과 연관된 진리 맵이 획득된다. 따라서 진리 맵은 신체 영역 이미지의 복수 부분의 각 부분과 상기 부분의 참 성질을 나타내는 값을 연관시킨다. 부분은 픽셀 또는 픽셀 그룹일 수 있다. 특정 실시예에서, 진리 맵은 신체 영역 이미지의 각 픽셀과 상기 픽셀의 참 성질을 나타내는 값을 연관시킨다.

진리 맵은 이진수일 수 있고, 이 경우 해당 부분이 실제 신체 부위에 속하는 것으로 간주되는 경우, 관련 값은 제1 값(예를 들어, 0)이고, 해당 부분이 속임수 또는 모조품에 속하는 것으로 간주되는 경우, 관련 값은 제2 값(예를 들어, 1)일 수 있다. 다른 변형에서, 진리 맵은 삼진수이다. 즉, 해당 부분이 실제 신체 부위에 속하는 것으로 간주되는 경우, 관련 값은 제1 값(예를 들어, 0)이고, 해당 부분이 속임수/모조품에 속하는 것으로 간주되는 경우, 관련 값은 제2 값(예를 들어, 1)이고, 상기 해당 부분의 성질이 불확실한 경우, 제3 값(예를 들어, 2)이다. 다른 변형에서, 진리 맵은 각 부분과 그 부분이 속임수가 아닌 실제 신체 부분에 속할 확률을 나타내는 값을 연관시킬 수 있다.

도 3은, 신체 부위가 지문인 경우에 특정 실시예에 따른 승인 방법의 S22 단계를 상세히 보여준다. 진리 맵은 예를 들어 IEEE Transaction on information Forensics and security에서 2018년에 발표된 "*Fingerprint spoof buster : Use of minutiae-centered patches*"라는 제목의 Chugh et al.에 의한 문서에 설명된 방법을 적용하여 획득된다. 제안된 방법은 MobileNet이라는 이름으로 알려진 CNN 유형의 신경망("Convolutional Neural Network")을 사용한다. 하나의 미세 부분을 중심으로 패치당 점수를 얻기 위해, 가중치가 알려진 사전 학습된 신경망의 입력에 지문이 도입되며, 상기 점수는 해당 패치가 실제 손가락에 속할 확률을 나타낸다. 미세 부분은 지문 융선(예를 들어, 분기점 또는 선 종료)의 연속성 변화에 위치한 특정 지점이다.

S220 단계 동안, k개의 미세 부분이 지문으로부터 추출되며, 각 미세 부분은 파라미터 집합(예를 들어, 공간 좌표, 방향 등)으로 표현되고, k는 양의 정수이다. 미세 부분 추출은 일반적으로 가능한 한 많은 유용한 정보를 돋보이게 하기 위해 이미지를 필터링(예를 들어, 대비 향상, 노이즈 감소)하고, 미세 부분이 추출되는 흑백 이미지를 얻기 위해 필터링된 이미지의 골격화를 포함한다.

S222 단계 동안, k개의 국부 패치가 추출되고, 각 패치는 k개의 미세 부분 중 하나에 중심을 둔 픽셀 블록(예를 들어, 136 x 136 픽셀)이다.

S224 단계 동안, 각 패치는 그것이 중심에 있는 미세 부분과 관련된 방향에 기초하여 회전에 의해 정렬된다. 정렬 후, 하위 패치로 언급되는 더 작은 패치(예를 들어, 크기가 96 x 96 픽셀)가 정렬된 패치에서 추출된다.

S226 단계 동안, 각 패치에 대한 참 점수를 획득하기 위해 추출된 k개의 패치가 학습된 신경망의 입력에 제공된다. 진리 맵은 예를 들어 패치의 각 픽셀과 패치의 점수 값을 연관시킨다.

신체 부위가 얼굴인 경우, 진리 맵은 예를 들어 특허 출원 W02014/198847에 기술된 방법을 적용하여 얻어진다.

얼굴의 표면은 조명되어 상기 표면에 스티플링(stippling)이 발생한다. 이를 위해, 편광 방향으로 편광되고 1cm 이상의 가간섭성을 갖는 입사 가간섭성 스트림에 의해 표면이 조명된다. 이어서, 표면에서 반사되고 표면에 의해 산란되는 스트림을 캡처하여 스티플링 이미지를 획득한다. 스티플링을 나타내는 하나 이상의 기준 값(예를 들어, 강도의 표준 편차)은 획득한 이미지로부터 계산된다. 이렇게 계산된 값은 실제 얼굴에 대한 허용 기준 값 범위와 비교된다. 계산된 값이 상기 범위에 속하면, 얼굴은 실제 얼굴로 간주되고, 그렇지 않으면 얼굴은 속임수로 간주된다. 예를 들어, 이미지 강도의 표준 편차가 예상 범위를 벗어나면, 얼굴은 실제 얼굴로 간주되지 않는다.

진리 맵에 대한 국부 값을 얻기 위해, 이미지를 픽셀 블록으로 나누고 픽셀 블록당 적어도 하나 이상의 대표 기준 값을 계산한다. 따라서, 해당 블록이 실제 얼굴에 속하는지 여부를 나타내는 각 블록에 대해 결정이 내려질 수 있다. 이 경우에, 진리 맵은 이진수이다.

또는, 이미지의 각 픽셀에 대해, 이 픽셀과 관련된 기준 값을 계산하기 위해 이 픽셀의 주변을 고려한다.

변형 실시예에서, 진리 맵은 예를 들어 IEEE Transaction on information Forensics and security, 16, 1143-1157에서 2020년에 발표된 "Look Locally Infer Globally: A Generalizable Face Anti-Spoofing Approach" 라는 제목의 Deb et al.에 의한 문서에 기술된 방법을 적용하여 획득된다. 이 방법을 사용하면 얼굴 이미지에서 CNN(convolutional neural network)으로 구성된 진리 맵을 얻을 수 있다.

신체 부위가 홍채인 경우, 진리 맵은 예를 들어 특허 출원 FR3053500에 기술된 방법을 적용하여 가시 스펙트럼에서 캡처된 홍채의 이미지 및 적외선 스펙트럼에서 캡처된 홍채의 이미지로부터 획득된다. 진리 맵에 대한 국부 값을 얻기 위해, 이미지를 픽셀 블록으로 나누고 블록당 값을 계산한다. 따라서, 각 블록에 대해 해당 블록이 실제 홍채에 속하는지 여부를 나타내는 결정이 내려질 수 있다. 또는, 이미지의 각 픽셀에 대해, 이 픽셀과 관련된 기준 값을 계산하기 위해 이 픽셀의 주변을 고려한다. 이 경우에, 진리 맵은 이진수이다.

다시 도 2를 참조하면, S24 단계 동안, S20 단계에서 획득된 신체 영역 이미지는, S22 단계에서 획득된 진리 맵을 고려하여, 참조 생체 데이터의 적어도 하나의 현재 그룹과 비교된다. 참조 생체 데이터는 예를 들어 데이터베이스에 저장되거나 공식 문서(예를 들어, 여권)에 복제된다. 비교를 통해 S20 단계에서 획득한 이미지가 데이터베이스에서 참조된 사람에 속하는지(식별) 또는 그 사람이 실제로 이미지들이 나타내는 사람인지(인증) 결정할 수 있다. 비교는 일반적으로 S20 단계에서 획득된 신체 영역 이미지로부터 추출된 생체 데이터와 기준 생체 데이터 사이의 일치율을 나타내는 점수의 계산 및 이 점수의 임계치와의 비교를 포함한다. 일치율을 나타내는 점수의 계산은 예를 들어 이미지의 (예를 들어, 지문 이미지의 경우 미세 부분과 같은) 국부 요소의 일치율을 포함한다. S20 단계에서 획득된 신체 영역 이미지가 현재의 참조 생체 데이터 그룹과 일치하는 경우(예를 들어, 계산된 점수가 임계치보다 큼), S26 단계 동안 식별이 승인되고; 그렇지 않으면 무효화된다. 후자의 경우, 정보가 트리거(예를 들어, 가시적 또는 청각적 경보 발신)되어 사기 시도를 나타낼 수 있다.

각 그룹이 특정 개인에 대응하는 복수의 생체 데이터 그룹이 있는 데이터베이스의 경우, S20 단계에서 획득된 신체 영역 이미지가 현재의 참조 생체 데이터 그룹과 일치하지 않으면, 다른 개인에 속하는 새로운 참조 생체 데이터 그룹으로 S24 단계를 반복하는데, 모든 참조 생체 데이터 그룹이 S20 단계에서 획득된 신체 영역 이미지와 비교될 때까지, 또는 S20 단계에서 획득된 신체 영역 이미지와 일치하는 참조 생체 데이터 그룹, 따라서 한 개인이 발견될 때까지 반복된다.

도 4는 특정 실시예에 따른 승인 방법인 S24 단계를 상세히 보여준다.

S240 단계 동안, S20 단계에서 획득된 신체 영역 이미지와 하나 이상의 현재의 참조 생체 데이터 그룹 간의 일치 점수 S1이 진리 이미지를 사용하지 않고 계산된다. 이러한 점수 계산은 예를 들어 이미지에서 (예를 들어, 지문 이미지의 경우 미세 부분과 같은) 국부 요소의 일치 및 이들 국부 요소 간의 일치, 예를 들어 유사성을 나타내는 점수 계산을 포함한다. 이하, 이 점수를 일치 점수라고 한다. 이 일치 점수로부터, S20 단계에서 획득된 신체 영역 이미지가 현재의 참조 생체 데이터 그룹과 일치하는지 여부를 추론한다.

따라서, S242 단계 동안, 방법은, 임계치에 대한 상기 일치 점수의 값에 기초하여, 상기 신체 영역 이미지와 현재 참조 생체 데이터의 그룹이 일치하는지 결정한다.

S240 및 S242 단계는 대상 신체 부위에 따라 다르다.

이 구현 모드는, 진리 맵을 고려하지 않는 종래 기술의 생체 비교 알고리즘을 사용하여 일치 점수 S1을 계산할 수 있게 하고, 따라서 기존 시스템을 사용하여 S240 및 S242 단계를 수행할 수 있게 한다. 이는 많은 참조 생체 데이터 그룹을 포함하는 시스템에 특히 유리하며, 후자는 적절한 생체 비교 알고리즘을 사용한다.

지문의 특정한 경우에, 일치 점수의 계산은 특정 지점, 예를 들어 미세 부분을 일치시키는 것을 포함한다. 각 미세 부분은 파라미터 집합(예: 좌표, 방향 등)으로 표시된다. 예를 들어, 15~20개의 정확하게 위치한 미세 부분으로, 수백만 개의 예 중에서 하나의 지문을 식별할 수 있다. 변형 실시예에서, 다른 정보, 예를 들어 지문의 일반적인 패턴 또는 지문 융선의 형상과 같은 더 복잡한 정보가 미세 부분에 추가되어 또는 그 대신에 사용된다. 파라미터를 사용한 미세 부분 추출은 일반적으로 가능한 한 많은 유용한 정보를 돋보이게 하기 위해 이미지를 필터링(예를 들어, 대비 향상, 노이즈 감소)하고, 미세 부분이 추출되는 흑백 이미지를 얻기 위해 필터

링된 이미지의 골격화를 포함한다. S20 단계에서 획득한 지문이, 참조 미세 부분 그룹이 데이터베이스에 저장된 개인(P)에 대한 것인지 여부를 결정하기 위해, S20 단계에서 획득한 지문과 관련된 미세 부분을 데이터베이스에 저장된 참조 미세 부분 그룹과 비교한다. 지문과 관련된 미세 부분은 산점도(scatter plot)를 정의한다. 따라서, 두 지문 간의 비교는 실질적으로 두 산점도 간의 비교이다. 일치 점수는 이 두 산점도가 중첩되는 정도를 추정하는 점수이다. 두 산점도가 유사하면 점수는 높고, 즉, 임계치 TH1보다 크고; 그렇지 않으면, 점수는 낮다. 점수가 높으면 지문이 유사, 즉 일치하고, 이로부터 지문이 동일한 개인(P)의 것이라고 결론 내릴 수 있다.

미세 부분에 대한 대안으로 다른 특징 지점을 사용할 수 있다. 문서 FR3037422는 국부 설명자와 관련된 관심 지점 사용을 제안한다. 관심 지점은 이미지의 국부 극단일 수 있으며 설명자는 다음 중에서 선택될 수 있다: SIFT, SURF, Orb, Kaze, Aka-ze, Brisk 등. 두 이미지의 비교는 설명자들이 쌍별로 일치하고 지점 위치에 대한 기하학적 제약 조건이 준수되도록 S20 단계에서 획득된 이미지에서 추출한 관심 지점 그룹과 참조 관심 지점 그룹을 함께 가져오는 것으로 구성된다. 미세 부분과 같이, 비교는 산점도를 일치시키는 것으로 구성된다. 따라서 본 발명은 동일하게 적용된다.

얼굴의 특정한 경우에, 일치 점수의 계산은 설명자 벡터를 결정하는 것을 포함한다. 따라서, S20 단계에서 획득한 얼굴 이미지로부터 설명자를 벡터 형태로 추출한다. 얼굴을 구성하는 요소(눈, 코 등)의 모양과 측정을 이용하면 2차원으로, 또는 얼굴의 여러 각도(앞면, 옆면, 3/4면 등)를 사용하여 사진 또는 비디오 녹화로부터 모델을 구성하는 경우 3차원으로 얼굴 인식을 수행할 수 있다. 다른 실시예에서, 주성분 분석(principal component analysis)은 얼굴 이미지로부터 이러한 설명자 벡터를 추출할 수 있게 한다. 변형 실시예에서, S20 단계에서 획득된 이미지에서 얼굴은, 예를 들어 두 눈의 위치를 사용하여 중앙에 재위치되고 정규화된다. 중앙에 재정렬되고 정규화된 얼굴이 있는 이미지는 이후에 상기 설명자 벡터를 출력으로 제공하는 사전 학습된 신경망에 대한 입력으로 도입된다.

S20 단계에서 획득된 얼굴 이미지가, 생체 데이터 그룹이 데이터베이스에 저장된 사람의 것인지 여부를 판단하기 위해, S20 단계에서 획득한 얼굴 이미지와 관련된 설명자 벡터(V)를 데이터베이스에 저장된 설명자의 참조 벡터와 비교한다. 일치 점수는 이 두 벡터가 유사한 정도를 추정하는 점수이다. 일치 점수는 예를 들어 두 벡터의 스칼라 곱이다(후자는, 필요한 경우, 미리 정규화될 수 있다). 두 벡터가 유사하면 점수는 높고/1에 가깝고, 즉, 임계치 TH2보다 크고; 그렇지 않으면, 점수는 낮다. 점수가 1에 가까우면 얼굴이 유사, 즉 일치하고, 이로부터 얼굴이 동일한 개인의 것이라고 결론 내릴 수 있다.

홍채의 특정 경우에, 비교는 국부 요소; 이 경우 홍채의 고리 또는 고리의 일부를 일치시키는 것을 포함한다. 특허출원 FR3037422에는 이러한 일치 방법이 기술되어 있다. 상기 방법은 하기 단계들을 포함한다:

- 홍채의 질감을 포함하는 영역을 분리하고 연관된 마스크를 결정하기 위해 눈의 이미지를 분할하는 단계;
- 홍채 텍스처와 상기 마스크를 포함하는 상기 영역을 N2개의 동심 링으로 분할하는 단계;
- 홍채 텍스처와 상기 데카르트 좌표의 마스크를 포함하는 상기 영역을 극좌표로 정규화하는 단계;
- 홍채 텍스처를 포함하는 상기 영역을 코딩하는  $N2 \times P \times F$ 와 동일한 크기의 이진수 홍채 코드(IC) 및 연관된 마스크를 코딩하는  $N2 \times P \times F$ 와 동일한 크기의 이진수 마스크 코드(IM)을 결정하되, 상기 코드는 각 링에 대한 P 위치로부터 각 위치에 F Gabor 필터를 적용함으로써 결정되는 단계;
- 예를 들어, Viterbi 알고리즘을 사용하여, 획득된 이미지와 참조 생체 데이터 사이의 일치 거리(DM)를 최소화하기 위해 획득된 이미지 중 적어도 하나의 홍채 링을 참조 홍채 링과 일치시키되, 상기 일치 거리는, 결정된 홍채 코드 및 저장된 기준 홍채 코드 및 관련 마스크 코드로부터, 일치된 획득 이미지로부터의 상기 홍채 링들 각각과 이와 일치하는 참조 홍채 링 사이의 거리의 합을 계산하여 얻어지는 단계. 일치 점수 S1은 계산된 일치 거리의 역수와 같거나 일치 점수는  $(1-DM)$ 과 같다.

홍채가 유사하면 일치 점수는 높고, 즉, 임계치(TH3)보다 크고, 그렇지 않으면, 점수는 낮다. 점수가 높으면 홍채는 유사, 즉 일치하며, 이로부터 홍채가 동일한 개인의 것이라고 결론 낼 수 있다.

다시 도 4를 참조하면, 적어도 하나의 참조 생체 데이터 그룹이 신체 영역 이미지와 일치하면(S242 단계), 방법은 S244 단계로 계속 진행하고, 그렇지 않으면, 획득한 신체 영역이 참조 생체 데이터 그룹과 일치하지 않기 때문에, 식별이 승인되지 않는다(S26-2 단계). 후자의 경우, 경보가 트리거(예를 들어, 가시적 또는 청각적 경보 발신)되어 사기 시도를 나타낼 수 있다.

S244 단계에서, S242 단계에서 수행된 식별이 검증된다. 이를 위해, 진리 맵에서 제공하는 정보를 사용하여 식별을 승인하거나 무효화한다.

제1 실시예에서, 새로운 일치 점수 S2는 S240 단계에서와 동일한 방식으로 계산되지만, 진리 맵에서 참으로 간주되는 이미지의 영역에 속하는 데이터만을 고려한다. 참조 생체 데이터 그룹이 이미 식별되었기 때문에, 이 추가 단계는 연산력 측면에서 비교적 저렴하다. 진리 맵이 각 이미지 부분과 해당 부분이 속입수가 아닌 실제 신체 부위에 속할 확률을 나타내는 값을 연관시킬 경우, 그 값은 참으로 간주되는 이미지 영역을 나타내기 위해 임계치로 결정될 수 있다. 사용되는 임계치는, 새로운 일치 점수 계산에서, 약간의 불확실성(0.5에 가까운 확률)이 있는 이미지 영역을 고려하도록 선택된다. 예를 들어, 임계치는 0.6과 같다.

이 새로운 일치 점수 S2는, 예를 들어 S240 단계에서 사용된 것과 같은 임계치와 동일한 임계치 또는, 예를 들어 약간 더 낮은, 다른 임계치와 비교된다. 예를 들어, 지문의 경우, 이 새로운 일치 점수 S2를 계산할 때 참으로 간주되는 패치에 속하는 미세 부분만 고려된다. 이 새로운 일치 점수 S2가 임계치 TH1'보다 크면, 식별은 승인되고(S26-1 단계), 그렇지 않으면, 식별은 무효화된다(S26-2 단계). 후자의 경우, 사기 시도를 나타내기 위해 경보(예를 들어, 가시적 또는 청각적 신호)가 트리거(예를 들어, 가시적 또는 청각적 경보의 방출)될 수 있다. 실제로, 사기의 경우, 그림 1에 도시된 바와 같이, 지문의 실제 부분이 참조 생체 데이터와 일치하지 않는다. 일 실시예에서, TH1'는 TH1과 같다. 변형에서, TH1'는 TH1보다 약간 작다. 예를 들어,  $TH1' = \alpha * TH1$ 이고  $\alpha = 0.95$ 이다.

변형 실시예에서, 새로운 일치 점수 S3은 점수 S2와 동일한 방식으로 획득되지만, 진리 맵에서 거짓으로 간주되는 이미지 영역에 속하는 픽셀만을 고려한다. S1이 TH1보다 크고 S2가 TH1'보다 작고 S3이 임계치 TH1''보다 크면, 식별이 무효화되고 경보가 트리거될 수 있다.

S1이 TH1보다 크고 S2가 TH1'보다 작고 S3이 TH1''보다 작으면, 시스템에 필요한 보안 수준에 따라 식별이 승인되거나 무효화된다. 예를 들어, 식별은 표준 보안 접근 확인의 경우 승인되고, 보안이 높은 구역 내 확인의 경우 또는 거래의 지불을 목적으로 하는 확인의 경우에 무효화된다. 일 실시예에서, TH1''는 TH1과 같다. 변형에서, TH1''는 TH1보다 약간 작다. 예를 들어,  $TH1'' = \beta * TH1$ 이고  $\beta = 0.98$ 이다.

얼굴의 경우, 진리 맵에서 참으로 간주되는 이미지 영역에 속하는 픽셀만을 고려하여, S20 단계에서 획득된 이미지에 대해 새로운 설명자 벡터가 계산된다. 이 새로운 벡터는 S240 단계와 동일한 방식으로 참조 생체 데이터 그룹의 벡터와 비교된다. 따라서 새로운 일치 점수 S2가 획득된다. 이 새로운 일치 점수 S2가 임계치 TH2'보다 크면, 식별은 승인되고(S26-1 단계); 그렇지 않으면, 식별은 무효화된다(S26-2 단계). 후자의 경우, 사기 시도를 나타내기 위해 경보(예를 들어, 가시적 또는 청각적 신호)가 트리거(예를 들어, 가시적 또는 청각적 경보의 방출)될 수 있다. 일 실시예에서, TH2'는 TH2과 같다. 변형에서, TH2'는 TH2보다 약간 작다. 예를 들어,  $TH2' = \alpha * TH2$ 이고  $\alpha = 0.95$ 이다.

변형 실시예에서, 새로운 일치 점수 S3은 점수 S2와 동일한 방식으로 획득되지만, 진리 맵에서 거짓으로 간주되는 이미지 영역에 속하는 픽셀만을 고려한다. S1이 TH2보다 크고 S2가 TH2'보다 작고 S3이 임계치 TH2''보다 크면, 식별이 무효화되고 경보가 트리거될 수 있다.

S1이 TH2보다 크고 S2가 TH2'보다 작고 S3이 TH2''보다 작으면, 시스템에 필요한 보안 수준에 따라 식별이 승인되거나 무효화된다. 예를 들어, 식별은 표준 보안 접근 확인의 경우 승인되고, 보안이 높은 구역에서 확인의 경우 또는 거래의 지불을 목적으로 하는 확인의 경우에 무효화된다. 일 실시예에서, TH2''는 TH2과 같다. 변형에서, TH2''는 TH2보다 약간 작다. 예를 들어,  $TH2'' = \beta * TH2$ 이고  $\beta = 0.98$ 이다.

홍채의 경우, 각 이진수 코드에 대한 진리값을 얻기 위해 이진수 코드를 얻기 위해 적용된 동일한 기하학적 변환이 진리 맵에 적용된다. 임계치, 예를 들어, 0.5보다 큰 진리값을 갖는 이진수 코드만이 새로운 일치 점수 S2의 계산에서 고려된다. 이 새로운 점수 S2가 임계치 TH3'보다 크면, 식별은 승인되고(S26-1 단계), 그렇지 않으면, 식별은 무효화된다(S26-2 단계). 후자의 경우, 경보(예를 들어, 가시적 또는 청각적 신호)가 트리거(예를 들어, 가시적 또는 청각적 경보의 방출)되어 사기 시도를 나타낼 수 있다. 일 실시예에서, TH3'는 TH3과 같다. 변형에서, TH3'는 TH3보다 약간 작다. 예를 들어,  $TH3' = \alpha * TH3$ 이고  $\alpha = 0.95$ 이다.

변형 실시예에서, 새로운 일치 점수 S3은 점수 S2와 동일한 방식으로 획득되지만, 진리 맵에서 거짓으로 간주되는 이미지 영역에 속하는 픽셀만을 고려한다. S1이 TH3보다 크고 S2가 TH3'보다 작고 S3이 임계치 TH3''보다 크면, 식별이 무효화되고 경보가 트리거될 수 있다.

S1이 TH3보다 크고 S2가 TH3'보다 작고 S3이 TH3''보다 작으면, 시스템에 필요한 보안 수준에 따라 식별이 승인되거나 무효화된다. 예를 들어, 식별은 표준 보안 접근 확인의 경우 승인되고, 보안이 높은 구역에서 확인의 경우 또는 거액의 지불을 목적으로 하는 확인의 경우에 무효화된다. 일 실시예에서, TH3''는 TH3과 같다. 변형에서, TH3''는 TH3보다 약간 작다. 예를 들어, TH3'' =  $\beta * TH3$ 이고  $\beta = 0.98$ 이다.

제2 실시예에서, 새로운 일치 점수(S4)는 S242 단계에서와 동일한 방식으로 계산되며, 모든 데이터를 고려하지만 진리 맵에서 그와 관련된 값으로 가중한다. 예를 들어, 지문의 경우, 실제 신체 영역에 속하는 지점(예를 들어, 미세 부분)에 더 큰 중요도를 부여하여 점수를 계산한다. 각 미세 부분과 관련된 점수는, 예를 들어 참 일 확률에 기초하여, 증가 함수, 예를 들어 시그모이드(sigmoid)로 가중된다.

예를 들어,  $S4 = \frac{1}{NbMin} * \sum_{n=1}^{NbMin} ScCoor(n) * \frac{ProbVrai(n)}{ProbaNeutre}$  이고, 여기서  $NbMin$  는 미세 부분의 개수이고, ScCoor(n)은 주어진 인덱스 n의 미세 부분에 대해 계산된 국부 일치 점수이고, ProbaVrai(n)은 인덱스 n의 미세 부분이 실제 영역에 속할 확률이고, ProbaNeutre는 예를 들어 0.6과 같다.

이 새로운 점수가 임계치(예를 들어, TH1)보다 크면, 식별이 승인되고(S26-1 단계), 그렇지 않으면, 식별이 무효화되며(S26-2 단계), 적절한 경우 경고(예를 들어, 가시적 또는 청각적 신호)가 트리거(예를 들어, 가시적 또는 청각적 경고 방출)되어 사기 시도를 나타낸다.

제3 실시예에서, 2개의 새로운 점수가 계산된다: 참으로 간주되는 데이터만을 고려한 하나, 및 거짓으로 간주되는 데이터만을 고려한 하나. 예를 들어, 이 두 점수가 매우 상이한 경우, 차이의 절대값이 임계치보다 크면, 식별이 무효화된다. 진리 맵이 3진수인 경우, 불확실한 픽셀은 고려되지 않거나, 두 비교 모두에 대해 고려된다. 이 실시예는 참 및 거짓으로 레이블이 지정된 표면이 최소 크기를 가질 때(예를 들어, 전체 표면적의 20% 이상이 참으로 간주되고 전체 표면적의 20% 이상이 거짓으로 간주될 때) 우선적으로 사용된다.

예를 들어, 얼굴의 경우, 진리 맵에서 참으로 간주되는 이미지 영역에 속하는 픽셀만을 고려하여 제1 설명자 벡터가 계산된다. 제2 설명자 벡터는 진리 맵에서 거짓으로 간주되는 이미지 영역에 속하는 픽셀만을 고려하여 계산된다. 이어서 두 설명자 벡터를 서로 비교한다. 그들이 매우 상이하면, 예를 들어 두 벡터 간의 스칼라 곱이 임계치보다 크면, 식별은 무효화되고(S26-2 단계), 그렇지 않으면, 승인된다(S26-1 단계). 식별이 무효화되면, 경고(예를 들어, 가시적 또는 청각적 신호)가 트리거(예를 들어, 가시적 또는 청각적 경보의 방출)되어 사기 시도를 나타낼 수 있다.

제4 실시예에서, 국부 요소로부터의 일치, 예를 들어, 미세 부분 유형의 지점이 일치하는 경우, 참으로 간주되는, 예를 들어 참 패치에 속하는, 일치된 지점 개수가 결정된다. 이 숫자가 임계치보다 크면, 식별이 승인되고, 그렇지 않으면, 무효화된다. 후자의 경우, 경고(예를 들어, 가시적 또는 청각적 신호)가 트리거(예를 들어, 가시적 또는 청각적 경보의 방출)되어 사기 시도를 나타낼 수 있다.

변형 실시예에서, 새로운 참조 생체 데이터 그룹이 데이터베이스에 저장될 때마다, 연관된 진리 맵도 저장된다. 일치 점수는 일치하는 요소와 관련된 진리값의 곱으로 가중된다. 따라서 두개의 참 데이터 항목 간의 연관성은 참인 것으로 간주되는 반면, 두 데이터 항목 중 적어도 하나가 거짓으로 간주되는 경우의 연관성은 거짓으로 간주된다.

다른 실시예에서, S240 및 S244 단계는 하나의 동일한 단계에서 수행된다. 따라서, 진리 맵은 S240 단계 동안 사용되어 일치 점수의 계산을 가중한다.

설명된 방법은 사기 시도에 강건하다. 실제로, 처음부터 또는 두 번째부터 일치 점수 계산에 참과 관련된 정보가 고려되기 때문에 사기 시도가 검출된다. 이 방법은 유리하게 사용된 신체 부위가 손상되더라도 개인을 식별할 수 있도록 한다. 실제로, 사기에 강건한 기존의 방법은, 신체 부위가 손상되면, 식별을 무효화하는 경향이 있을 것인 반면, 현재의 방법은, 사기에 강건하면서, 신체 일부가 손상되면, 진리 맵에서 참으로 식별된 신체 부위에 의해 식별을 승인할 것이다.

도 5는 다른 특정 실시예에 따른 승인 방법인 S24 단계를 상세히 보여준다.

S250 단계 동안, S20 단계에서 획득한 신체 영역 이미지와 적어도 하나의 현재 참조 생체 데이터 그룹 간의 일치 점수는, 진리 맵에서 참으로 간주된 신체 영역 이미지의 영역에 속하는 데이터만을 고려하여 계산된다. 이 일치 점수로부터, S20 단계에서 획득된 신체 영역 이미지가 현재의 참조 생체 데이터 그룹과 일치하는지 여부를

추론한다.

따라서, S252 단계 동안, 방법은, 임계치에 대한 상기 일치 점수의 값에 기초하여, 상기 신체 영역 이미지와 참조 생체 데이터의 그룹이 일치하는지 결정한다.

S250 및 S252 단계는 해당 신체 부위에 따라 다르다. S240 및 S244 단계에 대해 도 4와 관련하여 설명된 다른 실시예가 적용되며, 유일한 차이는, S250 단계 동안, 진리 맵에서 참으로 간주되는 신체 영역 이미지의 영역에 속하는 데이터만 고려된다는 것이다.

도 6는 다른 특정 실시예에 따른 승인 방법인 S24 단계를 상세히 보여준다.

S260 단계 동안, S20 단계에서 획득된 신체 영역 이미지와 적어도 하나의 현재 참조 생체 데이터 그룹 사이의 일치 점수는 데이터에 진리 맵에서 연관된 값으로 가중하여 계산된다. 이 일치 점수로부터, S20 단계에서 획득된 신체 영역 이미지가 현재의 참조 생체 데이터 그룹과 일치하는지 여부를 추론한다.

따라서, S262 단계 동안, 방법은, 임계치에 대한 상기 일치 점수의 값에 기초하여, 상기 신체 영역 이미지와 참조 생체 데이터의 그룹이 일치하는지 결정한다.

S260 및 S262 단계는 해당 신체 부위에 따라 다르다. S240 및 S244 단계에 대해 도 4와 관련하여 설명된 상이한 실시예가 적용되며, 유일한 차이는, S260 단계 동안, 데이터가 가중된다는 점이다.

도 7은 특정 실시예에 따라 식별 또는 인증을 위한 장치(140)의 하드웨어 아키텍처의 일례를 개략적으로 보여준다. 도 7에 도시된 하드웨어 아키텍처의 예에 따르면, 장치(140)는 통신 버스(1400)에 의해 연결된 다음을 포함한다: 프로세서 또는 CPU(Central Processing Unit)(1401); RAM(Random Access Memory)(1402); ROM(Read Only Memory)(1403); 하드 드라이브 또는 저장 매체 판독기, 예를 들어 SD(Secure Digital) 카드 판독기와 같은 저장 유닛(1404); 장치(140)가 정보를 전송하거나 수신할 수 있게 하는 적어도 하나의 통신 인터페이스(1405).

프로세서(1401)는 ROM(1403), 외부 메모리(미도시), 저장 매체(예컨대 SD 카드), 또는 통신 네트워크로부터 RAM(1402)에 로드된 명령을 실행할 수 있다. 장치(140)가 켜질 때, 프로세서(1401)는 RAM(1402)으로부터 명령을 읽고 실행할 수 있다. 이들 명령어는, 도 2 내지 도 6을 참조하여 설명된 방법의 전부 또는 일부를 프로세서(1401)에 의해 구현하게 하는 컴퓨터 프로그램을 형성한다.

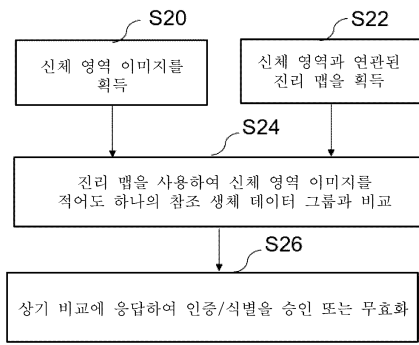
도 2 내지 도 6과 관련하여 설명된 방법은 프로그래밍 가능한 기계, 예를 들어 DSP(Digital Signal Processor) 또는 마이크로컨트롤러를 사용하여 명령어 집합을 실행하는 소프트웨어 형태로 구현되거나, 기계 또는 전용 구성요소, 예를 들어 FPGA(Field-Programmable Gate Array) 또는 ASIC(Application-Specific Integrated Circuit)의 하드웨어 형태로 구현될 수 있다. 일반적으로, 장치(140)는 도 2 내지 도 6과 관련하여 설명된 방법을 구현하도록 구성된 전자 회로를 포함한다.

**도면**

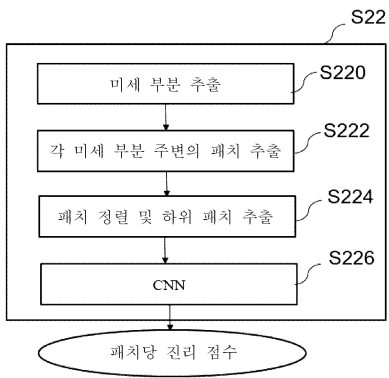
**도면1**



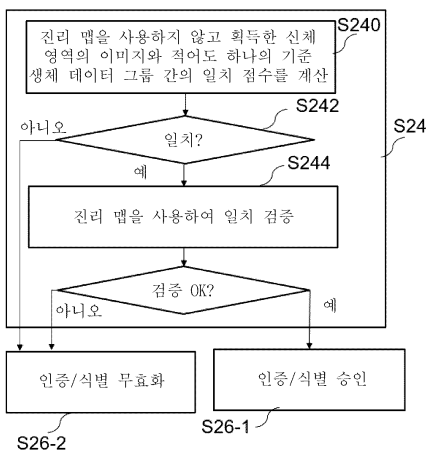
도면2



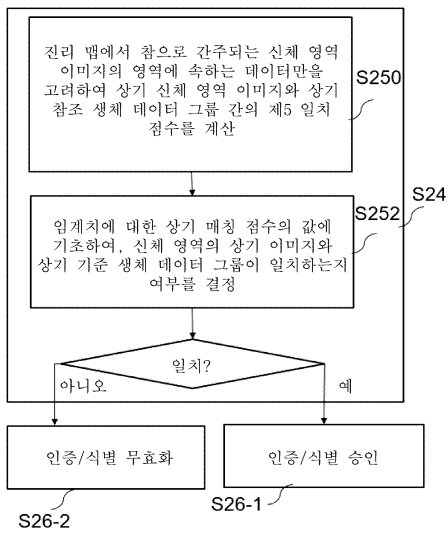
도면3



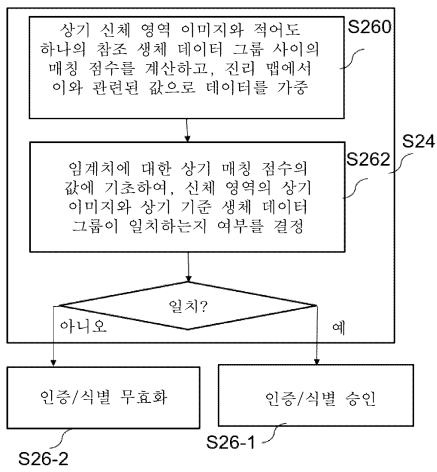
도면4



도면5



도면6



도면7

