



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0046490  
(43) 공개일자 2008년05월27일

(51) Int. Cl.

G06F 17/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0116016

(22) 출원일자 2006년11월22일

심사청구일자 2006년11월22일

(71) 출원인

한국전자통신연구원

대전 유성구 가정동 161번지

(72) 발명자

정윤수

대전 서구 월평2동 한아름아파트 102-401

유장희

대전 유성구 신성동 한올아파트 105-1605

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

리엔텍특허법인

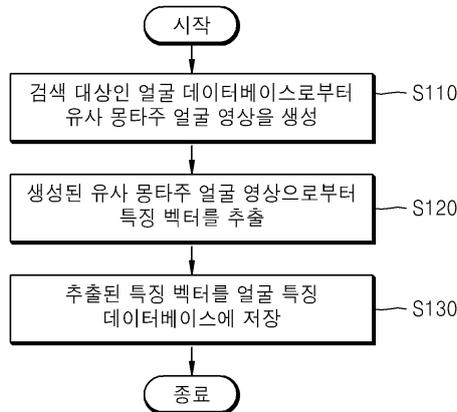
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 몽타주 얼굴 영상을 이용한 얼굴 인식 방법 및 그 장치

(57) 요약

본 발명에 의한 몽타주 얼굴 영상을 이용한 얼굴 인식 방법 및 그 장치는 유사 몽타주 얼굴의 특징 벡터로 이루어지는 데이터베이스를 구성하는 단계; 및 입력되는 유사 몽타주 얼굴 영상의 특징 벡터를 추출하여 상기 데이터베이스내의 특징 벡터와 유사도를 비교하여 인식을 수행하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하며, 몽타주 얼굴 영상의 재현 특성을 적절히 반영하는 스케치 오퍼레이터를 이용하여 특징 벡터를 추출하여 활용함으로써, 자동화된 몽타주 인식 및 이에 기반한 범죄자 얼굴 검색과 같은 얼굴 검색을 가능하게 한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

**정교일**

대전 유성구 신성동 한울아파트 107-1102

**정성욱**

서울 종로구 신영동 150-1 자하주택 3-103

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

- (a) 유사 몽타주 얼굴의 특징 벡터로 이루어지는 데이터베이스를 구성하는 단계; 및
- (b) 입력되는 유사 몽타주 얼굴 영상의 특징 벡터를 추출하여 상기 데이터베이스내의 특징 벡터와 유사도를 비교하여 인식을 수행하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 몽타주 얼굴 영상을 이용한 얼굴 인식 방법.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 (a)단계는

- (a1) 검색 대상인 얼굴 데이터베이스로부터 유사 몽타주 얼굴 영상을 생성하는 단계; 및
- (a2) 상기 생성된 유사 몽타주 얼굴 영상으로부터 특징 벡터를 추출하여 상기 데이터베이스에 저장하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 몽타주 얼굴 영상을 이용한 얼굴 인식 방법.

### 청구항 3

제2항에 있어서, 상기 (a1)단계는

DIP, BDIP, 모폴러지 필터를 포함하는 스케치 오퍼레이션 중 하나를 적용하여 상기 유사 몽타주 영상을 생성하는 것을 특징으로 하는 몽타주 얼굴 영상을 이용한 얼굴 인식 방법.

### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 특징 벡터는

상기 유사 몽타주 얼굴 영상에 대하여 PCA, LDA를 포함하는 전역적인 특징 추출 방법을 적용하여 생성되는 것을 특징으로 하는 몽타주 얼굴 영상을 이용한 얼굴 인식 방법.

### 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 특징 벡터는

얼굴의 구조적 또는 기하학적 특징을 기초로 생성되는 것을 특징으로 하는 몽타주 얼굴 영상을 이용한 얼굴 인식 방법.

### 청구항 6

제1항에 있어서, 상기 (b)단계는

- (b1) 얼굴 검색을 위해 입력된 사진으로부터 유사 몽타주 얼굴 영상을 생성하는 단계;
- (b2) 상기 (b1)단계에서 생성된 유사 몽타주 얼굴 영상 또는 새롭게 입력된 개인의 몽타주 얼굴 영상으로부터 특징을 추출하는 단계; 및
- (b3) 상기 (b2)단계에서 추출된 특징 벡터와 상기 데이터 베이스내의 특징 벡터를 포함하는 정보의 유사도를 비교하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 몽타주 얼굴 영상을 이용한 얼굴 인식 방법.

### 청구항 7

제6항에 있어서, 상기 (b3)단계는

상기 유사도를 비교한 후 그 유사도의 크기순으로 정렬하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 몽타주 얼굴 영상을 이용한 얼굴 인식 방법.

### 청구항 8

제1내지 제4항, 또는 제5항중 하나의 항에 있어서,

상기 유사 몽타주 얼굴 영상은 얼굴 영상에 대한 스케치 영상인 것을 특징으로 하는 몽타주 얼굴 영상을 이용한

얼굴 인식 방법.

**청구항 9**

유사 몽타주 얼굴 영상으로부터 특징 벡터를 추출하여 저장하는 특징 벡터 저장부; 및

인증 대상인 얼굴 영상을 입력받아 특징 벡터를 추출한 후 상기 특징 벡터 저장부내의 특징 벡터와 유사도를 비교하여 인증을 수행하는 인증부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 몽타주 얼굴 영상을 이용한 얼굴 인식 장치.

**청구항 10**

제9항에 있어서, 상기 특징 벡터 저장부는

얼굴 영상을 입력받아 상기 유사 몽타주 얼굴 영상으로 변환하는 제1생성부;

상기 유사 몽타주 얼굴 영상에서 상기 특징 벡터를 추출하는 제1추출부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 몽타주 얼굴 영상을 이용한 얼굴 인식 장치.

**청구항 11**

제10항에 있어서, 상기 제1추출부는

상기 특징벡터를 상기 유사 몽타주 얼굴 영상에 대하여 PCA, LDA를 포함하는 전역적인 특징 추출 방법을 적용하여 추출하는 것을 특징으로 하는 몽타주 얼굴 영상을 이용한 얼굴 인식 장치.

**청구항 12**

제11항에 있어서, 상기 제1추출부는

상기 특징 벡터를 얼굴의 구조적 또는 기하학적 특징을 기초로 생성하는 것을 특징으로 하는 몽타주 얼굴 영상을 이용한 얼굴 인식 장치.

**청구항 13**

제10항에 있어서, 상기 제1생성부는

DIP, BDIP, 모폴러지 필터를 포함하는 스케치 오퍼레이션 중 하나를 적용하여 상기 얼굴 영상을 유사 몽타주 영상으로 변환하는 것을 특징으로 하는 몽타주 얼굴 영상을 이용한 얼굴 인식 장치.

**청구항 14**

제9항에 있어서, 상기 인증부는

상기 입력된 얼굴 영상에서 유사 몽타주 얼굴 영상으로 변환하는 제2생성부;

상기 제2생성부가 출력하는 유사 몽타주 얼굴 영상에서 특징 벡터를 추출하는 제2추출부;

상기 제1추출부가 추출한 특징 벡터와 상기 제2추출부가 추출한 특징 벡터를 비교하여 유사도를 평가하는 유사도 비교부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 몽타주 얼굴 영상을 이용한 얼굴 인식 장치.

**청구항 15**

제14항에 있어서, 상기 제2생성부는

DIP, BDIP, 모폴러지 필터를 포함하는 스케치 오퍼레이션 중 하나를 적용하여 상기 얼굴 영상을 유사 몽타주 영상으로 변환하는 것을 특징으로 하는 몽타주 얼굴 영상을 이용한 얼굴 인식 장치.

**청구항 16**

제14항에 있어서, 상기 제2추출부는

상기 특징벡터를 상기 유사 몽타주 얼굴 영상에 대하여 PCA, LDA를 포함하는 전역적인 특징 추출 방법을 적용하여 추출하는 것을 특징으로 하는 몽타주 얼굴 영상을 이용한 얼굴 인식 장치.

**청구항 17**

제14항에 있어서, 상기 제2추출부는

상기 특징 벡터를 얼굴의 구조적 또는 기하학적 특징을 기초로 생성하는 것을 특징으로 하는 몽타주 얼굴 영상을 이용한 얼굴 인식 장치.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

- <5> 본 발명은 몽타주 얼굴 영상에 대하여 얼굴 인식 기법을 적용하여 검색 대상의 얼굴을 자동 검색하는 방법 및 그 장치에 관한 것이다.
- <6> 몽타주 얼굴 영상의 인식을 위해서는, 입력되는 몽타주 얼굴 영상과 유사한 몽타주 얼굴 영상 데이터베이스가 필요하나, 현실적으로 이러한 데이터베이스의 생성이 용이치 않아 몽타주 인식이 어려운 측면이 있어 그 대안의 필요성이 제기되고 있다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

- <7> 본 발명에서는 이러한 문제를 해결하기 위하여, 일반적인 얼굴 영상 DB로부터 몽타주 얼굴 영상의 특성을 재현하기 위한 스케치 오퍼레이터를 활용하여 유사 몽타주 얼굴 영상을 생성하여, 이러한 몽타주 얼굴 영상들로부터 특징 벡터를 추출하여 몽타주 얼굴 인식을 수행함으로써, 범죄자 얼굴 검색등의 분야에서 얼굴 검색을 용이하게 하는 몽타주 얼굴 영상을 이용한 얼굴 인식 방법 및 그 장치를 제공하는데 있다.

**발명의 구성 및 작용**

- <8> 상기의 기술적 과제를 이루기 위하여 본 발명에 의한 몽타주 얼굴 영상을 이용한 얼굴 인식 방법은 유사 몽타주 얼굴의 특징 벡터로 이루어지는 데이터베이스를 구성하는 단계; 및 입력되는 유사 몽타주 얼굴 영상의 특징 벡터를 추출하여 상기 데이터베이스내의 특징 벡터와 유사도를 비교하여 인식을 수행하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <9> 상기의 기술적 과제를 이루기 위하여 본 발명에 의한 몽타주 얼굴 영상을 이용한 얼굴 인식 장치는 유사 몽타주 얼굴 영상으로부터 특징 벡터를 추출하여 저장하는 특징 벡터 저장부; 인증 대상인 얼굴 영상을 입력받아 특징 벡터를 추출한 후 상기 특징 벡터 저장부내의 특징 벡터와 유사도를 비교하여 인증을 수행하는 인증부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <10> 이하, 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명하도록 한다. 도 1은 본 발명에 따른 몽타주 얼굴 영상을 등록하는 방법의 과정을 보여주는 흐름도이고, 도 2는 본 발명에 따른 몽타주 얼굴 영상을 이용한 얼굴 인식 방법의 과정을 보여주는 흐름도이다. 한편 도 3은 몽타주 얼굴 영상을 이용한 얼굴 인식 장치의 구성을 보여주는 블록도이며, 도 4는 스케치 오퍼레이터를 이용하여 생성된 유사 몽타주 얼굴 영상의 예를 보여주는 도면이다. 설명의 편의를 위하여 본 발명에 의한 방법과 장치를 함께 서술하도록 한다.
- <11> 먼저, 특징 벡터 저장부(310)의 제1생성부(311)는 검색 대상인 얼굴 데이터베이스(320)를 액세스한 후, 스케치 오퍼레이터를 이용하여 스케치 얼굴 영상 생성 과정을 수행하여 유사 몽타주 얼굴 영성을 생성한다(S110단계). 이때 사용되는 스케치 오퍼레이터는 DIP(Difference of Inverse Probability), BDIP(Block Difference of Inverse Probability), 모폴로지 필터(Morphological Filter)등 스케치 영상을 재현할 수 있는 여타의 방법들이 사용될 수 있다. 이 스케치 오퍼레이터는 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게는 자명한 기술이므로 설명을 생략한다. 다음으로 제1추출부(313)는 이러한 스케치 오퍼레이터에 의해 생성되어 제1생성부가 출력하는 유사 몽타주 영상에 대하여 특징 벡터를 추출한다(S120 단계). 이러한 특징 벡터 추출은 PCA(Principal Component Analysis), LDA(Linear Discriminant Analysis)등 전역적인 특징 추출 방법뿐만 아니라, 얼굴의 구조적인 특성을 활용하는 방법까지 다양한 방법들이 활용될 수 있다. 벡터 추출 방법들도 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게는 자명한 기술이므로 설명을 생략한다. 얼굴특징 데이터베이스

(340)는 이렇게 추출된 특징 벡터를 인증부(320)가 수행하는 얼굴 인식 과정에 제공하게 된다(S130 단계).

- <12> 이제, 입력 영상에 대하여 인증을 수행하는 인증부(320)의 동작을 설명한다.
- <13> 입력되는 얼굴 영상은 실제 얼굴 검색을 위한 사진 또는 몽타주 얼굴 영상으로서, 후술하는 바와 같이 사진의 경우에는 유사 몽타주 얼굴 생성 과정을 통해 유사 몽타주얼굴을 생성하여 활용하고, 몽타주 얼굴 영상은 사진에 스케치된 몽타주 얼굴 영상을 활용한다. 제2생성부(321)는 상기 입력된 얼굴 영상에서 유사 몽타주 얼굴 영상으로 변환하여 출력한다(S210 단계). 이 때 제2생성부는 제1생성부와 마찬가지로 DIP, BDIP, 모폴리지 필터를 포함하는 스케치 오퍼레이션 중 하나를 적용하여 상기 얼굴 영상을 유사 몽타주 영상으로 변환하여 생성한다. 제2추출부(323)는 상기 제2생성부가 출력하는 유사 몽타주 얼굴 영상에서 특징 벡터를 추출하는데, 역시 상기 유사 몽타주 얼굴 영상에 대하여 PCA, LDA를 포함하는 전역적인 특징 추출 방법을 적용하여 추출한다(S220 단계).
- <14> 다음으로 유사도 비교부(333)는 상기 제1추출부가 추출한 특징 벡터와 상기 제2추출부가 추출한 특징 벡터를 비교하여 유사도를 평가(S230 단계)하는데, 그 결과 유사도의 크기순으로 정렬하여 출력한다(S240 단계).
- <15> 정리하면, 본 발명은 크게 검색 대상인 얼굴 데이터베이스로부터 유사 몽타주 얼굴 영상을 생성하여 특징벡터를 추출/저장하는 단계와, 입력된 몽타주 얼굴 영상의 특징을 추출하여 특징 벡터 데이터베이스의 특징 벡터들과의 유사도 비교를 통해 얼굴을 검색하는 단계로 구성됨을 알 수 있다.
- <16> 도 4는 스케치 오퍼레이터를 이용하여 생성된 유사 몽타주 얼굴 영상의 예를 나타낸다. 원본 얼굴 영상(410)이 스케치 오퍼레이터에 의하여 상이한 유사 몽타주 얼굴 영상(420, 430)으로 변환되었음을 알 수 있다.
- <17> 본 발명에 의한 몽타주 얼굴 영상을 이용한 얼굴 인식 방법은 또한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현되는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록 장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 하드 디스크, 플로피 디스크, 플래쉬 메모리, 광 데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들면 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함된다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 통신망으로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 읽을 수 있는 코드로서 저장되고 실행될 수 있다. 또한 본 발명에 의한 폰트 롬 데이터구조도 컴퓨터로 읽을 수 있는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 하드 디스크, 플로피 디스크, 플래쉬 메모리, 광 데이터 저장장치등과 같은 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현되는 것이 가능하다.
- <18> 이상과 같이 본 발명은 양호한 실시 예에 근거하여 설명하였지만, 이러한 실시 예는 이 발명을 제한하려는 것이 아니라 예시하려는 것으로, 본 발명이 속하는 기술 분야의 숙련자라면 이 발명의 기술사상을 벗어남이 없이 위 실시 예에 대한 다양한 변화나 변경 또는 조절이 가능함이 자명할 것이다. 그러므로, 이 발명의 보호범위는 첨부된 청구범위에 의해서만 한정될 것이며, 위와 같은 변화예나 변경예 또는 조절 예를 모두 포함하는 것으로 해석되어야 할 것이다.

**발명의 효과**

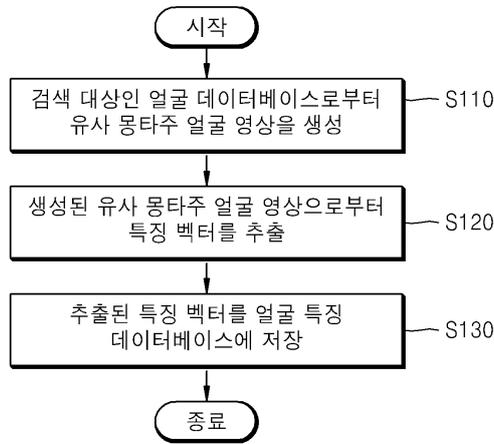
- <19> 상술한 바와 같이, 본 발명에 의한 몽타주 얼굴 영상을 이용한 얼굴 인식 방법 및 그 장치는 몽타주 얼굴 영상의 재현 특성을 적절히 반영하는 스케치 오퍼레이터를 이용하여 특징 벡터를 추출하여 활용함으로써, 자동화된 몽타주 인식 및 이에 기반한 범죄자 얼굴 검색과 같은 얼굴 검색을 가능하게 한다.

**도면의 간단한 설명**

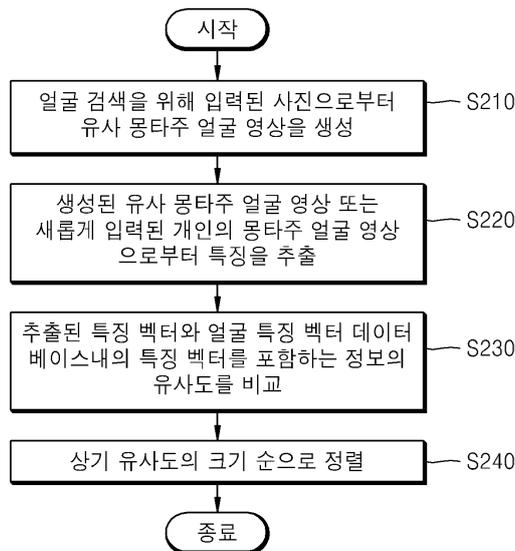
- <1> 도 1은 본 발명에 따른 몽타주 얼굴 영상을 등록하는 방법의 과정을 보여주는 흐름도이다.
- <2> 도 2는 본 발명에 따른 몽타주 얼굴 영상을 이용한 얼굴 인식 방법의 과정을 보여주는 흐름도이다.
- <3> 도 3은 몽타주 얼굴 영상을 이용한 얼굴 인식 장치의 구성을 보여주는 블록도이다.
- <4> 도 4는 스케치 오퍼레이터를 이용하여 생성된 유사 몽타주 얼굴 영상의 예를 보여주는 도면이다.

도면

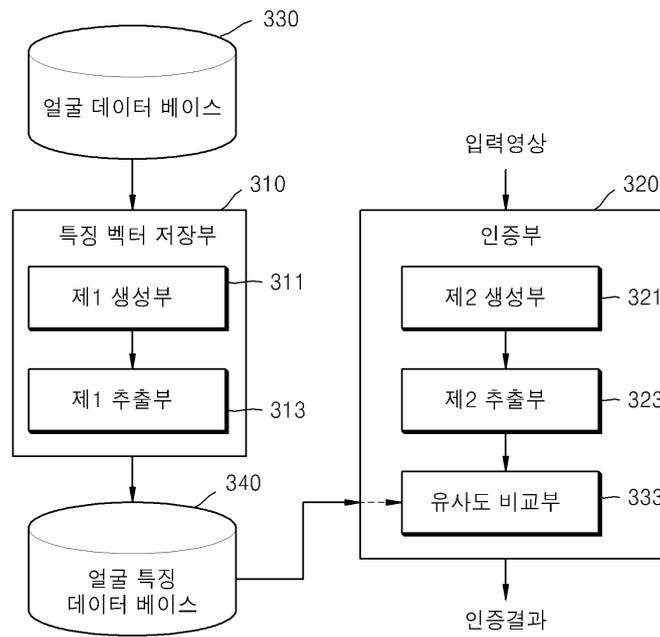
도면1



도면2



도면3



도면4

