(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0043631
(43) 공개일자 2022년04월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06K 9/00 (2022.01) *A61B 5/00* (2021.01)
A61B 5/16 (2006.01) *G06T 5/00* (2019.01)
(52) CPC특허분류
G06V 40/172 (2022.01)
A61B 5/0033 (2018.08)
(21) 출원번호 10-2020-0127267
(22) 출원일자 2020년09월29일
심사청구일자 2020년09월29일

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
(72) 발명자
고영건
서울특별시 성북구 종암로24가길 80 래미안라센트
(74) 대리인
이기성

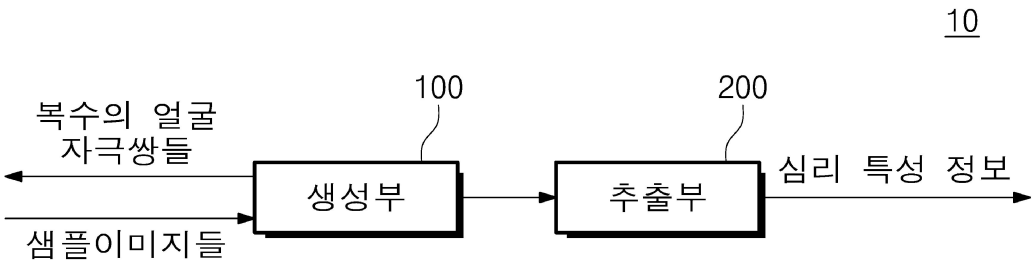
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 **얼굴 이미지 검사장치 및 그 동작 방법**

(57) 요 약

본 출원의 실시예에 따른 얼굴 이미지 검사장치는 역상관 기법 기반의 복수의 얼굴 자극쌍들을 제공함에 따라 선택적으로 입력받는 샘플 이미지들을 이용하여, 자기 분류 이미지를 생성하는 생성부 및 상기 샘플 이미지들로부터 결정되는 심리 상태 항목들에 기초하여, 상기 자기 분류 이미지로부터 시각화되는 심리 특성 정보를 추출하는 추출부를 포함한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
A61B 5/165 (2013.01)
A61B 5/167 (2013.01)
A61B 5/7264 (2013.01)
G06T 5/001 (2013.01)
G06V 40/168 (2022.01)
G06T 2207/30201 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

역상관 기법 기반의 복수의 얼굴 자극쌍들을 제공함에 따라 선택적으로 입력받는 샘플 이미지들을 이용하여, 자기 분류 이미지를 생성하는 생성부; 및

상기 샘플 이미지들로부터 결정되는 심리 상태 항목들에 기초하여, 상기 자기 분류 이미지로부터 시각화되는 심리 특성 정보를 추출하는 추출부를 포함하는, 얼굴 이미지 검사장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 복수의 얼굴 자극쌍들은 특정 대상의 성별 및 연령대에 따른 복수의 얼굴 이미지들이 합성된 기본 얼굴 이미지에 무작위로 노이즈가 중첩된 이미지들인, 얼굴 이미지 검사장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 심리 특성 정보는 상기 자기 분류 이미지로부터 상기 심리 상태 항목들에 따라, 이미지 내의 객체들 중 어느 하나가 보정된 이미지인, 얼굴 이미지 검사장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 심리 상태 항목들은 호감 상태, 유능함 상태, 책임감 상태, 윤리 상태, 진지함 상태, 매력 상태 및 논리 상태를 포함하는, 얼굴 이미지 검사장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 추출부는 외부 평가자로부터 심리 상태 항목 별로 입력받는 상기 자기 분류 이미지에 대한 외부 평가 등급을 평균하여, 상기 자기 분류 이미지로부터 상기 심리 특성 정보를 추출하는, 얼굴 이미지 검사장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 추출부는 상기 자기 분류 이미지와 기준 이미지를 비교함에 따라 생성되는 채점 코드를 통해, 상기 자기 분류 이미지로부터 상기 심리 특성 정보를 추출하는, 얼굴 이미지 검사장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 추출부는 상기 기준 이미지와 상기 자기 분류 이미지 간의 반응 상의 유사도를 통계학적으로 분석하는 방법과 인공지능 기반의 이미지 분석 방법 중 적어도 하나를 통해 상기 채점 코드를 생성하는, 얼굴 이미지 검사장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 추출부는 인공지능 기반의 이미지 분석 방법을 이용하여, 상기 자기 분류 이미지로부터 기설정된 표정 객

체를 인식 함에 따라 상기 심리 특성 정보를 추출하는, 얼굴 이미지 검사장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 생성부는 기수집된 복수의 얼굴 이미지들에 기초하여, 특정 대상의 성별 및 연령 대에 따른 복수의 얼굴 자극쌍들을 생성하는 전처리부;

상기 복수의 얼굴 자극쌍들을 무작위 순서로 제공함에 따라 얼굴 자극쌍마다 선택적으로 입력받는 각 샘플 이미지에 대한 각 노이즈를 각각 샘플링하는 샘플링부; 및

상기 각 노이즈에 대한 평균 노이즈를 계산하고, 특정 대상의 기본 얼굴 이미지에 평균 노이즈를 합성 처리하여 상기 특정 대상에 대한 상기 자기 분류 이미지를 출력하는 후처리부를 포함하는, 얼굴 이미지 검사장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 추출부는 상기 샘플 이미지들로부터 상기 자기 분류 이미지에 대한 등급 정보를 심리 상태 항목별로 결정하는 결정부;

상기 등급 정보와 기준 이미지에 대한 기준 등급 정보를 비교하고, 비교 결과에 따른 채점 코드를 출력하는 비교부; 및

상기 등급 정보에 따라 입력받는 외부 평가 등급과 상기 채점 코드 중 어느 하나를 통해 상기 자기 분류 이미지로부터 보정되는 보정 이미지들을 심리 상태 항목별로 합성하여, 상기 심리 특성 정보로 시각화하는 시각화부를 포함하는, 얼굴 이미지 검사장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 보정 이미지는 자존감, 자기평가, 외향성 및 사회 불안 증상 중 적어도 하나의 상태 정보를 포함하는, 얼굴 이미지 검사장치.

청구항 12

얼굴 이미지 검사장치의 동작 방법으로서,

생성부가 역상관 기법 기반의 복수의 얼굴 자극쌍들을 제공함에 따라 선택적으로 입력받는 샘플 이미지들을 이용하여, 자기 분류 이미지를 생성하는 단계; 및

추출부가 상기 샘플 이미지들로부터 결정되는 심리 상태 항목들에 기초하여, 상기 자기 분류 이미지로부터 시각화된 심리 특성 정보를 추출하는 단계를 포함하는, 얼굴 이미지 검사장치의 동작 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 생성하는 단계는 전처리부가 기수집된 복수의 얼굴 이미지들에 기초하여, 특정 대상의 성별 및 연령 대에 따른 복수의 얼굴 자극쌍들을 생성하는 단계;

샘플링부가 상기 복수의 얼굴 자극쌍들을 무작위 순서로 제공함에 따라 얼굴 자극쌍마다 선택적으로 입력받는 각 샘플 이미지에 대한 각 노이즈를 각각 샘플링하는 단계; 및

후처리부가 상기 각 노이즈에 대한 평균 노이즈를 계산하고, 특정 대상의 기본 얼굴 이미지에 평균 노이즈를 합성 처리하여 상기 특정 대상에 대한 상기 자기 분류 이미지를 출력하는 단계를 포함하는, 얼굴 이미지 검사장치의 동작 방법.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 추출하는 단계는 결정부가 상기 샘플 이미지들로부터 상기 자기 분류 이미지에 대한 등급 정보를 심리 상태 항목별로 결정하는 단계;

비교부가 상기 등급 정보와 기준 이미지에 대한 기준 등급 정보를 비교하고, 비교 결과에 따른 채점 코드를 출력하는 단계; 및

시각화부가 상기 등급 정보에 따라 입력받는 외부 평가 등급과 상기 채점 코드 중 어느 하나를 통해 상기 자기 분류 이미지로부터 보정되는 보정 이미지들을 심리 상태 항목별로 합성하여, 상기 심리 특성 정보로 시각화하는 단계를 포함하는, 얼굴 이미지 검사장치의 동작 방법.

청구항 15

제12항에 있어서,

상기 복수의 얼굴 자극쌍들은 특정 대상의 성별 및 연령대에 따른 복수의 얼굴 이미지들이 합성된 기본 얼굴 이미지에 무작위로 노이즈가 중첩된 이미지들인, 얼굴 이미지 검사장치의 동작 방법.

청구항 16

제12항에 있어서,

상기 심리 특성 정보는 상기 자기 분류 이미지로부터 상기 심리 상태 항목들에 따라, 이미지 내의 객체들 중 어느 하나가 보정된 이미지인, 얼굴 이미지 검사장치의 동작 방법.

청구항 17

제14항에 있어서,

상기 보정 이미지는 자존감, 자기평가, 외향성 및 사회 불안 증상 중 적어도 하나의 상태 정보를 포함하는, 얼굴 이미지 검사장치의 동작 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 출원은 얼굴 이미지 검사장치 및 그 동작 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 종래의 역상관(reverse correlation, RC) 기법은 인종, 성별, 성격 등 다양한 특성에 대해 갖고 있는 사람들의 사회적인 고정관념이나 편견 등을 시각적으로 확인하는 실험용 도구로서 활발하게 활용되고 있다.

[0003] 그러나, RC 기법으로부터 도출되는 얼굴 이미지를 구성한 후, 이를 통해 개인의 심리적 특성을 평가하는 심리검사 도구로 활용하는 방법은 현재 존재하지 않고 있다.

[0004] 이에, 본 출원에서는 이러한 RC 기법 기반의 얼굴 이미지로부터 개인의 심리적 특성 관련 정보를 추출해낼 수 있는 방법을 제공하하고자 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 출원의 목적은 RC 기법으로부터 도출되는 얼굴 이미지에서 개인 심리 특성을 추출할 수 있는 얼굴 이미지 검사장치 및 그 동작 방법을 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 출원의 실시예에 따른 얼굴 이미지 검사장치는 역상관 기법 기반의 복수의 얼굴 자극쌍들을 제공함에 따라 선택적으로 입력받는 샘플 이미지들을 이용하여, 자기 분류 이미지를 생성하는 생성부 및 상기 샘플 이미지들로부터 결정되는 심리 상태 항목들에 기초하여, 상기 자기 분류 이미지로부터 시각화되는 심리 특성 정보를 추출하는 추출부를 포함한다.

[0007] 본 출원의 실시예에 따른 얼굴 이미지 검사장치의 동작 방법으로서, 생성부가 역상관 기법 기반의 복수의 얼굴 자극쌍들을 제공함에 따라 선택적으로 입력받는 샘플 이미지들을 이용하여, 자기 분류 이미지를 생성하는 단계 및 추출부가 상기 샘플 이미지들로부터 결정되는 심리 상태 항목들에 기초하여, 상기 자기 분류 이미지로부터 시각화된 심리 특성 정보를 추출하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0008] 본 출원의 실시예에 따른 얼굴 이미지 검사장치 및 그 동작 방법은 개인 심리 특성이 시각화된 자기상 또는 타인상을 제공할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은 본 출원의 일 실시예에 따른 얼굴 이미지 검사장치에 대한 블록도이다.

도 2(a)와 도 2(b)는 도 1의 얼굴 자극쌍에 대한 실시 예들이다.

도 3(a)와 도 3(b)는 도 1의 추출부의 동작 예를 설명하기 위한 도이다.

도 4는 도 1의 생성부의 동작을 구체적으로 보여주는 도이다.

도 5는 도 4의 생성부의 실시 예에 따른 동작 예이다.

도 6은 도 1의 추출부의 동작을 구체적으로 보여주는 도이다.

도 7은 도 6의 결정부가 생성하는 심리 상태 테이블에 대한 예시 도이다.

도 8은 도 1의 얼굴 이미지 검사장치의 동작 프로세스이다.

도 9는 도 4의 생성부에 대한 동작 프로세스이다.

도 10은 도 6의 생성부에 대한 동작 프로세스이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 이하, 구체적인 실시형태 및 첨부된 도면을 참조하여 본 출원의 실시형태를 설명한다. 그러나, 본 출원의 실시형태는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 출원의 범위가 이하 설명하는 실시형태로 한정되는 것은 아니다. 또한, 본 출원의 실시형태는 통상의 기술자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다. 따라서, 도면에서의 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있으며, 도면상의 동일한 부호로 표시되는 요소는 동일한 요소이다.

[0011] 그리고 도면에서 본 출원을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하고, 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었으며, 동일한 사상의 범위 내의 기능이 동일한 구성요소는 동일한 참조부호를 사용하여 설명한다. 나아가, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[0012] 도 1은 본 출원의 일 실시예에 따른 얼굴 이미지 검사장치(10)에 대한 블록도이고, 도 2(a)와 도 2(b)는 도 1의 얼굴 자극쌍에 대한 실시 예들이며, 도 3(a)와 도 3(b)는 도 1의 추출부(200)의 동작 예를 설명하기 위한 도이다.

[0013] 도 1 내지 도 3(b)를 참조하면, 얼굴 이미지 검사장치(10)는 생성부(100) 및 추출부(200)를 포함할 수 있다.

[0014] 먼저, 생성부(100)는 역상관 기법(Reverse Correlation, RC) 기반의 복수의 얼굴 자극쌍들을 제공함에 따라 선택적으로 입력받는 샘플 이미지들을 이용하여, 자기 분류 이미지(Self-Classification Image)를 생성할 수 있다.

[0015] 여기서, 역상관 기법(Reverse Correlation, RC)은 인종, 성별, 성격 등의 다양한 특성에 대해 가지고 있는 사람들의 고정관념 또는 편견을 시각적으로 나타내는 도구일 수 있다. 이때, 복수의 얼굴 자극쌍들(SP)은 도 2a 및 도 2b에 도시된 바와 같이, 특정 대상의 성별 및 연령대에 따른 복수의 얼굴 이미지들이 합성된 기본 얼굴 이미지(BI)에 무작위로 노이즈가 중첩된 이미지들의 집합일 수 있다.

[0016] 예를 들면, 샘플 이미지들이 검사자로부터 선택되는 경우, 자기 분류 이미지는 자기상이미지에 대응되고, 샘플

이미지들이 타인으로부터 선택되는 경우, 자기 분류 이미지는 타인상이미지에 대응될 수 있다.

[0017] 이때, 생성부(100)는 R(R CORE TEAM, 2019)의 RCIR 패키지를 이용할 수 있다.

[0018] 다음으로, 추출부(200)는 상기 샘플 이미지들로부터 결정되는 심리 상태 항목들에 기초하여, 상기 자기 분류 이미지로부터 시각화된 심리 특성 정보(Valence)를 추출할 수 있다.

[0019] 여기서, 심리 상태 항목들은 호감 상태, 유능함 상태, 책임감 상태, 윤리 상태, 진지함 상태, 매력 상태 및 논리 상태를 포함할 수 있다. 이때, 심리 특성 정보(Valence)는 자기 분류 이미지로부터 심리 상태 항목들에 따라 이미지 객체들 중 어느 하나가 보정된 이미지일 수 있다.

[0020] 일 실시예에 따라, 추출부(200)는 외부 평가자로부터 심리 상태 항목 별로 입력받는 자기 분류 이미지에 대한 외부 평가 등급을 평균하여, 심리 특성 정보(Valence)를 추출할 수 있다.

[0021] 이러한 외부 평가 등급은 자기 분류 이미지의 보정량에 대응될 수 있다.

[0022] 예를 들면, 도 3(a)에 도시된 바와 같이, 호감 상태에 대한 외부 평가 등급이 최소값인 경우, 심리 특성 정보(Valence)는 최소값에 대응되는 보정량에 따라 변화되는 제1 자기 분류 이미지(anti 긍정-CI)일 수 있다. 또한, 도 3(b)에 도시된 바와 같이, 호감 상태에 대한 채점 코드가 최대값인 경우, 심리 특성 정보(Valence)는 최대값에 대응되는 보정량에 따라 변화되는 제2 자기 분류 이미지(긍정-CI)일 수 있다.

[0023] 다른 실시예에 따라, 추출부(200)는 기준 이미지와 자기 분류 이미지를 비교함에 따라 생성되는 채점 코드를 통해, 심리 특성 정보(Valence)를 추출할 수 있다.

[0024] 여기서, 기준 이미지는 우울한 심리 상태를 가진 사람들로부터 생성부(100)를 통해 생성된 자기 분류 이미지인 자기상 이미지 또는 제작자들로부터 우울한 심리 상태를 가진 사람들을 평가한 자기 분류 이미지인 타인상 이미지일 수 있다.

[0025] 구체적으로, 추출부(200)는 기준 이미지와 자기 분류 이미지 간의 반응 상의 유사도를 통계학적으로 분석하는 방법과 인공지능 기반의 이미지 분석 방법 중 적어도 하나를 통해 채점 코드를 생성할 수 있다.

[0026] 이러한 채점 코드는 자기 분류 이미지의 보정량에 대응될 수 있다.

[0027] 예를 들면, 도 3(a)에 도시된 바와 같이, 호감 상태에 대한 채점 코드가 최소값인 경우, 심리 특성 정보(Valence)는 채점 코드가 최소값에 대응되는 보정량에 따라 변화되는 제1 자기 분류 이미지(anti 긍정-CI)일 수 있다. 또한, 도 3(b)에 도시된 바와 같이, 호감 상태에 대한 채점 코드가 최대값인 경우, 심리 특성 정보(Valence)는 채점 코드가 최대값에 대응되는 보정량에 따라 변화되는 제2 자기 분류 이미지(긍정-CI)일 수 있다.

[0028] 이때, 추출부(200)는 채점 코드를 이용하여, 심리 상태 항목 별로 보정되는 자기 분류 이미지를 평균함으로써, 심리 특성 정보(Valence)를 추출할 수 있다.

[0029] 또 다른 실시예에 따라, 추출부(200)는 인공지능 기반의 이미지 분석 방법을 이용하여, 자기 분류 이미지로부터 기설정된 표정 객체를 인식 함에 따라 심리 특성 정보(Valence)를 추출할 수 있다.

[0030] 본 출원의 실시예에 따른 얼굴 이미지 검사장치(10)는 생성부(100)를 통해 생성된 자기 분류 이미지로부터 추출부(200)를 통해 특정 대상에 대한 심리 특성 정보(Valence)를 추출함으로써, 개인 심리 특성이 시각화된 자기상 또는 타인상을 제공할 수 있는 효과가 있다.

[0031] 도 4는 도 1의 생성부(100)의 동작을 구체적으로 보여주는 도이고, 도 5는 도 4의 생성부(100)의 실시 예에 따른 동작 예이다.

[0032] 도 4와 도 5를 참조하면, 생성부(100)는 전처리부(110), 샘플링부(120) 및 후처리부(130)를 포함할 수 있다.

[0033] 먼저, 전처리부(110)는 기수집된 복수의 얼굴 이미지들에 기초하여, 특정 대상의 성별 및 연령대에 따른 복수의 얼굴 자극쌍들을 생성할 수 있다.

[0034] 구체적으로, 전처리부(110)는 데이터베이스(300)로부터 복수의 얼굴 이미지들을 사전에 수집하고, 복수의 얼굴 이미지들을 성별 및 연령대에 따라 분류할 수 있다. 그런 다음, 전처리부(110)는 복수의 얼굴 이미지들 중 특정 대상의 성별 및 연령대에 대응되는 이미지들을 합성 처리하여, 기본 얼굴 이미지를 생성할 수 있다. 이때, 전처리부(110)는 기본 얼굴 이미지에 각 무작위 노이즈를 병합 처리하여, 복수의 자극들을 출력할 수 있다. 이후,

전처리부(110)는 복수의 자극들을 한쌍으로 그룹핑하여, 복수의 얼굴 자극쌍들을 생성할 수 있다.

[0035] 다음으로, 샘플링부(120)는 복수의 얼굴 자극쌍들을 무작위 순서로 제공함에 따라 얼굴 자극쌍마다 선택적으로 입력받는 각 샘플 이미지에 대한 노이즈를 샘플링할 수 있다.

[0036] 여기서, 샘플 이미지는 얼굴 자극쌍마다 특정 대상에 보다 유사성을 갖는 것으로 검사자 또는 타인에 의해 선택된 이미지일 수 있다.

[0037] 구체적으로, 샘플링부(120)는 복수의 얼굴 자극쌍들을 무작위 순서로 이미지 선택이 가능한 출력 장치 또는 네트워크를 통해 연결된 모바일 단말을 통해 검사자 또는 타인에 제공할 수 있다. 이때, 샘플링부(120)는 검사자 또는 타인으로부터 출력 장치 또는 모바일 단말을 통해 얼굴 자극쌍마다 선택적으로 입력받는 각 샘플 이미지에 중첩된 각 노이즈를 추출할 수 있다.

[0038] 실시예에 따른 샘플링부(120)는 각 얼굴 자극쌍을 제공할 때, 일정 시간 이후에 선택적으로 입력받는 각 샘플 이미지를 샘플링 대상에서 제외시킬 수 있다.

[0039] 다음으로, 후처리부(130)는 샘플링부(120)를 통해 추출된 각 노이즈에 대한 평균 노이즈를 계산하고, 기본 얼굴 이미지에 평균 노이즈를 합성 처리하여 특정 대상에 대한 자기 분류 이미지를 출력할 수 있다.

[0040] 실시예에 따라, 특정 대상에 대한 자기 분류 이미지가 적어도 둘 이상인 경우, 후처리부(130)는 적어도 둘 이상의 자기 분류 이미지들에 기초하여, 하나의 통합된 이미지로 합성 처리할 수 있다. 이때, 하나의 통합된 이미지는 타인상 이미지에 대응될 수 있다.

[0041] 예를 들면, 후처리부(130)는 도 5에 도시된 바와 같이, 12개의 동일 대상에 대한 자기 분류 이미지들을 하나의 통합된 이미지로 합성 처리할 수 있다.

[0042] 도 6은 도 1의 추출부(200)의 동작을 구체적으로 보여주는 도이고, 도 7은 도 6의 결정부(210)가 생성하는 심리 상태 테이블에 대한 예시 도이다.

[0043] 도 1 내지 도 4, 도 6 및 도 7을 참조하면, 추출부(200)는 결정부(210), 비교부(220)

[0044] 먼저, 결정부(210)는 심리 특성 정보(Valence)를 시각화하기 위하여, 샘플 이미지들로부터 자기 분류 이미지에 대한 등급 정보(Valence Rating)를 심리 상태 항목 별로 결정할 수 있다.

[0045] 여기서, 등급 정보(Valence Rating)는 심리 상태 항목 별로 기설정된 복수의 등급들을 포함할 수 있다. 이러한 등급 정보(Valence Rating)는 자기 분류 이미지와 관련된 심리 상태 변수들에 대응될 수 있다.

[0046] 이때, 심리 상태 변수들은 로젠버그 자존감 척도(RSE), 사회적 상호 작용 공포증 척도(SIPS), 명백한 자기 평가, 외향성, 역학 연구 센터 우울증 척도(CES-D), 테일러 매니페스트 불안 척도(TMAS), 말로 크라운 사회적 만족도 척도(MCSDS) 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0047] 또한, 결정부(210)는 등급 정보(Valence Rating)와 자기 분류 이미지와 관련된 심리 상태 변수들에 기초하여, 심리 상태 테이블을 생성할 수 있다. 예를 들면, 도 7에 도시된 바와 같이, 심리 상태 테이블은 각 심리 특성 등급에 따라 대응되는 심리 요소 변수들에 대한 수치 정보를 포함할 수 있다.

[0048] 실시예에 따른 결정부(210)는 심리 상태 항목 별로 결정된 등급 정보(Rating)를 외부 평가자에게 제공함에 따라, 외부 평가 등급을 응답받을 수 있다.

[0049] 다음으로, 비교부(220)는 자기 분류 이미지에 대한 등급 정보와 기준 이미지에 대한 기준 등급 정보를 비교하고, 비교 결과에 따라 도출되는 채점 코드를 출력할 수 있다. 여기서, 채점 코드는 자기 분류 이미지에 대한 심리 특성 등급을 평가할 수 있는 정보일 수 있다.

[0050] 구체적으로, 비교부(220)는 자기 분류 이미지에 대한 등급 정보에 대응되는 제1 심리 상태 변수들과 기준 등급 정보에 대응되는 제2 심리 상태 변수들을 서로 비교하고, 비교 결과에 기초하여 채점 코드를 생성할 수 있다.

[0051] 일 실시예에 따른 비교부(220)는 제1 및 제2 심리 상태 변수들 간의 통계적으로 분석되는 유사도에 기초하여, 채점 코드를 생성할 수 있다.

[0052] 다른 실시예에 따른 비교부(220)는 인공지능 기반의 이미지 분석 방법을 통해 학습되는 기준 이미지와 자기 분류 이미지 간의 유사도를 학습하고, 유사도에 대응되는 채점 코드를 생성할 수 있다.

[0053] 다음으로, 시각화부(230)는 등급 정보에 따라 입력받는 외부 평가 등급과 채점 코드 중 어느 하나를 통해 자기

분류 이미지로부터 보정되는 보정 이미지 심리 상태 항목별로 합성하여, 심리 특성 정보를 시각화하여 출력할 수 있다.

[0054] 여기서, 보정 이미지는 자존감, 자기평가, 외향성 및 사회 불안 증상 중 적어도 하나의 상태 정보를 포함할 수 있다. 이때, 보정 이미지 중 자존감, 자기평가, 외향성 상태 정보는 외부 평가 등급 및 심리 특성 정보에 양(+)의 상관 관계를 가지고, 사회 불안 증상 상태 정보는 외부 평가 등급에 음(-)의 상관 관계를 가질 수 있다.

[0055] 도 8은 도 1의 얼굴 이미지 검사장치(10)의 동작 프로세스이다.

[0056] 도 1 내지 도 3 및 도 8을 참조하면, S110 단계에서, 생성부(100)는 역상관 기법 기반의 복수의 얼굴 자극쌍들을 제공함에 따라 선택적으로 입력받는 샘플 이미지들을 이용하여, 자기 분류 이미지를 생성할 수 있다.

[0057] 이후, S120 단계에서, 추출부(200)는 상기 샘플 이미지들로부터 결정되는 심리 상태 항목들에 기초하여, 자기 분류 이미지로부터 시각화된 심리 특성 정보를 추출할 수 있다.

[0058] 도 9는 도 4의 생성부(100)에 대한 동작 프로세스이다.

[0059] 도 4, 도 5, 도 8 및 도 9를 참조하면, S210 단계에서, 전처리부(110)는 기수집된 복수의 얼굴 이미지들에 기초하여, 특정 대상의 성별 및 연령 대에 따른 복수의 얼굴 자극쌍들을 생성할 수 있다.

[0060] 그런 다음, S220 단계에서, 샘플링부(120)는 상기 복수의 얼굴 자극쌍들을 무작위 순서로 제공함에 따라 얼굴 자극쌍마다 선택적으로 입력받는 각 샘플 이미지에 대한 각 노이즈를 각각 샘플링할 수 있다.

[0061] 이후, S230 단계에서, 후처리부(130)는 상기 각 노이즈에 대한 평균 노이즈를 계산하고, 특정 대상의 기본 얼굴 이미지에 평균 노이즈를 합성 처리하여 상기 특정 대상에 대한 상기 자기 분류 이미지를 출력할 수 있다.

[0062] 도 10은 도 6의 생성부(100)에 대한 동작 프로세스이다.

[0063] 도 6 내지 도 8 및 도 10을 참조하면, S310 단계에서, 결정부(210)는 심리 특성 정보(Valence)를 시각화하기 위하여, 샘플 이미지들로부터 자기 분류 이미지에 대한 등급 정보를 결정할 수 있다.

[0064] 이때, S320 단계에서, 비교부(220)는 자기 분류 이미지에 대한 등급 정보와 기준 이미지에 대한 기준 등급 정보를 비교하고, 비교 결과에 따라 도출되는 채점 코드를 출력할 수 있다.

[0065] 이후, S330 단계에서, 시각화부(230)는 등급 정보에 따라 입력받는 외부 평가 등급과 채점 코드 중 어느 하나를 통해 자기 분류 이미지로부터 보정되는 보정 이미지 심리 상태 항목별로 합성하여, 심리 특성 정보를 시각화하여 출력할 수 있다.

[0066] 본 출원은 도면에 도시된 일 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 출원의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 등록청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

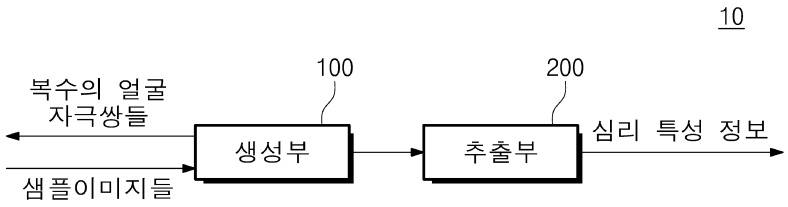
[0067] 10: 얼굴 이미지 검사장치

100: 생성부

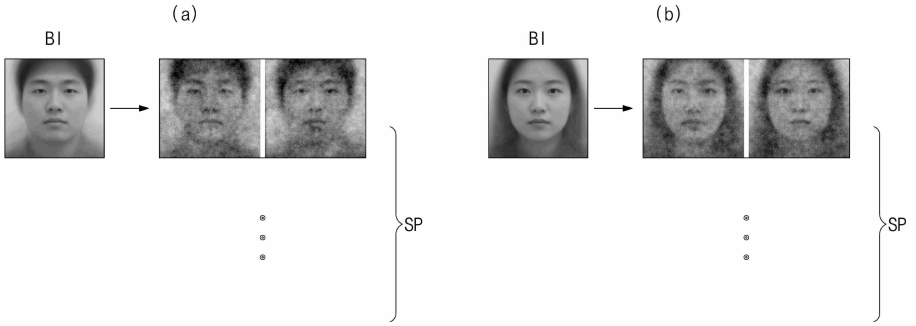
200: 추출부

도면

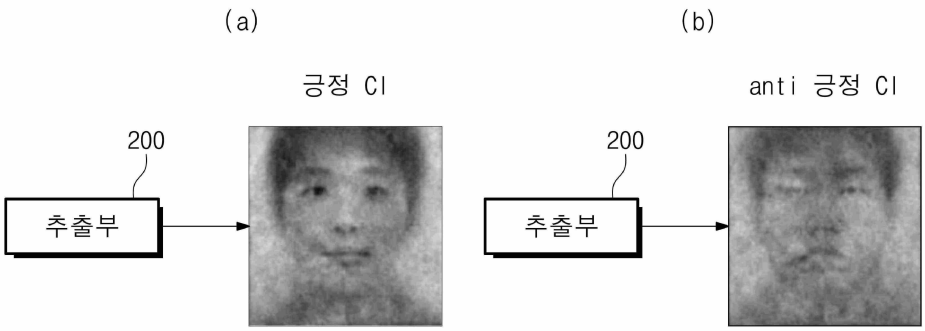
도면1



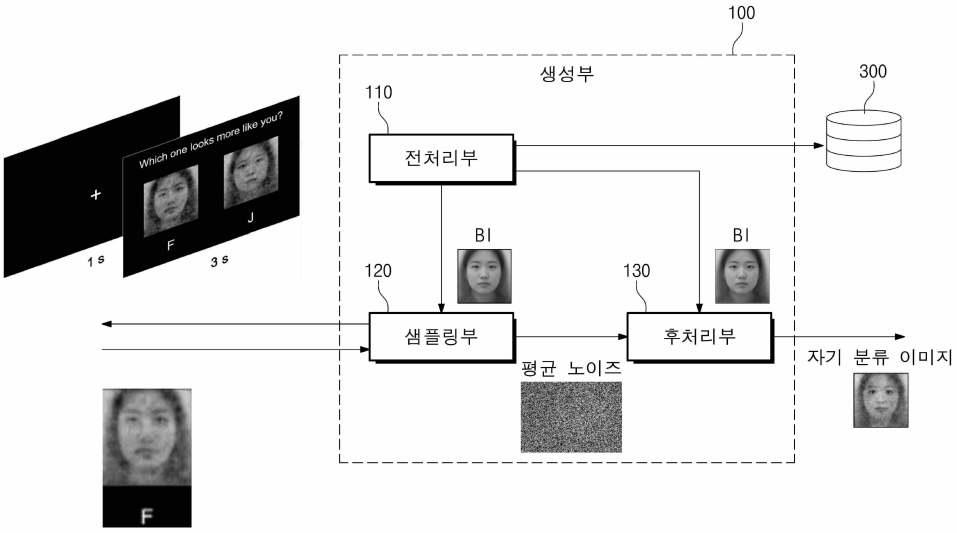
도면2



도면3



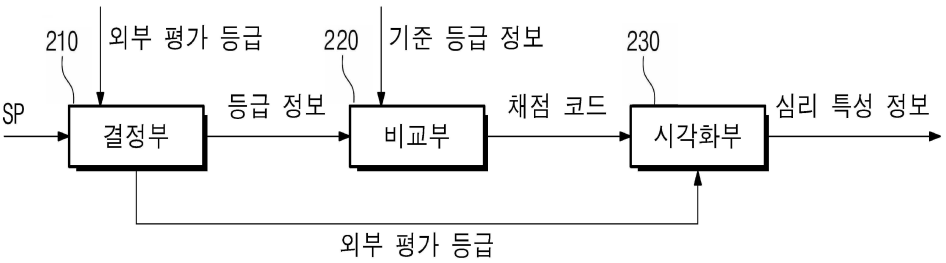
도면4


100
생성부
300
110
전처리부
Which one looks more like you?
+
F
J
1 s
3 s
BI
BI
120
130
샘플링부
후처리부
평균 노이즈
자기 분류 이미지
F

도면5

120
130
샘플링부
후처리부

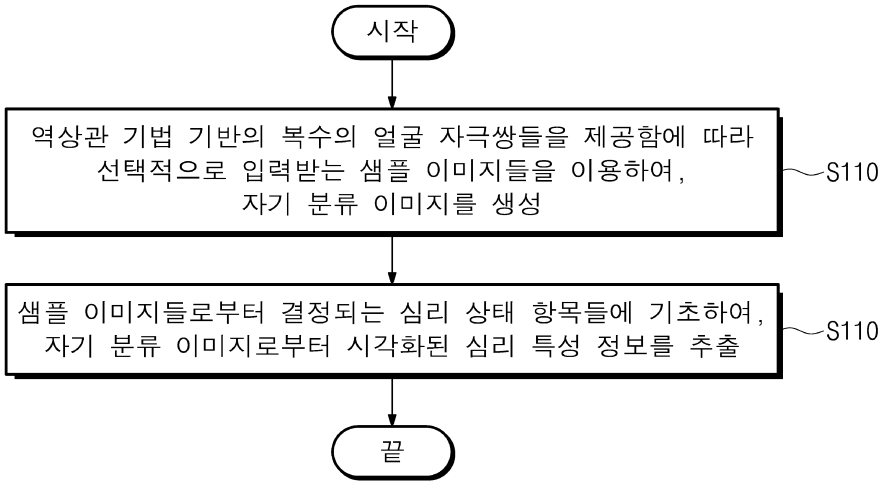
도면6


210
외부 평가 등급
220
기준 등급 정보
230
SP
결정부
등급 정보
비교부
채점 코드
시각화부
심리 특성 정보
외부 평가 등급

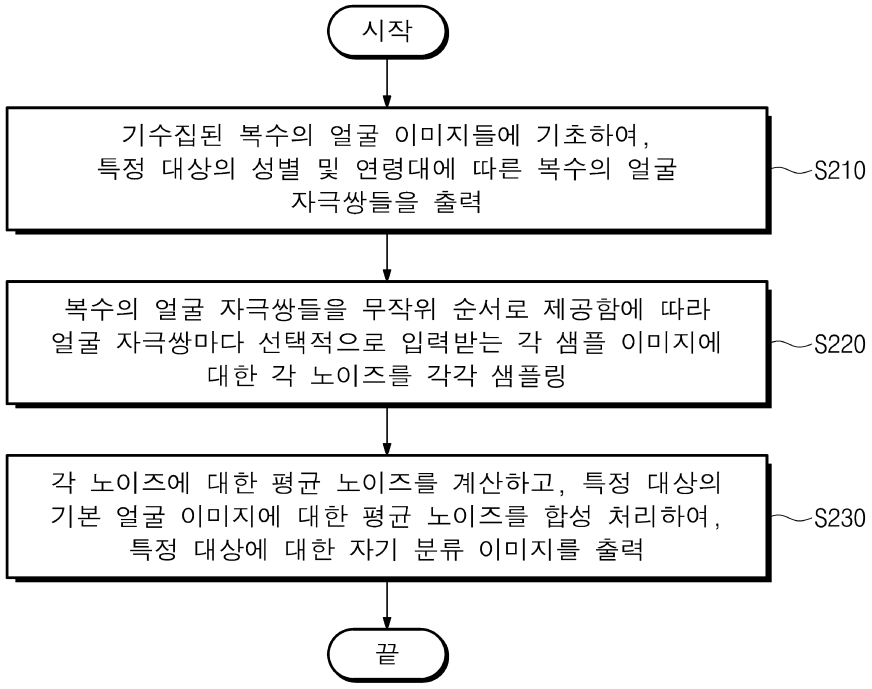
도면7

등급 정보 / 심리상태변수들	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.VR_{RC}	-								
2.VR_{IR}	0.59***	-							
3.RSE	0.23*	0.24*	-						
4.SIPS	-0.14	-0.27**	-0.44***	-					
5.ES	0.28**	0.44***	0.58***	-0.51***	-				
6.X	0.25**	0.37***	0.71***	-0.61***	0.61***	-			
7.CSED	-0.11	-0.03	-0.73***	0.43***	-0.41***	-0.51***	-		
8.TMAS	-0.14	-0.18	-0.76***	0.59***	-0.52***	-0.72***	0.71***	-	
9.MCSDS	0.04	0.11	0.38***	-0.25***	0.36***	0.28**	-0.29**	-0.41***	-
M	5.58	4.88	29.47	12.54	6.36	30.76	16.98	8.18	15.82
SD	1.09	0.73	5.88	7.46	0.89	6.89	9.77	5.37	4.8
Cronbach's α	0.78	0.92	0.89	0.84	0.73	0.85	0.91	0.89	0.72

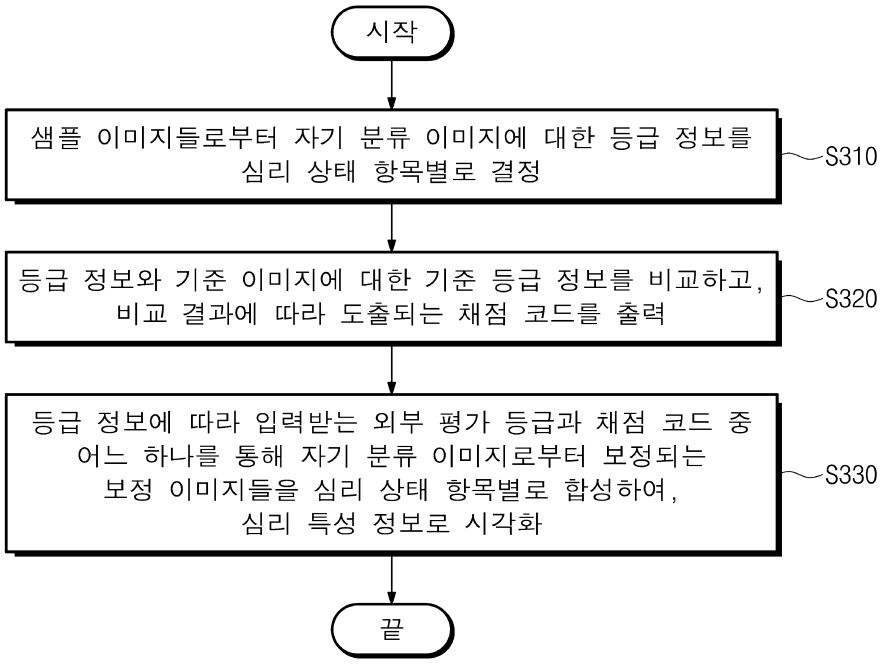
도면8



도면9


시작
기수집된 복수의 얼굴 이미지들에 기초하여, 특정 대상의 성별 및 연령대에 따른 복수의 얼굴 자극쌍들을 출력
S210
복수의 얼굴 자극쌍들을 무작위 순서로 제공함에 따라 얼굴 자극쌍마다 선택적으로 입력받는 각 샘플 이미지에 대한 각 노이즈를 각각 샘플링
S220
각 노이즈에 대한 평균 노이즈를 계산하고, 특정 대상의 기본 얼굴 이미지에 대한 평균 노이즈를 합성 처리하여, 특정 대상에 대한 자기 분류 이미지를 출력
S230
끝

도면10


시작
샘플 이미지들로부터 자기 분류 이미지에 대한 등급 정보를 심리 상태 항목별로 결정
S310
등급 정보와 기준 이미지에 대한 기준 등급 정보를 비교하고, 비교 결과에 따라 도출되는 채점 코드를 출력
S320
등급 정보에 따라 입력받는 외부 평가 등급과 채점 코드 중 어느 하나를 통해 자기 분류 이미지로부터 보정되는 보정 이미지들을 심리 상태 항목별로 합성하여, 심리 특성 정보로 시각화
S330
끝