



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년11월15일
(11) 등록번호 10-1798227
(24) 등록일자 2017년11월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/01 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/01 (2013.01)
A61B 5/0077 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0146368
(22) 출원일자 2016년11월04일
심사청구일자 2016년11월04일
(56) 선행기술조사문헌
US09256937 B2

(73) 특허권자
성균관대학교산학협력단
경기도 수원시 장안구 서부로 2066 (천천동, 성균관대학교내)
(72) 발명자
홍광석
경기도 수원시 팔달구 권선로 477, 113동 403호 (매산로2가, 대한대우아파트)
박진수
경상북도 구미시 인동36길 23-31, 303동 802호 (구평동, 3단지부영아파트)
(74) 대리인
특허법인로알

전체 청구항 수 : 총 12 항

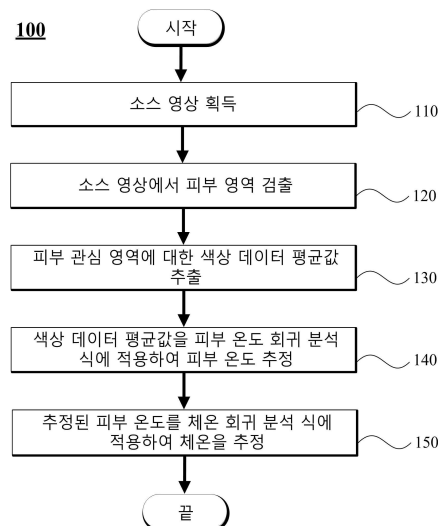
심사관 : 이재균

(54) 발명의 명칭 영상을 이용한 체온 측정 방법 및 영상을 이용한 체온 검출 장치

(57) 요약

영상을 이용한 체온 측정 방법은 컴퓨터 장치가 영상에서 피부 관심 영역을 검출하는 단계, 상기 컴퓨터 장치가 상기 피부 관심 영역의 색상 데이터를 추출하는 단계, 상기 컴퓨터 장치가 상기 색상 데이터와 피부 온도의 관계를 나타내는 피부 온도 회귀 분석 식에 상기 색상 데이터를 적용하여 피부 온도를 추정하는 단계 및 상기 컴퓨터 장치가 상기 추정한 피부 온도와 체온의 관계를 나타내는 체온 회귀 분석 식에 상기 추정한 피부 온도를 적용하여 체온을 추정하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도2



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2010-0020210
 부처명 정부)미래창조과학부
 연구관리전문기관 한국연구재단
 연구사업명 대학중점연구소지원사업 2단계 3/3차년도(6/9년)-이공분야
 연구과제명 [EZ] 컨버전스연구소(첨단 인터랙션을 위한 기반 소프트웨어 융합기술 연구)
 기 여 율 1/2
 주관기관 성균관대학교 산학협력단
 연구기간 2016.05.01 ~ 2017.04.30

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 R6812-16-0001
 부처명 정부)미래창조과학부
 연구관리전문기관 정보통신기술진흥센터
 연구사업명 Grand ICT연구센터 지원사업
 연구과제명 라이프 컴패니온쉽 경험을 위한 지능형 인터랙션 융합 연구
 기 여 율 1/2
 주관기관 성균관대학교 산학협력단
 연구기간 2016.01.01 ~ 2016.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

컴퓨터 장치가 영상에서 피부 관심 영역을 검출하는 단계;

상기 컴퓨터 장치가 상기 피부 관심 영역의 색상 데이터를 추출하는 단계;

상기 컴퓨터 장치가 상기 색상 데이터와 피부 온도의 관계를 나타내는 피부 온도 회귀 분석 식에 상기 색상 데이터를 적용하여 피부 온도를 추정하는 단계; 및

상기 컴퓨터 장치가 상기 추정된 피부 온도와 체온의 관계를 나타내는 체온 회귀 분석 식에 상기 추정된 피부 온도를 적용하여 체온을 추정하는 단계를 포함하는 영상을 이용한 체온 측정 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 컴퓨터 장치는 상기 피부 관심 영역의 RGB 색상을 다른 색상 체계로 변경하고, 상기 다른 색상 체계의 색차 성분 중 적어도 하나의 색상 데이터 평균값을 상기 색상 데이터로 추출하는 영상을 이용한 체온 측정 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 컴퓨터 장치는 상기 피부 관심 영역에 대한 RGB, HSV, YUV, YCgCo 또는 YCbCr의 색상 체계에서 색차 성분 중 적어도 하나의 평균값을 상기 색상 데이터로 추출하는 영상을 이용한 체온 측정 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 피부 온도 회귀 분석 식은 측정 장비로 측정된 피부 온도와 상기 피부 온도를 측정한 대상자를 포함하는 영상에서 추출한 피부 영역의 색상 데이터를 이용하여 사전에 마련되는 영상을 이용한 체온 측정 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 피부 온도를 추정하는 단계는

상기 컴퓨터 장치가 상기 색상 데이터와 측정 장비로 측정된 피부 온도의 관계를 나타내는 제1 피부 온도 회귀 분석 식에 상기 색상 데이터를 적용하여 제1 피부 온도를 추정하는 단계; 및

상기 컴퓨터 장치가 상기 제1 피부 온도와 측정 장비로 측정된 피부 온도의 관계를 나타내는 제2 피부 온도 회귀 분석 식에 상기 제1 피부 온도를 적용하여 최종적으로 제2 피부 온도를 추정하는 단계를 포함하는 영상을 이용한 체온 측정 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 체온 회귀 분석 식은 측정 장비로 측정된 체온과 상기 추정된 피부 온도를 이용하여 사전에 마련되는 영상을 이용한 체온 측정 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 체온을 추정하는 단계는

상기 컴퓨터 장치가 상기 추정된 피부 온도와 측정 장비로 측정된 체온의 관계를 나타내는 제1 체온 회귀 분석 식에 상기 추정된 피부 온도를 적용하여 제1 체온을 추정하는 단계; 및

상기 컴퓨터 장치가 상기 제1 체온과 측정 장비로 측정된 피부 온도의 관계를 나타내는 제2 체온 회귀 분석 식에 상기 제1 체온을 적용하여 최종적으로 제2 체온을 추정하는 단계를 포함하는 영상을 이용한 체온 측정 방법.

청구항 8

영상에 포함된 피부 관심 영역에 대한 색상 데이터를 추출하고, 상기 색상 데이터와 피부 온도의 관계를 나타내는 피부 온도 회귀 분석 식에 상기 색상 데이터를 적용하여 피부 온도를 추정하고, 상기 추정된 피부 온도와 체온의 관계를 나타내는 체온 회귀 분석 식에 상기 추정된 피부 온도를 적용하여 체온을 추정하는 연산 장치를 포함하는 영상을 이용하는 체온 검출 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 연산 장치는 상기 피부 관심 영역에 대한 RGB, HSV, YUV, YCgCo 또는 YCbCr의 색상 체계에서 색차 성분 중 적어도 하나의 평균값을 상기 색상 데이터로 추출하는 영상을 이용하는 체온 검출 장치.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 연산 장치는 상기 색상 데이터와 측정 장비로 측정된 피부 온도의 관계를 나타내는 제1 피부 온도 회귀 분석 식에 상기 색상 데이터를 적용하여 제1 피부 온도를 추정하고, 상기 제1 피부 온도와 측정 장비로 측정된 피부 온도의 관계를 나타내는 제2 피부 온도 회귀 분석 식에 상기 제1 피부 온도를 적용하여 최종적으로 제2 피부 온도를 추정하는 영상을 이용하는 체온 검출 장치.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 연산 장치는 상기 추정된 피부 온도와 측정 장비로 측정된 체온의 관계를 나타내는 제1 체온 회귀 분석 식에 상기 추정된 피부 온도를 적용하여 제1 체온을 추정하고, 상기 제1 체온과 측정 장비로 측정된 피부 온도의 관계를 나타내는 제2 체온 회귀 분석 식에 상기 제1 체온을 적용하여 최종적으로 제2 체온을 추정하는 영상을 이용하는 체온 검출 장치.

청구항 12

제8항에 있어서,

상기 체온 회귀 분석 식은 측정 장비로 측정된 체온과 상기 추정된 피부 온도를 이용하여 사전에 마련되는 영상을 이용하는 체온 검출 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 이하 설명하는 기술은 영상을 이용하여 체온을 측정하는 기법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 사람의 체온은 접촉식 측정 장비 내지 비접촉식 측정 장비를 이용하여 측정된다. 접촉식 측정 장비는 수은 체온계, 고막 체온계 등이 있다. 비접촉식 측정 장비는 적외선을 이용하여 피부에 접촉하지 않은 상태에서 체온 측정이 가능하다. 수은 체온계를 제외하면 대부분의 체온 측정 장비는 일정한 센서를 이용하여 체온을 측정한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제10-2016-0093466호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 이하 설명하는 기술은 피부 영역이 포함된 영상만을 이용하여 체온을 측정하게 하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0005] 영상을 이용한 체온 측정 방법은 컴퓨터 장치가 영상에서 피부 관심 영역을 검출하는 단계, 상기 컴퓨터 장치가 상기 피부 관심 영역의 색상 데이터를 추출하는 단계, 상기 컴퓨터 장치가 상기 색상 데이터와 피부 온도의 관계를 나타내는 피부 온도 회귀 분석 식에 상기 색상 데이터를 적용하여 피부 온도를 추정하는 단계 및 상기 컴퓨터 장치가 상기 추정된 피부 온도와 체온의 관계를 나타내는 체온 회귀 분석 식에 상기 추정된 피부 온도를 적용하여 체온을 추정하는 단계를 포함한다.

[0006] 영상을 이용하는 체온 검출 장치는 영상에 포함된 피부 관심 영역에 대한 색상 데이터를 추출하고, 상기 색상 데이터와 피부 온도의 관계를 나타내는 피부 온도 회귀 분석 식에 상기 색상 데이터를 적용하여 피부 온도를 추정하고, 상기 추정된 피부 온도와 체온의 관계를 나타내는 체온 회귀 분석 식에 상기 추정된 피부 온도를 적용하여 체온을 추정하는 연산 장치를 포함한다.

발명의 효과

[0007] 이하 설명하는 기술은 스마트 기기 같은 장치를 이용하여 편리하게 체온을 측정할 수 있다. 나아가 이하 설명하는 기술은 영상을 분석하여 체온을 측정하는 것이므로 원격 진료와 같은 서비스에도 사용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0008] 도 1은 영상을 이용하여 체온을 측정하는 장치의 구성을 도시한 예이다.

도 2는 영상을 이용하여 체온을 측정하는 방법에 대한 순서도의 예이다.

도 3은 영상을 이용하여 피부 온도를 추정하는 과정에 대한 예이다.

도 4는 피부 온도 추정을 위한 제1 피부 온도 회귀 분석 식을 마련하는 과정에 대한 예이다.

도 5는 피부 온도 추정을 위한 제2 피부 온도 회귀 분석 식을 마련하는 과정에 대한 예이다.

도 6은 영상을 이용하여 체온을 측정하는 과정에 대한 예이다.

도 7은 체온 측정을 위한 제1 체온 회귀 분석 식을 마련하는 과정에 대한 예이다.

도 8은 체온 측정을 위한 제2 체온 회귀 분석 식을 마련하는 과정에 대한 예이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009] 이하 설명하는 기술은 다양한 변형을 가할 수 있고 여러 가지 실시례를 가질 수 있는 바, 특정 실시례들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 이하 설명하는 기술을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 이하 설명하는 기술의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0010] 제1, 제2, A, B 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 해당 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않으며, 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 이하 설명하는 기술의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.

- [0011] 본 명세서에서 사용되는 용어에서 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 해석되지 않는 한 복수의 표현을 포함하는 것으로 이해되어야 하고, "포함한다" 등의 용어는 실시된 특징, 개수, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 의미하는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 개수, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0012] 도면에 대한 상세한 설명을 하기에 앞서, 본 명세서에서의 구성부들에 대한 구분은 각 구성부가 담당하는 주기능 별로 구분한 것에 불과함을 명확히 하고자 한다. 즉, 이하에서 설명할 2개 이상의 구성부가 하나의 구성부로 합쳐지거나 또는 하나의 구성부가 보다 세분화된 기능별로 2개 이상으로 분화되어 구비될 수도 있다. 그리고 이하에서 설명할 구성부 각각은 자신이 담당하는 주기능 이외에도 다른 구성부가 담당하는 기능 중 일부 또는 전부의 기능을 추가적으로 수행할 수도 있으며, 구성부 각각이 담당하는 주기능 중 일부 기능이 다른 구성부에 의해 전담되어 수행될 수도 있음은 물론이다.
- [0013] 또, 방법 또는 동작 방법을 수행함에 있어서, 상기 방법을 이루는 각 과정들은 문맥상 명백하게 특정 순서를 기재하지 않은 이상 명기된 순서와 다르게 일어날 수 있다. 즉, 각 과정들은 명기된 순서와 동일하게 일어날 수도 있고 실질적으로 동시에 수행될 수도 있으며 반대의 순서대로 수행될 수도 있다.
- [0015] 도 1은 영상을 이용하여 체온을 측정하는 장치의 구성을 도시한 예이다.
- [0016] 도 1(a)는 스마트폰과 같은 스마트 기기(50)를 이용하여 체온을 측정하는 예이다. 사용자는 스마트 기기(50)에 내장된 카메라로 얼굴을 촬영한다. 스마트 기기(50)는 소스 영상에서 얼굴 영역을 검출하고, 사전에 설정된 영역의 색상 데이터 평균값을 구한다. 스마트 기기(50)는 색상 데이터 평균값에 회귀 분석 식을 적용하여 체온을 측정한다. 색상 데이터 평균값을 이용하여 체온을 측정하는 자세한 과정은 후술한다.
- [0017] 도 1(a)에서 스마트 기기(50)는 카메라(51), 저장 장치(52), 연산 장치(53) 및 출력 장치(54)를 포함한다. 카메라(51)는 소스 영상을 획득한다. 연산 장치(53)는 소스 영상에 포함된 피부 관심 영역에 대한 색상 데이터 평균값을 구하고, 색상 데이터 평균값으로부터 체온을 측정하는 연산을 수행한다. 저장 장치(52)는 소스 영상을 임시로 저장할 수 있다. 또한 저장 장치(52)는 체온 추정에 사용되는 회귀 분석 식을 저장할 수도 있다. 출력 장치(54)는 측정된 체온을 출력할 수 있다.
- [0018] 도 1(b)는 PC와 같은 장치를 이용하여 체온을 측정하는 예이다. 사용자는 컴퓨터(85)에 연결된 카메라(81)로 얼굴을 촬영한다. 컴퓨터(85)는 소스 영상에서 얼굴 영역을 검출하고, 사전에 설정된 영역의 색상 데이터 평균값을 구한다. 컴퓨터(85)는 색상 데이터 평균값에 회귀 분석 식을 적용하여 체온을 측정한다.
- [0019] 도 1(c)는 사용자 단말(91)로 획득한 영상을 이용하여 원격지에 있는 서버(95)가 체온을 측정하는 예이다. 사용자는 사용자 단말(91)에 내장된 카메라로 얼굴을 촬영한다. 사용자 단말(91)은 촬영한 소스 영상을 네트워크를 통해 서버(95)에 전달한다. 이 경우 사용자 단말(91)은 데이터 전송을 위한 통신 모듈을 포함한다. 서버(95)는 소스 영상에서 얼굴 영역을 검출하고, 사전에 설정된 특정 영역의 색상 데이터 평균값을 구한다. 서버(95)는 데이터 평균값에 회귀 분석 식을 적용하여 체온을 측정한다. 서버(95)는 측정된 체온을 사용자 단말(91)에 전달할 수 있다.
- [0020] 경우에 따라서는 사용자 단말(91)이 소스 영상에서 피부 영역을 검출하여 서버(95)에 전달할 수도 있다. 이 경우 서버(95)는 피부 영역에 대한 색상 데이터 평균값을 구하고, 색상 데이터 평균값에 회귀 분석 식을 적용하여 체온을 측정한다. 또는 사용자 단말(91)이 소스 영역에서 피부 관심 영역을 검출하고, 피부 관심 영역에 대한 색상 데이터 평균값을 구할 수 있다. 사용자 단말(91)은 피부 영역에 대한 색상 데이터 평균값만을 서버(95)에 전달할 수 있다. 서버(95)는 색상 데이터 평균값에 회귀 분석 식을 적용하여 체온을 측정할 수 있다.
- [0021] 전술한 바와 같이 다양한 장치가 영상에서 피부 영역의 색상 데이터 평균값을 구하고, 색상 데이터 평균값에 회귀 분석 식을 적용하여 체온을 측정할 수 있다. 설명의 편의를 위해 이하 컴퓨터 장치가 체온을 측정한다고 설명한다.
- [0023] 도 2는 영상을 이용하여 체온을 측정하는 방법(100)에 대한 순서도의 예이다.
- [0024] 먼저 카메라가 소스 영상을 획득한다(110). 소스 영상은 사용자의 피부 영역을 포함한다. 컴퓨터 장치는 카메라가 촬영한 소스 영상에서 피부 영역을 검출한다(120). 컴퓨터 장치가 피부 영역을 검출하는 알고리즘은 종래 알려진 다양한 기법을 이용할 수 있다. 한편 컴퓨터 장치는 검출한 피부 영역 전체를 사용하지 않고, 피부 영역 중 특정한 관심 영역(이하 피부 관심 영역이라 함)을 선택할 수 있다. 전체 피부 영역 중 특정한 피부 관심 영역을 선택하는 방법은 다양한 기법을 사용할 수 있다. 예컨대, 피부 영역이 얼굴 영역이라면 컴퓨터 장치는 얼굴

굴의 형태적 특징에 기반하여 특정한 피부 관심 영역을 검출할 수 있다. 이하 컴퓨터 장치가 피부 관심 영역을 기준으로 체온을 측정한다고 가정한다.

[0025] 컴퓨터 장치는 피부 관심 영역에 대한 색상 데이터 평균값을 구한다(130). 컴퓨터 장치는 복수의 프레임에서 피부 관심 영역의 색상 데이터 평균값을 구할 수도 있다.

[0026] 색상 데이터는 다양한 값이 사용될 수 있다. 예컨대, (1) 색상 데이터는 RGB 색상 체계를 기준으로 R값, G값 및 B값 중 적어도 하나를 사용할 수 있다. 색상 데이터는 R값, G값 및 B값 중 적어도 하나에 대한 색상 데이터 평균값을 사용할 수도 있다. (2) 컴퓨터 장치는 RGB 색상 체계를 다른 색상 체계로 변환할 수 있다. 예컨대, 컴퓨터 장치는 RGB 색상 체계를 YUV, HSV, YCbCr, YCgCo 등과 같은 다양한 색상 체계로 변환할 수 있다. 이 경우 색상 데이터는 주변 환경(조도 등)에 영향을 적게 받는 색차 성분 중 하나를 이용할 수 있다. 예컨대, YCbCr의 경우 Cb값 또는 Cr값 중 적어도 하나를 이용할 수 있다. YCgCo의 경우는 Cg값 또는 Co값 중 적어도 하나를 이용할 수 있다. 나아가 두 개의 색차 성분 중 조도의 변화에 보다 강인한 어느 하나를 이용할 수 있다. 예컨대, YCgCo의 경우는 Cg값만을 이용할 수 있다. 이 경우 컴퓨터 장치는 피부 영역의 Cg 색상 데이터의 평균값을 색상 데이터로 추출할 수 있다. (3) 나아가 색상 데이터는 RGB, YUV, HSV, YCbCr, YCgCo 등과 같은 다양한 색상 체계에서 적어도 하나 이상의 색 성분에 가중치를 적용하여 조합한 값일 수도 있다. 색 성분을 조합하는 경우 색상 데이터는 색상 체계 및 색 성분의 종류에 따라 서로 다른 가중치를 부여한 값을 합산한 값일 수도 있다. 이하 컴퓨터 장치는 YCgCo에서 Cg값을 구하여 사용한다고 가정한다. 컴퓨터 장치가 RGB 색상 체계를 갖는 소스 영상을 아래의 수학식 1을 이용하여 YCgCo 색상 체계로 변경할 수 있다.

수학식 1

$$\begin{bmatrix} Y \\ Cg \\ Co \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1/4 & 1/2 & 1/4 \\ -1/4 & 1/2 & -1/4 \\ 1/2 & 0 & -1/2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$$

[0028]

[0030] 컴퓨터 장치는 색상 데이터의 평균값을 회귀 분석 식에 적용하여 피부 온도를 추정할 수 있다(140). 피부 온도 추정을 위한 회귀 분석 식을 피부 온도 회귀 분석 식이라고 명명한다. 피부 온도를 추정하는 구체적인 과정에 대해서는 후술한다.

[0031] 이하 설명하는 기술은 피부 온도와 체온과의 상관관계를 이용하여 체온을 추정한다. 체온은 신진대사로 인한 몸(body)이 유지하는 일정한 온도를 말한다. 외부로 노출된 피부의 온도와는 상이한 개념이다. 컴퓨터 장치는 추정한 피부 온도를 다른 회귀 분석 식에 적용하여 최종적으로 체온을 추정한다(150). 피부 온도로 체온을 추정하기 위해 사용하는 회귀 분석 식을 체온 회귀 분석 식이라고 명명한다. 이하 영상을 이용하여 피부 온도를 추정하는 과정 및 피부 온도로부터 체온을 추정하는 과정을 설명한다.

[0033] 먼저 영상을 이용하여 피부 온도를 추정하는 과정을 설명한다. 도 3은 영상을 이용하여 피부 온도를 추정하는 과정에 대한 예이다. 이하 소스 영상은 얼굴이 포함된 영상이고, 얼굴이 포함된 얼굴 영역을 피부 영역으로 검출한다고 가정한다.

[0034] 컴퓨터 장치는 얼굴이 포함된 영상을 획득한다(a 과정). 컴퓨터 장치는 소스 영상에서 사각형으로 표시한 얼굴 영역을 검출한다(b 과정). 컴퓨터 장치는 얼굴 영역에서 피부 관심 영역을 검출하고, 피부 영역의 RGB 색상 체계를 YCgCo 체계로 변경한다. 도 3에서 피부 관심 영역을 A로 표시하였다. 도 3은 볼 영역을 피부 관심 영역을 선택한 예이다. 컴퓨터 장치는 피부 관심 영역에 대한 Cg 색상 데이터의 평균값을 산출한다(c 과정).

[0035] 컴퓨터 장치는 사전에 회귀 분석 식을 마련하고, 회귀 분석 식 DB에 저장한다. 회귀 분석 식을 생성하는 과정은 후술한다. 도 3은 두 개의 회귀 분석 식을 사용하는 예를 도시한다. 컴퓨터 장치는 제1 피부 온도 회귀 분석 식 DB에서 제1 피부 온도 회귀 분석 식을 불러오고, 피부 영역에 대한 Cg 색상 데이터의 평균값을 제1 피부 온도 회귀 분석 식에 적용하여 제1 피부 온도를 추정한다(d 과정). 제1 피부 온도 회귀 분석 식은 영상의 색상 데이터와 별도의 측정 장비로 측정한 피부 온도의 관계를 기반으로 마련된 것이다. 컴퓨터 장치는 제1 피부 온도를 대상자의 피부 온도라고 결정할 수 있다.

- [0036] 나아가 보다 정확도를 높이기 위해서 컴퓨터 장치는 추정된 피부 온도를 제2 피부 온도 회귀 분석 식에 적용하여 제2 피부 온도를 추정할 수 있다(e 과정). 제2 피부 온도 회귀 분석 식은 d 과정으로 추정된 피부 온도와 별도의 측정 장비로 측정한 피부 온도의 관계를 기반으로 마련된 것이다. 컴퓨터 장치는 제2 피부 온도를 대상자의 피부 온도라고 결정할 수 있다.
- [0038] 도 4는 피부 온도 추정을 위한 제1 피부 온도 회귀 분석 식을 마련하는 과정에 대한 예이다. 컴퓨터 장치는 지정된 색상체계에서 추출된 색상 데이터 평균값 DB와 열화상 카메라의 피부 온도 DB를 이용하여 피부 온도 추정을 위한 회귀 분석 식을 생성할 수 있다.
- [0039] 컴퓨터 장치는 카메라가 촬영한 소스 영상을 획득한다(a 과정). 컴퓨터 장치는 소스 영상에서 얼굴 영역을 검출하고, 얼굴 영역에서 분석 대상이 되는 피부 영역을 검출한다(b 과정). 피부 영역은 얼굴 영역에서 다양한 부위 중 적어도 하나 또는 전체가 사용될 수 있다(c 과정). 피부 온도에서 사용되는 영역과 동일한 영역을 사용하여 회귀 분석 식을 마련하는 것이 바람직하다.
- [0040] 컴퓨터 장치는 피부 관심 영역에 대한 색상 데이터를 색상 데이터 DB(저장 장치)에 저장한다. 도 4에서는 볼 영역(A)에 대한 색상 데이터를 추출하는 예를 도시하였다. 컴퓨터 장치는 일정한 시간 동안 계속적으로 볼 영역에 대한 색상 데이터(예컨대, Cg 데이터의 평균값)를 DB에 저장한다.
- [0041] 한편 동시에 열화상 카메라를 이용하여 동일한 대상자에 대한 얼굴 영상을 촬영한다(d 과정). 즉, 일반 카메라와 동시에 열화상 카메라로 얼굴 영상을 촬영하는 것이다. 컴퓨터 장치는 피부 영역(A)과 동일한 영역(B)에 대한 피부 온도 데이터를 추출하여 열화상 온도 DB에 저장한다(d 과정).
- [0042] 이제 피부 관심 영역에 대한 색상 데이터와 피부 영역에 대한 온도 데이터가 마련되었다. 컴퓨터 장치는 색상 데이터와 열화상 온도 데이터를 이용하여 일정한 회귀 분석을 통해 피부 관심 영역에 대한 회귀 직선 및/또는 회귀 곡선 식을 산출한다(e 과정). 전술한 바와 같이 이 과정에서 마련하는 회귀 분석 식은 제1 피부 온도 회귀 분석 식이다. 컴퓨터 장치는 제1 피부 온도 회귀 분석 식을 회귀 분석 식 DB에 저장한다.
- [0043] 도 4에서는 색상 데이터 DB, 열화상 온도 DB 및 제1 피부 온도 회귀 분석 식 DB를 개별적인 구성으로 도시하였으나, 물리적으로는 실제 동일한 저장 장치일 수 있다.
- [0045] 도 5는 피부 온도 추정을 위한 제2 피부 온도 회귀 분석 식을 마련하는 과정에 대한 예이다.
- [0046] 컴퓨터 장치는 카메라가 촬영한 소스 영상을 획득한다(a 과정). 컴퓨터 장치는 소스 영상에서 얼굴 영역을 검출하고, 얼굴 영역에서 분석 대상이 되는 피부 영역을 검출한다(b 과정). 피부 영역은 얼굴 영역에서 전체 부위 또는 다양한 부위 중 적어도 하나가 사용될 수 있다. 도 5에서는 볼 영역(A)에 대한 색상 데이터를 추출하는 예를 도시하였다. 그리고 컴퓨터 장치는 피부 관심 영역에 대한 색상 데이터(예컨대, Cg의 평균값)를 추출한다(c 과정). 컴퓨터 장치는 현재 영상에서 추출한 색상 데이터를 제1 피부 온도 회귀 분석 식에 적용하여 제1 피부 온도를 추정한다(d 과정). 컴퓨터 장치는 추정한 제1 피부 온도를 추정된 피부 온도 DB에 저장한다.
- [0047] 컴퓨터 장치는 색상 데이터를 추출한 동일한 시간에 색상 데이터를 추출한 동일한 영역(도 5에서는 B로 표시한 영역)에 대한 열화상 영상을 획득한다(e 과정). 컴퓨터 장치는 피부 영역(A)과 동일한 영역(B)에 대한 피부 온도 데이터를 추출하여 열화상 온도 DB에 저장한다.
- [0048] 컴퓨터 장치는 제1 피부 온도 회귀 분석 식을 이용하여 추정된 제1 피부 온도와 열화상 DB에 저장된 피부 온도 데이터를 이용하여 제2 피부 온도 회귀 분석 식을 마련할 수 있다(f 과정). 컴퓨터 장치는 제1 피부 온도 회귀 분석 식 DB에 새롭게 마련한 제2 피부 온도 회귀 분석 식을 저장한다. 도 3에서 설명한 바와 같이 컴퓨터 장치는 제2 피부 온도 회귀 분석 식을 이용하여 제1 피부 온도 보다 정확한 제2 피부 온도를 추정할 수 있다.
- [0050] 이하 추정된 피부 온도를 이용하여 체온을 추정하는 과정을 설명한다. 여기서 체온 추정에 사용되는 피부 온도는 전술한 제1 피부 온도 또는 제2 피부 온도일 수 있다.
- [0051] 도 6은 영상을 이용하여 체온을 측정하는 과정에 대한 예이다.
- [0052] 컴퓨터 장치는 얼굴이 포함된 영상을 획득한다(a 과정). 컴퓨터 장치는 소스 영상에서 사각형으로 표시한 얼굴 영역을 검출한다(b 과정). 컴퓨터 장치는 얼굴 영역에서 피부 관심 영역을 검출하고, 피부 영역의 RGB 색상 체계를 YCgCo 체계로 변경한다. 도 6은 볼 영역(A로 표시)을 피부 관심 영역을 선택한 예이다. 컴퓨터 장치는 피부 관심 영역에 대한 Cg 색상 데이터의 평균값을 산출한다(c 과정).
- [0053] 컴퓨터 장치는 피부 관심 영역에 대한 색상 데이터의 평균값을 제1 피부 온도 회귀 분석 식에 적용하여 제1 피

부 온도를 추정한다(d 과정). 이후 컴퓨터 장치는 제1 피부 온도를 제2 피부 온도 회귀 분석 식에 적용하여 개선된 제2 피부 온도를 추정한다(e 과정).

- [0054] 도 6은 체온 추정을 위해 두 개의 회귀 분석 식을 사용하는 예를 도시한다. 컴퓨터 장치는 제1 체온 회귀 분석 식 DB에서 제1 체온 회귀 분석 식을 불러오고, 제2 피부 온도를 제1 체온 회귀 분석 식에 적용하여 제1 체온을 추정한다(f 과정). 제1 체온 회귀 분석 식은 영상의 색상 데이터로 추정한 피부 온도와 별도의 측정 장비로 측정한 체온의 관계를 기반으로 마련된 것이다. 컴퓨터 장치는 제1 체온을 대상자의 체온이라고 결정할 수 있다.
- [0055] 나아가 보다 정확도를 높이기 위해서 컴퓨터 장치는 추정된 제1 체온을 제2 체온 회귀 분석 식에 적용하여 보다 개선된 제2 체온을 추정할 수 있다(g 과정). 제2 체온 회귀 분석 식은 f 과정으로 추정된 제1 체온과 별도의 측정 장비로 측정한 체온의 관계를 기반으로 마련된 것이다. 컴퓨터 장치는 최종적으로 제2 체온을 대상자의 체온이라고 결정할 수 있다.
- [0056] 도 6은 체온 추정을 위한 입력 값으로 제2 피부 온도를 사용하는 예를 도시하였다. 다만 전술한 바와 같이 제1 피부 온도를 회귀 분석 식에 적용하여 체온을 추정할 수도 있다. 이 경우 제1 체온 회귀 분석 식은 제1 피부 온도와 실제 측정한 체온과의 관계를 이용하여 생성되어야 한다. 다만 이하 제2 피부 온도를 사용하여 체온을 추정한다고 가정한다.
- [0058] 도 7은 체온 측정을 위한 제1 체온 회귀 분석 식을 마련하는 과정에 대한 예이다. 컴퓨터 장치는 추정된 피부 온도와와 측정 장비로 측정한 체온을 이용하여 체온 추정을 위한 회귀 분석 식을 생성할 수 있다.
- [0059] 컴퓨터 장치는 카메라가 촬영한 소스 영상을 획득한다(a 과정). 컴퓨터 장치는 소스 영상에서 얼굴 영역을 검출하고, 얼굴 영역에서 분석 대상이 되는 피부 영역을 검출한다(b 과정). 컴퓨터 장치는 얼굴 영역에서 피부 관심 영역을 검출하고, 피부 영역의 RGB 색상 체계를 YCgCo 체계로 변경한다. 도 7은 볼 영역(A로 표시)을 피부 관심 영역을 선택한 예이다. 컴퓨터 장치는 피부 관심 영역에 대한 Cg 색상 데이터의 평균값을 산출한다(c 과정).
- [0060] 컴퓨터 장치는 피부 관심 영역에 대한 색상 데이터의 평균값을 제1 피부 온도 회귀 분석 식에 적용하여 제1 피부 온도를 추정한다(d 과정). 이후 컴퓨터 장치는 제1 피부 온도를 제2 피부 온도 회귀 분석 식에 적용하여 개선된 제2 피부 온도를 추정한다(e 과정). 컴퓨터 장치는 추정된 제2 피부 온도를 추정된 피부 온도 DB에 저장한다.
- [0061] 한편 영상 데이터를 획득함과 동시에 체온 측정을 위한 장치를 이용하여 동일한 대상자에 대한 체온을 측정한다.(f 과정). 도 7은 고막 체온계로 체온을 측정하는 예를 도시한다. 컴퓨터 장치는 체온 데이터를 체온 DB에 저장한다.
- [0062] 컴퓨터 장치는 제2 피부 온도 데이터와 체온 데이터를 이용하여 회귀 분석을 수행하고, 회귀 분석 과정을 통해 제1 체온 회귀 분석 식을 산출한다(g 과정). 컴퓨터 장치는 제1 체온 회귀 분석 식을 제1 체온 회귀 분석 식 DB에 저장한다.
- [0063] 도 7에서는 제1 피부 온도 회귀 분석 식 DB, 제2 피부 온도 회귀 분석 식 DB, 추정된 피부 온도 DB, 체온 DB 및 제1 체온 회귀 분석 식 DB를 개별적인 구성으로 도시하였으나, 적어도 2개 이상의 DB가 물리적으로는 실제 동일한 저장 장치일 수 있다.
- [0065] 도 8은 체온 측정을 위한 제2 체온 회귀 분석 식을 마련하는 과정에 대한 예이다. 컴퓨터 장치는 카메라가 촬영한 소스 영상을 획득한다(a 과정). 컴퓨터 장치는 소스 영상에서 얼굴 영역을 검출하고, 얼굴 영역에서 분석 대상이 되는 피부 영역을 검출한다(b 과정). 컴퓨터 장치는 얼굴 영역에서 피부 관심 영역을 검출하고, 피부 영역의 RGB 색상 체계를 YCgCo 체계로 변경한다. 도 8은 볼 영역(A로 표시)을 피부 관심 영역을 선택한 예이다. 컴퓨터 장치는 피부 관심 영역에 대한 Cg 색상 데이터의 평균값을 산출한다(c 과정).
- [0066] 컴퓨터 장치는 피부 관심 영역에 대한 색상 데이터의 평균값을 제1 피부 온도 회귀 분석 식에 적용하여 제1 피부 온도를 추정한다(d 과정). 이후 컴퓨터 장치는 제1 피부 온도를 제2 피부 온도 회귀 분석 식에 적용하여 개선된 제2 피부 온도를 추정한다(e 과정).
- [0067] 컴퓨터 장치는 제2 피부 온도를 제1 체온 회귀 분석 식에 적용하여 제1 체온을 추정한다(f 과정). 그리고 컴퓨터 장치는 추정된 제1 체온을 추정된 체온 DB에 저장한다.
- [0068] 한편 영상 데이터를 획득함과 동시에 체온 측정을 위한 장치를 이용하여 동일한 대상자에 대한 체온을 측정한다.(g 과정). 도 8은 고막 체온계로 체온을 측정하는 예를 도시한다. 컴퓨터 장치는 체온 데이터를 체온

DB에 저장한다.

[0069] 컴퓨터 장치는 제1 체온 데이터와 측정 장비로 측정한 체온 데이터를 이용하여 회귀 분석을 수행하고, 회귀 분석 과정을 통해 제2 체온 회귀 분석 식을 산출한다(h 과정). 컴퓨터 장치는 제2 체온 회귀 분석 식을 제2 체온 회귀 분석 식 DB에 저장한다.

[0070] 도 7에서는 제1 피부 온도 회귀 분석 식 DB, 제2 피부 온도 회귀 분석 식 DB, 추정된 피부 온도 DB, 체온 DB, 제1 체온 회귀 분석 식 DB 및 제2 체온 회귀 분석 식 DB를 개별적인 구성으로 도시하였으나, 적어도 2개 이상의 DB가 물리적으로는 실제 동일한 저장 장치일 수 있다.

[0072] 전술한 회귀 분석 식에 대해 추가적인 설명을 한다. 회귀 분석 식 내지 회귀 분석 함수는 회귀 직선 또는/및 회귀 곡선 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0073] 회귀 직선은 상관도 상의 점집합을 직선으로 대표시켜 구한 직선이다. 회귀 직선은 두 변량 사이의 관계를 나타낸다. 도 6에서 설명한 바와 같이 체온 추정을 위해 최대 4개의 회귀 분석 식이 사용될 수 있다. 제1 피부 온도 회귀 분석 식은 피부 영역의 색상 데이터의 평균값과 측정 장비로 측정한 피부 온도에 회귀 분석을 적용하여 추정된 식이다. 제2 피부 온도 회귀 분석 식은 제1 피부 온도 회귀 분석 식을 이용하여 추정된 피부 온도와 측정 장비로 측정한 피부 온도에 회귀 분석을 적용하여 추정된 식이다. 제1 체온 회귀 분석 식은 추정된 피부 온도와 측정 장비로 측정한 체온에 회귀 분석을 적용하여 추정된 식이다. 제2 체온 회귀 분석 식은 제1 체온 회귀 분석 식을 이용하여 추정된 체온과 측정 장비로 측정한 체온에 회귀 분석을 적용하여 추정된 식이다. 회귀 직선 식은 아래의 수학식 2와 같다.

수학식 2

$$y = ax + b$$

[0075]

[0076] 수학식 2에서 a 및 b는 상수이다. 제1 피부 온도 회귀 분석 식에서 x 값은 색상 데이터의 평균값이고, y는 영상으로부터 추정된 피부 온도를 나타낸다. 제2 피부 온도 회귀 분석 식에서 x 값은 제1 피부 온도 회귀 분석 식을 이용하여 추정된 피부 온도이고, y는 영상으로부터 추정된 개선된 피부 온도를 나타낸다. 제1 체온 회귀 분석 식에서 x 값은 회귀 분석 식을 이용하여 추정된 피부 온도이고, y값은 영상으로부터 추정된 체온을 나타낸다. 제2 체온 회귀 분석 식에서 x 값은 제1 체온 회귀 분석 식을 이용하여 추정된 체온이고, y값은 영상으로부터 추정된 개선된 체온을 나타낸다.

[0078] 제1 피부 온도 회귀 분석 식의 예는 아래 표 1과 같다. 표 1은 복수의 피부 관심 영역(이마, 볼, 코, 눈 밑, 턱) 각각에 대한 회귀 직선식의 예이다.

표 1

이마	$y = -0.0937x + 40.6$
볼	$y = -0.2578x + 57.893$
코	$y = -0.1981x + 50.755$
눈 밑	$y = -0.2475x + 57.585$
턱	$y = 0.0897x + 19.057$

[0080]

[0081] 상기 표 1에서 x는 선택한 색상체계의 피부 관심 영역의 색상 데이터 평균값이다. y는 추정된 피부 온도를 나타낸다. 실제 데이터를 적용하여 구한 결과는 사용하는 데이터에 따라 상수 a, b 값이 바뀔 수 있다.

[0084] 제2 피부 온도 회귀 분석 식의 예는 아래 표 2와 같다. 표 2는 복수의 피부 관심 영역(이마, 볼, 코, 눈 밑, 턱) 각각에 대한 회귀 직선식의 예이다.

표 2

이마	$y = 1.0052x - 0.2179$
볼	$y = 1.0000x + 0.0071$
코	$y = 1.006x - 0.2119$
눈 밑	$y = 1.0067x - 0.2663$
턱	$y = 1.0091x - 0.3271$

[0086]

[0087]

상기 표 2에서 x는 제1 피부 온도 회귀 분석 식을 이용하여 추정된 피부 온도이다. y는 개선된 추정 피부 온도를 나타낸다. 실제 데이터를 적용하여 구한 결과는 사용하는 데이터에 따라 상수 a, b 값이 바뀔 수 있다.

[0089]

제1 체온 회귀 분석 식의 예는 아래 표 3과 같다. 표 3은 복수의 피부 관심 영역(이마, 볼, 코, 눈 밑, 턱) 각각에 대한 회귀 직선식의 예이다.

표 3

이마	$y = -0.1995x + 41.641$
볼	$y = -0.1211x + 39.186$
코	$y = -0.0352x + 36.975$
눈 밑	$y = 0.0937x + 33.536$
턱	$y = -0.0679x + 37.952$

[0091]

[0092]

상기 표 3에서 x는 추정된 피부 온도이다. y는 추정된 체온을 나타낸다. 실제 데이터를 적용하여 구한 결과는 사용하는 데이터에 따라 상수 a, b 값이 바뀔 수 있다.

[0094]

제2 체온 회귀 분석 식의 예는 아래 표 4와 같다. 표 4는 복수의 피부 관심 영역(이마, 볼, 코, 눈 밑, 턱) 각각에 대한 회귀 직선식의 예이다.

표 4

이마	$y = -0.1589x + 40.76$
볼	$y = -0.0416x + 37.114$
코	$y = -0.0392x + 37.075$
눈 밑	$y = 0.1012x + 33.309$
턱	$y = -0.0121x + 36.371$

[0095]

[0096]

상기 표 4에서 x는 제1 체온 회귀 분석 식을 이용하여 추정된 체온이다. y는 개선된 추정 체온을 나타낸다. 실제 데이터를 적용하여 구한 결과는 사용하는 데이터에 따라 상수 a, b 값이 바뀔 수 있다.

[0098]

회귀 곡선은 상관도 상의 점집합을 직선이 아닌 곡선으로 대표시켜 구한 곡선이다. 회귀 곡선은 두 변량 사이의 관계를 나타낸다. 도 6에서 설명한 바와 같이 체온 추정을 위해 최대 4개의 회귀 분석 식이 사용될 수 있다. 제1 피부 온도 회귀 분석 식은 피부 영역의 색상 데이터의 평균값과 측정 장비로 측정한 피부 온도에 회귀 분석을 적용하여 추정된 식이다. 제2 피부 온도 회귀 분석 식은 제1 피부 온도 회귀 분석 식을 이용하여 추정된 피부

온도와 측정 장비로 측정한 피부 온도에 회귀 분석을 적용하여 추정된 식이다. 제1 체온 회귀 분석 식은 추정된 피부 온도와 측정 장비로 측정한 체온에 회귀 분석을 적용하여 추정된 식이다. 제2 체온 회귀 분석 식은 제1 체온 회귀 분석 식을 이용하여 추정된 체온과 측정 장비로 측정한 체온에 회귀 분석을 적용하여 추정된 식이다. 회귀 곡선 식은 아래의 수학식 3과 같다.

수학식 3

$$y = ax^2 + bx + c$$

[0100]

[0101]

수학식 3에서 a, b 및 c는 상수이다. 제1 피부 온도 회귀 분석 식에서 x 값은 색상 데이터의 평균값이고, y는 영상으로부터 추정된 피부 온도를 나타낸다. a, b 및 c는 상수이다. 제2 피부 온도 회귀 분석 식에서 x 값은 제1 피부 온도 회귀 분석 식을 이용하여 추정된 피부 온도이고, y는 영상으로부터 추정된 개선된 피부 온도를 나타낸다. 제1 체온 회귀 분석 식에서 x 값은 회귀 분석 식을 이용하여 추정된 피부 온도이고, y값은 영상으로부터 추정된 체온을 나타낸다. 제2 체온 회귀 분석 식에서 x 값은 제1 체온 회귀 분석 식을 이용하여 추정된 체온이고, y값은 영상으로부터 추정된 개선된 체온을 나타낸다.

[0103]

제1 피부 온도 회귀 분석 식의 예는 아래 표 5와 같다. 표 5는 복수의 피부 관심 영역(이마, 볼, 코, 눈 밑, 턱) 각각에 대한 회귀 곡선식의 예이다.

표 5

이마	$y = -0.1237x^2 + 29.828x - 1767.8$
볼	$y = -0.0925x^2 + 21.251x - 1191.9$
코	$y = 0.0198x^2 - 4.9183x + 331.49$
눈 밑	$y = 0.0222x^2 - 5.4323x + 359.62$
턱	$y = -0.0545x^2 + 12.824x - 723.3$

[0105]

[0106]

상기 표 5에서 x는 선택한 색상체계의 피부 관심 영역의 색상 데이터 평균값이다. y는 추정된 피부 온도를 나타낸다. 실제 데이터를 적용하여 구한 결과는 사용하는 데이터에 따라 상수 a, b 및 c 값이 바뀔 수 있다.

[0109]

제2 피부 온도 회귀 분석 식의 예는 아래 표 6과 같다. 표 6은 복수의 피부 관심 영역(이마, 볼, 코, 눈 밑, 턱) 각각에 대한 회귀 곡선식의 예이다.

표 6

이마	$y = -0.0301x^2 + 2.6075x - 21.391$
볼	$y = 0.4734x^2 - 23.241x + 308.65$
코	$y = 0.7984x^2 - 40.336x + 533.24$
눈 밑	$y = 0.4004x^2 - 20.211x + 279.59$
턱	$y = -0.1527x^2 + 9.3264x - 113.37$

[0111]

[0112]

상기 표 6에서 x는 제1 피부 온도 회귀 분석 식을 이용하여 추정된 피부 온도이다. y는 개선된 추정 피부 온도를 나타낸다. 실제 데이터를 적용하여 구한 결과는 사용하는 데이터에 따라 상수 a, b 및 c 값이 바뀔 수 있다.

[0114]

제1 체온 회귀 분석 식의 예는 아래 표 7과 같다. 표 7은 복수의 피부 관심 영역(이마, 볼, 코, 눈 밑, 턱) 각

각에 대한 회귀 곡선 식의 예이다.

표 7

이마	$y = -2.2294x^2 + 124.91x - 1713.5$
볼	$y = -0.6534x^2 + 33.774x - 400.38$
코	$y = -0.1608x^2 + 8.4852x - 75.868$
눈 밑	$y = -0.8244x^2 + 44.316x - 559.44$
턱	$y = 3.0765x^2 - 172.89x + 2464.9$

[0116]

[0117] 상기 표 7에서 x는 추정된 피부 온도이다. y는 추정된 체온을 나타낸다. 실제 데이터를 적용하여 구한 결과는 사용하는 데이터에 따라 상수 a, b 및 c 값이 바뀔 수 있다.

[0119] 제2 체온 회귀 분석 식의 예는 아래 표 4와 같다. 표 8은 복수의 피부 관심 영역(이마, 볼, 코, 눈 밑, 턱) 각 각에 대한 회귀 곡선 식의 예이다.

표 8

이마	$y = -1.6697x^2 + 92.971x - 1258.1$
볼	$y = -0.0881x^2 + 4.4713x - 20.693$
코	$y = -0.1793x^2 + 9.3969x - 87.087$
눈 밑	$y = -1.0498x^2 + 56.948x - 736.17$
턱	$y = 0.0935x^2 - 5.0556x + 104.38$

[0120]

[0121] 상기 표 8에서 x는 제1 체온 회귀 분석 식을 이용하여 추정된 체온이다. y는 개선된 추정 체온을 나타낸다. 실제 데이터를 적용하여 구한 결과는 사용하는 데이터에 따라 상수 a, b 및 c 값이 바뀔 수 있다.

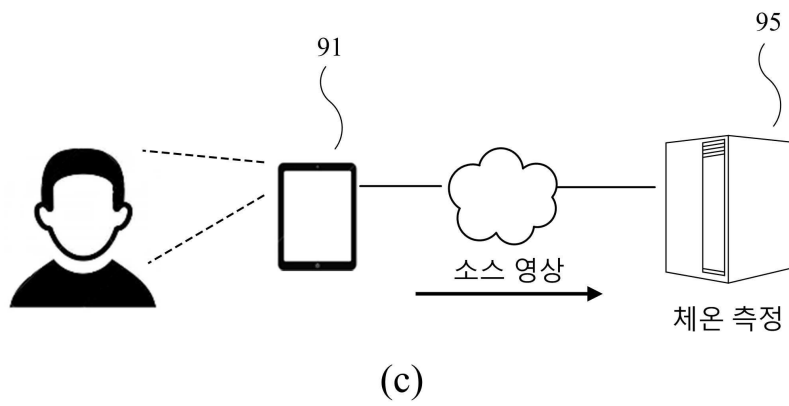
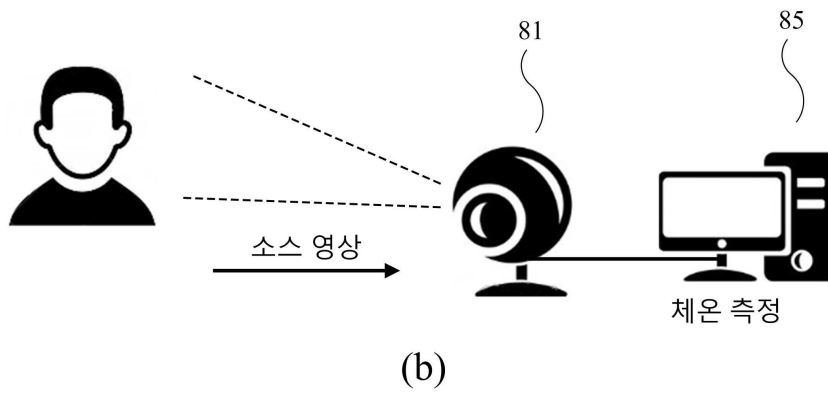
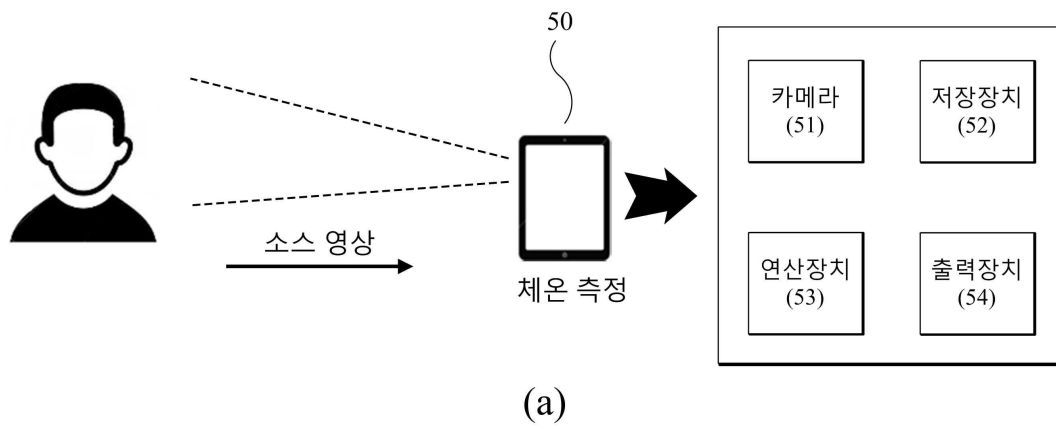
[0123] 본 실시례 및 본 명세서에 첨부된 도면은 전술한 기술에 포함되는 기술적 사상의 일부를 명확하게 나타내고 있는 것에 불과하며, 전술한 기술의 명세서 및 도면에 포함된 기술적 사상의 범위 내에서 당업자가 용이하게 유추할 수 있는 변형 예와 구체적인 실시례는 모두 전술한 기술의 권리범위에 포함되는 것이 자명하다고 할 것이다.

부호의 설명

- [0124] 50 : 스마트 기기
51 : 카메라
52 : 저장 장치
53 : 연산 장치
54 : 출력 장치
81 : 카메라
85 : 컴퓨터
91 : 사용자 단말
95 : 서버

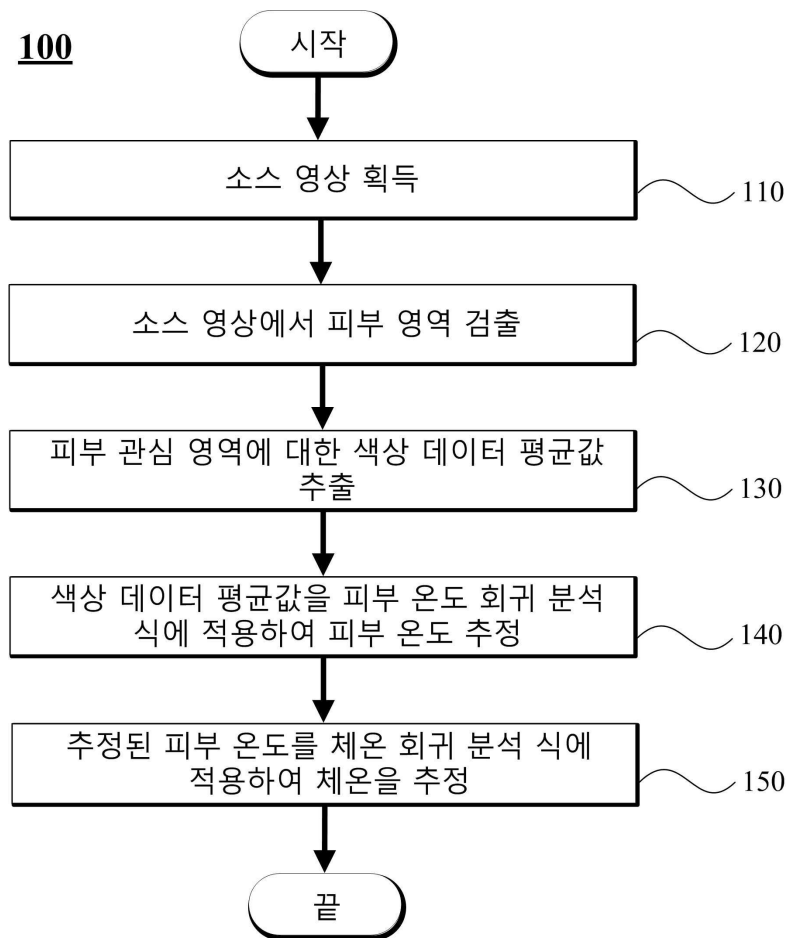
도면

도면1

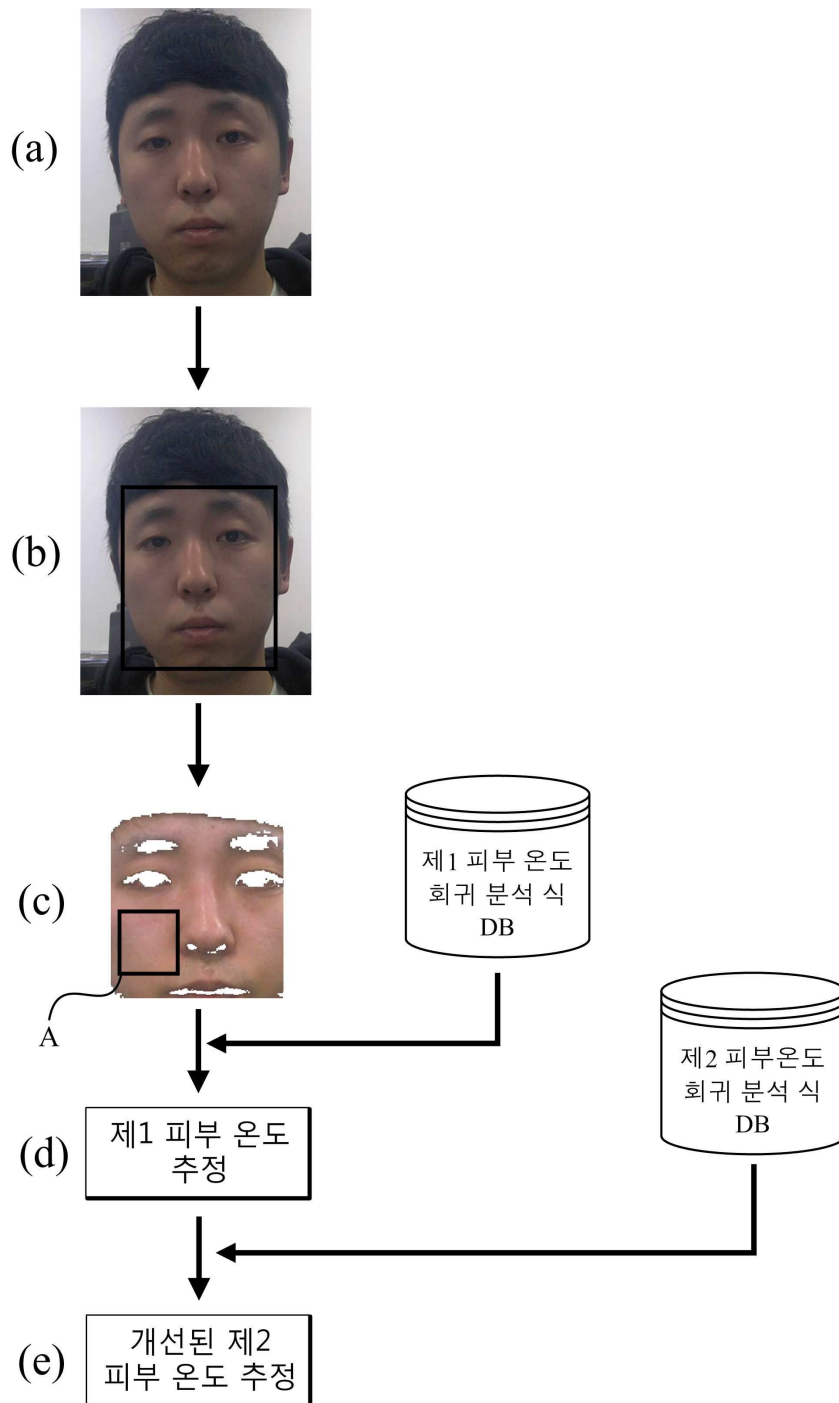


도면2

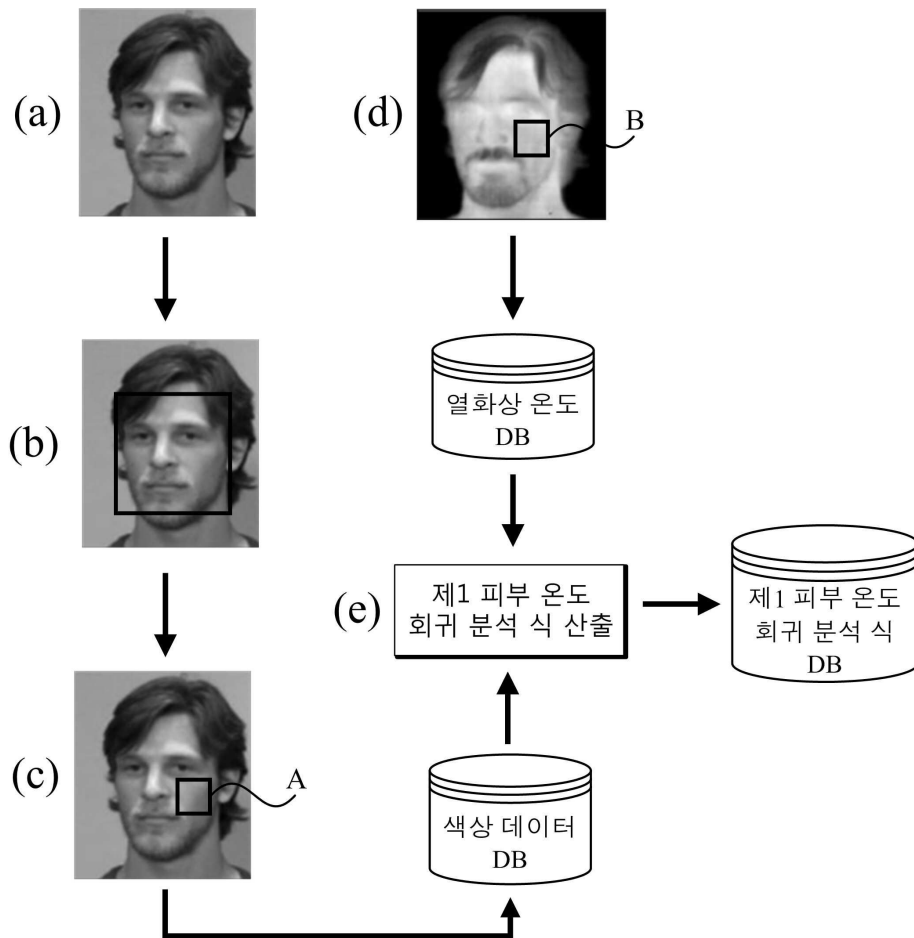
100



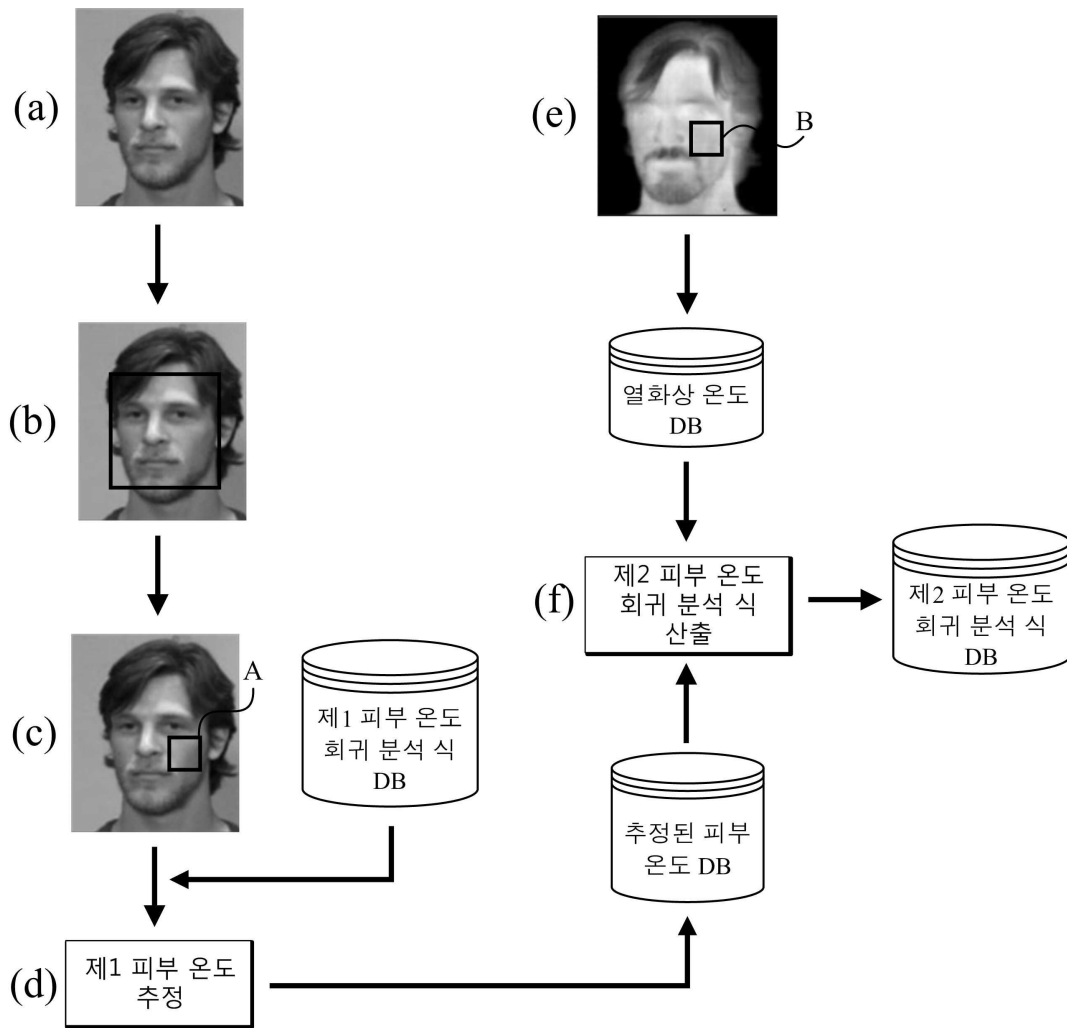
도면3



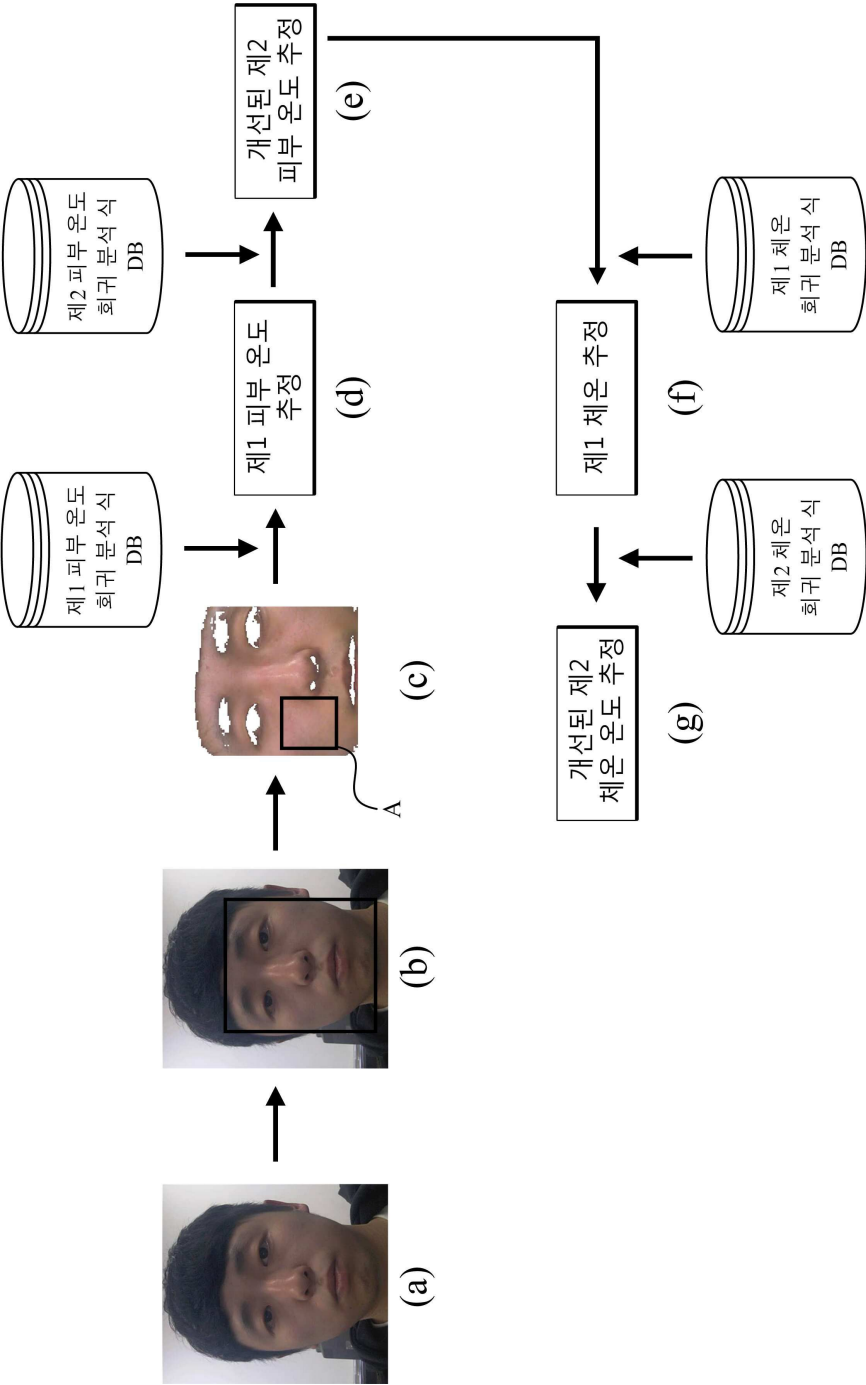
도면4



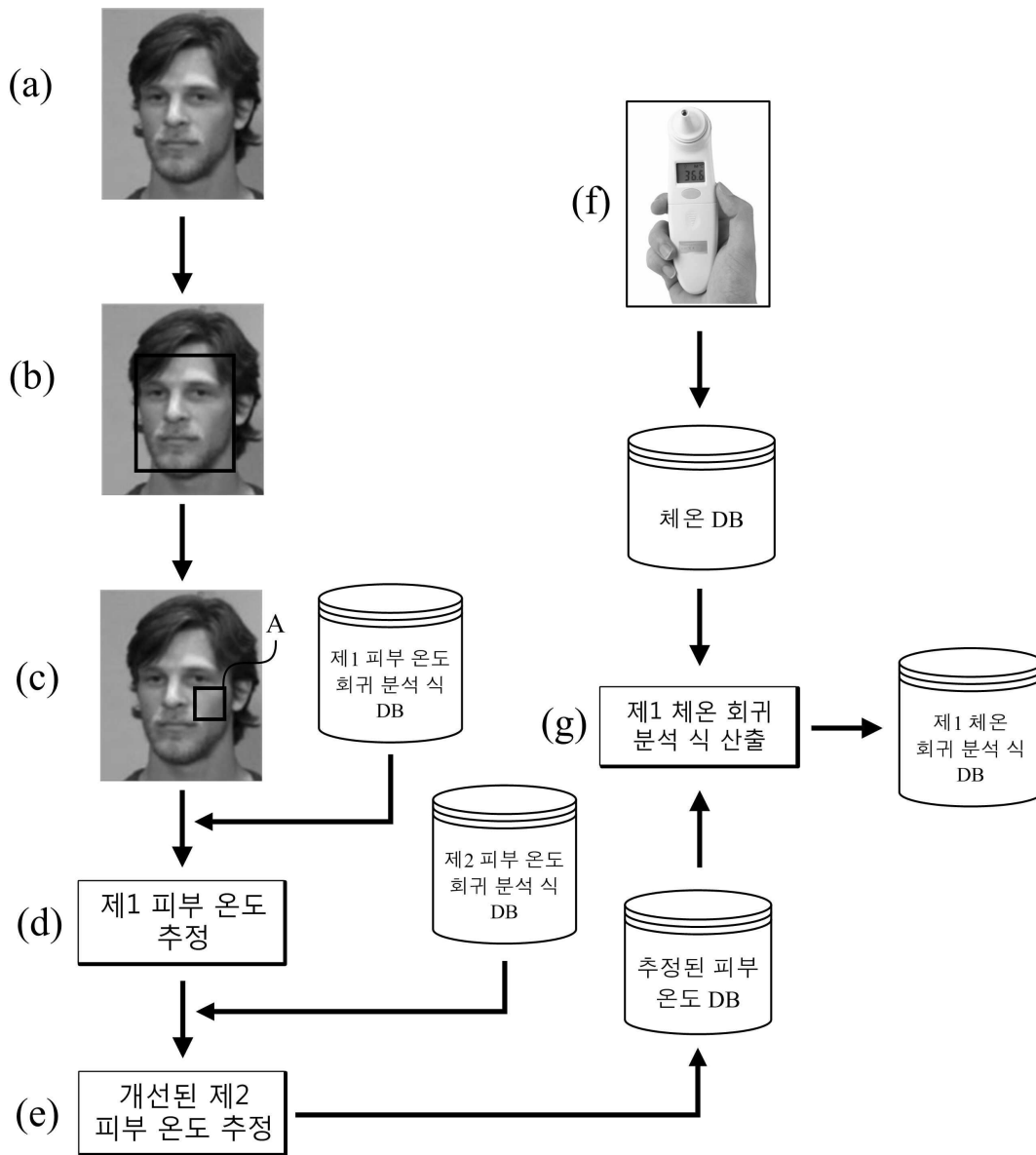
도면5



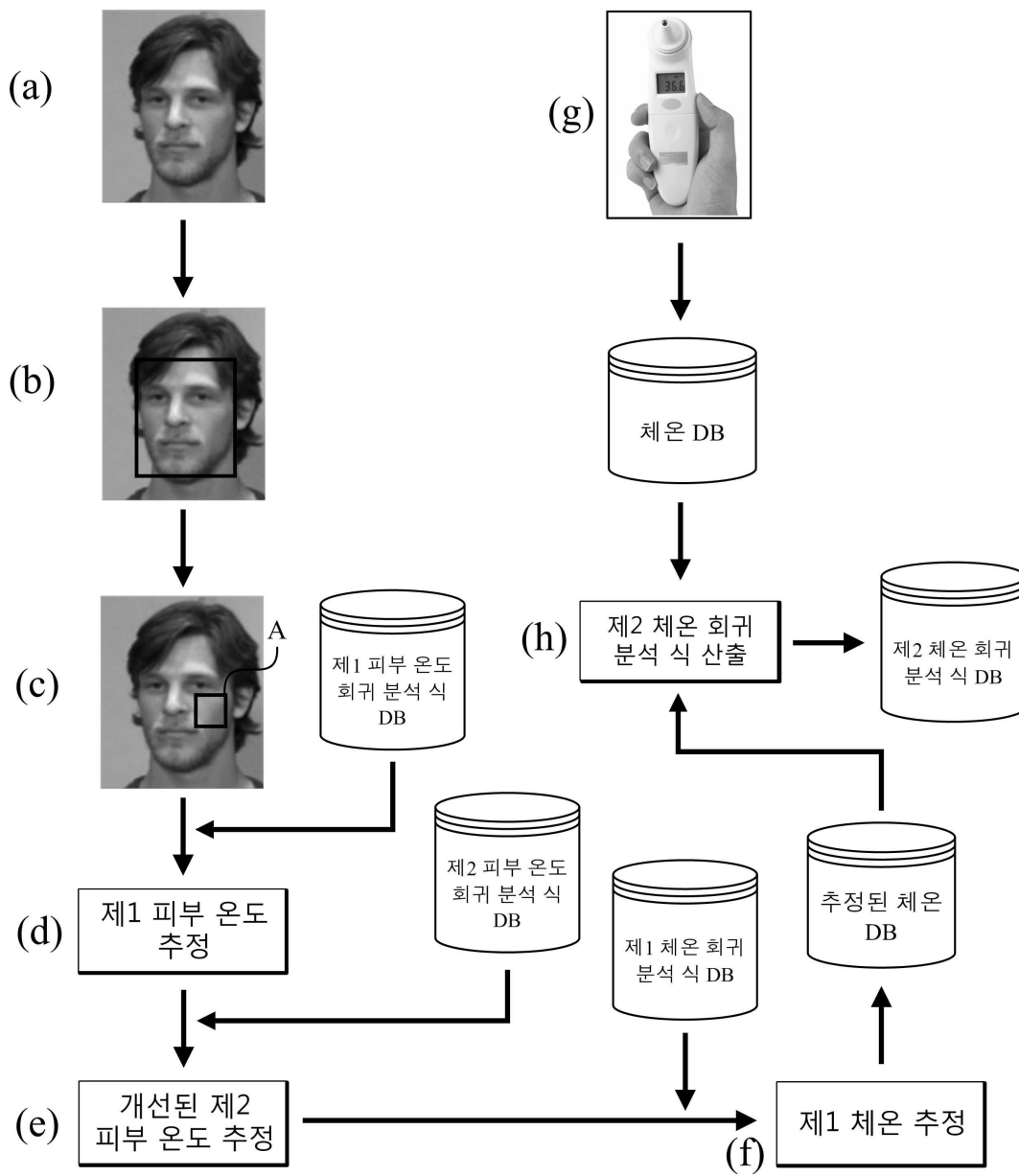
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	标题：使用图像的体温测量方法和使用图像的体温检测装置		
公开(公告)号	KR101798227B1	公开(公告)日	2017-11-15
申请号	KR1020160146368	申请日	2016-11-04
[标]申请(专利权)人(译)	成均馆大学校产学协力团		
申请(专利权)人(译)	韩国成均馆大学学术交流		
当前申请(专利权)人(译)	韩国成均馆大学学术交流		
[标]发明人	HONG KWANG SEOK 홍광석 PARK JIN SOO 박진수		
发明人	홍광석 박진수		
IPC分类号	A61B5/01 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/01 A61B5/0077		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

使用该图像的测量方法包括估计体温的步骤，将估计的上述皮肤温度应用于该步骤，计算机设备检测图像中的皮肤感兴趣区域计算机设备提取颜色数据的步骤皮肤感兴趣区域，以及将颜色数据应用于皮肤温度回归分析类型的步骤，其中计算机设备显示皮肤温度和颜色数据的关系并估计皮肤温度和体温回归分析类型，其中计算机设备表示体温与上述皮肤温度的关系。

