



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0088174  
(43) 공개일자 2017년08월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A61B 5/00 (2006.01) A61B 5/103 (2006.01)  
G06T 1/00 (2006.01) G06T 7/00 (2017.01)  
(52) CPC특허분류  
A61B 5/446 (2013.01)  
A61B 5/0033 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2016-0008180  
(22) 출원일자 2016년01월22일  
심사청구일자 2016년01월22일

(71) 출원인  
고려대학교 산학협력단  
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)  
(주)모임소프트  
서울특별시 성동구 성수이로22길 37, 4층 407호(성수동2가, 성수아이티센터 성수아크밸리)  
(72) 발명자  
황인준  
서울특별시 성북구 성북로4길 52, 209동 611호(돈암동, 한진아파트)  
김형준  
경상북도 경산시 대학로32길 12, 105동 1104호(중방동, 중방e편한세상1단지)  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
송인호, 윤형근, 최영중, 최관락

전체 청구항 수 : 총 5 항

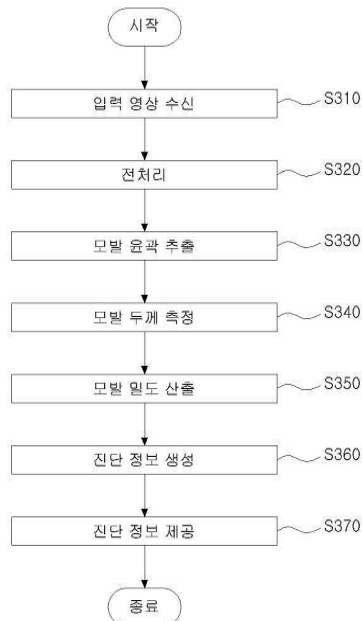
(54) 발명의 명칭 영상 기반의 두피 진단 정보 제공 방법

(57) 요약

본 발명은 영상 처리를 통해 입력받은 두피 영상에서 모발의 두께와 밀도를 측정하고 두피의 상태를 분석하여 두피 진단 정보를 제공하는 영상 기반의 두피 진단 정보 제공 방법에 관한 것이다.

본 발명의 일실시예에 의한 영상 기반의 두피 진단 정보 제공 방법은 모발이 포함된 두피 입력 영상을 획득하는 (뒷면에 계속)

대표도 - 도3



단계; 상기 획득된 입력 영상에서 두피 영역은 더 밝게 모발 영역은 더 어둡게 밝기를 조절하는 단계; 상기 밝기가 조절된 영상을 이진 영상으로 변환하는 단계; 상기 이진 영상에서 픽셀 점들의 집합으로 표현되는 모발의 윤곽을 추출하는 단계; 상기 모발의 윤곽을 이루는 각 픽셀의 방향을 이용하여 모발의 두께를 측정하는 단계; 상기 모발의 윤곽이 추출된 윤곽 이미지에서 모발의 개수 계산하고, 측정된 모발 개수를 이용하여 모발 밀도를 산출하는 단계; 및 상기 모발 두께 및 상기 모발 밀도를 이용하여 사용자의 모발 상태에 대한 정보를 제공하는 단계를 포함할 수 있다.

(52) CPC특허분류

**A61B 5/0077** (2013.01)

**A61B 5/103** (2013.01)

**G06T 1/0007** (2013.01)

**G06T 7/0012** (2013.01)

(72) 발명자

**김우걸**

서울특별시 성북구 중암로5길 89 (중암동)

**유제혁**

서울특별시 마포구 독막로 266, 114동 406호(대흥동, 대흥동대영아파트)

**최병구**

경기도 용인시 기흥구 언동로71번길 64, 107동 1405호(청덕동, 청덕마을광도와이드빌아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 C02777780100428587

부처명 중소기업청

연구관리전문기관 한국산학연합회

연구사업명 산학협력기술개발사업

연구과제명 모바일 환경에서의 두피 모발 진단 및 관리 시스템 개발

기 여 율 1/1

주관기관 고려대학교산학협력단

연구기간 2015.05.01 ~ 2016.04.30

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

모발이 포함된 두피 입력 영상을 획득하는 단계;

상기 획득된 입력 영상에서 두피 영역은 더 밝게 모발 영역은 더 어둡게 밝기를 조절하는 단계;

상기 밝기가 조절된 영상을 이진 영상으로 변환하는 단계;

상기 이진 영상에서 픽셀 점들의 집합으로 표현되는 모발의 윤곽을 추출하는 단계;

상기 모발의 윤곽을 이루는 각 픽셀의 방향을 이용하여 모발의 두께를 측정하는 단계;

상기 모발의 윤곽이 추출된 윤곽 이미지에서 모발의 개수 계산하고, 측정된 모발 개수를 이용하여 모발 밀도를 산출하는 단계; 및

상기 모발 두께 및 상기 모발 밀도를 이용하여 사용자의 모발 상태에 대한 정보를 제공하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 기반의 두피 진단 정보 제공 방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 모발의 두께 측정 단계는

상기 모발의 윤곽을 이루는 각 픽셀의 방향을 산출하는 단계;

상기 산출된 방향과 수직을 이루는 직선을 획득하는 단계;

상기 획득된 직선과 상기 모발의 윤곽이 만나는 두 교점 사이의 거리를 계산하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 기반의 두피 진단 정보 제공 방법.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 모발 밀도 산출 단계는

상기 모발의 윤곽이 추출된 윤곽 이미지에서 기준 마스크 픽셀을 설정하는 단계;

상기 기준 마스크 픽셀의 테두리와 만나는 모발의 끝점을 추출하는 단계; 및

상기 추출된 모발의 끝점의 개수를 카운팅하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 기반의 두피 진단 정보 제공 방법.

#### 청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 모발의 끝점을 추출하는 단계는

상기 기준 마스크 픽셀의 테두리 중 하나의 모서리에만 존재하는 모발의 끝점을 선별하여 추출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 기반의 두피 진단 정보 제공 방법.

#### 청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 모발의 윤곽이 추출된 윤곽 이미지에서 모발 1개는 하나의 시작점과 끝점을 가지며,

상기 모발의 시작점은 상기 기준 마스크 픽셀의 내부에 존재하고, 상기 모발의 끝점은 상기 기준 마스크 픽셀의 테두리에 존재하는 것을 특징으로 하는 영상 기반의 두피 진단 정보 제공 방법.

### 발명의 설명

## 기술 분야

[0001] 본 발명은 영상 기반의 두피 진단 정보 제공 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 영상 처리를 통해 입력받은 두피 영상에서 모발의 두께와 밀도를 측정하고 두피의 상태를 분석하여 두피 진단 정보를 제공하는 영상 기반의 두피 진단 정보 제공 방법에 관한 것이다.

## 배경 기술

[0002] 아름답고 건강한 피부, 이는 모든 사람의 바램일 것이다. 점차 나이가 들어 가면서 피부는 노화되기 시작하며 이러한 피부 노화 현상은 여러 가지 기능적, 구조적 변화를 보인다. 또한, 피부의 노화는 외부의 여러 가지 환경조건, 자신의 현재 피부상태를 올바르게 판단하지 못하여, 적절치 못한 화장품이나 피부외용제를 사용함으로써 심화될 수 있다.

[0003] 따라서, 이러한 노화현상을 가능한 한 지연시켜 탄력 있고 깨끗한 피부로 유지하기 위해서 외부의 여러가지 환경조건, 자신의 현재 피부상태에 따라 적절한 화장품 또는 피부외용제를 사용할 수 있도록 다양한 피부진단시스템이 도입되고 있는 실정이다. 관련된 선행문헌으로 대한민국 등록특허 제10-0916153호가 있다.

[0004] 그러나, 통상적으로 사용자들이 린스, 샴푸 또는 모발치료제 등을 선택할 때, 자신의 경험이나 타인의 경험 또는 광고에 의하여 선택하는 경우가 대부분이다. 따라서, 이러한 판단기준에 의한 선택은 선택된 모발세제나 모발치료제가 본인의 피부와 모발에 맞는 것인지 맞지 않는 것인지에 대한 적절한 선택이 될 수 없을 뿐만 아니라 오히려 잘못된 치료제나 치료방법에 의하여 피부와 모발 상태가 악화될 우려가 있다.

[0005] 또한, 사용자는 미용전문점이나 병원 등을 방문하여 모발 전문가의 진단을 받고, 적절한 관리를 받아야만 하는 불편함이 있다.

[0006] 따라서 일반 사용자가 보다 편리하게 자신의 모발 상태를 진단받을 수 있는 두피 자가 진단 기술에 대한 연구가 필요한 실정이다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 목적은 모발 전문가의 진단 없이도 사용자의 두피 영상의 영상 처리를 통해 두피 상태를 진단할 수 있는 영상 기반의 두피 진단 정보 제공 방법을 제공하는 데 있다.

[0008] 본 발명의 목적은 입력 영상의 영상 처리를 통해 산출된 모발의 두께 및 모발의 밀도를 이용하여 두피의 진단 정보를 생성하는 영상 기반의 두피 진단 정보 제공 방법을 제공하는 데 있다.

### 과제의 해결 수단

[0009] 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일실시예에 의하면, 모발이 포함된 두피 입력 영상을 획득하는 단계; 상기 획득된 입력 영상에서 두피 영역은 더 밝게 모발 영역은 더 어둡게 밝기를 조절하는 단계; 상기 밝기가 조절된 영상을 이진 영상으로 변환하는 단계; 상기 이진 영상에서 픽셀 점들의 집합으로 표현되는 모발의 윤곽을 추출하는 단계; 상기 모발의 윤곽을 이루는 각 픽셀의 방향을 이용하여 모발의 두께를 측정하는 단계; 상기 모발의 윤곽이 추출된 윤곽 이미지에서 모발의 개수 계산하고, 측정된 모발 개수를 이용하여 모발 밀도를 산출하는 단계; 및 상기 모발 두께 및 상기 모발 밀도를 이용하여 사용자의 모발 상태에 대한 정보를 제공하는 단계를 포함하는 영상 기반의 두피 진단 정보 제공 방법이 개시된다.

## 발명의 효과

[0010] 본 발명의 일실시예에 의한 영상 기반의 두피 진단 정보 제공 방법은 두피 영상의 전송만으로도 두피의 진단 정보를 간단하게 사용자에게 제공할 수 있다.

[0011] 본 발명의 일실시예에 의하면, 사용자가 비싼 돈을 들이지 않고도 자신의 두피 영상을 촬영하고, 시간의 흐름에 따른 두피 상태 변화를 체크할 수 있다.

## 도면의 간단한 설명

- [0012] 도 1은 본 발명의 일실시예와 관련된 영상 기반의 두피 진단 정보 제공 방법을 설명하기 위한 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 일실시예와 관련된 두피 진단 장치의 블록도이다.
- 도 3은 본 발명의 일실시예와 관련된 두피 진단 정보 제공 방법을 나타내는 흐름도이다.
- 도 4는 본 발명의 일실시예와 관련된 두피 영상의 밝기 조절의 전과 후를 나타내는 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 일실시예와 관련된 모발의 두께를 계산하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 일실시예와 관련된 모발의 개수를 계산하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 일실시예와 관련된 영상 기반의 두피 진단 정보가 사용자 단말기에 설치된 어플리케이션을 통해 제공된 상태를 나타낸다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 이하, 본 발명의 일실시예와 관련된 영상 기반의 두피 진단 정보 제공 방법 및 두피 진단 장치에 대해 도면을 참조하여 설명하도록 하겠다.
- [0014] 본 명세서에서 사용되는 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "구성된다" 또는 "포함한다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 여러 구성 요소들, 또는 여러 단계들을 반드시 모두 포함하는 것으로 해석되지 않아야 하며, 그 중 일부 구성 요소들 또는 일부 단계들은 포함되지 않을 수도 있고, 또는 추가적인 구성 요소 또는 단계들을 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다.
- [0015] 도 1은 본 발명의 일실시예와 관련된 영상 기반의 두피 진단 정보 제공 방법을 설명하기 위한 블록도이다.
- [0016] 도시된 바와 같이, 두피 진단 장치(200)는 이동 단말기(120)와 네트워크 망을 통해 연결될 수 있다. 네트워크 망은 매체를 통해 통신을 수행하는 망을 말하는 것으로, 유선 통신망, 컴퓨터 네트워크 및 무선 통신망 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 이동 단말기(120)는 두피 진단 장치(200)에 접속하여 사용자가 제공한 두피 입력 영상에 대한 두피 진단 정보를 제공받을 수 있는 이동 단말기로, 스마트폰, 태블릿 PC, 노트북, PDA, 네비게이션, 웨어러블 디바이스 등을 포함할 수 있다. 이때, 이동 단말기(120)는 두피 진단 정보 제공 관련 전용 어플리케이션의 제어 하에 서비스 화면 구성, 데이터 입력, 데이터 송수신, 데이터 저장 등 서비스 전반의 동작을 수행할 수 있다.
- [0018] 상기 이동 단말기(120)는 카메라(110)의 의해 촬영된 두피 영상을 두피 진단 장치(200)에 전송할 수 있다. 상기 카메라(110)는 이동 단말기(120)와 호환 가능한 포터블 카메라일 수 있다.
- [0019] 또한, 입력 두피 영상은 상기 이동 단말기(120)에 포함된 카메라 모듈에 의해 촬영된 영상일 수도 있다.
- [0020] 도 2는 본 발명의 일실시예와 관련된 두피 진단 장치의 블록도이다.
- [0021] 도시된 바와 같이, 두피 진단 장치(200)는 데이터베이스(210), 수신부(220), 전처리부(230), 윤곽 추출부(240), 모발 두께 측정부(250), 모발 밀도 산출부(260), 진단 정보 생성부(270), 진단 정보 제공부(280), 및 제어부(290)를 포함할 수 있다.
- [0022] 데이터베이스(210)에는 두피 및 모발 상태에 따라 정의된 수많은 타입 정보가 저장되어 있다. 상기 데이터베이스(210)에는 다양한 연령별 사용자의 실제 데이터 정보가 저장되어 있다. 또한, 데이터베이스(210)에는 모발 및 두피 타입에 대응되게 매핑된 치료 정보(예: 트리트먼트 추천 정보)가 저장되어 있다.
- [0023] 상기 수신부(220)는 상기 이동 단말기(120)로부터 입력 두피 영상을 수신할 수 있다.
- [0024] 상기 전처리부(230)는 상기 입력 두피 영상의 원활한 영상 처리를 위해 전처리를 수행할 수 있다. 상기 전처리부(230)는 상기 입력 두피 영상에서 두피 부분을 더 밝게 머리카락 부분을 더 어둡게 하는 전처리를 수행할 수 있다.
- [0025] 윤곽 추출부(240)는 전처리된 영상에서 모발 윤곽(skeleton) 이미지를 추출할 수 있다.
- [0026] 모발 두께 측정부(250)는 추출된 모발 윤곽 이미지에서 특정 알고리즘을 사용하여 모발의 두께를 계산할 수 있다.
- [0027] 모발 밀도 산출부(260)는 상기 모발 윤곽 이미지에서 모발의 개수를 계산하고, 계산된 모발 개수를 이용하여 모

발의 밀도를 산출할 수 있다.

- [0028] 진단 정보 생성부(270)는 상기 모발의 두께 및 모발의 밀도를 이용하여 두피 진단 정보를 생성할 수 있다. 상기 두피 진단 정보는 현재의 두피의 상태 정보 및 상기 두피 상태에 대응되는 치료 정보를 포함할 수 있다.
- [0029] 진단 정보 제공부(280)는 생성된 두피 진단 정보를 상기 이동 단말기(120)로 제공할 수 있다.
- [0030] 제어부(290)는 데이터베이스(210), 수신부(220), 전처리부(230), 윤곽 추출부(240), 모발 두께 측정부(250), 모발 밀도 산출부(260), 진단 정보 생성부(270), 및 진단 정보 제공부(280)를 전반적으로 제어할 수 있다.
- [0031] 도 3은 본 발명의 일실시예와 관련된 두피 진단 정보 제공 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [0032] 수신부(220)는 상기 이동 단말기(120)로부터 입력 두피 영상을 수신할 수 있다(S310). 상기 입력 두피 영상은 이동 단말기(120)와 호환되는 카메라(110)에 의해 촬영된 사용자의 두피 영상을 포함할 수 있다.
- [0033] 전처리부(230)는 입력 두피 영상에서 모발을 보다 정밀하게 검출하기 위해 전처리를 수행할 수 있다(S320).
- [0034] 모발을 검출하는데 있어 두피와 모발의 밝기 차이는 핵심 요소이다. 두피 부분을 더 밝게, 모발 부분을 더 어둡게 함으로써 모발과 두피를 더욱 명확하게 구분 지을 수 있다.
- [0035] 전처리부(230)는 두피 부분을 더 밝게, 모발 부분을 더 어둡게 하는 콘트라스트 스트레칭(Contrast stretching)을 수행할 수 있다. 콘트라스트 스트레칭은 이미지의 콘트라스트를 디지털 처리에 의해 개선(대부분의 경우는 강조)하는 것을 의미한다.
- [0036] 도 4는 본 발명의 일실시예와 관련된 두피 영상의 밝기 조절의 전과 후를 나타내는 도면이다.
- [0037] 도 4(a)는 콘트라스트 스트레칭 전의 두피 영상이고, 도 4(b)는 콘트라스트 스트레칭 후의 두피 영상이다.
- [0038] 도 4를 통해 확인할 수 있듯이, 전처리부(230)는 모발로 판단될 수 있는 부분을 더욱 어둡게 하고, 나머지 부분을 전체적으로 밝게 하여 모발과 두피의 밝기 차이가 더욱 크게 만들었다.
- [0039] 전처리부(230)는 이렇게 콘트라스트 스트레칭(contrast stretching)된 영상을 otsu threshold를 적용하여 모발의 값을 0 두피의 값을 1로 가지는 이진 영상으로 변환할 수 있다.
- [0040] 윤곽 추출부(240)는 상기 변환된 이진 영상에서 모발의 윤곽(Skeleton)을 추출할 수 있다(S330). 상기 모발의 윤곽은 1X1의 픽셀 점들의 집합으로 나타내질 수 있다.
- [0041] 예를 들어, 윤곽 추출부(240)는 상기 이진 영상에서 Canny Edge Detection을 통해 모발의 윤곽을 검출할 수 있다. 또한, 윤곽 추출부(240)는 상기 이진 영상에서 물체의 윤곽에 전경(foreground)을 삭제하는 morphological 연산인 thinning을 통해 모발의 윤곽을 추출할 수 있다.
- [0042] 모발 두께 측정부(250)는 상기 추출된 모발의 윤곽에서 모발의 두께를 계산할 수 있다(S340).
- [0043] Thinning을 통해 구해진 모발의 윤곽은 1×1픽셀 점들의 집합으로 나타나게 된다. 이러한 픽셀들은 각각 일정한 방향을 가지고 있다. 픽셀의 방향을 계산하기 위해 PCA (Principal Component Analysis) 알고리즘이 사용될 수 있다.
- [0044] 상기 모발의 윤곽 상의 각 픽셀들의 방향이 계산되면, 이 방향과 수직인 직선을 구할 수 있다.
- [0045] 도 5는 본 발명의 일실시예와 관련된 모발의 두께를 계산하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0046] 도 5에서 파란색 선은 한 모발 윤곽점을 지나는 법선이며, 붉은 원은 법선과 모발 윤곽이 만나는 두 개의 교점이다. 모발 두께 측정부(250)는 두 교점 사이의 거리를 통해 모발의 두께를 계산할 수 있다.
- [0047] 모발 밀도 산출부(260)는 상기 모발의 윤곽이 추출된 윤곽 이미지에서 모발의 개수를 카운트하고, 카운트된 모발 개수를 이용하여 밀도를 측정할 수 있다(S350).
- [0048] 모발 밀도를 측정하기 위해서는 다음과 같은 가정을 전제로 둔다.
- [0049] 모발 1개는 1개의 시작점과 1개의 끝점을 가지고 있다.
- [0050] 시작점은 이미지 내부에 위치하고, 끝점은 기준 마스크 픽셀 테두리에 위치한다.
- [0051] 모발 밀도 산출부(260)는 상기 모발의 윤곽이 추출된 윤곽 이미지에서 기준 마스크 픽셀을 설정하고, 상기의 기

준 마스크 픽셀 내부에서 시작하는 모발의 끝점을 카운트 할 수 있다.

- [0052] 모발 밀도 산출부(260)는 윤곽 이미지 내부에서 시작하는 모발의 끝점, 즉 상기 윤곽 이미지 테두리와 만나는 끝점을 찾아 모발의 개수를 카운트할 수 있다. 모발 밀도 산출부(260)는 상기 윤곽 이미지에서 끝점을 찾아내기 위해 다음과 같은 마스크 프로세싱을 적용할 수 있다. 상기 이미지 테두리와 만나는 윤곽 이미지의 기준 마스크 픽셀의 위, 아래, 양 옆 인접 픽셀 중 하나만 존재하는 윤곽 픽셀을 카운트한다.
- [0053] 도 6은 본 발명의 일실시예와 관련된 모발의 개수를 계산하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0054] 도 6에서는 가장자리 모발 끝점을 카운트하여 붉은색 원으로 표시하였다. 모발 밀도 산출부(260)는 최종적으로 모발 밀도는 카운팅 된 모발 개수를 영상의 면적으로 나누어 구할 수 있다.
- [0055] 모발 두께 및 모발 밀도가 구해지면, 상기 진단 정보 생성부(270)는 상기 모발 두께 및 모발 밀도를 이용하여 진단 정보를 생성할 수 있다(S360). 상기 두피 진단 정보는 현재의 두피의 상태 정보 및 상기 두피 상태에 대응되는 치료 정보를 포함할 수 있다. 상기 치료 정보는 트리트먼트 추천 정보를 포함할 수 있다.
- [0056] 상기 진단 정보 생성부(270)는 다양한 연령별 사용자들의 실제 데이터를 기반으로 두어 가변적인 한계 값을 찾아 적용하여 다양한 사용자들에게 보다 정확한 두피 진단 정보를 제공할 수 있다. 상기 두피 진단 정보를 생성을 위해서는 사전에 정의된 추출되는 영상적 특징에 따른 트렌드가 이용될 수 있다.
- [0057] 두피 및 모발 영상에서 확인 가능한 클래스가 미리 정의될 수 있다. 사람의 두피와 모발은 다양각색이므로 수많은 타입이 존재하게 된다. 상기 진단 정보 생성부(270)는 수집된 데이터 셋으로부터 정의 가능한 모든 타입을 Classification 클래스로 정의하고, 새로 수집이 되는 모든 데이터 셋에 대하여 자동으로 분류할 수 있다.
- [0058] 또한, 사람의 두피 및 모발은 태어날 때부터, 환경적, 유전적, 노화적 등의 요인에 따라 점차 변화하거나 손상을 입게 된다. 이를 평가하기 위하여 상기 진단 정보 생성부(270)는 수치적인 데이터로 두피 및 모발 상태를 추출할 수 있다. 수치적인 데이터로 두피 및 모발 상태를 추출하기 위해 수집된 데이터 셋의 영상으로부터 구축된 상태 모델이 이용될 수 있다.
- [0059] 한편, 진단 정보 생성부(270)는 전처리된 이미지의 두피 영역에서 추출된 특징(예: 홍조, 각질 등)을 더 이용할 수 있다.
- [0060] 진단 정보 제공부(280)는 생성된 두피 진단 정보를 상기 이동 단말기(120)로 제공할 수 있다(S370).
- [0061] 도 7은 본 발명의 일실시예와 관련된 영상 기반의 두피 진단 정보가 사용자 단말기에 설치된 어플리케이션을 통해 제공된 상태를 나타낸다.
- [0062] 도시된 바와 같이, 진단 정보 제공부(280)는 이동 단말기(120)에 설치된 두피 진단 정보 제공 관련 전용 어플리케이션을 통해 상기 두피 진단 정보를 제공할 수 있다. 상기 전용 어플리케이션을 통해 사용자는 자신의 두피 상태를 지속적으로 관리할 수 있다.
- [0063] 진술한 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 의한 영상 기반의 두피 진단 정보 제공 방법은 두피 영상의 전송만으로도 두피의 진단 정보를 간단하게 사용자에게 제공할 수 있다.
- [0064] 본 발명의 일실시예에 의하면, 사용자가 비싼 돈을 들이지 않고도 자신의 두피 영상을 촬영하고, 시간의 흐름에 따른 두피 상태 변화를 체크할 수 있다.
- [0065] 상술한 영상 기반의 두피 진단 정보 제공 방법 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체에 기록될 수 있다. 이때, 컴퓨터로 판독 가능한 기록매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 한편, 기록매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지된 것일 수도 있다.
- [0066] 컴퓨터로 판독 가능한 기록매체에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(Magnetic Media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(Optical Media), 플롭티컬 디스크(Floptical Disk)와 같은 자기-광 매체(Magneto-Optical Media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리, SSD (Solid State Drive)와 같은 메모리 저장장치 등 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다.
- [0067] 한편, 이러한 기록매체는 프로그램 명령, 데이터 구조 등을 지정하는 신호를 전송하는 반송파를 포함하는 광 또는 금속선, 도파관 등의 전송 매체일 수도 있다.

[0068] 또한, 프로그램 명령에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상술한 하드웨어 장치는 본 발명의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

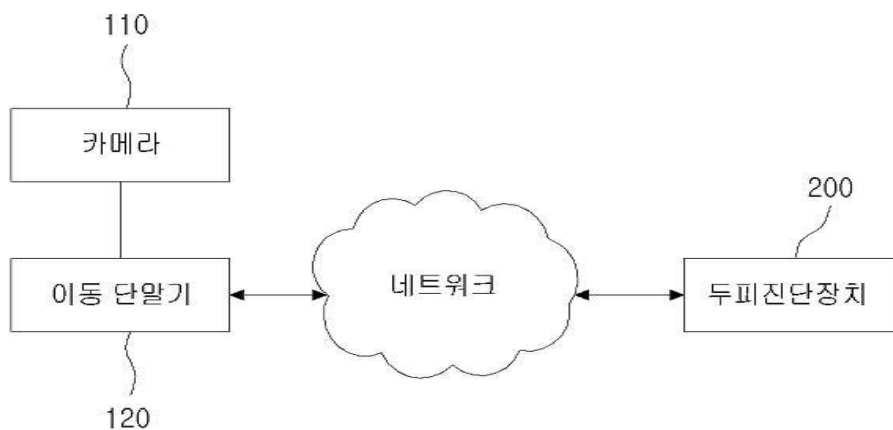
[0069] 상기와 같이 설명된 영상 기반의 두피 진단 정보 제공 방법 및 두피 진단 장치는 상기 설명된 실시예들의 구성과 방법이 한정되게 적용될 수 있는 것이 아니라, 상기 실시예들은 다양한 변형이 이루어질 수 있도록 각 실시예들의 전부 또는 일부가 선택적으로 조합되어 구성될 수도 있다.

### 부호의 설명

- [0070]
- 110: 카메라
  - 120: 이동 단말기
  - 200: 두피 진단 장치
  - 210: 데이터베이스
  - 220: 수신부
  - 230: 전처리부
  - 240: 윤곽 추출부
  - 250: 모발 두께 측정부
  - 260: 모발 밀도 산출부
  - 270: 진단 정보 생성부
  - 280: 진단 정보 제공부
  - 290: 제어부

### 도면

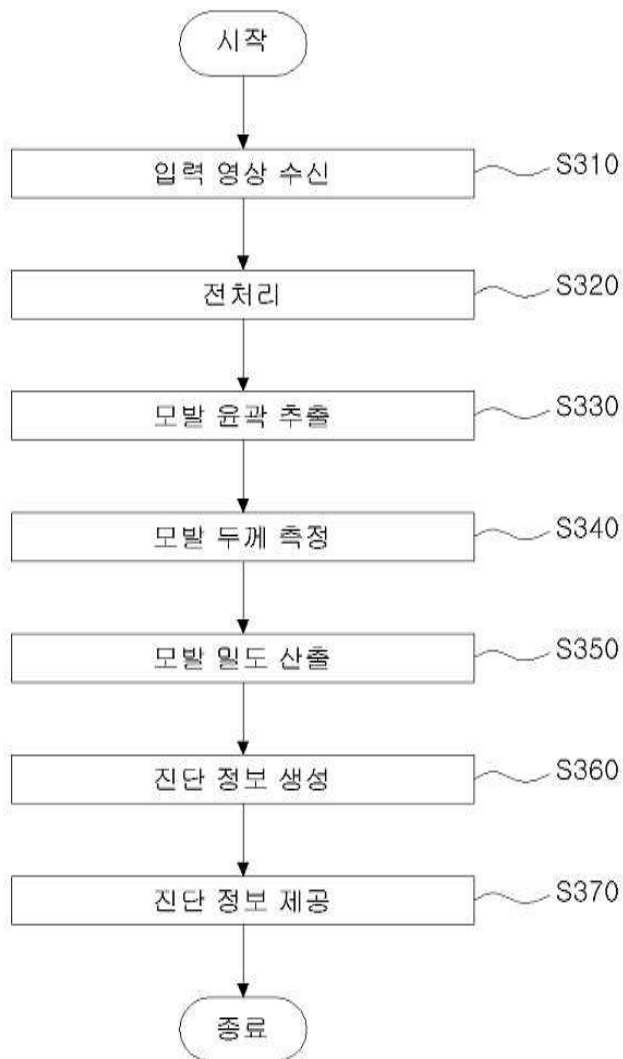
#### 도면1



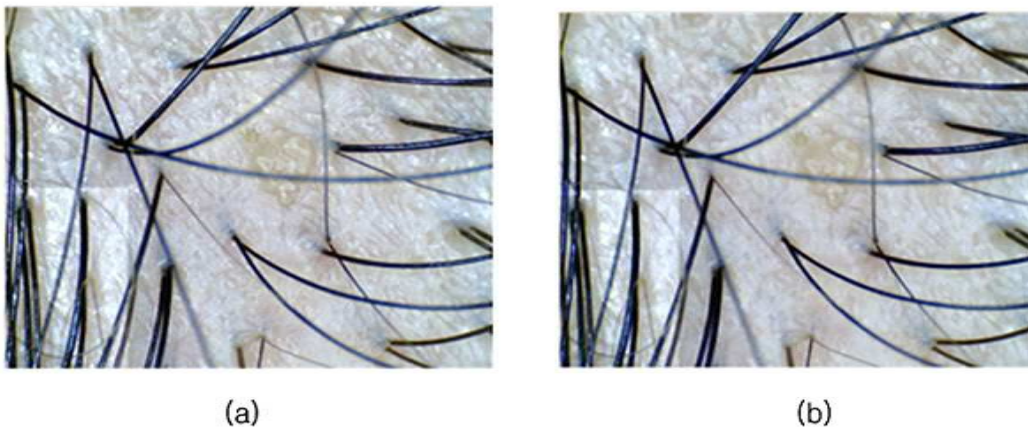
도면2



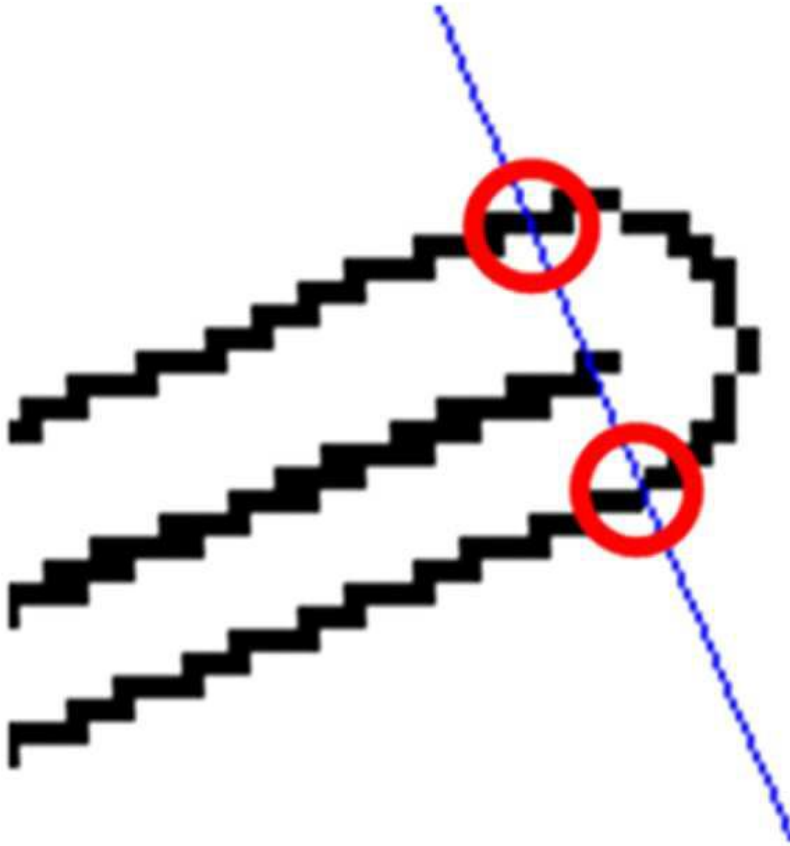
도면3



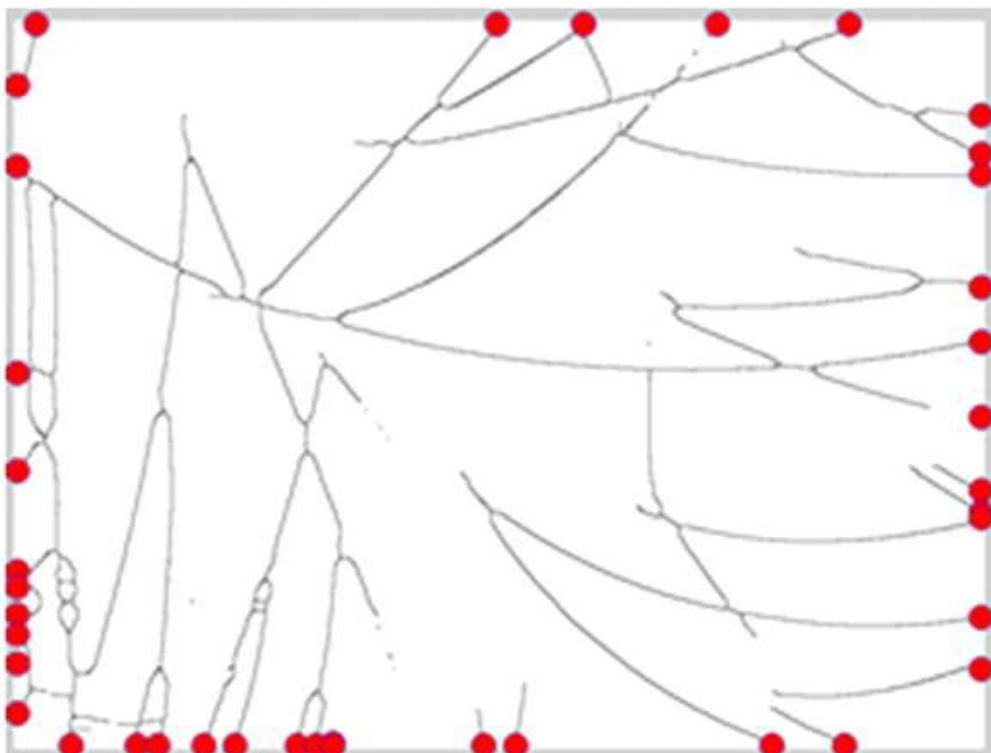
도면4



도면5



도면6



도면7

