



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0043836

(43) 공개일자 2015년04월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06F 3/01 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0122757

(22) 출원일자 2013년10월15일

심사청구일자 2013년10월15일

(71) 출원인

고려대학교 산학협력단

서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)

(72) 발명자

이언석

서울 구로구 경서로 19, A동 302호 (고척동, 대성빌라)

이경채

서울 성북구 안암로 145, 전자 정보공학과 (안암동5가, 고려대학교)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인충현

전체 청구항 수 : 총 13 항

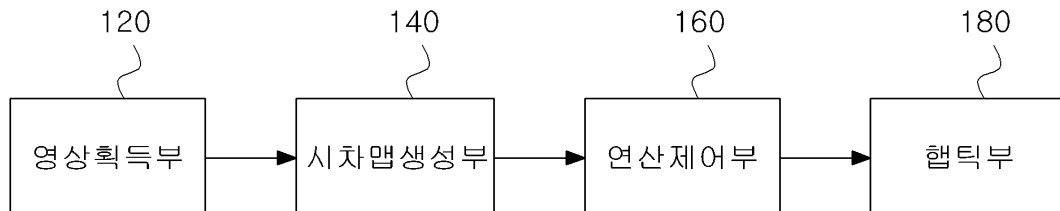
(54) 발명의 명칭 피부 진단을 위한 촉감 전달 시스템 및 방법

(57) 요약

본 발명은 피부 진단을 위한 촉감 전달 시스템 및 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 피부 상태를 나타내는 복수 개의 영상을 획득하는 영상획득부; 획득한 복수 개의 영상에 기초하여 복수 개의 영상간 차이를 나타내는 시차 맵을 생성하는 시차맵생성부; 상기 시차맵에 표시된 피부의 주름상태를 파악하고, 파악한 피부의 주름상태

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



에 따라 사용자 터치 시, 발생하는 반동 힘을 연산하는 연산제어부; 및 연산한 상기 반동 힘을 사용자에게 전달하는 햅틱부;를 포함한다.

이러한 구성에 의해, 본 발명의 피부 진단을 위한 촉감 전달 시스템 및 방법은 환자의 피부상태를 나타내는 영상을 획득한 후, 이를 3차원 영상으로 변환하여 사용자가 피부를 터치하는 경우에 발생하는 반동 힘을 연산하여 상기 사용자에게 전달함으로써, 사용자가 직접 피부를 터치하지 않더라도 전달받은 반동 힘을 통해 피부의 주름상태 또는 표면상태를 정확하고 용이하게 파악할 수 있는 효과가 있다.

(72) 발명자

김민기

서울 강남구 언주로 107, 210동 902호 (개포동, 현대2차아파트)

김광택

경기 용인시 기흥구 동백2로 11, 4208동 503호 (중동, 어은목마을벽산블루밍아파트)

오철환

서울 강남구 광평로19길 15, 103동 1501호 (일원동, 목련타운아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

피부 상태를 나타내는 복수 개의 영상을 획득하는 영상획득부;
획득한 복수 개의 영상에 기초하여 복수 개의 영상간 차이를 나타내는 시차 맵을 생성하는 시차맵생성부;
상기 시차맵에 표시된 피부의 주름상태를 파악하고, 파악한 피부의 주름상태에 따라 사용자 터치 시, 발생하는 반응 힘을 연산하는 연산제어부; 및
연산한 상기 반응 힘을 사용자에게 전달하는 햅틱부;
를 포함하는 피부 진단을 위한 촉감 전달 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 영상획득부는
복수 개의 스테레오 카메라(stereoscopic camera)를 구비하여, 피부의 주름상태를 나타내는 스테레오(stereo) 영상을 획득하는 것을 특징으로 하는 피부 진단을 위한 촉감 전달 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 시차맵생성부는
상기 복수 개의 영상간 유사도를 판단하여 3차원으로 표현되는 시차 맵(disparity map)을 생성하는 것을 특징으로 하는 피부 진단을 위한 촉감 전달 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서,
상기 시차맵생성부는
상기 복수 개의 영상간 유사도 판단을 위한 그래프 컷(Graph Cuts) 알고리즘에 적용하여 시차 맵을 생성하는 것을 특징으로 하는 피부 진단을 위한 촉감 전달 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서,
상기 연산제어부는
상기 시차 맵을 햅틱(tactile) 렌더링 알고리즘에 적용하여 상기 사용자가 상기 시차 맵을 터치 시 발생하는 반응 힘을 연산하는 것을 특징으로 하는 피부 진단을 위한 촉감 전달 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 햅틱부는

상기 연산제어부로부터 연산된 반동 힘을 압력 또는 진동형태로 사용자에게 전달하는 것을 특징으로 하는 피부 진단을 위한 촉감 전달 시스템.

청구항 7

영상획득부가 피부 상태를 나타내는 복수 개의 영상을 획득하는 단계;

시차맵생성부가 획득한 복수 개의 영상에 기초하여 복수 개의 영상 간 차이를 나타내는 시차맵을 생성하는 단계;

연산제어부가 상기 시차맵에 표시된 피부의 주름상태를 파악하고, 파악한 피부의 주름상태에 따라 사용자 터치 시, 반동 힘을 연산하는 단계; 및

햅틱부가 상기 반동 힘을 사용자에게 전달하는 단계;

를 포함하는 피부 진단을 위한 촉감 전달 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 영상획득부가 복수 개의 영상을 획득하는 단계는

피부의 주름 상태를 나타내는 스테레오(stereo) 영상을 획득하는 것을 특징으로 하는 피부 진단을 위한 촉감 전달 방법.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 시차맵생성부가 시차 맵을 생성하는 단계는

상기 복수 개의 영상간 유사도를 판단하여 3차원으로 표현되는 시차 맵을 생성하는 것을 특징으로 하는 피부 진단을 위한 촉감 전달 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 시차맵생성부가 시차 맵을 생성하는 단계는

상기 복수 개의 영상간 유사도 판단을 위한 그래프 컷(Graph Cuts) 알고리즘에 적용하여 시차 맵을 생성하는 것을 특징으로 하는 피부 진단을 위한 촉감 전달 방법.

청구항 11

제7항에 있어서,

상기 연산제어부가 피부의 주름상태에 예상되는 반동 힘을 연산하는 단계는

상기 시차 맵을 텍타일(tactile) 렌더링 알고리즘에 적용하여 사용자가 상기 시차 맵을 터치 시, 반동 힘을 연산하는 것을 특징으로 하는 피부 진단을 위한 촉감 전달 방법.

청구항 12

제7항에 있어서,

상기 햅틱부가 반동 힘을 사용자에게 전달하는 단계는

상기 반동 힘을 압력 또는 진동형태로 사용자에게 전달하는 것을 특징으로 하는 피부 진단을 위한 촉감 전달 방법.

청구항 13

제7항 내지 제12항 중 어느 한 항에 따른 방법을 컴퓨터로 실행하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터 판독가능 기록매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 피부 진단을 위한 촉감 전달 시스템 및 방법에 관한 것으로, 특히 사용자(피부과 전문의)가 검진하고자 하는 피부를 직접 만져보지 않고도 검진하고자 하는 피부 상태를 상기 사용자에게 용이하게 전달할 수 있는 피부 진단을 위한 촉감 전달 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

최근 들어, 심각해진 오염된 환경으로부터 발생된 각종 환경 호르몬에 노출됨에 따라 남녀노소를 불문하고 아토피, 건선 등과 같은 다양한 피부질환이 발생하고 있다. 이러한 피부질환은 일회성으로 발병이 그치는 것이 아니라, 만성질환으로 변화하여 환자에게 만성 고통을 주고 있는 것이 현실이다.

[0003]

따라서, 피부질환을 치료하기 위한 다양한 치료방법이 연구되고 있으며, 이처럼 피부질환을 효과적으로 치료하기 위해서는 먼저 환자의 정확한 피부상태를 파악하여 진단하는 것이 매우 중요하다.

[0004]

이에 따라, 환자의 정확한 현재 피부상태를 진단하기 위해서는 환자의 환부를 의사가 직접 손으로 만져 진단하는 촉진을 수행한다. 하지만 이러한 촉진 방법은 환부를 직접 만지는 의사의 진단경험, 숙련도 등에 따라 의사별로 일정하지 않고 변화하므로, 피부상태에 대한 일관적이면서도 정확한 진단을 내리기 어려운 문제점이 발생했다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005]

상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해, 본 발명은 환자의 피부상태를 나타내는 3차원 영상을 이용하여 피부상태를 정밀하게 파악한 후, 피부를 직접 터치 시 예상되는 반동 힘을 연산하여 사용자에게 전달함으로써, 사용자(의사)가 직접 피부를 만져보지 않고도 피부상태를 용이하게 파악할 수 있는 피부 진단을 위한 촉감 전달 시스템 및 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0006]

위와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명의 한 실시 예에 따른 피부 진단을 위한 촉감 전달 시스템은 피부 상태

를 나타내는 복수 개의 영상을 획득하는 영상획득부; 획득한 복수 개의 영상에 기초하여 복수 개의 영상간 차이를 나타내는 시차 맵을 생성하는 시차맵생성부; 상기 시차맵에 표시된 피부의 주름상태를 파악하고, 파악한 피부의 주름상태에 따라 사용자 터치 시, 발생하는 반동 힘을 연산하는 연산제어부; 및 연산한 상기 반동 힘을 사용자에게 전달하는 햅틱부;를 포함한다.

- [0007] 특히, 복수 개의 스테레오 카메라(stereoscopic camera)를 구비하여, 피부의 주름상태를 나타내는 스테레오(stereo) 영상을 획득하는 영상획득부를 포함할 수 있다.
- [0008] 특히, 상기 복수 개의 영상간 유사도를 판단하여 3차원으로 표현되는 시차 맵(disparity map)을 생성하는 시차맵생성부를 포함할 수 있다.
- [0009] 특히, 상기 복수 개의 영상간 유사도 판단을 위한 그래프 컷(Graph Cuts) 알고리즘에 적용하여 시차 맵을 생성하는 시차맵생성부를 포함할 수 있다.
- [0010] 보다 바람직하게는 상기 시차 맵을 햅틱(tactile) 렌더링 알고리즘에 적용하여 상기 사용자가 상기 시차 맵을 터치 시 발생하는 반동 힘을 연산하는 연산제어부를 포함할 수 있다.
- [0011] 특히, 상기 연산제어부로부터 연산된 반동 힘을 압력 또는 진동형태로 사용자에게 전달하는 햅틱부를 포함할 수 있다.
- [0012] 위와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명의 한 실시 예에 따른 피부 진단을 위한 촉각 전달 방법은 영상획득부가 피부 상태를 나타내는 복수 개의 영상을 획득하는 단계; 시차맵생성부가 획득한 복수 개의 영상에 기초하여 복수 개의 영상 간 차이를 나타내는 시차맵을 생성하는 단계; 연산제어부가 상기 시차맵에 표시된 피부의 주름상태를 파악하고, 파악한 피부의 주름상태에 따라 사용자 터치 시, 발생하는 반동 힘을 연산하는 단계; 및 햅틱부가 상기 반동 힘을 사용자에게 전달하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0013] 특히, 피부의 주름 상태를 나타내는 스테레오(stereo) 영상을 획득하는 영상획득부가 복수 개의 영상을 획득하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0014] 특히, 상기 복수 개의 영상간 유사도를 판단하여 3차원으로 표현되는 시차 맵을 생성하는 시차맵생성부가 시차 맵을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0015] 보다 바람직하게는 상기 복수 개의 영상간 유사도 판단을 위한 그래프 컷(Graph Cuts) 알고리즘에 적용하여 시차 맵을 생성하는 시차맵생성부가 시차 맵을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0016] 보다 바람직하게는 상기 시차 맵을 햅틱(tactile) 렌더링 알고리즘에 적용하여 사용자가 상기 시차 맵을 터치 시, 반동 힘을 연산하는 연산제어부가 피부의 주름상태에 예상되는 반동 힘을 연산하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0017] 특히 상기 반동 힘을 압력 또는 진동형태로 사용자에게 전달하는 햅틱부가 반동 힘을 사용자에게 전달하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명의 피부 진단을 위한 촉각 전달 시스템 및 방법은 환자의 피부상태를 나타내는 영상을 획득한 후, 이를 3차원 영상으로 변환하여 사용자가 피부를 터치하는 경우에 발생하는 반동 힘을 연산하여 상기 사용자에게 전달함으로써, 사용자가 직접 피부를 터치하지 않더라도 전달받은 반동 힘을 통해 피부의 주름상태 또는 표면상태를 정확하고 용이하게 파악할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 피부 진단을 위한 촉각 전달 시스템의 개략도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 피부 진단을 위한 촉각 전달 시스템의 블록도이다.
- 도 3은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 피부 진단을 위한 촉각 전달 방법의 순서도이다.
- 도 4는 그래프 컷 알고리즘을 나타내는 도면이다.

도 5는 본 발명의 피부 진단을 위한 촉감 전달 시스템을 실제 구현한 예를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 본 발명을 바람직한 실시 예와 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며, 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되는 것은 아니다.
- [0021] 이하, 도 1을 참조하여 본 발명의 일 실시 예에 따른 피부 진단을 위한 촉감 전달 시스템에 대하여 개략적으로 살펴보도록 한다.
- [0022] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 피부 진단을 위한 촉감 전달 시스템의 개략도이다.
- [0023] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 피부 진단을 위한 촉감 전달 시스템은 진단하고자 하는 환자의 특정 피부 예를 들면, 손의 피부상태를 복수 개의 촬영용 렌즈를 일정간격 이격하여 배치한 복수 개의 스테레오 카메라가 촬영하여 상기 손의 피부상태를 나타내는 복수 개의 스테레오 영상을 획득한다. 이와 같이 획득한 복수 개의 스테레오 영상간 유사도를 판단하여 3차원 형태의 시차 맵을 생성한 후, 상기 시차맵을 분석하여 상기 손의 피부상태를 파악하고, 사용자가 상기 손을 터치 시 발생하는 반동 힘을 연산하여 연산한 반동 힘을 햅틱장치를 이용하여 사용자에게 전달한다.
- [0024] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 피부 진단을 위한 촉감 전달 시스템의 블록도이다.
- [0025] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 피부 진단을 위한 촉감 전달 시스템(100)은 영상획득부(120), 시차맵생성부(140), 연산제어부(160) 및 햅틱부(180)를 포함한다.
- [0026] 영상획득부(120)는 진단하고자 하는 특정 부위의 피부를 촬영하여 피부 상태를 나타내는 복수 개의 영상을 획득한다. 이러한 영상획득부(120)는 복수 개의 스테레오 카메라(stereoscopic camera)를 통해 피부상태를 촬영하여, 피부의 주름상태 또는 표면상태를 나타내는 스테레오(stereo) 영상을 획득할 수 있다.
- [0027] 시차맵생성부(140)는 획득한 복수 개의 영상에 기초하여 복수 개의 영상간 차이를 나타내는 시차 맵(disparity map)을 생성한다. 이러한 시차맵생성부(140)는 상기 영상획득부(120)에서 획득한 상기 복수 개의 영상간에 유사도를 판단하여 3차원으로 표현되는 시차 맵(disparity map)을 생성할 수 있는데, 이때 복수 개의 영상간 유사도 판단을 위해 매칭 알고리즘이 사용되는데, 다수의 매칭 알고리즘 중 그래프 컷(Graph Cuts) 알고리즘을 적용할 수 있다. 이때, 사용되는 그래프 컷 알고리즘이란, 입력 영상으로부터 색상 히스토그램 정보를 기초로 하여 관심객체를 분할하는 것으로서, 반복적인 그래프 컷 기법에 기반하고 있으며, 그래프 컷 내에서 에너지의 최소화 형태로 표현된다.
- [0028] 연산제어부(160)는 상기 시차맵에 표시된 피부의 주름상태를 파악하고, 파악한 피부의 주름상태를 사용자 터치 시 발생하는 반동 힘을 연산한다. 이러한 연산제어부(160)는 상기 시차 맵을 텍타일(tactile) 렌더링 알고리즘에 적용하여 상기 사용자가 상기 시차 맵을 터치 시 발생하는 반동 힘을 연산할 수 있다. 이때, 사용되는 상기 텍타일 렌더링 알고리즘이란, 사용자가 피부 표면을 만질 때 발생하는 충격을 감지하고, 이에 따라 작용하는 반동 힘을 연산하는 것이다.
- [0029] 햅틱부(180)는 컨트롤 모터 및 진동 액추에이터를 포함하여, 연산한 상기 반동 힘을 사용자에게 전달하는데 이때, 압력 또는 진동형태로 전달할 수 있다.
- [0030] 이하, 도 3을 참조하여 본 발명의 다른 실시 예에 따른 피부 진단을 위한 촉감 전달 방법에 대하여 자세히 살펴 보도록 한다.
- [0031] 도 3은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 피부 진단을 위한 촉감 전달 방법의 순서도이다.
- [0032] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 피부 진단을 위한 촉감 전달 방법은 영상획득부(120)가 복수 개의 스테레오 카메라를 이용하여 진단하고자 하는 특정 부위의 피부 상태를 나타내는 복수 개의 스테레오 영상을 획득한다(S210). 예를 들어, 기준값(baseline)이 50.8um인 피부의 주름상태를 나타내는 영상을 획득할 수 있다.
- [0033] 이어서, 시차맵생성부(140)가 획득한 복수 개의 영상에 기초하여 복수 개의 영상 간 차이를 나타내는 시차 맵(disparity map)을 생성한다(S220). 이때, 상기 시차맵생성부(140)가 상기 복수 개의 영상간 유사도를 판단하여 3차원으로 표현되는 시차 맵을 생성하는데, 복수 개의 영상간 유사도 판단을 위해 매칭 알고리즘 중 그래프 컷

(Graph Cuts) 알고리즘을 사용하여 시차 맵을 생성할 수 있다.

[0034] 이하, 시차 맵 생성과정에 대하여 자세히 살펴보도록 한다.

[0035] 상기 영상획득부(120)를 통해 획득한 스테레오 영상에 기초하여 스테레오 매칭을 통해 매칭 포인트들의 시차(disparity)를 위치 차를 나타내는 강도(intensity)로 변환된 시차 맵(disparity map)이 생성된다. 상기 시차(disparity)를 계산하기 위해서는 먼저, 두 개의 영상간 대응점의 유사성을 판단해야 하므로, 왼쪽 영상을 기준으로 오른쪽 영상을 탐색하여 유사성을 판단하며, 그래프 컷 알고리즘을 이용하여 시차 맵을 획득할 수 있다.

[0036] 이하, 도 4를 참조하여 그래프 컷 알고리즘에 대하여 간략히 살펴보도록 한다.

[0037] 도 4는 그래프 컷 알고리즘을 나타내는 도면이다.

[0038] 도 4(a)는 입력 영상을 나타내고, 도 4(b)는 도 4(a)에 대한 그래프를 나타낸다.

[0039] 도 4에 도시된 바와 같이, 도 4(a)에 도시된 입력 영상에 대하여 도 4(b)와 같이 그래프를 생성한다. 이후, 각 그래프의 에지 가중치(edge weight)들을 픽셀 값들의 상관관계로 정의하여 픽셀 강도(intensity)의 차이가 두드러지는 부분을 자른다. 이러한 그래프컷 알고리즘은 사용자에게 의해 간략하게 관심물체와 배경이 지정되면, 배경을 없애고 관심 물체에 대한 부분만 영상에서 떼어낼 수 있기 때문에, 관심 물체의 움직임을 추적할 때 매우 유용하게 사용될 수 있다. 이때, 상기 그래프 컷 알고리즘의 조건은 λ 는 10이고, disparity range는 -50이며, FOV는 $5\text{mm} \times 3.8\text{mm}$ 내지 $80\text{mm} \times 60.4\text{mm}$ 으로 설정하였으며, 이러한 설정조건은 사용자에게 의해 변경될 수 있다.

[0040] 다시 도 3을 돌아와서, 연산제어부(160)가 상기 시차맵에 표시된 피부의 주름상태를 파악하고, 파악한 피부의 주름을 사용자가 터치하는 경우 발생하는 반동 힘을 연산한다(S230). 이때, 상기 연산제어부(160)가 상기 시차맵을 텍타일(tactile) 알고리즘에 적용하여 반동 힘을 연산할 수 있다. 이러한 반동 힘 연산과정에 대하여 이하 자세히 살펴보도록 한다.

[0041] 상기 연산제어부(160)가 앞서 생성한 시차 맵을 필터링한 후, 이를 하기의 수학식 1에 적용하여 스케일 팩터(scale factor)로 변환하고 텍타일 맵을 생성한다. 이러한 텍타일 맵은 사용자가 피부 표면을 만질 때 발생하는 충돌의 터치 피드백을 상기 사용자에게 주기 위하여 보이지 않은 데이터 구조로 되어있다.

수학식 1

$$T(x,y)=S \cdot F(D(x,y)) \quad x,y \leq S_{LRSize}$$

S : scale factor

F : filter to remove noise

D : disparity map

[0042]

[0043] 이에 따라, 가상의 손가락(haptic end-effector avatar)이 상기 텍타일 맵(실제 3차원 피부 주름으로 구성된)에 닿는 순간, 발생하는 반동 힘을 하기의 수학식 2와 같이 연산한다.

수학식 2

$$\begin{cases} K(Y_v - Y), & Y \leq Y_v \\ 0, & Y > Y_v \end{cases}$$

[0044]

[0045] 이때, 상기 Y_v 와 Y 는 각각 충돌 순간의 가상의 손가락 위치와 사용자가 힘을 주었을 때의 가상의 햅틱(end-effector)의 위치이며, Y_v 와 Y 의 차가 클수록 더 큰 사용자의 손에 전달하기 위한 반동 힘을 주게 된다. 또한,

상기 $K(N/mm)$ 는 피부 거칠기(stiffness)를 나타내며, 설정값은 사람의 피부와 비슷한 $0.4N/mm$ 으로 설정하였다.

햅틱부(180)가 앞서 상기 연산제어부(160)가 연산한 상기 반동 힘을 사용자에게 전달하는데(S240), 압력 또는 진동형태로 사용자에게 전달할 수 있다. 예를 들어, 사용자(피부과 전문의)가 상기 햅틱부에 포함된 스타일러스 펜을 통해, 상기 스타일러스 펜을 잡은 상기 사용자의 손으로 연산한 반동 힘을 전달할 수 있다.

도 5는 본 발명의 피부 진단을 위한 촉감 전달 시스템을 실제 구현한 예를 나타낸 도면이다.

도 5에 도시된 바와 같이, 피부 상태를 진단하는 사용자가 촉감을 느끼고자 하는 피부영역을 선택하면, 선택된 피부영역의 촉감정보를 햅틱부를 통해 사용자에게 압력 또는 진동상태로 전달한다. 예를 들어, 촉감을 느끼고자 하는 피부의 상태가 매우 심한 주름이 존재하는 경우, 주름이 없는 영역과 비교하여 강도 높은 압력 또는 진동이 발생되어 햅틱부를 통해 피부 상태를 진단하고자 하는 사용자의 신체영역 예를 들면 손으로 발생한 압력 또는 진동이 전달된다.

특히, 경화 여부가 중요한 정보가 되는 건선, 아토피피부염과 같은 피부질환의 진단은 소양증과 상처로 인하여 촉진에 의한 진단방법에는 한계가 있다. 하지만 본 발명을 통해 직접 촉진하지 않고서도 촉감인지가 가능함으로써 관련 연구 분야 및 진단에 기여하게 될 것으로 기대할 수 있다.

또한, 이러한 피부 진단을 위한 촉각 전달 시스템 및 방법은 컴퓨터로 실행하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터 판독가능 기록매체에 저장될 수 있다. 이때, 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록 장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 장치의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, DVD±ROM, DVD-RAM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 하드 디스크(hard disk), 광데이터 저장 장치 등이 있다. 또한, 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 장치에 분산되어 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.

본 발명의 피부 진단을 위한 촉각 전달 시스템 및 방법은 환자의 피부상태를 나타내는 영상을 획득한 후, 이를 3차원 영상으로 변환하여 사용자가 피부를 터치하는 경우에 발생하는 반동 힘을 연산하여 상기 사용자에게 전달함으로써, 사용자가 직접 피부를 터치하지 않더라도 전달받은 반동 힘을 통해 피부의 주름상태 또는 표면상태를 정확하고 용이하게 파악할 수 있는 효과가 있다.

상기에서는 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 본 발명의 기술 사상 범위 내에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 첨부된 특허청구범위에 속하는 것은 당연하다.

부호의 설명

120: 영상획득부

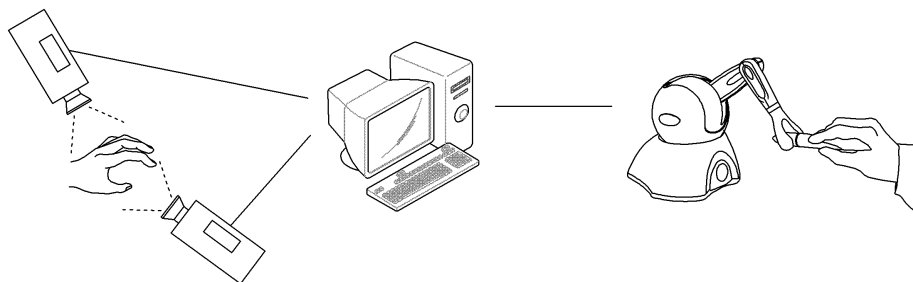
140: 시차맵생성부

160: 연산제어부

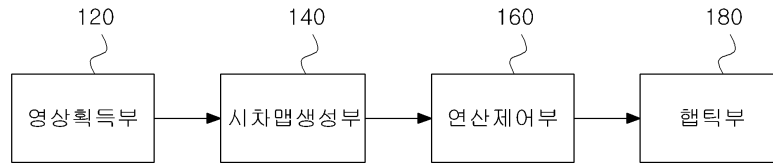
180: 햅틱부

도면

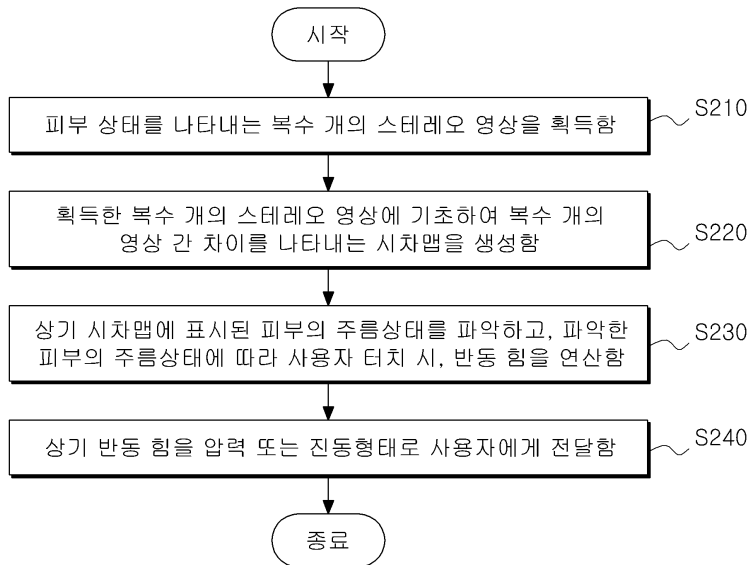
도면1



도면2



도면3



도면5

