



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0130756  
(43) 공개일자 2018년12월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G01B 11/30 (2006.01) G01B 11/24 (2006.01)  
G01N 21/17 (2006.01) H04N 5/225 (2006.01)  
H04N 5/247 (2006.01)

(71) 출원인  
주식회사 에프앤디파트너스  
세종특별자치시 연동면 송암로 197, 108호

(52) CPC특허분류  
G01B 11/306 (2013.01)  
G01B 11/24 (2013.01)

(72) 발명자  
장현재  
대전광역시 서구 둔산남로 15, 108동 105호 (둔산동, 은하수아파트)

(21) 출원번호 10-2017-0066746  
(22) 출원일자 2017년05월30일  
심사청구일자 2017년05월30일

(74) 대리인  
특허법인 참좋은

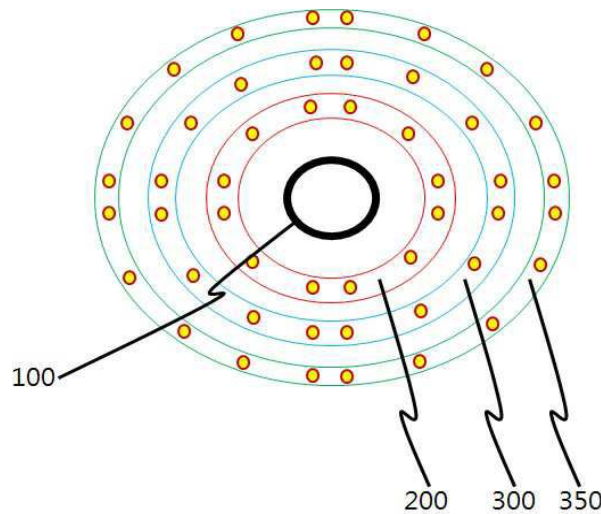
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 복수 레이어와 복수 섹션의 조명 제어를 이용한 3차원 표면 촬영장치

(57) 요약

본 발명은 복수 레이어와 복수 섹션의 조명 제어를 이용한 3차원 표면 촬영장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 적어도 한 개 이상의 조명그룹을 포함하는 복수 레이어와 복수 조명그룹을 적어도 한 개 이상의 섹션으로 구분한 복수 섹션의 조명 제어를 통해 촬영된 영상 정보를 가지고, 대상체 표면이 과장대별로 다른 반응을 하는 특성을 이용하여 대상체를 분류할 수 있으며, 광경로에 따른 영상 정보를 추출하여 대상체의 3차원 정보를 획득하여 대상체의 3차원 형상 내에 미세한 표면 형상과 질감을 제공할 수 있는 복수 레이어와 복수 섹션의 조명 제어를 이용한 3차원 표면 촬영장치에 관한 것이다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

*H04N 5/2256* (2013.01)

*H04N 5/247* (2018.05)

*G01N 2021/1736* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

복수 레이어와 복수 섹션의 조명 제어를 이용한 3차원 표면 촬영장치에 있어서,

대상체 표면으로 직접 조명을 조사하기 위한 헤드(50)와;

상기 헤드에 적어도 1개 이상 설치 구성되는 카메라(100)와;

상기 카메라를 중심으로 외측 원의 원주를 따라 일정 간격 다수 배열되는 제1링레이어조명그룹(200)과;

상기 제1링레이어조명그룹(200)의 외측 원의 원주를 따라 일정 간격 다수 배열되는 제2링레이어조명그룹(300)과;

제1링레이어조명그룹과 제2링레이어조명그룹의 그룹별 조명 제어를 수행하거나, 상기 제1링레이어조명그룹과 제2링레이어조명그룹에 형성된 다수 조명들의 섹션을 설정하여 섹션별로 조명 제어를 수행하기 위한 조명제어부(400);를 포함하여 구성되는 복수 레이어와 복수 섹션의 조명 제어를 이용한 3차원 표면 촬영장치.

#### 청구항 2

복수 레이어와 복수 섹션의 조명 제어를 이용한 3차원 표면 촬영장치에 있어서,

대상체 표면으로 직접 조명을 조사하기 위한 헤드(50)와;

상기 헤드에 적어도 1개 이상 설치 구성되는 카메라(100)와;

상기 카메라를 중심으로 외측 원의 원주를 따라 일정 간격 다수 배열되는 제1링레이어조명그룹(200)과;

상기 제1링레이어조명그룹(200)의 외측 원의 원주를 따라 일정 간격 다수 배열되는 제2링레이어조명그룹(300)과;

제1링레이어조명그룹과 제2링레이어조명그룹의 그룹별 조명 제어를 수행하거나, 상기 제1링레이어조명그룹과 제2링레이어조명그룹에 형성된 다수 조명들의 섹션을 설정하여 섹션별로 조명 제어를 수행하기 위한 조명제어부(400)와;

상기 조명제어부(400)에 조명 제어 신호를 제공하며, 상기 카메라(100)에 촬영 신호를 제공하여 카메라로부터 획득된 영상 정보를 가지고, 파장대별 혹은 광경로에 따른 영상 정보를 추출하는 영상처리부(500);를 포함하여 구성되는 복수 레이어와 복수 섹션의 조명 제어를 이용한 3차원 표면 촬영장치.

#### 청구항 3

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 카메라(100)는,

일반 카메라이거나, TOF카메라인 것을 특징으로 하는 복수 레이어와 복수 섹션의 조명 제어를 이용한 3차원 표면 촬영장치.

#### 청구항 4

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 제1링레이어조명그룹(200)과 제2링레이어조명그룹(300)은,

그룹 내의 조명들은 동일한 파장대를 조사하는 조명들로 형성하며, 그룹 간에는 서로 다른 파장대를 조사하는 조명들로 형성하는 것을 특징으로 하는 복수 레이어와 복수 색선의 조명 제어를 이용한 3차원 표면 촬영장치.

**청구항 5**

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 조명제어부(400)는,

제1링레이어조명그룹과 제2링레이어조명그룹의 그룹별 조명 제어를 수행하기 위한 그룹별조명제어모듈(410)과,

상기 제1링레이어조명그룹과 제2링레이어조명그룹에 형성된 다수 조명들의 색선을 설정하기 위한 색선설정모듈(420)과,

상기 설정된 색선별 조명 제어 정보 혹은 그룹별 조명 제어 정보를 획득하여 해당 색선 혹은 그룹 내에 존재하는 다수의 조명 제어를 수행하기 위한 매트릭조명제어모듈(430) 중 적어도 어느 하나 이상의 모듈을 포함하여 구성됨으로써, 제1링레이어조명그룹과 제2링레이어조명그룹의 광 경로를 달리하여 동작하도록 제어하며, 카메라로부터 동시 혹은 순차적으로 영상을 획득할 수 있도록 하는 것을 특징으로 하는 복수 레이어와 복수 색선의 조명 제어를 이용한 3차원 표면 촬영장치.

**청구항 6**

제 2항에 있어서,

상기 영상처리부(500)는,

조명제어부(400)에 그룹별 조명 제어, 색선별 조명 제어 중 적어도 어느 하나 이상의 조명 제어 신호와 카메라(100)에 촬영 신호를 제공하기 위한 촬영신호처리모듈(510)과,

상기 조명 제어 신호와 촬영 신호에 따라 카메라에서 촬영된 영상을 획득하기 위한 영상획득모듈(520)과,

파장대별 혹은 광경로에 따른 영상 정보를 추출하기 위한 영상처리모듈(530)을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 복수 레이어와 복수 색선의 조명 제어를 이용한 3차원 표면 촬영장치.

**청구항 7**

제 6항에 있어서,

상기 영상처리부(500)는,

조명의 밝기값, 조명의 시퀀스값, 카메라와 조명 간의 동기값, 촬영된 영상 정보를 저장하기 위한 메모리모듈(540)를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 복수 레이어와 복수 색선의 조명 제어를 이용한 3차원 표면 촬영장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

본 발명은 복수 레이어와 복수 색선의 조명 제어를 이용한 3차원 표면 촬영장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 적어도 한 개 이상의 조명그룹을 포함하는 복수 레이어와 복수 조명그룹을 적어도 한 개 이상의 색선으로 구분한 복수 색선의 조명 제어를 통해 촬영된 영상 정보를 가지고, 대상체 표면이 파장대별로 다른 반응을 하는 특성을 이용하여 대상체를 분류할 수 있으며, 광경로에 따른 영상 정보를 추출하여 대상체의 3차원 정보를 획득하여 대상체의 3차원 형상 내에 미세한 표면 형상과 질감을 제공할 수 있는 복수 레이어와 복수 색선의 조명 제어를 이용한 3차원 표면 촬영장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0001]

- [0002] 3차원 형상 추출 기술은 실세계에 존재하는 물체에 대한 3차원 형상을 추출하는 디지털 기술로서, 종래의 컴퓨터 그래픽스에 기반하여 수작업에 의해 대상물체의 3차원 형상을 시현하는 방식의 경우에는 숙련된 디자이너가 수작업으로 3차원 모델을 제작하므로 시간이 많이 소요되고 디자이너의 숙련도에 따라서 품질의 차이가 많은 단점이 있으며, 실세계에 존재하는 물체를 모델링할 때는 일일이 측정을 하는 과정을 거쳐야 하는 단점이 있다.
- [0003] 이와 같은 문제점을 해결하고자 제시된 것이 3차원 형상 추출 기술로써, 이미 많은 응용 분야에서 활용되고 있다.
- [0004] 물체의 3차원 형상 추출 기술은 접촉식과 비접촉식으로 구분할 수 있는데, 접촉식 3차원 형상 추출의 경우에는 복원 대상 물체의 측정부위를 측정 센서가 맞닿은 상태에서 3차원 좌표를 측정하는 방식으로 고정밀의 3차원 측정 데이터를 획득할 수는 있으나 압력이 가해지면 형태가 변하는 물체나 고온 물체의 경우에는 측정이 불가능하여 이에 대한 대안으로 비접촉식 3차원 형상 추출 기술이 제시되고 있다.
- [0005] 비접촉식 3차원 형상 추출 기술은 물체에서 반사하거나 투과되는 광을 이용하여 3차원 형상을 추출하는 방식으로, 여러 산업 분야에서는 제품 품질 관리를 위해 제품 자체 또는 표면의 3차원 형상을 비접촉식이면서 실시간으로 추출할 수 있는 시스템에 대한 기술 개발이 꾸준히 요구되고 있는 실정이다.
- [0006] 포토메트릭 스테레오(Phometric Stereo) 기법은 대상 물체에 여러 개의 조명을 순차적으로 적용하고 카메라를 통해 획득한 최소 3개 이상의 영상을 이용하여 물체의 3차원 형상을 추출하는 기법이며 조명의 개수가 많을수록 보다 신뢰성 있게 물체의 3차원 형상을 추출할 수 있다.
- [0007] 최근에는 RGB 카메라와 R(빨강색), G(초록색), B(파란색)의 서로 다른 3개의 파장대역의 조명을 동시에 물체에 조사하여 얻은 3장의 영상에 포토메트릭 스테레오 기법을 적용하여 3차원 형상 정보를 추출하는 기법이 개발된 상황이다.
- [0008] 한편, 피부 미용에 대한 관심이 증가하면서 많은 사용자들이 피부관리실이나 마사지사, 피부과의원 등 다양한 경로를 통하여 피부의 상태를 확인하고, 적절한 화장품이나 약품 등을 이용하여 피부관리를 하게 되었다.
- [0009] 사람들의 피부 상태는 계절에 따라서도 크게 달라지며, 개인마다 편차가 심하기 때문에 적절한 처방을 위해서는 정확한 진단이 무엇보다 중요하다.
- [0010] 피부 상태의 진단을 위하여 피부과의원이나 클리닉 등지에는 전문적인 의료장비들이 구비되어 모공의 확대사진을 촬영하는 등의 진단 행위를 가능케 하고 있다.
- [0011] 그러나, 피부 미용에 대한 관심의 증가로 인해 사용자들의 피부에 대한 지식수준도 함께 증가하였으며, 사용자들은 자신의 피부의 상태에 대해서 또는 피부의 상태변화에 대해서 보다 상세하게 알기를 원하게 되었다.
- [0012] 그럼에도 불구하고 단순히 피부 상태를 모니터링하고, 미용제품 등의 사용에 따른 변화추이를 파악하기 위하여 정기적으로 클리닉 등에 방문하는 것은 매우 번거로운 일이라 하겠다.
- [0013] 따라서, 사용자들이 휴대하면서 간단히 자신의 피부상태를 확인하고 진단할 수 있도록 하는 방안의 마련이 필요하다.
- [0014] 또한, 종래의 피부에 대한 종합적인 정보를 제공하는 카메라, 센서 등은 단순히 운영자가 수동으로 피부에 접촉하여 촬영하고 정보를 획득한다.
- [0015] 또한, 얼굴 피부에 대한 대략의 상태를 측정하는 경우에는 고해상도 카메라로 2D 영상을 획득하여 분석하여 왔고, 얼굴 피부에 대한 종합적인 정보를 획득하기 위해서는 고해상도 카메라 외에 다른 센서를 이용하여 접촉식 국부 촬영 센서로 재촬영해야 하는 번거로움이 존재했다.
- [0016] 이런 경우, 고해상도 카메라 앞에서 얼굴 피부 촬영 후 기구로부터 얼굴을 분리한 뒤 접촉식 국부 촬영 카메라를 수동으로 밀착하여 촬영하는 과정을 거쳐야 하는 불편함이 있었다.
- [0017] 한편, 최근 화장품 가게나 피부과, 또한 피부관리소 등에서는 자신의 피부 상태를 측정, 진단하여 자신의 피부 상태에 맞는 화장품을 용이하게 선택할 수 있도록 하거나 또는 자신의 피부 상태에 있어서의 문제점을 발견하고 그 해결책을 찾는 데 도움을 주는 다양한 형태의 피부진단 장치를 볼 수가 있다.
- [0018] 이 중에서도, 특히 피부에 특정 파장의 광선을 조사하여 상기 광선에 조사된 피부가 나타내는 특유의 형광 색을 분석함으로써 피부 상태를 진단하는 진단용 램프를 이용하는 피부진단 장치가 흔히 사용되고 있다.

- [0019] 상기 진단용 램프로서 주로 사용하는 것은 자외선 램프이다.
- [0020] 자외선 램프를 이용하는 종래의 피부진단 장치는, 자외선이 원하는 피부 부위로 효율적으로 조사될 수 있도록, 자외선이 조사되는 경우 그 주위를 암실화(暗室化) 할 필요가 있다.
- [0021] 이에 따라, 특히 화장품 가게 등에서 흔히 볼 수 있는 얼굴의 피부 상태 진단 장치는 전면이 개방된 상자 내에 진단용 램프가 장착되고, 상기 상자의 개방된 전면부의 외주면을 따라 빛이 잘 투과되지 않는 원통형의 검정색 천을 부착하여, 피부 상태의 진단을 받고자 하는 피검자가 상기 천을 머리에 둘러쓰고 얼굴을 상기 진단용 램프가 장착된 상자에 가까이 가져감으로써, 주위를 어둡게 하여 피부 상태의 측정 및 진단이 이루어지도록 하였다.
- [0022] 이와 같은 종래의 피부진단 장치는 암실화가 확실히 보장되지 않아 측정 및 진단이 효율적으로 이루어지지 못할 염려가 있고, 또한 피검자가 상기와 같이 머리에 천을 둘러써야 하므로 머리 모양이 망가질 염려가 있어 진단 자체를 꺼리거나 그러한 과정을 번거롭게 생각할 수 있다.
- [0023] 또한, 천이 찢어지거나 더러워지는 경우 이를 자주 교체해야 하는 불편이 있다.
- [0024] 한편, 최근 피부에 광을 조사하여 이를 촬영한 후 그 광 정보를 분석하여 피부의 상태를 검진하려는 시도가 이루어지고 있으나, 어떠한 광을 어떻게 조사하고 어떠한 광을 어떻게 검출해야 하는지, 그리고 검출한 광 정보를 어떻게 분석하여야 하는지에 대해 정립된 방법이 없어, 이러한 원리를 이용한 피부 진단 방법과 그 장치에 대한 시급한 개발이 요구된다.
- [0025] 따라서, 보다 간편하면서도 정밀하게 대상체의 표면 상태를 3차원 입체 영상으로 제공할 수 있는 장치를 제공하고자 하는 것이다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0026] (특허문헌 0001) (등록특허문헌) 대한민국공개특허공보 제10-2005-0083197호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0027] 따라서 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 감안하여 제안된 것으로서, 본 발명의 제 1 목적은 적어도 한 개 이상의 조명그룹을 포함하는 복수 레이어와 복수 조명그룹을 적어도 한 개 이상의 섹션으로 구분한 복수 섹션의 조명 제어를 통해 촬영된 영상 정보를 가지고, 대상체 표면이 파장대별로 다른 반응을 하는 특성을 이용하여 대상체를 분류할 수 있으며, 광경로에 따른 영상 정보를 추출하여 대상체의 3차원 정보를 획득함으로써, 대상체의 3차원 형상 내에 미세한 표면 형상과 질감을 제공하는데 있다.
- [0028] 본 발명의 제 2 목적은 스테레오 카메라 대신에 TOF카메라를 적용함으로써, RGB 정보와 3차원 거리 정보를 동시에 획득할 수 있도록 하는데 있다.
- [0029] 본 발명의 제 3 목적은 광학식으로 대상체 표면 진단용 이미지를 획득하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0030] 본 발명이 해결하고자 하는 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 복수 레이어와 복수 섹션의 조명 제어를 이용한 3차원 표면 촬영장치는,
- [0031] 대상체 표면으로 직접 조명을 조사하기 위한 헤드(50)와;
- [0032] 상기 헤드에 적어도 1개 이상 설치 구성되는 카메라(100)와;
- [0033] 상기 카메라를 중심으로 외측 원의 원주를 따라 일정 간격 다수 배열되는 제1링레이어조명그룹(200)과;
- [0034] 상기 제1링레이어조명그룹(200)의 외측 원의 원주를 따라 일정 간격 다수 배열되는 제2링레이어조명그룹(300)과;
- [0035] 제1링레이어조명그룹과 제2링레이어조명그룹의 그룹별 조명 제어를 수행하거나, 상기 제1링레이어조명그룹과 제

2링레이어조명그룹에 형성된 다수 조명들의 색선을 설정하여 색선별로 조명 제어를 수행하기 위한 조명제어부(400);를 포함한다.

**발명의 효과**

- [0036] 본 발명에 따른 스테레오 영상 및 포토메트릭 스테레오를 혼합하여 대상체의 3차원 미세 표면 영상을 획득하는 3차원 미세표면 촬영장치는,
- [0037] 적어도 한 개 이상의 조명그룹을 포함하는 복수 레이어와 복수 조명그룹을 적어도 한 개 이상의 색선으로 구분한 복수 색선의 조명 제어를 통해 촬영된 영상 정보를 가지고, 대상체 표면이 과장대별로 다른 반응을 하는 특성을 이용하여 대상체를 분류할 수 있으며, 광경로에 따른 영상 정보를 추출하여 대상체의 3차원 정보를 획득함으로써, 대상체의 3차원 형상 내에 미세한 표면 형상과 질감을 제공하게 된다.
- [0038] 실시예로서, 상기한 대상체가 사람의 얼굴이라면 보다 정밀한 피부 상태를 진단할 수 있게 됨으로써, 피부 진단 오류를 방지할 수 있게 된다.
- [0039] 또한, 본 발명은 광학식으로 대상체 표면 진단용 이미지를 획득하는 것을 특징으로 함으로써, 다양한 과장대를 통해 피부 진단시 피부 트러블이나 컨디션을 확인할 수 있고, 표면의 미세한 형상 정보를 획득할 수 있게 되어 잔주름과 처짐 등의 상태도 확인할 수 있게 된다.

**도면의 간단한 설명**

- [0040] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 복수 레이어와 복수 색선의 조명 제어를 이용한 3차원 표면 촬영장치의 개념도.
- 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 복수 레이어와 복수 색선의 조명 제어를 이용한 3차원 표면 촬영장치의 제1링레이어조명그룹과 제2링레이어조명그룹을 나타낸 평면도.
- 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 복수 레이어와 복수 색선의 조명 제어를 이용한 3차원 표면 촬영장치의 제1링레이어조명그룹과 제2링레이어조명그룹을 색선별로 설정한 예시를 나타낸 평면도.
- 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 복수 레이어와 복수 색선의 조명 제어를 이용한 3차원 표면 촬영장치의 조명 제어부 블록도.
- 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 복수 레이어와 복수 색선의 조명 제어를 이용한 3차원 표면 촬영장치의 3차원 표면형상처리부 블록도.
- 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 복수 레이어와 복수 색선의 조명 제어를 이용한 3차원 표면 촬영장치에 의해 촬영된 영상 정보를 가지고, 표면의 형상을 획득한 예시도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0041] 이하의 내용은 단지 본 발명의 원리를 예시한다. 그러므로 당업자는 비록 본 명세서에 명확히 설명되거나 도시되지 않았지만, 본 발명의 원리를 구현하고 본 발명의 개념과 범위에 포함된 다양한 장치를 발명할 수 있는 것이다.
- [0042] 또한, 본 명세서에 열거된 모든 조건부 용어 및 실시 예들은 원칙적으로, 본 발명의 개념이 이해되도록 하기 위한 목적으로만 명백히 의도되고, 이와 같이 특별히 열거된 실시 예들 및 상태들에 제한적이지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0043] 이하, 본 발명에 의한 복수 레이어와 복수 색선의 조명 제어를 이용한 3차원 표면 촬영장치의 실시예를 통해 상세히 설명하도록 한다.
- [0044] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 복수 레이어와 복수 색선의 조명 제어를 이용한 3차원 표면 촬영장치의 개념도이다.
- [0045] 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명인 복수 레이어와 복수 색선의 조명 제어를 이용한 3차원 표면 촬영장치는, 헤드(50), 카메라(100), 제1링레이어조명그룹(200), 제2링레이어조명그룹(300), 조명제어부(400)를 포함하게 된다.
- [0046] 상기 헤드(50)에는 대상체 표면으로 직접 조명을 조사하기 위하여 카메라(100)와 제2링레이어조명그룹(300) 및

제2링레이어조명그룹(300)을 포함하게 되며, 상기 카메라와 제2링레이어조명그룹(300) 및 제2링레이어조명그룹(300)을 포함하는 피시비보드가 헤드에 포함되게 되는 것이다.

- [0047] 본 발명의 장치에 형성된 조명제어부(400)의 제어에 따라 카메라를 통해 영상을 획득하게 된다.
- [0048] 상기 카메라(100)는 헤드에 적어도 1개 이상 설치 구성되는데, 바람직한 실시예로는 정 중앙 부위에 형성하는 것을 특징으로 하며, 바람직하게는 일반 카메라를 두 개 이상 설치 구성할 수 있으며, 다른 실시예로는 TOF카메라를 설치 구성하게 된다.
- [0049] 즉, TOF카메라를 설치 구성하게 되면, 3차원 정보를 획득할 수 있는데, 구체적으로 3차원 거리 정보를 획득할 수 있게 된다.
- [0050] 상기 TOF(TIME OF FLIGHT)는 RGB의 색정보와 T값인 거리값을 가지게 되므로 종래의 스테레오 카메라를 대체할 수 있게 되어 원가 절감 효과를 제공할 수 있게 된다.
- [0051] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 복수 레이어와 복수 색선의 조명 제어를 이용한 3차원 표면 촬영장치의 제1링레이어조명그룹과 제2링레이어조명그룹(300)을 나타낸 평면도이다.
- [0052] 도 2에 도시한 바와 같이, 카메라를 중심으로 외측 원의 원주를 따라 일정 간격 다수 배열되는 제1링레이어조명그룹(200)을 형성하게 되며, 상기 제1링레이어조명그룹(200)의 외측 원의 원주를 따라 일정 간격 다수 배열되는 제2링레이어조명그룹(300)을 형성하게 된다.
- [0053] 즉, 카메라를 중심으로 링 형태의 제1링레이어 영역의 조명 그룹을 배치하고, 제1링레이어 영역의 조명 그룹의 외측으로 동일한 링 형태이지만 원의 지름이 제1링레이어 영역의 조명 그룹보다 더 크도록 링 형태의 제2링레이어 영역의 조명 그룹을 배치하게 된다.
- [0054] 예를 들어, 제1링레이어조명그룹(200)이 배치되는 제1링레이어의 지름보다 제2링레이어조명그룹(300)이 배치되는 제2링레이어의 지름이 더 크도록 형성하게 된다.
- [0055] 한편, 추가적인 양태에 따라, 상기 제2링레이어조명그룹(300)의 외측 원의 원주를 따라 일정 간격 다수 배열되는 제3링레이어조명그룹(350)을 더 포함하여 구성할 수 있다.
- [0056] 이때, 제2링레이어조명그룹(300)이 배치되는 제2링레이어의 지름보다 제3링레이어조명그룹(350)이 배치되는 제3링레이어의 지름이 더 크도록 형성하게 된다.
- [0057] 또한, 다른 추가적인 양태에 따라, 제3링레이어조명그룹(350)의 외측 원의 원주를 따라 일정 간격 다수 배열되는 제4링레이어조명그룹을 더 포함할 수 있다.
- [0058] 즉, 링레이어의 갯수를 적어도 한 개 이상 설치 구성하되, 카메라에 근접한 어느 한 링레이어의 지름보다 해당 링레이어의 외측으로 형성되는 링레이어의 지름이 더 크도록 일정 거리 이격되게 다수 설치 구성하는 것을 특징으로 한다.
- [0059] 또한, 상기 제1링레이어조명그룹(200)과 제2링레이어조명그룹(300)은,
- [0060] 그룹 내의 조명들은 동일한 파장대를 조사하는 조명들로 형성하며, 그룹 간에는 서로 다른 파장대를 조사하는 조명들로 형성하는 것을 특징으로 한다.
- [0061] 즉, 제1링레이어조명그룹(200) 내에 형성되는 조명들은 UV 파장대를 사용하는 조명들로 일정 간격 원을 형성하도록 형성하게 되며, 제2링레이어조명그룹(300) 내에 형성되는 조명들은 가시광선 파장대를 사용하는 조명들로 일정 간격 원을 형성하도록 형성하게 되는 것이다.
- [0062] 이때, 제3링레이어조명그룹(350)을 형성하게 되면, 제3링레이어조명그룹(350)은 IR 파장대를 사용할 수 있게 되는 것이다.
- [0063] 즉, IR, 가시광선, UV 중 원하는 파장대를 각각의 조명그룹에 달리하여 적용하게 되는 것이다.
- [0064] 또한, 상기 조명제어부(400)는 제1링레이어조명그룹과 제2링레이어조명그룹의 그룹별 조명 제어를 수행할 수 있다.
- [0065] 즉, 최초 제1링레이어조명그룹 온, 0.5초 후에 제2링레이어조명그룹 온과 같이 그룹별 조명 제어를 수행하는 것이다.

- [0066] 그리고, 제1링레이어조명그룹과 제2링레이어조명그룹에 형성된 다수 조명들의 섹션을 설정하여 섹션별로 조명 제어를 수행할 수 있다.
- [0067] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 복수 레이어와 복수 섹션의 조명 제어를 이용한 3차원 표면 촬영장치의 제1링레이어조명그룹과 제2링레이어조명그룹을 섹션별로 설정한 예시를 나타낸 평면도이다.
- [0068] 이를 위하여, 도 3에 도시한 바와 같이, 섹션을 설정하고 그룹을 설정하여 해당 섹션과 그룹 내에 존재하는 다수의 조명 제어를 수행하게 된다.
- [0069] 즉, 최초 A 섹션 온, 0.5초 후 A,B 섹션 온 등과 같은 섹션 내에 존재하는 조명 그룹들의 조명들을 제어하게 된다.
- [0070] 상기와 같이, 섹션별로 조명 제어를 수행하게 되면 광 경로가 달라지므로 광경로에 따른 각기 다른 영상 정보를 추출하게 되면, 대상체의 3차원 정보를 획득할 수 있게 된다.
- [0071] 또한, 부가적인 실시예에 따라, 상기 조명제어부(400)에 조명 제어 신호를 제공하며, 상기 카메라(100)에 촬영 신호를 제공하여 카메라로부터 획득된 영상 정보를 가지고, 과장대별 혹은 광경로에 따른 영상 정보를 추출하는 영상처리부(500);를 더 포함하여 구성할 수 있다.
- [0072] 즉, 영상처리부(500)를 구성하게 되면, 조명제어부(400)에 조명 제어 신호를 제공하며, 상기 카메라(100)에 촬영 신호를 제공하여 카메라로부터 획득된 영상 정보를 가지고, 과장대별 혹은 광경로에 따른 영상 정보를 추출할 수 있게 되는 것이다.
- [0073] 다음은 도 4와 도 5를 참조하여 조명제어부(400) 및 영상처리부(500)에 대하여 구체적으로 설명하도록 한다.
- [0074] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 복수 레이어와 복수 섹션의 조명 제어를 이용한 3차원 표면 촬영장치의 조명 제어부 블록도이다.
- [0075] 도 4에 도시한 바와 같이, 조명제어부(400)는 그룹별조명제어모듈(410), 섹션설정모듈(420), 매트릭조명제어모듈(430) 중 적어도 어느 하나 이상의 모듈을 포함하게 된다.
- [0076] 상기 그룹별조명제어모듈(410)은 제1링레이어조명그룹(200)과 제2링레이어조명그룹(300)의 그룹별 조명 제어를 수행하기 위하여 구성되게 된다.
- [0077] 예를 들어, 최초 제1링레이어조명그룹 온, 0.5초 후 제2링레이어조명그룹 온이라면, 최초 제1링레이어조명그룹을 형성하고 있는 조명들 모두 점등상태가 되며, 0.5초 후 제2링레이어조명그룹을 형성하고 있는 조명들 모두 점등상태가 되는 것이다.
- [0078] 이를 그룹별 조명 제어라 정의한 것이다.
- [0079] 또한, 상기 섹션설정모듈(420)은 제1링레이어조명그룹과 제2링레이어조명그룹에 형성된 다수 조명들의 섹션을 설정하기 위한 것이다.
- [0080] 도 3을 참조하여 설명하면, A ~ D 섹션으로 설정하게 되며, A 섹션의 경우에는 제1링레이어조명그룹의 A11 ~ A13 조명, 제2링레이어조명그룹의 A21 ~ A24 조명, 제3링레이어조명그룹의 A31 ~ A35 조명을 포함하게 된다.
- [0081] 이를 섹션별 조명 제어라 정의한 것이다.
- [0082] 또한, 상기 매트릭조명제어모듈(430)은 상기 설정된 섹션별 조명 제어 정보 혹은 그룹별 조명 제어 정보를 획득하여 해당 섹션 혹은 그룹 내에 존재하는 다수의 조명 제어를 수행하게 되는 것이다.
- [0083] 그리고, 특정 그룹의 특정 섹션으로 나뉘서 조명 제어를 수행할 수도 있다.
- [0084] 예를 들어, 제1링레이어조명그룹의 A 섹션이라면, A11 ~ A13 조명만 점등되는 것이다.
- [0085] 따라서, 상기 제1링레이어조명그룹과 제2링레이어조명그룹의 광 경로를 달리하여 동작하도록 제어할 수 있게 됨으로써, 카메라로부터 동시 혹은 순차적으로 영상을 획득할 수 있게 되는 것이다.
- [0086] 한편, 섹션설정모듈(420)은 섹션을 설정하며, 해당 섹션 내 존재하는 링레이어조명그룹을 설정할 수도 있다.
- [0087] 즉, 최초 A 섹션의 제1링레이어조명그룹만 온, 0.5초 후 A 섹션의 제2링레이어조명그룹만 온, 0.5초 후 A 섹션의 제3링레이어조명그룹만 온 등과 같이, 섹션 설정과 그룹 설정을 동시에 수행할 수 있도록 구성할 수도 있게 된다.

- [0088] 이를 통해 다양한 과장대의 영상을 획득할 수 있으며, 동시에 다양한 광경로를 획득할 수 있어 대상체 표면이 과장대별로 다른 반응을 하는 특성을 이용하여 대상체를 분류할 수 있으며, 광경로에 따른 영상 정보를 추출하여 대상체의 3차원 정보를 획득함으로써, 대상체의 3차원 형상 내에 미세한 표면 형상과 질감을 제공할 수 있게 된다.
- [0089] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 복수 레이어와 복수 섹션의 조명 제어를 이용한 3차원 표면 촬영장치의 영상 처리부 블록도이다.
- [0090] 도 5에 도시한 바와 같이, 상기 영상처리부(500)는 촬영신호처리모듈(510), 영상획득모듈(520), 영상처리모듈(530)을 포함하게 된다.
- [0091] 상기 촬영신호처리모듈(510)은 조명제어부(400)에 그룹별 조명 제어, 섹션별 조명 제어 중 적어도 어느 하나 이상의 조명 제어 신호와 카메라(100)에 촬영 신호를 제공하게 된다.
- [0092] 따라서, 모든 그룹 내에 존재하는 다수의 조명들에 동시 점등 신호를 보낼 수 있으며, 그룹별로 나뉘서 혹은 섹션별로 나뉘서 혹은 특정 그룹의 특정 섹션으로 나뉘서 점등 신호를 보낼 수도 있으며, 순차적으로 점등 신호를 보낼 수도 있다.
- [0093] 상기 영상획득모듈(520)은 조명 제어 신호와 촬영 신호에 따라 카메라에서 촬영된 영상을 획득하게 된다.
- [0094] 이때, 상기 영상처리모듈(530)은 과장대별 혹은 광경로에 따른 영상 정보를 추출하는 기능을 수행하게 된다.
- [0095] 즉, 과장대별 영상 정보를 추출하게 되면, 대상체 표면이 과장대별로 다른 반응을 하는 특성을 이용하여 분석할 수 있다.
- [0096] 예를 들어, 대상체가 피부라면 특정 트러블에 형광 반응하는 특정 과장대를 주사함으로써, 피부의 특성을 분석할 수 있다.
- [0097] 또한, 광경로에 따른 영상 정보를 추출하게 되면, 대상체의 3차원 정보를 획득할 수 있게 된다.
- [0098] 이때, 영상처리모듈(530)은 3차원 정보를 획득하기 위하여, 3차원형상생성모듈, 표면형상생성모듈, 3차원형상표면정합모듈을 포함하게 된다.
- [0099] 구체적으로, 상기 3차원형상생성모듈은 카메라가 TOF 카메라일 경우에 3D 값을 획득하여 3차원 형상을 생성하게 되는 것이며, 상기 표면형상생성모듈은 포토 매트릭 영상 정보를 토대로 표면 형상을 생성하게 되는 것이다.
- [0100] 이때, 3차원형상표면정합모듈에 의해 상기 3차원형상생성모듈과 표면형상생성모듈로부터 생성된 3차원 영상 정보에 표면 형상 정보를 정합하게 되는 것이다.
- [0101] 상기와 같이, 정합하게 되면 대상체 표면의 미세한 형상과 질감을 제공할 수 있게 되는 것이다.
- [0102] 한편, 피부 진단 장치에 본 발명의 장치를 구성하게 되면, 링레이어조명 그룹을 구성함으로써, 다양한 과장대를 이용한 피부의 특성 정보(여드름, 건성, 지성, 색소 침착 등)를 획득할 수 있다.
- [0103] 그리고, 섹션별 조명 제어에 따른 광의 방향 즉, 광경로를 달리하여 영상을 획득함으로써, 피부 트러블 혹은 킨디션의 형상을 파악할 수 있게 된다.
- [0104] 예를 들어, 모공이 움푹파였거나, 모공이 촘촘하거나 와 같은 모공의 형상과 피부결의 방향, 주름 형상, 여드름 형상 정보와 같은 피부 외형 정보를 획득할 수 있게 된다.
- [0105] 한편, 부가적인 양태에 따라, 조명의 밝기값, 조명의 시퀀스값, 카메라와 조명 간의 동기값, 촬영된 영상 정보를 저장하기 위한 메모리모듈(540)을 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0106] 즉, 영상처리부(500)는 메모리모듈에 저장된 정보를 토대로 제어를 수행할 수 있게 되는 것이다.
- [0107] 한편, 본 발명의 추가적인 구성으로서, 상기 메모리모듈에 저장된 촬영된 영상 정보를 표면진단장치 혹은 클라우드서버로 제공하기 위한 통신인터페이스부를 더 포함하여 구성할 수 있다.
- [0108] 상기와 같이, 구성하게 되면, 3차원 입체 영상으로 촬영하여 표면진단장치 혹은 원격지에 구성된 클라우드서버로 제공하게 됨으로써, 표면진단장치나 클라우드서버에서 표면 진단 정보를 생성하게 된다.
- [0109] 이를 위하여, 본 발명의 추가적인 실시예에 따라, 상기 표면진단장치 혹은 클라우드서버에는 표면상의 트러블의 3차원 좌표값과 표면 트러블의 종류를 분석하여 표면 진단 정보를 생성하기 위한 표면진단부를 포함하여 구성

되게 된다.

[0110] 상기와 같이, 구성하게 되면, 사용자들이 해당 표면 진단 정보를 자신이 가지고 있는 스마트기기를 통해 언제 어디서든지 클라우드서버에 접속하여 해당 표면 진단 정보를 획득하여 표면 트러블의 위치를 표면 트러블의 항목별로 화면에 표시하게 된다.

[0111] 이를 위하여 표면앱을 스마트기기에 탑재하게 된다.

[0112] 이때, 상기 표면앱을 통해 도 6에 도시한 바와 같은, 표면의 형상을 확인할 수 있게 된다.

[0113] 즉, 보다 정밀한 피부 상태를 진단할 수 있게 됨으로써, 피부 진단 오류를 방지할 수 있게 된다.

[0114] 또한, 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형 실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어서는 안될 것이다.

**부호의 설명**

[0115] 100 : 카메라

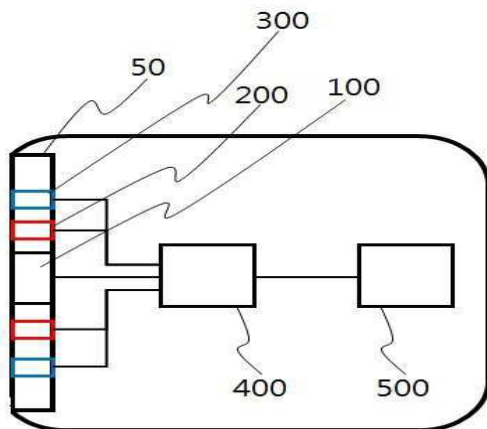
200 : 제1링레이어조명그룹

300 : 제2링레이어조명그룹

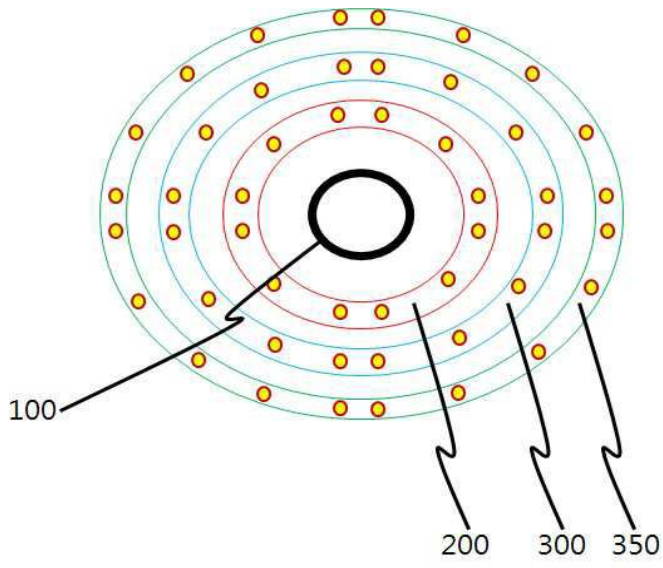
400 : 조명제어부

**도면**

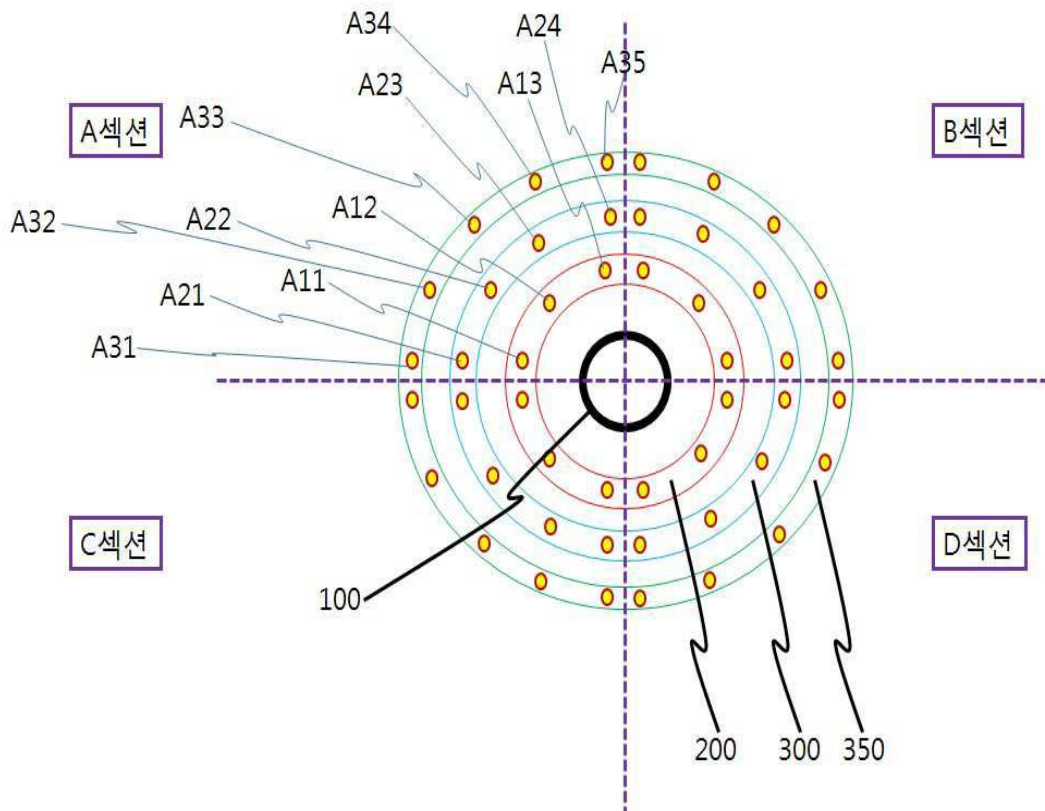
**도면1**



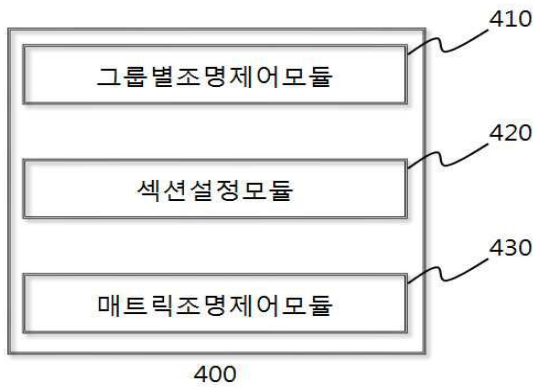
도면2



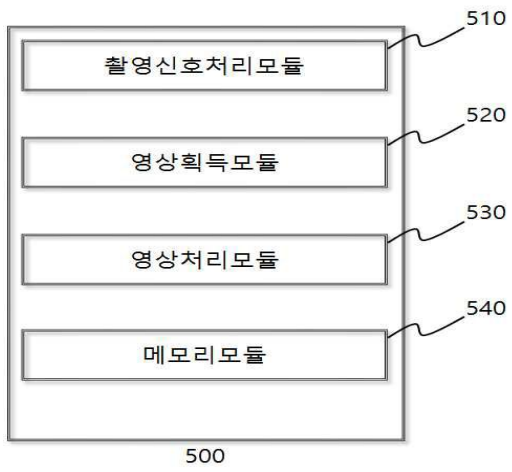
도면3



도면4



도면5



도면6

