



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0070420
(43) 공개일자 2017년06월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 13/02 (2006.01) G06T 15/55 (2011.01)

(52) CPC특허분류
H04N 13/0253 (2013.01)
G06T 15/55 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0177891

(22) 출원일자 2015년12월14일
심사청구일자 2015년12월14일

(71) 출원인
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경
희대학교 국제캠퍼스내)

(72) 발명자
김성훈
서울특별시 영등포구 63로 7 은하아파트 D-407

(74) 대리인
김정대

전체 청구항 수 : 총 17 항

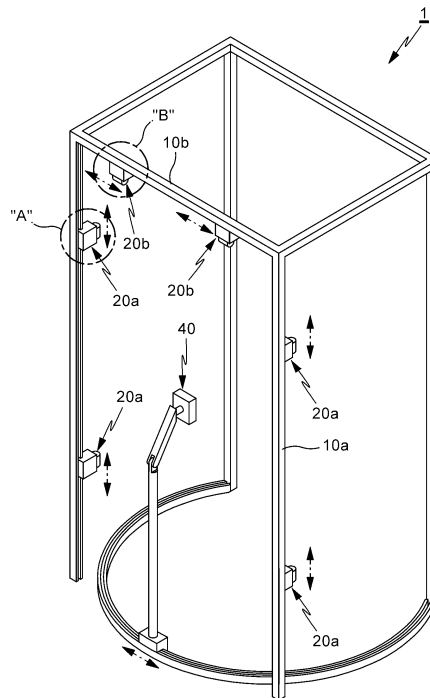
(54) 발명의 명칭 3차원 얼굴 이미지 획득시스템 및 그에 적용되는 조명 장치

(57) 요약

본 발명은 3차원 얼굴 이미지의 스캐닝 또는 카메라 촬영을 수행함에 있어 원하는 3차원 얼굴 이미지 획득에 적합한 스캐닝 또는 촬영 조도를 손쉽게 제공하며, 이를 통해 더욱 빠른 3차원 얼굴 이미지 획득 및 한층 정확한 3차원 얼굴 이미지 획득이 가능하도록 한 것이다.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



이를 위해 본 발명은, 베이스면에 수직하게 길게 세워져 설치되는 Y축 프레임과; 상기 Y축 프레임의 길이 방향을 따라 승강 가능하도록 설치되는 적어도 하나의 제1광원과; 상기 Y축 프레임에 직각 방향으로 길게 누워져 설치되는 X축 프레임과; 상기 X축 프레임의 길이 방향을 따라 이동 가능하도록 설치되는 적어도 하나의 제2광원과; 상기 베이스면에 평행하도록 설치되며, 길이 방향을 따라 적어도 하나 이상의 스캐너 혹은 카메라가 이동 가능하도록 설치되는 촬영기 레일과; 상기 촬영기 레일을 따라 이동하면서 X축 프레임 및 Y축 프레임이 이루는 공간 내부의 촬영 대상에 대한 3차원 이미지를 획득하는 3차원 촬영기;를 포함하여서 구성되는 3차원 얼굴 이미지 획득시스템 및 그에 적용되는 조명 장치를 제공한다.

(52) CPC특허분류

H04N 13/0203 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

베이스면에 수직하게 길게 세워져 설치되는 Y축 프레임과;

상기 Y축 프레임의 길이 방향을 따라 승강 가능하도록 설치되는 적어도 하나의 제1광원과;

상기 Y축 프레임에 직각 방향으로 길게 누워져 설치되는 X축 프레임과;

상기 X축 프레임의 길이 방향을 따라 이동 가능하도록 설치되는 적어도 하나의 제2광원과;

상기 베이스면에 평행하도록 설치되며, 길이 방향을 따라 적어도 하나 이상의 스캐너 혹은 카메라가 이동 가능하도록 설치되는 촬영기 레일과;

상기 촬영기 레일을 따라 이동하면서 X축 프레임 및 Y축 프레임이 이루는 공간 내부의 촬영 대상에 대한 3차원 이미지를 획득하는 3차원 촬영기;를 포함하여서 구성되는 것을 특징으로 하는 3차원 얼굴 이미지 획득시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1광원은,

상기 Y축 프레임의 길이 방향에 대해 직교하는 면상에서 회동 가능하도록 구성되고,

상기 제2광원은,

상기 X축 프레임의 길이 방향에 대해 직교하는 면상에서 회동 가능하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 되는 3차원 얼굴 이미지 획득시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 촬영기 레일은,

상기 X축 프레임 및 Y축 프레임이 이루는 공간 내부의 일지점을 기준으로, 상기 일지점으로부터 이격된 상태에서 상기 일지점을 둘러싸는 곡선형태를 이루도록 배치되는 것을 특징으로 하는 3차원 얼굴 이미지 획득시스템.

청구항 4

제3항에 있어서

상기 촬영기 레일은, 길이 방향을 따른 곡률 반경이 동일한 것을 특징으로 하는 3차원 얼굴 이미지 획득시스템.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 촬영기 레일은, 길이 방향을 따라 곡률 반경이 가변되는 것을 특징으로 하는 3차원 얼굴 이미지 획득시스템.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 X축 프레임 및 Y축 프레임이 이루는 공간 내부의 조도 측정을 위한 조도센서가 더 구비됨을 특징으로 하는 3차원 얼굴 이미지 획득시스템.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 조도센서는 상기 X축 프레임 또는 Y축 프레임, 혹은 상기 X축 프레임 및 Y축 프레임 상에 구비되는 것을 특징으로 하는 3차원 얼굴 이미지 획득시스템.

청구항 8

제1항에 있어서,

3차원 얼굴 이미지 획득에 요구되는 조도를 입력하기 위한 입력부와;

X축 프레임 및 Y축 프레임이 이루는 공간 내부의 조도 측정을 위한 조도센싱부와;

입력부로 입력된 조도값 및 조도센싱부에서 센싱하여 보내온 조도값을 저장하는 데이터 저장부와;

상기 입력부로 입력된 조도값과 조도센싱부에서 센싱하여 데이터 저장부로 보내온 조도값을 비교하여 차이값에 따라 제1광원유닛 혹은/및 제2광원유닛의 구동모터를 구동하여 조도센싱부에서 센싱된 조도값과 입력된 조도값이 같아지도록 제어하는 제어부;를 포함하여 구성되는 3차원 얼굴 이미지 획득시스템.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 조도센싱부는 복수 개의 조도센서를 포함할 수 있으며, 상기 입력부에 입력된 조도값과 센싱부에서 보내온 조도값을 비교하여 차이값에 따라 제1광원유닛 혹은/및 제2광원유닛의 구동모터를 구동할 경우, 지속적으로 상기 X축 프레임 및 Y축 프레임이 이루는 공간 내부의 조도를 측정하여 입력된 조도값과 비교할 수 있도록 제어부로 보내게 됨을 특징으로 하는 3차원 얼굴 이미지 획득시스템.

청구항 10

제8항에 있어서,

조명 장치의 높이 방향 및 좌우 방향에 있어 얼굴 이미지 획득을 위한 기준점을 중심으로, 상기 기준점으로부터 대칭된 상하 위치 및 상기 기준점으로부터 대칭된 좌우 위치에 조도센서가 각각 배치되어,

상기 조도센서에 의해 검출된 값들의 차이에 근거하여 제어부에서는 제1광원의 승강 방향 또는/및 제2광원의 좌우 이동 방향을 결정함과 더불어 제1광원의 승강량 또는/및 제2광원의 좌우 이동량을 산출하여 구동모터를 제어하도록 구성됨을 특징으로 하는 3차원 얼굴 이미지 획득시스템.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 제1광원유닛은,

구동모터의 구동력에 의해 회전하며 Y축 프레임 상에 구비된 랙에 맞물리는 피니언과, 구동모터 및 피니언과 제2광원이 장착되는 공간을 제공함과 더불어 상기 Y축 프레임의 가이드홈을 따라 좌우로 슬라이딩하도록 설치되는 가이드블록을 포함하여 구성되고,

상기 제2광원유닛은,

구동모터의 구동력에 의해 회전하며 X축 프레임 상에 구비된 랙에 맞물리는 피니언과, 구동모터 및 피니언과 제2광원이 장착되는 공간을 제공함과 더불어 상기 X축 프레임의 가이드홈을 따라 좌우로 슬라이딩하도록 설치되는 가이드블록을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 3차원 얼굴 이미지 획득시스템.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제1광원은 상기 Y축 프레임의 길이 방향에 대해 직교하는 면상에서 회동 가능하도록 상기 제1광원유닛을 구성하는 가이드블록 상에 결합되고,

상기 제2광원은 상기 X축 프레임의 길이 방향에 대해 직교하는 면상에서 회동 가능하도록 상기 제2광원유닛을 구성하는 가이드블록 상에 결합되는 것을 특징으로 하는 3차원 얼굴 이미지 획득시스템.

청구항 13

베이스면에 수직하게 길게 세워져 설치되는 Y축 프레임과;

상기 Y축 프레임의 길이 방향을 따라 승강 가능하도록 설치되는 적어도 하나의 제1광원을 구비한 제1광원유닛과;

상기 Y축 프레임에 대해 연직하는 좌우 방향으로 길게 누워져 설치되는 X축 프레임과;

상기 X축 프레임의 길이 방향을 따라 좌우로 이동 가능하도록 설치되는 적어도 하나의 제2광원을 구비한 제2광원유닛;을 포함하여서 구성되는 것을 특징으로 하는 3차원 얼굴 이미지 획득시스템에 적용되는 조명 장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 제1광원은,

상기 Y축 프레임의 길이 방향에 대해 직교하는 면상에서 회동 가능하도록 구성되고,

상기 제2광원은,

상기 X축 프레임의 길이 방향에 대해 직교하는 면상에서 회동 가능하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 되는 3차원 얼굴 이미지 획득시스템에 적용되는 조명 장치.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 X축 프레임 및 Y축 프레임이 이루는 공간 내부의 조도 측정을 위한 조도센서가 더 구비됨을 특징으로 하는 3차원 얼굴 이미지 획득시스템에 적용되는 조명 장치.

청구항 16

제13항에 있어서,

상기 제1광원유닛은,

구동모터의 구동력에 의해 회전하는 피니언과, 상기 구동모터 및 피니언과 제2광원이 장착되는 공간을 제공함과 더불어 상기 Y축 프레임의 가이드홈을 따라 좌우로 슬라이딩하도록 설치되는 가이드블록을 포함하여 구성되고,

상기 제2광원유닛은,

구동모터의 구동력에 의해 회전하는 피니언과, 상기 구동모터 및 피니언과 제2광원이 장착되는 공간을 제공함과 더불어 상기 X축 프레임의 가이드홈을 따라 좌우로 슬라이딩하도록 설치되는 가이드블록을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 3차원 얼굴 이미지 획득시스템에 적용되는 조명 장치.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 제1광원은 상기 Y축 프레임의 길이 방향에 대해 직교하는 면상에서 회동 가능하도록 상기 제1광원유닛을 구성하는 가이드블록 상에 결합되고,

상기 제2광원은 상기 X축 프레임의 길이 방향에 대해 직교하는 면상에서 회동 가능하도록 상기 제2광원유닛을 구성하는 가이드블록 상에 결합되는 것을 특징으로 하는 3차원 얼굴 이미지 획득시스템에 적용되는 조명 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 3차원 얼굴 이미지 획득에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 스캐닝 또는 카메라 촬영을 통하여 원하는 3차원 얼굴 이미지를 획득하는데 적합한 조명 환경을 한층 손쉽게 제공할 수 있는 3차원 얼굴 이미지 획득시스템 및 그에 적용되는 조명장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 치과에서 이루어지는 치아의 교정이나 치료 등을 위해서는 환자의 치아와 대응되는 석고로 이루어진 치아모형을 제작된다.

[0003] 이때, 상기 치아모형은 3차원 스캐너를 통한 스캐닝 작업을 통해 디지털 데이터로 변환 및 저장되어 활용되게 된다. 즉, 상기 치아모형은 치과용 3차원 스캐너를 매개로 구현되는 치아모형 분석을 통해 특정 치아의 치료에 필요한 데이터를 보다 편리하고 정확하게 측정 및 분석, 보관할 수 있게 된다.

[0004] 한편, 치열교정술(Orthodontic Treatment)은 치열의 이동을 통해 부정교합 등의 부정치열을 개선하는 시술법이고, 상기 악교정수술은 악골에 대한 외과적 수술을 수행하여 골격적 개선을 부여하는 것으로, 일반 치열교정과 악교정 수술 및 악골 골절 수술, 혹은 외과적인 얼굴 성형 수술 등을 위해서 환자의 안면 및 두부를 삼차원 형상 데이터로 추출할 수 있다.

[0005] 그리고 이를 위해서 최근 3차원 스캐너 혹은 카메라 촬영을 통해 3차원 얼굴 이미지를 획득하게 된다(도 1 및 도 2 참조).

[0006] 하지만, 기존에는 3차원 얼굴 이미지 획득을 위한 스캐닝 혹은 카메라 촬영에 있어서, 원하는 촬영 조건에 맞게 조명을 조절하기가 쉽지 않았다.

[0007] 예를 들어, 얼굴 이미지를 획득함에 있어, 음영(즉, 그림자)이 없는 무영(無影) 상태에서 촬영하고자 하는 경우, 환자의 위치를 계속 바꾸어 가면서 무영 상태에 도달하도록 해야 함으로 인해, 이미지 획득에 많은 시간이 소요되며 환자에게도 불편함과 수고를 끼치게 하는 문제점이 있었다.

[0008] 또한, 기존에는 얼굴 이미지 획득을 위한 스캐닝 혹은 카메라 촬영 공간 내의 조도를 균일하게 해야 하거나, 혹은 그 공간 내의 일정 지점의 조도를 원하는 조도 값으로 조절해야 할 경우, 일일이 조명을 수작업으로 옮겨가면서 조도를 측정하고 맞지 않을 경우 또다시 조명 위치를 바꾸어가면서 원하는 조도로 조절해야 하므로 작업상 불편함이 수반되며, 결국 조도 조절에 많은 시간이 소요됨에 따라 얻고자 하는 얼굴 이미지 획득에도 많은 시간이 소요되는 단점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 10-2012-0114392호(공개일자 2012.10.16.)

(특허문헌 0002) 대한민국 등록특허 10-1201283호(등록일자 2012.11.08.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상기한 제반 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 스캐닝 또는 카메라 촬영을 통하여 3차원 얼굴 이미지를 획득함에 있어 원하는 3차원 얼굴 이미지 획득에 적합한 스캐닝 조도 또는 카메라 촬영 조도를 한층 손쉽게 제공하며, 이를 통해 기존에 비해 더욱 빠르면서도 한층 정확한 3차원 얼굴 이미지 획득이 가능하도록 한 3차원 얼굴 이미지 획득시스템 및 그에 적용되는 조명 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명은, 베이스면에 수직하게 길게 세워져 설치되는 Y축 프레임과; 상기 Y축 프레임의 길이 방향을 따라 승강 가능하도록 설치되는 적어도 하나의 제1광원과; 상기 Y축 프레임에 직각 방향으로 길게 누워져 설치되는 X축 프레임과; 상기 X축 프레임의 길이 방향을 따라 좌우로 이동 가능하도록 설치되는 적어도 하나의 제2광원과; 상기 베이스면에 평행하도록 설치되며, 길이 방향을 따라 적어도 하나 이상의 스

캐너 혹은 카메라와 같은 3차원 이미지 촬영기가 이동 가능하도록 설치되는 촬영기 레일과; 상기 촬영기 레일을 따라 이동하면서 X축 프레임 및 Y축 프레임이 이루는 공간 내부의 촬영 대상에 대한 3차원 이미지를 획득하는 3차원 이미지 촬영기;를 포함하여서 구성되는 것을 특징으로 하는 3차원 얼굴 이미지 획득시스템이 제공된다.

- [0012] 전술한 구성에 있어, 본 발명의 3차원 얼굴 이미지 획득시스템은, 상기 제1광원이 상기 Y축 프레임의 길이 방향에 대해 직교하는 면(즉, 베이스면과 평행을 이루는 수평면) 상에서 회동 가능하도록 구성되고, 상기 제2광원이 상기 X축 프레임의 길이 방향에 대해 직교하는 면(즉, 베이스면과 직교하는 수직면) 상에서 회동 가능하도록 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 전술한 구성에 있어, 상기 촬영기 레일은 상기 X축 프레임 및 Y축 프레임이 이루는 공간 내부의 일지점(一點)을 기준으로, 상기 일지점으로부터 이격된 상태에서 상기 일지점을 둘러싸는 곡선형태를 이루도록 배치되는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 전술한 구성에 있어, 상기 촬영기 레일은 레일의 길이 방향을 따라 일정한 곡률반경을 갖는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 전술한 구성에 있어, 본 발명의 3차원 얼굴 이미지 획득시스템은, 상기 X축 프레임 및 Y축 프레임이 이루는 공간 내부의 조도 측정을 위한 조도센서가 더 구비될 수 있음을 특징으로 한다.
- [0016] 한편, 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 일 형태에 따르면, 베이스면에 수직하게 길게 세워져 설치되는 Y축 프레임과; 상기 Y축 프레임의 길이 방향을 따라 이동(즉, 승강) 가능하도록 설치되는 적어도 하나의 제1광원과; 상기 Y축 프레임에 연직되는 좌우 방향으로 설치되는 X축 프레임과; 상기 X축 프레임의 길이 방향을 따라 이동 가능하도록 설치되는 적어도 하나의 제2광원;을 포함하여서 구성되는 것을 특징으로 하는 3차원 얼굴 이미지 획득을 위한 조명 장치가 제공된다.
- [0017] 전술한 구성에 있어, 본 발명의 조명장치는, 상기 제1광원이 상기 Y축 프레임의 길이 방향에 대해 직교하는 면(즉, 베이스면과 평행을 이루는 수평면) 상에서 회동 가능하도록 구성되고, 상기 제2광원이 상기 X축 프레임의 길이 방향에 대해 직교하는 면(즉, 베이스면과 직교하는 수직면) 상에서 회동 가능하도록 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 전술한 구성에 있어, 본 발명의 조명 장치는, 상기 X축 프레임 및 Y축 프레임이 이루는 공간 내부의 조도 측정을 위한 조도센서를 더 구비할 수 있음을 특징으로 한다.
- [0019] 한편, 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 또 다른 형태에 따르면, 3차원 이미지 획득에 요구되는 조도를 입력하기 위한 입력부와, X축 프레임 및 Y축 프레임이 이루는 공간 내부의 조도 측정을 위한 조도센싱부와, 입력된 조도값 및 조도센싱부에서 센싱하여 보내온 조도값을 저장하는 데이터 저장부와, 상기 입력부에 입력된 조도값과 조도센싱부에서 센싱하여 데이터 저장부로 보내온 조도값을 비교하여 차이값에 따라 제1광원유닛 혹은/및 제2광원유닛의 구동모터를 구동하여 조도센싱부에서 센싱된 조도값과 사용자가 입력한 조도값이 같아지도록 제어하는 제어부를 포함하여 구성되는 3차원 얼굴 이미지 획득을 위한 조명 장치가 제공된다.
- [0020] 여기서, 상기 조도센싱부는 복수 개의 조도센서를 포함할 수 있으며, 상기 입력부에 입력된 조도값과 센싱부에서 보내온 조도값을 비교하여 차이값에 따라 제1광원유닛 혹은/및 제2광원유닛의 구동모터를 구동할 경우, 지속적으로 상기 X축 프레임 및 Y축 프레임이 이루는 공간 내부의 조도를 측정하여 입력된 조도값과 비교할 수 있도록 제어부로 보내게 됨을 특징으로 한다.
- [0021] 또한, 전술한 구성에 있어, 상기 조명 장치의 높이 방향 및 좌우 방향에 있어 얼굴 이미지 획득을 위한 기준점을 중심으로, 상기 기준점으로부터 대칭된 상하 위치 및 상기 기준점으로부터 대칭된 좌우 위치에 조도센서가 각각 배치되어, 상기 조도센서에 의해 검출된 값들의 차이에 근거하여 제어부에서는 제1광원의 승강 방향 또는/및 제2광원의 좌우 이동 방향을 결정함과 더불어 제1광원의 승강량 또는/및 제2광원의 좌우 이동량을 산출하여 구동모터를 제어하도록 구성됨을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0022] 본 발명에 따른 3차원 얼굴 이미지 획득을 위한 조명 장치 및 이를 갖는 3차원 얼굴 이미지 획득시스템은 다음과 같은 효과를 제공한다.
- [0023] 먼저, 본 발명에 따르면, 3차원 얼굴 이미지의 스캐닝 또는 카메라 촬영을 수행함에 있어 원하는 3차원 얼굴 이미지 획득에 적합한 스캐닝 또는 촬영 조도를 손쉽게 제어할 수 있는 효과가 제공된다.

[0024] 또한, 본 발명에 따르면, 3차원 얼굴 이미지 획득에 있어 원하는 조도로의 빠른 조절을 통해, 더욱 빠른 3차원 얼굴 이미지 획득 및 한층 정확한 3차원 얼굴 이미지 획득이 가능하게 되는 효과를 제공한다.

[0025] 즉, 본 발명은, 3차원 얼굴 이미지 획득을 위한 조도 조절이 어렵고 많은 시간이 소요되던 기존과는 달리, 환자의 이동없이 수평(X축) 및 수직(Y축) 방향으로 광원 조명이 구동하여 얼굴 이미지 획득 공간 내부의 조도 조절이 이루어짐에 따라 스캐닝 또는 카메라 촬영에 있어서 원하는 조도로의 조절이 손쉽게 이루어지며, 이를 통해 더욱 빠르고 편리하게 3차원 얼굴 이미지 획득할 수 있으며, 또한 한층 정확한 3차원 얼굴 이미지를 획득할 수 있는 효과를 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 3차원 얼굴 이미지를 예시한 것으로서, 디스플레이 창에 3차원 얼굴 이미지의 정면이 출력된 상태를 캡처한 화면

도 2는 도 1과는 다른 각도에서 촬영된 3차원 얼굴 이미지가 디스플레이 창에 출력된 상태를 캡처한 화면

도 3은 본 발명의 3차원 얼굴 이미지 획득시스템의 구조 예를 모식적으로 보여주는 사시도

도 4는 도 3의 평면도

도 5의 (가) 및 (나)는 도 3의 "A"부 및 "B"부 구성을 보여주는 도면

도 6은 본 발명의 3차원 얼굴 이미지 획득시스템의 구성 블록도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예들에 대해 첨부도면 도 3 내지 도 6을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0028] 도 3 내지 도 6을 참조하면, 본 발명의 3차원 얼굴 이미지 획득시스템(1)은, 베이스면에 수직하게 길게 세워져 설치되는 Y축 프레임(10a)과; 상기 Y축 프레임(10a)의 길이 방향을 따라 이동(즉, 승강) 가능하도록 설치되는 적어도 하나의 제1광원(203a)과; 상기 Y축 프레임(10a)에 대해 연직(鉛直)인 좌우 방향으로 길게 누워져 설치되는 X축 프레임(10b)과; 상기 X축 프레임(10b)의 길이 방향을 따라 좌우로 이동 가능하도록 설치되는 적어도 하나의 제2광원(203b)과; 상기 베이스면에 평행하도록 설치되며, 길이 방향을 따라 적어도 하나 이상의 스캐너 혹은 카메라와 같은 3차원 촬영기(40)가 이동 가능하도록 설치되는 촬영기 레일(30)과; 상기 촬영기 레일(30)을 따라 이동하면서 X축 프레임(10b) 및 Y축 프레임(10a)이 이루는 공간 내부의 촬영 대상에 대한 3차원 이미지를 획득하는 3차원 촬영기(40)를 포함하여 구성된다.

[0029] 이때, 상기 제1광원(203a)은 상기 Y축 프레임(10a)의 길이 방향에 대해 직교하는 면(즉, 베이스면과 평행을 이루는 수평면)상에서 회동 가능하도록 구성되고, 상기 제2광원(203b)은 상기 X축 프레임(10b)의 길이 방향에 대해 직교하는 면(즉, 베이스면에 직교하는 수직면) 상에서 회동 가능하도록 구성된다.

[0030] 상기 제1광원(203a) 및 제2광원(203b)으로는, 예컨대 LED(Light Emitting Diode)로 구성될 수 있으며, 반드시 이에 한정되지 않고 다양한 발광소자가 적용될 수 있다.

[0031] 한편, 상기 촬영기 레일(30)은 상기 X축 프레임(10b) 및 Y축 프레임(10a)이 이루는 공간 내부의 촬영 대상의 중심인 일지점(一地點)을 기준으로 했을 때, 상기 일지점으로부터 소정 거리 이격된 상태에서 일지점을 둘러싸는 곡선형태를 이루도록 배치된다.

[0032] 여기서, 상기 촬영기 레일(30)은 그 길이 방향을 따른 각 지점의 곡률반경이 동일한 값을 갖도록 형성됨이 바람직하다.

[0033] 그리고, 상기 3차원 촬영기(40)는 촬영기 레일(30) 상에 설치되되, 상하 및 좌우, 전후 방향에 있어 충분한 위치 자유도를 가질 수 있도록 링크 및 볼 조인트 등에 의한 연결 구조로 설치됨이 바람직하다. 또한, 도 3에 도시된 링크 및 볼 조인트 등에 의한 연결 구조 선단에 구비되는 대신, 자유자재로 굽혀지며 굽혀진 상태를 유지할 수 있는 소위 구즈넥(gooseneck) 타입의 지지케이블 선단에 3차원 촬영기(40)가 구비될 수도 있다.

[0034] 또한, 본 발명의 3차원 얼굴 이미지 획득시스템(1)은, 상기 X축 프레임(10b) 및 Y축 프레임(10a)이 이루는 공간 내부의 조도 측정을 위한 조도센서(도시는 생략함)가 더 구비될 수 있다.

- [0035] 상기 조도센서는 복수 개로서, 상기 X축 프레임(10b) 또는 Y축 프레임(10a) 상에 고정되도록 구비될 수 있고, 상기 X축 프레임(10b) 및 Y축 프레임(10a) 상에 모두 고정되도록 구비될 수도 있으며, 이와 달리 자유자재로 굽혀지며 굽혀진 상태를 유지할 수 있는 소위 구즈넥(gooseneck) 타입의 지지케이블이 상기 X축 프레임(10b) 및 Y축 프레임(10a) 상에 구비되고 그 선단에 조도센서가 구비되어 원하는 조도 측정 위치를 가변시킬 수 있도록 구성될 수도 있다. 참고로, 소위 구즈넥(gooseneck) 타입의 지지케이블은 스탠드 조명 등에 많이 적용되는 공지의 구성품이다.
- [0036] 도 5의 (가)를 참조하면, 제1광원유닛(20a)은, 구동모터(도시는 생략함)와, 상기 구동모터의 구동력을 전달받아 회전하며 Y축 프레임(10a) 상에 구비된 랙(101a)에 맞물리는 피니언(201a)과, 상기 구동모터와 피니언(201a) 및 제1광원(203a)이 장착되는 공간을 제공함과 더불어 상기 Y축 프레임(10a)의 가이드홈(102a)을 따라 상하 방향으로 슬라이딩하도록 설치되는 가이드블록(202a)을 포함하여 구성된다.
- [0037] 그리고, 제2광원유닛(20b)은, 배치 방향에 차이는 있지만, 기본 구성 및 구동방식은 전술한 제1광원유닛(20a)과 동일하다. 즉, 도 5의 (나)를 참조하면 제2광원유닛(20b)은, 구동모터(도시는 생략함)와, 상기 구동모터의 구동력을 전달받아 회전하며 X축 프레임(10b) 상에 구비된 랙(101b)에 맞물리는 피니언(201b)과, 상기 구동모터와 피니언(201b) 및 제2광원(203b)이 장착되는 공간을 제공함과 더불어 상기 X축 프레임(10b)의 가이드홈(102b)을 따라 좌우로 슬라이딩하도록 설치되는 가이드블록(202b)을 포함하여 구성된다.
- [0038] 부연컨대, 미도시된 구동모터는 각 가이드블록(202a, 202b)의 외면에 장착되며 각 피니언(201a, 201b)에 동력을 전달할 수 있도록 축결합된다.
- [0039] 한편, 상기 제1광원(203a)은 상기 Y축 프레임(10a)의 길이 방향에 대해 직교하는 면상에서 회동 가능하도록 상기 제1광원유닛(20a)을 구성하는 가이드블록(202a) 상에 힌지 결합되고, 상기 제2광원(203b)은 상기 X축 프레임(10b)의 길이 방향에 대해 직교하는 면상에서 회동 가능하도록 상기 제2광원유닛(20b)을 구성하는 가이드블록(202b) 상에 힌지결합된다.
- [0040] 그리고, 상기 제1광원유닛(20a) 및 제2광원유닛(20b)은 각 프레임 상에 복수 개 구비될 수 있다.
- [0041] 한편, 본 발명의 3차원 얼굴 이미지 획득시스템(1)에는, 수평방향(즉, X축 프레임 길이 방향) 및 이에 연직하는 수직 방향(즉, Y축 프레임 길이 방향)을 따라 이동되어 촬영 대상, 예컨대 환자의 안면 부위에 대해 리플렉스 사이트(Reflex sight)의 조준점(예, 십자형 조준점)을 위치시키기 위한 광학 조준기(도시는 생략함)가 더 구비될 수 있다.
- [0042] 상기 광학 조준기는, 상기 X축 프레임(10b) 또는 Y축 프레임(10a) 상에 고정될 수 있도록 설치될 수 있으며, 상기 X축 프레임(10b) 및 Y축 프레임(10a)이 제공하는 공간 외측에 별도로 제공될 수도 있다.
- [0043] 또한, 도 3 및 도 4에서는 프레임 사이가 개방된 형태로 도시되었으나, 상기 X축 프레임(10b) 및 Y축 프레임(10a)이 제공하는 공간의 후방 측은 얼굴 이미지 측정을 위한 환자와 나 측정 대상이 들어오고 나가는 출입구를 이루도록 구성됨이 될 수 있으며, 좌우 측면 또는 출입구 상에 반사면 역할을 하는 반사패널이 착탈 가능하게 설치될 수 있으며, 출입구 상에 도어(미도시)가 설치될 경우에는 상기 도어를 닫을 경우 그 내측면이 반사면 역할을 하도록 구성될 수 있다.
- [0044] 한편, 도 6을 참조하면, 본 발명의 3차원 얼굴 이미지 획득시스템(1)은, 3차원 이미지 획득에 요구되는 조도를 입력하기 위한 입력부(610)와, 상기 X축 프레임(10b) 및 Y축 프레임(10a)이 이루는 공간 내부의 조도 측정을 위한 조도센싱부(620)와, 입력된 조도값 및 조도센싱부(620)에서 센싱하여 보내온 조도값을 저장하는 데이터 저장부(630)와, 상기 입력부(610)에 입력된 조도값과 조도센싱부(620)에서 센싱하여 데이터 저장부(630)로 보내온 조도값을 비교하여 차이값에 따라 제1광원유닛(20a) 혹은/및 제2광원유닛(20b)의 구동모터를 구동하여 조도센싱부(620)에서 센싱된 조도값과 사용자가 입력한 조도값이 같아지도록 제어하는 제어부(600)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0045] 여기서, 상기 조도센싱부(620)는 복수 개의 조도센서를 포함할 수 있으며, 상기 입력부(610)에 입력된 조도값과 센싱부에서 보내온 조도값을 비교하여 차이값에 따라 제1광원유닛(20a) 혹은/및 제2광원유닛(20b)의 구동모터를 구동할 경우, 지속적으로 상기 X축 프레임(10b) 및 Y축 프레임(10a)이 이루는 공간 내부의 조도를 측정하여 입력된 조도값과 비교할 수 있도록 제어부(600)로 보내게 된다.
- [0046] 또한, 본 발명의 3차원 얼굴 이미지 획득시스템(1)은, 스캐너 혹은 카메라 촬영을 통해 얻어진 3차원 얼굴 이미지를 디스플레이하거나 출력하는 3차원 이미지 출력부(640)를 더 구비할 수 있으며, 상기 데이터 저장부(630)에

는 스캐너 혹은 카메라 촬영을 통해 얻어진 3차원 얼굴 이미지 등도 함께 저장될 수 있다.

- [0047] 특히, 본 발명의 3차원 얼굴 이미지 획득시스템(1)은, 조명 장치의 높이 방향 및 좌우 방향에 있어 얼굴 이미지 획득을 위한 기준점을 중심으로, 상기 기준점으로부터 대칭된 상하 위치 및 상기 기준점으로부터 대칭된 좌우 위치에 조도센서가 각각 배치되어, 상기 조도센서에 의해 검출된 값들의 차이에 근거하여 제어부(600)에서는 제1광원(203a)의 승강 방향 또는/및 제2광원(203b)의 좌우 이동 방향을 결정함과 더불어 제1광원(203a)의 승강량 또는/및 제2광원(203b)의 좌우 이동량을 산출하여 구동모터를 제어하도록 구성될 수 있다.
- [0048] 이와 같이 구성되는 본 발명의 3차원 얼굴 이미지 획득시스템(1) 및 그에 적용되는 조명장치의 작용은 다음과 같다.
- [0049] 먼저, 본 발명에 따르면, 3차원 얼굴 이미지의 스캐닝 또는 카메라 촬영을 수행함에 있어 원하는 3차원 얼굴 이미지 획득에 적합한 스캐닝 또는 촬영 조도를 손쉽게 제어할 수 있게 된다.
- [0050] 즉, 기존에는 음영(즉, 그림자)이 없는 무영(無影) 상태로 촬영하고자 하는 경우, 환자의 위치를 계속 바꾸어 가면서 무영 상태로 맞추어야 하므로 많은 시간 소요와 더불어 환자에게도 불편함을 주는 문제점이 있었으며, 스캐닝 혹은 카메라 촬영 공간 내의 조도를 균일하게 하거나 혹은 그 공간 내의 일정 지점의 조도를 원하는 조도 값으로 조절해야 할 경우에도 일일이 조명을 수작업으로 옮겨가면서 조도 측정 및 조명 위치 재조정을 거쳐야 하므로 작업상 불편함 및 많은 시간 소요에 따른 문제점이 있었다.
- [0051] 그렇지만, 본 발명에 따르면, 3차원 얼굴 이미지 획득을 위한 스캐닝 또는 카메라 촬영을 수행함에 있어, 무영 상태로 촬영하고자 하는 경우이든, 스캐닝 또는 카메라 촬영 공간 내의 조도를 균일하게 하거나 그 공간 일정 지점의 조도를 원하는 조도 값으로 조절하고자 하는 경우, 사용자의 조작에 의해 제1광원(203a) 및 제2광원(203b)의 위치를 Y축 프레임(10a) 및 X축 프레임(10b)을 따라 원하는 위치로 이동시킬 수 있으므로, 얼굴 이미지 획득을 요하는 환자가 직접 움직이지 않고 조도 조절이 가능하므로 불편함을 주지 않게 된다.
- [0052] 또한, 본 발명에 따르면, 조명등 및 조명등 지지부를 포함한 조명 모듈 전체의 수평면상의 위치 및 조명등의 높이 조절을 수작업을 수행하던 기존과는 달리, 전동에 의해 제1광원(203a) 및 제2광원(203b)이 각각 Y축 프레임(10a) 및 X축 프레임(10b)을 따라 원하는 위치로 이동하도록 용이하게 제어되므로, 조명 장치를 이용한 조도 조절 작업이 편리하면서도 보다 정확하게 이루어지며 조도 조절에 소요되는 시간도 현저히 줄어들게 된다.
- [0053] 특히, 본 발명의 3차원 얼굴 이미지 획득시스템(1)은, 조명 장치의 높이 방향 및 좌우 방향에 있어 얼굴 이미지 획득을 위한 기준점을 중심으로, 상기 기준점으로부터 대칭된 상하 위치 및 상기 기준점으로부터 대칭된 좌우 위치에 조도센서가 각각 배치되어, 상기 조도센서에 의해 검출된 값들의 차이에 근거하여 제어부(600)에서는 제1광원(203a)의 승강 방향 또는/및 제2광원(203b)의 좌우 이동 방향을 결정함과 더불어 제1광원(203a)의 승강량 또는/및 제2광원(203b)의 좌우 이동량을 산출하여 구동모터를 제어하도록 구성될 수 있다.
- [0054] 더욱 구체적으로 본 발명에 따른 조명 장치 및 3차원 얼굴 이미지 획득시스템(1)의 제어 과정을 설명하면, 먼저, 입력부(610)를 통해 목표 지점의 조도값이 입력되면, 상기 X축 프레임(10b) 및 Y축 프레임(10a)이 이루는 공간 내부의 목표 지점의 조도값이 측정되어 데이터 저장부(630)로 보내지고, 제어부(600)에서는 상기 입력부(610)에 입력된 조도값과 조도센싱부(620)에서 센싱하여 데이터 저장부(630)로 보내온 목표 지점의 조도값을 비교하게 된다.
- [0055] 그리고 비교된 차이 값에 따라서 상기 제어부(600)에서는, 상기 제1광원유닛(20a) 혹은 제2광원유닛(20b)의 구동모터를 구동시키거나, 혹은 상기 제1광원유닛(20a) 및 제2광원유닛(20b)의 구동모터를 구동시키는 제어 명령을 내리게 되며, 이에 따라 구동력을 전달받은 제1광원유닛(20a)은 Y축 프레임(10a)을 따라 상승 또는 하강하고, 제2광원유닛(20b)은 상기 X축 프레임(10b)을 따라 좌 또는 우로 이동하게 된다.
- [0056] 이에 따라, 상기 목표 지점의 조도값이 변화되며, 이를 검출하도록 설치된 조도센서는 지속적으로 목표 지점의 조도값을 측정하여 목표값으로 입력된 조도값과 비교할 수 있도록 제어부(600)로 보내게 되며, 목표 지점의 측정 조도값이 입력된 목표값에 해당하게 될 경우, 제어부(600)는 구동모터의 구동을 정지시키게 된다.
- [0057] 한편, X축 프레임(10b) 및 Y축 프레임(10a)이 이루는 공간 내부의 일정 지점의 조도값을 목표하는 조도값으로 조절하고자 하는 대신, 상기 X축 프레임(10b) 및 Y축 프레임(10a)이 이루는 공간 내부의 조도를 균일하게 하고자 하는 경우에는, 상기 기준점으로부터 대칭된 상하 위치 및 상기 기준점으로부터 대칭된 좌우 위치에 배치된 조도센서들이 작동하도록 제어되며, 상기 조도센서들에 의해 검출된 조도값들의 차이에 근거하여, 제1광원(203a) 및 제2광원(203b)에 대한 제어가 이루어지게 된다.

- [0058] 즉, 상기 제어부(600)에서는, X축 프레임(10b) 및 Y축 프레임(10a)이 이루는 공간 내부의 조도차가 해소될 수 있도록, 제1광원(203a)의 승강 방향 또는/및 제2광원(203b)의 좌우 이동 방향을 결정함과 더불어 제1광원(203a)의 승강량 또는/및 제2광원(203b)의 좌우 이동량을 산출하여 구동모터를 제어하게 된다.
- [0059] 여기서, 조도센싱부(620)를 구성하는 복수 개의 조도센서는, X축 프레임(10b) 및 Y축 프레임(10a)이 이루는 공간 내부의 조도 차가 해소될 때까지 지속적으로 상기 X축 프레임(10b) 및 Y축 프레임(10a)이 이루는 공간 내부의 조도를 측정하여 입력된 조도값과 비교할 수 있도록 제어부(600)로 보내게 된다.
- [0060] 상기와 같이 제어하여 원하는 X축 프레임(10b) 및 Y축 프레임(10a)이 이루는 공간 내부의 조명 상태를 원하는 상태로 만든 다음에는, 촬영기 레일(30) 상에 설치된 스캐너 혹은 카메라를 상기 촬영기 레일(30)을 따라 이동시키면서 촬영 대상인 환자 등의 3차원 얼굴 이미지를 획득할 수 있다.
- [0061] 따라서, 본 발명에 따르면 기존과는 달리, 한층 빠르면서도 자동으로 정확한 3차원 얼굴 이미지 획득이 가능하며, 또한 이미지 획득을 위한 시간 단축을 통해 작업자뿐만 아니라 환자가 겪는 불편함도 효과적으로 줄일 수 있게 된다.
- [0062] 한편, 상기와 같이 구성된 본 발명에 따르면, Y축 프레임(10a)은 제1광원(203a)의 이송대를 겸하고, X축 프레임(10b)은 제2광원(203b)의 이송대를 겸하는 구조로서, X축 프레임(10b) 및 Y축 프레임(10a)은 3차원 얼굴 이미지 획득시스템(1)의 기본 골격을 구성하면서, 각 광원의 이송대를 겸할 수 있으므로, 3차원 얼굴 이미지 획득시스템(1)을 구성함에 있어 구조를 단순화시킬 수 있는 효과도 추가로 제공하게 된다.
- [0063] 이와 같이, 본 발명은 3차원 얼굴 이미지 획득에 있어 원하는 조도로의 빠른 조절을 통해, 더욱 빠른 3차원 얼굴 이미지 획득 및 한층 정확한 3차원 얼굴 이미지 획득이 가능해지는 효과를 제공하게 되는 것이다.
- [0064] 한편, 전술한 본 발명의 제어 과정에서, 제1광원(203a)은 상기 Y축 프레임(10a)의 길이 방향에 대해 직교하는 면상에서 회동 가능하도록 제1광원유닛(20a)을 구성하는 가이드블록(202a) 상에 힌지 결합되고, 제2광원(203b)은 상기 X축 프레임(10b)의 길이 방향에 대해 직교하는 면상에서 회동 가능하도록 상기 제2광원유닛(20b)을 구성하는 가이드블록(202b) 상에 힌지 결합되어 있어, 사용자는 필요에 따라 상기 Y축 프레임(10a)의 길이 방향에 대해 직교하는 면상에서의 지향 방향 및 상기 X축 프레임(10b)의 길이 방향에 대해 직교하는 면상에서 지향 방향을 조정할 수 있다.
- [0066] 이상과 같이 본 발명에 따른 실시 예를 살펴보았으며, 앞서 설명된 실시 예 이외에도 본 발명이 그 취지나 범주에서 벗어남이 없이 다른 특정 형태로 구체화될 수 있다는 사실은 해당 기술에 통상의 지식을 가진 이들에게는 자명한 것이다.
- [0067] 예컨대, 상술한 실시 예에서는 상기 촬영기 레일(30)은 곡률 반경이 레일의 길이 방향을 따른 각 지점에서 동일한 것이 바람직한 것으로 설명하였으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 3차원 얼굴 이미지 획득시스템(1) 및 그에 적용되는 조명 장치의 설계상의 요구에 따라, 상기 촬영기 레일(30)의 곡률 반경은 레일의 길이 방향을 따라 반드시 일정할 필요는 없고 길이 방향을 따라 다른 곡률 반경을 갖도록 구성될 수도 있는 것이다.
- [0068] 또한, 상술한 실시 예에서는, 제1광원(203a)의 상기 Y축 프레임(10a)의 길이 방향에 대해 직교하는 면 상에서의 회동 구조 및, 제2광원(203b)의 상기 X축 프레임(10b)의 길이 방향에 대해 직교하는 면 상에서의 회동 구조를 핀을 중심으로 회동 가능한 구조를 예시하였으나, 이 회동구조 역시 모터 구동에 의한 구동기어 및 피동기어의 맞물림 구조 등에 의해 자동 회동 구조로 구현할 수 있음은 물론이다.
- [0069] 또한, 상기 촬영기 레일(30)을 따라 이동하는 3차원 촬영기(40) 역시, 제1광원유닛(20a) 또는 제2광원유닛(20b)과 같은 전동구조를 취하거나 기타 구동원으로부터 구동력을 전달받아 이동 가능하도록 구성될 수 있음은 물론이다.
- [0070] 또한, 상술한 실시 예에서는 입력된 목표 조도값 및 조도 센서를 통해 측정된 조도값을 대비하여, 조도센서에서 측정된 조도값이 목표 조도값과 일치하도록 제1광원유닛(20a) 및 제2광원유닛(20b)의 위치가 자동 조정되는 경우를 예로 들어 설명하였으나, 조도값에 따르지 않고 제1광원유닛(20a) 및 제2광원유닛(20b)의 위치만 별도 제어할 수도 있음은 물론이다.
- [0071] 또한, 상술한 실시 예에서는 구동모터의 동력이 피니언을 통해 랙으로 전달되어 제1광원유닛(20a) 및 제2광원유닛(20b)이 이동하는 구조를 예시하였으나, 볼스크류 및 리니어모션가이드 등 공지된 다른 동력전달 구조에 의해

제1광원유닛(20a) 및 제2광원유닛(20b)이 이동하도록 구성할 수도 있음은 물론이다.

[0072] 한편, 상술한 실시 예에서는 3차원 얼굴 이미지 획득과 관련하여 설명하였으나, 본 발명의 3차원 얼굴 이미지 획득시스템(1)은 치아 석고 모형의 3차원 자료 획득에도 적용될 수 있는 등 다양한 대상물의 3차원 이미지 획득에 적용될 수 있다.

[0073] 따라서, 상술한 실시 예는 제한적인 것이 아니라 예시적인 것으로 여겨져야 하고, 이에 따라 본 발명은 상술한 설명에 한정되지 않고 첨부된 청구항의 범주 및 그 동등 범위 내에서 변경될 수도 있다

부호의 설명

[0074] 1: 본 발명의 3차원 얼굴 이미지 획득시스템

10a: Y축 프레임 10b: X축 프레임

101a, 101b: 랙 102a, 102b: 가이드홈

20a: 제1광원유닛 20b: 제2광원유닛

201a, 201b: 피니언 202a, 202b: 가이드블록

203a: 제1광원 203b: 제2광원

30: 촬영기 레일 40: 3차원 촬영기

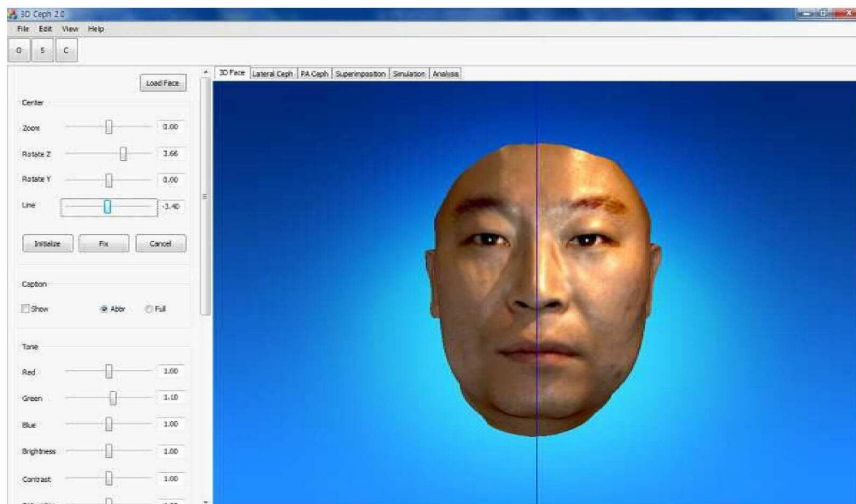
600: 제어부 610: 입력부

620: 조도센싱부 630: 데이터 저장부

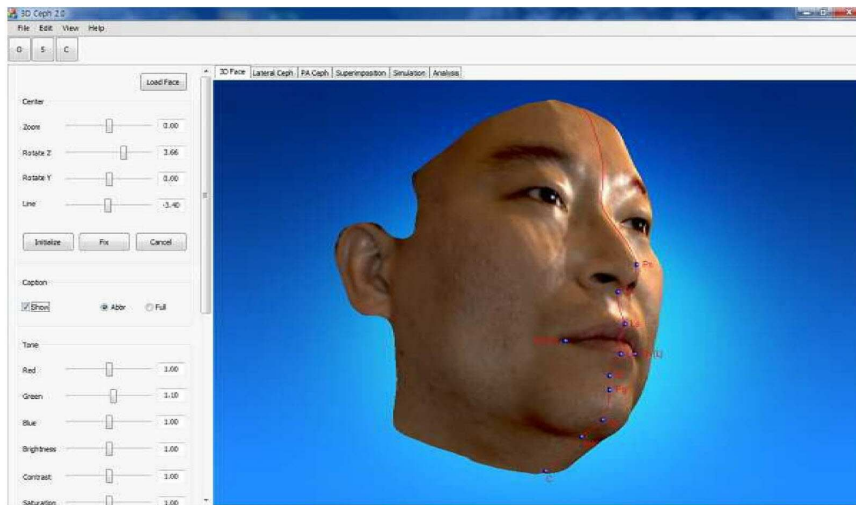
640: 3차원 이미지 출력부

도면

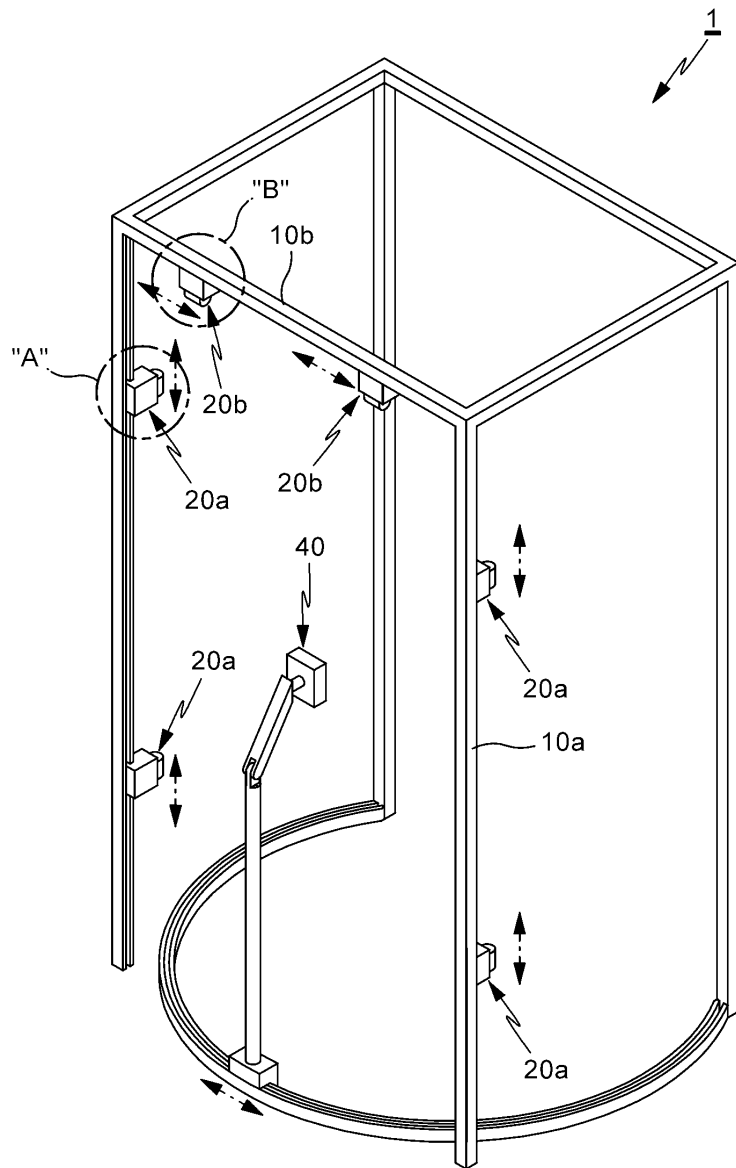
도면1



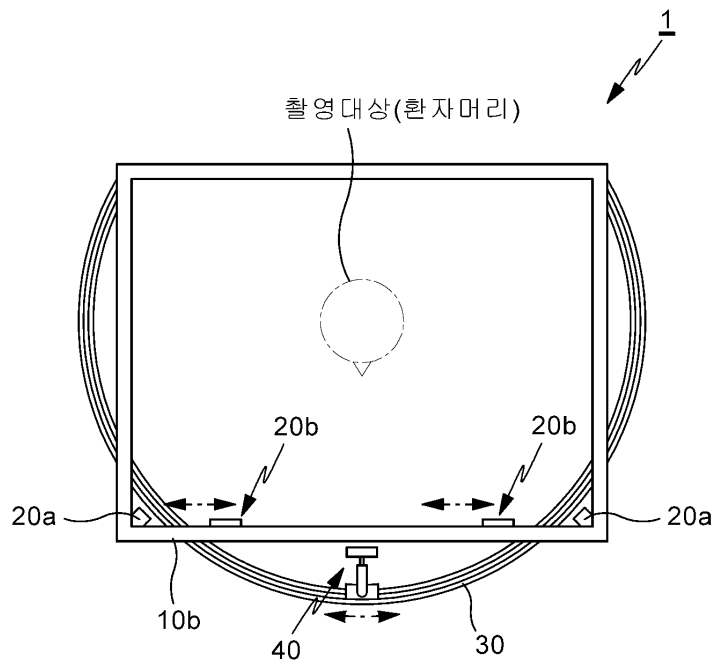
도면2



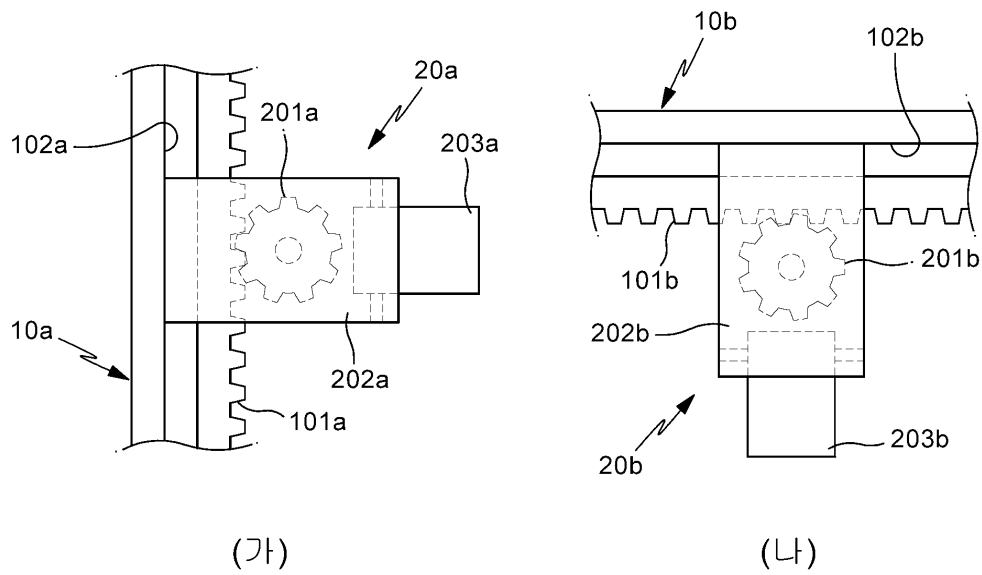
도면3



도면4



도면5



도면6

