(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0108721
(43) 공개일자 2019년09월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 13/239 (2018.01) *H04N 13/236* (2018.01)
(52) CPC특허분류
H04N 13/239 (2018.05)
H04N 13/236 (2018.05)
(21) 출원번호 10-2018-0030098
(22) 출원일자 2018년03월15일
심사청구일자 2018년03월15일

(71) 출원인
세종대학교산학협력단
서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)
(72) 발명자
최희진
서울특별시 노원구 중계로 184, 109동 1403호(중계동, 라이프청구신동아아파트)
박민영
경기도 양평군 지평면 옥현갈골길 41-16
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
양성보

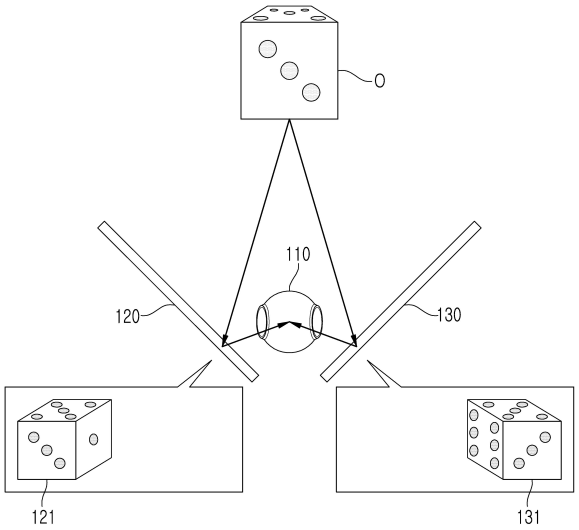
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 **360도 카메라와 평면 거울을 이용한 다시점 영상 획득 장치 및 방법**

(57) 요 약

360도 카메라와 평면 거울을 이용한 다시점 영상 획득 장치 및 방법이 제시된다. 일 실시예에 따른 다시점 영상 획득 장치는, 주변 환경을 360도 각도로 촬영하는 360도 카메라; 및 상기 360도 카메라의 주위에 소정 간격 이격되어 각각 배치되는 복수의 거울들을 포함하는 거울부를 포함하고, 상기 360도 카메라는, 상기 거울부의 복수의 거울들로부터 반사된 시점 정보를 획득하여 복수의 시점을 가진 영상을 획득할 수 있다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

서재희

경기도 의정부시 홍선로128번길 5, 301호(의정부동, 정화빌라)

이한울

경상남도 창원시 의창구 동읍 무성길47번길 9, 가동 408호(우성전원아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711057237

부처명 과학기술정보통신부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 전자정보디바이스산업원천기술개발

연구과제명 R/G/B 컬러 구현이 가능한 고감도 (30mJ/cm2이하) 3차원 홀로그래피 재기록 소재 및 1 fps 이상의 화면 전환기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 한국화학연구원

연구기간 2017.06.01 ~ 2018.03.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

주변 환경을 360도 각도로 촬영하는 360도 카메라; 및

상기 360도 카메라의 주위에 소정 간격 이격되어 각각 배치되는 복수의 거울들을 포함하는 거울부

를 포함하고,

상기 360도 카메라는,

상기 거울부의 복수의 거울들로부터 반사된 시점 정보를 획득하여 복수의 시점을 가진 영상을 획득하는 것을 특징으로 하는, 다시점 영상 획득 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 360도 카메라는,

광각렌즈를 이용하여 서로 다른 각도에서 촬영된 영상을 이어 붙여, 주변 배경 정보를 파노라마 영상으로 생성하는 것

을 특징으로 하는, 다시점 영상 획득 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 360도 카메라는,

상기 파노라마 영상에 있는 복수의 시점 정보를 따로 분리하여 한번의 촬영으로 복수의 다른 시점을 가진 영상을 획득하는 것

을 특징으로 하는, 다시점 영상 획득 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 거울부의 복수의 거울들로부터 반사된 시점 정보를 획득한 후, 좌우 반전을 수행하는 이미지 처리부

를 더 포함하는, 다시점 영상 획득 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 이미지 처리부는,

상기 360도 카메라의 광각렌즈에 의한 발생된 이미지의 왜곡을 보정하는 이미지 처리를 수행하는 것

을 특징으로 하는, 다시점 영상 획득 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 거울부는,

상기 360도 카메라의 좌측에 배치되는 평면 거울로 구성되며 촬영 대상의 좌측 정보를 반사시켜 상기 360도 카

메라에 전달하는 제1 거울; 및

상기 360도 카메라의 우측에 배치되는 평면 거울로 구성되며 촬영 대상의 우측 정보를 반사시켜 상기 360도 카메라에 전달하는 제2 거울

을 포함하는, 다시점 영상 획득 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제1 거울은 상기 360도 카메라와 -45도 각도를 이루도록 배치되며, 상기 제2 거울은 상기 360도 카메라와 +45도 각도를 이루도록 배치되는 것

을 특징으로 하는, 다시점 영상 획득 장치.

청구항 8

360도 카메라의 주위에 소정 간격 이격되어 각각 배치되는 복수의 거울들을 포함하는 거울부가 구성되어, 상기 360도 카메라를 이용하여 주변 환경을 360도 각도로 촬영하는 단계

를 포함하고,

상기 360도 카메라를 이용하여 주변 환경을 360도 각도로 촬영하는 단계는,

상기 360도 카메라를 통해 상기 거울부의 복수의 거울들로부터 반사된 시점 정보를 획득하여 복수의 시점을 가진 영상을 획득하는 것을 특징으로 하는, 다시점 영상 획득 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 360도 카메라를 이용하여 주변 환경을 360도 각도로 촬영하는 단계는,

광각렌즈를 이용하여 서로 다른 각도에서 촬영된 영상을 이어 붙여, 주변 배경 정보를 파노라마 영상으로 생성하는 것

을 특징으로 하는, 다시점 영상 획득 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 360도 카메라를 이용하여 주변 환경을 360도 각도로 촬영하는 단계는,

상기 파노라마 영상에 있는 복수의 시점 정보를 따로 분리하여 한번의 촬영으로 복수의 다른 시점을 가진 영상을 획득하는 것

을 특징으로 하는, 다시점 영상 획득 방법.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 거울부의 복수의 거울들로부터 반사된 시점 정보를 획득한 후, 좌우 반전을 수행하는 단계

를 더 포함하는, 다시점 영상 획득 방법.

청구항 12

제8항에 있어서,

상기 360도 카메라의 광각렌즈에 의한 발생된 이미지의 왜곡을 보정하는 이미지 처리를 수행하는 단계

를 더 포함하는, 다시점 영상 획득 방법.

청구항 13

제8항에 있어서,

상기 거울부는,

상기 360도 카메라의 좌측에 배치되는 평면 거울로 구성되며 촬영 대상의 좌측 정보를 반사시켜 상기 360도 카메라에 전달하는 제1 거울; 및

상기 360도 카메라의 우측에 배치되는 평면 거울로 구성되며 촬영 대상의 우측 정보를 반사시켜 상기 360도 카메라에 전달하는 제2 거울

을 포함하는 것을 특징으로 하는, 다시점 영상 획득 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 제1 거울은 상기 360도 카메라와 -45도 각도를 이루도록 배치되며, 상기 제2 거울은 상기 360도 카메라와 +45도 각도를 이루도록 배치되는 것

을 특징으로 하는, 다시점 영상 획득 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 아래의 실시예들은 다시점 영상 획득 장치 및 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 360도 카메라와 평면 거울을 이용한 다시점 영상 획득 장치 및 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 다시점 영상 획득 기술은 여러 대의 카메라를 이용하여 서로 다른 시점을 갖는 영상을 획득하고 이를 통해 3차원 정보를 추출하는 기술이다.

[0003] 일반적으로 다시점 영상을 얻기 위해서는 최소 두 대 이상, 일반적으로 세 대 이상의 카메라를 사용한다. 이러한 기존의 일반적인 다시점 영상 획득 장치는 한 대의 카메라로 하나의 대응되는 시점 영상을 획득하므로 많은 수의 시점 영상을 획득할 때 여러 대의 카메라를 사용하게 되어 다시점 영상 획득 장치 전체 부피가 커지는 문제가 발생한다. 또한, 카메라 대수가 증가함에 따라 각 카메라 사이의 정렬 상태를 고르게 맞추기 위한 전처리 과정 및 각 카메라 센서들의 편차로 인한 영상의 차이를 보정하기위해 요구되는 후처리 과정 역시 카메라 대수에 비례해 증가한다.

[0004] 기존의 다시점 카메라 장치를 이용해 다시점 영상을 획득할 때 카메라 배열이 수동으로 이루어지기 때문에 기하학적 오차가 생성된다. 따라서 기하학적 오차가 존재하는 다시점 영상을 입력 받아 기하학적 오차가 제거된 영상을 출력하는 변환식을 계산하여 오차를 제거해야 한다.

[0005] 다시점 카메라 장치로 획득한 이미지들 사이의 기하학적 오차를 보정하기 위해 카메라 배열에서 인접한 카메라 간의 광학중심 값을 알고리즘을 통해 획득할 수 있다. 그리고 알고리즘을 통해 얻은 정보를 이용하여 다시점 영상을 보정할 수 있다.

선행기술문헌

비특허문헌

[0006] (비특허문헌 0001) Y.S.Kang and Y.S.Ho, “Geometrical Compensation for Multi-view Video in Multiple Camera Array,” Proc. of International Symposium on Electronics in Marine (ELMAR), pp. 83-86, Sep. 2008.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 실시예들은 360도 카메라와 평면 거울을 이용한 다시점 영상 획득 장치 및 방법에 관하여 기술하며, 보다 구체적으로 기존 다시점 영상 획득 기술에서 사용된 카메라보다 더 적은 수의 카메라를 사용하여 다시점 영상을 획득할 수 있는 기술을 제공한다.

[0008] 실시예들은 거울을 이용하여 물체의 다른 시점이 카메라를 향해 반사되도록 배치시켜 360도 카메라로 거울이 반사한 시점 영상을 한번에 획득함으로써, 다시점 영상을 획득할 때 사용되는 카메라 개수를 줄일 수 있는 360도 카메라와 평면 거울을 이용한 다시점 영상 획득 장치 및 방법을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 일 실시예에 따른 다시점 영상 획득 장치는, 주변 환경을 360도 각도로 촬영하는 360도 카메라; 및 상기 360도 카메라의 주위에 소정 간격 이격되어 각각 배치되는 복수의 거울들을 포함하는 거울부를 포함하고, 상기 360도 카메라는, 상기 거울부의 복수의 거울들로부터 반사된 시점 정보를 획득하여 복수의 시점을 가진 영상을 획득할 수 있다.

[0010] 상기 360도 카메라는, 광각렌즈를 이용하여 서로 다른 각도에서 촬영된 영상을 이어 붙여, 주변 배경 정보를 파노라마 영상으로 생성할 수 있다.

[0011] 상기 360도 카메라는, 상기 파노라마 영상에 있는 복수의 시점 정보를 따로 분리하여 한번의 촬영으로 복수의 다른 시점을 가진 영상을 획득할 수 있다.

[0012] 상기 거울부의 복수의 거울들로부터 반사된 시점 정보를 획득한 후, 좌우 반전을 수행하는 이미지 처리부를 더 포함할 수 있다.

[0013] 상기 이미지 처리부는, 상기 360도 카메라의 광각렌즈에 의한 발생된 이미지의 왜곡을 보정하는 이미지 처리를 수행할 수 있다.

[0014] 상기 거울부는, 상기 360도 카메라의 좌측에 배치되는 평면 거울로 구성되며 촬영 대상의 좌측 정보를 반사시켜 상기 360도 카메라에 전달하는 제1 거울; 및 상기 360도 카메라의 우측에 배치되는 평면 거울로 구성되며 촬영 대상의 우측 정보를 반사시켜 상기 360도 카메라에 전달하는 제2 거울을 포함할 수 있다.

[0015] 상기 제1 거울은 상기 360도 카메라와 -45도 각도를 이루도록 배치되며, 상기 제2 거울은 상기 360도 카메라와 +45도 각도를 이루도록 배치될 수 있다.

[0016] 다른 실시예에 따른 다시점 영상 획득 방법은, 360도 카메라의 주위에 소정 간격 이격되어 각각 배치되는 복수의 거울들을 포함하는 거울부가 구성되어, 상기 360도 카메라를 이용하여 주변 환경을 360도 각도로 촬영하는 단계를 포함하여 이루어질 수 있다. 여기서, 상기 360도 카메라를 이용하여 주변 환경을 360도 각도로 촬영하는 단계는, 상기 360도 카메라를 통해 상기 거울부의 복수의 거울들로부터 반사된 시점 정보를 획득하여 복수의 시점을 가진 영상을 획득할 수 있다.

[0017] 상기 360도 카메라를 이용하여 주변 환경을 360도 각도로 촬영하는 단계는, 광각렌즈를 이용하여 서로 다른 각도에서 촬영된 영상을 이어 붙여, 주변 배경 정보를 파노라마 영상으로 생성할 수 있다.

[0018] 상기 360도 카메라를 이용하여 주변 환경을 360도 각도로 촬영하는 단계는, 상기 파노라마 영상에 있는 복수의 시점 정보를 따로 분리하여 한번의 촬영으로 복수의 다른 시점을 가진 영상을 획득할 수 있다.

[0019] 상기 거울부의 복수의 거울들로부터 반사된 시점 정보를 획득한 후, 좌우 반전을 수행하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0020] 상기 360도 카메라의 광각렌즈에 의한 발생된 이미지의 왜곡을 보정하는 이미지 처리를 수행하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0021] 상기 거울부는, 상기 360도 카메라의 좌측에 배치되는 평면 거울로 구성되며 촬영 대상의 좌측 정보를 반사시켜 상기 360도 카메라에 전달하는 제1 거울; 및 상기 360도 카메라의 우측에 배치되는 평면 거울로 구성되며 촬영 대상의 우측 정보를 반사시켜 상기 360도 카메라에 전달하는 제2 거울을 포함할 수 있다.

[0022] 상기 제1 거울은 상기 360도 카메라와 -45도 각도를 이루도록 배치되며, 상기 제2 거울은 상기 360도 카메라와 +45도 각도를 이루도록 배치될 수 있다.

발명의 효과

[0023] 실시예들에 따르면 거울을 이용하여 물체의 다른 시점이 카메라를 향해 반사되도록 배치시켜 360도 카메라로 거울이 반사한 시점 영상을 한번에 획득함으로써, 다시점 영상을 획득할 때 사용되는 카메라 개수를 줄일 수 있는 360도 카메라와 평면 거울을 이용한 다시점 영상 획득 장치 및 방법을 제공할 수 있다.

[0024] 실시예들에 따르면 거울이 물체의 다른 시점 정보를 반사하면 가운데에 있는 360도 카메라가 거울에 반사된 두 가지 시점 영상을 한번에 획득하여, 카메라 보정 작업 없이 보다 간단한 구조로 두 대의 카메라를 통한 영상 획득 장치의 효과를 낼 수 있는 360도 카메라와 평면 거울을 이용한 다시점 영상 획득 장치 및 방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 일 실시예에 따른 360도 카메라와 평면 거울을 이용한 다시점 영상 획득 장치를 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 2는 일 실시예에 따른 360도 카메라와 평면 거울을 이용한 다시점 영상 획득 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 일 실시예에 따른 360도 카메라와 평면 거울을 이용한 다시점 영상 획득 방법의 예를 나타내는 도면이다.

도 4는 일 실시예에 따른 360도 카메라와 평면 거울을 이용한 다시점 영상 획득 장치의 실험 예를 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 일 실시예에 따른 360도 카메라와 평면 거울을 이용한 다시점 영상 획득 장치의 실험에서 획득된 영상을 나타낸다.

도 6은 일 실시예에 따른 360도 카메라와 평면 거울을 이용한 다시점 영상 획득 장치의 실험에서 획득된 영상의 보정을 나타낸다.

도 7은 일 실시예에 따른 360도 카메라와 평면 거울을 이용한 다시점 영상 획득 장치를 기존의 다시점 영상 획득 장치와 비교하여 설명하기 위한 도면이다.

도 8은 일 실시예에 따른 360도 카메라와 평면 거울을 이용한 다시점 영상 획득 장치의 360도 카메라에서 획득한 파노라마 영상을 나타낸다.

도 9는 일 실시예에 따른 360도 카메라와 평면 거울을 이용한 다시점 영상 획득 장치의 파노라마 영상으로부터 획득한 두 개의 시점 영상을 각각 나타낸다.

도 10은 기존의 다시점 영상 획득 장치에서 두 대의 카메라에서 획득한 두 개의 시점 영상을 각각 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 실시예들을 설명한다. 그러나, 기술되는 실시예들은 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 이하 설명되는 실시예들에 의하여 한정되는 것은 아니다. 또한, 여러 실시예들은 당해 기술분야에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다. 도면에서 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있다.

[0027] 360도 카메라는 광각렌즈를 이용하여 주변 배경 정보를 파노라마 이미지로 생성할 수 있는 장치이다. 하지만 360도 카메라에서 촬영된 파노라마 이미지 같은 경우 3 차원 객체에 대한 시차 정보를 갖고 있지 않으므로, 획득된 파노라마 이미지를 이용하여 3 차원 정보를 갖는 시점 영상(시점 이미지)을 생성할 수 없다. 따라서 아래에서는 360도 카메라와 평면 거울을 이용한 다시점 영상 획득 장치 및 방법을 제공한다.

[0028] 아래의 실시예들은 다시점 영상을 기존 다시점 영상 획득 기술에서 사용된 카메라보다 더 적은 수의 카메라를 사용하여 획득할 수 있는 것이다. 보다 구체적으로, 실시예들은 거울을 이용하여 물체의 다른 시점이 카메라를

향해 반사되도록 배치시켜 360도 카메라로 거울이 반사한 시점 영상을 한번에 획득함으로써, 다시점 영상을 획득할 때 사용되는 카메라 개수를 줄일 수 있다.

[0029] 도 1은 일 실시예에 따른 360도 카메라와 평면 거울을 이용한 다시점 영상 획득 장치를 개략적으로 나타내는 도면이다.

[0030] 도 1을 참조하면, 일 실시예에 따른 360도 카메라와 평면 거울을 이용한 다시점 영상 획득 장치는 360도 카메라(110) 및 거울부(120, 130)를 포함하여 이루어질 수 있다.

[0031] 360도 카메라(110)는 주변 환경을 360도 각도로 촬영하는 것으로, 거울부(120, 130)의 복수의 거울들로부터 반사된 시점 정보를 획득하여 복수의 시점을 가진 영상을 획득할 수 있다.

[0032] 360도 카메라(110)는 광각렌즈를 이용하여 서로 다른 각도에서 촬영된 영상을 이어 붙여, 주변 배경 정보를 파노라마 영상으로 생성할 수 있다. 360도 카메라(110)는 파노라마 영상에 있는 복수의 시점 정보를 따로 분리하여 한번의 촬영으로 복수의 다른 시점을 가진 영상을 획득할 수 있다.

[0033] 거울부(120, 130)는 360도 카메라(110)의 주위에 소정 간격 이격되어 각각 배치되는 복수의 거울들을 포함할 수 있다.

[0034] 거울부(120, 130)는 제1 거울(120) 및 제2 거울(130)을 포함하며, 제1 거울(120)은 360도 카메라(110)의 좌측에 배치되는 평면 거울로 구성되며 촬영 대상의 좌측 정보를 반사시켜 360도 카메라(110)에 전달하고, 제2 거울(130)은 360도 카메라(110)의 우측에 배치되는 평면 거울로 구성되며 촬영 대상의 우측 정보를 반사시켜 360도 카메라(110)에 전달할 수 있다. 이 때, 제1 거울(120)은 360도 카메라(110)와 -45도 각도를 이루도록 배치되며, 제2 거울(130)은 360도 카메라(110)와 +45도 각도를 이루도록 배치될 수 있다.

[0035] 또한, 거울부(120, 130)의 복수의 거울들로부터 반사된 시점 정보를 획득한 후, 좌우 반전을 수행하는 이미지 처리부를 더 포함할 수 있다. 여기서, 이미지 처리부는 360도 카메라(110) 내부 또는 외부에 구성될 수 있으며, 카메라 내부에 구성되는 경우 이미지 처리부는 360도 카메라(110)에 포함되는 것으로 표현될 수 있다.

[0036] 이미지 처리부는 360도 카메라(110)의 광각렌즈에 의한 발생된 이미지의 왜곡을 보정하는 이미지 처리를 수행할 수 있다.

[0037] 아래에서는 두 개의 평면 거울로 이루어지는 거울부(120, 130)와 촬영 대상을 물체(Object, O)로 예를 들어 360도 카메라(110)와 평면 거울을 이용한 다시점 영상 획득 장치를 보다 구체적으로 설명한다.

[0038] 일 실시예에 따른 360도 카메라와 평면 거울을 이용한 다시점 영상 획득 장치는 360도 카메라(110), 제1 거울(120) 및 제2 거울(130)을 포함하여 이루어질 수 있다.

[0039] 360도 카메라(110)는 물체(O)와 소정 거리 떨어져 전방에 배치될 수 있다. 여기서 물체(O)는 촬영 대상이 되는 3차원 객체가 되는 것으로, 단순히 하나의 객체뿐 아니라 복수의 객체들이 포함될 수 있다.

[0040] 360도 카메라(110)는 주변 환경을 360도 각도로 촬영할 수 있는 카메라로, 광각렌즈를 이용하여 서로 다른 각도에서 촬영된 영상을 이어 붙여 보여줌으로써 카메라를 중심으로 360도 배경을 모두 촬영 가능한 카메라이다. 이러한 360도 카메라(110)를 이용하여 주변 배경 정보를 파노라마 영상(이미지)으로 생성할 수 있다. 또한, 360도 카메라(110)를 이용하여 주변 배경 정보를 구면 이미지로 생성할 수도 있다.

[0041] 이 때, 360도 카메라(110)는 360도 카메라(110)의 주위에 배치된 제1 거울(120)과 제2 거울(130)이 반사시키는 물체(O) 정보를 포함한 모든 각도의 정보를 한번에 촬영할 수 있다.

[0042] 여기에서, 360도 카메라(110)는 제1 거울(120)과 제2 거울(130)이 반사시킨 물체(O)의 시점 정보를 포함하는 하나의 파노라마 영상을 촬영하고, 파노라마 영상에 있는 두 개의 시점 정보를 따로 분리함으로써 한번의 촬영으로 두 개의 다른 시점을 가진 영상을 얻을 수 있다.

[0043] 제1 거울(120)은 360도 카메라(110)의 좌측에 배치되어 물체(O)의 좌측 정보를 360도 카메라(110)에 전달할 수 있다. 이 때, 제1 거울(120)은 평면 거울로 구성될 수 있으며, 360도 카메라(110)와 -45도 각도를 이루도록 배치될 수 있다.

[0044] 그리고 제2 거울(130)은 360도 카메라(110)의 우측에 배치되어 물체(O)의 우측 정보를 360도 카메라(110)에 전달할 수 있다. 이 때, 제2 거울(130)은 평면 거울로 구성될 수 있으며, 360도 카메라(110)와 +45도 각도를 이루도록 배치될 수 있다.

[0045] 제1 거울(120) 및 제2 거울(130)은 시점 영상으로 획득하고자 하는 물체(O)의 정보를 카메라 방향으로 반사시킬 수 있다. 다시 말하면, 제1 거울(120)은 360도 카메라(110)와 -45도 각도를 이루도록 배치됨으로써, 360도 카메라(110)가 제1 거울(120)에 반사된 물체(O)의 좌측의 시점 영상(121)을 획득하도록 할 수 있다. 또한 제2 거울(130)은 360도 카메라(110)와 +45도 각도를 이루도록 배치됨으로써, 360도 카메라(110)가 제2 거울(130)에 반사된 물체(O)의 우측의 시점 영상(122)을 획득하도록 할 수 있다.

[0046] 실시예들에 따르면 거울이 물체(O)의 다른 시점 정보를 반사하면 가운데에 있는 360도 카메라(110)가 거울에 반사된 두 가지 시점 영상을 한번에 획득하여, 카메라 보정 작업 없이 보다 간단한 구조로 두 대의 카메라를 통한 영상 획득 장치의 효과를 낼 수 있다.

[0047] 이와 같이, 실시예들에 따르면 360도 카메라(110)와 적어도 두 개 이상의 거울을 이용하여 다시점 영상을 얻을 수 있기 때문에 카메라간 오차 보정 등의 과정을 거쳐야 하는 기존의 다시점 영상 장치보다 효율적이다.

[0048] 도 2는 일 실시예에 따른 360도 카메라와 평면 거울을 이용한 다시점 영상 획득 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0049] 도 2를 참조하면, 일 실시예에 따른 360도 카메라와 평면 거울을 이용한 다시점 영상 획득 장치의 다시점 영상 획득 방법을 제공할 수 있다. 먼저, 일 실시예에 따른 360도 카메라와 평면 거울을 이용한 다시점 영상 획득 장치는, 도 1에서 설명한 바와 같이, 360도 카메라와 서로 다른 두 개의 평면 거울을 포함하여 이루어질 수 있다.

[0050] 제1 거울과 제2 거울을 통해 반사된 3 차원 물체에 대한 서로 다른 시점 정보를 360도 카메라를 이용하여 획득할 수 있다. 여기서, 실제 물체의 좌측 영상 시점과 우측 영상 시점은 각각 거울에 반사되어 좌우가 반전되어 있기 때문에 좌우를 반전시켜 시점 영상을 추출할 수 있다.

[0051] 보다 구체적으로, 360도 카메라의 좌측에 배치된 제1 거울을 통해 제1 거울에 반사된 물체의 좌측의 시점 영상(211)을 획득하고, 이를 영상 보정하여 보정된 다시점 영상(221)을 획득할 수 있다. 또한 360도 카메라의 우측에 배치된 제2 거울을 통해 제2 거울에 반사된 물체의 우측의 시점 영상(212)을 획득하고, 이를 영상 보정하여 보정된 다시점 영상(222)을 획득할 수 있다.

[0052] 일 실시예에 따른 360도 카메라와 평면 거울을 이용한 다시점 영상 획득 장치는 여러 대의 카메라를 사용하는 시스템에서 발생하는 카메라간 보정 문제 없이 실용적으로 다시점 영상을 획득할 수 있다.

[0053] 도 3은 일 실시예에 따른 360도 카메라와 평면 거울을 이용한 다시점 영상 획득 방법의 예를 나타내는 도면이다.

[0054] 도 3을 참조하면, 일 실시예에 따른 360도 카메라와 평면 거울을 이용한 다시점 영상 획득 방법은 360도 카메라(110)의 주위에 소정 간격 이격되어 각각 배치되는 복수의 거울들을 포함하는 거울부(120, 130)가 구성되어, 360도 카메라(110)를 이용하여 주변 환경을 360도 각도로 촬영하는 단계(S110)를 포함하여 이루어질 수 있다.

[0055] 그리고, 거울부(120, 130)의 복수의 거울들로부터 반사된 시점 정보를 획득한 후, 좌우 반전을 수행하는 단계(S120)를 더 포함할 수 있다. 또한, 360도 카메라(110)의 광각렌즈에 의한 발생된 이미지의 왜곡을 보정하는 이미지 처리를 수행하는 단계(S130)를 더 포함할 수 있다.

[0056] 일 실시예에 따른 360도 카메라와 평면 거울을 이용한 다시점 영상 획득 방법은 일 실시예에 따른 360도 카메라와 평면 거울을 이용한 다시점 영상 획득 장치를 이용하여 하나의 예를 들어 보다 구체적으로 설명할 수 있다. 한편, 일 실시예에 따른 360도 카메라와 평면 거울을 이용한 다시점 영상 획득 장치는 도 1에서 설명한 바와 같이 360도 카메라(110) 및 거울부(120, 130)를 포함하여 이루어질 수 있으며, 이미지 처리부를 더 포함할 수도 있다. 그리고 거울부(120, 130)는 제1 거울(120) 및 제2 거울(130)을 포함하여 이루어질 수 있다.

[0057] 단계(S110)에서, 360도 카메라(110)의 주위에 소정 간격 이격되어 각각 배치되는 복수의 거울들을 포함하는 거울부(120, 130)가 구성되어, 360도 카메라(110)를 이용하여 주변 환경을 360도 각도로 촬영할 수 있다.

[0058] 여기서, 360도 카메라(110)를 이용하여 주변 환경을 360도 각도로 촬영하는 단계는, 360도 카메라(110)를 통해 거울부(120, 130)의 복수의 거울들로부터 반사된 시점 정보를 획득하여 복수의 시점을 가진 영상을 획득할 수 있다.

[0059] 그리고, 360도 카메라(110)는 광각렌즈를 이용하여 서로 다른 각도에서 촬영된 영상을 이어 붙여, 주변 배경 정

보를 파노라마 영상으로 생성할 수 있으며, 파노라마 영상에 있는 복수의 시점 정보를 따로 분리하여 한번의 촬영으로 복수의 다른 시점을 가진 영상을 획득할 수 있다.

[0060] 한편, 거울부(120, 130)는 360도 카메라(110)의 좌측에 배치되는 평면 거울로 구성되며 촬영 대상의 좌측 정보를 반사시켜 360도 카메라(110)에 전달하는 제1 거울(120), 및 360도 카메라(110)의 우측에 배치되는 평면 거울로 구성되며 촬영 대상의 우측 정보를 반사시켜 360도 카메라(110)에 전달하는 제2 거울(130)을 포함할 수 있다. 이 때, 제1 거울(120)은 360도 카메라(110)와 -45도 각도를 이루도록 배치되며, 제2 거울(130)은 360도 카메라(110)와 +45도 각도를 이루도록 배치될 수 있다.

[0061] 단계(S120)에서, 이미지 처리부는 거울부(120, 130)의 복수의 거울들로부터 반사된 시점 정보를 획득한 후, 좌우 반전을 수행할 수 있다.

[0062] 단계(S130)에서, 이미지 처리부는 360도 카메라(110)의 광각렌즈에 의한 발생된 이미지의 왜곡을 보정하는 이미지 처리를 수행할 수 있다.

[0063] 아래에서 도면을 참조하여 보다 구체적으로 설명한다.

[0064] 도 3a를 참조하면, 일 실시예에 따른 360도 카메라와 평면 거울을 이용한 다시점 영상 획득 장치는, 앞에서 설명한 바와 같이, 360도 카메라(110)의 좌측에 배치된 제1 거울(120)을 통해 제1 거울(120)에 반사된 물체(O)의 좌측의 시점 영상(121)을 획득하고, 360도 카메라(110)의 우측에 배치된 제2 거울(130)을 통해 제2 거울(130)에 반사된 물체(O)의 우측의 시점 영상(131)을 획득할 수 있다.

[0065] 도 3b를 참조하면, 360도 카메라(110)는 광각렌즈를 이용하여 서로 다른 각도에서 촬영된 영상을 이어 붙여 보여줌으로써, 주변 배경 정보를 파노라마 영상으로 생성할 수 있다. 360도 카메라(110)는 360도 카메라(110)의 주위에 배치된 제1 거울(120)과 제2 거울(130)이 반사시키는 물체(O) 정보를 포함한 모든 각도의 정보를 한번에 촬영할 수 있다.

[0066] 이 때, 360도 카메라(110)의 광각렌즈에 의한 이미지의 왜곡이 발생될 수 있다.

[0067] 도 3c를 참조하면, 360도 카메라(110)는 제1 거울(120)과 제2 거울(130)이 반사시킨 물체(O)의 시점 정보를 포함하는 하나의 파노라마 영상을 촬영하고, 파노라마 영상에 있는 두 개의 시점 정보를 따로 분리함으로써 한번의 촬영으로 두 개의 다른 시점을 가진 영상을 얻을 수 있다. 그리고, 이미지 처리 과정을 통해 360도 카메라(110)의 광각렌즈에 의한 발생된 이미지의 왜곡을 보정할 수 있다.

[0068] 한편, 카메라 어레이를 사용한 기존의 다시점 영상 획득 장치의 경우 여러 대의 카메라를 사용하기 때문에 카메라 간의 보정이 필요하고 많은 수의 카메라를 사용할 때 시스템의 부피가 커진다.

[0069] 이에, 일 실시예에 따른 360도 카메라와 평면 거울을 이용한 다시점 영상 획득 장치는 한 대의 360도 카메라(110)와 거울을 사용하기 때문에 기존의 다시점 영상 획득 장치와 비교하여 시스템의 부피를 줄일 수 있으며 카메라 간의 보정 없이 효율적으로 시점 영상을 얻을 수 있다.

[0070] 여기에서, 일 실시예에 따른 360도 카메라와 평면 거울을 이용한 다시점 영상 획득 장치로부터 촬영된 시점 영상은 거울에 의한 좌우 반전과, 360도 카메라(110)의 광각렌즈에 의한 이미지의 왜곡이 발생될 수 있어 이를 보정하기 위한 이미지 처리 과정을 수행할 수도 있다.

[0071] 아래에서는 실험을 통해 일 실시예에 따른 360도 카메라와 평면 거울을 이용한 다시점 영상 획득 장치의 다시점 영상 획득 결과를 확인한다.

[0072] 도 4는 일 실시예에 따른 360도 카메라와 평면 거울을 이용한 다시점 영상 획득 장치의 실험 예를 설명하기 위한 도면이다.

[0073] 도 4에 도시된 바와 같이, 일 실시예에 따른 360도 카메라와 평면 거울을 이용한 다시점 영상 획득 장치는 실험을 구성할 수 있다. 여기에서는 360도 카메라로 RICOH THETA S(RICOH 社)를 사용하였으며 파노라마 영상의 해상도는 5376 x 2688 이다. 실험에 사용되는 360도 카메라로 촬영되는 파노라마 영상에서 두 개의 광각렌즈에 의해 촬영된 영상이 정합된다.

[0074] 도 1 내지 도 3에서 설명된 바와 같이, 물체의 정면에 소정 거리 이격되어 360도 카메라가 배치되며, 360도 카메라의 좌우 양측에 소정 간격 이격되어 평면 거울이 배치된다. 즉, 360도 카메라의 좌측에 360도 카메라와 -45도 각도로 제1 거울이 배치되며, 360도 카메라의 우측에 360도 카메라와 +45도 각도로 제2 거울이 배치될 수

있다.

[0075] 여기에서는 물체와 360도 카메라의 거리를 40cm로 설정하고, 360도 카메라의 좌우 양측에 각각 20cm의 거리를 두고 제1 거울 및 제2 거울이 배치될 수 있다. 한편, 물체와 360도 카메라의 중심과의 거리를 47.5cm로 설정하고, 360도 카메라의 좌우 양측에 각각 25cm의 거리를 두고 제1 거울 및 제2 거울이 배치하여 동일한 실험을 진행한 결과, 동일한 원리로 복수의 시차영상을 획득하는 결과를 확인할 수 있다. 따라서 이러한 거리는 임의의 거리일 뿐 이에 제한되지는 않는다.

[0076] 제1 거울 및 제2 거울이 물체의 다른 시점 정보를 반사하면, 가운데 배치된 360도 카메라는 거울에 반사된 두 가지 시점 영상을 한번에 획득할 수 있다.

[0077] 도 5는 일 실시예에 따른 360도 카메라와 평면 거울을 이용한 다시점 영상 획득 장치의 실험에서 획득된 영상을 나타낸다.

[0078] 도 5에 도시된 바와 같이, 일 실시예에 따른 360도 카메라와 평면 거울을 이용한 다시점 영상 획득 장치의 실험에서 두 가지 시점 영상을 획득할 수 있다.

[0079] 여기서, 도 5a는 360도 카메라의 좌측에 배치된 제1 거울을 통해 획득된 시점 영상을 좌우 반전하여 획득한 이미지를 나타낸다. 또한, 도 5b는 360도 카메라의 우측에 배치된 제2 거울을 통해 획득된 시점 영상을 좌우 반전하여 획득한 이미지를 나타낸다.

[0080] 이와 같이 일 실시예에 따른 360도 카메라와 평면 거울을 이용한 다시점 영상 획득 장치는 360도 카메라를 이용하여 거울을 통해 반사된 영상을 획득하므로 영상의 좌우 반전 과정을 수행할 수 있다.

[0081] 도 6은 일 실시예에 따른 360도 카메라와 평면 거울을 이용한 다시점 영상 획득 장치의 실험에서 획득된 영상의 보정을 나타낸다.

[0082] 도 6을 참조하면, 일 실시예에 따른 360도 카메라와 평면 거울을 이용한 다시점 영상 획득 장치의 경우, 360도 카메라의 광각렌즈에 의한 이미지의 왜곡이 발생될 수 있어 이를 보정하기 위한 이미지 처리 과정을 수행할 수 있다.

[0083] 아래에서는 일 실시예에 따른 360도 카메라와 평면 거울을 이용한 다시점 영상 획득 장치와 기존의 두 대의 카메라를 이용한 다시점 영상 획득 장치를 비교하여 설명한다.

[0084] 도 7은 일 실시예에 따른 360도 카메라와 평면 거울을 이용한 다시점 영상 획득 장치를 기존의 다시점 영상 획득 장치와 비교하여 설명하기 위한 도면이다.

[0085] 여기서, 도 7a는 일 실시예에 따른 360도 카메라와 평면 거울을 이용한 다시점 영상 획득 장치를 나타내고, 도 7b는 기존의 두 대의 카메라를 이용한 다시점 영상 획득 장치를 나타낸다.

[0086] 도 7a 및 도 7b를 참조하면, 360도 카메라(110)의 중심과 제1 거울(120) 사이의 거리는 제1 카메라(11)와 제1 거울(120) 사이 거리와 같고, 360도 카메라(110)의 중심과 제2 거울(130) 사이의 거리는 제2 카메라(12)와 제2 거울(130) 사이의 거리와 같다.

[0087] 또한, 제1 거울(120)에 입사하는 광선은 제1 카메라(11)에 입사하는 정보와 동일한 정보이며, 제1 거울(120)에 의해 반사되어 360도 카메라(110)에 촬영된다. 마찬가지로, 제2 거울(130)에 입사하는 광선은 제2 카메라(12)에 입사하는 정보와 동일한 정보이며, 제2 거울(130)에 의해 반사되어 360도 카메라(110)에 촬영된다.

[0088] 따라서 일 실시예에 따른 360도 카메라와 평면 거울을 이용한 다시점 영상 획득 장치를 통해 획득한 다시점 정보는 기존 두 대의 카메라를 이용한 다시점 영상 획득 장치에서 획득된 다시점 영상의 정보와 동일하다.

[0089] 도 8은 일 실시예에 따른 360도 카메라와 평면 거울을 이용한 다시점 영상 획득 장치의 360도 카메라에서 획득한 파노라마 영상을 나타낸다. 그리고 도 9는 일 실시예에 따른 360도 카메라와 평면 거울을 이용한 다시점 영상 획득 장치의 파노라마 영상으로부터 획득한 두 개의 시점 영상을 각각 나타낸다. 여기서, 도 9a는 좌측 시점 영상이고, 도 9b는 우측 시점 영상이다.

[0090] 한편, 도 10은 기존의 다시점 영상 획득 장치에서 두 대의 카메라에서 획득한 두 개의 시점 영상을 각각 나타내는 도면이다. 여기서, 도 10a는 좌측 시점 영상이고, 도 10b는 우측 시점 영상이다.

[0091] 도 8 내지 도 10을 참조하면, 일 실시예에 따른 360도 카메라와 평면 거울을 이용한 다시점 영상 획득 장치에서 360도 카메라가 실제로 획득한 파노라마 영상으로부터 추출한 두 개의 시점 영상은 실제 두 대의 카메라를 사용

한 기존의 다시점 영상 획득 장치로 얻은 두 개의 시점 영상과 동일하다.

[0092] 즉, 일 실시예에 따른 360도 카메라와 평면 거울을 이용한 다시점 영상 획득 장치의 구조가 상기 원리와 같이 동일한 영상 정보를 획득하는 것을 확인할 수 있다.

[0093] 따라서, 실시예들에 따르면 시점 수 보다 적은 카메라 대수를 이용해 다시점 영상을 획득할 수 있으며, 두 개의 평면 거울을 이용하여 물체의 서로 다른 시점 정보를 카메라로 전달할 수 있다. 또한, 360도 카메라를 이용해 다시점 영상을 획득함으로써 카메라 어레이나 별도의 기계적 움직임을 동반하지 않아 오차 발생을 줄이며 정확한 시점 영상을 획득할 수 있다.

[0094] 이상에서 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

[0095] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0096] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

[0097] 또한, 명세서에 기재된 "…부", "…모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.

[0098] 또한, 각 도면을 참조하여 설명하는 실시예의 구성 요소가 해당 실시예에만 제한적으로 적용되는 것은 아니며, 본 발명의 기술적 사상이 유지되는 범위 내에서 다른 실시예에 포함되도록 구현될 수 있으며, 또한 별도의 설명이 생략될지라도 복수의 실시예가 통합된 하나의 실시예로 다시 구현될 수도 있음은 당연하다.

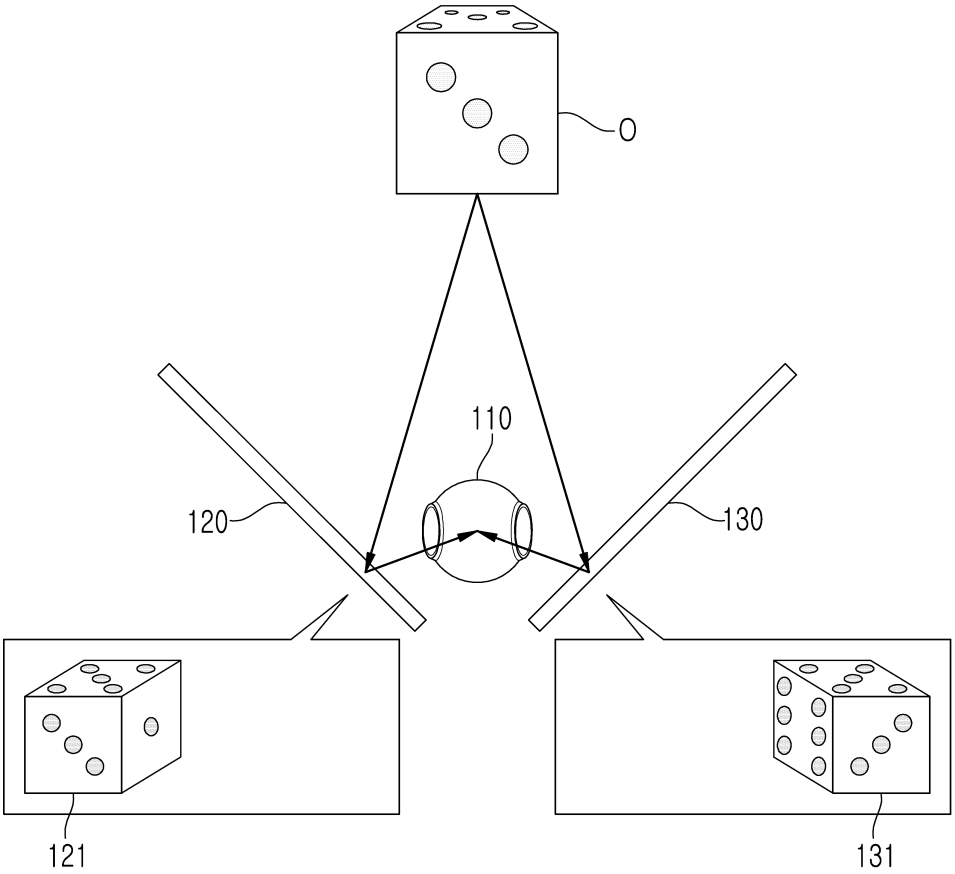
[0099] 또한, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 도면 부호에 관계없이 동일한 구성 요소는 동일하거나 관련된 참조 부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

[0100] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

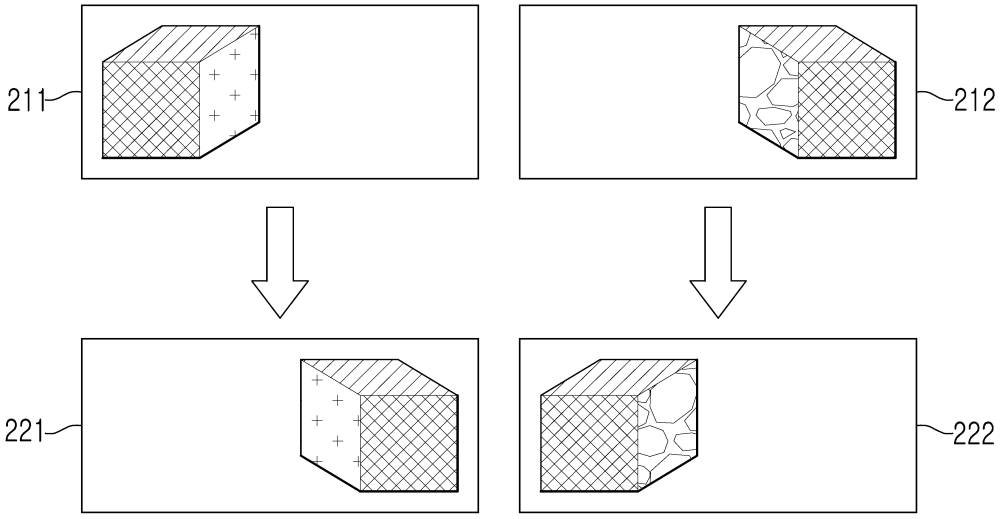
[0101] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

도면

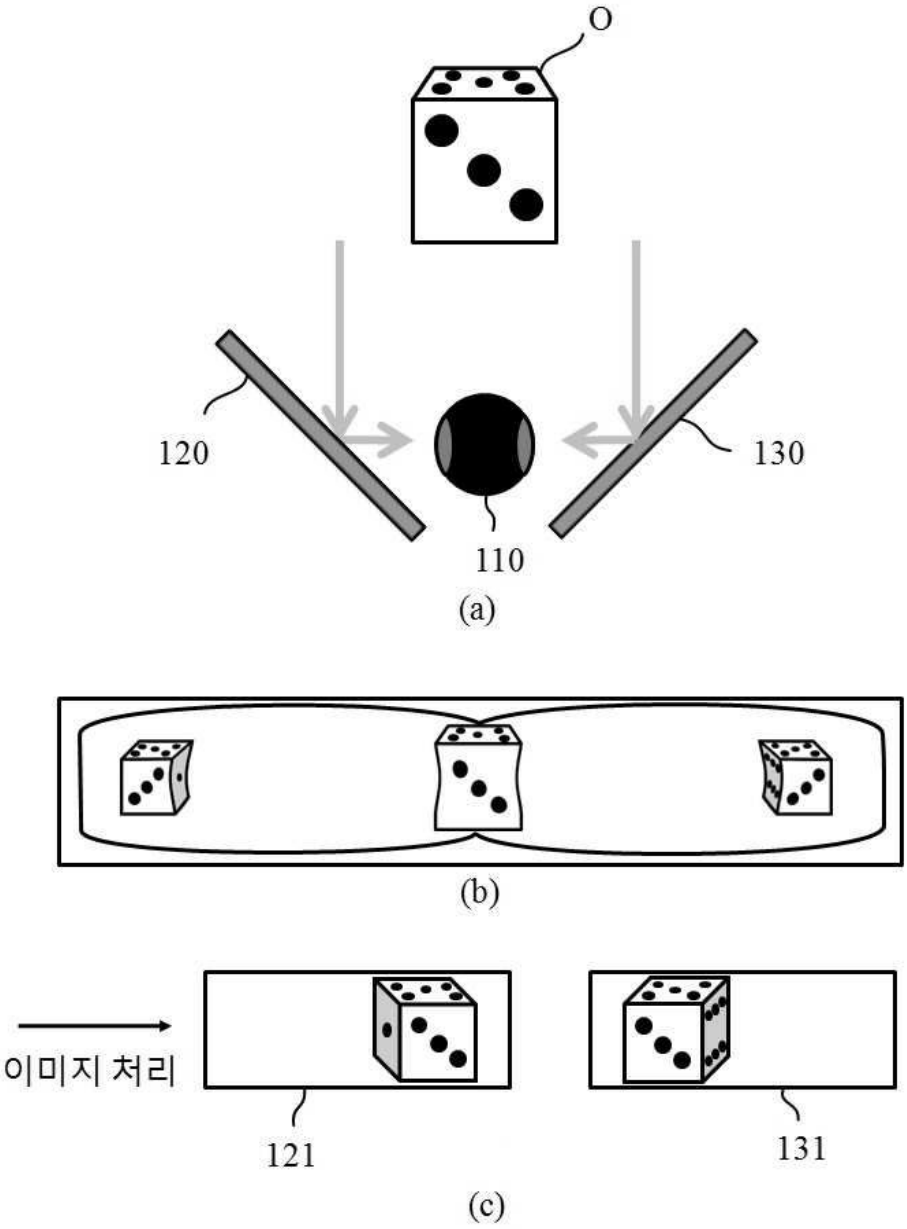
도면1



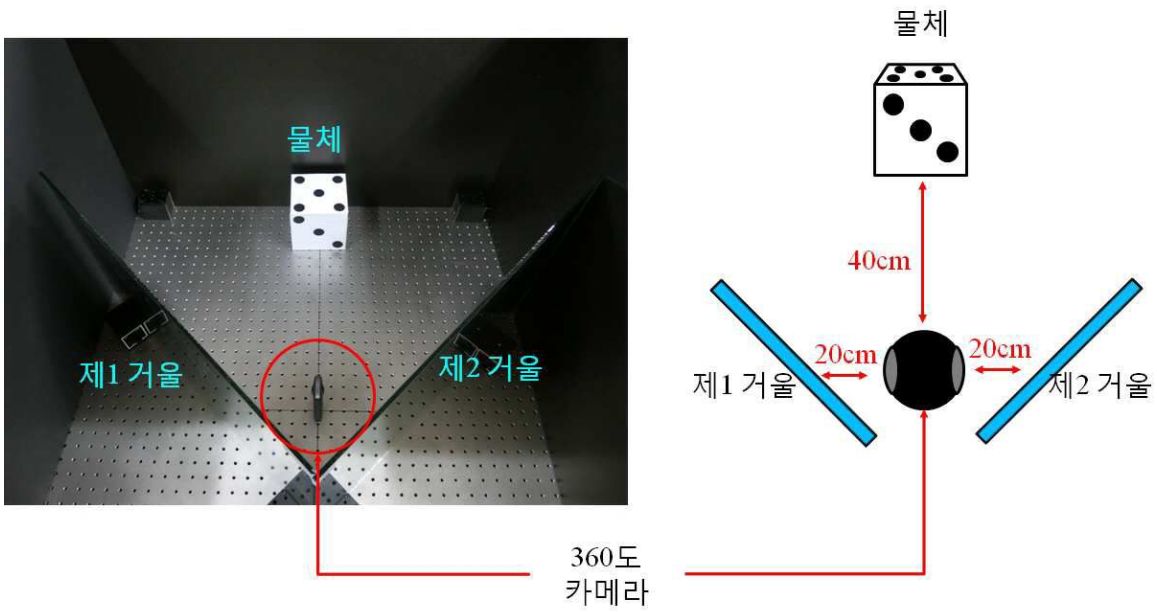
도면2



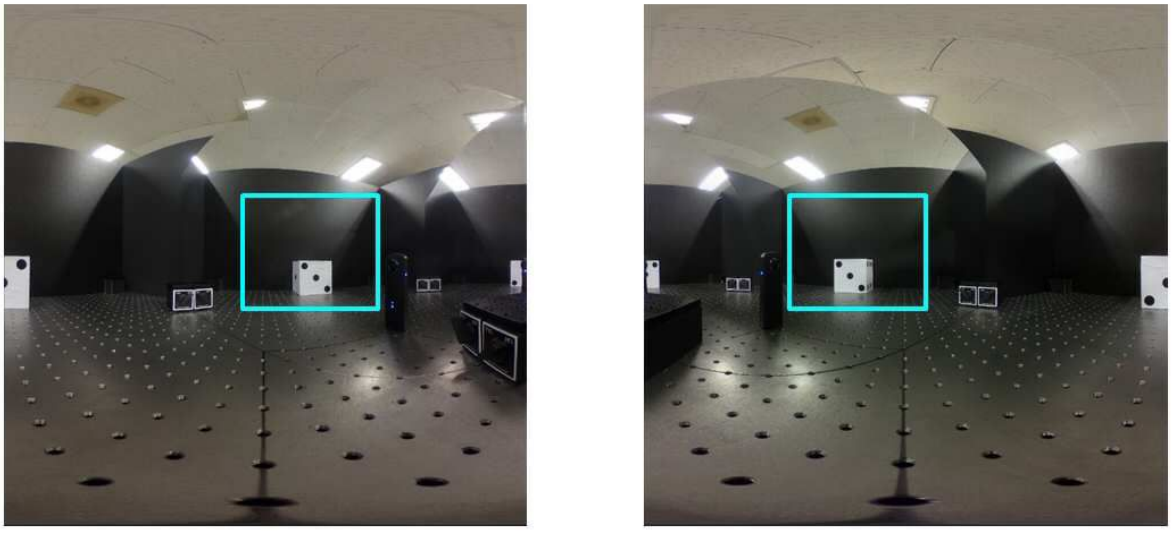
도면3



도면4

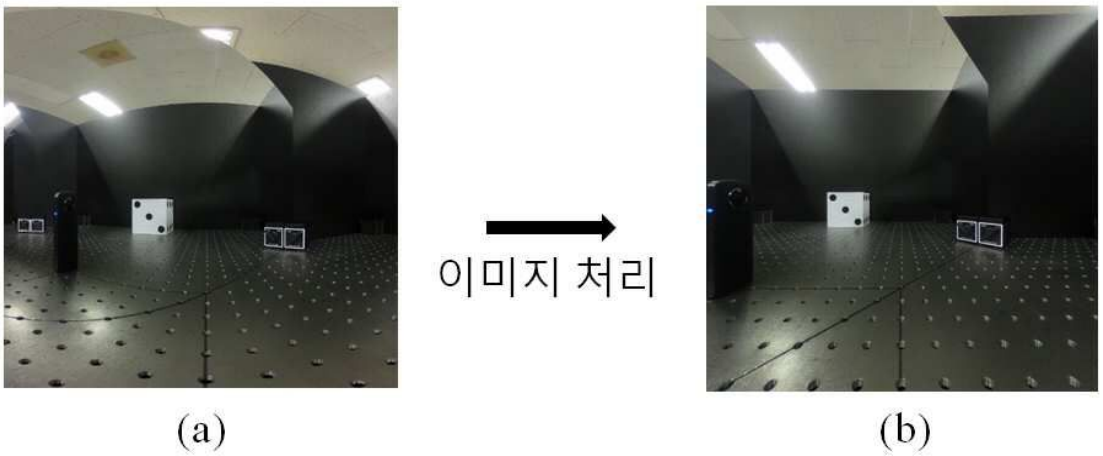


도면5

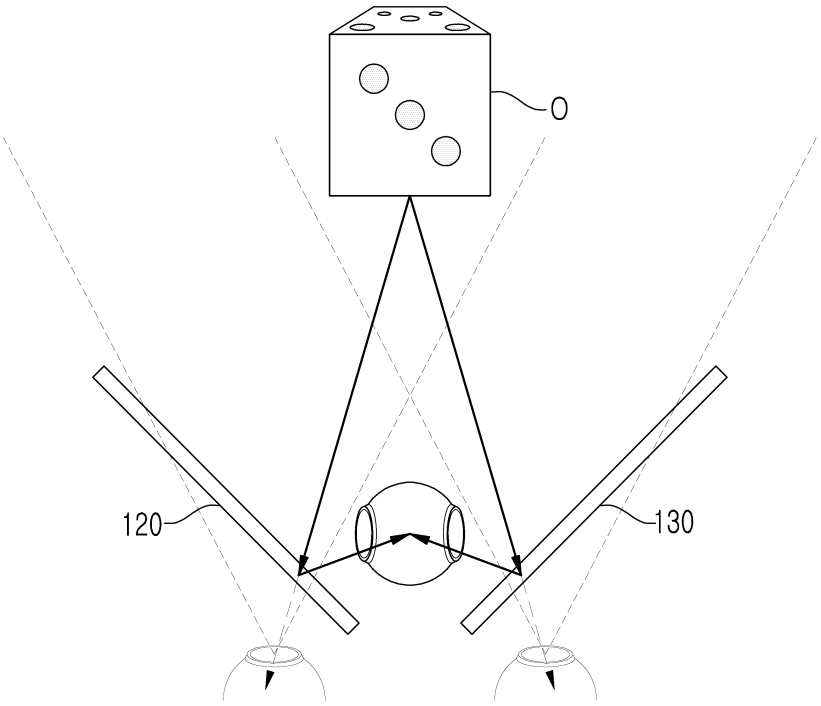


(a) (b)

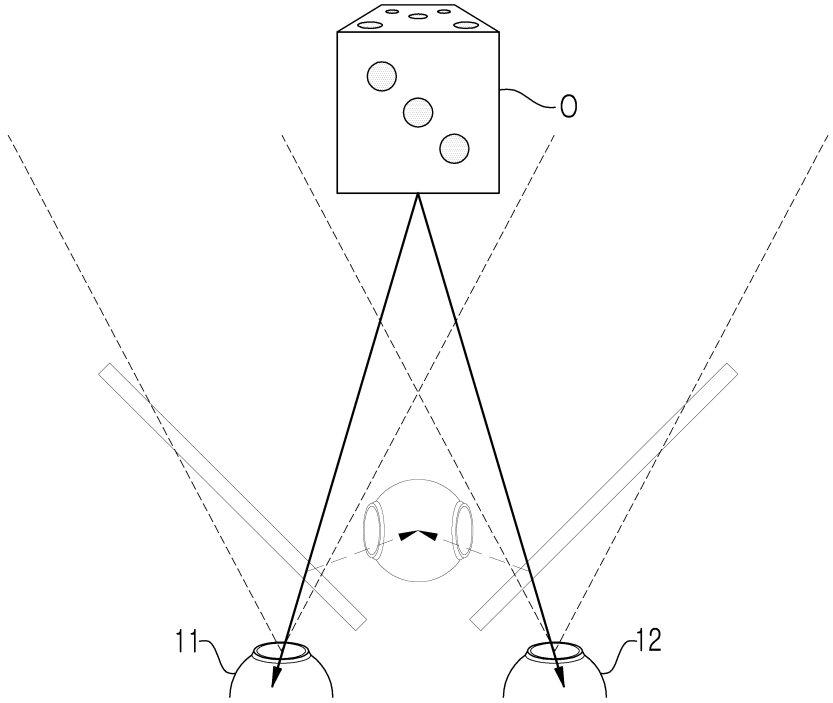
도면6



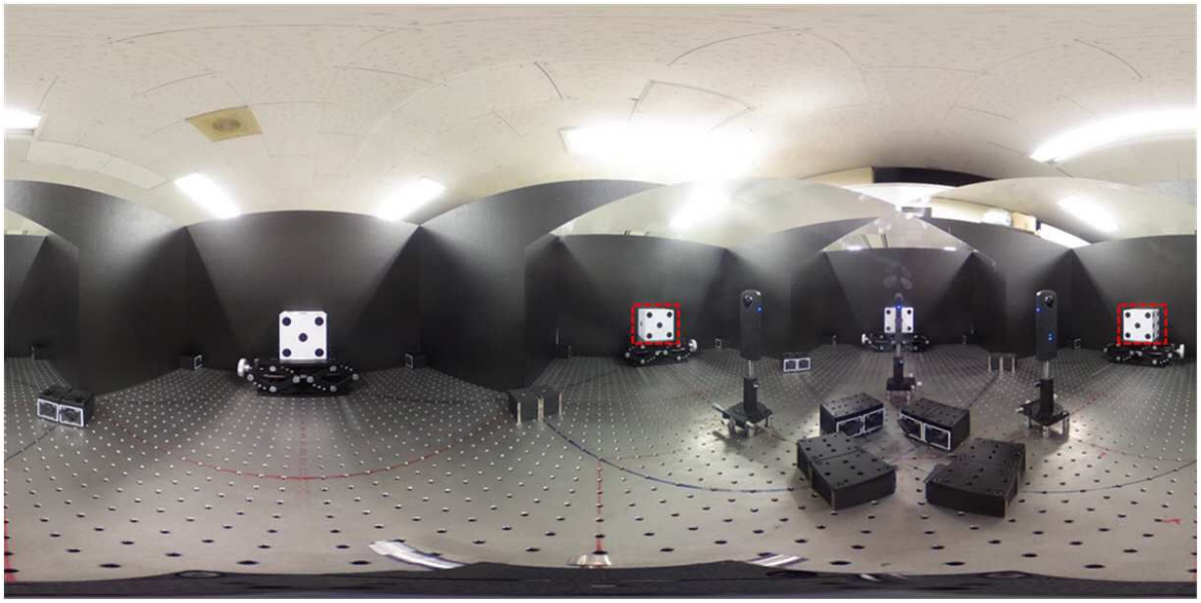
도면7a



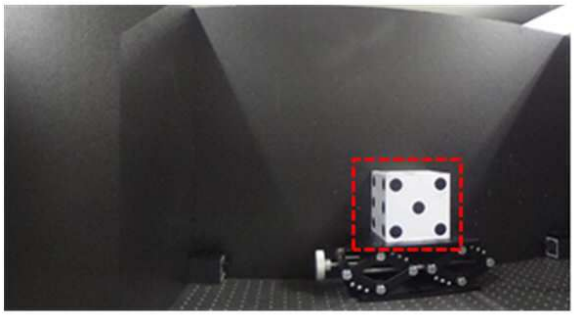
도면7b



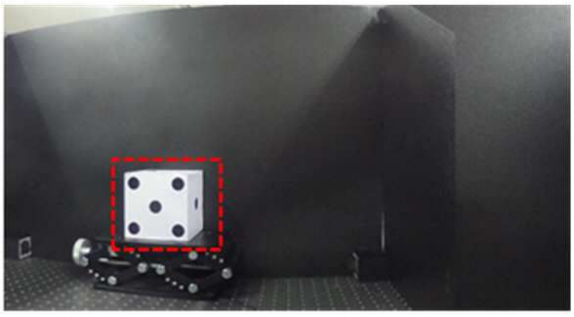
도면8



도면9

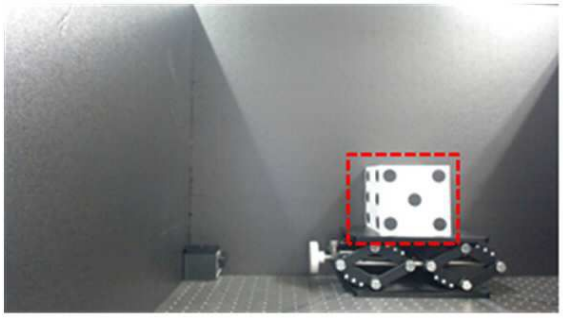


(a)

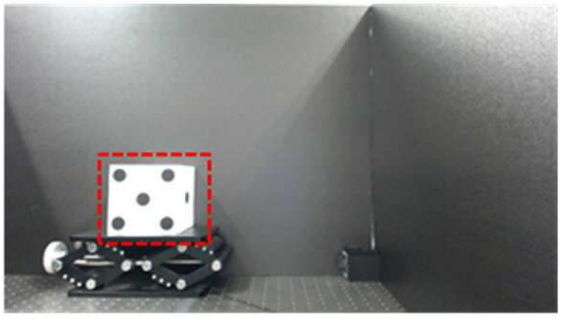


(b)

도면10



(a)



(b)