



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년06월30일
 (11) 등록번호 10-1752799
 (24) 등록일자 2017년06월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H04N 13/02 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2010-0125733
 (22) 출원일자 2010년12월09일
 심사청구일자 2015년10월08일
 (65) 공개번호 10-2012-0064477
 (43) 공개일자 2012년06월19일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020100102186 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 엘지이노텍 주식회사
 서울특별시 중구 후암로 98 (남대문로5가)
 (72) 발명자
 서필기
 서울특별시 중구 한강대로 416, 20층 엘지이노텍
 주 (남대문로5가, 서울스퀘어)
 (74) 대리인
 특허법인다나

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 김희주

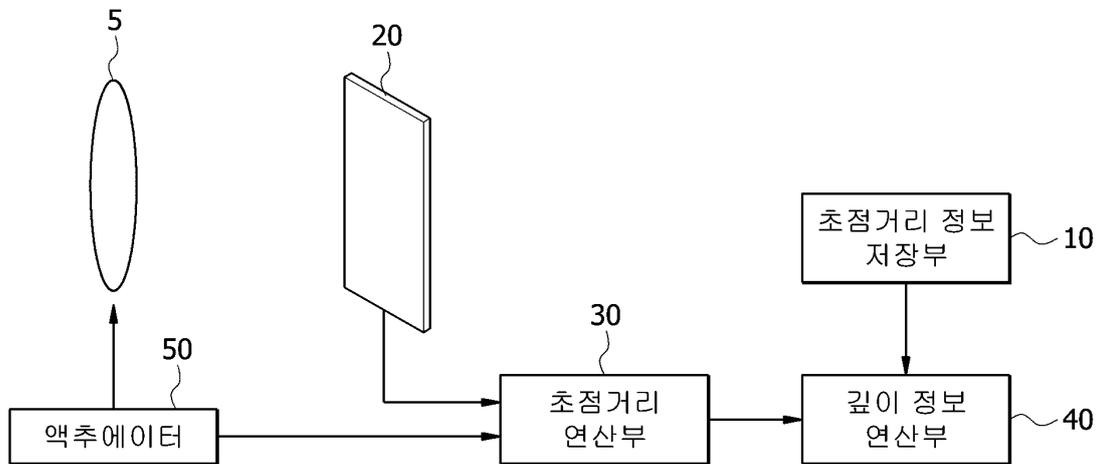
(54) 발명의 명칭 **영상의 깊이정보 추출이 가능한 3차원 카메라, 영상의 깊이정보 추출방법 및 그 추출방법의 기록매체**

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 의하면, 영상의 깊이정보를 획득하기 위해 별도의 소자가 필요하지 않으므로 3차원 카메라의 부피 및 단가를 줄일 수 있으며, 피사체 영상의 전 영역에 대한 깊이정보를 얻을 수 있다. 이를 위해 특히, 본 발명의 일 실시예는 입체영상을 위한 영상의 깊이정보 추출이 가능한 3차원 카메라에 있어서, 피사체로부터

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



나온 광이 투과되는 렌즈; 렌즈의 위치별 초점거리 값이 저장되는 초점거리 정보 저장부; 광을 수신하여 렌즈의 이동변위에 따른 피사체 영상을 생성하는 이미지센서; 생성된 피사체 영상에서 픽셀 블록별로 최고 선명도 위치를 획득하고, 최고 선명도 위치에 대응하는 렌즈의 이동변위를 획득하는 초점거리 연산부; 및 렌즈의 위치별 초점거리 값 및 이동변위에 기반하여 픽셀 블록별 초점거리 값을 획득하고, 픽셀 블록별 초점거리 값에 대응하는 피사체 영상의 깊이정보를 획득하는 깊이정보 연산부;를 포함하는 영상의 깊이정보 추출이 가능한 3차원 카메라를 포함한다.

명세서

청구범위

청구항 1

입체영상을 위한 영상의 깊이정보 추출이 가능한 3차원 카메라에 있어서,

피사체로부터 나온 광이 투과되는 렌즈;

상기 렌즈의 위치별 초점거리 값이 저장되는 초점거리 정보 저장부;

상기 광을 수신하여 상기 렌즈의 이동변위에 따른 피사체 영상을 생성하는 이미지센서;

상기 생성된 피사체 영상에서 픽셀 블록별로 최고 선명도 위치를 획득하고, 상기 최고 선명도 위치에 대응하는 상기 렌즈의 이동변위를 획득하는 초점거리 연산부; 및

상기 렌즈의 위치별 초점거리 값 및 상기 이동변위에 기반하여 상기 픽셀 블록별 초점거리 값을 획득하고, 상기 픽셀 블록별 초점거리 값에 대응하는 상기 피사체 영상의 깊이정보를 획득하는 깊이정보 연산부;를 포함하고,

상기 피사체 영상의 깊이정보는 상기 피사체 영상을 구성하는 전체 픽셀 블록에서 각각의 픽셀 블록 별 초점 거리 값에 대응하는 영상의 깊이정보 추출이 가능한 3차원 카메라.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 최고 선명도 위치는 상기 픽셀 블록에 대응되는 피사체 영상의 고주파 성분이 최고가 되는 상기 렌즈의 위치인 영상의 깊이정보 추출이 가능한 3차원 카메라.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 렌즈의 위치별 초점거리 값은 상기 렌즈의 최소 이동변위부터 최대 이동변위까지에 각 대응하는 초점거리 맵 정보인 영상의 깊이정보 추출이 가능한 3차원 카메라.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 피사체 영상의 깊이정보는 상기 렌즈로부터 상기 피사체까지의 거리정보인 영상의 깊이정보 추출이 가능한 3차원 카메라.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 피사체 영상의 깊이정보는 상기 피사체 영상을 구성하는 전체 픽셀 블록에 대응하는 초점거리 맵 정보인 영상의 깊이정보 추출이 가능한 3차원 카메라.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 초점거리 정보 저장부는 비휘발성 메모리를 포함하는 영상의 깊이정보 추출이 가능한 3차원 카메라.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 렌즈의 위치를 변화시키기 위해 상기 렌즈에 변위 구동력을 전달하는 액추에이터를 더 포함하는 영상의 깊이정보 추출이 가능한 3차원 카메라.

청구항 8

입체영상을 위한 영상의 깊이정보 추출방법에 있어서,

초점거리 정보 저장부에 렌즈의 위치별 초점거리 값이 저장되는 단계(S10);

이미지센서가 상기 렌즈의 이동변위에 따른 피사체 영상을 생성하는 단계(S20);

초점거리 연산부가 상기 생성된 피사체 영상에서 픽셀 블록별로 최고 선명도 위치를 획득하는 단계(S30);

상기 초점거리 연산부가 상기 최고 선명도 위치에 대응하는 상기 렌즈의 이동변위를 획득하는 단계(S40);

깊이정보 연산부가 상기 렌즈의 위치별 초점거리 값 및 상기 이동변위에 기반하여 상기 픽셀 블록별 초점거리 값을 획득하는 단계(S50); 및

상기 깊이정보 연산부가 상기 픽셀 블록별 초점거리 값에 대응하는 상기 피사체 영상의 깊이정보를 획득하는 단계(S60);를 포함하고,

상기 피사체 영상의 깊이정보는 상기 피사체 영상을 구성하는 전체 픽셀 블록에서 각각의 픽셀 블록 별 초점 거리 값에 대응하는 영상의 깊이정보 추출방법.

청구항 9

제 8항에 따른 영상의 깊이정보 추출방법을 실행하기 위한 컴퓨터 판독가능한 프로그램이 기록된 기록매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 입체영상을 위한 영상의 깊이정보 추출이 가능한 3차원 카메라 및 영상의 깊이정보 추출방법에 관한 것이다. 보다 상세하게는 3차원 카메라의 픽셀 블록별 초점거리를 이용하여 피사체의 깊이정보를 추출할 수 있는 영상의 깊이정보 추출이 가능한 3차원 카메라, 영상의 깊이정보 추출방법 및 그 추출방법의 기록매체에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래 3차원 입체영상 또는 홀로그래피 구현 방법은 거리 측정센서 및 레이저 등을 이용하여 거리맵을 구현하는 방식으로 행하여져 왔다. 구체적으로 레이저의 경우 다른 광원들에 비해 단색성과 직진성이 뛰어나고 밝기 또한 강하여 간섭을 최소화 할 수 있어 3차원 레이저 스캐너로 활용되고 있으며, 거리 측정센서는 시간 지연 발신기로부터 발생한 초음파가 물체에 의해 반사되어 수신기에 도달하는 시간차(TOF; Time Of Flight)를 초음파의 진행 속도로 나누어 거리로 환산함으로써 3D 정보를 획득하는 방식으로 활용된다.

[0003] 그러나, 진술한 종래 기술은 적외선 센서, 초음파 센서, 레이저 등의 별도 소자가 필요한 단점이 있고, 이러한 별도 소자는 3차원 카메라의 크기를 키우는 요인이된다. 그리고, 피사체로부터 거리가 멀어질수록 추정치의 영역은 기하급수적으로 증가하게 되므로 피사체 영상의 전 영역 거리맵 구현에 한계가 있다.

[0004] 따라서, 3차원 카메라에 별도의 소자 등이 구비되지 않고도 피사체 영상을 토대로 피사체 영상의 깊이정보를 획득할 수 있는 장치 및 방법의 필요성이 대두된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 3차원 카메라의 픽셀 블록별 초점거리를 이용하여 피사체 영상 전 영역의 깊이정보를 추출할 수 있는 영상의 깊이정보 추출이 가능한 3차원 카메라, 영상의 깊이정보 추출방법 및 그 추출방법의 기록매체를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명은 입체영상을 위한 영상의 깊이정보 추출이 가능한 3차원 카메라에 있어서, 피사체로부터 나온 광이 투과되는 렌즈; 렌즈의 위치별 초점거리 값이 저장되는 초점거리 정보 저장부; 광을 수신하여 렌즈의 이동변위에 따른 피사체 영상을 생성하는 이미지센서; 생성된 피사체 영상에서 픽셀 블록별로 최고 선명도 위치를 획득하고, 최고 선명도 위치에 대응하는 렌즈의 이동변위를 획득하는 초점거리 연산부; 및 렌즈의 위치별 초점거리 값 및 이동변위에 기반하여 픽셀 블록별 초점거리 값을 획득하고, 픽셀 블록별 초점거리 값에 대응하는 피사체 영상의 깊이정보를 획득하는 깊이정보 연산부;를 포함하는 영상의 깊이정보 추출이 가능한 3차원 카메라를 제공한다.

[0007] 최고 선명도 위치는 픽셀 블록에 대응되는 피사체 영상의 고주파 성분이 최고가 되는 렌즈의 위치일 수 있다.

[0008] 렌즈의 위치별 초점거리 값은 렌즈의 최소 이동변위부터 최대 이동변위까지에 각 대응하는 초점거리 맵 정보일 수 있다.

[0009] 피사체 영상의 깊이정보는 렌즈로부터 피사체까지의 거리정보일 수 있다.

[0010] 피사체 영상의 깊이정보는 피사체 영상을 구성하는 전체 픽셀 블록에 대응하는 초점거리 맵 정보일 수 있다.

[0011] 초점거리 정보 저장부는 비휘발성 메모리를 포함할 수 있다.

[0012] 렌즈의 위치를 변화시키기 위해 렌즈에 변위 구동력을 전달하는 액추에이터를 더 포함할 수 있다.

[0013] 한편, 본 발명은 다른 카테고리로서, 입체영상을 위한 영상의 깊이정보 추출방법에 있어서, 초점거리 정보 저장부에 렌즈의 위치별 초점거리 값이 저장되는 단계(S10); 이미지센서가 렌즈의 이동변위에 따른 피사체 영상을 생성하는 단계(S20); 초점거리 연산부가 생성된 피사체 영상에서 픽셀 블록별로 최고 선명도 위치를 획득하는 단계(S30); 초점거리 연산부가 최고 선명도 위치에 대응하는 렌즈의 이동변위를 획득하는 단계(S40); 깊이정보 연산부가 렌즈의 위치별 초점거리 값 및 이동변위에 기반하여 픽셀 블록별 초점거리 값을 획득하는 단계(S50); 및 깊이정보 연산부가 픽셀 블록별 초점거리 값에 대응하는 피사체 영상의 깊이정보를 획득하는 단계(S60);를 포함하는 영상의 깊이정보 추출방법을 제공한다.

[0014] 또한, 본 발명은 영상의 깊이정보 추출방법을 실행하기 위한 컴퓨터 판독가능한 프로그램이 기록된 기록매체를 제공한다.

발명의 효과

[0015] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 렌즈의 이동변위에 따라 이미지센서에서 생성된 피사체 영상을 그대로 이용하여 영상의 깊이정보를 획득할 수 있으므로 별도의 소자가 필요하지 않으므로 3차원 카메라의 부피 및 단가를 줄일 수 있다.

[0016] 또한, 피사체 영상의 전 영역에 대한 깊이정보를 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명인 영상의 깊이정보 추출이 가능한 3차원 카메라 일 실시예의 구성을 나타낸 구성도,

도 2는 본 발명인 영상의 깊이정보 추출방법 일 실시예를 순차적으로 나타낸 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] <영상의 깊이정보 추출이 가능한 3차원 카메라>

[0019] 도 1은 본 발명인 영상의 깊이정보 추출이 가능한 3차원 카메라 일 실시예의 구성을 나타낸 구성도이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명인 3차원 카메라 일 실시예는 렌즈(5), 초점거리 정보 저장부(10), 이미지센서(20), 초점거리 연산부(30) 및 깊이정보 연산부(40)를 포함한다.

[0020] 본 발명인 3차원 카메라 일 실시예는 렌즈(5)를 통해 피사체로부터 나온 광을 수신한 이미지센서(20)가 렌즈(5)의 위치별 피사체 영상을 생성하고, 초점거리 연산부(30)가 렌즈(5)의 이동변위에 따른 피사체 영상의 픽셀 블록별 초점거리를 연산하면, 깊이정보 연산부(40)가 피사체 영상의 픽셀 블록별 초점거리에 대응하는 피사체 영상의 깊이정보를 획득하도록 작용한다.

[0021] 이하, 도 1을 참조하여 본 실시예 구성에 대해 상술한다.

[0022] 렌즈(5)는 피사체로부터 나온 광을 굴절시켜 투과되도록 하여 하기의 이미지센서(20)에 상을 맺도록 하는 역할을 한다. 이러한 렌즈(5)는 초점조절용 렌즈로서 이미지센서(20)에 대해 최소 변위부터 최대 변위까지 구동된다. 이러한 렌즈(5)의 구동을 위해 소정 구동신호를 입력받아 구동력을 렌즈(5)에 전달하는 액추에이터(50)가 더 포함될 수 있으며, 이러한 액추에이터(5)는 VCM(Voice Coil Motor) 액추에이터 또는 MEMS(Microelectromechanical Systems) 액추에이터일 수 있다.

[0023] 초점거리 정보 저장부(10)는 렌즈(5)의 위치별 초점거리 값을 저장하는 역할을 한다. 렌즈(5)의 위치별 초점거리 값은 기 저장되어 피사체 영상의 깊이정보 연산에 활용될 수 있으며, 렌즈(5)의 최소 이동변위부터 최대 이동변위까지에 각 대응하는 초점거리 맵 정보로 저장될 수 있다. 이러한 초점거리 정보 저장부(10)는 비휘발성 기억 장치(non-volatile memory)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0024] 이미지센서(20)는 광을 수신하여 렌즈(5)의 이동변위에 따른 피사체 영상을 생성하는 역할을 한다. 이러한 이미지센서(20) CCD(Charge-Coupled Device) 센서 또는 CMOS(Complementary Metal-Oxide-Semiconductor) 센서가 사용될 수 있다.

[0025] 초점거리 연산부(30)는 생성된 피사체 영상에서 픽셀 블록별로 최고 선명도 위치를 획득하고, 최고 선명도 위치에 대응하는 렌즈(5)의 이동변위를 획득하는 역할을 한다.

[0026] 여기서, 최고 선명도 위치는 픽셀 블록에 대응되는 피사체 영상의 고주파 성분이 최고가 되는 렌즈(5)의 위치이며, 피사체 영상을 구성하는 각 씬(scene)의 에지 스코어(edge score)를 연산함으로써 최고 선명도를 판별할 수 있다. 피사체 영상을 구성하는 픽셀 블록마다 최고 선명도 위치가 개별적으로 획득되며, 이에 대응하는 액추에이터(50)의 구동변위 정보를 수신함으로써 렌즈(5)의 이동변위를 획득할 수 있다.

[0027] 깊이정보 연산부(40)는 렌즈(5)의 위치별 초점거리 값 및 이동변위에 기반하여 픽셀 블록별 초점거리 값을 연산하고, 픽셀 블록별 초점거리 값에 대응하는 피사체 영상의 깊이정보를 획득하는 역할을 한다. 이동변위는 소정 스텝 레인지(step range)를 갖는 DAC(Digital AF Code) 코드로 나타낼 수 있다. 즉, 예를 들어, DAC 코드와 이동변위를 비례관계로 하여 이동변위를 DAC 코드로 나타내게 된다.

[0028] 여기서, 피사체 영상의 깊이정보는 렌즈(5)로부터 피사체까지의 거리정보로서 피사체 영상을 구성하는 전체 픽셀 블록에 대응하여 초점거리 맵 정보로 구해진다. 렌즈(5)의 위치별 초점거리 값은 피사체와 렌즈(5) 사이의 피사체 거리 정보를 포함하고 있으므로, 픽셀 블록별 초점거리 값은 결국 피사체 영상의 픽셀 블록별 깊이정보를 의미한다. 또한, 이러한 피사체 영상의 깊이정보도 전술한 이동변위와 같이 디지털 정보로 나타낼 수 있다.

[0029] <영상의 깊이정보 추출방법>

[0030] 도 2는 본 발명인 영상의 깊이정보 추출방법 일 실시예를 순차적으로 나타낸 순서도이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명인 영상의 깊이정보 추출방법의 일 실시예는 우선, 초점거리 정보 저장부(10)에 렌즈(5)의 위치별 초점거리 값이 저장된다(S10). 렌즈(5)의 위치별 초점거리 값은 피사체 영상의 깊이정보를 획득하기 위해 필요한 정보로서, 룩업 테이블과 같은 형태로 피사체 촬영 전 비휘발성 기억장치 등에 저장되어 질 수 있다.

[0031] 다음, 이미지센서가 렌즈(5)의 이동변위에 따른 피사체 영상을 생성한다(S20). 여기서 렌즈(5)의 이동변위는 최소 변위부터 최대 변위까지 이동하는 변위이며, DAC 코드와 같은 디지털 코드로 나타낼 수 있다.

[0032] 다음, 초점거리 연산부(30)가 생성된 피사체 영상에서 픽셀 블록별로 최고 선명도 위치를 획득하는 한다(S30).

최고 선명도 위치는 각 픽셀 블록별로 다양하게 획득될 수 있으며, 그 최고 선명도 위치에서 해당 픽셀 블록의 초점거리가 형성됨을 의미한다.

[0033] 다음, 초점거리 연산부(30)가 최고 선명도 위치에 대응하는 렌즈(5)의 이동변위를 획득한다(S40). 렌즈(5)의 이동변위는 액추에이터(50)의 구동력에 의한 결과이므로 액추에이터(50)의 이동변위로부터 알 수 있으며, DAC 코드로 나타낼 수 있다.

[0034] 다음, 깊이정보 연산부(40)가 렌즈(5)의 위치별 초점거리 값 및 이동변위에 기반하여 픽셀 블록별 초점거리 값을 획득한다(S50). 즉, 기 저장된 렌즈(5)의 위치별 초점거리 값을 참조하여 렌즈(5)의 이동변위를 토대로 각 픽셀 블록별 초점거리 값을 획득하게 되는 것이다.

[0035] 마지막으로, 깊이정보 연산부(40)가 픽셀 블록별 초점거리 값에 대응하는 피사체 영상의 깊이정보를 획득함으로써(S60) 피사체 영상의 깊이정보 추출방법의 일 실시예가 수행될 수 있다. 여기서, 피사체 영상의 깊이정보는 피사체로부터 렌즈(5)간의 거리정보이므로 픽셀 블록별 초점거리 값은 결국, 각 픽셀 블록마다의 깊이정보를 의미한다.

[0036] 전술한, 피사체 영상의 깊이정보 추출방법은 컴퓨터 판독가능한 프로그램으로 작성되어 실행가능하므로 이러한 프로그램이 기록된 기록매체는 본 발명의 일 실시예에 포함될 수 있다.

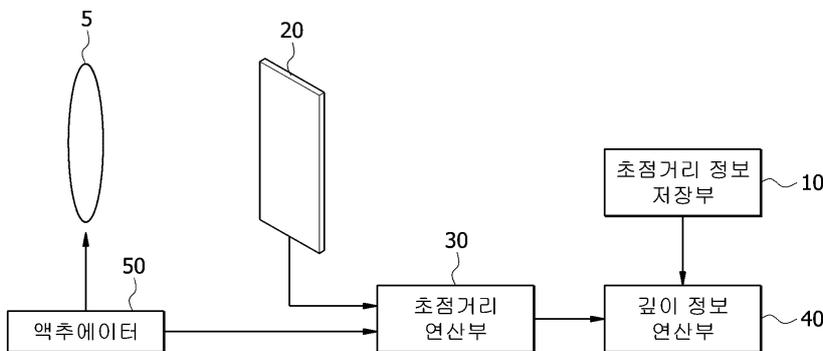
[0037] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자가 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 한다. 아울러, 본 발명의 범위는 상기의 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어진다. 또한, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

- [0038] 5: 렌즈
- 10: 초점거리 정보 저장부
- 20: 이미지센서
- 30: 초점거리 연산부
- 40: 깊이정보 연산부
- 50: 액추에이터

도면

도면1



도면2

