

【발명의 설명】

【발명의 명칭】

카메라 장치{CAMERA APPARATUS}

【기술분야】

<0001> 본 발명은 카메라 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 깊이 정보를 생성하는 카메라 장치에 관한 것이다.

【발명의 배경이 되는 기술】

<0002> 3 차원 콘텐츠는 게임, 문화뿐만 아니라 교육, 제조, 자율주행 등 많은 분야에서 적용되고 있으며, 3차원 콘텐츠를 획득하기 위하여 깊이 정보(Depth Map)가 필요하다. 깊이 정보는 공간 상의 거리를 나타내는 정보이며, 2차원 영상의 한 지점에 대하여 다른 지점의 원근 정보를 나타낸다. 깊이 정보를 획득하는 방법으로, IR(Infrared) 구조광을 객체에 투사하는 방식, 스테레오 카메라를 이용하는 방식, TOF(Time of Flight) 방식 등이 이용되고 있다.

<0003> ToF 방식에 따르면, 비행 시간, 즉 빛을 쏘아서 반사되어 오는 시간을 측정함으로써 물체와의 거리를 계산한다. ToF 방식의 가장 큰 장점은 3차원 공간에 대한 거리 정보를 실시간으로 빠르게 제공한다는 점에 있다. 또한 사용자가 별도의 알고리즘 적용이나 하드웨어적 보정을 하지 않고도 정확한 거리 정보를 얻을 수 있다. 또한 매우 가까운 피사체를 측정하거나 움직이는 피사체를 측정하여도 정확한 깊이 정보를 획득할 수 있다.

<0004> 최근, HMD(head mounted display)와 같은 AR(augmented reality)/VR(virtual

reality) 분야에서 깊이 정보를 생성하는 카메라 장치를 이용한 제스처 인식 또는 입체 공간 매핑 등이 시도되고 있다. 또한, 모바일, 차량, 로봇 등 다양한 분야에서 사물, 공간 및 기기 상호 작용을 위해 깊이 정보를 생성하는 카메라 장치에 대한 요구가 증가하고 있다.

<0005> 일반적으로, ToF 방식에 따른 카메라 장치는 객체를 향하여 IR 광을 출력한다. IR 광은 사람의 눈에 보이지 않으므로, 카메라 장치의 오류 또는 렌즈 손상 등으로 인하여 인체에 안전한 수준보다 높은 양의 IR 광이 장기간 출력되더라도 사용자가 이를 인지하기 어려울 수 있다. 이에 따라, ToF 방식에 따른 카메라 장치는 IR 광의 세기 또는 출력 시간을 제한할 필요가 있다. IR 광의 세기 또는 출력 시간을 제한하면, 인체 안전성은 높아질 수 있으나, 깊이 정보의 해상도가 낮아질 수 있다.

【발명의 내용】

【해결하고자 하는 과제】

<0006> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 인체 안전성을 확보하면서도 높은 깊이 정보 해상도를 가지는 카메라 장치를 제공하는 것이다.

【과제의 해결 수단】

<0007> 본 발명의 한 실시예에 따른 카메라 장치는 제1 출력광 신호를 출력하는 제1 발광부, 및 상기 제1 출력광 신호가 객체로부터 반사된 제1 입력광 신호를 수신하는 제1 수광부를 포함하는 제1 송수신 장치; 제2 출력광 신호를 출력하는 제2 발광부, 및 상기 제2 출력광 신호가 상기 객체로부터 반사된 제2 입력광 신호를 수신하

는 제2 수광부를 포함하는 제2 송수신 장치; 상기 제1 수광부에 수신된 상기 제1 입력광 신호 및 상기 제2 수광부에 수신된 제2 입력광 신호를 이용하여 상기 객체에 대한 깊이 정보를 생성하는 깊이 정보 생성부; 그리고 상기 제1 송수신 장치, 상기 제2 송수신 장치 및 상기 깊이 정보 생성부를 제어하는 제어부를 포함하고, 상기 제1 입력광 신호는 상기 객체의 제1 영역에 대한 입력광 신호이고, 상기 제2 입력광 신호는 상기 객체의 제2 영역에 대한 입력광 신호이며, 상기 깊이 정보는 상기 제1 영역 및 상기 제2 영역이 서로 중첩되는 상기 객체의 중첩 영역에 대한 제1 깊이 정보 및 상기 제1 영역 및 상기 제2 영역이 서로 중첩되지 않는 상기 객체의 비중첩 영역에 대한 제2 깊이 정보를 포함하며, 상기 제1 깊이 정보의 해상도는 상기 제2 깊이 정보의 해상도보다 높다.

<0008> 상기 중첩 영역은 상기 비중첩 영역 사이에 배치될 수 있다.

<0009> 상기 제1 깊이 정보는 상기 중첩 영역에 대한 상기 제1 입력광 신호 및 상기 제2 입력광 신호의 합성에 의하여 생성될 수 있다.

<0010> 상기 제1 출력광 신호의 광 분포는 상기 제1 영역의 중심에 대하여 비대칭이고, 상기 제2 출력광 신호의 광 분포는 상기 제2 영역의 중심에 대하여 비대칭일 수 있다.

<0011> 상기 제1 발광부 및 상기 제2 발광부는 각각 광원 및 상기 광원 상에 배치된 확산부재를 포함할 수 있다.

<0012> 상기 제어부는 상기 제1 발광부 및 상기 제2 발광부가 교대로 온/오프되도록 제어할 수 있다.

<0013> 상기 제1 수광부의 광축과 상기 제2 수광부의 광축은 서로 평행하고, 상기 제1 발광부의 광축과 상기 제1 수광부의 광축은 서로 평행하지 않으며, 상기 제2 발광부의 광축과 상기 제2 수광부의 광축은 서로 평행하지 않을 수 있다.

<0014> 상기 제1 수광부 및 상기 제2 수광부 사이에 배치되며, 상기 제1 수광부의 광축 및 상기 제2 수광부의 광축이 이루는 각도를 조절하는 각도 조절 부재를 더 포함하고, 상기 제1 수광부의 광축 및 상기 제2 수광부의 광축이 이루는 각도에 따라 상기 중첩 영역의 범위가 달라질 수 있다.

<0015> 상기 제어부는 상기 각도 조절 부재를 제어할 수 있다.

<0016> 상기 제1 발광부의 광축과 상기 제1 수광부의 광축은 서로 평행하고, 상기 제2 발광부의 광축과 상기 제2 수광부의 광축은 서로 평행할 수 있다.

【발명의 효과】

<0017> 본 발명의 실시예에 따르면, 인체 안전성이 확보되면서도 높은 해상도의 깊이 정보를 획득할 수 있는 카메라 장치를 얻을 수 있다.

<0018> 본 발명의 실시예에 따르면, 사람의 눈의 주 시야각 내에서 보다 정밀한 깊이 정보를 획득할 수 있으므로, 불필요한 데이터량 및 연산을 최소화할 수 있으며, 사람의 눈으로 보는 것과 유사한 품질을 얻을 수 있다.

【도면의 간단한 설명】

<0019> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 카메라 장치의 블록도이다.

 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 카메라 장치를 이용한 깊이 정보 생성 방법의 순서도이다.

도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 카메라 장치를 이용한 깊이 정보 생성 영역을 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 카메라 장치 및 이를 이용하여 생성된 깊이 정보의 개념도이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 카메라 장치의 블록도이다.

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 카메라 장치 및 이를 이용하여 생성된 깊이 정보의 개념도이다.

【발명을 실시하기 위한 구체적인 내용】

<0020> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

<0021> 다만, 본 발명의 기술 사상은 설명되는 일부 실시 예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있고, 본 발명의 기술 사상 범위 내에서라면, 실시 예들간 그 구성 요소들 중 하나 이상을 선택적으로 결합, 치환하여 사용할 수 있다.

<0022> 또한, 본 발명의 실시예에서 사용되는 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는, 명백하게 특별히 정의되어 기술되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 일반적으로 이해될 수 있는 의미로 해석될 수 있으며, 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥상의 의미를 고려하여 그 의미를 해석할 수 있을 것이다.

<0023> 또한, 본 발명의 실시예에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이

며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다.

<0024> 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함할 수 있고, "A 및(와) B, C 중 적어도 하나(또는 한 개 이상)"로 기재되는 경우 A, B, C로 조합할 수 있는 모든 조합 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

<0025> 또한, 본 발명의 실시 예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제1, 제2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다.

<0026> 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등으로 한정되지 않는다.

<0027> 그리고, 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 '연결', '결합' 또는 '접속'된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결, 결합 또는 접속되는 경우뿐만 아니라, 그 구성 요소와 그 다른 구성 요소 사이에 있는 또 다른 구성 요소로 인해 '연결', '결합' 또는 '접속' 되는 경우도 포함할 수 있다.

<0028> 또한, 각 구성 요소의 "상(위) 또는 하(아래)"에 형성 또는 배치되는 것으로 기재되는 경우, 상(위) 또는 하(아래)는 두 개의 구성 요소들이 서로 직접 접촉되는 경우뿐만 아니라 하나 이상의 또 다른 구성 요소가 두 개의 구성 요소들 사이에 형성 또는 배치되는 경우도 포함한다. 또한, "상(위) 또는 하(아래)"으로 표현되는 경우 하나의 구성 요소를 기준으로 위쪽 방향뿐만 아니라 아래쪽 방향의 의미도 포함할 수 있다.

<0029> 본 발명의 실시예에 따른 카메라 장치는 ToF(Time of Flight) 기능을 이용하여 깊이 정보를 추출하는 카메라를 의미할 수 있다. 따라서, 카메라 장치는 ToF 카

메라 장치, ToF 카메라 모듈, ToF 카메라 등과 혼용될 수 있다.

<0030> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 카메라 장치의 블록도이고, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 카메라 장치를 이용한 깊이 정보 생성 방법의 순서도이며, 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 카메라 장치를 이용한 깊이 정보 생성 영역을 설명하기 위한 도면이다.

<0031> 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 카메라 장치(1)는 제1 송수신 장치(100), 제2 송수신 장치(200), 깊이 정보 생성부(300) 및 제어부(400)를 포함한다. 제1 송수신 장치(100)는 출력광 신호를 출력하는 제1 발광부(110) 및 입력광 신호를 수신하는 수광부(120)를 포함하고, 제2 송수신 장치(200)는 출력광 신호를 출력하는 제2 발광부(210) 및 입력광 신호를 수신하는 수광부(220)를 포함한다.

<0032> 제1 발광부(110) 및 제2 발광부(210)는 출력광 신호를 생성한 후 출사한다. 이때, 제1 발광부(110) 및 제2 발광부(210)는 펄스파(pulse wave)의 형태나 지속파(continuous wave)의 형태로 출력광 신호를 생성하여 출력할 수 있다. 지속파는 사인파(sinusoid wave)나 사각파(squared wave)의 형태일 수 있다. 출력광 신호를 펄스파나 지속파 형태로 생성함으로써, 카메라 장치(1)는 제1 발광부(110) 및 제2 발광부(210)로부터 출력된 출력광 신호와 객체로부터 반사된 후 제1 수광부(120) 및 제2 수광부(220)로 입력된 입력광 신호 사이의 시간 차 또는 위상 차를 검출할 수 있다. 본 명세서에서, 출력광은 제1 발광부(110) 및 제2 발광부(210)로부터 출력되어 객체에 입사되는 광을 의미하고, 입력광은 제1 발광부(110) 및 제2 발광부(210)로부터 출력되어 객체에 도달한 후 객체로부터 반사되어 제1 수광부(120)

및 제2 수광부(220)로 입력되는 광을 의미할 수 있다. 객체의 입장에서 출력광은 입사광이 될 수 있고, 입력광은 반사광이 될 수 있다.

<0033> 제1 발광부(110) 및 제2 발광부(210)는 각각 광원, 렌즈 어셈블리 및 확산부재를 포함할 수 있다.

<0034> 우선, 광원은 빛을 생성한다. 광원이 생성하는 빛은 파장이 770 내지 3000nm인 적외선일 수 있다. 광원은 발광 다이오드(Light Emitting Diode, LED)를 이용할 수 있으며, 복수의 발광 다이오드가 일정한 패턴에 따라 배열된 형태를 가질 수 있다. 뿐만 아니라, 광원은 유기 발광 다이오드(Organic light emitting diode, OLED)나 레이저 다이오드(Laser diode, LD)를 포함할 수도 있다. 또는, 광원은 VCSEL(Vertical Cavity Surface Emitting Laser)일 수도 있다. VCSEL은 전기 신호를 광 신호로 바꾸어 주는 레이저 다이오드 중 하나이며, 약 800 내지 1000nm인 파장, 예를 들어 약 850nm 또는 약 940nm 파장을 출력할 수 있다. 광원은 일정 시간 간격으로 점멸(on/off)을 반복하여 펄스와 형태나 지속과 형태의 출력광 신호를 생성한다. 일정 시간 간격은 출력광 신호의 주파수일 수 있다.

<0035> 렌즈 어셈블리는 광원으로부터 출력된 빛을 집광하고, 집광된 빛을 외부로 출력할 수 있다. 렌즈 어셈블리는 광원의 상부에서 광원과 이격되어 배치될 수 있다. 여기서, 광원의 상부란 광원으로부터 빛이 출력되는 측을 의미할 수 있다. 렌즈 어셈블리는 적어도 1매의 렌즈를 포함할 수 있다.

<0036> 렌즈 어셈블리는 하우징에 수용 또는 지지될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 하우징은 구동 모듈과 결합될 수 있으며, 렌즈 어셈블리는 구동 모듈에 의해 광축

방향 또는 광축에 수직하는 방향으로 이동할 수 있다.

<0037> 확산부재는 광원으로부터 출력된 빛을 수신한 후 수신한 빛을 굴절 또는 회절시켜 출력할 수 있다.

<0038> 한편, 제1 수광부(120) 및 제2 수광부(220)는 객체로부터 반사된 빛을 수신한다. 이를 위하여, 제1 수광부(120) 및 제2 수광부(220)는 객체로부터 반사된 입력광을 집광하는 렌즈 어셈블리, 필터 및 렌즈 어셈블리를 통과한 입력광을 전기신호로 변환하는 이미지 센서를 포함할 수 있으며, 렌즈 어셈블리, 필터 및 이미지 센서는 하우징에 수용 또는 지지될 수 있다.

<0039> 렌즈 어셈블리의 광축은 이미지 센서의 광축과 얼라인(align)될 수 있다. 필터는 렌즈 어셈블리와 이미지 센서 사이에 배치되며, 소정 파장 범위를 갖는 빛을 필터링할 수 있다. 예를 들어, 필터는 제1 발광부(110) 및 제2 발광부(210)가 출력하는 출력광의 파장 대역에서 빛을 통과시킬 수 있다.

<0040> 이미지 센서는 광원의 점멸 주기와 동기화되어 입력광 신호를 수신할 수 있다. 구체적으로, 이미지 센서는 광원으로부터 출력된 출력광 신호와 동상(in phase) 및 이상(out phase)에서 각각 빛을 수신할 수 있다. 즉, 이미지 센서는 광원이 켜져 있는 시간에 입력광 신호를 수신하는 단계와 광원이 꺼져 있는 시간에 입력광 신호를 수신하는 단계를 반복 수행할 수 있다. 이미지 센서는 서로 다른 위상차를 가지는 복수의 참조 신호(reference signal)를 이용하여 각 참조 신호에 대응하는 전기 신호를 생성할 수 있다. 참조 신호의 주파수는 광원으로부터 출력된 출력광 신호의 주파수와 동일하게 설정될 수 있다. 따라서, 광원이 복수의 주파수

로 출력광 신호를 생성하는 경우, 이미지 센서는 각 주파수에 대응하는 복수의 참조 신호를 이용하여 전기 신호를 생성한다. 전기 신호는 각 참조 신호에 대응하는 전하량이나 전압에 관한 정보를 포함할 수 있다.

<0041> 본 발명의 실시예에 따른 참조 신호는 4개(C_1 내지 C_4)일 수 있다. 각 참조 신호(C_1 내지 C_4)는 출력광 신호와 동일한 주파수를 가지되, 서로 90도 위상차를 가질 수 있다. 4개의 참조 신호 중 하나(C_1)는 출력광 신호와 동일한 위상을 가질 수 있다. 입력광 신호는 출력광 신호가 객체에 입사된 후 반사되어 돌아오는 거리만큼 위상이 지연된다. 이미지 센서는 입력광 신호와 각 참조 신호를 각각 믹싱(mixing)한다. 그러면, 이미지 센서는 전기 신호를 각 참조 신호별로 생성할 수 있다.

<0042> 이미지 센서는 복수의 픽셀이 그리드 형태로 배열된 구조로 구성될 수 있다. 이미지 센서는 CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor) 이미지 센서일 수 있으며, CCD(Charge Coupled Device) 이미지 센서일 수도 있다. 또한, 이미지 센서는 객체로부터 반사된 IR 광을 받아들여 시간 또는 위상 차를 이용해 거리를 측정하는 ToF 센서를 포함할 수 있다. 예를 들어, 각 픽셀은 출력광의 파형과 동일 위상에서 입력광 신호를 수신하는 In phase 수신 유닛 및 출력광의 파형과 반대 위상에서 입력광 신호를 수신하는 Out phase 수신 유닛을 포함할 수 있다. In phase 수신 유닛 및 Out phase 수신 유닛이 시간 차를 두고 활성화되면, 객체와의 거리에 따라 In phase 수신 유닛과 Out phase 수신 유닛이 수신하는 빛의 양에 차이가 발생하며, 이를 이용하여 객체의 거리가 연산될 수 있다.

<0043> 제1 송수신 장치(100)의 제1 발광부(110)와 제1 수광부(120)는 나란히 배치

될 수 있고, 제2 송수신 장치(200)의 제2 발광부(210)와 제2 수광부(220)는 나란히 배치될 수 있다.

<0044> 깊이 정보 생성부(300)는 제1 수광부(120) 및 제2 수광부(220)에 입력된 입력광 신호를 이용하여 객체의 깊이 정보를 생성할 수 있다. 예를 들어, 깊이 정보 생성부(300)는 제1 발광부(110)로부터 출력된 출력광 신호가 객체로부터 반사된 후 제1 수광부(120)에 입력되기까지 걸리는 비행시간 및 제2 발광부(210)로부터 출력된 출력광 신호가 객체로부터 반사된 후 제2 수광부(220)에 입력되기까지 걸리는 비행시간을 이용하여 객체의 깊이 정보를 생성할 수 있다. 예를 들어, 깊이 정보 생성부(300)는 이미지 센서로부터 수신한 전기신호를 이용하여 출력광 신호와 입력광 신호 사이의 위상차를 계산하고, 위상차를 이용하여 객체와 카메라 장치 사이의 거리를 계산한다.

<0045> 구체적으로, 깊이 정보 생성부(300)는 전기신호의 전하량 정보를 이용하여 출력광 신호와 입력광 신호 사이의 위상차를 계산할 수 있다.

<0046> 상기에서 살펴본 바와 같이, 출력광 신호의 주파수마다 전기신호는 4개가 생성될 수 있다. 따라서, 깊이 정보 생성부(300)는 아래의 수학식 1을 이용하여 출력광 신호와 입력광 신호 사이의 위상차(t_d)를 계산할 수 있다.

<0047> 【수학식 1】

$$t_d = \arctan\left(\frac{Q_3 - Q_4}{Q_1 - Q_2}\right)$$

<0048> 여기서, Q_1 내지 Q_4 는 4개의 전기 신호 각각의 전하 충전량이다. Q_1 은 출력광

신호와 동일한 위상의 기준신호에 대응하는 전기신호의 전하량이다. Q₂는 출력광 신호보다 위상이 180도 느린 기준신호에 대응하는 전기신호의 전하량이다. Q₃는 출력광 신호보다 위상이 90도 느린 기준신호에 대응하는 전기신호의 전하량이다. Q₄는 출력광 신호보다 위상이 270도 느린 기준신호에 대응하는 전기신호의 전하량이다.

<0049> 그러면, 깊이 정보 생성부(300)는 출력광 신호와 입력광 신호의 위상차를 이용하여 객체와 카메라 장치(1) 사이의 거리를 계산할 수 있다. 이때, 깊이 정보 생성부(300)는 아래의 수학식 2를 이용하여 객체와 카메라 장치(1) 사이의 거리(d)를 계산할 수 있다.

<0050> **【수학식 2】**

$$d = \frac{c}{2f} \frac{t_d}{2\pi}$$

<0051> 여기서, c는 빛의 속도이고, f는 출력광의 주파수이다.

<0052> 제어부(400)는 제1 송수신 장치(100), 제2 송수신 장치(200) 및 깊이 정보 생성부(300)의 구동을 제어한다.

<0053> 도 1 내지 도 3을 참조하면, 제1 송수신 장치(100)의 제1 수광부(120)는 제1 영역(A1)에 대한 제1 입력광 신호를 획득하고(S210), 제2 송수신 장치(200)의 제2 수광부(220)는 제2 영역(A2)에 대한 제2 입력광 신호를 획득하며(S220), 깊이 정보 생성부(300)는 제1 입력광 신호 및 제2 입력광 신호를 이용하여 중첩 영역에 대한 제1 깊이 정보 및 비중첩 영역에 대한 제2 깊이 정보를 생성한다(S230).

<0054> 이때, 제1 입력광 신호는 제1 발광부(110)가 출력한 제1 출력광 신호가 객체

로부터 반사된 후 제1 수광부(120)에 입력되는 신호이며, 제1 영역(A1)에 대한 입력광 신호이다. 제2 입력광 신호는 제2 발광부(210)가 출력한 제2 출력광 신호가 객체로부터 반사된 후 제2 수광부(220)에 입력되는 신호이고, 제2 영역(A2)에 대한 입력광 신호이다.

<0055> 본 발명의 실시예에 따르면, 제1 영역(A1)의 일부 및 제2 영역(A2)의 일부는 서로 중첩되고, 제1 영역(A1)의 나머지 일부 및 제2 영역(A2)의 나머지 일부는 서로 중첩되지 않을 수 있다. 본 명세서에서, 제1 영역(A1) 및 제2 영역(A2)에서 서로 중첩되는 영역(A3)을 중첩 영역이라 지칭하고, 서로 중첩되지 않는 영역(A4, A5)을 비중첩 영역이라 지칭하며, 중첩 영역(A3)은 비중첩 영역(A4, A5) 사이에 배치될 수 있다.

<0056> 이를 위하여, 본 발명의 실시예에 따르면, 제1 발광부(110) 및 제2 발광부(210)는 교대로 온/오프되도록 설정되고, 제1 발광부(110)의 제1 출력광 신호 출력 주기와 제1 수광부(120)의 제1 입력광 신호 수신 주기는 서로 동기화되며, 제2 발광부(210)의 제2 출력광 신호 출력 주기와 제2 수광부(220)의 제2 입력광 신호 수신 주기는 서로 동기화될 수 있다. 본 발명의 실시예에 따르면, 제어부(400)는 제1 발광부(110), 제1 수광부(120), 제2 발광부(210) 및 제2 수광부(220)의 동작을 제어할 수 있다.

<0057> 이와 같이, 제1 발광부(110) 및 제2 발광부(210)가 교대로 온/오프되도록 설정되면, 특정 시간에 출력되는 출력광 신호의 세기를 낮출 수 있으므로, 인체 안전성을 높일 수 있다. 또한, 카메라 장치(1)의 총 FOV(field of view)를 제1 영

역(A1) 및 제2 영역(A2)으로 확장할 수 있다.

<0058> 한편, 본 발명의 실시예에 따르면, 단계 S230에서 깊이 정보 생성부(300)는 제1 영역(A1) 및 제2 영역(A2)이 서로 중첩되는 중첩 영역(A3)에 대한 제1 깊이 정보 및 제1 영역(A1) 및 제2 영역(A2)이 서로 중첩되지 않는 비중첩 영역(A4, A5)에 대한 제2 깊이 정보를 생성한다. 이를 위하여, 깊이 정보 생성부(300)는 제1 영역(A1)에 대한 제1 입력광 신호 및 제1 출력광 신호 간 시간 차 또는 위상 차를 이용하여 제1 영역(A1)에 대한 깊이 정보를 생성하고, 제2 영역(A2)에 대한 제2 입력광 신호 및 제2 출력광 신호 간 시간 차 또는 위상 차를 이용하여 제2 영역(A2)에 대한 깊이 정보를 생성한 후, 제1 영역(A1)에 대한 깊이 정보와 제2 영역(A2)에 대한 깊이 정보를 합성할 수 있다. 제1 영역(A1)에 대한 깊이 정보와 제2 영역(A2)에 대한 깊이 정보를 합성은 깊이 이미지 컨볼루션 알고리즘(depth image convolution algorithm) 및 재구성 알고리즘(reconstruction algorithm) 중 적어도 하나를 이용하여 수행될 수 있다. 예를 들어, 깊이 정보 생성부(300)는 제1 영역(A1)에 대한 깊이 정보로부터 복수의 제1 특징점을 추출하고, 제2 영역(A2)에 대한 깊이 정보로부터 복수의 제2 특징점을 추출하며, 복수의 제1 특징점과 복수의 제2 특징점 중 서로 대응하는 특징점 쌍들을 추출할 수 있다. 추출된 특징점 쌍들에 대하여 재구성 알고리즘을 이용하여 제1 깊이 정보를 생성할 수 있다. 다만, 이는 제1 영역(A1)에 대한 깊이 정보와 제2 영역(A2)에 대한 깊이 정보를 합성하는 일 예일 뿐이며, 이미지를 합성하는 다양한 기술을 이용하여 제1 영역(A1)에 대한 깊이 정보와 제2 영역(A2)에 대한 깊이 정보를 합성할 수 있다. 이에 따르면, 제1 영역(A1)

및 제2 영역(A2)이 서로 중첩되는 중첩 영역(A3)에 대한 제1 깊이 정보의 해상도는 제1 영역(A1) 및 제2 영역(A2)이 서로 중첩되지 않는 비중첩 영역(A4, A5)에 대한 제2 깊이 정보의 해상도보다 높다. 중첩 영역(A3)의 범위를 사람의 눈의 주 시야각인 $\pm 30^\circ$ 이내로 설정할 경우, 사람의 눈의 주 시야각에 해당하는 중첩 영역(A3)에 대한 제1 깊이 정보의 해상도는 사람의 눈의 주 시야각의 주변에 해당하는 비중첩 영역(A4, A5)에 대한 제2 깊이 정보의 해상도보다 높으므로, 사람의 눈으로 인식하는 것과 유사한 품질의 깊이 정보를 생성하는 것이 가능하다.

<0059> 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 카메라 장치 및 이를 이용하여 생성된 깊이 정보의 개념도이다. 설명의 편의를 위하여, 도 1 내지 도 3에서 설명한 내용과 동일한 내용에 대해서는 중복된 설명을 생략한다.

<0060> 도 4를 참조하면, 카메라 장치(1)는 제1 송수신 장치(100), 제2 송수신 장치(200), 깊이 정보 생성부(300) 및 제어부(400)를 포함한다. 제1 송수신 장치(100)는 제1 출력광 신호를 출력하는 제1 발광부(110) 및 제1 입력광 신호를 수신하는 제1 수광부(120)를 포함하고, 제2 송수신 장치(200)는 제2 출력광 신호를 출력하는 제2 발광부(210) 및 제2 입력광 신호를 수신하는 제2 수광부(220)를 포함한다. 깊이 정보 생성부(300)는 제1 출력광 신호, 제1 입력광 신호, 제2 출력광 신호 및 제2 입력광 신호를 이용하여 깊이 정보를 생성하며, 제어부(400)는 제1 송수신 장치(100), 제2 송수신 장치(200) 및 깊이 정보 생성부(300)를 전반적으로 제어한다.

<0061> 본 발명의 한 실시예에 따르면, 제1 송수신 장치(100)와 제2 송수신 장

치(200)는 이웃하여 배치될 수 있고, 제1 송수신 장치(100)의 제1 발광부(110)와 제2 송수신 장치(200)의 제2 발광부(210) 사이에 제1 송수신 장치(100)의 제1 수광부(120)와 제2 송수신 장치(200)의 제2 수광부(220)가 배치될 수 있다. 즉, 제1 발광부(110), 제1 수광부(120), 제2 수광부(220) 및 제2 발광부(210)는 X 방향을 따라 순차적으로 배치될 수 있다. 이와 같이, 제1 수광부(120)와 제2 수광부(220)가 제1 발광부(110)와 제2 발광부(210) 사이에 배치되면, 제1 수광부(120)와 제2 수광부(220) 간 거리를 최소화할 수 있으므로, 제1 영역(A1) 및 제2 영역(A2)이 서로 중첩되는 영역(A3)인 중첩 영역의 범위를 넓힐 수 있다. 본 발명의 실시예에 따르면, 중첩 영역의 범위는 제1 수광부(120)와 제2 수광부(220) 간 거리에 따라 달라질 수 있다. 여기서, 중첩 영역의 범위는 X축 방향의 너비를 의미할 수 있다.

<0062> 이때, 제1 수광부(120) 및 제2 수광부(220)는 나란히 배치되며, 제1 수광부(120)의 광축(X1)과 제2 수광부(220)의 광축(X2)은 서로 평행할 수 있다. 이에 따르면, 제1 수광부(120) 및 제2 수광부(220)는 제1 영역(A1)의 일단으로부터 제2 영역(A2)의 타단까지 X축 방향으로 연장된 전체 영역에 관한 입력광 신호를 획득할 수 있다.

<0063> 이를 위하여, 제1 수광부(120) 및 제2 수광부(220)는 하나의 기판(S) 상에 배치될 수 있다. 도 4에서 제1 수광부(120) 및 제2 수광부(220) 사이에 깊이 정보 생성부(300) 및 제어부(400)가 배치되는 것으로 도시되어 있으나, 이로 제한되는 것은 아니다. 깊이 정보 생성부(300) 및 제어부(400)는 제1 수광부(120) 및 제2 수광부(220)가 배치된 기판(S) 상의 임의의 영역에 배치될 수 있으며, 기판(S) 상의

회로 패턴 또는 IC 칩에 의하여 구현될 수 있다. 또는, 깊이 정보 생성부(300) 및 제어부(400)는 본 발명의 실시예에 따른 카메라 장치(1)가 배치된 전자기기 내에 포함될 수도 있다. 예를 들어, 깊이 정보 생성부(300) 및 제어부(400)는 본 발명의 실시예에 따른 카메라 장치(1)가 탑재된 전자기기의 어플리케이션 프로세서(Application Processor, AP)의 형태로 구현될 수 있다.

<0064> 본 발명의 실시예에 따르면, 제1 발광부(110)는 제1 출력광 신호를 조사하고, 제2 발광부(210)는 제2 출력광 신호를 조사한다. 본 발명의 실시예에 따르면, 제1 발광부(110) 및 제2 발광부(210)는 교대로 온/오프될 수 있다. 이에 따라, 제1 출력광 신호 및 제2 출력광 신호가 동시에 출력되지 않으므로, 인체 안전성을 높일 수 있다.

<0065> 본 발명의 실시예에 따르면, 제1 발광부(110)는 제1 영역(A1)을 포함하는 영역에 제1 출력광 신호를 조사하고, 제2 발광부(210)는 제2 영역(A2)을 포함하는 영역에 제2 출력광 신호를 조사한다. 즉, 제1 출력광 신호가 조사되는 영역은 제1 수광부(120)가 수신하는 제1 입력광 신호에 대한 제1 영역(A1)보다 넓고, 제2 출력광 신호가 조사되는 영역은 제2 수광부(220)가 수신하는 제2 입력광 신호에 대한 제2 영역(A2)보다 넓을 수 있다. 특히, 제1 출력광 신호 및 제2 출력광 신호 각각은 제1 영역(A1) 및 제2 영역(A2)의 중첩 영역(A3)을 포함하는 영역에 조사되어야 한다. 이에 따르면, 제1 영역(A1) 및 제2 영역(A2)이 서로 중첩되는 영역(A3)인 중첩 영역(A3) 전체에 대하여 합성된 깊이 정보가 얻어질 수 있다.

<0066> 한편, 전술한 바와 같이, 제1 발광부(110) 및 제2 발광부(210)는 제1 수광

부(210) 및 제2 수광부(220)의 양 사이트에 배치된다. 그럼에도 불구하고, 제1 출력광 신호가 제1 영역(A1)을 포함하는 영역에 조사되고, 제2 출력광 신호가 제2 영역(A2)을 포함하는 영역에 조사되기 위하여, 제1 발광부(110)의 광축(X3)과 제1 수광부(120)의 광축(X1)은 서로 평행하지 않으며, 제2 발광부(210)의 광축(X4)과 제2 수광부(220)의 광축(X2)은 서로 평행하지 않을 수 있다. 예를 들어, 제1 발광부(110)의 광축(X3)은 제1 수광부(120)의 광축(X1)을 향하여 소정 각도로 기울어지고, 제2 발광부(210)의 광축(X4)은 제2 수광부(220)의 광축(X2)을 향하여 소정 각도로 기울어질 수 있다. 이를 위하여, 제1 발광부(110)는 제1 수광부(120)가 배치된 기관(S)이 아닌 별도의 기관(S1)에 배치되고, 제2 발광부(210)는 제2 수광부(220)가 배치된 기관(S)이 아닌 별도의 기관(S2)에 배치되며, 기관(S1)은 기관(S)과 소정 각도로 기울어지도록 배치되고, 기관(S2)은 기관(S)과 소정 각도로 기울어지도록 배치될 수 있다. 또는, 제1 발광부(110) 및 제2 발광부(210)에 포함되는 렌즈 어셈블리는 비축 렌즈를 포함할 수도 있다. 이에 따르면, 제1 출력광 신호의 광 분포는 제1 영역(A1)의 중심에 대하여 비대칭이고, 제2 출력광 신호의 광 분포는 제2 영역(A2)의 중심에 대하여 비대칭일 수 있다.

<0067> 또는, 제1 발광부(110) 및 제2 발광부(210)는 각각 확산부재를 포함하며, 확산부재는 광원 상에 배치되어 출력광 신호를 확산시킬 수 있다. 확산부재의 형상, 종류 및 크기에 따라 출력광 신호가 조사되는 영역의 크기가 확장될 수 있다.

<0068> 이에 따르면, 깊이 정보 생성 장치(300)는 제1 영역(A1) 및 제2 영역(A2)이 서로 중첩되는 중첩 영역(A3)에 대한 제1 깊이 정보 및 제1 영역(A1) 및 제2 영

역(A2)이 서로 중첩되지 않는 비중첩 영역(A4, A5)에 대한 제2 깊이 정보를 생성한다. 제1 영역(A1) 및 제2 영역(A2)이 서로 중첩되는 중첩 영역(A3)에 대한 제1 깊이 정보는 제1 영역(A1)에 대한 깊이 정보 및 제2 영역(A2)에 대한 깊이 정보의 합성에 의하여 얻어지므로, 중첩 영역(A3)의 해상도는 제1 영역(A1) 및 제2 영역(A2)이 서로 중첩되지 않는 비중첩 영역(A4, A5)에 대한 제2 깊이 정보의 해상도보다 높다. 중첩 영역(A3)의 범위를 사람의 눈의 주 시야각인 $\pm 30^\circ$ 이내로 설정할 경우, 사람의 눈의 주 시야각에 해당하는 중첩 영역(A3)에 대한 제1 깊이 정보의 해상도는 사람의 눈의 주 시야각의 주변에 해당하는 비중첩 영역(A4, A5)에 대한 제2 깊이 정보의 해상도보다 높으므로, 사람의 눈으로 인식하는 것과 유사한 품질의 깊이 정보를 생성하는 것이 가능하다.

<0069>

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 카메라 장치의 블록도이고, 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 카메라 장치 및 이를 이용하여 생성된 깊이 정보의 개념도이다. 설명의 편의를 위하여, 도 1 내지 도 4를 참조하여 설명한 내용과 동일한 내용에 대해서는 중복된 설명을 생략한다.

<0070>

도 5 및 도 6을 참조하면, 카메라 장치(1)는 제1 송수신 장치(100), 제2 송수신 장치(200), 깊이 정보 생성부(300) 및 제어부(400)를 포함한다. 제1 송수신 장치(100)는 제1 출력광 신호를 출력하는 제1 발광부(110) 및 제1 입력광 신호를 수신하는 수광부(120)를 포함하고, 제2 송수신 장치(200)는 제2 출력광 신호를 출력하는 제2 발광부(210) 및 제2 입력광 신호를 수신하는 수광부(220)를 포함한다. 깊이 정보 생성부(300)는 제1 출력광 신호, 제1 입력광 신호, 제2 출력광 신호 및

제2 입력광 신호를 이용하여 깊이 정보를 생성하며, 제어부(400)는 제1 송수신 장치(100), 제2 송수신 장치(200) 및 깊이 정보 생성부(300)를 전반적으로 제어한다.

<0071> 여기서, 제1 송수신 장치(100)와 제2 송수신 장치(200)는 이웃하여 배치될 수 있고, 제1 송수신 장치(100)의 제1 발광부(110)와 제2 송수신 장치(200)의 제2 발광부(210) 사이에 제1 송수신 장치(100)의 제1 수광부(120)와 제2 송수신 장치(200)의 제2 수광부(220)가 배치될 수 있다. 즉, 제1 발광부(110), 제1 수광부(120), 제2 수광부(220) 및 제2 발광부(210)의 순서로 배치될 수 있다. 이와 같이, 제1 수광부(120)와 제2 수광부(220)가 제1 발광부(110)와 제2 발광부(210) 사이에 배치되면, 제1 수광부(120)와 제2 수광부(220) 간 거리를 최소화할 수 있으므로, 제1 영역(A1) 및 제2 영역(A2)이 서로 중첩되는 영역(A3)인 중첩 영역의 범위를 넓힐 수 있다.

<0072> 한편, 본 발명의 실시예에 따르면, 카메라 장치(1)는 각도 조절 부재(500)를 더 포함할 수 있다. 각도 조절 부재(500)는 제1 송수신 장치(100) 및 제2 송수신 장치(200), 특히 제1 송수신 장치(100)의 제1 수광부(120) 및 제2 송수신 장치(200)의 제2 수광부(220) 사이에 배치되며, 제1 수광부(120)의 광축 및 제2 수광부(220)의 광축이 이루는 각도를 조절한다. 제1 수광부(120)의 광축 및 제2 수광부(220)의 광축이 이루는 각도가 달라지면, 제1 영역(A1)의 범위 및 제2 영역(A2)의 범위가 달라지며, 이에 따라 제1 영역(A1) 및 제2 영역(A2)이 서로 중첩되는 중첩 영역의 범위도 달라진다. 예를 들어, 제1 수광부(120) 및 제2 수광부(220)는 미리 설정된 범위의 FOV를 가진다. 즉, 제1 수광부(120)의 제1 영역(A1)의 범위 및

제2 수광부(220)의 제2 영역(A2)의 범위는 미리 설정되어 있다. 여기서, 설명의 편의를 위하여, 제1 영역(A1)의 범위 및 제2 영역(A2)의 범위는 X축 방향의 너비를 의미할 수 있다. 본 발명의 실시예에 따라, 제1 수광부(120)의 광축 및 제2 수광부(220)의 광축이 서로 가까워지도록 기울어질 경우, 제1 수광부(120)의 광축 및 제2 수광부(220)의 광축이 서로 평행한 경우에 비하여, 1 영역(A1) 및 제2 영역(A2)이 서로 중첩되는 중첩 영역(A3)의 범위가 커지고, 카메라 장치(1)가 인식할 수 있는 전체 범위, 즉 제1 영역(A1)의 좌측으로부터 제2 영역(A2)의 우측까지의 범위가 줄어들 수 있다. 이와 반대로, 제1 수광부(120)의 광축 및 제2 수광부(220)의 광축이 서로 멀어지도록 기울어질 경우, 제1 수광부(120)의 광축 및 제2 수광부(220)의 광축이 서로 평행한 경우에 비하여, 1 영역(A1) 및 제2 영역(A2)이 서로 중첩되는 중첩 영역(A3)의 범위가 줄어들고, 카메라 장치(1)가 인식할 수 있는 전체 범위, 즉 제1 영역(A1)의 좌측으로부터 제2 영역(A2)의 우측까지의 범위가 커질 수 있다.

<0073> 이와 같이, 본 발명의 실시예에 따르면, 제1 수광부(120)의 광축 및 제2 수광부(220)의 광축이 이루는 각도를 조절하여, 카메라 장치(1)가 인식할 수 있는 전체 범위가 조절될 수 있으며, 카메라 장치(1) 내 두 개의 수광부에 의해 인식되어 높은 해상도의 깊이 정보를 얻을 수 있는 중첩 영역의 범위가 조절될 수 있다. 본 발명의 실시예에 따르면, 카메라 장치(1)가 인식할 수 있는 전체 범위가 확장되어야 할 경우, 각도 조절 부재(500)를 이용하여 제1 수광부(120)의 광축 및 제2 수광부(220)의 광축이 서로 멀어지도록 하고, 정밀한 깊이 정보가 필요한 중첩 영역의

범위가 확장되어야 할 경우, 각도 조절 부재(500)를 이용하여 제1 수광부(120)의 광축 및 제2 수광부(220)의 광축이 서로 가까워지도록 할 수 있다.

<0074> 본 발명의 실시예에 따르면, 각도 조절 부재(500)는 제어부(400)에 의해 제어될 수 있다. 각도 조절 부재(500)는, 예를 들어 제1 수광부(120) 및 제2 수광부(220) 사이에 배치된 힌지(hinge), 스텝모터(steping motor), MEMS(microelectromechanical systems) 및 피에조(piezo) 소자 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 본 발명의 실시예에 따르면, 제어부(400)는 각도 조절 부재(500)를 실시간으로 제어할 수 있으며, 이에 따라 다양한 애플리케이션 및 사용자의 니즈에 따라 카메라 장치(1)의 인식 범위를 실시간으로 조절할 수 있다.

<0075> 본 발명의 실시예에 따르면, 각도 조절 부재(500)가 제1 송수신 장치(100) 및 제2 송수신 장치(200) 사이에 배치되어 제1 송수신 장치(100)의 제1 수광부(120)의 광축 및 제2 송수신 장치(200)의 제2 수광부(220)의 광축 간 각도를 조절하는 경우, 제1 송수신 장치(100)의 제1 발광부(110) 및 제1 수광부(120)는 하나의 기판(S3) 상에 배치되고, 제2 송수신 장치(200)의 제2 발광부(210) 및 제2 수광부(220)도 하나의 기판(S4) 상에 배치될 수 있다.

<0076> 이때, 제1 발광부(110)의 광축(X3) 및 제1 수광부(120)의 광축(X1)은 서로 평행하고, 제2 발광부(210)의 광축(X4) 및 제2 수광부(220)의 광축(X2)은 서로 평행할 수 있다. 다만, 제1 발광부(110)가 출력하는 제1 출력광 신호가 제1 영역(A1)을 포함하는 영역에 조사되고, 제2 발광부(210)가 출력하는 제2 출력광 신호가 제2 영역(A2)을 포함하는 영역에 조사되기 위하여, 제1 발광부(110) 및 제2 발광

부(210)는 각각 광원 상에 배치된 확산부재를 포함할 수 있다.

<0077>

또는, 제1 발광부(110)의 광축(X3) 및 제1 수광부(120)의 광축(X1)은 서로 평행하지 않고, 제2 발광부(210)의 광축(X4) 및 제2 수광부(220)의 광축(X2)은 서로 평행하지 않을 수도 있다. 이를 위하여, 제1 발광부(110) 및 제1 수광부(120)가 동일 기관(S3) 상에 배치되되, 제1 발광부(110)가 배치된 영역은 제1 수광부(120)가 배치된 영역에 대하여 경사질 수 있다. 이와 마찬가지로, 제2 발광부(210) 및 제2 수광부(220)가 동일 기관(S4) 상에 배치되되, 제2 발광부(210)가 배치된 영역은 제2 수광부(220)가 배치된 영역에 대하여 경사질 수 있다. 또는, 제1 발광부(110)에 포함되는 렌즈 어셈블리 및 제2 발광부(210)에 포함되는 렌즈 어셈블리는 각각 비축 렌즈를 포함할 수도 있다.

<0078>

이에 따르면, 제1 출력광 신호의 광 분포는 제1 영역(A1)의 중심에 대하여 비대칭이고, 제2 출력광 신호의 광 분포는 제2 영역(A2)의 중심에 대하여 비대칭일 수 있으나, 제1 출력광 신호는 제1 영역(A1)을 포함하도록 조사되고, 제2 출력광 신호는 제2 영역(A2)을 포함하도록 조사되므로, 제1 영역(A1) 및 제2 영역(A2)을 포함하는 전체 영역에 대하여 깊이 정보가 생성될 수 있다.

<0079>

이상에서, ToF 방식으로 깊이 정보를 추출하는 카메라 장치를 중심으로 설명하고 있으나, 본 발명의 실시예가 이로 제한되는 것은 아니다. 본 발명의 실시예에 따른 카메라 장치는 구조광 방식을 이용하여 깊이 정보를 추출하는 카메라 장치를 의미할 수도 있다. 즉, 본 발명의 실시예에 따른 카메라 장치는 소정 패턴을 가지는 구조광을 출력광 신호로 이용하고, 구조광의 디스패리티(disparity)를 이용하여

깊이 정보를 생성할 수도 있다.

<0080> 이상에서 실시예를 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시예에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

<0081>

【청구범위】

【청구항 1】

제1 출력광 신호를 출력하는 제1 발광부, 및 상기 제1 출력광 신호가 객체로부터 반사된 제1 입력광 신호를 수신하는 제1 수광부를 포함하는 제1 송수신 장치;

제2 출력광 신호를 출력하는 제2 발광부, 및 상기 제2 출력광 신호가 상기 객체로부터 반사된 제2 입력광 신호를 수신하는 제2 수광부를 포함하는 제2 송수신 장치;

상기 제1 수광부에 수신된 상기 제1 입력광 신호 및 상기 제2 수광부에 수신된 제2 입력광 신호를 이용하여 상기 객체에 대한 깊이 정보를 생성하는 깊이 정보 생성부; 그리고

상기 제1 송수신 장치, 상기 제2 송수신 장치 및 상기 깊이 정보 생성부를 제어하는 제어부를 포함하고,

상기 제1 입력광 신호는 상기 객체의 제1 영역에 대한 입력광 신호이고, 상기 제2 입력광 신호는 상기 객체의 제2 영역에 대한 입력광 신호이며,

상기 깊이 정보는 상기 제1 영역 및 상기 제2 영역이 서로 중첩되는 상기 객체의 중첩 영역에 대한 제1 깊이 정보 및 상기 제1 영역 및 상기 제2 영역이 서로 중첩되지 않는 상기 객체의 비중첩 영역에 대한 제2 깊이 정보를 포함하며,

상기 제1 깊이 정보의 해상도는 상기 제2 깊이 정보의 해상도보다 높은 카메라 장치.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 중첩 영역은 상기 비중첩 영역 사이에 배치되는 카메라 장치.

【청구항 3】

제2항에 있어서,

상기 제1 깊이 정보는 상기 중첩 영역에 대한 상기 제1 입력광 신호 및 상기 제2 입력광 신호의 합성에 의하여 생성된 카메라 장치.

【청구항 4】

제1항에 있어서,

상기 제1 출력광 신호의 광 분포는 상기 제1 영역의 중심에 대하여 비대칭이고, 상기 제2 출력광 신호의 광 분포는 상기 제2 영역의 중심에 대하여 비대칭인 카메라 장치.

【청구항 5】

제4항에 있어서,

상기 제1 발광부 및 상기 제2 발광부는 각각 광원 및 상기 광원 상에 배치된 확산부재를 포함하는 카메라 장치.

【청구항 6】

제1항에 있어서,

상기 제어부는 상기 제1 발광부 및 상기 제2 발광부가 교대로 온/오프되도록 제어하는 카메라 장치.

【청구항 7】

제6항에 있어서,

상기 제1 수광부의 광축과 상기 제2 수광부의 광축은 서로 평행하고, 상기 제1 발광부의 광축과 상기 제1 수광부의 광축은 서로 평행하지 않으며, 상기 제2 발광부의 광축과 상기 제2 수광부의 광축은 서로 평행하지 않은 카메라 장치.

【청구항 8】

제1항에 있어서,

상기 제1 수광부 및 상기 제2 수광부 사이에 배치되며, 상기 제1 수광부의 광축 및 상기 제2 수광부의 광축이 이루는 각도를 조절하는 각도 조절 부재를 더 포함하고,

상기 제1 수광부의 광축 및 상기 제2 수광부의 광축이 이루는 각도에 따라 상기 중첩 영역의 범위가 달라지는 카메라 장치.

【청구항 9】

제8항에 있어서,

상기 제어부는 상기 각도 조절 부재를 제어하는 카메라 장치.

【청구항 10】

제9항에 있어서,

상기 제1 발광부의 광축과 상기 제1 수광부의 광축은 서로 평행하고, 상기 제2 발광부의 광축과 상기 제2 수광부의 광축은 서로 평행한 카메라 장치.

【요약서】

【요약】

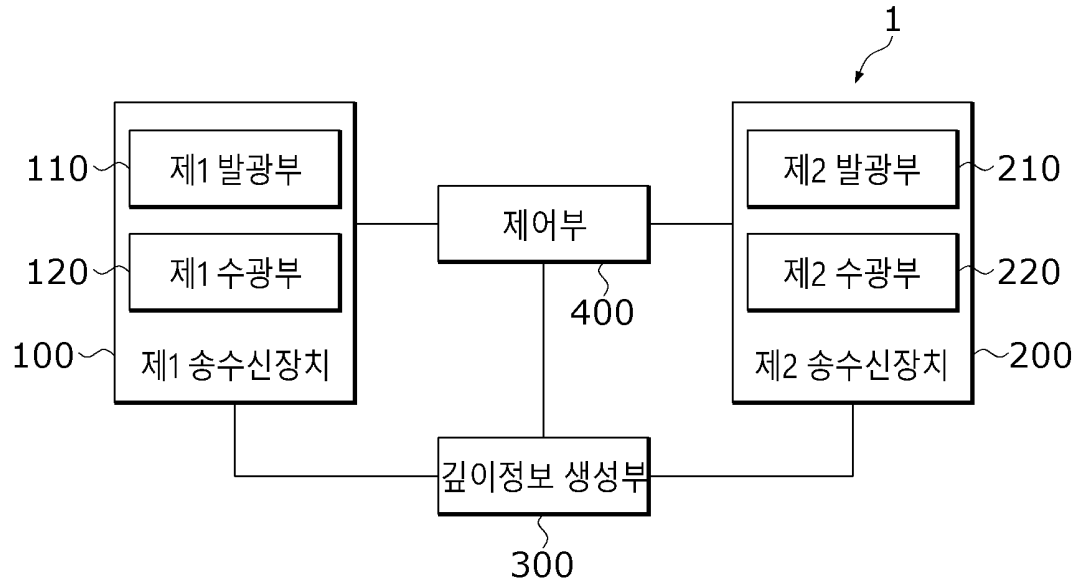
본 발명의 한 실시예에 따른 카메라 장치는 제1 출력광 신호를 출력하는 제1 발광부, 및 상기 제1 출력광 신호가 객체로부터 반사된 제1 입력광 신호를 수신하는 제1 수광부를 포함하는 제1 송수신 장치; 제2 출력광 신호를 출력하는 제2 발광부, 및 상기 제2 출력광 신호가 상기 객체로부터 반사된 제2 입력광 신호를 수신하는 제2 수광부를 포함하는 제2 송수신 장치; 상기 제1 수광부에 수신된 상기 제1 입력광 신호 및 상기 제2 수광부에 수신된 제2 입력광 신호를 이용하여 상기 객체에 대한 깊이 정보를 생성하는 깊이 정보 생성부; 그리고 상기 제1 송수신 장치, 상기 제2 송수신 장치 및 상기 깊이 정보 생성부를 제어하는 제어부를 포함하고, 상기 제1 입력광 신호는 상기 객체의 제1 영역에 대한 입력광 신호이고, 상기 제2 입력광 신호는 상기 객체의 제2 영역에 대한 입력광 신호이며, 상기 깊이 정보는 상기 제1 영역 및 상기 제2 영역이 서로 중첩되는 상기 객체의 중첩 영역에 대한 제1 깊이 정보 및 상기 제1 영역 및 상기 제2 영역이 서로 중첩되지 않는 상기 객체의 비중첩 영역에 대한 제2 깊이 정보를 포함하며, 상기 제1 깊이 정보의 해상도는 상기 제2 깊이 정보의 해상도보다 높다.

【대표도】

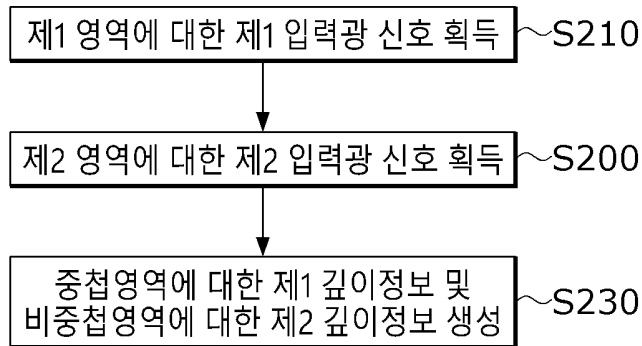
도 4

【도면】

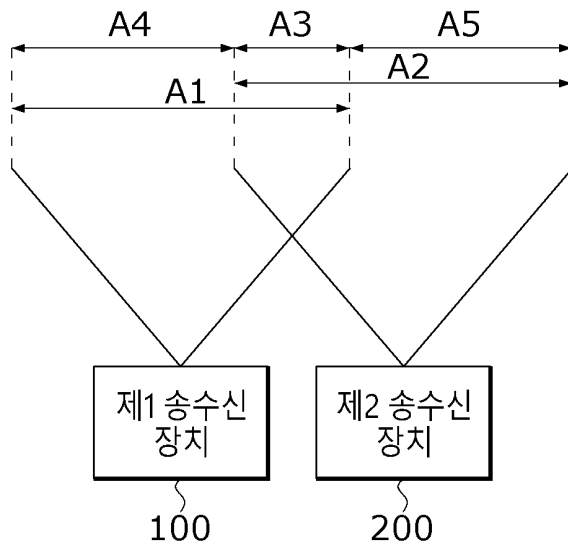
【도 1】



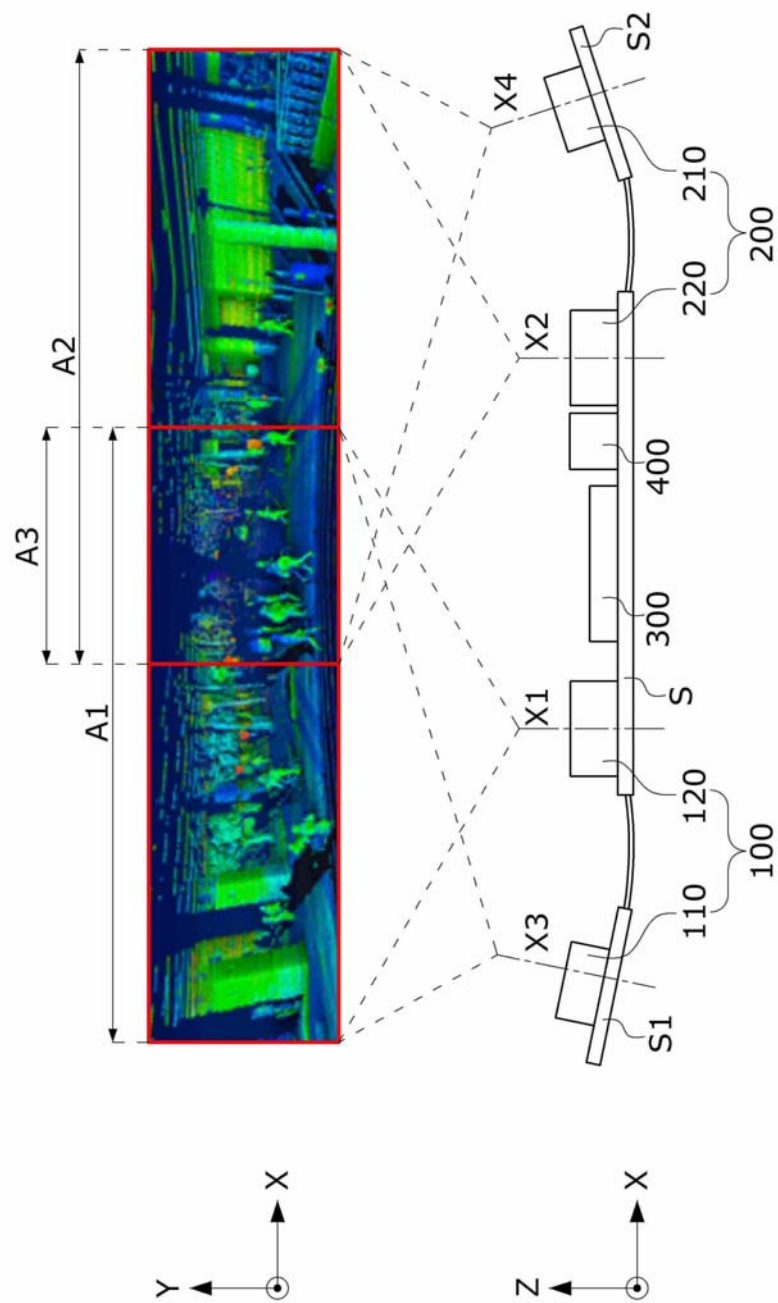
【도 2】



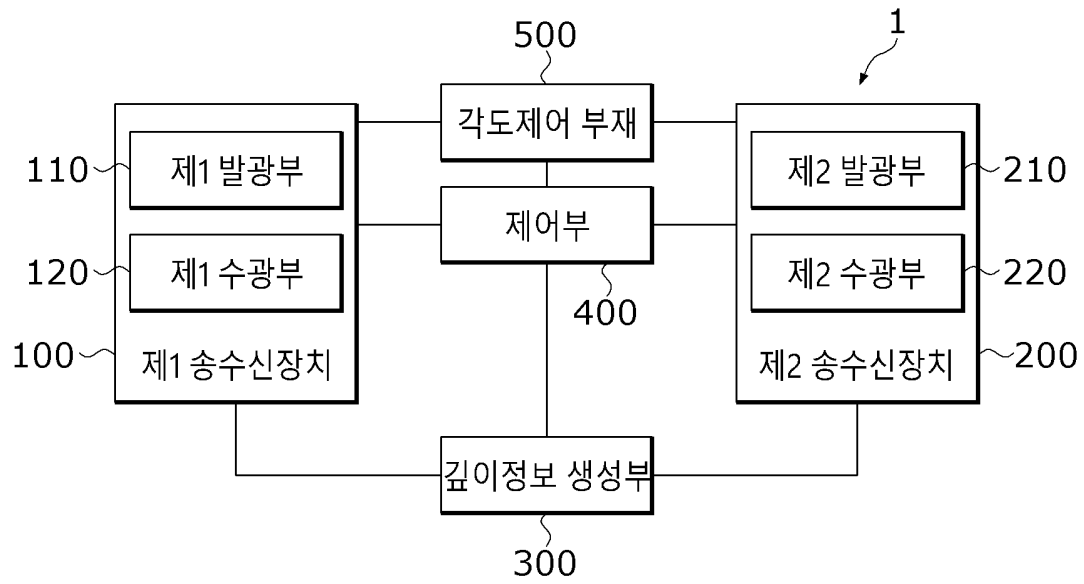
【도 3】



【도 4】



【도 5】



【도 6】

