



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년07월12일
 (11) 등록번호 10-1638681
 (24) 등록일자 2016년07월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H04N 5/33 (2006.01) H04N 5/225 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2014-0089209
 (22) 출원일자 2014년07월15일
 심사청구일자 2014년07월15일
 (65) 공개번호 10-2016-0009195
 (43) 공개일자 2016년01월26일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR100822053 B1*
 KR1020060135772 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 듀얼어퍼처인터네셔널
 대전광역시 유성구 대학로 291, 308호(구성동, 한국과학기술원 아이티융합빌딩 2층)
 (72) 발명자
최상길
 경기도 용인시 처인구 양지면 양지로143번길 18-3, 103호 (대성2차아파트)
박종호
 대전광역시 유성구 엑스포로123번길 46-15 504동 401호 (도룡동, 스마트시티주상복합아파트)
경중민
 대전광역시 유성구 용산2로 30 109동 501호 (용산동, 경남아너스빌1단지아파트)
 (74) 대리인
김정훈

전체 청구항 수 : 총 10 항

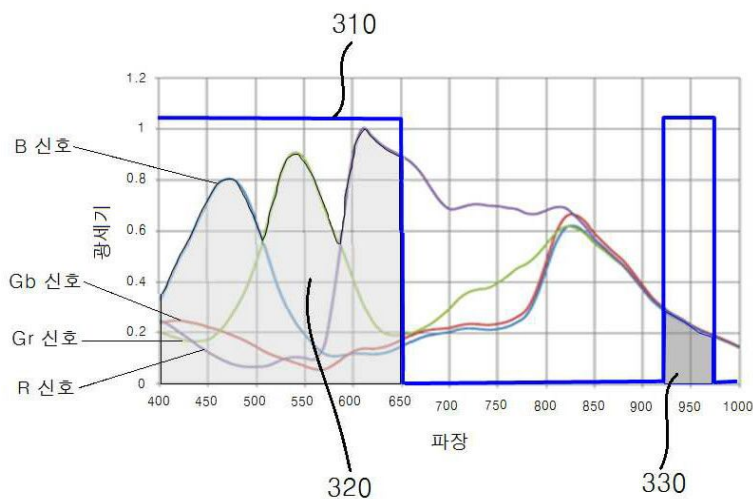
심사관 : 김응권

(54) 발명의 명칭 색재현성이 개선된 듀얼 애퍼처 카메라 및 그 동작 방법

(57) 요약

색재현성(color gamut)이 개선된 듀얼 애퍼처 카메라(dual aperture camera)는 광 신호를 필터링하여 미리 설정된 제1 파장대(wavelength range)의 광 신호를 유입시키고, 포함되는 핀 홀(pin hole)을 통하여 미리 설정된 제2 파장대의 광 신호를 유입시키는 듀얼 밴드 필터(dual band filter); 및 상기 듀얼 밴드 필터에 의해 유입되는 상기 미리 설정된 제1 파장대의 광 신호 및 상기 미리 설정된 제2 파장대의 광 신호를 처리하는 CIS(CMOS Image Sensor)를 포함한다.

대표도



이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 2013M3A6A6073718
부처명 미래창조과학부
연구관리전문기관 한국연구재단
연구사업명 글로벌프론티어사업
연구과제명 스마트 카메라 시스템 응용
기 여 율 1/1
주관기관 (재)스마트IT융합시스템연구단
연구기간 2013.09.01 ~ 2020.08.31

명세서

청구범위

청구항 1

색재현성(color gamut)이 개선된 듀얼 애퍼처 카메라(dual aperture camera)에 있어서,

상기 듀얼 애퍼처 카메라는 제1 파장대(wavelength range)의 광 신호에 대한 이미지와 제2 파장대의 광 신호에 대한 이미지의 블러를 이용하여 피사체의 깊이를 추정하고,

듀얼 밴드 필터(dual band filter); 및

상기 듀얼 밴드 필터에 의해 유입되는 상기 제1 파장대의 광 신호 및 상기 제2 파장대의 광 신호를 처리하는 CIS(CMOS Image Sensor)

를 포함하며,

상기 듀얼 밴드 필터는

상기 듀얼 밴드 필터에 포함된 핀 홀(pin hole)을 통하여 상기 제1 파장대 및 상기 제2 파장대 중 상기 제2 파장대의 광 신호를 선택적으로 유입시키고,

상기 핀 홀을 제외한 다른 영역을 통하여 상기 제1 파장대 및 상기 제2 파장대 중 상기 제1 파장대의 광 신호를 선택적으로 유입시키는 듀얼 애퍼처 카메라.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 파장대의 광 신호는

가시 파장대(visible wavelength range)를 갖는 광 신호이고,

상기 제2 파장대의 광 신호는

비가시 파장대(invisible wavelength range)를 갖는 광 신호인 듀얼 애퍼처 카메라.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 가시 파장대를 갖는 광 신호는

400nm 내지 650nm 사이의 파장대를 갖는 광 신호이고,

상기 비가시 파장대를 갖는 광 신호는

825nm 내지 875nm 사이의 파장대 또는 915nm 내지 965nm 사이의 파장대 중 어느 하나를 갖는 광 신호인 듀얼 애퍼처 카메라.

청구항 4

제1항에 있어서,

비가시 파장대를 갖는 광 신호를 발생시키는 IRED(Infrared Emitting Diode)

를 더 포함하는 듀얼 애퍼처 카메라.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 CIS는

상기 유입되는 제2 파장대의 광 신호에 대한 아날로그 게인(analogue gain)을 증폭시키는 IR(Infrared) 셀을 포함하는 듀얼 애퍼처 카메라.

청구항 6

색재현성(color gamut)이 개선된 듀얼 애퍼처 카메라(dual aperture camera) 동작 방법에 있어서,
 듀얼 밴드 필터(dual band filter)에 포함된 핀 홀(pin hole)을 제외한 다른 영역을 통하여 제1 파장대(wavelength range) 및 제2 파장대 중 상기 제1 파장대의 광 신호를 선택적으로 유입시키는 단계;
 상기 듀얼 밴드 필터에 포함된 핀 홀을 통하여 상기 제1 파장대 및 상기 제2 파장대 중 상기 제2 파장대의 광 신호를 선택적으로 유입시키는 단계; 및
 CIS(CMOS Image Sensor)에서 상기 듀얼 밴드 필터에 의해 유입되는 상기 제1 파장대의 광 신호 및 상기 제2 파장대의 광 신호를 처리하는 단계
 를 포함하고,
 상기 제1 파장대의 광 신호에 대한 이미지와 상기 제2 파장대의 광 신호에 대한 이미지의 블러를 이용하여 피사체의 깊이를 추정하는 단계
 를 더 포함하는 듀얼 애퍼처 카메라 동작 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,
 상기 제1 파장대의 광 신호를 선택적으로 유입시키는 단계는
 상기 듀얼 밴드 필터를 이용하여 가시 파장대(visible wavelength range)를 갖는 광 신호를 유입시키는 단계이고,
 상기 제2 파장대의 광 신호를 선택적으로 유입시키는 단계는
 상기 핀 홀을 통하여 비가시 파장대(invisible wavelength range)를 갖는 광 신호를 유입시키는 단계인 듀얼 애퍼처 카메라 동작 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,
 상기 가시 파장대를 갖는 광 신호를 유입시키는 단계는
 상기 듀얼 밴드 필터를 이용하여 400nm 내지 650nm 사이의 파장대를 갖는 광 신호를 유입시키는 단계이고,
 상기 비가시 파장대를 갖는 광 신호를 유입시키는 단계는
 상기 핀 홀을 통하여 825nm 내지 875nm 사이의 파장대 또는 915nm 내지 965nm 사이의 파장대 중 어느 하나를 갖는 광 신호를 유입시키는 단계인 듀얼 애퍼처 카메라 동작 방법.

청구항 9

제6항에 있어서,
 IRED(Infrared Emitting Diode)를 이용하여 비가시 파장대를 갖는 광 신호를 발생시키는 단계
 를 더 포함하는 듀얼 애퍼처 카메라 동작 방법.

청구항 10

제6항에 있어서,
 상기 제1 파장대의 광 신호 및 상기 제2 파장대의 광 신호를 처리하는 단계는
 상기 CIS에 포함되는 IR(Infrared) 셀에서 상기 유입되는 제2 파장대의 광 신호에 대한 아날로그 게인(analogue

gain)을 증폭시키는 단계를 더 포함하는 듀얼 애퍼처 카메라 동작 방법을.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 색재현성(color gamut)이 개선된 듀얼 애퍼처 카메라(dual aperture camera) 및 그 동작 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로 서로 다른 파장대 (wavelength range)를 갖는 두 개의 광 신호들을 선택적으로 유입시키는 듀얼 밴드 필터(dual band filter)를 포함함으로써, 색재현성이 개선된 듀얼 애퍼처 카메라 및 그 동작 방법에 관한 기술이다.

배경 기술

[0002] 기존의 듀얼 애퍼처 카메라에서 IR(Infrared) 컷 오프 필터의 동작을 나타낸 도 1을 살펴보면, 기존의 듀얼 애퍼처 카메라에서는 IR 컷 오프 필터(110)로서 810nm 컷 오프 필터가 이용되어, 810nm 보다 짧은 파장대를 갖는 광 신호가 CIS(CMOS Image Sensor)로 유입된다.

[0003] 이와 같은 기존의 듀얼 애퍼처 카메라의 CIS에 포함되는 R 셀에는 580nm 내지 650nm 사이의 파장대(120)를 갖는 R(Red) 신호 외에, 650nm 내지 810nm 사이의 파장대(130)를 갖는 IR 신호가 R 셀에 유입되는 전체 광 신호에 대해 33%의 양만큼 더 유입되는 단점이 있다. 따라서, 기존의 듀얼 애퍼처 카메라의 CIS에 포함되는 R 셀이 광 신호를 처리하여 이미지를 생성하는 과정에서, R 신호 외에 IR 신호를 더 처리하기 때문에, 이미지의 일부 색감이 붉게 변하는 색재현성 문제가 발생된다. 예를 들어, 녹색 식물이나 나일론 계열로 만들어진 옷에 대한 이미지의 색감이 붉게 변할 수 있다.

[0004] 여기서, RGB 셀들에는 crosstalk가 있기 때문에, RGB 셀들에서 RGB 신호들을 처리하여 생성되는 이미지에 영향이 있을 수 있다. 따라서, 색재현성의 문제가 생긴 이미지가 이용되기 때문에, 깊이를 추출하는 과정에서도 오류가 발생할 수 있다. 특히, R 셀의 경우, 핀 홀에 의한 광량 감소를 고려하더라도, 18% 정도의 영향이 더 미칠 수 있다. 따라서, R 신호로 구성되는 이미지는 충분히 블러(blur)하지 못하고 선명해지기 때문에, R 신호에 대한 깊이를 추출하는 과정에서 오류가 발생할 수 있다. 예를 들어, R 셀에서 18% 정도 영향이 더 미치는 경우, 47 깊이 레벨에서 8 레벨 깊이 오류가 발생할 수 있다.

[0005] 또한, 기존의 듀얼 애퍼처 카메라는 실내나 어두운 환경에서 촬영이 가능하도록 780nm 파장대의 광 신호를 발생시키는 IRED(Infrared Emitting Diode)를 더 포함하는데, 기존의 듀얼 애퍼처 카메라에 포함되는 IRED에서 발생하는 780nm 파장대의 광 신호는 사람에 의해 인식될 수 있는 문제점이 있다. 또한, 대부분의 IRED는 850nm 또는 940nm 파장대의 광 신호를 발생시키기 때문에, 기존의 듀얼 애퍼처 카메라에 포함되는 IRED에서 발생하는 780nm 파장대의 광 신호는 시장성이 없는 단점이 있다.

[0006] 이에, 본 명세서에서는 서로 다른 파장대를 갖는 두 개의 광 신호들을 선택적으로 유입시키는 듀얼 밴드 필터를 이용함으로써, 듀얼 애퍼처 카메라의 색재현성을 개선시키는 기술을 제안한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 실시예들은 서로 다른 파장대를 갖는 두 개의 광 신호들을 선택적으로 유입시키는 듀얼 밴드 필터를 포함함으로써, 색재현성이 개선된 듀얼 애퍼처 카메라 및 그 동작 방법을 제공한다.

[0008] 또한, 본 발명의 실시예들은 듀얼 밴드 필터를 이용함으로써, 깊이를 추출하는 과정에서의 오류를 방지하는 듀얼 애퍼처 카메라 및 그 동작 방법을 제공한다.

[0009] 특히, 본 발명의 실시예들은 듀얼 밴드 필터를 이용하여 가시 파장대(visible wavelength range)를 갖는 광 신호 또는 비가시 파장대(invisible wavelength range)를 갖는 광 신호를 선택적으로 유입시키는 방법을 제공한다.

[0010] 또한, 본 발명의 실시예들은 비가시 파장대를 갖는 광 신호를 발생시키는 IRED를 포함함으로써, 시장성이 있고, 사람에게 의해 인식되지 않는 파장대의 광 신호를 발생시키는 듀얼 애퍼처 카메라 및 그 동작 방법을 제공한다.

[0011] 또한, 본 발명의 실시예들은 유입되는 비가시 파장대를 갖는 광 신호에 대한 아날로그 게인(analogue gain)을 증폭시키는 IR 셀을 포함함으로써, 듀얼 밴드 필터에 포함되는 핀 홀을 통하여 유입되는 광 신호에 대한 센싱을 가능하도록 하는 듀얼 애퍼처 카메라 및 그 동작 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 발명의 일실시예에 따른 색재현성(color gamut)이 개선된 듀얼 애퍼처 카메라(dual aperture camera)는 광 신호를 필터링하여 미리 설정된 제1 파장대(wavelength range)의 광 신호를 유입시키고, 포함되는 핀 홀(pin hole)을 통하여 미리 설정된 제2 파장대의 광 신호를 유입시키는 듀얼 밴드 필터(dual band filter); 및 상기 듀얼 밴드 필터에 의해 유입되는 상기 미리 설정된 제1 파장대의 광 신호 및 상기 미리 설정된 제2 파장대의 광 신호를 처리하는 CIS(CMOS Image Sensor)를 포함한다.

[0013] 상기 미리 설정된 제1 파장대의 광 신호는 가시 파장대(visible wavelength range)를 갖는 광 신호이고, 상기 미리 설정된 제2 파장대의 광 신호는 비가시 파장대(invisible wavelength range)를 갖는 광 신호일 수 있다.

[0014] 상기 가시 파장대를 갖는 광 신호는 400nm 내지 650nm 사이의 파장대를 갖는 광 신호이고, 상기 비가시 파장대를 갖는 광 신호는 825nm 내지 875nm 사이의 파장대 또는 915nm 내지 965nm 사이의 파장대 중 어느 하나를 갖는 광 신호일 수 있다.

[0015] 상기 색재현성이 개선된 듀얼 애퍼처 카메라는 비가시 파장대를 갖는 광 신호를 발생시키는 IRED(Infrared Emitting Diode)를 더 포함할 수 있다.

[0016] 상기 CIS는 상기 유입되는 미리 설정된 제2 파장대의 광 신호에 대한 아날로그 게인(analogue gain)을 증폭시키는 IR(Infrared) 셀을 포함할 수 있다.

[0017] 본 발명의 일실시예에 따른 색재현성(color gamut)이 개선된 듀얼 애퍼처 카메라(dual aperture camera) 동작 방법은 듀얼 밴드 필터(dual band filter)에서 광 신호를 필터링하여 미리 설정된 제1 파장대(wavelength range)의 광 신호를 유입시키는 단계; 상기 듀얼 밴드 필터에 포함되는 핀 홀(pin hole)을 통하여 미리 설정된 제2 파장대의 광 신호를 유입시키는 단계; 및 CIS(CMOS Image Sensor)에 유입되는 상기 미리 설정된 제1 파장대의 광 신호 및 상기 미리 설정된 제2 파장대의 광 신호를 처리하는 단계를 포함한다.

[0018] 상기 미리 설정된 제1 파장대의 광 신호를 유입시키는 단계는 상기 듀얼 밴드 필터를 이용하여 가시 파장대(visible wavelength range)를 갖는 광 신호를 유입시키는 단계이고, 상기 미리 설정된 제2 파장대의 광 신호를 유입시키는 단계는 상기 핀 홀을 통하여 비가시 파장대(invisible wavelength range)를 갖는 광 신호를 유입시키는 단계일 수 있다.

[0019] 상기 가시 파장대를 갖는 광 신호를 유입시키는 단계는 상기 듀얼 밴드 필터를 이용하여 400nm 내지 650nm 사이의 파장대를 갖는 광 신호를 유입시키는 단계이고, 상기 비가시 파장대를 갖는 광 신호를 유입시키는 단계는 상기 핀 홀을 통하여 825nm 내지 875nm 사이의 파장대 또는 915nm 내지 965nm 사이의 파장대 중 어느 하나를 갖는 광 신호를 유입시키는 단계일 수 있다.

[0020] 상기 색재현성이 개선된 듀얼 애퍼처 카메라 동작 방법은 IRED(Infrared Emitting Diode)를 이용하여 비가시 파장대를 갖는 광 신호를 발생시키는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0021] 상기 미리 설정된 제1 파장대의 광 신호 및 상기 미리 설정된 제2 파장대의 광 신호를 처리하는 단계는 상기 CIS에 포함되는 IR(Infrared) 셀에서 상기 유입되는 미리 설정된 제2 파장대의 광 신호에 대한 아날로그 게인(analogue gain)을 증폭시키는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0022] 본 발명의 실시예들은 서로 다른 파장대를 갖는 두 개의 광 신호들을 선택적으로 유입시키는 듀얼 밴드 필터를 포함함으로써, 색재현성이 개선된 듀얼 애퍼처 카메라 및 그 동작 방법을 제공할 수 있다.

- [0023] 또한, 본 발명의 실시예들은 듀얼 밴드 필터를 이용함으로써, 깊이를 추출하는 과정에서의 오류를 방지하는 듀얼 애퍼처 카메라 및 그 동작 방법을 제공할 수 있다.
- [0024] 특히, 본 발명의 실시예들은 듀얼 밴드 필터를 이용하여 가시 과장대를 갖는 광 신호 또는 비가시 과장대를 갖는 광 신호를 선택적으로 유입시키는 방법을 제공할 수 있다.
- [0025] 또한, 본 발명의 실시예들은 비가시 과장대를 갖는 광 신호를 발생시키는 IRED를 포함함으로써, 시장성이 있고, 사람에게 의해 인식되지 않는 과장대의 광 신호를 발생시키는 듀얼 애퍼처 카메라 및 그 동작 방법을 제공할 수 있다.
- [0026] 또한, 본 발명의 실시예들은 유입되는 비가시 과장대를 갖는 광 신호에 대한 아날로그 게인을 증폭시키는 IR 셀을 포함함으로써, 듀얼 밴드 필터에 포함되는 핀 홀을 통하여 유입되는 광 신호에 대한 센싱을 가능하도록 하는 듀얼 애퍼처 카메라 및 그 동작 방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 기존의 듀얼 애퍼처 카메라에서 IR 컷 오프 필터의 동작을 나타낸 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 듀얼 애퍼처 카메라를 나타낸 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 듀얼 애퍼처 카메라에서 듀얼 밴드 필터의 동작을 나타낸 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 듀얼 애퍼처 카메라를 나타낸 블록도이다.
- 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 듀얼 애퍼처 카메라 동작 방법을 나타낸 플로우 차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 이하, 본 발명에 따른 실시예들을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 그러나 본 발명이 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 또한, 각 도면에 제시된 동일한 참조 부호는 동일한 부재를 나타낸다.
- [0029] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 듀얼 애퍼처 카메라를 나타낸 도면이다.
- [0030] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 듀얼 애퍼처 카메라는 렌즈(210), 렌즈 조리개(220), 듀얼 밴드 필터(230) 및 CIS(240)를 포함할 수 있다. 이하, ISP(Image Signal Processor)의 기능을 CIS(240)에서 수행함으로써, ISP를 포함하지 않는 경우의 듀얼 애퍼처 카메라에 대해 상술하지만, 이에 제한되거나 한정되지 않고, 상술되는 듀얼 애퍼처 카메라는 ISP를 포함하는 경우에도 마찬가지로 적용될 수 있다.
- [0031] 듀얼 밴드 필터(230)는 렌즈(210) 및 렌즈 조리개(220)를 통하여 입사되는 광 신호(예컨대, RGB(Red-Green-Blue) 신호들 및 IR 신호를 포함하는 광 신호) 중 서로 다른 과장대를 갖는 두 개의 광 신호들을 선택적으로 유입시킬 수 있다. 구체적으로, 듀얼 밴드 필터(230)는 광 신호를 필터링하여 미리 설정된 제1 과장대의 광 신호를 유입시키고, 포함되는 핀 홀(231)을 통하여 미리 설정된 제2 과장대의 광 신호를 유입시킨다. 이 때, 미리 설정된 제1 과장대는 가시 과장대일 수 있고, 미리 설정된 제2 과장대는 비가시 과장대일 수 있다.
- [0032] 예를 들어, 듀얼 밴드 필터(230)는 650nm 보다 긴 파장을 갖는 광 신호들을 필터링하여 400nm 내지 650nm 사이의 과장대를 갖는 광 신호를 CIS(240)로 유입시킬 수 있고, 포함되는 핀 홀(231)을 통하여 825nm 내지 875nm 사이의 과장대 또는 915nm 내지 965nm 사이의 과장대 중 어느 하나를 갖는 광 신호를 CIS(240)로 유입시킬 수 있다. 이에 대한 상세한 설명은 도 3을 참조하여 기재하기로 한다.
- [0033] CIS(240)는 듀얼 밴드 필터(230)에 의해 유입되는 서로 다른 과장대를 갖는 두 개의 광 신호들을 각각 처리할 수 있다. 구체적으로, CIS(240)는 미리 설정된 제1 과장대의 광 신호 및 미리 설정된 제2 과장대의 광 신호를 처리하여, 이미지를 생성할 수 있다. 이 때, 미리 설정된 제1 과장대는 가시 과장대일 수 있고, 미리 설정된 제2 과장대는 비가시 과장대일 수 있다.
- [0034] 예를 들어, CIS(240)는 400nm 내지 650nm 사이의 과장대를 갖는 광 신호를 처리하는 RGB 셀들(도면에는 도시하지 않음)을 포함함으로써, R 신호, G(Green) 신호 및 B(Blue) 신호를 각각 처리할 수 있고, 825nm 내지 875nm 사이의 과장대 또는 915nm 내지 965nm 사이의 과장대 중 어느 하나를 갖는 광 신호를 처리하는 IR 셀(도면에는

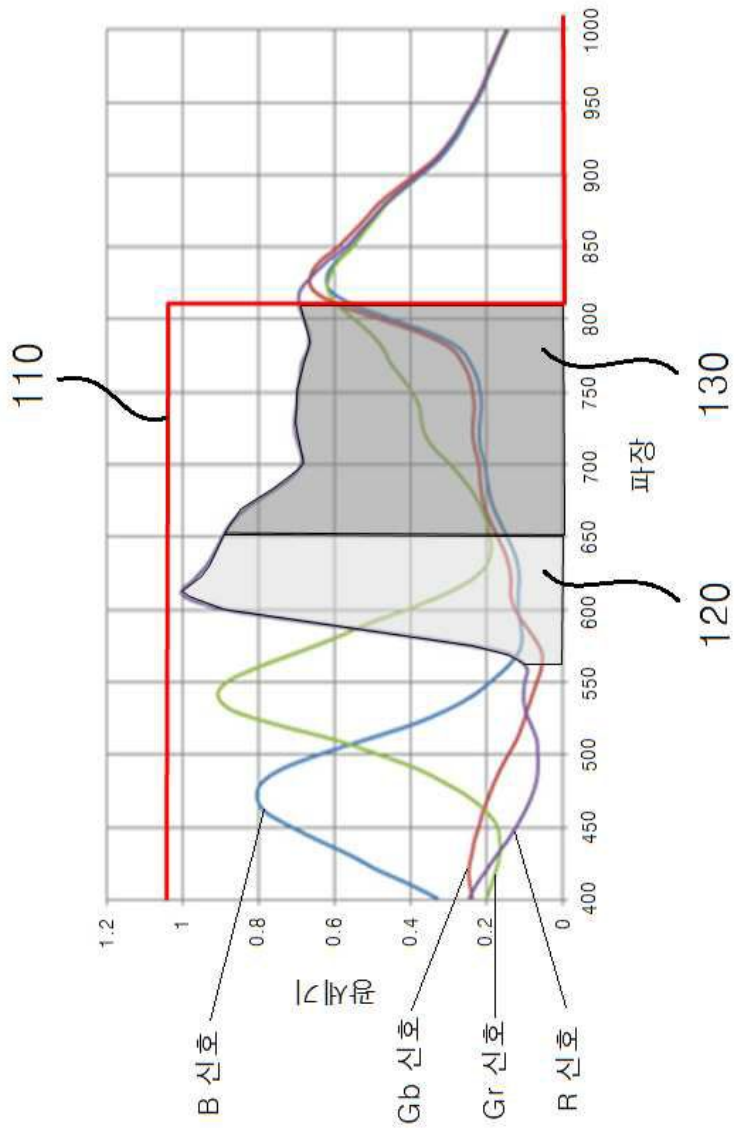
도시하지 않음)을 포함함으로써, IR 신호를 처리할 수 있다.

- [0035] 여기서, 듀얼 밴드 필터(230)가 825nm 내지 875nm 사이의 파장대 또는 915nm 내지 965nm 사이의 파장대 중 어느 하나를 갖는 광 신호를 유입시키기 때문에, CIS(240)에 포함되는 R 셀에 유입되는 비가시 파장대를 갖는 광 신호의 양은 기존의 듀얼 애퍼처 카메라에 대해 10% 수준으로 감소될 수 있다. 따라서, 본 발명의 일실시예에 따른 듀얼 애퍼처 카메라에서 생성된 이미지의 색재현성은 기존의 듀얼 애퍼처 카메라에서 생성된 이미지에 비해 개선될 수 있다. 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 듀얼 애퍼처 카메라는 R 셀, B 셀 및 G 셀에 유입되는 비가시 파장대를 갖는 광 신호의 양을 기존의 듀얼 애퍼처 카메라 보다 상대적으로 감소시키는 듀얼 밴드 필터(230)를 이용하기 때문에, 깊이를 추출하는 과정에서의 RGB 셀들로 유입되는 IR 신호에 의한 오류를 방지할 수 있다.
- [0036] 이 때, CIS(240)에 포함되는 IR 셀은 미리 설정된 제2 파장대의 광 신호에 대한 아날로그 계인을 증폭시킬 수 있다. 예를 들어, IR 셀은 유입되는 광 신호 중 노이즈를 제외한 825nm 내지 875nm 사이의 파장대 또는 915nm 내지 965nm 사이의 파장대 중 어느 하나인 비가시 파장대를 갖는 광 신호에 대해서만, 아날로그 계인을 증폭시킬 수 있다. 따라서, CIS(240)에 포함되는 IR 셀은 듀얼 밴드 필터(230)에 포함되는 핀 홀(231)을 유입되는 소량의 광 신호에 대해 센싱이 가능할 수 있다.
- [0037] 또한, 도면에는 도시하지 않았지만, 듀얼 애퍼처 카메라는 실내나 어두운 환경에서 촬영이 가능하도록 비가시 파장대를 갖는 광 신호를 발생시키는 IRED를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, IRED는 850nm 또는 940nm 파장대의 광 신호를 발생시킬 수 있다. 따라서, 본 발명의 일실시예에 따른 듀얼 애퍼처 카메라는 시장성이 있고, 사람에게 의해 인식되지 않는 파장대의 광 신호를 발생시킬 수 있다.
- [0038] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 듀얼 애퍼처 카메라에서 듀얼 밴드 필터의 동작을 나타낸 도면이다.
- [0039] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 듀얼 밴드 필터(310)는 광 신호를 필터링하여 미리 설정된 제1 파장대(320)의 광 신호를 CIS로 유입시키고, 포함되는 핀 홀을 통하여 미리 설정된 제2 파장대(330)의 광 신호를 CIS로 유입시킨다. 여기서, 미리 설정된 제1 파장대(320)는 가시 파장대일 수 있고, 미리 설정된 제2 파장대(330)는 비가시 파장대일 수 있다.
- [0040] 예를 들어, 듀얼 밴드 필터(310)는 650nm 보다 긴 파장을 갖는 광 신호들을 필터링하여 400nm 내지 650nm 사이의 파장대인 미리 설정된 제1 파장대(320)를 갖는 광 신호를 CIS로 유입시킬 수 있다. 이 때, 400nm 내지 650nm 사이의 파장대를 갖는 광 신호는 B 신호, Gb 신호, Gr 신호 및 R 신호를 포함할 수 있다.
- [0041] 또한, 듀얼 밴드 필터(310)는 실내나 어두운 환경에서 촬영이 가능하도록 850nm 또는 940nm의 파장대를 갖는 광 신호를 발생시키는 IRED를 포함하기 때문에, 포함되는 핀 홀을 통하여 825nm 내지 875nm 사이의 파장대 또는 915nm 내지 965nm 사이의 파장대 중 어느 하나인 미리 설정된 제2 파장대(330)를 갖는 광 신호를 CIS로 유입시킬 수 있다(도면에는 미리 설정된 제2 파장대(330)가 915nm 내지 965nm 사이의 파장대인 것으로 도시하였으나, 이제 제한되거나 한정되지 않고, 825nm 내지 875nm 사이의 파장대일 수도 있음).
- [0042] 이와 같이 동작하는 듀얼 밴드 필터(310)에 의해, CIS에 포함되는 R 셀에 유입되는 비가시 파장대인 미리 설정된 제2 파장대(330)를 갖는 광 신호의 양은 기존의 듀얼 애퍼처 카메라에 대해 10% 수준으로 감소될 수 있다. 따라서, 본 발명의 일실시예에 따른 듀얼 애퍼처 카메라에서 생성된 이미지의 색재현성은 기존의 듀얼 애퍼처 카메라에서 생성된 이미지에 비해 개선될 수 있다. 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 듀얼 애퍼처 카메라는 듀얼 밴드 필터를 이용하기 때문에, 깊이를 추출하는 과정에서의 RGB 셀들로 유입되는 IR 신호에 의한 오류를 방지할 수 있다.
- [0043] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 듀얼 애퍼처 카메라를 나타낸 블록도이다.
- [0044] 도 4를 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 듀얼 애퍼처 카메라는 듀얼 밴드 필터(410) 및 CIS(420)를 포함한다.
- [0045] 듀얼 밴드 필터(410)는 광 신호를 필터링하여 미리 설정된 제1 파장대의 광 신호를 유입시키고, 포함되는 핀 홀(pin hole)을 통하여 미리 설정된 제2 파장대의 광 신호를 유입시킨다.
- [0046] CIS(420)는 듀얼 밴드 필터(410)에 의해 유입되는 미리 설정된 제1 파장대의 광 신호 및 미리 설정된 제2 파장

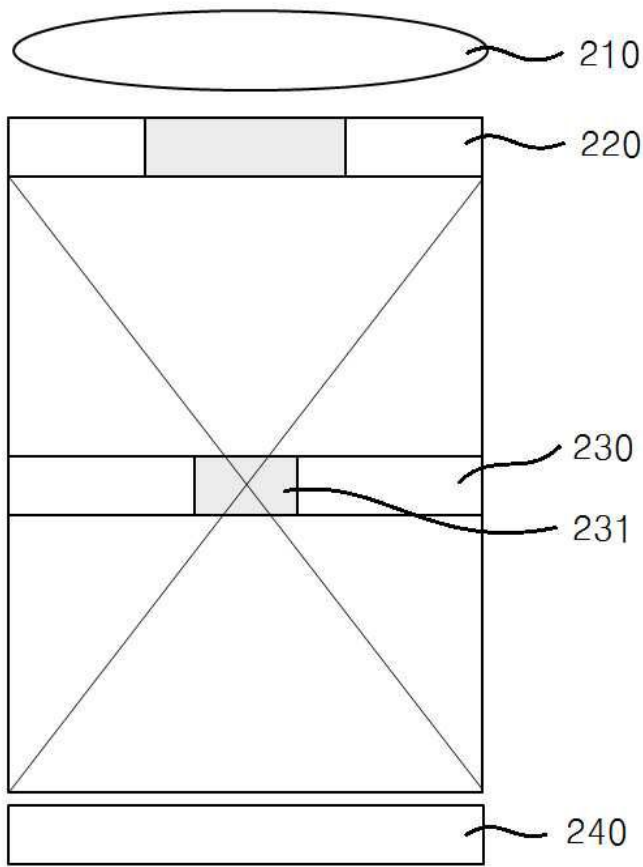
대의 광 신호를 처리한다.

- [0047] 이 때, CIS(420)는 유입되는 미리 설정된 제2 파장대의 광 신호에 대한 아날로그 계인을 증폭시키는 IR 셀을 포함할 수 있다.
- [0048] 여기서, 미리 설정된 제1 파장대의 광 신호는 가시 파장대를 갖는 광 신호일 수 있고, 미리 설정된 제2 파장대의 광 신호는 비가시 파장대를 갖는 광 신호일 수 있다.
- [0049] 이 때, 가시 파장대를 갖는 광 신호는 400nm 내지 650nm 사이의 파장대를 갖는 광 신호일 수 있고, 비가시 파장대를 갖는 광 신호는 825nm 내지 875nm 사이의 파장대 또는 915nm 내지 965nm 사이의 파장대 중 어느 하나를 갖는 광 신호일 수 있다.
- [0050] 또한, 도면에는 도시하지 않았지만, 듀얼 밴드 필터(410)는 비가시 파장대를 갖는 광 신호를 발생시키는 IRED를 더 포함할 수 있다. 이 때, IRED는 850nm 또는 940nm 파장대의 광 신호를 발생시킬 수 있다.
- [0051] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 듀얼 애퍼처 카메라 동작 방법을 나타낸 플로우 차트이다.
- [0052] 도 5를 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 듀얼 애퍼처 카메라는 듀얼 밴드 필터에서 광 신호를 필터링하여 미리 설정된 제1 파장대의 광 신호를 유입시킨다(510). 이 때, 미리 설정된 제1 파장대의 광 신호를 유입시키는 단계는 듀얼 밴드 필터를 이용하여 가시 파장대를 갖는 광 신호를 유입시키는 단계일 수 있다. 또한, 가시 파장대를 갖는 광 신호를 유입시키는 단계는 듀얼 밴드 필터를 이용하여 400nm 내지 650nm 사이의 파장대를 갖는 광 신호를 유입시키는 단계일 수 있다.
- [0053] 이어서, 듀얼 애퍼처 카메라는 듀얼 밴드 필터에 포함되는 핀 홀(pin hole)을 통하여 미리 설정된 제2 파장대의 광 신호를 유입시킨다(520). 이 때, 미리 설정된 제2 파장대의 광 신호를 유입시키는 단계는 핀 홀을 통하여 비가시 파장대를 갖는 광 신호를 유입시키는 단계일 수 있다. 또한, 비가시 파장대를 갖는 광 신호를 유입시키는 단계는 핀 홀을 통하여 825nm 내지 875nm 사이의 파장대 또는 915nm 내지 965nm 사이의 파장대 중 어느 하나를 갖는 광 신호를 유입시키는 단계일 수 있다.
- [0054] 그 후, 듀얼 애퍼처 카메라는 CIS에 유입되는 미리 설정된 제1 파장대의 광 신호 및 미리 설정된 제2 파장대의 광 신호를 처리한다(530).
- [0055] 이 때, 듀얼 애퍼처 카메라는 미리 설정된 제1 파장대의 광 신호 및 미리 설정된 제2 파장대의 광 신호를 처리하는 과정에서, CIS에 포함되는 IR 셀에서 유입되는 미리 설정된 제2 파장대의 광 신호에 대한 아날로그 계인을 증폭시킬 수 있다.
- [0056] 또한, 도면에는 도시하지 않았지만, 듀얼 애퍼처 카메라는 IRED를 이용하여 비가시 파장대를 갖는 광 신호를 발생시킬 수 있다. 이 때, IRED는 850nm 또는 940nm 파장대의 광 신호를 발생시킬 수 있다.
- [0057] 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.
- [0058] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

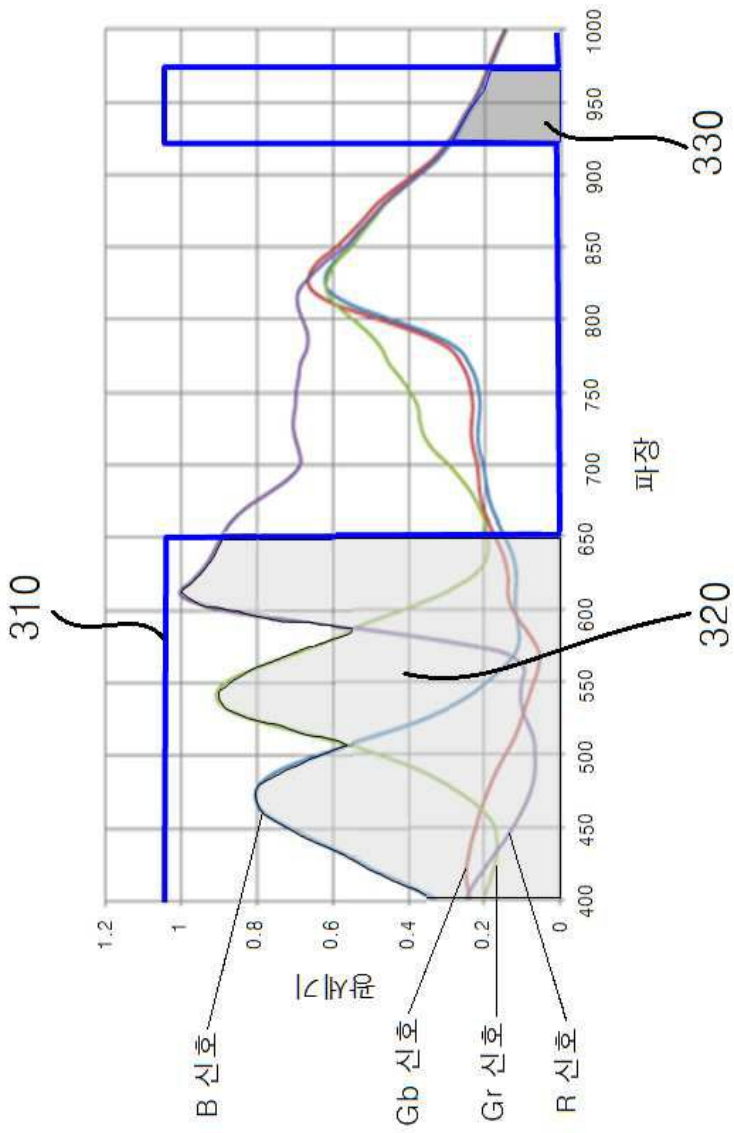
도면
도면1



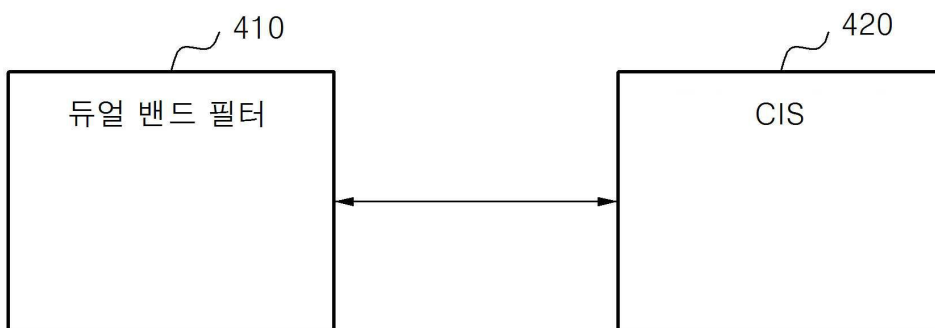
도면2



도면3



도면4



도면5

