

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 1월 7일 (07.01.2016)



(10) 국제공개번호
WO 2016/003106 A2

- (51) 국제특허분류: *H04N 5/30* (2006.01) *H04N 5/33* (2006.01)
 - (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/006421
 - (22) 국제출원일: 2015년 6월 24일 (24.06.2015)
 - (25) 출원언어: 한국어
 - (26) 공개언어: 한국어
 - (30) 우선권정보: 10-2014-0081893 2014년 7월 1일 (01.07.2014) KR
 - (71) 출원인: **재단법인 다차원 스마트 아이티 융합시스템 연구단 (CENTER FOR INTEGRATED SMART SENSORS FOUNDATION)** [KR/KR]; 305-338 대전시 유성구 대학로 291 아이티 융합빌딩(N1) 312 호, Daejeon (KR).
 - (72) 발명자: **박종호 (PARK, Jong Ho)**; 305-748 대전시 유성구 엑스포로 123 번길 46-15 504 동 401 호, Daejeon (KR). **최상길 (CHOI, Sang Gil)**; 449-823 경기도 용인시 처인구 양지면 양지로 143 번길, 18-3 103 호, Gyeonggi-do (KR). **경중민 (KYUNG, Chong Min)**; 305-500 대전시 유성구 용산 2 로 30 109 동 501 호, Daejeon (KR).
 - (74) 대리인: **양성보 (YANG, Sungbo)**; 135-830 서울시 강남구 선릉로 125 길 14 삼성빌딩 2층 피앤티특허법률사무소, Seoul (KR).
 - (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
 - (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 공개:**
— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))



WO 2016/003106 A2

(54) Title: SENSOR ARRAY FOR MULTI-APERTURE CAMERA

(54) 발명의 명칭 : 멀티 애퍼처 카메라의 센서 어레이

(57) Abstract: A sensor array for a dual-aperture camera, the sensor array comprising: at least one white cell for processing a black and white signal; and at least one infrared (IR) cell for processing an IR signal.

(57) 요약서: 듀얼 애퍼처 카메라(dual aperture camera)의 센서 어레이(sensor array)는 흑백 신호를 처리하는 적어도 하나의 화이트 셀; 및 IR(infrared) 신호를 처리하는 적어도 하나의 IR 셀을 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 멀티 애퍼처 카메라의 센서 어레이

기술분야

- [1] 본 발명은 멀티 애퍼처 카메라(multi aperture camera)의 센서 어레이(sensor array)에 관한 것으로, 보다 구체적으로, 적어도 하나의 화이트 셀 및 적어도 하나의 IR(infrared) 셀을 포함하도록 센서 어레이를 구성함으로써, 센서 어레이에서 처리하는 신호들의 신호대잡음비(signal to noise ratio; SNR)를 개선하는 기술이다.

배경기술

- [2] 기존의 듀얼 애퍼처 카메라의 센서 어레이는 RGB 셀 및 IR 셀을 포함함으로써, R 셀, G 셀, B 셀 및 IR 셀(네 개의 셀들)이 세트를 이루어 형성된다. 예를 들어, 기존의 듀얼 애퍼처 카메라의 센서 어레이의 화소 구조를 나타낸 도 1을 살펴보면, 기존의 센서 어레이는 세트(110) 내에서 IR 셀(120) 및 RGB 셀(130)을 포함하도록 형성된다.
- [3] 기존의 센서 어레이에서 RGB 신호는 컬러 필터에 의해 특정 파장 대역만을 선택적으로 투과하기 때문에, 입사광의 광 파워가 제한되어 RGB 셀(130)에서 처리하는 RGB 신호의 신호대잡음비는 작은 값을 가질 수 있다. 또한, 기존의 센서 어레이에서 IR 신호는 세트(110) 내에서 하나의 IR 셀(120)에서 처리되므로, IR 신호가 센싱되는 수광부 면적이 작기 때문에, IR 신호의 신호대잡음비는 작은 값을 가질 수 있다.
- [4] 따라서, 기존의 센서 어레이는 작은 신호대잡음비 값을 갖는 RGB 신호로 구성되는 이미지 및 작은 신호대잡음비 값을 갖는 IR 신호로 구성되는 이미지를 이용하여 각각의 이미지에 포함되는 영상의 선명도로부터 피사체와 센서 어레이 사이의 거리를 결정하는 과정에서, 깊이 정확도(depth accuracy)가 떨어지는 단점이 있다.
- [5] 이에, 본 명세서에서는 듀얼 애퍼처 카메라의 센서 어레이를 적어도 하나의 화이트 셀 및 적어도 하나의 IR 셀을 포함하도록 구성함으로써, 센서 어레이에서 처리하는 신호들의 신호대잡음비를 개선하는 기술을 제안한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 발명의 실시예들은 적어도 하나의 화이트 셀 및 적어도 하나의 IR 셀을 포함함으로써, 유입되는 신호의 광 파장 및 수광부 면적을 넓히는 듀얼 애퍼처 카메라의 센서 어레이 및 이를 이용한 피사체와 센서 어레이 사이의 거리를 결정하는 방법을 제공한다.
- [7] 또한, 본 발명의 실시예들은 유입되는 신호의 광 파장 및 수광부 면적을 넓힘으로써, 센서로부터의 출력 신호들의 신호대잡음비를 개선하는 듀얼

애퍼처 카메라의 센서 어레이 및 이를 이용한 피사체와 센서 어레이 사이의 거리를 결정하는 방법을 제공한다.

- [8] 또한, 본 발명의 실시예들은 센서로부터의 출력 신호들의 신호대잡음비를 개선함으로써, 피사체와 센서 어레이 사이의 거리를 결정하는 과정에서, 거리 정확도를 향상시키는 듀얼 애퍼처 카메라의 센서 어레이 및 이를 이용한 피사체와 센서 어레이 사이의 거리를 결정하는 방법을 제공한다.
- [9] 또한, 본 발명의 실시예들은 적어도 하나의 화이트 셀 또는 적어도 하나의 IR 셀 각각이 복수 개가 포함되는 경우, 동일한 종류의 화소별로 적어도 두 개 이상의 화소의 전하를 합하는 binning(binning) 기술을 적용하여 신호대잡음비를 개선하는 듀얼 애퍼처 카메라의 센서 어레이 및 이를 이용한 피사체와 센서 어레이 사이의 거리를 결정하는 방법을 제공한다.

과제 해결 수단

- [10] 본 발명의 일실시예에 따른 듀얼 애퍼처 카메라(dual aperture camera)의 센서 어레이(sensor array)는 흑백 신호를 처리하는 적어도 하나의 화이트 셀; 및 IR(infrared) 신호를 처리하는 적어도 하나의 IR 셀을 포함한다.
- [11] 상기 적어도 하나의 화이트 셀 및 상기 적어도 하나의 IR 셀은 단일 평면에 배치될 수 있다.
- [12] 상기 적어도 하나의 화이트 셀이 복수 개가 포함되는 경우, 복수 개의 상기 적어도 하나의 화이트 셀은 단일 평면에서 서로 연결되도록 배치될 수 있다.
- [13] 상기 적어도 하나의 IR 셀이 복수 개가 포함되는 경우, 복수 개의 상기 적어도 하나의 IR 셀은 단일 평면에서 서로 연결되도록 배치될 수 있다.
- [14] 본 발명의 일실시예에 따른 듀얼 애퍼처 카메라(dual aperture camera)는 렌즈; 흑백 신호 또는 IR(infrared) 신호 중 적어도 하나의 유입량을 조절하는 렌즈 조리개; 상기 IR 신호의 유입 과장을 조절하는 IR 컷 오프 필터; 및 상기 흑백 신호 및 상기 IR 신호를 처리하는 센서 어레이(sensor array)를 포함하고, 상기 센서 어레이는 상기 흑백 신호를 처리하는 적어도 하나의 화이트 셀; 및 상기 IR 신호를 처리하는 적어도 하나의 IR 셀을 포함한다.
- [15] 상기 적어도 하나의 화이트 셀 및 상기 적어도 하나의 IR 셀은 단일 평면에 배치될 수 있다.
- [16] 상기 적어도 하나의 화이트 셀이 복수 개가 포함되는 경우, 복수 개의 상기 적어도 하나의 화이트 셀은 단일 평면에서 서로 연결되도록 배치될 수 있다.
- [17] 상기 적어도 하나의 IR 셀이 복수 개가 포함되는 경우, 복수 개의 상기 적어도 하나의 IR 셀은 단일 평면에서 서로 연결되도록 배치될 수 있다.
- [18] 본 발명의 일실시예에 따른 듀얼 애퍼처 카메라(dual aperture camera)에서 센서 어레이(sensor array)를 이용한 피사체 인식 방법은 상기 센서 어레이에 포함되는 적어도 하나의 화이트 셀에서 흑백 신호로 구성되는 이미지를 획득하기 위하여 상기 흑백 신호를 처리하는 단계; 상기 센서 어레이에 포함되는 적어도 하나의

IR(infrared) 셀에서 IR 신호로 구성되는 이미지를 획득하기 위하여 상기 IR 신호를 처리하는 단계; 상기 흑백 신호로 구성되는 이미지 및 상기 IR 신호로 구성되는 이미지 각각에 포함되는 상기 피사체에 대한 블러(blur) 변화에 기초하여 상기 센서 어레이와 상기 피사체 사이의 거리를 결정하는 단계; 및 상기 흑백 신호로 구성되는 이미지 또는 상기 IR 신호로 구성되는 이미지 중 적어도 하나를 기초로, 상기 센서 어레이와 상기 피사체 사이의 거리를 이용하여 상기 피사체를 인식하는 단계를 포함한다.

- [19] 상기 적어도 하나의 화이트 셀 및 상기 적어도 하나의 IR 셀은 단일 평면에 배치될 수 있다.

발명의 효과

- [20] 본 발명의 실시예들은 적어도 하나의 화이트 셀 및 적어도 하나의 IR 셀을 포함함으로써, 유입되는 신호의 광 과장 및 수광부 면적을 넓히는 듀얼 애퍼처 카메라의 센서 어레이 및 이를 이용한 피사체와 센서 어레이 사이의 거리를 결정하는 방법을 제공할 수 있다.
- [21] 또한, 본 발명의 실시예들은 유입되는 신호의 광 과장 및 수광부 면적을 넓힘으로써, 센서로부터의 출력 신호들의 신호대잡음비를 개선하는 듀얼 애퍼처 카메라의 센서 어레이 및 이를 이용한 피사체와 센서 어레이 사이의 거리를 결정하는 방법을 제공할 수 있다.
- [22] 또한, 본 발명의 실시예들은 센서로부터의 출력 신호들의 신호대잡음비를 개선함으로써, 피사체와 센서 어레이 사이의 거리를 결정하는 과정에서, 거리 정확도를 향상시키는 듀얼 애퍼처 카메라의 센서 어레이 및 이를 이용한 피사체와 센서 어레이 사이의 거리를 결정하는 방법을 제공할 수 있다.
- [23] 또한, 본 발명의 실시예들은 적어도 하나의 화이트 셀 또는 적어도 하나의 IR 셀 각각이 복수 개가 포함되는 경우, 동일한 종류의 화소별로 적어도 두 개 이상의 화소의 전하를 합하는 binning 기술을 적용하여 신호대잡음비를 개선하는 듀얼 애퍼처 카메라의 센서 어레이 및 이를 이용한 피사체와 센서 어레이 사이의 거리를 결정하는 방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [24] 도 1은 기존의 듀얼 애퍼처 카메라의 센서 어레이의 화소 구조를 나타낸 도면이다.
- [25] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 듀얼 애퍼처 카메라의 구조를 나타낸 도면이다.
- [26] 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 센서 어레이의 화소 구조를 나타낸 도면이다.
- [27] 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 센서 어레이의 화소 구조를 나타낸 도면이다.
- [28] 도 5는 본 발명의 제3 실시예에 따른 센서 어레이의 화소 구조를 나타낸

도면이다.

- [29] 도 6은 본 발명의 일실시에에 따른 센서 어레이를 이용한 피사체 인식 방법을 나타낸 플로우 차트이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [30] 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.

[31]

- [32] 도 2는 본 발명의 일실시에에 따른 듀얼 애퍼처 카메라의 구조를 나타낸 도면이다.

- [33] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일실시에에 따른 듀얼 애퍼처 카메라는 렌즈(210), 렌즈 조리개(220), IR 컷 오프 필터(230) 및 센서 어레이(240)를 포함한다. 이하, ISP(Image Signal Processor)의 기능을 센서 어레이(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.

- [34] 여기서, 렌즈 조리개(220)는 렌즈(210)를 통하여 입사되는 광 신호(예컨대, 흑백 신호 및 IR 신호를 포함하는 광 신호)의 유입량을 조절한다.

- [35] 렌즈 조리개(220)를 통하여 유입되는 광 신호 중 IR 신호는 IR 컷 오프 필터(230)에 의해 유입 과장이 조절된다. 구체적으로, IR 컷 오프 필터(230)는 IR 신호를 필터링하고, 포함되는 핀 홀(231)을 통하여 IR 신호를 센서 어레이(240)로 유입시킬 수 있다. 이 때, 핀 홀(231)의 크기는 렌즈 조리개(220)보다 작기 때문에, 핀 홀(231)을 통하여 유입되는 IR 신호의 광량은 렌즈 조리개(220)를 통하여 유입되는 나머지 광 신호에 비해 1/10 내지 1/6 수준으로 적을 수 있다.

- [36] 본 발명의 일실시에에 따른 센서 어레이(240)는 유입되는 IR 신호를 센싱하는 화소수를 늘리고, 더 나아가 binning 기술을 적용함으로써, 적은 광량의 IR 신호를 보다 효율적으로 센싱할 수 있다. 따라서, 센서 어레이(240)에서 처리하는 IR 신호의 신호대잡음비가 기존에 비해 개선될 수 있다.

- [37] 또한, 본 발명의 일실시에에 따른 센서 어레이(240)는 RGB 셀 대신에 적어도 하나의 화이트 셀을 포함하도록 구성됨으로써, 좁은 광 과장을 갖는 RGB 신호를 처리하는 대신에, 넓은 광 과장을 갖는 흑백 신호를 처리할 수 있다. 예를 들어, 센서 어레이(240)는 두 개 이상의 화이트 셀을 포함하도록 구성될 수 있다. 따라서, 센서 어레이(240)는 기존의 센서 어레이 보다 넓은 광 과장의 신호를 처리하기 때문에, 처리하는 신호의 신호대잡음비를 기존에 비해 개선할 수 있다. 이에 대한 상세한 설명은 아래에서 기재하기로 한다.

[38]

- [39] 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 센서 어레이의 화소 구조를 나타낸

도면이다.

- [40] 도 3을 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 센서 어레이는 흑백 신호를 처리하는 적어도 하나의 화이트 셀 및 IR 신호를 처리하는 적어도 하나의 IR 셀을 포함한다(예컨대, 센서 어레이는 두 개 이상의 화이트 셀을 포함할 수 있음). 구체적으로, 센서 어레이는 세 개의 화이트 셀들(310) 및 한 개의 IR 셀(320)로 세트(330)를 이루고, 세트(330)를 복수 개 구비함으로써, 형성될 수 있다. 여기서, 세 개의 화이트 셀들(310) 및 한 개의 IR 셀(320)은 단일 평면에 배치될 수 있다. 마찬가지로, 복수 개의 세트(330) 역시 단일 평면에 배치될 수 있다.
- [41] 따라서, 본 발명의 제1 실시예에 따른 센서 어레이는 RGB 셀을 포함하여 좁은 광 파장을 갖는 RGB 신호를 처리하는 대신에, 세트(330) 내에서 세 개의 화이트 셀들(310)을 포함하여 넓은 광 파장을 갖는 흑백 신호를 처리하기 때문에, 처리하는 신호의 신호대잡음비를 개선할 수 있다.
- [42] 이 때, 세 개의 화이트 셀들(310)은 단일 평면에서 서로 연결되도록 배치될 수 있다. 예를 들어, 세 개의 화이트 셀들(310) 각각은 좌우 및 상하로서로 연결되도록 배치될 수 있다. 따라서, 세 개의 화이트 셀들(310)에서 흑백 신호를 처리하는 과정에 흑백 신호를 전하레벨에서 더하는 binning 기술이 적용되기 때문에, 처리하는 흑백 신호의 신호대잡음비가 효율적으로 개선될 수 있다. binning 기술에 대한 상세한 설명은 본 발명의 기술적 사상을 벗어나므로 생략하기로 한다.
- [43] 이와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 센서 어레이는 세트(330) 내에서 넓은 광 파장을 갖는 흑백 신호를 처리하는 세 개의 화이트 셀들(310)을 포함하기 때문에, 처리하는 흑백 신호의 신호대잡음비 값을 최대화할 수 있는 이점이 있다.
- [44]
- [45] 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 센서 어레이의 화소 구조를 나타낸 도면이다.
- [46] 도 4를 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 센서 어레이는 흑백 신호를 처리하는 적어도 하나의 화이트 셀 및 IR 신호를 처리하는 적어도 하나의 IR 셀을 포함한다(예컨대, 센서 어레이는 두 개 이상의 화이트 셀을 포함할 수 있음). 구체적으로, 센서 어레이는 두 개의 화이트 셀들(410) 및 두 개의 IR 셀들(420)로 세트(430)를 이루고, 세트(430)를 복수 개 구비함으로써, 형성될 수 있다. 여기서, 두 개의 화이트 셀들(410) 및 두 개의 IR 셀들(420)은 단일 평면에 배치될 수 있다. 마찬가지로, 복수 개의 세트(430) 역시 단일 평면에 배치될 수 있다.
- [47] 따라서, 본 발명의 제2 실시예에 따른 센서 어레이는 RGB 셀을 포함하여 좁은 광 파장을 갖는 RGB 신호를 처리하는 대신에, 세트(430) 내에서 두 개의 화이트 셀들(410)을 포함하여 넓은 광 파장을 갖는 흑백 신호를 처리하기 때문에, 처리하는 신호의 신호대잡음비를 개선할 수 있다.
- [48] 또한, 본 발명의 제2 실시예에 따른 센서 어레이는 세트(430) 내에서 두 개의 IR

셀들(420)을 포함하여 구성되기 때문에, 기존의 센서 어레이에 비해 IR 신호를 센싱하는 화소수를 늘릴 수 있다. 따라서, 처리하는 IR 신호의 신호대잡음비를 개선할 수 있다.

[49] 이 때, 두 개의 화이트 셀들(410)은 단일 평면에서 좌우 또는 상하로서로 연결되도록 배치될 수 있고, 두 개의 IR 셀들(420) 역시 단일 평면에서 좌우 또는 상하로서로 연결되도록 배치될 수 있다. 따라서, 두 개의 화이트 셀들(410)에서 흑백 신호를 처리하는 과정에 흑백 신호를 전하레벨에서 더하는 binning 기술이 적용되기 때문에, 처리하는 흑백 신호의 신호대잡음비가 효율적으로 개선될 수 있다. 또한, 두 개의 IR 셀들(420)에서 IR 신호를 처리하는 과정에 IR 신호를 전하레벨에서 더하는 binning 기술이 적용되기 때문에, 처리하는 IR 신호의 신호대잡음비가 효율적으로 개선될 수 있다.

[50] 도면에는 두 개의 화이트 셀들(410) 각각이 좌우로 서로 연결되도록 배치되고, 두 개의 IR 셀들(420) 각각이 좌우로 서로 연결되도록 배치된 것으로 도시되었으나, 이에 제한되거나 한정되지 않고, 두 개의 화이트 셀들(410) 각각이 상하 또는 대각선으로 서로 연결되도록 배치될 수 있고, 두 개의 IR 셀들(420) 각각이 상하 또는 대각선으로 서로 연결되도록 배치될 수도 있다.

[51] 이와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 센서 어레이는 세트(430) 내에서 두 개의 화이트 셀들(410) 및 두 개의 IR 셀들(420)을 포함하기 때문에, 흑백 신호를 처리하는 과정 및 IR 신호를 처리하는 과정 모두에서 binning 기술을 적용할 수 있는 이점이 있다.

[52]

[53] 도 5는 본 발명의 제3 실시예에 따른 센서 어레이의 화소 구조를 나타낸 도면이다.

[54]

[55] *도 5를 참조하면, 본 발명의 제3 실시예에 따른 센서 어레이는 흑백 신호를 처리하는 적어도 하나의 화이트 셀 및 IR 신호를 처리하는 적어도 하나의 IR 셀을 포함한다. 구체적으로, 센서 어레이는 한 개의 화이트 셀(510) 및 세 개의 IR 셀들(520)로 세트(530)를 이루고, 세트(530)를 복수 개 구비함으로써, 형성될 수 있다. 여기서, 한 개의 화이트 셀(510) 및 세 개의 IR 셀들(520)은 단일 평면에 배치될 수 있다. 마찬가지로, 복수 개의 세트(530) 역시 단일 평면에 배치될 수 있다.

[56] 따라서, 본 발명의 제3 실시예에 따른 센서 어레이는 RGB 셀을 포함하여 좁은 광 파장을 갖는 RGB 신호를 처리하는 대신에, 세트(530) 내에서 한 개의 화이트 셀(510)을 포함하여 넓은 광 파장을 갖는 흑백 신호를 처리하기 때문에, 처리하는 신호의 신호대잡음비를 개선할 수 있다.

[57] 또한, 본 발명의 제3 실시예에 따른 센서 어레이는 세트(530) 내에서 세 개의 IR 셀들(520)을 포함하여 구성되기 때문에, 기존의 센서 어레이에 비해 IR 신호를 센싱하는 화소수를 늘릴 수 있다. 따라서, 처리하는 IR 신호의 신호대잡음비를

개선할 수 있다.

- [58] 이 때, 세 개의 IR 셀들(520)은 단일 평면에서 좌우 또는 상하로 서로 연결되도록 배치될 수 있다. 따라서, 세 개의 IR 셀들(520)에서 IR 신호를 처리하는 과정에 IR 신호를 전하레벨에서 더하는 binning 기술이 적용되기 때문에, 처리하는 IR 신호의 신호대잡음비가 효율적으로 개선될 수 있다.
- [59] 이와 같이, 본 발명의 제3 실시예에 따른 센서 어레이는 세트(530) 내에서 세 개의 IR 셀들(520)을 포함하기 때문에, IR 신호를 센싱하는 화소수를 증가시켜, 처리하는 IR 신호의 신호대잡음비 값을 최대화할 수 있는 이점이 있다. 이러한 센서 어레이는 IR 신호가 부족한 실내환경에서 최적화되어 사용될 수 있다.
- [60]
- [61] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 센서 어레이를 이용한 피사체 인식 방법을 나타낸 플로우 차트이다.
- [62] 도 6을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 듀얼 애퍼처 카메라는 센서 어레이에 포함되는 적어도 하나의 화이트 셀에서 흑백 신호로 구성되는 이미지를 획득하기 위하여 흑백 신호를 처리한다(610). 이 때, 듀얼 애퍼처 카메라는 RGB 셀을 이용하여 좁은 광 파장을 갖는 RGB 신호를 처리하는 대신에, 적어도 하나의 화이트 셀을 이용하여 넓은 광 파장을 갖는 흑백 신호를 처리하기 때문에, 처리하는 신호의 신호대잡음비를 개선할 수 있다.
- [63] 이어서, 듀얼 애퍼처 카메라는 센서 어레이에 포함되는 적어도 하나의 IR(infrared) 셀에서 IR 신호로 구성되는 이미지를 획득하기 위하여 IR 신호를 처리한다(620). 이 때, 듀얼 애퍼처 카메라는 센서 어레이에 포함되는 적어도 하나의 IR 셀의 개수를 증가시킴으로써, IR 신호를 센싱하는 수광부 면적을 넓힐 수 있다. 따라서, 듀얼 애퍼처 카메라는 처리하는 IR 신호의 신호대잡음비를 개선할 수 있다.
- [64] 여기서, 적어도 하나의 화이트 셀 및 적어도 하나의 IR 셀은 단일 평면에 배치될 수 있다. 또한, 적어도 하나의 화이트 셀이 복수 개가 포함되는 경우, 복수 개의 적어도 하나의 화이트 셀은 서로 연결되도록 배치될 수 있고, 적어도 하나의 IR 셀이 복수 개가 포함되는 경우, 복수 개의 적어도 하나의 IR 셀은 서로 연결되도록 배치될 수 있다. 따라서, 듀얼 애퍼처 카메라는 흑백 신호를 처리하는 과정 또는 IR 신호를 처리하는 과정에 IR 신호를 전하레벨에서 더하는 binning 기술을 적용할 수 있다.
- [65] 그 다음, 듀얼 애퍼처 카메라는 흑백 신호로 구성되는 이미지 및 IR 신호로 구성되는 이미지 각각에 포함되는 피사체에 대한 블러(blur) 변화에 기초하여 센서 어레이와 피사체 사이의 거리를 결정한다(630).
- [66] 이 때, 듀얼 애퍼처 카메라는 센서 어레이와 피사체 사이의 거리를 결정하는 알고리즘으로 기존의 다양한 알고리즘을 이용할 수 있다. 예를 들어, 듀얼 애퍼처 카메라는 IR 신호로 구성되는 이미지에 대해 미리 정해진 처리를 통하여 복수의 블러 패치(blurred patch)들을 획득하고, 획득된 복수의 블러 패치들 각각에

대해 흑백 신호로 구성되는 이미지와의 차이값을 계산함으로써, 복수의 차이값들 중 가장 에러가 작은 값을 센서 어레이와 피사체 사이의 거리로 결정할 수 있다.

[67] 그 후, 듀얼 애퍼처 카메라는 흑백 신호로 구성되는 이미지 또는 IR 신호로 구성되는 이미지 중 적어도 하나를 기초로, 센서 어레이와 피사체 사이의 거리를 이용하여 상기 피사체를 인식한다(640).

[68] 이와 같이 피사체를 인식하는 듀얼 애퍼처 카메라는 흑백 신호를 구성되는 이미지를 이용하기 때문에, RGB 이미지가 필요하지 않은 제스처 인식과 같은 용도로 이용될 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

[69] 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.

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

청구범위

- [청구항 1] 멀티 애퍼처 카메라(multi aperture camera)의 센서 어레이(sensor array)에 있어서,
 흑백 신호를 처리하는 적어도 하나의 화이트 셀; 및
 IR(infrared) 신호를 처리하는 적어도 하나의 IR 셀
 을 포함하는 센서 어레이.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 적어도 하나의 화이트 셀 및 상기 적어도 하나의 IR 셀은
 단일 평면에 배치되는 센서 어레이.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
 상기 적어도 하나의 화이트 셀이 복수 개가 포함되는 경우, 복수
 개의 상기 적어도 하나의 화이트 셀은
 단일 평면에서 서로 연결되도록 배치되는 센서 어레이.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
 상기 적어도 하나의 IR 셀이 복수 개가 포함되는 경우, 복수 개의
 상기 적어도 하나의 IR 셀은
 단일 평면에서 서로 연결되도록 배치되는 센서 어레이.
- [청구항 5] 렌즈;
 흑백 신호 또는 IR(infrared) 신호 중 적어도 하나의 유입량을
 조절하는 렌즈 조리개;
 상기 IR 신호의 유입 파장을 조절하는 IR 컷 오프 필터; 및
 상기 흑백 신호 및 상기 IR 신호를 처리하는 센서 어레이(sensor
 array)
 를 포함하고,
 상기 센서 어레이는
 상기 흑백 신호를 처리하는 적어도 하나의 화이트 셀; 및
 상기 IR 신호를 처리하는 적어도 하나의 IR 셀
 을 포함하는 듀얼 애퍼처 카메라(dual aperture camera).
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
 상기 적어도 하나의 화이트 셀 및 상기 적어도 하나의 IR 셀은
 단일 평면에 배치되는 멀티 애퍼처 카메라.
- [청구항 7] 제5항에 있어서,
 상기 적어도 하나의 화이트 셀이 복수 개가 포함되는 경우, 복수
 개의 상기 적어도 하나의 화이트 셀은
 단일 평면에서 서로 연결되도록 배치되는 멀티 애퍼처 카메라.
- [청구항 8] 제5항에 있어서,
 상기 적어도 하나의 IR 셀이 복수 개가 포함되는 경우, 복수 개의

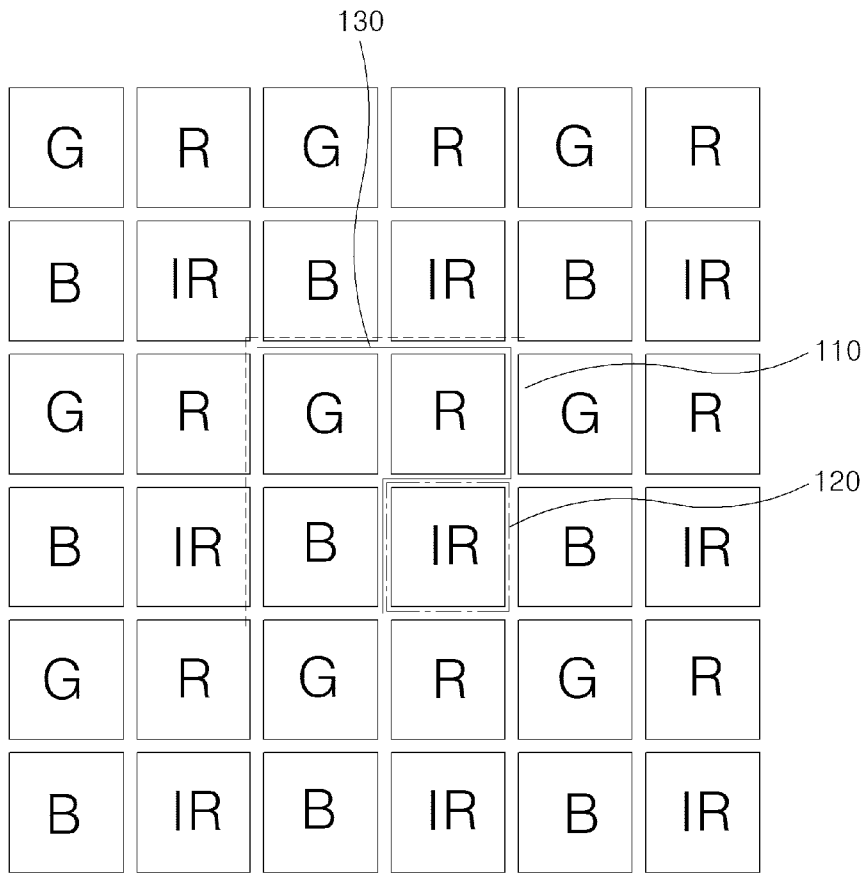
[청구항 9]

상기 적어도 하나의 IR 셀은
 단일 평면에서 서로 연결되도록 배치되는 멀티 애퍼처 카메라.
 멀티 애퍼처 카메라(multi aperture camera)에서 센서 어레이(sensor array)를 이용한 피사체 인식 방법에 있어서,
 상기 센서 어레이에 포함되는 적어도 하나의 화이트 셀에서 흑백 신호로 구성되는 이미지를 획득하기 위하여 상기 흑백 신호를 처리하는 단계;
 상기 센서 어레이에 포함되는 적어도 하나의 IR(infrared) 셀에서 IR 신호로 구성되는 이미지를 획득하기 위하여 상기 IR 신호를 처리하는 단계;
 상기 흑백 신호로 구성되는 이미지 및 상기 IR 신호로 구성되는 이미지 각각에 포함되는 상기 피사체에 대한 블러(blur) 변화에 기초하여 상기 센서 어레이와 상기 피사체 사이의 거리를 결정하는 단계; 및
 상기 흑백 신호로 구성되는 이미지 또는 상기 IR 신호로 구성되는 이미지 중 적어도 하나를 기초로, 상기 센서 어레이와 상기 피사체 사이의 거리를 이용하여 상기 피사체를 인식하는 단계를 포함하는 피사체 인식 방법.

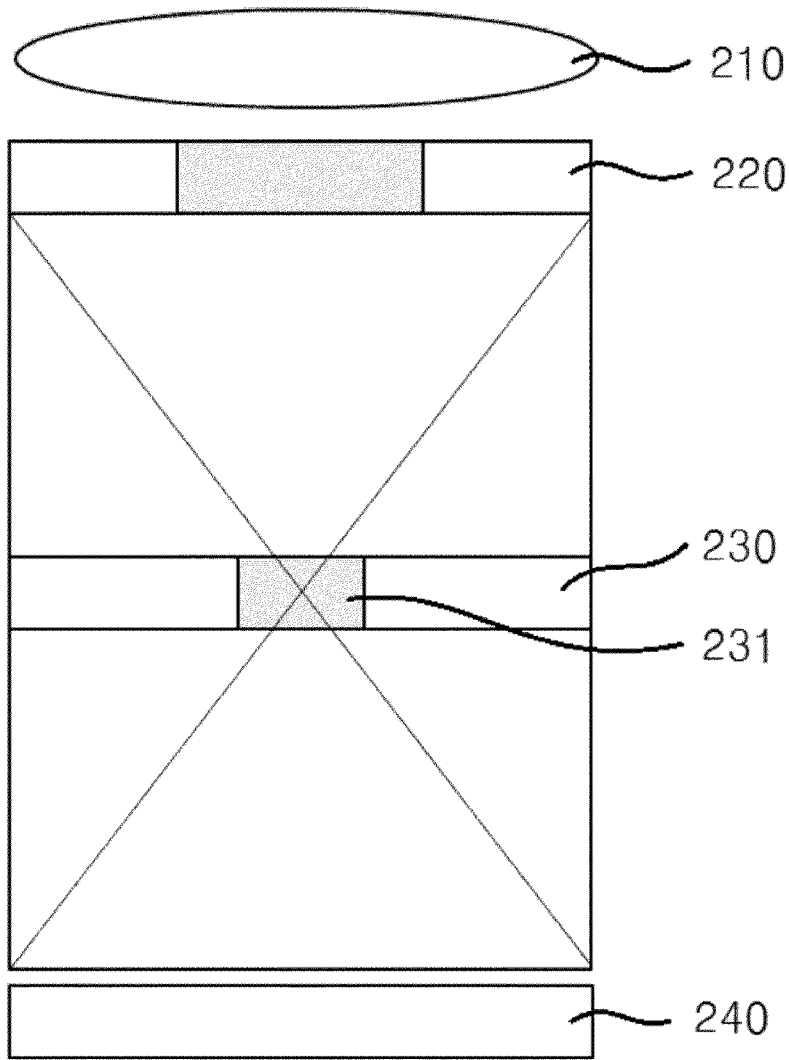
[청구항 10]

제9항에 있어서,
 상기 적어도 하나의 화이트 셀 및 상기 적어도 하나의 IR 셀은 단일 평면에 배치되는 피사체 인식 방법.

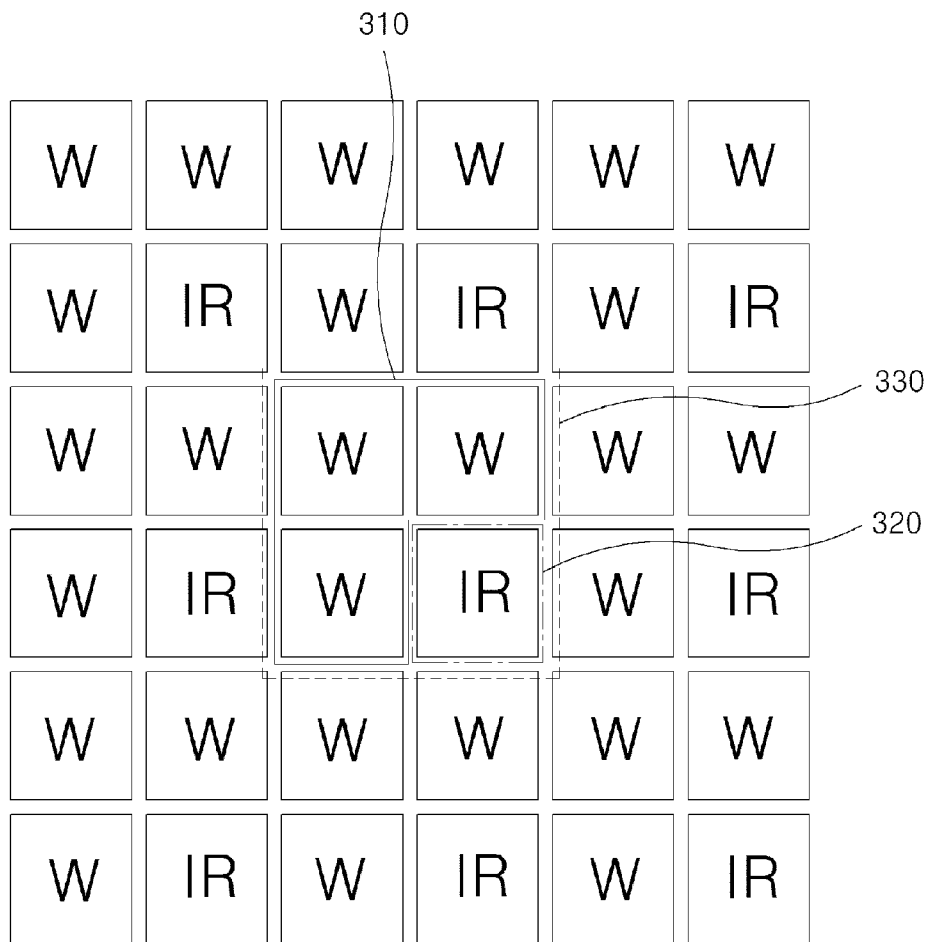
[도1]



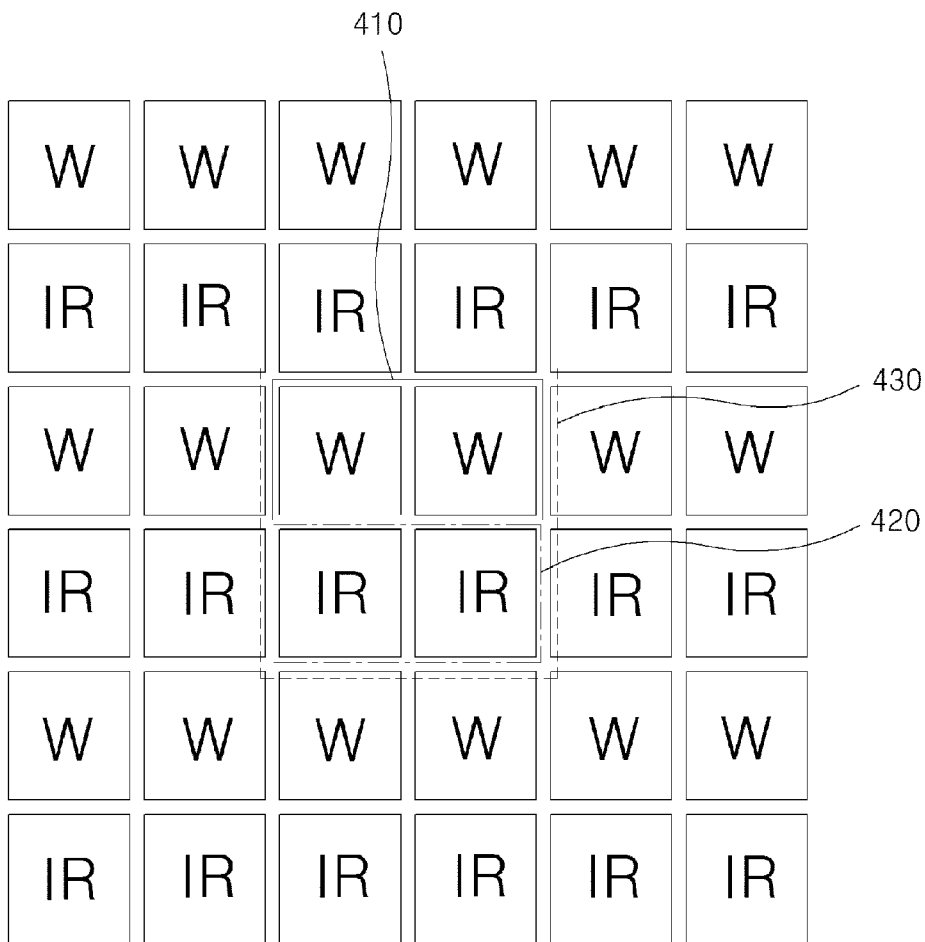
[도2]



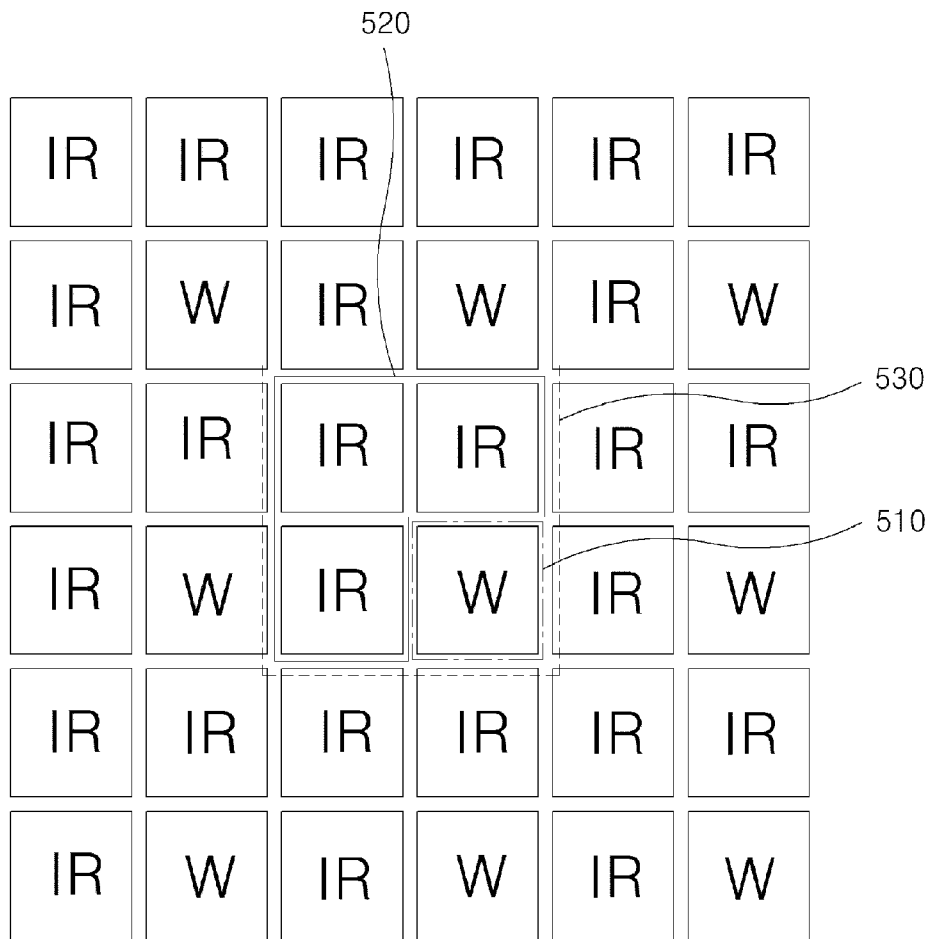
[도3]



[도4]



[도5]



[도6]

