(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0036463
(43) 공개일자 2018년04월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 5/235 (2006.01) *G06T 5/50* (2006.01)
H04N 5/335 (2011.01) *H04N 9/73* (2006.01)
(52) CPC특허분류
H04N 5/2352 (2013.01)
G06T 5/50 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0127158
(22) 출원일자 2016년09월30일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
박재형
경기도 용인시 기흥구 금화로58번길 10, 금화마을 주공4단지아파트 401-404
박경태
경기도 수원시 영통구 영통로514번길 53, 109-1101
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인태평양

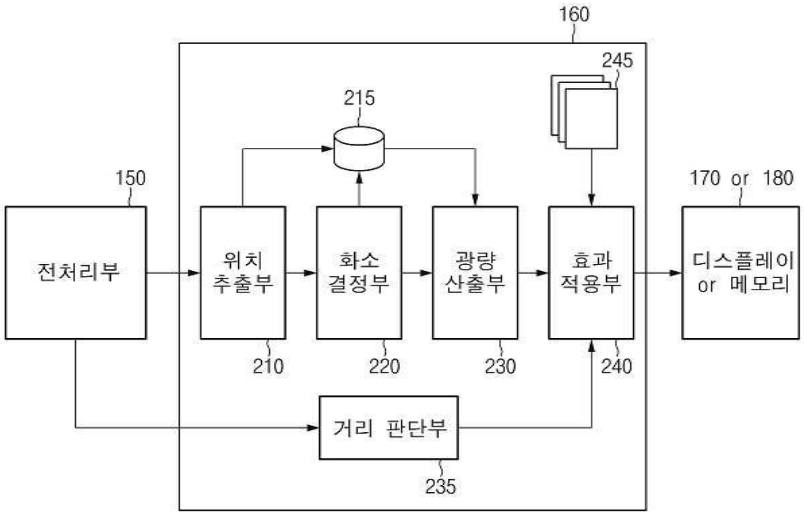
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **이미지 처리 방법 및 이를 지원하는 전자 장치**

(57) 요 약

본 발명의 다양한 실시 예에 따른 전자 장치는, 외부로부터 빛을 수광하는 렌즈부, 상기 수광된 빛을 전자적인 이미지 데이터로 변경하는 이미지 센서, 및 상기 이미지 데이터를 처리하는 영상 처리부를 포함하고, 상기 영상 처리부는 상기 이미지 데이터에 포화 화소가 포함된 경우, 상기 포화 화소 주변의 포화되지 않은 복수의 인접 화소들의 밝기의 증가 또는 감소 값을 이용하여, 상기 포화 화소의 광량을 측정할 수 있다. 이 외에도 명세서를 통해 파악되는 다양한 실시 예가 가능하다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류
H04N 5/2353 (2013.01)
H04N 5/2354 (2013.01)
H04N 5/335 (2013.01)
H04N 9/735 (2013.01)
(72) 발명자
박경준
경기도 수원시 영통구 광교호수로152번길 23, 광교레이크파크 한양수자인 2304-501
이정원
경기도 성남시 분당구 내정로 10, 정든마을한진아파트 702-2003
전재성
서울특별시 중구 동호로10길 30, 동아 약수 하이츠 114-1803

명 세 서

청구범위

청구항 1

전자 장치에 있어서,

외부로부터 빛을 수광하는 렌즈부;

상기 수광된 빛을 전자적인 이미지 데이터로 변경하는 이미지 센서; 및

상기 이미지 데이터를 처리하는 영상 처리부;를 포함하고,

상기 영상 처리부는

상기 이미지 데이터에 포화 화소가 포함된 경우, 상기 포화 화소 주변의 포화되지 않은 복수의 인접 화소들의 밝기의 증가 또는 감소 값을 이용하여, 상기 포화 화소의 광량을 측정하는 전자 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 영상 처리부는

상기 포화 화소를 중심으로 제1 방향으로의 제1 및 제2 인접 화소 및

상기 제1 방향과 반대되는 제2 방향으로의 제3 및 제4 인접 화소를 이용하여 상기 포화 화소의 광량을 측정하는 전자 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 영상 처리부는

상기 제1 및 제2 인접 화소 사이의 광량의 기울기 값과 상기 제3 및 제4 인접 화소 사이의 광량의 기울기 값을 기반으로 상기 포화 화소의 광량을 측정하는 전자 장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 영상 처리부는

연속되거나 지정된 시간 간격 이내의 서로 다른 노광 시간을 가지는 복수의 이미지들을 이용하여, 광원의 위치 및 광원의 세기를 결정하는 전자 장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 영상 처리부는

상기 복수의 이미지들 중 제1 노광 시간을 가지는 제1 이미지에서 상기 광원의 위치 및 상기 광원의 세기를 결정하고,

상기 복수의 이미지들 중 제2 노광 시간을 가지는 제2 이미지에서 상기 광원의 위치에 대응하는 영역에 광원 효과를 적용하는 전자 장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 광원 효과는

아웃포커스, 아포다이제이션(apodization), 또는 빛 갈라짐 중 하나인 전자 장치.

청구항 7

제5항에 있어서, 상기 영상 처리부는

상기 광원 효과가 빛 갈라짐인 경우, 상기 광원의 크기에 따라 빛 갈라짐의 날(blade)의 크기 또는 길이를 조절

하는 전자 장치.

청구항 8

제5항에 있어서, 상기 영상 처리부는

상기 광원 효과가 빛 갈라짐인 경우, 상기 복수의 이미지들 중 기준 노출 시간을 가지는 영상에서 상기 포화 픽셀의 광량을 측정하는 전자 장치.

청구항 9

제5항에 있어서, 상기 영상 처리부는

상기 광원 효과가 아웃포커스 또는 아포다이제이션인 경우, 상기 이미지 센서에 상기 광원이 결상되는 위치에 따라 광원 효과의 형태를 변경하는 전자 장치.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 영상 처리부는

상기 복수의 이미지들을 이용하여 광원의 세기를 결정하는 경우, 상기 복수의 이미지들 중 지정된 노출 시간 이하의 영상에서 상기 포화 픽셀의 R, G, B 각각에 대한 광량을 측정하는 전자 장치.

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 영상 처리부는

상기 광원 효과가 상기 아웃포커스인 경우, 상기 광원 효과의 형태를 상기 이미지 센서의 중심에서는 하나의 원으로 결정하고,

상기 이미지 센서의 중심에서 방사형으로 멀어지는 방향으로 결상 영역이 변경되는 경우, 중심이 일치하지 않는 복수개의 원의 공통 영역의 모양을 가지도록 하는 전자 장치.

청구항 12

제9항에 있어서, 상기 영상 처리부는

상기 광원 효과가 상기 아포다이제이션인 경우, 상기 광원 효과의 형태의 중심부와 주변부의 투명도를 다르게 설정하는 전자 장치.

청구항 13

제5항에 있어서, 상기 영상 처리부는

상기 광원 효과의 적용 형태에 관한 룩업 테이블(lookup table)을 참조하여, 상기 광원 효과를 적용하는 전자 장치.

청구항 14

제4항에 있어서, 상기 영상 처리부는

상기 복수의 이미지들 중 지정된 노출 시간 이하의 영상을 이용하여, 광원의 위치 및 광원의 세기를 결정하는 전자 장치.

청구항 15

전자 장치에서 수행되는 이미지 처리 방법에 있어서,

이미지 센서를 통해, 외부로부터 수광된 빛을 전자적인 이미지 데이터로 변경하는 동작;

제1 노광 시간을 가지는 제1 이미지에 대한 이미지 데이터를 수집하는 동작;

상기 이미지 데이터에 포화 화소가 포함된 경우, 상기 포화 화소 주변의 포화되지 않은 복수의 인접 화소들의 밝기의 증가 또는 감소 값을 확인하는 동작;

상기 증가 또는 감소 값을 기반으로 상기 포화 화소의 광량을 측정하는 동작;을 포함하는 이미지 처리 방법.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 증가 또는 감소 값을 확인하는 동작은

상기 포화 화소를 중심으로 제1 방향으로의 제1 및 제2 인접 화소의 광량을 확인하는 동작; 및

상기 제1 방향과 반대되는 제2 방향으로의 제3 및 제4 인접 화소를 이용하여 상기 포화 화소의 광량을 확인하는 동작;을 포함하는 이미지 처리 방법.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 증가 또는 감소 값을 확인하는 동작은

상기 제1 및 제2 인접 화소 사이의 광량의 기울기 값과 상기 제3 및 제4 인접 화소 사이의 광량의 기울기 값을 비교하는 동작;을 포함하는 이미지 처리 방법.

청구항 18

제15항에 있어서, 상기 이미지 데이터를 수집하는 동작은

상기 제1 노광 시간 보다 긴 제2 노광 시간을 가지는 제2 이미지에 대한 이미지 데이터를 수집하는 동작;을 포함하는 이미지 처리 방법.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 제2 이미지의 상기 포화 화소에 대응하는 영역에 광원 효과를 적용하는 동작;을 더 포함하는 이미지 처리 방법.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 광원 효과를 적용하는 동작은

아웃포커스, 아포다이제이션(apodization), 또는 빛 갈라짐 중 하나를 상기 광원 효과로 적용하는 동작;을 포함하는 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 문서의 다양한 실시 예는 이미지를 처리하는 방법 및 이를 지원하는 전자 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] DSLR, 미러리스 디지털 카메라 등 다양한 형태의 촬영 장치(또는 촬상 장치)가 출시되고 있다. 또한, 스마트폰, 태블릿 PC 등과 같은 전자 장치는 카메라 모듈을 포함하여, 사진 또는 동영상을 촬영하는 기능을 제공하고 있다. 상기 전자 장치(또는 촬영 장치)는 다양한 촬영 모드를 제공하고 있고, 사용자는 촬영 환경에 따라 촬영 모드를 선택하여, 원하는 이미지를 얻을 수 있다.

[0003] 촬영 장치의 렌즈는 수광되는 빛을 집광하는 역할을 한다. 렌즈는 집광의 기능이 가장 기본적이지만, 사진의 표현 기법을 다양화 시키는 역할을 하기도 한다. 아웃포커스 기법이나, 아포다이제이션(apodization) 필터나, 빛 갈라짐은 상기 표현 기법의 대표적인 예제이다. 하나의 렌즈를 통해 사용자가 원하는 다양한 표현 기법을 모두 적용할 수 없으므로, 사용자는 다양한 표현기법을 가지는 이미지를 촬영하기 위해서는 다양한 렌즈를 구비해야 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 전자 장치(또는 촬영 장치)는 점광원에 다양한 효과(예: 아웃포커스, 아포다이제이션, 빛 갈라짐 등)을 부여하는 경우, 광학적 특성을 기반으로 적용하고 있어, 이러한 다양한 효과를 줄 수 있는 렌즈나 센서를 사용하기 어려운 스마트폰의 카메라에서는 상기 효과의 적용이 어려울 수 있다. 최근에는 영상처리 과정으로만 광학적 효과에서 부여하는 아웃포커싱 등을 인위적으로 영상에 부가하려는 노력이 있다. 하지만 영상처리에서 광원 피사체에 대해 컨볼루션(convolution) 계통의 블러(blur)처리를 하면, 실제 렌즈를 통한 효과와는 다른 영상이 발생하여 이질감이 발생할 수 있고, 영상의 결과물인 점광원 피사체는 일반적으로 포화 화소로 나타나므로, 광량을 왜곡할 수있다.

[0005] 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 이미지 처리 방법 및 이를 지원하는 전자 장치는 점 광원의 광량을 추출하여, 렌즈의 표현 방법과 유사한 광원 효과를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 전자 장치는, 외부로부터 빛을 수광하는 렌즈부, 상기 수광된 빛을 전자적인 이미지 데이터로 변경하는 이미지 센서, 및 상기 이미지 데이터를 처리하는 영상 처리부를 포함하고, 상기 영상처리부는 상기 이미지 데이터에 포화 화소가 포함된 경우, 상기 포화 화소 주변의 포화되지 않은 복수의 인접 화소들의 밝기의 증가 또는 감소 값을 이용하여, 상기 포화 화소의 광량을 측정할 수 있다. 이 외에도 명세서를 통해 파악되는 다양한 실시 예가 가능하다.

발명의 효과

[0007] 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 이미지 처리 방법 및 이를 지원하는 전자 장치는 점 광원의 광량을 영상처리를 통하여 추출하고, 렌즈 교체없이 영상 처리의 과정을 통해 렌즈의 표현 방법과 유사한 광원 효과를 부여할 수 있다.

[0008] 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 이미지 처리 방법 및 이를 지원하는 전자 장치는 이미지 개수를 이용하여 광량을 추출할 수 있고, 점 광원의 광학적인 효과를 이용하여 아웃포커스, 아포다이제이션, 빛갈라짐 효과를 부여할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은 다양한 실시 예에 따른 전자 장치의 구성도이다.

도 2는 다양한 실시 예에 따른 메인 처리부의 구성을 나타내는 블럭도이다.

도 3은 다양한 실시 예에 따른 이미지 처리 방법을 설명하는 순서도이다.

도 4는 다양한 실시 예에 따른 제1 이미지 및 제2 이미지를 이용한 점광원 추출을 나타내는 타이밍 신호도이다.

도 5는 다양한 실시 예에 따른 서로 다른 노광의 복수의 이미지들을 이용한 광량 측정을 설명하는 그래프이다.

도 6은 다양한 실시 예에 따른 광원 효과 적용을 위한 룩업 테이블을 설명한다.

도 7은 다양한 실시 예에 따른 아웃 포커스의 적용 예시도이다.

도 8은 다양한 실시 예에 따른 빛 갈라짐에서 적용 예시 이미지이다.

도 9는 네트워크 환경 내의 전자 장치를 도시한다.

도 10은 다양한 실시 예에 따른 전자 장치의 블록도를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 이하, 본 문서의 다양한 실시 예가 첨부된 도면을 참조하여 기재된다. 그러나, 이는 본 문서에 기재된 기술을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 문서의 실시예의 다양한 변경(modifications), 균등물(equivalents), 및/또는 대체물(alternatives)을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다.

[0011] 본 문서에서, "가진다", "가질 수 있다", "포함한다", 또는 "포함할 수 있다" 등의 표현은 해당 특징(예: 수치,

기능, 동작, 또는 부품 등의 구성요소)의 존재를 가리키며, 추가적인 특징의 존재를 배제하지 않는다.

[0012] 본 문서에서, "A 또는 B", "A 또는/및 B 중 적어도 하나", 또는 "A 또는/및 B 중 하나 또는 그 이상" 등의 표현은 함께 나열된 항목들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. 예를 들면, "A 또는 B", "A 및 B 중 적어도 하나", 또는 "A 또는 B 중 적어도 하나"는, (1) 적어도 하나의 A를 포함, (2) 적어도 하나의 B를 포함, 또는 (3) 적어도 하나의 A 및 적어도 하나의 B 모두를 포함하는 경우를 모두 지칭할 수 있다.

[0013] 본 문서에서 사용된 "제1", "제2", "첫째", 또는 "둘째" 등의 표현들은 다양한 구성요소들을, 순서 및/또는 중요도에 상관없이 수식할 수 있고, 한 구성요소를 다른 구성요소와 구분하기 위해 사용될 뿐 해당 구성요소들을 한정하지 않는다. 예를 들면, 제1 사용자 기기와 제2 사용자 기기는, 순서 또는 중요도와 무관하게, 서로 다른 사용자 기기를 나타낼 수 있다. 예를 들면, 본 문서에 기재된 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 바꾸어 명명될 수 있다.

[0014] 어떤 구성요소(예: 제1 구성요소)가 다른 구성요소(예: 제2 구성요소)에 "(기능적으로 또는 통신적으로) 연결되어((operatively or communicatively) coupled with/to)" 있다거나 "접속되어(connected to)" 있다고 언급된 때에는, 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나, 다른 구성요소(예: 제3 구성요소)를 통하여 연결될 수 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소(예: 제1 구성요소)가 다른 구성요소(예: 제2 구성요소)에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 상기 어떤 구성요소와 상기 다른 구성요소 사이에 다른 구성요소(예: 제3 구성요소)가 존재하지 않는 것으로 이해될 수 있다.

[0015] 본 문서에서 사용된 표현 "~하도록 구성된(또는 설정된)(configured to)"은 상황에 따라, 예를 들면, "~에 적합한(suitable for)", "~하는 능력을 가지는(having the capacity to)", "~하도록 설계된(designed to)", "~하도록 변경된(adapted to)", "~하도록 만들어진(made to)", 또는 "~를 할 수 있는(capable of)"과 바꾸어 사용될 수 있다. 용어 "~하도록 구성된(또는 설정된)"은 하드웨어적으로 "특별히 설계된(specifically designed to)" 것만을 반드시 의미하지 않을 수 있다. 대신, 어떤 상황에서는, "~하도록 구성된 장치"라는 표현은, 그 장치가 다른 장치 또는 부품들과 함께 "~할 수 있는" 것을 의미할 수 있다. 예를 들면, 문구 "A, B, 및 C를 수행하도록 구성된(또는 설정된) 프로세서"는 해당 동작을 수행하기 위한 전용 프로세서(예: 임베디드 프로세서), 또는 메모리 장치에 저장된 하나 이상의 소프트웨어 프로그램들을 실행함으로써, 해당 동작들을 수행할 수 있는 범용 프로세서(generic-purpose processor)(예: CPU 또는 application processor)를 의미할 수 있다.

[0016] 본 문서에서 사용된 용어들은 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 다른 실시예의 범위를 한정하려는 의도가 아닐 수 있다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함할 수 있다. 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 용어들은 본 문서에 기재된 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가질 수 있다. 본 문서에 사용된 용어들 중 일반적인 사전에 정의된 용어들은, 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 동일 또는 유사한 의미로 해석될 수 있으며, 본 문서에서 명백하게 정의되지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다. 경우에 따라서, 본 문서에서 정의된 용어일지라도 본 문서의 실시 예들을 배제하도록 해석될 수 없다.

[0017] 본 문서의 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치는, 예를 들면, 스마트폰(smartphone), 태블릿 PC(tablet personal computer), 이동 전화기(mobile phone), 영상 전화기, 전자책 리더기(e-book reader), 데스크탑 PC(desktop personal computer), 랩탑 PC(laptop personal computer), 넷북 컴퓨터(netbook computer), 워크스테이션(workstation), 서버, PDA(personal digital assistant), PMP(portable multimedia player), MP3 플레이어, 모바일 의료기기, 카메라(camera), 또는 웨어러블 장치(wearable device) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 다양한 실시 예에 따르면, 웨어러블 장치는 액세서리형(예: 시계, 반지, 팔찌, 발찌, 목걸이, 안경, 콘택트 렌즈, 또는 머리 착용형 장치(head-mounted-device(HMD)), 직물 또는 의류 일체형(예: 전자 의복), 신체 부착형(예: 스킨 패드(skin pad) 또는 문신), 또는 생체 이식형(예: implantable circuit) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0018] 어떤 실시 예들에서, 전자 장치는 가전 제품(home appliance)일 수 있다. 가전 제품은, 예를 들면, 텔레비전, DVD(digital video disk) 플레이어, 오디오, 냉장고, 에어컨, 청소기, 오븐, 전자레인지, 세탁기, 공기 청정기, 셋톱 박스(set-top box), 홈 오토매이션 컨트롤 패널(home automation control panel), 보안 컨트롤 패널(security control panel), TV 박스(예: 삼성 HomeSync™, 애플TV™, 또는 구글 TV™), 게임 콘솔(예: Xbox™, PlayStation™), 전자 사전, 전자 키, 캠코더(camcorder), 또는 전자 액자 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0019] 다른 실시 예에서, 전자 장치는, 각종 의료기기(예: 각종 휴대용 의료측정기기(혈당 측정기, 심박 측정기, 혈압

측정기, 또는 체온 측정기 등), MRA(magnetic resonance angiography), MRI(magnetic resonance imaging), CT(computed tomography), 촬영기, 또는 초음파기 등), 네비게이션(navigation) 장치, 위성 항법 시스템(GNSS(global navigation satellite system)), EDR(event data recorder), FDR(flight data recorder), 자동차 인포테인먼트(infotainment) 장치, 선박용 전자 장비(예: 선박용 항법 장치, 자이로 콤파스 등), 항공 전자 장치(101(avionics), 보안 기기, 차량용 헤드 유닛(head unit), 산업용 또는 가정용 로봇, 금융 기관의 ATM(automatic teller's machine), 상점의 POS(point of sales), 또는 사물 인터넷 장치(internet of things)(예: 전구, 각종 센서, 전기 또는 가스 미터기, 스프링클러 장치, 화재경보기, 온도조절기(thermostat), 가로등, 토스터(toaster), 운동기구, 온수탱크, 히터, 보일러 등) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0020] 어떤 실시 예에 따르면, 전자 장치는 가구(furniture) 또는 건물/구조물의 일부, 전자 보드(electronic board), 전자 사인 수신 장치(electronic signature receiving device), 프로젝터(projector), 또는 각종 계측 기기(예: 수도, 전기, 가스, 또는 전파 계측 기기 등) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 다양한 실시 예에서, 전자 장치는 전술한 다양한 장치들 중 하나 또는 그 이상의 조합일 수 있다. 어떤 실시 예에 따른 전자 장치는 플렉서블 전자 장치일 수 있다. 또한, 본 문서의 실시 예에 따른 전자 장치는 전술한 기기들에 한정되지 않으며, 기술 발전에 따른 새로운 전자 장치를 포함할 수 있다.

[0021] 이하, 첨부 도면을 참조하여, 다양한 실시 예에 따른 전자 장치가 설명된다. 본 문서에서, 사용자라는 용어는 전자 장치를 사용하는 사람 또는 전자 장치를 사용하는 장치(예: 인공지능 전자 장치)를 지칭할 수 있다.

[0023] 도 1은 다양한 실시 예에 따른 전자 장치의 구성도이다.

[0024] 도 1을 참조하면, 전자 장치(101)는 외부의 피사체로부터 반사되는 빛을 수집하여 사진 또는 동영상을 촬영하는 장치일 수 있다. 전자 장치(101)는 렌즈부(110), 셔터부(120), 이미지 센서(130), 센서 인터페이스(135), 영상 처리부(140), 후처리부(165), 메모리(170), 및 디스플레이(180)를 포함할 수 있다.

[0025] 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 렌즈부(110)은 피사체에서 장치에 도달한 빛을 수집할 수 있다. 수집된 빛은 이미지 센서(130)에 결상될 수 있다.

[0026] 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 셔터부(120)는 슬릿 주행을 함으로써 이미지 센서(110)로의 노광량을 조절할 수 있다. 예를 들어, 셔터부(120)는 기구적 형태를 가지는 셔터로 구성될 수도 있고, 센서의 컨트롤을 통한 전자 셔터로 구성될 수도 있다. 다른 예를 들어, 셔터부(120)는 선막(전면 셔터막)만 전자적으로 구성하는 셔터일 수도 있다.

[0027] 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 이미지 센서(130)는 광전 전환 효과로 빛을 전자적인 이미지 데이터로 변환할 수 있다. 이미지 데이터는 센서 인터페이스(135)를 통해서 영상처리부(140)에 전달될 수 있다. 이미지 센서(130)는 2차원 배치되는 화소군을 포함할 수 있고, 각각의 화소에서 빛을 전자적인 이미지 데이터로 변환할 수 있다.

[0028] 다양한 실시 예에 따르면, 이미지 센서(130)는 영상 처리부(140)에서 정해진 노광 시간으로 셔터부(120)를 조절해서 이미지 센서(130)에 전달되는 빛의 양(노광량)을 조절할 수 있다. 다양한 실시 예에서, 이미지 센서(130)는 결상되는 빛이 도달 하기 전 광량을 조절하는 가변 조리개 역할의 기구물을 더 포함할 수 있다.

[0029] 다양한 실시 예에 따르면, 이미지 센서(130)는 각각의 픽셀에 기록된 광전 전환 효과에 따른 전자적인 이미지 데이터를 읽을 수 있다(read-out).

[0030] 영상 처리부(140)는 이미지 센서(130)에서 수집한 이미지 데이터를 다양한 처리과정을 거쳐서, 디스플레이(180)에 출력하거나 메모리(170)에 저장할 수 있다. 다양한 실시 예에서, 영상처리부(140)는 전처리부(150) 및 메인 처리부(160)을 포함할 수 있다.

[0031] 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 전처리부(예: Pre ISP)(150)은 메인 처리부(또는 영상 처리부)(160)에서 이미지 처리를 수행하기 전에 이미지 정합 또는 감마 처리 등의 기능을 수행할 수 있다. 예를 들어, 전처리부(150)는 연속적으로 촬영된 복수의 이미지들 사이에 흔들림이 있는 경우, 영상 정합 과정을 통해 흔들림 성분을 제거하거나 줄일 수 있다.

[0032] 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 메인 처리부(160)(예: AP, ISP, peripheral controller)는 전처리부(150)를 통해 처리된 영상 신호에 대한 디지털 신호 처리를 수행할 수 있다. 메인 처리부(160)는 전처리부(150)로부터

수신한 신호를 보정, 합성하여 전체 이미지 신호를 생성한 후, 생성된 전체 이미지 신호를 디스플레이(150)를 통하여 표시하게 할 수 있다. 메인 처리부(160)는 신호의 증폭, 변환, 처리 등의 전반적인 동작을 제어하는 기능을 수행할 수 있다.

[0033] 다양한 실시 예에 따르면, 메인 처리부(160)는 이미지에 포함된 광원의 위치 및 밝기를 산출하고, 각각의 광원이 위치하는 지점을 중심으로 다양한 효과(예: 아웃포커스, 아포다이제이션, 빛갈라짐 등)를 적용할 수 있다. 메인 처리부(160)는 하나의 단노출 이미지 또는 복수의 서로 다른 노출을 가지는 이미지들을 이용하여 광원의 위치 및 실질적인 밝기를 산출할 수 있다. 메인 처리부(160)의 동작에 관한 추가 정보는 도 3 내지 도 8을 통해 제공될 수 있다.

[0034] 센서 인터페이스(135)는 이미지 센서(130)와 영상 처리부(140) 사이의 인터페이스를 수행할 수 있다. 센서 인터페이스(135)는 전자 장치(101)의 구성에 따라 전처리부(150)의 앞이나 뒤에 위치 할 수 있다.

[0035] 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 후처리부(165)는 메인 처리부(160)에서 제공하는 영상 신호를 저장부(170) 또는 디스플레이(180)에 저장할 수 있다. 후처리부(165)는 저장부(170) 또는 디스플레이(180)에서 지원하는 형태로 영상 신호를 변환하여 전달할 수 있다.

[0036] 저장부(170)는 영상 처리부(140)통해 처리된 이미지를 저장할 수 있다.

[0037] 디스플레이(180)는 영상 처리부(140)에서 처리된 이미지 데이터를 사용자가 확인할 수 있도록 출력할 수 있다.

[0038] 도 2는 다양한 실시 예에 따른 메인 처리부의 구성을 나타내는 블럭도이다. 도 2의 구성은 기능에 따라 분류된 것으로 일부 생략되거나 통합될 수 있다.

[0039] 도 2를 참조하면, 메인 처리부(160)는 전처리부(150)으로부터 하나의 이미지에 대한 데이터를 수신하거나, 연속적으로(또는 지정된 시간 간격 이내에) 촬영된 복수의 이미지들에 대한 데이터를 수신할 수 있다.

[0040] 다양한 실시 예에 따르면, 메인 처리부(160)가 복수의 이미지들에 대한 데이터를 수신하는 경우, 메인 처리부(160)는 서로 다른 노광 시간을 가지는 복수의 이미지들에 대해 데이터를 수신할 수 있다.

[0041] 예를 들어, 메인 처리부(160)는 적정 노광 시간(또는 기준 노광 시간)(예: 사용자 설정 노광 시간 또는 자동 설정 노광 시간)(예: 1/16 s)보다 짧은 노광 시간을 가지는 제1 이미지의 데이터와 적정 노광 시간에 따라 촬영된 제2 이미지의 데이터를 수신할 수 있다. 메인 처리부(160)는 제1 및 제2 이미지를 이용하여 광원을 분석하고, 최종 결과적으로 저장되는 적정 노광의 영상에 다양한 효과를 적용할 수 있다. 이하에서는 제1 및 제2 이미지를 이용하는 경우를 중심으로 논의하지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 하나의 이미지를 이용하여 광원을 분석하거나, 3 장 이상의 복수의 이미지들을 이용하여 광원을 분석할 수도 있다.

[0042] 사용자가 촬영을 위해 셔터를 누르거나 이에 준하는 다른 유저 인터페이스(예: 제스쳐, 음성 등)를 작동하는 경우, 제1 이미지 및 제2 이미지가 순차적으로 촬영될 수 있다. 다양한 실시 예에서, 제1 이미지 및 제2 이미지 사이에 이미지에서 흔들림이 있는 경우, 전처리부(150)에서 영상 정합 과정이 실행되고, 결과 이미지가 메인 처리부(160)에 전달될 수 있다.

[0043] 제1 이미지 및 제2 이미지는 서로 다른 노광 시간을 가질 수 있고, 광원(포화된 지점)에 아웃포커스나 빛 갈라짐 등이 발생하지 않은 이미지일 수 있다. 이하에서는 제1 이미지가 단노출 영상(사용자 설정 또는 자동 설정에 의한 노광 시간 보다 짧은 노광 시간을 가지는 영상)이고, 제2 이미지가 적정 노출(영상(사용자 설정 또는 자동 설정에 의한 노광 시간을 가지는 영상)인 경우를 중심으로 설명한다.

[0044] 다양한 실시 예에서, 단노출의 제1 이미지가 메인 처리부(160)에 먼저 입력되고, 이후, 적정 노출의 제2 이미지가 메인 처리부(160)에 입력될 수 있다. 전자 장치(101)는 셔터랙의 단축을 위해 미리 제1 이미지를 저장하고 대기 할 수 있다.

[0045] 메인 처리부(160)는 위치 추출부(210), 저장부(215), 화소 결정부(220), 광량 산출부 (230), 거리 판단부(235), 효과 적용부(240), 및 룩업 테이블(245)를 포함할 수 있다. 상기 구분은 기능에 따른 분류로서 일부 구성은 결합되거나, 추가 분류될 수도 있다.

[0046] 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 위치 추출부(210)는 지정된 값 이상의 밝기를 가지는 지점을 확인할 수 있다. 위치 추출부(210)는 단노출의 제1 이미지에 대해, 이미지 센서(130)의 리드아웃 라인 별로 미리 설정된 값 이상의 밝기 화소의 시작 및 끝 좌표와 픽셀 게인(gain)을 판별해서 메모리(215)에 저장할 수 있다. 다양한 실시 예에서, 위치 추출부(210)는 노이즈에 의한 임계값으로 인해, 일시적으로 값이 흔들리는 픽셀을 검출하여 거르기

위해, 히스테리시스를 적용해서 지정된 개수 이상 연속된 경우 메모리(215)에 저장되도록 할 수 있다

[0047] 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 화소 결정부(220)는 포화 화소를 판별할 수 있다. 화소 결정부(220)는 단노출의 제1 이미지에 대해 리드아웃 라인 별로, 포화 픽셀을 판별할 수 있다. 판별된 포화 픽셀의 라인단위의 시작과 끝의 좌표 정보는 메모리(215)에 저장될 수 있다.

[0048] 광량 산출부(230)는 위치 추출부(210)에서 검출한 영상 내에서의 점 광원의 위치 및 화소 결정부(220)에서 결정된 포화 픽셀의 좌표 정보를 기반으로, 광원에서의 실제 광량을 계산할 수 있다.

[0049] 일 실시 예에 따르면, 광량 산출부(230)는 적정 노광된 제2 이미지에서 광원의 광량을 계산할 수 있다. 제1 이미지와 제2 이미지에서 동시 연산을 하는 경우, 광량 산출부(230)는 노광 차(예: 16배)를 반영하고, 포화된 픽셀 주변의 포화되지 않은 인접 픽셀의 광량을 참조하여 광원에서의 광량을 연산할 수 있다.

[0050] 거리 판단부(235)는 영상을 분석하여, 피사체와의 거리를 산출하거나, 초점과의 거리를 산출할 수 있다. 거리 판단부(235)에서 산출된 거리 정보는 효과 적용부(240)에 제공될 수 있고, 아웃 포커싱, 아포다이제이션 등의 효과를 적용하는데 이용될 수 있다.

[0051] 효과 적용부(240)는 산출된 광량을 기반으로 효과를 적용할 수 있다. 효과 적용부(240)는 룩업 테이블(245)를 참조하여, 광량을 추적한 대로 비율에 맞춰서 포화 픽셀 또는 포화 픽셀을 중심으로 하는 지정된 영역을 치환하여, 광원 효과를 적용할 수 있다.

[0052] 룩업 테이블(245)은 광원과 관련된 다양한 효과(예: 아웃 포커싱, 빛 갈라짐, 아포다이제이션 등)에 대해 각각 테이블 형태로 저장할 수 있다. 룩업 테이블(245)에 관한 추가 정보는 도 6을 통해 제공될 수 있다.

[0053] 다양한 실시 예에 따르면, 효과 적용부(240)는 Depth & Segmentation의 결과를 참조하여, 광원 효과를 적용할 수 있다.

[0054] 다양한 실시 예에 따르면, 메인 처리부(160)는 단노출의 제1 이미지 1장을 이용해서 점 광원의 광량을 추적할 수도 있다. 이 경우, 위치 추출부(210)는 별도의 기능을 수행하지 않을 수 있고, 화소 결정부(220)에서 단노출 영상의 포화 픽셀을 판별할 때, 포화 픽셀 주변의 포화되지 않은 인접 픽셀의 값을 참조하여, 포화 픽셀 부분의 광량을 계산할 수 있다. 메인 처리부(160)는 적정 노출의 제2 이미지가 입력 될 때, 포화 픽셀 부분을 치환할 수 있다.

[0055] 메인 처리부(160)는 광원 효과가 적용된 이미지 데이터를 출력할 수 있다. 이미지 데이터는 메모리(170)에 저장되거나, 디스플레이(180)을 통해 출력될 수 있다.

[0056] 도 3은 다양한 실시 예에 따른 이미지 처리 방법을 설명하는 순서도이다.

[0057] 도 3을 참조하면, 동작 310에서, 메인 처리부(160)는 전처리부(150)로부터 이미지 데이터를 수신할 수 있다.

[0058] 동작 320에서, 메인 처리부(160)는 지정된 값 이상의 밝기를 가지는 지점을 확인할 수 있다. 미리 설정된 값 이상의 밝기 화소의 시작 및 끝 좌표와 픽셀 게인(gain)은 메모리(215)에 저장될 수 있다.

[0059] 동작 330에서, 메인 처리부(160)는 포화 픽셀을 판별할 수 있다. 판별된 포화 픽셀의 라인단위의 시작과 끝의 좌표 정보는 메모리(215)에 저장될 수 있다.

[0060] 동작 340에서, 메인 처리부(160)는 검출한 광원의 위치 및 포화 픽셀의 좌표 정보를 기반으로, 광원 피사체의 광량을 계산할 수 있다. 메인 처리부(160)는 포화되지 않은 인접 픽셀을 이용하여, 1차식의 fitting 연산을 통해 포화된 부분의 실제 광량을 추출할 수 있다.

[0061] 동작 350에서, 메인 처리부(160)는 룩업 테이블(245)를 참조하여, 광원 효과를 적용할 수 있다. 메인 처리부(160)는 적정 노출의 제2 이미지가 입력 될 때, 포화 픽셀 부분을 치환할 수 있다.

[0062] 도 4는 다양한 실시 예에 따른 제1 이미지 및 제2 이미지를 이용한 점광원 추출을 나타내는 타이밍 신호도이다. 제1 이미지와 제2 이미지의 노광 비율이 N이고, 제1 이미지의 노광 시간(t)인 경우, 제2 이미지의 노광 시간은 (N*t)일 수 있다.

[0063] 다양한 실시 예에 따른 하는 이미지 처리 방법은 전자 장치에서 수행되고, 이미지 센서를 통해, 외부로부터 수광된 빛을 전자적인 이미지 데이터로 변경하는 동작, 제1 노광 시간을 가지는 제1 이미지에 대한 이미지 데이터를 수집하는 동작, 상기 이미지 데이터에 포화 화소가 포함된 경우, 상기 포화 화소 주변의 포화되지 않은 복수의 인접 화소들의 밝기의 증가 또는 감소 값을 확인하는 동작, 상기 증가 또는 감소 값을 기반으로 상기 포화

화소의 광량을 측정하는 동작을 포함할 수 있다.

[0064] 다양한 실시 예에 따르면, 상기 증가 또는 감소 값을 확인하는 동작은 상기 포화 화소를 중심으로 제1 방향으로의 제1 및 제2 인접 화소의 광량을 확인하는 동작, 및 상기 제1 방향과 반대되는 제2 방향으로의 제3 및 제4 인접 화소를 이용하여 상기 포화 화소의 광량을 확인하는 동작을 포함할 수 있다. 상기 증가 또는 감소 값을 확인하는 동작은 상기 제1 및 제2 인접 화소 사이의 광량의 기울기 값과 상기 제3 및 제4 인접 화소 사이의 광량의 기울기 값을 비교하는 동작을 포함할 수 있다.

[0065] 다양한 실시 예에 따르면, 상기 이미지 데이터를 수집하는 동작은 상기 제1 노광 시간 보다 긴 제2 노광 시간을 가지는 제2 이미지에 대한 이미지 데이터를 수집하는 동작을 포함할 수 있다.

[0066] 다양한 실시 예에 따른 하는 이미지 처리 방법은 상기 제2 이미지의 상기 포화 화소에 대응하는 영역에 광원 효과를 적용하는 동작을 더 포함할 수 있다. 상기 광원 효과를 적용하는 동작은 아웃포커스, 아포다이제이션(apodization), 또는 빛 갈라짐 중 하나를 상기 광원 효과로 적용하는 동작을 포함할 수 있다.

[0067] 도 4를 참조하면, 이미지 센서(130)는 각각의 픽셀에 대한 밝기 값을 읽을 수 있다(리드 아웃). 단노출의 제1 이미지(410)에서, 점 광원(411)의 좌표 및 밝기 값이 추출되어, 메모리(215)에 저장될 수 있다.

[0068] 광량 산출부(230)는 점 광원(411)에 의해 포화가 된 픽셀 주변의 포화 되기 전 상태의 인접 픽셀들을 확인할 수 있다. 광량 산출부 (230)는 1차식의 fitting 연산을 통해 포화된 부분의 실제 광량을 추출할 수 있다. 1차식 Fitting을 하기 위해서 2개의 포화되지 않은 인접 픽셀들이 필요할 수 있다. 상기 2개의 인접 픽셀들은 단노출의 제1 이미지(410)의 포화 픽셀 주변의 값을 이용해서 구할 수도 있고, 단노출의 제1 이미지(410)와 적정 노출의 제2 이미지(420)를 이용해서 구할 수도 있고, 적정 노출의 제2 이미지 (420)만을 이용해서 구할 수도 있다.

[0069] 도 5는 다양한 실시 예에 따른 서로 다른 노광의 복수의 이미지들을 이용한 광량 측정을 설명하는 그래프이다.

[0070] 도 5를 참조하면, 광량 산출부(230)는 1차 식의 fitting 연산을 통해 포화된 부분의 실제 광량을 산출할 수 있다. 광량 산출부(230)는 포화 픽셀의 주변 값을 이용해서 실제 포화된 영역의 광량 값을 유추할 수 있다. 이를 통해, 단노출 영상의 촬영 횟수를 늘리지 않더라도, 포화된 영역의 광량을 추출할 수 있다.

[0071] 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 광량 산출부(230)는 N장의 서로 다른 노광 시간을 가지는 복수의 이미지들을 이용하는 경우, N장의 영상 중 가장 짧은 노출 시간을 가지는 N번째 영상을 이용하여, 포화된 부분의 광량을 산출할 수 있다.

[0072] N번째의 영상에 적정 노광 영상(“Exposure 1”)(510)과의 노광 비율 계수를 곱하면, 점 광원이나 포화된 부분을 제외하고 대부분 일치하는 값을 가질 수 있다. N번째의 영상은 단노출 노광이기 때문에 포화되지 않은 부분의 영상의 품질은 적정노출 대비 저하가 있을 수 있고, 센서의 능력치와 노광비에 따라 노이즈화 될 수도 있다. 반면, N번째의 영상은 포화 픽셀 부근에서는 상대적으로 높은 정확도의 값을 얻을 수 있다.

[0073] 단노출 이미지의 리드아웃 순서에서, 포화 전 2개 화소(511, 521)를 1차 피팅 연산하여 제1 기울기 값을 구하고, 포화 이후 2개의 화소(522, 512)를 1차 피팅 연산하여 제2 기울기 값을 구할 수 있다. 다양한 실시 예에서, 광량 산출부(230)는 제1 기울기 값과 제2 기울기 값 중 작은 값을 이용하여, 포화 픽셀에서의 광량을 산출할 수 있다.

[0074] 다양한 실시 예에 따르면, 정적 노출 영상(510)은 포화된 픽셀이, 단노출 영상(530)에서는 포화되지 않을 수 있으므로, 이 경우는 단노출 영상(530)의 픽셀 값을 이용하여, 광원에서의 광량을 산출할 수 있다.

[0075] 다양한 실시 예에 따르면, 광량 산출부(230)는 피팅 연산으로 얻어진 값이라도 영상 전반에서 추출된 광원의 양이 적거나 많은 경우, 영상 전반의 글로벌 또는 지역별 변수를 도입해서 일부 광량을 수정하는 연산을 할 수 있다. 이 경우, 포화 점 광원들의 광량의 상대적 비는 일정하게 유지 되는 고품질의 영상을 얻을 수 있다.

[0076] 도 6은 다양한 실시 예에 따른 광원 효과 적용을 위한 룩업 테이블을 설명한다.

[0077] 도 6을 참조하면, 룩업 테이블(601, 602, 603a, 603b)은 광원과 관련된 다양한 효과(예: 아웃 포커싱, 빛 갈라짐, 아포다이제이션 등)에 대해 각각 테이블 형태로 저장할 수 있다.

[0078] 룩업 테이블(601)은 아웃포커스의 PSF(point spread function) 룩업 테이블을 나타내고, 룩업 테이블(602)는 아포다이제이션 (apodization) 효과의 PSF 룩업 테이블을 나타낸다. 룩업 테이블(601 및 602)는 가로 방향의 모양 변화는 영상의 상고 별 PSF를 나타낸다. 중앙의 완전한 원(601a, 602a)은 렌즈부의 광축 부근에서 이미지 센

서의 가운데에서 얻은 출사동을 기준으로 한 PSF이다. 상고가 높아질수록 PSF는 2개 이상의 원의 중첩으로 표시될 수 있다.

[0079] 그래프(603a 및 603b)는 빛 갈라짐 PSF를 나타낸다. 아웃 포커싱 또는 아포다이제이션과 다르게, PSF는 거리정보가 아니라 점 광원의 밝기에 따라서 크기가 변할 수 있다. 빛 갈라짐 현상은 회절에 의해 나타나고, 광원의 밝기에 따라서 달라질 수 있다. 빛 갈라짐의 PSF는 중심(630)에서, 주변부로 갈수록 급격히 낮은 게인(gain)을 갖는 형태일 수 있다. 빛 갈라짐의 날(blade)(631)의 크기(또는 길이)는 점 광원의 밝기에 따라 변화할 수 있다. 그래프(603a)에서는 중심(630)에서 clipping된 경우를 예시적으로 도시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0080] 도 7은 다양한 실시 예에 따른 아웃 포커스의 적용 예시도이다.

[0081] 도 7을 참조하면, 아웃 포커스 적용 전, 제1 이미지(701)에서, 점광원 영역(710 및 720)이 포함된 경우, 각각의 점 광원은 포화된 상태로 출력될 수 있다. 또한, 각각의 점 광원 사이에 광량의 차이가 있어도 제1 이미지(701) 상에서는 구분되지 않을 수 있다.

[0082] 아웃 포커스 적용 후, 제2 이미지(702)에서, 점광원 영역(710a 및 720a)은 빛망울 형태로 표시될 수 있다. 각각의 점 광원의 광량의 세기, 상고 별로 빛망울의 크기 또는 형태가 달라질 수 있다.

[0083] 메인 처리부(160)는 각각의 점 광원에서, 포화된 픽셀 주변의 포화되지 않은 인접 픽셀들을 이용하여, 포화된 픽셀의 광량을 산출할 수 있다. 메인 처리부(160)는 산출된 광량의 세기, 거리 정보 등에 따라 룩업 테이블을 참조하여, 점 광원 부분을 치환할 수 있다.

[0084] 다양한 실시 예에 따르면, 메인 처리부(160)는 산출된 점 광원의 값은 아웃 포커싱이나 아포다이제이션 PSF에서는 거리 정보에 근거하여 PSF의 크기를 계산하고, 적정 노출 영상에서 계산된 PSF의 모양대로 기존 영상의 점 광원 부분을 치환할 수 있다.

[0085] 다양한 실시 예에 따르면, 메인 처리부(160)는 영상의 점 광원을 치환하기 전, 포화되지 않은 부분은 별도의 거리 정보에 따라 블러 처리를 하거나 포화 값이 계산된 전체 영상에서 피사체 거리 정보를 파악하여 컨벌루션 처리할 수 있다. 컨벌루션 계통의 연산을 이용하면 계산량이 많아질 수 있으나, 추출 된 점 광원과 주변 이미지를 구분 하지 않고 계산할 수 있는 장점이 있다.

[0086] 다양한 실시 예에 따르면, 메인 처리부(160)는 실제 빛 망울의 색 정보를 파악하기 위해 센서 컬러 패턴의 컬러별로 점광원의 추출 동작을 수행할 수 있다. 예를 들어, 베이어 패턴을 갖는 센서라면, 메인 처리부(160)는 단노출 영상에서 R, G, B 각각에 대한 포화 정보를 계산할 수 있다. 이를 통해, 적정 노출 영상에서는 모두 컬러마다 포화되어 색정보가 없어지는 것(빛 망울의 백색화)을 방지하고, 원래의 컬러 정보를 가진 빛 망울을 출력할 수 있다.

[0087] 도 8은 다양한 실시 예에 따른 빛 갈라짐에서 적용 예시 이미지이다.

[0088] 도 8을 참조하면, 빛 갈라짐 효과 적용 전, 제1 이미지(801a)에서, 점광원(810 내지 850)이 포함된 경우, 각각의 점 광원은 포화된 상태로 출력되고, 빛 갈라짐 효과도 나타나지 않을 수 있다. 또한, 각각의 점 광원 사이에 광량의 차이가 있어도 제1 이미지(801a) 상에서는 구분되지 않을 수 있다.

[0089] 빛 갈라짐 효과 적용 후, 제2 이미지(801b)에서, 점광원(810a 내지 850a)은 빛 갈라짐 형태로 표시될 수 있다. 각각의 점 광원의 광량의 세기에 따라 빛 갈라짐의 날의 길이가 달라질 수 있다.

[0090] 메인 처리부(160)는 각각의 점 광원에서, 포화된 픽셀 주변의 포화되지 않은 인접 픽셀들을 이용하여, 포화된 픽셀의 광량을 산출할 수 있다. 메인 처리부(160)는 산출된 광량의 세기에 따라 룩업 테이블을 참조하여, 점 광원 부분을 빛 갈라짐 형태로 치환할 수 있다.

[0091] 다양한 실시 예에 따르면, 메인 처리부(160)는 빛 갈라짐의 경우, 거리 정보를 필요로 하지 않을 수 있다. 점 광원의 밝기에 따라서 빛 갈라짐의 날개 크기가 결정될 수 있고, 효과 적용부(240)에서 PSF모양을 추출된 점 광원의 세기에 따라 치환하여 빛 갈라짐의 효과를 줄 수 있다. 빛 갈라짐은 주변부로 갈수록 밝기 값이 작아지는 PSF이므로, 추측된 세기를 PSG중심부 값 기준으로 비례해서 치환한 경우, 자연스럽게 빛 갈라짐 날개 크기가 조정될 수 있다.

[0092] 빛 갈라짐 효과 적용 전, 제1 이미지(802a)는 점광원(861 및 862)이 포함된 경우, 각각의 점 광원은 포화된 상태로 출력되고, 빛 갈라짐 효과도 나타나지 않을 수 있다. 빛 갈라짐 효과 적용 후, 제2 이미지(802b)에서, 점

광원(861a 및 862a)은 빛 갈라짐 형태로 표시될 수 있다. 각각의 점 광원의 광량의 세기에 따라 빛 갈라짐의 날의 길이가 달라질 수 있다.

[0093] 다양한 실시 예에 따르면, 메인 처리부(160)는 빛 갈라짐의 경우 아웃포커싱과 다르게, 색 정보가 단 노광 영상과 적정 노광 영상 중 적정 노광 영상에서 얻어질 수 있고, 컬러별 별도의 점 광원 추출 동작을 수행하지 않을 수 있다. 베이어 패턴의 경우, R, G, B의 컬러정보 중 대표 컬러를 선정해서 1개의 광원에 대한 광량을 산출한 후, 최종 영상에서는 적정 노출의 컬러 비율대로 기존 점 광원을 빛 갈라짐 PSF로 치환할 수 있다.

[0094] 도 9을 참조하여, 다양한 실시 예에서의, 네트워크 환경(900) 내의 전자 장치(901)가 기재된다. 전자 장치(901)는 버스(910), 프로세서(920), 메모리(930), 입출력 인터페이스(950), 디스플레이(960), 및 통신 인터페이스(970)를 포함할 수 있다. 어떤 실시 예에서는, 전자 장치(901)는, 구성요소들 중 적어도 하나를 생략하거나 다른 구성요소를 추가적으로 구비할 수 있다. 버스(910)는 구성요소들(910-970)을 서로 연결하고, 구성요소들 간의 통신(예: 제어 메시지 또는 데이터)을 전달하는 회로를 포함할 수 있다. 프로세서(920)는, 중앙처리장치, 어플리케이션 프로세서, 또는 커뮤니케이션 프로세서(communication processor(CP)) 중 하나 또는 그 이상을 포함할 수 있다. 프로세서(920)는, 예를 들면, 전자 장치(901)의 적어도 하나의 다른 구성요소들의 제어 및/또는 통신에 관한 연산이나 데이터 처리를 실행할 수 있다.

[0095] 메모리(930)는, 휘발성 및/또는 비휘발성 메모리를 포함할 수 있다. 메모리(930)는, 예를 들면, 전자 장치(901)의 적어도 하나의 다른 구성요소에 관계된 명령 또는 데이터를 저장할 수 있다. 한 실시 예에 따르면, 메모리(930)는 소프트웨어 및/또는 프로그램(940)을 저장할 수 있다. 프로그램(940)은, 예를 들면, 커널(941), 미들웨어(943), 어플리케이션 프로그래밍 인터페이스(API)(945), 및/또는 어플리케이션 프로그램(또는 "어플리케이션")(947) 등을 포함할 수 있다. 커널(941), 미들웨어(943), 또는 API(945)의 적어도 일부는, 운영 시스템으로 지칭될 수 있다. 커널(941)은, 예를 들면, 다른 프로그램들(예: 미들웨어(943), API(945), 또는 어플리케이션 프로그램(947))에 구현된 동작 또는 기능을 실행하는 데 사용되는 시스템 리소스들(예: 버스(910), 프로세서(920), 또는 메모리(930) 등)을 제어 또는 관리할 수 있다. 또한, 커널(941)은 미들웨어(943), API(945), 또는 어플리케이션 프로그램(947)에서 전자 장치(901)의 개별 구성요소에 접근함으로써, 시스템 리소스들을 제어 또는 관리할 수 있는 인터페이스를 제공할 수 있다.

[0096] 미들웨어(943)는, 예를 들면, API(945) 또는 어플리케이션 프로그램(947)이 커널(941)과 통신하여 데이터를 주고받을 수 있도록 중개 역할을 수행할 수 있다. 또한, 미들웨어(943)는 어플리케이션 프로그램(947)으로부터 수신된 하나 이상의 작업 요청들을 우선 순위에 따라 처리할 수 있다. 예를 들면, 미들웨어(943)는 어플리케이션 프로그램(947) 중 적어도 하나에 전자 장치(901)의 시스템 리소스(예: 버스(910), 프로세서(920), 또는 메모리(930) 등)를 사용할 수 있는 우선 순위를 부여하고, 상기 하나 이상의 작업 요청들을 처리할 수 있다. API(945)는 어플리케이션(947)이 커널(941) 또는 미들웨어(943)에서 제공되는 기능을 제어하기 위한 인터페이스로, 예를 들면, 파일 제어, 창 제어, 영상 처리, 또는 문자 제어 등을 위한 적어도 하나의 인터페이스 또는 함수(예: 명령어)를 포함할 수 있다. 입출력 인터페이스(950)는, 예를 들면, 사용자 또는 다른 외부 기기로부터 입력된 명령 또는 데이터를 전자 장치(901)의 다른 구성요소(들)에 전달하거나, 또는 전자 장치(901)의 다른 구성요소(들)로부터 수신된 명령 또는 데이터를 사용자 또는 다른 외부 기기로 출력할 수 있다.

[0097] 디스플레이(960)는, 예를 들면, 액정 디스플레이(LCD), 발광 다이오드(LED) 디스플레이, 유기 발광 다이오드(OLED) 디스플레이, 또는 마이크로 전자기계 시스템 (MEMS) 디스플레이, 또는 전자종이(electronic paper) 디스플레이를 포함할 수 있다. 디스플레이(960)는, 예를 들면, 사용자에게 각종 콘텐츠(예: 텍스트, 이미지, 비디오, 아이콘, 및/또는 심볼 등)을 표시할 수 있다. 디스플레이(960)는, 터치 스크린을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 전자 펜 또는 사용자의 신체의 일부를 이용한 터치, 제스처, 근접, 또는 호버링 입력을 수신할 수 있다. 통신 인터페이스(970)는, 예를 들면, 전자 장치(901)와 외부 장치(예: 제 1 외부 전자 장치(902), 제 2 외부 전자 장치(904), 또는 서버(906)) 간의 통신을 설정할 수 있다. 예를 들면, 통신 인터페이스(970)는 무선 통신 또는 유선 통신을 통해서 네트워크(962)에 연결되어 외부 장치(예: 제 2 외부 전자 장치(904) 또는 서버(906))와 통신할 수 있다.

[0098] 무선 통신은, 예를 들면, LTE, LTE-A(LTE Advance), CDMA(code division multiple access), WCDMA(wideband CDMA), UMTS(universal mobile telecommunications system), WiBro(Wireless Broadband), 또는 GSM(Global System for Mobile Communications) 등 중 적어도 하나를 사용하는 셀룰러 통신을 포함할 수 있다. 한 실시 예에 따르면, 무선 통신은, 예를 들면, WiFi(wireless fidelity), 블루투스, 블루투스 저전력(BLE), 지그비(Zigbee), NFC(near field communication), 자력 시큐어 트랜스미션(Magnetic Secure Transmission), 라디오

프리퀀시(RF), 또는 보디 에어리어 네트워크(BAN) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 한실시 예에 따르면, 무선 통신은 GNSS를 포함할 수 있다. GNSS는, 예를 들면, GPS(Global Positioning System), Glonass(Global Navigation Satellite System), Beidou Navigation Satellite System(이하 "Beidou") 또는 Galileo, the European global satellite-based navigation system일 수 있다. 이하, 본 문서에서는, "GPS"는 "GNSS"와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. 유선 통신은, 예를 들면, USB(universal serial bus), HDMI(high definition multimedia interface), RS-232(recommended standard232), 전력선 통신, 또는 POTS(plain old telephone service) 등 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 네트워크(962)는 텔레커뮤니케이션 네트워크, 예를 들면, 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN), 인터넷, 또는 텔레폰 네트워크 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0099] 제 1 및 제 2 외부 전자 장치(902, 904) 각각은 전자 장치(901)와 동일한 또는 다른 종류의 장치일 수 있다. 다양한 실시 예에 따르면, 전자 장치(901)에서 실행되는 동작들의 전부 또는 일부는 다른 하나 또는 복수의 전자 장치(예: 전자 장치(902,904), 또는 서버(906)에서 실행될 수 있다. 한 실시 예에 따르면, 전자 장치(901)가 어떤 기능이나 서비스를 자동으로 또는 요청에 의하여 수행해야 할 경우에, 전자 장치(901)는 기능 또는 서비스를 자체적으로 실행시키는 대신에 또는 추가적으로, 그와 연관된 적어도 일부 기능을 다른 장치(예: 전자 장치(902, 904), 또는 서버(906))에게 요청할 수 있다. 다른 전자 장치(예: 전자 장치(902, 904), 또는 서버(906))는 요청된 기능 또는 추가 기능을 실행하고, 그 결과를 전자 장치(901)로 전달할 수 있다. 전자 장치(901)는 수신된 결과를 그대로 또는 추가적으로 처리하여 요청된 기능이나 서비스를 제공할 수 있다. 이를 위하여, 예를 들면, 클라우드 컴퓨팅, 분산 컴퓨팅, 또는 클라이언트-서버 컴퓨팅 기술이 이용될 수 있다.

[0100] 도 10는 다양한 실시 예에 따른 전자 장치(1001)의 블록도이다.

[0101] 전자 장치(1001)는, 예를 들면, 도 9에 도시된 전자 장치(901)의 전체 또는 일부를 포함할 수 있다. 전자 장치(1001)는 하나 이상의 프로세서(예: AP)(1010), 통신 모듈(1020), (가입자 식별 모듈(1024), 메모리(1030), 센서 모듈(1040), 입력 장치(1050), 디스플레이(1060), 인터페이스(1070), 오디오 모듈(1080), 카메라 모듈(1091), 전력 관리 모듈(1095), 배터리(1096), 인디케이터(1097), 및 모터(1098)를 포함할 수 있다. 프로세서(1010)는, 예를 들면, 운영 체제 또는 응용 프로그램을 구동하여 프로세서(1010)에 연결된 다수의 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소들을 제어할 수 있고, 각종 데이터 처리 및 연산을 수행할 수 있다. 프로세서(1010)는, 예를 들면, SoC(system on chip) 로 구현될 수 있다. 한 실시 예에 따르면, 프로세서(1010)는 GPU(graphic processing unit) 및/또는 이미지 신호 프로세서를 더 포함할 수 있다. 프로세서(1010)는 도 10에 도시된 구성요소들 중 적어도 일부(예: 셀룰러 모듈(1021))를 포함할 수도 있다. 프로세서(1010) 는 다른 구성요소들(예: 비휘발성 메모리) 중 적어도 하나로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리에 로드)하여 처리하고, 결과 데이터를 비휘발성 메모리에 저장할 수 있다.

[0102] 통신 모듈(1020)(예: 통신 인터페이스(970))와 동일 또는 유사한 구성을 가질 수 있다. 통신 모듈(1020)은, 예를 들면, 셀룰러 모듈(1021), WiFi 모듈(1023), 블루투스 모듈(1025), GNSS 모듈(1027), NFC 모듈(1028) 및 RF 모듈(1029)를 포함할 수 있다. 셀룰러 모듈(1021)은, 예를 들면, 통신망을 통해서 음성 통화, 영상 통화, 문자 서비스, 또는 인터넷 서비스 등을 제공할 수 있다. 한 실시 예에 따르면, 셀룰러 모듈(1021)은 가입자 식별 모듈(예: SIM 카드)(1024)을 이용하여 통신 네트워크 내에서 전자 장치(1001)의 구별 및 인증을 수행할 수 있다. 한 실시 예에 따르면, 셀룰러 모듈(1021)은 프로세서(1010)가 제공할 수 있는 기능 중 적어도 일부 기능을 수행할 수 있다. 한 실시 예에 따르면, 셀룰러 모듈(1021)은 커뮤니케이션 프로세서(CP)를 포함할 수 있다. 어떤 실시 예에 따르면, 셀룰러 모듈(1021), WiFi 모듈(1023), 블루투스 모듈(1025), GNSS 모듈(1027) 또는 NFC 모듈(1028) 중 적어도 일부(예: 두 개 이상)는 하나의 integrated chip(IC) 또는 IC 패키지 내에 포함될 수 있다. RF 모듈(1029)은, 예를 들면, 통신 신호(예: RF 신호)를 송수신할 수 있다. RF 모듈(1029)은, 예를 들면, 트랜시버, PAM(power amp module), 주파수 필터, LNA(low noise amplifier), 또는 안테나 등을 포함할 수 있다. 다른 실시 예에 따르면, 셀룰러 모듈(1021), WiFi 모듈(1023), 블루투스 모듈(1025), GNSS 모듈(1027) 또는 NFC 모듈(1028) 중 적어도 하나는 별개의 RF 모듈을 통하여 RF 신호를 송수신할 수 있다. 가입자 식별 모듈(1024)은, 예를 들면, 가입자 식별 모듈을 포함하는 카드 또는 임베디드 SIM을 포함할 수 있으며, 고유한 식별 정보(예: ICCID(integrated circuit card identifier)) 또는 가입자 정보(예: IMSI(international mobile subscriber identity))를 포함할 수 있다.

[0103] 메모리(1030)(예: 메모리(930))는, 예를 들면, 내장 메모리(1032) 또는 외장 메모리(1034)를 포함할 수 있다. 내장 메모리(1032)는, 예를 들면, 휘발성 메모리(예: DRAM, SRAM, 또는 SDRAM 등), 비휘발성 메모리(예: OTPROM(one time programmable ROM), PROM, EPROM, EEPROM, mask ROM, flash ROM, 플래시 메모리, 하드 드라이브, 또는 솔리드 스테이트 드라이브 (SSD) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 외장 메모리(1034)는 플래시 드라

이브(flash drive), 예를 들면, CF(compact flash), SD(secure digital), Micro-SD, Mini-SD, xD(extreme digital), MMC(multi-media card) 또는 메모리 스틱 등을 포함할 수 있다. 외장 메모리(1034)는 다양한 인터페이스를 통하여 전자 장치(1001)와 기능적으로 또는 물리적으로 연결될 수 있다.

[0104] 센서 모듈(1040)은, 예를 들면, 물리량을 계측하거나 전자 장치(1001)의 작동 상태를 감지하여, 계측 또는 감지된 정보를 전기 신호로 변환할 수 있다. 센서 모듈(1040)은, 예를 들면, 제스처 센서(1040A), 자이로 센서(1040B), 기압 센서(1040C), 마그네틱 센서(1040D), 가속도 센서(1040E), 그립 센서(1040F), 근접 센서(1040G), 컬러(color) 센서(1040H)(예: RGB(red, green, blue) 센서), 생체 센서(1040I), 온/습도 센서(1040J), 조도 센서(1040K), 또는 UV(ultra violet) 센서(1040M) 중의 적어도 하나를 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대체적으로, 센서 모듈(1040)은, 예를 들면, 후각(e-nose) 센서, 일렉트로마이오그라피(EMG) 센서, 일렉트로엔씨팔로그램(EEG) 센서, 일렉트로카디오그램(ECG) 센서, IR(infrared) 센서, 홍채 센서 및/또는 지문 센서를 포함할 수 있다. 센서 모듈(1040)은 그 안에 속한 적어도 하나 이상의 센서들을 제어하기 위한 제어 회로를 더 포함할 수 있다. 어떤 실시 예에서는, 전자 장치(1001)는 프로세서(1010)의 일부로서 또는 별도로, 센서 모듈(1040)을 제어하도록 구성된 프로세서를 더 포함하여, 프로세서(1010)가 슬립(sleep) 상태에 있는 동안, 센서 모듈(1040)을 제어할 수 있다.

[0105] 입력 장치(1050)는, 예를 들면, 터치 패널(1052), (디지털) 펜 센서(1054), 키(1056), 또는 초음파 입력 장치(1058)를 포함할 수 있다. 터치 패널(1052)은, 예를 들면, 정전식, 감압식, 적외선 방식, 또는 초음파 방식 중 적어도 하나의 방식을 사용할 수 있다. 또한, 터치 패널(1052)은 제어 회로를 더 포함할 수도 있다. 터치 패널(1052)은 택타일 레이어(tactile layer)를 더 포함하여, 사용자에게 촉각 반응을 제공할 수 있다. (디지털) 펜 센서(1054)는, 예를 들면, 터치 패널의 일부이거나, 별도의 인식용 쉬트를 포함할 수 있다. 키(1056)는, 예를 들면, 물리적인 버튼, 광학식 키, 또는 키패드를 포함할 수 있다. 초음파 입력 장치(1058)는 마이크(예: 마이크(1088))를 통해, 입력 도구에서 발생된 초음파를 감지하여, 상기 감지된 초음파에 대응하는 데이터를 확인할 수 있다.

[0106] 디스플레이(1060)(예: 디스플레이(960))는 패널(1062), 홀로그램 장치(1064), 프로젝터(1066), 및/또는 이들을 제어하기 위한 제어 회로를 포함할 수 있다. 패널(1062)은, 예를 들면, 유연하게, 투명하게, 또는 착용할 수 있게 구현될 수 있다. 패널(1062)은 터치 패널(1052)과 하나 이상의 모듈로 구성될 수 있다. 한 실시 예에 따르면, 패널(1062)은 사용자의 터치에 대한 압력의 세기를 측정할 수 있는 압력 센서(또는 포스 센서)를 포함할 수 있다. 상기 압력 센서는 터치 패널(1052)과 일체형으로 구현되거나, 또는 터치 패널(1052)과는 별도의 하나 이상의 센서로 구현될 수 있다. 홀로그램 장치(1064)는 빛의 간섭을 이용하여 입체 영상을 허공에 보여줄 수 있다. 프로젝터(1066)는 스크린에 빛을 투사하여 영상을 표시할 수 있다. 스크린은, 예를 들면, 전자 장치(1001)의 내부 또는 외부에 위치할 수 있다. 인터페이스(1070)는, 예를 들면, HDMI(1072), USB(1074), 광 인터페이스(optical interface)(1076), 또는 D-sub(D-subminiature)(1078)를 포함할 수 있다. 인터페이스(1070)는, 예를 들면, 도 1에 도시된 통신 인터페이스(170)에 포함될 수 있다. 추가적으로 또는 대체적으로, 인터페이스(1070)는, 예를 들면, MHL(mobile high-definition link) 인터페이스, SD카드/MMC(multi-media card) 인터페이스, 또는 IrDA(infrared data association) 규격 인터페이스를 포함할 수 있다.

[0107] 오디오 모듈(1080)은, 예를 들면, 소리와 전기 신호를 쌍방향으로 변환시킬 수 있다. 오디오 모듈(1080)의 적어도 일부 구성요소는, 예를 들면, 도 1 에 도시된 입출력 인터페이스(145)에 포함될 수 있다. 오디오 모듈(1080)은, 예를 들면, 스피커(1082), 리시버(1084), 이어폰(1086), 또는 마이크(1088) 등을 통해 입력 또는 출력되는 소리 정보를 처리할 수 있다. 카메라 모듈(1091)은, 예를 들면, 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있는 장치로서, 한 실시 예에 따르면, 하나 이상의 이미지 센서(예: 전면 센서 또는 후면 센서), 렌즈, 이미지 시그널 프로세서(ISP), 또는 플래시(예: LED 또는 xenon lamp 등)를 포함할 수 있다. 전력 관리 모듈(1095)은, 예를 들면, 전자 장치(1001)의 전력을 관리할 수 있다. 한 실시 예에 따르면, 전력 관리 모듈(1095)은 PMIC(power management integrated circuit), 충전 IC, 또는 배터리 또는 연료 게이지를 포함할 수 있다. PMIC는, 유선 및/또는 무선 충전 방식을 가질 수 있다. 무선 충전 방식은, 예를 들면, 자기공명 방식, 자기유도 방식 또는 전자기파 방식 등을 포함하며, 무선 충전을 위한 부가적인 회로, 예를 들면, 코일 루프, 공진 회로, 또는 정류기 등을 더 포함할 수 있다. 배터리 게이지는, 예를 들면, 배터리(1096)의 잔량, 충전 중 전압, 전류, 또는 온도를 측정할 수 있다. 배터리(1096)는, 예를 들면, 충전식 전지 및/또는 태양 전지를 포함할 수 있다.

[0108] 인디케이터(1097)는 전자 장치(1001) 또는 그 일부(예: 프로세서(1010))의 특정 상태, 예를 들면, 부팅 상태, 메시지 상태 또는 충전 상태 등을 표시할 수 있다. 모터(1098)는 전기적 신호를 기계적 진동으로 변환할 수 있고, 진동, 또는 햅틱 효과 등을 발생시킬 수 있다. 전자 장치(1001)는, 예를 들면, DMB(digital multimedia

broadcasting), DVB(digital video broadcasting), 또는 미디어플로(mediaFloTM) 등의 규격에 따른 미디어 데이터를 처리할 수 있는 모바일 TV 지원 장치(예: GPU)를 포함할 수 있다. 본 문서에서 기술된 구성요소들 각각은 하나 또는 그 이상의 부품(component)으로 구성될 수 있으며, 해당 구성요소의 명칭은 전자 장치의 종류에 따라서 달라질 수 있다. 다양한 실시 예에서, 전자 장치(예: 전자 장치(1001))는 일부 구성요소가 생략되거나, 추가적인 구성요소를 더 포함하거나, 또는, 구성요소들 중 일부가 결합되어 하나의 개체로 구성되되, 결합 이전의 해당 구성요소들의 기능을 동일하게 수행할 수 있다.

[0109] 다양한 실시 예에 따른 전자 장치는, 외부로부터 빛을 수광하는 렌즈부, 상기 수광된 빛을 전자적인 이미지 데이터로 변경하는 이미지 센서, 상기 이미지 데이터를 처리하는 영상 처리부를 포함하고, 상기 영상 처리부는 상기 이미지 데이터에 포화 화소가 포함된 경우, 상기 포화 화소 주변의 포화되지 않은 복수의 인접 화소들의 밝기의 증가 또는 감소 값을 이용하여, 상기 포화 화소의 광량을 측정할 수 있다.

[0110] 다양한 실시 예에 따르면, 상기 영상 처리부는 상기 포화 화소를 중심으로 제1 방향으로의 제1 및 제2 인접 화소 및 상기 제1 방향과 반대되는 제2 방향으로의 제3 및 제4 인접 화소를 이용하여 상기 포화 화소의 광량을 측정할 수 있다. 상기 영상 처리부는 상기 제1 및 제2 인접 화소 사이의 광량의 기울기 값과 상기 제3 및 제4 인접 화소 사이의 광량의 기울기 값을 기반으로 상기 포화 화소의 광량을 측정할 수 있다.

[0111] 다양한 실시 예에 따르면, 상기 영상 처리부는 연속되거나 지정된 시간 간격 이내의 서로 다른 노광 시간을 가지는 복수의 이미지들을 이용하여, 광원의 위치 및 광원의ㅌ 세기를 결정할 수 있다. 상기 영상 처리부는 상기 복수의 이미지들 중 제1 노광 시간을 가지는 제1 이미지에서 상기 광원의 위치 및 상기 광원의 세기를 결정하고, 상기 복수의 이미지들 중 제2 노광 시간을 가지는 제2 이미지에서 상기 광원의 위치에 대응하는 영역에 광원 효과를 적용할 수 있다. 상기 광원 효과는 아웃포커스, 아포다이제이션(apodization), 또는 빛 갈라짐 중 하나일 수 있다.

[0112] 다양한 실시 예에 따르면, 상기 영상 처리부는 상기 광원 효과가 상기 빛 갈라짐인 경우, 상기 광원의 크기에 따라 빛 갈라짐의 날(blade)의 크기 또는 길이를 조절할 수 있다. 상기 영상 처리부는 상기 광원 효과가 상기 빛 갈라짐인 경우, 상기 복수의 이미지들 중 기준 노출 시간을 가지는 영상에서 상기 포화 픽셀의 광량을 측정할 수 있다.

[0113] 다양한 실시 예에 따르면, 상기 영상 처리부는 상기 광원 효과가 상기 아웃포커스 또는 아포다이제이션인 경우, 상기 이미지 센서에 상기 광원이 결상되는 위치에 따라 광원 효과의 형태를 변경할 수 있다. 상기 영상 처리부는 상기 복수의 이미지들을 이용하여 광원의 세기를 결정하는 경우, 상기 복수의 이미지들 중 지정된 노출 시간 이하의 영상에서 상기 포화 픽셀의 R, G, B 각각에 대한 광량을 측정할 수 있다.

[0114] 다양한 실시 예에 따르면, 상기 영상 처리부는 상기 광원 효과가 상기 아웃포커스인 경우, 상기 광원 효과의 형태를 상기 이미지 센서의 중심에서는 하나의 원으로 결정하고, 상기 이미지 센서의 중심에서 방사형으로 멀어지는 방향으로 결상 영역이 변경되는 경우, 중심이 일치하지 않는 복수개의 원의 공통 영역의 모양을 가지도록 할 수 있다. 상기 영상 처리부는 상기 광원 효과가 상기 아포다이제이션인 경우, 상기 광원 효과의 형태의 중심부와 주변부의 투명도를 다르게 설정할 수 있다.

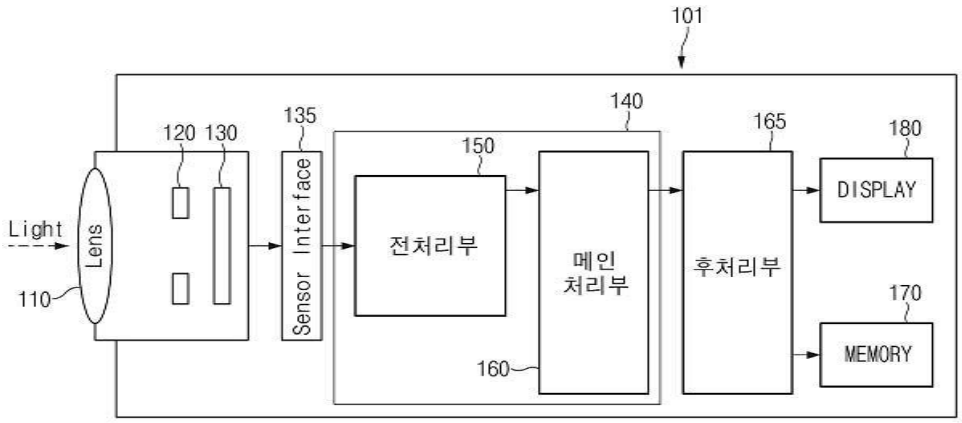
[0115] 다양한 실시 예에 따르면, 상기 영상 처리부는 상기 광원 효과의 적용 형태에 관한 룩업 테이블(lookup table)을 참조하여, 상기 광원 효과를 적용할 수 있다.

[0116] 본 문서에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구성된 유닛을 포함하며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로 등의 용어와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. "모듈"은, 일체로 구성된 부품 또는 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. "모듈"은 기계적으로 또는 전자적으로 구현될 수 있으며, 예를 들면, 어떤 동작들을 수행하는, 알려졌거나 앞으로 개발될, ASIC(application-specific integrated circuit) 칩, FPGAs(field-programmable gate arrays), 또는 프로그램 가능 논리 장치를 포함할 수 있다. 다양한 실시 예에 따른 장치(예: 모듈들 또는 그 기능들) 또는 방법(예: 동작들)의 적어도 일부는 프로그램 모듈의 형태로 컴퓨터로 판독 가능한 저장 매체(예: 메모리(930))에 저장된 명령어로 구현될 수 있다. 상기 명령어가 프로세서(예: 프로세서(920))에 의해 실행될 경우, 프로세서가 상기 명령어에 해당하는 기능을 수행할 수 있다. 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체는, 하드디스크, 플로피디스크, 마그네틱 매체(예: 자기테이프), 광기록 매체(예: CD-ROM, DVD, 자기-광 매체 (예: 플롭티컬 디스크), 내장 메모리 등을 포함할 수 있다. 명령어는 컴파일러에 의해 만들어지는 코드 또는 인터프리터에 의해 실행될 수 있는 코드를 포함할 수 있다. 다양한 실시 예에 따른 모듈 또는 프로그램 모듈은 전술한 구성요소들 중 적어도 하나 이상

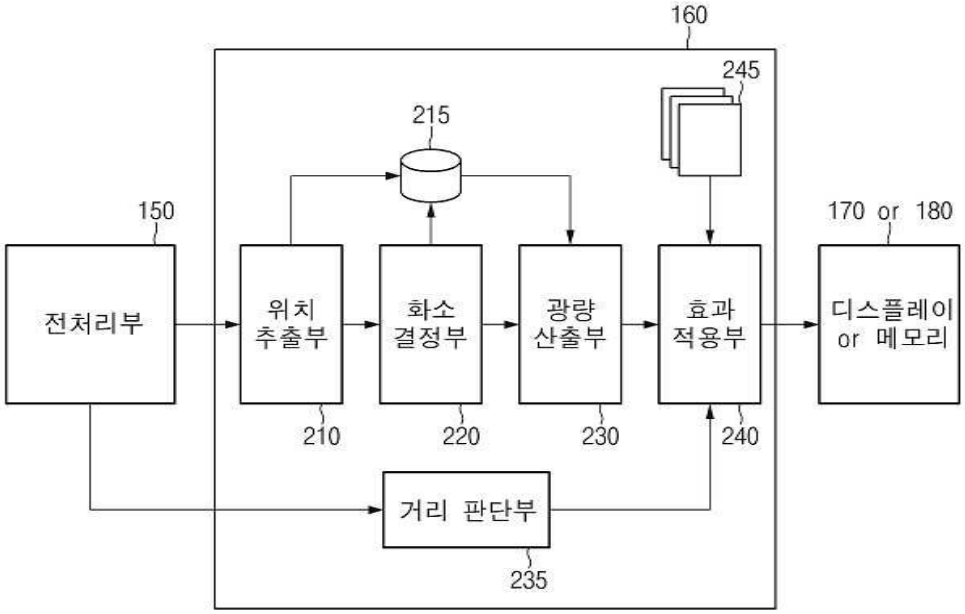
을 포함하거나, 일부가 생략되거나, 또는 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다. 다양한 실시 예에 따른, 모듈, 프로그램 모듈 또는 다른 구성요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적, 병렬적, 반복적 또는 휴리스틱하게 실행되거나, 적어도 일부 동작이 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 다른 동작이 추가될 수 있다.

도면

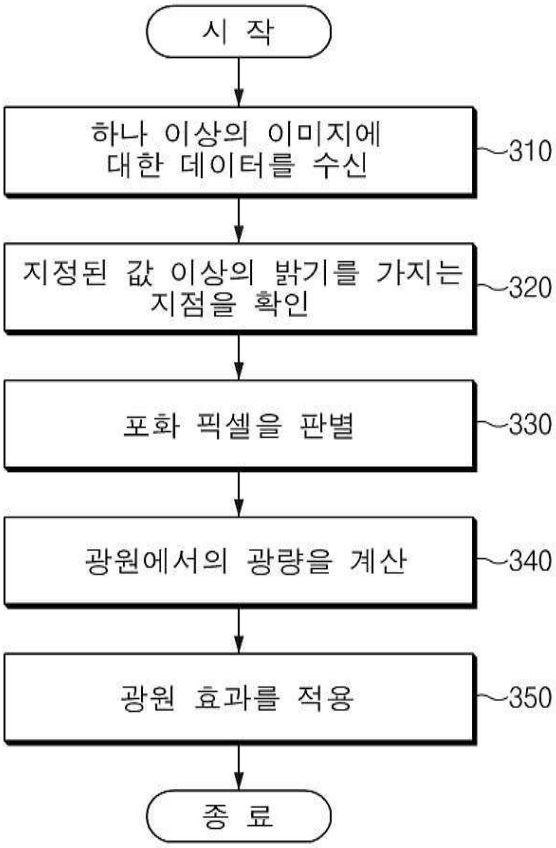
도면1



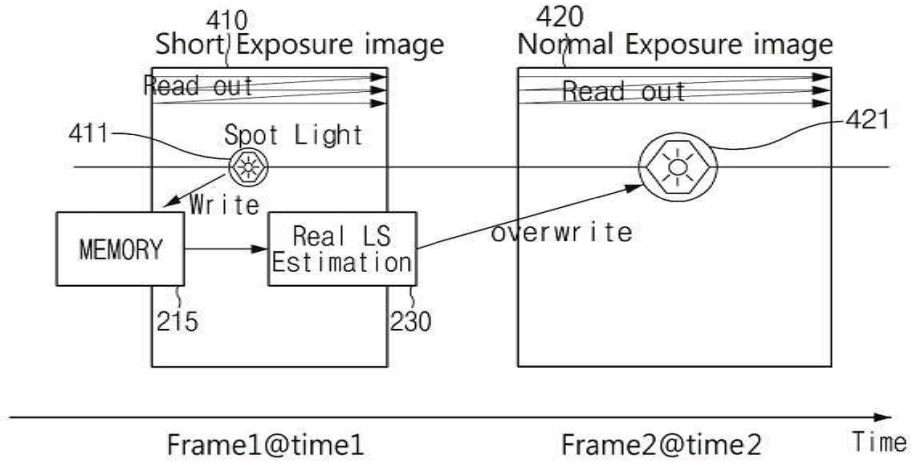
도면2



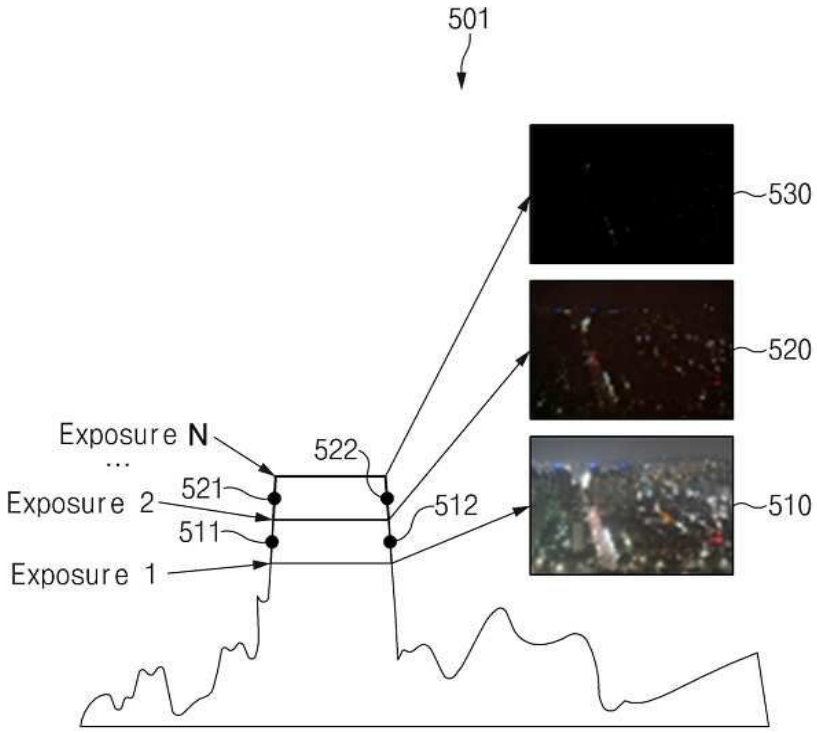
도면3


시 작
하나 이상의 이미지에 대한 데이터를 수신
310
지정된 값 이상의 밝기를 가지는 지점을 확인
320
포화 픽셀을 판별
330
광원에서의 광량을 계산
340
광원 효과를 적용
350
종 료

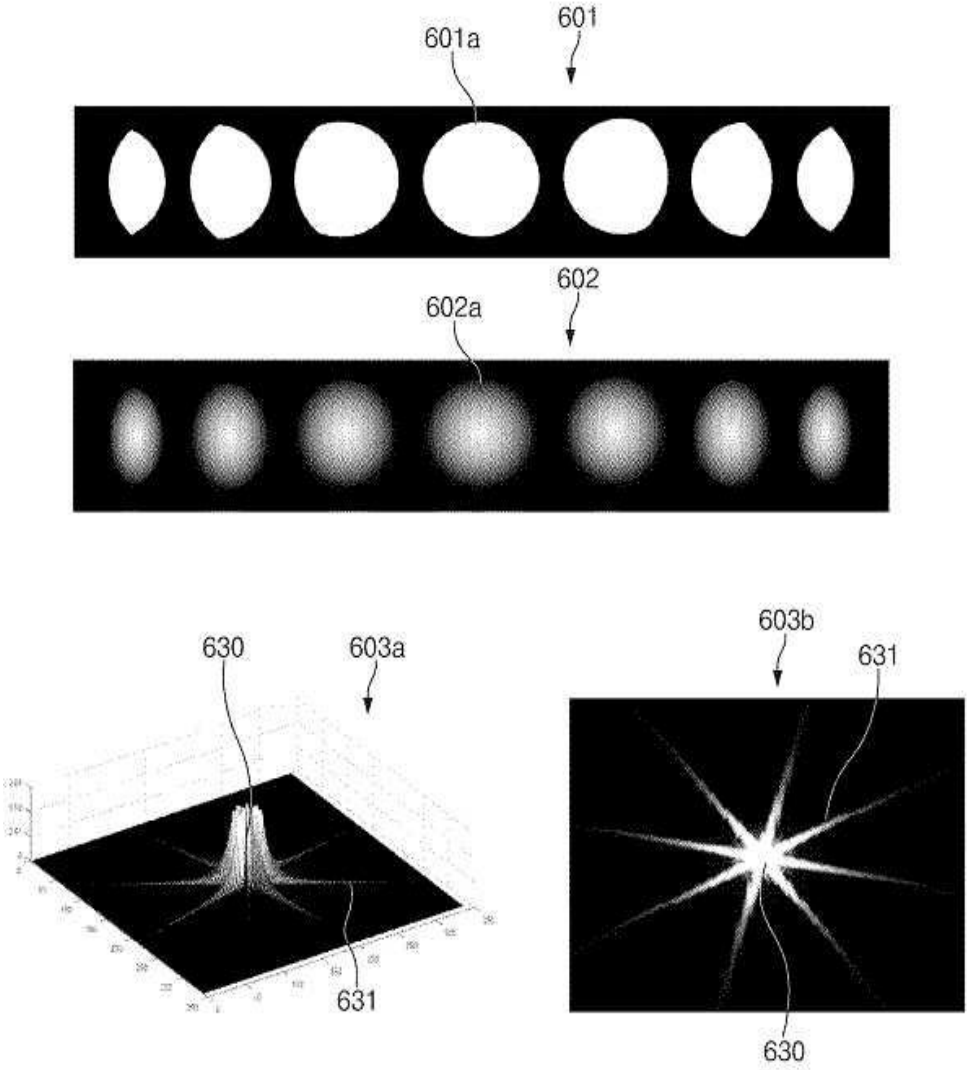
도면4


410
Short Exposure image
420
Normal Exposure image
Read out
Read out
411
Spot Light
421
Write
MEMORY
Real LS Estimation
overwrite
215
230
Frame1@time1
Frame2@time2
Time

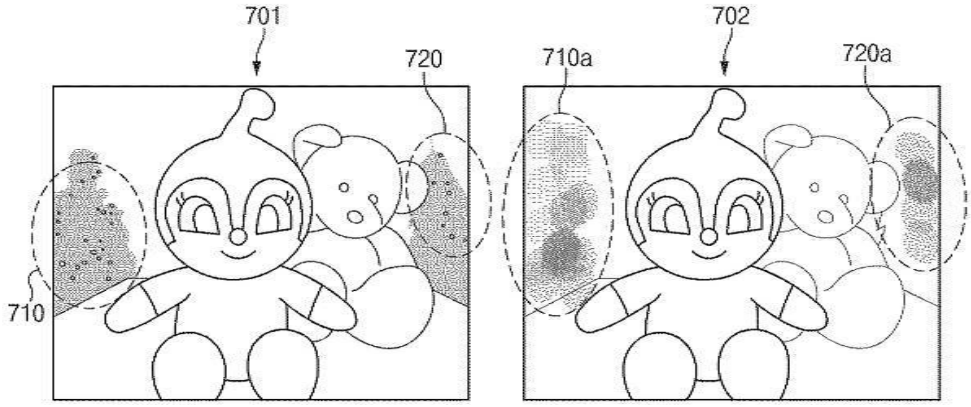
도면5


501
530
520
510
Exposure N
...
Exposure 2
Exposure 1
521
511
522
512

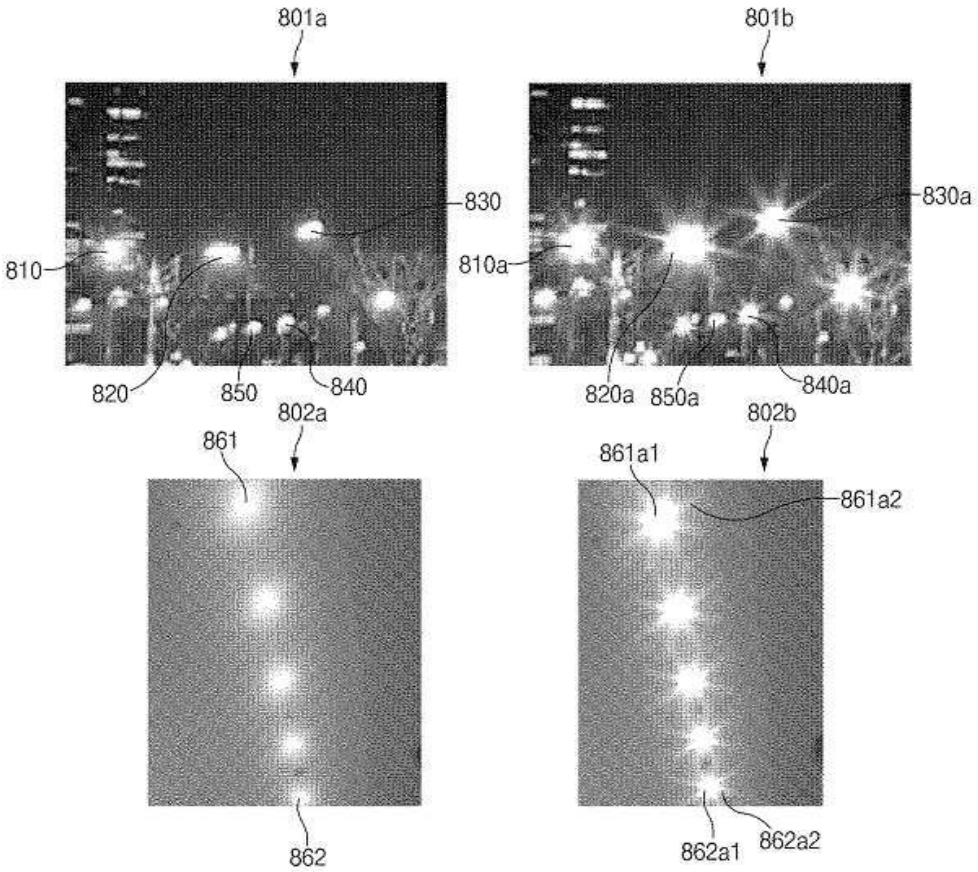
도면6


601a
601
602a
602
630
603a
631
603b
631
630

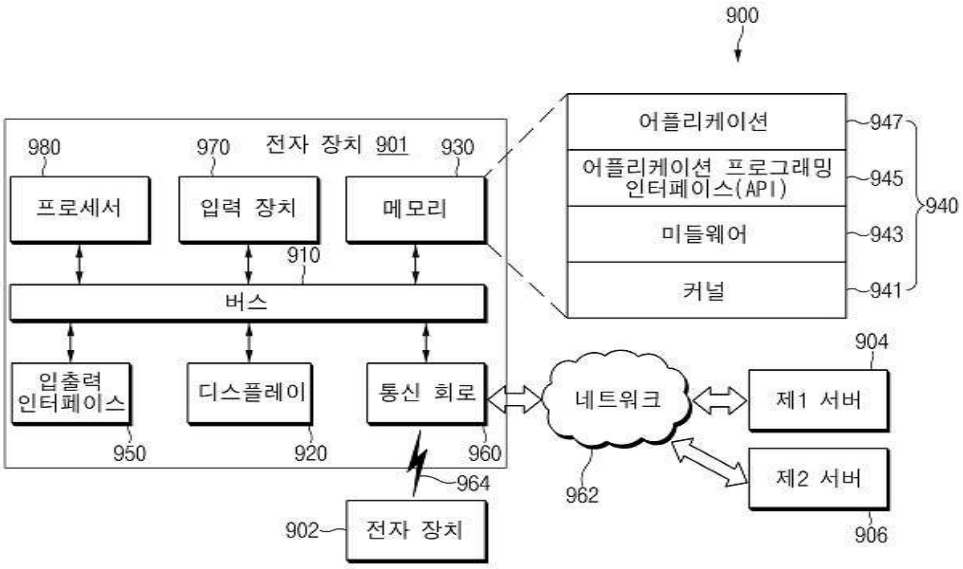
도면7


701
720
710
702
710a
720a

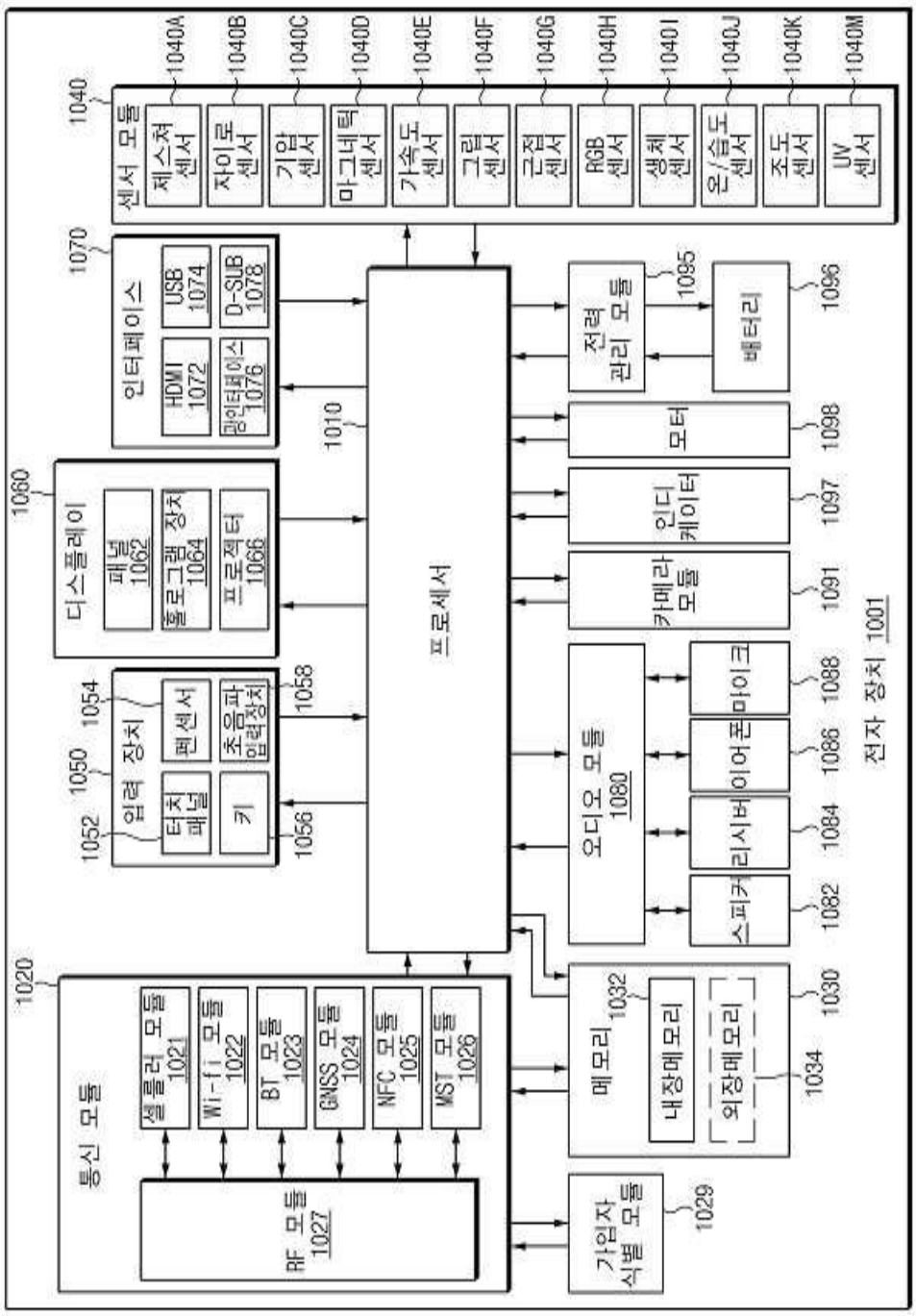
도면8


801a
801b
830
830a
810
810a
820
850
840
820a
850a
840a
802a
802b
861
861a1
861a2
862
862a1
862a2

도면9


900
전자 장치 901
980
970
930
프로세서
입력 장치
메모리
910
버스
입출력 인터페이스
디스플레이
통신 회로
950
920
960
964
902
전자 장치
어플리케이션
947
어플리케이션 프로그래밍 인터페이스(API)
945
940
미들웨어
943
커널
941
네트워크
904
제1 서버
제2 서버
962
906

도면10


전자 장치 1001
프로세서 1010
센서 모듈 1040
제스처 센서 1040A
자이로 센서 1040B
기압 센서 1040C
마그네틱 센서 1040D
가속도 센서 1040E
그립 센서 1040F
근접 센서 1040G
RGB 센서 1040H
생체 센서 1040I
온/습도 센서 1040J
조도 센서 1040K
UV 센서 1040M
인터페이스 1070
USB 1074
D-SUB 1078
HDMI 1072
광인터페이스 1076
디스플레이 1060
패널 1062
홀로그램 장치 1064
프로젝터 1066
입력 장치 1050
터치 패널 1052
펜 센서 1054
키 1056
초음파 입력장치 1058
통신 모듈 1020
셀룰러 모듈 1021
Wi-fi 모듈 1022
BT 모듈 1023
GNSS 모듈 1024
NFC 모듈 1025
MST 모듈 1026
RF 모듈 1027
가입자 식별 모듈 1029
메모리 1030
내장메모리 1032
외장메모리 1034
오디오 모듈 1080
스피커 1082
리시버 1084
이어폰 1086
마이크 1088
카메라 모듈 1091
인디케이터 1097
모터 1098
전력 관리 모듈 1095
배터리 1096