



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0032818  
(43) 공개일자 2019년03월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04N 5/225 (2006.01) H04N 5/374 (2011.01)  
(52) CPC특허분류  
H04N 5/2258 (2013.01)  
H04N 5/2257 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2017-0121137  
(22) 출원일자 2017년09월20일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
삼성전자주식회사  
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)  
(72) 발명자  
우수이 타카후미  
경기도 성남시 분당구 동판교로 123, 푸르지오그  
랑블아파트 107-1103  
(74) 대리인  
특허법인태평양

전체 청구항 수 : 총 20 항

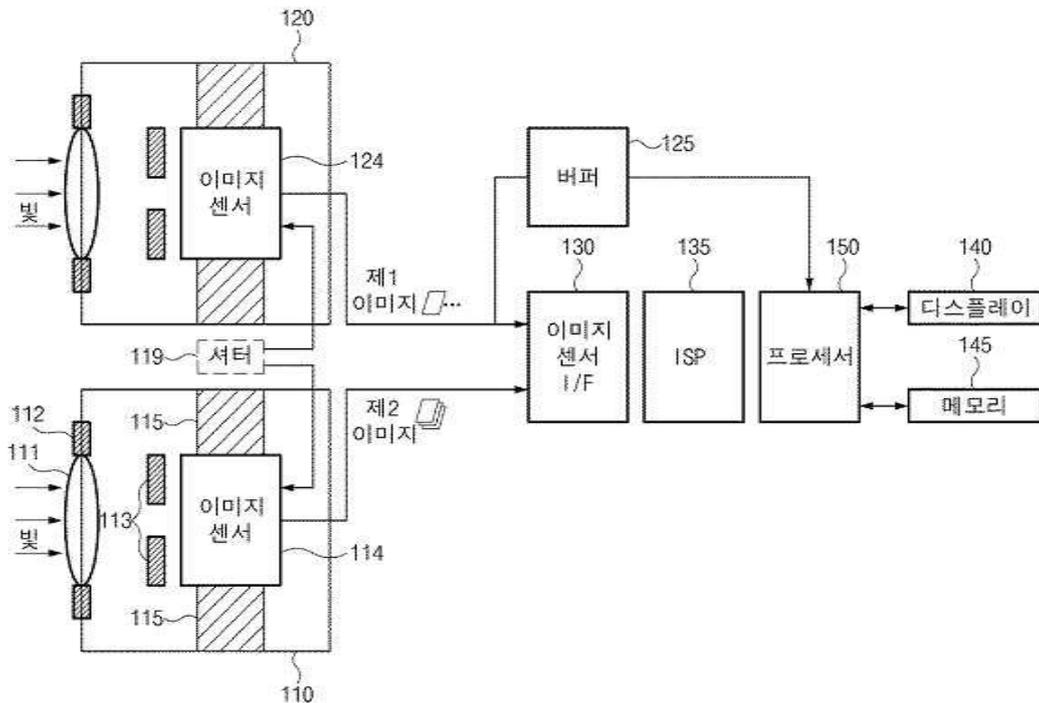
(54) 발명의 명칭 롤링 셔터 방식을 이용한 복수의 카메라를 포함하는 전자 장치

(57) 요약

본 문서에 개시되는 일 실시 예에 따른 전자 장치는 제1 이미지 센서를 포함하고, 상기 제1 이미지 센서의 화소 배열의 적어도 하나의 행 단위로 순차적으로 노출 및 리드아웃을 수행하는 제1 카메라, 제2 이미지 센서를 포함하고, 상기 제2 이미지 센서의 화소 배열의 적어도 하나의 행 단위로 순차적으로 노출 및 리드아웃을 수행하는

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



제2 카메라 및 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 제1 카메라를 이용하여 제1 노출 구간 및 제1 리드아웃 속도에 기초하여, 상기 제1 이미지 센서의 화소 배열이 상기 적어도 하나의 행 단위로 제1 노출 개시 타이밍의 차이를 가지는 제1 이미지를 획득하고, 상기 제2 카메라를 이용하여 상기 제1 노출 구간의 적어도 일부를 포함하는 제2 노출 구간 및 상기 제2 리드아웃 속도에 기초하여, 상기 제2 이미지 센서의 화소 배열이 상기 적어도 하나의 행 단위로 제2 노출 개시 타이밍의 차이를 가지는 복수의 제2 이미지를 획득하고, 상기 복수의 제2 이미지들의 적어도 일부를 합성함으로써 제3 이미지를 생성하도록 설정되고, 상기 제3 이미지 중 상기 제1 이미지에 대응되는 영역은, 상기 제1 이미지의 제1 노출 구간과 근사한 노출 구간을 가질 수 있다. 이 외에도 명세서를 통해 파악되는 다양한 실시 예가 가능하다.

(52) CPC특허분류

*H04N 5/3742* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

전자 장치에 있어서,

제1 이미지 센서를 포함하고, 상기 제1 이미지 센서의 화소 배열의 적어도 하나의 행 단위로 순차적으로 노출 및 리드아웃을 수행하는 제1 카메라;

제2 이미지 센서를 포함하고, 상기 제2 이미지 센서의 화소 배열의 적어도 하나의 행 단위로 순차적으로 노출 및 리드아웃을 수행하는 제2 카메라; 및

프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는,

상기 제1 카메라를 이용하여 제1 노출 구간 및 제1 리드아웃 속도에 기초하여, 상기 제1 이미지 센서의 화소 배열이 상기 적어도 하나의 행 단위로 제1 노출 개시 타이밍의 차이를 가지는 제1 이미지를 획득하고,

상기 제2 카메라를 이용하여 상기 제1 노출 구간의 적어도 일부를 포함하는 제2 노출 구간 및 상기 제2 리드아웃 속도에 기초하여, 상기 제2 이미지 센서의 화소 배열이 상기 적어도 하나의 행 단위로 제2 노출 개시 타이밍의 차이를 가지는 복수의 제2 이미지를 획득하고,

상기 복수의 제2 이미지들의 적어도 일부를 합성함으로써 제3 이미지를 생성하도록 설정되고,

상기 제3 이미지 중 상기 제1 이미지에 대응되는 영역은, 상기 제1 이미지의 제1 노출 구간과 근사한 노출 구간을 가지는, 전자 장치.

#### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 제3 이미지가 상기 제1 이미지 센서의 화소 배열이 상기 적어도 하나의 행 단위로 가지는 상기 제1 노출 개시 타이밍의 차이와 근사한 노출 개시 타이밍의 차이를 가지도록, 상기 복수의 제2 이미지들에 포함되는 적어도 일부를 합성함으로써 상기 제3 이미지를 생성하도록 설정된, 전자 장치.

#### 청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 제2 리드아웃 속도는 상기 제1 리드아웃 속도보다 고속인, 전자 장치.

#### 청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 제2 리드아웃 속도는 상기 제1 리드아웃 속도와 등속인 전자 장치.

#### 청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 획득되는 복수의 제2 이미지들의 개수는 상기 제1 노출 시간 및/또는 상기 제2 리드아웃 속도에 기초하여 설정되는, 전자 장치.

#### 청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 제2 리드아웃 속도를 감소시킴으로써, 상기 획득되는 복수의 제2 이미지들의 개수를 감소시키도록 설정된, 전자 장치.

**청구항 7**

청구항 5에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 제2 카메라에 의하여 획득되는 상기 복수의 제2 이미지들에 대한 각각의 노출 시간을 증가시킴으로써, 상기 획득되는 복수의 제2 이미지들의 개수를 감소시키도록 설정된, 전자 장치.

**청구항 8**

청구항 5에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 제1 노출 시간을 증가시킴으로써, 상기 획득되는 복수의 제2 이미지들의 개수를 증가시키도록 설정된, 전자 장치.

**청구항 9**

청구항 1에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 제1 노출 시간의 길이가 미리 정해진 길이 이하인 경우, 상기 제2 리드아웃 속도를 증가시키도록 설정된, 전자 장치.

**청구항 10**

청구항 1에 있어서,

상기 제2 카메라는,

상기 제2 이미지 센서의 화소 배열의 미리 지정된 행까지 노출 및 리드아웃을 수행하도록 설정된, 전자 장치.

**청구항 11**

청구항 1에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 제1 이미지 및 상기 제3 이미지를 합성함으로써, 제4 이미지를 생성하도록 설정된, 전자 장치.

**청구항 12**

청구항 1에 있어서,

상기 제1 카메라에 포함된 렌즈의 제1 화각이, 상기 제2 카메라는 제2 화각 보다 좁은 경우,

상기 제2 카메라의 상기 제2 노출 구간은 상기 제1 노출 구간을 포함하도록 설정되는, 전자 장치.

**청구항 13**

청구항 1에 있어서,

상기 제1 카메라에 포함된 렌즈의 제1 화각이, 상기 제2 카메라의 제2 화각보다 넓은 경우,

상기 제2 카메라의 상기 제2 노출 구간은 상기 제1 노출 구간에 포함되도록 설정되는, 전자 장치.

**청구항 14**

전자 장치에 있어서,

제1 리드아웃 속도로 리드아웃 하도록 설정된 제1 카메라;

제2 리드아웃 속도로 리드아웃 하도록 설정된 제2 카메라; 및

프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는,

외부 객체에 대한 촬영 신호를 수신하고,

상기 신호에 반응하여, 상기 제1 카메라를 이용하여, 제1 노출 시간에 기초하여, 상기 외부 객체에 대한 제1 노출 구간에 대응하는 제1 이미지를 획득하고,

상기 제2 카메라를 이용하여, 제2 노출 시간에 기초하여, 상기 외부 객체에 대해 상기 제1 노출 구간의 적어도 일부를 포함하는 제2 노출 구간에 대응하는 복수의 제2 이미지들을 획득하고,

상기 제1 이미지를 상기 제1 노출 구간에 포함되는 제1 구간에 대응하는 제1 영역 및 상기 제1 노출 구간에 포함되고, 상기 제1 구간과 다른 제2 구간에 대응하는 제2 영역을 포함하는 복수의 영역들로 구분하고, 및

상기 복수의 제2 이미지들의 일부 영역들 중 상기 제1 구간에 대응하고 상기 제1 영역에 대응하는 제3 영역, 및 상기 복수의 제2 이미지들의 일부 영역들 중 상기 제2 구간에 대응하고 상기 제2 영역에 대응하는 제4 영역을 적어도 이용하여, 상기 제1 이미지와 상기 복수의 제2 이미지들의 적어도 일부가 합성된 제3 이미지를 생성하도록 설정된 전자 장치.

#### 청구항 15

청구항 14에 있어서,

상기 제2 리드아웃 속도는 상기 제1 리드아웃 속도보다 고속인, 전자 장치.

#### 청구항 16

청구항 14에 있어서,

상기 제1 카메라는 제1 이미지 센서를 포함하고,

상기 프로세서는,

상기 제1 이미지 센서의 화소 배열이 적어도 하나의 행 단위로 가지는 노출 개시 타이밍의 차이와 근사한 노출 개시 타이밍의 차이를 가지는 제3 이미지를 생성하도록 설정되는, 전자 장치.

#### 청구항 17

청구항 14에 있어서,

상기 제2 카메라로부터 획득된 상기 복수의 제2 이미지들 임시 저장하는 버퍼를 더 포함하는, 전자 장치.

#### 청구항 18

청구항 14에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 제1 이미지의 제1 영역과 상기 복수의 제2 이미지들의 제3 영역을 합성하고, 상기 제1 이미지의 제2 영역과 상기 복수의 제2 이미지들의 제4 영역을 합성함으로써 제3 이미지를 생성하도록 설정된, 전자 장치.

#### 청구항 19

청구항 14에 있어서,

상기 제1 카메라에 포함된 렌즈의 제1 화각이, 상기 제2 카메라는 제2 화각 보다 좁은 경우,

상기 제2 카메라의 상기 제2 노출 구간은 상기 제1 노출 구간을 포함하도록 설정되는, 전자 장치.

#### 청구항 20

청구항 14에 있어서,

상기 제1 카메라에 포함된 렌즈의 제1 화각이, 상기 제2 카메라의 제2 화각보다 넓은 경우, 상기 제2 카메라의 상기 제2 노출 구간은 상기 제1 노출 구간에 포함되도록 설정되는, 전자 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 문서에서 개시되는 실시 예들은, 롤링 셔터 방식을 이용한 복수의 카메라를 포함하는 전자 장치의 기술과 관련된다.

**배경 기술**

[0002] 롤링 셔터 방식을 이용한 디지털 카메라의 이미지 센서는 2차원 행렬 형으로 배치된 화소 배열을 가질 수 있다. 롤링 셔터 방식은 화소 배열의 상위 행으로부터 하위 행까지 노출 및 리드아웃(read-out)을 차례로 실시하는 방식이다. 따라서 상기 화소 배열의 행(row) 별로 노출 개시 및 종료 시간의 차이가 발생한다.

[0003] 한편 복수의 카메라를 포함하는 전자 장치는 복수의 카메라를 통하여 동일한 피사체를 촬영한 복수의 이미지들을 획득하고, 획득된 이미지들을 하나의 이미지로 합성할 수 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 복수의 카메라를 포함하는 전자 장치의 각 카메라는 서로 다른 리드아웃 속도를 가질 수 있다. 리드아웃 속도가 다를 경우, 롤링 셔터 방식에 따라 서로 다른 카메라의 이미지 센서의 화소 배열의 행 별로 노출 개시 및 종료 타이밍의 차이를 가지게 된다. 즉, 서로 다른 카메라의 이미지 센서의 행 별로 노출 구간이 달라지게 된다.

[0005] 서로 다른 카메라로부터 획득된 이미지들을 합성하기 위해서는, 서로 다른 카메라의 이미지 센서를 구성하는 화소 배열의 각 행의 노출 시작 및 종료 타이밍과의 차이가 근사하거나(approximate), 동일해야 한다. 노출 타이밍이 같다는 것은 상기 영역이 같은 시간에 노출된 것을 의미할 수 있다.

[0006] 또한 서로 다른 카메라는 각각 동일한 피사체에 대한 이미지를 획득할 수 있다. 서로 다른 카메라로부터 획득된 이미지들을 합성하기 위해서는, 각 이미지들의 중첩되는 영역(피사체의 동일한 부분이 촬영된 영역)에 대하여 각 카메라의 이미지 센서의 노출 타이밍이 같아야 한다.

[0007] 복수 개의 카메라의 수직방향의 화각 당의 리드아웃 속도가 동일한 경우, 각각의 카메라로부터 획득된 이미지의 노출 개시 타이밍의 차이는 일치한다. 따라서 각 이미지들의 중첩되는 영역에 대하여 노출 타이밍이 같다면 합성이 가능하다.

[0008] 그러나 전자 장치에 포함되는 복수 개의 카메라에 수직방향의 화각 당의 리드아웃 속도가 동일한 이미지 센서를 모두 적용하기는 어렵다. 예를 들어 렌즈의 화각의 넓이에 따라 고속 또는 저속의 이미지 센서를 사용하여야 하므로 설계의 자유가 저하될 수 있다.

[0009] 본 문서에서 개시되는 실시 예들은, 롤링 셔터 방식으로 동작하는 수직방향의 화각 당의 리드아웃 속도가 서로 다른 카메라로부터 노출 개시 타이밍의 차이 및 노출 타이밍이 실질적으로 일치되는 이미지를 획득할 수 있는 전자 장치를 제공하고자 한다.

**과제의 해결 수단**

[0010] 본 문서에 개시되는 일 실시 예에 따른 전자 장치는, 제1 이미지 센서를 포함하고, 상기 제1 이미지 센서의 화소 배열의 적어도 하나의 행 단위로 순차적으로 노출 및 리드아웃을 수행하는 제1 카메라, 제2 이미지 센서를 포함하고, 상기 제2 이미지 센서의 화소 배열의 적어도 하나의 행 단위로 순차적으로 노출 및 리드아웃을 수행하는 제2 카메라 및 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 제1 카메라를 이용하여 제1 노출 구간 및 제1 리드아웃 속도에 기초하여, 상기 제1 이미지 센서의 화소 배열이 상기 적어도 하나의 행 단위로 제1 노출 개시 타이밍의 차이를 가지는 제1 이미지를 획득하고, 상기 제2 카메라를 이용하여 상기 제1 노출 구간의 적어도 일부를 포함하는 제2 노출 구간 및 상기 제2 리드아웃 속도에 기초하여, 상기 제2 이미지 센서의 화소 배열이 상

기 적어도 하나의 행 단위로 제2 노출 개시 타이밍의 차이를 가지는 복수의 제2 이미지를 획득하고, 상기 복수의 제2 이미지들의 적어도 일부를 합성함으로써 제3 이미지를 생성하도록 설정되고, 상기 제3 이미지 중 상기 제1 이미지에 대응되는 영역은, 상기 제1 이미지의 제1 노출 구간과 근사한 노출 구간을 가질 수 있다.

[0011] 또한, 본 문서에 개시되는 일 실시 예에 따른 전자 장치는, 제1 리드아웃 속도로 리드아웃 하도록 설정된 제1 카메라, 제2 리드아웃 속도로 리드아웃 하도록 설정된 제2 카메라, 및 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 외부 객체에 대한 촬영 신호를 수신하고, 상기 신호에 반응하여, 상기 제1 카메라를 이용하여, 제1 노출 시간에 기초하여, 상기 외부 객체에 대한 제1 노출 구간에 대응하는 제1 이미지를 획득하고, 상기 제2 카메라를 이용하여, 제2 노출 시간에 기초하여, 상기 외부 객체에 대해 상기 제1 노출 구간의 적어도 일부를 포함하는 제2 노출 구간에 대응하는 복수의 제2 이미지들을 획득하고, 상기 제1 이미지를 상기 제1 노출 구간에 포함되는 제1 구간에 대응하는 제1 영역 및 상기 제1 노출 구간에 포함되고, 상기 제1 구간과 다른 제2 구간에 대응하는 제2 영역을 포함하는 복수의 영역들로 구분하고, 및 상기 복수의 제2 이미지들의 일부 영역들 중 상기 제1 구간에 대응하고 상기 제1 영역에 대응하는 제3 영역, 및 상기 복수의 제2 이미지들의 일부 영역들 중 상기 제2 구간에 대응하고 상기 제2 영역에 대응하는 제4 영역을 적어도 이용하여, 상기 제1 이미지와 상기 복수의 제2 이미지들의 적어도 일부가 합성된 제3 이미지를 생성하도록 설정될 수 있다.

**발명의 효과**

[0012] 본 문서에 개시되는 실시 예들에 따르면, 전자 장치에 수직방향의 화각 당의 리드아웃 속도가 서로 다른 복수의 카메라를 실장할 수 있어, 설계의 자유도가 증가한다.

[0013] 본 문서에 개시되는 실시 예들에 따르면, 전자 장치에 포함된 수직방향의 화각 당의 리드아웃 속도가 다른 복수의 카메라로부터 획득된 이미지를 용이하게 합성할 수 있다.

[0014] 이 외에, 본 문서를 통해 직접적 또는 간접적으로 파악되는 다양한 효과들이 제공될 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0015] 도 1은 일 실시 예에 따른 전자 장치의 블록도를 나타낸다.

도 2a 및 도 2b는 본 발명의 다양한 실시 예에서, 카메라의 촬상(撮像) 화각이 동일하고, 리드아웃 시간이 상이할 때 전자 장치의 동작을 설명하기 위한 도면이다.

도 3a 및 3b는 본 발명의 다양한 실시 예에서, 카메라의 촬상 화각이 상이하고, 리드아웃 시간이 동일할 때 전자 장치의 동작을 설명하기 위한 도면이다.

도 4a 내지 도 4d 및 도5a 내지 도 5b는 본 발명의 다양한 실시 예에서, 카메라의 촬상 화각이 상이하고, 리드아웃 시간이 상이할 때 전자 장치의 동작을 설명하기 위한 도면이다.

도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 이미지 생성 방법의 순서도이다.

도 7은, 다양한 실시예들에 따른, 네트워크 환경내의 전자 장치의 블록도이다.

도 8는, 다양한 실시 예들에 따른, 카메라 모듈의 블록도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0016] 이하, 본 발명의 다양한 실시 예가 첨부된 도면을 참조하여 기재된다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 실시 예의 다양한 변경(modification), 균등물(equivalent), 및/또는 대체물(alternative)을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다.

[0017] 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.

[0018] 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.

- [0019] 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.
- [0020] 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.
- [0021] 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 구성(또는 설정)된"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 구성(또는 설정)된 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.
- [0022] 본 문서에서 사용된 용어들은 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 다른 실시 예의 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 문맥 상 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.
- [0023] 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), 데스크톱 PC(desktop PC), 랩탑 PC(laptop PC), 넷북 컴퓨터(netbook computer), 워크스테이션(workstation), 서버, PDA(personal digital assistant), PMP(portable multimedia player), MP3 플레이어, 모바일 의료기기, 카메라, 또는 웨어러블 장치(wearable device) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 다양한 실시 예에 따르면 웨어러블 장치는 액세서리 형(예: 시계, 반지, 팔찌, 발찌, 목걸이, 안경, 콘택트 렌즈, 또는 머리 착용형 장치(head-mounted-device(HMD)), 직물 또는 의류 일체 형(예: 전자 의복), 신체 부착 형(예: 스킨 패드(skin pad) 또는 문신), 또는 생체 이식 형(예: implantable circuit) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0024] 어떤 실시 예들에서, 전자 장치는 가전 제품(home appliance)일 수 있다. 가전 제품은, 예를 들면, 텔레비전, DVD 플레이어(Digital Video Disk player), 오디오, 냉장고, 에어컨, 청소기, 오븐, 전자레인지, 세탁기, 공기 청정기, 셋톱 박스(set-top box), 홈 오토메이션 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 사진, 전자 키, 캠코더, 또는 전자 액자 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0025] 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), 내비게이션(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 콤팩스 등), 항공 전자 기기(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.

- [0026] 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.
- [0027] 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.
- [0029] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 전자 장치의 블록도를 나타낸다.
- [0030] 도 1을 참조하면, 일 실시 예에 따른 전자 장치(100)는 제1 카메라(110), 제2 카메라(120), 버퍼(125), 이미지 센서 인터페이스(I/F: interface)(130), 이미지 신호 프로세서(image signal processor; 이하, ISP)(135), 디스플레이(140), 메모리(145), 및 프로세서(150)를 포함할 수 있다. 도 1에서 전자 장치(100)가 2개의 카메라를 포함하는 것으로 예시되었으나, 전자 장치(100)는 3개 이상의 복수 개의 카메라를 포함할 수 있다.
- [0031] 제1 카메라(110)는, 렌즈(111), OIS(optical image stabilization) 구동 모듈(112, 115), 조리개(aperture)(113), 이미지 센서(114), 및 셔터(119)를 포함할 수 있다. 다양한 실시 예에 따르면, 제1 카메라(110)는 일부 구성을 생략하여 구현되거나 또는 도시되지 않은 구성을 더 포함하여 구현될 수도 있다. 제2 카메라(120)는 제1 카메라(110)와 동일한 구성을 포함하므로, 제2 카메라(120)에 대한 중복되는 설명은 제1 카메라(110)에 대한 설명으로 대체하기로 한다.
- [0032] 렌즈(111)는 외부로부터 제1 카메라(110)로 입사하는 빛을 집광할 수 있다. 상기 집광된 빛은 조리개(113)를 통해 제1 이미지 센서(114)에 도달할 수 있다. 즉, 렌즈(111)는 피사체에서 반사된 빛 또는 상기 피사체로부터 발생한 빛이 제1 이미지 센서(114)의 화소 배열에 도달하도록 할 수 있다.
- [0033] 조리개(113)는, 제1 이미지 센서(114)에 도달하는 빛의 양(광량)을 조절할 수 있다. 일반적으로 조리개 값이 클수록 제1 이미지 센서(114)에 도달하는 빛의 양이 감소하고, 조리개 값이 작을수록 제1 이미지 센서(114)에 도달하는 빛의 양이 증가할 수 있다.
- [0034] 제1 이미지 센서(114)는 다수의 화소가 격자 형상으로 2차원적으로 배열된 화소 배열(pixel array)을 포함할 수 있다. 화소 배열에는, 수백-수천만 개의 화소가 포함될 수 있으며, 상기 화소 각각에는 복수의 기준색 중 하나의 색이 할당될 수 있다. 예를 들어, 상기 복수의 기준색은 "RGB(red, green, blue)", 또는 "RGBW(red, green, blue, white)"을 포함할 수 있다. 제1 이미지 센서(114)는, 예를 들어, 전하결합소자(CCD: charge-coupled device) 또는 상보성 금속산화막 반도체(CMOS: complementary metal-oxide-semiconductor)를 이용하여 구현될 수 있다.
- [0035] 일 실시 예에 따르면, 제1 이미지 센서(114)는 외부로부터 수신되는 빛에 기반하여 전기적 신호를 생성하고, 상기 전기적 신호에 기반하여 디지털 이미지 데이터(예: Bayer 이미지 데이터)를 생성할 수 있다.
- [0036] 일 실시 예에 따르면, 제1 카메라(110)는 롤링 셔터 방식으로 동작할 수 있다. 예를 들어 제1 카메라(110)는 제1 이미지 센서(114)를 이용하여 화소 배열의 적어도 하나의 행 단위로 순차적으로 노출 및 리드아웃을 수행할 수 있다.
- [0037] 일 실시 예에 따르면, 제1 카메라(110)의 제1 이미지 센서(114)는 피사체의 제1 이미지 데이터(단순히, "제1 이미지"로도 참조될 수 있다.)를 획득할 수 있다. 제2 카메라(120)의 제2 이미지 센서(124)는 피사체의 상기 제1 이미지와 시차를 가지는 제2 이미지 데이터(단순히, "제2 이미지"로도 참조될 수 있다.)를 획득할 수 있다.
- [0038] 일 실시 예에 따르면, 제2 이미지 센서(124)는 1회의 노출 기간에 복수 개의 제2 이미지 데이터들을 획득할 수 있다. 복수 개의 제2 이미지 데이터들은 버퍼(125)에 임시적으로 저장될 수 있다.
- [0039] 한편, '노출 구간'은 한 화면 전체에 대하여 노출이 수행된 구간으로 참조될 수 있다. 예를 들어, 노출 구간은 이미지 센서의 첫 행의 첫 번째 픽셀에 대한 노출 개시 타이밍부터, 이미지 센서의 마지막 행의 마지막 픽셀에 대한 노출 종료 타이밍으로 참조될 수 있다. '노출 시간'은 롤링 셔터 방식에 따를 때, 이미지 센서의 각 행에

대하여 노출을 수행하는 시간의 길이로 참조될 수 있다.

- [0040] 셔터(119)는 제1 이미지 센서(114)가 빛에 노출되는 시간을 조절할 수 있다. 예컨대, 셔터(119)가 느리게 작동하면 제1 이미지 센서(114)에 보다 많은 빛이 입사하고, 셔터(119)가 빠르게 작동하면 제1 이미지 센서(114)에 보다 적은 빛이 입사할 수 있다. 상기 셔터(119)가 작동하는 시간은 셔터 스피드에 기반하여 조절될 수 있다. 상기 셔터(119)는 기계식 셔터 또는 이미지 센서를 제어하는 방식의 전자식 셔터를 포함할 수 있다.
- [0041] OIS 구동 모듈(112, 115)은 렌즈(111) 또는 제1 이미지 센서(114)의 배치(arrangement or position)를 동적으로(dynamically) 조절할 수 있다. 상기 OIS 구동 모듈(112, 115)은 일반적으로 전자 장치(100)를 파지한 손의 떨림 방향의 반대방향으로 렌즈(111) 또는 제1 이미지 센서(114)의 배치를 미세하게 조절할 수 있다. 이를 통해, 손의 떨림에 의해 발생할 수 있는 이미지의 흔들림을 상쇄할 수 있다. 다양한 실시 예에 따르면, 상기 OIS 구동 모듈(112, 115)은 전자 장치(100)의 제조사에 따라서, VR(vibration reduction) 모듈, IS(image stabilizer), OS(optical stabilizer), AS(anti-shake) 모듈, Steady Shot 모듈 등으로 참조될 수 있다. 이미지 센서 인터페이스(I/F)(130)는 제1 이미지 센서(114)와 다른 구성(예: ISP(430)) 사이의 데이터 송수신을 매개할 수 있다. 예컨대, 제1 이미지 센서(114)에서 생성된 이미지 데이터를 ISP(135)로 전달할 수 있다.
- [0042] ISP(135)는 복수의 이미지 프로세싱 블록(이하, IP 블록으로 참조)을 포함할 수 있다. ISP(135)는 상기 복수의 IP 블록을 통해 제1 카메라(110)로부터 획득된 제1 이미지, 제2 카메라(120)로부터 획득된 제2 이미지, 또는 제1 이미지 및 제2 이미지가 합성된 제3 이미지를 보정(correction)할 수 있다. 예를 들면, 상기 IP 블록은, 색상 보간(color interpolation)을 위한 IP 블록, 렌즈 음영 보정(lens shading correction)을 위한 IP 블록, 자동 화이트 밸런스(auto white balance)를 위한 IP 블록, 색 수차 보정(lateral chromatic aberration correction)을 위한 IP 블록, 광학 역 보정(optical inverse correction)을 위한 IP 블록, 노이즈 제거(noise reduction)를 위한 IP 블록, 에지 강화(edge enhancement)를 위한 IP 블록, 감마 보정(gamma correction)을 위한 IP 블록, 또는 아웃 오브 포커스(out of focusing)를 위한 IP 블록 등 다양한 IP 블록을 포함할 수 있다. 상기 복수의 IP 블록은 이미지 프로세싱 필터, 이미지 프로세싱 모듈 등으로 참조될 수도 있다. 또한, 다양한 실시 예에 따르면, 상기 ISP(135)는 프로세서(150)에 포함될 수 있으며, 상기 ISP(135)에 의한 처리는 프로세서(150)의 교정 또는 합성 이후에 수행될 수도 있다.
- [0043] 디스플레이(140)는 사용자에게 각종 콘텐츠(예: 텍스트, 이미지, 비디오, 아이콘, 위젯, 또는 심볼 등)를 시각적으로 출력할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 디스플레이(140)는, 터치 센서를 포함할 수 있다. 이를 통해, 전자 펜 또는 사용자의 신체의 일부를 이용한 터치, 제스처, 근접, 또는 호버링 입력을 수신할 수 있다.
- [0044] 메모리(145)는 휘발성 및/또는 비휘발성 메모리를 포함할 수 있다. 메모리(145)는, 예를 들면, 전자 장치(100)의 적어도 하나의 다른 구성요소에 관계된 명령 또는 데이터를 저장할 수 있다. 예를 들어, 메모리(145)는, 실행 시에, 프로세서(150)가 본 문서에 기재된 다양한 동작(예: 도 2a 내지 도 6 등)을 수행할 수 있도록 하는 명령어(instructions)를 저장할 수 있다. 상기 명령어는, 예를 들어, 어플리케이션 프로그램, OS, 또는 펌웨어와 같은 소프트웨어로 구현되어 상기 메모리(530)에 저장되거나, 또는 하드웨어에 임베드(embed)될 수 있다.
- [0045] 프로세서(150)는, 전자 장치(100)에 포함된 구성 요소들과 전기적으로 연결되어, 전자 장치(100)에 포함된 구성 요소들의 제어 및/또는 통신에 관한 연산이나 데이터 처리를 실행할 수 있다.
- [0046] 일 실시 예에 따르면, 프로세서(150)는 제1 카메라(110)를 이용하여 제1 노출 구간 및 제1 리드아웃 속도에 기초하여, 제1 이미지 센서(114)의 화소 배열이 상기 적어도 하나의 행 단위로 제1 노출 개시 타이밍의 차이를 가지는 제1 이미지를 획득할 수 있다.
- [0047] 일 실시 예에 따르면, 프로세서(150)는 제2 카메라(120)를 이용하여 상기 제1 노출 구간을 포함하는 제2 노출 구간 및 상기 제2 리드아웃 속도에 기초하여, 제2 이미지 센서(124)의 화소 배열이 상기 적어도 하나의 행 단위로 제2 노출 개시 타이밍의 차이를 가지는 복수의 제2 이미지를 획득할 수 있다. 프로세서(150)는 획득된 복수의 제2 이미지를 버퍼(125)에 임시 저장할 수 있다.
- [0048] 일 실시 예에 따르면, 프로세서(150)는 상기 복수의 제2 이미지들의 적어도 일부를 합성함으로써 제1 이미지와 근사한 노출을 가지는 제3 이미지를 생성할 수 있다.
- [0049] 다양한 실시 예에서, 제1 이미지와 근사한 노출을 가지는 제3 이미지란, 제3 이미지 중 제1 이미지와 대응되는 영역에 대한 노출 타이밍, 노출 구간이 제1 이미지와 근사한 것을 포함한다. 또한 롤링 셔터 방식에 따라서 발생하는 제1 이미지에 대응되는 제1 이미지 센서의 행간의 노출 개시 타이밍의 차이가 제3 이미지에서 근사 되는

것도 포함된다.

- [0050] 다양한 실시 예에서, 제1 카메라(110)의 렌즈(111)와 제2 카메라(120)의 렌즈는 서로 다른 화각을 가질 수 있다. 예를 들어, 화각이 넓은 렌즈를 포함하는 카메라는 광각 카메라로 참조될 수 있고, 화각이 좁은 렌즈를 포함하는 카메라는 협각 카메라로 참조될 수 있다.
- [0051] 일 실시 예에서, 제1 카메라(110)와 제2 카메라(120)는 서로 다른 리드아웃 시간을 가질 수 있다. 노출 및 리드아웃은 롤링 셔터 방식에 의하여 이미지 센서의 화소 배열의 하나 이상의 행 단위로 수행될 수 있다. 본 명세서에서 편의를 위하여 화소 배열의 1개의 행 단위로 노출 및 리드아웃이 수행되는 것으로 설명한다. 그러나 미리 설정된 2개 이상의 행의 개수 단위로 노출 및 리드아웃이 수행될 수 있다. 리드아웃 속도는 총 리드아웃 시간 동안 처리된 이미지 센서의 화소 배열의 행의 수로 참조될 수 있다. 롤링 셔터 방식에서 화소 배열의 행별로 노출 및 리드아웃이 수행되므로, 제1 이미지 센서(114) 및 제2 이미지 센서(116)의 행별로 노출 개시 타이밍 및 리드아웃 개시 타이밍이 상이할 수 있다.
- [0052] 또는 리드아웃 속도는 총 리드아웃 시간 동안 처리되는, 상기 이미지 센서 상에 결상하게 되는 광학 상의 수직 방향의 화각(간략히, 수직방향의 화각으로 기재될 수 있다.)의 크기로 참조될 수 있다. 예를 들어, 수직 화각의 각도는 이미지 센서의 행의 수와 비례할 수 있다.
- [0054] 이하 도 2a 내지 도 5b를 참조하여, 예를 들어 본 발명의 전자 장치(100)가 2개의 카메라를 포함하는 경우의 전자 장치(100)의 동작을 설명한다. 그러나 이에 한정되는 것은 아니고 전자 장치(100)는 3개 이상의 복수의 카메라를 포함할 수 있다.
- [0055] 도 2a 내지 도 5b에는 각 카메라의 이미지 센서 상에 결상한 광학상의 수직방향의 화각의 크기( $r(\theta)$ ), 이미지 센서에 대한 노출 개시 타이밍(직선AB, 직선EF), 노출 종료 타이밍(직선GH, 직선CD), 노출 시간( $t(ex)-1$ ,  $t(ex)-2$ ), 노출 구간, 리드아웃 시간( $t(r)$ )이 시간에 따라 기록된 그림이 도시되었다. 롤링 셔터 방식에 의한 카메라의 수직방향의 화각 당의 리드아웃 속도는 평행사변형(ABCD, EFGD)의 기울기로 참조될 수 있다. 카메라의 수직방향의 화각 당의 리드아웃 속도가 더 느린 카메라가 도 1의 제1 카메라로 참조될 수 있고, 리드아웃 속도가 더 빠른 카메라가 도 1의 제2 카메라로 참조될 수 있다. 이하 사용되는 리드아웃 속도는 카메라의 수직 방향의 화각 당 리드아웃 속도, 또는 이미지 센서의 화소 배열의 각 행당의 리드아웃 속도로 참조될 수 있다.
- [0057] 도 2a 및 도 2b는 본 발명의 일 실시 예에 따라, 카메라의 촬상 화각이 동일하고, 수직방향의 화각 당의 리드아웃 시간이 상이할 때 전자 장치의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [0058] 도 2a 및 도 2b를 참조하면, 이미지 센서(201, 211)상에 결상한 광학상의 수직 방향의 화각의 각도( $r(\theta)$ )이 동일하고, 수직방향의 화각 당의 리드아웃 시간( $T(r)$ )이 상이한 두 개의 카메라에 대한 그림이 도시되었다. 예를 들어, 두 카메라는 수직 화각이 동일한 렌즈를 탑재한 카메라로 참조될 수 있다. 예를 들어,  $r$  값은 이미지 센서의 화소 배열의 행의 수에 비례할 수 있다.
- [0059] 도 2a의 그림 (1)의 카메라의 이미지 센서(201)상에 결상한 광학상의 수직방향의 화각은  $r(\theta)$ 이며, 한 화면에 대한 리드아웃 시간  $T(r)$ 은  $na$  이다. 그림 (2)의 카메라의 이미지 센서(211) 상에 결상한 광학상의 수직방향의 화각은  $r(\theta)$ 이며, 한 화면에 대한 리드아웃 시간은  $T(r)=a$  이다. 그림 (1)의 카메라는 그림 (2)의 카메라보다 같은 화각( $r$ )을 처리하는데  $n$ 배 더 많은 시간을 소비된다. 따라서, 그림 (1)의 카메라의 수직 방향의 화각 당 리드아웃 속도는 그림 (2)의 수직 방향의 화각 당 리드아웃 속도보다  $n$ 배 느리다. 그림 (1)의 카메라는 저속 카메라(예: 도 1의 제1 카메라(110)), 그림 (2)의 카메라(예: 도 1의 제2 카메라(120))는 고속 카메라로 참조될 수 있다.
- [0060] 그림 (1)을 참조하면, 저속 카메라의 이미지 센서(201)의 첫 번째 행을 기준으로 노출 개시 타이밍은  $t1$ , 노출 종료 타이밍  $t5$ 이고, 마지막 행을 기준으로 노출 개시 타이밍은  $t4$ , 노출 종료 타이밍은  $t8$ 이다. 저속 카메라의 노출 구간은  $t1$ 부터  $t8$ 이고, 노출 시간은  $t(ex)-1$ 이다.
- [0061] 그림 (2)를 참조하면, 고속 카메라의 이미지 센서(211)의 첫 번째 행을 기준으로 노출 개시 타이밍은  $t2$ , 노출 종료 타이밍  $t6$ 이고, 마지막 행을 기준으로 노출 개시 타이밍은  $t3$ , 노출 종료 타이밍은  $t7$ 이다. 고속 카메라의 노출 구간은  $t2$ 부터  $t7$ 이고, 노출 시간은  $t(ex)-2$ 이다.

- [0062] 일 실시 예에서, 전자 장치(100)의 프로세서(150)는, 저속 카메라를 이용하여 노출 구간  $t_1-t_8$ 에서, 리드아웃 시간  $a$ 에 기초하여, 저속 카메라의 이미지 센서(201)의 화소 배열의 행 단위로 제1 노출 시간( $t(ex)-1$ )을 가지는 제1 이미지를 획득할 수 있다.
- [0063] 일 실시 예에서 프로세서(150)는 고속 카메라를 이용하여 노출 구간  $t_2-t_7$ 에서, 리드아웃 시간  $a$ 에 기초하여, 고속 카메라의 이미지 센서(211)의 화소 배열의 행 단위로 제2 노출 시간( $t(ex)-2$ )를 가지는 제2 이미지를 획득할 수 있다.
- [0064] 저속 카메라로부터 획득된 이미지(이하, 저속 카메라에서 획득된 이미지를 '제1 이미지'라고 한다.)와 고속 카메라로부터 획득된 이미지(이하, 고속 카메라에서 획득된 이미지를 '제2 이미지'라고 한다.)는 이미지 센서의 행 별로 노출 개시 타이밍의 차이를 가지게 된다. 그러나 제1 이미지와 제2 이미지를 합성하기 위하여는 각 이미지 센서의 화소 배열의 행 별로 실질적으로 동일하거나, 근사한 노출 개시 타이밍의 차이를 가져야 한다.
- [0065] 도 2a 및 도 2b를 참조하면, 저속 카메라의 노출 개시 타이밍을 나타내는 직선 EF와 고속 카메라의 노출 개시 타이밍을 나타내는 직선 AB의 기울기가 상이하다. 따라서 제1 이미지와 제2 이미지의 노출 개시 타이밍의 차이가 상이하므로, 제1 이미지와 제2 이미지를 합성을 위하여 양자 간의 노출 개시 타이밍의 차이를 일치시키거나, 근사 시켜야 한다. 즉, 직선 EF와 직선 AB의 기울기가 근사 되어야 한다.
- [0066] 또한 제1 이미지와 제2 이미지를 합성하기 위하여는 제1 이미지에 대응되는 제2 이미지의 영역에 대한 노출 구간(실제 노출 되는 노출 타이밍)이 제1 이미지의 노출 구간과 일치하거나 근사하여야 한다.
- [0067] 도 2a를 참조하면, 저속 카메라의 이미지 센서(201)의 노출 구간은  $t_1-t_8$ 이고, 고속 카메라의 이미지 센서(211)의 노출 구간은  $t_2-t_7$ 이므로,  $t_1-t_2$ ,  $t_7-t_8$  구간에서 노출의 불일치가 발생할 수 있다.
- [0068] 일 실시 예에서, 프로세서(150)는 고속 카메라를 이용하여 저속 카메라의 제1 노출 구간의 적어도 일부를 포함하는 제2 노출 구간 동안 복수 회의 리드아웃을 수행하고, 복수의 제2 이미지를 획득할 수 있다. 전자 장치(100)는 복수의 제2 이미지를 이용하여 제1 이미지와 노출이 근사되는 이미지를 획득할 수 있다. 복수 회의 리드아웃은 1회의 노출 동안에 수행될 수 있다. 화소 리셋은 최초에 수행하고, 최종 리드아웃이 종료될 때까지 수행되지 않는다. 도 2b를 참조하면, 예를 들어 고속 카메라는 저속 카메라의 노출 구간  $t_1-t_8$ 을 포함하는 노출 구간  $t_1-t_8$  동안 노출을 수행할 수 있다.
- [0069] 일 실시 예에서 프로세서(150)는 고속 카메라의 복수의 제2 이미지를 이용하여, 저속 카메라의 제1 이미지의 노출에 근접한 제3 이미지를 합성할 수 있다. 프로세서(150)는 복수의 제2 이미지 중 일부를 선택하여 제3 이미지를 합성할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(150)는 상기 복수의 제2 이미지들 각각에 포함되는 적어도 일부 영역을 합성함으로써 제3 이미지를 생성할 수 있다.
- [0070] 도 2b의 그림 (3)을 참조하면, 고속 카메라는 노출 구간  $t_1-t_8$  동안 노출을 수행하고,  $t_1$ 로부터  $a$ (고속 카메라의 리드아웃 시간)이 지난  $t_2$  시점부터 복수 회의 리드아웃을 반복하여 복수의 제2 이미지들을 생성할 수 있다.
- [0071] 일 실시 예에서, 복수의 제2 이미지 각각은 수직 방향으로 복수 개의 영역으로 분할될 수 있다. 상기 영역의 개수는 미리 정해질 수 있다. 예를 들어 도 2b의 그림 (3)을 참조하면, 복수의 제2 이미지 각각은 수직 방향으로 8개의 영역으로 분할되었다. 그러나 이에 한정되는 것은 아니고, 미리 정해진 개수는 정확도 향상을 위하여 더 높게 설정될 수 있고, 처리 속도 향상을 위하여 더 낮게 설정될 수 있다.
- [0072] 일 실시 예에서, 프로세서(150)는 수직 방향으로 분할된 영역 중 일부 영역을 선택하고 합성함으로써 제3 이미지를 생성할 수 있다. 예를 들어, 수직 방향으로 분할된 각각의 영역은 고속 카메라의 이미지 센서(211)의 적어도 하나의 행에 대응될 수 있다. 예를 들어, 복수의 제2 이미지들이  $n$ 개의 영역으로 분할된 경우, 각각의 분할된 영역은 상단부터 제1 영역 내지 제 $n$  영역이라고 명명될 수 있다.
- [0073] 일 실시 예에서, 각각의 분할된 영역은 동일한 매수의 제2 이미지로부터 선택될 수 있다. 예를 들어, 총 3장의 제2 이미지에서 제1 영역이 선택되었다면, 나머지 제2 영역 내지 제 $n$  영역도 총 3장의 제2 이미지에서 선택될 수 있다. 선택된 영역들로부터 합성된 제3 이미지는 제2 이미지와 동일한 노출 구간을 가질 수 있다.
- [0074] 예를 들어 도 2b의 그림 (3)을 참조하면, 예를 들어 고속 카메라의 복수의 제 2 이미지는 11장의 이미지로 구성될 수 있다. 각각의 이미지(그림 (3)의 번호 1 내지 11)는 2-1 이미지 내지 2-11 이미지로 참조된다. 예를 들어, 이미지 2-1은  $t_1-t_2$ 의 노출 구간 동안 노출되고,  $t_2$  시점부터 리드아웃되어 생성된 이미지이다. 이들 각각의 제2 이미지들은 예를 들어 8 개의 수직 영역으로 분할되었다. 각각의 수직영역은 제1 영역 내지 제8 영역

으로 참조된다.

- [0075] 도 2b의 그림(4)를 참조하면, 예를 들어, 이미지 2-1의 상단의 제1 영역이 합성에 사용될 수 있다. 이미지 2-2의 상단의 제1 영역 내지 제4 영역이 합성에 사용될 수 있다. 이미지 2-3의 상단의 제1 영역 내지 제7 영역이 합성에 사용될 수 있다. 이미지 2-4 내지 이미지 2-8은 이미지 전체(제1 영역 내지 제8 영역)가 합성에 사용될 수 있다. 이미지 2-9의 제2 영역 내지 제8 영역이 합성에 사용될 수 있다. 이미지 2-10의 제5 영역 내지 제8 영역이 합성에 사용될 수 있다. 이미지 2-11의 제8 영역이 합성에 사용될 수 있다.
- [0076] 상술한 바와 같이, 프로세서(150)는 고속 카메라의 복수의 제 2 이미지로부터 한 장의 제3 의 이미지를 합성 할 수 있다. 제3 이미지의 8 개의 수직 영역은 모두 동일한 매수의 제2 이미지로부터 합성될 수 있다. 예를 들어, 제1 영역 내지 제8 영역은 모두 4장의 제2 이미지들로부터 선택되었다. 따라서 제3 이미지의 8개의 수직 영역은 각 수직 영역과 같은 노출 구간이 될 수 있다. 또한 합성된 제3 이미지 중 저속 카메라의 제1 이미지와 대응되는 영역은, 제1 이미지의 노출 구간과 근사한 노출 구간이 된다.
- [0077] 또한 제3 이미지는 제1 이미지 센서(201)의 화소 배열이 적어도 하나의 행 단위로 가지는 노출 개시 타이밍의 차이와 근사한 노출 개시 타이밍을 가질 수 있도록 합성될 수 있다.
- [0078] 예를 들어, 저속 카메라의 이미지 센서(201)의 각 행별 노출 개시 타이밍은 직선 EF로 도시되었다. 고속 카메라의 이미지 센서(211)의 각 행별 노출 개시 타이밍은 직선 AB로 도시되었다. 그림 (3)을 참조하면, 복수의 제2 이미지들 중 선택되는 영역들에 대한 노출 시간이 평행사변형 EFGH 형태로 도시되었다. 고속 카메라의 이미지 센서(211)의 노출 개시 타이밍이 직선 EF와 일치하거나 근사하도록 복수의 제2 이미지의 분할된 영역 중 일부가 선택되었다.
- [0079] 일 실시 예에서, 프로세서(150)는 저속 카메라의 제1 이미지, 및 고속 카메라의 복수의 제2 이미지들로부터 합성된 제3 이미지를 합성함으로써, 제4 이미지를 생성할 수 있다. 예를 들어, 제4 이미지는 듀얼 카메라를 포함하는 전자 장치로부터 촬영된 최종 이미지로 참조될 수 있다.
- [0080] 다른 실시 예에서, 프로세서(150)는 저속 카메라의 제1 이미지와, 상기 제1 이미지에 대응되는 상기 복수의 제2 이미지들 중의 적어도 일부를 합성함으로써 제3 이미지를 생성할 수 있다. 상기 제3 이미지는 듀얼 카메라를 포함하는 전자 장치로부터 촬영된 최종 이미지로 참조될 수 있다.
- [0081] 예를 들어, 저속 카메라의 노출 구간 중 제1 구간에 노출된 제1 이미지의 제1 영역이 있다. 복수의 제2 이미지의 영역 중 상기 제1 구간에 노출되고, 상기 제1 영역에 대응되는 제2 영역이 선택될 수 있다. 상기 제1 영역에 대응되는 제2 영역이란, 2개의 카메라가 공통으로 촬영한 피사체의 일 부분에 대한 이미지 영역으로 참조될 수 있다. 저속 카메라 및 고속 카메라가 공통으로 촬영한 피사체의 일 부분에 대한 카메라의 노출 시점을 실질적으로 일치시키거나 근사 시킬 수 있다.
- [0082] 예를 들어, 저속 카메라의 이미지 센서(201)에서 t1-t5에 노출 후 리드아웃이 수행된 적어도 하나의 행(203)(그림 (1))에 대응되는 제1 이미지의 제1 영역에 대응되고, 고속 카메라의 이미지 센서(211)에서 t1-t5에 노출 후 리드아웃이 수행된 적어도 하나의 행(213)(도 2b의 그림(3))에 대응되는 제2 이미지의 제2 영역이 선택될 수 있다. 마찬가지로 저속 카메라의 이미지 센서(201)에서 다른 노출 구간에 대응되는, 복수의 제2 이미지들의 일 영역이 선택될 수 있다.
- [0084] 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 다양한 실시 예에서, 카메라의 촬상 화각이 상이하고, 리드아웃 시간이 동일할 경우의 전자 장치의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [0085] 도 3a 및 도 3b를 참조하면, 촬상 화각이\_상이하고, 리드아웃 시간이 동일한 두 개의 카메라에 대한 그림이 도시되었다. 예를 들어, 두 카메라는 각각 다른 렌즈 및 같은 이미지 센서를 탑재함으로써, 상이한 수직 화각을 가질 수 있다. 수직 화각의 비는 n배로 예시되었다.
- [0086] 도 3a의 그림 (1)의 카메라의 이미지 센서(301)상에 결상한 광학상의 수직방향의 화각은  $nr(\theta)$  이며, 한 화면에 대한 리드아웃 시간 T(r)은 na 이다. 그림 (2)의 카메라의 이미지 센서(311) 상에 결상한 광학상의 수직방향의 화각은 r 이며, 한 화면에 대한 리드아웃 시간은 T(r)=na 이다. 그림 (2)의카메라의 수직 방향 화각 당의 리드아웃 속도는 그림 (1)의 카메라의 리드아웃 속도보다 n배 느리다. 그림 (1)의 카메라는 고속 카메라(예: 도 1의 제2 카메라(120)), 그림 (2)의 카메라(예: 도 1의 제1 카메라(110))는 저속 카메라로 참조될 수 있다.

- [0087] 도 3a의 그림 (1)을 참조하면, 고속 카메라의 이미지 센서(301)의 첫 번째 행을 기준으로 노출 개시 타이밍은  $t_1$ , 노출 종료 타이밍  $t_4$ 이고, 마지막 행을 기준으로 노출 개시 타이밍은  $t_3$ , 노출 종료 타이밍은  $t_6$ 이다. 고속 카메라의 노출 구간은  $t_1$ 부터  $t_6$ 이고, 노출 시간은  $t(ex)-1$ 이다.
- [0088] 도 3a의 그림 (2)를 참조하면, 저속 카메라의 이미지 센서(311)의 첫 번째 행을 기준으로 노출 개시 타이밍은  $t_1$ , 노출 종료 타이밍  $t_4$ 이고, 마지막 행을 기준으로 노출 개시 타이밍은  $t_3$ , 노출 종료 타이밍은  $t_6$ 이다. 저속 카메라의 노출 구간은  $t_1$ 부터  $t_6$ 이고, 노출 시간은  $t(ex)-2$ 이다.
- [0090] 도 3b를 참조하면, 고속 카메라는 저속 카메라의 노출 구간  $t_1-t_6$ 을 포함하는 노출 구간 동안 노출을 수행할 수 있다. 고속 카메라는 저속 카메라의  $n$ 배의 화각을 가질 수 있다. 이 때, 고속 카메라는 광각 측 카메라로 참조될 수 있고, 저속 카메라는 협각 측 카메라로 참조될 수 있다.
- [0091] 일 실시 예에서, 고속 카메라의 화각이 저속 카메라의 화각보다 넓은 경우, 저속 카메라의 화각의 바깥 측의 이미지가 고속 카메라로부터 획득 되어야 한다. 고속 카메라의 노출은 저속 카메라의 노출 개시 타이밍보다 빠른 시점에 개시될 수 있고, 저속 카메라의 노출 종료 타이밍보다 늦은 시점에 종료될 수 있다. 고속 카메라에 대한 1회의 노출은 저속 카메라의 노출 구간을 포함하는 시간 동안 수행될 수 있다.
- [0093] 도 3b의 그래프(3)을 참조하면, 고속 카메라의 노출 구간시간은  $t_0-t_7$ 로 설정될 수 있다. 고속 카메라는  $t_0$  시점으로부터  $na$ (고속 카메라의 리드아웃 시간)이 지난 시점부터 복수 회의 리드아웃을 반복하여 복수의 제2 이미지들을 생성할 수 있다.
- [0094] 일 실시 예에서 프로세서(150)는 고속 카메라의 복수의 제2 이미지를 이용하여, 저속 카메라의 제1 이미지의 노출에 근접한 제3 이미지를 합성할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(150)는 복수의 제2 이미지 중 일부를 선택하여 제3 이미지를 합성할 수 있다.
- [0095] 도 3b의 그림 (3), (4)는 제3 이미지를 합성하는 일 예시를 나타낸다.
- [0096] 도 3b의 그림 (3)을 참조하면, 예를 들어 고속 카메라의 복수의 제2 이미지는 5장의 이미지로 구성될 수 있다. 각각의 제2 이미지들(그림 (3)의 번호 1 내지 5)은 이미지 2-1 내지 이미지 2-5 이미지로 참조된다. 이들 각각의 제2 이미지들은 예를 들어 8 개의 수직 영역으로 분할 될 수 있다. 각각의 수직 영역은 제1 영역 내지 제8 영역으로 참조된다.
- [0097] 도 3b의 그림 (4)를 참조하면, 예를 들어 이미지 2-1의 상단의 제1 영역이 합성에 사용될 수 있다. 이미지 2-2의 상단의 제1 영역 내지 제4 영역이 합성에 사용될 수 있다. 이미지 2-3의 제2 영역 내지 제7 영역이 합성에 사용될 수 있다. 이미지 2-4의 제5 영역 내지 제8 영역이 합성에 사용될 수 있다. 이미지 2-5의 제8 영역이 합성에 사용될 수 있다.
- [0098] 상술한 바와 같이, 프로세서(150)는 고속 카메라의 복수의 제2 이미지로부터 한 장의 제 3의 이미지를 합성 할 수 있다. 제3 이미지의 8 개의 수직 영역은 모두 동일한 매수의 제2 이미지들로부터 합성될 수 있다. 예를 들어, 제1 영역 내지 제8 영역은 모두 2장의 제2 이미지들로부터 선택되었다.
- [0099] 따라서 제3 이미지의 각 수직 영역의 노출 구간은, 각 수직 영역과 같은 노출 구간이 될 수 있다. 또한 합성된 제3 이미지 중 저속 카메라의 제1 이미지와 대응되는 영역은, 제1 이미지의 노출 구간과 근사한 노출 구간이 된다.
- [0100] 또한 제3 이미지는 제2 이미지 센서(311)의 화소 배열이 적어도 하나의 행 단위로 가지는 노출 개시 타이밍의 차이와 근사한 노출 개시 타이밍을 가질 수 있도록 합성될 수 있다.
- [0101] 도 3a 및 도 3b를 참조하면, 고속 카메라의 이미지 센서(301)에 대한 노출 개시 타이밍은 직선 EF로 표현되고, 저속 카메라의 이미지 센서(311)에 대한 노출 개시 타이밍은 직선 AB로 표현된다. 선택된 복수의 제2 이미지들의 영역들의 노출 개시 타이밍은 직선AB에서 연장된 직선 형태를 가질 수 있다. 제3 이미지는 노출 개시 타이밍의 차이 값은 제1 이미지의 그것과 근사한 값을 가질 수 있다.
- [0103] 다른 실시 예에서, 프로세서(150)는 저속 카메라의 제1 이미지와, 상기 제1 이미지에 대응되는 상기 복수의 제2

이미지들 중의 적어도 일부를 합성함으로써 제3 이미지를 생성할 수 있다.

- [0104] 예를 들어, 저속 카메라의 이미지 센서(311)에서 t1-t4에 노출 후 리드아웃이 수행된 적어도 하나의 행(313)에 대응되는 제1 이미지의 제1 영역에 대응되고, 고속 카메라의 이미지 센서(301)에서 t1-t4에서 노출 후 리드아웃이 수행된 적어도 하나의 행(303)(도 3b의 그림(3))에 대응되는 제2 이미지의 제2 영역이 선택될 수 있다. 마찬가지로 저속 카메라의 이미지 센서(311)에서 다른 노출 구간에 대응되는, 복수의 제2 이미지들의 일 영역이 선택될 수 있다.
- [0106] 도 4a 내지 4d 도5는 본 발명의 다양한 실시 예에서, 카메라의 촬상 화각이 상이하고, 리드아웃 시간이 상이할 경우의 전자 장치의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [0107] 도 4a 내지 도 4d를 참조하면, 촬상 화각이 상이하고, 리드아웃 시간이 상이한 두 개의 카메라에 대한 그림이 도시되었다. 예를 들어, 두 카메라는 각각 다른 렌즈 및 다른 이미지 센서를 탑재함으로써, 상이한 수직 화각을 가질 수 있다.
- [0108] 도 4a의 그림 (1)의 카메라의 이미지 센서(401)상에 결상한 광학상의 수직방향의 화각은  $nr(\theta)$  이며, 한 화면에 대한 리드아웃 시간 T(r)은 a 이다. 그림 (2)의 카메라의 이미지 센서(411) 상에 결상한 광학상의 수직방향의 화각은 r 이며, 한 화면에 대한 리드아웃 시간 T(r)은 na 이다. 그림 (1)의 카메라의 리드아웃 속도는 그림 (2)의 리드아웃 속도보다 n의 제곱 배 빠르다. 그림 (1)의 카메라는 고속 카메라(예: 도 1의 제2 카메라(120)), 그림 (2)의 카메라(예: 도 1의 제1 카메라(110))는 저속 카메라로 참조될 수 있다.
- [0109] 도 4a의 그림 (1)을 참조하면, 고속 카메라의 이미지 센서(401)의 첫 번째 행을 기준으로 노출 개시 타이밍은 t2, 노출 종료 타이밍 t6이고, 마지막 행을 기준으로 노출 개시 타이밍은 t3, 노출 종료 타이밍은 t7이다. 고속 카메라의 노출 구간은 t2부터 t7이고, 노출 시간은 t(ex)-1이다.
- [0110] 도 4a의 그림 (2)를 참조하면, 저속 카메라의 이미지 센서(411)의 첫 번째 행을 기준으로 노출 개시 타이밍은 t1, 노출 종료 타이밍 t5이고, 마지막 행을 기준으로 노출 개시 타이밍은 t4, 노출 종료 타이밍은 t8이다. 저속 카메라의 노출 구간은 t1부터 t8이고, 노출 시간은 t(ex)-2이다.
- [0112] 고속 카메라는 저속 카메라의 노출 구간 t1-t8을 포함하는 구간 동안 노출을 수행할 수 있다. 고속 카메라가 광각 측 카메라로 참조될 수 있고, 저속 카메라가 협각 측 카메라로 참조될 수 있다. 따라서 고속 카메라의 노출은 저속 카메라의 노출 개시 타이밍보다 빠른 시점에 개시될 수 있고, 저속 카메라의 노출 종료 타이밍보다 늦은 시점에 종료될 수 있다.
- [0113] 도 4b의 그림 (3)을 참조하면, 고속 카메라의 노출 구간은 t0-t9로 설정될 수 있다. 고속 카메라는 t0으로부터 a(고속 카메라의 리드아웃시간)이 지난 시점부터 복수 회의 리드아웃을 반복하여 복수의 제2 이미지들을 생성할 수 있다.
- [0115] 일 실시 예에서 프로세서(150)는 고속 카메라의 복수의 제2 이미지를 이용하여, 저속 카메라의 제1 이미지의 노출에 근접한 제3 이미지를 합성 할 수 있다.
- [0116] 도 4b의 그림 (3), (4)는 제3 이미지를 합성하는 일 예시를 나타낸다. 예를 들어 도 4b의 그림 (3)을 참조하면 고속 카메라의 복수의 제2 이미지는 21장의 이미지로 구성될 수 있다. 각각의 제2 이미지(그림 (3)의 번호 1 내지 21)는 이미지 2-1 내지 이미지 2-21로 참조된다. 이들 각각의 제2 이미지들은 예를 들어 8개의 수직 영역으로 분할 될 수 있다. 각각의 수직 영역은 제1 영역 내지 제8 영역으로 참조된다.
- [0117] 도 4b의 그림 (4)를 참조하면, 이미지 2-1, 2-2의 상단의 제1 영역이 합성에 사용될 수 있다. 이미지 2-3, 2-4의 상단의 제1 영역 내지 제2 영역이 합성에 사용될 수 있다. 이미지 2-5, 2-6의 상단의 제1 영역 내지 제3 영역이 합성에 사용될 수 있다. 이미지 2-7의 상단의 제1 영역 내지 제4 영역이 합성에 사용될 수 있다. 이미지 2-8은 상단의 제1 영역 내지 제 5영역이 합성에 사용될 수 있다. 이미지 2-9의 제2 영역 내지 제5 영역이 합성에 사용될 수 있다. 이미지 2-10의 제2 영역 내지 제6 영역이 합성에 사용될 수 있다. 이미지 2-11의 제3 영역 내지 제6 영역이 합성에 사용될 수 있다. 이미지 2-12의 제3 영역 내지 제 7 영역이 합성에 사용될 수 있다. 이미지 2-13의 제4 영역 내지 제7 영역 이 합성에 사용될 수 있다. 이미지 2-14의 제4 영역 내지 제8 영역이 합성

에 사용될 수 있다. 이미지 2-15, 2-16의 제5 영역 내지 제8 영역이 합성에 사용될 수 있다. 이미지 2-17의 제6 영역 내지 제8 영역이 합성에 사용될 수 있다. 이미지 2-18, 2-19는 제7 영역 내지 제8 영역이 합성에 사용될 수 있다. 이미지 2-20, 2-21의 제8 영역이 합성에 사용될 수 있다.

[0118] 상술한 바와 같이, 프로세서(150)는 고속 카메라의 복수의 제2 이미지로부터 한 장의 제3 이미지를 합성 할 수 있다. 제3 이미지의 8개의 수직 영역은 모두 동일한 매수의 제2 이미지들로부터 합성될 수 있다. 따라서 제3 이미지의 각 수직 영역의 노출 구간은, 각 수직 영역과 같은 노출 구간이 될 수 있다. 또한 합성된 제3 이미지 중 저속 카메라의 제1 이미지와 대응되는 영역은, 저속 카메라의 제 1 이미지의 노출 구간과 근사한 노출 구간이 된다.

[0120] 도 4a 및 도 4b를 참조하면, 고속 카메라의 이미지 센서 (401)에 대한 노출 개시 타이밍은 직선 EF로 표현되고, 저속 카메라의 이미지 센서 (411)에 대한 노출 개시 타이밍은 직선 AB로 표현된다. 선택된 복수의 제2 이미지들의 영역들의 노출 개시 타이밍은 직선AB에서 연장된 직선 형태를 가질 수 있다. 제3 이미지는 노출 개시 타이밍의 차이 값은 제1 이미지의 그것과 근사한 값을 가질 수 있다.

[0122] 다양한 실시 예에서, 고속 카메라의 리드아웃 속도가 너무 빠르면 획득되는 복수의 제2 이미지들의 개수가 지나치게 많아지는 경우가 있다. 이 경우, 전자 장치(100)의 프로세서(150)는 고속 카메라의 제2 이미지들의 각 이미지의 노출 시간을 증가시킴으로써, 획득되는 복수의 제2 이미지들의 개수를 줄일 수 있다.

[0123] 도 4c의 그림 (5)를 참조하면, 고속 카메라의 제2 이미지들의 각 이미지의 노출 시간을 a에서 2a로 증가시킨 그림이 도시되었다. 획득되는 복수의 제2 이미지의 개수가 감소하였다.

[0124] 일 실시 예에서 프로세서(150)는 고속 카메라의 감소된 개수의 복수의 제 2 이미지로부터, 저속 카메라의 제1 이미지의 노출에 근접한 제3 이미지를 합성할 수 있다.

[0125] 도 4c의 그림 (5), (6)은 제3 이미지를 합성하는 일 예시를 나타낸다.

[0126] 도 4c의 그림 (5)을 참조하면, 예를 들어 고속 카메라의 복수의 제 2 이미지는 12 장의 이미지로 구성될 수 있다. 각각의 제2 이미지(그림 (5)의 번호 1 내지 12)는 이미지 2-1 내지 이미지 2-12로 예시되었다. 이들 각각의 이미지는 8개의 수직 영역으로 분할 될 수 있다. 각각의 수직 영역은 제1 영역 내지 제8 영역으로 참조된다.

[0127] 그림 4c의 그림 (6)을 참조하면, 이미지 2-1의 제1 영역이 합성에 사용될 수 있다. 이미지 2-의 제1 영역 내지 제2 영역이 합성에 사용될 수 있다. 이미지 2-3의 제1 영역 내지 제3 영역이 합성에 사용될 수 있다. 이미지 2-4의 제1 영역 내지 제4 영역이 합성에 사용될 수 있다. 이미지 2-5의 제2 영역 내지 제5 영역이 합성에 사용될 수 있다. 이미지 2-6의 제3영역 내지 제6 영역이 합성에 사용될 수 있다. 이미지 2-7의 제4 영역 내지 제7 영역이 합성에 사용될 수 있다. 이미지 2-8의 제5 영역 내지 제8 영역이 합성에 사용될 수 있다. 이미지 2-9의 제6 영역 내지 제8 영역이 합성에 사용될 수 있다. 이미지 2-10의 제7 영역 내지 제8 영역이 합성에 사용될 수 있다. 이미지 2-11의 제8 영역이 합성에 사용될 수 있다. 이미지 2-12는 합성에 사용되지 않는다.

[0128] 이렇게 하여 프로세서(150)는 고속 카메라의 복수의 제2 이미지에서 한 장의 제3 이미지를 합성 할 수 있다. 이 제3 이미지의 8 개의 수직 영역은 모두 동일한 매수의 제2 이미지들로부터 합성되기 때문에 각 수직 영역과 같은 노출 시간이 된다. 또한 합성된 제3 이미지 중 저속 카메라의 제1 이미지와 대응되는 영역은, 저속 카메라의 제1 이미지의 노출 구간과 근사한 노출 구간이 된다.

[0130] 또 다른 실시 예에서 전자 장치 (100)의 프로세서 (150)는 고속 카메라의 리드아웃 시간을 증가시킴으로써 획득되는 복수의 제 2 이미지의 개수를 줄일 수 있다.

[0131] 그림 4d의 그림 (7)을 참조하면, 고속 카메라의 리드아웃 시간 T (r)를 a에서 2a로 증가시킨 그림이 도시되었다. 획득되는 복수의 제2 이미지의 개수가 감소하였다. 상기 복수의 제2 이미지들은 전술한 도 4의 그림 (5), (6)과 동일한 방법으로 합성될 수 있다.

[0133] 도 4a 및 도 4b를 참조하면, 다양한 실시 예에 따른 전자 장치(100)의 프로세서(150)는 제1 이미지를 제1 노출

구간에 포함되는 제1 구간에 대응하는 제1 영역 및 제1 노출 구간에 포함되고, 상기 제1 구간과 다른 제2 구간에 대응하는 제2 영역을 포함하는 복수의 영역들로 구분할 수 있다. 프로세서(150)는 복수의 제2 이미지들의 일부 영역들 중 상기 제1 구간에 대응하고 상기 제1 영역에 대응하는 제3 영역, 및 상기 복수의 제2 이미지들의 일부 영역들 중 상기 제2 구간에 대응하고 상기 제2 영역에 대응하는 제4 영역을 적어도 이용하여, 상기 제1 이미지와 상기 복수의 제2 이미지들의 적어도 일부가 합성된 이미지를 생성하도록 설정될 수 있다.

- [0134] 도 4a의 그림 (2)을 참조하면, 프로세서(150)는 제1 이미지를 노출 시간  $t_1-t_8$  중 제1 구간( $x_1$ )에 대응하는 제1 영역, 및 제2 구간( $x_2$ )에 대응하는 제2 영역으로 구분할 수 있다. 구분된 제1 영역 및 제2 영역은 저속 카메라의 이미지 센서(411)의 적어도 하나의 행에 대응될 수 있다. 설명의 편의를 위하여 제1 이미지가 2개의 영역으로 구분된 경우가 예시되었다.
- [0135] 도 4b의 그림 (3)을 참조하면, 프로세서(150)는 복수의 제2 이미지들의 일부 영역들 중 제1 구간( $x_1$ )에 대응하고 상기 제1 영역에 대응하는 제3 영역을 특정할 수 있다. 예를 들어  $y_1$ 의 노출 구간 후에 리드아웃되어 획득된 제2 이미지의 영역이 제3 영역으로 참조될 수 있다. 프로세서(150)는 복수의 제2 이미지의 일부 영역들 중 제2 구간( $x_2$ )에 대응하고 상기 제2 영역에 대응하는 제4 영역을 특정할 수 있다. 예를 들어  $y_2$ 의 노출 구간 후에 리드아웃되어 획득된 제2 이미지의 영역이 제4 영역으로 참조될 수 있다.
- [0136] 일 실시 예에서 전자 장치(100)는 상기 제1 영역 내지 상기 제4 영역을 이용하여, 제1 이미지와 복수의 제2 이미지들의 적어도 일부가 합성된 제3 이미지를 생성할 수 있다.
- [0137] 예를 들어, 제1 이미지의 상기 제1 영역과 제2 이미지의 상기 제3 영역이 합성될 수 있고, 제1 이미지의 상기 제2 영역과 제2 이미지의 상기 제4 영역이 합성될 수 있다.
- [0138] 다양한 실시 예에서, 카메라의 화각이 상이할 수 있다. 예를 들어, 저속 카메라가 광각 측 카메라인 경우 협각 카메라의 화각의 외측 이미지는 저속 카메라의 제1 이미지부터 합성될 수 있다. 저속 카메라가 협각 측 카메라인 경우 협각 카메라의 화각의 외측 이미지는 고속 카메라 제2 이미지로부터 획득될 수 있다.
- [0140] 도 5a를 참조하면, 도 4a의 카메라에 대하여 노출 시간을 단축시킨 두 개의 카메라가 도시되었다. 도 5a의 그림 (3)을 참조하면 고속 카메라의 복수의 제2 이미지 중에서 선택된 일부 영역의 노출 개시 타이밍이 직선 AB와 근사하기는 하지만, 정확도가 감소된 것을 볼 수 있다.
- [0141] 다양한 실시 예에서, 전자 장치(100)의 프로세서(150)는, 저속 카메라의 노출 간격( $t(ex)$ )의 길이가 미리 정해진 길이 이하인 경우, 제2 리드아웃 속도를 증가시키도록 설정될 수 있다.
- [0142] 도 5의 그림 (4)를 참조하면 고속 카메라의 리드아웃 시간을 1/2로 줄인 예시가 도시되었다. 리드아웃 속도를 증가시킴에 따라 획득 되는 제2 이미지들의 개수가 증가될 수 있다. 더 많은 개수의 제2 이미지들로부터 제3 이미지가 합성되므로, 제1 이미지와의 노출의 근사도가 향상될 수 있다.
- [0143] 다양한 실시 예에서, 프로세서(150)는 이미지 센서(401)의 화소 배열 전체에 대응되는 제2 이미지들을 획득하지 않고 이미지 센서(401)의 화소 배열의 일부에 대응되는 제2 이미지들의 부분 이미지들을 획득하도록 설정될 수 있다. 예를 들어, 고속 카메라는 이미지 센서(401)의 미리 지정된 행까지 노출 및 리드아웃을 수행하도록 설정될 수 있다. 프로세서(150)의 처리 속도가 향상될 수 있고, 버퍼(125)에 저장되는 제2 이미지들의 데이터 양을 줄일 수 있다.
- [0144] 도 5b의 그림 (4)를 참조하면 고속 카메라의 이미지 센서(401)의 노출 및 리드아웃 동작이 화소 배열의 일부에서 수행된 예시가 도시되었다.
- [0145] 일 실시 예에서 프로세서(150)는 고속 카메라의 일부 화면에 대하여 획득된 복수의 제2 이미지로부터 저속 카메라의 제1 이미지의 노출에 근접한 제3 이미지를 합성할 수 있다.
- [0146] 도 5b의 그림 (4), (5)는 제3 이미지를 합성하는 일 예시를 나타낸다. 예를 들어 그림 (4)를 참조하면 고속 카메라의 복수의 제2 이미지는 31장의 부분 이미지로 구성될 수 있다. 각각의 부분 이미지(그림 (4)의 번호 1 내지 31)는 이미지 2-1 내지 이미지 2-31로 참조된다. 각각의 부분 이미지들은 예를 들어 그림 (3)에 따르면 8 개의 수직 영역으로 분할될 수 있다. 각각의 수직 영역은 제1 영역 내지 제8 영역으로 참조된다.
- [0147] 도 5b의 그림 (5)를 참조하면, 프로세서(150)는 복수의 부분 이미지의 분할된 수직 영역 중에서 일부를 선택하여 제3 이미지를 합성할 수 있다. 이미지 2-1 내지 이미지 2-4의 부분 이미지의 제1 영역이 합성에 사용될 수

있다. 이미지 2-5 내지 2-8 의 부분 이미지의 제2 영역이 합성에 사용될 수 있다. 이미지 2-9 내지 이미지 2-11 의 부분 이미지의 제3 영역이 합성에 사용될 수 있다. 이미지 2-12의 부분 이미지의 제3 영역 및 제 4 영역이 합성에 사용될 수 있다. 이미지 2-13 내지 이미지 2-15 의 부분 이미지의 제4 영역이 합성에 사용될 수 있다. 이미지 2-16 내지 2-19의 부분 이미지의 제5 영역이 합성에 사용될 수 있다. 이미지 2-20 내지 이미지 2-23 의 부분 이미지의 제 6 영역이 합성에 사용될 수 있다. 이미지 2-24 내지 이미지 2-27 의 부분 이미지의 제7 영역 이 합성에 사용될 수 있다. 이미지 2-28 내지 이미지 2-31 의 부분 이미지의 제8 영역이 합성에 사용될 수 있다.

[0148] 상술한 바와 같이, 프로세서(150)는 고속 카메라의 복수의 부분 이미지들로부터 한 장의 제3 이미지를 합성 할 수 있다. 제3 이미지는 8개의 수직 영역은 모두 동일한 매수의 부분 이미지들로부터 합성될 수 있다. 따라서 제 3 이미지의 8개의 수직 영역은 각 수직 영역과도 같은 노출 시간이 된다. 또한 또한 합성된 제3 이미지 중 저속 카메라의 제1 이미지와 대응되는 영역은, 저속 카메라의 제 1 이미지의 노출 구간과 근사한 노출 구간이 된다.

[0150] 다양한 실시 예에서, 고속 카메라로부터 획득되는 복수의 제2 이미지들의 개수는 저속 카메라의 노출 시간 및/ 또는 고속 카메라의 리드아웃 속도에 기초하여 설정될 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(100)의 프로세서(150)는 고속 카메라의 리드아웃 속도를 감소시킴으로써, 고속 카메라로부터 획득되는 복수의 제2 이미지들의 개수를 감 소시킬 수 있다. 예를 들어, 프로세서(150)는 저속 카메라의 노출 시간을 증가시킴으로써, 상기 획득되는 복수 의 제2 이미지들의 개수를 증가시키도록 설정될 수 있다.

[0152] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 이미지 생성 방법의 흐름도이다.

[0153] 도 6을 참조하면, 일 실시 예에 따른 이미지 생성 방법은 동작 611 내지 동작 617을 포함할 수 있다. 상기 동작 611 내지 동작 617은 예를 들어, 복수의 카메라를 포함하는 전자 장치(600)(예: 도 1의 전자 장치(100))에 의하 여 수행될 수 있다.

[0154] 동작 611에서, 전자 장치(600)는 제1 노출 시간 및 제1 리드아웃 속도에 기초하여 제1 카메라(예: 도 1의 제1 카메라(110))를 이용하여 제1 이미지 획득할 수 있다.

[0155] 동작 613에서, 전자 장치(600)는 제2 노출 시간 및 제2 리드아웃 속도에 기초하여 제2 카메라(예: 도 1의 제2 카메라(120))를 이용하여, 복수의 제2 이미지들을 획득할 수 있다.

[0156] 동작 615에서, 전자 장치(600)는 복수의 제2 이미지의 적어도 일부를 이용하여 제3 이미지를 생성할 수 있다. 제3 이미지는 제1 이미지의 노출에 근접할 수 있다. .

[0157] 동작 616에서, 전자 장치(600)는 제1 이미지와 제3 이미지를 합성함으로써, 제4 이미지를 생성할 수 있다. 제4 이미지는 제1 카메라 및 제2 카메라를 통하여 촬영된 최종 이미지로 참조될 수 있다.

[0158] 다른 실시 예에서, 동작 615 및 동작 617은 통합하여 수행될 수 있다. 전자 장치(600)는 제1 이미지와 복수의 제2 이미지의 적어도 일부를 합성함으로써, 최종 이미지를 생성할 수 있다.

[0160] 도 7은, 다양한 실시예들에 따른, 네트워크 환경(700) 내의 전자 장치(701)의 블록도이다. 도 7을 참조하면, 네 트워크 환경(700)에서 전자 장치(701)(예: 도 1의 전자 장치(100), 도 6의 전자 장치(600))는 제 1 네트워크 (798)(예: 근거리 무선 통신)를 통하여 전자 장치(702)와 통신하거나, 또는 제 2 네트워크(799)(예: 원거리 무 선 통신)를 통하여 전자 장치(704) 또는 서버(708)와 통신할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전자 장치(701)는 서 버(708)를 통하여 전자 장치(704)와 통신할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전자 장치(701)는 프로세서(720), 메 모리(730), 입력 장치(750), 음향 출력 장치(755), 표시 장치(760), 오디오 모듈(770), 센서 모듈(776), 인터 페이스(777), 햅틱 모듈(779), 카메라 모듈(780), 전력 관리 모듈(788), 배터리(789), 통신 모듈(790), 가입자 식별 모듈(796), 및 안테나 모듈(797)을 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 전자 장치(701)에는, 이 구성요소 들 중 적어도 하나(예: 표시 장치(760) 또는 카메라 모듈(780))가 생략되거나 다른 구성 요소가 추가될 수 있다. 어떤 실시예에서는, 예를 들면, 표시 장치(760)(예: 디스플레이)에 임베디드된 센서 모듈(776)(예: 지문 센서, 홍채 센서, 또는 조도 센서)의 경우와 같이, 일부의 구성요소들이 통합되어 구현될 수 있다.

[0161] 프로세서(720)는, 예를 들면, 소프트웨어(예: 프로그램(740))를 구동하여 프로세서(720)에 연결된 전자 장치

(701)의 적어도 하나의 다른 구성요소(예: 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소)을 제어할 수 있고, 다양한 데이터 처리 및 연산을 수행할 수 있다. 프로세서(720)는 다른 구성요소(예: 센서 모듈(776) 또는 통신 모듈(790))로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리(732)에 로드하여 처리하고, 결과 데이터를 비휘발성 메모리(734)에 저장할 수 있다. 일실시예에 따르면, 프로세서(720)는 메인 프로세서(721)(예: 중앙 처리 장치 또는 어플리케이션 프로세서), 및 이와는 독립적으로 운영되고, 추가적으로 또는 대체적으로, 메인 프로세서(721)보다 저전력을 사용하거나, 또는 지정된 기능에 특화된 보조 프로세서(723)(예: 그래픽 처리 장치, 이미지 시그널 프로세서, 센서 허브 프로세서, 또는 커뮤니케이션 프로세서)를 포함할 수 있다. 여기서, 보조 프로세서(723)는 메인 프로세서(721)와 별개로 또는 임베디드되어 운영될 수 있다.

[0162] 이런 경우, 보조 프로세서(723)는, 예를 들면, 메인 프로세서(721)가 인액티브(예: 슬립) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(721)를 대신하여, 또는 메인 프로세서(721)가 액티브(예: 어플리케이션 수행) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(721)와 함께, 전자 장치(701)의 구성요소들 중 적어도 하나의 구성요소(예: 표시 장치(760), 센서 모듈(776), 또는 통신 모듈(790))와 관련된 기능 또는 상태들의 적어도 일부를 제어할 수 있다. 일실시예에 따르면, 보조 프로세서(723)(예: 이미지 시그널 프로세서 또는 커뮤니케이션 프로세서)는 기능적으로 관련 있는 다른 구성요소(예: 카메라 모듈(780) 또는 통신 모듈(790))의 일부 구성요소로서 구현될 수 있다. 메모리(730)는, 전자 장치(701)의 적어도 하나의 구성요소(예: 프로세서(720) 또는 센서모듈(776))에 의해 사용되는 다양한 데이터, 예를 들어, 소프트웨어(예: 프로그램(740)) 및, 이와 관련된 명령에 대한 입력 데이터 또는 출력 데이터를 저장할 수 있다. 메모리(730)는, 휘발성 메모리(732) 또는 비휘발성 메모리(734)를 포함할 수 있다.

[0163] 프로그램(740)은 메모리(730)에 저장되는 소프트웨어로서, 예를 들면, 운영 체제(742), 미들 웨어(744) 또는 어플리케이션(746)을 포함할 수 있다.

[0164] 입력 장치(750)는, 전자 장치(701)의 구성요소(예: 프로세서(720))에 사용될 명령 또는 데이터를 전자 장치(701)의 외부(예: 사용자)로부터 수신하기 위한 장치로서, 예를 들면, 마이크, 마우스, 또는 키보드를 포함할 수 있다.

[0165] 음향 출력 장치(755)는 음향 신호를 전자 장치(701)의 외부로 출력하기 위한 장치로서, 예를 들면, 멀티미디어 재생 또는 녹음 재생과 같이 일반적인 용도로 사용되는 스피커와 전화 수신 전용으로 사용되는 리시버를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 리시버는 스피커와 일체 또는 별도로 형성될 수 있다.

[0166] 표시 장치(760)는 전자 장치(701)의 사용자에게 정보를 시각적으로 제공하기 위한 장치로서, 예를 들면, 디스플레이, 홀로그래프 장치, 또는 프로젝터 및 해당 장치를 제어하기 위한 제어 회로를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 표시 장치(760)는 터치 회로(touch circuitry) 또는 터치에 대한 압력의 세기를 측정할 수 있는 압력 센서를 포함할 수 있다.

[0167] 오디오 모듈(770)은 소리와 전기 신호를 쌍방향으로 변환시킬 수 있다. 일실시예에 따르면, 오디오 모듈(770)은, 입력 장치(750)를 통해 소리를 획득하거나, 음향 출력 장치(755), 또는 전자 장치(701)와 유선 또는 무선으로 연결된 외부 전자 장치(예: 전자 장치(702)(예: 스피커 또는 헤드폰))를 통해 소리를 출력할 수 있다.

[0168] 센서 모듈(776)은 전자 장치(701)의 내부의 작동 상태(예: 전력 또는 온도), 또는 외부의 환경 상태에 대응하는 전기 신호 또는 데이터 값을 생성할 수 있다. 센서 모듈(776)은, 예를 들면, 제스처 센서, 자이로 센서, 기압 센서, 마그네틱 센서, 가속도 센서, 그립 센서, 근접 센서, 컬러 센서, IR(infrared) 센서, 생체 센서, 온도 센서, 습도 센서, 또는 조도 센서를 포함할 수 있다.

[0169] 인터페이스(777)는 외부 전자 장치(예: 전자 장치(702))와 유선 또는 무선으로 연결할 수 있는 지정된 프로토콜을 지원할 수 있다. 일실시예에 따르면, 인터페이스(777)는 HDMI(high definition multimedia interface), USB(universal serial bus) 인터페이스, SD카드 인터페이스, 또는 오디오 인터페이스를 포함할 수 있다.

[0170] 연결 단자(778)는 전자 장치(701)와 외부 전자 장치(예: 전자 장치(702))를 물리적으로 연결시킬 수 있는 커넥터, 예를 들면, HDMI 커넥터, USB 커넥터, SD 카드 커넥터, 또는 오디오 커넥터(예: 헤드폰 커넥터)를 포함할 수 있다.

[0171] 햅틱 모듈(779)은 전기적 신호를 사용자가 촉각 또는 운동 감각을 통해서 인지할 수 있는 기계적인 자극(예: 진동 또는 움직임) 또는 전기적인 자극으로 변환할 수 있다. 햅틱 모듈(779)은, 예를 들면, 모터, 압전 소자, 또

는 전기 자극 장치를 포함할 수 있다.

- [0172] 카메라 모듈(780)은 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있다. 일실시예에 따르면, 카메라 모듈(780)은 하나 이상의 렌즈, 이미지 센서, 이미지 시그널 프로세서, 또는 플래시를 포함할 수 있다.
- [0173] 전력 관리 모듈(788)은 전자 장치(701)에 공급되는 전력을 관리하기 위한 모듈로서, 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit)의 적어도 일부로서 구성될 수 있다.
- [0174] 배터리(789)는 전자 장치(701)의 적어도 하나의 구성 요소에 전력을 공급하기 위한 장치로서, 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 재충전 가능한 2차 전지 또는 연료 전지를 포함할 수 있다.
- [0175] 통신 모듈(790)은 전자 장치(701)와 외부 전자 장치(예: 전자 장치(702), 전자 장치(704), 또는 서버(708))간의 유선 또는 무선 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 통신 수행을 지원할 수 있다. 통신 모듈(790)은 프로세서(720)(예: 어플리케이션 프로세서)와 독립적으로 운영되는, 유선 통신 또는 무선 통신을 지원하는 하나 이상의 커뮤니케이션 프로세서를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 통신 모듈(790)은 무선 통신 모듈(792)(예: 셀룰러 통신 모듈, 근거리 무선 통신 모듈, 또는 GNSS(global navigation satellite system) 통신 모듈) 또는 유선 통신 모듈(794)(예: LAN(local area network) 통신 모듈, 또는 전력선 통신 모듈)을 포함하고, 그 중 해당하는 통신 모듈을 이용하여 제 1 네트워크(798)(예: 블루투스, WiFi direct 또는 IrDA(infrared data association) 같은 근거리 통신 네트워크) 또는 제 2 네트워크(799)(예: 셀룰러 네트워크, 인터넷, 또는 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN)와 같은 원거리 통신 네트워크)를 통하여 외부 전자 장치와 통신할 수 있다. 상술한 여러 종류의 통신 모듈(790)은 하나의 칩으로 구현되거나 또는 각각 별도의 칩으로 구현될 수 있다.
- [0176] 일실시예에 따르면, 무선 통신 모듈(792)은 가입자 식별 모듈(796)에 저장된 사용자 정보를 이용하여 통신 네트워크 내에서 전자 장치(701)를 구별 및 인증할 수 있다.
- [0177] 안테나 모듈(797)은 신호 또는 전력을 외부로 송신하거나 외부로부터 수신하기 위한 하나 이상의 안테나들을 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 통신 모듈(790)(예: 무선 통신 모듈(792))은 통신 방식에 적합한 안테나를 통하여 신호를 외부 전자 장치로 송신하거나, 외부 전자 장치로부터 수신할 수 있다.
- [0178] 상기 구성요소들 중 일부 구성요소들은 주변 기기들간 통신 방식(예: 버스, GPIO(general purpose input/output), SPI(serial peripheral interface), 또는 MIPI(mobile industry processor interface))를 통해 서로 연결되어 신호(예: 명령 또는 데이터)를 상호간에 교환할 수 있다.
- [0179] 일실시예에 따르면, 명령 또는 데이터는 제 2 네트워크(799)에 연결된 서버(708)를 통해서 전자 장치(701)와 외부의 전자 장치(704)간에 송신 또는 수신될 수 있다. 전자 장치(702, 704) 각각은 전자 장치(701)와 동일한 또는 다른 종류의 장치일 수 있다. 일실시예에 따르면, 전자 장치(701)에서 실행되는 동작들의 전부 또는 일부는 다른 하나 또는 복수의 외부 전자 장치에서 실행될 수 있다. 일실시예에 따르면, 전자 장치(701)가 어떤 기능이나 서비스를 자동으로 또는 요청에 의하여 수행해야 할 경우에, 전자 장치(701)는 기능 또는 서비스를 자체적으로 실행시키는 대신에 또는 추가적으로, 그와 연관된 적어도 일부 기능을 외부 전자 장치에게 요청할 수 있다. 상기 요청을 수신한 외부 전자 장치는 요청된 기능 또는 추가 기능을 실행하고, 그 결과를 전자 장치(701)로 전달할 수 있다. 전자 장치(701)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.
- [0181] 도 8는, 다양한 실시예들에 따른, 카메라 모듈(780)의 블록도(800)이다. 도 8를 참조하면, 카메라 모듈(780)은 렌즈 어셈블리(810), 플래쉬(820), 이미지 센서(830), 이미지 스테빌라이저(840), 메모리(850)(예: 버퍼 메모리), 또는 이미지 시그널 프로세서(860)를 포함할 수 있다. 렌즈 어셈블리(810)는 이미지 촬영의 대상인 피사체로부터 방출되는 빛을 수집할 수 있다. 렌즈 어셈블리(810)는 하나 또는 그 이상의 렌즈들을 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 카메라 모듈(780)은 복수의 렌즈 어셈블리(810)들을 포함할 수 있다. 이런 경우, 카메라 모듈(780)은, 예를 들면, 듀얼 카메라, 360도 카메라, 또는 구형 카메라(spherical camera)일 수 있다. 복수의 렌즈 어셈블리(810)들은 동일한 렌즈 속성(예: 화각, 초점 거리, 자동 초점, f 넘버(f number), 또는 광학 줌)을 갖거나, 또는 적어도 하나의 렌즈 어셈블리는 다른 렌즈 어셈블리와 적어도 하나의 다른 렌즈 속성을 가질 수 있다. 렌즈 어셈블리(810)는, 예를 들면, 광각 렌즈 또는 망원 렌즈를 포함할 수 있다. 플래쉬(820)는 피사체로부터 방출되는 빛을 강화하기 위하여 사용되는 광원을 방출할 수 있다. 플래쉬(820)는 하나 이상의 발광 다이오드들(예: RGB(red-green-blue) LED, white LED, infrared LED, 또는 ultraviolet LED), 또는

xenon lamp를 포함할 수 있다.

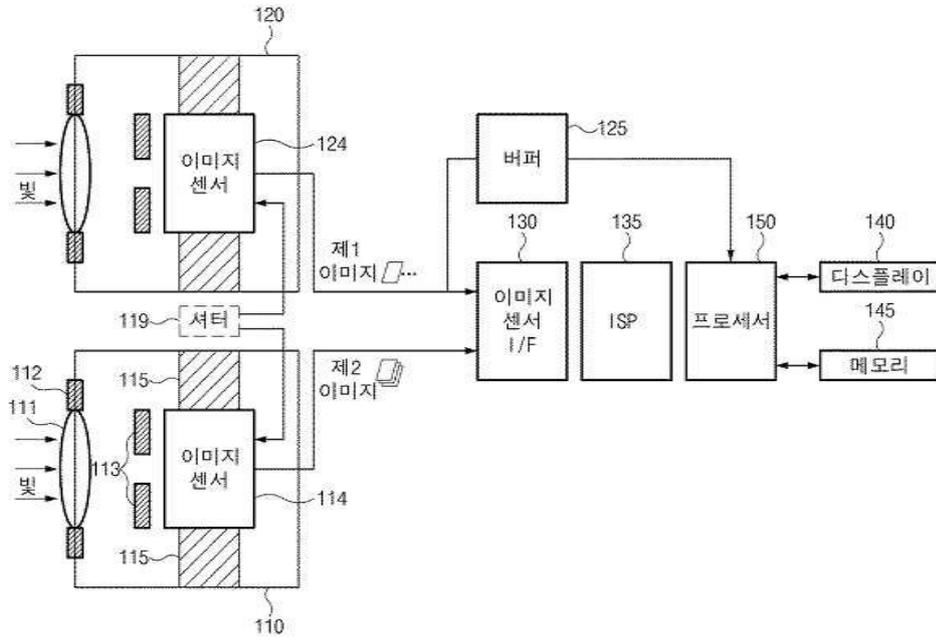
- [0182] 이미지 센서(830)는 피사체로부터 렌즈 어셈블리(810)를 통해 전달된 빛을 전기적인 신호로 변환함으로써, 상기 피사체에 대응하는 이미지를 획득할 수 있다. 일실시예에 따르면, 이미지 센서(830)는, 예를 들면, RGB 센서, BW(black and white) 센서, IR 센서, 또는 UV 센서와 같이 속성이 다른 이미지 센서들 중 선택된 하나의 이미지 센서, 동일한 속성을 갖는 복수의 이미지 센서들, 또는 다른 속성을 갖는 복수의 이미지 센서들을 포함할 수 있다. 이미지 센서(830)에 포함된 각각의 이미지 센서는, 예를 들면, CCD(charged coupled device) 센서 또는 CMOS(complementary metal oxide semiconductor) 센서로 구현될 수 있다.
- [0183] 이미지 스테빌라이저(840)는 카메라 모듈(780) 또는 이를 포함하는 전자 장치(701)의 움직임에 반응하여, 촬영되는 이미지에 대한 상기 움직임에 의한 부정적인 영향(예: 이미지 흔들림)을 적어도 일부 보상하기 위하여 렌즈 어셈블리(810)에 포함된 적어도 하나의 렌즈 또는 이미지 센서(830)를 특정한 방향으로 움직이거나 제어(예: 리드 아웃(read-out) 타이밍을 조정 등)할 수 있다. 일실시예에 따르면, 이미지 스테빌라이저(840)는, 예를 들면, 광학식 이미지 스테빌라이저로 구현될 수 있으며, 카메라 모듈(780)의 내부 또는 외부에 배치된 자이로 센서(미도시) 또는 가속도 센서(미도시)를 이용하여 상기 움직임을 감지할 수 있다.
- [0184] 메모리(850)는 이미지 센서(830)을 통하여 획득된 이미지의 적어도 일부를 다음 이미지 처리 작업을 위하여 적어도 일시 저장할 수 있다. 예를 들어, 셔터에 따른 이미지 획득이 지연되거나, 또는 복수의 이미지들이 고속으로 획득되는 경우, 획득된 원본 이미지(예: 높은 해상도의 이미지)는 메모리(850)에 저장되고, 그에 대응하는 사본 이미지(예: 낮은 해상도의 이미지)는 표시 장치(760)를 통하여 프리뷰될 수 있다. 이후, 지정된 조건이 만족되면(예: 사용자 입력 또는 시스템 명령) 메모리(850)에 저장되었던 원본 이미지의 적어도 일부가, 예를 들면, 이미지 시그널 프로세서(860)에 의해 획득되어 처리될 수 있다. 일실시예에 따르면, 메모리(850)는 메모리(730)의 적어도 일부로, 또는 이와는 독립적으로 운영되는 별도의 메모리로 구성될 수 있다.
- [0185] 이미지 시그널 프로세서(860)는 이미지 센서(830)을 통하여 획득된 이미지 또는 메모리(850)에 저장된 이미지에 대하여 이미지 처리(예: 깊이 지도(depth map) 생성, 3차원 모델링, 파노라마 생성, 특징점 추출, 이미지 합성, 또는 이미지 보상(예: 노이즈 감소, 해상도 조정, 밝기 조정, 블러링(blurring), 샤프닝(sharpening), 또는 소프트닝(softening))을 수행할 수 있다. 추가적으로 또는 대체적으로, 이미지 시그널 프로세서(860)는 카메라 모듈(780)에 포함된 구성 요소들 중 적어도 하나(예: 이미지 센서(830))에 대한 제어(예: 노출 시간 제어, 또는 리드 아웃 타이밍 제어 등)를 수행할 수 있다. 이미지 시그널 프로세서(860)에 의해 처리된 이미지는 추가 처리를 위하여 메모리(850)에 다시 저장되거나 카메라 모듈(780)의 외부 구성 요소(예: 메모리(730), 표시 장치(760), 전자 장치(702), 전자 장치(704), 또는 서버(708))로 전달될 수 있다. 일실시예에 따르면, 이미지 시그널 프로세서(860)는 프로세서(720)의 적어도 일부로 구성되거나, 프로세서(720)와 독립적으로 운영되는 별도의 프로세서로 구성될 수 있다. 별도의 프로세서로 구성된 경우, 이미지 시그널 프로세서(860)에 의해 처리된 이미지들은 프로세서(720)에 의하여 그대로 또는 추가의 이미지 처리를 거친 후 표시 장치(760)를 통해 표시될 수 있다.
- [0186] 일 실시예에 따르면, 전자 장치(701)는 각각 다른 속성 또는 기능을 가진 둘 이상의 카메라 모듈(780)들을 포함할 수 있다. 이런 경우, 예를 들면, 적어도 하나의 카메라 모듈(780)은 광각 카메라 또는 전면 카메라이고, 적어도 하나의 다른 카메라 모듈은 망원 카메라 또는 후면 카메라일 수 있다.
- [0187] 본 문서에 개시된 다양한 실시예들에 따른 전자 장치는 다양한 형태의 장치가 될 수 있다. 전자 장치는, 예를 들면, 휴대용 통신 장치(예: 스마트폰), 컴퓨터 장치, 휴대용 멀티미디어 장치, 휴대용 의료 기기, 카메라, 웨어러블 장치, 또는 가전 장치 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 본 문서의 실시예에 따른 전자 장치는 전술한 기기들에 한정되지 않는다.
- [0188] 본 문서의 다양한 실시예들 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시예의 다양한 변경, 균등물, 및/또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 단수의 표현은 문맥 상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함할 수 있다. 본 문서에서, "A 또는 B", "A 및/또는 B 중 적어도 하나", "A, B 또는 C" 또는 "A, B 및/또는 C 중 적어도 하나" 등의 표현은 함께 나열된 항목들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. "제 1", "제 2", "첫째" 또는 "둘째" 등의 표현들은 해당 구성요소들을, 순서 또는 중요도에 상관없이 수식할 수 있고, 한 구성요소를 다른 구성요소와 구분하기 위해 사용될 뿐 해당 구성요소들을 한정하지 않는다. 어떤(예: 제 1) 구성요소가 다른(예: 제 2) 구성요소에 "(기능적으로 또는 통신적으로) 연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접

적으로 연결되거나, 다른 구성요소(예: 제 3 구성요소)를 통하여 연결될 수 있다.

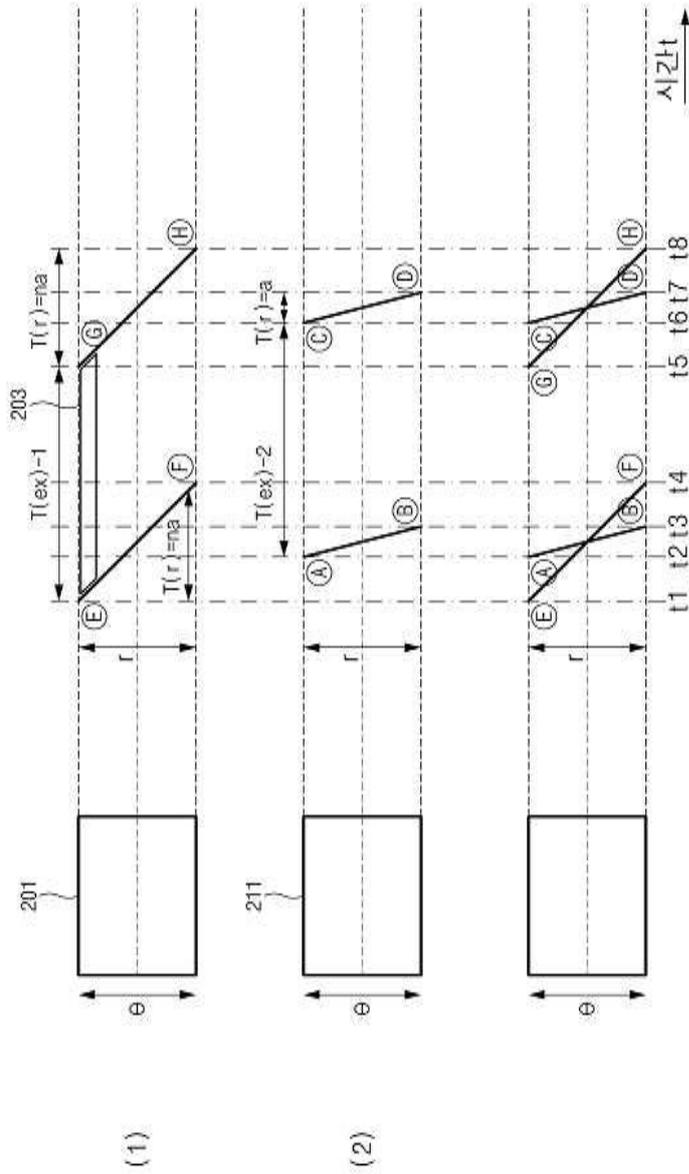
- [0189] 본 문서에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구성된 유닛을 포함하며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로 등의 용어와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. 모듈은, 일체로 구성된 부품 또는 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. 예를 들면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)으로 구성될 수 있다.
- [0190] 본 문서의 다양한 실시예들은 기기(machine)(예: 컴퓨터)로 읽을 수 있는 저장 매체(machine-readable storage media)(예: 내장 메모리(736) 또는 외장 메모리(738))에 저장된 명령어를 포함하는 소프트웨어(예: 프로그램(740))로 구현될 수 있다. 기기는, 저장 매체로부터 저장된 명령어를 호출하고, 호출된 명령어에 따라 동작이 가능한 장치로서, 개시된 실시예들에 따른 전자 장치(예: 전자 장치(701))를 포함할 수 있다. 상기 명령이 프로세서(예: 프로세서(720))에 의해 실행될 경우, 프로세서가 직접, 또는 상기 프로세서의 제어하에 다른 구성요소들을 이용하여 상기 명령에 해당하는 기능을 수행할 수 있다. 명령은 컴파일러 또는 인터프리터에 의해 생성 또는 실행되는 코드를 포함할 수 있다. 기기로 읽을 수 있는 저장매체는, 비일시적(non-transitory) 저장매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, '비일시적'은 저장매체가 신호(signal)를 포함하지 않으며 실재(tangible)한다는 것을 의미할 뿐 데이터가 저장매체에 반영구적 또는 임시적으로 저장됨을 구분하지 않는다.
- [0191] 일시에 따르면, 본 문서에 개시된 다양한 실시예들에 따른 방법은 컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)에 포함되어 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 상품으로서 판매자 및 구매자 간에 거래될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체(예: compact disc read only memory (CD-ROM))의 형태로, 또는 어플리케이션 스토어(예: 플레이 스토어™)를 통해 온라인으로 배포될 수 있다. 온라인 배포의 경우에, 컴퓨터 프로그램 제품의 적어도 일부는 제조사의 서버, 어플리케이션 스토어의 서버, 또는 중계 서버의 메모리와 같은 저장 매체에 적어도 일시 저장되거나, 임시적으로 생성될 수 있다.
- [0192] 다양한 실시예들에 따른 구성 요소(예: 모듈 또는 프로그램) 각각은 단수 또는 복수의 개체로 구성될 수 있으며, 진술한 해당 서브 구성 요소들 중 일부 서브 구성 요소가 생략되거나, 또는 다른 서브 구성 요소가 다양한 실시예에 더 포함될 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, 일부 구성 요소들(예: 모듈 또는 프로그램)은 하나의 개체로 통합되어, 통합되기 이전의 각각의 해당 구성 요소에 의해 수행되는 기능을 동일 또는 유사하게 수행할 수 있다. 다양한 실시예들에 따른, 모듈, 프로그램 또는 다른 구성 요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적, 병렬적, 반복적 또는 휴리스틱하게 실행되거나, 적어도 일부 동작이 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 다른 동작이 추가될 수 있다.

도면

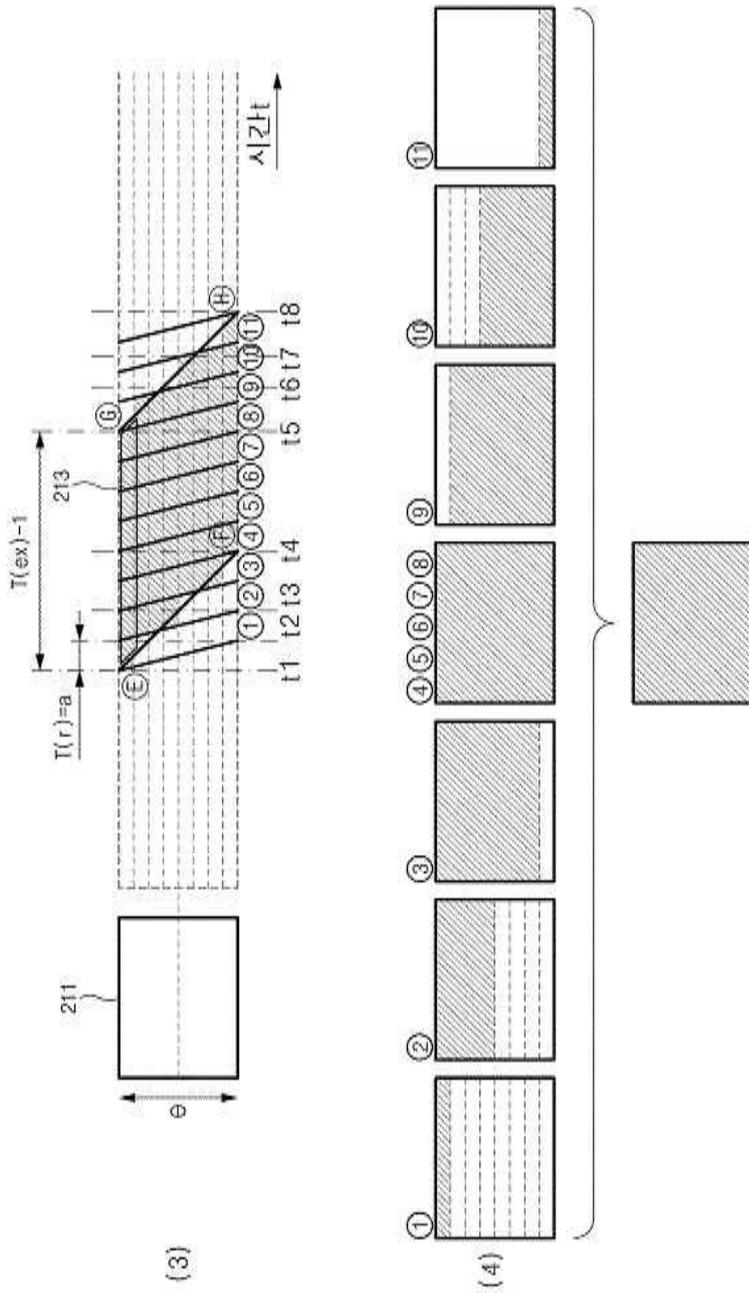
도면1



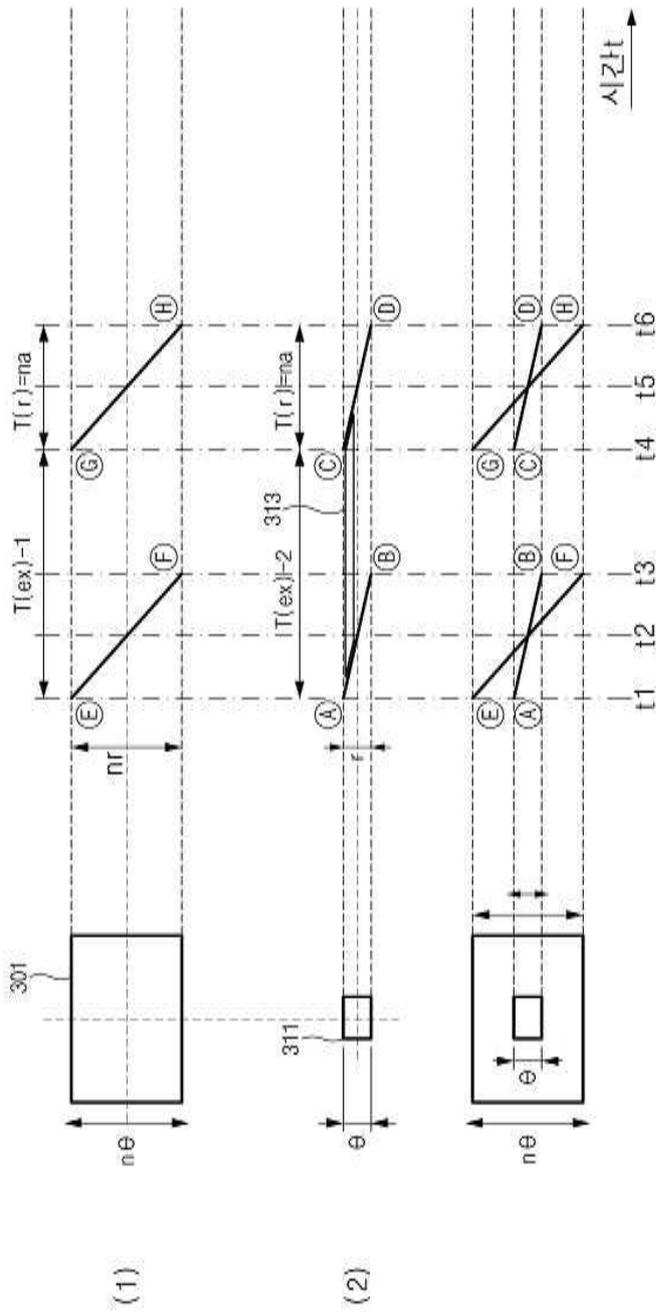
도면2a



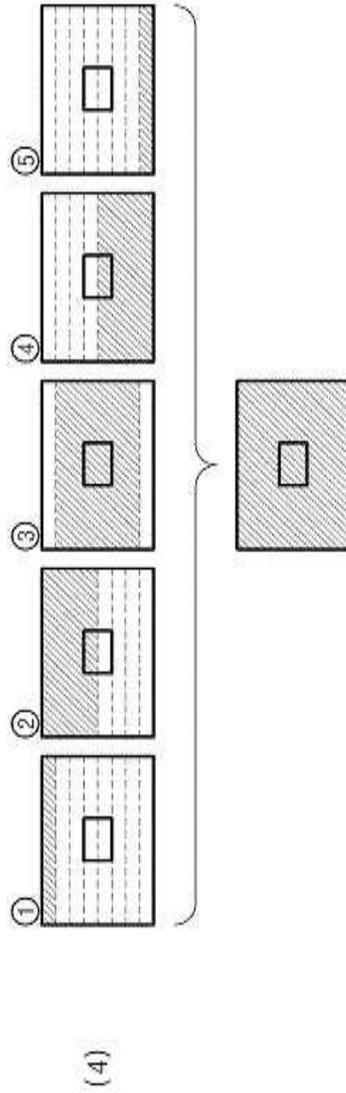
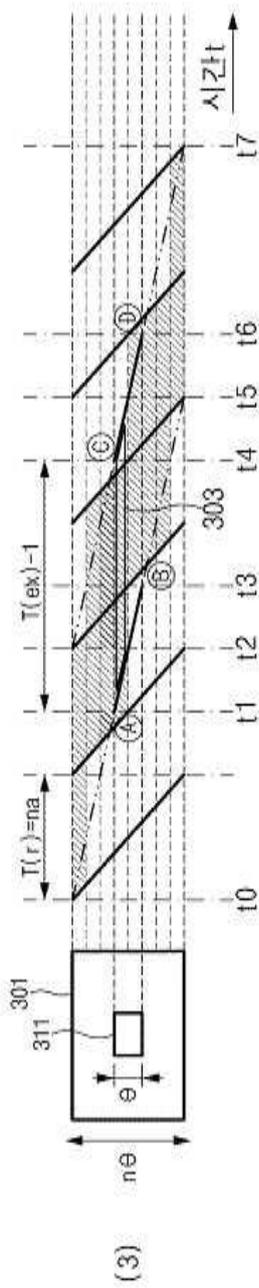
도면2b



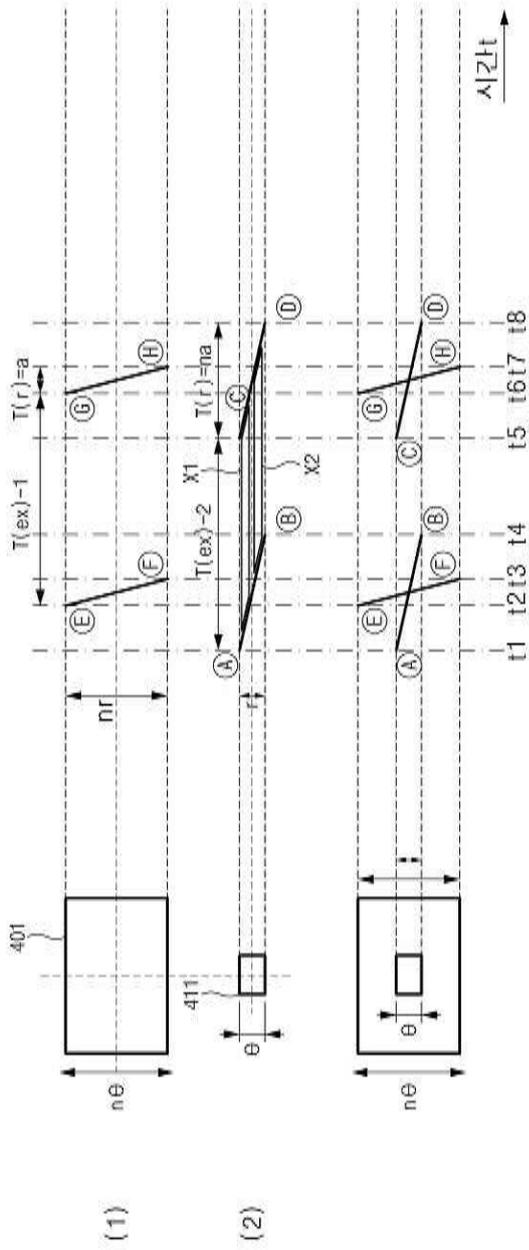
도면3a



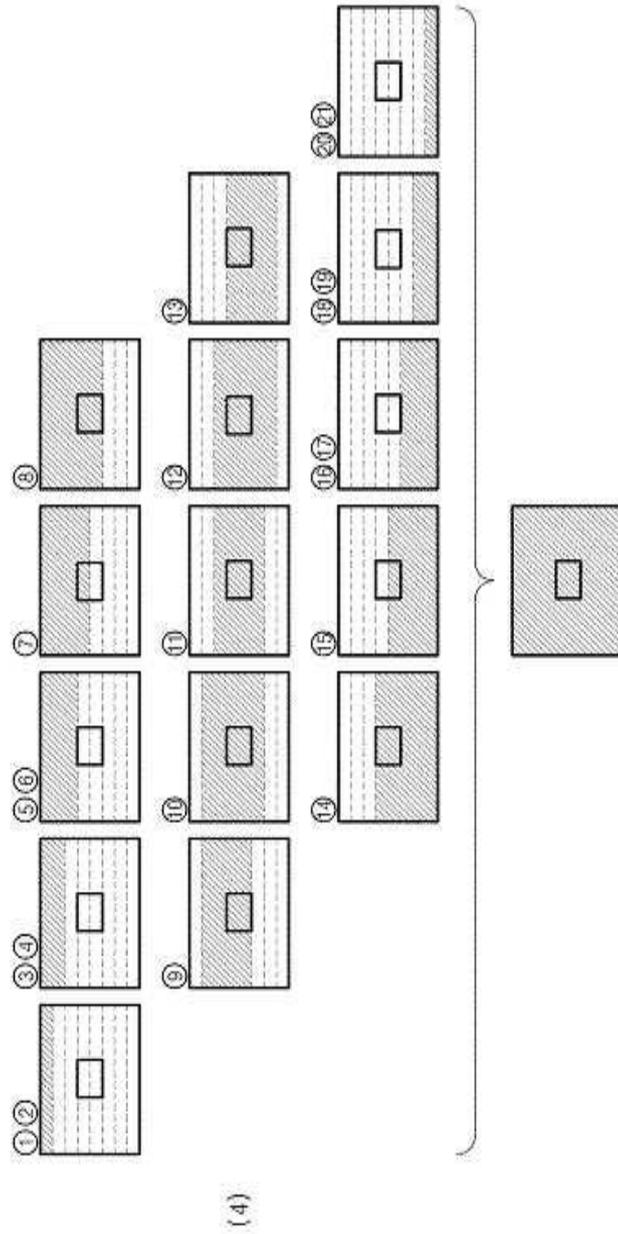
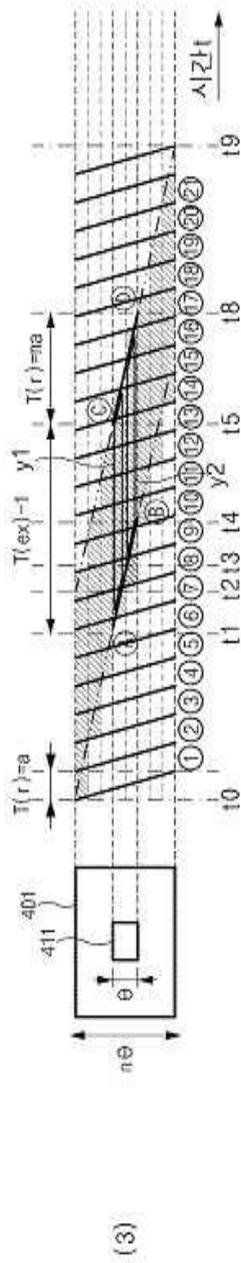
도면3b



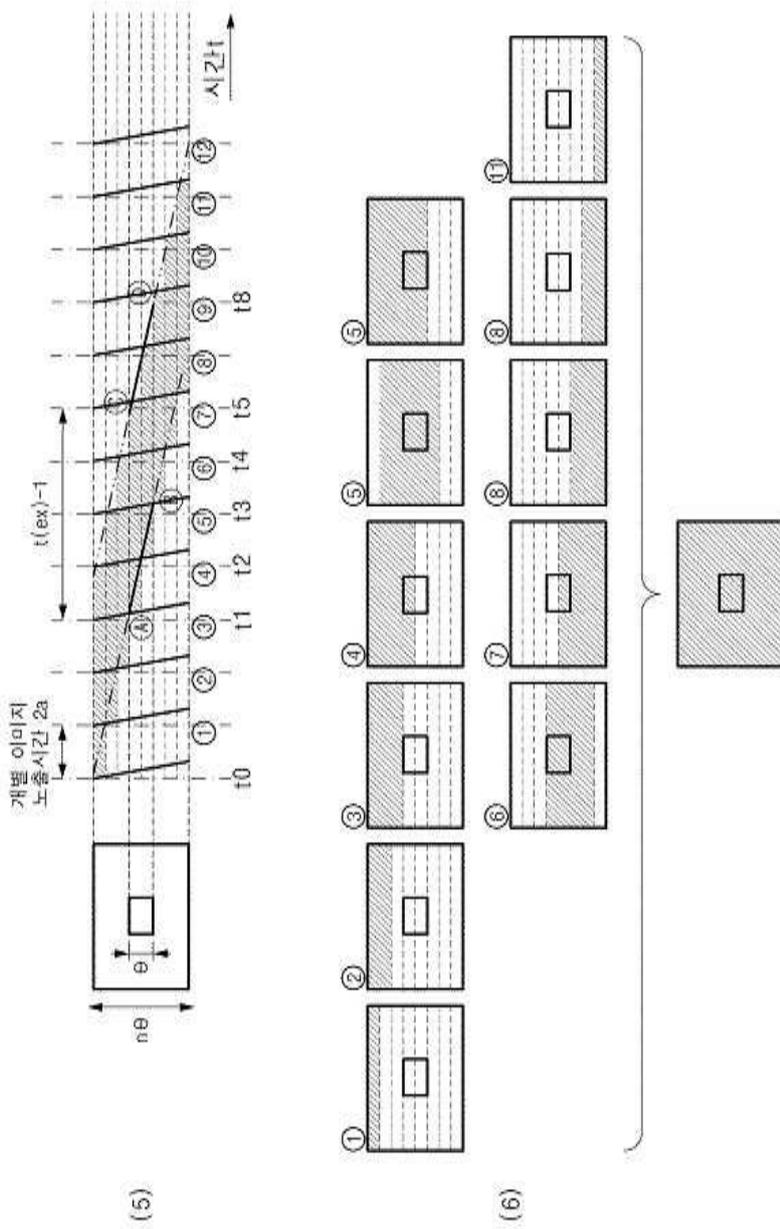
도면4a



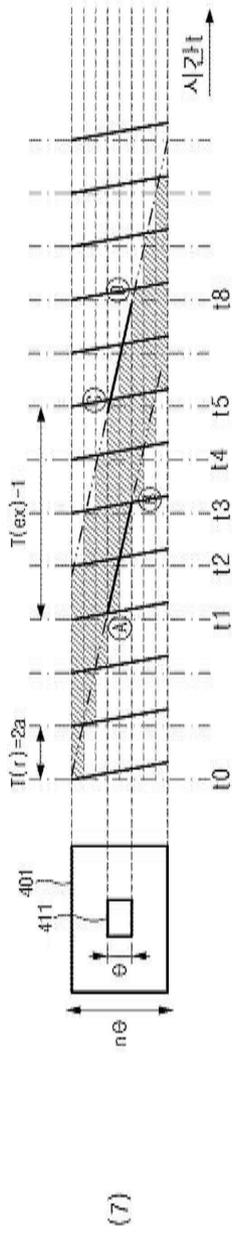
도면4b



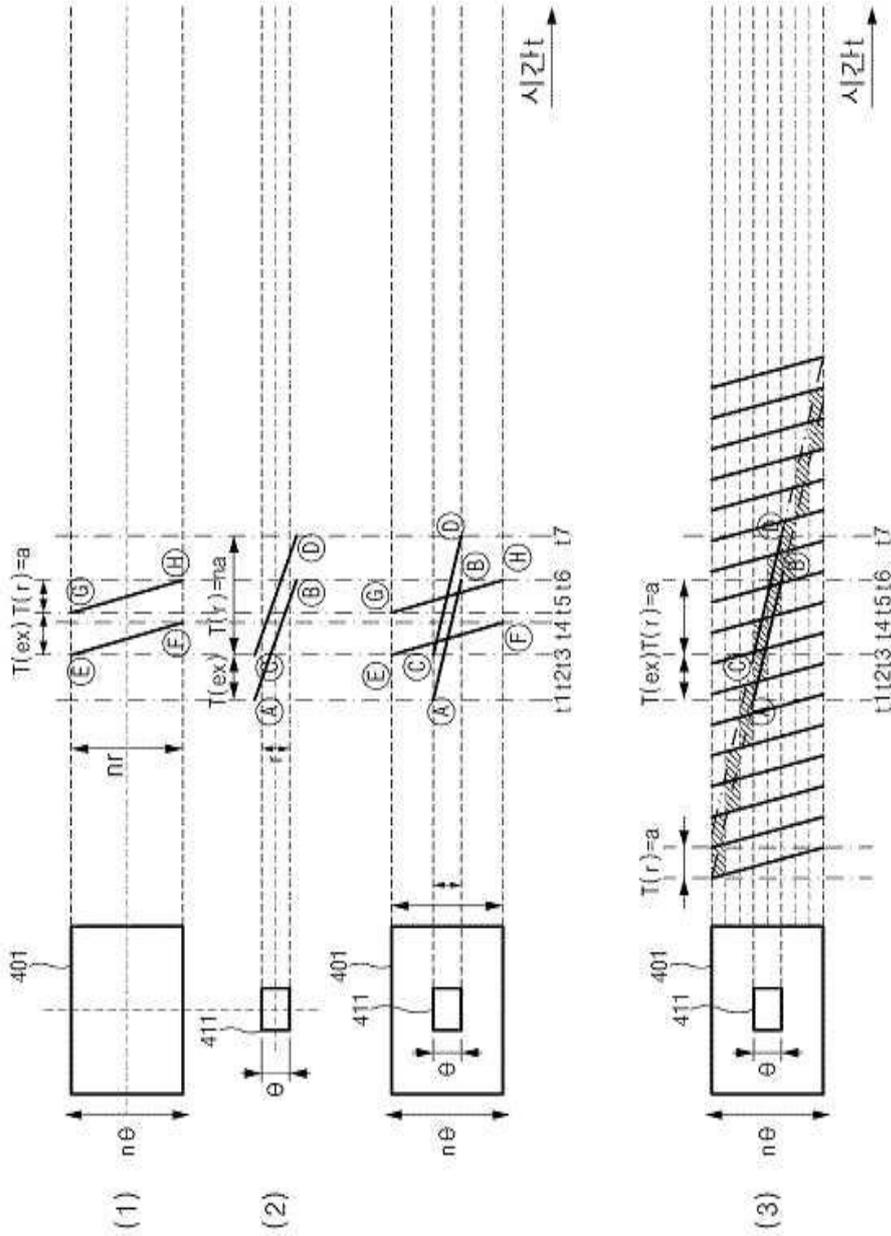
도면4c



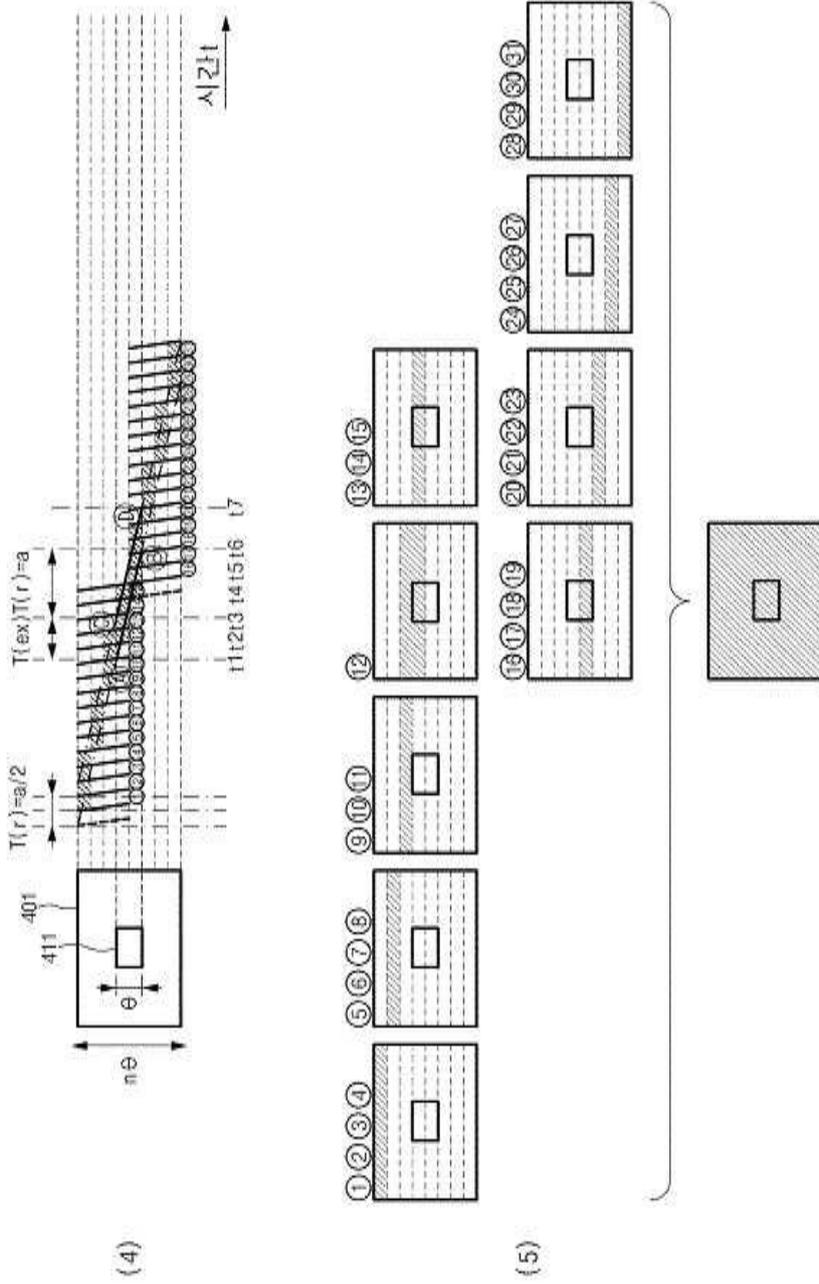
도면4d



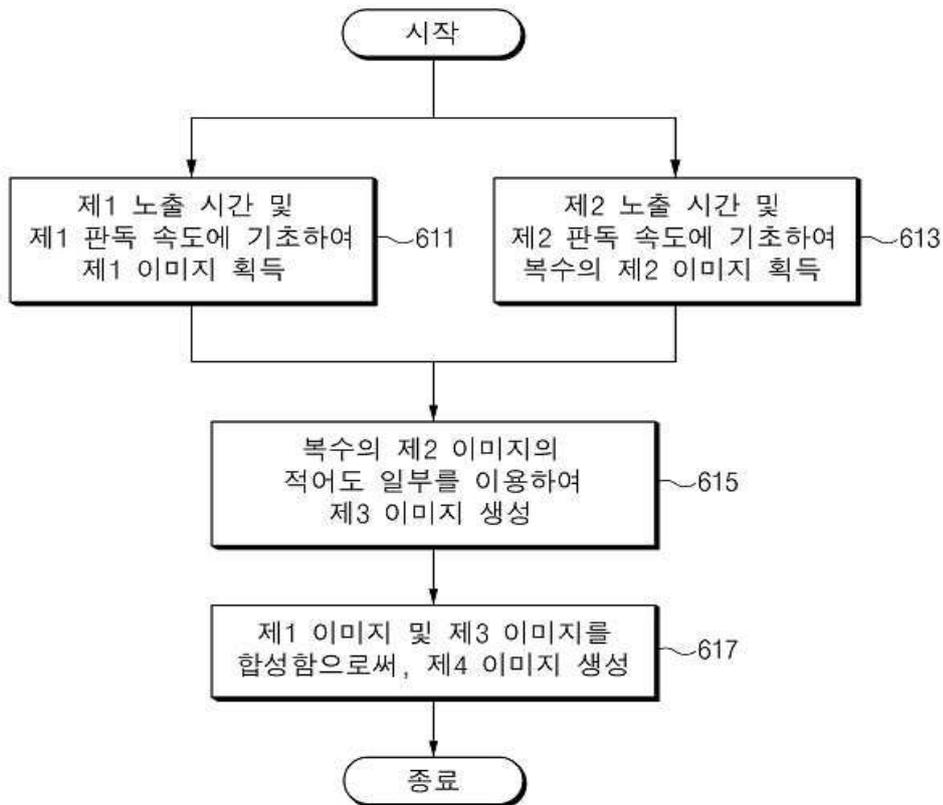
도면5a



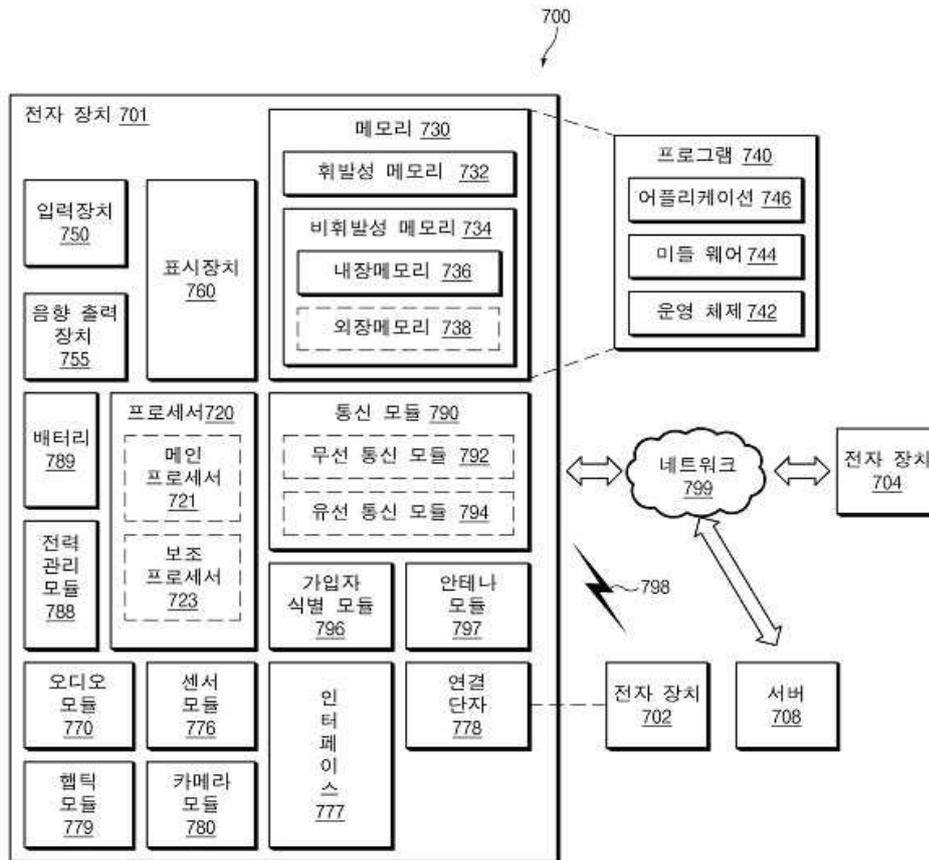
도면5b



도면6



도면7



도면8

