



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0019235  
(43) 공개일자 2022년02월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04N 5/235 (2006.01) H04N 5/232 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
H04N 5/2353 (2013.01)  
H04N 5/23218 (2021.08)  
(21) 출원번호 10-2021-7040031  
(22) 출원일자(국제) 2020년06월09일  
심사청구일자 없음  
(85) 번역문제출일자 2021년12월06일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2020/036815  
(87) 국제공개번호 WO 2020/251945  
국제공개일자 2020년12월17일  
(30) 우선권주장  
16/438,359 2019년06월11일 미국(US)

(71) 출원인  
헬컴 인코포레이티드  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775  
(72) 발명자  
세가펠리 루아끄 프랑수아  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775  
왕 원빈  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775  
샤오 주광  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775  
(74) 대리인  
특허법인코리아나

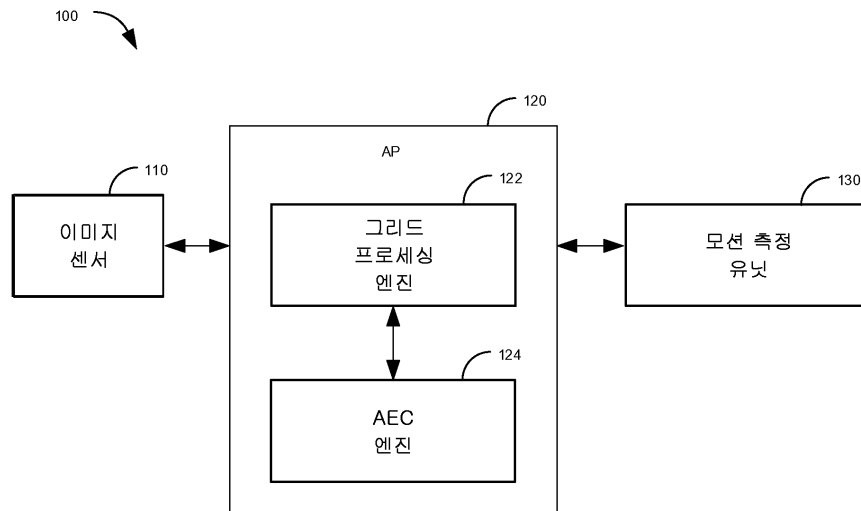
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 이미지 센서와 연관된 모션 특징들에 기초하여 노출 설정들을 제어하는 시스템들 및 방법들

(57) 요약

하나 이상의 이미지들을 프로세싱하는 시스템들 및 방법들은 현재 시간에 현재 장면의 현재 이미지에 대한 하나 이상의 현재 노출 설정들을 결정하는 것을 포함한다. 이미지 센서와 연관된 하나 이상의 모션 특징들이 결정된다. 하나 이상의 모션 특징들에 기초하여, 이미지 센서를 위한 하나 이상의 미래 노출 설정들을 결정하는데 사용하기 위한 현재 이미지의 부분의 위치가 결정되고, 하나 이상의 미래 노출 설정들은 미래 시간에 미래 장면의 미래 이미지를 캡처하기 위한 것이고, 미래 시간은 현재 시간에 후속한다. 현재 이미지의 예측된 부분에 기초하여 하나 이상의 미래 노출 설정들이 결정된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*H04N 5/23251* (2013.01)

*H04N 5/2352* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

하나 이상의 이미지들을 프로세싱하는 방법으로서,

현재 시간에 현재 장면의 현재 이미지에 대한 하나 이상의 현재 노출 설정들을 결정하는 단계;

이미지 센서와 연관된 하나 이상의 모션 특징들을 결정하는 단계;

상기 하나 이상의 모션 특징들에 기초하여, 상기 이미지 센서를 위한 하나 이상의 미래 노출 설정들을 결정하는데 사용하기 위한 상기 현재 이미지의 부분의 위치를 예측하는 단계로서, 상기 하나 이상의 미래 노출 설정들은 미래 시간에 미래 장면의 미래 이미지를 캡처하기 위한 것이고, 상기 미래 시간은 상기 현재 시간에 후속하는, 상기 현재 이미지의 부분의 위치를 예측하는 단계; 및

상기 현재 이미지의 예측된 부분에 기초하여 상기 하나 이상의 미래 노출 설정들을 결정하는 단계를 포함하는, 하나 이상의 이미지들을 프로세싱하는 방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 이미지 센서의 시야가 미래 장면에 도달하기 전에 상기 하나 이상의 미래 노출 설정들을 결정하는 단계를 더 포함하는, 하나 이상의 이미지들을 프로세싱하는 방법.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 미래 노출 설정들을 결정하는데 사용할 현재 이미지의 부분의 위치를 예측하는 단계는 현재 이미지의 영역이 하나 이상의 미래 노출 설정들을 결정하는데 사용되는 것을 배제하는 단계를 포함하는, 하나 이상의 이미지들을 프로세싱하는 방법.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 모션 특징들은 이미지 센서의 진행의 속력 또는 방향 중 하나 이상을 포함하는, 하나 이상의 이미지들을 프로세싱하는 방법.

#### 청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 이미지 센서와 통신하는 스티어링 시스템에 대한 입력 또는 관성 센서 중 하나 이상에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 모션 특징들을 결정하는 단계를 더 포함하는, 하나 이상의 이미지들을 프로세싱하는 방법.

#### 청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 현재 이미지의 하나 이상의 관심 영역들에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 모션 특징들을 결정하는 단계를 더 포함하는, 하나 이상의 이미지들을 프로세싱하는 방법.

#### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 현재 이미지의 예측된 부분에 기초하여 하나 이상의 미래 노출 설정들을 결정하는 단계는:

상기 예측된 부분에서 미래 이미지의 하나 이상의 관심 영역들을 예측하는 단계; 및

상기 하나 이상의 관심 영역에 대한 노출 설정들을 조정하는 단계를 포함하는, 하나 이상의 이미지들을 프로세싱하는 방법.

#### 청구항 8

제 1 항에 있어서,

예측된 부분에서 미래 이미지의 하나 이상의 영역들과 연관된 하나 이상의 그리드 엘리먼트들을 포함하는 그리드를 결정하는 단계; 및

상기 하나 이상의 그리드 엘리먼트들에 대한 가중치들을 결정하는 단계를 더 포함하고,

상기 하나 이상의 미래 노출 설정들은 상기 가중치들에 기초하는, 하나 이상의 이미지들을 프로세싱하는 방법.

#### 청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 미래 노출 설정들은 현재 이미지의 하나 이상의 현재 노출 설정들에서의 변동을 포함하는, 하나 이상의 이미지들을 프로세싱하는 방법.

#### 청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 미래 노출 설정들에 기초하여, 이미지 센서에 의해 미래 이미지를 캡처하는 단계를 더 포함하는, 하나 이상의 이미지들을 프로세싱하는 방법.

#### 청구항 11

하나 이상의 이미지들을 프로세싱하는 장치로서,

상기 하나 이상의 이미지들을 저장하도록 구성되는 메모리; 및

회로부에서 구현되는 프로세서를 포함하고;

상기 프로세서는:

현재 시간에 현재 장면의 현재 이미지에 대한 하나 이상의 현재 노출 설정들을 결정하고;

이미지 센서와 연관된 하나 이상의 모션 특징들을 결정하고;

상기 하나 이상의 모션 특징들에 기초하여, 상기 이미지 센서를 위한 하나 이상의 미래 노출 설정들을 결정하는 데 사용하기 위한 상기 현재 이미지의 부분의 위치를 예측하는 것으로서, 상기 하나 이상의 미래 노출 설정들은 미래 시간에 미래 장면의 미래 이미지를 캡처하기 위한 것이고, 상기 미래 시간은 상기 현재 시간에 후속하는, 상기 현재 이미지의 부분의 위치를 예측하고; 그리고

상기 현재 이미지의 예측된 부분에 기초하여 상기 하나 이상의 미래 노출 설정들을 결정하도록 구성되는, 하나 이상의 이미지들을 프로세싱하는 장치.

#### 청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 프로세서는 또한:

상기 이미지 센서의 시야가 미래 장면에 도달하기 전에 하나 이상의 미래 노출 설정들을 결정하도록 구성되는, 하나 이상의 이미지들을 프로세싱하는 장치.

#### 청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 하나 이상의 미래 노출 설정들을 결정하는데 사용할 현재 이미지의 부분의 위치를 예측하는 것은 현재 이미지의 영역이 하나 이상의 미래 노출 설정들을 결정하는데 사용되는 것을 배제하는 것을 포함하는, 하나 이상의 이미지들을 프로세싱하는 장치.

**청구항 14**

제 11 항에 있어서,

상기 하나 이상의 모션 특징들은 이미지 센서의 진행의 속력 또는 방향 중 하나 이상을 포함하는, 하나 이상의 이미지들을 프로세싱하는 장치.

**청구항 15**

제 11 항에 있어서,

상기 프로세서는 또한:

상기 이미지 센서와 통신하는 스티어링 시스템에 대한 입력 또는 관성 센서 중 하나 이상에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 모션 특징들을 결정하도록 구성되는, 하나 이상의 이미지들을 프로세싱하는 장치.

**청구항 16**

제 11 항에 있어서,

상기 프로세서는 또한:

상기 현재 이미지의 하나 이상의 관심 영역들에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 모션 특징들을 결정하도록 구성되는, 하나 이상의 이미지들을 프로세싱하는 장치.

**청구항 17**

제 11 항에 있어서,

상기 현재 이미지의 예측된 부분에 기초하여 하나 이상의 미래 노출 설정들을 결정하는 것은:

상기 예측된 부분에서 미래 이미지의 하나 이상의 관심 영역들을 예측하고; 그리고

상기 하나 이상의 관심 영역에 대한 노출 설정들을 조정하는 것을 포함하는, 하나 이상의 이미지들을 프로세싱하는 장치.

**청구항 18**

제 11 항에 있어서,

상기 프로세서는 또한:

예측된 부분에서 미래 이미지의 하나 이상의 영역들과 연관된 하나 이상의 그리드 엘리먼트들을 포함하는 그리드를 결정하고; 그리고

상기 하나 이상의 그리드 엘리먼트들에 대한 가중치들을 결정하도록 구성되고,

상기 하나 이상의 미래 노출 설정들은 상기 가중치들에 기초하는, 하나 이상의 이미지들을 프로세싱하는 장치.

**청구항 19**

제 11 항에 있어서,

상기 하나 이상의 미래 노출 설정들은 현재 이미지의 하나 이상의 현재 노출 설정들에서의 변동을 포함하는, 하나 이상의 이미지들을 프로세싱하는 장치.

**청구항 20**

제 11 항에 있어서,

상기 프로세서는 또한:

상기 하나 이상의 미래 노출 설정들에 기초하여, 이미지 센서에 의해 미래 이미지를 캡처하도록 구성되는, 하나 이상의 이미지들을 프로세싱하는 장치.

**청구항 21**

제 11 항에 있어서,

상기 하나 이상의 이미지들을 캡처하는 카메라를 더 포함하는, 하나 이상의 이미지들을 프로세싱하는 장치.

**청구항 22**

제 11 항에 있어서,

상기 장치는 상기 하나 이상의 이미지들을 캡처하는 카메라를 갖는 모바일 디바이스를 포함하는, 하나 이상의 이미지들을 프로세싱하는 장치.

**청구항 23**

제 11 항에 있어서,

상기 하나 이상의 이미지들을 디스플레이하는 디스플레이를 더 포함하는, 하나 이상의 이미지들을 프로세싱하는 장치.

**청구항 24**

명령들을 저장한 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 명령들은, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금:

현재 시간에 현재 장면의 현재 이미지에 대한 하나 이상의 현재 노출 설정들을 결정하게 하고;

이미지 센서와 연관된 하나 이상의 모션 특징들을 결정하게 하고;

상기 하나 이상의 모션 특징들에 기초하여, 상기 이미지 센서를 위한 하나 이상의 미래 노출 설정들을 결정하는데 사용하기 위한 상기 현재 이미지의 부분의 위치를 예측하게 하는 것으로서, 상기 하나 이상의 미래 노출 설정들은 미래 시간에 미래 장면의 미래 이미지를 캡처하기 위한 것이고, 상기 미래 시간은 상기 현재 시간에 후속하는, 상기 현재 이미지의 부분의 위치를 예측하게 하고; 그리고

상기 현재 이미지의 예측된 부분에 기초하여 상기 하나 이상의 미래 노출 설정들을 결정하게 하는, 명령들을 저장한 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

**청구항 25**

제 24 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금:

상기 이미지 센서의 시야가 미래 장면에 도달하기 전에 하나 이상의 미래 노출 설정들을 결정하게 하는 명령들을 더 포함하는, 명령들을 저장한 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

**청구항 26**

제 24 항에 있어서,

상기 하나 이상의 미래 노출 설정들을 결정하는데 사용할 현재 이미지의 부분의 위치를 예측하는 것은 현재 이미지의 영역이 하나 이상의 미래 노출 설정들을 결정하는데 사용되는 것을 배제하는 것을 포함하는, 명령들을 저장한 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

**청구항 27**

제 24 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금:

상기 이미지 센서와 통신하는 스티어링 시스템에 대한 입력 또는 관성 센서 중 하나 이상에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 모션 특징들을 결정하게 하는 명령들을 더 포함하는, 명령들을 저장한 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

**청구항 28**

제 24 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금:

상기 이미지 센서와 통신하는 스티어링 시스템에 대한 입력에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 모션 특징들을 결정하게 하는 명령들을 더 포함하는, 명령들을 저장한 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

**청구항 29**

하나 이상의 이미지들을 프로세싱하는 장치로서,

현재 시간에 현재 장면의 현재 이미지에 대한 하나 이상의 현재 노출 설정들을 결정하기 위한 수단;

이미지 센서와 연관된 하나 이상의 모션 특징들을 결정하기 위한 수단;

상기 하나 이상의 모션 특징들에 기초하여, 상기 이미지 센서를 위한 하나 이상의 미래 노출 설정들을 결정하는데 사용하기 위한 상기 현재 이미지의 부분의 위치를 예측하기 위한 수단으로서, 상기 하나 이상의 미래 노출 설정들은 미래 시간에 미래 장면의 미래 이미지를 캡처하기 위한 것이고, 상기 미래 시간은 상기 현재 시간에 후속하는, 상기 현재 이미지의 부분의 위치를 예측하기 위한 수단; 및

상기 현재 이미지의 예측된 부분에 기초하여 상기 하나 이상의 미래 노출 설정들을 결정하기 위한 수단을 포함하는, 하나 이상의 이미지들을 프로세싱하는 장치.

**청구항 30**

제 29 항에 있어서,

상기 하나 이상의 미래 노출 설정들을 결정하는데 사용할 현재 이미지의 부분의 위치를 예측하는 것은 현재 이미지의 영역이 하나 이상의 미래 노출 설정들을 결정하는데 사용되는 것을 배제하는 것을 포함하는, 하나 이상의 이미지들을 프로세싱하는 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 35 USC § 119 하의 우선권 주장

[0002] 본 특허 출원은 발명의 명칭이 "SYSTEMS AND METHODS FOR CONTROLLING EXPOSURE SETTINGS BASED ON MOTION CHARACTERISTICS ASSOCIATED WITH AN IMAGE SENSOR" 이고 2019년 6월 11일 출원된 비가출원 제 16/438,359 호를 우선권으로 주장하고 이 출원은 본원의 양수인에게 양도되고 본원에서는 참조로서 명시적으로 포함된다.

[0003] 기술 분야

[0004] 본 개시는 일반적으로 이미지의 자동 노출을 제어하는 기법들 및 시스템들에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 예시의 양태들은 이미지 센서와 연관된 모션 특징들에 기초하여 이미지의 노출을 제어하는 것에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0005] 사진에서, 카메라에 의해 촬영된 이미지의 노출은 사진 필름, 또는 최신 카메라에서는 전자 이미지 센서에 도달하는 단위 면적 당 광량을 의미한다. 노출은 카메라 설정들, 이를 테면, 셔터 속도 및 렌즈 어퍼처 뿐만 아니라 촬영되고 있는 장면의 휘도에 기초한다. 많은 카메라들에는 자동 노출 또는 "오토 노출" 모드가 탑재되어 있고, 여기서 노출 설정들 (예를 들어, 셔터 속도, 렌즈 어퍼처 등) 은 촬영되고 있는 장면 또는 피사체의

회도에 가능한 가깝게 매칭하도록 자동으로 조정될 수도 있다.

[0006] 노출 설정들의 계산은 프로세싱 지연들을 발생시킬 수도 있다. 예를 들어, 프로세싱 지연은 이미지에 대한 노출 설정들에 대한 계산들이 개시되는 시간으로부터, 노출 설정들이 이미지를 캡처하기 위하여 카메라에 적용될 때의 시간까지 수반될 수도 있다. 이 프로세싱 지연은 일부 상황들에서 용인가능하지 않을 정도로 높을 수도 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

**과제의 해결 수단**

[0007] 일부 예들에서, 하나 이상의 이미지들을 프로세싱하기 위한 기법들 및 시스템들이 설명된다. 일부 예들은 현재 장면의 현재 이미지가 카메라 또는 이미지 센서에 의해 현재 시간에 캡처되는 하나 이상의 현재 노출 설정들을 결정하는 것을 포함한다. 이미지 센서와 연관된 하나 이상의 모션 특징들이 결정될 수 있다. 하나 이상의 모션 특징들은 이미지 센서의 진행의 속력 또는 방향 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 이미지 센서의 하나 이상의 모션 특징들은 이미지 센서와 통신하는 스티어링 시스템에 대한 입력 또는 관성 센서 중 하나 이상에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수 있다. 일부 예들에서, 하나 이상의 모션 특징들을 결정하는 것은 현재 이미지의 하나 이상의 관심 영역들에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. 하나 이상의 모션 특징들에 기초하여, 이미지 센서에 대한 하나 이상의 미래 노출 설정들을 결정하는데 사용하는 현재 이미지의 일부분의 위치가 예측될 수 있다. 미래 시간에 미래 장면의 미래 이미지를 캡처하는데 사용될 수 있는 하나 이상의 미래 노출 설정들은 현재 이미지의 예측된 부분에 기초하여 결정될 수 있다. 일부 예들에서, 미래 시간은 현재 시간에 후속한다. 일부 예들에서, 하나 이상의 미래 노출 설정들은 이미지 센서의 시야가 미래 장면에 도달하기 전에 결정될 수 있다. 이러한 방식으로, 이미지 센서의 시야가 미래 장면에 도달하거나 이를 포함하면 미래 노출 설정들이 준비되고 이용가능할 수 있어 미래 이미지의 프로세싱이 신속하게 처리되게 한다.

[0008] 적어도 하나의 예에 따르면, 하나 이상의 이미지들을 프로세싱하기 위한 방법이 제공된다. 본 방법은 현재 시간에 현재 장면의 현재 이미지에 대한 하나 이상의 현재 노출 설정들을 결정하는 단계를 포함한다. 본 방법은 이미지 센서와 연관된 하나 이상의 모션 특징들을 결정하는 단계를 더 포함한다. 본 방법은 하나 이상의 모션 특징들에 기초하여, 이미지 센서를 위한 하나 이상의 미래 노출 설정들을 결정하는데 사용하기 위한 현재 이미지의 부분의 위치를 예측하는 단계를 더 포함하고, 하나 이상의 미래 노출 설정들은 미래 시간에 미래 장면의 미래 이미지를 캡처하기 위한 것이고, 미래 시간은 현재 시간에 후속한다. 본 방법은 현재 이미지의 예측된 부분에 기초하여 하나 이상의 미래 노출 설정들을 결정하는 단계를 더 포함한다.

[0009] 다른 예에서, 하나 이상의 이미지들을 저장하도록 구성된 메모리 및 메모리에 커플링된 프로세서를 포함하는 하나 이상의 이미지들을 프로세싱하기 위한 장치가 제공된다. 프로세서는 회로부에서 구현되고 현재 시간에 현재 장면의 현재 이미지에 대한 하나 이상의 현재 노출 설정들을 결정할 수 있다. 프로세서는 또한, 이미지 센서와 연관된 하나 이상의 모션 특징들을 결정하도록 구성되어 이를 행할 수 있다. 프로세서는 하나 이상의 모션 특징들에 기초하여, 이미지 센서를 위한 하나 이상의 미래 노출 설정들을 결정하는데 사용하기 위한 현재 이미지의 부분의 위치를 예측하도록 구성되어 이를 행할 수 있고, 하나 이상의 미래 노출 설정들은 미래 시간에 미래 장면의 미래 이미지를 캡처하기 위한 것이고, 미래 시간은 현재 시간에 후속한다. 프로세서는 또한, 현재 이미지의 예측된 부분에 기초하여 하나 이상의 미래 노출 설정들을 결정하도록 구성되고 이를 행할 수 있다.

[0010] 다른 예에서, 그 위에 명령들을 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 제공되며, 명령들은, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 하나 이상의 프로세서들로 하여금: 현재 시간에 현재 장면의 현재 이미지에 대한 하나 이상의 현재 노출 설정들을 결정하게 하고; 이미지 센서와 연관된 하나 이상의 모션 특징들을 결정하게 하고; 하나 이상의 모션 특징들에 기초하여, 이미지 센서를 위한 하나 이상의 미래 노출 설정들을 결정하는데 사용하기 위한 현재 이미지의 부분의 위치를 예측하게 하는 것으로서, 하나 이상의 미래 노출 설정들은 미래 시간에 미래 장면의 미래 이미지를 캡처하기 위한 것이고, 미래 시간은 현재 시간에 후속하는, 현재 이미지의 부분의 위치를 예측하게 하고; 그리고 현재 이미지의 예측된 부분에 기초하여 하나 이상의 미래 노출 설정들을 결정

하게 한다.

- [0011] 다른 예에서, 하나 이상의 이미지들을 프로세싱하기 위한 장치가 제공된다. 본 장치는 현재 시간에 현재 장면의 현재 이미지에 대한 하나 이상의 현재 노출 설정들을 결정하기 위한 수단을 포함한다. 본 장치는 이미지 센서와 연관된 하나 이상의 모션 특징들을 결정하기 위한 수단을 더 포함한다. 본 장치는 하나 이상의 모션 특징들에 기초하여, 이미지 센서를 위한 하나 이상의 미래 노출 설정들을 결정하는데 사용하기 위한 현재 이미지의 부분의 위치를 예측하기 위한 수단을 더 포함하고, 하나 이상의 미래 노출 설정들은 미래 시간에 미래 장면의 미래 이미지를 캡처하기 위한 것이고, 미래 시간은 현재 시간에 후속한다. 본 장치는 현재 이미지의 예측된 부분에 기초하여 하나 이상의 미래 노출 설정들을 결정하기 위한 수단을 더 포함한다.
- [0012] 일부 양태들에서, 위에 설명된 방법, 장치, 및 비일시적 컴퓨터-판독가능 매체는 이미지 센서의 시야가 미래 장면에 도달하기 전에 하나 이상의 미래 노출 설정들을 결정하는 것을 더 포함한다.
- [0013] 위에 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 양태들에서, 하나 이상의 미래 노출 설정들을 결정하는데 사용할 현재 이미지의 부분의 위치를 예측하는 것은 현재 이미지의 영역이 하나 이상의 미래 노출 설정들을 결정하는데 사용되는 것을 배제하는 것을 포함한다.
- [0014] 위에 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 양태들에서, 하나 이상의 모션 특징들은 이미지 센서의 진행의 속력 또는 방향 중 하나 이상을 포함한다.
- [0015] 일부 양태들에서, 위에 설명된 방법, 장치, 및 비일시적 컴퓨터-판독가능 매체는 이미지 센서와 통신하는 스티어링 시스템에 대한 입력 또는 관성 센서 중 하나 이상에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 모션 특징들을 결정하는 것을 더 포함한다.
- [0016] 일부 양태들에서, 위에 설명된 방법, 장치, 및 비일시적 컴퓨터-판독가능 매체는 현재 이미지의 하나 이상의 관심 영역들에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 모션 특징들을 결정하는 것을 더 포함한다.
- [0017] 위에 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 양태들에서, 현재 이미지의 예측된 부분에 기초하여 하나 이상의 미래 노출 설정들을 결정하는 것은 예측된 부분에서 미래 이미지의 하나 이상의 관심 영역들을 예측하고, 그리고 하나 이상의 관심 영역들에 대한 노출 설정들을 조정하는 것을 포함한다.
- [0018] 일부 양태들에서, 위에 설명된 방법, 장치, 및 비일시적 컴퓨터-판독가능 매체는 예측된 부분에서 미래 이미지의 하나 이상의 영역들과 연관된 하나 이상의 그리드 엘리먼트들을 포함하는 그리드를 결정하는 것, 및 하나 이상의 그리드 엘리먼트들에 대한 가중치들을 결정하는 것을 더 포함하고, 하나 이상의 미래 노출 설정들은 가중치들에 기초한다.
- [0019] 위에 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 양태들에서, 하나 이상의 미래 노출 설정들은 현재 이미지의 하나 이상의 현재 노출 설정들에서의 변동을 포함한다.
- [0020] 일부 양태들에서, 위에 설명된 방법, 장치, 및 비일시적 컴퓨터-판독가능 매체는 하나 이상의 미래 노출 설정들에 기초하여, 이미지 센서에 의해 미래 이미지를 캡처하는 것을 더 포함한다.
- [0021] 이 개요는 청구된 대상의 핵심 또는 본질적 특징들을 식별하기 위해 의도된 것이 아니며, 청구된 대상의 범위를 결정하는데 단독으로 사용되도록 의도된 것도 아니다. 청구대상은 이 특허의 전체 명세서, 임의의 또는 모든 도면들, 및 각 청구항의 적절한 부분들을 참조하여 이해되어야 한다.
- [0022] 전술한 바는, 다른 특징들 및 실시형태들과 함께, 다음의 상세한 설명, 청구범위, 및 첨부 도면들을 참조할 시 더 명확하게 될 것이다.

**도면의 간단한 설명**

- [0023] 본 출원의 예시적 실시형태들은 다음 도면들을 참조하여 이하에서 상세히 설명된다.  
 도 1 은 이 개시에 따라 예시적인 이미지 프로세싱 시스템을 예시한 블록도이다.  
 도 2a 는 이 개시에 따라 카메라에 의해 캡처된 이미지를 예시한 개략도이다.  
 도 2b 는 이 개시에 따라 이미지를 프로세싱하기 위한 그리드의 개략도를 예시한다.  
 도 3a 및 도 3b 는 이 개시에 따라, 카메라와 연관된 하나 이상의 모션 특성들에 기초하여 이미지를 프로세싱하기 위한 그리드들의 개략적 뷰를 예시한다.

도 4a 및 도 4b 는 이 개시에 따라, 카메라와 연관된 하나 이상의 모션 특성들 및 하나 이상의 관심 영역들에 기초하여 이미지를 프로세싱하기 위한 그리드들의 개략적 뷰를 예시한다.

도 5 는 이 개시에 따라, 카메라와 연관된 하나 이상의 모션 특성들 및 스티어링 휠의 스티어링 방향에 기초하여 이미지를 프로세싱하기 위한 그리드의 개략적 뷰를 예시한다.

도 6a 내지 도 6d 는 이 개시에 따라, 카메라의 이동에 기초하여 카메라의 시야에서의 변동의 개략적 뷰를 예시하는 다이어그램들이다.

도 7 은 이 개시에 따라 하나 이상의 이미지들을 프로세싱하기 위한 일 예의 프로세스를 예시하는 플로우차트이다.

도 8 은 본원에 설명된 여러 기법들을 구현할 수 있는 일 예의 컴퓨팅 디바이스의 일 예의 컴퓨팅 디바이스 아키텍처를 예시하는 블록도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 이 개시의 일부 양태들 및 실시형태들이 아래 제공된다. 이들 양태들 및 실시형태들의 일부가 독립적으로 적용될 수도 있고 그것들 중 일부는 본 기술분야의 통상의 당업자들에게 명확하게 될 바와 같이 조합하여 적용될 수도 있다. 다음의 설명에서, 설명의 목적들을 위해, 특정 상세들이 본 출원의 실시형태들의 철저한 이해를 제공하기 위해 기재된다. 그러나, 다양한 실시형태들이 이들 특정 세부사항들 없이 실시될 수도 있다는 것이 명백할 것이다. 도면 및 설명은 제한적인 것으로 의도되지 않는다.

[0025] 다음의 설명은 오직 예시적인 실시형태들을 제공할 뿐이고, 본 개시의 범위, 적용가능성, 또는 구성을 한정하지 않는다. 오히려, 예시적인 실시형태들의 뒤이은 설명은 본 기술분야의 통상의 당업자들에게 예시적인 실시형태를 구현하는 가능한 설명을 제공할 것이다. 첨부된 청구항들에 기재된 바와 같이 본 출원의 사상 및 범위로부터 이탈하지 않고 엘리먼트들의 기능 및 배열에 다양한 변경들이 이루어질 수도 있음을 이해해야 한다.

[0026] 카메라는 카메라에 의해 캡처된 이미지들에 대한 적절한 노출 설정들을 계산하기 위한 메카니즘을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 카메라의 노출 설정들은 동적으로 조정될 수도 있다. 예를 들어, 노출 설정들은 카메라의 렌즈의 어퍼처를 위한 설정들을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 노출 설정들은 카메라의 이득 또는 감도에 대한 설정들을 포함할 수도 있고 이 설정들은 표준들, 이를 테면, 국제 표준 기구 (ISO) 정의 감도 (또한 ISO 감도로도 알려짐) 에 기초할 수도 있다. 어퍼처 및 셔터 속도에 대한 노출 설정들은 장면의 이미지가 예를 들어 카메라의 이미지 센서들에 노출되는 시간량을 제어할 수 있다. 어퍼처 및 속도의 노출 설정들은 또한 노출 시간 동안의 노출 설정들로서 지칭될 수도 있다.

[0027] 카메라의 셔터 속도 및 어퍼처는 카메라에 들어오는 광량을 제어할 수 있다. 일부 예들에서, 카메라에서의 전자 센서는 장면으로부터 반사된 광을 검출할 수 있고, 반사된 광의 측정값은 카메라에 의해 캡처된 장면의 이미지의 노출 설정들을 조정하는데 사용될 수 있다. 반사된 광을 측정하는 것은 또한 광 계측 (metering) 으로서 지칭된다.

[0028] (계측 시스템들 또는 계측 모드로서 또한 알려진) 일부 통상적인 광 계측 메카니즘들에서, 전체 이미지에 대한 노출 설정들은 디폴트 장면의 반사율 양의 "가정" (예를 들어, 결정을 행하기 위한 실시간 연산 또는 분석을 수행함이 없이 행해진 결정) 에 기초하여 계산될 수 있다. 일부 예들에서, 계측 모드는 장면이 미리 정해진 백분율의 반사율 (예를 들어, 일부 알려진 구현들에서 대략 18%) 을 갖는다고 가정할 수도 있고, 이에 따라 노출을 계산할 수 있다. 일부 예들에서, 카메라의 대략적인 전체 시야로부터 반사된 광의 강도가 합산되어 평균화될 수 있는 평균 계측 모드가 활용되며, 평균 강도는 카메라에 대한 노출 설정들을 제어하는데 사용된다.

이들 계측 모드들이 일부 상황들 (예를 들어, 매우 밝거나 매우 어두운 백드롭을 포함하지 않는 장면의 이미지들을 캡처하는데 사용되는 스테이틱 카메라) 에 적합할 수도 있지만, 이들 계측 모드는 장면의 불균형하게 밝거나 어두운 영역들이 전체 장면의 노출에 악영향을 주는 것을 방지하는데 효율적이지 않을 수도 있다.

[0029] 예를 들어, 미리 정해진 백분율의 반사율 또는 평균 계측의 이러한 가정들에 의존하는 것은 고반사율 표면의 대부분을 갖는 장면들에 적합하지 않을 수도 있고 원하지 않는 결과들을 초래할 수 있다. 예를 들어, 스노우, 넓은 대해, 밝은 광원 등의 백드롭을 갖는 장면은 노출이 부족한 장면의 이미지들을 초래할 수 있다. 이러한 노출이 부족한 이미지들의 예들은 눈이 보다 현실적인 밝은 백색 외형들 대신에 시원한 청색으로 묘사되는 눈 풍경의 사진에서 보여질 수 있다. 이와 유사하게, 비반사형 표면들 또는 보다 어두운 배경의 대부분을 갖는 장면들 (예를 들어, 밤 시간, 또는 희미하게 빛나는 장면 또는 어두운 백드롭) 은 과다 노출되는 장면의

이미지들을 초래할 수도 있다.

[0030] 일부 예들에서, 장면으로부터의 광의 밝은 범위는 이미지 센서가 캡처할 수 있는 밝기 레벨을 상당히 초과할 수 있다. 예를 들어, 디지털 단일-렌즈 리플렉스 (DSLR) 카메라는 장면으로부터 1:30,000 콘트라스트 비율의 광을 캡처가능할 수 있는 한편, 고 다이내믹 범위 (HDR) 의 밝기 레벨들은 1:1,000,000 콘트라스트 비를 초과할 수 있다. 일부 경우들에, HDR 센서들은 카메라에 의해 캡처된 이미지의 콘트라스트 비율을 강화하는데 사용될 수 있다. 일부 예들에서, HDR 센서들은 하나의 이미지 또는 프레임 내에서 다수의 노출들을 획득하는데 사용될 수 있다. 일부 예들에서, HDR 센서들은 다수의 프레임들을 가로질러 다수의 노출들을 획득하는데 사용될 수도 있고, 여기서, 이러한 다수의 노출들이 단기, 중기 및 장기 노출들을 포함할 수 있다. 그러나, 공간적 및 시간적 아티팩트들이 장면에 대한 적절한 광 계측을 획득하기 위해 이러한 HDR 센서들을 사용하는 효율을 제한할 수도 있다. 예를 들어, 일부 장면들은 다수의 노출들을 필요로 하지 않을 수도 있고 이에 따라 다수의 노출들의 사용은 낭비적일 수도 있다.

[0031] 이에 따라, 일부 계측 모드는 장면의 불균형하게 밝거나 어두운 영역들의 영향을 감소시키고 카메라의 시야 내에서 이미지의 여러 영역들에 대한 적절한 노출량을 설정하려고 시도한다. 일부 예들에서, 계측 모드들은 높은 콘트라스트 비들의 아티팩트들을 갖지 않는 장면들에 대한 다수의 노출들의 불필요한 사용을 회피하기 위해 노출 설정들을 제어하는데 사용될 수도 있다. 일부 예들에서, 이러한 계측 모드들은 캡처되는 이미지의 상이한 영역들의 밝기 레벨들을 가중처리하기 위한 가중치 기반 기법들을 사용할 수도 있다. 예를 들어, 하나 이상의 가중치들은 이미지의 영역과 연관될 수도 있고 영역에 대한 노출 설정들은 영역과 연관된 하나 이상의 가중치들에 기초할 수 있다. 일부 예들에서, 영역의 밝기 레벨들을 더욱 가중하게 가중처리하기 위해 하나 이상의 가중치들을 사용하는 것은 영역에 대한 제 1 유형의 노출 설정들을 초래할 수도 있는 한편, 영역에 대한 밝기 레벨들을 덜 가중하게 가중처리하는 것은 제 2 유형의 노출 설정들을 초래할 수도 있다. 일부 예들에서, 제 1 유형의 노출 설정들은 더 높거나 더 가중적인 노출 설정들을 포함할 수 있는 한편, 제 2 유형의 노출 설정들은 더 낮거나 더 가벼운 노출 설정들을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 가중치 기반 계측 모드들은 캡처되는 이미지의 영역들에 대한 노출 설정들을 결정하기 위해 미리 정해진 패턴, 이를 테면 그리드를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 그리드의 그리드 엘리먼트들은 이미지의 상이한 영역들에 대한 노출 설정들에 대응할 수 있다. 가중치 기반 계측 모드들은 그리드 엘리먼트들에 대한 가중치들을 포함할 수 있고, 여기서, 가중치들은 이미지의 대응하는 영역들에 대한 노출 설정들을 제어하는데 사용될 수도 있다. 일부 경우들에, 가중치 기반 계측 모드들은 또한 그리드 계측으로서 지칭될 수도 있다. 여러 유형들의 그리드 계측, 이를 테면, 중심 가중처리 계측, 스폿 계측, 매트릭스 계측 등이 사용될 수 있다.

[0032] 중심 가중처리 계측에서, 증가된 강조 또는 가중치, 카메라에 의해 캡처되는 이미지의 중심에 가장 가깝게 있는 그리드 엘리먼트들에 적용된다. 중심 가중처리 계측은, 관심 물체가 카메라의 시야의 중심에 있을 수도 있고 가장 정확한 노출 설정들이 관심 물체에 대해 요구될 수도 있다는 가정에서 동작한다. 이해될 수 있는 바와 같이, 이 가정은 사실이 아닐 수도 있고/있거나 일부 상황에서 지속가능하지 않을 수도 있다. 예를 들어, 장면에서 하나 보다 많은 관심 물체가 있다면 그리고/또는 카메라가 고정되어 있는 동안에 (예를 들어, 고정된 위치에서 위치된 감시 카메라에서) 하나 이상의 물체들이 모션 중에 있다면, 그리고/또는 카메라가 또한 모션 중에 있다면 중심 가중처리 계측에 기초한 노출 설정들은 이미지의 상이한 영역들에서 그리드 엘리먼트들에 대한 적절한 노출 설정들을 제공하지 못할 수도 있다.

[0033] 스폿 계측은 중심 가중처리 계측과 유사하지만, 스폿 계측에서는, 강조가 캡처되는 이미지의 스폿 또는 영역 상에 있을 수 있고, 스폿은 이미지의 중심에 있을 필요는 없다. 예를 들어, 마지막 장면을 구성하기 전에, 스폿 계측은 이미지의 중심을 벗어난 위치에 대해 노출 설정들을 맞추는 것에 의해 이미지의 중심을 벗어난 위치에 가중된 강조를 둘 수 있다. 스폿 계측은 또한 중심 가중처리 계측과 유사한 이유로서 여러 상황들에서 적절하지 않을 수도 있다.

[0034] 매트릭스 계측은 상이한 알고리즘들에 기초하여 상이한 그리드 엘리먼트들에 대한 가중치들을 적응적으로 조정할 수도 있다. 매트릭스 가중치 계측은 중심 가중처리된 계측 및 스폿 계측을 참조하여 설명된 바와 같이 중심 또는 스폿에 제한되지 않고 이미지의 여러 영역들에서의 그리드 엘리먼트를 가로질러 분포되는 방식으로 미세 튜닝된 노출 설정들을 제공할 수도 있다. 그러나, 매트릭스 계측은 여러 영역들에서의 그리드 엘리먼트들에 대한 가중치들을 계산 및 재계산함에 있어서 상당한 계산 노력들을 수반할 수도 있고, 이들 계산들은 프로세싱 지연들을 발생시킬 수 있다.

[0035] 일부 예들에서, 카메라에 의해 보여지는 장면 (예를 들어, 이미지 캡처 디바이스, 예를 들어, 카메라의 이미지

센서에 의해 검출되어 캡처되는 시야) 이 한 순간에서 다른 순간으로 변할 수도 있다. 일부 예들에서, 카메라는 상이한 시간 인스턴스들에서, 상이한 장면들의 이미지들을 캡처할 수도 있다. 일부 예들에서, 카메라는 상이한 장면 또는 동일한 장면의 일련의 정지 이미지들을 캡처할 수도 있다. 또한, 카메라는 동일한 장면의 또는 상이한 장면을 따라 이미지들의 시퀀스들을 포함하는 비디오를 캡처하도록 비디오 모드를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 카메라에 대한 노출 설정들은 또한 상이한 장면들의 캡처될 이미지들에 대하여 변경되는 것이 필요할 수도 있다. 예를 들어, 노출 설정들을 제어하는데 활용되는 가중치 기반 계측 모드에서, 가중치들은 현재 시간에서 현재 장면의 현재 이미지로부터 미래 시간에 미래 장면의 미래 이미지로 변경되는 것이 필요할 수도 있고, 장면들은 현재 시간으로부터 미래 시간까지의 경과 후에 현재 장면에서부터 미래 장면까지 변화할 수 있고, 미래 시간은 현재 시간에 대해 후속한다. 장면 변화들을 따라가기 위한 (예를 들어, 위에 논의된 여러 그리드 계측 모드들에서) 가중치들의 계산 및 재계산은 프로세싱 시간을 초래한다. 이들 프로세싱 시간들은 위에 주지된 바와 같이 그리드 계측 모드들에 기초하여 변할 수 있다. 현재 장면으로부터 미래 장면으로의 트랜지션이 점진적이거나 또는 시간 경과가 더 클 때 프로세싱 시간이 관심 대상이 아닐 수도 있지만, 시간의 경과가 더 작은 장면들 사이의 급속한 변화들은 해결과제를 부여할 수도 있다.

[0036] 일부 상황들에서, 카메라의 보여진 장면들에서의 물체들의 이동은 노출 설정들을 재조정하는 필요성을 트리거할 수도 있다. 예시적인 예에서, 카메라가 비교적 정지되어 있거나 정지형인 동안 카메라에 의해 보여진 장면 내에서 움직이는 차가 있을 수도 있다. 이들 상황에서, 카메라의 뷰에 움직이는 차가 들어올 때와 같은 새로운 이미지로서 노출 설정들을 조정하기 위해 가중치들을 재계산하는데 여러 분석 톨들이 사용될 수 있다. 예를 들어, 예측 알고리즘은 가중치를 계산하거나 또는 새로운 이미지들에 적합하게 되는 가중치의 재계산을 신속하게 처리하도록 여러 그리드 계측 모드들에 사용될 수 있다.

[0037] 일부 상황들에서, 카메라에 의해 보여지는 장면은 카메라 자체의 이동에 기인하여 적어도 부분적으로 기초하여 변할 수 있다. 예를 들어, 움직이는 카메라가 정지 이미지를 캡처하는데 사용될 수도 있거나 또는 상대 이동을 야기하는 카메라에 의해 보여지는 장면에서의 오브젝트들과 카메라 양쪽 모두에서 이동이 있을 수도 있다. 카메라가 모션 중에 있는 예시적인 예는 자연 풍경의 파노라마 뷰를 캡처하기 위해 사용자에게 의해 좌측에서 우측으로 유지되는 스윙 모션을 수반할 수도 있다. 모션 중에 있는 카메라와 물체들 양쪽의 예시적인 예는 다른 움직이는 차량의 이미지들을 캡처하는 동안 움직이는 차량에 카메라가 배치되는 것을 수반할 수 있다.

[0038] 카메라 자체가 모션 중에 있을 수도 있는 이들 상황들에서 가중치들을 계산 및 재계산하기 위하여 가중치 기반 계측 모드들에 의해 사용된 통상적인 분석 톨들은 비효율적일 수도 있다. 종래의 그리드 예측 모드는 미래 이미지들에 대한 가중치들을 예측할 때 카메라 자체에서 임의의 이동을 고려하는데 매우 적합하지 않다. 이는 카메라의 모션 특징들 (예를 들어, 방향, 속도 등) 이 종래의 시스템에 의해 알려져 있거나 예측가능한 것이 아닐 수도 있기 때문에 그러하다. 이에 따라, 종래의 메카니즘들은 카메라가 상주하거나 통신 중에 있는 장치 또는 디바이스와 연관된 모션에 기인하여 야기되는 고속 장면 변화들을 따라가기에 충분히 고속으로 노출 설정들을 예측하거나 또는 노출 설정들을 정확하게 결정하는 것이 가능하지 못할 수도 있다.

[0039] 이 개시의 예시의 양태들은 종래의 기법들의 위의 제약들을 해결한다. 하나 이상의 예들에서, 카메라 또는 이미지 센서의 현재 장면은 현재 시간에 이미지 센서에 의해 캡처되는 현재 이미지를 포함할 수 있다. 장면은 현재 시간에서 현재 장면에서부터 (예를 들어, 제 1 시간 인스턴스) 현재 시간으로부터의 시간의 경과 후에 미래 시간 (예를 들어, 제 1 시간 인스턴스에 후속하는 제 2 시간 인스턴스) 으로 변화할 수 있다. 현재 장면에서부터 미래 장면으로의 변화는 이미지 센서, 이미지 센서를 포함하는 카메라, 및/또는 이미지 센서를 더 포함하는 카메라를 포함하는 디바이스 또는 장치의 이동에 기인하여 적어도 부분적으로 야기될 수 있다. 현재 시야의 현재 이미지에 대한 카메라의 노출 설정들은 현재 노출 설정들로서 지칭될 수 있고, 한편 미래 장면의 미래 이미지를 캡처하기 위한 카메라의 노출 설정들은 미래 노출 설정들로서 지칭될 수도 있다.

[0040] 예시적인 양태들에 따르면, 미래 장면의 미래 이미지를 캡처하기 위하여 미래 노출 설정들을 결정하기 위한 시스템들 및 방법들이 설명된다. 일부 예들에서, 현재 장면의 현재 이미지를 캡처하기 위한 현재의 노출 설정들이 결정된다. 이미지 센서와 연관된 하나 이상의 모션 특징들이 또한 결정될 수 있다. 모션 특징들에 기초하여, 이미지 센서에 대한 미래 노출 설정들을 결정하는데 사용하는 현재 이미지의 일부분의 위치가 예측될 수 있다. 미래 장면의 미래 이미지를 캡처하기 위해 활용되는, 그리고 미래 시간에 미래 장면의 미래 이미지를 캡처하기 위하여 사용될 수 있는 미래 노출 설정들 (예를 들어, 아직 결정되지 않은 노출 설정들) 은 현재 이미지의 예측된 부분에 기초하여 결정될 수 있다.

[0041] 여러 예들에서, 미래 노출 설정들을 결정하기 위한 계산들은 이미지 센서의 시야가 미래 장면에 도달하기 전에

현재 이미지의 부분의 위치의 예측에 기초하여 개시될 수 있다. 이러한 식으로, 카메라의 시야가 미래 장면 에 도달하면, 미래 이미지를 캡처하기 위하여 미래 노출 설정들을 결정하기 위한 프로세싱 시간이 최소화되거나 또는 제거될 수 있다.

[0042] 하나 이상의 예들에서, 모션 특징들은 카메라의 진행 방향 또는 속도 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 예시 의 양태들에서, 이미지 센서와 연관된 모션 특징들은 임의의 조합으로 또는 개별적으로 사용될 수도 있는 상이 한 기법들을 사용하여 결정될 수 있다. 일부 예들에서, 모션 특징들은 카메라의 일부이거나 카메라와 통신 하는 모션 측정 유닛 (예를 들어, 자이로스코프, 가속도계, 및/또는 다른 관성 측정 유닛) 에 적어도 부분적으 로 기초하여 결정될 수 있다. 일부 예들에서, 모션 특징들은 이미지 센서와 통신하는 스티어링 시스템에 대 한 입력에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수 있다. 일부 예들에서, 모션 특징들은 현재 이미지에서 식 별되었던 의 하나 이상의 관심 영역들에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수 있다.

[0043] 도 1 은 이 개시의 양태들에 따라 구성되는 예시적인 이미지 프로세싱 시스템 (100) 의 블록도이다. 이미지 프로세싱 시스템 (100) 은 하나 이상의 이미지 캡처 디바이스들을 갖는 하나 이상의 디바이스들의 컴포넌트, 하 나 이상의 이미지 캡처 디바이스들의 컴포넌트, 및/또는 하나 이상의 비디오 캡처 디바이스들의 컴포넌트, 이를 테면 하나 이상의 카메라들을 갖는 자율주행 차량, 디지털 카메라, 디지털 비디오 카메라, 하나 이상의 카메라 들을 갖는 모바일 폰, 하나 이상의 카메라들을 갖는 테블릿, 하나 이상의 카메라들을 갖는 퍼스널 컴퓨터, 하나 이상의 카메라들을 갖는 가상 현실 (VR) 디바이스 (예를 들어, 헤드-탑재형 디스플레이 (HMD), 헤드-업 디스플 레이 (HUD), 또는 다른 VR 디바이스), 하나 이상의 카메라들을 갖는 증강 현실 (AR) 디바이스 (예를 들어, AR 글래스 또는 다른 AR 디바이스), 하나 이상의 카메라들을 갖는 게임 시스템, 또는 다른 적절한 디바이스일 수 있다.

[0044] 이미지 프로세싱 시스템 (100) 은 여러 컴포넌트들을 포함할 수 있고 이들 중 이미지 센서 (110), 애플리케이션 플랫폼 (AP) (120), 및 모션 측정 유닛 (130) 이 도시되어 있다. 명시적으로 도시되어 있지 않지만, 이미지 프로세싱 시스템 (100) 은 추가적인 컴포넌트들, 이를 테면, 하나 이상의 메모리 디바이스들 (예를 들어, RAM, ROM, 캐시, 버퍼, 및/또는 다른 메모리 컴포넌트들 또는 디바이스들) 및/또는 다른 프로세싱 디바이스들을 포함 할 수 있음을 이해할 것이다. 이미지 프로세싱 시스템 (100) 의 컴포넌트들은, 하나 이상의 프로그래머블 전자 회로들 (예를 들어, 마이크로프로세서들, 그래픽 프로세싱 유닛들 (GPU들), 디지털 신호 프로세서들 (DSP 들), 중앙 프로세싱 유닛들 (CPU들), 및/또는 다른 적합한 전자 회로들) 을 포함할 수 있는 전자 회로들 또는 다른 전자적 하드웨어를 포함할 수 있고, 및/또는 본원에 기술된 다양한 동작들을 수행하기 위해 컴퓨터 소프트 웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합을 포함하고 및/또는 이들을 이용하여 구현될 수 있다.

[0045] 이미지 센서 (110) 는 구체적으로 예시되어 있지 않은 하나 이상의 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 이미지 센서 (110) 는 컴포넌트들, 이를 테면, 다른 이미지 프로세싱 컴포넌트들 중에서도 톤 제어 엔진, 렌즈 웨이딩 수정 유닛, 선형 통계 엔진을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 이미지 센서 (110) 는 이미지의 픽셀들을 구성하는 광을 캡처하는 것에 의해 이미지를 캡처할 수 있다. 예를 들어, 이미지 센서 (110) 의 디지털 이미지 감지 메카니즘은 하나 이상의 렌즈들 (개별적으로 도시되지 않음) 을 통하여 수신된 이미지들을 캡처할 수도 있다. 캡처된 이미지는 이미지 센서 (110) 에서의 이미지 데이터를 로컬 메모리 또는 저장 매 체에서 (및/또는 이미지 프로세싱 시스템 (100) 의 다른 부분에서) 이미지 데이터로서 디지털화하고 저장될 수 있고/있거나 이미지 프로세싱 시스템 (100) 에 의한 원격 저장부로부터 원격으로 저장되고 액세스될 수도 있다. 이미지 데이터에 대한 여러 포맷들이 가능하다. 하나의 예에서, 이미지 데이터는 RGB (red-green-blue) 컬러 공간에서 캡처된 이미지를 표현할 수도 있다. 예를 들어, RGB 이미지는 픽셀마다 적색, 청색 및 청색 성분을 포함한다 (이미지 밝기가 RGB 값들로 표현된다). 다른 예에서, 이미지 데이터는 캡처된 이미지를 루 마, 크로마 블루, 크로마 레드 (YCbCr) 컬러 공간으로 표현할 수 있다 (루마 및 크로마 성분들은 분리된다). 예를 들어, YCbCr 이미지는 픽셀마다 루마, 크로마 블루, 및 크로마 레드 성분을 포함한다. 이미지 컬러 공간의 다른 예들이 또한 알려져 있고 본원에 설명된 기법들을 수행할 때 활용될 수 있다.

[0046] 일부 예들에서, 이미지 데이터는 이미지 센서 (110) 의 하나 이상의 컴포넌트들, 이를 테면, 위에 언급된 이미 지 프로세싱 컴포넌트들 중에서도 톤 제어 엔진, 렌즈 웨이딩 수정 유닛, 선형 통계 엔진 등에서 프로세싱될 수 있다. 톤 제어 엔진은 이미지 데이터의 톤 맵핑을 수행할 수 있고, 이미지 데이터의 높은 다이내믹 범위의 입력 컬러들의 세트가 하위 다이내믹 범위의 출력 컬러들의 세트에 맵핑된다. 톤 맵핑은 원래 캡처된 컨텐 츠를 이해하는데 중요한 이미지 세부사항들 및 컬러 외관을 보존하면서 자연 장면의 캡처된 복사선으로부터 디 스플레이가능한 범위까지의 강한 콘트라스트 비의 감소를 해결하는데 사용될 수 있다. 렌즈 웨이딩 수정 유 닷은 캡처된 이미지들에 도입될 수 있는 웨이딩 효과들을 수정 또는 보상하기 위해 이미지 데이터에 렌즈 웨이

딩 수정 또는 보상을 수행할 수 있다. 선형 통계 엔진은 예를 들어, 각각의 빈에서 (예를 들어, 루마의 단위로 측정되는) 밝기 레벨들의 카운트에 기초하여 상이한 빈들로 이미지 데이터를 비닝할 수 있고 카운트에 기초하여 선형 이미지 통계들을 생성할 수 있다. 일부 예들에서, 선형 이미지 통계들은 선형 통계들의 히스토그램을 포함할 수 있다.

[0047] AP (120) 는 위에 논의된 하나 이상의 그리드 계측 기능들을 구현하도록 또한 구성될 수 있는 그리드 프로세싱 엔진 (122) 을 포함하는 것으로 도시된다. AP (120) 는 또한 예를 들어, 그리드 계측에 기초하여 그리고 가능하다면 다른 정보, 이를 테면, 이미지 센서 (110) 로부터의 선형 이미지 통계 (예를 들어, 선형 통계들의 히스토그램) 와 함께, 이미지들에 대한 노출 설정들을 결정하도록 구성되는 AEC 엔진 (124) 을 포함한다. AP (120) 및 AEC 엔진 (124) 은 다음 섹션에서 보다 자세하게 설명될 것이다. 일부 예들에서, AP (120) 는 이미지 센서 (110) 로부터 이미지 데이터를 수신할 수 있다. 일부 예들에서, 이미지 데이터는 이미지 데이터가 AP (120) 에 의해 수신되기 전에 이미지 센서 (110) 에서 구현되는 톤 맵핑을 갖는 것과 같이 성분들 중 하나를 통하여 프로세싱될 수도 있다. 일부 예들에서, AP (120) 는 또한 이미지 센서 (110) 로부터 선형 이미지 통계 (예를 들어, 히스토그램) 를 수신할 수 있다. 추가적으로, AP (120) 는 모션 측정 유닛 (130) 으로부터 하나 이상의 모션 특징들을 수신할 수 있다.

[0048] 모션 측정 유닛 (130) 은 이미지 프로세싱 시스템 (100) 의 하나 이상의 컴포넌트들의 모션을 검출 및 측정하기 위해 하나 이상의 모션 검출 및/또는 측정 메카니즘들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 모션 측정 유닛 (130) 은 이미지 센서 (110) 에 의해 공유되는 공통 플랫폼 상에 부착될 수 있어, 모션 측정 유닛 (130) 이 이미지 센서 (110) 와 연관된 모션을 측정할 수 있게 된다. 측정된 모션은 이미지 센서 (110) 와 연관된 모션 특징들을 보여줄 수 있다. 이들 모션 특징들은 진로 또는 진행 방향, 선형 속도, 선형 속도, 선형 가속도, 각속도, 각가속도, 회전 속도, 이들의 임의의 적절한 조합 중 하나 이상, 및/또는 다른 모션 특징들을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 모션 측정 유닛 (130) 은 하나 이상의 가속도계를 사용하여 선형 가속도를 검출할 수 있고/있거나 하나 이상의 자이로스코프를 사용하여 회전 속도를 검출할 수 있는 관성 측정 유닛을 포함한다. 일부 예들에서, 모션 측정 유닛 (130) 은 또한 진로 기준을 제공하기 위해 자력계를 포함 (또는 대안적으로 포함) 할 수 있다. 일부 예들에서, 모션 측정 유닛 (130) 은 세계의 축들 (피치, 롤 및 요우로서 지칭됨) 의 각각에서 측정될 모션 특징들에 대하여 축마다 하나 이상의 가속도계들, 자이로스코프들, 및/또는 자력계들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 모션 측정 유닛 (130) 은 측방향 축 (예를 들어, 피치), 종축 (예를 들어, 롤), 및/또는 수직 축 (예를 들어, 요우) 을 따라 이미지 센서 (110) 의 이동의 레이트 및 정도를 결정할 수도 있다.

[0049] 일부 예들에서, 모션 측정 유닛 (130) 에 의해 측정된 하나 이상의 모션 특징들은 AP (120) 에 제공될 수 있다. 하나 이상의 모션 특징들은 이미지 센서 (110) 에 의해 미래 장면의 미래 이미지를 캡처하기 위한 미래 노출 설정들을 결정하기 위하여 현재 장면의 현재 이미지의 일부분의 위치를 예측하는데 사용될 수 있다. 아래 보다 자세하게 설명될 일부 예들에서, 이미지 센서 (110) 에 의해 캡처되는 이미지들은 이미지 센서 (110) 에 의해 보여지는 시야 또는 장면에서의 변동에 기초하여 변화될 수 있다. 예를 들어, 장면 변화는 현재 장면 뷰의 현재 이미지 및 미래 장면의 미래 이미지에 대한 현재 노출 설정들 사이의 변동을 가져올 수 있다. 일부 예들에서, 미래 이미지에 대한 미래 노출 설정들을 추정하는 프로세스가 개시될 수 있고 일부 사례들에서 이미지 센서의 시야 (110) 가 미래 장면을 포함하거나 미래 장면에 도달하기 전에 완료될 수 있다.

[0050] 도 2a 는 예를 들어, 이미지 프로세싱 시스템 (100) 을 사용하여 프로세싱될 수 있는 이미지 (200) 를 예시하는 개략도이다. 도 2a 는 이미지 (200) 에서의 하나 이상의 관심 영역들의 일 예를 예시한다. 예를 들어, 이미지 (200) 의 영역 (202) 이 도시되며, 여기서, 영역 (202) 은 사용자 또는 클라이언트 디바이스로부터 수신된 입력에 기초하여 정의될 수 있다. 하나의 예에서, 입력은 터치 입력일 수 있고, 카메라와 연관된 터치 스크린 디스플레이는 카메라의 렌즈를 통하여 프리뷰되는 이미지들을 디스플레이할 수 있다. 이미지 프로세싱 시스템 (100) 은 영역 (202) 이 터치 입력과 연관되어 있다는 것에 기초하여 터치 스크린 디스플레이로부터 입력을 수신할 수 있다. 다른 예에서, 이미지 (200) 의 영역 (204) 은 피사체의 안면을 포함할 수 있다. 안면 검출 메카니즘은 피쳐들, 이를 테면, 카메라에 의해 촬영되는 하나 이상의 사람들의 안면들을 식별하는데 사용될 수 있다. 이미지 (200) 의 영역들, 이를 테면, 영역들 (202 및 204) 은 강조될 관심 영역들 (ROIs) 을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 이미지의 하나 이상의 관심 영역들을 강조하는 것은 하나 이상의 관심 영역들에 대한 노출 설정들을 최적화하는 것을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 그리드 프로세싱 엔진 (122) 및/또는 AEC 엔진 (124) 은 하나 이상의 관심 영역들에 대한 노출 설정들을 조정하도록 구성될 수 있다.

[0051] 일부 예들에서, 그리드 프로세싱 엔진 (122) 은 다음의 섹션들에서 논의될 바와 같이, 이미지 (200) 에 대한 밝기 레벨들을 결정하는데 사용될 수 있다. 그리드 프로세싱 엔진 (122) 및/또는 임의의 다른 메카니즘을 사용하여, 이미지 (200) 를 구성하는 여러 부분들에 대한 밝기 레벨들이 획득될 수 있다. 일부 예들에서, 이미지 (200) 에 대한 노출 설정들은 하나 이상의 관심 영역들을 고려하는 것에 의해 결정될 수 있다. 예를 들어, AEC 엔진 (124) 은 이미지 (200) 에 대한 노출 설정들을 계산함에 있어서 영역들 (202, 204) 과 같은 관심 영역들에 적용될 가중치들을 결정할 수 있다. 일 예에서, 가중치 ( $w_1$ ) 는 영역 (202) 또는 영역 (204) 과 같은 관심 영역에 배정될 수 있다. 가중치 ( $w_2$ ) 는 이미지 (200) 의 나머지 프레임에 배정될 수 있다. 가중된 평균은 다음 식:  $\text{이미지 밝기} = (\text{ROI 밝기} * w_1 + \text{프레임 밝기} * w_2) / (w_1 + w_2)$  이미지 (200) 에 대한 밝기 레벨을 획득하기 위해 수행될 수 있고, 식에서, ROI 밝기는 ROI (예를 들어, 영역 (202) 또는 (204)) 의 밝기를 의미하며, 프레임 밝기는 이미지 (200) 에서 ROI 외부의 나머지 부분들의 밝기를 의미한다. 일부 예들에서, 가중치들은 ROI 의 사이즈의 함수로서 계산되고/되거나 다른 메카니즘들을 사용하여 결정될 수 있다.

[0052] 도 2b 는 이미지 (200) 또는 임의의 다른 이미지와 같은 이미지에 대한 노출 설정들을 결정하기 위해 그리드 프로세싱 엔진 (122) 에 의해 사용될 수 있는 그리드 (250) 의 개략적 표현을 예시한다. 일부 예들에서, 도 2b 에서의 이미지 (200) 는 이미지 센서 (110) 에 의해 캡처되는 현재 장면의 현재 이미지일 수 있다. 도 2b 에서, 이미지 (200) 에 대한 노출 설정들을 계산하는데 사용될 수도 있는 그리드 (250) 의 그리드 엘리먼트들이 도시된다. 그리드 (250) 는 이미지 프로세싱 시스템 (100) 에 의해 사용되는 그리드 계측 모드에 따라 구성될 수 있다. 일부 예들에서, 그리드 (250) 는 여러 그리드 엘리먼트들의 밝기 레벨들과 같은 통계들에 적용될 가중치들을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 통계들은 이미지 센서로부터 획득되는 데이터와 함께 Bayer 필터로부터 도출될 수 있다. Bayer 필터는 그리드 (250) 의 그리드 엘리먼트들에 대응하여 포토 센서들의 배열을 포함할 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 포토 센서들은 각각의 그리드 엘리먼트들과 연관될 수도 있다. 그리드 엘리먼트들에 대응하는 하나 이상의 포토 센서들은 그리드 엘리먼트에 대응하는 이미지 (200) 의 영역의 밝기를 검출하기 위한 필터링 기법들을 사용할 수 있다. 일부 경우들에, Bayer 필터는 또한 그리드 엘리먼트들에 대한 밝기 레벨들을 결정함에 있어서 톤 제어 정보 및 선형 통계 히스토그램을 사용할 수 있다. 일부 예들에서, 그리드 (250) 의 치수들 및 사이즈, 그리드 (250) 의 그리드 엘리먼트들의 수 등이 미리 정의되거나 이들 양태들은 이미지의 특징들에 기초할 수 있다. 일부 예들에서, 그리드 (250) 의 구성은 그리드 프로세싱 엔진 (122) 에 의해 사용된 그리드 계측 모드에 기초할 수 있다.

[0053] 일부 예들에서, 그리드 엘리먼트들의 통계는 가중치들에 기초하여 강조될 수 있다. 일부 예들에서, 가중치는 도 2a 를 참조하여 설명된 바와 같이 관심 영역에 배정될 수 있다. 일부 예들에서, 가중치들은 그리드 계측 모드에 기초하여 그리드 엘리먼트들에 배정할 수도 있다. 예를 들어, Bayer 필터를 사용하여 획득된 그리드 (250) 의 그리드 엘리먼트들의 밝기 레벨이 중심 가중처리된 계측 모드에 따라 가중처리될 수 있다. 그리드 (250) 에서, 통계들, 이를 테면, 중심 (252) 에 대한 밝기 레벨들이 강조될 수 있다. 일부 예들에서, 그리드 (250) 의 그리드 엘리먼트들의 수 및 사이즈는 그리드 프로세싱 엔진 (122) 의 능력들에 기초하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 많은 수의 그리드 엘리먼트들로 구성되는 그리드가 더 미세한 세분화도 (이는 더 높은 정확도의 통계를 가져올 수 있다) 에서 밝기 레벨들을 제공할 수 있지만, 이러한 그리드의 통계를 프로세싱하기 위한 전력 소모가 악영향을 받을 수 있다. 예를 들어, 다수의 그리드 엘리먼트들을 갖는 그리드를 프로세싱하기 위한 그리드 프로세싱 엔진 (122) 의 전력 소모는 소수의 그리드 엘리먼트들을 갖는 그리드를 프로세싱하기 위한 그리드 프로세싱 엔진 (122) 의 전력 소모보다 더 높다. 이에 따라, 그리드 (250) 의 엘리먼트들의 수는 그리드 프로세싱 엔진 (122) 의 통계 정확도와 능력들을 밸런싱하는 관점으로 특정 계측 모드에 대해 선택될 수 있다.

[0054] 보다 구체적으로, 그리드 (250) 는 도 2b 의 일 예의 예시에서 N 개의 로우들 및 M 개의 컬럼들을 갖는 것으로 도시되어 있고 여기서, N 및 M 은 그리드 프로세싱 엔진 (122) 의 계측 모드 및/또는 능력들 또는 다른 팩터들에 따라 선택될 수 있다. 그리드 (250) 의 그리드 엘리먼트들은 노출 설정들이 그리드 (250) 를 사용하여 계산되도록 하는 이미지 (200) 의 영역들과 연관될 수도 있다. 그리드 (250) 내에서, 중심 (252) 으로서 식별되는 부분은 초점 영역 또는 이미지의 관심 영역의 노출 설정들을 계산하기 위해 사용될 수 있는 그리드 엘리먼트들에 대응한다. 이전에 설명된 바와 같이, 그리드 엘리먼트들은 이미지의 상이한 영역들에 대응할 수 있다 (예를 들어, 스폿 계측에서 중심 (252) 이외의 스폿이 이미지의 초점 영역에 대응할 수 있고; 매트릭스 계측 모드에서 하나 이상의 그리드 엘리먼트들이 이미지 (200) 의 영역들 (202, 204) 과 같은 관심 영역에 대응할 수 있다). 초점 영역들에 대응하는 그리드 엘리먼트들에 대한 가중치들은 일부 예들에서 그리드 계측 기법들에 기초할 수도 있다. 이를 테면, 중심 (252) 이 그리드 엘리먼트들의 연속하는 블록을 포함하는 것으로

도시되어 있지만, 이 개시의 양태들이 임의의 특정 위치로 제한되지 않거나 또는 다른 예들에서 초점을 구성함을 이해될 것이다.

[0055] 일부 예들에서, 그리드 프로세싱 엔진 (122) 은 그리드 엘리먼트 각각에 대한 밝기 (또는 휘도 또는 루마) 레벨들의 관점에서의 통계들을 얻을 수 있고, 그리드 (250) 에서 식별되는 가중치들을 상이한 그리드 엘리먼트들에 적용할 수 있다. 예를 들어, 밝기 레벨들은 0-255 의 루마 값 범위에 있을 수 있고, 여기서 0 의 값은 가장 어두운 가능한 픽셀들에 대응하고 255 의 값은 가장 밝은 가능한 픽셀들에 대응한다. 이전에 언급된 바와 같이, 그리드 프로세싱 엔진 (122) 은 통계들을 획득하기 위해 Bayer 필터를 사용할 수 있다. 그리드 프로세싱 엔진 (122) 은 그리드 계측 모드에 기초하여 통계들에 가중치들을 적용할 수 있다. 일부 예들에서, 더 높은 강조 또는 포커스가 요구되는 그리드 엘리먼트는 더 높은 가중치를 배정받을 수 있다. 그리드 (250) 에서, 0 내지 8 의 범위에 있는 가중치가 여러 그리드 엘리먼트들에 대해 도시된다. 중심 (252) 에서의 그리드 엘리먼트들에 대한 가중치는 최고값 (8 의 가중치 값) 이다. 중심 (252) 에서의 그리드 엘리먼트들에 대한 최고 가중치가 최고 포커스에 배정되는 한편, 그리드 엘리먼트들에 대한 가중치들은 그리드 (250) 의 코너 및 외부 에지들을 향하여 (예를 들어, 중심을 둘러싸는 그리드 엘리먼트들에 대하여 7 의 값들로부터 도시된 외부 에지에서 0, 1, 또는 2 의 값들로 아래로) 점진적으로 감소된다.

[0056] 일부 예들에서, 정규화된 가중 통계는 그리드 프로세싱 엔진 (122) 에 의해 사용될 수도 있다. 예를 들어, 그리드 엘리먼트의 통계들 또는 밝기 레벨들은 가중된 통계들을 얻기 위해 그리드 (250) 에서의 대응하는 가중치들만큼 승산될 수 있다. 그리드 (250) 에서의 가중치들의 합이 획득될 수 있다. 정규화된 가중된 통계들은 가중된 통계들을 가중치들의 합산으로 나누는 것에 의해 계산될 수 있다. 그리드 엘리먼트들의 정규화된 가중된 통계들은 일부 예들에서 여러 그리드 엘리먼트들에 대한 정규화된 가중된 통계들이 더 가까운 범위에 있도록 하기 위해 원래의 밝기 값들 대신에 사용될 수 있다.

[0057] AEC 엔진 (124) 은 그리드 프로세싱 엔진 (122) 으로부터 통계들 및 가중치들 (또는 일부 예들에서, 정규화된 가중된 통계들) 을 수신하고 그리드 엘리먼트들에 대한 통계들 및 대응하는 가중치들에 기초하여 이미지 (200) 에 대한 노출 설정들을 조정할 수 있다. 예를 들어, AEC 엔진 (124) 은 그리드 (250) 의 각각의 그리드 엘리먼트에 대한 가중된 밝기 레벨을 결정하는 것에 의해 노출 설정들을 조정할 수 있다. 일부 예들에서, 그리드 엘리먼트에 대한 가중된 밝기 레벨은 그리드 엘리먼트에 대한 밝기 레벨 및 그리드 엘리먼트에 대한 가중치에 기초하여 결정될 수 있다. 따라서, 그리드 엘리먼트에 대한 밝기 레벨들은 그리드 엘리먼트에 대한 가중치를 증가시키는 것에 의해 강조될 수 있다. 예를 들어, 그리드 (250) 의 하나 이상의 그리드 엘리먼트들을 포함하는 영역에 대한 가중치들이 증가되면, 영역은 다른 영역들에 대해 강조된다. 영역을 강조하는 것은 영역에 대한 밝기 레벨들이 그리드 (250) 에 기초하여 계산된 밝기 레벨들에 더 가중하게 기여하는 것을 가져올 수 있다. 예를 들어, 백색 눈의 패치를 포함하는 이미지의 경우에 백색 눈에 대응하는 그리드 (250) 의 영역의 밝기는 높을 것이다. 영역을 강조하는 것은 이미지의 나머지에 대해 백색 눈의 캡처된 이미지의 밝기를 노출시키는 것으로 이어질 수 있는 한편, 캡처된 이미지의 전체적인 밝기가 낮추어질 수 있다. 이와 유사하게, 캡처된 이미지가 어두운 터널을 포함하면, 어두운 터널에 대응하는 그리드 (250) 의 영역을 강조하는 것은 캡처된 이미지에서 어두운 터널의 밝기를 감소시킬 수 있는 한편, 캡처된 이미지의 전체적인 밝기를 증가시킨다.

[0058] 이에 따라 일부 예들에서, AEC 엔진 (124) 은 더 높은 가중치들을 갖는 그리드 (250) 의 하나 이상의 영역들을 강조할 수 있는 한편, 더 낮은 가중치들을 갖는 영역들은 강조되지 않을 수 있다. 예시된 예에서, AEC 엔진 (124) 은 중심 (252) 에 대응하는 그리드 (250) 의 영역에 대한 강조를 증가시킬 수 있고 그리드 (250) 의 외부 에지에 대응하는 그리드 (250) 의 영역들에 대하여 강조를 감소시키거나 또는 강조를 변경없이 그대로 둘 수 있다.

[0059] 도 3a 및 도 3b 는 그리드 (250) 에서 모션 기반 변동들의 개략적 표현을 예시한다. 도 3a 는 도 2b 를 참조하여 논의된 그리드 (250) 를 예시하며 또한 모션 방향 (304) 의 표시를 포함한다. 모션 방향 (304) 은 노출 설정들이 그리드 (250) 에 기초하여 계산되는 이미지들을 캡처하는데 사용되는 카메라 또는 이미지 센서 (110) 에 의해 보여지는 시야 또는 장면에서의 이동을 표현한다. 이미지 센서 (110) 의 모션 방향은 임의의 방향으로, 이를 테면, 수평 방향, 수직 방향, 깊이 방향으로, 또는 이들의 임의의 조합으로 있을 수 있다. 도 3a 및 도 3b 에 도시된 예시적 예에서, 모션 방향 (304) 은 이미지 센서 (110) 의 수평 이동에 기인하여 야기될 수 있어, 이미지 센서 (110) 에 의해 보여지는 장면들에서의 대응하는 수평 이동을 야기한다. 일부 예들에서, 이동에 대한 하나 이상의 모션 특징들, 이를 테면, 모션 방향 (304), 이동이 발생하는 속력 등은 모션 측정 유닛 (130) 으로부터 구할 수 있다. 일부 예들에서, 모션 방향 (304) 에 기초한 장면 변화들은 변하는

장면에서 이미지들을 캡처하기 위하여 노출 설정들을 제어하는데 사용될 그리드 엘리먼트들에 대한 가중치들에 서의 변화를 가져올 수 있다. 예를 들어, 그리드 (250) 가 현재 장면의 현재 이미지 (200) 의 그리드 엘리먼트들에 대한 가중치들을 표현하면, 모션 방향 (304) 과 연관된 장면 변화들은 미래 이미지가 이미지 센서 (110) 에 의해 캡처되는 미래 장면으로 이어질 수 있다.

[0060] 도 3b 는 이동에 기초하여 미래 장면의 미래 이미지를 캡처하기 위해 미래 노출 설정들을 제어하기 위한 그리드 (300) 를 예시한다. 이동은 하나 이상의 모션 특징들, 이를 테면, 모션 방향 (304), 이동 속력, 및/또는 다른 모션 특징들로 정의된다. 미래 장면에서, 이미지 센서 (110) 에 의해 캡처될 이미지들에 대한 새로운 포커스 영역이 있을 수 있다. 일부 예들에 따르면, 섹션들 (306 및 308) 이 도 3b 에 예시된다. 섹션 (306) 은 미래 장면의 미래 이미지에 대한 미래 노출 설정들을 계산하는데 사용될 수 있는 현재 이미지와 연관된 그리드 (300) 의 일부분을 나타낸다. 섹션 (308) 은 미래 노출 설정들을 계산하는데 더 이상 사용되지 않거나 또는 배제될 수 있는 현재 이미지와 연관된 그리드 (300) 를 나타낸다.

[0061] 하나 이상의 양태들에서, 미래 노출 설정들을 결정하기 위한 현재 이미지의 부분의 위치는 모션 측정 유닛 (130) 으로부터 획득된 하나 이상의 모션 특징들을 사용하여 예측될 수 있다. 예를 들어, 미래 노출 설정들을 결정하는데 사용할 그리드 (300) 의 섹션 (306) 의 위치는 모션 방향 (304) 을 포함하는 하나 이상의 모션 특징들에 기초하여 예측될 수 있다. 도시된 예에서, 그리드 프로세싱 엔진 (122) 은 미래 노출 설정들을 결정하는데 사용될 그리드 (300) 의 섹션 (306) 의 위치를 예측하는 것에 기초하여 미래 장면의 미래 이미지에 대한 가중치들을 계산할 수 있다. 이와 대응적으로, 하나 이상의 미래 노출 설정들을 결정하는데 사용할 현재 이미지의 부분의 위치를 예측하는 것은 현재 이미지의 영역이 하나 이상의 미래 노출 설정들을 결정하는데 사용되는 것을 배제하는 것을 또한 포함할 수 있다. 예를 들어, 그리드 프로세싱 엔진 (122) 은 섹션 (308) 이 하나 이상의 미래 노출 설정들을 결정하는데 사용되는 것으로부터 배제한다는 것에 기초하여 미래 이미지에 대한 가중치들을 계산할 수 있다.

[0062] 일부 예들에서, 모션 측정 유닛 (130) 은 하나 이상의 미래 노출 설정들을 결정하기 위하여 그리고 섹션 (308) 이 하나 이상의 미래 노출 설정들을 결정하는데 사용되는 것을 배제하기 위하여 사용되는 섹션 (306) 의 위치를 예측하는데 사용될 수 있는 하나 이상의 모션 특징들을 결정할 수 있다. 예를 들어, 모션 측정 유닛 (130) 은 이동 속력을 검출하기 위해 가속도계, 진행 방향 (예를 들어, 모션 방향 (304)) 을 검출하기 위해 자력계, 및/또는 수개의 축들 (예를 들어, x, y, 및 z 방향들에서의 3 개의 축들) 을 따라 초당 회전 속도의 정도를 측정하기 위해 자이로스코프를 포함할 수 있다. 예를 들어, 카메라를 현재 장면으로부터 좌측 (즉, 모션 방향 (304)) 으로 특정 속력으로 패닝하는 것은 미래 시간에 미래 이미지의 중심이 도 2b 에 도시된 현재 이미지 (200) 의 중심의 좌측으로 결정가능 또는 예측가능 거리에 위치되는 것으로 이어질 수 있다. 예를 들어, 미래 노출 설정들을 결정하기 위하여 섹션 (306) 에서 강조될 중심 (302) 은 도 2b 에 도시된 그리드 (200) 의 중심 (252) 의 좌측으로 결정가능 거리에 있는 위치에 있는 것으로 예측될 수 있다.

[0063] 보다 구체적으로, 그리드 (300) 의 그리드 엘리먼트들에 대한 가중치들은 미래 이미지를 캡처하기 위한 미래 노출 설정들을 결정하기 위해 사용될 그리드 (300) 의 섹션 (306) 의 위치의 예측에 기초하여 계산될 수 있다. 예를 들어, 가중치들은 섹션 (306) 이 중심 (252) 으로부터 좌측으로 중심 (352) 의 이동에 대응하는 그리드 (300) 의 좌측 부분에 위치될 것이라는 예측에 기초하여 결정될 수 있다. 섹션 (306) 이 미래 노출 설정들에 대한 가중치들을 계산하는데 사용되도록 예측되기 때문에 섹션 (306) 에서의 그리드 엘리먼트들은 보다 가중하게 가중처리될 수 있다. 이와 반대로, 섹션 (308) 이 미래 노출 설정들에 대한 가중치들을 계산하는데 사용되는 것으로부터 배제되도록 예측되기 때문에 섹션 (308) 의 그리드 엘리먼트들은 덜 가중하게 가중처리될 수 있다. 일부 예들에서, 중심 (302) 에 대한 가중치들은 최대값 (예를 들어, 8) 으로 이들 가중치들을 결정하는 것에 의해 강조될 수 있고 섹션 (306) 의 나머지 그리드 엘리먼트들에 대한 가중치들은 선택된 계측 모드에 따라 재계산될 수 있다. 위와 같이 섹션 (306) 및 섹션 (308) 에서의 그리드 엘리먼트들에 대한 가중치들을 갖는 그리드 (300) 에 대한 가중치들은 하나 이상의 모션 특징들에 기초하여 미래 시간에 이미지 센서 (110) 에 의해 도달될 미래 시야를 예상하여 계산될 수 있다.

[0064] 모션 측정 유닛 (130) 에서의 모션 센서들이 하나 이상의 모션 특징들을 결정하는데 사용될 수 있는 일부 예들에서, 모션 센서들은 섹션 (306) 의 위치를 예측하는데 사용될 수 있는 정보를 제공할 수 있다. 예를 들어, 모션 센서들은 AEC 엔진 (124) 이 튜닝될 수 있는지에 기초하여 모션 중의 카메라가 가속 또는 감속 중인지 여부를 드러낼 수 있다. 이에 대응하여, 가속 동안 덜 보존적인 튜닝은 (중심 (252) 에 대하여) 그리드 (300) 의 먼 좌측으로 변위되는 중심 (302) 의 추정으로 이어질 수 있는 한편, 더욱 보존적인 튜닝은 중심 (302) 의

더 적은 변위의 추정으로 이어질 수 있다.

- [0065] 하나의 예에서, 그리드 프로세싱 엔진 (122) 은 이미지 센서 (110) 에 의해 현재 시간에 제공되는 이미지 데이터에 대하여 그리드 (250) 에 도시된 바와 같이 그리드 계측 가중치들을 결정할 수 있다. 그리드 프로세싱 엔진 (122) 은 그리드 (250) 의 그리드 엘리먼트들에 대한 가중치들을 계산할 수 있고 중심 (252) 은 이미지 센서 (110) 에 의해 캡처되는 현재 장면의 현재 이미지에 대한 현재의 노출 설정들을 결정하기 위하여 강조된다. 그리드 (250) 는 위에 논의된 바와 같이 중심-가중 기반 계측 모드에 기초하는 가중치들을 포함할 수 있다. 이미지 센서 (110) 를 포함하는 카메라는 현재 시간에 이미 모션 중에 있을 수도 있거나 또는 현재 시간에 이동을 시작할 수도 있다. 모션 측정 유닛 (130) 은 이미지 센서 (110) 의 이동을 측정할 수 있고 그리드 프로세싱 엔진 (122) 에 대한 이동에 기초하여 하나 이상의 모션 특징들을 제공할 수 있다. 그리드 프로세싱 엔진 (122) 은 모션 측정 유닛 (130) 으로부터 (예를 들어, 모션 방향 (304) 및 모션 방향 (304) 따른 진행 속력을 포함하는) 하나 이상의 모션 특징들을 수신할 수 있다.
- [0066] 그리드 프로세싱 엔진 (122) 은 현재 시간보다 늦은 미래 시간에 그리드 (300) 를 결정할 수 있고, 여기서 미래 시간에 미래 이미지를 캡처하기 위하여 미래 노출 설정들을 결정하는데 사용될 그리드 (300) 의 섹션 (306) 의 위치가 하나 이상의 모션 특징들에 기초하여 예측된다. 예를 들어, 카메라에 의해 진행된 거리는 속력 및 방향에 기초하여 결정될 수 있다. 카메라에 의해 진행된 거리는 현재 시간 및 미래 시간 사이의 시간의 지속기간에서 현재 장면으로부터 미래 장면으로의 장면 변화를 추정하는데 사용될 수 있다. 그리드 프로세싱 엔진 (122) 은 미래 노출 설정들 뷰를 계산하기 위해 강조될 중심 (302) 이 중심 (252) 으로부터 변위되는 거리에 위치된다고 결정 또는 추정할 수도 있고, 그리드 프로세싱 엔진 (122) 은 이에 따라 그리드 (300) 의 섹션들 (306 및 308) 의 그리드 엘리먼트들에 대한 가중치들을 결정할 수 있다.
- [0067] 일부 예들에서, 그리드 프로세싱 엔진 (122) 은 미래 시간 전에 그리드 (300) 의 그리드 엘리먼트들에 대한 가중치들을 결정하는 프로세스를 개시할 수도 있다. 일부 예들에서, 그리드 프로세싱 엔진 (122) 은 미래 시간 전에 그리드 (300) 의 그리드 엘리먼트들에 대한 가중치들을 결정하는 프로세스를 완료하여, 그리드 (300) 의 그리드 엘리먼트들에 대한 가중치들이 카메라의 모션에 기초하여 미래 장면에 도달하는 카메라의 시야에 앞서 이미 결정되게 된다. 이에 따라, 카메라의 시야가 미래 장면에 도달하거나 이를 포함하면 미래 노출 설정들에 대한 가중치들을 계산함에 있어서 임의의 프로세싱 지연들이 제거 또는 최소화될 수 있다.
- [0068] 위의 예들에서, 그리드 (300) 의 그리드 엘리먼트들에 대한 가중치들의 계산에 수반되는 예측 또는 추정이 정확하다고 추정된다. 예측을 검증하기 위해, 이미지 프로세싱 시스템 (100) 은 하나 이상의 모션 특징들에 의해 표시되는 궤도를 추종하는지의 여부를 검증하기 위한 메카니즘들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 미래 장면은 미래 시간에 결정되어, 추정된 미래 장면과 비교될 수 있다. 추정된 미래 장면이 미래 시간에 실제 미래 장면과 실질적으로 일치하면, 그리드 프로세싱 엔진 (122) 에 의해 계산된, 그리드 (300) 의 그리드 엘리먼트들에 대한 가중치들이 유지될 수 있다. 그렇지 않으면, 그리드 프로세싱 엔진 (122) 은 추정된 가중치들을 폐기하고 가중치들을 재계산할 수 있다.
- [0069] 도 4a 및 도 4b 는 하나 이상의 모션 특징들에 기초하는 그리고 스폿 계측 모드를 사용하는 그리드 계측 기법들의 개략적 표현을 예시한다. 도 4a 는 카메라에 의해 캡처될 이미지들의 노출 설정들을 계산하는데 사용되는 그리드 (400) 를 예시한다. 그리드 (400) 는 그리드 엘리먼트들의 N1 개의 로우들 및 M1 개의 컬럼들을 포함할 수도 있다. 예시적인 실시예에서, 카메라는 차량 상에 배치되어 차량의 진행 방향에서 장면을 캡처하도록 구성되는 시점 (POV) 카메라 또는 차량용 블랙박스 (dash camera) 일 수 있다. 그리드 (400) 의 그리드 엘리먼트들에 대한 가중치들 (구체적으로 도시되지 않음) 은 그리드 프로세싱 엔진 (122) 에 의해 계산될 수 있다. 일 예에서, 그리드 프로세싱 엔진 (122) 은 카메라와 연관된 하나 이상의 모션 특징들에 기초하여 그리드 (400) 에 대한 가중치들을 계산하기 위해 스폿 계측 모드를 활용할 수 있다.
- [0070] 초점은 차량이 이동하기 때문에 변할 수 있다. 하나 이상의 모션 특징들 이를 테면, 차량의 속력, 진행 방향 등에 기초하여, 그리드 프로세싱 엔진 (122) 은 본 개시에 따라 미래 장면의 미래 이미지들을 캡처하기 위한 미래 노출 설정들을 결정하기 위한 가중치들을 계산할 수 있다. 예를 들어, 스폿 (402) 은 그리드 (400) 의 하나 이상의 그리드 엘리먼트들의 그룹을 포함하고, 여기서 스폿 (402) 은 이미지에서 강조될 그리드 (400) 의 영역을 나타낸다. 그리드 (400) 가 스폿 (402) 을 강조하는 것에 의해 현재 이미지에 대한 현재 노출 설정들을 결정하는데 사용될 그리드를 표현하면, 그리드 (400) 의 부분의 위치, 이를 테면, 미래 노출 설정들을 결정하는데 사용될 섹션 (406) 은 차량과 연관된 (그리고 차량 상에 부착된 카메라와 대응적으로 연관된) 하나 이상의 모션 특징들에 기초하여 예측될 수 있다. 이에 대응하여, 그리드 (400) 의 섹션 (408) 은 하나 이상의

미래 노출 설정들을 결정함에 있어서 사용에서 배제될 현재 이미지의 영역을 표현한다.

[0071]

예를 들어, 모션 측정 유닛 (130) 은 모션 측정 유닛 (130) 의 컴포넌트들일 수 있는 하나 이상의 관성 측정 유닛들에 대하여 또는 이들에 대한 대안으로서 차량과 연관된 모션 특징들에 관한 정보를 (예를 들어, 차량에 의해 사용된 하나 이상의 가속도계들, 자이로스코프들 등으로부터) 수신할 수 있다. 모션 측정 유닛 (130) 은 모션 측정들의 임의의 조합에 기초하여 하나 이상의 모션 특징들을 그리드 프로세싱 엔진 (122) 에 제공할 수 있다. 그리드 프로세싱 엔진 (122) 은 미래 장면에서 추정된 초점에 기초하여 섹션 (406) 의 새로운 스폿 (도시되지 않음) 을 강조하기 위해 가중치들을 재계산할 수 있다. 섹션 (406) 은 미래 노출 설정들을 결정하는데 사용되도록 예측된다. 섹션 (406) 의 위치는 하나 이상의 모션 특징들에 기초하여 예측될 수 있다. 그리드 프로세싱 엔진 (122) 은 미래 장면에서의 초점에 대응하는 섹션 (406) 에서의 새로운 스폿에 더 높은 가중치들을 배정할 수 있다. AEC 엔진 (124) 은 그리드 프로세싱 엔진 (122) 으로부터의 가중치들에 기초하여 노출 설정들을 조정할 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 모션 특징들에 기초하여, AEC 엔진 (124) 은 미래 장면의 미래 이미지를 캡처하기 위한 미래 노출 설정들을 결정하기 위하여 더 높은 가중치들을 갖는 섹션 (406) 에서의 스폿의 그리드 엘리먼트들에 대해 밝기 레벨들을 증가시킬 수 있다.

[0072]

도 4a 는 카메라에 의해 캡처될 이미지들의 노출 설정들을 계산하는데 사용되는 그리드 (450) 를 예시한다. 그리드 (450) 는 그리드 엘리먼트들의 N2 개의 로우들 및 M2 개의 컬럼들을 포함할 수도 있다. 예시적인 실시예에서, 카메라는 차량 상에 배치되어 차량의 진행 방향에서 장면을 캡처하도록 구성되는 시점 (POV) 카메라 또는 차량용 블랙박스 (dash camera) 일 수 있다. 도 4b 에서, 진행 방향은 카메라에 의해 보여지는 현재 장면에 대한, 미래 장면에서의 중심을 벗어난 위치를 포함할 수 있다. 마커 (454) 는 그리드 (450) 아래에 놓인 이미지에서 식별되고 화살표 마크를 포함한다. 마커 (454) 는 차량이 진행중인 도로 위의 곡선의 표시를 제공한다. 마커 (454) 는 이미지 프로세싱 시스템 (100) 의 그래픽 프로세싱 유닛 또는 "GPU" (구체적으로 도시되지 않음) 에 의해 식별될 수 있다. 그래픽 프로세싱 유닛은 마커들, 이를 테면, 마커 (454) 를 검출하고 이에 따라 하나 이상의 모션 특징들을 예측하기 위해 인공 지능 또는 머신 러닝 능력들을 포함할 수 있다. 마커 (454) 를 사용하여 예측되는 모션 특징들은 일부 예들에서 모션 측정 유닛 (130) 으로부터 획득된 모션 특징들과 함께 사용될 수 있다. 예를 들어, 마커 (454) 를 사용하여 예측되는 모션 특징들은 그래픽 프로세싱 유닛에 의해 모션 측정 유닛 (130) 에 제공될 수 있고, 모션 측정 유닛 (130) 은 카메라에 대한 하나 이상의 모션 특징들을 추정함에 있어서 모션 측정 유닛 (130) 의 관성 측정 센서들로부터의 모션 특징들 및 그래픽 프로세싱 유닛으로부터의 모션 특징들을 결정할 수 있다. 일부 예들에서, 모션 측정 유닛 (130) 은 또한 (예를 들어, 글로벌 포지셔닝 시스템에 기초한) 네비게이션 시스템으로부터의 진행 정보에 대한 세부적인 방향을 수신할 수 있고 그래픽 프로세싱 유닛으로부터의 입력과 세부적인 방향들을 결합할 수 있다. 예를 들어, 네비게이션 시스템은 이전에 설계되었던 방향에 기초하여 진행 방향에서 우회전이 다가오고 있다는 정보를 가질 수 있고, 그리고 그래픽 프로세싱 유닛은 카메라에 의해 보여지는 현재 장면에 대한 진행 방향 (예를 들어, 다가오는 좌회전 또는 교차로의 방향) 에 맵핑할 수 있다. 모션 측정 유닛 (130) 은 네비게이션 시스템 및 그래픽 프로세싱 유닛에 기초하여, 우회전의 위치를 결정할 수 있고, 그리고 그리드 프로세싱 엔진 (122) 은 우회전 방향으로 이미지들을 노출시키기 위하여 더 높은 가중치들을 배정할 수 있다. AEC 엔진 (124) 은 더 높은 가중치들에 기초하여 우회전 방향을 대응적으로 강조할 수 있다.

[0073]

도 4b 의 예시된 예에서, 마커 (454) 에 의해 표시되는 바와 같이 도로에서의 곡선은 스폿 (452) 에 위치될 차량의 미래 시점에서의 포커스로 이어질 수 있다. 그리드 (450) 의 그리드 엘리먼트들에 대한 가중치들 (구체적으로 도시되지 않음) 은 그리드 프로세싱 엔진 (122) 에 의해 계산될 수 있다. 일 예에서, 그리드 프로세싱 엔진 (122) 은 위에 논의된 바와 같이 그래픽 프로세싱 유닛으로부터의 모션 특징들을 포함할 수 있는, 모션 측정 유닛 (130) 으로부터 획득된 하나 이상의 모션 특징들에 기초하여 그리드 (450) 에 대한 가중치들을 계산하기 위해 스폿 계측 모드를 활용할 수 있다. 예를 들어, 스폿 (452) 은 그리드 (450) 의 하나 이상의 그리드 엘리먼트들의 그룹을 포함하고, 여기서 스폿 (452) 은 차량의 운전자의 추정된 초점에 적용될 더 높은 가중치들을 나타낸다.

[0074]

모션 측정 유닛 (130) 및 그래픽 프로세싱 유닛으로부터 획득된, 하나 이상의 모션 특징들, 이를 테면, 진행 속도, 방향 등에 기초하여, 그리드 프로세싱 엔진 (122) 은 미래 이미지에 대한 미래 노출 설정들을 결정하는데 사용될 그리드 (450) 의 섹션 (456) 의 위치, 및 미래 이미지에 대한 미래 노출 설정들로부터 배제될 섹션 (458) 을 예측할 수 있다. 그리드 프로세싱 엔진 (122) 은 섹션 (406) 을 사용하여 미래 노출 설정들에 대한 가중치들을 계산하기 위하여 스폿 (452) 과 같은 스폿에 더 높은 가중치들을 배정하는 것에 의해 미래 이미지에 대한 미래 노출 설정들에 대한 가중치들을 계산할 수 있다. AEC 엔진 (124) 은 초점을 우선순위화하는

것에 의해 노출 설정들을 조정할 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 모션 특징들에 기초하여, AEC 엔진 (124)은 미래 이미지에 더 높은 가중치들을 갖는 스폿의 그리드 엘리먼트들에 대해 밝기 레벨들을 증가시킬 수 있다.

[0075] 도 5는 하나 이상의 모션 특징들에 기초하는 그리고 중심 가중치 기반 계측 모드를 사용하는 그리드 계측 기법들의 개략적 표현을 예시한다. 도 5에서, 카메라에 의해 캡처될 이미지들의 노출 설정들을 계산하는데 사용될 수 있는 그리드 (500)가 도시된다. 카메라와 연관된 하나 이상의 모션 특징들을 획득하기 위해 모션 측정 유닛들 (130)과 함께 사용될 수 있는 스티어링 휠 (506)이 또한 도시된다. 그리드 (500)는 그리드 엘리먼트들의 N3 개의 로우들 및 M3 개의 컬럼들을 포함할 수도 있다. 예시적인 실시예에서, 카메라는 차량 상에 배치되어 차량의 진행 방향에서 장면을 캡처하도록 구성되는 시점 (POV) 카메라 또는 차량용 블랙박스 (dash camera) 일 수 있다. 스티어링 휠 (506)은 차량의 진행 방향을 제어하는데 사용될 수 있다. 일 예에서, 스티어링 방향 (504)은 스티어링 휠 (506)을 회전시키는 것에 의해 야기되는 차량의 방향에서의 회전 또는 변화에 대응할 수 있다. 일 예에서, 스티어링 방향 (504)은 카메라에 의해 보여지는 장면에서 대응하는 변화들을 야기할 수 있다. 일부 예들에서, 그리드 프로세싱 엔진 (122)은 스티어링 방향 (504)에 적어도 부분적으로 기초하여 미래 노출 설정들을 계산하는데 사용될 그리드 (500)에 대한 가중치들을 계산할 수 있다.

[0076] 일부 예들에서, 센서들 또는 액추에이터들은 모션 특징들, 이를 테면, 스티어링 휠 (506)의 회전에 기인하여 야기되는 차량의 방향에서의 변화를 검출할 수 있다. 스티어링 방향 (504)은 검출된 모션 특징들 및 차량의 진행 속도 및/또는 모션 측정 유닛 (130)으로부터 획득된 다른 가능한 모션 특징들에 기초하여 계산될 수 있다. 일부 예들에서, 스티어링 휠 (506)의 회전은 모션 측정 유닛 (130)에 대한 입력으로서 제공될 수 있고, 모션 측정 유닛 (130)은 스티어링 방향 (504)을 포함하는 하나 이상의 모션 특징들을 결정할 수 있다. 예를 들어, 모션 측정 유닛 (130)은 그리드 프로세싱 엔진 (122)에 의해 사용될 모션 특징들을 생성하기 위해 모션 측정 유닛 (130)의 하나 이상의 관성 측정 센서들에 기초하는 모션 특징들과 스티어링 휠 (506)의 회전에 기초하는 모션 특징들을 결합할 수도 있다.

[0077] 도 5의 예시된 예에서, (스티어링 휠 (506)의 회전에 적어도 부분적으로 기인하여 야기되는) 스티어링 방향 (504)은 장면에서의 변화로 이어질 수 있고, 여기서 그리드 (500)는 변화하는 장면에서의 이미지들에 대한 노출 설정들을 결정하는데 사용될 수 있다. 예를 들어, 그리드 (500)의 그리드 엘리먼트들에 대한 가중치들은 캡처될 이미지의 중심을 강조하기 위해 계산될 수 있다.

[0078] 일부 예들에서, 하나 이상의 모션 특징들에 기초하여, 미래 이미지에 대한 미래 노출 설정들을 결정하는데 사용될 섹션 (506)의 위치가 하나 이상의 모션 특징들에 기초하여 예측될 수 있다. 이에 대응하여, 섹션 (508)은 미래 노출 설정들을 결정하는데 그리드 (500)로부터 배제될 섹션 (508)이 또한 예측될 수 있다. 예를 들어, 미래 노출 설정들은 미래 이미지의 중심을 강조하는 것에 의해 결정될 수 있다. 일부 예들에서, 중심 (502)에 대한 가중치들은 최대값 (예를 들어, 8)이도록 추정될 수 있고 섹션 (506)의 나머지 그리드 엘리먼트들에 대한 가중치들은 낮추어질 수 있다. 섹션 (508)에 대한 가중치들은 섹션 (508)이 미래 노출 설정들을 결정하는 것으로부터 배제될 것이라는 예측에 기초하여 (예를 들어, 낮은 값이도록) 결정될 수 있다. 그리드 (500)의 섹션들 (506 및 508)에 대한 가중치들은 하나 이상의 모션 특징들에 기초하여 미래 시간에 카메라에 의해 캡처될 미래 이미지를 고려하여 계산될 수 있다. AEC 엔진 (124)은 중심 (402)이 가장 심하게 가중처리된다는 것에 기초하여 노출 설정들을 조정할 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 모션 특징들에 기초하여, AEC 엔진 (124)은 중심 (502)에 대응하는 미래 이미지의 영역들에 대하여 밝기 레벨들을 증가시킬 수 있다.

[0079] 도 6a, 6b, 6c, 및 6d는 카메라와 연관된 모션 특징들에 적어도 부분적으로 기초하여 카메라의 시야에서의 변동들에 대한 개략도를 예시한다. 도 6a는 터널 (602)을 포함하는 현재 장면 (600)을 도시한다. 현재 장면 (600)은 위에 언급된 예들과 유사하게 차량의 카메라에 의해 보여질 수 있다. 도 6a의 일 예의 예시에서, 현재 장면 (600)은 카메라의 수평 시야 (FOV) 스케일에 대한 각도에 매핑되는 것으로 도시된다. 예를 들어, 도 6a는 -45°에서부터 +45°까지 x 축 상에서 90°에 매핑된 현재 장면 (600)을 도시한다. 터널 (602)은 현재 장면 (600)에서 -20°에 맵핑된 영역에 있도록 도시된다. 터널 (602)은 주변 위치에 대응하는 현재 장면 (600)의 일부분에 위치된 것으로 지칭된다.

[0080] 도 6b는 각도 단위로 된 시야 (FOV)(예를 들어, 수직 축에 도시된 "FOV[°]")에 대한, 관심 이미지, 이를 테면, 터널 (602)의 높이 (예를 들어, 수평 축에 도시된 이미지 높이 [mm])의 2D 맵핑을 예시한다. 도 6a

에 도시된 바와 같이, 2-차원 (2D) 이미지는 수평 축 (x 축) 및 수직 축 (y 축) 양쪽 모두에서 방사상 FOV 에서 방사상 방식으로 확장할 수 있다. 각도 단위로 현재 장면 (600) (예를 들어, 수평 FOV) 에 대한, 이미지 이 를 테면, 터널 (602) 의 영역의 맵핑은 카메라의 특징들 (예를 들어, 현재 장면 (600) 의 이미지를 보는데 사용 되는 렌즈 또는 이미지 센서의 특징) 에 기초할 수 있다. 일부 예들에서, 이미지 높이는 길이 단위, 이를 테면, mm 로부터, 다른 단위, 이를 테면, 터널 (602) 의 수직 또는 높이 방향에서의 픽셀들의 수로 변환될 수 있다.

[0081] 도 6c 는 카메라 (606) 의 모션에 기인하여 야기된 카메라 (606) 의 장면 변화들의 일 예의 양태들을 예시한다. 도 6c 에서, 현재 장면 (600) 은 카메라 (606) 의 관점으로부터 도시된 것이고, 터널 (602) 은 주변 위치, 즉 도 6a 에서와 같이 현재 장면 (600) 에서의  $-20^\circ$  포지션에서 위치된다. 도 6c 에서, 카메라의 이동이 방 향 (604) 으로 또한 예시된다. 하나의 예시의 예에서, 카메라 (606) 의 이동은 도 5 를 참조하여 논의된 바 와 같이 스티어링 휠 (506) 의 회전에 기인하여 야기될 수 있다. 여러 예들에서, 카메라 (606) 의 이동은 도 6c 에 도시된 바와 같이 방향 (604) 에서의 임의의 회전에 기초할 수 있다. 카메라 (606) 와 연관된 하 나 이상의 모션 특징들, 이를 테면, 방향 (604) 에서의 회전은 모션 측정 유닛 (130) 에 의해 결정될 수 있다. 일부 예들에서, 임의의 다른 메카니즘, 이를 테면, 그래픽 프로세싱 유닛 또는 스티어링 휠의 회전 검출 시 스템은 카메라 (606) 와 연관된 하나 이상의 모션 특징들을 결정하기 위해 모션 측정 유닛 (130) 과 함께 사용 될 수 있다.

[0082] 현재 장면 (600) 의 현재 이미지를 캡처하기 위한 현재 노출 설정들을 결정하기 위하여, 그리드 프로세싱 엔진 (122) 은 터널 (602) 에 대한 노출 설정들을 강조하는 가중치들로 그리드를 생성할 수 있다. 예를 들어, 현 재 장면 (600) 에서 카메라 (606) 에 의해 캡처된 현재 이미지의 터널 (602) 과 나머지 부분들 사이의 상당한 콘트라스트 비가 존재하면, 그리드 프로세싱 엔진 (122) 은 (예를 들어, 스폿 계측 메카니즘을 사용하여) 이미 지의 다른 부분들에 대응하는 그리드 엘리먼트들보다는 터널 (602) 에 대응하는 그리드 엘리먼트들에 더 높은 가중치들을 배정할 수 있다.

[0083] 도 6d 는 회전 (604) 을 따른 이동에 기초하여 카메라 (606) 에 의해 보여질 미래 장면 (650) 을 예시한다. 도 6d 에서, 터널 (602) 은 미래 장면 (650) 에서 중심에 또는  $0^\circ$  포지션에 있도록 도시된다. 예시의 양태 들에서, 미래 장면 (650) 에서의 터널 (602) 의 위치는 회전 (604) 에 기초하여 예측될 수 있다. 예시의 양 태들에서, 미래 장면 (650) 에 대한 미래 노출 설정들은 미래 노출 설정들을 결정하는데 사용될 현재 이미지의 일부분의 위치를 예측하는 것에 기초하여 결정될 수 있다. 미래 노출 설정들을 결정하기 위한 계산들은 카 메라 (606) 의 시야가 미래 장면 (650) 에 도달하거나 이를 포함하기 전에 미래 노출 설정들을 결정하기 위한 계산들이 수행 (예를 들어, 개시 및/또는 완료) 될 수 있다. 다음의 예들은 미래 노출 설정들을 결정하기 위한 기법들을 예시한다.

[0084] 예시적인 실시예에서, 카메라 (606) 는 30 의 초당 프레임들 (frames per second; fps) 의 레이트로 비디오 이 미지들을 스트리밍할 수 있다. 이에 따라, 카메라 (606) 의 시야는 새로운 프레임을 1/30 초 (또는 1/30s) 마다 포함할 수 있다. 30 fps 레이트에 대하여 카메라의 이동 속력 (각속도 및/또는 선형 속력) 에 기초하 여, 시야는 1/30s마다 하나 미만, 하나와 같은 또는 하나 보다 많은 프레임인 레이트에서 새로운 프레임을 포함 하도록 변할 수 있다. 일 예에서, 미래 노출 설정들을 결정하는 것은 미래 노출 설정들을 결정하는데 사용 될 현재 이미지의 하나 이상의 영역들의 위치를 예측하는 것을 수반할 수 있다. 예를 들어, 현재 이미지의 하나 이상의 영역들의 위치를 예측하는 것은 카메라의 시야가 미래 장면 (650) 에 도달하거나 이를 포함할 때, 중심에 또는  $0^\circ$  포지션에 있게 되는 이미지의 일부분을 예측하는 것을 포함할 수 있다. 카메라가 30 fps 의 레이트로 비디오 이미지들을 스트리밍하는 예시의 실시예에서, 1/30 초로 카메라의 시야의 중심에 있게 될 현재 이미지의 부분 (예를 들어, 터널 (602)) 의 위치가 카메라의 이동 속력에 기초하여 추정 또는 예측될 수 있다.

[0085] 일 예에서, 모션 측정 유닛 (130) 에서의 센서, 이를 테면, 자이로스코프는 요 축 또는 x 축을 따라 카메라 (606) 의 회전 (604) 의 각속도  $\omega$  [ $^\circ$  /s] 를 결정하기 위해 사용될 수 있고 각도 단위의 변위로서 계산될 수 있다: 변위 [ $^\circ$ ] =  $\omega * 1/30$ . 각도 단위의 변위는 픽셀 단위의 변위들, 변위 [픽셀들] 로 변환될 수 있다. 픽셀 단위의 변위는 1/30s 에서 미래 이미지에서의 중심에 있을 현재 이미지에서의 이미지 위치를 나타낼 수 있다. 도시된 예에서, 터널 (602) 은 위에 계산된 변위에 기초하여 1/30s 의 특정 배수값 후에 카메라 (606) 의 중심에 나타날 수 있다. 이에 따라, 카메라 (606) 의 중심이 터널 (602) 을 포함하는 미래 장면 (650) 에 대해, 미래 노출 설정들은 미래 장면의 미래 이미지 (650) 에서 터널 (602) 을 강조하기 위해 계산될 수 있다.

- [0086] 일부 예들에서, 모션 측정 유닛 (130) 은 다른 유형의 관성 측정을 위하여 위의 유사한 계산들을 사용할 수도 있다. 예를 들어, 가속도계는 각속도를 결정하는데 사용되는 자이로스코프와 유사하게 선형 모션에 대한 카메라의 속도 또는 속력을 결정하는데 사용될 수도 있다.
- [0087] 일부 예들에서, 모션 측정 유닛 (130) 은 스티어링 및 속력 측정들을 제공하기 위해 네비게이션 시스템을 사용할 수 있다. 스티어링에 의해 제공되는 차량의 회전 반경 (r) 에 기초하여 그리고 선형 속력 (v) 에 기초하여 각속도 ( $\omega$ ) 는 "r/v" 로서 계산될 수 있다. 각속도 ( $\omega$ ) 에 기초하여 변위[°] 가  $\omega * 1/30$  로서 획득될 수 있다.
- [0088] 이에 따라, 예시의 양태들에서 카메라의 미래 장면의 미래 이미지에 대한 미래 노출 설정들은 카메라의 시야가 미래 장면에 도달하거나 또는 이를 포함하기에 앞서 계산될 수 있다. 카메라에 의해 캡처된 이미지들을 프로세싱하기 위한 이미지 프로세싱 시스템의 성능은, 카메라의 시야가 미래 장면에 도달하거나 이를 포함하면 노출 설정들을 계산함에 있어서 수반되는 프로세싱 시간을 최소화 또는 제거하는 것에 의해 개선될 수 있다. 성능 개선은 카메라의 모션 특징들이 높은 속력 (선형/각방향) 을 수반할 수 있는 예들에서 상당할 수 있다.
- [0089] 따라서, 일 예의 양태들은 본원에 개시된 프로세스들, 기능들 및 또는 알고리즘을 수행하기 위한 여러 방법들을 포함하고 있음을 알 것이다. 예를 들어, 도 7 은 본 개시의 양태들에 따라, 하나 이상의 이미지들을 프로세싱하기 위한 프로세스 (700) 를 예시한다. 일부 예들에서, 프로세스 (700) 는 이미지 프로세싱 시스템 (100) 에 의해 구현될 수도 있다.
- [0090] 블록 702 에서, 프로세스 (700) 는 현재 시간에 현재 장면의 현재 이미지에 대한 하나 이상의 현재 노출 설정들을 결정하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, 현재 장면의 현재 이미지에 대한 하나 이상의 현재 노출 설정들이 그리드 (250) 를 사용하여 계산될 수 있고 여기서 그 중심 (252) 은 더 높은 가중치들로 강조된다. 그리드 (250) 는 도 2b 를 참조하여 설명된 바와 같이, 현재 시간에 이미지 센서 (110) 에 의해 보여지는 현재 장면의 현재 이미지 (200) 를 캡처하기 위한 현재 노출 설정들을 결정하기 위하여 그리드 프로세싱 엔진 (122) 에 의해 사용될 수 있다.
- [0091] 블록 704 에서, 프로세스 (700) 는 이미지 센서와 연관된 하나 이상의 모션 특징들을 결정하는 것을 포함한다. 일부 예들에서, 모션 측정 유닛 (130) 으로부터의 하나 이상의 모션 특징들은 그리드 프로세싱 엔진 (122) 에 획득될 수 있다. 일부 예들에서, 하나 이상의 모션 특징들은 이미지 센서 (110) 의 진행의 속력 또는 방향 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 하나 이상의 모션 특징들은 이미지 센서 (110) 와 통신하는 관성 센서에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 모션 특징들은 하나 이상의 관성 측정 센서들, 이를 테면, 가속도계, 자이로스코프, 또는 자력계를 사용하여 모션 측정 유닛 (130) 에 의해 결정될 수 있다.
- [0092] 일부 예들에서, 하나 이상의 모션 특징들은 이미지 센서 (110) 와 통신하는 스티어링 시스템에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. 예를 들어, 스티어링 휠 (506) 의 스티어링 방향 (504) 은 도 5 에 도시된 바와 같이 스티어링 휠 (506) 에 접속되는 하나 이상의 센서들에 의해 획득될 수 있다. 스티어링 방향 (504) 은 모션 측정 유닛 (130) 에 의한 하나 이상의 모션 특징들의 계산에 포함될 수 있다.
- [0093] 일부 예들에서, 하나 이상의 모션 특징들은 현재 이미지의 하나 이상의 관심 영역들에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. 예를 들어, 그래픽 프로세싱 유닛은 가능하게는 위에 논의된 바와 같이 네비게이션 시스템과 함께, 도 4b 에 도시된 바와 같이, 마커 (454) 및 네비게이션 시스템으로부터의 입력을 사용하여 결정된 진행 방향에 기초하여 관심 영역 이를 테면, 스폿 (452) 을 결정할 수 있다. 다른 예에서, 그래픽 프로세싱 유닛은 미래 초점이 도 4a 에 도시된 바와 같이, 차량의 진행 방향에 기초하여 새로운 스폿 이를 테면, 스폿 (452) 을 포함할 수 있다고 결정할 수 있다. 다른 예에서, 관심 영역은 도 6a 내지 도 6d 에 도시된 바와 같이, 카메라의 시야에서 이미지들의 나머지 부분과 높은 콘트라스트 비를 갖는 터널 (602) 을 포함할 수 있다.
- [0094] 블록 706 에서, 프로세스 (700) 는 하나 이상의 모션 특징들에 기초하여, 이미지 센서를 위한 하나 이상의 미래 노출 설정들을 결정하는데 사용하기 위한 현재 이미지의 부분의 위치를 예측하는 것을 포함하고, 하나 이상의 미래 노출 설정들은 미래 시간에 미래 장면의 미래 이미지를 캡처하기 위한 것이고, 미래 시간은 현재 시간 이후에 후속한다. 예를 들어, 하나 이상의 모션 특징들에 기초하여, 하나 이상의 미래 노출 설정들을 결정하는데 사용될 현재 이미지 (200) 의 일부분, 이를 테면, 섹션 (306) 에 대응하는 그리드 (300) 의 일부분의 위치가 예측될 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 모션 특징들에 기초하여, 하나 이상의 미래 노출 설정들을 결정하는데 사용될 현재 이미지 (200) 의 일부분, 이를 테면, 섹션 (308) 에 대응하는 그리드 (300) 의 일부분의 위치가

예측될 수 있다.

- [0095] 일부 예들에서, 그리드 프로세싱 엔진 (122) 은 그리드 (300) 의 섹션들 (306 및 308) 에 기초하여 그리드 엘리먼트들에 적용될 가중치들을 결정할 수 있다. 예를 들어, 중심 가중처리된 계측 모드에서, 중심 (302) 은 하나 이상의 미래 노출 설정들을 결정하는데 사용되는 섹션 (306) 에 보다 가중하게 가중처리될 수 있다. 일부 예들에서, 이미지의 하나 이상의 관심 영역들에 대응하는 그리드 엘리먼트들은 이미지의 관심 영역을 강조하는 방식으로 가중처리될 수 있다. 일부 예들에서, 더 가중된 가중치를 갖는 영역에 제공되는 강조는 노출 설정들, 이를 테면, 영역에 대한 밝기 레벨들을 조정하는 것을 포함할 수 있다.
- [0096] 일부 예들에서, AEC 엔진 (124) 은 그리드 프로세싱 엔진 (122) 에 의해 결정되는 가중치들을 사용하고 추정된 변동값들 및 이미지 센서의 현재 시야의 현재 이미지에 대한 현재의 노출 설정들에 기초하여 그리드 엘리먼트들에 대한 노출 설정들을 결정할 수 있다. 예를 들어, AEC 엔진 (124) 은 도 3a 및 도 3b 에 도시된 바와 같이, 그리드 (250) 의 현재의 시야의 현재 이미지에 대한 밝기 레벨들, 및 모션 방향 (304) 에 기초하여 섹션 (306) 을 사용하여 그리드 (300) 에 대한 그리드 프로세싱 엔진 (122) 에 의해 결정된 가중치들을 사용할 수도 있다.
- [0097] 블록 708 에서, 프로세스 (700) 는 현재 이미지의 예측된 부분에 기초하여 하나 이상의 미래 노출 설정들을 결정하는 것을 포함한다. 예를 들어, AEC 엔진 (124) 은 위에 논의된 바와 같이 그리드 (300) 의 섹션 (306) 을 사용하여 미래 이미지에 대한 하나 이상의 미래 노출 설정들을 결정할 수 있고 여기서 중심 (302) 은 위에 논의된 바와 같이 가장 가중하게 가중처리된다.
- [0098] 일부 예들에서, 미래 이미지에 대한 하나 이상의 미래 노출 설정들은 이미지 센서의 시야가 미래 장면에 도달하거나 이를 포함하기 전에 결정될 수 있다. 예를 들어, 카메라의 시야가 미래 장면에 도달하거나 이를 포함하기 전에 이미지 센서 (110) 와 연관된 하나 이상의 모션 특징들에 기초하여 미래 노출 설정들을 결정하는 프로세스가 개시되거나, 일부 경우에 완료될 수 있다. AEC 엔진 (124) 의 프로세싱 속력 및 카메라의 이동 속력에 따라, 예를 들어, 미래 이미지에 대한 미래 노출 설정들은 카메라의 시야가 미래 장면에 도달하거나 이를 포함하기 전에 미래 이미지에 적용될 준비가 될 수도 있다.
- [0099] 도 8 는 본원에 설명된 다양한 기술을 구현할 수 있는 일 예의 컴퓨팅 디바이스의 예시적인 컴퓨팅 디바이스 아키텍처 (800) 를 도시한다. 예를 들어, 컴퓨팅 디바이스 아키텍처 (800) 는 본원에 설명된 하나 이상의 프로세스들을 구현할 수 있다. 컴퓨팅 디바이스 아키텍처 (800) 의 컴포넌트들은 버스와 같은 커넥션 (805) 을 사용하여 서로 전기적으로 통신하는 것으로 도시된다. 예시적인 컴퓨팅 디바이스 아키텍처 (800) 는 프로세싱 유닛 (CPU 또는 프로세서) (810), 및 판독 전용 메모리 (ROM) (820) 및 랜덤 액세스 메모리 (RAM) (825) 와 같은 컴퓨팅 디바이스 메모리 (815) 를 포함하는 다양한 컴퓨팅 디바이스 컴포넌트들을 프로세서 (810) 에 커풀링하는 컴퓨팅 디바이스 커넥션 (805) 을 포함한다.
- [0100] 컴퓨팅 디바이스 아키텍처 (800) 는 프로세서 (810) 와 직접 연결되거나, 매우 근접하거나, 또는 프로세서 (910) 의 일부로서 통합된 고속 메모리의 캐시를 포함할 수 있다. 컴퓨팅 디바이스 아키텍처 (800) 는 프로세서 (810) 에 의한 빠른 액세스를 위해 메모리 (815) 및/또는 저장 디바이스 (830) 로부터 캐시 (812) 로 데이터를 복사할 수 있다. 이러한 방식으로, 캐시 (812) 는 데이터를 기다리는 동안 프로세서 (810) 지연을 방지하는 성능 부스트를 제공할 수 있다. 이들 및 다른 모듈들은 다양한 액션들을 수행하도록 프로세서 (810) 를 제어하거나 제어하도록 구성될 수 있다. 다른 컴퓨팅 디바이스 메모리 (815) 가 또한 사용가능할 수도 있다. 메모리 (815) 는 상이한 성능 특성들을 갖는 다수의 상이한 타입들의 메모리를 포함할 수 있다. 프로세서 (810) 는, 임의의 범용 프로세서 및 프로세서 (810) 를 제어하도록 구성된, 저장 디바이스(830) 에 저장된, 서비스 1 (832), 서비스 2 (834), 및 서비스 3 (836)과 같은, 하드웨어 또는 소프트웨어 서비스뿐만 아니라, 소프트웨어 명령들이 프로세서 설계에 통합되는 특수 목적 프로세서를 포함할 수 있다. 프로세서 (810) 는 다중 코어 또는 프로세서, 버스, 메모리 컨트롤러, 캐시 등을 포함하는 독립형 시스템일 수도 있다. 다중 코어 프로세서는 대칭 또는 비대칭일 수도 있다.
- [0101] 컴퓨팅 디바이스 아키텍처 (800) 와의 사용자 상호작용을 가능하게 하기 위해, 입력 디바이스 (845) 는 스피치를 위한 마이크로폰, 제스처 또는 그래픽 입력을 위한 터치 감지 스크린, 키보드, 마우스, 모션 입력, 스피치 등과 같은 임의의 수의 입력 메카니즘을 나타낼 수 있다. 출력 디바이스 (835) 는 또한 디스플레이, 프로젝터, 텔레비전, 스피커 디바이스 등과 같이 당업자에게 알려진 다수의 출력 메카니즘 중 하나 이상일 수 있다. 일부 경우에, 다중모드 컴퓨팅 디바이스들은 사용자가 컴퓨팅 디바이스 아키텍처 (800) 와 통신하기 위해 여러 유형의 입력을 제공하게 할 수 있다. 통신 인터페이스 (840) 는 일반적으로 사용자 입력 및 컴퓨팅 디바

이스 출력을 제어하고 관리할 수 있다. 임의의 특정 하드웨어 배열에 대해 동작하는 것에 대한 제한은 없으며, 따라서 여기서 기본 특징들은 이들이 개발됨에 따라 개선된 하드웨어 또는 펌웨어 배열들을 쉽게 대체할 수도 있다.

[0102] 저장 디바이스 (830) 는 비휘발성 메모리이고, 하드 디스크 또는 자기 카세트, 플래시 메모리 카드, 고체 상태 메모리 디바이스, 디지털 다기능 디스크, 카트리지, 랜덤 액세스 메모리들 (RAM들) (825), 판독 전용 메모리 (ROM) (820) 및 이들의 하이브리드와 같은, 컴퓨터에 의해 액세스가능한 데이터를 저장할 수 있는 다른 유형의 컴퓨터 판독가능 매체일 수 있다. 저장 디바이스 (830) 는 프로세서 (810) 를 제어하기 위한 서비스들 (832, 834, 836) 을 포함할 수 있다. 다른 하드웨어 또는 소프트웨어 모듈들이 고려된다. 저장 디바이스 (830) 는 컴퓨터 디바이스 커넥션 (805) 에 접속될 수 있다. 일 양태에서, 특정 기능을 수행하는 하드웨어 모듈은, 그 기능을 수행하기 위해, 프로세서 (810), 커넥션 (805), 출력 디바이스 (835) 등과 같은 필요한 하드웨어 컴포넌트들과 관련하여 컴퓨터 판독가능 매체에 저장된 소프트웨어 컴포넌트를 포함할 수 있다.

[0103] 본원에서 사용된 바와 같이, 용어 "컴퓨터 판독가능 매체" 는, 휴대용 또는 비휴대용 저장 디바이스들, 광학 저장 디바이스들, 및 명령(들) 및/또는 데이터를 저장, 포함, 또는 반송할 수 있는 다양한 다른 매체를 포함하지만, 이에 한정되지는 않는다. 컴퓨터 판독가능 매체는, 데이터가 저장될 수 있고 그리고 무선으로 또는 유선 접속들 상으로 전파하는 일시적 전자 신호들 및/또는 캐리어파들을 포함하지 않는 비일시적 매체를 포함할 수도 있다. 비일시적인 매체의 예들은 자기 디스크 또는 테이프, 콤팩트 디스크 (CD) 또는 디지털 다기능 디스크 (DVD) 와 같은 광학 저장 매체들, 플래시 메모리, 메모리 또는 메모리 디바이스들을 포함할 수도 있지만 이에 한정되지 않는다. 컴퓨터 판독가능 매체는, 절차, 함수, 서브프로그램, 프로그램, 루틴, 서브루틴, 모듈, 소프트웨어 패키지, 클래스, 또는 명령들, 데이터 구조들, 또는 프로그램 스테이트먼트들의 임의의 조합을 나타낼 수도 있는 코드 및/또는 머신 실행가능 명령들이 저장될 수도 있다. 코드 세그먼트는, 정보, 데이터, 인수들 (arguments), 파라미터들, 또는 메모리 콘텐츠를 전달 및/또는 수신함으로써 다른 코드 세그먼트 또는 하드웨어 회로에 커플링될 수도 있다. 정보, 인수들, 파라미터들, 데이터 등은 메모리 공유, 메시지 전달, 토큰 전달, 네트워크 전송 등을 포함한 임의의 적합한 수단을 통해 전달, 포워딩, 또는 전송될 수도 있다.

[0104] 일부 실시형태들에서, 컴퓨터 판독가능 저장 디바이스들, 매체들, 및 메모리들은 비트 스트림 등을 포함하는 무선 신호 또는 케이블을 포함할 수 있다. 하지만, 언급될 때, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체들은 에너지, 캐리어 신호들, 전자기 파들, 및 신호들 그 자체와 같은 매체들을 명시적으로 배제한다.

[0105] 특정 상세들은 본원에서 제공된 실시형태들 및 예들의 철저한 이해를 제공하기 위해 상기 설명에서 제공된다. 하지만, 실시형태들은 이들 특정 상세들 없이 실시될 수도 있음이 당업자에 의해 이해될 것이다. 설명의 명료성을 위해, 일부 사례들에서, 본 기술은 디바이스들, 디바이스 컴포넌트들, 소프트웨어에서 구현된 방법의 단계들 또는 루틴들, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합들을 포함하는 기능적 블록들을 포함하는 개별의 기능적 블록들을 포함하는 것으로서 제시될 수도 있다. 도면들에서 도시되고/되거나 본원에서 설명된 것들 이외의 추가적인 컴포넌트들이 사용될 수도 있다. 예를 들어, 회로들, 시스템들, 네트워크들, 프로세스들, 및 다른 컴포넌트들은 실시형태들을 불필요한 상세로 불명료하게 하지 않기 위해 블록 다이어그램 형태의 컴포넌트들로서 도시될 수도 있다. 다른 경우들에서, 널리 공지된 회로들, 프로세스들, 알고리즘들, 구조들, 및 기법들이 실시형태들을 이해하기 어렵게 하는 것을 피하기 위하여 불필요한 세부사항 없이 도시될 수도 있다.

[0106] 개별의 실시형태들은, 플로우차트, 플로우 다이어그램, 데이터 플로우 다이어그램, 구조 다이어그램, 또는 블록 다이어그램으로서 도시되는 프로세스 또는 방법으로서 상기 설명될 수도 있다. 플로우차트는 동작들을 순차적인 프로세스로서 설명할 수도 있지만, 동작들 대부분은 병렬로 또는 동시에 수행될 수 있다. 또한, 동작들의 순서는 재배열될 수도 있다. 프로세스는 그의 동작들이 완료되면 종결되지만, 도면에 포함되지 않은 추가의 단계들을 가질 수 있다. 프로세스는 방법, 함수, 절차, 서브루틴, 서브프로그램 등에 대응할 수도 있다. 프로세스가 함수에 대응할 경우, 그 종료는 그 함수의 호출 함수 또는 메인 함수로의 복귀에 대응할 수 있다.

[0107] 상기 설명된 예들에 따른 프로세스들 및 방법들은 컴퓨터 판독가능 매체들에 저장되거나 또는 다르게는 그로부터 이용가능한 컴퓨터 실행가능 명령들을 사용하여 구현될 수 있다. 이러한 명령들은, 예를 들어, 범용 컴퓨터, 특수 목적 컴퓨터, 또는 프로세싱 디바이스가 소정의 기능 또는 기능들의 그룹을 수행하게 하거나 또는 다르게는 수행하도록 구성하는 명령들 및 데이터를 포함할 수 있다. 사용되는 컴퓨터 리소스들의 부분들은 네트워크를 통해 액세스가능할 수 있다. 컴퓨터 실행가능 명령들은, 예를 들어, 바이너리들, 중간 포맷 명

명령들, 이를 테면 어셈블리 언어, 펌웨어, 소스 코드 등일 수도 있다. 명령들, 사용된 정보, 및/또는 설명된 예들에 따른 방법들 동안 생성된 정보를 저장하는데 사용될 수도 있는 컴퓨터 판독가능 매체들의 예들은 자기 또는 광학 디스크들, 플래시 메모리, 비휘발성 메모리가 제공된 USB 디바이스들, 네트워크된 저장 디바이스들 등을 포함한다.

- [0108] 이들 개시물들에 따른 프로세스들 및 방법들을 구현하는 디바이스들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 디스크립션 언어, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있고, 다양한 폼 팩터들 중 임의의 것을 취할 수 있다. 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 또는 마이크로코드에서 구현될 경우, 필요한 태스크들을 수행하기 위한 프로그램 코드 또는 코드 세그먼트들 (예를 들어, 컴퓨터 프로그램 제품)은 컴퓨터 판독가능 또는 머신 판독가능 매체에 저장될 수도 있다. 프로세서(들)는 필요한 태스크들을 수행할 수도 있다. 폼 팩터들의 통상적인 예들은 랩탑들, 스마트 폰들, 모바일 폰들, 태블릿 디바이스들 또는 다른 소형 폼 팩터 개인용 컴퓨터들, 개인용 디지털 보조기들, 랙마운트 디바이스들, 독립형 디바이스들 등을 포함한다. 본원에서 설명된 기능은 주변장치들 또는 애드-인 (add-in) 카드들에서 구현될 수 있다. 이러한 기능은 또한, 추가의 예에 의해, 단일 디바이스에서 실행되는 상이한 칩들 또는 상이한 프로세스들 중에서 회로 보드 상에서 구현될 수 있다.
- [0109] 명령들, 이러한 명령들을 운반하기 위한 매체들, 그것들을 실행하기 위한 컴퓨팅 리소스들, 및 이러한 컴퓨팅 리소스들을 지원하기 위한 다른 구조들은 본 개시에서 설명된 기능들을 제공하기 위한 예시적인 수단들이다.
- [0110] 전문한 설명에서, 본 출원의 양태들은 그의 특정 실시형태들을 참조하여 설명되지만, 당업자는 본 출원이 그에 한정되지 않는다는 것을 인식할 것이다. 따라서, 본 출원의 예시적인 실시형태들은 본원에서 상세히 설명되었지만, 발명적 개념들은 달리 다양하게 실시되고 채용될 수도 있다는 것과, 첨부된 청구항들은, 종래 기술에 의해 제한된 바를 제외하고는, 이러한 변동들을 포함하도록 해석되도록 의도됨이 이해될 것이다. 위에 설명된 애플리케이션의 다양한 특징들 및 양태들은 개별적으로 또는 공동으로 사용될 수도 있다. 또한, 실시형태들은 본원의 더 넓은 사상 및 범위로부터 이탈하지 않고 본원에서 설명된 것들을 넘어서는 임의의 수의 환경들 및 애플리케이션들에서 활용될 수 있다. 명세서 및 도면들은 따라서 제한이라기 보다는 예시적인 것으로 간주되는 것들이다. 예시의 목적 상, 방법은 특정 순서로 기술되었다. 대체 실시형태들에서, 방법들은 기술된 것과는 상이한 순서로 수행될 수도 있다.
- [0111] 당업자는 본원에서 사용된 미만 ("<") 및 초과 (">") 기호 또는 용어가 설명의 범위를 벗어남이 없이 이하 ("<=") 및 이상 ("≥") 으로 각각 대체될 수 있음을 주지할 것이다.
- [0112] 컴포넌트들이 특정 동작을 수행하도록 "구성된" 것으로 기술되는 경우, 그러한 구성은 예를 들어, 전자 회로 또는 다른 하드웨어를 설계하여 그 동작을 수행하는 것에 의해, 프로그래밍 가능한 전자 회로 (예를 들어, 마이크로프로세서 또는 다른 적절한 전자 회로)를 프로그래밍하여 그 동작을 수행하는 것에 의해 또는 이들의 임의의 조합에 의해, 달성될 수 있다.
- [0113] 어구 "에 커플링된"은 직접 또는 간접적으로 중 어느 하나로 다른 컴포넌트에 물리적으로 접속된 임의의 컴포넌트, 및/또는 직접 또는 간접적으로 중 어느 하나로 다른 컴포넌트와 통신하는 (예를 들어, 유선 또는 무선 접속, 및/또는 다른 적합한 통신 인터페이스를 통해 다른 컴포넌트에 접속된) 임의의 컴포넌트를 지칭한다.
- [0114] 세트 "중의 적어도 하나"를 인용하는 청구항 언어 또는 기타 언어는 그 세트 중의 하나의 멤버 또는 그 세트의 다수의 멤버들이 청구항을 만족하는 것을 나타낸다. 예를 들어, "A 및 B 중 적어도 하나"를 인용하는 청구항 언어는 A, B, 또는 A 및 B 를 의미한다.
- [0115] 본원에서 개시되는 실시형태들에 관련하여 설명되는 다양한 예시적 논리 블록들, 모듈들, 회로들, 및 알고리즘 단계들은 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 펌웨어, 또는 그 조합들로서 구현될 수도 있다. 하드웨어 및 소프트웨어의 이러한 교환가능성을 명백하게 예증하기 위하여, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들, 및 단계들이 일반적으로 그것들의 기능의 관점에서 위에서 설명되었다. 그러한 기능이 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현될지 여부는, 전체 시스템에 부과된 특정 응용 및 설계 제약에 달려 있다. 당업자는 설명된 기능을 각각의 특정 애플리케이션에 대해 다양한 방식으로 구현할 수도 있지만, 그러한 구현의 결정들이 본 출원의 범위로부터의 이탈을 야기하는 것으로서 해석되지는 않아야 한다.
- [0116] 본원에서 설명된 기법들은 또한 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 이러한 기법들은 범용 컴퓨터들, 무선 통신 디바이스 핸드셋들, 또는 무선 통신 디바이스 핸드셋들 및 다른 디바이스들에서의 애플리케이션을 포함한 다수의 용도들을 갖는 집적회로 디바이스들과 같은 다

양한 디바이스들 중 임의의 것으로 구현될 수도 있다. 모듈들 또는 컴포넌트들로서 설명되는 임의의 특징부들은 통합형 로직 디바이스에 함께 또는 개별적이지만 상호작용하는 로직 디바이스들로서 따로따로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현된다면, 이 기법들은, 실행될 때 위에서 설명된 방법들 중의 하나 이상을 수행하는 명령들을 포함한 프로그램 코드를 포함하는 컴퓨터 판독가능 데이터 저장 매체에 의해 적어도 부분적으로 실현될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 데이터 저장 매체는 패키징 재료들을 포함할 수도 있는 컴퓨터 프로그램 제품의 일부를 형성할 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체는 메모리 또는 데이터 저장 매체, 이를테면 RAM (random access memory) 이를테면, SDRAM (synchronous dynamic random access memory), ROM (read-only memory), NVRAM (non-volatile random access memory), EEPROM (electrically erasable programmable read-only memory), FLASH 메모리, 자기 또는 광학 데이터 저장 매체 등을 포함할 수도 있다. 추가로 또는 대안적으로 기술들은, 전파된 신호들 또는 파들과 같은, 명령들 또는 데이터 구조들의 형태의 프로그램 코드를 나르거나 또는 통신하고, 컴퓨터에 의해 액세스, 판독 및/또는 실행될 수 있는 컴퓨터 판독가능 통신 매체에 의해 적어도 부분적으로 실현될 수도 있다.

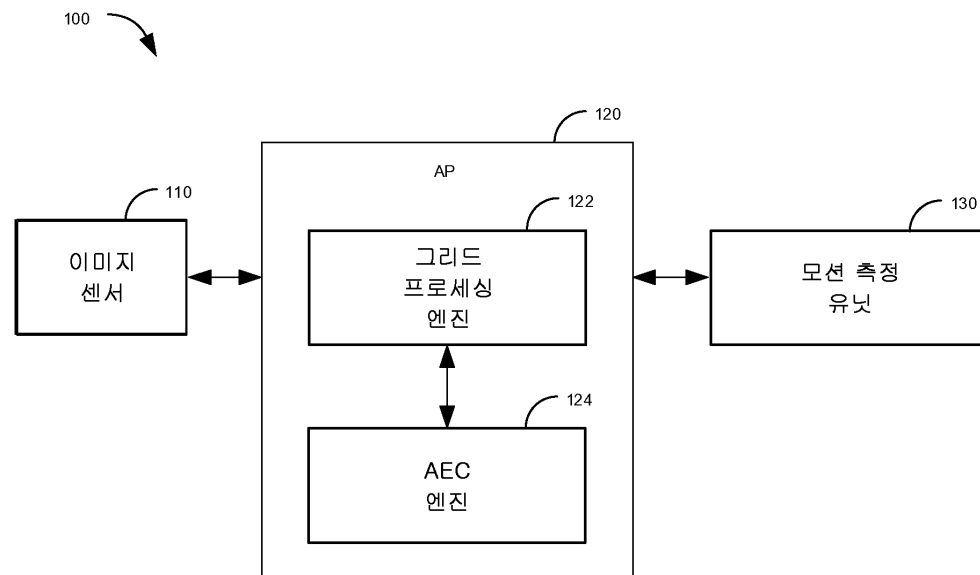
[0117]

프로그램 코드는 하나 이상의 프로세서들, 이를테면 하나 이상의 디지털 신호 프로세서들(DSP들), 범용 마이크로프로세서들, 주문형 집적회로들(ASIC들), 필드 프로그램가능 로직 어레이들(FPGA들), 또는 다른 동등한 집적 또는 개별 로직 회로를 포함할 수도 있는 프로세서에 의해 실행될 수도 있다. 그러한 프로세서는 본 개시에 기재된 기법들 중의 임의의 것을 수행하도록 구성될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 다르게는, 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다.

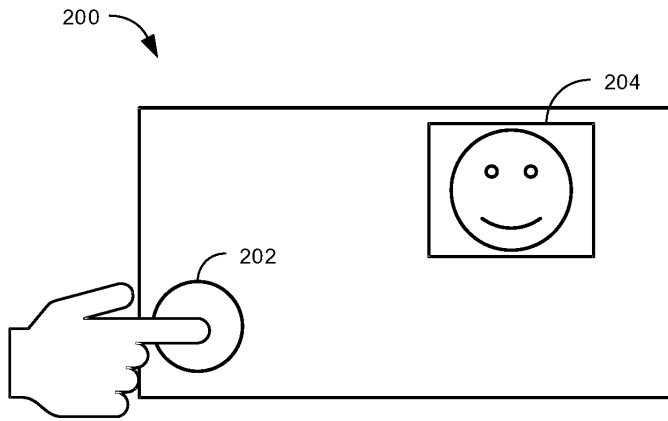
프로세서가 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어, DSP 및 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 협력하는 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로 또한 구현될 수도 있다. 이에 따라, 본원에서 사용된 바와 같은 용어 "프로세서" 는 전술한 구조, 전술한 구조의 임의의 조합, 또는 본원에서 설명된 기법들의 구현에 적합한 임의의 다른 구조 또는 장치 중 임의의 것을 지칭할 수도 있다.

**도면**

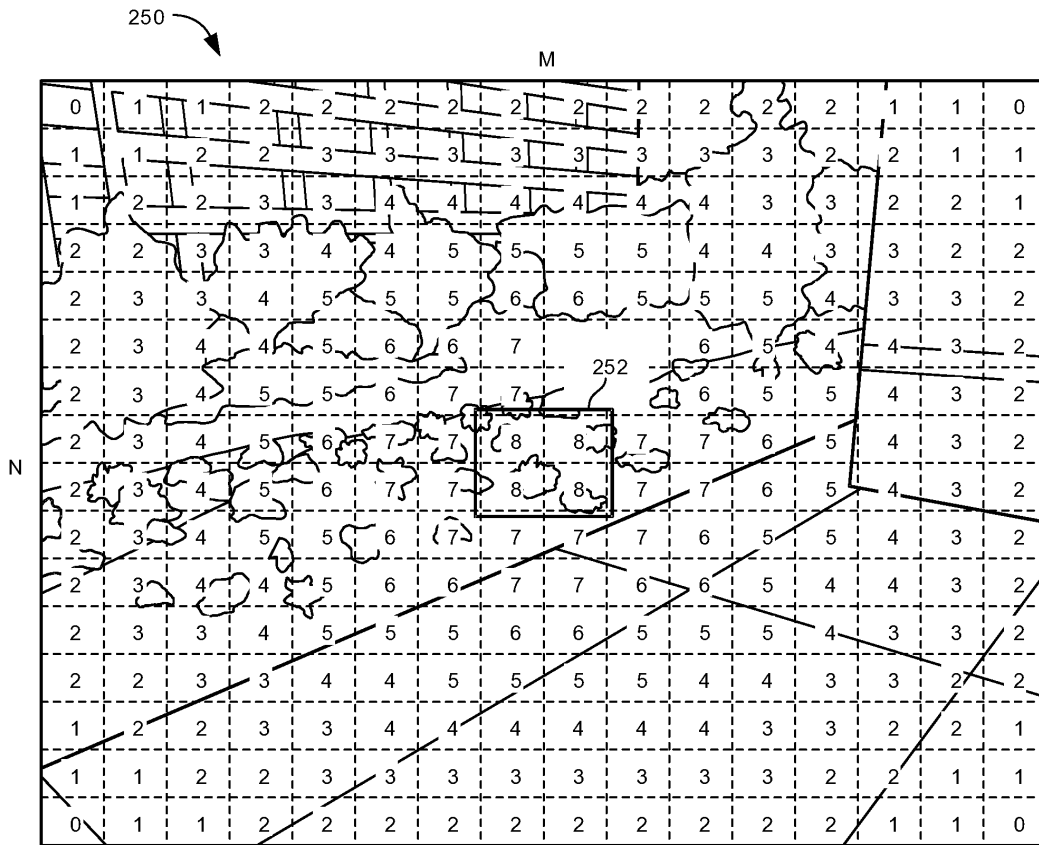
**도면1**



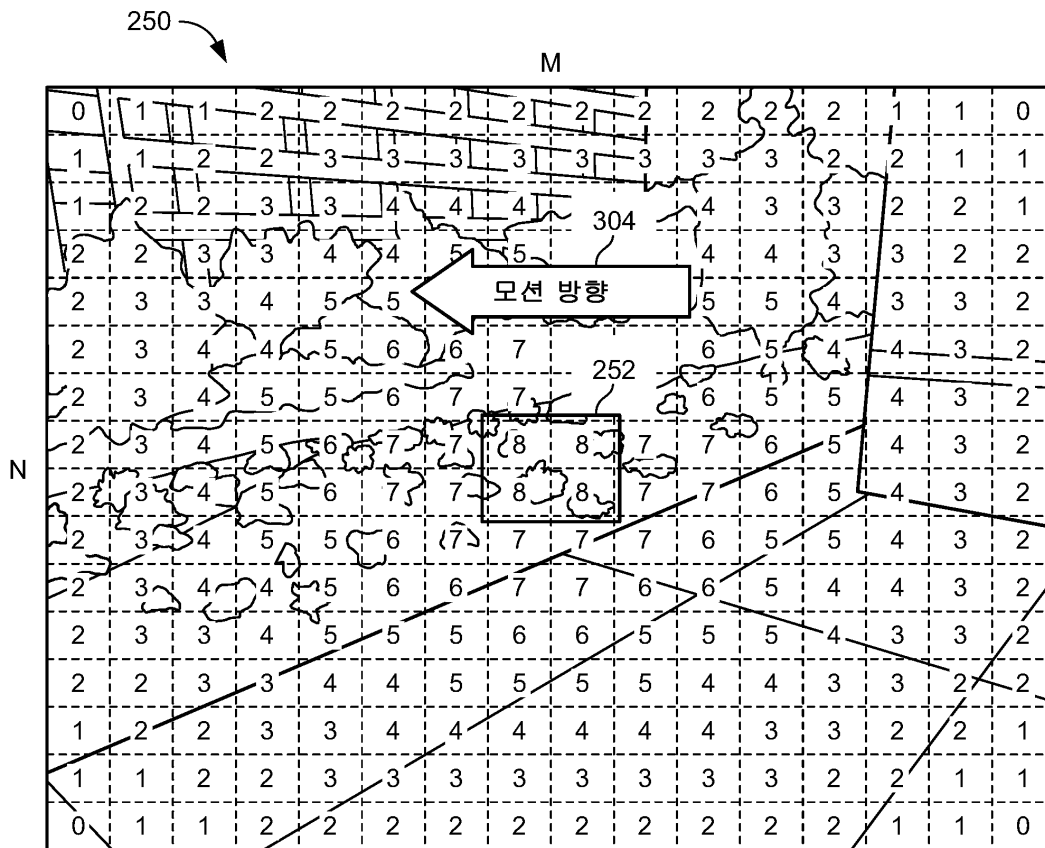
도면2a



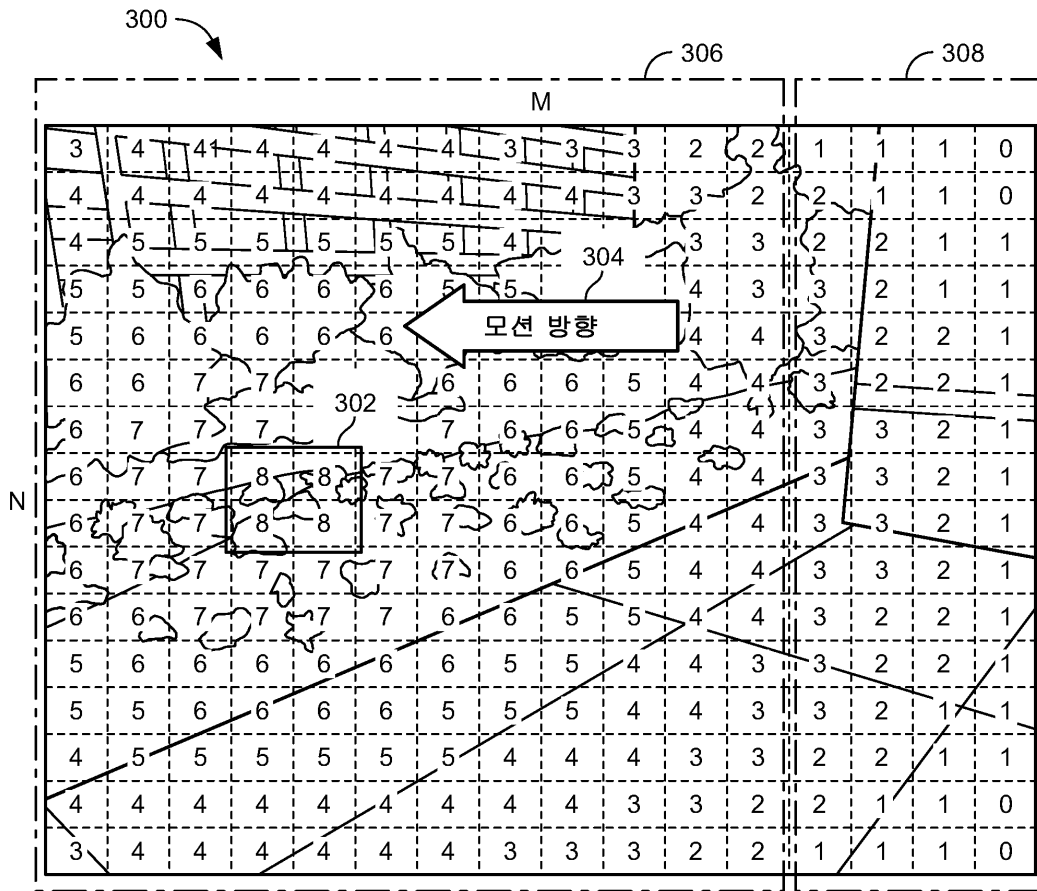
도면2b



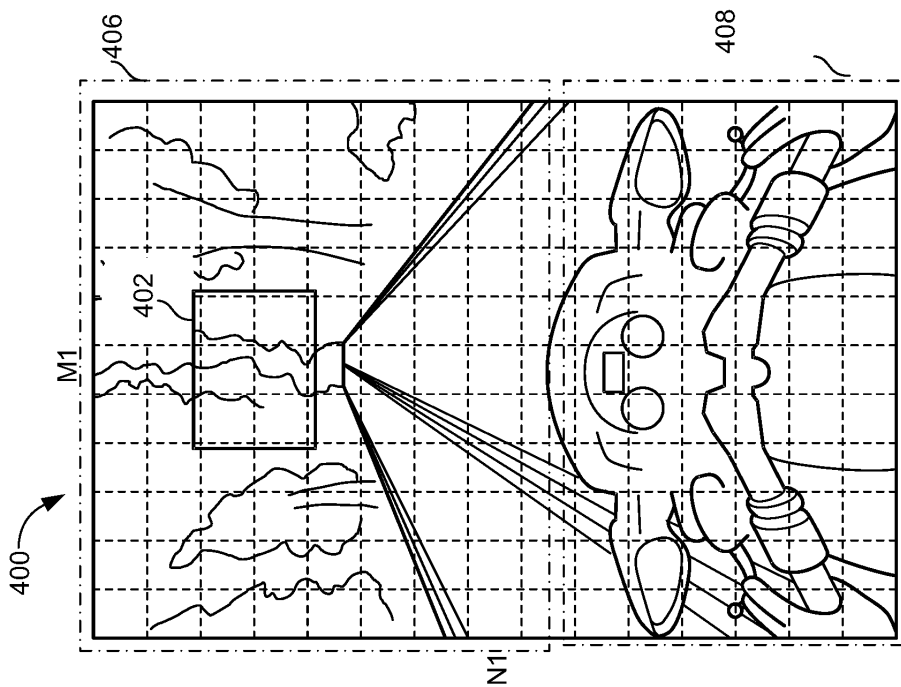
도면3a



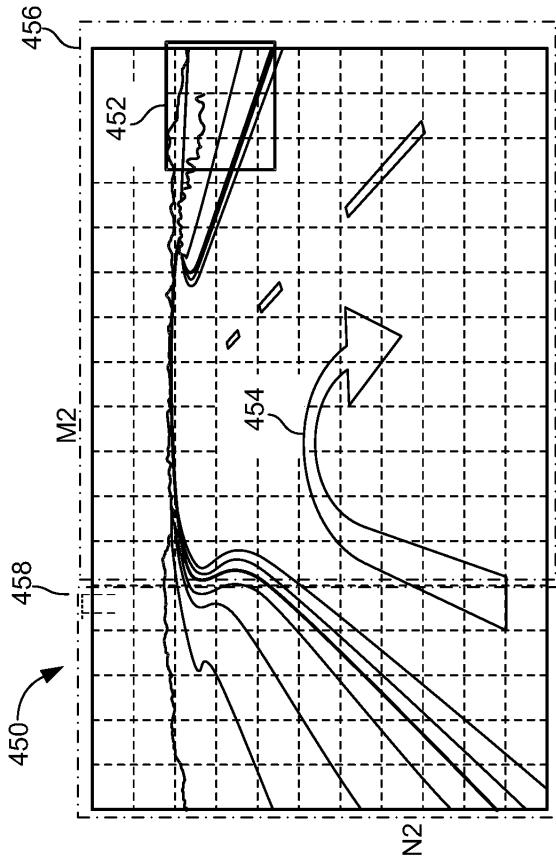
도면3b



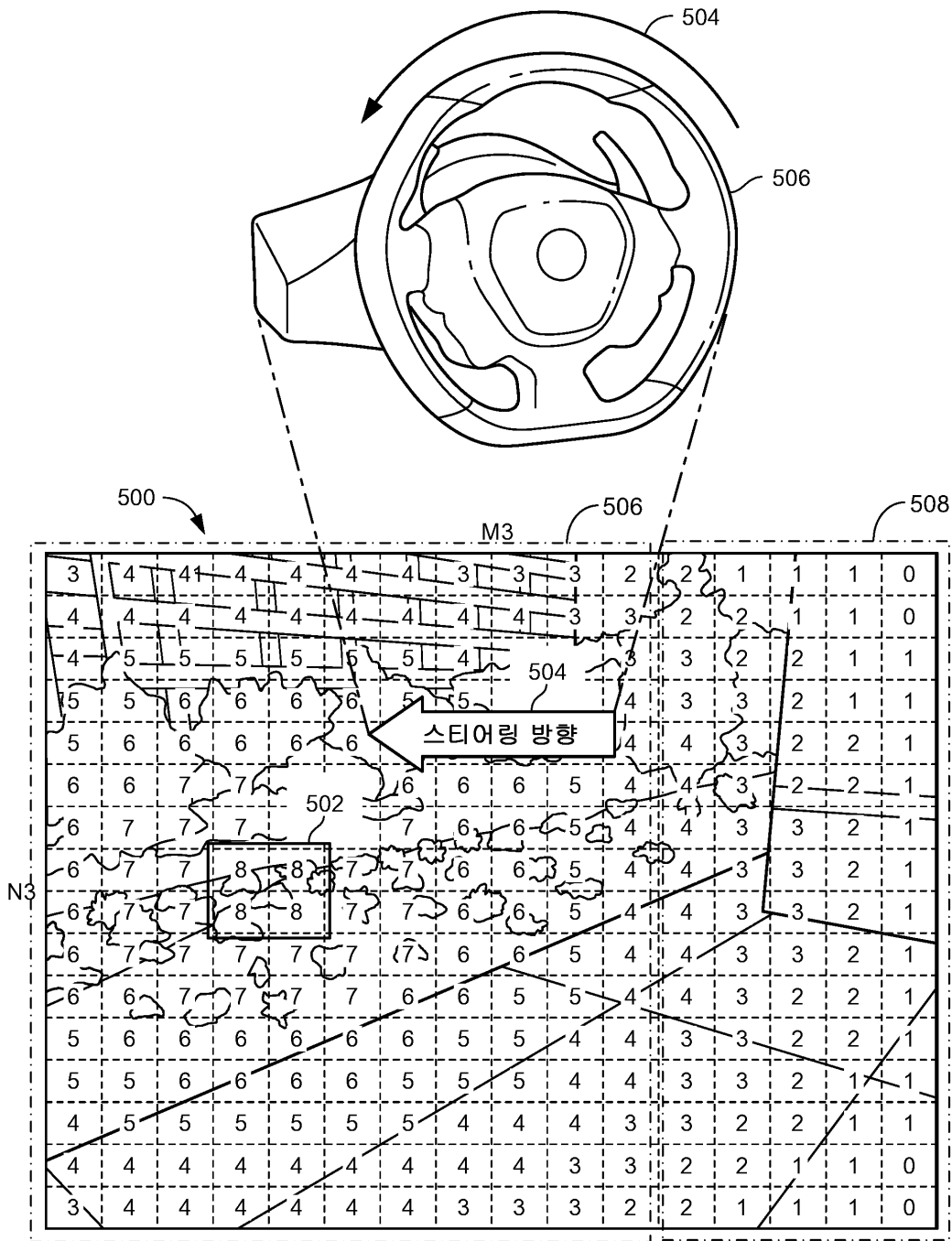
도면4a



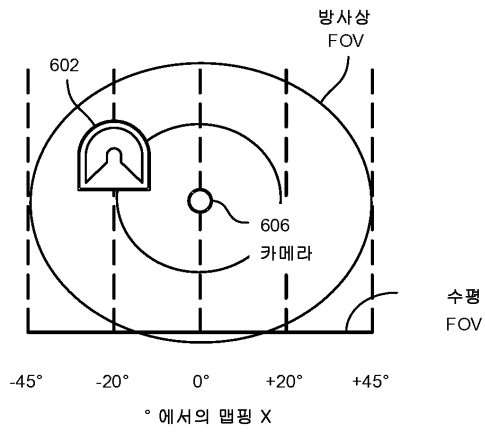
도면4b



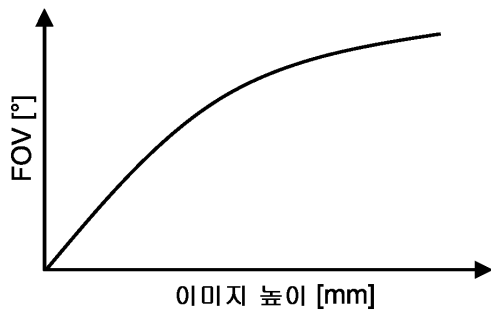
도면5



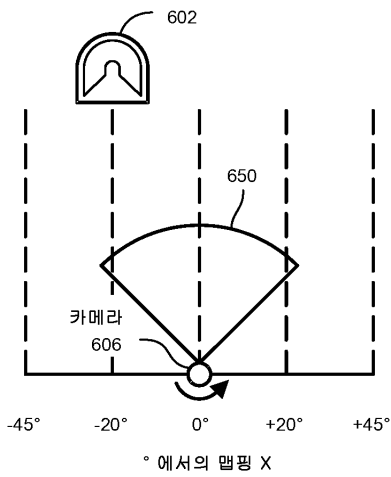
도면6a



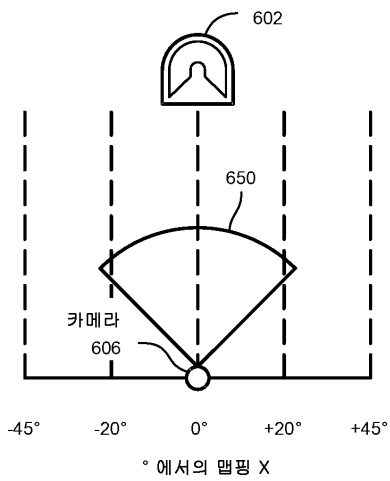
도면6b



도면6c

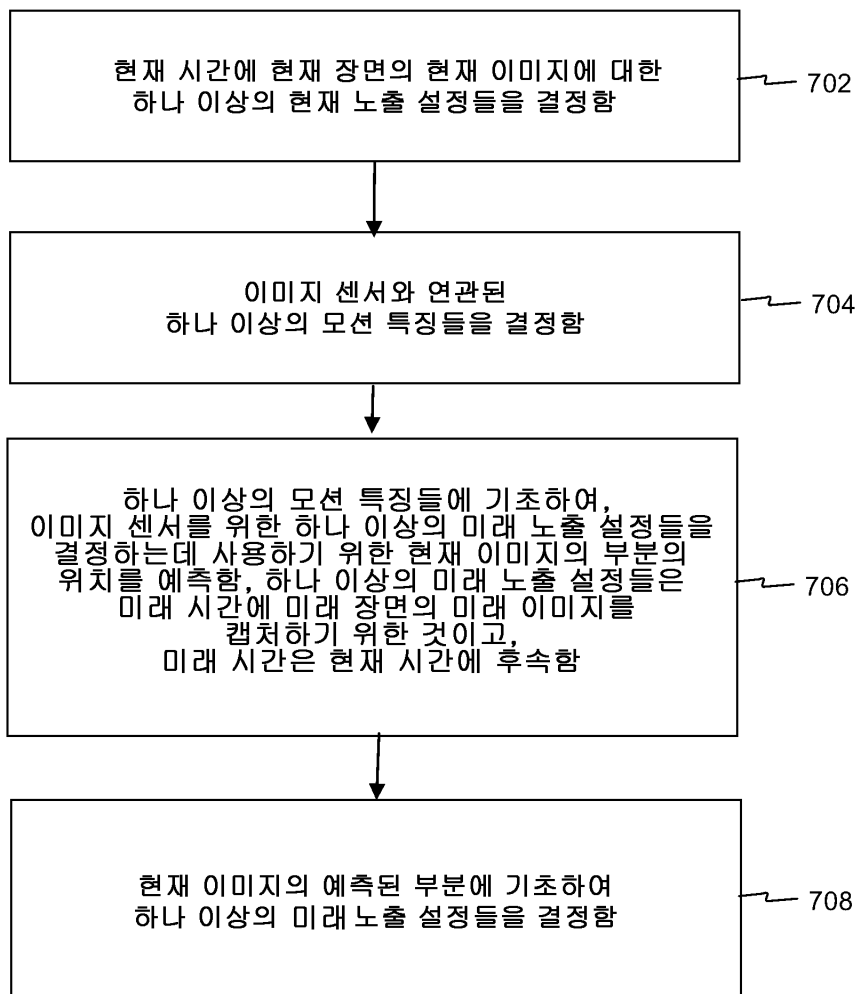


도면6d



도면7

700 →



도면8

