



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년11월04일
(11) 등록번호 10-1672501
(24) 등록일자 2016년10월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 5/232 (2006.01) H04N 5/217 (2016.01)
(52) CPC특허분류
H04N 5/23216 (2013.01)
H04N 5/217 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0063328
(22) 출원일자 2015년05월06일
심사청구일자 2016년03월08일
(65) 공개번호 10-2015-0128586
(43) 공개일자 2015년11월18일
(30) 우선권주장
14167474.7 2014년05월08일
유럽특허청(EPO)(EP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2003078725 A
JP2008052227 A
JP2004297645 A
US20090021621 A1

(73) 특허권자
엑시스 에이비
스웨덴왕국 룬트 에스-223 69, 엠달라베겐 14
(72) 발명자
스탈 페
스웨덴 말뫼 에스이-211 37 파브리크스가탄 2에이
(74) 대리인
박장원

전체 청구항 수 : 총 12 항

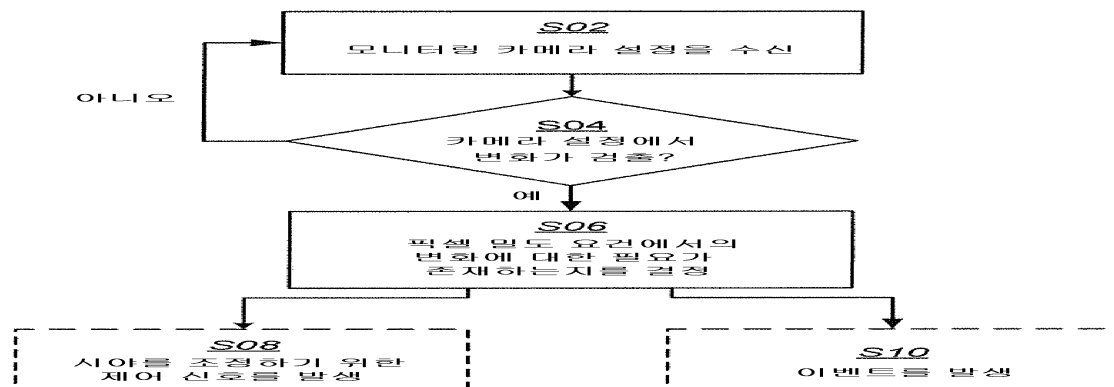
심사관 : 배경환

(54) 발명의 명칭 광 조건들을 변경하는 것으로 인한 픽셀 밀도 요건에서의 변화에 대한 필요를 결정하는 방법 및 장치

(57) 요약

광 조건들을 변경하는 것으로 인한 픽셀 밀도 요건에서의 변화에 대한 필요를 결정하는 방법이 제공된다. 상기 픽셀 밀도 요건은, 카메라에 의해 캡처되는 이미지들 내의 객체의 식별을 가능하게 하는 픽셀 밀도를 특정한다. 상기 방법은, 상기 카메라가 영향을 받는 광 조건을 나타내고 상기 카메라에 의해 캡처되는 이미지들의 품질에 영향을 미치는 카메라 설정을 수신하고 모니터링하는 단계(S02), 및 상기 카메라 설정에서의 변화를 검출할 때 (S04) 상기 픽셀 밀도 요건에서의 변화에 대한 필요가 존재하는지를 결정하는 단계를 포함한다. 상기 카메라 설정은 이미지들을 캡처할 때 상기 카메라에 의해 사용되는 이득 및 노출 시간 중 적어도 하나를 포함한다.

대표도



(52) CPC특허분류

H04N 5/232 (2013.01)

H04N 5/353 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

방법으로서,

카메라(314)가 영향을 받는 광 조건하에서의 변화들을 보상하기 위해 상기 카메라(314)에 의해 자동적으로 수정되는 카메라 설정을 수신하고 모니터링하는 단계(S02) - 상기 카메라 설정은 상기 카메라(314)에 의해 캡처되는 이미지들(100, 200, 400, 500)의 품질에 영향을 미치고, 이미지들(100, 200, 400, 500)을 캡처할 때 상기 카메라에 의해 사용되는 이득 및 노출 시간 중 적어도 하나를 포함하고 - 와; 그리고

상기 카메라 설정에서의 변화를 검출할 때(S04) 광 조건들의 변화로 인해 픽셀 밀도 요건을 변화시킬 필요가 있는지를 결정하는 단계(S06)를 포함하고,

상기 픽셀 밀도 요건은, 상기 카메라(314)에 의해 캡처되는 이미지들(100, 200, 400, 500) 내의 객체(102)의 식별을 가능하게 하는데 필요한 객체의 단위 길이 또는 단위 영역 당 픽셀들의 최소 수를 특정하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 카메라 설정은 상기 카메라(314)에 의해 캡처되는 이미지들(100, 200, 400, 500)에서의 노이즈(noise)의 레벨 및 모션 블러(motion blur)의 레벨 중 적어도 하나에 영향을 미치는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 카메라 설정에서의 변화는, 상기 카메라 설정에서의 상기 변화와 하나 이상의 임계치들을 비교함으로써 검출되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 방법은, 상기 픽셀 밀도 요건을 변화시킬 필요가 있는지를 결정하는 것에 응답하여, 줌 레벨의 변경에 의해 상기 카메라(314)의 시야를 조정하는 제어 신호를 발생시키는 단계(S08)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 줌 레벨은, 상기 카메라(314)가 상기 변경된 픽셀 밀도 요건에 따라 상기 카메라(314)로부터 특정 거리에 위치한 객체(102)를 캡처하도록 변경되고, 그 결과 상기 특정 거리에서 객체(314)의 식별을 가능하게 하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 줌 레벨은, 서로 다른 카메라 설정 값들과 서로 다른 줌 레벨을 관련시키는 함수에 따라 변경되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 방법은, 상기 픽셀 밀도 요건을 변화시킬 필요가 있는지를 결정하는 것에 응답하여, 상기 픽셀 밀도 요건이 변경되었음을 나타내는 알람을 발생시키는 것을 포함하는 이벤트를 발생시키는 단계(S10)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 방법은, 상기 픽셀 밀도 요건을 변화시킬 필요가 있는지를 결정하는 것에 응답하여, 광원을 활성화 또는 비활성화시킴으로써 상기 카메라(314)에 대한 광 조건에 영향을 미치는 것을 포함하는 이벤트를 발생시키는 단계(S10)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 방법은, 상기 픽셀 밀도 요건을 변화시킬 필요가 있는지를 결정하는 것에 응답하여, 현재의 시야를 이용하여 상기 카메라(314)가 상기 변화된 픽셀 밀도 요건에 따라 객체(102)를 캡처할 수 있는 상기 카메라로부터의 최대 거리에 관련된 표시를 제공하는 것을 포함하는 이벤트를 발생시키는 단계(S10)를 더 포함하고, 그 결과 객체들(102)의 식별은 상기 최대 거리 내에서 가능해지는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 11

프로세싱 기능을 갖는 디바이스 상에서 실행될 때, 제1항에 따른 방법을 실행하는 컴퓨터 코드 명령어들을 포함하는 컴퓨터-판독가능한 저장 매체(312).

청구항 12

장치(300)로서,

카메라(314)가 영향을 받는 광 조건하에서의 변화들을 보상하기 위해 상기 카메라(314)에 의해 자동적으로 수정되는 카메라 설정을 수신하도록 구성되는 수신 컴포넌트(302) - 상기 카메라 설정은 상기 카메라(314)에 의해 캡처되는 이미지들(100, 200, 400, 500)의 품질에 영향을 미치고, 이미지들을 캡처할 때 상기 카메라(314)에 의해 사용되는 이득 및 노출 시간 중 적어도 하나를 포함하고 - 와;

상기 카메라 설정을 모니터링하도록 구성되는 모니터링 컴포넌트(304)와; 그리고

상기 카메라 설정에서의 변화를 검출할 때 광 조건들의 변화로 인해 픽셀 밀도 요건을 변화시킬 필요가 있는지를 결정하도록 구성되는 결정 컴포넌트(306)를 포함하고,

상기 픽셀 밀도 요건은, 카메라(314)에 의해 캡처되는 이미지들(100, 200, 400, 500) 내의 객체(102)의 식별을 가능하게 하는데 필요한 객체의 단위 길이 또는 단위 영역 당 픽셀들의 최소 수를 특정하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 13

시스템으로서,

식별되는 객체(102)로부터 이미지들(100, 200, 400, 500)을 캡처하도록 구성되는 카메라(314)와; 그리고

상기 카메라(314)로부터 카메라 설정을 수신하도록 구성되고, 그리고 상기 카메라 설정에서의 변화를 검출할 때 광 조건들의 변화로 인해 픽셀 밀도 요건을 변화시킬 필요가 있는지를 결정하도록 구성되는 제12항에 따른 장치(300)를 포함하며,

상기 픽셀 밀도 요건은, 상기 카메라(314)에 의해 캡처되는 이미지들(100, 200, 400, 500) 내의 객체(102)의 식별을 가능하게 하는데 필요한 객체의 단위 길이 또는 단위 영역 당 픽셀들의 최소 수를 특정하는 것을 특징으로 하는 시스템.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은, 카메라 감시 분야에 관한 것, 더 상세하게는, 카메라에 의해 캡처되는 이미지들에서의 픽셀 밀도 요건에 따른 객체들의 식별에 관한 것이다. 특히, 광 조건들을 변경하는 것으로 인한 픽셀 밀도 요건에서의 변화에 대한 필요를 결정하는 방법, 장치 및 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 카메라 감시는 더욱 일반적이 되고 있다. 감시 카메라들에 의해 캡처되는 이미지들은, 예를 들어, 용의자의 얼굴 또는 번호판의 숫자들과 같은, 객체들의 식별의 목적으로 경찰 조사들 및 법정 재판들에서 증거로 사용된다.
- [0003] 법적인 증거로서 유효한 객체 식별을 위해, 상기 이미지 내의 객체의 해상도는 충분히 높아야만 한다. 즉, 상기 객체는 상기 이미지 내의 픽셀들의 특정 양을 커버해야만 한다. 이것은, 일반적으로, 이미지로부터 상기 객체의 식별을 가능하게 하는 (예를 들어, 픽셀들/m 또는 픽셀들/m²으로 측정된) 픽셀 밀도를 특징하는 픽셀 밀도 요건에 관하여 표현된다. 예를 들어, 경찰 기관들은 얼굴의 인식 식별을 위해 특정 픽셀 밀도를 사용하는 것을 권고할 수 있다. 상기 권고된 픽셀 밀도는, 즉, 상기 픽셀 밀도 요건은, 다른 타입들의 객체들 사이에서 변할 수 있다. 예를 들어, 250 픽셀들/m은 얼굴 인식을 위해 권고될 수 있는 반면에, 100 픽셀들/m은 번호판 인식을 위해 권고될 수 있다.
- [0004] 객체 검출이 중요한 감시 장비들에서, 최적의 초점 길이를 설정하는 것이 결정적이고, 이는 줌 레벨을 설정함으로써 달성된다. 카메라는 이상적으로 가능한 큰 시야를 가져야 하고 동시에 상기 카메라로부터 특정 거리에서 픽셀 밀도 요건에 따라 객체들을 캡처해야한다.
- [0005] US 2013/0155295 A1는 흥미있는 객체 방향으로의 최소 픽셀 밀도를 유지하는 방법이 개시된다. 요약하면, 상기 개시된 방법은 비디오의 프레임에서 객체의 현재 픽셀 밀도를 결정하고 상기 현재 픽셀 밀도를 최소 픽셀 밀도와 비교한다. 상기 비교에 기초하여, 상기 카메라의 줌 피쳐(zoom feature)는 최소 픽셀 밀도와 관련된 상기 현재의 픽셀 밀도를 조정하도록 조정될 수 있다.
- [0006] 하지만, 예를 들어, 경찰 기관들에 의해 권고된 상기 픽셀 밀도 요건들은 최적의 광 조건들 하에서만 유효하다. 장면 조건들이 변화할 때, 예를 들어, 광 레벨이 변화할 때, 상기 권고된 픽셀 밀도 요건은 유효한 객체 식별을 법률적으로 명확하게 할 정도로 충분하지 않을 수 있고, 더 높은 픽셀 밀도가 필요할 수 있다. 따라서, 광 조건들의 변화로 인한 픽셀 밀도 요건에서의 변화에 대한 필요를 결정할 수 있는 것이 바람직할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 상기의 관점에서, 광 조건들의 변화로 인한 픽셀 밀도 요건에서의 변화에 대한 필요를 결정하는 방법, 장치 및 시스템을 제공하는 것이 본 발명의 목적이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 제1 양상에 따라, 상기 목적은 광 조건들을 변화시키는 것으로 인한 픽셀 밀도 요건(pixel density requirement)에서의 변화에 대한 필요를 결정하는 방법에 의해 달성되고, 상기 픽셀 밀도 요건은, 카메라에 의해 캡처되는 이미지들 내의 객체의 식별을 가능하게 하는 픽셀 밀도를 특징하고, 상기 방법은:
- [0009] 상기 카메라가 영향을 받는 광 조건을 나타내고 상기 카메라에 의해 캡처되는 이미지들의 품질에 영향을 미치는 카메라 설정을 수신하고 모니터링하는 단계 - 상기 카메라 설정은 이미지들을 캡처할 때 상기 카메라에 의해 사용되는 이득 및 노출 시간 중 적어도 하나를 포함하고 - 와; 그리고
- [0010] 상기 카메라 설정에서의 변화를 검출할 때 상기 픽셀 밀도 요건에서의 변화에 대한 필요가 존재하는 지를 결정하는 단계를 포함한다.
- [0011] 카메라는 통상적으로 설정들을 변경함으로써 광 조건들을 변경하는 것을 보상한다. 예를 들어, 점점 어두워질수록 상기 카메라는 광 레벨을 감소시키는 것을 보상하기 위해 이득 및/또는 노출 시간을 증가시킬 수 있다. 따라

서, 상기 이득 및/또는 노출 시간은, 상기 카메라가 영향을 받는 광 조건을 나타낸다. 하지만, 상기 카메라 설정들은 상기 카메라에 의해 캡처되는 이미지들의 품질에 영향을 미칠 것이다. 상기 이득은, 더 높은 이득이 통상적으로 더 낮은 신호 대 노이즈 비를 생기게 하는 상기 이미지 내의 노이즈의 비에 영향을 미칠 수 있다. 유사하게, 더 긴 노출 시간은 상기 카메라에 의해 캡처된 상기 이미지들의 모션 블러(즉, 장면에서 움직이는 객체들에 의해 야기된 블러)를 생기게 할 수 있다. 이미지 품질에서의 변화의 결과로서, 픽셀 밀도 요건에서의 변화에 대한 필요가 존재할 수 있다. 이득 및/또는 노출 시간과 같은 카메라 설정에서의 변화를 모니터링하고 검출함으로써, 이미지 품질에서의 변화가 존재하고 그 결과 광 조건들을 변화로 인한 픽셀 밀도 요건을 변화시키는 것이 필요함을 결정할 수 있다.

- [0012] 픽셀 밀도 요건은, 일반적으로, 이미지 내의 객체의 식별을 가능하게 하기 위해 필요한 객체의 단위 길이 또는 단위 영역당 픽셀들의 최소수를 의미한다.
- [0013] 상기 이득은, 상기 이미지에 노이즈를 유발하는 이미지 품질의 변화에 큰 영향을 미치는 것으로 발견된다. 따라서, 상기 카메라 설정은 바람직하게 이미지들을 캡처할 때 상기 카메라에 의해 사용되는 이득을 포함한다.
- [0014] 상기에서 더 논의된 것처럼, 상기 카메라 설정은 상기 카메라에 의해 캡처되는 이미지들 내의 (상기 이득을 통한) 노이즈의 레벨 및 (상기 노출 시간을 통한) 모션 블러의 레벨 중 적어도 하나에 영향을 미친다.
- [0015] 상기 카메라 설정 내의 이러한 변화는, 상기 카메라 설정에서의 변화와 하나 이상의 임계치들을 비교함으로써 검출될 수 있다. 예를 들어, 이득에서의 상기 변화와 관련하여 임계치들이 존재할 수 있고, 노출 시간에서의 변화와 관련하여 임계치들이 존재할 수 있다. 상기 카메라 설정에서의 변화는 상기 임계치들 중 적어도 하나가 트래스패스(trespass)되는 조건상에서 검출되도록 이러한 임계치들이 또한 결합될 수 있다. 이것은, 카메라 설정에서의 변화를 검출하는 편리하고 유연한 방법을 제공한다.
- [0016] 이득 및/또는 노출 시간의 값과 관련하여 하나 이상의 임계치들이 또한 존재할 수 있다. 예를 들어, 상기 노출 시간이 특정 임계치 아래로 유지되는 동안, 상기 노출 시간은 단독으로 픽셀 밀도 요건에서의 변화에 대한 필요가 존재함을 나타내지 않는다. 하지만, 동시에 상기 이득이 다른 임계치를 초과하면, 이는 상기 픽셀 밀도 요건에서의 변화에 대한 필요가 존재함을 나타낼 수 있다.
- [0017] 상기 픽셀 밀도 요건에서의 변화에 대한 필요가 존재함을 결정할 때, 다른 액션들이 행해질 수 있다.
- [0018] 실시예들에 따라, 상기 방법은 줌 레벨의 변경에 의해 카메라의 시야를 조정하도록 제어 신호를 발생시키는 단계를 포함한다. 줌 레벨을 변경함으로써, 상기 이미지 내의 픽셀 밀도가 변경된다. 예를 들어, 상기 줌 레벨이 증가할 때, 상기 객체는 증가된 픽셀 밀도로 캡처될 것이다. 이러한 방식으로, 상기 줌 레벨은, 특정 거리에서의 객체가 계속 정확하게 식별될 수 있음을 명확하게 하도록 변경될 수 있다. 상기 제어 신호는, 상기 픽셀 밀도 요건에서의 변경에 대한 필요가 있는지 결정함에 응답하여 자동적으로 발생할 수 있거나 또는 예를 들어, 아래에서 추가적으로 설명된 것처럼 알람을 수신함에 응답하여 오퍼레이터에 의해 개시될 수 있다.
- [0019] 상기 카메라는, 객체들의 식별이 명확해져야 하는 거리 내에 관련될 수 있다. 그 결과, 이러한 거리는 객체들이 식별되어야 할 카메라로부터의 최대 거리로서 알 수 있다. 가능한 크게 상기 카메라의 시야를 유지하기 위해, 최대 거리에서의 객체들이 상기 픽셀 밀도 요건에 따른 상기 픽셀 밀도로 캡처되도록 줌 레벨을 설정하는 것이 바람직하다. 특히, 픽셀 밀도 요건에서의 변화가 필요하다고 결정할 때, 상기 카메라가 상기 변화된 픽셀 밀도 요건에 따라 상기 카메라로부터 특정 거리(최대 거리)에 위치된 객체를 캡처하고, 그 결과 상기 특정 거리에서 객체의 식별을 가능하게 하도록 줌 레벨이 변경됨을 상기 제어 신호가 표시할 수 있다.
- [0020] 상기 줌 레벨은, 서로 다른 카메라 설정 값들과 서로 다른 줌 레벨을 관련시키는 함수에 따라 변경될 수 있다. 예를 들어, 상기 함수는, 서로 다른 값들의 이득 및/또는 노출 시간과 요구된 줌 레벨을 관련시키는 테이블의 형식일 수 있다. 상기 함수는 통상적으로 상기 카메라의 구성 동안 생성되고, 하나의 함수는 통상적으로 각 카메라/렌즈 조합 및 각 객체 타입(얼굴, 번호판 등)에 대해 생성된다. 미리 계산된 함수를 가짐으로써, 상기 요구된 줌-레벨에 관련된 어떠한 시간이 요구되는 계산들도 상기 카메라의 동작 동안 수행될 필요가 없다.
- [0021] 실시예들에 따라, 상기 방법은 상기 픽셀 밀도 요건에서의 변화에 대한 필요가 있는지를 결정하는 것에 응답하여 이벤트를 발생시키는 단계를 포함한다. 이러한 방식으로, 픽셀 밀도 요건에서의 변화에 대한 필요는, 적합한 액션이 행해질 수 있도록 이벤트에 대한 트리거로서 역할을 수행할 수 있다.
- [0022] 이득 및/또는 노출 시간의 값들과 같은 카메라 설정들의 값들에 따라, 서로 다른 이벤트들이 발생할 수 있다. 특히, 상기 이벤트는, 서로 다른 값들의 카메라 설정과 서로 다른 타입들의 이벤트들을 관련시키는 함수, 예를

들어, 테이블에 따라 발생될 수 있다. 그와 같은 함수는 상기 카메라의 구성시 정의될 수 있다.

- [0023] 상기 이벤트는 알람을 발생시키는 것을 포함할 수 있다. 상기 알람은 상기 픽셀 밀도 요건이 변경된 것을 표시할 수 있다. 그와 같은 알람을 수신할 때, 오퍼레이터는, 적절한 액션, 예를 들어, 상기 카메라에 의해 캡처되는 상기 이미지들을 수동으로 모니터링하는 것, 줌 레벨을 변경하는 것, 또는 객체들이 식별될 수 있는 최대 거리를 조정하는 것을 행할 수 있다.
- [0024] 상기 이벤트는, 광원을 활성화 또는 비활성화함으로써 상기 카메라가 영향을 받는 광 조건에 영향을 미치는 것을 포함할 수 있다. 이러한 방식으로, 픽셀 밀도 요건에서 변화에 대한 필요를 야기한 광 조건들은, 상기 픽셀 밀도 요건에서 변화에 대한 필요가 더 이상 존재하지 않도록 영향을 받을 수 있다. 그와 같은 이벤트는, 상기 픽셀 밀도 요건에서의 변화가 필요하지 않는다고 결정함에 응답하여 자동적으로 수행될 수 있거나, 상기에서 서술된 것처럼 알람을 수신하는 것에 응답하여 오퍼레이터에 의해 개시될 수 있다.
- [0025] 상기 이벤트는, 현재의 시야를 이용하여 상기 카메라가 변경된 픽셀 밀도 요건에 따라 객체를 캡처하고, 그 결과 객체들의 식별이 최대 거리 내에서 인에이블될 수 있음을 나타내는, 상기 카메라로부터의 최대 거리에 관련된 표시를 제공하는 것을 포함할 수 있다. 그와 같은 표시는, 예를 들어, 상기 알람에 포함될 수 있다. 이러한 방식으로, 상기 오퍼레이터는, 객체들이 식별될 수 있는 최대 거리가 변경될 수 있음을 알 수 있다.
- [0026] 이벤트의 다른 예는, 시야의 일부분에서, 상기 식별이 현재 광 조건들 하에서 정확해 행해질 수 있음을 보여주는 상기 카메라에 의해 캡처된 상기 이미지들 상의 표시를 오버레이하는 것이다. 또한, 이벤트의 다른 예는, 모니터링 활동들을 증가시키기 위해 관심있는 모니터링 영역쪽으로 다른 이동가능한 카메라를 자동적으로 향하게 하는 것이다.
- [0027] 본 발명의 제2 양상에 따라, 상기 목적은 프로세싱 기능을 갖는 디바이스 상에서 실행될 때, 이전의 청구항들 중 하나에 따른 방법을 실행하는 컴퓨터 코드 명령어들을 포함하는 (비-일시적인) 컴퓨터-판독가능한 저장 매체에 의해 달성될 수 있다.
- [0028] 본 발명의 제3 양상에 따라, 상기 목적은, 광 조건들을 변화시키는 것으로 인한 픽셀 밀도 요건에서의 변화에 대한 필요를 결정하는 장치에 의해 달성되고, 상기 픽셀 밀도 요건은, 카메라에 의해 캡처되는 이미지들 내의 객체의 식별을 가능하게 하는 픽셀 밀도를 특정하고, 상기 장치는:
- [0029] 상기 카메라가 영향을 받는 광 조건을 나타내고 상기 카메라에 의해 캡처되는 이미지들의 품질에 영향을 미치는 카메라 설정을 수신하도록 구성되는 수신 컴포넌트 - 상기 카메라 설정은, 이미지들을 캡처할 때 상기 카메라에 의해 사용되는 이득 및 노출 시간 중 적어도 하나를 포함하고 - 와;
- [0030] 상기 카메라 설정을 모니터링하도록 구성되는 모니터링 컴포넌트와; 그리고
- [0031] 상기 카메라 설정에서의 변화를 검출할 때 상기 픽셀 밀도 요건에서의 변화에 대한 필요가 존재하는 지를 결정하도록 구성되는 결정 컴포넌트를 포함한다.
- [0032] 본 발명에 제4 양상에 따라, 상기 목적은, 광 조건들에서의 변화로 인한 픽셀 밀도 요건에서의 변화에 대한 필요를 결정하는 시스템에 의해 달성되고,
- [0033] 상기 픽셀 밀도 요건은, 카메라에 의해 캡처되는 이미지들 내의 객체의 식별을 가능하게 하는 픽셀 밀도를 특정하고, 상기 시스템은:
- [0034] 식별되는 객체로부터 이미지들을 캡처하도록 구성되는 카메라와; 그리고
- [0035] 상기 카메라로부터 카메라 설정을 수신하도록 구성되는, 제3 양상에 따른 장치를 포함한다.
- [0036] 제2, 제3, 및 제4 양상은, 일반적으로, 제1 양상과 동일한 피쳐들 및 이점들을 가질 수 있다. 본 발명은 명확하게 다르게 언급하지 않으면 피쳐들의 모든 다른 조합들에 관한 것임을 또한 알 수 있다.
- [0037] 일반적으로, 청구 범위들에서 사용되는 모든 청구범위들은, 여기에서 명확하게 다르게 정의되지 않으면, 기술 분야에서의 일반적인 의미에 따라 해석될 것이다. "단수를 나타내는 단어/상기를 나타내는 단어 [디바이스, 이벤트, 메시지, 알람, 파라미터, 단계 등]"에 대한 모든 참조들은, 여기에서 명확하게 다르게 언급하지 않으면, 상기 디바이스, 이벤트, 메시지, 알람, 파라미터, 단계 등 중 적어도 하나의 사례를 참조하여 넓게 해석될 것이다. 여기에 개시된 임의의 방법의 단계들은, 명확하게 서술되지 않으면, 개시된 정확한 순서로 수행될 필요가 없다.

도면의 간단한 설명

- [0038] 상기와 것들과 함께 본 발명의 추가적인 객체들, 피쳐들 및 이점들은, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들의 다음의 예시적이고 제한되지 않은 상세한 설명을 통해 더 명확하게 이해될 것이고, 동일한 참조 번호들은 유사한 요소들을 위해 사용될 것이다.
- 도 1은 제1 광 조건하에서 카메라에 의해 캡처된 이미지를 도시한다. 이 이미지는 식별된 객체들을 포함한다.
- 도 2는 제2 감소된 광 조건 하에서 카메라에 의해 캡처되는 도 1의 이미지에 대응하는 이미지를 도시한다.
- 도 3은 실시예들에 따른 픽셀 밀도 요건에서의 변화에 대한 필요를 결정하는 장치를 개략적으로 도시한다.
- 도 4는 도 2의 이미지의 줌-인 버전인 이미지를 도시한다.
- 도 5는 오퍼레이터를 인도하는 표시들을 갖는, 도 2의 이미지에 대응하는 이미지를 도시한다.
- 도 6는 실시예들에 따른 방법의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0039] 본 발명은, 본 발명의 바람직한 실시예들이 도시되는 첨부된 도면들을 참조하여 이후에 더 충분히 서술될 것이다. 여기에서 개시된 시스템들 및 디바이스들은 동작 동안 서술될 것이다.
- [0040] 도 1은 감시 카메라의 시야의 이미지(100)를 도시한다. 이미지(100)는 상기 카메라에 의해 캡처되는 이미지들로부터 부분적으로 식별될 필요가 있는 객체들(102), 이 경우에는 얼굴들을 포함한다. 이미지(100)는, 광 조건, 즉, 광 레벨이 최적이거나 최적에 가까울 때, 예를 들어, 적어도 100 lx일 때, 낮 동안 캡처된다고 가정된다. 상기 카메라의 이득은 그와 같은 조건들 하에서 0 dB과 동일하다고 가정된다.
- [0041] 이러한 조건들 하에서, 이미지 내의 객체들(102)의 식별을 가능하게 하는 특정 픽셀 밀도 요건이 존재한다. 예를 들어, 얼굴이 정확한 식별을 가능하게 하도록 250 픽셀들/m에서 캡처될 필요가 있는 요건이 존재한다. 얼굴의 크기를 고려하는 것은, 얼굴이 하나의 차원에 따라 약 40 픽셀들을 커버해야만 하는 요건에 대응할 수 있다.
- [0042] 상기 광이, 예를 들어, 100 lx 아래로 감소되기 시작할 때, 상기 카메라는 광 조건을 변화시키도록 조정하기 위해, 설정들, 예를 들어, 이득 및/또는 노출 시간을 자동적으로 수정한다. 그와 같은 자동 수정은, 일반적으로 상기 카메라에서 사전 프로그래밍된다. 통상적으로, 상기 카메라는 광 레벨을 감소시키는 것에 응답하여 이득 및/또는 노출 시간을 증가시킬 것이다. 이득에서의 증가는, 노이즈를 유발하는 이미지(100)의 품질에 영향을 미친다. 노출 시간에서의 증가는, 모션 블러(motion blur)를 유발할 수 있는 이미지(100)의 품질에 영향을 미친다. 이것은, 감소된 광 레벨을 제외하곤 도 1의 시야에 대응하는 이미지(200)를 나타내는 도 2에서 도시된다. 증가된 이득으로 인해, 이미지(200)의 이미지 품질은 도 1의 이미지(100)와 비교하여 악화된다. 예를 들어, 이미지(200)를 캡처할 때 사용되는 이득은 21 dB일 수 있다. 노이즈 및/또는 모션 블러로 인한 증가된 이미지 품질의 결과로서, 도 1의 이미지(100)에 대응하는 광 레벨에 관련하여 유효한 픽셀 밀도 요건은 도 2의 이미지(200)에 대응하는 감소된 광 레벨에 관련하여 유효하지 않을 수 있다. 예를 들어, 도 2의 광 조건하에서, 정확한 식별을 가능하게 하도록 약 350 픽셀들/m로 픽셀 밀도 요건을 증가시킬 필요가 있다.
- [0043] 광 조건들을 변화시키는 것에 응답하여 상기 카메라 설정들의 자동 수정은, 순차적인 방식으로 상기 노출 시간 및 이득을 변경하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 카메라는 광 레벨을 감소하도록 보상하기 위해 상기 노출 시간을 증가시킬 수 있다. 하지만, 상기 노출 시간이 특정 레벨에 도달할 때, 예를 들어, 상기 이미지에 모션 블러를 갖는 위험성이 존재할 때, 상기 카메라는 자동적으로 이득의 증가된 레벨을 보상하기 시작하고, 그 결과 도 2의 이미지(200)로 표시된 노이즈를 유발한다. 상기 카메라가 이득의 특정 레벨에 도달했을 때, 상기 카메라는 다시 노출 시간을 증가시키는 것을 시작할 수 있고, 이는 모션 블러를 유발할 수 있다. 상기 노출 시간이 특정 길이에 도달했을 때, 모션 블러의 위험은 너무 높을 수 있고, 상기 카메라는 다시 상기 이득을 증가시키는 것을 시작할 수 있다. 이득의 증가는 다시 상기 이미지의 다른 노이즈를 다시 유발한다. 상기 노출 시간 및/또는 이득을 변화시키는 이러한 단계들 각각은 악화된 이미지 품질을 유도하고, 상기 픽셀 밀도 요건을 변화시킬 필요를 각각 발생시킬 수 있다.
- [0044] 도 3은, 광 조건들을 변화시키는 것으로 인한 픽셀 밀도 요건 내에서의 변화에 대한 필요를 결정하는 장치(300)를 나타낸다. 장치(300)는 수신/송신 컴포넌트(302), 모니터링 컴포넌트(304) 및 결정 컴포넌트(306)를 포함한다. 장치(300)는 제어 신호 발생 컴포넌트(308), 이벤트 발생 컴포넌트(310) 및 메모리(312)를 더 포함할 수

있다.

- [0045] 장치(300)는 소프트웨어 및/또는 하드웨어로 구현될 수 있다. 특히, 모니터링 컴포넌트(304), 결정 컴포넌트(306), 제어 신호 발생 컴포넌트(308) 및 이벤트 발생 컴포넌트(310)는 소프트웨어로 구현될 수 있다. 이러한 목적을 위해, 장치(300)는, 메모리(312)(비-일시적인 컴퓨터-판독가능한 매체로서 역할을 할 수 있음)와 관련되고, 여기에서 개시된 방법들을 구현하도록 구성되는 프로세싱 유닛을 포함할 수 있다. 대안으로, 상기 모니터링 컴포넌트(304), 결정 컴포넌트(306), 제어 신호 발생 컴포넌트(308) 및 이벤트 발생 컴포넌트(310)는 하드웨어로 구현될 수 있다.
- [0046] 장치(300)는 카메라(304)에 접속되거나 또는 카메라(304)의 일부분을 형성할 수 있다. 특히, 수신/송신 컴포넌트(302)는, 노출 시간 및/또는 이득과 같은 카메라(300)의 설정들을 포함하는 카메라(304)로부터의 데이터를 수신하고, 카메라(314)의 시야의 조정을 위한 제어 신호들을 포함하는 데이터를 카메라(314)에 전송하도록 구성된다.
- [0047] 장치(300)의 동작은 도 1, 2, 4, 5 및 도 6의 흐름도를 참조하여 이제 서술될 것이다.
- [0048] 단계 S02에서, 수신 컴포넌트(302)는 카메라(314)의 설정들을 수신한다. 예를 들어, 수신 컴포넌트(302)는, 이미지들을 캡처할 때 카메라(314)에 의해 사용되는 이득 및/또는 노출 시간의 현재 값들을 수신한다. 도 1 및 도 2에 관련하여 상기에서 서술된 것처럼, 상기 수신된 카메라 설정들은, 카메라(314)가 광 조건을 변경하도록 보상하기 위해 이러한 파라미터들을 자동적으로 조정하는 광 조건을 나타낸다.
- [0049] 모니터링 컴포넌트(304)는, 카메라 설정에서 변화들이 존재하는지 여부를 검출하기 위해 상기 수신된 카메라 설정을 모니터링한다. 예를 들어, 상기 모니터링 컴포넌트(304)는, 상기 변화의 양이 임계치를 초과하는지 여부를 찾기 위해, 상기 카메라 설정과 이전에 수신된 상기 카메라 설정의 값들을 비교할 수 있다. 상기 카메라의 설정에서 어떤 변화도 검출되지 않는 동안, 상기 모니터링 컴포넌트(304)는 상기 카메라 설정을 수신하고 모니터링하는 것을 제외하곤 어떤 다른 액션도 행하지 않는다.
- [0050] 카메라 설정에서의 변화가 검출되면, 단계 S06에서, 결정 컴포넌트(306)는 픽셀 밀도 요건에서의 변화에 대한 필요가 존재하는지를 결정한다. 예를 들어, 도 1 및 2를 참조하여 서술된 예에서, 모니터링 컴포넌트(304)는, 광 레벨이 감소할 때 상기 카메라 설정에서의 변화를 검출할 것이고, 상기 결정 컴포넌트(306)는 상기 광 픽셀 요건에서의 변화에 대한 필요가 존재하는지를 결정할 것이다.
- [0051] 장치(300)는, 상기 픽셀 밀도 요건에서의 변화에 대한 필요가 존재를 검출하는 것에 응답하여 서로 다른 액션들을 행할 수 있다. 간단히 말해서, 장치(300)는 객체들(102)이 식별될 수 있고 시야를 조절할 수 있는 카메라(314)로부터의 거리를 유지할 수 있거나, 카메라(314)의 시야를 유지하고 객체들(102)이 식별될 수 있는 카메라(314)로부터의 거리를 조절할 수 있다.
- [0052] 일 실시예에 따라, 장치(300)는 카메라(314)의 시야를 조절하기 위한 액션을 행한다. 특히, 제어 신호 발생 컴포넌트(308)는 단계 S08에서, 줌 레벨의 변경에 의해 시야를 조정하도록 제어 신호를 발생시키고 카메라(304)에 이 제어 신호를 전송할 수 있다. 그와 같은 제어 신호를 수신할 때, 카메라(304)는, 시야가 조정되도록 줌 레벨을 변경할 수 있다.
- [0053] 카메라(314)의 시야는, 통상적으로, 특정 거리(최대 거리)에 위치한 객체(102)가 픽셀 밀도 요건에 의해 특정된 픽셀 밀도로 캡처되도록 설정된다. 예를 들어, 도 1에서, 카메라(314)로부터 (화살표(104)에 의해 표시된 것처럼) 17m의 거리에 위치한 얼굴이 픽셀 밀도 요건에 의해 특정된 픽셀 밀도(예를 들어, 250 픽셀들/미터)로 캡처되도록 설정될 수 있다. 예를 들어, 도 1의 시야는 85도일 수 있다. 이러한 방식으로, 특정 거리 내에 위치한 객체들은 이미지(100)로부터 식별될 수 있음이 명확해 질 것이다. 하지만, 예를 들어, 도 2에서 상기 광 레벨이 감소할 때, 픽셀 밀도 요건에 의해 특정된 픽셀 밀도를 증가시킬 필요가 있거나 그 반대이다. 특정 거리 내의 객체들이 식별될 수 있음을 계속해서 명확하게 하기 위해, 줌의 레벨은 바람직하게, 상기 특정 거리에 위치한 객체들이 상기 증가된 픽셀 밀도로 캡처될 수 있도록 조정된다. 이것은, 또한, 도 2의 이미지(200)의 줌-인 버전인 이미지(400)를 도시하는 도 4에서 도시된다. 예를 들어, 도 4의 시야는, 85도에서 40도로 감소될 수 있다. 증가된 줌 레벨의 결과로서, 객체들(102)은 변경된 픽셀 밀도 요건(예를 들어, 350 픽셀들/s)을 고려하여 객체들이 식별되도록 하는 증가된 픽셀 밀도로 캡처된다. 하지만, 픽셀 밀도가 증가할수록 카메라(314)의 시야는 감소된다.
- [0054] 제어 신호 발생 컴포넌트(308)는, 서로 다른 값들의 카메라 설정들을 서로 다른 시야들 또는 서로 다른 줌의 레벨들과 관련시키는 함수 또는 테이블에 기초하여 요구된 줌 레벨을 계산할 수 있다. 상기 함수는 상기 카메라를

구성하는 단계에서 미리 계산되고, 각 카메라/렌즈 조합에 대해 그리고 각 타입의 객체(얼굴, 자동차 번호판 상의 텍스트)에 대해 서로 다르다. 도시된 예에서, 상기 함수는, 이득이 21 dB이고 객체들이 식별되어야 하는 거리가 17m일 때, 시야가 40도로 감소되어야 함을 나타낼 수 있다.

[0055] 대안으로, 제어 신호 발생 함수(308)는, 서로 다른 값들의 카메라 설정을 서로 다른 픽셀 밀도들과 관련시키는 함수 또는 테이블을 사용함으로써 변경된 픽셀 밀도 요건을 계산할 수 있다. 상기 변경된 픽셀 밀도 요건에 기초하여, 그리고 객체들(102)이 식별되어야 되는 거리의 지식을 가지고, 제어 신호 발생 컴포넌트(308)는 이후 줌의 필요한 레벨을 결정할 수 있다. 도시된 예에서, 상기 이득이 21 dB일 때, 상기 픽셀 밀도 요건이 350 픽셀들/m로 변경되어야 함을 나타낼 수 있다. 변경된 픽셀 밀도 요건 및 객체들(102)이 식별되어야 되는 거리에 관한 지식에 기초하여, 상기 제어 신호 발생 함수(308)는 줌의 필요한 레벨을 결정할 수 있다.

[0056] 다른 실시예에 따라, 장치(300)는 이벤트를 발생시킴으로써 액션을 취한다. 더 상세하게, 이벤트 발생 컴포넌트(310)는, 단계 S10에서, 픽셀 밀도 요건에서의 변경에 대한 필요가 존재하는지를 결정하는 것에 응답하여 이벤트를 발생시킬 수 있다. 이것은 통상적으로, 시야가 변경되지 않고, 그 결과 줌의 레벨이 상기 픽셀 밀도 요건을 변경시킬 필요를 보상하기 위해 변경될 수 없음이 중요한 경우들에서 사용된다.

[0057] 이벤트 발생 컴포넌트(310)는 카메라 설정들의 값들에 따라 서로 다른 이벤트들을 발생시킬 수 있다. 이러한 목적을 위해, 메모리(312)는 서로 다른 값들의 카메라 설정과 서로 다른 타입들의 이벤트들을 관련시키는 함수, 예를 들어, 테이블을 저장할 수 있다. 예를 들어, 상기 이벤트들은, 오퍼레이터가, 예를 들어, 상기 카메라에 의해 캡처되는 이미지들을 수동으로 모니터링할 수 있도록 픽셀 밀도 요건에서의 변경을 필요로 하는 오퍼레이터에게 알람을 송신할 수 있는 것; 상기 픽셀 밀도 요건이 다시 충족되도록 상기 광 조건들이 개선하기 위해 광원을 활성화 또는 비활성화함으로써 상기 광 조건에 영향을 미치는 것; 시야의 일 부분에서, 상기 식별이 정확하게 행해질 수 있음을 보여주는 상기 이미지상에 표시를 오버레이하는 것; 그리고/또는 상기 모니터링 효과들을 증가시키도록 관심있는 모니터링 영역쪽으로 다른 카메라를 향하게 하는 것을 포함한다. 이러한 이벤트들은, 상기 픽셀 밀도 요건에서의 변경에 대한 필요가 존재하는지의 결정에 기초하여 자동적으로 수행될 수 있다. 대안으로, 상기 이벤트들의 일부는, 다음에서 서술될 것처럼, 예를 들어, 알람을 수신하는 것에 응답하여 오퍼레이터에 의해 개시될 수 있다.

[0058] 일 실시예에 따라, 이벤트 발생 컴포넌트(310)는 카메라(304)의 오퍼레이터에 알람을 발생시킨다. 상기 알람은, 픽셀 밀도 요건이 광 조건들을 변경시키지 않는 것으로 인해 더 이상 유효하지 않고 변경이 필요하다는 것을 나타낼 수 있거나 상기 픽셀 밀도 요건이 지금 다시 유효하다는 것을 나타낼 수 있다. 상기 알람은, 현재 시야를 갖는 카메라(314)가 변경된 픽셀 밀도 요건에 따라 객체(102)를 캡처하는 카메라(314)로부터의 최대 거리를 나타낼 수 있다. 상기 알람은 또한 시야의 권고된 변화에 관련된 표시를 제공할 수 있다. 이것은 또한 도 5에 도시된다. 도 5는 도 2의 이미지(200)에 대응하는 이미지(500)를 도시한다. 이미지(500)에서, 객체들(102)이 광 조건에서 변화하기 이전에 식별될 수 있었던 최대 거리를 나타내는 제1 표시자(104)가 존재한다. 이미지(500)에서, 객체들(102)이 광 조건에서 변화하기 이후에 식별될 수 있는 최대 거리를 나타내는 제2 표시자(506)가 존재한다. 예를 들어, 제1 표시자(104)는 17m의 거리에 대응할 수 있고, 제2 표시자(102)는 12m의 거리에 대응할 수 있다. 이미지에서, (V-형태의 표시자(508)의 레그들 사이의 거리에 의해 표시된) 시야의 폭이 줌 레벨을 증가시키는 결과로서 어떻게 감소되는지를 나타내는 표시자(508)가 또한 존재한다. 더 상세하게, 카메라 설정(예를 들어, 이득 및/또는 노출 시간)과 특정 시야에 대해 최대 거리를 관련시키는 함수 또는 테이블이 존재할 수 있다. 함수 또는 테이블은, 카메라의 제작 동안 또는 카메라의 설치 동안 개시 프로세스(initiation process)를 통해 계산될 수 있다. 이벤트 발생 컴포넌트(310)는 현재 시야 및 카메라 설정의 현재 값에 대응하는 최대 거리를 표시하기 위해 함수 및 테이블을 사용할 수 있다. 도시된 예에서, 상기 함수는, 시야가 85도이고 이득이 21dB일 때 최대 거리가 12m임을 나타낼 수 있다.

[0059] 알람에 기초하여, 오퍼레이터는 카메라(314)의 현재 시야를 유지하도록 결정할 수 있고, 객체들(102)이 알람에 의해 표시된 최대 거리 내에서만 식별될 수 있음을 수용할 수 있다. 이러한 대안에 따르면, 어떤 액션도 이미지(500) 내의 객체들(102)의 픽셀 밀도에 영향을 주지 못한다. 오퍼레이터는 또한 픽셀 밀도에 영향을 주기 위해 액션을 취할 기회를 받을 수 있다. 예를 들어, 오퍼레이터는 상기에서 서술된 줌 레벨의 변경에 의해 시야를 변화시키고, 광원을 활성화 또는 비활성화시키고, 노출 시간을 증가시키고(그 결과, 모션 블러를 수용함), 관심있는 모니터링 영역쪽으로 다른 카메라를 향하게 하고, 그리고/또는 시야의 어떤 부분에서 식별이 정확하게 행해질 수 있는 것을 나타내는 표시를 이미지상에 오버레이할 수 있는 선택을 할 수 있다.

[0060] 통상의 기술자는 많은 방식으로 상기에서 서술된 실시예들을 수정할 수 있고, 상기의 실시예들에서 본 발명의

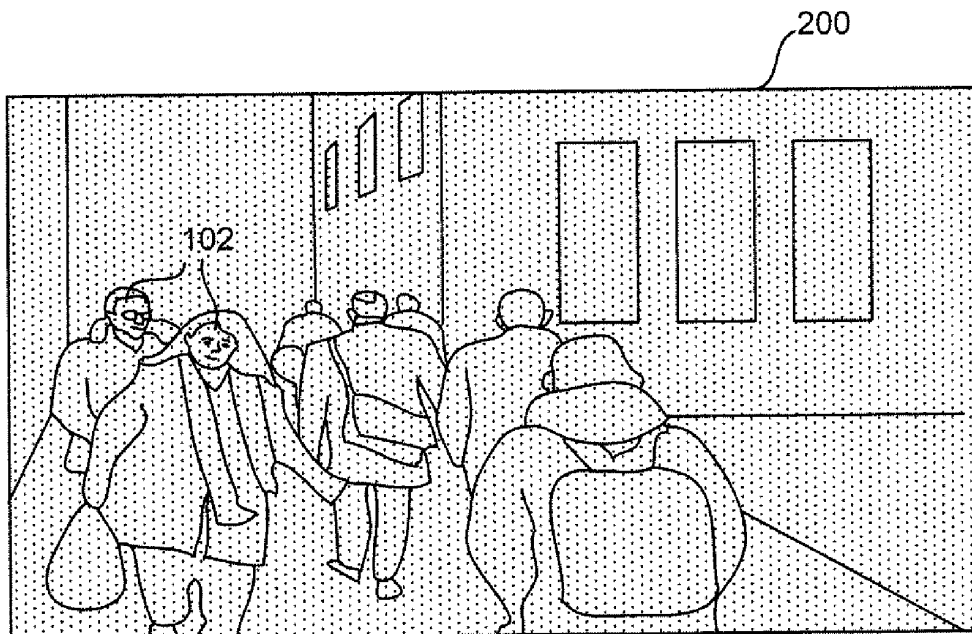
이점들을 계속 사용할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 상기 실시예들은 주로 얼굴들이 객체들에 대한 전형적인 예들이 될 수 있다. 하지만, 여기에서 서술된 방법들은 다른 타입들의 프레임 상의 텍스트와 같이, 식별될 다른 타입들의 객체들에 동일하게 양호하게 적용될 수 있다. 그러한 목적을 위해, 상기 장치는, 특정 타입의 객체에 대응하는 여기에서 서술되는 픽셀 필도 조건들 및/또는 함수들 또는 테이블들이 사용되도록, 식별될 객체의 타입을 수용하도록 구성될 수 있다. 따라서, 본 발명은 도시된 실시예에 제한되지 않고 첨부된 청구범위에 의해서만 정의되어야 한다. 부가적으로, 통상의 기술자가 이해하는 것처럼, 도시된 실시예들은 결합될 수 있다.

도면

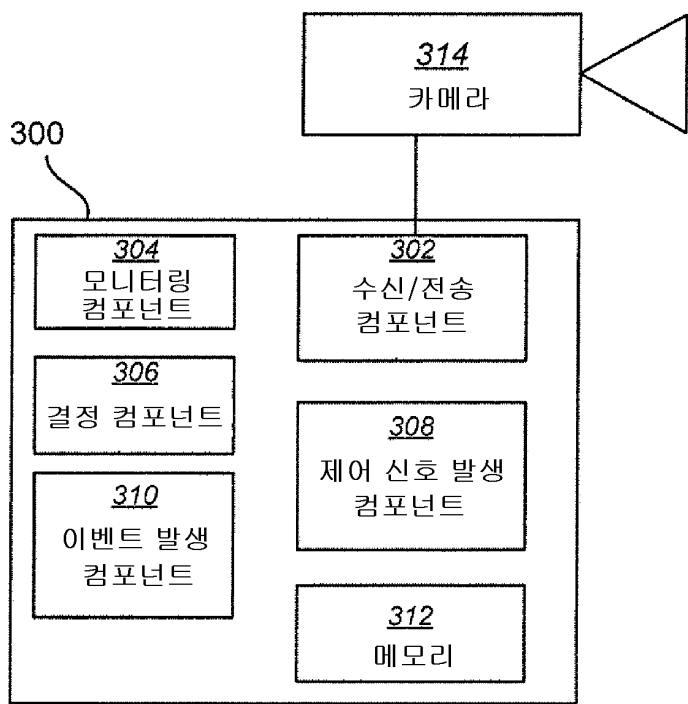
도면1



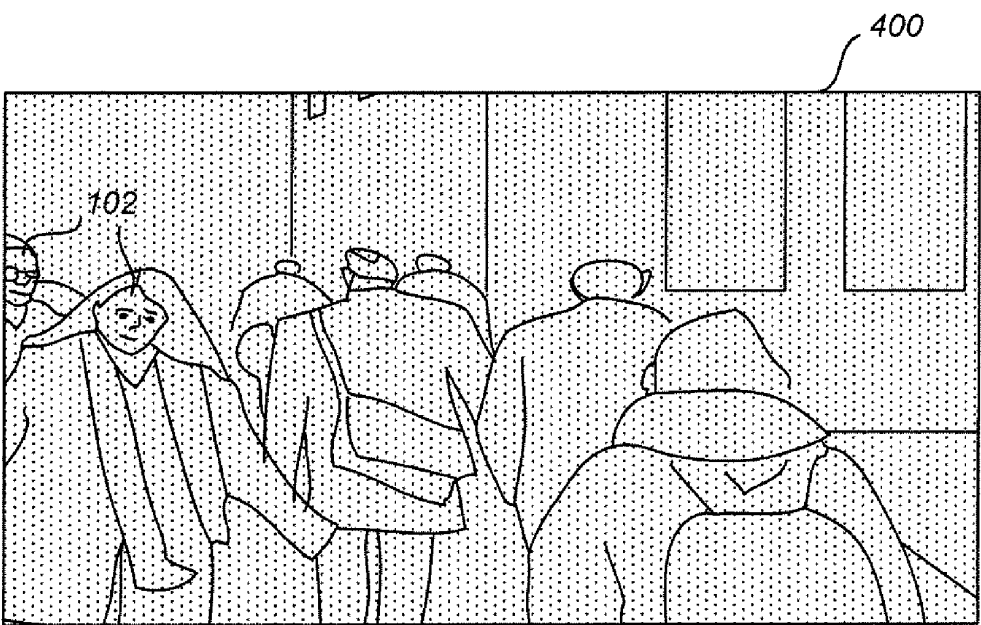
도면2



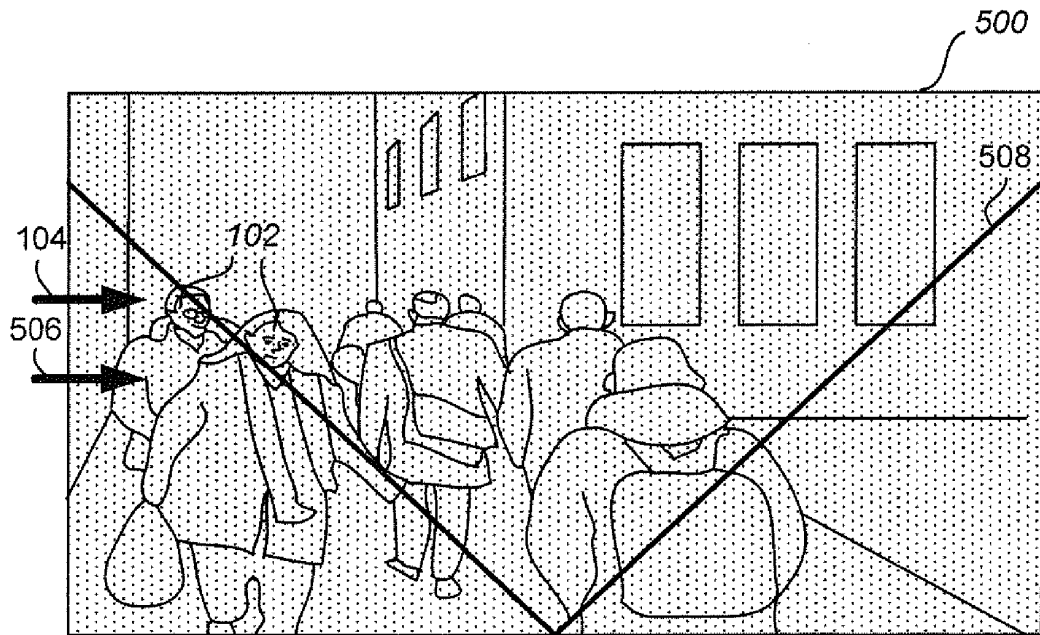
도면3



도면4



도면5



도면6

