

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014년 3월 6일 (06.03.2014)



(10) 국제공개번호
WO 2014/035103 A1

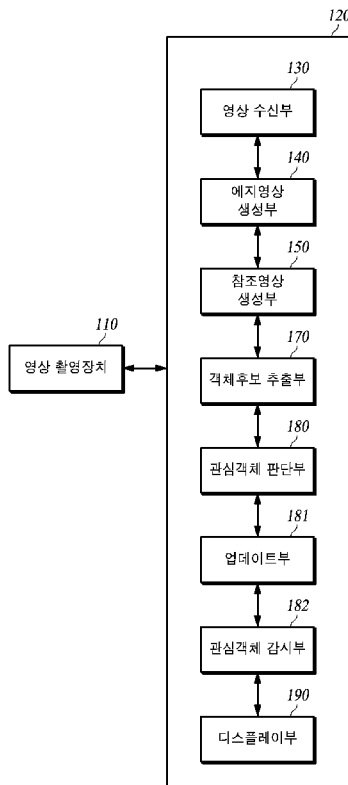
- (51) 국제특허분류:
G06T 7/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2013/007629
- (22) 국제출원일: 2013년 8월 26일 (26.08.2013)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2012-0096805 2012년 8월 31일 (31.08.2012) KR
- (71) 출원인: 에스케이텔레콤 주식회사 (SK TELECOM CO., LTD.) [KR/KR]; 100-999 서울시 중구 을지로 2가 11번지, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 이희열 (LEE, Hee-yul); 704-944 대구시 달서구 장기동 210, Daegu (KR). 조영관 (JO, Young-gwan); 463-904 경기도 성남시 분당구 이매동 이매촌진흥아파트 811-203, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 이철희 (LEE, Chulhee); 135-911 서울시 강남구 역삼동 647-13 동궁빌딩 5층, Seoul (KR).

- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: APPARATUS AND METHOD FOR MONITORING OBJECT FROM CAPTURED IMAGE

(54) 발명의 명칭 : 촬영영상으로부터 객체를 감시하기 위한 장치 및 방법



- 110 ... Image capturing device
130 ... Image receiving unit
140 ... Edge image generating unit
150 ... Reference image generating unit
170 ... Object candidate extracting unit
180 ... Object of interest determination unit
181 ... Updating unit
182 ... Object of interest monitoring unit
190 ... Display unit

(57) Abstract: The present invention relates to an apparatus and method for monitoring an object from a captured image. The apparatus and method for monitoring an object from a captured image are provided for generating an edge image and a reference image on the basis of gradient information on a frame, setting an object of interest by comparing the edge and reference images, and monitoring an event in which the set object of interest is stolen or left behind.

(57) 요약서: 촬영영상으로부터 객체를 감시하기 위한 장치 및 방법을 개시한다. 프레임의 그래디언트 정보에 근거하여 에지영상 및 참조영상을 생성하고, 에지영상과 참조영상을 비교하여 관심객체를 설정하고, 설정된 관심객체에 대한 도난 및 방치 등의 이벤트를 감시하는 촬영영상으로부터 객체를 감시하기 위한 장치 및 방법을 제공한다.



공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

— 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

명세서

발명의 명칭: 촬영영상으로부터 객체를 감시하기 위한 장치 및 방법

기술분야

- [1] 본 실시예는 촬영영상으로부터 객체를 감시하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 이 부분에 기술된 내용은 단순히 본 실시예에 대한 배경 정보를 제공할 뿐 종래기술을 구성하는 것은 아니다.
- [3] 종래에는 객체를 감시하는 데 있어서 화소의 컬러 변화를 검출하여, 컬러 변화가 있는 화소를 일정시간 주시하고 있다가 이를 그래디언트 정보를 이용해서 방치 및 도난 객체의 화소를 판정하였다.
- [4] 하지만 전체 혹은 부분적인 조명(그늘짐, 점등 및 소등)에 의한 컬러변화는 실시간 감시 영상에서 빈번하게 나타나는데, 컬러에 의한 검출기법은 이러한 조명의 변화에 민감하게 반응하여 잘못된 판정을 일으킬 발생 확률이 높은 문제점이 있다. 또한, 조명에 의한 컬러변화의 문제점 이외에도, 방치 및 도난을 판단하는 과정이 객체후보 추출 과정과는 별도로 진행되기 때문에 감지속도가 저하되는 문제점이 있다. 또한, 방치 및 도난을 판단하는데 그래디언트 정보를 이용하면, 3차원의 컬러정보에 그래디언트 정보까지 추출하여 많은 계산시간이 필요로 하여 실시간 처리가 힘들다는 문제점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 본 실시예는 프레임의 그래디언트 정보에 근거하여 에지영상 및 참조영상을 생성하고, 에지영상과 참조영상을 비교하여 관심객체를 설정하고, 설정된 관심객체에 대한 도난 및 방치 등의 이벤트를 감시하는 촬영영상으로부터 객체를 감시하기 위한 장치 및 방법을 제공하는 데 주된 목적이 있다.

과제 해결 수단

- [6] 본 실시예의 일 측면에 의하면 촬영영상의 프레임을 수신하는 영상 수신부; 상기 프레임 내에 나타나는 객체들의 윤곽을 검출하여 에지(Edge)영상을 생성하는 에지영상 생성부; 복수 개의 프레임에 소정의 횟수로 반복하여 나타나는 윤곽을 배경에지로 나타내는 참조영상을 생성하는 참조영상 생성부; 상기 에지영상과 상기 참조영상을 비교하여 객체후보 화소를 추출하고, 추출된 복수 개의 상기 객체후보 화소를 그룹화한 객체후보로 추출하는 객체후보 추출부; 및 상기 객체후보의 크기 및 검출 지속시간에 근거하여 관심객체인지 여부를 판단하는 관심객체 판단부를 포함하는 것을 특징으로 하는 객체 감시장치를 제공한다.

- [7] 본 실시예의 다른 측면에 의하면 영상 촬영장치로부터 프레임을 수신하는 영상 수신과정; 상기 프레임 내에 나타나는 객체들의 윤곽을 검출하여 에지영상을 생성하는 에지영상 생성과정; 복수 개의 상기 프레임에 소정의 횟수로 반복하여 나타나는 윤곽을 배경에지로 나타내는 참조영상을 생성하는 참조영상 생성과정; 상기 에지영상과 상기 참조영상을 비교하여 객체후보를 추출하는 객체후보 추출과정; 및 상기 객체후보가 관심객체인지 여부를 판단하는 관심객체 판단과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 객체 감시방법을 제공한다.

발명의 효과

- [8] 이상에서 설명한 바와 같이 본 실시예에 의하면, 프레임의 그래디언트 정보에 근거하여 에지영상 및 참조영상을 생성하고, 에지영상과 참조영상을 비교하여 관심객체를 설정하고, 설정된 관심객체에 대한 도난 및 방치 등의 이벤트를 감지함으로써, 컬러정보를 이용하여 관심객체를 감지할 때 발생하는 조명의 변화(그늘짐, 점등 및 소등 등)에 의한 오류를 줄일 수 있고, 에지정보를 이용하여 관심객체를 빠르고 정확하게 감지할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [9] 도 1은 본 실시예에 따른 도난 및 방치를 감시하기 위한 객체 감시시스템을 개략적으로 나타낸 블록 구성도,
 [10] 도 2는 본 실시예에 따른 객체 감시장치에서 참조영상을 업데이트하기 위한 업데이트부를 개략적으로 나타낸 블록 구성도,
 [11] 도 3은 본 실시예에 따른 도난 및 방치를 감시하기 위한 객체 감시방법을 설명하기 위한 순서도,
 [12] 도 4는 본 실시예에 따른 객체 감시장치의 동작을 설명하기 위한 예시도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [13] 이하, 본 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
 [14] 도 1은 본 실시예에 따른 도난 및 방치를 감시하기 위한 객체 감시시스템을 개략적으로 나타낸 블록 구성도이다.
 [15] 본 실시예에 따른 객체 감시시스템은 영상 촬영장치(110), 객체 감시장치(120)를 포함한다. 여기서, 객체 감시장치(120)는 영상 수신부(130), 에지(Edge)영상 생성부(140), 참조영상 생성부(150), 업데이트부(160), 객체후보 추출부(170), 관심객체 판단부(180) 및 디스플레이부(190)를 포함한다.
 [16] 영상 촬영장치(110)는 영상을 촬영할 수 있는 장치를 말하며, 본 실시예에 따른 영상 촬영장치(110)는 물체의 도난 및 방치 등의 감시를 위해 객체 감시 영상을 촬영할 수 있는 CCTV용 카메라, 감시 카메라 등으로 구현되는 것이 바람직하다. 영상 촬영장치(110)는 도난 및 방치를 감시하기 위해 촬영된 촬영영상을 객체 감시장치(120)로 전송한다. 영상 촬영장치(110)로 촬영된 영상은 복수 개의 프레임을 포함하여 구성될 수 있다.
 [17] 객체 감시장치(120)는 에지영상과 참조영상을 생성하고, 에지영상에 대한

화소값과 참조영상에 대한 화소값을 소정의 함수에 적용하여 산출된 상대 차이값에 근거하여 검출후보를 추출한다. 또한, 객체 감시장치(120)는 추출된 검출후보를 소정의 기준에 따라 관심객체로 등록하여 도난 및 방치 등의 이벤트를 감시한다.

[18] 본 실시예에 따른 객체 감시장치(120)에 포함된 구성요소에 대해 더 자세히 설명하자면 다음과 같다.

[19] 영상 수신부(130)는 객체 감시장치(120)와 연결된 영상 촬영장치(110)로부터 촬영된 촬영영상 중 프레임을 수신한다. 여기서, 프레임은 촬영영상에서 캡처된 프레임인 것이 바람직하나 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 복수 개의 프레임을 수신하여 그 중 선택된 하나의 프레임일 수 있다.

[20] 에지영상 생성부(140)는 프레임의 그라디언트(Gradient) 정보를 이용하여 프레임 내에 나타나는 객체들의 윤곽을 에지(Edge)로 검출하여 에지영상을 생성한다. 여기서, 그라디언트 정보는 프레임에서 소정의 화소들 중 인접하는 화소들 간의 차이값으로부터 생성된 값으로서, 차이의 절대값의 합을 의미할 수 있다. 여기서, 에지는 그라디언트 정보를 이용하여 객체 간의 경계를 표현한 것을 의미한다.

[21] 참조영상 생성부(150)는 프레임에서 배경에 해당하는 부분을 배경에지로 검출하여 참조영상을 생성한다. 여기서, 참조영상은 기 설정된 영역의 객체들의 윤곽을 배경에지로 검출한 영상일 수 있으나, 복수 개의 프레임을 비교하여 소정의 횟수 이상 반복하여 동일하게 나타나는 윤곽을 배경에지로 검출한 영상일 수도 있다.

[22] 객체후보 추출부(170)는 에지영상과 참조영상을 비교하여 객체후보 화소를 추출하고, 추출된 복수 개의 객체후보 화소를 객체후보로 그룹화한다.

[23] 본 실시예에 따른 객체후보 추출부(170)는 에지영상의 화소값과 참조영상의 화소값을 소정의 함수에 적용하여 상대 차이값(RD: Relative Difference)을 산출하고 소정의 임계값 이상인 상태가 기 설정된 시간동안 지속되면, 해당 상대 차이값을 갖는 화소를 객체후보 화소로 판단하여 추출한다. 여기서, 기 설정된 시간은 에지영상과 참조영상을 비교하여 프레임 간에 움직임이 있는 객체가 객체후보로 추출되지 않도록 설정된 시간을 의미한다. 여기서, 상대 차이값은 에지영상의 화소값과 참조영상의 화소값의 차이의 제곱에 비례하고, 에지영상의 화소값과 참조영상의 화소값 중 최대값에 반비례한다.

[24] 에지영상 화소값과 참조영상 화소값을 비교하여 객체후보 화소를 추출하기 위한 상대 차이값(RD)을 구하기 위한 일 예는 수학식 1과 같다.

[25] 수학식 1

$$RD = \frac{(A-B)^2}{\max(A,B)}$$

- [26] (RD: 상대 차이값, A: 에지영상의 화소값, B: 참조영상의 화소값)
- [27] 객체후보 추출부(170)는 에컨대, 객체후보 화소를 추출하기 위한 임계값은 2일 경우, 에지영상의 화소값이 10 화소, 참조영상의 화소값이 6 화소이면 상대 차이값은 1.6이 계산된다. 여기서, 상대 차이값은 임계값 이하이므로 해당 영상 프레임에 객체후보 화소가 없는 것으로 판단한다. 한편, 객체후보 화소를 추출하기 위한 임계값은 2일 경우, 에지영상의 화소값이 10 화소, 참조영상의 화소값이 4 화소이면 상대 차이값은 3.6이 계산된다. 여기서, 상대 차이값은 임계값 이상이므로 기 설정된 시간동안 지속되면 해당 상태 차이값을 갖는 화소를 객체후보 화소로 판단한다.
- [28] 또한, 객체후보 추출부(170)는 객체후보 화소로 판단된 복수 개의 객체후보 화소를 객체후보로 그룹화한다. 여기서, 객체후보 추출부(170)는 소정의 임계값 이상인 상대 차이값이 기 설정된 시간 이상 지속되는 복수 개의 객체후보 화소를 객체후보로 그룹화한다.
- [29] 관심객체 판단부(180)는 객체후보에 대한 에지부분이 소정의 시간 이상 객체후보 그룹의 변화가 없고 객체후보의 크기가 기 설정된 기준크기보다 크면, 객체후보를 관심객체인 것으로 판단한다. 한편, 관심객체 판단부(180)는 객체후보에 대한 에지부분이 소정의 시간 이상 객체후보 그룹의 변화가 없고 객체후보의 크기가 기 설정된 기준크기보다 작으면, 참조영상에 배경에지로 판단하여 업데이트부(160)를 통해 참조영상에 업데이트한다.
- [30] 업데이트부(181)는 관심객체 판단부(180)에서 배경에지로 판단된 객체후보를 참조영상에 업데이트한다. 여기서, 업데이트는 참조영상 생성부(150)에서 생성된 참조영상을 배경에지로 판단된 객체후보와 비교하여 변화된 부분만을 추가 또는 삭제하는 것을 의미한다.
- [31] 관심객체 감시부(182)는 관심객체 판단부(180)에서 판단된 객체후보를 관심객체로 등록하고, 관심객체가 등록된 시간부터 촬영영상 내에서의 지속시간을 측정하고, 측정된 시간이 기 설정된 기준시간에 도달하면 도난 및 방치 등의 이벤트가 발생한 것으로 인지하여 이벤트신호(에컨대, 도난 및 방치신호)를 생성한다. 여기서, 이벤트는 도난 및 방치 등의 것이 바람직하나 관심객체의 감지를 이용하여 적용될 수 있는 분야라면 그 어떤 분야도 가능하다. 또한, 기 설정된 기준시간은 사용자가 입력하여 설정된 시간으로서 에컨대, 차량의 정차위반을 감시하기 위해 방치기능을 사용하는 경우 기준시간을 5분으로 설정하여 5분 이상 동일 위치에 방치된 차량에 대한 방치신호를 생성할 수 있고, 미술관의 미술품 도난을 감시하기 위한 도난기능을 사용하는 경우

기준시간을 3초로 설정하여 3초 이상 미술품이 없어지면 미술품에 대한 도난신호를 생성할 수 있다.

- [32] 관심객체 감시부(182)는 도난 및 방치 등의 이벤트를 감지하는 데 있어서, 소정의 에지영상에 대한 화소값과 소정의 참조영상에 대한 화소값을 각각 A, B라고 하면, 관심객체 영역에 해당하는 복수 개의 화소들의 (A-B)값들을 조합하여 관심객체에 대한 에지 분포를 이용함으로써, 도난 및 방치 등의 이벤트를 감지할 수 있다.
- [33] 관심객체 감시부(182)에서 에지영상에 대한 화소값과 참조영상에 대한 화소값의 차가 0보다 크면(A-B>0), 참조영상에 없던 화소가 나타나고(이하, 생성화소), 관심객체 감시부(182)에서 에지영상에 대한 화소값과 참조영상에 대한 화소값의 차가 0보다 작으면(A-B<0), 참조영상에 있던 화소가 사라진다(이하, 삭제화소). 예컨대, 관심객체 감시부(182)가 방치 이벤트를 감시하는 경우, 참조영상 내에서 객체의 외곽선 부분에 생성화소가 나타나고, 기존의 배경에지는 객체에 가려져 객체의 중심부분에 삭제화소로 나타난다. 한편, 관심객체 감시부(182)가 도난 이벤트를 감시하는 경우, 참조영상 내에서 객체에 가려져 있던 객체의 중심부분에 생성화소가 나타나고, 객체의 외곽선 부분에 사라진 객체에 대한 삭제화소가 나타난다.
- [34] 관심객체 감시부(182)는 에지영상에 대한 화소값과 참조영상에 대한 화소값의 차이에 근거하여 도난 및 방치 등과 같은 이벤트를 감지하는 데 있어서, 관심객체의 중심에서의 거리를 가중치로 하는 가중치의 합을 구함으로써 도난 및 방치 등과 같은 이벤트를 감지할 수 있다. 예컨대, 관심객체 감시부(182)가 방치 이벤트를 감시하는 경우, 객체의 외곽선 부분에 나타난 화소(생성화소)는 관심객체 영역과의 거리가 크고, 사라진 화소(삭제화소)의 개수보다 많을 것으로 판단되어 관심객체의 중심에서의 거리를 가중치로 하는 가중치의 합은 양수의 값이 산출되어 방치된 객체임을 판단할 수 있다.
- [35] 여기서, 관심객체의 중심에서의 거리를 가중치로 하는 가중치의 합을 구하기 위한 일 예는 수학적식 2와 같다.
- [36] 수학적식 2

$$\sum_{P \in ROI} d(P) \times RD(P) \times type$$

- [37] (P: 생성 또는 삭제된 화소, d(P): 화소(P)와 관심객체 영역의 중심 사이의 거리, RD(P): 화소(P)에 대한 상대 차이값, type: 생성화소(예컨대, +1) 또는 삭제화소(예컨대, -1) 타입, ROI(Region of Interest): 관심객체에 대한 영역)
- [38] 디스플레이부(190)는 관심객체 감시부(182)에서 기 설정된 기준시간에 따라 생성된 이벤트신호(예컨대, 도난 및 방치신호)를 수신하여 해당 관심객체에

- 표시(예컨대, 원 표시, 사각 표시 등)를 하여 모니터에 출력한다.
- [39] 도 2는 본 실시예에 따른 객체 감시장치에서 참조영상을 업데이트하기 위한 업데이트부를 개략적으로 나타낸 블록 구성도이다.
- [40] 본 실시예에 따른 업데이트부(160)는 업데이트 시작부(210), 업데이트 실행부(220) 및 업데이트 종료부(230)를 포함한다.
- [41] 업데이트 시작부(210)는 관심객체 판단부(180)에서 객체후보가 참조영상에 배경에지로 판단되면, 참조영상을 업데이트하기 위해 참조영상 생성부(150)에 초기화 신호를 전송한다. 한편, 업데이트 시작부(210)는 관심객체 판단부(180)의 판단에 따라서만 참조영상에 대한 업데이트를 수행하는 것으로 기재하고 있으나 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 에지영상과 참조영상을 비교하여 기 설정된 배경영역이 변경된 경우, 업데이트 실행부(220)를 통해 참조영상을 업데이트할 수도 있다.
- [42] 업데이트 실행부(220)는 참조영상에 대한 업데이트를 수행한다. 여기서, 업데이트 실행부(220)는 배경에지로 판단된 객체후보와 참조영상을 비교하여 변화된 에지만을 추가 또는 삭제하는 것이 바람직하나 객체후보로 그룹화한다. 에지를 리셋(Reset)하여 참조영상을 생성할 수도 있다.
- [43] 업데이트 종료부(230)는 참조영상에 대한 업데이트가 종료되면 업데이트된 참조영상을 이용하여 객체후보를 추출하도록 참조영상 생성부(150)에 업데이트 완료신호를 전송한다.
- [44] 도 3은 본 실시예에 따른 도난 및 방치를 감시하기 위한 객체 감시방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [45] 객체 감시장치(120)는 영상 촬영장치(110)로부터 촬영된 영상 중 프레임을 수신한다(S310). 여기서, 프레임은 촬영영상에서 캡처된 프레임인 것이 바람직하나 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 복수 개의 프레임을 수신하여 그 중 선택된 하나의 프레임일 수 있다.
- [46] 객체 감시장치(120)는 그래디언트 정보를 이용하여 상기 프레임 내에 포함된 객체들의 윤곽을 에지로 검출하여 에지영상을 생성한다(S320).
- [47] 객체 감시장치(120)는 복수 개의 프레임에서 소정의 횟수로 반복하여 나타나는 윤곽을 배경에지로 검출하여 참조영상을 생성한다(S330).
- [48] 한편, 객체 감시장치(120)는 참조영상에 대한 업데이트가 필요하지 않은 경우, 에지영상과 참조영상을 비교하여 상이한 에지부분을 그룹화하여 객체후보를 추출한다(S340). 객체 감시장치(120)는 에지영상의 화소값과 참조영상의 화소값을 소정의 함수에 적용하여 상대 차이값을 산출하고 소정의 임계값 이상인 상태가 기 설정된 시간동안 지속되면, 해당 상대 차이값을 갖는 화소를 객체후보 화소로 판단하여 추출한다. 또한, 객체 감시장치(120)는 소정의 임계값 이상인 상대 차이값이 기 설정된 시간 이상 지속되는 복수 개의 객체후보 화소를 객체후보로 그룹화한다.
- [49] 객체 감시장치(120)는 단계 S340에서 추출된 객체후보가 소정의 기준을

이용하여 관심객체인지 여부를 판단하여(S350), 객체후보가 관심객체가 아닌 경우 참조영상의 배경에지로 판단하여 참조영상에 대한 업데이트를 수행한다(S352). 여기서, 객체 감시장치(120)는 객체후보에 대한 에지부분이 소정의 시간 이상 객체후보 그룹의 변화가 없고 객체후보의 크기가 기 설정된 기준크기보다 작으면, 객체후보를 관심객체가 아닌 것으로 판단한다.

[50] 한편, 단계 S350를 확인한 결과, 객체후보에 대한 에지부분이 소정의 시간 이상 객체후보 그룹의 변화가 없고 객체후보의 크기가 기 설정된 기준크기보다 커서 관심객체로 판단된 경우, 객체 감시장치(120)는 객체후보를 관심객체로 등록한다(S360).

[51] 객체 감시장치(120)는 관심객체의 도난 및 방치 등의 이벤트를 감시하고(S370), 관심객체에 대한 도난 및 방치 등의 이벤트가 발생하면(S380), 관심객체에 대한 영역을 예컨대, 원 또는 사각 테두리로 부각시켜 디스플레이한다(S390).

[52] 도 3에서는 단계 S310 내지 단계 S390를 순차적으로 실행하는 것으로 기재하고 있으나, 이는 본 발명의 일 실시예의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명의 일 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 일 실시예의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서도 도 3에 기재된 순서를 변경하여 실행하거나 단계 S310 내지 단계 S390 중 하나 이상의 단계를 병렬적으로 실행하는 것으로 다양하게 수정 및 변형하여 적용 가능할 것이므로, 도 3은 시계열적인 순서로 한정되는 것은 아니다.

[53] 도 4는 본 실시예에 따른 객체 감시장치의 동작을 설명하기 위한 예시도이다.

[54] 촬영영상(410)은 영상 촬영장치(110)에서 촬영된 영상으로서 빈 방안에 사람이 가방을 두고 가는 영상이다.

[55] 에지영상(420)은 객체 감시장치(120)가 그래디언트 정보를 이용하여 촬영영상(410)의 프레임 내에 나타나는 복수 개의 객체들의 윤곽을 에지로 검출하여 생성한 영상이다.

[56] 참조영상(430)은 프레임에서 배경에 해당하는 부분을 배경에지로 검출하여 생성한 영상이다. 여기서, 참조영상은 기 설정된 영역의 객체들의 윤곽을 배경에지로 검출한 영상일 수 있으나, 복수 개의 프레임을 비교하여 소정의 횟수 이상 반복하여 동일하게 나타나는 윤곽을 배경에지로 검출한 영상일 수도 있다.

[57] 에지 비교영상(440)은 에지영상(420)과 참조영상(430)을 비교하여 객체후보(442)를 추출한 영상이다. 여기서, 객체 감시장치(120)는 에지 비교영상(440)에 추출된 객체후보(442)를 추출하기 위해 에지영상(420)의 화소값과 참조영상(430)의 화소값을 소정의 함수에 적용하여 상대 차이값을 산출하고 소정의 임계값 이상인 상태가 기 설정된 시간동안 지속되면, 해당 상대차이 값을 갖는 화소를 객체후보(442)에 대한 화소로 판단한다.

[58] 관심객체 영상(450)은 소정의 기준에 근거하여 객체후보(442) 중 관심객체(452)를 판단하여 추출한 영상이다. 여기서, 객체 감시장치(120)는 객체후보(442)에 대한 에지부분이 소정의 시간 이상 화소의 차이값 변화가 없고

객체후보의 크기가 기 설정된 기준크기보다 큰 것으로 확인되면,
객체후보(442)를 관심객체(452)인 것으로 판단한다

[59] 이벤트 탐지 결과영상(460)은 관심객체(452)에 대한 이벤트가 발생하면,
이벤트 결과(462)를 부각시켜 출력된 영상이다. 여기서, 객체 감지장치(120)는
관심객체(452)의 지속시간을 측정하고, 측정된 시간이 기 설정된 기준시간에
도달하면 도난 및 방치 등의 이벤트가 발생한 것으로 판단하여 이벤트
결과(462)를 부각되도록 표시(예컨대, 원 표시, 사각 표시 등)하여 모니터에
출력할 수 있다.

[60] 이상의 설명은 본 실시예의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한
것으로서, 본 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본
실시예의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이
가능할 것이다. 따라서, 본 실시예들은 본 실시예의 기술 사상을 한정하기 위한
것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 실시예의 기술
사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 실시예의 보호 범위는 아래의
청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 객체후보로
그룹화한다. 기술 사상은 본 실시예의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야
할 것이다.

산업상 이용가능성

[61] 이상에서 설명한 바와 같이 본 실시예은 분야에 적용되어, 컬러정보를
이용하여 관심객체를 감지할 때 발생하는 조명의 변화(그늘짐, 점등 및 소등
등)에 의한 오류를 줄일 수 있고, 에지정보를 이용하여 관심객체를 보다 빠르고
정확하게 감지할 수 있는 효과를 발생하는 유용한 발명이다.

[62] (부호의 설명)

[63] 110: 영상 촬영장치 120: 객체 감시장치

[64] 130: 영상 수신부 140: 에지영상 생성부

[65] 150: 참조영상 생성부 170: 객체후보 추출부

[66] 180: 관심객체 판단부 181: 업데이트부

[67] 182: 관심객체 감시부 190: 디스플레이부

[68]

[69] CROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATION

[70] 본 특허출원은 2012년 08월 31일 한국에 출원한 특허출원번호 제
10-2012-0096805 호에 대해 미국 특허법 119(a)조(35 U.S.C § 119(a))에 따라
우선권을 주장하면, 그 모든 내용은 참고문헌으로 본 특허출원에 병합된다.
아울러, 본 특허출원은 미국 이외에 국가에 대해서도 위와 동일한 이유로
우선권을 주장하면 그 모든 내용은 참고문헌으로 본 특허출원에 병합된다.

[71]

청구범위

- [청구항 1] 촬영영상의 프레임을 수신하는 영상 수신부;
 상기 프레임 내에 나타나는 객체들의 윤곽을 검출하여
 에지(Edge)영상을 생성하는 에지영상 생성부;
 복수 개의 프레임에 소정의 횟수로 반복하여 나타나는 윤곽을
 배경에지로 나타내는 참조영상을 생성하는 참조영상 생성부;
 상기 에지영상과 상기 참조영상을 비교하여 객체후보 화소를
 추출하고, 추출된 복수 개의 상기 객체후보 화소를 그룹화한
 객체후보로 추출하는 객체후보 추출부; 및
 상기 객체후보의 크기 및 검출 지속시간에 근거하여 관심객체인지
 여부를 판단하는 관심객체 판단부
 를 포함하는 것을 특징으로 하는 객체 감시장치.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
 상기 관심객체 판단부에서 상기 객체후보가 상기 관심객체가 아닌
 것으로 판단되는 경우, 상기 객체후보를 상기 참조영상에
 업데이트하는 업데이트부
 를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 객체 감시장치.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서,
 상기 업데이트부는,
 상기 객체후보가 소정의 시간 이상 화소의 차이값 변화가 없고,
 상기 객체후보의 크기가 기 설정된 기준크기보다 작은 경우 상기
 객체후보를 상기 참조영상에 업데이트하는 것을 특징으로 하는
 객체 감시장치.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서,
 상기 이벤트가 발생하면, 상기 관심객체 영역을 부각시켜
 출력하는 디스플레이부
 를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 객체 감시장치.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서,
 상기 객체후보 추출부는,
 상기 에지영상과 상기 참조영상의 상대 차이값에 근거하여 상기
 객체후보 화소를 추출하는 것을 특징으로 하는 객체 감시장치.
- [청구항 6] 제 5 항에 있어서,
 상기 상대 차이값은,
 상기 에지영상의 화소값과 상기 참조영상의 화소값의 차이의
 제곱에 비례하고, 상기 에지영상의 화소값과 상기 참조영상의
 화소값 중 최대값에 반비례하는 것을 특징으로 하는 객체
 감시장치.

- [청구항 7] 제 6 항에 있어서,
상기 객체후보 추출부는,
상기 상대 차이값이 소정의 임계값보다 큰 상태가 기 설정된 시간 이상 유지되면 상기 객체후보 화소로 추출하고 상기 객체후보로 그룹화하는 것을 특징으로 하는 객체 감시장치.
- [청구항 8] 제 1 항에 있어서,
상기 에지영상 생성부는,
상기 프레임의 그래디언트(Gradient) 정보를 이용하여 상기 에지를 검출하는 것을 특징으로 하는 객체 감시장치.
- [청구항 9] 제 1 항에 있어서,
상기 객체후보가 소정의 시간 이상 화소의 차이값 변화가 없고
상기 객체후보의 크가가 기 설정된 기준크기보다 큰 경우, 상기 객체후보를 상기 관심객체로 등록하여 이벤트 발생 여부를 감지하는 관심객체 감시부를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 객체 감시장치.
- [청구항 10] 제 9 항에 있어서,
상기 관심객체 감시부는,
상기 관심객체가 등록된 시간부터 상기 촬영영상 내에서의 지속시간을 측정하고, 측정된 상기 지속시간이 기 설정된 기준시간에 도달하게 되면 상기 이벤트가 발생한 것으로 인지하는 것을 특징으로 하는 객체 감시장치.
- [청구항 11] 제 9 항에 있어서,
상기 관심객체 감시부는,
상기 에지영상에 대한 화소값과 상기 참조영상에 대한 화소값의 차를 이용하여 생성된 복수 개의 생성화소 및 삭제화소를 조합하여 상기 관심객체에 대한 에지를 생성하는 것을 특징으로 하는 객체 감시장치.
- [청구항 12] 제 11 항에 있어서,
상기 관심객체 감시부는,
상기 에지영상에 대한 화소값과 상기 참조영상에 대한 화소값의 차가 0보다 크면 상기 생성화소가 나타나고, 상기 에지영상에 대한 화소값과 상기 참조영상에 대한 화소값의 차가 0보다 작으면 상기 삭제화소가 나타나되,
상기 관심객체 감시부에서 상기 이벤트가 도난을 감지하는 이벤트인 경우, 상기 참조영상 내에서 상기 관심객체에 가려져 있던 상기 관심객체의 중심부분에 상기 생성화소를 나타내고, 상기 관심객체의 외곽선 부분에 상기 삭제화소를 나타내는 것을 특징으로 하는 객체 감시장치.

[청구항 13]

제 12 항에 있어서,
 상기 관심객체 감시부는,
 상기 관심객체의 중심에서 상기 생성화소 및 상기 삭제화소까지의
 거리를 가중치로 하는 상기 가중치의 합을 구하여 상기
 관심객체에 대한 상기 이벤트를 감시하되,
 상기 가중치의 합을 산출하는 데,
수학식2

$$\sum_{P \in ROI} d(P) \times RD(P) \times type$$

(P: 생성 또는 삭제된 화소, d(P): 화소(P)와 관심객체 영역의 중심
 사이의 거리, RD(P): 화소(P)에 대한 상대 차이값, type:
 생성화소(예컨대, +1) 또는 삭제화소(예컨대, -1) 타입, ROI(Region
 of Interest): 관심객체에 대한 영역)
 의 수학식을 적용하는 것을 특징으로 하는 객체 감시장치.

[청구항 14]

영상 촬영장치로부터 프레임을 수신하는 영상 수신과정;
 상기 프레임 내에 나타나는 객체들의 윤곽을 검출하여 에지영상을
 생성하는 에지영상 생성과정;
 복수 개의 상기 프레임에 소정의 횟수로 반복하여 나타나는
 윤곽을 배경에지로 나타내는 참조영상을 생성하는 참조영상
 생성과정;
 상기 에지영상과 상기 참조영상을 비교하여 객체후보를 추출하는
 객체후보 추출과정; 및
 상기 객체후보가 관심객체인지 여부를 판단하는 관심객체
 판단과정
 을 포함하는 것을 특징으로 하는 객체 감시방법.

[청구항 15]

제 14 항에 있어서,
 상기 객체후보 추출과정은,
 상기 에지영상과 상기 참조영상을 비교하여 산출된 상대 차이값에
 근거하여 객체후보 화소를 추출하고, 추출된 복수 개의 상기
 객체후보 화소를 그룹화한 객체후보로 추출하는 것을 특징으로
 하는 객체 감시방법.

[청구항 16]

제 14 항에 있어서,
 상기 관심객체 판단과정은,
 상기 객체후보가 소정의 시간 이상 화소의 차이값 변화가 없고
 상기 객체후보의 크기가 기 설정된 기준크기보다 큰 경우, 상기

객체후보가 상기 관심객체인 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 객체 감시방법.

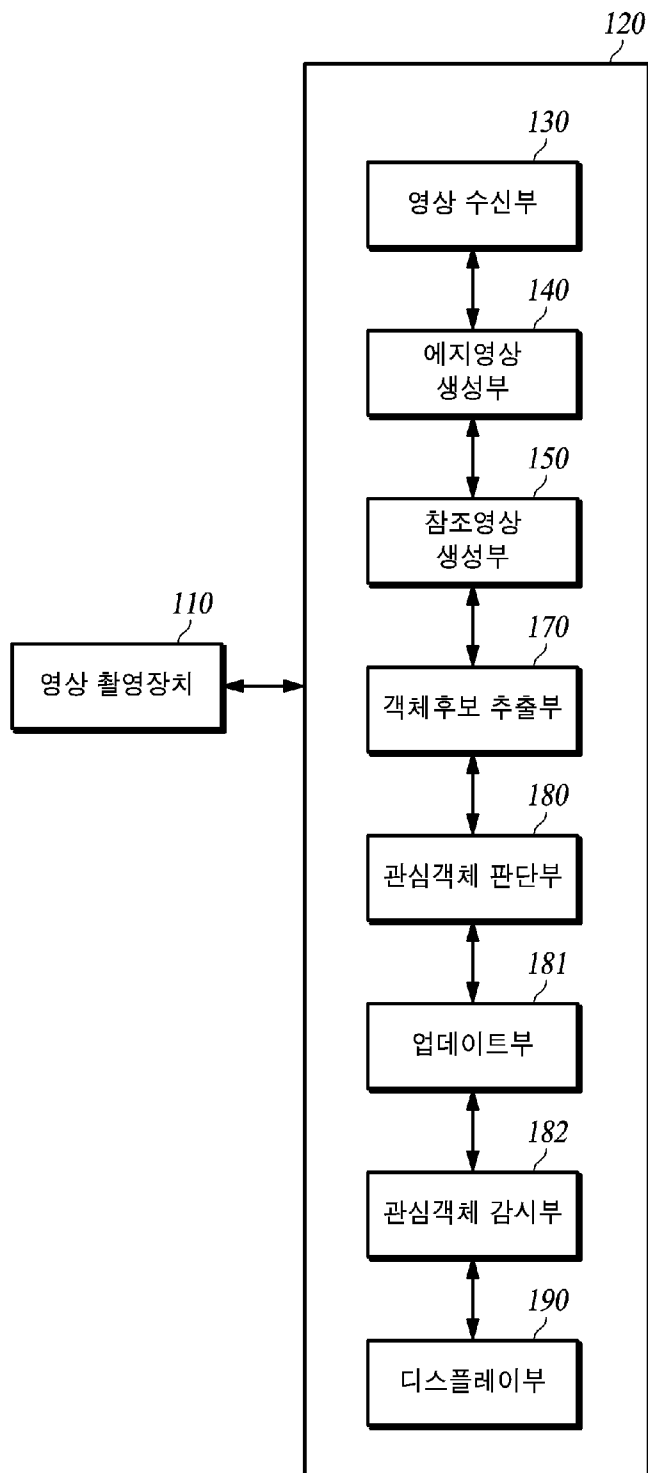
[청구항 17]

제 14 항에 있어서,

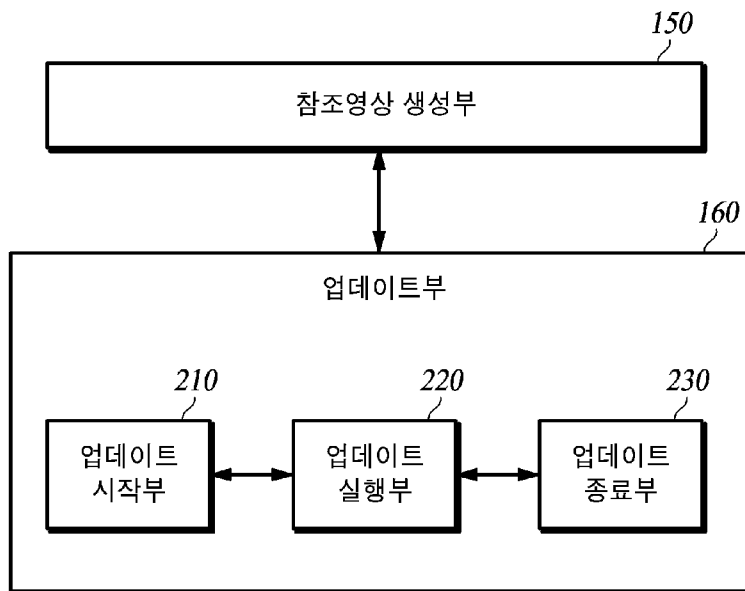
상기 객체후보가 상기 관심객체로 판단되면, 상기 객체후보를
상기 관심객체로 등록하여 이벤트 발생 여부를 감시하는 관심객체
감시과정; 및

상기 관심객체 감시과정에서 상기 이벤트가 발생하면, 상기
관심객체 영역을 부각시켜 출력하는 디스플레이 과정
을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 객체 감시방법.

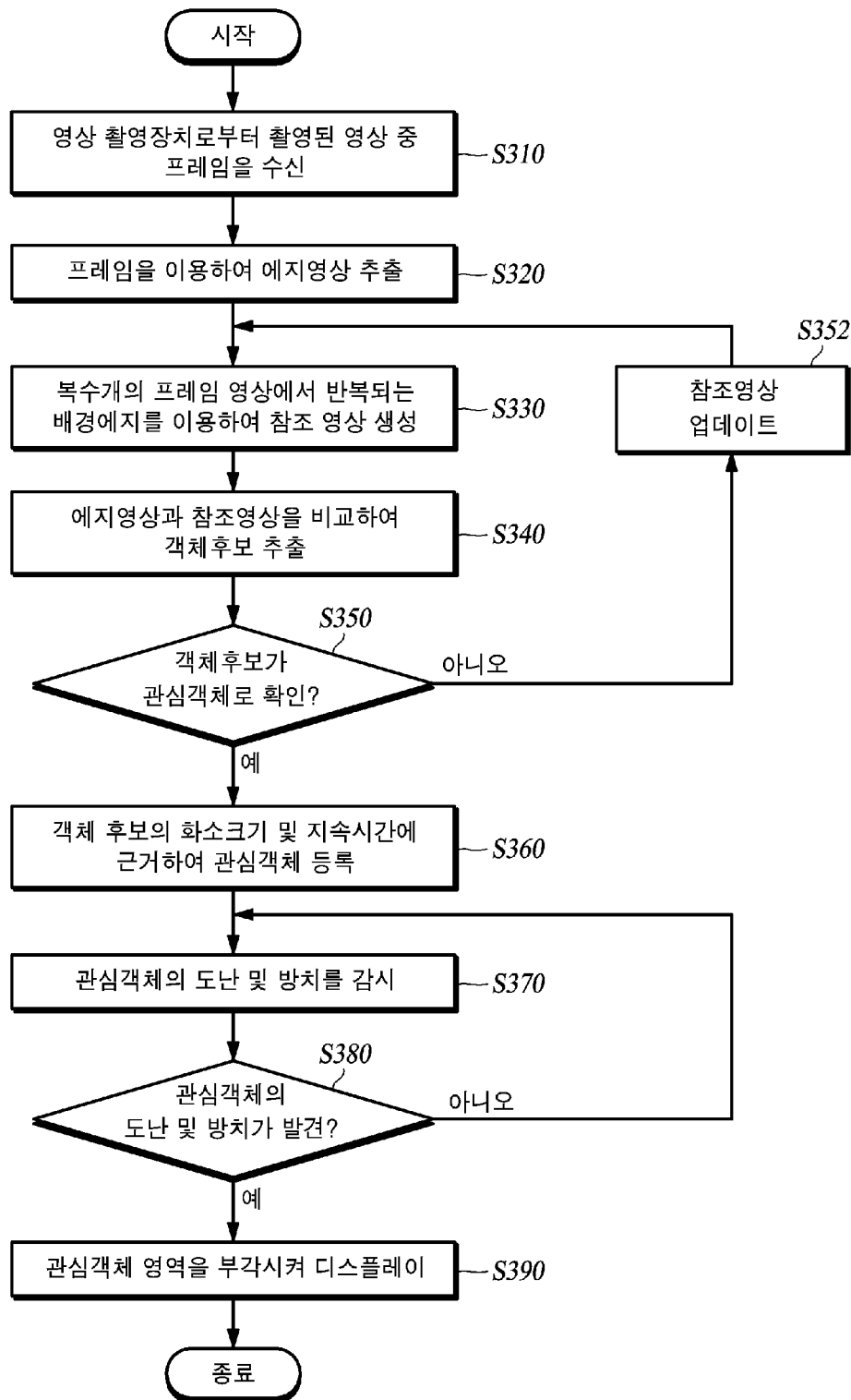
[Fig. 1]



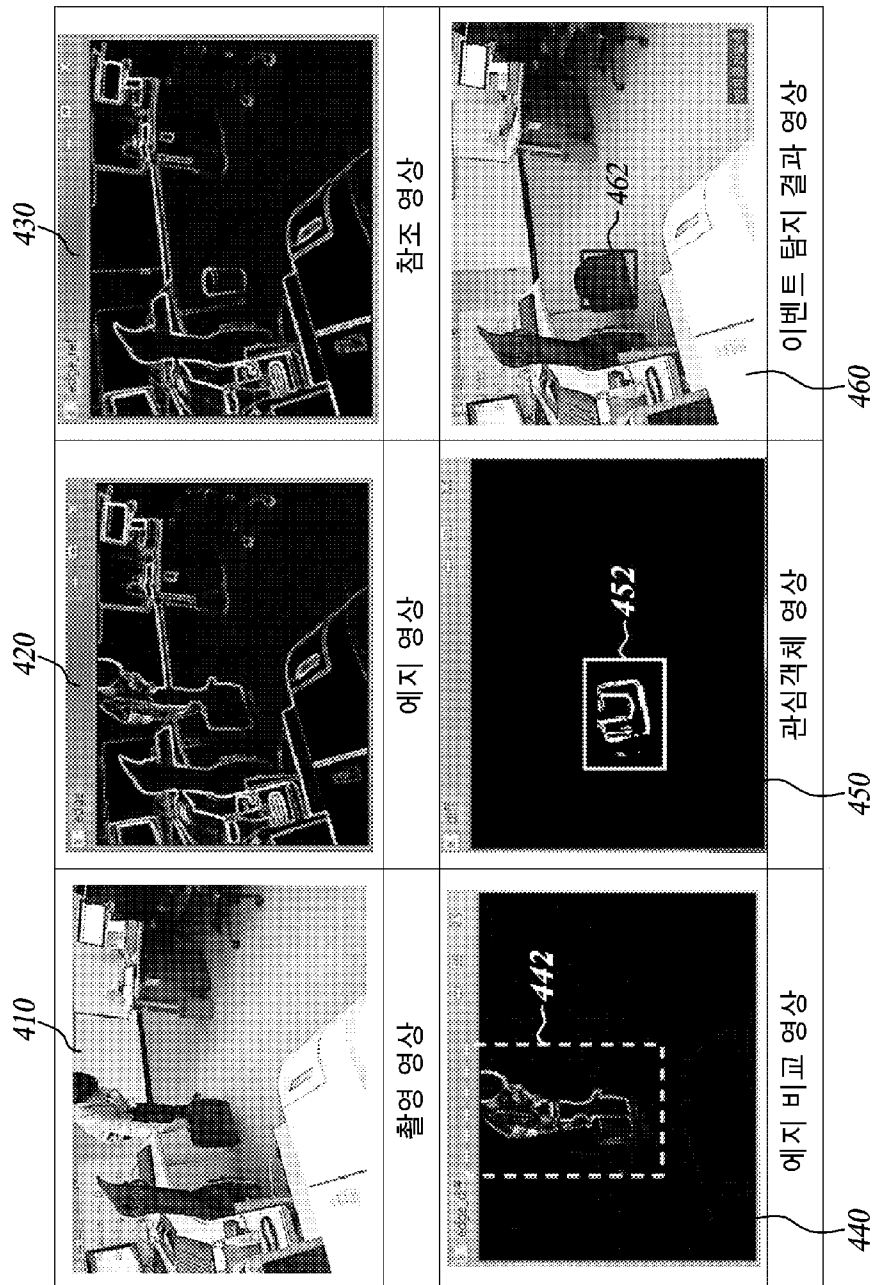
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2013/007629**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G06T 7/00(2006.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06T 7/00; H04N 5/93; H04N 7/18; H04N 13/00; G06T 17/00; G08B 25/04; H04N 7/08; G06B 25/00; G06T 7/20; G06T 1/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: edge, reference, object, image

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2012-0006593 A (KOREA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 19 January 2012 See abstract; paragraphs 15, 33 and figure 1.	1-17
Y	KR 10-2012-0025718 A (CHUNG-ANG UNIVERSITY INDUSTRY-ACADEMY COOPERATION FOUNDATION) 16 March 2012 See abstract; paragraphs 15-31, 39-55, 64-65 and figures 1-2.	1-17
A	KR 10-2010-0023786 A (JUNG, Tae Woo) 04 March 2010 See abstract; paragraphs 72-93 and figure 1.	1-17
A	KR 10-2012-0049636 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 17 May 2012 See abstract; paragraphs 22-37 and figure 1.	1-17
A	JP 2012-128877 A (TOSHIBA CORP) 05 July 2012 See abstract; paragraphs 10-15 and figure 1.	1-17



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 DECEMBER 2013 (19.12.2013)

Date of mailing of the international search report

19 DECEMBER 2013 (19.12.2013)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2013/007629

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2012-0006593 A	19/01/2012	KR 10-1108491 B1	31/01/2012
KR 10-2012-0025718 A	16/03/2012	KR 10-1180887 B1	07/09/2012
KR 10-2010-0023786 A	04/03/2010	KR 10-2010-0023787 A	04/03/2010
		KR 10-2010-0023788 A	04/03/2010
		US 2012-0128241 A1	24/05/2012
		WO 2010-021527 A2	25/02/2010
		WO 2010-021527 A3	17/06/2010
KR 10-2012-0049636 A	17/05/2012	US 2012-0114225 A1	10/05/2012
JP 2012-128877 A	05/07/2012	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G06T 7/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G06T 7/00; H04N 5/93; H04N 7/18; H04N 13/00; G06T 17/00; G08B 25/04; H04N 7/08; G08B 25/00; G06T 7/20; G06T 1/00

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 예지, 참조, 객체, 영상

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2012-0006593 A (한국과학기술연구원) 2012.01.19 요약; 단락 15, 33 및 도면 1 참조.	1-17
Y	KR 10-2012-0025718 A (중앙대학교 산학협력단) 2012.03.16 요약; 단락 15-31, 39-55, 64-65 및 도면 1-2 참조.	1-17
A	KR 10-2010-0023786 A (정태우) 2010.03.04 요약; 단락 72-93 및 도면 1 참조.	1-17
A	KR 10-2012-0049636 A (삼성전자주식회사) 2012.05.17 요약; 단락 22-37 및 도면 1 참조.	1-17
A	JP 2012-128877 A (TOSHIBA CORP) 2012.07.05 요약; 단락 10-15 및 도면 1 참조.	1-17

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2013년 12월 19일 (19.12.2013)

국제조사보고서 발송일

2013년 12월 19일 (19.12.2013)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

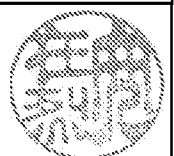
 대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

안재열

전화번호 +82-42-481-8525



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2012-0006593 A	2012/01/19	KR 10-1108491 B1	2012/01/31
KR 10-2012-0025718 A	2012/03/16	KR 10-1180887 B1	2012/09/07
KR 10-2010-0023786 A	2010/03/04	KR 10-2010-0023787 A	2010/03/04
		KR 10-2010-0023788 A	2010/03/04
		US 2012-0128241 A1	2012/05/24
		WO 2010-021527 A2	2010/02/25
		WO 2010-021527 A3	2010/06/17
KR 10-2012-0049636 A	2012/05/17	US 2012-0114225 A1	2012/05/10
JP 2012-128877 A	2012/07/05	없음	