

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2019년 3월 7일 (07.03.2019)



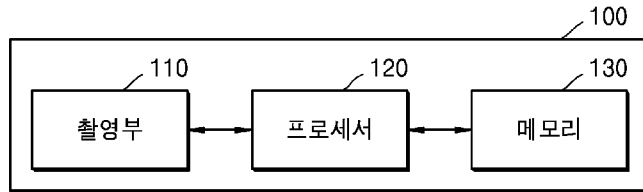
(10) 국제공개번호
WO 2019/045521 A1

- (51) 국제특허분류:
H04N 5/235 (2006.01) G06K 9/00 (2006.01)
H04N 5/232 (2006.01) G06F 21/32 (2013.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2018/010152
- (22) 국제출원일: 2018년 8월 31일 (31.08.2018)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
2017130895 2017년 9월 1일 (01.09.2017) RU
- (71) 출원인: 삼성전자주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 그냘유크비탈리 세르게비치 (GNATYUK, Vitaly Sergeevich); 117042 모스크바 아카데미카 세미노바 거리 21, 아파트 185, Moscow (RU). 자바리쉰

세르게이 스타니스라보비치 (ZAVALISHIN, Sergey Stanislavovich); 127322 모스크바 밀라첸코바 거리 8, 아파트 235, Moscow (RU). 페트로바셴야 유리예브나 (PETROVA, Xenya Yurievna); 199178 세인트-페테르스부르크 스투드니 파스 58/36, 아파트 28, Saint-Petersburg (RU). 오디노키흐그레브 안드레비치 (ODINOKIKH, Gleb Andreevich); 127018 모스크바 스트레레트스카야 거리 11, 아파트 85, Moscow (RU). 다니레비치아레세이 브로니스라보비치 (DANILEVICH, Alexey Bronislavovich); 129281 모스크바 이주므루드나야 거리 13, 빌드 1, 아파트 87, Moscow (RU). 파르투코브아레세이 미크하이로비치 (FARTUKOV, Alexey Mikhailovich); 124460 모스크바 제레노그라드 빌드 1135, 아파트 77, Moscow (RU). 에레메예브브라디미르 아레세예비치 (EREMEEV, Vladimir Alexeevich); 117041 모스크바 아드미라라 라자레바 거리 39-1 아파트 121, Moscow (RU). 신대규 (SHIN, Dae-kyu); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 유주완 (YOO, Ju-wan); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성

(54) Title: ELECTRONIC DEVICE AND CONTROL METHOD THEREFOR

(54) 발명의 명칭: 전자 장치 및 그 제어 방법



110 ... Photography unit
 120 ... Processor
 130 ... Memory

(57) Abstract: According to an aspect of one embodiment of the present disclosure, provided is an electronic device comprising: a photography unit; a memory for storing at least one command; and at least one processor for executing the at least one command stored in the memory, wherein the at least one processor captures a first image by using the photography unit, primarily adjusts an exposure value on the basis of the first image when the first image does not meet a first condition, secondarily adjusts the exposure value on the basis of a second image obtained by applying, to the first image, a mask having a high weight for a region of interest when the second image does not meet a second condition, adjusts at least one photography setting value on the basis of the adjusted exposure value, and captures a third image on the basis of the adjusted at least one photography setting value by using the photography unit.

(57) 요약서: 본 개시의 일 실시예의 일 측면에 따르면, 촬영부; 하나 이상의 명령어들을 저장하는 메모리; 상기 메모리에 저장된 상기 하나 이상의 명령어들을 실행하는 하나 이상의 프로세서를 포함하고, 상기 하나 이상의 프로세서는, 상기 촬영부를 이용하여 제1 이미지를 캡처하고, 상기 제1 이미지에 기초하여, 상기 제1 이미지가 제1 조건을 충족하지 않는 경우, 노출 값을 제1 조정하고, 관심 영역에 대해 높은 가중치를 갖는 마스크를 상기 제1 이미지에 적용하여 획득된 제2 이미지에 기초하여, 상기 제2 이미지가 제2 조건을 충족하지 않는 경우, 상기 노출 값을 제2 조정하고, 상기 조정된 노출 값에 기초하여 적어도 하나의 촬영 설정 값을 조정하고, 상기 촬영부를 이용하여 상기 조정된 적어도 하나의 촬영 설정 값에 기초하여 제3 이미지를 캡처하는, 전자 장치가 제공된다.

WO 2019/045521 A1

로 129, Gyeonggi-do (KR). 이광현 (LEE, Kwang-hyun); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 이희준 (LEE, Hee-jun); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 리엔목특허법인 (Y.P.LEE, MOCK & PARTNERS); 06292 서울시 강남구 언주로 30길 13 대림아크로텔 12층, 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, 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).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 전자 장치 및 그 제어 방법

기술분야

- [1] 본 개시의 실시예들은 전자 장치, 전자 장치 제어 방법, 및 전자 장치 제어 방법을 수행하는 명령어들을 포함하는 컴퓨터 프로그램 제품에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 자동 노출 조정의 종래의 방법은 이미지 노출을 전체적으로, 즉 신체의 다양한 부분 (예를 들어, 눈의 영역)의 조명을 고려하지 않고 조정함으로써, 사용자 생체 인식을 수행한다. 이러한 방법의 단점은 생체 인식의 정확성보다는 시각적인 관점에서 노출을 조정한다는 것이다. 이러한 방법은 사람이 인식하는 이미지 품질을 향상시킬 수 있지만, 생체 인식의 실패율이 높기 때문에 사용자의 생체 인식에 적합하지 않다. 예를 들어, 종래의 방법은 전체적으로 이미지에 정확한 노출을 제공하도록 이미지 노출이 자동으로 조정되도록 한다. 그러나, 이 이미지상의 눈 영역의 조명은 사용자 생체 인식(예를 들면, 홍채)을 위해 불충분할 것이다. 결과적으로, 장치 사용자는 식별되지 않고, 예를 들어, 자신의 장치를 잠금 해제하거나 자신의 장치로 지불 거래를 승인 할 수 없을 것이다.
- [3] 자동 노출 조정의 다른 종래의 방법은 얼굴 검출 기술을 사용한다. 그러나, 종래 방식은 계산적으로 복잡하고, 제한된 자원을 갖는 모바일 장치와 같은 전자 장치에 적용되기 어렵다. 예를 들어, 특허 US 7,298,412 B2 (2007-11-20)는 준-최적화된 가버 웨이블릿(Garver wavelets) 및 그래프 매칭을 사용하는 자동 노광 방법을 개시한다.
- [4] 자동 노출 조정의 다른 종래 방법은 카메라 설정이 장시간에 걸쳐 최적의 값으로 프레임 단위로 조정되는 노출의 점증적인 조정 방식을 사용한다. 이러한 방식은 반복 처리의 횟수가 많음으로 인해, 충분히 노광된 화상을 얻기까지 상당히 긴 시간이 소모되는 단점이 있다. 이러한 접근법의 일례는 특허 US 9,536,292 B2 (2017-01-03)에 개시되어있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 본 개시의 실시예들은, 관심 영역의 인식에 적합한 노출 보정을 수행하기 위한 것이다.
- [6] 또한, 본 개시의 실시예들은, 관심 영역에 대한 인식 정확도 및 성공률을 향상시키기 위한 것이다.
- [7] 또한, 본 개시의 실시예들은, 생체 인증의 정확도를 향상시키기 위한 것이다.

과제 해결 수단

- [8] 본 개시의 일 실시예의 일 측면에 따르면, 촬영부; 하나 이상의 명령어들을 저장하는 메모리; 상기 메모리에 저장된 상기 하나 이상의 명령어들을 실행하는

하나 이상의 프로세서를 포함하고, 상기 하나 이상의 프로세서는, 상기 촬영부를 이용하여 제1 이미지를 캡처하고, 상기 제1 이미지에 기초하여, 상기 제1 이미지가 제1 조건을 충족하지 않는 경우, 노출 값을 제1 조정하고, 관심 영역에 대해 높은 가중치를 갖는 마스크를 상기 제1 이미지에 적용하여 획득된 제2 이미지에 기초하여, 상기 제2 이미지가 제2 조건을 충족하지 않는 경우, 상기 노출 값을 제2 조정하고, 상기 조정된 노출 값에 기초하여 적어도 하나의 촬영 설정 값을 조정하고, 상기 촬영부를 이용하여 상기 조정된 적어도 하나의 촬영 설정 값에 기초하여 제3 이미지를 캡처하는, 전자 장치가 제공된다.

- [9] 일 실시예에 따르면, 상기 하나 이상의 프로세서는 상기 제3 이미지에 기초하여 사용자 인증을 수행할 수 있다.
- [10] 일 실시예에 따르면, 상기 하나 이상의 프로세서는 복수의 캡처 이미지로부터 미리 저장된 등록 이미지에 기초하여 상기 마스크를 생성할 수 있다.
- [11] 상기 마스크를 생성하는 동작은, 상기 복수의 캡처 이미지와 상기 미리 저장된 등록 이미지의 비유사도를 판단하고, 상기 미리 저장된 등록 이미지와의 비유사도를 미리 설정된 비유사도 문턱값과 비교한 결과에 기초하여 마스크 영상 상에서 상기 관심 영역을 결정하고, 상기 마스크 영상에 대해 상기 관심 영역 이외의 영역보다 상기 관심 영역에 높은 가중치를 적용하여 상기 마스크를 생성할 수 있다.
- [12] 일 실시예에 따르면, 상기 하나 이상의 프로세서는, 상기 제1 이미지의 각 픽셀들의 값에 기초하여 결정되는 제1 라이팅 인덱스에 기초하여, 상기 제1 이미지가 상기 제1 조건을 충족하는지 여부를 판단하고, 상기 제1 조정하는 동작은, 상기 제1 조건을 충족하는 경우, 현재의 노출 값을 유지하고, 상기 제1 조건을 충족하지 않는 경우, 상기 노출 값을 제1 조정할 수 있다.
- [13] 상기 제1 조정하는 동작은, 상기 제1 조건을 충족하지 않는 경우, 상기 제1 이미지에 대한 추정 노출 값이 제2 범위 내에 있는지 여부를 판단하고, 상기 추정 노출 값이 제2 범위 밖에 있는 경우, 상기 노출 값을 제1 조정할 수 있다.
- [14] 상기 하나 이상의 프로세서는, 상기 제2 이미지의 각 픽셀들의 값에 기초하여 결정되는 제2 라이팅 인덱스에 기초하여, 상기 제2 이미지가 상기 제2 조건을 충족하는지 여부를 판단하고, 상기 제2 조정하는 동작은, 상기 제2 조건을 충족하는 경우, 상기 노출 값을 유지하고, 상기 제2 조건을 충족하지 않는 경우, 상기 노출 값을 제2 조정할 수 있다.
- [15] 상기 적어도 하나의 촬영 설정 값은, 조리개 값, 셔터 스피드, 촬상 소자의 감도, 노출 시간, 게인(gain), 펄스 폭, 전류 세기, 및 펄스 지연으로 구성된 그룹으로부터 선택된 값일 수 있다.
- [16] 상기 촬영부는 적외선 촬영 기능을 구비하고, 상기 제1 이미지를 캡처하는 동작 및 상기 제3 이미지를 캡처하는 동작은 적외선 촬영을 수행할 수 있다.
- [17] 상기 관심 영역은, 홍채 영역, 얼굴 영역, 손바닥 영역, 정맥 영역, 및 자동차 전조등 영역으로부터 구성된 그룹으로부터 선택되는 적어도 하나의 영역을

포함할 수 있다.

- [18] 본 개시의 일 실시예의 다른 측면에 따르면, 제1 이미지를 캡처하는 단계; 상기 제1 이미지에 기초하여, 상기 제1 이미지가 제1 조건을 충족하지 않는 경우, 노출 값을 제1 조정하는 단계; 관심 영역에 대해 높은 가중치를 갖는 마스크를 상기 제1 이미지에 적용하여 획득된 제2 이미지에 기초하여, 상기 제2 이미지가 제2 조건을 충족하지 않는 경우, 상기 노출 값을 제2 조정하는 단계; 상기 조정된 노출 값에 기초하여 적어도 하나의 촬영 설정 값을 조정하는 단계; 및 상기 조정된 적어도 하나의 촬영 설정 값에 기초하여 제3 이미지를 캡처하는 단계를 포함하는 전자 장치 제어 방법이 제공된다.
- [19] 본 개시의 일 실시예의 또 다른 측면에 따르면, 프로세서에 의해 실행되었을 때 상기 프로세서가 전자 장치 제어 방법을 수행하도록 명령하는 프로그램 명령들을 저장하는 기록 매체를 포함하는 컴퓨터 프로그램 제품으로서, 상기 전자 장치 제어 방법은, 제1 이미지를 캡처하는 단계; 상기 제1 이미지에 기초하여, 상기 제1 이미지가 제1 조건을 충족하지 않는 경우, 노출 값을 제1 조정하는 단계; 관심 영역에 대해 높은 가중치를 갖는 마스크를 상기 제1 이미지에 적용하여 획득된 제2 이미지에 기초하여, 상기 제2 이미지가 제2 조건을 충족하지 않는 경우, 상기 노출 값을 제2 조정하는 단계; 상기 조정된 노출 값에 기초하여 적어도 하나의 촬영 설정 값을 조정하는 단계; 및 상기 조정된 적어도 하나의 촬영 설정 값에 기초하여 제3 이미지를 캡처하는 단계를 포함하는, 컴퓨터 프로그램 제품이 제공된다.

발명의 효과

- [20] 본 개시의 실시예들에 따르면, 관심 영역의 인식에 적합한 노출 보정을 수행할 수 있는 효과가 있다.
- [21] 또한, 본 개시의 실시예들에 따르면, 관심 영역에 대한 인식 정확도 및 성공률을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [22] 또한, 본 개시의 실시예에 따르면, 생체 인증의 정확도를 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [23] 도 1은 일 실시예에 따른 전자 장치(100)의 구성을 나타낸 도면이다.
- [24] 도 2는 일 실시예에 따른 전자 장치(100)의 동작을 설명한 흐름도이다.
- [25] 도 3은 일 실시예에 따른 제1 조정 프로세스의 동작을 나타낸 도면이다.
- [26] 도 4는 일 실시예에 따라 생성된 제1 이미지의 히스토그램을 나타낸 도면이다.
- [27] 도 5는 일 실시예에 따라 노출 값의 보정을 수행하는 과정을 나타낸 도면이다.
- [28] 도 6 및 도 7은 일 실시예에 따른 제1 조정 프로세스를 나타낸 흐름도이다.
- [29] 도 8은 일 실시예에 따른 제2 조정 프로세스의 동작을 나타낸 흐름도이다.
- [30] 도 9는 일 실시예에 따른 가중치 마스크(900)를 나타낸 도면이다.
- [31] 도 10은 도 8의 p' 및 delta를 결정하는 과정을 나타낸 흐름도이다.

- [32] 도 11은 일 실시예에 따라 가중치 마스크를 생성하는 과정을 나타낸 흐름도이다.
- [33] 도 12는 일 실시예에 따라 비유사도를 산출하는 과정을 나타낸 도면이다. 도 12에서는 홍채 인식의 실시예를 중심으로 설명한다.
- [34] 도 13은 일 실시예에 따른 가중치 마스크를 생성하는 과정을 나타낸 도면이다.
- [35] 도 14는 일 실시예에 따라 가중치 마스크를 정의하는 과정을 나타낸 도면이다.
- [36] 도 15는 일 실시예에 따라 홍채 인증을 수행하는 구성을 나타낸 도면이다.
- [37] 도 16은 일 실시예에 따른 얼굴 인증의 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [38] 도 17은 일 실시예에 따른 손바닥 인증의 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [39] 도 18은 일 실시예에 따른 정맥 인증의 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [40] 도 19는 일 실시예에 따라 자동차를 인식하는 과정을 나타낸 도면이다.
- [41] 도 20은 본 개시의 실시예들에 따른 전자 장치에서의 인식 성공률을 설명하기 위한 도면이다.
- [42] 도 21은 일 실시예에 따라 캡처 이미지의 밝기가 변화하는 모습을 도시한 도면이다.
- [43] 도 22는 일 실시예에 따른 전자 장치(2200)의 구성을 나타내는 블록도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [44] 본 개시의 일 실시예의 일 측면에 따르면, 촬영부; 하나 이상의 명령어들을 저장하는 메모리; 상기 메모리에 저장된 상기 하나 이상의 명령어들을 실행하는 하나 이상의 프로세서를 포함하고, 상기 하나 이상의 프로세서는, 상기 촬영부를 이용하여 제1 이미지를 캡처하고, 상기 제1 이미지에 기초하여, 상기 제1 이미지가 제1 조건을 충족하지 않는 경우, 노출 값을 제1 조정하고, 관심 영역에 대해 높은 가중치를 갖는 마스크를 상기 제1 이미지에 적용하여 획득된 제2 이미지에 기초하여, 상기 제2 이미지가 제2 조건을 충족하지 않는 경우, 상기 노출 값을 제2 조정하고, 상기 조정된 노출 값에 기초하여 적어도 하나의 촬영 설정 값을 조정하고, 상기 촬영부를 이용하여 상기 조정된 적어도 하나의 촬영 설정 값에 기초하여 제3 이미지를 캡처하는, 전자 장치가 제공된다.

발명의 실시를 위한 형태

- [45] 본 명세서에서 사용되는 용어는 본 개시의 실시예들의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 관례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 발명의 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 개시에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 본 개시의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.
- [46] 명세서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른

구성요소를 더 포함할 수 있음을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 "...부", "모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.

- [47] 아래에서는 첨부한 도면을 참고하여 실시예들에 대하여 본 개시의 실시예들이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 개시의 실시예들은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 실시예들을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [48] 본 명세서의 실시예에서 "사용자"라는 용어는 시스템, 기능 또는 동작을 사용하거나 조작하는 사람을 의미하며, 개발자, 관리자 또는 설치 기사를 포함할 수 있다.
- [49] 도 1은 일 실시예에 따른 전자 장치(100)의 구성을 나타낸 도면이다.
- [50] 일 실시예에 따른 전자 장치(100)는 촬영부(110), 프로세서(120), 및 메모리(130)를 포함할 수 있다.
- [51] 전자 장치(100)는 촬영 기능 및 처리 기능을 갖는 다양한 형태의 전자 장치로 구현될 수 있다. 전자 장치(100)는 예를 들면, 휴대폰, 태블릿 PC, 노트북 컴퓨터(laptop computer), 데스크탑, 운송 수단(vehicle), 디지털 카메라, 캠코더, 전자책 단말기, 디지털 방송용 단말기, PDA(Personal Digital Assistants), PMP(Portable Multimedia Player), 네비게이션, MP3 플레이어, 착용형 기기(wearable device) 등과 같은 다양한 전자 장치로 구현될 수 있다. 또한 전자 장치(100)는 보안 시스템과 연동되어 작동할 수 있으며, 예를 들면, 출입 보안 시스템과 연동되어 작동하는 생체 인증 단말의 형태로 구현될 수 있다.
- [52] 전자 장치(100)는 소정의 시스템 내에 내장되거나, 소정의 시스템에 탈착 가능한 형태로 구현될 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(100)는 소정의 시스템의 입출력 디바이스(예를 들면 USB 포트)를 통해 탈착 가능하게 구현될 수 있다.
- [53] 촬영부(110)는 입사광을 광전 변환하여 전기적인 영상 신호를 생성한다. 촬영부(110)는 전자 장치(100)와 일체로 형성되거나, 탈착 가능하게 구비될 수 있다. 일 실시예에 따른 촬영부(110)는 렌즈, 렌즈 구동부, 조리개, 조리개 구동부, 촬상 소자, 및 촬상 소자 제어부를 포함한다.
- [54] 렌즈는 복수 군, 복수 개의 렌즈들을 구비할 수 있다. 렌즈는 렌즈 구동부에 의해 그 위치가 조절된다. 렌즈 구동부는 프로세서(120)에서 제공된 제어 신호에 따라 렌즈의 위치를 조절한다. 예를 들면, 렌즈 구동부는 줌(zooming) 제어 신호를 처리부(120)로부터 수신하여, 렌즈의 위치를 조절함에 의해 줌인 동작 및 줌 아웃 동작을 수행할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 렌즈 구동부는 초점거리 조절, 손떨림 보정, 광각 조절 등의 동작을 위해 렌즈를 구동할 수 있다.
- [55] 조리개는 조리개 구동부에 의해 그 개폐 정도가 조절되며, 촬상 소자로

- 입사되는 광량을 조절한다.
- [56] 렌즈 및 조리개를 투과한 광학 신호는 촬상 소자의 수광면에 이르러 피사체의 상을 결상한다. 상기 촬상 소자는 광학 신호를 전기 신호로 변환하는 CCD(Charge Coupled Device) 이미지 센서 또는 CIS(Complementary Metal Oxide Semiconductor Image Sensor)일 수 있다. 이와 같은 촬상 소자는 촬상 소자 제어부에 의해 감도 등이 조절될 수 있다. 촬상 소자 제어부는 실시간으로 입력되는 영상 신호에 의해 자동으로 생성되는 제어 신호 또는 사용자의 조작에 의해 수동으로 입력되는 제어 신호에 따라 촬상 소자를 제어할 수 있다.
- [57] 촬상 소자의 노광 시간은 셔터로 조절된다. 셔터는 가리개를 이동시켜 빛의 입사를 조절하는 기계식 셔터와, 촬상 소자에 전기 신호를 공급하여 노광을 제어하는 전자식 셔터가 있다.
- [58] 촬영부(110)는 프로세서(120)에서 결정된 촬영 설정 값에 따라 동작할 수 있다. 촬영 설정 값은 조리개 값, 셔터 스피드, 촬상 소자의 감도, 노출 시간, 게인(gain), 펄스 폭, 전류 세기, 및 펄스 지연 등을 포함할 수 있다. 프로세서(120)에서 촬영 설정 값을 조절함에 따라, 촬영부(110)의 노출 레벨이 달라질 수 있다.
- [59] 프로세서(120)는 메모리(130)에 저장된 적어도 하나의 명령어를 실행하고, 전자 장치(100) 전반의 동작을 제어할 수 있다. 프로세서(120)는 전자 장치(100)의 구성 요소들을 제어하여 명령어에 의한 동작을 수행할 수 있다. 프로세서(120)는 하나 이상의 프로세서로 이루어질 수 있다. 프로세서(120)는 예를 들면, 범용 프로세서, 마이크로 프로세서, 인공지능 프로세서, 그래픽 카드 등의 형태로 구현될 수 있으며, 다양한 형태의 프로세서의 조합을 포함할 수 있다.
- [60] 일 실시예에 따른 프로세서(120)는 촬영부(110)를 이용하여 제1 이미지를 캡처하고, 제1 이미지에 기초하여, 제1 이미지가 제1 조건을 충족하는 경우, 상기 적어도 하나의 촬영 설정 값을 제1 조정하고, 관심 영역에 대해 높은 가중치를 갖는 마스크를 제1 이미지에 적용하여 획득된 제2 이미지에 기초하여, 제2 이미지가 제2 조건을 충족하는 경우, 적어도 하나의 촬영 설정 값을 제2 조정하고, 촬영부(110)를 이용하여 제2 조정된 적어도 하나의 촬영 설정 값에 기초하여 제3 이미지를 캡처한다. 프로세서(120)의 상세한 동작은 아래에서 상세하게 설명한다.
- [61] 메모리(130)는 명령어, 데이터, 및 프로그램을 저장한다. 메모리(130)에 저장되는 프로그램은 하나 이상의 명령어를 포함할 수 있다. 메모리(130)에 저장된 프로그램(하나 이상의 명령어들) 또는 어플리케이션은 프로세서(120)에 의해 실행될 수 있다. 메모리(130)의 명령어, 데이터, 또는 프로그램은 전자 장치(100)의 판매 시부터 내장되어 있거나, 전자 장치(100)의 사용 중에 사용자 제어 또는 전자 장치(100)에 설치된 펌웨어 등을 통해 다운로드되어 저장될 수 있다. 따라서 본 개시의 실시예들의 동작들은, 전자 장치(100)의 판매 시에 전자 장치(100)에 내장되어 수행되거나, 전자 장치(100)의 판매 후에 데이터 또는

- 프로그램의 다운로드를 통해 전자 장치(100)에서 수행될 수 있다.
- [62] 도 2는 일 실시예에 따른 전자 장치(100)의 동작을 설명한 흐름도이다.
- [63] 본 개시의 전자 장치(100)의 동작들은 프로세서(120)가 메모리(130)에 저장된 명령어들을 수행하고, 전자 장치(100)의 구성 요소들을 제어 함에 의해 수행될 수 있다.
- [64] 전자 장치(100)는 촬영부(110)를 이용하여 제1 이미지를 캡처한다(S202). 제1 이미지는 관심 영역을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1 이미지는 적외선 촬영에 의해 캡처될 수 있다.
- [65] 관심 영역은 관심 객체를 포함하는 영역이다. 관심 객체는 이미지 캡처의 목적에 따라 결정될 있다. 관심 객체는 예를 들면, 홍채, 얼굴, 손바닥, 정맥, 자동차 전조등 등일 수 있다. 본 개시의 실시예들은 다양한 종류의 관심 객체 및 관심 영역들에 적용될 수 있으며, 관심 객체의 종류에 의해 청구항의 권리범위가 제한되지 않는다.
- [66] 일 실시예에 따르면, 전자 장치(100)는 연속적으로 입력되는 이미지 프레임으로부터 제1 이미지를 캡처할 수 있다. 예를 들면, 제1 이미지는 라이브뷰 이미지로부터 캡처될 수 있다.
- [67] 다음으로 전자 장치(100)는 제1 이미지가 제1 조건을 충족하는지 여부를 판단한다(S204). 전자 장치(100)는 제1 이미지의 전체 영역의 픽셀 값들에 기초하여 제1 조건의 충족 여부를 판단할 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(100)는 제1 이미지의 픽셀 값들로부터 추정된 소정의 인덱스 값에 기초하여 제1 조건의 충족 여부를 판단할 수 있다.
- [68] 일 실시예에 따르면, 전자 장치(100)는 제1 이미지의 전체 영역의 픽셀 값들에 기초하여 노출을 나타내는 값을 추정하고, 노출을 나타내는 값이 제1 조건에 충족하는지 여부를 판단할 수 있다. 이를 위해 전자 장치(100)는 제1 이미지에 대해 노출 값의 글로벌 추정을 수행할 수 있다.
- [69] 제1 이미지가 제1 조건을 충족하지 않는 경우(S204), 노출에 대한 제1 조정이 수행된다(S206). 일 실시예에 따르면, 전자 장치(100)는 미리 설정된 제1 조정을 위한 함수에 기초하여 노출을 조정할 수 있다. 다음으로 전자 장치(100)는 제1 조정을 통해 조정된 노출에 따라 적어도 하나의 촬영 설정 값을 조절할 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 전자 장치(100)는 제1 조정을 통해 조정된 노출을 바로 촬영 설정 값에 적용하지 않고, 제2 조정이 완료된 후에 조정된 노출 값을 촬영 설정 값에 적용할 수 있다.
- [70] 제1 이미지가 제1 조건을 충족하는 경우(S204), 노출 값은 제1 이미지에 대한 노출 값으로 유지되고, 촬영 설정 값은 제1 이미지가 캡처된 촬영 설정 값으로 유지될 수 있다.
- [71] 제1 조정 프로세스(S204, S206)가 완료되면, 전자 장치(100)는 가중치 마스크를 제1 이미지에 적용하여, 제2 이미지를 생성하고, 제2 이미지가 제2 조건을 충족하는지 여부를 판단한다(S208). 예를 들면, 전자 장치(100)는 가중치

마스크가 적용된 제2 이미지의 픽셀 값들로부터 산출된 소정의 값에 기초하여 제2 조건의 충족 여부를 판단할 수 있다.

- [72] 일 실시예에 따르면 제1 조정 프로세스(S204, S206)에 의해 결정된 촬영 설정 값에 따라 촬영 설정 값이 조정되고, 조정된 촬영 설정 값에 기초하여 제1-1 이미지가 촬영될 수 있다. 제2 조정 프로세스(S208, S210)는 제1-1 이미지에 기초하여 수행될 수 있다. 이러한 경우, 제1-1 이미지에 가중치 마스크가 적용되어 제2 이미지가 생성될 수 있다. 또한, 촬영 설정 값에 대한 제2 조정은 제1-1 이미지가 촬영된 촬영 설정 값에 기초하여 수행될 수 있다.
- [73] 가중치 마스크는 제1 이미지의 각 픽셀들에 대한 가중치를 정의한 마스크이다. 가중치 마스크는 각 픽셀에 대해, 또는 복수의 픽셀들로 이루어진 각 영역에 대해 설정된 가중치 값을 포함한다. 가중치 마스크는 제1 이미지 및 미리 등록된 등록 이미지에 기초하여 산출될 수 있다. 전자 장치(100)는 가중치 마스크의 각 픽셀의 가중치를 제1 이미지의 각 픽셀에 곱해서, 가중치 마스크가 적용된 제2 이미지를 생성할 수 있다. 가중치 마스크의 예는 도 9에 도시되어 있다.
- [74] 일 실시예에 따른 가중치 마스크는 관심 영역이 나머지 영역에 비해 높은 가중치를 갖는다. 관심 영역은 등록 이미지를 이용한 처리에 의해 정의되며, 하나 또는 그 이상의 영역을 포함할 수 있다.
- [75] 제1 이미지에 가중치 마스크를 적용하여 생성된 제2 이미지가 제2 조건을 충족하지 않는 경우(S208), 전자 장치(100)는 노출 및 촬영 설정 값에 대한 제2 조정을 수행한다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(100)는 미리 설정된 제2 조정을 위한 함수에 기초하여 노출 및 촬영 설정 값을 조정할 수 있다. 다음으로 전자 장치(100)는 제2 조정을 결정된 촬영 설정 값에 따라 촬영부(110)의 촬영 설정 값을 조절한다(S212).
- [76] 제2 이미지가 제2 조건을 충족하는 경우(S208), 노출 및 촬영 설정 값은 제1 조정 프로세스(S204, S206)에서 결정된 값으로 유지된다. 즉, 제2 이미지가 제2 조건을 충족하는 경우(S208), 제1 조정 프로세스(S204, S206)에서 제1 이미지가 제1 조건을 충족했으면, 제1 이미지에 대한 노출 값이 유지되고, 제1 조정 프로세스(S204, 206)에서 제1 이미지가 제1 조건을 충족하지 않아 제1 조정이 수행되었으면, 제1 조정된 노출 값이 유지된다.
- [77] 전자 장치(100)는 제1 조정 프로세스(S204, 206)와 제2 조정 프로세스(S208, S210)가 완료된 후 결정된 노출 값에 기초하여, 적어도 하나의 촬영 설정 값을 조정한다(S212). 전자 장치(100)는 결정된 노출 값에 부합하도록 촬영 설정 값을 조절한다. 촬영 설정 값의 조합은 현재 전자 장치(100)의 촬영 모드에 따라 달라질 수 있다. 즉, 전자 장치(100)는 촬영 모드에 따라 노출 값의 증가 또는 감소를 위해 조리개를 우선적으로 조정할지, 셔터스피드를 우선적으로 조절할지, 촬상 소자의 감도를 우선적으로 조정할지 여부를 결정할 수 있다.
- [78] 촬영 설정 값의 조정이 완료되면(S212), 전자 장치(100)는 조정된 촬영 설정 값을 촬영부(110)에 적용하고, 제3 이미지를 캡처한다(S214). 프로세서(120)는

조정된 촬영 설정 값에 기초하여 조리개, 렌즈, 촬상소자, 셔터 등의 구성요소를 제어할 수 있다. 제3 이미지는 촬영 설정 값의 조정이 완료된 후 입력되는 입력 프레임일 수 있다. 예를 들면, 제3 이미지는 라이브뷰를 위한 입력 프레임으로부터 캡처될 수 있다.

- [79] 제3 이미지는 실시예에 따라 다양한 목적으로 사용될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제3 이미지는 홍채 영역을 포함하는 이미지이고, 홍채 인증을 위해 이용될 수 있다. 또한, 제3 이미지는 다양한 생체 인증에 사용될 수 있다. 다른 실시예에 따르면 제3 이미지는 특정 객체의 인식을 위해 이용될 수 있다. 예를 들면, 제3 이미지는 자동차를 포함하고, 자동차 전조등을 관심 객체로 설정하여 노출이 조정된 이미지일 수 있다. 이러한 경우 제3 이미지는 자동차의 인식을 위해 사용될 수 있다.
- [80] 도 3은 일 실시예에 따른 제1 조정 프로세스의 동작을 나타낸 도면이다.
- [81] 전자 장치(100)는 촬영부(110)의 촬상 신호로부터 캡처 프레임을 생성한다(S302). 생성된 캡처 프레임은 제1 이미지에 대응된다. 프로세서(120)는 제1 이미지에 대해 히스토그램을 생성한다(S304).
- [82] 도 4는 일 실시예에 따라 생성된 제1 이미지의 히스토그램을 나타낸 도면이다.
- [83] 전자 장치(100)는 픽셀 값의 범위를 나타내는 복수의 인터벌을 설정하고, 복수의 인터벌들 각각에 해당하는 픽셀의 개수를 카운팅하여, 도 4와 같은 히스토그램을 생성한다. 일 실시예에 따르면 복수의 인터벌의 개수는 미리 설정될 수 있으며, 예를 들면 실험적으로 설정될 수 있다. 복수의 인터벌들의 폭은 동일하거나 상이할 수 있다.
- [84] 다시 도 3을 참조하면, 전자 장치(100)는 글로벌 노출 추정을 수행한다(S306). 일 실시예에 따르면, 전자 장치(100)는 히스토그램을 이용하여 유니버설 라이팅 인덱스 (MSV, universal illumination index)를 산출하고, MSV 값을 이용하여 글로벌 노출 추정을 수행할 수 있다.
- [85] 전자 장치(100)는 추정된 글로벌 노출이 제1 노출 범위 내에 존재하는지 여부를 판단하여 추정된 글로벌 노출이 제1 조건을 충족하는지 여부를 판단한다(S308). 여기서 글로벌 노출이 제1 범위 내에 존재하는지 여부가 제1 조건에 대응된다.
- [86] 추정된 글로벌 노출이 제1 범위 내에 존재하는 경우(S308), 전자 장치(100)는 제1 노출 조정 프로세스의 결과값인 제1 추정 값을, 제1 이미지에 대응하는 캡처 프레임에 대한 카메라 파라미터, 즉 촬영 설정 값에 대응되도록 조정할 수 있다(S312). 촬영 설정 값은 제1 이미지가 캡처된 촬영 설정 값으로 유지된다.
- [87] 추정된 글로벌 노출이 제1 범위 내에 존재하지 않는 경우(S308), 전자 장치(100)는 노출 값이 제1 노출 범위 내에 존재하도록 노출 값을 조정할 수 있다(S310).
- [88] 조정된 카메라 파라미터 또는 조정된 노출 값은 제1 조정 프로세스의 결과 값으로 결정될 수 있다(S314).
- [89] 도 5는 일 실시예에 따라 노출 값의 보정을 수행하는 과정을 나타낸 도면이다.

- [90] 전자 장치(100)는 노출 값에 대한 제1 추정 값이 제1 범위 내에 속하도록 노출 값을 조정할 수 있다. 제1 범위는 준최적(suboptimal) 노출 영역에 해당하는 영역이다. 제1 범위는 최소 경계 값(μ_{\min}) 및 최대 경계 값(μ_{\max})에 의해 정의될 수 있다. 제1 범위는 최적 노출 값(540)을 포함한다. 본 개시의 실시예들에 따르면, 제1 조정에서는 제1 추정 값이 준최적 범위인 제1 범위를 벗어나는 경우, 노출 값이 바로 최적 노출 값(540)으로 변경되는 것이 아니라, 노출 값이 우선 준최적 범위로 조정된다. 따라서 제1 조정은 반복적인 처리 없이 한 프레임 내에서 수행될 수 있다. 예를 들면 제1 이미지로부터 추정된 노출 값(510)이 제1 범위 밖에 있는 경우, 노출 값(510)은 제1 조정 프로세스에서 제1 범위에 속하도록 노출 값 A(530)로 조정될 수 있다(S502). 노출 값 A(530)는 제2 조정 프로세스(S504)를 통해 최적 노출 값(540)으로 조정될 수 있다.
- [91] 본 개시의 실시예들은 이와 같이 제1 조정 프로세스(S502) 및 제2 조정 프로세스(S504)의 두 단계로 노출 값의 추정을 수행하고, 제2 조정 프로세스(S504)에서 관심 영역에 높은 가중치를 마스크를 사용함에 의해, 반복적인 처리를 피할 수 있고, 노출 조정의 처리 시간을 감소시킬 수 있다.
- [92] 도 6 및 도 7은 일 실시예에 따른 제1 조정 프로세스를 나타낸 흐름도이다.
- [93] 전자 장치(100)는 제1 이미지의 픽셀들의 밝기 값에 기초하여 히스토그램을 계산한다(S602). 전자 장치(100)는 밝기 값 0 내지 255 범위에서 균일하게 분포된 5 개의 인터벌에 기초하여, 각 인터벌에 그 밝기 값이 속하는 이미지 픽셀의 수를 계수함으로써, 제1 이미지의 히스토그램을 계산할 수 있다. 인터벌의 수는 미리 설정된 값으로서 실험적으로 설정될 수 있고, 2에서 256까지 다양할 수 있다.
- [94] 히스토그램이 생성되면, 전자 장치(100)는 제1 라이팅 인덱스(MSV)를 산출한다(S604). 제1 라이팅 인덱스는 수학식 1에 의해 결정될 수 있다. 여기서 MSV는 제1 라이팅 인덱스 값이고, x_i 는 히스토그램의 각 인터벌에서의 픽셀의 수이고, i 는 인터벌 인덱스이고, N_{interval} 은 인터벌의 개수다. 도 6의 흐름도는 인터벌의 개수가 5개인 실시예를 나타내고 있다.
- [95] [수학식 1]
- [96]
- $$MSV = \frac{\sum_{i=0}^{N_{\text{interval}}-1} (i+1)x_i}{\sum_{i=0}^{N_{\text{interval}}-1} x_i}$$
- [97] 다음으로 전자 장치(100)는 산출된 제1 라이팅 인덱스 값에 기초하여 제1 조건 충족 여부를 판단한다(S606). 일 실시예에 따르면 제1 조건은 수학식 2와 같이 정의된다. 여기서 MSV는 제1 라이팅 인덱스 값이고, MSV_{thresh} 는 제1 라이팅 인덱스의 미리 결정된 문턱값이고, λ 는 촬영 설정 값을 준최적 값으로부터 최적 값으로 조정하기 위한 값의 전이(transition)에 대해 미리 설정된 문턱 값일 수 있다. MSV_{thresh} 및 λ 는 실험적으로 미리 결정될 수 있다. 예를 들면 MSV_{thresh} 및 λ 는

고정적으로 중요한(statically significant) 샘플 이미지를 분석함에 의해 설정될 수 있다. 예를 들면, 홍채 인식에 대해 고정적으로 중요한 이미지 샘플을 분석한 결과, MSV_{thresh} 에 대해 값 3.4가 얻어졌고, λ 에 대해 값 0.7이 얻어졌다. 이러한 값들은 예시적인 것이며, 홍채 인식이 아닌 다른 적용 예에 대해서는 고정적으로 유의미한 샘플에 대한 특정 임계 값들 다를 수 있다. 또한, 본 개시의 청구범위의 권리범위는 이러한 특정 임계 값들에 의해 제한되지 않는다.

[98] [수학식 2]

$$[99] \quad |MSV - MSV_{thresh}| < \lambda$$

[100] 제1 조건이 충족되는 경우, 제1 조정 프로세스의 결과인 제1 추정 값(E^*)은 제1 이미지가 캡처된 노출 값으로 결정되고, 제1 조정 프로세스가 종료된다.

[101] 제1 조건이 충족되지 않는 경우, 제1 조정 프로세스는 도 7의 A로 진행된다.

[102] 제1 조건이 충족되지 않는 경우, 전자 장치(100)는 제1 라이팅 인덱스(MSV)를 이용하여 제1 이미지의 추정 노출 값(EE)을 산출한다(S702). 추정 노출 값(EE)은 수학식 3에 의해 계산될 수 있다.

[103] [수학식 3]

$$[104] \quad EE = \frac{MSV - 1}{4}$$

[105] 다음으로 전자 장치(100)는 계산된 추정 노출 값(EE)을 EE_{min} 및 EE_{max} 와 비교한다(S704). 다음으로 전자 장치(100)는 추정 노출 값(EE)이 제2 범위에 속하는지 여부를 판단한다(S706). 제2 범위는 EE_{min} 보다 크거나 같고, EE_{max} 보다 작거나 같은 범위이다. 제2 범위는 노출 값의 준최적 범위에 해당하는 범위이다. EE_{min} 및 EE_{max} 는 미리 결정된 값으로서, 이미지들에 대해 일반적으로 유의미한 샘플의 분석을 통해 실험적 또는 경험적으로 결정된 소정의 임계 값일 수 있다.

[106] 다음으로 전자 장치(100)는 추정 노출 값(EE)이 제2 범위에 속하는 경우(S706), 최적 노출 값에 대한 제1 추정 값(E^*)을 수학식 4 내지 6에 기초하여 계산할 수 있다. 여기서 E_0 는 제1 이미지의 노출 값으로서, 제1 이미지의 캡처 순간에 설정된 카메라 설정으로부터 획득될 수 있다. p^* 는 제1 이미지를 캡처 한 순간에 설정된 카메라 설정에 의존하는 상대적인 최적 노출 값이고, p_0 는 제1 이미지의 캡처 순간에 설정된 카메라 설정에 의존하는 제1 이미지 노출의 상대적인 현재 값이다.

[107] [수학식 4]

$$[108] \quad p = -\frac{1}{6} \ln\left(\frac{1}{EE} - 1\right)$$

[109] [수학식 5]

$$[110] \quad EE = \frac{1}{1 + e^{-6p}} \quad p \sim E$$

[111] [수학식 6]

[112]
$$E^* = \frac{E_o(p^*+1)}{p_o+1}$$

[113] 따라서 제1 조정 노출 프로세스의 출력인 제1 추정 값(E^*)이 수학식 6에 의해 계산된다.

[114] 추정 노출 값(EE)이 제2 범위에 속하지 않는 경우(S706), 전자 장치(100)는 추정 노출값(EE)이 E_{\min} 보다 작은지 여부를 판단한다(S710).

[115] 만약 $EE < E_{\min}$ 이라면, 제1 추정 값 E^* 는 수학식 7과 같이 계산될 수 있다(S712).

[116] [수학식 7]

[117]
$$E^* = E_o + kE_o$$

[118] 여기서 E_o 는 미리 결정된 노출 보정 팩터로서, 일반적으로 중요한 샘플 이미지를 분석하여, 경험적으로 설정될 수 있다. 상수 k 는 자연수로서($k \in [1..N]$), 추정 노출값(EE)이 제2 범위에 속할 때까지 노출 조정 동작을 반복하는 횟수로서, 입력 이미지, 즉 제1 이미지에 의존하는 값이다.

[119] 만약 $EE > E_{\min}$ 이라면, 제1 추정 값 E^* 는 수학식 8과 같이 계산될 수 있다(S714).

[120] [수학식 8]

[121]
$$E^* = E_o - kE_o$$

[122] 제1 조정 프로세스의 출력으로 제1 추정 값 E^* 이 도 6 및 도 7을 통해 설명한 바와 같이 결정된다. 제1 추정 값 E^* 은 최적 노출 값에 대한 근사값으로, 준 최적(suboptimal)의 노출 값이다.

[123] 도 8은 일 실시예에 따른 제2 조정 프로세스의 동작을 나타낸 흐름도이다.

[124] 제1 조정 프로세스가 종료되면, 제2 조정 프로세스가 실행된다.

[125] 우선 전자 장치(100)는 제1 이미지에 가중치 마스크를 적용하여 제2 이미지를 생성한 후, 제2 이미지를 이용하여 제2 라이팅 인덱스(MSV')를 산출한다(S802). 가중치가 적용된 제2 라이팅 인덱스(MSV')는 제1 라이팅 인덱스(MSV)와 유사하게 제2 이미지로부터 수학식 1을 이용하여 산출될 수 있다. 즉, 전자 장치(100)는 제2 이미지의 히스토그램을 구하고, 제2 이미지의 히스토그램을 수학식 1에 대입하여 제2 라이팅 인덱스(MSV')를 산출할 수 있다.

[126] 다음으로 전자 장치(100)는 제2 라이팅 인덱스(MSV')에 기초하여 제2 조건을 충족하는지 여부를 판단한다(S804). 제2 조건은 수학식 9와 같이 설정될 수 있다.

[127] [수학식 9]

[128]
$$p' - \delta \leq MSV' \leq p' + \delta$$

[129] 여기서 p' 는 인덱스이고, δ 는 최고 품질 사진이 캡처된 인터벌의 경계를 정의한다. p' 및 δ 는 여러 단계로 계산될 수 있으며, p' 및 δ 값을 산출하는 과정은 아래 도 10을 참조하여 상세히 설명한다.

[130] 제2 조건이 충족되지 않는 경우(S804), 전자 장치는(100)는 제 3 조건이 충족되는지 여부를 판단한다(S806). 제3 조건은 수학식 10과 같다.

- [131] [수학식 10]
- [132] $MSV' < p' - \delta$
- [133] 제3 조건이 만족되지 않으면(S806), 전자 장치(100)는 노출을 감소시키도록 적어도 하나의 촬영 설정 값을 조정할 수 있다(S808). 예를 들면, 전자 장치(100)는 노출 값 및 게인 값을 감소시킬 수 있다.
- [134] 제3 조건이 만족되면(S806), 전자 장치(100)는 노출을 증가시키도록 적어도 하나의 촬영 설정 값을 조정할 수 있다(S810). 예를 들면, 전자 장치(100)는 노출 값 및 게인 값을 증가시킬 수 있다.
- [135] 단계 S808 및 S810에서 조정된 적어도 하나의 촬영 설정 값은 다음 프레임 즉 제3 이미지를 캡처하기 위해 이용될 수 있다.
- [136] 제 2 조건이 충족되면(S804), 현재의 촬영 설정 값이 유지된다(S812). 현재의 촬영 설정 값이 최적의 촬영 설정 값으로 결정될 수 있다.
- [137] 단계 S808, S810, 및 S812에서 현재의 촬영 설정 값은 제1 조정 프로세스에 의해 결정된 제1 추정 값(E*)에 따라 조정된 촬영 설정 값일 수 있다. 즉 단계 S808 및 S810은 제1 추정 값(E*)에 따라 조정된 현재의 촬영 설정 값을 기준으로 그 값을 증가시키거나 감소시키고, 단계 S812는 제1 추정 값(E*)에 따라 조정된 촬영 설정 값을 유지할 수 있다.
- [138] 최적의 노출값을 제공하기 위해, 노출 시간, 게인(gain), 펄스 폭, 전류 세기, 펄스 지연으로 구성된 그룹에서 선택된 적어도 하나의 카메라 설정이 조정될 수 있다. 노출 시간은 빛이 감광 재료 또는 감광성 매트릭스의 영역을 노출시키는 시간 간격이다. 게인은 카메라 센서로부터의 신호의 증폭을 제공한다. 전류 세기는 소정의 컴퍼넌트에 공급되는 전류의 크기이다. 펄스 폭은 단일 펄스를 제공하기 위해 전류가 소정의 컴퍼넌트에 공급되는 시간이다. 펄스 지연은 (전류가 소정의 컴퍼넌트에 공급되지 않는 동안) 두 개의 연속 펄스 사이의 시간 지연이다. 바람직한 실시예에서, 2 개의 카메라 설정 (노광 시간 및 게인)이 최적의 노출 값을 제공하도록 조정된다.
- [139] 일 실시예에 따르면, 카메라 파라미터와 알고리즘 파라미터는 조정 가능한 파라미터와, 미리 설정된 일정한 파라미터를 포함할 수 있다. 알고리즘 파라미터는 본 개시의 실시예들에 따른 전자 장치 제어 방법을 수행하는 알고리즘에서 이용되는 파라미터를 의미한다. 카메라 파라미터는 노출, 게인, 펄스 폭, 펄스 지연, 및 전류를 포함할 수 있고, 이 중 노출 및 게인은 조정 가능한 파라미터이고, 펄스 폭, 펄스 지연, 및 전류를 일정한 값을 갖는 파라미터일 수 있다. 알고리즘 파라미터는 CE(현재 노출 값), CG(현재 게인 값), EMin(최소 노출 값), EMax(최대 노출 값), GMin(최소 게인 값), GMax(최대 게인 값), ED(노출 이산, exposure discrete), GD(게인 이산, gain discrete)을 포함할 수 있다. 여기서 CE, CG는 조정 가능한 파라미터이고, EMin, EMax, GMin, GMax(최대 게인), ED, GD는 일정한 값을 갖는 파라미터일 수 있다. 본 실시예에서 촬영 설정 값을 증가시키는 경우, 노출 값은 수학식 11과 같이 조정되고, 게인은 수학식 12와

같이 조정될 수 있다. 이러한 조정에 의해 노출이 증가되어 캡처 이미지의 밝기가 증가한다.

[140] [수학식 11]

[141] $\text{노출 값} = \text{CE} + \text{ED}$

[142] [수학식 12]

[143] $\text{개인 값} = \text{CG} + \text{GD}$

[144] 또한, 촬영 설정 값을 감소시키는 경우, 노출 값은 수학식 13과 같이 조정되고, 개인 값은 수학식 14와 같이 조정될 수 있다. 이러한 조정에 의해 노출이 감소되어 캡처 이미지의 밝기가 감소한다.

[145] [수학식 13]

[146] $\text{노출} = \text{CE} - \text{ED}$

[147] [수학식 14]

[148] $\text{개인} = \text{CG} - \text{GD}$

[149] 도 9는 일 실시예에 따른 가중치 마스크(900)를 나타낸 도면이다.

[150] 일 실시예에 따르면, 가중치 마스크(900)는 관심 영역(910)을 포함할 수 있다. 관심 영역(910)은 관심 객체를 포함하는 영역이다.

[151] 일 실시예에 따른 가중치 마스크(900)는 관심 영역(910)이 나머지 영역에 비해 높은 가중치를 갖는다. 관심 영역(910)은 하나 또는 그 이상의 영역을 포함할 수 있다.

[152] 일 실시예에 따르면, 가중치 마스크(900)는 관심 영역(910), 서브 관심 영역(920, 930), 및 일반 영역을 포함한다. 일반 영역은 관심 영역(910)과 서브 관심 영역(920, 930)에 속하지 않는 나머지 영역이다. 이러한 실시예에서 관심 영역(910)은 가장 높은 가중치를 갖고, 서브 관심 영역(920, 930)은 관심 영역에 비해 낮고 일반 영역에 비해 높은 가중치를 갖고, 일반 영역은 가장 낮은 가중치를 가질 수 있다. 예를 들면, 관심 객체가 홍채인 경우, 관심 영역(910)은 홍채 영역이고, 서브 관심 영역(920, 930)은 얼굴 영역이고, 일반 영역은 얼굴 이외의 영역일 수 있다.

[153] 서브 관심 영역(920, 930)은 하나 이상의 영역으로 정의될 수 있으며, 복수의 영역을 포함하는 경우 복수의 영역들은 서로 다른 가중치를 가질 수 있다. 일 실시예에 따르면, 서브 관심 영역(920, 930)이 복수의 영역들을 포함하는 경우, 복수의 영역들 중 관심 영역에 가까운 제1 서브 관심 영역(920)은 높은 가중치를 갖고 관심 영역에서 먼 제2 서브 관심 영역(930)은 낮은 가중치를 가질 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 복수의 서브 관심 영역들(920, 930) 중, 관심 객체와 색 유사도가 높은 객체를 포함하는 영역이 나머지 서브 관심 영역에 비해 높은 가중치를 가질 수 있다.

[154] 일 실시예에 따르면, 관심 영역(910)은 홍채 영역이다. 제1 서브 관심 영역(920)은 관심 영역(910)을 제외한 영역 중, 코와 입을 포함하는 영역이다. 제2 서브 관심 영역(920)은 관심 영역(910)과 제1 서브 관심 영역(920)을 제외한 영역

중 얼굴에 해당하는 영역이다.

- [155] 관심 영역(910) 및 서브 관심 영역(920, 930)의 개수, 형태, 배치, 및 그 가중치는 실시예에 따라 다양하게 결정될 수 있다.
- [156] 도 10은 도 8의 p' 및 δ 를 결정하는 과정을 나타낸 흐름도이다.
- [157] 우선 상이한 사용자들의 이미지들 및 이와 관련된 정보들이 수집된다(S1002). 쌍을 이루는(pairwise) 비유사성 점수(HD, hamming distance)는 서로 다른 광 조건들에서 캡처 된, 상이한 사용자들의 이전에 수집 된 얼굴 이미지들의 복수의 세트들에 대해 계산 될 수 있는데, 얼굴 영역의 마스크가 미리 계산되고, MSV가 각 검증 이미지에 대해 결정된다. 따라서, HD 및 MSV의 값은 각각의 검증 이미지에 대해 획득 될 수 있다. 여기서 검증 이미지는 마스크의 생성을 위해 캡처된 캡처 이미지를 의미한다.
- [158] 다음으로 산출된 HD 및 MSV 값을 나타내는 데이터를 구성한다(S1004). 전자 장치(100)는 HD 및 MSV 값을 나타내는 점들의 클러스터를 도시하여, HD - MSV 의존도를 획득할 수 있다. 점들의 세트(1010)는 예를 들어, k-평균(k-means) 방식을 사용하여 소정 개수의(예를 들면, 3 개) 클러스터로 클러스터링 될 수 있다. 클러스터의 개수는 실시예에 따라 다양하게 결정될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(100)는 MSV 값에 따른 HD 값의 밀도를 나타내는 그래프(1012)를 통해 HD-MSV 의존도를 획득할 수 있다.
- [159] 다음으로, 클러스터의 f 점들의 분포 밀도가 구성되고, 인터벌 p' 가 산출된다(S1006). 인터벌 p' 는 수학적 식 11에 의해 결정될 수 있다.
- [160] [수학적 식 15]
- [161] $p' = \arg \max(f)$
- [162] 즉, p' 는 분포 함수 맥시멈(maximum)의 인수(argument)에 대응한다. 바람직한 실시예에 따른 인터벌 p' 는 0에서 5까지 이다. 다음으로, 이 3 개의 클러스터 중 가장 밀도가 높은 (유익한) 것이 결정될 수 있으며, 그 경계 (왼쪽 및 오른쪽 경계를 각각 1 및 r 로 표시 할 수 있음)가 정의될 수 있다. 그 다음, δ 가 수학적 식 12에 의해 결정된다.
- [163] [수학적 식 16]
- [164] $\delta = (|l-p|, |r-p|)$
- [165] 일 실시예에 따르면, δ 는 [0.1; 0.5]이다.
- [166] 도 11은 일 실시예에 따라 가중치 마스크를 생성하는 과정을 나타낸 흐름도이다.
- [167] 가중치 마스크는 관심 객체를 포함하는 관심 영역에 대해 높은 가중치를 부여하는 마스크로서, 관심 객체에 따라 가중치 마스크의 형태, 관심 영역 배치, 및 가중치가 결정된다. 본 명세서에서는 관심 객체가 홍채인 경우와 가중치 마스크의 관심 영역 및 서브 관심 영역이 얼굴 영역 내에 배치되는 경우를 중심으로 설명할 것이지만, 본 출원의 청구항의 권리범위는 이러한 실시예로

한정되어서는 안될 것이며, 다양한 종류의 관심 객체에 대해 가중치 마스크를 사용하는 경우를 모두 포함한다.

- [168] 가중치 마스크는 관심 영역에 더 높은 가중치를 부여한다. 예를 들면 홍채 인식의 경우 눈 영역에 더 많은 가중치를 부여한다. 본 개시의 실시예들은 이와 같은 가중치 마스크를 이용함으로써, 사용자 생체 인증을 수행할 때, 관심 영역에 적합하게 카메라 노출을 로컬 보정하여, 사용자 생체 인증의 성공률을 높일 수 있다.
- [169] 일 실시예에 따르면, 가중치 마스크를 계산하기 위해 상이한 광 조건 하에서 캡처된, 상이한 사용자들의 사전 수집된 얼굴 이미지들의 세트가 사용될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 얼굴 이미지들의 2 개의 세트가 사용된다. 예를 들면, 얼굴 이미지의 제1 세트는 실외 조명 하에서 적외선 카메라로 캡처된 상이한 사용자들의 사전 수집된 얼굴 이미지들의 세트이고, 제2 세트는 실내 조명 하에서 적외선 카메라로 캡처된 상이한 사용자들의 사전 수집된 얼굴 이미지들의 세트이다. 이와 같이 상이한 조명 조건 하에서 촬영된 얼굴 이미지 세트의 데이터로부터 얼굴 영역의 가중치 마스크를 계산함에 의해, 어려운 조명 조건(예를 들면, 어두운 방, 밝은 햇빛)에서도 홍채에 의한 사용자 생체 인식 식별의 성공률을 높일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 도 11에 도시된 단계들이, 상기 상이한 사용자들로부터 획득된 얼굴 이미지 세트에 기초하여, 각각의 사용자에게 대해 사전에 수집된 얼굴 이미지들을 처리함에 의해 수행될 수 있다.
- [170] 앞서 설명된 사전 수집된 얼굴 이미지들의 세트는 본 개시의 실시예에서 등록 이미지로 사용될 수 있다. 등록 이미지는 가중치 마스크를 생성하는 과정에서 관심 영역의 정의를 위해 이용되는 이미지이다. 일 실시예에 따르면, 등록 이미지는 복수의 이미지일 수 있으며, 예를 들면, 실내용 등록 이미지, 실외용 등록 이미지 등을 포함할 수 있다. 복수의 등록 이미지가 사용되는 경우, 전자 장치(100)는 주변 환경, 피사체의 종류 등에 따라 등록 이미지를 선택적으로 사용할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 사용자가 홍채 인증을 위해 전자 장치(100)에 사전에 등록한 이미지가 등록 이미지로 사용될 수 있다.
- [171] 검증 이미지는 사용자의 등록 이미지와 그것을 비교함으로써 사용자 생체 인식에서 사용되는 캡처된 사용자 이미지를 지칭한다. 검증 이미지는 각 검증 절차에서 캡처된다. 검증 이미지는 실시간으로 입력되는 복수의 프레임들일 수 있다.
- [172] 등록 이미지 및 검증 이미지는 전자 장치(100)의 메모리(130)에 저장될 수 있다.
- [173] 전자 장치(100)는 복수의 검증 이미지가 입력되면, 복수의 검증 이미지들 각각과 등록 이미지를 비교하여 비유사도를 산출한다(S1102). 일 실시예에 따르면 비유사도는 복수의 검증 이미지들 각각과 등록 이미지의 해밍 거리(Hamming distance, HD)를 산출하여 획득될 수 있다. 도 12를 참고하여 비유사도를 산출하는 과정을 보다 상세히 설명한다.

- [174] 도 12는 일 실시예에 따라 비유사도를 산출하는 과정을 나타낸 도면이다. 도 12에서는 홍채 인식의 실시예를 중심으로 설명한다.
- [175] 일 실시예에 따르면, 적어도 하나의 등록 이미지(1240)와 복수의 검증 이미지들(1250a, 1250b, 1250c, 1250d, 1250e) 각각을 비교하여 홍채 비유사도를 나타내는 비유사 스코어가 계산 될 수 있다(1230). 홍채 비유사도는 비교되는 두 이미지 사이의 해밍 거리(HD)에 대응된다. 홍채 비유사도는 쌍을 이루는 홍채에 기초하여 산출된다.
- [176] 일 실시예에 따르면, DB(1210)는 실내 DB(1212) 및 실외 DB(1214)를 포함한다. 또한, 실내 DB(1212) 및 실외 DB(1214) 각각에는 복수의 사용자들에 대한 등록 이미지가 저장될 수 있다. DB(1210)는 메모리(130) 내에 구현될 수 있다. 각 사용자에게 대한 등록 이미지 시퀀스에는 다수의 프레임들이 저장될 수 있으며 예를 들면 50 프레임 이내의 프레임들이 저장될 수 있다. 또한 DB(1210)는 검증 자료(ground truth)에 대한 정보, 각 등록 이미지의 조명 조건에 대한 정보, 각 등록 이미지의 자동 노출 상태에 대한 정보 등을 포함할 수 있다.
- [177] 일 실시예에 따르면, 등록 이미지는 적외선 이미지일 수 있다.
- [178] 다음으로 도 13을 참조하여, 도 11의 단계 S1104, S1106, S1108, S1110, 및 S1112를 설명한다.
- [179] 도 13은 일 실시예에 따른 가중치 마스크를 생성하는 과정을 나타낸 도면이다.
- [180] 비유사도가 계산된 후에, 복수의 검증 이미지들 각각을 $n*n$ 사이즈, 즉 특정 크기의 제곱 사이즈로 감축하여 축소 검증 이미지(1310a, 1310b, 및 1310c)를 생성한다(S1104). 일 실시예에 따르면 복수의 검증 이미지들은 $1920 * 1920$ 사이즈를 갖고, 축소 검증 이미지(1310a, 1310b, 및 1310c)는 $200*200$ 의 크기를 갖는다. 사이즈 $n*n$ 은 실시예에 따라 상이하게 결정될 수 있다. 또한 감축되는 사이즈는 정사각형 사이즈로 한정되지 않으며, 본 개시는 직사각형으로 감축되는 실시예를 포함한다.
- [181] 크기 감소는 가중치 마스크의 사전 계산을 실행하는 장치의 계산 자원 및 가중치 마스크가 적용될 사용자 컴퓨팅 장치의 자원을 절약 할 수 있다. 단, 검증 이미지의 사이즈를 감축하는 과정(S1104)은 필수적인 단계는 아니며 생략 가능하다.
- [182] 다음으로 전자 장치(100)는 축소 검증 이미지(1310a, 1310b, 및 1310c) 각각에 대해, 특징 벡터(FV_1, FV2_2, FV_3, ... FV_N)를 생성한다(S1106). 특징 벡터(FV_1, FV2_2, FV_3, ... FV_N)는 축소 검증 이미지(1310a, 1310b, 및 1310c)들의 픽셀 값을 $1*N$ 의 형태로 나열한 행렬이다. 축소 검증 이미지(1310a, 1310b, 및 1310c)는 특징 벡터(FV_1, FV2_2, FV_3, ... FV_N)로 선형화된다. N은 축소 검증 이미지(1310a, 1310b, 및 1310c) 각각의 총 픽셀 수에 대응된다. 즉, 축소 검증 이미지(1310a, 1310b, 및 1310c)가 $n*n$ 사이즈를 갖는 경우, $N = n*n$ 의 값을 갖는다. 일 실시예에 따르면, 축소 검증 이미지(1310a, 1310b, 및 1310c)는 $200*200$ 의 사이즈를 갖고, 특징 벡터(FV_1, FV2_2, FV_3, ... FV_N)는 $1*40000$ 의

사이즈를 갖는다. 전자 장치(100)는, 특징 벡터(FV_1, FV_2, FV_3, ... FV_N)들이 각 행을 이루는 행렬 X를 생성할 수 있다(S1302).

- [183] 다음으로 전자 장치(100)는 행렬 X의 각 행에 대해 라벨을 할당한다(S1108). 전자 장치(100)는 행렬 X의 각 행에 대응되는 라벨들의 세트로부터 라벨 벡터 Y를 정의할 수 있다(S1304). 전자 장치(100)는 행렬 행에 대한 해밍 거리(HD)가 임계 값(HD_{thresh})보다 크거나 같으면, 이 행렬 행에 "0" 라벨을 할당 할 수 있으며, 행렬 행에 대한 해밍 거리(HD)가 임계 값(HD_{thresh})보다 작은 경우 이 행렬 행에 "1" 라벨을 할당할 수 있다. 또한 라벨 값이 반대로 할당되는 경우도 가능하다. 라벨 벡터 Y는 복수의 검증 이미지들 각각에 대한 라벨 값들을 나타낸 행렬에 의해 정의된다.
- [184] 라벨 벡터 Y가 결정되면, 행렬 X와 라벨 벡터 Y를 연관시킨다(S1110). 즉, 같은 검증 이미지에 대응하는 행렬 X의 행(FV_1, FV_2, FV_3, ... FV_N)과 라벨 벡터 Y의 라벨 값 또는 엘리먼트가 서로 연관된다(S1306).
- [185] 다음으로, 전자 장치(100)는, 행렬 X 및 라벨 벡터 Y에 대한 로짓 회귀(logit regression)를 이용하여 각각의 검증 이미지(검증 이미지가 축소된 경우, 축소 검증 이미지)의 각 픽셀들에 대해 로짓 (logit) 계수를 도출한다(S1112). 로짓 계수를 도출하는 과정은, 행렬 X 및 라벨 벡터 Y를 이용한 학습 과정을 포함할 수 있다. 각 로짓 계수는 성공적인 사용자 검증을 위한 픽셀의 중요도 점수를 반영한다. 로짓 회귀는 수학식 17에 의해 수행될 수 있다(S1308). 여기서 $P(x)$ 는 각 픽셀의 로짓 계수이고, c_0 및 c_1 은 미리 결정된 상수이고, x 는 벡터 X의 엘리먼트의 값이다.
- [186] [수학식 17]
- [187]
$$P(x) = \frac{1}{1 + e^{-(c_0 + c_1 x)}}$$
- [188] 다음으로, 전자 장치(100)는 로짓 계수의 결과 벡터를 사이즈 $n * n$ 행렬로 변환하여 가중치 마스크를 정의한다(S1114). 도 14를 참조하여 가중치 마스크를 정의하는 과정을 상세히 설명한다.
- [189] 도 14는 일 실시예에 따라 가중치 마스크를 정의하는 과정을 나타낸 도면이다.
- [190] 로짓 계수들의 결과 벡터는 축소 검증 이미지와 동일한 크기의 로짓 계수 행렬로 변환될 수 있다. 예를 들면, 축소 검증 이미지가 $200 * 200$ 사이즈를 갖는다면, 로짓 계수 행렬은 $200 * 200$ 의 사이즈를 가질 수 있다. 전자 장치(100)는 로짓 계수 행렬로부터 가중치 마스크의 관심 영역을 획득하여 관심 영역(1412)이 정의된 가중치 마스크(1410)를 획득한다(S1402). 또한 가중치 마스크에서 서브 관심 영역(1414)이 정의될 수 있다.
- [191] 다음으로 전자 장치(100)는 가중치 마스크의 각 영역에 가중치를 부여한다(S1404). 전자 장치(100)는 가중치 마스크의 복수의 영역들 중 관심 영역(1412)에 가장 높은 가중치를 부여한다. 또한, 서브 관심 영역(1414)에 관심

영역(1412)보다 낮고, 일반 영역보다 높은 가중치를 부여할 수 있다. 이와 같이 가중치 마스크의 각 영역에 가중치를 부여하여 가중치 마스크(1420)가 생성되고 출력된다(S1406). 가중치 마스크(1420)는 $n * n$ 행렬, $1 * N$ 행렬 등 다양한 형태로 출력될 수 있다.

- [192] 가중치 마스크의 계산은 해당 전자 장치(100)에서 산출될 수 있다. 다른 실시예로 가중치 마스크의 계산은 외부 장치에 의해 수행되고, 계산된 가중치 마스크가 전자 장치(100)로 입력될 수 있다. 외부 장치에 의해 가중치 마스크가 계산되면, 해당 전자 장치(100)의 처리 부담과 처리의 복잡도를 감소시키고, 전자 장치(100)의 설계 부담을 감소시키는 효과가 있다.
- [193] 본 개시의 실시예들은 다양한 종류의 인식 또는 인증 시스템에 적용될 수 있다. 도 15 내지 19를 이용하여, 본 개시의 실시예들이 적용되는 실시예들을 설명한다.
- [194] 도 15는 일 실시예에 따라 홍채 인증을 수행하는 구성을 나타낸 도면이다.
- [195] 일 실시예에 따르면, 본 개시의 실시예들에 따른 노출 보정이 홍채 인증에 사용될 수 있다. 우선 전자 장치(100)는 사용자(1520)의 홍채를 포함하는 제1 이미지를 캡처한다(S1502).
- [196] 다음으로 전자 장치(1520)는 제1 조정 프로세스와 제2 조정 프로세스를 통한 노출 보정을 이용하여 촬영 설정 값을 조정한 후, 제3 이미지를 캡처한다(S1504). 예를 들면 전자 장치(100)는 제1 이미지(1530)에 기초하여 노출 보정을 수행하여 제3 이미지(1540)를 캡처한다.
- [197] 다음으로 전자 장치(100)는 제3 이미지(1540)로부터 홍채 인증을 수행한다(S1506). 전자 장치(100)는 제3 이미지(1540)로부터 눈을 검출하고(S1506-1), 홍채를 인식 및 인증(S1506-2) 할 수 있다. 홍채 인증은 다양한 홍채 인증 알고리즘을 이용하여 수행될 수 있다.
- [198] 홍채 인증에 성공하면 전자 장치(100)는 사용자의 접근을 허용한다(S1508). 예를 들면, 홍채 인증을 통해 사용자는 전자 장치(100)를 잠금 해제하거나, 특정 사이트에 로그인하거나, 전자 장치(100)의 특정 기능을 활성화시킬 수 있다.
- [199] 도 16은 일 실시예에 따른 얼굴 인증의 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [200] 일 실시예에 따르면, 본 개시의 실시예들에 따른 노출 보정이 얼굴 인증에 사용될 수 있다. 우선 전자 장치(100)는 사용자(1620)의 얼굴을 포함하는 제1 이미지(1630)를 캡처한다(S1602). 제1 이미지(1630)는 적외선 얼굴 이미지일 수 있다.
- [201] 다음으로 전자 장치(100)는 노출 보정을 통해 제3 이미지(1650)를 캡처한다(S1604). 전자 장치(100)는 미리 학습된 가중치 마스크(1640)를 이용하여 제2 조정 프로세스를 수행하고, 촬영 설정 값을 조정한다. 가중치 마스크(1640)는 얼굴 영역에 걸쳐 형성된 패턴을 구비할 수 있다.
- [202] 노출 보정이 완료되면, 전자 장치(100)는 조정된 촬영 설정 값을 이용하여 제3 이미지(1650)를 캡처한다. 도 16에는 가중치 마스크(1640)의 패턴이 함께 표시된

제3 이미지(1650)가 도시되어 있지만, 다른 실시예에 따르면 가중치 마스크의 패턴이 제거된 형태로 생성된 제3 이미지가 획득될 수 있다.

[203] 다음으로 전자 장치(100)는 제3 이미지(1650) 및 3차원 얼굴 모델을 이용하여, 얼굴 인증을 수행한다(S1606). 얼굴 인증은 다양한 얼굴 인증 알고리즘을 이용하여 수행될 수 있다.

[204] 도 17은 일 실시예에 따른 손바닥 인증의 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[205] 일 실시예에 따르면, 본 개시의 실시예들에 따른 노출 보정이 손바닥 인증에 사용될 수 있다. 우선 전자 장치(100)는 사용자의 손바닥을 포함하는 제1 이미지(1720)를 캡처한다(S1702). 제1 이미지(1720)는 손바닥의 적외선 정맥 이미지일 수 있다. 전자 장치(100)는 사용자의 손바닥 전체 영역을 촬영하도록 구성되고 적외선 촬영이 가능한 단말(1710)의 형태로 구현될 수 있다. 사용자는 손바닥이 단말(1710)의 촬영 면을 향하게 손(1712)을 단말(1710) 주변에 위치시켜 손바닥 인증을 받을 수 있다.

[206] 다음으로 전자 장치(100)는 노출 보정을 통해 제3 이미지(1740)를 캡처한다(S1704). 전자 장치(100)는 미리 학습된 가중치 마스크(1730)를 이용하여 제2 조정 프로세스를 수행하고, 촬영 설정 값을 조정한다. 가중치 마스크(1730)는 손바닥에 대응되는 관심 영역이 높은 가중치를 갖도록 구성될 수 있다.

[207] 노출 보정이 완료되면, 전자 장치(100)는 조정된 촬영 설정 값을 이용하여 제3 이미지(1740)를 캡처한다. 도 17에 도시된 바와 같이, 제3 이미지(1740)는 손바닥 영역 및 손바닥의 정맥의 촬영에 적합하도록 노출이 보정된 후 촬영되어, 손바닥 및 손바닥 정맥에 대한 정보를 적절하게 나타낼 수 있다.

[208] 다음으로 전자 장치(100)는 제3 이미지(1740)를 이용하여, 손바닥 인증을 수행한다(S1706). 손바닥 인증은 다양한 손바닥 인증 알고리즘을 이용하여 수행될 수 있다.

[209] 도 18은 일 실시예에 따른 정맥 인증의 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[210] 일 실시예에 따르면, 본 개시의 실시예들에 따른 노출 보정이 정맥 인증에 사용될 수 있다. 도 18은 손목 정맥 인증의 실시예를 나타낸다. 우선 전자 장치(100)는 사용자의 정맥을 포함하는 제1 이미지(1820)를 캡처한다(S1802). 제1 이미지(1820)는 손목의 적외선 정맥 이미지일 수 있다. 전자 장치(100)는 사용자의 손목 영역을 촬영하도록 구성되고 적외선 촬영이 가능한 단말(1810)의 형태로 구현될 수 있다. 단말(1810)은 I/O 인터페이스를 통해 다른 전자 장치에 탈착 가능한 형태로 구현될 수 있다. 사용자는 손목이 단말(1810)의 촬영 면을 향하게 손(1812)을 단말(1810) 주변에 위치시켜 정맥 인증을 받을 수 있다.

[211] 다음으로 전자 장치(100)는 노출 보정을 통해 제3 이미지(1840)를 캡처한다(S1804). 전자 장치(100)는 미리 학습된 가중치 마스크(1830)를 이용하여 제2 조정 프로세스를 수행하고, 촬영 설정 값을 조정한다. 가중치 마스크(1830)는 손목에 대응되는 관심 영역이 높은 가중치를 갖도록 구성될 수

있다.

- [212] 노출 보정이 완료되면, 전자 장치(100)는 조정된 촬영 설정 값을 이용하여 제3 이미지(1840)를 캡처한다. 도 18에 도시된 바와 같이, 제3 이미지(1840)는 손목 영역 및 손목의 정맥의 촬영에 적합하도록 노출이 보정된 후 촬영되어, 손목 정맥에 대한 정보를 적절하게 나타낼 수 있다.
- [213] 다음으로 전자 장치(100)는 제3 이미지(1840)를 이용하여, 정맥 인증을 수행한다(S1806). 정맥 인증은 다양한 정맥 인증 알고리즘을 이용하여 수행될 수 있다.
- [214] 도 19는 일 실시예에 따라 자동차를 인식하는 과정을 나타낸 도면이다.
- [215] 일 실시예에 따르면, 본 개시의 실시예들에 따른 노출 보정 방법이 자동차의 카메라 시스템에 적용될 수 있다. 자동차에 차량 외부의 주변 환경을 촬영하기 위한 카메라가 적용될 수 있다. 자동차는 카메라를 통해 촬영된 영상을 통해, 주변의 다른 자동차들을 인식하여, 인식된 다른 자동차들에 대한 정보를 자동차 주행을 제어하기 위해 활용할 수 있다. 예를 들면 1910에 도시된 바와 같이, 자동차는 전방을 촬영하여, 전방에 존재하는 다른 자동차들(1912a, 1912b)을 인식할 수 있다.
- [216] 그런데 자동차에 구비된 카메라의 FOV(field of view)에서 부적절한 노출이 발생하는 경우, 주변의 자동차의 인식에 실패하거나 주변의 자동차 또는 환경을 잘못 인식하는 상황이 발생할 수 있다. 예를 들면, 1920 이미지와 같이, 전방에서 높은 레벨의 전조등 밝기를 갖는 자동차가 접근하는 경우, 부적절한 노출이 발생하여, 자동차 카메라 시스템은 전방의 자동차의 인식에 실패할 수 있다.
- [217] 일 실시예에 따르면, 자동차 카메라 시스템에서 본 개시의 실시예들의 제1 조정 프로세스를 수행하고, 자동차 영역 또는 자동차 전조등 영역을 관심 영역으로 설정한 마스크를 활용하여 제2 조정 프로세스를 수행함에 의해 노출 보정을 수행함으로써, 자동차 카메라 시스템의 노출 보정 속도를 향상시키고, 주변 자동차 또는 주변 환경의 인식 성공률 및 성능을 향상시킬 수 있다. 예를 들면, 자동차 카메라 시스템에서 본 개시의 실시예들에 따라 노출 보정을 수행함에 의해, 1930과 같은 제3 이미지가 촬영되어, 전방의 자동차(1932)를 성공적으로 인식할 수 있다.
- [218] 도 20은 본 개시의 실시예들에 따른 전자 장치에서의 인식 성공률을 설명하기 위한 도면이다.
- [219] 본 개시의 실시예를 적용하지 않은 홍채 인식 시스템과, 본 개시의 실시예들에 따른 노출 보정을 이용하는 홍채 인식 시스템에서 잘못된 거절 횟수 및 잘못된 거절 비율(FRR)을 나타낸다. 설명의 편의를 위해, 본 개시의 실시예들이 적용되지 않은 장치를 제1 장치로 지칭하고, 비교예로 설명한다. 본 개시의 실시예들이 적용된 장치는 제2 장치로 지칭한다. 본 실험에서 홍채 이미지의 등록은 제1 장치와 제2 장치 모두 실내 조명 조건 하에서 수행되었다. 또한, 백열등(incandescent lamp) 조명 조건 하에서, 각 사용자에게 대해 30회의 인증

시도가 이루어졌고, 적외선 촬영을 통해 얻은 적외선 영상을 이용하였다. 본 실험 예에 따르면 도 20에서 보여지는 바와 같이 10명의 사용자에게 대해 모두 본 개시의 실시예들에서 잘못된 거절 횟수가 현저히 낮은 것을 확인할 수 있다. 또한, 비교예는 잘못된 거절된 비율(FRR, false rejection ratio)이 82.3%로 매우 높은 수준이지만, 본 개시의 실시예들은 잘못된 거절된 비율(FRR)이 1.6%로 매우 낮은 수준임을 확인할 수 있다.

- [220] 도 21은 일 실시예에 따라 캡처 이미지의 밝기가 변화하는 모습을 도시한 도면이다.
- [221] 본 실시예에 따르면, 노출 보정이 매우 빠른 속도로 이루어짐을 확인할 수 있다. 밝기를 약하게 할 수 있는 필라멘트 램프(dimmmable filament lamp)를 이용하여 조명의 세기를 조절하며 연속적으로 캡처를 수행하여 조명의 밝기 및 캡처 이미지의 밝기를 관찰하였다. 또한, 전자 장치(100)에서는 적외선 촬영을 수행하며 본 실시예에 따른 노출 보정을 수행하였다.
- [222] 측정 결과, 도 21과 같이 램프 밝기에 따라 캡처 이미지 밝기가 변화하는 것을 관찰할 수 있다. 밝기 변화가 작은 경우, 본 개시의 실시예들은 노출 조정을 수행하지 않아 캡처 이미지의 밝기가 변하지 않는다(2102). 밝기 변화가 소정 범위 이내인 경우, 새로운 밝기는 수학적 식 6에 의해 결정된 값으로 변화된다. 즉, 제2 조정 프로세스에 의한 밝기 조정은 이루어지지 않을 수 있다. 밝기 변화가 소정 범위를 벗어나는 경우, 2106, 2110, 및 2112 구간과 같이 밝기가 단계적으로 빠른 속도로 변화한다. 밝기 변화가 소정 범위를 넘어서는 경우, 제1 조정 프로세스와 제2 조정 프로세스의 2 단계에 걸쳐 노출이 조정된다. 또한, 밝기 변화가 급격하게 이루어지는 2110, 2112 구간에서는 제2 조정 프로세스가 2회 이상 수행되어, 노출 보정에 의한 촬영 설정 값 변화가 3단계 이상 이루어진 것을 확인할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 밝기 변화가 소정 크기 이상으로 이루어지면, $\Delta_2 = 2 * \Delta_1$ 의 관계를 만족하도록 밝기 변화가 이루어질 수 있다. 그러나 2110, 2112 구간과 같이 급격한 밝기 변화가 이루어지는 구간에도 최종 밝기는 수학적 식 6에 의해 정의된 밝기 값으로 수렴할 수 있다.
- [223] 도 22는 일 실시예에 따른 전자 장치(2200)의 구성을 나타내는 블록도이다. 도 22의 전자 장치(2200)는 도 1의 전자 장치(100)의 일 실시예일 수 있다.
- [224] 도 22를 참조하면, 일 실시예에 따른 전자 장치(2200)는, 튜너부(2240), 제어부(2210), 디스플레이부(2220), 통신부(2250), 감지부(2230), 입/출력부(2270), 비디오 처리부(2280), 오디오 처리부(2215), 저장부(2290), 전원부(2260)를 포함할 수 있다.
- [225] 튜너부(2240)는 유선 또는 무선으로 수신되는 방송 신호를 증폭(amplification), 혼합(mixing), 공진(resonance)등을 통하여 많은 전파 성분 중에서 전자 장치(1100)에서 수신하고자 하는 채널의 주파수만을 튜닝(tuning)시켜 선택할 수 있다. 방송 신호는 오디오(audio), 비디오(video) 및 부가 정보(예를 들어, EPG(Electronic Program Guide))를 포함한다.

- [226] 튜너부(2240)는 사용자 입력(예를 들어, 제어 장치로부터 수신되는 제어 신호, 예컨대, 채널 번호 입력, 채널의 업/다운(up/down) 입력 및 EPG 화면에서 채널 입력)에 따라 채널 번호에 대응되는 주파수 대역에서 방송 신호를 수신할 수 있다.
- [227] 튜너부(2240)는 지상파 방송, 케이블 방송, 위성 방송, 인터넷 방송 등과 같이 다양한 소스로부터 방송 신호를 수신할 수 있다. 튜너부(2240)는 아날로그 방송 또는 디지털 방송 등과 같은 소스로부터 방송 신호를 수신할 수도 있다.
- [228] 통신부(2250)는 제어부(2210)의 제어에 의해 외부 장치 또는 서버와 데이터 또는 신호를 송수신할 수 있다. 제어부(2210)는 통신부(2250)를 통해 연결된 외부 장치로 콘텐츠를 송/수신, 외부 장치로부터 어플리케이션(application)을 다운로드 하거나 또는 웹 브라우징을 할 수 있다. 통신부(2250)는 전자 장치(2200)의 성능 및 구조에 대응하여 무선랜(2251, 예를 들어, 와이-파이(Wi-Fi)), 블루투스(2252), 및 유선 이더넷(Ethernet)(2253) 중 적어도 하나의 방식으로 데이터 또는 신호를 송수신할 수 있다.
- [229] 비디오 처리부(2280)는, 전자 장치(2200)가 수신한 비디오 데이터에 대한 처리를 수행한다. 비디오 처리부(2280)에서는 비디오 데이터에 대한 디코딩, 스케일링, 노이즈 필터링, 프레임 레이트 변환, 해상도 변환 등과 같은 다양한 이미지 처리를 수행할 수 있다.
- [230] 감지부(2230)는 사용자의 음성, 사용자의 영상 또는 사용자의 인터랙션을 감지하며, 마이크(2231), 카메라부(2232) 및 광 수신부(2233)를 포함할 수 있다.
- [231] 마이크(2231)는 사용자의 발화(utterance)된 음성을 수신한다. 마이크(2231)는 수신된 음성을 전기 신호로 변환하여 제어부(2210)로 출력할 수 있다. 사용자 음성은 예를 들어, 전자 장치(2200)의 메뉴 또는 기능에 대응되는 음성을 포함할 수 있다.
- [232] 카메라부(2232)는 카메라 인식 범위에서 제스처를 포함하는 사용자의 모션에 대응되는 영상(예를 들어, 연속되는 프레임)을 수신할 수 있다. 제어부(2210)는 수신된 모션의 인식 결과를 이용하여 전자 장치(2200)에 표시되는 메뉴를 선택하거나 모션 인식 결과에 대응되는 제어를 할 수 있다.
- [233] 카메라부(2232)는 도 1의 촬영부(110)에 대응될 수 있다.
- [234] 광 수신부(2233)는 외부의 제어 장치에서부터 수신되는 광 신호(제어 신호를 포함)를 디스플레이부(2220)의 베젤의 광창(도시되지 않음) 등을 통해 수신한다. 광 수신부(2233)는 제어 장치로부터 사용자 입력(예를 들어, 터치, 눌림, 터치 제스처, 음성, 또는 모션)에 대응되는 광 신호를 수신할 수 있다. 수신된 광 신호로부터 제어부(2210)의 제어에 의해 제어 신호가 추출될 수 있다.
- [235] 입/출력부(2270)는 제어부(2210)의 제어에 의해 전자 장치(2200)의 외부에서부터 비디오(예를 들어, 동영상 등), 오디오(예를 들어, 음성, 음악 등) 및 부가 정보(예를 들어, EPG 등) 등을 수신한다. 입/출력부(2270)는 HDMI 포트(High-Definition Multimedia Interface port, 2271), 컴포넌트 잭(component jack,

- 2272), PC 포트(PC port, 2273), 및 USB 포트(USB port, 2274) 중 하나를 포함할 수 있다. 입/출력부(2270)는 HDMI 포트(2271), 컴포넌트 잭(2272), PC 포트(2273), 및 USB 포트(2274)의 조합을 포함할 수 있다.
- [236] 제어부(2210)는 전자 장치(2200)의 전반적인 동작 및 디스플레이 장치(2200)의 내부 구성 요소들 사이의 신호 흐름을 제어하고, 데이터를 처리하는 기능을 수행한다. 제어부(2210)는 사용자의 입력이 있거나 기 설정되어 저장된 조건을 만족하는 경우, 저장부(2290)에 저장된 OS(Operation System) 및 다양한 애플리케이션을 실행할 수 있다.
- [237] 제어부(2210)는 전자 장치(2200)의 외부에서부터 입력되는 신호 또는 데이터를 저장하거나, 전자 장치(2200)에서 수행되는 다양한 작업에 대응되는 저장 영역으로 사용되는 램(RAM, 2281), 전자 장치(2200)의 제어를 위한 제어 프로그램이 저장된 롬(ROM, 1782) 및 프로세서(Processor, 2283)를 포함할 수 있다.
- [238] 제어부(2210)는 도 1의 프로세서(120)에 대응될 수 있다.
- [239] 그래픽 처리부(2284)는 연산부(미도시) 및 렌더링부(미도시)를 이용하여 아이콘, 이미지, 텍스트 등과 같은 다양한 객체를 포함하는 화면을 생성한다. 연산부는 감지부(2230)를 통해 감지된 사용자 입력을 이용하여 화면의 레이아웃에 따라 각 객체들이 표시될 좌표값, 형태, 크기, 컬러 등과 같은 속성값을 연산한다. 렌더링부는 연산부에서 연산한 속성값에 기초하여 객체를 포함하는 다양한 레이아웃의 화면을 생성한다. 렌더링부에서 생성된 화면은 디스플레이부(2220)의 디스플레이 영역 내에 표시된다.
- [240] 제1 내지 n 인터페이스(2285-1 내지 2285-n)는 상술한 각종 구성요소들과 연결된다. 인터페이스들 중 하나는 네트워크를 통해 외부 장치와 연결되는 네트워크 인터페이스가 될 수도 있다.
- [241] 램(2281), 롬(2282), 프로세서(2283), 그래픽 처리부(2284), 제1 내지 n 인터페이스(2285-1 내지 2285-n)는 내부 버스(bus)(2286)를 통해 상호 연결될 수 있다.
- [242] 디스플레이부(2220)는, 제어부(2210)에서 처리된 영상 신호, 데이터 신호, OSD 신호, 제어 신호 등을 변환하여 구동 신호를 생성한다. 디스플레이부(2220)는 PDP, LCD, OLED, 플렉시블 디스플레이(flexible display)등으로 구현될 수 있으며, 또한, 3차원 디스플레이(3D display)로 구현될 수 있다. 또한, 디스플레이부(2220)는, 터치 스크린으로 구성되어 출력 장치 이외에 입력 장치로 사용되는 것도 가능하다.
- [243] 오디오 처리부(2215)는 오디오 데이터에 대한 처리를 수행한다. 오디오 처리부(2215)에서는 오디오 데이터에 대한 디코딩이나 증폭, 노이즈 필터링 등과 같은 다양한 처리가 수행될 수 있다. 한편, 오디오 처리부(2215)는 복수의 컨텐츠에 대응되는 오디오를 처리하기 위해 복수의 오디오 처리 모듈을 구비할 수 있다.

- [244] 오디오 출력부(2225)는 제어부(2210)의 제어에 의해 튜너부(2240)를 통해 수신된 방송 신호에 포함된 오디오를 출력한다. 오디오 출력부(2225)는 통신부(2250) 또는 입/출력부(2270)를 통해 입력되는 오디오(예를 들어, 음성, 사운드)를 출력할 수 있다. 또한, 오디오 출력부(2225)는 제어부(2210)의 제어에 의해 저장부(2290)에 저장된 오디오를 출력할 수 있다. 오디오 출력부(2225)는 스피커(2226), 헤드폰 출력 단자(2227) 또는 S/PDIF(Sony/Philips Digital Interface: 출력 단자(2228) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 오디오 출력부(2225)는 스피커(2226), 헤드폰 출력 단자(2227) 및 S/PDIF 출력 단자(2228)의 조합을 포함할 수 있다.
- [245] 전원부(2260)는 제어부(2210)의 제어에 의해 전자 장치(2200) 내부의 구성 요소들로 외부의 전원 소스에서부터 입력되는 전원을 공급한다. 또한, 전원부(2260)는 제어부(2210)의 제어에 의해 전자 장치(2200) 내부에 위치하는 하나 또는 둘 이상의 배터리(도시되지 아니함)에서부터 출력되는 전원을 내부의 구성 요소들에게 공급할 수 있다.
- [246] 저장부(2290)는 제어부(2210)의 제어에 의해 전자 장치(2200)를 구동하고 제어하기 위한 다양한 데이터, 프로그램 또는 어플리케이션을 저장할 수 있다. 저장부(2290)는 도시되지 아니한 방송 수신 모듈, 채널 제어 모듈, 볼륨 제어 모듈, 통신 제어 모듈, 음성 인식 모듈, 모션 인식 모듈, 광 수신 모듈, 디스플레이 제어 모듈, 오디오 제어 모듈, 외부 입력 제어 모듈, 전원 제어 모듈, 무선(예를 들어, 블루투스)으로 연결되는 외부 장치의 전원 제어 모듈, 음성 데이터베이스(DB), 또는 모션 데이터베이스(DB)를 포함할 수 있다. 저장부(2290)의 도시되지 아니한 모듈들 및 데이터 베이스는 전자 장치(2200)에서 방송 수신, 채널 제어 기능, 볼륨 제어 기능, 통신 제어 기능, 음성 인식 기능, 모션 인식 기능, 광 수신 제어 기능, 디스플레이 제어 기능, 오디오 제어 기능, 외부 입력 제어 기능, 전원 제어 기능 또는 무선(예를 들어, 블루투스)으로 연결되는 외부 장치의 전원 제어 기능을 수행하기 위하여 소프트웨어 형태로 구현될 수 있다. 제어부(2210)는 저장부(2290)에 저장된 이들 소프트웨어를 이용하여 각각의 기능을 수행할 수 있다.
- [247] 저장부(2290)은 도 1의 메모리(130)에 대응될 수 있다.
- [248] 한편, 도 1 및 도 22에 도시된 전자 장치(100, 2200)의 블록도는 일 실시예를 위한 블록도이다. 블록도의 각 구성요소는 실제 구현되는 전자 장치(100, 2200)의 사양에 따라 통합, 추가, 또는 생략될 수 있다. 즉, 필요에 따라 2 이상의 구성요소가 하나의 구성요소로 합쳐지거나, 혹은 하나의 구성요소가 2 이상의 구성요소로 세분되어 구성될 수 있다. 또한, 각 블록에서 수행하는 기능은 실시예들을 설명하기 위한 것이며, 그 구체적인 동작이나 장치는 본 발명의 권리범위를 제한하지 아니한다.
- [249] 일 실시예에 따른 전자 장치 제어 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수

있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다.

- [250] 또한, 개시된 실시예들에 따른 전자 장치 또는 전자 장치 제어 방법은 컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)에 포함되어 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 상품으로서 판매자 및 구매자 간에 거래될 수 있다.
- [251] 컴퓨터 프로그램 제품은 S/W 프로그램, S/W 프로그램이 저장된 컴퓨터로 읽을 수 있는 저장 매체를 포함할 수 있다. 예를 들어, 컴퓨터 프로그램 제품은 전자 장치의 제조사 또는 전자 마켓(예, 구글 플레이 스토어, 앱 스토어)을 통해 전자적으로 배포되는 S/W 프로그램 형태의 상품(예, 다운로드블 앱)을 포함할 수 있다. 전자적 배포를 위하여, S/W 프로그램의 적어도 일부는 저장 매체에 저장되거나, 임시적으로 생성될 수 있다. 이 경우, 저장 매체는 제조사의 서버, 전자 마켓의 서버, 또는 SW 프로그램을 임시적으로 저장하는 중계 서버의 저장매체가 될 수 있다.
- [252] 컴퓨터 프로그램 제품은, 서버 및 클라이언트 장치로 구성되는 시스템에서, 서버의 저장매체 또는 클라이언트 장치의 저장매체를 포함할 수 있다. 또는, 서버 또는 클라이언트 장치와 통신 연결되는 제3 장치(예, 스마트폰)가 존재하는 경우, 컴퓨터 프로그램 제품은 제3 장치의 저장매체를 포함할 수 있다. 또는, 컴퓨터 프로그램 제품은 서버로부터 클라이언트 장치 또는 제3 장치로 전송되거나, 제3 장치로부터 클라이언트 장치로 전송되는 S/W 프로그램 자체를 포함할 수 있다.
- [253] 이 경우, 서버, 클라이언트 장치 및 제3 장치 중 하나가 컴퓨터 프로그램 제품을 실행하여 개시된 실시예들에 따른 방법을 수행할 수 있다. 또는, 서버, 클라이언트 장치 및 제3 장치 중 둘 이상이 컴퓨터 프로그램 제품을 실행하여 개시된 실시예들에 따른 방법을 분산하여 실시할 수 있다.
- [254] 예를 들면, 서버(예로, 클라우드 서버 또는 인공 지능 서버 등)가 서버에 저장된 컴퓨터 프로그램 제품을 실행하여, 서버와 통신 연결된 클라이언트 장치가 개시된 실시예들에 따른 방법을 수행하도록 제어할 수 있다.
- [255] 이상에서 실시예들에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본

개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속한다.

청구범위

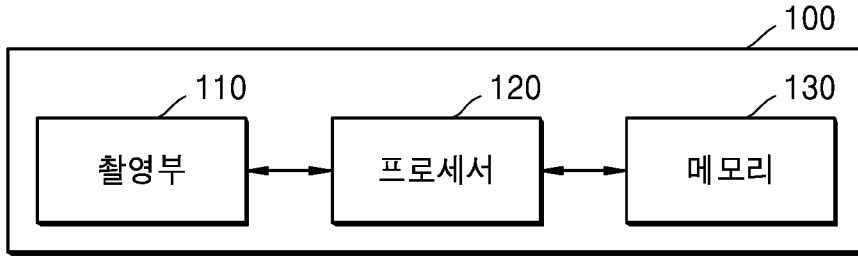
- [청구항 1] 촬영부;
 하나 이상의 명령어들을 저장하는 메모리;
 상기 메모리에 저장된 상기 하나 이상의 명령어들을 실행하는 하나 이상의 프로세서를 포함하고, 상기 하나 이상의 프로세서는,
 상기 촬영부를 이용하여 제1 이미지를 캡처하고,
 상기 제1 이미지에 기초하여, 상기 제1 이미지가 제1 조건을 충족하지 않는 경우, 노출 값을 제1 조정하고,
 관심 영역에 대해 높은 가중치를 갖는 마스크를 상기 제1 이미지에 적용하여 획득된 제2 이미지에 기초하여, 상기 제2 이미지가 제2 조건을 충족하지 않는 경우, 상기 노출 값을 제2 조정하고,
 상기 조정된 노출 값에 기초하여 적어도 하나의 촬영 설정 값을 조정하고,
 상기 촬영부를 이용하여 상기 조정된 적어도 하나의 촬영 설정 값에 기초하여 제3 이미지를 캡처하는, 전자 장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 하나 이상의 프로세서는 상기 제3 이미지에 기초하여 사용자 인증을 수행하는, 전자 장치.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
 상기 하나 이상의 프로세서는 복수의 캡처 이미지로부터 미리 저장된 등록 이미지에 기초하여 상기 마스크를 생성하는, 전자 장치.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
 상기 마스크를 생성하는 동작은,
 상기 복수의 캡처 이미지와 상기 미리 저장된 등록 이미지의 비유사도를 판단하고,
 상기 미리 저장된 등록 이미지와의 비유사도를 미리 설정된 비유사도 문턱값과 비교한 결과에 기초하여 마스크 영상 상에서 상기 관심 영역을 결정하고,
 상기 마스크 영상에 대해 상기 관심 영역 이외의 영역보다 상기 관심 영역에 높은 가중치를 적용하여 상기 마스크를 생성하는, 전자 장치.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
 상기 하나 이상의 프로세서는, 상기 제1 이미지의 각 픽셀들의 값에 기초하여 결정되는 제1 라이팅 인덱스에 기초하여, 상기 제1 이미지가 상기 제1 조건을 충족하는지 여부를 판단하고,
 상기 제1 조정하는 동작은, 상기 제1 조건을 충족하는 경우, 현재의 노출 값을 유지하고, 상기 제1 조건을 충족하지 않는 경우, 상기 노출 값을 제1 조정하는, 전자 장치.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,

- 상기 제1 조정하는 동작은, 상기 제1 조건을 충족하지 않는 경우, 상기 제1 이미지에 대한 추정 노출 값이 제2 범위 내에 있는지 여부를 판단하고, 상기 추정 노출 값이 제2 범위 밖에 있는 경우, 상기 노출 값을 제1 조정하는, 전자 장치.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 하나 이상의 프로세서는, 상기 제2 이미지의 각 픽셀들의 값에 기초하여 결정되는 제2 라이팅 인덱스에 기초하여, 상기 제2 이미지가 상기 제2 조건을 충족하는지 여부를 판단하고,
상기 제2 조정하는 동작은, 상기 제2 조건을 충족하는 경우, 상기 노출 값을 유지하고, 상기 제2 조건을 충족하지 않는 경우, 상기 노출 값을 제2 조정하는, 전자 장치.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 적어도 하나의 촬영 설정 값은, 조리개 값, 셔터 스피드, 촬상 소자의 감도, 노출 시간, 게인(gain), 펄스 폭, 전류 세기, 및 펄스 지연으로 구성된 그룹으로부터 선택된 값인, 전자 장치.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 촬영부는 적외선 촬영 기능을 구비하고,
상기 제1 이미지를 캡처하는 동작 및 상기 제3 이미지를 캡처하는 동작은 적외선 촬영을 수행하는, 전자 장치.
- [청구항 10] 제1항에 있어서, 상기 관심 영역은, 홍채 영역, 얼굴 영역, 손바닥 영역, 정맥 영역, 및 자동차 전조등 영역으로부터 구성된 그룹으로부터 선택되는 적어도 하나의 영역을 포함하는, 전자 장치.
- [청구항 11] 제1 이미지를 캡처하는 단계;
상기 제1 이미지에 기초하여, 상기 제1 이미지가 제1 조건을 충족하지 않는 경우, 노출 값을 제1 조정하는 단계;
관심 영역에 대해 높은 가중치를 갖는 마스크를 상기 제1 이미지에 적용하여 획득된 제2 이미지에 기초하여, 상기 제2 이미지가 제2 조건을 충족하지 않는 경우, 상기 노출 값을 제2 조정하는 단계;
상기 조정된 노출 값에 기초하여 적어도 하나의 촬영 설정 값을 조정하는 단계; 및
상기 조정된 적어도 하나의 촬영 설정 값에 기초하여 제3 이미지를 캡처하는 단계를 포함하는 전자 장치 제어 방법.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 제3 이미지에 기초하여 사용자 인증을 수행하는 단계를 더 포함하는 전자 장치 제어 방법.
- [청구항 13] 제11항에 있어서,
복수의 캡처 이미지으로부터 미리 저장된 등록 이미지에 기초하여 상기 마스크를 생성하는 단계를 더 포함하는 전자 장치 제어 방법.

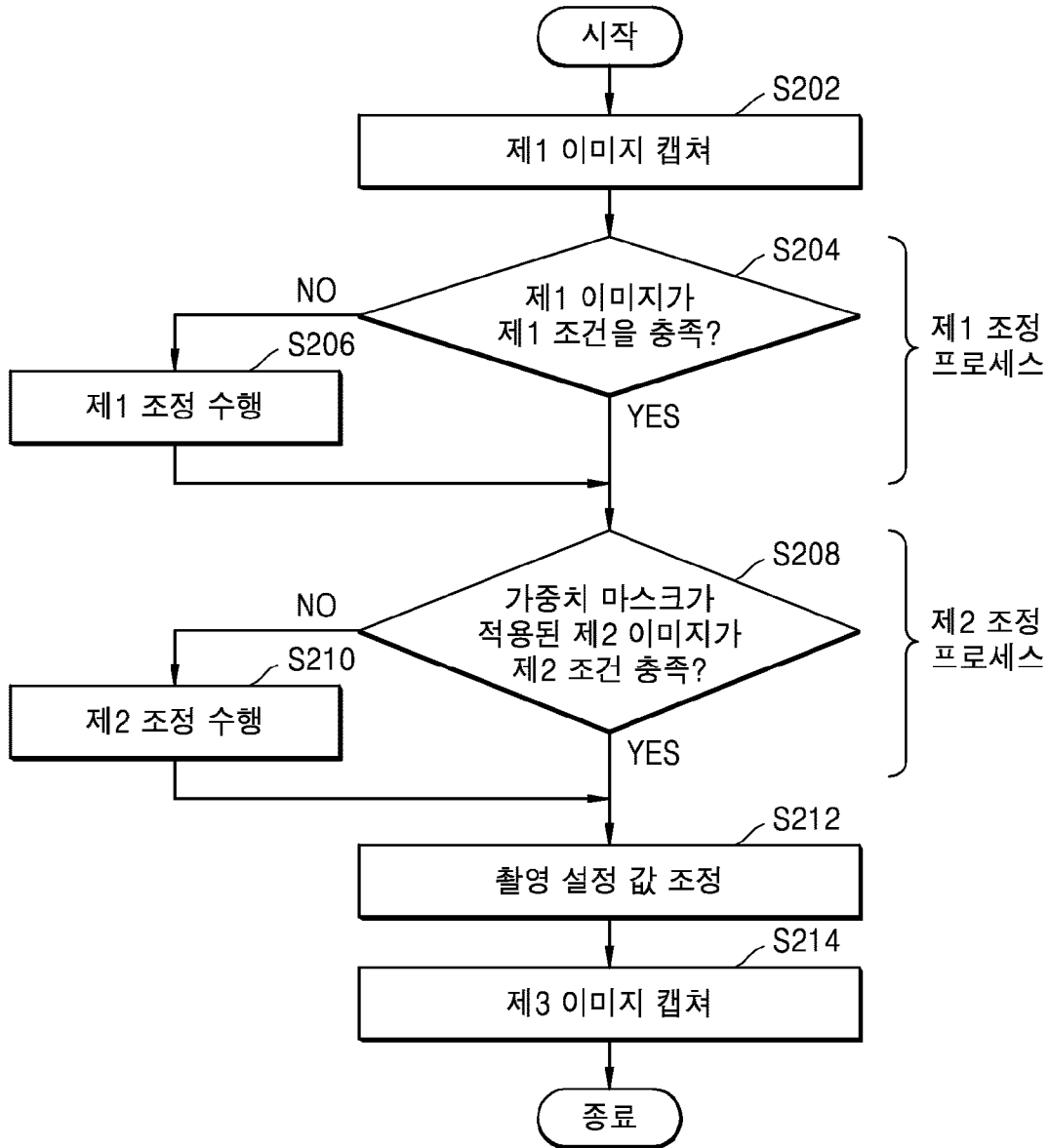
- [청구항 14] 제13항에 있어서,
 상기 마스크를 생성하는 단계는,
 상기 복수의 캡처 이미지와 상기 미리 저장된 등록 이미지의 비유사도를 판단하는 단계;
 상기 미리 저장된 등록 이미지와의 비유사도를 미리 설정된 비유사도 문턱값과 비교한 결과에 기초하여 마스크 영상 상에서 상기 관심 영역을 결정하는 단계; 및
 상기 마스크 영상에 대해 상기 관심 영역 이외의 영역보다 상기 관심 영역에 높은 가중치를 적용하여 상기 마스크를 생성하는 단계를 포함하는, 전자 장치 제어 방법.
- [청구항 15] 제11항에 있어서,
 상기 전자 장치 제어 방법은, 상기 제1 이미지의 각 픽셀들의 값에 기초하여 결정되는 제1 라이팅 인덱스에 기초하여, 상기 제1 이미지가 상기 제1 조건을 충족하는지 여부를 판단하는 단계를 더 포함하고,
 상기 제1 조정하는 단계는, 상기 제1 조건을 충족하는 경우, 현재의 노출 값을 유지하고, 상기 제1 조건을 충족하지 않는 경우, 상기 노출 값을 제1 조정하는, 전자 장치 제어 방법.
- [청구항 16] 제15항에 있어서,
 상기 제1 조정하는 단계는, 상기 제1 조건을 충족하지 않는 경우, 상기 제1 이미지에 대한 추정 노출 값이 제2 범위 내에 있는지 여부를 판단하고,
 상기 추정 노출 값이 제2 범위 밖에 있는 경우, 상기 노출 값을 제1 조정하는, 전자 장치 제어 방법.
- [청구항 17] 제11항에 있어서,
 상기 전자 장치 제어 방법은, 상기 제2 이미지의 각 픽셀들의 값에 기초하여 결정되는 제2 라이팅 인덱스에 기초하여, 상기 제2 이미지가 상기 제2 조건을 충족하는지 여부를 판단하는 단계를 더 포함하고,
 상기 제2 조정하는 단계는, 상기 제2 조건을 충족하는 경우, 상기 노출 값을 유지하고, 상기 제2 조건을 충족하지 않는 경우, 상기 노출 값을 제2 조정하는, 전자 장치 제어 방법.
- [청구항 18] 제11항에 있어서,
 상기 적어도 하나의 촬영 설정 값은, 조리개 값, 셔터 스피드, 촬상 소자의 감도, 노출 시간, 게인(gain), 펄스 폭, 전류 세기, 및 펄스 지연으로 구성된 그룹으로부터 선택된 값인, 전자 장치 제어 방법.
- [청구항 19] 제11항에 있어서, 상기 관심 영역은, 홍채 영역, 얼굴 영역, 손바닥 영역, 정맥 영역, 및 자동차 전조등 영역으로부터 구성된 그룹으로부터 선택되는 적어도 하나의 영역을 포함하는, 전자 장치 제어 방법.
- [청구항 20] 프로세서에 의해 실행되었을 때 상기 프로세서가 전자 장치 제어 방법을 수행하도록 명령하는 프로그램 명령들을 저장하는 기록 매체를 포함하는

컴퓨터 프로그램 제품으로서, 상기 전자 장치 제어 방법은,
제1 이미지를 캡처하는 단계;
상기 제1 이미지에 기초하여, 상기 제1 이미지가 제1 조건을 충족하지 않는 경우, 노출 값을 제1 조정하는 단계;
관심 영역에 대해 높은 가중치를 갖는 마스크를 상기 제1 이미지에 적용하여 획득된 제2 이미지에 기초하여, 상기 제2 이미지가 제2 조건을 충족하지 않는 경우, 상기 노출 값을 제2 조정하는 단계;
상기 조정된 노출 값에 기초하여 적어도 하나의 촬영 설정 값을 조정하는 단계; 및
상기 조정된 적어도 하나의 촬영 설정 값에 기초하여 제3 이미지를 캡처하는 단계를 포함하는, 컴퓨터 프로그램 제품.

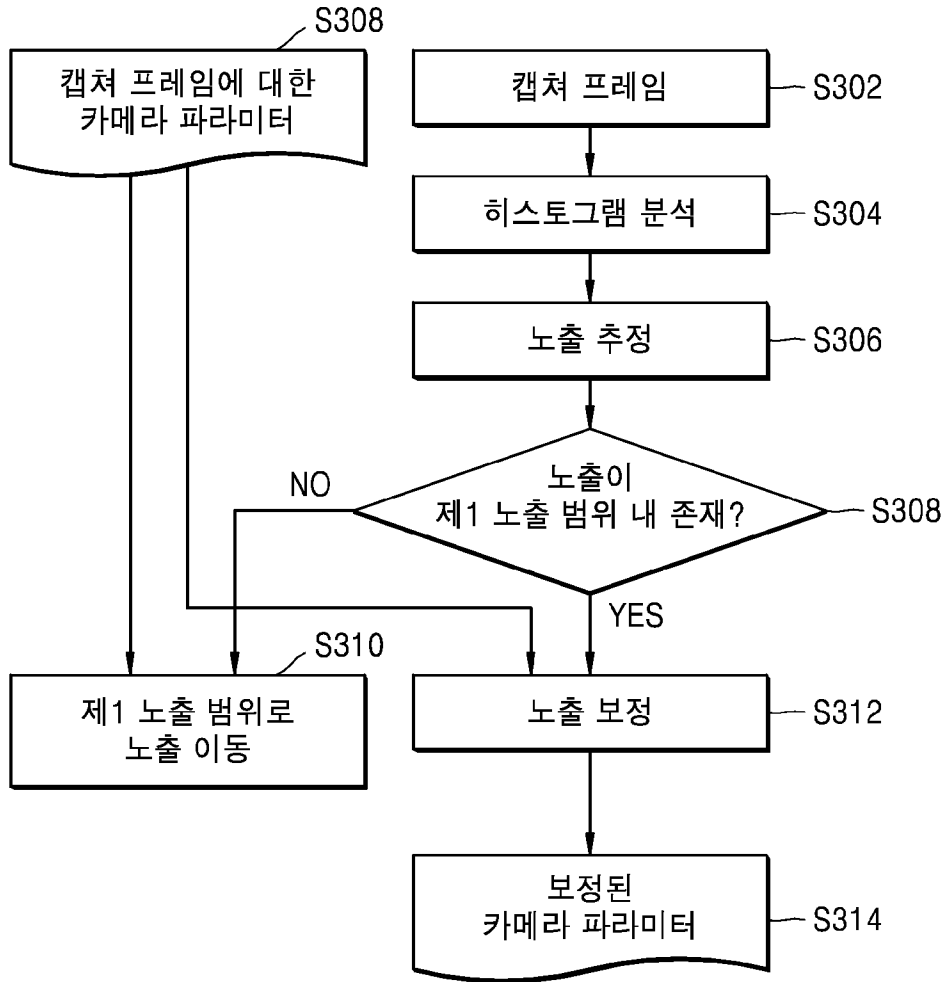
[도1]



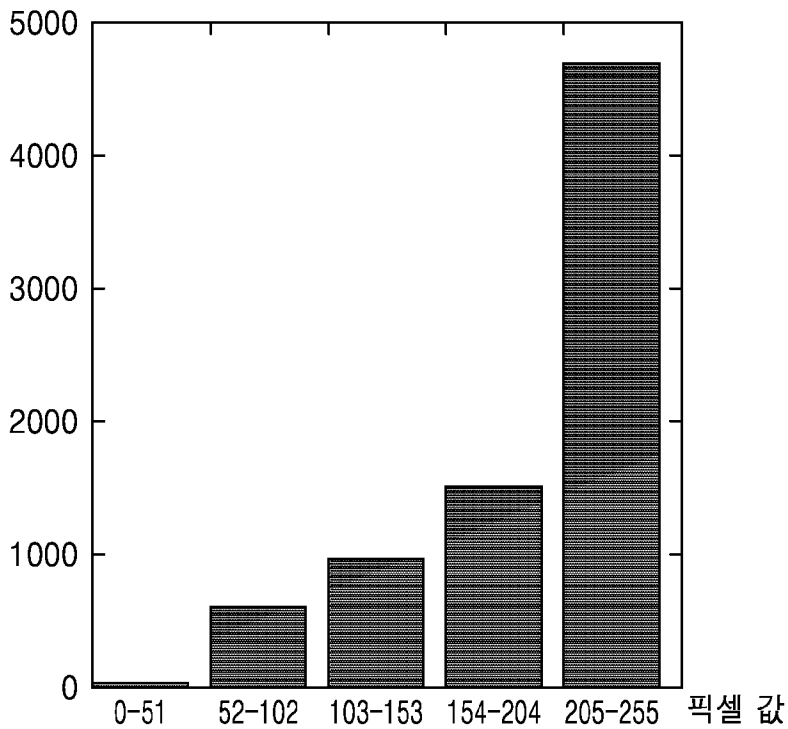
[도2]



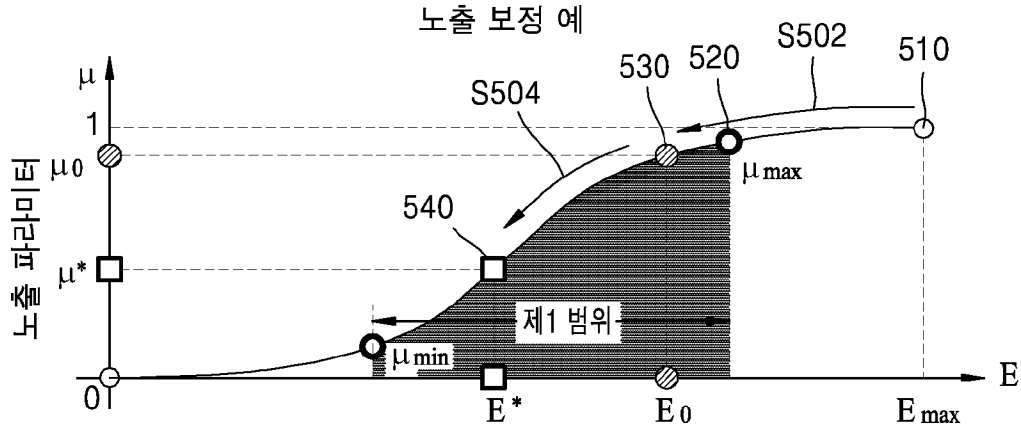
[도3]



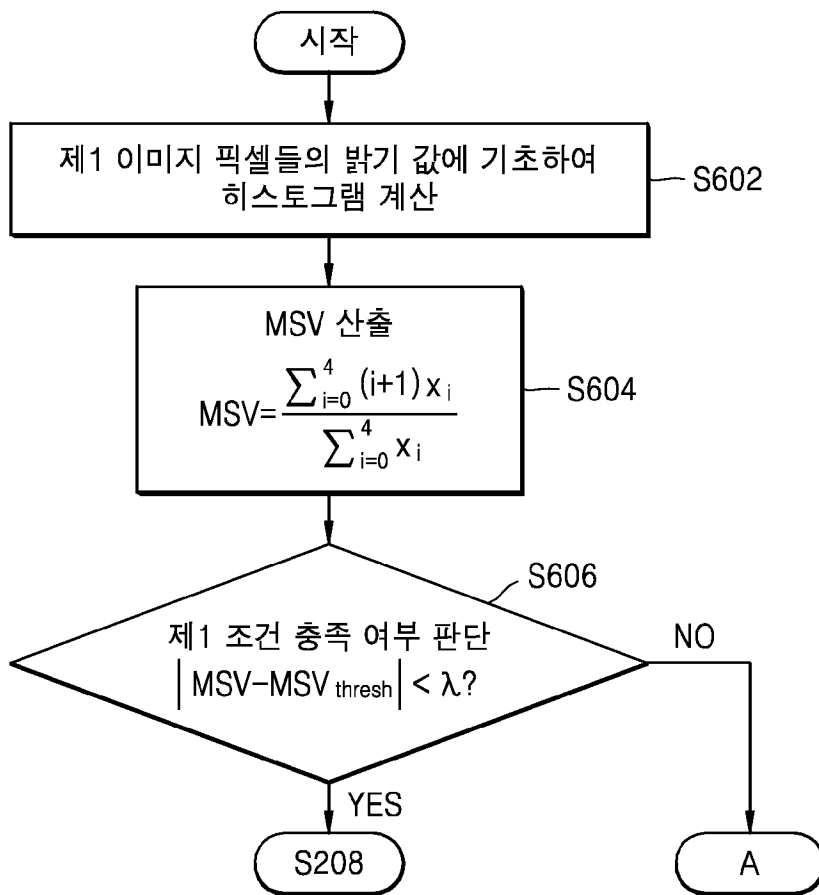
[도4]
픽셀 수



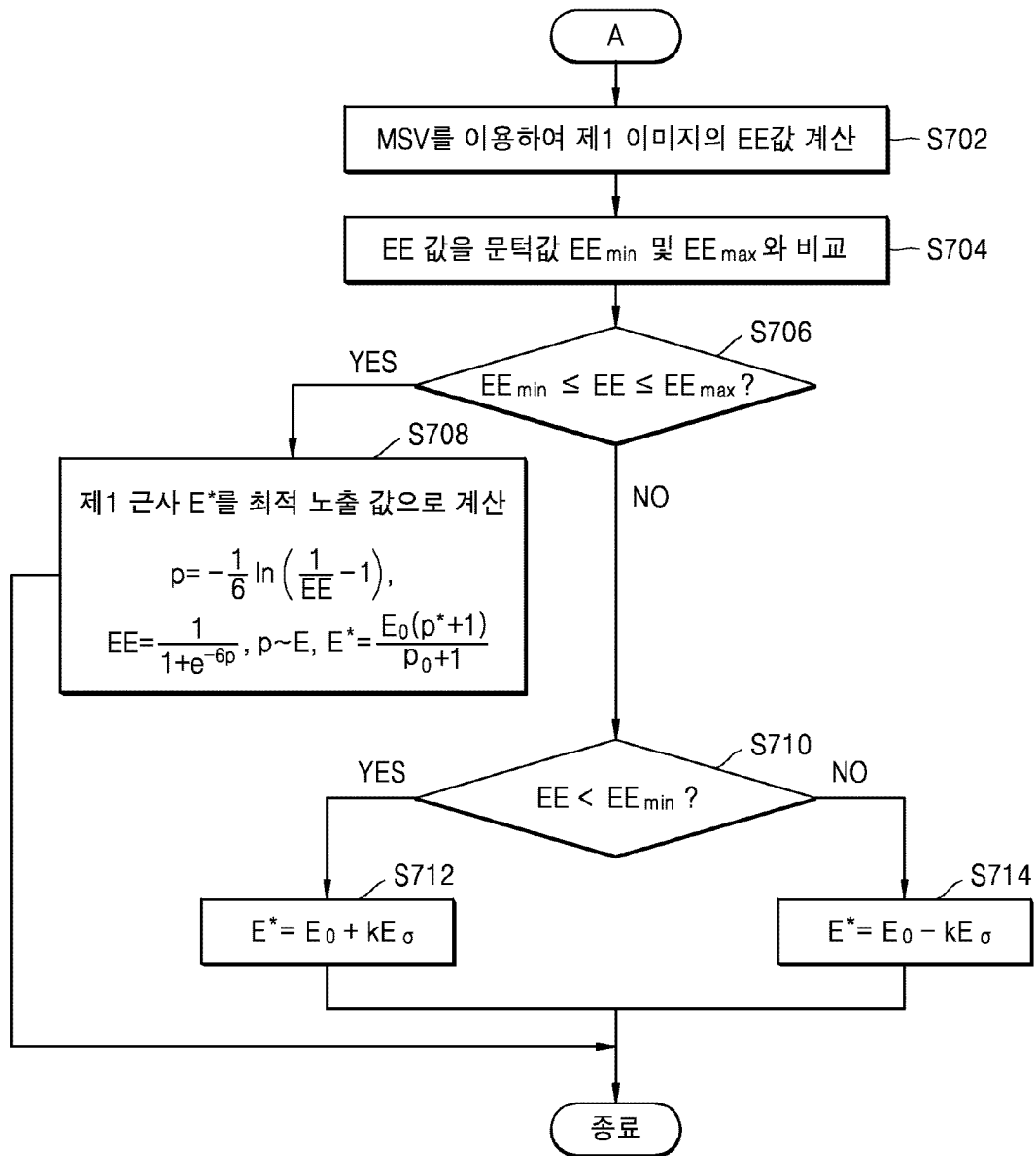
[도5]



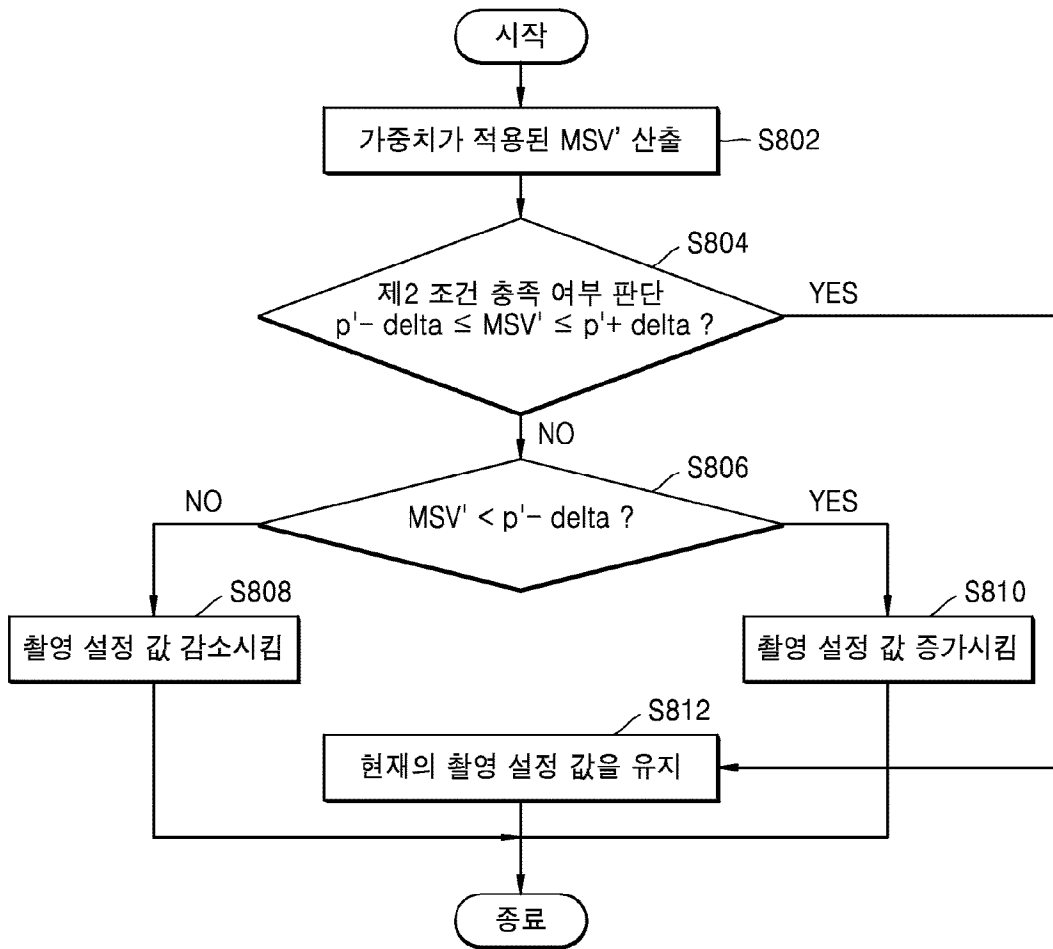
[도6]



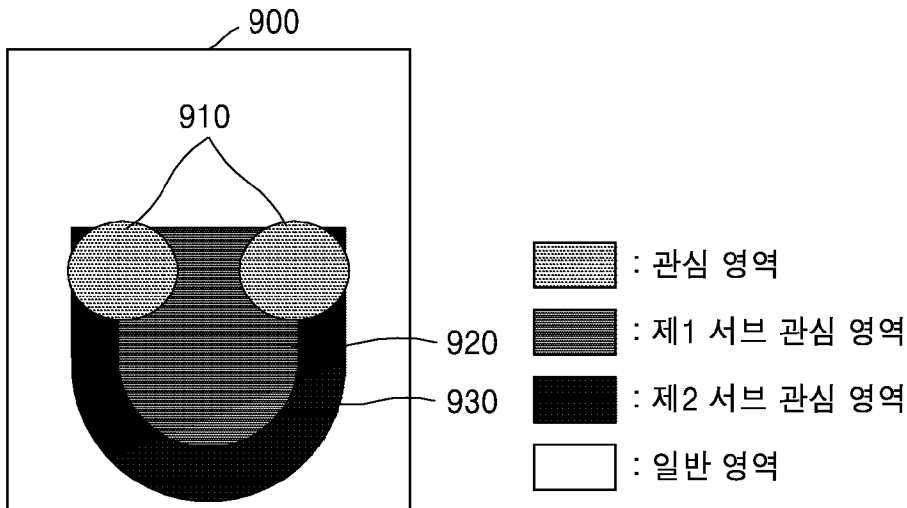
[도7]



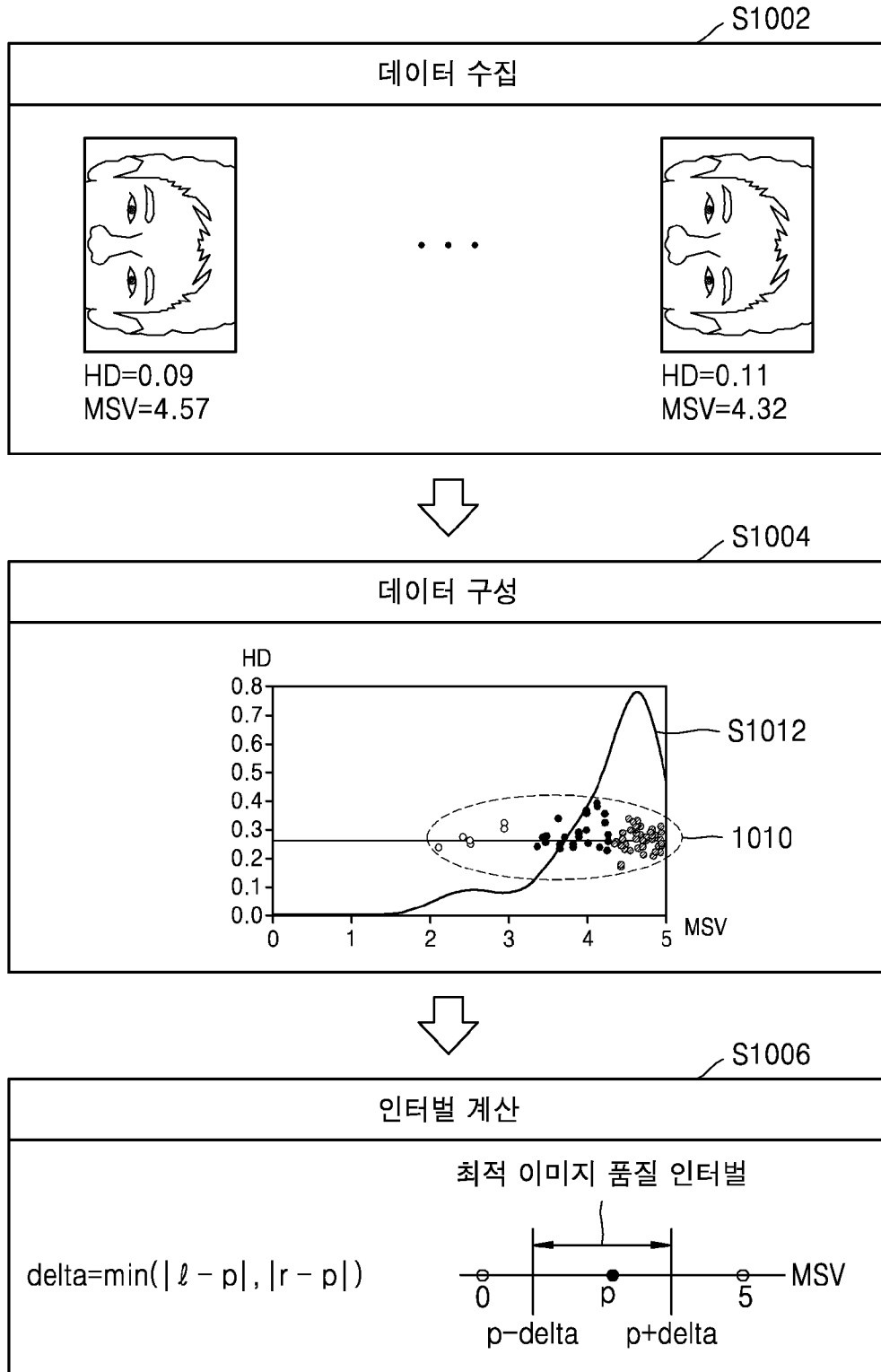
[도8]



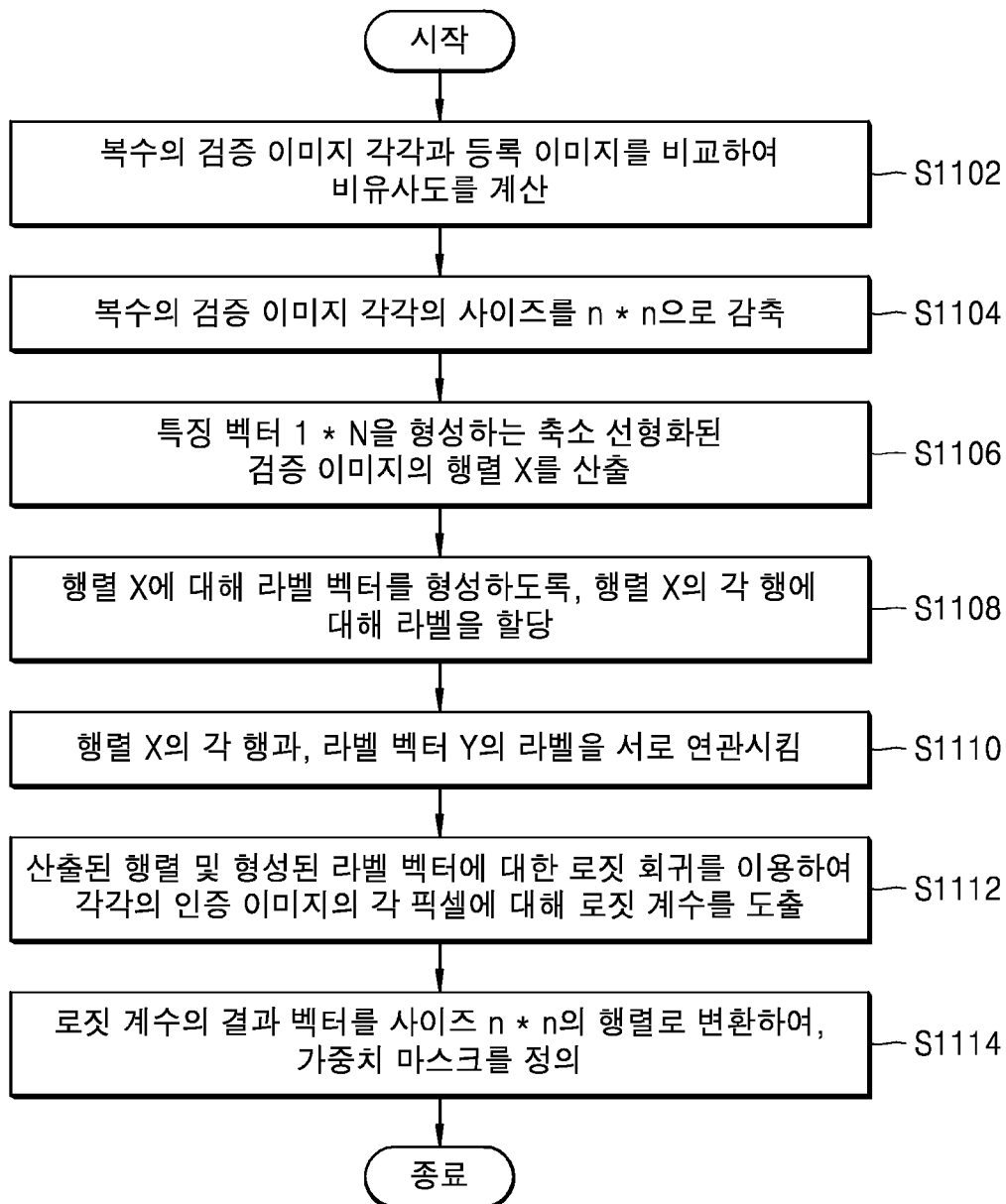
[도9]



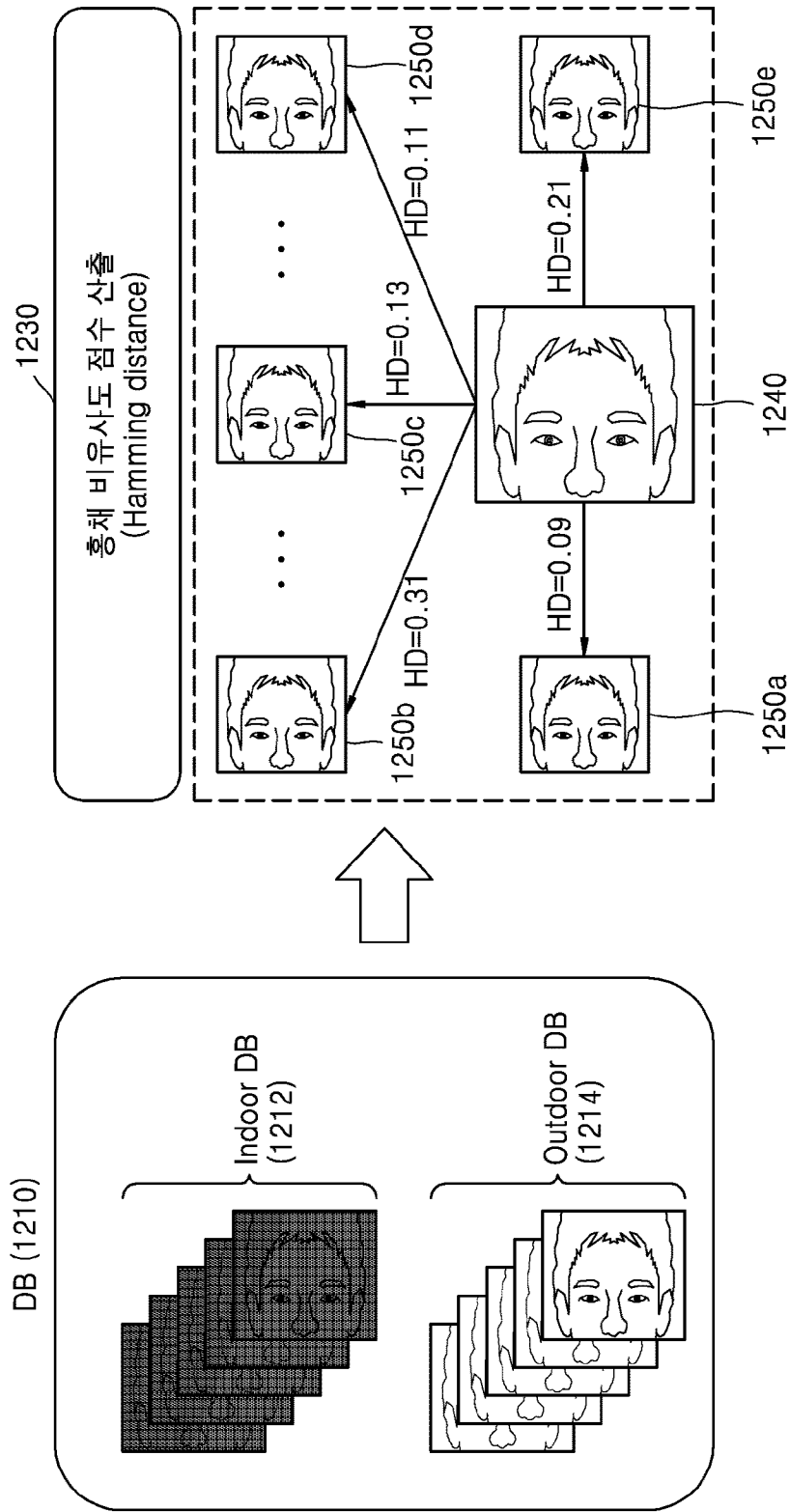
[도10]



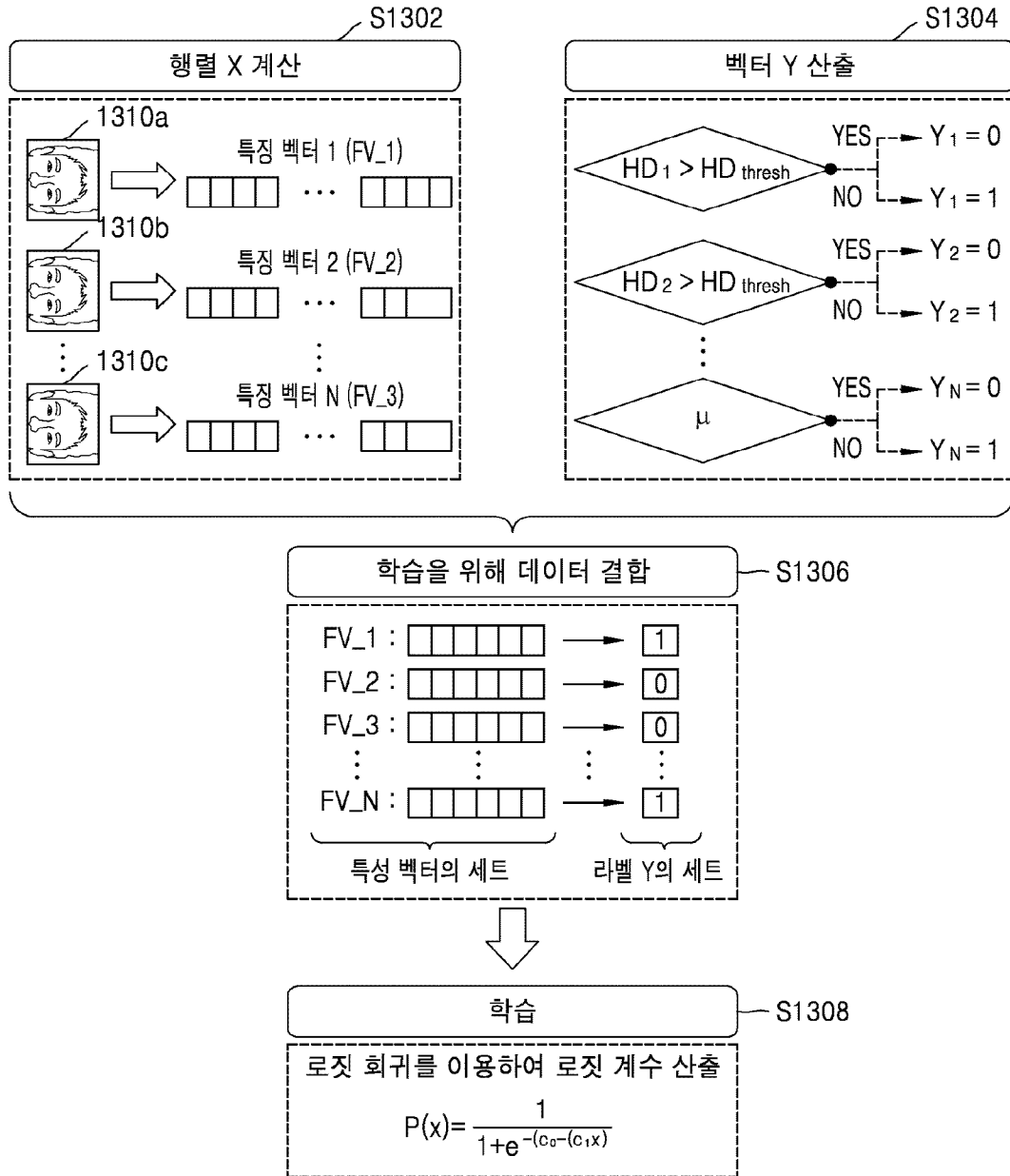
[도11]



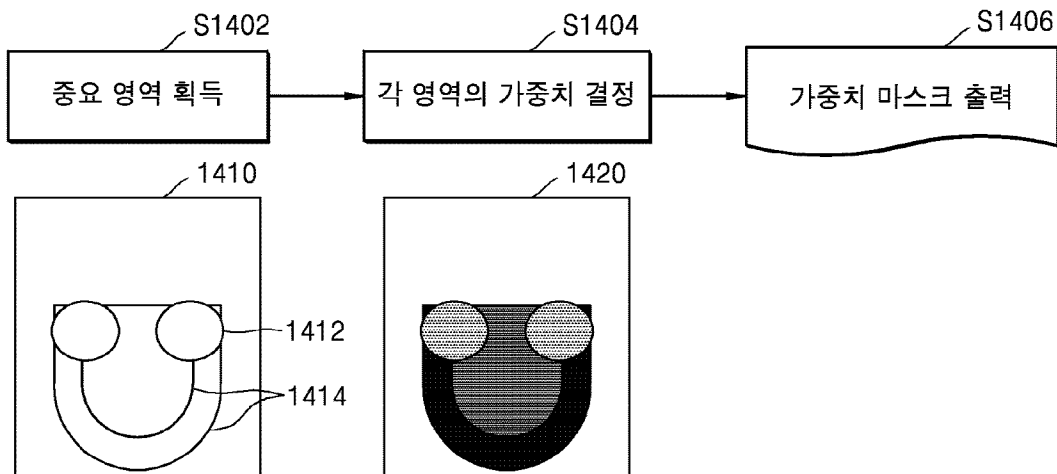
[도 12]



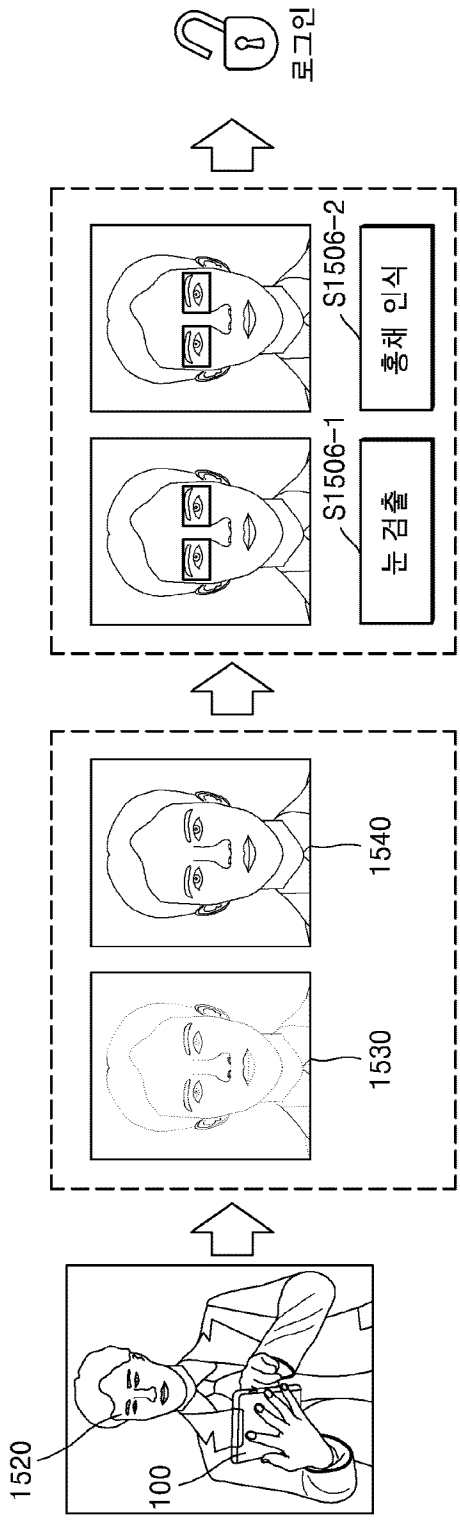
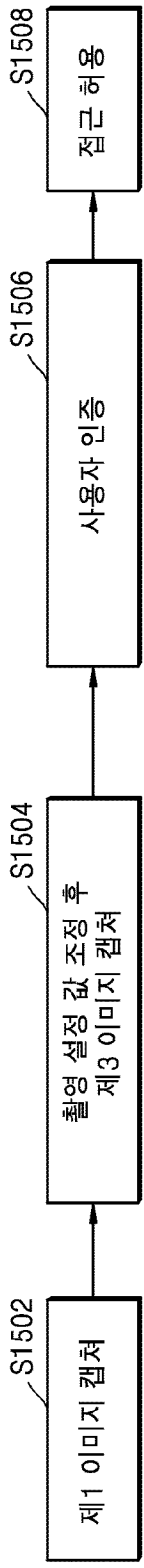
[도13]



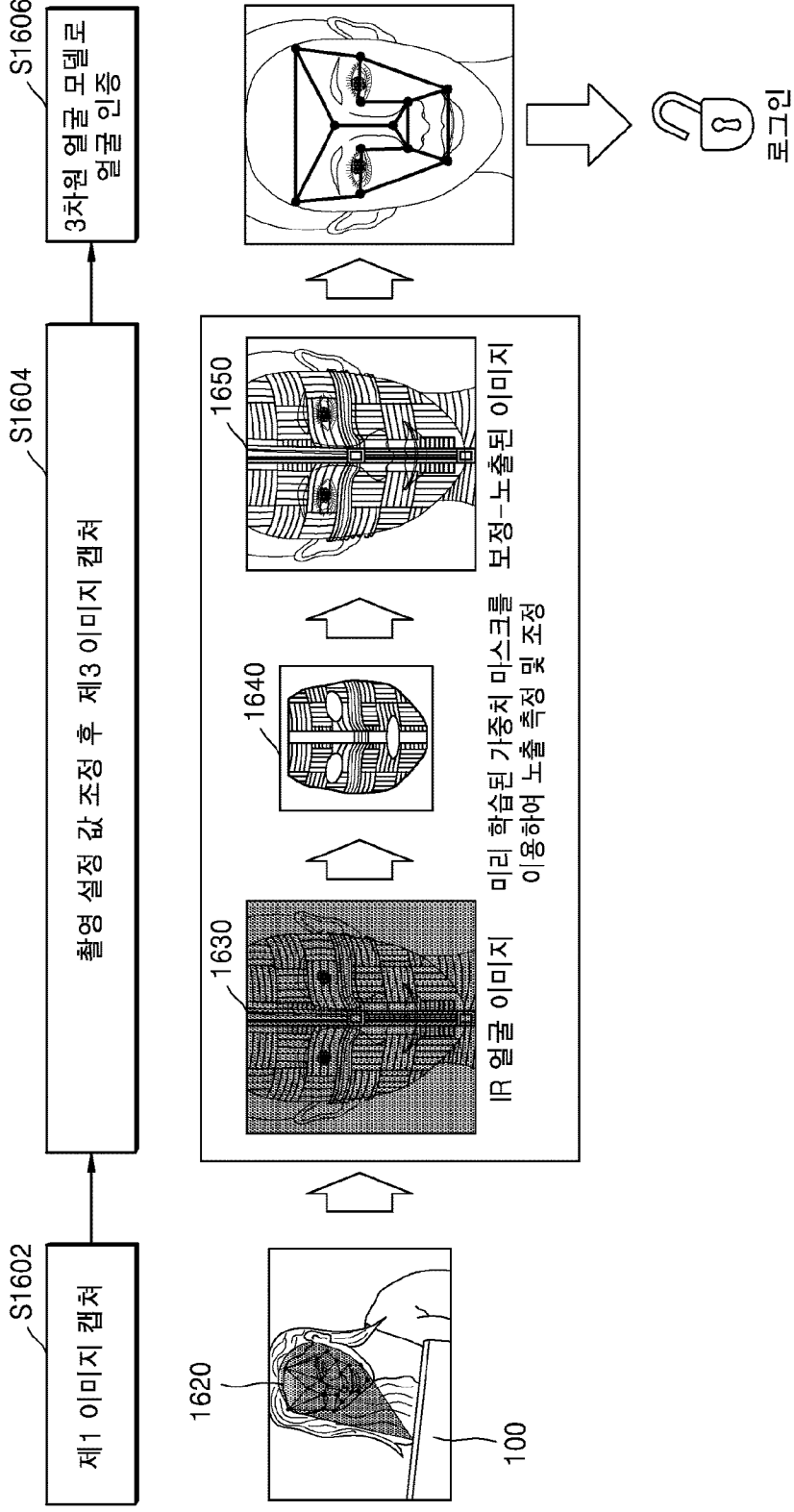
[도14]



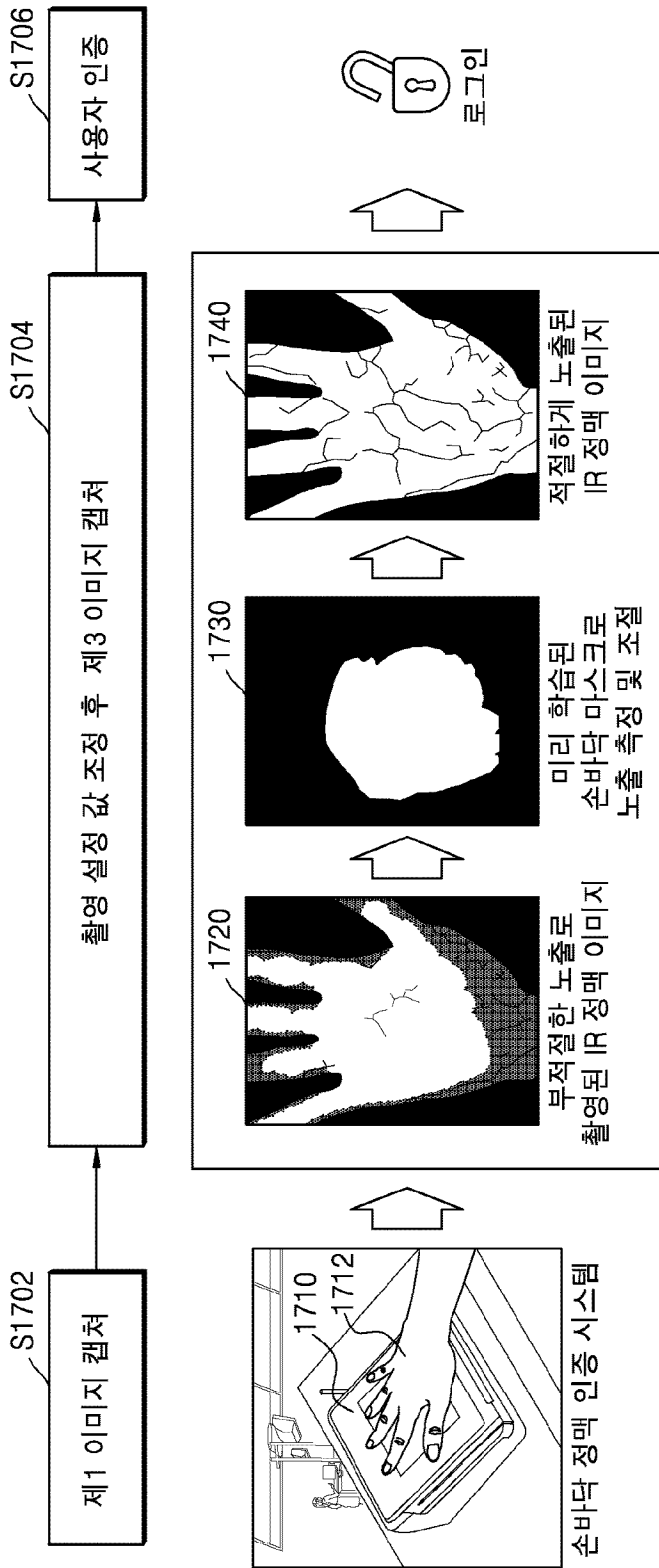
[도 15]



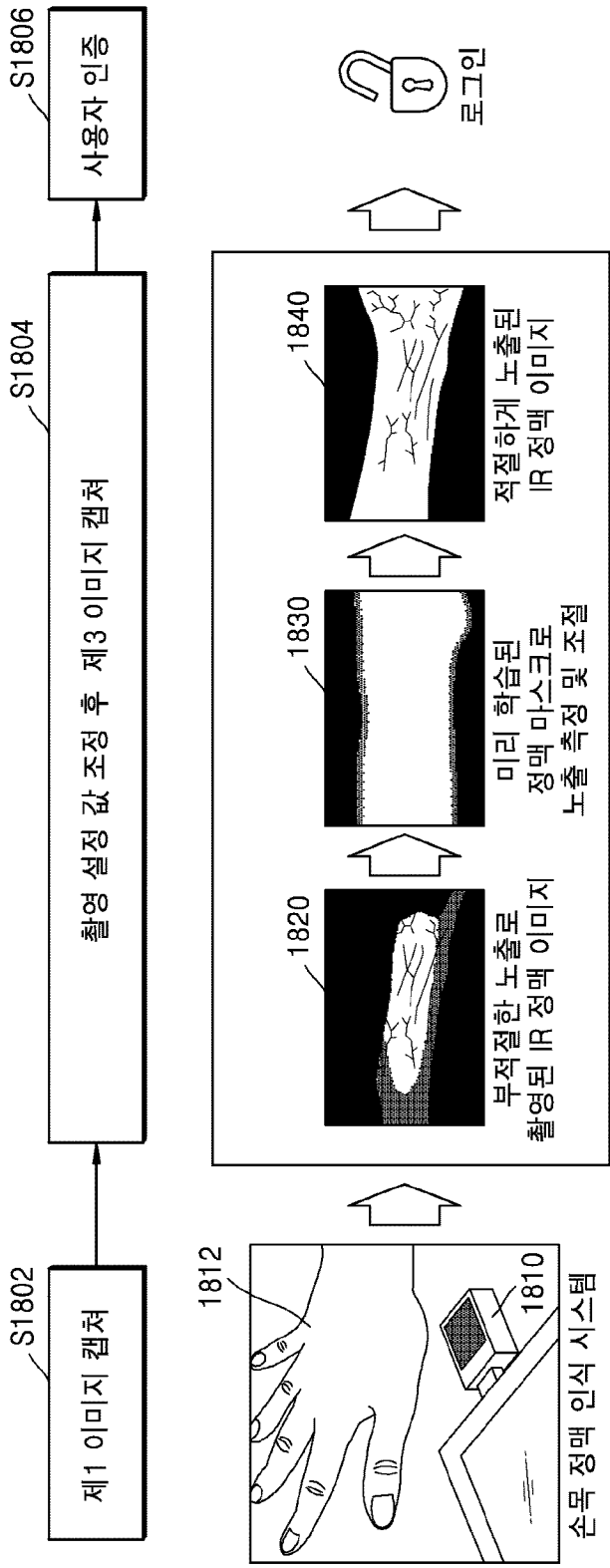
[도 16]



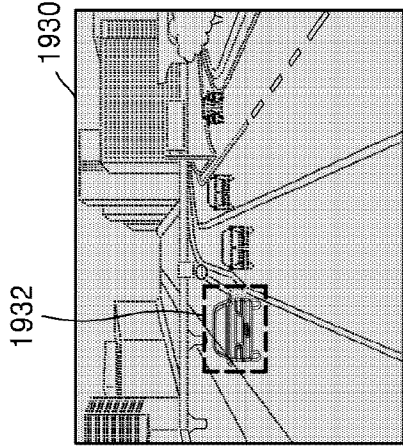
[도 17]



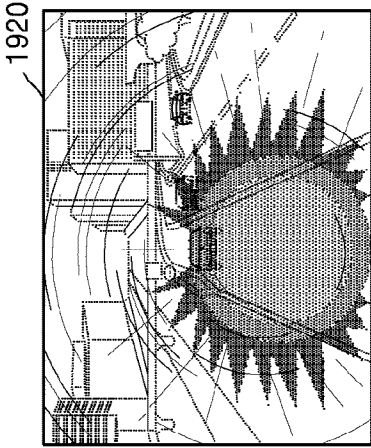
[도 18]



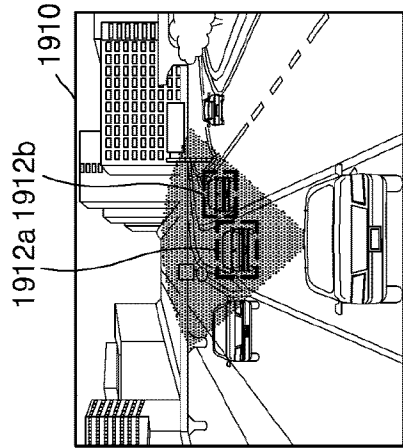
[도 19]



노출 보정되어 촬영된 이미지



부적절한 노출

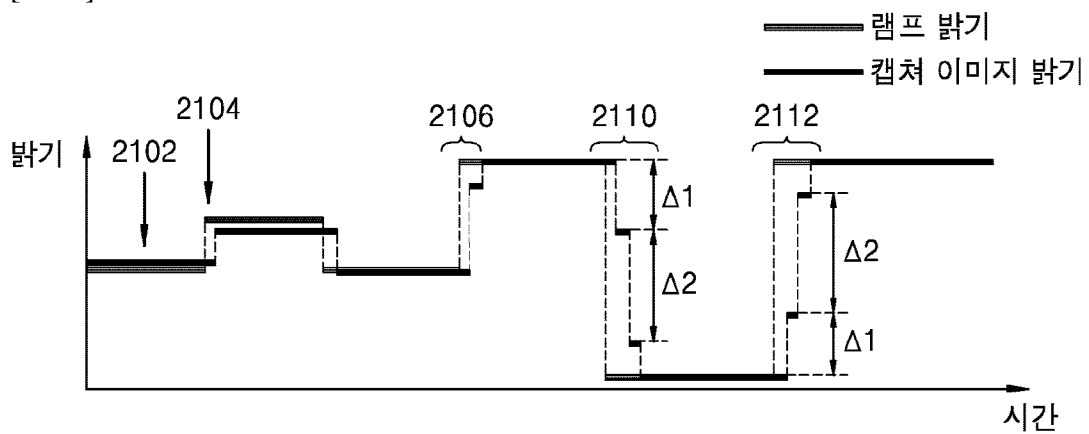


자동차 카메라 시스템

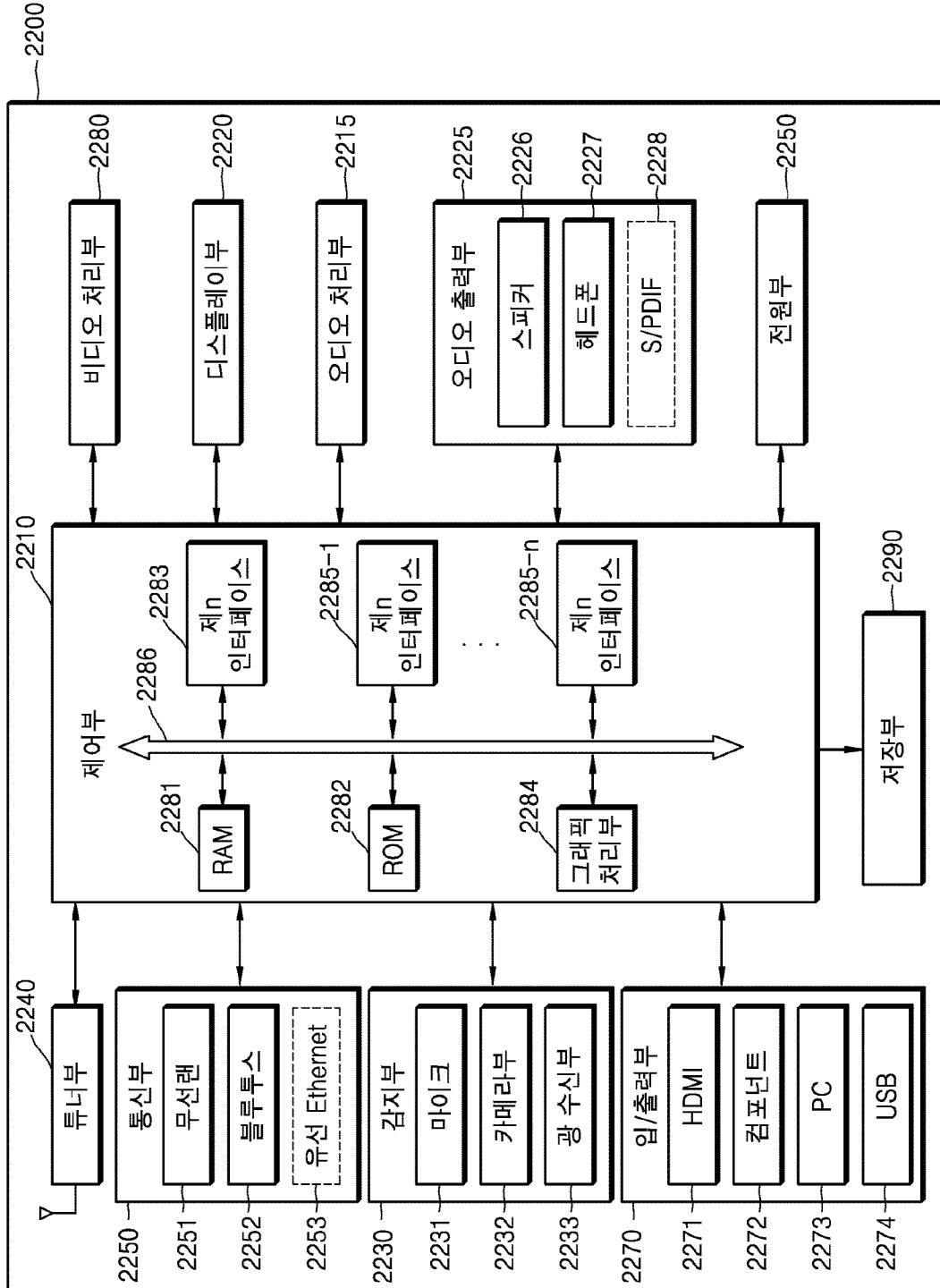
[도20]

인증 절차에 대한 잘못된 거절 횟수		
사용자 ID	비교예	본 발명 적용 실시예
1	30	3
2	28	0
3	22	0
4	30	0
5	25	0
6	18	1
7	27	0
8	19	0
9	11	0
10	27	1
FRR	82.3%	1.6%

[도21]



[도 22]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/010152

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 5/235(2006.01)i, H04N 5/232(2006.01)i, G06K 9/00(2006.01)i, G06F 21/32(2013.01)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)

H04N 5/235; A61B 5/117; G03B 7/28; G06K 9/00; G06T 1/00; G06T 7/60; H04L 9/32; H04N 5/232; G06F 21/32

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: image, first exposure value, first control, mask, interest region, second control, photographing, authentication

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2008-005081 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 10 January 2008 See paragraphs [0001], [0020]-[0028], [0040]-[0045], [0067]; and claim 1.	1-20
A	JP 2008-139973 A (FUNAI ELECTRIC CO., LTD.) 19 June 2008 See claim 1; and figure 4.	1-20
A	KR 10-2012-0038755 A (HYUNDAI MOBIS CO., LTD.) 24 April 2012 See paragraphs [0008]-[0017].	1-20
A	JP 2007-094535 A (KONICA MINOLTA PHOTO IMAGING INC.) 12 April 2007 See claims 1-3; and figures 3-4.	1-20
A	JP 2009-182461 A (PANASONIC ELECTRIC WORKS CO., LTD.) 13 August 2009 See claim 1; and figure 2.	1-20

 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

30 NOVEMBER 2018 (30.11.2018)

Date of mailing of the international search report

03 DECEMBER 2018 (03.12.2018)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
 Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu,
 Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/010152

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2008-005081 A	10/01/2008	JP 4694424 B2	08/06/2011
JP 2008-139973 A	19/06/2008	NONE	
KR 10-2012-0038755 A	24/04/2012	KR 10-1674099 B1	08/11/2016
JP 2007-094535 A	12/04/2007	NONE	
JP 2009-182461 A	13/08/2009	JP 4996491 B2	08/08/2012

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H04N 5/235(2006.01)i, H04N 5/232(2006.01)i, G06K 9/00(2006.01)i, G06F 21/32(2013.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04N 5/235; A61B 5/117; G03B 7/28; G06K 9/00; G06T 1/00; G06T 7/60; H04L 9/32; H04N 5/232; G06F 21/32 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: 이미지, 제1 노출값, 제1 조정, 마스크, 관심영역, 제2 조정, 촬영, 인증		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2008-005081 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 2008.01.10 단락 [0001], [0020]-[0028], [0040]-[0045], [0067]; 및 청구항 1 참조.	1-20
A	JP 2008-139973 A (FUNAI ELECTRIC CO., LTD.) 2008.06.19 청구항 1; 및 도면 4 참조.	1-20
A	KR 10-2012-0038755 A (현대모비스 주식회사) 2012.04.24 단락 [0008]-[0017] 참조.	1-20
A	JP 2007-094535 A (KONICA MINOLTA PHOTO IMAGING INC.) 2007.04.12 청구항 1-3; 및 도면 3-4 참조.	1-20
A	JP 2009-182461 A (PANASONIC ELECTRIC WORKS CO., LTD.) 2009.08.13 청구항 1; 및 도면 2 참조.	1-20
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2018년 11월 30일 (30.11.2018)	국제조사보고서 발송일 2018년 12월 03일 (03.12.2018)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 안정환 전화번호 +82-42-481-8633	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2008-005081 A	2008/01/10	JP 4694424 B2	2011/06/08
JP 2008-139973 A	2008/06/19	없음	
KR 10-2012-0038755 A	2012/04/24	KR 10-1674099 B1	2016/11/08
JP 2007-094535 A	2007/04/12	없음	
JP 2009-182461 A	2009/08/13	JP 4996491 B2	2012/08/08