



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년04월25일
(11) 등록번호 10-2525126
(24) 등록일자 2023년04월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 18/00 (2023.01) H04N 23/00 (2023.01)
H04N 23/60 (2023.01) H04N 5/33 (2023.01)
(52) CPC특허분류
G06V 40/19 (2022.01)
H04N 23/56 (2023.01)
(21) 출원번호 10-2016-0096688
(22) 출원일자 2016년07월29일
심사청구일자 2021년07월16일
(65) 공개번호 10-2018-0013251
(43) 공개일자 2018년02월07일
(56) 선행기술조사문헌
WO2016035901 A1*
JP2006093934 A*
KR1020100057983 A*
KR1020150028430 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
이정열
경기도 수원시 영통구 권광로260번길 36, 107동
1204호(매탄동, 현대힐스테이트아파트)
(74) 대리인
권혁록, 이정순

전체 청구항 수 : 총 10 항

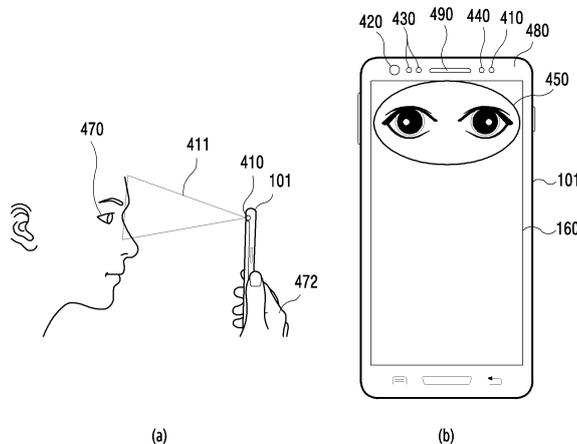
심사관 : 황승희

(54) 발명의 명칭 **홍채 카메라를 포함하는 전자 장치**

(57) 요약

본 발명의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치는, 광원 모듈, 상기 광원 모듈로부터 방사된 적외선을 이용하여, 사용자의 홍채를 촬영하기 위한 홍채 카메라, 상기 광원 모듈 및 상기 홍채 카메라와 전기적으로 연결되고 상기 사용자의 홍채에 대한 이미지를 생성하는 프로세서를 포함하고, 사용자가 상기 전자 장치로부터 지정된 범위 내의 거리에 위치하는 경우, 상기 광원 모듈 및 상기 홍채 카메라 간 이격된 거리가, 상기 홍채 카메라가 사용자의 망막에 반사된 상기 적외선을 감지함으로써 상기 홍채에 대한 이미지 내의 망막 반사 영역의 크기를 지정된 크기로 생성하기 위한 제 1 임계 거리와, 상기 홍채에 대한 이미지 내의 홍채 영역 중 가장 어렵게 표시될 부분을 지정된 밝기로 생성하기 위한 제 2 임계 거리 사이에 있도록, 상기 광원 모듈 및 상기 홍채 카메라가 배치될 수 있다. 다양한 실시 예들이 가능하다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

H04N 23/69 (2023.01)

H04N 5/33 (2023.01)

명세서

청구범위

청구항 1

전자 장치에 있어서,

광원 모듈;

상기 광원 모듈로부터 방사된 적외선을 이용하여, 사용자의 홍채를 촬영하기 위한 홍채 카메라;

상기 전자 장치 및 사용자 간의 거리를 측정하는 근조도 센서; 및

상기 광원 모듈 및 상기 홍채 카메라와 전기적으로 연결되고 상기 사용자의 홍채에 대한 이미지를 생성하는 프로세서를 포함하고,

사용자가 상기 전자 장치로부터 지정된 범위 내의 거리에 위치하는 경우, 상기 광원 모듈 및 상기 홍채 카메라 간 이격된 거리가, 상기 홍채 카메라가 사용자의 망막에 반사된 상기 적외선을 감지함으로써 상기 홍채에 대한 이미지 내의 망막 반사 영역의 크기를 지정된 크기로 생성하기 위한 제 1 임계 거리와, 상기 홍채에 대한 이미지 내의 홍채 영역 중 가장 어둡게 표시될 부분을 지정된 밝기로 생성하기 위한 제 2 임계 거리 사이에 있도록, 상기 광원 모듈 및 상기 홍채 카메라가 배치되고,

상기 근조도 센서는 상기 근조도 센서로부터 방사되는 광의 방사 범위가 상기 광원 모듈의 방사 범위와 중첩되도록 상기 광원 모듈에 인접하여 배치되는 전자 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 지정된 크기는,

상기 망막 반사 영역이 상기 홍채에 대한 이미지 내의 홍채 영역과 중첩되지 않는 최대 크기인 전자 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 지정된 밝기는,

상기 홍채 영역 중 가장 어둡게 표시될 부분의 홍채 패턴이 추출 가능한 밝기인 전자 장치.

청구항 4

◆청구항 4은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.◆

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 임계 거리는 35mm이고,

상기 제 2 임계 거리는 38.88mm인 전자 장치.

청구항 5

◆청구항 5은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.◆

제 1 항에 있어서,

상기 광원 모듈 및 상기 홍채 카메라 간 이격된 거리가 38mm인 전자 장치.

청구항 6

◆청구항 6은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.◆

제 1 항에 있어서,

상기 광원 모듈은, 적외선 LED(light emitting diode) 또는 적외선 LD(laser diode)를 포함하는 전자 장치.

청구항 7

◆청구항 7은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.◆

제 1 항에 있어서,

상기 광원 모듈은 가시 광선을 방사하는 광원을 더 포함하는 전자 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 광원 모듈은,

상기 광원 모듈의 화각의 방향이 상기 전자 장치의 전면에 대하여 지정된 각도로 기울어지도록 구현되는 전자 장치.

청구항 9

◆청구항 9은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.◆

제 8 항에 있어서,

상기 지정된 각도는 2.5° 이상 3.5° 이하인 전자 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 광원 모듈은,

렌즈를 더 포함하고,

상기 렌즈는 상기 광원 모듈의 화각의 방향이 상기 전자 장치의 전면에 대하여 지정된 각도로 기울어지도록 하는 요철을 더 포함하는 전자 장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 홍채 카메라는,

상기 홍채 카메라의 화각이 상기 전자 장치의 전면에 대하여 지정된 각도로 기울어지도록 구현되는 전자 장치.

청구항 12

◆청구항 12은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.◆

제 11 항에 있어서,

상기 홍채 카메라는,

상기 홍채 카메라의 화각의 방향이 상기 전자 장치의 전면에 대하여 4.5° 기울어지도록 구현되는 전자 장치.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 홍채 카메라는 상기 지정된 각도로 기울어진 브라켓(bracket) 내에 수용되는 전자 장치.

청구항 14

◆청구항 14은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.◆

제 1 항에 있어서,

상기 근조도 센서는 근접 센서 및 조도 센서를 포함하는 전자 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 근조도 센서를 이용하여 측정된 상기 전자 장치 및 사용자 간의 거리 간 거리가 지정된 거리에 해당되는 경우, 상기 광원 모듈을 턴-오프(turn-off)시키는 전자 장치.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 근조도 센서를 이용하여 측정된 상기 전자 장치 및 사용자 간의 거리가 가까울수록, 상기 광원 모듈로부터 방사되는 적외선의 세기를 약하게 조정하도록 상기 광원 모듈을 제어하는 전자 장치.

청구항 17

◆청구항 17은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.◆

제 14 항에 있어서,

상기 근조도 센서는 상기 광원 모듈로부터 20mm 이하 범위의 거리에 배치되는 전자 장치.

청구항 18

삭제

청구항 19

제 1 항에 있어서,
 상기 전자 장치의 전면에 배치되고, 피사체에 대한 이미지를 획득하기 위한 전면 카메라를 더 포함하고,
 상기 전면 카메라 및 상기 홍채 카메라를 이용하여 사용자에게 대한 복합 인증을 수행하는 전자 장치.

청구항 20

◆청구항 20은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.◆

제 19 항에 있어서,
 상기 전면 카메라는,
 상기 홍채 카메라와 인접하거나 지정된 거리 이내에 배치되는 전자 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 다양한 실시예들은 홍채 카메라를 포함하는 전자 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 정보 통신 기술이 발달함에 따라서, 다양한 보안 시스템이 요구되고 있다. 은행의 입출금지급기(ATM)에서 고객의 식별 정보를 필요로 하며, 연구소와 같은 신기술을 개발하는 분야에서도 강화된 보안성을 요구하고 있다. 이러한 보안성 강화의 요구에 힘입어 다양한 보안 기술들이 개발되고 있다. 사용자의 고유한(unique) 정보로서, 사용자가 임의로 설정한 비밀번호뿐만 아니라, 사용자의 지문, 음성, 필기체 등 사용자를 식별할 수 있는 다양한 정보가 이에 해당될 수 있다.

[0004] 최근에는 사용자의 식별 정보로서 홍채(iris) 정보가 이용되고 있으며, 홍채 정보를 이용한 보안 기술이 연구되고 있다. 홍채는 홍채의 패턴(또는 문양)이 개개인마다 다르고, 쌍둥이라도 전혀 다른 형태를 가지고 있으며, 평생 동안 변하지 않는 특성을 가지고 있어, 홍채 정보를 이용한 보안 기술은 각광을 받고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 다양한 실시예들은, 홍채 카메라, 광원 모듈(예: IR LED(infrared light emitting diode)), 근조도 센서, 및 카메라 모듈이 전자 장치 내의 적절한 위치에 배치된 홍채 카메라를 포함하는 전자 장치를 제공한다.

[0007] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치는, 광원 모듈, 상기 광원 모듈로부터 방사된 적외선을 이용하여, 사용자의 홍채를 촬영하기 위한 홍채 카메라, 상기 광원 모듈 및 상기 홍채 카메라와 전기적으로 연결되고 상기 사용자의 홍채에 대한 이미지를 생성하는 프로세서를 포함하고, 사용자가 상기 전자 장치로부터 지정된 범위 내의 거리에 위치하는 경우, 상기 광원 모듈 및 상기 홍채 카메라 간 이격된 거리가, 상기 홍채 카메라가 사용자의 망막에 반사된 상기 적외선을 감지함으로써 상기 홍채에 대한 이미지 내의 망막 반사 영역의 크기를 지정된 크기로 생성하기 위한 제 1 임계 거리와, 상기 홍채에 대한 이미지 내의 홍채 영역 중 가장 어둡게 표시될 부분을 지정된 밝기로 생성하기 위한 제 2 임계 거리 사이에 있도록, 상기 광원 모듈 및 상기 홍채 카메라가 배치될

수 있다.

발명의 효과

[0011] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 홍채 카메라를 포함하는 전자 장치는, 전자 장치 내에서 적절한 위치에 배치된 홍채 카메라, 광원 모듈(예: IR LED(infrared light emitting diode)), 근조도 센서, 및 카메라 모듈을 이용하여 보다 정확한 홍채에 대한 이미지를 획득하고, 획득된 홍채 이미지에 기반하여 신뢰성 있는 사용자 인증을 수행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치를 포함하는 네트워크에 대한 환경을 도시한다.
- 도 2는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치의 블록도를 도시한다.
- 도 3은 다양한 실시예에 따른 프로그램 모듈의 블록도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 홍채에 대한 이미지를 획득하기 위한 구성요소들을 포함하는 전자 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 광원 모듈 및 홍채 카메라 간 이격된 거리에 따라 다르게 생성된 망막 반사 영역을 도시한 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 광원 모듈 및 홍채 카메라의 배치를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 광원 모듈 및 홍채 카메라의 배치를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 광원 모듈 및 홍채 카메라의 배치를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 9 및 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 광원 모듈 및 근조도 센서의 배치를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 홍채 카메라 및 전면 카메라의 배치를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 광원 모듈의 화각 및 홍채 카메라의 화각이 지정된 각도로 기울어지도록 구현되는 광원 모듈 및 홍채 카메라를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 광원 모듈을 도시하는 도면이다.
- 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 홍채 카메라 모듈을 도시하는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 본 문서의 다양한 실시예들이 첨부된 도면을 참조하여 기재된다. 실시예 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시예의 다양한 변경, 균등물, 및/또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함할 수 있다. 본 문서에서, "A 또는 B" 또는 "A 및/또는 B 중 적어도 하나" 등의 표현은 함께 나열된 항목들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. "제 1," "제 2," "첫째," 또는 "둘째," 등의 표현들은 해당 구성요소들을, 순서 또는 중요도에 상관없이 수식할 수 있고, 한 구성요소를 다른 구성요소와 구분하기 위해 사용될 뿐 해당 구성요소들을 한정하지 않는다. 어떤(예: 제 1) 구성요소가 다른(예: 제 2) 구성요소에 "(기능적으로 또는 통신적으로) 연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나, 다른 구성요소(예: 제 3 구성요소)를 통하여 연결될 수 있다.

[0015] 본 문서에서, "~하도록 구성된(또는 설정된)(configured to)"은 상황에 따라, 예를 들면, 하드웨어적 또는 소프트웨어적으로 "~에 적합한," "~하는 능력을 가지는," "~하도록 변경된," "~하도록 만들어진," "~를 할 수 있는," 또는 "~하도록 설계된"과 상호 호환적으로(interchangeably) 사용될 수 있다. 어떤 상황에서는, "~하도록 구성된 장치"라는 표현은, 그 장치가 다른 장치 또는 부품들과 함께 "~할 수 있는" 것을 의미할 수 있다. 예를 들면, 문구 "A, B, 및 C를 수행하도록 구성된(또는 설정된) 프로세서"는 해당 동작을 수행하기 위한 전용 프로세서(예: 임베디드 프로세서), 또는 메모리 장치에 저장된 하나 이상의 소프트웨어 프로그램들을 실행함으로써, 해당 동작들을 수행할 수 있는 범용 프로세서(예: CPU 또는 application processor)를 의미할 수 있다.

[0016] 본 문서의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치는, 예를 들면, 스마트폰, 태블릿 PC, 이동 전화기, 영상 전화기, 전자책 리더기, 데스크탑 PC, 랩탑 PC, 넷북 컴퓨터, 워크스테이션, 서버, PDA, PMP(portable multimedia player), MP3 플레이어, 의료기기, 카메라, 또는 웨어러블 장치 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 웨어러블 장치는 액세서리형(예: 시계, 반지, 팔찌, 발찌, 목걸이, 안경, 콘택트 렌즈, 또는 머리 착용형 장치(head-mounted-device(HMD)), 직물 또는 의류 일체형(예: 전자 의복), 신체 부착형(예: 스킨 패드 또는 문신), 또는 생체 이식형 회로 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 어떤 실시예들에서, 전자 장치는, 예를 들면, 텔레비전, DVD(digital video disk) 플레이어, 오디오, 냉장고, 에어컨, 청소기, 오븐, 전자레인지, 세탁기, 공기 청정기, 셋톱 박스, 홈 오토메이션 컨트롤 패널, 보안 컨트롤 패널, 미디어 박스(예: 삼성 HomeSync™, 애플TV™, 또는 구글 TV™), 게임 콘솔(예: Xbox™, PlayStation™), 전자 사전, 전자 키, 캠코더, 또는 전자 액자 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0017] 다른 실시예에서, 전자 장치는, 각종 의료기기(예: 각종 휴대용 의료측정기기(혈당 측정기, 심박 측정기, 혈압 측정기, 또는 체온 측정기 등), MRA(magnetic resonance angiography), MRI(magnetic resonance imaging), CT(computed tomography), 촬영기, 또는 초음파기 등), 네비게이션 장치, 위성 항법 시스템(GNSS(global navigation satellite system)), EDR(event data recorder), FDR(flight data recorder), 자동차 인포테인먼트 장치, 선박용 전자 장비(예: 선박용 항법 장치, 자이로 콤팩스 등), 항공 전자기기(avionics), 보안 기기, 차량용 헤드 유닛(head unit), 산업용 또는 가정용 로봇, 드론(drone), 금융 기관의 ATM, 상점의 POS(point of sales), 또는 사물 인터넷 장치 (예: 전구, 각종 센서, 스프링클러 장치, 화재 경보기, 온도조절기, 가로등, 토스터, 운동기구, 온수탱크, 히터, 보일러 등) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 어떤 실시예에 따르면, 전자 장치는 가구, 건물/구조물 또는 자동차의 일부, 전자 보드(electronic board), 전자 사인 수신 장치(electronic signature receiving device), 프로젝터, 또는 각종 계측 기기(예: 수도, 전기, 가스, 또는 전파 계측 기기 등) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 다양한 실시예에서, 전자 장치는 플렉서블하거나, 또는 전술한 다양한 장치들 중 둘 이상의 조합일 수 있다. 본 문서의 실시예에 따른 전자 장치는 전술한 기기들에 한정되지 않는다. 본 문서에서, 사용자라는 용어는 전자 장치를 사용하는 사람 또는 전자 장치를 사용하는 장치(예: 인공지능 전자 장치)를 지칭할 수 있다.

[0018] 도 1을 참조하여, 다양한 실시예에서의, 네트워크 환경(100) 내의 전자 장치(101)가 기재된다. 전자 장치(101)는 버스(110), 프로세서(120), 메모리(130), 입출력 인터페이스(150), 디스플레이(160), 및 통신 인터페이스(170)를 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 전자 장치(101)는, 구성요소들 중 적어도 하나를 생략하거나 다른 구성요소를 추가적으로 구비할 수 있다. 버스(110)는 구성요소들(110-170)을 서로 연결하고, 구성요소들 간의 통신(예: 제어 메시지 또는 데이터)을 전달하는 회로를 포함할 수 있다. 프로세서(120)는, 중앙처리장치, 어플리케이션 프로세서, 또는 커뮤니케이션 프로세서(communication processor(CP)) 중 하나 또는 그 이상을 포함할 수 있다. 프로세서(120)는, 예를 들면, 전자 장치(101)의 적어도 하나의 다른 구성요소들의 제어 및/또는 통신에 관한 연산이나 데이터 처리를 실행할 수 있다.

[0019] 메모리(130)는, 휘발성 및/또는 비휘발성 메모리를 포함할 수 있다. 메모리(130)는, 예를 들면, 전자 장치(101)의 적어도 하나의 다른 구성요소에 관계된 명령 또는 데이터를 저장할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 메모리(130)는 소프트웨어 및/또는 프로그램(140)을 저장할 수 있다. 프로그램(140)은, 예를 들면, 커널(141), 미들웨어(143), 어플리케이션 프로그래밍 인터페이스(API)(145), 및/또는 어플리케이션 프로그램(또는 "어플리케이션")(147) 등을 포함할 수 있다. 커널(141), 미들웨어(143), 또는 API(145)의 적어도 일부는, 운영 시스템으로 지칭될 수 있다. 커널(141)은, 예를 들면, 다른 프로그램들(예: 미들웨어(143), API(145), 또는 어플리케이션 프로그램(147))에 구현된 동작 또는 기능을 실행하는 데 사용되는 시스템 리소스들(예: 버스(110), 프로세서(120), 또는 메모리(130) 등)을 제어 또는 관리할 수 있다. 또한, 커널(141)은 미들웨어(143), API(145), 또는 어플리케이션 프로그램(147)에서 전자 장치(101)의 개별 구성요소에 접근함으로써, 시스템 리소스들을 제어 또는 관리할 수 있는 인터페이스를 제공할 수 있다.

[0020] 미들웨어(143)는, 예를 들면, API(145) 또는 어플리케이션 프로그램(147)이 커널(141)과 통신하여 데이터를 주고받을 수 있도록 중개 역할을 수행할 수 있다. 또한, 미들웨어(143)는 어플리케이션 프로그램(147)으로부터 수신된 하나 이상의 작업 요청들을 우선 순위에 따라 처리할 수 있다. 예를 들면, 미들웨어(143)는 어플리케이션 프로그램(147) 중 적어도 하나에 전자 장치(101)의 시스템 리소스(예: 버스(110), 프로세서(120), 또는 메모리(130) 등)를 사용할 수 있는 우선 순위를 부여하고, 상기 하나 이상의 작업 요청들을 처리할 수 있다. API(145)는 어플리케이션(147)이 커널(141) 또는 미들웨어(143)에서 제공되는 기능을 제어하기 위한 인터페이스

로, 예를 들면, 파일 제어, 창 제어, 영상 처리, 또는 문자 제어 등을 위한 적어도 하나의 인터페이스 또는 함수(예: 명령어)를 포함할 수 있다. 입출력 인터페이스(150)는, 예를 들면, 사용자 또는 다른 외부 기기로부터 입력된 명령 또는 데이터를 전자 장치(101)의 다른 구성요소(들)에 전달하거나, 또는 전자 장치(101)의 다른 구성요소(들)로부터 수신된 명령 또는 데이터를 사용자 또는 다른 외부 기기로부터 출력할 수 있다.

[0021] 디스플레이(160)는, 예를 들면, 액정 디스플레이(LCD), 발광 다이오드(LED) 디스플레이, 유기 발광 다이오드(OLED) 디스플레이, 또는 마이크로 전자기계 시스템 (MEMS) 디스플레이, 또는 전자종이(electronic paper) 디스플레이를 포함할 수 있다. 디스플레이(160)는, 예를 들면, 사용자에게 각종 콘텐츠(예: 텍스트, 이미지, 비디오, 아이콘, 및/또는 심볼 등)을 표시할 수 있다. 디스플레이(160)는, 터치 스크린을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 전자 펜 또는 사용자의 신체의 일부를 이용한 터치, 제스처, 근접, 또는 호버링 입력을 수신할 수 있다. 통신 인터페이스(170)는, 예를 들면, 전자 장치(101)와 외부 장치(예: 제 1 외부 전자 장치(102), 제 2 외부 전자 장치(104), 또는 서버(106)) 간의 통신을 설정할 수 있다. 예를 들면, 통신 인터페이스(170)는 무선 통신 또는 유선 통신을 통해서 네트워크(162)에 연결되어 외부 장치(예: 제 2 외부 전자 장치(104) 또는 서버(106))와 통신할 수 있다.

[0022] 무선 통신은, 예를 들면, LTE, LTE-A(LTE Advance), CDMA(code division multiple access), WCDMA(wideband CDMA), UMTS(universal mobile telecommunications system), WiBro(Wireless Broadband), 또는 GSM(Global System for Mobile Communications) 등 중 적어도 하나를 사용하는 셀룰러 통신을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 무선 통신은, 예를 들면, WiFi(wireless fidelity), 블루투스, 블루투스 저전력(BLE), 지그비(Zigbee), NFC(near field communication), 자력 시큐어 트랜스미션(Magnetic Secure Transmission), 라디오 프리퀀시(RF), 또는 보디 에어리어 네트워크(BAN) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 무선 통신은 GNSS를 포함할 수 있다. GNSS는, 예를 들면, GPS(Global Positioning System), Glonass(Global Navigation Satellite System), Beidou Navigation Satellite System(이하 "Beidou") 또는 Galileo, the European global satellite-based navigation system일 수 있다. 이하, 본 문서에서는, "GPS"는 "GNSS"와 상호 교환적으로 사용될 수 있다. 유선 통신은, 예를 들면, USB(universal serial bus), HDMI(high definition multimedia interface), RS-232(recommended standard232), 전력선 통신, 또는 POTS(plain old telephone service) 등 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 네트워크(162)는 텔레커뮤니케이션 네트워크, 예를 들면, 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN), 인터넷, 또는 텔레폰 네트워크 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0023] 제 1 및 제 2 외부 전자 장치(102, 104) 각각은 전자 장치(101)와 동일한 또는 다른 종류의 장치일 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(101)에서 실행되는 동작들의 전부 또는 일부는 다른 하나 또는 복수의 전자 장치(예: 전자 장치(102, 104), 또는 서버(106))에서 실행될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 전자 장치(101)가 어떤 기능이나 서비스를 자동으로 또는 요청에 의하여 수행해야 할 경우에, 전자 장치(101)는 기능 또는 서비스를 자체적으로 실행시키는 대신에 또는 추가적으로, 그와 연관된 적어도 일부 기능을 다른 장치(예: 전자 장치(102, 104), 또는 서버(106))에게 요청할 수 있다. 다른 전자 장치(예: 전자 장치(102, 104), 또는 서버(106))는 요청된 기능 또는 추가 기능을 실행하고, 그 결과를 전자 장치(101)로 전달할 수 있다. 전자 장치(101)는 수신된 결과를 그대로 또는 추가적으로 처리하여 요청된 기능이나 서비스를 제공할 수 있다. 이를 위하여, 예를 들면, 클라우드 컴퓨팅, 분산 컴퓨팅, 또는 클라이언트-서버 컴퓨팅 기술이 이용될 수 있다.

[0024] 도 2는 다양한 실시예에 따른 전자 장치(201)의 블록도이다. 전자 장치(201)는, 예를 들면, 도 1에 도시된 전자 장치(101)의 전체 또는 일부를 포함할 수 있다. 전자 장치(201)는 하나 이상의 프로세서(예: AP)(210), 통신 모듈(220), (가입자 식별 모듈(224), 메모리(230), 센서 모듈(240), 입력 장치(250), 디스플레이(260), 인터페이스(270), 오디오 모듈(280), 카메라 모듈(291), 전력 관리 모듈(295), 배터리(296), 인디케이터(297), 및 모터(298)를 포함할 수 있다. 프로세서(210)는, 예를 들면, 운영 체제 또는 응용 프로그램을 구동하여 프로세서(210)에 연결된 다수의 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소들을 제어할 수 있고, 각종 데이터 처리 및 연산을 수행할 수 있다. 프로세서(210)는, 예를 들면, SoC(system on chip)로 구현될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 프로세서(210)는 GPU(graphic processing unit) 및/또는 이미지 신호 프로세서를 더 포함할 수 있다. 프로세서(210)는 도 2에 도시된 구성요소들 중 적어도 일부(예: 셀룰러 모듈(221))를 포함할 수도 있다. 프로세서(210)는 다른 구성요소들(예: 비휘발성 메모리) 중 적어도 하나로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리에 로드하여 처리하고, 결과 데이터를 비휘발성 메모리에 저장할 수 있다.

[0025] 통신 모듈(220)(예: 통신 인터페이스(170))와 동일 또는 유사한 구성을 가질 수 있다. 통신 모듈(220)은, 예를 들면, 셀룰러 모듈(221), WiFi 모듈(223), 블루투스 모듈(225), GNSS 모듈(227), NFC 모듈(228) 및 RF 모듈(229)를 포함할 수 있다. 셀룰러 모듈(221)은, 예를 들면, 통신망을 통해서 음성 통화, 영상 통화, 문자

서비스, 또는 인터넷 서비스 등을 제공할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 셀룰러 모듈(221)은 가입자 식별 모듈(예: SIM 카드)(224)을 이용하여 통신 네트워크 내에서 전자 장치(201)의 구별 및 인증을 수행할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 셀룰러 모듈(221)은 프로세서(210)가 제공할 수 있는 기능 중 적어도 일부 기능을 수행할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 셀룰러 모듈(221)은 커뮤니케이션 프로세서(CP)를 포함할 수 있다. 어떤 실시예에 따르면, 셀룰러 모듈(221), WiFi 모듈(223), 블루투스 모듈(225), GNSS 모듈(227) 또는 NFC 모듈(228) 중 적어도 일부(예: 두 개 이상)는 하나의 integrated chip(IC) 또는 IC 패키지 내에 포함될 수 있다. RF 모듈(229)은, 예를 들면, 통신 신호(예: RF 신호)를 송수신할 수 있다. RF 모듈(229)은, 예를 들면, 트랜시버, PAM(power amp module), 주파수 필터, LNA(low noise amplifier), 또는 안테나 등을 포함할 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 셀룰러 모듈(221), WiFi 모듈(223), 블루투스 모듈(225), GNSS 모듈(227) 또는 NFC 모듈(228) 중 적어도 하나는 별개의 RF 모듈을 통하여 RF 신호를 송수신할 수 있다. 가입자 식별 모듈(224)은, 예를 들면, 가입자 식별 모듈을 포함하는 카드 또는 임베디드 SIM을 포함할 수 있으며, 고유한 식별 정보(예: ICCID(integrated circuit card identifier)) 또는 가입자 정보(예: IMSI(international mobile subscriber identity))를 포함할 수 있다.

[0026] 메모리(230)(예: 메모리(130))는, 예를 들면, 내장 메모리(232) 또는 외장 메모리(234)를 포함할 수 있다. 내장 메모리(232)는, 예를 들면, 휘발성 메모리(예: DRAM, SRAM, 또는 SDRAM 등), 비휘발성 메모리(예: OTPROM(one time programmable ROM), PROM, EPROM, EEPROM, mask ROM, flash ROM, 플래시 메모리, 하드 드라이브, 또는 솔리드 스테이트 드라이브(SSD) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 외장 메모리(234)는 플래시 드라이브(flash drive), 예를 들면, CF(compact flash), SD(secure digital), Micro-SD, Mini-SD, xD(extreme digital), MMC(multi-media card) 또는 메모리 스틱 등을 포함할 수 있다. 외장 메모리(234)는 다양한 인터페이스를 통하여 전자 장치(201)와 기능적으로 또는 물리적으로 연결될 수 있다.

[0027] 센서 모듈(240)은, 예를 들면, 물리량을 측정하거나 전자 장치(201)의 작동 상태를 감지하여, 측정 또는 감지된 정보를 전기 신호로 변환할 수 있다. 센서 모듈(240)은, 예를 들면, 제스처 센서(240A), 자이로 센서(240B), 기압 센서(240C), 마그네틱 센서(240D), 가속도 센서(240E), 그립 센서(240F), 근접 센서(240G), 컬러(color) 센서(240H)(예: RGB(red, green, blue) 센서), 생체 센서(240I), 온/습도 센서(240J), 조도 센서(240K), 또는 UV(ultra violet) 센서(240M) 중의 적어도 하나를 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대체적으로, 센서 모듈(240)은, 예를 들면, 후각(e-nose) 센서, 일렉트로마이오그래피(EMG) 센서, 일렉트로엔세팔로그래프(EEG) 센서, 일렉트로카디오그램(ECG) 센서, IR(infrared) 센서, 홍채 센서 및/또는 지문 센서를 포함할 수 있다. 센서 모듈(240)은 그 안에 속한 적어도 하나 이상의 센서들을 제어하기 위한 제어 회로를 더 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 전자 장치(201)는 프로세서(210)의 일부로서 또는 별도로, 센서 모듈(240)을 제어하도록 구성된 프로세서를 더 포함하여, 프로세서(210)가 슬립(sleep) 상태에 있는 동안, 센서 모듈(240)을 제어할 수 있다.

[0028] 입력 장치(250)는, 예를 들면, 터치 패널(252), (디지털) 펜 센서(254), 키(256), 또는 초음파 입력 장치(258)를 포함할 수 있다. 터치 패널(252)은, 예를 들면, 정전식, 감압식, 적외선 방식, 또는 초음파 방식 중 적어도 하나의 방식을 사용할 수 있다. 또한, 터치 패널(252)은 제어 회로를 더 포함할 수도 있다. 터치 패널(252)은 택타일 레이어(tactile layer)를 더 포함하여, 사용자에게 촉각 반응을 제공할 수 있다. (디지털) 펜 센서(254)는, 예를 들면, 터치 패널의 일부이거나, 별도의 인식용 슈트를 포함할 수 있다. 키(256)는, 예를 들면, 물리적인 버튼, 광학식 키, 또는 키패드를 포함할 수 있다. 초음파 입력 장치(258)는 마이크(예: 마이크(288))를 통해, 입력 도구에서 발생된 초음파를 감지하여, 상기 감지된 초음파에 대응하는 데이터를 확인할 수 있다.

[0029] 디스플레이(260)(예: 디스플레이(160))는 패널(262), 홀로그램 장치(264), 프로젝터(266), 및/또는 이들을 제어하기 위한 제어 회로를 포함할 수 있다. 패널(262)은, 예를 들면, 유연하게, 투명하게, 또는 착용할 수 있게 구현될 수 있다. 패널(262)은 터치 패널(252)과 하나 이상의 모듈로 구성될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 패널(262)은 사용자의 터치에 대한 압력의 세기를 측정할 수 있는 압력 센서(또는 포스 센서)를 포함할 수 있다. 상기 압력 센서는 터치 패널(252)과 일체형으로 구현되거나, 또는 터치 패널(252)과는 별도의 하나 이상의 센서로 구현될 수 있다. 홀로그램 장치(264)는 빛의 간섭을 이용하여 입체 영상을 허공에 보여줄 수 있다. 프로젝터(266)는 스크린에 빛을 투사하여 영상을 표시할 수 있다. 스크린은, 예를 들면, 전자 장치(201)의 내부 또는 외부에 위치할 수 있다. 인터페이스(270)는, 예를 들면, HDMI(272), USB(274), 광 인터페이스(optical interface)(276), 또는 D-sub(D-subminiature)(278)를 포함할 수 있다. 인터페이스(270)는, 예를 들면, 도 1에 도시된 통신 인터페이스(170)에 포함될 수 있다. 추가적으로 또는 대체적으로, 인터페이스(270)는, 예를 들면, MHL(mobile high-definition link) 인터페이스, SD카드/MMC(multi-media card) 인터페이스, 또는 IrDA(infrared data association) 규격 인터페이스를 포함할 수 있다.

[0030] 오디오 모듈(280)은, 예를 들면, 소리와 전기 신호를 쌍방향으로 변환시킬 수 있다. 오디오 모듈(280)의 적어도 일부 구성요소는, 예를 들면, 도 1에 도시된 입출력 인터페이스(145)에 포함될 수 있다. 오디오 모듈(280)은, 예를 들면, 스피커(282), 리시버(284), 이어폰(286), 또는 마이크(288) 등을 통해 입력 또는 출력되는 소리 정보를 처리할 수 있다. 카메라 모듈(291)은, 예를 들면, 정지 영상 및 동영상 촬영할 수 있는 장치로서, 한 실시예에 따르면, 하나 이상의 이미지 센서(예: 전면 센서 또는 후면 센서), 렌즈, 이미지 시그널 프로세서(ISP), 또는 플래시(예: LED 또는 xenon lamp 등)를 포함할 수 있다. 전력 관리 모듈(295)은, 예를 들면, 전자 장치(201)의 전력을 관리할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 전력 관리 모듈(295)은 PMIC(power management integrated circuit), 충전 IC, 또는 배터리 또는 연료 게이지를 포함할 수 있다. PMIC는, 유선 및/또는 무선 충전 방식을 가질 수 있다. 무선 충전 방식은, 예를 들면, 자기공명 방식, 자기유도 방식 또는 전자기파 방식 등을 포함하며, 무선 충전을 위한 추가적인 회로, 예를 들면, 코일 루프, 공진 회로, 또는 정류기 등을 더 포함할 수 있다. 배터리 게이지는, 예를 들면, 배터리(296)의 잔량, 충전 중 전압, 전류, 또는 온도를 측정할 수 있다. 배터리(296)는, 예를 들면, 충전식 전지 및/또는 태양 전지를 포함할 수 있다.

[0031] 인디케이터(297)는 전자 장치(201) 또는 그 일부(예: 프로세서(210))의 특정 상태, 예를 들면, 부팅 상태, 메시지 상태 또는 충전 상태 등을 표시할 수 있다. 모터(298)는 전기적 신호를 기계적 진동으로 변환할 수 있고, 진동, 또는 햅틱 효과 등을 발생시킬 수 있다. 전자 장치(201)는, 예를 들면, DMB(digital multimedia broadcasting), DVB(digital video broadcasting), 또는 미디어플로(mediaFlo™) 등의 규격에 따른 미디어 데이터를 처리할 수 있는 모바일 TV 지원 장치(예: GPU)를 포함할 수 있다. 본 문서에서 기술된 구성요소들 각각은 하나 또는 그 이상의 부품(component)으로 구성될 수 있으며, 해당 구성요소의 명칭은 전자 장치의 종류에 따라서 달라질 수 있다. 다양한 실시예에서, 전자 장치(예: 전자 장치(201))는 일부 구성요소가 생략되거나, 추가적인 구성요소를 더 포함하거나, 또는, 구성요소들 중 일부가 결합되어 하나의 개체로 구성되되, 결합 이전의 해당 구성요소들의 기능을 동일하게 수행할 수 있다.

[0032] 도 3은 다양한 실시예에 따른 프로그램 모듈의 블록도이다. 한 실시예에 따르면, 프로그램 모듈(310)(예: 프로그램(140))은 전자 장치(예: 전자 장치(101))에 관련된 자원을 제어하는 운영 체제 및/또는 운영 체제 상에서 구동되는 다양한 어플리케이션(예: 어플리케이션 프로그램(147))을 포함할 수 있다. 운영 체제는, 예를 들면, Android™, iOS™, Windows™, Symbian™, Tizen™, 또는 Bada™를 포함할 수 있다. 도 3을 참조하면, 프로그램 모듈(310)은 커널(320)(예: 커널(141)), 미들웨어(330)(예: 미들웨어(143)), (API(360)(예: API(145)), 및/또는 어플리케이션(370)(예: 어플리케이션 프로그램(147))을 포함할 수 있다. 프로그램 모듈(310)의 적어도 일부는 전자 장치 상에 프리로드 되거나, 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102, 104), 서버(106) 등)로부터 다운로드 가능하다.

[0033] 커널(320)은, 예를 들면, 시스템 리소스 매니저(321) 및/또는 디바이스 드라이버(323)를 포함할 수 있다. 시스템 리소스 매니저(321)는 시스템 리소스의 제어, 할당, 또는 회수를 수행할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 시스템 리소스 매니저(321)는 프로세스 관리부, 메모리 관리부, 또는 파일 시스템 관리부를 포함할 수 있다. 디바이스 드라이버(323)는, 예를 들면, 디스플레이 드라이버, 카메라 드라이버, 블루투스 드라이버, 공유 메모리 드라이버, USB 드라이버, 키패드 드라이버, WiFi 드라이버, 오디오 드라이버, 또는 IPC(inter-process communication) 드라이버를 포함할 수 있다. 미들웨어(330)는, 예를 들면, 어플리케이션(370)이 공통적으로 필요로 하는 기능을 제공하거나, 어플리케이션(370)이 전자 장치 내부의 제한된 시스템 자원을 사용할 수 있도록 API(360)를 통해 다양한 기능들을 어플리케이션(370)으로 제공할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 미들웨어(330)는 런타임 라이브러리(335), 어플리케이션 매니저(341), 윈도우 매니저(342), 멀티미디어 매니저(343), 리소스 매니저(344), 파워 매니저(345), 데이터베이스 매니저(346), 패키지 매니저(347), 커넥티비티 매니저(348), 노티피케이션 매니저(349), 로케이션 매니저(350), 그래픽 매니저(351), 또는 시큐리티 매니저(352) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0034] 런타임 라이브러리(335)는, 예를 들면, 어플리케이션(370)이 실행되는 동안에 프로그래밍 언어를 통해 새로운 기능을 추가하기 위해 컴파일러가 사용하는 라이브러리 모듈을 포함할 수 있다. 런타임 라이브러리(335)는 입출력 관리, 메모리 관리, 또는 산술 함수 처리를 수행할 수 있다. 어플리케이션 매니저(341)는, 예를 들면, 어플리케이션(370)의 생명 주기를 관리할 수 있다. 윈도우 매니저(342)는 화면에서 사용되는 GUI 자원을 관리할 수 있다. 멀티미디어 매니저(343)는 미디어 파일들의 재생에 필요한 포맷을 파악하고, 해당 포맷에 맞는 코덱을 이용하여 미디어 파일의 인코딩 또는 디코딩을 수행할 수 있다. 리소스 매니저(344)는 어플리케이션(370)의 소스 코드 또는 메모리의 공간을 관리할 수 있다. 파워 매니저(345)는, 예를 들면, 배터리의 용량 또는 전원을 관리

하고, 전자 장치의 동작에 필요한 전력 정보를 제공할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 파워 매니저(345)는 바이오스(BIOS: basic input/output system)와 연동할 수 있다. 데이터베이스 매니저(346)는, 예를 들면, 어플리케이션(370)에서 사용될 데이터베이스를 생성, 검색, 또는 변경할 수 있다. 패키지 매니저(347)는 패키지 파일의 형태로 배포되는 어플리케이션의 설치 또는 갱신을 관리할 수 있다.

[0035] 커넥티비티 매니저(348)는, 예를 들면, 무선 연결을 관리할 수 있다. noti피케이션 매니저(349)는, 예를 들면, 도착 메시지, 약속, 근접성 알람 등의 이벤트를 사용자에게 제공할 수 있다. 로케이션 매니저(350)는, 예를 들면, 전자 장치의 위치 정보를 관리할 수 있다. 그래픽 매니저(351)는, 예를 들면, 사용자에게 제공될 그래픽 효과 또는 이와 관련된 사용자 인터페이스를 관리할 수 있다. 보안 매니저(352)는, 예를 들면, 시스템 보안 또는 사용자 인증을 제공할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 미들웨어(330)는 전자 장치의 음성 또는 영상 통화 기능을 관리하기 위한 통화(telephony) 매니저 또는 전송된 구성요소들의 기능들의 조합을 형성할 수 있는 하는 미들웨어 모듈을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 미들웨어(330)는 운영 체제의 종류 별로 특화된 모듈을 제공할 수 있다. 미들웨어(330)는 동적으로 기존의 구성요소를 일부 삭제하거나 새로운 구성요소들을 추가할 수 있다. API(360)는, 예를 들면, API 프로그래밍 함수들의 집합으로, 운영 체제에 따라 다른 구성으로 제공될 수 있다. 예를 들면, 안드로이드 또는 iOS의 경우, 플랫폼 별로 하나의 API 셋을 제공할 수 있으며, 타이젠의 경우, 플랫폼 별로 두 개 이상의 API 셋을 제공할 수 있다.

[0036] 어플리케이션(370)은, 예를 들면, 홈(371), 다이얼러(372), SMS/MMS(373), IM(instant message)(374), 브라우저(375), 카메라(376), 알람(377), 컨택트(378), 음성 다이얼(379), 이메일(380), 달력(381), 미디어 플레이어(382), 앨범(383), 와치(384), 헬스 케어(예: 운동량 또는 혈당 등을 측정), 또는 환경 정보(예: 기압, 습도, 또는 온도 정보) 제공 어플리케이션을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 어플리케이션(370)은 전자 장치와 외부 전자 장치 사이의 정보 교환을 지원할 수 있는 정보 교환 어플리케이션을 포함할 수 있다. 정보 교환 어플리케이션은, 예를 들면, 외부 전자 장치에 특정 정보를 전달하기 위한 noti피케이션 릴레이 어플리케이션, 또는 외부 전자 장치를 관리하기 위한 장치 관리 어플리케이션을 포함할 수 있다. 예를 들면, 알람 전달 어플리케이션은 전자 장치의 다른 어플리케이션에서 발생한 알람 정보를 외부 전자 장치로 전달하거나, 또는 외부 전자 장치로부터 알람 정보를 수신하여 사용자에게 제공할 수 있다. 장치 관리 어플리케이션은, 예를 들면, 전자 장치와 통신하는 외부 전자 장치의 기능(예: 외부 전자 장치 자체(또는, 일부 구성 부품)의 턴-온/턴-오프 또는 디스플레이의 밝기(또는, 해상도) 조절), 또는 외부 전자 장치에서 동작하는 어플리케이션을 설치, 삭제, 또는 갱신할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 어플리케이션(370)은 외부 전자 장치의 속성에 따라 지정된 어플리케이션(예: 모바일 의료 기기의 건강 관리 어플리케이션)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 어플리케이션(370)은 외부 전자 장치로부터 수신된 어플리케이션을 포함할 수 있다. 프로그램 모듈(310)의 적어도 일부는 소프트웨어, 펌웨어, 하드웨어(예: 프로세서(210)), 또는 이들 중 적어도 둘 이상의 조합으로 구현(예: 실행)될 수 있으며, 하나 이상의 기능을 수행하기 위한 모듈, 프로그램, 루틴, 명령어 세트 또는 프로세스를 포함할 수 있다.

[0037] 본 문서에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구성된 유닛을 포함하며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로 등의 용어와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. "모듈"은, 일체로 구성된 부품 또는 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. "모듈"은 기계적으로 또는 전자적으로 구현될 수 있으며, 예를 들면, 어떤 동작들을 수행하는, 알려졌거나 앞으로 개발될, ASIC(application-specific integrated circuit) 칩, FPGAs(field-programmable gate arrays), 또는 프로그램 가능 논리 장치를 포함할 수 있다. 다양한 실시예에 따른 장치(예: 모듈들 또는 그 기능들) 또는 방법(예: 동작들)의 적어도 일부는 프로그램 모듈의 형태로 컴퓨터로 판독 가능한 저장 매체(예: 메모리(130))에 저장된 명령어로 구현될 수 있다. 상기 명령어가 프로세서(예: 프로세서(120))에 의해 실행될 경우, 프로세서가 상기 명령어에 해당하는 기능을 수행할 수 있다. 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체는, 하드디스크, 플로피디스크, 마그네틱 매체(예: 자기테이프), 광기록 매체(예: CD-ROM, DVD, 자기-광 매체 (예: 플롭티컬 디스크), 내장 메모리 등을 포함할 수 있다. 명령어는 컴파일러에 의해 만들어지는 코드 또는 인터프리터에 의해 실행될 수 있는 코드를 포함할 수 있다. 다양한 실시예에 따른 모듈 또는 프로그램 모듈은 전송한 구성요소들 중 적어도 하나 이상을 포함하거나, 일부가 생략되거나, 또는 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다. 다양한 실시예에 따른, 모듈, 프로그램 모듈 또는 다른 구성요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적, 병렬적, 반복적 또는 휴리스틱하게 실행되거나, 적어도 일부 동작이 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 다른 동작이 추가될 수 있다.

[0039] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 홍채에 대한 이미지를 획득하기 위한 구성요소들을 포함하는 전자 장치를 설명하기 위한 도면이다.

[0040] 도 4를 참조하면, 전자 장치(101)는 홍채 카메라(410)(또는 홍채 인식 카메라, 또는 홍채 촬영 카메라 등) 등을

이용하여 사용자의 홍채를 포함하는 눈(470) 부위를 촬영할 수 있다. 예를 들어, 도 4의 (a)에 도시된 바와 같이, 사용자의 손(472)에 의해 파괴된 상태에서, 전자 장치(101)는 전자 장치(101) 상단에 배치된 홍채 카메라(410) 등을 이용하여 홍채 카메라(410)의 화각(angle of view; FOV) 범위(411)에 있는 사용자의 홍채를 포함하는 눈(470) 부위를 촬영할 수 있다.

- [0041] 일 실시예에서, 도 4의 (b)를 참조하면, 전자 장치(101)는 사용자의 홍채에 대한 이미지를 획득하는 동작과 관련된 홍채 카메라(410), 및 광원 모듈(420)을 비롯하여, 근조도 센서(430), 및 전면 카메라(440) 등을 포함할 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않는다.
- [0042] 일 실시예에서, 광원 모듈(420)은 적외선(infrared ray)을 방사(또는, 발광)함으로써, 홍채를 촬영하기 위한 조명 기능을 수행할 수 있다. 일 실시예에서, 광원 모듈(420)은, 전자 장치(101)로부터 지정된 범위의 거리에 위치하는 사용자의 눈(470) 부위에 적외선을 방사할 수 있다. 예를 들어, 광원 모듈(420)은 전자 장치(101)로부터 지정된 범위의 거리에 위치하는 사용자의 눈(470) 부위가 광원 모듈(420)의 방사 범위(또는 조명 범위)(411) 내에 포함되도록 배치될 수 있다.
- [0043] 일 실시예에서, 광원 모듈(420)은 적외선 LED(light emitting diode) 및 적외선 LD(laser diode) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않는다. 예를 들어, 광원 모듈(420)은 적외선 방사가 가능한 광원은 모두 포함할 수 있다.
- [0044] 일 실시예에서, 광원 모듈(420)은 적외선을 방사하는 광원 외 추가적으로 가시 광선을 방사하는 광원을 더 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 광원 모듈(420)은 적외선을 방사하는 광원(예: 적외선 LED, 또는 적외선 LD)을 대체하여 가시광을 방사하는 광원만을 포함할 수도 있다.
- [0045] 일 실시예에서, 홍채 카메라(410)는 눈(470)을 포함하는 사용자의 얼굴의 적어도 일부에 반사된 광원 모듈(420)로부터 방사된 적외선을 감지(또는 센싱)함으로써, 사용자의 얼굴의 적어도 일부에 대한 이미지를 촬영할 수 있다. 일 실시예에서, 사용자의 얼굴의 적어도 일부에 대한 이미지는 사용자의 양쪽 눈의 홍채에 대한 이미지를 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 사용자의 얼굴의 적어도 일부의 이미지는 사용자의 한 쪽 눈의 홍채에 대한 이미지만을 포함할 수도 있다.
- [0046] 다른 실시예에서, 홍채 카메라(410)는 적외선뿐만 아니라 사용자의 눈(470) 부위에 반사되는 가시 광선을 감지함으로써 홍채에 대한 이미지를 생성할 수 있다. 예를 들어, 가시 광선 광원을 포함하는 광원 모듈(420)이 가시 광선을 방사하는 경우, 홍채 카메라(410)는 사용자의 눈(470) 부위에 반사된 가시 광선을 감시하는 가시 광선 센서 모듈을 더 포함하고, 가시 광선 센서를 이용하여 홍채에 대한 이미지를 생성할 수 있다. 다른 예에서, 홍채 카메라(410)는 적외선 센서를 대체하여 가시 광선 센서만을 포함할 수도 있다.
- [0047] 일 실시예에서, 광원 모듈(420) 및 홍채 카메라(410)는, 전자 장치(101) 내에서 지정된 범위의 거리만큼 이격되어 배치될 수 있다.
- [0048] 예를 들어, 광원 모듈(420) 및 홍채 카메라(410)는, 광원 모듈(420) 및 상기 홍채 카메라(410) 간 이격된 거리가 망막 반사 영역의 크기를 지정된 크기 이하로 감소시키기 위한 제 1 임계 거리 보다 멀도록 배치될 수 있다. 망막 반사 영역은, 광원 모듈(420)로부터 방사된 적외선이 사용자의 눈(470)(또는 안구)의 망막에 반사되어 홍채 카메라(410)에서 감지됨으로써 생성되는 홍채에 대한 이미지 내의 영역일 수 있다.
- [0049] 다른 예에서, 광원 모듈(420) 및 홍채 카메라(410)는, 광원 모듈(420) 및 상기 홍채 카메라(410) 간 이격된 거리가 홍채 이미지 내의 홍채 영역에서 가장 어두운 부분의 밝기가 지정된 밝기 이상이 되도록 하는 제 2 임계 거리 보다 가깝도록 배치될 수 있다.
- [0050] 또 다른 실시예에서, 광원 모듈(420) 및 홍채 카메라(410)는, 제 1 임계 거리와 제 2 임계 거리 사이에 해당하는 거리만큼 이격되어 배치될 수 있다.
- [0051] 지정된 범위의 거리에 이격된 광원 모듈(420) 및 홍채 카메라(410)의 배치(또는 배치 관계)에 대하여 도 5 내지 도 8을 참조하여 상세히 설명하도록 한다.
- [0052] 또 다른 실시예에서, 광원 모듈(420) 및 홍채 카메라(410)는, 전자 장치(101) 상단 중앙에 배치된 리시버(receiver)(490)(또는 스피커(speaker))의 중심을 기준으로 반대 위치에 배치될 수 있다.
- [0053] 또 다른 실시예에서, 광원 모듈(420) 및 홍채 카메라(410)는, 정확한 홍채 촬영을 수행하기 위하여 디스플레이(160)에 표시되고 사용자가 양쪽 눈(470)들을 위치시키도록 안내하는 가이드(guide)(450)의 중심을 연결하는 선

을 기준으로 반대 위치에 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 가이드(450)는 사용자의 시선이 가이드(450) 및 홍채 카메라(410)를 향하도록 디스플레이(160)의 상단에 표시될 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않는다.

- [0054] 일 실시예에서, 광원 모듈(420) 및 홍채 카메라(410)는, 사용자의 양쪽 눈들을 광원 모듈(420)의 화각 범위 및 홍채 카메라(410)의 화각 범위 내에 위치시키기 위하여 화각(또는 화각의 중심선)이 전자 장치(101)의 전면에 대하여 지정된 각도로 기울어지도록 구현될 수 있다.
- [0055] 전자 장치(101)의 전면에 대하여 광원 모듈(420)의 화각 및 홍채 카메라(410)의 화각이 지정된 각도로 기울어지도록 구현되는 광원 모듈(420) 및 홍채 카메라(410)의 배치에 대하여 도 12 및 도 14를 참조하여 상세히 설명하도록 한다.
- [0056] 일 실시예에서, 근조도 센서(430)는 사용자가 전자 장치(101)로 근접하는지를 감지하는 근접 센서와, 전자 장치(101) 주변의 밝기를 감지하는 조도 센서를 포함할 수 있다.
- [0057] 일 실시예에서, 전자 장치(101)는 근조도 센서(430)를 이용하여 전자 장치(101) 및 사용자(또는 사용자의 얼굴, 또는 사용자의 눈(470)) 간 거리를 측정할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치(예: 프로세서(120))는, 전자 장치(101) 및 사용자 간 측정된 거리가 지정된 거리 이내에 해당되는 경우, 사용자의 눈(470)을 보호하기 위하여 광원 모듈(420)로부터 방사되는 적외선의 세기를 감소시키거나 광원 모듈(420)이 적외선을 방사하지 않도록 광원 모듈(420)을 제어할 수 있다.
- [0058] 일 실시예에서, 근조도 센서(430)는 광원 모듈(420)과 지정된 거리 이내에 배치될 수 있다. 다른 실시예에서, 근조도 센서(430)는 광원 모듈(420)에 인접하여 배치될 수 있다.
- [0059] 근조도 센서(430) 및 광원 모듈(420)의 배치(또는 근조도 센서(430) 및 광원 모듈(420) 간 이격 거리)에 대하여 도 9 및 도 10을 참조하여 상세히 설명하도록 한다.
- [0060] 일 실시예에서, 전면 카메라(440)는 전자 장치(101)의 전면, 사용자를 비롯하여 전자 장치(101)의 전면에 위치하는 다양한 피사체를 촬영할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치(101)는 전면 카메라(440)를 통해 획득된 사용자의 얼굴에 대한 이미지를 이용하여 인증 동작을 수행할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)는 전면 카메라(440)를 통해 획득된 사용자의 눈, 코, 입, 또는 안면 형태에 대한 이미지 등을 이용하여 인증 동작을 수행할 수 있다.
- [0061] 일 실시예에서, 전자 장치(101)는 전면 카메라(440) 및 홍채 카메라(410)를 이용하여 복합 인증을 수행할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)는 전면 카메라(440)를 통해 획득된 얼굴 이미지를 이용하여 사용자를 인증하고, 홍채 카메라(410)를 통해 획득된 홍채에 대한 이미지를 이용하여 사용자를 인증할 수 있다.
- [0062] 일 실시예에서, 전자 장치(101)가 복합 인증을 수행하는 경우, 전면 카메라(440) 및 홍채 카메라(410)는, 전면 카메라(440)의 화각 범위 및 홍채 카메라(410)의 화각 범위가 중첩되는 범위가 최대가 되도록 하는 위치(또는 거리)에 배치될 수 있다. 예를 들어, 전면 카메라(440) 및 홍채 카메라(410)는 지정된 범위 거리 내에 배치되거나, 인접하여 배치될 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않는다.
- [0063] 전면 카메라(440) 및 홍채 카메라(410)의 배치(또는 전면 카메라(440) 및 홍채 카메라(410) 간 이격 거리)에 대하여 도 11을 참조하여 상세히 설명하도록 한다.
- [0064] 일 실시예에서, 홍채 카메라(410), 광원 모듈(420), 근조도 센서(430), 및 전면 카메라(440)는 전자 장치(101)의 상단에 배치될 수 있다. 예를 들어, 홍채 카메라(410) 및 광원 모듈(420)은 전자 장치(101)의 상단에 배치됨으로써, 전자 장치(101)의 하단에 배치되는 경우에 비하여, 얼굴의 상부의 위치하는 사용자의 눈(470) 부위(또는 홍채)에 대한 넓은(또는 면적이 큰) 이미지를 획득할 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않는다.
- [0066] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 광원 모듈 및 홍채 카메라 간 이격된 거리에 따라 다르게 생성된 망막 반사 영역을 도시한 도면이다.
- [0067] 일 실시예에서, 도 5의 (a)는, 홍채 카메라를 이용하여 획득된 사용자의 양쪽 눈을 포함하는 얼굴의 적어도 일부를 포함하는 이미지(501)를 나타낸 도면이다.
- [0068] 일 실시예에서, 도 5의 (b)는, 광원 모듈 및 홍채 카메라가 인접하여 배치된 경우 홍채 카메라를 이용하여 획득된 도 5의 (a)의 눈 부위 영역(510)에 대한 이미지(502)를 나타낸 도면이고, 도 5의 (c)는, 광원 모듈 및 홍채 카메라가 지정된 거리에 배치된 경우 홍채 카메라를 이용하여 획득된 도 5의 (a)의 눈 부위 영역(510)에 대한 이미지(503)를 나타낸 도면이다.

- [0069] 도 5의 (b)와 도 5의 (c)를 비교하면, 도 5의 (b)의 이미지(502) 내의 망막 반사 영역(540)은 동공 영역(520) 및 홍채 영역(510) 간 경계(또는 경계선)의 일부를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 망막 반사 영역(540)이 동공 영역(520) 및 홍채 영역(510) 간 경계의 일부를 포함하는 경우, 동공 영역(520) 및 홍채 영역(510) 간 경계가 정확하게 추출되지 않을 수 있다. 동공 영역(520) 및 홍채 영역(510) 간 경계가 정확하게 추출되지 않는 경우, 홍채 영역(510)이 정확하게 추출되지 않을 수 있다.
- [0070] 다른 실시예에서, 도 5의 (b)의 이미지(502) 내의 망막 반사 영역(540)은 이미지(503) 내의 망막 반사 영역(550)에 비하여 넓을 수 있다. 망막 반사 영역(540)이 넓은 경우, 망막 반사 영역(540)의 일부는 홍채 영역의 일부와 중첩될 수 있다. 망막 반사 영역(540)의 일부가 홍채 영역(510)의 일부와 중첩되는 경우, 망막 반사 영역(540)과 중첩되는 홍채 영역(510)으로부터 홍채에 대한 패턴을 추출할 수 없기 때문에 정확한 홍채 인증이 어려울 수 있다.
- [0071] 일 실시예에서, 광원 모듈 및 홍채 카메라는, 도 5의 (c)에 도시된 바와 같이, 망막 반사 영역(550)이 홍채 영역과 중첩되지 않고 홍채에 대한 이미지(503) 내에 생성되는 망막 반사 영역(550)의 크기가 지정된 크기 이하가 되도록 하는 범위 내의 거리에 배치될 수 있다.
- [0073] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 광원 모듈 및 홍채 카메라의 배치를 설명하기 위한 도면이다. 예를 들어, 도 6은 광원 모듈(620) 및 홍채 카메라(610) 간 거리에 따라 망막 반사 영역의 크기가 달라지는 원리와 광원 모듈(620) 및 홍채 카메라(610)의 배치를 설명하기 위한 도면이다.
- [0074] 일 실시예에서, 광원 모듈(620) 및 홍채 카메라(610) 간 거리에 따라 망막 반사 영역의 크기가 달라지는 원리를 설명하기 위하여, 광원 모듈(620) 및 사용자의 눈(630)(또는 안구)이 수평하게 위치한 상태에서, 홍채 카메라(610-1)는 광원 모듈(620)과 인접하게 배치되고, 홍채 카메라(610-2)는 광원 모듈(620)과 지정된 거리(L1)에 이격된 것으로 가정한다.
- [0075] 일 실시예에서, 홍채 카메라(610-1)는 홍채 카메라(610-2)에 비하여 보다 큰 세기의 적외선 망막 반사 패턴을 감지할 수 있다. 예를 들어, 광원 모듈(620)로부터 방사(또는 발광)된 적외선은 수정체(660)를 투과하여 망막(670)에 반사될 수 있다. 적외선이 반사되는 망막(670)의 영역(또는 위치)에 따라, 망막(670)에 반사된 적외선의 일부는 수정체(660)를 투과하여 홍채 카메라(610-1, 610-2)에 도달하고, 망막(670)에 반사된 적외선의 나머지 일부는 수정체(660)를 투과하지 못하고 눈(630)의 다른 부위에 흡수되어 홍채 카메라(610-1, 610-2)에 도달하지 못할 수 있다. 일 실시예에서, 홍채 카메라(610-1)는 망막 영역(611)에서 반사되는 적외선 망막 반사 패턴을 감지하고, 홍채 카메라(610-2)는 망막 영역(612)에서 반사되는 적외선 망막 반사 패턴을 감지할 수 있다. 일 실시예에서, 망막 영역(611)은 망막 영역(612)에 비하여 넓은 면적을 가지며, 이에 따라, 홍채 카메라(610-1)는 홍채 카메라(610-2)에 비하여 보다 큰 세기의 적외선 망막 반사 패턴을 감지할 수 있다.
- [0076] 일 실시예에서, 홍채 카메라(610-1)에 비하여 작은 세기의 적외선 망막 반사 패턴을 감지하는 홍채 카메라(610-2)를 이용하는 경우, 전자 장치(101)는 홍채 카메라(610-1)를 이용하는 경우에 비하여 보다 작은 크기(또는 작은 면적)를 가지는 망사 반사 영역을 생성할 수 있다.
- [0077] 위와 같은 원리를 확장하면, 홍채 카메라(610)가 광원 모듈(620)로부터 먼 거리에 위치할수록 전자 장치(101)는 작은 크기를 가지는 망막 반사 영역을 생성할 수 있다. 또한, 사용자(또는 사용자의 얼굴)가 전자 장치(101)로부터 지정된 거리(L₂)(예: 30cm)에 위치하는 경우, 홍채 카메라(610)가 광원 모듈(620)로부터 먼 거리에 위치할수록, 광원 모듈(620)과 눈(또는 동공(640))을 연결하는 선과 홍채 카메라(610)와 눈을 연결하는 선에 의해 형성되는 각도(θ_1)(이하, '제 1 각도'로 지칭함)는 큰 값을 가질 수 있다. 이에 따라, 제 1 각도가 큰 값을 가지도록 전자 장치(101)가 설계되면, 전자 장치(101)는 작은 크기를 가지는 망막 반사 영역을 생성할 수 있다.
- [0078] 일 실시예에서, 광원 모듈(620) 및 홍채 카메라(610)는, 제 1 각도가 망막 반사 영역의 크기를 지정된 크기, 예를 들어, 망막 반사 영역이 동공 영역 및 홍채 영역의 경계와 중첩되지 않으면서 최대 크기를 가지도록 하는 각도(이하, '제 1 임계 각도'로 지칭함) 이상이 되도록 하는 거리만큼 이격되어 배치될 수 있다.
- [0079] 일 실시예에서, 제 1 임계 각도는 5° 일 수 있다.
- [0080] 일 실시예에서, 제 1 임계 각도가 5° 인 경우, 광원 모듈(620) 및 홍채 카메라(610)는, 대략적으로 $\tan(5^\circ)$ 와 광원 모듈(620) 및 눈 간의 거리를 곱한 거리 이상 이격되어 배치될 수 있다. 다만, 제 1 임계 각도는 사용자의 전자 장치(101)에 대한 상대적인 위치, 또는 전자 장치(101)의 설계 등에 따라 달라질 수 있다. 예를 들어, 도 6은 광원 모듈(620)의 방사 범위의 중심선이 사용자의 눈의 동공(640)의 중심을 통과하는 위치에서 사용자가 홍

채(650)를 촬영하는 것으로 예시하고 있지만, 사용자가 홍채(650)를 실제로 촬영하는 위치는 달라질 수 있다. 홍채(650)를 실제로 촬영하는 위치가 달라지는 경우 제 1 임계 각도 또한 달라질 수 있다. 다른 예에서, 도 6은 광원 모듈(620)의 방사 범위(또는 방사각)의 중심선이 전자 장치(101)의 전면과 수직한 것으로 예시하고 있지만, 광원 모듈(620)은 광원 모듈(620)의 방사 범위의 중심선이 전자 장치(101)의 전면에 대하여 지정된 각도로 기울어지도록 구현될 수 있다. 광원 모듈(620)은 광원 모듈(620)의 방사 범위의 중심선이 전자 장치(101)의 전면에 대하여 지정된 각도로 기울어지도록 구현되는 경우, 제 1 임계 각도 또한 달라질 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않는다.

[0082] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 광원 모듈 및 홍채 카메라의 배치를 설명하기 위한 도면이다. 예를 들어, 도 7은 광원 모듈 및 홍채 카메라 간 거리에 따라 사용자의 홍채에 대한 이미지 내의 홍채 영역에서 어두운 부분의 밝기가 지정된 밝기 이상이 되도록 하기 위한 광원 모듈(720) 및 홍채 카메라의 배치를 설명하기 위한 도면이다.

[0083] 도 7을 참조하면, 전자 장치(101)로부터 사용자의 눈(730)이 지정된 거리(L_5)(또는 고정된 거리)에 위치하고, 사용자의 눈(730)이 구 형태인 것으로 가정하면, 전자 장치(101)는 홍채 카메라(710)를 이용하여 홍채 중 홍채 카메라로부터 가까운 거리에 위치하는 홍채 부분(750-2)에 대하여 밝은 이미지를 획득하고, 홍채 카메라로부터 먼 거리에 위치하는 홍채 부분(750-1)에 대하여 상대적으로 어두운 이미지를 대한 이미지를 획득할 수 있다. 또한, 홍채 카메라(710-1)가 광원 모듈(720)로부터 거리만큼 이격되어 배치되는 경우와 홍채 카메라(710-2)가 광원 모듈(720)로부터 거리만큼 이격되어 배치된 경우를 비교하면, 홍채 카메라(710-2)를 이용하여 획득되는 홍채 부분(750-1)에 대한 이미지의 밝기는 홍채 카메라(710-1)를 이용하여 획득되는 홍채 부분(750-1)에 대한 이미지의 밝기 보다 어두울 수 있다. 일 실시예에서, 광원 모듈(720)로부터 홍채 카메라가 이격되는 거리가 멀수록 홍채 카메라를 이용하여 획득되는 홍채 부분에 대한 이미지의 밝기(또는 밝기의 크기)는 어두울 수 있다. 또한, 홍채 카메라가 광원 모듈(720)로부터 가까운 거리에 위치할수록, 광원 모듈(720)과 눈(730)(또는 동공)을 연결하는 선과 홍채 카메라와 눈(730)을 연결하는 선에 의해 형성되는 각도(이하, '제 1 각도'로 지칭함)는 작은 값을 가질 수 있다. 예를 들어, 광원 모듈(720) 및 홍채 카메라(710-1)가 거리(L_3)만큼 이격된 경우 제 1 각도는 θ_3 에 해당되면, 광원 모듈(720) 및 홍채 카메라(710-2)가 거리(L_3) 보다 먼 거리(L_4)만큼 이격된 경우 제 1 각도는 θ_3 보다 큰 θ_4 에 해당될 수 있다. 이에 따라, 제 1 각도가 작은 값을 가지도록 전자 장치(101)가 설계되면, 전자 장치(101)는 홍채에 대한 이미지 내의 홍채 영역에서 어두운 부분의 밝기가 지정된 밝기 이상이 되도록 하는 홍채 이미지를 생성할 수 있다. 일 실시예에서, 지정된 밝기는 홍채에 대한 이미지의 홍채 영역 중 가장 어둡게 표시될 부분으로부터 홍채의 패턴을 추출할 수 있는 밝기에 해당될 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않는다.

[0084] 일 실시예에서, 광원 모듈(720) 및 홍채 카메라는, 제 1 각도가 홍채에 대한 이미지 내의 홍채 영역에서 가장 어두운 부분의 밝기가 지정된 밝기 이상이 되도록 하는 각도(이하, '제 2 임계 각도'로 지칭함) 이하가 되도록 하는 거리만큼 이격되어 배치될 수 있다.

[0085] 다른 실시예에서, 제 2 임계 각도는 홍채에 대한 이미지 내의 홍채 영역의 어두운 부분의 크기(또는 면적)가 지정된 크기 이하가 되도록 하는 각도일 수 있다. 예를 들어, 홍채의 패턴을 추출할 수 없는 홍채 영역의 어두운 부분의 크기가 지정된 크기 이상이 되는 경우, 전자 장치(101)는 홍채 영역 중 홍채 영역의 어두운 부분을 제외하고 나머지 부분으로부터 추출된 홍채의 패턴에 기반하여 홍채 인증을 수행하기 어려울 수 있다. 제 2 임계 각도는, 홍채 영역 중에서 홍채 인식을 위하여 필요한(또는 홍채 인식을 위하여 지정된) 홍채 영역을 확보하기 위하여, 홍채 영역의 어두운 부분의 크기(또는 면적)가 지정된 크기 이하가 되도록 하는 각도에 해당될 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않는다.

[0086] 일 실시예에서, 제 2 임계 각도는 11° 일 수 있다.

[0087] 일 실시예에서, 제 2 임계 각도가 11° 인 경우, 광원 모듈(720) 및 홍채 카메라(710)는, 대략적으로 $\tan(11^\circ)$ 와 광원 모듈(720) 및 눈(730)과의 거리를 곱한 값에 해당하는 거리 이하로 이격되어 배치될 수 있다. 다만, 제 2 임계 각도는 사용자의 전자 장치(101)에 대한 상대적인 위치, 또는 전자 장치(101)의 설계 등에 따라 달라질 수 있다.

[0089] 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 광원 모듈 및 홍채 카메라의 배치를 설명하기 위한 도면이다.

[0090] 일 실시예에서, 전자 장치(101)는 사용자가 전자 장치(101)로부터 지정된 범위의 거리에 위치하는 경우, 적절한

홍채 인증을 수행할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)는 사용자가 전자 장치(101)로부터 20cm 내지 40cm 범위의 거리에 위치하는 경우 획득된 사용자의 홍채에 대한 이미지에 적어도 일부 기반하여 정확한 홍채 인증을 수행할 수 있다. 다른 예에서, 전자 장치(101)는 사용자가 전자 장치(101)로부터 30cm 거리에 위치하는 경우 획득된 사용자의 홍채에 대한 이미지에 적어도 일부 기반하여 가장 정확한 홍채 인증을 수행할 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않는다. 예를 들어, 적절한 홍채 인증을 수행하기 위한 사용자 및 전자 장치(101) 간 지정된 범위의 거리는 광원 모듈, 또는 카메라 모듈 등과 같은 홍채에 대한 이미지를 획득하기 위한 전자 장치(101)의 구성 요소의 배치, 또는 설계 등에 따라 달라질 수 있다.

- [0091] 일 실시예에서, 도 5 내지 도 6에서 설명한 바와 같이, 광원 모듈 및 홍채 카메라는, 광원 모듈과 눈(또는 동공)을 연결하는 선과 홍채 카메라와 눈을 연결하는 선에 의해 형성되는 각도(이하, '제 1 각도'로 지칭함)가 망막 반사 영역의 크기를 지정된 크기, 예를 들어, 망막 반사 영역이 동공 영역 및 홍채 영역의 경계와 중첩되지 않으면서 최대 크기를 가지도록 하는 각도(이하, '제 1 임계 각도'로 지칭함) 이상이 되도록 하는 거리만큼 이격되어 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 제 1 임계 각도는 5° 일 수 있다.
- [0092] 다른 실시예에서, 일 실시예에서, 도 7에서 설명한 바와 같이, 광원 모듈 및 홍채 카메라는, 제 1 각도가 홍채에 대한 이미지 내의 홍채 영역에서 가장 어두운 부분의 밝기가 지정된 밝기 이상이 되도록 하는 각도(이하, '제 2 임계 각도'로 지칭함) 이하가 되도록 하는 거리만큼 이격되어 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 제 2 임계 각도는 11° 일 수 있다.
- [0093] 일 실시예에서, 광원 모듈 및 홍채 카메라는, 제 1 각도가 제 1 임계 각도 이상 제 2 임계 각도 이하가 되도록 하는 범위의 거리에 이격되어 배치될 수 있다. 예를 들어, 광원 모듈 및 홍채 카메라는, 제 1 각도가 5° 이상 제 11° 이하가 되도록 하는 범위의 거리에 이격되어 배치될 수 있다.
- [0094] 도 8을 참조하면, 도 8은, 원점(0)에 사용자의 눈이 위치하고, 홍채 카메라가 x축 상에 배치되고, 광원 모듈이 홍채 카메라와 동일한 x축의 값을 가지며 홍채 카메라와 y축의 값만큼 이격되어 배치되는 것을 가정한다.
- [0095] 일 실시예에서, 사용자가 홍채 카메라로부터 20cm 이격된 경우, 광원 모듈 및 홍채 카메라는, 제 1 임계 각도 5°에 대응하는 거리(17.5mm)와 제 2 임계 각도 11°에 대응하는 거리(38.88mm) 사이에 배치될 수 있다.
- [0096] 다른 실시예에서, 사용자가 홍채 카메라로부터 40cm 이격된 경우, 광원 모듈 및 홍채 카메라는, 제 1 임계 각도 5°에 대응하는 거리(35mm)와 제 2 임계 각도 11°에 대응하는 거리(77.75mm) 사이에 배치될 수 있다.
- [0097] 일 실시예에서, 사용자가 홍채 카메라로부터 20cm 내지 40cm 범위의 거리만큼 이격된 거리에서 홍채 인증을 수행하는 경우, 20cm 내지 40cm 전 범위에서 제 1 각도가 제 1 임계 각도(예: 5°) 이상 제 2 임계 각도(예: 제 11°) 이하가 되도록 하기 위하여, 광원 모듈 및 홍채 카메라는, 17.5mm 이상 38.88mm 이하의 범위와 35mm 이상 77.75mm 이하의 범위가 중첩되는 35mm 이상 38.88mm 이하 범위의 거리에 이격되어 배치될 수 있다. 다른 실시예에서, 사용자가 홍채 카메라로부터 25cm 내지 50cm 범위의 거리만큼 이격된 거리에서 홍채 인증을 수행하는 경우, 25cm 내지 40cm 전 범위에서 제 1 각도가 제 1 임계 각도(예: 5°) 이상 제 2 임계 각도(예: 제 11°) 이하가 되도록 하기 위하여, 광원 모듈 및 홍채 카메라는, 21.87mm 이상 48.60mm 이하의 범위와 43.74mm 이상 97.19mm 이하의 범위가 중첩되는 43.74mm 이상 48.60mm 이하 범위의 거리에 이격되어 배치될 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않는다. 예를 들어, 광원 모듈 및 홍채 카메라는, 사용자(또는 사용자의 눈)가 전자 장치로부터 이격된 거리에 따라 제 1 임계 각도 및 제 2 임계 각도의 범위에 대응하는 거리만큼 이격되어 배치될 수 있다. 또한, 제 1 임계 각도를 5°로 예시하고, 제 2 임계 각도를 11°로 예시하고 있지만, 이에 제한되지 않으며, 제 1 임계 각도 및 제 2 임계 각도에 따라, 광원 모듈 및 홍채 카메라는, 제 1 임계 각도 및 제 2 임계 각도의 범위에 대응하는 거리만큼 이격되어 배치될 수 있다.
- [0098] 일 실시예에서, 사용자가 홍채 카메라로부터 30cm 이격된 경우, 제 1 각도는 7°일 수 있으며, 광원 모듈 및 홍채 카메라는 38mm의 거리에 이격되어 배치될 수 있다. 광원 모듈 및 홍채 카메라는 38mm의 거리에 이격되어 배치되고, 사용자가 홍채 카메라로부터 20cm 이격된 경우 제 1 각도는 10.8°일 수 있다. 광원 모듈 및 홍채 카메라는 38mm의 거리에 이격되어 배치되고, 사용자가 홍채 카메라로부터 40cm 이격된 경우 제 1 각도는 5.4°일 수 있다. 따라서, 광원 모듈 및 홍채 카메라가 38mm의 거리에 이격되어 배치된 경우, 제 1 각도는 제 1 임계 각도 이상 제 2 임계 각도 이하에 해당될 수 있다.
- [0100] 도 9 및 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 광원 모듈 및 근조도 센서의 배치를 설명하기 위한 도면이다.
- [0101] 도 9 및 도 10을 참조하면, 전자 장치(101)는 사용자의 홍채를 정확하고 먼 거리에서 인식하기 위하여 높은 출력(또는 큰 세기)을 가지는 광원 모듈(1020)을 사용할 수 있다. 하지만, 출력되는 적외선의 세기가 커지는 경

우, 사용자의 눈에 직접적으로 자극을 줄 수 있다. 또한, 지정된 시간 이상 눈이 광원 모듈(1020)로부터 방사되는 적외선에 노출되는 경우 사용자의 눈이 손상될 수 있다. 광원 모듈(1020)로부터 방사되는 적외선으로부터 사용자의 눈을 보호하기 위하여 eye safety 규정이 존재한다.

- [0102] 도 9는, 광원 모듈(1020)의 광원(예: LED(light emitting diode), 또는 LD(laser diode))의 듀티 비(duty ratio)가 0.3과 0.5인 경우, 전자 장치(101)로부터 사용자가 이격되는 거리에 따른 방사 조도(irradiance) 및 사용자의 눈 보호를 위하여 허용되는 노출 시간을 나타내는 표를 도시한다.
- [0103] 예를 들어, 도 9에서, 광원의 듀티 비가 0.3이고, 광원 모듈(1020)과 사용자의 눈 간 거리가 1.5cm인 경우, 방사 조도는 $3067(W/m^2)$ 이고 사용자 눈의 허용되는 노출 시간은 10초일 수 있다. 다른 예에서, 광원의 듀티 비가 0.5이고, 광원 모듈(1020)과 사용자의 눈 간 거리가 1.9cm인 경우, 방사 조도는 $3186(W/m^2)$ 이고 사용자 눈의 허용되는 노출 시간은 10초일 수 있다.
- [0104] 일 실시예에서, 전자 장치(101)는 근조도 센서(1031, 1032)를 이용하여 전자 장치(101) 및 사용자(또는 사용자의 얼굴, 또는 사용자의 눈) 간 거리를 측정할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치(101)는 전자 장치(101) 및 사용자 간 측정된 거리가 지정된 거리 이내에 해당되는 경우, 사용자의 눈을 보호하기 위하여 광원 모듈(1020)로부터 방사되는 적외선의 세기를 감소시킬 수 있다. 다른 실시예에서, 전자 장치(101)는 전자 장치(101) 및 사용자 간 측정된 거리가 지정된 거리 이내에 해당되는 경우, 적외선을 방사하지 않도록 광원 모듈(1020)을 턴-오프(turn-off)할 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않는다.
- [0105] 일 실시예에서, 근조도 센서(1031, 1032)는 사용자가 전자 장치(101)로 근접하는지를 감지하는 근접 센서와, 전자 장치(101) 주변의 밝기를 감지하는 조도 센서를 포함할 수 있다.
- [0106] 일 실시예에서, 근조도 센서(1031, 1032)는 광원 모듈(1020)과 지정된 거리 이내에 배치될 수 있다. 예를 들어, 근조도 센서(1031, 1032)는 광원 모듈(1020)과 20mm 이내에 배치될 수 있다. 다른 실시예에서, 근조도 센서(1031, 1032)는 광원 모듈(1020)에 인접하여 배치될 수 있다.
- [0107] 일 실시예에서, 근조도 센서(1031, 1032)가 광원 모듈(1020)과 가까운 거리에 배치될수록, 전자 장치(101)는 광원 모듈(1020)로부터 사용자의 눈 간의 거리를 정확하게 측정할 수 있다. 예를 들어, 도 10을 참조하면, 광원 모듈(1020)이 방사하는 적외선의 방사 범위(1021)와 근조도 센서(1031, 1032)의 발광부(1031)로부터 방사되는 광(예: 적외선)의 방사 범위(1033)는 일부 중첩될 수 있다. 사용자의 눈(1051)이 방사 범위(1021) 및 방사 범위(1033)가 중첩되는 위치에 있는 경우, 전자 장치(101)는 근조도 센서(1031, 1032)를 이용하여 광원 모듈(1020)과 사용자의 눈(1051) 간 정확한 거리를 측정할 수 있다. 사용자의 눈(1050)이 방사 범위(1021) 내에 있고, 방사 범위(1033) 외에 있는 위치에 있는 경우, 전자 장치(101)는 근조도 센서(1031, 1032)를 이용하여 광원 모듈(1020)과 사용자의 눈(1050) 간 정확한 거리를 측정할 수 없다. 따라서, 근조도 센서(1031, 1032)가 광원 모듈(1020)에 인접하여 배치되거나 가까운 거리에 배치될수록 전자 장치(101)는 근조도 센서(1031, 1032)를 이용하여 광원 모듈(1020) 및 사용자의 눈 간 정확한 거리를 측정할 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않는다. 예를 들어, 광원 모듈(1020)로부터 방사되는 적외선의 방사 방향과 근조도 센서(1031, 1032)로부터 방사되는 광의 방사 방향, 광원 모듈(1020)로부터 방사되는 적외선이 통과하는 전자 장치(101)의 하우징에 형성되는 홀과 근조도 센서(1031, 1032)로부터 방사되는 광이 통과하는 전자 장치(101)의 하우징에 형성되는 홀의 형태(예: 홀의 크기)로 인한 전자 장치(101)의 미관 등을 고려하여, 근조도 센서(1031, 1032)는 광원 모듈(1020)로부터 지정된 거리 이내에 배치될 수 있다.
- [0109] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 홍채 카메라 및 전면 카메라의 배치를 설명하기 위한 도면이다.
- [0110] 도 11을 참조하면, 일 실시예에서, 전면 카메라(1120)는 전자 장치(101)의 전면, 사용자를 비롯하여 전자 장치(101)의 전면에 위치하는 다양한 피사체를 촬영할 수 있다. 일 실시예에서, 전자 장치(101)는 전면 카메라(1120)를 통해 획득된 사용자의 얼굴에 대한 이미지를 이용하여 인증 동작을 수행할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)는 전면 카메라(1120)를 통해 획득된 사용자의 눈, 코, 입, 또는 안면 형태 등을 이용하여 인증 동작을 수행할 수 있다.
- [0111] 일 실시예에서, 전자 장치(101)는 전면 카메라(1120) 및 홍채 카메라(1110)를 이용하여 복합 인증을 수행할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)는 전면 카메라(1120)를 통해 획득된 얼굴 이미지를 이용하여 사용자를 인증하고, 홍채 카메라(1110)를 통해 획득된 홍채에 대한 이미지를 이용하여 사용자를 인증할 수 있다.
- [0112] 일 실시예에서, 전자 장치(101)가 복합 인증을 수행하는 경우, 전면 카메라(1120) 및 홍채 카메라(1110)는, 전

면 카메라(1120)의 화각 범위(1121) 및 홍채 카메라(1110)의 화각 범위(1111)가 중첩되는 범위가 최대가 되도록 하는 위치(또는 거리)에 배치될 수 있다. 예를 들어, 사용자(또는 사용자의 얼굴)가 전자 장치(101)의 전면을 기준으로 좌우로 움직이는 경우를 고려할 때, 전면 카메라(1120)의 화각 범위(1121) 및 홍채 카메라(1110)의 화각 범위(1111)가 중첩되는 범위가 최대가 되는 경우, 사용자의 얼굴에 대한 이미지 및 사용자의 양쪽 눈의 홍채에 대한 이미지를 동시에 획득할 가능성이 높을 수 있다. 사용자의 얼굴에 대한 이미지 및 사용자의 양쪽 눈의 홍채에 대한 이미지를 동시에 획득할 가능성이 높을수록 복합 인증에 유리할 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않는다.

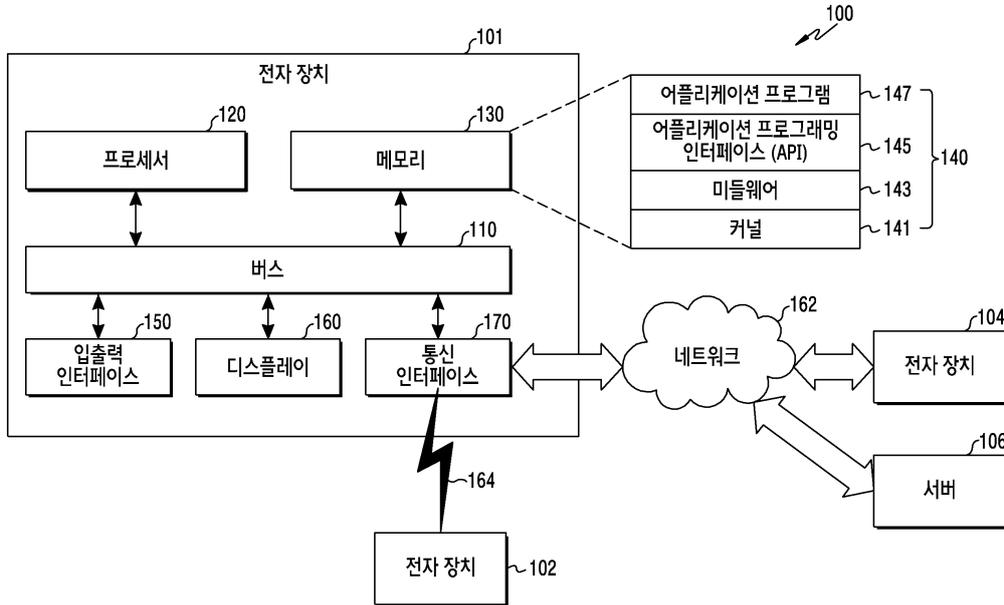
- [0113] 일 실시예에서, 전면 카메라(1120)의 화각 범위(1121) 및 홍채 카메라(1110)의 화각 범위(1111)가 중첩되는 범위가 최대가 되도록 전면 카메라(1120)는 홍채 카메라(1110)와 인접하여 배치될 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않는다. 예를 들어, 전면 카메라(1120)의 화각(또는 화각의 중심선)이 전자 장치(101)에 대하여 기울어진 방향과, 홍채 카메라(1110)의 화각(또는 화각의 중심선)이 전자 장치(101)에 대하여 기울어진 방향을 고려하여, 전면 카메라(1120)는 홍채 카메라(1110)로부터 지정된 거리 이내에 배치될 수도 있다.
- [0114] 일 실시예에서, 전면 카메라(1120) 및 홍채 카메라(1110)가 인접하여 배치되거나 지정된 거리 이내에 배치되는 경우, 전면 카메라(1120) 및 홍채 카메라(1110)는, 전면 카메라(1120) 및 홍채 카메라(1110)로부터 프로세서(120)로 연결되는 하나의 배선을 이용하여 프로세서(120)와 연결할 수 있다.
- [0115] 다른 실시예에서, 전면 카메라(1120) 및 홍채 카메라(1110)가 인접하여 배치되거나 지정된 거리 이내에 배치되는 경우, 전면 카메라(1120) 및 홍채 카메라(1110)는, 하나의 기판(예: PCB(printed circuit board)) 상에 배치될 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않는다.
- [0117] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 광원 모듈의 화각 및 홍채 카메라의 화각이 지정된 각도로 기울어지도록 구현되는 광원 모듈 및 홍채 카메라를 설명하기 위한 도면이다.
- [0118] 도 12를 참조하면, 예를 들어, 광원 모듈(1220)은, 전자 장치(101)로부터 지정된 거리에 이격된 사용자 양쪽 눈(1250)을 방사 범위(1221)에 포함시키기 위하여, 광원 모듈(1220)의 화각이 지정된 각도로 기울어지도록 구현될 수 있다. 다른 예에서, 홍채 카메라(1210)는, 전자 장치(101)로부터 지정된 거리에 이격된 사용자 양쪽 눈(1250)을 화각 범위(1211)(또는 시야 범위)에 포함시키기 위하여, 광원 모듈(1220)의 화각이 지정된 각도로 기울어지도록 구현될 수 있다.
- [0119] 일 실시예에서, 광원 모듈(1220) 및 홍채 카메라(1210)는, 화각의 중심선들(1223, 1213)을 전자 장치(101)로부터 지정된 거리(예: 30cm)에 이격된 사용자 양쪽 눈(1250)의 중앙 지점(1240)에서 교차시키기 위하여, 광원 모듈(1220)의 화각 및 홍채 카메라(1210)의 화각이 지정된 각도로 기울어지도록 구현될 수 있다. 이를 통해, 전자 장치(101)는 보다 정확한 홍채에 대한 이미지를 획득할 수 있다.
- [0121] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 광원 모듈을 도시하는 도면이다.
- [0122] 도 13을 참조하면, 광원 모듈은 광원, 브라켓(bracket), 반사경, 렌즈, 및 PCB(printed circuit board) 등을 포함할 수 있다.
- [0123] 일 실시예에서, 광원(1310)(또는 광원 IC(integrated circuit))은 적외선 LED(light emitting diode) 및 적외선 LD(laser diode) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않는다. 예를 들어, 광원 모듈은 적외선을 방사하는 광원(1310)외 추가적으로 가시 광선을 방사하는 광원을 더 포함할 수 있다. 다른 예에서, 광원 모듈은 적외선을 방사하는 광원(예: 적외선 LED, 또는 적외선 LD)을 대체하여 가시광을 방사하는 광원만을 포함할 수도 있다. 일 실시예에서, 광원은 PCB(1360)(printed circuit board) 상에 적층될 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않는다.
- [0124] 일 실시예에서, 브라켓(1320)은 광원 모듈을 지지하고, 광원 모듈에 포함되는 구성요소를 수용할 수 있다.
- [0125] 일 실시예에서, 반사경(1330)은 광원(1310)으로부터 방사된 적외선을 렌즈(1340)로 집광하게 할 수 있다. 예를 들어, 반사경(1330)은 광원(1310)으로부터 광원(1310)을 중심으로 원뿔 형태로 방사되는 적외선이 렌즈(1340)에 수직으로 입사하도록 할 수 있다.
- [0126] 일 실시예에서, 렌즈(1340)는 반사경(1330)으로부터 입사된 적외선의 각도를 지정된 각도(θ_5)로 기울어지도록(또는 틸트(tilt))할 수 있다. 예를 들어, 렌즈(1340)는 요철(1350)을 통해 반사경(1330)으로부터 입사된 적외선의 각도를 지정된 각도(θ_5)로 기울어지도록 할 수 있다. 일 실시예에서, 렌즈(1340)는 요철(1350)을 이용하

여 반사경(1330)으로부터 입사된 적외선을 산란시킴으로써, 방사되는 적외선의 세기를 균일하게 할 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않는다.

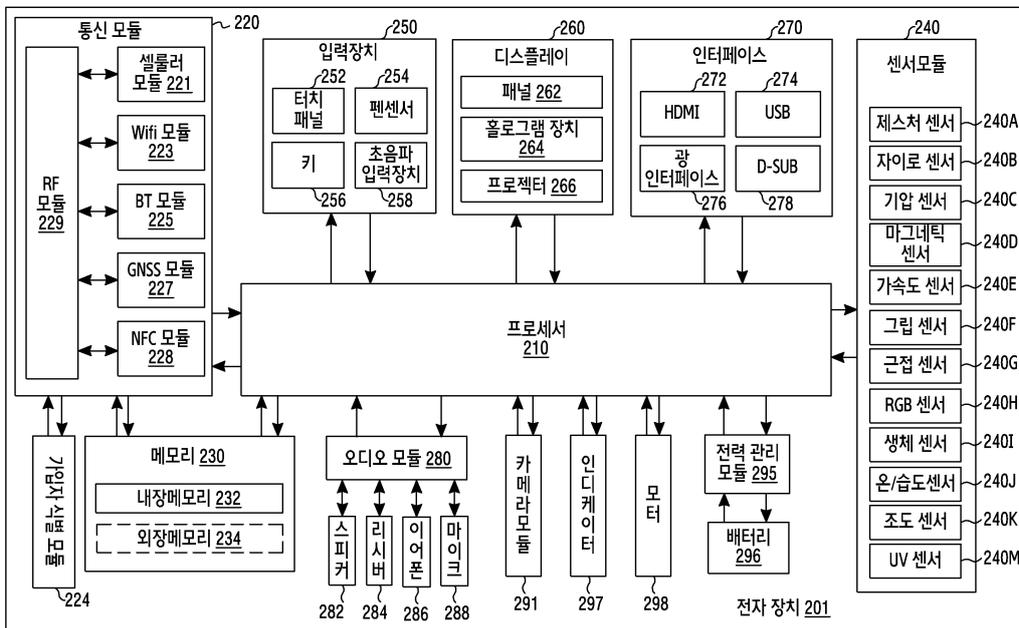
- [0127] 일 실시예에서, 광원 모듈은, 광원 모듈의 화각이 2.5° 내지 3.5° 범위의 각도로 기울어지도록 구현될 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않는다.
- [0129] 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 홍채 카메라 모듈을 도시하는 도면이다.
- [0130] 도 14를 참조하면, 홍채 카메라 모듈은 이미지 센서(1410), 렌즈(1420), 브라켓(1430), 및 PCB(1440)를 포함할 수 있다.
- [0131] 일 실시예에서, 이미지 센서(1410)는 홍채에 대한 이미지를 생성할 수 있다. 예를 들어, 이미지 센서(1410)는 사용자의 눈 부위에 반사된 적외선을 감지하고, 감지된 적외선을 전기적인 신호로 변환함으로써, 홍채에 대한 이미지를 생성할 수 있다. 일 실시예에서, 이미지 센서(1410)는 PCB(1440)(printed circuit board) 상에 적층될 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않는다.
- [0132] 일 실시예에서, 렌즈(1420)는 사용자의 눈 부위에 반사된 적외선을 수광하여 이미지 센서(1410)에 전달할 수 있다.
- [0133] 일 실시예에서, 브라켓(1430)은 홍채 카메라 모듈을 지지하고, 홍채 카메라 모듈에 포함되는 구성요소를 수용할 수 있다. 일 실시예에서, 브라켓(1430)은 이미지 센서(1410) 및 렌즈(1420) 등이 지정된 각도(θ_6)로 기울어지도록 구현될 수 있다. 예를 들어, 브라켓(1430)은 전자 장치(101)의 전면(또는, 전자 장치(101)의 윈도우(window), 또는 글라스(glass))에 대하여 지정된 각도(θ_6)로 기울어진 경사면을 가지도록 구현될 수 있다.
- [0134] 일 실시예에서, 브라켓(1430)이 전자 장치(101)의 전면(또는, 전자 장치(101)의 윈도우(window), 또는 글라스(glass))에 대하여 지정된 각도(θ_6)로 기울어진 경사면을 가지도록 구현된 경우, 이미지 센서(1410) 및 렌즈(1420)를 포함하는 홍채 카메라 또한 전자 장치(101)의 전면에 대하여 지정된 각도(θ_6)로 기울어지도록 구현될 수 있다. 일 실시예에서, 홍채 카메라는 전자 장치(101)의 전면에 대하여 대략 4.5° 기울어지도록 구현될 수 있다. 일 실시예에서, 홍채 카메라가 전자 장치(101)의 전면에 대하여 대략 4.5° 기울어지도록 구현된 경우, 홍채 카메라의 화각(1450)(또는 화각의 중심선) 또한, 전자 장치(101)의 전면에 대하여 대략 4.5° 기울어질 수 있다.
- [0136] 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치는, 광원 모듈, 상기 광원 모듈로부터 방사된 적외선을 이용하여, 사용자의 홍채를 촬영하기 위한 홍채 카메라, 상기 광원 모듈 및 상기 홍채 카메라와 전기적으로 연결되고 상기 사용자의 홍채에 대한 이미지를 생성하는 프로세서를 포함하고, 사용자가 상기 전자 장치로부터 지정된 범위 내의 거리에 위치하는 경우, 상기 광원 모듈 및 상기 홍채 카메라 간 이격된 거리가, 상기 홍채 카메라가 사용자의 망막에 반사된 상기 적외선을 감지함으로써 상기 홍채에 대한 이미지 내의 망막 반사 영역의 크기를 지정된 크기로 생성하기 위한 제 1 임계 거리와, 상기 홍채에 대한 이미지 내의 홍채 영역 중 가장 어둡게 표시될 부분을 지정된 밝기로 생성하기 위한 제 2 임계 거리 사이에 있도록, 상기 광원 모듈 및 상기 홍채 카메라가 배치될 수 있다.
- [0137] 일 실시예에서, 상기 지정된 크기는, 상기 망막 반사 영역이 상기 홍채에 대한 이미지 내의 홍채 영역과 중첩되지 않는 최대 크기일 수 있다.
- [0138] 일 실시예에서, 상기 지정된 밝기는, 상기 홍채 영역 중 가장 어둡게 표시될 부분의 홍채 패턴이 추출 가능할 밝기일 수 있다.
- [0139] 일 실시예에서, 상기 제 1 임계 거리는 35mm이고, 상기 제 2 임계 거리는 38.88mm일 수 있다.
- [0140] 일 실시예에서, 상기 광원 모듈 및 상기 홍채 카메라 간 이격된 거리가 38mm일 수 있다.
- [0141] 일 실시예에서, 상기 광원 모듈은, 적외선 LED(light emitting diode) 또는 적외선 LD(laser diode)를 포함할 수 있다.
- [0142] 일 실시예에서, 상기 광원 모듈은 가시 광선을 방사하는 광원을 더 포함할 수 있다.
- [0143] 일 실시예에서, 상기 광원 모듈은, 상기 광원 모듈의 화각의 방향이 상기 전자 장치의 전면에 대하여 지정된 각도로 기울어지도록 구현될 수 있다.

도면

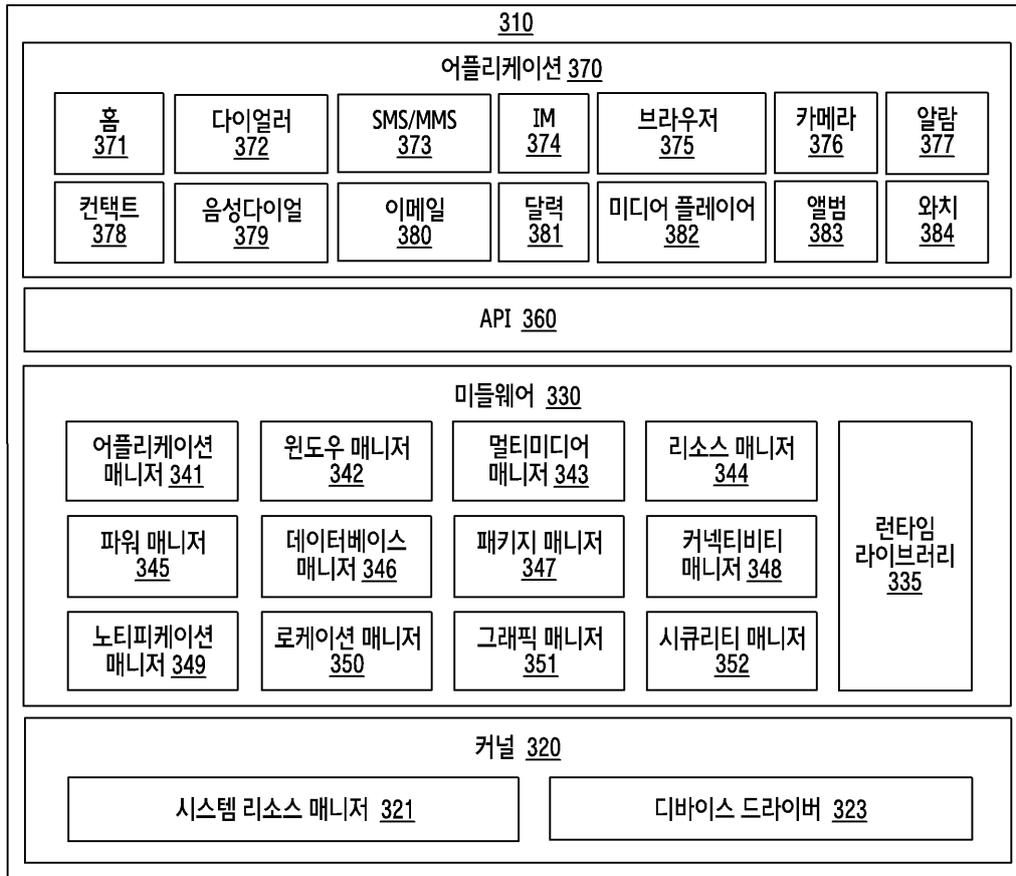
도면1



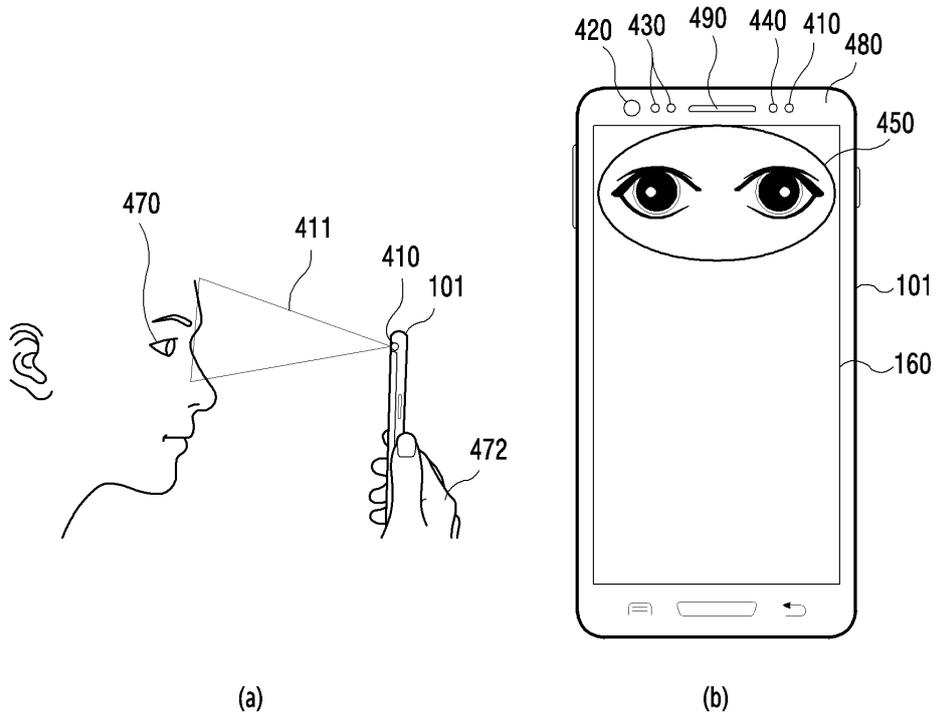
도면2



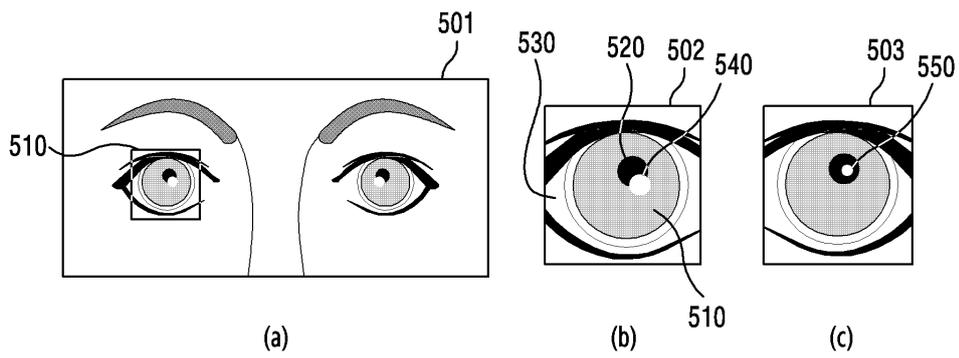
도면3



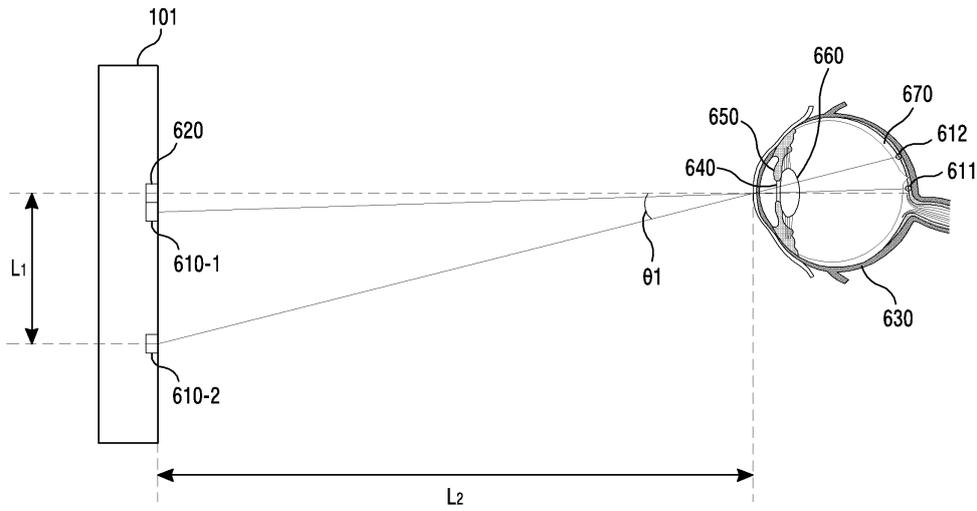
도면4



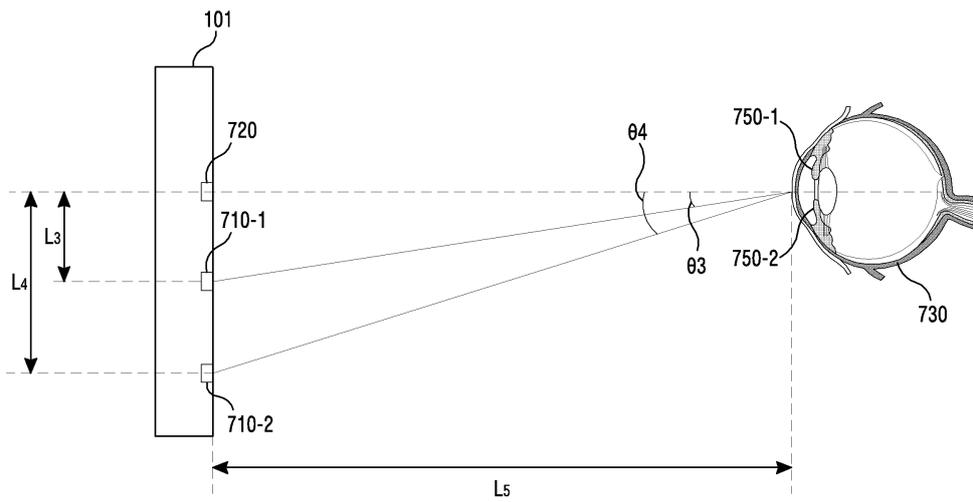
도면5



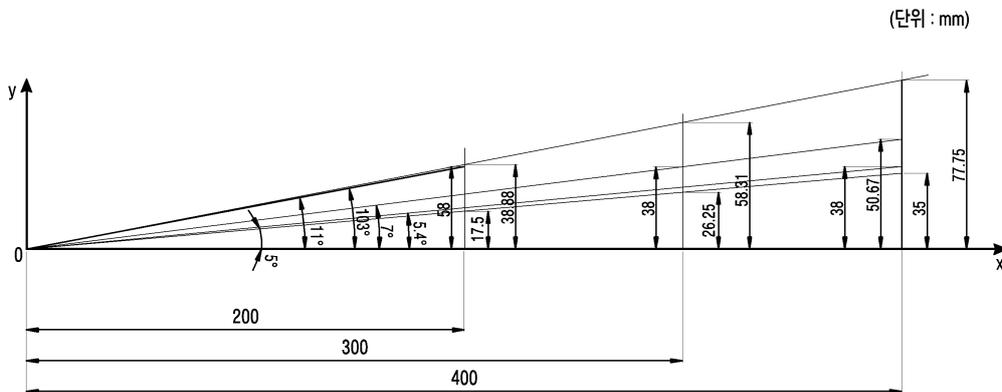
도면6



도면7



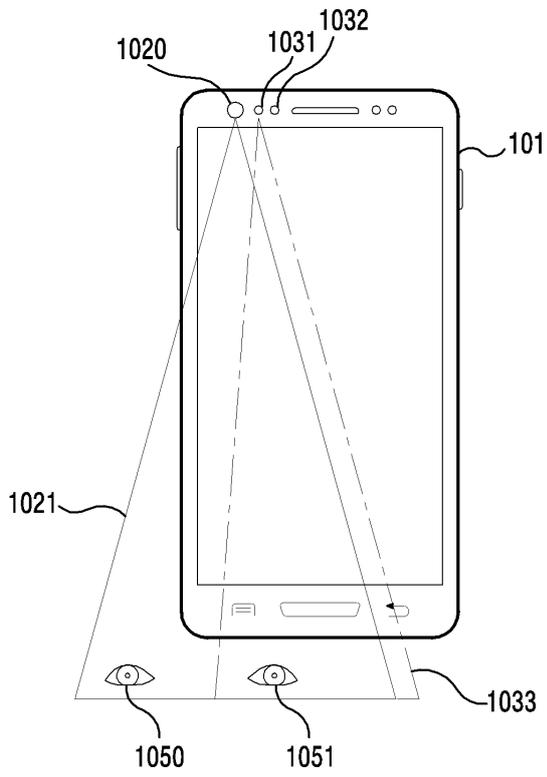
도면8



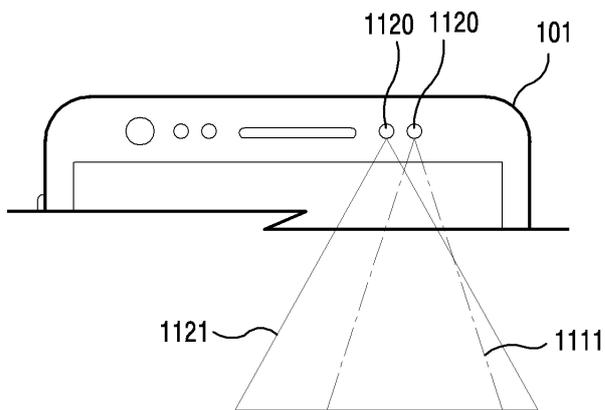
도면9

거리 (Cm)	Irradiance (W/m ²) @ duty			
	0.3	허용시간(초)	0.5	허용시간(초)
1.0	6900	3	11500	1
1.1	5702	4	9504	2
1.2	4792	5	7986	2
1.3	4083	7	6805	3
1.4	3520	8	5867	4
1.5	3067	10	5111	5
1.6	2695	12	4492	6
1.7	2388	14	3979	7
1.8	2130	17	3549	8
1.9	1911	19	3186	10
2.0	1725		2875	11
2.1	1565		2608	13
2.2	1426		2376	14
2.3	1304		2174	16
2.4	1198		1997	18

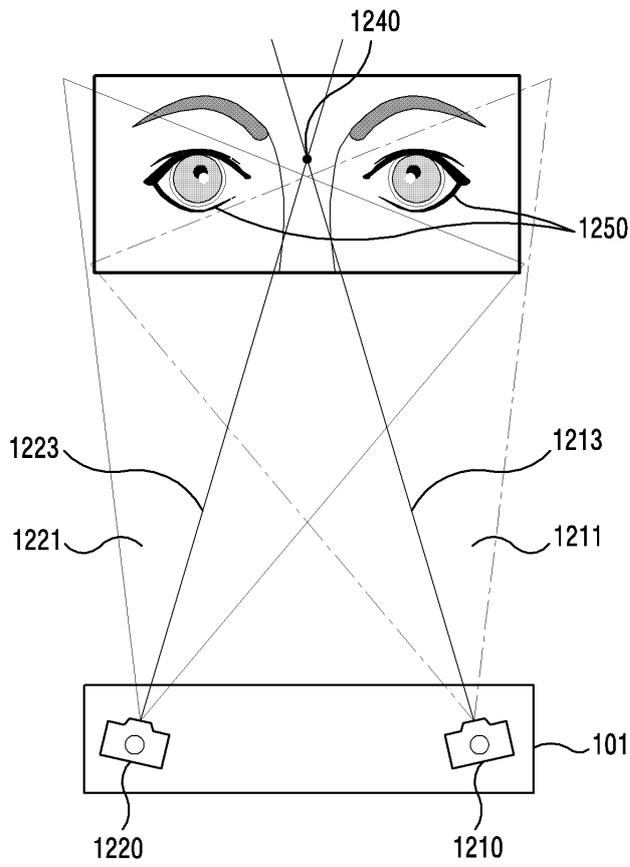
도면10



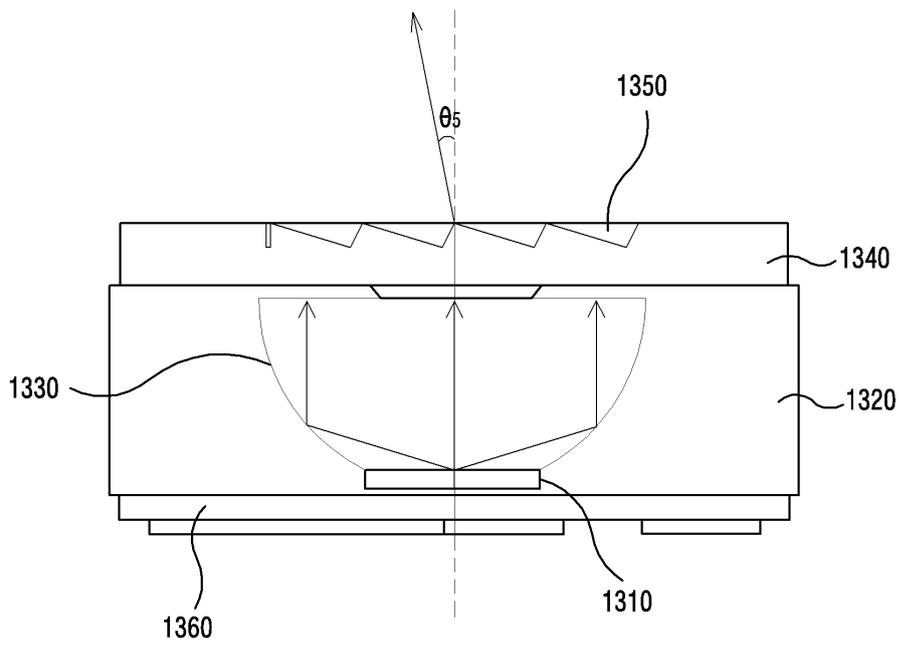
도면11



도면12



도면13



도면14

