

CERTIFICATE OF AVAILABILITY OF A CERTIFIED PATENT DOCUMENT IN A DIGITAL LIBRARY

The International Bureau certifies that a copy of the patent application indicated below has been available to the WIPO Digital Access Service since the date of availability indicated, and that the patent application has been available to the indicated Office(s) as of the date specified following the relevant Office code:

Document details: Country/Office: KR

Filing date: 02 Apr 2018 (02.04.2018)

Application number: 10-2018-0038206

Date of availability of document: 14 Mar 2019 (14.03.2019)

The following Offices can retrieve this document by using the access code:

JP, US, GE, SE, NZ, KR, IL, EA, IN, BR, GB, AU, CA, EP, ES, NL, IB,
EE, CN, MA, FI, DK, CL

Date of issue of this certificate: 19 Jul 2019 (19.07.2019)



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출 원 번 호 : 10-2018-0038206
Application Number

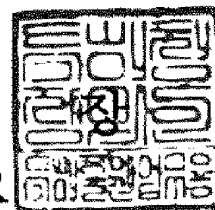
출 원 년 월 일 : 2018년 04월 02일
Filing Date Apr. 02, 2018

출 원 인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.

2019년 07월 18일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】 특허출원서

【참조번호】 2297

【출원구분】 특허출원

【출원인】

【명칭】 삼성전자주식회사

【특허고객번호】 1-1998-104271-3

【대리인】

【명칭】 특허법인 태평양

【대리인번호】 9-2006-100042-1

【지정된변리사】 이은경, 이종욱, 양성욱

【포괄위임등록번호】 2013-064444-1

【발명의 국문명칭】 프레넬 렌즈를 이용한 광학 센서를 포함하는 전자 장치

【발명의 영문명칭】 The Electronic Device Including the Optical Sensor
using the Fresnel lens

【발명자】

【성명】 정소현

【성명의 영문표기】 CHUNG, So Hyun

【주민등록번호】 790422-2XXXXXX

【우편번호】 05649

【주소】 서울특별시 송파구 양재대로 1218, 올림픽선수촌아파트
122-1504

【발명자】

제출 일자 : 2018-04-02

【성명】 이용진

【성명의 영문표기】 LEE, Yong Jin

【주소】 서울특별시 강남구 테헤란로87길 46, 호텔오크우드 1212호

【발명자】

【성명】 김영현

【성명의 영문표기】 KIM, Young Hyun

【주민등록번호】 730421-1XXXXXX

【우편번호】 16543

【주소】 경기도 수원시 영통구 효원로 363, 신매탄위브하늘채아파트 109-2003

【발명자】

【성명】 윤인호

【성명의 영문표기】 YUN, In Ho

【주민등록번호】 730930-1XXXXXX

【우편번호】 16699

【주소】 경기도 수원시 영통구 매영로310번길 27, 신나무실6단지아파트 651-602

【출원언어】 국어

【취지】 위와 같이 특허청장에게 제출합니다.

대리인 특허법인 태평양 (서명 또는 인)

【수수료】

제출 일자 : 2018-04-02

【출원료】	0	면	46,000	원
【가산출원료】	54	면	0	원
【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	0	항	0	원
【합계】	46,000	원		

【발명의 설명】

【발명의 명칭】

프레넬 렌즈를 이용한 광학 센서를 포함하는 전자 장치{The Electronic Device Including the Optical Sensor using the Fresnel lens}

【기술분야】

【0001】 본 문서의 다양한 실시 예는 프레넬 렌즈를 이용한 광학식 센서를 포함하는 전자 장치에 관한 것이다.

【발명의 배경이 되는 기술】

【0002】 스마트폰, 태블릿 PC와 같은 전자 장치는 통화, 인터넷 검색, 건강 관리의 다양한 기능을 수행할 수 있다. 상기 전자 장치는 어플리케이션을 실행하여, 사용자에게 다양한 정보를 제공할 수 있다. 또한, 상기 전자 장치는 다양한 센서를 장착하여, 주변 환경 정보 또는 사용자와 관련된 정보(예: 생체 정보)를 수집할 수 있다. 상기 전자 장치는 수집한 정보를 이용하여, 어플리케이션의 실행에 반영할 수 있다. 최근에는 사용자의 생체 정보(예: 지문 정보, 심박 정보, 홍채 정보)를 수집하기 위한 광학 센서를 장착한 전자 장치가 출시되고 있다.

【발명의 내용】

【해결하고자 하는 과제】

【0003】 종래 기술에 따른 전자 장치는 사용자의 생체 정보를 수집하기 위한 광학 센서를 장착하는 경우, 발광부와 수광부 사이에 배치되는 격벽을 포함하고 있

다. 상기 격벽은 발광부에서 발생하는 빛이 외부 객체에 반사되지 않고, 수광부로 유입되는 것을 방지할 수 있다. 상기 격벽이 배치되는 경우, 광학 센서의 실장 공간이 증가하는 문제점이 있다.

【0004】 또한, 발광부가 방향성이 없는 광자(photon)을 발생시키는 경우, 출력되는 광자들이 방향성 없이 흩어져서, 수광부로 유입되는 광자들이 양이 줄어들 수 있다. 이로 인해, 센서의 인식 효율이 낮아지는 문제점이 있다.

【과제의 해결 수단】

【0005】 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 전자 장치는 센서면을 포함하는 하우징, 상기 센서면을 통해 외부에 방사되는 빛을 생성하는 발광부, 외부 객체로부터 상기 빛이 반사되는 반사 빛을 수집하는 수광부, 상기 수광부와 상기 센서면 사이에 배치되는 제1 프레넬 렌즈를 포함하고, 상기 제1 프레넬 렌즈의 제1 면은 상기 센서면에 수직인 방향으로 유입되는 상기 반사 빛을 전반사시키고, 상기 제2 면은 상기 전반사된 반사 빛을 굴절시켜, 상기 수광부로 유입시킬 수 있다.

【발명의 효과】

【0006】 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 전자 장치는 프레넬 렌즈를 이용하는 광학 센서를 장착하여, 발광부와 수광부 사이의 격벽을 배치하지 않을 수 있고, 광자의 전달 효율을 높일 수 있다.

【0007】 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 전자 장치는 수광부에 프레넬 렌즈를 장착하여, 입사되는 빛을 전반사 및 굴절시켜 광자의 전달 효율을 높일 수 있

다. 이를 통해, 객체 인식 성능이 향상될 수 있다.

【0008】 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 전자 장치는 발광부에 프레넬 렌즈를 장착하여, 발광부에서 발생하는 빛이 입사되는 빛을 전반사 및 굴절시켜 광자의 전달 효율을 높일 수 있다.

【0009】 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 전자 장치는 프레넬 렌즈의 주변 영역에 노치 구조를 포함하여, 크로스톡을 방지할 수 있다.

【도면의 간단한 설명】

【0010】 도 1a 및 1b은 다양한 실시 예에 따른 전자 장치를 도시한다.

도 2a 내지 2c는 다양한 실시 예에 따른 프레넬 렌즈를 포함하는 광학 센서의 단면도이다.

도 3은 다양한 실시 예에 따른 프레넬 렌즈의 톱니 렌즈에서의 빛의 진행을 나타낸다.

도 4는 다양한 실시 예에 따른 수광용 프레넬 렌즈의 수렴각(θ)에 따른 렌즈의 투과율을 나타낸다.

도 5는 다양한 실시 예에 따른 프레넬 렌즈에 형성된 노치의 구조를 나타낸다.

도 6은 다양한 실시 예에 따른 노치에 보강재를 삽입하는 예시도이다.

도 7은 다양한 실시 예에 따른 하나의 발광부 및 복수의 수광부들을 가지는 광학 센서의 배치 형태를 나타낸다.

도 8은 다양한 실시 예에 따른 발광부 및 수광부에 각각 프레넬 렌즈를 포함하는 형태를 나타낸다.

도 9는 다양한 실시 예에 따른 하나의 발광부 및 하나의 수광부를 포함하는 광학 센서를 나타낸다.

도 10은 다양한 실시 예에 따른 복수의 발광부들에 각각 발광용 프레넬 렌즈를 가지는 광학 센서를 나타낸다.

도 11은 다양한 실시 예에 따른 프레넬 렌즈가 센서면을 향하도록 배치되는 예시도이다.

도 12는 다양한 실시 예에 따른, 네트워크 환경 내의 전자 장치의 블록도이다.

【발명을 실시하기 위한 구체적인 내용】

【0011】 이하, 본 문서의 다양한 실시 예가 첨부된 도면을 참조하여 기재된다. 그러나, 이는 본 문서에 기재된 기술을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 문서의 실시 예의 다양한 변경(modifications), 균등물(equivalents), 및/또는 대체물(alternatives)을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다.

【0012】 본 문서에서, "가진다", "가질 수 있다", "포함한다", 또는 "포함할 수 있다" 등의 표현은 해당 특징(예: 수치, 기능, 동작, 또는 부품 등의 구성요

소)의 존재를 가리키며, 추가적인 특징의 존재를 배제하지 않는다.

【0013】 본 문서에서, "A 또는 B", "A 또는/및 B 중 적어도 하나", 또는 "A 또는/및 B 중 하나 또는 그 이상" 등의 표현은 함께 나열된 항목들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. 예를 들면, "A 또는 B", "A 및 B 중 적어도 하나", 또는 "A 또는 B 중 적어도 하나"는, (1) 적어도 하나의 A를 포함, (2) 적어도 하나의 B를 포함, 또는 (3) 적어도 하나의 A 및 적어도 하나의 B 모두를 포함하는 경우를 모두 지칭할 수 있다.

【0014】 본 문서에서 사용된 "제1", "제2", "첫째", 또는 "둘째" 등의 표현들은 다양한 구성요소들을, 순서 및/또는 중요도에 상관없이 수식할 수 있고, 한 구성요소를 다른 구성요소와 구분하기 위해 사용될 뿐 해당 구성요소들을 한정하지 않는다. 예를 들면, 제1 사용자 기기와 제2 사용자 기기는, 순서 또는 중요도와 무관하게, 서로 다른 사용자 기기를 나타낼 수 있다. 예를 들면, 본 문서에 기재된 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 바꾸어 명명될 수 있다.

【0015】 어떤 구성요소(예: 제1 구성요소)가 다른 구성요소(예: 제2 구성요소)에 "(기능적으로 또는 통신적으로) 연결되어((operatively or communicatively) coupled with/to)" 있다거나 "접속되어(connected to)" 있다고 언급된 때에는, 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나, 다른 구성요소(예: 제3 구성요소)를 통하여 연결될 수 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소(예: 제1 구성요소)가 다른 구성요소(예: 제2 구성요소)에 "직접 연결

되어" 있다가나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 상기 어떤 구성요소와 상기 다른 구성요소 사이에 다른 구성요소(예: 제3 구성요소)가 존재하지 않는 것으로 이해될 수 있다.

【0016】 본 문서에서 사용된 표현 "~하도록 구성된(또는 설정된)(configured to)"은 상황에 따라, 예를 들면, "~에 적합한(suitable for)", "~하는 능력을 가지는(having the capacity to)", "~하도록 설계된(designed to)", "~하도록 변경된(adapted to)", "~하도록 만들어진(made to)", 또는 "~를 할 수 있는(capable of)"과 바꾸어 사용될 수 있다. 용어 "~하도록 구성된(또는 설정된)"은 하드웨어적으로 "특별히 설계된(specifically designed to)" 것만을 반드시 의미하지 않을 수 있다. 대신, 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(generic-purpose processor)(예: CPU 또는 application processor)를 의미할 수 있다.

【0017】 본 문서에서 사용된 용어들은 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 다른 실시 예의 범위를 한정하려는 의도가 아닐 수 있다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함할 수 있다. 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 용어들은 본 문서에 기재

된 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가질 수 있다. 본 문서에 사용된 용어들 중 일반적인 사전에 정의된 용어들은, 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 동일 또는 유사한 의미로 해석될 수 있으며, 본 문서에서 명백하게 정의되지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다. 경우에 따라서, 본 문서에서 정의된 용어일지라도 본 문서의 실시 예들을 배제하도록 해석될 수 없다.

【0018】 본 문서의 다양한 실시 예들에 따른 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(skin pad) 또는 문신), 또는 생체 이식형(예: implantable circuit) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

【0019】 이하, 첨부 도면을 참조하여, 다양한 실시 예에 따른 웨어러블 장치가 설명된다. 본 문서에서, 사용자라는 용어는 웨어러블 장치를 사용하는 사람 또는 웨어러블 장치를 사용하는 장치(예: 인공지능 전자 장치)를 지칭할 수 있다.

【0020】 도 1a 및 1b은 다양한 실시 예에 따른 전자 장치를 도시한다.

【0021】 도 1a 및 1b에서는 전자 장치(101, 102)가 스마트폰 또는 스마트 워치인 경우를 예시적으로 도시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 전자 장치(101)는 태블릿 PC, 또는 랩탑 PC일 수 있다. 다른 예를 들어, 전자 장치(102)는 웨어러블 장치(예: 스마트 밴드, 스마트 목걸이, 또는 스마트 글래스)일 수 있다.

【0022】 도 1a 참조하면, 전자 장치(101)는 디스플레이(110) 및 하우징(또는 본체부)(120)을 포함할 수 있다.

【0023】 디스플레이(110)는 텍스트 또는 이미지의 콘텐츠를 출력할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이(110)는 건강 관리 어플리케이션이 실행되는 경우, 상기 어플리케이션과 관련된 사용자 인터페이스를 표시할 수 있다. 또한, 디스플레이(110)는 사용자의 심박 정보, 또는 혈압 정보를 표시할 수 있다.

【0024】 하우징(또는 본체부)(120)은 디스플레이(110)를 고정하고, 내부의 다양한 구성을 보호할 수 있다. 하우징(120)은 전자 장치(101)의 구동에 필요한 광학 센서(130), 프로세서(140), 메모리(145), 및 통신 회로를 포함할 수 있다.

【0025】 다양한 실시 예에 따르면, 광학 센서(130)는 발광부 및 수광부를 포함할 수 있다. 발광부는 빛을 외부로 출력할 수 있다. 수광부는 외부 객체에 반사되는 빛을 수신하여, 전기적 신호로 변경할 수 있다. 수광부는 수집한 신호를 프로세서(140)에 제공할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 광학 센서(130)는 전자 장치(101)의 배면(125)에 장착될 수 있다. 예를 들어, 사용자가 광학 센서(130)에 손가락을 접촉하는 경우, 사용자의 손가락에 빛을 방출하여, 반사되는 빛에 의해 생체 정보를 수집할 수 있다.

【0026】 다양한 실시 예에 따르면, 광학 센서(130)는 발광부 또는 수광부에 센서면(또는 센서창, 커버부재)에 수직으로 입사되는 빛에 대한 전반사를 지원하는 프레넬 렌즈를 포함할 수 있다. 예를 들어, 프레넬 렌즈가 발광부에 배치되는

경우, 외부로 방출되는 빛은 Collimated light 형태일 수 있다. 다른 예를 들어, 프레넬 렌즈가 수광부에 배치되는 경우, 광 집중도가 높아질 수 있다. 전반사를 지원하는 프레넬 렌즈를 포함하는 광학 센서(130)에 관한 추가 정보는 도 2a 내지 도 11을 통해 제공될 수 있다.

【0027】프로세서(140)는 전자 장치(101)를 구동하기 위한 다양한 데이터 처리 및 연산을 수행할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(140)는 어플리케이션을 실행하고, 관련된 실행 화면을 디스플레이(110)에 표시할 수 있다.

【0028】다양한 실시 예에 따르면, 프로세서(140)는 광학 센서(130)를 통해 수집된 정보를 수신할 수 있다. 프로세서(140)는 수집된 정보를 분석하여, 사용자에게 다양한 정보를 제공할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(140)는 건강 관리 앱을 실행하여, 광학 센서(130)를 통해 측정된 사용자의 심박 정보, 또는 혈압 정보를 표시할 수 있다. 프로세서(140)는 사용자의 생체 정보를 기반으로, 운동 정보, 또는 식생활 정보를 제공할 수 있다.

【0029】메모리(145)는 전자 장치(101)를 구동하는 과정에서 발생하는 다양한 데이터를 저장할 수 있다. 예를 들어, 메모리(145)는 광학 센서(130)를 통해 수집된 사용자의 생체 정보를 저장할 수 있다.

【0030】도 1b 참조하면, 전자 장치(102)는 디스플레이(160), 하우징(또는 본체부)(170), 및 스트랩(171)을 포함하는 웨어러블 장치일 수 있다.

【0031】 디스플레이(160)는 텍스트 또는 이미지의 콘텐츠를 출력할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이(160)는 건강 관리 어플리케이션이 실행되는 경우, 상기 어플리케이션과 관련된 사용자 인터페이스를 표시할 수 있다. 또한, 디스플레이(160)는 사용자의 심박 정보, 또는 혈압 정보를 표시할 수 있다.

【0032】 하우징(또는 본체부)(170)은 디스플레이(160)을 고정하고, 내부의 다양한 구성을 보호할 수 있다. 하우징(170)은 전자 장치(102)의 구동에 필요한 광학 센서(180), 프로세서(190), 메모리(195), 및 통신 회로를 포함할 수 있다. 하우징(170)은 스트랩(171)과 연결되는 구조를 포함할 수 있다.

【0033】 광학 센서(180), 프로세서(190), 및 메모리(195)의 동작은 도 1a에서의 광학 센서(130), 프로세서(140), 및 메모리(145)의 동작과 동일 또는 유사할 수 있다.

【0034】 일 실시 예에 따르면, 광학 센서(180)는 전자 장치(102)의 배면(175)에 장착될 수 있다. 예를 들어, 사용자가 전자 장치(102)를 손목에 착용하는 경우, 광학 센서(180)는 사용자의 손목에 빛을 방출하여, 반사되는 빛에 의해 생체 정보를 수집할 수 있다.

【0035】 스트랩 (또는 고정부, 체결부)(171)은 전자 장치(102)을 사용자의 신체 일부(예: 손목)(105)에 고정할 수 있다. 스트랩(171)은 서로 대응하는 체결 구조를 가지는 제1 부분 및 제2 부분을 포함할 수 있다. 스트랩(171)은 하우징(170)에 연결될 수 있다.

【0036】 도 2a 내지 2c는 다양한 실시 예에 따른 프레넬 렌즈를 포함하는 광학 센서의 단면도이다. 도 2a 내지 2c는 예시적인 것으로 이에 한정되는 것은 아니다.

【0037】 도 2a를 참조하면, 광학 센서(201)(예: 도 1a의 광학 센서(130) 또는 도 1b의 광학 센서(180))는 발광부(210), 수광부(220), 및 수광용 프레넬 렌즈(250)를 포함할 수 있다. 발광부(210)는 적외선 빛을 발생시킬 수 있다. 일 실시 예에서, 발광부(210)는 Collimated light을 출력할 수 있다. 발광부(210)에서 발생된 빛은 센서면(130a)를 통해 외부로 방사될 수 있다.

【0038】 수광부(220)는 외부에서 유입되는 빛을 수집하여, 전기적 신호로 변환할 수 있다. 일 실시 예에서, 수광부(220)는 발광부(210)에서 발생한 빛이 외부 객체(예: 사용자의 신체)에 반사되는 빛(이하, 반사 빛)을 수집하여, 전기적 신호로 변환할 수 있다. 수광부(220)는 수집한 신호를 전자 장치(101, 또는 102) 내부의 프로세서(140, 또는 190)에 전달할 수 있다.

【0039】 일 실시 예에서, 발광부(210) 및 수광부(220)는 동일 평면에 배치될 수 있다. 다른 일 실시 예에서, 발광부(210) 및 수광부(220)는 서로 다른 평면에 배치될 수 있다. 예를 들어, 발광부(210)는 센서면(130a)을 향하는 방향으로 수광부(220) 보다 더 돌출될 수도 있다.

【0040】 수광용 프레넬 렌즈(250)는 수광부(220)의 상단(센서면(130a)과 수광부(220) 사이)에 배치될 수 있다. 수광용 프레넬 렌즈(250)는 외부 객체(예: 사

용자의 신체)에서 반사되는 반사 빛을 전반사 및 굴절시켜, 수광부(220)로 유도할 수 있다. 수광용 프레넬 렌즈(250)는 센서면(130a)을 통과한 빛이 전자 장치 내부의 주변 영역으로 흩어지지 않도록 하여, 광 전달 효율 및 객체 인식 효율을 높일 수 있다. 수광용 프레넬 렌즈(250)는 수광부(220)보다 넓은 영역에서 광자들을 흡수하여 수광부(220)에 전달할 수 있다. 이를 통해, 좁은 면적의 수광부(220)에서, 상대적으로 넓은 범위의 광자들을 수집할 수 있다. 수광용 프레넬 렌즈(250)는 PMMA(poly methyl methacrylate), acryl, 또는 glass 소재로 구현될 수 있다.

【0041】 다양한 실시 예에 따르면, 수광용 프레넬 렌즈(250)는 중앙 렌즈(251) 및 톱니 렌즈(252)를 포함할 수 있다. 중앙 렌즈(251)는 수광용 프레넬 렌즈(250) 중심 영역에 배치될 수 있다. 중앙 렌즈(251)는 일반적인 볼록 렌즈와 유사한 형태를 가질 수 있다. 일 실시 예에서, 센서면(130a)에 수직한 법선 상에, 중앙 렌즈(251)의 중심점과, 수광부(220)의 중심점이 배치될 수 있다.

【0042】 톱니 렌즈(252)는 중앙 렌즈(251)의 주변에 배치될 수 있다. 톱니 렌즈(252)는 중앙 렌즈(251)를 둘러싸는 원호 형태일 수 있다. 톱니 렌즈(252)는 중앙 렌즈(251)에서 멀어질수록 원호가 커질 수 있다. 톱니 렌즈(252)는 복수개 배치될 수 있고, 중앙 렌즈(252)의 중심점을 기준으로 대칭되는 형태를 가질 수 있다. 일 실시 예에서, 톱니 렌즈(252)는 수광부(220)을 향해 돌출된 형태일 수 있다.

【0043】 다양한 실시 예에 따르면, 톱니 렌즈(252)는 전반사 및 굴절을 통해, 센서면(130a)에 수직하게 입사하는 반사 빛을 수광부(220)로 유도할 수

있다. 톱니 렌즈(252)에서 반사빛의 전반사 및 굴절에 관한 추가 정보는 도 3을 통해 제공될 수 있다.

【0044】 다양한 실시 예에 따르면, 수광용 프레넬 렌즈(250)는 노치(255)를 포함할 수 있다. 노치(255)는 수광용 프레넬 렌즈(250)가 수광부(220)을 향하는 면에 형성된 홈 형태일 수 있다. 노치(255)는 발광부(210)에서 출력되는 빛이 외부 객체에 반사되지 않고, 수광부(220)로 직접 유입되는 것(cross-talk)을 방지할 수 있다. 노치(255)에 관한 추가 정보는 도 5를 통해 제공될 수 있다.

【0045】 다양한 실시 예에 따르면, 발광부(210)와 센서면(130a) 사이에는 수광용 프레넬 렌즈(250)의 연장부(258)가 배치될 수 있다. 연장부(258)는 수광용 프레넬 렌즈(250)와 일체로 형성될 수 있다. 프레넬 렌즈(250)는 발광부(210)에서 발생된 빛을 투과시킬 수 있다.

【0046】 도 2b를 참조하면, 광학 센서(202)(예: 도 1a의 광학 센서(130) 또는 도 1b의 광학 센서(180))는 발광부(210), 수광부(220), 및 발광용 프레넬 렌즈(260)를 포함할 수 있다.

【0047】 발광용 프레넬 렌즈(260)는 발광부(210)의 상단(센서면(130a)과 발광부(210) 사이)에 배치될 수 있다. 발광용 프레넬 렌즈(260)는 발광부(210)에서 발생되는 빛을 굴절 및 전반사시켜, 센서면(130a)에 수직하게 입사되도록 할 수 있다.

【0048】일반적인 프레넬 렌즈는 출력되는 빛을 최대 45도까지 방향 전환할 수 있다. 반면, 전반사를 지원하는 발광용 프레넬 렌즈(260)는 출력되는 빛을 최대 약 90도까지 방향 전환할 수 있다. 이를 통해, collimated light(평행광)이 센서면(130a)에 수직하게 입사될 수 있다. collimated light(평행광)이 출력되는 경우, 측정 객체에 의한 산란(scattering)을 측정하기 용이할 수 있다. 빛의 전달이 직진으로 변경되는 경우, 인체 안의 성분들에 의한 흡수도와 산란도를 수광부(220)에서 더 용이하게 측정할 수 있다. 또한, 발광용 프레넬 렌즈(260)가 거리 센서(예: ToF(time of flight) sensor)의 발광부에 적용될 경우, 객체와의 거리를 측정하는데 이용될 수 있고, 이를 통해 카메라의 촬영 성능을 향상시킬 수 있다.

【0049】발광용 프레넬 렌즈(260)는 중앙 렌즈(261) 및 톱니 렌즈(262)를 포함할 수 있다. 중앙 렌즈(261)는 발광용 프레넬 렌즈(260) 중심 영역에 배치될 수 있다. 중앙 렌즈(261)는 일반적인 볼록 렌즈와 유사한 형태를 가질 수 있다. 일 실시 예에서, 센서면(130a)에 수직한 법선 상에, 중앙 렌즈(261)의 중심점과, 발광부(210)의 중심점이 배치될 수 있다.

【0050】톱니 렌즈(262)는 중앙 렌즈(261)의 주변을 둘러싸는 원호 형태로 배치될 수 있다. 톱니 렌즈(262)는 중앙 렌즈(261)에서 멀어질수록 원호가 커질 수 있다. 톱니 렌즈(262)는 복수개 배치될 수 있고, 중앙 렌즈(261)의 중심점을 기준으로 대칭되는 형태를 가질 수 있다. 일 실시 예에서, 톱니 렌즈(262)는 발광부(210)을 향해 돌출된 형태일 수 있다.

【0051】 다양한 실시 예에 따르면, 틱니 렌즈(262)는 굴절과 전반사를 통해, 발광부(210)에서 발생하는 빛을 센서면(130a)에 수직한 빛으로 변환할 수 있다. 하나의 틱니 렌즈(262)에서, 제1 면(내면)에서, 출력되는 빛이 굴절되고, 제2 면(외면)에서 전반사 되어, 센서면(130a)에 수직한 빛으로 변환될 수 있다.

【0052】 다양한 실시 예에 따르면, 발광용 프레넬 렌즈(260)는 노치(265)를 포함할 수 있다. 노치(265)는 발광용 프레넬 렌즈(260)가 발광부(210)을 향하는 면에 형성된 홈 형태일 수 있다. 노치(265)는 발광부(210)에서 출력되는 빛이 외부 객체에 반사되지 않고, 수광부(220)로 직접 유입되는 것(cross-talk)을 방지할 수 있다. 노치(265)에 관한 추가 정보는 도 5를 통해 제공될 수 있다.

【0053】 다양한 실시 예에 따르면, 수광부(220)와 센서면(130a) 사이에는 발광용 프레넬 렌즈(260)의 연장부(268)가 배치될 수 있다. 연장부(268)는 발광용 프레넬 렌즈(260)와 일체로 형성될 수 있다. 프레넬 렌즈(260)는 외부에서 유입되는 반사광을 투과시킬 수 있다.

【0054】 일 실시 예에서, 발광부(210) 및 수광부(220)는 다른 평면에 배치될 수 있다. 센서면(130a)을 향하는 방향으로 수광부(210)가 더 돌출될 수도 있다. 예를 들어, 수광부(210)의 하단(센서면(130a)의 반대 방향)에는 별도의 지지부재(221)이 배치될 수 있다. 수광부(210)가 센서면(130a)을 향하는 방향으로 더 돌출되는 경우, 광전달 효율이 높아질 수 있다.

【0055】 도 2c를 참조하면, 광학 센서(203)(예: 도 1a의 광학 센서(130) 또는 도 1b의 광학 센서(180))는 발광부(210), 수광부(220), 및 복수의 프레넬 렌즈들(270)(수광용 프레넬 렌즈(250), 및 발광용 프레넬 렌즈(260)를 포함함)을 포함할 수 있다.

【0056】 도 2c에서는 수광용 프레넬 렌즈(250)와 발광용 프레넬 렌즈(260)가 일체로 형성되는 경우를 예시적으로 도시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 수광용 프레넬 렌즈(250)와 발광용 프레넬 렌즈(260)는 서로 별개로 형성되어 배치될 수 있다.

【0057】 발광부(210), 수광부(220), 수광용 프레넬 렌즈(250), 및 발광용 프레넬 렌즈(260)의 기능 또는 동작은 도 2a 또는 도 2b의 대응하는 구성의 기능 또는 동작과 동일 또는 유사할 수 있다.

【0058】 발광부(210) 및 수광부(220)에 각각 발광용 프레넬 렌즈(260) 및 수광용 프레넬 렌즈(250)가 적용되는 경우, signal-to-noise ratio가 도 2a 또는 도 2b의 광학 센서(201) 또는 광학 센서(202)보다 높을 수 있다.

【0059】 다양한 실시 예에 따르면, 발광용 프레넬 렌즈(260) 및 수광용 프레넬 렌즈(250)는 동일한 방향으로 돌출될 수 있다. 예를 들어, 모두 센서면(130a)에 반대되는 면을 향할 수 있다.

【0060】 도 2a 내지 2c에서는 센서면(130a)과 프레넬 렌즈(250, 260)가 분리되는 경우를 예시적으로 도시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 센

서면(130a)와 프레넬 렌즈(250, 260)는 서로 접할 수도 있다.

【0061】 도 3은 다양한 실시 예에 따른 프레넬 렌즈의 톱니 렌즈에서의 빛의 진행을 나타낸다. 도 3은 반사빛이 수광부로 입사되는 경우를 예시적으로 도시하였으나, 발광부에서 빛이 발생하는 경우도 적용될 수 있다. 발광부 및 발광용 프레넬 렌즈에서의 빛의 이동 경로는 도 3과 반대 방향일 수 있다.

【0062】 도 3을 참조하면, 수광용 프레넬 렌즈(250)는 수광부(220)의 상단(센서면(130a)과 수광부(220) 사이)에 배치될 수 있다. 수광용 프레넬 렌즈(250)는 외부 객체(예: 사용자의 신체)에서 반사되는 반사 빛(L1)을 전반사 및 굴절시켜, 수광부(220)로 유도할 수 있다. 일 실시 예에서, 센서면(130a)에 수직한 법선(130a1) 상에, 수광용 프레넬 렌즈(250)의 중심점(O)과, 수광부(220)의 중심점이 배치될 수 있다.

【0063】 수광용 프레넬 렌즈(250)는 하나 이상의 톱니 렌즈(252)를 포함할 수 있다. 수광용 프레넬 렌즈(250)의 중심점(O)에서 상대적으로 가까운 내면(252a) 및 중심점(O)에서 상대적으로 먼 외면(252b)를 포함할 수 있다.

【0064】 일 실시 예에 따르면, 내면(252a)은 센서면(130a)과 제1 각도를 형성할 수 있다. 외면(252b)은 센서면(130a)과 제2 각도를 형성할 수 있다. 제1 각도는 제2 각도보다 클 수 있다.

【0065】 다양한 실시 예에 따르면, 센서면(130a)에 수직하게 입사되는 입사 빛(L1)(입사각 θ_1)은 외면(252b)에서 전반사될 수 있다. 예를 들어, PMMA(poly

methyl methacrylate) 재질의 수광용 프레넬 렌즈(250)를 사용할 경우, 톱니 렌즈(252)의 굴절률은 약 1.49일 수 있다. 공기중의 굴절률은 1이므로, 센서면(130a)에 수직인 입사 빛(L1)의 입사각(incidence angle)(i_1)이 약 42도보다 클 경우, 외면(252b)에서 전반사가 일어날 수 있다.

【0066】 다양한 실시 예에 따르면, 발광용 프레넬 렌즈(250)의 재질 특성(예: 굴절률, 톱니 렌즈(252)와 중심점(O)와의 거리(R_n))를 반영하여, 외면(252b)의 배치 각도, 길이, 또는 곡률이 결정될 수 있다.

【0067】 반사 빛(L1)이 외면(252b)에서 전반사되는 경우, 입사 빛(L1)은 톱니 렌즈(252)의 외부로 방출되지 않고, 내면(252a)을 향하도록 유도될 수 있다.

【0068】 내면(252a)은 외면(252b)에서 전반사된 빛(L2)(입사각 i_2)을 굴절(굴절각 α)시켜, 수광부(220)로 유도할 수 있다. 발광용 프레넬 렌즈(250)의 재질 특성(예: 굴절률, 톱니 렌즈(252)와 중심점(O)과의 거리(R_n))를 반영하여, 내면(252a)의 배치 각도, 길이, 또는 곡률이 결정될 수 있다.

【0069】 굴절된 빛(L3)은 수광부(220)에 유입되어, 전기적 신호로 변환될 수 있다.

【0070】 내면(252a)을 통해 굴절된 빛(L3)과 센서면(130a)의 법선(130a1)이 이루는 수렴각(convergent angle)(Θ)은 입사각(incidence angle)(i_1)에 따라 값이 달라질 수 있다. 수렴각(convergent angle)(Θ)을 통해, 입사 빛(L1)의 전반사를 발생시키는 톱니 렌즈(252)의 내면(252a) 및 외면(252b)의 각도도 결정될 수 있다.

【0071】 입사각과 반사각의 관계는 하기의 수학식 (1) 및 (2)에 의해 결정될 수 있다.

【0072】 수학식(1)

$$\text{【0073】} \quad i1 = \tan^{-1} \frac{\tan \Theta}{(n(\sqrt{1 + \tan^2 \Theta}) - 1)}$$

【0074】 수학식(2)

$$\text{【0075】} \quad i2 = \sin^{-1} \frac{1}{(n(\sqrt{1 + \tan^2 \Theta}))}$$

【0077】 예를 들어, 제1 입사각($i1$)이 약 42도인 경우, 수광용 프레넬 렌즈(250)의 수렴각(convergent angle)(Θ)은 약 54.59도일 수 있고, 제2 입사각($i2$)은 약 22.95도 일 수 있다. 여기서 $\tan(\Theta)$ 는 톱니 렌즈(252)의 외면(252b)과 수광용 프레넬 렌즈(250)의 중심점(O) 사이의 거리(Rn) 및, 수광용 프레넬 렌즈(250)의 초점 거리(F)에 의해 결정될 수 있다($\tan(\Theta)=Rn/F$).

【0078】 PMMA 재질의 수광용 프레넬 렌즈(250)는 제1 입사각($i1$)이 약 42도 보다 클 때 외면(252b)에서 전반사가 일어날 수 있다. PMMA 재질의 수광용 프레넬 렌즈(250)는 제1 입사각($i1$)이 약 42도 보다 클 때 계산되는 수렴각(convergent angle)(Θ)을 이용하여, 톱니 렌즈(252)의 내면(252a) 및 외면(252b)의 각도 또는 형태가 결정될 수 있다.

【0079】 예를 들어, PMMA(poly methyl methacrylate) 재질의 수광용 프레넬 렌즈(250)를 사용할 경우, $\tan(\Theta) > 1.4$ 인 경우, 외면(252b)에서, 전반사가 발생할 수 있다.

【0080】 도 4는 다양한 실시 예에 따른 수광용 프레넬 렌즈의 수렴각(Θ)에 따른 렌즈의 투과율을 나타낸다.

【0081】 도 4를 참조하면, 일반적인 프레넬 렌즈(410)의 광 투과율과 전반사를 지원하는 프레넬 렌즈(420)의 광 투과율은 수렴각(Θ)에 따라 변화할 수 있다. 예를 들어, 수렴각(Θ)이 약 30도 이하인 경우, 일반적인 프레넬 렌즈(410)의 광 투과율이 전반사를 지원하는 프레넬 렌즈(420)의 광 투과율보다 높을 수 있다. 반면, 수렴각(Θ)이 약 30도 이상인 경우, 일반적인 프레넬 렌즈(410)의 광 투과율보다 전반사를 지원하는 프레넬 렌즈(420)의 광 투과율이 높을 수 있다. 수렴각(Θ)이 약 30도 이상인 실장 환경에서는 전반사를 지원하는 프레넬 렌즈(420)를 이용하는 경우, 광 전달 효율이 높아질 수 있다.

【0082】 도 5는 다양한 실시 예에 따른 프레넬 렌즈에 형성된 노치의 구조를 나타낸다. 도 5에서는 수광용 프레넬 렌즈(250)을 중심으로 설명하지만, 발광용 프레넬 렌즈(260)에도 적용될 수 있다.

【0083】 도 5를 참조하면, 수광용 프레넬 렌즈(250)는 노치(255)를 포함할 수 있다. 노치(255)는 발광부(210)에서 출력되는 빛이 외부 객체에 반사되지 않고, 수광부(220)로 직접 유입되는 것(cross-talk)을 방지할 수 있다.

【0084】노치(255)는 수광용 프레넬 렌즈(250)의 중심 영역(250a)과 주변 영역(250b) 사이에 배치될 수 있다. 노치(255)는 중심 영역(250a)을 둘러싸는 원형 또는 원호 형태일 수 있다. 노치(255)는 수광용 프레넬 렌즈(250)가 수광부(220)을 향하는 면에 형성된 홈 형태일 수 있다.

【0085】다양한 실시 예에 따르면, 프레넬 렌즈(250)는 지지 구조(258)(또는 노치(255) 중 홈이 형성되지 않은 부분)를 포함할 수 있다. 지지 구조(258)는 노치(255)를 분리할 수 있다. 지지 구조(258)는 수광용 프레넬 렌즈(250)가 노치(255) 형성에 따라 파손되는 것을 방지할 수 있다. 지지 구조(258)는 수광용 프레넬 렌즈(250)가 수광부(220)을 향하는 면과 평평하게 형성될 수 있다. 지지 구조(258)는 노치(255)가 형성되지 않고, 중심 영역(250a)과 주변 영역(250b)이 평면으로 연결되는 부분일 수 있다.

【0086】도 6은 다양한 실시 예에 따른 노치에 보강재를 삽입하는 예시도이다.

【0087】도 6을 참조하면, 광학 센서(601)(예: 도 1a의 광학 센서(130) 또는 도 1b의 광학 센서(180))는 발광부(210), 수광부(220), 및 복수의 프레넬 렌즈들(270)(수광용 프레넬 렌즈(250), 및 발광용 프레넬 렌즈(260)를 포함)을 포함할 수 있다.

【0088】다양한 실시 예에 따르면, 발광용 프레넬 렌즈(260) 및 수광용 프레넬 렌즈(250)는 일체로 형성될 수 있다.

【0089】 다양한 실시 예에 따르면, 발광용 프레넬 렌즈(260) 및 수광용 프레넬 렌즈(250)는 각각 노치(265, 255)를 포함할 수 있다. 발광용 프레넬 렌즈(260) 및 수광용 프레넬 렌즈(250)에 형성된 사이의 노치(265, 255)는 하나의 홈으로 통합될 수 있다.

【0090】 노치(255, 265)는 발광부(210)에서 출력되는 빛이 외부 객체에 반사되지 않고, 수광부(220)로 직접 유입되는 것(cross-talk)을 방지할 수 있다.

【0091】 다양한 실시 예에 따르면, 노치(255, 265)에는 광 흡수율이 좋은 보강재(255a, 266a)가 채워질 수 있다. 보강재(255a, 266a)는 노치(255, 265) 전체에 채워지거나 일부에만 채워질 수 있다.

【0092】 도 7은 다양한 실시 예에 따른 하나의 발광부 및 복수의 수광부들을 가지는 광학 센서의 배치 형태를 나타낸다. 도 7은 예시적인 것으로 이에 한정되는 것은 아니다.

【0093】 도 7을 참조하면, 광센서(701)(예: 도 1a의 광학 센서(130) 또는 도 1b의 광학 센서(180))은 하나의 발광부(210), 발광용 프레넬 렌즈(260), 및 복수의 수광부들(220)을 포함할 수 있다.

【0094】 발광부(210)는 광센서(701)의 중심부에 배치될 수 있다. 일 실시 예에서, 발광부(210)는 복수의 소광원들이 결합된 형태일 수도 있다. 발광부(210)의 상부(빛이 출력되는 면, 센서면을 향하는 면)에는 발광부용 프레넬 렌즈(260)가 배치될 수 있다.

【0095】 발광부용 프레넬 렌즈(260)는 노치(265)를 포함할 수 있다. 노치(265)는 발광부(210)와 각각의 수광부(220) 사이에 배치될 수 있다.

【0096】 복수의 수광부들(220)은 발광부(210)에서 발생된 빛이 외부 객체에 반사되는 반사 빛을 전기적 신호로 변경할 수 있다. 복수의 수광부들(220)은 배치되는 위치에 따라 서로 다른 반사 빛을 수집할 수 있다. 프로세서는 각각의 수광부(220)에서 수집된 정보와 각각의 수광부(220)이 배치되는 위치 정보를 비교 분석하여, 사용자의 생체 정보를 수집할 수 있다.

【0097】 발광부(210)과 복수의 수광부들(220) 사이에는 광분리를 위한 별도의 격벽이 배치되지 않을 수 있다. 발광용 프레넬 렌즈(260)을 통해 광 직진성이 개선될 수 있어, 주변의 복수의 수광부들(220)에 직접 유입될 가능성이 낮아질 수 있다. 또한, 노치(265)를 통해, 광 분리가 용이해질 수 있고, 빛의 간섭현상(크로스톡(crosstalk))이 줄어들 수 있다.

【0098】 발광부(210)과 복수의 수광부들(220) 사이의 거리는 격벽이 배치되는 경우보다 가까울 수 있고, 광학 센서(701)의 실장 공간이 줄어들 수 있다.

【0099】 다양한 실시 예에 따르면, 프레넬 렌즈(260)에는 하나 이상의 ITO(indium tin oxide) 전극이 장착될 수 있다. ITO(indium tin oxide) 전극은 투명 막으로, 빛을 통과시킬 수 있다. ITO 전극은 도선을 통해, 터치센서, 심전도(electrocardiogram:ECG) 센서, 또는 체지방/골격근량(BIA) 센서 중 적어도 하나에 연결될 수 있다. ITO 전극이 복수개인 경우, ITO 전극들 사이에는 커패시턴스가 형

성될 수 있다. 터치센서, 심전도(electrocardiogram:ECG) 센서, 또는 체지방/골격근량(BIA) 센서는 ITO 전극들 사이의 커패시턴스 변화를 감지하여, 사용자의 신체 일부에 의한 터치 여부를 인식할 수 있다. 다양한 센싱 정보를 수집할 수 있다. 예를 들어, 심전도(electrocardiogram:ECG) 센서, 또는 체지방/골격근량(BIA) 센서는 하나의 ITO 전극을 (+)에 연결하고, 다른 하나의 전극을 (-)에 연결하여, 심전도(electrocardiogram:ECG), 또는 체지방/골격근량(BIA)를 측정할 수 있다.

【0100】 도 8은 다양한 실시 예에 따른 발광부 및 수광부에 각각 프레넬 렌즈를 포함하는 형태를 나타낸다. 도 8은 예시적인 것으로 이에 한정되는 것은 아니다.

【0101】 도 8을 참조하면, 광학 센서(801)(예: 도 1a의 광학 센서(130) 또는 도 1b의 광학 센서(180))는 도 7에서의 광학 렌즈(701)과 달리, 복수의 수광부들(220) 각각에 수광용 프레넬 렌즈(250)를 더 포함할 수 있다. 각각의 수광용 프레넬 렌즈(250)는 노치(255)를 포함할 수 있다.

【0102】 발광부(210)와 수광부(220)에 각각 프레넬 렌즈가 적용되는 경우, 광전달 효율이 높아질 수 있다. 예를 들어, 발광부(210)의 발광용 프레넬 렌즈(260)은 발광부(210)에서 발생하는 빛을 Collimated light로 변환하여 최대한 센서면으로 유도할 수 있다. 수광부(220)의 수광용 프레넬 렌즈(250)은 외부 객체에서 반사되는 빛을 수광부(220)로 집중시켜 수광부(220)에서의 광수집을 용이하게 할 수 있다. 이를 통해, signal-to-noise ratio가 최대화될 수 있다.

【0103】 도 9는 다양한 실시 예에 따른 하나의 발광부 및 하나의 수광부를

포함하는 광학 센서를 나타낸다. 도 9는 예시적인 것으로 이에 한정되는 것은 아니다.

【0104】 도 9를 참조하면, 광학 센서(901)(예: 도 1a의 광학 센서(130) 또는 도 1b의 광학 센서(180))는 하나의 발광부(210), 발광용 프레넬 렌즈(260), 하나의 수광부(220), 및 수광용 프레넬 렌즈(250)를 포함할 수 있다. 발광용 프레넬 렌즈(260) 및 수광용 프레넬 렌즈(250)는 각각 노치(265, 255)를 포함할 수 있다.

【0105】 광학 센서(901)는 발광부(210) 및 수광부(220)을 각각 하나씩 구비하여, 도 7 및 도 8에서의 광학 센서(701, 801)보다 작은 공간에 실장될 수 있다. 발광부(210) 및 수광부(220)는 별도의 격벽없이, 설치되어, 실장 효율이 개선될 수 있다. 예를 들어, 광학 센서(901)는 상대적으로 실장 공간이 작은 스마트 목걸이, 스마트 반지와 같은 웨어러블 장치에 장착될 수 있다.

【0106】 도 10은 다양한 실시 예에 따른 복수의 발광부들에 각각 발광용 프레넬 렌즈를 가지는 광학 센서를 나타낸다. 도 10은 예시적인 것으로 이에 한정되는 것은 아니다.

【0107】 도 10을 참조하면, 복수의 발광부들(210)은 지정된 형태(예: 사각 또는 삼각 형태)로 배치될 수 있다. 복수의 발광부들(210) 각각에 발광용 프레넬 렌즈(260)이 배치될 수 있다.

【0108】 복수의 발광부들(210) 및 발광용 프레넬 렌즈(260)를 통해 방출되는 빛은 외부 객체에 의해 반사되어, 주변의 복수의 수광부들(220)에 전달될 수 있다.

복수의 수광부들(220) 각각은 인접한 발광부(210)에서 발생하는 빛을 가장 센 반사 빛으로 수신할 수 있다.

【0109】 도 11은 다양한 실시 예에 따른 프레넬 렌즈의 패턴면이 센서면을 향하도록 배치되는 예시도이다. 도 11은 예시적인 것으로 이에 한정되는 것은 아니다.

【0110】 도 11을 참조하면, 광학 센서(1101)(예: 도 1a의 광학 센서(130) 또는 도 1b의 광학 센서(180))는 발광부(1110), 수광부(1120), 및 복수의 프레넬 렌즈들(1130)(발광용 프레넬 렌즈(1131) 및 수광용 프레넬 렌즈(1132)를 포함함)를 포함할 수 있다.

【0111】 발광부(1110)는 적외선 빛을 발생시킬 수 있다. 일 실시 예에서, 발광부(1110)는 Collimated light을 출력할 수 있다. 발광부(1110)에서 발생된 빛은 센서면(130a)를 통해 외부로 방사될 수 있다.

【0112】 수광부(1120)는 외부에서 유입되는 빛을 수집하여, 전기적 신호로 변환할 수 있다. 일 실시 예에서, 수광부(1120)는 발광부(1110)에서 발생한 빛이 외부 객체(예: 사용자의 신체)에 반사되는 반사 빛을 수집하여, 전기적 신호로 변환할 수 있다.

【0113】 발광용 프레넬 렌즈(1131)는 발광부(1110)의 상단(센서면(130a)과 발광부(1110) 사이)에 배치될 수 있다. 발광용 프레넬 렌즈(1131)의 톱니 형태의 패턴면은 센서면(130a)을 향하도록 배치될 수 있다. 발광용 프레넬 렌즈(1131)는

발광부(1110)에서 발생하는 빛을 전반사 및 굴절시켜, 센서면(130a)에 입사되도록 할 수 있다.

【0114】 발광용 프레넬 렌즈(1131)는 전반사를 지원하여, 발광부(1110)에서 출력되는 빛을 최대 약 90도까지 방향 전환할 수 있다. 이를 통해, 발광부(1110)에서, 발광용 프레넬 렌즈(1131)에 평행하게 입사되는 빛이, 센서면(130a)의 제1 지점(A)로 집중되도록 할 수 있다.

【0115】 수광용 프레넬 렌즈(1132)는 수광부(1120)의 상단(센서면(130a)과 수광부(1120) 사이)에 배치될 수 있다. 수광용 프레넬 렌즈(1132)의 톱니 형태의 패턴면은 센서면(130a)을 향하도록 배치될 수 있다. 수광용 프레넬 렌즈(1132)는 외부 객체(예: 사용자의 신체)에서 반사되는 반사 빛을 굴절 및 전반사시켜, 수광부(1120)로 유도할 수 있다. 수광용 프레넬 렌즈(1132)는 센서면(130a)의 제2 지점(B)에서 반사된 빛이 수광부(1120)의 전체 영역에 고르게 펼쳐지도록 할 수 있다.

【0116】 도 11에서는 발광용 프레넬 렌즈(1131) 및 수광용 프레넬 렌즈(1132)가 모두 센서면(130a)을 향하는 경우를 예시적으로 도시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 발광용 프레넬 렌즈(1131) 및 수광용 프레넬 렌즈(1132) 중 하나는 센서면(130a)을 향하고, 다른 하나는 발광부(1110) 또는 수광부(1120)을 향하도록 배치될 수 있다.

【0117】 도 12는 다양한 실시 예들에 따른, 네트워크 환경(2000) 내의 전자장치(2001)의 블록도이다.

【0118】 도 12를 참조하면, 네트워크 환경(2000)에서 전자 장치(2001)(예: 도 1의 전자 장치(101, 102))는 제 1 네트워크(2098)(예: 근거리 무선 통신)를 통하여 전자 장치(2002)와 통신하거나, 또는 제 2 네트워크(2099)(예: 원거리 무선 통신)를 통하여 전자 장치(2004) 또는 서버(2008)와 통신할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(2001)는 서버(2008)를 통하여 전자 장치(2004)와 통신할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(2001)는 프로세서(2020), 메모리(2030), 입력 장치(2050), 음향 출력 장치(2055), 표시 장치(2060), 오디오 모듈(2070), 센서 모듈(2076), 인터페이스(2077), 햅틱 모듈(2079), 카메라 모듈(2080), 전력 관리 모듈(2088), 배터리(2089), 통신 모듈(2090), 가입자 식별 모듈(2096), 및 안테나 모듈(2097)을 포함할 수 있다. 어떤 실시 예에서는, 전자 장치(2001)에는, 이 구성요소들 중 적어도 하나(예: 표시 장치(2060) 또는 카메라 모듈(2080))가 생략되거나 다른 구성 요소가 추가될 수 있다. 어떤 실시 예에서는, 예를 들면, 표시 장치(2060)(예: 디스플레이)에 임베디드된 센서 모듈(2076)(예: 지문 센서, 홍채 센서, 또는 조도 센서)의 경우와 같이, 일부의 구성요소들이 통합되어 구현될 수 있다.

【0119】 프로세서(2020)는, 예를 들면, 소프트웨어(예: 프로그램(2040))를 구동하여 프로세서(2020)에 연결된 전자 장치(2001)의 적어도 하나의 다른 구성요소(예: 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소)를 제어할 수 있고, 다양한 데이터 처리 및 연산을 수행할 수 있다. 프로세서(2020)는 다른 구성요소(예: 센서 모듈(2076) 또는 통신 모듈(2090))로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리(2032)에 로드하여 처리하고, 결과 데이터를 비휘발성 메모리(2034)에 저장할 수

있다. 일 실시 예에 따르면, 프로세서(2020)는 메인 프로세서(2021)(예: 중앙 처리 장치 또는 어플리케이션 프로세서), 및 이와는 독립적으로 운영되고, 추가적으로 또는 대체적으로, 메인 프로세서(2021)보다 저전력을 사용하거나, 또는 지정된 기능에 특화된 보조 프로세서(2023)(예: 그래픽 처리 장치, 이미지 시그널 프로세서, 센서 허브 프로세서, 또는 커뮤니케이션 프로세서)를 포함할 수 있다. 여기서, 보조 프로세서(2023)는 메인 프로세서(2021)와 별개로 또는 임베디드되어 운영될 수 있다.

【0120】 이런 경우, 보조 프로세서(2023)는, 예를 들면, 메인 프로세서(2021)가 인액티브(예: 슬립) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(2021)를 대신하여, 또는 메인 프로세서(2021)가 액티브(예: 어플리케이션 수행) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(2021)와 함께, 전자 장치(2001)의 구성요소들 중 적어도 하나의 구성요소(예: 표시 장치(2060), 센서 모듈(2076), 또는 통신 모듈(2090))와 관련된 기능 또는 상태들의 적어도 일부를 제어할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 보조 프로세서(2023)(예: 이미지 시그널 프로세서 또는 커뮤니케이션 프로세서)는 기능적으로 관련 있는 다른 구성요소(예: 카메라 모듈(2080) 또는 통신 모듈(2090))의 일부 구성요소로서 구현될 수 있다. 메모리(2030)는, 전자 장치(2001)의 적어도 하나의 구성요소(예: 프로세서(2020) 또는 센서모듈(2076))에 의해 사용되는 다양한 데이터, 예를 들어, 소프트웨어(예: 프로그램(2040)) 및, 이와 관련된 명령에 대한 입력 데이터 또는 출력 데이터를 저장할 수 있다. 메모리(2030)는, 휘발성 메모리(2032) 또는 비휘발성 메모리(2034)를 포함할 수 있다.

【0121】 프로그램(2040)은 메모리(2030)에 저장되는 소프트웨어로서, 예를 들면, 운영 체제(2042), 미들 웨어(2044) 또는 어플리케이션(2046)을 포함할 수 있다.

【0122】 입력 장치(2050)는, 전자 장치(2001)의 구성요소(예: 프로세서(2020))에 사용될 명령 또는 데이터를 전자 장치(2001)의 외부(예: 사용자)로부터 수신하기 위한 장치로서, 예를 들면, 마이크, 마우스, 또는 키보드를 포함할 수 있다.

【0123】 음향 출력 장치(2055)는 음향 신호를 전자 장치(2001)의 외부로 출력하기 위한 장치로서, 예를 들면, 멀티미디어 재생 또는 녹음 재생과 같이 일반적인 용도로 사용되는 스피커와 전화 수신 전용으로 사용되는 리시버를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 리시버는 스피커와 일체 또는 별도로 형성될 수 있다.

【0124】 표시 장치(2060)(예: 도 1의 디스플레이(110))는 전자 장치(2001)의 사용자에게 정보를 시각적으로 제공하기 위한 장치로서, 예를 들면, 디스플레이, 홀로그램 장치, 또는 프로젝터 및 해당 장치를 제어하기 위한 제어 회로를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 표시 장치(2060)는 터치 회로(touch circuitry) 또는 터치에 대한 압력의 세기를 측정할 수 있는 압력 센서를 포함할 수 있다.

【0125】 오디오 모듈(2070)은 소리와 전기 신호를 쌍방향으로 변환시킬 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 오디오 모듈(2070)은, 입력 장치(2050)를 통해 소리를 획득하거나, 음향 출력 장치(2055), 또는 전자 장치(2001)와 유선 또는 무선으로

연결된 외부 전자 장치(예: 전자 장치(2002)(예: 스피커 또는 헤드폰))를 통해 소리를 출력할 수 있다.

【0126】 센서 모듈(2076)은 전자 장치(2001)의 내부의 작동 상태(예: 전력 또는 온도), 또는 외부의 환경 상태에 대응하는 전기 신호 또는 데이터 값을 생성할 수 있다. 센서 모듈(2076)은, 예를 들면, 제스처 센서, 자이로 센서, 기압 센서, 마그네틱 센서, 가속도 센서, 그림 센서, 근접 센서, 컬러 센서, IR(infrared) 센서, 생체 센서, 온도 센서, 습도 센서, 또는 조도 센서를 포함할 수 있다.

【0127】 인터페이스(2077)는 외부 전자 장치(예: 전자 장치(2002))와 유선 또는 무선으로 연결할 수 있는 지정된 프로토콜을 지원할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 인터페이스(2077)는 HDMI(high definition multimedia interface), USB(universal serial bus) 인터페이스, SD카드 인터페이스, 또는 오디오 인터페이스를 포함할 수 있다.

【0128】 연결 단자(2078)는 전자 장치(2001)와 외부 전자 장치(예: 전자 장치(2002))를 물리적으로 연결시킬 수 있는 커넥터, 예를 들면, HDMI 커넥터, USB 커넥터, SD 카드 커넥터, 또는 오디오 커넥터(예: 헤드폰 커넥터)를 포함할 수 있다.

【0129】 햅틱 모듈(2079)은 전기적 신호를 사용자가 촉각 또는 운동 감각을 통해서 인지할 수 있는 기계적인 자극(예: 진동 또는 움직임) 또는 전기적인 자극으로 변환할 수 있다. 햅틱 모듈(2079)은, 예를 들면, 모터, 압전 소자, 또는 전기

자극 장치를 포함할 수 있다.

【0130】 카메라 모듈(2080)은 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 카메라 모듈(2080)은 하나 이상의 렌즈, 이미지 센서, 이미지 시그널 프로세서, 또는 플래시를 포함할 수 있다.

【0131】 전력 관리 모듈(2088)은 전자 장치(2001)에 공급되는 전력을 관리하기 위한 모듈로서, 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit)의 적어도 일부로서 구성될 수 있다.

【0132】 배터리(2089)는 전자 장치(2001)의 적어도 하나의 구성 요소에 전력을 공급하기 위한 장치로서, 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 재충전 가능한 2차 전지 또는 연료 전지를 포함할 수 있다.

【0133】 통신 모듈(2090)은 전자 장치(2001)와 외부 전자 장치(예: 전자 장치(2002), 전자 장치(2004), 또는 서버(2008))간의 유선 또는 무선 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 통신 수행을 지원할 수 있다. 통신 모듈(2090)은 프로세서(2020)(예: 어플리케이션 프로세서)와 독립적으로 운영되는, 유선 통신 또는 무선 통신을 지원하는 하나 이상의 커뮤니케이션 프로세서를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 통신 모듈(2090)은 무선 통신 모듈(2092)(예: 셀룰러 통신 모듈, 근거리 무선 통신 모듈, 또는 GNSS(global navigation satellite system) 통신 모듈) 또는 유선 통신 모듈(2094)(예: LAN(local area network) 통신 모듈, 또는 전력선 통신 모듈)을 포함하고, 그 중 해당하는 통신 모듈을 이용하여 제 1 네트워크(2098)(예: 블루투스, WiFi direct 또는 IrDA(infrared data association)

같은 근거리 통신 네트워크) 또는 제 2 네트워크(2099)(예: 셀룰러 네트워크, 인터넷, 또는 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN)와 같은 원거리 통신 네트워크)를 통하여 외부 전자 장치와 통신할 수 있다. 상술한 여러 종류의 통신 모듈(2090)은 하나의 칩으로 구현되거나 또는 각각 별도의 칩으로 구현될 수 있다.

【0134】 일 실시 예에 따르면, 무선 통신 모듈(2092)은 가입자 식별 모듈(2096)에 저장된 사용자 정보를 이용하여 통신 네트워크 내에서 전자 장치(2001)를 구별 및 인증할 수 있다.

【0135】 안테나 모듈(2097)은 신호 또는 전력을 외부로 송신하거나 외부로부터 수신하기 위한 하나 이상의 안테나들을 포함할 수 있다. 일시예에 따르면, 통신 모듈(2090)(예: 무선 통신 모듈(2092))은 통신 방식에 적합한 안테나를 통하여 신호를 외부 전자 장치로 송신하거나, 외부 전자 장치로부터 수신할 수 있다.

【0136】 상기 구성요소들 중 일부 구성요소들은 주변 기기들간 통신 방식(예: 버스, GPIO(general purpose input/output), SPI(serial peripheral interface), 또는 MIPI(mobile industry processor interface))를 통해 서로 연결되어 신호(예: 명령 또는 데이터)를 상호간에 교환할 수 있다.

【0137】 일 실시 예에 따르면, 명령 또는 데이터는 제 2 네트워크(2099)에 연결된 서버(2008)를 통해서 전자 장치(2001)와 외부의 전자 장치(2004)간에 송신 또는 수신될 수 있다. 전자 장치(2002, 2004) 각각은 전자 장치(2001)와 동일한 또는 다른 종류의 장치일 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(2001)에서 실행되는 동작들의 전부 또는 일부는 다른 하나 또는 복수의 외부 전자 장치에서 실행

될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(2001)가 어떤 기능이나 서비스를 자동으로 또는 요청에 의하여 수행해야 할 경우에, 전자 장치(2001)는 기능 또는 서비스를 자체적으로 실행시키는 대신에 또는 추가적으로, 그와 연관된 적어도 일부 기능을 외부 전자 장치에게 요청할 수 있다. 상기 요청을 수신한 외부 전자 장치는 요청된 기능 또는 추가 기능을 실행하고, 그 결과를 전자 장치(2001)로 전달할 수 있다. 전자 장치(2001)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.

【0138】 다양한 실시 예에 따른 전자 장치(예: 도 1a 의 전자 장치(101) 또는 도 1b의 전자 장치(102))는 센서면(도 2a의 센서면(130a))을 포함하는 하우징(예: 도 1a 의 하우징(120) 또는 도 1b의 하우징(170)), 상기 센서면을 통해 외부에 방사되는 빛을 생성하는 발광부(예: 도 2a의 발광부(210)), 상기 센서면에 접하는 외부 객체로부터 상기 빛이 반사되는 반사 빛을 수집하는 수광부(예: 도 2a의 수광부(220)), 및 상기 수광부와 상기 센서면 사이에 배치되는 제1 프레넬 렌즈(예: 도 2a의 프레넬 렌즈 (250))를 포함하고, 상기 제1 프레넬 렌즈의 제1 면은 상기 센서면에 수직한 방향으로 유입되는 상기 반사 빛을 전반사시키고, 제2 면은 상기 전반사된 반사 빛을 굴절시켜, 상기 수광부로 유입시킬 수 있다.

【0139】 다양한 실시 예에 따르면, 상기 제1 프레넬 렌즈는 상기 발광부에 대응하는 지점과 상기 수광부에 대응하는 지점 사이에 노치를 포함할 수 있다. 상기 제1 프레넬 렌즈는 상기 노치를 분리하는 지지부를 더 포함할 수 있다. 상기 노

치에 지정된 광흡수율을 만족하는 보강재가 채워질 수 있다.

【0140】 다양한 실시 예에 따르면, 상기 제1 프레넬 렌즈는 PMMA(poly methyl methacrylate), acryl, glass 중 하나의 소재를 포함할 수 있다.

【0141】 다양한 실시 예에 따르면, 상기 제1 프레넬 렌즈의 적어도 일부는 톱니 형태를 포함하고, 상기 톱니 형태가 상기 수광부를 향해 돌출될 수 있다. 다양한 실시 예에 따르면, 상기 톱니 형태는 상기 센서면에 수직하게 입사되는 빛에 대해, 상기 제1 프레넬 렌즈의 중심에서 제1 거리의 제1 면에서 전반사가 발생하고, 상기 제1 거리 보다 짧은 제2 거리의 제2 면에서, 굴절이 발생할 수 있다.

【0142】 다양한 실시 예에 따르면, 상기 제1 프레넬 렌즈의 적어도 일부는, 톱니 형태를 포함하고, 상기 톱니 형태가 상기 센서면을 향해 돌출될 수 있다.

【0143】 다양한 실시 예에 따르면, 상기 제1 프레넬 렌즈는 상기 수광부와 정렬되는 중앙 영역에 볼록 렌즈 형태를 포함할 수 있다.

【0144】 다양한 실시 예에 따르면, 상기 제1 프레넬 렌즈는 상기 발광부와 상기 센서면 사이로 연장될 수 있다.

【0145】 다양한 실시 예에 따르면, 상기 전자 장치는 상기 발광부와 상기 센서면 사이에 배치되는 제2 프레넬 렌즈를 더 포함할 수 있다.

【0146】 다양한 실시 예에 따르면, 상기 제1 프레넬 렌즈와 상기 제2 프레넬 렌즈 사이에 노치를 포함할 수 있다.

【0147】 다양한 실시 예에 따른 전자 장치(예: 도 1a 의 전자 장치(101) 또는 도 1b의 전자 장치(102))는 센서면(도 2c의 센서면(130a))을 포함하는 하우징(예: 도 1a 의 하우징(120) 또는 도 1b의 하우징(170)), 상기 센서면을 통해 외부에 방사되는 빛을 생성하는 발광부(예: 도 2c의 발광부(210)), 상기 센서면에 접한 외부 객체로부터 상기 빛이 반사되는 반사 빛을 수집하는 수광부(예: 도 2c의 수광부(220)) 및 상기 발광부와 상기 센서면 사이에 배치되는 제1 프레넬 렌즈(예: 도 2c의 프레넬 렌즈 (260))를 포함하고, 상기 제1 프레넬 렌즈의 제1 면은 상기 발광부에서 발생한 빛을 굴절시키고, 제2 면은 상기 굴절된 빛을 전반사시켜, 상기 센서면에 수직하게 방출시킬 수 있다.

【0148】 다양한 실시 예에 따르면, 상기 제1 프레넬 렌즈는 상기 발광부에 대응하는 지점과 상기 수광부에 대응하는 지점 사이에 노치를 포함할 수 있다.

【0149】 다양한 실시 예에 따르면, 상기 제1 프레넬 렌즈는 상기 노치를 분리하는 지지부를 더 포함할 수 있다.

【0150】 다양한 실시 예에 따르면, 상기 제1 프레넬 렌즈의 적어도 일부는 톱니 형태를 포함하고, 상기 톱니 형태가 상기 발광부를 향해 돌출될 수 있다. 상기 톱니 형태는 상기 발광부에서 출력되는 빛에 대해, 상기 제1 프레넬 렌즈의 중심에서 제1 거리의 제1 면에서 굴절시키고, 상기 제1 면에서 굴절된 빛이 상기 제1 거리 보다 긴 제2 거리의 제2 면에서 전반사되도록 할 수 있다.

【0151】 다양한 실시 예에 따르면, 상기 제1 프레넬 렌즈의 적어도 일부는, 톱니 형태를 포함하고, 상기 톱니 형태가 상기 센서면을 향해 돌출될 수 있다.

【0152】 다양한 실시 예에 따르면, 상기 제1 프레넬 렌즈는 상기 발광부와 정렬되는 중앙 영역에 볼록 렌즈 형태를 포함할 수 있다.

【0153】 다양한 실시 예에 따르면, 상기 제1 프레넬 렌즈는 상기 수광부와 상기 센서면 사이로 연장될 수 있다.

【0154】 다양한 실시 예들에 따른 구성 요소(예: 모듈 또는 프로그램) 각각은 단수 또는 복수의 개체로 구성될 수 있으며, 전술한 해당 서브 구성 요소들 중 일부 서브 구성 요소가 생략되거나, 또는 다른 서브 구성 요소가 다양한 실시 예에 더 포함될 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, 일부 구성 요소들(예: 모듈 또는 프로그램)은 하나의 개체로 통합되어, 통합되기 이전의 각각의 해당 구성 요소에 의해 수행되는 기능을 동일 또는 유사하게 수행할 수 있다. 다양한 실시 예들에 따른, 모듈, 프로그램 또는 다른 구성 요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적, 병렬적, 반복적 또는 휴리스틱하게 실행되거나, 적어도 일부 동작이 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 다른 동작이 추가될 수 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

전자 장치에 있어서,
센서면을 포함하는 하우징;
상기 센서면을 통해 외부에 방사되는 빛을 생성하는 발광부;
상기 센서면에 접하는 외부 객체로부터 상기 빛이 반사되는 반사 빛을 수집하는 수광부; 및
상기 수광부와 상기 센서면 사이에 배치되는 제1 프레넬 렌즈를 포함하고,
상기 제1 프레넬 렌즈의 제1 면은 상기 센서면에 수직한 방향으로 유입되는 상기 반사 빛을 전반사시키고, 제2 면은 상기 전반사된 반사 빛을 굴절시켜, 상기 수광부로 유입시키는 전자 장치.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 제1 프레넬 렌즈는
상기 발광부에 대응하는 지점과 상기 수광부에 대응하는 지점 사이에 노치를 포함하는 전자 장치.

【청구항 3】

제2항에 있어서, 상기 제1 프레넬 렌즈는
상기 노치를 분리하는 지지부를 더 포함하는 전자 장치.

【청구항 4】

제2항에 있어서, 상기 노치에

지정된 광흡수율을 만족하는 보강재가 채워진 전자 장치.

【청구항 5】

제1항에 있어서, 상기 제1 프레넬 렌즈는

PMMA(poly methyl methacrylate), acryl, glass 중 하나의 소재를 포함하는 전자 장치.

【청구항 6】

제1항에 있어서, 상기 제1 프레넬 렌즈의 적어도 일부는

톱니 형태를 포함하고, 상기 톱니 형태가 상기 수광부를 향해 돌출되는 전자 장치.

【청구항 7】

제6항에 있어서, 상기 톱니 형태는

상기 센서면에 수직하게 입사되는 빛에 대해, 상기 제1 프레넬 렌즈의 중심에서 제1 거리의 제1 면에서 전반사가 발생하고, 상기 제1 거리 보다 짧은 제2 거리의 제2 면에서, 굴절이 발생하는 전자 장치.

【청구항 8】

제1항에 있어서, 상기 제1 프레넬 렌즈의 적어도 일부는,

톱니 형태를 포함하고, 상기 톱니 형태가 상기 센서면을 향해 돌출되는 전자

장치.

【청구항 9】

제1항에 있어서, 상기 제1 프레넬 렌즈는

상기 수광부와 정렬되는 중앙 영역에 볼록 렌즈 형태를 포함하는 전자 장치.

【청구항 10】

제1항에 있어서, 상기 제1 프레넬 렌즈는

상기 발광부와 상기 센서면 사이로 연장되는 전자 장치.

【청구항 11】

제1항에 있어서,

상기 발광부와 상기 센서면 사이에 배치되는 제2 프레넬 렌즈를 더 포함하는 전자 장치.

【청구항 12】

제11항에 있어서, 상기 제1 프레넬 렌즈와 상기 제2 프레넬 렌즈 사이에 노치를 포함하는 전자 장치.

【청구항 13】

전자 장치에 있어서,

센서면을 포함하는 하우징;

상기 센서면을 통해 외부에 방사되는 빛을 생성하는 발광부;

상기 센서면에 접한 외부 객체로부터 상기 빛이 반사되는 반사 빛을 수집하

는 수광부; 및

상기 발광부와 상기 센서면 사이에 배치되는 제1 프레넬 렌즈를 포함하고,
상기 제1 프레넬 렌즈의 제1 면은 상기 발광부에서 발생한 빛을 굴절시키고,
제2 면은 상기 굴절된 빛을 전반사시켜, 상기 센서면에 수직하게 방출시키는 전자
장치.

【청구항 14】

제13항에 있어서, 상기 제1 프레넬 렌즈는
상기 발광부에 대응하는 지점과 상기 수광부에 대응하는 지점 사이에 노치를
포함하는 전자 장치.

【청구항 15】

제14항에 있어서, 상기 제1 프레넬 렌즈는
상기 노치를 분리하는 지지부를 더 포함하는 전자 장치.

【청구항 16】

제1항에 있어서, 상기 제1 프레넬 렌즈의 적어도 일부는
톱니 형태를 포함하고, 상기 톱니 형태가 상기 발광부를 향해 돌출되는 전자
장치.

【청구항 17】

제16항에 있어서, 상기 톱니 형태는
상기 발광부에서 출력되는 빛에 대해, 상기 제1 프레넬 렌즈의 중심에서 제1

거리의 제1 면에서 굴절시키고, 상기 제1 면에서 굴절된 빛이 상기 제1 거리 보다 긴 제2 거리의 제2 면에서 전반사되도록 하는 전자 장치.

【청구항 18】

제13항에 있어서, 상기 제1 프레넬 렌즈의 적어도 일부는,
틈니 형태를 포함하고, 상기 틈니 형태가 상기 센서면을 향해 돌출되는 전자 장치.

【청구항 19】

제13항에 있어서, 상기 제1 프레넬 렌즈는
상기 발광부와 정렬되는 중앙 영역에 볼록 렌즈 형태를 포함하는 전자 장치.

【청구항 20】

제13항에 있어서, 상기 제1 프레넬 렌즈는
상기 수광부와 상기 센서면 사이로 연장되는 전자 장치.

【요약서】

【요약】

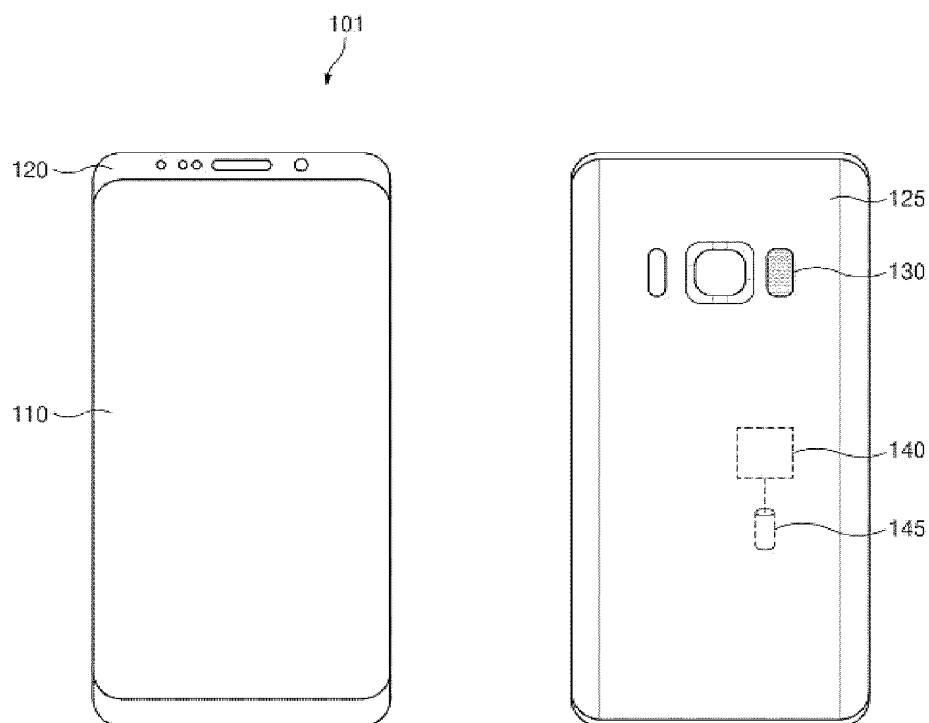
본 발명의 다양한 실시 예에 따른 전자 장치는 센서면을 포함하는 하우징, 상기 센서면을 통해 외부에 방사되는 빛을 생성하는 발광부, 상기 센서면에 접하는 외부 객체로부터 상기 빛이 반사되는 반사 빛을 수집하는 수광부, 및 상기 수광부와 상기 센서면 사이에 배치되는 제1 프레넬 렌즈를 포함하고, 상기 제1 프레넬 렌즈의 제1 면은 상기 센서면에 수직한 방향으로 유입되는 상기 반사 빛을 전반사시키고, 상기 제2 면은 상기 전반사된 반사 빛을 굴절시켜, 상기 수광부로 유입시킬 수 있다.

【대표도】

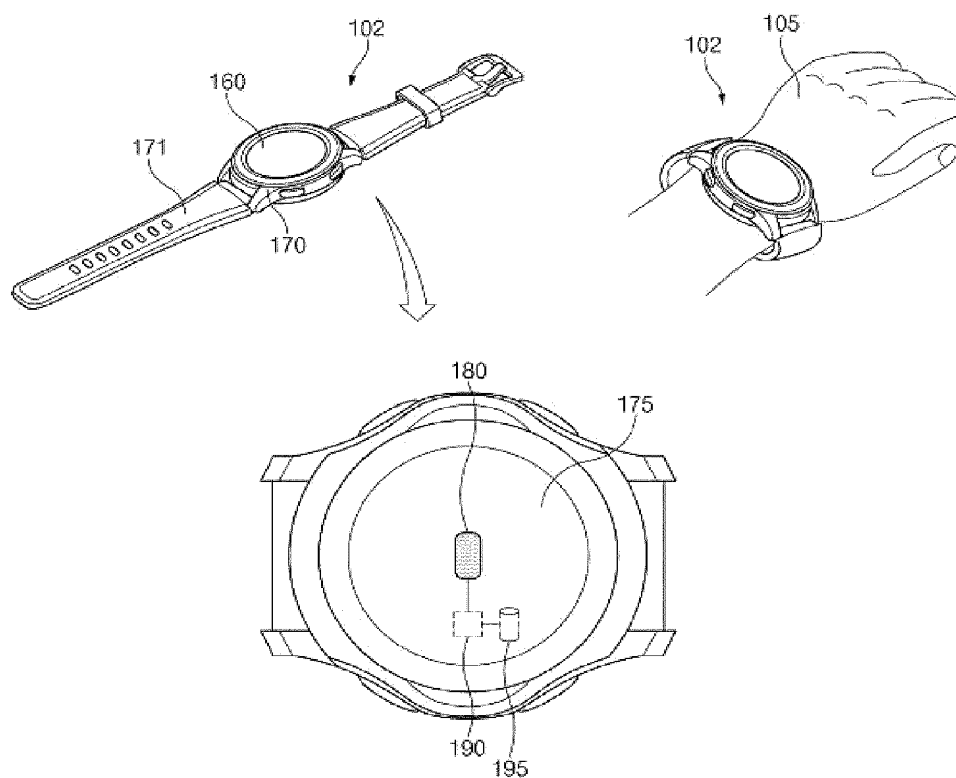
도 2a

【도면】

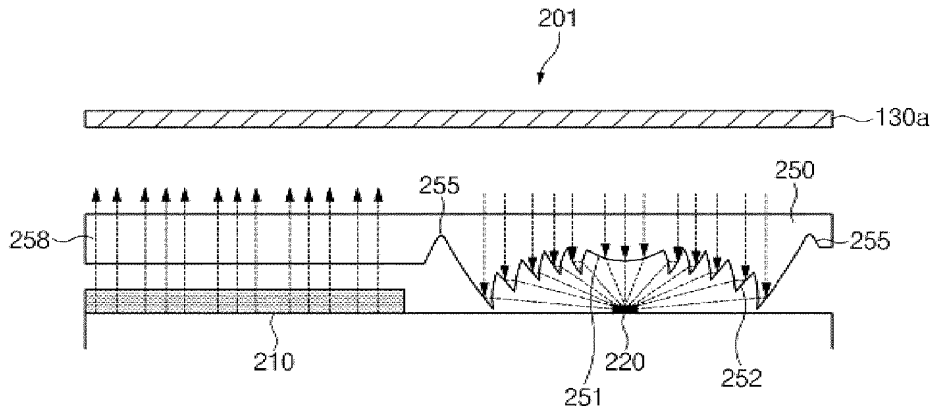
【도 1a】



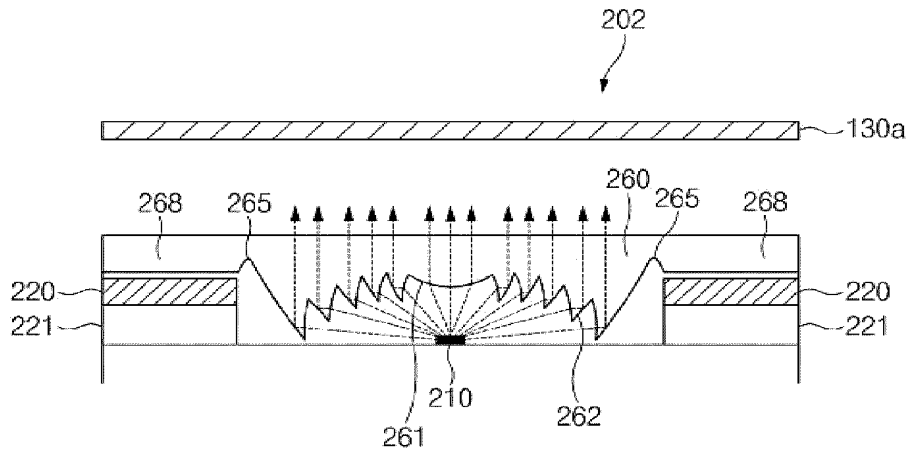
【도 1b】



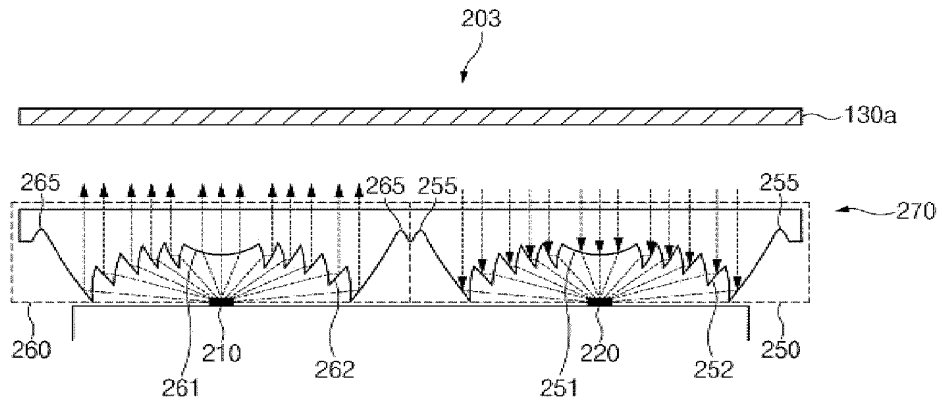
【도 2a】



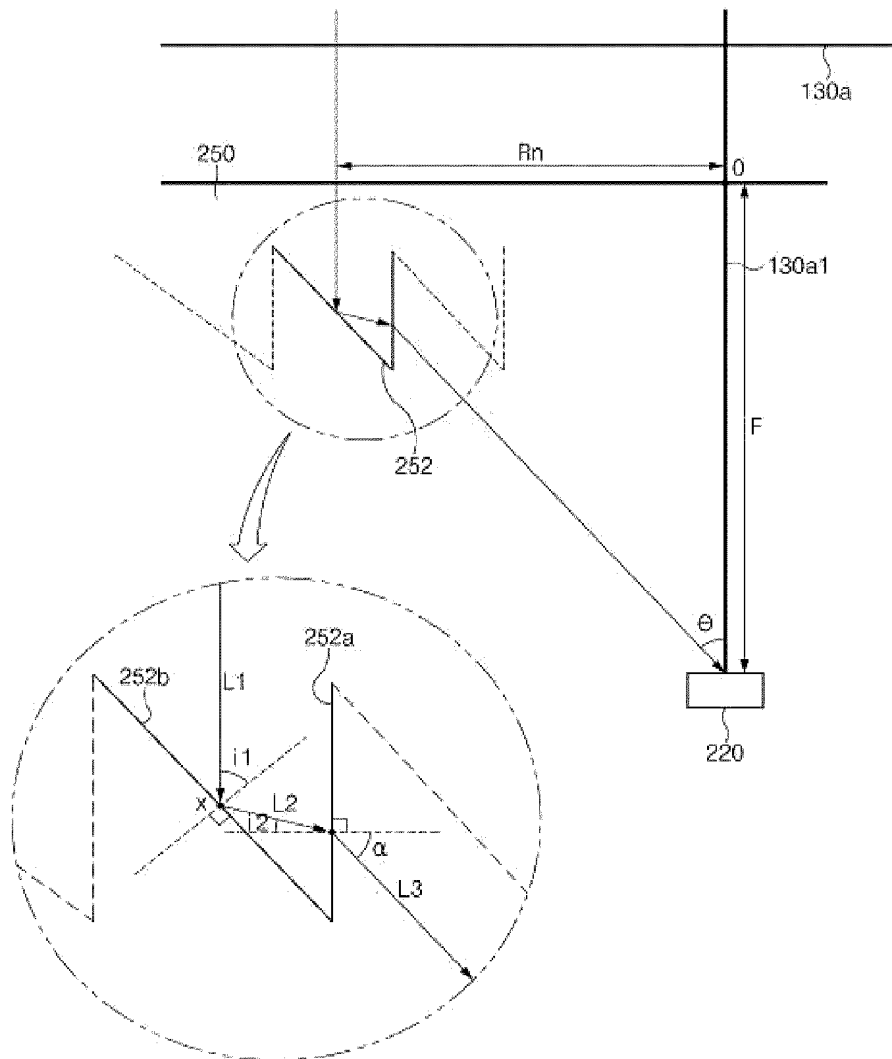
【도 2b】



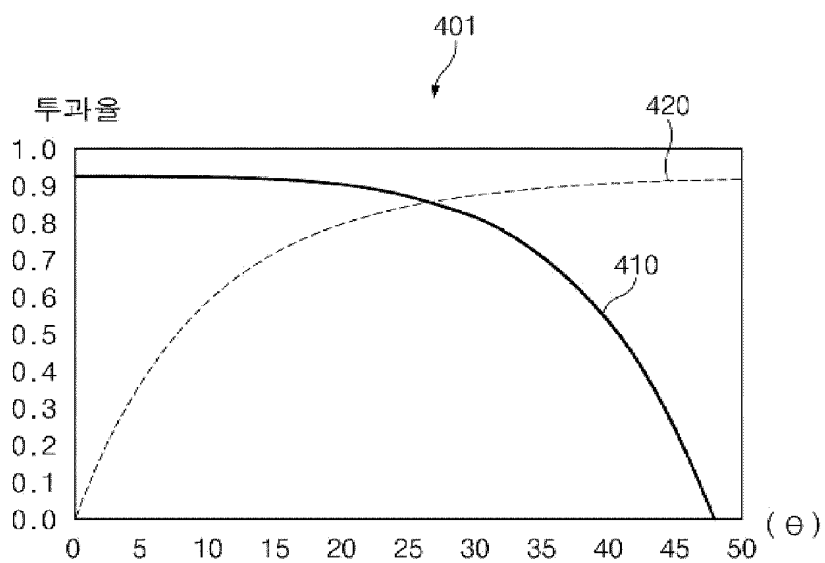
【도 2c】



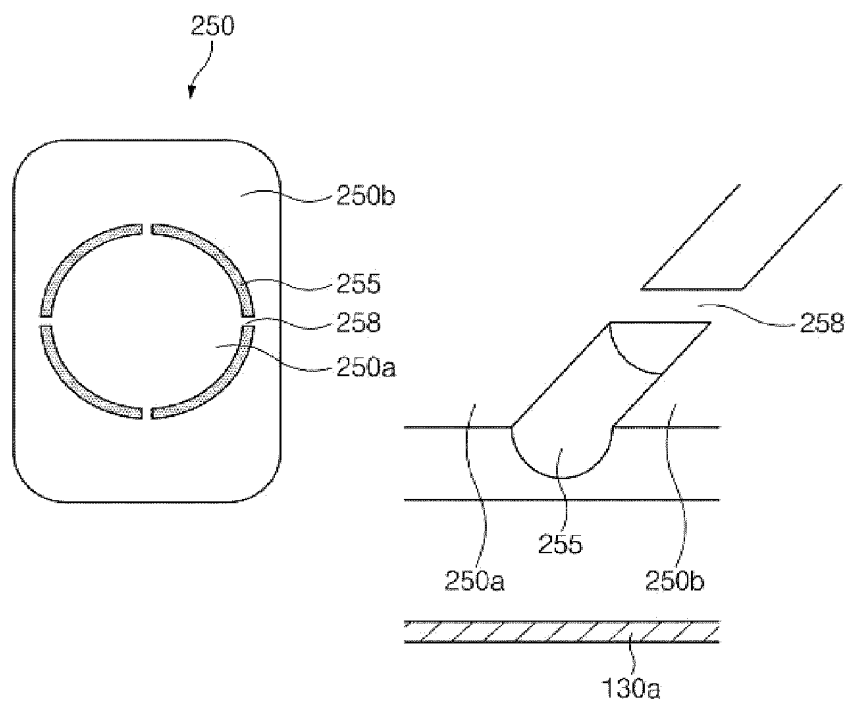
【도 3】



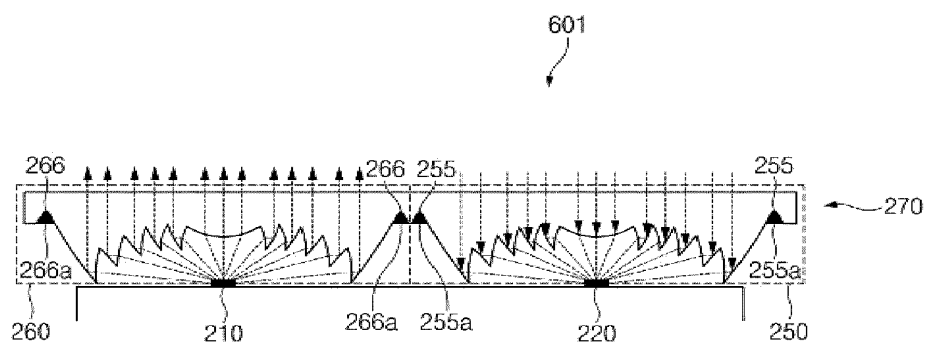
【도 4】



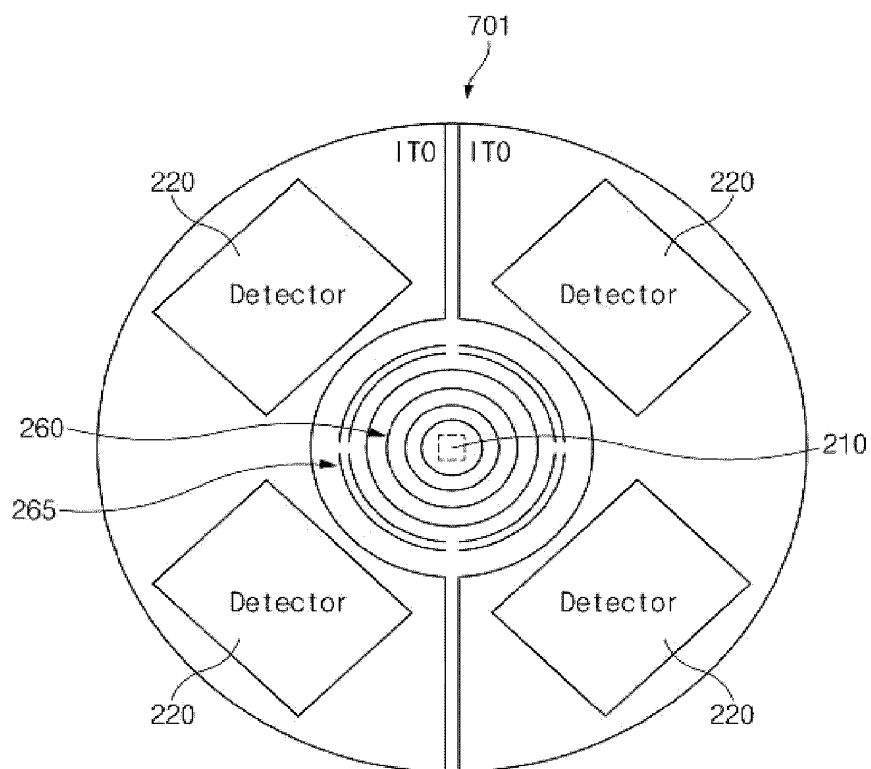
【도 5】



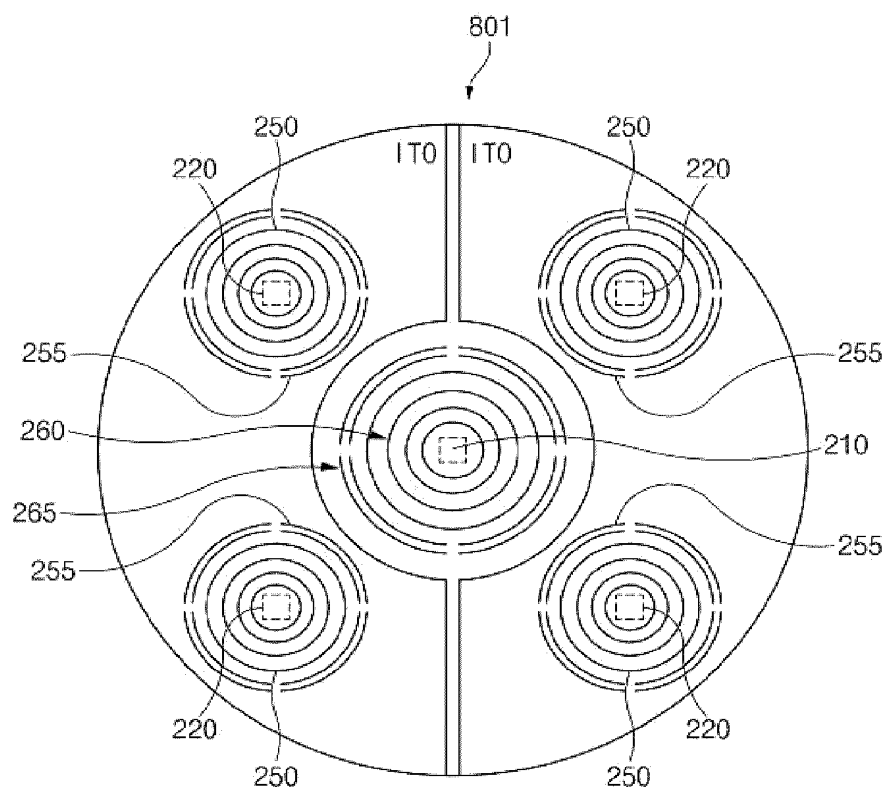
【도 6】



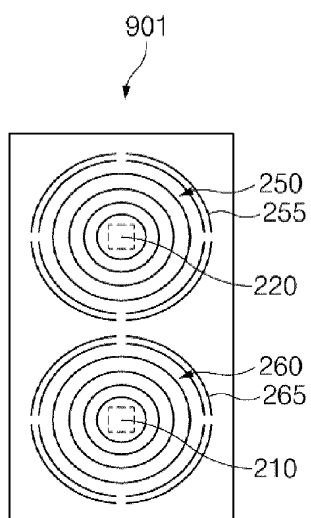
【도 7】



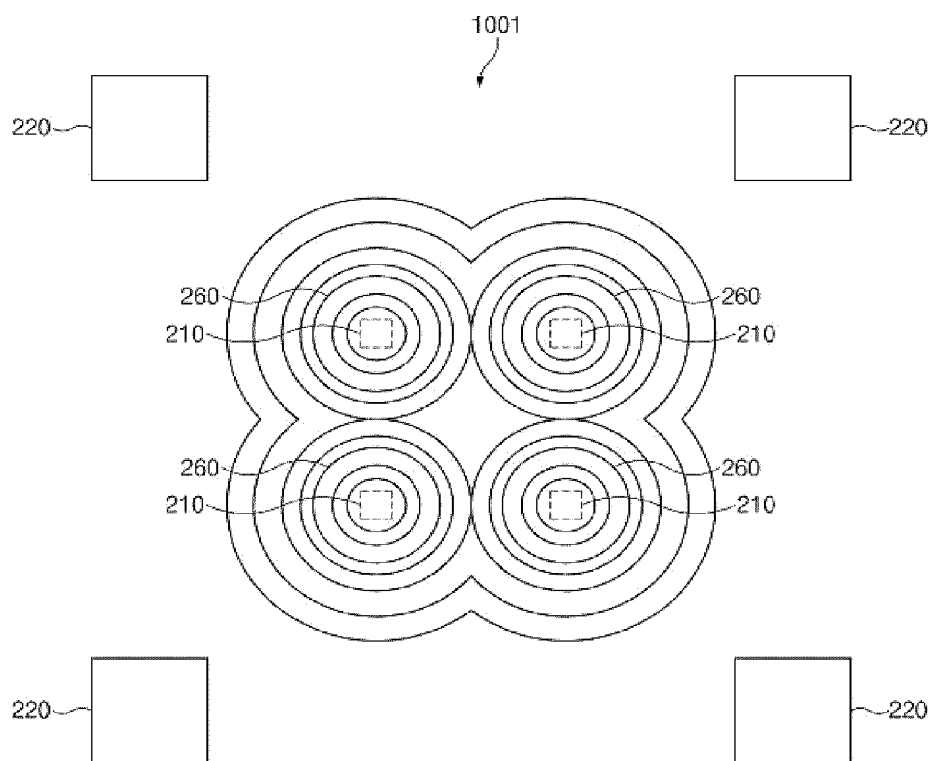
【도 8】



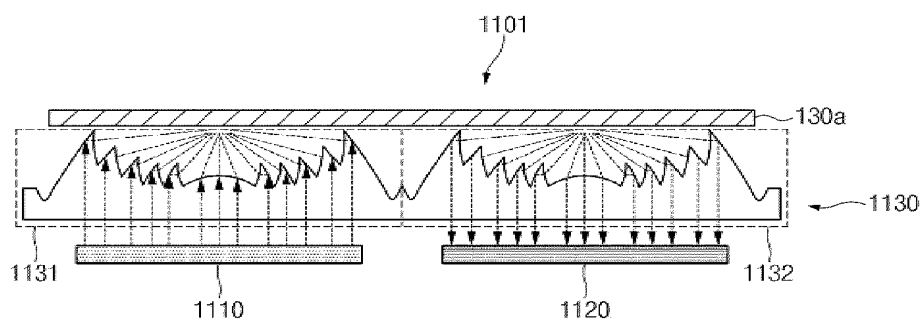
【도 9】



【도 10】



【도 11】



【도 12】

