



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년10월31일  
(11) 등록번호 10-2460544  
(24) 등록일자 2022년10월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
HO4M 1/02 (2006.01) G02F 1/1333 (2006.01)  
G06K 9/00 (2022.01) HO4M 1/725 (2021.01)  
(52) CPC특허분류  
HO4M 1/0202 (2022.01)  
G02F 1/1333 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2016-0028271  
(22) 출원일자 2016년03월09일  
심사청구일자 2021년03월08일  
(65) 공개번호 10-2017-0105272  
(43) 공개일자 2017년09월19일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020110063672 A\*  
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자  
삼성전자주식회사  
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)  
(72) 발명자  
김영도  
경기도 과천시 별양로 12, 307동 1204호(원문동,  
래미안슈르아파트)  
이용만  
경기도 성남시 분당구 정자일로156번길 12, 타임  
브릿지동 2609호  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
권혁록, 이정순

전체 청구항 수 : 총 10 항

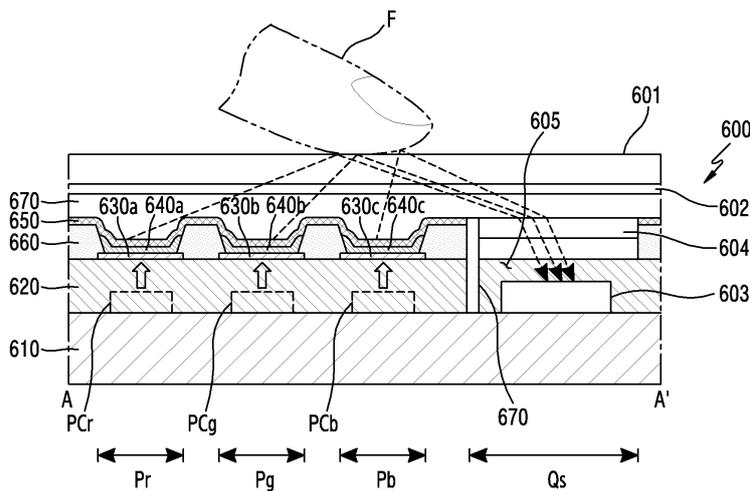
심사관 : 이종익

(54) 발명의 명칭 **센싱 기능을 포함하는 디스플레이 및 그것을 포함하는 전자 장치**

(57) 요약

다양한 실시예에 따르면, 제 1 방향으로 향하는 제 1 영역, 제 2 방향으로 향하는 제 2 영역을 포함하는 하우징, 상기 하우징은 상기 제 1 영역의 적어도 일부에 형성된 윈도우를 포함하고; 상기 윈도우 및 상기 제 2 영역 사이에 배치된 디스플레이 모듈과, 상기 윈도우 및 상기 제 2 영역 사이에 배치되고, 상기 디스플레이 모듈로부터 상기 제 1 방향으로 발산된 광이 상기 하우징 외부의 오브젝트에 의해 상기 제 2 방향으로 반사된 상기 광의 파장을 적어도 일부 변경하여 투과시키도록 설정된 광 변환 부재 및 상기 광 변환 부재 및 상기 제 2 영역 사이에 배치된 광 센서, 상기 광 센서는 상기 파장이 변경된 광을 이용하여 상기 오브젝트를 감지하도록 설정된 전자 장치를 제공할 수 있다. 그 밖에 다양한 실시예들이 가능하다.

대표도 - 도6



(52) CPC특허분류

*G06V 40/13* (2022.01)  
*H04M 1/0266* (2022.01)  
*H04M 1/724* (2022.01)  
*H04M 2201/34* (2013.01)  
*H04M 2250/12* (2013.01)

(72) 발명자

**정송희**

경기도 수원시 권선구 덕영대로1323번길 25-33,  
111동 602호 (권선동, 우남아파트)

**김정현**

경기도 화성시 동탄반석로 231, 146동 103호(석우  
동, 동탄예당마을 롯데캐슬)

**김태성**

경기도 성남시 분당구 정자일로 100, A동 2006호(  
정자동, 미켈란쉐르빌)

**신현창**

경기도 성남시 분당구 내정로 152 (수내동, 파크타  
운롯데아파트)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020150131944 A\*  
KR1020150082028 A  
US20100245553 A1  
US20120169962 A1  
KR1020140075246 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

전자 장치에 있어서,

상기 전자 장치의 외부 표면의 적어도 일부를 형성하는 윈도우;

상기 윈도우의 하부에 배치되고, 픽셀 영역 및 센싱 영역을 포함하는 디스플레이 모듈; 상기 디스플레이 모듈로부터 방출되는 광은 제1 파장을 갖고,

상기 윈도우 및 상기 센싱 영역에 대응하여 배치된 광학 센서 사이에 배치되고, 상기 디스플레이 모듈로부터 방출되어 외부 오브젝트에 의해 반사된 광의 파장을 변환하도록 구성된 광 변환 부재; 상기 디스플레이 모듈로부터 방출되는 상기 제1 파장의 광은 상기 외부 오브젝트에 의해 반사되어 상기 광 변환 부재로 입사되고, 상기 광 변환 부재는 상기 입사되는 제1 파장의 광을 제2 파장의 광으로 변환하고, 상기 변환된 제2 파장의 광은 상기 광학 센서로 전달되고, 및

상기 광 변환 부재의 하부에 배치되고, 상기 변환된 제2 파장의 광을 감지하여 상기 외부 오브젝트를 감지하도록 구성된 상기 광학 센서;를 포함하고,

상기 픽셀 영역에 배치된 복수의 픽셀들은 상기 제1 파장의 광을 상기 광 변환 부재에 의한 광의 파장 변환 없이 상기 외부 오브젝트로 방출하는, 전자 장치.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

◆청구항 3은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.◆

제1 항에 있어서,

상기 외부 오브젝트는 사용자의 손가락을 포함하고,

상기 전자 장치는,

프로세서;를 더 포함하고,

상기 프로세서는 상기 변환된 제2 파장의 광에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 사용자에게 대응하는 지문을 인식하도록 구성된, 전자 장치.

#### 청구항 4

◆청구항 4은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.◆

제3 항에 있어서,

상기 전자 장치는,

어플리케이션을 실행하기 위한 어플리케이션 프로세서;를 더 포함하고,

상기 어플리케이션 프로세서는 상기 광학 센서를 포함하는 복수의 센서들을 제어하기 위한 저전력 프로세서를 포함하는, 전자 장치.

#### 청구항 5

◆청구항 5은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.◆

제1 항에 있어서,

상기 광 변환 부재는 상기 광학 센서와 적어도 부분적으로 중첩되도록 정렬되는, 전자 장치.

#### 청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 광 변환 부재를 통하여 상기 변환된 제2 파장의 광은 750nm 이상의 파장을 갖는, 전자 장치.

#### 청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 디스플레이 모듈은,

복수의 회로부를 포함하는 기관층;

상기 기관층의 상부에 배치되는 전극층;

상기 전극층의 상부에 배치되는 보호층; 및

상기 보호층의 상부에 배치되는 외부층;을 포함하는, 전자 장치.

#### 청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 광학 센서는 상기 기관층에 배치되는, 전자 장치.

#### 청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 광 변환 부재는 상기 광학 센서 및 상기 광 변환 부재의 적어도 일부가 수직으로 중첩되는 위치에서 상기 전극층 또는 상기 보호층에 배치되는, 전자 장치.

#### 청구항 10

제7 항에 있어서,

상기 디스플레이 모듈은,

상기 광 변환 부재 및 상기 광학 센서 중 적어도 하나를 포함하는 광 변환층;을 더 포함하는, 전자 장치.

#### 청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 광 변환 부재는 상기 외부층 및 상기 보호층 사이에 배치되거나, 상기 기관층의 하부에 배치되는, 전자 장치.

### 청구항 12

제1 항에 있어서,  
상기 디스플레이 모듈은,  
복수의 회로부를 포함하는 기관층;  
상기 기관층의 상부에 배치되는 액정층;  
상기 액정층의 상부에 배치되는 컬러필터층;  
상기 컬러필터층의 상부에 배치되는 외부층; 및  
상기 기관층의 하부에 배치되는 백라이트층;을 포함하는, 전자 장치.

### 청구항 13

◆청구항 13은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.◆  
제12 항에 있어서,  
상기 광학 센서는 상기 기관층에 배치되는, 전자 장치.

### 청구항 14

제12 항에 있어서,  
상기 광 변환 부재는 상기 광학 센서 및 상기 광 변환 부재의 적어도 일부가 수직으로 중첩되는 위치에서 상기 컬러필터층에 배치되는, 전자 장치.

### 청구항 15

◆청구항 15은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.◆  
제12 항에 있어서,  
상기 광학 센서의 하부에는 상기 백라이트층으로부터 방출되는 광을 차단하기 위한 암막층(black layer)이 형성되는, 전자 장치.

### 청구항 16

전자 장치의 동작 방법에 있어서,  
상기 전자 장치를 동작하여 특정 기능이 요구되는지를 확인하는 동작;  
디스플레이의 내부에 배치되거나, 상기 디스플레이에 인접하여 배치된 광 변환 부재를 통하여 특정한 파장으로 변환된 광을 광학 센서를 이용하여 감지하는 동작; 상기 디스플레이의 복수의 픽셀들 중 적어도 하나의 픽셀로부터 방출되는 제1 파장의 광은 외부 오브젝트에 의해 반사되어 상기 광 변환 부재로 입사되고, 상기 광 변환 부재로 입사되는 상기 제1 파장의 광은 상기 광 변환 부재에 의해 상기 특정한 파장에 대응하는 제2 파장의 광으로 변환되어 상기 광학 센서로 전달되고, 및  
상기 제2 파장의 광으로부터 감지되는 파라미터에 기초하여 상기 특정 기능에 대응하는 기능을 수행하는 동작;  
을 포함하고,  
상기 디스플레이의 상기 적어도 하나의 픽셀로부터 방출되는 상기 제1 파장의 광의 일부가 상기 광 변환 부재를

통과하지 않고 상기 광학 센서로 직접 전달될 때, 상기 광학 센서로 직접 전달되는 상기 제1 과정의 광의 일부를 측정하여 밝기 및 색상별 오프셋 값 중 적어도 하나를 획득하는 동작;

상기 감지된 파라미터에서 상기 밝기 및 색상별 오프셋 값 중 적어도 하나를 선택하여 최종 감지 파라미터를 추출하는 동작; 및

상기 최종 감지 파라미터에 기초하여 상기 기능을 수행하는 동작;을 더 포함하는, 방법.

**청구항 17**

삭제

**청구항 18**

삭제

**청구항 19**

삭제

**청구항 20**

삭제

**청구항 21**

삭제

**청구항 22**

삭제

**청구항 23**

삭제

**청구항 24**

삭제

**청구항 25**

삭제

**청구항 26**

삭제

**청구항 27**

삭제

**청구항 28**

삭제

**청구항 29**

삭제

**청구항 30**

삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명의 다양한 실시예들은 센싱 기능을 포함하는 디스플레이 및 그것을 포함하는 전자 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0003] 전자 기술이 발전하면서 다양한 기능을 갖는 전자 장치들이 등장하고 있다. 이러한 전자 장치들은 하나 또는 그 이상의 기능을 복합적으로 수행하는 컨버전스 기능을 갖는 것이 일반적이다.

[0004] 전자 장치는 다양한 주변 환경을 검출하기 위한 적어도 하나의 센서를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 이러한 센서들은 전자 장치의 슬립화에 기여하기 위한 효율적인 실장 구조를 가짐과 동시에 개선된 사용 편의성을 갖는 것이 중요하다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 다양한 실시예들에 따르면, 전자 장치(예: 휴대용 스마트 폰)는 적어도 하나의 센서를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 전자 장치는 적어도 하나의 센서를 통해 외부 환경을 검출하고, 검출된 파라미터에 따라 대응 기능을 수행할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 센서는 지문 인식 센서를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 지문 인식 센서는 커패시턴스의 차이 또는 손가락에 반사되는 초음파를 이용하여 손가락의 지문과 골을 구별하여 지문을 인식할 수 있다.

[0007] 그러나 종래의 지문 인식 기술은 전자 장치의 특정 영역(예: 홈 버튼 또는 사용자에게 인식되는 전자 장치의 지정된 영역 등)에 적용되기 때문에 사용이 불편하며, 지문을 인식한 뒤 손가락을 이동하거나, 지문 인식 영역이 오염되었을 경우 오작동하는 문제점이 있었다.

[0008] 다양한 실시예에 따르면, 센싱 기능을 포함하는 디스플레이 및 그것을 포함하는 전자 장치를 제공할 수 있다.

[0009] 다양한 실시예에 따르면, 별도의 설치 공간이 배제되어 전자 장치의 슬립화에 일조할 수 있는 센싱 기능을 포함하는 디스플레이 및 그것을 포함하는 전자 장치를 제공할 수 있다.

**과제의 해결 수단**

[0011] 다양한 실시예에 따르면, 제1방향으로 향하는 제 1 영역, 제 2 방향으로 향하는 제 2 영역을 포함하는 하우징, 상기 하우징은 상기 제 1 영역의 적어도 일부에 형성된 윈도우를 포함하고; 상기 윈도우 및 상기 제 2 영역 사이에 배치된 디스플레이 모듈과, 상기 윈도우 및 상기 제 2 영역 사이에 배치되고, 상기 디스플레이 모듈로부터 상기 제 1 방향으로 발산된 광이 상기 하우징 외부의 오브젝트에 의해 상기 제 2 방향으로 반사된 상기 광의 파장을 적어도 일부 변경하여 투과시키도록 설정된 광 변환 부재 및 상기 광 변환 부재 및 상기 제 2 영역 사이에 배치된 광 센서, 상기 광 센서는 상기 파장이 변경된 광을 이용하여 상기 오브젝트를 감지하도록 설정된 전자 장치를 제공할 수 있다

**발명의 효과**

[0013] 다양한 실시예에 따르면, 디스플레이 영역에서 센싱 기능을 수행함으로써, 별도의 센서를 위한 공간을 배제시켜 전자 장치의 슬립화 및 사용 편의성이 향상될 수 있고, 확장된 사용자 경험을 제공할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0015] 도 1은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치를 포함하는 네트워크 환경을 도시하는 도면이다.

도 2는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치의 블록도를 도시하는 도면이다.

도 3a는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치의 사시도이다.

도 3b는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치의 평면도이다.

도 4는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 디스플레이의 개략적인 구조를 도시한 도면이다.

도 5는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 디스플레이의 하나의 화소의 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.

도 6은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 도 5의 라인 A-A'를 따라 도시한 디스플레이의 요부 단면도이다.

도 7은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 디스플레이의 개략적인 구조를 도시한 도면이다.

도 8a 내지 도 8d는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 디스플레이에서 수광 모듈 영역의 다양한 배치를 도시한 도면이다.

도 9a 내지 도 9c는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 디스플레이에서 수광 모듈 영역의 다양한 배치를 도시한 도면이다.

도 10은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 디스플레이를 통한 센싱 과정을 도시한 흐름도이다.

도 11a 및 도 11b는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 디스플레이가 센서로 사용되는 상태를 도시한 예시도이다.

도 12는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 지문 인식 보정에 관련한 절차를 도시한 흐름도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0016] 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.

[0017] 본 문서에서, "가진다", "가질 수 있다", "포함한다" 또는 "포함할 수 있다" 등의 표현은 해당 특징(예: 수치, 기능, 동작, 또는 부품 등의 구성요소)의 존재를 가리키며, 추가적인 특징의 존재를 배제하지 않는다.

[0018] 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.

[0019] 본 문서에서 사용된 "제 1", "제 2", "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, 제 1 사용자 기기와 제 2 사용자 기기는, 순서 또는 중요도와 무관하게, 서로 다른 사용자 기기를 나타낼 수 있다. 예를 들면, 본 문서에 기재된 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제 1 구성요소는 제 2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제 2 구성요소도 제 1 구성요소로 바꾸어 명명될 수 있다.

[0020] 어떤 구성요소(예: 제 1 구성요소)가 다른 구성요소(예: 제 2 구성요소)에 "(기능적으로 또는 통신적으로) 연결되어((operatively or communicatively) coupled with/to)" 있거나 "접속되어(connected to)" 있다고 언급된 때에는, 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나, 다른 구성요소(예: 제 3 구성요소)를 통하여 연결될 수 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소(예: 제 1 구성요소)가 다른 구성요소(예: 제 2 구성요소)에 "직접 연결되어" 있거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 상기 어떤 구성요소와 상기 다른 구성요소 사이에 다른 구성요소(예: 제 3 구성요소)가 존재하지 않는 것으로 이해될 수 있다.

[0021] 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 하드웨어(hardware)적으로 "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(central processing unit) 또는 AP(application processor))를 의미할 수 있다.

- [0022] 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 기재된 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.
- [0023] 본 문서의 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치는, 예를 들면, 스마트폰(smartphone), 태블릿 PC(tablet personal computer), 이동 전화기(mobile phone), 영상 전화기, 전자책 리더기(e-book reader), 데스크탑 PC(desktop personal computer), 랩탑 PC(laptop personal computer), 넷북 컴퓨터(netbook computer), 워크스테이션(workstation), 서버, PDA(personal digital assistant), PMP(portable multimedia player), MP3 플레이어, 모바일 의료기기, 카메라(camera), 또는 웨어러블 장치(wearable device) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 다양한 실시 예들에 따르면, 웨어러블 장치는 액세서리형(예: 시계, 반지, 팔찌, 발찌, 목걸이, 안경, 콘택트 렌즈, 또는 머리 착용형 장치(head-mounted-device(HMD) 등), 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.
- [0024] 어떤 실시 예들에서, 전자 장치는 가전 제품(home appliance)일 수 있다. 가전 제품은, 예를 들면, 텔레비전, DVD(digital video disk) 플레이어, 오디오, 냉장고, 에어컨, 청소기, 오븐, 전자레인지, 세탁기, 공기 청정기, 셋톱 박스(set-top box), 홈 오토메이션 컨트롤 패널(home automation control panel), 보안 컨트롤 패널(security control panel), TV 박스(예: 삼성 HomeSync™, 애플TV™, 또는 구글 TV™), 게임 콘솔(예: Xbox™, PlayStation™), 전자 사전, 전자 키, 캠코더(camcorder), 또는 전자 액자 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0025] 다른 실시 예에서, 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(navigation) 장치, 위성 항법 시스템(GNSS, global navigation satellite system), EDR(event data recorder), FDR(flight data recorder), 자동차 인포테인먼트(infotainment) 장치, 선박용 전자 장비(예: 선박용 항법 장치, 자이로 콤파스 등), 항공 전자기기(avionics), 보안 기기, 차량용 헤드 유닛(head unit), 산업용 또는 가정용 로봇, 금융 기관의 ATM(automatic teller's machine), 상점의 POS(point of sales), 또는 사물 인터넷 장치(internet of things)(예: 전구, 각종 센서, 전기 또는 가스 미터기, 스프링클러 장치, 화재경보기, 온도조절기(thermostat), 가로등, 토스터(toaster), 운동기구, 온수탱크, 히터, 보일러 등) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0026] 어떤 실시 예에 따르면, 전자 장치는 가구(furniture) 또는 건물/구조물의 일부, 전자 보드(electronic board), 전자 사인 수신 장치(electronic signature receiving device), 프로젝터(projector), 또는 각종 계측기기(예: 수도, 전기, 가스, 또는 전파 계측 기기 등) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 다양한 실시 예들에서, 전자 장치는 전술한 다양한 장치들 중 하나 또는 그 이상의 조합일 수 있다. 어떤 실시 예에 따른 전자 장치는 플렉서블 전자 장치일 수 있다. 또한, 본 문서의 실시 예에 따른 전자 장치는 전술한 기기들에 한정되지 않으며, 기술 발전에 따른 새로운 전자 장치를 포함할 수 있다.
- [0027] 이하, 첨부 도면을 참조하여, 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치가 설명된다. 본 문서에서, 사용자라는 용어는 전자 장치를 사용하는 사람 또는 전자 장치를 사용하는 장치(예: 인공지능 전자 장치)를 지칭할 수 있다.
- [0029] 도 1은 다양한 실시예들에 따른 전자 장치를 포함하는 네트워크 환경을 도시하는 도면이다.
- [0030] 도 1을 참조하여, 다양한 실시예들에서의, 네트워크 환경(100) 내의 전자 장치(101)가 기재된다. 전자 장치(101)는 버스(bus)(110), 프로세서(processor)(120), 메모리(memory)(130), 입출력 인터페이스(input/output interface)(150), 디스플레이(display)(160), 및 통신 인터페이스(communication interface)(170)를 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 전자 장치(101)는, 구성요소들 중 적어도 하나를 생략하거나 다른 구성요소를 추가적으로 구비할 수 있다.
- [0031] 버스(110)는, 예를 들면, 구성요소들(110-170)을 서로 연결하고, 구성요소들 간의 통신(예: 제어 메시지 및/또는 데이터)을 전달하는 회로를 포함할 수 있다.

- [0032] 프로세서(120)는, 중앙처리장치(central processing unit(CPU)), 어플리케이션 프로세서(application processor(AP)), 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.
- [0033] 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(command) 또는 데이터(data)를 저장할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 메모리(130)는 소프트웨어(software) 및/또는 프로그램(program) (140)을 저장할 수 있다. 프로그램(140)은, 예를 들면, 커널(kernel)(141), 미들웨어(middleware)(143), 어플리케이션 프로그래밍 인터페이스(application programming interface(API))(145), 및/또는 어플리케이션 프로그램(또는 "어플리케이션")(147) 등을 포함할 수 있다. 커널(141), 미들웨어(143), 또는 API(145)의 적어도 일부는, 운영 시스템(operating system(OS))으로 지칭될 수 있다.
- [0034] 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.
- [0035] 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.
- [0036] 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 부여할 수 있다. 예컨대, 미들웨어(143)는 상기 적어도 하나에 부여된 우선 순위에 따라 상기 하나 이상의 작업 요청들을 처리함으로써, 상기 하나 이상의 작업 요청들에 대한 스케줄링(scheduling) 또는 로드 밸런싱(load balancing) 등을 수행할 수 있다.
- [0037] API(145)는, 예를 들면, 어플리케이션(147)이 커널(141) 또는 미들웨어(143)에서 제공되는 기능을 제어하기 위한 인터페이스로, 예를 들면, 파일 제어(file control), 창 제어(window control), 영상 처리(image processing), 또는 문자 제어(character control) 등을 위한 적어도 하나의 인터페이스 또는 함수(function) (예: 명령어)를 포함할 수 있다.
- [0038] 입출력 인터페이스(150)는, 예를 들면, 사용자 또는 다른 외부 기기로부터 입력된 명령 또는 데이터를 전자 장치(101)의 다른 구성요소(들)에 전달할 수 있는 인터페이스의 역할을 할 수 있다. 또한, 입출력 인터페이스(150)는 전자 장치(101)의 다른 구성요소(들)로부터 수신된 명령 또는 데이터를 사용자 또는 다른 외부 기기로부터 출력할 수 있다.
- [0039] 디스플레이(160)는, 예를 들면, 액정 디스플레이(liquid crystal display(LCD)), 발광 다이오드(light-emitting diode(LED)) 디스플레이, 유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode(OLED)) 디스플레이, 또는 마이크로 전자기계 시스템(microelectromechanical systems(MEMS)) 디스플레이, 또는 전자종이(electronic paper) 디스플레이를 포함할 수 있다. 디스플레이(160)는, 예를 들면, 사용자에게 각종 콘텐츠(예: 텍스트(text), 이미지(image), 비디오(video), 아이콘(icon), 또는 심볼(symbol) 등)을 표시할 수 있다. 디스플레이(160)는, 터치 스크린(touch screen)을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 전자 펜 또는 사용자의 신체의 일부를 이용한 터치(touch), 제스처(gesture), 근접(proximity), 또는 호버링(hovering) 입력을 수신할 수 있다.
- [0040] 통신 인터페이스(170)는, 예를 들면, 전자 장치(101)와 외부 장치(예: 제1 외부 전자 장치(102), 제2 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: 제2 외부 전자 장치(104) 또는 서버(106))와 통신할 수 있다.
- [0041] 무선 통신은, 예를 들면, 셀룰러 통신 프로토콜로서, 예를 들면, LTE(long-term evolution), 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 사용할 수 있다. 또한, 무선 통신은, 예를 들면, 근거리 통신(164)을 포

함할 수 있다. 근거리 통신(164)은, 예를 들면, WiFi(wireless fidelity), 블루투스(Bluetooth), NFC(near field communication), 또는 GNSS(global navigation satellite system) 등 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. GNSS는 사용 지역 또는 대역폭 등에 따라, 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 system 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이하, 본 문서에서는, "GPS"는 "GNSS"와 혼용되어 사용(interchangeably used)될 수 있다. 유선 통신은, 예를 들면, USB(universal serial bus), HDMI(high definition multimedia interface), RS-232(recommended standard 232), 또는 POTS(plain old telephone service) 등 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 네트워크(162)는 통신 네트워크(telecommunications network), 예를 들면, 컴퓨터 네트워크(computer network)(예: LAN 또는 WAN), 인터넷, 또는 전화 네트워크(telephone network) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0042] 제1 및 제2 외부 전자 장치(102, 104) 각각은 전자 장치(101)와 동일한 또는 다른 종류의 장치일 수 있다. 한 실시예에 따르면, 서버(106)는 하나 또는 그 이상의 서버들의 그룹을 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에 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(cloud computing), 분산 컴퓨팅(distributed computing), 또는 클라이언트-서버 컴퓨팅(client-server computing) 기술이 이용될 수 있다.

[0043] 본 발명을 설명함에 있어서, 안테나 방사체로 활용되는 도전성 부재로는 전자 장치의 테두리를 따라 배치되는 도전성 부재를 예로 들어 설명하였으나 이에 국한되지 않는다. 예컨대, 전자 장치에 구비되는 금속 재질의 다양한 구조물 역시 안테나 방사체로 활용될 수 있을 것이다. 한 실시예에 따르면, 본 발명의 예시적인 실시예에서 적용된 전자 장치는 바 타입 전자 장치이나, 이에 국한되지 않는다. 예컨대, 전자 장치는 다양한 개폐 방식을 갖는 전자 장치이거나 웨어러블 전자 장치일 수 있다.

[0045] 도 2는 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 블록도이다.

[0046] 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(application processor))(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.

[0047] 프로세서(210)는, 예를 들면, 운영 체제 또는 어플리케이션 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 프로세서(image signal processor)를 더 포함할 수 있다. 프로세서(210)는 도 2에 도시된 구성 요소들 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 로드(load)하여 처리하고, 다양한 데이터를 비휘발성 메모리에 저장(store)할 수 있다.

[0048] 통신 모듈(220)은, 도 1의 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)(예: GPS 모듈, Glonass 모듈, Beidou 모듈, 또는 Galileo 모듈), NFC 모듈(228) 및 RF(radio frequency) 모듈(229)을 포함할 수 있다.

[0049] 셀룰러 모듈(221)은, 예를 들면, 통신 네트워크를 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(subscriber identification module) 카드)(224)를 이용하여 통신 네트워크 내에서 전자 장치(201)의 구별 및 인증을 수행할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 셀룰러 모듈(221)은 프로세서(210)이 제공할 수 있는 기능 중 적어도 일부 기능을 수행할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 셀룰러 모듈(221)은 커뮤니케이션 프로세서(CP: communication processor)를 포함할 수 있다.

- [0050] WiFi 모듈(223), 블루투스 모듈(225), GNSS 모듈(227) 또는 NFC 모듈(228) 각각은, 예를 들면, 해당하는 모듈을 통해서 송수신되는 데이터를 처리하기 위한 프로세서를 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.
- [0051] RF 모듈(229)은, 예를 들면, 통신 신호(예: RF 신호)를 송수신할 수 있다. RF 모듈(229)은, 예를 들면, 트랜시버(transceiver), PAM(power amp module), 주파수 필터(frequency filter), LNA(low noise amplifier), 또는 안테나(antenna) 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.
- [0052] 가입자 식별 모듈(224)은, 예를 들면, 가입자 식별 모듈을 포함하는 카드 및/또는 내장 SIM(embedded SIM)을 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.
- [0053] 메모리(230)(예: 메모리(130))은, 예를 들면, 내장 메모리(232) 또는 외장 메모리(234)를 포함할 수 있다. 내장 메모리(232)는, 예를 들면, 휘발성 메모리(volatile memory)(예: DRAM(dynamic RAM(random access memory)), SRAM(static RAM), 또는 SDRAM(synchronous dynamic RAM) 등), 비휘발성 메모리(non-volatile memory)(예: OTPROM(one time programmable ROM(read only memory)), PROM(programmable ROM), EPROM(erasable and programmable ROM), EEPROM(electrically erasable and programmable ROM), mask ROM, flash ROM, 플래시 메모리(예: NAND flash 또는 NOR flash 등), 하드 드라이브, 또는 솔리드 스테이트 드라이브(solid state drive(SSD)) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0054] 외장 메모리(234)는 플래시 드라이브(flash drive), 예를 들면, CF(compact flash), SD(secure digital), Micro-SD(micro secure digital), Mini-SD(mini secure digital), xD(extreme digital), MMC(MultiMediaCard) 또는 메모리 스틱(memory stick) 등을 더 포함할 수 있다. 외장 메모리(234)는 다양한 인터페이스를 통하여 전자 장치(201)와 기능적으로 및/또는 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0055] 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(gesture sensor)(240A), 자이로 센서(gyro sensor)(240B), 기압 센서(barometer)(240C), 마그네틱 센서(magnetic sensor)(240D), 가속도 센서(acceleration sensor)(240E), 그립 센서(grip sensor)(240F), 근접 센서(proximity sensor)(240G), 컬러 센서(color sensor)(240H)(예: RGB(red, green, blue) 센서), 생체 센서(medical sensor)(240I), 온/습도 센서(temperature-humidity sensor)(240J), 조도 센서(illuminance sensor)(240K), 또는 UV(ultra violet) 센서(240M), 초음파 센서(240N), 광 센서(240P) 중의 적어도 하나를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 광 센서(240P)는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따라 기본적으로 유입되거나, 외부의 물체(예: 사용자의 손가락 등)에 의해 반사되며, 광 변환 부재에 의해 특정 파장 대역으로 변환된 광을 검출할 수 있다.
- [0056] 추가적으로 또는 대체적으로(Additionally or alternatively), 센서 모듈(240)은, 예를 들면, 후각 센서(E-nose sensor), EMG 센서(electromyography sensor), EEG 센서(electroencephalogram sensor), ECG 센서(electrocardiogram sensor), IR(infrared) 센서, 홍채 센서(iris scan sensor) 및/또는 지문 센서(finger scan sensor)를 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.
- [0057] 입력 장치(250)는, 예를 들면, 터치 패널(touch panel)(252), (디지털) 펜 센서(pen sensor)(254), 키(key)(256), 또는 초음파(ultrasonic) 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.
- [0058] (디지털) 펜 센서(254)는, 예를 들면, 터치 패널의 일부이거나, 별도의 인식용 쉬트(sheet)를 포함할 수 있다. 키(256)는, 예를 들면, 물리적인 버튼, 광학식 키, 또는 키패드(keypad)를 포함할 수 있다. 초음파 입력 장치(258)는 마이크(예: 마이크(288))를 통해, 입력 도구에서 발생된 초음파를 감지하여, 상기 감지된 초음파에 대

응하는 데이터를 확인할 수도 있다.

- [0059] 디스플레이(260)(예: 디스플레이(160))는 패널(262), 홀로그래프 장치(264), 또는 프로젝터(266)를 포함할 수 있다. 패널(262)은, 도 1의 디스플레이(160)와 동일 또는 유사한 구성을 포함할 수 있다. 패널(262)은, 예를 들면, 유연하게(flexible), 투명하게(transparent), 또는 착용할 수 있게(wearable) 구현될 수 있다. 패널(262)은 터치 패널(252)과 하나의 모듈로 구성될 수도 있다. 한 실시예에 따르면, 패널(262)은 사용자의 터치에 대한 압력의 세기를 측정할 수 있는 압력 센서(또는 포스(force) 센서)를 포함할 수 있다. 상기 압력 센서는 상기 터치 패널(252)과 일체형으로 구현되거나, 또는 상기 터치 패널(252)과는 별도의 하나 이상의 센서로 구현될 수 있다. 홀로그래프 장치(264)는 빛의 간섭을 이용하여 입체 영상을 허공에 보여줄 수 있다. 프로젝터(266)는 스크린(screen)에 빛을 투사하여 영상을 표시할 수 있다. 스크린은, 예를 들면, 전자 장치(201)의 내부 또는 외부에 위치할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 디스플레이(260)는 패널(262), 홀로그래프 장치(264), 또는 프로젝터(266)를 제어하기 위한 제어 회로를 더 포함할 수 있다.
- [0060] 인터페이스(270)는, 예를 들면, HDMI(high-definition multimedia interface)(272), USB(universal serial bus)(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(Additionally and alternatively), 인터페이스(270)는, 예를 들면, MHL(mobile high-definition link) 인터페이스, SD(secure digital) 카드/MMC(multi-media card) 인터페이스, 또는 IrDA(infrared data association) 규격 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [0061] 오디오 모듈(280)은, 예를 들면, 소리(sound)와 전기 신호를 쌍방향으로 변환시킬 수 있다. 오디오 모듈(280)의 적어도 일부 구성요소는, 예를 들면, 도 1에 도시된 입출력 인터페이스(150)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.
- [0062] 카메라 모듈(291)은, 예를 들면, 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있는 장치로서, 한 실시예에 따르면, 하나 이상의 이미지 센서(예: 전면 센서 또는 후면 센서), 렌즈, ISP(image signal processor), 또는 플래시(flash)(예: LED 또는 xenon lamp 등)를 포함할 수 있다.
- [0063] 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(charger integrated circuit), 또는 배터리(296) 또는 연료 게이지(battery or fuel gauge)를 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(rechargeable battery) 및/또는 태양 전지(solar battery)를 포함할 수 있다.
- [0064] 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(vibration), 또는 햅틱(haptic) 효과 등을 발생시킬 수 있다. 도시되지는 않았으나, 전자 장치(201)는 모바일 TV 지원을 위한 처리 장치(예: GPU)를 포함할 수 있다. 모바일 TV 지원을 위한 처리 장치는, 예를 들면, DMB(digital multimedia broadcasting), DVB(digital video broadcasting), 또는 미디어플로(mediaFlo™) 등의 규격에 따른 미디어 데이터를 처리할 수 있다.
- [0065] 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 장치는 본 문서에서 기술된 구성요소 중 적어도 하나를 포함하여 구성될 수 있으며, 일부 구성요소가 생략되거나 또는 추가적인 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다. 또한, 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 구성요소들 중 일부가 결합되어 하나의 개체(entity)로 구성됨으로써, 결합되기 이전의 해당 구성요소들의 기능을 동일하게 수행할 수 있다.
- [0067] 도 3a는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치(300)의 사시도이다. 도 3b는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치(300)의 평면도이다.
- [0068] 도 3a 및 도 3b를 참고하면, 전자 장치(300)는 전면에 디스플레이(301)가 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 디스플레이(301)의 일측으로는 상대방의 음성을 출력하기 위한 스피커 장치(302)가 배치될 수 있다. 한 실시예

에 따르면, 디스플레이(301)의 타측으로는 상대방에게 사용자의 음성을 송신하기 위한 마이크로폰 장치(303)이 배치될 수 있다.

- [0069] 다양한 실시예에 따르면, 스피커 장치(302)가 설치되는 주변에는 전자 장치(300)의 다양한 기능을 수행하기 위한 부품(component)들이 배치될 수 있다. 부품들은 적어도 하나의 센서 모듈(304)을 포함할 수 있다. 이러한 센서 모듈(304)은, 예컨대, 조도 센서(예: 광센서), 근접 센서(예: 광센서), 적외선 센서, 초음파 센서 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 부품은 전면 카메라 장치(305)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 부품은 전자 장치의 상태 정보를 사용자에게 인지시켜주기 위한 인디케이터(306)를 포함할 수 있다.
- [0070] 다양한 실시예에 따르면, 디스플레이(301)는 데이터 출력을 위하여 사용되기도 하며, 외부 환경을 검출하기 위한 검출 부재로써 사용될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 디스플레이(301)는 사용자의 지문 인식을 위한 지문 인식 센서로 사용될 수 있다. 이러한 경우, 디스플레이(301)의 전체 영역(도 3b의 DA 영역)이 지문 인식 위한 영역으로 활용될 수 있다. 따라서, 디스플레이가 지문 인식 기능을 위하여 사용될 경우, 사용자는 디스플레이 영역(DA 영역) 중 어떠한 영역을 터치하더라도 지문이 인식될 수 있다.
- [0071] 다양한 실시예들에 따르면 디스플레이는 상당히 평평한 형태일 수 있다. 그러나 이에 국한되지 않으며, 디스플레이는 적어도 일부 영역이 굽어진(curved) 형태를 포함할 수도 있다.
- [0072] 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치는 디스플레이를 포함하는 다양한 형태를 가질 수 있다. 한 실시예에 따르면, 전자 장치는 바 타입(bar type)뿐만 아니라, 폴더 타입(folder type), 슬라이드 타입(slide type), 스윙블 타입(swible type), 랩 어라운드 타입(wrap around type), 인피니트 스크린 타입(infinite screen type) 또는 양면 디스플레이 타입(dual display type)을 포함할 수 있다.
- [0073] 다양한 실시예에 따르면, 디스플레이(301)는 터치 센서로 사용될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 디스플레이(301)의 각 화소마다 배치되는 광 센서에 의해 기본의 전극 배치 방식의 터치 센서 보다 좀더 섬세한 터치가 가능할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 디스플레이(301)는 외부로부터 수광되는 광량을 산출하여 조도 센서로 활용될 수도 있다. 한 실시예에 따르면, 디스플레이(301)는 외부 물체의 접근을 검출하기 위한 근접 센서로 활용될 수도 있다. 한 실시예에 따르면, 디스플레이(301)는 디스플레이에 접촉되는 인체의 혈류량을 측정하는 심박 센서로 활용될 수도 있다.
- [0074] 다양한 실시예들에 따르면, 전자 장치(300)는 상술한 센서들 중 적어도 하나의 센서를 디스플레이(301)와 결합으로 사용함으로써, 해당 기능 수행을 위하여 별도로 마련되는 센서를 배제시킴으로써, 사용 편의성이 향상되고, 전자 장치의 슬림화에 일조할 수 있다.
- [0076] 도 4는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 디스플레이의 개략적인 구조를 도시한 도면이다. 도 5는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 디스플레이의 하나의 화소의 구성을 대략적으로 도시한 도면이다.
- [0077] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 수광 모듈 영역(Qs)은 RGB 방식으로 배치되는 복수의 화소를 포함하는 디스플레이에 배치되는 것으로 기술하였으나, 이에 국한되지 않는다. 예컨대, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 수광 모듈 영역(Qs)은 펜타일 RGBG 또는 펜타일 RGBW(예: WOLED) 방식으로 배치되는 복수의 화소를 포함하는 디스플레이에 배치될 수도 있다.
- [0078] 도 4의 디스플레이(400)는 도 3a 및 도 3b의 디스플레이(301)와 유사하거나 디스플레이의 다른 실시예일 수 있다.
- [0079] 도 4 및 도 5를 참고하면, 디스플레이(400)는 복수의 화소를 포함하며, 복수의 화소에 포함된 각 화소(P)는, 제1방향(X)을 따라 순차적으로 배치된, 제1색상의 광을 방출하는 제1부화소 영역(Pr), 제1색상과 다른 제2색상의 광을 방출하는 제2부화소 영역(Pg), 제1색상 및 제2색상과 다른 제3색상의 광을 방출하는 제3부화소 영역(Pb) 및 외부의 광을 수광하는 수광 모듈 영역(Qs)을 포함할 수 있다.
- [0080] 다양한 실시예에 따르면, 복수의 화소(P)는 기관(예: 도 6의 610) 상에 행렬 형태로 배열될 수 있으며, 해상도에 따라 제1방향(X) 및 제2 방향(Y)을 따라 소정의 수가 배치될 수 있다. 제1방향(X)은 도 3a 및 도 3b의 디스플레이(301)의 장변 방향일 수 있고, 제2방향(Y)은 제1방향(X)과 실질적으로 수직일 수 있으며 도 3a 및 도 3b의 디스플레이(301)의 단변 방향일 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제1방향(X)을 따라 배치된 복수의 화소(P)에 포함된 제1부화소 영역(Pr)은 제2방향(Y)을 따라 서로 인접하도록 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제2부화소 영역(Pg), 제3부화소 영역(Pb) 및 수광 모듈 영역(Qs)은 각각은 제2방향(Y)을 따라 서로 인접하도록 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 각 화소(P)에 포함된 수광 모듈 영역(Qs)은 제1방향(X)에 대하여 인접하게 배

치된 다른 화소(P)의 제1부화소 영역(Pr)과 인접하도록 배치될 수 있다.

- [0081] 다양한 실시예에 따르면, 제1 내지 제3부화소 영역(Pr, Pg, Pb) 각각은 서로 다른 제1색상 내지 제3색상의 광을 방출할 수 있으며, 제1색상 내지 제3색상 각각은 예를 들면, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)일 수 있다. 그러나 이에 국한되지 않으며, 제1색상 내지 제3색상은 조합에 의해 백색광을 구현할 수 있다면 어떠한 조합도 가능할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제1 내지 제3부화소 영역(Pr, Pg, Pb)은 각각 제1회로부(PCr), 제2회로부(PCg) 및 제3회로부(PCb)를 포함할 수 있으며, 제1 내지 제3회로부(PCr, PCg, PCb)는 각각 제1 내지 제3화소 전극(예: 도 6의 630a, 630b, 630c)과 평면상 중첩되는 영역에 배치될 수 있다.
- [0082] 다양한 실시예에 따르면, 수광 모듈 영역(Qs)에는 외부로부터 유입되거나, 디스플레이에 근접하는 외부 물체(예: 손가락 등)에 반사되는 광을 특정 파장 대역으로 변환하기 위한 광 변환 부재(예: 도 6의 604)와 광 변환 부재를 통하여 변환된 특정 파장 대역의 광의 광량을 검출하는 광 센서(예: 도 6의 603)가 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 광 센서는, 예컨대, 사용자의 손가락에 형성된 지문과 지문 사이의 골에 따라 반사되는 서로 다른 광량을 검출하여 지문 인식 기능을 수행할 수 있다.
- [0083] 다양한 실시예에 따르면, 광 변환 부재는 양자점(quantum dot) 물질을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 양자점(quantum dot)은 원자가 수백 내지 수천 개가 모인 입자들로서, 양자(quantum)를 나노미터(nm) 단위로 합성시킨 반도체 결정일 수 있다. 예컨대, 양자점에 외부의 광을 통과시키면 같은 성분의 입자라도 입자의 크기에 따라 다양한 색이 발현될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 양자점 반도체 결정에는 이러한 특성이 강한 InSe, CdSe, InP, InSE, ZnO, CdSe/ZnS, ZnSe/ZnS, ZnSe, InAs/GaAs, PbS, EuS, CdS, PbSe/CdSe 또는 CdTexSex/CdxZnxS 등의 원소들이 활용될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 양자점 결정의 크기는 1nm ~ 20nm의 범위에서 형성될 수 있다.
- [0084] 다양한 실시예에 따르면, 광 변환 부재는 입사된 광 중 특정 조건을 만족하는) 파장 대역의 광(예: 750nm 이상의 파장을 갖는 적외선)을 통과시킬 수 있다. 한 실시예에 따르면, 광 센서는 이러한 적외선을 검출하기 위한 IR(infrared) 센서를 포함할 수 있다. 그러나 이에 국한되지 않으며, 광 변환 부재는 양자점의 결정 구조에 따라 다양한 소망 대역의 파장을 갖는 광으로 변환시켜 통과시킬 수도 있다. 따라서, 광 센서 역시 이러한 특정 파장 대역의 광만을 검출하기 위한 대응 광 센서로 구성될 수 있다.
- [0085] 다양한 실시예에 따르면, 제1~3부화소 영역(Pr, Pg, Pb)는 행렬 형태가 아닌 서로 인접한 다양한 형태로 배치될 수 있으며, 수광 모듈 영역(Qs)은 하나의 화소 영역(P)에서 제1~3부화소 영역(Pr, Pg, Pb)이 배치되지 않는 다양한 BM(Black Matrix) 영역에 배치될 수도 있다.
- [0087] 도 6은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 도 5의 라인 A-A'를 따라 도시한 디스플레이(600)의 요부 단면도이다.
- [0088] 도 6의 디스플레이(600)는 도 3a와 도 3b의 디스플레이(301) 및/또는 도 4의 디스플레이(400)와 유사하거나, 디스플레이의 다른 실시예일 수 있다.
- [0089] 도 6을 참고하면, 디스플레이(600)는 제1부화소 영역(Pr), 제2부화소 영역(Pg), 제3부화소 영역(Pb) 및 수광 모듈 영역(Qs)이 하나의 화소로 구현된 기관(610)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 기관(610)상의 제1부화소 영역(Pr), 제2부화소 영역(Pg) 및 제3부화소 영역(Pb)에는 각각 제1화소 전극(630a), 제2 화소 전극(630b) 및 제3 화소 전극(630c)이 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제1 내지 제3화소 전극(630a, 630b, 630c) 상에는 각각 제1중간층(640a), 제2중간층(640b) 및 제3중간층(640c)이 배치될 수 있다.
- [0090] 다양한 실시예에 따르면, 제1 내지 제3부화소 영역(Pr, Pg, Pb)은 제1 내지 제3화소 전극(630a, 630b, 630c)의 중심부를 노출시키는 개구들을 포함하는 화소 정의막(pixel define layer)(660)에 의해 구현되어 있으며, 제1 내지 제3중간층(640a, 640b, 640c) 상에는 대향 전극(650)이 공통적으로 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제3 부화소 영역(Pb)과 인접한 영역에는 외광을 투과시키는 투과 영역(605)이 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 투과 영역(605)을 통해 유입된 광이 수광 모듈 영역(Qs)을 통해 특정 파장 대역으로 변환된 후, 검출될 수 있다.
- [0091] 다양한 실시예에 따르면 제1 내지 제3화소 전극(630a, 630b, 630c)은 반사층을 포함하는 반사 전극일 수 있다. 예를 들면, 반사층은 은(Ag), 마그네슘(Mg), 알루미늄(Al), 백금(Pt), 팔라듐(Pd), 금(Au), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd), 이리듐(Ir) 또는 크롬(Cr)을 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 어느 하나를 포함할 수 있으며, 반사층 상에는 인듐틴옥사이드(ITO: indium tin oxide), 인듐징크옥사이드(IZO: indium zinc oxide), 징크옥사이드(ZnO: zinc oxide), 인듐옥사이드(In2O3: indium oxide), 인듐갈륨옥사이드(IGO: indium gallium oxide) 또는

알루미늄징크옥사이드(AZO: aluminium zinc oxide)를 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 어느 하나로 형성된 투명 또는 반투명 전극층이 더 배치될 수 있다.

- [0092] 다양한 실시예에 따르면, 제1 내지 제3중간층(640a, 640b, 640c)은 각각 제1 색상, 제2색상 및 제3색상의 광을 방출하는 유기 발광층을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 유기 발광층은 수직으로 적층되는 한 쌍의 공통층 사이에 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 하나의 공통층은 정공 주입층(HIL: hole injection layer) 및/또는 정공 수송층(HTL: holetransport layer)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 나머지 하나의 공통층은 전자 수송층(ETL: electron transport layer) 및/또는 전자 주입층(EIL: electron injection layer)을 포함할 수 있다. 그러나 이에 국한되지 않으며, 공통층은 유기 발광층을 포함하면서, 다양한 기능층을 더 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 상술한 제1 색상 내지 제3색상은 각각 적색, 녹색 및 청색일 수 있다. 그러나 이에 국한되지 않으며, 백색의 광을 방출할 수 있다면 적색, 녹색 및 청색의 조합 외에 기타 다양한 색의 조합을 이용할 수도 있다.
- [0093] 다양한 실시예에 따르면, 대향 전극(650)은 투명 또는 반투명 전극으로 구성될 수 있으며, 은(Ag), 알루미늄(Al), 마그네슘(Mg), 리튬(Li), 칼슘(Ca), 구리(Cu), LiF/Ca, LiF/Al, MgAg 또는 CaAg에서 선택된 하나 이상의 물질을 포함할 수 있으며, 수 내지 수십 nm의 두께를 갖는 박막으로 형성될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제1 내지 제3중간층(640a, 640b, 640c)에 포함된 제1 내지 제3유기 발광층에서 방출된 광은 직접 또는 제1 내지 제3 화소 전극(630a, 630b, 630c)에 의해 반사되어 대향 전극(650) 방향으로 방출될 수 있다.
- [0094] 다양한 실시예에 따르면, 제1 내지 제3 부화소 영역(Pr, Pg, Pb)은 각각 제1 내지 제3 회로부(PCr, PCg, PCb)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제1 내지 제3회로부(PCr, PCg, PCb)는 각각 제1 내지 제3 화소 전극(630a, 630b, 630c)과 각각 전기적으로 연결된 전기적 연결 부재를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 전기적 연결 부재는 박막 트랜지스터(TFT; Thin Film Transistor) 또는 LTPS(Low Temperature Passivation Transistor)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제1, 2, 3 회로부는 절연층(620)을 통하여 각각 제1, 2, 3 화소 전극(630a, 630b, 630c)와 전기적으로 연결될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 대향 전극(650)의 상부에는 보호층(encap layer)(670)이 적층될 수 있다.
- [0095] 다양한 실시예에 따르면, 수광 모듈 영역(Qs)에는 투광 영역(605)을 통하여 외부로부터 유입되거나, 디스플레이에 근접하는 외부 물체(예: 손가락 등)에 반사되는 광을 특정 파장 대역으로 변환하기 위한 광 변환 부재(604)와 광 변환 부재를 통과한 특정 파장 대역의 광의 광량을 검출하는 광 센서(603)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 광 센서(603)는, 지문 인식 센서로 사용될 경우, 사용자의 손가락에 형성된 지문과 지문 사이의 골에 따라 반사되는 다른 광량을 검출하여 지문 인식 기능을 수행할 수 있다.
- [0096] 다양한 실시예에 따르면, 광 변환 부재(604)는 양자점(quantum dot) 물질을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 양자점(quantum dot)은 원자가 수백 내지 수천 개가 모인 입자들으로써, 양자(quantum)를 나노미터(nm) 단위로 합성시킨 반도체 결정일 수 있다. 예컨대, 양자점에 외부의 광을 통과시키면 같은 성분의 입자라도 입자의 크기에 따라 다양한 색이 발현될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 양자점 반도체 결정에는 이러한 특성이 강한 InSe, CdSe, InP, InSE, ZnO, CdSe/ZnS, ZnSe/ZnS, ZnSe, InAs/GaAs, PbS, EuS, CdS, PbSe/CdSe 또는 CdTexSex/CdxZnxS 등의 원소들이 활용될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 양자점 결정의 크기는 1nm ~ 20nm의 범위에서 형성될 수 있다.
- [0097] 다양한 실시예에 따르면, 광 변환 부재(604)는 입사된 광을 통과시키면서 750nm 이상의 파장을 갖는 적외선만을 통과시킬 수 있다. 한 실시예에 따르면, 광 센서(603)는 이러한 적외선을 검출하기 위한 IR(infrared) 센서를 포함할 수 있다. 그러나 이에 국한되지 않으며, 광 변환 부재(604)는 양자점의 결정 구조에 따라 다양한 소망 대역의 파장을 갖는 광으로 변환시켜 통과시킬 수도 있다. 따라서, 광 센서(603) 역시 이러한 특정 파장 대역의 광만을 검출하기 위한 대응 광 센서로 구성될 수 있다.
- [0098] 다양한 실시예에 따르면, 광 변환 부재(604) 및 광 센서(603)를 포함하는 수광 모듈은 디스플레이 모듈(예: 디스플레이 패널)의 내부에 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 수광 모듈은 상술한 예시적인 실시예들과 같이, 유기 발광 표시 장치(OLED; AMOLED 포함)에 적용될 때, 각 화소(pixel)의 BM(Black Mask) 영역에 대응 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 수광 모듈은 액정 표시 장치(LCD)에 적용될 때, 컬러 필터의 BM 영역에 대응 배치될 수도 있다. 그러나 이에 국한되지 않으며, 수광 모듈은 외부의 물체(예: 손가락)에 의해 반사되어 재입사되는 디스플레이의 방출된 광을 특정 파장 대역으로 변환하고, 변환된 광의 광량을 검출할 수 있는 다양한 위치에 배치될 수 있다. 예컨대, 수광 모듈은 디스플레이의 복수의 화소가 배치되는 기관상의 동일 평면상에 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 수광 모듈은 디스플레이의 복수의 화소가 배치되는 기관과 동일하지 않은 위치

(예: 디스플레이 모듈의 상부 영역)에 배치될 수도 있다.

- [0099] 다양한 실시예에 따르면, 광 변환 부재(604)는 각 화소마다 배치되는 광 센서(603)를 가릴 수 있도록 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 광 변환 부재(604)는 광 센서(603)와 실질적으로 수직으로 중첩되는 위치에 배치될 수도 있다. 한 실시예에 따르면, 광 변환 부재(604)는 외부의 물체에 반사되는 광이 변환될 수 있는 최적의 위치에 배치될 수도 있다. 한 실시예에 따르면, 광 변환 부재(604)는 복수의 화소 각각과 대응되는 필름의 위치에 배치되고, 해당 필름이 디스플레이의 상부에 정렬될 수도 있다(aligned).
- [0100] 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치는 화소 각각의 광 누출값을 측정하여 밝기 및/또는 색상별 오프셋(offset) 값을 획득할 수 있다. 예컨대, 광 누출값은 각 화소에서 발산되는 광의 누설을 방지하기 위한 격벽(670)을 타고 넘어 광 변환 부재를 통한 광 변환 없이 직접 광 센서로 수광되는 값을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 전자 장치는 외부 물체의 인식(예: 지문 인식)시, 간섭되는 누출 광을 획득된 오프셋 값에 따라 상쇄하여 노이즈가 제거된 정확한 검출 데이터를 추출할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 전자 장치는 지문 인식 시, 디스플레이상의 손가락의 터치 영역의 표시 이미지에 따라 미리 획득한 오프셋 값을 이용하여 광량을 보정할 수도 있다. 한 실시예에 따르면, 전자 장치는 디스플레이상의 손가락의 터치 영역에 특정 밝기 및/또는 색상을 표현하여 광 간섭 노이즈를 상쇄할 수도 있다.
- [0101] 다양한 실시예에 따르면, 디스플레이(600)는 각 단위 화소로부터 방출되며, 외부의 물체(예: 손가락 등)에 의해 반사되어 재유입되는 광을 특정 파장 대역으로 변환시키고, 변환된 광의 광량을 검출할 수 있기 때문에 다양한 센서로 활용될 수 있다.
- [0102] 다양한 실시예에 따르면, 디스플레이(600)는 광학식 터치 스크린으로 활용될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 디스플레이(600)의 단위 화소마다 광 변환 부재(604) 및 광 센서(603)를 갖는 수광 모듈을 포함하기 때문에 기존의 전극 배치 방식의 구성을 갖는 터치 센서보다 더욱 세밀한 터치를 유도할 수 있다. 이러한 경우, 디스플레이(600)의 윈도우(601)의 배면에 배치되는 별도의 터치 센서(602)는 불필요할 수 있다.
- [0103] 다양한 실시예에 따르면, 디스플레이(600)는 조도 센서로 활용될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 디스플레이(600)는 전체 영역 또는 일부 영역에 포함되는 화소들에 구비된 수광 모듈만을 구동시켜 주변의 밝기를 측정하고, 측정된 주변 밝기 정도에 따라 대응되는 전자 장치의 기 설정된 기능을 수행하도록 유도할 수 있다. 예컨대, 전자 장치는 디스플레이를 이용하여 주변 밝기를 검출하고, 검출된 파라미터에 따라 디스플레이의 밝기를 유동적으로 조절할 수 있다.
- [0104] 다양한 실시예에 따르면, 디스플레이(600)는 근접 센서로 활용될 수도 있다. 한 실시예에 따르면, 디스플레이(600)는 전체 영역 또는 일부 영역에 포함되는 화소들에 구비된 수광 모듈만을 구동시키고, 각 화소에서 발산된 광원이 반사되고, 수광되는 광의 수광량에 따라 외부 물체의 접근을 검출할 수 있다.
- [0105] 다양한 실시예에 따르면, 디스플레이(600)는 심박 센서(HR 센서)로 활용될 수도 있다. 한 실시예에 따르면, 각 화소 또는 몇 개의 화소를 기준으로 대응 위치에는 심박 측정을 위한 발광부가 배치될 수 있으며, 발광부에서 조사된 광은 인체(예: 손가락)에 반사될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 수광 모듈에 포함된 광 센서(603)는 반사된 광을 검출하기 위한 수광 센서로 활용할 수 있다. 이러한 경우, 디스플레이는 수광 센서로 수광된 광을 검출하는 것으로 인체의 혈류량을 측정하여 심박 센서로 활용될 수 있다.
- [0107] 도 7은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 디스플레이(700)의 개략적인 구조를 도시한 도면이다.
- [0108] 도 7의 디스플레이(700)는 도 3a 및 도 3b의 디스플레이(301)와 유사하거나 디스플레이의 다른 실시예일 수 있다. 도 7을 설명함에 있어서, 각 부화소 영역에 배치되는 대응 회로부 및 수광 모듈에 배치되는 광 변환 부재 및 광 센서의 구성은 상술한 예시적인 실시예들과 동일하므로 설명의 편의상 생략하기로 한다.
- [0109] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 수광 모듈 영역(Qs)은 RGB 방식으로 배치되는 복수의 화소를 포함하는 디스플레이에 배치되는 것으로 기술하였으나, 이에 국한되지 않는다. 예컨대, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 수광 모듈 영역(Qs)은 펜타일 RGBG 또는 펜타일 RGBW(예: WOLED) 방식으로 배치되는 복수의 화소를 포함하는 디스플레이에 배치될 수도 있다.
- [0110] 도 7을 참고하면, 디스플레이(700)는 복수의 화소를 포함하며, 복수의 화소에 포함된 각 화소(P)는, 제1방향(X)을 따라 순차적으로 배치된, 제1색상의 광을 방출하는 제1부화소 영역(Pr), 제1색상과 다른 제2색상의 광을 방출하는 제2부화소 영역(Pg) 및 제1색상 및 제2색상과 다른 제3색상의 광을 방출하는 제3부화소 영역(Pb)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 각 화소(P)에는 제1부화소 영역(Pr), 제2부화소 영역(Pg) 및 제3부화소 영

역(Pb)과 연장되는 제2방향(Y)으로 외부의 광을 수광하는 수광 모듈 영역(Qs)을 포함할 수 있다.

- [0111] 다양한 실시예에 따르면, 복수의 화소(P)는 기관(예: 도 6의 610) 상에 행렬 형태로 배열될 수 있으며, 해상도에 따라 제1방향(X) 및 제2 방향(Y)을 따라 소정의 수가 배치될 수 있다. 제1방향(X)은 도 3a 및 도 3b의 디스플레이(301)의 장변 방향일 수 있고, 제2방향(Y)은 제1방향(X)과 실질적으로 수직일 수 있으며 도 3a 및 도 3b의 디스플레이(301)의 단변 방향일 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제1방향(X)을 따라 배치된 복수의 화소(P)에 포함된 제1부화소 영역(Pr)과, 제2부화소 영역(Pg) 및 제3부화소 영역(Pb)은 이웃하는 다른 화소(P)의 수광 모듈 영역(Qs)와 제2방향(Y)을 따라 서로 인접하도록 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 각 화소(P)에 포함된 수광 모듈 영역(Qs)은 제1방향(X)에 대하여 인접하게 배치된 다른 화소(P)의 수광 모듈 영역(Qs)와 인접하도록 배치될 수 있다.
- [0112] 다양한 실시예에 따르면, 제1 내지 제3부화소 영역(Pr, Pg, Pb) 각각은 서로 다른 제1색상 내지 제3색상의 광을 방출할 수 있으며, 제1색상 내지 제3색상 각각은 예를 들면, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)일 수 있다. 그러나 이에 국한되지 않으며, 제1색상 내지 제3색상은 조합에 의해 백색광을 구현할 수 있다면 어떠한 조합도 가능할 수 있다.
- [0113] 다양한 실시예에 따르면, 수광 모듈 영역(Qs)은 각 화소(P)의 오른쪽 BM 영역에 배치되었으나, 이에 국한되지 않는다. 예컨대, 수광 모듈 영역(Qs)은 각 화소의 상부 영역, 좌측 영역 또는 각 화소에 포함된 부화소 영역 사이에 배치될 수도 있다.
- [0114] 다양한 실시예에 따르면, 제1~3부화소 영역(Pr, Pg, Pb)는 행렬 형태가 아닌 서로 인접한 다양한 형태로 배치될 수 있으며, 수광 모듈 영역(Qs)은 하나의 화소 영역(P)에서 제1~3부화소 영역(Pr, Pg, Pb)이 배치되지 않는 다양한 BM(Black Matrix) 영역에 배치될 수도 있다.
- [0116] 도 8a 내지 도 8d는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 디스플레이에서 수광 모듈 영역의 다양한 배치를 도시한 도면이다.
- [0117] 도 8a 내지 도 8d의 디스플레이(800)는 도 3a와 도 3b의 디스플레이(301), 도 4의 디스플레이(400) 또는 도 6의 디스플레이(600)와 유사하거나, 디스플레이의 다른 실시예일 수 있다. 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 수광 모듈 영역(Qs)은 RGB 방식으로 배치되는 복수의 화소를 포함하는 디스플레이에 배치되는 것으로 기술하였으나, 이에 국한되지 않는다. 예컨대, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 수광 모듈 영역(Qs)은 펜타일 RGBG 또는 펜타일 RGBW(예: WOLED) 방식으로 배치되는 복수의 화소를 포함하는 디스플레이에 배치될 수도 있다.
- [0118] 다양한 실시예에 따르면, 도 8a 내지 도 8d는 유기 발광 다이오드(OLED; Organic Light Emitting Diode)를 포함하는 디스플레이에서 수광 모듈 영역(Qs)의 배치 관계에 대하여 기술하고 있다. 한 실시예에 따르면, 도 8a 내지 도 8b는 수광 모듈 영역(Qs)을 포함하는 디스플레이의 하나의 화소를 도시하고 있다.
- [0119] 도 8a 내지 도 8d를 참고하면, 디스플레이(800)는 제1층(810)과 제1층의 상부에 배치되는 제2층(820), 제2층의 상부에 배치되는 제3층(830) 및 제3층의 상부에 배치되는 제4층(840)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제1층(810)은 기관(예: 도 6의 610)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 기관은 복수의 회로부(예: 도 6의 제1 내지 제3 회로부(PCr, PCg, PCb))를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 복수의 회로부는 LTPS(Low Temperature Passivation Transistor)를 포함할 수 있다.
- [0120] 다양한 실시예에 따르면, 제2층(820)은 기관의 상부에 배치되고 복수의 회로부에 의해 각각 전원을 인가 받으며, 화소 정의막(PDL; Pixel Define Layer)에 의해 구획되는 복수의 화소 전극(예: 도 6의 630a, 630b, 630c)과 화소 전극의 상부에 배치되는 대향 전극(예: 도 6의 350) 및 화소 전극 및 대향 전극 사이에 배치되는 중간층(예: 도 6의 640a, 640b, 640c)을 포함할 수 있다.
- [0121] 다양한 실시예에 따르면, 제3층(830)은 보호층(encap layer)(예: 도 6의 670)을 포함할 수 있다.
- [0122] 다양한 실시예에 따르면, 제4층(840)은 디스플레이(800)의 외면에 배치되는 윈도우(도 6의 601)를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제4층(840)은 윈도우뿐만 아니라, 터치 센서, 편광판 또는 접착 부재(OCA 및/또는 PSA)를 포함할 수도 있다.
- [0123] 다양한 실시예에 따르면, 디스플레이(800)는 복수의 화소를 포함하고 있으며, 각 화소는 제1부화소 영역(Pr), 제2부화소 영역(Pg) 및 제3부화소 영역(Pb)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 수광 모듈 영역(Qs)은 제1부화소 영역(Pr)과 제2부화소 영역(Pg) 사이의 BM 영역에 배치될 수 있다. 그러나 이에 국한되지 않으며, 수광 모듈 영역(Qs)은 각 부화소 영역들 사이에 존재하는 다양한 BM 영역에 배치될 수 있다. 또한, 수광 모듈 영역

(Qs)은 각 화소 간의 BM 영역에 배치될 수도 있다.

- [0124] 도 8a를 참고하면, 광 센서(801)는 제1층(810)에 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제1층(810)이 기관으로 형성될 경우 광 센서(801)는 기관에 복수의 회로부와 함께 실장되는 방식으로 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 광 변환 부재(802)는 제2층(820)에 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 광 변환 부재(802)는 제2층(820)에 포함된 화소 전극이 형성될 때 함께 형성될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 광 변환 부재(802)는 광 센서(801)와 수직으로 중첩된 영역에 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 광 변환 부재(802)는 제2층(820) 뿐만 아니라 보호층으로 사용되는 제3층(830)에 배치될 수도 있다.
- [0125] 도 8b를 참고하면, 광 변환 부재(803)는 별도로 마련된 제5층(850)에 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제5층(850)은 투명 재질(예: SiO<sub>2</sub> 등)로 형성될 수 있으며, 제1층(810)에 배치되는 광 센서(801)와 수직으로 중첩되는 위치에 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제5층(850)은 보호층으로 사용되는 제3층(830)과 디스플레이의 외면으로 사용되는 제4층(840) 사이에 개재될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제5층(850)은 필름 형태로 구현될 수 있으며, 복수의 광 센서(801)와 대응하는 위치에 정렬되도록(aligned) 배치될 수 있다.
- [0126] 도 8c를 참고하면, 광 센서(804) 및 광 변환 부재(805)는 별도로 마련된 제6층(860)에 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제6층(860)은 투명 재질(예: SiO<sub>2</sub> 등)로 형성될 수 있으며, 제6층(860) 내에서 광 센서(804)와 광 변환 부재(805)가 수직으로 중첩되며, 서로 접촉하거나 접촉하지 않는 방식으로 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제6층(860)은 보호층으로 사용되는 제3층(830)과 디스플레이(800)의 외면으로 사용되는 제4층(840) 사이에 개재될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제6층은 필름 형태로 구현될 수 있으며, 복수의 광 센서(804) 및 광 변환 부재(805)가 일정 간격으로 정렬되도록 배치될 수 있다.
- [0127] 도 8d를 참고하면, 광 센서(806) 및 광 변환 부재(807)는 별도로 마련된 제7층(870)에 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제7층(870)은 투명 재질(예: SiO<sub>2</sub> 등)로 형성될 수 있으며, 제7층(870) 내에서 광 센서(806)와 광 변환 부재(807)가 수직으로 중첩되며, 서로 접촉하거나 접촉하지 않는 방식으로 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제7층(870)은 기관으로 사용되는 제1층(810)의 아래에 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제7층(870)은 필름 형태로 구현될 수 있으며, 복수의 광 센서(806) 및 광 변환 부재(807)가 일정 간격으로 정렬되도록 배치될 수 있다.
- [0129] 도 9a 내지 도 9c는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 디스플레이에서 수광 모듈 영역의 다양한 배치를 도시한 도면이다.
- [0130] 다양한 실시예에 따르면, 도 9a 내지 도 9c는 액정(LC; Liquid Crystal)을 포함하는 디스플레이에서 수광 모듈 영역(Qs)의 배치 관계에 대하여 기술하고 있다. 한 실시예에 따르면, 도 9a 내지 도 8c는 수광 모듈 영역(Qs)을 포함하는 디스플레이의 하나의 화소를 도시하고 있다.
- [0131] 도 9a 내지 도 9c를 참고하면, 디스플레이(900)는 제1층(910)과 제1층의 하부에 배치되는 제2층(920), 제2층의 하부에 배치되는 제3층(930), 제1층(910)의 상부에 배치되는 제4층(940) 및 제4층(940)의 상부에 배치되는 제5층(950)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제1층(910)은 기관을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제1층(910)은 액정(liquid crystal)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제1층(910)은 액정의 배열을 정의하기 위하여 전원을 인가시키기 위한 복수의 회로부를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 복수의 회로부는 TFT(Low Thin Film Transistor)를 포함할 수 있다.
- [0132] 다양한 실시예에 따르면, 제2층(920)은 기관의 하부에 배치되고 그 하측에 배치되는 백라이트 층에서 발산되는 광을 소망 각도로 굴절시키기 위한 하부 편광층을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제3층(930)은 하부 편광층을 통하여 액정에 광을 제공하기 위한 백라이트층(BLU; Back Light Unit)을 포함할 수 있다.
- [0133] 다양한 실시예에 따르면, 제4층(940)은 액정을 통하여 발산된 빛을 소망 색상으로 투과시키기 위한 컬러필터층을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 컬러 필터층은 하나의 화소에 포함되는 제1부화소 영역(Pr), 제2부화소 영역(Pg) 및 제3부화소 영역(Pb)을 포함할 수 있다.
- [0134] 다양한 실시예에 따르면, 제5층(950)은 디스플레이(900)의 외면에 배치되는 윈도우를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제5층(950)은 윈도우뿐만 아니라, 터치 센서, 상부 편광층 또는 접착 부재(OCA 및/또는 PSA)를 포함할 수도 있다.
- [0135] 다양한 실시예에 따르면, 디스플레이(900)는 복수의 화소를 포함하고 있으며, 각 화소는 제1부화소 영역(Pr), 제2부화소 영역(Pg) 및 제3부화소 영역(Pb)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 수광 모듈 영역(Qs)은 제1

부화소 영역(Pr)과 제2부화소 영역(Pg) 사이의 BM 영역에 배치될 수 있다. 그러나 이에 국한되지 않으며, 수광 모듈 영역(Qs)은 각 부화소 영역들 사이에 존재하는 다양한 BM 영역에 배치될 수 있다. 또한, 수광 모듈 영역(Qs)은 각 화소 간의 BM 영역에 배치될 수도 있다.

- [0136] 도 9a를 참고하면, 광 센서(901)는 제1층(910)에 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제1층(910)이 기관으로 형성될 경우 광 센서(901)는 기관에 복수의 회로부와 함께 실장되는 방식으로 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 광 변환 부재(902)는 제4층(940)에 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 광 변환 부재(902)는 제4층(940)에 포함된 해당 색상의 컬러 필터가 형성될 때 BM 영역에 함께 형성될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 광 변환 부재(902)는 광 센서(901)와 수직으로 중첩된 영역에 배치될 수 있다.
- [0137] 다양한 실시예에 따르면, 광 센서(901)의 하측으로는 암막층(black layer)이 배치될 수도 있다. 한 실시예에 따르면, 암막층은 그 하측의 광원으로 사용되는 제3층(930)(예: 백라이트층)에서 발산되는 광이 광 변환 부재(902)를 통하지 않고 직접 광 센서(901)로 수광되는 것을 방지할 수 있다.
- [0138] 도 9b를 참고하면, 광 센서(903) 및 광 변환 부재(904)는 별도로 마련된 제6층(960)에 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제6층(960)은 투명 재질(예: SiO<sub>2</sub> 등)로 형성될 수 있으며, 제6층(960) 내에서 광 센서(903)와 광 변환 부재(904)가 수직으로 중첩되며, 서로 접촉하거나 접촉하지 않는 방식으로 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제6층(960)은 컬러 필터층으로 사용되는 제4층(940)과 디스플레이(900)의 외면으로 사용되는 제5층(950) 사이에 개재될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제6층(960)은 필름 형태로 구현될 수 있으며, 복수의 광 센서(903) 및 광 변환 부재(904)가 일정 간격으로 정렬되도록 배치될 수 있다.
- [0139] 다양한 실시예에 따르면, 광 센서(903)의 하측으로는 암막층(black layer)이 배치될 수도 있다. 한 실시예에 따르면, 암막층은 그 하측의 광원으로 사용되는 제3층(930)(예: 백라이트층)에서 발산되는 광이 광 변환 부재(904)를 통하지 않고 직접 광 센서(903)로 수광되는 것을 방지할 수 있다.
- [0140] 도 9c를 참고하면, 광 센서(805) 및 광 변환 부재(906)는 별도로 마련된 제7층(970)에 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제7층(970)은 투명 재질(예: SiO<sub>2</sub> 등)로 형성될 수 있으며, 제7층(970) 내에서 광 센서(905)와 광 변환 부재(906)가 수직으로 중첩되며, 서로 접촉하거나 접촉하지 않는 방식으로 배치될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제7층(970)은 기관으로 사용되는 제1층(810)과 하부 편광층으로 사용되는 제2층(920) 사이에 개재될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제7층(970)은 필름 형태로 구현될 수 있으며, 복수의 광 센서(905) 및 광 변환 부재(906)가 일정 간격으로 정렬되도록 배치될 수 있다.
- [0141] 다양한 실시예에 따르면, 광 센서(905)의 하측으로는 암막층(black layer)이 배치될 수도 있다. 한 실시예에 따르면, 암막층은 그 하측의 광원으로 사용되는 제3층(930)(예: 백라이트층)에서 발산되는 광이 광 변환 부재(906)를 통하지 않고 직접 광 센서(905)로 수광되는 것을 방지할 수 있다.
- [0143] 다양한 실시예에 따르면, 제1방향으로 향하는 제 1 영역, 제 2 방향으로 향하는 제 2 영역을 포함하는 하우징, 상기 하우징은 상기 제 1 영역의 적어도 일부에 형성된 윈도우를 포함하고;
- [0144] 상기 윈도우 및 상기 제 2 영역 사이에 배치된 디스플레이 모듈과, 상기 윈도우 및 상기 제 2 영역 사이에 배치되고, 상기 디스플레이 모듈로부터 상기 제 1 방향으로 발산된 광이 상기 하우징 외부의 오브젝트에 의해 상기 제 2 방향으로 반사된 상기 광의 파장을 적어도 일부 변경하여 투과시키도록 설정된 광 변환 부재 및 상기 광 변환 부재 및 상기 제 2 영역 사이에 배치된 광 센서, 상기 광 센서는 상기 파장이 변경된 광을 이용하여 상기 오브젝트를 감지하도록 설정된 전자 장치를 제공할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 제2방향은 제1방향과 대향되는 방향일 수 있다.
- [0145] 다양한 실시예에 따르면, 상기 광은 제 1 파장을 갖고, 상기 광 센서는 제 2 파장의 광을 감지하도록 설정되고, 상기 광 변환 층은, 상기 광을 상기 제 1 파장으로부터 상기 제 2 파장으로 변환하도록 설정될 수 있다.
- [0146] 다양한 실시예에 따르면, 상기 오브젝트는 사용자의 손가락을 포함하고, 프로세서를 더 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 파장이 변경된 광에 적어도 기반하여 상기 사용자에게 대응하는 지문을 인식하도록 설정될 수 있다.
- [0147] 다양한 실시예에 따르면, 어플리케이션을 실행하기 위한 어플리케이션 프로세서를 더 포함하고, 상기 프로세서는 상기 광 센서를 포함하는 복수의 센서들을 제어하기 위한 저전력 프로세서를 포함할 수 있다.
- [0148] 다양한 실시예에 따르면, 상기 광 변환 부재는 상기 광 센서와 적어도 일부 중첩되도록(overlaid) 정렬될 수 있다.

- [0149] 다양한 실시예에 따르면, 상기 광 변환 부재를 통하여 변경된 변환 광은 750nm 이상의 파장을 갖는 적외선을 포함할 수 있다.
- [0150] 다양한 실시예에 따르면, 상기 디스플레이 모듈은, 복수의 회로부를 포함하는 기판층과, 상기 기판의 상부에 배치되는 전극층과, 상기 전극 층의 상부에 배치되는 보호층(encap layer) 및 상기 보호층의 상부에 배치되는 외부층을 포함할 수 있다.
- [0151] 다양한 실시예에 따르면, 상기 광 센서는 기판층에 배치될 수 있다.
- [0152] 다양한 실시예에 따르면, 상기 광 변환 부재는 상기 광 센서와 적어도 일부 영역이 수직으로 중첩되는 위치에서 상기 전극층에 배치될 수 있다.
- [0153] 다양한 실시예에 따르면, 상기 광 변환 부재는 상기 광 센서와 적어도 일부 영역이 수직으로 중첩되는 위치에서 보호층에 배치될 수 있다.
- [0154] 다양한 실시예에 따르면, 상기 디스플레이 모듈은 상기 광 변환 부재 또는 광 센서 중 적어도 하나를 포함하는 광 변환층을 더 포함할 수 있다.
- [0155] 다양한 실시예에 따르면, 상기 광 변환층은 상기 외부층과 보호층 사이 또는 상기 기판층의 하측에 배치될 수 있다.
- [0156] 다양한 실시예에 따르면, 상기 광 변환층은 상기 광 센서와 상기 광 변환 부재가 적어도 일부 영역이 중첩되도록 정렬된 필름 형태로 형성될 수 있다.
- [0157] 다양한 실시예에 따르면, 상기 디스플레이 모듈은, 복수의 회로부를 포함하는 기판층과, 상기 기판의 상부에 배치되는 액정층과, 상기 액정 층의 상부에 배치되는 컬러 필터층과, 상기 컬러 필터층의 상부에 배치되는 외부층 및 상기 기판의 하부에 배치되는 백라이트층을 포함할 수 있다.
- [0158] 다양한 실시예에 따르면, 상기 광 센서는 기판층에 배치될 수 있다.
- [0159] 다양한 실시예에 따르면, 상기 광 변환 부재는 상기 광 센서와 적어도 일부 영역이 수직으로 중첩되는 위치에서 상기 컬러 필터층에 배치될 수 있다.
- [0160] 다양한 실시예에 따르면, 상기 디스플레이 모듈은 상기 광 변환 부재 또는 광 센서 중 적어도 하나를 포함하는 광 변환층을 더 포함할 수 있다.
- [0161] 다양한 실시예에 따르면, 상기 광 변환층은 상기 외부층과 컬러 필터층 사이 또는 상기 기판층의 하측에 배치될 수 있다.
- [0162] 다양한 실시예에 따르면, 상기 광 센서의 하측에는 상기 백라이트층으로부터 발산되는 광을 차단하기 위한 암막층(black layer)이 형성될 수 있다.
- [0163] 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치에 있어서, 색상을 표시할 수 있는 복수의 서브 픽셀들이 형성된 제 1 영역 및 상기 제 1 영역과 다른 제 2 영역으로 구성된 픽셀을 포함하는 디스플레이 패널 및 상기 제 2 영역에 대응하도록 정렬된, 상기 전자 장치의 외부로부터 획득된 광의 파장을 변경하여 투과시키도록 설정된 광 변환 영역을 포함하는 전자 장치를 제공할 수 있다.
- [0164] 다양한 실시예에 따르면, 상기 디스플레이 패널은 제 1 레이어를 형성하고, 상기 광 변환 영역은 제 2레이어를 형성할 수 있다.
- [0165] 다양한 실시예에 따르면, 상기 광 변환 영역은 상기 디스플레이 패널의 상기 제 2 영역에 형성될 수 있다.
- [0166] 다양한 실시예에 따르면, 광 센서를 더 포함하고, 상기 광 센서는, 상기 파장이 변경된 빛을 이용하여 상기 전자 장치의 외부 오브젝트를 감지하도록 설정될 수 있다.
- [0167] 다양한 실시예에 따르면, 상기 오브젝트는 사용자의 손가락을 포함하고, 프로세서를 더 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 파장이 변경된 빛에 적어도 기반하여 상기 사용자에게 대응하는 지문을 인식하도록 설정될 수 있다.
- [0168] 다양한 실시예에 따르면, 어플리케이션을 실행하기 위한 어플리케이션 프로세서를 더 포함하고, 상기 프로세서는 상기 광 센서를 제어하기 위한 저전력 프로세서를 포함할 수 있다.
- [0169] 다양한 실시예에 따르면, 상기 프로세서는, 지문 인식이 불가능한지 판단하는 동작과, 지문 인식이 불가능할 경우,

상기 디스플레이 패널의 휘도를 증가시키는 동작과, 손가락 접촉 외곽부의 데이터를 무시 후, 획득된 지문 데이터에 가중치를 적용하는 동작 및 가중치가 적용된 지문 데이터를 분석하여 대응 기능을 수행하는 동작을 수행하도록 제어할 수 있다.

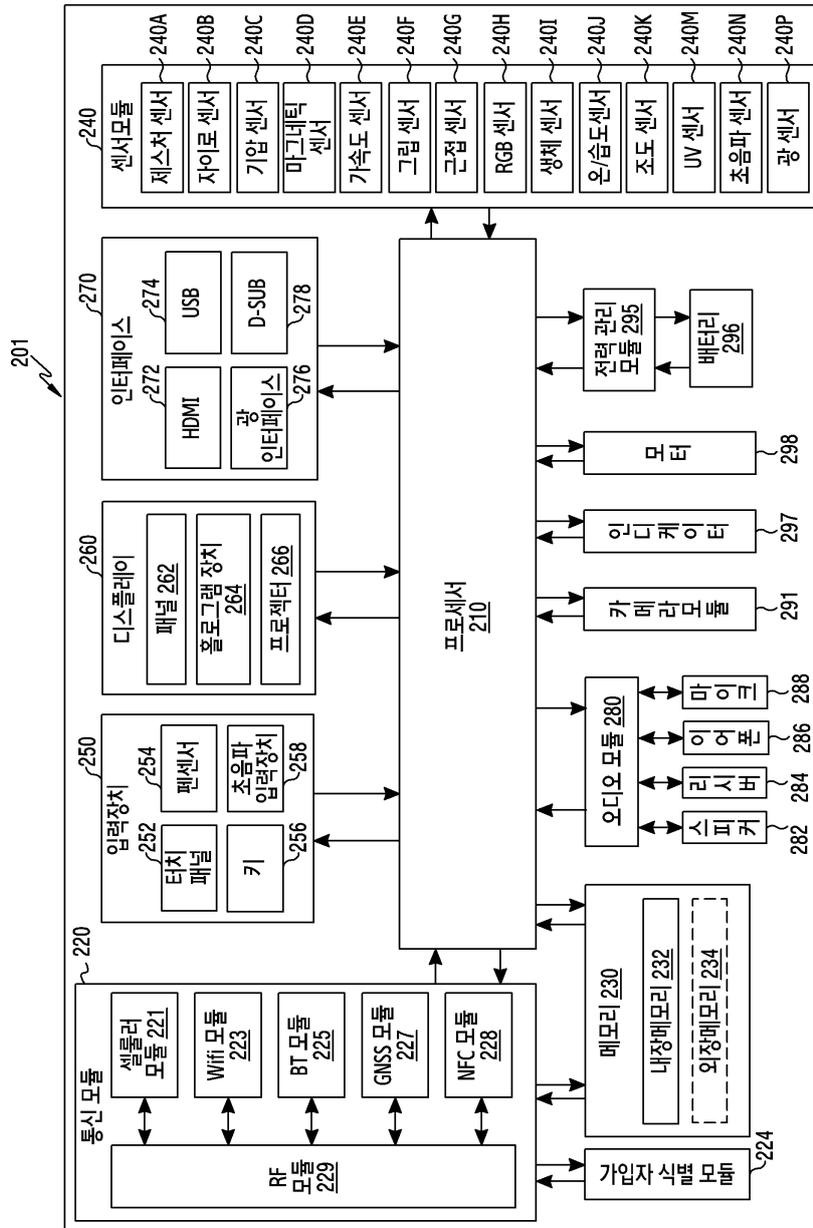
- [0170] 다양한 실시예에 따르면, AP를 이용하여 지문 인식을 하는 경우, 허브 센서와 같은 저전력 프로세서로 지문을 인식할 수도 있다.
- [0171] 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치의 외관을 형성하는 하우징, 상기 하우징은 상기 하우징의 일부에 형성된 윈도우를 포함하고; 상기 하우징 내부에, 상기 윈도우 아래에 배치된 디스플레이 모듈과, 상기 하우징 내부에, 상기 윈도우 아래에 배치되고, 상기 디스플레이 모듈로부터 발산된 빛이 상기 윈도우 외부의 오브젝트에 의해 반사된 상기 빛의 파장을 적어도 일부 변경하여 투과시키도록 설정된 광 변환 부재 및 상기 하우징 내부에, 광 변환 부재의 아래에 배치된 광 센서, 상기 광 센서는 상기 파장이 변경된 빛을 이용하여 상기 오브젝트를 감지하도록 설정된 전자 장치를 제공할 수도 있다.
- [0173] 도 10은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 디스플레이를 통한 센싱 과정을 도시한 흐름도이다. 도 11a 및 도 11b는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 디스플레이가 센서로 사용되는 상태를 도시한 예시도이다.
- [0174] 도 10 내지 도 11b를 참고하면, 전자 장치는 1001 동작에서 특정 기능이 실행되었는지 확인하는 동작을 수행할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 특정 기능은 지문 인식 기능, 터치 센서 기능, 주변의 조도를 검출하기 위한 조도 센서 기능, 외부 물체의 접근을 검출하기 위한 근접 센서 기능 또는 심박 센서 기능을 포함할 수 있다. 예컨대, 특정 기능은 도 11a에 도시된 바와 같이, 전자 장치(1100)의 디스플레이(1110)에 표시되는 잠금 화면(1111)을 해제하기 위한 기능을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 특정 기능은 도 11b에 도시된 바와 같이, 전자 장치(1100)의 디스플레이(1110)에 표시되는 특정 어플리케이션(1112)(예: 금융 관련 어플리케이션)의 인증을 요구하는 기능을 포함할 수 있다.
- [0175] 1002 동작에서, 전자 장치는 특정 기능이 실행되었음이 확인되면, 디스플레이에 대응 배치된 복수의 광 센서(예: 도 6의 광 센서(603))를 구동시킬 수 있다. 한 실시예에 따르면, 광 센서(예: 도 6의 광 센서(603))는 광 변환 부재(예: 도 6의 광 변환 부재(604))를 더 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 광 변환 부재(예: 도 6의 광 변환 부재(604))는 특정 파장 대역의 광만을 광 센서(예: 도 6의 광 센서(603))로 입사시킬 수 있다.
- [0176] 1003 동작에서, 전자 장치는 광 센서(예: 도 6의 광 센서(603))로 수광되는 광의 광량을 검출할 수 있으며, 1004 동작에서 검출된 광량에 따라 해당 기능을 수행할 수 있다. 예컨대, 도 11a 및 도 11b의 전자 장치(1100)에서 디스플레이(1110)에 표시된 화면(예: 잠금 화면(1111), 금융 인증 화면(1112) 등) 중 소망 위치 또는 무작위로 선택된 위치를 손가락(F)으로 터치할 경우, 디스플레이(1110)의 해당 위치에 배치된 광 센서(예: 도 6의 광 센서(603))는 손가락에 의해 반사되고, 광 변환 부재(예: 도 6의 광 변환 부재(604))를 통하여 특정 파장 대역으로 변환된 변환 광을 검출할 수 있다.
- [0177] 다양한 실시예에 따르면, 광 센서(예: 도 6의 광 센서(603))는 광 변환 부재(예: 도 6의 광 변환 부재(604))를 통과하고 특정 파장 대역으로 변환된 입사광의 광량을 검출할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 특정 기능이 지문 인식 기능일 경우, 광 센서(예: 도 6의 광 센서(603))는 광 변환 부재(예: 도 6의 광 변환 부재(604))를 통해 변환된 입사광의 광량을 검출할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 광 센서(예: 도 6의 광 센서(603))는 손가락의 지문에 의해 반사된 광량과 지문 사이의 골에 의해 반사된 광량의 차이를 분석하여 지문을 인식할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 전자 장치는 디스플레이의 각 화소에 배치된 광 센서(예: 도 6의 광 센서(603))의 검출에 의해 터치 센서 기능, 조도 센서 기능, 근접 센서 기능 또는 심박 센서 기능을 수행할 수 있다.
- [0179] 도 12는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 지문 인식 보정에 관련한 절차를 도시한 흐름도이다.
- [0180] 다양한 실시예에 따르면, 광 변환 부재를 통하여 변환된 변환광의 광량이 부족하거나 과도한 광량이 유입될 경우, 광 센서는 지문 인식 기능을 수행하지 못할 수 있다. 따라서, 광 변환 부재를 통하여 유입된 광량을 조절하여 보정할 필요가 있다.
- [0181] 다양한 실시예에 따르면, 1201 동작에서, 전자 장치는 지문 인식 요구가 있는 지 검사할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 전자 장치는, 예를 들어, 잠금 화면을 해제하기 위한 요청이 있거나, 금융 등 보안 관련 인증 요구가 있는지 확인할 수 있다. 지문 인식 요구가 확인될 경우, 1202 동작에서, 전자 장치는 접촉된 손가락에 의해 반사된 광량을 측정하는 동작을 수행할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치는 디스플레이에 터치된 손가락에 의해 반사되고, 광 변환 부재(예: 도 6의 광 변환 부재(604))를 통하여 특정 파장 대역으로 변환된 변환 광을 검출할 수

있다.

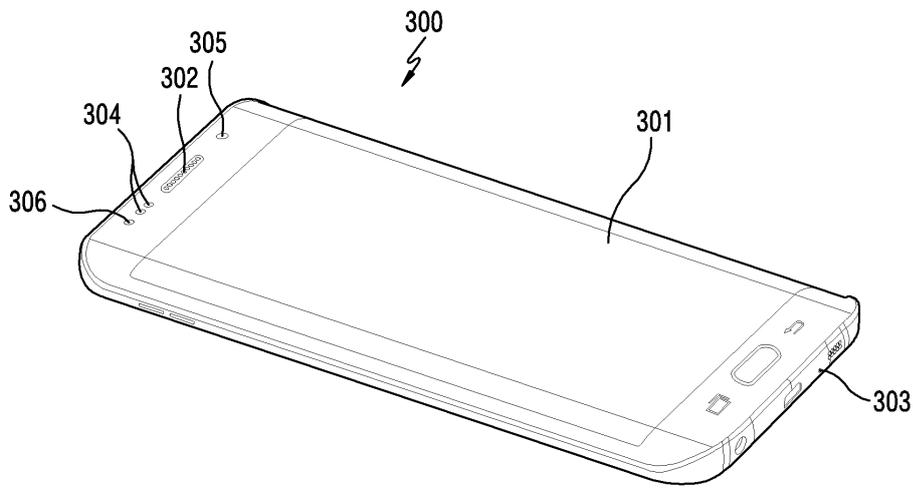
- [0182] 1203 동작에서, 전자 장치는 광 센서에 의해 검출된 광량을 분석하고, 지문 인식이 가능한지 판단할 수 있다. 그후, 지문 인식이 불가능하다고 판단될 경우, 1204 동작으로 진입하여 광 센서에 의해 측정된 광량에 대한 조도가 기 설정된 임계값 이상인지 검사할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 측정된 광량에 대한 조도가 임계값보다 작을 경우, 1205 동작으로 진입하여 디스플레이의 휘도를 증가시키는 동작을 수행할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 전자 장치는 측정된 광량에 대한 조도가 임계값 보다 작다고 판단될 경우, 광 변환 부재로 입사된 광량이 충분하지 않다고 판단하고, 디스플레이의 휘도를 증가시켜 손가락에 의해 반사된 충분한 광이 광 변환 부재를 통과하도록 유도할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 1203 동작에서, 전자 장치는 지문 인식이 가능하다고 판단될 경우, 지문을 인식하여 해당 기능을 수행하는 1210 동작으로 진입할 수 있다.
- [0183] 1206 동작에서, 디스플레이의 휘도를 증가시킨 후, 다시 지문 인식이 가능한지 판단하는 동작을 수행할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 디스플레이의 휘도를 증가시킨 후에도 지문 인식이 불가능하다고 판단될 경우, 전자 장치는 손가락에 의해서 반사된 광량만을 측정하기 위하여, 손가락 접촉 외곽부의 데이터를 무시하는 1207 동작을 수행할 수 있다.
- [0184] 1208 동작에서, 전자 장치는 1207 동작에서 획득된 지문 데이터에 가중치를 적용하고, 1209 동작에서 가중치가 적용된 지문 데이터를 분석할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 전자 장치는 1207 동작에서 획득된 지문 데이터를 배수화하여 증폭시킴으로써 지문 데이터의 독취를 더욱 유리하게 구현할 수 있다. 그후, 1210 동작으로 진입하여 가중치가 적용된 지문 데이터를 이용하여 지문을 인식한 후, 해당 기능을 수행할 수 있다.
- [0185] 한편, 전자 장치는 1204 동작에서, 측정된 광량에 대한 조도가 임계값 이상이라도 외부 조도를 분석하는 1211 동작을 수행할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 전자 장치는 1211 동작에서 분석된 조도에 따라 1212 동작을 수행하여 야외 모드임을 판단할 경우, 손가락에 의한 반사광에 대한 지문 데이터를 획득하기 위하여, 1207 동작으로 진입하여 손가락 접촉 외곽부의 데이터를 무시하는 동작부터 순차적으로 진행할 수 있다. 만일 1212 동작에서 야외모드가 아닐 경우, 측정된 광량에 대한 조도가 임계값 이상이므로, 1210 동작으로 진입하여 지문 인식을 수행할 수 있다.
- [0186] 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치의 동작 방법에 있어서, 특정 기능이 요구되는지 확인하는 동작과, 디스플레이의 내부 또는 디스플레이 근처에 배치되는 광 변환 부재를 통하여 특정 파장으로 변환된 광을 광 센서에 의해 검출하는 동작 및 상기 검출된 파라미터를 기반으로 상기 특정 기능에 대응하는 해당 기능을 수행하는 동작을 포함하는 방법을 제공할 수 있다.
- [0187] 다양한 실시예에 따르면, 상기 디스플레이의 복수의 화소 중 적어도 하나의 화소에서 방출된 광이 상기 광 변환 부재를 통하지 않고 누출된 광을 측정하여 밝기 및/또는 색상별 오프셋 값을 획득하는 동작과, 상기 검출된 파라미터에 상기 밝기 및/또는 색상별 오프셋 값을 상쇄하여 최종 검출 파라미터를 추출하는 동작 및 상기 최종 검출된 파라미터를 기반으로 상기 해당 기능을 수행하는 동작을 포함할 수 있다.
- [0188] 다양한 실시예에 따르면, 상기 특정 기능은 지문 인식 기능을 포함하되, 상기 광 검출에 의한 지문 인식 시, 손가락의 터치 영역에 특정 밝기 및/또는 색상을 상기 디스플레이에 표현하여 광 간섭에 따른 노이즈를 상쇄하는 동작을 포함할 수 있다.
- [0189] 다양한 실시예에 따르면, 상기 특정 기능은 상기 디스플레이에서 방출되는 광을 손가락에 의해 반사시켜 상기 광 변환 부재를 통하여 상기 광 센서로 검출시키는 지문 인식 기능, 상기 광 변환 부재 및 광 센서 중 적어도 하나를 이용하여 상기 디스플레이를 통하여 접촉되는 터치 위치를 검출하는 터치 센서, 주변의 조도를 검출하는 조도 센서, 근접하는 외부 물체를 검출하는 근접 센서 또는 심박수 체크를 위한 심박 센서 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0190] 다양한 실시예에 따르면, 상기 특정 기능들은 적어도 두 가지 기능이 함께 수행되거나, 상호 배타적으로 수행될 수 있다.
- [0192] 그리고 본 명세서와 도면에 개시된 본 발명의 실시예들은 본 발명의 실시예에 따른 기술 내용을 쉽게 설명하고 본 발명의 실시예의 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것일 뿐이며, 본 발명의 실시예의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 따라서 본 발명의 다양한 실시예의 범위는 여기에 개시된 실시예들 이외에도 본 발명의 다양한 실시예의 기술적 사상을 바탕으로 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 다양한 실시예의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.



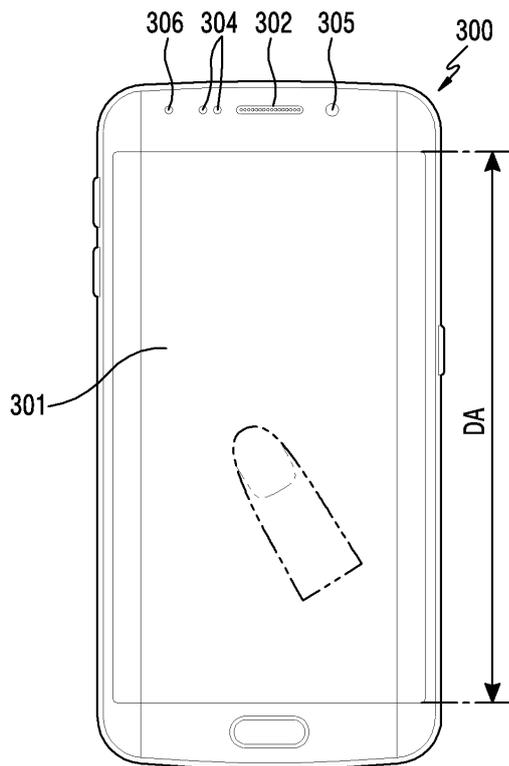
도면2



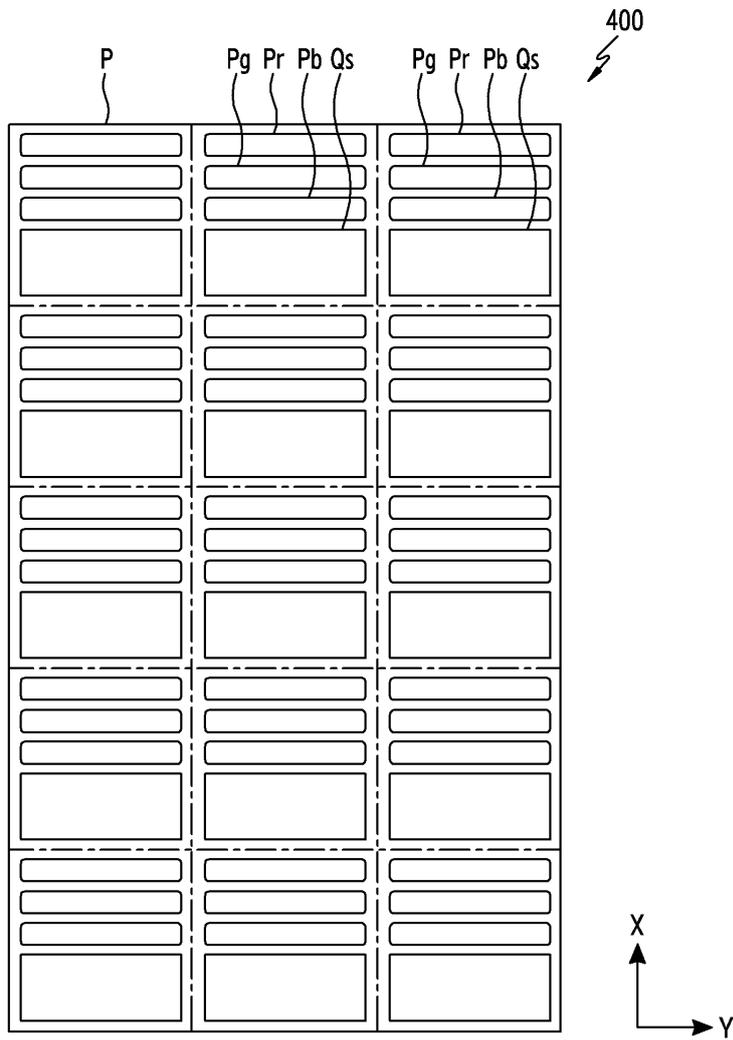
도면3a



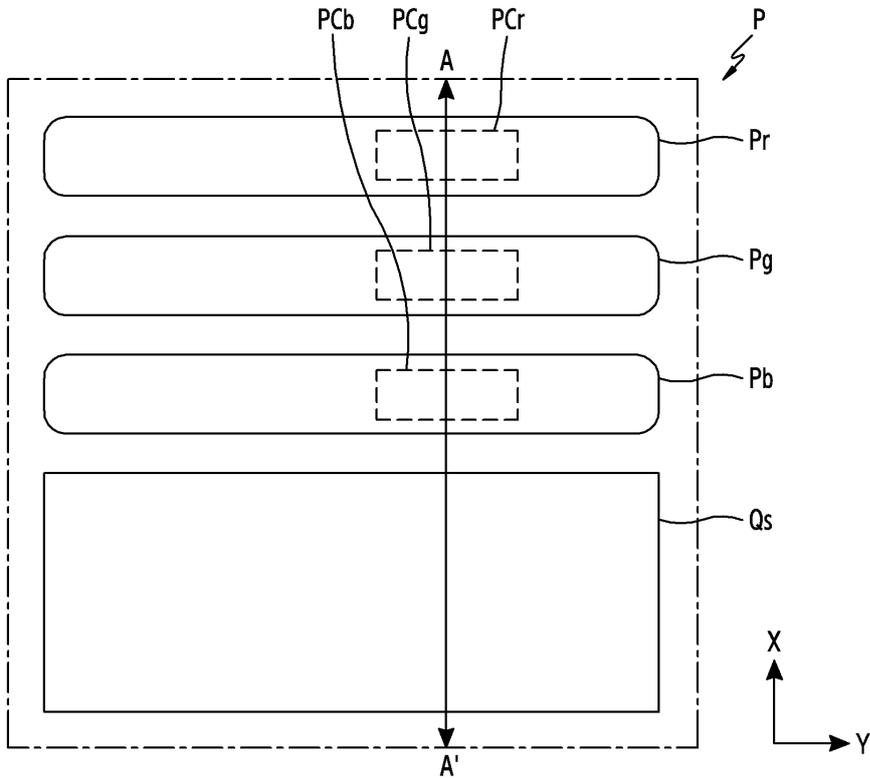
도면3b



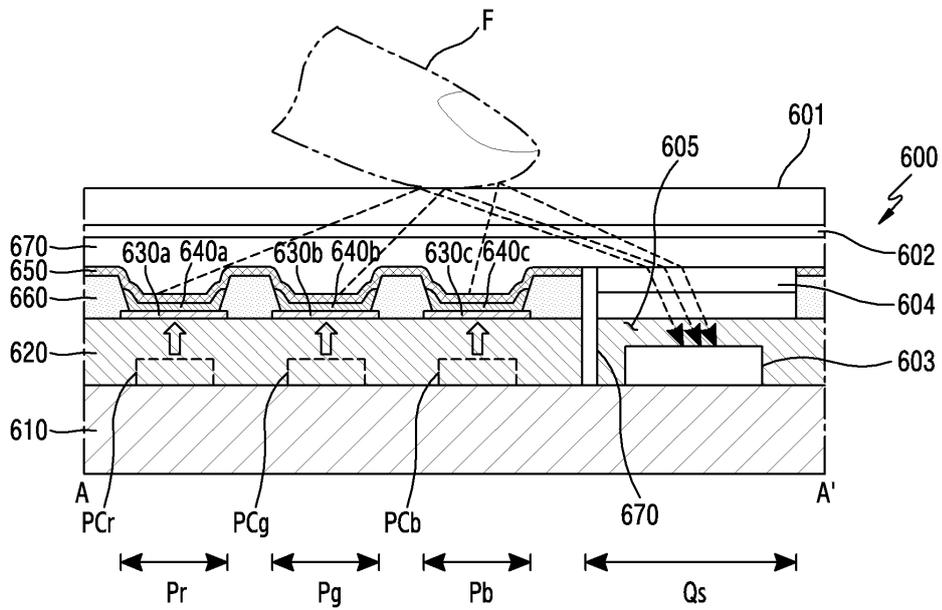
도면4



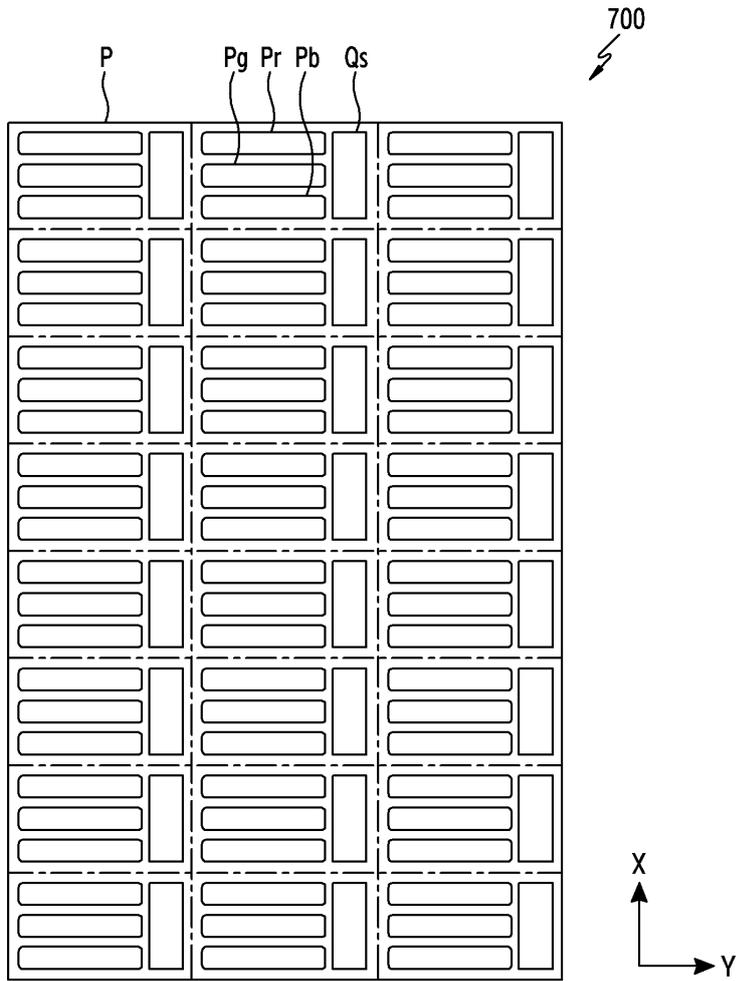
도면5



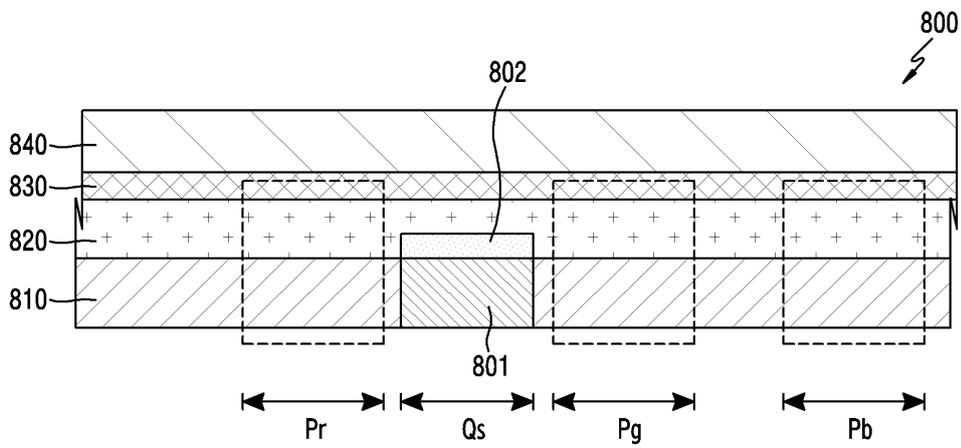
도면6



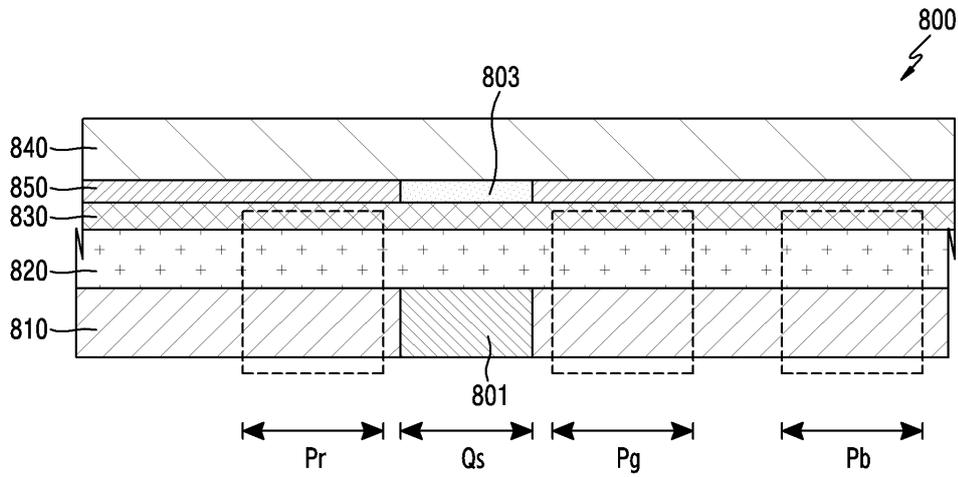
도면7



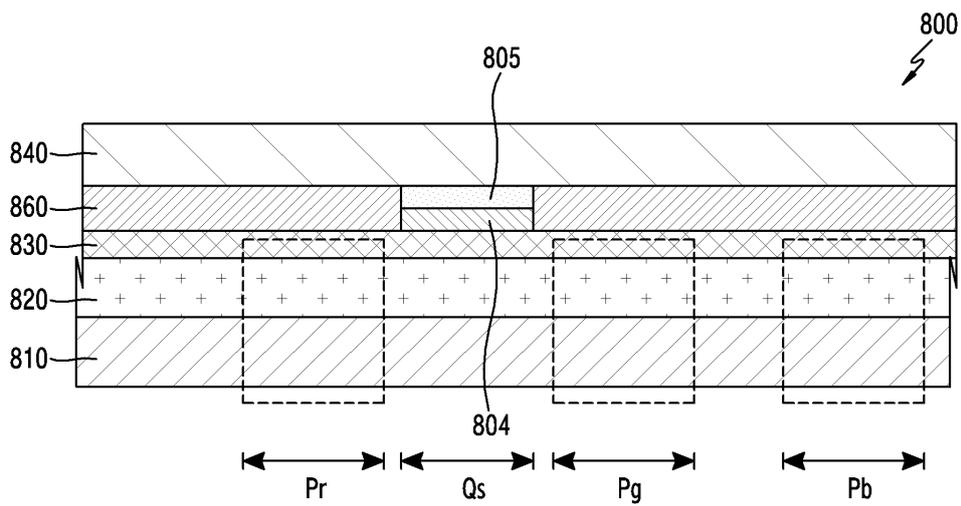
도면8a



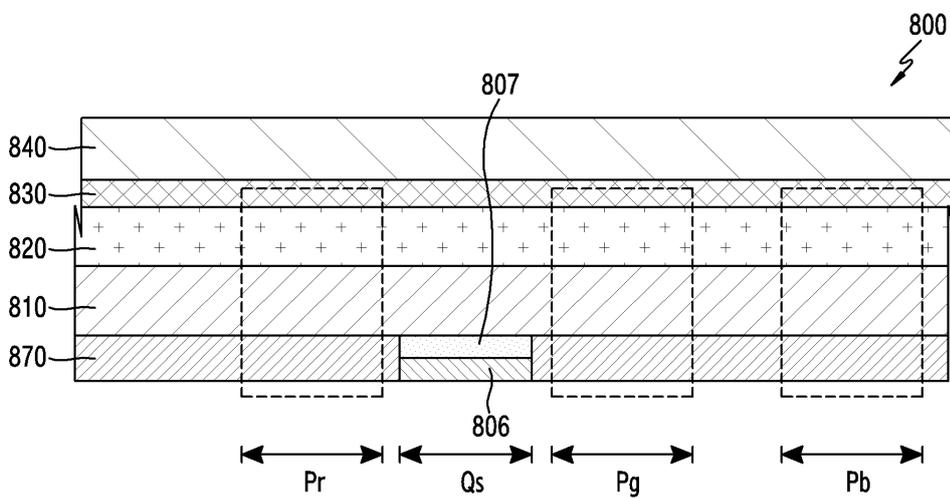
도면8b



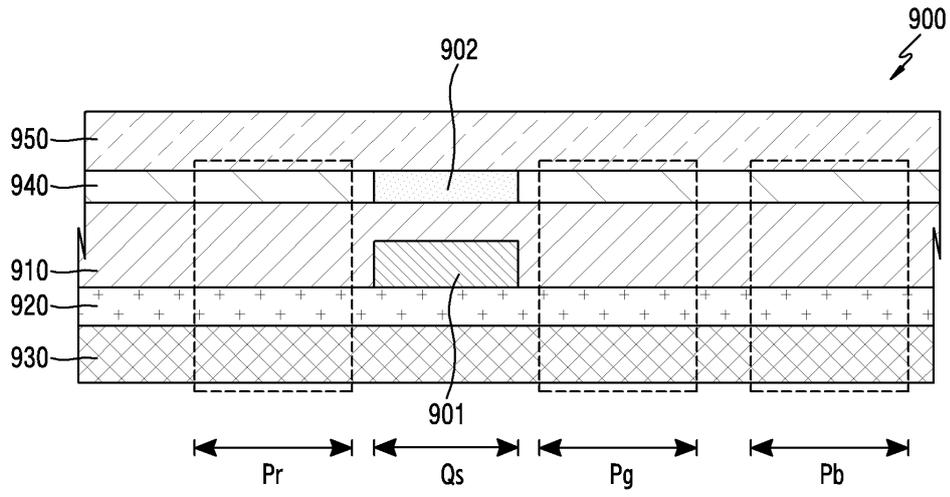
도면8c



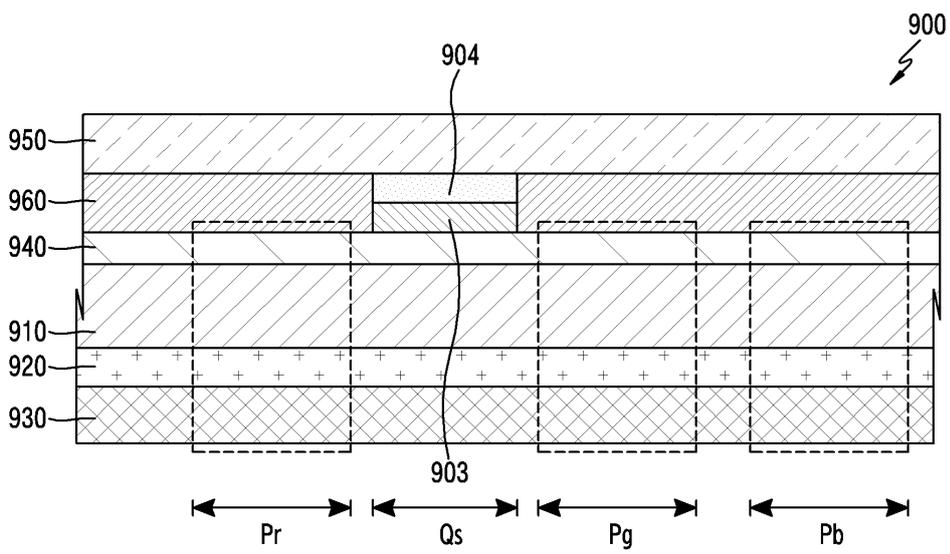
도면8d



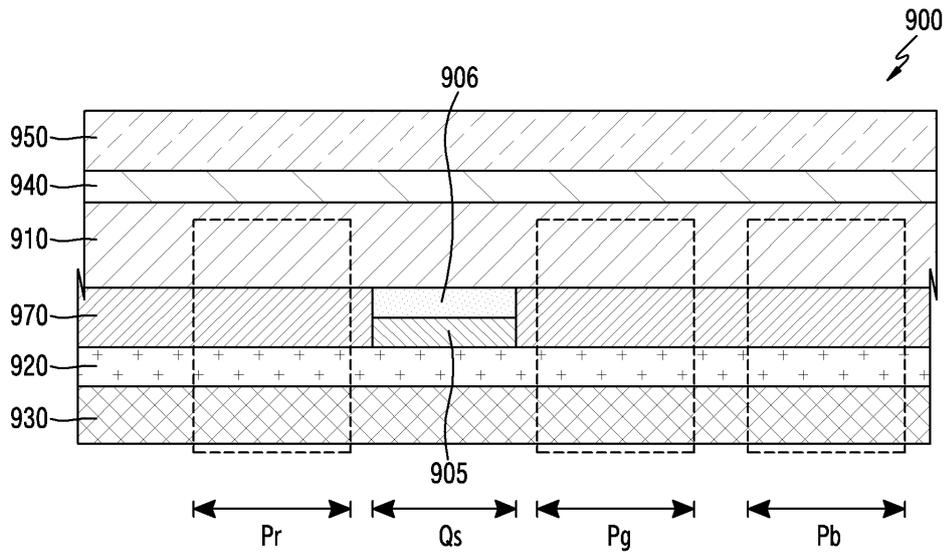
도면9a



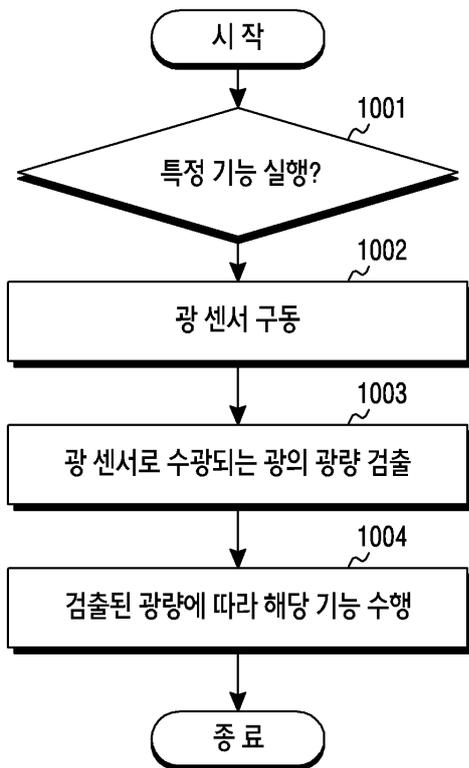
도면9b



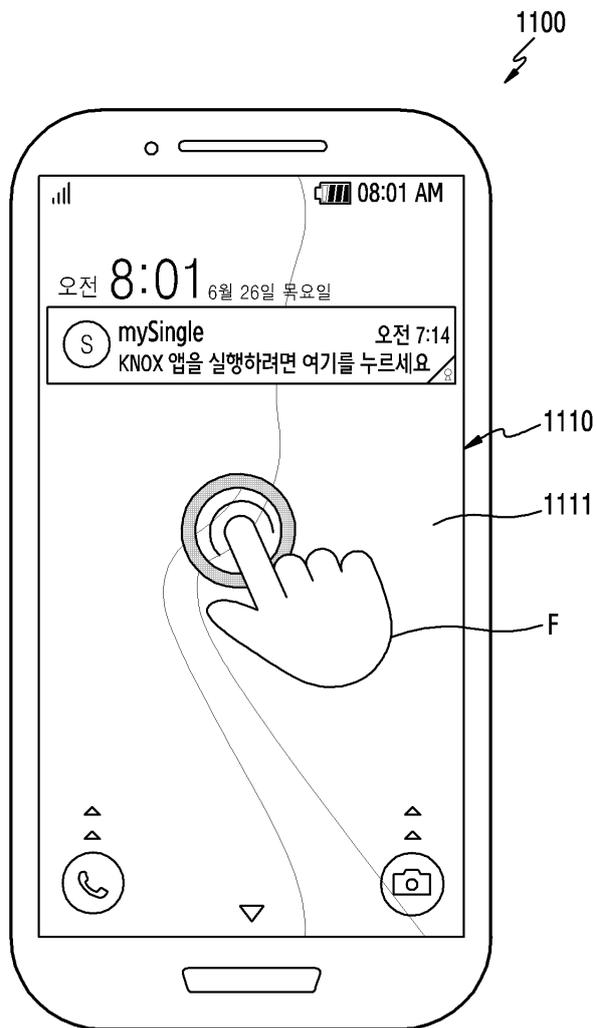
도면9c



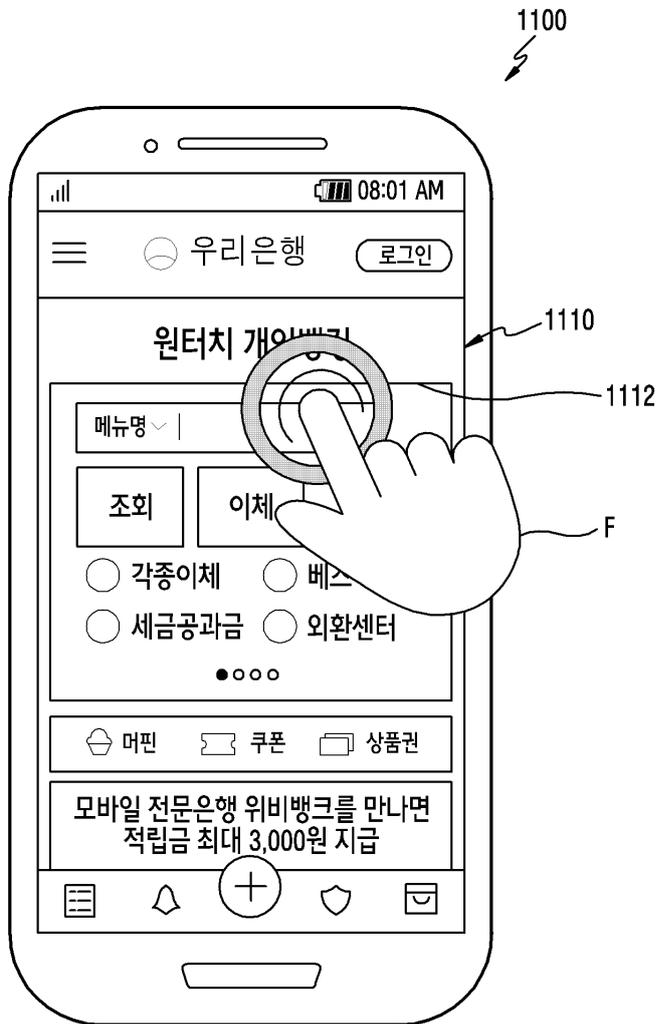
도면10



도면11a



도면11b



도면12

