



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0040196
(43) 공개일자 2020년04월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/3227 (2013.01)
H01L 27/3213 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0121682
(22) 출원일자 2019년10월01일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
1020180120055 2018년10월08일 대한민국(KR)

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
박경배
경기도 화성시 동탄중앙로 200, C동 2403호 (반송동, 메타폴리스)
윤성영
경기도 수원시 영통구 도청로 65, 5414동 802호 (이의동, 자연&힐스테이트아파트)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

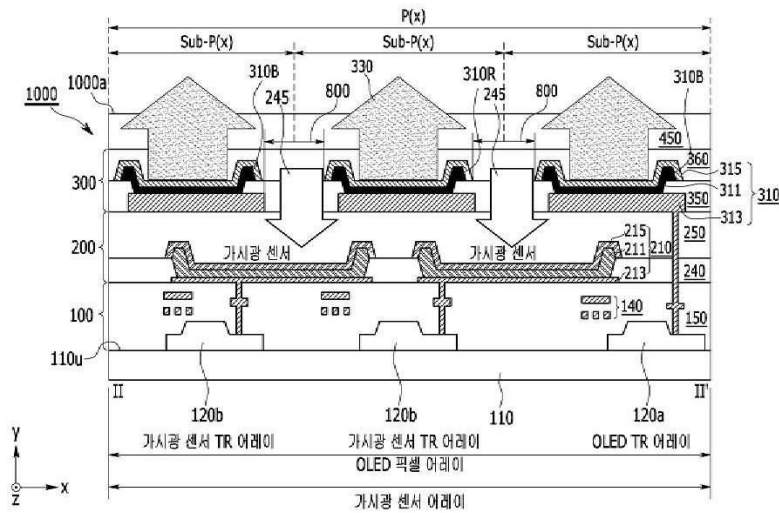
전체 청구항 수 : 총 27 항

(54) 발명의 명칭 **가시광 센서가 내장된 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널 및 이를 포함하는 표시 장치**

(57) 요약

기관; 상기 기관 상에 배치되고 발광할 수 있는 OLED 발광부; 및 상기 기관 상에 배치되고 상기 OLED 발광부에서 발광된 후 인식 타겟에 의해 반사된 광을 검출하는 가시광 센서를 포함하고, 상기 가시광 센서는 상기 기관의 상부면에 나란한 수평 방향으로 상기 OLED 발광부와 수평하게 정렬되도록 상기 OLED 발광부에 인접한 비발광 영역에 위치하거나 상기 기관의 상부면에 수직인 수직 방향으로 상기 비발광 영역과 수직으로 정렬되도록 상기 기관과 상기 비발광 영역 사이에 위치하는 OLED 디스플레이 패널, 이를 포함하는 표시 장치 및 이를 사용한 사용자의 생체 인식 방법에 관한 것이다.

대표도



(52) CPC특허분류

H01L 27/323 (2013.01)

H01L 27/3244 (2013.01)

H01L 51/52 (2013.01)

(72) 발명자

이계황

경기 수원시 영통구 매탄동 삼성로 130 전자소재연
구단지 (삼성종합기술원)

진용완

충청남도 아산시 음봉면 음봉로 567, 124동 702호
(더샵 레이크사이드아파트)

허철준

경기도 용인시 수지구 용구대로 2720, 105동 404호
(죽전동, 현암마을동성2차아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 배치되고 발광할 수 있는 OLED 발광부; 및

상기 기관 상에 배치되고 상기 OLED 발광부에서 발광된 후 인식 타겟에 의해 반사된 광을 검출하는 가시광 센서를 포함하고,

상기 가시광 센서는 상기 기관의 상부면에 나란한 수평 방향으로 상기 OLED 발광부와 수평하게 정렬되도록 상기 OLED 발광부에 인접한 비발광 영역에 위치하거나 상기 기관의 상부면에 수직인 수직 방향으로 상기 비발광 영역과 수직으로 정렬되도록 상기 기관과 상기 비발광 영역 사이에 위치하는 OLED 디스플레이 패널.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 가시광 센서는 가시광선 전영역의 빛을 흡수하는 센서인 OLED 디스플레이 패널.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 가시광 센서는 유기 물질을 포함하는 유기 광 다이오드인 OLED 디스플레이 패널.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 가시광 센서는 a-Si 기반 P-I-N 광 다이오드, poly-Si 기반 P-I-N 광 다이오드, CIGS(Cu, In, Ga, Se) 광 다이오드 또는 Cd-Te 광 다이오드를 포함하는 OLED 디스플레이 패널.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 기관 위에 배치되어 있고 적외선 영역의 빛을 발광하는 적외광 발광부, 그리고

상기 기관 위에 배치되어 있고 상기 적외광 발광부에 의해 발광된 후 인식 타겟에 의해 반사된 광의 적어도 일부를 검출하는 적외광 센서

를 더 포함하고,

상기 적외광 센서는

상기 OLED 발광부에 인접한 비발광 영역에 위치하거나 상기 기관과 상기 비발광 영역 사이에 위치하는 OLED 디스플레이 패널.

청구항 6

제1항에 있어서,
상기 기관 위에 배치되고 상기 OLED 발광부를 포함하는 OLED 발광부 어레이, 그리고
상기 기관 위에 배치되고 상기 가시광 센서를 포함하는 가시광 센서 어레이
를 포함하고,
상기 OLED 발광부 어레이는 상기 OLED 디스플레이 패널의 제1 영역에 위치하고,
상기 가시광 센서 어레이는 상기 OLED 디스플레이 패널의 제2 영역에 위치하고,
상기 제2 영역은 상기 제1 영역보다 작고,
상기 가시광 센서 어레이는 상기 OLED 발광부 어레이의 하나 이상의 OLED 발광부를 포함하고 상기 가시광 센서
를 포함하지 않는 제3 영역에 위치하지 않은 OLED 디스플레이 패널.

청구항 7

제6항에 있어서,
상기 제1 영역은 상기 OLED 디스플레이 패널의 전체 영역에 걸쳐 위치하고,
상기 제2 영역은 상기 OLED 디스플레이 패널의 제한된 영역에 걸쳐 위치하고,
상기 제3 영역은 상기 제2 영역의 하나 이상의 측면과 상기 OLED 디스플레이 패널의 하나 이상의 에지 사이에
위치하는
OLED 디스플레이 패널.

청구항 8

제7항에 있어서,
상기 제3 영역은 상기 제2 영역을 완전히 둘러싸고 상기 제2 영역의 모든 측면과 상기 OLED 디스플레이 패널의
모든 에지 사이에 위치하는 OLED 디스플레이 패널.

청구항 9

제6항에 있어서,
상기 기관 위에 배치되고 적외선 파장 영역의 빛을 발광하는 적외광 발광부를 포함하는 적외광 발광부 어레이,
그리고
상기 기관 위에 배치되고 상기 적외광 발광부에서 발광된 후 인식 타겟에 의해 반사된 광의 적어도 일부를 검출
하는 적외광 센서 어레이
를 더 포함하고,
상기 적외광 발광부 어레이와 상기 적외광 센서 어레이는 상기 제1 영역의 적어도 일부분에 위치하는 OLED 디스
스플레이 패널.

청구항 10

제9항에 있어서,
상기 적외광 발광부 어레이와 상기 적외광 센서 어레이는 상기 제2 영역에 위치하지 않는 OLED 디스플레이
패널.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 적외광 발광부 어레이와 상기 적외광 센서 어레이는 상기 제3 영역에 위치하지 않는 OLED 디스플레이 패널.

청구항 12

기관;

상기 기관 상에 배치되고 적색 과장 영역의 빛을 발광하는 적색 OLED 서브픽셀, 녹색 과장 영역의 빛을 발광하는 녹색 OLED 서브픽셀 및 청색 과장 영역의 빛을 발광하는 청색 OLED 서브픽셀을 포함하는 복수의 OLED 서브픽셀을 포함하는 OLED 발광부 스택; 및

상기 기관 상에 배치되고 상기 적색 OLED 서브픽셀, 상기 녹색 OLED 서브픽셀, 상기 청색 OLED 서브픽셀 중 적어도 어느 하나에 의해 발광된 후 인식 타겟에 의해 반사된 광을 검출하는 가시광 센서

를 포함하고,

상기 가시광 센서는 상기 기관의 상부면에 나란하게 뻗은 수평 방향으로 상기 OLED 발광부 스택의 적어도 하나의 인접한 OLED 서브픽셀에 수평하게 정렬되도록 상기 OLED 발광부 스택에 인접한 비발광 영역에 위치하거나 상기 기관의 상부면에 수직하게 뻗은 수직 방향으로 상기 비발광 영역과 수직으로 정렬되도록 상기 기관과 상기 OLED 발광부 스택에 인접한 비발광 영역 사이에 위치하는 OLED 디스플레이 패널.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 가시광 센서는 가시광선 전영역의 빛을 흡수하는 센서인 OLED 디스플레이 패널.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 가시광 센서는 유기 물질을 포함한 유기 광 다이오드인 OLED 디스플레이 패널.

청구항 15

제12항에 있어서,

상기 가시광 센서는 a-Si 기반 P-I-N 광 다이오드, poly-Si 기반 P-I-N 광 다이오드, CIGS(Cu, In, Ga, Se) 광 다이오드 또는 Cd-Te 광 다이오드를 포함하는 OLED 디스플레이 패널.

청구항 16

제12항에 있어서,

상기 가시광 센서는 상기 서브픽셀들과 일부 오버랩되는 OLED 디스플레이 패널.

청구항 17

제12항에 있어서,
상기 가시광 센서는 하부 전극, 가시광 흡수층 및 상부 전극을 포함한 유기 광 다이오드를 포함하고,
상기 하부 전극은 반사전극이고 상기 상부 전극은 투명전극인
OLED 디스플레이 패널.

청구항 18

기관;
상기 기관 상에 배치된 구동 스택;
상기 구동 스택 상에 배치된 OLED 발광부 스택
을 포함하고,
상기 OLED 발광부 스택은 발광할 수 있는 복수의 서브픽셀 및 가시광 센서를 포함하고,
상기 복수의 서브픽셀은 적색 OLED 서브픽셀, 녹색 OLED 서브픽셀 및 청색 OLED 서브픽셀을 포함하고,
상기 가시광 센서는 상기 서브픽셀에서 발광된 후 인식 타겟에 의해 반사된 광의 적어도 일부를 검출하고,
상기 가시광 센서는 상기 기관의 상부면에 나란한 수평 방향으로 상기 적어도 하나의 OLED 서브픽셀과 수평하게
정렬되도록 상기 OLED 발광부 스택에 인접한 비발광 영역에 위치하거나 상기 녹색 OLED 서브픽셀에 위치하는
OLED 디스플레이 패널.

청구항 19

제18항에 있어서,
상기 가시광 센서는 가시광선 전영역의 빛을 흡수하는 센서인 OLED 디스플레이 패널.

청구항 20

제18항에 있어서,
상기 가시광 센서는 유기 물질을 포함한 유기 광 다이오드를 포함하는 OLED 디스플레이 패널.

청구항 21

제18항에 있어서,
상기 가시광 센서는 a-Si 기반 광 다이오드, P-I-N 광 다이오드, CIGS(Cu, In, Ga, Se) 다이오드 또는 Cd-Te
다이오드를 포함하는 OLED 디스플레이 패널.

청구항 22

제18 항에 있어서,
상기 가시광 센서는 하부 전극, 가시광 흡수층 및 상부 전극을 포함하는 유기 광 다이오드를 포함하고,
상기 하부 전극은 반사전극이고 상기 상부 전극은 반투과 전극인

OLED 디스플레이 패널.

청구항 23

제1항 내지 제22항 중 어느 한 항에 따른 OLED 디스플레이 패널을 포함하는 표시 장치.

청구항 24

OLED 디스플레이 패널을 포함하는 표시 장치에서 사용자의 생체 인식 방법으로서,

OLED 발광부가 켜져 있고 상기 표시 장치에 대한 사용자 액세스가 불가능하고 인식 타겟이 상기 OLED 디스플레이 패널에 근접해 있다는 판단에 따라, 상기 OLED 를 구동하여 빛을 발광하고 가시광 센서를 구동하여 상기 OLED 발광부에서 발광된 후 사용자의 인식 타겟에 의해 반사된 광의 적어도 일부를 검출하는 단계, 그리고

인식 대상 이미지와 상기 인식 타겟의 이미지의 비교를 통해 상기 인식 타겟의 인식이 완료되었다는 판단에 따라, 상기 가시광 센서를 끄고 상기 표시 장치에 대한 사용자 액세스를 허가하고 이미지를 표시하도록 OLED 발광부를 구동하는 단계

를 포함하는 사용자의 생체 인식 방법.

청구항 25

제24항에 있어서,

상기 인식 타겟이 OLED 디스플레이 패널에 근접해 있다는 판단은 상기 OLED 디스플레이 패널의 터치 센서로부터 신호를 수신하는 것에 기초하는 사용자의 생체 인식 방법.

청구항 26

제24항에 있어서,

상기 OLED 발광부를 구동하는 단계는 상기 OLED 발광부의 일부를 선택적으로 구동하는 단계를 포함하고,

상기 가시광 센서를 구동하는 단계는 상기 가시광 센서의 일부를 선택적으로 구동하는 단계를 포함하는 사용자의 생체 인식 방법.

청구항 27

제26항에 있어서,

상기 인식 타겟이 상기 OLED 디스플레이 패널에 근접해 있다는 판단은 상기 OLED 디스플레이 패널의 터치 센서로부터의 신호, 제한된 영역을 나타내는 신호, 상기 인식 타겟과 접촉하는 상기 OLED 디스플레이 패널의 면적에 기초하고,

상기 OLED 디스플레이 패널을 구동하는 단계는 상기 인식 타겟이 접촉하고 있다는 판단에 따라 제한된 영역과 수직으로 중첩하는 상기 OLED 발광부의 일부를 선택적으로 구동하는 단계를 포함하고,

상기 가시광 센서를 구동하는 단계는 상기 인식 타겟이 접촉하고 있다는 판단에 따라 제한된 영역과 수직으로 중첩하는 상기 가시광 센서의 일부를 선택적으로 구동하는 단계를 포함하는 사용자의 생체 인식 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널 및 이를 포함하는 표시 장치에 관한 것으로, 특히 생체 인식이 가능하도록 가시광 센서가 내장된 유기 발광 다이오드 디스플레이 패널 및 이를 포함하는 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 유기 발광 다이오드(OLED)는 휘도, 구동 전압 및 응답 속도 특성이 우수하고 컬러 영상의 구현이 가능하다는 장점을 가지고 있어서 다양한 표시 장치에 적용되고 있다.

[0004] 한편, 최근 들어 금융, 헬스 케어, 모바일 등을 중심으로 인간의 특정 생체 정보나 행동 특징 정보를 자동화된 장치로 추출하여 본인을 인증하는 생체 인식 기술을 구현한 표시 장치에 대한 요구 또한 증대하고 있다. 특히 스마트폰 선두 기업의 지문, 홍채 인식 기술 적용은 생체 인식 기술의 이목을 집중시키고 있다.

[0005] 애플은 반도체 지문인식센서 제조업체인 AuthenTech를 인수 후, 아이폰, 아이패드에 지문 인식 센서를 지속적으로 탑재하고 있다. US2015-0331508에도 OLED 발광부와 동일 평면상에 지문 인식을 위한 근적외선 센서를 형성하는 기술을 개시하고 있다. 즉, 지문인식을 하기 위해서는 별도의 근적외선 발광부와 근적외선 검출부를 형성하여야 한다. US2015-0331508에서는 근적외선 발광부와 근적외선 검출부를 OLED 발광부와 동일 평면상에 형성하고 있어서, 근적외선 발광부와 근적외선 검출부가 없는 기존의 OLED 발광부 대비 개구율이 감소한다. OLED 발광부의 개구율이 감소하면 표시 면적이 작은 스마트폰과 같은 모바일 표시 장치에서 표시 특성에 큰 영향을 미칠 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 개시는 OLED 발광부의 개구율에 영향을 미치지 않거나 영향을 최소화하면서 생체 인식이 가능한 가시광 센서 내장 OLED 디스플레이 패널을 제공한다.

[0008] 본 개시는 OLED 표시부의 개구율에 영향을 미치지 않거나, 그 영향을 줄이거나 최소화하면서 생체 인식이 가능한 가시광 센서 내장 OLED 디스플레이 패널을 포함하는 표시 장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0010] 일 구현예에 따르면, 기관; 상기 기관 상에 배치되고 발광할 수 있는 OLED 발광부, 그리고 상기 기관 상에 배치되고 상기 OLED 발광부에서 발광된 후 인식 타겟에 의해 반사된 광을 검출하는 가시광 센서를 포함하고, 상기 가시광 센서는 상기 기관의 상부면에 나란한 수평 방향으로 상기 OLED 발광부와 수평하게 정렬되도록 상기 OLED 발광부에 인접한 비발광 영역에 위치하거나 상기 기관의 상부면에 수직한 수직 방향으로 상기 비발광 영역과 수직으로 정렬되도록 상기 기관과 상기 비발광 영역 사이에 위치하는 OLED 디스플레이 패널을 제공한다.

[0011] 상기 가시광 센서는 가시광선 전영역의 빛을 흡수하는 센서일 수 있다.

[0012] 상기 가시광 센서는 유기 물질을 포함하는 유기 광 다이오드일 수 있다.

[0013] 상기 가시광 센서는 a-Si 기반 P-I-N 광 다이오드, poly-Si 기반 P-I-N 광 다이오드, CIGS(Cu, In, Ga, Se) 광 다이오드 또는 Cd-Te 광 다이오드를 포함할 수 있다.

[0014] 상기 OLED 디스플레이 패널은 상기 기관 위에 배치되어 있고 적외선 영역의 빛을 발광하는 적외광 발광부, 그리고 상기 기관 위에 배치되어 있고 상기 적외광 발광부에 의해 발광된 후 인식 타겟에 의해 반사된 광의 적어도 일부를 검출하는 적외광 센서를 더 포함할 수 있고, 상기 적외광 센서는 상기 OLED 발광부에 인접한 비발광 영역에 위치하거나 상기 기관과 상기 비발광 영역 사이에 위치할 수 있다.

[0015] 상기 OLED 디스플레이 패널은 상기 기관 위에 배치되고 상기 OLED 발광부를 포함하는 OLED 발광부 어레이, 그리

고 상기 기관 위에 배치되고 상기 가시광 센서를 포함하는 가시광 센서 어레이를 더 포함할 수 있고, 상기 OLED 발광부 어레이는 상기 OLED 디스플레이 패널의 제1 영역에 위치할 수 있고, 상기 가시광 센서 어레이는 상기 OLED 디스플레이 패널의 제2 영역에 위치할 수 있고, 상기 제2 영역은 상기 제1 영역보다 작을 수 있고, 상기 가시광 센서 어레이는 상기 OLED 발광부 어레이의 하나 이상의 OLED 발광부를 포함하고 상기 가시광 센서를 포함하지 않는 제3 영역에 위치하지 않을 수 있다.

- [0016] 상기 제1 영역은 상기 OLED 디스플레이 패널의 전체 영역에 걸쳐 위치할 수 있고, 상기 제2 영역은 상기 OLED 디스플레이 패널의 제한된 영역에 걸쳐 위치할 수 있고, 상기 제3 영역은 상기 제2 영역의 하나 이상의 측면과 상기 OLED 디스플레이 패널의 하나 이상의 에지 사이에 위치할 수 있다.
- [0017] 상기 제3 영역은 상기 제2 영역을 완전히 둘러싸고 상기 제2 영역의 모든 측면과 상기 OLED 디스플레이 패널의 모든 에지 사이에 위치할 수 있다.
- [0018] 상기 OLED 디스플레이 패널은 상기 기관 위에 배치되고 적외선 파장 영역의 빛을 발광하는 적외광 발광부를 포함하는 적외광 발광부 어레이, 그리고 상기 기관 위에 배치되고 상기 적외광 발광부에서 발광된 후 인식 타겟에 의해 반사된 광의 적어도 일부를 검출하는 적외광 센서 어레이를 더 포함할 수 있고, 상기 적외광 발광부 어레이와 상기 적외광 센서 어레이는 상기 제1 영역의 적어도 일부분에 위치할 수 있다.
- [0019] 상기 적외광 발광부 어레이와 상기 적외광 센서 어레이는 상기 제2 영역에 위치하지 않을 수 있다.
- [0020] 상기 적외광 발광부 어레이와 상기 적외광 센서 어레이는 상기 제3 영역에 위치하지 않을 수 있다.
- [0021] 다른 구현예에 따르면, 기관; 상기 기관 상에 배치되고 적색 파장 영역의 빛을 발광하는 적색 OLED 서브픽셀, 녹색 파장 영역의 빛을 발광하는 녹색 OLED 서브픽셀 및 청색 파장 영역의 빛을 발광하는 청색 OLED 서브픽셀을 포함하는 복수의 OLED 서브픽셀을 포함하는 OLED 발광부 스택; 및 상기 기관 상에 배치되고 상기 적색 OLED 서브픽셀, 상기 녹색 OLED 서브픽셀, 상기 청색 OLED 서브픽셀 중 적어도 어느 하나에 의해 발광된 후 인식 타겟에 의해 반사된 광을 검출하는 가시광 센서를 포함하고, 상기 가시광 센서는 상기 기관의 상부면에 나란하게 뻗은 수평 방향으로 상기 OLED 발광부 스택의 적어도 하나의 인접한 OLED 서브픽셀에 수평하게 정렬되도록 상기 OLED 발광부 스택에 인접한 비발광 영역에 위치하거나 상기 기관의 상부면에 수직하게 뻗은 수직 방향으로 상기 비발광 영역과 수직으로 정렬되도록 상기 기관과 상기 OLED 발광부 스택에 인접한 비발광 영역 사이에 위치하는 OLED 디스플레이 패널을 제공한다.
- [0022] 상기 가시광 센서는 가시광선 전영역의 빛을 흡수하는 센서일 수 있다.
- [0023] 상기 가시광 센서는 유기 물질을 포함한 유기 광 다이오드일 수 있다.
- [0024] 상기 가시광 센서는 a-Si 기반 P-I-N 광 다이오드, poly-Si 기반 P-I-N 광 다이오드, CIGS(Cu, In, Ga, Se) 광 다이오드 또는 Cd-Te 광 다이오드를 포함할 수 있다.
- [0025] 상기 가시광 센서는 상기 서브픽셀들과 일부 중첩될 수 있다.
- [0026] 상기 가시광 센서는 하부 전극, 가시광 흡수층 및 상부 전극을 포함한 유기 광 다이오드를 포함할 수 있고, 상기 하부 전극은 반사전극이고 상기 상부 전극은 투명전극일 수 있다.
- [0027] 또 다른 구현예에 따르면, 기관; 상기 기관 상에 배치된 구동 스택; 상기 구동 스택 상에 배치된 OLED 발광부 스택을 포함하고, 상기 OLED 발광부 스택은 발광할 수 있는 복수의 서브픽셀 및 가시광 센서를 포함하고, 상기 복수의 서브픽셀은 적색 OLED 서브픽셀, 녹색 OLED 서브픽셀 및 청색 OLED 서브픽셀을 포함하고, 상기 가시광 센서는 상기 서브픽셀에서 발광된 후 인식 타겟에 의해 반사된 광의 적어도 일부를 검출하고, 상기 가시광 센서는 상기 기관의 상부면에 나란한 수평 방향으로 상기 적어도 하나의 OLED 서브픽셀과 수평하게 정렬되도록 상기 OLED 발광부 스택에 인접한 비발광 영역에 위치하거나 상기 녹색 OLED 서브픽셀에 위치하는 OLED 디스플레이 패널을 제공한다.
- [0028] 상기 가시광 센서는 가시광선 전영역의 빛을 흡수하는 센서일 수 있다.
- [0029] 상기 가시광 센서는 유기 물질을 포함한 유기 광 다이오드를 포함할 수 있다.
- [0030] 상기 가시광 센서는 a-Si 기반 광 다이오드, P-I-N 광 다이오드, CIGS(Cu, In, Ga, Se) 다이오드 또는 Cd-Te 다이오드를 포함할 수 있다.
- [0031] 상기 가시광 센서는 하부 전극, 가시광 흡수층 및 상부 전극을 포함하는 유기 광 다이오드를 포함할 수 있고,

상기 하부 전극은 반사전극이고 상기 상부 전극은 반투과 전극일 수 있다.

[0032] 또 다른 구현예에 따르면, 상기 OLED 디스플레이 패널을 포함하는 표시 장치를 제공한다.

[0033] 또 다른 구현예에 따르면, OLED 디스플레이 패널을 포함하는 표시 장치에서 사용자의 생체 인식 방법으로서, OLED 발광부가 켜져 있고 상기 표시 장치에 대한 사용자 액세스가 불가능하고 인식 타겟이 상기 OLED 디스플레이 패널에 근접해 있다는 판단에 따라, 상기 OLED 발광부를 구동하여 빛을 발광하고 가시광 센서를 구동하여 상기 OLED 발광부에서 발광된 후 사용자의 인식 타겟에 의해 반사된 광의 적어도 일부를 검출하는 단계, 그리고 인식 대상 이미지와 상기 인식 타겟의 이미지의 비교를 통해 상기 인식 타겟의 인식이 완료되었다는 판단에 따라, 상기 가시광 센서를 끄고 상기 표시 장치에 대한 사용자 액세스를 허가하고 이미지를 표시하도록 OLED 발광부를 구동하는 단계를 포함하는 사용자의 생체 인식 방법을 제공한다.

[0034] 상기 인식 타겟이 OLED 디스플레이 패널에 근접해 있다는 판단은 상기 OLED 디스플레이 패널의 터치 센서로부터 신호를 수신하는 것에 기초할 수 있다.

[0035] 상기 OLED 발광부를 구동하는 단계는 상기 OLED 발광부의 일부를 선택적으로 구동하는 단계를 포함할 수 있고, 상기 가시광 센서를 구동하는 단계는 상기 가시광 센서의 일부를 선택적으로 구동하는 단계를 포함할 수 있다.

[0036] 상기 인식 타겟이 상기 OLED 디스플레이 패널에 근접해 있다는 판단은 상기 OLED 디스플레이 패널의 터치 센서로부터의 신호, 제한된 영역을 나타내는 신호, 상기 인식 타겟과 접촉하는 상기 OLED 디스플레이 패널의 면적에 기초할 수 있고, 상기 OLED 디스플레이 패널을 구동하는 단계는 상기 인식 타겟이 접촉하고 있다는 판단에 따라 제한된 영역과 수직으로 중첩하는 상기 OLED 발광부의 일부를 선택적으로 구동하는 단계를 포함할 수 있고, 상기 가시광 센서를 구동하는 단계는 상기 인식 타겟이 접촉하고 있다는 판단에 따라 제한된 영역과 수직으로 중첩하는 상기 가시광 센서의 일부를 선택적으로 구동하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0038] OLED 발광부를 가시광 센서의 광원 소스로 사용함으로써 생체 인식을 위한 별도의 광원 소스를 형성할 필요가 없기 때문에 OLED 발광부의 개구율 저하를 방지할 수 있다.

[0039] 가시광 센서를 OLED 발광부의 개구율에 영향을 미치지 않는 비발광 영역 내에 형성하거나, 비발광 영역의 하부에 적층 구조로 형성하거나, 녹색 픽셀 영역에 형성함으로써 OLED 발광부의 개구율을 100%로 유지하거나 개구율의 감소를 줄일 수 있다.

[0040] 생체 인식 센서로서 가시광 센서를 사용하기 때문에 입사되는 광량을 최대로 할 수 있어서 생체 인식의 정확도 또는 효율을 향상시킬 수 있다.

[0041] 가시광 센서를 유기 물질로 형성하기 때문에 구부릴 수 있거나 신축성 있게 제작할 수 있다. 따라서, 플렉서블 표시 장치의 구현이 용이하여 표시 장치의 휴대성 및 범용성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0043] 도 1은 일 구현예에 따른 가시광 센서 내장 유기 발광 다이오드(OLED) 디스플레이 패널의 발광부의 픽셀 레이아웃을 나타내는 개략도이고,

도 2는 일 구현예에 따른 가시광 센서 내장 OLED 디스플레이 패널의 단면도이고,

도 3은 가시광 센서 내장 OLED 디스플레이 패널의 동작 알고리즘을 설명하기 위한 흐름도이고,

도 4는 일 구현예에 따른 가시광 센서 내장 OLED 디스플레이 패널을 사용하여 생체 인식, 구체적으로 지문 인식을 하는 동작을 설명하기 위한 개략도이고,

도 5는 OLED 서브픽셀과 가시광 센서의 독출 회로를 나타내고,

도 6는 지문 인식 동작 및 디스플레이 표시를 하기 위한 타이밍도이고,

도 7은 다른 구현예에 따른 가시광 센서 내장 OLED 디스플레이 패널의 발광부의 픽셀 레이아웃을 나타내는 개략

도이고,

도 8은 다른 구현예에 따른 가시광 센서 내장 OLED 디스플레이 패널의 단면도이고,

도 9a 내지 9c는 구현예들에 따른 가시광 센서 내장 OLED 디스플레이 패널을 포함하는 모바일 표시 장치의 개략도들이고,

도 10은 구현예들에 따른 터치 센서를 포함하는 가시광 센서 내장 OLED 디스플레이 패널을 보여주는 단면도이고,

도 11a 내지 11c는 구현예들에 따른 적외광 발광부와 적외광 센서를 포함하는 가시광 센서 내장 OLED 디스플레이 패널을 보여주는 단면도이고,

도 12는 구현예들에 따른 다른 광 센서 구성들을 가진 가시광 센서 내장 OLED 디스플레이 패널을 보여주는 개략도이고,

도 13은 구현예들에 따른 가시광 센서 내장 OLED 디스플레이 패널을 포함하는 표시 장치를 보여주는 다이어그램이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0044] 이하, 본 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 구현예를 상세히 설명한다. 그러나 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 구현예에 한정되지 않는다.
- [0045] 이하 도면을 참고하여 일 구현예에 따른 가시광 센서 내장 유기 발광 다이오드(OLED) 디스플레이 패널을 설명한다.
- [0046] 도 1은 일 구현예에 따른 가시광 센서 내장 유기 발광 다이오드(OLED) 디스플레이 패널의 발광부의 픽셀 레이아웃을 나타내는 개략도이고, 도 2는 일 구현예에 따른 가시광 센서 내장 OLED 디스플레이 패널의 단면도이다.
- [0047] 도 1 및 도 2를 참고하면, 일 구현예에 따른 가시광 센서 내장 OLED 디스플레이 패널(이하 'OLED 디스플레이 패널'이라 한다)(1000)은 OLED 발광부 스택(300) 하부에 가시광 센서 스택(200)이 적층된 적층형 패널이다.
- [0048] 도 1 및 2와 도 4, 7 및 8 중 적어도 하나에 도시된 바와 같이, OLED 디스플레이 패널(1000)은 기판(110), 기판(110) 위에 OLED 발광부 스택(300), 기판(110) 위에 적어도 하나의 가시광 센서(210)를 포함할 수 있다. OLED 발광부 스택(300)은 빛(330)을 발광할 수 있는 하나 이상의 OLED(310)를 포함한다. 각 OLED(310)는 이하에서 간단히 빛(330)을 발광할 수 있는 OLED 발광부 또는 OLED 발광부로 언급될 수 있다. 가시광 센서(210)는 OLED(310)에서 발광된 광(330)의 적어도 일부 중 인식 타겟에 의해 반사된 광(245)의 적어도 일부를 감지할 수 있다.
- [0049] OLED 발광부 스택(300)에서, 서로 다른 파장의 색(R, G, B)을 발광하는 서브 픽셀들(310R, 310G, 310B)은 하나의 단위 픽셀(Px)(이하에서 '픽셀'이라 한다)을 구성하고, 이러한 단위 픽셀(Px)이 행렬과 같은 패턴으로 반복하여 배열된다. 서브픽셀들(310R, 310G, 310B)은 서로 다른 파장의 빛을 발광할 수 있는 OLED(310)을 포함하거나 OLED(310)에 의해 정의될 수 있고, 이에 따라 서브픽셀들(310R, 310G, 310B)은 서로 다른 파장 영역의 광을 발광할 수 있다. 예컨대 적색 서브픽셀(310R)은 적색 파장 영역의 광(이하 '적색 광'이라 한다)을 발광할 수 있는 OLED(310)에 의해 정의될 수 있고, 녹색 서브픽셀(310G)은 녹색 파장 영역의 광(이하 '녹색 광'이라 한다)을 발광할 수 있는 OLED(310)에 의해 정의될 수 있고, 청색 서브픽셀(310B)은 청색 파장 영역의 광(이하 '청색 광'이라 한다)을 발광할 수 있는 OLED(310)에 의해 정의될 수 있다.
- [0050] 도 1에서는 하나의 픽셀(Px)이 RGBG로 구성된 펜타일(Pentile Matrix)타입의 레이아웃을 나타낸다. 펜타일 타입의 레이아웃은 하나의 픽셀(Px)에 두 개의 녹색 서브픽셀(310G), 하나의 청색 서브픽셀(310B) 및 하나의 적색 서브픽셀(310R)을 포함한다.
- [0051] 도 1에서 보는 바와 같이, OLED 디스플레이 패널(1000)의 OLED 픽셀 어레이는 적색 서브픽셀들(310R)의 어레이, 청색 서브픽셀들(310B)의 어레이 및 녹색 서브픽셀들(310G)의 어레이를 포함한다. 각 어레이는 각 서브픽셀(310R, 310B, 310G)의 별도의 패턴을 정의한다. 소정의 서브픽셀들(310R, 310G, 310B)은 OLED(310)를 포함하지 않을 수 있다. 예컨대 하기에서 도 7 및 8을 참고하여 설명하는 바와 같이, 가시광 센서(210)는 소정의 서브픽셀에서 OLED(310)를 대체할 수 있다.
- [0052] 도 1 및 2를 참고하면, OLED(310)는 수평 방향으로 서로 떨어져 있다(예컨대 X방향 및/또는 Y방향). OLED 발광

부 스택(300) 내의 OLED(310)에 인접한 영역은 OLED 발광부 스택(300)의 비발광 영역(non-light emitting region)(800)을 형성할 수 있고, 각 픽셀(Px)은 하나 이상의 OLED(310)와 이에 인접한 비발광 영역(800)을 포함할 수 있다. 비발광 영역(800)은 OLED 디스플레이 패널(1000)의 픽셀 어레이에서 OLED 디스플레이 패널(1000)의 픽셀(Px)의 OLED(310)를 둘러싸는 연속 영역일 수 있다. OLED 디스플레이 패널(1000)의 비발광 영역은 절연층(350, 360)을 포함할 수 있고, 절연층(350, 360)은 빛이 통과할 수 있도록 적어도 일부 투명할 수 있다. 이에 따라, 반사된 광(245)은 비발광 영역(800)을 통해 OLED 발광부 스택(300)을 통과할 수 있다.

[0053] OLED 디스플레이 패널(1000)의 픽셀(Px)은 OLED 발광부 스택(300)의 대응하는 픽셀(Px)과 동일한 수평 경계(예컨대 X 및 Y 방향)를 가질 수 있다. 일 예로서, OLED 디스플레이 패널(1000) 및/또는 OLED 발광부 스택(300)에서 픽셀(Px) 및/또는 서브픽셀들은 하나 이상의 패턴 또는 매트릭스로 배열될 수 있다.

[0054] 도 1 및 2에서는 각 OLED 서브픽셀(Sub-Px)들 사이의 비발광 영역(800)을 통해서 반사 광(245)의 검출이 가능하도록 비발광 영역(800)의 하부에 가시광 센서(210)가 배치된다. 도 2에서는 서브픽셀(310R, 310G, 310B)과 가시광 센서(210)가 수직 방향(Z방향)으로 일부 중첩되도록 예시되어 있다. 따라서 도 1, 2에서 보이는 바와 같이, 가시광 센서(210)는 OLED 발광부 스택(300)의 비발광 영역(800)과 기관(110) 사이에 위치할 수 있다.

[0055] 도 1 및 도 2에 예시되어 있는 OLED 디스플레이 패널(1000)은 화면 해상도가 2960 x 1440(WQHD) 이상의 고해상도 패널이고, 서브 픽셀(Sub-Px)들 사이의 개구율이 4%인 경우에 적합할 수 있다. 그러나 반드시 본 해상도와 개구율에 제한되는 것은 아니다.

[0056] OLED 발광부 스택(300)은 이미지를 디스플레이 하기 위한 영역임과 동시에 생체 인식을 위한 광을 발광하는 영역이다. OLED 발광부 스택(300)은 유기 발광층(311)과 유기 발광층(311)의 상, 하부에 형성된 제1 전극(313) 및 제2 전극(315)으로 이루어진 OLED(310)를 포함한다.

[0057] 유기 발광층(311)은 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 중 어느 하나를 고유하게 기관의 전면으로, 즉 가시광 센서 스택(200)의 반대 방향으로 빛(330)을 발광할 수 있는 다양한 유기 재료를 포함할 수 있다. 예컨대, 유기 발광층(311)은 소정 파장 영역의 가시광을 발광할 수 있는 공지의 발광 물질을 포함할 수 있고, 예컨대 형광 물질, 인광 물질 또는 TADF를 포함할 수 있다. 공지의 발광 물질은 Ir 착화합물, Pt 착화합물, Os 착화합물 및 Pd 착화합물과 같은 금속 착화합물, 안트라센(청색), Alq3(녹색), DCM(적색) 또는 이들의 조합을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0058] 제1 전극(313)과 제2 전극(315) 중 어느 하나는 구동전압 라인(Vdd)과 출력단(Out Put)에 연결되어 애노드로 작용하고 다른 하나는 공통 전압(Vss)에 연결되어 캐소드로 작용한다. 유기 발광층(311)의 발광 빛이 외부로 잘 표시되도록 하기 위해서 제2 전극(315)은 투과 전극으로 약 100nm 이하의 두께로 형성될 수 있다. 예를 들면, 제2 전극(315)은 MgAg, Ag, Mg, Al, Mo, Ti, TiN, Ni, ITO, IZO, AlZO, AlTO 등으로 형성될 수 있다. 제1 전극(313)은 반사 전극으로 형성될 수 있다. 이와 같이 제1 전극(313)을 반사전극으로 형성함으로써 OLED(310)의 발광 효율을 보다 향상시킬 수 있다. 예를 들면 제1 전극(313)은 Al, Ag, Mo, AlNd, Mo/Al/Mo, TiN, ITO/Ag/ITO, ITO/Al/ITO, ITO/Mo/ITO 등으로 형성될 수 있다. 하부의 가시광 센서 스택(200)으로 빛의 입광이 자유롭도록 하기 위해서 투과전극으로 형성될 수 있다. 바람직하기로는 제1 전극(313)은 투과도가 80% 이상이 되는 투과전극으로 형성한다. 예를 들면 제1 전극(313)은 ITO, IZO, AlZO, AlTO 등으로 형성될 수 있다.

[0059] 가시광 센서 스택(200)은 가시광 흡수층(211)과 상, 하부의 제1 전극(213) 및 제2 전극(215)을 포함하는 유기 광 다이오드일 수 있다. 특히 가시광 흡수층(211)은 가시광선 전 영역에 걸쳐 가시광을 흡수할 수 있는 유기 물질을 포함할 수 있다. 예를 들면, 스쿠아린(squaraine) 계열, D- π -A 계열, 보디파이(Bodipy) 계열, 프탈로시아닌(Phthalocyanine) 계열 등의 물질로 가시광 흡수에 적절한 어떠한 물질이라도 사용될 수 있다.

[0060] 제1 전극(213)과 제2 전극(215) 중 어느 하나는 구동전압 라인(Vdd)과 출력단(Out Put)에 연결되어 애노드로 작용하고 다른 하나는 공통 전압(Vss)에 연결되어 캐소드로 작용한다. 제1 전극(하부 전극, 213)은 반사 전극으로 형성함으로써 가시광 센서(210)의 센싱 효율을 보다 향상시킬 수 있다. 예를 들면 제1 전극(하부 전극, 213)은 Al, Ag, Mo, AlNd, Mo/Al/Mo, TiN, ITO/Ag/ITO, ITO/Al/ITO, ITO/Mo/ITO 등으로 형성될 수 있다. 제2 전극(상부 전극, 215)은 투명 전극으로 형성함으로써 입광되는 광이 최대한 가시광 흡수층(211)에 흡수될 수 있도록 한다. 예를 들면 제2 전극(상부 전극, 215)는 ITO, IZO, AlZO, Ag 나노와이어, 그래핀, CNT 등으로 형성될 수 있다.

[0061] 가시광 센서 스택(200)은 유기 광 다이오드 외에, 실리콘 광다이오드 또는 양자점 광 다이오드일 수 있다.

[0062] 가시광 센서 스택(200)은 절연층(240, 250)을 포함한다. 가시광 센서(210)의 일부는 절연층(240) 위에 형성될

수도 있고 절연층(240) 내에 형성될 수도 있다. 절연층(250)은 절연층(240) 및 가시광 센서(210) 위에 형성될 수 있다.

- [0063] 도 2를 참고하면, 소정의 픽셀(Px)은 OLED 발광부 스택(300)의 비발광 영역(800)과 수직으로 배치된 복수의 가시광 센서(210)를 포함할 수 있다.
- [0064] 도 1을 참고하면, 가시광 센서 스택(200)은 픽셀(Px)의 OLED 발광부 스택(300)의 인접한 OLED들(310) 사이에 연속적으로 뻗어 있는 비발광 영역(800)과 수직 배치(수직 오버랩)되어 있는 가시광 센서(210)를 포함한다. 도 1에서 보는 바와 같이, OLED(310)가 펜타일 매트릭스로 배열될 때, 픽셀(Px)의 비발광 영역(800)은 해치 모양(#)을 가질 수 있고, 가시광 센서 스택(200)은 해치 모양(#)으로 배열된 가시광 센서(210)를 포함할 수 있고, 해치 모양(#)으로 배열된 가시광 센서(210)는 해치 모양(#)의 비발광 영역(800)과 수직 배치(수직 오버랩)될 수 있다.
- [0065] 이때 각 픽셀(Px)은 별개의 가시광 센서(210)를 포함할 수 있어서 인접한 픽셀(Px)의 가시광 센서(210)는 수평 방향으로 서로 직접 접촉하는 것으로부터 격리될 수 있다. 해치 모양으로 배열된 가시광 센서(210)는 하나 이상의 OLED(310)의 적어도 일부와 수직으로 중첩하는 갭(gap)을 포함할 수 있다. 도 2는 OLED 발광부 스택(300)의 소정의 픽셀(Px) 아래에 2개의 별개의 가시광 센서(210)를 도시하였지만, OLED 디스플레이 패널(1000)의 픽셀(Px)은 추가로 별개의 가시광 센서를 포함할 수 있다. 하나 이상의 가시광 센서(210)의 적어도 일부는 하나 이상의 비발광 영역(800)과 수직으로 중첩하는 것을 넘어서 수평으로 연장될 수 있고, 이에 따라 하나 이상의 가시광 센서(210)는 OLED 발광부 스택(300)의 하나 이상의 OLED(310)와 적어도 부분적으로 수직으로(예컨대 Z방향) 중첩될 수 있다.
- [0066] 구동부(100)(또는 이하에서 "구동 스택"이라고도 한다)는 OLED 발광부 스택(300)과 가시광 센서 스택(200)의 발광과 수광의 기능을 저해하지 않기 위해서 기관(110)과 가시광 센서 스택(200) 사이에 배치될 수 있다.
- [0067] 구동부(100)는 기관(110) 위에 형성되어 상부의 가시광 센서 스택(200) 및 OLED 스택(300)의 전기적 신호를 입출력하기 위한 다양한 트랜지스터 어레이(120a, 120b, 120c)와 다층 배선층(140)이 형성된 층간절연막(150)을 포함한다.
- [0068] OLED 트랜지스터 어레이(120a)와 가시광 센서 트랜지스터 어레이(120b)는 동일 평면 상에 형성될 수 있다. 동일 평면 상에 형성될 경우 각각의 트랜지스터 어레이(120a, 120b) 형성 공정을 동시에 진행할 수 있어서 다른 평면 상에 형성하는 경우 대비 추가 공정 마스크를 제조할 필요가 없고 공정 단계 수를 줄일 수 있다. 또한 다른 평면 상에 형성하는 경우보다 패널의 두께를 얇게 할 수 있어서 플렉서블 패널을 구현하기에 보다 바람직할 수 있다.
- [0069] 기관(110)은 유리 또는 플라스틱 등의 다양한 재료로 형성될 수 있다. 플라스틱의 경우에는 투명하고 플렉서블한 재료로 형성될 수 있다.
- [0070] OLED 발광부 스택(300) 상면에는 점착제(미도시)에 의해 부착된 커버 글래스 (450)가 놓여져서 하부 구조를 보호하고 디스플레이 표면 및 생체 인식 표면을 형성한다.
- [0071] 도 2에서는 도시되지 않았으나, 예컨대 도 10을 참고하면, OLED 디스플레이 패널(1000)은 터치 센서(1010)를 포함할 수 있다.
- [0072] 전술한 바와 같이 가시광 센서(210)가 도 2와 같이 "인셀(in-cell)"로 포함됨으로써, OLED 디스플레이 패널(1000)은 얇은 두께를 가질 수 있고 그에 따라 감소된 부피 및 개선된 가요성(flexibility)을 구현할 수 있다. 또한, OLED 발광부 스택(300)의 OLED(310)를 생체 인식을 위한 광원 소스로 사용함으로써 별도의 광원 소스를 형성할 필요가 없어서 OLED 발광부의 개구율 저하를 방지할 수 있다.
- [0073] 또한 생체 인식 센서로서 가시광 센서를 사용하고 OLED 발광부 스택(300)의 OLED(310)에서 나오는 빛을 사용함으로써 가시광 센서에 입사되는 광량을 높일 수 있어서 가시광 센서(210)의 감도를 개선할 수 있다. 따라서 OLED 디스플레이 패널(1000)은 개선된 생체 인식 정확도를 보일 수 있다.
- [0074] 또한 가시광 센서(210)는 OLED(310)와 함께 "인셀"로서 포함됨으로써 OLED 디스플레이 패널(1000)의 제조는 단순화될 수 있다. 또한 생체 인식 구동을 위한 별도의 광원을 생략함으로써 OLED 디스플레이 패널(1000)을 포함하는 표시 장치의 전력 소비를 개선시킬 수 있다.
- [0075] 도 3은 가시광 센서(210)가 내장된 패널(1000)의 동작 알고리즘을 설명하기 위한 흐름도이고, 도 4는 일 구현예

에 따른 가시광 센서 내장 유기 발광 다이오드(OLED) 패널을 사용하여 생체 인식, 구체적으로 지문 인식을 하는 동작을 설명하기 위한 개략도이고, 도 5는 각 서브픽셀(310R, 310G, 310B)과 가시광 센서(210)의 독출 회로를 나타내고, 도 6는 지문 인식 동작 및 디스플레이 표시를 하기 위한 타이밍도이다. 도 3에서는 가시광 센서로 유기 가시광 센서(VIS OPD)를 예시하여 설명한다.

[0076] 도 3 내지 6을 참고하면, 사용자의 일부분(예컨대 얼굴, 손, 홍채, 지문 등)을 사용하여 생체 인식을 수행할 수 있고, 이러한 사용자의 일부분을 이하에서는 '인식 타겟(recognition target)'이라고 언급한다.

[0077] 일 구현예에 따른 사용자의 생체 인식을 수행하는 방법은 OLED(310)가 켜져 있고 표시 장치에 대한 사용자 액세스가 불가능하고 인식 타겟이 OLED 디스플레이 패널(1000)에 근접해 있다는 판단에 따라, OLED(310)를 구동하여 빛(330)을 발광하고 가시광 센서(210)를 구동하여 상기 발광된 빛(330)의 적어도 일부의 빛이 사용자의 인식 타겟에 의해 반사된 광(245)을 검출하는 단계; 그리고 인식 대상 이미지와 인식 타겟의 이미지의 비교를 통해 인식 타겟의 인식이 완료되었다는 판단에 따라, 가시광 센서(210)를 끄고 표시 장치에 대한 사용자 액세스를 허가하고 이미지를 표시하도록 OLED(310)를 구동하는 단계를 포함할 수 있다.

[0078] 먼저 R/G/B OLED(310R, 310G, 310B)가 구동되어 있는지를 판단한다(S1001). R/G/B OLED(310R, 310G, 310B)가 구동되어 있다는 것의 의미는 시작 전원부 스위칭 후 화면 모드 전환 상태를 말한다. R/G/B OLED(310R, 310G, 310B)가 켜져 있는 경우에는 가시광 센서(VIS OPD, 210)와 R/G/B OLED(310R, 310G, 310B)가 작동을 안한다(S1002). R/G/B OLED(310R, 310G, 310B)가 구동을 하는 경우에는 잠금 장치가 온 되어 있는지를 판단한다(S1003). 잠금 장치가 오프 되어 있는 경우에도 가시광 센서(VIS OPD)와 R/G/B OLED(310R, 310G, 310B) 또한 잠금 장치의 하나의 수단이므로 작동을 안 한다(S1004). 잠금 장치가 온 되어 있는 경우에는 터치 센서가 온 되어 있는지를 확인한다(S1005). 터치 센서가 오프되어 있는 경우에도 가시광 센서(VIS OPD, 210)와 R/G/B OLED(310R, 310G, 310B)가 작동을 안한다(S1006). 이는 대기모드에서는 터치가 안 되도록 해서 필요이상으로 소비 전력이 낭비되는 것을 막기 위한 것이다. 잠금 모드에서도 터치 센서가 온 되어 있는 경우에는 도 4에 예시되어 있는 바와 같이 손가락(500)이 패널(1000) 표면에 소정 시간 이상(예, 1초 이상) 접촉되어 있는지를 판단하고(S1007) 소정 시간 이상 접촉하는 경우 가시광 센서(VIS OPD, 210)와 R/G/B OLED(310R, 310G, 310B)가 작동을 한다(S1008). 즉, 도 5 및 도 6에 도시되어 있는 바와 같이 적색 OLED(310R), 녹색 OLED(310G), 청색 OLED(310B)와 연결되어 있는 게이트 라인(Gate n+1, Gate n+2, Gate n+3)이 턴-온 되면 적색 OLED(310R), 녹색 OLED(310G), 청색 OLED(310B)가 발광을 하여 도 4에 도시되어 있는 바와 같이 가시 검출광(240)이 손가락(500)의 표면에서 반사 또는 산란될 수 있다. 도 5 및 도 6에 도시되어 있는 바와 같이 반사 또는 산란된 광(245)이 가시광 센서(VIS 센싱 OPD, 210)에 수광되고, 가시광 센서(VIS 센싱 OPD, 210)에 연결된 게이트 라인(Gate n)이 턴-온되고, 출력 라인(output line)이 턴-온되면 가시광 센서(VIS 센싱 OPD, 210)에 축적된 신호가 출력 라인(Output)을 통해 출력된다. 출력 신호는 이미지 프로세서를 거쳐서 손가락(500)의 지문 이미지를 획득하고 이를 통해 지문 인식을 수행할 수 있다. 발광부는 각각 적색, 녹색, 청색을 발광하였지만 가시광 센서(VIS 센싱 OPD, 210)는 가시광 전영역의 빛을 흡수한다. 이는 적색, 녹색, 청색 각각을 흡수하는 경우보다 저주파수(low-frequency)에서 푸리에 변환을 하더라도 디지털 이미지 프로세싱 결과물이 보다 선명한 장점이 있다. 이어서 지문 인식이 완료되었는지를 판단(S1009)하여 지문 인식이 완료된 경우에는 가시광 센서(VIS OPD, 210)와 R/G/B OLED(310R, 310G, 310B)를 오프하고(S1010) 잠금 장치도 오프(S1011)한다. 이후에는 적색 OLED(310R), 녹색 OLED(310G), 청색 OLED(310B)에 연결된 게이트 라인(Gate n+1, Gate n+2, Gate n+3)과 데이터 라인을 턴-온하여 적색 OLED(310R), 녹색 OLED(310G), 청색 OLED(310B)를 턴-온하는 디스플레이 표시부 구동(S1012)을 통해 일반적인 디스플레이 표시 작업을 진행한다. 지문 인식이 완료되지 않은 경우에는 잠금 장치가 다시 온 되고(S1013) 다시 S1005 단계로 넘어가서 동작을 하게 된다.

[0079] 도 3에서는 생체 인식의 대상으로 손가락(500)의 지문을 예시하였으나, 손가락 장문, 홍채, 망막, 안면 등 다양한 인식 타겟의 생체 인식에 적용할 수 있음은 물론이다.

[0080] 도 1 내지 도 6을 참고하여 설명한 가시광 센서 내장된 OLED 디스플레이 패널의 경우 생체 인식을 위한 별도의 광원 소스를 형성하지 않고 OLED를 그대로 광원 소스로 사용하기 때문에 OLED 발광부의 개구율 저하를 방지할 수 있다. 또한 가시광 센서를 OLED 발광부의 개구율에 영향을 미치지 않는 비발광 영역의 하부에 적층 구조로 형성하기 때문에 OLED 발광부의 개구율을 그대로 유지할 수 있다. 또한 생체 인식 센서를 가시광 센서를 사용하기 때문에 입사되는 광량을 최대로 할 수 있어서 생체 인식의 정확도 또는 효율을 향상시킬 수 있다. 가시광 센서를 유기 물질로 형성하기 때문에 구부릴 수 있거나 신축성 있게 제작할 수 있다. 따라서, 플렉서블 표시 장치의 구현이 용이하여 표시 장치의 휴대성 및 범용성을 향상시킬 수 있다.

- [0081] 도 7은 다른 구현예에 따른 가시광 센서 내장 유기 발광 다이오드(OLED) 패널의 발광부의 픽셀 레이아웃을 나타내는 개략도이고, 도 8은 다른 구현예에 따른 가시광 센서가 내장된 OLED 디스플레이 패널의 단면도이다.
- [0082] 도 7 및 도 8에 예시되어 있는 다른 구현예에 따른 가시광 센서 내장 OLED 디스플레이 패널(1000)은 OLED 발광 스택과 동일 평면 내에 가시광 센서를 포함한다.
- [0083] OLED 디스플레이 패널(1000)은 OLED 발광부 스택(300)과 구동 스택(100)이 적층된 구조이다. OLED 발광부 스택(300)은 서로 다른 파장의 색(R, G, B)을 발광하는 서브 픽셀들(310R, 310G, 310B)이 모여 하나의 픽셀(Px)을 구성하고, 이러한 픽셀(Px)이 행렬로 반복하여 배열된다. 따라서, 가시광 센서(210)는 각 OLED 서브 픽셀(Sub-Px) 들 사이의 비발광 영역(800) 또는 녹색 OLED 위치(900) 중 일부에 형성될 수 있다.
- [0084] 도 7 및 도 8에 예시되어 있는 OLED 디스플레이 패널(1000)은 화면 해상도가 2220 x 1080(FHD) 이하의 해상도를 가지는 패널이고, 서브 픽셀(Sub-Px)들 사이의 개구율이 40% 이하인 경우에 적합할 수 있다. 그러나 반드시 본 해상도와 개구율에 제한되는 것은 아니다.
- [0085] OLED 발광부 스택(300)은 이미지를 디스플레이하기 위한 영역인 동시에 생체 인식을 위한 광을 발광하는 영역이다. 가시광 센서(210)는 OLED 발광부 스택(300)을 구성하는 OLED(310)와 동일하게 유기 광 다이오드로 이루어질 수 있다. 이 경우 OLED(310)와 가시광 센서(210)의 상부 전극은 반투과 전극으로 하부 전극은 반사 전극으로 형성할 수 있다. 예를 들면 상부 전극은 MgAg, Ag, Mg, Al 등으로 형성될 수 있다. 하부 전극은 Al, Ag, Mo, AlNd, Mo/Al/Mo, TiN, ITO/Ag/ITO, ITO/Al/ITO, ITO/Mo/ITO 등으로 형성될 수 있다. 또한 가시광 센서(210)를 구성하는 가시광 흡수층은 일 실시예에 마찬가지로 가시광선 전 영역에 걸쳐 가시광을 흡수할 수 있는 유기 물질로 형성될 수 있다. 예를 들면, 스쿠아린(squaraine) 계열, D- π -A 계열, 보디파이(Bodipy) 계열, 프탈로시아닌(Phthalocyanine) 계열 등의 물질로 가시광 흡수에 적절한 어떠한 물질이라도 사용될 수 있다. 구체적인 설명은 전술한 바와 같다.
- [0086] 도 7 및 도 8에 예시된 OLED 디스플레이 패널(1000)의 지문인식 동작은 도 3 내지 도 6을 참조하여 설명한 바와 동일한 방식으로 진행되므로 그 설명을 생략한다.
- [0087] 도 1 내지 도 8을 참조하여 설명한 가시광 센서(210)의 경우 가시광을 흡수할 수 있는 유기 광 다이오드를 예시하여 설명하였으나, 가시광 센서(210)는 a-Si 기반 P-I-N 광 다이오드, poly-Si 기반 P-I-N 광 다이오드, CIGS(Cu, In, Ga, Se) 광 다이오드 (III-V 광 다이오드), 또는 Cd-Te 광 다이오드(II-VI 광 다이오드)로 구현될 수 있다.
- [0088] 도 9a 내지 9c는 구현예들에 따른 가시광 센서 내장 OLED 디스플레이 패널(1000)을 포함하는 스마트폰(1100)의 개략도들이다.
- [0089] 도 9a는 가시광 센서 내장 OLED 디스플레이 패널(1000)에서 손가락(500)의 지문을 인식하는 경우를, 도 9b는 홍채(1500)를 인식하는 경우를, 도 9c는 안면(2500)을 인식하는 경우를 각각 나타낸다.
- [0090] 도 9a 내지 9c에서는 표시 장치의 일 예로 스마트폰(1100)을 예시하였으나, 스마트폰(1100) 이외에 가시광 센서 내장 OLED 디스플레이 패널(1000)을 채용할 수 있는 멀티 미디어 플레이어, 태블릿 PC 등에 적용할 수 있을 뿐만 아니라 TV 등의 스크린에도 적용할 수 있다.
- [0091] 도 10은 구현예들에 따른 터치 센서를 포함하는 가시광 센서 내장 OLED 디스플레이 패널을 보여주는 단면도이다. 도 10의 단면도는 도 1의 OLED 디스플레이 패널(1000)을 II-II' 선을 따라 자른 단면을 예시적으로 보여준다.
- [0092] 도 10을 참고하면, 일 예로서, OLED 디스플레이 패널(1000)은 터치 센서(1010)를 포함할 수 있다. 터치 센서(1010)는 커버 글래스(450)와 OLED 발광부 스택(300) 사이에 위치될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 예컨대, 커버 글래스(450)는 터치 센서(1010)과 OLED 발광부 스택(300) 사이에 위치할 수 있고, OLED 발광부 스택(300)은 커버 글래스(450)와 터치 센서(1010) 사이에 위치할 수 있다.
- [0093] 터치 센서(1010)는 구동부(100) 내의 소자(예컨대 트랜지스터)와 전기적으로 연결되어 있는 하나 이상의 센서 전극(도시하지 않음)을 포함할 수 있다. 하나 이상의 센서 전극은 예컨대 투명 또는 불투명 전극일 수 있고, 예컨대 ITO, ZnO, IZO, 카드뮴 주석 산화물(CTO), 그래핀, 카본나노튜브, 금속 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0094] 일 예로서, 터치 센서(1010)는 OLED 디스플레이 패널(1000)의 소정 픽셀(Px)에 접촉하는 인식 타겟(예컨대 손가락

락(500))에 기초하여 하나 이상의 신호를 발생할 수 있다. 따라서 인식 타겟에 접촉하는 소정의 픽셀(Px)은 터치 센서(1010)에 의해 발생된 하나 이상의 신호 처리에 기초하여 판단될 수 있다. 그러한 신호 처리 및 결정은 도 13을 참고하여 설명될 처리 회로에 의해 구현될 수 있다.

- [0095] 도 10은 가시광 센서 스택(200)이 OLED 발광부 스택(300)과 기관(110) 사이에 위치하는 OLED 디스플레이 패널(1000)의 예로 설명되었으나, 터치 센서(1010)는 도 7 및 8을 참고하여 설명된 바와 같이, OLED 발광부 스택에 인접한 비발광 영역에 가시광 센서가 배치된 OLED 디스플레이 패널에도 동일하게 적용될 수 있다.
- [0096] 도 11a 내지 11c는 구현예들에 따른 적외광 발광부와 적외광 센서를 포함하는 가시광 센서 내장 OLED 디스플레이 패널을 보여주는 단면도이다.
- [0097] 도 11a 내지 11c를 참고하면, OLED 디스플레이 패널(1000)은, 전술한 OLED(310)와 가시광 센서(210)에 더하여, 적외광 발광부(310IR)와 적외광 센서(210IR)를 더 포함할 수 있다. 예컨대 적외광 발광부(310IR)는 근적외광(NIR) 발광부를 포함할 수 있고, 적외광 센서(210IR)은 근적외광(NIR) 센서를 포함할 수 있다. 일 예로서, OLED 디스플레이 패널(1000)은 기관(110) 상에 위치하고 적외광(330IR)을 발광할 수 있는 적외광 발광부(310IR)를 포함할 수 있으며, 기관(110) 상에 위치하고 적외광(330IR) 중 인식 타겟에 의해 반사된 적어도 일부의 반사광(245IR)을 검출할 수 있는 적외광 센서(210IR)를 포함할 수 있다.
- [0098] 적외광 발광부(310IR)는 OLED(310)에 의해 발광된 빛(330)과 동일한 방향으로 OLED 디스플레이 패널(1000)로부터 적외광(330IR)을 발광할 수 있고 적외광 센서(210IR)는 반사된 적외광(245IR)을 검출할 수 있다.
- [0099] 도 11a 내지 11c를 참고하면, 적외광 발광부(310IR)와 적외광 센서(210IR)는 전술한 도 1 내지 8에 도시된 OLED(310)와 가시광 센서(210)의 구성과 마찬가지로, OLED 디스플레이 패널(1000)에 내장되어 있을 수 있다. 예컨대 도 11a 내지 11c를 참고하면, 적외광 발광부(310IR)는 OLED 디스플레이 패널(1000)의 하나 이상의 픽셀(Px) 내의 OLED 발광부 스택(300)에 포함될 수 있고, 적외광 센서(210IR)는 OLED 발광부 스택(300)에 인접한 비발광 영역(800)과 기관(110) 사이에 위치할 수 있거나 하나 이상의 OLED(310)에 인접한 비발광 영역(800) 내에 위치할 수 있다.
- [0100] 도 11a 내지 11c를 참고하면, 적외광 발광부(310IR) 및/또는 적외광 센서(210IR)는 OLED 디스플레이 패널(1000)의 가시광 센서(210)가 배치된 픽셀(px)과 다른 픽셀(Px)에 포함될 수 있다. 이에 따라 OLED 디스플레이 패널(1000)의 적외광 발광부(310IR) 및/또는 적외광 센서(210IR)를 포함한 소정의 픽셀 및/또는 서브픽셀은 가시광 센서(210)를 포함하지 않을 수 있다. 한편, 적외광 발광부(310IR) 및/또는 적외광 센서(210IR)는 가시광 센서(210)가 포함된 픽셀(Px)에 포함될 수도 있다.
- [0101] 적외광 발광부(310IR)는 제1 전극(313IR), 제2 전극(315IR), 그리고 적외선 파장 영역(예컨대 약 800nm 내지 1500nm)의 빛을 발광할 수 있는 유기 발광층(311IR)을 포함할 수 있다. 유기 발광층(311IR)은 적외선 파장 영역의 빛을 발광할 수 있는 어떠한 공지 물질을 포함할 수 있다.
- [0102] 적외광 센서(210IR)는 제1 전극(213IR)과 제2 전극(215IR) 사이에 위치하고 적외선 파장 영역의 광을 흡수할 수 있는 유기 흡광층(211IR)을 포함할 수 있다. 유기 흡광층(211IR)은 적외선 파장 영역의 빛을 흡수할 수 있는 어떠한 공지 물질을 포함할 수 있다.
- [0103] 일 예로서, 적외광 발광부(310IR)를 포함하는 소정 픽셀(Px)은 OLED 디스플레이 패널(1000)의 적색, 녹색 및 청색 서브픽셀(310R, 310G, 310B)을 포함하는 픽셀(Px)과 동일한(공통의) 픽셀(Px) 내에 포함될 수 있다. 그러나 도 11a 내지 11c에 도시된 구현예들을 포함하여 일부 예들은, 하나 이상의 픽셀(Px)은 서브픽셀(310R, 310G, 310B)의 하나 내의 적색, 녹색 또는 청색 OLED(310) 대신 적외광 발광부(310IR)를 포함할 수 있다. 이러한 적외광 발광부(310IR)를 포함하는 픽셀(Px)은 OLED 디스플레이 패널(1000)의 픽셀 어레이의 전체 픽셀 중 일부일 수 있고, OLED 디스플레이 패널(1000)의 픽셀 어레이의 전체 면적 중 일부일 수 있다.
- [0104] 도 12는 구현예들에 따른 다른 광 센서 구성들을 가진 가시광 센서 내장 OLED 디스플레이 패널을 보여주는 개략도이다.
- [0105] OLED 디스플레이 패널(1000)은 OLED 디스플레이 패널(1000)의 픽셀(Px) 어레이를 포함할 수 있고, 각 픽셀(Px)은 적어도 하나의 OLED 발광부를 포함한다. 이러한 픽셀(Px)이 배열되어 있는 픽셀 어레이는 OLED 디스플레이 패널(1000)의 모든 영역에 위치할 수 있다. 따라서 OLED 디스플레이 패널(1000)은 기관(110) 위에 위치한 OLED(310) 어레이와 광 센서(210, 210IR)의 어레이를 포함할 수 있다.
- [0106] 도 12를 참고하면, OLED 디스플레이 패널(1000)의 픽셀 어레이는 OLED 디스플레이 패널(1000)의 복수의 영역

(1201-1206)에 위치할 수 있다. 각 영역(1202-1206)은 OLED 디스플레이 패널(1000)의 전체 면적의 일부 또는 전체일 수 있다.

[0107] 도 12를 참고하면, 픽셀 어레이는 OLED 디스플레이 패널(1000)의 전체 영역인 제1 영역(1201)에 위치될 수 있다. 제1 영역(1201)에 위치된 각 픽셀(Px)은 OLED 발광부 스택(300)의 적어도 하나의 OLED(310)를 포함할 수 있다. 즉, OLED 발광부 스택(300)은 제1 영역(1201)에 위치하는 각 픽셀(Px) 내에 포함될 수 있고 OLED(310) 어레이는 제1 영역(1201)의 전체에 걸쳐 위치될 수 있다.

[0108] 도 12를 참고하면, 픽셀 어레이는 제1 영역(1201)과 다른 제2 내지 제4 영역(1202-1206)에 위치될 수 있고 제2 내지 제4 영역(1202-1206)은 제1 영역(1201) 내에 포함될 수 있다. 제2 내지 제4 영역(1202-1206)은 제1 영역(1201)보다 작을 수 있고 제2 내지 제4 영역들(1202-1206)은 합쳐져 제1 영역(1201)을 정의할 수 있다.

[0109] 제2 내지 제4 영역(1202-1206)은 서로 다른 구성의 발광부 및 발광 센서를 포함할 수 있다. 예컨대 OLED 디스플레이 패널(1000)의 제2 영역(1202) 내의 각 픽셀(Px)은 하나 이상의 OLED(310)를 포함할 수 있고 예컨대 도 1 내지 8에서 도시한 구현예 중 하나에서 설명된 하나 이상의 가시광 센서(210)를 더 포함할 수 있다. 또한 OLED 디스플레이 패널(1000)의 제2 영역(1202) 내의 각 픽셀(Px)은 적외광 발광부(310IR) 또는 적외광 센서(210IR)를 포함하지 않을 수 있다. 일 예로서, OLED 디스플레이 패널(1000)의 제3 영역(1204) 내의 각 픽셀(Px)은 하나 이상의 OLED(310)를 포함할 수 있고 하나 이상의 가시광 센서(210) 및/또는 하나 이상의 적외광 센서(210IR)를 더 포함할 수 있다. 일 예로서, OLED 디스플레이 패널(1000)의 제3 영역(1204) 내의 픽셀(Px)은 하나 이상의 OLED(310)를 포함하는 제1 패턴의 픽셀(Px)을 포함할 수 있고, 하나 이상의 OLED(310) 이외에 하나 이상의 적외광 센서(210IR) 및/또는 하나 이상의 적외광 발광부(310IR)를 더 포함할 수 있으나 가시광 센서를 포함하지 않는 제2 패턴의 픽셀(Px)을 포함할 수 있다. 일 예로서, OLED 디스플레이 패널(1000)의 제3 영역(1204)의 각 픽셀(Px)은 하나 이상의 OLED(310)를 포함할 수 있고, 하나 이상의 적외광 센서(210IR) 및/또는 하나 이상의 적외광 발광부(310IR)를 더 포함할 수 있으나 가시광 센서(210)를 포함하지 않을 수 있다. 일 예로서, OLED 디스플레이 패널(1000)의 제4 영역(1206) 내의 픽셀(Px)은 하나 이상의 OLED(310)를 포함할 수 있으나 가시광 또는 적외광 센서(210, 210IR)를 포함하지 않을 수 있다. 제3 및 제4 영역(1204, 1206) 내의 하나 이상의 픽셀(Px)은 제2 영역(1202) 내의 각 픽셀(Px)에 포함된 하나 이상의 OLED 발광부에 더하여 또는 그 대신에 하나 이상의 적외광 발광부(210IR)를 포함할 수 있다.

[0110] 다시 설명하면, OLED(310) 어레이는 제1 영역(1201)에 위치하고, 가시광 센서(210) 어레이는 제2 영역(1202)에 위치할 수 있으나 제3 또는 제4 영역(1204, 1206)에 위치하지 않을 수 있다. 따라서, 적어도 제3 영역(1204)은 적어도 하나의 OLED(310)를 포함할 수 있으나 가시광 센서(210)를 포함하지 않을 수 있다. 또한, 적외광 발광부(310IR) 어레이와 적외광 센서(210IR) 어레이는 제1 영역(1201)의 적어도 일부에 위치할 수 있고, 예컨대 제2 영역(1202)에 위치하지 않거나, 제3 영역(1204) 및/또는 제4 영역(1206)에 위치하지 않거나, 오직 제3 영역(1204)에 위치할 수 있거나, 이들의 조합일 수 있다.

[0111] 일 예로서, OLED 디스플레이 패널(1000)의 제2 내지 제4 영역(1202-1206) 내의 발광부 및/또는 광 센서는 생체 인식 동작시 다르게 구동될 수 있다. 예컨대 생체 인식 동작은 인식 타겟(예컨대 지문)이 제2 영역(1202) 내의 하나 이상의 픽셀(Px)에 접촉했다는 판단에 기초하여 적어도 부분적으로 수행될 때, 제2 영역(1202) 내의 하나 이상 또는 모든 픽셀(Px)의 OLED(310)와 가시광 센서(210)는 발광하거나 입사 광을 감지하도록 구동될 수 있고, 제3 및 제4 영역(1204, 1206) 내의 일부 또는 전부의 발광부 및 발광 센서는 구동되지 않을 수 있다. 이에 따라 전력 소비를 줄일 수 있다. 일 예로서, 인식 타겟(예컨대 얼굴 또는 홍채)이 OLED 디스플레이 패널(1000)의 하나 이상의 광 센서에 근접했다는 판단에 기초하여 생체 인식 동작이 수행될 때, 제3 영역(1204) 내의 적외광 발광부 및 적외광 센서(310IR, 210IR)는 발광하거나 입사광을 검출하도록 구동될 수 있고, 제2, 제3 또는 제4 영역(1202, 1204, 1206) 내의 일부 또는 전부의 OLED 발광부 및 광 센서는 구동되지 않을 수 있다. 이에 따라 전력 소비를 줄일 수 있다.

[0112] 일 예로서, 제2 내지 제4 영역(1202-1206)은 다양한 모양과 크기를 가질 수 있다. 도 12에서, 예컨대, 제2 영역(1202)은 OLED 디스플레이 패널의 중심(C) (또한 제1 영역(1201)의 중심일 수도 있음)을 포함할 수 있다. 또한 제2 영역(1202)은 OLED 디스플레이 패널(1000)의 에지(E) 중 하나까지 확장하지 않을 수 있다. 일 예로서, 제2 영역(1202)은 OLED 디스플레이 패널(1000)의 하나 이상의 에지(E)로 확장할 수 있다. 일 예로서, 도 12에 도시된 예를 포함하여, 제3 영역(1204)은 제2 영역(1202)을 완전히 둘러싸고 있을 수 있고 제2 영역(1202)의 모든 측면들과 OLED 디스플레이 패널(1001)의 모든 에지(E) 사이에 위치할 수 있다.

[0113] 도 12를 참고하면, 제3 및 제4 영역(1204, 1206)은 동일한(공통의) 고리 모양을 가질 수 있고 제2 영역(1202)을

동심으로 둘러싸고 있을 수 있다. 예컨대 제3 및 제4 영역은 다른 모양을 가질 수 있고 제2 영역(1202)의 다른 부분을 부분적으로 둘러싸고 있을 수 있다.

- [0114] OLED 디스플레이 패널(1000)은 도 12에 도시된 것과 다른 크기의 영역들을 포함할 수 있다. 예컨대, OLED 디스플레이 패널(1000)은 모든 픽셀(Px)이 동일한 구성의 OLED 발광부와 가시광 센서를 포함하는 단일 영역(1201)으로 한정될 수 있다. 다른 예로서, OLED 디스플레이 패널(1000)은 더 많은 영역을 포함할 수 있고 각각은 서로 다른 발광부 및 광 센서의 구성을 포함한 픽셀들(Px)을 포함할 수 있다. 다른 예로서, 제4 영역(1206)은 별도의 영역으로서 존재하지 않을 수 있고 제3 영역이 제1 영역(1201)과 OLED 디스플레이 패널(1000)의 에지(E) 사이에서 확장되어 있을 수 있다.
- [0115] 도 13은 구현예들에 따른 가시광 센서 내장 OLED 디스플레이 패널을 포함하는 표시 장치를 보여주는 다이어그램이다.
- [0116] 도 13을 참고하면, 표시 장치(1300)는 버스(1310), 프로세서(1320), 메모리(1330) 및 하나 이상의 OLED 디스플레이 패널(1340)을 포함한다. 일 예로서, 표시 장치(1300)는 하나 이상의 부가적인 장치(1350)를 더 포함할 수 있다. 프로세서(1320), 메모리(1330) 및 하나 이상의 OLED 디스플레이 패널(1340)은 버스(1310)를 통해서 서로 전달될 수 있다.
- [0117] 하나 이상의 OLED 디스플레이 패널(1340)은 전술한 구현예들 중 하나의 가시광 센서 내장 OLED 디스플레이 패널일 수 있다.
- [0118] 프로세서(1320)는 논리 회로를 포함한 하드웨어; 프로세서 수행 소프트웨어와 같은 하드웨어/소프트웨어 조합; 또는 이들의 조합과 같은 하나 이상의 처리 회로(processing circuitry)를 포함할 수 있다. 예컨대, 처리 회로는 중앙 처리 회로(central processing unit, CPU), 산술논리연산장치(arithmetic logic unit, ALU), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, 필드 프로그램 가능 게이트 어레이(field programmable gate array, FPGA), 시스템-온-칩(System-on-Chip, SoC), 프로그램 가능한 논리 단위(programmable logic unit), 마이크로프로세서(microprocessor), 주문형 반도체(application-specific integrated circuit, ASIC) 등일 수 있다. 일 예로서, 처리 회로는 비일시적 컴퓨터 해독 저장 장치(non-transitory computer readable storage device)를 포함할 수 있다.
- [0119] 도 3 내지 6을 참고하면, 프로세서(1320)는 도 3의 흐름도의 동작 알고리즘에서의 일부 또는 전부의 동작들 중 일부 또는 전부를 구현하는 것을 포함하여, 하나 이상의 가시광 센서(210)가 내장된 OLED 디스플레이 패널(1000)의 기능을 부분적으로 또는 전체적으로 구현할 수 있다. 예컨대 가시광 센서 내장 OLED 디스플레이 패널을 사용한 지문 인식과 같은 생체 인식의 동작을 수행하고, 도 6의 타이밍도에 따라 신호를 송신 및/또는 수신할 수 있다. 따라서 프로세서(1320)는 하나 이상의 이미지를 디스플레이 하기 위해 하나 이상의 OLED 디스플레이 패널(1340)의 디스플레이 동작을 제어할 수 있거나 OLED 디스플레이 패널(1340)에 내장된 하나 이상의 광 센서에 기초하여 구현된 생체 인식 동작을 제어할 수 있다.
- [0120] 하나 이상의 부가 장치(1350)는 하나 이상의 통신 인터페이스(예컨대, 무선 통신 인터페이스, 유선 인터페이스), 사용자 인터페이스(예컨대, 키보드, 마우스, 버튼 등), 전원 공급 및/또는 전원 공급 인터페이스 또는 이들의 조합일 수 있다.
- [0121] 메모리(1330)는 지시 프로그램을 저장할 수 있고 프로세서(1320)는 저장된 지시 프로그램을 수행하여 하나 이상의 생체 인식 동작을 포함한 표시 장치(1300) 및/또는 하나 이상의 OLED 디스플레이 패널(1340)에 관련된 기능을 수행할 수 있다.
- [0122] 본 명세서에서 설명된 유닛 및/또는 모듈은 하드웨어 구성 요소 및 소프트웨어 구성 요소를 사용하여 구현될 수 있다. 예컨대, 하드웨어 구성요소는 마이크로폰, 증폭기, 대역 통과 필터, 오디오-디지털 변환기 및 처리 장치를 포함할 수 있다. 처리 장치는 산술, 논리 및 입출력 동작을 수행함으로써 프로그램 코드를 수행 및/또는 실행하도록 구성된 하나 이상의 하드웨어 장치를 사용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 프로세서, 제어기 및 산술 논리 유닛, 디지털 신호 프로세서, 마이크로 컴퓨터, 필드 프로그램 가능 어레이, 프로그램 가능 논리 유닛, 마이크로 프로세서 또는 명령에 응답하고 명령을 실행할 수 있는 임의의 다른 장치를 포함할 수 있다. 처리 장치는 운영체제(OS) 및 운영체제에서 실행되는 하나 이상의 소프트웨어의 실행에 응답하여 데이터를 액세스, 저장, 작동, 처리 및 생성할 수 있다.
- [0123] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램, 코드, 명령 또는 이들의 조합을 포함할 수 있고 처리 장치를 원하는 대로 동작하도록 독립적으로 또는 집합적으로 지시 및/또는 구성함으로써 처리 장치를 특수 목적으로 변환할 수 있다.

소프트웨어 및 데이터는 기계, 부품, 물리적 또는 가상적 장비, 컴퓨터 저장매체 또는 장치, 또는 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하거나 해석할 수 있는 신호파로 영구적으로 또는 일시적으로 구현될 수 있다. 소프트웨어는 또한 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템을 통해 분산되어 소프트웨어가 분산 방식으로 저장되고 실행될 수 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 비일시적 컴퓨터 해독 저장 장치에 의해 저장될 수 있다.

[0124] 전술한 예시적인 구현예에 따른 방법은 전술한 예시적인 구현예의 다양한 동작을 구현하기 위한 프로그램 명령을 포함하는 비일시적 컴퓨터 해독 저장 장치에 기록될 수 있다. 저장 장치는 또한 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등과 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 저장 장치에 기록되는 프로그램 명령은 본 구현예를 위하여 특별히 설계된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용할 수 있는 것일 수 있다. 비일시적 컴퓨터 해독 저장 장치의 예는 하드디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체; CD-ROM 디스크, DVD 및/또는 블루레이 디스크와 같은 광학 매체; 광 디스크와 같은 광 자기 매체; 및 ROM, RAM, 플래시 메모리와 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 구성된 하드웨어 장치 등을 포함할 수 있다. 전술한 장치는 전술한 실시예의 동작을 수행하기 위하여 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 동작하도록 구성될 수 있다.

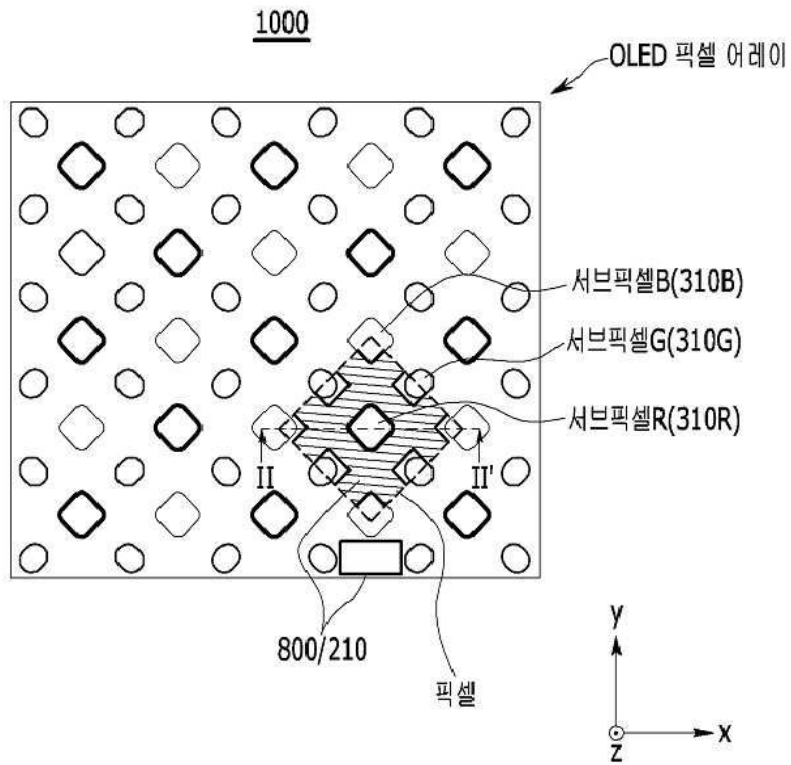
[0126] 이상에서 실시예들에 대하여 상세하게 설명하였지만 권리 범위는 이에 한정되는 것이 아니라 구현되는 형태는 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 권리 범위에 속하는 것은 당연하다.

부호의 설명

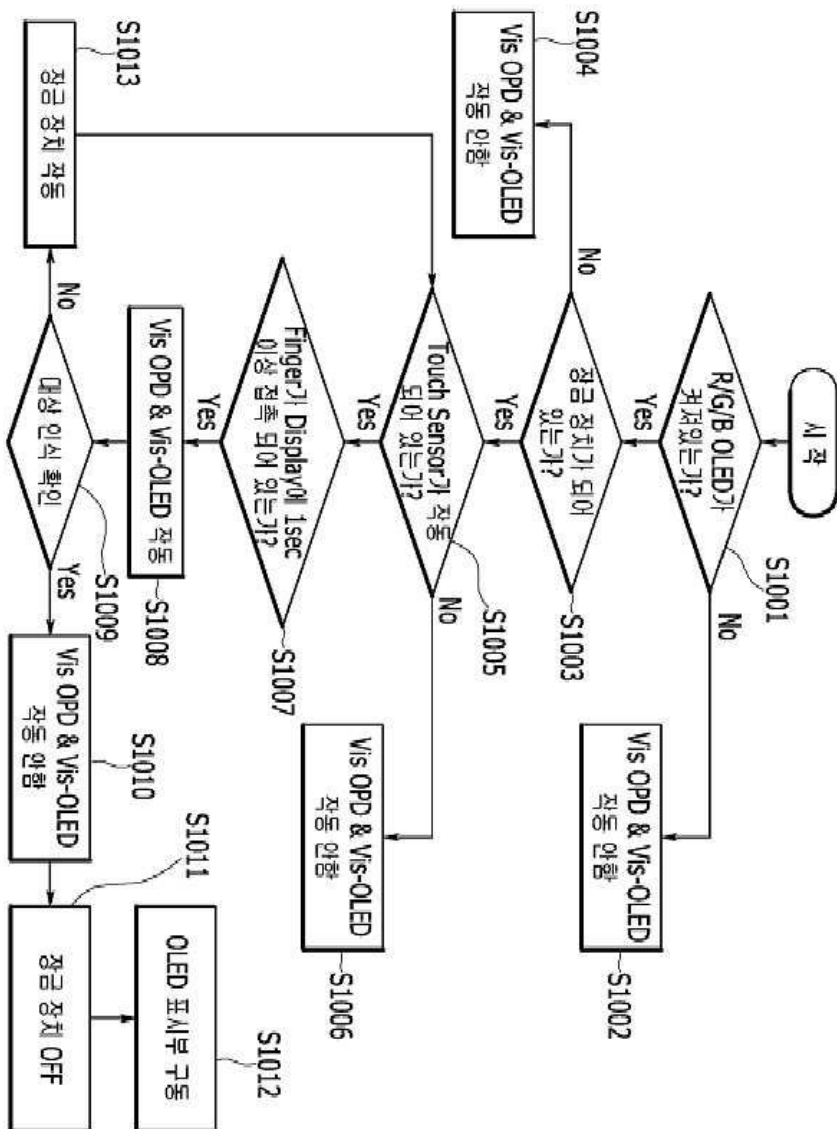
- [0128] 100: 구동부 120a:OLED TR 어레이
- 120b: 가시광 센서 TR 어레이 200:가시광 센서 스택
- 210: 가시광 센서 300:OLED 발광부 스택
- 310: OLED

도면

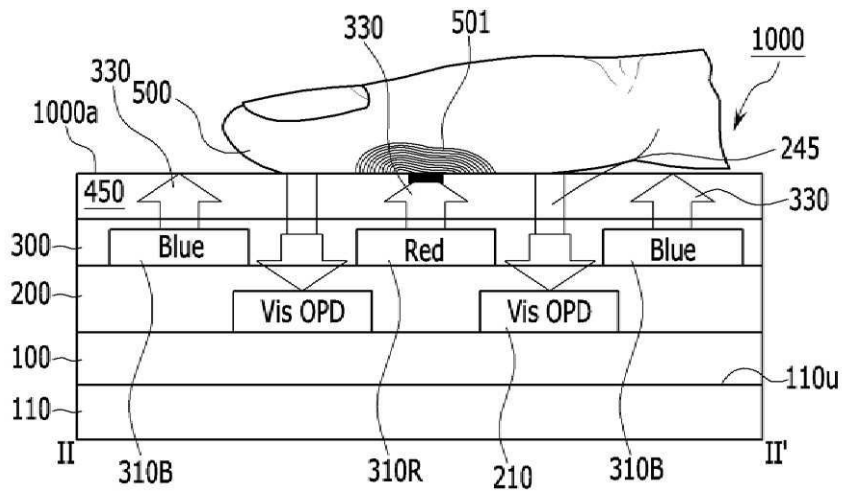
도면1



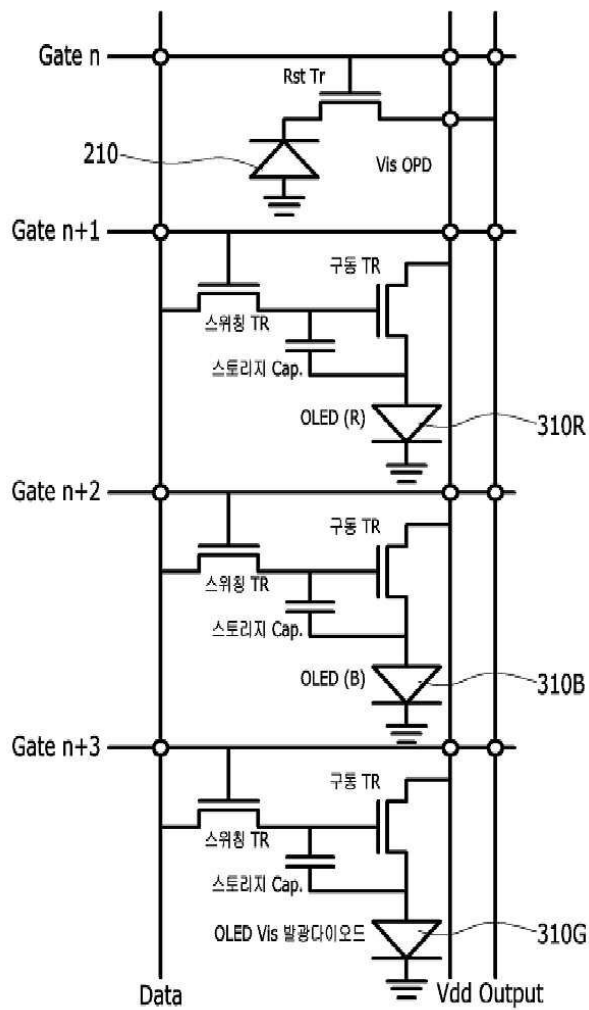
도면3



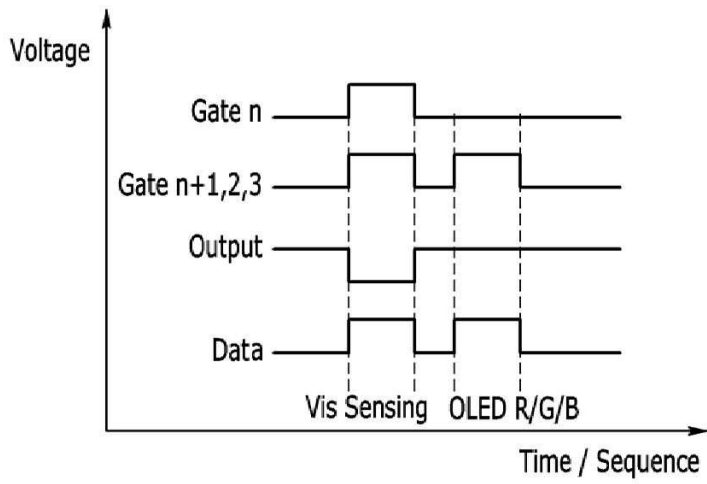
도면4



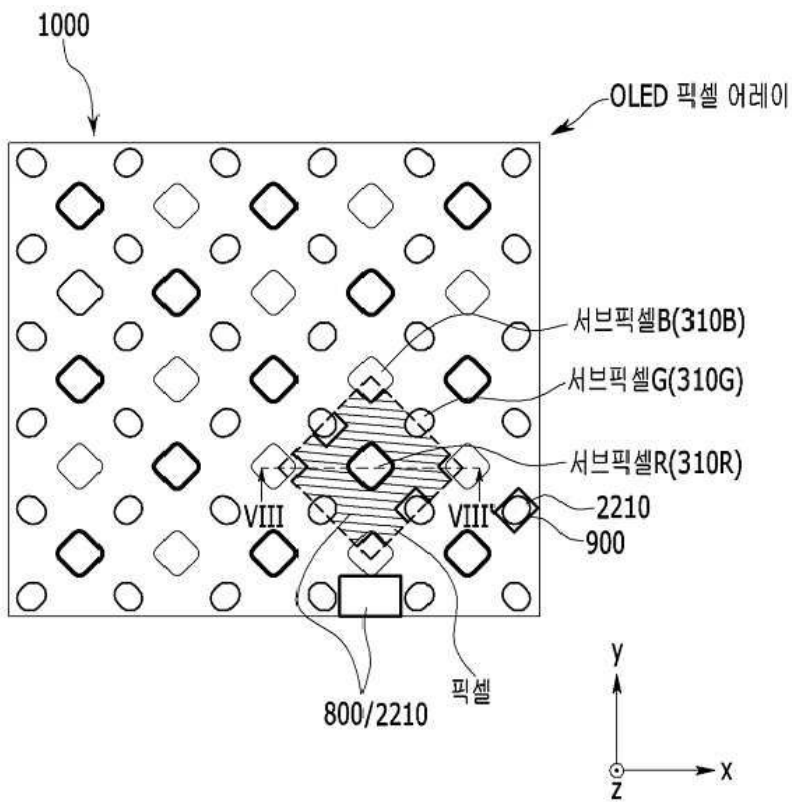
도면5



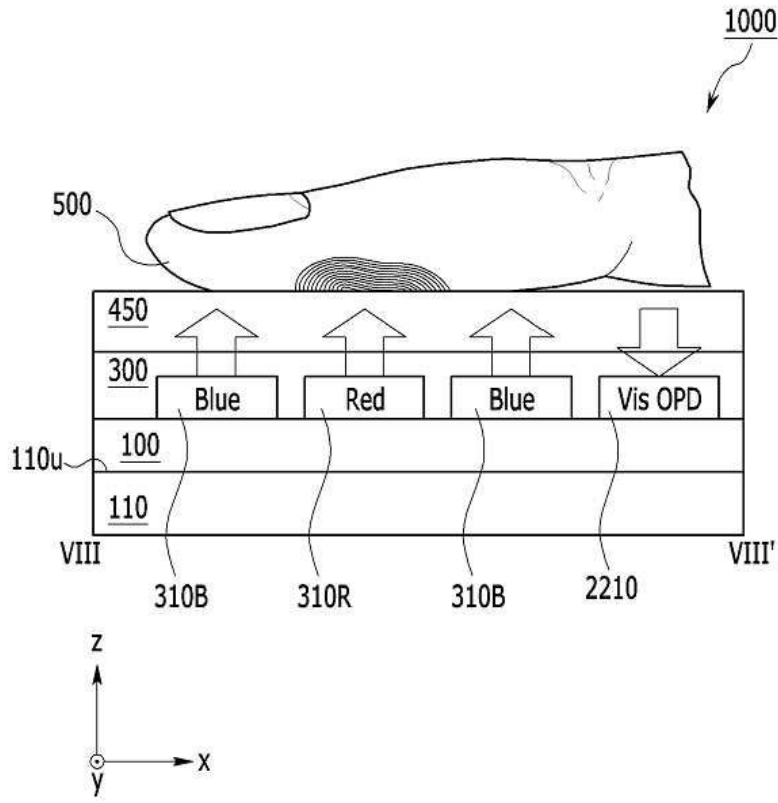
도면6



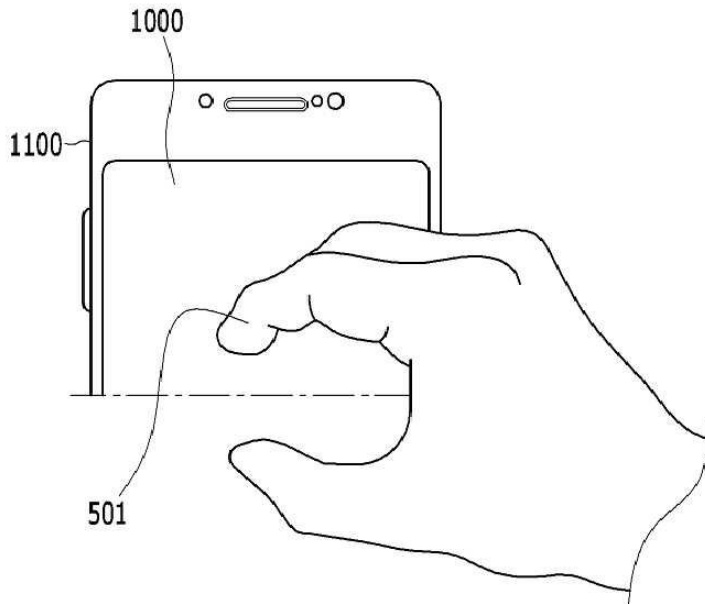
도면7



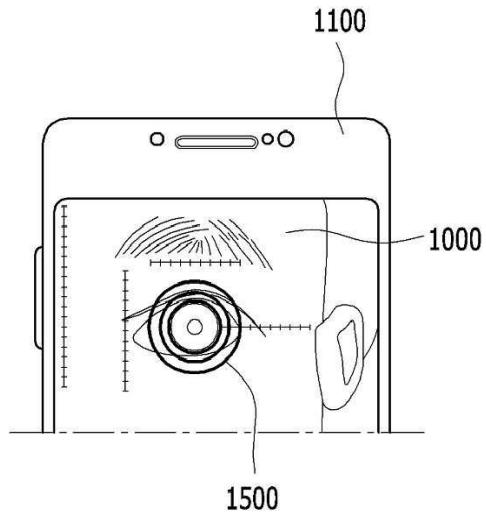
도면8



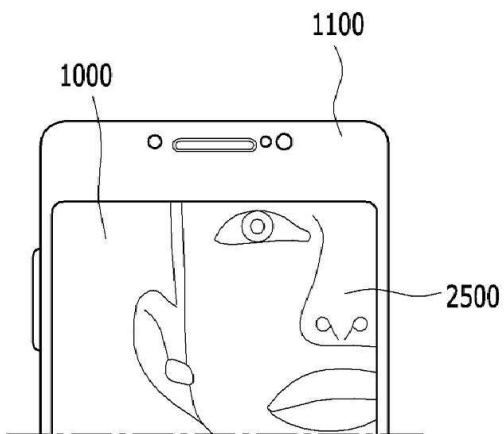
도면9a



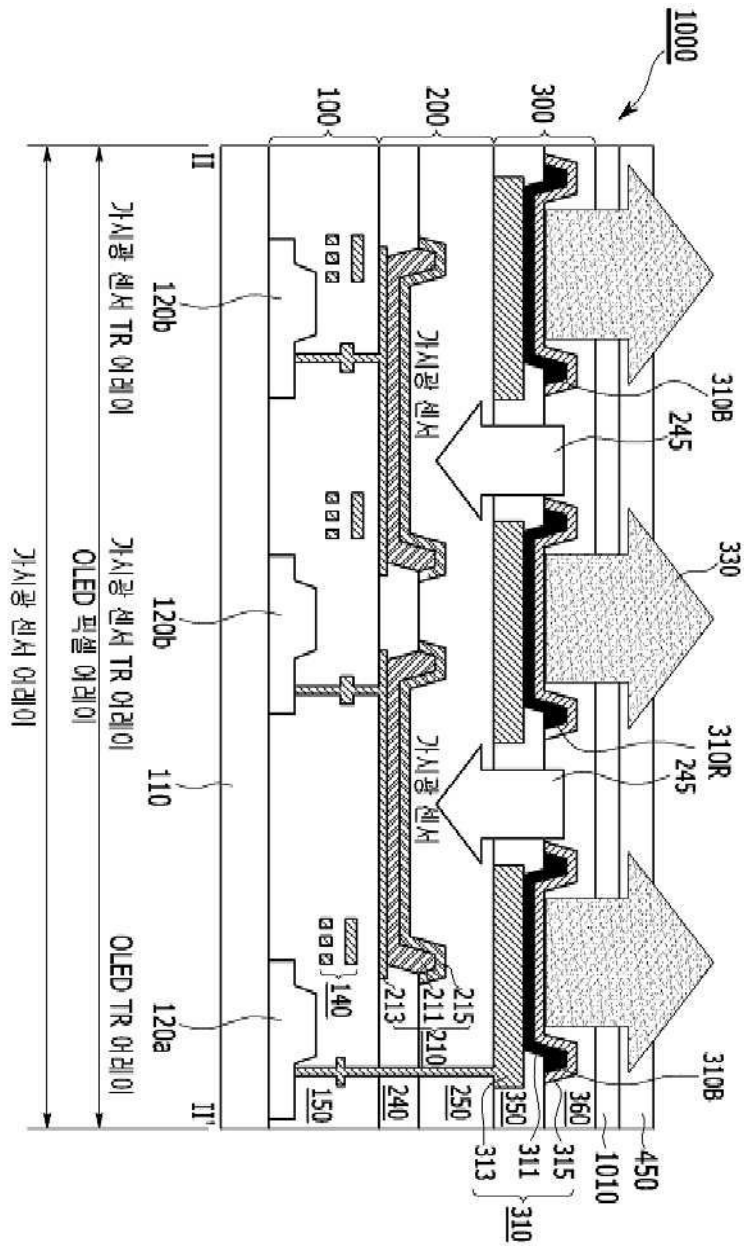
도면9b



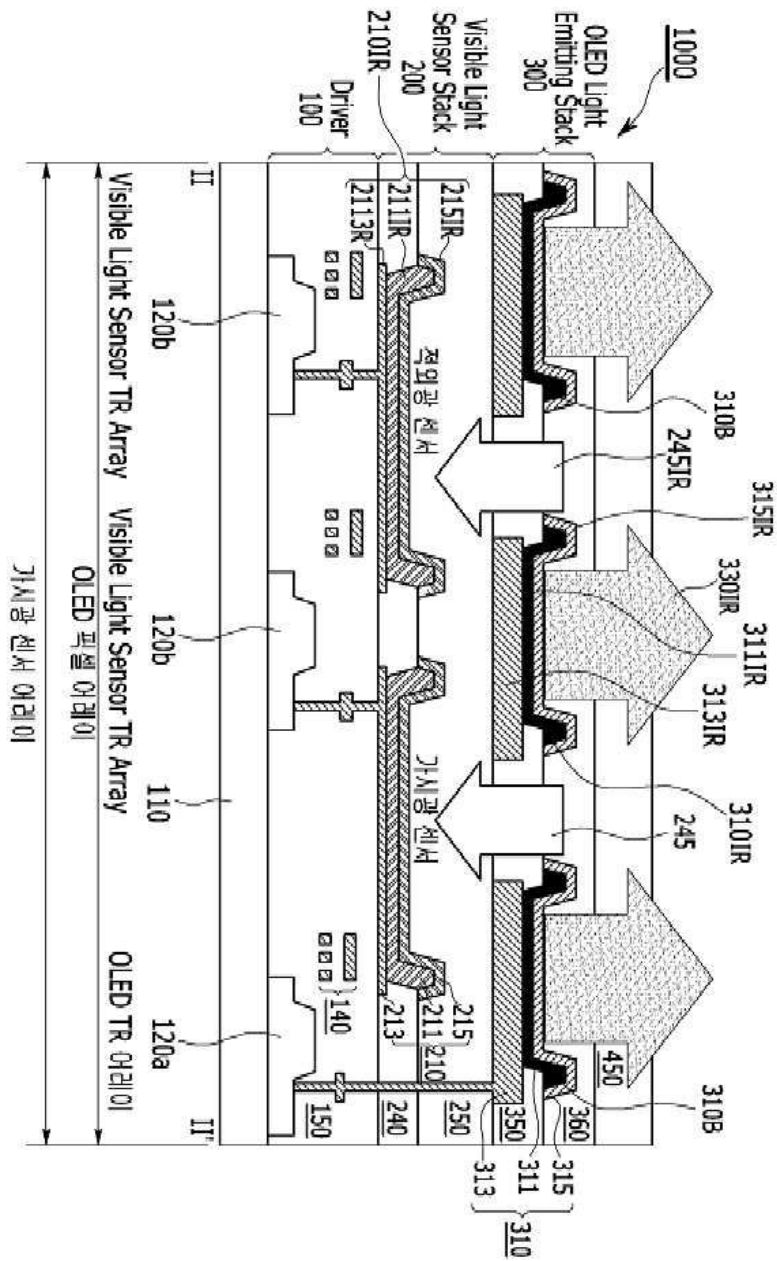
도면9c



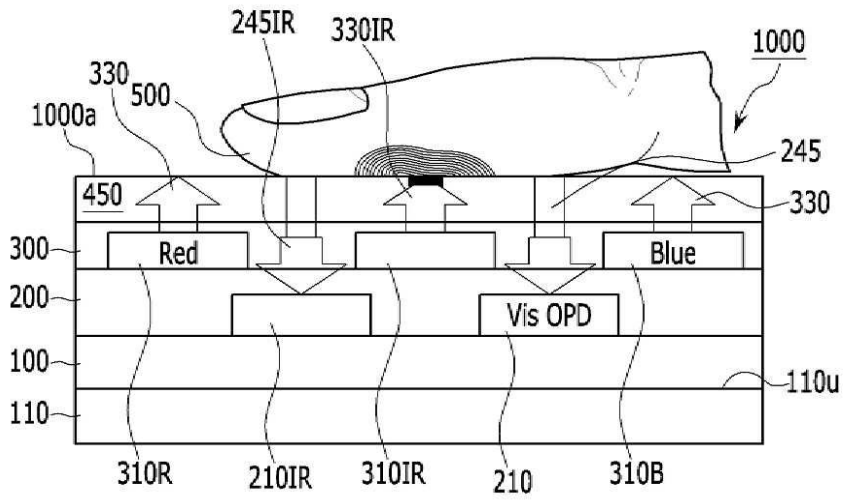
도면10



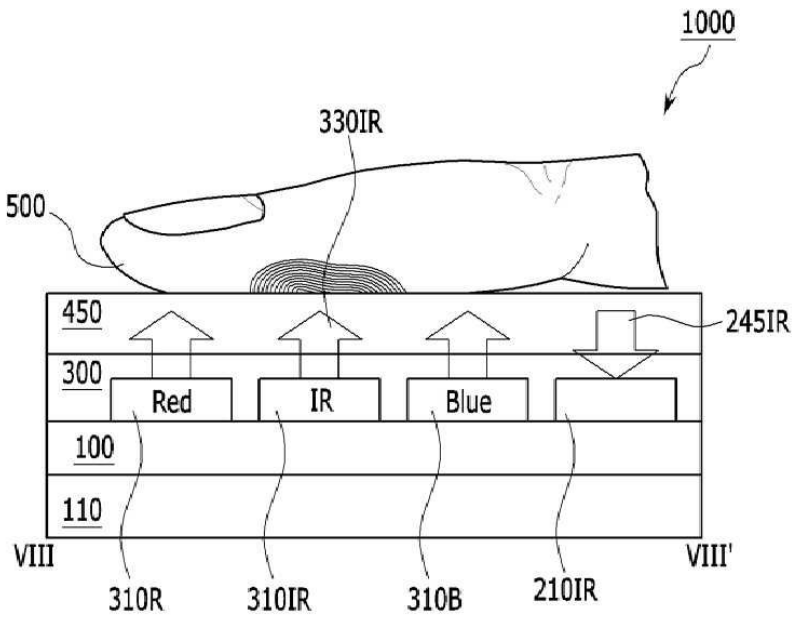
도면11a



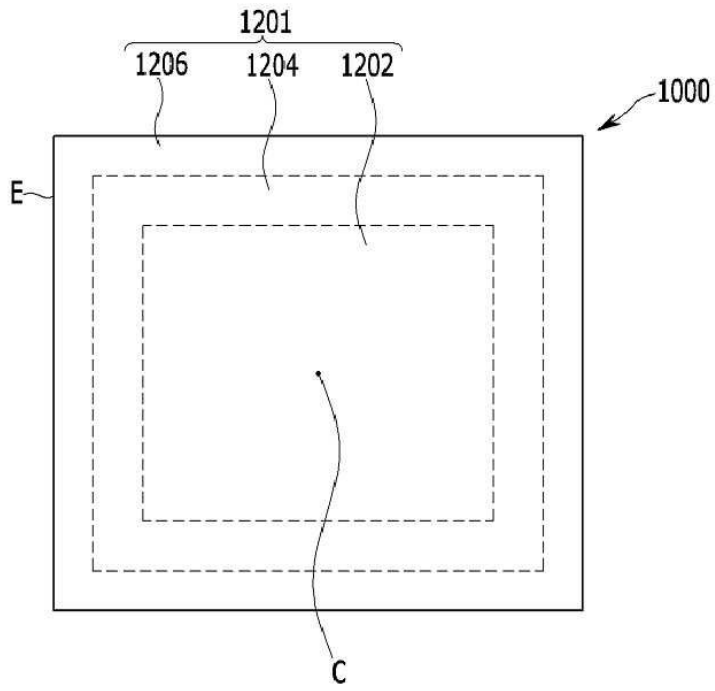
도면11b



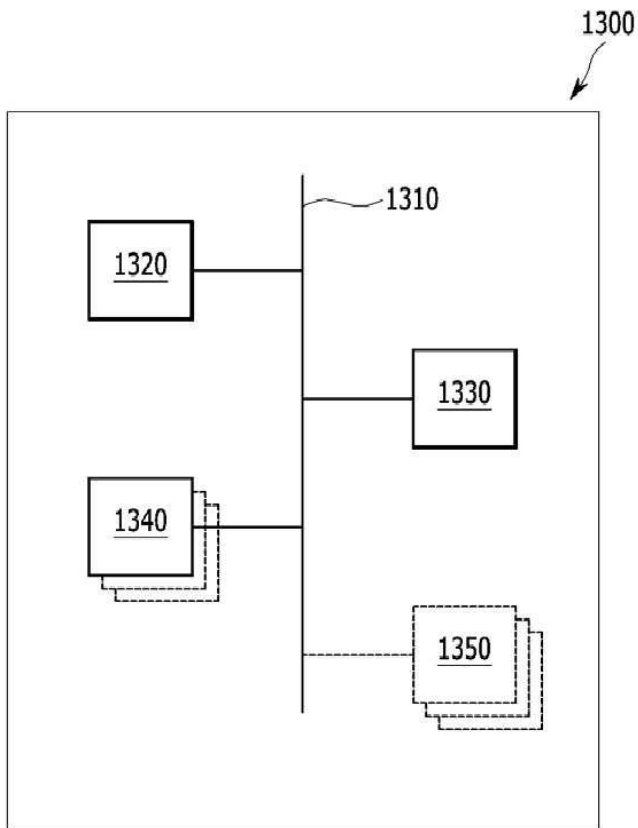
도면11c



도면12



도면13



专利名称(译)	可见光传感器嵌入式有机发光二极管显示面板及其显示装置		
公开(公告)号	KR1020200040196A	公开(公告)日	2020-04-17
申请号	KR1020190121682	申请日	2019-10-01
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	박경배 윤성영 이계항 진용완 허철준		
发明人	박경배 윤성영 이계항 진용완 허철준		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3227 H01L27/3213 H01L27/323 H01L27/3244 H01L51/52 G06K9/0004 H01L27/3218 H01L51/5203 G06F21/32 G06K9/2018 G09G2360/147 G06F3/0412 H01L27/307 H01L27/3211 H01L27/3234 H01L31/105		
优先权	1020180120055 2018-10-08 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

OLED显示面板可包括：基板；在基板上的OLED光发射器，其构造为发射光；以及在基板上的可见光传感器，其构造为，基于至少一部分发射的光的反射来检测该光的至少一部分。从识别目标发出的光。可见光传感器在与OLED发光器相邻的非发光区域中，以在与基板的上表面平行的水平方向上或在基板与非发光器之间的水平方向上与OLED发光器水平对准。-与OLED发光器相邻的发光区域，使得可见光传感器在垂直于基板的上表面延伸的垂直方向上与非发光区域垂直对准。

