



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0081435
(43) 공개일자 2019년07월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01)

(52) CPC특허분류
H01L 27/323 (2013.01)
H01L 27/3211 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0183976

(22) 출원일자 2017년12월29일
심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김도형

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

박영주

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인인벤싱크

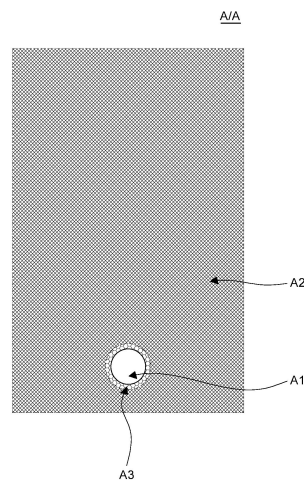
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 유기발광 표시장치

(57) 요약

본 명세서는 유기발광 표시장치를 개시한다. 상기 유기발광 표시장치는, 화상을 표시하는 표시 영역을 포함하고, 상기 표시 영역은, 지문 인식 센서에 대응되는 제1 표시 영역; 상기 표시 영역에서 상기 제1 표시 영역을 제외한 제2 표시 영역; 및 상기 제2 표시 영역 중에서 상기 제1 영역의 외곽에 인접한 제3 표시 영역을 구비한다.

대표도 - 도3a



(72) 발명자

이충훈

경기도 과주시 월릉면 엘지로 245

정동훈

경기도 과주시 월릉면 엘지로 245

명세서

청구범위

청구항 1

화상을 표시하는 표시 영역을 포함하고,

상기 표시 영역은, 지문 인식 센서에 대응되는 제1 표시 영역; 상기 표시 영역에서 상기 제1 표시 영역을 제외한 제2 표시 영역; 및 상기 제2 표시 영역 중에서 상기 제1 영역의 외곽에 인접한 제3 표시 영역을 구비한 유기 발광 표시장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

지문 인식 동작을 수행할 때,

상기 제1 표시 영역에 있는 제1 발광 소자들은 소정 휘도 이상으로 발광하고,

상기 제3 표시 영역에 있는 제3 발광 소자들은, 상기 제1 발광 소자들에 비해 낮은 휘도로 발광하는 유기발광 표시장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 제2 표시 영역에 있는 제2 발광 소자 중 상기 제3 발광 소자를 제외한 나머지 발광 소자는 최저 휘도를 표시하는 유기발광 표시장치.

청구항 4

제2 항에 있어서,

상기 제3 발광 소자들은 서로 다른 휘도로 발광하는 다수 개의 그룹으로 나누어진 유기발광 표시장치.

청구항 5

제2 항에 있어서,

상기 제3 발광 소자들은 상기 제1 표시 영역에서 멀어질수록 더 낮은 휘도로 발광하는 유기발광 표시장치.

청구항 6

제3 항에 있어서,

상기 제1 발광 소자들은 최고 계조로 발광하고,

상기 제2 발광 소자 중 상기 제3 발광 소자를 제외한 나머지 발광 소자는 최저 계조로 발광하고,

상기 제3 발광 소자들은, 상기 제1 발광 소자들에과 상기 제2 발광 소자들의 중간 계조로 발광하는 유기발광 표시장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 지문 인식 센서는, 상기 제1 표시 영역에 있는 발광 소자에서 방출된 빛 중에서 상기 제1 표시 영역에 접촉한 물체에 반사된 빛을 센싱하여 지문을 인식하는, 유기발광 표시장치.

청구항 8

화상을 표시하는 표시 영역을 포함하고,

상기 표시 영역은, 지문 인식 센서에 대응되는 제1 표시 영역; 상기 제1 표시 영역을 제외한 제2 표시 영역을 구비하며,

상기 제1 및 제2 표시 영역은 지문 인식 동작을 수행할 때 모두 소정 휘도 이상으로 발광하는 유기발광 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 명세서는 유기발광 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 다양한 정보를 화면으로 구현해 주는 영상표시장치는 정보 통신 시대의 핵심 기술로 더 얇고 더 가볍고 휴대가 가능하면서도 고성능의 방향으로 발전하고 있다. 이에 유기발광 소자의 발광량을 제어하여 영상을 표시하는 유기발광 표시장치 등이 각광받고 있다.

[0003] 유기발광 소자는 전극 사이의 얇은 발광층을 이용한 자발광 소자로 박막화가 가능하다는 장점이 있다. 일반적인 유기발광 표시장치는 기판에 화소구동 회로와 유기발광 소자가 형성된 구조를 갖고, 유기발광 소자에서 방출된 빛이 기판 또는 배리어층을 통과하면서 화상을 표시하게 된다.

[0004] 유기발광 표시장치를 비롯한 여러 표시장치들이 채용된 전자장비들은, 접근 허용, 전자 상거래 등을 위해 여러 방식으로 사용자 인증 정보를 입력 받는다. 최근에는 사용자의 지문을 사용자 인증 정보로 사용하는 매체나 장치가 증가하면서, 지문을 인식할 수 있는 센서를 포함하는 전자장비가 다양하게 개발되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 명세서는 지문 인식 센서를 내장한 표시장치에 있어서, 표시 소자의 열화 및 휘도를 균일하게 하는 구조/방안을 제안하는 것을 목적으로 한다. 본 명세서의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 명세서의 일 실시예에 따라 유기발광 표시장치가 제공된다. 상기 유기발광 표시장치는, 화상을 표시하는 표시 영역을 포함하고, 상기 표시 영역은, 지문 인식 센서에 대응되는 제1 표시 영역; 상기 표시 영역에서 상기 제1 표시 영역을 제외한 제2 표시 영역; 및 상기 제2 표시 영역 중에서 상기 제1 영역의 외곽에 인접한 제3 표시 영역을 구비할 수 있다.

[0007] 상기 유기발광 표시장치에서, 지문 인식 동작을 수행할 때, 상기 제1 표시 영역에 있는 제1 발광 소자들은 소정 휘도 이상으로 발광하고, 상기 제3 표시 영역에 있는 제3 발광 소자들은, 상기 제1 발광 소자들에 비해 낮은 휘도로 발광할 수 있다. 이때 상기 제2 표시 영역에 있는 제2 발광 소자 중 상기 제3 발광 소자를 제외한 나머지 발광 소자는 최저 휘도를 표시할 수 있다.

[0008] 예를 들어, 상기 제1 발광 소자들은 최고 계조로 발광하고, 상기 제2 발광 소자 중 상기 제3 발광 소자를 제외한 나머지 발광 소자는 최저 계조로 발광하고, 상기 제3 발광 소자들은, 상기 제1 발광 소자들과 상기 제2 발광 소자들의 중간 계조로 발광할 수 있다.

[0009] 타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[0010] 본 명세서의 실시예들은, 지문 인식 센서의 장시간 사용과 관련된 표시 소자의 열화 및/또는 휘도 불균일 문제가 개선된 유기발광 표시장치를 제공할 수 있다. 본 명세서의 실시예들에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

- [0011] 도 1a 내지 1c는 전자장치에 포함될 수 있는 예시적인 표시장치를 도시한다.
- 도 2는 본 명세서의 실시예에 따른 지문 인식 센서를 설명하는 일 예시도이다.
- 도 3a 내지 3c는 본 명세서의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 표시 영역을 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 본 명세서의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0013] 본 명세서의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 명세서가 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다. 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0014] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다. 소자 또는 층이 다른 소자 또는 층 "위 (on)"로 지칭되는 것은 다른 소자 바로 위에 또는 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 다른 구성 요소가 "개재"되거나, 각 구성 요소가 다른 구성 요소를 통해 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0015] 비록 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0016] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예들을 상세히 설명한다.
- [0017] 도 1a 내지 1c는 전자장치에 포함될 수 있는 예시적인 표시장치를 도시한다.
- [0018] 먼저, 도 1a는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치의 평면도이다. 이하에서는 유기발광 표시장치(Organic Light Emitting Display)를 일 예로 하여 상기 표시장치를 설명한다.
- [0019] 도 1a를 참조하면, 상기 표시장치(100)는 적어도 하나의 표시 영역(A/A: active area)을 포함하고, 상기 표시 영역에는 화소(pixel)들의 어레이(array)가 형성된다. 하나 이상의 비표시 영역(I/A: inactive area)이 상기 표시 영역의 주위에 배치될 수 있다. 즉, 상기 비표시 영역(I/A)은, 표시 영역(A/A)의 하나 이상의 측면에 인접할 수 있다. 도 1에서, 상기 비표시 영역(I/A)은 사각형 형태의 표시 영역(A/A)을 둘러싸고 있다. 그러나, 표시 영역(A/A)의 형태 및 표시 영역에 인접한 비표시 영역(I/A)의 형태/배치는 도 1에 도시된 예에 한정되지 않는다. 상기 표시 영역(A/A) 및 상기 비표시 영역(I/A)은, 상기 표시장치(100)를 탑재한 전자장치의 디자인에 적합한 형태일 수 있다. 상기 표시 영역(A/A)의 예시적 형태는 오각형, 육각형, 원형, 타원형 등이다.
- [0020] 상기 표시 영역(A/A) 내의 각 화소는 화소 회로와 연관될 수 있다. 상기 화소 회로는, 백플레인(backplane) 상의 하나 이상의 스위칭 트랜지스터 및 하나 이상의 구동 트랜지스터를 포함할 수 있다. 각 화소 회로는, 상기 비표시 영역에 위치한 게이트 드라이버 및 데이터 드라이버와 같은 하나 이상의 구동 회로와 통신하기 위해, 게이트 라인 및 데이터 라인과 전기적으로 연결될 수 있다.

- [0021] 상기 구동 회로는, 상기 비표시 영역(I/A)에 TFT(thin film transistor)로 구현될 수 있다. 이러한 구동 회로는 GIP(gate-in-panel)로 지칭될 수 있다. 또한, 데이터 드라이버 IC와 같은 몇몇 부품들은, 분리된 인쇄 회로 기판에 탑재되고, FPCB(flexible printed circuit board), COF(chip-on-film), TCP(tape-carrier-package) 등과 같은 회로 필름을 이용하여 상기 비표시 영역에 배치된 연결 인터페이스(패드/범프, 핀 등)와 결합될 수 있다. 상기 비표시 영역은 상기 연결 인터페이스와 함께 구부러져서, 상기 인쇄 회로(COF, PCB 등)는 상기 표시장치(100)의 뒤면에 위치될 수 있다.
- [0022] 상기 표시장치(100)는, 다양한 신호를 생성하거나 표시 영역내의 화소를 구동하기 위한, 다양한 부가 요소들 포함할 수 있다. 상기 화소를 구동하기 위한 부가 요소는 인버터 회로, 멀티플렉서, 정전기 방전 회로(electrostatic discharge) 등을 포함할 수 있다. 상기 표시장치(100)는 화소 구동 이외의 기능과 연관된 부가 요소도 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 표시장치(100)는 터치 감지 기능, 사용자 인증 기능(예: 지문 인식), 멀티 레벨 압력 감지 기능, 촉각 피드백(tactile feedback) 기능 등을 제공하는 부가 요소들을 포함할 수 있다. 상기 언급된 부가 요소들은 상기 비표시 영역 및/또는 상기 연결 인터페이스와 연결된 외부 회로에 위치할 수 있다.
- [0023] 다음으로 도 1b는 제2 표시 영역(A2), 즉, 도 1a의 Ia-Ia'에 따른 단면도이다. 상기 제2 표시 영역(A2)은 표시 영역(A/A) 중에서 지문 인식 센서(190)가 없는 곳과 대응되는 영역이다. 상기 제2 표시 영역에는 베이스 층(101) 상에 박막트랜지스터(102, 104, 106, 108), 유기발광소자(112, 114, 116) 및 각종 기능 층(layer)이 위치할 수 있다.
- [0024] 베이스 층(101)은 유기발광 표시장치(100)의 다양한 구성요소들을 지지한다. 베이스 층(101)은 투명한 절연 물질, 예를 들어 유리, 플라스틱 등과 같은 절연 물질로 형성될 수 있다. 기판(어레이 기판)은, 그 위에 형성된 소자 및 기능 층, 예를 들어 스위칭 TFT, 구동 TFT, 유기발광소자, 보호막 등을 포함하는 개념으로 지칭되기도 한다.
- [0025] 상기 베이스 층(101) 또는 버퍼 층(buffer layer) 위에 박막트랜지스터가 놓인다. 박막트랜지스터는 반도체 층(102), 게이트 절연막(103), 게이트 전극(104), 층간 절연막(105), 소스 및 드레인 전극(106, 108)이 순차적으로 배치된 형태일 수 있다. 반도체 층(102)은 상기 베이스 층(101) 또는 버퍼 층 상에 위치한다. 반도체 층(102)은 폴리 실리콘(p-Si)으로 만들어질 수 있으며, 이 경우 소정의 영역이 불순물로 도핑될 수도 있다. 또한, 반도체 층(102)은 아몰포스 실리콘(a-Si)으로 만들어질 수도 있고, 펜타센 등과 같은 다양한 유기 반도체 물질로 만들어질 수도 있다. 나아가 반도체 층(102)은 산화물(oxide)로 만들어질 수도 있다. 게이트 절연막(103)은 실리콘 산화물(SiO_x) 또는 실리콘 질화물(SiN_x) 등과 같은 절연성 무기물로 형성될 수 있으며, 이외에도 절연성 유기물 등으로 형성될 수도 있다. 게이트 전극(104)은 다양한 도전성 물질, 예컨대, 마그네슘(Mg), 알루미늄(Al), 니켈(Ni), 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 텅스텐(W), 금(Au) 또는 이들의 합금 등으로 형성될 수 있다.
- [0026] 층간 절연막(105)은 실리콘 산화물(SiO_x) 또는 실리콘 질화물(SiN_x) 등과 같은 절연성 물질로 형성될 수 있으며, 이외에도 절연성 유기물 등으로 형성될 수도 있다. 층간 절연막(105)과 게이트 절연막(103)의 선택적 제거로 소스 및 드레인 영역이 노출되는 콘택 홀(contact hole)이 형성될 수 있다.
- [0027] 소스 및 드레인 전극(106, 118)은 층간 절연막(105) 상에 전극용 물질로 단일층 또는 다층의 형상으로 형성된다.
- [0028] 평탄화 층(107)이 박막트랜지스터 상에 위치할 수 있다. 평탄화 층(107)은 박막트랜지스터를 보호하고 그 상부를 평탄화한다. 평탄화 층(107)은 다양한 형태로 구성될 수 있는데, BCB(Benzocyclobutene) 또는 아크릴(Acryl) 등과 같은 유기 절연막, 또는 실리콘 질화막(SiN_x), 실리콘 산화막(SiO_x)와 같은 무기 절연막으로 형성될 수도 있고, 단층으로 형성되거나 이중 혹은 다중 층으로 구성될 수도 있는 등 다양한 변형이 가능하다.
- [0029] 유기발광소자(110)는 제1 전극(112), 유기발광 층(114), 제2 전극(116)이 순차적으로 배치된 형태일 수 있다. 즉, 유기발광소자는 평탄화 층(107) 상에 형성된 제1 전극(112), 제1 전극(112) 상에 위치한 유기발광 층(114) 및 유기발광 층(114) 상에 위치한 제2 전극(116)으로 구성될 수 있다.
- [0030] 제1 전극(112)은 콘택 홀을 통해 구동 박막트랜지스터의 드레인 전극(118)과 전기적으로 연결된다. 유기발광 표시장치(100)가 상부 발광(top emission) 방식인 경우, 이러한 제1 전극(112)은 반사율이 높은 불투명한 도전 물질로 만들어질 수 있다. 예를 들면, 제1 전극(112)은 은(Ag), 알루미늄(Al), 금(Au), 몰리브덴(Mo), 텅스텐(W), 크롬(Cr) 또는 이들의 합금 등으로 형성될 수 있다.
- [0031] बैंक(120)는 발광 영역을 제외한 나머지 영역에 형성된다. 이에 따라, बैंक(120)는 발광 영역과 대응되는 제1

전극(112)을 노출시키는 बैं크 홀을 가진다. बैं크(120)는 실리콘 질화막(SiNx), 실리콘 산화막(SiOx)와 같은 무기 절연 물질 또는 BCB, 아크릴계 수지 또는 이미드계 수지와 같은 유기 절연물질로 만들어질 수 있다.

[0032] 유기발광 층(114)이 बैं크(120)에 의해 노출된 제1 전극(112) 상에 위치한다. 유기발광 층(114)은 발광층, 전자 주입층, 전자수송층, 정공수송층, 정공주입층 등을 포함할 수 있다. 상기 유기발광 층은, 하나의 빛을 발광하는 단일 발광층 구조로 구성될 수도 있고, 복수 개의 발광층으로 구성되어 백색 광을 발광하는 구조로 구성될 수도 있다.

[0033] 제2 전극(116)이 유기발광층(114) 상에 위치한다. 유기발광 표시장치(100)가 상부 발광(top emission) 방식인 경우, 제2 전극(116)은 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide; ITO) 또는 인듐 징크 옥사이드(Indium Zinc Oxide; IZO) 등과 같은 투명한 도전 물질로 형성됨으로써 유기발광 층(114)에서 생성된 광을 제2 전극(116) 상부로 방출시킨다.

[0034] 봉지 층(130)이 유기발광소자(110) 상에 위치한다. 상기 봉지 층(130)은, 발광 재료와 전극 재료의 산화를 방지하기 위하여, 외부로부터의 산소 및 수분 침투를 막는다. 유기발광소자가 수분이나 산소에 노출되면, 발광 영역이 축소되는 화소 수축(pixel shrinkage) 현상이 나타나거나, 발광 영역 내 흑점(dark spot)이 생길 수 있다. 상기 봉지 층(encapsulation layer)은 유리, 금속, 산화 알루미늄(AlOx) 또는 실리콘(Si) 계열 물질로 이루어진 무기막으로 구성되거나, 또는 유기막과 무기막이 교대로 적층된 구조일 수도 있다. 무기막은 수분이나 산소의 침투를 차단하는 역할을 하고, 유기막은 무기막의 표면을 평탄화하는 역할을 한다. 봉지 층을 여러 겹의 박막층으로 형성하는 이유는, 단일 층에 비해 수분이나 산소의 이동 경로를 길고 복잡하게 하여, 유기발광소자까지 수분/산소의 침투를 어렵게 만들려는 것이다.

[0035] 터치 패널/터치 감지 전극이 유기발광소자(110)의 위(예: 봉지 층(130)의 상면)에 사용자의 터치 입력을 감지하기 위한 마련될 수 있다. 필요하다면, 터치 감지 전극 및/또는 터치 입력 감지와 연관된 다른 부품이 구비된 독립된 층이 상기 표시장치(100) 내부에 마련될 수 있다. 상기 터치 감지 전극(예: 터치 구동/감지 전극)은 인듐 주석 산화물, 그래핀(graphene)과 같은 탄소 기반 물질, 탄소 나노튜브, 전도성 고분자, 다양한 전도성/비전도성 물질의 혼합물로 만들어진 하이브리드 물질 등의 투명 전도성 물질로 형성될 수 있다. 또한, 금속 메쉬(metal mesh), 예컨대, 알루미늄 메쉬, 은 메쉬 등이 상기 터치 감지 전극으로 사용될 수 있다.

[0036] 편광층은 상기 유기발광 표시장치(100)는 표시 특성(예: 외부 광 반사, 색 정확도, 휘도 등)을 제어하기 위해 포함될 수 있다.

[0037] 커버층(170)은 상기 표시장치(100)를 보호하기 위해 사용될 수 있으며 일 예로 강화 유리로 형성된 커버 글래스(cover glass)일 수 있다. 상기 커버 층(170)은 표시 장치(100)의 상부에 위치하여 표시 장치(100)를 보호하기 위한 구성이다.

[0038] 상기 표시장치(100)의 특정 부분에서의 강도 및/또는 견고성을 증가시키기 위해, 지지 층(180)이 상기 베이스 층(101)의 하부에 제공될 수 있다. 상기 지지 층(180)은, 상기 베이스 층(101)의 양면 중 유기발광소자가 있는 면(제1 면)의 반대편 면(제2 면)에 부착된다. 상기 지지 층(180)은 폴리에틸렌 나프탈레이트(Polyethylene Naphthalate; PEN), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(Polyethylene Terephthalate; PET), 폴리에틸렌 에테르프탈레이트(polyethylene ether phthalate), 폴리카보네이트(polycarbonate), 폴리아릴레이트(polyarylate), 폴리테트라하이드로피리미디드(polyether imide), 폴리에테르술폰산(polyether sulfonate), 폴리이미드(polyimide) 폴리아크릴레이트(polyacrylate), 기타 적합한 폴리머의 조합으로 구성된 박형 플라스틱 필름으로 만들어질 수 있다. 상기 지지 층(180)의 형성에 사용될 수 있는 다른 적합한 물질은 박형 유리, 유전체로 차폐된 금속 호일(metal foil), 다층 폴리머, 나노 파티클 또는 마이크로 파티클과 조합된 고분자 물질이 포함된 고분자 필름 등일 수 있다.

[0039] 비표시 영역(I/A)에는 화소 회로 및 발광 소자가 배치되지 않지만 베이스 층(101)과 유기/무기 기능 층들(103, 105, 107, 130 등)은 존재할 수 있다. 또한 상기 비표시 영역(I/A)에는 표시 영역(A/A)의 구성에 사용된 물질들이 다른 용도로 배치될 수 있다. 예를 들어, 표시 영역 TFT의 게이트 전극으로 사용된 금속, 또는 소스/드레인 전극으로 사용된 금속이 배선, 전극용으로 비표시 영역(I/A)에 배치될 수 있다. 더 나아가, 유기발광 다이오드의 일 전극(예: 애노드)로 사용되었던 금속이 배선, 전극용으로 비표시 영역(I/A)에 배치될 수도 있다.

[0040] 도 1c는 제1 표시 영역(A1), 즉, 도 1a의 Ib-Ib'에 대한 단면도이다. 상기 제1 표시 영역(A1)은 표시 영역(A/A) 중에서 지문 인식 센서(190)가 위치한 곳과 대응되는 영역이다. 상기 제1 표시 영역(A1)은 도 1c와 같이 박막 트랜지스터 및/또는 유기발광소자가 없을 수도 있지만, 그와는 반대로 박막 트랜지스터 및/또는 유기발광소자의

적어도 일부가 지문 인식 센서(190)와 (수직 방향으로) 중첩되게 놓일 수도 있다.

- [0041] 도시된 베이스 층(101), 게이트 절연막(103), 층간 절연막(105), 평탄화 층(107), 뱅크(120), 유기발광소자의 제2 전극(116), 봉지 층(130), 커버 층(170)은 1b에서 설명된 것과 동일하므로 중복 설명은 생략한다.
- [0042] 지문 인식 센서(120)는, 유기발광 표시장치(100)의 상부 표면에 접촉되는 지문의 형상을 감지할 수 있는 센서로서, 상기 지지 층(180) 하부에 위치할 수 있다. 상기 지문 인식 센서(190)는 광학식 센서, 초음파 센서 등일 수 있다. 상기 지문 인식 센서(190)의 동작은 도 2에서 더 상세히 설명한다.
- [0043] 도 2는 본 명세서의 실시예에 따른 지문 인식 센서를 설명하는 일 예시도이다.
- [0044] 설명의 편의를 위해, 도 2에는 유기발광 표시장치의 베이스 층(101), 유기발광 소자(110), 봉지 층(130), 커버 층(170), 지지 층(180) 및 지문 인식 센서(190)만이 단순하게 도시되었다. 또한 유기발광 소자도 상기 지문 인식 센서(190)와 수직 방향으로 대응되는 일부만이 도시되었다.
- [0045] 지문 인식은 각종 전자장치(스마트폰 등)에서 보안 및 사용자 인증을 위해 사용되고 있다. 종래에는 전자장치에 포함된 표시장치의 베젤(bezel)이나 전자장치의 뒷면 등에 지문 인식 센서가 위치하였으나, 최근에는 베젤리스(bezeless) 디자인이 고려되면서, 상기 지문 인식 센서를 화상 표시 영역(active area)에 배치하는 설계가 도입되었다. 이에 도 2에 도시한 것과 같은 방식으로 표시장치 표면에 접촉한 손가락의 지문을 인식하는 유기발광 표시장치도 개발되었다.
- [0046] 상기 지문 인식 센서로 다양한 방식의 센서가 사용될 수 있다. 일 예로, 상기 지문 인식 센서(190)가 광학식 센서인 경우에는, 잠금을 해제하는 등의 목적을 위해 지문 인식 기능이 개시되면, 상기 지문 인식 센서(190)에 대응되는 영역(예: 도 1a의 A1)의 유기발광 소자(110)만 소정의 밝기(예: full white)로 발광하고, 나머지 영역은 어둡게(예: black) 유지된다. 그리고, 상기 지문 인식 센서(190)는 상기 방출된 빛 중에서 커버 층(170) 상부에서 손가락에 의해서 반사되는 빛을 센싱한다. 상기 지문 인식 센서(190)는 상기 센싱된 결과를 기초로 지문을 인식하게 된다.
- [0047] 그런데, 상술한 지문 인식 방식에 몇 가지 취약점이 있음을 본 발명자들이 발견하였다. 그 중 하나는, 지문 인식 센서를 사용할 때마다 해당 영역의 유기발광 소자들만이 발광하고, 나머지 영역의 유기발광 소자들은 발광하지 않는다는 것에 기인한다. 유기발광 소자는 발광 시간이 증가함에 따라서 효율/휘도가 감소하게 된다. 따라서, 지문 인식 동작을 할 때마다 상당히 높은 휘도로 발광하는 일부의 유기발광 소자들은 다른 소자들에 비해 상대적으로 성능의 열화가 많이 일어난다. 따라서, 지문 인식 동작이 많아지면 두 영역의 유기발광 소자들 간에 성능/효율 차이가 커져서, 사용자가 육안으로 지문 인식 센서 영역(A1)과 그 외 영역(A2) 간의 휘도 차이를 인지하게 되는 것이다.
- [0048] 본 발명의 발명자들은 이와 같은 문제를 인식하고 지문 인식 센서 동작에 따른 유기발광 소자들 간의 열화 및 휘도 불균일을 예방하는 구조를 발명하였다.
- [0049] 도 3a 내지 3c는 본 명세서의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 표시 영역을 나타낸 도면이다.
- [0050] 상기 유기발광 표시장치는 도 2에서 서술한 문제점을 해소하고자 고안되었다. 설명의 편의를 위해, 도 3a 내지 3c에는 표시장치의 표시 영역(A/A)만이 단순하게 도시되었다. 화소 및 화소 회로는 표시 영역(area/A)에 배치될 수 있다. 비표시 영역(I/A)은 상기 표시 영역(A/A)의 주위에 배치될 수 있다. 즉, 상기 비표시 영역은, 표시 영역의 하나 이상의 측면에 인접할 수 있다.
- [0051] 상기 유기발광 표시장치는 화상을 표시하는 표시 영역(A/A)을 포함하고, 선택적으로 상기 표시 영역(A/A) 주위의 비표시 영역을 포함한다. 상기 표시 영역(A/A)은 제1 표시 영역(A1) 및 제2 표시 영역(A2)을 포함할 수 있다. 상기 제1 표시 영역(A1)은 상기 표시 영역(A/A) 중에서 지문 인식 센서가 위치한 곳과 대응되는 영역이다. 상기 제1 표시 영역(A1)에는 도 1c와 같이 박막 트랜지스터 및/또는 유기 발광소자가 없을 수도 있지만, 박막 트랜지스터 및/또는 유기발광 소자의 적어도 일부가 지문 인식 센서와 수직 방향으로 중첩되게 배치될 수도 있다. 상기 제2 표시 영역(A2)은 표시 영역(A/A) 중에서 지문 인식 센서가 없는 곳과 대응되는 영역, 즉, 상기 표시 영역(A/A)에서 상기 제1 표시 영역(A1)을 제외한 영역이다. 상기 제2 표시 영역(A2)에는 박막 트랜지스터(TFT) 및 유기 발광소자(OLED)가 위치할 수 있다. 상기 지문 인식 센서는, 상기 제1 표시 영역(A1)에 있는 발광 소자에서 방출된 빛 중에서 상기 제1 표시 영역(A1)에 접촉한 물체(손가락)에 반사된 빛을 센싱하여 지문을 인식하는 센서이다.
- [0052] 도 3a에 도시된 실시예에 따른 유기발광 표시장치는, 제3 표시 영역(A3)를 더 포함할 수 있다. 제3 표시 영역

(A3)은 상기 제2 표시 영역(A2) 중에서 상기 제1 영역(A1)의 외곽에 인접한 영역이다. 상기 제1 표시 영역(A1) 및 상기 제2 표시 영역(A2) 사이의 제3 표시 영역(A3)은, 지문 인식 동작 중에 상기 제1 표시 영역(A1)의 밝기(계조)와 상기 제2 표시 영역(A2)의 밝기(계조) 사이의 밝기(계조)로 발광하는 영역이다.

[0053] 상기 유기발광 표시장치에 있어서, 지문 인식 동작을 수행할 때, 상기 제1 표시 영역(A1)에 있는 제1 발광 소자들은 소정 휘도 이상으로 발광하고, 상기 제3 표시 영역(A3)에 있는 제3 발광 소자들은, 상기 제1 발광 소자들에 비해 낮은 휘도로 발광할 수 있다. 이때 상기 제2 표시 영역(A2)에 있는 제2 발광 소자 중 상기 제3 발광 소자를 제외한 나머지 발광 소자는 최저 휘도(예: black)를 표시한다.

[0054] 상기 제3 표시 영역(A3)은, 지문 인식 센서 영역(A1)과 주변 영역(A2)의 사이에 그라데이션(gradation)이 부여된 영역이라 할 수 있다. 이와 같은 그라데이션 영역은 A1, A2 두 영역의 열화 차이를 덜 느껴지게 할 수 있다. 상기 그라데이션은 다수 개의 밝기(계조)로 이루어질 수 있다. 예를 들어 지문 인식 동작 시에 제1 표시 영역(A1)이 최고 계조(255 그레이(gray)), 제2 표시 영역(A2)이 최저 계조(0 그레이)로 발광한다면, 제3 표시 영역(A3)은 그 중간 계조 값(예: 98 그레이)으로 발광할 수 있다. 이때 상기 제3 표시 영역(A3)에 있는 제3 발광 소자들은 서로 다른 휘도로 발광하는 다수 개(예: 4~5개)의 그룹으로 나누어질 수 있다. 또한 제3 표시 영역(A3) 또는 상기 다수 개의 발광 소자 그룹들은 하나의 밝기가 아니라, 제1 표시 영역(A1)에서 멀어질 수록 순차적으로 낮은 휘도로 발광될 수도 있다. 이와 같은 휘도 완충 영역을 구비함으로써 유기발광 소자의 불균일한 열화가 덜 느껴지도록 할 수 있다.

[0055] 도 3b에 도시된 실시예에 따른 유기발광 표시장치는, 도 3a의 실시예와는 다른 방법으로 유기발광 소자들 간의 열화 불균일을 보완한다. 상기 유기발광 표시장치는 화상을 표시하는 표시 영역을 포함하고, 상기 표시 영역은, 지문 인식 센서에 대응되는 제1 표시 영역(A1); 상기 제1 표시 영역(A1)을 제외한 제2 표시 영역(A2)을 구비한다. 상기 제1 및 제2 표시 영역은 지문 인식 동작을 수행할 때 모두 소정 휘도 이상으로 발광한다. 즉, 도 3b의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는, 발광 소자들이 지문 인식 동작 시에 서로 다른 휘도로 발광하여 열화 차이가 발생하는 것을 원초적으로 차단한다. 이로써 특정 영역(A1)에 있는 유기발광 소자의 열화가 가속되지 않도록 한다.

[0056] 도 3c에 도시된 실시예에 따른 유기발광 표시장치는, 도 3a 또는 도 3b의 실시예와는 또 다른 방법으로 유기발광 소자들 간의 열화 불균일을 보완한다. 상기 유기발광 표시장치는, 지문 인식이 가능한 영역(A1)을 여러 곳에 두어, 특정 영역의 휘도 저하가 인지되는 시간을 지연시키는 방식을 채용한다. 그리고, 상기 유기발광 표시장치는, 지문 인식 동작 시에 랜덤(random)하게 혹은 일정한 순서로 어느 하나의 지문 인식 영역을 활성화하여 그곳의 유기발광 소자들만을 발광한다.

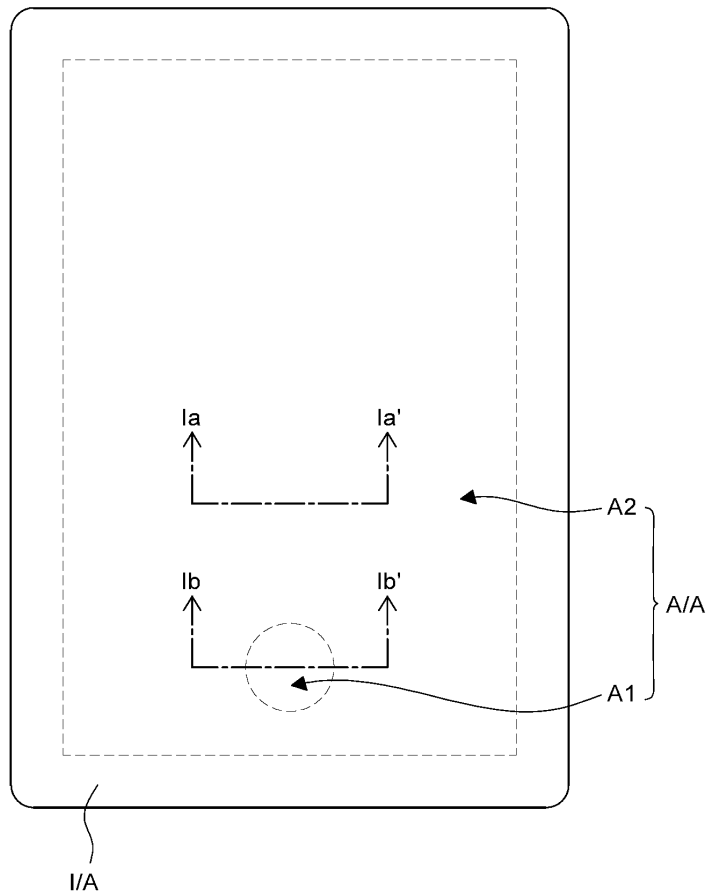
[0057] 이와 같이 다양한 실시예를 적용하여 표시 영역 전체의 열화 불균일을 해소함으로써, 사용 품질의 저하를 예방할 수 있다. 도 3a 내지 3c에 소개된 지문 인식 영역 및 주변 영역의 발광 제어는, 드라이버 IC, 지문 인식 제어회로 등이 수행할 수 있다.

[0058] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서의 실시예들을 상세하게 설명하였으나, 본 명세서는 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 그 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서, 본 명세서에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 당업자에 의해 기술적으로 다양하게 연동 및 구동될 수 있으며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시되거나 연관 관계로 함께 실시될 수도 있다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

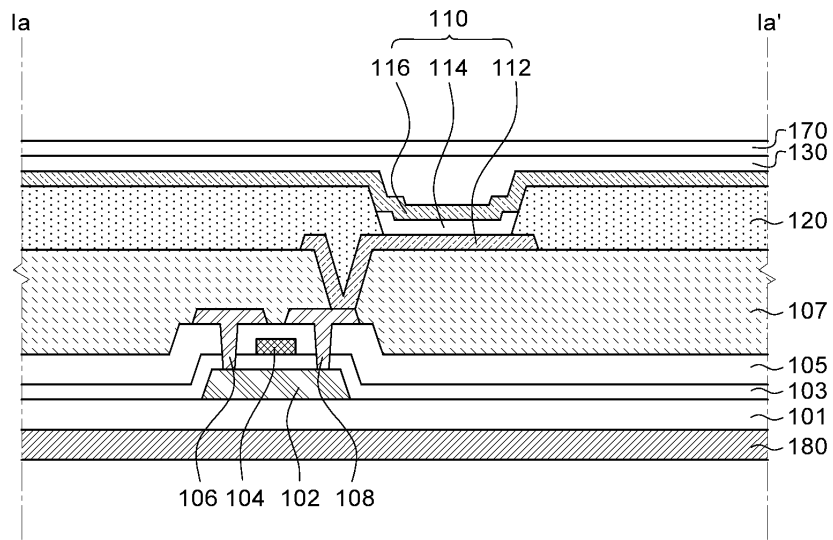
도면

도면1a

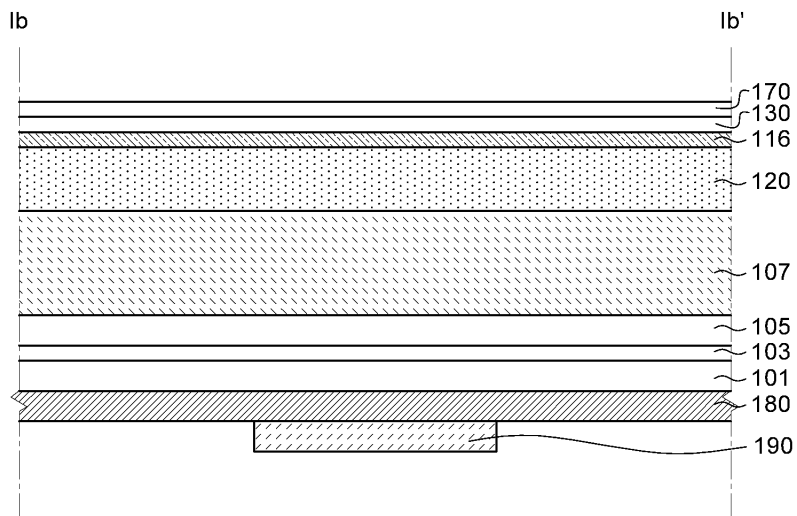
100



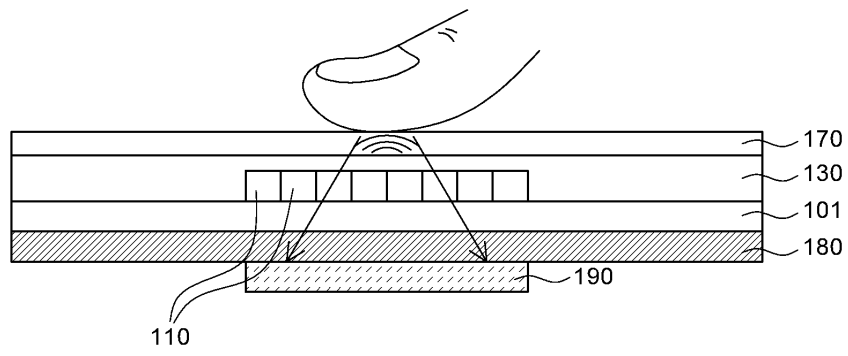
도면1b



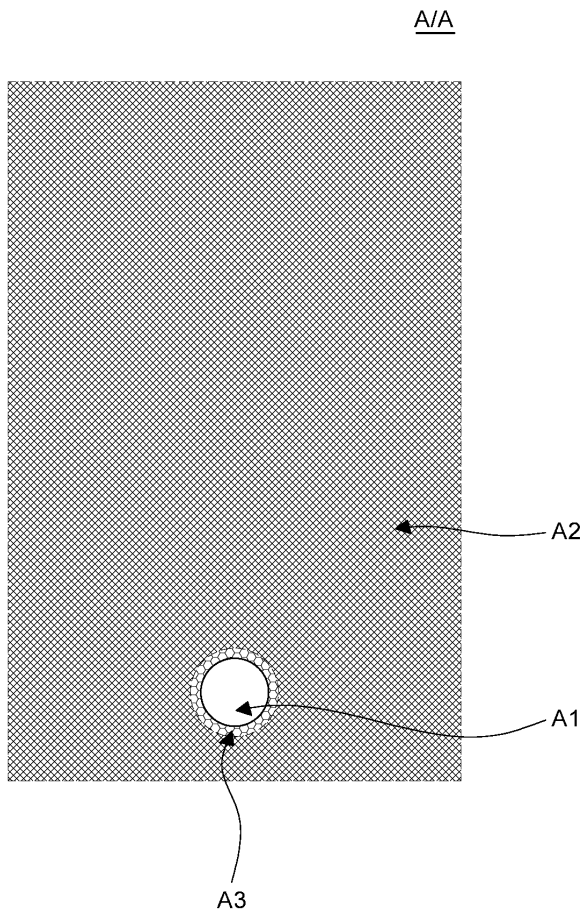
도면1c



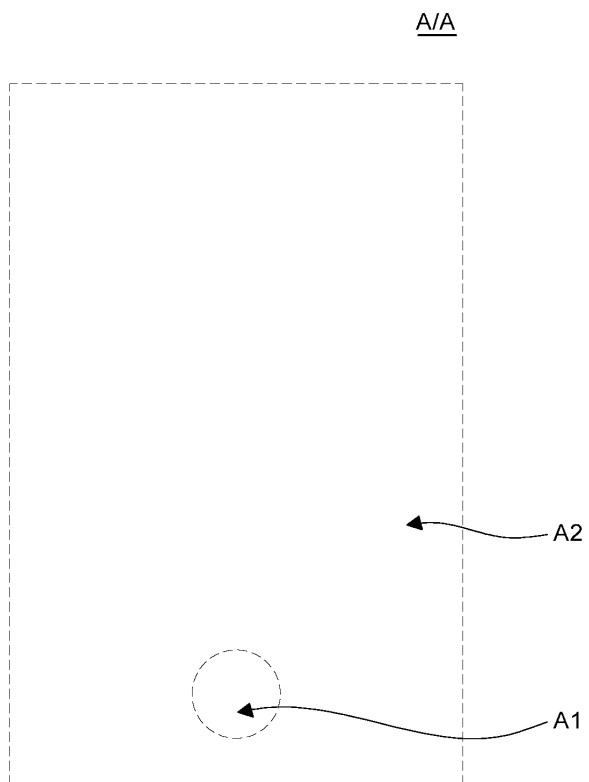
도면2



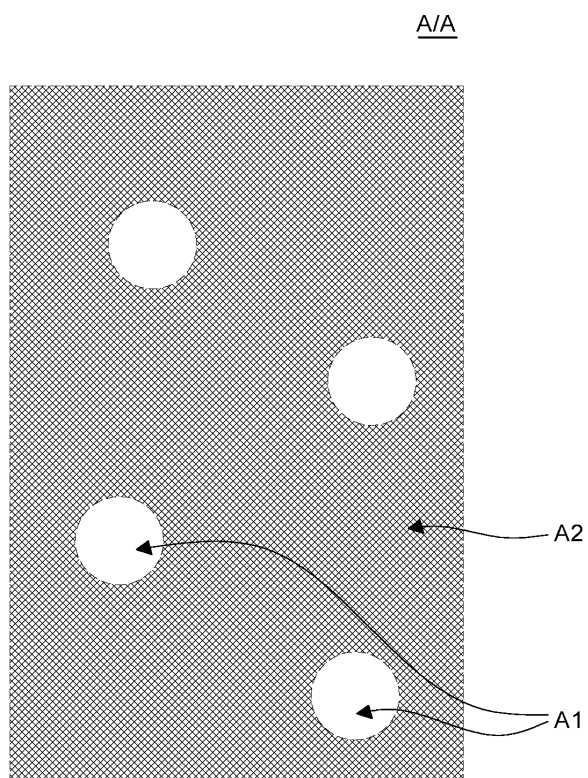
도면3a



도면3b



도면3c



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020190081435A	公开(公告)日	2019-07-09
申请号	KR1020170183976	申请日	2017-12-29
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	김도형 박영주 이충훈 정동훈		
发明人	김도형 박영주 이충훈 정동훈		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/323 H01L27/3211		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在本说明书中公开了一种有机发光显示装置。有机发光显示装置包括用于显示图像的显示区域。显示区域包括：与指纹识别传感器相对应的第一显示区域；以及在显示区域中除了第一显示区域之外的第二显示区域；在第二显示区域中与第一区域的外部相邻的第三显示区域。可以防止显示装置的劣化并获得均匀的亮度。

