



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0001716
(43) 공개일자 2020년01월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/3246 (2013.01)
H01L 51/5237 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0074539
(22) 출원일자 2018년06월28일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
송은아
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
김중기
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
(74) 대리인
특허법인천문

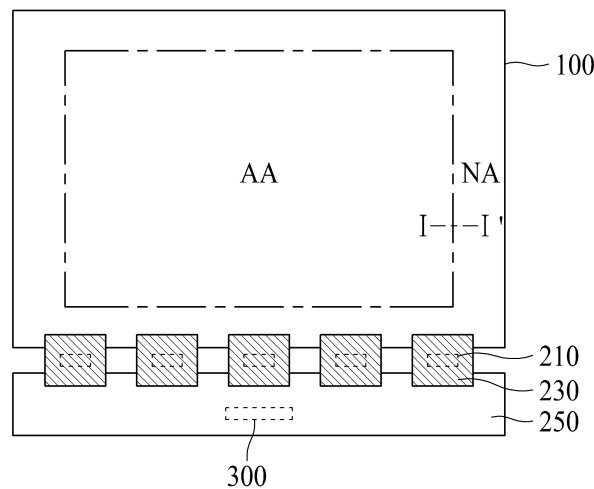
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 출원은 표시 패널의 얼룩 다발이 발생하는 것을 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것으로, 본 출원에 따른 유기 발광 표시 장치는 액티브 영역 및 액티브 영역 외곽에 구비된 비액티브 영역을 갖는 기판, 기판 상에 배치된 화소 어레이층, 화소 어레이층을 덮는 평탄화층, 평탄화층 상에 배치된 제 1 전극, 및 제 1 전극의 끝단을 가리면서 발광 영역을 정의하도록 평탄화층 상에 배치된 뱅크를 포함하고, 뱅크에는 적어도 하나의 슬릿 패턴이 형성된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01L 51/525 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

액티브 영역 및 상기 액티브 영역 외곽에 구비된 비액티브 영역을 갖는 기관;
상기 기관의 액티브 영역 상에 형성된 화소 어레이층;
상기 화소 어레이층을 덮는 평탄화층;
상기 평탄화층 상에 형성된 제 1 전극; 및
상기 제 1 전극의 끝단을 가리면서 발광 영역을 정의하도록 상기 평탄화층 상에 형성된 제 1 बैं크를 포함하고,
상기 제 1 बैं크에는 적어도 하나의 슬릿 패턴이 형성된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 제 1 बैं크에 의해 정의된 발광 영역에 형성된 발광층;
상기 발광층 및 상기 제 1 बैं크를 덮는 제 2 전극; 및
상기 제 2 전극을 덮는 제 1 봉지층을 더 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,
상기 슬릿 패턴은 상기 제 1 बैं크의 상면으로부터 오목하게 형성된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,
상기 슬릿 패턴은 상기 제 1 बैं크의 상면으로부터 상기 슬릿 패턴의 하단까지의 제 1 두께를 갖는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,
상기 제 1 बैं크는 상기 제 1 बैं크의 하면으로부터 상기 슬릿 패턴의 하단까지의 제 2 두께를 갖는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,
상기 제 1 두께는 상기 제 2 두께보다 두꺼운, 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 5 항에 있어서,
상기 제 2 두께는 상기 발광층, 상기 제 2 전극 및 제 1 봉지층의 두께의 합보다 두꺼운, 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 봉지층을 덮는 제 2 봉지층을 더 포함하고,
상기 제 2 봉지층은 0~3um의 두께를 갖는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,
상기 기관의 비액티브 영역 상에 형성된 제 2 뱅크; 및
상기 제 2 뱅크 상에 형성된 스페이서를 더 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보화 사회가 발전함에 따라 화상을 표시하기 위한 표시장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있다. 표시장치 중에서도 유기 발광 표시 장치는 자발광형 표시장치로서 시야각이 넓고 콘트라스트가 우수할 뿐만 아니라 응답속도가 빠르다는 장점을 가져서 차세대 디스플레이 장치로 주목 받고 있다. 최근 들어서는, 슬림화된 유기 발광 표시 장치가 출시되고 있고, 슬림화된 유기 발광 표시 장치를 VR 분야에 접목시켜 VR 모델로 활용하고 있다.

[0003] 이와 같이, 슬림화된 유기 발광 표시 장치를 구현하기 위하여 유기발광소자를 덮는 봉지층을 박형으로 구현하고 있다. 다만, 박형으로 구현된 봉지층은 트랜지스터의 단차를 극복하지 못하고 평탄화 되지 못하므로 표시 패널에 얼룩 다발이 발생하는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 출원은 표시 패널의 얼룩 다발이 발생하는 것을 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 출원에 따른 유기 발광 표시 장치는 액티브 영역 및 액티브 영역 외곽에 구비된 비액티브 영역을 갖는 기관, 기관 상에 배치된 화소 어레이층, 화소 어레이층을 덮는 평탄화층, 평탄화층 상에 배치된 제 1 전극, 및 제 1 전극의 끝단을 가리면서 발광 영역을 정의하도록 평탄화층 상에 배치된 뱅크를 포함하고, 뱅크에는 적어도 하나의 슬릿 패턴이 형성된다.

발명의 효과

[0006] 본 출원에 따른 유기 발광 표시 장치는 봉지층의 좌우 퍼짐성이 극대화된 박형 봉지층을 구현할 수 있어 표시 패널에 얼룩 다발이 발생하는 것을 방지하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0007] 도 1은 본 출원의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 평면도이다.

도 2는 도 1의 I-I'를 따르는 본 출원의 1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

도 3은 도 2의 A를 확대 도시한 단면도이다.

도 4는 도 1의 I-I'를 따르는 본 출원의 2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

도 5는 도 1의 I-I'를 따르는 본 출원의 3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0008] 본 출원의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 일 예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 출원은 이하에서 개시되는 일 예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 출원의 일 예들은 본 출원의 개시가 완전하도록 하며, 본 출원이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 출원은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0009] 본 출원의 일 예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 출원이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 출원을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 출원의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0010] 본 명세서에서 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.
- [0011] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0012] 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.
- [0013] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.
- [0014] 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 출원의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0015] "제1 수평 축 방향", "제2 수평 축 방향" 및 "수직 축 방향"은 서로 간의 관계가 수직으로 이루어진 기하학적인 관계만으로 해석되어서는 아니 되며, 본 출원의 구성이 기능적으로 작용할 수 있는 범위 내에서보다 넓은 방향성을 가지는 것을 의미할 수 있다.
- [0016] "적어도 하나"의 용어는 하나 이상의 관련 항목으로부터 제시 가능한 모든 조합을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, "제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 적어도 하나"의 의미는 제 1 항목, 제 2 항목 또는 제 3 항목 각각 뿐만 아니라 제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 2개 이상으로부터 제시될 수 있는 모든 항목의 조합을 의미할 수 있다.
- [0017] 본 출원의 여러 예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0018] 이하에서는 본 출원에 따른 유기 발광 표시 장치의 바람직한 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가질 수 있다.
- [0019] 도 1은 본 출원의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 평면도이다.
- [0020] 도 1을 참조하면, 본 출원의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관(100), 소스 드라이브 집적회로(210), 연성필름(230), 회로보드(250), 및 타이밍 제어부(300)를 포함한다.
- [0021] 상기 기관(110)의 일면 상에는 게이트 라인들, 데이터 라인들 및 화소들이 형성된다. 화소들은 복수의 서브 화소들을 포함하며, 복수의 서브 화소들은 게이트 라인들과 데이터 라인들의 교차 영역들에 형성된다.
- [0022] 상기 복수의 서브 화소들 각각은 적어도 하나의 박막 트랜지스터와 유기발광소자를 포함할 수 있다. 복수의 서브 화소들 각각은 적어도 하나의 박막 트랜지스터가 게이트 라인의 게이트 신호에 의해 턴-온되는 경우 데이터 라인을 통해 데이터 전압을 공급받는다. 복수의 서브 화소들 각각은 데이터 전압에 따라 유기발광소자로 흐르는 전류를 제어하여 유기발광소자를 소정의 밝기로 발광시킨다.

- [0023] 기관(100)은 화상을 표시하는 액티브 영역(AA)과 화상을 표시하지 않는 비액티브 영역(NA)으로 구분될 수 있다. 액티브 영역(AA)에는 게이트 라인들, 데이터 라인들, 및 화소들이 형성될 수 있다. 비액티브 영역(NA)에는 게이트 구동부와 패드들이 형성될 수 있다.
- [0024] 상기 소스 드라이브 집적 회로(210)는 타이밍 제어부(300)로부터 디지털 비디오 데이터와 소스 제어신호를 입력 받는다. 소스 드라이브 집적 회로(210)는 소스 제어신호에 따라 디지털 비디오 데이터를 아날로그 데이터전압들로 변환하여 데이터 라인들에 공급한다. 소스 드라이브 집적 회로(210)가 구동 칩으로 제작되는 경우, COF(chip on film) 또는 COP(chip on plastic) 방식으로 연성필름(230)에 실장될 수 있다.
- [0025] 상기 연성필름(230)에는 패드들과 소스 드라이브 집적 회로(210)를 연결하는 배선들, 패드들과 회로보드(250)의 배선들을 연결하는 배선들이 형성될 수 있다. 연성필름(230)은 이방성 도전 필름(antistropic conducting film)을 이용하여 패드들 상에 부착되며, 이로 인해 패드들과 연성필름(230)의 배선들이 연결될 수 있다.
- [0026] 상기 회로보드(250)는 연성필름(230)들에 부착될 수 있다. 회로보드(250)는 구동 칩들로 구현된 다수의 회로들이 실장될 수 있다. 예를 들어, 회로보드(250)에는 타이밍 제어부(300)가 실장될 수 있다. 회로보드(250)는 인쇄회로보드(printed circuit board) 또는 연성 인쇄회로보드(flexible printed circuit board)일 수 있다.
- [0027] 상기 타이밍 제어부(300)는 회로보드(250)의 케이블을 통해 외부의 시스템 보드로부터 디지털 비디오 데이터와 타이밍 신호를 입력받는다. 타이밍 제어부(300)는 타이밍 신호에 기초하여 게이트 구동부의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 제어신호와 소스 드라이브 집적 회로(210)들을 제어하기 위한 소스 제어신호를 발생한다. 타이밍 제어부(300)는 게이트 제어신호를 게이트 구동부에 공급하고, 소스 제어신호를 소스 드라이브 집적 회로(210)들에 공급한다.
- [0028] 도 2는 도 1의 I-I'를 따르는 본 출원의 1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- [0029] 도 2를 참조하면, 본 출원의 1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관(100), 버퍼층(110), 박막 트랜지스터(T), 평탄화층(120), 유기발광소자(130), 제 1 बैं크(140a), 저전위 배선(VSS), 제 2 बैं크(140b), 스페이스(150), 봉지층(160)을 포함한다.
- [0030] 상기 기관(100)은 박막 트랜지스터 어레이 기관으로서, 유리 또는 플라스틱 재질로 이루어질 수 있다. 기관(100)은 액티브 영역(AA) 및 비액티브 영역(NA)을 포함한다.
- [0031] 상기 버퍼층(110)은 기관(100) 상에 형성된다. 버퍼층(110)은 박막 트랜지스터(T) 및 유기발광소자(130) 내부로 수분이 침투하는 것을 방지하는 기능을 한다. 버퍼층(110)은 무기절연물질 예를 들어, SiO₂(silicon dioxide), SiN_x(silicon nitride), 또는 이들의 다중층으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0032] 상기 박막 트랜지스터(T)는 버퍼층(110) 상에 형성된다. 박막 트랜지스터(T)는 액티브층(ACT), 게이트 절연막(GI), 게이트 전극(GE), 층간 절연막(ILD), 드레인 전극(DE) 및 소스 전극(SE)을 포함한다.
- [0033] 상기 액티브층(ACT)은 기관(100) 상에 형성된다. 액티브층(ACT)은 게이트 전극(GE)과 중첩되도록 배치된다. 액티브층(ACT)은 드레인 전극(DE) 측에 위치한 드레인 영역, 소스 전극(SE) 측에 위치한 소스 영역, 및 드레인 영역과 소스 영역 사이에 위치한 채널 영역으로 구성될 수 있다. 이 경우, 채널 영역은 도펀트가 도핑되지 않은 반도체 물질로 이루어지고, 드레인 영역과 소스 영역은 도펀트가 도핑된 반도체 물질로 이루어질 수 있다.
- [0034] 상기 게이트 절연막(GI)은 액티브층(ACT) 상에 형성된다. 게이트 절연막(GI)은 액티브층(ACT)과 게이트 전극(GE)을 절연시키는 기능을 한다. 게이트 절연막(GI)은 액티브층(ACT)을 덮도록 구비된다. 게이트 절연막(GI)은 무기절연물질 예를 들어, SiO₂(silicon dioxide), SiN_x(silicon nitride), 또는 이들의 다중층으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0035] 상기 게이트 전극(GE)은 게이트 절연막(GI) 상에 형성된다. 게이트 전극(GE)은 게이트 절연막(GI)을 사이에 두고, 액티브층(ACT)의 채널 영역과 중첩된다. 게이트 전극(GE)은 예를 들어, 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 중 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 단일층 또는 다중층일 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0036] 상기 층간 절연막(ILD)은 게이트 전극(GE) 상에 형성된다. 층간 절연막(ILD)은 게이트 전극(GE)과 드레인 전극(DE) 또는 소스 전극(SE)을 절연시키는 기능을 한다. 층간 절연막(ILD)은 게이트 절연막(GI)과 동일한 무기절연물질 예를 들어, SiO₂(silicon dioxide), SiN_x(silicon nitride), 또는 이들의 다중층으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

- [0037] 상기 드레인 전극(DE) 및 소스 전극(SE)은 층간 절연막(ILD)상에서 서로 이격되어 배치된다.
- [0038] 상술한 박막 트랜지스터(T)의 구성은 앞서 설명한 예에 한정되지 않고, 당업자가 용이하게 실시할 수 있는 공지된 구성으로 다양하게 변형 가능하다.
- [0039] 상기 평탄화층(120)은 박막 트랜지스터(T)를 덮도록 기판(100)의 액티브 영역(AA)에 형성된다. 평탄화층(120)은 박막 트랜지스터(T)를 보호하면서 박막 트랜지스터(T) 상에 평탄면을 제공한다. 평탄화층(120)은 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene) 또는 포토 아크릴(photo acryl)과 같은 유기 물질로 이루어질 수 있으나, 공정의 편의를 위해 포토 아크릴 물질로 이루어지는 것이 바람직하다.
- [0040] 상기 유기발광소자(130)는 박막 트랜지스터(T)로부터 공급되는 데이터 신호에 따라 발광한다. 유기발광소자(130)에서 방출되는 광은 기판(100)을 통과하여 외부로 추출된다. 유기발광소자(130)는 박막 트랜지스터(T)에 연결된 제 1 전극(E1), 제 1 전극(E1) 상에 형성된 발광층(EL), 및 발광층(EL) 상에 형성된 제 2 전극(E2)을 포함한다.
- [0041] 상기 제 1 전극(E1)은 애노드 전극으로서, 평탄화층(120) 상에 패턴 형태로 형성된다. 제 1 전극(E1)은 평탄화층(120)에 마련된 컨택홀을 통하여 박막 트랜지스터(T)의 소스 전극(SE)과 전기적으로 연결됨으로써 박막 트랜지스터(T)로부터 출력되는 데이터 전류를 수신한다. 제 1 전극(E1)은 반사율이 높은 금속 재질로 이루어질 수 있으며, 예를 들어, 금(Au), 은(Ag), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo) 또는 마그네슘(Mg) 등의 재질을 포함하거나, 이들의 합금을 포함할 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0042] 상기 발광층(EL)은 제 1 बैं크(140a)에 의해 정의된 발광 영역의 제 1 전극(E1) 상에 마련된다. 발광층(EL)은 제 1 전극(E1) 상에 순차적으로 적층된 정공 주입층, 정공 수송층, 유기 발광층, 전자 수송층, 및 전자 주입층을 포함할 수 있다. 여기서, 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 수송층 및 전자 주입층 중 하나 또는 둘 이상의 층은 생략이 가능하다.
- [0043] 상기 제 2 전극(E2)은 발광층(EL)과 제 1 बैं크(140a)를 덮도록 기판(100) 상에 형성되고, 발광층(EL)과 공통적으로 연결된다. 제 2 전극(E2)은 발광층(EL)에 흐르는 전류의 방향에 따라 캐소드 전극 또는 공통 전극이라 정의될 수 있다. 제 2 전극(E2)은 구동부로부터 공급되는 캐소드 전원을 수신한다. 여기서, 캐소드 전원은 접지 전압 또는 소정의 레벨을 갖는 직류 전압일 수 있다.
- [0044] 상기 제 1 बैं크(140a)는 제 1 전극(E1)의 끝단을 가리면서 박막 트랜지스터(T)를 덮도록 평탄화층(120) 상에 마련되어 발광 영역을 정의한다. 제 1 बैं크(140a)는 벤조사이클로부타다이엔(benzocyclobutadiene), 아크릴(acryl), 또는 폴리이미드 등의 유기 물질을 포함할 수 있다. 제 1 बैं크(140a)는 검정색 안료를 포함하는 감광제로 형성할 수 있으며, 이 경우에는 제 1 बैं크(140a)는 차광 부재(또는 블랙 매트릭스)의 역할을 하게 된다.
- [0045] 제 1 बैं크(140a)는 제 1 बैं크(140a)의 상면으로부터 오목하게 형성된 적어도 하나의 슬릿 패턴(145)을 포함한다. 이에 대한 자세한 설명은 후술하기로 한다.
- [0046] 상기 저전위 배선(VSS)은 기판(100)의 비액티브 영역(NA) 상에 형성된다. 저전위 배선(VSS)은 제 2 전극(E2)에 저전압을 인가하는 역할을 한다.
- [0047] 상기 제 2 बैं크(140b)는 저전위 배선(VSS) 상에 형성된다. 제 2 बैं크(140b)는 제 1 बैं크(140a)와 같은 유기 물질로 이루어지고, 제 1 बैं크(140a)를 형성하는 증착 공정에서 패터닝 되어 같이 형성된다. 제 2 बैं크(140b)는 투습을 방지할 수 있는 물질로 형성되어 외부의 수분 또는 이물로부터 저전위 배선(VSS)을 보호할 수 있다.
- [0048] 상기 스페이서(150)는 제 2 बैं크(140b) 상에 형성된다. 스페이서(150)는 제 2 बैं크(140b)와 마찬가지로 투습을 방지할 수 있는 물질로 형성되어 외부의 수분 또는 이물로부터 저전위 배선(VSS)을 보호할 수 있다.
- [0049] 제 2 बैं크(140b) 및 스페이서(150)는 기판(100)의 비액티브 영역(NA) 상에서 댐으로서 기능할 수 있다. 제 2 बैं크(140b) 및 스페이서(150)는 기판(100)의 액티브 영역(AA)에 형성된 유기층(160b)이 기판(100)의 비액티브 영역(NA)으로 퍼지는 것을 방지하는 댐의 역할을 할 수 있다.
- [0050] 상기 봉지층(160)은 수분 침투를 방지하여 외부의 수분이나 산소에 취약한 발광층(EL)을 보호하기 위하여 유기 발광소자(130) 상에 형성된다. 즉, 봉지층(160)은 제 2 전극(E2)을 덮도록 기판(100) 상에 형성된다. 봉지층(160)은 기판(100) 상에 마련된 제 1 봉지층(160a), 제 1 봉지층(160a)을 덮는 제 2 봉지층(160b) 및 제 2 봉지층(160b)을 덮는 제 3 봉지층(160c)을 포함한다.
- [0051] 상기 제 1 봉지층(160a)은 유기발광소자(130)에 가장 근접하도록 배치되는 것으로, 질화실리콘(SiNx), 산화실리

콘(SiO_x), 산화질화실리콘(SiON) 또는 산화알루미늄(Al_xO_y)과 같은 저온 증착이 가능한 무기 절연 재료로 형성된다.

- [0052] 상기 제 2 봉지층(160b)은 제 1 봉지층(160a) 상에 형성된다. 제 2 봉지층(160b)은 표시 장치의 휘어짐에 따른 각 층들 간의 응력을 완화시키는 완충역할을 하며, 평탄화 성능을 강화한다. 제 2 봉지층(160b)은 벤조사이클로부타다이엔(benzocyclobutadiene), 아크릴(acryl), 또는 폴리이미드 등의 유기 절연 물질을 포함할 수 있다.
- [0053] 상기 제 3 봉지층(160c)은 제 2 봉지층(160b) 상에 형성된다. 제 3 봉지층(160c)은 외부로부터 수분이나 산소가 제 2 봉지층(160b)과 제 1 봉지층(160a)으로 침투하는 것을 1차적으로 차단한다. 제 3 봉지층(160c)은 질화실리콘(Si_3N_4), 산화실리콘(SiO_2), 산화질화실리콘(SiON) 또는 산화알루미늄(Al_2O_3)과 같은 저온 증착이 가능한 무기 절연 물질로 형성되거나, 제 1 봉지층(160a)과 동일한 물질로 형성될 수 있다.
- [0054] 도 3은 도 2의 A를 확대 도시한 단면도이다. 이하 기술한 내용과 중복되는 설명은 생략하도록 한다.
- [0055] 도 3을 참조하면, 제 1 뱅크(140a)는 제 1 뱅크(140a)의 상면으로부터 오목하게 형성된 적어도 하나의 슬릿 패턴(145)을 포함한다.
- [0056] 상기 슬릿 패턴(145)은 제 1 두께(d_1)를 가지도록 제 1 뱅크(140a)의 일부를 제거하여 형성할 수 있다. 도시된 바와 같이, 슬릿 패턴(145)은 제 1 뱅크(140a)의 상면으로부터 비스듬하게 파인 형태로 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니고 제 1 뱅크(140a)의 상면으로부터 오목하게 들어간 다양한 형태로 형성될 수 있다.
- [0057] 다시 도 3을 참조하면, 제 2 전극(E2) 및 제 1 봉지층(160a)은 슬릿 패턴(145)이 형성된 제 1 뱅크(140a)의 상면과 측면을 덮도록 형성된다. 이때, 제 2 전극(E2) 및 제 1 봉지층(160a)은 일정한 두께로 형성되므로, 슬릿 패턴(145)이 형성되어 있는 제 1 뱅크(140a)의 상면에서 제 1 뱅크(140a)와 마찬가지로 비스듬하게 파인 형태로 형성된다.
- [0058] 그리고, 제 1 봉지층(160a) 상에 제 2 봉지층(160b)이 형성된다. 박막 트랜지스터(T) 및 제 1 뱅크(140a)가 형성되는 영역은 박막 트랜지스터(T) 및 제 1 뱅크(140a)의 두께 때문에 단차가 생기고, 종래의 제 2 봉지층(160b)은 상기와 같은 단차를 없애고 평탄화 기능을 강화하기 위해 3 μm 이상의 두께를 가지도록 형성되어야 했다. 따라서 제 2 봉지층(160b)은 박형으로 구현되기에 어려움이 있어 슬림화된 유기 발광 표시 장치를 구현하는데 어려움이 있었다.
- [0059] 그리고, 제 2 봉지층(160b)을 3 μm 이하의 두께를 가지도록 형성하면, 박막 트랜지스터(T) 및 제 1 뱅크(140a)의 두께로 인한 단차를 극복하지 못하여, 상기와 같은 단차에 의해 표시 패널에 얼룩 다발이 발생하는 불량이 있었다.
- [0060] 이와 달리, 본 출원의 1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제 1 뱅크(140a)에 슬릿 패턴(145)을 형성하므로, 박막 트랜지스터(T) 및 제 1 뱅크(140a)의 두께 때문에 발생하는 단차를 완화시킬 수 있고, 제 2 봉지층(160b)이 슬릿 패턴(145)을 따라 퍼지게 되므로 좌우 퍼짐성이 극대화 되어, 제 2 봉지층(160b)에 의한 평탄화 기능이 강화될 수 있다. 따라서 제 2 봉지층(160b)은 0~3 μm 의 두께를 갖도록 박형으로 구현될 수 있고, 제 2 봉지층(160b)이 박형으로 구현되어도 박막 트랜지스터(T) 및 제 1 뱅크(140a)의 두께로 인한 단차를 극복할 수 있으므로 표시 패널에 얼룩 다발이 발생하는 불량을 개선할 수 있다.
- [0061] 다시 도 3을 참조하면, 슬릿 패턴(145)은 제 1 뱅크(140a)의 상면으로부터 슬릿 패턴(145)의 하단까지의 제 1 두께(d_1)를 갖고, 제 1 뱅크(140a)는 제 1 뱅크(140a)의 하면으로부터 슬릿 패턴(145)의 하단까지의 제 2 두께(d_2)를 갖는다. 이때, 제 1 두께(d_1)는 제 2 두께(d_2)보다 두껍게 형성된다.
- [0062] 이와 같이, 슬릿 패턴(145)은 제 1 뱅크(140a)의 총 두께(d_1+d_2)의 절반 이상인 제 1 두께(d_1)를 가지므로, 슬릿 패턴(145)으로 인한 단차 완화의 효과에 유리하고 제 2 봉지층(160b)의 평탄화 기능 강화 효과에 유리하다. 제 2 봉지층(160b)은 슬릿 패턴(145)의 제 1 두께(d_1)가 두꺼울수록 슬릿 패턴(145)이 형성되는 영역에서 좌우 퍼짐성이 더욱 극대화될 수 있으므로, 제 1 두께(d_1)가 제 2 두께(d_2)보다 두껍게 형성됨에 따라 제 2 봉지층(160b)의 평탄화 기능이 강화될 수 있다.
- [0063] 다시 도 3을 참조하면, 제 2 두께(d_2)는 발광층(EL)의 두께(d_3)와 제 2 전극(E2)의 두께(d_4)와 제 1 봉지층(160a)의 두께(d_5)의 합보다 두껍게 형성된다. 제 1 봉지층(160a)은 크랙이 발생하기 쉬운 무기 절연 물질로 형성되므로, 제 1 봉지층(160a)의 단차가 심할수록 표시 패널에 크랙이 발생하여 표시 패널의 신뢰성이 저하되는 문제가 발생할 수 있다.

[0064] 그리고, 제 1 봉지층(160a)은 제 1 बैं크(140a)와 발광층(EL)의 경계부에서 큰 폭을 가지면서 단차를 형성하고, 슬릿 패턴(145)이 형성된 영역에서는 작은 폭을 가지면서 단차를 형성한다. 따라서 슬릿 패턴(145)이 형성된 영역에서 단차가 더 큰 경우 크랙이 발생할 수 있는 확률이 높다. 본 출원에 따른 유기 발광 표시 장치는 제 2 두께(d2)를 제 3 두께(d3), 제 4 두께(d4), 및 제 5 두께(d5)의 합보다 두껍게 형성하여, 슬릿 패턴(145)이 형성된 영역보다 제 1 बैं크(140a)와 발광층(EL)의 경계부에서 더 큰 단차를 가지도록 형성할 수 있고, 제 1 봉지층(160a)에 크랙이 발생하는 문제를 방지할 수 있어 신뢰성 확보에 유리하다.

[0065] 예를 들어, 제 1 봉지층(160a)은 슬릿 패턴(145)이 형성된 영역에서 제 1 두께(d1)의 단차를 가지고, 제 1 뱅크(140a)와 발광층(EL)의 경계부에서 제 1 두께(d1) + 제 2 두께(d2) - 제 3 두께(d3)의 단차를 갖는다. 여기서 제 2 두께(d2)는 제 3 두께(d3) + 제 4 두께(d4) + 제 5 두께(d5)보다 크므로, 제 1 봉지층(160a)은 제 1 뱅크(140a)와 발광층(EL)의 경계부에서 제 1 두께(d1) + 제 4 두께(d4) + 제 5 두께(d5)보다 큰 단차를 가지게 되고, 슬릿 패턴(145)이 형성된 영역보다 큰 단차에 해당한다.

[0066] 이와 같이 본 출원에 따른 유기 발광 표시 장치는 제 1 बैं크(140a)에 형성된 슬릿 패턴(145)에 의해 박형 봉지층(160)의 구현이 가능하여 슬림화된 유기 발광 표시 장치를 제조할 수 있고, 박형 봉지층(160)을 구현하여도 박막 트랜지스터(T) 및 제 1 बैं크(140a)의 두께로 인한 단차가 극복 가능하므로 표시 패널에 얼룩 다발이 발생하는 불량을 개선하여 선명한 영상을 제공할 수 있다.

[0067] 도 4는 도 1의 I-I'를 따르는 본 출원의 2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다. 도 4는 도 2에서 제 1 बैं크의 형상만 달리한 것으로, 이하 중복되는 설명은 생략하도록 한다.

[0068] 도 4를 참조하면 제 1 뱅크(140a)는 라운드 형상으로 형성될 수 있다. 제 1 뱅크(140a)는 라운드 형상으로 형성되고, 제 1 뱅크(140a) 상에 제 2 전극(E2)과 제 1 봉지층(160a)도 제 1 뱅크(140a)와 마찬가지로 라운드 형상으로 형성될 수 있다. 제 1 뱅크(140a)가 라운드 형상으로 형성되면, 제 1 뱅크(140a)의 두께로 인한 단차가 발광층(EL)과의 경계부에서 완화되므로, 제 2 봉지층(160b)의 좌우 퍼짐성이 더욱 용이해질 수 있다. 도 4는 제 1 뱅크(140a)의 중앙부에 형성된 슬릿 패턴이 제 1 뱅크(140a)의 상면으로부터 비스듬하게 파인 형태로 형성되는 것으로 도시하였으나, 슬릿 패턴이 제 1 뱅크(140a)의 좌우 측면 부분과 함께 라운드되어 파인 형태로 형성되어도 무방하다. 이와 같이, 제 1 뱅크(140a)의 좌우 측면뿐 아니라 중앙부의 슬릿 패턴 부분까지 라운드 형상으로 형성되면, 제 2 봉지층(160b)의 좌우 퍼짐성이 더욱 극대화될 수 있고, 박형 봉지층(160)의 구현이 용이해져 슬림화된 유기 발광 표시 장치를 제조할 수 있다. 또한, 박형 봉지층(160)을 구현하여도 박막 트랜지스터(T) 및 제 1 뱅크(140a)의 두께로 인한 단차가 극복 가능하므로 표시 패널에 얼룩 다발이 발생하는 불량률을 개선하여 선명한 영상을 제공할 수 있다.

[0069] 도 5는 도 1의 I-I'를 따르는 본 출원의 3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다. 도 5는 도 2에서 제 1 बैंक 및 제 1 전극의 형상만 달리한 것으로, 이하 중복되는 설명은 생략하도록 한다.

[0070] 도 5를 참조하면, 제 1 बैंक(140a)의 중앙부에 형성된 슬릿 패턴은 제 1 전극(E1) 사이의 이격부와 중첩되도록 형성될 수 있다. 제 1 전극(E1)은 하나의 발광층(EL)과 접하도록 서로 이격되어 형성될 수 있고, 따라서 제 1 전극(E1) 사이의 이격부는 제 1 बैंक(140a)와 중첩되는 영역에 위치할 수 있다. 본 출원의 제 3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제 1 बैंक(140a)의 슬릿 패턴과 제 1 전극(E1) 사이의 이격부를 중첩되도록 형성하므로, 슬릿 패턴이 형성된 영역에서 제 1 बैंक(140a)의 두께는 제 1 전극(E1)의 두께만큼 증가된 효과를 가진다. 따라서 슬릿 패턴의 제 1 두께는 도 3에서의 제 1 두께(d1)보다 더 두껍게 형성되어도 무방하고, 슬릿 패턴의 제 1 두께가 두껍게 형성됨에 따라 슬릿 패턴으로 인한 단차 완화의 효과가 증가하고 제 2 봉지층(160b)의 평탄화 기능 강화 효과가 증대될 수 있다.

[0071] 이 상에서 설명한 본 출원은 전술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 출원의 기술적 사항을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 출원이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다. 그러므로, 본 출원의 범위는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 출원의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

[0072] 100: 기관 110: 버퍼층
120: 평탄화층 130: 유기발광소자

140a: 제 1 बैं크

140b: 제 2 बैं크

145: 슬릿 패턴

150: 스페이서

160: 봉지층

210: 소스 드라이브 집적회로

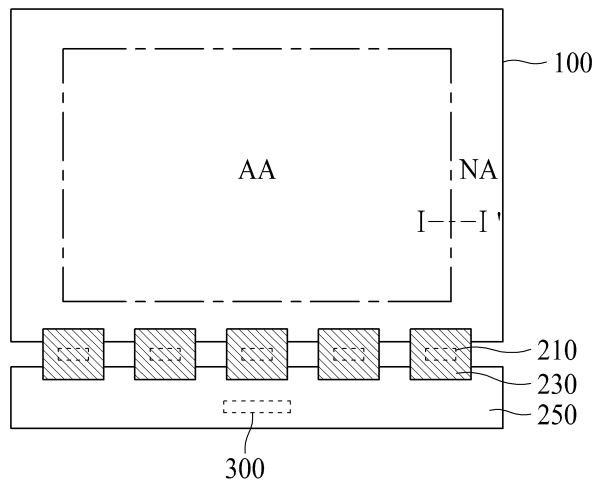
230: 연성필름

250: 회로보드

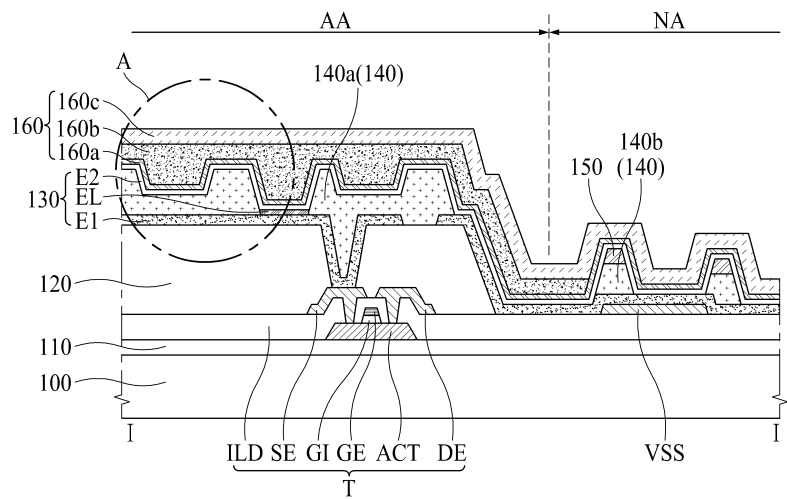
300: 타이밍 제어부

도면

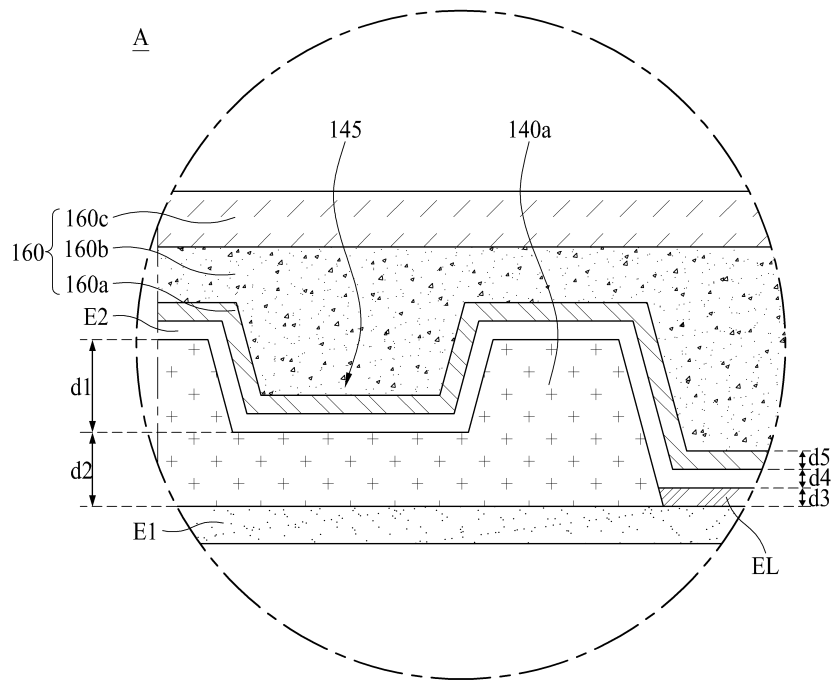
도면1



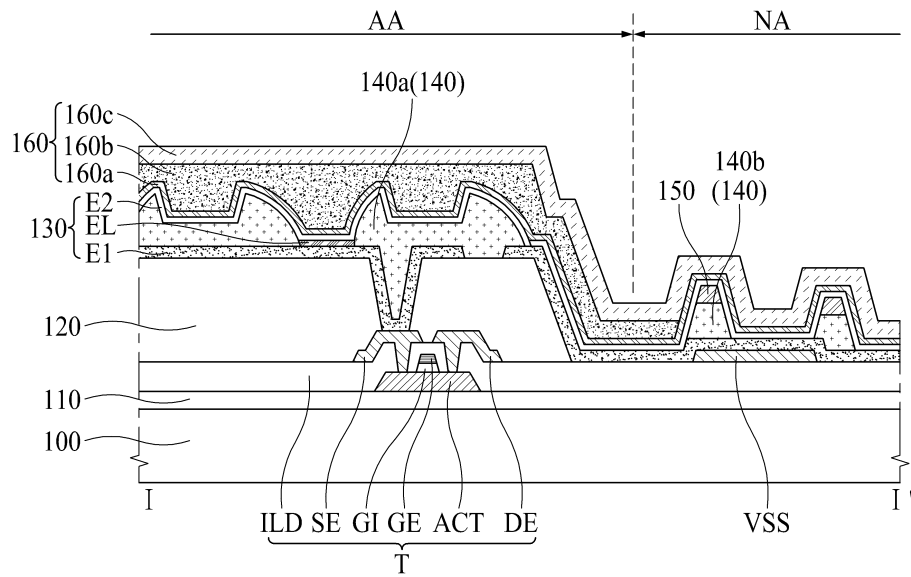
도면2



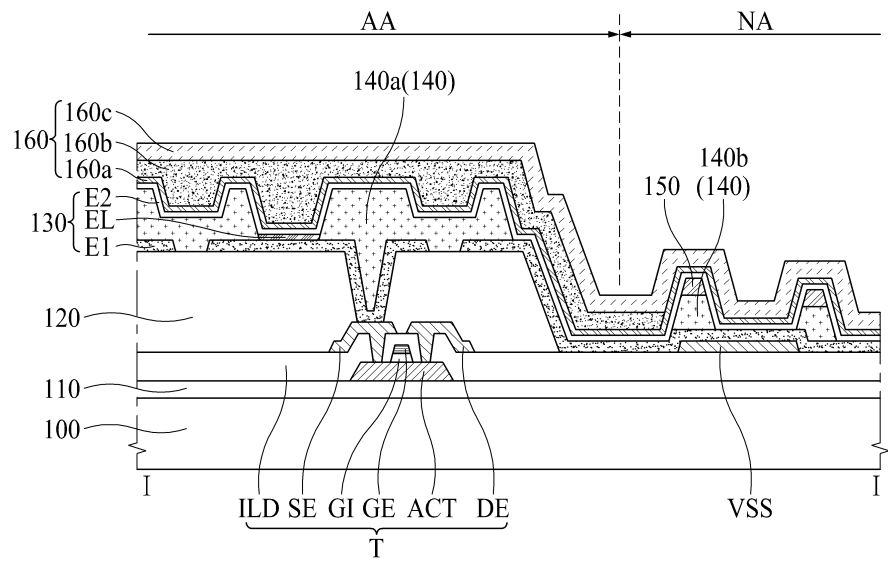
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020200001716A	公开(公告)日	2020-01-07
申请号	KR1020180074539	申请日	2018-06-28
[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	송은아 김중기		
发明人	송은아 김중기		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/5237 H01L51/525		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本申请提供了一种有机发光显示装置，该有机发光显示装置能够防止显示面板的mura束的出现。根据本申请的有机发光显示装置包括：基板，该基板具有有源区和设置在该有源区的外部的非有源区；以及在该有源区之外的有源区。像素阵列层设置在基板上；覆盖像素阵列层的平坦化层；第一电极设置在平坦化层上；设置在平坦化层上以在覆盖第一电极的端部的同时限定发光区域的堤岸。在堤中形成至少一个狭缝图案。

