



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년05월13일
(11) 등록번호 10-1977667
(24) 등록일자 2019년05월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/04 (2006.01)
H05B 33/10 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0150649
(22) 출원일자 2012년12월21일
심사청구일자 2017년12월06일
(65) 공개번호 10-2014-0081178
(43) 공개일자 2014년07월01일
(56) 선행기술조사문헌
KR100932989 B1*
KR1020060019099 A*
KR1020120061544 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
윤순일
경기 과천시 쇠재로 30, 711동 504호 (금촌동, 서원마을아파트)
홍성진
경기 고양시 일산서구 킨텍스로 340, 710동 806호 (주엽동, 문촌마을7단지아파트)
(74) 대리인
(뒷면에 계속)
특허법인인벤싱크

전체 청구항 수 : 총 14 항

심사관 : 정명주

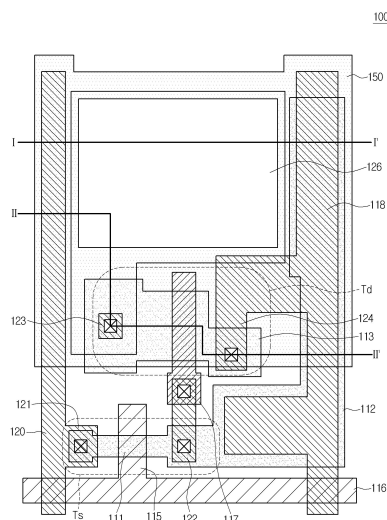
(54) 발명의 명칭 유기발광다이오드 표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 유기발광다이오드 표시장치를 개시한다. 개시된 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치 및 그 제조방법은, 회로부와 화소부를 포함하는 다수의 화소영역으로 구분되는 기관; 상기 기관 전면에 형성된 평탄화막; 및 상기 평탄화막 상에 상기 화소부를 둘러싸고 폐곡선 형태로 형성되고, 발광영역과 비발광영역을 정의하는 बैं크 패턴;을 포함하고, 상기 बैं크 패턴 상에는 굴이 형성되는 것을 특징으로 한다.

따라서, 본 발명에 따른 유기발광다이오드 표시장치 및 이의 제조방법은, बैं크 패턴 상에 굴을 형성하여 데이터 배선과 전원 배선에 대응하는 영역에 형성하여 인접한 화소에 빛샘을 방지함으로써, 혼색을 방지하고, 색순도를 높이고, 화질을 개선한다. 또한, 회로부와 표시부의 경계 영역에 굴이 형성된 बैं크 패턴을 형성하여 박막 트랜지스터를 포함하는 회로부로 광경로를 차단하여 잔상 및 수명을 개선한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김근영

경남 김해시 한림면 장방로222번길 88-44,

김동연

부산 북구 화명신도시로 39, 714동 703호 (화명동,
대림쌍용강변타운)

명세서

청구범위

청구항 1

회로부와 화소부를 포함하는 다수의 화소영역으로 구분되는 기관;

상기 기관 전면에 형성된 평탄화막;

상기 평탄화막 상에 상기 화소부를 둘러싸고 폐곡선 형태로 형성되고, 발광영역과 비발광영역을 정의하는 बैं크 패턴; 및

상기 기관의 화소부에서 상기 평탄화막 상에 형성되고, 제 1 전극, 유기발광층 및 제 2 전극으로 이루어진 유기 발광다이오드;를 포함하고,

상기 बैं크 패턴 상에는 적어도 하나의 골이 형성되고,

상기 제 2 전극은 상기 골을 포함하는 상기 बैं크 패턴의 전체를 덮도록 상기 बैं크 패턴 상에서 연속적으로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 골이 형성된 बैं크 패턴은 엠보싱 형태로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 화소부의 좌우측면에 형성된 बैं크 패턴은 데이터 배선 또는 전원 배선 상에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 화소부의 좌우측면에 형성된 बैं크 패턴은 인접한 다른 화소영역으로 빛샘을 방지하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 화소부의 상하측면에 형성된 बैं크 패턴은 화소부와 회로부의 경계영역에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 화소부의 상하측면에 형성된 बैं크 패턴은 회로부로 광경로를 차단하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오

드 표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 기관의 회로부에서 상기 평탄화막 하부에 형성되는 박막 트랜지스터를 더 포함하고,

상기 유기발광다이오드와 상기 박막 트랜지스터는 상기 평탄화막에 형성된 콘택홀을 통해 연결되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 8

회로부와 화소부를 포함하는 다수의 화소영역으로 구분되는 기관을 마련하는 단계;

상기 기관의 회로부에서 박막 트랜지스터를 형성하는 단계;

상기 박막 트랜지스터가 형성된 기관 전면에 평탄화막을 형성하는 단계;

상기 평탄화막 상에 화소부에서 제 1 전극을 형성하는 단계;

상기 제 1 전극이 형성된 상기 평탄화막 상에 상기 화소부를 둘러싸고 폐곡선 형태로 형성되고, 발광영역과 비발광영역을 정의하는 बैंक 패턴을 형성하는 단계; 및

상기 제 1 전극 상에 유기발광층과 제 2 전극을 형성하여 유기발광다이오드를 완성하는 단계;를 포함하고,

상기 बैंक 패턴 상에는 적어도 하나의 곱이 형성되며,

상기 제 2 전극은 상기 곱을 포함하는 상기 बैंक 패턴의 전체를 덮도록 상기 बैंक 패턴 상에서 연속적으로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치 제조방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 곱이 형성된 बैंक 패턴은 엠보싱 형태로 형성하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치 제조방법.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 곱이 형성된 बैंक 패턴은 하프톤 마스크 또는 슬릿을 이용하여 형성하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치 제조방법.

청구항 11

제 8 항에 있어서,

상기 화소부의 좌우측면에 형성된 बैंक 패턴은 데이터 배선 또는 전원 배선 상에 형성하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치 제조방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 화소부의 좌우측면에 형성된 बैं크 패턴은 인접한 다른 화소영역으로 빛샘을 방지하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치 제조방법.

청구항 13

제 8 항에 있어서,

상기 화소부의 상하측면에 형성된 बैं크 패턴은 화소부와 회로부의 경계영역에 형성하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치 제조방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 화소부의 상하측면에 형성된 बैं크 패턴은 회로부로 광경로를 차단하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광다이오드 표시장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 빛샘을 방지하고, 색순도를 높이고, 잔상과 수명을 개선하는 유기발광다이오드 표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

[0002]

배경 기술

[0003] 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있다. 이러한 평판 표시장치는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display: 이하 "LCD"라 한다), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display : FED), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel : 이하 "PDP"라 한다) 및 전계발광장치(Electroluminescence Device) 등이 있다.

[0004] PDP는 구조와 제조공정이 단순하기 때문에 경박단소하면서도 대화면화에 가장 유리한 표시장치로 주목받고 있지만 발광효율과 휘도가 낮고 소비전력이 큰 단점이 있다. TFT LCD(Thin Film Transistor LCD)는 가장 널리 사용되고 있는 평판표시소자이지만 시야각이 좁고 응답속도가 낮은 문제점이 있다. 전계발광장치는 발광층의 재료에 따라 무기발광다이오드 표시장치와 유기발광다이오드 표시장치로 대별되며, 이 중 유기발광다이오드 표시장치는 스스로 발광하는 자발광소자로서 응답속도가 빠르고 발광효율, 휘도 및 시야각이 큰 장점이 있다.

[0005] 하지만, 종래의 유기발광다이오드 표시장치는 원하지 않는 영역에서 빛이 새는 빛샘현상이 발생하는 문제점이 있다. 특히, 종래의 유기발광다이오드 표시장치에서 빛샘현상은 데이터선과 화소부(유기발광소자(OLED) 형성영역) 사이에서 주로 발생되어 혼색이 발생하고, 화질 저하의 직접적인 원인이 된다.

[0006] 또한, 상기 종래의 유기발광다이오드 표시장치는 원하지 않는 빛이 다수의 박막 트랜지스터 및 커패시터를 포함하는 회로부에 영향을 미칠 수 있다. 이로 인해, 박막 트랜지스터의 문턱 전압(V_{th})이 변하여, 출력전류(I_{OLE}D)가 변하고 잔상 및 수명에 영향을 미친다.

[0007] 따라서, 유기발광다이오드 표시장치는 빛샘을 방지하여, 혼색 및 화질저하를 개선하고, 잔상 및 수명을 향상할 필요가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 곱이 형성된 बैं크 패턴을 데이터 배선 또는 전원 배선에 대응하는 영역에 형성하여 인접한 화소에 빛샘을 방지하는 유기발광다이오드 표시장치 및 그 제조방법을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0009] 또한, 본 발명은 회로부와 표시부의 경계 영역에 곱이 형성된 बैं크 패턴을 형성하여 박막 트랜지스터를 포함하는 회로부에 광경로를 차단하는 유기발광다이오드 표시장치 및 그 제조방법을 제공하는데 다른 목적이 있다.
- [0010] 또한, 본 발명은 인접한 화소에 빛샘을 방지함으로써, 혼색을 방지하고, 색순도를 높이고, 화질을 개선하는 유기발광다이오드 표시장치 및 그 제조방법을 제공하는데 또 다른 목적이 있다.
- [0011] 또한, 본 발명은 회로부의 박막 트랜지스터로 광 유입을 차단하여 잔상 및 수명을 개선하는 유기발광다이오드 표시장치 및 그 제조방법을 제공하는데 또 다른 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0012] 상기와 같은 종래 기술의 과제를 해결하기 위한 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치는, 회로부와 화소부를 포함하는 다수의 화소영역으로 구분되는 기관; 상기 기관 전면에 형성된 평탄화막; 및 상기 평탄화막 상에 상기 화소부를 둘러싸고 폐곡선 형태로 형성되고, 발광영역과 비발광영역을 정의하는 बैं크 패턴;을 포함하고, 상기 बैं크 패턴 상에는 곱이 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 또한, 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치 제조 방법은, 회로부와 화소부를 포함하는 다수의 화소영역으로 구분되는 기관을 마련하는 단계; 상기 기관의 회로부에서 박막 트랜지스터를 형성하는 단계; 상기 박막 트랜지스터가 형성된 기관 전면에 평탄화막을 형성하는 단계; 상기 평탄화막 상에 화소부에서 제 1 전극을 형성하는 단계; 상기 제 1 전극이 형성된 상기 평탄화막 상에 상기 화소부를 둘러싸고 폐곡선 형태로 형성되고, 발광영역과 비발광영역을 정의하는 बैं크 패턴을 형성하는 단계; 및 상기 제 1 전극 상에 유기발광층과 제 2 전극을 형성하여 유기발광다이오드를 완성하는 단계;를 포함하고, 상기 बैं크 패턴 상에는 곱이 형성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0014] 본 발명에 따른 유기발광다이오드 표시장치 및 그 제조방법은, 곱이 형성된 बैं크 패턴을 데이터 배선 또는 전원 배선에 대응하는 영역에 형성하여 인접한 화소에 빛샘을 방지하는 제 1 효과가 있다.
- [0015] 또한, 본 발명에 따른 유기발광다이오드 표시장치 및 그 제조방법은, 회로부와 표시부의 경계 영역에 곱이 형성된 बैं크 패턴을 형성하여 박막 트랜지스터를 포함하는 회로부에 광경로를 차단하는 제 2 효과가 있다.
- [0016] 또한, 본 발명에 따른 유기발광다이오드 표시장치 및 그 제조방법은, 인접한 화소에 빛샘을 방지함으로써, 혼색을 방지하고, 색순도를 높이고, 화질을 개선하는 제 3 효과가 있다.
- [0017] 또한, 본 발명에 따른 유기발광다이오드 표시장치 및 그 제조방법은, 회로부의 박막 트랜지스터로 광 유입을 차단하여 잔상 및 수명을 개선하는 제 4 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치의 평면도를 도시한 도면이다.
 도 2는 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치의 I-I'를 따라 절단한 단면도를 도시한 도면이다.
 도 3은 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치의 II-II'를 따라 절단한 단면도를 도시한 도면이다.
 도 4a 내지 도 4f는 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치의 제조방법을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 이하, 본 발명의 실시예들은 도면을 참고하여 상세하게 설명한다. 다음에 소개되는 실시예들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 설명되는

실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 그리고 도면들에 있어서, 장치의 크기 및 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

- [0020] 도 1은 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치의 평면도를 도시한 도면이다.
- [0021] 도 1을 참조하면, 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치는 영상을 표시하기 위해 정의된 다수의 화소영역들을 포함하며, 상기 각 화소영역은 회로부와 화소부를 포함한다.
- [0022] 상기 화소영역은 절연 기관(100) 상의 게이트 배선(116)과 데이터 배선(120)이 교차하여 정의된다. 상기 교차영역에 박막 트랜지스터(Ts, Td)를 포함하는 회로부가 형성되고, 상기 회로부 상측에 제 1 전극(126), 유기발광층 및 제 2 전극을 포함하는 유기발광다이오드를 포함하는 화소부가 형성된다. 또한, 상기 데이터 배선(120)과 평행하게 이격되어 상기 게이트 배선(116)과 교차하는 전원 배선(118)이 구성된다. 상기 전원 배선(35)과 그 하부의 반도체층(112)은 절연막을 사이에 두고 겹쳐져 스토리지 캐패시터를 형성할 수도 있다.
- [0023] 상기 박막 트랜지스터(Ts, Td)는 스위칭 박막 트랜지스터(Ts)와 구동 박막 트랜지스터(Td)로 구성되고, 각각 게이트 전극(115, 117), 반도체층(111, 113), 소스전극(121, 124) 및 드레인 전극(122, 123)으로 이루어진다.
- [0024] 상기 스위칭 박막 트랜지스터(Ts)의 드레인 전극(122)은 상기 구동 박막 트랜지스터(Td)의 게이트 전극(117)과 콘택홀을 통해 연결된다. 상기 스위칭 박막 트랜지스터(Ts)의 소스 전극(121)은 상기 데이터 배선(120)과 연결되고, 상기 구동 박막 트랜지스터(Td)의 소스 전극(124)은 상기 전원 배선(118)과 연결된다. 또한, 상기 구동 박막 트랜지스터(Td)의 드레인 전극(123)은 화소부에 구성된 제 1 전극(126)과 접촉하도록 구성된다.
- [0025] 상기 회로부는 도면상으로 하나의 스위칭 박막 트랜지스터(Ts)와 구동 박막 트랜지스터(Td)로 표현하였으나, 동작의 특성의 따라 상기 박막 트랜지스터(Ts, Td)는 각각 하나 이상의 박막 트랜지스터 조합으로 구성될 수 있으며, 도면의 표현에 한정되지 않는다.
- [0026] 상기 화소부를 둘러싸고, 상기 화소부의 사면에 폐곡선 형태로 बैं크 패턴(150)이 형성된다. 상기 बैं크 패턴은 화소부의 발광영역과 비발광영역을 정의하며, 각 화소마다 특정한 색을 발광하는 유기발광층을 격리하는 역할을 하고, 상기 화소부의 제 1 전극(126)이 형성된 기관(100) 상에 형성된다.
- [0027] 상기 बैं크 패턴(150)은 상기 화소부의 좌우측에서 상기 데이터 배선(120)과 상기 전원 배선(118)의 상부에 대응하여 형성될 수 있다. 또한, 상기 बैं크 패턴(150)은 상기 화소부의 상하측에서 상기 회로부와 화소부의 경계영역에 대응되도록 형성된다. 이때, 상기 बैं크 패턴(150)은 상기 बैं크 패턴(150) 상에 굴이 형성되는 형태로 형성될 수 있다. 또한, 이러한 굴이 형성되어 상기 बैं크 패턴(150)은 엠보싱 형태로 형성될 수 있다.
- [0028] 상기 화소부의 좌우측에 형성된 बैं크 패턴(150)은 인접한 다른 화소로 빛샘을 방지한다. 또한, 상기 화소부의 상하측에 형성된 बैं크 패턴(150)은 회로부로 광경로를 차단할 수 있다. 이를 I-I' 및 II-II'를 따라 절단한 단면도인 도 2 및 도 3을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [0029] 도 2는 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치의 I-I'를 따라 절단한 단면도를 도시한 도면이다.
- [0030] 도 2를 참조하면, 절연 기관(100) 상에 반도체 층(112)이 형성되고, 상기 반도체층(112)이 형성된 기관(100) 상에 게이트 절연막(114)과 층간 절연막(119)이 형성된다. 상기 반도체층(112)과 중첩되는 위치에 공통 배선(118)이 형성되고, 상기 공통 배선(118)과 평행하게 이격하여 데이터 배선(120)이 형성된다.
- [0031] 상기 공통 배선(118) 및 데이터 배선(120)이 형성된 기관 전면에 평탄화막(125)이 형성된다. 상기 평탄화막(125) 상에 제 1 전극(126)이 형성되고, 상기 제 1 전극(126)이 형성된 평탄화막(125) 상에 बैं크 패턴(150)이 형성된다. 이후, 상기 제 1 전극(126) 상에 유기발광층(127) 및 제 2 전극(128)이 형성된다.
- [0032] 상기 बैं크 패턴(150)은 상기 화소부의 좌우측에서 상기 데이터 배선(120)과 상기 전원 배선(118)의 상부에 대응하여 형성될 수 있다. 이때, 상기 बैं크 패턴(150)은 상기 बैं크 패턴(150) 상에 굴이 형성되는 형태로 형성될 수 있다. 또한, 이러한 굴이 형성되어 상기 बैं크 패턴(150)은 엠보싱 형태로 형성될 수 있다. 도면에는 도시하지 않았지만 상기 굴은 여러 개 형성될 수 있다.
- [0033] 상기 화소부의 좌우측에 형성된 बैं크 패턴(150)은 인접한 다른 화소로 빛샘을 방지한다. 상기 유기발광층(127)

은 각 화소별로 다른 특정한 색을 발광하는데, 빛샘이 발생할 경우, 혼색이 발생할 수 있다. 본 발명의 बैं크 패턴(150)과 같이 같이 같이 형성된 बैं크 패턴(150)의 경우, 광경로가 A와 같이 형성되어, 인접한 화소로 빛이 넘어가는 것을 방지할 수 있다. 이로써, 좌우측에 형성된 बैं크 패턴(150)은 빛샘이 발생하는 것을 방지하여, 혼색을 방지하고, 색순도를 높이며, 화질을 개선할 수 있다.

[0034] 도 3은 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치의 II-II'를 따라 절단한 단면도를 도시한 도면이다.

[0035] 도 3을 참조하면, 절연 기판(100) 상에 반도체층(111), 게이트 절연막(114), 게이트 전극(115), 소스전극(124) 및 드레인 전극(123)으로 이루어진 박막 트랜지스터(Td)가 형성된다. 또한, 소스 전극(124) 및 드레인 전극(123)과 동일층에서 데이터 배선(120)이 형성된다. 상기 데이터 배선(120)과 평행하고 이격되어 반도체층(112)과 중첩되는 위치에 공통배선(118)이 형성된다.

[0036] 상기 박막 트랜지스터(Td)가 형성된 기판 전면에 평탄화막(125)이 형성된다. 상기 평탄화막(125) 상에 제 1 전극(126)이 형성되고, 상기 제 1 전극(126)이 형성된 평탄화막(125) 상에 बैं크 패턴(150)이 형성된다. 이후, 상기 제 1 전극(126) 상에 유기발광층(127) 및 제 2 전극(128)이 형성된다. 이때, 상기 제 1 전극(126)은 상기 박막 트랜지스터(Td)의 드레인 전극(123)과 상기 평탄화막(125)에 형성된 콘택홀을 통해 연결될 수 있다.

[0037] 상기 बैं크 패턴(150)은 화소부의 상하측(도 1 참고)에서 상기 회로부와 화소부의 경계영역에 대응되도록 형성될 수 있다. 이때, 상기 बैं크 패턴(150)은 상기 बैं크 패턴(150) 상에 같이 형성되는 형태로 형성될 수 있다. 또한, 이러한 같이 형성되어 상기 बैं크 패턴(150)은 엠보싱 형태로 형성될 수 있다. 도면에는 도시하지 않았지만 상기 같이 같은 여러 개 형성될 수도 있다.

[0038] 상기 화소부의 상하측에 형성된 बैं크 패턴(150)은 회로부로 광경로를 차단할 수 있다. 빛은 등방성을 지니며, 어느 방향으로나 진행할 수 있다. 이때, 상기 회로부에 형성된 박막 트랜지스터는 광 및 열의 영향을 받는다. 광이 박막 트랜지스터로 유입되는 경우, 박막 트랜지스터의 문턱 전압(V_{th})이 변하고, 문턱 전압(V_{th})의 변화로 인해 결정되는 출력전류(IOLED)는 유기발광다이오드 표시장치의 잔상 및 수명에 영향을 미친다.

[0039] 본 발명의 बैं크 패턴(150)과 같이 같이 같이 형성된 बैं크 패턴(150)의 경우, 광경로가 B와 같이 형성되어, 회로부의 박막 트랜지스터로 광경로를 차단한다. 이로써, 같이 같이 형성된 बैं크 패턴(150)은 회로부로 광유입을 차단하고, 광으로 인한 문턱 전압(V_{th})의 변화를 억제하고, 잔상 및 수명을 개선할 수 있다. 이러한, बैं크 패턴(150)을 포함하는 유기발광다이오드 표시장치의 제조방법을 도 4a 내지 도 4f를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

[0040] 도 4a 내지 도 4f는 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치의 제조방법을 도시한 도면이다.

[0041] 도 4a를 참조하면, 유리, 플라스틱 또는 폴리이미드(PI) 등으로 형성되는 절연 기판(100) 상에 비정질 실리콘막과 같은 반도체층(111, 112)을 형성한다. 상기 반도체층 상에 포토레지스트를 형성하고, 투과부와 차단부로 이루어진 마스크를 이용하여, 노광 및 현상 공정을 진행하여 포토레지스트 패턴을 형성한다. 상기 포토레지스트 패턴을 마스크로 하여 상기 반도체층을 식각하여 박막 트랜지스터의 반도체층(111, 112)을 형성한다. 이때, 일부 반도체층(111)은 박막 트랜지스터가 형성되는 영역에 형성되고, 일부 반도체층(112)은 후속 공정에서 형성되는 전원 배선이 형성되는 영역에 형성될 수 있다.

[0042] 도 4b를 참조하면, 상기 반도체층(111, 112)을 포함하는 기판(100) 전면에 게이트 절연막(114)을 형성하고, 상기 게이트 절연막(114) 상에 게이트 금속층을 형성한다. 상기 게이트 금속층 상에 포토레지스트를 형성하고, 투과부와 차단부로 이루어진 마스크를 이용하여 노광 및 현상 공정을 진행하여 포토레지스트 패턴을 형성하고, 이를 마스크로 하여 게이트 금속층을 식각함으로써 게이트 전극(115)을 형성한다. 상기 게이트 전극(113)은 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta), 텅스텐(W), 구리(Cu), 크롬(Cr), 알루미늄(Al), 이들의 조합으로부터 형성되는 합금 또는 투명성 도전물질인 ITO, IZO 및 ITZO 중 적어도 하나 이상을 적층하여 형성할 수 있다. 도면에서는 게이트 전극(115)이 단일 금속층으로 형성되어 있지만, 이것은 고정된 것이 아니므로 2개 이상의 금속층으로 적층하여 형성할 수 있다.

[0043] 상기 게이트 전극(115)을 마스크로 하여, 고농도의 불순물 이온을 도핑하여 소스영역(111c) 및 드레인영역(111a)을 형성한다. 도면에는 나타나지 않지만 저항으로 인해 접합부위에 걸리는 전기장을 감소시켜 오프 전류를 줄이고 온 전류의 감소를 최소화할 수 있도록 소스영역(111c) 및 드레인영역(111a) 형성 이전에, 저농도의 불순물 이온을 도핑하여, 상기 반도체층(111)의 소스영역(111c) 및 드레인영역(111a)에 LDD(Lightly Doped

Drain) 도핑층을 형성할 수 있다. 도면에 도시하였지만, 설명하지 않은 111b는 채널영역이다.

- [0044] 상기 불순물 이온은 인(P) 등을 이용한 n형 불순물 이온 또는 붕소(B) 등을 이용한 p형 불순물 이온으로 형성될 수 있다.
- [0045] 도 4c를 참조하면, 상기 게이트 전극(115) 형성된 기판 전면에 층간 절연막(119)이 형성된다. 포토레지스트 공정으로 상기 층간 절연막(119)과 게이트 절연막(114)을 식각하여, 상기 반도체층의 소스영역(111c)과 드레인영역(111a)을 노출시키는 콘택홀을 형성한다. 상기 콘택홀이 형성된 층간절연막(119)을 포함하는 기판(100) 전면 에 금속층을 형성하고, 포토레지스트 공정으로 상기 금속층을 식각하여, 데이터 배선(120), 소스전극(124), 드레인전극(123) 및 공통 배선(118)을 형성한다.
- [0046] 상기 소스전극(124)은 상기 콘택홀을 통해 상기 반도체층(111)의 소스영역(111c) 상에 형성되고, 상기 드레인전극(123)은 상기 콘택홀을 통해 상기 반도체층(111)의 드레인영역(111a) 상에 형성된다. 상기 데이터 배선(120)과 상기 공통 배선(118) 서로 평행하며 이격되어 형성되고, 상기 공통 배선(118)은 상기 반도체층(112)과 중첩되는 위치에 형성될 수 있다.
- [0047] 상기 소스 전극 및 드레인 전극은 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta), 텅스텐(W), 구리(Cu), 크롬(Cr), 알루미늄(Al), 이들의 조합으로부터 형성되는 합금 중 어느 하나를 이용하여 형성할 수 있다. 또한, ITO(Indium Tin Oxide)와 같은 투명성 도전물질을 사용할 수 있다. 또한, 도면에서는 단일 금속층으로 형성되어 있지만 경우에 따라서는 적어도 2개 이상의 금속층들을 적층하여 형성할 수도 있다.
- [0048] 도 4d를 참조하면, 상기 데이터 배선(120), 소스 전극(124), 드레인 전극(123) 및 공통배선(118)이 형성된 기판(100) 전면 에 평탄화막(119)을 형성하고, 상기 평탄화막(119) 상에 포토레지스트 공정으로 상기 드레인전극(123)을 노출하는 콘택홀을 형성한다. 상기 노출된 드레인전극(123)과 연결되도록 포토레지스트 공정으로 유기 발광다이오드의 제 1 전극(120)을 형성한다.
- [0049] 상기 제 1 전극(126)은 양극 또는 음극으로 형성될 수 있으며, 양극의 경우 상기 제 1 전극(126)은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide) 및 ZnO로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나를 포함할 수 있다. 또한, 상기 제 1 전극이 음극인 경우, 제 1 전극(126)은 일함수가 낮은 Mg, Ca, Al, Al-합금, Ag, Ag-합금, Au 및 Au-합금으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0050] 도 4e를 참조하면, 상기 제 1 전극(126)이 노출되도록 형성된 뱅크(bank) 패턴(150)을 형성한다. 상기 제 1 전극(126)이 노출된 영역은 발광영역이며, 그 외의 영역은 비발광영역으로 구분된다. 상기 뱅크 패턴(150)은 상기 화소부의 좌우측에서 상기 데이터 배선(120)과 상기 전원 배선(118)의 상부에 대응하여 형성될 수 있다. 또한, 상기 뱅크 패턴(150)은 화소부의 상하측에서 상기 회로부와 화소부의 경계영역에 대응되도록 형성될 수 있다. 이때, 상기 뱅크 패턴(150)은 상기 뱅크 패턴(150) 상에 골이 형성되는 형태로 형성될 수 있다. 또한, 이러한 골이 형성되어 상기 뱅크 패턴(150)은 엠보싱 형태로 형성될 수 있다. 도면에는 도시하지 않았지만 상기 골은 여러 개 형성될 수 있다. 상기 골이 형성된 뱅크 패턴(150)은 하프톤 마스크, 회절 마스크 및 슬릿 등 다양한 방법으로 형성할 수 있다.
- [0051] 상기 화소부의 좌우측에 형성된 뱅크 패턴(150)은 인접한 다른 화소로 빛샘을 방지한다. 상기 유기발광층(127)은 각 화소별로 다른 특정한 색을 발광하는데, 빛샘이 발생할 경우, 혼색이 발생할 수 있다. 골이 형성된 뱅크 패턴(150)은 인접한 화소로 빛이 넘어가는 것을 방지할 수 있다. 이로써, 좌우측에 형성된 뱅크 패턴(150)은 빛샘이 발생하는 것을 방지하여, 혼색을 방지하고, 색순도를 높이며, 화질을 개선할 수 있다.
- [0052] 또한, 상기 화소부의 상하측에 형성된 뱅크 패턴(150)은 회로부로 광경로를 차단할 수 있다. 상기 회로부에 형성된 박막 트랜지스터는 광 및 열의 영향을 받는다. 광이 박막 트랜지스터로 유입되는 경우, 박막 트랜지스터의 문턱 전압(V_{th})이 변하고, 문턱 전압(V_{th})의 변화로 인해 결정되는 출력전류(IOLED)는 유기발광다이오드 표시장치의 잔상 및 수명에 영향을 미친다. 골이 형성된 뱅크 패턴(150)은 회로부의 박막 트랜지스터로 광경로를 차단한다. 이로써, 골이 형성된 뱅크 패턴(150)은 회로부로 광유입을 차단하고, 광으로 인한 문턱 전압(V_{th})의 변화를 억제하고, 잔상 및 수명을 개선할 수 있다.
- [0053] 도 4f를 참조하면, 상기 노출된 제 1 전극(126) 상에 유기발광층(127)이 형성되고, 상기 유기발광층(127) 상에 제 2 전극(128)이 형성되어, 유기발광다이오드를 완성한다. 상기 유기발광다이오드는 제 1 전극(126), 유기발광층(127) 및 제 2 전극(128)으로 이루어진다. 상기 유기발광다이오드는 선택된 색 신호에 따라 제 1 전극(126)과 제 2 전극(128)으로 소정의 전압이 인가되면, 양극으로부터 제공된 정공과 음극으로부터 주입된 전자가 유기발광층(127)으로 수송되어 엑시톤(exiton)을 이루고, 이러한 엑시톤이 여기상태에서 기저상태로 전이될 때, 빛이

발생되어 가시광선의 형태로 방출된다.

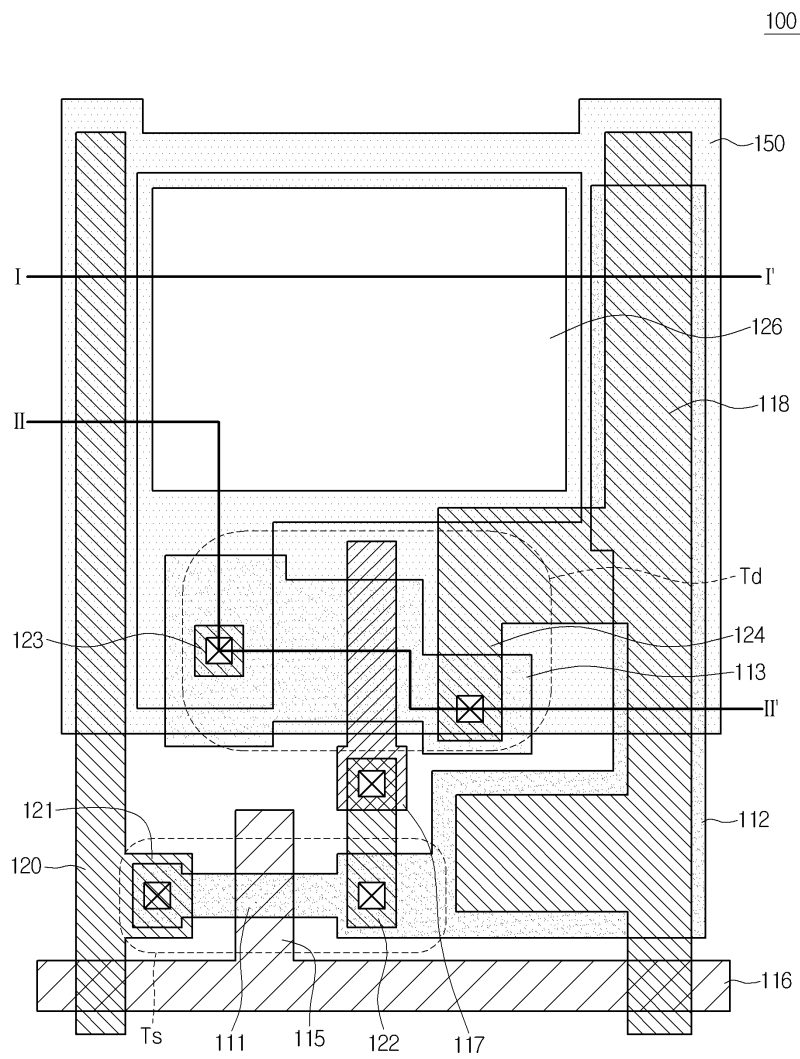
- [0054] 상기 유기발광층(127)은 발광물질로 이루어진 단일층으로 구성될 수도 있으며, 발광 효율을 높이기 위해 정공주입층(hole injection layer), 정공수송층(hole transporting layer), 발광물질층(emitting material layer), 전자수송층(electron transporting layer) 및 전자주입층(electron injection layer)의 다중층으로 구성될 수도 있다.
- [0055] 상기 제 1 전극(126)이 음극의 경우, 상기 제 2 전극(128)은 양극이며, ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide) 및 ZnO로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나를 포함할 수 있다. 또한, 상기 제 1 전극(126)이 양극인 경우, 제 2 전극(128)은 음극이며, 일함수가 낮은 Mg, Ca, Al, Al-합금, Ag, Ag-합금, Au 및 Au-합금으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0056] 따라서, 본 발명에 따른 유기발광다이오드 표시장치 및 이의 제조방법은, बैंक 패턴 상에 골을 형성하여 데이터 배선과 전원 배선에 대응하는 영역에 형성하여 인접한 화소에 빛샘을 방지함으로써, 혼색을 방지하고, 색순도를 높이고, 화질을 개선한다. 또한, 회로부와 표시부의 경계 영역에 골이 형성된 बैंक 패턴을 형성하여 박막 트랜지스터를 포함하는 회로부로 광경로를 차단하여 잔상 및 수명을 개선한다.
- [0057] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

부호의 설명

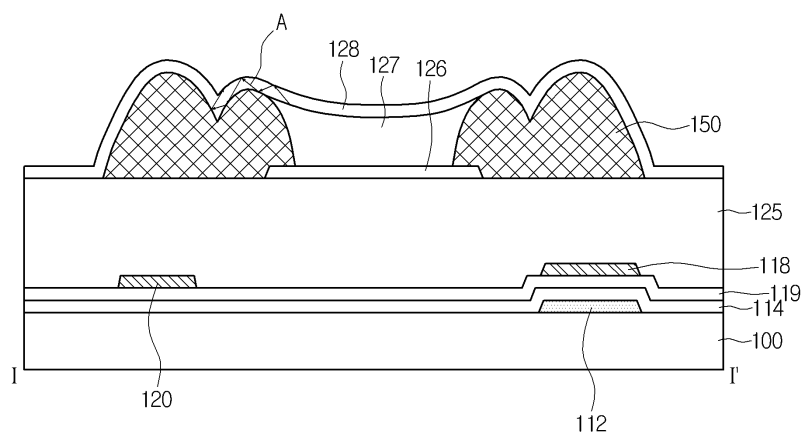
- [0058]
- | | |
|---------------------|------------------|
| 100: 기판 | 121, 124: 소스 전극 |
| 111, 112, 113: 반도체층 | 122, 123: 드레인 전극 |
| 114: 게이트 절연막 | 125: 평탄화막 |
| 115, 117: 게이트 전극 | 126: 제 1 전극 |
| 116: 게이트 배선 | 127: 유기발광층 |
| 118: 전원 배선 | 128: 제 2 전극 |
| 119: 층간 절연막 | 150: बैंक 패턴 |
| 120: 데이터 배선 | |

도면

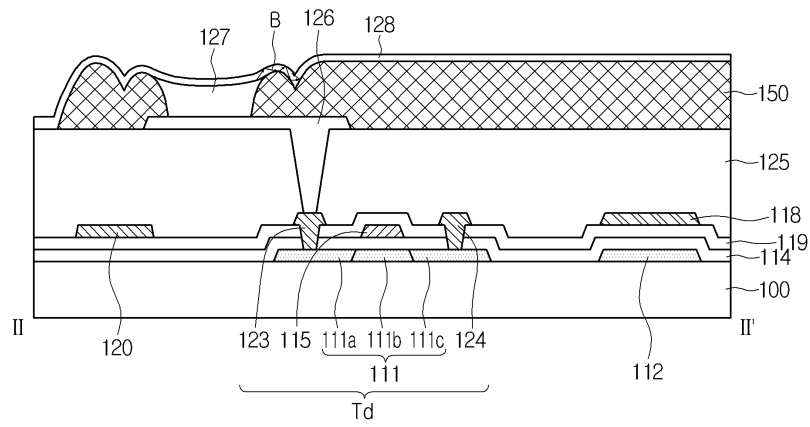
도면1



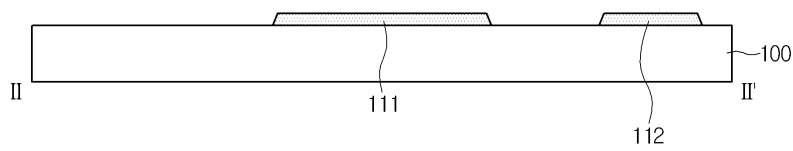
도면2



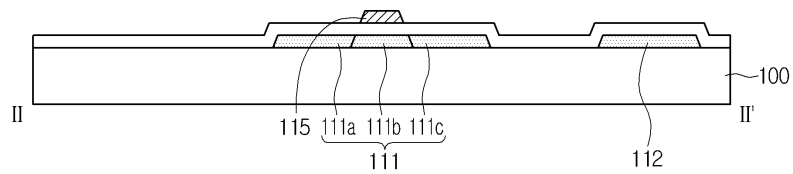
도면3



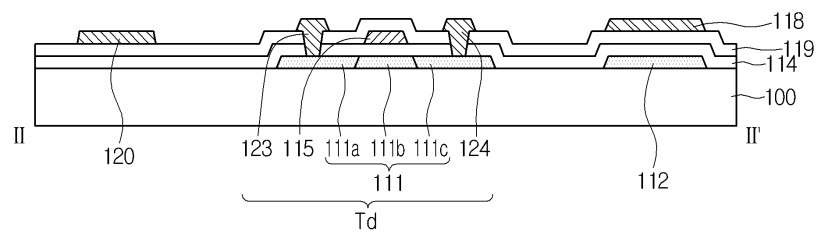
도면4a



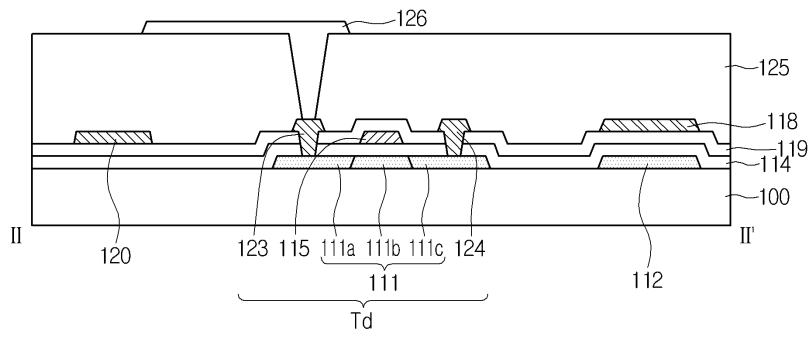
도면4b



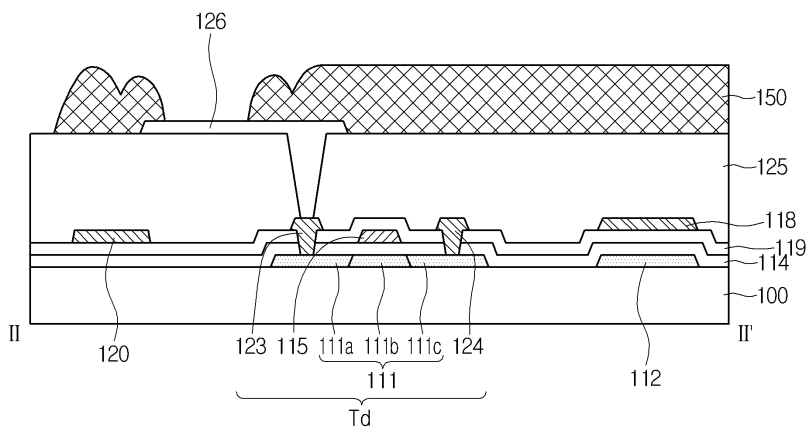
도면4c



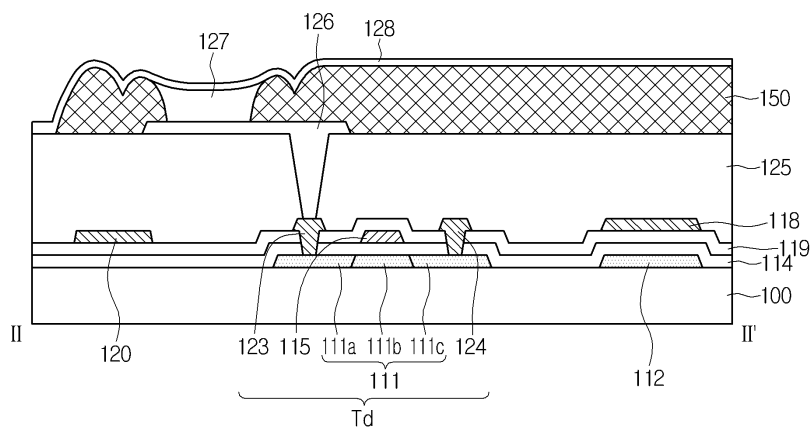
도면4d



도면4e



도면4f



专利名称(译)	有机发光二极管显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR101977667B1	公开(公告)日	2019-05-13
申请号	KR1020120150649	申请日	2012-12-21
[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		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	윤순일 홍성진 김근영 김동연		
发明人	윤순일 홍성진 김근영 김동연		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/04 H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/326		
审查员(译)	Jeongmyeong周		
其他公开文献	KR1020140081178A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光二极管显示器。发明内容根据本发明的有机发光二极管显示器及其制造方法包括：基板，该基板被划分为包括电路部分和像素部分的多个像素区域；以及基板。在基板的整个表面上形成的平坦化膜；并且，在平坦化层上包围像素部且形成为闭合曲线形状并限定发光区域和非发光区域的堤坝图案，其中，在堤坝图案上形成有谷。因此，根据本发明的有机发光二极管显示器及其制造方法，通过要在形成在与数据布线和电源布线相对应的区域中的堤坝图案上形成谷以防止相邻像素中的光泄漏，从而防止混合 提高色彩纯度并改善图像质量。另外，通过形成在电路单元和显示单元的边界区域中形成有谷的堤坝图案，光路被包括薄膜晶体管的电路单元阻挡，从而改善了残像和寿命。

