



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0009580
(43) 공개일자 2009년01월23일

(51) Int. Cl.⁹

H05B 33/02 (2006.01) H05B 33/22 (2006.01)

H05B 33/26 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0072990

(22) 출원일자 2007년07월20일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

박세영

서울 서초구 방배3동 541-158(28/6)

이중균

경기 군포시 산본동 1125번지 현대코아텔 709호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인로알

전체 청구항 수 : 총 11 항

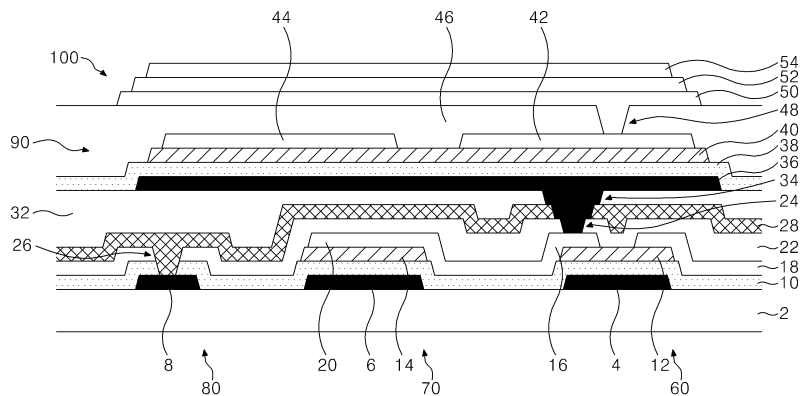
(54) 유기 발광 다이오드 표시장치와 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 소자들의 형성 영역이 확장 가능한 유기 발광 다이오드 표시장치와 그 제조방법에 관한 것이다.

이 유기 발광 다이오드 표시장치는 기판상에 형성되어 광을 발생하는 유기 발광 다이오드; 상기 유기 발광 다이오드를 제어하는 적어도 하나의 구동 소자; 및 상기 구동 소자를 제어하는 적어도 하나의 스위칭 소자를 구비하고, 상기 유기 발광 다이오드, 상기 구동 소자 및 상기 스위칭 소자는 상기 기판상의 서로 다른 층에 형성된다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

심종식

서울 성북구 삼선동3가 29-170(6/4)

김민기

경기 고양시 덕양구 행신동 무원마을 한진아파트
505동 501호

특허청구의 범위

청구항 1

기관상에 형성되어 광을 발생하는 유기 발광 다이오드;

상기 유기 발광 다이오드를 제어하는 적어도 하나의 구동 소자; 및

상기 구동 소자를 제어하는 적어도 하나의 스위칭 소자를 구비하고,

상기 유기 발광 다이오드, 상기 구동 소자 및 상기 스위칭 소자는 상기 기관상의 서로 다른 층에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 구동 소자와 상기 스위칭 소자 사이에 형성된 그라운드 금속층을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 그라운드 금속층과 상기 구동 소자 사이에 형성된 제1 평탄화막; 및

상기 구동 소자와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 형성된 제2 평탄화막을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 스위칭 소자의 소스전극은 상기 구동 소자의 게이트전극에 접속되고, 상기 구동 소자의 소스전극은 상기 유기 발광 다이오드에 접속된 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 스위칭 소자의 소스전극과 상기 구동 소자의 드레인전극 사이에 형성된 스토리지 캐패시터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 스토리지 캐패시터는 상기 스위칭 소자와 동일한 층에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 스토리지 캐패시터는 상기 유기 발광 다이오드, 상기 구동 소자 및 상기 스위칭 소자와 다른 층에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 구동 소자들은 상기 기관상의 서로 다른 층에 형성되고,

상기 스위칭 소자들은 상기 기관상의 서로 다른 층에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장

치.

청구항 9

기판상에 스위칭 소자를 형성하는 단계;

상기 스위칭 소자상에 상기 스위칭 소자에 의해 제어되는 구동 소자를 형성하는 단계; 및

상기 구동 소자상에 상기 구동 소자에 의해 제어되어 광을 발생하는 유기 발광 다이오드를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치의 제조방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 스위칭 소자와 상기 구동 소자 사이에 그라운드 금속층을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치의 제조방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 그라운드 금속층과 상기 구동 소자 사이에 제1 평탄화막을 형성하는 단계; 및

상기 구동 소자와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 제2 평탄화막을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치의 제조방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 유기 발광 다이오드 표시장치와 그 제조방법에 관한 것으로, 특히 소자들의 형성 영역이 확장 가능한 유기 발광 다이오드 표시장치와 그 제조방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

- <2> 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판표시장치들이 개발되고 있다. 평판표시장치로는 액정표시장치(Liquid Crystal Display : "LCD"), 전계방출표시장치(Field Emission Display : "FED"), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel : "PDP") 및 발광 다이오드 표시장치(Light Emitting Diodes Display) 등이 있다.
- <3> PDP는 구조와 제조공정이 비교적 단순하기 때문에 대화면화에 가장 유리하지만 발광효율과 휘도가 낮고 소비전력이 큰 단점이 있다. LCD는 반도체공정을 이용하기 때문에 대화면화가 어렵고 백라이트 유닛으로 인하여 소비전력이 크다. 또한, LCD는 편광필터, 프리즘시트, 확산판 등의 광학 소자들에 의해 광손실이 많고 시야각이 좁은 단점이 있다. 이에 비하여, 발광 다이오드 표시장치는 응답속도가 빠르고 발광효율, 휘도 및 시야각이 큰 장점이 있다.
- <4> 발광 다이오드 표시장치는 사용하는 재료에 따라 무기 발광 다이오드 표시장치와 유기 발광 다이오드 표시장치로 크게 나누어진다.
- <5> 유기 발광 다이오드 표시장치는 100~200V의 높은 전압을 필요로 하는 무기 발광 다이오드 표시장치에 비해 5~20V 정도의 낮은 전압으로 구동됨으로써 직류 저전압 구동이 가능하다. 또한, 유기 발광 다이오드 표시장치는 넓은 시야각, 고속 응답성, 고 콘트라스트비(Contrast Ratio) 등의 뛰어난 특성을 가지고 있으므로 그래픽 디스플레이의 픽셀(pixel), 텔레비전 영상 디스플레이나 표면 광원(Surface Light Source)의 픽셀로서 사용될 수 있으며, 얇고 가벼울 뿐 아니라 색감이 좋아 차세대 평면 디스플레이에 적합한 소자이다.
- <6> 이러한 유기 발광 다이오드 표시장치를 구동하는 방식은 수동 매트릭스형(Passive Matrix type)과 능동 매트릭스형(Active Matrix type)으로 나눌 수 있다.

- <7> 수동 매트릭스형 유기 발광 다이오드 표시장치는 그 구성이 단순하여 제조방법 또한 단순하나 높은 소비전력과 표시소자의 대면적화에 어려움이 있으며, 배선의 수가 증가하면 할수록 개구율이 저하되는 단점이 있다.
- <8> 반면 능동 매트릭스형 유기 발광 다이오드 표시장치는 높은 발광효율과 고화질 구현의 장점이 있다.
- <9> 도 1은 능동 매트릭스형 유기 발광 다이오드 표시장치를 간략하게 나타내는 회로도이다.
- <10> 도 1을 참조하면, 능동 매트릭스형 유기 발광 다이오드 표시장치는 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode : OLED), 다수의 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor : TFT) 및 스토리지 캐패시터(Cst)를 구비한다. TFT는 OLED를 제어하는 구동 TFT(TFT_D)와 구동 TFT(TFT_D)를 제어하는 스위칭 TFT(TFT_S)를 포함한다. OLED, 스위칭 TFT(TFT_S), 구동 TFT(TFT_D) 및 스토리지 캐패시터(Cst)는 모두 동일한 평면상에 형성된다. 즉, 기판상의 동일층에 모든 소자가 형성되게 된다.
- <11> 능동 매트릭스형 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동을 설명하면, 먼저 게이트 전압(Vg)이 공급되어 턴-온된 스위칭 TFT(TFT_S)를 통해 구동 TFT(TFT_D)의 게이트전극에 데이터전압(Vd)이 공급된다. 턴-온된 구동 TFT(TFT_D)로부터 일측단으로 공급되는 고전위 구동전압(Vdd)과 타측단으로 공급되는 저전위 구동전압(Vss)을 통해 OLED가 구동된다. 스토리지 캐패시터(Cst)는 스위칭 TFT(TFT_S)를 통해 공급된 데이터전압(Vd)과 고전위 구동전압(Vdd) 사이에 캐패시터를 형성하여 스위칭 TFT(TFT_S)가 턴-오프된 이후에도 구동 TFT(TFT_D)가 턴-온 상태를 안정적으로 유지할 수 있도록 한다.
- <12> 이러한 능동 매트릭스형 유기 발광 다이오드 표시장치는 갈수록 대형화되고 있기 때문에, 안정적인 구동을 위하여 TFT들도 그 사이즈가 커져야 한다. 또한, 휘도 편차나 전류 편차를 보상하기 위한 보상 TFT가 더 형성되어야 하는 경우가 발생하기도 한다. 하지만, 상술한 바와 같이 종래의 능동 매트릭스형 유기 발광 다이오드 표시장치는 OLED, 구동 TFT(TFT_D) 및 스위칭 TFT(TFT_S)가 모두 동일한 평면상에 형성되기 때문에 구동 TFT(TFT_D), 스위칭 TFT(TFT_S) 또는 보상 TFT와 같은 소자가 형성될 수 있는 영역에 한계가 있다. 이로 인해 종래의 능동 매트릭스형 유기 발광 다이오드 표시장치는 대화면화 될수록 안정적으로 구동되기 어려운 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <13> 본 발명의 목적은 소자들의 형성 영역이 확장 가능한 유기 발광 다이오드 표시장치와 그 제조방법을 제공함에 있다.

과제 해결수단

- <14> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시 예에 다른 유기 발광 다이오드 표시장치는 기판상에 형성되어 광을 발생하는 유기 발광 다이오드; 상기 유기 발광 다이오드를 제어하는 적어도 하나의 구동 소자; 및 상기 구동 소자를 제어하는 적어도 하나의 스위칭 소자를 구비하고, 상기 유기 발광 다이오드, 상기 구동 소자 및 상기 스위칭 소자는 상기 기판상의 서로 다른 층에 형성된다.
- <15> 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치는 상기 구동 소자와 상기 스위칭 소자 사이에 형성된 그라운드 금속층을 더 구비한다.
- <16> 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치는 상기 그라운드 금속층과 상기 구동 소자 사이에 형성된 제1 평탄화막; 및 상기 구동 소자와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 형성된 제2 평탄화막을 더 구비한다.
- <17> 상기 스위칭 소자의 소스전극은 상기 구동 소자의 게이트전극에 접속되고, 상기 구동 소자의 소스전극은 상기 유기 발광 다이오드에 접속된다.
- <18> 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치는 상기 스위칭 소자의 소스전극과 상기 구동 소자의 드레인전극 사이에 형성된 스토리지 캐패시터를 더 구비한다.
- <19> 상기 스토리지 캐패시터는 상기 스위칭 소자와 동일한 층에 형성된다.
- <20> 상기 스토리지 캐패시터는 상기 유기 발광 다이오드, 상기 구동 소자 및 상기 스위칭 소자와 다른 층에 형성된다.

- <21> 상기 구동 소자들은 상기 기판상의 서로 다른 층에 형성되고, 상기 스위칭 소자들은 상기 기판상의 서로 다른 층에 형성된다.
- <22> 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치의 제조방법은 기판상에 스위칭 소자를 형성하는 단계; 상기 스위칭 소자상에 상기 스위칭 소자에 의해 제어되는 구동 소자를 형성하는 단계; 및 상기 구동 소자상에 상기 구동 소자에 의해 제어되어 광을 발생하는 유기 발광 다이오드를 형성하는 단계를 포함한다.
- <23> 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치의 제조방법은 상기 스위칭 소자와 상기 구동 소자 사이에 그라운드 금속층을 형성하는 단계를 더 포함한다.
- <24> 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치의 제조방법은 상기 그라운드 금속층과 상기 구동 소자 사이에 제1 평탄화막을 형성하는 단계; 및 상기 구동 소자와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 제2 평탄화막을 형성하는 단계를 더 포함한다.

효 과

- <25> 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치와 그 제조방법은 유기 발광 다이오드와 유기 발광 다이오드를 구동하기 위한 소자들을 각각 다른 층에 형성함으로써, 소자들의 형성 영역이 확장된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <26> 상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 이점들은 첨부 도면을 참조한 본 발명의 바람직한 실시 예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.
- <27> 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예들을 도 2 내지 도 3o를 참조하여 상세하게 설명하기로 한다.
- <28> 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치를 나타내는 단면도이다.
- <29> 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치는 광을 발생하는 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diodes Display : OLED)(100), OLED를 제어하는 적어도 하나의 구동 소자(90), 및 구동 소자(90)를 제어하는 적어도 하나의 스위칭 소자(60)를 구비한다. 여기서, OLED(100), 구동 소자(90), 및 스위칭 소자(60)는 기판(2)상의 서로 다른 층에 형성된다.
- <30> 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치는 구동 소자(90)를 안정적으로 구동시키기 위한 스토리지 캐패시터(70)를 더 구비한다. 도 2에서는 스토리지 캐패시터(70)가 스위칭 소자(60)와 동일한 층에 형성되어 있지만, 본 발명에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치에서 스토리지 캐패시터(70)는 OLED(100), 구동 소자(90) 및 스위칭 소자(60)와 서로 다른 층에 형성될 수 있다.
- <31> 상세히 하면, 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치는 기판(2)상의 제1 층에 형성된 스위칭 소자(60), 스토리지 캐패시터(70) 및 그라운드부(80)를 구비한다. 그라운드부(80)는 유기 발광 다이오드 표시장치 내의 그라운드 레벨을 안정화하는 역할을 한다.
- <32> 스위칭 소자(60)는 박막 트랜지스터로서, 기판(2)상에 형성된 제1 게이트전극(4), 제1 게이트 절연막(10)을 사이에 두고 제1 게이트전극(4)과 중첩된 제1 반도체층(12), 및 제1 반도체층(12)상에 서로 이격되어 형성된 제1 소스전극(16)과 제1 드레인전극(18)을 포함한다. 제1 게이트전극(4)에 게이트전압이 인가되면, 제1 반도체층(12)에 의해 제1 소스전극(16)과 제1 드레인전극(18)이 도통되고, 제1 드레인전극(18)을 통해 공급된 데이터전압이 제1 소스전극(16)으로 공급된다.
- <33> 스토리지 캐패시터(70)는 기판(2)상에 형성된 스토리지 하부전극(6), 게이트 절연막(10)을 사이에 두고 스토리지 하부전극(6)과 중첩된 스토리지 반도체층(14), 및 스토리지 반도체층(14)상에 형성되고 스위칭 소자(60)의 제1 소스전극(16)과 연결된 스토리지 상부전극(20)을 포함한다.
- <34> 스위칭 소자(60), 스토리지 캐패시터(70)상에는 제1 홀(24)을 포함하는 제1 보호막(22)이 형성된다.
- <35> 그라운드부(80)는 기판(2)상에 형성된 그라운드전극(8), 및 제1 게이트 절연막(10)과 제1 보호막(22)을 관통하는 제2 홀(26)을 통해 그라운드전극(8)에 접속된 그라운드 금속층(28)을 포함한다. 그라운드 금속층(28)은 제1 홀(24)을 제외한 제1 보호막(22)상의 전 영역에 형성되어 유기 발광 다이오드 표시장치의 그라운드 레벨을 안정화시키고 아울러 스위칭 소자(60)와 구동 소자(90)간의 전기적인 간섭을 차단하는 역할을 한다.
- <36> 기판(2)상의 제1 층에는 제1 평탄화막(32)이 더 형성된다. 제1 평탄화막(32)은 제1 보호막(22)의 제1 홀(24)에

대응되는 제3 홀(34)을 포함하여 그라운드 금속층(28)상에 형성된다. 즉, 제1 평탄화막(32)은 그라운드 금속층(28)상에 그라운드 금속층(28)의 형성 영역에 대응되도록 형성되며, 상부가 평탄하도록 형성된다.

- <37> 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치는 기관(2)상의 제2 층에 형성된 구동 소자(90)를 구비한다.
- <38> 구동 소자(90)는 박막 트랜지스터로서, 제1 홀(24) 및 제3 홀(34)을 통해 스위칭 소자(60)의 제1 소스전극(16)과 접속되는 제2 게이트전극(36), 제2 게이트절연막(38)을 사이에 두고 제2 게이트전극(36)과 중첩되는 제2 반도체층(40), 및 제2 반도체층(40)상에 서로 이격되어 형성된 제2 소스전극(42)과 제2 드레인전극(44)을 포함한다. 스위칭 소자(60)의 제1 소스전극(16)을 통해 데이터전압이 구동 소자(90)의 제2 게이트전극(36)에 공급되면, 제2 반도체층(40)에 의해 제2 소스전극(42)과 제2 드레인전극(44) 사이가 도통되고, 제2 드레인전극(44)을 통해 공급된 고전위 구동전압이 제2 소스전극(42)으로 공급된다.
- <39> 제2 소스전극(42)과 제2 드레인전극(44)상에는 제4 홀(48)을 가지는 제2 보호막(46)이 형성된다. 제2 보호막(46)은 제2 소스전극(42), 제2 드레인전극(44), 및 제2 반도체층(40)을 보호하는 역할뿐만 아니라 제2 평탄화막으로서의 역할을 한다. 이를 위해, 제2 보호막(46)의 상부는 제1 평탄화막(32)의 상부와 마찬가지로 평탄하게 형성된다.
- <40> 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치는 기관(2)상의 제3 층에 형성된 OLED(100)를 구비한다.
- <41> OLED(100)는 제4 홀(48)을 통해 구동 소자(90)의 제2 소스전극(42)과 접속되는 애노드(Anode)전극(50), 애노드전극(50)상에 형성된 유기 발광층(52), 및 유기 발광층(52)상에 형성된 캐소드(Cathode)전극(54)을 포함한다. 유기 발광층(52)은 정공 주입 및 수송층, 발광층, 및 전자 주입 및 수송층을 포함할 수 있다. 구동 소자(90)의 제2 소스전극(42)을 통해 고전위 구동전압이 애노드전극(50)에 인가되면, 애노드전극(50)으로부터 발생된 정공은 정공 주입 및 수송층을 통해 발광층 쪽으로 이동된다. 또한, 캐소드전극(54)으로부터 발생된 전자는 전자 주입 및 수송층을 통해 발광층 쪽으로 이동된다. 이에 따라, 유기 발광층(52)의 발광층에서는 정공과 전자가 충돌하여 재결합함으로써 빛이 발생하게 되고, 이 빛은 캐소드전극(54)을 통해 외부로 방출되어 화상이 표시되게 된다. 이를 위하여, 캐소드전극(54)은 투명 전극으로 형성된다.
- <42> 이와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치는 유기 발광 다이오드와 유기 발광 다이오드를 구동하기 위한 소자들을 각각 다른 층에 형성함으로써, 소자들의 형성 영역이 확장된다.
- <43> 도 2의 실시 예에서는 구동 소자(90)와 스위칭 소자(60)가 각각 하나씩 도시되어 있지만, 구동 소자(90)와 스위칭 소자(60)가 다수 개씩 형성되는 경우 각각의 구동 소자(90)들과 스위칭 소자(60)들은 서로 다른 층에 형성될 수 있다. 또한, 도 2의 실시 예에서는 유기 발광층(52)에서 발생된 빛이 캐소드전극(54)을 통해 상부로 방출되는 상부 발광 방식을 설명하였지만, 본 발명에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치는 빛이 하부로 방출되는 하부 발광 방식도 적용 가능하다.
- <44> 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치의 제조방법에 대해 도 3a 내지 도 3o를 참조하여 설명하기로 한다.
- <45> 먼저 도 3a를 참조하면, 기관(2)상에 제1 게이트전극(4), 스토리지 하부전극(6) 및 그라운드전극(8)이 형성된다. 제1 게이트전극(4), 스토리지 하부전극(6) 및 그라운드전극(8)으로는 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr)계 등의 금속이 단일층 또는 다중층 구조로 이용된다.
- <46> 제1 게이트전극(4), 스토리지 하부전극(6) 및 그라운드전극(8)이 형성된 기관(2)상에, 도 3b와 같이 제1 게이트절연막(10)이 도포된다. 제1 게이트절연막(10)의 재료로는 산화 실리콘(SiO_x) 또는 질화 실리콘(SiN_x) 등의 무기 절연 물질이 이용된다.
- <47> 제1 게이트절연막(10)상에, 도 3c와 같이 제1 반도체층(12) 및 스토리지 반도체층(14)이 형성된다. 제1 반도체층(12) 및 스토리지 반도체층(14)은 아모퍼스 실리콘(a-Si)을 포함하여 형성되며, n⁺ 불순물이 주입된 채널 영역을 포함한다.
- <48> 제1 반도체층(12) 및 스토리지 반도체층(14)상에, 도 3d와 같이 제1 소스전극(16), 제1 드레인전극(18) 및 스토리지 상부전극(20)이 형성된다. 이때, 스토리지 상부전극(20)과 제1 소스전극(16)은 서로 연결되게 형성된다. 제1 소스전극(16), 제1 드레인전극(18) 및 스토리지 상부전극(20)으로는 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 티타늄, 탄탈륨, 몰리브덴 합금(Mo alloy)계 등의 금속이 단일층 또는 다중층 구조로 이용된다.

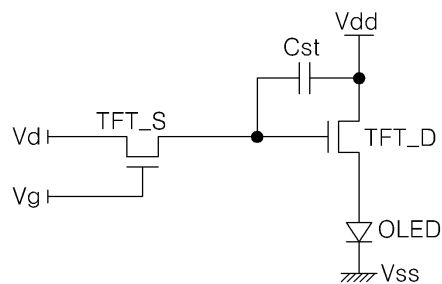
- <49> 제1 소스전극(16) 및 제1 드레인전극(18)상에, 도 3e와 같이 제1 홀(24)을 포함하는 제1 보호막(22)이 형성된다. 이때, 그라운드전극(8)상에는 제1 게이트 절연막(10) 및 제1 보호막(22)을 관통하는 제2 홀(26)이 형성된다. 제1 보호막(22)의 재료로는 제1 게이트 절연막(10)과 같은 무기 절연 물질이나 유전상수가 작은 아크릴(Acryl)계 유기 화합물, BCB 또는 PFCB 등과 같은 유기 절연 물질이 이용된다.
- <50> 제1 보호막(22)상에, 도 3f와 같이 제1 홀(24)이 형성된 영역을 제외하고 그라운드 금속층(28)이 형성된다. 그라운드 금속층(28)은 제2 홀(26)을 통해 그라운드전극(8)과 접속된다. 그라운드 금속층(28)의 재료로는 그라운드전극(8)과 같은 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr)계 등의 금속이 이용된다.
- <51> 그라운드 금속층(28)상에, 도 3g와 같이 제3 홀(34)을 포함하는 제1 평탄화막(32)이 형성된다. 제3 홀(34)은 제1 홀(24)의 위치에 대응되게 형성된다. 제1 평탄화막(32)은 폴리 아크릴(Poly acryl) 등의 고분자 물질을 도포함으로써 형성 가능하며, 스핀 온 글래스(Spin on glass) 등의 방법으로도 증착 가능하다.
- <52> 제1 평탄화막(32)상에, 도 3h와 같이 제2 게이트전극(36)이 형성된다. 제2 게이트전극(36)은 제3 홀(34)을 통해 제1 소스전극(16)과 접속된다. 제2 게이트전극(36)으로는 제1 게이트전극(4)과 같은 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr)계 등의 금속이 단일층 또는 다중층 구조로 이용된다.
- <53> 제2 게이트전극(36)상에, 도 3i와 같이 제2 게이트 절연막(38)이 도포된다. 제2 게이트 절연막(38)의 재료로는 제1 게이트 절연막(10)과 같은 산화 실리콘(SiOx) 또는 질화 실리콘(SiNx) 등의 무기 절연 물질이 이용된다.
- <54> 제2 게이트 절연막(38)상에, 도 3j와 같이 제2 반도체층(40)이 형성된다. 제2 반도체층(40)은 제1 반도체층(12)과 같이 아모퍼스 실리콘(a-Si)을 포함하여 형성되며, n+ 불순물이 주입된 채널 영역을 포함한다.
- <55> 제2 반도체층(40)상에, 도 3k와 같이 제2 소스전극(42) 및 제2 드레인전극(44)이 형성된다. 제2 소스전극(42) 및 제2 드레인전극(44)으로는 제1 소스전극(16) 및 제1 드레인전극(18)과 같이 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 티타늄, 탄탈륨, 몰리브덴 합금(Mo alloy)계 등의 금속이 단일층 또는 다중층 구조로 이용된다.
- <56> 제2 소스전극(42) 및 제2 드레인전극(44)상에, 도 3l와 같이 제4 홀(48)을 포함하는 제2 보호막(46)이 형성된다. 제2 보호막(46)은 제2 평탄화막으로서의 역할을 하기 때문에, 제1 평탄화막(32)과 같이 폴리 아크릴(Poly acryl) 등의 고분자 물질을 도포하여 형성될 수 있으며, 스핀 온 글래스(Spin on glass) 등의 방법으로도 증착 가능하다.
- <57> 제2 보호막(46)상에, 도 3m과 같이 애노드전극(50)이 형성된다. 애노드전극(50)은 제4 홀(48)을 통해 제2 소스전극(42)과 접속된다. 애노드전극(50)의 재료로는 인듐 주석 산화물(Indium Tin Oxide : ITO)이나 주석 산화물(Tin Oxide :TO) 또는 인듐 아연 산화물(Indium Zinc Oxide : IZO) 등의 투명 금속 이용 가능하며, 상부 발광 방식의 경우 불투명 금속도 이용 가능하다.
- <58> 애노드전극(50)상에, 도 3n과 같이 유기 발광층(52)이 형성된다. 유기 발광층(52)은 단일층 또는 다중층으로 구성할 수 있으며, 다중층으로 구성되는 경우에는 정공 주입 및 수송층, 발광층, 전자 주입 및 수송층이 순차적으로 형성된다.
- <59> 유기 발광층(52)상에, 도 3o와 같이 캐소드전극(54)이 형성된다. 캐소드전극(54)의 재료로는 인듐 주석 산화물(Indium Tin Oxide : ITO)이나 주석 산화물(Tin Oxide :TO) 또는 인듐 아연 산화물(Indium Zinc Oxide : IZO) 등의 투명 금속이 이용된다.
- <60> 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치와 그 제조방법은 구동 소자(90)와 스위칭 소자(60)의 반도체층이 비결정질의 아모퍼스 실리콘으로 형성되기 때문에 구동 소자(90)와 스위칭 소자(60)가 다중층으로 증착 가능하다. 따라서, 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치는 OLED의 크기만큼 소자들의 크기를 크게 형성할 수 있으며, 소자들을 다수 개 형성하더라도 소자들의 형성 영역이 확보됨에 따라, 대형화되는 유기 발광 다이오드 표시장치에서도 안정적인 구동이 가능하다. 뿐만 아니라 OLED의 형성 영역도 확보되기 때문에 개구율 측면에서도 효과적이다. 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치는 소자들이 형성된 층 사이에 그라운드 금속층(28)을 형성함으로써 소자간에 전기적인 간섭을 방지할 수 있다.
- <61> 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.

도면의 간단한 설명

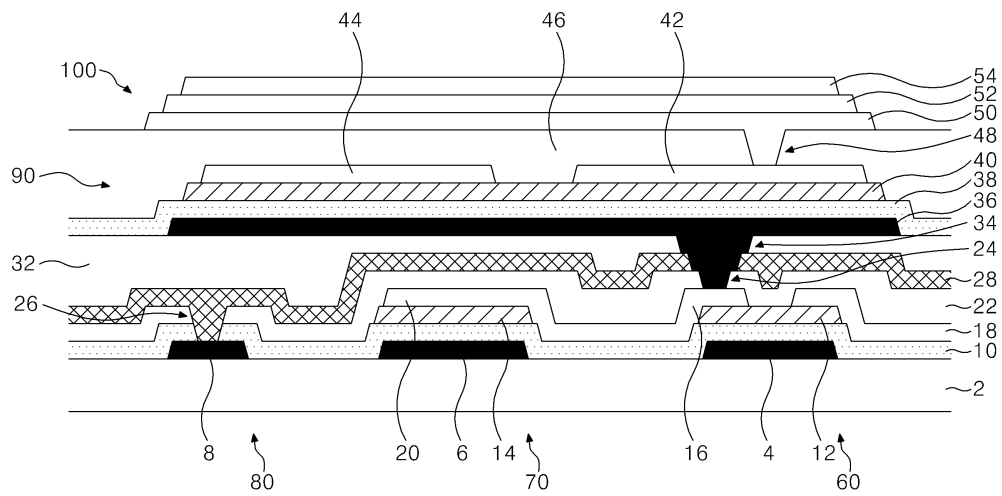
- <62> 도 1은 능동 매트릭스형 유기 발광 다이오드 표시장치를 간략하게 나타내는 회로도.
- <63> 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치를 나타내는 단면도.
- <64> 도 3a 내지 도 3o는 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치의 제조방법을 나타내는 도면.
- <65> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 간단한 설명>
- | | |
|----------------------|--------------------|
| <66> 2 : 기판 | 4 : 제1 게이트전극 |
| <67> 6 : 스토리지 하부전극 | 8 : 그라운드전극 |
| <68> 10 : 제1 게이트 절연막 | 12 : 제1 반도체층 |
| <69> 14 : 스토리지 반도체층 | 16 : 제1 소스전극 |
| <70> 18 : 제1 드레인전극 | 20 : 스토리지 상부전극 |
| <71> 22 : 제1 보호막 | 24, 26, 34, 48 : 홀 |
| <72> 28 : 그라운드 금속층 | 32 : 제1 평탄화막 |
| <73> 36 : 제2 게이트전극 | 38 : 제2 게이트 절연막 |
| <74> 40 : 제2 반도체층 | 42 : 제2 소스전극 |
| <75> 44 : 제2 드레인전극 | 46 : 제2 보호막 |
| <76> 50 : 애노드전극 | 52 : 유기 발광층 |
| <77> 54 : 캐소드전극 | |

도면

도면1



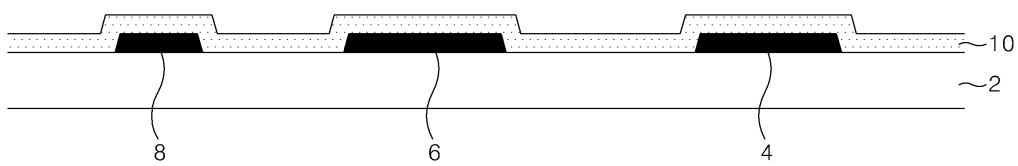
도면2



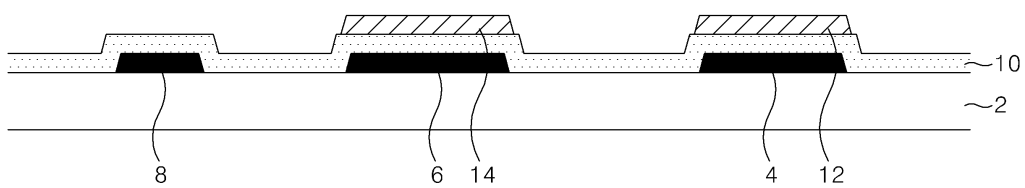
도면3a



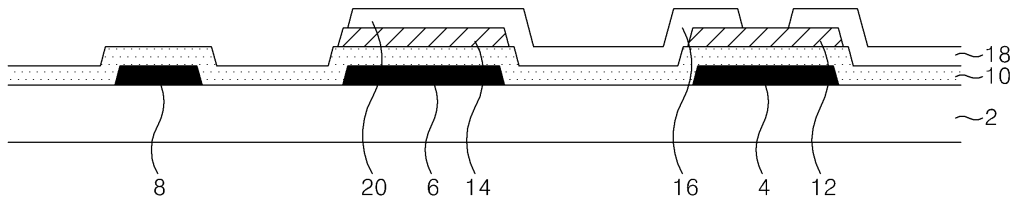
도면3b



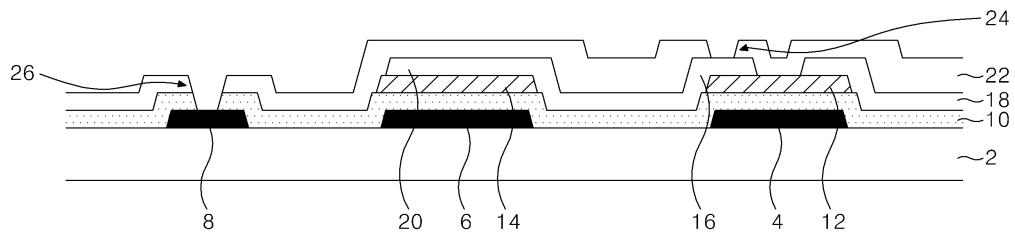
도면3c



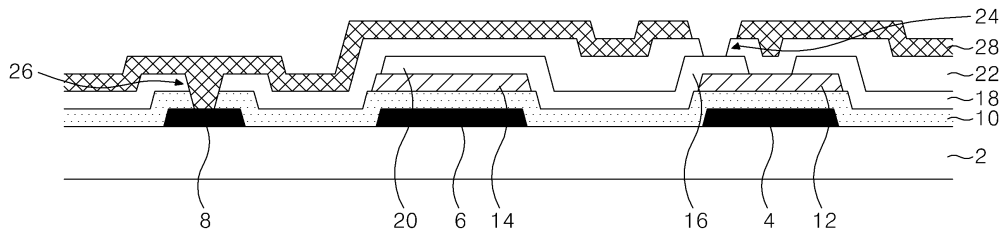
도면3d



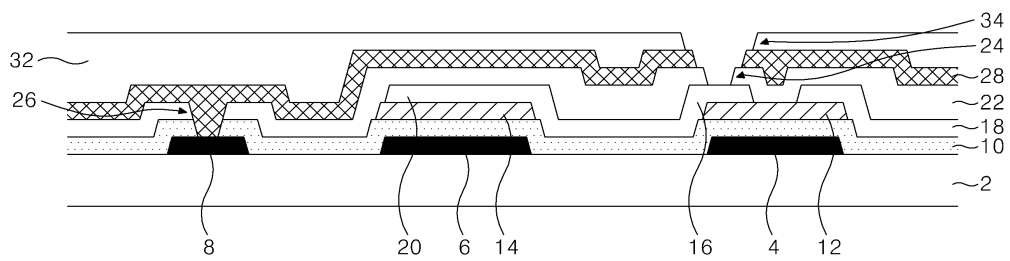
도면3e



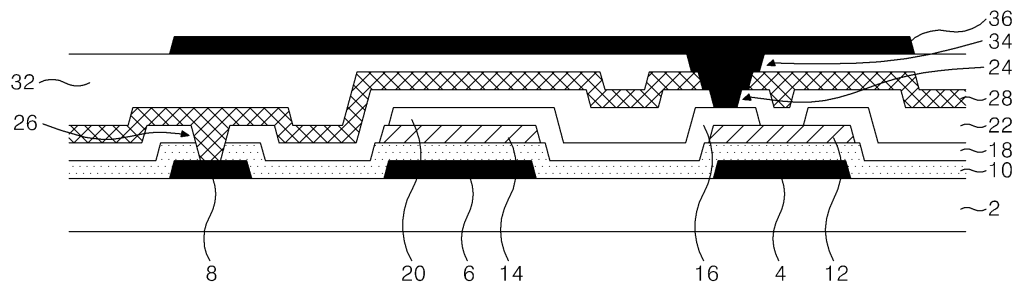
도면3f



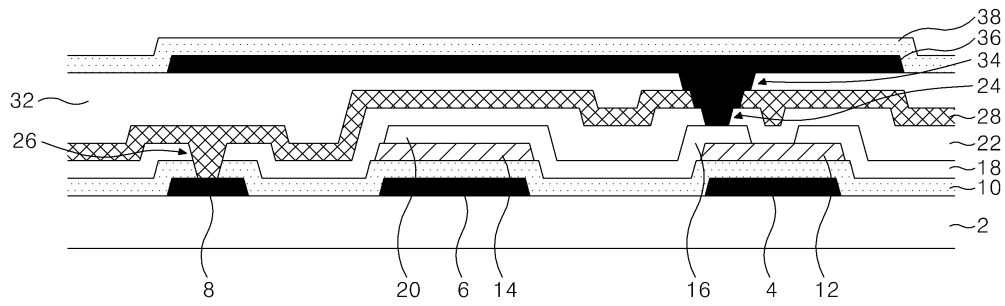
도면3g



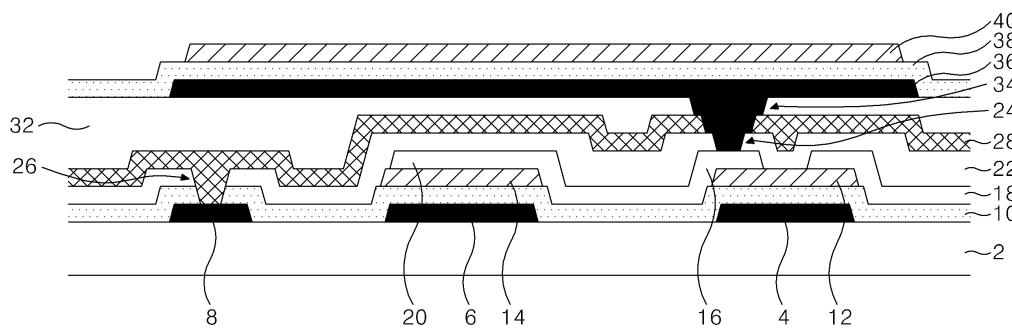
도면3h



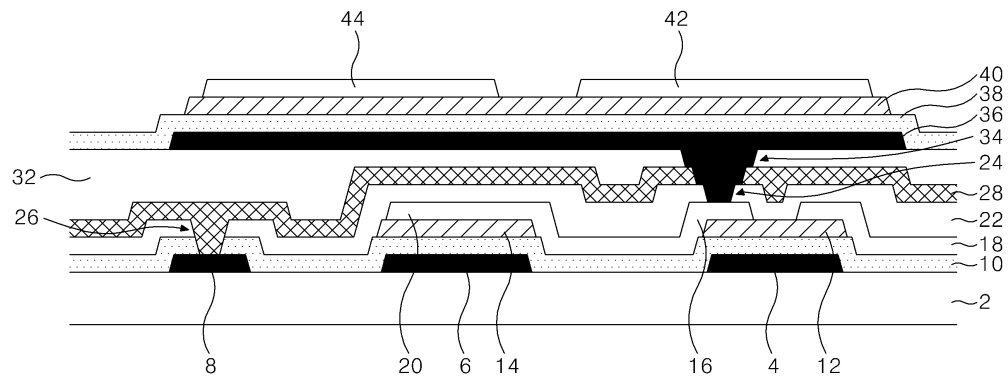
도면3i



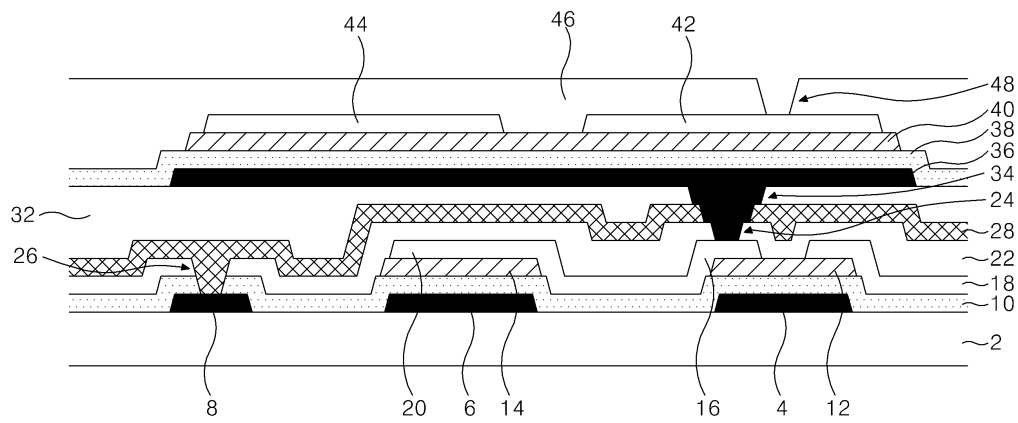
도면3j



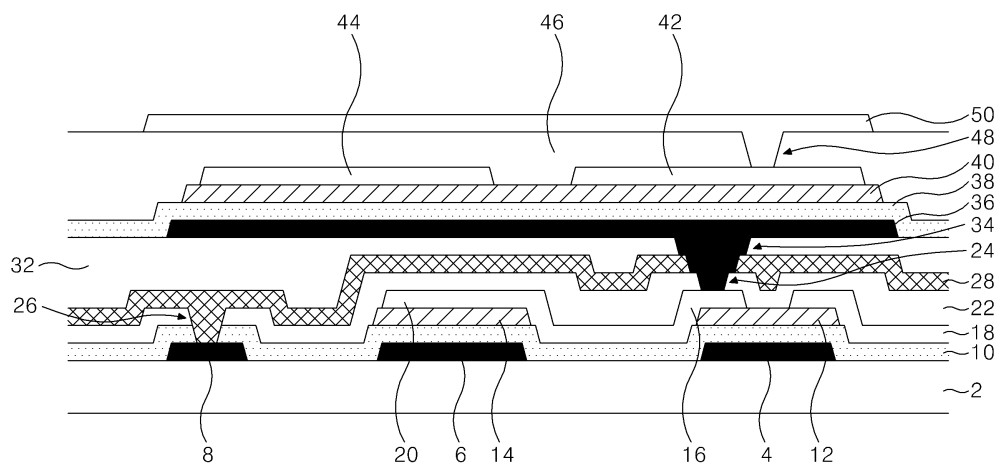
도면3k



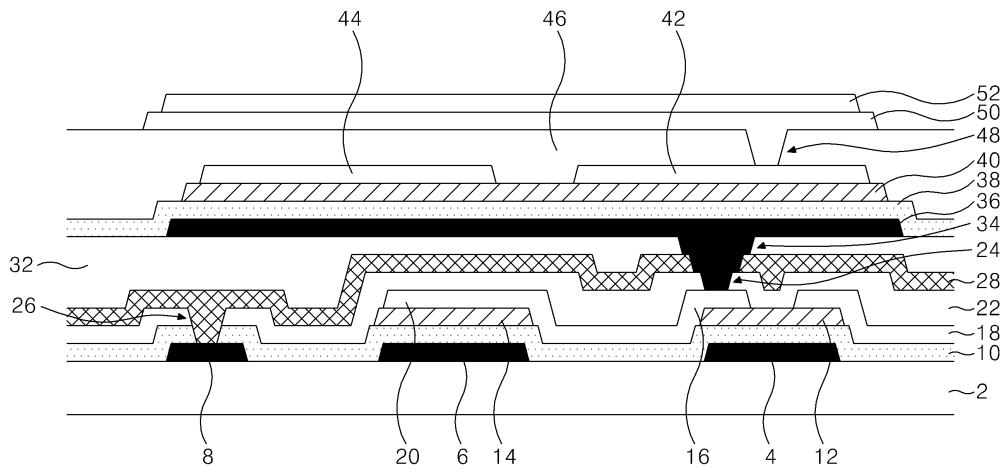
도면3l



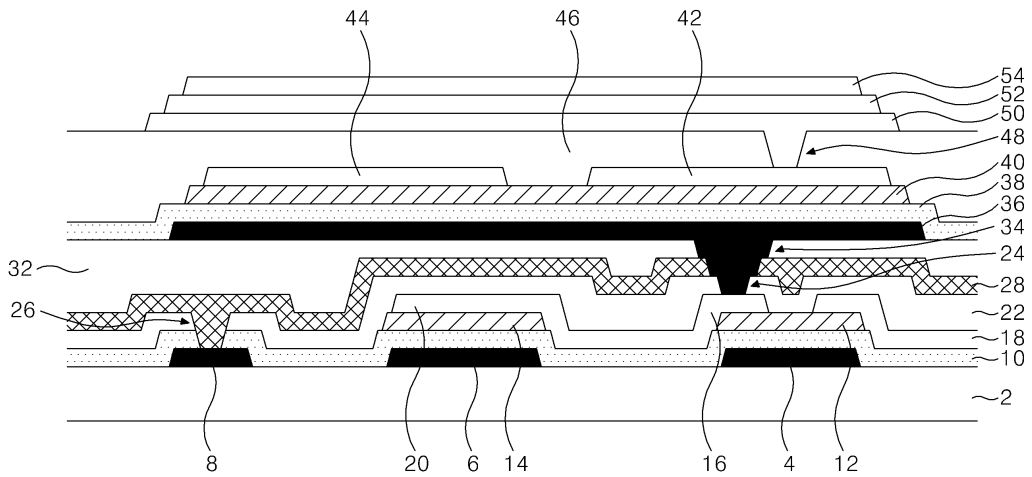
도면3m



도면3n



도면3o



专利名称(译)	作为氧化铟锡的材料		
公开(公告)号	KR1020090009580A	公开(公告)日	2009-01-23
申请号	KR1020070072990	申请日	2007-07-20
[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	PARK SE YOUNG 박세영 LEE JONG KYUN 이종균 SHIM JONG SIK 심종식 KIM MIN KI 김민기		
发明人	박세영 이종균 심종식 김민기		
IPC分类号	H05B33/22 H05B33/26 H05B H05B33/02		
CPC分类号	G09G3/3208 H01L27/3209 H01L27/3262 H01L27/3265 H01L51/56 H01L2924/12044		
其他公开文献	KR101491136B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光二极管显示装置及其制造方法技术领域本发明涉及可以扩展元件的形成区域的有机发光二极管显示装置及其制造方法。有机发光二极管显示装置包括形成在基板上以产生光的有机发光二极管;有机光 - 至少一个用于控制奇数的驱动元件;并且至少一个开关元件用于控制驱动元件并且有机发光二极管, 驱动元件和开关元件形成在基板上的不同层中。

代表人物 - 图2

