



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0055296

(43) 공개일자 2015년05월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/52 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0137459

(22) 출원일자 2013년11월13일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

이강주

경기 고양시 일산서구 중앙로 1493, 1201동 1401호 (주엽동, 문촌마을12단지아파트)

김수강

경기 파주시 와석순환로 61, 704동 1902호 (야당동, 한빛마을7단지휴먼시아아파트)

강연숙

부산 북구 양달로9번길 21, 103동 1205호 (화명동, 벽산강변타운)

(74) 대리인

박영복

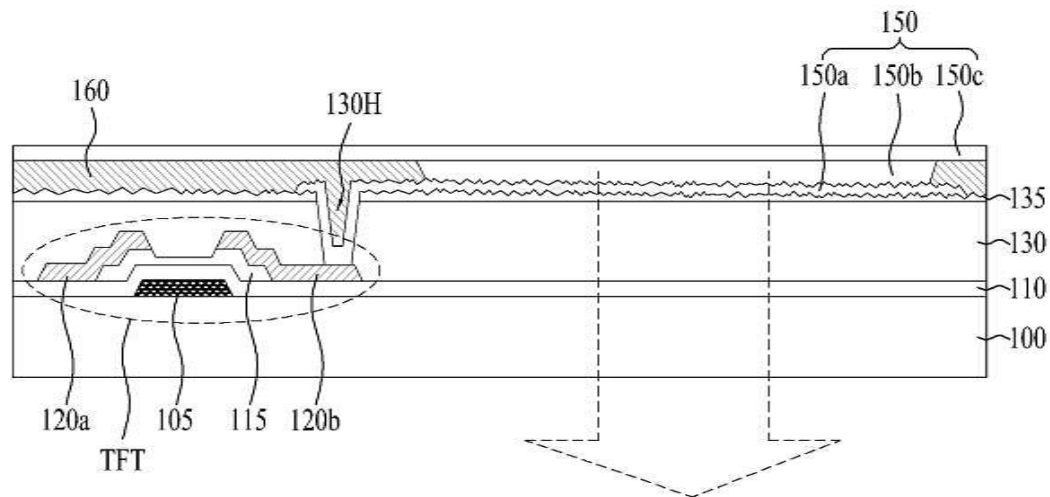
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 다이오드 표시 장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 플루오린을 포함하는 물질로 산란층을 형성하여, 발광 효율을 향상시킬 수 있는 유기 발광 다이오드 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것으로, 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 기관 상에 형성된 박막 트랜지스터; 상기 박막 트랜지스터를 덮도록 상기 기관 상에 형성된 오버코트층; 상기 오버코트층 상에 형성되며, 플루오린을 포함하는 물질로 형성된 산란층; 및 상기 산란층 상에 형성되며, 차례로 적층된 제 1 전극, 유기 발광층 및 제 2 전극을 포함하는 유기 발광셀을 포함하며, 상기 유기 발광셀에서 방출되는 광은 상기 산란층을 통과하여 상기 기관을 통해 방출된다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

기판 상에 형성된 박막 트랜지스터;

상기 박막 트랜지스터를 덮도록 상기 기판 상에 형성된 오버코트층;

상기 오버코트층 상에 형성되며, 플루오린을 포함하는 물질로 형성된 산란층; 및

상기 산란층 상에 형성되며, 차례로 적층된 제 1 전극, 유기 발광층 및 제 2 전극을 포함하는 유기 발광셀을 포함하며,

상기 유기 발광셀에서 방출되는 광은 상기 산란층을 통과하여 상기 기판을 통해 방출되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 플루오린을 포함하는 물질은 LiF, CsF, BeF₂ 중 선택되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 산란층의 두께는 1000Å 내지 3000Å인 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 산란층과 상기 유기 발광셀 사이에 구비되어 상기 산란층의 상부면을 평탄화하는 광 보상층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 광 보상층은 상기 제 1 전극과 굴절률이 같거나, 상기 제 1 전극보다 굴절률이 큰 유기 물질로 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치.

청구항 6

기판 상에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계;

상기 박막 트랜지스터를 덮도록 상기 기판 상에 오버코트층을 형성하는 단계;

상기 오버코트층 상에 플루오린을 포함하는 물질로 산란층을 형성하는 단계; 및

상기 산란층 상에 차례로 적층된 제 1 전극, 유기 발광층 및 제 2 전극을 포함하는 유기 발광셀을 형성하는 단계를 포함하며,

상기 유기 발광셀에서 방출되는 광은 상기 산란층을 통과하여 상기 기판을 통해 방출되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치의 제조 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 플루오린을 포함하는 물질은 LiF, CsF, BeF₂ 중 선택되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치의 제조 방법.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 산란층은 열 증착(thermal deposition) 방법으로 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치의 제조 방법.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 산란층의 두께는 1000Å 내지 3000Å인 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치의 제조 방법.

청구항 10

제 6 항에 있어서,

상기 산란층을 형성하는 단계를 실시한 후, 상기 산란층에 자외선을 조사하는 단계를 더 실시하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치의 제조 방법.

청구항 11

제 6 항에 있어서,

상기 산란층과 상기 유기 발광셀 사이에 상기 산란층의 상부면을 평탄화하는 광 보상층을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치의 제조 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 광 보상층은 상기 제 1 전극과 굴절률이 같거나, 상기 제 1 전극보다 굴절률이 큰 유기 물질로 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 산란층을 구비하여 광 효율 및 수명을 향상시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 다양한 정보를 화면으로 구현하는 영상 표시 장치는 정보 통신 시대의 핵심 기술로, 더 얇고 더 가볍고 휴대가 가능하면서도 고성능의 방향으로 발전하고 있다. 공간성, 편리성의 추구로 구부릴 수 있는 플렉시블 디스플레이가 요구되면서 평판 표시 장치로 유기 발광층의 발광량을 제어하는 유기 발광 표시 장치가 근래에 각광받고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT)가 형성된 기판, 기판 상에 형성된 유기 발광 소자 및 유기 발광 표시 소자를 덮도록 형성된 인캡슐레이션층을 포함한다. 박막 트랜지스터는 기판 상에 교차 형성된 게이트 배선과 데이터 배선이 정의하는 서브 화소 영역마다 형성되며, 유기 발광 소자는 각 서브 화소 영역에 형성된 박막 트랜지스터와 접속된다.

[0004] 이 때, 유기 발광 소자는 제 1 전극, 제 2 전극 및 제 1 전극과 제 2 전극 사이에 형성된 유기 발광층을 포함한다. 제 1 전극 및 제 2 전극에 전계를 가하여 유기 발광층 내에 전자와 정공을 주입 및 전달시켜 유기 발광층에서 쌍을 이룬 전자와 정공은 여기상태로부터 기저상태로 떨어지면서 발광한다.

[0005] 그런데, 유기 발광층에서 방출되는 광의 약 20% 만이 외부로 방출된다. 따라서, 광 효율을 향상시키기 위해 산

란층을 더 구비하며, 일반적으로 산란층은 산란 입자를 용매에 분산시켜 형성하거나, 나노 와이어를 성장시켜 형성한다. 그런데, 상기와 같은 경우 동일한 산란 효과를 연속적으로 얻을 수 없으며, 대량 생산에 적합하지 않다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 플루오린을 포함하는 물질로 이루어진 산란층을 포함하는 유기 발광 다이오드 표시 장치 및 이의 제조 방법을 제공하는데, 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치는 기판 상에 형성된 박막 트랜지스터; 상기 박막 트랜지스터를 덮도록 상기 기판 상에 형성된 오버코트층; 상기 오버코트층 상에 형성되며, 플루오린을 포함하는 물질로 형성된 산란층; 및 상기 산란층 상에 형성되며, 차례로 적층된 제 1 전극, 유기 발광층 및 제 2 전극을 포함하는 유기 발광셀을 포함하며, 상기 유기 발광셀에서 방출되는 광은 상기 산란층을 통과하여 상기 기판을 통해 방출된다.

[0008] 또한, 동일 목적을 달성하기 위한 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치의 제조 방법은 기판 상에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계; 상기 박막 트랜지스터를 덮도록 상기 기판 상에 오버코트층을 형성하는 단계; 상기 오버코트층 상에 플루오린을 포함하는 물질로 산란층을 형성하는 단계; 및 상기 산란층 상에 차례로 적층된 제 1 전극, 유기 발광층 및 제 2 전극을 포함하는 유기 발광셀을 형성하는 단계를 포함하며, 상기 유기 발광셀에서 방출되는 광은 상기 산란층을 통과하여 상기 기판을 통해 방출된다.

[0009] 상기 플루오린을 포함하는 물질은 LiF, CsF, BeF₂ 중 선택된다.

[0010] 상기 산란층은 열 증착(thermal deposition) 방법으로 형성한다.

[0011] 상기 산란층의 두께는 1000Å 내지 3000Å이다.

[0012] 상기 산란층을 형성하는 단계를 실시한 후, 상기 산란층에 자외선을 조사하는 단계를 더 실시한다.

[0013] 상기 산란층과 상기 유기 발광셀 사이에 상기 산란층의 상부면을 평탄화하는 광 보상층을 형성하는 단계를 더 포함한다.

[0014] 상기 광 보상층은 상기 제 1 전극과 굴절률이 같거나, 상기 제 1 전극보다 굴절률이 큰 유기 물질로 형성한다.

발명의 효과

[0015] 상기와 같은 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치 및 이의 제조 방법은 다음과 같은 효과가 있다.

[0016] 첫째, 플루오린을 포함하는 물질로 산란층을 형성함으로써, 별도의 소비 전력 증가 없이 광 효율을 향상시킬 수 있다. 특히, 산란층을 형성한 후, 자외선(UV)을 조사하는 공정을 더 실시하여, 산란층의 표면 거칠기 값을 증가시켜 광 효율을 향상시킬 수 있다.

[0017] 둘째, 산란층의 표면을 평탄화하기 위해 산란층과 제 1 전극 사이에 광 보상층을 형성하여, 제 1 전극을 평탄한 광 보상층 상에 형성함으로써, 제 1 전극의 패턴 불량을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치의 단면도이다.

도 2는 증착 속도에 따른 LiF의 표면 사진이다.

도 3은 LiF에 UV를 조사하기 전, 후의 표면 사진이다.

도 4는 일반적인 유기 발광 다이오드 표시 장치와 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치의 효율을 나타낸 그래프이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시 장치의 단면도이다.

도 6a 내지 도 6e는 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 공정 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치 및 이의 제조 방법을 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치의 단면도이다.
- [0021] 도 1과 같이, 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치는 박막 트랜지스터(TFT)가 형성된 기판(100), 박막 트랜지스터(TFT)를 덮도록 형성된 오버코트층(130), 오버코트층(130) 상에 형성된 광 산란층(135) 및 광 산란층(135) 상에 형성된 유기 발광셀(150)을 포함한다.
- [0022] 구체적으로, 기판(100) 상에 박막 트랜지스터(TFT)가 형성된다. 도면에서는 박막 트랜지스터(TFT)가 반도체층(115)으로 비정질 실리콘을 이용하는 비정질 실리콘 박막 트랜지스터(Amorphous Silicon TFT)를 도시하였으나, 박막 트랜지스터는 반도체층(115)으로 IGZO(Indium Gallium Zinc Oxide), ZnO(Zinc Oxide), TiO(Titanium Oxide)등의 산화물을 사용하는 산화물 박막 트랜지스터(Oxide TFT), 반도체층(115)으로 유기물을 사용하는 유기 박막 트랜지스터(Organic TFT) 및 반도체층(115)으로 다결정 실리콘을 이용하는 다결정 실리콘 박막 트랜지스터(Poly Silicon TFT) 등에서 선택될 수 있다.
- [0023] 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 전극(105), 게이트 절연막(110), 반도체층(115), 소스 전극(120a) 및 드레인 전극(120b)을 포함한다. 게이트 절연막(110)을 사이에 두고 게이트 전극(105)과 중첩되도록 반도체층(115)이 구비되며, 반도체층(115) 상에 서로 이격되도록 소스 전극(120a)과 드레인 전극(120b)이 형성된다.
- [0024] 상기와 같은 박막 트랜지스터(TFT)를 덮도록 기판(100) 전면에 오버코트층(130)이 형성된다. 오버코트층(130)은 박막 트랜지스터(TFT)를 완전히 덮도록 형성되어 기판(100)의 상부면을 평탄화한다. 도시하지는 않았으나, 오버코트층(130)과 박막 트랜지스터(TFT) 사이에 무기 보호막이 더 형성될 수 있다.
- [0025] 오버코트층(130) 상에는 산란층(135)이 구비된다. 산란층(135)은 유기 발광셀(150)에서 방출되는 광을 산란시켜, 유기 발광 다이오드 표시 장치의 광 효율을 향상시키기 위한 것이다. 상술한 바와 같이, 일반적인 산란층은 산란 입자를 용매에 분산시켜 형성하거나 나노 와이어를 성장시켜 형성하나, 이 경우, 동일한 산란 효과를 연속적으로 얻을 수 없으며, 대량 생산에 적합하지 않다.
- [0026] 따라서, 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치는 LiF, CsF, BeF₂ 등과 같이 플루오린을 포함하는 물질로 형성된 산란층(135)을 구비한다. 열 증착(thermal deposition) 방법을 이용하여 플루오린을 포함하는 물질로 산란층(135)을 형성하는 경우, 산란층(135)의 상부 표면이 요철 형상을 가지며, 증착 속도에 따라 표면 거칠기가 달라진다.
- [0027] 도 2는 증착 속도에 따른 LiF의 표면 사진으로, LiF를 증착 속도를 달리하여 3000Å의 두께로 형성하였으며, 도 3은 LiF에 UV를 조사하기 전, 후의 표면 사진이다.
- [0028] 도 2와 같이, LiF를 2Å/s의 속도로 열 증착(thermal deposition)한 경우에는 표면 거칠기의 RMS(Root Mean Square) 값이 3.104nm이다. 그러나, 증착 속도를 6Å/s로 증가시킨 경우에는 RMS 값이 5.054nm로 크게 증가한다. RMS 값이 클수록 산란층을 통과하는 광의 산란 정도가 증가하므로, 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치는 별도의 소비 전력 증가 없이 광 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0029] 특히, 산란층(135)은 자외선(UV) 조사를 통해 표면 거칠기 RMS 값이 증가될 수 있다. 도 3과 같이, UV를 조사하기 전의 RMS가 5.054nm이나, 파장이 265nm인 UV를 5분간 조사한 후, 산란층의 RMS가 6.887nm로 증가한다. 이는, UV에 의해 플루오린을 포함하는 물질들끼리 응집되어 산란층(135)의 입자 크기가 커지기 때문이다.
- [0030] 또한, 산란층(135)의 두께는 1000Å 내지 3000Å인 것이 바람직하다. 이는, 산란층(135)의 두께가 너무 얇은 경우, 산란층(135) 표면의 요철의 높이가 너무 낮아 산란층(135)이 충분한 산란 효과를 얻지 못하며, 산란층(135)의 두께가 너무 두꺼운 경우, 유기 발광 다이오드 표시 장치의 두께가 두꺼워지기 때문이다.
- [0031] 다시 도 1을 참조하면, 산란층(135) 상에는 제 1 전극(150a), 유기 발광층(150b) 및 제 2 전극(150c)을 포함하는 유기 발광셀(150)이 형성된다. 구체적으로, 제 1 전극(150a)은 콘택홀(미도시)을 통해 노출된 드레인 전극(120b)과 전기적으로 접속된다. 제 1 전극(150a)은 양극(Anode)으로, 틴 옥사이드(Tin Oxide: TO), 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide: ITO), 인듐 징크 옥사이드(Indium Zinc Oxide: IZO), 인듐 틴 징크 옥사이드(Indium

Tin Zinc Oxide: ITZO) 등과 같은 투명 전도성 물질로 형성된다.

- [0032] 제 1 전극(150a) 상에는 제 1 전극(150a)의 일부 영역을 노출시키는 बैं크홀을 갖는 बैं크 절연막(160)이 형성된다. बैं크 절연막(160)은 발광 영역을 제외한 영역에서 빛샘이 발생하는 것을 방지한다. बैं크홀에는 유기 발광층(150b)이 형성되고, 발광층(150b) 상에 제 2 전극(150c)이 형성된다. 제 2 전극(150c)은 음극(Cathode)으로 알루미늄(Al)과 같은 반사성 금속 재질로 형성되어, 발광층(150b)에서 생성된 광을 기판(100) 쪽으로 반사시킨다.
- [0033] 상기와 같은 유기 발광 소자는 제 1 전극(150a)과 제 2 전극(150c) 사이에 전압을 인가하면 제 1 전극(150a)으로부터 정공(Hole)이 제 2 전극(150c)으로부터 전자(Electron)가 주입되어 발광층(150b)에서 재결합하여 엑시톤(Exciton)이 생성된다. 그리고, 엑시톤이 기저상태로 떨어지면서 방출되는 광이 유기 발광셀(150) 하부의 산란층(135)을 통과하여 기판(100)을 통해 외부로 방출된다.
- [0034] 상기와 같은 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치는 플루오린을 포함하는 물질로 산란층을 형성함으로써, 별도의 소비 전력 증가 없이 광 효율을 향상시킬 수 있다. 특히, 산란층을 형성한 후, 자외선(UV)을 조사하는 공정을 더 실시하여, 산란층의 표면 거칠기 RMS 값을 더욱 증가시킬 수 있다.
- [0035] 도 4는 일반적인 유기 발광 다이오드 표시 장치와 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치의 효율을 나타낸 그래프이다. 이 때, 일반적인 유기 발광 다이오드 표시 장치는 산란층을 포함하지 않는 유기 발광 다이오드 표시 장치이며, 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치는 산란층을 구비한 유기 발광 다이오드 표시 장치로, 산란층은 6Å/s의 속도로 형성된 LiF이며, 두께가 3000Å이다.
- [0036] 도 4와 같이, 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치는 일반적인 유기 발광 다이오드 표시 장치에 비해 같은 전류 밀도에서 더 높은 효율을 가지며, 일반적인 유기 발광 다이오드 표시 장치보다 최대 16.8% 정도 효율이 향상된다.
- [0037] 도 5는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시 장치의 단면도이다.
- [0038] 본 발명의 다른 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시 장치는 도 5와 같이, 산란층(135)과 제 1 전극(150a) 사이에 유기 물질로 형성된 광 보상층(140)을 더 구비한다.
- [0039] 광 보상층(140)이 없는 경우, 유기 발광층(150b)에서 방출되는 광은 제 1 전극(150a)과 산란층(135)을 차례로 통과한다. 산란층(135)과 제 1 전극(150a)의 굴절률 차이에 의해서 산란층(135)으로 입사되는 광이 손실된다. 또한, 산란층(135) 상에 제 1 전극(150a)을 바로 형성하는 경우, 산란층(135) 표면의 거칠기에 의해 산란층(135)의 상부면에 제 1 전극(150a)이 균일하게 형성되지 못한다. 그리고, 이에 따라 누설 전류가 발생하거나 블러(Blur) 등이 발생하여 화질이 저하되는 문제가 발생한다.
- [0040] 그러나, 산란층(135)의 상부면을 평탄화하기 위해 유기 물질로 산란층(135) 상에 광 보상층(140)을 형성하고, 광 보상층(140) 상에 제 1 전극(150a)을 형성하게 되면, 제 1 전극(150a)이 상부면이 평탄한 광 보상층(140) 상에 형성됨으로써, 상술한 누설 전류 및 화질 저하 문제를 방지할 수 있다.
- [0041] 이 때, 제 1 전극(150a)에서 방출되어 광 보상층(140)으로 진행되는 광의 전반사를 방지하기 위해, 광 보상층(140)의 굴절률은 제 1 전극(150a)의 굴절률과 같거나, 제 1 전극(150a)의 굴절률보다 큰 것이 바람직하다. 예를 들어, 제 1 전극(150a)을 굴절률이 약 1.8인 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide: ITO)로 형성하는 경우, 광 보상층(140)은 굴절률이 1.8이상인 유기 물질로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0042] 도 6a 내지 도 6e는 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 공정 단면도이다.
- [0043] 도 6a와 같이, 기판(100) 상에 박막 트랜지스터를 형성한다. 박막 트랜지스터(TFT)는 서로 교차하는 게이트 배선(미도시)과 데이터 배선(미도시)이 정의하는 각 서브 화소 영역에 형성된다. 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 전극(105), 게이트 절연막(110), 반도체층(115), 소스 전극(120a) 및 드레인 전극(120b)을 포함한다.
- [0044] 이어, 도 6b와 같이, 박막 트랜지스터(TFT)를 덮도록 기판 전면에서 오버코트층(130)을 형성한다. 오버코트층(130)은 박막 트랜지스터(TFT)를 완전히 덮도록 형성되어 기판(100)의 상부면을 평탄화한다. 도시하지는 않았으나, 오버코트층(130)과 박막 트랜지스터(TFT) 사이에 무기 보호막이 더 형성될 수 있다.
- [0045] 그리고, 도 6c와 같이, 오버코트층(130) 상에 산란층(135)을 형성한다. 산란층(135)은 유기 발광셀(150)에서 방출되는 광을 산란시켜, 유기 발광 다이오드 표시 장치의 광 효율을 향상시키기 위한 것이다.

- [0046] 산란층(135)은 플루오린을 포함하는 물질로 형성되며, 열 증착(thermal deposition) 방법으로 형성된다. 이 때, 플루오린을 포함하는 물질은 증착 속도에 따라 표면 거칠기가 달라진다. 따라서, 산란층(135)이 충분한 산란 효과를 갖도록 산란층(135)의 증착 속도는 $6\text{\AA}/\text{s}$ 이상인 것이 바람직하다. 또한, 산란층(135)이 충분한 산란 효과를 갖도록 산란층(135)의 두께는 $1000\text{\AA}$ 내지 $3000\text{\AA}$ 인 것이 바람직하다.
- [0047] 또한, 도시하지는 않았으나, 산란층(135) 전면에 유기 물질로 광 보상층(140)을 더 형성할 수 있다. 이 때, 상술한 바와 같이, 광 보상층(미도시)의 굴절률은 제 1 전극(150a)의 굴절률과 같거나, 제 1 전극(150a)의 굴절률보다 큰 것이 바람직하다.
- [0048] 이어, 도 6d와 같이, 오버코트층(130)과 산란층(135)을 선택적으로 제거하여, 박막 트랜지스터(TFT)의 드레인 전극(120b)을 노출시키는 드레인 콘택홀(130H)을 형성한다. 상기와 같이 광 보상층(140)이 더 형성된 경우, 드레인 콘택홀(130H)은 오버코트층(130)과 산란층(135) 뿐만 아니라, 광 보상층(미도시)을 더 제거하여 형성된다.
- [0049] 그리고, 도 6e와 같이, 박막 트랜지스터(TFT)와 접속되는 유기 발광셀(150)을 형성한다.
- [0050] 유기 발광셀(150)은 차례로 적층된 제 1 전극(150a), 유기 발광층(150b) 및 제 2 전극(150c)을 포함한다. 제 1 전극(150a)은 드레인 콘택홀(130H)을 통해 드레인 전극(120b)과 접속된다. 제 1 전극(150a)은 틴 옥사이드(Tin Oxide: TO), 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide: ITO), 인듐 징크 옥사이드(Indium Zinc Oxide: IZO), 인듐 틴 징크 옥사이드(Indium Tin Zinc Oxide: ITZO) 등과 같은 투명 전도성 물질로 형성된다. 그리고, 제 1 전극(150a)의 일부 영역을 노출시키는 뱅크홀을 갖는 뱅크 절연막(160)은 제 1 전극(150a) 상에 형성되어 발광 영역을 정의한다.
- [0051] 뱅크 절연막(160)에 의해 노출된 제 1 전극(150a) 상에 유기 발광층(150b)이 형성된다. 그리고, 유기 발광층(150b)을 덮도록 제 2 전극(150c)을 형성한다. 제 2 전극(150c)은 음극(Cathode)으로 알루미늄(Al)과 같은 반사성 금속 재질로 형성되어, 발광층(150b)에서 방출되는 백색 광을 제 1 전극(150a) 방향으로 반사시킨다.
- [0052] 도시하지는 않았으나, 제 1 전극(150a)과 유기 발광층(150b) 사이에 정공 주입층과 정공 수송층이 더 형성될 수 있으며, 정공 주입층과 정공 수송층은 유기 발광층(150b)으로 정공이 잘 주입되도록 하기 위한 것이다. 또한, 유기 발광층(150b)과 제 2 전극(150c) 사이에 전자 주입층과 전자 수송층이 더 형성될 수 있으며, 전자 주입층과 전자 수송층은 유기 발광층(150b)으로 전자가 잘 주입되도록 하기 위한 것이다. 그리고, 도시하지는 않았으나, 제 2 전극(150c) 상에 인캡슐레이션층을 형성하여, 외부의 수분 및 산소가 유기 발광셀(150)로 침투하는 것을 방지할 수 있다.
- [0053] 상술한 바와 같이, 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시 장치는 플루오린을 포함하는 물질로 산란층(135)을 형성함으로써, 별도의 소비 전력 증가 없이 광 효율을 향상시킬 수 있다. 특히, 산란층(135)을 형성한 후, 자외선(UV)을 조사하는 공정을 더 실시하여, 산란층(135)의 표면 거칠기 RMS 값을 더욱 증가시킬 수 있다.
- [0054] 또한, 산란층(135)의 표면을 평탄화하기 위해 산란층(135)과 제 1 전극(150a) 사이에 광 보상층(140)을 형성하여, 제 1 전극(150a)의 패턴 불량을 방지할 수 있다. 그리고, 광 보상층(140)과 제 1 전극(150a)의 굴절률이 같거나, 제 1 전극(150a)보다 굴절률이 큰 물질로 형성함으로써, 제 1 전극(150a)에서 방출되어 광 보상층(140)으로 진행하는 광의 전반사를 방지할 수 있다.
- [0055] 한편, 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

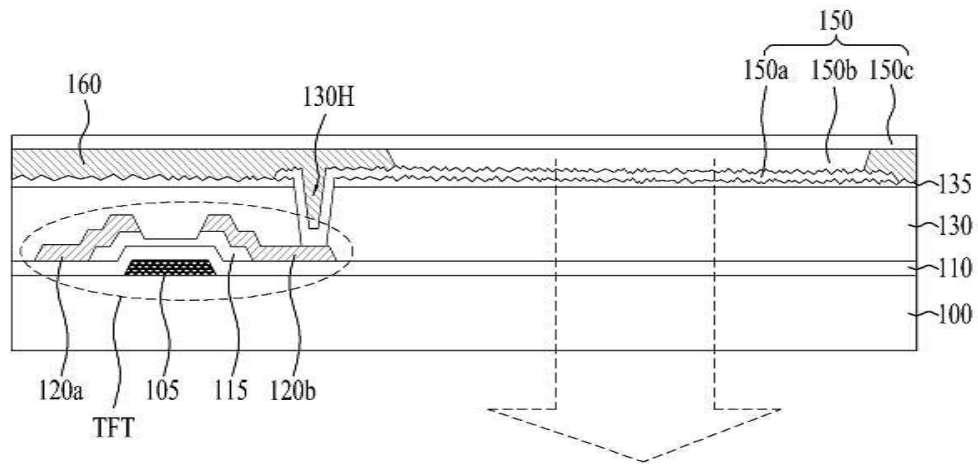
부호의 설명

- [0056] 100: 기판 105: 게이트 전극
110: 게이트 절연막 115: 반도체층
120a: 소스 전극 120b: 드레인 전극
130: 오버코트층 135: 산란층
140: 광 보상층 150: 유기 발광셀
150a: 제 1 전극 150b: 유기 발광층

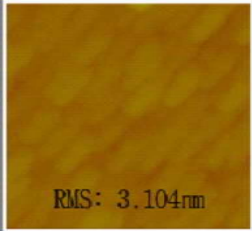
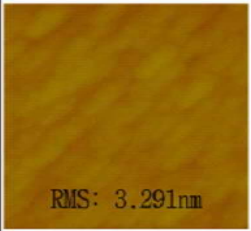
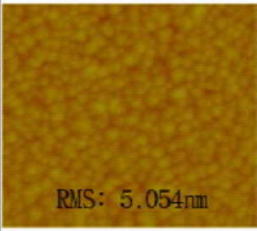
150c: 제 2 전극 160: बैं크 절연막

도면

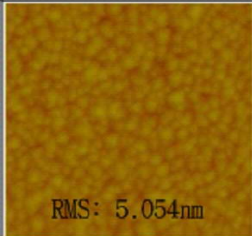
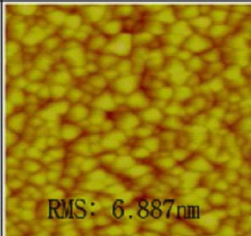
도면1



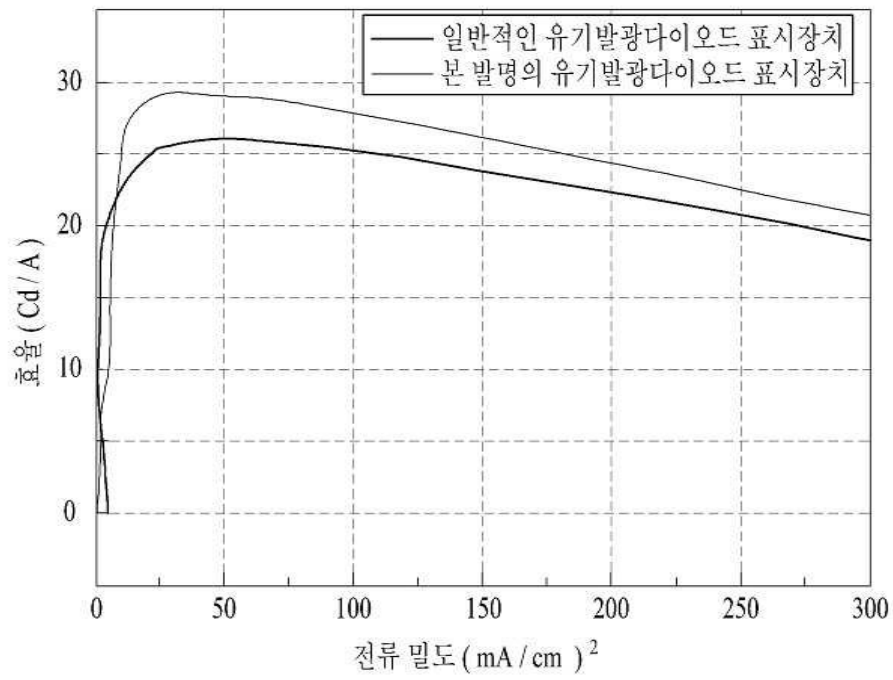
도면2

2Å/s	3Å/s	6Å/s
		
RMS: 3.104nm	RMS: 3.291nm	RMS: 5.054nm

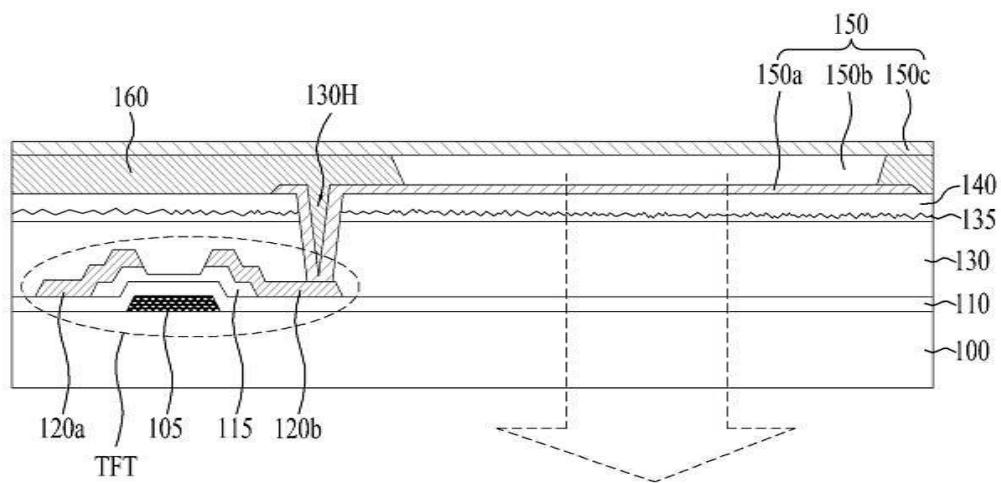
도면3

UV 조사 전	UV 조사 후
	
RMS: 5.054nm	RMS: 6.887nm

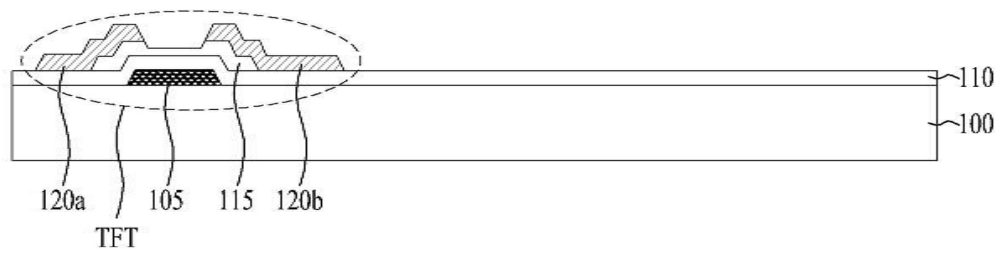
도면4



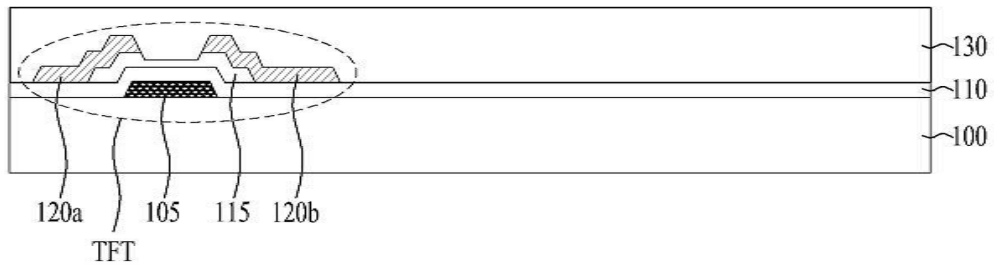
도면5



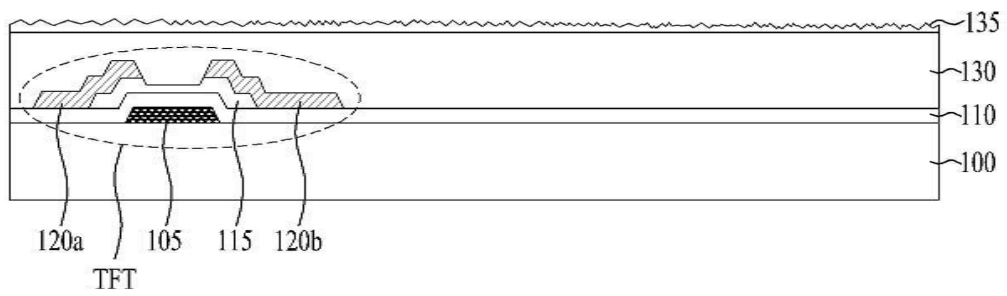
도면6a



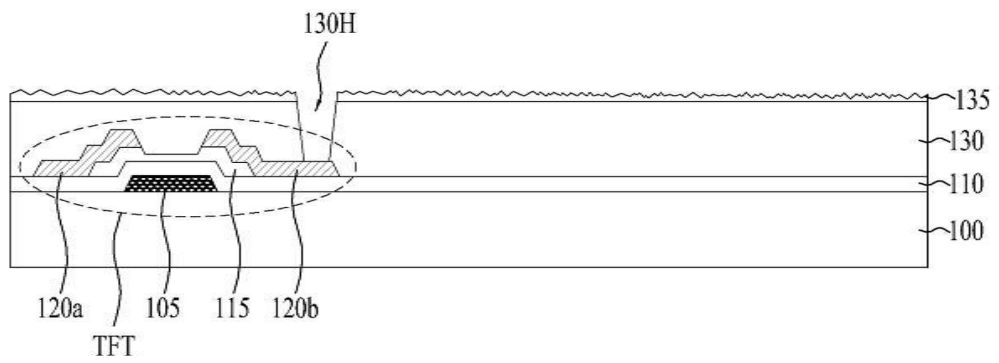
도면6b



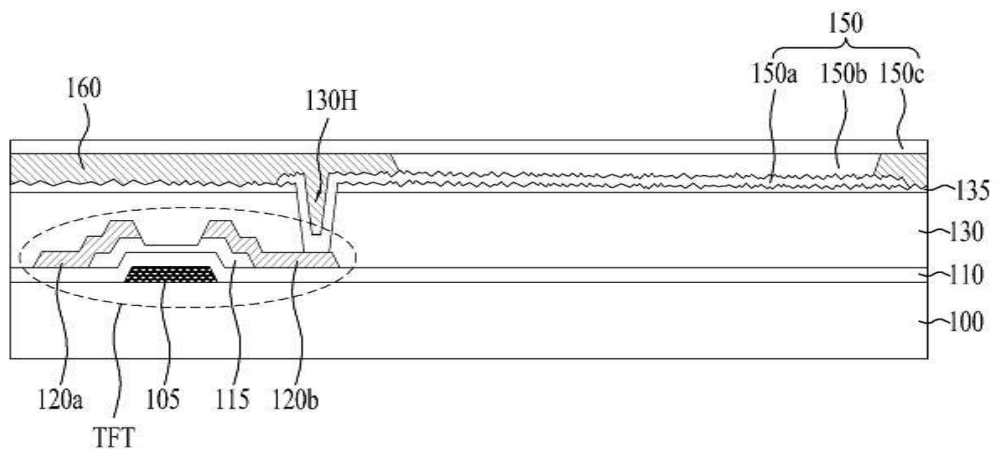
도면6c



도면6d



도면6e



专利名称(译)	标题：OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020150055296A	公开(公告)日	2015-05-21
申请号	KR1020130137459	申请日	2013-11-13
[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	LEE KANG JU 이강주 KIM SOO KANG 김수강 KANG YEON SUK 강연숙		
发明人	이강주 김수강 강연숙		
IPC分类号	H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5268 H01L27/3258 H01L51/5206 H01L51/5275		
代理人(译)	PARK , YOUNG BOK		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

讨论了一种有机发光二极管显示装置及其制造方法，该有机发光二极管显示装置可以通过用包含氟的材料形成散射层来提高发光效率。有机发光二极管显示装置可包括形成在基板上的薄膜晶体管；在基板上形成外涂层，使得覆盖薄膜晶体管；散射层形成在外涂层上并由包含氟的材料形成；有机发光单元形成在散射层上并包括顺序层叠的第一电极，有机发光层和第二电极，其中从有机发光单元发射的光穿过散射层然后通过基板发射。

