



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0044103
(43) 공개일자 2014년04월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0110087
(22) 출원일자 2012년10월04일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(72) 발명자
김현원
충남 천안시 서북구 부성1길 28-4, 503호 (두정동, 그랜드오피스텔)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

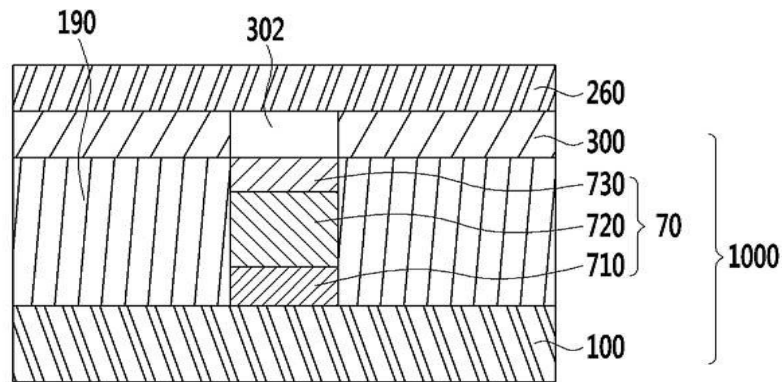
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판, 기판 위에 위치하며 제1 전극, 유기 발광층 및 제2 전극을 가지는 복수의 유기 발광 소자, 기판 위에 위치하며 유기 발광 소자와 대응하는 개구부를 가지는 층진막, 층진막 위에 형성되어 있는 밀봉 부재를 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

기관,

상기 기관 위에 위치하며 제1 전극, 유기 발광층 및 제2 전극을 가지는 복수의 유기 발광 소자,

상기 기관 위에 위치하며 상기 유기 발광 소자와 대응하는 개구부를 가지는 층진막,

상기 층진막 위에 형성되어 있는 밀봉 부재

를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 개구부는 적어도 하나 이상의 상기 유기 발광 소자와 대응하는 층진막을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,

상기 층진막은 에폭시 계열, 아크릴 계열, 실리콘 계열 중 어느 하나로 이루어지는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

기관,

상기 기관 위에 위치하는 제1 박막 트랜지스터,

상기 제1 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 제1 전극,

상기 제1 전극 위에 위치하며 상기 제1 전극을 노출하는 개구부를 가지는 화소 정의막,

상기 노출된 제1 전극 위에 위치하는 발광층,

상기 발광층 및 상기 화소 정의막 위에 위치하는 제2 전극,

상기 화소 정의막과 대응하는 상기 제2 전극 위에 위치하는 층진막,

상기 층진막 위에 위치하는 밀봉 부재

를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제4항에서,

상기 층진막은 상기 화소 정의막과 동일한 평면 패턴을 가지는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제4항에서,

상기 화소 정의막은 서로 교차하는 가로부와 세로부를 가지고,

상기 층진막은 상기 가로부 또는 상기 세로부 중 어느 하나와 대응하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제4항에서

상기 층진막은 에폭시 계열, 아크릴 계열, 실리콘 계열 중 어느 하나로 이루어지는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

발광 소자를 포함하는 유기 발광 기판을 제조하는 단계,
상기 유기 발광 기판의 제2 전극 위에 개구부를 포함하는 충전 접착 필름을 전사하여 충전막을 형성하는 단계,
상기 충전 필름 위에 밀봉 부재를 배치한 후 상기 유기 발광 기판과 합착하는 단계
를 포함하고,
상기 개구부는 적어도 하나 이상의 발광 소자와 대응하도록 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 9

발광 소자를 포함하는 유기 발광 기판을 제조하는 단계,
상기 유기 발광 소자의 제2 전극 위에 노즐 프린팅 또는 사진 식각 공정을 이용하여 액상 충전제를 이용하여 개구부를 가지는 충전막을 형성하는 단계,
상기 충전막 위에 밀봉 부재를 배치한 후 상기 유기 발광 기판과 합착하는 단계
를 포함하고,
상기 개구부는 적어도 하나 이상의 발광 소자와 대응하도록 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 10

제8항 또는 제9항에서,
상기 충전막은 에폭시 계열, 아크릴 계열, 실리콘 계열 중 어느 하나로 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 11

제8항 또는 제9항에서,
상기 발광 소자는 제1 전극, 유기 발광층 및 제2 전극을 포함하고,
상기 유기 발광 기판은 상기 유기 발광층이 형성되는 위치를 정의하며 서로 교차하는 세로부 및 가로부로 이루어진 화소 정의막을 더 포함하고,
상기 충전막은 상기 가로부 또는 상기 세로부 중 어느 하나와 대응하는 위치에 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치(organic light emitting diode display)는 빛을 방출하는 유기 발광 소자(organic light emitting diode)를 가지고 화상을 표시하는 자발광형 표시 장치이다. 유기 발광 표시 장치는 액정 표시 장치(liquid crystal display)와 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 상대적으로 두께와 무게를 줄일 수 있다. 또한 유기 발광 표시 장치는 낮은 소비 전력, 높은 휘도 및 높은 반응 속도 등의 고품위 특성을 나타내므로 휴대용 전자 기기의 차세대 표시 장치로 주목 받고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치의 화소 기판은 화소 보호를 위해 봉지 기판에 의해 봉지된다. 이때, 봉지 기판과 화소 기판 사이에는 충전제가 위치하여 캐소드 등이 박리되는 것을 방지하고, 봉지 기판으로부터 화소 기판에 가해지는 물리적인 충격 등을 완충해준다.

[0004] 이러한 봉지 기판은 화소 기판 전면에 충전 접착 필름을 부착한 후 경화하여 형성한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 이때, 충전 접착 필름에 불순물이 존재할 경우 불순물이 충전 접착 필름에 의해서 가압되어 다른 층을 손상시킬 수 있다.
- [0006] 특히, 불순물이 발광층에 존재할 경우 발광층이 손상되어 암점 불량 등을 유발할 수 있다.
- [0007] 따라서 본 발명은 불순물로 인해서 발광층이 손상되는 것을 해결하여 이로 인한 암점 등과 같은 불량이 발생하지 않는 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 상기한 과제를 달성하기 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관, 기관 위에 위치하며 제1 전극, 유기 발광층 및 제2 전극을 가지는 복수의 유기 발광 소자, 기관 위에 위치하며 유기 발광 소자와 대응하는 개구부를 가지는 충전막, 충전막 위에 형성되어 있는 밀봉 부재를 포함한다.
- [0009] 상기 개구부는 적어도 하나 이상의 유기 발광 소자와 대응하는 충전막을 포함할 수 있다.
- [0010] 상기 충전막은 에폭시 계열, 아크릴 계열, 실리콘 계열 중 어느 하나로 이루어질 수 있다.
- [0011] 상기한 과제를 달성하기 위한 다른 유기 발광 표시 장치는 기관, 기관 위에 위치하는 제1 박막 트랜지스터, 제1 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 제1 전극, 제1 전극 위에 위치하며 제1 전극을 노출하는 개구부를 가지는 화소 정의막, 노출된 제1 전극 위에 위치하는 발광층, 발광층 및 화소 정의막 위에 위치하는 제2 전극, 화소 정의막과 대응하는 제2 전극 위에 위치하는 충전막, 충전막 위에 위치하는 밀봉 부재를 포함한다.
- [0012] 상기 충전막은 화소 정의막과 동일한 평면 패턴을 가질 수 있다.
- [0013] 상기 화소 정의막은 서로 교차하는 가로부와 세로부를 가지고, 충전막은 가로부 또는 상기 세로부 중 어느 하나와 대응할 수 있다.
- [0014] 상기 충전막은 에폭시 계열, 아크릴 계열, 실리콘 계열 중 어느 하나로 이루어질 수 있다.
- [0015] 상기한 다른 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 발광 소자를 포함하는 유기 발광 기관을 제조하는 단계, 유기 발광 기관의 제2 전극 위에 개구부를 포함하는 충전 접착 필름을 전사하여 충전막을 형성하는 단계, 충전 필름 위에 밀봉 부재를 배치한 후 상기 유기 발광 기관과 합착하는 단계를 포함하고, 개구부는 적어도 하나 이상의 발광 소자와 대응하도록 형성한다.
- [0016] 상기한 다른 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 발광 소자를 포함하는 유기 발광 기관을 제조하는 단계, 유기 발광 소자의 제2 전극 위에 노즐 프린팅 또는 사진 식각 공정을 이용하여 액상 충전제를 이용하여 개구부를 가지는 충전막을 형성하는 단계, 충전막 위에 밀봉 부재를 배치한 후 유기 발광 기관과 합착하는 단계를 포함하고, 개구부는 적어도 하나 이상의 발광 소자와 대응하도록 형성한다.
- [0017] 상기 충전막은 에폭시 계열, 아크릴 계열, 실리콘 계열 중 어느 하나로 형성할 수 있다.
- [0018] 상기 발광 소자는 제1 전극, 유기 발광층 및 제2 전극을 포함하고, 유기 발광 기관은 유기 발광층이 형성되는 위치를 정의하며 서로 교차하는 세로부 및 가로부로 이루어진 화소 정의막을 더 포함하고, 충전막은 가로부 또는 세로부 중 어느 하나와 대응하는 위치에 형성할 수 있다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명에서와 같이 개구부를 가지도록 충전막을 형성하면 밀봉 부재로 인해서 충전막이 가압될 때, 유기 발광층에 위치하는 불순물이 함께 가압되지 않는다.
- [0020] 따라서 불순물로 인해서 암점 등이 발생하지 않는 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.

도 2A 내지 도 2E는 도 1의 충전막의 평면도이다.

도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.

도 4를 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

도 5 내지 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따라서 유기 발광 표시 장치를 제조하기 위한 방법을 설명하기 위한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 그러면 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [0023] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우 뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.
- [0024] 이하 도면을 참고하여 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대해서 구체적으로 설명한다.
- [0025] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이고, 도 2는 도 1의 충전막의 평면도이다.
- [0026] 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 발광 소자(70)를 포함하는 패널(1000), 패널(1000) 위에 위치하는 충전막(300), 충전막(300) 위에 위치하는 밀봉 부재(260)를 포함한다.
- [0027] 패널(1000)은 기판(100), 기판(100) 위에 위치하며 행렬을 이루는 복수의 화소를 포함하고, 각 화소는 발광 소자(70), 발광 소자(70)와 연결되어 있는 박막 트랜지스터(도시하지 않음)를 포함한다.
- [0028] 밀봉 부재(260)는 패널(1000)과 합착 밀봉되어 유기 발광 소자(70)를 보호하는 것으로, 유리, 석영, 세라믹 및 고분자 수지 등으로 이루어진 투명한 절연성 기판으로 형성될 수 있다.
- [0029] 밀봉 부재(260)는 패널(1000)의 가장자리를 따라 형성된 실런트(도시하지 않음)를 통해서 패널과 합착 봉지된다.
- [0030] 발광 소자(70)는 제1 전극(710), 유기 발광층(720) 및 제2 전극(730)을 포함한다.
- [0031] 충전막(300)은 패널(1000)의 발광 소자(70)와 대응하는 영역이 개구된 복수의 개구부(302)를 포함하고, 패널(1000)과 밀봉 부재(260) 사이의 간격을 메운다. 충전막(300)은 에폭시 계열, 아크릴 계열, 실리콘 계열 중 어느 하나로 이루어질 수 있다.
- [0032] 개구부(302)는 도 2A 내지 2E에서와 같이 발광 소자의 평면과 동일한 형태로 형성되거나, 사각형 및 오각형과 같은 다각형이거나 원형일 수 있다. 이는, 충전막(300) 또는 밀봉 부재(70)로 인해서 발광 소자(70)에는 압력이 가해지지 않도록 하기 위해서다. 따라서, 개구부(302)의 형태는 충전막(300) 또는 밀봉 부재(260)에 가해지는 압력이 발광 소자(70)에 전달되지 않는 형태면 모두 가능하다.
- [0033] 본 발명의 한 실시예에서와 같이 개구부(302)를 형성하면, 충전막(300)으로 인해서 발광 소자(70)에는 압력이 가해지지 않으므로, 발광 소자(70)의 유기 발광층(720), 제1 전극(710) 및 제2 전극(730)에 불순물이 존재하더라도 불순물이 가압되지 않으므로, 이로 인한 암점 발생을 방지할 수 있다.
- [0034] 미 설명한 도면 부호 190은 발광 소자가 형성되는 영역을 정의하는 화소 정의막이다.
- [0035] 그럼 이상의 유기 발광 표시 장치에 대해서 도 3 및 도 4를 참조하여 구체적으로 설명한다.
- [0036] 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.
- [0037] 도 3에 도시한 바와 같이, 유기 발광 소자(organic light emitting diode)(70), 두 개의 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)(10, 20), 그리고 하나의 축전기(capacitor)(80)를 구비하는 2Tr-1Cap 구조를 가진다. 하지만, 본 발명의 한 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서 하나의 화소(PE)에 셋 이상의 박막 트랜지스터와 둘 이상의 축전기를 구비할 수 있으며, 별도의 배선이 더 형성되어 다양한 구조를 갖도록 형성할 수도

있다. 이와 같이 추가로 형성되는 박막 트랜지스터 및 축전기는 보상 회로의 구성이 될 수 있다.

- [0038] 보상 회로는 각 화소(PE)마다 형성된 유기 발광 소자(70)의 균일성을 향상시켜 화질에 편차가 생기는 것을 억제한다. 일반적으로 보상 회로는 2개 내지 8개의 박막 트랜지스터를 포함한다.
- [0039] 유기 발광 소자(70)는 정공 주입 전극인 애노드(anode) 전극과 전자 주입 전극인 캐소드(cathode) 전극, 그리고 애노드 전극과 캐소드 전극 사이에 배치된 유기 발광층을 포함한다. 애노드 전극과 캐소드 전극은 도 1의 제1 전극 및 제2 전극일 수 있다.
- [0040] 본 발명의 한 실시예에서 하나의 화소(PE)는 제1 박막 트랜지스터(10)와 제2 박막 트랜지스터(20)를 포함한다.
- [0041] 제1 박막 트랜지스터(10) 및 제2 박막 트랜지스터(20)는 각각 게이트 전극, 반도체층, 소스 전극 및 드레인 전극을 포함한다. 그리고 제1 박막 트랜지스터(10) 및 제2 박막 트랜지스터(20) 중 하나 이상의 박막 트랜지스터의 반도체층은 불순물이 도핑된 다결정 규소막을 포함한다.
- [0042] 즉, 제1 박막 트랜지스터(10) 및 제2 박막 트랜지스터(20) 중 하나 이상의 박막 트랜지스터는 다결정 규소 박막 트랜지스터이다.
- [0043] 도 3에는 게이트선(GL), 데이터선(DL) 및 공통 전원선(VDD)과 함께 축전기선(CL)이 나타나 있으나, 축전기선(CL)은 경우에 따라 생략될 수도 있다.
- [0044] 데이터선(DL)에는 제1 박막 트랜지스터(10)의 소스 전극이 연결되고, 게이트선(GL)에는 제1 박막 트랜지스터(10)의 게이트 전극이 연결된다.
- [0045] 그리고 제1 박막 트랜지스터(10)의 드레인 전극은 축전기(80)를 통하여 축전기 선(CL)에 연결된다. 제1 박막 트랜지스터(10)의 드레인 전극과 축전기(80) 사이에 노드가 형성되어 제2 박막 트랜지스터(20)의 게이트 전극이 연결된다. 그리고 제2 박막 트랜지스터(20)의 소스 전극에는 공통 전원선(VDD)이 연결되며, 드레인 전극에는 유기 발광 소자(70)의 애노드 전극이 연결된다.
- [0046] 제1 박막 트랜지스터(10)는 발광시키고자 하는 화소(PE)를 선택하는 스위칭 소자로 사용된다. 제1 박막 트랜지스터(10)가 순간적으로 턴온되며 축전기(80)는 충전되고, 이때 충전되는 전하량은 데이터선(DL)으로부터 인가되는 전압의 전위에 비례한다. 그리고 제1 박막 트랜지스터(10)가 턴오프된 상태에서 축전기 선(CL)에 한 프레임 주기로 전압이 증가하는 신호가 입력되면, 제2 박막 트랜지스터(20)의 게이트 전위는 축전기(80)에 충전된 전위를 기준으로 인가되는 전압의 레벨이 축전기 선(CL)을 통하여 인가되는 전압을 따라서 상승한다. 그리고 제2 박막 트랜지스터(20)는 게이트 전위가 문턱 전압을 넘으면 턴온된다. 그러면 공통 전원 선(VDD)에 인가되던 전압이 제2 박막 트랜지스터(20)를 통하여 유기 발광 소자(70)에 인가되고, 유기 발광 소자(70)는 발광한다.
- [0047] 이하에서는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소의 층간 구성에 대해서 도 4를 참조하여 구체적으로 설명한다.
- [0048] 도 4를 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- [0049] 도 4에서는 도 3의 제2 박막 트랜지스터(20) 및 유기 발광 소자(70)를 중심으로 적층 순서에 따라 상세히 설명한다. 이하에서는 제2 박막 트랜지스터(20)를 박막 트랜지스터라 한다.
- [0050] 기판(110)은 유리, 석영, 세라믹 등으로 이루어진 절연성 기판 일 수 있다.
- [0051] 기판(110) 위에는 불순물 또는 수분과 같이 불필요한 성분의 침투를 방지하면서 동시에 표면을 평탄화하는 완충층(buffer layer)(120)이 형성되어 있다. 완충층(120)은 산화 규소(SiO₂) 및 질화 규소(SiN_x) 중 적어도 하나로 이루어질 수 있다.
- [0052] 완충층(120) 위에는 다결정 규소로 이루어진 반도체(135)가 형성되어 있다.
- [0053] 반도체(135)는 채널 영역(1355)과 채널 영역(1355)의 양측에 각각 형성된 소스 영역(1356) 및 드레인 영역(1357)으로 구분된다. 반도체(135)의 채널 영역(1355)은 불순물이 도핑되지 않은 다결정 규소, 즉 진성 반도체(intrinsic semiconductor)이다. 반도체(135)의 소스 영역(1356) 및 드레인 영역(1357)은 도전성 불순물이 도핑된 다결정 규소, 즉 불순물 반도체(impurity semiconductor)이다.
- [0054] 소스 영역(1356) 및 드레인 영역(1357)에 도핑되는 불순물은 p형 불순물 및 n형 불순물 중 어느 하나 일 수 있다.

- [0055] 반도체(135) 위에는 게이트 절연막(140)이 형성되어 있다. 게이트 절연막(140)은 테트라에톡시실란(tetra ethyl ortho silicate, TEOS), 질화 규소 및 산화 규소 중 적어도 하나를 포함한 단층 또는 복수층일 수 있다.
- [0056] 게이트 절연막(140) 위에는 게이트 전극(155) 및 화소 전극(710)이 형성되어 있다. 게이트 전극(155)은 채널 영역(1355)과 중첩하고, 화소 전극(710)은 도 1의 제1 전극일 수 있다.
- [0057] 게이트 전극(155)은 제1 하부 금속층(1551)과 제1 상부 금속층(1553)으로 이루어지고, 화소 전극(710)은 제1 하부 금속층(7101)과 제2 상부 금속층(7103)으로 이루어진다.
- [0058] 제1 하부 금속층(1551) 및 제2 하부 금속층(7101)은 투명한 도전성 물질인 IT0(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide), ZnO(산화 아연) 또는 In_2O_3 (indium oxide) 등의 물질로 이루어질 수 있다.
- [0059] 제1 상부 금속층(1553) 및 제2 상부 금속층(7103)은 몰리브덴 또는 몰리브덴 합금, 텅스텐 또는 텅스텐 합금으로 이루어질 수 있다.
- [0060] 층간 절연막(160)과 게이트 절연막(140)에는 소스 영역(1356)과 드레인 영역(1357)을 각각 노출하는 소스 접촉 구멍(166)과 드레인 접촉 구멍(167)을 갖는다. 그리고 층간 절연막(160)과 제2 상부 금속층(7103)은 제2 하부 금속층(7101)을 노출하는 개구부(65)를 가진다.
- [0061] 층간 절연막(160) 위에는 소스 전극(176) 및 드레인 전극(177)이 형성되어 있다. 소스 전극(176)은 소스 접촉 구멍(166)을 통해서 소스 영역(1356)과 연결된다. 그리고 드레인 전극(177)은 드레인 접촉 구멍(167) 및 화소 접촉 구멍(168)을 통해서 각각 드레인 영역(1357) 및 제2 상부 금속층(7103)과 전기적으로 연결된다. 화소 전극(710)은 드레인 전극(177)과 연결되어 유기 발광 소자의 애노드 전극이 된다. 화소 전극(710)은 소스 전극과 연결될 수도 있다(도시하지 않음).
- [0062] 층간 절연막(160) 위에는 화소 정의막(190)이 형성되어 있다.
- [0063] 화소 정의막(190)은 개구부(65)를 통해서 제2 하부 금속층(7101)을 노출하는 개구부(95)를 가진다. 화소 정의막(190)은 폴리아크릴레이트(polyacrylates) 또는 폴리이미드계(polyimides) 등의 수지와 실리카 계열의 무기물 등을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0064] 화소 정의막(190)의 개구부(95)에는 유기 발광층(720)이 형성되어 있다.
- [0065] 유기 발광층(720)은 발광층, 정공 수송층(hole-injection layer, HIL), 정공 수송층(hole-transporting layer, HTL), 전자 수송층(electron-transporting layer, ETL) 및 전자 주입층(electron-injection layer, EIL) 중 하나 이상을 포함하는 복수층으로 형성된다.
- [0066] 유기 발광층(720)이 이들 모두를 포함할 경우 정공 주입층이 애노드 전극인 화소 전극(710) 위에 위치하고 그 위로 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층이 차례로 적층될 수 있다.
- [0067] 화소 정의막(190) 및 유기 발광층(720) 위에는 공통 전극(730)이 형성된다.
- [0068] 공통 전극(730)은 도 1의 제2 전극일 수 있으며, 유기 발광 소자의 캐소드 전극이 된다. 따라서 화소 전극(710), 유기 발광층(720) 및 공통 전극(730)은 유기 발광 소자(70)를 이룬다.
- [0069] 공통 전극(730)은 마그네슘(Mg), 은(Ag), 금(Au), 칼슘(Ca), 리튬(Li), 크롬(Cr) 및 알루미늄(Al) 중 하나 이상의 금속 또는 이들의 합금을 사용하여 이루어지는 반사막 또는 반투과막일 수 있다.
- [0070] 또한, 공통 전극(730)은 화소 전극(710)의 제2 하부 금속층(7101)과 같이 투명막일 수 있다.
- [0071] 공통 전극(730) 위에는 층진막(300)이 형성되어 있다. 층진막(300)은 도 2A 내지 2E에서와 같은 개구부(302)를 포함한다. 개구부(302)는 유기 발광 소자(70)와 대응한다.
- [0072] 층진막(300) 위에는 밀봉 부재(260)가 위치한다.
- [0073] 이상의 유기 발광 표시 장치를 제조하는 방법에 대해서, 도 5 내지 도 7을 참조하여 구체적으로 설명한다.
- [0074] 도 5 내지 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따라서 유기 발광 표시 장치를 제조하기 위한 방법을 설명하기 위한 단면도이다.
- [0075] 먼저, 발광 소자(20)를 포함하는 화소를 가지는 패널(1000)을 준비한다. 그리고 패널(1000) 위에 층진막(300)을 형성한다.

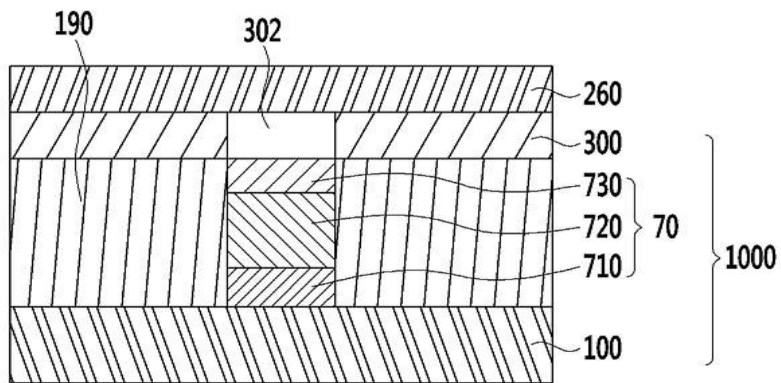
- [0076] 충전막(300)은 도 5에서와 같이 개구부(302)를 포함하는 필름 형태로 이형지(3)에 부착된 상태에서 패널(1000) 위에 전사될 수 있다.
- [0077] 그런 다음, 도 1에서와 같이 충전막(300) 위에 밀봉 부재(260)를 배치한 후 패널과 함께 밀봉한다.
- [0078] 이때, 발광 소자(70)와 대응하는 영역에는 충전막(300)의 개구부(302)가 위치하므로 발광 소재(70)에 위치하는 불순물에 가해지는 압력이 발광 소자(70)에는 전달되지 않는다. 따라서 발광 소자(70)에는 공정상 발생하는 불순물이 존재하더라도 가압되지 않으므로, 이로 인해서 암점과 같은 발광 불량 발생하지 않는다.
- [0079] 한편, 충전막은 도 6 및 도 7에서와 같은 방법으로 형성할 수 있다.
- [0080] 도 6을 참조하면, 충전막(300)은 패널(1000) 위에 충전용 수지를 도포하여 충전용 수지층(4)을 형성한다. 그런 다음, 충전용 수지층(4) 위에 감광막 패턴(PR)을 형성하고 감광막 패턴을 마스크로 수지층(4)을 식각하여 형성할 수 있다.
- [0081] 또한, 도 7에서와 같이, 노즐(5)을 이용하여 액상의 충전용 수지를 패널(1000) 위에 도포하여 형성할 수 있다.
- [0082] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

부호의 설명

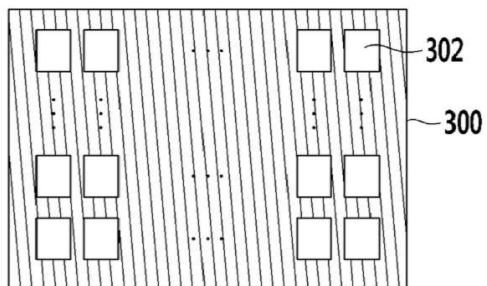
- [0083]
- | | |
|-----------------|-----------------|
| 10: 제1 박막 트랜지스터 | 20: 제2 박막 트랜지스터 |
| 70: 유기 발광 소자 | 80: 캐패시터 |
| 110: 기판 | |
| 120: 버퍼층 | 135: 반도체 |
| 140: 게이트 절연막 | 155: 게이트 전극 |
| 160: 층간 절연막 | 190: 화소 정의막 |
| 195: 개구부 | 300: 충전막 |
| 260: 밀봉 부재 | |
| 710: 화소 전극 | 720: 유기 발광층 |
| 730: 공통 전극 | 1355: 채널 영역 |
| 1356: 소스 영역 | 1357: 드레인 영역 |
| 1551: 제1 하부 금속층 | 1553: 제1 상부 금속층 |
| 7101: 제2 하부 금속층 | 7103: 제2 상부 금속층 |

도면

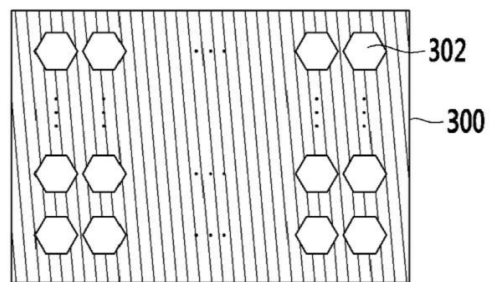
도면1



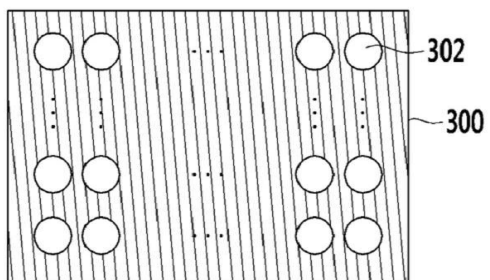
도면2a



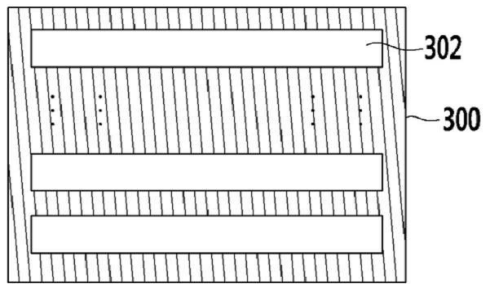
도면2b



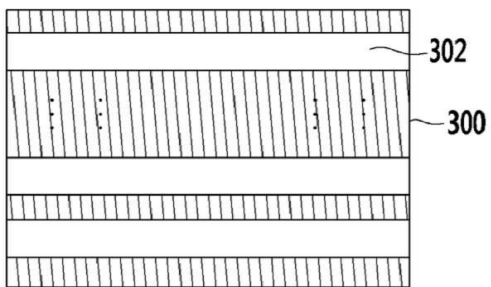
도면2c



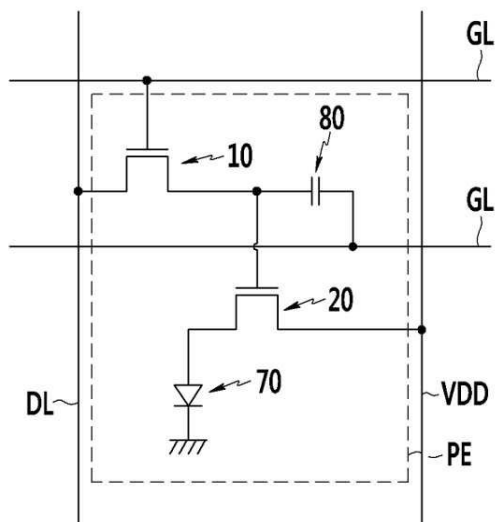
도면2d



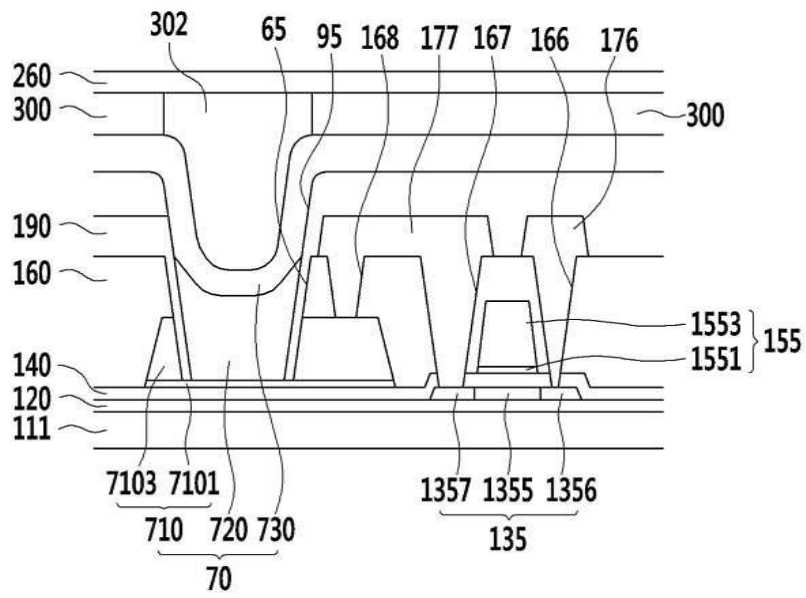
도면2e



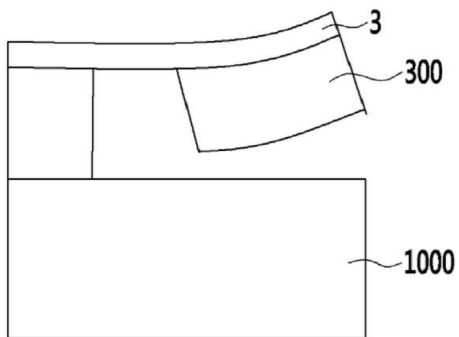
도면3



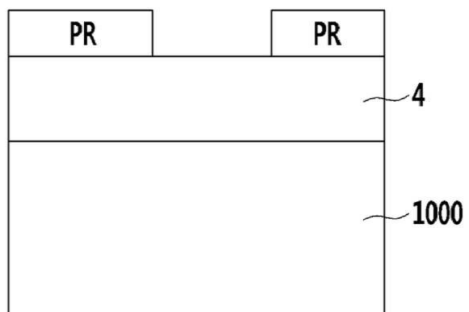
도면4



도면5



도면6



도면7

