



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0038326  
(43) 공개일자 2017년04월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
H01L 51/5237 (2013.01)  
H01L 27/3225 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2015-0137571  
(22) 출원일자 2015년09월30일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
엘지디스플레이 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)  
(72) 발명자  
천대웅  
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245, 정다운마을 G  
동 1112호  
이현행  
경기도 파주시 가온로 67, 501동 701호(목동동,  
해솔마을5단지 삼부르네상스아파트)  
(74) 대리인  
특허법인천문

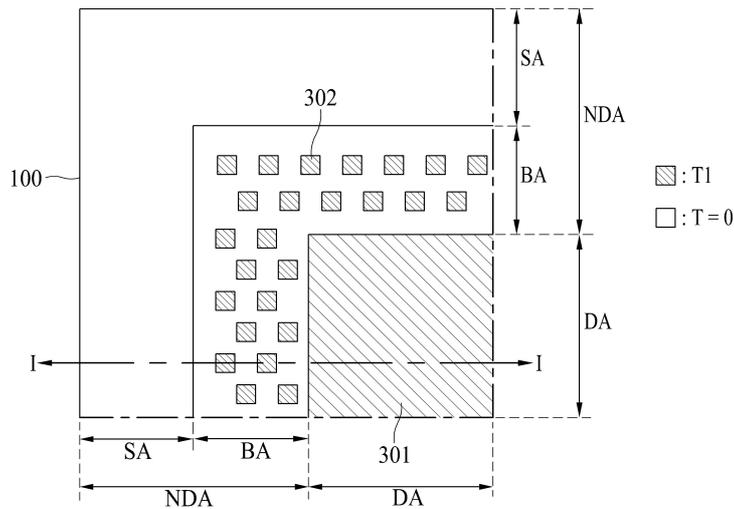
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 디스플레이 장치

(57) 요약

본 발명은 표시 영역에 구비된 제1 평탄화층 및 상기 표시 영역과 접하는 버퍼 영역에 구비된 제2 평탄화층을 포함하고, 상기 제2 평탄화층은 상기 제1 평탄화층과 상이한 패턴으로 이루어진 유기 발광 디스플레이 장치를 제공한다.

대표도 - 도4a



(52) CPC특허분류  
H01L 2227/32 (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

표시 영역, 상기 표시 영역과 접하는 버퍼 영역, 및 상기 버퍼 영역 외곽의 외곽 영역을 포함하는 기관; 및  
상기 기관 상의 표시 영역에 구비된 제1 평탄화층; 및  
상기 기관 상의 버퍼 영역에 구비된 제2 평탄화층을 포함하고,  
상기 제2 평탄화층은 상기 제1 평탄화층과 상이한 패턴으로 이루어진 유기 발광 디스플레이 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,  
상기 제2 평탄화층은 복수 개의 섬 구조로 이루어진 유기 발광 디스플레이 장치.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,  
상기 제1 평탄화층은 제1 두께를 가지는 영역을 포함하고, 상기 제2 평탄화층은 상기 제1 두께를 가지는 영역을 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치.

#### 청구항 4

제2항에 있어서,  
상기 제1 평탄화층은 제1 두께를 가지는 영역을 포함하고, 상기 제2 평탄화층은 상기 제1 두께보다 얇은 제2 두께를 가지는 영역을 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치.

#### 청구항 5

제2항에 있어서,  
상기 기관 상의 버퍼 영역은 상기 복수 개의 섬 구조 사이에 패시베이션층이 노출되어 있는 유기 발광 디스플레이 장치.

#### 청구항 6

제2항에 있어서,  
상기 기관 상의 버퍼 영역은 상기 복수 개의 섬 구조 사이에 마련된 제3 평탄화층을 추가로 포함하고, 상기 제3 평탄화층의 두께는 상기 제2 평탄화층의 두께보다 얇은 유기 발광 디스플레이 장치.

#### 청구항 7

제2항에 있어서,  
상기 제2 평탄화층은 상기 기관의 끝 변과 평행하게 연장된 복수 개의 바 구조를 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치.

#### 청구항 8

제1항에 있어서,  
상기 제2 평탄화층은 상기 버퍼 영역 내에 마련된 복수 개의 섬 구조 사이 영역에 구비되는 유기 발광 디스플레이 장치.

**청구항 9**

제8항에 있어서,

상기 버퍼 영역 내에 마련된 복수 개의 섬 구조에는 패시베이션층이 노출되거나 또는 제3 평탄화층이 구비되어 있는 유기 발광 디스플레이 장치.

**청구항 10**

제1항에 있어서,

상기 외곽 영역에는 평탄화층이 구비되지 않거나 또는 상기 제2 평탄화층보다 적은 밀도의 평탄화층이 구비되어 있는 유기 발광 디스플레이 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 유기 발광 디스플레이 장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 유기 발광 디스플레이 장치 내의 평탄화층에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 유기 발광 디스플레이 장치는 자체 발광이 가능한 디스플레이 장치이다. 상기 유기 발광 디스플레이 장치는 음극(cathode)과 양극(anode) 사이에 유기 발광층이 형성된 발광 소자를 구비하고 있으며, 상기 음극에서 발생된 전자와 상기 양극에서 발생된 정공이 상기 유기 발광층 내부로 주입되어 생성된 엑시톤(exciton)이 여기상태(excited state)에서 기저상태(ground state)로 떨어지면서 발광을 하는 원리를 이용한다.

[0003] 이하, 도면을 참조로 종래의 유기 발광 디스플레이 장치에 대해서 설명하기로 한다.

[0004] 도 1은 종래의 유기 발광 디스플레이 장치의 개략적인 단면도이다.

[0005] 도 1에서 알 수 있듯이, 종래의 유기 발광 디스플레이 장치는 기판(10), 박막 트랜지스터(T), 패시베이션층(20), 평탄화층(30), 발광 소자(40), 뱅크층(50), 봉지층(60), 접착층(70), 및 봉지 기판(80)을 포함하여 이루어진다.

[0006] 상기 박막 트랜지스터(T)는 상기 기판(10)의 상면 상에 형성되며, 게이트 전극(11), 게이트 절연막(13), 액티브층(15), 드레인 전극(17a), 및 소스 전극(17b)을 포함하여 이루어진다.

[0007] 상기 패시베이션층(20)은 상기 박막 트랜지스터(T)의 상면 상에 형성되어 상기 박막 트랜지스터(T)를 보호한다.

[0008] 상기 평탄화층(30)은 상기 패시베이션층(20)의 상면 상에 형성되어 유기 발광 디스플레이 장치의 표면을 평탄화시킨다.

[0009] 상기 발광 소자(40)는 상기 평탄화층(30)의 상면 상에 형성되며, 애노드 전극(41), 유기 발광층(42), 및 캐소드 전극(43)을 포함하여 이루어진다. 상기 애노드 전극(41)은 상기 박막 트랜지스터(T)의 소스 전극(17b)과 연결된다.

[0010] 상기 뱅크층(50)은 상기 평탄화층(30)의 상면 상에 형성된다. 상기 뱅크층(50)은 매트릭스 구조로 형성되면서 화소 영역을 정의하고, 상기 화소 영역에 상기 발광 소자(40)의 발광층(42)이 형성된다.

[0011] 상기 봉지층(encapsulation layer)(60)은 상기 발광 소자(40)를 덮고 있다. 상기 봉지층(60)은 상기 발광 소자(40) 내부로 수분이 침투하는 것을 방지한다.

[0012] 상기 접착층(70)은 상기 봉지층(60)의 상면 상에 형성되어 상기 봉지 기판(80)을 상기 봉지층(60)에 접착시킨다.

[0013] 상기 봉지 기판(80)은 상기 접착층(70)의 상면 상에 형성되어 유기 발광 디스플레이 장치의 위쪽으로부터 수분이 침투하는 것을 방지한다.

[0014] 이와 같은 종래의 유기 발광 디스플레이 장치의 경우, 상기 평탄화층(30)의 끝단을 미리 설정한 A라인으로 정밀하게 제어하는 것이 어려운 문제가 있다. 구체적으로 설명하면, 상기 평탄화층(30)은 소정의 마스크 패턴을 이

용한 노광 공정 및 현상 공정을 통해 얻어지는데, 일반적으로 최외곽의 패턴 영역에서는 노광량 및 현상액의 침투 정도를 정밀하게 제어하기가 어렵다. 그에 따라, 상기 최외곽의 패턴 영역에 해당하는 상기 평탄화층(30)의 끝단을 정밀하게 제어하는 것은 어렵다. 이와 같은 문제에 대해서 도 2를 참조하여 보다 구체적으로 설명하기로 한다.

- [0015] 도 2a 및 도 2b는 종래의 유기 발광 디스플레이 장치에서 평탄화층의 끝단이 정밀하게 제어되지 못하는 모습을 도시한 개략도이다.
- [0016] 도 2a에서 알 수 있듯이, 기관(10) 상의 표시 영역(DA)의 외곽에 비표시 영역(NDA)이 형성되어 있고, 상기 표시 영역(DA)에 평탄화층(30)이 패턴 형성된다.
- [0017] 이때, 마스크 패턴을 이용한 노광 공정 및 현상 공정을 통해 상기 평탄화층(30)을 패턴 형성할 때 최외곽의 패턴 영역에서 상대적으로 많은 양의 노광이 이루어지고 현상액도 더 깊게 침투하여 과식각이 발생하기 때문에, 상기 평탄화층(30)의 끝단이 미리 설정한 A라인으로 정밀하게 제어되지 못하고 일부 영역(빗금으로 표기된 영역)에서는 표시 영역(DA) 안쪽의 B라인까지 상기 평탄화층(30)의 끝단이 이동하게 된다. 이와 같이, 상기 평탄화층(30)의 끝단이 표시 영역(DA) 안쪽까지 이동하게 되면 그 영역에 해당하는 화소, 일반적으로 최외곽 화소에 불량 발생하게 된다.
- [0018] 따라서, 이와 같은 문제를 해결하기 위해서, 도 2b에서 알 수 있듯이, 상기 평탄화층(30)의 끝단을 미리 설정한 A라인보다 비표시 영역(NDA) 쪽의 C라인으로 설정함으로써 과식각에 의해서 상기 평탄화층(30)의 끝단이 미리 설정한 A라인으로 이동하도록 하는 시도가 있다. 그러나, 이 경우 일부 영역(빗금으로 표기된 영역)에서는 과식각이 이루어지지 않고 상기 평탄화층(30)의 끝단이 C라인에 남아있는 경우가 발생한다. 이와 같이 상기 평탄화층(30)의 끝단이 C라인에 남게 되면 상기 평탄화층(30)을 통해서 수분이 침투하는 문제가 발생한다.
- [0019] 상기 발광 소자(40) 내의 유기 발광층(42)은 수분에 취약하기 때문에, 상기 유기 발광층(42) 내로 수분이 침투하는 것을 방지하기 위해서 상기 봉지층(60)과 봉지 기관(80)을 형성하고 있고, 또한, 상기 접착층(70)도 수분 침투를 방지할 수 있는 재료를 이용하고 있다. 또한, 비록 상기 봉지층(60)과 상기 접착층(70)에 의해 수분 침투가 방지될 수 있지만, 상기 평탄화층(30)은 수분 침투에 취약하기 때문에 만약 상기 평탄화층(30)의 끝단이 기관(10)의 끝단에 가깝게 위치할 경우 시간이 지남에 따라 수분이 상기 봉지층(60)과 상기 접착층(70)을 지나서 상기 평탄화층(30)까지 도달할 수 있고, 그 경우 상기 유기 발광층(42)이 쉽게 열화될 수 있다. 따라서, 도 2b와 같이 상기 평탄화층(30)의 끝단이 상기 기관(10)의 끝단에 가까운 방향으로 이동하게 되면 상기 평탄화층(30)을 통해서 상기 유기 발광층(42)이 열화되는 문제가 발생할 수 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0020] 본 발명은 전술한 종래의 문제점을 해결하기 위해 고안된 것으로서, 본 발명은 평탄화층의 끝단이 표시 영역 안쪽으로 이동하는 것을 방지함으로써 최외곽 화소에 불량 발생하는 문제를 해소하는 것을 일 목적으로 한다.
- [0021] 또한, 본 발명은 평탄화층에 의해 외부의 수분이 표시 영역 내로 침투하는 것을 방지함으로써 유기 발광층이 수분에 의해 열화되는 문제를 해소하는 것을 다른 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

- [0022] 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명은 표시 영역에 구비된 제1 평탄화층 및 상기 표시 영역과 접하는 버퍼 영역에 구비된 제2 평탄화층을 포함하고, 상기 제2 평탄화층은 상기 제1 평탄화층과 상이한 패턴으로 이루어진 유기 발광 디스플레이 장치를 제공한다.

**발명의 효과**

- [0023] 이상과 같은 본 발명에 따르면 다음과 같은 효과가 있다.
- [0024] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 표시 영역과 접하는 버퍼 영역에 제2 평탄화층을 형성함으로써 마스크 패턴을 이용한 노광 공정 및 현상 공정을 수행할 때 과식각이 발생한다 하여도, 버퍼 영역의 제2 평탄화층에 과식각이 발생하고 표시 영역의 제1 평탄화층에는 과식각이 발생하지 않게 되어 표시 영역 내의 최외곽 화소에 불량 발생이 방지될 수 있다.

[0025] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 버퍼 영역에 제2 평탄화층을 패턴 형성함으로써, 외부의 수분이 상기 제2 평탄화층을 따라 표시 영역으로 이동하는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 표시 영역 내의 유기 발광층이 수분에 의해 열화되는 문제가 방지될 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0026] 도 1은 종래의 유기 발광 디스플레이 장치의 개략적인 단면도이다.
- 도 2a 및 도 2b는 종래의 유기 발광 디스플레이 장치에서 평탄화층의 끝단이 정밀하게 제어되지 못하는 모습을 도시한 개략도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 개략적 평면도이다.
- 도 4a는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 개략적 평면도이고, 도 4b는 도 4a의 I-I라인의 단면에 해당하는 평탄화층을 도시한 것이다.
- 도 5a는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 개략적 평면도이고, 도 5b는 도 5a의 I-I라인의 단면에 해당하는 평탄화층을 도시한 것이다.
- 도 6a는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 개략적 평면도이고, 도 6b는 도 6a의 I-I라인의 단면에 해당하는 평탄화층을 도시한 것이다.
- 도 7a는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 개략적 평면도이고, 도 7b는 도 7a의 I-I라인의 단면에 해당하는 평탄화층을 도시한 것이다.
- 도 8 내지 도 11은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 개략적 평면도이다.
- 도 12 내지 도 15는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 개략적인 단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0027] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0028] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급한 '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.
- [0029] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0030] 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.
- [0031] 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.
- [0032] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성 요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0033] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.

- [0034] 이하, 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예에 대해서 상세히 설명하기로 한다.
- [0035] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 개략적 평면도이다.
- [0036] 도 3에서 알 수 있듯이, 기관(100) 상에는 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NDA)이 마련되어 있다.
- [0037] 상기 표시 영역(DA)은 화상이 디스플레이되는 영역으로서, 상기 표시 영역(DA)에는 복수 개의 화소가 마련되어 있다.
- [0038] 상기 비표시 영역(NDA)은 화상이 디스플레이되지 않는 영역으로서, 상기 표시 영역(DA)의 바깥 영역에 형성되어 있다. 상기 비표시 영역(NDA)은 버퍼 영역(BA) 및 외곽 영역(SA)을 포함하고 있다. 상기 버퍼 영역(BA)은 상기 표시 영역(DA)과 접하는 상기 비표시 영역(NDA)에 마련되고, 상기 외곽 영역(SA)은 상기 버퍼 영역(BA)의 외곽에 마련된다.
- [0039] 상기 버퍼 영역(BA)은 평탄화층의 끝단이 상기 표시 영역(DA) 안쪽으로 이동하지 않도록 함으로써 상기 표시 영역(DA)의 최외곽 화소에 불량 발생을 방지하는 역할을 한다. 또한, 상기 버퍼 영역(BA)은 상기 평탄화층으로 인해서 외부의 수분이 상기 표시 영역(DA) 내의 유기 발광층으로 침투하는 것을 방지하는 역할을 한다. 이와 같이, 최외곽 화소의 불량 발생과 유기 발광층으로의 수분 침투를 방지하는 역할을 하는 상기 버퍼 영역(BA)은 상기 표시 영역(DA)과 상이한 구조의 평탄화층을 구비하고 있다. 이하, 상기 버퍼 영역(BA)에 구비된 평탄화층과 상기 표시 영역(DA)에 구비된 평탄화층에 대해서 보다 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0040] 참고로, 도 4a와 도 4b, 도 5a와 도 5b, 도 6a와 도 6b, 및 도 7a와 도 7b에서는 구분의 편의를 위해서 제1 두께(T1)를 가지는 평탄화층이 형성된 영역을 빗금으로 표시하였고, 제2 두께(T2)를 가지는 평탄화층이 형성된 영역을 점선으로 표시하였고, 평탄화층이 형성되지 않은 영역은 흰 바탕으로 표시하였다.
- [0041] 도 4a는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 개략적 평면도로서, 이는 도 3의 E로 표시된 사각형 내부를 상세히 도시한 것이다. 도 4b는 도 4a의 I-I라인의 단면에 해당하는 평탄화층을 도시한 것이다
- [0042] 도 4a 및 도 4b에서 알 수 있듯이, 기관(100) 상에는 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NDA)이 마련되고, 상기 비표시 영역(NDA)에는 상기 표시 영역(DA)과 접하는 버퍼 영역(BA) 및 상기 버퍼 영역(BA) 외곽의 외곽 영역(SA)이 마련되어 있다.
- [0043] 상기 표시 영역(DA)에는 제1 평탄화층(301)이 형성되어 있고, 상기 버퍼 영역(BA)에는 제2 평탄화층(302)이 형성되어 있다.
- [0044] 여기서, 상기 제1 평탄화층(301)은 상기 표시 영역(DA)에 전체적으로 형성되어 있다. 상기 제1 평탄화층(301)이 상기 표시 영역(DA)에 전체적으로 형성되어 있다는 것은 후술하는 도 12에서 알 수 있듯이 콘택홀이 형성되는 것을 포함하는 것으로 해석되어야 한다.
- [0045] 그에 반하여, 상기 제2 평탄화층(302)은 상기 버퍼 영역(BA)에 전체적으로 형성되지 않고 복수 개의 섬(island) 구조로 형성되어 있다. 즉, 상기 버퍼 영역(BA)에는 상기 제2 평탄화층(302)이 형성된 영역과 상기 제2 평탄화층(302)이 형성되지 않은 영역이 함께 구비되어 있다. 상기 제2 평탄화층(302)이 형성되지 않은 영역은 상기 복수 개의 섬 구조의 제2 평탄화층(302)들 사이 영역에 해당한다. 참고로, 상기 제2 평탄화층(302)이 형성되지 않은 영역에는 후술하는 도 12에서 알 수 있듯이 패시베이션층(200)이 노출될 수 있다.
- [0046] 상기 표시 영역(DA)에 형성된 제1 평탄화층(301)과 상기 버퍼 영역(BA)에 형성된 제2 평탄화층(302)은 모두 제1 두께(T1)를 가지도록 형성되어 있다. 따라서, 1회의 마스크 공정을 통해 상기 제1 평탄화층(301)과 상기 제2 평탄화층(302)을 동시에 형성할 수 있다.
- [0047] 다만, 상기 표시 영역(DA)에 형성된 제1 평탄화층(301)은 후술하는 도 12에서 알 수 있듯이 그 하부의 단차 구조로 인해서 제1 두께(T1)와 상이한 두께를 가지는 영역이 존재한다. 따라서, 상기 제1 평탄화층(301)은 제1 두께(T1)를 가지는 영역을 포함하지만 상기 제1 평탄화층(301)의 전체가 제1 두께(T1)를 가지는 것은 아니다.
- [0048] 상기 외곽 영역(SA)에는 평탄화층이 형성되어 있지 않다. 다만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니고, 상기 외곽 영역(SA)에도 제1 두께(T1) 또는 제1 두께(T1)보다 얇은 제2 두께(T2)를 가지는 평탄화층이 일부 형성될 수 있고, 이 경우 상기 외곽 영역(SA)의 평탄화층은 상기 버퍼 영역(BA)과 마찬가지로 섬 구조로 형성되지만 상기 버퍼 영역(BA)보다 적은 밀도(density)로 형성된다.
- [0049] 이와 같이 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 버퍼 영역(BA)에 복수 개의 섬(island) 구조로 제2 평탄화층

(302)이 형성되어 있기 때문에, 상기 표시 영역(DA)에 형성되는 제1 평탄화층(301)은 최외곽 패턴 영역이 아니고 상기 버퍼 영역(BA)에 형성된 제2 평탄화층(302)이 최외곽 패턴 영역이 된다. 따라서, 전술한 도 2a에서와 같이 마스크 패턴을 이용한 노광 공정 및 현상 공정을 수행할 때 과식각이 발생한다 하여도, 최외곽 패턴 영역에 해당하는 제2 평탄화층(302)만이 과식각되고 상기 제1 평탄화층(301)은 과식각되지 않는다. 결국, 상기 표시 영역(DA)에 형성된 제1 평탄화층(301)은 원하는 패턴으로 형성될 수 있어 최외곽 화소에 불량 발생하지 않게 된다.

[0050] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 버퍼 영역(BA)에 복수 개의 섬(island) 구조로 제2 평탄화층(302)이 형성되어 있고 복수 개의 섬(island) 구조로 형성된 제2 평탄화층(302) 사이에는 평탄화층이 형성되어 있지 않고 도 12와 같이 패시베이션층(200)이 노출되기 때문에, 외부의 수분이 상기 제2 평탄화층(302)을 따라 상기 표시 영역(DA)으로 이동하는 것이 방지될 수 있다. 즉, 상기 제2 평탄화층(302)이 연속되지 않고 서로 이격된 복수 개의 섬 구조로 형성되어 있기 때문에, 외부의 수분이 상기 제2 평탄화층(302)을 따라 이동하지 못하게 되어, 상기 표시 영역(DA) 내의 유기 발광층이 수분에 의해 열화되는 것을 방지할 수 있다.

[0051] 도 4a 및 도 4b에 따른 실시예에는 제2 평탄화층(302)이 사각형의 평면 구조로 형성된 모습을 도시하였지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니고, 제2 평탄화층(302)의 평면 구조는 다양한 각형 구조 또는 다양한 곡선형 구조 등으로 변경될 수 있다. 또한, 복수 개의 제2 평탄화층(302)들 사이의 배열 형태 및 간격 등도 전술한 최외곽 화소에 불량 발생을 방지하고 유기 발광층으로 수분 침투를 방지할 수 있는 한 다양한 형태로 변경될 수 있다.

[0052] 한편, 본 발명은 도 4a 및 도 4b에 따른 실시예에서 상기 제2 평탄화층(302)이 형성되지 않은 영역, 즉, 후술하는 도 12에서 알 수 있듯이 패시베이션층(200)이 노출되는 영역이 복수 개의 섬 구조로 형성되고 상기 제2 평탄화층(302)이 복수 개의 섬 구조 사이 영역에 형성되는 것으로 변경되는 것을 포함한다. 다만, 이 경우에는 제2 평탄화층(302)이 연속되어 표시 영역(DA) 내의 제1 평탄화층(301)까지 연결되기 때문에, 도 4a 및 도 4b에 따른 구조에 비하여 상대적으로 수분 침투에 불리할 수 있다.

[0053] 도 5a는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 개략적 평면도로서, 이는 도 3의 E로 표시된 사각형 내부를 상세히 도시한 것이다. 도 5b는 도 5a의 I-I라인의 단면에 해당하는 평탄화층을 도시한 것이다

[0054] 도 5a 및 도 5b에 따른 실시예는 제2 평탄화층(302)의 두께가 변경된 것을 제외하고 전술한 도 4a 및 도 4b에 따른 실시예와 동일하다. 따라서, 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면 부호를 부여하였고, 이하에서는 상이한 구성에 대해서만 설명하기로 한다.

[0055] 도 5a 및 도 5b에서 알 수 있듯이, 표시 영역(DA)에 형성된 제1 평탄화층(301)은 제1 두께(T1)로 형성된 영역을 가지고, 버퍼 영역(BA)에 형성된 제2 평탄화층(302)은 제2 두께(T2)로 형성된다. 여기서, 상기 제2 두께(T2)는 상기 제1 두께(T1)보다 얇다. 이와 같이 두께가 서로 다른 제1 평탄화층(301)과 제2 평탄화층(302)은 하프톤 마스크 또는 회절 마스크를 이용하여 1회의 노광 공정을 통해 패턴 형성할 수 있다.

[0056] 도 5a 및 도 5b에 따른 실시예의 경우도, 상기 버퍼 영역(BA)에 복수 개의 섬(island) 구조로 제2 평탄화층(302)이 형성되어 있기 때문에, 노광 공정 및 현상 공정을 수행할 때 과식각이 발생한다 하여도 상기 제1 평탄화층(301)은 과식각되지 않고 원하는 패턴으로 형성될 수 있어 최외곽 화소에 불량 발생하지 않게 되며, 또한, 외부의 수분이 상기 제2 평탄화층(302)을 따라 이동하지 못하게 되어 표시 영역(DA) 내의 유기 발광층이 수분에 의해 열화되는 것을 방지할 수 있다.

[0057] 특히, 도 5a 및 도 5b에 따른 실시예는 전술한 도 4a 및 도 4b에 따른 실시예보다 제2 평탄화층(302)의 두께가 얇아 제2 평탄화층(302)의 전체 부피가 더 작기 때문에 수분 침투 가능성이 더 줄어들 수 있다.

[0058] 전술한 도 4a 및 도 4b에서와 마찬가지로, 도 5a 및 도 5b에 따른 실시예에서 상기 제2 평탄화층(302)이 형성되지 않은 영역, 즉, 후술하는 도 13에서 알 수 있듯이 패시베이션층(200)이 노출되는 영역이 복수 개의 섬 구조로 형성되고 상기 제2 평탄화층(302)이 복수 개의 섬 구조 사이 영역에 형성되는 것으로 변경되는 것도 가능하지만, 이 경우는 상대적으로 수분 침투에 불리할 수 있다.

[0059] 도 6a는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 개략적 평면도로서, 이는 도 3의 E로 표시된 사각형 내부를 상세히 도시한 것이다. 도 6b는 도 6a의 I-I라인의 단면에 해당하는 평탄화층을 도시한 것이다

[0060] 도 6a 및 도 6b에 따른 실시예는 제2 평탄화층(302)의 두께가 변경된 것을 제외하고 전술한 도 4a 및 도 4b에

따른 실시예와 동일하다. 따라서, 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면 부호를 부여하였고, 이하에서는 상이한 구성에 대해서만 설명하기로 한다.

- [0061] 도 6a 및 도 6b에서 알 수 있듯이, 표시 영역(DA)에 형성된 제1 평탄화층(301)은 제1 두께(T1)로 형성된 영역을 가지고, 버퍼 영역(BA)에 형성된 제2 평탄화층(302)은 제2 두께(T2)로 형성된 영역과 제1 두께(T1)로 형성된 영역을 가진다. 여기서, 상기 제2 두께(T2)는 상기 제1 두께(T1)보다 얇다. 이와 같이 제1 두께(T1) 또는 제2 두께(T2)를 가지는 제1 평탄화층(301)과 제2 평탄화층(302)은 하프톤 마스크 또는 회절 마스크를 이용하여 1회의 노광 공정을 통해 패턴 형성할 수 있다.
- [0062] 도 6a 및 도 6b에 따른 실시예의 경우도, 상기 버퍼 영역(BA)에 복수 개의 섬(island) 구조로 제2 평탄화층(302)이 형성되어 있기 때문에, 노광 공정 및 현상 공정을 수행할 때 과식각이 발생한다 하여도 상기 제1 평탄화층(301)은 과식각되지 않고 원하는 패턴으로 형성될 수 있어 최외곽 화소에 불량이 발생하지 않게 되며, 또한, 외부의 수분이 상기 제2 평탄화층(302)을 따라 이동하지 못하게 되어 표시 영역(DA) 내의 유기 발광층이 수분에 의해 열화되는 것을 방지할 수 있다.
- [0063] 특히, 도 6a 및 도 6b에 따른 실시예는 전술한 도 4a 및 도 4b에 따른 실시예보다 제2 평탄화층(302)의 전체 부피가 더 작기 때문에 수분 침투 가능성이 더 줄어들 수 있다.
- [0064] 전술한 도 4a 및 도 4b에서와 마찬가지로, 도 6a 및 도 6b에 따른 실시예에서 상기 제2 평탄화층(302)이 형성되지 않은 영역, 후술하는 도 14에서 알 수 있듯이 패시베이션층(200)이 노출되는 영역이 복수 개의 섬 구조로 형성되고 상기 제2 평탄화층(302)이 복수 개의 섬 구조 사이에 형성되는 것으로 변경되는 것도 가능하지만, 이 경우는 상대적으로 수분 침투에 불리할 수 있다.
- [0065] 도 7a는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 개략적 평면도로서, 이는 도 3의 E로 표시된 사각형 내부를 상세히 도시한 것이다. 도 7b는 도 7a의 I-I라인의 단면에 해당하는 평탄화층을 도시한 것이다
- [0066] 도 7a 및 도 7b에 따른 실시예는 제3 평탄화층(303)이 추가로 구비된 것을 제외하고 전술한 도 4a 및 도 4b에 따른 실시예와 동일하다. 따라서, 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면 부호를 부여하였고, 이하에서는 상이한 구성에 대해서만 설명하기로 한다.
- [0067] 도 7a 및 도 7b에서 알 수 있듯이, 표시 영역(DA)에는 제1 평탄화층(301)이 형성되어 있다. 그리고, 버퍼 영역(BA)에는 제2 평탄화층(302) 및 제3 평탄화층(303)이 형성되어 있다. 상기 제2 평탄화층(302)은 서로 이격되는 복수 개의 섬 구조로 이루어지고, 상기 제3 평탄화층(303)은 상기 복수 개 섬 구조 사이 영역에 형성된다.
- [0068] 상기 제1 평탄화층(301)은 제1 두께(T1)로 형성된 영역을 가지고, 상기 제2 평탄화층(302)은 제1 두께(T1)로 형성된 영역을 가지고, 상기 제3 평탄화층(303)은 상기 제1 두께(T1)보다 얇은 제2 두께(T2)로 형성된 영역을 가진다. 즉, 상기 제3 평탄화층(303)이 상기 제2 평탄화층(302)보다 얇은 두께로 형성될 수 있다.
- [0069] 상기 제1 두께(T1)를 가지는 제1 평탄화층(301)과 제2 평탄화층(302) 및 상기 제2 두께(T2)를 가지는 제3 평탄화층(303)은 하프톤 마스크 또는 회절 마스크를 이용하여 1회의 노광 공정을 통해 패턴 형성할 수 있다.
- [0070] 도 7a 및 도 7b에 따른 실시예의 경우도, 상기 버퍼 영역(BA)에 제2 평탄화층(302a, 302b)이 형성되어 있기 때문에, 노광 공정 및 현상 공정을 수행할 때 과식각이 발생한다 하여도 상기 제1 평탄화층(301)은 과식각되지 않고 원하는 패턴으로 형성될 수 있어 최외곽 화소에 불량이 발생하지 않게 된다.
- [0071] 또한, 상기 버퍼 영역(BA) 내에, 상대적으로 두께가 두꺼워 수분 침투에 불리한 제2 평탄화층(302)은 연속되지 않고 섬 구조로 형성되고 상대적으로 두께가 얇아 수분 침투에 유리한 제3 평탄화층(303)은 섬 구조 사이 영역에 형성되어 있기 때문에, 상기 버퍼 영역(BA) 전체에 제1 두께(T1)로 평탄화층이 형성되는 경우에 비하여 표시 영역(DA) 내로 수분 침투 방지효과가 증진될 수 있다.
- [0072] 한편, 도 7a 및 도 7b에 따른 실시예에서 상대적으로 두께가 얇은 제2 두께(T2)의 제3 평탄화층(303)이 복수 개의 섬 구조로 형성되고 상대적으로 두께가 두꺼운 제1 두께(T1)의 제2 평탄화층(302)이 복수 개의 섬 구조 사이에 형성되는 것으로 변경되는 것도 가능하지만, 이 경우는 상대적으로 수분 침투에 불리할 수 있다.
- [0073] 도 8 내지 도 11은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 개략적 평면도로서, 이는 도 3의 E로 표시된 사각형 내부를 상세히 도시한 것이다.
- [0074] 도 8, 도 9 및 도 10에 따른 실시예는 각각 제2 평탄화층(302)의 구조가 변경된 것을 제외하고 전술한 도 4a,

도 5a, 및 도 6a에 따른 실시예와 동일하다. 따라서, 변경된 사항에 대해서만 설명하기로 한다.

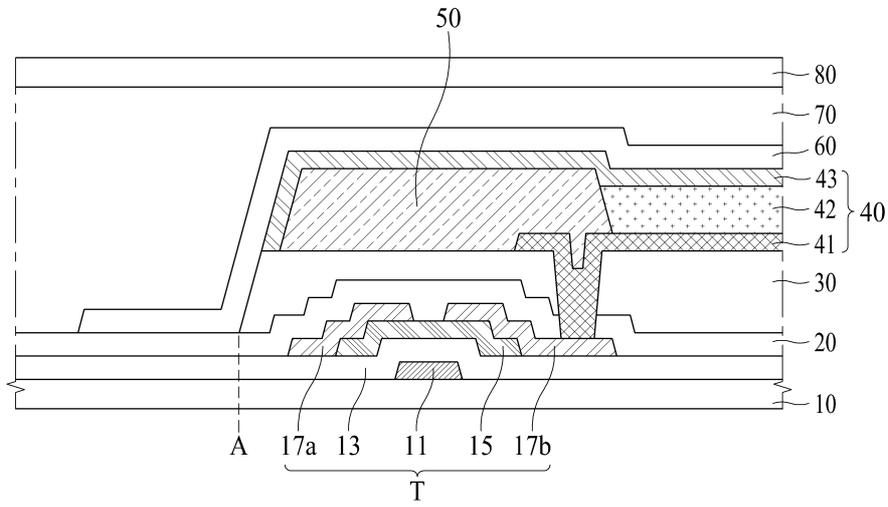
- [0075] 도 8, 도 9 및 도 10의 경우는 제2 평탄화층(302)이 기판(100)의 끝 변과 평행하게 연장된 바(bar) 구조로 이루어진다. 즉, 상기 제2 평탄화층(302)은 기판(100)의 상변과 평행하게 연장된 복수 개의 바(bar) 구조와 기판(100)의 좌변과 평행하게 연장된 복수 개의 바(bar) 구조를 포함한다. 따라서, 상기 제2 평탄화층(302)이 서로 수직을 이루는 복수 개의 바(bar) 구조를 포함한다. 이와 같이, 상기 제2 평탄화층(302)이 기판(100)의 끝 변과 평행하게 연장된 바(bar) 구조를 포함하는 경우는 상기 제2 평탄화층(302)이 기판(200)의 끝 변과 평행하지 않게 연장된 경우에 비하여 수분 침투 경로가 길어질 수 있고 그에 따라 표시 영역(DA)으로의 수분 침투 가능성이 줄어들 수 있다.
- [0076] 도 11에 따른 실시예는 제1 두께(T1)로 형성된 제2 평탄화층 영역(302a)의 구조가 변경된 것을 제외하고 전술한 도 7a에 따른 실시예와 동일하다. 따라서, 변경된 사항에 대해서만 설명하기로 한다.
- [0077] 도 11의 경우는 제1 두께(T1)로 형성된 제2 평탄화층 영역(302a)이 기판(100)의 끝 변과 평행하게 연장된 바(bar) 구조로 이루어진다. 즉, 상기 제1 두께(T1)로 형성된 제2 평탄화층 영역(302a)은 기판(100)의 상변과 평행하게 연장된 복수 개의 바(bar) 구조와 기판(100)의 좌변과 평행하게 연장된 복수 개의 바(bar) 구조를 포함한다. 따라서, 상기 제1 두께(T1)로 형성된 제2 평탄화층 영역(302a)이 서로 수직을 이루는 복수 개의 바(bar) 구조를 포함한다.
- [0078] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 개략적인 단면도로서, 이는 전술한 도 4a 및 도 4b에 따른 버퍼 영역(BA)이 구비된 유기 발광 디스플레이 장치에 관한 것이다.
- [0079] 도 12에서 알 수 있듯이, 종래의 유기 발광 디스플레이 장치는 기판(100), 박막 트랜지스터(T), 패시베이션층(200), 평탄화층(301, 302), 발광 소자(400), 뱅크층(500), 봉지층(600), 접착층(700), 및 봉지 기판(800)을 포함하여 이루어진다.
- [0080] 상기 박막 트랜지스터(T)는 상기 기판(100)의 표시 영역(DA)에 형성된다. 상기 박막 트랜지스터(T)는 게이트 전극(110), 게이트 절연막(130), 액티브층(150), 드레인 전극(170a), 및 소스 전극(170b)을 포함하여 이루어진다. 상기 게이트 전극(110)은 상기 기판(100)의 상면 상에 형성되고, 상기 게이트 절연막(130)은 상기 게이트 전극(110)의 상면 상에 형성된다. 상기 게이트 절연막(130)은 비표시 영역(NDA)까지 연장될 수 있다. 상기 액티브층(150)은 상기 게이트 절연막(130)의 상면 상에 형성되고, 상기 드레인 전극(170a)과 소스 전극(170b)은 상기 액티브층(150)의 상면에서 서로 마주하고 있다. 이와 같은 박막 트랜지스터(T)는 당업계에 공지된 다양한 형태로 변경될 수 있다. 예를 들어, 도면에서 상기 게이트 전극(110)이 상기 액티브층(150)의 아래에 형성되는 바텀 게이트(Bottom Gate) 구조를 도시하였지만 상기 게이트 전극(110)이 상기 액티브층(150)의 위에 형성되는 탑 게이트(Top Gate) 구조로 이루어질 수도 있다.
- [0081] 상기 패시베이션층(200)은 상기 박막 트랜지스터(T)의 상면 상에 형성되어 상기 박막 트랜지스터(T)를 보호한다. 상기 패시베이션층(200)은 비표시 영역(NDA)까지 연장될 수 있다. 상기 패시베이션층(200)은 무기 절연 물질, 예를 들어, 실리콘 산화막(SiO<sub>x</sub>) 또는 실리콘 질화막(SiN<sub>x</sub>)으로 이루어질 수 있으나, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0082] 상기 평탄화층(301, 302)은 상기 패시베이션층(200)의 상면 상에 형성되어 유기 발광 디스플레이 장치의 표면을 평탄화시킨다. 상기 평탄화층(301, 302)은 표시 영역(DA)에 형성되는 제1 평탄화층(301) 및 버퍼 영역(BA)에 형성되는 제2 평탄화층(302)을 포함한다. 상기 제1 평탄화층(301)에는 콘택홀이 형성되어 상기 콘택홀을 통해 상기 박막 트랜지스터(T)의 소스 전극(170b)이 노출될 수 있다.
- [0083] 상기 제1 평탄화층(301)과 제2 평탄화층(302)은 전술한 도 4a 및 도 4b와 동일하므로 반복 설명은 생략하기로 한다. 상기 평탄화층(301, 302)은 아크릴 수지(acryl resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드 수지(polyamide resin), 폴리이미드 수지(polyimide resin) 등의 유기 절연물로 이루어질 수 있으나, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0084] 상기 발광 소자(400)는 상기 제1 평탄화층(301)의 상면 상에 형성된다. 상기 발광 소자(400)는 애노드 전극(410), 유기 발광층(420), 및 캐소드 전극(430)을 포함하여 이루어진다.
- [0085] 상기 애노드 전극(410)은 상기 제1 평탄화층(301)에 구비된 콘택홀을 통해서 상기 박막 트랜지스터(T)의 소스 전극(170b)과 연결된다. 상기 애노드 전극(410)은 유기 발광 표시 장치가 상부 발광(Top emission) 방식인 경우에는 반사 도전물로 이루어지고 하부 발광(Bottom emission) 방식인 경우에는 투명 도전물로 이루어진다.



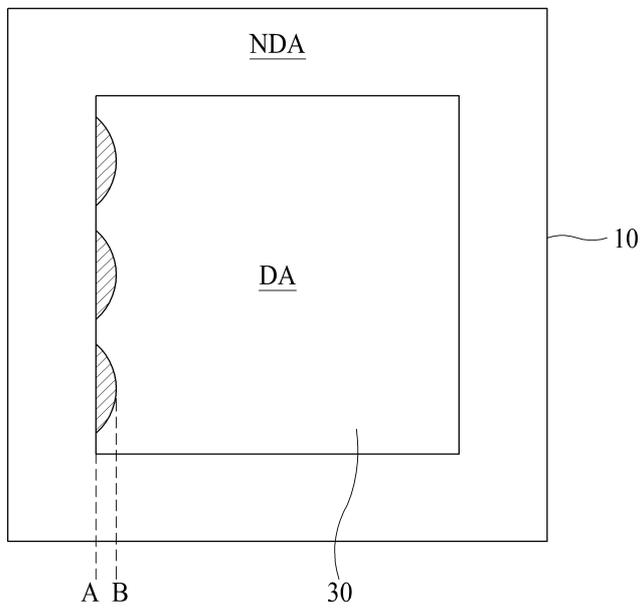
800: 봉지 기판

도면

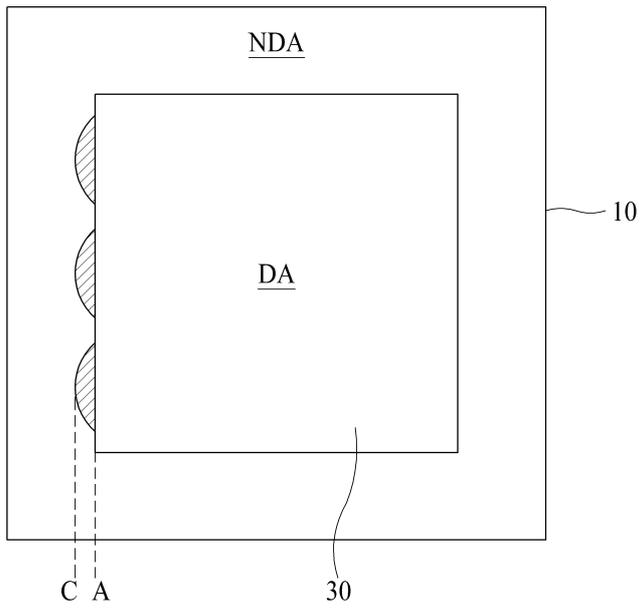
도면1



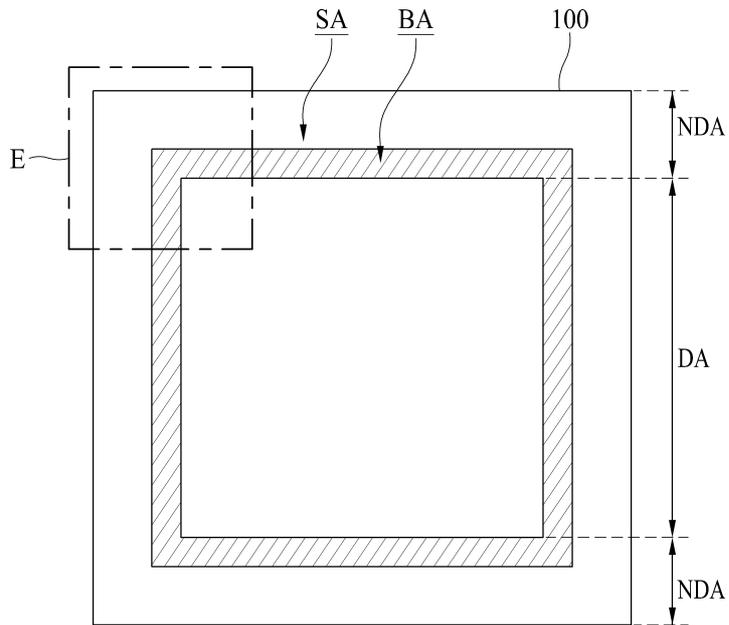
도면2a



도면2b

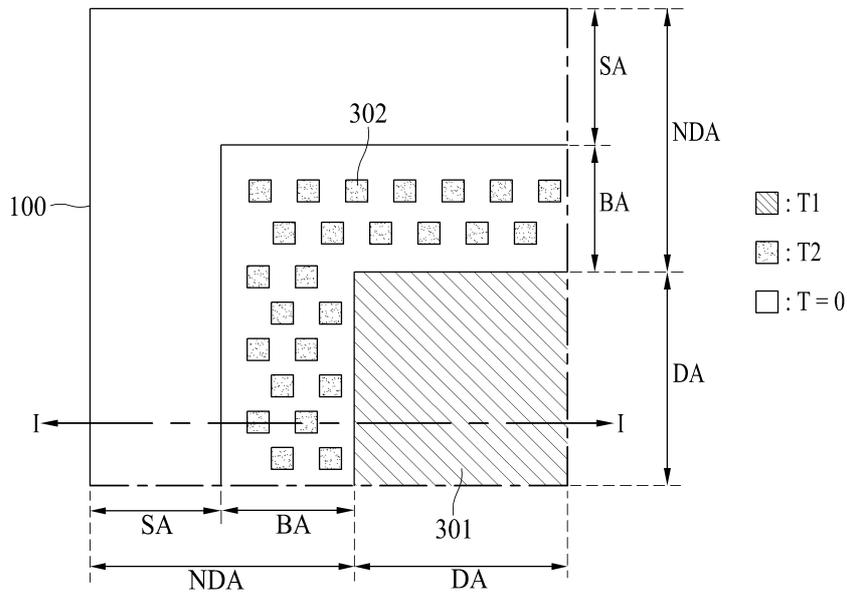


도면3

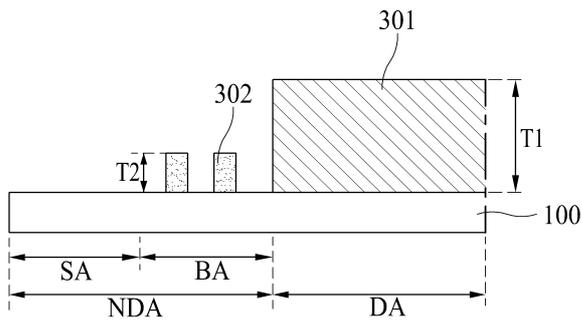




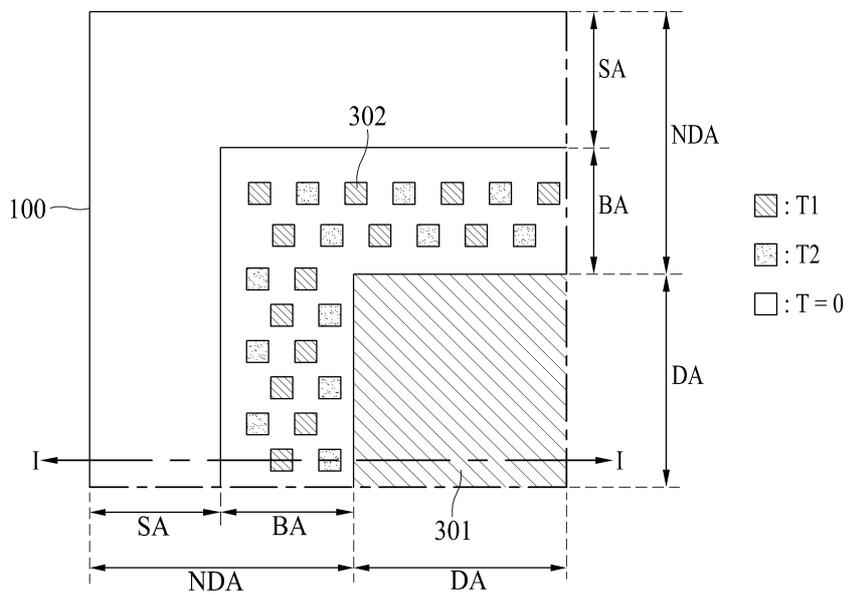
도면5a



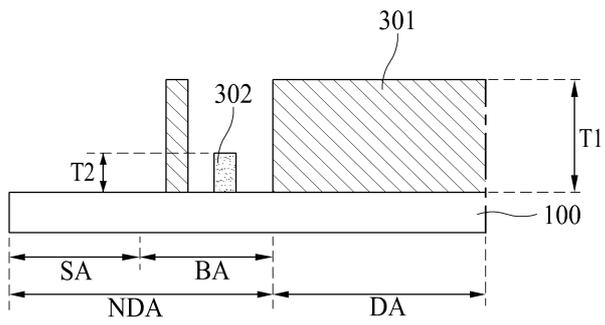
도면5b



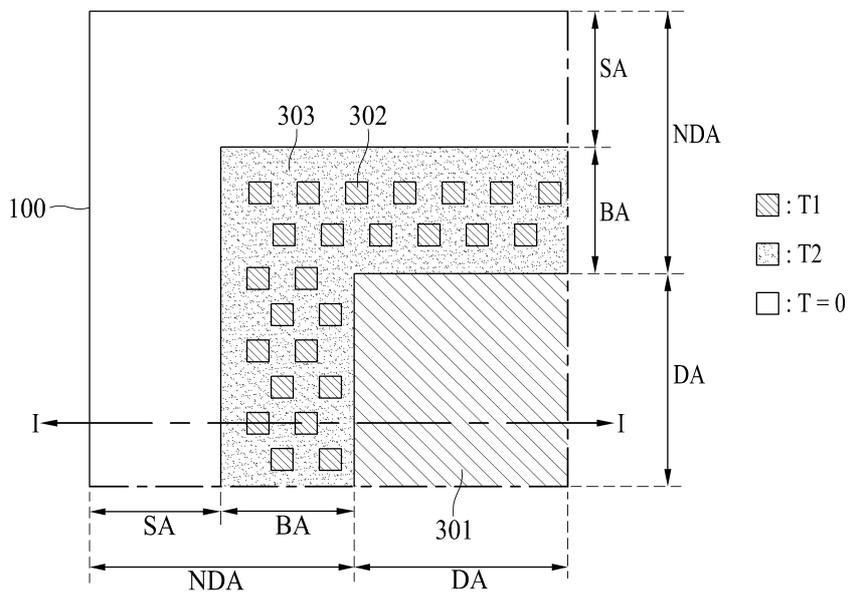
도면6a



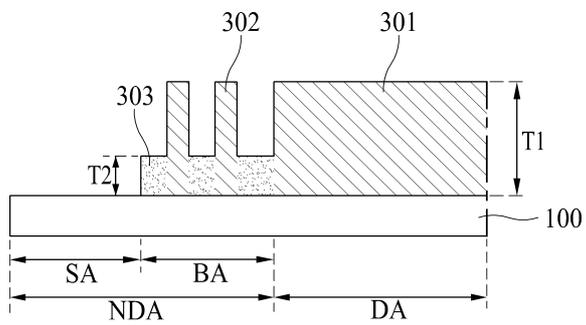
도면6b



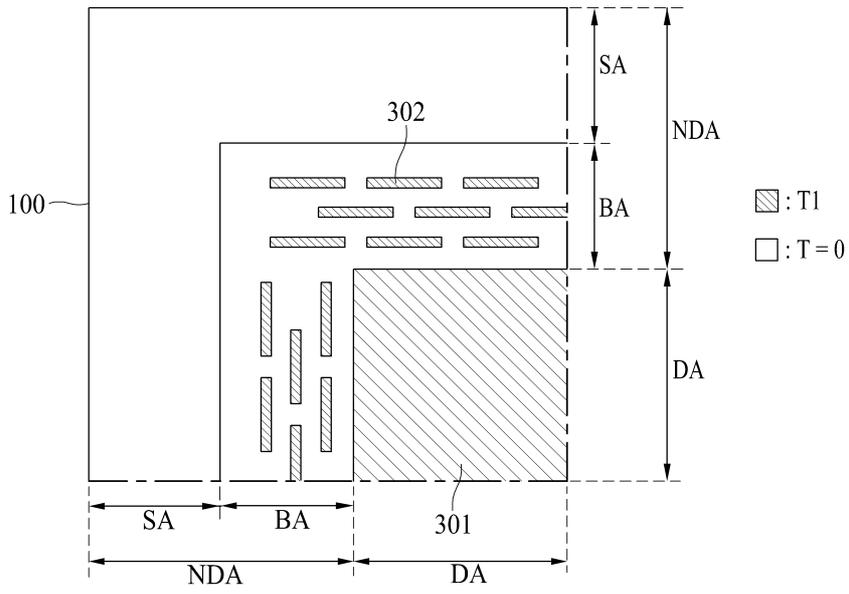
도면7a



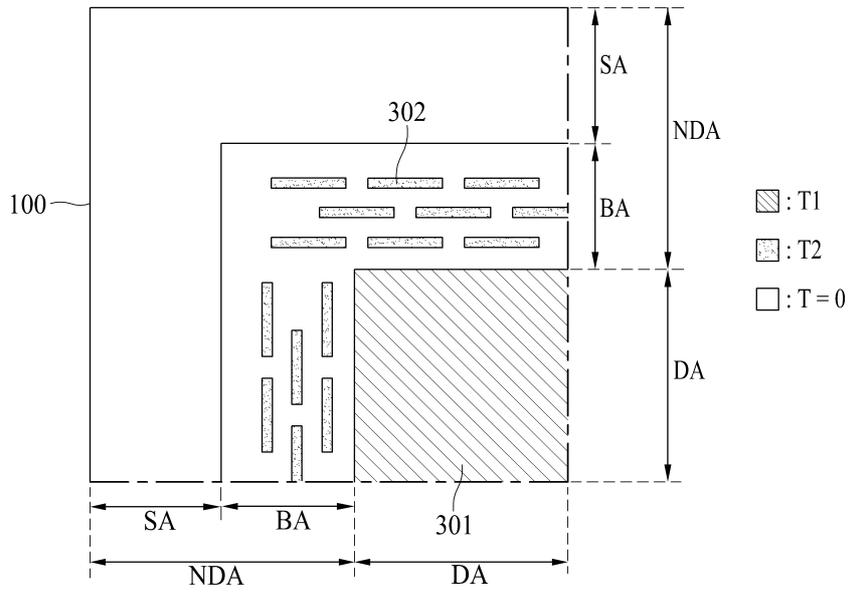
도면7b



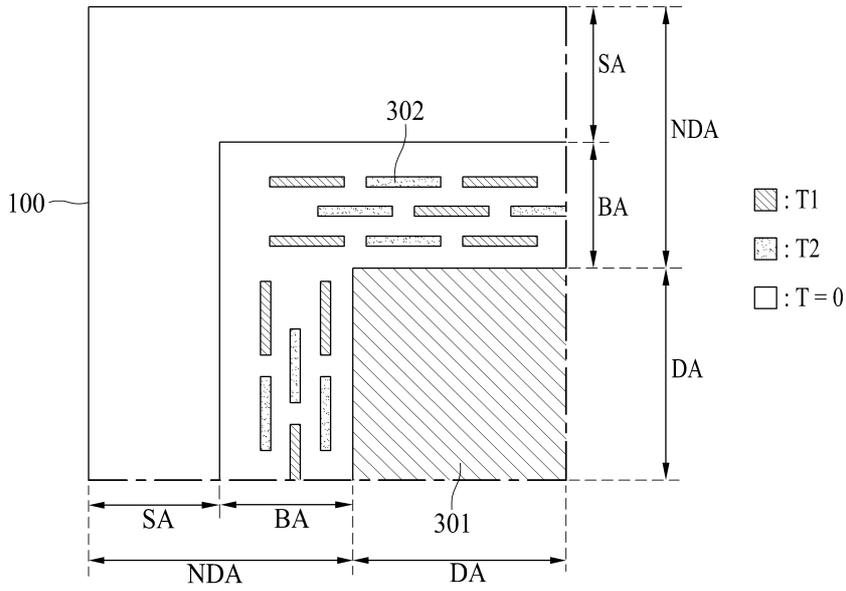
도면8



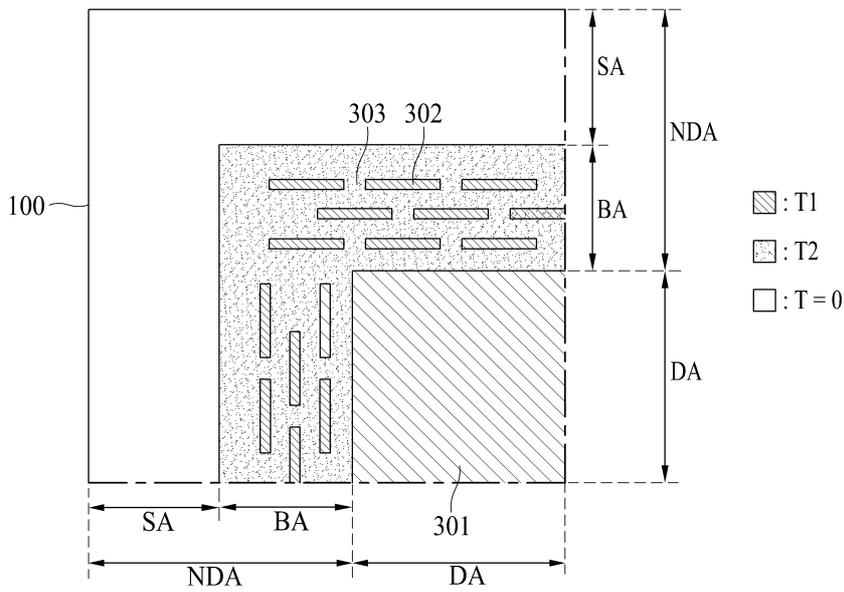
도면9



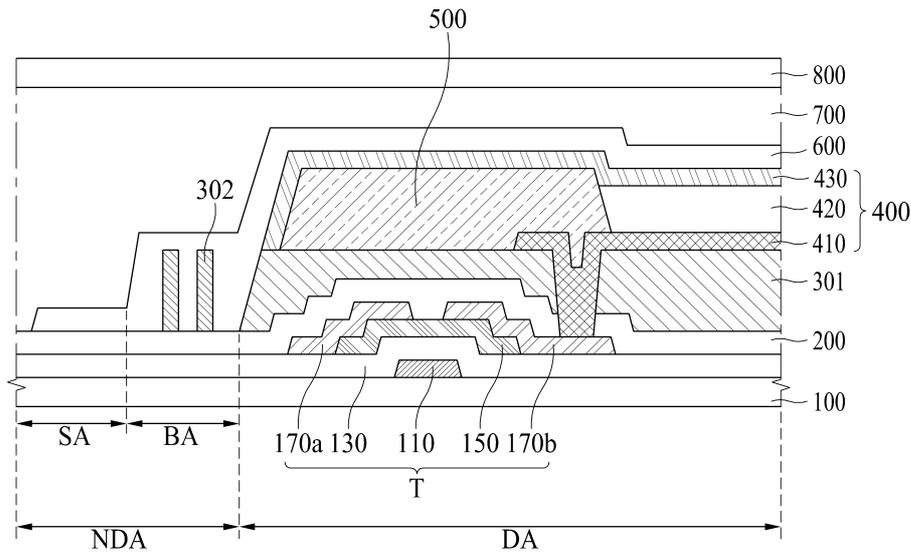
도면10



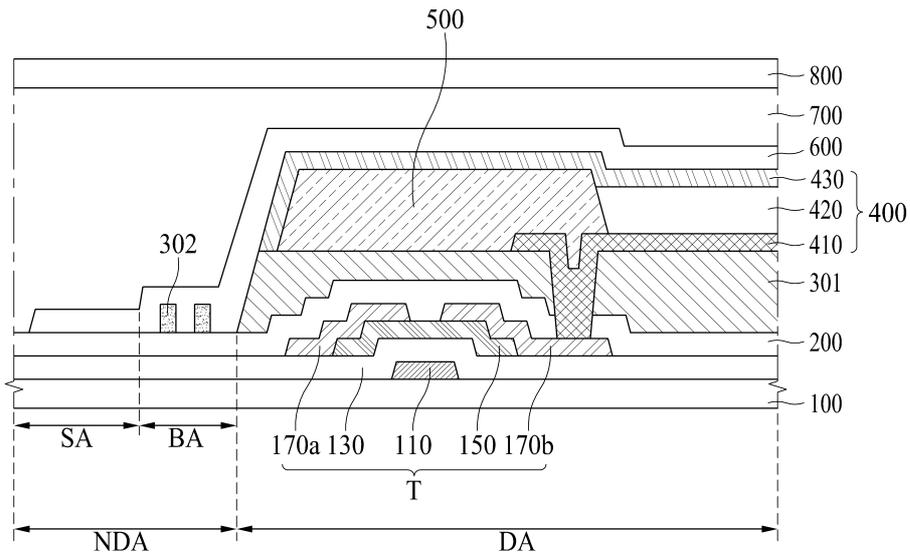
도면11



도면12



도면13





专利名称(译)	标题 : OLED显示器设备		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020170038326A</a>	公开(公告)日	2017-04-07
申请号	KR1020150137571	申请日	2015-09-30
[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	DAEWOONG CHUN 천대웅 HYUNHAENG LEE 이현행		
发明人	천대웅 이현행		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5237 H01L27/3225 H01L2227/32		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

根据本发明的有机发光显示器包括设置在显示区域中的第一平坦化层和设置在与显示区域接触的缓冲区域中的第二平坦化层，它提供了一种装置。

