



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0032736  
(43) 공개일자 2018년04월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
H01L 27/3246 (2013.01)  
H01L 27/3211 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2016-0121657  
(22) 출원일자 2016년09월22일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
엘지디스플레이 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)  
(72) 발명자  
이지훈  
서울특별시 은평구 연서로3길 25 4층 (역촌동)  
(74) 대리인  
특허법인로얄

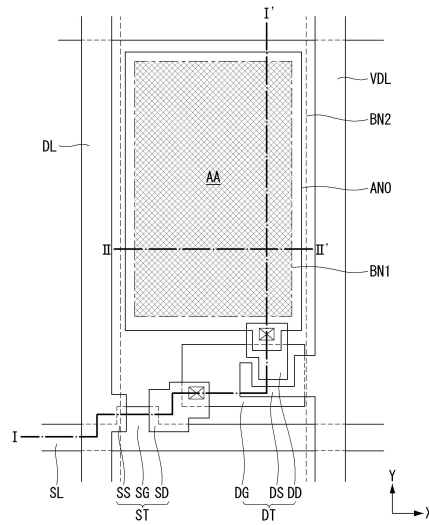
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 유기발광 다이오드 표시장치

(57) 요약

본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는 기관, 제1 전극들, 제1 बैं크, 제2 बैं크, 및 유기 발광층을 포함한다. 기관은 서로 교차하는 제1 및 제2 방향을 따라 매트릭스 형태로 정의된 화소 영역을 갖는다. 제1 전극들은 기관 상에서, 화소 영역들 각각에 배치된다. 제1 बैं크는 제1 전극의 적어도 일부를 노출하는 제1 개구부를 갖는다. 제2 बैं크는 제1 बैं크의 일부를 덮으며, 제1 전극의 적어도 일부를 노출하는 제2 개구부를 갖는다. 유기 발광층은 제2 개구부에 배치된다. 제2 개구부는 제1 방향으로 연장되어, 제1 방향을 따라 배치된 복수의 상기 제1 전극들을 노출한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

*H01L 51/5209* (2013.01)

*H01L 51/524* (2013.01)

*H01L 2251/558* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

서로 교차하는 제1 및 제2 방향을 따라 매트릭스 형태로 정의된 화소 영역을 갖는 기관;  
상기 기관 상에서, 상기 화소 영역들 각각에 배치된 제1 전극들;  
상기 제1 전극의 적어도 일부를 노출하는 제1 개구부를 갖는 제1 बैं크;  
상기 제1 बैं크의 일부를 덮으며, 상기 제1 전극의 적어도 일부를 노출하는 제2 개구부를 갖는 제2 बैं크; 및  
상기 제2 개구부에 배치된 유기 발광층을 포함하고,  
상기 제2 개구부는,  
상기 제1 방향으로 연장되어, 상기 제1 방향을 따라 배치된 복수의 상기 제1 전극들을 노출하는 유기발광 다이오드 표시장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,  
상기 제1 बैं크는,  
친수성 특성을 갖는 물질을 포함하고,  
상기 제2 बैं크는,  
소수성 특성을 갖는 물질을 포함하는 유기발광 다이오드 표시장치.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,  
상기 제1 개구부는,  
하나의 상기 제1 전극을 노출하는 유기발광 다이오드 표시장치.

#### 청구항 4

제3 항에 있어서,  
상기 제2 개구부의 경계는,  
상기 제1 개구부의 경계 외측으로 기 설정된 간격만큼 이격되어 배치된 유기발광 다이오드 표시장치.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,  
상기 제1 개구부는,  
상기 제2 방향으로 연장되어, 상기 제2 방향을 따라 배치된 복수의 상기 제1 전극들을 노출하는 유기발광 다이오드 표시장치.

#### 청구항 6

제 5 항에 있어서,  
상기 제1 개구부와 상기 제2 개구부는 서로 교차하는 유기발광 다이오드 표시장치.

**청구항 7**

제 1 항에 있어서,

하나의 상기 제2 개구부에 의해 노출된 복수의 상기 제1 전극들 상에는 동일한 색의 상기 유기 발광층이 배치되는 유기발광 다이오드 표시장치.

**청구항 8**

제 1 항에 있어서,

상기 제2 개구부는 복수 개이고,

상기 제2 개구부들은,

상기 제2 방향으로 나란하게 배치되며,

상기 유기 발광층은,

서로 다른 제1, 제2, 제3 색을 포함하고,

상기 제1, 제2, 및 제3 색의 유기 발광층들은,

각각 상기 제2 개구부들에 순차적으로 교번하여 배치되는 유기발광 다이오드 표시장치.

**청구항 9**

제 1 항에 있어서,

상기 제2 बैं크의 두께는,

상기 제1 बैं크의 두께보다 두꺼운 유기발광 다이오드 표시장치.

**청구항 10**

제 1 항에 있어서,

상기 제1 전극들 중 어느 하나는,

다른 하나와 상이한 형상 또는 면적을 갖는 유기발광 다이오드 표시장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 2단 बैं크 구조를 갖는 유기발광 다이오드 표시장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 표시장치들이 개발되고 있다. 이러한 표시장치에는 액정표시장치(Liquid Crystal Display : LCD), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel: PDP), 전계방출표시장치(Field Emission Display: FED), 유기발광 다이오드 표시장치(Organic Light Emitting Diode Display Device) 등이 있다.

[0003] 유기발광 다이오드 표시장치는 스스로 발광하는 자발광소자로서 응답속도가 빠르고 발광 효율, 휘도 및 시야각이 큰 장점이 있다. 또한, 플라스틱과 같은 유연한 기판 상에 소자를 형성할 수 있어 플렉서블한 표시장치를 구현할 수 있다.

[0004] 최근에는 대면적의 고 해상도 유기발광 다이오드 표시장치가 요구됨에 따라 단일 패널에 다수의 화소가 포함된다. 일반적으로, 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 화소 패터닝(patterning)을 위해 마스크를 이용하기 때문에, 대면적의 표시장치를 구현하기 위해서는 이와 대응되는 대면적의 미세 금속 마스크(Fine Metal Mask, FMM)가 필요하다. 다만, 대면적으로 갈수록 마스크가 처지는 현상이 발생하여, 유기 발광층이 제 위치에 증착되지 않는 등의 다양한 불량이 야기되고 있다.

[0005] 전술한 마스크를 이용한 증착법의 문제점을 해결하기 위해, 간단하면서도 대면적에 유리한 용액 공정이 관심을 모으고 있다. 용액 공정은 잉크젯 프린팅이나 노즐 프린팅 등을 통해 마스크 없이 대면적 패터닝이 가능하며, 재료 사용률이 10% 이하인 진공 증착에 비해 재료 사용률이 50 내지 80%정도로 매우 높다. 또한 진공증착 박막에 비해서 유리전이온도(glass transition temperature)가 높아 열안정성과 모폴로지(morphology) 특성이 우수하다.

[0006] 다만, 용액 공정을 이용하여 유기 발광 층을 형성하는 경우, 파일 업(pile up) 현상이 발생하여 유기발광 다이오드 표시장치의 발광 특성을 저하시키는 문제점이 있다. 좀 더 구체적으로, 도 1을 참조하면, 유기 발광 물질 (1)은 잉크젯 장치(2) 등을 통해 बैं크(3)에 의해 구획된 제1 전극(4) 상에 도포된다. 도포된 유기 발광 물질 (1)은 경화되는 과정에서 경화 속도 차이에 의해 위치에 따른 두께 편차를 갖는다. 즉, बैं크와 접하는 에지부 (5)는 두껍고, 중앙부(6)는 얇은 불균일한 유기 발광층(7)이 형성된다.

[0007] 이와 같이, 유기 발광층(7)이 불균일하게 형성된 경우, 위치에 따른 휘도 편차가 발생하여 표시 품질이 저하되는 문제점이 발생할 수 있다. 또한, 유기 발광층(7) 내부의 전류 밀도 차이가 발생하여 소자의 수명이 저하되거나, 암점이 발생하여 공정 수율이 저하되는 문제점이 발생할 수 있다. 이를 고려할 때, 용액 공정을 이용하여 유기 발광 층을 형성함에 있어서, 파일 업 현상이 발생하는 영역을 최소한으로 줄일 필요가 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0008] 본 발명은 2단 बैं크 구조를 갖는 유기발광 다이오드 표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0009] 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는 기관, 제1 전극들, 제1 बैं크, 제2 बैं크, 및 유기 발광층을 포함한다. 기관은 서로 교차하는 제1 및 제2 방향을 따라 매트릭스 형태로 정의된 화소 영역을 갖는다. 제1 전극들은 기관 상에서, 화소 영역들 각각에 배치된다. 제1 बैं크는 제1 전극의 적어도 일부를 노출하는 제1 개구부를 갖는다. 제2 बैं크는 제1 बैं크의 일부를 덮으며, 제1 전극의 적어도 일부를 노출하는 제2 개구부를 갖는다. 유기 발광층은 제2 개구부에 배치된다. 제2 개구부는 제1 방향으로 연장되어, 제1 방향을 따라 배치된 복수의 상기 제1 전극들을 노출한다.

[0010] 제1 बैं크는 친수성 특성을 갖는 물질을 포함하고, 제2 बैं크는 소수성 특성을 갖는 물질을 포함할 수 있다.

[0011] 제1 개구부는, 하나의 제1 전극을 노출할 수 있다.

[0012] 제2 개구부의 경계는, 제1 개구부의 경계 외측으로 기 설정된 간격만큼 이격되어 배치될 수 있다.

[0013] 제1 개구부는, 제2 방향으로 연장되어, 제2 방향을 따라 배치된 복수의 제1 전극들을 노출할 수 있다.

[0014] 제1 개구부와 제2 개구부는 서로 교차할 수 있다.

[0015] 하나의 제2 개구부에 의해 노출된 복수의 제1 전극들 상에는 동일한 색의 유기 발광층이 배치될 수 있다.

[0016] 제2 개구부는 복수 개이고, 제2 개구부들은 제2 방향으로 나란하게 배치되며, 유기 발광층은 서로 다른 제1, 제2, 제3 색을 포함하고, 제1, 제2, 및 제3 색의 유기 발광층들은 각각 제2 개구부들에 순차적으로 교번하여 배치될 수 있다.

[0017] 제2 बैं크의 두께는, 제1 बैं크의 두께보다 두꺼울 수 있다.

[0018] 제1 전극들 중 어느 하나는, 다른 하나와 상이한 형상 또는 면적을 가질 수 있다.

**발명의 효과**

[0019] 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는, 용액 공정 방식으로 유기 발광층을 형성할 때 발생할 수 있는 유기 발광층의 균일도 저하를 방지할 수 있다. 이에 따라, 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는, 위치에 따른 두께 편차에 기인한 표시 품질 저하를 방지할 수 있고, 소자의 수명이 저하되거나 암점이 발생하는 불량을 방지할 수 있다.

[0020] 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는, 제1 बैं크와 제2 बैं크를 종래와 다르게 패터닝하여 개구율을 증

가시킬 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0021] 도 1은 용액 공정의 문제점을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치를 나타내는 평면도이다.
- 도 3은 도 2를 절취선 I-I'로 절취한 단면도이다.
- 도 4는 도 2를 절취선 II-II'로 절취한 단면도이다.
- 도 5 내지 도 7은 제1 실시예에 의한 제1 전극, 제1 बैं크, 제2 बैं크, 및 유기 발광층의 형성 과정을 시계열적으로 도시한 도면들이다.
- 도 8은 비교예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치를 나타낸 도면들이다.
- 도 9는 본 발명의 제1 실시예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치와 비교예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치를 비교 설명하기 위한 도면이다.
- 도 10 내지 도 12는 제2 실시예에 의한 제1 전극, 제1 बैं크, 제2 बैं크, 및 유기 발광층의 형성 과정을 시계열적으로 도시한 도면들이다.
- 도 13은 본 발명의 제1 실시예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치와 제2 실시예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치를 비교 설명하기 위한 도면이다.
- 도 14는 전면 발광형의 유기발광 다이오드 표시장치를 개략적으로 도시한 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0022] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시 예들을 설명한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조 번호들은 실질적으로 동일한 구성 요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명과 관련된 공지 기술 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 이하의 설명에서 사용되는 구성요소 명칭은 명세서 작성의 용이함을 고려하여 선택된 것일 수 있는 것으로서, 실제 제품의 부품 명칭과는 상이할 수 있다. 여러 실시예들을 설명함에 있어서, 동일한 구성요소에 대하여는 제1 실시 예에서 대표적으로 설명하고 다른 실시예에서는 생략될 수 있다.

[0023] <제1 실시예>

[0024] 이하, 도 2 내지 도 7을 참조하여, 본 발명의 제1 실시예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치를 설명한다. 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치를 나타내는 평면도이다. 도 3은 도 2를 절취선 I-I'로 절취한 단면도이다. 도 4는 도 2를 절취선 II-II'로 절취한 단면도이다.

[0025] 도 2 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는 서로 교차하는 제1 방향(예를 들어, Y축 방향) 및 제2 방향(예를 들어, X축 방향)을 따라 매트릭스 형태로 정의된 화소 영역들을 갖는 기판을 포함한다. 각 화소 영역은, 스캔 배선(SL), 데이터 배선(DL) 및 구동 전류 배선(VDL)에 의해 정의될 수 있다. 각 화소 영역은 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT, 이하 'TFT'라 한다), 및 TFT에 전기적으로 연결된 유기발광 다이오드를 포함한다. 유기발광 다이오드는 TFT에 연결된 제1 전극(ANO), 제1 전극(ANO)과 대향하는 제2 전극, 및 제1 전극(ANO)과 제2 전극 사이에 개재된 유기 발광층(OLE)을 포함한다. 제1 전극(ANO)은 애노드 전극일 수 있고, 제2 전극은 캐소드 전극일 수 있다.

[0026] TFT는 스위칭 TFT(ST), 스위칭 TFT와 연결된 구동 TFT(DT)를 포함한다. 스위칭 TFT(ST)는 스캔 배선(SL)과 데이터 배선(DL)이 교차하는 영역에 형성되어 화소를 선택하는 기능을 한다. 스위칭 TFT(ST)는 스캔 배선(SL)에서 분기하는 게이트 전극(SG), 반도체층(SA), 소스 전극(SS), 및 드레인 전극(SD)을 포함한다. 구동 TFT(DT)는 스위칭 TFT(ST)에 의해 선택된 화소의 유기발광 다이오드를 구동하는 역할을 한다. 구동 TFT(DT)는 스위칭 TFT(ST)의 드레인 전극(SD)과 연결된 게이트 전극(DG)과, 반도체층(DA), 구동 전류 배선(VDL)으로부터 분기된 소스 전극(DS), 및 드레인 전극(DD)을 포함한다. 구동 TFT(DT)의 드레인 전극(DD)은 제1 전극(ANO)과 연결된다.

[0027] 스위칭 TFT(ST), 구동 TFT(DT), 및 각종 배선들(DL, SL, VDL)을 덮도록 제1 बैं크(BN1)가 형성된다. 제1 बैं크

(BN1)는 제1 전극(ANO)의 적어도 일부를 노출시키는 제1 개구부(OA1)를 포함한다. 제1 बैं크(BN1)에 의해 노출된 제1 전극(ANO)은 발광 영역(AA)으로 정의될 수 있다.

[0028] 일 예로, 제1 बैं크(BN1)는 제1 전극(ANO)의 가장자리를 덮도록 형성되어 제1 전극(ANO)의 중심부의 대부분을 노출시킬 수 있다. 이 경우, 제1 개구부(OA1)의 경계는 제1 전극(ANO)의 경계 내측에 위치할 수 있다. 제1 개구부(OA1)의 경계는 제1 개구부(OA1)의 평면 형상을 결정한다. 제1 전극(ANO)의 경계는 제1 전극(ANO)의 평면 형상을 결정한다.

[0029] 제1 बैं크(BN1) 위에는 제2 बैं크(BN2)가 형성된다. 제2 बैं크(BN2)는 제1 बैं크(BN1)의 일부를 덮으며, 제1 전극(ANO)의 적어도 일부를 노출시키는 제2 개구부(OA2)를 포함한다. 제2 개구부(OA2)는 제1 방향으로 연장된다.

[0030] 제2 개구부(OA2)는 제1 개구부(OA1)보다 넓은 면적을 갖도록 형성되어, 제1 개구부(OA1)를 수용할 수 있다. 즉, 제2 개구부(OA2)의 경계는 제1 개구부(OA1)의 경계 외측으로 기 설정된 간격 이격되어 위치할 수 있다. 제2 개구부(OA2)의 경계는 제2 개구부(OA2)의 평면 형상을 결정한다.

[0031] 좀 더 구체적으로, 유기발광 다이오드 표시장치의 기관(SUB) 상에 스위칭 TFT(ST) 및 구동 TFT(DT)의 게이트 전극(SG, DG)이 형성된다. 게이트 전극(SG, DG) 위에는 게이트 절연막(GI)이 형성된다. 게이트 절연막(GI) 위에는, 게이트 전극(SG, DG)과 일부 중첩되는 반도체층(SA, DA)이 형성된다. 게이트 전극(SG, DG)과 중첩되는 반도체층(SA, DA)의 일부는 채널 영역으로 정의될 수 있다.

[0032] 반도체층(SA, DA) 위에는, 소스 전극(SS, DS)과 드레인 전극(SD, DD)이 상호 이격되어 형성된다. 소스 전극(SS, DS)는 반도체층(SA, DA)의 일단에 접촉되고, 드레인 전극(SD, DD)은 반도체층(SA, DA)의 타단에 접촉된다. 스위칭 TFT(ST)의 드레인 전극(SD)은 게이트 절연막(GI)을 관통하는 콘택홀을 통해 구동 TFT(DT)의 게이트 전극(DG)과 접촉된다. 본 발명의 바람직한 실시예에 적용되는 TFT의 구조는 도면에 도시된 구조에 한정되는 것은 아니며, 탑 게이트(top gate) 구조, 바텀 게이트(bottom gate) 구조, 더블 게이트(double gate) 구조 등 다양한 구조를 모두 포함할 수 있다.

[0033] 게이트 절연막(GI) 및 TFT(ST, DT) 위에는, 절연층이 형성된다. 절연층은 하나 이상의 절연막을 포함할 수 있다. 예를 들어, 절연층은 도시한 바와 같이 제1 절연막(PAS) 및 제2 절연막(OC)을 포함할 수 있다. 제1 절연막(PAS)은 무기 절연 물질을 포함할 수 있고, 제2 절연막(OC)은 유기 절연 물질을 포함할 수 있다. 제2 절연막(OC)은 유기 절연 물질을 포함하여 평탄화층으로써 기능할 수 있다. 이하에서는 설명의 편의를 위해, 제1 절연막 및 제2 절연막이 차례로 형성된 구조를 예로 들어 설명한다.

[0034] 제2 절연막(OC) 위에는 제1 전극(ANO)이 형성된다. 제1 전극(ANO)은 제1 절연막(PAS) 및 제2 절연막(OC)을 관통하는 콘택홀을 통해 구동 TFT(DT)의 드레인 전극(DD)과 연결된다.

[0035] 제1 전극(ANO)이 형성된 기관(SUB) 상에는 제1 बैं크(BN1)가 형성된다. 제1 बैं크(BN1)는, 이후 형성될 유기 발광층(OLE)이 제1 전극(ANO) 상부에는 물론 제1 बैं크(BN1)의 상부에도 위치할 수 있도록, 상대적으로 얇은 두께로 형성될 수 있다. 제1 बैं크(BN1)는 산화실리콘(SiO<sub>2</sub>) 또는 질화실리콘(SiN<sub>x</sub>)과 같은 친수성의 무기 절연 물질로 형성될 수 있다. 제1 बैं크(BN1)의 친수성 특성은, 유기 발광층(OLE)을 구성하는 유기 발광 물질(EM)을 제1 बैं크(BN1) 상에 잘 퍼지도록 한다.

[0036] 제1 बैं크(BN1)는 제1 전극(ANO)의 적어도 일부를 노출시키는 제1 개구부(OA1)를 갖는다. 제1 बैं크(BN1)는 제1 전극(ANO) 상의 발광 영역(AA)을 정의하는 정의막으로써 기능할 수 있다.

[0037] 제1 बैं크(BN1)가 형성된 기관(SUB) 상에는 제2 बैं크(BN2)가 형성된다. 제2 बैं크(BN2)는 소수성 특성을 갖는 유기 절연 물질 또는 소수성 물질이 함유된 유기 물질로 형성될 수 있다. 제2 बैं크(BN2)의 소수성 특성은, 유기 발광층(OLE)을 구성하는 유기 발광 물질(EM)을 중앙부로 모이게 한다. 또한, 제2 बैं크(BN2)는 서로 다른 색의 유기 발광 물질(EM)이 서로 혼합되는 것을 방지할 수 있도록, 해당 영역에 도포된 유기 발광 물질(EM)을 가두는 배리어(barrier)로써 기능할 수 있다.

[0038] 제2 बैं크(BN1)는 제1 전극(ANO)의 적어도 일부를 노출시키는 제2 개구부(OA2)를 갖는다. 제2 개구부(OA2)는 제1 개구부(OA1) 외측으로 기 설정된 간격 이격되어 위치한다. 이에 따라, 제1 개구부(OA1)의 일부는 제2 개구부(OA2)에 의해 노출될 수 있다.

[0039] 제2 बैं크(BN2)가 형성된 기관(SUB) 상에는, 유기 발광층(OLE)이 형성된다. 용액 공정 시 유기 발광 층(OLE)을

형성하기 위해 이용되는 유기 발광 물질(EM)은 제1 전극(ANO)의 적어도 일부, 제1 बैं크(BN1)의 일부, 및 제2 बैं크(BN2)의 일부를 덮도록 도포된다. 제1 बैं크(BN1)는, 제1 전극(ANO)의 소수성 특성에 의한 습윤성(wettability) 불량을 방지하기 위해 구비된 친수 성분의 얇은 막으로, 친수성인 유기 발광 물질(EM)을 잘 퍼지게 한다. 제2 बैं크(BN2)는 소수 성분의 두꺼운 막으로, 친수성인 유기 발광 물질(EM)을 중앙부로 밀어낼 수 있도록 한다. 제1 बैं크와 제2 बैं크의 조합에 의해, 유기 발광층(OLE)은 발광 영역(AA) 상에서 균일한 두께로 형성될 수 있다.

[0040] 본 발명의 제1 실시예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는, 유기 발광층(OLE)의 균일도 저하를 방지할 수 있어, 위치에 따른 두께 편차에 기인한 표시 품질 저하를 방지할 수 있다. 또한, 유기 발광층(OLE)의 균일도를 확보하여, 소자의 수명이 저하되거나 암점이 발생하는 불량을 방지할 수 있다.

[0041] 도 5 내지 도 7은 제1 실시예에 의한 제1 전극, 제1 बैं크, 제2 बैं크, 및 유기 발광층의 형성 과정을 시계열적으로 도시한 도면들이다. 도 5 내지 도 7에서, (a) 도면은 제1 전극, 제1 बैं크, 제2 बैं크, 및 유기 발광층의 위치 등을 개략적으로 도시한 평면도이고, (b) 도면은 (a) 도면을 절취선 III-III'로 절취한 단면도이며, (c) 도면은 (a) 도면을 절취선 IV-IV'로 절취한 단면도이다. 설명의 편의를 위해, 애노드 전극이 형성되기 전 과정은 생략하기로 한다.

[0042] 도 5를 참조하면, 기판 상에는, 매트릭스 형태로 배열된 화소 영역들이 정의된다. 화소 영역들에는, 각각 제1 전극(ANO)이 형성된다. 도면에는, 제1 전극(ANO)이 장방향 형상을 갖는 경우를 예로 들어 도시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 제1 전극(ANO)들이 모두 동일한 형상 및 면적을 갖는 것으로 도시하였으나 이에 한정되는 것은 아니며, 적어도 어느 하나의 제1 전극(ANO)은 다른 하나의 제1 전극(ANO)과 상이한 형상 또는 면적을 가질 수 있다. 예를 들어, 제1 전극(ANO)의 형상 또는 면적은, 유기 발광 물질(EM)의 수명을 고려하여 적절히 선택될 수 있다.

[0043] 제1 전극(ANO)이 형성된 기판 상에는, 제1 बैं크(BN1)가 형성된다. 제1 बैं크(BN1)는 제1 전극(ANO)의 적어도 일부를 노출시키는 제1 개구부(OA1)를 포함한다. 하나의 제1 개구부(OA1)는 하나의 제1 전극(ANO)을 노출시킨다. 따라서, 제1 개구부(OA1)의 수와 제1 전극(ANO)의 수는 서로 대응된다.

[0044] 도 6을 참조하면, 제1 बैं크(BN1)가 형성된 기판 상에는, 제2 बैं크(BN2)가 형성된다. 제2 बैं크(BN2)는 제1 전극(ANO)의 적어도 일부를 노출시키는 제2 개구부(OA2)를 포함한다. 제2 개구부(OA2)는 제1 방향으로 연장되어, 제1 방향을 따라 배치된 복수의 제1 전극(ANO)들을 노출시킨다. 제2 개구부(OA2)는 제1 방향으로 연장되어, 제1 방향을 따라 배치된 복수의 제1 개구부(OA1)들을 노출시킨다. 복수의 제2 개구부(OA2)들은 제2 방향으로 나란하게 배치되며, 제1 방향으로 각각 연장된다.

[0045] 도 7을 참조하면, 제2 बैं크(BN2)가 형성된 기판 상에는, 유기 발광층(OLE)이 형성된다. 유기 발광층(OLE)을 구성하는 유기 발광 물질(EM)은 제2 개구부(OA2)의 연장 방향을 따라 제2 개구부(OA2) 내에 도포된다. 따라서, 유기 발광 물질(EM)은 제2 개구부(OA2)에 의해 노출된 제1 전극(ANO)의 일부 및 제1 बैं크(BN1)의 일부를 덮는다. 유기 발광층(OLE)은 평면 상에서 볼 때, 스트라이프(stripe) 형태로 배치된다.

[0046] 서로 다른 색의 유기 발광 물질(EM)들은, 제2 개구부(OA2)들 각각에 순차적으로 교번하여 도포될 수 있다. 서로 다른 색의 유기 발광 물질(EM)들은, 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 유기 발광 물질(EM)을 포함할 수 있고, 필요에 따라서, 백색(W) 유기 발광 물질(EM)을 더 포함할 수 있다.

[0047] 하나의 제2 개구부(OA2)에 의해 노출된 복수의 제1 전극(ANO)들 상에는, 동일한 색의 유기 발광 물질(EM)이 도포된다. 이는, 하나의 제2 개구부(OA2)와 대응되는 위치에 정의된 복수의 화소 영역들에서 동일한 색의 광이 방출됨을 의미한다. 제2 बैं크(BN2)는 제2 방향으로 이웃하는 제1 전극(ANO)들 사이에 위치하여, 제2 개구부(OA2)들에 각각 배치된 서로 다른 색의 유기 발광 물질(EM)들이 서로 혼합되지 않도록 한다.

[0048] [비교예]

[0049] 이하, 도 8 및 도 9를 참조하여, 본 발명의 제1 실시예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치의 효과를 설명한다. 도 8은 비교예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치를 나타낸 도면들이다.

[0050] 도 8을 참조하면, 비교예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는 매트릭스 형태로 정의된 화소 영역들을 갖는 기판을 포함한다. 화소 영역들에는, 각각 제1 전극(ANO)들이 형성된다.

[0051] 제1 전극(ANO)이 형성된 기판 상에는, 제1 बैं크(BN1)가 형성된다. 제1 बैं크(BN1)는 제1 전극(ANO)의 적어도 일부를 노출시키는 제1 개구부(OA1)를 포함한다. 하나의 제1 개구부(OA1)는 하나의 제1 전극(ANO)을 노출시킨다.

따라서, 제1 개구부(OA1)의 수와 제1 전극(ANO)의 수는 서로 대응된다.

- [0052] 제1 बैं크(BN1)가 형성된 기판 상에는, 제2 बैं크(BN2)가 형성된다. 제2 बैं크(BN2)는 제1 전극(ANO)의 적어도 일부를 노출시키는 제2 개구부(OA2)를 포함한다. 하나의 제2 개구부(OA2)는 하나의 제1 전극(ANO)을 노출시킨다. 따라서, 제2 개구부(OA2)의 수와 제1 전극(ANO)의 수는 서로 대응된다. 제2 개구부(OA2)는 제1 개구부(OA1)의 경계 외측으로 기 설정된 간격 이격되어 위치한다. 제2 बैं크(BN2)는 제1 방향으로 이웃하는 제1 전극(ANO)들 사이, 및 제2 방향으로 이웃하는 제1 전극(ANO)들 사이에 모두 위치한다.
- [0053] 제2 बैं크(BN2)가 형성된 기판 상에는, 유기 발광층(OLE)이 형성된다. 유기 발광층(OLE)을 구성하는 유기 발광 물질(EM)은 제2 개구부(OA2) 내에 도포된다. 유기 발광층(OLE)은 평면 상에서 볼 때, 도트(dot) 형태로 배치된다.
- [0054] 도 9는 본 발명의 제1 실시예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치와 비교예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치를 비교 설명하기 위한 도면이다. 도 9의 (a)는 비교예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치에서 제1 방향으로 이웃하는 화소 영역들의 구조를 도시한 것이고, 도 9의 (b)는 제1 실시예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치에서 제1 방향으로 이웃하는 화소 영역들의 구조를 도시한 것이다.
- [0055] 제1 बैं크(BN1)는 친수성 특성을 가지며, 제2 बैं크(BN2)는 소수성 특성을 갖는다. 제1 बैं크(BN1)의 친수성 특성과 제2 बैं크(BN2)의 소수성 특성은 트레이드 오프(trade-off) 관계에 있기 때문에, 유기 발광층의 균일도를 확보하기 위해서는, 친수성 특성과 소수성 특성을 고려하여 제1 बैं크(BN1)의 제1 개구부와 제2 बैं크(BN2)의 제2 개구부를 설계할 필요가 있다.
- [0056] 구체적으로, 제1 बैं크(BN1)의 경계는 제2 बैं크(BN2)의 경계로부터 기 설정된 간격(B) 만큼 이격될 필요가 있다. 기 설정된 간격(B)은 유기 발광층의 균일도를 확보할 수 있는, 제1 बैं크(BN1)의 경계와 제2 बैं크(BN2)의 경계 사이의 최소 거리를 의미한다. 일 예로, 제1 बैं크(BN1)의 경계와 제2 बैं크(BN2)의 경계 사이의 기 설정된 간격(B)은 2.5 $\mu$ m 이상인 것이 바람직하다.
- [0057] 제1 बैं크(BN1)의 경계와 제2 बैं크(BN2)의 경계가 기 설정된 간격(B)보다 가깝게 위치하는 경우 발광 영역(AA)에서 유기 발광층의 균일도를 확보할 수 없고, 제1 बैं크(BN1)의 경계와 제2 बैं크(BN2)의 경계가 기 설정된 간격(B)보다 멀게 위치하는 경우 제1 बैं크(BN1)에 의해 차폐되는 제1 전극(ANO)의 면적이 증가하여 개구율이 저하되는 문제점이 있다.
- [0058] 도 9의 (a)를 참조하면, 비교예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치에서는, 제1 방향으로 이웃하는 화소 영역들 사이에 소정의 폭(A)을 갖는 제2 बैं크(BN2)가 위치한다. 이때, 제1 बैं크(BN1)의 경계는 제2 बैं크(BN2)의 경계로부터 기 설정된 간격(B) 만큼 이격되어 배치되기 때문에, 제1 बैं크(BN1)는 기 설정된 간격(B)에 대응되는 만큼 제1 방향으로 제1 전극(ANO)의 가장자리를 차폐한다. 이 경우, 제1 전극(ANO)이 차폐되는 만큼 발광 영역(AA)의 면적이 줄어들기 때문에, 충분한 개구율을 확보할 수 없는 문제점이 발생한다.
- [0059] 도 9의 (b)를 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치에서는, 제2 बैं크(BN2)의 제2 개구부가 제1 방향을 따라 연장되기 때문에, 제1 방향으로 이웃하는 화소 영역들 사이에 제2 बैं크(BN2)가 위치하지 않는다. 따라서, 본 발명의 제1 실시예는, 비교예와 달리 제1 बैं크(BN1)의 제1 방향으로의 위치 제약이 없기 때문에, 제1 전극(ANO) 상의 발광 영역(AA)을 넓게 확보할 수 있다. 본 발명의 제1 실시예는 비교예 대비 충분한 개구율을 확보한 유기발광 다이오드 표시장치를 제공할 수 있다.
- [0060] <제2 실시예>
- [0061] 이하, 도 10 내지 도 13을 참조하여, 본 발명의 제2 실시예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치를 설명한다. 도 10 내지 도 12는 제2 실시예에 의한 제1 전극, 제1 बैं크, 제2 बैं크, 및 유기 발광층의 형성 과정을 시계열적으로 도시한 도면들이다. 도 10 내지 도 12에서, (a) 도면은 제1 전극, 제1 बैं크, 제2 बैं크, 및 유기 발광층의 위치 등을 개략적으로 도시한 평면도이고, (b) 도면은 (a) 도면을 절취선 VII-VII'로 절취한 단면도이며, (c) 도면은 (a) 도면을 절취선 VIII-VIII'로 절취한 단면도이다. 설명의 편의를 위해, 애노드 전극이 형성되기 전 과정은 생략하기로 한다.
- [0062] 도 10을 참조하면, 기판 상에는, 매트릭스 형태로 배열된 화소 영역들이 정의된다. 화소 영역들에는, 각각 제1 전극(ANO)이 형성된다. 제1 전극(ANO)이 형성된 기판 상에는, 제1 बैं크(BN1)가 형성된다. 제1 बैं크(BN1)는 제1 전극(ANO)의 적어도 일부를 노출시키는 제1 개구부(OA1)를 포함한다. 제1 개구부(OA1)는 제2 방향으로 연장되어, 제2 방향을 따라 배치된 복수의 제1 전극(ANO)들을 노출시킨다. 복수의 제1 개구부(OA1)들은 제1 방향으

로 나란하게 배치되며, 제2 방향으로 각각 연장된다.

- [0063] 도 11을 참조하면, 제1 बैं크(BN1)가 형성된 기판 상에는, 제2 बैं크(BN2)가 형성된다. 제2 बैं크(BN2)는 제1 전극(ANO)의 적어도 일부를 노출시키는 제2 개구부(OA2)를 포함한다. 제2 개구부(OA2)는 제1 방향으로 연장되어, 제1 방향을 따라 배치된 복수의 제1 전극(ANO)들을 노출시킨다. 제2 개구부(OA2)는 제1 방향으로 연장되어, 제2 방향을 따라 연장된 복수의 제1 개구부(OA1)들과 교차한다. 복수의 제2 개구부(OA2)들은 제2 방향으로 나란하게 배치되며, 제1 방향으로 각각 연장된다. 서로 교차되는 제1 개구부(OA1)와 제2 개구부(OA2)에 의해 노출된 제1 전극(ANO)은 발광 영역으로 정의될 수 있다.
- [0064] 도 12를 참조하면, 제2 बैं크(BN2)가 형성된 기판 상에는, 유기 발광층(OLE)이 형성된다. 유기 발광층(OLE)을 구성하는 유기 발광 물질(EM)은 제2 개구부(OA2)의 연장 방향을 따라 제2 개구부(OA2) 내에 도포된다. 따라서, 유기 발광 물질(EM)은 제2 개구부(OA2)에 의해 노출된 제1 전극(ANO)의 적어도 일부 및 제1 बैं크(BN1)의 일부를 덮는다. 제1 बैं크(BN1)는, 제1 전극(ANO)의 소수성 특성에 의한 습윤성 불량을 방지하기 위해 구비된 친수 성분의 얇은 막으로, 친수성인 유기 발광 물질(EM)을 잘 퍼지게 한다. 따라서, 제2 실시예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는 제1 방향으로의 파일 업 현상을 저감할 수 있는 이점을 갖는다. 유기 발광층(OLE)은 평면 상에서 볼 때, 스트라이프(stripe) 형태로 배치된다.
- [0065] 하나의 제2 개구부(OA2)에 의해 노출된 복수의 제1 전극(ANO)들 상에는, 동일한 색의 유기 발광 물질(EM)이 도포된다. 이는, 하나의 제2 개구부(OA2)와 대응되는 위치에 정의된 복수의 화소 영역들에서 동일한 색의 광이 방출됨을 의미한다. 제2 बैं크(BN2)는 제2 방향으로 이웃하는 제1 전극(ANO)들 사이에 위치하여, 제2 개구부(OA2)들에 각각 배치된 서로 다른 색의 유기 발광 물질(EM)들이 서로 혼합되지 않도록 한다. 이를 위하여, 제2 बैं크(BN2)는 제1 बैं크(BN1) 보다 두꺼운 두께를 갖도록 형성될 수 있다.
- [0066] 이하, 도 13을 참조하여, 본 발명의 제2 실시예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치의 효과를 설명한다. 도 13은 본 발명의 제1 실시예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치와 제2 실시예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치를 비교 설명하기 위한 도면이다. 도 13의 (a)는 제1 실시예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치에서 제1 방향 및 제2 방향으로 이웃하는 화소 영역들의 구조를 도시한 것이고, 도 13의 (b)는 제2 실시예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치에서 제1 방향 및 제2 방향으로 이웃하는 화소 영역들의 구조를 도시한 것이다.
- [0067] 제1 बैं크(BN1)는 친수성 특성을 가지며, 제2 बैं크(BN2)는 소수성 특성을 갖는다. 제1 बैं크(BN1)의 친수성 특성과 제2 बैं크(BN2)의 소수성 특성은 트레이드 오프 관계에 있기 때문에, 유기 발광층의 균일도를 확보하기 위해서는, 친수성 특성과 소수성 특성을 고려하여 제1 बैं크(BN1)의 제1 개구부와 제2 बैं크(BN2)의 제2 개구부를 설계할 필요가 있다.
- [0068] 구체적으로, 제1 बैं크(BN1)의 경계는 제2 बैं크(BN2)의 경계로부터 기 설정된 간격(B) 만큼 이격될 필요가 있다. 기 설정된 간격(B)은 유기 발광층의 균일도를 확보할 수 있는, 제1 बैं크(BN1)의 경계와 제2 बैं크(BN2)의 경계 사이의 최소 거리를 의미한다. 일 예로, 제1 बैं크(BN1)의 경계와 제2 बैं크(BN2)의 경계 사이의 기 설정된 간격(B)은 2.5 $\mu$ m 이상인 것이 바람직하다.
- [0069] 제1 बैं크(BN1)의 경계와 제2 बैं크(BN2)의 경계가 기 설정된 간격(B)보다 가깝게 위치하는 경우 발광 영역(AA)에서 유기 발광층의 균일도를 확보할 수 없고, 제1 बैं크(BN1)의 경계와 제2 बैं크(BN2)의 경계가 기 설정된 간격(B)보다 멀게 위치하는 경우 제1 बैं크(BN1)에 의해 차폐되는 제1 전극(ANO)의 면적이 증가하여 개구율이 저하되는 문제점이 있다.
- [0070] 도 13의 (a)를 참조하면, 제1 실시예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치에서는, 제2 방향으로 이웃하는 화소 영역들 사이에 소정의 폭(A)을 갖는 제2 बैं크(BN2)가 위치한다. 이때, 제1 बैं크(BN1)의 경계는 제2 बैं크(BN2)의 경계로부터 기 설정된 간격(B) 만큼 이격되어 배치되기 때문에, 제1 बैं크(BN1)는 기 설정된 간격(B)에 대응되는 만큼 제2 방향으로 제1 전극(ANO)의 가장자리를 차폐한다. 이 경우, 제1 전극(ANO)이 차폐되는 만큼 발광 영역(AA)의 면적이 줄어든다.
- [0071] 도 13의 (b)를 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치에서는, 제1 बैं크(BN2)의 제1 개구부가 제2 방향을 따라 연장되기 때문에, 제2 방향으로 이웃하는 화소 영역들 사이에 제1 बैं크(BN2)가 위치하지 않는다. 따라서, 본 발명의 제2 실시예는, 제1 실시예와 달리 제1 बैं크(BN1)의 제2 방향으로의 위치 제약이 없기 때문에, 제1 전극(ANO) 상의 발광 영역(AA)을 넓게 확보할 수 있다. 본 발명의 제2 실시예는 제1 실시예 대비 충분한 개구율을 확보한 유기발광 다이오드 표시장치를 제공할 수 있다.
- [0072] 이상의 설명에서는, 배면(背面) 발광형(또는 하부 발광형)의 유기발광 다이오드 표시장치를 예로 들어 설명하였

으나 이에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 바람직한 실시예들은 전면(前面) 발광형(또는 상부 발광형)의 유기 발광 다이오드 표시장치로 구현될 수도 있다.

[0073] 예를 들어, 도 14를 참조하면, 전면 발광형의 유기발광 다이오드 표시장치는, 유기 발광층(OLE)으로부터의 빛이 기관(SUB)이 위치한 배면 방향이 아닌 전면 방향으로 방출되기 때문에, TFT(ST, DT) 및 각종 배선(SL, DL, VDL)의 위치 등에 구애됨에 없이 넓은 발광 영역(AA)을 확보할 수 있다. 즉, 전면 발광형 구조는 제1 전극(ANO)을 TFT(ST, DT) 및 각종 배선(SL, DL, VDL) 상부에까지 넓게 연장 배치함으로써, 도 3과 같은 배면 발광형 구조 대비 개구율을 증가시킬 수 있다.

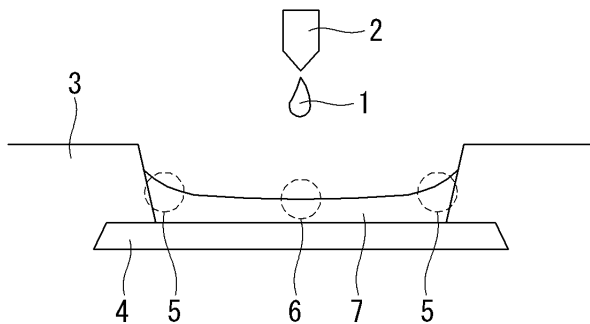
[0074] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술 사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양하게 변경 및 수정할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정해져야만 할 것이다.

**부호의 설명**

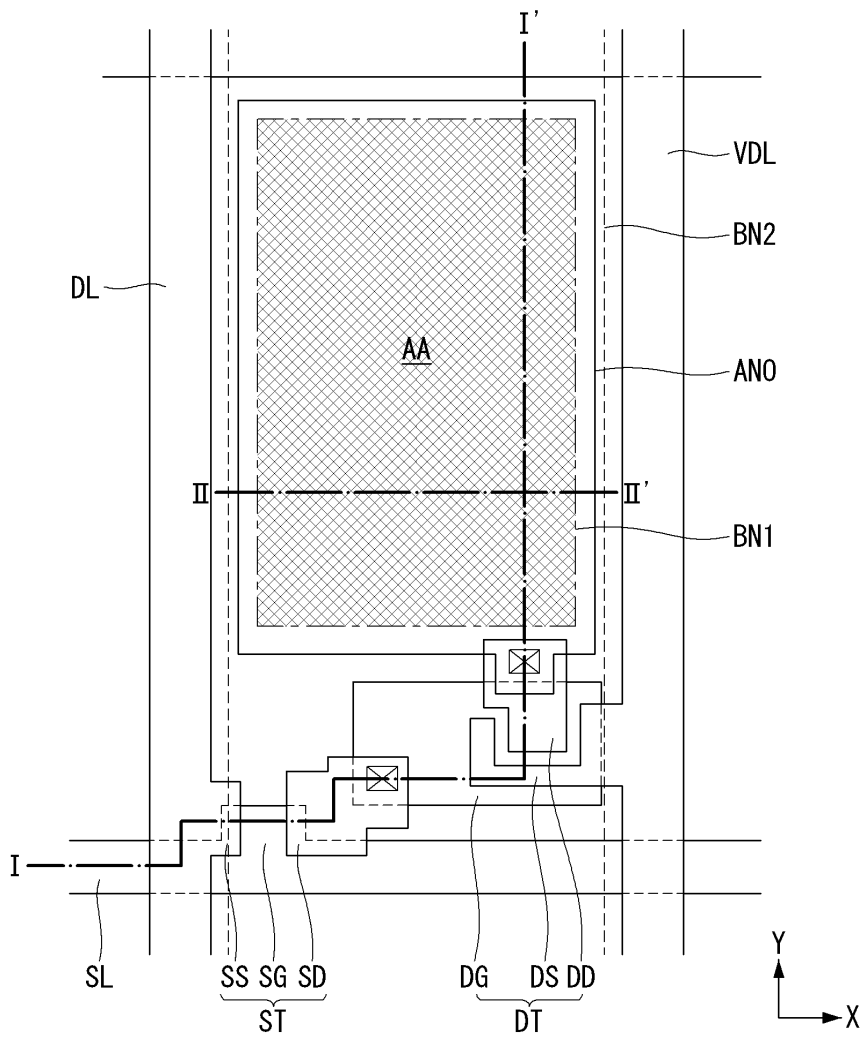
- [0075] SUB : 기관 ANO : 제1 전극
- BN1 : 제1 बैं크 OA1 : 제1 개구부
- BN2 : 제2 बैं크 OA2 : 제2 개구부
- OLE : 유기 발광층 EM : 유기 발광 물질
- AA : 발광 영역

**도면**

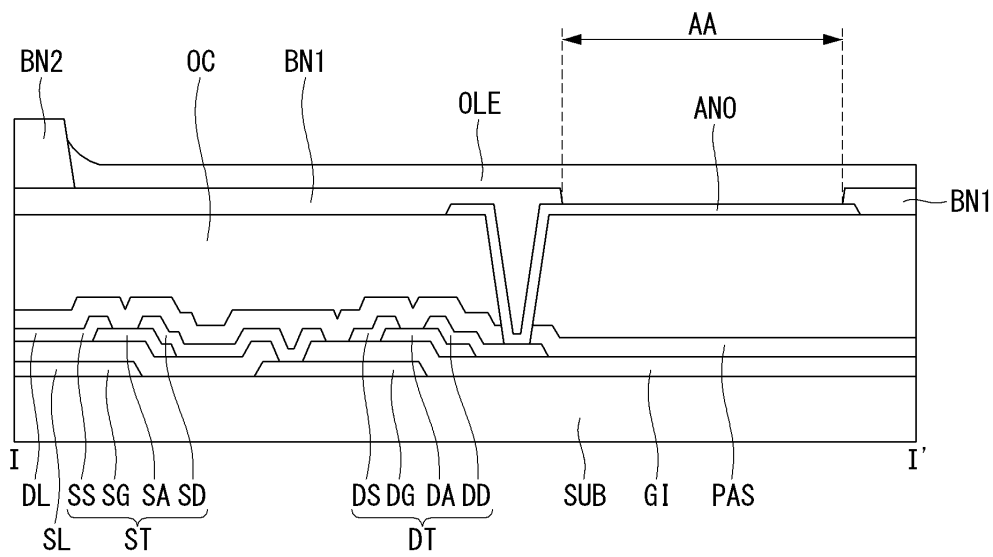
**도면1**



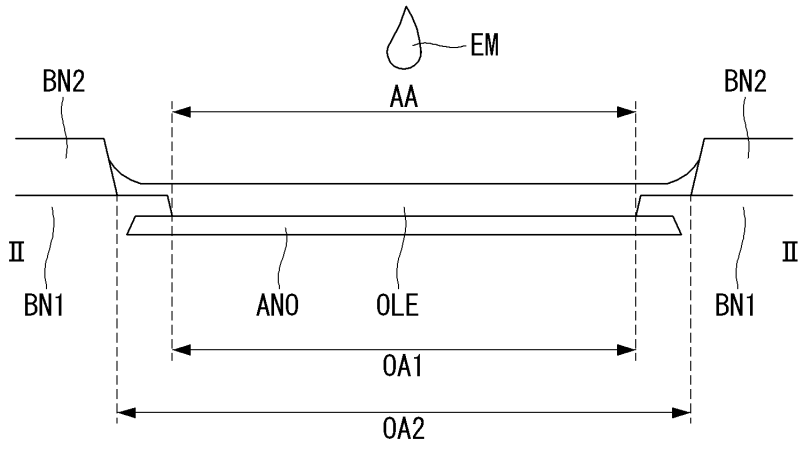
도면2



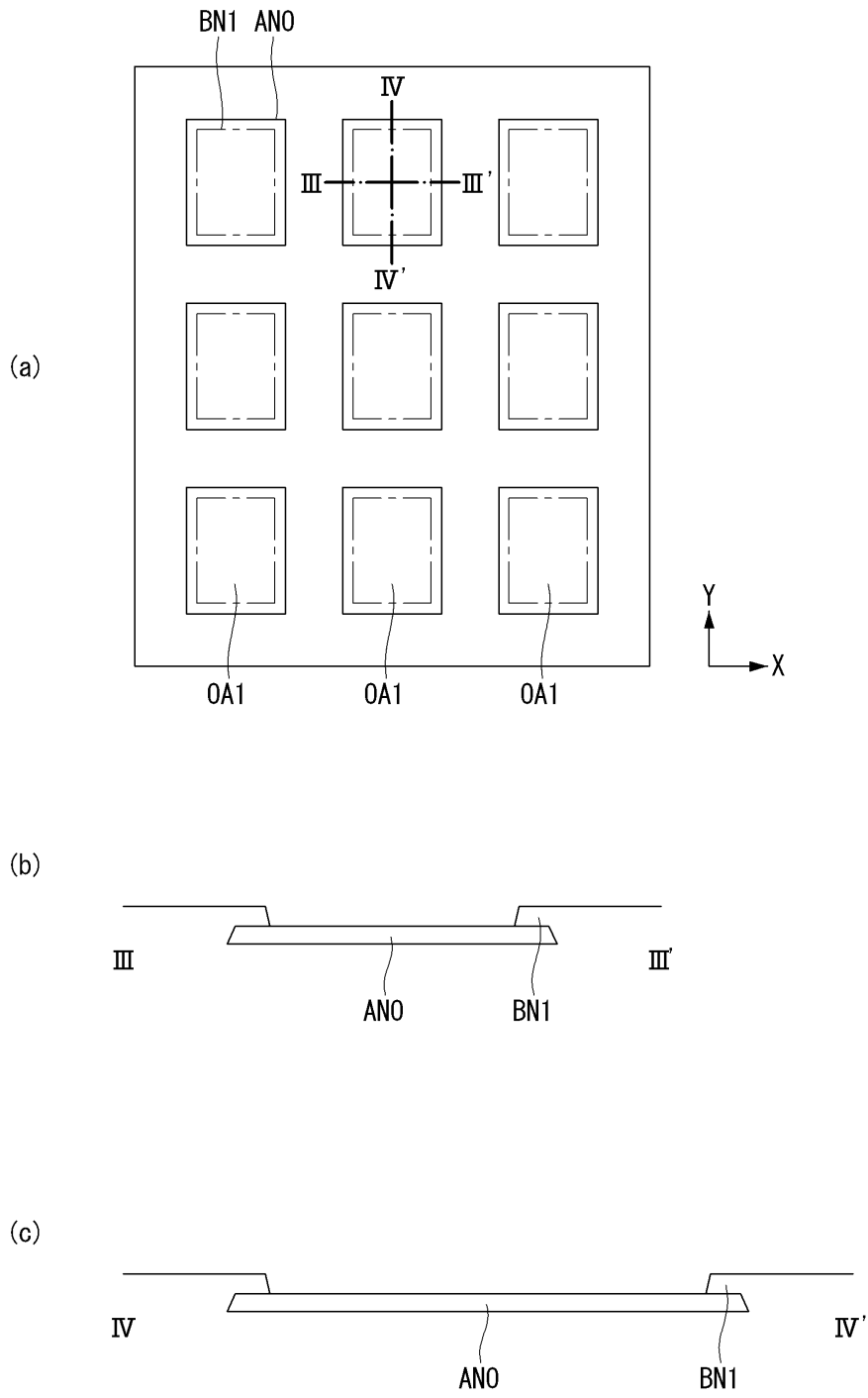
도면3



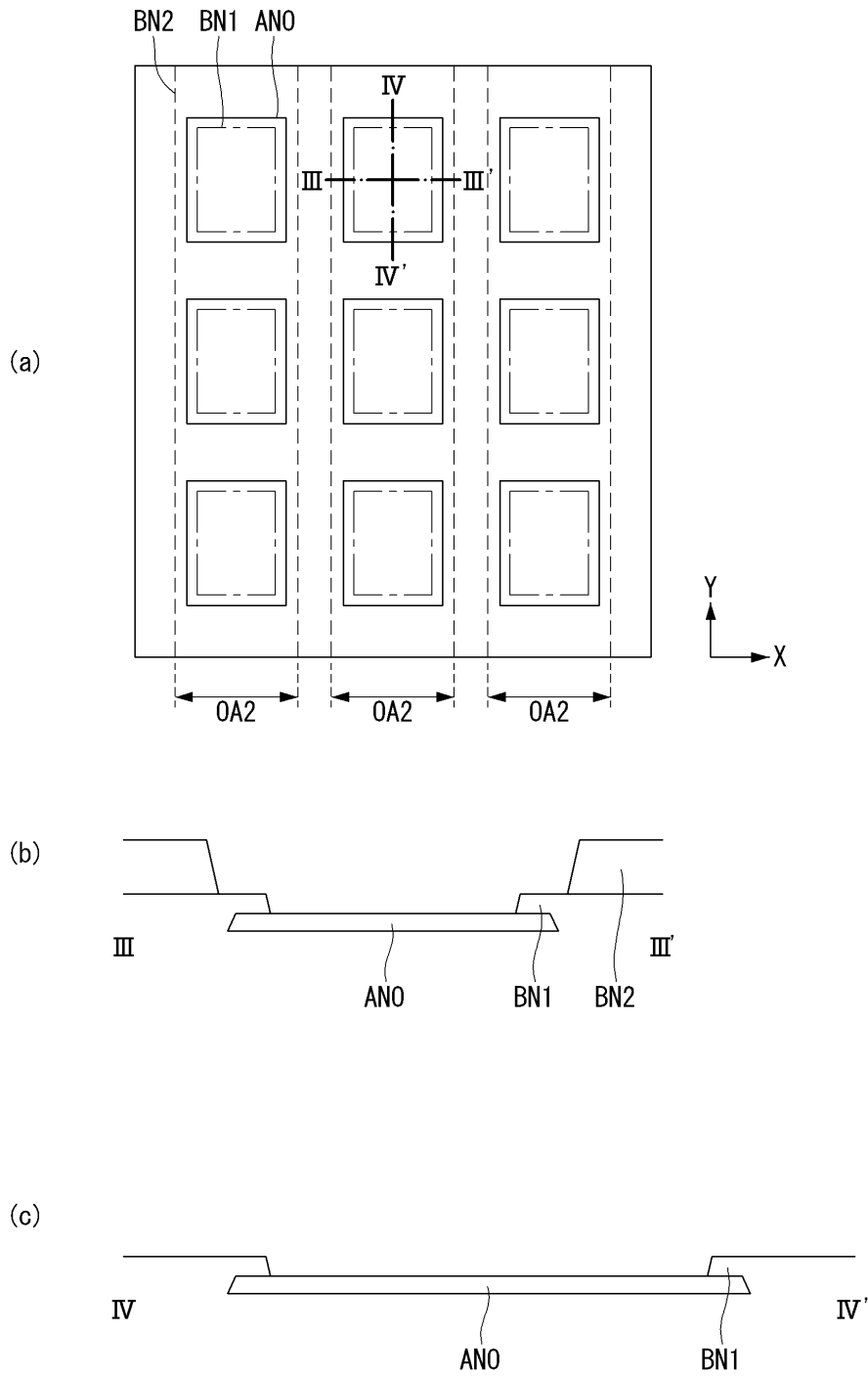
도면4



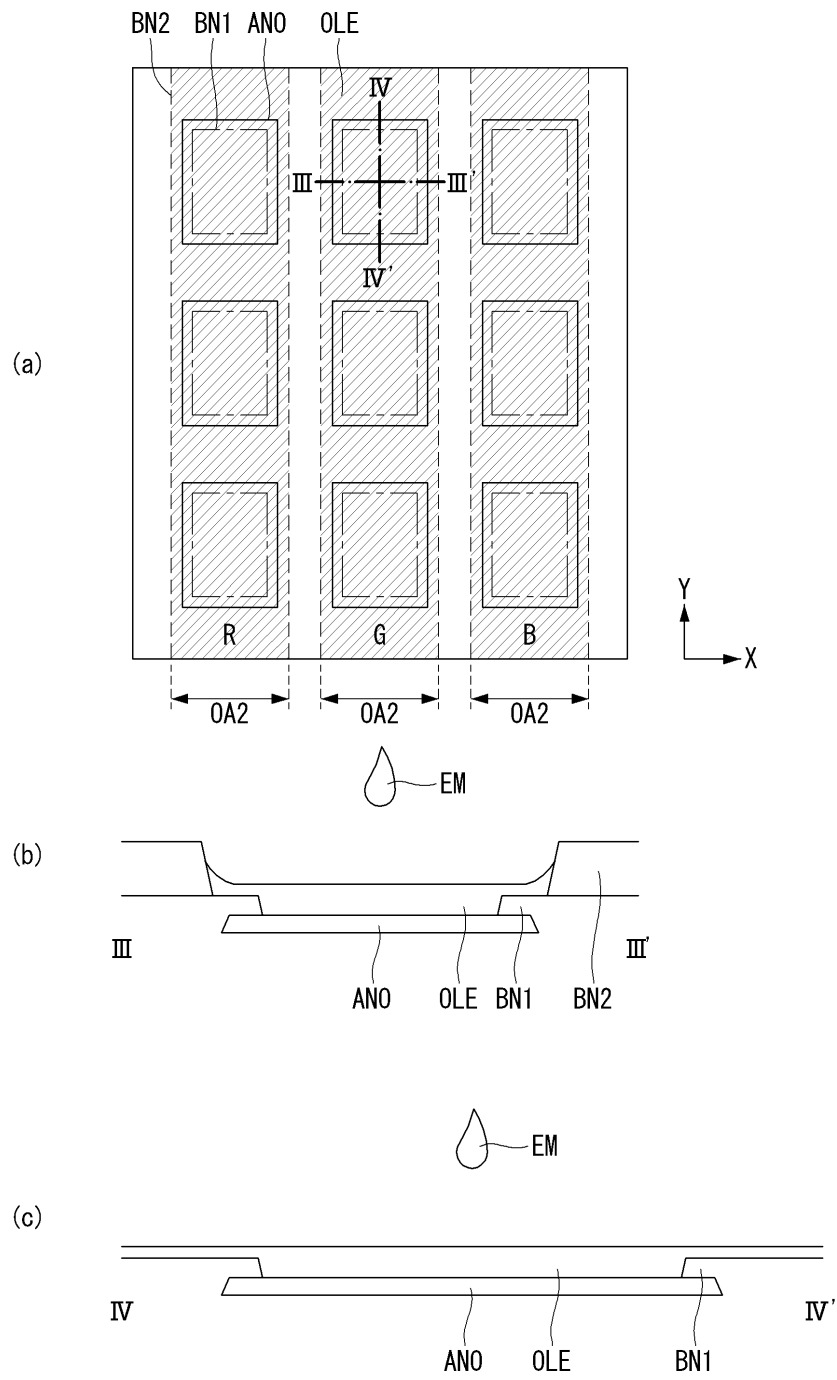
도면5



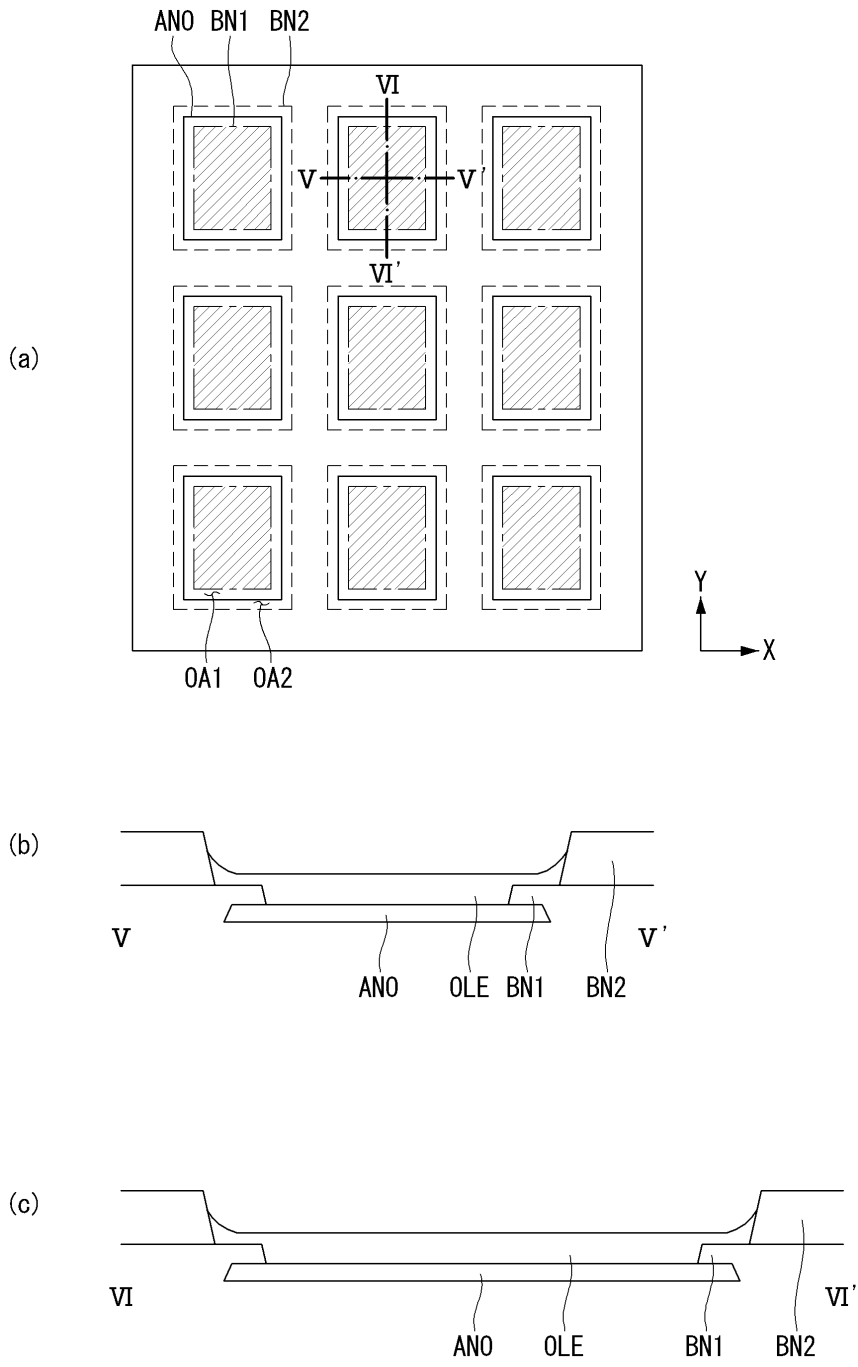
도면6



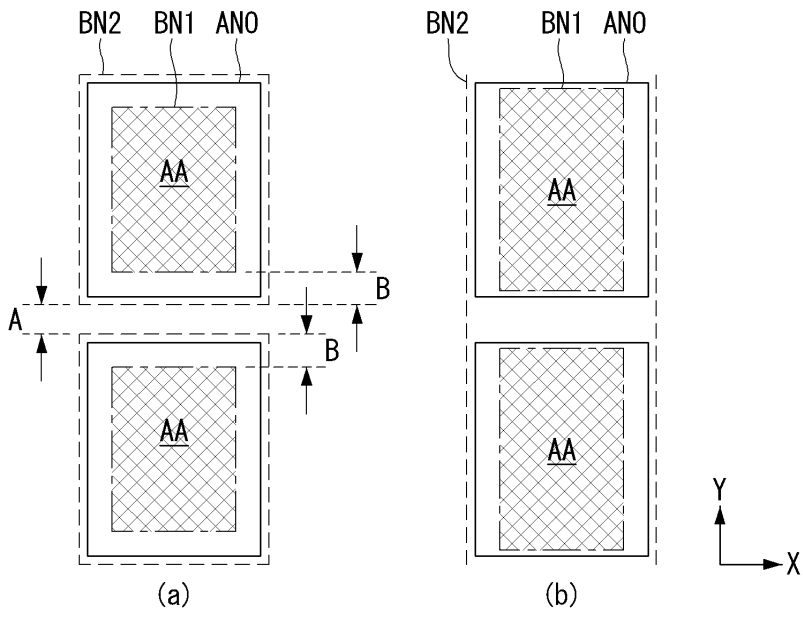
도면7



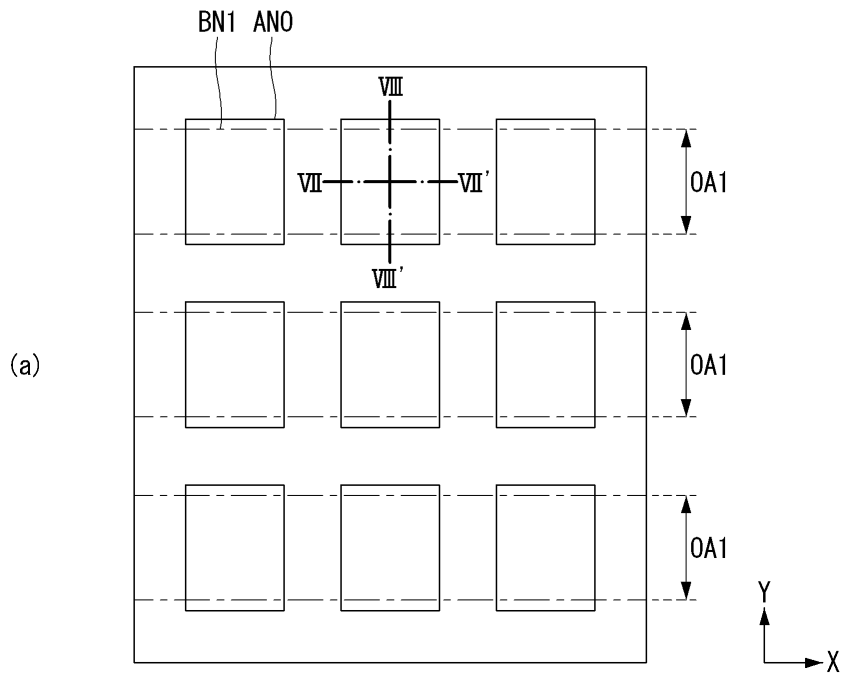
도면8



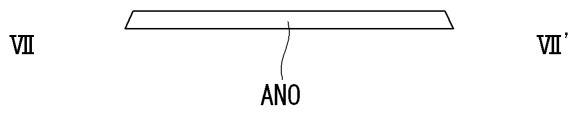
도면9



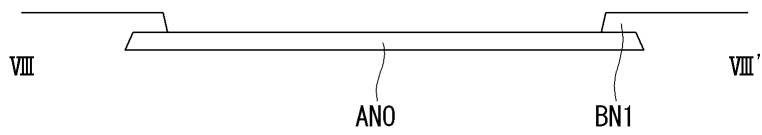
도면10



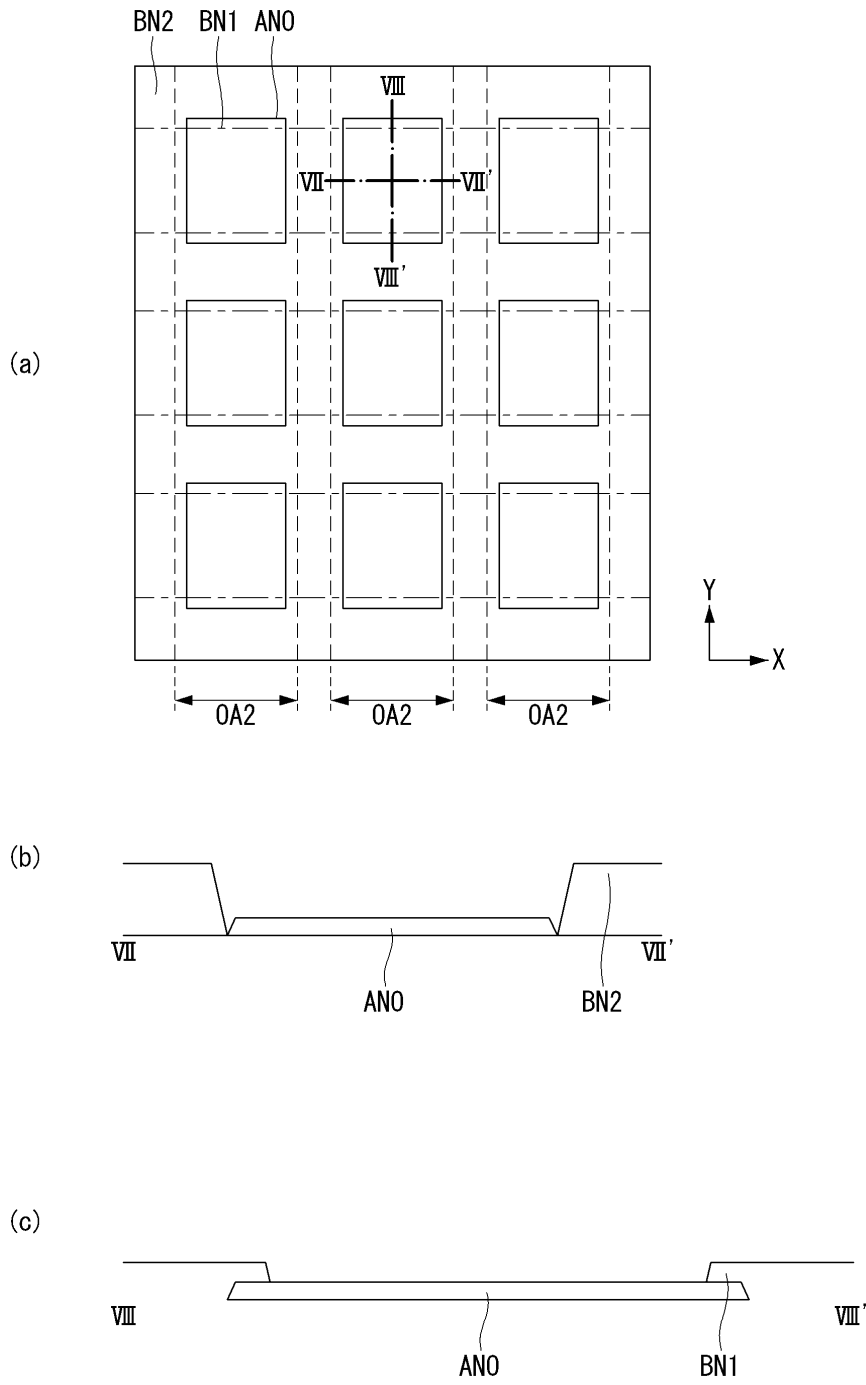
(b)



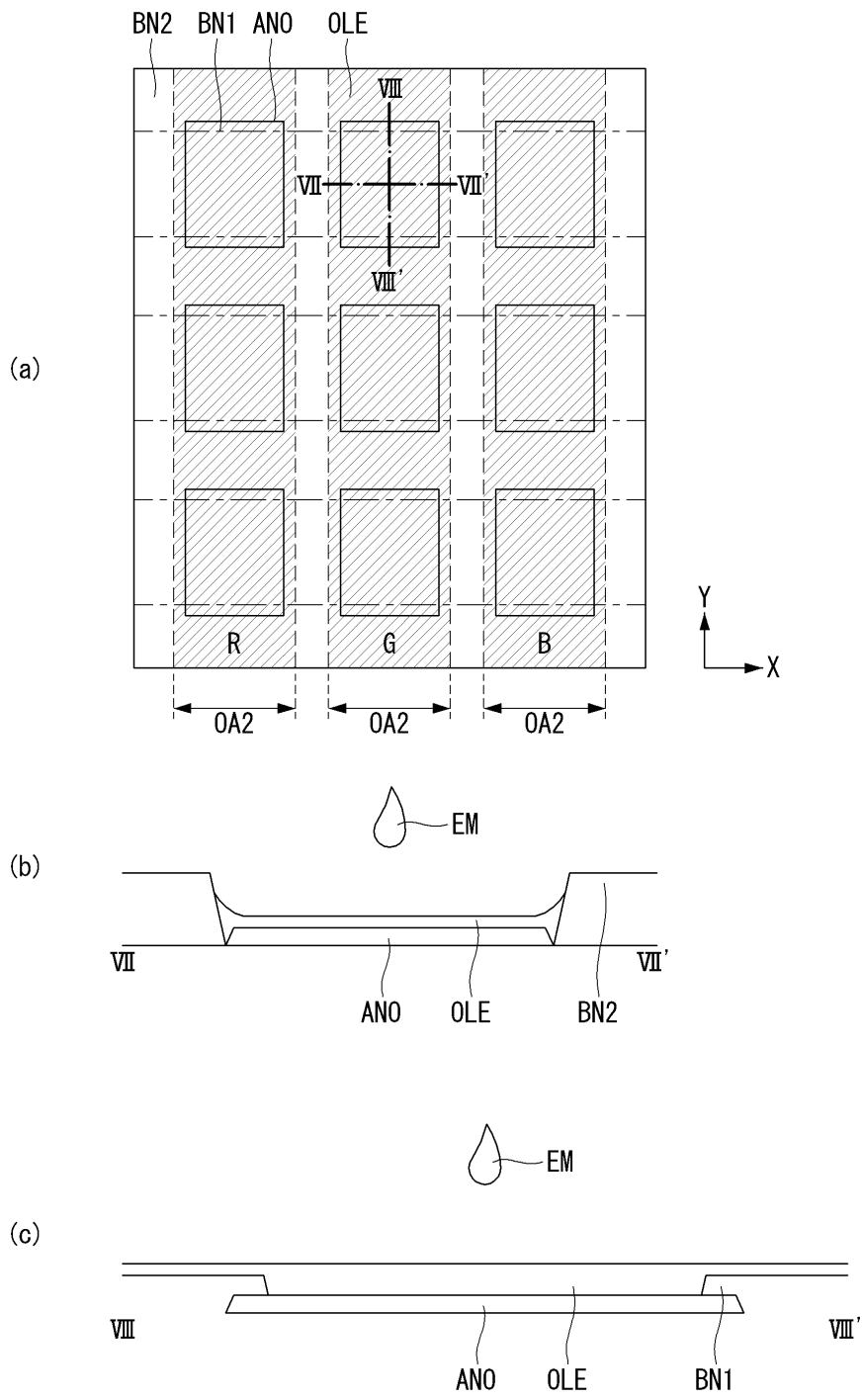
(c)



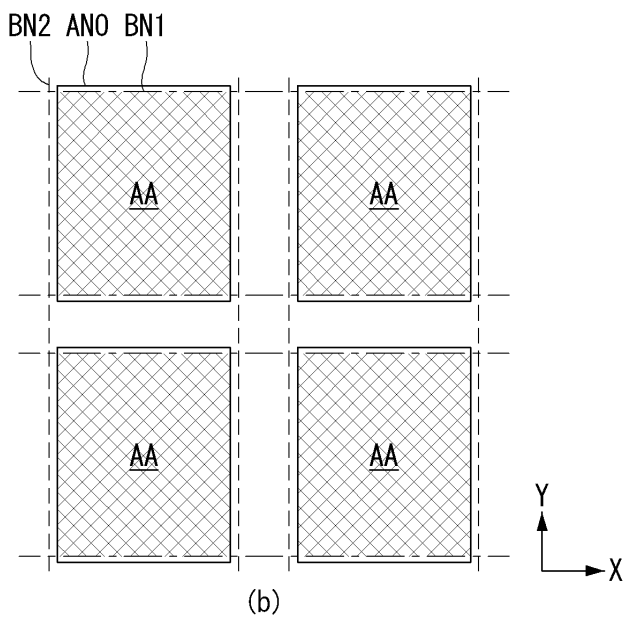
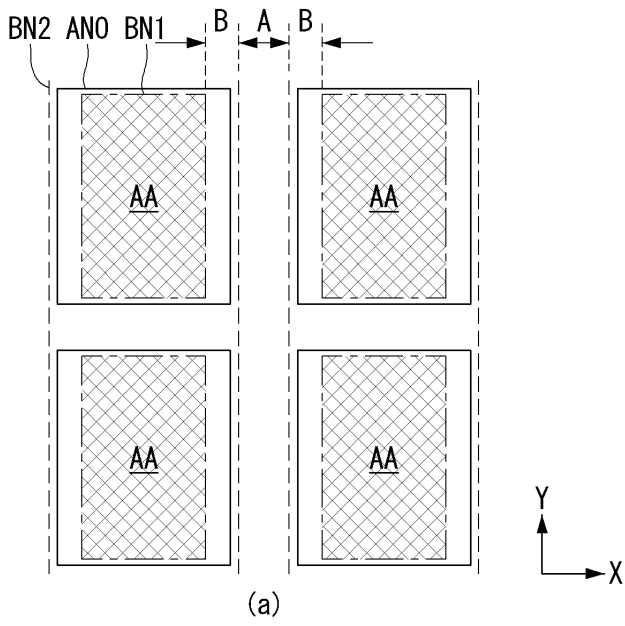
도면11



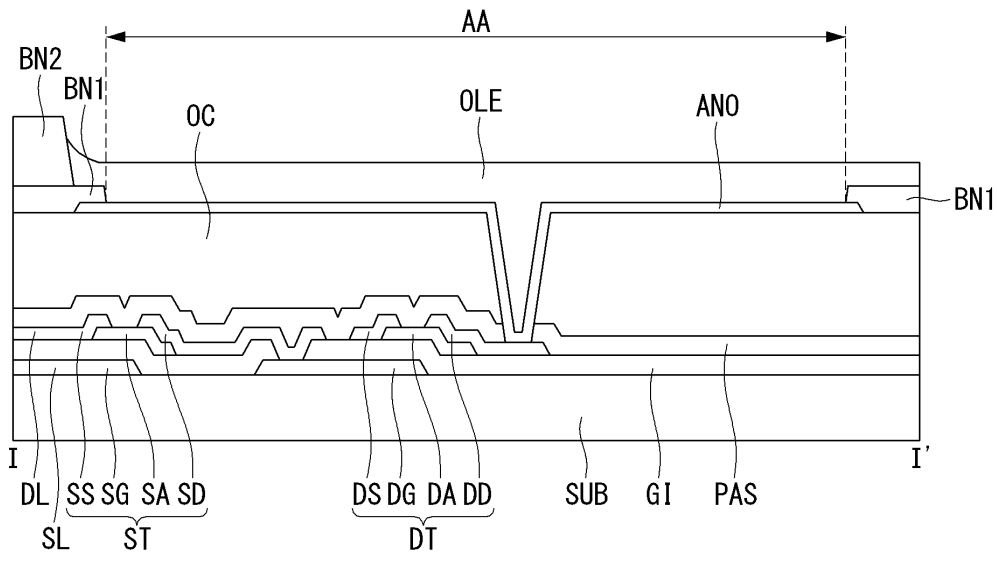
도면12



도면13



도면14



专利名称(译)	有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020180032736A</a>	公开(公告)日	2018-04-02
申请号	KR1020160121657	申请日	2016-09-22
[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		
[标]发明人	LEE JI HEUN 이지훈		
发明人	이지훈		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/524 H01L27/3211 H01L51/5209 H01L2251/558		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

根据本发明的有机发光二极管显示装置包括基板，第一电极，第一堤，第二堤和有机发光层。基板具有沿着彼此交叉的第一和第二方向以矩阵形式限定的像素区域。第一电极设置在基板上的每个像素区域上。第一隔堤具有第一开口，其暴露第一电极的至少一部分。第二隔堤覆盖第一隔堤的一部分并具有暴露第一电极的至少一部分的第二开口。有机发光层设置在第二开口中。第二开口沿第一方向延伸，以暴露沿第一方向设置的多个第一电极。

