



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0064051  
(43) 공개일자 2019년06월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
H01L 51/5281 (2013.01)  
H01L 27/3211 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2017-0163314  
(22) 출원일자 2017년11월30일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
엘지디스플레이 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)  
(72) 발명자  
류지호  
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245  
이용백  
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245  
(74) 대리인  
특허법인로알

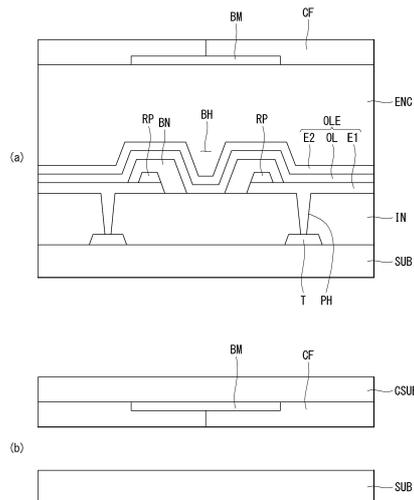
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 유기발광 표시장치

(57) 요약

본 발명은 유기발광 다이오드를 갖는 픽셀들이 배열된 유기발광 표시장치에 관한 것으로, 유기발광 다이오드의 제1 전극, 반사 방지층, 및 बैं크를 포함한다. 반사 방지층은 제1 전극의 가장자리 상에 배치된다. बैं크는, 반사 방지층의 적어도 일부를 덮으며, 제1 전극의 적어도 일부를 노출하는 개구부를 갖는다.

대표도 - 도8



(52) CPC특허분류

*H01L 27/322* (2013.01)

*H01L 27/3246* (2013.01)

*H01L 27/3262* (2013.01)

*H01L 51/5203* (2013.01)

*H01L 51/5237* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

유기발광 다이오드를 갖는 픽셀들을 포함하는 유기발광 표시장치에 있어서,

상기 유기발광 다이오드의 제1 전극;

상기 제1 전극의 가장자리 상에 배치된 반사 방지층; 및

상기 반사 방지층의 적어도 일부를 덮으며, 상기 제1 전극의 적어도 일부를 노출하는 개구부를 갖는 बैं크를 포함하는, 유기발광 표시장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 반사 방지층은,

상기 제1 전극 상에 순차적으로 적층된 반사 금속층, 중간층, 및 반투과 금속층을 포함하는, 유기발광 표시장치.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 반사 방지층은,

상기 반사 방지층으로 입사된 광 중 상기 반투과 금속층에 의해 반사된 제1 반사광과, 상기 반투과 금속층 및 상기 중간층을 투과한 광 중 상기 반사 금속층에 의해 반사된 제2 반사광의 상쇄 간섭을 유도하는, 유기발광 표시장치.

#### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제1 반사광과 상기 제2 반사광의 위상차는  $\lambda/2$ 로 설정되는, 유기발광 표시장치.

#### 청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 반사 금속층은,

Mo, Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Cr, W, Cu, Ni, Mg, Ca, Al, Ag 및 이를 포함하는 하나 이상의 합금 중 어느 하나로 선택되는, 유기발광 표시장치.

#### 청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 중간층은,

실리콘 산화막(SiO<sub>x</sub>), 실리콘 질화막(SiN<sub>x</sub>), ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ZnO(Zinc Oxide) 및 ITZO(Indium Tin Zinc Oxide) 중 어느 하나로 선택되는, 유기발광 표시장치.

#### 청구항 7

제 2 항에 있어서,

상기 반투과 금속층은,

Mo, Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Cr, W, Cu, Ni Mg, Ca, Al, Ag 및 이를 포함하는 하나 이상의 합금 중 어느 하나로 선택되는, 유기발광 표시장치.

#### 청구항 8

제 2 항에 있어서,

상기 반투과 금속층과 상기 반사 금속층은,

동일 물질을 포함하며,

상기 반투과 금속층은,

상기 반사 금속층 보다 얇은 두께를 갖는, 유기발광 표시장치.

#### 청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 반사 방지층은,

상기 제1 전극의 가장 자리에서, 상기 제1 전극의 상부면 및 측면을 감싸는, 유기발광 표시장치.

#### 청구항 10

제 1 항에 있어서,

이웃하는 픽셀들 각각에 배치된 반사 방지층들은,

상기 बैं크 내에서, 소정 간격 이격되어 배치되는, 유기발광 표시장치.

#### 청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 बैं크의 개구부는,

상기 반사 방지층의 적어도 일부를 노출하는, 유기발광 표시장치.

#### 청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 बैं크는,

상기 반사 방지층을 완전히 덮는, 유기발광 표시장치.

### 청구항 13

제 1 항에 있어서,  
상기 반사 방지층은,  
상기 제1 전극의 가장자리 모두에, 상기 제1 전극의 평면 형상을 따라 배치되는, 유기발광 표시장치.

### 청구항 14

제 1 항에 있어서,  
상기 픽셀들은,  
제1 색을 발광하는 제1 픽셀;  
상기 제1 픽셀과 제1 방향으로 이웃하며, 제2 색을 발광하는 제2 픽셀; 및  
상기 제1 픽셀과 제2 방향으로 이웃하며, 상기 제1 색을 발광하는 제3 픽셀을 포함하고,  
상기 반사 방지층은,  
상기 제1 픽셀 내 제1 전극의 가장 자리들 중 상기 제2 픽셀과 인접한 가장자리 및 상기 제2 픽셀 내 제1 전극의 가장 자리들 중 상기 제1 픽셀과 인접한 가장자리 상에 배치되고,  
상기 제1 픽셀 내 상기 제1 전극의 가장 자리들 중 상기 제3 픽셀과 인접한 가장자리 및 상기 제3 픽셀 내 제1 전극의 가장 자리들 중 상기 제1 픽셀과 인접한 가장자리 상에 배치되지 않는, 유기발광 표시장치.

### 청구항 15

제 1 항에 있어서,  
상기 बैं크는,  
이웃하는 상기 픽셀들 사이에 구비된 적어도 하나의 오목부를 포함하며,  
상기 오목부는,  
상기 बैं크의 전체 두께를 완전히 관통하는 홈 형상, 또는 상기 बैं크의 상부 표면으로부터 내측으로 일부 함몰되어 마련된 홈 형상을 갖는, 유기발광 표시장치.

### 청구항 16

제 1 항에 있어서,  
상기 픽셀들을 덮는 봉지층; 및  
상기 봉지층 상에 배치되는 컬러 필터를 더 포함하는, 유기발광 표시장치.

### 청구항 17

제 1 항에 있어서,  
상기 유기발광 다이오드가 배열되는 박막 트랜지스터 기관; 및

상기 박막 트랜지스터와 대향하는 대향 기판을 포함하고,  
 상기 대향 기판은,  
 컬러 필터를 포함하는, 유기발광 표시장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 유기발광 표시장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 표시장치(display device)들이 개발되고 있다. 이러한 표시장치는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display, LCD), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display, FED), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel, PDP) 및 유기발광 표시장치(Organic Light Emitting Display device; OLED) 등으로 구현될 수 있다.

[0003] 이들 표시장치 중에서 유기발광 표시장치는 유기 화합물을 여기시켜 발광하게 하는 자발광형 표시장치로, LCD에서 사용되는 백라이트가 필요하지 않아 경량 박형이 가능할 뿐만 아니라 공정을 단순화시킬 수 있는 이점이 있다. 또한, 유기발광 표시장치는 저온 제작이 가능하고, 응답속도가 1ms 이하로서 고속의 응답속도를 가질 뿐만 아니라 낮은 소비 전력, 넓은 시야각 및 높은 콘트라스트(Contrast) 등의 특성을 갖는다는 점에서 널리 사용되고 있다.

[0004] 유기발광 표시장치는 전기 에너지를 빛 에너지로 전환하는 유기발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode)를 갖는 픽셀들을 포함한다. 유기발광 다이오드는 애노드, 캐소드, 및 이들 사이에 배치되는 유기 화합물층을 포함한다. 유기발광 표시장치는, 애노드 및 캐소드로부터 각각 주입된 정공 및 전자가 발광층 내부에서 결합하여 여기자인 엑시톤(exciton)을 형성하고, 형성된 엑시톤이 여기상태(excited state)에서 기저상태(ground state)로 떨어지면서 발광하여 화상을 표시하게 된다.

[0005] 유기 화합물층은 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 유기 화합물층을 포함할 수 있고, 이들은 대응하는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 픽셀 내에 각각 형성될 수 있다. 이와 같은, 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 픽셀 패터닝(patterning)을 위해, 일반적으로 미세 금속 마스크(Fine Metal Mask, FMM)가 이용된다. 다만, 공정 기술의 비약적인 발전에도 불구하고, 고해상도의 표시장치를 구현하기 위해 FMM 마스크를 이용하는 데에는 한계가 있다. 실제로, 현재 1000 PPI 이상의 해상도를 구현하기 위해서 FMM 마스크를 이용하는 경우, 일정 수준 이상의 공정 수율을 확보하기 어려운 실정이다.

[0006] 또한, 대면적의 고해상도 표시장치를 구현하기 위해서는, 이와 대응되는 대면적의 FMM 마스크가 필요한데, 마스크의 면적이 증가할수록 그 무게에 의해 중심이 처지는 현상이 발생하여, 유기 화합물층이 제 위치에 형성되지 못하는 등 다양한 불량이 야기된다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0007] 본 발명은 혼색 불량을 최소화하여 표시 품질을 개선한 유기발광 표시장치를 제공한다.

**과제의 해결 수단**

[0008] 본 발명은 유기발광 다이오드를 갖는 픽셀들이 배열된 유기발광 표시장치에 관한 것으로, 유기발광 다이오드의 제1 전극, 반사 방지층, 및 बैं크를 포함한다. 반사 방지층은 제1 전극의 가장자리 상에 배치된다. बैं크는, 반사 방지층의 적어도 일부를 덮으며, 제1 전극의 적어도 일부를 노출하는 개구부를 갖는다.

**발명의 효과**

[0009] 본 발명은, 유기발광 다이오드의 제1 전극 상에 형성된 반사 방지층을 포함함으로써, 혼색 불량을 최소화할 수 있다. 이에 따라, 본 발명은 표시 품질이 현저히 개선된 유기발광 표시장치를 제공할 수 있는 이점을 갖는다.

**도면의 간단한 설명**

- [0010] 도 1은 유기발광 표시장치를 개략적으로 나타낸 평면도이다.
- 도 2 및 도 3은 유기발광 표시장치를 개략적으로 나타낸 단면도들이다.
- 도 4는 오목부를 갖는 बैं크 구조에서의 문제점을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치를 개략적으로 나타낸 블록도이다.
- 도 6은 도 3에 도시된 픽셀을 개략적으로 나타낸 구성도이다.
- 도 7는 도 6의 구체적인 예시를 나타내는 구성도들이다.
- 도 8은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기발광 표시장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다.
- 도 9는 반사 방지층의 구조를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 10은 반사 방지층의 효과를 설명하기 위한 시뮬레이션 결과이다.
- 도 11은 본 발명의 제2 실시예에 따른 것으로, 반사 방지층의 배치 예를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 12는 본 발명의 제3 실시예에 따른 것으로, 반사 방지층의 배치 예를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 13은 본 발명의 제4 실시예에 따른 것으로, 반사 방지층의 배치 예를 설명하기 위한 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0011] 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. 여러 실시예들을 설명함에 있어서, 동일한 구성요소에 대하여는 서두에서 대표적으로 설명하고 다른 실시예에서는 생략될 수 있다.
- [0012] 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0013] 도 1은 유기발광 표시장치를 개략적으로 나타낸 평면도이다. 도 2 및 도 3은 유기발광 표시장치를 개략적으로 나타낸 단면도들이다.
- [0014] 도 1 및 도 2를 참조하면, 유기발광 표시장치는 복수의 픽셀(PXL)들을 갖는 표시 패널(DIS)을 포함한다. 표시 패널(DIS)은 다양한 형상을 가질 수 있다. 즉, 표시 패널(DIS)은 장방형, 정방형의 형상을 가질 수 있음은 물론, 원형, 타원형, 다각형 등 다양한 이형(free form)의 평면 형상을 가질 수 있다.
- [0015] 표시 패널(DIS)은 적색(R), 청색(B) 및 녹색(G)을 각각 발광하는 적색(R), 청색(B) 및 녹색(G) 픽셀(PXL)을 포함한다. 필요에 따라서, 표시 패널(DIS)은 백색(W) 등 다른 색을 발광하는 픽셀(PXL)을 더 포함할 수 있다. 이하에서는, 설명의 편의를 위해, 표시 패널(DIS)이 적색(R), 청색(B) 및 녹색(G) 픽셀(PXL)을 포함하는 경우를 예로 들어 설명한다.
- [0016] 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)을 구현하기 위해, 백색(W)을 발광하는 유기 화합물층(OL), 및 적색(R), 청색(B) 및 녹색(G)의 컬러 필터(color filter)를 포함한다. 즉, 유기발광 표시장치는, 유기 화합물층(OL)으로부터 방출된 백색(W)광이 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 픽셀(PXL)에 대응되는 영역에 각각 구비된 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 컬러 필터를 통과함으로써, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)을 구현할 수 있다.
- [0017] 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 경우, 백색(W)을 발광하는 유기 화합물층(OL)을 패널 전면(全面)의 대부분을 덮도록 넓게 형성하면 충분하기 때문에, 적색(R), 청색(B) 및 녹색(G)의 유기 화합물층(OL) 각각을 구분하여 대응하는 픽셀(PXL)들 내에 할당하기 위해 FMM 마스크를 이용할 필요가 없다. 따라서, 본 발명은 전술한 FMM을 사용함에 따른 문제점 예를 들어, 고 해상도 구현 시 공정 수율의 저하, 유기 화합물층(OL)이 제 위치 형성되지 못하는 얼라인(align)불량 등을 방지할 수 있는 이점을 갖는다.

- [0018] 본 발명은 전술한 방법을 이용함으로써, 공정 수율이 저하되는 것을 최소화하면서 고 해상도를 갖는 표시장치를 구현할 수 있다. 다만, 유기 화합물층(OL)을 통한 누설 전류(leakage current)에 의해, 원치 않는 픽셀(PXL)에서 광이 방출되어 이웃하는 픽셀(PXL)들 간에 혼색이 발생할 수 있다. 여기서, 유기 화합물층(OL)을 구성하는 층들 중 전도도가 높은 적어도 하나의 층이, 누설 전류의 유동 경로(LCP, 도 2)가 될 수 있다.
- [0019] 일 예로, 도 2의 (a)를 참조하면, 백색(W)을 발광하는 유기 화합물층(OL)은 2스택(stack)구조와 같은 다중 스택 구조를 가질 수 있다. 2스택 구조는, 제1 전극(E1)과 제2 전극(E2) 사이에 배치된 전하 생성층 (Charge Generation Layer, CGL), 및 전하 생성층(CGL)을 사이에 두고 전하 생성층(CGL) 하부 및 상부에 각각 배치된 제1 스택(STC1) 및 제2 스택(STC2)을 포함할 수 있다. 이하에서는 제1 전극(E1)이 애노드이고, 제2 전극(E2)이 캐소드인 경우를 예로 들어 설명하나, 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 유기발광 다이오드는 인버티드 (inverted) 구조로 구현될 수도 있다.
- [0020] 제1 스택(STC1) 및 제2 스택(STC2)은 각각 발광층(Emission layer)을 포함하며, 정공주입층(Hole injection layer), 정공수송층(Hole transport layer), 전자수송층(Electron transport layer) 및 전자주입층(Electron injection layer)과 같은 공통층(common layer) 들 중 적어도 어느 하나를 더 포함할 수 있다. 제1 스택(STC1)의 발광층과 제2 스택(STC2)의 발광층은 서로 다른 색의 발광 물질을 포함할 수 있다. 제1 스택(STC1)의 발광층과 제2 스택(STC2)의 발광층 중 어느 하나는 청색 발광 물질을 포함하고, 다른 하나는 황색 발광 물질을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0021] 전술한 유기 화합물층(OL) 특히, 전하 생성층(CGL)은 픽셀(PXL)마다 구분되어 패턴되지 않고, 모든 픽셀들을 덮도록 넓게 형성되기 때문에, 표시장치가 온(on) 상태를 유지할 때 발생한 일부 전류가 전하 생성층(CGL)을 통해 누설될 수 있다. 누설 전류에 의해, 발광이 요구되지 않는 픽셀(PXL)에서 광이 방출됨에 따라, 색 재현율이 현저히 저하되는 문제점이 발생한다.
- [0022] 다른 예로, 도 2의 (b)를 참조하면, 백색(W)을 발광하는 유기 화합물층(OL)은 단일 스택 구조를 가질 수 있다. 단일 스택은 각각 발광층(Emission layer, EML)을 포함하며, 정공주입층(Hole injection layer, HIL), 정공수송층(Hole transport layer, HTL), 전자수송층(Electron transport layer, ETL) 및 전자주입층(Electron injection layer, EIL)과 같은 공통층(common layer) 들 중 적어도 어느 하나를 더 포함할 수 있다.
- [0023] 전술한 유기 화합물층(OL) 특히, 정공 주입층(HIL)은 픽셀(PXL)마다 구분되어 패턴되지 않고, 모든 픽셀들을 덮도록 넓게 형성되기 때문에, 표시장치가 온(on) 상태를 유지할 때 발생한 일부 전류가 정공 주입층(HIL)을 통해 누설될 수 있다. 누설 전류에 의해, 발광이 요구되지 않는 픽셀(PXL)에서 광이 방출됨에 따라, 색 재현율이 현저히 저하되는 문제점이 발생한다.
- [0024] 전술한 문제는, 픽셀(PXL) 사이즈 간격이 상대적으로 줄어드는 고 해상도 표시장치에서 더욱 문제된다. 즉, 이웃하는 픽셀(PXL)들이 बैं크(BN)와 같은 픽셀 정의막에 의해 구획되어 소정 간격 이격되어 있기는 하나, 고 해상도의 표시장치 일수록 그 간격이 현저히 줄어들기 때문에, 누설 전류에 의한 혼색 불량 발생 빈도는 증가할 수밖에 없다. 따라서, 고 해상도 표시장치에서 표시 품질 저하를 방지하기 위해서는 누설 전류의 유동을 제한할 필요가 있다.
- [0025] 누설 전류의 유동을 최소화하기 위해, 이웃하는 픽셀(PXL) 사이에 배치된 बैं크(BN) 상에 오목부(BH)를 형성하는 방법을 고려해볼 수 있다. 즉, 도 3을 참조하면, बैं크(BN)는 오목부(BH)를 포함한다. 오목부(BH)는, बैं크(BN)의 전체 두께를 완전히 관통하여 하부 층을 노출하는 홈 형상을 가질 수 있고, बैं크(BN)의 상부 표면으로부터 내측으로 일부 함몰되어 마련된 홈 형상을 가질 수도 있다. 오목부(BH)는 일 영역에서, 이웃하는 픽셀(PXL)들 사이에 배치된다.
- [0026] 오목부(BH)는 이웃하는 픽셀(PXL)로 흐를 수 있는 누설 전류의 경로를 충분히 확보하는 기능을 할 수 있다. 즉, बैं크(BN)에 오목부(BH)를 형성하는 경우, 누설 전류의 유동 경로가 되는 층(예를 들어, 전하 생성층) 또한 오목부(BH)에 의해 마련된 단차를 따라 증착되기 때문에, 상대적으로 긴 누설 전류의 유동 경로를 확보할 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 바람직한 실시예는, 누설 전류를 효과적으로 차단할 수 있어 발광이 요구되지 않는 픽셀에서 광이 방출됨에 따라 색 재현율이 현저히 저하되는 문제점을 방지할 수 있다.
- [0027] 달리 표현하면, 본 발명의 바람직한 실시예는, 오목부(BH)가 형성된 बैं크(BN)를 구비함으로써, 누설 전류의 경로가 되는 층(예를 들어, 전하 생성층)의 표면적을 상대적으로 증가시킬 수 있다. 즉, 본 발명의 바람직한 실시예는, 누설 전류의 경로가 되는 층(예를 들어, 전하 생성층)의 표면적을 제어하여 저항을 높일 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 바람직한 실시예는 누설 전류의 흐름을 효과적으로 저감시킬 수 있기 때문에, 누설 전류에

의한 혼색 불량을 최소화할 수 있는 이점을 갖는다. 표면적을 제어하여 저항을 높이기 위해, 본 발명은 이웃하는 픽셀 사이에 오목부(BH)를 복수 개로 형성하는 등 오목부(BH)의 개수를 적절히 선택할 수 있고, 오목부(BH)의 폭과 깊이를 적절히 선택할 수 있다.

- [0028] 도 4는 오목부를 갖는 बैं크 구조에서의 문제점을 설명하기 위한 도면이다.
- [0029] 도 4를 참조하면, 유기 화합물층(OL)의 내부에서 생성된 광은, 다 방향으로 방사된다. 유기발광 다이오드(OLE)의 발광 효율을 높이기 위해서는, 방사하는 광의 진행 방향을 기 설정된 일 방향(이하, 지향 방향이라 함)으로 제어할 필요가 있다. 즉, 방사하는 광의 진행 방향을 제어하기 위해 유기 화합물층(OL)을 사이에 두고 투과 전극과 반사 전극을 대향 배치할 수 있다. 본 발명에서, 제1 전극(E1)은 반사 전극으로 기능하고, 제2 전극(E2)은 투과 전극으로 기능할 수 있다.
- [0030] 생성된 광 중 지향 방향으로 진행되는 일부 광은 투과 전극 및 컬러 필터(CF)를 통과하여 표시장치의 외부로 방출된다. 다른 일부 광은 반사 전극을 통해 지향 방향으로 방향이 전환된 후 투과 전극 및 컬러 필터(CF)를 차례로 통과하여 표시장치의 외부로 방출된다. 이와 같이, 반사 전극을 더 포함하는 경우, 최초 지향 방향으로 진행하지 않는 광들의 진행 방향을 지향 방향으로 전환할 수 있기 때문에, 광 효율이 개선될 수 있다.
- [0031] 다만, 유기 화합물층(OL)으로부터 방출된 광 중 일부(L1)는 해당 픽셀에 할당된 컬러 필터(CF)를 통과하지 않고, 이웃한 컬러 필터(CF)를 향하여 진행할 수 있다. 이 경우, 혼색 불량이 발생하기 때문에, 표시 품질이 현저히 저하되는 바 문제된다. 본 발명의 바람직한 실시예는, 이러한 혼색 불량을 개선하기 위해 블랙 매트릭스(BM)를 포함할 수 있다. 나아가, 블랙 매트릭스(BM)를 이용하여 효과적으로 혼색 불량을 개선하기 위해, 셀 갭(Cell gap)(CG)을 조절하거나, 블랙 매트릭스(BM)의 폭을 적절히 조절할 수 있다.
- [0032] 다만, 유기 화합물층(OL)으로부터 방출된 광 중 일부는, 광의 진행 경로에 구비된 박막층들 간의 굴절률 차이(예를 들어, 봉지층(ENC)을 구성하는 유기막과 무기막 간의 굴절률 차이) 등에 의해 박막층들의 계면 사이에서 전반사를 통해 진행할 수 있고, 이웃하는 픽셀 방향으로 가이드(wave guide)될 수 있다. 이웃하는 픽셀 방향으로 wave guide된 광은, 이웃하는 픽셀의 제1 전극(E1)에 의해 반사되어 이웃하는 컬러 필터(CF)를 통과함에 혼색 불량을 야기할 수 있다. 일 예로, 이웃하는 픽셀 방향으로 wave guide된 광(L2)은, बैं크(BN) 표면 및/또는 내부를 진행하면서 बैं크(BN)에 마련된 오목부(BH)에 의해 방향이 전환되어 이웃하는 픽셀의 제1 전극(E1)에 입사될 수 있고, 제1 전극(E1)에 의해 반사되어 이웃하는 컬러 필터(CF)를 통과하게 됨에 따라, 혼색 불량을 야기한다. 이러한 광(L2)은, 그 진행 방향이 지향 방향으로부터 심하게 틀어져 있기 때문에, 블랙 매트릭스(BM)를 이용하여 이를 차단하기에는 한계가 있다.
- [0033] 높은 PPI(Pixel Per Inch)를 갖는 고 해상도 표시장치에서는 픽셀의 크기가 상대적으로 줄어들기 때문에, wave guide 된 광(L2)에 의한 혼색 불량이 더욱 문제될 수 있다. 따라서, 본 발명의 바람직한 실시예는, 전술한 혼색 불량을 최소화하기 위한 신규 구조가 제안될 필요가 있다.
- [0034] <제1 실시예>
- [0035] 도 5는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치를 개략적으로 나타낸 블록도이다. 도 6은 도 3에 도시된 픽셀을 개략적으로 나타낸 구성도이다. 도 7는 도 6의 구체적인 예시를 나타내는 구성도들이다. 도 8은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기발광 표시장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다. 도 9는 반사 방지층의 구조를 설명하기 위한 도면이다.
- [0036] 도 5를 참조하면, 본 발명에 의한 유기발광 표시장치(10)는 디스플레이 구동 회로, 표시 패널(DIS)을 포함한다.
- [0037] 디스플레이 구동 회로는 데이터 구동회로(12), 게이트 구동회로(14) 및 타이밍 컨트롤러(16)를 포함하여 입력 영상의 비디오 데이터전압을 표시 패널(DIS)의 픽셀(PXL)들에 기입한다. 데이터 구동회로(12)는 타이밍 컨트롤러(16)로부터 입력되는 디지털 비디오 데이터(RGB)를 아날로그 감마보상전압으로 변환하여 데이터전압을 발생한다. 데이터 구동회로(12)로부터 출력된 데이터전압은 데이터 배선들(D1~Dm)에 공급된다. 게이트 구동회로(14)는 데이터전압에 동기되는 게이트 신호를 게이트 배선들(G1~Gn)에 순차적으로 공급하여 데이터 전압이 기입되는 표시 패널(DIS)의 픽셀(PXL)들을 선택한다.
- [0038] 타이밍 컨트롤러(16)는 호스트 시스템(19)으로부터 입력되는 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync), 데이터 인에이블 신호(Data Enable, DE), 메인 클럭(MCLK) 등의 타이밍신호를 입력받아 데이터 구동회로(12)와 게이트 구동회로(14)의 동작 타이밍을 동기시킨다. 데이터 구동회로(12)를 제어하기 위한 데이터 타이밍 제어신호는 소스 샘플링 클럭(Source Sampling Clock, SSC), 소스 출력 인에이블신호(Source Output Enable, SOE) 등

을 포함한다. 게이트 구동회로(14)를 제어하기 위한 게이트 타이밍 제어신호는 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse, GSP), 게이트 쉬프트 클럭(Gate Shift Clock, GSC), 게이트 출력 인에이블신호(Gate Output Enable, GOE) 등을 포함한다.

- [0039] 호스트 시스템(19)은 텔레비전 시스템, 셋톱박스, 네비게이션 시스템, DVD 플레이어, 블루레이 플레이어, 개인용 컴퓨터(PC), 홈 시어터 시스템, 폰 시스템(Phone system) 중 어느 하나로 구현될 수 있다. 호스트 시스템(19)은 스케일러 scaler)를 내장한 SoC(System on chip)을 포함하여 입력 영상의 디지털 비디오 데이터(RGB)를 표시 패널(DIS)에 표시하기에 적합한 포맷으로 변환한다. 호스트 시스템(19)은 디지털 비디오 데이터와 함께 타이밍 신호들(Vsync, Hsync, DE, MCLK)을 타이밍 컨트롤러(16)로 전송한다.
- [0040] 표시 패널(DIS)은 다양한 평면 형상을 가질 수 있다. 즉, 표시 패널(DIS)은 장방형, 정방형의 형상을 가질 수 있음은 물론, 원형, 타원형, 다각형 등 다양한 이형(free form)의 평면 형상을 가질 수 있다.
- [0041] 표시 패널(DIS)은 픽셀 어레이를 포함한다. 픽셀 어레이는 복수의 픽셀(PXL)들을 포함한다. 픽셀(PXL)들 각각은 데이터 배선들(D1~Dm, m은 양의 정수)과 게이트 배선들(G1~Gn, n은 양의 정수)의 교차 구조에 의해 정의될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 픽셀(PXL)들 각각은 자발광 소자인 유기발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode)를 포함한다. 표시 패널(DIS)은 적색(R), 청색(B) 및 녹색(G)을 발광하는 적색(R), 청색(B) 및 녹색(G) 픽셀(PXL)을 포함한다.
- [0042] 픽셀(PXL)은 다양한 형상을 가질 수 있다. 즉, 픽셀(PXL)은 원형, 타원형, 다각형 다양한 평면 형상을 가질 수 있다. 픽셀(PXL)들 중 어느 하나는 다른 하나와 상이한 크기 및/또는 평면 형상을 가질 수 있다.
- [0043] 도 6을 더 참조하면, 표시 패널(DIS)에는 다수의 데이터 배선들(D)과, 다수의 게이트 배선들(G)이 교차되고, 이 교차영역마다 픽셀(PXL)들이 매트릭스 형태로 배치된다. 픽셀(PXL) 각각은 유기발광 다이오드(OLED), 유기발광 다이오드(OLED)에 흐르는 전류량을 제어하는 구동 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor)(DT), 구동 박막 트랜지스터(DT)의 게이트-소스간 전압을 셋팅하기 위한 프로그래밍부(SC)를 포함한다.
- [0044] 프로그래밍부(SC)는 적어도 하나 이상의 스위치 박막 트랜지스터와, 적어도 하나 이상의 스토리지 커패시터를 포함할 수 있다. 스위치 박막 트랜지스터는 게이트 배선(G)으로부터의 게이트 신호에 응답하여 턴 온됨으로써, 데이터 배선(D)으로부터의 데이터전압을 스토리지 커패시터의 일측 전극에 인가한다. 구동 박막 트랜지스터(DT)는 스토리지 커패시터에 충전된 전압의 크기에 따라 유기발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하여 유기발광 다이오드(OLED)의 발광량을 조절한다. 유기발광 다이오드(OLED)의 발광량은 구동 박막 트랜지스터(DT)로부터 공급되는 전류량에 비례한다. 이러한 픽셀(PXL)은 고전위 전압원(Evdd)과 저전위 전압원(Evss)에 연결되어, 도시하지 않은 전원 발생부로부터 각각 고전위 전원 전압과 저전위 전원 전압을 공급받는다. 픽셀(PXL)을 구성하는 박막 트랜지스터들은 p 타입으로 구현되거나 또는, n 타입으로 구현될 수 있다. 또한, 픽셀(PXL)을 구성하는 박막 트랜지스터들의 반도체층은, 아몰포스 실리콘 또는, 폴리 실리콘 또는, 산화물을 포함할 수 있다. 이하에서는 반도체층이 산화물을 포함하는 경우를 예로 들어 설명한다. 유기발광 다이오드(OLED)는 애노드(ANO), 캐소드(CAT), 및 애노드(ANO)와 캐소드(CAT) 사이에 개재된 유기 화합물층을 포함한다. 애노드(ANO)는 구동 박막 트랜지스터 (DT)와 접속된다.
- [0045] 도 7의 (a)에 도시된 바와 같이, 서브 픽셀은 앞서 설명한 스위칭 트랜지스터(SW), 구동 트랜지스터(DR), 커패시터(Cst) 및 유기 발광다이오드(OLED)뿐만 아니라 내부보상회로(CC)를 포함할 수 있다. 내부보상회로(CC)는 보상신호라인(INIT)에 연결된 하나 이상의 트랜지스터들을 포함할 수 있다. 내부보상회로(CC)는 구동 트랜지스터(DR)의 게이트-소스전압을 문턱전압이 반영된 전압으로 세팅하여, 유기발광 다이오드(OLED)가 발광할 때에 구동 트랜지스터(DR)의 문턱전압에 의한 휘도 변화를 배제시킨다. 이 경우, 스캔라인(GL1)은 스위칭 트랜지스터(SW)와 내부보상회로(CC)의 트랜지스터들을 제어하기 위해 적어도 2개의 스캔라인(GL1a, GL1b)을 포함하게 된다.
- [0046] 도 7의 (b)에 도시된 바와 같이, 서브 픽셀은 스위칭 트랜지스터(SW1), 구동 트랜지스터(DR), 센싱 트랜지스터(SW2), 커패시터(Cst) 및 유기 발광다이오드(OLED)를 포함할 수 있다. 센싱 트랜지스터(SW2)는 내부보상회로(CC)에 포함될 수 있는 트랜지스터로서, 서브 픽셀의 보상 구동을 위해 센싱 동작을 수행한다.
- [0047] 스위칭 트랜지스터(SW1)는 제1스캔라인(GL1a)을 통해 공급된 스캔신호에 응답하여, 데이터라인(DL1)을 통해 공급되는 데이터전압을 제1노드(N1)에 공급하는 역할을 한다. 그리고 센싱 트랜지스터(SW2)는 제2스캔라인(GL1b)을 통해 공급된 센싱신호에 응답하여, 구동 트랜지스터(DR)와 유기 발광다이오드(OLED) 사이에 위치하는 제2노드(N2)를 초기화하거나 센싱하는 역할을 한다.
- [0048] 본 발명의 픽셀의 구조는 이에 한정되지 않고, 2T(Transistor)1C(Capacitor), 3T1C, 4T2C, 5T2C, 6T2C, 7T2C

등으로 다양하게 구성될 수 있다.

- [0049] 도 8을 참조하면, 본 발명의 바람직한 실시예에 의한 유기발광 표시장치는 박막 트랜지스터 기관(SUB)을 포함한다. 박막 트랜지스터 기관(SUB) 상에는 픽셀들 각각에 할당된 박막 트랜지스터(T) 및 박막 트랜지스터(T)와 연결된 유기발광 다이오드(OLE)가 배치된다. 이웃하는 픽셀들은 बैं크(BN)(또는, 픽셀 정의막)에 의해 구획될 수 있고, 각 픽셀(PXL)들의 평면 형상은 बैं크(BN)에 의해 정의될 수 있다. 따라서, 미리 설정된 평면 형상을 갖는 픽셀(PXL)들을 형성하기 위해, बैं크(BN)의 위치 및 형상은 적절히 선택될 수 있다.
- [0050] 박막 트랜지스터(T)는 바텀 게이트(bottom gate), 탑 게이트(top gate), 더블 게이트(double gate) 구조 등 다양한 방식의 구조로 구현될 수 있다. 즉, 박막 트랜지스터(T)는 반도체층, 게이트 전극, 소스/드레인 전극을 포함할 수 있고, 반도체층, 게이트 전극, 소스/드레인 전극은 적어도 하나의 절연층을 사이에 두고 서로 다른 층에 배치될 수 있다.
- [0051] 박막 트랜지스터(T)와 유기발광 다이오드(OLE) 사이에는 적어도 하나 이상의 절연막(IN)이 개재될 수 있다. 상기 절연막(IN)은 포토아크릴(photo acryl), 폴리이미드(polyimide), 벤조사이클로부틴계 수지(benzocyclobutene resin), 아크릴레이트계 수지(acrylate)와 같은 유기 물질로 이루어진 평탄화막을 포함할 수 있다. 평탄화막은 박막 트랜지스터(T)와 여러 신호 배선들이 형성된 기관(SUB)의 표면을 평탄화시킬 수 있다. 도시하지는 않았으나, 절연막은, 실리콘 산화막(SiO<sub>x</sub>), 실리콘 질화막(SiN<sub>x</sub>) 또는 이들의 다층으로 이루어진 보호막을 더 포함할 수 있고, 보호막은 평탄화막과 박막 트랜지스터(T) 사이에 개재될 수 있다. 박막 트랜지스터(T)와 유기발광 다이오드(OLE)는 하나 이상의 절연막(IN)을 관통하는 픽셀 콘택홀(PH)을 통해 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0052] 유기발광 다이오드(OLE)는 서로 대향하는 제1 전극(E1), 제2 전극(E2), 및 제1 전극(E1)과 제2 전극(E2) 사이에 개재된 유기 화합물층(OL)을 포함한다. 제1 전극(E1)은 애노드일 수 있고, 제2 전극은 캐소드일 수 있다.
- [0053] 제1 전극(E1)은 단일층 또는 다중층으로 이루어질 수 있다. 제1 전극(E1)은 반사층을 더 포함하여 반사 전극으로 기능할 수 있다. 반사층은 Al, Cu, Ag, Ni 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있으며, 바람직하게는 APC(은/팔라듐/구리 합금)으로 이루어질 수 있다. 일 예로, 제1 전극(E1)은 ITO/Ag/ITO로 이루어진 삼중층으로 형성될 수 있다. 이 경우, 하부 ITO는, 유기막(평탄화막)과 Ag과의 접촉 특성을 개선하기 위한 목적으로 형성될 수 있다. 제1 전극(E1)은 각 픽셀에 대응되도록 분할되어, 각 픽셀 당 하나씩 할당될 수 있다.
- [0054] 제1 전극(E1)이 형성된 기관(SUB) 상에는, 이웃하는 픽셀들을 구획하는 बैं크(BN)가 위치한다. बैं크(BN)는 폴리이미드(polyimide), 벤조사이클로부틴계 수지(benzocyclobutene resin), 아크릴레이트계 수지(acrylate)와 같은 유기 물질로 이루어질 수 있다. बैं크(BN)는 제1 전극(E1)의 중심부 대부분을 노출하기 위한 개구부를 포함한다. बैं크(BN)에 의해 노출된 제1 전극(E1)의 부분은, 발광 영역으로 정의될 수 있다. बैं크(BN)는 제1 전극(E1)의 중심부를 노출하되, 제1 전극(E1)의 측단을 덮도록 배치될 수 있다.
- [0055] बैं크(BN)는 오목부(BH)를 포함한다. 오목부(BH)는, बैं크(BN)의 전체 두께를 완전히 관통하여 하부 층을 노출하는 홈 형상을 가질 수 있고, बैं크(BN)의 상부 표면으로부터 내측으로 일부 함몰되어 마련된 홈 형상을 가질 수도 있다. 오목부(BH)는 일 영역에서, 이웃하는 픽셀들 사이에 배치된다.
- [0056] 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기발광 표시장치는, 제1 전극(E1) 상에 배치된 반사 방지층(RP)을 포함한다. 반사 방지층(RP)은, 이웃하는 픽셀로부터 wave guide된 광을 소실시키기 위해 마련된 층으로, 광의 상쇄 간섭을 유도함으로써 wave guide된 광의 반사율을 최소화하는 기능을 한다.
- [0057] 도 9를 더 참조하면, 반사 방지층(RP)은 반사 금속층(RFL), 중간층(IL), 반투과 금속층(TFL)이 차례로 적층된 구조를 갖는다. 좀 더 구체적으로, wave guide된 광은 반사 방지층(RP)으로 입사된다. 반사 방지층(RP)으로 입사된 광 중 일부(RL1)는 반투과 금속층(TFL)에 의해 반사되고, 다른 일부는 흡수되며, 또 다른 일부는 투과된다. 투과된 광 중 일부 광(RL2)은 중간층(IL)을 지나 다시 반사 금속층(RFL)에 의해 반사된다. 이때, 반투과 금속층(TFL)에 의해 반사된 광(RL1)과, 반사 금속층(RFL)에 의해 반사된 광(RL2)은 상쇄 간섭에 의해 소멸된다. 즉, 반투과 금속층(TFL)에 의해 반사된 광(RL1)과 반사 금속층(RFL)에 의해 반사된 광(RL2)의 위상차가  $\lambda/2$ 이 되면 서로 상쇄간섭이 일어나 소멸될 수 있다. 광(RL1, RL2)의 상쇄 간섭을 유도하기 위해, 중간층(IL)의 두께는 적절히 선택될 수 있다. 달리 표현하면, 중간층(IL)은 반투과 금속층(TFL)에 의해 반사된 광(RL1)과 반사 금속층(RFL)에 의해 반사된 광(RL2)의 광 경로차를 형성하기 위한 층으로 정의될 수 있다.
- [0058] 반투과 금속층(TFL)은 Mo, Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Cr, W, Cu, Ni, Mg, Ca, Al, Ag 및 이를 포함하는 하나 이상

의 합금으로 이루어질 수 있다. 바람직하게, 반투과 금속층(TFL)은 MoTi일 수 있다.

- [0059] 중간층(IL)은 투명한 절연물질로 형성되거나 투명한 도전 물질로 형성될 수 있다. 예를 들어, 중간층(IL)은 실리콘 산화막(SiOx), 실리콘 질화막(SiNx)과 같은 무기물로 이루어질 수 있고, ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ZnO(Zinc Oxide) 및 ITZO(Indium Tin Zinc Oxide)과 같은 전도성 산화물로 이루어질 수 있다.
- [0060] 반사 금속층(RFL)은 Mo, Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Cr, W, Cu, Ni, Mg, Ca, Al, Ag 및 이를 포함하는 하나 이상의 합금으로 이루어질 수 있다. 반사 금속층(RFL)은 wave guide된 광 중 반투과 금속층(TFL)과 중간층(IL)을 투과한 광들을 반사시킨다. 반사 금속층(RFL)은 반투과 금속층(TFL)과 동일한 물질로 이루어질 수 있다. 이 경우, 제 기능을 고려하여, 반사 금속층(RFL)과 반투과 금속층(TFL)의 두께를 달리 제어할 수 있다. 예를 들어, 반사 금속층(RFL)과 반투과 금속층(TFL)은 모두 MoTi일 수 있고, 반투과 금속층(TFL)은 wave guide된 광 중 일부를 투과시키기 위한 소정의 투과도를 확보하기 위해 반사 금속층(RFL) 보다 얇은 두께로 설정될 수 있다.
- [0061] बैं크(BN)가 형성된 기판(SUB) 상에는, 유기 화합물층(OL)이 형성된다. 유기 화합물층(OL)은 픽셀들을 덮도록 박막 트랜지스터 기판(SUB) 상에 연장되어 배치된다. 유기 화합물층(OL)은 2스택(stack)구조와 같은 다중 스택 구조를 가질 수 있다. 2스택 구조는, 제1 전극(E1)과 제2 전극(E2) 사이에 배치된 전하 생성층 (Charge Generation Layer, CGL), 및 전하 생성층을 사이에 두고 전하 생성층 하부 및 상부에 각각 배치된 제1 스택 및 제2 스택을 포함할 수 있다. 제1 스택 및 제2 스택은 각각 발광층(Emission layer)을 포함하며, 정공주입층(Hole injection layer), 정공수송층(Hole transport layer), 전자수송층(Electron transport layer) 및 전자주입층(Electron injection layer)과 같은 공통층(common layer) 들 중 적어도 어느 하나를 더 포함할 수 있다. 제1 스택의 발광층과 제2 스택의 발광층은 서로 다른 색의 발광 물질을 포함할 수 있다.
- [0062] 유기 화합물층(OL)이 형성된 기판(SUB) 상에는, 제2 전극(E2)이 형성된다. 제2 전극(E2)은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide) 또는 ZnO(Zinc Oxide) 등의 투명 도전 물질로 이루어지거나, Mg, Ca, Al, Ag 과 같은 불투명 도전 물질이 얇게 형성되어 투과 전극으로 기능할 수 있다. 제2 전극(E2)은 픽셀들을 덮도록 박막 트랜지스터 기판(SUB) 상에 일체로 연장되어 배치될 수 있다.
- [0063] 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는 컬러 필터(CF)를 포함한다. 컬러 필터(CF)는 픽셀 마다 하나씩 할당될 수 있다. 컬러 필터(CF)는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 광을 투과 시키는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 컬러 필터(CF)를 포함할 수 있다. 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 컬러 필터(CF) 각각은, 대응되는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 픽셀에 할당된다.
- [0064] 일 예로, 컬러 필터(CF)는 박막 트랜지스터 기판(SUB) 상에 형성될 수 있다. 컬러 필터(CF) 형성 공정 시 제공되는 환경에, 유기발광 다이오드(OLED)가 노출되어, 열화되는 문제를 방지하기 위해, 컬러 필터와 유기발광 다이오드(OLED) 사이에는 봉지층(encapsulation layer)(ENC)이 개재될 수 있다. 또한, 봉지층(ENC)은 유기발광 다이오드(OLED)로 수분 및/또는 산소가 유입되는 것을 방지할 수 있다. 이에 따라, 유기발광 다이오드(OLED)의 수명 저하 및 휘도 저하를 방지할 수 있는 이점을 갖는다. 봉지층(ENC)은 적어도 하나의 무기막과 적어도 하나의 유기막이 적층된 형태로 구비될 수 있다. 이때, 무기막과 유기막은 서로 교번하여 배치될 수 있다. 이웃하는 컬러 필터(CF)는 봉지층(ENC) 상에 형성된 블랙 매트릭스(BM)에 의해 구획될 수 있다. (도 8의 (a))
- [0065] 다른 예로, 컬러 필터(CF)는 박막 트랜지스터 기판(SUB)과 대향하는 대향 기판(CSUB)에 형성될 수 있다. 대향 기판(CSUB)은 유기발광 다이오드(OLED)로부터 방출되는 빛이 투과할 수 있도록 투명 재질로 이루어질 수 있다. 이웃하는 컬러 필터(CF)는 대향 기판(CSUB) 상에 형성된 블랙 매트릭스(BM)에 의해 구획될 수 있다. 컬러 필터(CF)와 블랙 매트릭스(BM)의 적층 순서는 변경될 수 있다. (도 8의 (b))
- [0066] 도 10은 반사 방지층의 효과를 설명하기 위한 시뮬레이션 결과이다. 도 10은, 반사 방지층(RP)을 구성하는 반사 금속층(RFL), 중간층(IL), 반투과 금속층(TFL)이 각각 MoTi, ITO, MoTi로 선택된 경우, 파장별 반사율을 측정한 시뮬레이션 결과이다.
- [0067] 도 10을 참조하면, MoTi, ITO, MoTi이 차례로 적층된 반사 방지층(RP)의 경우, 380nm~780nm 파장 영역대에서 23%~3% 정도의 반사율을 갖는 것을 알 수 있다. 이는, 반사 방지층(RP)을 구비함으로써, 해당 영역에서 입사되는 광의 반사율을 낮게 제어할 수 있음을 의미한다. 달리 표현하면, 반사 방지층(RP)을 구비함으로써 wave guide된 광의 반사를 최소화할 수 있고 혼색 불량을 효과적으로 줄일 수 있음을 의미한다.
- [0068] 실제로, ITO/APC/ITO 삼중층으로 이루어진 제1 전극(E1, 도 8)의 경우, 90% 이상의 반사율을 갖기 때문에, wave guide된 광을 제어하는 데 어려움이 있다. 본 발명의 제1 실시예는 제1 전극(E1, 도 8)의 가장자리에 저반사

특성을 갖는 반사 방지층(RP)을 구비함으로써, 이웃한 픽셀로부터 wave guide되어 입사된 광을 상쇄 간섭을 통해 상당 부분 소실 시킬 수 있고, 이에 따라 혼색 불량을 최소화할 수 있다. 따라서, 본 발명의 제1 실시예는 색재현율 등 표시 특성이 현저히 개선된 유기발광 표시장치를 제공할 수 있는 이점을 갖는다.

[0069] <제2 실시예>

[0070] 도 11은 본 발명의 제2 실시예에 따른 것으로, 반사 방지층의 배치 예를 설명하기 위한 도면이다. 제2 실시예를 설명함에 있어서, 제1 실시예와 실질적으로 동일한 구성에 대한 설명은 생략하기로 한다.

[0071] 도 11을 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 유기발광 다이오드를 갖는 픽셀(PXL)들, 및 이웃하는 픽셀(PXL)들을 구획하는 बैं크(BN)를 포함한다. 유기발광 다이오드(OLE)는 제1 전극(E1), 제2 전극, 제1 전극(E1)과 제2 전극 사이에 개재된 유기 화합물층을 포함한다. 제1 전극(E1) 상에는 반사 방지층(RP)이 위치한다.

[0072] 본 발명의 제2 실시예에 따른 반사 방지층(RP)은, 제1 전극(E1)의 상부면 및 측면을 감싸도록 배치된다. 반사 방지층(RP)이 제1 전극(E1)의 상부면에만 배치되는 경우, 얼라인 불량 시 제1 전극(E1)의 가장자리가 반사 방지층(RP)에 의해 차폐되지 않고 그대로 노출될 수 있다. 이 경우, 노출된 제1 전극(E1)의 가장자리에 wave guide된 광이 입사될 수 있고, 이는 혼색 불량을 야기할 수 있다. 이를 방지하기 위해, 본 발명의 제2 실시예에 따른 반사 방지층(RP)은 얼라인 불량을 고려하여 제1 실시예 대비 बैं크(BN) 내측 방향으로 길게 연장될 수 있고, 제1 전극(E1)의 상부면의 적어도 일부 및 측면을 감싸도록 배치될 수 있다.

[0073] 다만, 이때, 반사 방지층(RP)은 도전성을 갖기 때문에, 이웃하는 제1 전극(E1)들에 각각 접해 있는 반사 방지층(RP)들 간의 접촉을 제한할 필요가 있다. 따라서, 이웃하는 반사 방지층(RP)들은, बैं크(BN)의 내측 방향으로 연장되며, बैं크(BN)의 내측에서 소정 간격(DD) 이격되어 배치된다. 상기 소정 간격(DD)은, 상호 신호 간섭을 고려하여 설정될 수 있다.

[0074] <제3 실시예>

[0075] 도 12는 본 발명의 제3 실시예에 따른 것으로, 반사 방지층의 배치 예를 설명하기 위한 도면이다. 제3 실시예를 설명함에 있어서, 제1 실시예와 실질적으로 동일한 구성에 대한 설명은 생략하기로 한다.

[0076] 도 12를 참조하면, 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 유기발광 다이오드를 갖는 픽셀(PXL)들, 및 이웃하는 픽셀(PXL)들을 구획하는 बैं크(BN)를 포함한다. 유기발광 다이오드(OLE)는 제1 전극(E1), 제2 전극, 제1 전극(E1)과 제2 전극 사이에 개재된 유기 화합물층을 포함한다. 제1 전극(E1) 상에는 반사 방지층(RP)이 위치한다.

[0077] 일 예로, 도 12의 (b)와 같이, 반사 방지층(RP)은 제1 전극(E1)의 가장자리에 배치되며, बैं크(BN)에 의해 완전히 덮이지 않고 일부만이 덮이도록 배치될 수 있다. 즉, बैं크(BN)의 개구부는 반사 방지층(RP)의 적어도 일부를 노출할 수 있다. 이 경우, बैं크(BN)의 표면을 따라 wave guide된 광을 효과적으로 차단할 수 있는 이점을 갖는다.

[0078] 다른 예로, 도 12의 (c)와 같이, 반사 방지층(RP)은 제1 전극(E1)의 가장자리에 배치되며, बैं크(BN)에 의해 완전히 덮이도록 배치될 수 있다. 발광 영역(EA)에서 반사 방지층(RP)에 의한 광 손실 및 광 특성 저하를 방지하기 위해, 반사 방지층(RP)은 बैं크(BN)에 의해 완전히 커버되는 것이 바람직할 수 있다.

[0079] <제4 실시예>

[0080] 도 13은 본 발명의 제4 실시예에 따른 것으로, 반사 방지층의 배치 예를 설명하기 위한 도면이다. 제4 실시예를 설명함에 있어서, 제1 실시예와 실질적으로 동일한 구성에 대한 설명은 생략하기로 한다.

[0081] 도 13을 참조하면, 본 발명의 제4 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 유기발광 다이오드를 갖는 픽셀(PXL)들, 및 이웃하는 픽셀(PXL)들을 구획하는 बैं크(BN)를 포함한다. 유기발광 다이오드(OLE)는 제1 전극(E1), 제2 전극, 제1 전극(E1)과 제2 전극 사이에 개재된 유기 화합물층을 포함한다. 제1 전극(E1) 상에는 반사 방지층(RP)이 위치한다.

[0082] 도 13의 (a)와 같이, 반사 방지층(RP)은 제1 전극(E1)의 형상을 따라 그 가장자리에 배치될 수 있다.

[0083] 또는, 도 13의 (b)와 같이, 반사 방지층(RP)은 위치에 따라 선택적으로 구비될 수 있다. 즉, 반사 방지층(RP)은, 픽셀(PXL)들에 배열된 제1 전극(E1)의 가장자리 마다 배치될 필요 없이, 필요한 위치에 선택적으로 구비될

수 있다.

[0084] 이웃하는 픽셀(PXL)들이 동일 색을 발광하는 픽셀(PXL)로 할당되는 경우, 이웃하는 픽셀(PXL) 간에 혼색 불량이 문제되지 않을 수 있다. 이를 고려하여, 본 발명의 제4 실시예는, 이웃하는 픽셀(PXL)들에 할당되는 색을 바탕으로, 반사 방지층(RP)의 배치 위치를 결정할 수 있다.

[0085] 예를 들어, 제1 색을 발광하는 제1 픽셀(PXL1)을 기준으로, 제1 픽셀(PXL)과 제1 방향으로 이웃하는 픽셀(PXL)은 제2 색을 발광하는 제2 픽셀(PXL2)로 할당되고, 제1 픽셀(PXL1)과 제2 방향으로 이웃하는 픽셀(PXL)은 제1 색을 발광하는 제3 픽셀(PXL3)로 할당될 수 있다. 여기서, 제1 픽셀(PXL1)과 제2 픽셀(PXL2)은 서로 상이한 색을 발광하기 때문에, 제1 픽셀(PXL1) 내 제1 전극(E1)의 가장 자리들 중 제2 픽셀(PXL2)과 인접한 가장 자리, 및 제2 픽셀(PXL2) 내 제1 전극(E1)의 가장 자리들 중 제1 픽셀(PXL1)과 인접한 가장 자리에 선택적으로 반사 방지층(RP)을 형성할 수 있다. 또한, 제1 픽셀(PXL1)과 제3 픽셀(PXL3)은 동일한 색을 발광하기 때문에, 제1 픽셀(PXL1) 내 제1 전극(E1)의 가장 자리들 중 제3 픽셀(PXL3)과 인접한 가장 자리, 및 제3 픽셀(PXL3) 내 제1 전극(E1)의 가장 자리들 중 제1 픽셀(PXL1)과 인접한 가장 자리에 반사 방지층(RP)을 형성하지 않을 수 있다.

[0086] 이와 같이, 본 발명의 제4 실시예는 반사 방지층(RP)을 필요한 영역에만 선택적으로 형성하면 충분하기 때문에, 공정 자유도를 확보할 수 있는 이점을 갖는다. 또한, 반사 방지층(RP)을 형성하지 않는 영역에서는, बैं크(BN)의 폭을 상대적으로 좁게 형성하여, 대응되는 만큼 개구율을 확보할 수 있는 이점을 갖는다.

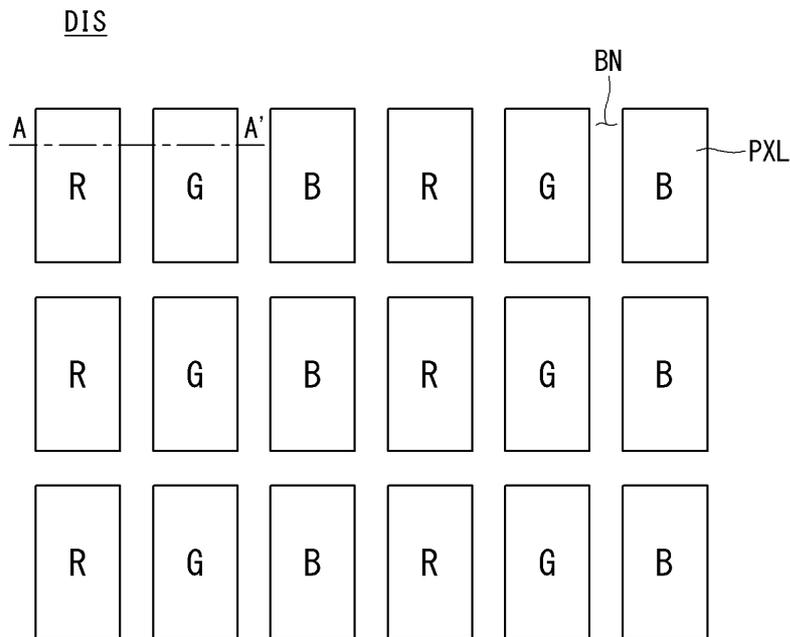
[0087] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술 사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양하게 변경 및 수정할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정해져야만 할 것이다.

### 부호의 설명

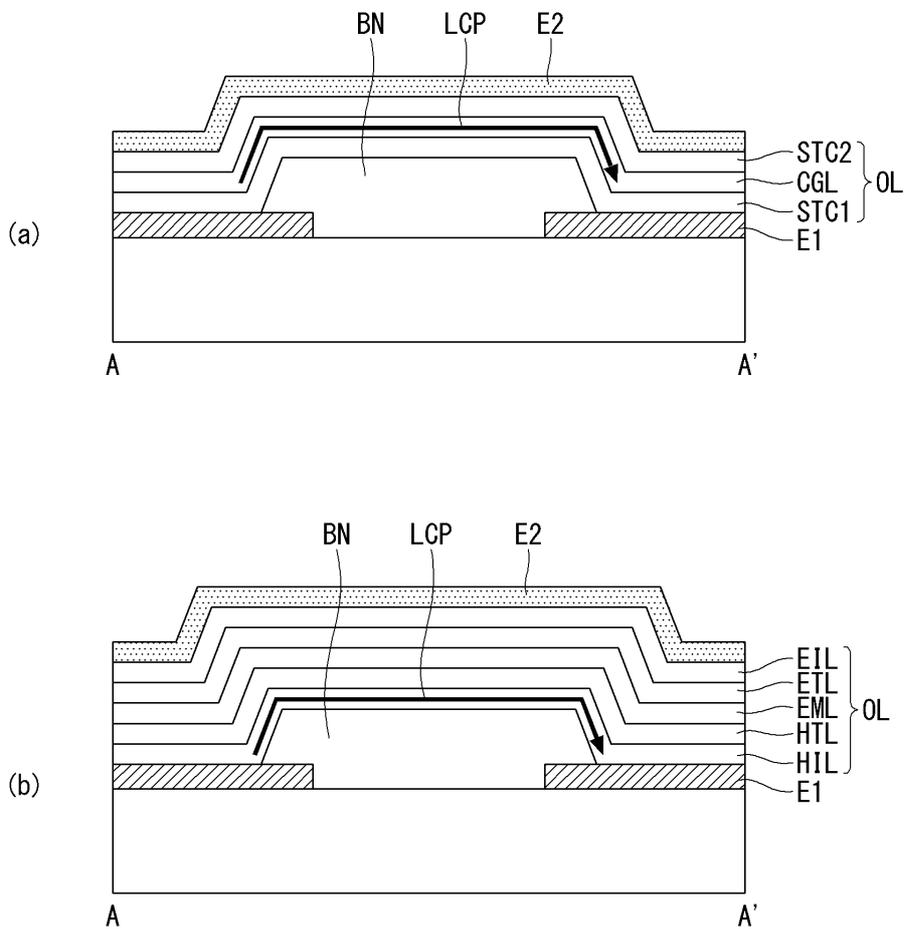
[0088] PXL : 픽셀    SUB : 박막 트랜지스터 기판  
 OLE : 유기발광 다이오드    E1 : 제1 전극  
 OL : 유기 화합물층    E2 : 제2 전극  
 BN : बैं크    BH : 오목부  
 RP : 반사 방지층    RFL : 반사 금속층  
 IL : 중간층    TFL : 반투과 금속층

도면

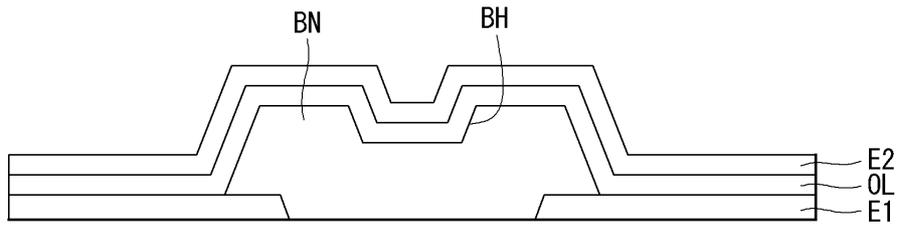
도면1



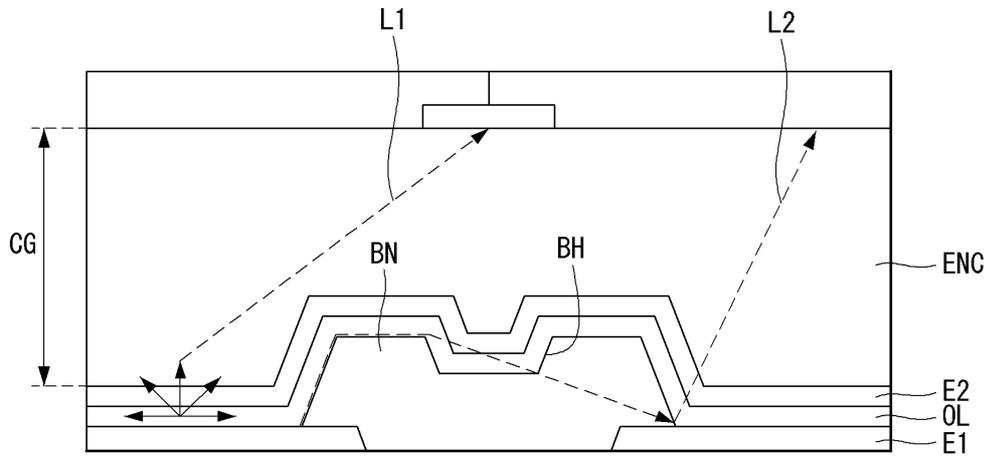
도면2



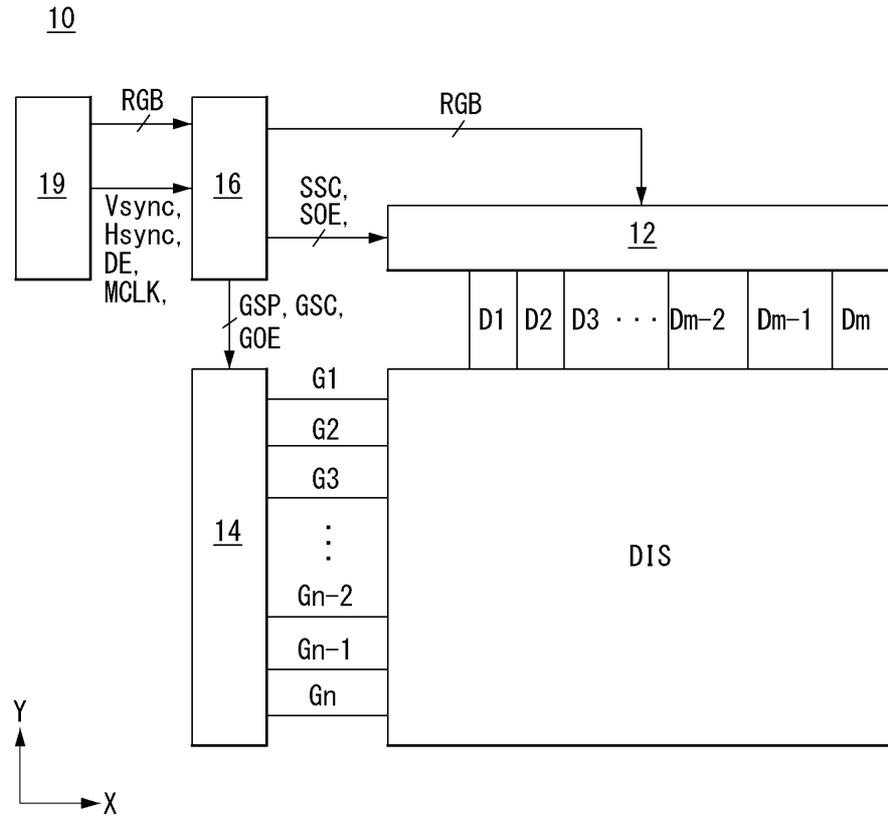
도면3



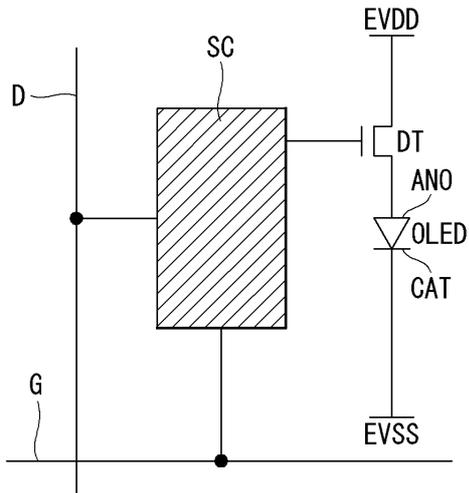
도면4



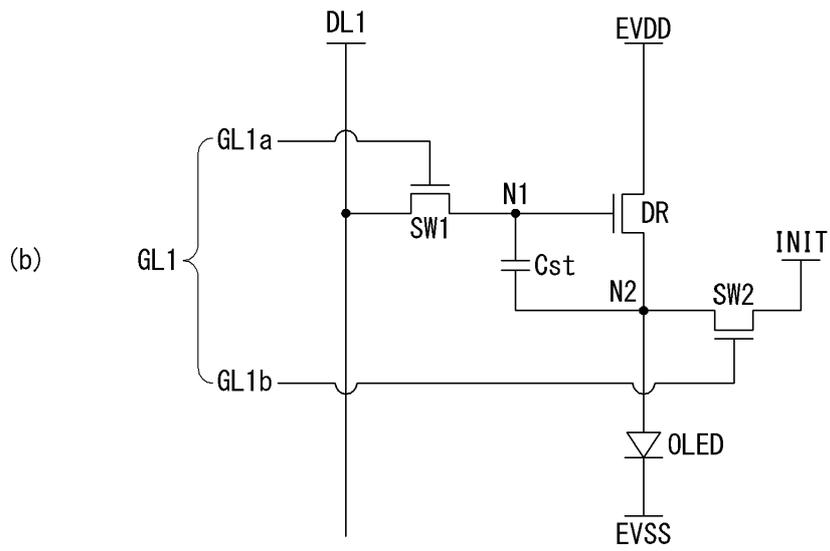
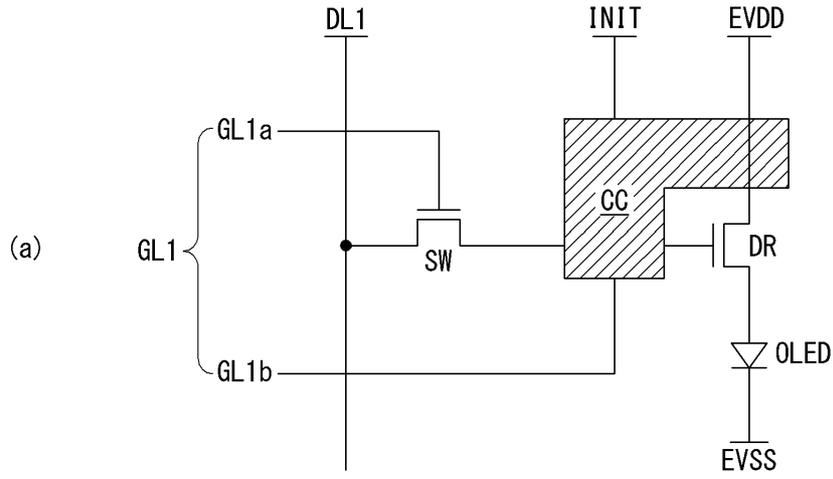
도면5



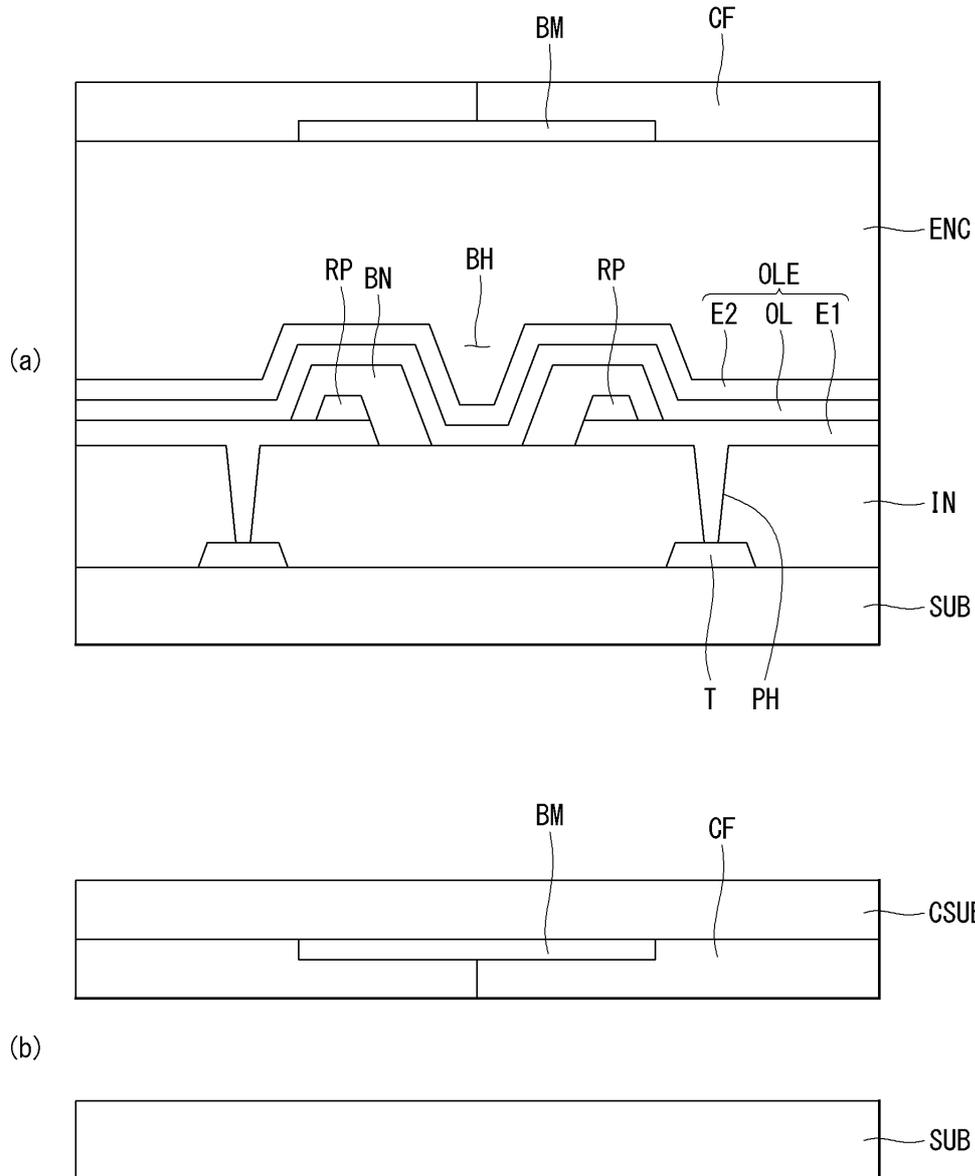
도면6



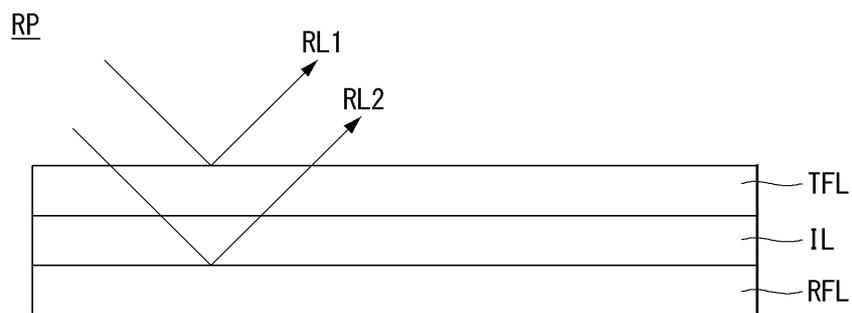
도면7



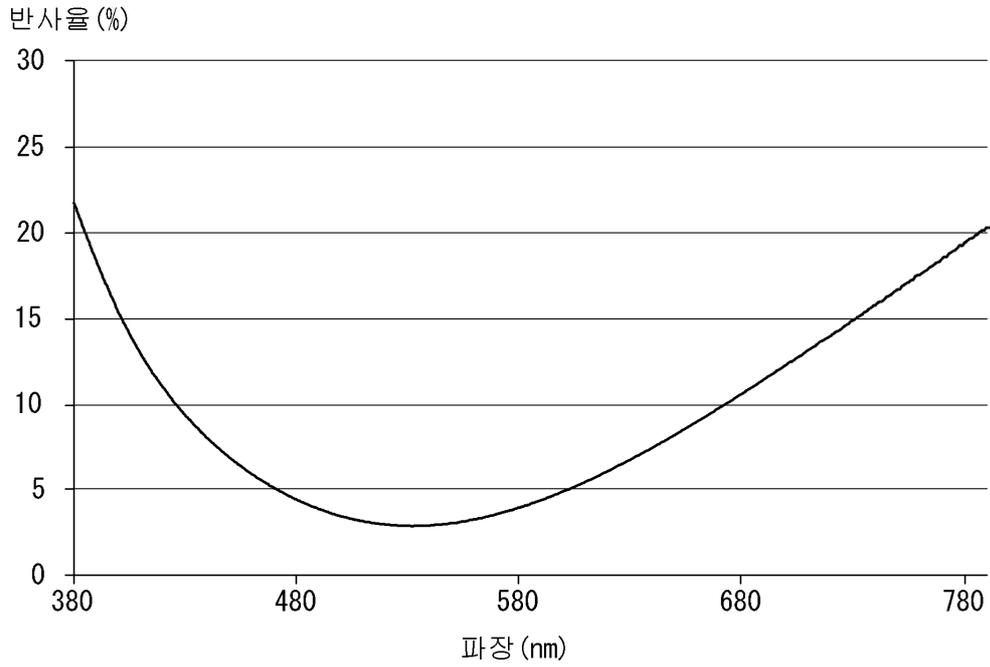
도면8



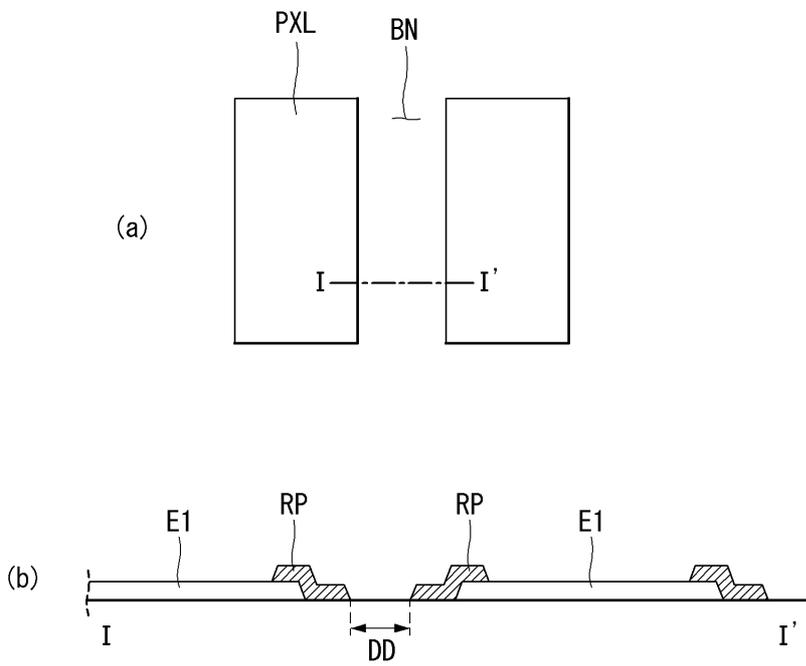
도면9



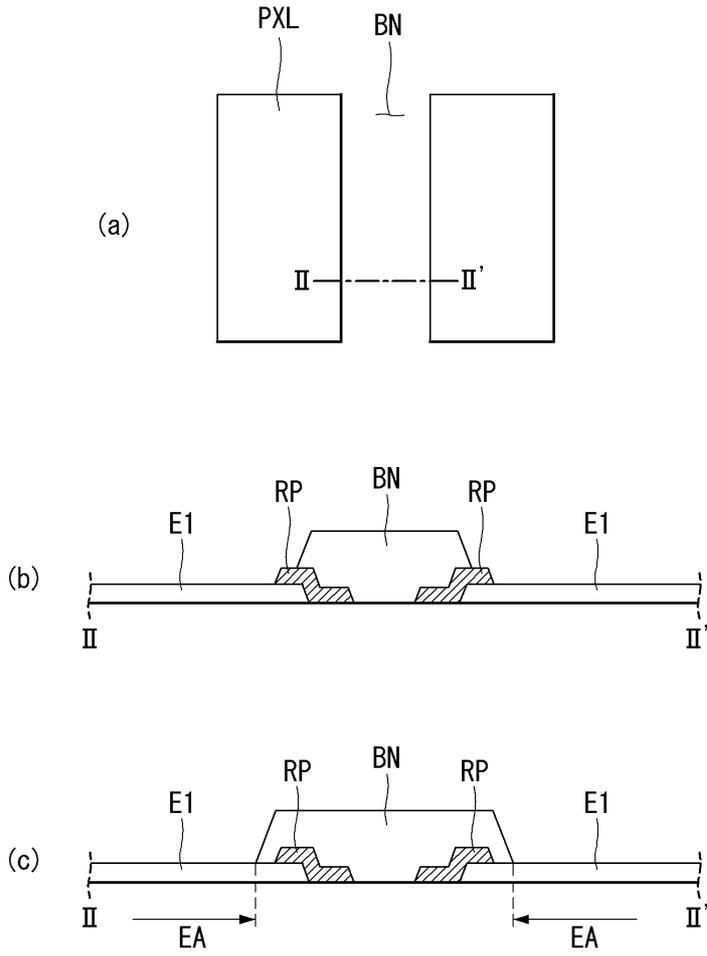
도면10



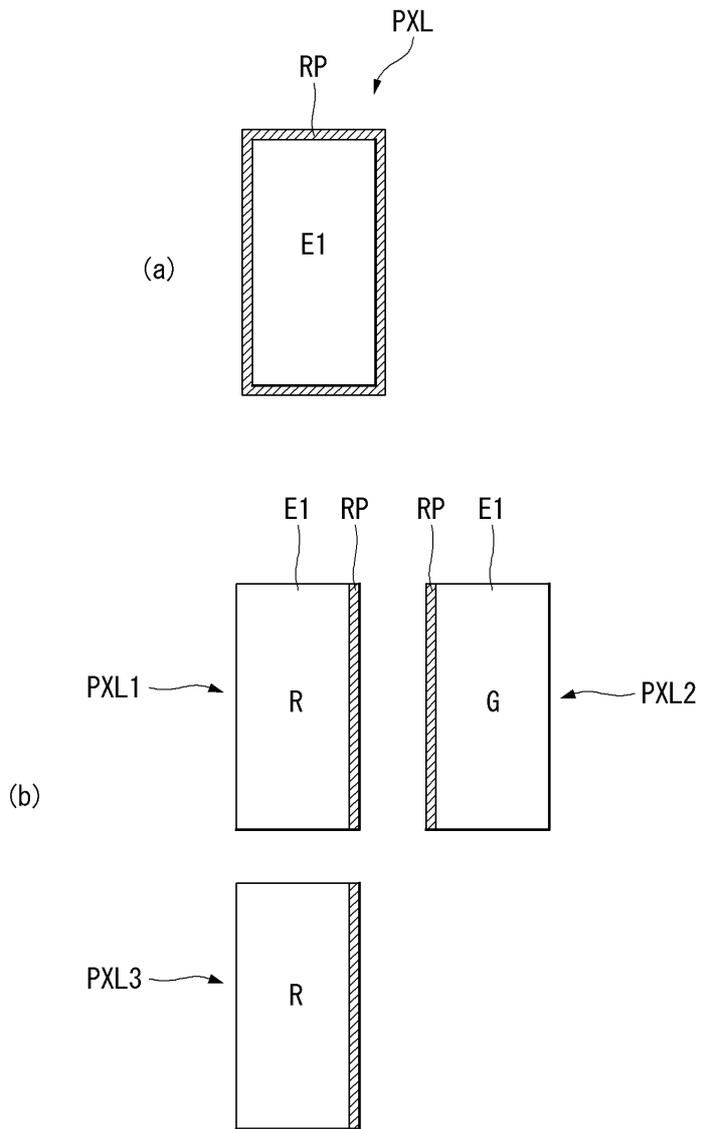
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020190064051A</a>	公开(公告)日	2019-06-10
申请号	KR1020170163314	申请日	2017-11-30
[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		
[标]发明人	류지호 이용백		
发明人	류지호 이용백		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5281 H01L27/3211 H01L27/322 H01L27/3246 H01L27/3262 H01L51/5203 H01L51/5237		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

有机发光显示装置技术领域本发明涉及一种有机发光显示装置，其中布置有具有有机发光二极管的像素，并且包括第一电极，抗反射层和有机发光二极管的堤。抗反射层设置在第一电极的边缘上。堤状物覆盖抗反射层的至少一部分，并具有暴露第一电极的至少一部分的开口。

