



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0136108  
(43) 공개일자 2017년12월11일

(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 10-2016-0067298  
(22) 출원일자 2016년05월31일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
엘지디스플레이 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)  
(72) 발명자  
김성현  
전라북도 전주시 덕진구 건지1길 5 가동 106호 (금암동, 금성연립)  
유호진  
경기도 고양시 일산서구 강선로 141 (일산동, 후곡마을16단지아파트) 1608동 1804호  
우동균  
경기도 파주시 책향기로 403 705동 705호 (동패동, 숲속길마을월드메르디앙센트럴파크아파트)  
(74) 대리인  
특허법인로알

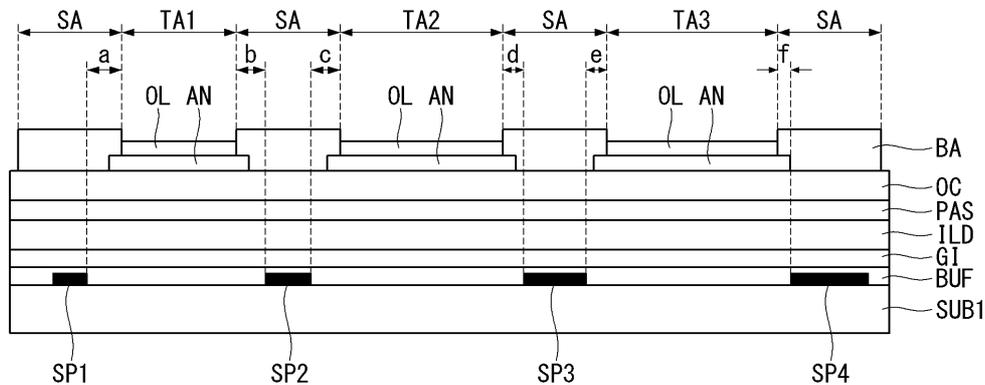
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 다이오드 표시장치

(57) 요약

본 발명은 색 시야각 특성을 향상시킬 수 있는 유기 발광 다이오드 표시장치에 관한 것으로, 번갈아 배치되는 복수의 투광영역들과 복수의 차광영역들을 구비하는 제 1 기판, 상기 제 1 기판의 상기 복수의 차광영역들에 대응 배치되어 복수의 발광층들을 수용하는 बैं크, 및 상기 बैं크에 대응하는 위치에 배치되며, 상기 복수의 발광층들로부터 생성된 출사 광이 전반사를 일으키는 것을 방지하는 복수의 차광패턴들을 포함하며, 상기 복수의 차광패턴들의 크기는 상기 출사 광의 휘도비율에 기초하여 휘도가 높은 색의 휘도를 낮추는 방향으로 설정된다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

*H01L 27/322* (2013.01)  
*H01L 27/3246* (2013.01)  
*H01L 27/3262* (2013.01)  
*H01L 27/3272* (2013.01)  
*H01L 51/524* (2013.01)  
*H01L 51/5253* (2013.01)  
*H01L 51/5284* (2013.01)  
*H01L 2227/32* (2013.01)  
*H01L 2251/558* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

번갈아 배치되는 복수의 투광영역들과 복수의 차광영역들을 구비하는 제 1 기관;

상기 제 1 기관의 상기 복수의 차광영역들에 대응 배치되어 복수의 발광층들을 수용하는 बैं크; 및

상기 बैं크에 대응하는 위치에 배치되며, 상기 복수의 발광층들로부터 생성된 출사 광이 전반사를 일으키는 것을 방지하는 복수의 차광패턴들을 포함하며,

상기 복수의 차광패턴들의 크기는 상기 출사 광의 휘도비율에 기초하여 휘도가 높은 색의 휘도를 낮추는 방향으로 설정되는 유기 발광 다이오드 표시장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 차광패턴들은 상기 बैं크와 중첩되도록 배치되며 인접한 차광패턴들 사이의 거리는 그에 대응하는 बैं크의 개구부 폭보다 큰 유기 발광 다이오드 표시장치.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 차광패턴들은 상기 제 1 기관과 상기 बैं크 사이에 배치되는 유기 발광 다이오드 표시장치.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 기관과 상기 बैं크 사이에는 소자 형성층이 배치되며, 상기 복수의 차광패턴들은 상기 제 1 기관과 상기 소자 형성층 사이에 배치되는 유기 발광 다이오드 표시장치.

#### 청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 소자 형성층은,

상기 복수의 차광패턴들을 커버하는 버퍼층,

상기 버퍼층 상에 배치되는 박막 트랜지스터의 반도체층을 커버하는 게이트 절연막,

상기 게이트 절연막 상에 배치된 게이트 라인들과 박막 트랜지스터의 게이트 전극을 커버하는 층간 절연막,

상기 층간 절연막 상에 배치된 드레인 전극과 소스 전극 및 데이터 라인을 커버하는 패시베이션막, 및

상기 투광영역들에 대응하는 위치에서 상기 패시베이션막 상에 배치되는 컬러필터들을 커버하는 오버코트층을 포함하는 유기 발광 다이오드 표시장치.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 기관과 마주 보도록 배치되는 제 2 기관을 더 포함하며,

상기 복수의 차광패턴들은 상기 제 1 기관의 상기 बैं크와 대응하는 위치에서 상기 제 2 기관 상에 배치되는 유기 발광 다이오드 표시장치.

**청구항 7**

제 6 항에 있어서,

상기 복수의 차광패턴들은 블랙 매트릭스이며, 상기 블랙 매트릭스의 개구부들에는 컬러필터가 배치되는 유기 발광 다이오드 표시장치.

**청구항 8**

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 기관과 상기 बैं크 사이에는 소자 형성층이 배치되는 유기 발광 다이오드 표시장치.

**청구항 9**

제 8 항에 있어서,

상기 소자 형성층은,

상기 기관 상에 배치되는 버퍼층,

상기 버퍼층 상에 배치되는 박막 트랜지스터의 반도체층을 커버하는 게이트 절연막,

상기 게이트 절연막 상에 배치된 게이트 라인들과 박막 트랜지스터의 게이트 전극을 커버하는 층간 절연막, 및

상기 층간 절연막 상에 배치된 드레인 전극과 소스 전극 및 데이터 라인을 커버하는 오버코트층을 포함하는 유기 발광 다이오드 표시장치.

**청구항 10**

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 복수의 발광층들 중 어느 하나의 발광층을 한정하는 बैं크의 단부와, 그 बैं크에 대응하는 위치의 차광패턴

의 단부 사이의 거리  $e$ 는 수학식 
$$e = \tan\left(\frac{\theta_c}{(180/\pi)}\right) \times t \quad \theta_c = \sin^{-1} \frac{n_2}{n_1}$$
 와  $\theta_c = \sin^{-1} \frac{n_2}{n_1}$  에 의해 결정되며,

상기 수학식에서,  $\theta_c$ 는 상기 बैं크의 단부와 상기 차광패턴 단부 사이의 광 경로와 수직선에 의해 형성되는 입사각을 나타내고, 상기  $t$ 는 상기 발광층으로부터 상기 출사 광이 굴절되는 지점까지의 두께를 나타내며,  $n_1$ 은 상기 발광층으로부터 상기 출사 광이 굴절되는 지점까지의 매질의 굴절율을 나타내고,  $n_2$ 는 표시장치 외부 영역의 굴절율을 나타내며,  $n_1$ 은  $n_2$ 보다 큰 유기 발광 다이오드 표시장치.

**청구항 11**

변갈아 배치되는 복수의 투광영역들과 복수의 차광영역들을 구비하는 제 1 기관;

상기 제 1 기관과 마주 보도록 배치되는 인캡슐레이션 기재;

상기 제 1 기관의 상기 복수의 차광영역들에 배치되는 복수의 차광패턴들;

상기 복수의 차광패턴들을 커버하도록 상기 제 1 기관 상에 배치되는 소자 형성층; 및

상기 제 1 기관의 상기 복수의 투광영역들에 대응하는 위치에서 상기 소자 형성층 상에 배치되어 적색, 녹색 및 청색 발광층들을 수용하는 개구부들을 갖는 बैं크를 포함하고,

상기 제 1 기관과 상기 소자 형성층 사이에서 상기 차광영역들에 배치되는 복수의 차광패턴들을 포함하며,

상기 복수의 차광패턴들은 상기 복수의 발광층들로부터 생성된 출사 광이 전반사를 일으키는 것을 방지하고,

상기 복수의 차광패턴들의 크기는 상기 출사 광의 휘도비율에 기초하여 휘도가 높은 색의 휘도를 낮추는 방향으로 설정되는 유기 발광 다이오드 표시장치.

**청구항 12**

변갈아 배치되는 복수의 투광영역들과 복수의 차광영역들을 구비하는 제 1 기관;

상기 제 1 기관 상에 배치되는 소자 형성층;

상기 제 1 기관의 상기 복수의 투광영역들에 대응하는 위치에서 상기 소자 형성층 상에 배치되어 적색, 녹색 및 청색 발광층들을 수용하는 개구부들을 갖는 बैं크;

상기 제 1 기관과 마주 보도록 배치되는 제 2 기관;

상기 제 1 기관의 상기 बैं크와 대응하는 위치에서 상기 제 2 기관 상에 배치되는 복수의 차광패턴들; 및

상기 블랙 매트릭스의 개구부들에 배치되는 컬러필터를 포함하며,

상기 복수의 차광패턴들은 상기 복수의 발광층들로부터 생성된 출사 광이 전반사를 일으키는 것을 방지하고,

상기 복수의 차광패턴들의 크기는 상기 출사 광의 휘도비율에 기초하여 휘도가 높은 색의 휘도를 낮추는 방향으로 설정되는 유기 발광 다이오드 표시장치.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 다이오드 표시장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 색 시야각 특성을 향상시킬 수 있는 유기 발광 다이오드 표시장치에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 최근, 음극선관(CRT: Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있다. 이러한, 평판 표시장치의 예로는, 액정 표시장치(LCD: Liquid Crystal Display), 전계방출 표시장치(FED: Field Emission Display), 플라즈마 표시장치(PDP: Plasma Display Panel) 및 유기 발광 다이오드 표시장치(OLED: Organic Light Emitting Diode Display) 등이 있다. 이들 평판 표시장치 중에서 유기 발광 다이오드 표시장치는(Organic Light Emitting Diode Display)는 유기 화합물을 여기시켜 발광하게 하는 자발광형 표시장치로, LCD에서 사용되는 백라이트가 필요하지 않아 경량 박형이 가능할 뿐만 아니라 공정을 단순화시킬 수 있는 이점이 있다. 또한, 유기 발광 다이오드 표시장치는 저온 제작이 가능하고, 응답속도가 1ms 이하로서 고속의 응답속도를 가질 뿐 아니라 낮은 소비 전력, 넓은 시야각 및 높은 콘트라스트(Contrast) 등의 특성을 갖는다는 점에서 널리 사용되고 있다.

[0003] 유기 발광 다이오드 표시장치는 전기 에너지를 빛 에너지로 전환하는 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode)를 포함한다. 유기 발광 다이오드는 애노드 전극, 캐소드 전극, 및 이들 전극 사이에 배치되는 유기 발광층을 포함한다. 애노드 전극으로부터는 정공이 주입되며 캐소드 전극으로부터는 전자가 주입된다. 애노드 전극과 캐소드 전극을 통해 각각 주입된 정공과 유기 발광층(emission layer: EML)에 주입되면 여기자인 엑시톤(exciton)을 형성하고, 이 엑시톤은 에너지를 빛으로 방출하면서 발광하게 된다.

[0004] 이러한 유기 발광 다이오드 표시장치는 게이트 라인들, 데이터 라인들 및 공통전원 라인들의 교차에 의해 구획되는 다수의 화소들을 포함한다. 각 화소는 스위칭 박막 트랜지스터, 구동 박막 트랜지스터, 스토리지 캐패시터 및 유기발광 다이오드를 포함한다. 스위칭 박막 트랜지스터는 게이트 라인에 스캔 펄스가 공급되면 턴-온되어 데이터 라인에 공급된 데이터 신호를 스토리지 캐패시터 및 구동 박막 트랜지스터의 게이트 전극으로 공급한다. 구동 박막 트랜지스터는 게이트 전극으로 공급되는 데이터 신호에 응답하여 전원 라인으로부터 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류를 제어함으로써 유기 발광 다이오드의 발광량을 조절하게 된다. 스토리지 캐패시터는 스위칭 박막 트랜지스터가 턴-오프되더라도 구동 박막 트랜지스터가 다음 프레임의 데이터 신호가 공급될 때까지 일정한 전류를 공급하여 유기 발광 다이오드(OLED)의 발광을 유지할 수 있도록 스위칭 박막 트랜지스터를 통해 데이터 라인으로부터 공급되는 데이터 전압을 충전한다.

[0005] 이하, 도 1 및 도 2를 참조하여 종래의 유기 발광 다이오드 표시장치에 대해 설명하기로 한다. 도 1은 종래의 하부 발광방식(bottom emission type) 유기 발광 다이오드 표시장치를 개략적으로 도시한 단면도이고, 도 2는 종래의 상부 발광방식(top emission type) 유기 발광 다이오드 표시장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.

[0006] 도 1 및 도 2에서, 유기 발광 다이오드 표시장치의 발광을 위한 애노드 전극 및 발광층을 구획하는 बैं크층과 블랙 매트릭스를 제외한 타 구성요소는 대부분 생략되어 있다.

[0007] 도 1을 참조하면, 종래의 하부 발광방식 유기 발광 다이오드 표시장치는 제 1 기관(SUB1) 상에 디스플레이를 위

한 배선들 및 각종 소자들이 배치되는 소자 형성층(ES)을 포함한다. 소자 형성층(ES)의 최상부에는 각 화소영역을 한정하는 बैं크층(BA)이 배치되고, 소자 형성층(ES)의 각 화소영역에 대응하는 위치에는 애노드 전극(AN)과 발광층(OL)을 포함하는 발광 다이오드가 순차적으로 배치된다.

- [0008] 종래의 하부 발광방식 유기 발광 다이오드 표시장치는 또한 발광 다이오드를 밀봉하기 위한 인캡슐레이션 기재(ENC)를 포함한다.
- [0009] 도 1에서 White1은 정면 위치에서 적색(Ra), 녹색(Ga), 및 청색(Ba)이 혼색되어 인식되는 정면 위치에서의 백색을 나타낸다. White2는 측면 위치에서 적색(Rb), 녹색(Gb), 및 청색(Bb)이 혼색되어 인식되는 측면 위치에서의 백색을 나타낸다.
- [0010] 상술한 종래의 하부 발광방식 유기 발광 다이오드 표시장치에서는 적색, 녹색 및 청색이 조합되어 백색을 구현하고 있다. 그러나, 백색을 구현하기 위한 적색, 녹색 및 청색의 조합은 시청자의 시청각도에 따라 달라질 수 있다. 이는 표시장치가 대형화하면서, 시청자의 위치에 따라 백색을 구현하는 적색, 녹색 및 청색 각각의 조합 비율이 달라지기 때문이다.
- [0011] 한편, 유기 발광 다이오드 표시장치의 발광층에서 발생한 광은 하부의 적색, 녹색 및 청색의 컬러필터들을 통해 하부층들을 통과하면서 각 층의 물성 및 하부층에 위치한 배선 등에 의해 굴절, 반사, 또는 흡수 된다. 이러한 현상은 빛이 통과하는 각도에 따라 그 정도가 달라지며, 화이트 밸런스(white balance)에 영향을 미친다. 즉, 표시장치 정면에서 바라보는 적색, 녹색, 청색의 조합 비율과 측면에서 바라보는 적색, 녹색, 청색의 조합 비율이 달라지기 때문에, 시청자는 동일한 백색일지라도 다른 느낌으로 인식할 수 있다
- [0012] 도 2를 참조하면, 종래의 상부 발광식 유기 발광 다이오드 표시장치는 제 1 기판(SUB1) 상에 디스플레이를 위한 배선들 및 각종 소자들이 배치되는 소자 형성층(ES)을 포함한다. 소자 형성층(ES)의 최상부에는 각 화소영역을 한정하는 बैं크층(BA)이 배치되고, 소자 형성층(ES)의 각 화소영역에 대응하는 위치에는 애노드 전극(AN)과 발광층(OL)을 포함하는 발광 다이오드가 순차적으로 배치된다.
- [0013] 제 1 기판(SUB1)과 마주 보는 제 2 기판(SUB2)의 면에는 제 1 기판(SUB1)의 화소영역에 대응하는 영역을 노출시키는 개구부를 갖는 블랙 매트릭스(BM)와, 블랙 매트릭스의 개구부들을 커버하도록 배치되는 적색, 녹색, 및 청색 컬러필터들(CF)이 배치된다.
- [0014] 제 1 기판(SUB1)과 제 2 기판(SUB2)은 밀봉 합착된다.
- [0015] 도 2에서 White1은 정면 위치에서 적색(Ra), 녹색(Ga), 및 청색(Ba)이 혼색되어 인식되는 정면 위치에서의 백색을 나타낸다. White2는 측면 위치에서 적색(Rb), 녹색(Gb), 및 청색(Bb)이 혼색되어 인식되는 측면 위치에서의 백색을 나타낸다.
- [0016] 상술한 종래의 상부 발광식 유기 발광 다이오드 표시장치에서도 하부 발광방식 유기 발광 다이오드 표시장치와 마찬가지로 적색, 녹색 및 청색이 조합되어 백색을 구현하고 있다. 따라서, 표시장치 정면에서 바라보는 적색, 녹색, 청색의 조합 비율과 측면에서 바라보는 적색, 녹색, 청색의 조합 비율이 달라지기 때문에, 시청자는 동일한 백색일지라도 다른 느낌으로 인식할 수 있다
- [0017] 따라서, 종래의 유기 발광 다이오드 표시장치와 유기 발광 다이오드 표시장치는 시청자의 위치에 따라 백색 시각에 차이를 느끼는 화이트 밸런스의 유지가 곤란한 문제점이 있었다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0018] 본 발명의 목적은 상술한 문제점을 해소시키기 위한 것으로, 대형 유기 발광 다이오드 표시장치에서도 화이트 밸런스를 유지할 수 있는 유기 발광 다이오드 표시장치를 제공하는 것에 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0019] 상기 목적 달성을 위한 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시장치는 번갈아 배치되는 복수의 투광영역들과 복수의 차광영역들을 구비하는 제 1 기판; 상기 제 1 기판의 상기 복수의 차광영역들에 대응 배치되어 복수의 발광층들을 수용하는 बैं크; 및 상기 बैं크에 대응하는 위치에 배치되며, 상기 복수의 발광층들로부터 생성된 출사 광이 전반사를 일으키는 것을 방지하는 복수의 차광패턴들을 포함하며, 상기 복수의 차광패턴들의 크기는 상기 출사

광의 휘도비율에 기초하여 휘도가 높은 색의 휘도를 낮추는 방향으로 설정된다.

[0020] 상기 구성에서, 상기 복수의 차광패턴들은 상기 बैं크와 중첩되도록 배치되며 인접한 차광패턴들 사이의 거리는 그에 대응하는 बैं크의 개구부 폭보다 크게 설정된다.

[0021] 또한, 복수의 차광패턴들은 상기 제 1 기판과 상기 बैं크 사이에 배치된다.

[0022] 또한, 제 1 기판과 상기 बैं크 사이에는 소자 형성층이 배치되며, 상기 복수의 차광패턴들은 상기 제 1 기판과 상기 소자 형성층 사이에 배치된다.

[0023] 또한, 상기 소자 형성층은, 상기 복수의 차광패턴들을 커버하는 버퍼층, 상기 버퍼층 상에 배치되는 박막 트랜지스터의 반도체층을 커버하는 게이트 절연막, 상기 게이트 절연막 상에 배치된 게이트 라인들과 박막 트랜지스터의 게이트 전극을 커버하는 층간 절연막, 상기 층간 절연막 상에 배치된 드레인 전극과 소스 전극 및 데이터 라인을 커버하는 패시베이션막, 및 상기 투광영역들에 대응하는 위치에서 상기 패시베이션막 상에 배치되는 컬러필터들을 커버하는 오버코트층을 포함한다.

[0024] 또한, 유기 발광 다이오드 표시장치는 상기 제 1 기판과 마주 보도록 배치되는 제 2 기판을 더 포함하며, 상기 복수의 차광패턴들은 상기 제 1 기판의 상기 बैं크와 대응하는 위치에서 상기 제 2 기판 상에 배치된다.

[0025] 또한, 상기 복수의 차광패턴들은 블랙 매트릭스이며, 상기 블랙 매트릭스의 개구부들에는 컬러필터가 배치된다.

[0026] 또한, 상기 제 1 기판과 상기 बैं크 사이에는 소자 형성층이 배치된다.

[0027] 또한, 상기 소자 형성층은, 상기 기판 상에 배치되는 버퍼층, 상기 버퍼층 상에 배치되는 박막 트랜지스터의 반도체층을 커버하는 게이트 절연막, 상기 게이트 절연막 상에 배치된 게이트 라인들과 박막 트랜지스터의 게이트 전극을 커버하는 층간 절연막, 및 상기 층간 절연막 상에 배치된 드레인 전극과 소스 전극 및 데이터 라인을 커버하는 오버코트층을 포함한다.

[0028] 또한, 상기 복수의 발광층들 중 어느 하나의 발광층을 한정하는 बैं크의 단부와, 그 बैं크에 대응하는 위치의 차

광패턴의 단부 사이의 거리  $e$ 는 수학식 
$$e = \tan\left(\frac{\theta_c}{(180/\pi)}\right) \times t \quad \theta_c = \sin^{-1} \frac{n_2}{n_1}$$
 에 의해 결정되며, 상기 수학식에서,  $\theta_c$ 는 상기 बैं크의 단부와 상기 차광패턴 단부 사이의 광 경로와 수직선에 의해 형성되는 입사각을 나타내고, 상기  $t$ 는 상기 발광층으로부터 상기 출사 광이 굴절되는 지점까지의 두께를 나타내며,  $n_1$ 은 상기 발광층으로부터 상기 출사 광이 굴절되는 지점까지의 매질의 굴절율을 나타내고,  $n_2$ 는 표시장치 외부 영역의 굴절율을 나타내며,  $n_1$ 은  $n_2$ 보다 크다.

[0029] 상기 목적 달성을 위한 본 발명의 다른 유기 발광 다이오드 표시장치는 번갈아 배치되는 복수의 투광영역들과 복수의 차광영역들을 구비하는 제 1 기판; 상기 제 1 기판과 마주 보도록 배치되는 인캡슐레이션 기재; 상기 제 1 기판의 상기 복수의 차광영역들에 배치되는 복수의 차광패턴들; 상기 복수의 차광패턴들을 커버하도록 상기 제 1 기판 상에 배치되는 소자 형성층; 및 상기 제 1 기판의 상기 복수의 투광영역들에 대응하는 위치에서 상기 소자 형성층 상에 배치되어 적색, 녹색 및 청색 발광층들을 수용하는 개구부들을 갖는 बैं크를 포함하고, 상기 제 1 기판과 상기 소자 형성층 사이에서 상기 차광영역들에 배치되는 복수의 차광패턴들을 포함하며, 상기 복수의 차광패턴들은 상기 복수의 발광층들로부터 생성된 출사 광이 전반사를 일으키는 것을 방지하고, 상기 복수의 차광패턴들의 크기는 상기 출사 광의 휘도비율에 기초하여 휘도가 높은 색의 휘도를 낮추는 방향으로 설정된다.

[0030] 상기 목적 달성을 위한 본 발명의 또 다른 유기 발광 다이오드 표시장치는 번갈아 배치되는 복수의 투광영역들과 복수의 차광영역들을 구비하는 제 1 기판; 상기 제 1 기판 상에 배치되는 소자 형성층; 상기 제 1 기판의 상기 복수의 투광영역들에 대응하는 위치에서 상기 소자 형성층 상에 배치되어 적색, 녹색 및 청색 발광층들을 수용하는 개구부들을 갖는 बैं크; 상기 제 1 기판과 마주 보도록 배치되는 제 2 기판; 상기 제 1 기판의 상기 बैं크와 대응하는 위치에서 상기 제 2 기판 상에 배치되는 복수의 차광패턴들; 및 상기 블랙 매트릭스의 개구부들에 배치되는 컬러필터를 포함하며, 상기 복수의 차광패턴들은 상기 복수의 발광층들로부터 생성된 출사 광이 전반사를 일으키는 것을 방지하고, 상기 복수의 차광패턴들의 크기는 상기 출사 광의 휘도비율에 기초하여 휘도가 높은 색의 휘도를 낮추는 방향으로 설정된다.

**발명의 효과**

[0031] 본 발명에 따르는 유기 발광 다이오드 표시장치에 의하면, 시야각의 위치에 따라 화이트 밸런스가 다르게 느껴

지므로, 적색, 녹색 및 청색 중 강하게 느껴지는 색의 휘도비를 감소시키는 방향으로 차광패턴들의 폭을 조정하여 투광영역들을 통과하는 광량을 조정함으로써 화이트 밸런스를 향상시킬 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0032] 도 1은 종래의 하부 발광방식(bottom emission type) 유기 발광 다이오드 표시장치를 개략적으로 도시한 단면도,
- 도 2는 종래의 상부 발광식(top emission type) 유기 발광 다이오드 표시장치를 개략적으로 도시한 단면도,
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기 전계발광 표시장치의 1화소를 도시한 등가 회로도,
- 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치를 개략적으로 도시한 단면도,
- 도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치를 개략적으로 도시한 단면도,
- 도 6은 도 5에 도시된 유기 발광 다이오드 표시장치의 일부 영역을 구체적으로 도시한 단면도,
- 도 7은 본 발명의 제 1 실시예에 따르는 유기 발광 다이오드 표시장치의 बैं크 양단부와 차광패턴 양단부 사이의 거리 설정을 설명하기 위한 도면,
- 도 8은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 상부 발광방식 유기 발광 다이오드 표시장치를 개략적으로 도시한 단면도,
- 도 9는 도 8에 도시된 유기 발광 다이오드 표시장치의 일부 영역을 구체적으로 도시한 단면도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0033] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시 예들을 상세히 설명한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조 번호들은 실질적으로 동일한 구성 요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명과 관련된 공지된 내용 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0034] 이하, 도 3 및 도 4를 참조하여 본 발명의 제 1 실시예에 따르는 유기 발광 다이오드 표시장치에 대해 설명하기로 한다.
- [0035] 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따르는 유기 발광 다이오드 표시장치를 개략적으로 나타낸 도면이다. 도 4는 도 3에 도시된 화소를 개략적으로 나타낸 구성도이다.
- [0036] 도 3을 참조하면, 본 발명에 따르는 유기발광 다이오드 표시장치(10)는 디스플레이 구동 회로, 표시 패널(DIS)을 포함한다.
- [0037] 디스플레이 구동 회로는 데이터 구동회로(12), 게이트 구동회로(14) 및 타이밍 콘트롤러(16)를 포함하여 입력 영상의 비디오 데이터전압을 표시 패널(DIS)의 화소들에 기입한다. 데이터 구동회로(12)는 타이밍 콘트롤러(16)로부터 입력되는 디지털 비디오 데이터(RGB)를 아날로그 감마보상전압으로 변환하여 데이터전압을 발생한다. 데이터 구동회로(12)로부터 출력된 데이터전압은 데이터라인들(D1~Dm)에 공급된다. 게이트 구동회로(14)는 데이터전압에 동기되는 게이트펄스를 게이트라인들(G1~Gn)에 순차적으로 공급하여 데이터 전압이 기입되는 표시 패널(DIS)의 화소들을 선택한다.
- [0038] 타이밍 콘트롤러(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) 등을 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)의 화소 어레이는 데이터라인들(D1~Dm, m은 양의 정수)과 게이트라인들(G1~Gn, n은 양의 정수)에 의해 정의된 화소들을 포함한다. 화소들 각각은 자발광 소자인 유기발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode: 이하, "OLED"라 함)를 포함한다.
- [0041] 도 4를 참조하면, 표시 패널(DIS)에는 다수의 데이터라인들(D)과, 다수의 게이트라인들(G)이 교차되고, 이 교차 영역마다 화소들이 매트릭스 형태로 배치된다. 화소 각각은 발광 다이오드(OLED), 발광 다이오드(OLED)에 흐르는 전류량을 제어하는 구동 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor, 이하 TFT라 함)(DT), 구동 TFT(DT)의 게이트-소스간 전압을 세팅하기 위한 프로그래밍부(SC)를 포함한다.
- [0042] 프로그래밍부(SC)는 적어도 하나 이상의 스위치 TFT와, 적어도 하나 이상의 스토리지 캐패시터를 포함할 수 있다. 스위치 TFT는 게이트 라인(G)으로부터의 스캔 신호에 응답하여 턴 온 됨으로써, 데이터라인(D)으로부터의 데이터전압을 스토리지 캐패시터의 일측 전극에 인가한다. 구동 TFT(DT)는 스토리지 캐패시터에 충전된 전압의 크기에 따라 OLED로 공급되는 전류량을 제어하여 OLED의 발광량을 조절한다. OLED의 발광량은 구동 TFT(DT)로부터 공급되는 전류량에 비례한다. 이러한 화소는 고전위 전원 전압원(EVDD)과 저전위 전원 전압원(EVSS)에 연결되어, 도시하지 않은 전원발생부로부터 각각 고전위 전원 전압과 저전위 전원 전압을 공급받는다. 화소를 구성하는 TFT들은 p 타입으로 구현되거나 또는, n 타입으로 구현될 수 있다. 또한, 화소를 구성하는 TFT들의 반도체층은, 아몰포스 실리콘 또는, 폴리 실리콘 또는, 산화물을 포함할 수 있다. OLED는 애노드 전극(ANO), 캐소드 전극(CAT), 및 애노드 전극(ANO)과 캐소드 전극(CAT) 사이에 개재된 유기발광층을 포함한다. 애노드 전극(ANO)은 구동 TFT(DT)와 접촉된다. 유기발광층은 발광층(Emission layer, EML)을 포함하고, 정공주입층(Hole injection layer, HIL), 정공수송층(Hole transport layer, HTL), 전자수송층(Electron transport layer, ETL) 및 전자주입층(Electron injection layer, EIL) 중 어느 하나 이상을 더 포함할 수 있다.
- [0043] 다음으로, 도 5 및 도 6을 참조하여, 본 발명의 제 1 실시예에 따르는 유기 발광 다이오드 표시장치에 대해 설명하기로 한다. 본 발명의 제 1 실시예에 따르는 유기 발광 다이오드 표시장치는 하부 발광방식 유기 발광 다이오드 표시장치다.
- [0044] 도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치를 개략적으로 도시한 단면도이고, 도 6은 도 5에 도시된 유기 발광 다이오드 표시장치의 일부 영역을 구체적으로 도시한 단면도이다.
- [0045] 도 5 및 도 6을 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 따르는 유기 발광 다이오드 표시장치는 서로 마주보도록 배치되는 제 1 기판(SUB1) 및 인캡슐레이션 기재(ENC)를 포함한다.
- [0046] 제 1 기판(SUB1)은 빛이 투과하는 투광영역들(TA1, TA2, TA3)과 빛을 차단하는 차광영역(SA)을 포함한다. 제 1 기판(SUB1) 상에는 각종 배선 및 디스플레이 소자들이 배치되는 소자 형성층(ES)을 포함한다. 소자 형성층(ES)은 예를 들면, 버퍼층(BUF), 게이트 절연막(GI), 층간 절연막(ILD), 패시베이션막(PAS) 및 오버코트층(OC)을 포함할 수 있다.
- [0047] 인캡슐레이션 기재(ENC)와 마주보는 제 1 기판(SUB1) 상에는 차광패턴들(SP1~SP3)이 배치된다.
- [0048] 차광패턴들(SP1~SP3)이 배치된 제 1 기판(SUB1) 상에는 차광패턴들(SP1~SP3)을 커버하도록 버퍼층(BUF)이 배치된다.
- [0049] 버퍼층(BUF) 상에는 구동 TFT(D\_TFT)와 프로그래밍부(SC)의 스위치 TFT(도시생략)의 반도체층(S)이 배치된다. 반도체층(S)은 반도체 활성영역(AA)과, 반도체 활성영역의 양 측에 각각 배치되는 드레인 영역(DA)과 소스 영역(SA)을 포함한다.
- [0050] 반도체층(S)이 배치된 버퍼층(BUF) 상에는 반도체층(S)을 커버하도록 게이트 절연막(GI)이 배치된다.
- [0051] 게이트 절연막(GI) 상에는 게이트 라인들과 구동 TFT(D\_TFT)의 게이트 전극(GE)이 배치된다. 게이트 전극(GE)은 반도체층(S)의 반도체 활성영역(AA)과 중첩되도록 배치된다.
- [0052] 게이트 라인들과 게이트 전극들(GE)이 배치된 게이트 절연막(GI) 상에는 게이트 라인들과 게이트 전극들(GE)을 커버하도록 층간 절연막(ILD)이 배치된다.
- [0053] 층간 절연막(ILD) 상에는 드레인 전극(DE)과 소스 전극(SE)이 서로 분리되어 배치된다. 드레인 전극(DE)은 층간 절연막(ILD)과 게이트 절연막(GI)을 관통하는 제 1 콘택홀을 통해 노출되는 반도체층(S)의 드레인 영역(DA)

에 접속된다. 소스 전극(SE)은 층간 절연막(ILD)과 게이트 절연막(GI)을 관통하는 제 2 콘택홀을 통해 노출되는 반도체층(S)의 소스 영역(SA)에 접속된다. 층간 절연막(ILD) 상에는 게이트 라인들과 교차하는 방향으로 데이터 라인들(도시생략)이 배치될 수 있다.

- [0054] 데이트 라인, 드레인 전극(DE) 및 소스 전극(SE)이 배치된 층간 절연막(ILD) 상에는 이들을 커버하도록 패시베이션막(PAS)이 배치된다.
- [0055] 패시베이션막(PAS) 상에는 투광영역들(TA1, TA2, TA3)에 대응하여 적색, 녹색, 및 청색의 컬러필터들(CF)이 배치된다.
- [0056] 컬러필터들(CF)이 배치된 패시베이션막(PAS) 상에는 컬러필터들(CF)을 커버하도록 오버코트층(OC)이 배치된다.
- [0057] 오버코트층(OC) 상에는 투광영역들(TA1, TA2, TA3)에 대응하여 애노드 전극(AN)이 배치된다. 애노드 전극(AN)은 오버코트층(OC)을 관통하는 제 3 콘택홀을 통해 노출된 드레인 전극(DE)에 접속된다.
- [0058] 애노드 전극(AN)이 배치된 오버코트층(OC) 상에는 투광영역들(TA1, TA2, TA3)에 대응하여 애노드 전극(AN)을 노출시키는 개구부들을 구비하는 बैं크들(BA)이 배치된다. 차광패턴들(SP1, SP2, SP3, SP4)은 बैं크(BA)와 중첩되도록 배치되며 인접한 차광패턴들 사이의 거리는 그에 대응하는 बैं크의 개구부 폭보다 크게 설정된다.
- [0059] 애노드 전극(AN) 상에는 유기 발광층(OL)이 배치되고, 유기 발광층(OL) 상에는 캐소드 전극(CL)이 배치된다.
- [0060] 인캡슐레이션 기재(ENC)는 제 1 기판(SUB)에 배치된 구성요소를 밀봉하도록 구성된다.
- [0061] 본 발명의 제 1 실시예에 따르는 유기 발광 다이오드 표시장치에서, 차광패턴들(SP1~SP3) 각각의 단부와, बैं크(BA)(적색, 녹색, 및 청색의 광이 투과하는 투광영역들(TA1~TA3)을 한정함)의 단부 사이의 거리는 소자 형성층(ES)에 배치되는 각 소자들의 물질 특성 등(이하, 소자특성이라 함)을 고려하여 결정된다.
- [0062] 조명이나 디스플레이를 위한 광원에서는 흑체 복사(black body radiation)가 이루어지지 않으므로, 화이트 밸런스를 정량적으로 표현하기 위해서는 예를 들어, CIE(CoBmission Internationale de l'Eclairage) 좌표계의 상관 색온도(Correlated Color Temperature, CCT)를 이용한다. 상관 색온도는 투광영역들(TA1, TA2, TA3)을 투과한 적색, 녹색, 청색의 휘도 비율로 결정되며, 적색, 녹색 및 청색의 3색 중 하나 이상의 색의 밝기가 더 높아지거나 낮아지면 동일한 백색이 더 붉거나 더 파랗게 느껴질 수 있는데, 이 차이를 K로 표시하고 있다. 시청자의 눈에는 색 온도가 낮을수록 적색으로 인식되고, 색 온도가 높을수록 청색으로 인식된다.
- [0063] 예를 들어, 유기 발광 다이오드 표시장치에 대한 시야각 0° (굴절각이 0° 인 경우)에서의 기준 CCT가 10000K이고, 시야각 60° (굴절각이 60° 인 경우)에서의 CCT가 13000K일 경우, 화이트 밸런스는 청색의 느낌이 강하게 인식되므로, 청색의 휘도비를 감소시키는 방향으로 차광패턴들(SP1~SP3)의 폭을 조정하여 투광영역을 통과하는 광량을 조정하여 화이트 밸런스를 유지할 수 있다.
- [0064] 이하, 도 7을 참조하여 본 발명의 제 1 실시예에 따르는 유기 발광 다이오드 표시장치의 बैं크(BA)의 단부와 차광패턴들(SP1, SP2, SP3, SP4) 단부 사이의 거리 설정에 대해 보다 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0065] 도 7은 본 발명의 제 1 실시예에 따르는 유기 발광 다이오드 표시장치의 बैं크(BA)와 차광패턴들(SP1, SP2, SP3, SP4) 사이의 거리 설정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0066] 도 7을 참조하면,  $\theta_c$ 는 소자 형성층(EF)과 대기 사이의 경계선에 대한 입사각을 나타내고,  $\theta$ 는 대기로 출사하는 광의 굴절각을 나타낸다.  $t$ 는 소자 형성층(EF)의 두께와 제 1 기판(SUB1)의 두께를 합한 값이다.  $a$ 는 적색이 투과하는 제 1 투광영역(TA1)의 좌측에 위치하는 बैं크(BA)의 우측 단부부터 그 하부에 위치한 제 1 차광패턴(SP1)의 우측 단부까지의 거리를 나타내고,  $b$ 는 적색이 투과하는 제 1 투광영역(TA1)의 우측에 위치하는 बैं크(BA)의 좌측 단부부터 그 하부에 위치한 제 2 차광패턴(SP2)의 좌측 단부까지의 거리를 나타낸다.  $c$ 는 녹색이 투과하는 제 2 투광영역(TA2)의 좌측에 위치하는 बैं크(BA)의 우측 단부부터 그 하부에 위치한 제 2 차광패턴(SP2)의 우측 단부까지의 거리를 나타내고,  $d$ 는 녹색이 투과하는 제 2 투광영역(TA2)의 우측에 위치하는 बैं크(BA)의 좌측 단부부터 그 하부에 위치한 제 3 차광패턴(SP3)의 좌측 단부까지의 거리를 나타낸다.  $e$ 는 청색이 투과하는 제 3 투광영역(TA3)의 좌측에 위치하는 बैं크(BA)의 우측 단부부터 그 하부에 위치한 제 3 차광패턴(SP3)의 우측 단부까지의 거리를 나타낸다.
- [0067] 유기 발광 다이오드 표시장치 내부에서 외부로 광이 출사될 때 소자 형성층(EF) 및 제 1 기판(SUB1)을 포함하는 굴절률( $n_1$ )과 제 1 기판(SUB1) 외측의 대기의 굴절률( $n_2$ )이 다르기 때문에 도 7과 같이 투과 광이 굴절된다.

유기 발광 다이오드 표시장치의 광 투과율을 높이기 위해 소자 형성층(EF)과 제 1 기판(SUB)을 통과하는 투과 광은 전반사를 일으키지 않는 입사각( $\theta_c$ )을 갖는 것이 바람직하다. 이를 위해 소자 형성층(EF)과 제 1 기판(SUB)의 전체 굴절률의 입사각( $\theta_c$ )은 임계각(굴절각이  $90^\circ$  일 때의 입사각) 보다 작아야 한다.

[0068] 소자 형성층(EF)과 제 1 기판(SUB1)의 굴절률( $n_1$ )은 그를 구성하는 물질에 따라 달라진다. 따라서, 제 1 내지 제 3 차광패턴들(SP1, SP2, SP3, SP4) 각각의 크기를 조절하여 거리 a~e를 설정하면, 유기 발광 다이오드 표시 장치의 내부에서 외부로 출사하는 광의 굴절각을 제어할 수 있게 된다.

[0069] 예를 들어, 도 7에 도시된 바와 같이, बैंक(BA) 단부와 차광패턴(SP) 단부 사이의 거리 e는 다음의 수학적 식 1 및 2에 따라 결정될 수 있다. 물론 거리 a~d, f도 하기의 수학적 식 1 및 제 2 에 따라 결정될 수 있다. 이 경우, e 는 a, b, c, d, f로 치환된다.

**수학적 식 1**

[0070] 
$$e = \tan\left(\frac{\theta_c}{(180/\pi)}\right) \times t$$

**수학적 식 2**

[0071] 
$$\theta_c = \sin^{-1} \frac{n_2}{n_1}$$

[0072] 수학적 식 1 및 수학적 식 2에서, 거리 e는 제 3 투광영역(TA3)의 좌측에 위치한 बैंक(BA)의 우측 단부와 제 3 투광영역(TA3)의 좌측에 위치한 제 3 차광패턴(SP3)의 우측 단부 사이의 거리이다. t는 소자 형성층(EF)의 두께와 제 1 기판(SUB1)의 두께를 합한 두께이고,  $\theta_c$  는 발광층(EL)에서 생성된 광이 소자 형성층(EF)과 제 1 기판(SUB 1)을 통과하는 입사광이고,  $n_1$ 은 소자 형성층(EF)과 제 1 기판(SUB1)을 포함한 표시장치 내부의 굴절률이며,  $n_2$  는 대기의 굴절률이다.

[0073] 한편, 굴절각은 표시장치에 대한 시야각으로 대체될 수 있고, 시야각에 따라 화이트 밸런스가 다르게 느껴지므로, 적색, 녹색 및 청색 중 강하게 느껴지는 색의 휘도비를 감소시키는 방향으로 거리 a~f의 값을 조정하여 투 광영역을 통과하는 광량을 조정함으로써 화이트 밸런스를 유지할 수 있다.

[0074] 예를 들어, 적색이 강하게 느껴지는 경우, 거리 a, b를 작게 하면, 제 1 투광영역(TA1)을 통과하는 적색의 투광량이 감소하여 화이트 밸런스를 향상시킬 수 있다. 또, 녹색이 강하게 느껴지는 경우, 거리 c, d를 작게 하면 제 2 투광영역(TA2)을 통과하는 녹색의 투광량이 감소하여 화이트 밸런스를 향상시킬 수 있다. 또한, 청색이 강하게 느껴지는 경우, 거리 e, f를 작게 하면 제 3 투광영역(TA3)을 통과하는 청색의 투광량이 감소하여 화이트 밸런스를 향상시킬 수 있다.

[0075] 표 1은 종래의 유기 발광 다이오드 표시장치에서 시야각을  $0^\circ$  에서  $85^\circ$  까지 증가시켜 가면서 측정한 CIE 좌표계를 나타낸 표이고, 표 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따르는 유기 발광 다이오드 표시장치에서 시야각을  $0^\circ$  에서  $85^\circ$  까지 증가시켜 가면서 측정한 CIE 좌표계를 나타낸 표이다.

[0076] 표 1 및 표 2에서 x, y는 CIE xy 색도 분포를 나타내고,  $u'$ ,  $v'$ 는 CIE xy 색도 분포로부터 구해진 값을 변환하여 얻은 색도 좌표이며,  $u'v'$ 는  $u'$ ,  $v'$ 로부터 구한 색차 값이다.

[0077] 색차 값은 बैंक(BA)의 폭을  $18\mu\text{m}$ , 적색이 투과하는 제 1 투광영역(TA1)의 폭을  $58\mu\text{m}$ , 녹색이 투과하는 제 2 투광영역(TA2)의 폭을  $58\mu\text{m}$ , 청색이 투과하는 제 3 투광영역(TA3)의 폭을  $116\mu\text{m}$ , 소자 형성층(ES)의 두께를  $5.2\mu\text{m}$ , 거리 a, b를 각각  $1.5\mu\text{m}$ , 거리 c, d를 각각  $1.5\mu\text{m}$ , 거리 e, f를 각각  $4.7\mu\text{m}$ 로 설정한 후 얻어진 값이다.

**표 1**

[0078]

시야각	CIE 좌표계				
	x	y	$u'$	$v'$	$\Delta u'v'$
$0^\circ$	0.281	0.288	0.191	0.440	0

30°	0.273	0.270	0.192	0.426	<b>0.013</b>
60°	0.259	0.250	0.189	0.411	<b>0.029</b>
85°	0.258	0.248	0.189	0.409	<b>0.031</b>

**표 2**

시야각	CIE 좌표계				
	x	y	u'	v'	$\Delta u'v'$
0°	0.281	0.288	0.191	0.440	<b>0</b>
30°	0.272	0.270	0.191	0.427	<b>0.013</b>
60°	0.266	0.262	0.190	0.420	<b>0.019</b>
85°	0.268	0.265	0.190	0.423	<b>0.017</b>

[0079] 색차 값이 0일 때 청색, 녹색, 청색에 의한 백색 표현이 정확하여 화이트 밸런스가 잘 유지되고 있는 상태를 의미하고, 색차 값이 증가할수록 화이트 밸런스가 좋지 않은 상태를 의미한다.

[0080] 표 1 및 표 2를 참조하면, 시야각이 커질 수록 화이트 밸런스가 나빠지며, 시야각이 증가하더라도 종래의 유기 발광 다이오드 표시장치에 비해 본 발명의 제 1 실시예에 따르는 유기 발광 다이오드 표시장치의 화이트 밸런스가 개선되었음을 알 수 있다.

[0081] 다음으로, 도 8 및 도 9를 참조하여 본 발명의 제 2 실시예에 따르는 유기 발광 다이오드 표시장치에 대해 설명하기로 한다. 본 발명의 제 2 실시예에 따르는 유기 발광 다이오드 표시장치는 상부 발광식 유기 발광 다이오드 표시장치다.

[0082] 도 8 및 도 9를 참조하면, 본 발명의 제 2 실시예에 따르는 유기 발광 다이오드 표시장치는 서로 마주보도록 배치되는 제 1 기관(SUB1) 및 제 2 기관(SUB2)을 포함한다. 제 2 기관(SUB2)은 제 1 실시예에서 설명한 것과 동일한 인캡슐레이션 기재(ENC)를 이용할 수도 있다.

[0083] 제 1 기관(SUB1)은 빛이 투과하는 투광영역들(TA1, TA2, TA3)과 빛을 차단하는 차광영역(SA)을 포함한다. 제 1 기관(SUB1) 상에는 각종 배선 및 디스플레이 소자들이 배치되는 소자 형성층(ES)을 포함한다. 소자 형성층(ES)은 예를 들면, 버퍼층(BUF), 게이트 절연막(GI), 층간 절연막(ILD), 및 오버코트층(OC)을 포함할 수 있다.

[0084] 제 2 기관(SUB2)과 마주보는 제 1 기관(SUB1) 상에는 버퍼층(BUF)이 배치된다.

[0085] 버퍼층(BUF) 상에는 구동 TFT(D\_TFT)와 프로그래밍부(SC)의 스위치 TFT(도시생략)의 반도체층(S)이 배치된다. 반도체층(S)은 반도체 활성영역(AA)과, 반도체 활성영역의 양 측에 각각 배치되는 드레인 영역(DA)과 소스 영역(SA)을 포함한다.

[0086] 반도체층(S)이 배치된 버퍼층(BUF) 상에는 반도체층(S)을 커버하도록 게이트 절연막(GI)이 배치된다.

[0087] 게이트 절연막(GI) 상에는 게이트 라인들과 구동 TFT(D\_TFT)의 게이트 전극(GE)이 배치된다. 게이트 전극(GE)은 반도체층(S)의 반도체 활성영역(AA)과 중첩되도록 배치된다.

[0088] 게이트 라인들과 게이트 전극들(GE)이 배치된 게이트 절연막(GI) 상에는 게이트 라인들과 게이트 전극들(GE)을 커버하도록 층간 절연막(ILD)이 배치된다.

[0089] 층간 절연막(ILD) 상에는 드레인 전극(DE)과 소스 전극(SE)이 서로 분리되어 배치된다. 드레인 전극(DE)은 층간 절연막(ILD)과 게이트 절연막(GI)을 관통하는 제 1 콘택홀을 통해 노출되는 반도체층(S)의 드레인 영역(DA)에 접속된다. 소스 전극(SE)은 층간 절연막(ILD)과 게이트 절연막(GI)을 관통하는 제 2 콘택홀을 통해 노출되는 반도체층(S)의 소스 영역(SA)에 접속된다. 층간 절연막(ILD) 상에는 게이트 라인들과 교차하는 방향으로 데이터 라인들(도시생략)이 배치될 수 있다.

[0090] 데이터 라인, 드레인 전극(DE) 및 소스 전극(SE)이 배치된 층간 절연막(ILD) 상에는 이들을 커버하도록 오버코트층(OC)이 배치된다.

[0091] 오버코트층(OC) 상에는 투광영역들(TA1, TA2, TA3)에 대응하여 애노드 전극(AN)이 배치된다. 애노드 전극(AN)은 오버코트층(OC)을 관통하는 제 3 콘택홀을 통해 노출된 드레인 전극(DE)에 접속된다.

- [0093] 애노드 전극(AN)이 배치된 오버코트층(OC) 상에는 투광영역들(TA1, TA2, TA3)에 대응하여 애노드 전극(AN)을 노출시키는 개구부들을 구비하는 बैं크들(BA)이 배치된다. 차광패턴들(SP1, SP2, SP3, SP4)은 बैं크(BA)와 중첩되도록 배치되며 인접한 차광패턴들 사이의 거리는 그에 대응하는 बैं크의 개구부 폭보다 크게 설정된다.
- [0094] 애노드 전극(AN) 상에는 유기 발광층(OL)이 배치되고, 유기 발광층(OL) 상에는 캐소드 전극(CL)이 배치된다.
- [0095] 제 1 기판(SUB1)과 마주 보는 제 2 기판(SUB2)의 면에는 차광영역(SA) 및 बैं크들(BA)에 대응하는 위치에 배치되어 투광영역들(TA1, TA2, TA3)을 노출시키는 개구부들을 갖는 블랙 매트릭스(BM)가 배치된다.
- [0096] 본 발명의 제 2 실시예에 따르는 유기 발광 다이오드 표시장치에서 블랙 매트릭스(BM)는 본 발명의 제 1 실시예에 따르는 유기 발광 다이오드 표시장치의 차광 패턴들과 동일한 역할을 한다. 따라서, 이하에서는 필요에 따라 블랙 매트릭스(BM), 차광패턴들(SP1, SP2, SP3, SP4), 또는 블랙 매트릭스(BM)의 차광패턴들(SP1, SP2, SP3, SP4)로 칭하기로 한다.
- [0097] 본 발명의 제 2 실시예에 따르는 유기 발광 다이오드 표시장치에서, 차광패턴들(SP1~SP3) 각각의 단부와, 적색, 녹색, 및 청색의 광이 투과하는 투광영역들(TA1~TA3)을 한정하는 बैं크(BA)의 단부 사이의 거리 a-f는 제 1 실시예에 따르는 유기 발광 다이오드 표시장치와 유사하게 입사각( $\theta_c$ ), 굴절률 n1, n2 및 유기 발광층(OL)으로부터 제 2 기판(SUB2)의 상면까지의 두께 t를 이용한 수학적 식 1 및 2에 따라 결정될 수 있다.
- [0098] 본 발명의 제 2 실시예에 따르는 유기 발광 다이오드 표시장치에서 बैं크와 차광패턴들 사이의 거리는 본 발명의 제 1 실시예에 따르는 유기 발광 다이오드 표시장치의 बैं크(BA)와 차광패턴들(SP1, SP2, SP3, SP4) 사이의 거리 설정은 상부 발광식 유기 발광 다이오드 표시장치와 상부 발광식 유기 발광 다이오드 표시장치의 구조적 차이점에 따른 차이만 있을 뿐 그 원리는 동일하므로 중복 설명을 피하기 위해 그에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0099] 본 발명의 제 2 실시예에 따르는 유기 발광 다이오드 표시장치에서도, 본 발명의 제 1 실시예에 따르는 유기 발광 다이오드 표시장치와 마찬가지로 시야각의 위치에 따라 화이트 밸런스가 다르게 느껴지므로, 적색, 녹색 및 청색 중 강하게 느껴지는 색의 휘도비를 감소시키는 방향으로 블랙 매트릭스(BM)의 차광패턴들(SP1~SP3)의 폭을 조절할 수 있다. 이와 같이 투광영역들(TA1, TA2, TA3)을 통과하는 광량을 조절함으로써 화이트 밸런스를 향상시킬 수 있는 효과를 얻을 수 있다.
- [0100] 즉, 적색이 강하게 느껴지는 경우, 거리 a, b를 작게 하면, 제 1 투광영역(TA1)을 투과하는 적색의 투광량이 감소하여 화이트 밸런스를 향상시킬 수 있다. 또, 녹색이 강하게 느껴지는 경우, 거리 c, d를 작게 하면 제 2 투광영역(TA2)을 투과하는 녹색의 투광량이 감소하여 화이트 밸런스를 향상시킬 수 있다. 또한, 청색이 강하게 느껴지는 경우, 거리 e, f를 작게 하면 제 3 투광영역(TA3)을 투과하는 청색의 투광량이 감소하여 화이트 밸런스를 향상시킬 수 있다.
- [0101] 표 3은 종래의 상부 발광식 유기 발광 다이오드 표시장치에서 시야각을 0° 에서 85° 까지 증가시켜 가면서 측정된 CIE 좌표계를 나타낸 표이고, 표 4는 본 발명의 제 2 실시예에 따르는 유기 발광 다이오드 표시장치에서 시야각을 0° 에서 85° 까지 증가시켜 가면서 측정된 CIE 좌표계를 나타낸 표이다.
- [0102] 색차 값은 बैं크(BA)의 폭을 28 $\mu$ m, 적색이 투과하는 제 1 투광영역(TA1)의 폭을 47 $\mu$ m, 녹색이 투과하는 제 2 투광영역(TA2)의 폭을 47 $\mu$ m, 청색이 투과하는 제 3 투광영역(TA3)의 폭을 47 $\mu$ m, 유기 발광층(OL)으로부터 제 2 기판(SUB2)까지의 거리를 10 $\mu$ m, 거리 a, b를 각각 2.5 $\mu$ m, 거리 c, d를 각각 2.5 $\mu$ m, 거리 e, f를 각각 6 $\mu$ m로 설정한 후 얻어진 값이다.

**표 3**

[0103]

		CIE 좌표계			
시야각	x	y	u'	v'	$\Delta u'v'$
0°	0.281	0.288	0.191	0.440	<b>0</b>
30°	0.273	0.270	0.192	0.426	<b>0.013</b>
60°	0.259	0.250	0.189	0.411	<b>0.029</b>
85°	0.258	0.248	0.189	0.409	<b>0.031</b>

표 4

시야각	CIE 좌표계				
	x	y	u'	v'	$\Delta u'v'$
0°	0.281	0.288	0.191	0.440	0
30°	0.272	0.270	0.191	0.427	0.013
60°	0.266	0.262	0.190	0.420	0.019
85°	0.268	0.265	0.190	0.423	0.017

[0105] 표 3 및 표 4에서 색차 값이 0일 때 청색, 녹색, 청색에 의한 백색 표현이 정확하여 화이트 밸런스가 잘 유지되고 있는 상태를 의미하고, 색차 값이 증가할수록 화이트 밸런스가 좋지 않은 상태를 의미한다.

[0106] 표 3 및 표 4를 참조하면, 시야각이 커질 수록 화이트 밸런스가 나빠지며, 시야각이 증가하더라도 종래의 유기 발광 다이오드 표시장치에 비해 본 발명의 제 2 실시예에 따르는 유기 발광 다이오드 표시장치의 화이트 밸런스가 개선되었음을 알 수 있다.

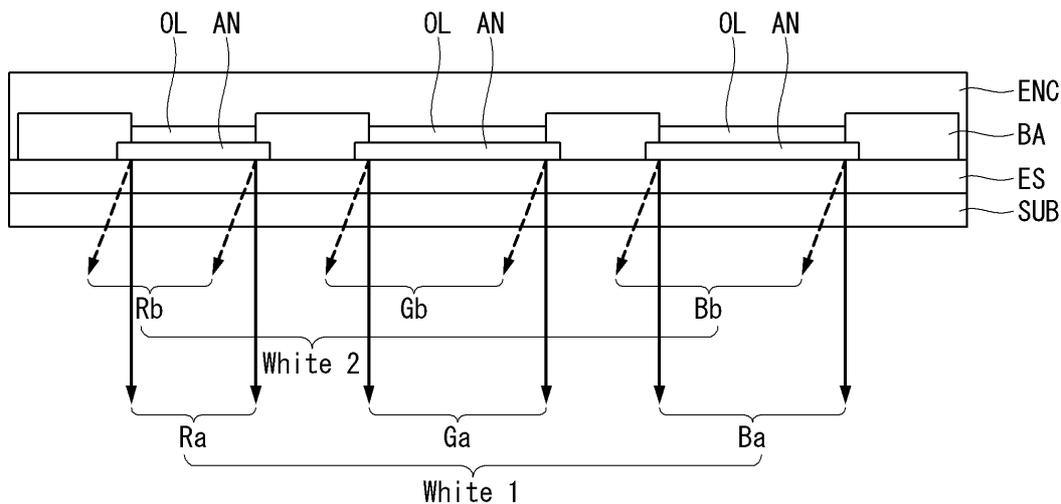
[0107] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술 사상을 일탈하지 아니하는 범위 내에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명은 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구 범위에 의해 정해져야만 할 것이다.

부호의 설명

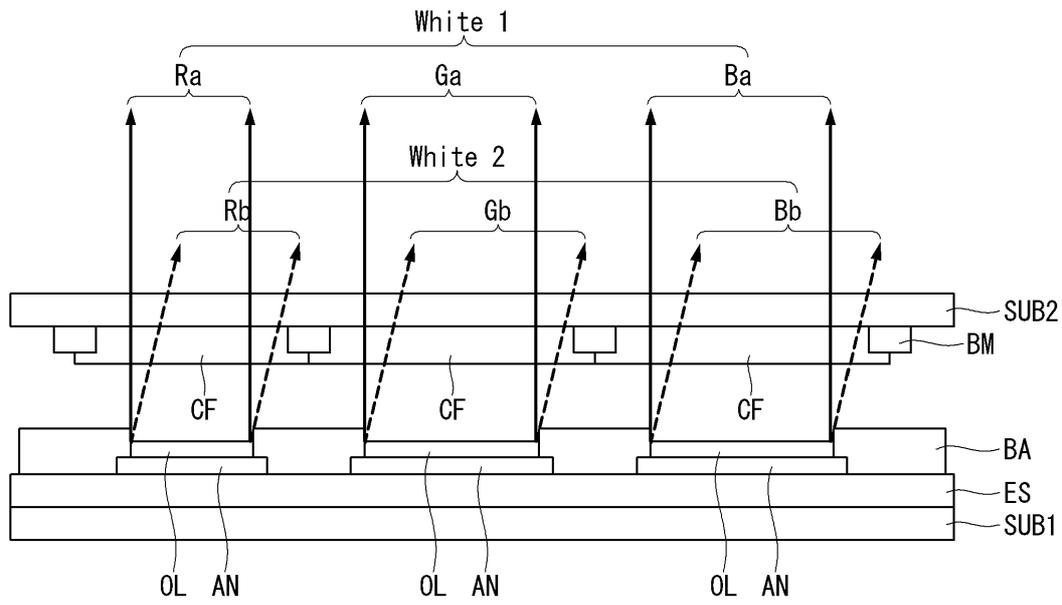
- [0108] SUB1: 제 1 기판    SUB2: 제 2 기판
- ENC: 인캡슐레이션 기재    SA: 차광영역
- TA1, TA2, TA3: 투광영역    EF: 소자 형성층
- BM: 블랙 매트릭스    SP1, SP2, SP3, SP4: 차광패턴

도면

도면1

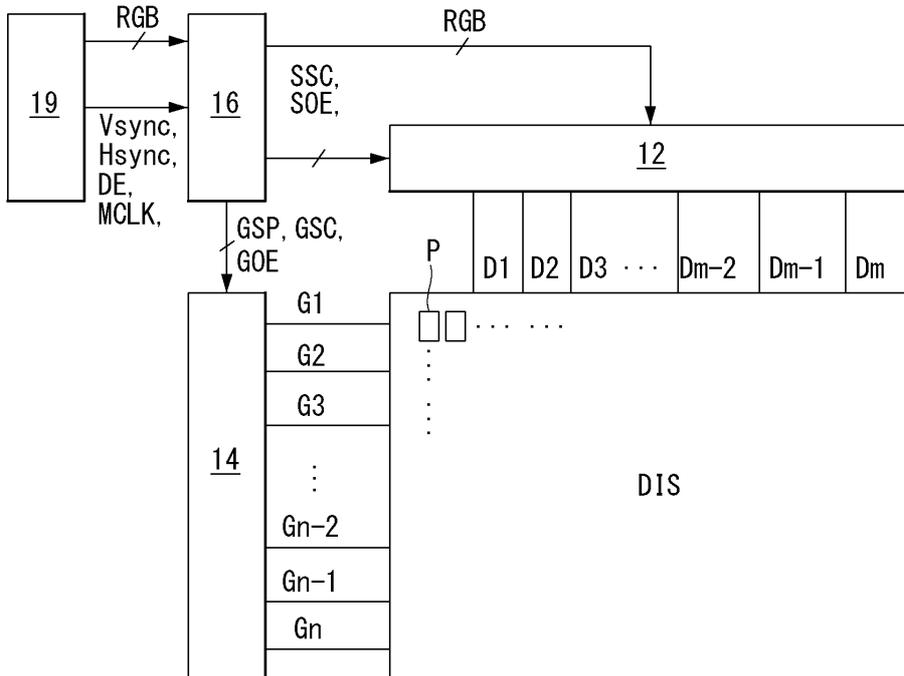


도면2

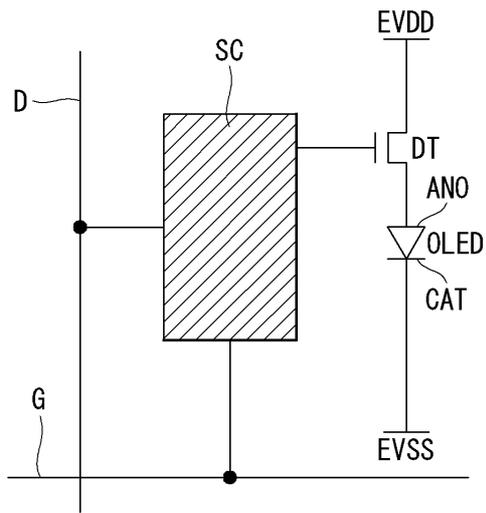


도면3

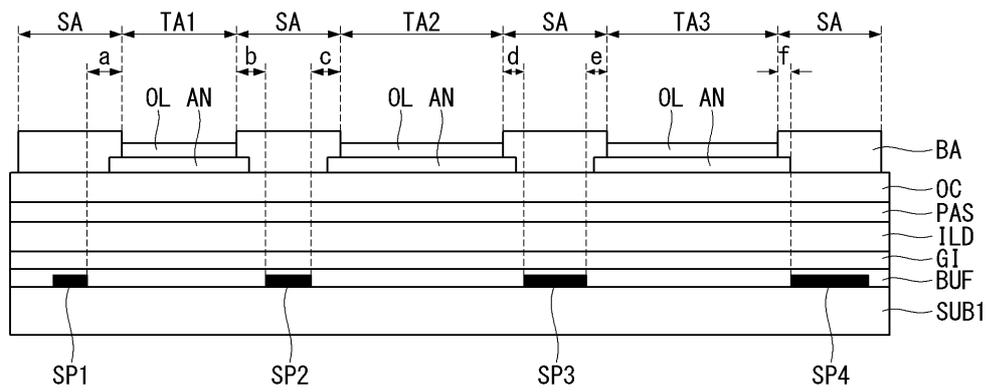
10



도면4

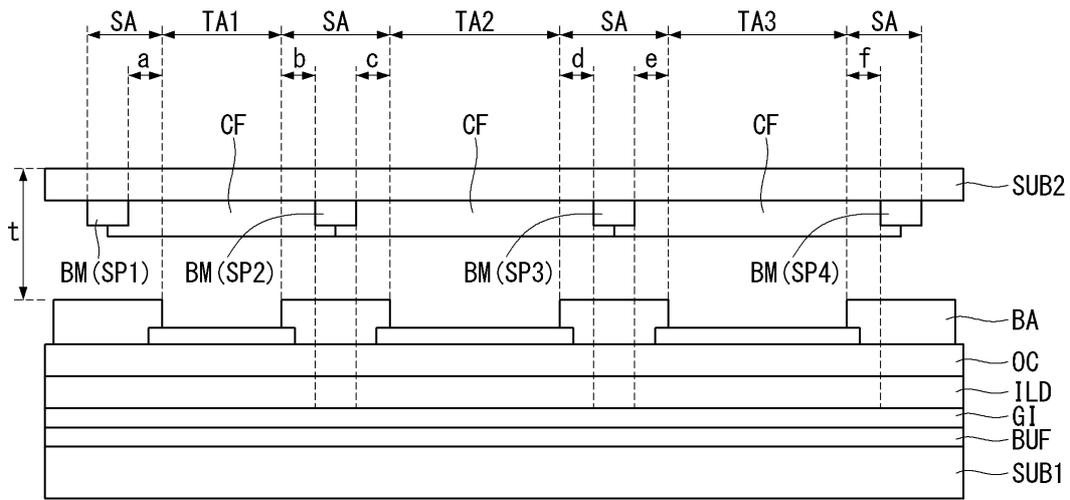


도면5

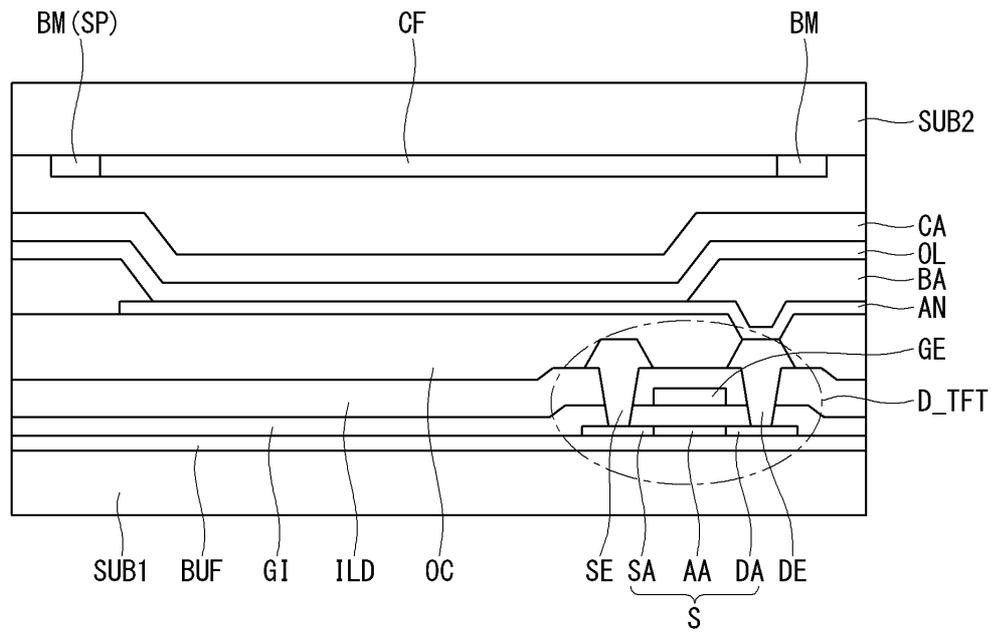




도면8



도면9



专利名称(译)	有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020170136108A</a>	公开(公告)日	2017-12-11
申请号	KR1020160067298	申请日	2016-05-31
[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	KIM SEONG HYUN 김성현 RYU HO JIN 유호진 WOO DONG KYUN 우동균		
发明人	김성현 유호진 우동균		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5281 H01L51/5284 H01L27/3272 H01L2251/558 H01L27/3246 H01L27/3262 H01L27/322 H01L51/5253 H01L51/524 H01L27/3211 H01L2227/32		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明涉及改善彩色视角特性的有机发光二极管显示装置，以及包括多个透光区域遮光区域的交替排列的第一基板，并且包括多个遮光图案和多个的尺寸根据出射光的亮度比，将遮光图案设置为降低亮度高的颜色的亮度的方向。多个遮光图案布置在堤中，该堤以对应的布置形成在第一基板的多个遮光区域中，并且容纳多个发光层和与堤相对应的位置，并防止多个光产生的出射光 - 发射层提高了全反射。

