



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0013605  
(43) 공개일자 2018년02월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
H01L 27/322 (2013.01)  
H01L 27/3248 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2016-0097550  
(22) 출원일자 2016년07월29일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
엘지디스플레이 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)  
(72) 발명자  
최호원  
경기도 파주시 후곡로 50, 402동 1401호(금촌동,  
후곡마을아파트)  
지문배  
경기도 파주시 가람로 22, 114동 901호(와동동,  
가람마을1단지벽산한라아파트)  
(74) 대리인  
박영복

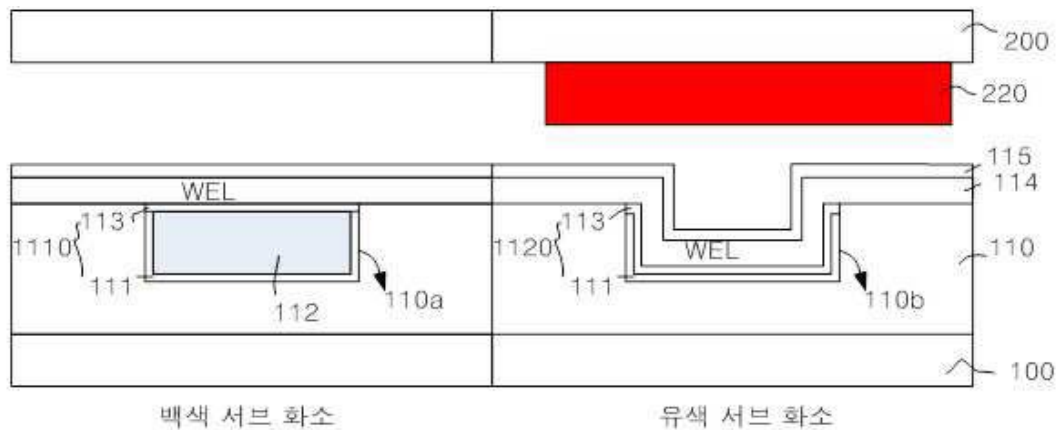
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 백플레인 기판 및 이를 이용한 유기 발광 표시 장치

### (57) 요약

본 발명은 컬러 필터의 위치 변경으로 편광판을 사용하지 않고, 외광 반사를 방지할 수 있으며, 소비 전력을 감소시킨 백플레인 기판 및 이를 이용한 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 서브 화소 내 각 홈 내에 구비된 제 1 층 및 제 1 층과 중첩한 제 2 층을 갖는 제 1 전극과, 서브 화소들 중 적어도 하나에 상당하여, 제 1 층과 제 2 층 사이에 위치한 제 1 컬러 필터층을 구비한 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도3



(52) CPC특허분류

*H01L 27/3258* (2013.01)

*H01L 27/3262* (2013.01)

*H01L 51/5209* (2013.01)

*H01L 51/5218* (2013.01)

*H01L 51/5284* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

복수의 서브 화소를 갖는 기관;

상기 기관 상에 위치하며, 각 서브 화소에 대응되어 홈을 갖는 유기 보호층;

상기 서브 화소 내 각 홈 내에 구비된 제 1 층 및 상기 제 1 층과 중첩한 제 2 층을 갖는 제 1 전극;

상기 서브 화소들 중 적어도 하나에 상당하여, 상기 제 1 층과 제 2 층 사이에 위치한 제 1 컬러 필터층;

상기 제 2 층 상에 위치한 유기 발광층을 포함한 유기층; 및

상기 유기층 상의 제 2 전극을 포함한 백플레인 기관.

#### 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제 1 층은 반사 전극을 포함하며, 상기 제 2 층은 투명 전극인 백플레인 기관.

#### 청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 제 2 층은 상기 홈 내 측벽에 위치한 상기 제 1 층과 접속되는 백플레인 기관.

#### 청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 제 1 층은 상기 홈 내의 바닥면과 측벽에 위치하며, 상기 제 1 컬러 필터층은 상기 측벽에 위치한 상기 제 1 층의 높이까지 상기 홈 내에 채워지며, 상기 제 2 층은 상기 제 1 층 및 상기 제 1 컬러 필터층 상에 위치한 백플레인 기관.

#### 청구항 5

제 3항에 있어서,

상기 제 1 층은 상기 홈 내의 바닥면과 측벽과 상기 홈 주변의 유기 보호층 상면에 위치하며, 상기 제 1 컬러 필터층은 상기 홈을 모두 채우며, 상기 제 2 층은 상기 제 1 층 및 상기 제 1 컬러 필터층 상에 위치한 백플레인 기관.

#### 청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 서브 화소들 중 상기 제 1 컬러 필터층을 갖지 않는 서브 화소들에서, 상기 제 1 전극의 상기 제 2 층은 상기 홈의 바닥면 상의 상기 제 1 층과 면접속 된 백플레인 기관.

#### 청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 서브 화소 내에 박막 트랜지스터를 더 포함한 백플레인 기관.

#### 청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 유기 보호층의 홈을 제외한 상면은 평탄하며, 상기 평탄한 상면에, 제 1 전극 상의 상기 유기층이 연장되어 접한 백플레인 기판.

#### 청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 복수개의 서브 화소는 백색 서브 화소와, 유색의 서브 화소를 포함하며,

상기 백색 서브 화소에 대응하여, 상기 제 1 컬러 필터층을 포함하며,

상기 유색의 서브 화소에 대응하여, 상기 홈 내에 상기 제 1 층과 제 2 층은 서로 평면적으로 접한 백플레인 기판.

#### 청구항 10

제 1항에 있어서,

상기 복수개의 서브 화소는 백색 서브 화소와, 2색 이상의 유색 서브 화소를 포함하며,

상기 제 1 컬러 필터층은 백색 서브 화소와 2색 이상의 유색 서브 화소에 구비되며, 2색 이상의 유색 서브 화소에 구비된 제 1 컬러 필터층들은 서로 다른 색상의 광에 투과성을 갖는 백플레인 기판.

#### 청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 백색 서브 화소의 제 1 컬러 필터층은 백색 광에 투과성을 갖거나 상기 유색 서브 화소에 구비된 제 1 컬러 필터층과 동일 재질인 백플레인 기판.

#### 청구항 12

복수의 제 1 서브 화소들과 제 2 서브 화소들을 갖는 제 1 기판;

상기 제 1 기판 상에 위치하며, 상기 제 1 서브 화소들 및 제 2 서브 화소들에 상응하여 각각 제 1 홈 및 제 2 홈을 갖는 유기 보호층;

상기 제 1 홈 및 제 2 홈 내에 구비된 제 1 층 및 상기 제 1 층과 중첩한 제 2 층을 갖는 제 1 전극;

상기 제 1 서브 화소들에 상응하여, 제 1 층과 제 2 층 사이에 위치한 제 1 컬러 필터층;

상기 제 2 층 상에 위치한 유기 발광층을 포함한 유기층;

상기 유기층 상의 제 2 전극;

상기 제 1 기판과 대향된 제 2 기판;

상기 제 2 서브 화소들에 대향되어, 상기 제 2 기판 상에 구비된 제 2 컬러 필터층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 제 1, 제 2 기판 사이를 채우는 레진층을 더 포함한 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 14

제 12항에 있어서,

상기 제 1, 제 2 서브 화소들의 경계에 대응되어, 상기 제 2 기판 상에 블랙 매트릭스층을 더 포함한 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 15

제 12항에 있어서,

상기 제 1 서브 화소들에서, 상기 제 1 전극의 제 1층과 제 2 층은 측부의 일부에서 접촉되며, 상기 제 2 서브 화소들에서, 상기 제 1 전극의 상기 제 1 층과 제 2 층은 면 접촉된 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 16

제 15항에 있어서,

상기 제 1 서브 화소들에 대해, 상기 제 1 층은 상기 홈 내의 바닥면과 측벽에 위치하며, 상기 제 1 컬러 필터 층은 상기 측벽에 위치한 상기 제 1 층의 높이까지 상기 홈 내에 채워지며, 상기 제 2 층은 상기 제 1 층 및 상기 제 1 컬러 필터층 상에 위치한 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 17

제 15항에 있어서,

상기 제 1 서브 화소들에 대해, 상기 제 1 층은 상기 홈 내의 바닥면과 측벽과 상기 홈 주변의 유기 보호층 상면에 위치하며, 상기 제 1 컬러 필터층은 상기 홈을 모두 채우며, 상기 제 2 층은 상기 제 1 층 및 상기 제 1 컬러 필터층 상에 위치한 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 18

제 12항에 있어서,

상기 제 1, 제 2 서브 화소들 내에 각각 상기 제 1 전극과 전기적으로 연결되는 박막 트랜지스터를 더 포함한 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 19

제 18항에 있어서,

상기 박막 트랜지스터를 보호하는 무기 보호층을 상기 유기 보호층 하층에 더 포함하며,

상기 무기 보호층에는 상기 제 1 홈의 바닥면의 일부에서 상기 박막 트랜지스터 일부를 노출하여, 상기 제 1 층과 박막 트랜지스터를 전기적으로 연결하는 콘택홀을 갖는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 20

제 12항에 있어서,

상기 유기 보호층의 홈을 제외한 상면은 평탄하며, 상기 유기층이 연장되어 상기 유기 보호층의 평탄한 상면에 접한 유기 발광 표시 장치.

### 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 백플레인 기판에 관한 것으로서, 특히 컬러 필터의 위치 변경으로 편광판을 사용하지 않고, 외광 반사를 방지할 수 있으며, 소비 전력을 감소시킨 백플레인 기판 및 이를 이용한 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 평판 표시 장치의 구체적인 예로는, 액정표시장치(Liquid crystal Display Device: LCD), 유기 발광 표시 장치(Organic Light Emitting Display Device), 플라즈마 표시 장치(Plasma Display Panel Device: PDP), 양자점 표시 장치(Quantum Dot Display Device), 전계방출표시장치(Field Emission Display Device: FED), 전기영동 표시 장치(Electrophoretic Display Device: EPD) 등을 들 수 있는데, 이들은 공통적으로 화상을 구현하는 평판 표시 패널을 필수적인 구성요소로 하는 바, 평판 표시 패널은 고유의 발광 또는 편광 혹은 그 밖의 광학 물질층을 사이에 두고 한 쌍의 투명 절연기판을 대면 합착시킨 구성을 갖는다.

- [0003] 최근 표시 장치의 대형화에 따라 공간 점유가 적은 평면표시소자로서의 요구가 증대되고 있는데, 이러한 평면표시소자 중 하나로서 유기 발광 표시 장치에 관한 기술이 빠른 속도로 발전하고 있다.
- [0004] 유기 발광 표시 장치는 별도의 광원을 요구치 않고, 내부에 서브 화소 단위로 자발광의 유기 발광 다이오드를 포함하여 표시가 이루어지는 것으로, 광원 및 이를 표시 패널과 조립하기 위한 구조물이 생략되는 이점이 있어 박형 경량화의 이점이 커 차세대 표시 장치로 고려되고 있다.
- [0005] 상기 유기 발광 다이오드는 전자 주입전극(음극)과 정공 주입 전극(양극) 사이에 형성된 유기막에 전하를 주입하면 전자와 정공이 쌍을 이룬 후 소멸하면서 빛을 내는 소자이다.
- [0006] 한편, 일반적인 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 다이오드에 반사성 금속을 포함하고 있어, 외광 반사에 취약하며, 이를 해결하기 위해 편광판을 구비하고 있다.
- [0007] 그런데, 편광판은 약 150 $\mu$ m 이상의 두께를 가지며, 고가이며, 또한, 유기 발광 표시 장치의 전체 투과율을 저하시키는 요소이다. 그리고, 편광판을 구비한 구조는 일정의 투과율을 유지하기 위해 소비 전력이 커질 수 있다. 따라서, 이를 해결하고자 하는 노력이 제기되고 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0008] 편광판을 구비시 전체 투과율을 저하시키고, 비용 부담이 크고 또한 소비 전력 상승의 원인이 되기 때문에, 이를 대체하여 외광 반사를 해결할 수 있는 구조의 개발이 요구된다.
- [0009] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로, 구성상 편광판을 생략할 수 있고, 또한, 외광 반사를 방지할 수 있으며, 소비 전력을 감소시킨 백플레인 기관 및 이를 이용한 유기 발광 표시 장치를 제공하는 데, 그 목적이 있다.

### 과제의 해결 수단

- [0010] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은 편광판을 사용하지 않고, 외광 반사를 방지할 수 있으며, 소비 전력을 감소시킨 백플레인 기관 및 이를 이용한 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.
- [0011] 예를 들어, 일 실시예에 따른 본 발명의 백플레인 기관은, 복수의 서브 화소를 갖는 기관과, 상기 기관 상에 위치하며, 각 서브 화소에 대응되어 홈을 갖는 유기 보호층과, 상기 서브 화소 내 각 홈 내에 구비된 제 1 층 및 상기 제 1 층과 중첩한 제 2 층을 갖는 제 1 전극과, 상기 서브 화소들 중 적어도 하나에 상당하여, 상기 제 1 층과 제 2 층 사이에 위치한 제 1 컬러 필터층과, 상기 제 2 층 상에 위치한 유기 발광층을 포함한 유기층 및 상기 유기층 상의 제 2 전극을 포함한다.
- [0012] 그리고, 상기 제 1 층은 반사 전극을 포함하며, 상기 제 2 층은 투명 전극인 것이 바람직하다.
- [0013] 여기서, 상기 제 2 층은 상기 홈 내 측벽에 위치한 상기 제 1 층과 접속될 수 있다.
- [0014] 상기 제 1 층은 상기 홈 내의 바닥면과 측벽에 위치하며, 상기 제 1 컬러 필터층은 상기 측벽에 위치한 상기 제 1 층의 높이까지 상기 홈 내에 채워지며, 상기 제 2 층은 상기 제 1 층 및 상기 제 1 컬러 필터층 상에 위치할 수 있다.
- [0015] 혹은 상기 제 1 층은 상기 홈 내의 바닥면과 측벽과 상기 홈 주변의 유기 보호층 상면에 위치하며, 상기 제 1 컬러 필터층은 상기 홈을 모두 채우며, 상기 제 2 층은 상기 제 1 층 및 상기 제 1 컬러 필터층 상에 위치할 수 있다.
- [0016] 한편, 상기 서브 화소들 중 상기 제 1 컬러 필터층을 갖지 않는 서브 화소들에서, 상기 제 1 전극의 상기 제 2 층은 상기 홈의 바닥면 상의 상기 제 1 층과 면 접속될 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 서브 화소 내에 박막 트랜지스터를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 그리고, 상기 유기 보호층의 홈을 제외한 상면은 평탄하며, 상기 평탄한 상면에, 제 1 전극 상의 상기 유기층이 연장되어 접할 수 있다.
- [0019] 한편, 상기 복수개의 서브 화소는 백색 서브 화소와, 유색의 서브 화소를 포함하며, 상기 백색 서브 화소에 대응하여, 상기 제 1 컬러 필터층을 포함하며, 상기 유색의 서브 화소에 대응하여, 상기 홈 내에 상기 제 1 층과

제 2 층은 서로 접할 수 있다.

- [0020] 혹은 상기 복수개의 서브 화소는 백색 서브 화소와, 2색 이상의 유색 서브 화소를 포함하며, 상기 제 1 컬러 필터층은 백색 서브 화소와 2색 이상의 유색 서브 화소에 구비되며, 2색 이상의 유색 서브 화소에 구비된 제 1 컬러 필터층들은 서로 다른 색상의 광에 투과성을 가질 수 있다.
- [0021] 그리고, 상기 백색 서브 화소의 제 1 컬러 필터층은 백색 광에 투과성을 갖거나 상기 유색 서브 화소에 구비된 제 1 컬러 필터층과 동일 재질일 수 있다.
- [0022] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 복수의 제 1 서브 화소들과 제 2 서브 화소들을 갖는 제 1 기판과, 상기 제 1 기판 상에 위치하며, 상기 제 1 서브 화소들 및 제 2 서브 화소들에 상응하여 각각 제 1 홈 및 제 2 홈을 갖는 유기 보호층과, 상기 제 1 홈 및 제 2 홈 내에 구비된 제 1 층 및 상기 제 1 층과 중첩한 제 2 층을 갖는 제 1 전극과, 상기 제 1 서브 화소들에 상응하여, 제 1 층과 제 2 층 사이에 위치한 제 1 컬러 필터층과, 상기 제 2 층 상에 위치한 유기 발광층을 포함한 유기층과, 상기 유기층 상의 제 2 전극과, 상기 제 1 기판과 대향된 제 2 기판과, 상기 제 2 서브 화소들에 대향되어, 상기 제 2 기판 상에 구비된 제 2 컬러 필터층을 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 제 1, 제 2 기판 사이를 채우는 레진층을 더 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 제 1, 제 2 서브 화소들의 경계에 대응되어, 상기 제 2 기판 상에 블랙 매트릭스층을 더 포함할 수 있다.
- [0025] 상기 제 1 서브 화소들에서, 상기 제 1 전극의 제 1 층과 제 2 층은 측부에서 일부 접속되며, 상기 제 2 서브 화소들에서, 상기 제 1 전극의 상기 제 1 층과 제 2 층은 먼 접속될 수 있다.
- [0026] 상기 제 1, 제 2 서브 화소들 내에 각각 상기 제 1 전극과 전기적으로 연결되는 박막 트랜지스터를 더 포함할 수 있으며, 이 경우, 상기 박막 트랜지스터를 보호하는 무기 보호층을 상기 유기 보호층 하층에 더 포함하며, 상기 무기 보호층에는 상기 제 1 홈의 바닥면의 일부에서 상기 박막 트랜지스터 일부를 노출하여, 상기 제 1 층과 박막 트랜지스터를 전기적으로 연결하는 콘택홀을 가질 수 있다.

### 발명의 효과

- [0027] 상기와 같은 본 발명의 백플레인 기판 및 이를 이용한 유기 발광 표시 장치는 다음과 같은 효과가 있다.
- [0028] 첫째, 소비 전력 증가의 주원인인 편광판을 대체하여, 장치 내에 외광 시인 방지용으로 컬러 필터층을 구비하여, 소비 전력 감소와 광 효율 증가의 이점을 갖는다.
- [0029] 둘째, 상기 컬러 필터층의 배치를 제 1 전극 사이에 구비하여, 컬러 필터층이 제 1 전극 내에 위치한 서브 화소들에서 유기 발광층으로부터 상부로 출광하는 광을 전량 이용할 수 있다. 특히, 유기 발광층을 표시 영역(액티브 영역)에서 공통으로 이용하는 구조에서, 유기 발광층 상층에 광 흡수 부재를 생략하여, 광 효율 증가 및 소비 전력 감소를 더욱 효과적으로 얻을 수 있다.
- [0030] 셋째, 특히 유기 발광층을 백색 유기 발광층으로 공통으로 하는 구조에서, 유색 화소들은 유기 발광층 상층에 컬러 필터층을 두어 외광 반사와 해당 유색광의 선택적 투과성을 유지시키고, 백색 서브 화소들은 백색 유기 발광층 상부의 광흡수 부재를 생략하여, 백색 광의 효율을 타 유색광에 비해 상대적으로 증가시킬 수 있다.
- [0031] 넷째, 유기 보호층 내 홈을 정의하여, 발광 영역을 정의하는 것으로, 상기 홈 내에 제 1 전극을 구비하되, 이를 반사 전극과 투명 전극의 이중 구조로 하고, 반사 전극과 투명 전극 사이에 컬러 필터층을 포함시켜, 상기 컬러 필터층을 외광 시인 방지함과 동시에 유기 발광층의 발광 효율을 증가시키는 위치에 구비할 수 있다.
- [0032] 다섯째, 이러한 발광 영역을 정의하기 위해, 구비되는 홈은 박막 트랜지스터를 포함하는 보호층의 콘택홀 정의 시 함께 형성하여, 별도의 마스크 추가없이 발광 영역 정의가 가능하고, 추가적으로 뱅크를 구비하지 않아도 되어, 구성의 간소화 및 간소화된 공정적 이점을 갖는다.

### 도면의 간단한 설명

- [0033] 도 1은 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 광 진행 원리를 나타낸 개략도
- 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 백색 서브 화소와 유색 서브 화소의 배치를 나타낸 개략적인 단면도

도 3은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 백색 서브 화소와 유색 서브 화소의 배치를 나타낸 개략적인 단면도

도 4a 및 도 4b는 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 서브 화소의 다양한 배치를 나타낸 평면도

도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 구체적으로 나타낸 단면도

도 6a 내지 6i는 도 5의 유기 발광 표시 장치의 공정 단면도

도 7은 본 발명의 제 2 실시예의 변형예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 단면도

도 8a 내지 도 8h는 도 7의 유기 발광 표시 장치의 공정 단면도

도 9는 본 발명의 유기 발광 표시 장치에 이용되는 박막 트랜지스터를 포함한 백플레인 기판을 나타낸 단면도

도 10은 비교예 2에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 단면도

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0034] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여, 본 발명의 백플레인 기판 및 이를 이용한 유기 발광 표시 장치를 설명한다.
- [0035] 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조 번호들은 실질적으로 동일한 구성 요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명과 관련된 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 것으로, 실제 제품의 부품 명칭과 상이할 수 있다.
- [0036] 용어로서, 본 발명에서 설명하는 '백플레인 기판'을 먼저 설명하면, 단일 기판 상에 서브 화소별 발광 다이오드를 구비한 구조이다. 여기서, 상기 서브 화소별 발광 다이오드는 개별 구동을 위해 수평의 게이트(스캔) 라인 및 수직의 신호 라인에 연결된 박막 트랜지스터를 포함하여 구동되거나 혹은 패시브 방식으로 행 및/열에서 라인 상으로 신호를 인가받아 구동될 수 있다. 본 발명의 백플레인 기판은 이러한 구동에 필요한 박막 트랜지스터 혹은 행 및/열 라인을 포함하는 구조일 수 있다.
- [0037] 그리고, 상기 백플레인 기판 상의 서브 화소들은 기판의 외곽을 제외하여 구비하여, 상기 서브 화소들이 배치된 영역을 액티브 영역 혹은 표시 영역이라고도 한다. 기판의 외곽에는 상기 신호 처리와 기판 상의 각 서브 화소를 지나는 라인들의 단부에 패드 전극이 구비되며, 상기 패드 전극은 외부로부터 신호를 공급하는 신호 처리부에 연결되어 있다.
- [0038] 그리고, 본 발명의 '유기 발광 표시 장치'는 상술한 백플레인 기판을 포함하여, 이에 대향하는 대향 기판을 포함한 구조를 말한다. 상기 유기 발광 표시 장치는 백플레인 기판과 대향 기판이 그 사이를 채우는 레진층에 의해 합착되어 있다.
- [0039] 이하에서는, 먼저 본 발명의 유기 발광 표시 장치에서 적용되는 광 진행의 원리를 살펴보고, 여러가지 실시예 혹은 변형예에 따라 유기 발광 표시 장치 및 백플레인 기판의 적용예를 살펴본다.
- [0040] 도 1은 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 광 진행 원리를 나타낸 개략도이다.
- [0041] 도 1과 같이, 본 발명의 유기 발광 표시 장치는, 제 1 기판(100) 상에 유기 발광 다이오드(OLED)가 제 1 전극(1100), 유기 발광층을 포함한 유기층(114), 제 2 전극(115)를 포함하여 형성되어 있다.
- [0042] 그리고, 상기 유기 발광 다이오드(OLED)는, 외광에 의한 반사 시인을 방지하기 위해, 제 1 전극(1100) 내에 컬러 필터층(112)을 구비한 것을 특징으로 한다.
- [0043] 상기 컬러 필터층(112)은 특정 파장 영역대의 광만 투과시키고, 나머지 파장대 광은 더 이상 진행하지 않고, 광을 흡수하므로, 외부광이 제 2 기판(200)을 거쳐 하측으로 유입되었을 때, 특정 파장을 제외한 대부분의 외부광이 더 이상 진행하지 못하여 외광이 시인됨을 방지한다.
- [0044] 그리고, 상기 컬러 필터층(112)은 유기 발광층이 발광하는 색상과 동일하거나 유사한 파장대에서 투과 특성을 갖는다. 이에 따라, 상기 유기 발광층에서 하측으로 발광하는 광이 상기 컬러 필터층(112)을 통과하여 상기 제 1 전극(1100)의 제 1 층(111)에서 반사되어, 다시 상측으로 전달된다. 이 경우, 컬러 필터층(112)을 투과한 파장대의 광은 최종 제 2 기판(200)의 표시면을 통과하여 발광이 되도록 하여, 편광판에서 광의 흡수량을 파장대 관계없이 전량 제한하는 바와 비교하여, 컬러 필터층(112)의 일부 투과 특성을 이용하여, 유기 발광층의 발광

효율을 높이는 역할을 한다.

- [0045] 여기서, 상기 컬러 필터층(112)은 발광의 주체인 유기 발광층을 포함한 유기층(114) 하측에 위치시키며, 특히, 제 1 전극(110)이 반사 전극의 제 1 층(111)과 투명 전극의 제 2 층(113)의 이중 구성일 때, 상기 제 1 층(111)과 제 2 층(113) 사이에 배치시킨다.
- [0046] 상기 유기 발광층을 포함한 유기층(114)은 실질적으로 상부와 하부로 각각 50% 출광한다.
- [0047] 이 중 표시면에 상당한 제 2 기관(200) 측으로 출광하는 광에 대해서는, 광이 출광하는 측에 광을 흡수하거나 필터링하는 광흡수 부재를 생략하여 상부로 출광하는 광량 50%는 그대로 표시에 이용할 수 있다. 또한, 표시면의 반대 방향인 유기층(114) 하부에는, 외부광 시인 방지용 컬러 필터층(112)을 구비하여, 외부광의 시인을 방지함과 동시에, 실질적으로 유기 발광층에서 하측으로 발광하는 광량 50% 중 컬러 필터층(112)을 통과한 파장대의 광은 다시 제 1 전극(110)의 제 1 층(112)에서 반사시켜 유기 발광층에서 나오는 광량의 이용 효율을 증가시키는 것이다.
- [0048] 한편, 상기 유기 발광 다이오드(OLED)의 제 1 전극(110)은 내부에 컬러 필터층(112)을 구비하기 위해, 유기 발광 다이오드 하측에 위치하는 어레이(박막 트랜지스터 어레이)를 보호하는 유기 보호층(110) 내에 일정 깊이의 홈 영역(110a)을 마련하여, 상기 홈 영역(110a)의 바닥면과 측벽에 대응하여, 얇은 두께의 제 1 층(111)을 구비한 후, 상기 홈 영역(110a)에 채우듯이 컬러 필터층(112)을 형성하고, 상기 컬러 필터층(112) 상부이며, 상기 제 1 층(111)과 측벽에서 접하도록 제 2 층(113)을 형성한다. 이 경우, 상기 제 1 층(111)과 제 2 층(113)은 전기적인 접촉을 갖도록, 적어도 홈 영역(110a)의 측벽 일부에서는 서로 접하도록 한다. 실질적으로 상기 제 2 층(113)은 투명 전극으로 저항성이 높아 도전성이 좋은 상기 제 1 층(111)과 접촉되어, 유기 발광 다이오드(OLED)의 발광 효율을 상승시킬 수 있다.
- [0049] 여기서, 상기 홈 영역(110a)은 유기 보호층(110)에 구비되는 것으로, 약 1  $\mu\text{m}$  내지 5  $\mu\text{m}$ 의 두께로 형성되는 유기 보호층(110) 내에 전 두께 혹은 일부 두께 제거되어 정의되는 것이며, 대략 0.1  $\mu\text{m}$  내지 유기 보호층(110)의 두께 미만의 깊이를 갖는다.
- [0050] 이 경우, 상기 제 1 층(111)은 500 Å 내지 3000 Å의 두께를 가지며, 제 2 층(113)은 각각이 50 Å 내지 500 Å의 두께를 갖는 것으로, 상기 제 1 층(111)은 상술한 깊이의 홈 영역(110a)을 완전히 채우지 않고, 바닥면과 측벽을 따라 형성되며, 상기 제 1 층(111)보다 두꺼우며 홈 영역(110a)을 채우는 컬러 필터층(112)의 상면에 제 2 층(113)이 위치할 수 있다.
- [0051] 그리고, 상기 제 1 층(111)은 반사 전극을 포함하며, 제 2 층(113)은 투명 전극이다. 상기 제 1 층(111)은 단일의 반사 전극뿐만 아니라 반사 전극과 투명 전극의 이중 층 이상의 복수층일 수도 있다. 어느 경우나 상기 제 1 층(111)은 반사 전극을 포함하며, 복수층일 때, 상기 반사 전극은 가장 하측에 위치할 수 있다. 이와 같이, 제 1 층(111)과 제 2 층(113)간의 다른 반사성을 갖고, 상기 컬러 필터층(112)을 상기 제 1, 제 2 층(113) 사이에 위치시키는 이유는, 반사성의 제 1 층(111)에 인접하게 상기 컬러 필터층(112)을 구비하여, 상기 유기 발광층에서 상부로 출광하는 광경로에 영향을 주지 않기 위함이며, 외부에서 들어온 외광에 대해서, 가장 반사의 영향이 큰 제 1 층(111)에 인접하도록 컬러 필터층(112)의 배치를 제한하여, 컬러 필터층(112)의 외광 흡수를 높이기 위함이다.
- [0052] 한편, 상기 컬러 필터층(112)과 상기 유기 발광층(유기층(114)에 포함)은 동일 또는 유사 파장대에 투과 및 발광 특성을 갖는 것이 외광 반사를 제한하고 유기 발광층의 발광 효율을 높이는 점에서 바람직할 것이다.
- [0053] 여기서, 제 2 기관(200)은, 표시면 측에 위치하는 것으로, 최종 출광이 이루어지는 측이다. 경우에 따라, 상기 제 2 기관(200)은 생략될 수도 있으며, 이 경우에는, 제 1 기관(100) 상에 유기 발광 다이오드를 포함한 백플레인 기관으로 표시를 수행할 수도 있다. 그러나, 제 2 기관(200)이 생략된 경우에는, 상기 제 2 전극(115) 상측에 수분 및 외기를 방지할 수 있는 배리어 구조를 더 부가할 수 있다.
- [0054] 상기 제 1, 제 2 기관(100, 200)은 딱딱한 글래스 기관일 수도 있고, 혹은 절연성의 플라스틱 필름이나 플렉서블 가능한 글래스 또는 금속 등으로 플렉서블한 기관으로 구비될 수 있다.
- [0055] 이하, 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 실시예별로 구체적인 적용 방식을 살펴본다.
- [0056] \*제 1 실시예\*
- [0057] 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 백색 서브 화소와 유색 서브 화소의 배치를 나타

낸 개략적인 단면도이다.

- [0058] 도 2와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 예를 들어, 컬러 표시를 수행하는 유기 발광 표시 장치에 있어서, 기관 상에, 적색 서브 화소, 녹색 서브 화소, 청색 서브 화소 및 백색 서브 화소가 규칙적으로 배열되어 있다고 할 때, 각 색상의 서브 화소(도면은 백색 서브 화소와, 유색 서브 화소로 나누어 표현됨. 유색 서브 화소는 적색, 녹색 및 청색 서브 화소 중 어느 하나일 수 있음)별로 각 홈 영역(110a)에 각 색상의 광을 투과시키는 컬러 필터층(1111, 1112)을 배치시키고, 제 1 전극(1110) 상측에 각 색상의 광을 발광하는 유기 발광층(1131, 1132)을 배치시킬 수 있을 것이다.
- [0059] 즉, 상기 홈 영역(110a)은 동일 형태로, 제 1 층(111)과 제 2 층(113) 사이에 컬러 필터층(1111, 1112)이 구비된 형태이며, 백색 서브 화소에서는, 컬러 필터층(1111)이 상기 홈 영역(110a) 내에 위치하고 백색 유기 발광층(1131)이 제 1 전극(1110) 상측에 배치되고, 유색 서브 화소(적색, 녹색 및 청색 서브 화소)에서는, 적색, 녹색 또는 청색 컬러 필터층(1112)이 상기 홈 영역(110a) 내에 위치하고, 적색, 녹색 또는 청색 유기 발광층(1132)이 제 1 전극(1110) 상측에 배치된다.
- [0060] 여기서, 상기 백색 서브 화소의 컬러 필터층(1111)의 재질은 백색 컬러 필터일 수도 있으나, 경우에 따라, 유색 컬러 필터층 중 어느 하나와 동일 재질로 하여 형성할 수도 있다.
- [0061] 도면 상의 상기 유기 발광층(1131, 1132) 상측에 제 1 기관(100)과 대향되는 제 2 기관(200)을 도시하였지만, 경우에 따라 제 2 기관(200)을 생략할 수도 있을 것이다. 이 경우, 상기 유기 발광층(1131, 1132) 상부 및 측부에는 수분 투습을 방지하는 배리어층을 구비할 수 있다.
- [0062] 또한, 상기 유기 발광층(1131, 1132)의 하부와 상부에는 각각 정공 주입과 수송을 위한 공통층과 전자 수송과 전자 수송을 위한 공통층이 더 구비될 수 있다. 그리고, 상기 공통층들은 주 성분이 유기물 성분으로 이루어진다.
- [0063] 그리고, 이러한 제 1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 컬러 필터층(1111, 1112)을 제 1 기관(100) 상의 제 1 전극(1110) 안쪽 영역으로 그 위치를 제한함에 의해, 제 2 기관(200)에서의 컬러 필터층과 같은 광 흡수 부재를 생략하여, 유기 발광층(1131, 1132)에서 상부로 전달되는 광량을 별도의 흡수 부재를 통과하지 않고, 이용할 수 있어, 발광 효율을 상승시키고 이에 따라 소비 전력을 절감하는 이점이 있다.
- [0064] \*제 2 실시예\*
- [0065] 도 3은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 백색 서브 화소와 유색 서브 화소의 배치를 나타낸 개략적인 단면도이다.
- [0066] 도 3과 같이, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 컬러 표시를 수행하는 유기 발광 표시 장치에 있어서, 기관 상에, 적색 서브 화소, 녹색 서브 화소, 청색 서브 화소 및 백색 서브 화소가 규칙적으로 배열되어 있다고 할 때, 유기 발광 다이오드는 각 서브 화소로 구분하여, 제 1 전극(1110, 1120)을 구비하고, 유기 발광층은 백색 발광층으로 하여, 상기 유기 발광층(114)과 제 2 전극(115)을 각 서브 화소들에 공통적으로 배치시키고, 선택적으로 백색 서브 화소에만 제 1 홈 영역(110a) 내 제 1, 제 2 층(111, 113) 사이에 제 1 컬러 필터층(112)을 배치시키고, 나머지 유색의 서브 화소들에 대해서는, 제 2 홈 영역(110b)에 적층 상의 제 1, 제 2 층(111, 113)을 갖는 제 1 전극(1120)을 구비하고, 백색 유기 발광층(WEL)을 포함한 유기층(114) 상측에 유색의 제 2 컬러 필터층(220)을 배치시키는 방식이다. 여기서, 상기 제 1 층(111), 제 2 층(113)은 제 2 홈 영역(110b) 내에서 측벽과 바닥면에서 서로 평면적으로 접촉되어 있다.
- [0067] 도면 상에는 백색 유기 발광층을 포함한 유기층(114) 상측에 제 1 기관(100)과 대향되는 제 2 기관(200)을 도시하고, 상기 유색 서브 화소들에 대응되어 제 2 컬러 필터층(220)을 제 2 기관(200) 내측에 구비한 예를 도시하였지만, 이에 한하지 않으며, 상기 제 2 컬러 필터층(220)은 유색 서브 화소들에서 백색 유기 발광층을 포함한 유기층(114) 상부라면, 어느 위치라도 구비될 수 있을 것이다. 이 경우, 제 2 기관(200)을 생략할 경우, 상기 백색 유기 발광층을 포함한 유기층(114) 상부 및 측부에는 수분 투습을 방지하는 배리어층을 구비할 수 있다.
- [0068] 이러한 제 2 실시예의 구조에서는, 앞서 상술한 도 2의 각 서브 화소별 개별 설계에 비해, 백색 유기 발광층은 각 서브 화소에 공통적으로 형성되어 있어, 유기 발광층을 형성함에 있어, 별도의 증착 마스크를 이용할 필요가 없게 된다. 따라서, 증착 마스크 저감의 이점이 있을 것이다.
- [0069] 한편, 상기 제 1, 제 2 실시예에서, 상기 제 2 기관(200) 상에는 서브 화소의 발광 영역은 홈 영역으로 정해질 수 있으며, 이로써, 발광 영역을 정의하기 위해, 별도의 마스크를 정의할 필요가 없다는 이점이 있다. 따라서, 배

크리스 구조의 구현이 가능하며, 종래 बैं크를 구비한 구조에서, बैं크의 높은 높이로, 제 1, 제 2 기판간의 합착을 위한 레진층의 두께를 크게 하여 제 1, 제 2 기판간 셀갭이 커짐과 이로 인해 광효율의 저감이 있는 문제점을 해결할 수 있다.

- [0070] 한편, 상기 제 1 전극 및 컬러 필터층의 구체적인 형성 방법은 후술한다.
- [0071] 도 4a 및 도 4b는 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 서브 화소의 다양한 배치를 나타낸 평면도이다.
- [0072] 도 4a는, 적색 서브 화소, 녹색 서브 화소, 청색 서브 화소 및 백색 서브 화소를 모자이크 방식으로 배치한 예를 나타낸다.
- [0073] 여기서, 각 서브 화소 내에는 발광 영역을 구비하는데, 상기 발광 영역은 각 서브 화소에 구비되는 홈 영역(110a)의 크기로 정해질 수 있다. 상기 홈 영역(110a)은 상부에서 평면으로 보았을 때, 사각형 등의 다각형 혹은 원형이거나 타원형 혹은 코너 부분만 둥글게 한 형태일 수 있다.
- [0074] 그리고, 상기 홈 영역은 110a의 형태로, 도 2와 같이, 각 서브 화소들에서, 제 1층과 제 3 층 사이에 각 서브 화소에 대응되는 컬러 필터층을 구비한 형태일 수도 있고, 혹은 도 3과 같이, 백색 서브 화소에 구비되는 제 1층과 제 3 층 사이에 컬러 필터층을 구비한 형태의 홈 영역(110a)일 수 있고, 나머지 유색(적색, 녹색, 청색) 서브 화소에 대해서는, 제 1층(111)과 제 3층(113)이 접한 형태의 홈 영역(110b)(홈 영역 내 컬러 필터 부재)일 수도 있다. 후자의 경우는 컬러 필터층과, 유기 발광층의 배치를, 제 2 실시예에 따른 방식으로, 유기 발광층은 공통적으로 백색 발광층으로 하되, 각 서브 화소 내의 컬러 필터층의 배치를 달리한 것이다.
- [0075] 즉, 백색 서브 화소에는 홈 영역 내에 컬러 필터층이 구비되고, 나머지 유색 서브 화소에는 컬러 필터층이 홈 영역(110b)이 아닌 유기 발광층 상측에 위치한다. 그 한 예로, 유기 발광 다이오드가 형성된 제 1 기판과 대향된 제 2 기판 측에 컬러 필터층을 배치할 수 있다.
- [0076] 만일, 컬러 필터층과 유기 발광층의 배치를, 제 1 방식으로, 각 서브 화소별 유색 혹은 백색 유기 발광층과, 상기 유기 발광층이 발광하는 색 파장의 광을 투과시키는 컬러 필터층을 세트로 한다면, 상기 홈 영역 내에는 동일 형상으로 제 1 전극을 이루는 제 1 층과 제 2 층 사이에 각 서브 화소별 컬러 필터층이 배치될 것이다.
- [0077] 한편, 도 4b는 적색, 녹색, 청색, 백색 서브 화소를 동일 방향으로 배치한 예를 나타낸다.
- [0078] 여기서, 발광 영역은 공통적으로 홈 영역(110a)의 크기에 의해 결정되고, 홈 영역 내 컬러 필터층의 구비 여부는 유기 발광층의 발광색에 따라 결정되는 점은 상술한 바와 같다.
- [0079] 상기 홈 영역(110a)의 평면 형상은 상술한 바와 같다.
- [0080] 도 4a 및 도 4b는 백색 서브 화소와 유색 서브 화소를 배치한 일예를 나타낸 것에 불과하며, 백색 서브 화소와 유색 서브 화소는 다른 형태로도 배치 가능하다. 또한, 유색 서브 화소에 포함되는 서브 화소를 적색, 녹색, 청색의 조합이 아닌 다른 색상의 조합으로도 구현 가능할 것이다.
- [0081] 도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 구체적으로 나타낸 단면도이다.
- [0082] 도 5와 같이, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 복수의 제 1 서브 화소들(백색 서브 화소)과 제 2 서브 화소들(유색 서브 화소)을 갖는 제 1 기판(100)과, 상기 제 1 기판 상에 위치하며, 상기 제 1 서브 화소들 및 제 2 서브 화소들에 상응하여 각각 제 1 홈 영역(110a) 및 제 2 홈 영역(110b)을 갖는 유기 보호층(114)과, 상기 제 1 홈 영역(110a) 및 제 2 홈 영역(110b) 내에 구비된 제 1 층(111) 및 상기 제 1 층과 중첩한 제 2 층(113)을 갖는 제 1 전극(1110, 1120)과, 상기 제 1 서브 화소들에 상응하여, 제 1 층(111)과 제 2 층(113) 사이에 위치한 제 1 컬러 필터층(112)과, 상기 제 2 층(220) 상에 위치한 유기 발광층을 포함한 유기층(114)과, 상기 유기층 상의 제 2 전극(115)과, 상기 제 1 기판과 대향된 제 2 기판(200)과, 상기 제 2 서브 화소들에 대향되어, 상기 제 2 기판(200) 상에 구비된 제 2 컬러 필터층(220)을 포함한다.
- [0083] 예를 들어, 상기 제 1 서브 화소는 백색의 표시가 이루어지는 백색 서브 화소를 의미하며, 제 2 서브 화소는 적색, 녹색, 청색 서브 화소와 같이, 유색의 색 표시가 이루어지는 서브 화소를 의미한다.
- [0084] 여기서, 상기 제 1, 제 2 기판(100, 200) 사이를 채우는 레진층(300)을 더 포함할 수 있다. 상기 레진층(300)은 제 1 기판(100) 상에 형성된 유기 발광 다이오드와 제 2 컬러 필터층(220)이 서로 마주보는 구조에서, 유기 발광 다이오드와 제 2 컬러 필터층(220) 사이에 층간을 채우도록 구비된다.
- [0085] 상기 레진층(300)을 접착성을 갖는 물질을 포함할 수 있으며, 상기 제 1, 제 2 기판(100, 200)이 합착시 평판화

되어 패널을 이루도록, 각 기관의 상면이 갖는 단차를 메꾸며, 상기 제 1, 제 2 기관(100, 200) 각각에 형성된 구성의 최상면 사이에도 일정 겹을 갖도록 충분한 두께로 형성된다. 상기 레진층(300)의 두께는 10 $\mu$ m 내지 20 $\mu$ m의 두께일 수 있다.

[0086] 본 발명의 구조에서, 상기 유기 보호층(110) 상면은 표면이 거의 평탄하여, 상기 레진층(300)은 제 1 기관(100) 상부의 구성을 거의 단차 없이 갖게 되어, 양 기관 사이의 요구되는 겹 두께를 줄일 수 있어, 종래 뱅크를 구비한 구조 대비 얇은 두께로 구비될 수 있다.

[0087] 그리고, 상기 제 1, 제 2 서브 화소들의 경계에 대응되어, 상기 제 2 기관 상에 블랙 매트릭스층(210)을 더 포함할 수 있다. 상기 블랙 매트릭스층(210)은 인접한 서브 화소들에서 측면으로 투과되는 광들이 혼색됨을 방지할 수 있을 것이다. 만일 상기 제 1, 제 2 홈 영역(110a, 110b)의 측벽이 거의 수직이고, 상기 레진층(300)의 두께가 얇다면, 측면에서 투과되는 광의 영향이 적을 것이므로, 이 때에는 블랙 매트릭스층(210)은 생략할 수 있다.

[0088] 한편, 도시된 예에서는, 유색 서브 화소는 제 2 서브 화소로 표현되어 적색, 녹색 및 청색 서브 화소간 블랙 매트릭스층의 여부가 명시되어 있지는 않지만, 도시된 백색 서브 화소와 적색 서브 화소의 경계간 블랙 매트릭스층(210)이 구비되었을, 나머지 유색 서브 화소들 경계에도 블랙 매트릭스층(210)이 구비될 수 있음은 자명하다.

[0089] 여기서, 제 1 전극(1110)을 이루는 제 1층(111)과 제 2 층(113)은 제 1 홈 영역(110a)에서 측벽에서 서로 접촉된다.

[0090] 한편, 상기 제 1 층(111)은 상기 제 1 홈 영역(110a) 내의 바닥면과 측벽에 위치하며, 상기 제 1 컬러 필터층(112)은 상기 측벽에 위치한 상기 제 1 층의 높이까지 상기 제 1 홈 영역(110a) 내에 채워지며, 상기 제 2 층(113)은 상기 제 1 층(113) 및 상기 제 1 컬러 필터층(112) 상에 위치할 수 있다.

[0091] 또한, 상기 서브 화소들 중 상기 제 1 전극(1120) 내 제 1 컬러 필터층을 갖지 않는 유색 서브 화소들(제 2 서브 화소들)에서, 상기 제 1 전극의 상기 제 2 층(113)은 제 1 층(111)과의 사이에 제 1 컬러 필터층(112)이 없기 때문에, 상기 제 2 홈 영역(110b)의 바닥면 상의 상기 제 1 층(111)과 면 접촉할 수 있다.

[0092] 한편, 상기 서브 화소 내에는 박막 트랜지스터를 더 포함할 수 있다. 상기 박막 트랜지스터는 상기 제 1 전극(1100)과 접촉되어, 유기 보호층(110) 하측에 구비될 수 있다. 박막 트랜지스터의 구체적인 형상은 후술한다(도 9 참조).

[0093] 또한, 상기 유기 보호층(110)의 제 1, 제 2 홈 영역(110a, 110b)을 제외한 상면은 평탄하며, 상기 평탄한 상면까지, 제 1 전극 상의 상기 유기층(114) 및 제 2 전극(115)이 연장되어 배치될 수 있다. 이 경우, 상기 유기 보호층(110) 상에는 뱅크를 구비하지 않아, 상기 유기 보호층(110) 상면은 바로 유기층(114)과 접하여 있다.

[0094] 이러한 구조에서는, 상기 유기 발광층을 포함한 유기층(114) 및 제 2 전극(115)은 각 서브 화소별로 분리하지 않고, 공통적으로 구비할 수 있다.

[0095] 여기서, 상기 유기 발광층은 백색 유기 발광층(WEL)으로, 이 경우, 상기 백색 유기 발광층은 복수개의 서브 화소를 매트릭스 상으로 포함하는 제 1 기관(100)의 액티브 영역에 공통적으로 구비되어 있다.

[0096] 한편, 상술한 제 2 실시예의 구조와 같이, 제 2 기관(200) 상에, 유색 서브 화소에서, 제 2 컬러 필터층(220)이 구비되었을 때, 유색 서브 화소들에서는, 제 2 컬러 필터층(220)은 유기 발광층을 포함한 유기층(140) 상부에서 외광을 시인 방지한다. 이 경우, 유기 발광층을 포함한 유기층(114)에서 바로 직광으로 상부로 나오는 광 및 유기 발광층을 포함한 유기층(140)에서 하측으로 전달되었다가 상기 제 1 층(111)을 거쳐 다시 제 2 층(113), 유기 발광층을 포함한 유기층(140) 및 유기층(140) 상으로 재반사되는 광들이 모두 제 2 컬러 필터층(220)을 투과하게 된다.

[0097] 이 경우, 유기층(140)은 공통적으로 백색 유기 발광층을 포함하고 있어, 백색광이 출사되나, 상기 제 2 컬러 필터층(220)을 투과하며, 해당 색상의 서브 화소의 발광색으로 출광이 이루어지게 된다.

[0098] 상술한 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하면 다음과 같다.

[0099] 도 6a 내지 6i는 도 5의 유기 발광 표시 장치의 공정 단면도이다.

[0100] 먼저, 도 6a와 같이, 기관(100) 상에, 유기 보호층 물질을 전면 도포한 후, 이를 선택적으로 제거하여, 각각 제 1 서브 화소와 제 2 서브 화소에, 일정 깊이의 제 1 홈 영역(110a) 및 제 2 홈 영역(110b)을 갖는 유기 보호층

(110)을 형성한다.

- [0101] 도시하지 않았지만, 상기 유기 보호층(110)과 상기 기판(100) 사이에 박막 트랜지스터 어레이를 포함할 수 있으며, 상기 박막 트랜지스터 어레이 중 각 서브 화소별로 하나 이상의 트랜지스터와 스토리지 캐패시터를 포함할 수 있다. 그리고, 상기 트랜지스터 중 하나는 유기 발광 다이오드와 전기적으로 연결되는 것으로, 이를 위해 상기 제 1 홈 영역(110a) 및 제 2 홈 영역(110b) 형성시 제 1, 제 2 홈 영역(110a, 110b)의 바닥면 중 일부에 하층으로 콘택홀(도 9 참조)을 더 구비하여, 하층 트랜지스터 중 일부 전극이 노출되게 하여, 이후 상기 제 1, 제 2 홈 영역(110a, 110b)의 바닥면에 형성되는 제 1 층(111)이 상기 콘택홀을 통해 상기 트랜지스터와 연결될 수 있다.
- [0102] 이어, 도 6b와 같이, 제 1, 제 2 홈 영역(110a, 110b)을 포함한 상기 유기 보호층(110)의 상면에, 500Å 내지 3000Å의 두께의 반사 전극을 포함한 제 1 층 물질(111a)을 증착한다. 상기 제 1 층 물질(111a)은 일종의 스퍼터링 방식으로 형성하여, 상기 유기 보호층(110)의 표면에, 영역별 두께 편차를 갖지 않고, 고르게 증착될 수 있다.
- [0103] 이어, 도 6c와 같이, 제 1 서브 화소에 상응하여, 제 1 컬러 필터 물질(112a)을 도포한다. 상기 제 1 컬러 필터 물질(112a)은 액상의 재료로, 마스크 없이도, 기판(100) 상에 제 1 서브 화소 내 제 1 홈 영역(110a)에 상응하여 선택적으로 토출할 수 있다. 상기 제 1 홈 영역(110a)을 채우며 그 주변의 일부를 커버할 정도로 남길 수 있다.
- [0104] 이어, 상기 제 1 컬러 필터 물질(112a)을 애싱하여, 제 1 컬러 필터 물질(112a)의 일부 두께를 소실시켜, 도 6d와 같이, 상기 제 1 홈 영역(110a) 내부에만 남아 있도록 하여 제 1 컬러 필터층(112)을 형성한다. 이 때, 상기 제 1 컬러 필터층(112)은 상기 제 1 홈 영역(110a) 내 일부 깊이에만 남아있을 수 있다.
- [0105] 이어, 도 6e와 같이, 상기 제 1 홈 영역(110a) 내에는 제 1 컬러 필터층(112)을 포함한 상부에, 상기 제 2 홈 영역(110b) 내에는 상기 제 1 층 물질(111a) 상에 바로 대략 50Å 내지 500Å의 두께로 제 2 층 물질(113a) 물질을 전면 증착한다. 이 경우에도 스퍼터링의 증착 방식을 이용하여, 상기 제 2 층 물질(113a)은 전면 동일 두께로 증착된다. 여기서, 상기 제 1 홈 영역(110a)에는 아래에서부터 차례로, 제 1 층 물질(111a), 제 1 컬러 필터층(112) 및 제 2 층 물질(113a)이 형성되어 있으며, 상기 제 2 홈 영역(110b)에는 아래에서부터 차례로, 제 1 층 물질(111a) 및 제 2 층 물질(113a)이 형성되어 있다. 그리고, 상기 제 1, 제 2 홈 영역(110a, 110b)을 제외한 상기 유기 보호층(110) 상면에는 제 1 층 물질(111a)과 제 2 층 물질(113a)이 형성되어 있다.
- [0106] 이어, 도 6f와 같이, 상기 제 1, 제 2 홈 영역(110a, 110b)을 채우며, 상기 유기 보호층(110) 상의 제 2 층 물질(113a) 상부로부터 수  $\mu\text{m}$ 의 일정 높이로 평탄화가 가능할 정도의 포토 레지스트(121)를 도포한다.
- [0107] 이어, 도 6g와 같이, 포토 레지스트 물질(121a)이, 제 1, 제 2 홈 영역(110a, 110b)에만 남아있고, 나머지 부위에서는 제거될 정도로 애싱(ashing)을 진행한다.
- [0108] 이어, 도 6h와 같이, 제 1, 제 2 홈 영역(110a, 110b)을 제외한 유기층 보호막(110)의 상면으로부터 제 2 층 물질(113a) 및 제 1 층 물질(111a)을 식각하여 제거한다. 이러한 식각 공정에서, 남아있는 포토 레지스트 물질(121a)이 제 1, 제2 홈 영역(110a, 110b) 내부의 제 1, 제 2 층 물질을 포함하여, 유기 보호층(110)의 상면에서 진행되는 식각에 대한 마스크 기능을 할 것이다. 따라서, 제 1, 제 2 홈 영역(110a, 110b)의 측벽에 위치하며 상기 포토 레지스트 물질(121a)로부터 노출된 제 2 층 물질(113a) 및 제 1 층 물질(111a) 또한 제거된다. 이 경우, 상대적으로 제 1, 제 2 홈 영역(110a, 110b)에서 측벽에 접한 제 1 층 물질(111a)이 보다 깊이 식각될 수 있다. 그리고, 상기 측벽의 제 1 층 물질(113a) 및 제 1 층 물질(111a)은 식각되더라도 제 1 전극(1110)으로 기능하기 위해 측부에서의 그 접속은 유지한다.
- [0109] 이어, 상기 제 1, 제 2 홈 영역(110a, 110b)에 남아있는 포토 레지스트 물질(121a)을 제거한다.
- [0110] 이어, 도 6i와 같이, 상기 제 1, 제 2 서브 화소를 포함한 영역에, 유기 발광층을 포함한 유기층(114) 및 제 2 전극(115)을 전면 증착한다.
- [0111] 상술한 방식의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법의 스텝에 있어서, 유기 보호층(110) 내 제 1, 제2 홈 영역(110a, 110b)을 정의하는 공정 외에는 마스크를 요구하지 않으므로, 마스크 저감의 이점이 있다.
- [0112] 또한, 서브 화소별 발광 영역은 유기 보호층 내의 홈 영역으로 정의되기 때문에, 별도로 유기 보호층의 상의 뱅크를 구비하지 않아도 되어, 뱅크리스(bankless) 구조를 공정이나 물질을 더 추가하지 않고, 구현이 가능하다.

이로써, 구조의 단순화 및 공정 단순화가 가능하다.

- [0113] 그리고, 유기 발광 표시 장치에서, 외광 반사를 방지하기 위해 제 2 기관(200)의 배면측에 소비 전력 증가의 원인이 되는 편광판을 생략하더라도, 장치에 구비되는 컬러 필터층의 특정 파장대의 투과 특성 외에는 광 흡수를 하는 성질을 이용하여, 외부광의 시인을 방지할 수 있다.
- [0114] 또한, 적어도 일부의 서브 화소에서, 제 1 기관(100)측의 유기 발광층 하측에 위치하는 제 1 전극을 홈 내에 형성되고, 이를 반사 전극과 투과 전극의 이중 구성으로 하고, 반사 전극과 투과 전극 사이에 컬러 필터를 형성하여, 적어도 일부의 서브 화소에는 유기 발광층에서 상부로 출광하는 직광을 그대로 이용하여, 광효율을 높여, 요구되는 소비 전력을 줄일 수 있다.
- [0115] 이하, 제 2 실시예의 변형예를 살펴본다.
- [0116] 도 7은 본 발명의 제 2 실시예의 변형예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 단면도이다.
- [0117] 도 7과 같이, 본 발명의 제 2 실시예의 변형예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 상기 제 1 전극(1300)을 제 1, 제 2 홈 영역(110a, 110b)에 한정하지 않고, 제 1, 제 2 홈 영역(110a, 110b) 주변까지 확장하여 형성한 것이다.
- [0118] 이 경우, 제 1 서브 화소(백색 서브 화소)에서의 유기 발광 다이오드의 제 1 전극(1300)은, 제 1 홈 영역(110a)의 바닥면 및 측벽과 상기 제 1 홈 영역(110a) 주변의 유기 보호층(110) 상면에 반사 전극을 포함한 제 1 층(131)과, 상기 제 1 층(131)의 상면에 상기 제 1 홈 영역(110a)을 모두 채우는 제 1 컬러 필터층(132)과, 상기 제 1 컬러 필터층(132) 및 상기 제 1 홈 영역(110a)의 주변의 유기 보호층(110) 상면에 위치한 제 1 층(131) 상의 제 2 층(133)을 포함한다.
- [0119] 이 구조에서, 제 1 컬러 필터층(132)의 두께를 상기 제 1 홈 영역(110a)의 전 깊이로 할 수 있어, 상술한 제 2 실시예 대비 제 1 컬러 필터층(132)의 두께를 늘릴 수 있는 이점이 있으며, 이 경우, 외광 방지 특성을 향상될 수 있다.
- [0120] 여기서, 제 1 전극(1300)에서 전기적으로 기능하는 것은 상기 제 1, 제 2 층(131, 133)이며, 전기적 도통을 위해, 상기 제 1 홈 영역(110a)의 주변에서 서로 접속되어 있다. 예를 들어, 제 1 층(131)은 재료적으로 반사성이 좋은 Ag, Al, APC 등의 금속을 이용하고, 제 2층(133)은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide) 등의 투명 전극을 이용하는데, 이와 같이, 제 2 층(133)의 저항이 클 때, 상기 제 1, 제 2 층(131, 133)의 접속으로, 제 1 전극(1300)의 전체 저항을 줄일 수 있게 한다.
- [0121] 그리고, 제 1 서브 화소에서, 상기 제 1 전극(110) 내부에 있는 제 1 컬러 필터층(132)은 상술한 바와 같이, 외부광의 시인 방지와 더불어, 유기 발광층에서 상부로 출광하는 광을 손실없이 그대로 표시에 이용되도록 하여, 상기 제 1 서브 화소의 유기 발광층 효율을 높이는 역할을 한다.
- [0122] 상술한 제 2 실시예의 변형예 있어서, 상기 제 2 서브 화소에서, 제 1 전극(1400)은, 제 2 홈 영역(110b)의 바닥면 및 측벽과 상기 제 2 홈 영역(110b) 주변의 유기 보호층(110) 상면에 반사 전극을 포함한 제 1 층(131)과, 상기 제 1 층(131)의 상면을 따라 제 1 홈 영역(110a)의 내부뿐만 아니라 주변의 유기 보호층(110) 상면에까지 위치한 제 1 층(131) 상면에 위치한 제 2 층(133)을 포함한다.
- [0123] 또한, 제 1 전극 외에 유기 발광 다이오드를 이루는 유기 발광층을 포함하는 유기층 및 제 2 전극은 상기 제 1 전극(1300, 1400)을 포함한 유기 보호층(110)의 상면을 따라 제 1 기관(100)의 액티브 영역 내에 공통으로 형성된다.
- [0124] 이하, 상기 제 2 실시예의 변형예의 제조 방법에 대해 설명한다.
- [0125] 도 8a 내지 도 8h는 도 7의 유기 발광 표시 장치의 공정 단면도이다.
- [0126] 먼저, 도 8a와 같이, 기관(100) 상에, 유기 보호층 물질을 전면 도포한 후, 이를 선택적으로 제거하여, 각각 제 1 서브 화소와 제 2 서브 화소에, 일정 깊이의 제 1 홈 영역(110a) 및 제 2 홈 영역(110b)을 갖는 유기 보호층(110)을 형성한다.
- [0127] 도시하지 않았지만, 상기 유기 보호층(110)과 상기 기관(100) 사이에 박막 트랜지스터 어레이를 포함할 수 있으며, 상기 박막 트랜지스터 어레이 중 각 서브 화소별로 하나 이상의 트랜지스터와 스토리지 캐패시터를 포함할 수 있다. 그리고, 상기 트랜지스터 중 하나는 유기 발광 다이오드와 전기적으로 연결되는 것으로, 이를 위해 상

기 제 1 홈 영역(110a) 및 제 2 홈 영역(110b) 형성시 제 1, 제 2 홈 영역(110a, 110b)의 바닥면 중 일부에 하측으로 콘택홀을 더 구비하여, 하측 트랜지스터 중 일부 전극이 노출되게 하여, 이후 상기 제 1, 제 2 홈 영역(110a, 110b)의 바닥면에 형성되는 제 1 층(131)이 상기 콘택홀을 통해 상기 트랜지스터와 연결될 수 있다 (도 9 참조).

- [0128] 이어, 도 8b와 같이, 제 1, 제 2 홈 영역(110a, 110b)을 포함한 상기 유기 보호층(110)의 상면에, 제 1 두께의 얇은 두께로 반사 전극(131a)을 증착한다. 상기 반사 전극(131a)은 일종의 스퍼터링 방식으로 형성하여, 상기 유기 보호층(110)의 표면에, 영역별 두께 편차를 갖지 않고, 고르게 증착될 수 있다.
- [0129] 이어, 도 8c와 같이, 제 1 서브 화소에 상응하여, 제 1 컬러 필터 물질(132a)을 도포한다. 상기 제 1 컬러 필터 물질(132a)은 액상의 재료로, 마스크 없이도, 기판(100) 상에 제 1 서브 화소 내 제 1 홈 영역(110a)에 상응하여 선택적으로 도출할 수 있다. 상기 제 1 홈 영역(110a)을 채우며 그 주변의 일부를 커버할 정도로 남길 수 있다.
- [0130] 이어, 상기 제 1 컬러 필터 물질(132a)을 애싱하여, 제 1 컬러 필터 물질(132a)의 일부 두께를 소실시켜, 도 8d와 같이, 상기 제 1 홈 영역(110a) 내부를 채우도록 남아 있도록 하여 제 1 컬러 필터층(132)을 형성한다.
- [0131] 이어, 도 8e와 같이, 제 1, 제 2 서브 화소에, 전면 제 2 층 물질(133a)을 증착한다. 여기서, 상기 제 1 홈 영역(110a)에는 제 1 컬러 필터층(132)을 포함한 상부에, 상기 제 2 홈 영역(110b) 내에는 상기 제 1 층 물질(131a) 상에 바로 제 2 층 물질(133a) 물질을 전면 증착한다. 이 경우에도 스퍼터링의 증착 방식을 이용하여, 상기 제 2 층 물질(133a)은 전면 동일 두께로 증착된다. 여기서, 상기 제 1 홈 영역(110a)에는 아래에서부터 차례로, 제 1 층 물질(131a), 제 1 컬러 필터층(132) 및 제 2 층 물질(133a)이 형성되어 있으며, 상기 제 2 홈 영역(110b)에는 아래에서부터 차례로, 제 1 층 물질(131a) 및 제 2 층 물질(133a)이 형성되어 있다. 여기서, 상기 제 1 컬러 필터층(132)은 제 1 홈 영역(110a)을 채우도록 형성되어 있으므로, 상기 제 1 홈 영역(110a) 상에 위치하는 제 2 층 물질(133a)은 상기 유기 보호층(110)의 상면보다 상부에 위치할 수도 있다.
- [0132] 그리고, 제 2 층 물질(133a)은 전면 증착되는 것으로, 이 과정 후에는, 상기 제 1, 제 2 홈 영역(110a, 110b)을 제외한 상기 유기 보호층(110) 상면에도 제 1 층 물질(131a)과 제 2 층 물질(133a)이 형성되어 있다.
- [0133] 이어, 도 8f와 같이, 포토 레지스트를 도포한 후, 이를 선택적으로 노광 및 현상하여, 상기 제 1, 제 2 홈 영역(110a, 110b)과 그 주변 일부만을 남기도록 하여, 포토 레지스트 패턴(141)을 형성한다.
- [0134] 이어, 도 8g와 같이, 상기 포토 레지스트 패턴(141)을 마스크로 하여, 상기 제 2 층 물질(133a) 및 제 1 층 물질(131a)을 식각하여, 제 1 서브 화소와 제 2 서브 화소에서, 각각 제 1, 제 2 홈 영역과 그 주변 일부에, 제 1, 제 2 층(131, 133)을 남겨, 제 1 전극(1300, 1400)을 형성한다.
- [0135] 이어, 도 8h와 같이, 상기 제 1 전극(1300, 1400)을 포함한, 전면에, 차례로, 유기 발광층을 포함한 유기층(134) 및 제 2 전극(135)을 형성한다.
- [0136] 이 방식으로 형성시, 상대적으로 제 1 전극(1300, 1400)의 크기를 확장할 수 있어, 발광 영역의 크기를 키울 수 있다. 그러나, 이 경우, 제 1 전극(1300, 1400)은 각 서브 화소별로 분리가 되어야 하므로, 제 2 실시예 대비 도 8f와 과정과 같이, 제 1 전극(1300, 1400)을 정의하기 위한 마스크가 더 소요될 수 있다.
- [0137] 그러나, 이러한 방식의 제 2 실시예의 변형예에 있어서도, 편광판을 생략하는 이점과 बैं크를 요구하지 않아, 구조의 단순화 및 공정 단순화가 모두 가능하며, 이로써, 소비 전력 절감을 꾀할 수 있음은 앞서 설명한 바와 같다.
- [0138] 도 9는 본 발명의 유기 발광 표시 장치에 이용되는 박막 트랜지스터를 포함한 백플레인 기판을 나타낸 단면도이다.
- [0139] 도 9와 같이, 본 발명의 유기 발광 표시 장치에서, 박막 트랜지스터는, 제 1 기판(100) 상에 각 서브 화소에 구비되며, 제 1 기판(100)의 소정 부위에, 게이트 전극(101)을 갖고, 상기 게이트 전극(101)을 덮으며, 게이트 절연막(102)을 구비하고, 상기 게이트 전극(102)과 그 주변 영역에 대응하여, 상기 게이트 절연막(102) 상에 반도체층(103)과, 상기 반도체층(103)의 양측과 접촉된 소오스 전극(104a) 및 드레인 전극(104b)을 포함하여 이루어진다.
- [0140] 그러나, 본 발명의 유기 발광 표시 장치에 적용되는 박막 트랜지스터는 도시된 바텀 게이트 방식의 구조에 한하지 않으며, 탑 게이트 방식이나 바텀과 탑 게이트를 함께 적용한 방식으로 적용 가능하다.

- [0141] 또한, 상기 반도체층(103)은 비정질 실리콘층, 폴리 실리콘층, 산화 반도체 등 여러가지로 변경 가능할 것이다.
- [0142] 이 경우, 상기 박막 트랜지스터는, 이를 보호하기 위해 무기 보호층(105)이 전면 형성되고, 이어, 상술한 유기 보호층(110)이 표면이 평탄할 정도의 두께로 형성된다.
- [0143] 그리고, 상기 유기 보호층(110)의 제 1 홈 영역(110a) 및 제 2 홈 영역(110b)은 각 서브 화소에 대응하여, 상기 드레인 전극(104b)의 상부에 대응되어 구비될 수 있다. 이 경우, 무기 보호층(105)은 상기 제 1, 제 2 홈 영역(110a, 110b)의 내부의 바닥면보다 얇은 직경으로 콘택홀(105a)을 구비하며, 제 1 전극(1110, 1120)을 하층을 이루는 상기 제 1 층(111)은 상기 콘택홀(105a)을 통해 노출된 드레인 전극(104b)까지 접촉된다.
- [0144] 여기서, 상기 콘택홀(105a)과 상기 제 1, 제 2 홈 영역(110a, 110b)은 동일 공정 및 동일 마스크로 정의될 수 있다.

표 1

| CF 두께( $\mu\text{m}$ ) | 반사율(%) |           |
|------------------------|--------|-----------|
|                        | 비교예 1  | 실험예 1     |
| 0.5                    | 33.6   | 12.6~14.7 |
| 0.4                    | 41.2   | 13.6~15.7 |
| 0.3 [900rpm/30s]       | 44.9   | 14.1~16.3 |
| 0.3 [1100rpm/15s]      | 42.3   | 13.8~15.9 |
| 0.2                    | 49     | 14.7~16.8 |
| 0.19                   | 53.3   | 15.3~17.4 |

- [0146] 상기 표 1은 본 발명의 제2 실시예 구조에 있어서, 컬러 필터층의 두께를 달리 적용하였을 때 반사율을 나타낸 것으로, 여기서, 반사율이 작게 나오는 것은 외광의 시인이 적다는 것을 의미한다.
- [0147] 실험에서, 비교예 1은, 제 1 기판측에 컬러 필터를 구비하고, 이를 두께를 변경하여 실험한 것이고, 실험예 1은 유기 발광층 상측에 대향하는 제 2 기판측에 컬러 필터를 구비하여 실험한 것을 나타낸다.
- [0148] 비교예 1은 컬러 필터의 두께를 변경시, 두께가 얇을수록 반사율이 커 외광 방지에 효과적이지 못함을 확인할 수 있었다.
- [0149] 본 발명의 제 2 실시예 구조로 실험한 실험예 2에서는, 컬러 필터층의 두께가 얇아질수록 반사율이 커지는 경향이 있지만, 대략 0.19 $\mu\text{m}$  내지 0.5 $\mu\text{m}$ 의 범위에서, 모두 17.4% 미만으로, 어느 경우나 실험예 1보다는 반 이상 반사율이 절감됨을 확인할 수 있었다. 즉, 본 발명의 제 2 실시예 구조와 같이, 컬러 필터층을 유기 발광층 상측 제 2 기판측에 구비시, 컬러 필터층의 두께에 큰 영향없이, 외광 반사 방지를 수행함을 확인할 수 있다.
- [0150] 한편, 위 표 1에서, 컬러 필터층의 동일 두께 0.3 $\mu\text{m}$ 에 대해, 2가지 형태로 실험한 예를 나타내었는데, 이는 각각 코팅 속도의 차이를 준 것으로, 앞에 기재된 [900rpm/30s]가 느린 속도로 컬러 필터를 코팅한 것이고, 아래 기재된 [1100rpm/15s]가 보다 빠른 속도로 컬러 필터를 코팅한 것이다. 비교예 1이나 실험예 1 모두 빠른 속도로 컬러 필터를 코팅시 반사율 저감에 더 효과적임을 확인할 수 있다.
- [0151] 즉, 상술한 실험에 따르면, 본 발명의 구조와 같이, 일정 두께의 컬러 필터층을 구비시와 또한, 컬러 필터층을 빠른 속도로 코팅시 외광 반사에 보다 효과적임을 알 수 있다.
- [0152] 상술한 실험예 1은 상기 컬러 필터층을 제 2 기판에 적용하여 실험한 예를 나타내지만, 유기 발광층 하부의 제 1 전극 내의 제 1 층과 제 2 층 사이에 컬러 필터층을 적용시에도 실험예 1과 유사한 정도의 반사율을 갖는 경향을 볼 수 있다.
- [0153] 이는 하기 실험에서 확인한다.
- [0154] 이하에서는, 본 발명의 유기 발광 표시 장치에서 소비 전력 절감의 측면을 살펴본다.
- [0155] 본 발명은 도 5의 구조를 적용하여 실험하였고, 이에 비교되는 구조는 뱅크를 구비하며, 상측에 모든 컬러 필터층을 구비한 구조를 적용하여 실험하였다. 비교예 2의 직접적인 구조는 도 10을 참조한다.
- [0156] 도 10은 비교예 2에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 단면도이다.
- [0157] 도 10과 같이, 비교예 2에 따른 유기 발광 표시 장치는 제 1 기판(10) 기판 상에, 유기 보호층(20)을 평탄하게

구비하고, 그 상부에 각 서브 화소별 제 1 전극(30)을 구비하며, 상기 제 1 전극(30)의 가장 자리에 발광 영역을 정의하는 बैं크(40)을 구비하고, 상기 बैं크(40)를 포함한 제 1 전극(30) 상에, 유기 발광층을 포함한 유기층(50) 및 제 2 전극(60)을 형성하여 이루어진다.

[0158] 그리고, 제 2 기관(80)은 상기 제 1 기관(10)과 대향되는 면에 बैं크(40)에 대응되어 블랙 매트릭스층(81)과, 유색 서브 화소에 대응되어, 제 1 컬러 필터층(83)과, 백색 서브 화소에 대응되어 제 2 컬러 필터층(83)을 갖는다.

[0159] 그리고, 상기 제 1, 제 2 기관(10, 80) 사이에, 레진층(70)이 채워진다.

[0160] 상기 비교예 2는 제 1 기관(10) 측에 बैं크(40)를 더 구비하고, 백색 서브 화소의 제 2 컬러 필터층(83)을 제 2 기관(80)측에 구비한 것이 본 발명의 실험예와 차이점이다.

[0161] 비교예 2와 실험예는 각각 도 10과 도 5의 구조로 적용하여 실험한 것으로, 각각의 발광 영역을 서브 화소 전체 면적의 55%로 동일하게 하여 실험한 것이다.

[0162] 이러한 비교예 2에 있어서, 모든 화소에서 컬러 필터층이 모두 제 2 기관 측에 위치하여, 유기 발광층에서 발광하는 광도 모두 컬러 필터층을 투과한다. 이에 반해, 본 발명의 유기 발광 표시 장치는, 백색 서브 화소에 대하여는, 제 1 전극 내에 컬러 필터층이 구비되어, 실질적으로 백색 유기 발광층에서 상부로 직접 출광하는 50%의 광량은 컬러 필터와 같은 별도의 광 흡수 부재를 통과하지 않아, 백색 효율이 상승함을 알 수 있다. 이에 따라, 소비 전력 또한, 비교예 2에서 32W인데, 반해, 본 발명의 유기 발광 표시 장치에 따른 실험예에서 28W로, 소비 전력이 12.5% 감소함을 알 수 있다.

표 2

| 구조    | 반사율(%) | 백색 효율 (Cd/A) | 소비전력    |       |
|-------|--------|--------------|---------|-------|
|       |        |              | 실 치수(W) | 비율(%) |
| 비교예 2 | 13     | 29.8         | 32      | 100   |
| 실험예   | 13     | 37.5         | 28      | 87.5  |

[0164] 편광판을 구비한 유기 발광 표시 장치의 구조로는 소비 전력이 57W로 2배 이상 차이나, 이와 같이, 본 발명의 유기 발광 표시 장치 대비 2배 이상 전력 소모가 크며, 이는 본 발명의 유기 발광 표시 장치 적용시 소비 전력 저감과 발광 효율의 상승 효과를 모두 얻을 수 있음을 의미한다.

[0165] 또한, 본 발명의 유기 발광 표시 장치는, 편광판 제거로 상술한 광학적 효과 및 전력 효과 외에 비용 절감의 이점이 있다.

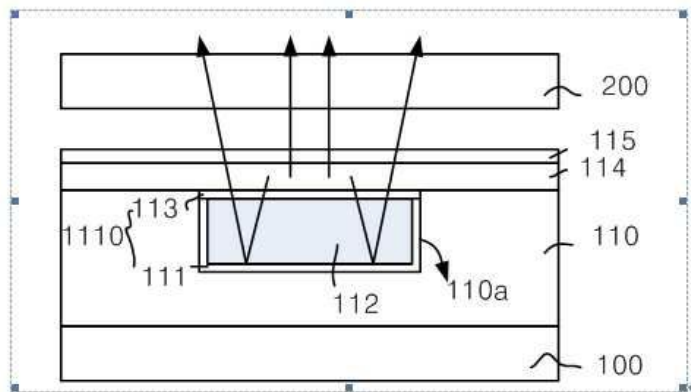
[0166] 한편, 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

## 부호의 설명

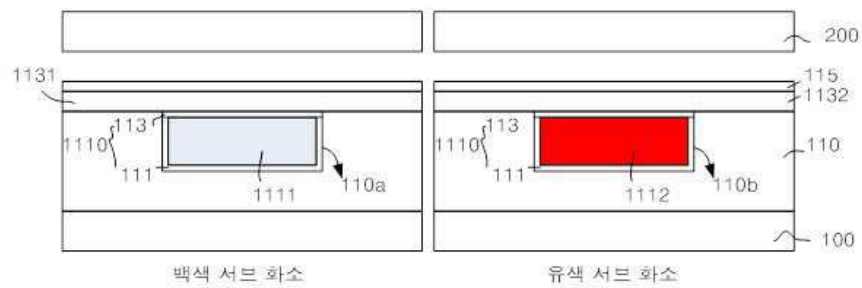
|        |                 |                   |
|--------|-----------------|-------------------|
| [0167] | 100: 제 1 기관     | 110: 유기층          |
|        | 110a: 제 1 흡 영역  | 110b: 제 2 흡 영역    |
|        | 111: 제 1층       | 112: (제 1 )컬러 필터층 |
|        | 113: 제 2 층      | 114: 유기층          |
|        | 115: 제 2전극      | 200: 제 2 기관       |
|        | 220: 제 2 컬러 필터층 | 1110: 제 1 전극      |

도면

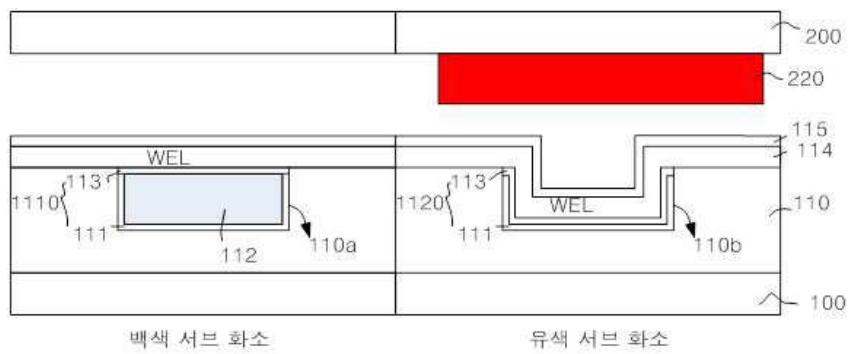
도면1



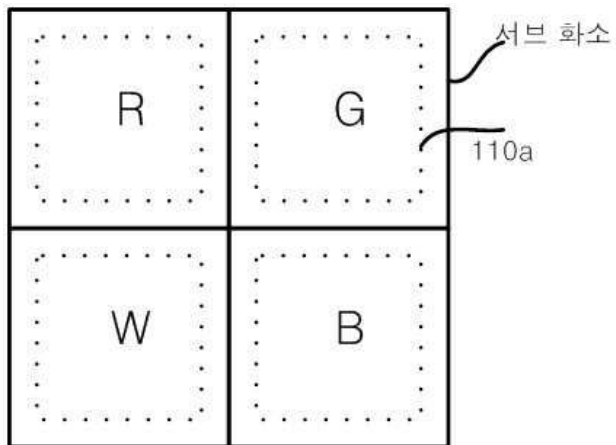
도면2



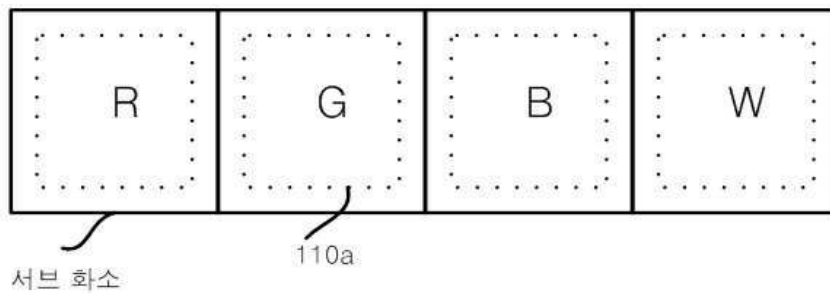
도면3



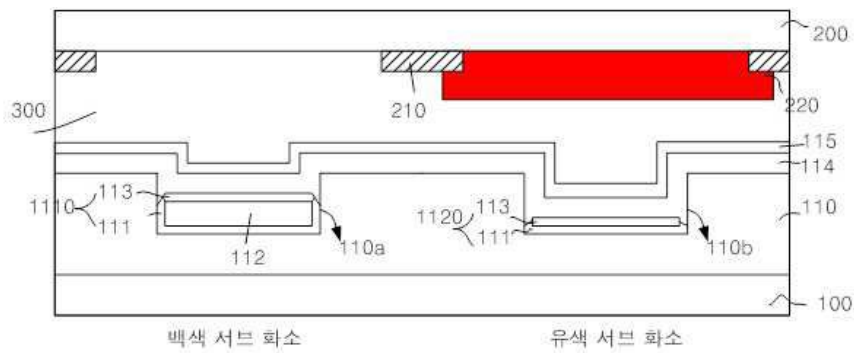
도면4a



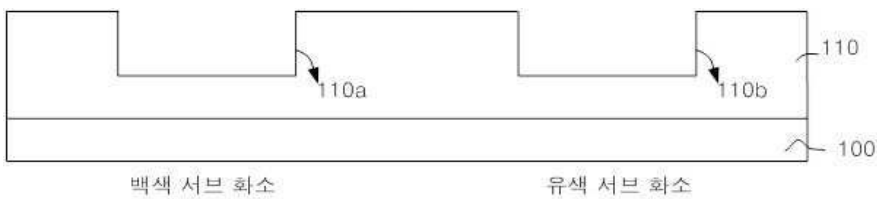
도면4b



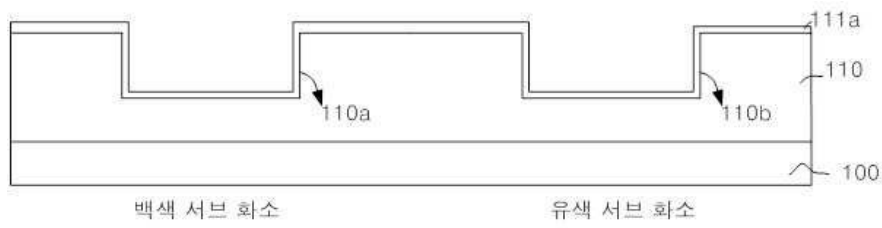
도면5



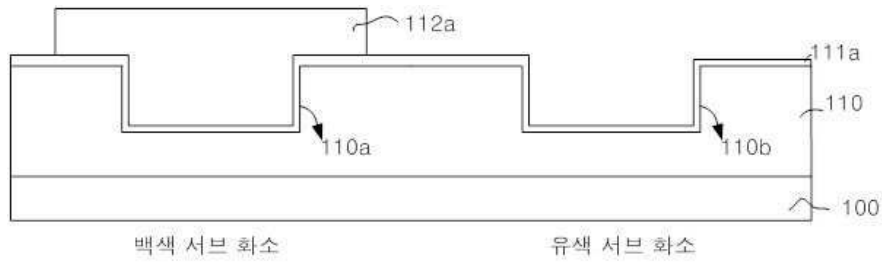
도면6a



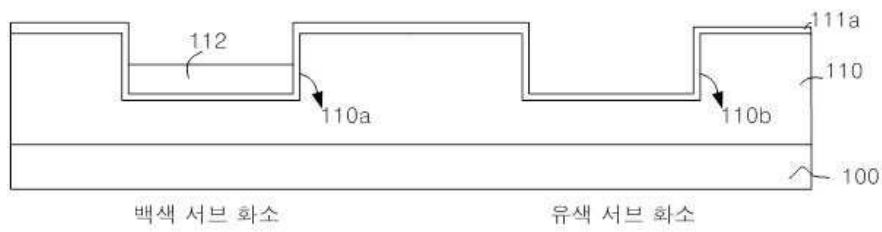
도면6b



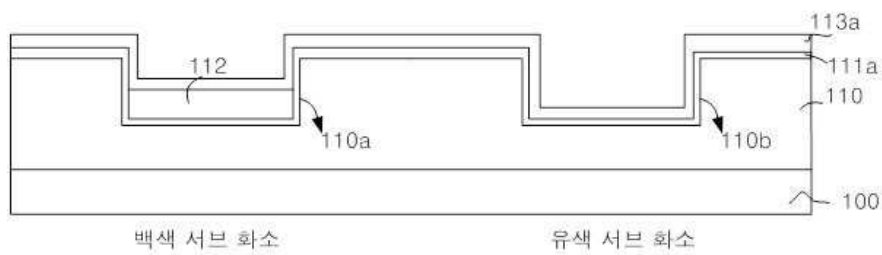
도면6c



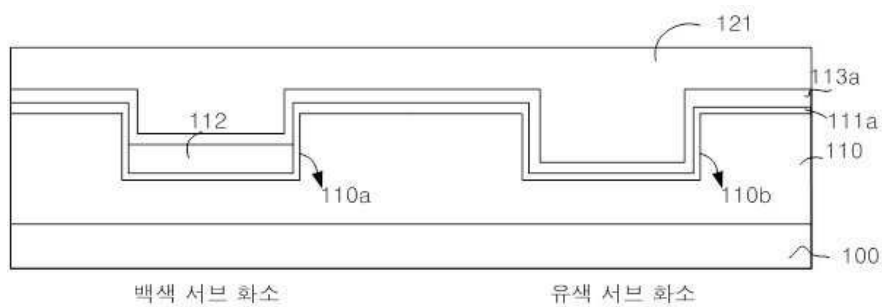
도면6d



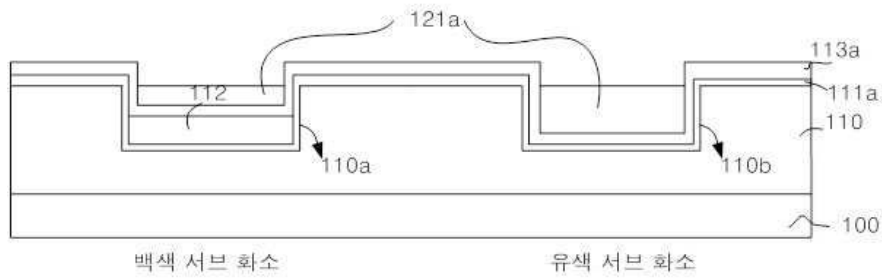
도면6e



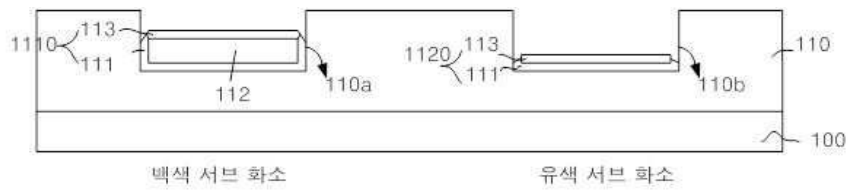
도면6f



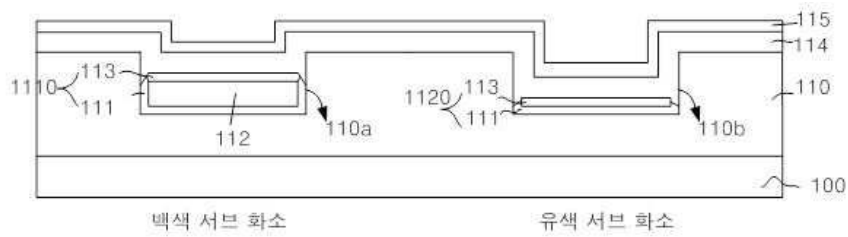
도면6g



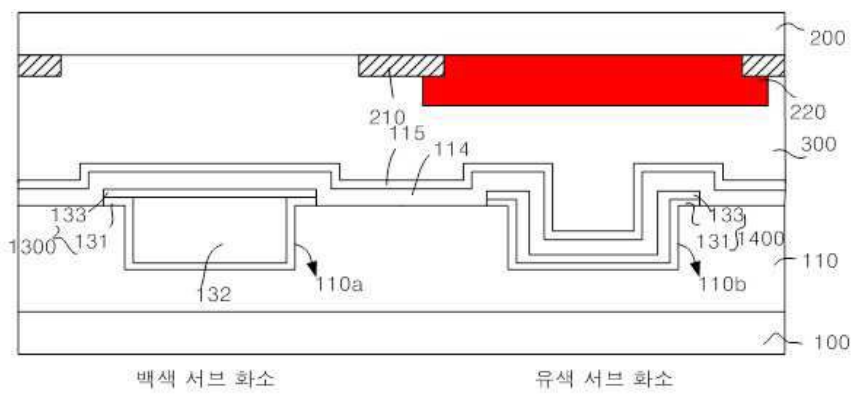
도면6h



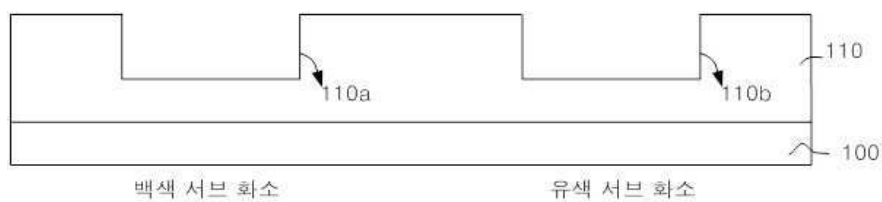
도면6i



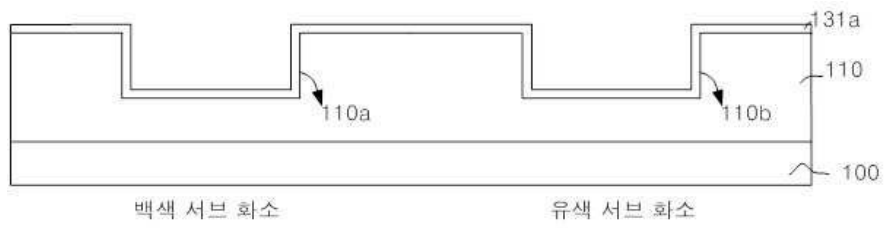
도면7



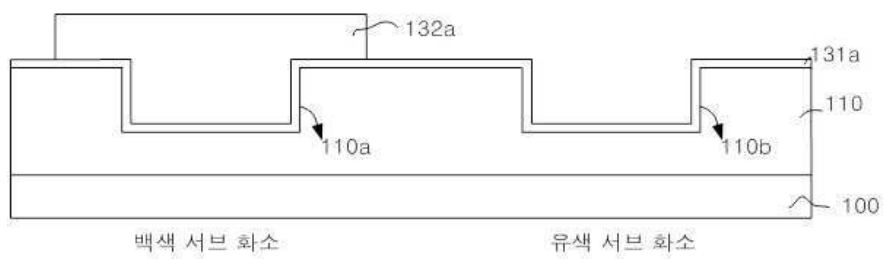
도면8a



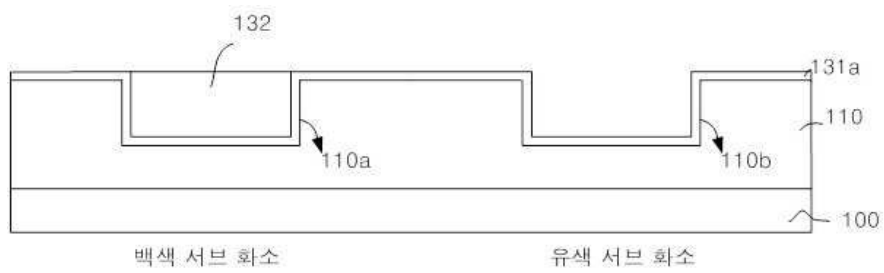
도면8b



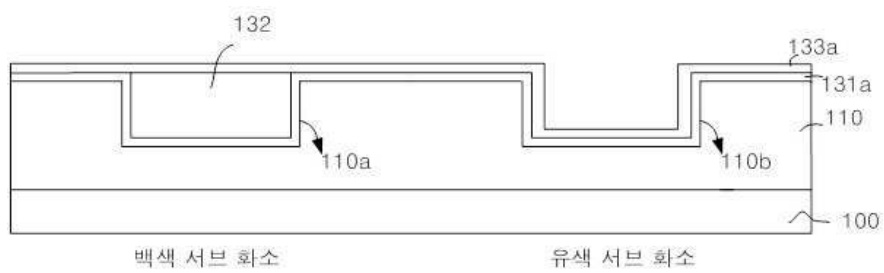
도면8c



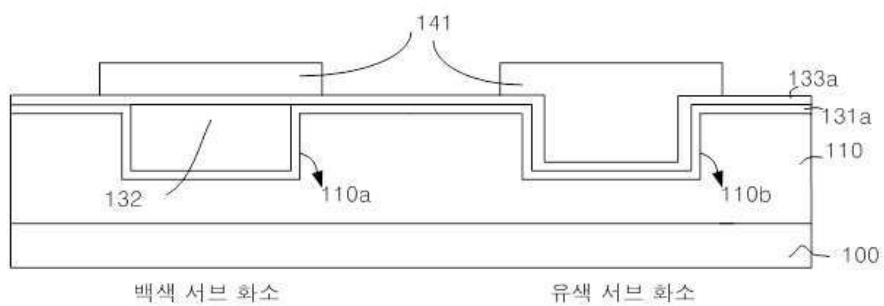
도면8d



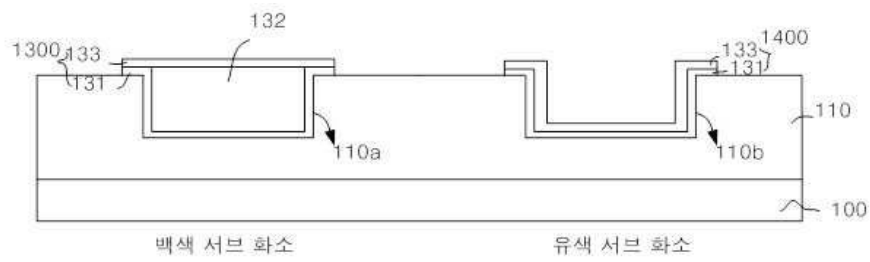
도면8e



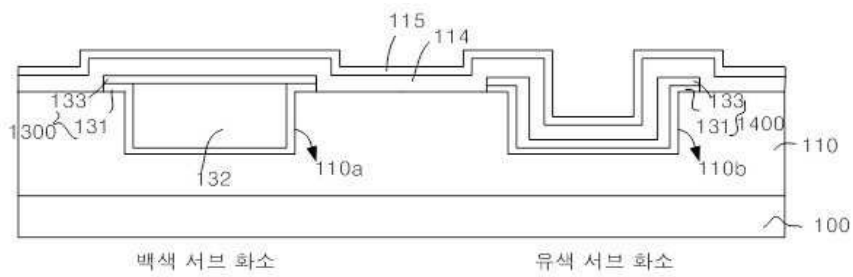
도면8f



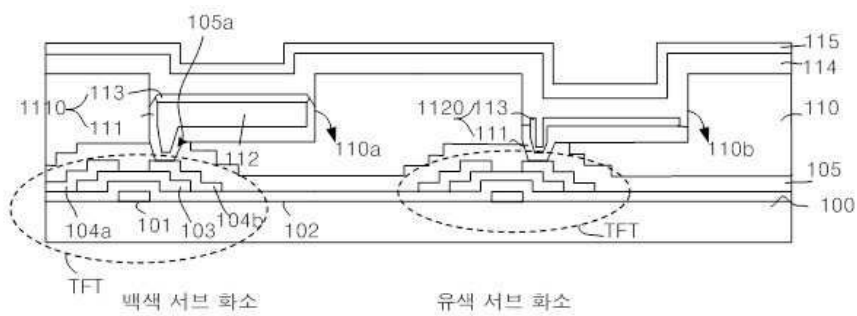
도면8g



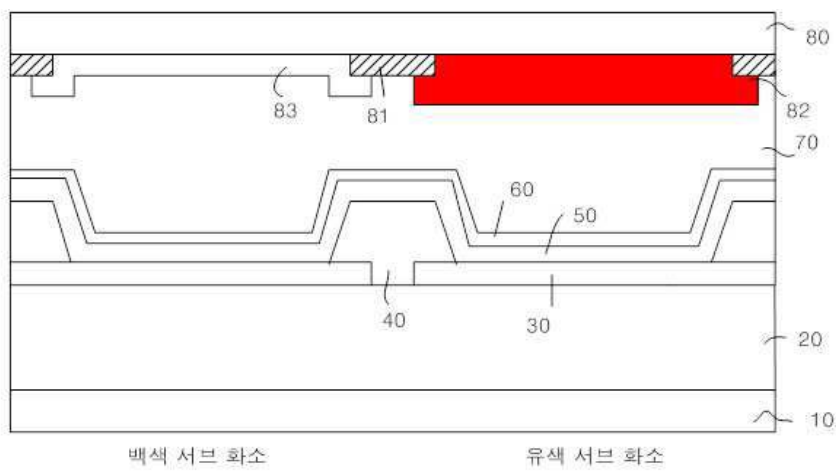
도면8h



도면9



도면10



|                |                                                                                    |         |            |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 背板基板和使用其的有机发光显示器                                                                   |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020180013605A</a>                                                   | 公开(公告)日 | 2018-02-07 |
| 申请号            | KR1020160097550                                                                    | 申请日     | 2016-07-29 |
| [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         | CHOI HO WON<br>최호원<br>GEE MOON BAE<br>지문배                                          |         |            |
| 发明人            | 최호원<br>지문배                                                                         |         |            |
| IPC分类号         | H01L27/32 H01L51/52                                                                |         |            |
| CPC分类号         | H01L27/322 H01L51/5209 H01L51/5218 H01L27/3258 H01L27/3262 H01L51/5284 H01L27/3248 |         |            |
| 代理人(译)         | Bakyoungbok                                                                        |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                          |         |            |

#### 摘要(译)

背板基板技术领域本发明涉及一种背板基板，其能够通过改变滤色器的位置而不使用偏振板来防止外部光反射，第一电极，具有与第一层重叠的第一层和第二层，以及设置在第一层和第二层之间的第一滤色器层，对应于至少一个子像素。

