



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0019620  
(43) 공개일자 2015년02월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/52 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0096698

(22) 출원일자 2013년08월14일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

최충석

서울 동작구 만양로 19, 706동 1408호 (노량진동, 신동아리버파크)

강진구

충남 천안시 서북구 늘푸른2길 14-7, 302호 (두정동, 이지빌)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인가산

전체 청구항 수 : 총 20 항

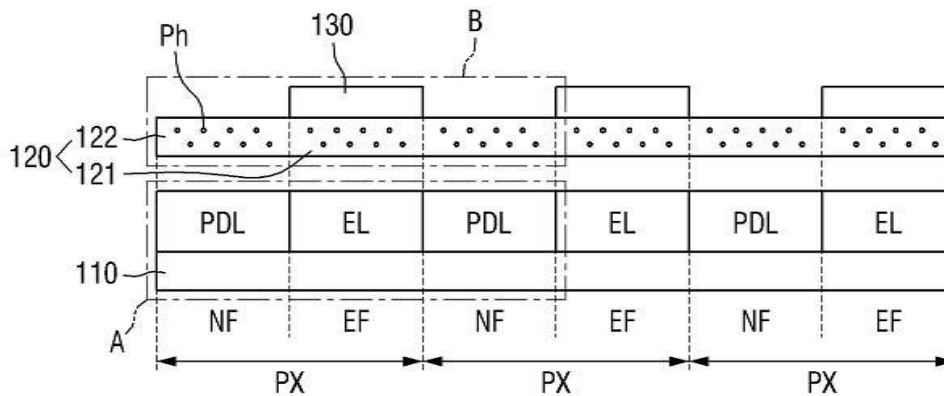
(54) 발명의 명칭 유기발광 표시 장치

### (57) 요약

유기발광 표시 장치의 외광 반사를 최소화하면서 발광 효율의 감소를 방지할 수 있는 유기발광 표시 장치가 제공된다. 유기발광 표시 장치는 비발광 영역과 발광 영역을 포함하는 기관, 상기 발광 영역에서 방출되는 광 경로 상에 형성된 광변색층 및 상기 광변색층 상에 형성되는 광차단층을 포함하되 상기 광차단층은 상기 비발광 영역에 대응하는 이격공간을 가지도록 상기 발광 영역에 오버랩(overlap)되고, 상기 이격공간은 노출된다.

대표도 - 도1

10



(72) 발명자

**김수연**

경기 시흥시 비둘기공원7길 19, 104동 1101호 (대야동, 서해아파트)

**김승훈**

경기 화성시 동탄반석로 70, 435동 704호 (반송동, 솔빛마을신도브레뉴아파트)

**김현호**

경기 화성시 동탄공원로 21-11, 945동 702호 (능동, 푸른마을모아미래도아파트)

**송승용**

경기 수원시 영통구 태장로82번길 32, 102동 306호 (망포동, 동수원엘지빌리지1차)

**장철**

경기 의왕시 내손로 70-14, 1502동 1102호 (내손동, 의왕내손이편한세상)

**조상환**

경기 수원시 영통구 효원로 363, 103동 2003호 (매탄동, 매탄위브하늘채아파트)

**박상현**

경기 화성시 동탄숲속로 95, 811동 401호 (능동, 숲속마을광명메이루즈아파트)

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

비발광 영역과 발광 영역을 포함하는 기관;  
상기 발광 영역에서 방출되는 광 경로 상에 형성된 광변색층; 및  
상기 광변색층 상에 형성된 광차단층을 포함하되,  
상기 광차단층은 상호 이격된 복수의 광차단 패턴을 포함하고,  
상기 각 광차단 패턴은 상기 발광 영역과 오버랩(overlap)되고,  
이웃하는 상기 광차단 패턴은 상기 비발광 영역을 노출하는 유기발광 표시 장치.

### 청구항 2

제1 항에 있어서,  
상기 광변색층은 포토크로믹 입자를 포함하고  
상기 광차단층은 자외선을 흡수 또는 반사하는 유기발광 표시 장치.

### 청구항 3

제1 항에 있어서,  
상기 광변색층은 상기 발광 영역과 오버랩(overlap)되는 제1 광변색층과 상기 비발광 영역과 오버랩(overlap)되는 제2 광변색층을 포함하고, 상기 제1 광변색층은 상기 제2 광변색층보다 두께가 얇은 유기발광 표시 장치.

### 청구항 4

제1 항에 있어서,  
상기 광차단층 상에 형성된 반사 방지층을 더 포함하는 유기발광 표시 장치.

### 청구항 5

제1 항에 있어서,  
상기 광차단층 상에 형성된 반투과막을 더 포함하는 유기발광 표시 장치.

### 청구항 6

제5 항에 있어서,  
상기 반투과막은 포토크로믹 입자를 포함하는 유기발광 표시 장치.

### 청구항 7

제1 항에 있어서,  
상기 광변색층의 변색 정도를 감지하는 감지 센서를 더 포함하는 유기발광 표시 장치.

### 청구항 8

제1 항에 있어서,  
상기 광차단층 상에 배치된 밀봉 부재를 더 포함하는 유기발광 표시 장치.

### 청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 기관과 광변색층 사이에 배치된 밀봉 부재를 더 포함하는 유기발광 표시 장치.

**청구항 10**

비발광 영역과 발광 영역을 포함하는 기관;

상기 발광 영역에서 방출되는 광 경로 상에 형성된 광변색층; 및

상기 광변색층 상에 형성되는 광차단층을 포함하되,

상기 광차단층은 상기 발광 영역에 오버랩(overlap)되는 제1 광차단층과 상기 비발광 영역에 오버랩(overlap)되는 제2 광차단층을 포함하고, 상기 제1 광차단층은 상기 제2 광차단층보다 두께가 두꺼운 유기발광 표시 장치.

**청구항 11**

제10 항에 있어서,

상기 광변색층은 포토크로믹 입자를 포함하고

상기 광차단층은 자외선을 흡수 또는 반사하는 유기발광 표시 장치.

**청구항 12**

제10 항에 있어서,

상기 광변색층은 상기 발광 영역과 오버랩(overlap)되는 제1 광변색층과 상기 비발광 영역과 오버랩(overlap)되는 제2 광변색층을 포함하고, 상기 제1 광변색층은 상기 제2 광변색층보다 두께가 얇은 유기발광 표시 장치.

**청구항 13**

제10 항에 있어서,

상기 광차단층 상에 형성된 반사 방지층을 더 포함하는 유기발광 표시 장치.

**청구항 14**

제10 항에 있어서,

상기 광차단층 상에 형성된 반투과막을 더 포함하는 유기발광 표시 장치.

**청구항 15**

비발광 영역과 발광 영역을 포함하는 기관;

상기 발광 영역에서 방출되는 광의 경로 상에 형성된 광변색층; 및

상기 광변색층 상에 형성된 광차단층을 포함하되,

상기 광변색층은 상기 발광 영역에 오버랩(overlap)되는 제1 광변색층과 상기 비발광 영역에 오버랩(overlap)되는 제2 광변색층을 포함하고, 상기 광차단층은 상기 제2 광변색층의 상부를 노출시키는 개구부를 포함하는 유기발광 표시 장치.

**청구항 16**

제15 항에 있어서,

상기 광변색층은 포토크로믹 입자를 포함하고

상기 광차단층은 자외선을 흡수 또는 반사하는 유기발광 표시 장치.

**청구항 17**

제15 항에 있어서,

상기 광차단층은 상기 발광 영역과 오버랩(overlap)되는 제1 광차단층과 상기 비발광 영역과 오버랩(overlap)되는

는 제2 광차단층을 포함하고, 상기 제2 광차단층은 상기 제1 광차단층보다 두께가 얇은 유기발광 표시 장치.

#### 청구항 18

제15 항에 있어서,

상기 광변색층은 상기 발광 영역과 오버랩(overlap)되는 제1 광변색층과 상기 비발광 영역과 오버랩(overlap)되는 제2 광변색층을 포함하고, 상기 제1 광변색층은 상기 제2 광변색층보다 두께가 얇은 유기발광 표시 장치.

#### 청구항 19

제15 항에 있어서,

상기 광차단층 상에 형성된 반사 방지층을 더 포함하는 유기발광 표시 장치.

#### 청구항 20

제15 항에 있어서,

상기 광차단층 상에 형성된 반투과막을 더 포함하는 유기발광 표시 장치.

### 명세서

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 유기발광 표시 장치에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 유기발광 표시 장치는 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display: LCD)와 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않고 자체 발광하므로 그 두께와 무게를 줄일 수 있다. 또한 유기발광 표시 장치는 넓은 시야각, 낮은 소비 전력, 높은 휘도 및 높은 반응 속도 등을 가져 차세대 표시 장치로서 활발히 개발되고 있다.

[0003] 유기발광 표시 장치는 박막 트랜지스터 및 유기발광 소자를 포함하며, 이에 포함되는 전극은 외부에서 유기발광 표시 장치로 유입되는 광을 높은 비율로 반사시킬 수 있다. 상기 반사된 외광은 유기발광 표시 장치에서 방출된 빛과 함께 사용자에게 인식될 수 있으며, 이에 따라 화면의 시인성이 저하될 수 있다.

#### 발명의 내용

##### 해결하려는 과제

[0004] 외광 반사에 의한 시인성 저하를 방지하기 위해, 원편광 필름(circular polarizer) 또는 포토크로믹(Ph) 층은 외광 반사 방지 부재로써 유기발광 표시 장치의 상부에 배치될 수 있다. 다만, 상기 외광 반사 방지 부재의 배치로 인하여 유기발광 표시 장치에서 방출된 광은 상기 외광 반사 방지 부재에 흡수될 수 있고, 이에 따라 유기발광 표시 장치의 발광효율이 저하될 수 있다.

[0005] 이에 본 발명이 해결하려는 과제는 화면의 외광 반사의 최소화하면서 발광 효율의 저하를 방지할 수 있는 유기발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 외광 반사의 최소화하면서 발광 효율의 저하를 방지하여 표시 품질을 향상할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하고자 하는 것이다.

[0007] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

##### 과제의 해결 수단

[0008] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시 장치는 비발광 영역과 발광 영역을 포함하는 기판, 상기 발광 영역에서 방출되는 광 경로 상에 형성된 광변색층 및 상기 광변색층 상에 형성되는 광차단층을 포함하되 상기 광차단층은 상기 비발광 영역에 대응하는 이격공간을 가지도록 상기 발광 영역에 오버랩(overlap)되고, 상기 이격공간은 노출된다.

- [0009] 여기서, 상기 광차단층은 자외선을 흡수 또는 반사하고, 상기 광변색층은 포토크로믹 입자를 포함할 수 있다.
- [0010] 또한, 상기 광변색층은 상기 발광 영역과 오버랩(overlap)되는 제1 광변색층과 상기 비발광 영역과 오버랩(overlap)되는 제2 광변색층을 포함하고, 상기 제1 광변색층은 상기 제2 광변색층보다 두께가 얇을 수 있다.
- [0011] 또한, 상기 광차단층 상에 형성된 반사 방지층을 더 포함할 수 있다.
- [0012] 몇몇 실시예에서, 상기 광차단층 상에 형성된 반투과막을 더 포함할 수 있으며, 상기 반투과막은 포토크로믹 입자를 포함할 수 있다.
- [0013] 나아가, 광변색층의 변색 정도를 감지하는 감지 센서를 더 포함할 수 있다.
- [0014] 아울러, 상기 광차단층 상에 배치된 밀봉 부재를 더 포함할 수 있다.
- [0015] 몇몇 실시예에서, 상기 기관과 광변색층 사이에 배치된 밀봉 부재를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시 장치는 비발광 영역과 발광 영역을 포함하는 기관, 상기 발광 영역에서 방출되는 광 경로 상에 형성된 광변색층 및 상기 광변색층 상에 형성되는 광차단층을 포함하되 상기 광차단층은 상기 발광 영역에 오버랩(overlap)되는 제1 광차단층과 상기 비발광 영역에 오버랩(overlap)되는 제2 광차단층을 포함하고, 상기 제2 광차단층은 상기 제1 차단층보다 두께가 두껍다.
- [0017] 여기서, 상기 광차단층은 자외선을 흡수 또는 반사하고, 상기 광변색층은 포토크로믹 입자를 포함할 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 광변색층은 상기 발광 영역과 오버랩(overlap)되는 제1 광변색층과 상기 비발광 영역과 오버랩(overlap)되는 제2 광변색층을 포함하고, 상기 제1 광변색층은 상기 제2 광변색층보다 두께가 얇을 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 광차단층 상에 형성된 반사 방지층을 더 포함할 수 있다.
- [0020] 몇몇 실시예에서 상기 광차단층 상에 형성된 반투과막을 더 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시 장치는 비발광 영역과 발광 영역을 포함하는 기관, 상기 발광 영역에서 방출되는 광 경로 상에 형성된 광변색층 및 상기 광변색층 상에 형성되는 광차단층을 포함하되, 상기 광변색층은 상기 발광 영역에 오버랩(overlap)되는 제1 광변색층과 상기 비발광 영역에 오버랩(overlap)되는 제2 광변색층을 포함하고, 상기 광차단층은 상기 제2 광변색층의 상부를 노출시키는 개구부를 포함한다.
- [0022] 여기서, 상기 광차단층은 자외선을 흡수 또는 반사하고, 상기 광변색층은 포토크로믹 입자를 포함할 수 있다.
- [0023] 또한, 상기 광차단층은 상기 발광 영역과 오버랩(overlap)되는 제1 광차단층과 상기 비발광 영역과 오버랩(overlap)되는 제2 광차단층을 포함하고, 상기 제2 광차단층은 상기 제1 광차단층보다 두께가 얇을 수 있다.
- [0024] 또한, 상기 광변색층은 상기 발광 영역과 오버랩(overlap)되는 제1 광변색층과 상기 비발광 영역과 오버랩(overlap)되는 제2 광변색층을 포함하고, 상기 제1 광변색층은 상기 제2 광변색층보다 두께가 얇을 수 있다.
- [0025] 또한, 상기 광차단층 상에 형성된 반사 방지층을 더 포함할 수 있다.
- [0026] 몇몇 실시예에서 상기 광차단층 상에 형성된 반투과막을 더 포함할 수 있다.
- [0027] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

### 발명의 효과

- [0028] 본 발명의 실시예들에 의하면 적어도 다음과 같은 효과가 있다.
- [0029] 유기발광 표시 장치의 외광 반사를 최소화하면서 발광 효율의 감소를 방지할 수 있다.
- [0030] 또한, 유기발광 표시 장치의 표시 품질을 향상할 수 있다.
- [0031] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시 장치의 단면도이다.

도 2는 도 1의 A 영역의 확대 단면도이다.

도 3은 도 1의 B 영역의 확대 단면도이다.

도 4는 자외선 조사 이후 도 1의 B 영역의 확대 단면도이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단면도이다.

도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광 표시 장치의 단면도이다.

도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광 표시 장치의 단면도이다.

도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광 표시 장치의 분해 사시도이다.

도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광 표시 장치의 단면도이다.

도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광 표시 장치의 분해 사시도이다.

도 11는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광 표시 장치의 단면도이다.

도 12는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광 표시 장치의 단면도이다.

도 13은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광 표시 장치의 단면도이다.

도 14는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광 표시 장치의 분해 사시도이다.

도 15는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광 표시 장치의 단면도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0034] 소자(elements) 또는 층이 다른 소자 또는 층"위(on)"로 지칭되는 것은 다른 소자 바로 위에 또는 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0035] 비록 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있음은 물론이다.
- [0036] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들에 대하여 설명한다.
- [0037] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시 장치의 단면도이고, 도 2는 도 1의 A 영역의 확대 단면도이다.
- [0038] 도 1을 참조하면, 유기발광 표시 장치(10)는 기판(110), 광변색층(120), 광차단층(130)을 포함한다.
- [0039] 기판(110)은 절연성 물질로 형성될 수 있다. 예를 들어 기판(110)은 유리, 석영, 세라믹 및 플라스틱 등으로 형성될 수 있다. 몇몇 실시예에 의하면 기판(110)은 외력에 의하여 용이하게 구부러질 수 있는 재질로 형성될 수 있다. 또한 유기발광 표시 장치(10)가 기판(110) 측으로 화상이 구현되는 배면 발광형인 경우, 기판(110)은 투명재질로 형성될 수 있다. 몇몇 실시예에서 기판(110)은 기판(110) 상에 형성되어 불순물 이온의 확산을 방지하고, 수분이나 외기의 침투를 방지하며 표면을 평탄화하는 버퍼층(미도시)을 더 포함할 수 있다. 기판(110)은 복수개의 화소(PX)를 포함할 수 있다. 각각의 화소(PX)는 비발광 영역(NF)과 발광 영역(EF)을 포함할 수 있다. 즉, 기판(110)은 복수개의 비발광 영역(NF)과 복수개의 발광 영역(EF)을 포함할 수 있으며, 발광 영역(EF)은 비발광 영역(NF)사이에서 교대 배열될 수 있다. 발광 영역(EF)은 유기발광 소자(EL)가 형성되어 유기발광 소자(EL)으로부터 광이 방출되는 영역이고, 비발광 영역(NF)은 유기발광 소자(EL)를 구동하는 박막 트랜지스터(TR)와 게이트 라인, 데이터 라인 등과 같은 신호 라인이나 화소 정의막 등이 형성되는 영역일 수 있다.

- [0040] 도 2를 참조하면, 기관(110)은 유기발광층(142) 및 비발광 영역(NF) 상에 배치된 박막 트랜지스터(TR)를 포함할 수 있다. 박막 트랜지스터(TR)는 반도체층(111), 게이트 전극(112), 소스 전극(113) 및 드레인 전극(114)을 포함할 수 있고, 유기발광층(142)는 제1 전극(141), 유기발광층(142) 및 제2 전극(142)을 포함할 수 있다.
- [0041] 반도체층(111)은 비발광 영역(NF) 상에 배치될 수 있다. 반도체층(111)은 비정질 실리콘(amorphous silicon) 또는 결정질 실리콘(poly silicon)으로 형성될 수 있다. 반도체층(111)은 채널 영역(111C), 소스 영역(111S) 및 드레인 영역(111D)을 포함할 수 있다. 채널 영역(111C)은 소스 영역(111S)과 드레인 영역(111D)의 사이에 배치될 수 있다. 채널 영역(111C)은 게이트 전극(112)과 중첩하도록 배치될 수 있다. 채널 영역(111C)은 게이트 전극(112)에 인가되는 전압에 따라 도전성을 가져 소스 영역(111S)과 드레인 영역(111D)을 전기적으로 연결하거나, 비도전성을 가져 소스 영역(111S)과 드레인 영역(111D)을 전기적으로 차단할 수 있다. 반도체층(111) 상에 제1 절연층(151)이 형성될 수 있다. 제1 절연층(151)은 무기물로 형성될 수 있으며, 예를 들어,  $\text{SiN}_x$  또는  $\text{SiO}_x$ 로 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 몇몇 실시예에 의하면 제1 절연층(151)은 유기물로 형성될 수도 있다.
- [0042] 게이트 전극(112)은 제1 절연층(151) 상에 반도체층(111)과 절연되어 배치될 수 있으며, 채널 영역(111C)과 중첩하도록 배치될 수 있다. 게이트 전극(112)은 도전성 물질로 형성될 수 있다. 게이트 전극(112)을 형성하기 위한 도전성 물질은 예를 들어, ITO와 같은 투명 도전성 물질, Ti, Mo, Al, Ag, Cu 및 이들의 합금을 포함할 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다. 게이트 전극(112)에 인가되는 전압에 의하여 채널 영역(111C)의 활성화가 제어될 수 있으며, 그에 따라 박막 트랜지스터(TR)의 턴온 및 턴오프가 제어될 수 있다.
- [0043] 게이트 전극(112) 상에 제2 절연층(152)이 형성될 수 있다. 제2 절연층(152)은 제1 절연층(151)과 동일한 무기물 또는 유기물을 재료로 형성될 수 있다.
- [0044] 소스 전극(113) 및 드레인 전극(114)은 제2 절연층(152) 상에 배치될 수 있다. 소스 전극(113) 및 드레인 전극(114)은 제1 콘택홀(C1)을 통하여 소스 영역(111S) 및 드레인 영역(111D)과 접촉할 수 있다. 채널 영역(111C)이 활성화되면 소스 전극(113)에서 드레인 전극(114)으로 전류가 흐를 수 있고, 드레인 전극(114)은 제2 콘택홀(C2)을 통하여 유기발광층(142)의 제1 전극(141)으로 전류를 흐르게 할 수 있다. 소스 전극(113) 및 드레인 전극(114) 상에 절연 및 소스 전극(113) 및 드레인 전극(114)의 보호를 위해 제1 절연층(151)과 동일한 무기물 또는 유기물로 제3 절연층(153)이 형성될 수 있다.
- [0045] 제1 전극(141)은 기관(110)의 발광 영역(EF)에 형성될 수 있고, 유기발광층(142)은 제1 전극(141) 상에 형성될 수 있다. 발광 영역(EF)은 실질적으로 유기발광층(142)의 폭에 의해 정의될 수 있다.
- [0046] 제2 전극(143)은 유기발광층(142) 및 기관(110) 상에 형성될 수 있다. 제1 전극(141), 유기발광층(142) 및 제2 전극(143)은 유기발광 소자(EL)를 구성할 수 있다.
- [0047] 제1 전극(141)은 제3 절연층(153) 상에 형성될 수 있다. 제1 전극(141)은 제2 콘택홀(C2)을 통하여 트랜지스터(TR)의 드레인 전극(114)과 연결될 수 있다. 제1 전극(141)은 유기발광 소자(EL)의 애노드 전극일 수 있다. 제1 전극(141)은 반사형 도전 물질, 투명 도전 물질, 또는 반 투명 도전 물질로 형성될 수 있다. 예를 들어, 반사형 도전 물질로는 리튬(Li), 칼슘(Ca), 플루오르화 리튬/칼슘(LiF/Ca), 플루오르화리튬/알루미늄(LiF/Al), 알루미늄(Al), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 또는 금(Au) 등이 사용될 수 있고, 투명 도전 물질로는 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ZnO(산화 아연) 또는  $\text{In}_2\text{O}_3$  (Indium Oxide) 등이 사용될 수 있고, 반 투명 도전 물질로는 마그네슘(Mg) 및 은(Ag) 중 하나 이상을 포함한 공증착 물질 또는 마그네슘(Mg), 은(Ag), 칼슘(Ca), 리튬(Li) 및 알루미늄(Al) 중 하나 이상의 물질이 사용될 수 있다.
- [0048] 유기발광층(142)은 제1 전극(141) 상에 배치될 수 있다. 유기발광층(142)은 유기발광층(142)에 흐르는 전류에 대응되는 밝기로 발광할 수 있다. 보다 상세히 설명하면, 유기발광층(142)에 정공 및 전자가 제공되면, 정공 및 전자가 상호 결합하여 엑시톤이 형성될 수 있다. 상기 엑시톤은 여기 상태에서부터 기저 상태로 에너지 준위가 변동될 수 있으며, 이 때 변동된 에너지 준위에 대응하는 광이 방출될 수 있다. 각각의 유기발광층(142)은 하나의 색을 발광할 수 있으며, 유기발광층(142)을 형성하는 유기물에 따라서 유기발광층(142)은 적색(R), 녹색(G) 또는 청색(B)으로 발광할 수 있다.
- [0049] 제2 전극(143)은 유기발광층(142) 상에 배치될 수 있다. 제2 전극(143)은 유기발광층(142)의 캐소드 전극일 수 있다. 제2 전극(143)은 마그네슘(Mg), 은(Ag), 칼슘(Ca), 리튬(Li) 및 알루미늄(Al) 중 하나 이상의 물질로 얇게 형성되어 유기발광층(142)에서 발생하는 빛을 유기발광층(142)의 상부로 방출할 수 있다.

- [0050] 유기발광 장치(10)는 화소 정의막(PDL)을 더 포함할 수 있다. 화소 정의막(PDL)은 유기발광층(142) 사이에 배치될 수 있다. 화소 정의막(PDL)은 제1 절연층(151)과 동일한 유기물 또는 무기물로 형성될 수 있고, 화소 정의막(PDL)은 비발광 영역(NF)에 대응되도록 제3 절연층(153)상에 형성되어 발광 영역(EF)을 정의할 수 있다.
- [0051] 다시 도 1을 참조하면, 발광 영역(EF)에서 방출되는 광 경로 상에 광변색층(120)이 형성될 수 있다. 도 1에 도시된 바와 같이 전면 발광형 유기발광 표시 장치(10)인 경우, 광의 진행 경로는 발광 영역(EF)의 상부 방향이므로, 광변색층(120)은 발광 영역(EF)의 상부에 형성될 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며 유기발광 표시 장치(10)가 배면 발광형인 경우, 광 경로는 발광 영역(EF)의 하부 방향이므로 광변색층(120) 발광 영역(EF)의 하부에 형성될 수 있다. 광변색층(120)은 기관(110) 상부에 기관(110)과 이격되어 배치될 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며, 몇몇 실시예에서 광변색층(120)은 기관(110) 상에 형성될 수도 있다.
- [0052] 광변색층(120)은 기관(110)에 형성된 박막 트랜지스터(TR) 및 유기발광층(142)을 보호하는 봉지 부재의 역할을 할 수 있다. 즉, 광변색층(120)은 외부의 물리적인 충격 또는 외부 이물질의 침투로부터 하부에 배치된 상기 소자들을 보호할 수 있다.
- [0053] 광변색층(120)은 가시광에 대해서는 투명하지만, 비가시광, 예컨대 자외선이 조사되면 변색되는 특성을 가질 수 있다.
- [0054] 외광에는 통상 가시광뿐만 아니라 자외선을 함께 포함될 수 있다. 따라서, 자외선을 포함하는 외광이 조사되면, 광변색층(120)은 변색될 수 있다. 변색된 광변색층(120)은 외광에 포함된 가시광을 적어도 부분적으로 흡수하여, 외부의 가시광이 유기발광 표시 장치(10)내로 유입되는 것을 방지하거나 최소화할 수 있다. 즉, 변색된 광변색층(120)은 외광 반사를 최소화할 수 있으며, 시인성 저하를 방지할 수 있다. 또한 광변색층(120)은 자외선이 조사되지 않은 상태에서 다시 투명한 상태로 되돌아 갈 수 있다. 즉, 광변색층(120)은 외광의 조사 여부에 따라 선택적으로 가역 변색될 수 있으므로 보다 효과적으로 외광 반사를 최소화할 수 있으며, 발광 효율의 저하를 방지할 수 있다.
- [0055] 광변색층(120)은 위와 같은 특성을 나타내기 위해 자외선(UV) 변색 원료인 포토크로믹 입자(Ph)를 포함할 수 있다. 포토크로믹 입자(Ph)는 광변색층(120)에 고르게 분산될 수 있지만, 영역별 상이한 밀도로 분산될 수도 있다. 예컨대, 포토크로믹 입자(Ph)는 발광 영역(EF)과 오버랩(overlap)되는 제1 광변색층(121)에는 적게 분산되고, 비발광 영역(NF)과 오버랩(overlap)되는 제2 광변색층(122)에는 많이 분산될 수 있다.
- [0056] 포토크로믹(Ph) 물질은 무기물 또는 유기물일 수 있다. 여기서 무기물은 할로겐화물, 아연 할로겐화물, 카드뮴 할로겐화물, 구리 할로겐화물 또는 마그네슘 할로겐화물일 수 있고, 유기물은 스피로피란(spiropyran), 스피로 나프톡사진 염료(spironaphthoxazine dye), 디아릴에텐 유도체(diarylethene derivatives), 디하이드로피리딘(dehydropyridine), 푸리풀자이드 유도체(furylfulgide derivatives) 또는 아조벤젠 유도체(axobenzene derivatives)일 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 그리고 광변색층(120)에 포함될 수 있는 물질은 포토크로믹(Ph) 입자에 한정되는 것은 아니며, 적외선(IR), X-ray, Gamma ray 또는 Microwaves의 외광에 대응하여 변색될 수 있는 입자를 포함할 수 있고, 변색된 상기 입자는 외광을 흡수하여 외광 반사를 최소화할 수 있다.
- [0057] 광차단층(130)은 광변색층(120) 상에 형성될 수 있다. 광차단층(130)은 상호 이격된 복수의 광차단 패턴을 포함할 수 있다. 각 광차단 패턴은 발광 영역(EF)과 오버랩(overlap)될 수 있다. 즉, 광차단 패턴은 매트릭스 형태일 수 있다. 이웃하는 광차단 패턴은 비발광 영역(NF)을 노출할 수 있다. 즉, 광차단층(130)은 발광영역(EF)에 오버랩(overlap)되는 제1 광변색층(121) 상에만 형성될 수 있다. 도 1에는 광차단층(130)과 발광 영역(EF)의 단면적이 동일한 것으로 도시되어 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 몇몇 실시예에서 광차단층(130)의 단면적은 발광 영역(EF)의 단면적보다 클 수 있으며, 또한 다른 실시예에서 광차단층(130)의 단면적은 발광 영역(EF)의 단면적보다 작을 수 있다.
- [0058] 광차단층(130)은 광의 진행 경로 상에 형성되므로 투명한 물질로 형성될 수 있다. 광차단층(130)은 외부의 광을 차단함으로써 기관(110) 상에 형성된 박막 트랜지스터(TR) 또는 유기발광층(142)의 외광에 의한 손상을 방지할 수 있다. 또한, 광차단층(130)은 광변색층(120)에 조사되는 외부 광량을 조절하여 광변색층(120)의 변색 정도를 제어할 수 있다. 이하, 도 3 및 도 4를 참조하여 보다 상세히 설명하도록 한다.
- [0059] 도 3은 도 1의 B 영역의 확대 단면도이다. 도 4는 자외선 조사 이후 도 1의 B 영역의 확대 단면도이다.
- [0060] 도 3 및 도 4를 참조하면, 광차단층(130)은 외광을 흡수 또는 반사하여 차단할 수 있다. 상술한 바와 같이 여기서 외광은 자외선과 같은 비가시광일 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며 광차단층(130)은 적외선(IR),

X-ray, Gamma ray 또는 Microwaves 등의 비가시광을 차단할 수 있다. 따라서 광차단층(130) 하부에 배치된 제1 광변색층(121)은 외광이 입사되지 않을 수 있다. 이와 달리 상부에 광차단층(130)이 형성되지 않은 제2 광변색층(122)은 외광이 차단되지 않고 입사될 수 있다. 즉, 광차단층(130)에 의해서 광변색층(120)에는 차등적으로 외광이 입사될 수 있고, 이에 따라 제2 광변색층(122)은 변색되지만, 제1 광변색층(121)은 변색되지 않거나, 변색되는 정도가 최소화될 수 있다. 변색된 제2 광변색층(122)은 외광을 흡수할 수 있어, 외광 반사를 최소화할 수 있다. 그리고 유기발광 소자(EL)에서 방출되는 광은 변색되지 않은 제1 광변색층(121)을 광 손실 없이 통과할 수 있다. 따라서 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시 장치(10)는 외광 반사를 최소화하면서 외광 반사의 방지 부재의 배치로 인한 발광 효율 저하를 방지할 수 있어, 보다 개선된 화면 시인성을 제공할 수 있다.

[0061]

몇몇 실시예에서 유기발광 표시 장치(10)는 기관(110)을 밀봉하는 별도의 봉지 기관(미도시)을 더 포함할 수 있다. 상기 봉지 기관(미도시)은 외부 물질이 소자 내부로 침투하는 것을 방지할 수 있고 외부의 물리적 힘으로부터 소자가 파손되는 것을 방지할 수 있다. 상기 봉지 기관은 글래스(glass) 기관 또는 박막봉지(TFE, Thin Film Encapsulation)일 수 있다. 상기 봉지 기관은 광차단층(130) 상에 형성될 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며 봉지 기관(미도시)은 광변색층(120)과 기관(110) 사이에 배치될 수도 있다.

[0062]

또한 몇몇 실시예에서 유기발광 표시 장치(10)는 광변색층(120)의 변색 정도를 감지하는 감지 센서(미도시)를 더 포함할 수 있다. 감지 센서(미도시)는 기관(110)과 상기 봉지 기관과의 중첩 부위인 실린트 또는 픽셀(PX)들 사이에 배치될 수 있다. 상기 감지 센서는 광변색층(120)의 변색 정도를 광변색층(120)을 투과한 외광량을 검출하여 감지할 수 있다. 감지 센서는 상기 감지한 광변색층(120)의 변색 정도에 대응하는 전압 신호 및 전류 신호를 출력하여 유기발광 소자(EL)의 발광 세기를 제어할 수 있다.

[0063]

이하, 본 발명의 다른 실시예에 대해 설명한다. 이하의 실시예에서, 이미 설명된 구성과 동일한 구성에 대해서는 동일 참조 부호로 지칭하고, 그에 대한 중복 설명은 생략하거나 간략화하기로 한다.

[0064]

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단면도이다. 본 실시예에 따른 유기발광 표시장치(11)는 광차단층(130) 상에 형성된 반사 방지층(160)을 더 포함할 수 있다. 반사 방지층(160)은 광차단층(130)과 굴절률이 다른 단층의 필름 형태일 수 있으며, 폴리메틸렌테트라프탈레이트(PET), 트리아세틸셀룰로오스(TAC), 폴리비닐알콜(PVA) 등으로 형성될 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며 몇몇 실시예에서 반사 방지층(160)은 저굴절 및 고굴절 재료를 교대로 적층한 다층 구조일 수 있다. 반사 방지층(160)은 외광의 위상을 변화시켜 외광이 유기발광 표시 장치(11) 내부로 유입되는 것을 차단할 수 있다. 즉, 반사 방지층(160)은 외광이 강하지 않은 조건에서 광변색층(120)이 변색되지 않은 경우에도 외광의 유입을 차단하여 외광 반사를 최소화할 수 있다. 따라서 본 실시예에 따른 유기발광 표시 장치(11)는 보다 효과적으로 외광 반사를 최소화할 수 있으며 보다 개선된 화면 시인성을 제공할 수 있다.

[0065]

이하, 본 발명의 또 다른 실시예에 대해 설명한다. 이하의 실시예에서, 이미 설명된 구성과 동일한 구성에 대해서는 동일 참조 부호로 지칭하고, 그에 대한 중복 설명은 생략하거나 간략화하기로 한다.

[0066]

도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광 표시 장치의 단면도이다. 도 6을 참조하면, 유기발광 표시장치(12)는 광차단층(130) 상에 형성된 반 투과막(170)을 더 포함할 수 있다. 반 투과막(170)은 은, 금 또는 티타늄 등의 콜로이드 형태일 수 있으며, 반 투과막(170)은 스핀 코팅, 딥 코팅 또는 바 코팅으로 도포된 후 열처리 공정을 통해서 형성될 수 있다. 반 투과막(170)에 유입되는 광의 적어도 일부는 반 투과막(170)에 흡수될 수 있으며, 나머지 일부는 반 투과막(170)을 통과할 수 있다. 즉, 반 투과막(170)은 외광이 강하지 않은 조건에서 광변색층(120)이 변색되지 않더라도 일정 비율의 외광을 효과적으로 흡수하여 외광 반사를 저감할 수 있다. 반 투과막(170)이 흡수하는 외광의 비율은 반 투과막(170)의 광 투과율에 따라 결정될 수 있다. 반 투과막(170)의 광 투과율은 40 내지 80 %일 수 있으며, 상기 광 투과율은 제조 공정에서 반 투과막(170)의 두께 또는 형성되는 재료의 양을 조절하여 제어될 수 있다.

[0067]

또한, 반 투과막(170)은 광변색층(120)에 의해서 흡수되지 않은 외광(OL)을 흡수하여 보다 효과적으로 외광 반사를 감소할 수 있다. 도 6에 도시된 바와 같이, 외광(OL)은 변색된 제2 변색층(122)에 흡수되지 않으면서 제1 변색층(121)을 통과하도록 유기발광 소자(EL)와 일정 각도( $\theta$ )를 형성하면서 유입될 수 있다. 외광(OL)은 제1 변색층(121)을 통과하여 유기발광 장치(10) 내부로 유입될 수 있고, 유기발광 소자(EL)에서 반사되어 다시 제1 변색층(121)을 통과하여 외부로 방출될 수 있다. 반 투과막(170)은 유입되는 외광(OL)의 일부를 흡수할 수 있으며, 방출되는 외광(OL)의 일부를 흡수할 수 있어, 외광(OL)이 유발할 수 있는 외광 반사를 최소화할 수 있다. 따라서 본 실시예에 따른 유기발광 표시 장치(12)는 보다 효과적으로 외광 반사를 최소화할 수 있으며 보다 개선된 화면 시인성을 제공할 수 있다.

- [0068] 또한 몇몇 실시예에서 반 투과막(170)은 포토크로믹 입자(Ph)를 포함할 수 있다. 외광에 의해 변색된 포토크로믹 입자(Ph)는 외광을 흡수하여 외광 반사를 감소시킬 수 있으므로, 반 투과막(170)의 광 투과율은 포토크로믹 입자(Ph)의 수에 따라 조절될 수 있다. 반 투과막(170)의 광 투과율이 너무 낮으면 유기발광 표시 장치(10)에서의 방출되는 광이 손실될 수 있으므로 반 투과막(170)에 포함되는 포토크로믹 입자(Ph)의 수는 광 변색층(120)에 포함되는 포토크로믹 입자(Ph)의 수보다 적을 수 있다.
- [0069] 이하, 본 발명의 또 다른 실시예에 대해 설명한다. 이하의 실시예에서, 이미 설명된 구성과 동일한 구성에 대해서는 동일 참조 부호로 지칭하고, 그에 대한 중복 설명은 생략하거나 간략화하기로 한다.
- [0070] 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광 표시 장치의 단면도이다. 도 7을 참조하면, 유기발광 표시 장치(13)의 제1 광변색층(121)은 제2 광변색층(122)보다 두께가 얇을 수 있다. 따라서 유기발광 소자(EL)에서 방출되는 광은 짧은 거리의 제1 광변색층(121)을 통과할 수 있어, 제1 광변색층(121)을 통과하면서 발생할 수 있는 광량의 손실도 최소화될 수 있다. 따라서 본 실시예에 따른 유기발광 표시 장치(13)는 광변색층(120)의 배치에 따른 발광 효율 감소를 보다 최소화할 수 있다.
- [0071] 이하, 본 발명의 또 다른 실시예에 대해 설명한다. 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광 표시 장치의 분해 사시도이며, 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광 표시 장치의 단면도이다.
- [0072] 도 8 및 9를 참조하면, 유기발광 표시 장치(20)는 기관(210), 광변색층(220), 광차단층(230)을 포함한다.
- [0073] 기관(210)은 절연성 물질로 형성될 수 있다. 예를 들어 기관(210)은 유리, 석영, 세라믹 및 플라스틱 등으로 형성될 수 있다. 몇몇 실시예에 의하면 기관(210)은 외력에 의하여 용이하게 구부러질 수 있는 재질로 형성될 수 있다. 기관(210)은 복수개의 화소(PX)를 포함할 수 있다. 각각의 화소(PX)는 비발광 영역(NF)과 발광 영역(EF)을 포함할 수 있다. 즉, 기관(210)은 복수개의 비발광 영역(NF)과 복수개의 발광 영역(EF)을 포함할 수 있으며, 발광 영역(EF)은 비발광 영역(NF)사이에 교대 배열된 것일 수 있다. 여기서 발광 영역(EF)은 유기발광 소자(EL)가 형성되어 유기발광 소자(EL)으로부터 광이 방출되는 영역일 수 있다. 비발광 영역(NF)은 유기발광 소자(EL)를 구동하는 박막 트랜지스터(TR)와 게이트 라인, 데이터 라인 등과 같은 신호 라인이나 화소 정의막 등이 형성되는 영역일 수 있다.
- [0074] 광변색층(220)은 발광 영역(EF)에서 방출되는 광의 경로 상에 형성될 수 있다. 광변색층(220)은 가시광에 대해서는 투명하지만, 비가시광, 예컨대 자외선이 조사되면 변색되는 특성을 가질 수 있다.
- [0075] 외광에는 통상 가시광뿐만 아니라 자외선을 함께 포함될 수 있다. 따라서, 자외선을 포함하는 외광이 조사되면, 광변색층(220)은 변색될 수 있다. 변색된 광변색층(220)은 외광에 포함된 가시광을 적어도 부분적으로 흡수하여, 외부의 가시광이 유기발광 표시 장치(20)내로 유입되는 것을 방지하거나 최소화할 수 있다. 즉, 변색된 광변색층(220)은 외광 반사를 최소화할 수 있으며, 시인성 저하를 방지할 수 있다. 또한 광변색층(220)은 자외선이 조사되지 않은 상태에서 다시 투명한 상태로 되돌아 갈 수 있다. 즉, 광변색층(220)은 외광의 조사 여부에 따라 선택적으로 가역 변색될 수 있으므로 보다 효과적으로 외광 반사를 최소화할 수 있으며, 발광 효율의 저하를 방지할 수 있다.
- [0076] 광변색층(220)은 위와 같은 특성을 나타내기 위해 자외선(UV) 변색 원료인 포토크로믹 입자(Ph)를 포함할 수 있다. 포토크로믹 입자(Ph)는 광변색층(220)에 고르게 분산될 수 있지만, 영역별 상이한 밀도로 분산될 수도 있다. 예컨대, 포토크로믹 입자(Ph)는 발광 영역(EF)과 오버랩(overlap)되는 제1 광변색층(221)에는 적게 분산되고, 비발광 영역(NF)과 오버랩(overlap)되는 제2 광변색층(222)에는 많이 분산될 수 있다. 그리고 광변색층(220)에 포함될 수 있는 물질은 포토크로믹(Ph) 입자에 한정되는 것은 아니며, 적외선(IR), X-ray, Gamma ray 또는 Microwaves의 외광에 대응하여 변색될 수 있는 입자를 포함할 수 있고, 변색된 상기 입자는 외광을 흡수하여 외광 반사를 최소화할 수 있다.
- [0077] 광차단층(230)은 광의 진행 경로 상에 형성되므로 투명한 물질로 형성될 수 있다. 광차단층(230)은 광변색층(220)의 전면에 형성될 수 있다. 따라서 광차단층(230)은 보다 많은 외광을 흡수 또는 반사하여 차단할 수 있으며, 이에 따라 기관(210) 상에 형성된 박막 트랜지스터(TR) 또는 유기발광 소자(EL)는 외광에 의한 손상이 보다 방지될 수 있다. 상술한 바와 같이 여기서 외광은 자외선과 같은 비가시광일 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며 광차단층(230)은 적외선(IR), X-ray, Gamma ray 또는 Microwaves 등의 비가시광을 차단할 수 있다.
- [0078] 또한, 광차단층(230)은 외광을 흡수 또는 반사하여 광변색층(220)의 변색 정도를 제어할 수 있다. 광변색층(220)의 변색 정도의 제어는 광변색층(220)의 영역에 따라 차등적일 수 있다. 보다 상세히 설명하면, 광차단층

(230)은 발광 영역(EF)에 오버랩(overlap)되는 제1 광변색층(221)의 변색 정도가 최소가 되도록 외광의 유입을 차단할 수 있다.

[0079] 광차단층(230)은 발광 영역(EF)에 오버랩(overlap)되는 제1 광차단층(231) 및 비발광 영역(NF)에 오버랩(overlap)되는 제2 광차단층(232)을 포함할 수 있다. 도 8에 도시된 바와 제1 광차단층(231)은 매트릭스 형상일 수 있으며, 제2 광차단층(232)의 상면으로부터 상부로 돌출될 수 있다. 즉, 제1 광차단층(231)의 두께는 제2 광차단층(232)보다 두꺼울 수 있다. 따라서 제1 광차단층(231)은 제2 광차단층(232)보다 많은 외광을 흡수할 수 있으며 외광이 제1 광변색층(221)으로 유입되는 것을 차단할 수 있다. 또한 몇몇 실시예에서 제1 광차단층(231)의 외광 반사율은 제2 광차단층(232)의 외광 반사율보다 높을 수 있다. 따라서 제1 광차단층(231)은 제2 광차단층(232)보다 많은 외광을 반사할 수 있으며 외광이 제1 광변색층(221)으로 유입되는 것을 차단할 수 있다.

[0080] 제1 광변색층(221)은 제1 광차단층(231)에 의해 대부분의 외광이 차단될 수 있으므로, 제1 광변색층(221)은 변색되지 않거나 변색되는 정도가 최소화될 수 있다. 다만, 제2 광차단층(232)은 많은 외광을 차단하지 못하므로, 제2 광변색층(222)은 외광에 의해 대부분이 변색될 수 있다. 변색된 제2 광변색층(222)은 조사되는 외광을 흡수할 수 있다. 따라서 외광은 제2 광변색층(222)에 의해서 유기발광 표시 장치(20) 내부로 유입이 차단될 수 있다. 이에 따라 외광 반사가 감소되어 화면의 시인성은 향상될 수 있다. 그리고 유기발광 소자(EL)에서 방출되는 광은 변색되지 않은 투명한 상태의 제1 광변색층(221)을 광 손실 없이 통과할 수 있다. 따라서 본 실시예에 따른 유기발광 표시 장치(20)는 외광 반사를 최소화하면서 외광 반사 방지 부재의 배치로 인한 발광 효율 저하를 방지할 수 있어, 보다 개선된 화면 시인성 및 개선된 표시 품질을 제공할 수 있다.

[0081] 몇몇 실시예에서 제1 광변색층(221)의 두께는 제2 광변색층(222)보다 얇을 수 있다. 따라서 유기발광 소자(EL)에서 방출되는 광이 제1 광변색층(221)을 통과하는 거리는 최소화될 수 있으며, 상기 광이 제1 광변색층(221)을 통과하면서 발생할 수 있는 광량의 손실도 최소화될 수 있다. 따라서 광변색층(220)의 배치에 따른 발광 효율 감소를 보다 최소화할 수 있다.

[0082] 몇몇 실시예에서 유기발광 표시 장치(20)는 기관(210)을 밀봉하는 별도의 봉지 기관(미도시)을 더 포함할 수 있다. 상기 봉지 기관(미도시)은 외부 물질이 소자 내부로 침투하는 것을 방지할 수 있고 외부의 물리적 힘으로부터 소자가 파손되는 것을 방지할 수 있다. 상기 봉지 기관은 글래스(glass) 기관 또는 박막봉지(TFE, Thin Film Encapsulation)일 수 있다. 상기 봉지 기관은 광차단층(230) 상에 형성될 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며 봉지 기관(미도시)은 광변색층(220)과 기관(210) 사이에 배치될 수 있다.

[0083] 또한 몇몇 실시예에서 유기발광 표시 장치(20)는 광변색층(220)의 변색 정도를 감지하는 감지 센서(미도시)를 더 포함할 수 있다. 감지 센서(미도시)는 기관(210)과 상기 봉지 기관과의 중첩 부위인 실런트 또는 픽셀(PX)들 사이에 배치될 수 있다. 상기 감지 센서는 광변색층(220)의 변색 정도를 광변색층(220)을 투과한 외광량을 검출하여 감지할 수 있다. 감지 센서는 상기 감지한 광변색층(220)의 변색 정도에 대응하는 전압 신호 및 전류 신호를 출력하여 유기발광 소자(EL)의 발광 세기를 제어할 수 있다.

[0084] 그 밖의 유기발광 표시 장치의 구성에 대한 설명은 동일한 명칭을 갖는 도 1 내지 도 4에서 설명한 유기발광 표시 장치(10)의 구성에 대한 설명과 실질적으로 동일하므로, 생략하도록 한다.

[0085] 이하, 본 발명의 또 다른 실시예에 대해 설명한다. 이하의 실시예에서, 이미 설명된 구성과 동일한 구성에 대해서는 동일 참조 부호로 지칭하고, 그에 대한 중복 설명은 생략하거나 간략화하기로 한다.

[0086] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광 표시 장치의 분해 사시도이며, 도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광 표시 장치의 단면도이다.

[0087] 도 10 및 도 11을 참조하면, 유기발광 표시 장치(21)는 광차단층(230) 상에 형성된 반사 방지층(260)을 더 포함할 수 있다. 반사 방지층(260)은 광차단층(230)의 전면에 형성될 수 있다. 반사 방지층(260)은 광차단층(230)과 굴절률이 다른 단층의 필름 형태일 수 있으며, 폴리메틸렌테트라플레이트(PET), 트리아세틸셀룰로오스(TAC), 폴리비닐알콜(PVA) 등으로 형성될 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며 몇몇 실시예에서 반사 방지층(260)은 저굴절 및 고굴절 재료를 교대로 적층한 다층 구조일 수 있다. 반사 방지층(260)은 외광의 위상을 변화시켜 외광이 유기발광 표시 장치(21)로 유입되는 것을 차단할 수 있다. 즉, 반사 방지층(260)은 외광이 강하지 않은 조건에서 광 변색층(220)이 변색되지 않은 경우에도 외광의 유입을 차단하여 외광 반사를 최소화할 수 있다. 따라서 반사 방지층(260)을 포함하는 유기발광 표시 장치(21)는 보다 효과적으로 외광 반사를 최소화할 수 있어, 보다 개선된 화면 시인성을 제공할 수 있다.

- [0088] 이하, 본 발명의 또 다른 실시예에 대해 설명한다. 이하의 실시예에서, 이미 설명된 구성과 동일한 구성에 대해서는 동일 참조 부호로 지칭하고, 그에 대한 중복 설명은 생략하거나 간략화하기로 한다.
- [0089] 도 12는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광 표시 장치의 단면도이다. 도 12를 참조하면, 유기발광 표시 장치(22)는 광차단층(230) 상에 형성된 반 투과막(270)을 더 포함할 수 있다. 반 투과막(270)은 은, 금 또는 티타늄 등의 콜로이드 형태일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 반 투과막(270)은 포토크로믹 물질을 포함하여 형성될 수 있다. 반 투과막(270)에 유입되는 광의 일부는 반 투과막(270)에 흡수될 수 있으며, 다른 일부는 반 투과막(270)을 통과할 수 있다. 즉, 반 투과막(270)은 외광이 강하지 않은 조건에서 변색층(220)이 변색되지 않더라도 일정 비율의 외광을 효과적으로 차단하여 외광 반사를 저감할 수 있다.
- [0090] 또한, 반 투과막(270)은 변색층(220)에 의해서 흡수되지 않은 외광(OL)을 흡수할 수 있다. 즉, 반 투과막(270)은 변색되지 않은 제1 변색층(222)을 통과하여 유입되는 외광(OL)의 일부를 흡수할 수 있으며, 제1 변색층(222)을 통과하여 방출되는 외광(OL)의 일부를 흡수할 수 있어, 외광(OL)이 유발할 수 있는 외광 반사를 보다 최소화할 수 있다. 따라서 반 투과막(270)은 보다 효과적인 외광 반사의 감소 효과를 제공할 수 있으며, 보다 개선된 화면 시인성을 제공할 수 있다.
- [0091] 이하, 본 발명의 다른 실시예에 대해 설명한다. 도 13은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광 표시 장치의 단면도이고, 도 14는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광 표시 장치의 분해 사시도이며, 도 15는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광 표시 장치의 단면도이다. 도 13 내지 15를 참조하면, 유기발광 표시 장치(30)는 기관(310), 광변색층(320), 광차단층(330)을 포함한다.
- [0092] 기관(310)은 절연성 물질로 형성될 수 있다. 예를 들어 기관(310)은 유리, 석영, 세라믹 및 플라스틱 등으로 형성될 수 있다. 몇몇 실시예에 의하면 기관(310)은 외력에 의하여 용이하게 구부러질 수 있는 재질로 형성될 수 있다. 기관(310)은 복수개의 화소(PX)를 포함할 수 있다. 각각의 화소(PX)는 비발광 영역(NF)과 발광 영역(EF)을 포함할 수 있다. 즉, 기관(310)은 복수개의 비발광 영역(NF)과 복수개의 발광 영역(EF)을 포함할 수 있으며, 발광 영역(EF)은 비발광 영역(NF) 사이에 교대 배열된 것일 수 있다. 여기서 발광 영역(EF)은 유기발광 소자(EL)가 형성되어 유기발광 소자(EL)로부터 광이 방출되는 영역일 수 있다. 비발광 영역(NF)은 유기발광 소자(EL)를 구동하는 박막 트랜지스터(TR)와 게이트 라인, 데이터 라인 등과 같은 신호 라인이나 화소 정의막 등이 형성되는 영역일 수 있다.
- [0093] 광변색층(320)은 발광 영역(EF)에서 방출되는 광의 경로 상에 형성될 수 있다. 광변색층(320)은 가시광에 대해서는 투명하지만, 비가시광, 예컨대 자외선이 조사되면 변색되는 특성을 가질 수 있다.
- [0094] 외광에는 통상 가시광뿐만 아니라 자외선을 함께 포함될 수 있다. 따라서, 자외선을 포함하는 외광이 조사되면, 광변색층(320)은 변색될 수 있다. 변색된 광변색층(320)은 외광에 포함된 가시광을 적어도 부분적으로 흡수하여, 외부의 가시광이 유기발광 표시 장치(30)내로 유입되는 것을 방지하거나 최소화할 수 있다. 즉, 변색된 광변색층(320)은 외광 반사를 최소화할 수 있으며, 시인성 저하를 방지할 수 있다. 또한 광변색층(320)은 자외선이 조사되지 않은 상태에서 다시 투명한 상태로 되돌아 갈 수 있다. 즉, 광변색층(320)은 외광의 조사 여부에 따라 선택적으로 가역 변색될 수 있으므로 보다 효과적으로 외광 반사를 최소화할 수 있으며, 발광 효율의 저하를 방지할 수 있다.
- [0095] 광변색층(320)은 위와 같은 특성을 나타내기 위해 자외선(UV) 변색 원료인 포토크로믹 입자(Ph)를 포함할 수 있다. 포토크로믹 입자(Ph)는 광변색층(320)에 고르게 분산될 수 있지만, 영역별 상이한 밀도로 분산될 수도 있다. 예컨대, 포토크로믹 입자(Ph)는 발광 영역(EF)과 오버랩(overlap)되는 제1 광변색층(321)에는 적게 분산되고, 비발광 영역(NF)과 오버랩(overlap)되는 제2 광변색층(322)에는 많이 분산될 수 있다. 그리고 광변색층(320)에 포함될 수 있는 물질은 포토크로믹(Ph) 입자에 한정되는 것은 아니며, 적외선(IR), X-ray, Gamma ray 또는 Microwaves의 외광에 대응하여 변색될 수 있는 입자를 포함할 수 있고, 변색된 상기 입자는 외광을 흡수하여 외광 반사를 최소화할 수 있다.
- [0096] 광차단층(330)은 광의 진행 경로 상에 형성되므로 투명한 물질로 형성될 수 있다. 광차단층(330)은 광변색층(320)의 전면에 형성될 수 있다. 따라서 광차단층(330)은 보다 많은 외광을 흡수 또는 반사하여 차단할 수 있으며, 이에 따라 기관(310) 상에 형성된 박막 트랜지스터(TR) 또는 유기발광 소자(EL)는 외광에 의한 손상이 보다 방지될 수 있다. 상술한 바와 같이 여기서 외광은 자외선과 같은 비가시광일 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며 광차단층(330)은 적외선(IR), X-ray, Gamma ray 또는 Microwaves 등의 비가시광을 차단할 수 있다.
- [0097] 또한, 광차단층(330)은 제2 광변색층(322)의 상부를 노출시키는 개구부(331)를 포함할 수 있다. 개구부(331)는

일정한 간격 및 사각 기둥 형상으로 형성될 수 있지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 외광은 개구부(331)를 통해서 용이하게 제2 광변색층(322)으로 유입될 수 있다. 따라서 제2 광변색층(322)은 용이하게 변색될 수 있으며, 변색된 제2 광변색층(322)은 외광을 흡수하여 외광 반사를 최소화 할 수 있다. 제2 광변색층(322)과 달리 제1 광변색층(321)은 상부에 배치된 광차단층(330)에 의해 외광이 대부분 차단될 수 있다. 따라서 제1 광변색층(321)은 변색되지 않거나 변색되는 정도가 최소화될 수 있다. 유기발광 소자(EL)에서 방출되는 광은 변색되지 않은 투명한 상태의 제1 광변색층(321)을 광 손실 없이 통과할 수 있다. 따라서 본 실시예에 따른 유기발광 표시 장치(30)는 외광 반사를 최소화하면서 외광 반사 방지 부재의 배치로 인한 발광 효율 저하를 방지할 수 있어, 보다 개선된 화면 시인성 및 개선된 표시 품질을 제공할 수 있다.

[0098] 또한 도 14 및 15에 도시된 바와 같이, 광차단층(330)은 발광 영역(EF)에 오버랩(overlap)되는 제1 광차단층(332) 및 비발광 영역(NF)에 오버랩(overlap)되는 제2 광차단층(333)을 포함할 수 있다. 여기서 제2 광차단층(333)은 제1 광차단층(332)보다 두께가 얇을 수 있다. 따라서 외광은 개구부를 통해서 보다 용이하게 제2 광변색층(322)으로 유입될 수 있으며, 제2 광변색층(322)은 보다 용이하게 변색될 수 있다.

[0099] 몇몇 실시예에서 발광 영역(EF)에 오버랩(overlap)되는 광변색층(320)의 두께는 비발광 영역(NF)에 오버랩(overlap)되는 광변색층(320)보다 얇을 수 있다. 따라서 유기발광 소자(EL)에서 방출되는 광이 통과하게 되는 광변색층(320)의 거리는 최소화될 수 있으며, 상기 광이 광변색층(320)을 통과하면서 발생할 수 있는 광량의 손실도 최소화될 수 있다. 광변색층(320)의 배치에 따른 발광 효율 감소를 보다 최소화할 수 있다.

[0100] 또한, 몇몇 실시예에서 유기발광 표시 장치(30)는 광차단층(330) 상에 형성된 반사 방지층(미도시)을 더 포함할 수 있다. 반사 방지층(미도시)은 외광의 위상을 변화시켜 외광이 유기발광 표시 장치(30)로 유입되는 것을 차단할 수 있다. 따라서 반사 방지층(미도시)은 보다 높은 외광 반사율을 제공할 수 있으며, 보다 개선된 화면 시인성을 제공할 수 있다.

[0101] 나아가, 몇몇 실시예에서 유기발광 표시 장치(30)는 광차단층(330) 상에 형성된 반 투과막(미도시)을 더 포함할 수 있다. 반 투과막(미도시)은 은, 금 또는 티타늄 등의 콜로이드 형태일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 반 투과막(미도시)은 포토크로믹 물질을 포함하여 형성될 수 있다. 반 투과막(미도시)에 유입되는 광의 일부는 반 투과막(미도시)에 흡수될 수 있으며, 다른 일부는 반 투과막(미도시)을 통과할 수 있다. 반 투과막(미도시)은 일정 각도로서 제1 변색층(322)을 통과하여 반사되는 외광의 일정량을 흡수할 수 있다. 즉, 반 투과막(미도시)은 변색층(320)에 의해 흡수되지 않은 외광의 반사를 최소화할 수 있어 보다 효과적인 외광 반사의 감소 효과를 제공할 수 있으며, 보다 개선된 화면 시인성을 제공할 수 있다.

[0102] 몇몇 실시예에서 유기발광 표시 장치(30)는 기관(310)을 밀봉하는 별도의 봉지 기관(미도시)을 더 포함할 수 있다. 상기 봉지 기관(미도시)은 외부 물질이 소자 내부로 침투하는 것을 방지할 수 있고 외부의 물리적 힘으로부터 소자가 파손되는 것을 방지할 수 있다. 상기 봉지 기관은 글래스(glass) 기관 또는 박막봉지(TFE, Thin Film Encapsulation)일 수 있다. 상기 봉지 기관은 광차단층(330) 상에 형성될 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며 봉지 기관(미도시)은 광변색층(320)과 기관(310) 사이에 배치될 수 있다.

[0103] 또한 몇몇 실시예에서 유기발광 표시 장치(30)는 광변색층(320)의 변색 정도를 감지하는 감지 센서(미도시)를 더 포함할 수 있다. 감지 센서(미도시)는 기관(310)과 상기 봉지 기관과의 중첩 부위인 실런트 또는 픽셀(PX)들 사이에 배치될 수 있다. 상기 감지 센서는 광변색층(320)의 변색 정도를 광변색층(320)을 투과한 외광량을 검출하여 감지할 수 있다. 감지 센서는 상기 감지한 광변색층(320)의 변색 정도에 대응하는 전압 신호 및 전류 신호를 출력하여 유기발광 소자(EL)의 발광 세기를 제어할 수 있다.

[0104] 그 밖의 유기발광 표시 장치의 구성에 대한 설명은 동일한 명칭을 갖는 도 1 내지 도 4에서 설명한 유기발광 표시 장치(10)의 구성에 대한 설명과 실질적으로 동일하므로, 생략하도록 한다.

[0105] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

## 부호의 설명

[0106] 10, 11, 12, 13, 20, 21, 22, 30: 유기발광 표시 장치

110, 210, 310: 기관

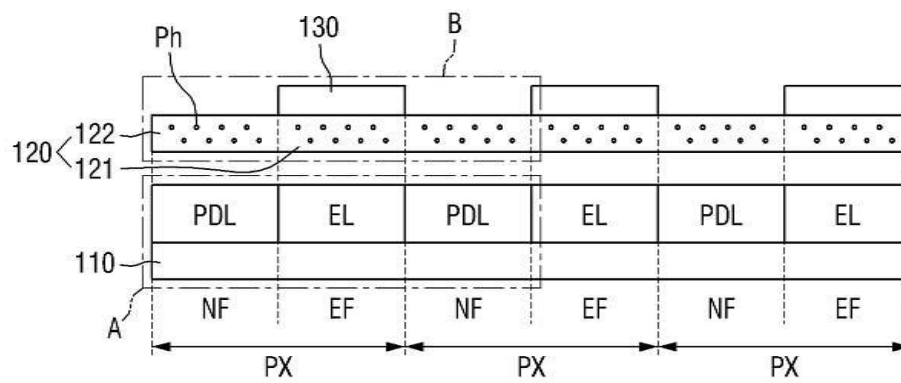
120, 220, 320: 광변색층

|                   |                 |
|-------------------|-----------------|
| 130,230,330: 광차단층 | 160,260: 반사 방지막 |
| 170,270: 반 투과막    | 331: 개구부        |
| Ph: 포토크로믹 입자      | PX: 화소          |
| NF: 비발광 영역        | EF: 발광 영역       |
| PDL: 화소 정의막       | EL: 유기발광 소자     |
| UV: 자외선           | TR: 박막 트랜지스터    |

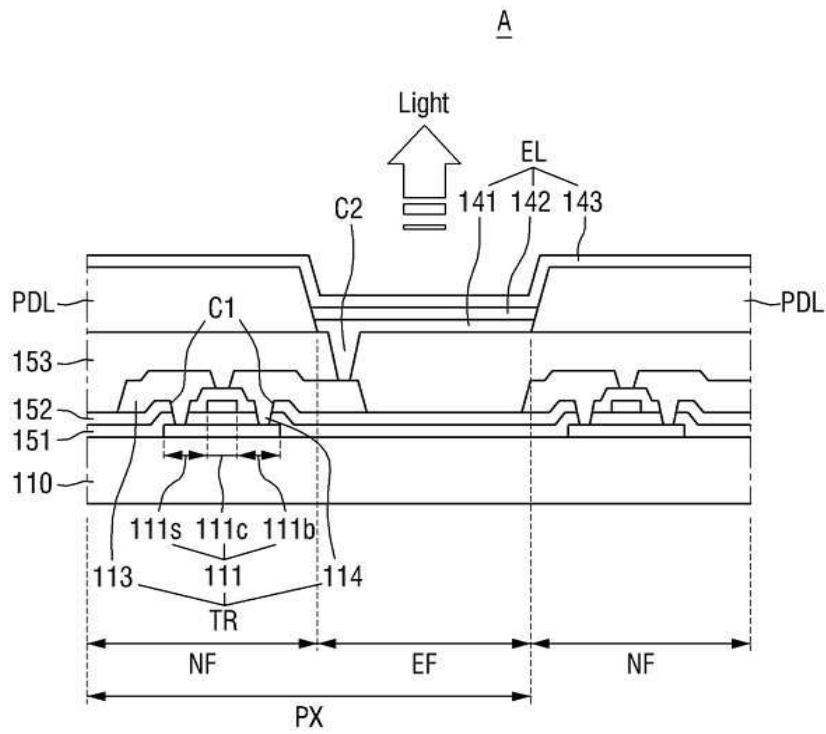
도면

도면1

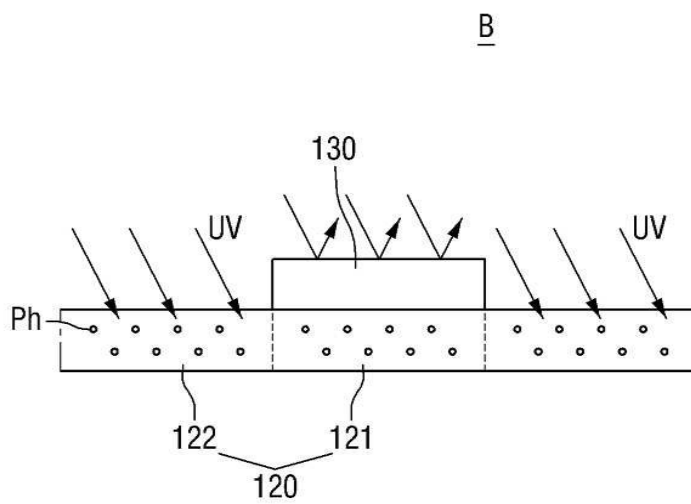
10



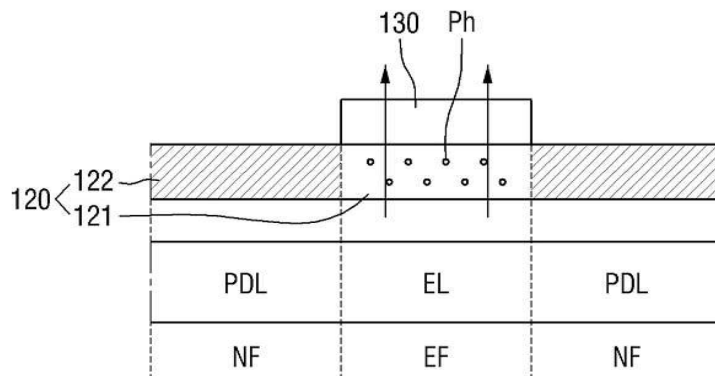
도면2



도면3

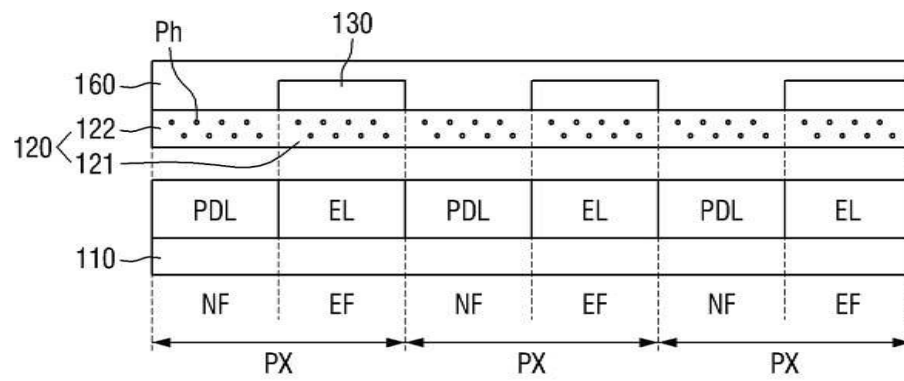


도면4



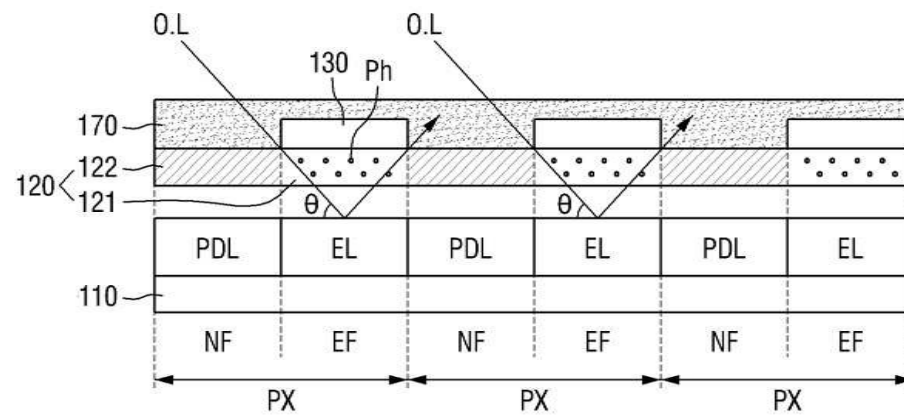
도면5

11

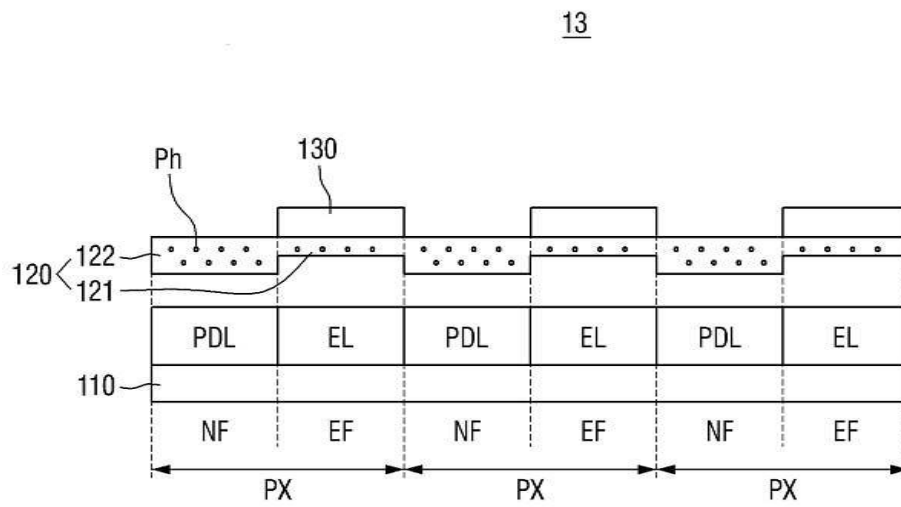


도면6

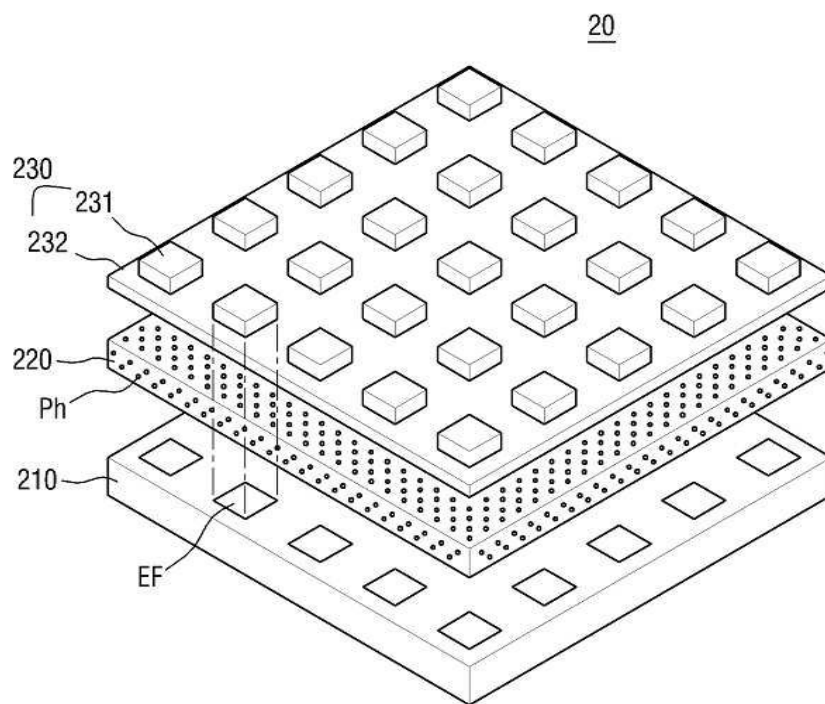
12



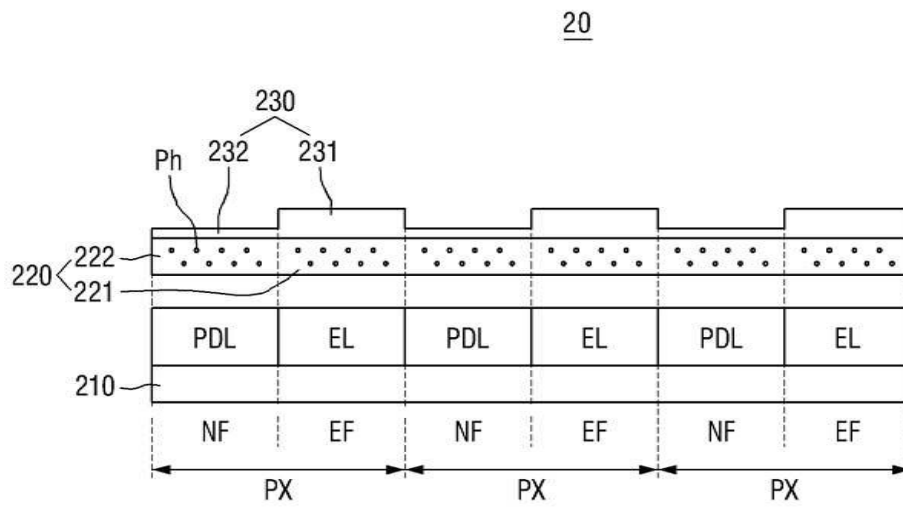
도면7



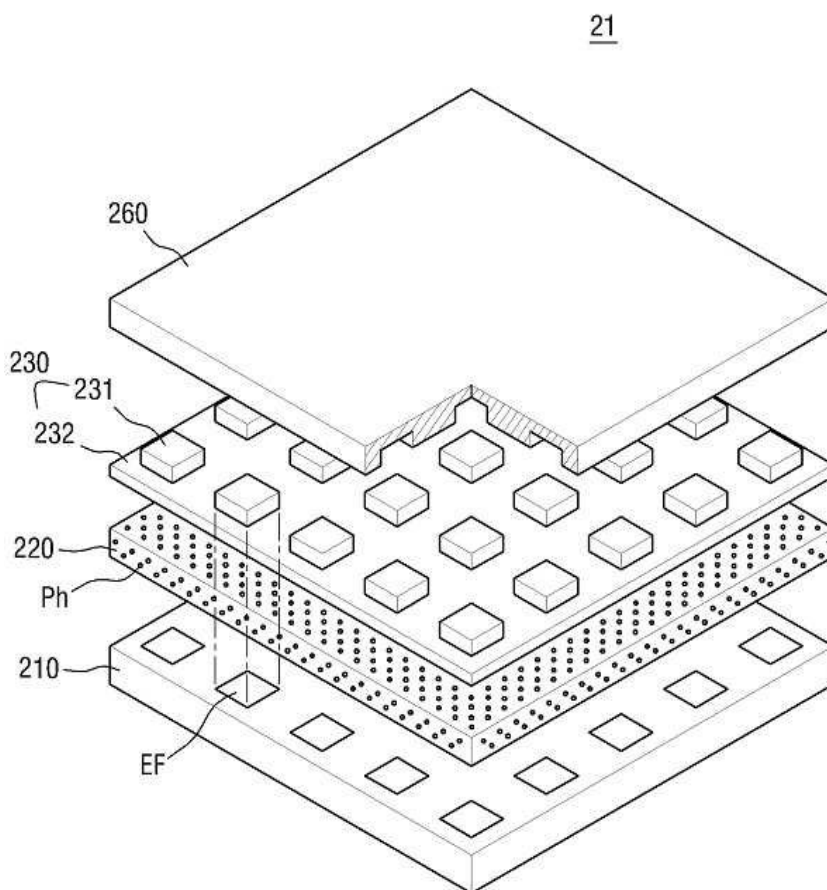
도면8



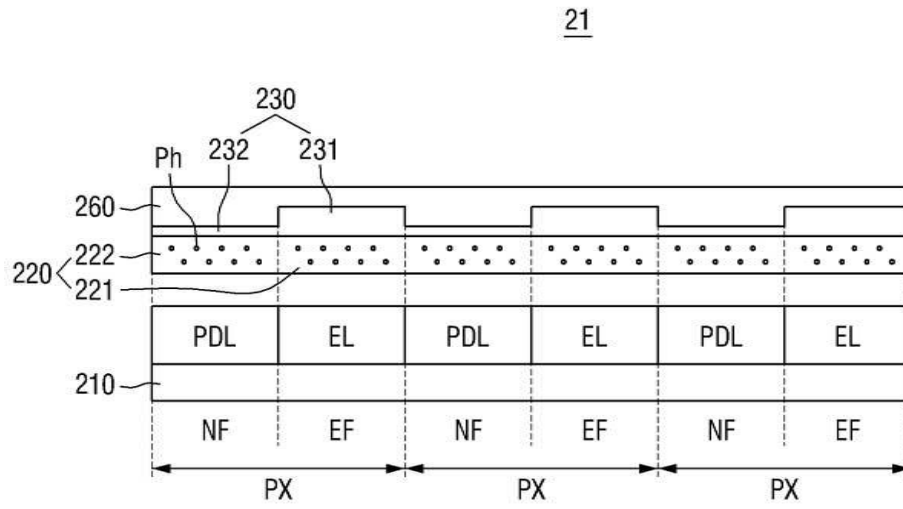
도면9



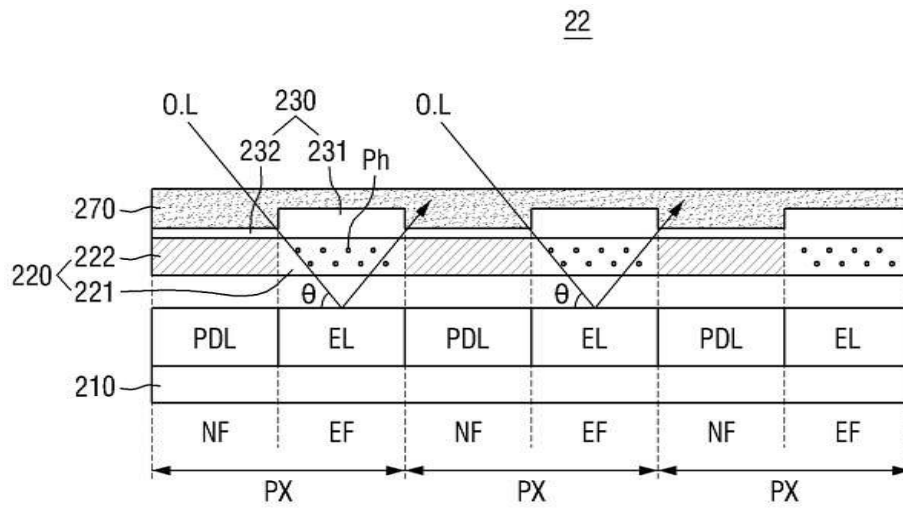
도면10



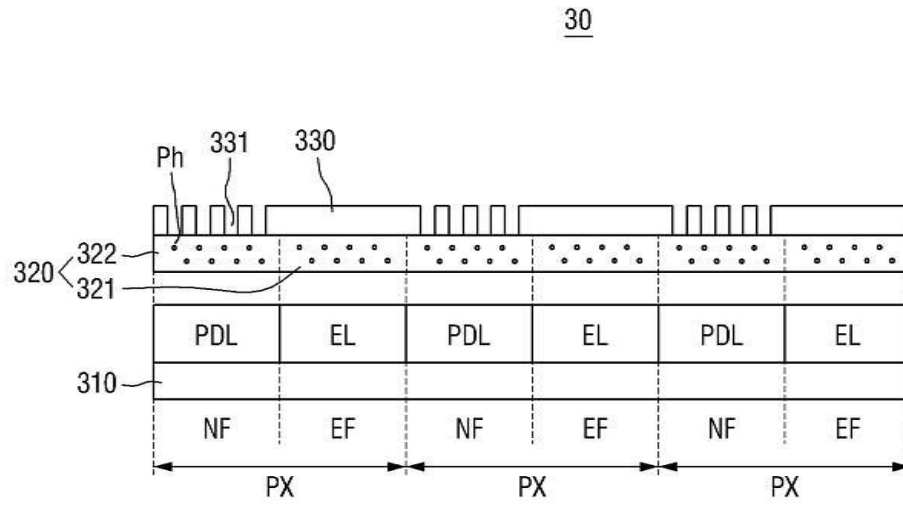
도면11



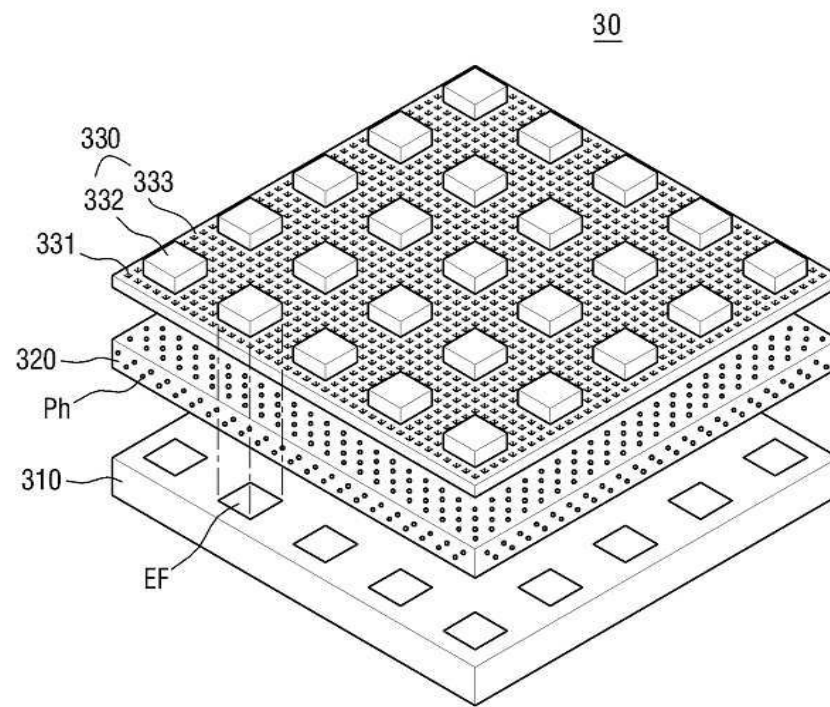
도면12



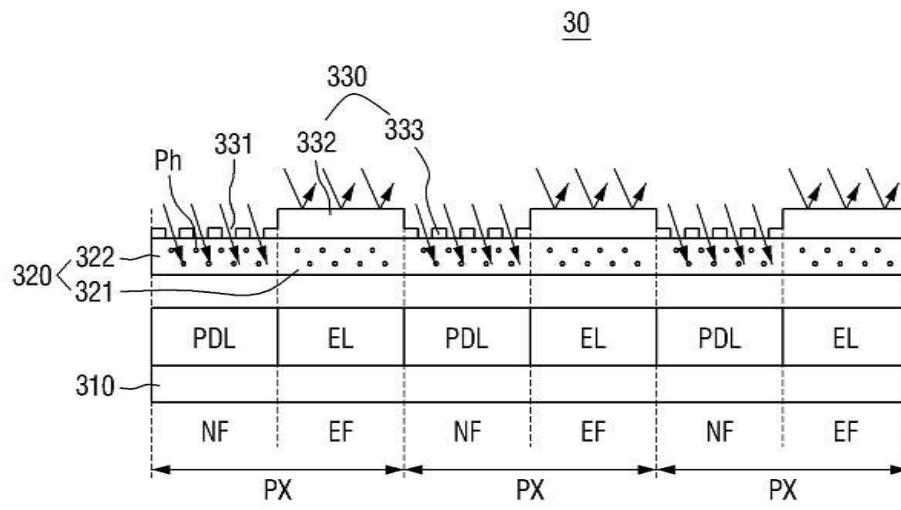
도면13



도면14



도면15



|                |                                                                                                                                                                                                                   |         |            |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 相关技术的描述                                                                                                                                                                                                           |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020150019620A</a>                                                                                                                                                                                  | 公开(公告)日 | 2015-02-25 |
| 申请号            | KR1020130096698                                                                                                                                                                                                   | 申请日     | 2013-08-14 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 三星显示有限公司                                                                                                                                                                                                          |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 三星显示器有限公司                                                                                                                                                                                                         |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 三星显示器有限公司                                                                                                                                                                                                         |         |            |
| [标]发明人         | CHOI CHUNG SOCK<br>최충석<br>KANG JIN KOO<br>강진구<br>KIM SOO YOUN<br>김수연<br>KIM SEUNG HUN<br>김승훈<br>KIM HYUN HO<br>김현호<br>SONG SEUNG YONG<br>송승용<br>JANG CHEOL<br>장철<br>CHO SANG HWAN<br>조상환<br>PARK SANG HYUN<br>박상현 |         |            |
| 发明人            | 최충석<br>강진구<br>김수연<br>김승훈<br>김현호<br>송승용<br>장철<br>조상환<br>박상현                                                                                                                                                        |         |            |
| IPC分类号         | H01L51/52                                                                                                                                                                                                         |         |            |
| CPC分类号         | H01L51/5284 H01L27/3244 H01L27/3246 H01L51/5237                                                                                                                                                                   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                                         |         |            |

#### 摘要(译)

提供一种有机发光显示装置，其能够使有机发光显示装置的外部光反射最小化并且防止发光效率的降低。有机发光显示装置包括：基板，包括非发光区域和发光区域;光致变色层，形成在从发光区域发射的光的路径上;以及光阻挡层，形成在光致变色区上层。光阻挡层与发光区域重叠，以具有与非发光区域对应的分离空间。分离空间暴露。

