



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0091394  
(43) 공개일자 2019년08월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
H01L 51/5246 (2013.01)  
H01L 27/3258 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2018-0009990  
(22) 출원일자 2018년01월26일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
삼성디스플레이 주식회사  
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)  
(72) 발명자  
문병록  
충청남도 아산시 탕정면 탕정면로 37 삼성 트라  
펠리스 501-404호  
김재현  
경기도 수원시 영통구 대장로82번길 32 (망포동 ,  
동수원자이1차) 105동 1601호  
(74) 대리인  
특허법인 고려

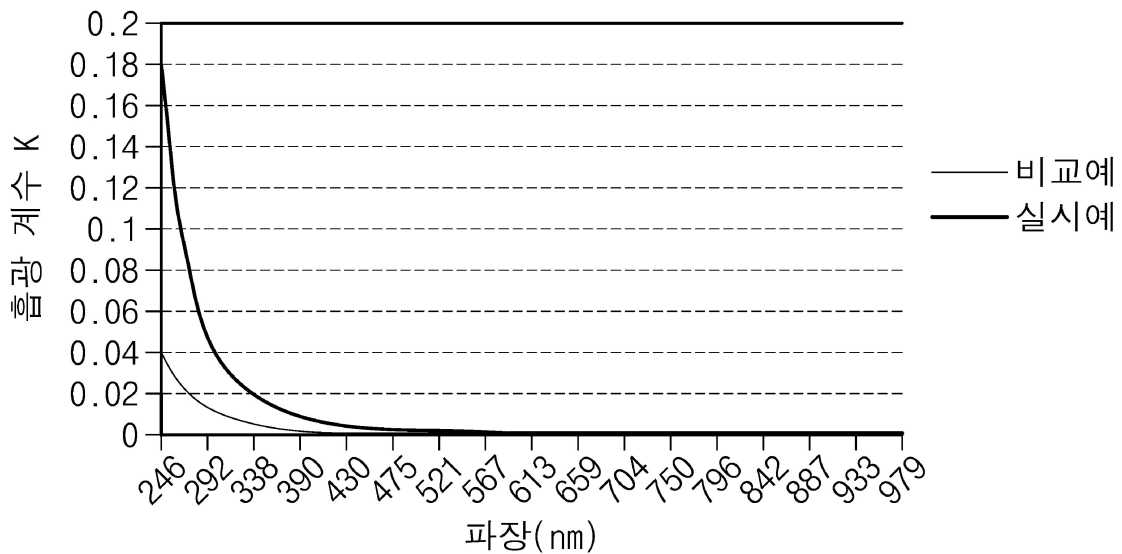
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 실시 예에 따른 표시 장치는 유기 발광 소자, 및 유기막 및 적어도 하나의 무기막을 포함하고, 상기 유기 발광 소자 상에 배치되어 상기 유기 발광 소자를 밀봉하는 봉지 부재를 포함하고, 약 390nm 이상 430nm 이하의 파장 대역을 갖는 광에 대한 상기 무기막의 흡광 계수는 약 0.0052 내지 0.0085이다.

대표도 - 도7



(52) CPC특허분류  
*H01L 51/5293* (2013.01)

(72) 발명자

**서석훈**

충청남도 아산시 탕정면 탕정로 380-2 (삼성SMD)  
아름다운 가넷동 607호

**서승우**

충청남도 아산시 배방읍 광장로 210 (요진와이시티) 110동 2303호

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

유기 발광 소자; 및

유기막 및 적어도 하나의 무기막을 포함하고, 상기 유기 발광 소자 상에 배치되어 상기 유기 발광 소자를 밀봉하는 봉지 부재를 포함하고,

약 390nm 이상 430nm 이하의 파장 대역을 갖는 광에 대한 상기 무기막의 흡광 계수는 약 0.0052 내지 0.0085인 표시 장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

약 430nm 이상의 파장 대역을 갖는 광에 대한 상기 무기막의 흡광 계수는 약 0.004 이하인 표시 장치.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

약 390nm 이상 430nm 이하의 파장 대역을 갖는 광에 대한 상기 무기막의 굴절률은 약 1.774 이상 1.778 이하인 표시 장치.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 무기막은 실리콘계 물질을 포함하는 표시 장치.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 무기막은 복수로 제공되고,

상기 복수의 무기막들은,

상기 유기 발광 소자 및 상기 유기막 사이에 배치되는 하부 봉지막; 및

상기 유기막을 사이에 두고 상기 하부 봉지막과 대향하는 상부 봉지막을 포함하는 표시 장치.

#### 청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 상부 봉지막은 실리콘 나이트라이드(SiNx)를 포함하는 표시 장치.

#### 청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 상부 봉지막의 규소 원자에 대한 질소 원자의 비율은 0.4 이상 0.6 이하인 표시 장치.

#### 청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 하부 봉지막은 실리콘 옥시나이트라이드(SiOxNy)를 포함하는 표시 장치.

**청구항 9**

제 8 항에 있어서,  
 상기 하부 봉지막의 규소 원자에 대한 산소 원자의 비율은 0.55 이상 0.75 이하인 표시 장치.

**청구항 10**

제 5 항에 있어서,  
 상기 하부 봉지막은 실리콘 옥사이드(SiO<sub>x</sub>)를 포함하는 표시 장치.

**청구항 11**

제 5 항에 있어서,  
 상기 복수의 무기막들 각각은 약 390nm 이상 430nm 이하의 파장 대역을 갖는 광에 대하여 약 80% 이하의 투과율을 갖는 표시 장치.

**청구항 12**

제 1 항에 있어서,  
 상기 봉지 부재를 사이에 두고 상기 유기 발광 소자와 대향하는 입력 감지 유닛을 더 포함하고,  
 상기 입력 감지 유닛은,  
 상기 봉지 부재 상에 배치되고, 적어도 하나의 브릿지 패턴을 포함하는 제1 도전층;  
 상기 제1 도전층 상에 배치되고, 복수의 센서 패턴들을 포함하는 제2 도전층; 및  
 상기 제1 도전층과 상기 제2 도전층 사이에 배치된 제1 층간 절연막을 포함하고,  
 상기 브릿지 패턴은 상기 센서 패턴들 중 인접하는 센서 패턴들을 연결하는 표시 장치.

**청구항 13**

제 12 항에 있어서,  
 약 390nm 이상 430nm 이하의 파장 대역을 갖는 광에 대한 상기 제1 층간 절연막의 흡광 계수는 약 0.0052 내지 0.0085인 표시 장치.

**청구항 14**

제 13 항에 있어서,  
 약 430nm 이상의 파장 대역을 갖는 광에 대한 상기 제1 층간 절연막의 흡광 계수는 약 0.004 이하인 표시 장치.

**청구항 15**

유기 발광 소자; 및  
 유기막 및 적어도 하나의 무기막을 포함하고, 상기 유기 발광 소자 상에 배치되어 상기 유기 발광 소자를 밀봉하는 봉지 부재를 포함하고,  
 약 390nm 내지 430nm의 파장 대역을 갖는 광에 대한 상기 무기막의 흡광 계수와 약 540nm 내지 620nm의 파장 대역을 갖는 광에 대한 상기 무기막의 흡광 계수의 차이는 약 0.003 이상인 표시 장치.

**청구항 16**

제 15 항에 있어서,  
 약 390nm 내지 430nm의 파장 대역을 갖는 광에 대한 상기 무기막의 굴절률과 약 540nm 내지 620nm의 파장 대역을 갖는 광에 대한 상기 무기막의 굴절률의 차이는 약 0.04 이하인 표시 장치.

**청구항 17**

제 15 항에 있어서,

상기 무기막은 실리콘 나이트라이드(SiNx), 실리콘 옥시나이트라이드(SiOxNy) 및 실리콘 옥사이드(SiOx) 중 적어도 어느 하나를 포함하는 표시 장치.

**청구항 18**

제 17 항에 있어서,

상기 무기막의 규소 원자에 대한 질소 원자의 비율은 0.4 이상 0.6 이하인 표시 장치.

**청구항 19**

제 17 항에 있어서,

상기 무기막의 규소 원자에 대한 산소 원자의 비율은 0.55 이상 0.75 이하인 표시 장치.

**청구항 20**

유기 발광 소자를 포함하고, 영상을 표시하는 표시 부재; 및

상기 표시 부재 상에 배치되어 상기 유기 발광 소자를 밀봉하는 봉지 부재를 포함하고,

상기 봉지 부재는,

실리콘계 물질을 포함하고, 상기 유기 발광 소자 상에 배치되는 하부 봉지막;

상기 하부 봉지막 상에 배치되는 유기막; 및

실리콘계 물질을 포함하고, 상기 유기막 상에 배치되는 상부 봉지막을 포함하고,

약 390nm 이상 430nm 이하의 파장 대역을 갖는 광에 대한 상기 하부 봉지막 및 상부 봉지막 각각의 흡광 계수는 약 0.0052 내지 0.0085인 표시 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 표시 장치에 관한 것으로, 표시 품질이 향상된 표시 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 유기 발광 표시 장치는 애노드, 유기 발광층 및 캐소드로 구성되는 유기 발광 소자를 포함한다. 유기 발광층은 수분 또는 산소에 매우 취약하다. 구체적으로, 유기 발광 표시 장치 외부로부터 수분 또는 산소가 침투하는 경우, 발광층이 변질되어 다크 스팟(dark spot), 픽셀 수축(pixel shrinkage) 등과 같은 각종 불량 발생할 수 있다. 이에, 유기 발광 소자를 보호하기 위한 봉지부가 사용되고 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0003] 본 발명의 목적은 표시 품질이 향상된 표시 장치를 제공하는 데 있다.

**과제의 해결 수단**

[0004] 본 발명의 실시 예에 따른 표시 장치는 유기 발광 소자, 및 유기막 및 적어도 하나의 무기막을 포함하고, 상기 유기 발광 소자 상에 배치되어 상기 유기 발광 소자를 밀봉하는 봉지 부재를 포함하고, 약 390nm 이상 430nm 이하의 파장 대역을 갖는 광에 대한 상기 무기막의 흡광 계수는 약 0.0052 내지 0.0085이다.

[0005] 약 430nm 이상의 파장 대역을 갖는 광에 대한 상기 무기막의 흡광 계수는 약 0.004 이하이다.

[0006] 약 390nm 이상 430nm 이하의 파장 대역을 갖는 광에 대한 상기 무기막의 굴절률은 약 1.774 이상 1.778 이하이

다.

- [0007] 상기 무기막은 실리콘계 물질을 포함한다.
- [0008] 상기 무기막은 복수로 제공되고, 상기 복수의 무기막들은, 상기 유기 발광 소자 및 상기 유기막 사이에 배치되는 하부 봉지막, 및 상기 유기층을 사이에 두고 상기 하부 봉지막과 대향하는 상부 봉지막을 포함한다.
- [0009] 상기 상부 봉지막은 실리콘 나이트라이드(SiNx)를 포함한다.
- [0010] 상기 상부 봉지막의 규소 원자에 대한 질소 원자의 비율은 0.4 내지 0.6 이다.
- [0011] 상기 하부 봉지막은 실리콘 옥시나이트라이드(SiOxNy)를 포함한다.
- [0012] 상기 하부 봉지막의 상기 규소 원자에 대한 산소 원자의 비율은 0.55 이상 0.75 이하이다.
- [0013] 상기 하부 봉지막은 실리콘 옥사이드(SiOx)를 포함한다.
- [0014] 상기 복수의 무기막들 각각은 약 390nm 이상 430nm 이하의 파장 대역을 갖는 광에 대하여 약 80% 이하의 투과율을 갖는다.
- [0015] 상기 봉지 부재를 사이에 두고 상기 유기 발광 소자와 대향하는 입력 감지 유닛을 더 포함하고, 상기 입력 감지 유닛은, 복수의 센서 패턴들을 포함하는 제1 도전층, 적어도 하나의 브릿지 패턴을 포함하는 제2 도전층, 및 상기 제1 도전층과 상기 제2 도전층 사이에 배치된 제1 층간 절연막을 포함하고, 상기 브릿지 패턴은 상기 센서 패턴들 중 인접하는 센서 패턴들을 연결한다.
- [0016] 약 390nm 이상 430nm 이하의 파장 대역을 갖는 광에 대한 상기 제1 층간 절연막의 흡광 계수는 약 0.0052 내지 0.0085이다.
- [0017] 약 430nm 이상의 파장 대역을 갖는 광에 대한 상기 제1 층간 절연막의 흡광 계수는 약 0.004 이하이다.
- [0018] 본 발명의 실시 예에 따른 표시 장치는 유기 발광 소자, 및 유기막 및 적어도 하나의 무기막을 포함하고, 상기 유기 발광 소자 상에 배치되어 상기 유기 발광 소자를 밀봉하는 봉지 부재를 포함하고, 약 390nm 내지 430nm의 파장 대역을 갖는 광에 대한 상기 무기막의 흡광 계수와 약 540nm 내지 620nm의 파장 대역을 갖는 광에 대한 상기 무기막의 흡광 계수의 차이는 약 0.003 이상이다.
- [0019] 약 390nm 내지 430nm의 파장 대역을 갖는 광에 대한 상기 무기막의 굴절률과 약 540nm 내지 620nm의 파장 대역을 갖는 광에 대한 상기 무기막의 굴절률의 차이는 약 0.04 이하이다.
- [0020] 상기 무기막은 실리콘 나이트라이드(SiNx), 실리콘 옥시나이트라이드(SiOxNy) 및 실리콘 옥사이드(SiOx) 중 적어도 어느 하나를 포함한다.
- [0021] 상기 무기막의 규소 원자에 대한 질소 원자의 비율은 0.4 이상 0.6 이하이다.
- [0022] 상기 무기막의 규소 원자에 대한 산소 원자의 비율은 0.55 이상 0.75 이하이다.
- [0023] 본 발명의 실시 예에 따른 표시 장치는 유기 발광 소자를 포함하고, 영상을 표시하는 표시 부재, 및 상기 표시 부재 상에 배치되어 상기 유기 발광 소자를 밀봉하는 봉지 부재를 포함하고, 상기 봉지 부재는, 실리콘계 물질을 포함하고, 상기 유기 발광 소자 상에 배치되는 하부 봉지막, 상기 하부 봉지막 상에 배치되는 유기막, 및 실리콘계 물질을 포함하고, 상기 유기막 상에 배치되는 상부 봉지막을 포함하고, 약 390nm 이상 430nm 이하의 파장 대역을 갖는 광에 대한 상기 하부 봉지막 및 상부 봉지막 각각의 흡광 계수는 약 0.0052 내지 0.0085이다.

**발명의 효과**

- [0024] 본 발명의 실시 예에 따르면, 표시 장치의 표시 품질이 향상될 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0025] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 표시 장치의 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 표시 장치의 분해 사시도이다.
- 도 3은 도 1에 도시된 표시 장치의 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 표시 장치에 포함되는 화소들 중 하나의 회로도이다.

도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 표시 장치의 단면의 일부를 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 봉지 부재의 확대 단면도이다.

도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 상부 무기막의 과장대별 흡광 계수가 도시된 그래프이다.

도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 상부 무기막의 과장대별 굴절률이 도시된 그래프이다.

도 9는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 표시 장치의 사시도이다.

도 10은 도 9에 도시된 표시 장치의 일부를 개략적으로 도시한 단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0026] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시 예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시 예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시 예들은 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. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0027] 소자(elements) 또는 층이 다른 소자 또는 층의 "위(on)" 또는 "상(on)"으로 지칭되는 것은 다른 소자 또는 층의 바로 위뿐만 아니라 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다. 반면,
- [0028] 소자가 "직접 위(directly on)" 또는 "바로 위"로 지칭되는 것은 중간에 다른 소자 또는 층을 개재하지 않은 것을 나타낸다. "및/또는"은 언급된 아이템들의 각각 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다.
- [0029] 공간적으로 상대적인 용어인 "아래(below)", "아래(beneath)", "하부(lower)", "위(above)", "상부(upper)" 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 소자 또는 구성 요소들과 다른 소자 또는 구성 요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 또는 동작 시 소자의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0030] 비록 제 1, 제 2 등이 다양한 소자, 구성요소 및/또는 섹션들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 소자, 구성요소 및/또는 섹션들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 소자, 구성요소 또는 섹션들을 다른 소자, 구성요소 또는 섹션들과 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제 1 소자, 제 1 구성요소 또는 제 1 섹션은 본 발명의 기술적 사상 내에서 제 2 소자, 제 2 구성요소 또는 제 2 섹션일 수도 있음은 물론이다.
- [0031] 본 명세서에서 기술하는 실시 예들은 본 발명의 이상적인 개략도인 평면도 및 단면도를 참고하여 설명될 것이다. 따라서, 제조 기술 및/또는 허용 오차 등에 의해 예시도의 형태가 변형될 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시 예들은 도시된 특정 형태로 제한되는 것이 아니라 제조 공정에 따라 생성되는 형태의 변화도 포함하는 것이다. 따라서, 도면에서 예시된 영역들은 개략적인 속성을 가지며, 도면에서 예시된 영역들의 모양은 소자의 영역의 특정 형태를 예시하기 위한 것이고, 발명의 범주를 제한하기 위한 것은 아니다.
- [0032] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 보다 상세하게 설명한다.
- [0033] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 표시 장치의 사시도이고, 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 표시 장치의 분해 사시도이다. 도 3은 도 1에 도시된 표시 장치의 단면도이고, 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 표시 장치에 포함되는 화소들 중 하나의 회로도이다.
- [0034] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 표시 장치(1000)는 표시 부재(DM) 및 봉지 부재(EN)를 포함한다.
- [0035] 표시 부재(DM)은 전기적 신호에 따라 생성되는 영상을 표시한다. 예시적으로, 표시 부재(DM)는 유기 발광 표시 패널일 수 있다.
- [0036] 표시 부재(DM)는 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NDA)을 포함한다. 표시 영역(DA)은 영상을 표시한다. 영상이 표시되는 방향에서 표시 장치(1000)를 바라보았을 때, 표시 영역(DA)은 대략적으로 직사각형 형상을 갖는 것일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0037] 표시 영역(DA)은 복수의 화소 영역들(PA)을 포함한다. 화소 영역들(PA)은 제1 방향(D1) 및 제2 방향(DR2)에 의

하여 정의되는 평면 상에서, 매트릭스 형태로 배치될 수 있다. 이는 예시적으로 도시된 것이며, 복수의 화소 영역들(PA)은 다양한 형상으로 배열될 수 있으며, 어느 하나의 실시 예로 한정되지 않는다.

- [0038] 화소 영역들(PA)은 화소 정의막(PDL: 도 5 참조)에 의해 정의될 수 있다. 화소 영역들(PA) 각각에 복수의 화소들(PX1~PX3)이 배치될 수 있다. 화소들(PX1~PX3) 각각은 유기 발광 소자(OLED: 도 5 참조)를 포함한다.
- [0039] 복수의 화소들(PX1~PX3)은 제1 화소(PX1), 제2 화소(PX2) 및 제3 화소(PX3)를 포함할 수 있다. 제1 내지 제3 화소들(PX1~PX3)은 각각 상이한 컬러를 가진 광들을 발광할 수 있다. 예를 들어, 제1 화소(PX1)는 제1 색 광을 생성하고, 제2 화소(PX2)는 제2 색 광을 생성하고, 제3 화소(PX3)는 제3 색 광을 생성할 수 있다. 이에 따라, 표시 부재(DM)은 복수의 화소 영역들(PA)에 의하여 생성되는 광들의 조합을 통하여 영상을 구현할 수 있다.
- [0040] 비표시 영역(NDA)는 영상을 표시하지 않는다. 영상이 표시되는 방향에서 표시 장치(1000)를 바라보았을 때, 비표시 영역(NDA)은 표시 영역(DA)을 둘러쌀 수 있다.
- [0041] 본 실시 예에서는, 제3 방향(DR3)은 제1 방향(DR1) 및 제2 방향(DR2)과 직교하는 방향으로 정의된다. 제3 방향(DR3)은 후술할 상부 방향 및 하부 방향과 평행하다. 또한, 제3 방향(DR3)은 후술할 구성 요소들의 전면과 배면을 구분하는 기준 방향일 수 있다. 그러나, 상부 방향이나, 하부 방향은 상대적인 개념으로서, 다른 방향으로 변환될 수 있다.
- [0042] 표시 부재(DM)는 베이스층(BL), 회로층(CL) 및 표시층(DL)을 포함한다. 베이스층(BL) 상에 회로층(CL) 및 표시층(DL)이 차례로 배치된다. 베이스층(BL)은 유리, 플라스틱, 수정 등의 절연성 물질로 형성된 기판일 수 있다. 예시적으로, 베이스층(BL)은 합성수지 필름을 포함할 수 있다. 베이스층(BL)은 통상적으로 사용하는 것이라면 특별히 한정되지 않는다. 베이스층(SUB)은 기계적 강도, 열적 안정성, 투명성, 표면 평활성, 취급 용이성, 방수성 등을 고려하여 선택될 수 있다.
- [0043] 상기 복수의 화소들(PX1~PX3)은 회로층(CL) 및 표시층(DL)에 걸쳐 형성된다. 화소들(PX1~PX3)은 각각 전기적 신호를 인가받아 광을 생성할 수 있다.
- [0044] 설명의 편의를 위하여, 도 4에서는 복수의 화소들(PX1~PX3) 중 제1 화소(PX1)의 등가 회로도가 도시되었다. 본 발명의 실시 예에 따른 복수의 화소들(PX1~PX3) 각각은 제1 화소(PX1)와 대응되는 구조를 가질 수 있으며, 어느 하나의 실시 예로 한정되지 않는다.
- [0045] 도 4를 참조하면, 제1 화소(PX1)는 제1 트랜지스터(TFT1), 커패시터(Cap), 제2 트랜지스터(TFT2) 및 유기 발광 소자(OLED)를 포함할 수 있다. 제1 트랜지스터(TFT1)는 제1 신호 라인(L1)에 연결된 제어 전극, 제2 신호 라인(L2)에 연결된 입력 전극, 및 출력 전극을 포함할 수 있다.
- [0046] 제1 트랜지스터(TFT1)는 제1 화소(PX1)의 온-오프를 제어하는 스위칭 소자일 수 있다. 제1 트랜지스터(TFT1)는 제1 신호 라인(L1)을 통해 전달된 스캔 신호에 응답하여 제2 신호 라인(L2)을 통해 전달된 데이터 신호를 전달 또는 차단할 수 있다.
- [0047] 커패시터(Cap)는 제1 트랜지스터(TFT1)에 연결된 제1 커패시터 전극 및 제1 전원 전압(ELVDD)을 수신하는 제2 커패시터 전극을 포함한다. 커패시터(Cap)는 제1 트랜지스터(TFT1)로부터 수신한 데이터 신호에 대응하는 전압과 제1 전원 전압(ELVDD)의 차이에 대응하는 전하량을 충전한다.
- [0048] 제2 트랜지스터(TFT2)는 제1 트랜지스터(TFT1)의 출력 전극 및 커패시터(Cap)의 제1 커패시터 전극에 연결된 제어 전극, 제1 전원 전압(ELVDD)을 수신하는 입력 전극, 및 출력 전극을 포함한다. 제2 트랜지스터(TFT2)의 출력 전극은 유기 발광 소자(OLED)에 연결된다. 제2 트랜지스터(TFT2)는 유기 발광 소자(OLED)를 제어하기 위한 구동 박막 트랜지스터일 수 있다.
- [0049] 제2 트랜지스터(TFT2)는 커패시터(Cap)에 저장된 전하량에 대응하여 유기 발광 소자(OLED)에 흐르는 구동 전류를 제어한다. 커패시터(Cap)에 충전된 전하량에 따라 제2 트랜지스터(TFT2)의 턴-온 시간이 결정된다. 실질적으로, 제2 트랜지스터(TFT2)의 출력 전극은 유기 발광 소자(OLED)에 제1 전원 전압(ELVDD)보다 낮은 레벨의 전압을 공급한다.
- [0050] 유기 발광 소자(OLED)는 발광 물질을 포함한다. 유기 발광 소자(OELD)는 발광 물질에 대응하는 컬러의 광을 생성할 수 있다. 유리 발광 소자(OLED)에서 생성된 광의 컬러는 적색, 녹색, 청색, 백색 중 어느 하나일 수 있다.
- [0051] 봉지 부재(EN)는 표시 부재(DM)의 상부에 배치된다. 봉지 부재(EN)는 표시층(DL)을 커버한다. 봉지 부재(EN)는 외부 수분이나 오염 물질로부터 표시층(DL)을 보호한다.

- [0052] 봉지 부재(EN)는 하부 봉지막(LIL), 유기막(OEL) 및 상부 봉지막(UIL)을 포함한다. 봉지 부재(EN)에 관하여 이하 도 6 내지 도 8에서 보다 상세히 후술된다.
- [0053] 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 표시 장치의 단면의 일부를 개략적으로 도시한 단면도이다. 설명의 편의를 위하여, 도 5에서는 도 4에 도시된 제1 화소(PX1)의 일부 구성들이 배치된 영역을 기준으로 도시되었다.
- [0054] 도 5를 참조하면, 회로층(CL)은 기능층(BFL), 제2 트랜지스터(TFT) 및 제1 내지 제3 절연막들(IL1~IL3)을 포함한다.
- [0055] 기능층(BFL)은 베이스층(BL) 상에 배치될 수 있다. 예시적으로, 기능층(BFL)은 버퍼층일 수 있다. 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 않고, 기능층(BFL)은 배리어층일 수도 있다. 버퍼층(BFL)은 베이스층(BL)과 베이스층(BL) 상부에 배치되는 층의 결합력을 향상시키는 기능을 하고, 배리어층은 베이스층(BL) 상부에 배치되는 층에 이물질이 유입되는 것을 방지하는 기능을 할 수 있다.
- [0056] 제2 트랜지스터(TFT2)는 반도체층(SM), 제어 전극(GE), 입력 전극(SE) 및 출력 전극(DE)을 포함할 수 있다. 반도체층(SM)은 반도체 소재로 형성되며, 제2 트랜지스터(TFT2)의 활성층으로 동작한다. 반도체층(SM)은 각각 무기 반도체 또는 유기 반도체로부터 선택되어 형성될 수 있다.
- [0057] 반도체층(SM) 상에는 제1 절연막(IL1)이 제공된다. 제1 절연막(IL1)은 반도체층(SM)을 커버한다. 제1 절연막(IL1)은 유기 절연물 및 무기 절연물 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0058] 제1 절연막(IL1) 상에는 제어 전극(GE) 및 제2 절연막(IL2)이 차례로 배치된다. 제어 전극(GE)은 반도체층(SM)의 채널 영역에 대응되는 영역을 커버하도록 형성될 수 있다. 제2 절연막(IL2) 상에는 입력 전극(SE) 및 출력 전극(DE)이 배치된다. 출력 전극(DE)은 제1 절연막(IL1) 및 제2 절연막(IL2)에 형성된 콘택홀에 의하여 반도체층(SM)과 연결될 수 있다.
- [0059] 입력 전극(SE), 출력 전극(DE) 및 제2 절연막(IL2) 상에는 제3 절연막(IL3)이 배치된다. 제3 절연막(IL3)은 제2 트랜지스터(TFT2)를 보호하는 보호막의 역할을 할 수도 있고, 그 상면을 평탄화시키는 평탄화막의 역할을 할 수도 있다.
- [0060] 표시층(DL)은 유기 발광 소자(OLED)를 포함한다. 유기 발광 소자(OELD)는 회로층(CL)의 제3 절연막(IL3) 상에 배치된다. 유기 발광 소자(OLED)는 제1 전극(EL1), 제1 전극(EL1) 상에 배치된 제2 전극(EL2) 및 제1 전극(EL1) "G" 제2 전극(EL2) 사이에 배치되는 발광층(LEL)을 포함한다.
- [0061] 제1 전극(EL1)은 화소 전극 또는 양극일 수 있다. 제1 전극(EL1)은 투과형 전극, 반투과형 전극 또는 반사형 전극일 수 있다. 제1 전극(EL1)이 투과형 전극인 경우, 제1 전극(EL1)은 투명 금속 산화물, 예를 들어, ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide), ZnO(zinc oxide) 또는 ITZO(indium tin zinc oxide)를 포함할 수 있다. 제1 전극(EL1)이 반투과형 전극 또는 반사형 전극인 경우, 제1 전극(EL1)은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 또는 이들의 혼합물을 포함할 수 있다.
- [0062] 제2 전극(EL2)은 공통 전극 또는 음극일 수 있다. 제2 전극(EL2)은 투과형 전극, 반투과형 전극 또는 반사형 전극일 수 있다. 제2 전극(EL2)이 투과형 전극인 경우, 제2 전극(EL2)은 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg, BaF, Ba, Ag 금속 또는 이들의 화합물이나 혼합물(예를 들어, Ag와 Mg의 혼합물)을 포함할 수 있다. 다만, 이에 의하여 한정되는 것은 아니며, 예를 들어, ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide), ZnO(zinc oxide) 또는 ITZO(indium tin zinc oxide)를 포함하는 것일 수도 있다. 제2 전극(EL2)이 반투과형 전극 또는 반사형 전극인 경우, 제2 전극(EL2)은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Mo, Ti 또는 이들의 화합물이나 혼합물(예를 들어, Ag와 Mg의 혼합물)을 포함할 수 있다. 또는 상기 물질로 형성된 반사막이나 반투과막 및 ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide), ZnO(zinc oxide), ITZO(indium tin zinc oxide) 등으로 형성된 투명 도전막을 포함하는 복수의 층 구조일 수 있다.
- [0063] 제1 전극(EL1) 상에는 화소 정의막(PDL)이 배치될 수 있다. 구체적으로, 화소 정의막(PDL)은 제1 전극(EL1)의 일부를 커버하고, 다른 일부를 노출시킬 수 있다. 이에 한정하는 것은 아니나, 화소 정의막(PDL)은 금속-불소 이온 화합물을 포함할 수 있다. 예를 들어, 화소 정의막(PDL)은 LiF, BaF<sub>2</sub>, 및 CsF 중 어느 하나의 금속-불소 이온 화합물로 구성될 수 있다. 금속-불소 이온 화합물은 소정의 두께를 가질 경우, 절연 특성을 갖는다.
- [0064] 화소 정의막(PDL)은 개구부(PDL-OP)를 정의할 수 있다. 화소 정의막(PDL)의 개구부(PDL-OP)는 발광 영역을 정의하는 것일 수 있다.

- [0065] 제1 전극(EL1) 및 제2 전극(EL2) 사이에는 발광층(LEL)이 배치될 수 있다. 구체적으로, 화소 정의막(PDL)에 정의된 개구부(PDL-OP)에 발광층(LEL)이 배치될 수 있다. 발광층(LEL)은 화소 정의막(PDL)의 개구부(PDL-OP)에 의해 정의되는 발광 영역에 중첩할 수 있다.
- [0066] 제1 전극(EL1) 및 제2 전극(EL2) 사이에는 발광층(LEL) 이외에 복수의 공통층들이 더 배치될 수 있다. 구체적으로, 제1 전극(EL1) 및 제2 전극(EL2) 사이에는 정공 주입층, 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층이 순차적으로 적층될 수 있다. 이외에도, 제1 전극(EL1) 및 제2 전극(EL2) 사이에는 정공 저지층, 정공 버퍼층, 전자 저지층 중 적어도 어느 하나가 더 배치될 수 있다.
- [0067] 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 봉지 부재의 확대 단면도이다.
- [0068] 도 6을 도 5와 함께 참조하면, 하부 봉지막(LIL)은 표시층(DL)의 상부에 배치되어 표시층(DL)에 직접 접촉한다. 구체적으로, 하부 봉지막(LIL)은 유기 발광 소자(OLED)의 제2 전극(EL2) 상에 접촉하여 배치될 수 있다. 하부 봉지막(LIL)은 무기 화합물을 포함하는 무기막일 수 있다. 예시적으로, 하부 봉지막(LIL)은 실리콘계 물질을 포함할 수 있다.
- [0069] 본 실시 예에 따른 실리콘계 물질은 옥시나이트라이드(SiOxNy), 실리콘 옥사이드(SiOx) 또는 실리콘 나이트라이드(SiNx) 중 적어도 어느 하나일 수 있다.
- [0070] 본 실시 예에 따르면, 하부 봉지막(LIL)의 규소 원자(Si)에 대한 산소 원자(O)의 비율은 0.55 이상 0.75 이하일 수 있다.
- [0071] 또한, 본 실시 예에 따르면, 하부 봉지막(LIL)의 규소 원자(Si)에 대한 질소 원자(N)의 비율은 0.4 이상 0.6 이하일 수 있다.
- [0072] 하부 봉지막(LIL)은 유기 발광 소자(OLED)를 봉지하고, 유기 발광 소자(LED)에 이물질이 유입되는 것을 방지하는 배리어 막의 기능을 수행할 수 있다. 또한, 하부 봉지막(LIL)은 유기 발광 소자(OLED)의 발광 효율을 증가시키기 위하여 광 투과성을 가질 수 있다. 또한, 도시되지 않았으나, 하부 봉지막(LIL)은 복수의 무기 박막층들을 포함할 수도 있다.
- [0073] 유기막(OEL)은 하부 봉지막(LIL)의 상부에 배치된다. 유기막(OEL)은 유기 화합물을 포함할 수 있다. 유기막(OEL)은 인접한 층들에 비하여 상대적으로 큰 두께를 가질 수 있다. 예시적으로, 유기막(OEL)은 하부 봉지막(LIL) 및 상부 봉지막(UIL) 각각보다 큰 두께를 가질 수 있다. 유기막(OEL)은 유기 발광 소자(OLED)를 보호하는 보호막의 역할을 수행할 수도 있고, 상면을 평탄화시키는 평탄화막의 역할을 할 수도 있다.
- [0074] 상부 봉지막(UIL)은 유기막(OEL)의 상부에 배치된다. 상부 봉지막(UIL)은 무기 화합물을 포함하는 무기막일 수 있다. 예시적으로, 상부 봉지막(UIL)은 실리콘계 물질을 포함할 수 있다. 본 실시 예에 따른 실리콘계 물질은 실리콘 나이트라이드(SiNx)일 수 있다. 본 실시 예에 따르면, 상부 봉지막(UIL)의 규소 원자(Si)에 대한 질소 원자(N)의 비율은 0.4 이상 0.6 이하일 수 있다.
- [0075] 상부 봉지막(UIL)은 유기막(OEL)을 커버하여, 외부와 유기막(OEL)의 접촉을 차단할 수 있다. 또한, 상부 봉지막(UIL)은 유기막(OEL)으로부터 발생하는 습기 등이 외부로 빠져나오는 것을 차단할 수 있다.
- [0076] 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 상부 봉지막 및 하부 봉지막의 파장대별 흡광 계수가 도시된 그래프이고, 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 상부 봉지막 및 하부 봉지막의 파장대별 굴절률이 도시된 그래프이다.
- [0077] 본 실시 예에 따르면, 상부 봉지막(UIL)의 흡광 계수 및 굴절률은 하부 봉지막(LIL)의 흡광 계수 및 굴절률과 동일한 구성을 갖는다. 따라서, 설명의 편의를 위하여, 도 7 및 도 8에서는 봉지 부재(EN)가 포함하는 어느 하나의 무기막(UIL, LIL)의 흡광 계수 및 굴절률로 지칭하여 도시된다.
- [0078] 도 7 및 도 8을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 봉지 부재(EN)의 무기막은 단파장 영역에서 상대적으로 높은 흡광 계수(k)를 갖는다.
- [0079] 예시적으로, 도 7에 도시된 바와 같이, 약 390nm 이상 430nm 이하의 파장 대역을 갖는 광에 대한 봉지 부재(EN)의 무기막들(UIL, LIL) 각각의 흡광 계수(k)는 약 0.0052 내지 0.0085일 수 있다. 약 430nm 이상의 파장 대역을 갖는 광에 대한 봉지 부재(EN)의 무기막들(UIL, LIL) 각각의 흡광 계수(k)는 약 0.004 이하일 수 있다.
- [0080] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 봉지 부재(EN)의 무기막들(UIL, LIL) 각각은 단파장 영역에서 상대적으로 낮은 굴절률(n)을 갖는다.

- [0081] 예시적으로, 도 8에 도시된 바와 같이, 약 390nm 이상 430nm 이하의 파장 대역을 갖는 광에 대한 봉지 부재(EN)의 무기막들(UIL, LIL) 각각의 굴절률(n)은 약 1.774 이상 1.778 이하일 수 있다. 또한, 약 390nm 이상 430nm 이하의 파장 대역을 갖는 광에 대한 상기 무기막(UIL, LIL)의 굴절률과 약 540nm 이상 620nm 이하의 파장 대역을 갖는 광에 대한 상기 무기막(UIL, LIL)의 굴절률의 차이는 약 0.04 이하일 수 있다.
- [0082] 따라서, 본 실시 예에 따른 봉지 부재(EN)의 무기막들(UIL, LIL) 각각은 단파장 영역에서 낮은 투과율을 갖는다. 예시적으로, 봉지 부재(EN)의 무기막들(UIL, LIL) 각각은 약 390nm 내기 430nm 이하의 파장 대역을 갖는 광에 대하여 약 80% 이하의 투과율을 가질 수 있다.
- [0083] 본 발명의 실시 예와는 다르게, 약 390nm 이상 430nm 이하의 파장 대역을 갖는 광에 대한, 봉지 부재(EN)의 무기막들(UIL, LIL) 각각의 흡광 계수(k)가 0.0052 이하일 경우(비교예 참조), 표시 장치(1000)의 외부로부터 표시 장치(1000)에 입사하는 외부광 중 단파장을 갖는 광으로부터 유기 발광 소자(OLED)의 발광층(LEL)이 손상될 수 있다. 또한, 표시 장치(1000)를 제조하는 과정 중, 발광층(LEL)이 자외선(UV)에 노출되어 손상될 수 있다. 그러나, 본 발명의 실시 예에 따르면, 봉지 부재(EN)의 무기막들(UIL, LIL) 각각은 단파장 대역에서 상대적으로 높은 흡광 계수(k)를 가지므로, 표시층(DL)으로 입사되는 단파장 대역의 광의 광량을 감소시킬 수 있다. 즉, 표시 장치(1000)의 내구성이 향상될 수 있다.
- [0084] 또한, 본 발명의 실시 예에 따르면, 단파장 대역에서 상기와 같이 높은 흡광 계수(k)를 갖더라도, 430nm 이상의 파장 대역을 갖는 광에 대하여, 봉지 부재(EN)의 무기막들(UIL, LIL) 각각의 흡광 계수(k)가 0.004 이하를 가지므로, 발광층(LEL)에서 발생하는 광에 대한 효율성이 저하되지 않을 수 있다. 예시적으로, 약 390nm 이상 430nm 이하의 파장 대역을 갖는 광에 대한 상기 무기막(UIL, LIL)의 흡광 계수와 약 540nm 이상 620nm 이하의 파장 대역을 갖는 광에 대한 상기 무기막(UIL, LIL)의 흡광 계수의 차이는 약 0.003 이상일 수 있다. 따라서, 단파장 대역을 갖는 광에 대한 흡광 계수(k)가 높아지더라도, 표시 장치(1000)의 표시 품질이 저하되지 않을 수 있다.
- [0085] 도 9는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 표시 장치의 사시도이고, 도 10은 도 9에 도시된 표시 장치의 일부를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0086] 설명의 편의를 위해, 본 발명의 일 실시 예와 다른 점을 위주로 설명하며, 생략된 부분은 본 발명의 일 실시 예에 따른다. 또한, 앞서 설명된 구성 요소들에 대해서는 도면 부호를 병기하고, 상기 구성 요소들에 대한 중복된 설명은 생략한다.
- [0087] 도 9를 참조하면, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 표시 장치(1000-1)는 입력 감지 유닛(ISU)을 더 포함한다. 입력 감지 유닛(ISU)은 봉지 부재(EN)의 상부에 배치된다.
- [0088] 입력 감지 유닛(ISU)은 다층 구조를 가질 수 있다. 입력 감지 유닛(ISU)은 복수의 감지 전극들 및 상기 감지 전극들에 연결된 신호라인 및 적어도 하나의 절연층을 포함한다. 입력 감지 유닛(ISU)은 예컨대, 정전용량 방식으로 외부 입력을 감지할 수 있다. 본 발명에서 입력 감지 유닛(ISU) 동작 방식은 특별히 제한되지 않는다. 예시적으로, 본 실시 예에 따른 입력 감지 유닛(ISU)은 전자기 유도 방식 또는 압력 감지 방식으로 외부 입력을 감지할 수 있다.
- [0089] 도 10에 도시된 바와 같이, 입력 감지 유닛(ISU)은 제1 도전층(ML1), 제2 도전층(ML2) 및 제1 층간 절연막(MIL1) 및 제2 층간 절연막(MIL2)을 포함한다.
- [0090] 제1 도전층(ML1)은 봉지 부재(EN)의 상부 무기막(UIL) 상부에 배치된다. 제1 도전층(ML1)은 적어도 하나의 브릿지 패턴을 포함한다.
- [0091] 제1 층간 절연막(MIL1)은 제1 도전층(ML1) 상에 배치된다. 본 실시 예에 따르면, 제1 층간 절연막(MIL1)은 실리콘계 물질을 포함하는 무기막을 포함할 수 있다. 예시적으로, 실리콘계 물질은 실리콘 나이트라이드(SiNx)일 수 있다.
- [0092] 제2 도전층(ML2)은 제1 층간 절연막(MIL1) 상에 배치된다. 제2 도전층(ML2)은 복수의 센서 패턴들을 포함한다. 예시적으로, 센서 패턴들 각각은 감지 전극일 수 있다.
- [0093] 브릿지 패턴들(BRP) 각각은 제1 층간 절연막(MIL1)을 관통하여 제2 도전층(ML2)의 센서 패턴들의 일부를 연결할 수 있다. 연결된 센서 패턴들은 평면 상에서 서로 인접할 수 있다.
- [0094] 제2 층간 절연막(MIL2)은 제2 도전층(ML2) 상에 배치된다. 제2 층간 절연막(MIL2)은 제2 도전층(ML2)을 커버한다. 본 실시 예에 따른 제2 층간 절연막(MIL2)은 실리콘계 물질을 포함하는 무기막을 포함할 수 있다. 예시적으로

로, 실리콘계 물질은 실리콘 나이트라이드(SiNx)일 수 있다.

[0095] 본 실시 예에 따르면, 제1 층간 절연막(MIL1) 및 제2 층간 절연막(MIL2)의 무기막들 중 적어도 어느 하나는 봉지 부재(EN)의 무기막들(UIL, LIL) 각각과 동일한 흡광 계수(k) 및 굴절률(n)을 가질 수 있다. 즉, 본 실시 예에 따르면, 제1 층간 절연막(MIL1)의 규소 원자(Si)에 대한 질소 원자(N)의 비율은 0.4 이상 0.6 이하일 수 있다. 또한, 약 390nm 이상 430nm 이하의 파장 대역을 갖는 광에 대한 제1 층간 절연막(MIL1)의 흡광 계수(k)는 약 0.0052 내지 0.0085일 수 있다. 약 430nm 이상의 파장 대역을 갖는 광에 대한 제1 층간 절연막(MIL1)의 흡광 계수(k)는 약 0.004 이하일 수 있다. 약 390nm 이상 430nm 이하의 파장 대역을 갖는 광에 대한 제1 층간 절연막(MIL1)의 굴절률(n)은 약 1.774 이상 1.778 이하일 수 있다.

[0096] 본 실시 예에 따르면, 봉지 부재(EN)의 상부에 배치되는 입력 감지 유닛(ISU)의 무기막들 중 적어도 어느 하나가 단파장 대역에서 높은 흡광 계수(k)를 가지므로, 유기 발광 소자(OLED)로 입사되는 광 중 단파장을 갖는 광에 의하여 발광층(LEL)이 손상되는 것을 더욱 효과적으로 방지할 수 있다.

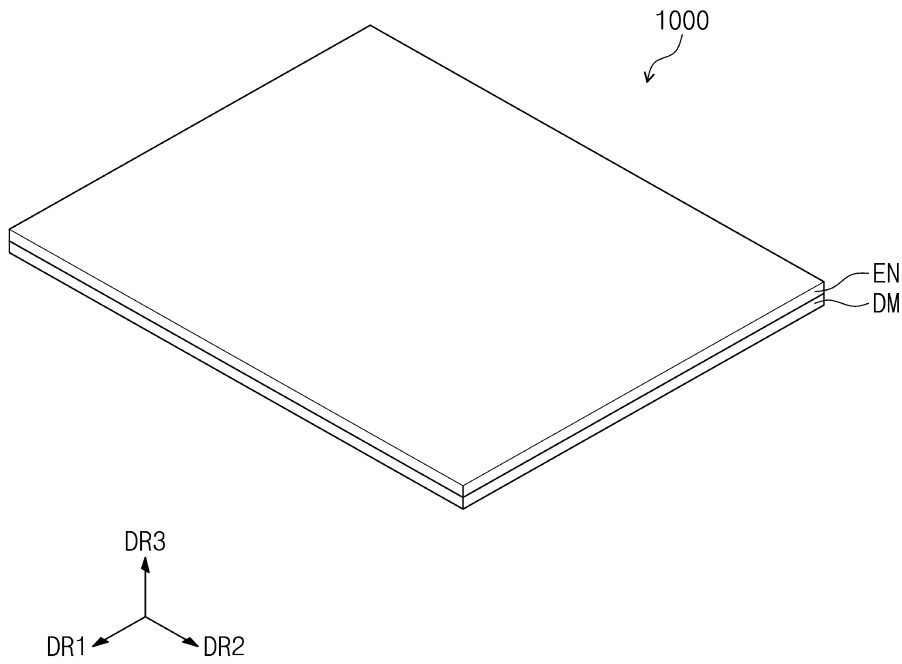
[0097] 이상 실시 예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 또한 본 발명에 개시된 실시 예는 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니고, 하기의 특허 청구의 범위 및 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

### 부호의 설명

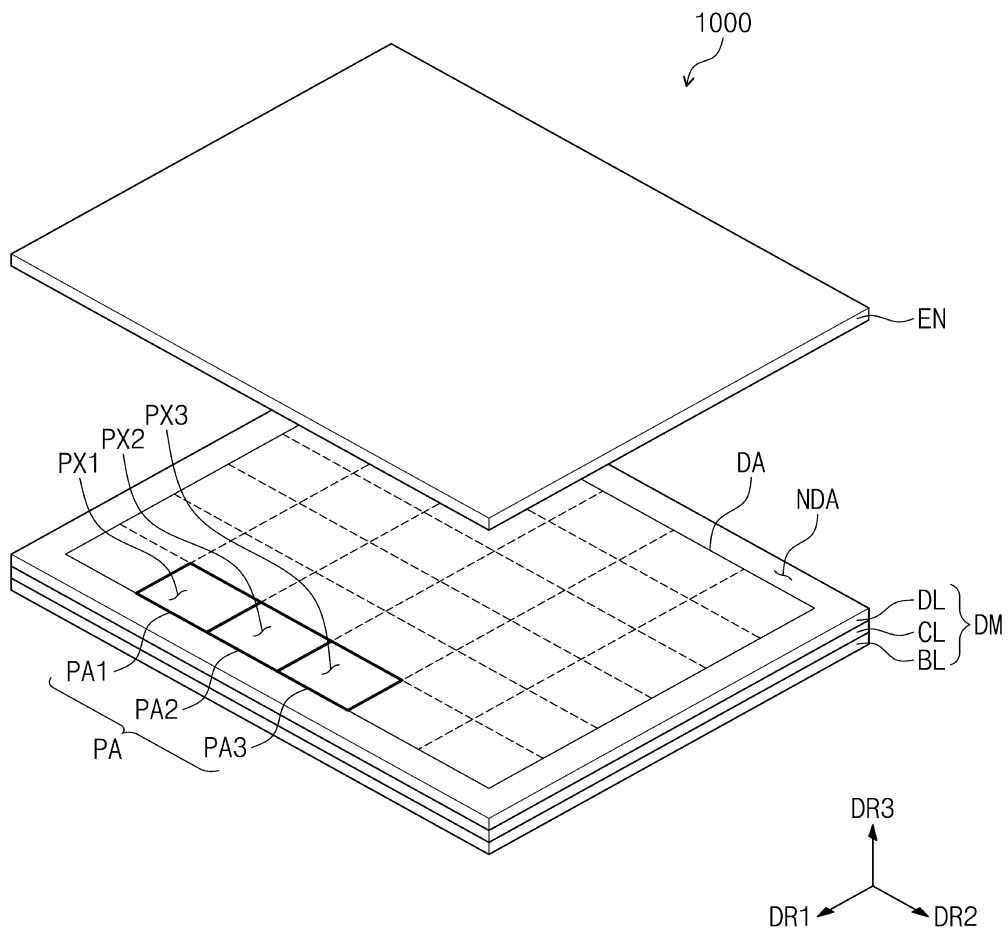
[0098] 1000: 표시 장치    DM: 표시 부재  
 EN: 봉지 부재    DL: 표시층  
 CL: 회로층    BL: 베이스층  
 UIL: 상부 봉지막    OEL: 유기막  
 LIL: 하부 봉지막    IL1: 제1 절연막  
 IL2: 제2 절연막    IL3: 제3 절연막  
 BFL: 기능층

도면

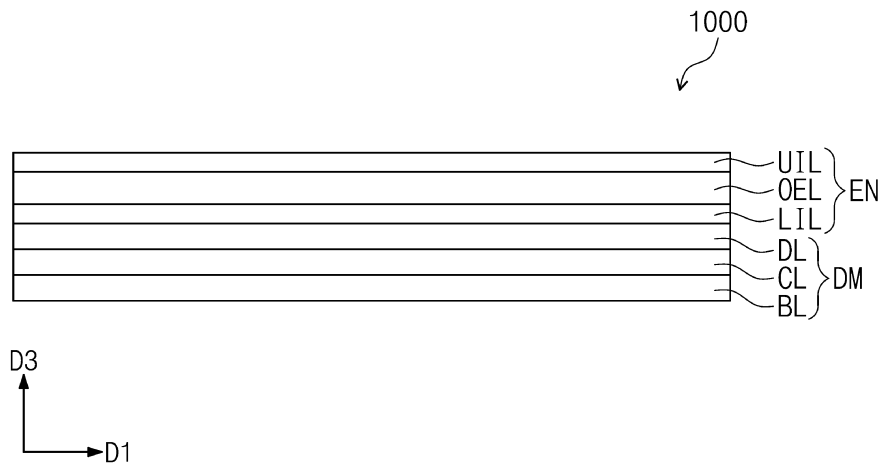
도면1



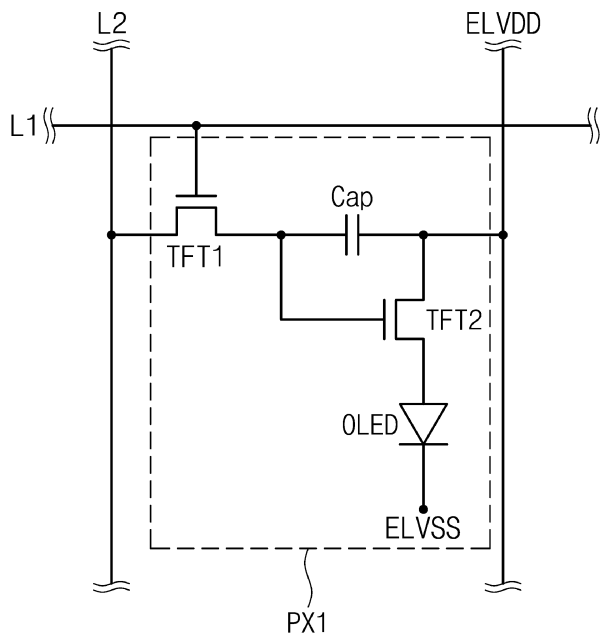
도면2



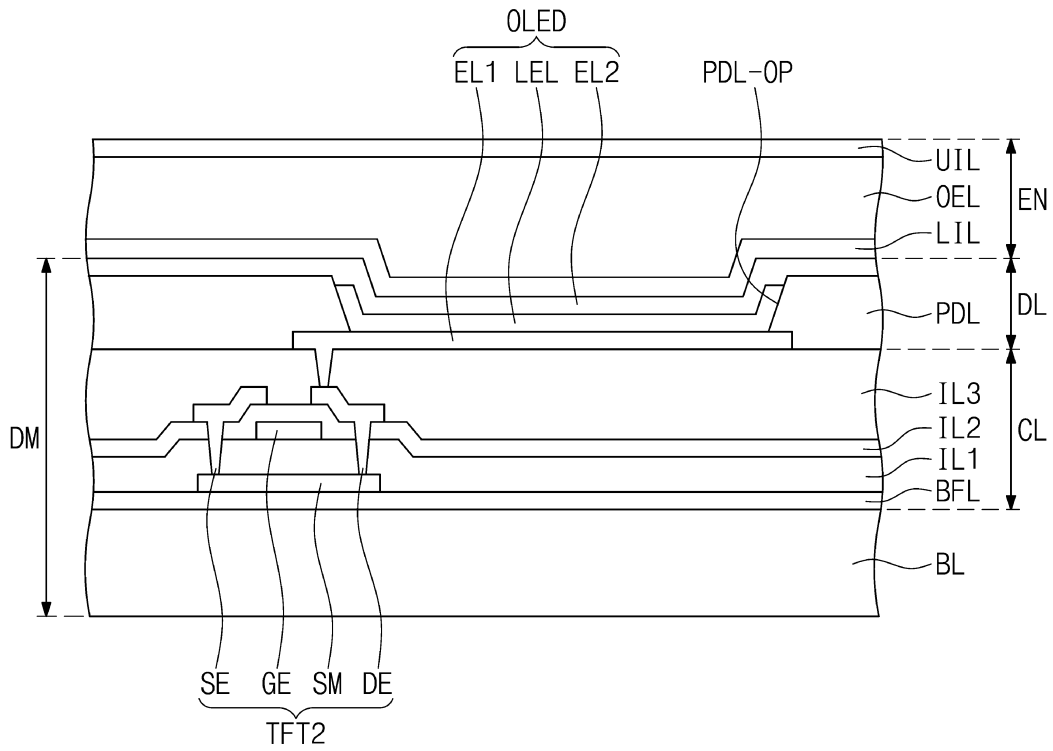
도면3



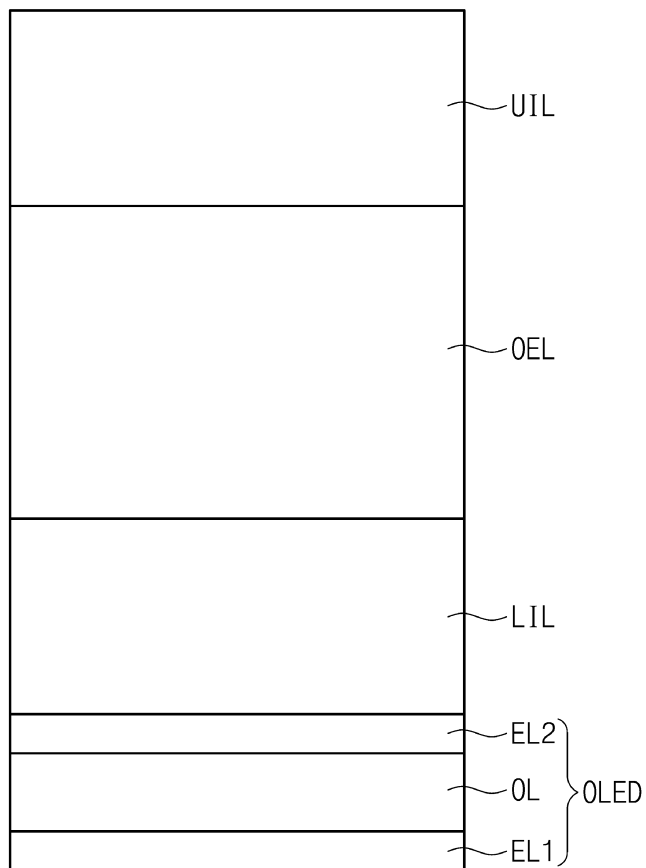
도면4



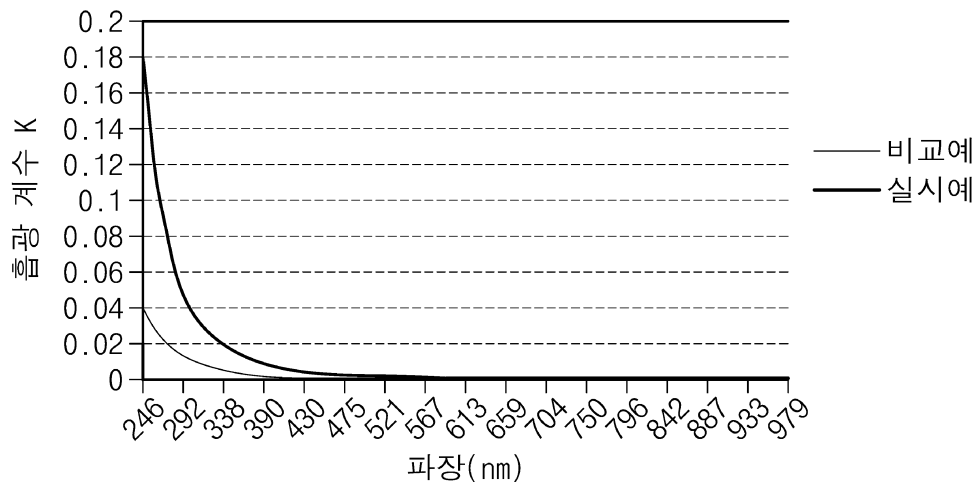
도면5



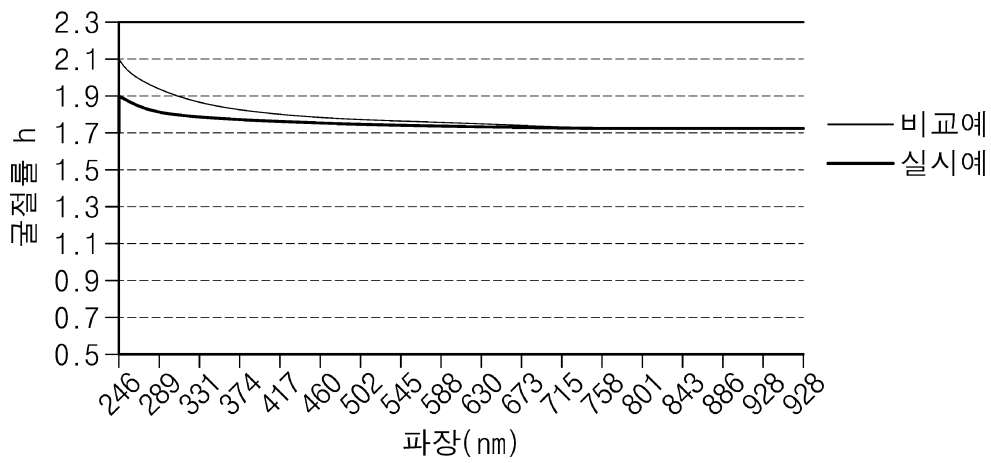
도면6



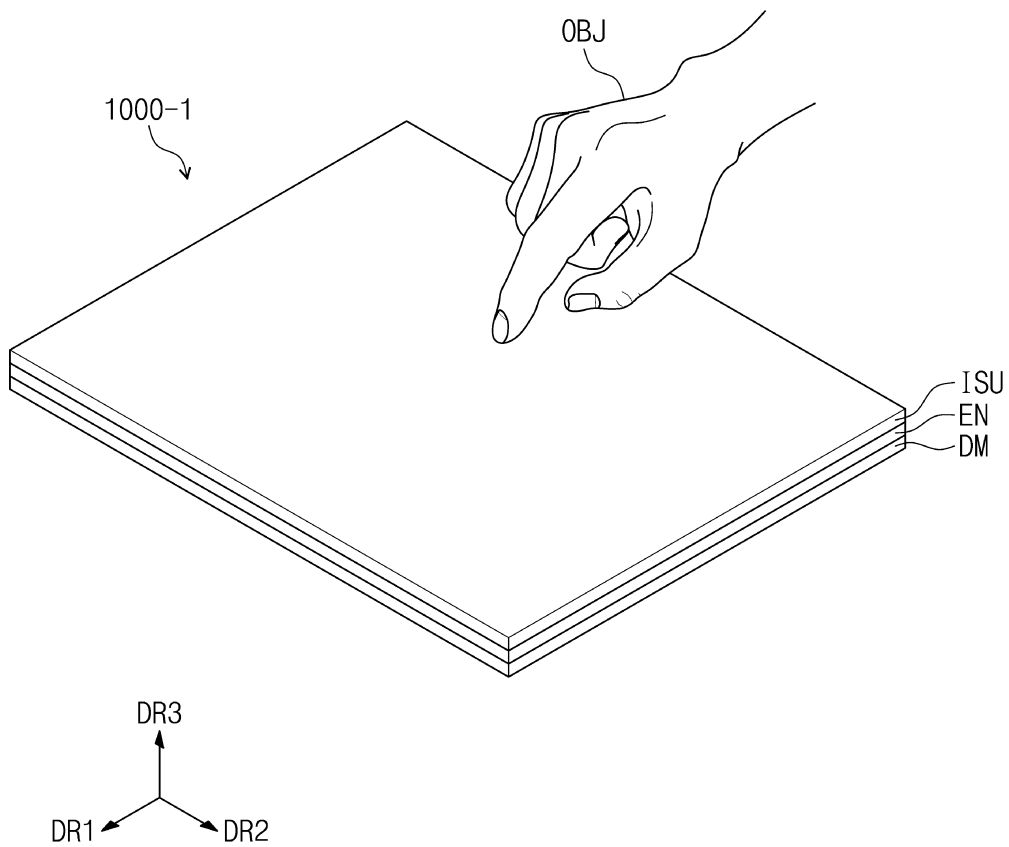
도면7



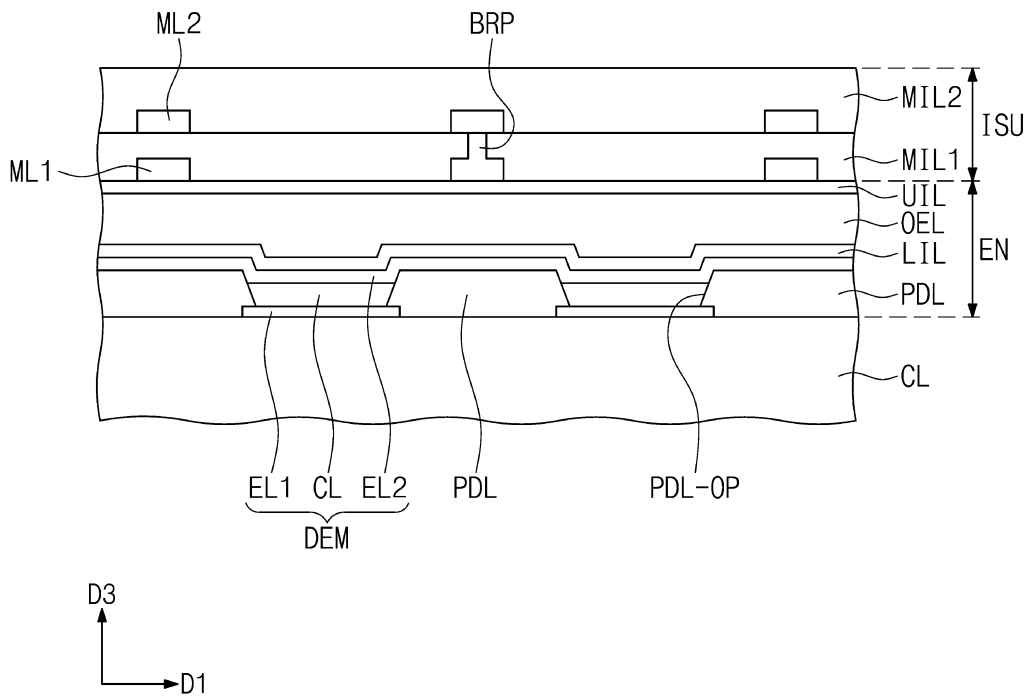
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	显示设备		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020190091394A</a>	公开(公告)日	2019-08-06
申请号	KR1020180009990	申请日	2018-01-26
[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		
[标]发明人	문병록 김재현 서석훈 서승우		
发明人	문병록 김재현 서석훈 서승우		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5246 H01L27/3258 H01L51/5293 H01L27/3244 H01L51/5253 H01L27/3211 H01L27/323 H01L51/5256 G06F3/0414 G06F3/044 G06F3/046 H01L27/3246 H01L27/3276 H01L51/5206 H01L51/5221 H01L2251/303 H01L2251/558		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

根据本发明的实施方式，显示装置包括有机发光装置和封装构件，该封装构件包括有机膜和至少一个无机膜并且设置在有机发光装置上以密封有机发光装置。无机膜对波长带为约390nm以上且430nm以下的光的吸收系数为约0.0052~0.0085。可以提高显示装置的显示质量。

