



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0001876  
(43) 공개일자 2016년01월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

*H01L 27/32* (2006.01) *H01L 51/50* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0079808

(22) 출원일자 2014년06월27일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

정낙윤

경기 광명시 광덕산로 26, 107동 502호 (하안동,  
두산트레이지움아파트)

최대정

경기 파주시 가람로116번길 130, 707동 702호 (와  
동동, 가람마을7단지한라비발디)

이아령

서울 강서구 화곡로64길 50, 201동 606호 (  
등촌동, 등촌현대2차아파트)

(74) 대리인

김기문

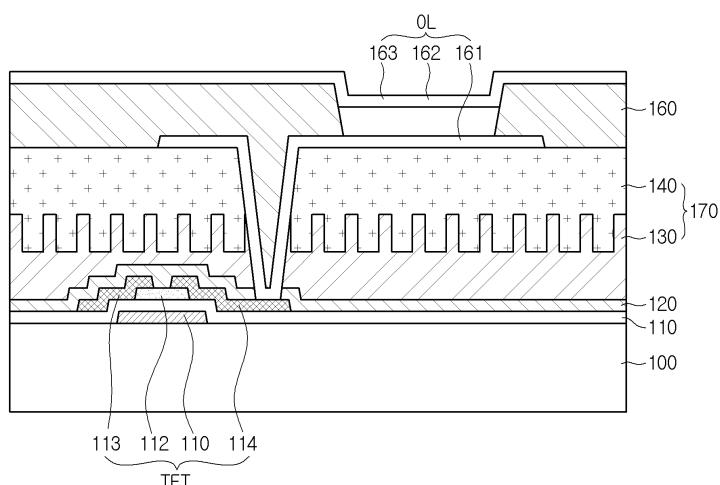
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 유기전계발광 표시장치

### (57) 요약

본 발명은 유기전계발광 표시장치를 개시한다. 개시된 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치는, 발광영역 및 비발광영역으로 구분되는 기판; 상기 기판 상에 형성되는 박막 트랜지스터; 상기 박막 트랜지스터 상에 형성되는 보호막; 상기 보호막 상에 형성되고, 상면에 형성된 다수의 홈을 포함하는 제 1 평탄화막; 상기 제 1 평탄화막 상에 형성되고, 하면에 상기 다수의 홈에 대응되는 다수의 돌출부를 포함하는 제 2 평탄화막; 및 상기 제 2 평탄화막에 형성된 유기발광소자를 포함하는 것을 특징으로 한다.

### 대표 도 - 도1



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

발광영역 및 비발광영역으로 구분되는 기판;  
상기 기판 상에 형성되는 박막 트랜지스터;  
상기 박막 트랜지스터 상에 형성되는 보호막;  
상기 보호막 상에 형성되고, 상면에 형성된 다수의 홈을 포함하는 제 1 평탄화막;  
상기 제 1 평탄화막 상에 형성되고, 하면에 상기 다수의 홈에 대응되는 다수의 돌출부를 포함하는 제 2 평탄화막; 및  
상기 제 2 평탄화막에 형성된 유기발광소자를 포함하는 유기전계발광 표시장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,  
상기 제 1 평탄화막과 상기 제 2 평탄화막은 서로 다른 굴절율을 갖도록 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,  
상기 제 2 평탄화막은 상기 제 1 평탄화막보다 굴절율이 큰 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,  
상기 제 1 평탄화막은 상기 보호막보다 굴절율이 같거나 큰 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,  
상기 보호막의 상면에 다수의 홈이 형성되고, 상기 제 1 평탄화막의 하면에 상기 다수의 홈에 대응되는 다수의 돌출부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,  
상기 제 2 평탄화막과 상기 유기발광소자 사이에 제 3 평탄화막이 더 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

### 청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제 3 평탄화막은 상기 제 2 평탄화막보다 굴절율이 큰 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

### 청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 제 2 평탄화막의 상면에 다수의 홈이 형성되고, 상기 제 3 평탄화막의 하면에 상기 다수의 홈에 대응되는 다수의 돌출부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

### 청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 다수의 홈은 반구의 형상으로 형성된 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

### 청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 다수의 홈은 원뿔의 형상으로 형성된 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

### 청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 다수의 홈은 원기둥의 형상으로 형성된 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

### 청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 다수의 홈은 발광영역에만 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

### 청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 유기발광소자에서 생성된 광은 상기 기판의 배면으로 출광되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

## 발명의 설명

### 기술 분야

본 발명은 유기전계발광 표시장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 출광 효율이 향상되고, 효율 향상에 따른

수명 및 소비전력이 향상된 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

## 배경기술

[0002] 최근, 본격적인 정보화 시대로 접어들에 따라 전기적 정보신호를 시각적으로 표현하는 디스플레이(display)분야가 급속도로 발전해 왔고, 이에 부응하여 박형화, 경량화, 저소비전력화의 우수한 성능을 지닌 여러 가지 다양한 평판표시장치(Flat Display Device)가 개발되어 기존의 브라운관(Cathode Ray Tube: CRT)을 빠르게 대체하고 있다.

[0003] 이 같은 평판표시장치의 구체적인 예로는 액정표시장치(Liquid Crystal Display device: LCD), 유기전계발광 표시장치(Organic Light Emitting Display: OLED), 전기영동표시장치(Electrophoretic Display: EPD, Electric Paper Display), 플라즈마표시장치(Plasma Display Panel device: PDP), 전계방출표시장치(Field Emission Display device: FED), 전기발광표시장치(Electro luminescence Display Device: ELD) 및 전기습윤표시장치(Electro-Wetting Display: EWD) 등을 들 수 있다. 이들은 공통적으로 영상을 구현하는 평판표시패널을 필수적인 구성요소로 하는데, 평판 표시패널은 고유의 발광물질 또는 편광물질층을 사이에 두고 대면 합착된 한 쌍의 기판을 포함하여 이루어진다.

[0004] 이러한 평판표시장치 중 하나인 유기전계발광 표시장치(Organic light emitting diode display device)는 자발광소자로서, 비발광소자인 액정표시장치에 사용되는 별도의 광원이 필요하지 않기 때문에 경량 박형이 가능하다. 또한, 액정표시장치에 비해 시야각 및 대비비가 우수하며, 소비전력 측면에서도 유리하며, 직류 저전압 구동이 가능하고, 응답속도가 빠르며, 내부 구성요소가 고체이기 때문에 외부충격에 강하고, 사용 온도범위도 넓은 장점을 가지고 있다.

[0005] 상기 유기전계발광 표시장치는 유기 발광 소자에서 생성된 광의 외부로 수직방향으로 출광되는 과정에서 다수의 층을 통과해야 한다. 이때, 상기 다수의 층들사이의 굴절율 차이로 인해 전반사 등이 발생하고, 수평방향으로 광이 소실되는 문제점이 있다. 즉, 수직 방향으로 출광 효율을 향상시킬 필요가 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 박막 트랜지스터와 유기발광소자 사이에서 요철부가 형성된 다수의 평탄화막을 포함하여 출광 효율을 향상시키는 유기전계발광 표시장치를 제공하는데 목적이 있다.

[0007] 또한, 본 발명은 유기전계발광 표시장치의 출광 효율을 향상시킴으로써, 수명 및 소비전력이 향상되는 유기전계발광 표시장치를 제공하는데 다른 목적이 있다.

### 과제의 해결 수단

[0008] 상기와 같은 종래 기술의 과제를 해결하기 위한 본 발명의 유기전계발광 표시장치는, 발광영역 및 비발광영역으로 구분되는 기판; 상기 기판 상에 형성되는 박막 트랜지스터; 상기 박막 트랜지스터 상에 형성되는 보호막; 상기 보호막 상에 형성되고, 상면에 형성된 다수의 홈을 포함하는 제 1 평탄화막; 상기 제 1 평탄화막 상에 형성되고, 하면에 상기 다수의 홈에 대응되는 다수의 돌출부를 포함하는 제 2 평탄화막; 및 상기 제 2 평탄화막에 형성된 유기발광소자를 포함하는 것을 특징으로 한다.

## 발명의 효과

[0009] 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치는, 박막 트랜지스터와 유기발광소자 사이에서 요철부가 형성된 다수의 평탄화막을 포함하여 출광 효율을 향상시키는 제 1 효과가 있다.

[0010] 또한, 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치는, 유기전계발광 표시장치의 출광 효율을 향상시킴으로써, 수명

및 소비전력이 향상되는 제 2 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 단면도를 도시한 도면이다.

도 2는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 단면도를 도시한 도면이다.

도 3은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 단면도를 도시한 도면이다.

도 4는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 단면도를 도시한 도면이다.

도 5는 본 발명의 제 5 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 단면도를 도시한 도면이다.

도 6은 본 발명의 실시예들에 따른 유기전계발광 표시장치의 효과를 설명하기 위한 도면이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 이하, 본 발명의 실시예들은 도면을 참고하여 상세하게 설명한다. 다음에 소개되는 실시예들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 설명되는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 그리고 도면들에 있어서, 장치의 크기 및 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

[0013] 우선, 도 1을 참조하여 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치에 대해 설명하면 다음과 같다. 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 단면도를 도시한 도면이다.

[0014] 도 1을 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는 표시 영역과 비표시 영역으로 구분되는 기판(100)을 포함한다. 상기 표시 영역은 복수의 화소 영역으로 구획되어 있다. 각 화소 영역에는 적어도 하나의 박막 트랜지스터(TFT)가 형성된다. 또한, 상기 박막 트랜지스터(TFT)와 전기적으로 연결된 유기발광소자(OL)가 형성된다.

[0015] 상기 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 전극(110), 반도체층(112), 소스 전극 및 드레인 전극(114)을 포함한다. 자세하게는, 상기 기판(100) 상에 일방향으로 형성되는 게이트 라인과 상기 게이트 라인으로부터 분기된 게이트 전극(110)이 형성된다. 상기 게이트 라인 및 게이트 전극(110) 상에 게이트 절연막(111)이 형성된다.

[0016] 상기 기판(100)은 절연 기판일 수 있다. 이때, 상기 기판(100)은 실리콘(Si), 유리(glass), 플라스틱 또는 폴리 이미드(PI)를 포함할 수 있다. 다만, 이에 한정되지 않으면, 상기 기판(100) 상에 형성되는 다수의 층과 소자를 지지할 수 있는 재료면 충분하다.

[0017] 또한, 상기 게이트 라인 및 게이트 전극(110)은 도면 상에는 단일층으로 형성되었으나, 2이상의 층으로 형성된 다중층으로 형성될 수 있다. 상기 게이트 라인 및 게이트 전극(110)은 전도성 물질로 형성된다. 예를 들면, 상기 게이트 라인 및 게이트 전극(110)은 알루미늄(Al), 텅스텐(W), 구리(Cu), 은(Ag), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta), 티타늄(Ti) 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나를 포함할 수 있다. 하지만, 상기 게이트 라인 및 게이트 전극(110)을 이루는 물질은 이에 한정되지 않는다.

[0018] 또한, 상기 게이트 절연막(111)은 유전체 또는 고유전율 유전체로 이루어질 수 있다. 예를 들면, 상기 게이트 절연막(111)은 Si<sub>0</sub>x, Si<sub>N</sub>x, SiON, HfO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나를 포함할 수 있다. 하지만, 상기 게이트 절연막(111)을 이루는 물질은 이에 한정되지 않는다. 또한, 상기 게이트 절연막(111)은 도면 상에는 단일층으로 형성되었으나, 2이상의 층으로 형성된 다중층으로 형성될 수 있다.

[0019] 상기 게이트 절연막(111) 상에 반도체층(112)을 형성한다. 상기 반도체층(112)은 도면 상에는 단일층으로 형성되었으나, 2이상의 층으로 형성된 다중층으로 형성될 수 있다. 예를 들면, 상기 반도체층(112)은 산화물 반도체 물질, a-Si 및 p-Si를 포함하는 실리콘물질, 유기 반도체 물질, CNT(carbon nanotube) 및 그레핀(graphene)으로 이루어진 군에서 선택되는 적어도 하나의 물질로 형성될 수 있다. 하지만, 상기 반도체층(112)을 이루는 물

질은 이에 한정되지 않는다.

[0020] 도면 상에는 도시하지 않았으나, 상기 반도체층(112) 상에는 반도체층(112)의 채널영역을 보호하기 위한 식각정지층(Etch stop layer)이 형성될 수 있다. 또한, 상기 반도체층(112)과 소스 전극(113) 및 드레인 전극(114) 사이에 MoTi와 같은 디퓨전 배리어(diffusion barrier)역할을 하는 층이 더 형성될 수 있다.

[0021] 상기 반도체층(112)이 형성된 기판(100) 상에 데이터 라인, 상기 데이터 라인으로부터 분기된 소스 전극(113) 및 드레인 전극(114)이 형성된다. 상기 데이터라인은 상기 게이트 라인과 다른 일방향으로 연장되도록 형성되어, 상기 게이트라인과 교차되도록 형성된다. 상기 게이트 라인과 상기 데이터 라인이 교차하여 화소 영역이 정의된다.

[0022] 상기 소스 전극(113) 및 드레인 전극(114)은 상기 반도체층(112)과 중첩되도록 형성된다. 상기 데이터 라인, 상기 소스 전극(113) 및 상기 드레인 전극(114)은 도면 상에는 단일층으로 형성되었으나, 2이상의 층으로 형성된 다중층으로 형성될 수 있다. 상기 데이터 라인, 상기 소스 전극(113) 및 상기 드레인 전극(114)은 전도성 물질로 형성된다. 예를 들면, 상기 데이터 라인, 상기 소스 전극(113) 및 상기 드레인 전극(114)은 알루미늄(Al), 텅스텐(W), 구리(Cu), 은(Ag), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta), 티타늄(Ti) 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나를 포함할 수 있다. 하지만, 상기 데이터 라인, 상기 소스 전극(113) 및 상기 드레인 전극(114)을 이루는 물질은 이에 한정되지 않는다.

[0023] 상기 박막 트랜지스터(TFT)의 구성은 도면에 한정되지 않는다. 도면 상에는 게이트 전극(110) 상에 순차적으로 게이트 절연막(111), 반도체층(112), 소스 전극(113) 및 드레인 전극(114)이 형성되는 바텀 게이트(bottom gate) 구조를 도시하였으나, 상기 박막 트랜지스터(TFT)는 텁 게이트(top gate) 구조 및 이중 게이트(double gate) 구조 등 본 발명에 따른 실시예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 변경이 가능하다.

[0024] 상기 게이트 전극(110), 반도체층(112), 소스 전극(113) 및 드레인 전극(114)을 포함하는 박막 트랜지스터(TFT) 상에 보호막(120)이 형성된다. 상기 보호막(120) 상에는 평탄화막(170)이 형성된다. 상기 보호막(120) 및 상기 평탄화막(170)은 상기 드레인 전극(114)을 노출하는 콘택홀을 포함할 수 있다.

[0025] 도면 상에는 상기 보호막(120) 및 상기 평탄화막(170)이 순차적으로 적층되고, 상기 보호막(120) 및 상기 평탄화막(170)을 관통하는 하나의 콘택홀을 통해 드레인 전극(114)이 노출되는 구성을 도시하였으나, 이에 한정되지 않는다. 상기 보호막(120)이 상기 드레인 전극(114)을 노출하는 콘택홀을 포함하고, 상기 콘택홀을 통해 상기 노출된 드레인 전극(114)과 연결되는 연결전극이 더 형성될 수 있다. 이때, 상기 평탄화막(170)은 상기 연결전극을 노출하는 콘택홀을 포함할 수 있다.

[0026] 상기 평탄화막(170) 상에 유기발광소자(OL)가 형성된다. 상기 유기발광소자(OL)는 제 1 전극(161), 유기발광층(162) 및 제 2 전극(163)을 포함할 수 있다. 상기 유기발광소자(OL)는 선택된 색 신호에 따라 제 1 전극(161)과 제 2 전극(163)으로 소정의 전압이 인가되면, 양극으로부터 제공된 정공과 음극으로부터 주입된 전자가 유기발광층(162)으로 수송되어 엑시톤(exiton)을 이루고, 이러한 엑시톤이 여기상태에서 기저상태로 전이될 때, 광이 생성되며 가시광선의 형태로 방출될 수 있다.

[0027] 즉, 상기 유기발광소자(OL)는 광이 생성되는 자발광소자이다. 상기 유기발광소자(OL)에서 생성된 광은 상기 기판(100)의 배면으로 출광되는 하부 발광 방식으로 형성될 수 있다.

[0028] 자세하게는, 상기 평탄화막(170) 상에 상기 드레인 전극(114)과 전기적으로 연결되도록 유기발광소자(OL)의 제 1 전극(161)이 형성된다. 도면 상에는 상기 제 1 전극(161)이 단일층으로 도시되어 있으나, 이에 한정되지 않으며, 상기 제 1 전극(161)은 다중층으로 형성될 수도 있다.

[0029] 상기 제 1 전극(161)은 양극 또는 음극으로 형성될 수 있다. 상기 제 1 전극(161)이 양극인 경우, 상기 제 1 전극(161)은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ZnO 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나를 포함할 수 있다. 또한, 상기 제 1 전극(161)이 음극인 경우, 제 1 전극(161)은 일함수가 낮은 Mg, Ca, Al, Al-합금, Ag, Ag-합금, Au, Au-합금 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0030] 상기 제 1 전극(161)이 노출되도록 형성된 맹크(bank) 패턴(160)이 형성된다. 상기 제 1 전극(161)이 노출된 영역은 발광영역이며, 그 외의 영역은 비발광영역으로 구분된다. 즉, 상기 박막 트랜지스터(TFT) 및 유기발광소자(OL)가 형성된 기판(100)은 발광 영역 및 비발광 영역으로 구분될 수 있다.

[0031] 상기 맹크 패턴(160)으로 인해 노출된 제 1 전극(161) 상에 유기발광층(162)이 형성된다. 상기 유기발광층(162)

2)은 단일층으로 구성될 수도 있으며, 발광 효율을 높이기 위해 필요에 따라 다중층으로 구성될 수도 있다.

[0032] 예를 들면, 상기 유기발광층(162)은 발광 효율을 높이기 위해 정공주입층(Hole Injection Layer;HIL), 정공수송층(Hole Transporting Layer;HTL), 발광층 (Emitting Material Layer;EML), 전자수송층(Electron Transporting Layer;ETL) 및 전자주입층(Electron Injection Layer;EIL)의 다중층으로 구성할 수 있다. 또한, 상기 제 1 전극(161)과 상기 유기발광층(162) 사이의 계면 안정화를 위해 상기 제 1 전극(161)과 상기 유기발광층(162) 사이에 베퍼층이 더 형성될 수도 있다.

[0033] 상기 유기발광층(162) 상에 유기발광소자(OL)의 제 2 전극(163)을 형성한다. 도면 상에는 상기 제 2 전극(163)이 단일층으로 도시되어 있으나, 이에 한정되지 않으며, 상기 제 2 전극(163)은 다중층으로 형성될 수도 있다.

[0034] 상기 제 1 전극(161)이 음극의 경우, 상기 제 2 전극(163)은 양극이며, ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ZnO 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나를 포함할 수 있다. 또한, 상기 제 1 전극(161)이 양극인 경우, 제 2 전극(163)은 음극이며, 일함수가 낮은 Mg, Ca, Al, Al-합금, Ag, Ag-합금, Au, Au-합금 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0035] 즉, 상기 뱅크 패턴(160)에 의해 노출된 상기 제 1 전극(161) 상에 상기 유기발광층(162) 및 상기 제 2 전극(163)이 순차적으로 적층되어 형성된다. 상기 발광영역은 상기 제 1 전극(161), 상기 유기발광층(162) 및 상기 제 2 전극(163)이 적층되어 형성된 영역으로 정의할 수도 있다. 상기 제 1 전극(161), 상기 유기발광층(162) 및 상기 제 2 전극(163)으로 이루어지는 유기발광소자(OL)에서 생성된 광은 상기 기판(100)의 배면으로 출광된다.

[0036] 이때, 상기 평탄화막(170)은 제 1 평탄화막(130) 및 제 2 평탄화막(140)을 포함할 수 있다. 상기 보호막(120) 상에 상기 제 1 평탄화막(130)이 형성되고, 상기 제 1 평탄화막(130) 상에 상기 제 2 평탄화막(140)이 형성될 수 있다.

[0037] 즉, 상기 유기발광소자(OL)에서 생성된 광은 상기 제 2 평탄화막(140)을 투과하여, 상기 제 1 평탄화막(130)으로 입사한다. 또한, 상기 광은 상기 제 1 평탄화막(130)을 투과하여 상기 보호막(120)으로 입사하고, 최종적으로 상기 기판(100)의 배면으로 출광한다.

[0038] 상기 제 1 평탄화막(130)과 상기 제 2 평탄화막(140)은 서로 다른 굴절율을 갖도록 형성될 수 있다. 이때, 상기 제 2 평탄화막(140)은 상기 제 1 평탄화막(130)보다 굴절율이 큰 물질로 형성될 수 있다. 또한, 상기 제 1 평탄화막(130)은 상기 보호막(120)보다 굴절율이 같거나 큰 물질로 형성될 수 있다.

[0039] 상기 제 1 평탄화막(130)은 상면에 다수의 홈을 포함할 수 있다. 또한, 상기 제 2 평탄화막(140)은 하면에 상기 다수의 홈에 대응되는 다수의 돌출부를 포함할 수 있다.

[0040] 도면 상에는, 발광영역과 비발광영역의 구분없이 상기 제 1 평탄화막(130)의 상면 전면에 다수의 홈이 형성되도록 도시하였으나, 이에 한정되지 않는다. 상기 다수의 홈은 상기 발광영역에만 형성될 수 있다. 즉, 상기 제 2 평탄화막(140)의 하면에 형성된 다수의 돌출부도 상기 발광영역에만 형성될 수 있다.

[0041] 서로 인접한 상기 다수의 홈 사이의 간격은 일정한 간격 또는 불규칙한 간격으로 배열될 수 있다. 또한, 서로 인접한 상기 다수의 돌출부 사이의 간격은 일정한 간격 또는 불규칙한 간격으로 배열될 수 있다. 상기 다수의 홈의 크기는 동일한 크기 또는 서로 상이한 크기로 형성될 수 있다. 또한, 상기 다수의 돌출부의 크기는 동일한 크기 또는 서로 상이한 크기로 형성될 수 있다. 즉, 상기 다수의 홈 및 상기 다수의 돌출부의 간격 또는 크기는 다양하게 변경될 수 있다.

[0042] 상기 다수의 홈 및 상기 다수의 돌출부의 단면은 사각형으로 형성될 수 있다. 상기 다수의 홈 및 상기 다수의 돌출부는 원기둥(cylinder) 또는 다각기둥 형상일 수 있다. 바람직하게는, 상기 다수의 홈은 원기둥 형상일 수 있다. 또한, 이에 대응하는 상기 다수의 돌출부도 원기둥 형상으로 형성될 수 있다.

[0043] 상기 제 1 평탄화막(130)에 다수의 홈이 형성되고, 상기 제 2 평탄화막(140)에 다수의 돌출부가 형성되는 경우, 광의 입사각이 약 40° 보다 큰 각도에서도 광이 출광될 수 있다. 상기 광의 입사각이란, 수직 방향을 0°, 수평 방향을 90° 라고 정의할 때, 상기 제 2 평탄화막(140)의 돌출부로 광이 입사하는 각도이다.

[0044] 유기전계발광 표시장치가 하부 발광 방식에 따르는 경우, 유기 발광 소자(OL)에서 형성된 광은 다수의 층을 거쳐 기판(100)의 배면으로 출광된다. 이때, 상기 다수의 층들은 서로 다른 굴절율을 가질 수 있으며, 상기 광은 상기 기판(100)의 배면의 수직 방향으로 출광되지 못할 수 있다. 즉, 상기 다수의 층의 굴절률 차이로 인해 전반사가 발생할 수 있으며, 광이 수평 방향으로 갈힘으로 인해 출광효율이 떨어질 수 있다.

- [0045] 자세하게는, 상기 제 1 평탄화막(130)과 상기 제 2 평탄화막(140)의 경계면이 평평한(flat) 경우, 광의 입사각이 약  $40^\circ$  보다 작은 각도에서 전반사가 발생할 수 있다. 즉, 광의 입사각이 약  $40^\circ$  보다 큰 각도에서는 전반사로 인해 광이 전반사되고, 투과될 수 없다.
- [0046] 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는, 출광 방향으로 제 2 평탄화막(140)이 다수의 돌출부를 포함하도록 형성된다. 즉, 상기 제 2 평탄화막(140)과 상기 제 1 평탄화막(130)과 경계에서 광의 입사각 및 반사각을 다양한 각도로 조절할 수 있다. 즉, 출광되는 광을 굴절시킴으로써, 출광량을 증대시킬 수 있다. 이로 인해, 유기발광소자(OL)로부터 기판(100)의 배면으로 출광되는 광의 출광 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0047] 이하, 도 2를 참조하여, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치를 설명한다. 도 2는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 단면도를 도시한 도면이다.
- [0048] 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는 앞서 설명한 제 1 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치와 평탄화막을 제외하고, 동일 유사한 구성을 포함할 수 있다. 앞서 설명한 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치에 대한 설명과 동일 유사한 부분에 대한 설명은 생략할 수 있다. 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면 부호를 부여한다.
- [0049] 도 2를 참조하면, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는 표시 영역과 비표시 영역으로 구분되는 기판(100)을 포함한다. 상기 표시 영역은 복수의 화소 영역으로 구획되어 있다. 각 화소 영역에는 적어도 하나의 박막 트랜지스터(TFT)가 형성된다. 또한, 상기 박막 트랜지스터(TFT)와 전기적으로 연결된 유기발광소자(OL)가 형성된다.
- [0050] 상기 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 전극(110), 반도체층(112), 소스 전극 및 드레인 전극(114)을 포함한다. 상기 박막 트랜지스터(TFT) 상에 보호막(120)이 형성된다. 상기 보호막(120) 상에 평탄화막(270)이 형성되고, 상기 평탄화막(270) 상에 유기발광소자(OL)가 형성된다.
- [0051] 상기 유기발광소자(OL)는 제 1 전극(161), 유기발광층(162) 및 제 2 전극(163)을 포함할 수 있다. 상기 유기발광소자(OL)의 제 1 전극(161)은 상기 박막 트랜지스터(TFT)의 드레인 전극(114)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0052] 또한, 상기 유기발광소자(OL)는 광이 생성되는 자발광소자이다. 상기 유기발광소자(OL)에 의해서 광이 방출되는 발광영역과 광이 방출되지 않는 비발광영역이 발생한다. 상기 유기발광소자(OL)가 형성되는 기판(100)은 발광영역과 비발광영역으로 구분될 수 있다. 상기 유기발광소자(OL)에서 생성된 광은 상기 기판(100)의 배면으로 출광되는 하부 발광 방식으로 형성될 수 있다.
- [0053] 상기 평탄화막(270)은 제 1 평탄화막(230) 및 제 2 평탄화막(240)을 포함할 수 있다. 상기 보호막(120) 상에 상기 제 1 평탄화막(230)이 형성되고, 상기 제 1 평탄화막(230) 상에 상기 제 2 평탄화막(240)이 형성될 수 있다.
- [0054] 즉, 상기 유기발광소자(OL)에서 생성된 광은 상기 제 2 평탄화막(240)을 투과하여, 상기 제 1 평탄화막(230)으로 입사한다. 또한, 상기 광은 상기 제 1 평탄화막(230)을 투과하여 상기 보호막(120)으로 입사하고, 최종적으로 상기 기판(100)의 배면으로 출광한다.
- [0055] 상기 제 1 평탄화막(230)과 상기 제 2 평탄화막(240)은 서로 다른 굴절율을 갖도록 형성될 수 있다. 이때, 상기 제 2 평탄화막(240)은 상기 제 1 평탄화막(230)보다 굴절율이 큰 물질로 형성될 수 있다. 또한, 상기 제 1 평탄화막(230)은 상기 보호막(120)보다 굴절율이 같거나 큰 물질로 형성될 수 있다.
- [0056] 상기 제 1 평탄화막(230)은 상면에 다수의 홈을 포함할 수 있다. 또한, 상기 제 2 평탄화막(240)은 하면에 상기 다수의 홈에 대응되는 다수의 돌출부를 포함할 수 있다.
- [0057] 도면 상에는, 발광영역과 비발광영역의 구분없이 상기 제 1 평탄화막(230)의 상면 전면에 다수의 홈이 형성되도록 도시하였으나, 이에 한정되지 않는다. 상기 다수의 홈은 상기 발광영역에만 형성될 수 있다. 즉, 상기 제 2 평탄화막(240)의 하면에 형성된 다수의 돌출부도 상기 발광영역에만 형성될 수 있다. 상기 다수의 홈 및 상기 다수의 돌출부의 간격 또는 크기는 다양하게 변경될 수 있다.
- [0058] 상기 다수의 홈 및 상기 다수의 돌출부의 단면은 삼각형으로 형성될 수 있다. 상기 다수의 홈 및 상기 다수의 돌출부는 원뿔(cone) 또는 다각뿔 형상일 수 있다. 바람직하게는, 상기 다수의 홈은 원뿔 형상일 수 있다. 또한, 이에 대응하는 상기 다수의 돌출부도 원뿔 형상으로 형성될 수 있다.
- [0059] 원뿔 형상의 경우, 측면이 경사를 갖도록 형성된다. 이로 인해, 광의 입사각이  $0^\circ$  내지  $90^\circ$ 에서 80% 이상의 투과율을 가질 수 있다. 특히, 광의 입사각이  $30^\circ$  내지  $90^\circ$ 의 범위로 형성되더라도, 광의 투과율이 약 90% 일

수 있다. 또한, 광의 입사각과 관계없이 광의 투과율이 증가할 수 있다. 즉, 유기전계발광 표시장치가 하부 발광 방식으로 형성되더라도, 출광효율이 향상될 수 있다.

[0060] 이하, 도 3을 참조하여, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치를 설명한다. 도 3은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 단면도를 도시한 도면이다.

[0061] 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는 앞서 설명한 실시예들에 따른 유기전계발광 표시장치와 평탄화막을 제외하고, 동일 유사한 구성을 포함할 수 있다. 앞서 설명한 본 발명의 실시예들에 따른 유기전계발광 표시장치에 대한 설명과 동일 유사한 부분에 대한 설명은 생략할 수 있다. 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면 부호를 부여한다.

[0062] 도 3을 참조하면, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는 표시 영역과 비표시 영역으로 구분되는 기판(100)을 포함한다. 상기 표시 영역은 복수의 화소 영역으로 구획되어 있다. 각 화소 영역에는 적어도 하나의 박막 트랜지스터(TFT)가 형성된다. 또한, 상기 박막 트랜지스터(TFT)와 전기적으로 연결된 유기발광소자(OL)가 형성된다.

[0063] 상기 박막 트랜지스터(TFT)는 상에 보호막(120)이 형성된다. 상기 보호막(120) 상에 평탄화막(370)이 형성되고, 상기 평탄화막(370) 상에 유기발광소자(OL)가 형성된다. 상기 유기발광소자(OL)와 상기 박막 트랜지스터(TFT)는 전기적으로 연결될 수 있다.

[0064] 또한, 상기 유기발광소자(OL)는 광이 생성되는 자발광소자이다. 상기 유기발광소자(OL)에 의해서 광이 방출되는 발광영역과 광이 방출되지 않는 비발광영역이 발생한다. 상기 유기발광소자(OL)가 형성되는 기판(100)은 발광영역과 비발광영역으로 구분될 수 있다. 상기 유기발광소자(OL)에서 생성된 광은 상기 기판(100)의 배면으로 출광되는 하부 발광 방식으로 형성될 수 있다.

[0065] 상기 평탄화막(370)은 제 1 평탄화막(330) 및 제 2 평탄화막(340)을 포함할 수 있다. 상기 보호막(120) 상에 상기 제 1 평탄화막(330)이 형성되고, 상기 제 1 평탄화막(330) 상에 상기 제 2 평탄화막(340)이 형성될 수 있다.

[0066] 즉, 상기 유기발광소자(OL)에서 생성된 광은 상기 제 2 평탄화막(340)을 투과하여, 상기 제 1 평탄화막(330)으로 입사한다. 또한, 상기 광은 상기 제 1 평탄화막(330)을 투과하여 상기 보호막(120)으로 입사하고, 최종적으로 상기 기판(100)의 배면으로 출광한다.

[0067] 상기 제 1 평탄화막(330)과 상기 제 2 평탄화막(340)은 서로 다른 굴절율을 갖도록 형성될 수 있다. 이때, 상기 제 2 평탄화막(340)은 상기 제 1 평탄화막(330)보다 굴절율이 큰 물질로 형성될 수 있다. 또한, 상기 제 1 평탄화막(330)은 상기 보호막(120)보다 굴절율이 같거나 큰 물질로 형성될 수 있다.

[0068] 상기 제 1 평탄화막(330)은 상면에 다수의 홈을 포함할 수 있다. 또한, 상기 제 2 평탄화막(340)은 하면에 상기 다수의 홈에 대응되는 다수의 돌출부를 포함할 수 있다.

[0069] 도면 상에는, 발광영역과 비발광영역의 구분없이 상기 제 1 평탄화막(330)의 상면 전면에 다수의 홈이 형성되도록 도시하였으나, 이에 한정되지 않는다. 상기 다수의 홈은 상기 발광영역에만 형성될 수 있다. 즉, 상기 제 2 평탄화막(340)의 하면에 형성된 다수의 돌출부도 상기 발광영역에만 형성될 수 있다.

[0070] 상기 다수의 홈은 반구(hemisphere) 형상일 수 있다. 또한, 이에 대응하는 상기 다수의 돌출부도 반구 형상으로 형성될 수 있다. 이때, 상기 다수의 홈 및 상기 다수의 돌출부의 단면은 반원으로 형성될 수 있다.

[0071] 반구 형상의 경우, 측면이 구면을 갖도록 형성된다. 이로 인해, 광의 입사각과 관계없이 광의 투과율을 최대화 할 수 있다. 즉, 유기전계발광 표시장치가 하부 발광 방식으로 형성될 때 출광효율을 향상시킬 수 있다.

[0072] 이하, 도 4를 참조하여, 본 발명의 제 4 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치를 설명한다. 도 4는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 단면도를 도시한 도면이다.

[0073] 본 발명의 제 4 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는 앞서 설명한 실시예들에 따른 유기전계발광 표시장치와 보호막 및 평탄화막을 제외하고, 동일 유사한 구성을 포함할 수 있다. 앞서 설명한 본 발명의 실시예들에 따른 유기전계발광 표시장치에 대한 설명과 동일 유사한 부분에 대한 설명은 생략할 수 있다. 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면 부호를 부여한다.

[0074] 도 4를 참조하면, 본 발명의 제 4 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는 표시 영역과 비표시 영역으로 구분되는 기판(100)을 포함한다. 상기 표시 영역은 복수의 화소 영역으로 구획되어 있다. 각 화소 영역에는 적어도 하

나의 박막 트랜지스터(TFT)가 형성된다.

[0075] 또한, 상기 박막 트랜지스터(TFT)와 전기적으로 연결된 유기발광소자(OL)가 형성된다. 상기 유기발광소자(OL)에서 생성된 광은 상기 기판(100)의 배면으로 출광되는 하부 발광 방식으로 형성될 수 있다. 상기 유기발광소자(OL)에 의해서 광이 방출되는 발광영역과 광이 방출되지 않는 비발광영역이 발생한다. 상기 유기발광소자(OL)가 형성되는 기판(100)은 발광영역과 비발광영역으로 구분될 수 있다.

[0076] 상기 박막 트랜지스터(TFT)는 상에 보호막(220)이 형성된다. 상기 보호막(220)의 상면에는 다수의 홈이 형성된다. 도면 상에는, 상기 보호막(220)의 일부의 상면에만 다수의 홈이 형성되도록 도시하였으나, 이에 한정되지 않는다. 상기 보호막(220)의 상면 전면에 다수의 홈이 형성될 수 있다. 또한, 상기 보호막(220)의 상면에 형성되는 다수의 홈은 발광영역에만 형성될 수도 있다.

[0077] 상기 보호막(220) 상에는 평탄화막(470)이 형성된다. 상기 보호막(220)의 상면에 다수의 홈이 형성됨에 따라, 상기 평탄화막(470)의 하면에는 다수의 돌출부가 형성된다.

[0078] 상기 평탄화막(470)은 제 1 평탄화막(430) 및 제 2 평탄화막(440)을 포함할 수 있다. 상기 보호막(220) 상에 상기 제 1 평탄화막(430)이 형성되고, 상기 제 1 평탄화막(430) 상에 상기 제 2 평탄화막(440)이 형성될 수 있다. 즉, 상기 다수의 홈이 형성된 보호막(220) 상에 형성되는 제 1 평탄화막(430)은 하면에 상기 다수의 홈과 대응되는 다수의 돌출부를 포함한다.

[0079] 또한, 상기 제 1 평탄화막(430)은 상면에 다수의 홈을 포함할 수 있다. 이때, 상기 제 2 평탄화막(440)은 하면에 상기 다수의 홈에 대응되는 다수의 돌출부를 포함할 수 있다.

[0080] 도면 상에는, 발광영역과 비발광영역의 구분없이 상기 제 1 평탄화막(430)의 상면 전면에 다수의 홈이 형성되도록 도시하였으나, 이에 한정되지 않는다. 상기 다수의 홈은 상기 발광영역에만 형성될 수 있다. 즉, 상기 제 2 평탄화막(440)의 하면에 형성된 다수의 돌출부도 상기 발광영역에만 형성될 수 있다.

[0081] 상기 제 1 평탄화막(430)과 상기 제 2 평탄화막(440)은 서로 다른 굴절율을 갖도록 형성될 수 있다. 이때, 상기 제 2 평탄화막(440)은 상기 제 1 평탄화막(430)보다 굴절율이 큰 물질로 형성될 수 있다. 또한, 상기 제 1 평탄화막(430)은 상기 보호막(220)보다 굴절율이 같거나 큰 물질로 형성될 수 있다.

[0082] 상기 평탄화막(470) 상에는 유기발광소자(OL)가 형성된다. 자체하게는, 상기 제 2 평탄화막(440) 상에 유기발광소자(OL)가 형성된다. 즉, 상기 유기발광소자(OL)에서 생성된 광은 상기 제 2 평탄화막(440)을 투과하여, 상기 제 1 평탄화막(430)으로 입사한다. 또한, 상기 광은 상기 제 1 평탄화막(430)을 투과하여 상기 보호막(220)으로 입사하고, 최종적으로 상기 기판(100)의 배면으로 출광한다.

[0083] 도면 상에는 상기 보호막(220) 및 제 1 평탄화막(430) 상면에 형성된 다수의 홈을 반구 형상으로 도시하였으나, 이에 한정되지 않는다. 상기 다수의 홈은 원기둥, 다각기둥, 원뿔, 다각뿔 및 반구로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나의 형상일 수 있다. 또한, 상기 다수의 홈에 각각 대응하는 상기 제 1 평탄화막(430) 및 제 2 평탄화막(440) 하면에 형성된 다수의 돌출부도 원기둥, 다각기둥, 원뿔, 다각뿔 및 반구로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나의 형상일 수 있다. 이로 인해, 광의 출광량을 증대시키고, 유기전계발광 표시장치가 하부 발광 방식으로 형성될 때 출광효율을 향상시킬 수 있다.

[0084] 이하, 도 5를 참조하여, 본 발명의 제 5 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치를 설명한다. 도 5는 본 발명의 제 5 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 단면도를 도시한 도면이다.

[0085] 본 발명의 제 5 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는 앞서 설명한 실시예들에 따른 유기전계발광 표시장치와 평탄화막을 제외하고, 동일 유사한 구성을 포함할 수 있다. 앞서 설명한 본 발명의 실시예들에 따른 유기전계발광 표시장치에 대한 설명과 동일 유사한 부분에 대한 설명은 생략할 수 있다. 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면 부호를 부여한다.

[0086] 도 5를 참조하면, 본 발명의 제 5 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는 표시 영역과 비표시 영역으로 구분되는 기판(100)을 포함한다. 상기 표시 영역은 복수의 화소 영역으로 구획되어 있다. 각 화소 영역에는 적어도 하나의 박막 트랜지스터(TFT)가 형성된다.

[0087] 상기 박막 트랜지스터(TFT)는 상에 보호막(120)이 형성된다. 상기 보호막(120) 상에 평탄화막(570)이 형성되고, 상기 평탄화막(570) 상에 유기발광소자(OL)가 형성된다. 상기 유기발광소자(OL)와 상기 박막 트랜지스터(TFT)는 전기적으로 연결될 수 있다.

- [0088] 상기 유기발광소자(OL)에서 생성된 광은 상기 기판(100)의 배면으로 출광되는 하부 발광 방식으로 형성될 수 있다. 상기 유기발광소자(OL)에 의해서 광이 방출되는 발광영역과 광이 방출되지 않는 비발광영역이 발생한다. 상기 유기발광소자(OL)가 형성되는 기판(100)은 발광영역과 비발광영역으로 구분될 수 있다.
- [0089] 상기 평탄화막(570)은 제 1 평탄화막(530), 제 2 평탄화막(540) 및 제 3 평탄화막(550)을 포함할 수 있다. 상기 보호막(120) 상에 상기 제 1 평탄화막(530)이 형성되고, 상기 제 1 평탄화막(530) 상에 상기 제 2 평탄화막(540)이 형성되고, 상기 제 2 평탄화막(540) 상에 제 3 평탄화막(550)이 형성될 수 있다.
- [0090] 즉, 상기 보호막(120)과 상기 제 2 평탄화막(540) 사이에 제 1 평탄화막(530)이 형성된다. 또한, 상기 제 2 평탄화막(540)과 상기 유기발광소자(OL) 사이에 제 3 평탄화막(550)이 형성된다.
- [0091] 상기 유기발광소자(OL)에서 생성된 광은 상기 제 3 평탄화막(550), 상기 제 2 평탄화막(540) 및 상기 제 1 평탄화막(530)을 순차적으로 투과하여 상기 보호막(120)으로 입사한다. 또한, 상기 광은 최종적으로 상기 기판(100)의 배면으로 출광한다.
- [0092] 상기 제 1 평탄화막(530), 상기 제 2 평탄화막(540) 및 제 3 평탄화막(550)은 서로 다른 굴절율을 갖도록 형성될 수 있다. 이때, 상기 제 3 평탄화막(550)은 상기 제 2 평탄화막(540)보다 굴절율이 큰 물질로 형성될 수 있다. 또한, 상기 제 2 평탄화막(540)은 상기 제 1 평탄화막(530)보다 굴절율이 큰 물질로 형성될 수 있다. 또한, 상기 제 1 평탄화막(530)은 상기 보호막(120)보다 굴절율이 같거나 큰 물질로 형성될 수 있다.
- [0093] 상기 제 1 평탄화막(530) 및 상기 제 2 평탄화막(540)은 상면에 다수의 홈을 포함할 수 있다. 또한, 상기 제 2 평탄화막(540) 및 상기 제 3 평탄화막(550)은 하면에 각각 상기 다수의 홈에 대응되는 다수의 돌출부를 포함할 수 있다.
- [0094] 도면 상에는, 발광영역과 비발광영역의 구분없이 상기 제 1 평탄화막(530) 및 상기 제 2 평탄화막(540)의 상면 전면에 다수의 홈이 형성되도록 도시하였으나, 이에 한정되지 않는다. 상기 다수의 홈은 상기 발광영역에만 형성될 수 있다. 즉, 상기 제 2 평탄화막(540) 및 상기 제 3 평탄화막(550)의 하면에 형성된 다수의 돌출부도 상기 발광영역에만 형성될 수 있다.
- [0095] 도면 상에는 상기 제 1 평탄화막(530) 및 상기 제 2 평탄화막(540) 상면에 형성된 다수의 홈을 반구 형상으로 도시하였으나, 이에 한정되지 않는다. 상기 다수의 홈은 원기둥, 다각기둥, 원뿔, 다각뿔 및 반구로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나의 형상일 수 있다. 또한, 상기 다수의 홈에 각각 대응하는 상기 제 2 평탄화막(540) 및 제 3 평탄화막(550) 하면에 형성된 다수의 돌출부도 원기둥, 다각기둥, 원뿔, 다각뿔 및 반구로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나의 형상일 수 있다. 이로 인해, 광의 출광량을 증대시키고, 유기전계발광 표시장치가 하부 발광 방식으로 형성될 때 출광효율을 향상시킬 수 있다.
- [0096] 이하, 도 6을 참조하여, 본 발명의 실시예들에 따른 유기전계발광 표시장치의 효과를 설명한다. 도 6은 본 발명의 실시예들에 따른 유기전계발광 표시장치의 효과를 설명하기 위한 도면이다.
- [0097] 도 6을 참조하면, (a) 및 (b)는 돌출부 없이 평평한 경우(Flat), 돌출부가 원기둥(Cylinder) 형상인 경우 및 돌출부가 원뿔(Cone) 형상인 경우의 광의 입사각(Incident Angle)에 대한 투과율을 도시한 도면이다. 상기 광의 입사각은 수직 방향이  $0^\circ$ 이며, 수평 방향을  $90^\circ$  일때, 광이 입사하는 각도이다. 또한, 투과율(Transmittance)은 입사광을 1.0으로 가정할 때, 상기 입사광 대비 출사광의 광량을 의미한다.
- [0098] 상기 각 돌출부는 바닥면의 지름이  $0.2\mu m$ 이고, 높이가  $0.8\mu m$ 일 때의 결과 값이다. 상기 (a)는 공기중(Air)로 출광할 때의 투과율에 관한 실험결과이며, 상기 (b)는 굴절률이 1.5인 몰드(Mold)로 출광할 때의 투과율에 관한 실험결과이다.
- [0099] 도 6의 (a)를 참조하면, 돌출부 없이 평평한 경우, 광의 입사각이 약  $25^\circ$  이상에서 전반사되어 출광하지 않는 것을 알 수 있다. 또한, 도 6의 (b)를 참조하면, 돌출부 없이 평평한 경우, 광의 입사각이 약  $40^\circ$  이상에서 전반사되어 출광하지 않는 것을 알 수 있다.
- [0100] 반면에, 돌출부가 원기둥(Cylinder) 형상인 경우, (a) 및 (b)를 참조할 때, 약  $50^\circ$  이상의 영역에서 광이 출광하는 것을 알 수 있다. 또한, 돌출부가 원뿔(Cone) 형상인 경우, 입사각의 각도와 관계 없이 고르게 80% 이상의 투과율을 보이는 것을 알 수 있다.
- [0101] 이때, 출광 효율은 각 그래프의 면적으로 판단할 수 있다. 돌출부 없이 평평한 경우, 약 19%의 출광 효율을 나타내며, 돌출부가 있는 경우, 약 30% 이상의 출광 효율을 나타낼 수 있다.

[0102] 상술한 실시예에 설명된 특징, 구조, 효과 등은 본 발명의 적어도 하나의 실시예에 포함되며, 반드시 하나의 실시예에만 한정되는 것은 아니다. 나아가, 각 실시예에서 예시된 특징, 구조, 효과 등은 실시예들이 속하는 분야의 통상의 지식을 가지는 자에 의하여 다른 실시예들에 대해서도 조합 또는 변형되어 실시 가능하다. 따라서 이러한 조합과 변형에 관계된 내용들은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

[0103] 또한, 이상에서 실시예들을 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시예들에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부한 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

### 부호의 설명

[0104] 100: 기판

120: 보호막

130: 제 1 평탄화막

140: 제 2 평탄화막

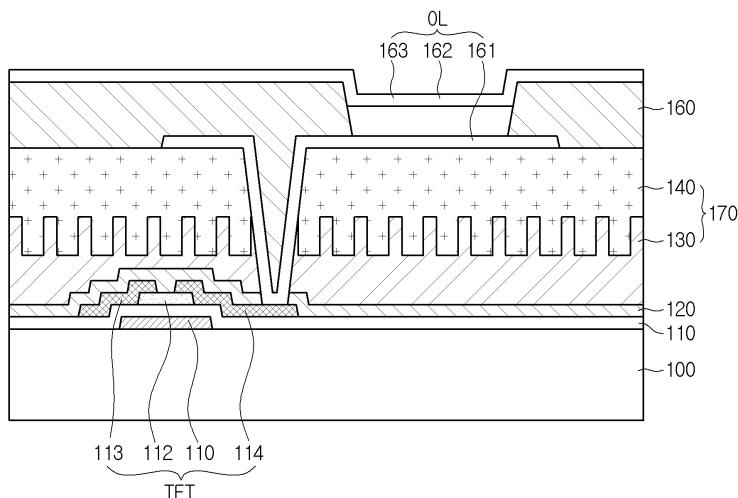
170: 평탄화막

TFT: 박막 트랜지스터

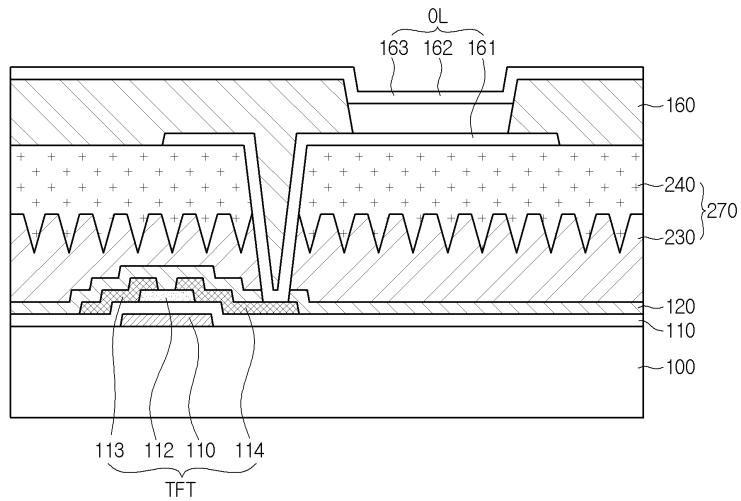
OL: 유기발광소자

### 도면

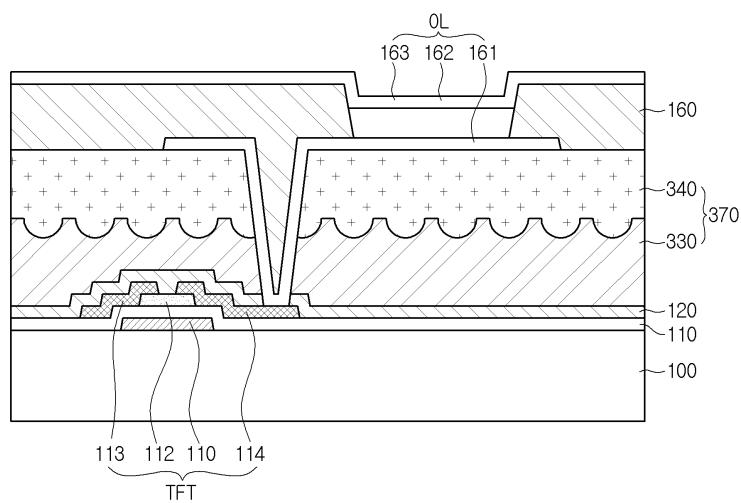
#### 도면1



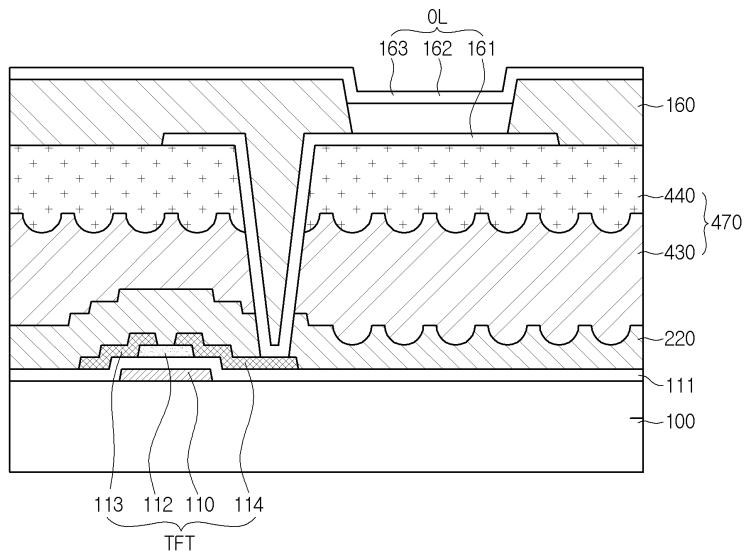
도면2



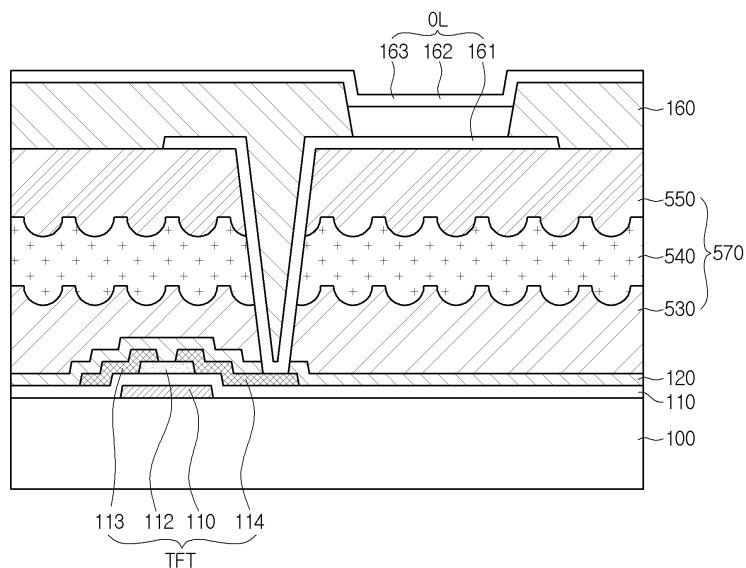
도면3



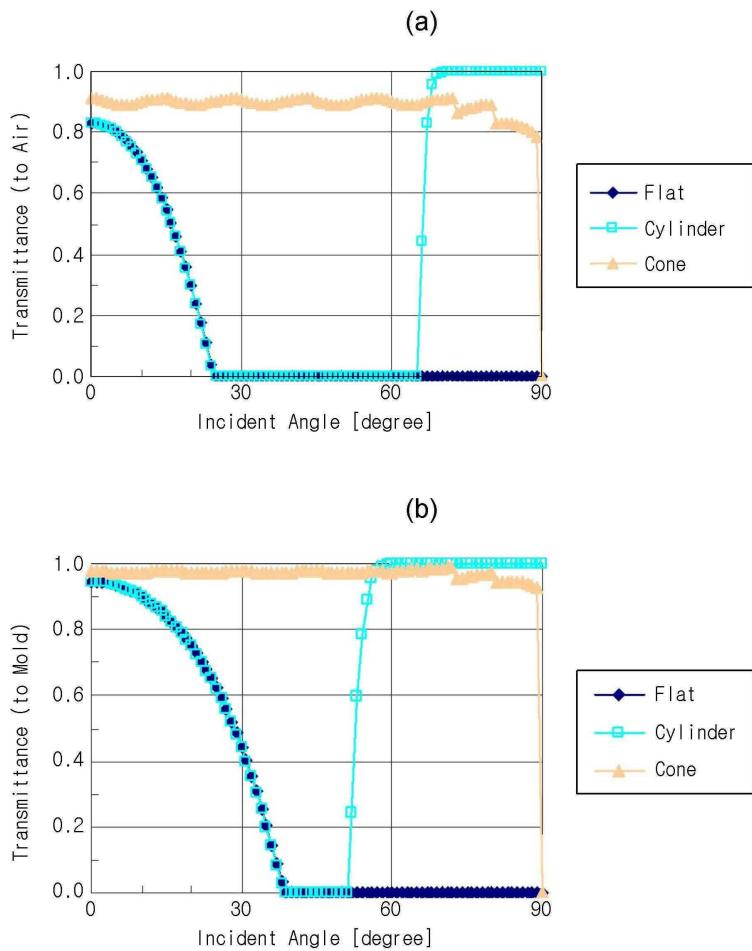
도면4



도면5



## 도면6



专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020160001876A</a>	公开(公告)日	2016-01-07
申请号	KR1020140079808	申请日	2014-06-27
[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		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	JUNG NACK YOUN 정낙윤 CHOI DAE JUNG 최대정 LEE A RYOUNG 이아령		
发明人	정낙윤 최대정 이아령		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50		
CPC分类号	H01L27/3258 H01L51/5262 H01L2251/533		
代理人(译)	KIM KI MOON 김기문Ki月亮		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

本发明公开了一种有机发光二极管显示装置。本发明所公开的有机发光二极管显示装置包括：基板，分为发光区和非发光区；形成在基板上的薄膜晶体管；形成在薄膜晶体管上的保护层；第一平坦化层，形成在保护层上，并包括形成在上表面上的多个凹槽；第二平坦化层，形成在第一平坦化层上，并包括与下表面上的凹槽对应的多个突起；和在第二平坦化层上形成的有机发光元件。

