



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0143916
(43) 공개일자 2014년12월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/04 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0065667

(22) 출원일자 2013년06월10일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

최해윤

경기도 화성시 병점동로134번길 53 307호

임재익

경기도 화성시 동탄반석로 277 예당마을우미린제
일풍경채아파트 120동 1101호

최진우

서울특별시 강남구 남부순환로363길 49 역삼 우성
아파트 102동 303호

(74) 대리인

박영우

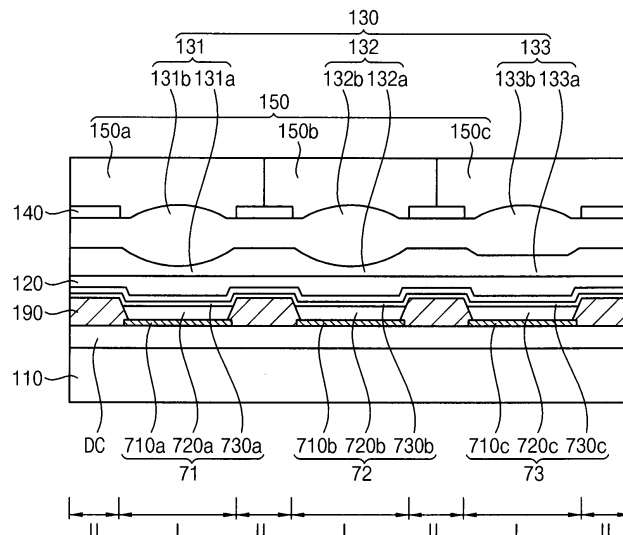
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

유기 발광 표시 장치는 기판, 기판 상에 배치되는 유기 발광 소자, 유기 발광 소자를 밀봉하는 봉지 부재, 봉지 부재 상에 배치되며, 서로 다른 굴절률을 갖는 적어도 하나 이상의 굴절막을 구비하는 차등 기능층, 차등 기능층 상에 배치되는 블랙 매트릭스 및 블랙 매트릭스 상에 배치되는 컬러 필터층을 포함할 수 있다. 유기 발광 표시 장치는 적어도 하나 이상의 저굴절막 및 적어도 하나 이상의 고굴절막을 구비하는 차등 기능층을 포함할 수 있다. 이에 따라, 유기 발광 소자에서 방출된 빛은 상기 저굴절막 및 상기 고굴절막의 굴절률 차이에 의해 효과적으로 증폭되어 유기 발광 표시 장치의 광효율을 향상시킬 수 있다. 또한, 유기 발광 소자에서 방출된 빛은 상기 저굴절막 및 상기 고굴절막의 형상 구조에 의해 난반사되어 측면으로 방출되는 광의 색 편이(color shift)를 개선할 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 배치되는 유기 발광 소자;

상기 유기 발광 소자를 밀봉하는 봉지 부재;

상기 봉지 부재 상에 배치되며, 서로 다른 굴절률을 갖는 적어도 하나 이상의 굴절막을 구비하는 차등 기능층;

상기 차등 기능층 상에 배치되는 블랙 매트릭스; 및

상기 블랙 매트릭스 상에 배치되는 컬러 필터층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 유기 발광 소자는,

상기 기관 상에 배치되는 제1 전극;

상기 제1 전극에 대향하는 제2 전극; 및

상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 사이에 배치되는 제1 내지 제3 유기 발광층을 포함하며,

상기 차등 기능층은 상기 제1 내지 제3 유기 발광층에 대응하여 서로 다른 굴절률을 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 차등 기능층은,

상기 제1 유기 발광층 상부에 위치하는 제1 기능층;

상기 제2 유기 발광층 상부에 위치하는 제2 기능층; 및

상기 제3 유기 발광층 상부에 위치하는 제3 기능층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 제1 기능층은,

상기 제1 유기 발광층 상부에 위치하는 제1 저굴절막; 및

상기 제1 저굴절막 상에 배치되며, 상부 영역 및 하부 영역을 구비하는 렌즈 형상으로 패터닝되는 제1 고굴절막을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 제2 기능층은,

상기 제2 유기 발광층 상부에 위치하는 제2 저굴절막; 및

상기 제2 저굴절막 상에 배치되며, 상부 영역 및 하부 영역을 구비하는 렌즈 형상으로 패터닝되는 제2 고굴절막을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 제3 기능층은,

상기 제3 유기 발광층 상부에 위치하는 제3 저굴절막; 및

상기 제3 저굴절막 상에 배치되며, 상부 영역 및 하부 영역을 구비하는 렌즈 형상으로 패터닝되는 제3 고굴절막

을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 차등 기능층의 일 영역은 제3 기능층이고, 상기 차등 기능층의 타 영역은 제1 기능층 및 제2 기능층 중에서 적어도 하나인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 차등 기능층의 상기 일 영역에 구비되는 상기 제3 기능층의 상기 제3 고굴절막의 상기 상부 영역과 상기 차등 기능층의 상기 타 영역에 구비되는 상기 제1 및 제2 기능층의 상기 제1 및 제2 고굴절막의 상기 상부 영역은 서로 동일한 높이를 가지며, 서로 다른 굴절률 및 폭을 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 제3 고굴절막의 상기 하부 영역의 일부는 편평하게 패터닝됨에 따라 상기 제3 고굴절막의 상기 하부 영역은 상기 제1 및 제2 고굴절막의 상기 하부 영역과 서로 다른 굴절률, 폭 및 높이를 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 제1 및 제2 고굴절막의 상기 상부 영역 각각은 전체적으로 편평하게 패터닝됨에 따라 상기 제1 및 제2 고굴절막의 상기 상부 영역은 상기 제3 고굴절막의 상기 상부 영역과 서로 다른 굴절률, 폭 및 높이를 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제10항에 있어서, 제1 및 제2 고굴절막의 상기 하부 영역은 상기 제3 고굴절막의 상기 하부 영역과 서로 다른 굴절률, 폭 및 높이를 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 제1 고굴절막의 상기 하부 영역의 일부는 편평하게 패터닝됨에 따라 상기 제1 고굴절막의 상기 하부 영역은 상기 제3 고굴절막의 상기 하부 영역과 서로 다른 굴절률, 폭 및 높이를 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 제1 내지 제3 고굴절막의 상기 상부 영역은 서로 동일한 높이를 가지며, 서로 다른 굴절률 및 폭을 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제8항에 있어서, 상기 제1 내지 제3 저굴절막은 서로 동일한 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제8항에 있어서, 상기 제1 내지 제3 고굴절막은 서로 동일한 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제8항에 있어서, 상기 제1 내지 제3 저굴절막 중에서 적어도 하나 이상은 나머지 저굴절막들과 상이한 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제8항에 있어서, 상기 제1 내지 제3 고굴절막 중에서 적어도 하나 이상은 나머지 고굴절막들과 상이한 물질로 형

성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

기관 상에 유기 발광 소자를 형성하는 단계;

상기 기관 상에 상기 유기 발광 소자를 밀봉하는 봉지 부재를 형성하는 단계;

상기 봉지 부재 상에 서로 다른 굴절률을 갖는 적어도 하나 이상의 굴절막을 구비하는 차등 기능층을 형성하는 단계;

상기 차등 기능층 상에 블랙 매트릭스를 형성하는 단계; 및

상기 블랙 매트릭스 상에 컬러 필터층을 형성하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 유기 발광 소자는,

상기 기관 상에 배치되는 제1 전극;

상기 제1 전극에 대향하는 제2 전극; 및

상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 사이에 배치되는 제1 내지 제3 유기 발광층을 포함하며,

상기 차등 기능층은 상기 제1 내지 제3 유기 발광층에 대응하여 서로 다른 굴절률을 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 차등 기능층은,

상기 제1 유기 발광층 상부에 위치하는 제1 기능층;

상기 제2 유기 발광층 상부에 위치하는 제2 기능층; 및

상기 제3 유기 발광층 상부에 위치하는 제3 기능층을 포함하며,

상기 제1 내지 제3 기능층은 상기 제1 내지 제3 유기 발광층 각각에 대응하여 서로 다른 굴절률, 폭 및 높이 중에서 적어도 하나를 가지도록 패턴되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

명세서

기술분야

[0001]

본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 본 발명은 향상된 광효율을 갖는 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002]

유기 발광 표시(organic light emitting display: OLED) 장치는 양극(anode)과 음극(cathode)으로부터 각기 제공되는 정공들과 전자들이 상기 양극과 음극 사이에 위치하는 유기 발광층에서 결합하여 생성되는 광을 이용하여 영상, 문자 등의 정보를 나타낼 수 있는 표시 장치를 말한다. 이러한 유기 발광 표시 장치는 넓은 시야각, 빠른 응답 속도, 얇은 두께, 낮은 소비 전력 등의 여러 가지 장점들을 가지므로 유망한 차세대 디스플레이 장치로 각광받고 있다.

[0003]

그러나, 유기 발광 표시 장치의 유기 발광층에서 방출되는 빛은 특정한 방향성을 띄지 않고 방출되며, 통계적으로 균일한 각 분포를 이루는 임의의 방향으로 방출되는 특성을 가짐에 따라, 유기 발광 표시 장치의 유기 발광층 내에서 생성되는 총 광자(photon) 수 대비 소모되지 않고 실제 관측자에게 도달하는 광자 수의 비율(즉, 외부 광 추출 효율)이 저하되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0004] 본 발명의 일 목적은 향상된 광효율을 갖는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [0005] 본 발명의 다른 목적은 향상된 광효율을 갖는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 제공하는 것이다.
- [0006] 그러나, 본 발명이 해결하고자 하는 과제가 상술한 과제들에 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0007] 상술한 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관, 상기 기관 상에 배치되는 유기 발광 소자, 상기 유기 발광 소자를 밀봉하는 봉지 부재, 상기 봉지 부재 상에 배치되며, 서로 다른 굴절률을 갖는 적어도 하나 이상의 굴절막을 구비하는 차등 기능층, 상기 차등 기능층 상에 배치되는 블랙 매트릭스 및 상기 블랙 매트릭스 상에 배치되는 컬러 필터층을 포함할 수 있다.
- [0008] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 유기 발광 소자는 상기 기관 상에 배치되는 제1 전극, 상기 제1 전극에 대향하는 제2 전극 및 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 사이에 배치되는 제1 내지 제3 유기 발광층을 포함하며, 상기 차등 기능층은 상기 제1 내지 제3 유기 발광층에 대응하여 서로 다른 굴절률을 가질 수 있다.
- [0009] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 차등 기능층은 상기 제1 유기 발광층 상부에 위치하는 제1 기능층, 상기 제2 유기 발광층 상부에 위치하는 제2 기능층 및 상기 제3 유기 발광층 상부에 위치하는 제3 기능층을 포함할 수 있다.
- [0010] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제1 기능층은 상기 제1 유기 발광층 상부에 위치하는 제1 저굴절막 및 상기 제1 저굴절막 상에 배치되며, 상부 영역 및 하부 영역을 구비하는 렌즈 형상으로 패터닝되는 제1 고굴절막을 포함할 수 있다.
- [0011] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제2 기능층은 상기 제2 유기 발광층 상부에 위치하는 제2 저굴절막 및 상기 제2 저굴절막 상에 배치되며, 상부 영역 및 하부 영역을 구비하는 렌즈 형상으로 패터닝되는 제2 고굴절막을 포함할 수 있다.
- [0012] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제3 기능층은 상기 제3 유기 발광층 상부에 위치하는 제3 저굴절막 및 상기 제3 저굴절막 상에 배치되며, 상부 영역 및 하부 영역을 구비하는 렌즈 형상으로 패터닝되는 제3 고굴절막을 포함할 수 있다.
- [0013] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 차등 기능층의 일 영역은 제3 기능층이고, 상기 차등 기능층의 타 영역은 제1 기능층 및 제2 기능층 중에서 적어도 하나일 수 있다.
- [0014] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 차등 기능층의 상기 일 영역에 구비되는 상기 제3 기능층의 상기 제3 고굴절막의 상기 상부 영역과 상기 차등 기능층의 상기 타 영역에 구비되는 상기 제1 및 제2 기능층의 상기 제1 및 제2 고굴절막의 상기 상부 영역은 서로 동일한 높이를 가지며, 서로 다른 굴절률 및 폭을 가질 수 있다.
- [0015] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제3 고굴절막의 상기 하부 영역의 일부는 편평하게 패터닝됨에 따라 상기 제3 고굴절막의 상기 하부 영역은 상기 제1 및 제2 고굴절막의 상기 하부 영역과 서로 다른 굴절률, 폭 및 높이를 가질 수 있다.
- [0016] 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 및 제2 고굴절막의 상기 상부 영역 각각은 전체적으로 편평하게 패터닝됨에 따라 상기 제1 및 제2 고굴절막의 상기 상부 영역은 상기 제3 고굴절막의 상기 상부 영역과 서로 다른 굴절률, 폭 및 높이를 가질 수 있다.
- [0017] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제3 고굴절막의 상기 하부 영역은 상기 제1 및 제2 고굴절막의 상기 하부 영역과 서로 동일한 높이를 가지며, 서로 다른 굴절률 및 폭을 가질 수 있다.
- [0018] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제1 고굴절막의 상기 하부 영역의 일부는 편평하게 패터닝됨에 따라 상기 제1 고굴절막의 상기 하부 영역은 상기 제3 고굴절막의 상기 하부 영역과 서로 다른 굴절률, 폭 및 높이를 가질 수 있다.
- [0019] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제1 고굴절막의 상기 상부 영역과 상기 제2 및 제3 고굴절막의 상기 상부 영역

역은 서로 동일한 높이를 가지며, 서로 다른 굴절률 및 폭을 가질 수 있다.

- [0020] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제1 내지 제3 저굴절막은 서로 동일한 물질로 형성될 수 있다.
- [0021] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제1 내지 제3 고굴절막은 서로 동일한 물질로 형성될 수 있다.
- [0022] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제1 내지 제3 저굴절막 중에서 적어도 하나 이상은 나머지 저굴절막들과 상이한 물질로 형성될 수 있다.
- [0023] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제1 내지 제3 고굴절막 중에서 적어도 하나 이상은 나머지 고굴절막들과 상이한 물질로 형성될 수 있다.
- [0024] 상술한 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 기판 상에 유기 발광 소자를 형성한 다음 상기 기판 상에 상기 유기 발광 소자를 밀봉하는 봉지 부재를 형성할 수 있다. 상기 봉지 부재 상에 서로 다른 굴절률을 갖는 적어도 하나 이상의 굴절막을 구비하는 차등 기능층을 형성한 후 상기 차등 기능층 상에 블랙 매트릭스를 형성한 다음 상기 블랙 매트릭스 상에 컬러 필터층을 형성할 수 있다.
- [0025] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 유기 발광 소자는 상기 기판 상에 배치되는 제1 전극, 상기 제1 전극에 대향하는 제2 전극 및 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 사이에 배치되는 제1 내지 제3 유기 발광층을 포함하며, 상기 차등 기능층은 상기 제1 내지 제3 유기 발광층에 대응하여 서로 다른 굴절률을 가질 수 있다.
- [0026] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 차등 기능층은 상기 제1 유기 발광층 상부에 위치하는 제1 기능층, 상기 제2 유기 발광층 상부에 위치하는 제2 기능층 및 상기 제3 유기 발광층 상부에 위치하는 제3 기능층을 포함하며, 상기 제1 내지 제3 기능층은 상기 제1 내지 제3 유기 발광층 각각에 대응하여 서로 다른 굴절률, 폭 및 높이 중에서 적어도 하나를 가지도록 패터닝될 수 있다.

발명의 효과

- [0027] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 블랙 매트릭스 및 컬러 필터층을 포함함에 따라 향상된 콘트라스트(contrast)를 가질 수 있다.
- [0028] 또한, 유기 발광 표시 장치는 적어도 하나 이상의 저굴절막 및 적어도 하나 이상의 고굴절막을 구비하는 차등 기능층을 포함할 수 있다. 이에 따라, 유기 발광 소자에서 방출된 빛은 상기 저굴절막 및 상기 고굴절막의 굴절률 차이에 의해 효과적으로 증폭되어 유기 발광 표시 장치의 광효율을 향상시킬 수 있다. 또한, 유기 발광 소자에서 방출된 빛은 상기 저굴절막 및 상기 고굴절막의 형상 구조에 의해 난반사되어 측면으로 방출되는 광의 색편이(color shift)를 개선할 수 있다.
- [0029] 다만, 본 발명의 효과가 이에 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 도 1은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.
- 도 2 내지 도 7은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 단면도들이다.
- 도 8은 본 발명의 다른 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.
- 도 9는 본 발명의 또 다른 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.
- 도 10은 본 발명의 또 다른 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.
- 도 11은 본 발명의 또 다른 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.
- 도 12는 본 발명의 또 다른 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 이하, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치 및 이의제조 방법에 대하여 첨부된 도면들을 참조하여 상세하게 설명하지만, 본 발명이 하기 실시예들에 의해 제한되는 것은 아니며, 해당 분야에서 통상의

지식을 가진 자라면 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양한 다른 형태로 구현할 수 있을 것이다.

[0032] 본 명세서에 있어서, 특정한 구조적 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명의 실시예들을 설명하기 위한 목적으로 예시된 것이며, 본 발명의 실시예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며 본 명세서에 설명된 실시예들에 한정되는 것으로 해석되지 않으며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "연결되어" 있다거나 "접촉되어" 있다고 기구된 경우, 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접촉되어 있을 수도 있지만, 중간에 또 다른 구성 요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 또한, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접촉되어" 있다고 기구된 경우에는, 중간에 또 다른 구성 요소가 존재하지 않는 것으로 이해될 수 있다. 구성 요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 예를 들면, "~사이에"와 "직접 ~사이에" 또는 "~에 인접하는"과 "~에 직접 인접하는" 등도 마찬가지로 해석될 수 있다.

[0033] 본 명세서에서 사용되는 용어는 단지 예시적인 실시예들을 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도는 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다", "구비하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 실시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다. 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0034] 제1, 제2 및 제3 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 이러한 구성 요소들은 상기 용어들에 의해 한정되는 것은 아니다. 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로 사용된다. 예를 들면, 본 발명의 권리 범위로부터 벗어나지 않고, 제1 구성 요소가 제2 또는 제3 구성 요소 등으로 명명될 수 있으며, 유사하게 제2 또는 제3 구성 요소도 교호적으로 명명될 수 있다.

[0035] 도 1은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.

[0036] 도 1을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 기관(110), 구동 회로부(DC), 제1 내지 제3 유기 발광 소자(71, 72, 73), 봉지 부재(120), 차등 기능층(130), 블랙 매트릭스(140), 컬러 필터층(150) 등을 포함할 수 있다.

[0037] 기관(110)은 유리 기관, 석영 기관, 투명 수지 기관 등으로 구성될 수 있다. 이 경우, 상기 투명 수지 기관은 폴리이미드계(polyimide-based) 수지, 아크릴계(acryl-based) 수지, 폴리아크릴레이트계(polyacrylate-based) 수지, 폴리카보네이트계(polycarbonate-based) 수지, 폴리에테르계(polyether-based) 수지, 술폰산계(sulfonic acid-based) 수지, 폴리에틸렌테레프탈레이트계(polyethyleneterephthalate-based) 수지 등을 포함할 수 있다.

[0038] 기관(110)은 제1 방향과 제2 방향을 따라서 배열된 복수의 화소 영역들(I) 및 화소 영역들(I)을 둘러싸는 주변 영역(II)을 포함할 수 있다. 화소 영역들(I)은 유기 발광층(720a, 720b, 720c)으로부터 광이 발생하는 영역에 해당하며, 주변 영역(II)은 화소 영역들(I)을 분리하는 영역에 해당할 수 있다.

[0039] 예시적인 실시예들에 있어서, 기관(110) 상에는 버퍼층(도시되지 않음)이 배치될 수 있다. 상기 버퍼층은 제1 내지 제3 유기 발광 소자(71, 72, 73) 및/또는 구동 회로부(DC)로 불순물들이 확산되는 현상을 방지할 수 있으며, 기관(110)의 전체적인 평탄도를 향상시키는 역할도 수행할 수 있다. 즉, 기관(110)의 표면이 상대적으로 불균일할 경우, 상기 버퍼층이 평탄한 상면을 가지면서 기관(110) 상에 위치할 수 있다. 상기 버퍼층은 실리콘 화합물을 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 버퍼층은 실리콘 산화물(SiO_x), 실리콘 질화물(SiN_x), 실리콘 산질화물(SiO_xN_y), 실리콘 산탄화물(SiO_xC_y), 실리콘 탄질화물(SiC_xN_y) 등으로 이루어질 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다.

[0040] 구동 회로부(DC)는 상기 버퍼층 상에 형성될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 구동 회로부(DC)는 복수의 박막 트랜지스터들을 포함하며, 제1 내지 제3 유기 발광 소자(71, 72, 73)를 구동할 수 있다. 제1 내지 제3 유기 발광 소자(71, 72, 73)는 구동 회로부(DC)로부터 전달받은 구동 신호에 기초하여 화상을 표시할 수 있다.

[0041] 제1 내지 제3 유기 발광 소자(71, 72, 73)는 제1 전극(710), 제2 전극(730) 및 제1 전극(710)과 제2 전극(730)

사이에 배치되는 제1 내지 제3 유기 발광층(720a, 720b, 720c)을 포함할 수 있다.

- [0042] 제1 전극(710)은 화소 영역(I) 내의 기관(110) 상에 배치될 수 있다. 제1 전극(710)은 상기 유기 발광 표시 장치의 발광 방식에 따라 반사형 전극 또는 투과형 전극에 해당될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 전극(710)이 투과형 전극일 경우, 제1 전극(710)은 인듐 아연 산화물(IZO), 인듐 주석 산화물(ITO), 갈륨 주석 산화물(GTO), 아연 산화물(ZnOx), 갈륨 산화물(GaOx), 주석 산화물(TiOx), 인듐 산화물(InOx) 또는 이들의 합금을 포함할 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 전극(710)이 반사형 전극일 경우에는, 제1 전극(710)은 알루미늄(Al), 은(Ag), 금(Au), 백금(Pt), 크롬(Cr), 텅스텐(W), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 팔라듐(Pd) 또는 이들의 합금을 포함할 수 있다.
- [0043] 화소 정의막(190)은 주변 영역(II) 내의 기관(110) 상에 배치될 수 있다. 여기서, 화소 정의막(190)은 제1 전극(710)에 인접하도록 배치될 수 있으며, 제1 전극(710)과 부분적으로 중첩될 수 있다. 다만, 화소 영역(I)에 배치된 제1 전극(710)은 화소 정의막(190)과 겹치지 않을 수 있다.
- [0044] 예시적인 실시예들에 있어서, 화소 정의막(190)은 유기 물질이나 무기 물질을 사용하여 형성될 수 있다. 예를 들면, 화소 정의막(190)은 포토레지스트, 폴리아크릴계 수지, 폴리이미드계 수지, 아크릴계 수지, 실리콘 화합물 등을 사용하여 형성될 수 있다.
- [0045] 화소 정의막(190)을 부분적으로 식각하여 제1 전극(710)을 노출시키는 개구를 형성할 수 있다. 이러한 화소 정의막(190)의 개구에 의해 유기 발광 표시 장치(100)의 화소 영역(I)과 주변 영역(II)이 정의될 수 있다. 예를 들면, 화소 정의막(190)의 개구가 위치하는 부분이 화소 영역(I)에 해당될 수 있다.
- [0046] 제1 내지 제3 유기 발광층(720a, 720b, 720c)은 기관(110) 상에 노출된 제1 전극(710) 상에 형성될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 내지 제3 유기 발광층(720a, 720b, 720c)은 유기 발광 표시 장치(100)의 각 화소에 따라 적색광, 녹색광, 청색광 등과 같은 서로 다른 색광들을 발생시킬 수 있는 발광 물질들을 포함할 수 있다. 한편, 제1 내지 제3 유기 발광층(720a, 720b, 720c)은 적색광, 녹색광, 청색광 등의 상이한 색광들을 구현할 수 있는 복수의 발광 물질들이 적층되어 백색광을 발광하는 다층 구조를 가질 수도 있다.
- [0047] 도시하지는 않았으나, 유기 발광 표시 장치(100)는 제1 전극(710) 및 화소 정의막(190) 상에 배치되는 정공 주입층 및 제1 전극(710) 또는 상기 정공 주입층 상에 배치되는 정공 수송층을 더 포함할 수 있다. 상기 정공 주입층은 제1 전극(710)으로부터 유기 발광층(720a, 720b, 720c)으로 정공의 주입을 원활하게 하는 역할을 수행할 수 있다. 예를 들면, 상기 정공 주입층은 CuPc(copper phthalocyanine), PEDOT(poly(3,4)-ethylenedioxythiophene), PANI(polyaniline), NPD(N,N-dinaphthyl-N,N'-diphenyl benzidine) 등을 포함할 수 있다. 상기 정공 수송층은 제1 전극(710)으로부터 정공의 수송을 원활하게 하는 역할을 수행할 수 있다. 예를 들면, 상기 정공 수송층은 NPD(N,N-dinaphthyl-N,N'-diphenyl benzidine), TPD(N,N'-bis-(3-methylphenyl)-N,N'-bis-(phenyl)-benzidine), s-TAD, MTDATA(4,4',4''-Tris(N-3-methylphenyl-N-phenyl-amino)-triphenylamine) 등을 포함할 수 있다.
- [0048] 제2 전극(730)은 화소 영역(I) 및 주변 영역(II)에서 유기 발광층(720a, 720b, 720c)를 전체적으로 덮을 수 있다. 제2 전극(730)은 제1 전극(710)의 종류에 따라 투과형 전극 또는 반사형 전극에 해당될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 전극(710)이 투과형 전극일 경우, 제2 전극(730)은 반사형 전극일 수 있다. 이 때, 제2 전극(730)은 알루미늄, 은, 금, 백금, 크롬, 텅스텐, 몰리브덴, 티타늄, 팔라듐 또는 이들의 합금을 포함할 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 전극(710)이 반사형 전극일 경우에는 제2 전극(730)은 투과형 전극일 수 있다. 여기서, 제2 전극(730)은 인듐 아연 산화물, 인듐 주석 산화물, 갈륨 주석 산화물, 아연 산화물, 갈륨 산화물, 주석 산화물, 인듐 산화물 또는 이들의 합금을 포함할 수 있다.
- [0049] 비록 도 1에 있어서는 제1 전극(710)은 양극의 역할을 수행하고, 제1 전극(710)과 유기 발광층(720a, 720b, 720c) 사이에 정공 주입층(도시되지 않음) 및 정공 수송층(도시되지 않음)이 배치되는 것으로 예시하였으나, 본 발명이 이에 의해서 제한되는 것은 아니다. 예를 들면, 제1 전극(710)은 음극으로 역할을 할 수도 있고, 이 경우에는 제1 전극(710)과 유기 발광층(720a, 720b, 720c) 사이에 전자 주입층 및 전자 수송층이 배치될 수 있다.
- [0050] 봉지 부재(130)는 제2 전극(730) 상에 위치하여 제1 내지 제3 유기 발광 소자(71, 72, 73)를 밀봉할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 봉지 부재(130)는 무기 물질 및 유기 물질을 포함하는 단층 구조 또는 다층 구조를 가질 수 있다.
- [0051] 차등 기능층(130)은 봉지 부재(120) 상에 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 차등 기능층(130)은 서

로 다른 굴절률을 갖는 적어도 하나 이상의 굴절막을 구비할 수 있다.

- [0052] 차등 기능층(130)은 제1 유기 발광층(720a) 상부에 위치하는 제1 기능층(131), 제2 유기 발광층(720b) 상부에 위치하는 제2 기능층(132) 및 제3 유기 발광층(720b) 상부에 위치하는 제3 기능층(133)을 포함할 수 있다. 여기서, 제1 내지 제3 기능층(131, 132, 133)은 제1 내지 제3 유기 발광층(720a, 720b, 720c)에 대응하여 서로 다른 굴절률을 가질 수 있다.
- [0053] 제1 기능층(131)은 제1 유기 발광층(720a) 상부에 위치하는 제1 저굴절막(131a) 및 제1 저굴절막(131a) 상에 배치되며, 상부 영역 및 하부 영역을 구비하는 렌즈 형상으로 패터닝되는 제1 고굴절막(131b)을 포함할 수 있다.
- [0054] 제2 기능층(132)은 제2 유기 발광층(720b) 상부에 위치하는 제2 저굴절막(132a) 및 제2 저굴절막(132a) 상에 배치되며, 상부 영역 및 하부 영역을 구비하는 렌즈 형상으로 패터닝되는 제2 고굴절막(132b)을 포함할 수 있다.
- [0055] 제3 기능층(133)은 제3 유기 발광층(720c) 상부에 위치하는 제3 저굴절막(133a) 및 제3 저굴절막(133a) 상에 배치되며, 상부 영역 및 하부 영역을 구비하는 렌즈 형상으로 패터닝되는 제3 고굴절막(133b)을 포함할 수 있다.
- [0056] 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 저굴절막 내지 제3 저굴절막(131a, 132a, 133a)은 서로 동일한 물질로 형성될 수 있다. 이와는 달리, 제1 저굴절막 내지 제3 저굴절막(131a, 132a, 133a) 중에서 적어도 하나 이상은 나머지 저굴절막들과 상이한 물질로 형성될 수 있다.
- [0057] 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 고굴절막 내지 제3 고굴절막(131b, 132b, 133c)은 서로 동일한 물질로 형성될 수 있다. 이와는 달리, 제1 고굴절막 내지 제3 고굴절막(131b, 132b, 133c) 중에서 적어도 하나 이상의 나머지 고굴절막들과 상이한 물질로 형성될 수 있다.
- [0058] 제1 저굴절막 내지 제3 저굴절막(131a, 132a, 133a)은 후속하여 형성될 제1 고굴절막 내지 제3 고굴절막(131b, 132b, 133c)의 상기 하부 영역의 프로파일(profile)에 기초하여 패터닝될 수 있다.
- [0059] 제1 및 제2 고굴절막(131b, 132b)의 상기 상부 영역 각각은 제3 고굴절막(133b)의 상기 상부 영역과 서로 다른 굴절률을 가질 수 있다. 이 경우, 제1 및 제2 고굴절막(131b, 132b)의 상기 상부 영역의 단부와 컬러 필터층(150)의 표면이 형성하는 테이퍼 각(taper angle)은 5도 내지 20도의 범위를 가질 수 있으며, 제3 고굴절막(133b)의 상기 상부 영역의 단부와 컬러 필터층(150)의 표면이 형성하는 테이퍼 각은 5도 내지 15도의 범위를 가질 수 있다.
- [0060] 또한, 제1 및 제2 고굴절막(131b, 132b)의 상기 상부 영역 각각은 제3 고굴절막(133b)의 상기 상부 영역과 서로 다른 폭을 가질 수 있다. 이 경우, 제1 및 제2 고굴절막(131b, 132b)의 상기 상부 영역의 폭은 $2\mu\text{m}$ 내지 $8\mu\text{m}$ 의 범위를 가질 수 있으며, 제3 고굴절막(133b)의 상기 상부 영역의 폭은 $14\mu\text{m}$ 내지 $20\mu\text{m}$ 의 범위를 가질 수 있다.
- [0061] 이와는 달리, 제1 및 제2 고굴절막(131b, 132b)의 상기 상부 영역은 제3 고굴절막(133b)의 상기 상부 영역과 서로 동일한 높이를 가질 수 있다. 이 경우, 제1 내지 제3 고굴절막(131b, 132b, 133b)의 상기 상부 영역의 높이는 $0.9\mu\text{m}$ 내지 $2.1\mu\text{m}$ 의 범위를 가질 수 있다.
- [0062] 예시적인 실시예들에 있어서, 제3 고굴절막(133b)의 상기 하부 영역의 일부는 편평하게 패터닝될 수 있다. 이 경우, 제3 고굴절막(133b)의 상기 하부 영역은 제1 및 제2 고굴절막(131b, 132b)의 상기 하부 영역과 서로 다른 굴절률을 가질 수 있다. 이 경우, 제3 고굴절막(133b)의 상기 하부 영역의 단부와 제3 저굴절막(133a)의 표면이 형성하는 테이퍼 각은 20도 내지 70도의 범위를 가질 수 있으며, 제1 고굴절막(131b)의 상기 하부 영역의 단부와 제1 저굴절막(131a)의 표면 및 제2 고굴절막(132b)의 상기 하부 영역의 단부와 제2 저굴절막(132a)의 표면이 형성하는 테이퍼 각은 각각 25도 내지 80도의 범위를 가질 수 있다.
- [0063] 제3 고굴절막(133b)의 상기 하부 영역은 제1 및 제2 고굴절막(131b, 132b)의 상기 하부 영역과 서로 다른 폭을 가질 수 있다. 이 경우, 제3 고굴절막(133b)의 상기 하부 영역의 폭은 $17\mu\text{m}$ 내지 $23\mu\text{m}$ 의 범위를 가질 수 있고, 편평하게 패터닝된 제3 고굴절막(133b)의 상기 하부 영역의 일부의 폭은 $11\mu\text{m}$ 내지 $15\mu\text{m}$ 의 범위를 가질 수 있으며, 제1 및 제2 고굴절막(131b, 132b)의 상기 하부 영역의 폭은 $7\mu\text{m}$ 내지 $13\mu\text{m}$ 의 범위를 가질 수 있다.
- [0064] 제3 고굴절막(133b)의 상기 하부 영역은 제1 및 제2 고굴절막(131b, 132b)의 상기 하부 영역과 서로 다른 높이를 가질 수 있다. 이 경우, 제3 고굴절막(133b)의 상기 하부 영역의 높이는 $2.5\mu\text{m}$ 내지 $3.5\mu\text{m}$ 의 범위를 가질 수 있으며, 제1 및 제2 고굴절막(131b, 132b)의 상기 하부 영역의 높이는 $3\mu\text{m}$ 내지 $4\mu\text{m}$ 의 범위를 가질 수 있

다.

[0065] 다만, 본 발명이 상술한 바에 한정되는 것은 아니다. 제1 내지 제3 저굴절막(131a, 132a, 133a) 및 제1 내지 제3 고굴절막(131b, 132b, 133b)의 형상 구조(즉, 테이퍼 각, 폭, 높이 등)는 필요에 따라 적절하게 변경될 수 있다.

[0066] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 적어도 하나 이상의 저굴절막 및 적어도 하나 이상의 고굴절막을 구비하는 차등 기능층을 포함할 수 있다. 이에 따라, 유기 발광 소자에서 방출된 빛은 상기 저굴절막 및 상기 고굴절막의 굴절률 차이에 의해 효과적으로 증폭되어 유기 발광 표시 장치의 광효율을 향상시킬 수 있다. 또한, 유기 발광 소자에서 방출된 빛은 상기 저굴절막 및 상기 고굴절막의 형상 구조에 의해 난반사되어 측면으로 방출되는 광의 색 편이(color shift)를 개선할 수 있다.

[0067] 블랙 매트릭스(black matrix)(140)는 차등 기능층(130) 상에 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 블랙 매트릭스(140)는 유기 발광 표시 장치(100)의 비발광 영역인 주변 영역(11)에 대응하도록 배치될 수 있다. 이에 따라, 블랙 매트릭스(140)는 차광막의 역할을 수행할 수 있으므로 유기 발광 표시 장치(100)의 콘트라스트를 향상시킬 수 있다. 예를 들면, 블랙 매트릭스(140)는 블랙 실리콘, 카본 블랙 등을 포함할 수 있다.

[0068] 컬러 필터층(150)은 제1 내지 제3 고굴절막(131b, 132b, 133c) 및 블랙 매트릭스(140) 상에 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 컬러 필터층(150)은 제1 내지 제3 컬러 필터층(150a, 150b, 150c)을 포함할 수 있다. 이 경우, 제1 내지 컬러 필터층(150a)은 적색 컬러 필터층일 수 있으며, 제2 및 제3 컬러 필터층(150b, 150c)은 각각 녹색 컬러 필터층 및 청색 컬러 필터층일 수 있다.

[0069] 즉, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 블랙 매트릭스 및 컬러 필터층을 포함할 수 있다. 이에 따라 향상된 콘트라스트(contrast)를 가질 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 적어도 하나 이상의 저굴절막 및 적어도 하나 이상의 고굴절막을 구비하는 차등 기능층을 포함할 수 있다. 이에 따라, 유기 발광 소자에서 방출된 빛은 상기 저굴절막 및 상기 고굴절막의 굴절률 차이에 의해 효과적으로 증폭되어 유기 발광 표시 장치의 광효율을 향상시킬 수 있다. 또한, 유기 발광 소자에서 방출된 빛은 상기 저굴절막 및 상기 고굴절막의 형상 구조에 의해 난반사되어 측면으로 방출되는 광의 색 편이(color shift)를 개선할 수 있다.

[0070] 도 2 내지 도 7은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 단면도들이다. 도 2 내지 도 7은 도 1에 예시한 유기 발광 표시 장치를 제조하는 방법을 설명하고 있지만, 반드시 이에 국한되는 것은 아니다.

[0071] 도 2를 참조하면, 기판(110) 상에 버퍼층(202)을 형성할 수 있다. 기판(110)은 투명 절연 기판을 포함할 수 있다. 예를 들면, 기판(110)은 유리 기판, 석영 기판, 투명 수지 기판 등으로 구성될 수 있다. 여기서, 상기 투명 수지 기판은 폴리이미드계 수지, 아크릴계 수지, 폴리아크릴레이트계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 폴리에테르계 수지, 폴리에틸렌 테레프탈레이트계 수지, 술폰산계 수지 등을 포함할 수 있다.

[0072] 버퍼층(202)은 기판(110)으로부터 금속 원자들이나 불순물들이 확산되는 현상을 방지하는 기능을 수행할 수 있으며, 후속하여 액티브 패턴(203)을 형성하기 위한 결정화 공정 동안 열의 전달 속도를 조절하여 실질적으로 균일한 액티브 패턴(203)을 수득하게 할 수 있다. 또한, 버퍼층(202)은 기판(110)이 표면이 균일하지 않을 경우, 기판(110)의 표면의 평탄도를 향상시키는 역할을 수행할 수도 있다.

[0073] 버퍼층(202)은 실리콘 화합물을 사용하여 형성될 수 있다. 예를 들면, 버퍼층(202)은 실리콘 산화물(SiO_x), 실리콘 질화물(SiN_x), 실리콘 산질화물(SiO_xNy), 실리콘 산탄화물(SiO_xCy), 실리콘 탄질화물(SiCxNy) 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 버퍼층(202)은 스퍼 코팅 공정, 화학 기상 증착(CVD) 공정, 플라즈마 증대 화학 기상 증착(PECVD) 공정, 고밀도 플라즈마-화학 기상 증착(HDP-CVD) 공정, 프린팅 공정 등을 이용하여 기판(110) 상에 형성될 수 있다. 또한, 버퍼층(202)은 실리콘 화합물을 포함하는 단층 구조 또는 다층 구조를 가질 수 있다. 예를 들면, 버퍼층(202)은 실리콘 산화막, 실리콘 질화막, 실리콘 산질화막, 실리콘 산탄화막 및/또는 실리콘 탄질화막을 포함하는 단층 구조 또는 다층 구조로 형성될 수 있다.

[0074] 버퍼층(202) 상에는 액티브 패턴(203)이 형성될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 버퍼층(202) 상에 반도체층(도시되지 않음)을 형성한 다음, 이러한 반도체층을 패터닝하여, 버퍼층(202) 상에 예비 반도체 패턴(도시되지 않음)을 형성할 수 있다. 이후에, 상기 예비 반도체 패턴에 대해 결정화 공정을 수행하여 액티브 패턴(203)을 수득할 수 있다. 여기서, 상기 반도체층은 화학 기상 증착 공정, 플라즈마 증대 화학 기상 증착 공정, 저압 화학 기상 증착 공정, 스퍼터링 공정 등을 이용하여 형성될 수 있다. 상기 반도체층이 아몰퍼스 실리콘을 포함할 경우, 액티브 패턴(203)은 폴리실리콘으로 구성될 수 있다. 또한, 상기 예비 반도체 패턴으로부터 액티

브 패턴(203)을 수득하기 위한 결정화 공정은 레이저 조사 공정, 열처리 공정, 촉매를 이용하는 열처리 공정 등을 포함할 수 있다.

[0075] 다시 도 2를 참조하면, 버퍼층(202) 상에는 액티브 패턴(203)을 덮는 게이트 절연막(204)이 형성될 수 있다. 게이트 절연막(204)은 화학 기상 증착 공정, 스퍼터링 공정, 플라즈마 증대 화학 기상 증착 공정, 스핀 코팅 공정, 진공 증착 공정, 고밀도 플라즈마-화학 기상 증착 공정, 프린팅 공정 등을 이용하여 형성될 수 있다. 또한, 게이트 절연막(204)은 실리콘 산화물, 금속 산화물 등을 사용하여 형성될 수 있다. 예를 들면, 게이트 절연막(204)을 구성하는 금속 산화물은 하프늄 산화물(HfO_x), 알루미늄 산화물(AlO_x), 지르코늄 산화물(ZrO_x), 티타늄 산화물(TiO_x), 탄탈륨 산화물(TaO_x) 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다.

[0076] 게이트 절연막(204) 상에는 게이트 전극(205)이 형성될 수 있다. 게이트 전극(205)은 게이트 절연막(204) 중에서 아래에 액티브 패턴(203)이 위치하는 부분 상에 형성될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 게이트 절연막(204) 상에 제1 도전막(도시되지 않음)을 형성한 후, 사진 식각 공정 또는 추가적인 식각 마스크를 이용하는 식각 공정 등을 이용하여 상기 제1 도전막을 패터닝함으로써, 게이트 전극(205)을 수득할 수 있다. 여기서, 상기 제1 도전막은 프린팅 공정, 스핀 코팅 공정, 화학 기상 증착 공정, 펄스 레이저 증착(PLD) 공정, 진공 증착 공정, 원자층 적층(ALD) 공정 등을 이용하여 형성될 수 있다. 게이트 전극(205)은 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 사용하여 형성될 수 있다. 예를 들면, 게이트 전극(205)은 알루미늄(Al), 알루미늄을 함유하는 합금, 알루미늄 질화물(AlN_x), 은(Ag), 은을 함유하는 합금, 텅스텐(W), 텅스텐 질화물(WN_x), 구리(Cu), 구리를 함유하는 합금, 니켈(Ni), 크롬(Cr), 크롬 질화물(CrN_x), 몰리브데넘(Mo), 몰리브데넘을 함유하는 합금, 티타늄(Ti), 티타늄 질화물(TiN_x), 백금(Pt), 탄탈륨(Ta), 탄탈륨 질화물(TaN_x), 네오디뮴(Nd), 스칸듐(Sc), 스트론튬 루테튬 산화물(SrO), 아연 산화물(ZnO_x), 인듐 주석 산화물(ITO), 주석 산화물(SnO_x), 인듐 산화물(InO_x), 갈륨 산화물(GaO_x), 인듐 아연 산화물(IZO) 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 또한, 게이트 전극(205)은 금속막, 합금막, 금속 질화물막, 도전성 금속 산화물막 및/또는 투명 도전성 물질막을 포함하는 단층 구조 또는 다층 구조로 형성될 수 있다.

[0077] 도 2에 도시하지는 않았으나, 게이트 전극(205)을 형성하는 동안 게이트 절연막(204) 상에는 게이트 라인이 형성될 수 있다. 게이트전극(205)은 상기 게이트 라인에 연결될 수 있으며, 상기 게이트 라인은 게이트 절연막(204) 상에서 제1 방향을 따라 연장될 수 있다.

[0078] 게이트 전극(205)을 이온 주입 마스크로 이용하여 액티브 패턴(203)에 불순물들을 주입함으로써, 액티브 패턴(203)에 소스 영역(도시되지 않음)과 드레인 영역(도시되지 않음)을 형성할 수 있다. 여기서, 게이트 전극(205) 아래에 위치하는 액티브 패턴(203)의 중앙부에는 상기 불순물들이 주입되지 않으며, 이에 따라 액티브 패턴(203)의 중앙부는 상기 소스 영역과 상기 드레인 영역 사이의 채널 영역(도시되지 않음)으로 정의될 수 있다.

[0079] 게이트 절연막(204) 상에는 게이트 전극(205)을 커버하는 층간 절연막(206)이 형성될 수 있다. 층간 절연막(206)은 게이트 전극(205)의 프로파일을 따라 게이트 절연막(204) 상에 실질적으로 균일하게 형성될 수 있다. 층간 절연막(206)은 실리콘 화합물을 포함할 수 있다. 예를 들면, 층간 절연막(206)은 실리콘 산화물, 실리콘 질화물, 실리콘 산질화물, 실리콘 탄질화물, 실리콘 산탄화물 등을 사용하여 형성될 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 또한, 층간 절연막(206)은 스퍼터링 공정, 화학 기상 증착 공정, 플라즈마 증대 화학 기상 증착 공정, 고밀도 플라즈마-화학 기상 증착 공정 등을 이용하여 수득될 수 있다. 층간 절연막(206)은 후속하여 형성되는 소스 전극(207)과 드레인 전극(208)으로부터 게이트 전극(205)을 전기적으로 절연시키는 역할을 수행할 수 있다.

[0080] 도 2에 도시한 바와 같이, 층간 절연막(206)을 관통하는 소스 전극(207)과 드레인 전극(208)이 형성될 수 있다. 소스 및 드레인 전극(207, 208)은 실질적으로 게이트 전극(205)을 중심으로 소정의 간격으로 이격될 수 있으며, 게이트 전극(205)에 인접하여 배치될 수 있다. 소스 및 드레인 전극(207, 208)은 층간 절연막(206)을 관통하여 소스 및 드레인 영역에 각기 접촉될 수 있다.

[0081] 예시적인 실시예들에 있어서, 층간 절연막(206)을 부분적으로 식각하여 상기 소스 및 드레인 영역을 부분적으로 노출시키는 홀들을 형성한 후, 이와 같은 홀들을 채우면서 층간 절연막(206) 상에 제2 도전막(도시되지 않음)을 형성할 수 있다. 이후에, 상기 제2 도전막을 패터닝하여 도 2에 예시한 바와 같은 소스 및 드레인 전극(207, 208)을 형성할 수 있다. 여기서, 상기 제2 도전막은 스핀 코팅 공정, 화학 기상 증착 공정, 펄스 레이저 증착 공정, 진공 증착 공정, 원자층 적층 공정, 프린팅 공정 등을 이용하여 수득될 수 있다. 소스 및 드레인 전극(207, 208)은 각기 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 사용하여 형성될 수 있다.

예를 들면, 소스 및 드레인 전극(207, 208)은 각기 알루미늄, 알루미늄을 함유하는 합금, 알루미늄 질화물, 은, 은을 함유하는 합금, 텅스텐, 텅스텐 질화물, 구리, 구리를 함유하는 합금, 니켈, 크롬, 크롬 질화물, 몰리브데늄, 몰리브데늄을 함유하는 합금, 티타늄, 티타늄 질화물, 백금, 탄탈륨, 탄탈륨 질화물, 네오디뮴, 스칸듐, 스트론튬 루테튬 산화물, 아연 산화물, 인듐 주석 산화물, 주석 산화물, 인듐 산화물, 갈륨 산화물, 인듐 아연 산화물 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다.

[0082] 도 2에 도시하지는 않았으나, 소스 및 드레인 전극(207, 208)을 형성하는 동안 층간 절연막(206) 상에는 제2 방향을 따라 연장되는 데이터 라인이 형성될 수 있다. 이 경우, 상기 데이터 라인이 연장되는 제2 방향은 상기 게이트 라인이 연장되는 제1 방향과 실질적으로 직교할 수 있다. 상기 데이터 라인은 소스 전극(207)에 전기적으로 연결될 수 있다.

[0083] 층간 절연막(206) 상에 소스 및 드레인 전극(207, 208)이 형성됨에 따라, 기판(110) 상에는 상기 스위칭 소자로서 액티브 패턴(203), 게이트 절연막(204), 게이트 전극(205), 소스 전극(207) 및 드레인 전극(208)을 포함하는 복수의 박막 트랜지스터(TFT)가 제공될 수 있다.

[0084] 도 3을 참조하면, 층간 절연막(206) 상에는 소스 및 드레인 전극(207, 208)을 덮는 절연층(209)이 형성될 수 있다. 절연층(209)은 소스 및 드레인 전극(207, 208)을 충분하게 덮을 수 있는 두께를 가질 수 있다. 절연층(209)은 유기 물질 또는 무기 물질을 사용하여 형성될 수 있다. 예를 들면, 절연층(209)은 포토레지스트, 아크릴계 수지, 폴리이미드계 수지, 폴리이미드계 수지, 실록산계 수지, 감 광성 아크릴 카르복실기를 포함하는 수지, 노볼락 수지, 알칼리 가용성 수지, 실리콘 산화물, 실리콘 질화물, 실리콘 산질화물, 실리콘 산탄화물, 실리콘 탄질화물 등을 사용하여 형성될 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 절연층(209)을 구성하는 물질에 따라 절연층(209)은 스핀 코팅 공정, 프린팅 공정, 스퍼터링 공정, 화학 기상 증착 공정, 원자층 적층 공정, 플라즈마 증대 화학 기상 증착 공정, 고밀도 플라즈마-화학 기상 증착 공정, 진공 증착 공정 등을 이용하여 형성될 수 있다.

[0085] 사진 식각 공정 또는 추가적인 마스크를 사용하는 식각 공정을 통해 절연층(209)을 부분적으로 식각함으로써, 절연층(209)을 관통하여 상기 스위칭 소자의 드레인 전극(208)을 부분적으로 노출시키는 콘택 홀을 형성할 수 있다. 제1 전극(710)은 상기 콘택 홀을 채우면서 절연층(209) 상에 배치될 수 있다. 따라서, 제1 전극(710)은 드레인 전극(208)에 접속될 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 따르면, 드레인 전극(208) 상에 상기 콘택 홀을 채우는 콘택, 플러그 또는 패드를 형성한 후, 제1 전극(710)을 형성할 수도 있다. 이 경우, 제1 전극(710)은 상기 콘택, 상기 플러그 또는 상기 패드를 통해 드레인 전극(208)에 전기적으로 연결될 수 있다.

[0086] 상기 유기 발광 표시 장치가 전면 발광 방식을 가질 경우, 제1 전극(710)은 반사성을 갖는 금속, 반사성을 갖는 합금 등을 사용하여 형성될 수 있다. 예를 들면, 제1 전극(710)은 알루미늄, 은, 백금, 금(Au), 크롬, 텅스텐, 몰리브데늄, 티타늄, 팔라듐(Pd), 이리듐(Ir), 이들 금속의 합금 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 또한, 제1 전극(710)은 프린팅 공정, 스퍼터링 공정, 화학 기상 증착 공정, 원자층 적층 공정, 펄스 레이저 증착 공정 등을 이용하여 형성될 수 있다.

[0087] 제1 전극(710) 상에는 화소 정의막(190)이 배치될 수 있다. 화소 정의막(190)은 유기 물질이나 무기 물질을 사용하여 형성될 수 있다. 예를 들면, 화소 정의막(190)은 포토레지스트, 폴리아크릴계 수지, 폴리이미드계 수지, 아크릴계 수지, 실리콘 화합물 등을 사용하여 형성될 수 있다. 또한, 화소 정의막(190)은 스핀 코팅 공정, 스프레이 공정, 프린팅 공정, 화학 기상 증착 공정 등을 이용하여 제1 전극(710) 상에 형성될 수 있다.

[0088] 화소 정의막(190)을 부분적으로 식각하여 제1 전극(710)을 노출시키는 개구를 형성할 수 있다. 이러한 화소 정의막(190)의 개구에 의해 상기 유기 발광 표시 장치의 표시 영역과 비표시 영역이 정의될 수 있다. 예를 들면, 화소 정의막(190)의 개구가 위치하는 부분이 상기 표시 영역에 해당될 수 있다.

[0089] 다시 도 3을 참조하면, 상기 개구에 의해 노출된 제1 전극(710) 상에 제1 내지 제3 유기 발광 소자(71, 72, 73)를 형성할 수 있다. 이 경우, 제1 내지 제3 유기 발광 소자(71, 72, 73)는 제1 내지 제3 유기 발광층(720a, 720a, 720c), 정공 주입층(도시되지 않음), 정공 수송층(도시되지 않음), 전자 수송층(도시되지 않음), 전자 주입층(도시되지 않음) 등을 포함하는 다층 구조를 가질 수 있다. 또한, 제1 내지 제3 유기 발광 소자(71, 72, 73)의 제1 내지 제3 유기 발광층(720a, 720a, 720c)은 상기 유기 발광 표시 장치의 각 화소에 따라 적색광, 녹색광, 청색광 등과 같은 서로 다른 색광들을 발생시킬 수 있는 발광 물질들을 포함할 수 있다. 한편, 제1 내지 제3 유기 발광층(720a, 720a, 720c)은 적색광, 녹색광, 청색광 등의 상이한 색광들을 구현할 수 있는 복수의 발광 물질들이 적층되어 백색광을 발광하는 다층 구조를 가질 수도 있다.

- [0090] 제1 내지 제3 유기 발광 소자(71, 72, 73)와 화소 정의막(190) 상에 제2 전극(730)을 형성할 수 있다. 상기 유기 발광 표시 장치가 전면 발광 방식을 가질 경우, 제2 전극(730)은 인듐 주석 산화물, 주석 산화물, 인듐 아연 산화물, 아연 산화물, 인듐 갈륨 산화물, 갈륨 산화물 등과 같은 투명 도전성 물질을 사용하여 형성될 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 또한, 제2 전극(730)은 스퍼터링 공정, 화학 기상 증착 공정, 원자층 적층 공정, 펄스 레이저 증착 공정, 프린팅 공정 등을 이용하여 형성될 수 있다.
- [0091] 도 4를 참조하면, 제2 전극(730) 상에는 봉지 부재(120)가 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 봉지 부재(120)는 무기 물질 및 유기 물질을 포함하는 단층 구조 또는 다층 구조를 가질 수 있다. 바람직하게는, 봉지 부재(120)를 무기 물질 또는 유기 물질을 적층하여 박막 형태로 구현할 수 있다. 이에 따라, 얇은 두께를 갖는 플렉서블 디스플레이(flexible display) 장치 등에 적용이 가능하다. 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 봉지 부재(120)는 투명 절연 기판을 포함할 수 있다. 예를 들면, 봉지 부재(120)는 유리 기판, 석영 기판, 투명 수지 기판 등으로 이루어질 수 있다. 이 경우, 제2 전극(175)과 봉지 부재(120)는 사이에는 소정의 공간이 제공될 수 있으며, 이러한 제2 전극(175)과 봉지 부재(120)는 사이의 공간에는 공기(air) 혹은 질소(N₂)와 같은 불활성 가스가 충전될 수 있다.
- [0092] 도 5를 참조하면, 봉지 부재(120) 상에는 제1 내지 제3 저굴절막(131a, 132a, 133a)이 형성될 수 있다. 이 경우, 제1 저굴절막(131a)은 제1 유기 발광층(720a) 상부에 위치하고, 제2 저굴절막(132a)은 제2 유기 발광층(720b) 상부에 위치하며, 제3 저굴절막(133a)은 제3 유기 발광층(720c) 상부에 위치할 수 있다.
- [0093] 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 저굴절막 내지 제3 저굴절막(131a, 132a, 133a)은 사진 식각 공정 또는 추가적인 식각 마스크를 이용하는 식각 공정 등을 이용하여 패터닝됨에 따라 봉지 부재(120) 상에 형성될 수 있다. 이 때, 제1 저굴절막 내지 제3 저굴절막(131a, 132a, 133a)은 후속하여 형성될 제1 고굴절막 내지 제3 고굴절막(131b, 132b, 133c, 도 6 참조)의 상기 하부 영역의 프로파일에 기초하여 패터닝될 수 있다.
- [0094] 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 저굴절막 내지 제3 저굴절막(131a, 132a, 133a)은 서로 동일한 물질로 형성될 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 저굴절막 내지 제3 저굴절막(131a, 132a, 133a) 중에서 적어도 하나 이상은 나머지 저굴절막들과 상이한 물질로 형성될 수 있다.
- [0095] 도 6을 참조하면, 제1 저굴절막 내지 제3 저굴절막(131a, 132a, 133a) 상에는 제1 고굴절막 내지 제3 고굴절막(131b, 132b, 133c)이 형성될 수 있다. 이 경우, 제1 고굴절막(131b)은 제1 유기 발광층(720a) 상부에 위치하고, 제2 고굴절막(132b)은 제2 유기 발광층(720b) 상부에 위치하며, 제3 고굴절막(133b)은 제3 유기 발광층(720c) 상부에 위치할 수 있다. 이 경우, 제1 고굴절막 내지 제3 고굴절막(131b, 132b, 133c)은 상기 상부 영역 및 하부 영역을 구비하는 렌즈 형상으로 패터닝될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 및 제2 고굴절막(131b, 132b)의 상기 상부 영역은 제3 고굴절막(133b)의 상기 상부 영역과 서로 동일한 높이를 가질 수 있으며, 서로 다른 굴절률 및 폭을 가질 수 있다.
- [0096] 이와는 달리, 제3 고굴절막(133b)의 상기 하부 영역의 일부는 편평하게 패터닝됨에 따라, 제3 고굴절막(133b)의 상기 하부 영역은 제1 및 제2 고굴절막(131b, 132b)의 상기 하부 영역과 서로 다른 굴절률, 폭 및 높이를 가질 수 있다.
- [0097] 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 고굴절막 내지 제3 고굴절막(131b, 132b, 133c)은 서로 동일한 물질로 형성될 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 고굴절막 내지 제3 고굴절막(131b, 132b, 133c) 중에서 적어도 하나 이상의 나머지 고굴절막들과 상이한 물질로 형성될 수 있다.
- [0098] 도 7을 참조하면, 차등 기능층(130) 상에는 블랙 매트릭스(140)가 형성될 수 있다. 블랙 매트릭스(140)는 상기 유기 발광 표시 장치의 비발광 영역인 주변 영역(II)에 대응하도록 형성될 수 있다.
- [0099] 예시적인 실시예들에 있어서, 차등 기능층(130) 상에 블랙 실리콘, 카본 블랙 등과 같은 흑색 물질막(도시되지 않음)을 형성한 후, 사진 식각 공정 또는 추가적인 식각 마스크를 이용하는 식각 공정 등을 이용하여 상기 흑색 물질막을 패터닝함으로써, 블랙 매트릭스(140)를 획득할 수 있다.
- [0100] 다시 도 7을 참조하면, 블랙 매트릭스(140) 상에는 컬러 필터층(150)이 형성될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 컬러 필터층(150)은 제1 내지 제3 컬러 필터층(150a, 150b, 150c)을 포함할 수 있다.
- [0101] 예시적인 실시예들에 있어서, 블랙 매트릭스(140) 상에 적색, 녹색 및 청색 레진막(도시되지 않음)을 형성한 후, 사진 식각 공정 또는 추가적인 식각 마스크를 이용하는 식각 공정 등을 이용하여 상기 적색, 녹색 및 청색 레진막을 패터닝함으로써, 컬러 필터층(150)을 획득할 수 있다. 이 경우, 제1 내지 컬러 필터층(150a)은 적색

컬러 필터층일 수 있으며, 제2 및 제3 컬러 필터층(150b, 150c)은 각각 녹색 컬러 필터층 및 청색 컬러 필터층일 수 있다.

[0102] 도 8은 본 발명의 다른 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다. 다만, 도 8에 예시한 유기 발광 표시 장치에 있어서, 차등 기능층을 제외하면, 도 1을 참조하여 설명한 유기 발광 표시 장치와 실질적으로 동일하거나 실질적으로 유사한 구성을 가질 수 있다. 따라서, 중복되는 요소들에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.

[0103] 도 8을 참조하면, 유기 발광 표시 장치는 기관(110), 구동 회로부(DC), 제1 내지 제3 유기 발광 소자(71, 72, 73), 봉지 부재(120), 차등 기능층(230), 블랙 매트릭스(140), 컬러 필터층(150) 등을 포함할 수 있다. 이하에서는 설명의 편의를 위해 차등 기능층(230)에 대해서만 설명하기로 한다.

[0104] 차등 기능층(230)은 제1 유기 발광층(720a) 상부에 위치하는 제1 기능층(231), 제2 유기 발광층(720b) 상부에 위치하는 제2 기능층(232) 및 제3 유기 발광층(720b) 상부에 위치하는 제3 기능층(233)을 포함할 수 있다. 여기서, 제1 내지 제3 기능층(231, 232, 233)은 제1 내지 제3 유기 발광층(720a, 720b, 720c)에 대응하여 서로 다른 굴절률을 가질 수 있다.

[0105] 제1 기능층(231)은 제1 유기 발광층(720a) 상부에 위치하는 제1 저굴절막(231a) 및 제1 저굴절막(231a) 상에 배치되며, 상부 영역 및 하부 영역을 구비하는 렌즈 형상으로 패터닝되는 제1 고굴절막(231b)을 포함할 수 있다.

[0106] 제2 기능층(232)은 제2 유기 발광층(720b) 상부에 위치하는 제2 저굴절막(232a) 및 제2 저굴절막(232a) 상에 배치되며, 상부 영역 및 하부 영역을 구비하는 렌즈 형상으로 패터닝되는 제2 고굴절막(232b)을 포함할 수 있다.

[0107] 제3 기능층(233)은 제3 유기 발광층(720c) 상부에 위치하는 제3 저굴절막(233a) 및 제3 저굴절막(233a) 상에 배치되며, 상부 영역 및 하부 영역을 구비하는 렌즈 형상으로 패터닝되는 제3 고굴절막(233b)을 포함할 수 있다.

[0108] 제1 저굴절막 내지 제3 저굴절막(231a, 232a, 233a)은 후속하여 형성될 제1 고굴절막 내지 제3 고굴절막(231b, 232b, 233b)의 상기 하부 영역의 프로파일에 기초하여 패터닝될 수 있다. 여기서, 제1 저굴절막 내지 제3 저굴절막(231a, 232a, 233a)은 서로 동일한 물질로 형성될 수 있다. 또한, 제1 고굴절막 내지 제3 고굴절막(231b, 232b, 233b)도 서로 동일한 물질로 형성될 수 있다.

[0109] 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 및 제2 고굴절막(231b, 232b)의 상기 상부 영역 각각은 전체적으로 편평하게 패터닝될 수 있다. 이 경우, 제1 및 제2 고굴절막(231b, 232b)의 상기 상부 영역은 제3 고굴절막(233b)의 상기 상부 영역과 서로 다른 굴절률 및 높이를 가질 수 있다. 이 경우, 제3 고굴절막(233b)의 상기 상부 영역의 단부와 컬러 필터층(150)의 표면이 형성하는 테이퍼 각은 5도 내지 15도의 범위를 가질 수 있으며, 제3 고굴절막(233b)의 상기 상부 영역의 높이는 1.9 μm 내지 2.1 μm 의 범위를 가질 수 있다.

[0110] 제1 및 제2 고굴절막(231b, 232b)의 상기 상부 영역은 제3 고굴절막(233b)의 상기 상부 영역과 서로 다른 폭을 가질 수 있다. 이 경우, 제1 및 제2 고굴절막(231b, 232b)의 상기 상부 영역의 폭은 7 μm 내지 13 μm 의 범위를 가질 수 있으며, 제3 고굴절막(233b)의 상기 상부 영역의 폭은 14 μm 내지 20 μm 의 범위를 가질 수 있다.

[0111] 또한, 제1 및 제2 고굴절막(231b, 232b)의 상기 하부 영역은 제3 고굴절막(233b)의 상기 하부 영역과 서로 다른 굴절률을 가질 수 있다. 이 경우, 제1 및 제2 고굴절막(231b, 232b)의 상기 하부 영역의 단부와 제1 및 제2 저굴절막(231a, 232a)의 표면이 형성하는 테이퍼 각은 25도 내지 80도의 범위를 가질 수 있으며, 제3 고굴절막(233b)의 상기 하부 영역의 단부와 제3 저굴절막(233a)의 표면이 형성하는 테이퍼 각은 20도 내지 70도의 범위를 가질 수 있다.

[0112] 제1 및 제2 고굴절막(231b, 232b)의 상기 하부 영역은 제3 고굴절막(233b)의 상기 하부 영역과 서로 다른 폭을 가질 수 있다. 이 경우, 제1 및 제2 고굴절막(231b, 232b)의 상기 하부 영역의 폭은 7 μm 내지 13 μm 의 범위를 가질 수 있으며, 제3 고굴절막(233b)의 상기 하부 영역의 폭은 17 μm 내지 23 μm 의 범위를 가질 수 있다.

[0113] 제1 및 제2 고굴절막(231b, 232b)의 상기 하부 영역은 제3 고굴절막(233b)의 상기 하부 영역과 서로 다른 높이를 가질 수 있다. 이 경우, 제1 및 제2 고굴절막(231b, 232b)의 상기 하부 영역의 높이는 2.5 μm 내지 3.5 μm 의 범위를 가질 수 있고, 제3 고굴절막(233b)의 상기 하부 영역의 높이는 2 μm 내지 4 μm 의 범위를 가질 수 있다.

[0114] 다만, 본 발명이 상술한 바에 한정되는 것은 아니다. 제1 내지 제3 저굴절막(231a, 232a, 233a) 및 제1 내지 제3 고굴절막(231b, 232b, 233b)의 형상 구조(즉, 테이퍼 각, 폭, 높이 등)는 필요에 따라 적절하게 변경될 수 있다.

- [0115] 도 9는 본 발명의 또 다른 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다. 다만, 도 9에 예시한 유기 발광 표시 장치에 있어서, 차등 기능층을 제외하면, 도 1을 참조하여 설명한 유기 발광 표시 장치와 실질적으로 동일하거나 실질적으로 유사한 구성을 가질 수 있다. 따라서, 중복되는 요소들에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.
- [0116] 도 9를 참조하면, 유기 발광 표시 장치는 기관(110), 구동 회로부(DC), 제1 내지 제3 유기 발광 소자(71, 72, 73), 봉지 부재(120), 차등 기능층(330), 블랙 매트릭스(140), 컬러 필터층(150) 등을 포함할 수 있다. 이하에서는 설명의 편의를 위해 차등 기능층(330)에 대해서만 설명하기로 한다.
- [0117] 차등 기능층(330)은 제1 유기 발광층(720a) 상부에 위치하는 제1 기능층(331), 제2 유기 발광층(720b) 상부에 위치하는 제2 기능층(332) 및 제3 유기 발광층(720b) 상부에 위치하는 제3 기능층(333)을 포함할 수 있다. 여기서, 제1 내지 제3 기능층(331, 332, 333)은 제1 내지 제3 유기 발광층(720a, 720b, 720c)에 대응하여 서로 다른 굴절률을 가질 수 있다.
- [0118] 제1 기능층(331)은 제1 유기 발광층(720a) 상부에 위치하는 제1 저굴절막(331a) 및 제1 저굴절막(331a) 상에 배치되며, 상부 영역 및 하부 영역을 구비하는 렌즈 형상으로 패터닝되는 제1 고굴절막(331b)을 포함할 수 있다.
- [0119] 제2 기능층(332)은 제2 유기 발광층(720b) 상부에 위치하는 제2 저굴절막(332a) 및 제2 저굴절막(332a) 상에 배치되며, 상부 영역 및 하부 영역을 구비하는 렌즈 형상으로 패터닝되는 제2 고굴절막(332b)을 포함할 수 있다.
- [0120] 제3 기능층(333)은 제3 유기 발광층(720c) 상부에 위치하는 제3 저굴절막(333a) 및 제3 저굴절막(333a) 상에 배치되며, 상부 영역 및 하부 영역을 구비하는 렌즈 형상으로 패터닝되는 제3 고굴절막(333b)을 포함할 수 있다.
- [0121] 제1 저굴절막 내지 제3 저굴절막(331a, 332a, 333a)은 후속하여 형성될 제1 고굴절막 내지 제3 고굴절막(331b, 332b, 333b)의 상기 하부 영역의 프로파일에 기초하여 패터닝될 수 있다. 여기서, 제1 저굴절막 내지 제3 저굴절막(331a, 332a, 333a)은 서로 동일한 물질로 형성될 수 있다. 또한, 제1 고굴절막 내지 제3 고굴절막(331b, 332b, 333b)도 서로 동일한 물질로 형성될 수 있다.
- [0122] 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 고굴절막(331b)의 상기 하부 영역의 일부는 편평하게 패터닝될 수 있다. 이 경우, 제1 고굴절막(331b)의 상기 하부 영역은 제2 고굴절막(332b)의 상기 하부 영역과 서로 동일한 굴절률을 가질 수 있으며, 제3 고굴절막(333b)의 상기 하부 영역과 서로 다른 굴절률을 가질 수 있다. 이 경우, 제1 및 제2 고굴절막(331b, 332b)의 상기 하부 영역의 단부와 제1 저굴절막(331a)의 표면이 형성하는 테이퍼 각은 25도 내지 80도의 범위를 가질 수 있으며, 제3 고굴절막(333b)의 상기 하부 영역의 단부와 제3 저굴절막(333a)의 표면이 형성하는 테이퍼 각은 20도 내지 70도의 범위를 가질 수 있다.
- [0123] 제1 고굴절막(331b)의 상기 하부 영역은 제2 고굴절막(332b)의 상기 하부 영역과 서로 동일한 폭을 가지며, 제3 고굴절막(333b)의 상기 하부 영역과 서로 다른 폭을 가질 수 있다. 이 경우, 제1 및 제2 고굴절막(331b, 332b)의 상기 하부 영역의 폭은 $7\mu\text{m}$ 내지 $13\mu\text{m}$ 의 범위를 가질 수 있고, 편평하게 패터닝된 제1 고굴절막(331b)의 상기 하부 영역의 일부의 폭은 $3\mu\text{m}$ 내지 $7\mu\text{m}$ 의 범위를 가질 수 있으며, 제3 고굴절막(333b)의 상기 하부 영역의 폭은 각각 $17\mu\text{m}$ 내지 $23\mu\text{m}$ 의 범위를 가질 수 있다.
- [0124] 제1 고굴절막(331b)의 상기 하부 영역은 제1 및 제2 고굴절막(331b, 332b)의 상기 하부 영역과 서로 다른 높이를 가질 수 있다. 이 경우, 제1 고굴절막(331b)의 상기 하부 영역의 높이는 $2.5\mu\text{m}$ 내지 $3.5\mu\text{m}$ 의 범위를 가질 수 있으며, 제1 및 제2 고굴절막(331b, 332b)의 상기 하부 영역의 높이는 $3\mu\text{m}$ 내지 $4\mu\text{m}$ 의 범위를 가질 수 있다.
- [0125] 제1 고굴절막(331b)의 상기 상부 영역은 제2 고굴절막(332b)의 상기 상부 영역과 서로 동일한 굴절률을 가지며, 제3 고굴절막(333b)의 상기 상부 영역과 서로 다른 굴절률을 가질 수 있다. 이 경우, 제1 및 제2 고굴절막(331b, 332b)의 상기 상부 영역의 단부와 컬러 필터층(150)의 표면이 형성하는 테이퍼 각(taper angle)은 5도 내지 20도의 범위를 가질 수 있으며, 제3 고굴절막(333b)의 상기 상부 영역의 단부와 컬러 필터층(150)의 표면이 형성하는 테이퍼 각은 5도 내지 15도의 범위를 가질 수 있다.
- [0126] 또한, 제1 및 제2 고굴절막(331b, 332b)의 상기 상부 영역은 제3 고굴절막(333b)의 상기 상부 영역과 서로 다른 폭을 가질 수 있다. 이 경우, 제1 및 제2 고굴절막(331b, 332b)의 상기 상부 영역의 폭은 $2\mu\text{m}$ 내지 $8\mu\text{m}$ 의 범위를 가질 수 있으며, 제3 고굴절막(333b)의 상기 상부 영역의 폭은 $14\mu\text{m}$ 내지 $20\mu\text{m}$ 의 범위를 가질 수 있다.
- [0127] 이와는 달리, 제1 및 제2 고굴절막(331b, 332b)의 상기 상부 영역은 제3 고굴절막(333b)의 상기 상부 영역과 서로 동일한 높이를 가질 수 있다. 이 경우, 제1 내지 제3 고굴절막(331b, 332b, 333b)의 상기 상부 영역의 높이

는 0.9 μm 내지 2.1 μm 의 범위를 가질 수 있다.

- [0128] 다만, 본 발명이 상술한 바에 한정되는 것은 아니다. 제1 내지 제3 저굴절막(331a, 332a, 333a) 및 제1 내지 제3 고굴절막(331b, 332b, 333b)의 형상 구조(즉, 테이퍼 각, 폭, 높이 등)은 필요에 따라 적절하게 변경될 수 있다.
- [0129] 도 10은 본 발명의 또 다른 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다. 다만, 도 10에 예시한 유기 발광 표시 장치에 있어서, 차등 기능층을 제외하면, 도 1을 참조하여 설명한 유기 발광 표시 장치와 실질적으로 동일하거나 실질적으로 유사한 구성을 가질 수 있다. 따라서, 중복되는 요소들에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.
- [0130] 도 10을 참조하면, 유기 발광 표시 장치는 기관(110), 구동 회로부(DC), 제1 내지 제3 유기 발광 소자(71, 72, 73), 봉지 부재(120), 차등 기능층(430), 블랙 매트릭스(140), 컬러 필터층(150) 등을 포함할 수 있다. 이하에서는 설명의 편의를 위해 차등 기능층(430)에 대해서만 설명하기로 한다.
- [0131] 차등 기능층(430)은 제1 유기 발광층(720a) 상부에 위치하는 제1 기능층(431), 제2 유기 발광층(720b) 상부에 위치하는 제2 기능층(432) 및 제3 유기 발광층(720B) 상부에 위치하는 제3 기능층(433)을 포함할 수 있다. 여기서, 제1 내지 제3 기능층(431, 432, 433)은 제1 내지 제3 유기 발광층(720a, 720b, 720c)에 대응하여 서로 다른 굴절률을 가질 수 있다.
- [0132] 제1 기능층(431)은 제1 유기 발광층(720a) 상부에 위치하는 제1 저굴절막(431a) 및 제1 저굴절막(431a) 상에 배치되며, 상부 영역 및 하부 영역을 구비하는 렌즈 형상으로 패터닝되는 제1 고굴절막(431b)을 포함할 수 있다.
- [0133] 제2 기능층(432)은 제2 유기 발광층(720b) 상부에 위치하는 제2 저굴절막(432a) 및 제2 저굴절막(432a) 상에 배치되며, 상부 영역 및 하부 영역을 구비하는 렌즈 형상으로 패터닝되는 제2 고굴절막(432b)을 포함할 수 있다.
- [0134] 제3 기능층(433)은 제3 유기 발광층(720c) 상부에 위치하는 제3 저굴절막(433a) 및 제3 저굴절막(433a) 상에 배치되며, 상부 영역 및 하부 영역을 구비하는 렌즈 형상으로 패터닝되는 제3 고굴절막(433b)을 포함할 수 있다.
- [0135] 제1 저굴절막 내지 제3 저굴절막(431a, 432a, 433a)은 후속하여 형성될 제1 고굴절막 내지 제3 고굴절막(431b, 432b, 433b)의 상기 하부 영역의 프로파일에 기초하여 패터닝될 수 있다. 여기서, 제1 저굴절막 내지 제3 저굴절막(431a, 432a, 433a) 중에서 적어도 하나 이상은 나머지 저굴절막들과 서로 상이한 물질로 형성될 수 있다. 또한, 제1 고굴절막 내지 제3 고굴절막(431b, 432b, 433b) 중에서 적어도 하나 이상은 나머지 고굴절막들과 서로 상이한 물질로 형성될 수 있다.
- [0136] 도 11은 본 발명의 또 다른 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다. 다만, 도 11에 예시한 유기 발광 표시 장치에 있어서, 차등 기능층을 제외하면, 도 8을 참조하여 설명한 유기 발광 표시 장치와 실질적으로 동일하거나 실질적으로 유사한 구성을 가질 수 있다. 따라서, 중복되는 요소들에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.
- [0137] 도 11을 참조하면, 유기 발광 표시 장치는 기관(110), 구동 회로부(DC), 제1 내지 제3 유기 발광 소자(71, 72, 73), 봉지 부재(120), 차등 기능층(530), 블랙 매트릭스(140), 컬러 필터층(150) 등을 포함할 수 있다. 이하에서는 설명의 편의를 위해 차등 기능층(530)에 대해서만 설명하기로 한다.
- [0138] 차등 기능층(530)은 제1 유기 발광층(720a) 상부에 위치하는 제1 기능층(531), 제2 유기 발광층(720b) 상부에 위치하는 제2 기능층(532) 및 제3 유기 발광층(720B) 상부에 위치하는 제3 기능층(533)을 포함할 수 있다. 여기서, 제1 내지 제3 기능층(531, 532, 533)은 제1 내지 제3 유기 발광층(720a, 720b, 720c)에 대응하여 서로 다른 굴절률을 가질 수 있다.
- [0139] 제1 기능층(531)은 제1 유기 발광층(720a) 상부에 위치하는 제1 저굴절막(531a) 및 제1 저굴절막(531a) 상에 배치되며, 상부 영역 및 하부 영역을 구비하는 렌즈 형상으로 패터닝되는 제1 고굴절막(531b)을 포함할 수 있다.
- [0140] 제2 기능층(532)은 제2 유기 발광층(720b) 상부에 위치하는 제2 저굴절막(532a) 및 제2 저굴절막(532a) 상에 배치되며, 상부 영역 및 하부 영역을 구비하는 렌즈 형상으로 패터닝되는 제2 고굴절막(532b)을 포함할 수 있다.
- [0141] 제3 기능층(533)은 제3 유기 발광층(720c) 상부에 위치하는 제3 저굴절막(533a) 및 제3 저굴절막(533a) 상에 배치되며, 상부 영역 및 하부 영역을 구비하는 렌즈 형상으로 패터닝되는 제3 고굴절막(533b)을 포함할 수 있다.
- [0142] 제1 저굴절막 내지 제3 저굴절막(531a, 532a, 533a)은 후속하여 형성될 제1 고굴절막 내지 제3 고굴절막(531b, 532b, 533b)의 상기 하부 영역의 프로파일에 기초하여 패터닝될 수 있다. 여기서, 제1 저굴절막 내지 제3 저굴절막(531a, 532a, 533a) 중에서 적어도 하나 이상은 나머지 저굴절막들과 서로 상이한 물질로 형성될 수 있다. 또한, 제1 고굴절막 내지 제3 고굴절막(531b, 532b, 533b) 중에서 적어도 하나 이상은 나머지 고굴절막들과 서로 상이한 물질로 형성될 수 있다.

532b, 533b)의 상기 하부 영역의 프로파일에 기초하여 패터닝될 수 있다. 여기서, 제1 저굴절막 내지 제3 저굴절막(531a, 532a, 533a) 중에서 적어도 하나 이상은 나머지 저굴절막들과 서로 상이한 물질로 형성될 수 있다. 또한, 제1 고굴절막 내지 제3 고굴절막(531b, 532b, 533b) 중에서 적어도 하나 이상은 나머지 고굴절막들과 서로 상이한 물질로 형성될 수 있다.

[0143] 도 12는 본 발명의 또 다른 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다. 다만, 도 12에 예시한 유기 발광 표시 장치에 있어서, 차등 기능층을 제외하면, 도 9를 참조하여 설명한 유기 발광 표시 장치와 실질적으로 동일하거나 실질적으로 유사한 구성을 가질 수 있다. 따라서, 중복되는 요소들에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.

[0144] 도 12를 참조하면, 유기 발광 표시 장치는 기관(110), 구동 회로부(DC), 제1 내지 제3 유기 발광 소자(71, 72, 73), 봉지 부재(120), 차등 기능층(630), 블랙 매트릭스(140), 컬러 필터층(150) 등을 포함할 수 있다. 이하에서는 설명의 편의를 위해 차등 기능층(630)에 대해서만 설명하기로 한다.

[0145] 차등 기능층(630)은 제1 유기 발광층(720a) 상부에 위치하는 제1 기능층(631), 제2 유기 발광층(720b) 상부에 위치하는 제2 기능층(632) 및 제3 유기 발광층(720B) 상부에 위치하는 제3 기능층(633)을 포함할 수 있다. 여기서, 제1 내지 제3 기능층(631, 632, 633)은 제1 내지 제3 유기 발광층(720a, 720b, 720c)에 대응하여 서로 다른 굴절률을 가질 수 있다.

[0146] 제1 기능층(631)은 제1 유기 발광층(720a) 상부에 위치하는 제1 저굴절막(631a) 및 제1 저굴절막(631a) 상에 배치되며, 상부 영역 및 하부 영역을 구비하는 렌즈 형상으로 패터닝되는 제1 고굴절막(631b)을 포함할 수 있다.

[0147] 제2 기능층(632)은 제2 유기 발광층(720b) 상부에 위치하는 제2 저굴절막(632a) 및 제2 저굴절막(632a) 상에 배치되며, 상부 영역 및 하부 영역을 구비하는 렌즈 형상으로 패터닝되는 제2 고굴절막(632b)을 포함할 수 있다.

[0148] 제3 기능층(633)은 제3 유기 발광층(720c) 상부에 위치하는 제3 저굴절막(633a) 및 제3 저굴절막(633a) 상에 배치되며, 상부 영역 및 하부 영역을 구비하는 렌즈 형상으로 패터닝되는 제3 고굴절막(633b)을 포함할 수 있다.

[0149] 제1 저굴절막 내지 제3 저굴절막(631a, 632a, 633a)은 후속하여 형성될 제1 고굴절막 내지 제3 고굴절막(631b, 632b, 633b)의 상기 하부 영역의 프로파일에 기초하여 패터닝될 수 있다. 여기서, 제1 저굴절막 내지 제3 저굴절막(631a, 632a, 633a) 중에서 적어도 하나 이상은 나머지 저굴절막들과 서로 상이한 물질로 형성될 수 있다. 또한, 제1 고굴절막 내지 제3 고굴절막(631b, 632b, 633b) 중에서 적어도 하나 이상은 나머지 고굴절막들과 서로 상이한 물질로 형성될 수 있다.

[0150] 즉, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 블랙 매트릭스 및 컬러 필터층을 포함할 수 있다. 이에 따라 향상된 콘트라스트를 가질 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 적어도 하나 이상의 저굴절막 및 적어도 하나 이상의 고굴절막을 구비하는 차등 기능층을 포함할 수 있다. 이에 따라, 유기 발광 소자에서 방출된 빛은 상기 저굴절막 및 상기 고굴절막의 굴절률 차이에 의해 효과적으로 증폭되어 유기 발광 표시 장치의 광효율을 향상시킬 수 있다. 또한, 유기 발광 소자에서 방출된 빛은 상기 저굴절막 및 상기 고굴절막의 형상 구조에 의해 난반사되어 측면으로 방출되는 광의 색 편이를 개선할 수 있다.

[0151] 상술한 바에 있어서, 본 발명의 예시적인 실시예들을 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 다음에 기재하는 특허 청구 범위의 개념과 범위를 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변경 및 변형이 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

산업상 이용가능성

[0152] 본 발명은 유기 발광 표시 장치를 구비하는 모든 전자 기기에 적용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명은 텔레비전, 컴퓨터 모니터, 노트북, 디지털 카메라, 휴대폰, 스마트폰, 태블릿 피씨(PC), 스마트패드, 피디에이(PDA), 펌프(PMP), 엠프씨리(MP3) 플레이어, 네비게이션 시스템, 캠코더, 휴대용 게임기 등에 적용될 수 있다.

[0153] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 블랙 매트릭스 및 컬러 필터층을 포함함에 따라 향상된 콘트라스트를 가질 수 있다.

[0154] 또한, 유기 발광 표시 장치는 적어도 하나 이상의 저굴절막 및 적어도 하나 이상의 고굴절막을 구비하는 차등 기능층을 포함할 수 있다. 이에 따라, 유기 발광 소자에서 방출된 빛은 상기 저굴절막 및 상기 고굴절막의 굴절률 차이에 의해 효과적으로 증폭되어 유기 발광 표시 장치의 광효율을 향상시킬 수 있다. 또한, 유기 발광 소자에서 방출된 빛은 상기 저굴절막 및 상기 고굴절막의 형상 구조에 의해 난반사되어 측면으로 방출되는 광의 색

편이를 개선할 수 있다.

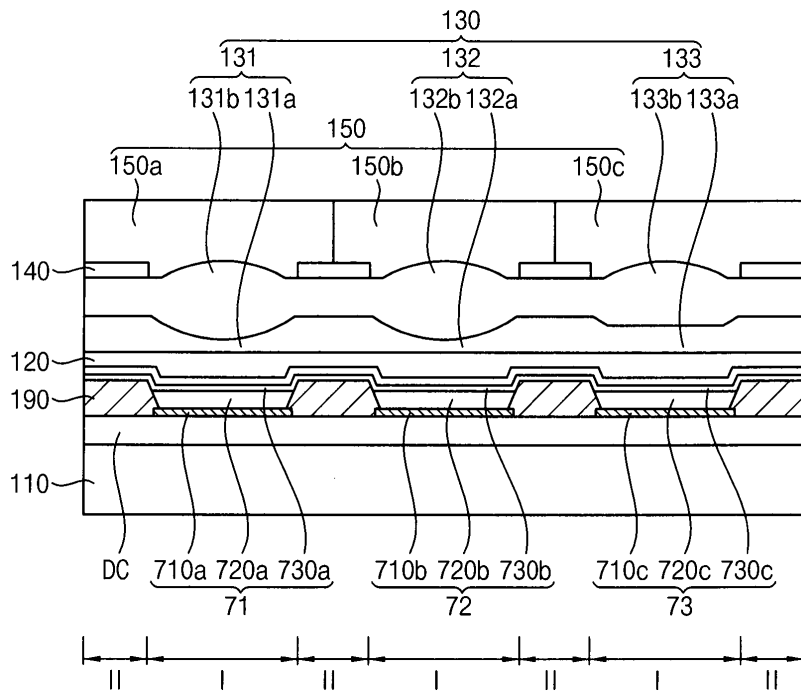
부호의 설명

[0155]

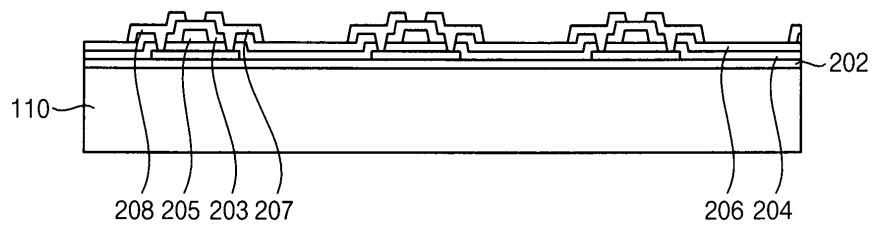
71: 제1 유기 발광 소자72: 제2 유기 발광 소자
73: 제3 유기 발광 소자 100: 유기 발광 표시 장치
110: 기관 120: 봉지 부재
130, 230, 330, 430, 530, 630: 차등 기능층
131, 231, 331, 431, 531, 631: 제1 기능층
131a, 231a, 331a, 431a, 531a, 631a: 제1 저굴절막
131b, 231b, 331b, 431b, 531b, 631b: 제1 고굴절막
132, 232, 332, 432, 532, 632: 제2 기능층
132a, 232a, 332a, 432a, 532a, 632a: 제2 저굴절막
132b, 232b, 332b, 432b, 532b, 632b: 제2 고굴절막
133, 233, 333, 433, 533, 633: 제3 기능층
133a, 233a, 333a, 433a, 533a, 633a: 제3 저굴절막
133b, 233b, 333b, 433b, 533b, 633b: 제3 고굴절막
140: 블랙 매트릭스 150: 컬러 필터층
150a: 제1 컬러 필터층 150b: 제2 컬러 필터층
150c: 제3 컬러 필터층 202: 버퍼층
203: 액티브 패턴 204: 게이트 절연막
205: 게이트 전극 206: 층간 절연막
207: 소스 전극 208: 드레인 전극
209: 절연층

도면

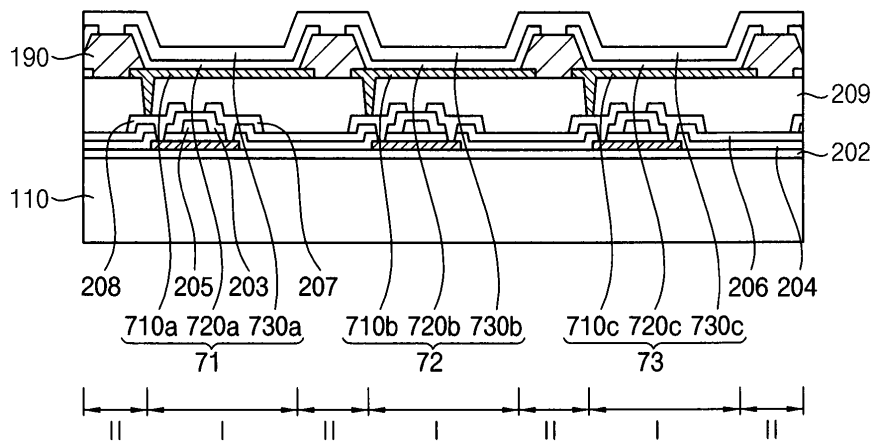
도면1



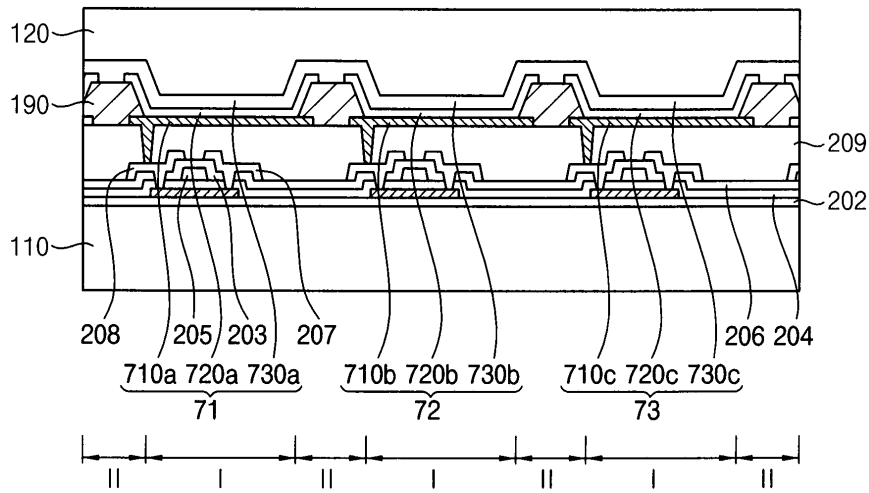
도면2



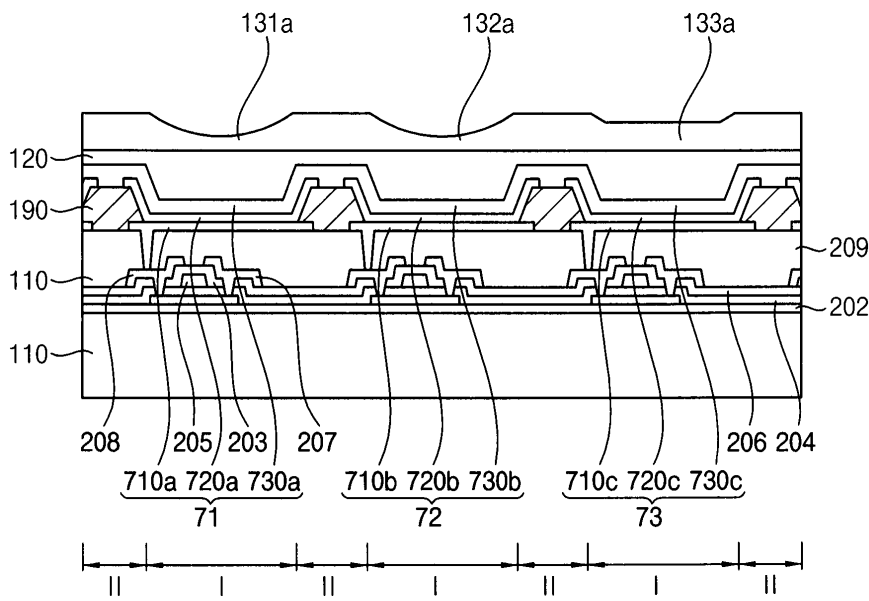
도면3



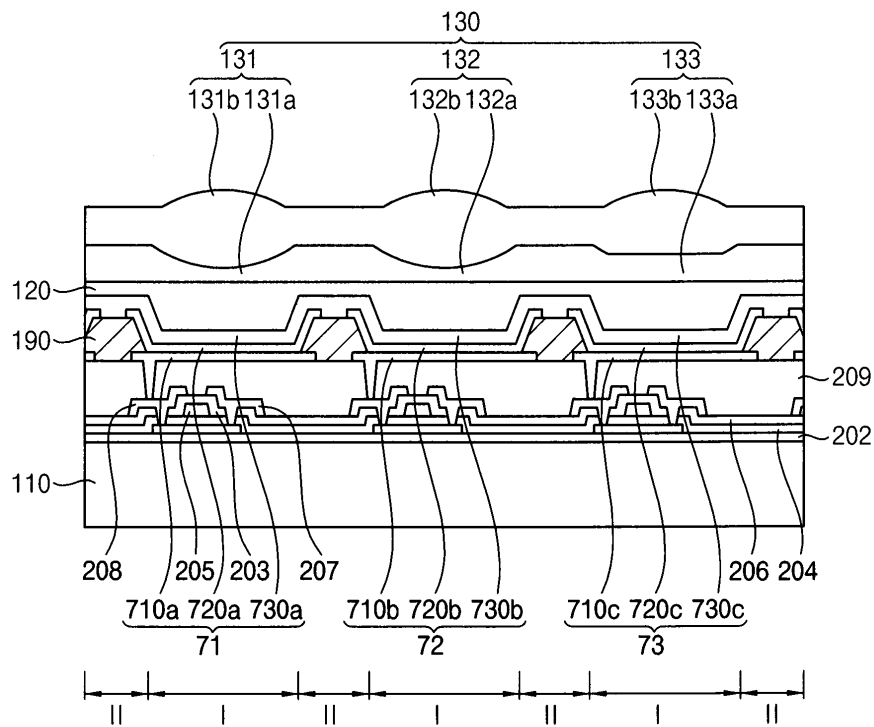
도면4



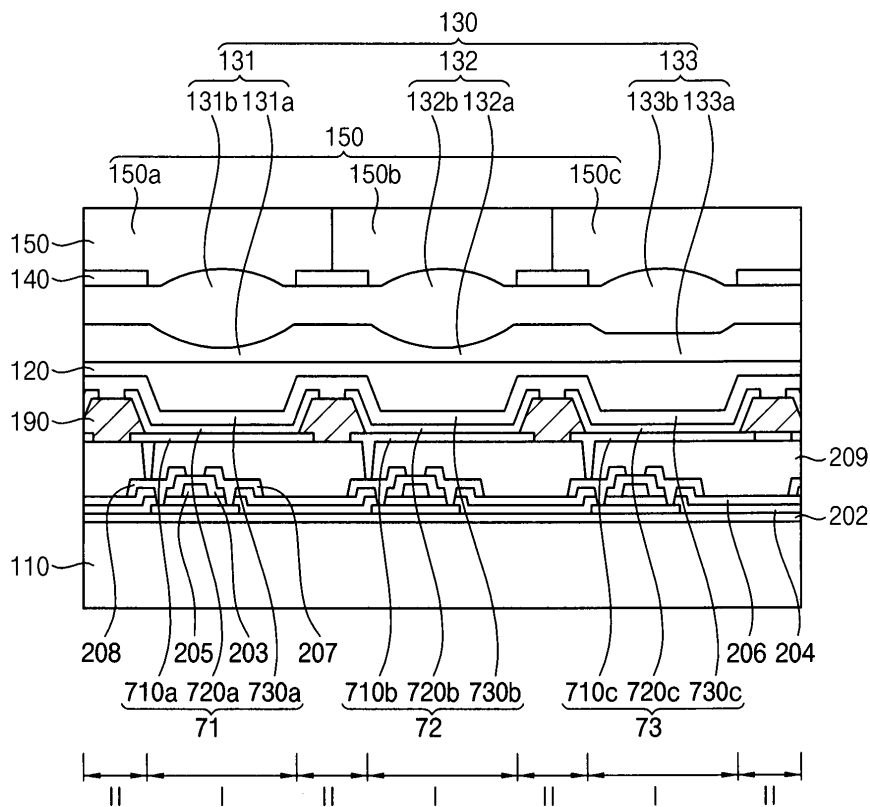
도면5



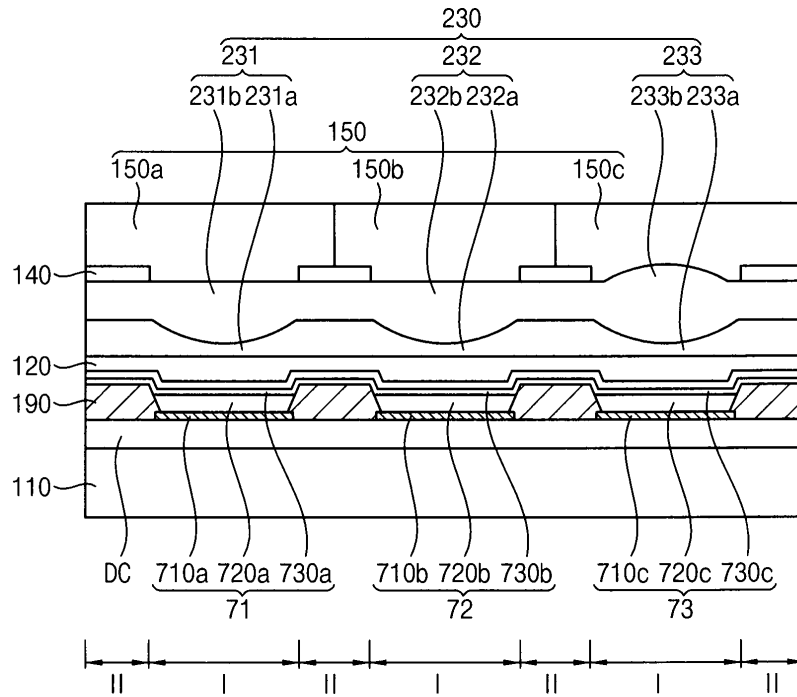
도면6



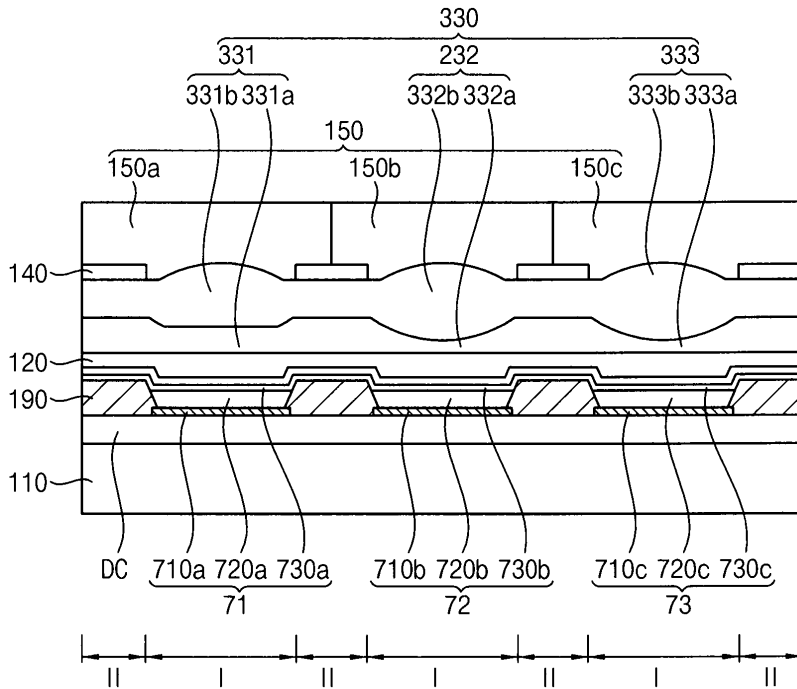
도면7



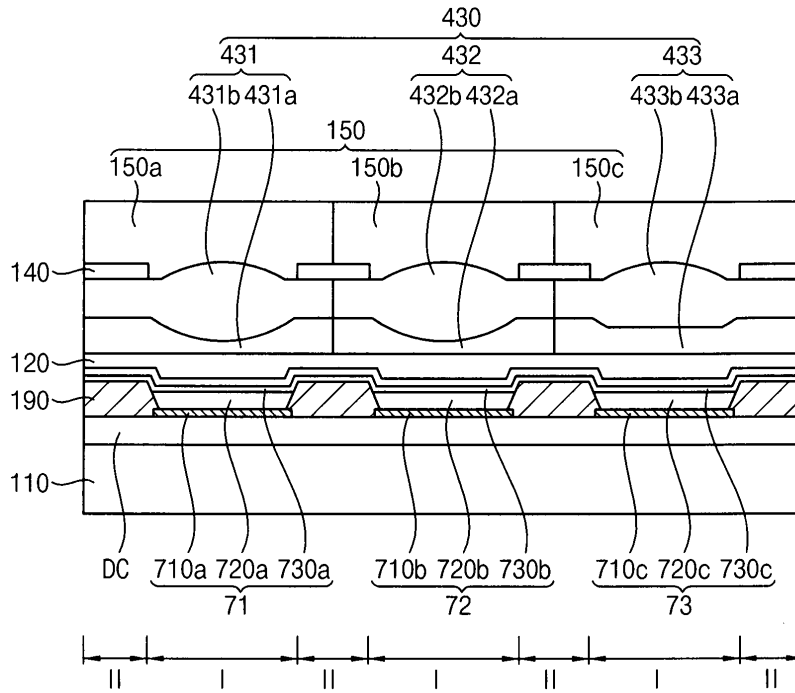
도면8



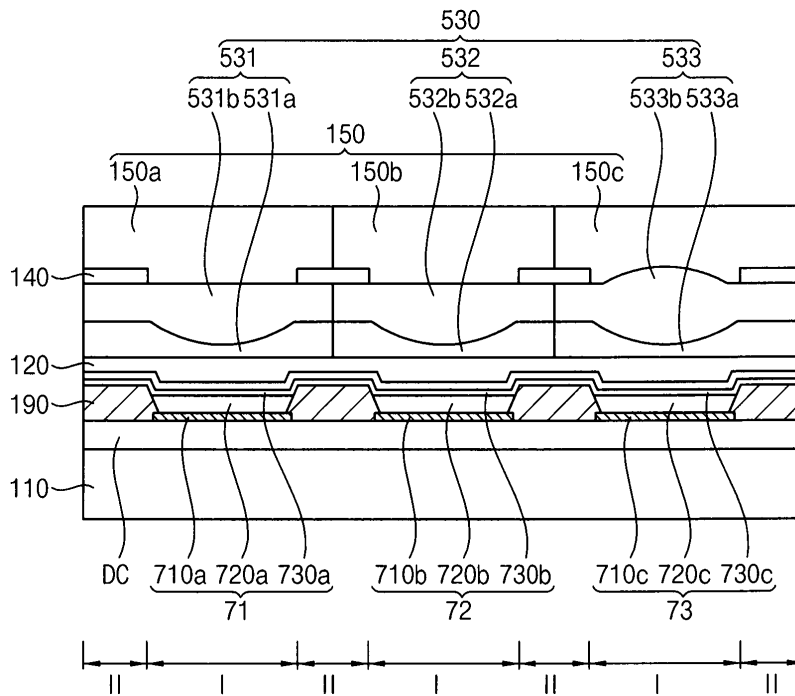
도면9



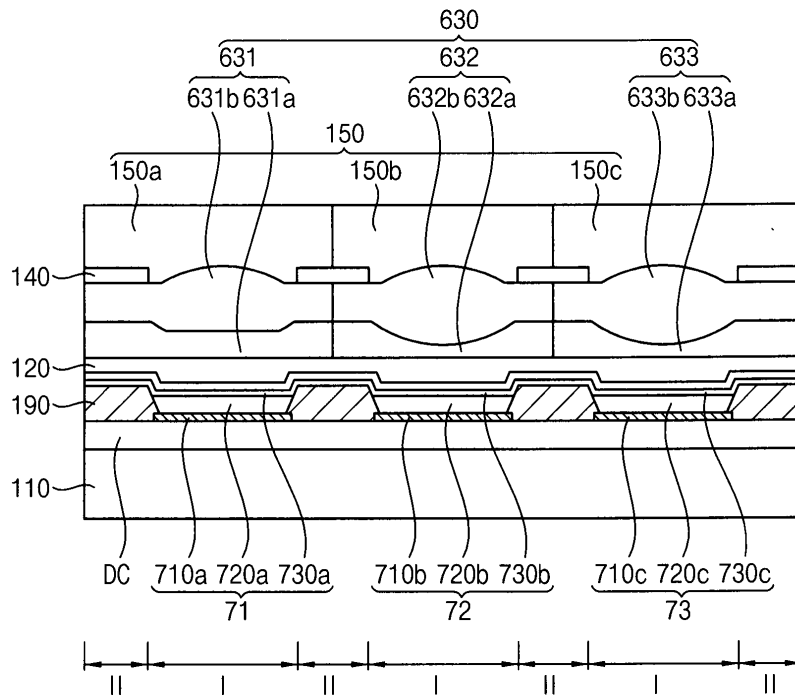
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	标题：OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020140143916A	公开(公告)日	2014-12-18
申请号	KR1020130065667	申请日	2013-06-10
[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 HAE YUN 최해윤 LIM JAE IK 임재익 CHOI JIN WOO 최진우		
发明人	최해윤 임재익 최진우		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/04 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/5275 H01L27/3244 H01L51/5284 H01L2227/323 H01L27/322 H01L51/5203 H01L51/5237 H05B33/04 H05B33/10		
代理人(译)	PARK, YOUNG WOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种有机发光显示装置，包括基板，设置在基板上的多个有机发光元件，所述多个有机发光元件包括第一有机发光元件，第二有机发光元件和第三有机发光元件封装多个有机发光元件的封装构件，设置在封装构件上的渐变功能层，包括设置在像素区域上的凸透镜的渐变功能层，以及设置在渐变功能层上的黑矩阵。

