



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0054423
(43) 공개일자 2020년05월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)
H01L 51/56 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/322 (2013.01)
H01L 27/3213 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0137558
(22) 출원일자 2018년11월09일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
장창순
서울특별시 노원구 공릉로34길 74 14동 508호 (공릉동, 태능현대아파트)
오근찬
경기도 화성시 동탄나루로 55 (반송동, 동탄나루마을월드메르디앙 반도유보라) 645동 901호 (뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 고려

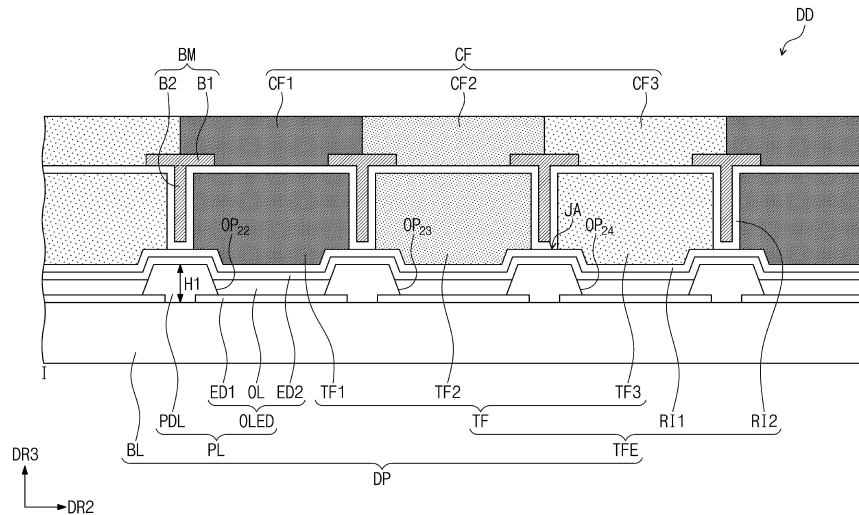
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 표시 장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

본 발명에 따른 표시 장치는, 베이스층, 개구부를 포함하는 화소 정의막, 각각이 상기 베이스층 상에 배치되고 발광층을 포함하는 제1 내지 제3 유기 발광 소자, 상기 제1 내지 제3 유기 발광 소자를 커버하는 봉지 부재, 및 상기 봉지 부재 상에 배치되며, 상기 제1 및 제2 컬러 변환 패턴에 각각 중첩하여 배치되고, 서로 다른 컬러를 갖는 제1 및 제2 컬러 필터 패턴을 포함하는 컬러 필터 부재를 포함하고, 상기 제1 및 제2 컬러 변환 패턴 각각은 중첩하는 상기 제1 및 제2 컬러 필터 패턴 각각과 동일한 컬러의 광을 방출한다.

대표도



(52) CPC특허분류

H01L 27/3244 (2013.01)

H01L 51/5237 (2013.01)

H01L 51/56 (2013.01)

(72) 발명자

주선규

경기도 수원시 영통구 봉영로1517번길 76 634동
1601호 (영통동, 신나무실6단지아파트)

김병철

경기도 수원시 영통구 영통로290번길 26 (영통동 ,
벽적골주공휴먼시아8단지) 833동 2001호

김인욱

경기도 오산시 수목원로 615 잔다리마을 1단지 10
3동 1801호

송인석

경기도 포천시 이동면 화동로 2068-13 (장암리)

이각석

경기도 화성시 동탄중앙로 171 349동 2004호 (반
송동, 시범다운마을우남퍼스트빌아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

박막 트랜지스터를 포함하는 베이스층;

상기 베이스층 상에 배치되며 개구부를 포함하는 화소 정의막;

각각이 상기 베이스층 상에 배치되고, 상기 개구부에 의해 노출되는 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 배치된 제2 전극, 및 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 사이에 배치된 발광층을 포함하는 제1 내지 제3 유기 발광 소자;

상기 제1 내지 제3 유기 발광 소자를 커버하는 제1 무기막, 상기 제1 무기막 상에 배치된 제2 무기막, 및 상기 제1 무기막과 상기 제2 무기막 사이에서 서로 이격되어 배치되고 상기 제1 및 제2 유기 발광 소자 각각에 중첩하는 제1 및 제2 컬러 변환 패턴을 포함하는 봉지 부재; 및

상기 봉지 부재 상에 배치되며, 상기 제1 및 제2 컬러 변환 패턴에 각각 중첩하여 배치되고, 서로 다른 컬러를 갖는 제1 및 제2 컬러 필터 패턴을 포함하는 컬러 필터 부재를 포함하고,

상기 제1 및 제2 컬러 변환 패턴 각각은 중첩하는 상기 제1 및 제2 컬러 필터 패턴 각각과 동일한 컬러의 광을 방출하는 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제1 무기막 및 상기 제2 무기막은 상기 제1 및 제2 컬러 변환 패턴 사이의 이격된 공간에서 서로 접촉되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 이격된 공간에 배치되는 차광 패턴을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 차광 패턴은 상기 제2 무기막 상으로 연장되어 배치되며, 상기 제2 무기막 상으로 연장되어 배치된 차광 패턴의 일부는 상기 컬러 필터 부재에 의해 커버되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 5

제3 항에 있어서,

상기 차광 패턴은 상기 제1 무기막에 의해 커버되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 6

제3 항에 있어서,

상기 차광 패턴은 상기 제1 및 제2 컬러 필터 패턴 사이로 연장되어 배치되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 화소 정의막은 광 차단 물질을 포함하고,

상기 베이스층에서부터의 상기 화소 정의막의 두께는 3 μ m 내지 10 μ m인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 제3 유기 발광 소자와 중첩하고 상기 제1 및 제2 컬러 변환 패턴과 이격되어 배치된 투광 패턴, 및

상기 투광 패턴과 중첩하여 배치되고 상기 제1 및 제2 컬러 필터 패턴과 동일층 상에 배치된 제3 컬러 필터 패턴을 포함하고,

상기 투광 패턴 및 상기 제3 컬러 패턴은 청색광을 방출하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 9

박막 트랜지스터를 포함하는 베이스층;

상기 베이스층 상에 배치되며 개구부를 포함하는 화소 정의막;

각각이 상기 베이스층 상에 배치되고, 상기 개구부에 의해 노출되는 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 배치된 제2 전극, 및 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 사이에 배치된 발광층을 포함하는 제1 및 제2 유기 발광 소자;

상기 제1 및 제2 유기 발광 소자를 커버하는 제1 무기막, 상기 제1 무기막 상에 배치된 제2 무기막, 및 상기 제1 무기막과 상기 제2 무기막 사이에서 서로 이격되어 배치되고 상기 제1 및 제2 유기 발광 소자 각각에 중첩하는 제1 및 제2 컬러 변환 패턴을 포함하는 봉지 부재; 및

상기 봉지 부재 상에 배치되며, 상기 제1 및 제2 컬러 변환 패턴에 각각 중첩하여 배치되고, 서로 다른 컬러를 갖는 제1 및 제2 컬러 필터 패턴을 포함하는 컬러 필터 부재를 포함하고,

상기 제1 무기막 및 상기 제2 무기막은,

상기 제1 및 제2 컬러 변환 패턴 사이의 이격된 공간에서 서로 접촉되는 표시 장치.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 컬러 변환 패턴 각각은,

중첩하는 상기 제1 및 제2 컬러 필터 패턴 각각과 동일한 컬러의 광을 방출하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 11

제9 항에 있어서,

상기 이격된 공간에 배치되는 차광 패턴을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 차광 패턴은 상기 제1 무기막에 의해 커버되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 차광 패턴은 상기 제1 및 제2 컬러 필터 패턴 사이로 연장되어 배치되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 14

제9 항에 있어서,

상기 화소 정의막은 광 차단 물질을 포함하고,

상기 베이스층에서부터의 상기 화소 정의막의 두께는 3 μ m 내지 10 μ m인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 15

제9 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 컬러 변환 패턴은 양자점을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 16

베이스층 상에 형성되며, 개구부를 정의하는 화소 정의막, 및 상기 개구부를 통해 광을 표시하는 유기 발광 소자를 포함하는 예비 표시 패널 제공 단계;

상기 예비 표시 패널 상에 제1 무기막을 형성하는 단계;

상기 제1 무기막 상에 서로 이격된 제1 컬러 변환 패턴, 제2 컬러 변환 패턴, 및 투광 패턴을 형성하는 단계;

상기 제1 컬러 변환 패턴, 상기 제2 컬러 변환 패턴, 및 상기 투광 패턴 상에 제2 무기막을 형성하는 단계; 및

상기 제2 무기막 상에 상기 제1 컬러 변환 패턴, 상기 제2 컬러 변환 패턴, 및 상기 투광 패턴 각각에 중첩하는 제1 내지 제3 컬러 필터 패턴을 형성하는 단계를 포함하는 표시 장치 제조 방법.

청구항 17

제16 항에 있어서,

상기 제2 무기막 형성 단계 이후,

서로 이격된 상기 제1 컬러 변환 패턴, 상기 제2 컬러 변환 패턴, 및 상기 투광 패턴 사이에 차광 패턴을 형성하는 단계를 더 포함하고,

상기 제1 내지 상기 제3 컬러 필터 패턴은 상기 차광 패턴 형성 후에 형성하는 것을 특징으로 하는 표시 장치 제조 방법.

청구항 18

제16 항에 있어서,

상기 화소 정의막은,

상기 베이스층 상에 광 차단 물질이 포함된 유기물을 도포하여 형성하는 것을 특징으로 하는 표시 장치 제조 방법.

청구항 19

제16 항에 있어서,

상기 제1 무기막을 형성하는 단계 전에,

상기 예비 표시 패널 상에 상기 화소 정의막과 중첩되는 차광 패턴을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치 제조 방법.

청구항 20

제16 항에 있어서,

상기 제1 내지 제3 컬러 필터 패턴을 형성하는 단계 이후,

서로 이격된 상기 제1 컬러 변환 패턴, 상기 제2 컬러 변환 패턴, 및 상기 투광 패턴 사이에 차광 패턴을 형성하는 단계를 더 포함하고,

상기 차광 패턴은 상기 제1 내지 제3 컬러 필터 패턴 상으로 연장되어 상기제1 내지 제3 컬러 필터 패턴 각각의 일부를 커버하는 것을 특징으로 하는 표시 장치 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 신뢰성이 향상된 표시 장치에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 색 재현성이 향상된 표시 장치 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 평판 표시 장치의 구체적인 예로는, 액정표시장치(Liquid crystal Display Device: LCD), 유기 발광 표시 장치(Organic Light Emitting Display Device), 플라즈마 표시 장치(Plasma Display Panel Device: PDP), 양자점 표시 장치(Quantum Dot Display Device), 전계방출표시장치(Field Emission Display Device: FED), 전기영동 표시 장치(Electrophoretic Display Device: EPD) 등을 들 수 있는데, 이들은 공통적으로 화상을 구현하는 평판 표시 패널을 필수적인 구성요소로 하는 바, 평판 표시 패널은 고유의 발광 또는 편광 혹은 그 밖의 광학 물질층을 사이에 두고 한 쌍의 투명 절연기판을 대면 합착시킨 구성을 갖는다. 유기 발광 표시 장치는 별도의 광원을 요구치 않고, 내부에 서브 화소 단위로 자발광의 유기 발광 다이오드를 포함하여 표시가 이루어지는 것으로, 광원 및 이를 표시 패널과 조립하기 위한 구조물이 생략되는 이점이 있어 박형 경량화의 이점이 커 차세대 표시 장치로 고려되고 있다. 한편, 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자의 수분 및 산소의 침투를 차단하기 위해 유기 발광 소자를 커버하는 봉지 부재를 포함한다. 또한, 색 재현성을 위해 컬러 필터 부재를 포함한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명은 색 재현성이 개선된 표시 장치를 제공한다. 또한, 비용 및 시간이 절감될 수 있는 표시 장치 제조 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0004] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는, 박막 트랜지스터를 포함하는 베이스층, 상기 베이스층 상에 배치되며 개구부를 포함하는 화소 정의막, 각각이 상기 베이스층 상에 배치되고, 상기 개구부에 의해 노출되는 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 배치된 제2 전극, 및 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 사이에 배치된 발광층을 포함하는 제1 내지 제3 유기 발광 소자, 상기 제1 내지 제3 유기 발광 소자를 커버하는 제1 무기막, 상기 제1 무기막 상에 배치된 제2 무기막, 및 상기 제1 무기막과 상기 제2 무기막 사이에서 서로 이격되어 배치되고 상기 제1 및 제2 유기 발광 소자 각각에 중첩하는 제1 및 제2 컬러 변환 패턴을 포함하는 봉지 부재, 및 상기 봉지 부재 상에 배치되며, 상기 제1 및 제2 컬러 변환 패턴에 각각 중첩하여 배치되고, 서로 다른 컬러를 갖는 제1 및 제2 컬러 필터 패턴을 포함하는 컬러 필터 부재를 포함하고, 상기 제1 및 제2 컬러 변환 패턴 각각은 중첩하는 상기 제1 및 제2 컬러 필터 패턴 각각과 동일한 컬러의 광을 방출한다.

[0005] 상기 제1 무기막 및 상기 제2 무기막은 상기 제1 및 제2 컬러 변환 패턴 사이의 이격된 공간에서 서로 접촉되는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0006] 상기 이격된 공간에 배치되는 차광 패턴을 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0007] 상기 차광 패턴은 상기 제2 무기막 상으로 연장되어 배치되며, 상기 제2 무기막 상으로 연장되어 배치된 차광 패턴의 일부는 상기 컬러 필터 부재에 의해 커버되는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0008] 상기 차광 패턴은 상기 제1 무기막에 의해 커버되는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0009] 상기 차광 패턴은 상기 제1 및 제2 컬러 필터 패턴 사이로 연장되어 배치되는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0010] 상기 화소 정의막은 광 차단 물질을 포함하고, 상기 베이스층에서부터의 상기 화소 정의막의 두께는 3 μ m 내지 10 μ m인 것을 특징으로 할 수 있다.

[0011] 상기 제3 유기 발광 소자와 중첩하고 상기 제1 및 제2 컬러 변환 패턴과 이격되어 배치된 투광 패턴, 및 상기 투광 패턴과 중첩하여 배치되고 상기 제1 및 제2 컬러 필터 패턴과 동일층 상에 배치된 제3 컬러 필터 패턴을 포함하고, 상기 투광 패턴 및 상기 제3 컬러 패턴은 청색광을 방출하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0012] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는, 박막 트랜지스터를 포함하는 베이스층, 상기 베이스층 상에 배치되며 개구부를 포함하는 화소 정의막, 각각이 상기 베이스층 상에 배치되고, 상기 개구부에 의해 노출되는 제1 전

극, 상기 제1 전극 상에 배치된 제2 전극, 및 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 사이에 배치된 발광층을 포함하는 제1 및 제2 유기 발광 소자, 상기 제1 및 제2 유기 발광 소자를 커버하는 제1 무기막, 상기 제1 무기막 상에 배치된 제2 무기막, 및 상기 제1 무기막과 상기 제2 무기막 사이에서 서로 이격되어 배치되고 상기 제1 및 제2 유기 발광 소자 각각에 중첩하는 제1 및 제2 컬러 변환 패턴을 포함하는 봉지 부재, 및 상기 봉지 부재 상에 배치되며, 상기 제1 및 제2 컬러 변환 패턴에 각각 중첩하여 배치되고, 서로 다른 컬러를 갖는 제1 및 제2 컬러 필터 패턴을 포함하는 컬러 필터 부재를 포함하고, 상기 제1 무기막 및 상기 제2 무기막은, 상기 제1 및 제2 컬러 변환 패턴 사이의 이격된 공간에서 서로 접촉된다.

- [0013] 상기 제1 및 제2 컬러 변환 패턴 각각은, 중첩하는 상기 제1 및 제2 컬러 필터 패턴 각각과 동일한 컬러의 광을 방출하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0014] 상기 이격된 공간에 배치되는 차광 패턴을 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0015] 상기 차광 패턴은 상기 제1 무기막에 의해 커버되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0016] 상기 차광 패턴은 상기 제1 및 제2 컬러 필터 패턴 사이로 연장되어 배치되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0017] 상기 화소 정의막은 광 차단 물질을 포함하고, 상기 베이스층에서부터의 상기 화소 정의막의 두께는 3 μ m 내지 10 μ m인 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0018] 상기 제1 및 제2 컬러 변환 패턴은 양자점을 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치 제조 방법은, 베이스층 상에 형성되며, 개구부를 정의하는 화소 정의막, 및 상기 개구부를 통해 광을 표시하는 유기 발광 소자를 포함하는 예비 표시 패널 제공 단계, 상기 예비 표시 패널 상에 제1 무기막을 형성하는 단계, 상기 제1 무기막 상에 서로 이격된 제1 컬러 변환 패턴, 제2 컬러 변환 패턴, 및 투광 패턴을 형성하는 단계, 상기 제1 컬러 변환 패턴, 상기 제2 컬러 변환 패턴, 및 상기 투광 패턴 상에 제2 무기막을 형성하는 단계, 및 상기 제2 무기막 상에 상기 제1 컬러 변환 패턴, 상기 제2 컬러 변환 패턴, 및 상기 투광 패턴 각각에 중첩하는 제1 내지 제3 컬러 필터 패턴을 형성하는 단계를 포함한다.
- [0020] 상기 제2 무기막 형성 단계 이후, 서로 이격된 상기 제1 컬러 변환 패턴, 상기 제2 컬러 변환 패턴, 및 상기 투광 패턴 사이에 차광 패턴을 형성하는 단계를 더 포함하고, 상기 제1 내지 상기 제3 컬러 필터 패턴은 상기 차광 패턴 형성 후에 형성하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0021] 상기 화소 정의막은, 상기 베이스층 상에 광 차단 물질이 포함된 유기물을 도포하여 형성하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0022] 상기 제1 무기막을 형성하는 단계 전에, 상기 예비 표시 패널 상에 상기 화소 정의막과 중첩되는 차광 패턴을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0023] 상기 제1 내지 제3 컬러 필터 패턴을 형성하는 단계 이후, 서로 이격된 상기 제1 컬러 변환 패턴, 상기 제2 컬러 변환 패턴, 및 상기 투광 패턴 사이에 차광 패턴을 형성하는 단계를 더 포함하고, 상기 차광 패턴은 상기 제1 내지 제3 컬러 필터 패턴 상으로 연장되어 상기 제1 내지 제3 컬러 필터 패턴 각각의 일부를 커버하는 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

- [0024] 본 발명에 따른 표시 장치는, 유기 발광 소자들로부터 컬러 필터 부재까지의 이격 거리를 단축 시킴으로써, 유기 발광 소자들로부터 제공되는 광의 혼색을 방지할 수 있으며, 이에 따라, 색 재현율이 증가할 수 있다.
- [0025] 또한, 컬러 필터 부재와 동일한 재료를 이용하여 봉지 부재를 구성함으로써 공정 시간 및 비용을 단축시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 단면도이다.
- 도 3a는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 블록도이다.
- 도 3b는 도 3a에 도시된 화소의 등가 회로도이다.

도 3c은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 패널의 일 부분을 간략히 도시한 평면도이다.

도 4는 도 3c의 I-I'를 따라 자른 단면도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 일 부분의 단면도이다.

도 6는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 일 부분의 단면도이다.

도 7는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 일 부분의 단면도이다.

도 8a 내지 도8i는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치 제조 방법을 도시한 단면도들이다.

도 9a 내지 도9c는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치 제조 방법을 도시한 단면도들이다.

도 10a 내지 도10d는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치 제조 방법을 도시한 단면도들이다.

도 11a 내지 도11b는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치 제조 방법을 도시한 단면도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 본 명세서에서, 어떤 구성요소(또는 영역, 층, 부분 등)가 다른 구성요소 "상에 있다", "연결 된다", 또는 "결합된다"고 언급되는 경우에 그것은 다른 구성요소 상에 직접 배치/연결/결합될 수 있거나 또는 그들 사이에 제3의 구성요소가 배치될 수도 있다는 것을 의미한다.
- [0028] 동일한 도면부호는 동일한 구성요소를 지칭한다. 또한, 도면들에 있어서, 구성요소들의 두께, 비율, 및 치수는 기술적 내용의 효과적인 설명을 위해 과장된 것이다.
- [0029] "및/또는"은 연관된 구성들이 정의할 수 있는 하나 이상의 조합을 모두 포함한다.
- [0030] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0031] 또한, "아래에", "하측에", "위에", "상측에" 등의 용어는 도면에 도시된 구성들의 연관관계를 설명하기 위해 사용된다. 상기 용어들은 상대적인 개념으로, 도면에 표시된 방향을 기준으로 설명된다.
- [0032] 다르게 정의되지 않는 한, 본 명세서에서 사용된 모든 용어 (기술 용어 및 과학 용어 포함)는 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 갖는다. 또한, 일반적으로 사용되는 사전에서 정의된 용어와 같은 용어는 관련 기술의 맥락에서 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석되어야 하고, 이상적인 또는 지나치게 형식적인 의미로 해석되지 않는 한, 명시적으로 여기에서 정의됩니다.
- [0033] "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다. 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명한다.
- [0035] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 사시도이다. 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 단면도이다. 도 3a는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 블록도이다. 도 3b는 도 3a에 도시된 화소의 등가 회로도이다. 도 3c은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 패널의 일 부분을 간략히 도시한 평면도이다. 도 4는 도 3c의 I-I'를 따라 자른 단면도이다. 이하, 도 1 내지 도 4를 참조하여 본 발명에 따른 표시 장치를 설명한다.
- [0036] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(DD)는 표시면(DD-IS)을 통해 이미지(IM)를 표시할 수 있다. 표시면(DD-IS)은 제1 방향(DR1) 및 제2 방향(DR2)이 정의하는 면과 평행하다. 표시면(DD-IS)의 법선 방향, 즉 표시 장치(DD)의 두께 방향은 제3 방향(DR3)이 지시한다.
- [0037] 본 실시예에서 핸드폰 단말기에 적용될 수 있는 표시 장치(DD)를 예시적으로 도시하였다. 도시하지 않았으나, 메인보드에 실장된 전자모듈들, 카메라 모듈, 전원모듈 등이 표시 장치(DD)과 함께 브라켓/케이스 등에 배치됨

으로써 핸드폰 단말기를 구성할 수 있다. 본 발명에 따른 표시 장치(DD)는 텔레비전, 모니터 등과 같은 대형 전자장치를 비롯하여, 태블릿, 자동차 네비게이션, 게임기, 스마트 워치 등과 같은 중소형 전자장치 등에 적용될 수 있다.

- [0038] 도 1에 도시된 것과 같이, 활성 영역(DD-DA)은 사각형상일 수 있다. 비활성 영역(DD-NDA)은 활성 영역(DD-DA)을 에워 싸을 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않고, 활성 영역(DD-DA)의 형상과 비활성 영역(DD-NDA)의 형상은 상대적으로 디자인될 수 있다.
- [0039] 도 2 내지 도 3c 참조하면, 표시 장치(DD)는 베이스층(BL), 소자층(PL), 봉지 부재(TFE), 컬러 필터 부재(CF), 및 윈도우층(WL)을 포함한다.
- [0040] 베이스층(BL)은 표시 패널(DP)의 다른 구성들이 배치되는 기저층일 수 있다. 베이스층(BL)은 순차적으로 적층된 복수의 박막을 포함할 수 있다. 예를 들어, 유기막 및/또는 무기막을 포함할 수 있다. 복수의 박막들은 후술할 복수의 박막 트랜지스터들 및 커패시터를 포함할 수 있다.
- [0041] 베이스층(BL)은 표시 패널(DP)의 제조 시에 이용되는 작업기관 상에 합성수지층을 형성한 이후, 합성수지층 상에 도전층 및 절연층 등을 형성한다. 작업기관이 제거되면 합성수지층은 베이스층(BL)에 대응한다. 합성수지층은 플렉서블한 폴리이미드계 수지층일 수 있고, 그 밖에 베이스층(BL)은 리지드한 유리 기관, 금속 기관, 또는 유/무기 복합재료 기관 등을 포함할 수 있으며, 어느 하나의 실시예로 한정되는 것은 아니다.
- [0042] 소자층(PL)은 베이스층(BL) 상에 배치된다. 소자층(PL)은 베이스층(BL)과 전기적으로 연결된다. 소자층(PL)은 전계에 따라 광을 형성하는 복수의 화소들을 포함할 수 있다.
- [0043] 봉지 부재(TFE)는 소자층(PL) 상에 배치된다. 봉지 부재(TFE)는 소자층(PL)을 커버하며, 외부로부터 유입되는 수분 및 산소를 차단하여 소자층(PL)을 보호한다. 봉지 부재(TFE)는 복수의 무기막들 및 유기막을 포함하는 박막 형태로 제공될 수 있다.
- [0044] 컬러 필터 부재(CF)는 소자층(PL) 상에 배치된다. 컬러 필터 부재(CF)는 서로 다른 컬러를 갖는 복수의 패턴들을 포함할 수 있다. 컬러 필터 부재(CF)는 소자층(PL)에서 제공된 광의 색 재현성을 개선시킬 수 있다.
- [0045] 윈도우층(WL)은 컬러 필터 부재(CF) 상에 배치된다. 윈도우층(WL)은 평면상에서 소자층(PL) 전면을 커버할 수 있다. 윈도우층(WL)은 투과율이 높은 물질을 포함할 수 있다. 윈도우층(WL)은 소자층(PL)에서 생성되는 광이 외부에서 용이하게 시인되도록 하고, 외부 충격으로부터 소자층(PL)을 보호할 수 있다.
- [0046] 도 3a를 참조하면, 표시 패널(DP)은 타이밍 제어부(TC), 게이트 구동부(SD), 데이터 구동부(DG), 및 화소 영역(PXP)을 포함한다. 한편, 이는 예시적으로 도시한 것이고, 본 발명의 일 실시예에서, 타이밍 제어부(TC), 게이트 구동부(SD), 데이터 구동부(DG) 중 적어도 어느 하나는 표시 패널(DP)와 별도로 제공될 수 있다.
- [0047] 표시 패널(DP)은 베이스층(BL), 화소층(CL), 및 봉지층(TFE)을 포함할 수 있다. 도 타이밍 제어부(TC), 게이트 구동부(SD), 데이터 구동부(DG), 및 화소 영역(PXP)은 화소층(CL)에 형성될 수 있다.
- [0048] 타이밍 제어부(TC)는 입력 영상 신호들을 수신하고, 표시 패널(DP)의 동작 모드에 부합하게 변환된 영상 데이터들(IDATA)과 각종 신호 제어들(SCS, DCS)을 출력한다.
- [0049] 게이트 구동부(SD)는 타이밍 제어부(TC)로부터 게이트 구동제어신호(SCS)를 수신한다. 게이트 구동제어신호(SCS)를 공급받은 게이트 구동부(SD)는 복수의 게이트 신호를 생성한다. 게이트 신호들은 표시 패널(DP)에 순차적으로 공급된다.
- [0050] 게이트 구동부(SD)는 타이밍 제어부(TC)로부터 데이터 구동제어신호(DCS) 및 변환된 영상데이터들(IDATA)을 수신한다. 게이트 구동부(SD)는 데이터 구동제어신호(DCS)와 변환된 영상데이터들(IDATA)에 근거하여 복수의 데이터 신호를 생성한다. 데이터 신호들은 표시 패널(DP)에 공급된다.
- [0051] 표시 패널(DP)은 외부로부터 전기적 신호를 인가 받아 영상을 표시한다. 표시 패널(DP)은 복수의 게이트 라인들(SL1~SLn), 복수의 데이터 라인들(DL1~DLm), 및 복수의 화소들(PX11~PXnm)을 포함한다.
- [0052] 게이트 라인들(SL1~SLn)은 제1 방향(DR1)으로 연장되고, 제1 방향(DR1)에 교차하는 제2 방향(DR2)으로 배열된다. 게이트 라인들(SL1~SLn)은 게이트 구동부(SD)로부터 게이트 신호들을 순차적으로 공급받는다.
- [0053] 데이터 라인들(DL1~DLm)은 게이트 라인들(SL1~SLn)에 절연되게 교차한다. 데이터 라인들(DL1~DLm)은 제2 방향(DR2)으로 연장되고 제1 방향(DR1)으로 배열된다. 데이터 라인들(DL1~DLm)은 게이트 구동부(SD)로부터 데이터

신호들을 수신한다.

- [0054] 표시 패널(DP)은 외부로부터 제1 전원전압(ELVDD) 및 제2 전원전압(ELVSS)을 공급받는다. 화소들(PX11~PXnm) 각각은 대응하는 게이트 신호에 응답하여 턴-온된다. 화소들(PX11~PXnm) 각각은 제1 전원전압(ELVDD) 및 제2 전원전압(ELVSS)을 수신하고, 대응하는 데이터 신호에 응답하여 광을 생성한다. 제1 전원전압(ELVDD)은 제2 전원전압(ELVSS) 보다 높은 레벨의 전압이다.
- [0055] 화소들(PX11~PXnm)은 게이트 라인들(SL1~SLn) 중 대응되는 게이트 라인에 연결되고, 화소들(PX11~PXnm)은 데이터 라인들(DL1~DLm) 중 대응되는 데이터 라인에 연결된다.
- [0056] 화소들(PX11~PXnm) 각각은 대응되는 게이트 라인으로부터 게이트 신호를 수신하고, 대응되는 데이터 라인으로부터 데이터 신호를 수신한다. 화소들(PX11~PXnm) 각각은 대응하는 게이트 신호에 응답하여 턴-온 된다. 화소들(PX11~PXnm) 각각은 대응하는 데이터 신호에 대응하는 광을 생성하여 영상을 표시한다.
- [0057] 화소들(PX11~PXnm) 각각은 적어도 하나의 트랜지스터, 적어도 하나의 커패시터, 및 유기 발광 소자를 포함한다. 도 3b에는 게이트 라인들(SL1~SLn) 일 게이트 라인과 데이터 라인들(DL1~DLm) 중 일 데이터 라인에 연결된 일 화소(PX)의 등가회로를 예시적으로 도시하였다.
- [0058] 화소(PX)는 제1 박막 트랜지스터(T1), 제2 박막 트랜지스터(T2), 커패시터(Cst), 및 유기 발광 소자(OLED)를 포함한다. 제1 박막 트랜지스터(T1)는 입력전극, 및 출력전극을 포함한다. 제1 박막 트랜지스터(T1)는 일 게이트 라인에 인가된 주사 신호에 응답하여 대응하는 일 데이터 라인에 인가된 데이터 신호를 출력한다.
- [0059] 커패시터(Cst)는 제1 박막 트랜지스터(T1)에 연결된 제1 커패시터 전극 및 제1 전원전압(ELVDD)을 수신하는 제2 커패시터 전극을 포함한다. 커패시터(Cst)는 제1 박막 트랜지스터(T1)로부터 수신한 데이터 신호에 대응하는 전압과 제1 전원전압(ELVDD)의 차이에 대응하는 전하량을 충전한다.
- [0060] 제2 박막 트랜지스터(T2)는 제1 박막 트랜지스터(T1)의 출력 전극 및 커패시터(Cst)의 제1 커패시터 전극에 연결된 제어전극, 제1 전원전압(ELVDD)을 수신하는 입력전극, 및 출력전극을 포함한다. 제2 박막 트랜지스터(T2)의 출력전극은 유기 발광 소자(OLED)에 연결된다.
- [0061] 제2 박막 트랜지스터(T2)는 커패시터(Cst)에 저장된 전하량에 대응하여 유기 발광 소자(OLED)에 흐르는 구동전류를 제어한다. 커패시터(Cst)에 충전된 전하량에 따라 제2 박막 트랜지스터(T2)의 턴-온 시간이 결정된다. 실질적으로 제2 박막 트랜지스터(T2)의 출력전극은 유기 발광 소자(OLED)에 제1 전원전압(ELVDD)보다 낮은 레벨의 전압을 공급한다.
- [0062] 유기 발광 소자(OLED)는 제2 박막 트랜지스터(T2)에 연결된 제1 전극 및 제2 전원전압(ELVSS)을 수신하는 제2 전극을 포함한다. 유기 발광 소자(OLED)는 제1 전극과 제2 전극 사이에 배치된 발광 패틴을 포함할 수 있다.
- [0063] 유기 발광 소자(OLED)는 제2 박막 트랜지스터(T2)의 턴-온 구간동안 발광된다. 유기 발광 소자(OLED)에서 생성된 광의 컬러는 발광 패틴을 이루는 물질에 의해 결정된다. 예컨대, 유기 발광 소자(OLED)에서 생성된 광의 컬러는 적색, 녹색, 청색, 백색 중 어느 하나일 수 있다. 본 발명에 따른 유기 발광 소자(OLED)에서 생성된 광의 컬러는 청색 광일 수 있다.
- [0064] 도 3c 및 도 4를 참조하면, 표시 패널(DP)의 베이스층(BL)은 복수의 발광 영역 및 발광 영역들에 인접한 비 발광 영역으로 구분될 수 있다. 도 3c에는 발광 영역들 중 일부 발광 영역들(PXA22, PXA23, PXA24, PXA32, PXA33, PXA34)이 포함된 영역을 도시하였다. 도 4에는 설명의 편의를 위하여 표시 장치(DD)의 윈도우층(WL)을 생략하여 도시하였으며, 복수의 발광 영역들 중 개구부들(OP22, OP23, OP24)과 대응 되는 영역을 도시하였다.
- [0065] 발광 영역들(PXA22, PXA23, PXA24, PXA32, PXA33, PXA34)은 비 발광 영역(NPXA)을 사이에 두고, 서로 이격된다. 발광 영역들(PXA22, PXA23, PXA24, PXA32, PXA33, PXA34)은 다양한 형태로 배열될 수 있다.
- [0066] 예를 들어, 발광 영역들(PXA22, PXA23, PXA24, PXA32, PXA33, PXA34)은 매트릭스 형상으로 배열될 수 있다. 이에 따라, 비 발광 영역(NPXA)은 격자 형상을 가질 수 있다. 이는 예시적인 것으로, 발광 영역들(PXA22, PXA23, PXA24, PXA32, PXA33, PXA34)의 배열형태는 어느 하나의 실시예에 한정되지 않는다.
- [0067] 소자층(PL)은 베이스층(BL) 상에 배치된다. 소자층(PL)은 유기 발광 소자(OLED) 및 화소 정의막(PDL)을 포함한다. 유기 발광 소자(OLED)는 제1 전극(ED1), 발광층(OL), 및 제2 전극(ED2)을 포함한다. 화소 정의막(PDL)은 복수의 개구부들(이하 개구부들)을 포함한다.

- [0068] 제1 전극(ED1) 각각은 발광 영역들(PXA22, PXA23, PXA24, PXA32, PXA33, PXA34) 중 대응되는 발광 영역에 중첩하여 배치된다. 도시되지 않았으나, 제1 전극(ED1)은 베이스층(BL)에 포함된 제2 박막 트랜지스터(T2)와 전기적으로 연결된 접속부(미도시)를 포함할 수 있다.
- [0069] 제1 전극(ED1)은 반사형 전극 또는 투과형 전극일 수 있다. 본 발명에 따른 표시장치가 전면 발광형 표시장치인 경우, 제1 전극(ED1)은 은, 금, 또는 백금 등과 같은 반사형 금속을 포함할 수 있다. 또는, 본 발명에 따른 표시장치가 배면 발광형 표시장치인 경우, 제1 전극(ED1)은 투명 전도성 산화물(transparent conductive oxide, TCO)과 같은 투과형 금속을 포함할 수 있다.
- [0070] 화소 정의막(PDL)은 제1 전극(ED1) 상에 배치된다. 화소 정의막(PXL)은 발광 영역들(PXA22, PXA23, PXA24, PXA32, PXA33, PXA34) 및 비 발광 영역(NPXA)을 정의한다. 도 3c에는 화소 정의막(PDL) 내의 복수의 개구부들 중 발광 영역들(PXA22, PXA23, PXA24, PXA32, PXA33, PXA34)과 대응되는 개구부들(OP22, OP23, OP24, OP32, OP33, OP34)을 도시하였다.
- [0071] 개구부들(OP22, OP23, OP24, OP32, OP33, OP34)은 실질적으로 발광 영역들(PXA22, PXA23, PXA24, PXA32, PXA33, PXA34) 및 비 발광 영역(NPXA)을 정의한다. 개구부들(OP22, OP23, OP24, OP32, OP33, OP34)에 중첩하는 영역은 발광 영역들(PXA22, PXA23, PXA24, PXA32, PXA33, PXA34)로 정의되고, 개구부들(OP22, OP23, OP24, OP32, OP33, OP34)에 비 중첩하는 영역은 비 발광 영역(NPXA)으로 정의될 수 있다.
- [0072] 개구부들(OP22, OP23, OP24, OP32, OP33, OP34) 각각은 대응되는 제1 전극(ED1)을 노출시킨다. 개구부들(OP22, OP23, OP24, OP32, OP33, OP34)에 의해 노출된 제1 전극(ED1) 각각에는 후술하는 발광층(OL)이 각각 배치될 수 있다.
- [0073] 화소 정의막(PDL)은 비 발광 영역(NPXA)에 중첩하고, 제1 전극(ED1) 중 발광 영역들(PXA22, PXA23, PXA24, PXA32, PXA33, PXA34)에 중첩하는 영역을 노출시킨다.
- [0074] 제1 전극(ED1) 상에 발광층(OL) 및 제2 전극(ED2)이 순차적으로 배치된다. 발광층(OL) 각각은 발광 영역들(PXA22, PXA23, PXA24, PXA32, PXA33, PXA34) 중 대응되는 발광 영역에 중첩하여 배치된다. 발광층(OL)은 유기물을 포함한다. 유기물은 통상적으로 사용하는 물질이라면 특별히 한정되지 않는다.
- [0075] 예를 들어, 발광층(OL) 각각은 적색, 녹색, 및 청색을 발광하는 물질들 중 적어도 어느 하나의 물질로 구성될 수 있으며, 형광 물질 또는 인광 물질을 포함할 수 있다. 발광층(OL)은 발광 영역들(PXA22, PXA23, PXA24, PXA32, PXA33, PXA34)마다 서로 다른 컬러의 광을 생성할 수 있다. 또한, 발광층(OL)은 단일 물질로 이루어진 단일층 구조, 복수의 서로 다른 물질로 이루어진 단일층 구조 또는 복수의 서로 다른 물질로 이루어진 복수의 층으로 구성된 다층 구조를 가질 수 있다. 이에 따라, 발광층(OL) 각각은 적색, 녹색, 및 청색 중 어느 하나의 색상을 가진 광을 생성하거나, 적어도 둘 이상의 색상이 혼합된 색상을 가진 광을 생성할 수 있다. 본 발명의 실시예에 따른 발광층(OL)은 청색광을 생성하는 것으로 설명한다.
- [0076] 제2 전극(ED2)은 화소 정의막(PDL) 및 제1 전극들 상에 배치된다. 제2 전극(ED2)은 화소 정의막(PDL) 및 제1 전극들을 커버한다. 제2 전극(ED2)은 제1 전극들과 대향한다. 예를 들어, 제1 전극들이 각각 애노드 전극들일 경우, 제2 전극(ED2)은 캐소드 전극일 수 있다. 이에 따라, 제2 전극(ED2)은 전자 주입이 용이하도록 낮은 일함수를 가진 물질로 구성될 수 있다.
- [0077] 제2 전극(ED2)은 도전성 물질을 포함한다. 도전성 물질은 금속, 합금, 전기 전도성 화합물, 및 이들의 혼합물일 수 있다. 예를 들어, 제2 전극(ED2)은 리튬(Li), 마그네슘(Mg), 알루미늄(Al), 알루미늄-리튬(Al-Li), 칼슘(Ca), 마그네슘-인듐(Mg-In), 및 마그네슘-은(Mg-Ag)으로 구성된 반사형 물질들 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 또는, 제2 전극층(EL2)은 산화인듐주석, 산화인듐아연, 산화아연, 및 산화인듐주석아연으로 구성된 투과형 물질들 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0078] 제2 전극(ED2)은 단일층 또는 다중층일 수 있다. 다중층은 반사형 물질로 구성된 층 및 투과형 물질로 구성된 층 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 제2 전극(ED2)은 반사형, 반투과형, 또는 투과형 전극일 수 있다. 제2 전극층(EL2)은 어느 하나의 실시예에 한정되지 않으며, 유기 발광 소자의 구조에 따라 다양한 물질로 구성될 수 있다.
- [0079] 도시되지 않았으나, 유기 발광 소자(OLED)는 전공 수송 영역 및 전자 수송 영역을 포함할 수 있다. 전공 수송 영역은 제1 전극(ED1) 및 발광층(OL) 사이에 배치될 수 있다. 정공 주입층, 정공 수송층, 및 정공 주입 기능 및 정공 수송 기능을 동시에 갖는 단일층 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 정공 수송 영역은 정공 주입 물

질 및 정공 수송 물질 중 적어도 어느 하나로 구성될 수 있다. 정공 주입 물질 및 정공 수송 물질은 각각 공지된 물질들일 수 있다.

[0080] 전자 수송 영역은 발광층(OL)과 제2 전극(ED2) 사이에 정의에 배치될 수 있다. 전자 수송 영역은 전자가 발광층(OL)에 도달하기 위하여 경유하는 영역이다. 전자 수송 영역은 전자 수송 물질 및 전자 주입 물질 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 전자 수송 영역은 전자 수송 물질을 포함하는 전자 수송층이거나, 전자 수송 물질 및 전자 주입 물질을 포함하는 전자 주입/수송 단일층일 수 있다.

[0081] 봉지 부재(TFE)는 소자층(PL) 상에 배치된다. 봉지 부재(TFE)는 제1 무기막(RI1), 제2 무기막(RI2) 및 유기 패턴(TF)을 포함한다. 복수의 컬러 변환 패턴들(TF1, TF2, TF3)를 포함한다.

[0082] 제1 무기막(RI1)은 제2 전극(ED2)을 상에 배치된다. 제1 무기막(RI1) 및 제2 무기막(RI2)은 유기 패턴(TF)을 캡핑할 수 있다. 제2 무기막(RI2)은 유기 패턴(TF) 상에 배치되어 유기 패턴(TF)을 커버한다. 제1 무기막(RI1)은 제2 전극(ED2)을 커버할 수 있다. 제1 무기막(RI1)과 제2 무기막(RI2) 각각은 알루미늄 산화물, 실리콘 산화물, 실리콘 질화물, 실리콘 산질화물, 실리콘 탄화물, 티타늄 산화물, 지르코늄 산화물, 및 아연 산화물 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 제1 무기막(RI1)과 제2 무기막(RI2)은 서로 동일하거나 상이한 물질을 포함할 수 있다.

[0084] 제2 무기막(RI2)과 관련하여, 하기 표 1을 참조하여 설명한다.

표 1

	비교예	실시에 1	실시에 2
광효율 (%)	4.5%	10.3%	9.9%

[0086] 상기 표 1은 유기 패턴(TF) 상에 배치된 제2 무기막(RI2)의 유/무에 따른 광효율 차이를 설명한 것이다. 비교예는 유기 패턴(TF) 상에 제2 무기막이 생략된 실험예이다. 실시예 1은 유기 패턴(TF) 상에 실리콘 질화물(SiN_x)을 포함하는 제2 무기막이 배치된 실험예이며, 실시예 2는 유기 패턴(TF) 상에 실리콘 산화물(SiO_x)을 포함하는 제2 무기막이 배치된 실험예이다. 제2 무기막이 생략된 비교예는 유기 발광 소자에서 생성된 광의 효율이 4.5%인 반면, 제2 무기막을 포함하는 실시예 1 및 실시예 2는 광 효율이 각각 10.3% 및 9.9%로 제2 무기막을 생략한 비교예보다 개선된 효율을 가질 수 있다. 본 발명에 따른 표시 장치(DD)는 유기 패턴(TF) 상에 배치된 제2 무기막(RI2)을 포함함으로써 광 효율이 개선된 표시 장치(DD)를 제공할 수 있다. 유기 패턴(TF)은 제1 컬러 변환 패턴(TF1), 제2 컬러 변환 패턴(TF2), 투광 패턴(TF3)을 포함한다. 제1 컬러 변환 패턴(TF1), 제2 컬러 변환 패턴(TF2), 및 투광 패턴(TF3)들 각각은 대응되는 개구부들 각각에 중첩된다.

[0087] 도 4에는 개구부들 중 개구부들(OP22, OP23, OP24) 각각에 중첩하여 배치된 제1 컬러 변환 패턴(TF1), 제2 컬러 변환 패턴(TF2), 투광 패턴(TF3)을 예시적으로 도시하였다. 일 실시예에 따르면, 제1 컬러 변환 패턴(TF1)은 제1 개구부(OP22)와 중첩하여 배치된다. 제2 컬러 변환 패턴(TF2)은 제2 개구부(OP23)와 중첩하여 배치되며, 투광 패턴(TF3)은 제3 개구부(OP24)와 중첩하여 배치된다.

[0088] 일 실시예에 따르면, 유기 패턴(TF)은 제1 무기막(RI1) 및 제2 무기막(RI2) 사이에 배치될 수 있다. 제1 컬러 변환 패턴(TF1), 제2 컬러 변환 패턴(TF2), 및 투광 패턴(TF3)은 동일한 층 상에서 서로 이격되어 배치될 수 있다.

[0089] 제1 무기막(RI1) 및 제2 무기막(RI2)은 제1 컬러 변환 패턴(TF1), 제2 컬러 변환 패턴(TF2), 및 투광 패턴(TF3) 사이의 이격된 공간에서 서로 접촉될 수 있다. 도 4에는 용이한 설명을 위해 제1 무기막(RI1)과 제2 무기막(RI2) 사이의 일 접촉부(JA)를 도시하였다. 제2 무기막(RI2)은 유기 패턴(TF)을 커버하며, 각각의 제1 컬러 변환 패턴(TF1), 제2 컬러 변환 패턴(TF2), 및 투광 패턴(TF3)을 구획할 수 있다. 이에 따라, 제1 컬러 변환 패턴(TF1), 제2 컬러 변환 패턴(TF2), 및 투광 패턴(TF3)은 서로 이격되어 배치됨으로써 패턴들간 혼색을 방지할 수 있다.

[0090] 본 발명에 따른 투광 패턴(TF3)은 유기 발광 소자(OLED)에서 공급되는 광과 동일한 색을 표시한다. 구체적으로, 유기 발광 소자(OLED)에서 발생된 청색광은 투광 패턴(TF3)을 그대로 투과할 수 있다. 청색광을 방출하는 영역

에 해당하는 투광 패턴(TF3)은 별도의 형광체들 또는 양자점들 없이 입사된 청색광을 출광하는 물질을 포함할 수 있다. 투광 패턴(TF3)은 산란체를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 투광 패턴(TF3)은 산화 티타늄(TiO₂) 및 감광성 수지 등의 폴리머 또는 청색 염료, 청색 안료 중 적어도 어느 하나 이상을 포함할 수 있으나, 청색광을 변환시키지 않고 산란시키는 재질이라면 이에 한정되지 않고 다양하게 변형될 수 있다.

[0091] 제1 컬러 변환 패턴(TF1) 및 제2 컬러 변환 패턴(TF2)은 각각은 광을 변환시키는 복수 개의 양자점들을 포함하는 경우 양자점들은 II-VI족 화합물, III-V족 화합물, IV-VI족 화합물, IV족 원소, IV족 화합물 및 이들의 조합에서 선택될 수 있다. VI족 화합물은 CdSe, CdTe, ZnS, ZnSe, ZnTe, ZnO, HgS, HgSe, HgTe, MgSe, MgS 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 이원소 화합물; CdSeS, CdSeTe, CdSTe, ZnSeS, ZnSeTe, ZnSTe, HgSeS, HgSeTe, HgSTe, CdZnS, CdZnSe, CdZnTe, CdHgS, CdHgSe, CdHgTe, HgZnS, HgZnSe, HgZnTe, MgZnSe, MgZnS 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 삼원소 화합물; 및 HgZnTeS, CdZnSeS, CdZnSeTe, CdZnSTe, CdHgSeS, CdHgSeTe, CdHgSTe, HgZnSeS, HgZnSeTe, HgZnSTe 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 사원소 화합물로 이루어진 군에서 선택될 수 있다. III-V족 화합물은 GaN, GaP, GaAs, GaSb, AlN, AlP, AlAs, AlSb, InN, InP, InAs, InSb 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 이원소 화합물; GaNP, GaNAS, GaNSb, GaPAs, GaPSb, AlNP, AlNAs, AlNSb, AlPAs, AlPSb, InNP, InNAs, InNSb, InPAs, InPSb, GaAlNP 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 삼원소 화합물; 및 GaAlNAs, GaAlNSb, GaAlPAs, GaAlPSb, GaInNP, GaInNAs, GaInNSb, GaInPAs, GaInPSb, InAlNP, InAlNAs, InAlNSb, InAlPAs, InAlPSb 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 사원소 화합물로 이루어진 군에서 선택될 수 있다. IV-VI족 화합물은 SnS, SnSe, SnTe, PbS, PbSe, PbTe 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 이원소 화합물; SnSeS, SnSeTe, SnSTe, PbSeS, PbSeTe, PbSTe, SnPbS, SnPbSe, SnPbTe 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 삼원소 화합물; 및 SnPbSSe, SnPbSeTe, SnPbSTe 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 사원소 화합물로 이루어진 군에서 선택될 수 있다. IV족 원소로는 Si, Ge 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택될 수 있다. IV족 화합물로는 SiC, SiGe 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 이원소 화합물일 수 있다. 또한, 양자점들의 형태는 해당 분야에서 일반적으로 사용하는 형태의 것으로 특별히 한정하지 않는다. 예를 들어, 구형, 피라미드형, 다중 가지형(multi-arm), 또는 입방체(cubic)의 나노 입자, 나노 튜브, 나노와이어, 나노 섬유, 나노 관상 입자 등의 형태의 것을 사용할 수 있다. 또한, 제1 컬러 변환 패턴(TF1) 및 제2 컬러 변환 패턴(TF2) 각각은 서로 다른 광으로 변환하는 복수 개의 형광체(phosphor)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 컬러 변환 패턴(TF1)은 유기 발광 소자(OLED)에서 출사되는 청색광을 흡수하고 적색광을 방출하는 복수 개의 형광체들을 포함할 수 있다. 적색광 형광체들은 예를 들어, (Ca, Sr, Ba)S, (Ca, Sr, Ba)₂Si₅N₈, 카젠(CaAlSiN₃), CaMoO₄, Eu₂Si₅N₈ 중 적어도 하나의 물질일 수 있다. 제2 컬러 변환 패턴(TF2)은 유기 발광 소자(OLED)에서 출사되는 청색광을 흡수하고 녹색광을 방출하는 형광체들을 포함할 수 있다. 녹색광 형광체들은 예를 들어, 알루미늄 가닛(yttrium aluminum garnet, YAG), (Ca, Sr, Ba)₂SiO₄, SrGa₂S₄, BAM, 알파 사이알론(α -SiAlON), 베타 사이알론(β -SiAlON), Ca₃Sc₂Si₃O₁₂, Tb₃Al₅O₁₂, BaSiO₄, CaAlSiON, (Sr_{1-x}Bax)Si₂O₂N₂ 중 적어도 하나의 물질일 수 있다.

[0092] 일 실시예에 따른 표시 장치(DD)는 차광 패턴(BM)을 포함할 수 있다. 차광 패턴(BM)은 화소 정의막(PDL)과 중첩한다. 차광 패턴(BM)은 제1 부분(B1) 및 제2 부분(B2)을 포함한다. 실질적으로 제1 부분(B1) 및 제2 부분(B2)은 차광 패턴(BM)을 이루는 연결된 구성이다.

[0093] 제1 부분(B1)은 제2 무기막(RI2) 상으로 연장되어 배치된다. 제2 무기막(RI2) 상으로 연장되어 배치된 제1 부분(B1)은 컬러 필터 부재(CF)에 의해 커버될 수 있다. 제2 부분(B2)은 제2 무기막(RI2)에 의해 커버된다. 제2 부분(B2)은 컬러 변환 패턴들(TF1, TF2, TF3) 사이의 이격된 공간에 배치된다. 즉, 제2 부분(B2)은 서로 인접한 컬러 패턴들의 측면들을 커버하는 제2 무기막(RI2)에 의해 의해 커버될 수 있다.

[0094] 차광 패턴(BM)은 빛을 투과시키지 않는 물질, 예를 들어 크롬(Cr), 은(Ag), 몰리브덴(Mo), 니켈(Ni), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta) 등의 금속 입자, 상기 금속 입자의 산화물, 또는 유기물질을 포함할 수 있다. 차광 패턴(BM)은 컬러 변환 패턴들(TF1, TF2, TF3) 사이의 이격된 공간에 배치되어 컬러 변환 패턴들(TF1, TF2, TF3)간의 혼색을 방지함으로써, 표시 장치(DD)의 빛샘 현상을 방지하고, 콘트라스트(contrast)를 향상시킨다.

[0095] 컬러 필터 부재(CF)는 소자층(PL)에서 제공된 광의 색 재현성을 개선시킬 수 있다. 컬러 필터 부재(CF)는 봉지 부재(TFE) 상에 배치된다. 컬러 필터 부재(CF)는 제1 컬러 필터 패턴(CF1), 제2 컬러 필터 패턴(CF2), 및 제3 컬러 필터 패턴(CF3)을 포함한다.

- [0096] 제1 컬러 필터 패턴(CF1), 제2 컬러 필터 패턴(CF2), 및 제3 컬러 필터 패턴(CF3) 각각은 제1 컬러 변환 패턴(TF1), 제2 컬러 변환 패턴(TF2), 및 투광 패턴(TF3)과 중첩하여 배치된다. 제1 컬러 필터 패턴(CF1), 제2 컬러 필터 패턴(CF2), 및 제3 컬러 필터 패턴(CF3) 각각은 중첩하는 컬러 변환 패턴이 방출하는 컬러와 동일한 컬러를 가질 수 있다. 제1 컬러 필터 패턴(CF1), 제2 컬러 필터 패턴(CF2), 및 제3 컬러 필터 패턴(CF3) 각각은 안료나 염료를 포함할 수 있다.
- [0097] 제1 컬러 필터 패턴(CF1)은 제1 컬러 변환 패턴(TF1)과 동일한 컬러의 광을 방출 수 있다. 예를 들어, 제1 컬러 필터 패턴(CF1)은 적색 컬러를 가질 수 있다. 제2 컬러 필터 패턴(CF2)은 제2 컬러 변환 패턴(TF2)과 동일한 컬러의 광을 방출 수 있다. 예를 들어, 제2 컬러 필터 패턴(CF2)은 녹색 컬러를 가질 수 있다. 제3 컬러 필터 패턴(CF3)은 제1 컬러 변환 패턴(TF3)과 동일한 컬러의 광을 방출 수 있다. 예를 들어, 제3 컬러 필터 패턴(CF3)은 청색 컬러를 가질 수 있다. 따라서, 제 제1 컬러 변환 패턴(TF1), 제2 컬러 변환 패턴(TF2), 및 투광 패턴(TF3) 각각은 중첩하는 제1 내지 제3 컬러 필터 패턴들(CF1, CF2, CF3)과 동일한 컬러의 광을 방출 수 있다.
- [0098] 한편, 제1 컬러 필터 패턴(CF1), 제2 컬러 필터 패턴(CF2), 및 제3 컬러 필터 패턴(CF3) 각각은 중첩하는 제1 컬러 변환 패턴(TF1), 제2 컬러 변환 패턴(TF2), 및 투광 패턴(TF3)과 동일한 물질을 포함할 수도 있다. 이때, 제1 컬러 필터 패턴(CF1), 제2 컬러 필터 패턴(CF2), 및 제3 컬러 필터 패턴(CF3) 각각은 입사되는 광의 컬러를 변환시키는 광 변환 물질을 포함할 수 있으며, 예를 들어, 형광체 또는 양자점을 포함할 수 있다.
- [0100] 도 5 내지 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 일 부분의 단면도들이다. 도 1 내지 도 4와 동일한 구성에 대해서는 유사한 참조 부호를 사용하며, 중복되는 설명은 생략한다.
- [0101] 도 5를 참조하면, 일 실시예에 따른 표시 장치(DD-1)는 표시 패널(DP-1)을 포함한다. 표시 패널(DP-1)은 베이스층(BL-1), 소자층(PL-1), 봉지 부재(TFE-1), 컬러 필터 부재(CF-1)를 포함한다. 소자층(PL-1)은 유기 발광 소자(OLED-1) 및 화소 정의막(PDL-1)을 포함한다. 유기 발광 소자(OLED-1)는 제1 및 제2 전극(ED1-1, ED2-1) 및 발광층(OL-1)을 포함한다. 봉지 부재(TFE-1)는 제1 및 제2 무기막(RI1-1, RI2-1) 및 유기 패턴(TF-1)을 포함한다.
- [0102] 일 실시예에 따른 표시 장치(DD-1)에 있어서, 도 4의 표시 장치(DD)의 차광 패턴(BM)은 생략될 수 있다. 일 실시예에 따른 화소 정의막(PDL-1)은 광 차단 물질을 포함할 수 있다. 화소 정의막(PDL-1)은 광 차단 물질을 포함함으로써 서로 인접한 제1 컬러 변환 패턴(TF1-1), 제2 컬러 변환 패턴(TF2-1), 및 투광 패턴(TF3-1) 간의 혼색을 방지 할 수 있다. 따라서, 일 실시예에 따른 화소 정의막(PDL-1)은 도 4의 차광 패턴(BM)과 동일한 기능을 가질 수 있다. 화소 정의막(PDL-1)에 포함된 광 차단 물질은 일반적으로 광을 차단 하는 물질이면 어느 하나에 한정되지 않는다.
- [0103] 화소 정의막(PDL-1)은 제1 무기막(RI-1)에 의해 커버될 수 있다. 화소 정의막(PDL-1)의 일부는 발광층(OL-1)로부터 노출된 제1 전극(ED-1)의 일부를 커버할 수 있다.
- [0104] 한편, 화소 정의막(PDL-1)의 두께(H2)는 도 4의 화소 정의막(PDL)의 두께(H1) 보다 상대적으로 클 수 있다. 예를 들어, 화소 정의막(PDL-1)은 제3 방향(DR3)으로의 두께(H2)는 3 μ m 이상 내지 10 μ m 이하일 수 있다. 본 실시예에 따르면, 제1 컬러 변환 패턴(TF1-1), 제2 컬러 변환 패턴(TF2-1), 및 투광 패턴(TF3-1)은 화소 정의막(PDL-1)을 격벽으로 하여 각각 개구부들(OP-1) 내에 수용될 수 있다. 따라서, 인접하는 컬러 변환 패턴들 사이의 혼합/혼색이 방지될 수 있다.
- [0105] 화소 정의막(PDL-1)의 두께(H2)가 3 μ m보다 작은 경우 제1 컬러 변환 패턴(TF1-1), 제2 컬러 변환 패턴(TF2-1), 및 투광 패턴(TF3-1)간의 혼색이 발생할 수 있으며, 화소 정의막(PDL-1)의 두께(H2)가 10 μ m보다 큰 경우 유기 발광 소자(OLED-1)와 컬러 필터 부재(CF-1) 간의 거리가 멀어지게 되므로 색 재현성이 감소될 수 있다.
- [0106] 도 6를 참조하면, 일 실시예에 따른 표시 장치(DD-2)는 표시 패널(DP-2)을 포함한다. 표시 패널(DP-2)은 베이스층(BL-2), 소자층(PL-2), 봉지 부재(TFE-2), 컬러 필터 부재(CF-2)를 포함한다. 소자층(PL-2)은 유기 발광 소자(OLED-2) 및 화소 정의막(PDL-2)을 포함한다. 유기 발광 소자(OLED-2)는 제1 및 제2 전극(ED1-2, ED2-2) 및 발광층(OL-2)을 포함한다. 봉지 부재(TFE-2)는 제1 및 제2 무기막(RI1-2, RI2-2) 및 유기 패턴(TF-2)을 포함한다.
- [0107] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(DD-2)에 있어서, 차광 패턴(BM-2)은 제2 전극(ED2-2)과 제1 무기막(RI1-2) 사이에 배치될 수 있다. 즉, 차광 패턴(BM-2)은 화소 정의막(PDL-2)의 상면과 중첩하는 제2 전극(ED2-2)의

일 부분과 접촉될 수 있다. 제1 무기막(RI1-2)은 제2 전극(ED2-2) 및 제2 전극(ED2-2)상에 배치된 차광 패턴(BM-2)을 커버한다. 일 실시예에 따른 화소 정의막(PDL-2)은 광 차단 물질을 포함할 수 있으며, 어느 하나의 실시예로 한정되지 않는다.

[0108] 도 7를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(DD-3)에 있어서, 차광 패턴(BM-3)은 컬러 필터 부재(CF-3) 상에 배치될 수 있다. 예를 들어, 제1 부분(B1)은 서로 인접한 컬러 필터 패턴들 상면 상으로 연장되어 컬러 필터 패턴들 각각의 일부를 커버할 수 있다. 제2 부분(B2)은 상기 서로 인접한 컬러 필터 패턴들의 측면들 사이에 배치될 수 있다. 제3 부분(B3)은 제1 컬러 변환 패턴(TF1-3), 제2 컬러 변환 패턴(TF2-3), 및 투광 패턴(TF3-3) 사이의 이격된 공간에 배치된다. 즉, 제3 부분(B3)은 서로 인접한 컬러 패턴들의 측면들을 커버하는 제2 무기막(RI2-3)에 의해 의해 커버될 수 있다. 실질적으로 제1 부분(B1), 제2 부분(B2), 및 제3 부분(B3)은 차광 패턴(BM-3)을 이루는 연결된 구성이다. 일 실시예에 따른 화소 정의막(PDL-3)은 광 차단 물질을 포함할 수 있으며, 어느 하나의 실시예로 한정되지 않는다.

[0110] 도 8a 내지 도 8i는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치 제조 방법을 도시한 단면도들이다. 도 8a 내지 도 8i에는 도 4에 도시된 표시 장치의 제조 방법을 간략히 도시하였다. 한편, 도 1 내지 도 4와 동일한 구성에 대해서는 동일한 참조 부호를 사용하며 중복된 설명은 생략한다. 이하, 도 8a 내지 도 8i를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치 제조 방법을 설명한다.

[0111] 도 8a를 참조하면, 예비 표시 패널(DPA)의 베이스층(BL) 상에 제1 전극(ED1)을 형성한다. 제1 전극(ED1)은 복수로 제공되며 단일의 패터닝 공정을 통해 동시에 형성될 수 있다. 예를 들어, 도전 물질을 베이스층(BL)의 전면에 도포하여 도전층을 형성하고, 포토리소그래피 공정을 통해 도전층을 패터닝하여 복수의 제1 전극들을 형성할 수 있다. 또는, 제1 전극(ED1)은 마스크(미도시)를 이용하여 베이스층(BL) 상에 도전 물질을 증착하여 형성될 수도 있다. 베이스층(BL)은 복수의 박막들을 순차적으로 적층하여 형성할 수 있다. 예를 들어, 유기막 및/또는 무기막을 증착하여 형성할 수 있다. 복수의 박막들에는 복수의 박막 트랜지스터들 및 캐패시터가 형성될 수 있다.

[0112] 이후, 도 8b를 참조하면, 베이스층(BL) 상에 화소 정의막(PDL)을 형성한다. 화소 정의막(PDL)은 베이스층(BL) 상에 절연 물질로 구성된 기저층(미도시)을 형성하고, 포토리소그래피 공정 등을 이용하여 기저층을 패터닝한다. 패터닝 과정에서 기저층에는 복수의 개구부들(OP22, OP23, OP24)이 정의되어 화소 정의막(PDL)이 형성된다. 개구부들(OP22, OP23, OP24) 각각은 제1 전극(ED1)과 중첩한다.

[0113] 이후, 도 8c를 참조하면, 제1 전극(ED1) 상에 발광층(OL) 및 제2 전극(ED2)이 순차적으로 형성된다. 발광층(OL)은 대응되는 개구부들(OP22, OP23, OP24) 각각에 중첩하여 형성된다. 발광층(OL)은 마스크(미도시)를 이용하여 유기 물질을 개구부들(OP22, OP23, OP24) 상에 증착하여 형성될 수 있다. 발광층(OL)은 다양한 방법에 의해 형성될 수 있다. 예를 들어, 발광층(OL)은 진공 증착법, 스핀 코팅법, 캐스트 법, LB법(Langmuir-Blodgett), 잉크젯 프린팅 법, 레이저 프린팅 법, 레이저 열전사법(Laser Induced Thermal imaging, LITI) 등과 같은 다양한 방법을 이용하여 형성될 수 있으며, 어느 하나의 실시예에 한정되지 않는다.

[0114] 이후, 도 8d를 참조하면, 발광층(OL) 상에 제2 전극을 형성한다. 제2 전극(ED2)은 도전 물질을 화소 정의막(PDL) 및 발광층(OL)의 전면에 도포하여 형성할 수 있다.

[0115] 이후, 도 8e를 참조하면, 제2 전극(ED2) 상에 제1 무기막(RI1)을 형성한다. 제1 무기막(RI1)은 알루미늄 산화물, 실리콘 산화물, 실리콘 질화물, 실리콘 산질화물, 실리콘 탄화물, 티타늄 산화물, 지르코늄 산화물, 및 아연 산화물 중 적어도 어느 하나의 물질을 제2 전극(ED2) 상에 증착하여 형성할 수 있다. 예를 들어, 증착 공정은 화학 기상 증착을 포함할 수 있다.

[0116] 이후, 도 8f를 참조하면, 제1 무기막(RI1) 상에 제1 컬러 변환 패턴(TF1), 제2 컬러 변환 패턴(TF2), 및 투광 패턴(TF3)을 순차적으로 형성한다. 유기 패턴(TF)은 양자점을 포함하는 물질을 코팅하여 패터닝 하거나, 잉크젯 공정을 통해 형성할 수 있다. 제1 컬러 변환 패턴(TF1), 제2 컬러 변환 패턴(TF2), 및 투광 패턴(TF3) 각각은 대응되는 개구부들(OP22, OP23, OP24)에 중첩하여 형성될 수 있다. 제1 컬러 변환 패턴(TF1), 제2 컬러 변환 패턴(TF2), 및 투광 패턴(TF3)은 소정의 거리를 가지며 서로 이격되어 형성될 수 있다.

[0117] 이후, 도 8g를 참조하면, 유기 패턴(TF) 상에 제2 무기막(RI2)을 형성한다. 제2 무기막(RI2)은 알루미늄 산화물, 실리콘 산화물, 실리콘 질화물, 실리콘 산질화물, 실리콘 탄화물, 티타늄 산화물, 지르코늄 산화물, 및 아연 산화물 중 적어도 어느 하나의 물질을 유기 패턴(TF)상에 증착하여 형성할 수 있다. 예를 들어, 증착 공정

은 화학 기상 증착을 포함할 수 있다.

- [0118] 제2 무기막(RI2)은 제1 컬러 변환 패턴(TF1), 제2 컬러 변환 패턴(TF2), 및 투광 패턴(TF3) 사이의 이격된 공간 사이가 커버되도록 형성될 수 있다. 이에 따라, 제1 컬러 변환 패턴(TF1), 제2 컬러 변환 패턴(TF2), 및 투광 패턴(TF3) 사이의 이격된 공간에 형성된 제1 무기막(RI1)과 제2 무기막(RI2)은 서로 접촉되도록 형성될 수 있다. 따라서, 제1 무기막(RI1) 및 제2 무기막(RI2)은 유기 패턴(TF)이 캡핑되도록 형성될 수 있다.
- [0119] 이후, 도 8h를 참조하면, 제1 컬러 변환 패턴(TF1), 제2 컬러 변환 패턴(TF2), 및 투광 패턴(TF3) 사이에 차광 패턴(BM)을 형성한다.
- [0120] 차광 패턴(BM)은 제1 컬러 변환 패턴(TF1), 제2 컬러 변환 패턴(TF2), 및 투광 패턴(TF3) 사이의 이격된 공간에 형성된다. 차광 패턴(BM)은 크롬(Cr), 은(Ag), 몰리브덴(Mo), 니켈(Ni), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta) 등의 금속 입자, 상기 금속 입자의 산화물을 패터닝하여 형성하거나, 광 차단 물질을 포함하는 유기물질을 포토레지스트 고정 또는 잉크젯 공정을 통해 형성할 수 있다. 차광 패턴(BM)은 제1 컬러 변환 패턴(TF1), 제2 컬러 변환 패턴(TF2), 및 투광 패턴(TF3) 사이의 이격된 공간에 형성되어 제1 컬러 변환 패턴(TF1), 제2 컬러 변환 패턴(TF2), 및 투광 패턴(TF3) 간의 혼색을 방지할 수 있다.
- [0121] 이후, 도 8i를 참조하면, 제2 무기막(RI2) 상에 컬러 필터 부재(CF)를 형성한다. 컬러 필터 부재(CF)는 제1 컬러 필터 패턴(CF1), 제2 컬러 필터 패턴(CF2), 및 제3 컬러 필터 패턴(CF3)을 순차적으로 형성할 수 있다.
- [0122] 제1 컬러 필터 패턴(CF1), 제2 컬러 필터 패턴(CF2), 및 제3 컬러 필터 패턴(CF3) 각각은 서로 다른 컬러를 갖는 유기물에 의해 형성될 수 있다. 제1 컬러 필터 패턴(CF1), 제2 컬러 필터 패턴(CF2), 및 제3 컬러 필터 패턴(CF3)들 각각은 제1 컬러 변환 패턴(TF1), 제2 컬러 변환 패턴(TF2), 및 투광 패턴(TF3)에 중첩하여 형성된다.
- [0123] 본 발명에 따른 표시 장치 제조 방법에 따르면, 양자점을 포함하는 컬러 변환 패턴들을 봉지 부재의 일 구성으로 포함한다. 이에 따라, 유기 발광 소자로부터 출광되는 광 경로가 감소하여 색 재현성이 개선될 수 있으며, 인접한 컬러 변환 패턴들 사이에 차광 패턴을 포함함으로써 컬러 변환 패턴들 간의 혼색을 방지할 수 있는바, 신뢰성이 향상된 표시 장치를 제공할 수 있다.
- [0125] 도 9a 내지 도9c는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치 제조 방법을 도시한 단면도들이다. 도 5와 동일한 참조 부호를 사용하며 중복된 설명은 생략한다. 도 9a 내지 도 9c는 도 5에 도시된 표시 장치(DD-1)의 제조 방법에 관한 단면도들을 도시하였다.
- [0126] 도 9a에 도시된 것과 같이, 베이스층(BL-1) 상에 제1 전극(ED1-1)을 형성한다. 제1 전극(ED1-1)은 도전 물질로 구성된 기저층(미도시)을 패터닝 하거나, 마스크(미도시)를 이용하여 도전 물질을 증착하여 형성될 수도 있다.
- [0127] 이후, 도 9b에 도시된 것과 같이, 베이스층(BL-1) 상에 화소 정의막(PDL-1)을 형성한다. 도 8b와 달리, 광 차단 물질을 포함하는 물질로 구성된 기저층(미도시)을 형성하고, 포토리소그래피 공정 등을 이용하여 기저층을 패터닝한다. 패터닝 과정에서 기저층에는 복수의 개구부들(OP-1)이 정의되어 화소 정의막(PDL-1)이 형성된다. 개구부들(OP-1) 각각은 제1 전극(ED1-1)과 중첩한다.
- [0128] 일 실시예에 따른 화소 정의막(PDL-1)의 두께(H2)는 3 μ m 이상 내지 10 μ m 이하로 형성될 수 있다.
- [0129] 이후, 도 9c에 도시된 것과 같이, 화소 정의막(PDL-1) 상에 발광층(OL-1) 및 제2 전극(ED2-1)을 형성한 후, 봉지 부재(TFE-1)를 형성한다. 이후, 봉지 부재(TFE-1) 상에 컬러 필터 부재(CF-1)를 형성하여 표시 장치(DD-1)을 형성할 수 있다.
- [0130] 일 실시예에 따르면, 광 차단 물질을 포함하는 화소 정의막(PDL-1)을 형성함으로써, 별도의 차광 패턴(BM)을 형성하는 공정을 생략할 수 있다. 이에 따라, 공정 비용 및 시간이 감소될 수 있다.
- [0132] 도 10a 내지 도10d는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치 제조 방법을 도시한 단면도들이다. 도 6과 동일한 참조 부호를 사용하며 중복된 설명은 생략한다. 도 10a 내지 도 10d는 도 6에 도시된 표시 장치(DD-2)의 제조 방법에 관한 단면도들을 도시하였다.
- [0133] 도 10a에 도시된 것과 같이, 베이스층(BL-2) 상에 제1 전극(ED1-2)을 형성한다. 제1 전극(ED1-2)은 도전 물질로 구성된 기저층(미도시)을 패터닝 하거나, 마스크(미도시)를 이용하여 도전 물질을 증착하여 형성될 수도 있다.

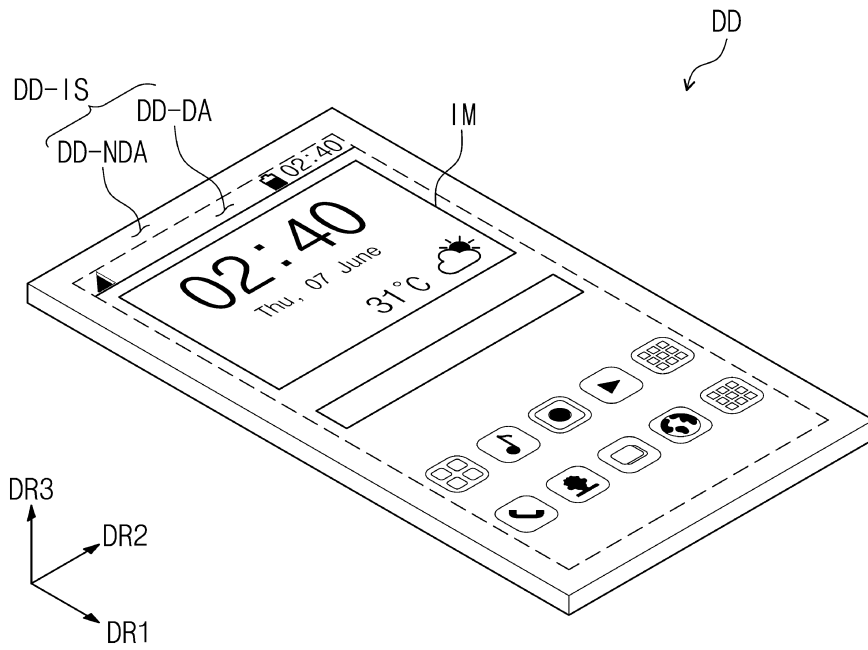
- [0134] 이후, 도 10b에 도시된 것과 같이, 베이스층(BL-2) 상에 화소 정의막(PDL-2)을 형성한다. 화소 정의막(PDL-2)은 베이스층(BL-2) 상에 절연 물질로 구성된 기저층(미도시)을 형성하고, 포토리소그래피 공정 등을 이용하여 기저층을 패터닝한다. 패터닝 과정에서 기저층에는 복수의 개구부들(OP-2)이 정의되어 화소 정의막(PDL-2)이 형성된다. 개구부들(OP-2) 각각은 제1 전극(ED1-2)과 중첩한다.
- [0135] 이후, 도 10c에 도시된 것과 같이, 제1 전극(ED1-2) 상에 발광층(OL-2) 및 제2 전극(ED2-2)이 순차적으로 형성된다. 이후, 제2 전극(ED2-2) 상에 차광 패턴(BM-2)을 형성한다. 차광 패턴(BM-2)은 화소 정의막(PDL-2)의 상면과 중첩하는 제2 전극(ED2-2)의 일 부분과 접촉되도록 형성될 수 있다.
- [0136] 이후, 도 10d에 도시된 것과 같이, 봉지 부재(TFE-2)를 형성한다. 이에 따라, 제1 무기막(RI1-2)은 차광 패턴(BM-2)이 형성된 뒤, 차광 패턴(BM-2)을 커버하며 형성될 수 있다. 봉지 부재(TFE-2) 상에 컬러 필터 부재(CF-2)를 형성하여 표시 장치(DD-2)를 형성할 수 있다.
- [0138] 도 11a 내지 도11b는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치 제조 방법을 도시한 단면도들이다. 도 7과 동일한 참조 부호를 사용하며 중복된 설명은 생략한다. 도 11a 내지 도 11b는 도 7에 도시된 표시 장치(DD-3)의 제조 방법에 관한 단면도들을 도시하였다.
- [0139] 도 11a에 도시된 것과 같이, 베이스층(BL-3) 상에 화소층(PL-3), 봉지 부재(TFE-3), 및 컬러 필터 부재(CF-3)을 형성한다. 컬러 필터 패턴들(CF1-3, CF2-3, CF3-3) 각각은 제1 컬러 변환 패턴(TF1-3), 제2 컬러 변환 패턴(TF2-3), 및 투광 패턴(TF3-3)과 중첩하여 형성된다.
- [0140] 컬러 변환 패턴들(TF1-3, TF2-3, TF3-3)은 서로 이격되어 형성되며, 제1 컬러 변환 패턴(TF1), 제2 컬러 변환 패턴(TF2), 및 투광 패턴(TF3) 사이의 이격된 공간에서 제1 무기막(RI1-3) 및 제2 무기막(RI2-3)이 서로 접촉되도록 형성될 수 있다.
- [0141] 이후, 도 11b에 도시된 것과 같이, 차광 패턴(BM-3)은 컬러 필터 부재(CF-3)이 형성된 이후 형성될 수 있다. 따라서, 차광 패턴(BM-3)은 이격된 제1 컬러 변환 패턴(TF1), 제2 컬러 변환 패턴(TF2), 및 투광 패턴(TF3) 사이 및 이격된 컬러 필터 패턴들(CF1-3, CF2-3, CF3-3) 사이에 형성될 수 있다. 차광 패턴(BM-3)은 필터 부재(CF-3)이 형성된 이후에 진행되므로, 차광 패턴(BM-3)은 제1 내지 제3 컬러 필터 패턴(CF1-3, CF2-3, CF3-3) 상으로 연장되어 제1 내지 제3 컬러 필터 패턴(CF1-3, CF2-3, CF3-3) 각각의 일부를 커버되도록 형성될 수 있다.
- [0143] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술 분야에 통상의 지식을 갖는 자라면, 후술될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.
- [0144] 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

부호의 설명

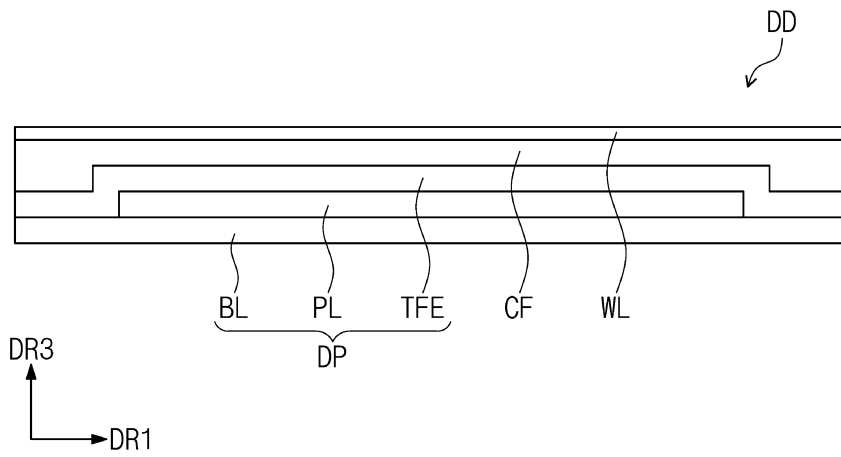
- [0145] BL: 베이스층 CF: 컬러 필터 부재
- TF1: 제1 컬러 변환 패턴 TF2: 제2 컬러 변환 패턴
- TF3: 투광 패턴 RI1: 제1 무기막
- RI2: 제2 무기막 PDL: 화소 정의막
- BM: 차광 패턴

도면

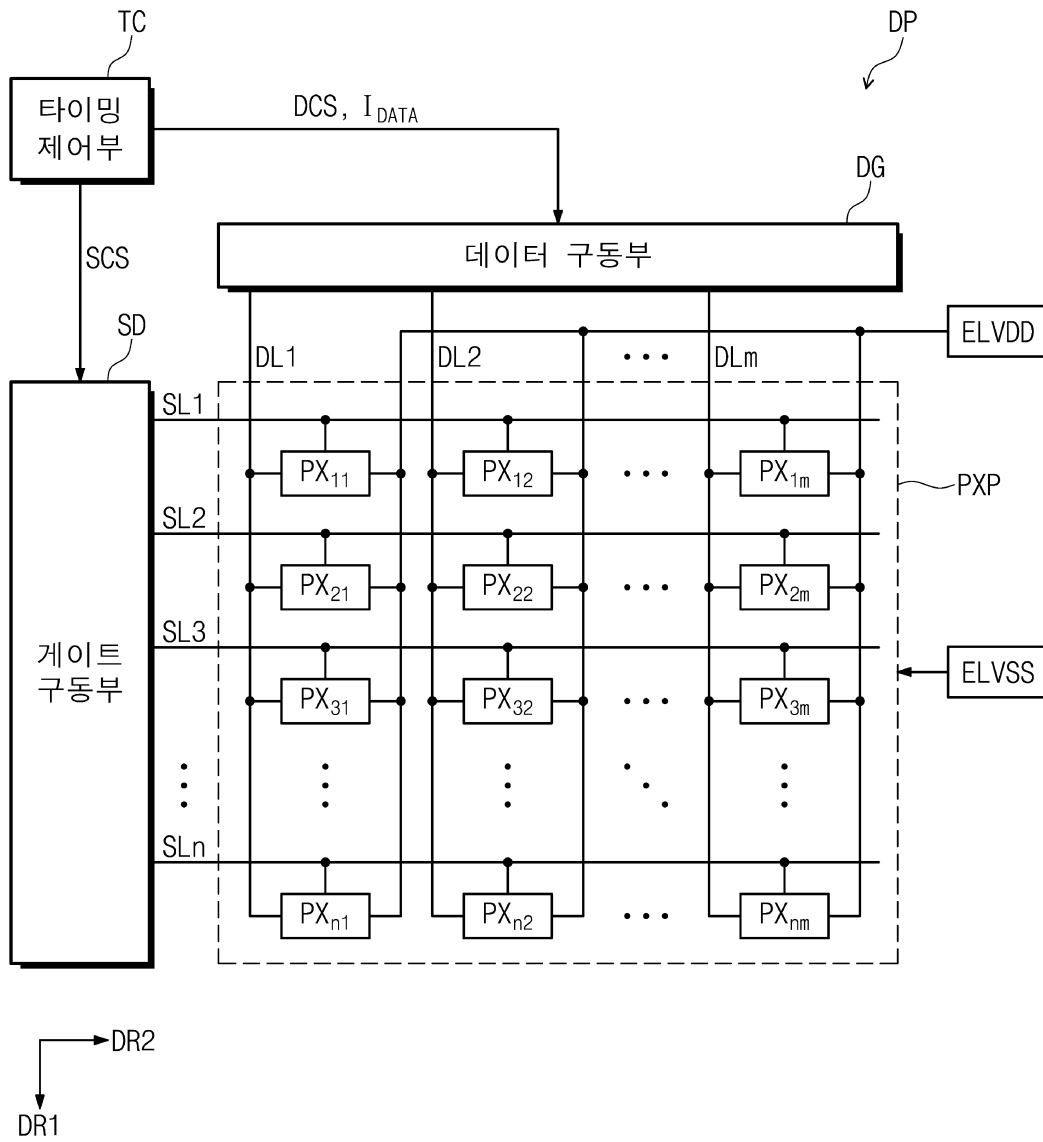
도면1



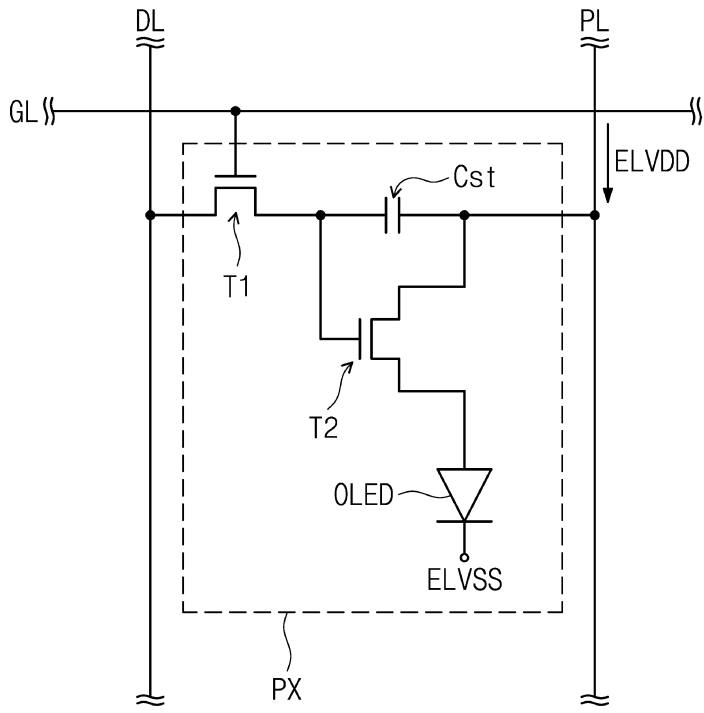
도면2



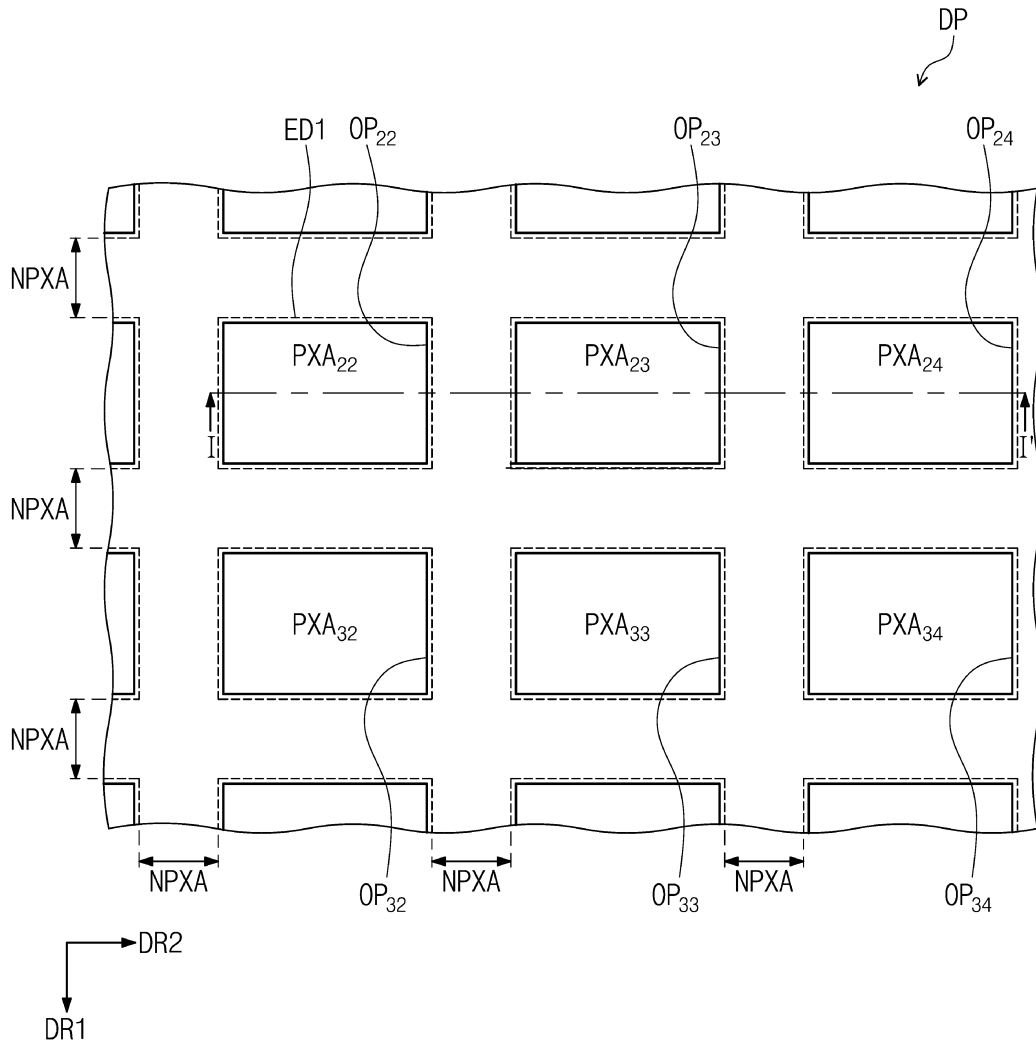
도면3a



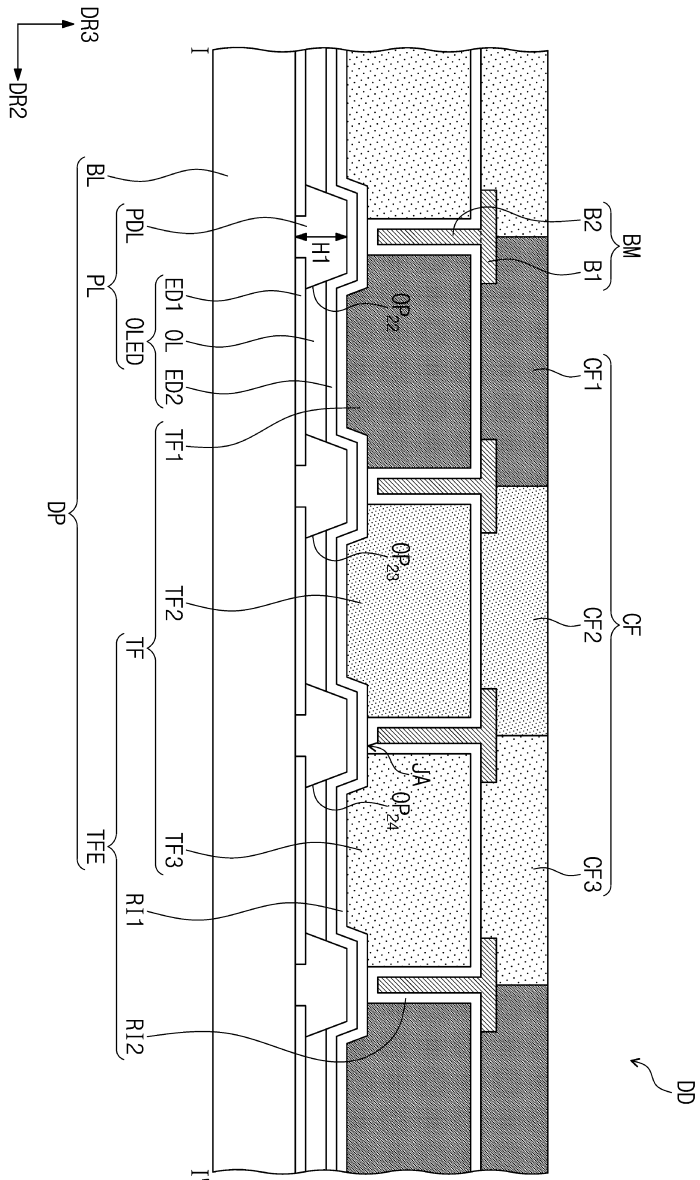
도면 3b



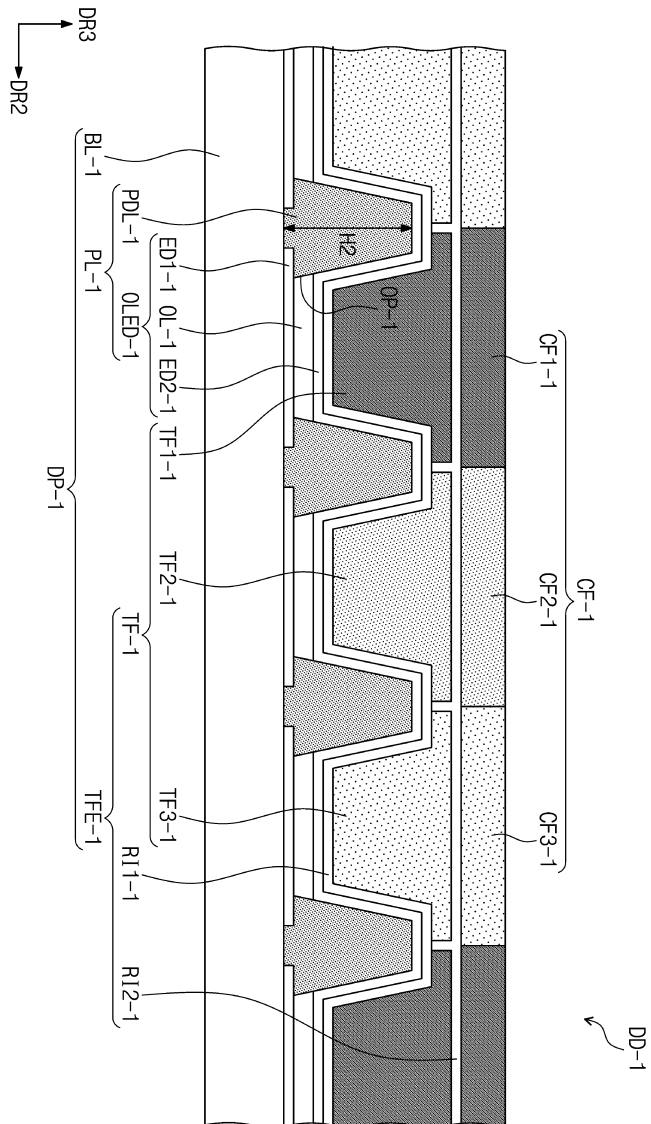
도면3c



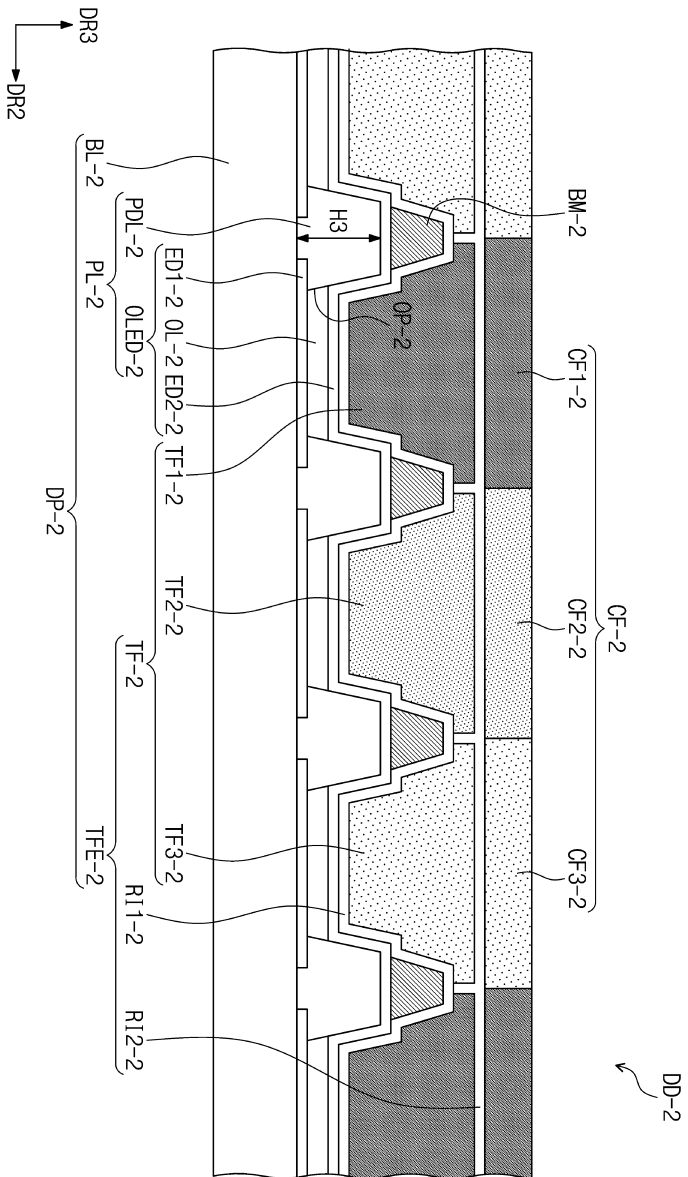
도면4



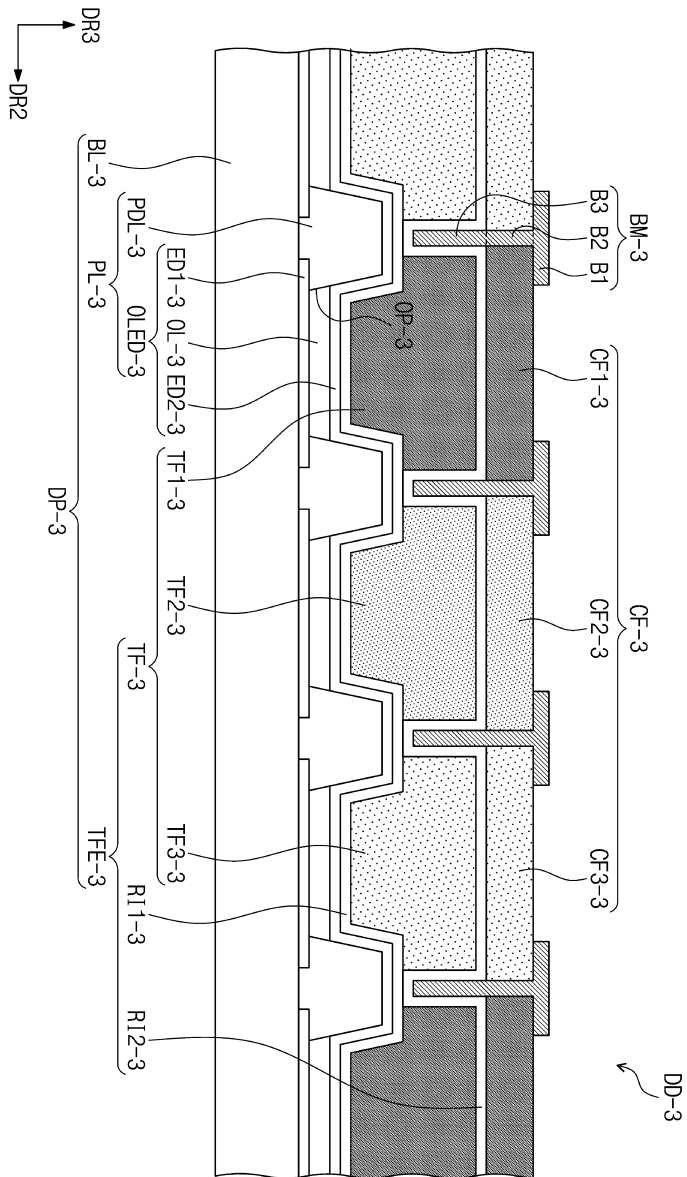
도면5



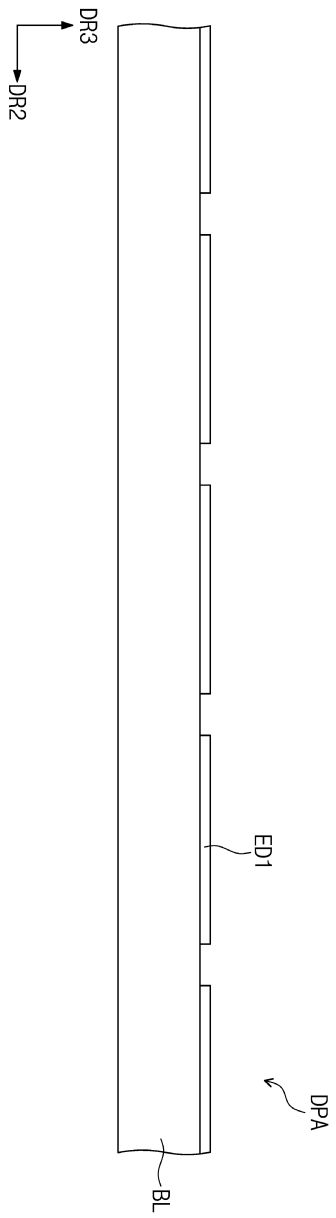
도면6



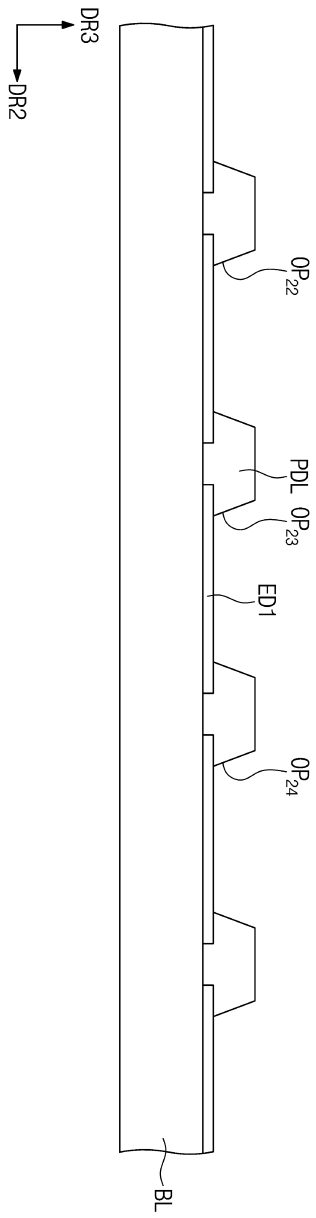
도면7



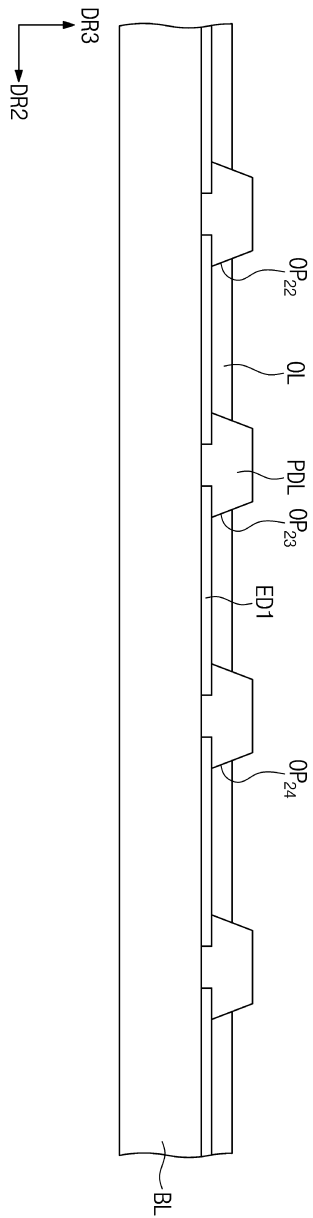
도면8a



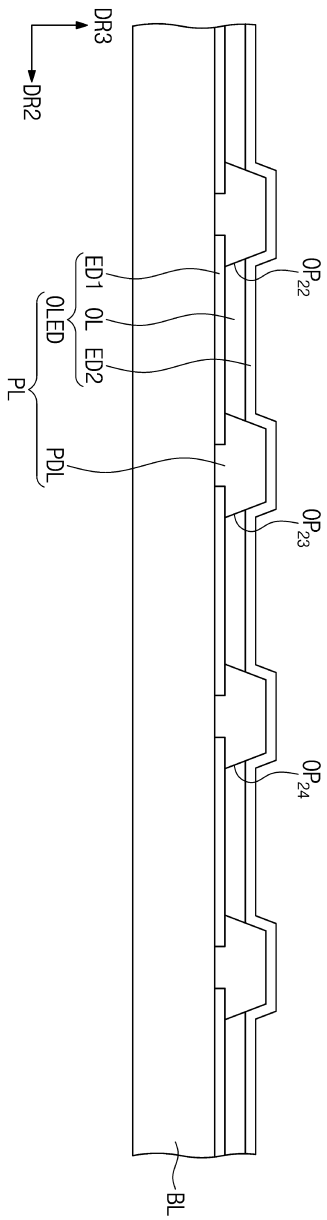
도면 8b



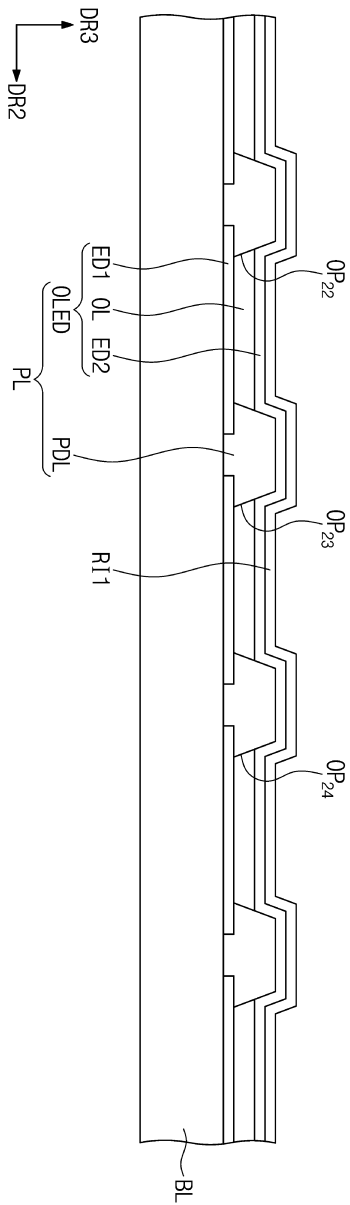
도면8c



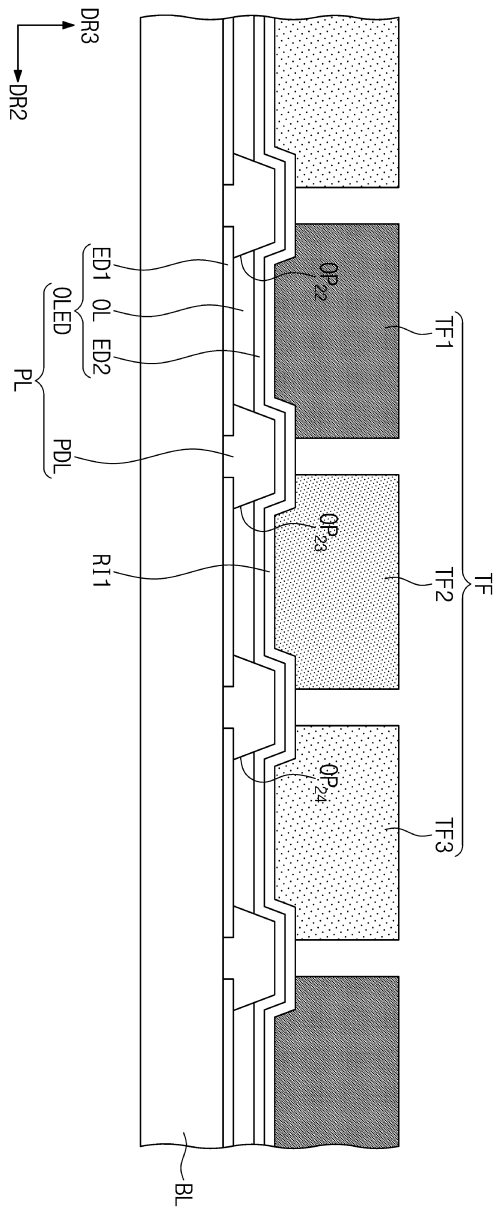
도면8d



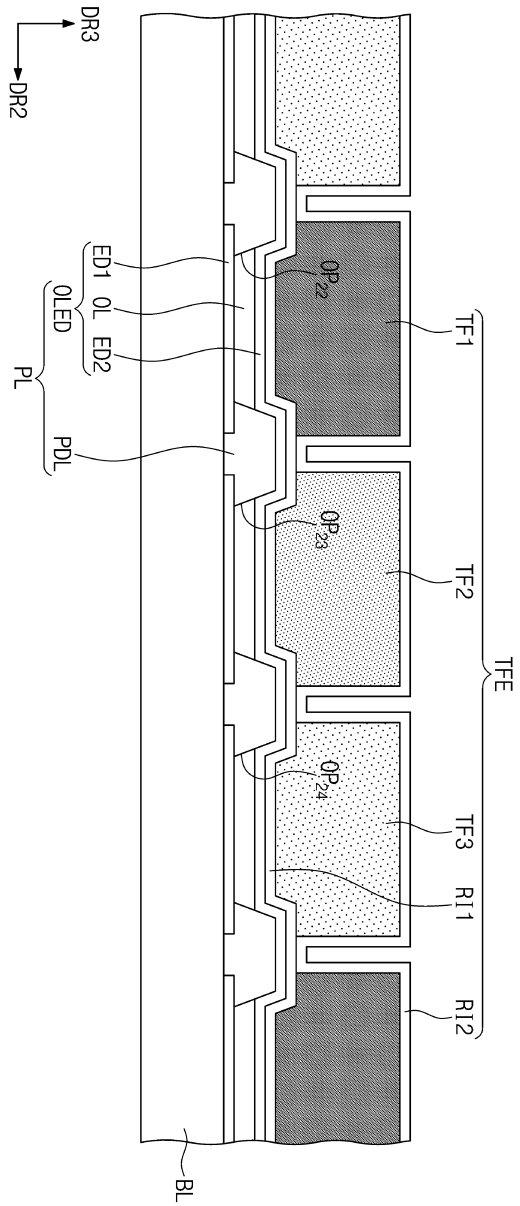
도면8e



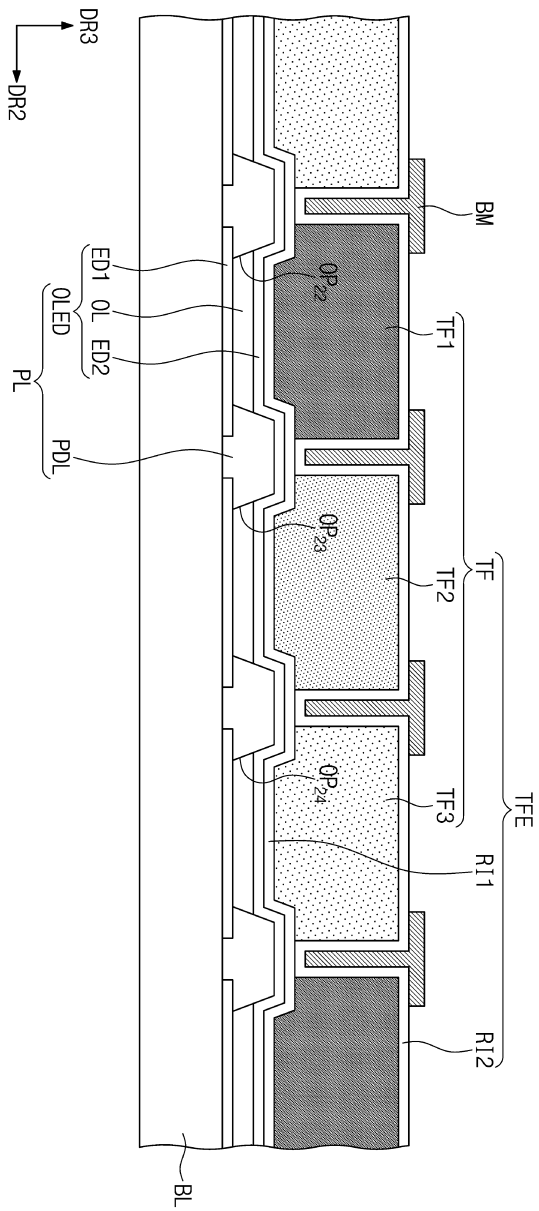
도면8f



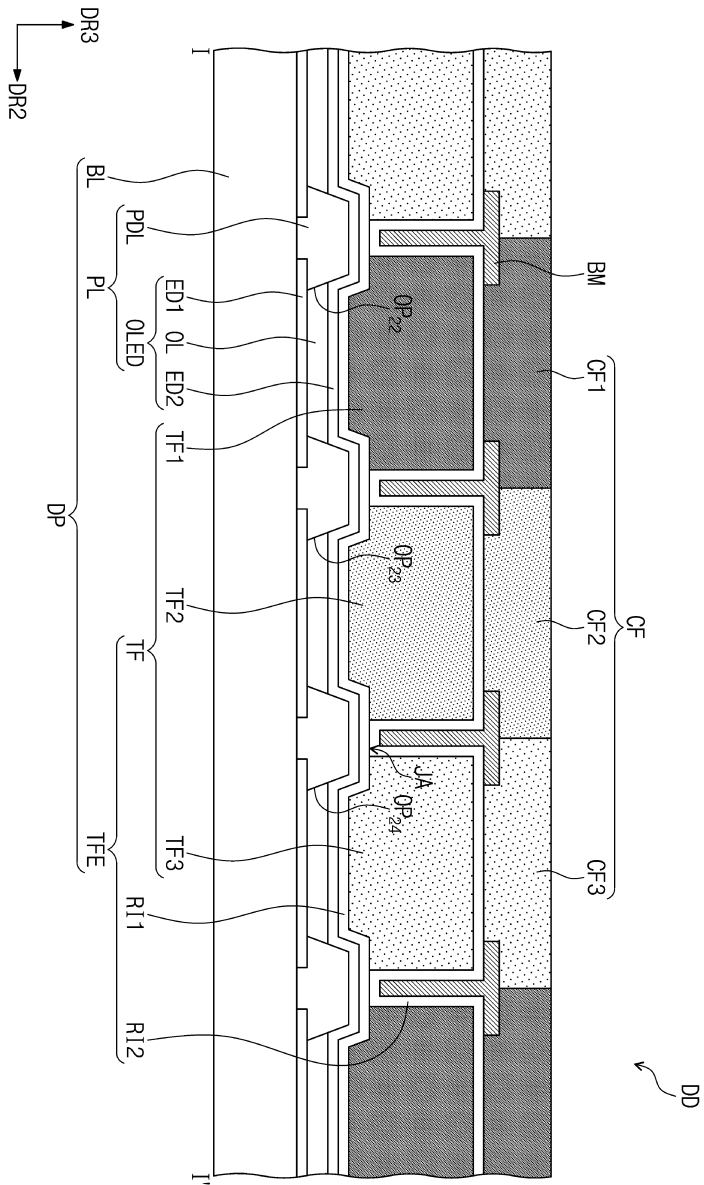
도면8g



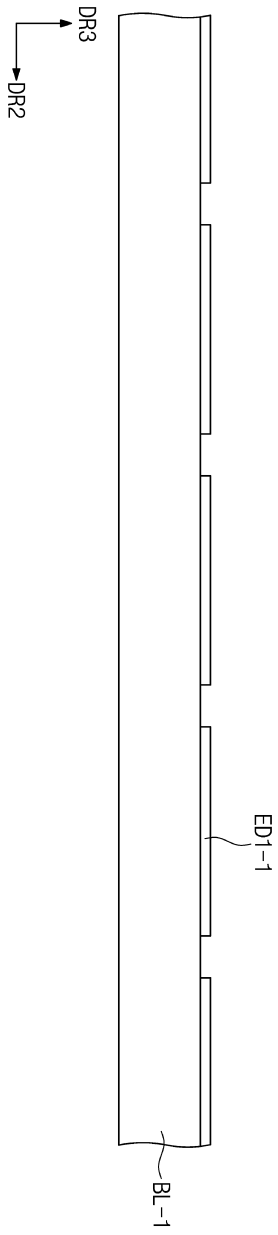
도면8h



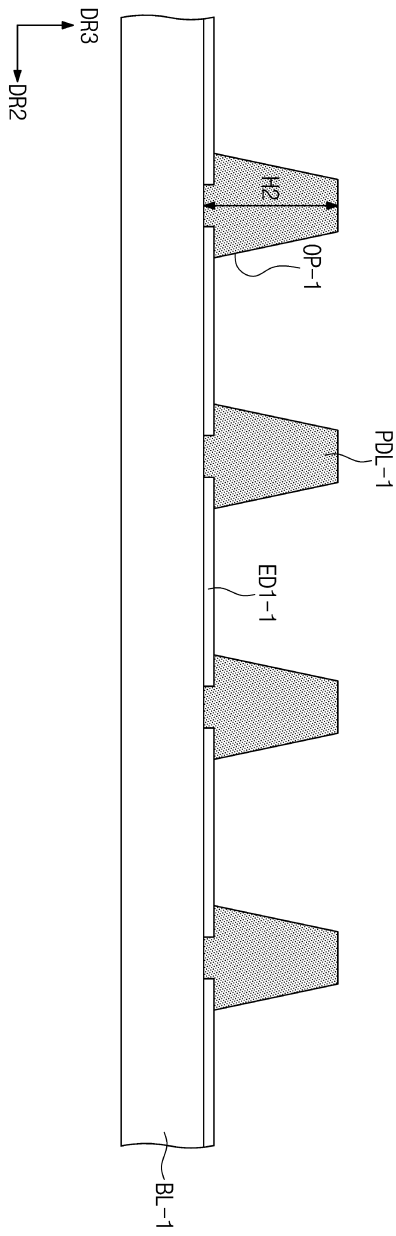
도면8i



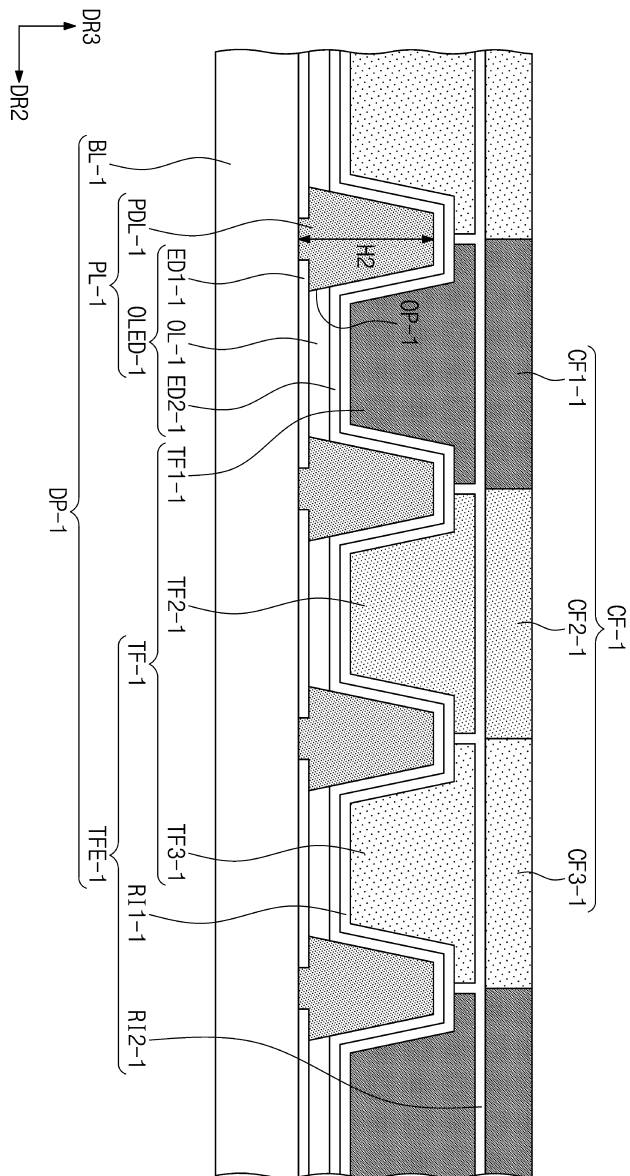
도면9a



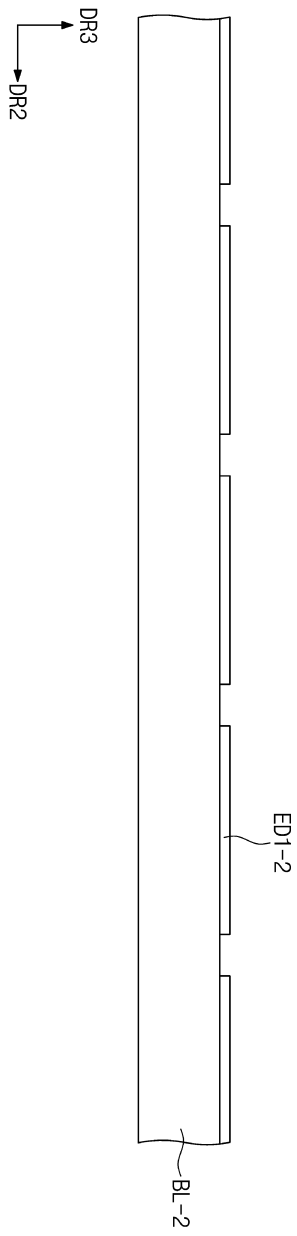
도면9b



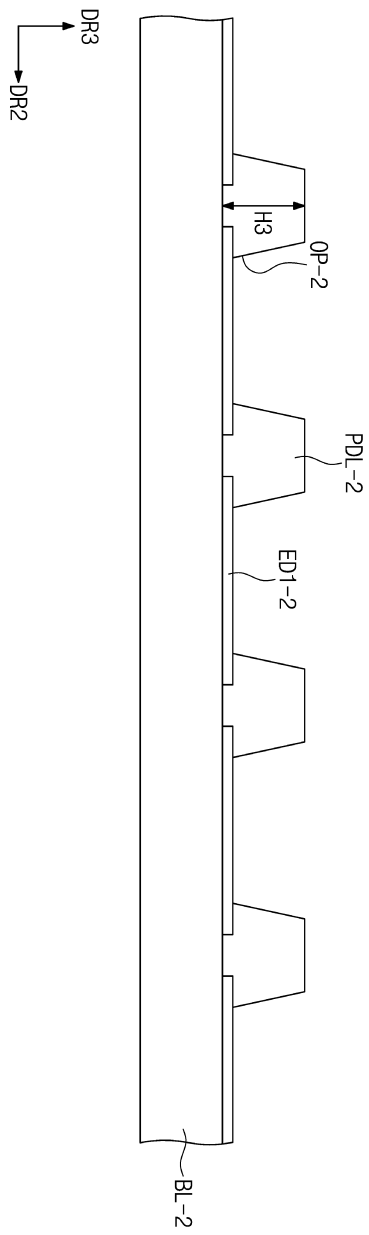
도면9c



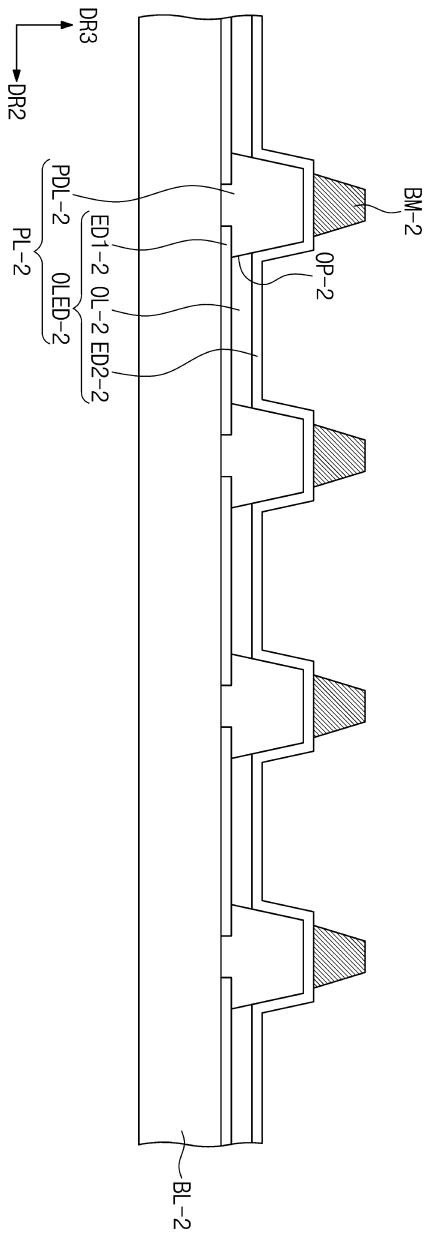
도면10a



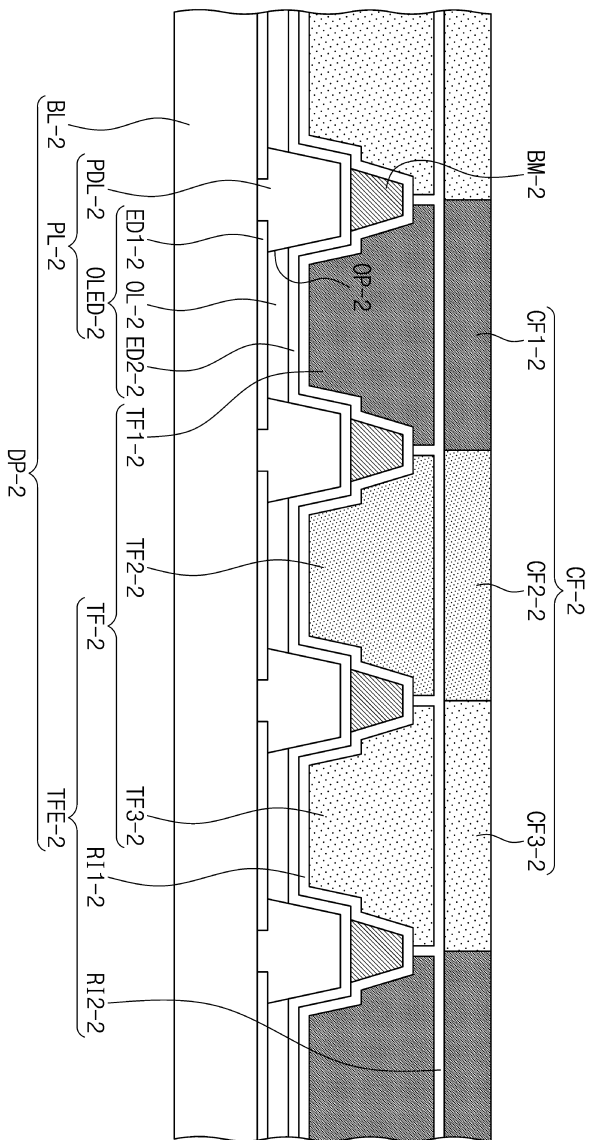
도면10b



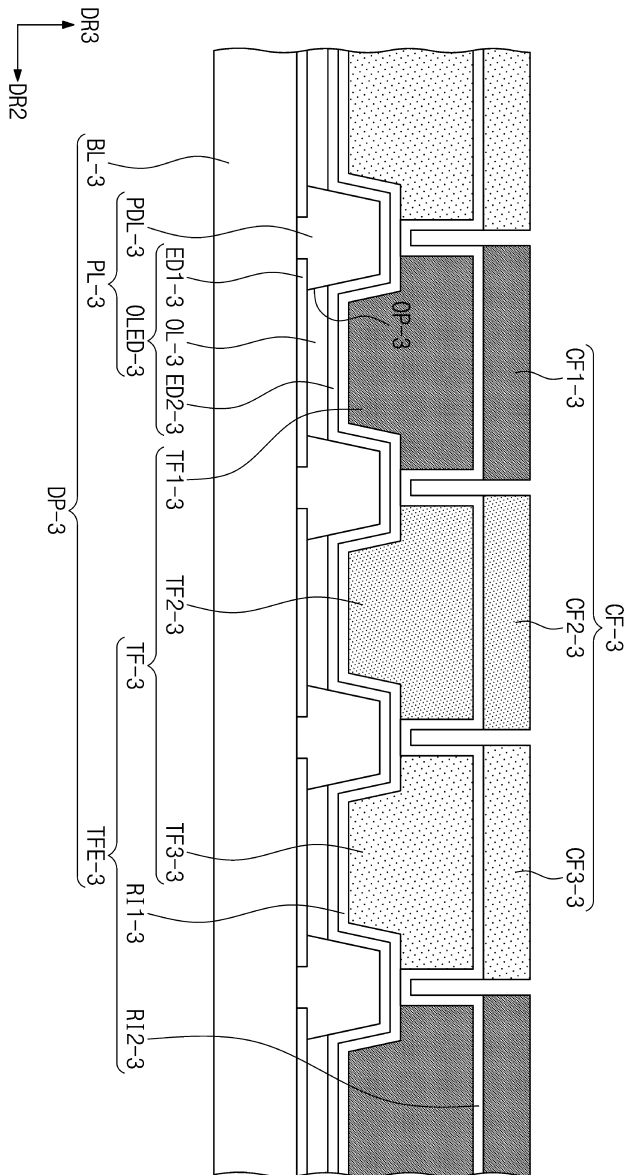
도면10c



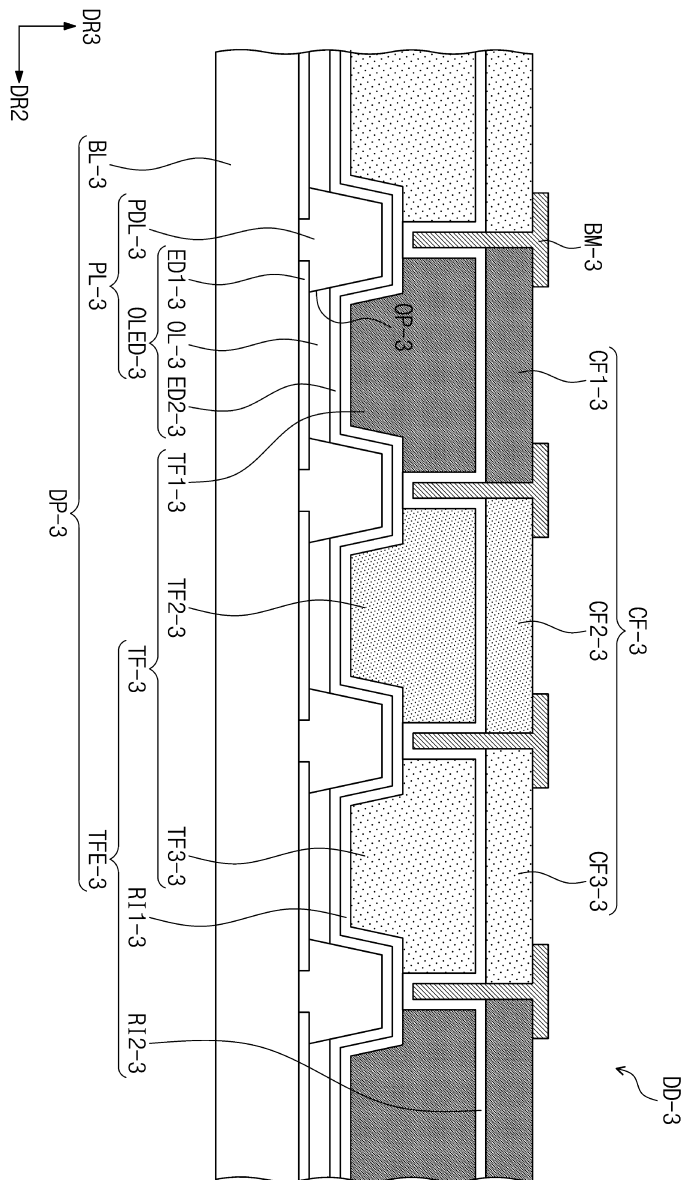
도면10d



도면11a



도면11b



专利名称(译)	显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020200054423A	公开(公告)日	2020-05-20
申请号	KR1020180137558	申请日	2018-11-09
[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	장창순 오근찬 주선규 김병철 김인옥 송인석 이각석		
发明人	장창순 오근찬 주선규 김병철 김인옥 송인석 이각석		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/322 H01L27/3213 H01L27/3244 H01L51/5237 H01L51/56 H01L27/3246 H01L2227/323 H01L27/3272 H01L2251/558		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种显示装置，包括：包括薄膜晶体管的基层；包括开口的像素限定层；第一至第三有机发光元件，每个有机发光元件包括第一电极，第二电极；以及在其之间的发光层；封装部件，包括：覆盖有机发光元件的第一无机层，设置在其上的第二无机层，设置在无机层之间并且与第一有机发光元件重叠的第一颜色转换图案，以及设置在无机层之间并且与有机发光元件重叠的第二颜色转换图案 第二有机发光元件，以及具有彼此不同的颜色并且分别与第一和第二颜色转换图案重叠的第一和第二滤色器图案，其中从第一和第二颜色转换图案发出的光的颜色与第一和第二颜色转换图案基本相同。 第一和第二个彩色滤光片的颜色 ns。

