



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0050074
(43) 공개일자 2020년05월11일

(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 27/3244 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0132289
(22) 출원일자 2018년10월31일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
이현범
경기도 화성시 동탄대로시범길 276 (청계동, 시범우남퍼스트빌아파트) 911동 204호
이동기
경기도 성남시 분당구 미금일로 58 410동 1403호 (구미동, 까치마을롯데아파트)
(74) 대리인
특허법인 고려

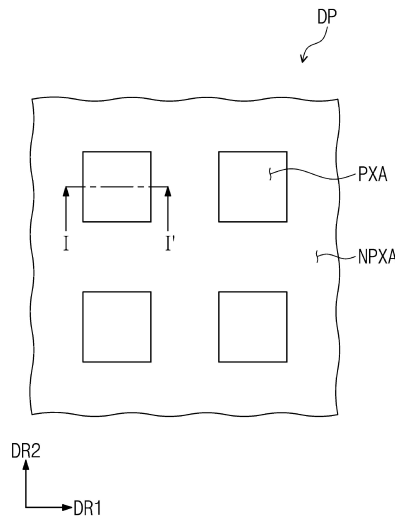
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

표시 장치는 베이스 층, 회로 소자층, 표시 소자층, 봉지층, 및 컬러 필터층을 포함할 수 있다. 상기 베이스 층에는 발광 영역과 상기 발광 영역에 인접한 비발광 영역이 정의될 수 있다. 상기 회로 소자층은 상기 베이스 층 상에 배치될 수 있다. 상기 표시 소자층은 상기 회로 소자층 상에 배치되고, 상기 발광 영역 내에 배치된 유기발광 다이오드를 포함할 수 있다. 상기 봉지층은 상기 표시 소자층 상에 배치되어 상기 유기발광 다이오드를 밀봉할 수 있다. 상기 컬러 필터층은 상기 봉지층의 상면 하부에 배치될 수 있다. 상기 컬러 필터층은, 상기 비발광 영역에 배치되고 서로 다른 색상을 갖는 적어도 2 이상의 층을 포함하는 컬러 차폐층 및 상기 발광 영역 내에 배치된 컬러 필터를 포함할 수 있다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

H01L 51/5243 (2013.01)

H01L 51/5256 (2013.01)

H01L 51/56 (2013.01)

(72) 발명자

이언주

경기도 화성시 동탄대로시범길 276 (청계동, 시범
우남퍼스트빌아파트) 912동 403호

정진환

충남 예산군 예산읍 창소리 3구 아정열립 8동 302
호

명세서

청구범위

청구항 1

발광 영역과 상기 발광 영역에 인접한 비발광 영역을 포함하는 베이스 층;
상기 베이스 층 상에 배치되고, 상기 발광 영역을 정의하는 발광 영역 정의막을 포함하는 회로 소자층;
상기 회로 소자층 상에 배치된 유기발광 다이오드를 포함하는 표시 소자층;
상기 표시 소자층 상에 배치되어 상기 유기발광 다이오드를 밀봉하는 봉지층; 및
상기 봉지층의 내부에 배치되는 컬러 필터층을 포함하고,
상기 컬러 필터층은, 상기 비발광 영역에 배치되고 서로 다른 색상을 갖는 적어도 2 이상의 층을 포함하는 컬러 차폐층 및 상기 발광 영역과 중첩하게 배치된 컬러 필터를 포함하는 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,
상기 컬러 차폐층은,
제1 색을 갖는 제1 컬러 차폐층;
상기 제1 컬러 차폐층 상에 배치되고, 상기 제1 색과 상이한 제2 색을 갖는 제2 컬러 차폐층; 및
상기 제2 컬러 차폐층 상에 배치되고, 상기 제1 색 및 상기 제2 색과 상이한 제3 색을 갖는 제3 컬러 차폐층을 포함하고,
상기 컬러 필터는 제1 색 내지 제3 색 중 어느 하나와 동일한 색을 갖는 표시 장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,
상기 제1 색은 그린이고, 상기 제2 색은 레드이고, 상기 제3 색은 블루인 표시 장치.

청구항 4

제2 항에 있어서,
상기 컬러 필터는 상기 제1 내지 제3 컬러 차폐층 중 어느 하나와 동일한 물질을 갖는 표시 장치.

청구항 5

제2 항에 있어서,
상기 비발광 영역에 배치되고, 상기 제3 컬러 차폐층 상에 배치된 보조 차폐층을 더 포함하는 표시 장치.

청구항 6

제5 항에 있어서,
보조 차폐층은 상기 제1 내지 제3 컬러 차폐층들의 측면들을 커버하는 표시 장치.

청구항 7

제5 항에 있어서,
상기 보조 차폐층은 금속 산화물 또는 금속 합금 산화물을 포함하는 표시 장치.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 보조 차폐층은 CuO, CrO, FeO, Ni₂O₃, 및 MoTaO_x 중 적어도 하나를 포함하는 표시 장치.

청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 봉지층은,

상기 표시 소자층 상에 배치된 제1 봉지 무기막;

상기 제1 봉지 무기막 상에 배치된 제1 봉지 유기막; 및

상기 제1 봉지 유기막 상에 배치된 제2 봉지 무기막을 포함하고,

상기 컬러 필터층은 상기 제1 봉지 무기막 및 상기 제1 봉지 유기막 사이에 배치되는 표시 장치.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 컬러 필터는 상기 제1 봉지 유기막과 접촉하는 표시 장치.

청구항 11

제1 항에 있어서,

상기 컬러 차폐층은 상기 발광 영역 정의막과 중첩하는 표시 장치.

청구항 12

발광 영역과 상기 발광 영역에 인접한 비발광 영역을 포함하는 베이스 층;

상기 베이스 층 상에 배치되고, 상기 발광 영역을 정의하는 발광 영역 정의막을 포함하는 회로 소자층;

상기 회로 소자층 상에 배치된 유기발광 다이오드를 포함하는 표시 소자층;

상기 표시 소자층 상에 배치되어 상기 유기발광 다이오드를 밀봉하는 봉지층; 및

상기 표시 소자층 및 상기 봉지층 사이에 배치되는 컬러 필터층을 포함하고,

상기 컬러 필터층은, 상기 비발광 영역에 배치되고 서로 다른 색상을 갖는 적어도 2 이상의 층을 포함하는 컬러 차폐층 및 상기 발광 영역 내에 배치된 컬러 필터를 포함하는 표시 장치.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 봉지층은,

상기 표시 소자층 상에 배치된 제1 봉지 무기막;

상기 제1 봉지 무기막 상에 배치된 제1 봉지 유기막; 및

상기 제1 봉지 유기막 상에 배치된 제2 봉지 무기막을 포함하는 표시 장치.

청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 비발광 영역에 배치되고, 상기 제3 컬러 차폐층 상에 배치된 보조 차폐층을 더 포함하고,

상기 보조 차폐층은 상기 제1 봉지 무기막과 접촉하는 표시 장치.

청구항 15

발광 영역과 상기 발광 영역에 인접한 비발광 영역을 포함하는 베이스 층;
 상기 베이스 층 상에 배치되고, 상기 발광 영역을 정의하는 발광 영역 정의막을 포함하는 회로 소자층;
 상기 회로 소자층 상에 배치되고, 상기 발광 영역과 중첩하게 배치된 유기발광 다이오드를 포함하는 표시 소자층;
 상기 표시 소자층 상에 배치되어 상기 유기발광 다이오드를 밀봉하는 봉지층; 및
 상기 봉지층의 내부에 배치되는 컬러 필터층을 포함하고,
 상기 컬러 필터층은,
 상기 비발광 영역과 중첩하게 배치되고 서로 다른 색상을 갖는 적어도 2 이상의 층을 포함하는 컬러 차폐층;
 상기 발광 영역과 중첩하게 배치된 컬러 필터; 및
 상기 비발광 영역과 중첩하게 배치되고, 상기 컬러 차폐층을 커버하는 보조 차폐층을 포함하는 표시 장치.

청구항 16

제15 항에 있어서,
 상기 봉지층은,
 상기 표시 소자층 상에 배치된 제1 봉지 무기막;
 상기 제1 봉지 무기막 상에 배치된 제1 봉지 유기막; 및
 상기 제1 봉지 유기막 상에 배치된 제2 봉지 무기막을 포함하고,
 상기 컬러 필터층은 상기 제1 봉지 무기막 및 상기 제1 봉지 유기막 사이에 배치되는 표시 장치.

청구항 17

제16 항에 있어서,
 상기 보조 차폐층은 상기 제1 봉지 유기막에 접촉하는 표시 장치.

청구항 18

제16 항에 있어서,
 상기 컬러 차폐층은,
 제1 색을 갖는 제1 컬러 차폐층;
 상기 제1 컬러 차폐층 상에 배치되고, 상기 제1 색과 상이한 제2 색을 갖는 제2 컬러 차폐층; 및
 상기 제2 컬러 차폐층 상에 배치되고, 상기 제1 색 및 상기 제2 색과 상이한 제3 색을 갖는 제3 컬러 차폐층을 포함하고,
 상기 컬러 필터는 제1 색 내지 제3 색 중 어느 하나와 동일한 색을 갖는 표시 장치.

청구항 19

제16 항에 있어서,
 상기 보조 차폐층은 금속 산화물 또는 금속 합금 산화물을 포함하는 표시 장치.

청구항 20

제16 항에 있어서,

상기 보조 차폐층은 CuO, CrO, FeO, Ni₂O₃, 및 MoTaO_x 중 적어도 하나를 포함하는 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 좀 더 상세하게는 유기발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 텔레비전, 휴대 전화, 태블릿 컴퓨터, 네비게이션, 게임기 등과 같은 멀티 미디어 장치에 사용되는 다양한 표시 장치들이 개발되고 있다. 표시 장치는 다양한 표시 패널, 예를 들어, 액정 표시 패널, 유기발광 표시 패널 등을 채용할 수 있다.

[0003] 일반적으로, 유기 발광 표시 패널은 외부광의 반사를 방지하기 위해 편광 필름을 포함한다. 편광 필름은 투과율이 낮아 광 특성 효율이 낮고, 폴딩 특성이 저하될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 목적은 편광 필름을 사용하지 않으면서도, 낮은 외부광 반사율을 확보할 수 있는 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는, 베이스 층, 회로 소자층, 표시 소자층, 봉지층, 및 컬러 필터층을 포함할 수 있다.

[0006] 상기 베이스 층에는 발광 영역과 상기 발광 영역에 인접한 비발광 영역이 정의될 수 있다.

[0007] 상기 회로 소자층은 상기 베이스 층 상에 배치될 수 있다.

[0008] 상기 표시 소자층은 상기 회로 소자층 상에 배치되고, 상기 발광 영역 내에 배치된 유기발광 다이오드를 포함할 수 있다.

[0009] 상기 봉지층은 상기 표시 소자층 상에 배치되어 상기 유기발광 다이오드를 밀봉할 수 있다.

[0010] 상기 컬러 필터층은 상기 봉지층의 상면 하부에 배치될 수 있다.

[0011] 상기 컬러 필터층은, 상기 비발광 영역에 배치되고 서로 다른 색상을 갖는 적어도 2 이상의 층을 포함하는 컬러 차폐층 및 상기 발광 영역 내에 배치된 컬러 필터를 포함할 수 있다.

[0012] 상기 컬러 차폐층은, 제1 내지 제3 컬러 차폐층들을 포함할 수 있다.

[0013] 상기 제1 컬러 차폐층은 제1 색을 가질 수 있다. 상기 제2 컬러 차폐층은 상기 제1 컬러 차폐층 상에 배치되고, 상기 제1 색과 상이한 제2 색을 가질 수 있다. 상기 제3 컬러 차폐층은 상기 제2 컬러 차폐층 상에 배치되고, 상기 제1 색 및 상기 제2 색과 상이한 제3 색을 가질 수 있다. 상기 컬러 필터는 제1 색 내지 제3 색 중 어느 하나와 동일한 색을 가질 수 있다.

[0014] 상기 제1 색은 그린이고, 상기 제2 색은 레드이고, 상기 제3 색은 블루일 수 있다.

[0015] 상기 컬러 필터는 상기 제1 내지 제3 컬러 차폐층 중 어느 하나와 동일한 물질을 가질 수 있다.

[0016] 컬러 필터층은, 상기 비발광 영역 내에 배치되고, 상기 제3 컬러 차폐층 상에 배치된 보조 차폐층을 더 포함할 수 있다.

[0017] 보조 차폐층은 상기 제1 내지 제3 컬러 차폐층들의 측면들을 커버할 수 있다.

- [0018] 상기 보조 차폐층은 금속 산화물 또는 금속 합금 산화물을 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 보조 차폐층은 CuO, CrO, FeO, Ni₂O₃, 및 MoTaO_x 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 봉지층은, 제1 봉지 무기막, 제2 봉지 유기막, 및 제2 봉지 무기막을 포함할 수 있다. 상기 제1 봉지 무기막은 상기 표시 소자층 상에 배치될 수 있다. 상기 제1 봉지 유기막은 상기 제1 봉지 무기막 상에 배치될 수 있다. 상기 제2 봉지 무기막은 상기 제1 봉지 유기막 상에 배치될 수 있다. 상기 컬러 필터층은 상기 제1 봉지 무기막 및 상기 제1 봉지 유기막 사이에 배치될 수 있다.
- [0021] 상기 컬러 필터는 상기 제1 봉지 유기막과 접촉할 수 있다.
- [0022] 상기 컬러 필터층은 상기 표시 소자층 및 상기 봉지층 사이에 배치될 수 있다.
- [0023] 상기 표시 소자층은, 발광 영역 정의막을 더 포함할 수 있다. 상기 컬러 차폐층은 상기 발광 영역 정의막과 중첩할 수 있다.
- [0024] 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치는, 베이스 층, 회로 소자층, 표시 소자층, 봉지층, 및 컬러 필터층을 포함할 수 있다.
- [0025] 상기 베이스층에는 발광 영역과 상기 발광 영역에 인접한 비발광 영역이 정의될 수 있다.
- [0026] 상기 회로 소자층은 상기 베이스 층 상에 배치될 수 있다.
- [0027] 상기 표시 소자층은 상기 회로 소자층 상에 배치되고, 상기 발광 영역 내에 배치된 유기발광 다이오드를 포함할 수 있다.
- [0028] 상기 봉지층은 상기 표시 소자층 상에 배치되어 상기 유기발광 다이오드를 밀봉할 수 있다.
- [0029] 상기 컬러 필터층은 상기 봉지층의 내부에 배치될 수 있다.
- [0030] 상기 컬러 필터층은, 컬러 차폐층, 컬러 필터, 및 보조 차폐층을 포함할 수 있다.
- [0031] 상기 컬러 차폐층은 상기 비발광 영역에 배치되고 서로 다른 색상을 갖는 적어도 2 이상의 층을 포함할 수 있다. 상기 컬러 필터는 상기 발광 영역 내에 배치될 수 있다. 상기 보조 차폐층은 상기 비발광 영역 내에 배치되고, 상기 컬러 차폐층을 커버할 수 있다.
- [0032] 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법은, 서로 이격된 제1 내지 제3 발광 영역들과 상기 제1 내지 제3 발광 영역들 사이의 비발광 영역이 정의된 베이스층을 제공하는 단계; 상기 베이스 층 상에 배치된 회로 소자층을 형성하는 단계; 상기 회로 소자층 상에 표시 소자층을 형성하는 단계; 상기 표시 소자층 상에 제1 봉지 무기막을 형성하는 단계; 상기 제1 봉지 무기막 상에 상기 제1 발광 영역 내에 배치된 제1 컬러 필터 및 상기 비발광 영역 내에 배치된 제1 컬러 차폐층을 형성하는 단계; 상기 제2 발광 영역 내에 제2 컬러 필터 및 상기 제1 컬러 차폐층 상에 제2 컬러 차폐층을 형성하는 단계; 상기 제3 발광 영역 내에 제3 컬러 필터 및 상기 제2 컬러 차폐층 상에 제3 컬러 차폐층을 형성하는 단계; 상기 제1 내지 제3 컬러 필터들을 커버하는 제1 봉지 유기막을 형성하는 단계; 및 상기 제1 봉지 유기막 상에 제2 봉지 무기막을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0033] 상기 제3 컬러 차폐층을 형성한 이후, 상기 비발광 영역 내에 상기 제1 내지 제3 컬러 차폐층들을 커버하는 보조 차폐층을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0034] 본 발명의 실시예에 따른 표시 패널에 의하면, 컬러 필터층은 봉지층의 상면 하부에 배치되어, 외부광을 차단하기 위한 컬러 차폐층들 및 보조 차폐층의 높이를 상대적으로 낮게 유지할 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치에 의하면, 낮은 외부광 반사율 및 높은 시야각 휘도비를 확보할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0035] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 사시도이다.
- 도 2는 도 1의 표시 모듈의 단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 모듈의 단면도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 패널의 평면도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 화소의 등가회로도이다.

도 5는 도 3 및 도 4에 도시된 화소들을 도시한 표시 패널 일부의 평면도이다.

도 6은 도 5의 I-I' 선을 따라 절단한 단면도이다.

도 7은 본 발명의 실시예에서, 제1 내지 제3 컬러 차폐층들 각각의 투과율과 제1 내지 제3 컬러 차폐층들이 합쳐진 구조의 투과율을 측정된 결과 그래프이다.

도 8은 본 발명의 다른 실시예에서 도 5의 I-I' 선을 따라 절단한 단면도이다.

도 9는 본 발명의 다른 실시예에서 도 5의 I-I' 선을 따라 절단한 단면도이다.

도 10a 내지 도 10f는 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법을 순차적으로 도시한 단면도들이다.

도 11 및 도 12는 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치들의 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0036] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명한다. 본 명세서에서, 어떤 구성요소(또는 영역, 층, 부분 등)가 다른 구성요소 "상에 있다", "연결 된다", 또는 "결합 된다"고 언급되는 경우에 그것은 다른 구성요소 상에 직접 연결/결합될 수 있거나 또는 그들 사이에 제3의 구성요소가 배치될 수도 있다는 것을 의미한다.
- [0037] 동일한 도면부호는 동일한 구성요소를 지칭한다. 또한, 도면들에 있어서, 구성요소들의 두께, 비율, 및 치수는 기술적 내용의 효과적인 설명을 위해 과장된 것이다. "및/또는"은 연관된 구성들이 정의할 수 있는 하나 이상의 조합을 모두 포함한다.
- [0038] 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.
- [0039] 또한, "아래에", "하측에", "위에", "상측에" 등의 용어는 도면에 도시된 구성들의 연관관계를 설명하기 위해 사용된다. 상기 용어들은 상대적인 개념으로, 도면에 표시된 방향을 기준으로 설명된다.
- [0040] "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.
- [0041] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(1000)의 사시도이고, 도 2는 도 1의 표시 모듈(DM)의 단면도이다.
- [0042] 본 실시예에 따른 표시 장치(1000)은 텔레비전, 모니터 등과 같은 대형 전자장치를 비롯하여, 휴대 전화, 태블릿, 자동차 네비게이션, 게임기, 스마트 워치 등과 같은 중소형 전자장치 등에 적용될 수 있다.
- [0043] 도 1을 참조하면, 표시 장치(1000)는 표시 패널(DP) 및 윈도우 부재(WM)를 포함할 수 있다.
- [0044] 표시 패널(DP)의 이미지(IM)가 표시되는 표시면은 제1 방향축(DR1) 및 제2 방향축(DR2)이 정의하는 면과 평행하다. 표시면(IS)의 법선 방향, 즉 표시 패널(DP)의 두께 방향은 제3 방향축(DR3)이 지시한다. 각 부재들의 전면(또는 상면)과 배면(또는 하면)은 제3 방향축(DR3)에 의해 구분된다. 그러나, 제1 내지 제3 방향축들(DR1, DR2, DR3)이 지시하는 방향은 상대적인 개념으로서 다른 방향으로 변환될 수 있다. 이하, 제1 내지 제3 방향축들(DR1, DR2, DR3)이 각각 지시하는 방향으로 동일한 도면 부호를 참조한다.
- [0045] 표시 패널(DP)은 플렉시블 표시 패널 또는 리지드 표시 패널일 수 있다.
- [0046] 도 1에 도시된 것과 같이, 표시 패널(DP)은 이미지(IM)가 표시되는 표시 영역(DA) 및 표시 영역(DA)에 인접한 비표시 영역(NDA)을 포함한다. 비표시 영역(NDA)은 이미지가 표시되지 않는 영역이다. 도 1에는 이미지(IM)의 일 예로 화병을 도시하였다. 일 예로써, 표시 영역(DA)은 사각형상일 수 있다. 비표시 영역(NDA)은 표시 영역(DA)을 에워쌀 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않고, 표시 영역(DA)의 형상과 비표시 영역(NDA)의 형상은 상대적

으로 디자인될 수 있다.

- [0047] 윈도우 부재(WM)는 표시 패널(DP) 상에 배치된다. 윈도우 부재(WM)는 표시 패널(DP)을 보호한다. 윈도우 부재(WM)는 표시 장치(1000)의 외관을 정의할 수 있다.
- [0048] 윈도우 부재(WM)는 평면상에서 투과 영역(TA) 및 비투과 영역(BA)으로 구분될 수 있다. 투과 영역(TA)은 입사되는 광을 대부분 투과시키는 영역일 수 있다. 투과 영역(TA)은 광학적으로 투명성을 가진다. 투과 영역(TA)은 약 90% 이상의 광 투과율을 가질 수 있다. 투과 영역(TA)은 표시 패널(DP)의 표시 영역(DA)에 대응할 수 있다.
- [0049] 비투과 영역(BA)은 입사되는 광을 대부분 차광시키는 영역일 수 있다. 비투과 영역(BA)은 윈도우 부재(WM) 하부에 배치되는 구성들이 외부에서 시인되지 않도록 한다. 또한, 비투과 영역(BA)은 윈도우 부재(WM) 외부에서 입사되는 광의 반사를 저감시킬 수 있다. 비투과 영역(BA)은 표시 패널(DP)의 비표시 영역(NDA)에 대응할 수 있다.
- [0050] 비투과 영역(BA)은 투과 영역(TA)에 인접할 수 있다. 투과 영역(TA)의 평면상에서의 형상은 비투과 영역(BA)에 의해 정의될 수 있다.
- [0051] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 패널(DP)의 단면도이다. 도 2는 제1 방향축(DR1)과 제3 방향축(DR3)이 정의하는 단면을 도시하였다.
- [0052] 표시 패널(DP)은 발광형 표시 패널일 수 있고, 특별히 제한되지 않는다. 예컨대, 표시 패널(DP)은 유기발광 표시 패널 또는 퀀텀닷 발광 표시 패널일 수 있다. 유기발광 표시 패널은 발광층이 유기발광물질을 포함한다. 퀀텀닷 발광 표시 패널의 발광층은 퀀텀닷, 또는퀀텀로드를 포함한다. 이하, 표시 패널(DP)은 유기발광 표시 패널로 설명된다.
- [0053] 표시 패널(DP)은 베이스 층(SUB), 베이스 층(SUB) 상에 배치된 회로 소자층(DP-CL), 표시 소자층(DP-OLED), 및 봉지층(TFE)을 포함한다. 별도로 도시되지 않았으나, 표시 패널(DP)은 굴절률 조절층 등과 같은 기능성층들을 더 포함할 수 있다.
- [0054] 베이스 층(SUB)은 적어도 하나의 플라스틱 필름을 포함할 수 있다. 베이스 층(SUB)은 플렉서블한 기판으로 플라스틱 기판, 유리 기판, 메탈 기판, 또는 유/무기 복합재료 기판 등을 포함할 수 있다. 도 1을 참조하여 설명한 표시 영역(DA)과 비표시 영역(NDA)은 베이스 층(SUB)에 동일하게 정의될 수 있다.
- [0055] 회로 소자층(DP-CL)은 적어도 하나의 중간 절연층과 회로 소자를 포함한다. 중간절연층은 적어도 하나의 중간 무기막과 적어도 하나의 중간 유기막을 포함한다. 상기 회로 소자는 신호라인들, 화소의 구동 회로 등을 포함한다. 이에 대한 상세한 설명은 후술한다.
- [0056] 표시소자층(DP-OLED)은 적어도 유기발광 다이오드들을 포함한다. 표시소자층(DP-OLED)은 발광 영역 정의막과 같은 유기막을 더 포함할 수 있다.
- [0057] 봉지층(TFE)은 표시 소자층(DP-OLED)을 밀봉한다. 봉지층(TFE)은 적어도 하나의 무기막(이하, 봉지 무기막)을 포함한다. 봉지층(TFE)은 적어도 하나의 유기막(이하, 봉지 유기막)을 더 포함할 수 있다. 봉지 무기막은 수분/산소로부터 표시 소자층(DP-OLED)을 보호하고, 봉지 유기막은 먼지 입자와 같은 이물질로부터 표시 소자층(DP-OLED)을 보호한다. 봉지 무기막은 실리콘 나이트라이드층, 실리콘 옥시나이트라이드층 및 실리콘 옥사이드층, 티타늄옥사이드층, 또는 알루미늄옥사이드층 등을 포함할 수 있다. 봉지유기막은아크릴 계열 유기층을 포함할 수 있고, 이에 제한되지 않는다.
- [0058] 표시 패널(DP)은 터치 감지 유닛(TS, 또는 터치감지층) 및 컬러 필터층을 더 포함할 수 있다. 별도로 도시하지 않았으나, 본 발명의 실시예에 따른 표시 패널(DP)은 베이스 층(SUB)의 하면에 배치된 보호부재를 더 포함할 수 있다.
- [0059] 터치 감지 유닛(TS)은 외부입력의 좌표정보를 획득한다. 터치 감지 유닛(TS)은 유기발광 봉지층(TFE) 상에 직접 배치될 수 있다. 본 명세서에서 "직접 배치된다"는 것은 별도의 접착층을 이용하여 부착하는 것을 제외하며, 연속공정에 의해 형성된 것을 의미한다. 다만, 이에 제한되는 것은 아니고, 터치 감지 유닛(TS)은 봉지층(TFE) 상에 접착층을 이용하여 부착될 수 있다.
- [0060] 터치 감지 유닛(TS)은 다층구조를 가질 수 있다. 터치 감지 유닛(TS)은 단층 또는 다층의 도전층을 포함할 수 있다. 터치 감지 유닛(TS)은 단층 또는 다층의 절연층을 포함할 수 있다.

- [0061] 터치 감지 유닛(TS)은 예컨대, 정전용량 방식으로 외부입력을 감지할 수 있다. 본 발명에서 터치 감지 유닛(TS)의 동작방식은 특별히 제한되지 않고, 본 발명의 일 실시예에서 터치 감지 유닛(TS)은 전자기 유도방식 또는 압력 감지방식으로 외부입력을 감지할 수도 있다.
- [0062] 컬러 필터층은 표시 소자층(DP-OLED)에서 생성된 광을 투과시킬 뿐만 아니라, 외부광의 반사율을 감소시킨다. 또한, 외부광은 컬러 필터층을 통과함에 따라 광량이 감소된다.
- [0063] 컬러 필터층에 대한 구체적인 내용은 후술된다.
- [0064] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 패널(DP)의 평면도이다. 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 화소(PX)의 등가회로도이다. 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 패널(DP)의 확대된 단면도이다.
- [0065] 도 3에 도시된 것과 같이, 표시 패널(DP)은 평면상에서 표시 영역(DA)과 비표시 영역(NDA)을 포함한다. 본 실시예에서 비표시 영역(NDA)은 표시 영역(DA)의 테두리를 따라 정의될 수 있다.
- [0066] 표시 패널(DP)은 복수 개의 화소들(PX)을 포함한다. 복수 개의 화소들(PX)은 표시 영역(DA) 내에 배치될 수 있다. 화소들(PX) 각각은 유기발광 다이오드와 그에 연결된 화소 구동회로를 포함한다.
- [0067] 표시 패널(DP)은 복수의 신호 라인들과 패드부(PD)를 포함할 수 있다. 복수의 신호 라인들은 게이트 라인들(GL), 데이터 라인들(DL), 발광 라인들(EL), 제어신호 라인(SL-D), 초기화 전압 라인(SL-Vint), 전압 라인(SL-VDD), 및 전원 공급 라인(E-VSS)을 포함할 수 있다. 복수의 신호 라인들과 패드부(PD)는 도 2에 도시된 회로 소자층(DP-CL)에 포함될 수 있다.
- [0068] 게이트 라인들(GL), 데이터 라인들(DL), 발광 라인들(EL), 제어신호 라인(SL-D), 초기화 전압 라인(SL-Vint), 전압 라인(SL-VDD) 및 전원 공급 라인(E-VSS) 중 일부는 동일한 층에 배치되고, 일부는 다른 층에 배치된다.
- [0069] 게이트 라인들(GL)은 복수 개의 화소들(PX) 중 대응하는 화소(PX)에 각각 연결되고, 데이터 라인들(DL)은 복수 개의 화소들(PX) 중 대응하는 화소(PX)에 각각 연결된다. 발광 라인들(EL) 각각은 게이트 라인들(GL) 중 대응하는 게이트 라인에 나란하게 배열될 수 있다. 제어신호 라인(SL-D)은 게이트 구동 회로(GDC)에 제어신호들을 제공할 수 있다. 초기화 전압 라인(SL-Vint)은 복수 개의 화소들(PX)에 초기화 전압을 제공할 수 있다. 전압 라인(SL-VDD)은 복수 개의 화소들(PX)에 연결되며, 복수 개의 화소들(PX)에 제1 전압을 제공할 수 있다. 전압 라인(SL-VDD)은 제1 방향(DR1)으로 연장하는 복수의 라인들 및 제2 방향(DR2)으로 연장하는 복수의 라인들을 포함할 수 있다. 전원 공급 라인(E-VSS)은 비표시 영역(NDA) 내에서 표시 영역(DA)의 3개의 측면을 둘러싸며 배치될 수 있다. 전원 공급 라인(E-VSS)은 복수 개의 화소들(PX)에 공통 전압(예컨대, 제2 전압)을 제공할 수 있다. 공통 전압은 상기 제1 전압보다 낮은 레벨의 전압일 수 있다.
- [0070] 표시 패널(DP)은 게이트 구동 회로(GDC)를 더 포함할 수 있다. 게이트 구동 회로(GDC)는 비표시 영역(NDA)의 일 측에 배치되고 게이트 라인들(GL) 및 발광 라인들(EL)에 연결될 수 있다. 게이트 구동 회로(GDC)는 도 2에 도시된 회로 소자층(DP-CL)에 포함될 수 있다. 게이트구동 회로(GDC)는 화소들(PX)의 구동 회로와 동일한 공정, 예컨대 LTPS(Low Temperature Polycrystalline Silicon) 공정 또는 LTPO(Low Temperature Polycrystalline Oxide) 공정을 통해 형성된 복수 개의 박막 트랜지스터들을 포함할 수 있다. 즉, 게이트 구동 회로(GDC)에 포함되는 박막트랜지스터의 반도체는 폴리실리콘 또는 산화물 반도체를 포함할 수 있다.
- [0071] 패드부(PD)는 복수의 패드들을 포함한다. 패드부(PD)의 일부는 데이터 라인들(DL), 제어신호 라인(SL-D), 초기화 전압 라인(SL-Vint), 및 전압 라인(SL-VDD)의 말단에 연결될 수 있다. 패드부(PD)의 다른 일부는 터치 감지 유닛(TS)의 터치 신호 라인들과 연결될 수 있다.
- [0072] 도시하지는 않았으나, 표시 패널(DP)은 표시 영역(DA)과 패드부(PD) 사이에 배치된 बैं크(미도시)를 더 포함할 수 있다. 또한, 표시 패널(DP)은 표시 영역(DA)의 테두리를 둘러싸는 댐부(미도시)를 더 포함할 수 있다. बैं크와 댐부는 표시 패널(DP)을 형성시 특정한 층을 프린팅하여 형성할 때, 특정한 층이 बैं크 또는 댐부 외부로 넘치는 것을 방지할 수 있다.
- [0073] 도 4에는 어느 하나의 주사 라인(GL)과 어느 하나의 데이터 라인(DL), 및 전원 라인(PL)에 연결된 화소(PX)를 예시적으로 도시하였다. 화소(PX)의 구성은 이에 제한되지 않고 변형되어 실시될 수 있다.
- [0074] 유기발광 다이오드(OLED)는 전면 발광형 다이오드이거나, 배면 발광형 다이오드일 수 있다. 화소(PX)는 유기발광 다이오드(OLED)를 구동하기 위한 화소 구동 회로로써 제1 트랜지스터(TR1, 또는 스위칭 트랜지스터), 제2 트랜지스터(TR2, 또는 구동 트랜지스터), 및 커패시터(Cst)를 포함한다. 제1 트랜지스터(TR1) 및 제2 트랜지스터

(TR2) 각각은 PMOS 또는 NMOS 트랜지스터일 수 있다. 제1 전원 전압(V1)은 제2 트랜지스터(TR2)에 제공되고, 제2 전원 전압(V2)은 유기발광 다이오드(OLED)에 제공된다. 제2 전원 전압(V2)은 제1 전원 전압(V1) 보다 낮은 전압일 수 있다.

- [0075] 제1 트랜지스터(TR1)는 주사 라인(GL)에 인가된 주사 신호에 응답하여 데이터 라인(DL)에 인가된 데이터 신호를 출력한다. 커패시터(Cst)는 제1 트랜지스터(TR1)로부터 수신한 데이터 신호에 대응하는 전압을 충전한다.
- [0076] 제2 트랜지스터(TR2)는 유기발광 다이오드(OLED)에 연결된다. 제2 트랜지스터(TR2)는 커패시터(Cst)에 저장된 전하량에 대응하여 유기발광 다이오드(OLED)에 흐르는 구동전류를 제어한다. 유기발광 다이오드(OLED)는 제2 트랜지스터(TR2)의 턴-온 구간 동안 발광한다.
- [0077] 도 5는 도 3 및 도 4에 도시된 화소들을 도시한 표시 패널 일부의 평면도이다.
- [0078] 도 5를 참조하면, 화소(PX)는 복수 개로 제공되어, 서로 인접하게 배치될 수 있다. 본 발명의 실시예에서, 화소(PX)는 제1 방향(DR1) 및 제2 방향(DR2)을 따라 서로 인접하게 배열된 것을 예시적으로 도시하였다. 다만, 이에 제한되는 것은 아니고, 화소(PX)의 배열 형태는 다양하게 변경될 수 있다.
- [0079] 화소(PX)는 레드, 그린, 및 블루 중 어느 하나의 색상을 표시할 수 있다. 다만, 이에 제한되는 것은 아니고, 화소(PX)는 레드, 그린, 및 블루 이외에 다양한 색상 중 어느 하나를 표시할 수 있다.
- [0080] 화소(PX)가 배치되는 영역은 발광 영역(PXA)과 비발광 영역(NPXA)을 포함할 수 있다. 비발광 영역(NPXA)은 발광 영역(PXA)을 에워쌀 수 있다. 구체적인 내용은 도 6을 참조하여 후술된다.
- [0081] 도 6은 도 5의 I-I' 선을 따라 절단한 단면도이다.
- [0082] 도 6을 참조하면, 표시 패널(DP)은 베이스 층(SUB), 회로 소자층(DP-CL), 표시 소자층(DP-OLED), 컬러 필터층(CFL), 및 봉지층(TFE)을 포함할 수 있다.
- [0083] 회로 소자층(DP-CL)은 도 4를 참조하여 설명한, 제1 트랜지스터(TR1), 제2 트랜지스터(TR2), 및 커패시터(Cst)를 포함한다. 회로 소자층(DP-CL)에는 제1 트랜지스터(TR1), 제2 트랜지스터(TR2), 및 커패시터(Cst)를 형성하기 위한 적어도 하나의 무기막 및 적어도 하나의 유기막이 포함될 수 있다. 회로 소자층(DP-CL)은 무기막인 버퍼막(BFL), 제1 중간 무기막(10) 및 제2 중간 무기막(20)을 포함하고, 유기막인 중간 유기막(30)을 포함할 수 있다.
- [0084] 무기막들은 실리콘 나이트라이드, 실리콘 옥시나이트라이드 및 실리콘 옥사이드등을 포함할 수 있다. 상기 유기막은 아크릴계 수지, 메타크릴계 수지, 폴리이소프렌, 비닐계 수지, 에폭시계 수지, 우레탄계 수지, 셀룰로오스계 수지, 실록산계 수지, 폴리이미드계 수지, 폴리아미드계 수지 및 페릴렌계 수지 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 회로 소자는 도전성 패턴들 및/또는 반도체 패턴들을 포함한다.
- [0085] 버퍼막(BFL)은 베이스 층(SUB)과 도전성 패턴들 또는 반도체 패턴들의 결합력을 향상시킨다. 별도로 도시되지 않았으나, 이물질이 유입되는 것을 방지하는 배리어층이 베이스 층(SUB)의 상면에 더 배치될 수도 있다. 버퍼막(BFL)과 배리어층은 선택적으로 배치/생략될 수 있다.
- [0086] 버퍼막(BFL) 상에 제1 트랜지스터(TR1)의 반도체 패턴(OSP1: 이하 제1 반도체 패턴), 제2 트랜지스터(TR2)의 반도체 패턴(OSP2: 이하 제2 반도체 패턴)이 배치된다. 제1 반도체 패턴(OSP1) 및 제2 반도체 패턴(OSP2)은 아몰포스 실리콘, 폴리 실리콘, 금속 산화물 반도체에서 선택될 수 있다.
- [0087] 제1 반도체 패턴(OSP1) 및 제2 반도체 패턴(OSP2) 상에 제1 중간 무기막(10)이 배치된다. 제1 중간 무기막(10) 상에는 제1 트랜지스터(TR1)의 제어 전극(GE1: 이하, 제1 제어전극) 및 제2 트랜지스터(TR2)의 제어 전극(GE2: 이하, 제2 제어전극)이 배치된다. 제1 제어 전극(GE1) 및 제2 제어 전극(GE2)은 주사 라인들(GL)과 동일한 포토 리소그래피 공정에 따라 제조될 수 있다.
- [0088] 제1 중간 무기막(10) 상에는 제1 제어 전극(GE1) 및 제2 제어 전극(GE2)을 커버하는 제2 중간 무기막(20)이 배치된다. 제2 중간 무기막(20) 상에 제1 트랜지스터(TR1)의 입력전극(DE1: 이하, 제1 입력전극) 및 출력전극(SE1: 제1 출력전극), 제2 트랜지스터(TR2)의 입력전극(DE2: 이하, 제2 입력전극) 및 출력전극(SE2: 제2 출력전극)이 배치된다.
- [0089] 제1 입력전극(DE1)과 제1 출력전극(SE1)은 제1 중간 무기막(10) 및 제2 중간 무기막(20)을 관통하는 제1 관통홀(CH1)과 제2 관통홀(CH2)을 통해 제1 반도체 패턴(OSP1)에 각각 연결된다. 제2 입력전극(DE2)과 제2 출력전극

(SE2)은 제1 중간 무기막(10) 및 제2 중간 무기막(20)을 관통하는 제3 관통홀(CH3)과 제4 관통홀(CH4)을 통해 제2 반도체 패턴(OSP2)에 각각 연결된다. 한편, 본 발명의 다른 실시예에서 제1 트랜지스터(TR1) 및 제2 트랜지스터(TR2) 중 일부는 바텀게이트 구조로 변형되어 실시될 수 있다.

- [0090] 제2 중간 무기막(20) 상에 제1 입력전극(DE1), 제2 입력전극(DE2), 제1 출력전극(SE1), 및 제2 출력전극(SE2)을 커버하는 중간 유기막(30)이 배치된다. 중간 유기막은 평탄면을 제공할 수 있다.
- [0091] 중간 유기막(30) 상에는 표시 소자층(DP-OLED)이 배치된다. 표시 소자층(DP-OLED)은 발광 영역 정의막(PDL) 및 유기발광 다이오드(OLED)를 포함할 수 있다. 발광 영역 정의막(PDL)은 중간 유기막(30)과 같이 유기물질을 포함할 수 있다. 중간 유기막(30) 상에 제1 전극(AE)이 배치된다. 제1 전극(AE)은 중간 유기막(30)을 관통하는 제5 관통홀(CH5)을 통해 제2 출력전극(SE2)에 연결된다. 발광 영역 정의막(PDL)에는 개구부(OP)가 정의된다. 발광 영역 정의막(PDL)의 개구부(OP)는 제1 전극(AE)의 적어도 일부분을 노출시킨다.
- [0092] 화소(PX)는 평면 상에서 화소 영역에 배치될 수 있다. 화소 영역은 발광 영역(PXA)과 발광 영역(PXA)에 인접한 비발광 영역(NPXA)을 포함할 수 있다. 본 실시예에서 발광 영역(PXA)은 개구부(OP)에 의해 노출된 제1 전극(AE)의 일부영역에 대응하게 정의되었다. 발광 영역(PXA)은 유기발광 다이오드(OLED)에서 출사된 광이 외부로 출사되는 영역이고, 비발광 영역(NPXA)은 유기발광 다이오드(OLED)에서 출사된 광이 차단되는 영역이다. 도시하지는 않았으나, 비발광 영역(NPXA)은 복수개의 발광 영역들(PXA) 사이에 정의될 수 있다.
- [0093] 정공제어층(HCL)은 발광 영역(PXA)과 비발광 영역(NPXA)에 공통으로 배치될 수 있다. 별도로 도시되지 않았으나, 정공 제어층(HCL)과 같은 공통층은 복수개의 화소들(PX, 도 3 참조)에 공통으로 형성될 수 있다.
- [0094] 정공제어층(HCL) 상에 발광층(EML)이 배치된다. 발광층(EML)은 개구부(OP)에 대응하는 영역에 배치될 수 있다. 즉, 발광층(EML)은 복수 개의 화소들(PX) 각각에 분리되어 형성될 수 있다. 발광층(EML)은 유기물질 및/또는 무기물질을 포함할 수 있다. 본 실시예에서 패터닝된 발광층(EML)을 예시적으로 도시하였으나, 발광층(EML)은 복수 개의 화소들(PX)에 공통적으로 배치될 수 있다. 이때, 발광층(EML)은 레드, 그린, 블루, 또는 화이트 광을 생성할 수 있고, 생성하는 광의 색상에 제한되지 않는다. 또한, 발광층(EML)은 다층구조를 가질 수 있다.
- [0095] 발광층(EML) 상에 전자 제어층(ECL)이 배치된다. 별도로 도시되지 않았으나, 전자 제어층(ECL)은 복수 개의 화소들(PX, 도 3 참조)에 공통으로 형성될 수 있다.
- [0096] 전자제어층(ECL) 상에 제2 전극(CE)이 배치된다. 제2 전극(CE)은 복수 개의 화소들(PX)에 공통적으로 배치된다.
- [0097] 제2 전극(CE) 상에 컬러 필터층(CFL) 및 봉지층(TFE)이 배치된다.
- [0098] 본 발명의 일 실시예에서, 컬러 필터층(CFL)은 봉지층(TFE) 내에 배치될 수 있다.
- [0099] 봉지층(TFE)은 적어도 하나의 봉지 무기막 및 적어도 하나의 봉지 유기막을 포함할 수 있다. 봉지 무기막과 봉지 유기막은 교대로 적층될 수 있다.
- [0100] 본 발명의 실시예에서, 봉지층(TFE)은 제1 및 제2 봉지 무기막(IOL1, IOL2) 및 제1 봉지 유기막(OL1)을 포함하는 것을 예시적으로 도시하였다.
- [0101] 제1 봉지 무기막(IOL1)은 제2 전극(CE) 상에 배치된다. 제1 봉지 무기막(IOL1)은 제2 전극(CE)의 상면을 전면적으로 커버할 수 있다.
- [0102] 도시하지는 않았으나, 본 발명의 일 실시예에서, 제1 봉지 무기막(IOL1)과 제2 전극(CE) 사이에는, 제2 전극(CE)을 커버하는 캡핑층이 더 배치될 수 있다. 이때 제1 봉지 무기막(IOL1)은 캡핑층을 직접 커버할 수 있다.
- [0103] 컬러 필터층(CFL)은 제1 봉지 무기막(IOL1) 상에 배치될 수 있다.
- [0104] 컬러 필터층(CFL)은 컬러 필터(CF), 제1 내지 제3 컬러 차폐층들(CBM1~CBM3) 및 보조 차폐층(MBM)을 포함할 수 있다.
- [0105] 컬러 필터(CF)는 발광 영역(PXA)과 중첩하게 배치될 수 있다. 컬러 필터(CF)는 레드, 그린, 블루 등 다양한 색상들 중 어느 하나의 색상을 가질 수 있다. 도 6에 도시되지는 않았으나, 복수의 발광 영역(PXA) 중 서로 인접한 발광 영역(PXA)에 배치된 컬러 필터(CF)는 서로 다른 색상을 가질 수 있다.
- [0106] 본 실시예에서, 컬러 필터(CF)는 발광 영역 정의막(PDL)과 비중첩할 수 있다.
- [0107] 제1 내지 제3 컬러 차폐층들(CBM1~CBM3)은 비발광 영역(NPXA) 내에 배치될 수 있다. 제1 내지 제3 컬러 차폐층

들(CBM1~CBM3)은 발광 영역 정의막(PDL)과 중첩하고, 발광 영역 정의막(PDL)에 커버될 수 있다.

- [0108] 제1 내지 제3 컬러 차폐층들(CBM1~CBM3)은 제1 봉지 무기막(IOL1) 상에 순차적으로 배치될 수 있다. 제1 내지 제3 컬러 차폐층들(CBM1~CBM3)은 서로 다른 색상을 가질 수 있다. 제1 내지 제3 컬러 차폐층들(CBM1~CBM3) 중 어느 하나는 인접한 발광 영역(PXA) 내에 배치된 컬러 필터(CF)와 동일한 색상을 가질 수 있다. 예를 들어, 도 6에 도시된 발광 영역(PXA)이 그린 색상을 표시하는 영역으로 정의된 경우, 컬러 필터(CF)는 그린 색상을 갖고, 제1 컬러 차폐층(CBM1)은 그린 색상을 가질 수 있다.
- [0109] 제1 내지 제3 컬러 차폐층들(CBM1~CBM3) 각각은 블랙 색상을 갖지 않으나, 제1 내지 제3 컬러 차폐층들(CBM1~CBM3)이 합쳐져 블랙 색상을 가질 수 있다. 따라서, 제1 내지 제3 컬러 차폐층들(CBM1~CBM3)은 함께 입사된 광을 차단하는 역할을 한다.
- [0110] 본 발명의 실시예에서, 제1 컬러 차폐층(CBM1)은 그린 색상을 갖고, 제2 컬러 차폐층(CBM2)은 레드 색상을 갖고, 제3 컬러 차폐층(CBM3)은 블루 색상을 가질 수 있다.
- [0111] 제1 내지 제3 컬러 차폐층들(CBM1~CBM3)은 유기 물질을 포함할 수 있다.
- [0112] 컬러 필터(CF)와 인접하게 배치된 제1 내지 제3 컬러 차폐층들(CBM1~CBM3) 중 컬러 필터(CF)와 동일한 색상을 갖는 컬러 차폐층은 컬러 필터(CF)와 연결된 형상을 가질 수 있다.
- [0113] 본 발명의 다른 실시예에서, 제1 내지 제3 컬러 차폐층들(CBM1~CBM3) 외에 적어도 하나 이상의 컬러 차폐층들을 더 포함할 수 있다.
- [0114] 보조 차폐층(MBM)은 제1 내지 제3 컬러 차폐층들(CBM1~CBM3) 상에 배치될 수 있다. 보조 차폐층(MBM)은 비발광 영역(NPXA) 내에 배치되어 제1 내지 제3 컬러 차폐층들(CBM1~CBM3)을 커버할 수 있다. 보조 차폐층(MBM)은 제3 컬러 차폐층(CBM3)의 상면을 커버할 뿐 아니라, 제1 내지 제3 컬러 차폐층들(CBM1~CBM3)의 측면들을 커버할 수 있다.
- [0115] 보조 차폐층(MBM)은 제1 내지 제3 컬러 차폐층들(CBM1~CBM3)의 반사율을 보상한다. 구체적으로, 보조 차폐층(MBM)은 제1 내지 제3 컬러 차폐층들(CBM1~CBM3)이 합쳐진 적층구조의 반사율 보다 더 낮은 반사율을 가질 수 있어, 외부광이 반사되는 것을 효과적으로 차단할 수 있다.
- [0116] 보조 차폐층(MBM)은 금속 산화물 또는 금속 합금 산화물을 포함할 수 있다. 구체적으로, 보조 차폐층(MBM)은 CuO, CrO, FeO, Ni₂O₃, 및 MoTaO_x 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0117] 제1 내지 제3 컬러 차폐층들(CBM1~CBM3) 및 보조 차폐층(MBM)은 외부광이 표시 패널(DP) 내에서 반사되는 것을 차단하는 역할을 한다. 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 표시 패널(DP)에 의하면, 외부광의 반사 방지를 위한 별도의 편광 필름이 요구되지 않는다.
- [0118] 보조 차폐층(MBM) 상에 제1 봉지 유기막(OL1)이 배치된다. 보조 차폐층(MBM)은 제1 봉지 유기막(OL1)에 접촉할 수 있다. 제1 봉지 유기막(OL1)은 잉크젯 프린팅 방식을 이용하여 형성되거나, 아크릴계 모노머를 포함하는 조성물을 코팅하여 형성될 수 있다.
- [0119] 제1 봉지 유기막(OL1) 상에 제2 봉지 무기막(IOL2)이 배치된다.
- [0120] 제1 및 제2 봉지 무기막들(IOL1, IOL2)은 서로 동일한 무기물을 가질 수 있고, 서로 다른 무기물을 가질 수 있다. 제1 및 제2 봉지 무기막들(IOL1, IOL2)을 구성하는 물질은 특별히 제한되지 않고, 실리콘 나이트라이드, 실리콘 옥시 나이트라이드, 및 실리콘 옥사이드 등을 포함할 수 있다.
- [0121] 시야각 휘도비는 정면 출사광의 휘도에 대한 경사각 출사광의 휘도로 정의될 수 있다. 시야각 휘도비를 일정하게 유지한다는 조건에서, 외부광을 차단하기 위한 구성은 높이가 낮을수록 큰 면적을 가질 수 있다. 또한, 외부광을 차단하기 위한 구성의 면적이 커질수록 표시 패널(DP)로 입사되는 외부광의 반사율이 낮아진다. 또한, 외부광을 차단하기 위한 구성의 높이가 낮을수록 높은 시야각 휘도비를 확보할 수 있다.
- [0122] 본 발명의 실시예에 따른 표시 패널(DP)에 의하면, 컬러 필터층(CFL)은 봉지층(TFE) 내에 배치되어, 외부광을 차단하기 위한 구성이 봉지층(TFE) 상에 배치되는 비교예에 비해 외부광을 차단하기 위한 컬러 차폐층들(CFM1~CFM3) 및 보조 차폐층(MBM)의 높이를 상대적으로 낮게 유지할 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 표시 패널(DP)에 의하면, 비교예에 비해 낮은 외부광 반사율을 확보할 수 있다. 또한, 본 발명의 실시예에 따른 표시 패널(DP)에 의하면, 비교예에 비해 높은 시야각 휘도비를 확보할 수 있다.

- [0123] 도 7은 본 발명의 실시예에서, 제1 내지 제3 컬러 차폐층들 각각의 투과율과 제1 내지 제3 컬러 차폐층들이 합쳐진 구조의 투과율을 측정한 결과 그래프이다.
- [0124] 도 6 및 도 7을 참조하면, 제1 내지 제3 컬러 차폐층들(CBM1~CBM3)이 합쳐진 구조의 투과율은 5% 미만으로 입사된 광을 흡수하여 차단하는 역할을 하는 것을 확인할 수 있다.
- [0125] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에서 도 5의 I-I' 선을 따라 절단한 단면도이다.
- [0126] 도 8을 참조하여 설명한 표시 패널(DP1)은 도 6을 참조하여 설명한 표시 패널(DP)과 차이를 중심으로 설명하고, 설명하지 않은 구성은 도 6의 설명에 따른다.
- [0127] 도 8을 참조하면, 컬러 필터층(CFL1)은 제2 전극(CE2)과 봉지층(TFE) 사이에 배치될 수 있다. 구체적으로, 컬러 필터층(CFL1)은 제1 봉지 무기막(IOL1) 하부에 배치될 수 있다.
- [0128] 컬러 필터층(CFL1)은 제1 내지 제3 컬러 차폐층들(CBM1~CBM3) 및 보조 차폐층(MBM)을 포함할 수 있다. 컬러 필터층(CFL1)의 구성은 도 6을 참조하여 설명한 컬러 필터층(CFL)과 실질적으로 동일하므로 구체적인 설명을 생략한다.
- [0129] 도 8의 실시예에 따른 표시 패널(DP1)에 의하면, 도 6을 참조하여 설명한 표시 패널(DP)에 비해 컬러 필터층(CFL1)의 높이를 제1 봉지 무기막(IOL1)의 두께만큼 더 낮출 수 있고, 따라서, 도 6의 표시 패널(DP)에 비해 더 낮은 외부광 반사율을 확보할 수 있다.
- [0130] 도 9는 본 발명의 다른 실시예에서 도 5의 I-I' 선을 따라 절단한 단면도이다.
- [0131] 도 9를 참조하여 설명하는 표시 패널(DP2)은 도 6을 참조하여 설명한 표시 패널(DP)과 비교하여 보조 차폐층(MBM)이 제거된 데 차이가 있다.
- [0132] 도 9를 참조하면, 컬러 필터층(CFL2)은 제1 봉지 무기막(IOL1)과 제1 봉지 유기막(OL1) 사이에 배치된다.
- [0133] 컬러 필터층(CFL2)은 제1 내지 제3 컬러 차폐층들(CBM1~CBM3)을 포함할 수 있다.
- [0134] 제3 컬러 차폐층(CBM3)은 제1 봉지 무기막(IOL1)과 접촉할 수 있다.
- [0135] 따라서, 도 9의 실시예에 따른 표시 패널(DP2)은 제1 내지 제3 컬러 차폐층들(CBM1~CBM3)으로 외부광을 차단할 수 있고, 도 8의 표시 패널(DP)에 비해 보조 차폐층(MBM) 형성 공정을 생략하여 제조 공정의 단순화 및 비용 절감을 달성할 수 있다.
- [0136] 도 10a 내지 도 10f는 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법을 순차적으로 도시한 단면도들이다.
- [0137] 도 10a 내지 도 10f에서 제1 내지 제3 발광 영역들(PXA1, PXA2, PXA3)과 제1 내지 제3 발광 영역들(PXA1, PXA2, PXA3)에 인접한 비발광 영역(NPXA)을 도시하였다. 제1 내지 제3 발광 영역들(PXA1, PXA2, PXA3)은 서로 다른 색상의 영상을 표시하는 영역들로 정의될 수 있다.
- [0138] 도 10a를 참조하면, 베이스 층(SUB) 상에, 회로 소자층(DP-CL), 표시 소자층(DP-OLED)을 형성한다. 회로 소자층(DP-CL) 및 표시 소자층(DP-OLED)을 형성하는 구체적인 방법은 생략한다.
- [0139] 이후, 표시 소자층(DP-OLED) 상에 제1 봉지 무기막(IOL1)을 형성한다.
- [0140] 도 10b를 참조하면, 제1 봉지 무기막(IOL1) 상에 제1 컬러 필터(CF1) 및 제1 컬러 차폐층(CBM1)을 형성한다.
- [0141] 제1 컬러 필터(CF1) 및 제1 컬러 차폐층(CBM1)은 제1 색 유기 물질을 제1 봉지 무기막(IOL1) 상에 도포하고, 패터닝하여 형성될 수 있다. 본 발명의 실시예에서 제1 색은 그린일 수 있다.
- [0142] 제1 컬러 필터(CF1)는 제1 발광 영역(PXA1) 내에 형성되고, 제1 컬러 차폐층(CBM1)은 비발광 영역(NPXA) 내에 형성될 수 있다.
- [0143] 이후, 도 10c를 참조하면, 제1 컬러 필터(CF1) 및 제1 컬러 차폐층(CBM1)이 형성된 제1 봉지 무기막(IOL1) 상에 제2 컬러 필터(CF2) 및 제2 컬러 차폐층(CBM2)을 형성한다.
- [0144] 제2 컬러 필터(CF2) 및 제2 컬러 차폐층(CBM2)은 제2 색 유기 물질을 제1 봉지 무기막(IOL1) 상에 도포하고, 패터닝하여 형성될 수 있다. 본 발명의 실시예에서, 제2 색은 레드일 수 있다.
- [0145] 제2 컬러 필터(CF2)는 제2 발광 영역(PXA2) 내에 형성될 수 있다. 제2 컬러 차폐층(CBM2)은 비발광 영역(NPXA)

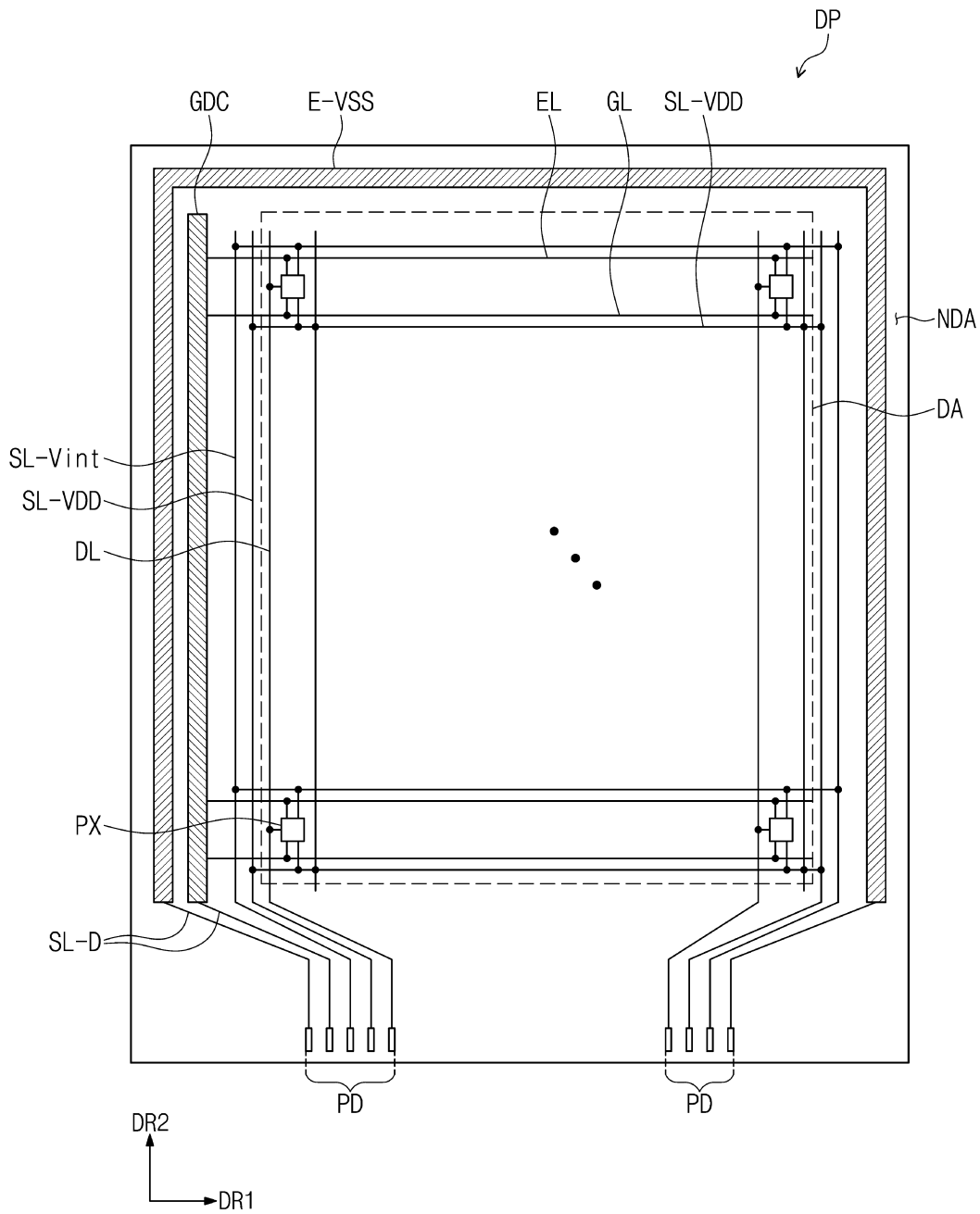
내에 배치되고, 제1 컬러 차폐층(CBM1) 상에 중첩하게 형성될 수 있다.

- [0146] 이후, 도 10d를 참조하면, 제1 컬러 필터(CF1), 제2 컬러 필터(CF2), 제1 컬러 차폐층(CBM1), 및 제2 컬러 차폐층(CBM2)이 형성된 제1 봉지 무기막(IOL1) 상에 제3 컬러 필터(CF3) 및 제3 컬러 차폐층(CBM3)을 형성한다.
- [0147] 제3 컬러 필터(CF3) 및 제3 컬러 차폐층(CBM3)은 제3 색 유기 물질을 제1 봉지 무기막(IOL1) 상에 도포하고, 패터닝하여 형성될 수 있다. 본 발명의 실시예에서, 제3 색은 블루일 수 있다.
- [0148] 제3 컬러 필터(CF3)는 제3 발광 영역(PXA3) 내에 형성될 수 있다. 제3 컬러 차폐층(CBM3)은 비발광 영역(NPXA) 내에 배치되고, 제2 컬러 차폐층(CBM2) 상에 중첩하게 형성될 수 있다.
- [0149] 이후, 도 10e를 참조하면, 제1 내지 제1 컬러 필터들(CF1~CF3) 및 제1 내지 제3 컬러 차폐층들(CBM1~CBM3)이 형성된 제1 봉지 무기막(IOL1) 상에 보조 차폐층(MBM)을 형성한다.
- [0150] 보조 차폐층(MBM)은 금속 산화물 또는 금속 합금 산화물을 증착한 후, 패터닝하여 형성될 수 있다. 본 발명의 실시예에서, 금속 산화물은 CuO, CrO, FeO, Ni₂O₃, 및 MoTaO_x 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0151] 보조 차폐층(MBM)은 제3 컬러 차폐층(CBM3)의 상면 및 제1 내지 제3 컬러 차폐층들(CBM1~CBM3)의 측면들을 모두 커버하도록 형성된다.
- [0152] 이후, 도 10f를 참조하면, 보조 차폐층(MBM)이 형성된 제1 봉지 무기막(IOL1) 상에 제1 봉지 유기막(OL1) 및 제2 봉지 무기막(IOL2)을 형성한다. 이후, 제2 봉지 무기막(IOL2) 상에 터치 감지 유닛(TS)을 형성할 수 있다.
- [0153] 도 11은 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치(1001)의 사시도이다.
- [0154] 도 11을 참조하여 설명하는 표시 장치(1001)는 도 1을 참조하여 설명한 표시 장치(1000)에 비해 하우징 부재(HM)를 더 포함할 수 있다.
- [0155] 하우징 부재(HM)는 소정의 내부 공간을 제공한다. 표시 패널(DP, 도 1 참조)은 내부 공간에 수용된다. 하우징 부재(HM)의 내부 공간에는 표시 패널(DP) 이외에 다양한 전자 부품들, 예를 들어, 전원 공급부, 저장 장치, 음향 입출력 모듈, 카메라 등이 실장될 수 있다.
- [0156] 도 11에서 표시 장치(1001)는 평판 표시 장치로 제공되는 것을 예시적으로 도시하였다.
- [0157] 도 12는 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치(1002)의 사시도이다.
- [0158] 도 12에 도시된 표시 장치(1002)는 폴딩될 수 있다. 표시 장치(1002)는 폴딩축(AX)을 기초로 폴딩될 수 있다. 도 12에서 표시 장치(1002)는 영상이 표시되는 표시면이 내측으로 폴딩되는 인-폴딩 표시 장치를 도시하였으나, 이에 제한되는 것은 아니고, 표시 장치(1002)는 영상이 표시되는 표시면이 외측으로 폴딩되는 아웃-폴딩 표시 장치일 수 있고, 인-폴딩 및 아웃-폴딩이 동시에 가능한 표시 장치일 수도 있다.
- [0159] 도 12에서 폴딩축(AX)은 표시 장치(1002)의 단변과 평행하게 연장된 것을 예시로 도시하였으나, 이에 제한되는 것은 아니고, 폴딩축(AX)은 표시 장치(1002)의 장변과 평행하게 연장될 수 있다.
- [0160] 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.
- [0161] 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

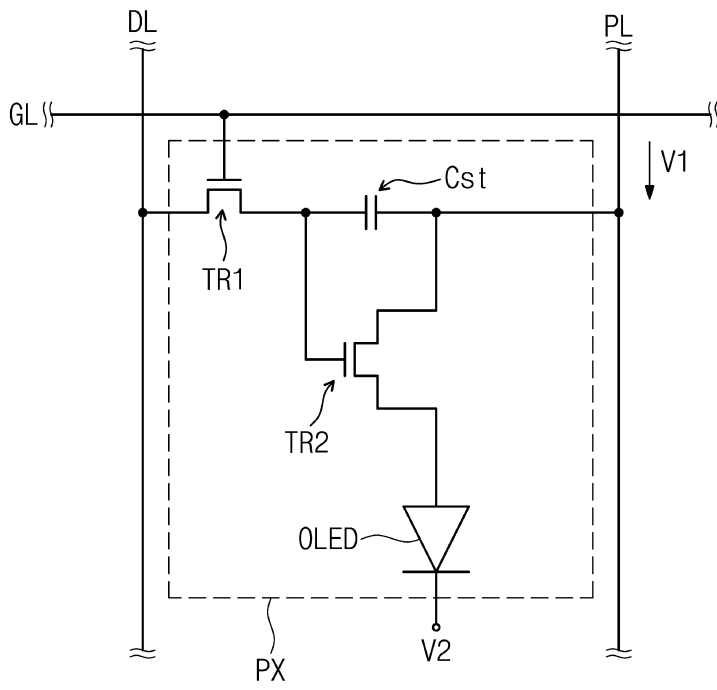
부호의 설명

- [0162] SUB: 베이스 층 DP-CL: 회로 소자층
- DP-OLED: 표시 소자층 TFE: 봉지층
- DP: 표시 패널 CFL: 컬러 필터층
- MBM: 보조 차폐층
- CFM1~CFM3: 컬러 차폐층들

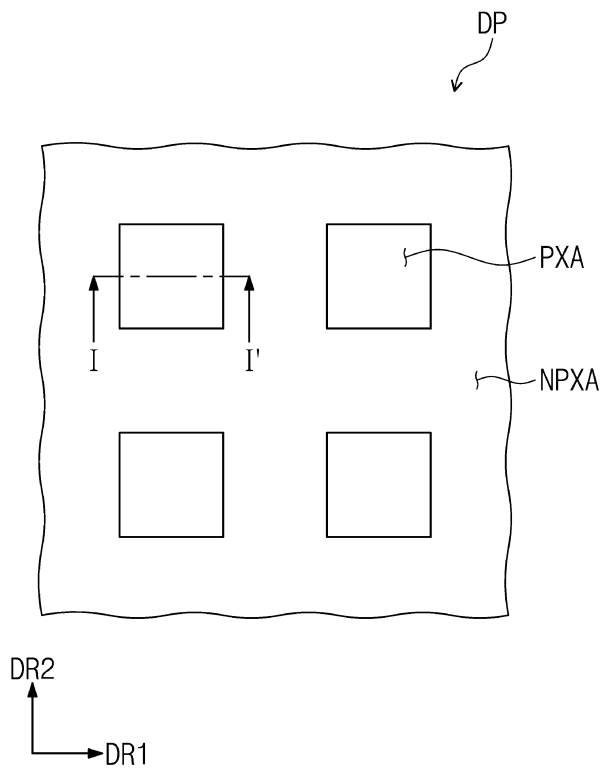
도면3



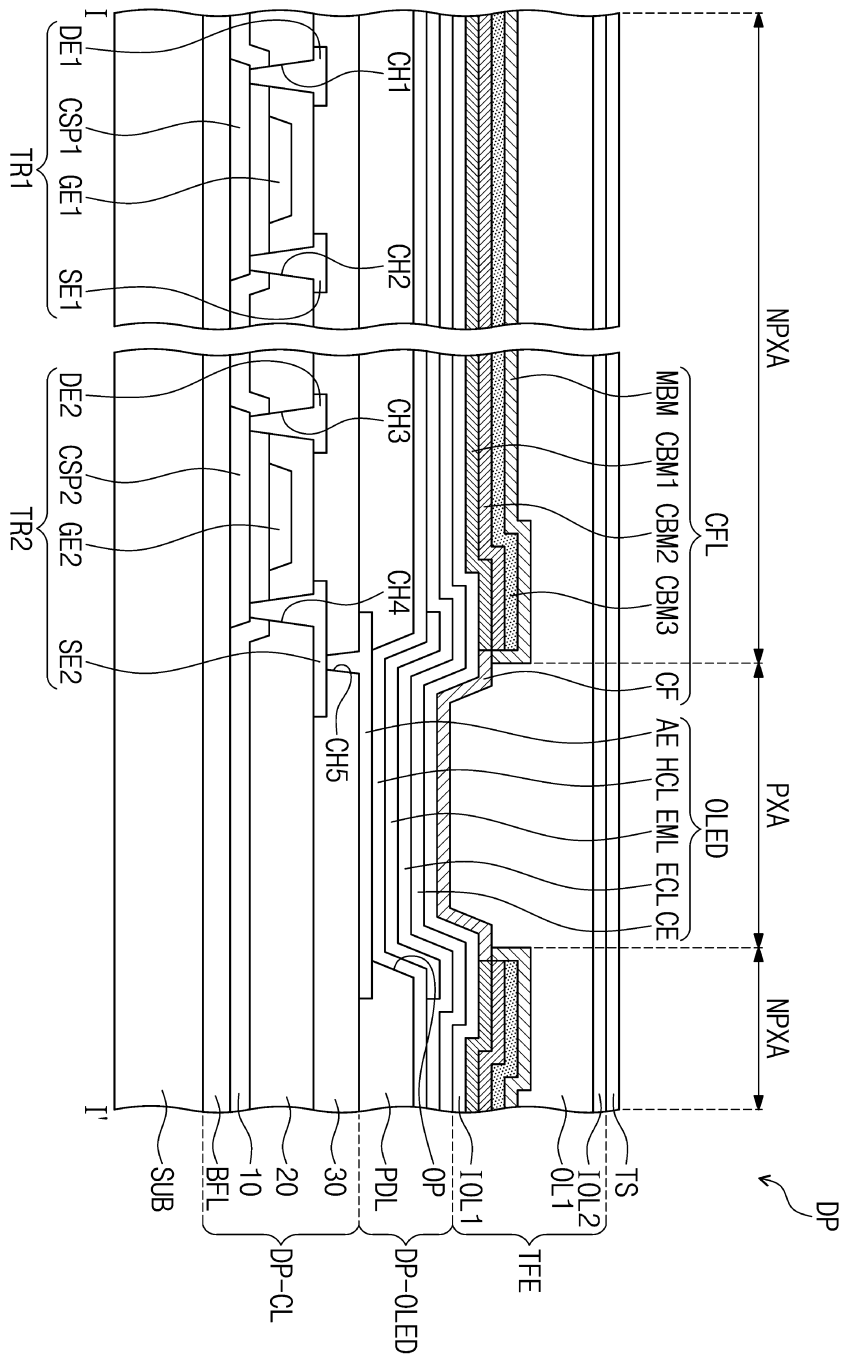
도면4



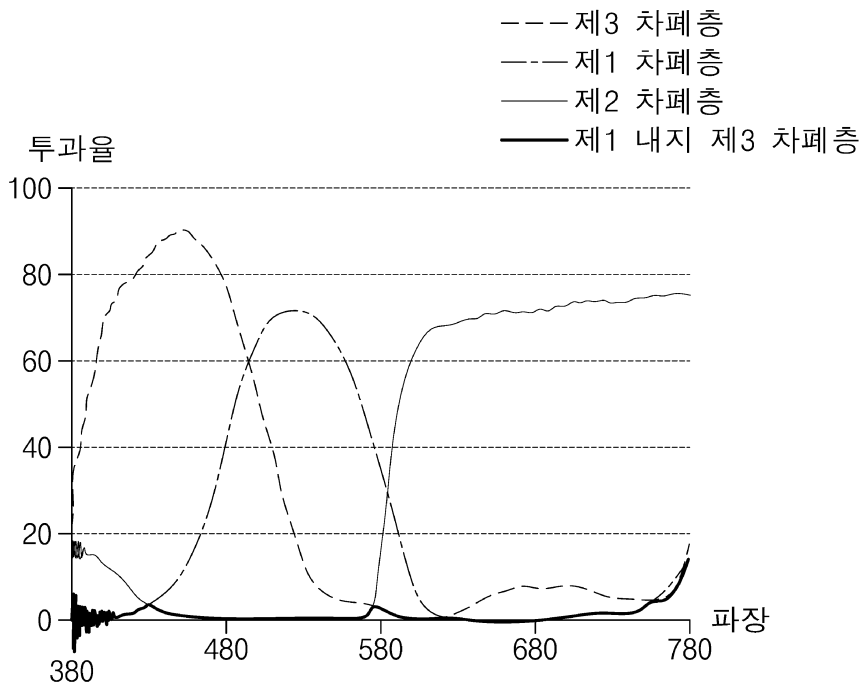
도면5



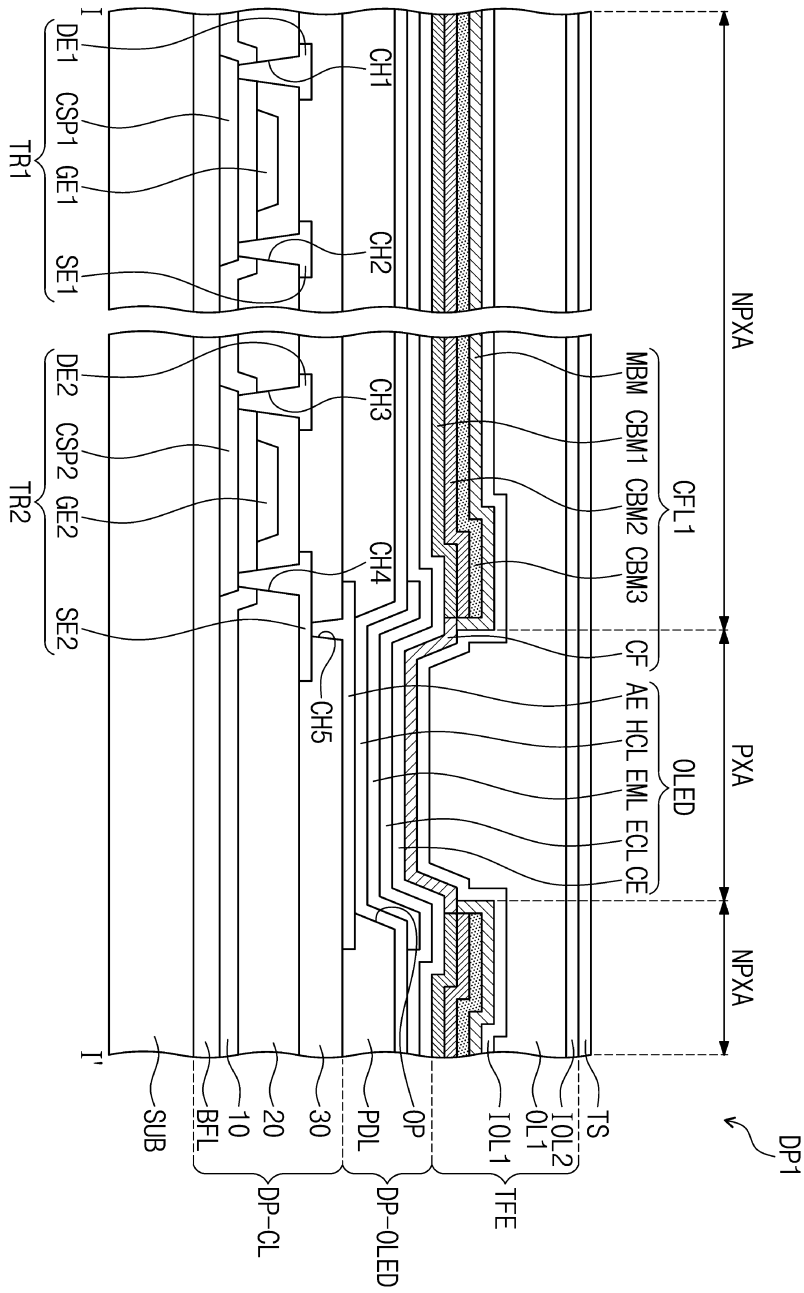
도면6



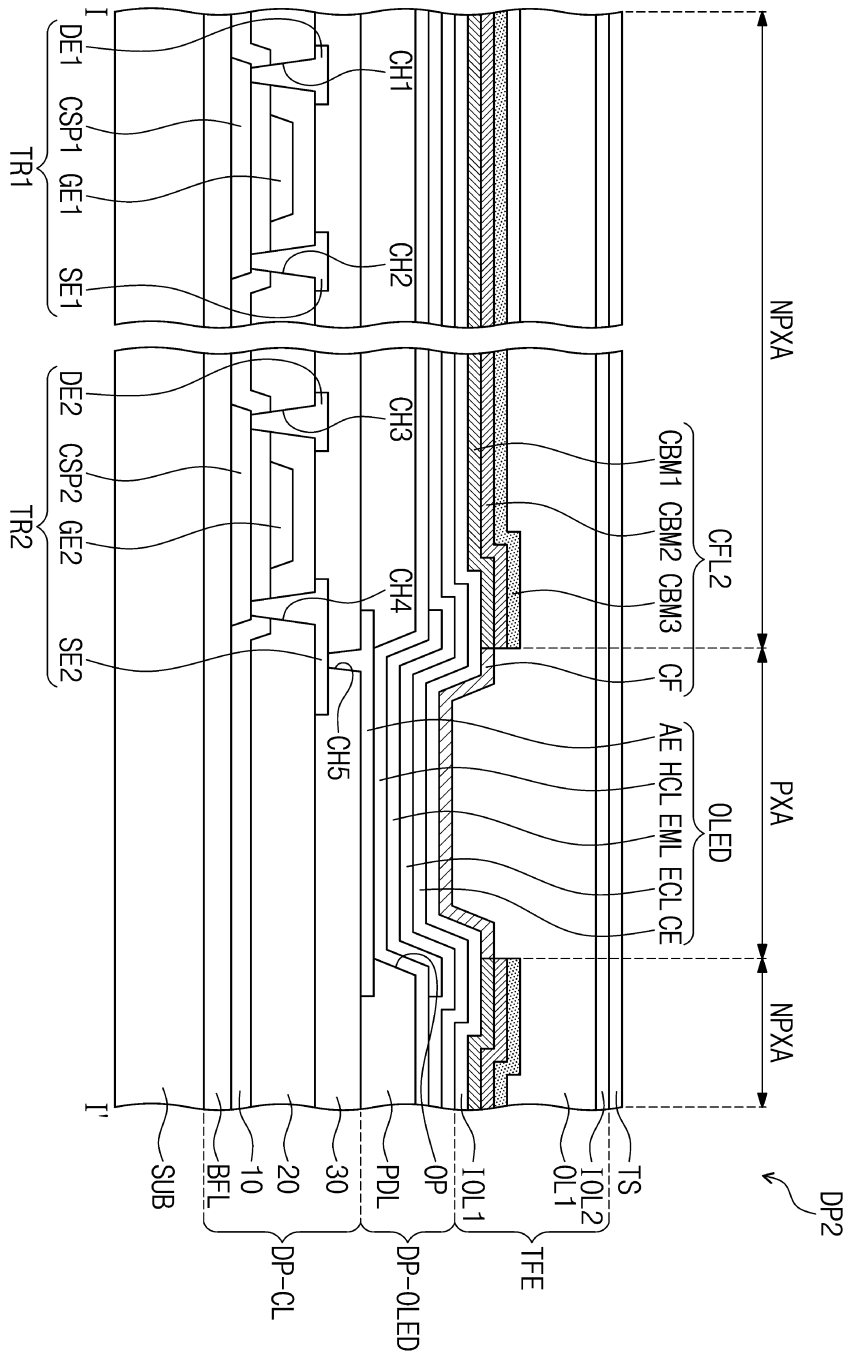
도면7



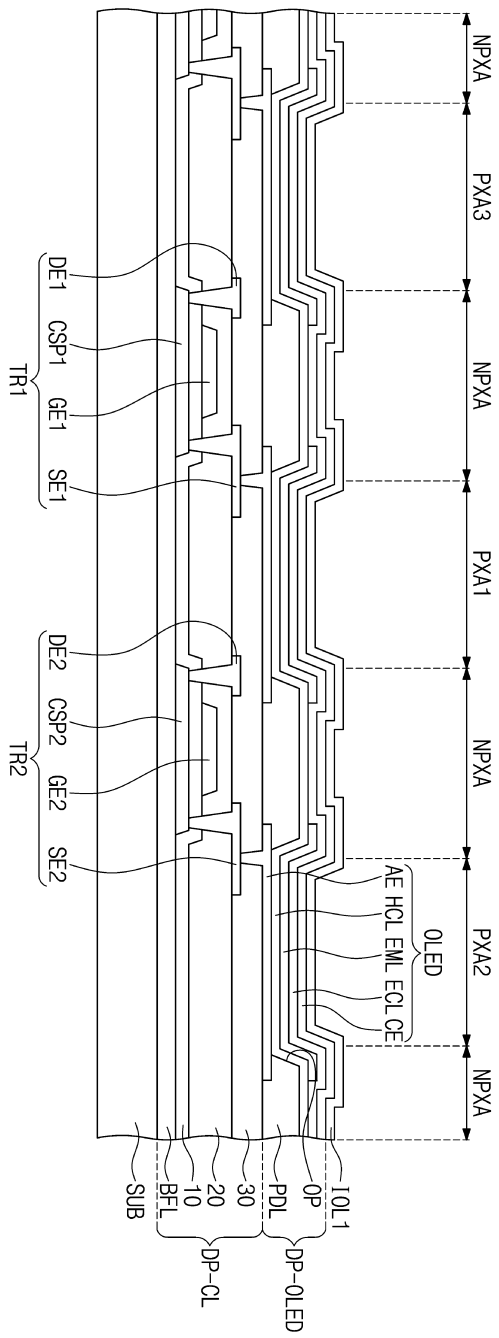
도면8



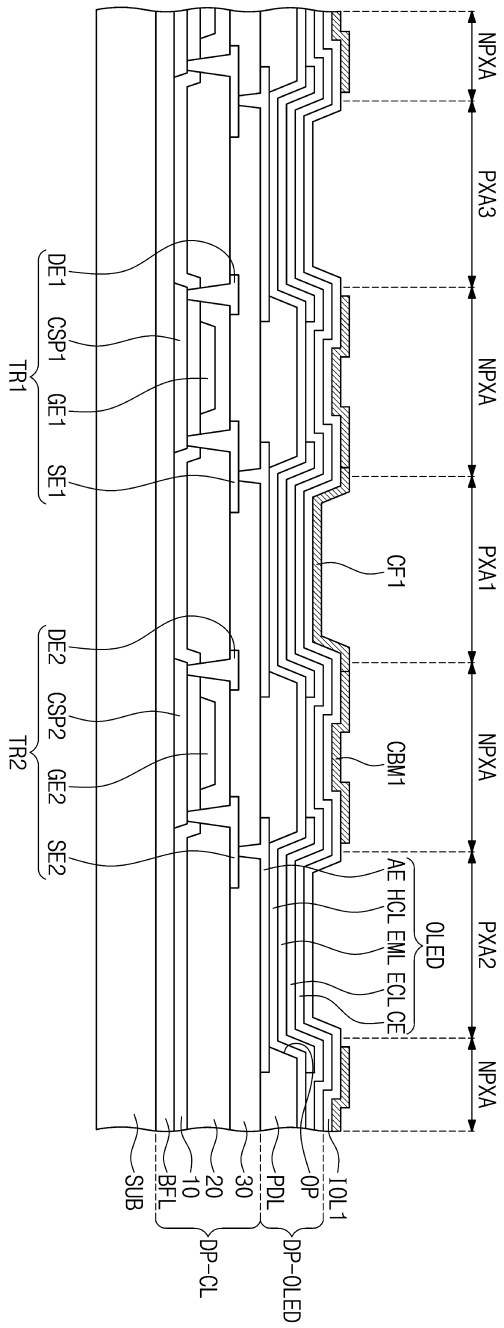
도면9



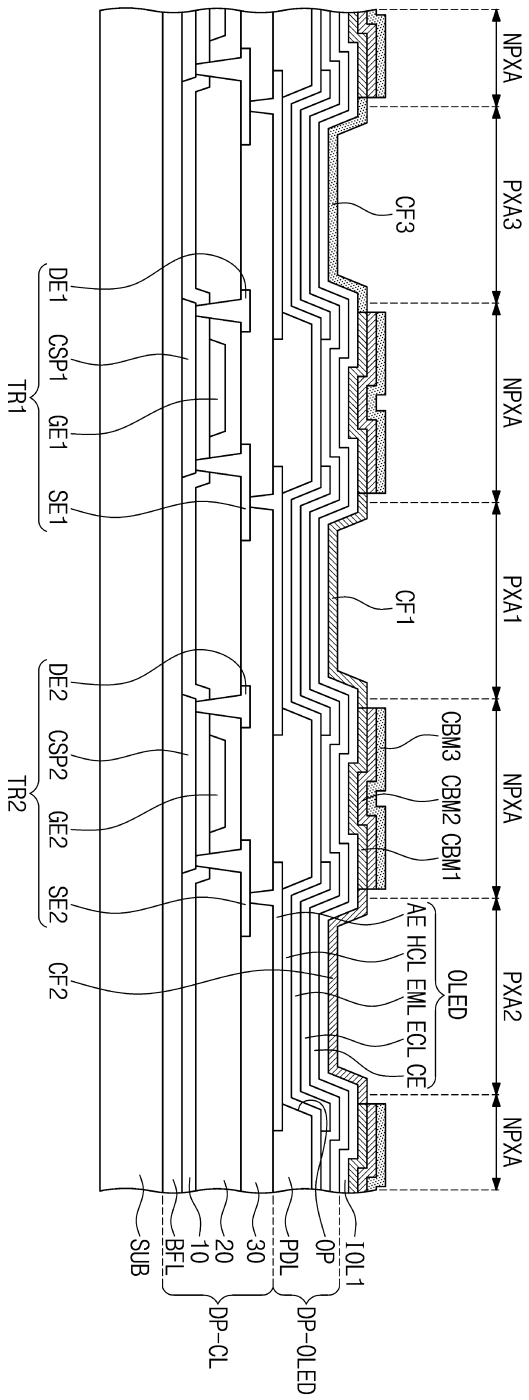
도면10a



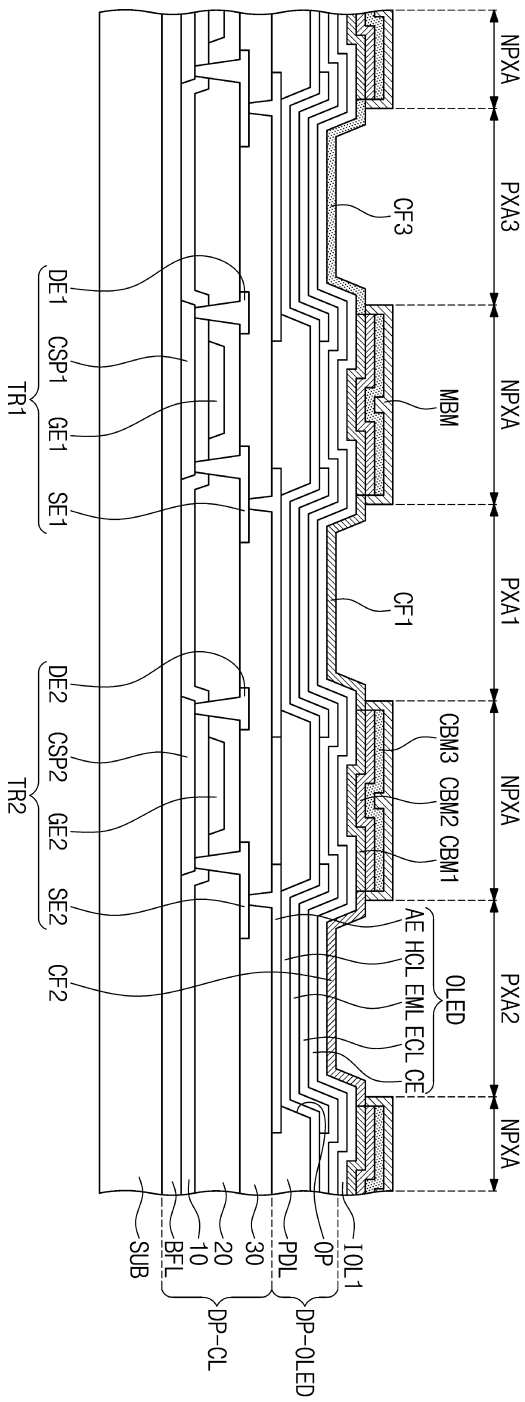
도면10b



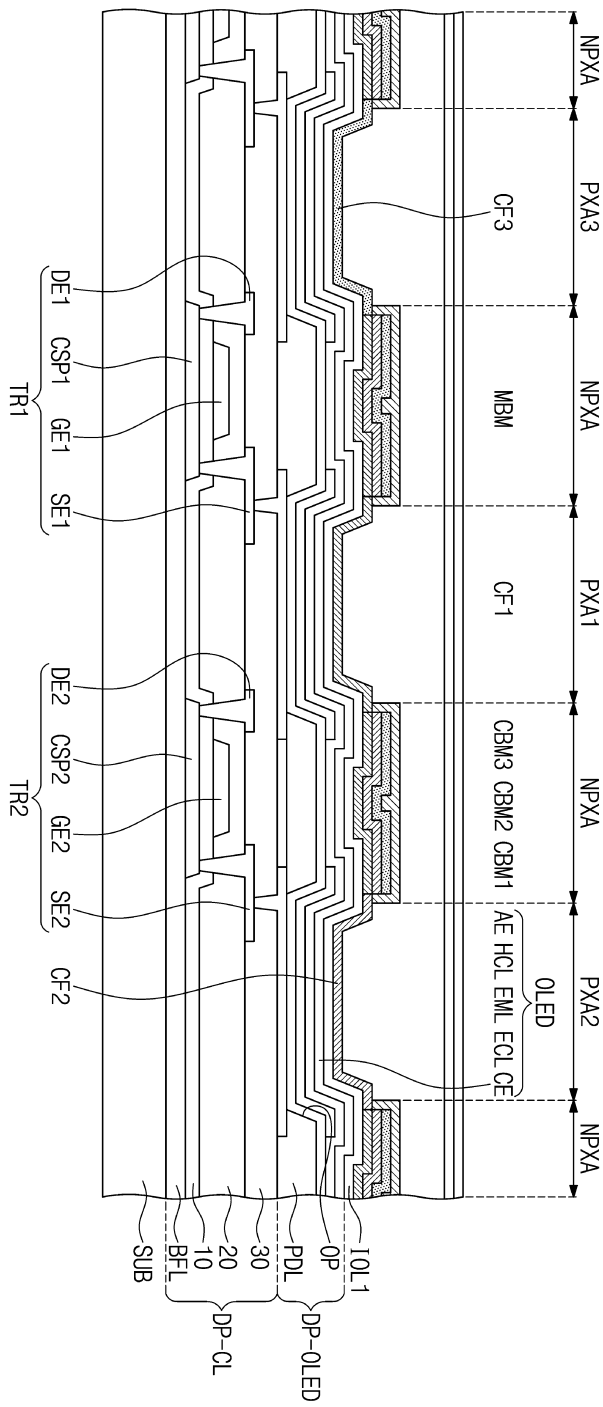
도면10d



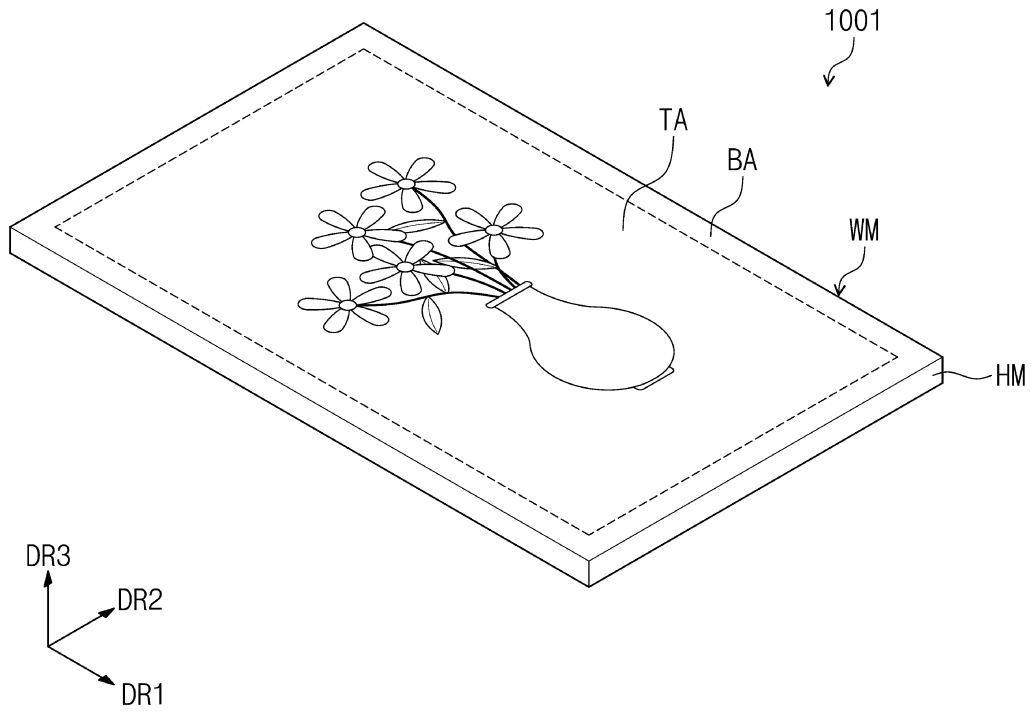
도면10e



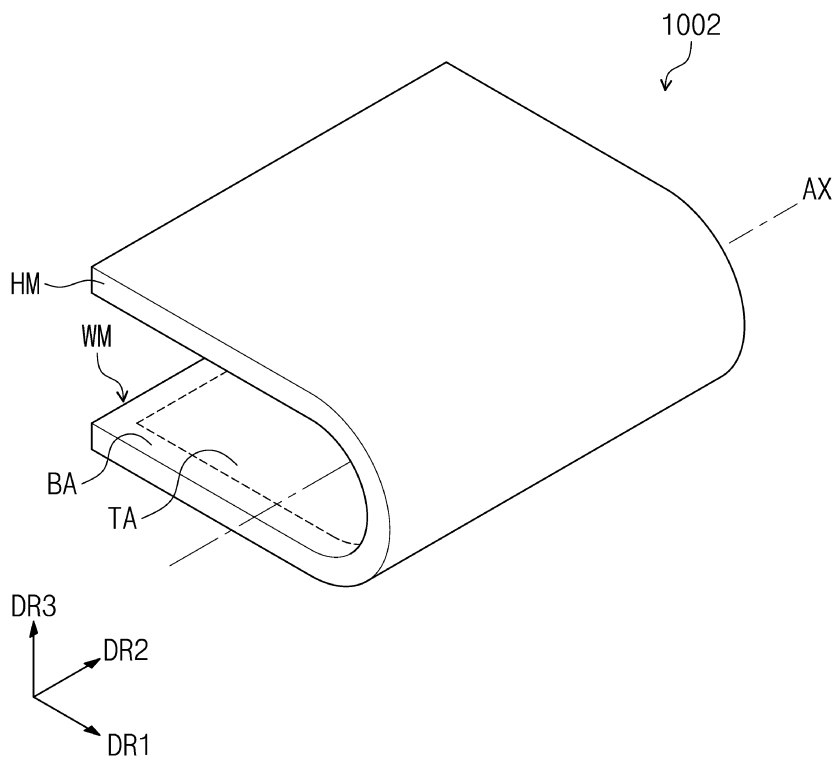
도면10f



도면11



도면12



专利名称(译)	显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020200050074A	公开(公告)日	2020-05-11
申请号	KR1020180132289	申请日	2018-10-31
[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	이현범 이동기 이언주 정진환		
发明人	이현범 이동기 이언주 정진환		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/322 H01L27/3244 H01L51/5243 H01L51/5256 H01L51/56 H01L27/3211 H01L27/3272 H01L51/5237		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

显示器，包括具有发光区域和与该发光区域相邻的非发光区域的基础层。电路元件层设置在基础层上。显示元件层设置在电路元件层上。显示元件层包括有机发光二极管。封装层设置在显示元件层上并且被配置为封装有机发光二极管。滤色器层设置在封装层中。滤色器层包括具有在非发光区域中布置的多层的滤色层和在发光区域中布置的滤色器。

