



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0097808
(43) 공개일자 2018년09월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H01L 27/3246 (2013.01)

H01L 27/322 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0024294

(22) 출원일자 2017년02월23일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

이현범

경기도 화성시 동탄대로시범길 276, 911동 301호

김형기

경기도 수원시 영통구 센트럴타운로 76

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박해찬

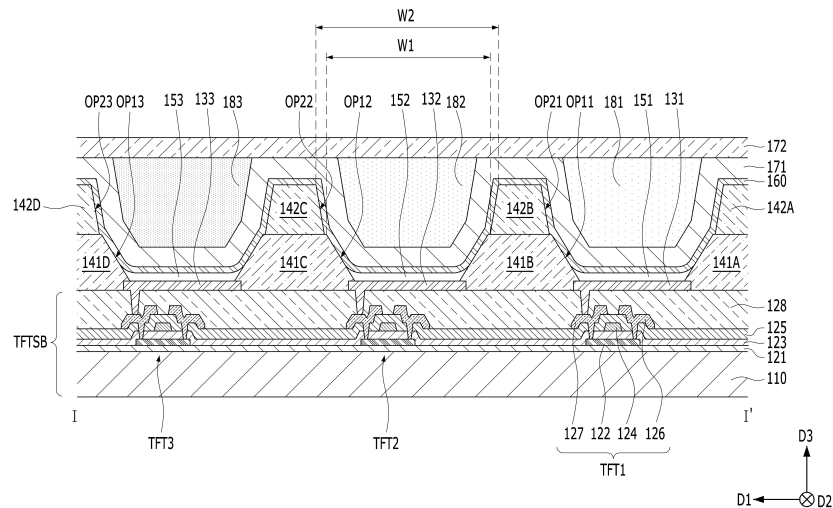
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 표시 장치 및 그것의 제조 방법

(57) 요약

표시 장치는 기판, 패턴층, 차광층, 제 1 전극, 제 2 전극, 전자 발광층, 제 1 절연층, 및 컬러 필터를 포함한다. 패턴층은 기판 위에 배치되며, 제 1 몸체부들 및 제 1 몸체부들 사이의 제 1 개구부를 포함한다. 차광층은 패턴층 위에 배치되며, 제 2 몸체부들 및 몸체부들 사이의 제 2 개구부를 포함한다. 제 1 전극은 기판 위에 배치되며, 제 1 및 제 2 개구부들은 제 1 전극에 중첩한다. 제 2 전극은 제 1 전극에 중첩한다. 전자 발광층은 제 1 및 제 2 전극들 사이에 배치된다. 제 1 절연층은 제 2 전극 위에 배치된다. 컬러 필터는 제 1 절연층 위에 배치된다. 전자 발광층은 적어도 제 1 개구부 내에 배치되며, 제 1 절연층 및 컬러 필터는 적어도 제 2 개구부 내에 배치된다.

대표도



(52) CPC특허분류

H01L 27/3272 (2013.01)

(72) 발명자

이동기

경기도 성남시 분당구 미금일로 58, 410동 1403호

이경현

충청남도 천안시 서북구 월봉로 131, 103동 704호

정진환

충청남도 예산군 예산읍 창말로38번길 24, 8동 302호

명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 위에 배치되며, 제 1 몸체부들 및 상기 제 1 몸체부들 사이에 배치되는 제 1 개구부를 포함하는 패턴된 층;

상기 패턴된 층 위에 배치되며, 제 2 몸체부들 및 상기 제 2 몸체부들 사이에 배치되는 제 2 개구부를 포함하는 차광층;

상기 기관 위에 배치되며, 상기 제 1 개구부 및 상기 제 2 개구부와 중첩하는 제 1 전극;

상기 제 1 전극과 중첩하는 제 2 전극;

상기 제 1 전극 및 상기 제 2 전극 사이에 배치되는 전자 발광층;

상기 제 2 전극 위에 배치되는 제 1 절연층; 및

상기 제 1 절연층 위에 배치되는 컬러 필터를 포함하되,

상기 전자 발광층은 상기 제 1 개구부 내에 적어도 부분적으로 배치되며,

상기 제 1 절연층 및 상기 컬러 필터는 상기 제 2 개구부 내에 부분적으로 배치되는 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 컬러 필터 및 상기 제 1 절연층 중 적어도 하나는 상기 제 1 개구부로 연장되는 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 절연층 및 상기 컬러 필터를 커버하는 제 2 절연층을 더 포함하되,

상기 제 1 절연층은 상기 제 1 몸체부들, 상기 제 2 몸체부들, 및 상기 제 2 전극을 커버하고,

상기 컬러 필터는 상기 제 1 절연층 및 상기 제 2 절연층 사이에 배치되는 표시 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제 2 절연층은 상기 제 2 몸체부들과 중첩하는 영역들에서 상기 제 1 절연층에 접촉하는 표시 장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

제 3 몸체부들 및 상기 제 3 몸체부들 사이에 배치되는 제 3 개구부를 포함하는 장벽층을 더 포함하되,

상기 제 2 몸체부들과 중첩하는 영역들에서, 상기 제 3 몸체부들은 상기 제 2 절연층과 상기 제 1 절연층 사이에 배치되는 표시 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 컬러 필터의 제 1 부분은 상기 제 3 개구부로 연장되는 표시 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,
상기 컬러 필터의 제 2 부분들은 상기 제 3 몸체부들과 중첩하는 표시 장치.

청구항 8

제 5 항에 있어서,
상기 장벽층은 상기 제 1 절연층보다 상기 제 2 절연층에 가깝게 배치되는 제 1 표면, 그리고 상기 제 1 표면과 반대되는 제 2 표면을 포함하고,
상기 컬러 필터는 상기 기판보다 상기 제 2 절연층에 가깝게 배치되는 제 3 표면, 그리고 상기 제 3 표면과 반대되는 제 4 표면을 포함하며,
상기 기판과 수직인 방향으로, 상기 제 1 표면과 상기 제 3 표면은 상기 기판으로부터 동일한 거리를 가지거나 상기 제 3 표면은 상기 제 1 표면보다 상기 기판에 더 가까운 표시 장치.

청구항 9

제 5 항에 있어서,
상기 제 3 개구부의 최대 폭은 상기 제 2 개구부의 최소 폭보다 큰 표시 장치.

청구항 10

제 5 항에 있어서,
상기 제 3 몸체부들은 상기 컬러 필터의 물질에 저항성을 갖는 발액성 물질을 포함하는 표시 장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,
상기 제 2 몸체부들은 상기 제 1 몸체부들 위에 배치되고,
상기 제 2 몸체부들은 상기 제 1 개구부로 연장되는 표시 장치.

청구항 12

제 1 항에 있어서,
상기 제 2 몸체부들의 최대 폭들은 상기 제 1 몸체부들의 최대 폭들과 실질적으로 동일한 표시 장치.

청구항 13

제 1 항에 있어서,
상기 컬러 필터는 그 내부에 존재하는 입자들을 포함하되, 상기 입자들은 입사광을 스캐터링하도록 구성되는 표시 장치.

청구항 14

제 1 전극;
상기 제 1 전극의 일부를 노출하는 제 1 구멍을 포함하는 패턴된 층;
상기 패턴된 층 위에 배치되며, 상기 제 1 구멍에 중첩하는 제 2 구멍을 포함하는 차광층;
상기 제 1 구멍에 적어도 부분적으로 배치되는 전자 발광층;
상기 제 2 구멍 및 상기 제 1 구멍 내에 부분적으로 배치되는 제 2 전극; 및
컬러 필터를 포함하되,

상기 전자 발광층은 상기 제 1 전극 및 상기 제 2 전극 사이에 배치되며,
상기 제 2 전극은 상기 차광층, 상기 패터닝 층, 및 상기 전자 발광층에 중첩하되,
상기 컬러 필터는 상기 제 2 구멍 및 상기 제 1 구멍 중 적어도 하나로 연장되는 표시 장치.

청구항 15

표시 장치를 제조하는 방법에 있어서:

제 1 전극을 포함하는 기판 상에 패터닝 층을 형성하되, 상기 패터닝 층은 상기 제 1 전극의 일부를 노출하는 제 1 구멍을 포함하는, 단계;

상기 패터닝 층 위에 차광층을 형성하되, 상기 차광층은 상기 제 1 구멍에 중첩하는 제 2 구멍을 포함하는, 단계;

상기 제 2 구멍을 통하여 상기 제 1 전극의 상기 일부 상에 전자 발광 물질을 증착하는 단계;

상기 전자 발광 물질 상에 제 2 전극을 형성하되, 상기 제 2 전극은 상기 제 2 구멍 내로 연장되는, 단계;

상기 전자 발광 물질에 중첩하는 컬러 필터를 형성하되, 상기 컬러 필터는 상기 제 2 구멍 내로 연장되는, 단계를 포함하는 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 제 2 전극은 상기 차광층, 상기 패터닝 층, 및 상기 전자 발광 물질에 중첩하는 방법.

청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 제 2 전극을 형성하는 단계 후에, 상기 기판 상에 제 1 절연층을 형성하되, 상기 제 1 절연층은 상기 제 2 구멍으로 연장되는, 단계를 더 포함하되,

상기 제 1 절연층은 상기 컬러 필터 및 상기 제 2 전극 사이에 배치되는 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 컬러 필터를 형성하는 단계 후에, 제 2 절연층을 상기 기판 상에 형성하는 단계를 더 포함하되,

상기 컬러 필터는 상기 제 2 절연층 및 상기 제 1 절연층 사이에 배치되는 방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 컬러 필터를 형성하는 단계 후에, 제 2 구멍에 중첩하는 제 3 구멍을 포함하는 장벽층을 형성하는 단계를 더 포함하되,

상기 컬러 필터를 형성하는 단계는 상기 제 3 구멍을 통해 상기 컬러 필터의 물질을 증착하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 장벽층은 상기 컬러 필터의 상기 물질에 대해 저항성을 갖는 발액성 물질을 포함하는 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 실시 예들은 표시 기술에 관한 것으로, 좀 더 구체적으로는 표시 장치 및 표시 장치를 제조하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 및 무기 발광 표시 장치(organic and inorganic light-emitting display device)들은 상대적으로 빠른 응답 시간 뿐만 아니라 상대적으로 넓은 시야각과 높은 대조비를 제공할 수 있는 자기 발광 표시 장치(self-luminous display device)들이다. 이에 따라, 자기 발광 표시 장치들은 많은 다양한 응용 분야들, 예를 들면 텔레비전들, 미디어 플레이어들, 노트북 컴퓨터들, 게임 장치들, 테블릿들, 모니터들, 네비게이션, 광고판들, 시계들, 헤드폰들, 이어폰들, 가전 제품들 등에서 주목을 끌고 있다. 일반적인 유기 발광 표시 장치들은 그 내부의 발광층을 형성하는 물질이 유기물을 포함하며, 상대적으로 높은 휘도, 낮은 구동 전압, 및 넓은 색역(color gamut)을 제공할 수 있다.

[0003] 일반적으로, 표시 장치는 발광층으로부터 발광되는 빛이 출력되는 개구부들(또는 구멍들)을 갖는 차광층을 포함할 수 있다. 차광층은 주변 환경으로부터의 빛을 흡수할 뿐만 아니라, 발광층으로부터 발광된 빛이 인접한 차광층들로부터의 빛과 혼합되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 종래의 표시 장치는 발광층으로부터 발광되는 빛의 컬러를 변화시키는 컬러 필터들을 포함한다. 그러나, 표시 장치의 두께를 감소시키면서도 충분한 빛 차단, 주변 빛 흡수, 및 컬러 튜닝 특성들을 제공하는, 효율적 기술들 및 비용 대비 높은 효율의 기술들이 요구된다.

[0004] 위 기재된 내용은 오직 본 발명의 기술적 사상에 대한 배경 기술의 이해를 돕기 위한 것이며, 그러므로 그것은 본 기술 분야의 당업자에게 알려진 선행 기술에 해당하는 내용으로 이해될 수 없다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 실시 예들은 표시 장치를 제공한다.

[0006] 본 실시 예들은 표시 장치를 제조하는 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 실시 예에 따른 표시 장치는, 기관; 상기 기관 위에 배치되며, 제 1 몸체부들 및 상기 제 1 몸체부들 사이에 배치되는 제 1 개구부를 포함하는 패턴된 층; 상기 패턴된 층 위에 배치되며, 제 2 몸체부들 및 상기 제 2 몸체부들 사이에 배치되는 제 2 개구부를 포함하는 차광층; 상기 기관 위에 배치되며, 상기 제 1 개구부 및 상기 제 2 개구부와 중첩하는 제 1 전극; 상기 제 1 전극과 중첩하는 제 2 전극; 상기 제 1 전극 및 상기 제 2 전극 사이에 배치되는 전자 발광층; 상기 제 2 전극 위에 배치되는 제 1 절연층; 및 상기 제 1 절연층 위에 배치되는 컬러 필터를 포함한다. 이때, 상기 전자 발광층은 상기 제 1 개구부 내에 적어도 부분적으로 배치되며, 상기 제 1 절연층 및 상기 컬러 필터는 상기 제 2 개구부 내에 부분적으로 배치된다.

[0008] 상기 컬러 필터 및 상기 제 1 절연층 중 적어도 하나는 상기 제 1 개구부로 연장될 수 있다.

[0009] 상기 표시 장치는 상기 제 1 절연층 및 상기 컬러 필터를 커버하는 제 2 절연층을 더 포함할 수 있다. 이때, 상기 제 1 절연층은 상기 제 1 몸체부들, 상기 제 2 몸체부들, 및 상기 제 2 전극을 커버하고, 상기 컬러 필터는 상기 제 1 절연층 및 상기 제 2 절연층 사이에 배치될 수 있다.

[0010] 상기 제 2 절연층은 상기 제 2 몸체부들과 중첩하는 영역들에서 상기 제 1 절연층에 컨택할 수 있다.

[0011] 상기 표시 장치는 제 3 몸체부들 및 상기 제 3 몸체부들 사이에 배치되는 제 3 개구부를 포함하는 장벽층을 더 포함할 수 있다. 이때, 상기 제 2 몸체부들과 중첩하는 영역들에서, 상기 제 3 몸체부들은 상기 제 2 절연층과 상기 제 1 절연층 사이에 배치될 수 있다.

[0012] 상기 컬러 필터의 제 1 부분은 상기 제 3 개구부로 연장될 수 있다.

[0013] 상기 컬러 필터의 제 2 부분들은 상기 제 3 몸체부들과 중첩할 수 있다.

[0014] 상기 장벽층은 상기 제 1 절연층보다 상기 제 2 절연층에 가깝게 배치되는 제 1 표면, 그리고 상기 제 1 표면과

반대되는 제 2 표면을 포함하고, 상기 컬러 필터는 상기 기관보다 상기 제 2 절연층에 가깝게 배치되는 제 3 표면, 그리고 상기 제 3 표면과 반대되는 제 4 표면을 포함하며, 상기 기관과 수직한 방향으로, 상기 제 1 표면과 상기 제 3 표면은 상기 기관으로부터 동일한 거리를 가지거나 상기 제 3 표면은 상기 제 1 표면보다 상기 기관에 더 가까울 수 있다.

- [0015] 상기 제 3 개구부의 최대 폭은 상기 제 2 개구부의 최소 폭보다 클 수 있다.
- [0016] 상기 제 3 몸체부들은 상기 컬러 필터의 물질에 저항성을 갖는 발액성 물질을 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 제 2 몸체부들은 상기 제 1 몸체부들 위에 배치되고, 상기 제 2 몸체부들은 상기 제 1 개구부로 연장될 수 있다.
- [0018] 상기 제 2 몸체부들의 최대 폭들은 상기 제 1 몸체부들의 최대 폭들과 실질적으로 동일할 수 있다.
- [0019] 상기 컬러 필터는 그 내부에 존재하는 입자들을 포함할 수 있다. 이때, 상기 입자들은 입사광을 스캐터링하도록 구성될 수 있다.
- [0020] 본 발명의 다른 실시 예에 따른 표시 장치는, 제 1 전극; 상기 제 1 전극의 일부를 노출하는 제 1 구멍을 포함하는 패턴된 층; 상기 패턴된 층 위에 배치되며, 상기 제 1 구멍에 중첩하는 제 2 구멍을 포함하는 차광층; 상기 제 1 구멍에 적어도 부분적으로 배치되는 전자 발광층; 상기 제 2 구멍 및 상기 제 1 구멍 내에 부분적으로 배치되는 제 2 전극; 및 컬러 필터를 포함한다. 이때, 상기 전자 발광층은 상기 제 1 전극 및 상기 제 2 전극 사이에 배치되며, 상기 제 2 전극은 상기 차광층, 상기 패턴된 층, 및 상기 전자 발광층에 중첩하되, 상기 컬러 필터는 상기 제 2 구멍 및 상기 제 1 구멍 중 적어도 하나로 연장된다.
- [0021] 본 발명의 다른 일면은 표시 장치를 제조하는 방법에 관한 것이다. 상기 방법은, 제 1 전극을 포함하는 기관 상에 패턴된 층을 형성하되, 상기 패턴된 층은 상기 제 1 전극의 일부를 노출하는 제 1 구멍을 포함하는, 단계; 상기 패턴된 층 위에 차광층을 형성하되, 상기 차광층은 상기 제 1 구멍에 중첩하는 제 2 구멍을 포함하는, 단계; 상기 제 2 구멍을 통하여 상기 제 1 전극의 상기 일부 상에 전자 발광 물질을 증착하는 단계; 상기 전자 발광 물질 상에 제 2 전극을 형성하되, 상기 제 2 전극은 상기 제 2 구멍 내로 연장되는, 단계; 및 상기 전자 발광 물질에 중첩하는 컬러 필터를 형성하되, 상기 컬러 필터는 상기 제 2 구멍 내로 연장되는, 단계를 포함한다.
- [0022] 상기 제 2 전극은 상기 차광층, 상기 패턴된 층, 및 상기 전자 발광 물질에 중첩할 수 있다.
- [0023] 상기 방법은, 상기 제 2 전극을 형성하는 단계 후에, 상기 기관 상에 제 1 절연층을 형성하되, 상기 제 1 절연층은 상기 제 2 구멍으로 연장되는, 단계를 더 포함할 수 있다. 이때, 상기 제 1 절연층은 상기 컬러 필터 및 상기 제 2 전극 사이에 배치될 수 있다.
- [0024] 상기 방법은, 상기 컬러 필터를 형성하는 단계 후에, 제 2 절연층을 상기 기관 상에 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다. 이때, 상기 컬러 필터는 상기 제 2 절연층 및 상기 제 1 절연층 사이에 배치될 수 있다.
- [0025] 상기 방법은, 상기 컬러 필터를 형성하는 단계 후에, 제 2 구멍에 중첩하는 제 3 구멍을 포함하는 장벽층을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다. 이때, 상기 컬러 필터를 형성하는 단계는 상기 제 3 구멍을 통해 상기 컬러 필터의 물질을 증착하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0026] 상기 장벽층은 상기 컬러 필터의 상기 물질에 대해 저항성을 갖는 발액성 물질을 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0028] 본 실시 예들은 표시 장치 및 표시 장치를 제조하는 방법을 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 본 실시 예들에 따른 표시 장치의 사시도이다.
- 도 2는 본 실시 예들에 따른 도 1의 표시 장치의 픽셀의 등가 회로이다.
- 도 3은 본 실시 예들에 따른 도 1의 라인 I-I'에 따른 표시 장치의 단면도이다.
- 도 4a, 도 4b, 도 4c, 도 4d, 및 도 4e는 본 실시 예들에 따른 제조 공정의 다양한 스테이지들에서의 표시 장치

의 단면도들이다.

도 5는 본 실시 예들에 따른 도 1의 라인 I-I'에 따른 표시 장치의 단면도이다.

도 6은 본 실시 예들에 따른 도 1의 라인 I-I'에 따른 표시 장치의 단면도이다.

도 7a 및 도 7b는 본 실시 예들에 따른 제조 공정의 다양한 스테이지들에서의 표시 장치의 단면도들이다.

도 8은 본 실시 예들에 따른 도 1의 라인 I-I'에 따른 표시 장치의 단면도이다.

도 9는 본 실시 예들에 따른 도 1의 라인 I-I'에 따른 표시 장치의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 아래의 서술에서, 설명의 목적으로, 다양한 실시예들의 이해를 돕기 위해 다수의 구체적 세부 내용들이 제시된다. 그러나, 다양한 실시예들이 이러한 구체적인 세부 내용들 없이 또는 하나 이상의 동등한 방식으로 실시될 수 있다는 것은 명백하다. 다른 예시들에서, 잘 알려진 구조들과 장치들은 장치는 다양한 실시예들을 불필요하게 이해하기 어렵게 하는 것을 피하기 위해 블록도로 표시된다.
- [0031]특별히 명시되지 않는 한, 설명된 실시 예들은 다양한 실시 예들의 세부 사항을 변경하는 예시적인 특징들을 포함하는 것으로 이해될 것이다. 그러므로, 특별히 명시되지 않는 한, 다양한 실시 예들의 특징들, 구성들, 모듈들, 층들, 필름들, 패널들, 영역들, 양상들 등(이하, 총괄하여 구성 요소들이라 함)은 여기에 개시된 실시 예들에서 벗어나지 않는 범위에서 다르게 결합되거나, 분리되거나, 재배열될 수 있다.
- [0032]도면에서 크로스-해칭 및/또는 웨이딩의 사용은 인접한 구성 요소들 사이의 경계를 분명하게 하기 위해 제공된다. 크로스-해칭 또는 웨이딩의 존재 및 부존재 모두는 특별히 명시되지 않는 한 특정 물질들, 물질들의 속성들, 크기들, 비율들, 구성 요소들 간 공통점 등을 나타낼 수 있다. 나아가, 도면에서, 구성 요소들의 크기 및 상대적인 크기들은 명확성 및 설명의 목적을 위해 과장될 수 있다. 실시 예가 다르게 구현될 수 있을 때, 특정 공정 순서는 여기에 설명된 순서와는 다르게 수행될 수 있다. 예를 들면, 두개의 연속적으로 설명된 공정들은 실질적으로 동일한 시간 혹은 설명된 순서와 반대의 순서로 수행될 수 있다. 또한, 유사한 참조 번호는 유사한 구성 요소를 나타낸다.
- [0033]구성 요소가 다른 구성 요소와 "연결되어 있다"고 서술되어 있으면, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 구성 요소를 사이에 두고 간접적으로 연결되어 있는 경우도 포함한다. 그러나, 만약 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소와 "직접적으로 연결되어 있다"고 서술되어 있으면, 이는 그 사이에 다른 구성 요소들이 없음을 의미한다. 나아가, D1축, D2축, 및 D3축은 3개 축들의 직각 좌표 체계에 한정되지 않는다. 예를 들면, D1축, D2축, 및 D3축은 다른 것에 대해 직각일 수 있고, 다른 것에 대해 직각이 아닌 방향들을 나타낼 수 있다. "X, Y, 및 Z 중 적어도 어느 하나", 그리고 "X, Y, 및 Z로 구성된 그룹으로부터 선택된 적어도 어느 하나"는 X 하나, Y 하나, Z 하나, 또는 X, Y, 및 Z 중 둘 또는 그 이상의 어떤 조합 (예를 들면, XYZ, XYY, YZ, ZZ) 으로 해석될 수 있다. 여기에서, "및/또는"은 해당 구성들 중 하나 또는 그 이상의 모든 조합을 포함한다.
- [0034]여기에서, 제 1, 제 2 등과 같은 용어가 다양한 구성 요소들을 설명하기 위해 사용될 수 있지만, 이러한 구성 요소들은 이러한 용어들에 한정되지 않는다. 이러한 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위해 사용된다. 따라서, 제 1 구성 요소는 여기에 개시된 바를 벗어나지 않는 범위 내에서 제 2 구성 요소를 칭할 수 있다.
- [0035]"아래", "위" 등과 같이 공간적으로 상대적인 용어가 설명의 목적으로 사용될 수 있으며, 그렇게 함으로써 도면에서 도시된 대로 하나의 구성 요소 또는 특징과 다른 구성 요소(들) 또는 특징(들)과의 관계를 설명한다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 묘사된 방향에 더하여, 사용 시, 동작 시, 및/또는 제조 시의 상이한 방향들도 포함하도록 의도된 것이다. 예를 들면, 도면에 도시된 장치가 뒤집히면, 다른 구성 요소들 또는 특징들의 "아래"에 위치하는 것으로 묘사된 구성 요소들은 다른 구성 요소들 또는 특징들의 "위"의 방향에 위치한다. 따라서, 일 실시예에서 "아래"라는 용어는 위와 아래의 양 방향을 포함할 수 있다. 뿐만 아니라, 장치는 그 외 다른 방향을 향할 수 있고(예를 들어, 90도 회전된 혹은 다른 방향에서), 이에 따라, 여기에서 사용되는 공간적으로 상대적인 용어들은 그에 따라 해석된다.
- [0036]여기에서 사용된 용어는 특정한 실시예들을 설명하기 위한 것이며 한정하기 위한 것이 아니다. 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성 요소를 "포함한다"고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구

성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 나아가, 여기에서 사용되는 "실질적으로", "약" 및 다른 유사함을 나타내는 용어들은 근사치를 나타내는 용어들로서 사용될 뿐 정도를 나타내는 용어들로 사용되지 않으며, 이에 따라 이 분야에서 통상적인 지식을 가진 자에 의해 인식될 수 있는, 측정, 계산, 및/또는 제공된 값들에서의 내제적 편차를 감안하여 해석된다.

[0037] 여기에 다양한 실시 예들이 이상적인 실시 예들의 도식화된 단면도들을 참조하여 설명된다. 이에 따라, 예를 들면 제조 기술들 및/또는 허용 오차들의 결과로 그 형상들이 변화할 수 있음이 예상될 것이다. 따라서, 여기에 개시된 실시 예들은 도시된 특정 형상들에 한정되는 것으로 해석될 수 없으며, 예를 들면 제조의 결과로 발생하는 형상들의 변화들을 포함하는 것으로 해석되어야 한다. 이와 같이, 도면들에 도시된 형상들은 장치의 영역들의 실제 형상들을 도시하지 않을 수 있으며, 본 실시 예들은 여기에 한정되지 않는다.

[0038] 다른 정의가 없는 한, 여기에 사용된 용어들은 본 발명이 속하는 분야에서 통상적인 지식을 가진 자에게 일반적으로 이해되는 것과 같은 의미를 갖는다.

[0039] 비록 다양한 실시 예들이 유기 발광 표시 장치(organic light emitting display device)들과 관련하여 설명되나, 다양한 실시 예들은 다른 타입들의 표시 장치들, 예를 들면 액정 표시 장치(liquid crystal display device)들, 무기 전자발광식 표시 장치(inorganic electroluminescent display device)들, 전계방출 표시 장치(field emission display device)들, 플라즈마 표시 장치(plasma display device)들, 전기영동 표시 장치(electrophoretic display device)들, 전기습윤 표시 장치(electrowetting display device)들 등에도 적용될 수 있음이 이해된다.

[0040] 도 1은 본 실시 예들에 따른 표시 장치의 사시도이다.

[0041] 도 1을 참조하면, 표시 장치(10)는 표시 영역(DA) 및 표시 영역(DA)의 외측에 배치되는 비표시 영역(NDA)을 포함한다. 실시 예들에서, 표시 장치(10)는 구부러질 수 있거나(bendable), 접힐 수 있거나(foldable), 플렉서블(flexible) 등 변형 가능(deformable)할 수 있다. 단, 표시 장치(10)는 리지드(rigid)하거나, 하나 또는 그 이상의 리지드한 부분들 및 하나 또는 그 이상의 변형 가능한 부분들을 포함할 수 있다.

[0042] 표시 영역(DA)은 표시 장치(10)의 활성(active) 영역에 해당할 수 있다. 활성 영역은 표시 기능과 같은, 표시 장치(10)의 기능이 사용자에게 제공되는 영역이다. 표시 영역(DA)은 표시 영역(DA)에 포함되는 픽셀들(PXL)로부터의 빛을 조합함으로써 이미지를 표시하도록 구성될 수 있다. 픽셀들(PXL)은 임의의 적합한 형태, 예를 들면 매트릭스 형태로 배열될 수 있다. 예를 들면, 픽셀들(PXL)은 제 1 방향(D1) 및 제 1 방향(D1)과 교차하는 제 2 방향(D2)으로 배열될 수 있다. 이 경우, 빛은 표시 장치(10)로부터 제 1 방향(D1) 및 제 2 방향(D2)과 교차하는 제 3 방향(D3)으로 발광될 수 있다. 제 3 방향(D3)은 제 1 방향(D1) 및 제 2 방향(D2)에 대해 수직일 수 있다.

[0043] 비표시 영역(NDA)은 표시 영역(DA)의 외측에 배치된다. 비표시 영역(NDA)은 표시 장치(10)의 비활성(inactive) 영역에 해당할 수 있다. 비활성 영역은 표시 장치(10)의 기능이 제공되지 않는 영역이다. 픽셀들(PXL)을 구동하기 위한 신호 라인들(미도시) 및 회로들(미도시)의 적어도 일부가 비표시 영역(NDA)에 배치될 수 있다. 실시 예들에서, 신호 라인들 및 회로들의 일 부분들은, 예를 들면 비표시 영역(NDA) 내에 배치되는 차광층(미도시; 예를 들면 블랙 매트릭스)으로 커버될 수 있다. 차광층은 표시 영역(DA)의 픽셀들(PXL) 사이에 배치될 수 있다. 이 경우, 차광층은 픽셀들(PXL)로부터 발광되는 빛이 통과하는 개구부들을 포함할 수 있다.

[0044] 표시 장치(10)는 표시 영역(DA)의 픽셀들(PXL)을 구동하도록 구성되는 주변 회로(미도시)를 더 포함할 수 있다. 주변 회로는 게이트 드라이버, 데이터 드라이버, 전원 소스와 같이 픽셀들(PXL)을 제어하기 위한 임의의 적합한 구성 요소들을 포함할 수 있다. 주변 회로는 소스(예를 들면, 표시 장치(10) 외부의 소스)로부터 입력 이미지 신호를 수신하고, 입력 이미지 신호에 기반하여 픽셀들(PXL) 중 적어도 하나를 제어할 수 있다. 픽셀들(PXL)을 주변 회로에 연결하는 신호 라인들(미도시)은 비표시 영역(NDA)을 통과하며 표시 영역(DA)으로 연장될 수 있다. 이에 따라, 픽셀들(PXL)은 신호 라인들을 통해 수신되는 신호들에 기반하여 이미지를 표시할 수 있다. 픽셀들(PXL) 중 어느 하나의 등가 회로는 도 2를 참조하여 더 상세히 설명된다.

[0045] 커버 윈도우(미도시)는 표시 장치(10) 상에 제공될 수 있다. 커버 윈도우는 표시 장치(10)를 커버하고, 그에 따라 외부의 충격들, 스크래치들, 오염 물질들 등으로부터 표시 장치(10)를 보호하거나, 혹은 그것들의 침투를 감소시킬 수 있다. 표시 장치(10)는 예를 들면 투명 접착층(transparent adhesive layer)을 통해 커버 윈도우와 연결될 수 있으나, 임의의 적합한 연결 방식, 예를 들면 화학적, 역학적 등의 방식이 사용될 수 있다. 커버 윈도우는 표시 장치(10)의 일부(예를 들면, 하나 또는 그 이상의 층들)로서 형성될 수도 있다. 나아가, 터치 스크린(미도시)이 표시 장치(10)와 커버 윈도우 사이에 제공될 수 있다. 또한, 터치 스크린은 표시 장치(10)의 일부

(예를 들면, 하나 또는 그 이상의 층들)로서 통합될 수 있다.

[0046] 도 2는 본 실시 예들에 따른 도 1의 표시 장치의 픽셀의 등가 회로이다.

[0047] 도 2를 참조하면, 픽셀(50)은 표시 장치(10)의 픽셀들(PXL) 중 어느 하나를 나타낼 수 있다. 픽셀(50)은 유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode: OLED)(51) 및 OLED(51)를 제어하기 위한 픽셀 회로(52)를 포함할 수 있다. 픽셀 회로(52)는 스위칭 트랜지스터(53), 구동 트랜지스터(54), 및 유지(sustain) 커패시터(55)를 포함할 수 있다. 픽셀(50)은 이러한 구현 방식으로 구현될 수도 있으나, 다양한 형태들로 실시될 수 있으며 다양한 및/또는 대체의 구성들 및 구조들을 포함할 수 있음이 이해될 것이다. 예를 들면, 픽셀(50)은 임의의 적합한 수의 박막 트랜지스터들 및 임의의 적합한 수의 커패시터들을 포함할 수 있다. 이와 같이, 도 2의 등가 회로는 단지 설명을 위한 것일 뿐, 본 실시 예들은 여기에 한정되지 않는다.

[0048] 스위칭 트랜지스터(53)는 스캔 라인(SL)에 연결된 게이트 전극, 데이터 라인(DL)에 연결된 제 1 전극, 구동 트랜지스터(54)의 게이트 전극에 연결된 제 2 전극을 포함한다. 스캔 라인(SL) 및 데이터 라인(DL)은 위에서 설명된 신호 라인들의 적어도 일부에 해당할 수 있으며, 따라서 게이트 드라이버, 데이터 드라이버 등과 같은 주변 회로에 연결될 수 있다. 스위칭 트랜지스터(53)는 스캔 라인(SL)에 인가되는 스캔 신호의 게이트 온 전압에 의해 턴온될 수 있다. 스위칭 트랜지스터(53)가 턴온될 때, 데이터 라인(DL)을 통해 수신되는 데이터 전압이 구동 트랜지스터(54)의 게이트 전극에 전달될 수 있다.

[0049] 구동 트랜지스터(54)는 스위칭 트랜지스터(53)의 제 2 전극에 연결된 게이트 전극, 제 1 전원 소스 전압(56)을 수신하기 위한 제 1 전극, OLED(51)의 애노드에 연결되는 제 2 전극을 포함한다. 구동 트랜지스터(54)는 구동 트랜지스터(54)의 게이트 전극에 인가되는 데이터 전압에 따라, 제 1 전원 소스 전압(56)으로부터 OLED(51)로의 전류 흐름을 제어할 수 있다.

[0050] 유지 커패시터(55)는 구동 트랜지스터(54)의 게이트 전극 및 스위칭 트랜지스터(53)의 제 2 전극에 연결된 제 1 전극을 포함할 수 있다. 유지 커패시터(55)는 제 1 전원 소스 전압(56)을 수신하기 위한 제 2 전극을 포함할 수 있다. 유지 커패시터(55)는 데이터 라인(DL)으로부터 수신되는 데이터 전압을 저장할 수 있고, 예를 들면 스위칭 트랜지스터(53)가 턴오프될 때 저장된 전하들을 유지할 수 있다.

[0051] OLED(51)는 구동 트랜지스터(54)의 제 2 전극에 연결되는 애노드 전극 및 제 2 전원 소스 전압(57)을 수신하기 위한 캐소드 전극을 포함할 수 있다. 이 경우, OLED(51)는 임의의 적합한 컬러의 빛, 예를 들면 흰색을 발광할 수 있다. 예를 들면, OLED(51)는 레드 컬러, 그린 컬러, 블루 컬러, 화이트 컬러 등 중 적어도 하나를 갖는 빛을 발광할 수 있다. 픽셀들(PXL)의 출력의 공간적 또는 시간적 합을 통해 표시 장치(10)에 원하는 이미지가 표시될 수 있다.

[0052] 스위칭 트랜지스터(53) 및 구동 트랜지스터(54)는 p 채널 전계 효과 트랜지스터(p-channel field effect transistor)들일 수 있다. 이러한 경우, 스위칭 트랜지스터(53) 및 구동 트랜지스터(54)를 턴온시키기 위한 게이트 온 전압은 논리 로우 레벨의 전압일 수 있고, 그것들을 턴오프시키기 위한 게이트 오프 전압은 논리 하이 레벨의 전압일 수 있다. 스위칭 트랜지스터(53) 및 구동 트랜지스터(54) 중 적어도 하나는 n 채널 전계 효과 트랜지스터(n-channel field effect transistor)일 수 있다. 이러한 경우, n 채널 전계 효과 트랜지스터를 턴온시키기 위한 게이트 온 전압은 논리 하이 레벨의 전압일 수 있고, 그것을 턴오프시키기 위한 게이트 오프 전압은 논리 로우 레벨의 전압일 수 있다.

[0053] 주변 회로는 스캔 라인(SL)에 게이트 온 전압을 인가하여 스위칭 트랜지스터(53)를 턴온시킬 수 있다. 주변 회로는 게이트 온 전압 혹은 게이트 오프 전압을 데이터 전압으로서 데이터 라인(DL)에 인가할 수 있다. 주변 회로가 게이트 온 전압을 인가하는 경우, 유지 커패시터(55)는 데이터 라인(DL)으로부터 스위칭 트랜지스터(53)를 통한 데이터 전압으로 충전될 수 있다. 또한, 데이터 라인(DL)으로부터의 데이터 전압은 구동 트랜지스터(54)를 턴온시킬 수 있다. 데이터 전압에 대응하는 전류는 제 1 전원 소스 전압(56)으로부터 턴온된 구동 트랜지스터(54)를 통해 OLED(51)에 흐를 수 있다. 이 경우, OLED(51)는 해당 전류에 따라 빛을 발광할 수 있다.

[0054] 도 3은 본 실시 예들에 따른 도 1의 라인 I-I'에 따른 표시 장치의 단면도이다.

[0055] 도 1 및 도 3을 참조하면, 표시 장치(10)는 플렉서블 기판일 수 있는 기판(110)을 포함할 수 있다. 이 경우, 기판(110)은 임의의 적합한 물질, 예를 들면 글래스(glass), 석영(quartz), 세라믹(ceramic), 메탈(metal), 플라스틱(plastic) 등으로 형성될 수 있다. 예를 들면, 기판(110)은 폴리머 물질, 예를 들면 폴리아릴레이트(polyarylate), 폴리벤즈이미다졸(polybenzimidazole), 폴리카보네이트(polycarbonate), 폴리에테리미드(polyetherimide), 폴리에틸렌 나프탈레이트(polyethylene naphthalate), 폴리에테르술폰(polyethersulphone),

폴리에틸렌 테레프타레이트(polyethylene terephthalate), 폴리술폰, 폴리이미드 등으로 형성될 수 있다.

- [0056] 비록 도시되지는 않으나, 기판(110)은 하나 또는 그 이상의 유기 물질층들(예를 들면, 하나 또는 그 이상의 폴리머 물질들) 및 하나 또는 그 이상의 무기 물질층들(예를 들면, 질화 규소(SiNx), 산화 규소(SiOx), 질산화 규소(SiOxNy) 등 중 적어도 하나)을 포함하는 다층 구조로 형성될 수 있다. 하나 또는 그 이상의 유기 물질층들 및 하나 또는 그 이상의 무기 물질층들은, 예를 들면 교대로 적층되거나 대칭적으로 순서화되는 등, 임의의 적합한 방식으로 적층될 수 있다. 메탈 층들과 같은 하나 또는 그 이상의 도전층들이 기판(110) 내에 포함될 수 있음이 이해될 것이다.
- [0057] 버퍼층(121)은 기판(110) 상에 배치되어 오염 물질들이 침투하는 것을 차단하거나 감소시킬 수 있다. 버퍼층(121)은 예를 들면 플라즈마 강화 화학 증기 증착(plasma-enhanced chemical vapor deposition), 대기압 화학 증기 증착(atmospheric pressure CVD), 저기압 증착(low pressure CVD) 등과 같은 임의의 적합한 기술을 통해 증착될 수 있다. 버퍼층(121)은 SiNx, SiOx, SiOxNy 등과 같은 무기물로 형성될 수 있다.
- [0058] 박막 트랜지스터들(TFT1, TFT2, TFT3)은 픽셀들(PXL)과 관련하여 기판(110) 위에 배치될 수 있다. 박막 트랜지스터들(TFT1~TFT3) 각각은 활성층(122), 게이트 전극(124), 소스 전극(126), 및 드레인 전극(127)을 포함할 수 있다. 비록 도 3에 탑 게이트(top-gate) 박막 트랜지스터들이 도시되나, 본 실시 예들과 관련하여 버텀 게이트(bottom-gate) 박막 트랜지스터들, 듀얼 게이트(dual gate) 박막 트랜지스터들 등과 같은 임의의 적합한 구조가 이용될 수 있다.
- [0059] 활성층(122)은 기판(110) 위에 배치된다. 활성층(122)은 무기 반도체, 규소 반도체, 산화물 반도체, 유기 반도체 등을 패터닝함으로써 형성될 수 있다. 예를 들면, 활성층(122)은 규소를 사용하되, 비정질 규소층을 기판(110)의 표면에 형성하고 그것을 결정화하여 다결정 규소층을 형성함으로써, 형성될 수 있다. 다결정 규소층은 패터닝되어 활성층(122)을 형성하되, 불순물들(impurities)로 도핑되어 소스 영역과 드레인 영역을 형성할 수 있다. 활성층(122)은 소스 영역, 드레인 영역, 및 소스 영역과 드레인 영역 사이의 채널 영역을 포함한다.
- [0060] 게이트 절연층(123)이 버퍼층(121) 및 활성층(122) 위에 배치된다. 게이트 절연층(123)은 SiNx, SiOx, SiOxNy 등과 같은 임의의 적합한 물질로 형성될 수 있다. 게이트 전극(124)은 활성층(122)에 중첩되는 영역에서 게이트 절연층(123) 위에 배치될 수 있다. 게이트 전극(124)은 도 2의 스위칭 트랜지스터(53)에 연결될 수 있다.
- [0061] 중간 절연층(125)은 게이트 절연층(123)과 게이트 전극(124) 위에 배치된다. 소스 전극(126)과 드레인 전극(127)은 중간 절연층(125) 위에 배치된다. 소스 전극(126)과 드레인 전극(127)은 게이트 절연층(123) 및 중간 절연층(125)에 형성된 콘택 홀들을 통해 활성층(122)의 소스 영역 및 드레인 영역에 각각 콘택한다. 소스 전극(126)은 제 1 전원 소스 전압(Vs)에 연결될 수 있고, 드레인 전극(127)은 해당 OLED의 애노드 전극, 예를 들면 픽셀 전극(131)에 연결될 수 있다.
- [0062] 박막 트랜지스터들(TFT1~TFT3)은 패시베이션층(128)에 의해 커버될 수 있다. 패시베이션층(128)은 하나 또는 그 이상의 무기 절연층들 및/또는 하나 또는 그 이상의 유기 절연층들을 포함할 수 있다. 패시베이션층(128)은 무기층(들) 및 유기층(들)의 적층 구조로 형성될 수 있다. 예를 들면, 무기 절연층은 SiOx, SiNx, SiON, Al2O3, TiO2, Ta2O5, HfO2, ZrO2, BST(barium strontium titanate), PZT(lead zirconate titanate) 등 중 하나를 포함할 수 있다. 유기 절연층은 폴리머, 예를 들면 폴리메타크릴산메틸(polymethylmethacrylate), 폴리스티렌(polystyrene), 그리고 페놀 그룹(phenolic group)을 갖는 폴리머 파생물, 아크릴 폴리머(acrylic polymer), 이미드계 폴리머(imide-based polymer), 아릴에테르계 폴리머(arylether-based polymer), 아마이드계 폴리머(amide-based polymer), 플루오린 포함 폴리머(fluorine-containing polymer), p-xylylene계 폴리머(p-xylylene-based polymer), 비닐 알코올계 폴리머(vinyl alcohol-based polymer), 및/또는 그것들의 조합 등을 포함할 수 있다.
- [0063] 설명의 편의를 위해, 기판(110), 버퍼층(121), 박막 트랜지스터들(TFT1~TFT3), 게이트 절연층(123), 중간 절연층(125), 패시베이션층(128)은 박막트랜지스터 기판(TFTSB)를 형성하는 것으로 이해될 수 있다. 이 경우, OLED 들은 박막 트랜지스터들(TFTSB) 위에 형성되고 박막 트랜지스터들(TFT1~TFT3)에 각각 연결될 수 있다.
- [0064] 픽셀 전극들(131, 132, 133)은 패시베이션층(128) 위에 배치되고 박막 트랜지스터들(TFT1~TFT3)에 각각 연결된다. 픽셀 전극들(131~133) 각각은 패시베이션층(128)에 형성된 콘택 홀을 통해 해당 박막 트랜지스터의 드레인 전극(127)에 콘택한다. 픽셀 전극들(131~133) 각각은 해당 OLED의 애노드 전극으로서 기능할 수 있다. 그러나, 본 실시 예들은 여기에 한정되지 않는다. 예를 들면, 픽셀 전극들(131~133) 각각은 해당 OLED의 캐소드 전극으로서 기능할 수 있다.

- [0065] 픽셀 정의층과 같은 패턴된 층(patterned layer)은 박막 트랜지스터 기관(TFTSB) 위에 배치된다. 패턴된 층은 제 1 몸체부들(141A, 141B, 141C, 141D) 및 제 1 개구부들(141A~141D) 사이에 배치된 제 1 개구부들(OP11, OP12, OP13)을 포함한다. 제 1 몸체부들(141A~141D)은 전자 발광층들(electroluminescent layers)(151, 152, 153)의 전자 발광 물질들이 증착될 개구부들(또는 구멍들)을 정의할 수 있다. 제 1 몸체부들(141A~141D)에 의해 정의되는 제 1 개구부들(OP11~OP13)은 픽셀 전극들(131~133)의 일부분들을 각각 노출한다. 제 1 몸체부들(141A~141D)은 픽셀 전극들(131~133)의 가장자리들을 커버할 수 있다. 제 1 몸체부들(141A~141D)은 박막 트랜지스터 기관(TFTSB)과 접촉하는 제 1 표면(즉, 바닥면), 제 1 표면과 반대되는 제 2 표면(즉, 윗면), 그리고 제 1 표면 및 제 2 표면 사이에서 연장되는 다른 표면들을 가질 수 있다. 상기 다른 표면들은 제 1 표면과 제 2 표면 사이에서 경사져 있을 수 있다. 제 1 개구부들(OP11~OP13)은 인접한 제 1 몸체부들 사이에서(예를 들면, 141B 및 141C 사이에서) 제 1 폭들(W1)을 가질 수 있다. 예를 들면, 제 1 폭들(W1)은 인접한 제 1 몸체부들 사이의 최대 거리들(예를 들면, OP11~OP13의 최대 폭들)을 나타낼 수 있다. 그러나, 제 1 폭들(W1)은 제 1 몸체부들(141A~141D)의 제 1 표면과 제 2 표면 사이에서 연장되는 상기 다른 표면들을 따라 가변하여 정의될 수 있음이 이해될 것이다.
- [0066] 차광층(예를 들면, 블랙 매트릭스)은 패턴된 층 위에 배치된다. 차광층은 제 1 몸체부들(141A~141D) 위에 각각 배치되는 제 2 몸체부들(142A, 142B, 142C, 142D)을 포함한다. 또한, 차광층은 제 1 개구부들(OP11~OP13)과 각각 중첩하는 제 2 개구부들(OP21, OP22, OP23)을 포함한다. 제 2 개구부들(OP21~OP23)은 제 1 개구부들(OP11~OP13)의 일부분들을 노출할 수 있으며, 제 1 개구부들(OP11~OP13)에 동심으로(concentrically) 정렬될 수 있다. 제 2 개구부들(OP21~OP23)은 제 1 개구부들(OP11~OP13)과 각각 통해있을 수 있음이 이해될 것이다. 제 2 몸체부들(142A~142D)은 각각 제 1 몸체부들(141A~141D)의 바로 위에 배치될 수 있다. 차광층은 전자 발광층들(151~153)로부터 발광되는 빛이 서로 혼합되는 것을 방지(혹은 적어도 감소)하도록 구성된다. 또한, 차광층은 주변 환경으로부터의 빛의 적어도 일부를 흡수하여, 예를 들면 해당 빛의 반사를 감소시키도록 구성될 수 있다.
- [0067] 제 2 몸체부들(142A~142D)은 제 1 몸체부들(141A~141D)에 접촉하는 제 1 표면(즉, 바닥면), 제 1 표면과 반대되는 제 2 표면(즉, 윗면), 그리고 제 1 표면과 제 2 표면 사이에서 연장되는 다른 표면들을 가질 수 있다. 상기 다른 표면들은 제 1 표면과 제 2 표면 사이에서 경사질 수 있다. 제 2 개구부들(OP21~OP23)은 인접한 제 2 몸체부들 사이에서(예를 들면, 142B 및 142C 사이에서) 제 2 폭들(W2)을 가진다. 예를 들면, 제 2 폭들(W2)은 인접한 제 2 몸체부들 사이에서의 최대 거리들(예를 들면, OP21~OP23의 최대 폭들)을 나타낼 수 있다. 제 2 폭들(W2)은 제 1 폭들(W1)보다 클 수 있다. 그러나, 제 2 폭들(W2)은 제 2 몸체부들(142A~142D)의 제 1 표면과 제 2 표면 사이에서 연장되는 상기 다른 표면들을 따라 가변하여 정의될 수 있음이 이해될 것이다. 이때, 제 2 몸체부(예를 들면, 142C)의 폭(예를 들면 최대 폭)은 제 1 몸체부(예를 들면, 141C)의 최대 폭보다 적을 수 있다. 실시 예들에서, 제 2 몸체부(예를 들면, 142C)의 최대 폭은 제 1 몸체부(예를 들면, 141C)의 최소 폭과 실질적으로 동일할 수 있다.
- [0068] 전자 발광층들(151~153)은 픽셀 전극들(131~133)의 부분들 위에 각각 배치된다. 전자 발광층들(151~153)은 제 1 개구부들(OP11~OP13) 내에 배치될 수 있다. 예를 들면, 전자 발광층들(151~153)은 픽셀 전극들(131~133) 뿐만 아니라 제 1 몸체부들(141A~141D)의 표면들 위에 배치될 수 있다. 비록 도시되지는 않으나, 전자 발광층들(151~153)은 제 2 개구부들(OP21~OP23)로 연장될 수 있다.
- [0069] 공통 전극(160)은 전자 발광층들(151~153), 제 1 몸체부들(141A~141D), 제 2 몸체부들(142A~142D) 위에 배치될 수 있다. 공통 전극(160)은 전자 발광층들(151~153)에 접촉할 수 있다. 공통 전극(160)은 도 2의 제 2 전원 소스 전압(57)에 연결될 수 있다. 실시 예들에서, 공통 전극(160)은 표시 장치(10)의 하나 또는 그 이상의 OLED들의 캐소드 전극으로서 기능할 수 있으나, 본 실시 예들은 여기에 한정되지 않는다. 예를 들면, 공통 전극(160)은 표시 장치(10)의 하나 또는 그 이상의 OLED들의 애노드 전극으로서 기능할 수 있다.
- [0070] 제 1 픽셀 전극(131), 제 1 전자 발광층(151), 및 공통 전극(160)은 제 1 OLED를 형성할 수 있다. 제 2 픽셀 전극(132), 제 2 전자 발광층(152), 및 공통 전극(160)은 제 2 OLED를 형성할 수 있다. 제 3 픽셀 전극(133), 제 3 전자 발광층(153), 및 공통 전극(160)은 제 3 OLED를 형성할 수 있다. 제 1 내지 제 3 OLED들은 서로 동일한 컬러(예를 들면, 화이트 컬러, 블루 컬러 등)를 발광할 수 있다. 다른 예로서, 제 1 내지 제 3 OLED들은 서로 다른 컬러들(예를 들면, 레드, 그린, 및 블루 컬러들)을 발광할 수 있다. 그러나, 임의의 다른 적합한 컬러의 빛이 제 1 내지 제 3 OLED들 중 적어도 하나로부터 발광할 수 있다.
- [0071] 박막 트랜지스터들(TFT1~TFT3)은 제 1 내지 제 3 OLED들에 각각 연결된다. 박막 트랜지스터들(TFT1~TFT3) 각각은 OLED들의 구동 트랜지스터들(54, 도 2 참조)일 수 있다. 도 3에 도시되지는 않으나, 박막 트랜지스터 기관

(TFTSB)은 스위칭 트랜지스터(53) 및 유지 커패시터(55)를 더 포함할 수 있다.

- [0072] 제 1 절연층(171)은 공통 전극(160) 위에 배치된다. 제 1 절연층(171)은 제 1 개구부들(OP11~OP13) 및 제 2 개구부들(OP21~OP23)로 연장될 수 있다. 제 2 절연층(172)은 컬러 필터들(181, 182, 183) 위에 배치될 뿐만 아니라 제 1 절연층(171) 위에도 배치된다.
- [0073] 제 1 절연층(171) 및 제 2 절연층(172)은 픽셀 전극들(131~133), 제 1 몸체부들(141A~141D), 제 2 몸체부들(142A~142D), 전자 발광층들(151~153), 및 공통 전극들(160)을 커버하는 봉지막(encapsulation film)을 형성할 수 있다. 봉지막은 전자 발광층들(151~153)이, 예를 들면 주변 환경으로부터의 습기 및/또는 산소에 의해 열화되는 것을 방지(또는 적어도 감소)할 수 있다. 제 1 절연층(171) 및 제 2 절연층(172) 각각은 적어도 하나의 유기층 및/또는 무기층일 수 있거나, 혹은 포함할 수 있다. 무기층은 습기, 산소 등이 전자 발광층들(151~153)로 침투하는 것을 막도록 기능할 수 있다. 유기층은 무기층에 대한 스트레스를 경감시켜 무기층의 결점을 보완하고, 제 1 절연층(171) 및 제 2 절연층(172)을 평탄화하도록 기능할 수 있다.
- [0074] 비록 2개의 절연층들이 도시되나, 본 실시 예들은 여기에 한정되지 않는다. 예를 들면, 2개보다 많은 절연층들이 봉지(encapsulation)를 위해 제공될 수 있다. 예를 들면, 제 1 절연층(171) 및 제 2 절연층(172) 중 적어도 하나는 유기 및/또는 무기 절연층들의 적층 구조에 대응할 수 있다.
- [0075] 컬러 필터들(181~183)은 제 1 절연층(171) 위에 배치되며, 전자 발광층들(151~153)에 각각 중첩한다. 컬러 필터들(181~183)은 전자 발광층들(151~153)로부터 발광되는 빛을 필터링(예를 들면 해당 빛의 컬러를 튜닝)할 수 있다. 컬러 필터들(181~183) 각각은 소정 범위의 파장들의 빛을 선택적으로 통과(혹은 전송)시키도록 구성될 수 있다. 예를 들면, 컬러 필터들(181~183) 각각은 블루 컬러 필터, 그린 컬러 필터, 레드 컬러 필터, 옐로우 컬러 필터 등 중 하나일 수 있다. 다시 말해, 임의의 적합한 컬러 필터가 본 실시 예들과 관련하여 이용될 수 있다.
- [0076] 본 실시 예들에 따르면, 컬러 필터들(181~183)은 그것들 내에 존재하는 입자들(particles)을 포함할 수 있다. 입자들은 전자 발광층들(151~153)로부터 발광된 빛을 스캐터링하도록 구성된다. 예를 들면, 입자들은 ZrO₂, TiO₂ 등과 같이 빛을 스캐터링하는 데에 적합한 물질을 포함할 수 있다. 실시 예들에서, 입자들은 퀀텀 닷들, 반도체 나노결정체들(semiconductor nanocrystals)과 같은 반도체 결정체들에 대응할 수 있다. 이 경우, 입자들은 광활성(photo-active)(예를 들면, 포토루미네센트(phtoluminescent)) 및/또는 전기활성(electro-active)(예를 들면, 일렉트로루미네센트(electroluminescent))일 수 있다. 이에 따라, 입자들은 표시 장치(10)의 픽셀들(PXL)의 색역을 높일 수 있다(예를 들면, 색역을 넓히거나, 정제하는 등의 기능을 수행할 수 있다).
- [0077] 컬러 필터들(181~183)은 제 1 절연층(171) 및 제 2 절연층(172) 사이에 배치된다. 컬러 필터들(181~183)은 색원체 물질들(chromogenic materials) 및 색원체 물질들이 분포된 유기물들을 포함할 수 있다. 색원체 물질들은 일반 색소들(pigments) 혹은 염료들(dyes)일 수 있고, 유기물들은 일반 분산제들일 수 있다. 컬러 필터들(181~183)은 제 1 절연층(171) 및 제 2 절연층(172)에 대한 스트레스를 경감하도록 기능하여 예를 들면 무기층의 결점들을 보완하고, 평탄해지도록 기능할 수 있다. 컬러 필터들(181~183)은 제 1 절연층(171)의 오목부들에 배치될 수 있다. 오목부들은 제 1 개구부들(OP11~OP13) 및 제 2 개구부들(OP21~OP23)에 대응할 수 있다.
- [0078] 본 실시 예에 따르면, 차광층을 제공함으로써 전자 발광층들(151~153)로부터 발광되는 빛이 섞이는 것을 방지하고(또는 줄이고) 외광 반사를 감소시킬 수 있다. 나아가, 임계 두께보다 크게 정해진 컬러 필터의 두께는 표시 장치(10)의 반복 재현성(reproducibility)을 향상시킬 수 있다. 다른 예로서, 정해진 임계값보다 두꺼운 컬러 필터의 두께는 신뢰성 및 제조 수율을 향상시킬 수 있다. 더불어, 정해진 임계값보다 두꺼운 컬러 필터는 필터링 기능을 향상시킬 수 있도록 적절한 양의 색소들을 제공할 수 있다. 다만, 컬러 필터의 두께는 일반적으로 표시 장치(10)의 전체 두께를 감소시키는 것과 균형을 맞추어 조절될 수 있다.
- [0079] 본 실시 예에 따르면, 패턴된 층의 제 1 몸체부들(141A~141D) 및 차광층의 제 2 몸체부들(142A~142D)이 적층되며, 컬러 필터들(181~183)은 제 1 개구부들(OP11~OP13) 및 제 2 개구부들(OP21~OP23) 내에 배치됨으로써 차광 효과를 제공하면서 컬러 필터들(181~183)의 두께들을 증가시킬 뿐만 아니라, 표시 장치(10)의 전체 두께를 감소시킬 수 있다. 그리고, 제 1 몸체부들(141A~141D) 및 제 2 몸체부들(142A~142D)의 각각의 높이들은 정해진 컬러 필터들(181~183)의 두께를 제공하도록 결정될 수 있다. 표시 장치(10)의 전체 두께를 감소시키는 것은 표시 장치(10)의 유연성(flexibility)을 향상시킬 수 있음이 이해될 것이다.
- [0080] 실시 예들에서, 컬러 필터들(181~183)은 제 1 절연층(171)의 오목부들을 채우며 제 1 절연층(171) 및 제 2 절연층(172) 사이에 배치될 수 있다. 컬러 필터들(181~183)은 제 2 절연층(172)이 배치된 표면을 평탄화할 수 있다. 이 경우, 제 2 절연층(172)의 표면(예를 들면 상면)은 평탄화될 수 있다.

- [0081] 컬러 필터들(181~183)은 제 2 절연층(172)으로부터 제 2 개구부들(OP21~OP23)로 각각 연장될 수 있다. 컬러 필터들(181~183) 각각은 제 2 절연층(172)과 가까운 제 1 표면 및 제 1 표면과 반대되는 제 2 표면을 가질 수 있다. 제 2 몸체부들(142A~142D)은 제 2 절연층(172)과 가까운 제 1 표면 및 제 1 표면과 반대되는 제 2 표면을 가질 수 있다. 이 경우, 컬러 필터들(181~183)의 제 2 표면은 제 2 몸체부들(142A~142D)의 제 1 표면보다 박막 트랜지스터 기관(TFTSB)에 더 가까울 수 있다.
- [0082] 실시 예들에서, 컬러 필터들(181~183)은 제 2 개구부들(OP21~OP23) 및 제 1 개구부들(OP11~OP13)로 연장될 수 있다. 제 1 몸체부들(141A~141D)은 제 2 절연층(172)과 가까운 제 1 표면 및 제 1 표면과 반대되는 제 2 표면을 가질 수 있다. 컬러 필터들(181~183)의 제 2 표면은 제 1 몸체부들(141A~141D)의 제 1 표면보다 박막 트랜지스터 기관(TFTSB)에 더 가까울 수 있다.
- [0083] 예를 들면, 제 1 몸체부들(141A~141D)의 두께들은 0 μm 보다 크고 2 μm 보다 적을 수 있다(예를 들면, 1.5 μm). 제 2 몸체부들(142A~142D)의 두께들은 1 μm 보다 크거나 같고, 2.5 μm 보다 적거나 같을 수 있다(예를 들면 1.5 μm 보다 크거나 같고 2 μm 보다 적거나 같음). 픽셀 전극들(131~133)의 두께들은 0 A보다 크거나 같고 2000 A보다 적거나 같을 수 있다(예를 들면, 1000 A보다 크거나 같고 1500 A보다 적거나 같음)(예를 들면, 약 1200 A). 전자 발광층(151~153)의 두께들은 0 A보다 크거나 같고 3000 A보다 적거나 같을 수 있다(예를 들면 1000 A보다 크거나 같고 2500 A보다 적거나 같음)(예를 들면, 2200 A). 전자 발광층들(151~153)과 중첩하는 영역들에서 공통 전극(160)의 두께들은 50 A보다 크거나 같고 750 A보다 적거나 같을 수 있다(예를 들면 100 A보다 크거나 같고 700 A보다 적거나 같음)(예를 들면 약 120 A에서 670 A). 전자 발광층들(151~153)과 중첩하는 영역들에서의 제 1 절연층(171)의 두께들은 0 μm 보다 크고 1.5 μm 보다 적거나 같을 수 있다(예를 들면, 약 1 μm). 제 2 절연층(172)의 두께들은 0 A보다 크거나 같고 8000 A보다 적거나 같을 수 있다(예를 들면, 5000 A보다 크거나 같고 7500 A보다 적거나 같음)(예를 들면, 약 7000 A). 컬러 필터들(181~183)의 두께들은 2 μm 보다 크거나 같고 5 μm 보다 적거나 같을 수 있다(예를 들면, 2.5 μm 보다 크거나 같고 4.5 μm 보다 적거나 같음)(예를 들면, 약 3 μm 에서 4 μm).
- [0084] 본 실시 예들에 따르면, 박막 트랜지스터 기관(TFTSB)으로부터의 컬러 필터들(181~183)의 제 1 표면들의 높이는, 제 1 몸체부들(141A~141D) 및 제 2 몸체부들(142A~142D)과 중첩하는 영역들에서의 제 1 절연층(171)의 상면들의 높이보다 낮거나 같을 수 있다. 나아가, 제 1 절연층(171) 및 제 2 절연층(172)은 제 1 몸체부들(141A~141D) 및 제 2 몸체부들(142A~142D)과 중첩하는 영역들에서 서로 접촉할 수 있다.
- [0085] 도 4a, 도 4b, 도 4c, 도 4d, 및 도 4e는 본 실시 예들에 따른 제조 공정의 다양한 스테이지들에서의 표시 장치의 단면도들이다.
- [0086] 도 4a를 참조하면, 픽셀 전극들(131~133)이 박막 트랜지스터 기관(TFTSB) 위에 형성된다. 픽셀 전극들(131~133) 각각은 하나 또는 그 이상의 증착된 도전층들을 아일랜드 형상으로 패터닝함으로써 형성될 수 있다. 실시 예들에서, 아일랜드들의 적어도 일부들은 패터닝 층의 제 1 개구부들(OP11~OP13)에 대응하도록 중첩될 수 있다. 픽셀 전극들(131~133)은 은(Ag), 마그네슘(Mg), 알루미늄(Al), 백금(Pt), 팔라듐(Pd), 금(Au), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd), 이리듐(Ir), 크롬(Cr) 중 적어도 하나로 형성된 반사층을 포함할 수 있다. 픽셀 전극들(131)은 반사층 위에 배치되는 투명층을 포함할 수 있다. 투명층은 ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide), ZnO(zinc oxide), In₂O₃(indium oxide), IGZO(indium gallium oxide), AZO(aluminum zinc oxide) 등 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이 경우, 픽셀 전극들(131~133)은 단일층 혹은 다층 구조로 형성될 수 있다. 예를 들면, 픽셀 전극들(131~133)은 ITO/Ti/ITO, TixOy/Ag/TixOy 등의 형태를 포함할 수 있다.
- [0087] 패터닝 층은 픽셀 전극들(131~133)의 일부분들 위에 형성되며 그것들과 중첩할 수 있다. 패터닝 층의 제 1 구멍들(apertures)은 픽셀 전극들(131~133)의 다른 부분들을 노출할 수 있다. 도 4a에 도시된 바와 같이, 패터닝 층은 박막 트랜지스터 기관(TFTSB) 위에 배치된 제 1 몸체부들(141A~141D)을 포함할 수 있다. 제 1 몸체부들(141A~141D)은 제 1 구멍들에 대응하는 제 1 개구부들(OP11~OP13)을 포함할 수 있다.
- [0088] 실시 예들에서, 임의의 적합한 증착 기술을 통해 유기 절연 물질층이 적합한 증착 기술을 통해 픽셀 전극들(131~133) 및 박막 트랜지스터 기관(TFTSB) 위에 증착될 수 있다. 증착된 유기 절연 물질은, 예를 들면 폴리스틸렌(polystyrene), 폴리메타크릴산메틸(poly methyl methacrylate), 폴리아크릴로니트릴(polyacrylonitrile), 폴리아미드(polyamide), 폴리이미드(polyimide), 폴리아릴에테르(polyarylether), 헤테로고리 폴리머(heterocyclic polymer), 파릴렌(parylene), 플루오린계 폴리머(fluorine series polymer), 에폭시수지(epoxy resin), 아크릴수지(acrylic resin), 벤조사이클로부텐계 수지(benzocyclobutene series resin), 실록세인계 수지(siloxane series resin), 및 실레인(silane) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 본 실시 예들

은 여기에 한정되지 않는다. 이후 증착된 유기 절연 물질은 제 1 개구부들(OP11~OP13)을 포함하는 제 1 몸체부들(141A~141D)을 형성하도록 패터닝될 수 있다.

[0089] 도 4b에 도시된 바와 같이, 제 1 개구부들(OP11~OP13)과 적어도 부분적으로 중첩하는 제 2 개구부들(OP21~OP23)을 포함하는 차광층이 패턴된 층 위에 형성될 수 있다. 차광층은 제 1 몸체부들(141A~141D) 위에 각각 배치되는 제 2 몸체부들(142A~142D)을 포함할 수 있다. 제 2 몸체부들(142A~142D)은 제 2 개구부들(OP21~OP23)을 제 2 구멍들로서 제공한다.

[0090] 실시 예들에서, 제 2 몸체부들(142A~142D)은 빛을 흡수하기 위한 임의의 적합한 물질, 예를 들면 높은 빛 흡수율을 갖는 유기물로 형성될 수 있다. 제 2 몸체부들(142A~142D)은 블랙 색소 및 블랙 염료 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 예를 들면, 제 2 몸체부들(142A~142D)은 아닐린 블랙(aniline black), 카본 블랙(carbon black), 램프 블랙(lamp black), 그래파이트(graphite), 팔리오겐 블랙(paliogen black), 및 페릴렌 블랙(perylene black)을 포함할 수 있다.

[0091] 전자 발광층들(151~153)은 과도한 열 및/또는 산소에 노출되어 손상을 입거나 적어도 열화될 수 있다. 본 실시 예에 따르면, 차광층은 전자 발광층들(151~153)이 형성되기 전에 형성될 수 있다. 이 경우, 차광층을 형성하는 공정은 전자 발광층들(151~153)의 형성에 영향을 미치지 않으면서, 상대적으로 높은 열 및/또는 상대적으로 낮은 열을 이용하여 진행될 수 있다. 단, 차광층은 전자 발광층들(151~153)의 형성 후에 형성될 수도 있다.

[0092] 도 4c를 참조하면, 픽셀 전극들(131~133)의 노출된 부분들에 전자 발광층들(151~153)이 각각 증착될 수 있다. 이 경우, 전자 발광층들(151~153)은 제 1 개구부들(OP11~OP13) 및/또는 제 2 개구부들(OP21~OP23)을 통해 증착될 수 있다. 예를 들면, 차광층이 전자 발광층들(151~153)의 형성 전에 형성되는 경우, 전자 발광층들(151~153)을 형성하는 물질은 제 2 개구부들(OP21~OP23) 및 제 1 개구부들(OP11~OP13)을 통해 증착될 수 있다.

[0093] 공통 전극(160)은 전자 발광층들(151~153), 제 1 몸체부들(141A~141D), 및 제 2 몸체부들(142A~142D) 위에 형성될 수 있다. 예를 들면, 공통 전극(160)은 몰리브덴(Mo), 텅스텐(W), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 알루미늄(Al), 백금(Pt), 팔라듐(Pd), 금(Au), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd), 이리듐(Ir), 크롬(Cr), 리튬(Li), 칼슘(Ca), 및 그들의 합금 중 적어도 하나의 투명층을 증착함으로써 형성될 수 있다. 공통 전극(160)은 IT0, IZO, ZnO, In2O3, IGO, AZO 등으로 형성될 수도 있다. 또한, 공통 전극(160)은 픽셀 전극들(131~133)보다 작은 일함수를 가질 수 있다.

[0094] 도 4d를 참조하면, 공통 전극(160) 위에 제 1 절연층(171)이 형성된다. 제 1 절연층(171)은 유기층과 무기층 중 적어도 하나로 형성될 수 있다. 임의의 적합한 증착 기술이 제 1 절연층(171)을 형성하는 데에 사용될 수 있다. 실시 예들에서, 무기층은 외부 습기, 산소 등의 침투를 방지하거나 감소시키기 위한, 메탈 산화물들, 메탈 질화물, 메탈 카바이드들(metal carbides), 및 그것들의 화합물들, 예를 들면 산화 알루미늄, 산화 규소, 질화 규소 등의 임의의 적합한 물질을 포함할 수 있다. 유기층은 무기층에 대한 스트레스의 경감시키고, 제 1 절연층(171)의 상부 표면들과 나중에 형성될 구조들의 평탄화하는 데에 적합한 물질을 포함할 수 있다. 예를 들면, 유기층은 에폭시, 아크릴레이트(acrylate), 우레탄 아크릴레이트(urethane acrylate) 중 적어도 하나를 포함하는 고분자 유기 화합물(polymeric organic compound)로 형성될 수 있다.

[0095] 도 4e를 참조하면, 컬러 필터들(181~183)은 제 1 개구부들(OP11~OP13) 및 제 2 개구부들(OP21~OP23)에 대응하는 제 1 절연층(171)의 오목부들 내에 형성된다. 실시 예들에서, 컬러 필터들(181~183)은 잉크젯 프린팅 방식을 이용하여 형성될 수 있으며, 다만 본 실시 예들은 여기에 한정되지 않는다. 예를 들면, 잉크젯 헤드부(60)는 제 1 절연층(171) 위에 배치될 수 있고, 컬러 필터들(181~183)의 물질들에 대응하는 잉크를 제 1 절연층(171)의 오목부들 내에 증착할 수 있다. 증착된 물질들은, 예를 들면 증착된 물질을 정해진 온도에 노출하거나 증착된 물질을 자외선에 방사시킴으로써, 경화될 수 있다.

[0096] 도 3을 참조하면, 제 2 절연층(172)이 제 1 절연층(171) 및 컬러 필터들(181~183) 위에 형성될 수 있다. 제 2 절연층(172)은 유기층 및/또는 무기층 중 적어도 하나로 형성될 수 있다. 제 1 절연층(171), 제 2 절연층(172), 컬러 필터들(181~183)은 오염 물질들, 예를 들면 습기, 산소 등에 전자 발광층들(151~153)이 노출되는 것을 방지하거나 적어도 감소시키도록 구성되는 봉지층으로서 기능할 수 있다.

[0097] 도 5는 본 실시 예들에 따른 도 1의 라인 I-I'에 따른 표시 장치의 단면도이다. 도 5의 표시 장치(10)는 도 3의 표시 장치(10)와 유사한 바, 중복되는 설명은 본 실시 예들을 모호하게 하는 것을 피하기 위해 생략된다.

[0098] 도 5를 참조하면, 표시 장치(10)는 박막 트랜지스터 기관(TFTSB), 픽셀 전극들(231, 232, 233), 제 1 몸체부들(241A, 241B, 241C, 241D)을 갖는 패턴된 층, 제 2 몸체부들(242A, 242B, 242C, 242D)을 갖는 차광층, 전자 발

광층들(251, 252, 253), 공통 전극(260), 제 1 절연층(271), 제 2 절연층(272), 및 컬러 필터들(281, 282, 283)을 포함한다.

- [0099] 패턴된 층의 제 1 몸체부들(241A~241D)은 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이 제 1 개구부들(OP11~OP13)을 포함한다. 차광층의 제 2 몸체부들(242A~242D)은 패턴된 층의 제 1 몸체부들(241A~241D) 위에 각각 배치된다. 도 5에 도시된 바와 같이, 차광층의 제 2 몸체부들(242A~242D)의 최대 폭들은 도 3의 제 2 몸체부들(142A~142D)의 최대 폭들보다 넓고, 이에 따라 외광 반사는 감소할 수 있다. 종래 표시 장치에서, 차광층은 봉지층 위에 배치될 수 있고, 이에 따라 차광층은 전자 발광층들(251~253)로부터 상대적으로 더 멀 수 있다. 이 경우, 해당 픽셀들로부터 발광되는 빛의 시야각은 좁아질 수 있다.
- [0100] 본 실시 예들에 따르면, 차광층은 제 1 몸체부들(241A~241D) 위에 배치되는 제 2 몸체부들(242A~242D)를 포함하며, 그것들 각각은 봉지층(예를 들면, 271 및 272)의 아래에 배치될 수 있다. 차광층이 종래의 표시 장치와 비교할 때 전자 발광층들(251~253)에 상대적으로 더 가까운 것을 고려하면, 차광층의 제 2 몸체부들(242A~242D)의 최대 폭들이 도 3의 표시 장치 내 제 2 몸체부들(142A~142D)의 최대 폭들보다 더 넓게 형성되더라도, 충분한 시야각이 확보될 수 있다.
- [0101] 본 실시 예들에서, 제 2 몸체부들(242A~242D)은 제 1 몸체부들(241A~241D) 사이에 배치되는 제 1 개구부들(OP11~OP13)로 각각 연장된다. 나아가, 제 2 몸체부들(242A~242D)은, 제 1 몸체부들(241A~241D)의 상면들 및 상면들에 반대되는 표면들 사이에서 연장되는 경사진 면들 뿐 아니라, 1 몸체부들(241A~241D)의 상면들 위에도 각각 배치될 수 있다. 예를 들면, 제 2 몸체부(242B)는 제 1 개구부들(OP11, OP12)로 연장되고, 제 2 몸체부(242C)는 제 1 개구부들(OP12, OP13)로 연장된다. 실시 예들에서, 제 2 몸체부들(242A~242D) 각각은 제 1 방향(D1)으로 연장되는 제 3 폭(W3)을 가질 수 있다. 예를 들면, 제 3 폭(W3)은 해당 제 2 몸체부의 최대 폭일 수 있다. 나아가, 제 3 폭(W3)은 해당 제 1 몸체부의 최대 폭과 실질적으로 동일할 수 있다.
- [0102] 공통 전극(260), 제 1 절연층(271), 컬러 필터들(281~283), 및 제 2 절연층(272)은 박막 트랜지스터 기판(TFTSB) 위에 배치된다. 공통 전극(260), 제 1 절연층(271), 컬러 필터들(281~283), 및 제 2 절연층(272)의 형상들은 제 2 몸체부들(242A~242D)의 형상들에 따라 변할 수 있음이 이해될 것이다.
- [0103] 도 6은 본 실시 예들에 따른 도 1의 라인 I-I'에 따른 표시 장치의 단면도이다. 도 6의 표시 장치(10)는 도 3 및 도 5의 표시 장치(10)와 유사한 바, 중복되는 설명은 본 실시 예들을 모호하게 하는 것을 피하기 위해 생략된다.
- [0104] 도 6을 참조하면, 제 2 몸체부들(242A~242D) 및 제 1 몸체부들(241A~241D)과 중첩하는 영역들에서 제 1 절연층(271) 및 제 2 절연층(372) 사이에 장벽층이 더 배치되며, 장벽층은 제 2 몸체부들(391, 392, 393, 394)을 포함한다. 제 3 몸체부들(391~394)은 그것들 사이에 제 3 개구부들(OP31, OP32, OP33)을 포함한다. 실시 예들에서, 제 3 개구부들(OP31~OP33)은 제 5 폭들(W5)보다 큰 제 4 폭들(W4)을 가질 수 있다. 제 5 폭들(W5)은 인접하는 제 2 몸체부들(242A~242D) 사이에서 제 1 방향(D1)으로 연장되는 제 4 개구부들(OP41, OP42, OP43)의 폭들(예를 들면, 최소 폭들)에 대응한다. 이때, 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이, 제 2 몸체부들(242A~242D)은 적어도 제 1 개구부들(OP11~OP13)로 연장될 수 있다. 나아가, 제 3 몸체부들(391~394)의 폭들(예를 들면 최대 폭들)은 제 2 몸체부들(242A~242D)의 최대 폭들보다 좁을 수 있다. 그러나, 본 실시 예들은 여기에 한정되지 않는다. 제 3 몸체부들(391~394)의 최대 폭들은 제 2 몸체부들(242A~242D)의 최대 폭들보다 클 수 있다. 또한, 제 3 몸체부들(391~394)은 제 2 몸체부들(242A~242D) 및 제 1 몸체부들(241A~241D)과 중첩하는 영역들에서 제 1 절연층(271)의 상면들의 적어도 일부들 위에 배치될 수 있다.
- [0105] 컬러 필터들(381, 382, 383)은 제 1 절연층(271) 및 제 3 몸체부들(391~394)에 의해 정의되는 오목부들 내에 배치된다. 이에 따라, 컬러 필터들(381~383)은 제 3 개구부들(OP31~OP33)로 연장될 수 있다. 제 2 절연층(372)은 컬러 필터들(381~383) 및 제 3 몸체부들(391~394) 위에 배치된다. 제 1 절연층(271), 제 2 절연층(372), 컬러 필터들(381~383), 및 제 3 몸체부들(391~394)을 포함하는 장벽층은 오염 물질들이 전자 발광층들(251~253)을 열화시키는 것을 방지하거나 적어도 감소시킨다.
- [0106] 본 실시 예들에 따르면, 제 3 몸체부들(391~394)은 제 3 컬러 필터들(381~383)의 물질들에 저항성을 갖는 발액성(lyophobic) 물질을 포함할 수 있다. 예를 들면, 제 3 몸체부들(391~394)은 플루오르화 실레인계 촉진자(fluorinated silane-based promoter), 플루오르화 아크릴 단량체(fluorinated acrylic monomer), 플루오르화 알킬계 포토레지스트(fluorinated alkyl-based photoresist) 등과 같은 플루오린계 화합물들을 포함할 수 있다. 이 경우, 컬러 필터들(381~383)이 제 1 절연층(271)의 오목부들 내에 형성될 때, 컬러 필터들(381~383)의

물질은 제 3 몸체부들(391~394)과 중첩하는 영역들로부터 밀어내어질 수 있다.

- [0107] 도 7a 및 도 7b는 본 실시 예들에 따른 제조 공정의 다양한 스테이지들에서의 표시 장치의 단면도들이다. 도 7a 및 도 7b에서의 형성 과정은 도 4a 내지 도 4e와 유사한 바, 중복되는 설명은 본 실시 예들을 모호하게 하는 것을 피하기 위해 생략된다.
- [0108] 도 7a를 참조하면, 픽셀 전극들(231~233), 제 1 몸체부들(241A~241D)을 포함하는 패틴된 층, 제 2 몸체부들(242A~242D)을 포함하는 차광층, 전자 발광층들(251~253), 공통 전극(260), 제 1 절연층(271)이 박막 트랜지스터 기판(TFTSB) 위에 형성된다. 제 1 몸체부들(241A~241D) 및 제 2 몸체부들(242A~242D)과 중첩하는 영역들에서 제 3 몸체부들(391~394)을 포함하는 장벽층이 형성될 수 있다.
- [0109] 도 7b를 참조하면, 컬러 필터들(381~383)이 제 1 절연층(271)의 오목부들 내에 형성된다. 예를 들면, 잉크젯 헤드부(60)가 제 1 절연층(271)의 오목부들 위에 배치될 수 있고, 오목부들 내에 컬러 필터들(381~383)의 물질들에 대응하는 물질을 증착할 수 있다. 제 3 몸체부들(391~394)의 상면들은 박막 트랜지스터 기판(TFTSB)로부터 제 1 높이(H1)를 가질 수 있다. 제 1 절연층(271)의 오목부들 내에 채워지는 물질들은 박막 트랜지스터 기판(TFTSB)으로부터 제 2 높이(H2)를 가질 수 있다. 이때, 컬러 필터들(381~383)을 형성하기 위한 정해진량의 물질들이 제 1 절연층(271)의 오목부들 내에 채워질 수 있다. 실시 예들에서, 제 2 높이(H2)는 제 1 높이(H1)보다 낮을 수 있다. 본 실시 예들에 따르면, 제 2 높이(H2)는 제 1 높이(H1)와 실질적으로 동일할 수 있다. 이 경우, 제 2 절연층(372)은 컬러 필터들(381~383) 및 제 1 절연층(271)의 상면의 실질적으로 평탄한 표면 위에 배치될 수 있다.
- [0110] 본 실시 예들에 따르면, 도 7b에 도시된 바와 같이 제 2 높이(H2)는 제 1 높이보다 높을 수 있다. 예를 들면, 잉크젯 헤드부(60)가 제 1 절연층(271)의 오목부들 내에 정해진량의 물질을 채울 수 있으나, 예를 들면 제조 공정 상 허용 오차들로 인해, 제 1 절연층(271)의 오목부들 내에 더 많은 물질들이 증착될 수 있다. 그러나, 제 3 몸체부들(391~394)은 컬러 필터들(381~383)의 물질들에 저항성을 갖는 발액성 물질을 포함하도록 형성될 수 있다. 이 경우, 몸체부들(391~394)은 컬러 필터들(381~383)의 물질들이 제 3 몸체부들(391~394)의 상면들과 중첩하는 것을 방지하거나 적어도 감소시킬 수 있다. 이에 따라, 컬러 필터들(381~383)의 물질들이 서로 섞이게 될 가능성은 감소할 수 있다. 이 경우, 컬러 필터들(381~383)의 순도는 유지될 수 있고, 제조 공정 상 수율은 향상될 수 있다.
- [0111] 제 2 절연층(372)이 도 6에 도시된 바와 같이 컬러 필터들(381~383) 및 제 3 몸체부들(391~394) 위에 형성될 수 있다. 제 2 절연층(372)의 상면은 컬러 필터들(381~383) 및 제 3 몸체부들(391~394)의 형상에 따른 형상을 가질 수 있다. 그러나, 본 실시 예들은 여기에 한정되지 않는다. 예를 들면, 제 2 절연층(372)의 상면은 평면일 수 있다.
- [0112] 도 8은 본 실시 예들에 따른 도 1의 라인 I-I'에 따른 표시 장치의 단면도이다. 도 8의 표시 장치는 도 3, 도 5, 및 도 6의 표시 장치(10)와 유사한 바, 중복되는 설명은 본 실시 예들을 모호하게 하는 것을 피하기 위해 생략된다.
- [0113] 도 8을 참조하면, 제 2 몸체부들(242A~242D) 및 제 1 몸체부들(241A~241D)과 중첩하는 영역들에서, 제 1 절연층(271) 및 제 2 절연층(472) 사이에 장벽층이 배치되며, 장벽층은 제 3 몸체부들(491, 492, 493, 494)을 포함한다. 컬러 필터들(481, 482, 483)은 제 1 절연층(271) 및 제 3 몸체부들(491~494)에 의해 정의되는 오목부들 내에 배치된다. 제 2 절연층(472)이 컬러 필터들(481~483) 및 제 3 몸체부들(491~494) 위에 배치된다. 제 2 절연층(472)의 형상은 컬러 필터들(481~483) 및 제 3 몸체부들(491~494)의 형상들에 따라 변할 수 있다.
- [0114] 본 실시 예들에 따르면, 제 3 몸체부들(491~494)은 임의의 적합한 물질, 예를 들면 SiNx, SiON, SiOx 등으로 형성될 수 있다. 제 3 몸체부들(491~494)의 상면들은 박막 트랜지스터 기판(TFTSB)으로부터 제 3 높이(H3)를 가질 수 있다. 그리고, 컬러 필터들(481~483)의 상면들은 박막 트랜지스터 기판(TFTSB)으로부터 제 4 높이(H4)를 가질 수 있다. 제 4 높이(H4)는 제 3 높이(H3)보다 낮거나 동일할 수 있다.
- [0115] 컬러 필터들(481~483)을 형성하는 것의 일환으로서, 컬러 필터들(481~483)의 형성을 위해 증착되는 물질들은 제 4 높이(H4)까지 채워질 수 있으며, 이때 제 4 높이(H4)는 제 1 절연층(271)의 상면에 대응하는 제 5 높이(H5)보다 높을 수 있다. 그러나, 제 3 높이(h3)는 제 5 높이(h5)보다 높으므로, 제 3 몸체부들(491~494)로 인해 컬러 필터들(481~483)의 물질들이 섞이게 되는 가능성은 감소할 수 있다.
- [0116] 본 실시 예들에 따르면, 제 3 몸체부들(491~494)은 제 1 절연층(271)과 함께 오목부들을 형성하며, 이때 오목부들은 도 6의 표시 장치 내에 형성된 해당 오목부들보다 깊다. 이 경우, 제 3 몸체부들(491~494)은 제 3 방향

(D3)으로의 두께들(THC)을 가질 수 있으며, 이때 두께들(THC)은 컬러 필터들(481~483)을 형성하는 데에 사용되는 공정들의 제조 공정 상 허용 오차들과 연관된 두께 변화에 따라 결정될 수 있다. 두께들(THC)은 제 3 몸체부들(491~494)의 최대 두께들에 대응할 수 있다. 컬러 필터들(481~483)의 상면들의 높이가 제 5 높이(H5)보다 높게 증가하더라도, 제 3 몸체부들(491~494)은 컬러 필터들(481~483)의 물질들이 서로 섞이는 것을 방지하거나 적어도 그 가능성을 감소시킬 수 있다. 이에 따라, 컬러 필터들(481~483)의 순도는 유지될 수 있고, 제조 공정 상 수율은 향상될 수 있다.

[0117] 도 9는 본 실시 예들에 따른 도 1의 라인 I-I'에 따른 표시 장치의 단면도이다. 도 9의 표시 장치(10)는 도 3, 도 5, 도 6, 및 도 8의 표시 장치와 유사한 바, 중복되는 설명은 본 실시 예들을 모호하게 하는 것을 피하기 위해 생략된다.

[0118] 도 9를 참조하면, 컬러 필터들(581, 582, 583)은 제 1 절연층(271) 및 제 3 몸체부들(491~494)에 의해 정의되는 오목부들 내에 배치된다. 제 2 절연층(572)은 컬러 필터들(581~583) 및 제 3 몸체부들(491~494) 위에 배치된다. 이때, 제 2 절연층(572)의 형상은 컬러 필터들(581~583) 및 제 3 몸체부들(491~494)의 형상들에 따라 변할 수 있다.

[0119] 본 실시 예들에 따르면, 컬러 필터들(581~583)의 일부들은 제 3 몸체부들(491~494)과 중첩할 수 있다. 컬러 필터들(581~583)의 상면들은, 제 3 몸체부들(491~494)의 상면들의 높이들에 대응하는 제 3 높이(H3)보다 더 높은 제 6 높이(H6)를 가질 수 있다. 비록 컬러 필터들(581~583)의 상면들의 높이들이 제조 공정 상 오차들의 결과로서 증가할 수 있더라도, 제 3 몸체부들(491~494)은 여전히 컬러 필터들(481~483)의 물질들이 섞이는 것을 방지하거나 혹은 감소시킬 수 있다. 이 경우, 컬러 필터들(491~493)의 순도는 유지될 수 있고, 제조 공정 상 수율은 향상될 수 있다.

[0120] 본 실시 예들에 따르면, 컬러 필터들은 적층되어 있는 패턴된 층의 제 1 몸체부들과 차광층의 제 2 몸체부들 사이에 배치될 수 있다. 이 경우, 앞서 설명된 바와 같이, 해당 표시 장치는 감소된 두께를 가질 수 있고, 한편으로는 차광 특성들에 대한 충분한 레벨들을 제공할 뿐만 아니라 표시 품질을 향상시키기 위한 충분한 두께의 컬러 필터들을 포함할 수 있다.

[0121] 비록 특정 실시 예들 및 적용 레들이 여기에 설명되었으나, 다른 실시 예들 및 변형들이 위 기재로부터 도출될 수 있다. 따라서, 본 발명의 사상은 이러한 실시 예들에 한정되지 않으며, 아래 기재된 특허청구범위, 다양한 자명한 변형들, 그리고 균등물들에까지 미친다.

부호의 설명

[0122] 110: 기판

TFT1~TFT3: 박막 트랜지스터들

141A~141D: 제 1 몸체부들

142A~142D: 제 2 몸체부들

151~153: 전자 발광층들

160: 공통 전극

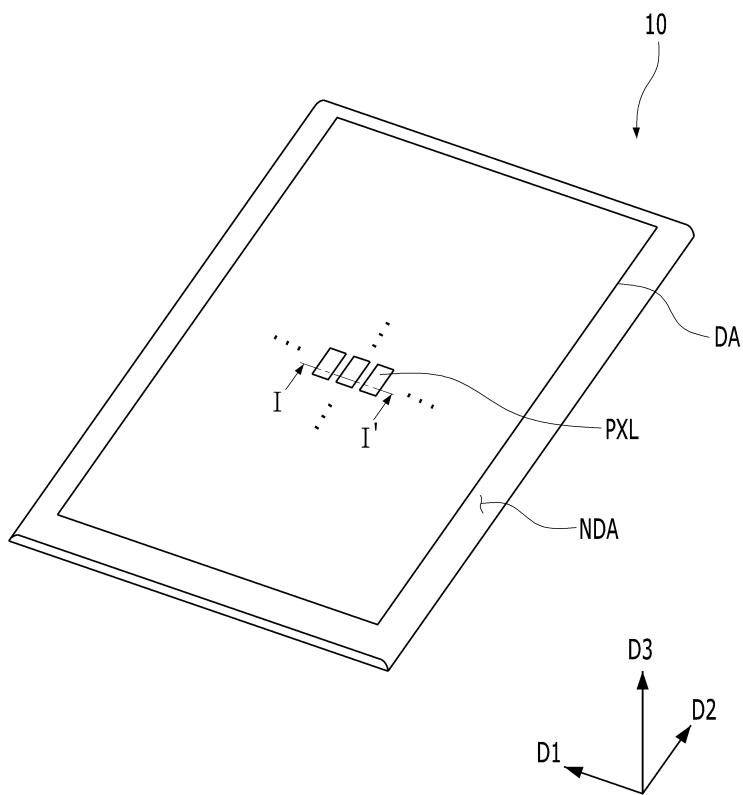
171: 제 1 절연층

172: 제 2 절연층

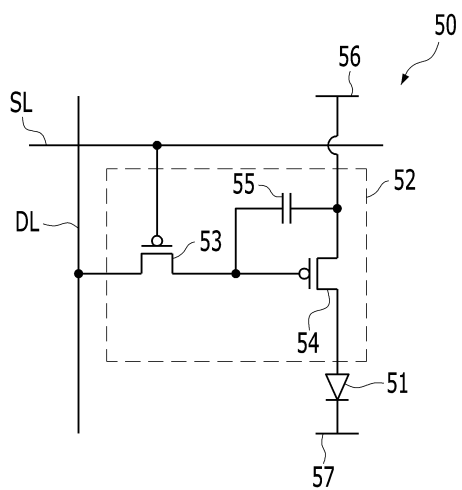
181~183: 컬러 필터들

도면

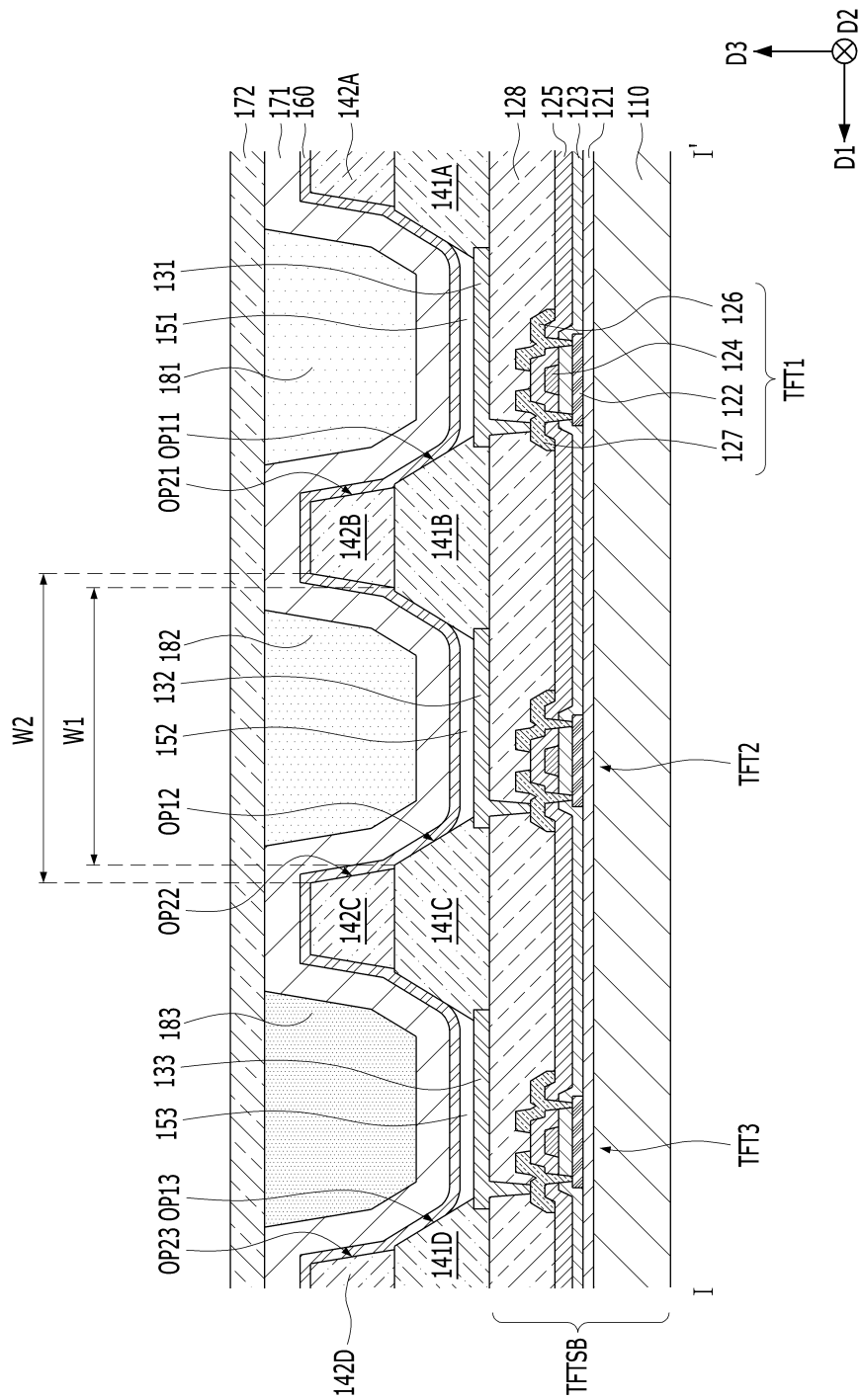
도면1



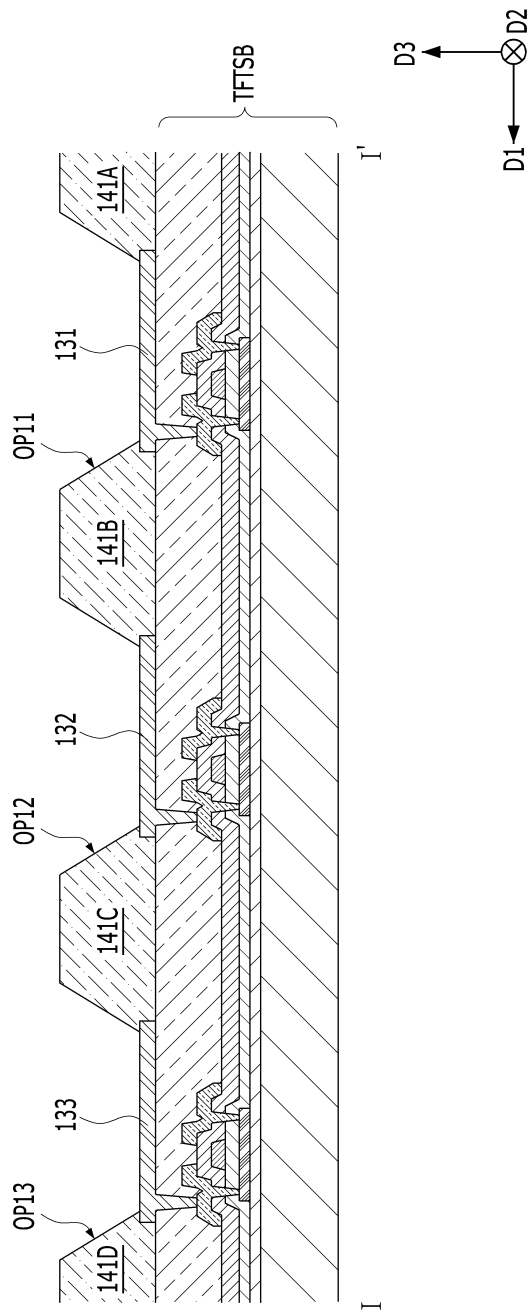
도면2



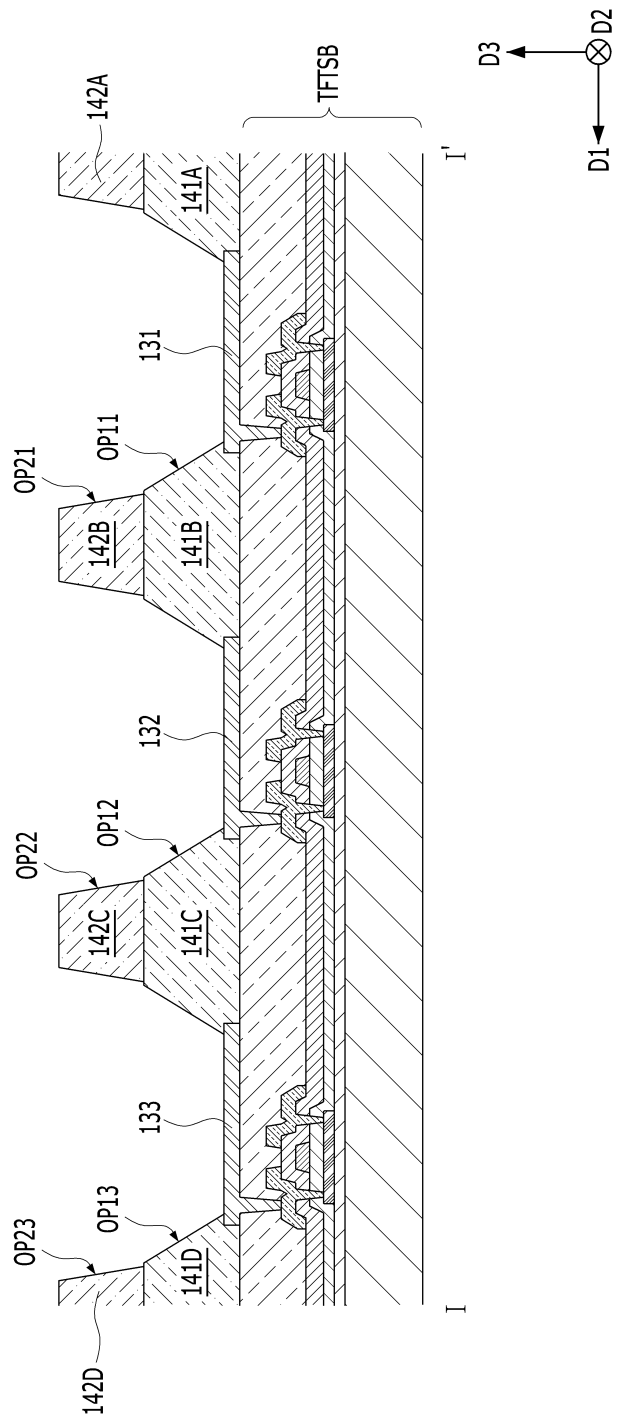
도면3



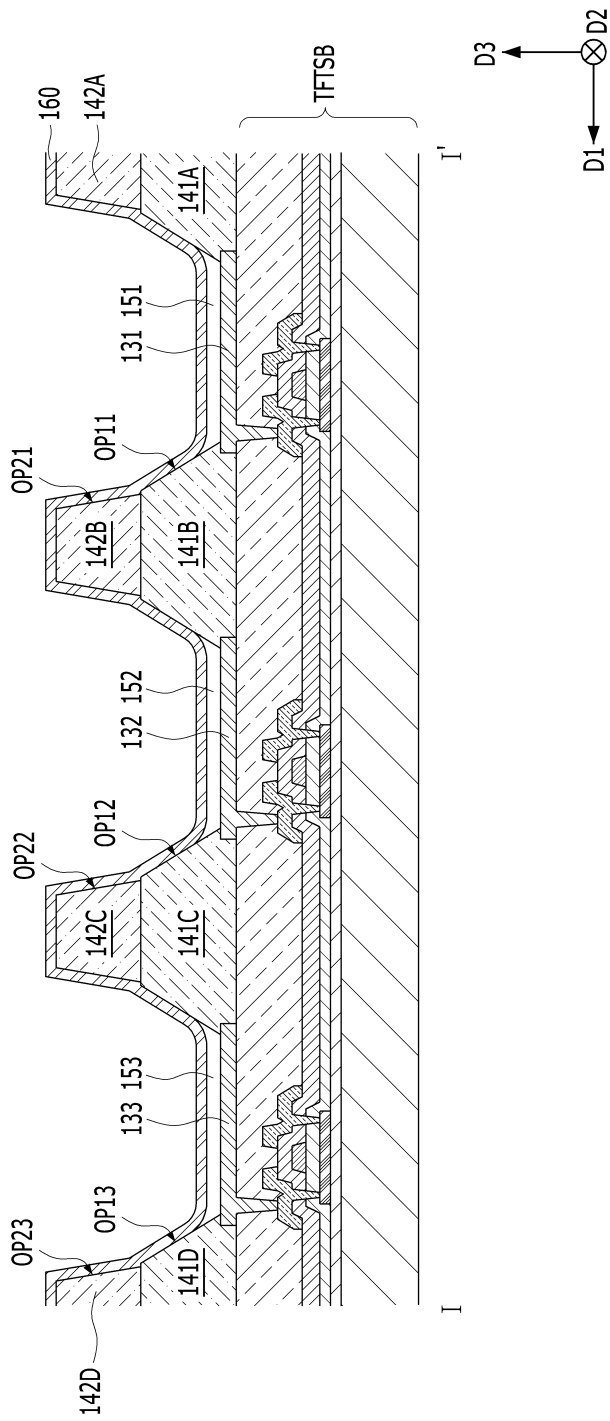
도면4a



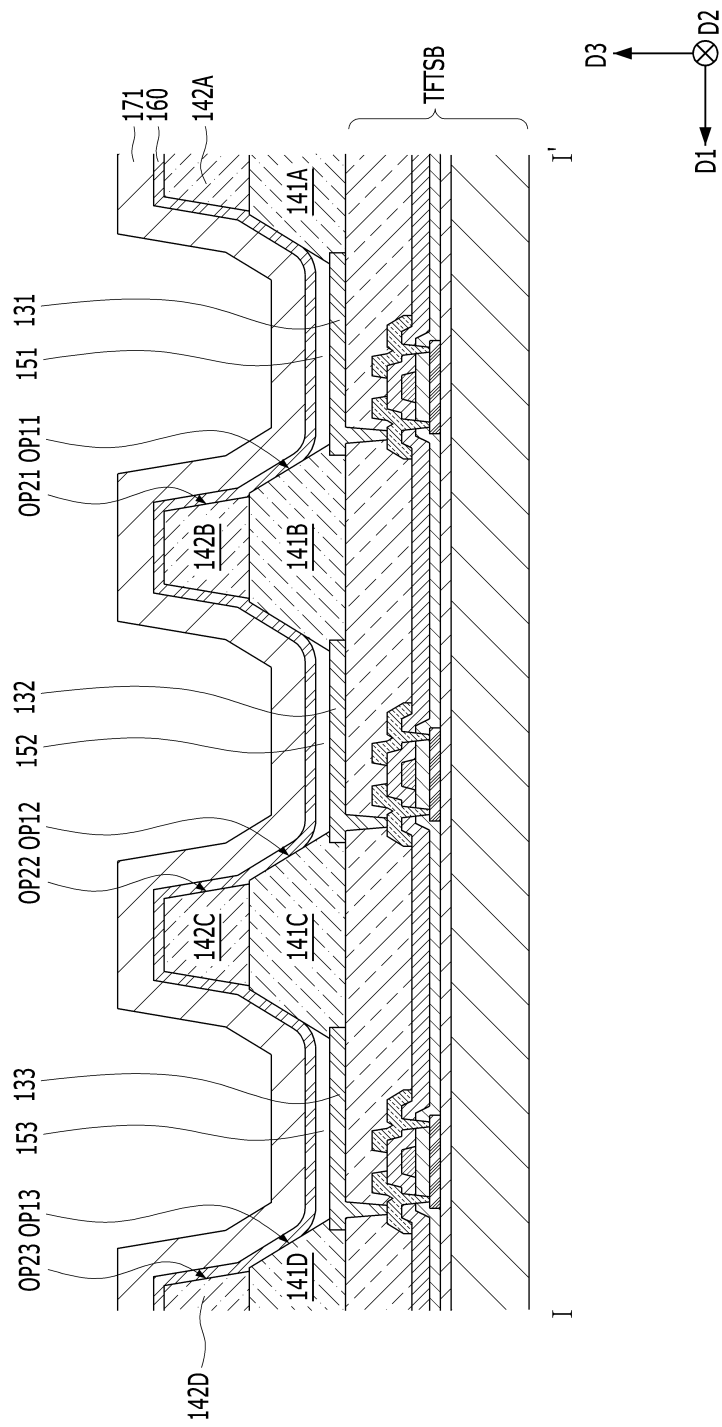
도면4b



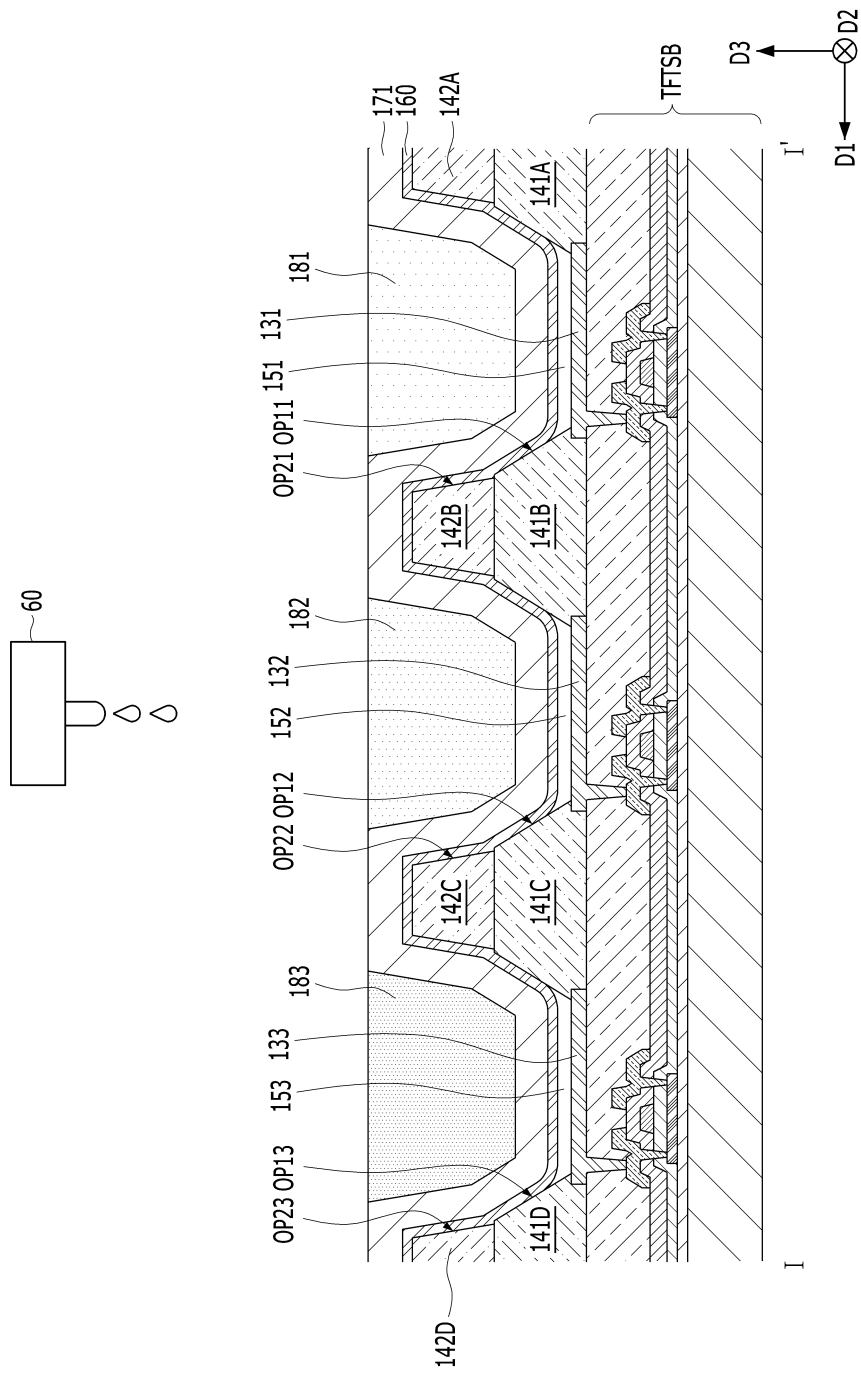
도면4c



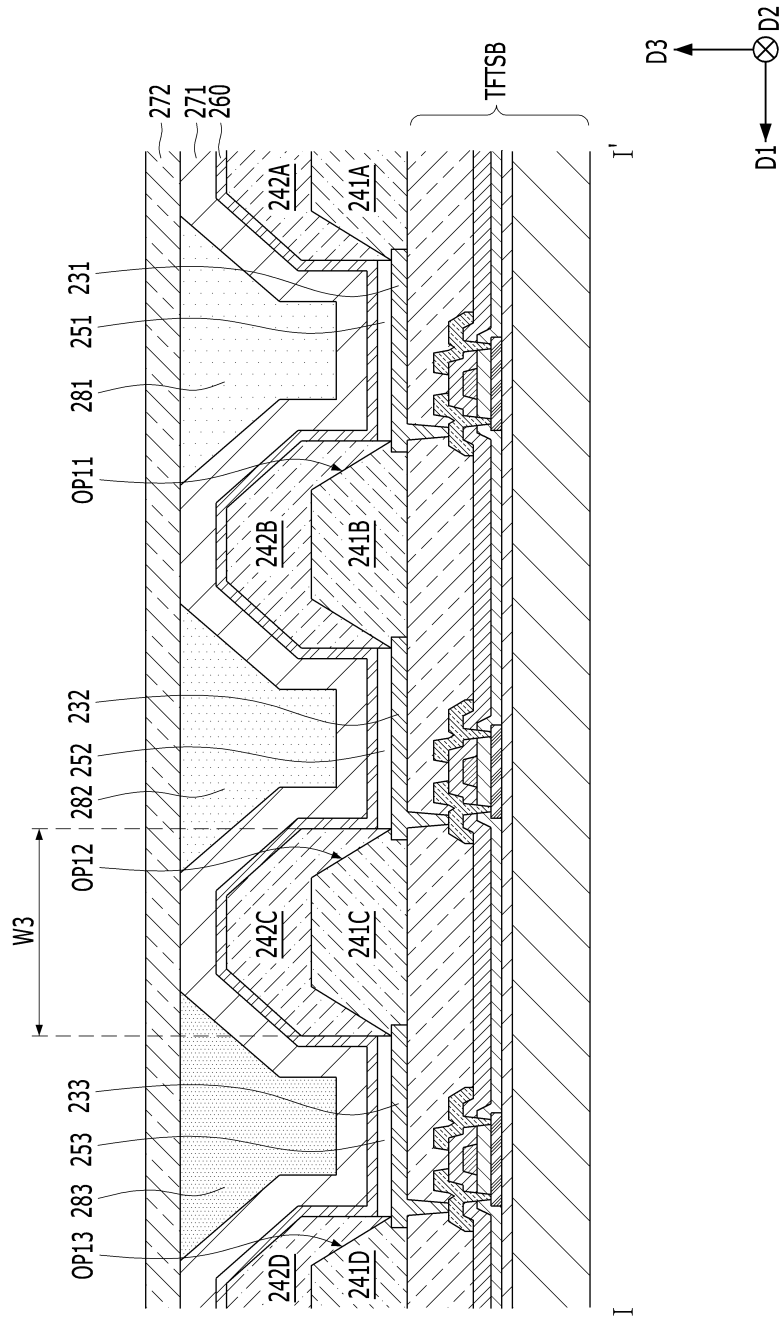
도면4d



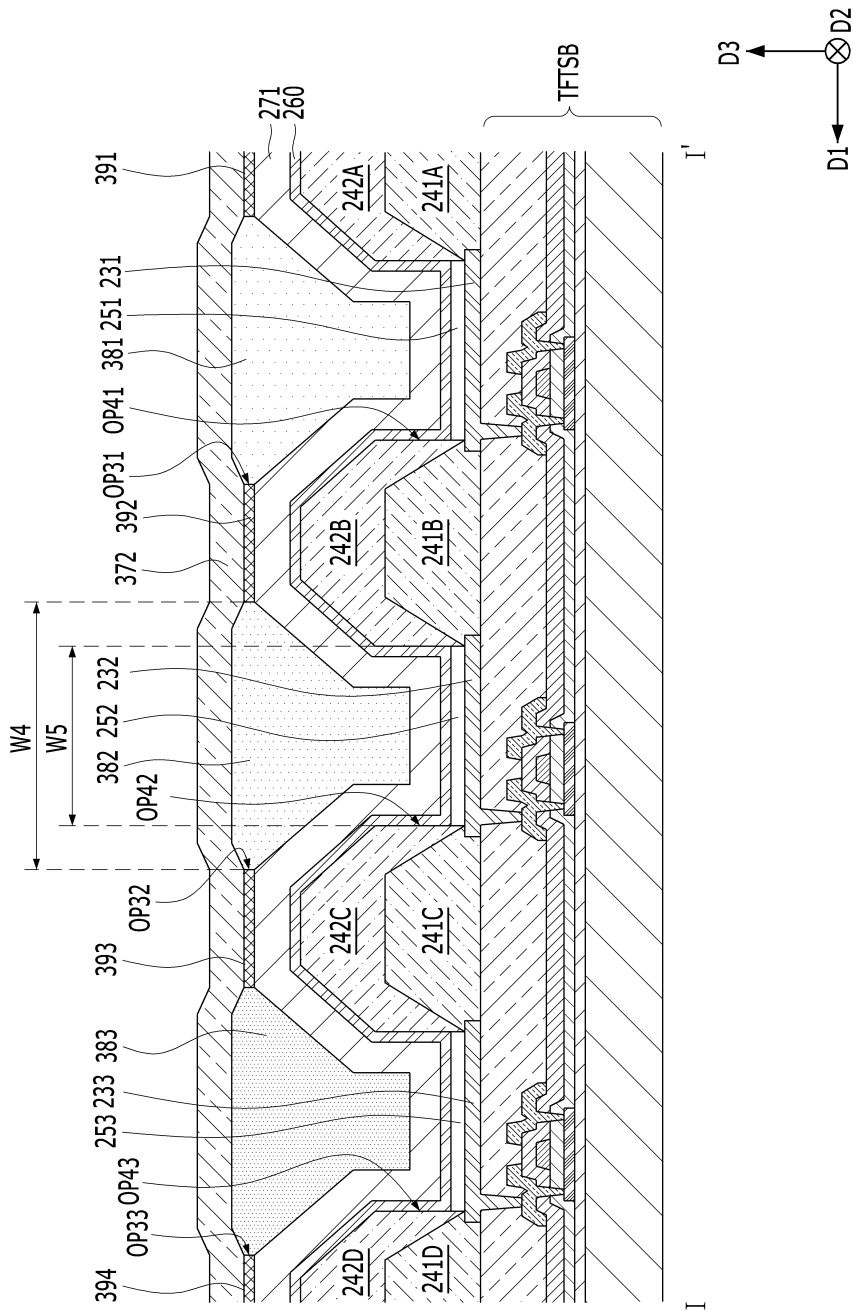
도면4e



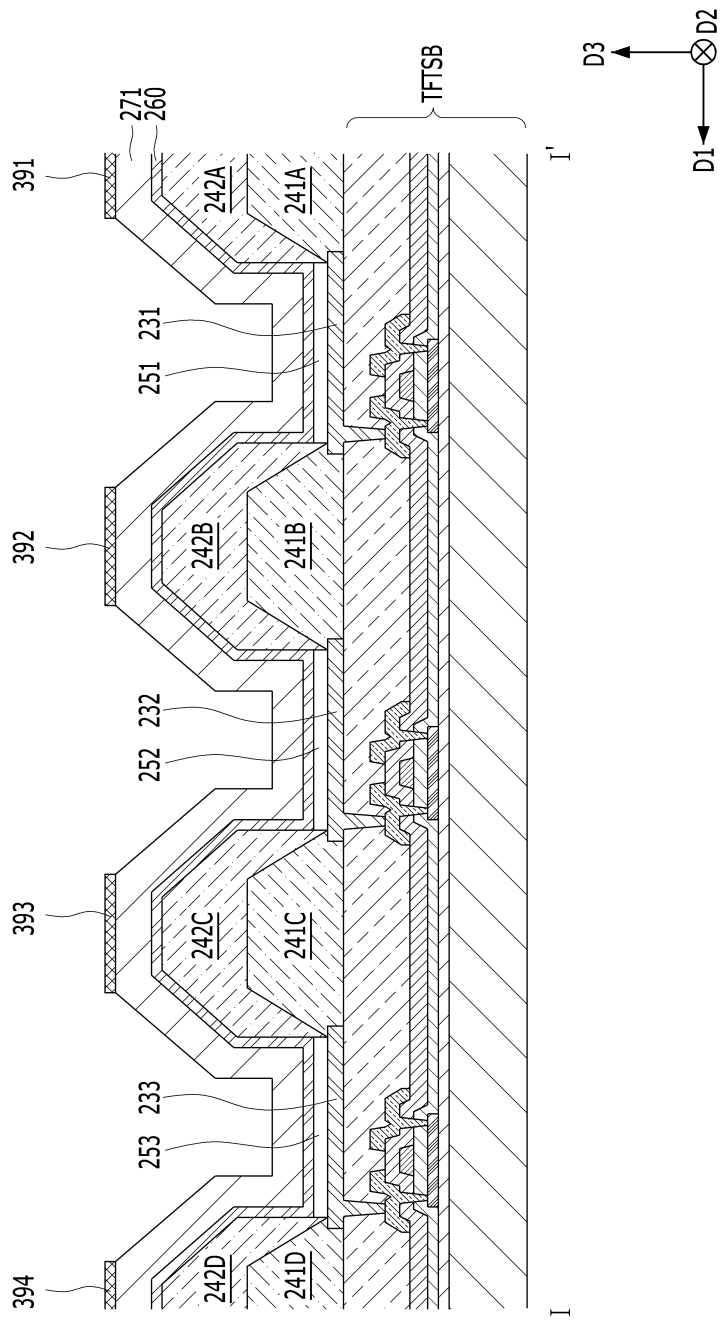
도면5



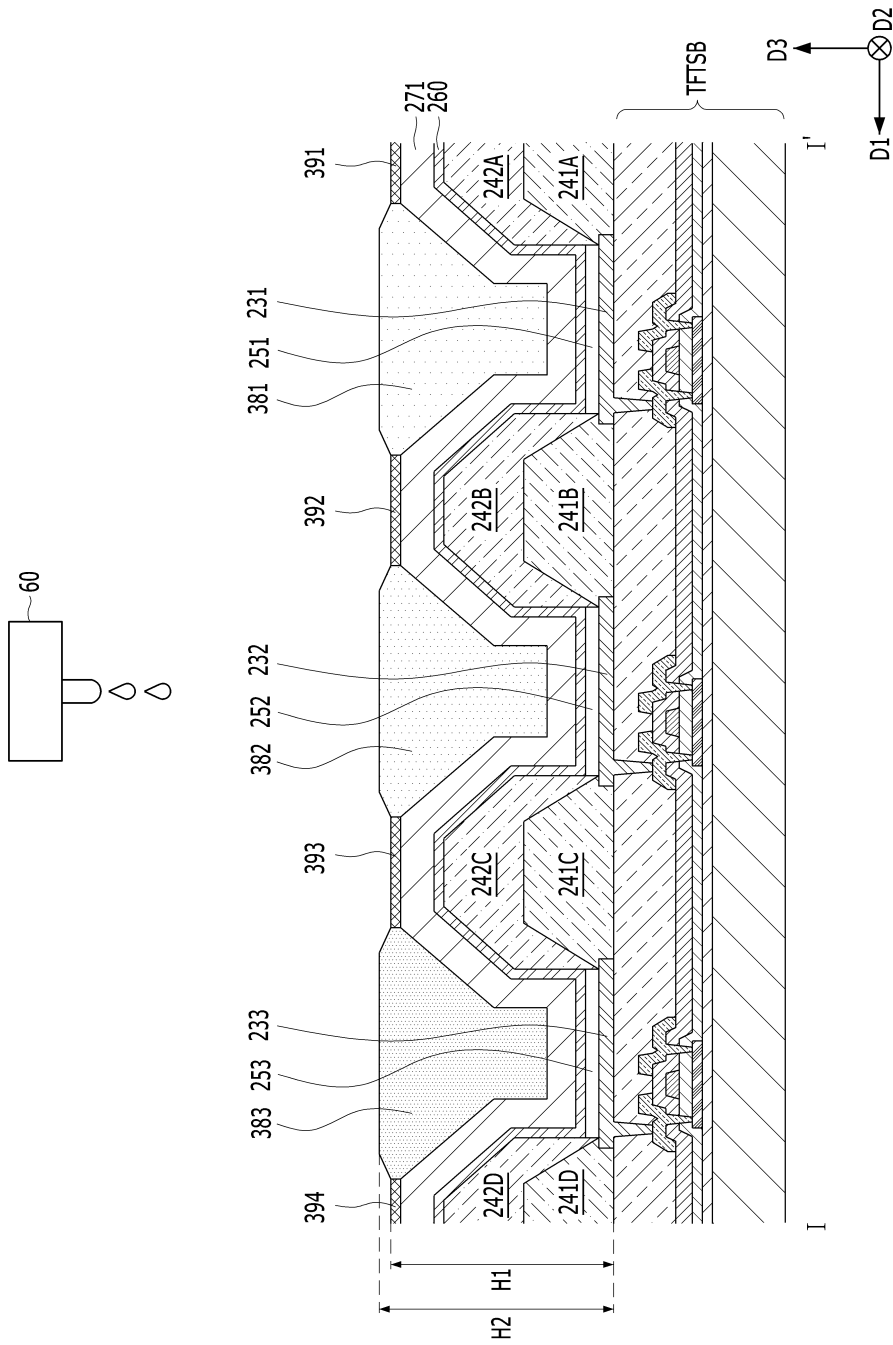
도면6



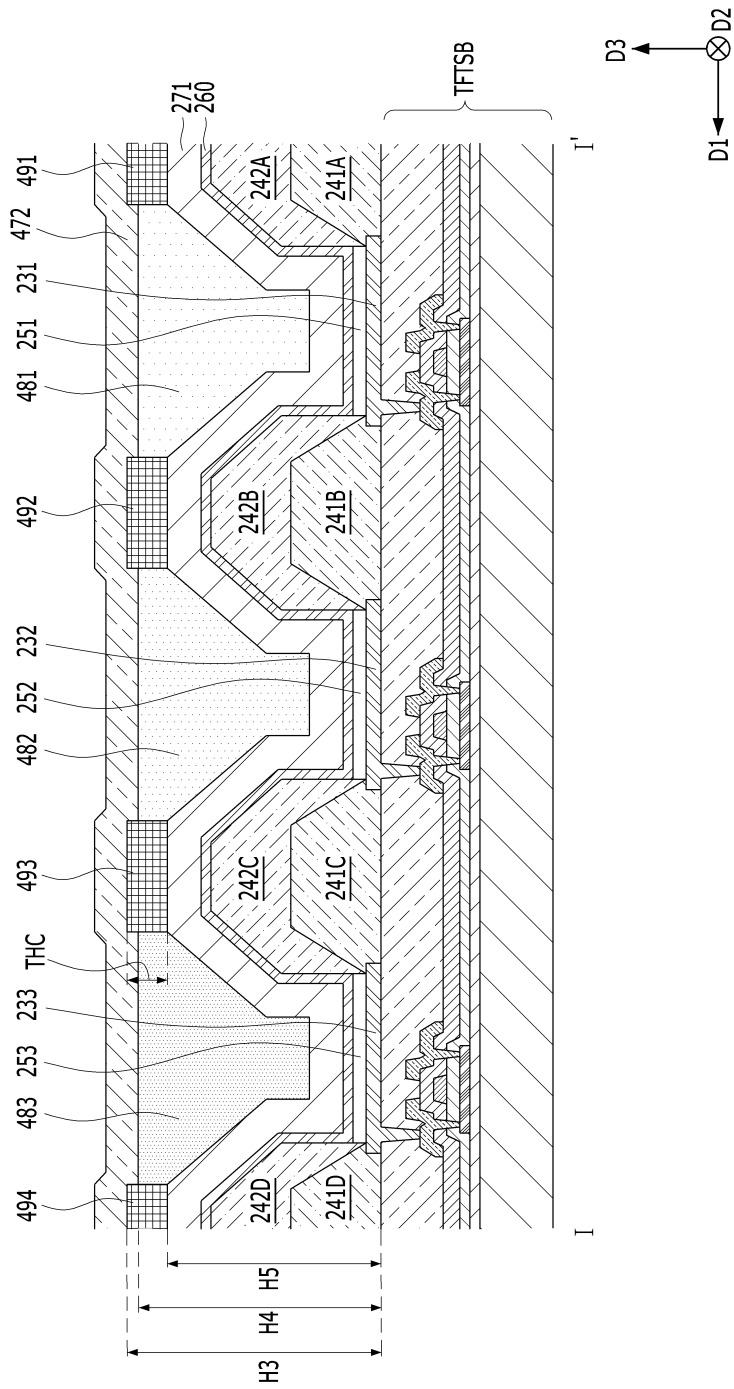
도면7a



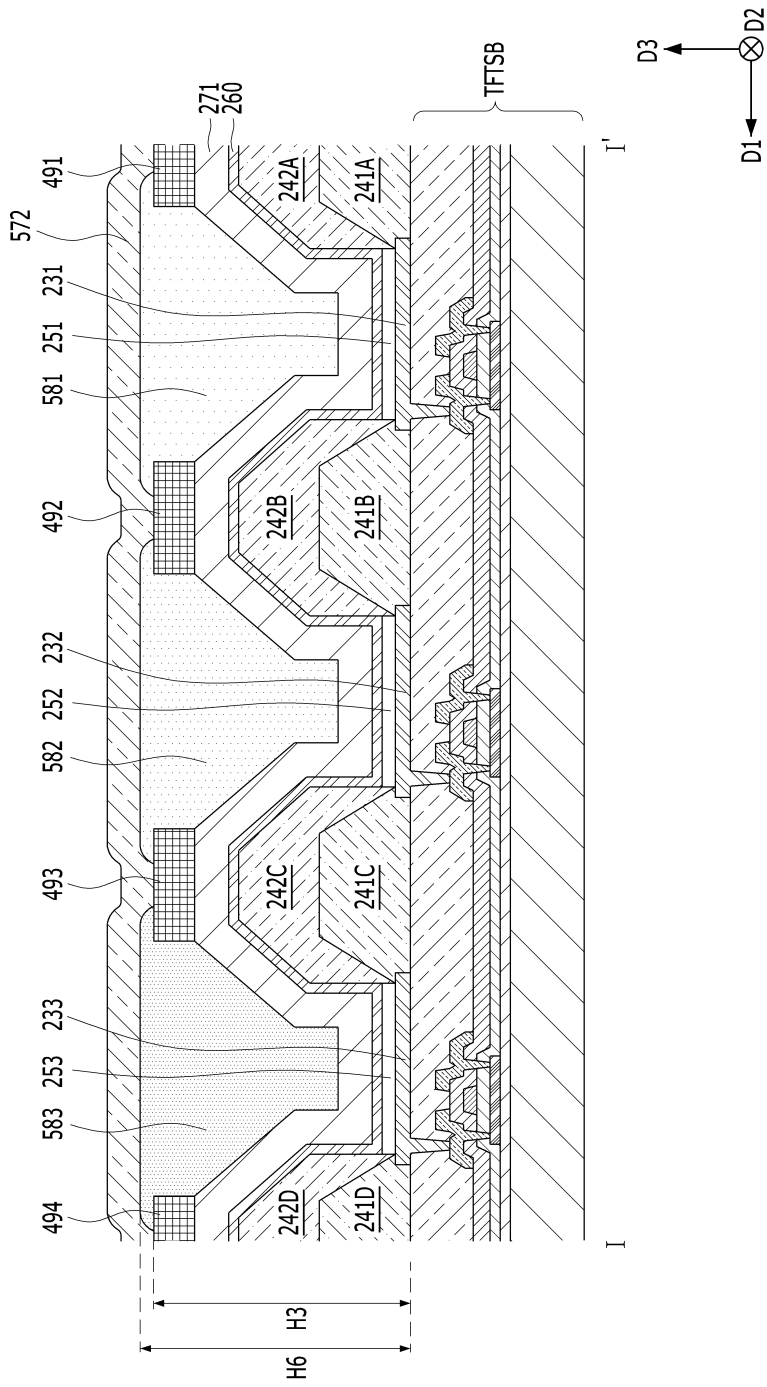
도면7b



도면8



도면9



专利名称(译)	显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020180097808A	公开(公告)日	2018-09-03
申请号	KR1020170024294	申请日	2017-02-23
[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	LEE HYEONBUM 이현범 KIM HYOENG KI 김형기 LEE DONGKI 이동기 LEE KYOUNG HEON 이경헌 JUNG JIN WHAN 정진환		
发明人	이현범 김형기 이동기 이경헌 정진환		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/322 H01L27/3272 H01L27/3244 H01L51/5284 H01L51/56 H01L27/124 H01L27/1255		
代理人(译)	Bakhaechan		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

显示装置包括基板，图案层，光学屏蔽层，第一电极，第二电极，电致发光层和第一绝缘层，以及滤色器。图案层包括布置在基板上的第一主体香蒲和第一主体香蒲之间的第一开口。光学屏蔽层包括第二主体部分，其布置在图案层上，第二开口布置在主体部分之间。第一电极布置在基板上，第一和第二开口部分在第一电极中重叠。第二电极与第一电极重叠。电致发光层布置在第一和第二电极之间。第一绝缘层布置在第二电极上。滤色器布置在第一绝缘层上。电致发光层可以设置在至少第一开口内。并且第一绝缘层和滤色器布置在至少第二开口内。

