

(52) CPC특허분류

G02F 1/134309 (2013.01)

G02F 2001/136236 (2013.01)

G02F 2201/123 (2013.01)

(72) 발명자

송영구

충청남도 아산시 탕정면 탕정면로 37, 탕정삼성트
라팰리스아파트 104동 605호

정연학

충청남도 천안시 동남구 중앙로 265-36, 우방아파
트 102동 601호 (신부동)

명세서

청구범위

청구항 1

광의 투과율이 제어되는 영역인 액티브 영역을 포함하는 복수의 화소가 정의된 기관;

상기 기관 상에 배치된 유기층;

상기 유기층 상에 배치된 화소 전극을 포함하되,

상기 액티브 영역은, 평면 시점에서, 제1 영역 및 상기 제1 영역의 양측으로 각각 접하는 제2 영역 및 제3 영역을 포함하고

상기 유기층은 상기 제1 영역에 한하여 배치된 액정 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 화소 전극 상에 배치된 평탄화층을 더 포함하되,

상기 평탄화층은 상기 제2 영역 및 상기 제3 영역에 배치된 액정 표시 장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 유기층의 상부 표면과 상기 평탄화층의 상부 표면은 실질적으로 평탄하되, 동일 레벨 상에 배치된 액정 표시 장치.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 화소 전극 상에 배치된 스페이서를 더 포함하되,

상기 스페이서와 상기 평탄화층은 동일 물질로 형성된 액정 표시 장치.

청구항 5

제2 항에 있어서,

상기 화소 전극 상에 배치된 액정층을 더 포함하되,

상기 평탄화층의 유전율은 상기 액정층의 유전율보다 큰 액정 표시 장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 제1 영역에 배치된 상기 화소 전극은 상기 제2 영역 및 상기 제3 영역에 배치된 상기 화소 전극에 비하여 상기 유기층의 높이만큼 높은 레벨에 배치된 액정 표시 장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 화소 전극 상에 배치된 액정층; 및

상기 액정층 상에 배치된 공통 전극을 더 포함하되,

상기 제1 영역에서 상기 화소 전극과 상기 공통 전극의 레벨 차이는 상기 제2 영역 및 상기 제3 영역에서 상기

화소 전극과 상기 공통 전극의 레벨 차이보다 작은 액정 표시 장치.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 제1 영역에서 상기 화소 전극과 상기 공통 전극의 레벨 차이와 상기 제2 영역 및 상기 제3 영역에서 상기 화소 전극과 상기 공통 전극의 레벨 차이는 상기 유기층의 높이만큼 상이한 액정 표시 장치.

청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 유기층의 높이는 0.5 μ m 이상인 액정 표시 장치.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 화소 전극은 제1 방향 및 상기 제1 방향에 수직한 제2 방향을 따라 연장된 줄기 전극, 상기 줄기 전극으로부터 연장된 가지 전극을 더 포함하되,

상기 제1 영역 및 상기 제2 영역의 경계와, 상기 제1 영역 및 상기 제3 영역의 경계는, 상기 줄기 전극이 연장된 방향과 수직한 액정 표시 장치.

청구항 11

광의 투과율이 제어되는 영역인 액티브 영역을 포함하는 복수의 화소가 정의된 기판;

상기 기판 상에 배치된 유기층,

상기 유기층 상에 배치된 화소 전극을 포함하되,

상기 액티브 영역은, 평면 시점에서, 제1 영역 및 상기 제1 영역의 양측으로 각각 접하는 제2 영역 및 제3 영역을 포함하고,

상기 제1 영역에 배치된 유기층의 높이는 상기 제2 영역 및 상기 제3 영역에 배치된 유기층의 높이보다 높은 액정 표시 장치.

청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 화소 전극 상에 배치된 평탄화층을 더 포함하되,

상기 평탄화층은 상기 제2 영역 및 상기 제3 영역에 배치된 액정 표시 장치.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 유기층의 상부 표면과 상기 평탄화층의 상부 표면은 실질적으로 평탄하되, 동일 레벨 상에 배치된 액정 표시 장치.

청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 화소 전극 상에 배치된 스페이서를 더 포함하되,

상기 스페이서와 상기 평탄화층은 동일 물질로 형성된 액정 표시 장치.

청구항 15

제12 항에 있어서,

상기 화소 전극 상에 배치된 액정층을 더 포함하되,
상기 평탄화층의 유전율은 상기 액정층의 유전율보다 큰 액정 표시 장치.

청구항 16

제11 항에 있어서,
상기 제1 영역에 배치된 상기 화소 전극은 상기 제2 영역 및 상기 제3 영역에 배치된 상기 화소 전극에 비하여 상기 유기층의 높이 차이만큼 높은 레벨에 배치된 액정 표시 장치.

청구항 17

제11 항에 있어서,
상기 화소 전극 상에 배치된 액정층; 및
상기 액정층 상에 배치된 공통 전극을 더 포함하되,
상기 제1 영역에서 상기 화소 전극과 상기 공통 전극의 레벨 차이는 상기 제2 영역 및 상기 제3 영역에서 상기 화소 전극과 상기 공통 전극의 레벨 차이보다 작은 액정 표시 장치.

청구항 18

제11 항에 있어서,
상기 제1 영역에 배치된 상기 유기층의 높이와 상기 제2 영역 및 상기 제3 영역에 배치된 상기 유기층의 높이 차이는 $0.5\mu\text{m}$ 이상인 액정 표시 장치.

청구항 19

제11 항에 있어서,
상기 화소 전극은 제1 방향 및 상기 제1 방향에 수직한 제2 방향을 따라 연장된 줄기 전극, 상기 줄기 전극으로부터 연장된 가지 전극을 더 포함하되,
상기 제1 영역 및 상기 제2 영역의 경계와, 상기 제1 영역 및 상기 제3 영역의 경계는, 상기 줄기 전극이 연장된 방향과 수직한 액정 표시 장치.

청구항 20

제11 항에 있어서,
상기 유기층은 하프톤 마스크 또는 슬릿 마스크를 이용하여 형성된 액정 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 표시 장치는 화소 전극과 공통 전극 등 전계 생성 전극이 형성되어 있는 두 장의 기관과, 두 장의 기관 사이에 주입되어 있는 액정층으로 이루어지며, 전계 생성 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전계를 형성하고, 이를 통하여 액정층에 포함된 액정의 배향을 결정하고 입사광의 편광을 제어함으로써 영상을 표시한다.

[0003] 이러한 액정 표시 장치 중에서도 전기장이 인가되지 않은 상태에서 액정의 장축이 상하 기관에 대하여 수직으로 배열되는 수직 배향 모드(vertically alignment mode) 액정 표시 장치가 개발되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0004] 수직 배향 모드 액정 표시 장치는 정면 시인성에 비하여 측면 시인성이 나쁠 수 있다. 구체적으로, 액정 표시 장치를 정면에서 시인하였을 때보다 측면에서 시인하였을 때 더욱 밝게 시인될 수 있으며, 정면과 측면 간의 밝기 차이가 크게 나타날수록 시인성이 악화된다.
- [0005] 따라서, 수직 배향 모드 액정 표시 장치에서 정면과 측면의 밝기 차이를 최소화하여 시인성을 개선할 수 있는 구조가 요구된다.
- [0006] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 시인성이 개선된 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [0007] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는 광의 투과율이 제어되는 영역인 액티브 영역을 포함하는 복수의 화소가 정의된 기관, 상기 기관 상에 배치된 유기층, 상기 유기층 상에 배치된 화소 전극을 포함하되, 상기 액티브 영역은, 평면 시점에서, 제1 영역 및 상기 제1 영역의 양측으로 각각 접하는 제2 영역 및 제3 영역을 포함하고, 상기 유기층은 상기 제1 영역에 한하여 배치된다.
- [0009] 또한, 상기 화소 전극 상에 배치된 평탄화층을 더 포함하되, 상기 평탄화층은 상기 제2 영역 및 상기 제3 영역에 배치될 수 있다.
- [0010] 또한, 상기 유기층의 상부 표면과 상기 평탄화층의 상부 표면은 실질적으로 평탄하되, 동일 레벨 상에 배치될 수 있다.
- [0011] 또한, 상기 화소 전극 상에 배치된 스페이서를 더 포함하되, 상기 스페이서와 상기 평탄화층은 동일 물질로 형성될 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 화소 전극 상에 배치된 액정층을 더 포함하되, 상기 평탄화층의 유전율은 상기 액정층의 유전율보다 클 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 제1 영역에 배치된 상기 화소 전극은 상기 제2 영역 및 상기 제3 영역에 배치된 상기 화소 전극에 비하여 상기 유기층의 높이만큼 높은 레벨에 배치될 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 화소 전극 상에 배치된 액정층, 및 상기 액정층 상에 배치된 공통 전극을 더 포함하되, 상기 제1 영역에서 상기 화소 전극과 상기 공통 전극의 레벨 차이는 상기 제2 영역 및 상기 제3 영역에서 상기 화소 전극과 상기 공통 전극의 레벨 차이보다 작을 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 제1 영역에서 상기 화소 전극과 상기 공통 전극의 레벨 차이와 상기 제2 영역 및 상기 제3 영역에서 상기 화소 전극과 상기 공통 전극의 레벨 차이는 상기 유기층의 높이만큼 상이할 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 유기층의 높이는 $0.5\mu\text{m}$ 이상일 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 화소 전극은 제1 방향 및 상기 제1 방향에 수직한 제2 방향을 따라 연장된 줄기 전극, 상기 줄기 전극으로부터 연장된 가지 전극을 더 포함하되, 상기 제1 영역 및 상기 제2 영역의 경계와, 상기 제1 영역 및 상기 제3 영역의 경계는, 상기 줄기 전극이 연장된 방향과 수직할 수 있다.
- [0018] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치는 광의 투과율이 제어되는 영역인 액티브 영역을 포함하는 복수의 화소가 정의된 기관, 상기 기관 상에 배치된 유기층, 상기 유기층 상에 배치된 화소 전극을 포함하되, 상기 액티브 영역은, 평면 시점에서, 제1 영역 및 상기 제1 영역의 양측으로 각각 접하는 제2 영역 및 제3 영역을 포함하고, 상기 제1 영역에 배치된 유기층의 높이는 상기 제2 영역 및 상기 제3 영역에 배치된 유기층의 높이보다 높다.
- [0019] 또한, 상기 화소 전극 상에 배치된 평탄화층을 더 포함하되, 상기 평탄화층은 상기 제2 영역 및 상기 제3 영역에 배치될 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 유기층의 상부 표면과 상기 평탄화층의 상부 표면은 실질적으로 평탄하되, 동일 레벨 상에 배치될 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 화소 전극 상에 배치된 스페이서를 더 포함하되, 상기 스페이서와 상기 평탄화층은 동일 물질로 형

성될 수 있다.

- [0022] 또한, 상기 화소 전극 상에 배치된 액정층을 더 포함하되, 상기 평탄화층의 유전율은 상기 액정층의 유전율보다 클 수 있다.
- [0023] 또한, 상기 제1 영역에 배치된 상기 화소 전극은 상기 제2 영역 및 상기 제3 영역에 배치된 상기 화소 전극에 비하여 상기 유기층의 높이 차이만큼 높은 레벨에 배치될 수 있다.
- [0024] 또한, 상기 화소 전극 상에 배치된 액정층, 및 상기 액정층 상에 배치된 공통 전극을 더 포함하되, 상기 제1 영역에서 상기 화소 전극과 상기 공통 전극의 레벨 차이는 상기 제2 영역 및 상기 제3 영역에서 상기 화소 전극과 상기 공통 전극의 레벨 차이보다 작을 수 있다.
- [0025] 또한, 상기 제1 영역에 배치된 상기 유기층의 높이와 상기 제2 영역 및 상기 제3 영역에 배치된 상기 유기층의 높이 차이는 0.5 μ m 이상일 수 있다.
- [0026] 또한, 상기 화소 전극은 제1 방향 및 상기 제1 방향에 수직한 제2 방향을 따라 연장된 줄기 전극, 상기 줄기 전극으로부터 연장된 가지 전극을 더 포함하되, 상기 제1 영역 및 상기 제2 영역의 경계와, 상기 제1 영역 및 상기 제3 영역의 경계는, 상기 줄기 전극이 연장된 방향과 수직할 수 있다.
- [0027] 또한, 상기 유기층은 하프톤 마스크 또는 슬릿 마스크를 이용하여 형성될 수 있다.
- [0028] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [0029] 본 발명의 실시예들에 의하면, 시인성이 개선된 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.
- [0030] 본 발명의 실시예들에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 일 화소에 대한 레이아웃도이다.
- 도 2는 도 1의 I-I'를 따라 절단한 단면도이다.
- 도 3은 도 1의 II-II'를 따라 절단한 단면도이다.
- 도 4는 도 1의 일 화소에 포함된 유기층의 레이아웃도이다.
- 도 5는 도 1의 액티브 영역의 구체적인 레이아웃도이다.
- 도 6은 도 1에 도시된 실시예 및 비교 실시예에 따른 액정 표시 장치의 시인성 개선 정도를 나타낸 그래프이다.
- 도 7은 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 일 화소에 대하여 도 1의 II-II'에 대응되는 선을 따라 절단한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0033] 소자(elements) 또는 층이 다른 소자 또는 층의 "위(on)"로 지칭되는 것은 다른 소자 바로 위에 또는 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0034] 비록 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있음은 물론

론이다.

- [0035] 이하, 첨부된 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예들에 대해 설명한다.
- [0036] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 일 화소에 대한 레이아웃도이고, 도 2는 도 1의 I-I'를 따라 절단한 단면도이고, 도 3은 도 1의 II-II'를 따라 절단한 단면도이고, 도 4는 도 1의 일 화소에 포함된 유기층의 레이아웃도이며, 도 5는 도 1의 액티브 영역의 구체적인 레이아웃도이다.
- [0037] 도 1 내지 도 5를 참조하면, 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는 제1 표시 기관(100), 제2 표시 기관(300) 및 액정층(200)을 포함한다. 이외에도, 제1 표시 기관(100)과 제2 표시 기관(300)의 바깥 면에 부착되거나, 이들 사이에 배치되는 한 쌍의 편광자(도시하지 않음)를 더 포함할 수도 있다.
- [0038] 제1 표시 기관(100)에는 액정층(200)의 액정(210)의 배열을 변화시키기 위한 스위칭 소자, 예컨대 박막 트랜지스터(167)가 배치된다. 제2 표시 기관(300)은 제1 표시 기관(100)에 대향하여 배치되는 기관이다.
- [0039] 액정층(200)은 제1 표시 기관(100) 및 제2 표시 기관(300) 사이에 개재되며, 유전을 이방성을 가지는 복수의 액정(210)을 포함할 수 있다. 제1 표시 기관(100)과 제2 표시 기관(300) 사이에 전계가 인가되면 액정(210)이 제1 표시 기관(100)과 제2 표시 기관(300) 사이에서 특정 방향으로 회전함으로써 광을 투과시키거나 차단할 수 있다. 여기서, 회전이라는 용어는 액정(210)이 실제로 회전하는 것뿐만 아니라, 상기 전계에 의해 액정(210)의 배열이 변화한다는 의미를 포함할 수 있다.
- [0040] 액정 표시 장치는 매트릭스 형태로 배열되는 복수의 화소(10)를 포함한다. 화소(10)는 각각 독립적인 계조의 제어 가능하고, 특정 색을 표시하는 기본 단위일 수 있다. 각각의 화소(10)는 제1 표시 기관(100)의 하부로 입사한 빛을 제2 표시 기관(300)의 상부로 투과시켜, 실제로 색이 표시되는 영역인 액티브 영역(AA)을 포함한다.
- [0041] 이하, 제1 표시 기관(100)에 대하여 설명하기로 한다.
- [0042] 제1 표시 기관(100)은 제1 베이스 기관(110)을 포함한다. 제1 베이스 기관(110)은 투명 절연 기관일 수 있다. 예를 들면, 제1 베이스 기관(110)은 유리 기관, 석영 기관, 투명 수지 기관 등으로 이루어 질 수 있다.
- [0043] 몇몇 실시예에서, 제1 베이스 기관(110)은 일 방향을 따라 커브드될 수도 있다. 다른 몇몇 실시예에서, 제1 베이스 기관(110)은 가요성을 가질 수도 있다. 즉, 제1 베이스 기관(110)은 롤링, 폴딩, 벤딩 등으로 변형이 가능할 수 있다.
- [0044] 제1 베이스 기관(110) 상에는 게이트 라인(122) 및 게이트 전극(124)이 배치된다.
- [0045] 게이트 라인(122)은 박막 트랜지스터(167)를 제어하는 게이트 전압을 전달한다. 게이트 라인(122)은 제1 방향(dr1)으로 연장된 형상을 가질 수 있다.
- [0046] 여기서, 제1 방향(dr1)은 후술할 제2 방향(dr2)과 직교하는 방향으로, 제1 베이스 기관(110)이 배치된 평면상에서 일 방향을 따라 연장되는 방향일 수 있다. 예를 들면, 제1 방향(dr1)은 도 1에 도시된 바와 같이 좌측으로부터 우측을 향하여 연장되는 임의의 직선이 가리키는 방향일 수 있다.
- [0047] 상기 게이트 전압은 외부로부터 제공되며, 변화하는 전압 레벨을 가질 수 있다. 상기 게이트 전압의 전압 레벨에 대응하여 박막 트랜지스터(167)의 온/오프 여부가 제어될 수 있다.
- [0048] 게이트 전극(124)은 게이트 라인(122)으로부터 돌출되는 모양으로 형성되며, 게이트 라인(122)과 물리적으로 연결될 수 있다. 게이트 전극(124)은 후술할 박막 트랜지스터(167)를 구성하는 하나의 구성 요소일 수 있다.
- [0049] 게이트 라인(122) 및 게이트 전극(124)은 동일한 물질로 이루어질 수 있다. 예시적으로, 게이트 라인(122) 및 게이트 전극(124)은 알루미늄(Al)이나 알루미늄 합금 등 알루미늄 계열 금속, 은(Ag)이나 은 합금 등 은 계열 금속, 구리(Cu)나 구리 합금 등 금 계열 금속, 몰리브덴(Mo)이나 몰리브덴 합금 등 몰리브덴 계열 금속, 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta) 및 티타늄(Ti) 등을 포함할 수 있다. 게이트 라인(122) 및 게이트 전극(124)은 단일층 구조를 가질 수 있으며, 또는 물리적 성질이 다른 적어도 두 개의 도전막을 포함하는 다층 구조를 가질 수도 있다.
- [0050] 한편, 도시되지는 않았으나, 게이트 라인(122) 및 게이트 전극(124)이 배치되는 층과 동일한 층에 동일한 물질로 형성되는 도전 패턴이 추가적으로 배치될 수 있다. 이들은, 후술할 화소 전극(180)과 소정의 커패시턴스를 형성하여 화소 전극(180)에 제공된 전압 레벨의 급격한 강하를 방지하는 역할을 수행하거나, 특정 영역에서 하부로부터 제공된 빛이 상부로 투과하지 못하도록 차단하는 역할을 수행할 수도 있다.
- [0051] 게이트 라인(122) 및 게이트 전극(124) 상에는 절연층(130)이 배치된다. 절연층(130)은 절연 물질로 이루어질

수 있으며, 예시적으로 실리콘 질화물 또는 실리콘 산화물 등으로 이루어질 수 있다. 절연층(130)은 단일층 구조로 이루어질 수 있으며, 또는 물리적 성질이 다른 두 개의 절연막을 포함하는 다층 구조를 가질 수도 있다.

[0052] 절연층(130) 상에는 반도체층(140)이 배치된다. 반도체층(140)은 게이트 전극(124)과 적어도 일부가 중첩될 수 있다. 반도체층(140)은 비정질 규소, 다결정 규소, 또는 산화물 반도체로 형성될 수 있다.

[0053] 반도체층(140)은 게이트 전극(124)과 중첩될 뿐만 아니라, 후술할 데이터 라인(162), 소스 전극(165) 및 드레인 전극(166)과 중첩할 수도 있다.

[0054] 도면에는 미도시하였으나, 몇몇 실시예에서 반도체층(140) 위에는 저항성 접촉 부재가 추가로 배치될 수 있다. 상기 저항성 접촉 부재는 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 실리콘 등으로 형성되거나 실리콘사이드로 형성될 수 있다. 상기 저항성 접촉 부재는 쌍을 이루어 반도체층(140) 위에 배치될 수 있다. 상기 저항성 접촉 부재는 소스 전극(165), 드레인 전극(166) 및 반도체층(140) 사이에서 이들이 저항성 접촉(ohmic contact) 특성을 갖도록 할 수 있다. 반도체층(140)이 산화물 반도체를 포함하는 경우, 상기 저항성 접촉 부재는 생략될 수 있다.

[0055] 반도체층(140) 및 절연층(130) 상에는 데이터 라인(162), 소스 전극(165) 및 드레인 전극(166)이 배치된다.

[0056] 데이터 라인(162)은 제2 방향(dr2)으로 연장되어 게이트 라인(122)과 교차할 수 있다.

[0057] 데이터 라인(162)은 절연층(130)에 의하여 게이트 라인(122) 및 게이트 전극(124)과 절연될 수 있다.

[0058] 데이터 라인(162)은 데이터 전압을 소스 전극(165)으로 제공할 수 있다. 여기서, 상기 데이터 전압은 외부로부터 제공되며, 변화하는 전압 레벨을 가질 수 있다. 각각의 화소(10)의 계조는 상기 데이터 전압의 전압 레벨에 대응하여 변화할 수 있다.

[0059] 소스 전극(165)은 데이터 라인(162)으로부터 분지되어 적어도 일부가 게이트 전극(124)과 중첩될 수 있다.

[0060] 드레인 전극(166)은 도 1의 시점을 기준으로 반도체층(140)을 사이에 두고 소스 전극(165)으로부터 이격되어 배치될 수 있으며, 적어도 일부가 게이트 전극(124)과 중첩될 수 있다.

[0061] 도 1에 도시된 바와 같이, 소스 전극(165)은 드레인 전극(166)과 일정 간격을 두고 이격되며, 소스 전극(165)이 드레인 전극(166)을 'C'자 모양으로 둘러싸는 모양일 수 있다. 다만, 이에 제한되지 아니하고, 소스 전극(165) 및 드레인 전극(166)은 일정 간격을 두고 평행하게 이격되어 배치되는 막대 모양일 수도 있다. 즉, 소스 전극(165)과 드레인 전극(166)은 서로 일정 간격을 두고 대향하는 구간이 확보되는 경우, 자유로운 모양으로 설계될 수 있다.

[0062] 데이터 라인(162), 소스 전극(165) 및 드레인 전극(166)은 동일한 물질로 이루어질 수 있다. 예시적으로 데이터 라인(162), 소스 전극(165) 및 드레인 전극(166)은 알루미늄, 구리, 은, 몰리브덴, 크롬, 티타늄, 탄탈륨 또는 이들의 합금으로 형성될 수 있다. 또한, 이들은 내화성 금속(refractory metal) 등의 하부막(미도시)과 그 위에 형성된 저저항 상부막(도시되지 않음)으로 이루어진 다층 구조를 가질 수도 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0063] 게이트 전극(124), 반도체층(140), 소스 전극(165) 및 드레인 전극(166)은 스위칭 소자인 박막 트랜지스터(167)를 구성할 수 있다.

[0064] 절연층(130) 및 박막 트랜지스터(167) 상에는 제1 패시베이션층(171)이 배치된다. 제1 패시베이션층(171)은 무기절연물질로 이루어질 수 있으며, 박막 트랜지스터(167)를 커버하도록 배치될 수 있다. 제1 패시베이션층(171)은 박막 트랜지스터(167)를 보호하고, 후술할 컬러 필터층(172) 및 이의 상부에 포함된 물질이 반도체층(140)으로 유입되는 것을 방지할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 제1 패시베이션층(171)은 생략될 수도 있다.

[0065] 제1 패시베이션층(171) 상에는 컬러 필터층(172)이 배치된다. 컬러 필터층(172)은 색을 구현하기 위한 안료가 포함된 감광성 유기 조성물일 수 있으며, 적색, 녹색 또는 청색의 안료 중 어느 하나를 포함할 수 있다. 예시적으로, 컬러 필터층(172)은 복수의 컬러 필터를 포함할 수 있다. 예시적으로 상기 복수의 컬러 필터 중 어느 하나는 적색, 녹색 및 청색의 삼원색 등 기본색(primary color) 중 어느 하나를 표시할 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며 상기 복수의 컬러 필터는 청록색(cyan), 자홍색(magenta), 옐로(yellow) 및 화이트(white) 계열의 색 중 어느 하나를 표시할 수도 있다.

[0066] 컬러 필터층(172) 상에는 제2 패시베이션층(173)이 배치된다. 제2 패시베이션층(173)은 무기절연물질로 이루어

질 수 있으며, 컬러 필터층(172)을 커버하도록 배치될 수 있다. 제2 패시베이션층(173)은 컬러 필터층(172)에 포함된 물질이 상부로 유입되는 것을 방지할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 제2 패시베이션층(173)은 생략될 수 있다.

[0067] 제2 패시베이션층(173) 상에는 유기층(174)이 배치된다. 유기층(174)은 유기 물질로 구성될 수 있으며, 각각의 화소(10) 내에서 패터닝되어 형성된 특정 패턴을 가질 수 있다. 특히, 유기층은 액티브 영역(AA) 내에서 일부 영역에만 형성되어, 후술할 화소 전극(180)이 단차를 갖도록 할 수 있다.

[0068] 보다 구체적으로, 각각의 화소(10)는 액티브 영역(AA) 및 비표시 영역(NA)을 포함한다. 액티브 영역(AA)은 전술한 바와 같이 제1 표시 기관(100)의 하부로 입사한 빛을 제2 표시 기관(300)의 상부로 투과시켜, 실제로 색이 표시되는 영역에 해당한다. 반면, 비표시 영역(NA)은 빛을 차단하는 성질을 갖는 구성 요소들 또는 빛을 차단하도록 배열된 액정(210)들에 의하여 제2 표시 기관(300)의 상부로 빛이 투과되지 않는 영역에 해당한다.

[0069] 액티브 영역(AA)은 제1 영역(SA1), 제2 영역(SA2) 및 제3 영역(SA3)을 포함한다. 제1 영역(SA1)은 제2 영역(SA2) 및 제3 영역(SA3) 사이에 배치될 수 있으며, 도시된 것과 같은 육각형 모양을 가질 수 있다. 몇몇 실시예에서, 제1 영역은 마름모 모양을 가질 수도 있다. 다만, 이러한 모양들에 제한되지 않을 수 있는데, 유기층(174)의 평면상의 모양에 대하여는 후술하기로 한다.

[0070] 제2 영역(SA2) 및 제3 영역(SA3)은 제1 영역(SA1)의 양측으로 인접하도록 배치되며, 도 1, 도 4 및 도 5에 도시된 것과 같이 제2 영역(SA2)은 제1 영역(SA1)의 상측으로 접하도록 배치되며, 제3 영역(SA3)은 제1 영역(SA1)의 하측으로 접하여 배치될 수 있다.

[0071] 비표시 영역(NDA)은 개구 영역(OA) 및 주변 영역(PA)을 포함한다. 개구 영역(OA)은 후술할 화소 전극(180)과 드레인 전극(166)을 전기적으로 연결되는 컨택홀(CNT)이 배치되는 영역에 대응될 수 있다. 주변 영역(PA)은 개구 영역(OA) 및 액티브 영역(AA) 이외의 모든 영역일 수 있다. 주변 영역(PA)에는 게이트 라인(122), 게이트 전극(124), 반도체층(140), 데이터 라인(162), 소스 전극(165) 등이 주로 배치될 수 있다.

[0072] 여기서, 유기층(174)은 액티브 영역(AA) 및 비표시 영역(DA)의 일부 영역에만 배치될 수 있다. 보다 구체적으로, 유기층(174)은 액티브 영역(AA)에서 제1 영역(SA1)에 배치되고, 비표시 영역(DA)에서 주변 영역(PA)에 배치될 수 있다.

[0073] 특히, 유기층(174)은 액티브 영역(AA)에서 제1 영역(SA1)에만 배치되고 제2 영역(SA2) 및 제3 영역(SA3)에 배치되지 않음으로써, 액티브 영역(AA)에 국부적인 단차를 형성할 수 있다. 즉, 제1 영역(SA1)에 배치되는 유기층(174)의 상면은 제2 영역(SA2) 및 제3 영역(SA3)에 비하여 유기층(174) 상면보다 유기층(174)의 높이(dt1)만큼 높은 레벨을 가질 수 있다. 이와 같은 구조의 유기층(174)으로 인하여 후술할 화소 전극(180) 및 공통 전극(340)은 제1 영역(SA1)과 제2 영역(SA2) 및 제3 영역(SA3)에서 제1 베이스 기관(110)에 수직인 방향으로 측정된 이격 거리가 서로 다를 수 있다. 이에 따라, 화소 전극(180)에는 하나의 전압 레벨만 제공된다 하더라도, 제1 영역(SA1)과 제2 영역(SA2) 및 제3 영역(SA3)에 배치된 액정(210)은 서로 다른 기울기를 갖도록 제어될 수 있다. 이에, 시인성이 개선될 수 있다.

[0074] 유기층(174)의 높이(dt1)는 0.5 μ m 이상일 수 있다. 이에, 제1 영역(SA1)과 제2 영역(SA2) 및 제3 영역(SA3)간에 유기층(174)으로 인하여 형성되는 단차를 0.5 μ m 이상일 수 있다. 특히, 유기층(174)의 높이(dt1)가 1 μ m 이상이어서 제1 영역(SA1)과 제2 영역(SA2) 및 제3 영역(SA3)간에 유기층(174)으로 인하여 형성되는 단차가 1 μ m 이상인 경우, 시인성 개선 효과는 극대화될 수 있다.

[0075] 한편, 몇몇 실시예에서, 유기층(174)은 개구 영역(OP)뿐만 아니라 주변 영역(PA)에도 배치되지 않을 수 있다.

[0076] 제1 패시베이션층(171), 컬러 필터층(172), 제2 패시베이션층(173) 및 유기층(174)에는 박막 트랜지스터(167)의 일부, 보다 구체적으로, 드레인 전극(166)의 일부를 제1 베이스 기관(110)의 상부 표면에 수직인 방향을 따라 상부로 노출시키는 컨택홀(CNT)이 형성될 수 있다. 컨택홀(CNT)은 제1 패시베이션층(171), 컬러 필터층(172), 제2 패시베이션층(173) 및 유기층(174)을 관통하는 모양으로 형성될 수 있다.

[0077] 유기층(174) 상에는 화소 전극(180)이 배치된다. 화소 전극(180)은 컨택홀(CNT)을 통하여 드레인 전극(166)과 물리적으로 연결되며, 드레인 전극(166)으로부터 상기 데이터 전압을 제공받을 수 있다.

[0078] 화소 전극(180)은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ITZO(Indium Tin Zinc Oxide), AZO(Al-doped Zinc Oxide) 등의 투명 도전성 물질로 이루어질 수 있다.

- [0079] 화소 전극(180)은 대체로 액티브 영역(AA) 내에 배치될 수 있으나, 드레인 전극(166)과의 연결을 위하여 컨택홀(CNT)을 오버랩하도록 확장되는 영역을 포함할 수 있다.
- [0080] 화소 전극(180)이 배치되는 영역은 복수의 영역으로 구분될 수 있다. 보다 구체적으로, 액티브 영역(AA)은 전술한 제1 영역(SA1), 제2 영역(SA2) 및 제3 영역(SA3)으로의 구분 이외에도, 다른 모양으로 구분될 수 있다. 즉, 액티브 영역(AA)은 4개의 영역으로 구분될 수 있다. 이들 4개의 영역은 액티브 영역(AA)을 4분면으로 나눈 각각의 영역에 대응될 수 있으며, 4개의 사분면에 대응되는 영역 중 우측 상단에 배치되는 영역을 제1 도메인 영역(DM1), 좌측 상단에 배치되는 영역을 제2 도메인 영역(DM2), 좌측 하단에 배치되는 영역을 제3 도메인 영역(DM3), 우측 하단에 배치되는 영역을 제4 도메인 영역(DM4)으로 정의하기로 한다.
- [0081] 제1 도메인 영역(DM1), 제2 도메인 영역(DM2), 제3 도메인 영역(DM3) 및 제4 도메인 영역(DM4)은 동일한 면적을 가질 수 있으며, 동일한 모양을 가질 수 있다.
- [0082] 화소 전극(180)은 투명 도전성 물질이 배치되지 않는 개구부인 슬릿(SL)을 포함할 수 있다. 슬릿(SL)에 의하여 화소 전극(180)에 규칙적인 패턴이 형성되며, 화소 전극(180)의 모양 및 패턴에 따라 화소 전극(180)과 중첩되도록 배치되는 액정(210)이 기울어지는 방향 및 정도가 제어될 수 있다.
- [0083] 화소 전극(180)은 줄기 전극(181), 가지 전극(182), 연결 전극(183) 및 확장 전극(184)을 포함한다.
- [0084] 화소 전극(180)을 구성하는 각각의 구성 요소들은 액티브 영역(AA) 내에 배치될 수 있으나, 전술한 바와 같이 예외적으로 확장 전극(184)의 경우 액티브 영역(AA)의 외부에 배치될 수 있다.
- [0085] 줄기 전극(181)은 제1 방향(dr1)을 따라 연장되는 구간 및 제2 방향(dr2)을 따라 연장되는 구간을 모두 포함할 수 있으며, 각각의 제1 내지 제4 도메인 영역(DM1~DM4)이 서로 인접하는 경계를 따라 배치될 수 있다. 즉, 줄기 전극(181)은 제1 도메인 영역(DM1)과 제2 도메인 영역(DM2)의 경계, 제2 도메인 영역(DM2)과 제3 도메인 영역(DM3)의 경계, 제3 도메인 영역(DM3)과 제4 도메인 영역(DM4)의 경계 및 제4 도메인 영역(DM4)과 제1 도메인 영역(DM1)의 경계선상에 배치될 수 있다.
- [0086] 복수의 가지 전극(182)은 줄기 전극(181)으로부터 제1 방향(dr1) 및 제2 방향(dr2)에 모두 경사진 방향, 즉, 제1 방향(dr1) 및 제2 방향(dr2)과 모두 평행하지 않은 방향으로 각각 연장될 수 있다. 다만, 각각의 가지 전극(182)은 제1 도메인 영역(DM1), 제2 도메인 영역(DM2), 제3 도메인 영역(DM3) 및 제4 도메인 영역(DM4)에서 서로 다른 방향으로 연장될 수 있다. 보다 구체적으로, 복수의 가지 전극(181)들은, 도 1을 기준으로, 제1 도메인 영역(DM1)에서는 우측 상단을 향하는 방향으로 연장될 수 있으며, 제2 도메인 영역(DM2)에서는 좌측 상단을 향하는 방향으로 연장될 수 있고, 제3 도메인 영역(DM3)에서는 좌측 하단을 향하는 방향으로 연장될 수 있으며, 제4 도메인 영역(DM4)에서는 우측 하단을 향하는 방향으로 연장될 수 있다.
- [0087] 여기서, 도 1의 시점에서, 유기층(174)의 단차는 각각의 가지 전극(182)이 연장되는 방향에 수직하도록 형성될 수 있다. 즉, 제1 영역(SA1)과 제2 영역(SA2)의 경계와, 제1 영역(SA1)과 제3 영역(SA3)의 경계는, 각각의 가지 전극(182)의 연장 방향에 수직할 수 있다.
- [0088] 예를 들면, 제1 도메인 영역(DM1)에서는 가지 전극(182)이 우측 상단을 향하여 연장되므로, 유기층(174)의 단차는 좌측 상단을 향하는 방향으로 형성될 수 있다. 마찬가지로, 제2 도메인 영역(DM2)에서는 가지 전극(182)이 좌측 상단을 향하여 연장되므로, 유기층(174)의 단차는 우측 상단을 향하는 방향으로 형성될 수 있다. 제3 도메인 영역(DM3)에서는 가지 전극(182)이 좌측 하단을 향하여 연장되므로, 유기층(174)의 단차는 우측 하단을 향하는 방향으로 연장될 수 있다. 제4 도메인 영역(DM4)에서는 가지 전극(182)이 우측 하단을 향하여 연장되므로, 유기층(174)의 단차는 좌측 하단을 향하는 방향으로 연장될 수 있다. 다시 말하면, 제1 영역(SA1)의 모양은 전술한 바와 같이 육각형 모양 또는 마름모 모양이 될 수 있는데, 이는 가지 전극(182)의 연장 방향에 따라 결정될 수 있다. 따라서, 제1 영역(SA1)의 모양은 이에 제한되지 아니하고, 각각의 도메인 영역에서 가지 전극(182)이 연장되는 방향에 수직한 방향의 단차라 형성되는 임의의 모양을 가질 수 있다.
- [0089] 연결 전극(183)은 각각의 가지 전극(183)의 끝단을 서로 연결하도록 배치될 수 있다. 이에, 연결 전극(183)은 제1 내지 제4 도메인 영역(DM1~DM4)의 외측 경계선, 다시 말하면, 액티브 영역(AA)의 경계를 따라 배치될 수 있다. 즉, 연결 전극(183)은 줄기 전극(181) 및 가지 전극(182)을 둘러싸는 모양으로 배치될 수 있다. 다만, 몇몇 실시예에서, 연결 전극(183)은 생략될 수도 있다.
- [0090] 한편, 전술한 바와 같이, 제1 영역(SA1)에 배치된 화소 전극(180)은 제2 영역(SA2) 및 제3 영역(SA3)에 배치된 화소 전극(180)에 비하여 유기층(174)의 높이(dt1)만큼 더 높은 레벨에 배치될 수 있다.

- [0091] 화소 전극(180) 상에는 스페이서(191) 및 평탄화층(192)이 배치될 수 있다.
- [0092] 스페이서(191)은 제1 표시 기관(100)과 제2 표시 기관(300) 사이의 간격을 유지해주는 역할을 수행할 수 있다. 즉, 스페이서(191)은 제1 표시 기관(100)과 제2 표시 기관(300) 사이에 액정층(200)이 배치될 공간을 확보하는 역할을 수행할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 스페이서(191)은 박막 트랜지스터(167)과 적어도 일부가 중첩되도록 배치될 수 있다. 스페이서(191)은 유기 물질로 구성될 수 있다.
- [0093] 평탄화층(192)은 유기층(174)에 형성된 단차를 평탄화하는 역할을 수행할 수 있다. 즉, 평탄화층(192)과 유기층(174)의 상부 표면은 실질적으로 평탄할 수 있다.
- [0094] 보다 구체적으로, 평탄화층(192)은 유기층(174)이 패터닝되어 배치되지 않은 액티브 영역(AA)의 제2 영역(SA2) 및 제3 영역(SA3)에 배치될 수 있다. 다시 말하면, 평탄화층(192)은 유기층(174)의 단차로 인하여 제2 영역(SA2) 및 제3 영역(SA3)에 형성된 함몰된 영역을 커버하도록 형성될 수 있으며, 평탄화층(192)의 상부 표면과 유기층(174)의 상부 표면은 실질적으로 동일한 레벨을 가질 수 있다. 여기서, 평탄화층(192)은 제2 영역(SA2) 및 제3 영역(SA3)에 형성된 화소 전극(180)을 오버랩하도록 배치될 수 있다.
- [0095] 평탄화층(192)의 상부 표면과 유기층(174)의 상부 표면이 실질적으로 동일한 레벨에 배치됨으로 인하여, 후술할 액정층(200)에 포함된 액정(210)들이 유기층(174)의 단차로 인하여 오정렬되거나 의도하지 않은 방향으로 기울어지는 현상을 방지할 수 있다.
- [0096] 한편, 평탄화층(192)의 유전율이 액정층(200)의 유전율보다 높은 경우, 유기층(174)의 단차 형성에 따른 시인성 개선 효과는 더욱 극대화될 수 있다. 기본적으로, 어떠한 물질의 유전율이 높을수록 전계의 변화량은 더 클 수 있다. 이에, 평탄화층(192)의 유전율이 액정층(200)의 유전율보다 높다면, 평탄화층(192)의 높이 대비 전계의 세기 변화에 미치는 영향력이 액정층(200)보다 커질 수 있으므로, 효율적인 전계의 변화를 생성할 수 있다. 이에, 유기층(174)의 단차가 크지 않더라도, 평탄화층(192)의 유전율을 액정층(200)보다 높게 함으로써 효율적인 전계의 변화를 생성할 수 있다.
- [0097] 스페이서(191)와 평탄화층(192)은 동일한 물질로 형성될 수 있다. 또한, 스페이서(191)와 평탄화층(192)은 동일 공정 과정으로 형성될 수 있다. 이 경우, 스페이서(191)와 평탄화층(192)을 형성하는 데 동일한 마스크가 사용될 수도 있으며, 실시예에 따라 서로 다른 마스크가 사용될 수도 있다.
- [0098] 한편, 화소 전극(180) 및 평탄화층(192) 상에는 제1 배향막(도시되지 않음)이 추가로 배치될 수 있다. 상기 제1 배향막은 액정층(200)에 주입되는 액정(210)의 초기 배향 각도를 제어할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 상기 제1 배향막은 생략될 수 있다.
- [0099] 이하, 제2 표시 기관(300)에 대하여 설명한다.
- [0100] 제2 표시 기관(300)은 제2 베이스 기관(310), 차광 부재(320), 오버코트층(330) 및 공통 전극(340)을 포함한다.
- [0101] 제2 베이스 기관(310)은 제1 베이스 기관(110)에 대향하여 배치된다. 제2 베이스 기관(310)은 외부로부터의 충격을 견뎌낼 수 있는 내구성을 가질 수 있다. 제2 베이스 기관(310)은 투명 절연 기관일 수 있다. 예를 들면, 제2 베이스 기관(310)은 유리 기관, 석영 기관, 투명 수지 기관 등으로 이루어질 수 있다. 제2 베이스 기관(310)은 평탄한 평판형일 수 있지만, 특정 방향으로 커브될 수도 있다.
- [0102] 제1 표시 기관(100)을 향하는 제2 베이스 기관(310)의 일면 상에는 차광 부재(320)가 배치된다. 차광 부재(320)는 게이트 라인(122), 데이터 라인(162), 박막 트랜지스터(167) 및 컨택홀(CNT)과 오버랩하도록, 즉, 액티브 영역(AA) 이외의 영역과 오버랩하도록 배치될 수 있으며, 액티브 영역(AA) 이외의 영역에서의 빛의 투과를 차단할 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않고, 몇몇 실시예의 경우 액티브 영역(AA) 이외의 영역 중에서 화소 전극(180)에 인접하여 배치된 데이터 라인(162)의 일부 영역을 제외한 나머지 영역에 배치될 수도 있다.
- [0103] 제1 표시 기관(100)을 향하는 차광 부재(320)의 일면 상에는 오버코트층(330)이 배치된다. 오버코트층(330)은 차광 부재(320)로 인하여 발생한 단차를 완화할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 오버코트층(330)은 생략될 수도 있다.
- [0104] 제1 표시 기관(100)을 향하는 오버코트층(330)의 일면 상에는 공통 전극(340)이 배치된다.
- [0105] 공통 전극(340)은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ITZO(Indium Tin Zinc Oxide), AZO(Al-doped Zinc Oxide) 등의 투명 도전성 물질로 이루어질 수 있다.

- [0106] 공통 전극(340)은 제2 베이스 기관(310)의 전면에 걸쳐 통관으로 형성될 수 있다. 공통 전극(340)에는 외부로부터 제공되는 공통 전압이 인가되어 화소 전극(180)과 함께 액정층(200)에 전계를 형성할 수 있다.
- [0107] 여기서, 상기 공통 전압은 외부로부터 제공될 수 있으며, 액정 표시 장치가 동작하는 동안 상기 공통 전압의 전압 레벨은 일정하게 유지될 수 있다. 이에 따라, 서로 중첩되도록 배치된 화소 전극(180)과 공통 전극(340) 사이의 공간에는 화소 전극(180)과 공통 전극(340)에 제공된 상기 데이터 전압과 상기 공통 전압의 전압 레벨의 차이에 의하여 전계가 형성될 수 있으며, 이러한 전계에 의하여 액정(210)이 회전하거나 기울어질 수 있다.
- [0108] 한편, 전술한 바와 같이, 화소 전극(180)과 공통 전극(340)은 액티브 영역(AA) 내의 어느 지점인지에 따라 이격 거리가 상이할 수 있다. 여기서, 화소 전극(180)과 공통 전극(340)의 이격 거리라 함은, 제1 베이스 기관(110)에 수직한 방향을 따라 측정된 이격 거리를 의미하기로 한다.
- [0109] 보다 구체적으로, 제1 영역(SA1)에서는 화소 전극(180)과 공통 전극(340) 사이에는 액정층(200)의 높이(dt2)만큼의 이격 거리가 형성된다. 반면, 제2 영역(SA2) 및 제3 영역(SA3)에서는 화소 전극(180)과 공통 전극(340) 사이에는 액정층(200)의 높이(dt2)에 유기층(174)의 높이(dt1)를 더한 만큼의 이격 거리가 형성된다. 이에 따라, 화소 전극(180) 및 공통 전극(340)에 각각 하나의 전압 레벨이 인가된다 하더라도, 제1 영역(SA1)에 배치된 액정층(200)에 형성되는 전계의 세기는 제2 영역(SA2) 및 제3 영역(SA3)에 배치된 액정층(200)에 형성되는 전계의 세기보다 강할 수 있다. 결과적으로, 화소 전극(180)에 하나의 전압 레벨이 제공된다 하더라도, 제1 영역(SA1)에 배치된 액정(210)은 제2 영역(SA2) 및 제3 영역(SA3)에 배치된 액정보다 더 많이 기울어질 수 있으며, 제1 영역(SA1)은 제2 영역(SA2) 및 제3 영역(SA3) 보다 밝게 시인될 수 있다.
- [0110] 또한, 전술한 바와 같이, 유기층(174)의 단차는 각각의 제1 내지 제4 도메인 영역(DM1~DM4)에서 가지 전극(182)이 연장된 방향에 수직하도록 연장되므로, 액정(210)의 기울기가 변화하는 경계선의 좌우에 배치된 액정(210)들은 서로 동일한 방향으로 기울어지도록 제어된다. 다시 말하면, 제1 영역(SA1)과 제2 영역(SA2) 및 제3 영역(SA3)의 경계상에 배치된 액정(210)들은 어느 방향으로 제어될지 서로 상충하는 것이 아니라, 단지 기울어지는 각도만 상이할 뿐, 동일한 방향으로 기울어지도록 제어될 수 있다. 이에 따라, 액정(210)의 기울기를 영역별로 서로 다르게 제어함에 따른 액정(210)들 간의 충돌이 최소화되어, 투과율의 저하가 최소화될 수 있다.
- [0111] 이하, 액정층(200)에 대하여 설명한다.
- [0112] 액정층(200)은 유전율 이방성 및 굴절율 이방성을 가지는 복수의 액정(210)을 포함한다. 액정(210)은 액정층(200)에 전계가 형성되지 않은 상태에서 제1 표시 기관(100)과 제2 표시 기관(300)에 수직한 방향으로 배열될 수 있다. 제1 표시 기관(100)과 제2 표시 기관(300) 사이에 전계가 형성되면 액정(210)이 제1 표시 기관(100)과 제2 표시 기관(300) 사이에서 특정 방향으로 회전하거나 기울어짐으로써 빛의 편광을 변화시킬 수 있다.
- [0113] 이하, 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 시인성 및 투과율 향상 효과에 대하여 설명하기로 한다.
- [0114] 도 6은 도 1에 도시된 실시예 및 비교 실시예에 따른 액정 표시 장치의 시인성 개선 정도를 나타낸 그래프이다.
- [0115] 도 6의 그래프에서 x축은 각각의 화소(10)의 계조를 나타내고, y축은 밝기를 [%]단위로 나타낸다. 본 그래프에서 밝기의 최대값의 기준은 0~63의 계조를 가질 수 있는 액정 표시 장치가 63의 최대 계조값을 갖는 상태를 정면에서 시인하는 경우로 정의하기로 한다.
- [0116] 도 6을 참조하면, 제1 선(L1)은 비교 실시예에 따른 액정 표시 장치를 정면에서 본 경우의 계조별 밝기를 나타내고, 제2 선(L2)는 상기 비교 실시예에 따른 액정 표시 장치를 측면에서 본 경우의 계조별 밝기를 나타내며, 제3 선(L3)은 도 1에 도시된 실시예에 따른 화소(10)를 포함하는 액정 표시 장치를 측면에서 본 경우의 계조별 밝기를 나타낸다.
- [0117] 여기서, 상기 비교 실시예에 따른 액정 표시 장치는 '+' 모양의 줄기 전극 구조를 바탕으로 상기 줄기 전극으로부터 사방으로 연장되는 다수의 가지 전극들을 포함하는 화소 전극을 포함하되, 실질적으로 동일한 평면상에 배치된 상기 화소 전극으로 구성된 액정 표시 장치에 해당한다.
- [0118] 본 그래프에서는 측면에서 본 경우의 계조별 밝기의 측정값이 정면에서 본 경우의 계조별 밝기에 가까울수록 시인성이 양호한 것으로 이해될 수 있다. 시인성이란, 감마 2.2 커브에 대한 정-측면 밝기 차이를 의미하며, 시인성을 시인성 지수로 환산하였을 때, 값이 작을수록 시인성이 양호한 것으로 이해될 수 있다. 즉, 측면에서 본 경우를 측정한 계조별 밝기 측정값 중, 제1 선(L1)에 가깝게 도시된 선의 시인성 지수가 더 작은 값을 가지며, 양호한 시인성을 가진다. 특히, 저계조에 해당하는 0~40의 범위의 계조값에서 제1 선(L1)에 가깝게 측정될수록

시인성이 더욱 양호한 것으로 이해될 수 있다.

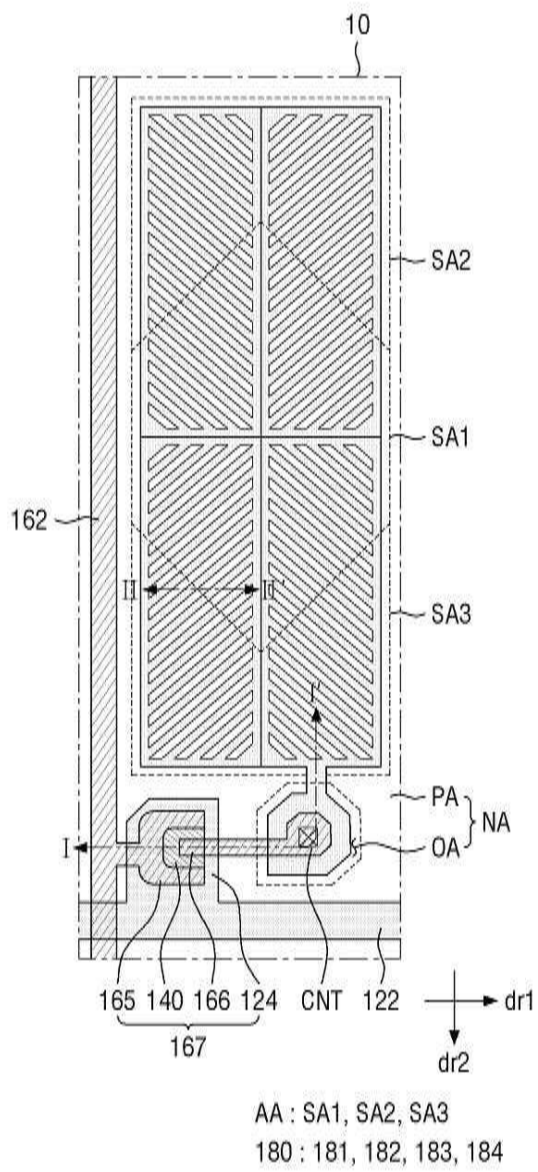
- [0119] 도 6의 그래프에서는 제1 선(L1)과 가장 가깝게 도시된 선은 제3 선(L3)에 해당하며, 특히, 저계조에 해당하는 0~40 범위의 계조값에서 제2 선(L2)에 비하여 제3 선(L3)의 측정값들이 더욱 낮은 계조값을 유지한다. 시인성 지수의 비교로도, 제2 선(L2)의 경우 0.44의 시인성 지수를 가지나, 제3 선(L3)의 경우 0.28의 시인성 지수를 가진다. 따라서, 제3 선(L3)에 따른 측정 조건, 즉, 도 1에 도시된 화소 전극(180) 구조를 포함하는 액정 표시 장치의 시인성이 상대적으로 개선될 수 있다.
- [0120] 도 7은 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 일 화소에 대하여 도 1의 II- II'에 대응되는 선을 따라 절단한 단면도이다.
- [0121] 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 일 화소(10a)는 절연층(174_a)의 구조가 도 1에 도시된 실시예에 따른 액정 표시 장치의 일 화소(10)와 상이한 차이점을 지닌다. 이하에서, 동일 도면 부호로 지칭되는 구성에 대한 설명은 생략하기로 하며, 차이점을 위주로 설명하기로 한다.
- [0122] 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 일 화소(10a)에 따른 절연층(174_a)는 제2 영역(SA2) 및 제3 영역(SA3)에서도 일정 높이를 갖도록 형성될 수 있다. 즉, 본 실시예에 따른 절연층(174_a)는 제1 영역(SA1), 제2 영역(SA2) 및 제3 영역(SA3)에 모두 형성되되, 제1 영역(SA1)에서의 높이(dt3)는 제2 영역(SA2) 및 제3 영역(SA3)에서의 높이(dt4) 보다 두껍게 형성될 수 있다. 이에, 제1 영역(SA1)과 제2 영역(SA2) 및 제3 영역(SA3)의 경계에는 절연층(174_a)에 단차가 형성될 수 있다.
- [0123] 여기서, 절연층(174_a)에 형성되는 단차의 높이(dt5)는 제1 영역(SA1)에 형성된 절연층(174_a)의 높이(dt3)에서 제2 영역(SA2) 및 제3 영역(SA3)에 형성된 절연층(174_a)의 높이(dt4)를 제외함으로써 계산될 수 있다. 절연층(174_a)에 형성되는 단차의 높이(dt5)는 0.5 μ m 이상일 수 있다. 특히, 절연층(174_a)에 형성되는 단차의 높이(dt5)가 1 μ m 이상인 경우, 시인성 개선 효과는 극대화될 수 있다.
- [0124] 한편, 절연층(174_a)은 슬릿 마스크 또는 하프톤 마스크 등을 이용하여 동일 제조공정에서 일체로 형성될 수 있다.
- [0125] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

부호의 설명

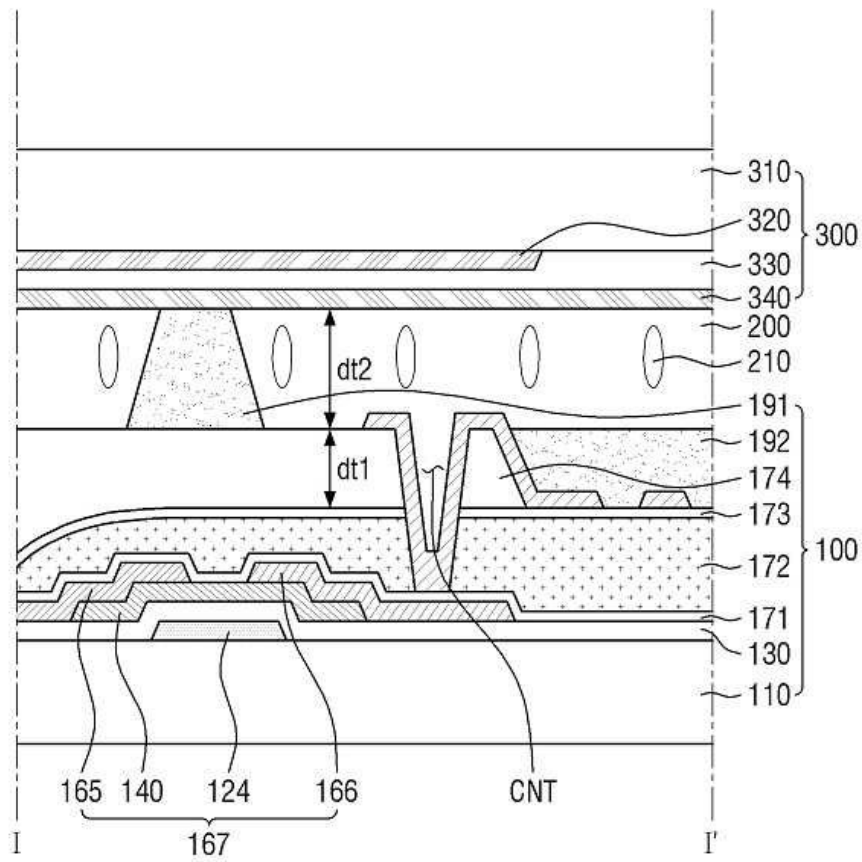
- [0126] 10: 화소
AA: 액티브 영역
SA1: 제1 영역
SA2: 제2 영역
SA3: 제3 영역
174: 유기층
180: 화소 전극
192: 평탄화층

도면

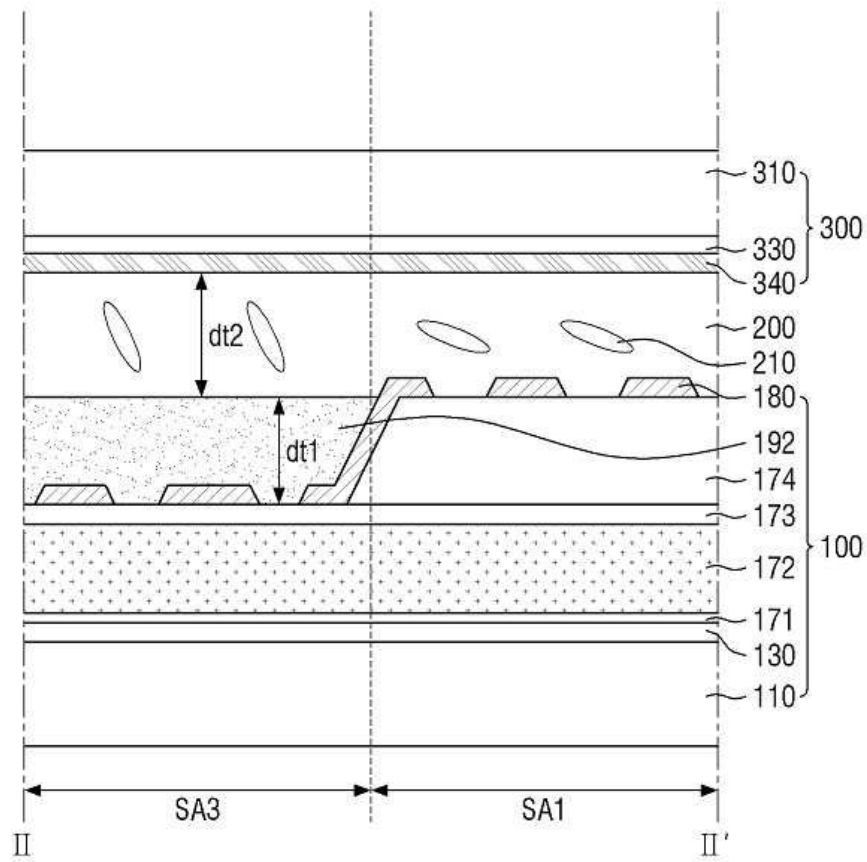
도면1



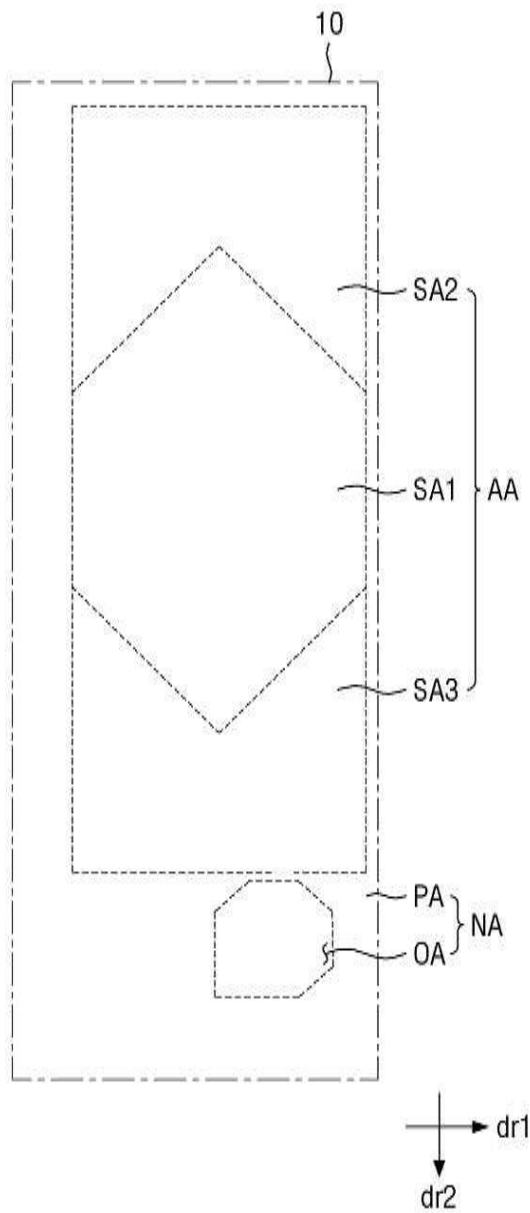
도면2



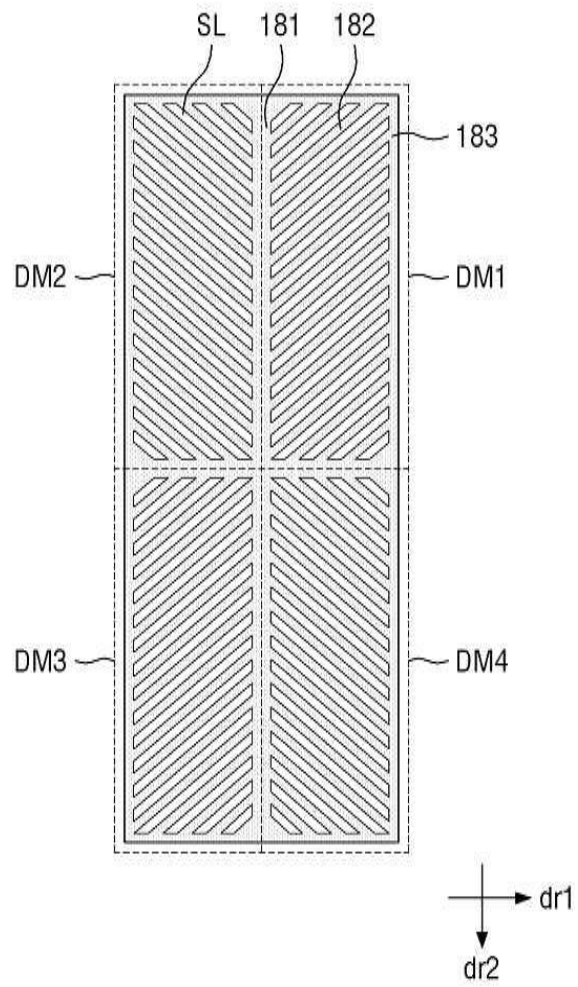
도면3



도면4

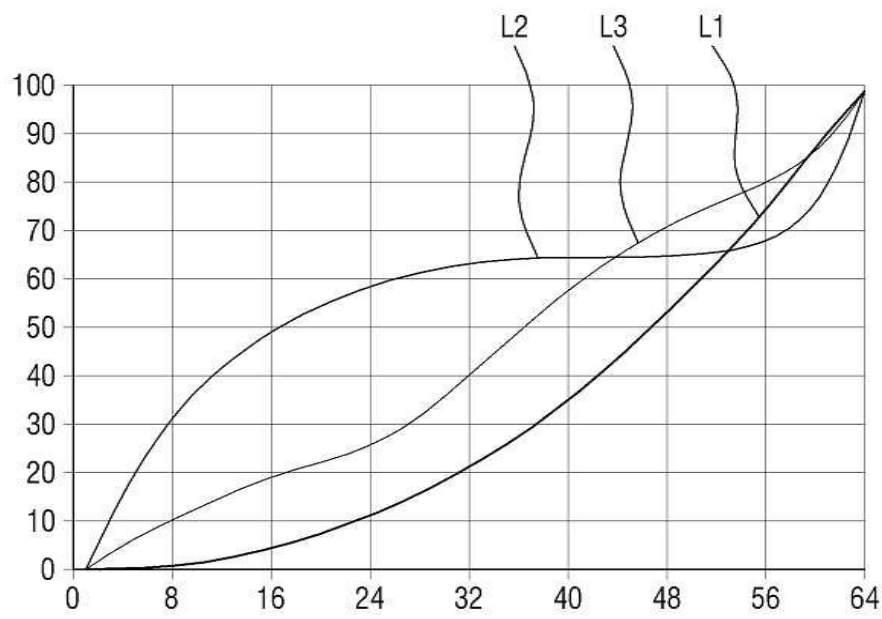


도면5

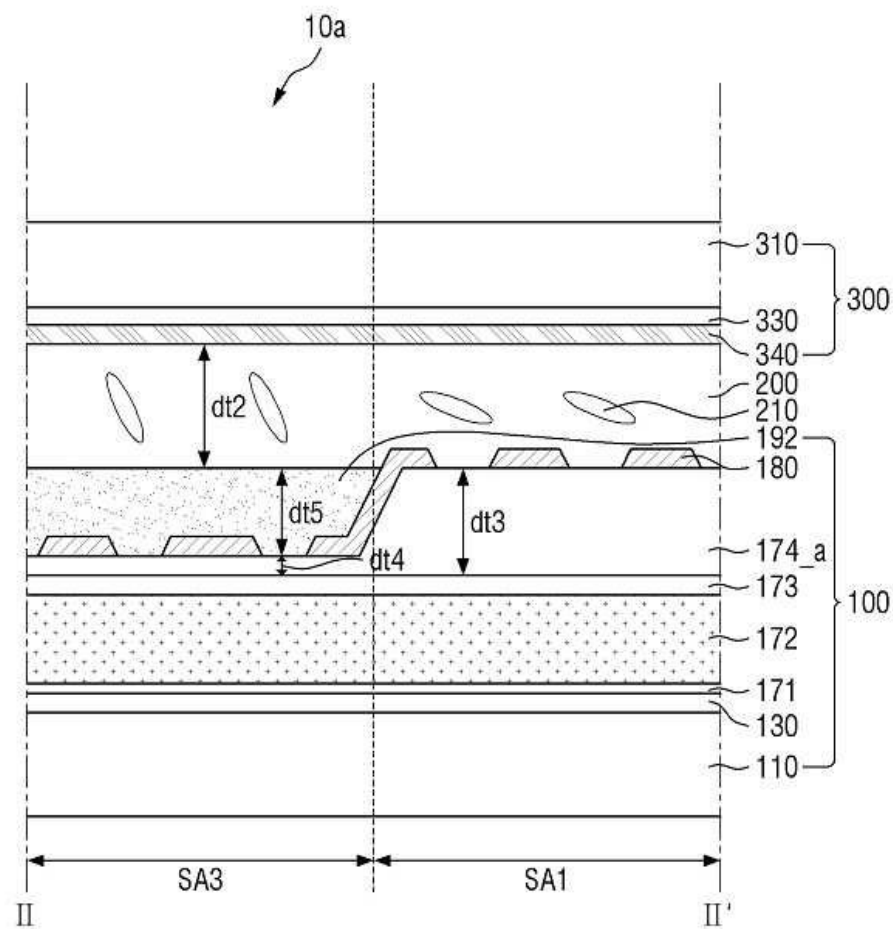


180 : 181, 182, 183
AA : DM1, DM2, DM3, DM4

도면6



도면7



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020190056471A	公开(公告)日	2019-05-27
申请号	KR1020170153204	申请日	2017-11-16
[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	이원준 유두환 송영구 정연학		
发明人	이원준 유두환 송영구 정연학		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1339 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/1362 G02F1/13394 G02F1/134309 G02F2001/136236 G02F2201/123 G02F1/133707 G02F1/136227 G02F2001/134345 H01L27/1248 G02F1/133345 G02F1/134336 G02F2001/133357 G02F2001/13398 G02F2202/02 G02F2202/42		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种液晶显示装置。液晶显示器包括：基板，在基板中限定了多个像素，该像素包括：在其中控制透光率的区域的有源区域；设置在基板上的有机层；以及设置在有机层上的像素电极，其中，有源区域是平面此时，包括分别与第一区域的两侧接触的第一区域，第二区域和第三区域，并且有机层仅设置在第一区域中。

