



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년08월13일
(11) 등록번호 10-2289839
(24) 등록일자 2021년08월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1362 (2006.01) G02F 1/1343 (2006.01)
G02F 1/1368 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02F 1/136227 (2013.01)
G02F 1/134309 (2021.01)
(21) 출원번호 10-2015-0011105
(22) 출원일자 2015년01월23일
심사청구일자 2020년01월09일
(65) 공개번호 10-2016-0091473
(43) 공개일자 2016년08월03일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020100024731 A*
CN103246116 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
노상용
서울특별시 서초구 서운로 62, 5동 1003호 (서초동, 우성아파트)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 20 항

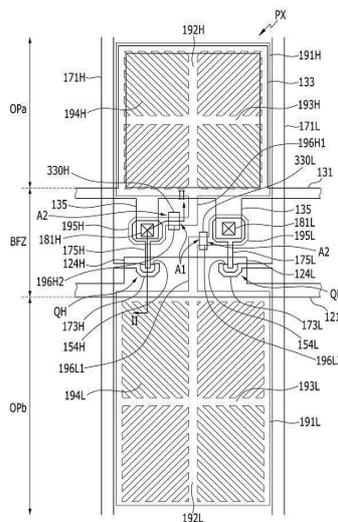
심사관 : 이우리

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히 액정 분자의 방향에 대한 제어력을 높일 수 있는 액정 표시 장치에 관한 것이다. 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 투광 영역 및 상기 투광 영역에 인접한 차광 영역을 포함하는 기관, 상기 차광 영역에 위치하고, 소스 전극, 드레인 전극, 그리고 게이트 전극을 포함하는 박막 트랜지스터, 상기 드레인 전극 위에 위치하며 상기 드레인 전극을 드러내는 접촉 구멍을 포함하는 제1 절연층, 상기 제1 절연층 위에 위치하며 상기 접촉 구멍을 통해 상기 드레인 전극과 연결되어 있는 화소 전극, 그리고 상기 화소 전극 위에 위치하는 돌출부를 포함하고, 상기 화소 전극은 상기 투광 영역에 위치하는 줄기부, 상기 투광 영역에 위치하고 상기 줄기부와 연결되어 있는 복수의 미세 가지부, 그리고 상기 차광 영역에 위치하며 상기 줄기부 또는 상기 미세 가지부로부터 연장되어 있는 연장부를 포함하고, 상기 돌출부는 상기 연장부와 중첩한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G02F 1/136286 (2013.01)

G02F 1/1368 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

투광 영역 및 상기 투광 영역에 인접한 차광 영역을 포함하는 기판,
 상기 차광 영역에 위치하고, 소스 전극, 드레인 전극, 그리고 게이트 전극을 포함하는 박막 트랜지스터,
 상기 드레인 전극 위에 위치하며 상기 드레인 전극을 드러내는 접촉 구멍을 포함하는 제1 절연층,
 상기 제1 절연층 위에 위치하며 상기 접촉 구멍을 통해 상기 드레인 전극과 연결되어 있는 화소 전극, 그리고
 상기 화소 전극 위에 위치하는 돌출부

를 포함하고,

상기 화소 전극은 상기 투광 영역에 위치하는 줄기부, 상기 투광 영역에 위치하고 상기 줄기부와 연결되어 있는 복수의 미세 가지부, 그리고 상기 차광 영역에 위치하며 상기 줄기부 또는 상기 미세 가지부로부터 연장되어 있는 연장부를 포함하고,

상기 돌출부는 상기 접촉 구멍의 주변에서 평면상 상기 연장부와 중첩하지만, 상기 드레인 전극 및 상기 소스 전극과는 중첩하지 않는

액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 돌출부는 상기 접촉 구멍을 향하는 역단차면 및 상기 역단차면의 반대쪽 면인 정단차면을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,

상기 역단차면 및 상기 정단차면은 상기 연장부를 가로지르는 부분을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 4

제2항에서,

상기 정단차면이 상기 기판의 면과 이루는 테이퍼각은 5도 이상 60도 이하인 액정 표시 장치.

청구항 5

제2항에서,

상기 돌출부의 폭은 5um 내지 20um인 액정 표시 장치.

청구항 6

제2항에서,

상기 돌출부의 높이는 0.5um 내지 1.5um인 액정 표시 장치.

청구항 7

제2항에서,

상기 제1 절연층은 유기 물질을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제2항에서,

상기 연장부는 상기 즐기부에 나란하게 뺀 세로부 및 상기 세로부에 연결되어 있으며 상기 세로부와 다른 방향으로 뺀 가로부를 포함하고,

상기 가로부는 상기 드레인 전극과 연결되어 있는 확장부를 포함하는

액정 표시 장치.

청구항 9

제8항에서,

상기 돌출부는 상기 가로부를 가로지르는 부분을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 10

제8항에서,

상기 돌출부는 상기 세로부를 가로지르는 부분을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 11

제2항에서,

상기 돌출부는 상기 즐기부와 상기 접촉 구멍 사이에 위치하며 상기 화소 전극의 한 변을 따라 길게 형성되어 있는 부분을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 12

제11항에서,

상기 돌출부는 상기 투광 영역과 상기 차광 영역 사이의 경계를 따라 뺀 부분을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 13

제12항에서,

상기 돌출부의 적어도 한 변은 상기 연장부를 가로지르는 부분을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 14

제12항에서,

상기 연장부는 상기 즐기부에 나란하게 뺀 세로부 및 상기 세로부에 연결되어 있으며 상기 세로부와 다른 방향으로 뺀 가로부를 포함하고,

상기 돌출부의 적어도 한 변은 상기 세로부를 가로지르는 제1부분을 포함하는

액정 표시 장치.

청구항 15

제14항에서,

상기 돌출부는 상기 제1부분에 연결되어 있으며 상기 가로부를 가로지르는 제2부분을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 16

제15항에서,

상기 제2부분은 상기 제1부분의 중간에 연결되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 17

제15항에서,
 상기 제2부분은 상기 제1부분의 끝부분에 연결되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 18

제2항에서,
 상기 기관 위에 위치하며 복수의 액정 분자를 포함하는 액정층을 더 포함하고,
 상기 액정 분자는 상기 기관의 면에 대해 실질적으로 수직 배향되어 있는
 액정 표시 장치.

청구항 19

제18항에서,
 상기 화소 전극 위에 위치하며 상기 돌출부와 동일한 물질을 포함하고 상기 돌출부보다 긴 스페이서를 더 포함
 하는 액정 표시 장치.

청구항 20

제19항에서,
 상기 돌출부와 상기 스페이서는 유기 물질을 포함하는 액정 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히 액정 분자의 방향에 대한 제어력을 높일 수 있는 액정 표시 장
 치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 표시 장치(liquid crystal display, LCD), 유기 발광 표시 장치(organic light emitting diode display)
 등의 표시 장치는 일반적으로 스위칭 소자를 포함하는 복수의 화소 및 복수의 신호선이 구비된 표시판, 계조 기
 준 전압을 생성하는 계조 전압 생성부, 그리고 계조 기준 전압을 이용하여 복수의 계조 전압을 생성하고 생성된
 계조 전압 중 입력 영상 신호에 해당하는 계조 전압을 데이터 신호로서 데이터선에 인가하는 데이터 구동부 등
 을 포함한다.

[0003] 이 중 액정 표시 장치는 화소 전극 및 대향 전극이 구비된 적어도 하나의 표시판과 유전율 이방성(dielectric
 anisotropy)을 갖는 액정층을 포함한다. 화소 전극은 행렬의 형태로 배열되어 있고 박막 트랜지스터(TFT) 등
 스위칭 소자에 연결되어 한 행씩 차례로 데이터 전압을 인가 받는다. 대향 전극은 공통 전압(Vcom)을 인가 받
 는다. 화소 전극 및 대향 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전계를 생성하고, 이 전계의 세기를 조절하여 액정
 층을 통과하는 빛의 투과율을 조절함으로써 원하는 화상을 얻을 수 있다.

[0004] 복수의 신호선은 데이터 전압을 전달하는 복수의 데이터선과 게이트 신호를 전달하는 복수의 게이트선을 포함한
 다. 화소 전극에 데이터 전압을 전달하기 위한 박막 트랜지스터는 반도체층, 반도체층과 중첩하며 데이터선과
 연결된 소스 전극, 반도체층과 중첩하고 소스 전극과 마주하는 드레인 전극, 그리고 게이트선과 연결되어 있으
 며 반도체층과 중첩하는 게이트 전극을 포함한다.

[0005] 박막 트랜지스터 위에는 절연층이 위치한다. 절연층은 드레인 전극을 드러내는 접촉 구멍을 포함하며, 절연층
 위에 위치하는 화소 전극은 절연층의 접촉 구멍을 통해 박막 트랜지스터의 드레인 전극과 전기적, 물리적으로
 연결된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 액정 표시 장치가 타격을 받으면 내부의 액정 분자의 배열이 일부분 흐트러지고 부분적으로 비정상 액정 배열에 의한 텍스처가 발생할 수 있다. 타격에 의한 압력이 제거된 후에는 대부분의 액정 분자의 배열이 원상 복귀되지만 접촉 구멍이 위치하는 부분의 액정 분자는 접촉 구멍에 의한 단차 및 그 상부의 배향막의 경사 및 단차에 의한 영향으로 원래 상태의 배열로 복귀하지 못하고 비정상 배열을 유지할 수 있다. 특히 접촉 구멍이 형성된 절연층이 유기 물질을 포함하는 경우 접촉 구멍의 단차가 더욱 커지므로 접촉 구멍 주위의 액정 분자의 배열이 원상 복귀되는 것이 어려워진다. 이와 같이 접촉 구멍 주위에서 발생한 흐트러진 액정 분자의 배열은 인접한 화소 전극 위에 위치하는 액정 분자의 배열에도 영향을 미쳐 화소의 투과 영역 내에 위치하는 액정 분자의 배열이 제어되지 않을 수 있다.
- [0007] 이와 같이 화소의 투과 영역 내에서 비정상적인 방향으로 배열된 액정 분자에 의한 텍스처는 표시 품질을 낮추며, 특히 고해상도의 액정 표시 장치일수록 화소의 사이즈가 작아지므로 하나의 화소의 투과 영역에서 차지하는 텍스처 영역의 비율이 높아져 텍스처가 더욱 잘 시인되고 화소의 휘도 변동량이 증가하여 표시 품질이 낮아진다.
- [0008] 따라서 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 접촉 구멍에 의한 단차에 의해 발생한 액정 분자의 비정상적인 배열이 화소의 투과 영역에 전파되지 않도록 하여 타격 등의 외부 영향에 의해 흐트러진 액정 분자의 배열이 복원되지 못하는 것을 방지하고 화소의 투과 영역 내의 텍스처 발생을 줄이는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0009] 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 투광 영역 및 상기 투광 영역에 인접한 차광 영역을 포함하는 기관, 상기 차광 영역에 위치하고, 소스 전극, 드레인 전극, 그리고 게이트 전극을 포함하는 박막 트랜지스터, 상기 드레인 전극 위에 위치하며 상기 드레인 전극을 드러내는 접촉 구멍을 포함하는 제1 절연층, 상기 제1 절연층 위에 위치하며 상기 접촉 구멍을 통해 상기 드레인 전극과 연결되어 있는 화소 전극, 그리고 상기 화소 전극 위에 위치하는 돌출부를 포함하고, 상기 화소 전극은 상기 투광 영역에 위치하는 줄기부, 상기 투광 영역에 위치하고 상기 줄기부와 연결되어 있는 복수의 미세 가지부, 그리고 상기 차광 영역에 위치하며 상기 줄기부 또는 상기 미세 가지부로부터 연장되어 있는 연장부를 포함하고, 상기 돌출부는 상기 연장부와 중첩한다.
- [0010] 상기 돌출부는 상기 접촉 구멍을 향하는 역단차면 및 상기 역단차면의 반대쪽 면인 정단차면을 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 역단차면 및 상기 정단차면은 상기 연장부를 가로지르는 부분을 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 정단차면이 상기 기관의 면과 이루는 테이퍼각은 대략 5도 이상 대략 60도 이하일 수 있다.
- [0013] 상기 돌출부의 폭은 대략 5um 내지 대략 20um일 수 있다.
- [0014] 상기 돌출부의 높이는 대략 0.5um 내지 대략 1.5um일 수 있다.
- [0015] 상기 제1 절연층은 유기 물질을 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 연장부는 상기 줄기부에 대체로 나란하게 뻗는 세로부 및 상기 세로부에 연결되어 있으며 상기 세로부와 다른 방향으로 뻗는 가로부를 포함하고, 상기 가로부는 상기 드레인 전극과 연결되어 있는 확장부를 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 돌출부는 상기 가로부를 가로지르는 부분을 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 돌출부는 상기 세로부를 가로지르는 부분을 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 돌출부는 상기 줄기부와 상기 접촉 구멍 사이에 위치하며 상기 화소 전극의 한 변을 따라 길게 형성되어 있는 부분을 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 돌출부는 상기 투광 영역과 상기 차광 영역 사이의 경계를 따라 뻗는 부분을 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 돌출부의 적어도 한 변은 상기 연장부를 가로지르는 부분을 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 연장부는 상기 줄기부에 대체로 나란하게 뻗는 세로부 및 상기 세로부에 연결되어 있으며 상기 세로부와 다른 방향으로 뻗는 가로부를 포함하고, 상기 돌출부의 적어도 한 변은 상기 세로부를 가로지르는 제1부분을 포함할 수 있다.

- [0023] 상기 돌출부는 상기 제1부분에 연결되어 있으며 상기 가로부를 가로지르는 가로지르는 제2부분을 더 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 제2부분은 상기 제1부분의 중간에 연결되어 있을 수 있다.
- [0025] 상기 제2부분은 상기 제1부분의 끝부분에 연결되어 있을 수 있다.
- [0026] 상기 기관 위에 위치하며 복수의 액정 분자를 포함하는 액정층을 더 포함하고, 상기 액정 분자는 상기 기관의 면에 대해 실질적으로 수직 배향되어 있을 수 있다.
- [0027] 상기 화소 전극 위에 위치하며 상기 돌출부와 동일한 물질을 포함하고 상기 돌출부보다 긴 스페이서를 더 포함할 수 있다.
- [0028] 상기 돌출부와 상기 스페이서는 유기 물질을 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0029] 본 발명의 실시예에 따르면 접촉 구멍에 의한 단차에 의해 발생한 액정 분자의 비정상적인 배열이 화소의 투과 영역에 전파되지 않도록 할 수 있다. 따라서 화소의 투과 영역에서 타격 등의 외부 영향에 의해 흐트러진 액정 분자의 배열이 복원되지 못하는 것을 방지하고 화소의 투과 영역 내의 텍스처 발생을 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 배치도이고,
 도 2는 도 1에 도시한 액정 표시 장치를 II-II 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고,
 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소의 등가 회로도이고,
 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 액정층에 전기장이 생성되었을 때 액정 분자의 배열 방향을 나타낸 도면이고,
 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 액정층에 전기장이 생성되고 액정 표시 장치에 타격이 가해진 후 액정 분자의 배열 방향을 나타낸 도면이고,
 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 사시도이고,
 도 7은 도 1에 도시한 액정 표시 장치를 II-II 선을 따라 잘라 도시한 단면도의 다른 예이고,
 도 8 내지 도 11은 각각 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 배치도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 그러면 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [0032] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우 뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.
- [0033] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [0034] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0035] 이제 도 1 내지 도 3을 참조하여 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대해 상세하게 설명한다.
- [0036] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 배치도이고, 도 2는 도 1에 도시한 액정

표시 장치를 II-II 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고, 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소의 등가 회로도이다.

- [0037] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 복수의 화소(PX)를 포함한다. 한 화소(PX)는 적어도 하나의 표시판과 액정층(3)을 포함한다. 본 실시예에서는 액정 표시 장치가 서로 마주하는 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200), 그리고 이들 두 표시판(100, 200) 사이에 들어 있는 액정층(3)을 포함하는 예를 들어 설명하나 이에 한정되는 것은 아니고 하나의 표시판만을 포함하는 구조로 되어 있을 수도 있다.
- [0038] 평면 구조를 볼 때 액정 표시 장치는 영상을 표시하는 표시 영역을 포함하며, 표시 영역은 복수의 화소(PX)를 포함한다. 복수의 화소(PX)는 복수의 화소 행과 복수의 화소 열을 포함하는 행렬 형태로 배열될 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0039] 하부 표시판(100)에 대해 설명하면, 유리, 플라스틱 등의 절연 물질을 포함하는 기판(110) 위에 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)을 포함하는 게이트 도전체가 위치한다.
- [0040] 게이트선(121)은 주로 행 방향으로 뻗을 수 있으며 게이트 신호를 전달한다. 게이트선(121)은 위 또는 아래로 돌출된 제1 게이트 전극(124H) 및 제2 게이트 전극(124L)을 포함할 수 있다. 제1 게이트 전극(124H) 및 제2 게이트 전극(124L)은 서로 연결되어 하나의 돌출부를 이룰 수 있다. 그러나 제1 게이트 전극(124H) 및 제2 게이트 전극(124L)의 형태는 다양하게 변형될 수 있다.
- [0041] 유지 전극선(131)은 게이트선(121)과 나란하게 뻗을 수 있으며, 게이트선(121)과 이격되어 있다. 유지 전극선(131)은 유지 전극(133, 135)을 포함할 수 있다.
- [0042] 유지 전극(133)은 행 방향으로 뻗는 유지 전극선(131)의 위로 돌출되어 제1 투광 영역(OPa)의 가장자리를 둘러싸도록 형성될 수 있다. 유지 전극(133)은 생략될 수 있다.
- [0043] 유지 전극(135)은 행 방향으로 뻗는 유지 전극선(131)으로부터 위 또는 아래로 돌출되어 있을 수 있다. 도 1은 한 화소(PX)에 대해 유지 전극선(131)이 한 쌍의 유지 전극(135)을 포함하는 예를 도시한다. 한 쌍의 유지 전극(135)은 각각 제1 게이트 전극(124H) 및 제2 게이트 전극(124L)을 향하여 뻗을 수 있다.
- [0044] 게이트 도전체 위에는 게이트 절연막(gate insulating layer)(140)이 위치한다. 게이트 절연막(140)은 실리콘 질화물(SiNx), 실리콘 산화물(SiOx) 등과 같은 무기 절연 물질로 이루어질 수 있다. 게이트 절연막(140)은 단일막 또는 다중막으로 이루어질 수 있다.
- [0045] 게이트 절연막(140) 위에는 제1 반도체(first semiconductor)(154H) 및 제2 반도체(second semiconductor)(154L)가 위치한다. 제1 반도체(154H)는 제1 게이트 전극(124H) 위에 위치할 수 있고, 제2 반도체(154L)는 제2 게이트 전극(124L) 위에 위치할 수 있다.
- [0046] 제1 반도체(154H) 및 제2 반도체(154L)는 비정질 실리콘(amorphous silicon), 다결정 실리콘(polycrystalline silicon), 또는 금속 산화물(metal oxide) 등을 포함할 수 있다.
- [0047] 제1 반도체(154H) 및 제2 반도체(154L) 위에는 각각 저항성 접촉 부재(ohmic contact member)(163H, 165H)가 더 위치할 수 있다. 저항성 접촉 부재는 실리사이드(silicide) 또는 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어질 수 있다. 저항성 접촉 부재(163H, 165H)는 생략될 수 있다.
- [0048] 저항성 접촉 부재(163H, 165H), 제1 및 제2 반도체(154H, 154L) 및 게이트 절연막(140) 위에는 제1 데이터선(first data line)(171H) 및 제2 데이터선(second data line)(171L)을 포함하는 복수의 데이터선, 복수의 제1 드레인 전극(first drain electrode)(175H), 그리고 복수의 제2 드레인 전극(second electrode)(175L)을 포함하는 데이터 도전체가 위치한다.
- [0049] 제1 데이터선(171H) 및 제2 데이터선(171L)은 데이터 신호를 전달하며 주로 열 방향으로 뻗어 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)과 교차할 수 있다.
- [0050] 제1 데이터선(171H)과 제2 데이터선(171L)은 하나의 영상 신호에 대해 서로 다른 휘도를 나타낼 수 있는 데이터 전압을 각각 전달할 수 있다. 예를 들어 어느 한 계조의 영상 신호에 대해 제2 데이터선(171L)이 전달하는 데이터 전압이 제1 데이터선(171H)이 전달하는 데이터 전압보다 낮을 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0051] 제1 데이터선(171H)은 제1 게이트 전극(124H)을 향해 돌출된 제1 소스 전극(first source electrode)(173H)을 포함하고, 제2 데이터선(171L)은 제2 게이트 전극(124L)을 향해 돌출된 제2 소스 전극(second source

electrode)(173L)을 포함할 수 있다.

- [0052] 제1 드레인 전극(175H) 및 제2 드레인 전극(175L)은 각각 넓은 한 쪽 끝 부분과 막대형인 다른 쪽 끝 부분을 포함한다. 제1 드레인 전극(175H) 및 제2 드레인 전극(175L)의 넓은 끝 부분은 유지 전극선(131)의 아래로 돌출되어 있는 유지 전극(135)과 중첩할 수 있다. 제1 드레인 전극(175H) 및 제2 드레인 전극(175L)의 막대형 끝 부분은 각각 제1 소스 전극(173H) 및 제2 소스 전극(173L)에 의해 일부 둘러싸여 있을 수 있다.
- [0053] 제1 드레인 전극(175H)의 넓은 끝 부분은 하나의 유지 전극(135)과 중첩할 수 있고, 제2 드레인 전극(175L)의 넓은 끝 부분은 다른 하나의 유지 전극(135)과 중첩할 수 있다.
- [0054] 제1 게이트 전극(124H), 제1 소스 전극(173H), 제1 드레인 전극(175H)은 제1 반도체(154H)와 함께 제1 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)(QH)를 이루고, 제2 게이트 전극(124L), 제2 소스 전극(173L), 제2 드레인 전극(175L)은 제2 반도체(154L)와 함께 제2 박막 트랜지스터(QL)를 이룬다. 제1 및 제2 박막 트랜지스터(QH, QL)의 채널(channel)은 서로 마주하는 소스 전극(173H, 173L) 및 드레인 전극(175H, 175L) 사이의 반도체(154H, 154L)에 형성된다. 제1 및 제2 박막 트랜지스터(QH, QL)는 게이트선(121)이 전달하는 게이트 신호에 따라 데이터 전압을 전달하는 스위칭 소자로서 기능할 수 있다.
- [0055] 도 1을 참조하면, 한 화소(PX)는 서로 이웃한 제1 및 제2 투광 영역(OPa, OPb)과 그 사이에 위치하는 차광 영역(BFZ)을 포함한다. 제1 및 제2 투광 영역(OPa, OPb)은 영상이 대부분 표시되는 영역으로서 빛이 투과될 수 있는 영역이고, 차광 영역(BFZ)은 영상을 표시하고자 하는 영역은 아니며 대부분의 영역에서 빛이 투과될 수 없는 영역일 수 있다.
- [0056] 게이트선(121), 유지 전극선(131), 그리고 제1 및 제2 박막 트랜지스터(QH, QL)는 차광 영역(BFZ)에 위치할 수 있다.
- [0057] 데이터 도전체 위에는 제1 절연층(180a)이 위치한다. 제1 절연층(180a)은 유기 절연 물질 또는 무기 절연 물질로 이루어질 수 있으며, 단일막 또는 다중막을 포함할 수 있다.
- [0058] 제1 절연층(180a) 위에는 색필터(230)가 위치할 수 있다. 각 색필터(230)는 적색, 녹색 및 청색의 삼원색 또는 사원색 등의 기본색(primary color) 중 하나를 표시할 수 있다. 색필터(230)는 적색, 녹색, 및 청색의 삼원색에 한정되지 아니하고, 청록색(cyan), 자홍색(magenta), 황색(yellow), 백색 계열의 기본색을 표시할 수도 있다.
- [0059] 각 색필터(230)는 화소열을 따라 길게 뻗을 수 있다. 색필터(230)는 제1 및 제2 드레인 전극(175H, 175L)의 일부 위에 각각 위치하는 개구부(235)를 포함한다.
- [0060] 색필터(230) 위에는 제2 절연층(180b)이 더 위치할 수 있다. 제2 절연층(180b)은 무기 절연 물질 또는 유기 절연 물질을 포함할 수 있다. 제2 절연층(180b)은 색필터(230)에 대한 덮개막으로서 색필터(230)가 노출되는 것을 방지하고 평탄면을 제공할 수 있다. 제2 절연층(180b)은 색필터(230)의 안료 등의 불순물이 액정층(3)으로 유입되는 것을 방지할 수 있다.
- [0061] 제2 절연층(180b)은 생략될 수도 있다.
- [0062] 제1 절연층(180a)과 제2 절연층(180b)은 제1 드레인 전극(175H)의 일부를 드러내는 제1 접촉 구멍(181H), 그리고 제2 드레인 전극(175L)의 일부를 드러내는 제2 접촉 구멍(181L)을 포함한다. 제1 및 제2 접촉 구멍(181H, 181L)은 각각 색필터(230)의 개구부(235)의 안에 위치할 수 있다.
- [0063] 제2 절연층(180b) 위에는 복수의 화소 전극이 위치한다. 한 화소 전극은 하나의 전극으로 이루어질 수도 있고 복수의 부화소 전극을 포함할 수도 있다. 지금부터는 한 화소 전극이 제1 부화소 전극(191H) 및 제2 부화소 전극(191L)을 포함하는 예를 중심으로 설명한다.
- [0064] 제1 부화소 전극(191H)은 대부분 제1 투광 영역(OPa)에 위치하고, 제2 부화소 전극(191L)은 대부분 제2 투광 영역(OPb)에 위치할 수 있다. 즉, 제1 부화소 전극(191H)과 제2 부화소 전극(191L)은 차광 영역(BFZ)을 사이에 두고 위 및 아래에 분리되어 배치될 수 있다. 그러나 제1 부화소 전극(191H)과 제2 부화소 전극(191L)의 배치 및 형태는 도시된 바에 한정되지 않고 다양하게 변형될 수 있다.
- [0065] 제1 부화소 전극(191H) 및 제2 부화소 전극(191L) 각각의 전체적인 모양은 예를 들어 사각형일 수 있다. 제1 부화소 전극(191H) 및 제2 부화소 전극(191L) 각각은 가로 줄기부(193H, 193L) 및 세로 줄기부(192H, 192L)를 포함하는 십자형 줄기부, 그리고 십자형 줄기부로부터 바깥쪽으로 뻗는 복수의 미세 가지부(194H, 194L)를 포함

할 수 있다.

- [0066] 제1 부화소 전극(191H) 및/또는 제2 부화소 전극(191L)은 가로 줄기부(193H, 193L)와 세로 줄기부(192H, 192L)에 의해 4개의 부영역으로 나뉘어질 수 있다. 미세 가지부(194H, 194L)는 가로 줄기부(193H, 193L) 및 세로 줄기부(192H, 192L)로부터 비스듬하게 뻗어 있으며 그 뻗는 방향은 게이트선(121) 또는 가로 줄기부(193H, 193L)와 대략 45도 또는 135도의 각을 이룰 수 있다. 이웃하는 부영역의 미세 가지부(194H, 194L)가 뻗는 방향은 서로 다르며, 예를 들어 서로 직교할 수 있다.
- [0067] 제1 부화소 전극(191H) 및 제2 부화소 전극(191L)은 각각 제1 투광 영역(OPa) 및 제2 투광 영역(OPb)의 외곽을 둘러싸는 외곽 줄기부(도시하지 않음)를 더 포함할 수 있다.
- [0068] 제1 부화소 전극(191H)은 차광 영역(BFZ)을 향해 뻗는 제1 연장부(196H1, 196H2)를 포함하고, 제2 부화소 전극(191L)은 차광 영역(BFZ)을 향해 뻗는 제2 연장부(196L1, 196L2)를 포함한다.
- [0069] 제1 연장부(196H1, 196H2)는 제1 투광 영역(OPa)에 위치하는 제1 부화소 전극(191H)의 아래쪽 변과 연결된 제1 세로부(196H1), 그리고 제1 세로부(196H1)와 연결된 제1 가로부(196H2)를 포함한다.
- [0070] 제1 세로부(196H1)는 도 1에 도시한 바와 같이 제1 부화소 전극(191H)의 미세 가지부(194H) 또는 세로 줄기부(192H)로부터 차광 영역(BFZ)을 향해 대체로 세로 방향으로 뻗을 수 있다. 제1 세로부(196H1)는 제1 부화소 전극(191H)의 세로 줄기부(192H)에 대체로 정렬되어 있을 수 있으나 이에 한정되지 않고 약간 좌측 또는 우측에 위치할 수도 있다.
- [0071] 제1 가로부(196H2)는 제1 세로부(196H1)와 다른 방향으로 뻗으며, 예를 들어 대체로 가로 방향으로 뻗을 수 있다. 제1 가로부(196H2)는 그 끝에 확장부(195H)를 포함할 수 있다. 확장부(195H)는 제1 드레인 전극(175H)의 넓은 끝 부분과 중첩할 수 있다. 확장부(195H)는 제1 접촉 구멍(181H)을 통해 제1 드레인 전극(175H)과 연결되어 데이터 전압을 인가받을 수 있다.
- [0072] 제2 연장부(196L1, 196L2)는 제2 부화소 전극(191L)의 위쪽 변과 연결된 제2 세로부(196L1), 그리고 제2 세로부(196L1)와 연결된 제2 가로부(196L2)를 포함한다.
- [0073] 제2 세로부(196L1)는 도 1에 도시한 바와 같이 제2 부화소 전극(191L)의 미세 가지부(194L) 또는 세로 줄기부(192L)로부터 차광 영역(BFZ)을 향해 대체로 세로 방향으로 뻗을 수 있다. 제2 세로부(196L1)는 제2 부화소 전극(191L)의 세로 줄기부(192L)에 대체로 정렬되어 있을 수 있으나 이에 한정되지 않고 약간 좌측 또는 우측에 위치할 수도 있다.
- [0074] 제2 가로부(196L2)는 제2 세로부(196L1)와 다른 방향으로 뻗을 수 있으며, 예를 들어 대체로 가로 방향으로 뻗을 수 있다. 제2 가로부(196L2)는 그 끝에 확장부(195L)를 포함할 수 있다. 확장부(195L)는 제2 드레인 전극(175L)의 넓은 끝 부분과 중첩할 수 있다. 확장부(195L)는 제2 접촉 구멍(181L)을 통해 제2 드레인 전극(175L)과 연결되어 데이터 전압을 인가받을 수 있다.
- [0075] 제1 가로부(196H2)의 확장부(195H)와 제2 가로부(196L2)의 확장부(195L)는 도 1에 도시한 바와 같이 가로 방향으로 이웃할 수 있다.
- [0076] 제1 박막 트랜지스터(QH) 및 제2 박막 트랜지스터(QL)가 턴온되면 제1 부화소 전극(191H) 및 제2 부화소 전극(191L)은 각각 제1 드레인 전극(175H) 및 제2 드레인 전극(175L)으로부터 각각의 데이터 전압을 인가받을 수 있다.
- [0077] 제1 부화소 전극(191H) 및 제2 부화소 전극(191L)은 인듐-주석 산화물(ITO, Indium Tin Oxide), 인듐-아연 산화물(IZO, Indium Zinc Oxide), 금속 박막 등과 같은 투명한 도전 물질을 포함할 수 있다.
- [0078] 본 실시예에서 설명한 화소(PX)의 배치, 형태, 박막 트랜지스터의 구조 및 화소 전극의 형상은 하나의 예에 불과하며, 다양한 변형이 가능하다.
- [0079] 화소 전극과 제2 절연층(180b) 위에는 복수의 스페이서(330) 및 복수의 돌출부(330H, 330L)가 위치한다. 스페이서(330)와 돌출부(330H, 330L)는 동일한 층에 위치하며 동일한 물질을 포함할 수 있다. 액정 표시 장치의 제조 과정에서 스페이서(330)와 돌출부(330H, 330L)은 동일한 공정에서 형성될 수 있다.
- [0080] 스페이서(330)는 액정층(3)의 셀갭, 즉 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200) 사이의 간격을 유지하는 역할을 할 수 있다. 스페이서(330)의 윗면은 상부 표시판(200)의 아랫면과 실질적으로 접촉할 수도 있고 어느 정도 간

격을 둘 수도 있다. 스페이서(330)의 높이는 일정할 수도 있고 다양할 수도 있다. 스페이서(330)는 차광 영역(BFZ)에 위치할 수도 있고 게이트선(121), 데이터선(171H, 171L)과 같은 신호선과 중첩하는 곳에 위치할 수도 있다.

- [0081] 돌출부(330H, 330L)의 높이(H1)는 스페이서(330)보다 낮다. 예를 들어 돌출부(330H, 330L)의 높이(H1)는 대략 0.5um 내지 대략 1.5um일 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 높이(H1)의 최대값은 액정층(3)의 셀갭에 따라 달라질 수 있으며 액정층(3)의 퍼짐성을 고려하여 결정될 수 있다. 또한 높이(H1)의 최소값은 액정 분자(31)에 대한 제어 효과를 고려하여 결정될 수 있다.
- [0082] 돌출부(330H, 330L)의 폭(W1)은 대략 5um 내지 대략 20um일 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 폭(W1)의 최소값은 노광 한계에 따라 더 작아질 수도 있고, 최대값은 액정 표시 장치의 사이즈 또는 해상도에 따라 달라질 수 있는데 고해상도의 액정 표시 장치일수록 최대값에는 한계가 있다.
- [0083] 돌출부(330H, 330L)는 제1 접촉 구멍(181H)에 인접한 곳에 위치하는 제1 돌출부(330H) 및 제2 접촉 구멍(181L)에 인접한 곳에 위치하는 제2 돌출부(330L)를 포함할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니고 제1 돌출부(330H) 및 제2 돌출부(330L) 중 하나는 생략될 수도 있다.
- [0084] 본 발명의 한 실시예에 따르면, 제1 돌출부(330H)는 제1 연장부의 제1 가로부(196H2)와 중첩할 수 있다. 즉, 제1 돌출부(330H)는 제1 가로부(196H2)가 확장부(195H)와 연결되는 길목에 위치할 수 있으며 제1 가로부(196H2)를 세로 방향으로 가로지를 수 있다.
- [0085] 도 2를 참조하면, 제1 돌출부(330H)는 제1 접촉 구멍(181H)을 향하는 역단차면(reverse stepped side)(A2), 그리고 역단차면(A2)의 반대쪽 면인 정단차면(forward stepped side)(A1)을 포함한다. 정단차면(A1)과 역단차면(A2) 각각은 제1 가로부(196H2)를 가로지를 수 있다.
- [0086] 제2 돌출부(330L)는 제2 연장부의 제2 가로부(196L2)와 중첩할 수 있다. 즉, 제2 돌출부(330L)는 제2 가로부(196L2)가 확장부(195L)와 연결되는 길목에 위치할 수 있으며 제2 가로부(196L2)를 세로 방향으로 가로지를 수 있다.
- [0087] 도 2를 참조하면, 제2 돌출부(330L)는 제2 접촉 구멍(181L)을 향하는 역단차면(도시하지 않음), 그리고 역단차면의 반대쪽 면인 정단차면(도시하지 않음)을 포함한다. 정단차면과 역단차면 각각은 제2 가로부(196L2)를 가로지를 수 있다.
- [0088] 돌출부(330H, 330L)의 정단차면(A1)은 제1 접촉 구멍(181H)에 가까워질수록 높이가 높아진다. 정단차면(A1)이 기관(110)의 면 또는 정단차면(A1)이 접하는 하부면과 이루는 각 중 돌출부(330H, 330L) 내부의 테이퍼각(taper angle)(AG1)은 대략 5도 이상 대략 60도 이하일 수 있다. 테이퍼각(AG1)의 최소값은 액정 분자(31)에 대한 제어력을 고려하여 결정될 수 있고, 최대값은 노광 공정 능력에 따라 달라질 수 있다.
- [0089] 역단차면(A2)이 기관(110)의 면 또는 역단차면(A2)이 접하는 하부면과 이루는 각 중 돌출부(330H, 330L) 내부의 테이퍼각도 대략 5도 이상 대략 60도 이하일 수 있다.
- [0090] 스페이서(330)와 돌출부(330H, 330L)는 유기 물질을 포함할 수 있다. 또한 스페이서(330)와 돌출부(330H, 330L)는 투명할 수도 있고 블랙 등의 유색을 띠 수도 있다. 스페이서(330)와 돌출부(330H, 330L)는 하나의 광 마스크를 이용해 형성될 수 있다. 이 경우 광 마스크는 빛이 투과하는 투광 영역, 빛이 차단되는 불투광 영역, 그리고 빛이 일부만 투과되는 하프톤 영역을 포함할 수 있으며, 하프톤 영역은 돌출부(330H, 330L)에 대응할 수 있다. 하프톤 영역은 복수의 슬릿 또는 빛이 일부만 투과되는 반투과부 등을 포함할 수 있다.
- [0091] 스페이서(330)와 돌출부(330H, 330L) 위에는 배향막(alignment layer)이 도포되어 있을 수 있다. 배향막은 수직 배향막일 수 있다. 배향막은 적어도 한 방향으로 러빙되어 있을 수도 있고 광반응 물질을 포함하는 광배향막일 수도 있다.
- [0092] 다음 상부 표시판(200)에 대해 설명하면, 유리, 플라스틱 등의 절연 물질을 포함하는 기관(210) 위에 차광 부재(220)가 위치할 수 있다. 차광 부재(220)는 차광 영역(BFZ)에 위치하는 부분을 포함할 수 있고, 인접한 화소(PX) 사이에 위치하는 부분을 포함할 수 있다. 차광 부재(220)는 화소(PX) 사이의 빔샘 또는 제1 투광 영역(OPa)과 제2 투광 영역(OPb) 사이의 빔샘을 방지할 수 있다. 본 발명의 다른 실시예에 따르면 차광 부재(220)는 상부 표시판(200)이 아닌 하부 표시판(100)에 위치할 수도 있다.
- [0093] 차광 부재(220) 및 기관(210) 위에는 덮개막(250)이 위치할 수 있다. 덮개막(250)은 차광 부재(220)가 노출되

는 것을 방지하고 평탄면을 제공할 수 있다. 덮개막(250)은 차광 부재(220)의 안료 등의 불순물이 액정층(3)으로 유입되는 것을 방지할 수 있다.

- [0094] 덮개막(250) 위에는 대향 전극(270)이 위치할 수 있다. 대향 전극(270)은 면형으로서 기판(210) 전면 위에 통판으로 형성되어 있을 수 있다. 대향 전극(270)은 일정한 크기의 공통 전압(Vcom)을 전달할 수 있다.
- [0095] 대향 전극(270)은 ITO, IZO, 금속 박막 등의 투명한 도전 물질을 포함할 수 있다.
- [0096] 대향 전극(270) 위에는 배향막이 도포되어 있을 수 있다. 배향막은 수직 배향막일 수 있다. 배향막은 적어도 한 방향으로 러빙되어 있을 수도 있고 광반응 물질을 포함하는 광배향막일 수도 있다.
- [0097] 액정층(3)은 복수의 액정 분자(31)를 포함한다. 액정 분자(31)는 음의 유전율 이방성을 가질 수 있고, 액정층(3)에 전기장이 생성되지 않은 상태에서 기판(110, 210)에 대략 수직인 방향으로 배향되어 있을 수 있다. 액정 분자(31)는 액정층(3)에 전기장이 생성되지 않을 때 일정한 방향으로 선경사를 이룰 수도 있다. 예를 들어 액정 분자(31)는 제1 및 제2 부화소 전극(191H, 191L)의 미세 가지부(194H, 194L)에 대략 나란한 방향으로 선경사를 이루며 기울어져 있을 수 있다.
- [0098] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시의 한 화소(PX)는 제1 및 제2 데이터선(171H, 171L)과 게이트선(121)에 연결될 수 있으며, 제1 부화소(PXa) 및 제2 부화소(PXb)를 포함할 수 있다. 제1 부화소(PXa)와 제2 부화소(PXb)는 화소열 또는 화소행 방향으로 배치될 수 있다. 이때, 제1 부화소(PXa)와 제2 부화소(PXb) 사이에는 앞에서 설명한 차광 영역(BFZ)이 위치할 수 있다.
- [0099] 제1 부화소(PXa)는 게이트선(121) 및 제1 데이터선(171H)에 연결되어 있는 제1 박막 트랜지스터(QH), 그리고 제1 박막 트랜지스터(QH)와 연결되어 있는 제1 액정 축전기(C1c_H)를 포함한다. 제1 액정 축전기(C1c_H)는 제1 부화소 전극(191H)과 대향 전극(270)을 두 단자로 하며 그 사이의 액정층(3)을 유전체로 포함할 수 있다.
- [0100] 제2 부화소(PXb)는 게이트선(121) 및 제2 데이터선(171L)에 연결되어 있는 제2 박막 트랜지스터(QL), 그리고 제2 박막 트랜지스터(QL)와 연결되어 있는 제2 액정 축전기(C1c_L)를 포함한다. 제2 액정 축전기(C1c_L)는 제2 부화소 전극(191L)과 대향 전극(270)을 두 단자로 하며 그 사이의 액정층(3)을 유전체로 포함할 수 있다.
- [0101] 표시판(100, 200)의 바깥쪽 면에는 적어도 편광자(polarizer)(도시하지 않음)가 더 위치할 수 있다.
- [0102] 그러면, 앞에서 설명한 도면들과 함께 도 4 및 도 5를 참조하여 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 동작에 대해 설명한다.
- [0103] 게이트선(121)에 게이트 온 전압(Von)이 인가되면 이에 연결된 제1 및 제2 박막 트랜지스터(QH, QL)가 턴온되고, 제1 및 제2 데이터선(171H, 171L)을 통해 전달된 각각의 데이터 전압이 제1 및 제2 부화소 전극(191H, 191L)에 인가된다. 그러면 제1 및 제2 부화소 전극(191H, 191L)과 공통 전압(Vcom)이 인가된 대향 전극(270)은 함께 액정층(3)에 전기장을 생성한다.
- [0104] 액정층(3)에 생성된 전기장은 표시판(100, 200)의 표면에 대략 수직인 방향의 수직 성분을 포함하며, 전기장의 수직 성분에 의해 액정 분자(31)는 표시판(100, 200)의 표면에 대략 평행한 방향으로 기울어진다. 한편, 제1 및 제2 부화소 전극(191H, 191L)의 가로 줄기부(193H, 193L), 세로 줄기부(192H, 192L) 및 미세 가지부(194H, 194L) 등의 가장자리 변과 대향 전극(270) 사이에 프린지 필드(fringe field)가 형성되어 도 4에 화살표로 표시한 바와 같이 액정 분자(31)는 십자 줄기부의 중심을 향해 그리고 미세 가지부(194H, 194L)에 대략 평행한 방향으로 기울어진다. 이때 액정 분자(31)가 미세 가지부(194H, 194L)에 평행한 방향으로 선경사를 이루고 있으면 액정 분자(31)의 응답 속도를 높일 수 있다.
- [0105] 특히 가로 줄기부(193H, 193L) 및 세로 줄기부(192H, 192L) 상부에 위치하는 액정 분자(31)도 십자 줄기부의 중심을 향하는 쪽으로 기울어져 있다. 또한 도 4에서 TA로 표시한 부분과 같이 세로 줄기부(192H, 192L) 또는 미세 가지부(194H, 194L)로부터 각각 연장되어 있는 제1 연장부(196H1, 196H2) 및 제2 연장부(196L1, 196L2) 상에 위치하는 액정 분자(31)들도 세로 줄기부(192H, 192L)와 제1 연장부(196H1, 196H2) 및 제2 연장부(196L1, 196L2)의 연장 방향을 따라 일정한 방향으로 기울어져 있다. 이를 액정 분자(31)의 정상 배열이라 한다.
- [0106] 이와 같이 액정층(3)에 전기장이 생성되어 액정 분자(31)가 재배열된 액정 표시 장치에 외부로부터 충격이 가해지면 진동에 의해 액정 분자(31)의 배열이 일부분 흐트러져 비정상적인 액정 분자(31)의 배열에 발생한다. 충격 후 일정 시간이 지나면 대부분의 액정 분자(31)의 배열이 원상 복귀되지만 제1 및 제2 접촉 구멍(181H, 181L)이 위치하는 부분의 액정 분자(31)는 도 2에 도시한 바와 같이 제1 및 제2 접촉 구멍(181H, 181L)에 의한

단차 및 그에 따른 배향막의 경사 및 단차에 의한 영향으로 원래 상태의 배열로 복귀하지 못하고 비정상 배열을 유지할 수 있다. 특히 제1 및 제2 접촉 구멍(181H, 181L)이 형성된 층이 색필터(230)와 같이 유기 물질을 포함하는 경우 제1 및 제2 접촉 구멍(181H, 181L)의 단차가 더욱 커지므로 제1 및 제2 접촉 구멍(181H, 181L) 주위의 액정 분자(31)의 배열이 원상 복귀되는 것이 어려워진다.

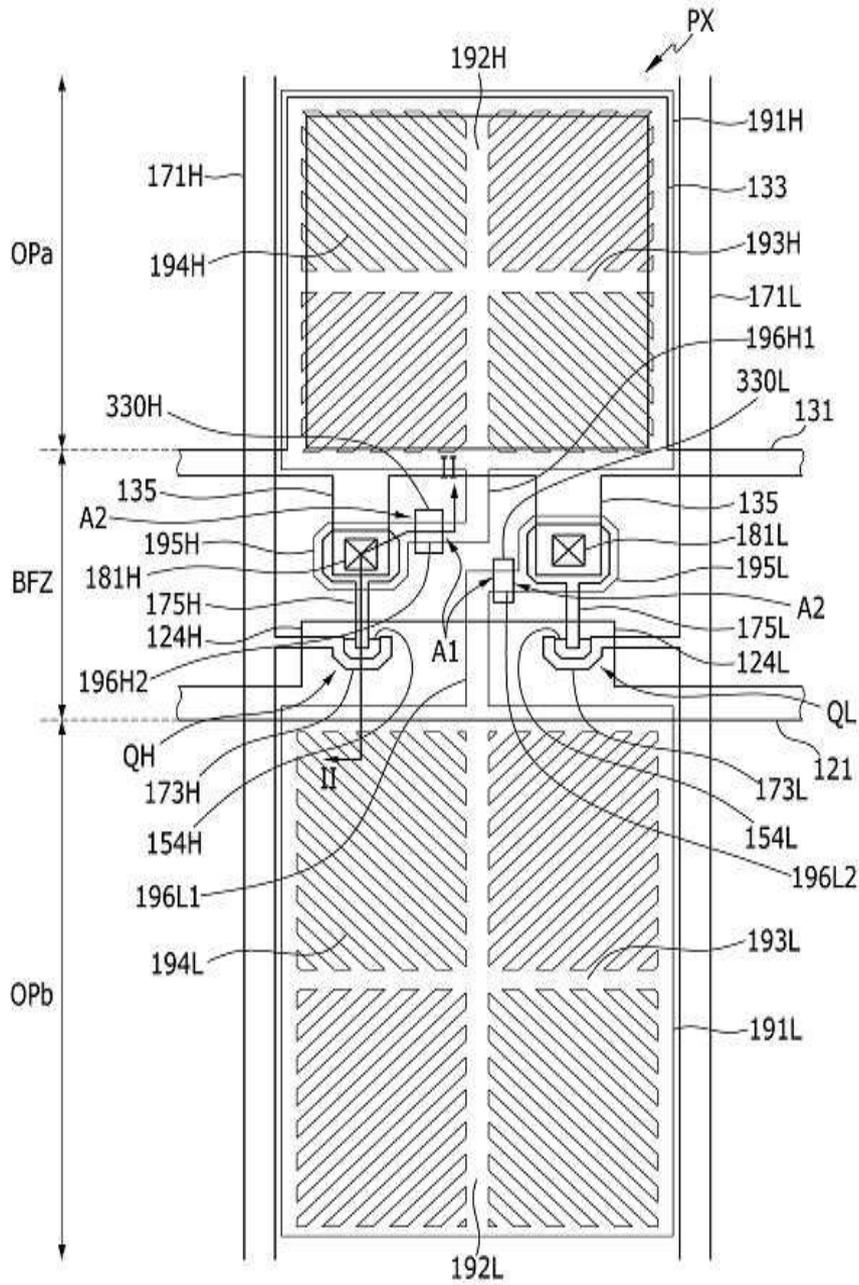
- [0107] 이와 같이 제1 및 제2 접촉 구멍(181H, 181L) 주위에서 발생한 흐트러진 액정 분자(31)의 배열은 제1 및 제2 접촉 구멍(181H, 181L)에 각각 인접한 제1 연장부(196H1, 196H2) 및 제2 연장부(196L1, 196L2), 그리고 를 따라 전파되어 제1 및 제2 투광 영역(OPa, OPb)의 액정 분자(31)의 배열에도 영향을 미칠 수 있다. 처 화소의 투과 영역 내에 위치하는 액정 분자의 배열이 제어되지 않을 수 있다.
- [0108] 그러나 본 발명의 한 실시예와 같이 제1 및 제2 접촉 구멍(181H, 181L)과 인접한 제1 연장부(196H1, 196H2) 및/또는 제2 연장부(196L1, 196L2) 상에 돌출부(330H, 330L)가 위치하여 제1 및 2 접촉 구멍(181H, 181L) 부근의 액정 분자(31)의 비정상 배열이 제1 및 제2 투광 영역(OPa, OPb)으로 전파되는 것을 차단할 수 있다. 도 2 및 도 5에 도시한 바와 같이 돌출부(330H, 330L)의 역단차면(A2) 상의 액정 분자(31)들은 역단차면(A2)의 경사에 의해 제1 및 2 접촉 구멍(181H, 181L)을 향하여 기울어져 있지만 돌출부(330H, 330L)의 정단차면(A1) 상의 액정 분자(31)들은 정단차면(A1)의 경사에 의해 제1 및 2 접촉 구멍(181H, 181L)과 반대쪽을 향하여 기울어져 있으며, 이러한 액정 분자(31)의 배열은 충격 전의 세로 줄기부(192H, 192L)와 제1 연장부(196H1, 196H2) 및 제2 연장부(196L1, 196L2)의 연장 방향을 따라 일정한 방향으로 배열되었던 정상 배열과 동일하다.
- [0109] 즉, 돌출부(330H, 330L)는 제1 및 2 접촉 구멍(181H, 181L) 부근의 액정 분자(31)의 비정상 배열이 제1 및 제2 투광 영역(OPa, OPb)으로 전파되는 것을 차단할 수 있고, 제1 및 제2 투광 영역(OPa, OPb)에 그에 따른 텍스처가 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0110] 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제1 및 제2 부화소 전극(191H, 191L)은 미세 가지부(194H, 194L)의 뺀 방향이 다른 복수의 부영역을 포함하므로 한 화소(PX)의 액정층(3)은 액정 분자(31)가 기울어지는 방향이 서로 다른 복수의 도메인을 포함한다. 따라서 광시야각을 구현할 수 있다.
- [0111] 액정층(3)에 전기장이 생성되어 새롭게 배열된 액정 분자(31)는 액정층(3)에 입사된 빛의 편광 방향을 바꾼다. 이러한 편광의 변화는 편광자에 의하여 빛의 투과율 변화로 나타나며 이를 통해 화소(PX)는 영상 신호의 계조가 나타내는 휘도를 표시할 수 있다.
- [0112] 본 실시예에서는 돌출부(330H, 330L)가 제1 및 제2 접촉 구멍(181H, 181L)에 인접하여 위치하고 제1 및 제2 접촉 구멍(181H, 181L)의 단차에 의한 액정 분자(31)의 비정상 배열의 전파를 차단하기 위한 것으로 설명하였으나, 돌출부(330H, 330L)의 위치가 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어 하부 표시판(100)이 액정층(3)과 접하는 위쪽 면이 움푹 들어가 있어서 단차가 큰 부분이 있을 경우 이 부분 주변에 본 실시예와 같은 돌출부(330H, 330L)를 형성함으로써 단차가 큰 부분에서 생성된 액정 분자(31)의 비정상 배열이 투광 영역으로 전파되는 것을 효과적을 차단할 수 있다. 이 경우에도 돌출부(330H, 330L)는 화소 전극의 십자 줄기부와 같은 줄기부로부터 연장된 연장부 위에 위치할 수 있다.
- [0113] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 사시도이다.
- [0114] 도 6을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치(1)는 곡면형일 수 있다. 곡면형 액정 표시 장치(1)
- [0115] 는 적어도 한 방향을 따라 휘어지거나 구부러져 있을 수 있으며, 그 곡률 반경은 일정하거나 위치에 따라 바뀔 수 있다.
- [0116] 그러면 앞에서 설명한 도면들과 함께 도 7을 참조하여 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대해 설명한다.
- [0117] 도 7은 도 1에 도시한 액정 표시 장치를 II-II 선을 따라 잘라 도시한 단면도의 다른 예이다.
- [0118] 도 7을 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 앞에서 설명한 도 1 내지 도 6에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치와 대부분 동일하나 하부 표시판(100)의 구조가 다를 수 있다. 본 실시예에 따르면 박막 트랜지스터(QH, QL)과 제1 및 제2 부화소 전극(191H, 191L) 사이에 색필터(230)가 위치하지 않고 제3 절연층(180c)이 위치할 수 있다. 제3 절연층(180c)은 절연 물질, 특히 유기 절연 물질을 포함할 수 있다. 제1 및 제2 절연층(180a, 180b) 중 적어도 하나는 생략될 수 있다.
- [0119] 색필터(230)는 상부 표시판(200)에 위치할 수 있다. 구체적으로, 색필터(230)는 기판(210)과 덮개막(250) 사이

에 위치할 수 있다. 그러나 이와 달리 선택필터(230)는 하부 표시판(100)에 위치할 수도 있다.

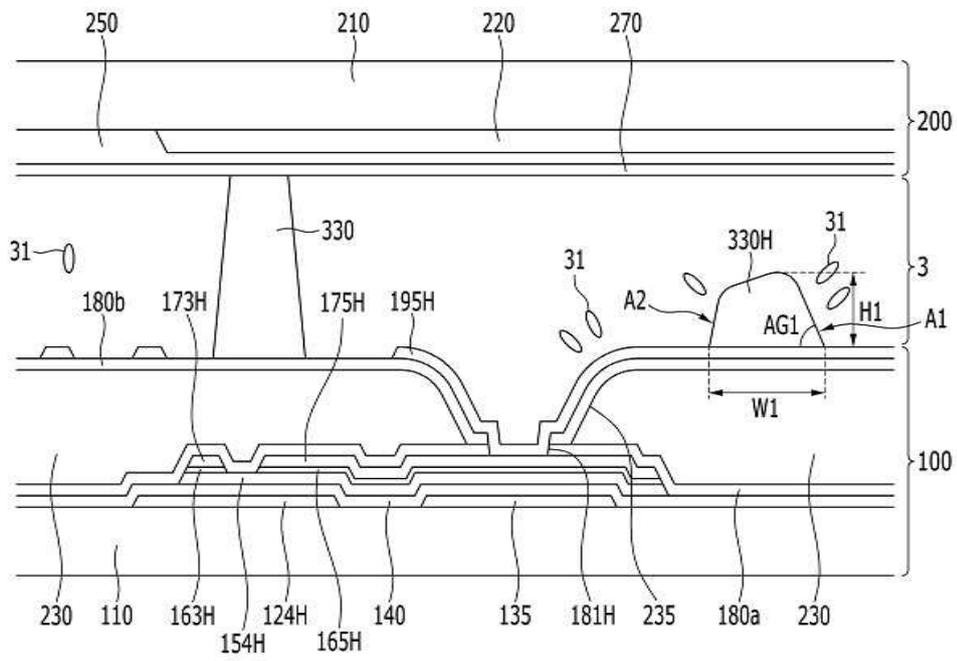
- [0120] 이 밖에 다른 특징 및 효과는 앞에서 설명한 바와 동일하므로 여기서 상세한 설명은 생략한다.
- [0121] 다음 앞에서 설명한 도면들과 함께 도 8 내지 도 11을 각각 참조하여 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대해 설명한다.
- [0122] 도 8 내지 도 11은 각각 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 배치도이다.
- [0123] 먼저 도 8을 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 앞에서 설명한 도 1 내지 도 5에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치와 대부분 동일하나 돌출부(330H, 330L)의 위치가 다를 수 있다.
- [0124] 본 발명의 한 실시예에 따르면, 제1 돌출부(330H)는 제1 연장부의 제1 세로부(196H1)와 중첩할 수 있다. 제1 돌출부(330H)는 제1 세로부(196H1)를 가로 방향으로 가로지를 수 있다. 도시하지 않았으나 제1 돌출부(330H)는 제1 접촉 구멍(181H)을 향하는 역단차면, 그리고 역단차면의 반대쪽 면인 정단차면을 포함한다. 정단차면과 역단차면 각각은 제1 세로부(196H1)를 가로지를 수 있다.
- [0125] 제2 돌출부(330L)는 제2 연장부의 제2 세로부(196L1)와 중첩할 수 있다. 제2 돌출부(330L)는 제2 세로부(196L1)를 가로 방향으로 가로지를 수 있다. 도시하지 않았으나 제2 돌출부(330L)는 제2 접촉 구멍(181L)을 향하는 역단차면, 그리고 역단차면의 반대쪽 면인 정단차면을 포함한다. 정단차면과 역단차면 각각은 제2 세로부(196L1)를 가로지를 수 있다.
- [0126] 이 밖에 돌출부(330H, 330L)의 구체적인 형태 및 구조는 앞에서 설명한 실시예와 동일하므로 여기서 상세한 설명은 생략한다.
- [0127] 다음 도 9를 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 앞에서 설명한 도 1 내지 도 5에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치와 대부분 동일하나 돌출부(330H, 330L)의 형태 및 위치가 다를 수 있다.
- [0128] 본 발명의 한 실시예에 따르면, 제1 돌출부(330H)는 제1 부화소 전극(191H)의 세로 줄기부(192H)와 제1 접촉 구멍(181H) 사이에 위치하며 제1 투광 영역(OPa)과 차광 영역(BFZ)의 경계를 따라 길게 형성될 수 있다. 제1 돌출부(330H)는 제1 부화소 전극(191H)의 아래쪽 변을 따라 길게 형성될 수 있으며, 제1 돌출부(330H)의 적어도 한 변은 제1 세로부(196H1)를 가로 방향으로 가로지를 수 있다.
- [0129] 이에 따라 외부 충격시 제1 접촉 구멍(181H)쪽에서 시작된 액정 분자(31)의 비정상 배열이 제1 투과 영역(OPa)으로 전파되는 것을 차단할 수 있다.
- [0130] 마찬가지로, 제2 돌출부(330L)는 제2 부화소 전극(191L)의 세로 줄기부(192L)와 제2 접촉 구멍(181L) 사이에 위치하며 제2 투광 영역(OPb)과 차광 영역(BFZ)의 경계를 따라 길게 형성될 수 있다. 제2 돌출부(330L)는 제2 부화소 전극(191L)의 위쪽 변을 따라 길게 형성될 수 있으며, 제2 돌출부(330L)의 적어도 한 변은 제2 세로부(196L1)를 가로 방향으로 가로지를 수 있다.
- [0131] 이에 따라 외부 충격시 제2 접촉 구멍(181L)쪽에서 시작된 액정 분자(31)의 비정상 배열이 제2 투과 영역(OPb)으로 전파되는 것을 차단할 수 있다.
- [0132] 다음 도 10을 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 앞에서 설명한 도 9에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치와 대부분 동일하나 돌출부(330H, 330L)의 형태가 다를 수 있다.
- [0133] 본 발명의 한 실시예에 따르면, 제1 돌출부(330H)는 제1 부화소 전극(191H)의 세로 줄기부(192H)와 제1 접촉 구멍(181H) 사이에 위치하며 제1 투광 영역(OPa)과 차광 영역(BFZ)의 경계를 따라 길게 형성된 제1 부분(330H1), 그리고 제1 부분(330H1)에 연결된 제2 부분(330H2)을 더 포함할 수 있다.
- [0134] 제1 부분(330H1)은 제1 부화소 전극(191H)의 아래쪽 변을 따라 길게 형성될 수 있으며, 제1 부분(330H1)의 적어도 한 변은 제1 세로부(196H1)를 가로 방향으로 가로지를 수 있다.
- [0135] 제2 부분(330H2)은 대체로 세로 방향으로 뻗으며 제1 가로부(196H2)와 중첩할 수 있다. 즉, 제2 부분(330H2)은 앞에서 설명한 도 1 및 도 2에 도시한 실시예와 같이 제1 가로부(196H2)를 세로 방향으로 가로지를 수 있다.
- [0136] 마찬가지로, 제2 돌출부(330L)는 제2 부화소 전극(191L)의 세로 줄기부(192L)와 제2 접촉 구멍(181L) 사이에 위치하며 제2 투광 영역(OPb)과 차광 영역(BFZ)의 경계를 따라 길게 형성된 제1 부분(330L1), 그리고 제1 부분(330L1)에 연결된 제2 부분(330L2)을 더 포함할 수 있다.

도면

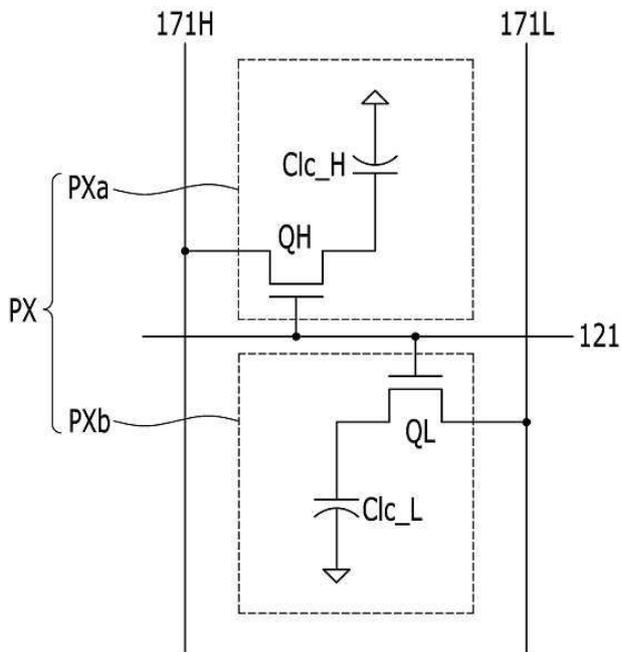
도면1



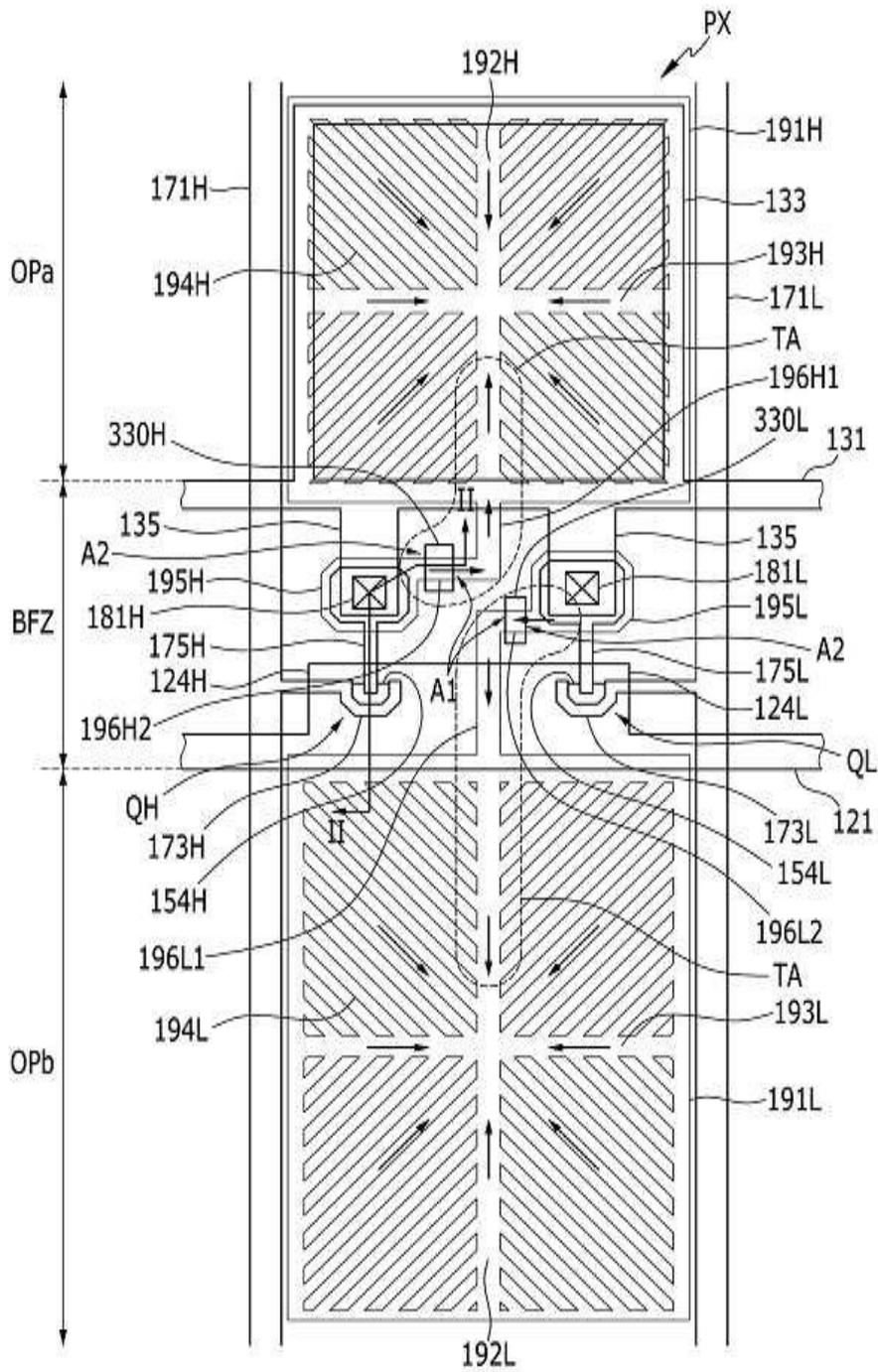
도면2



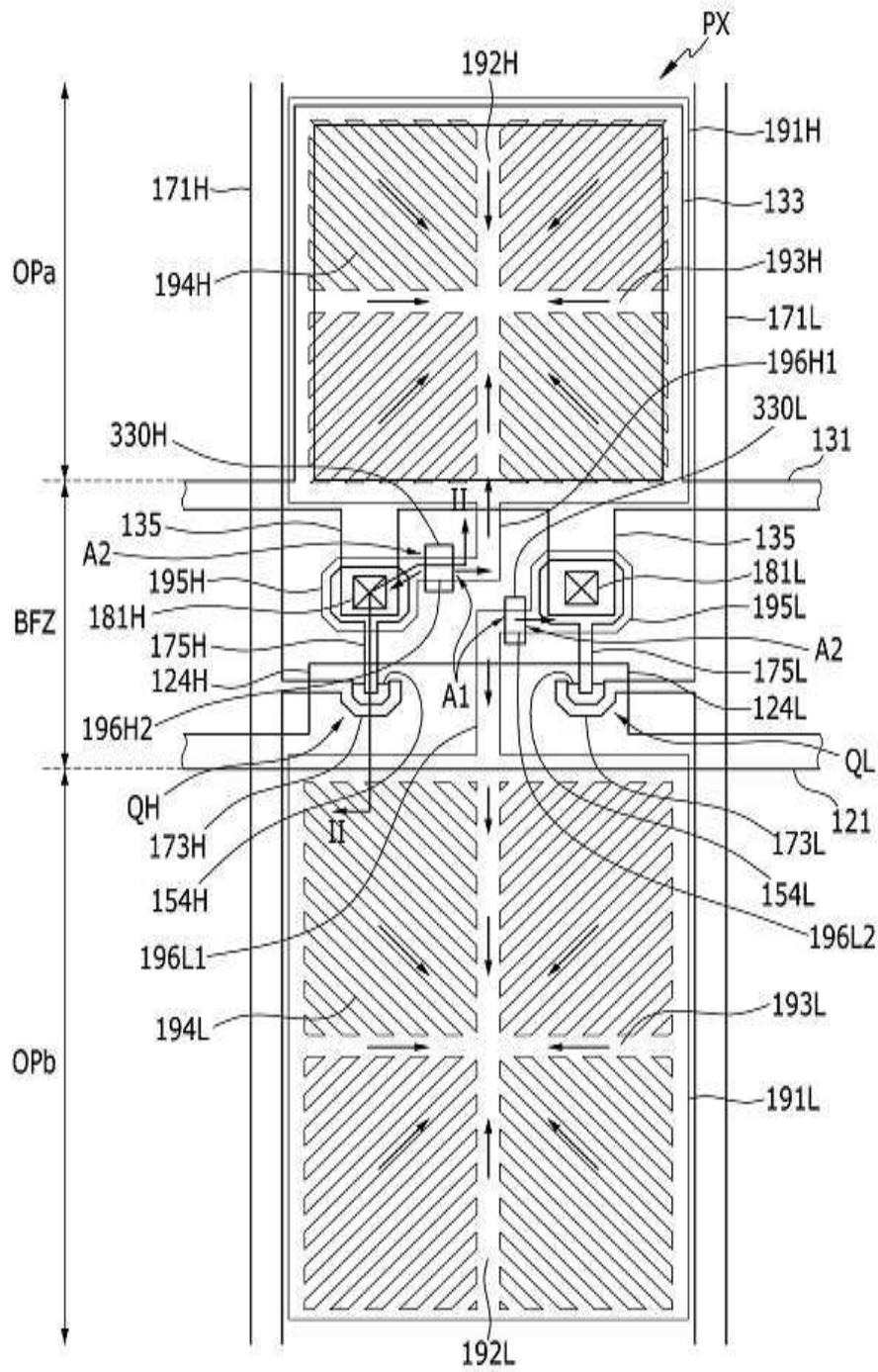
도면3



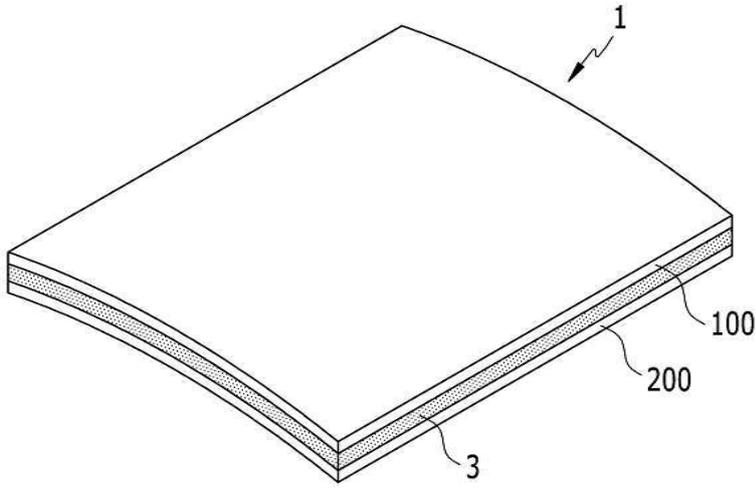
도면4



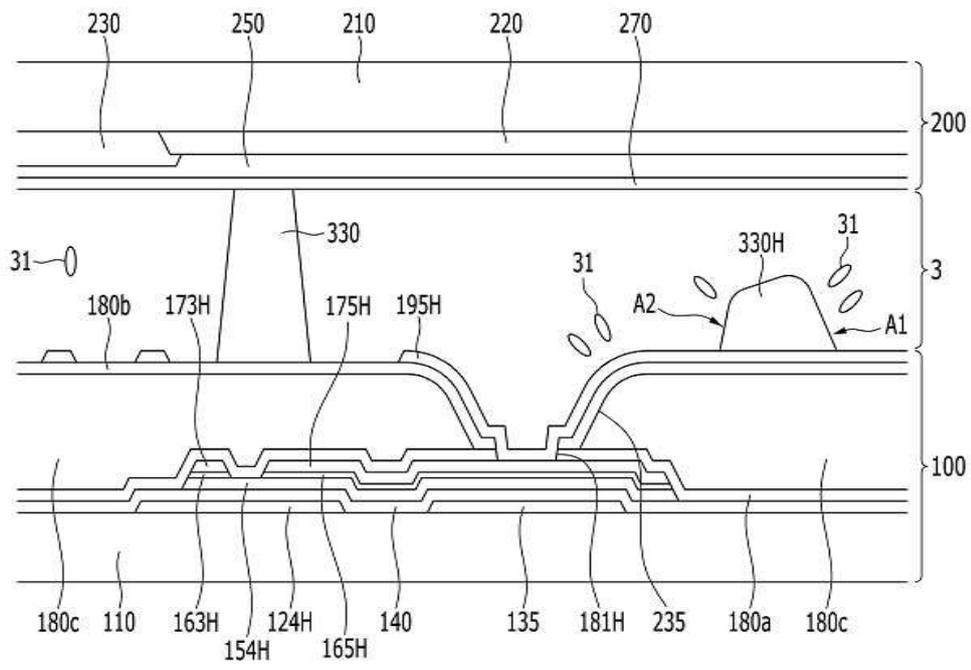
도면5



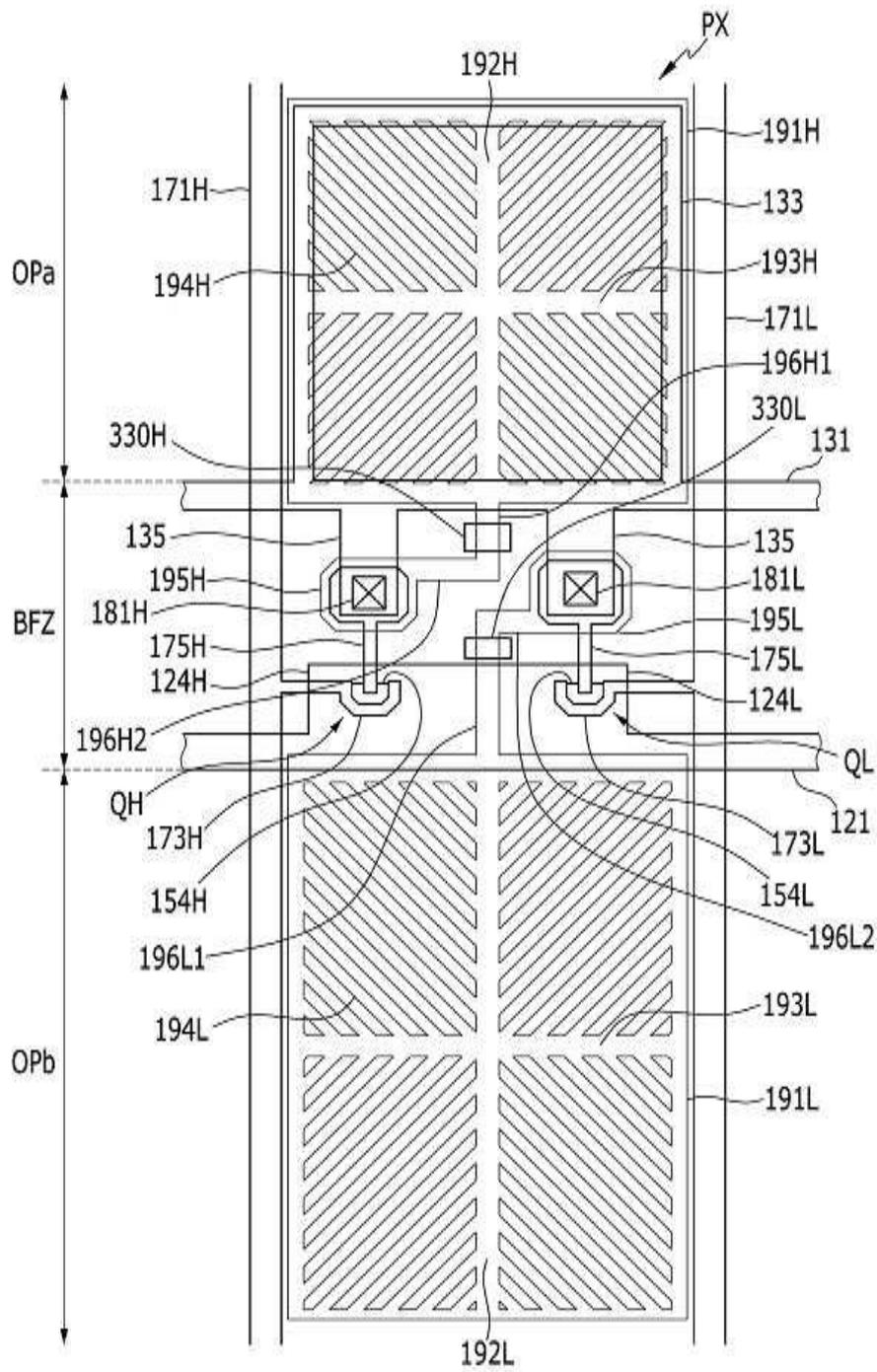
도면6



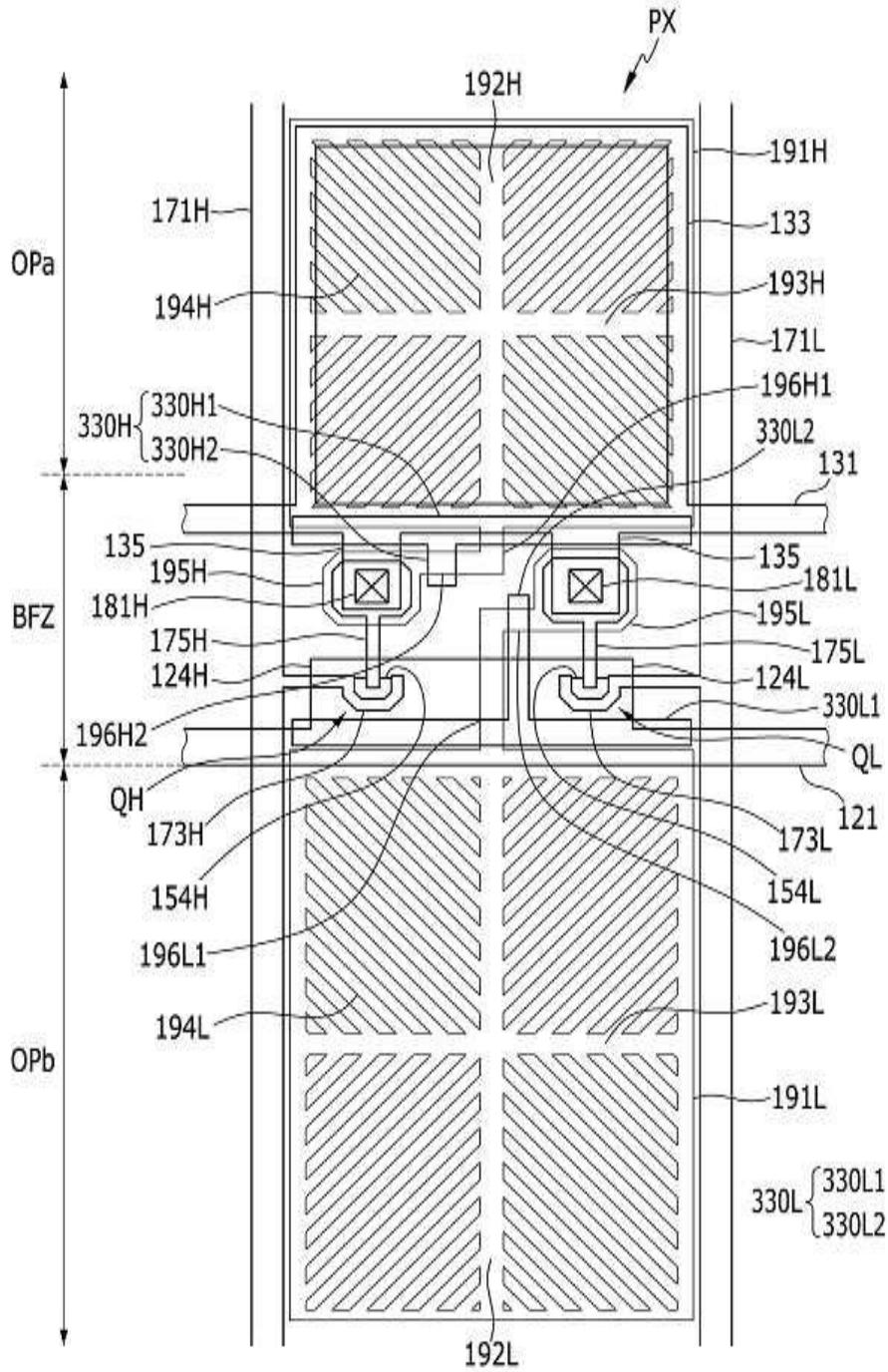
도면7



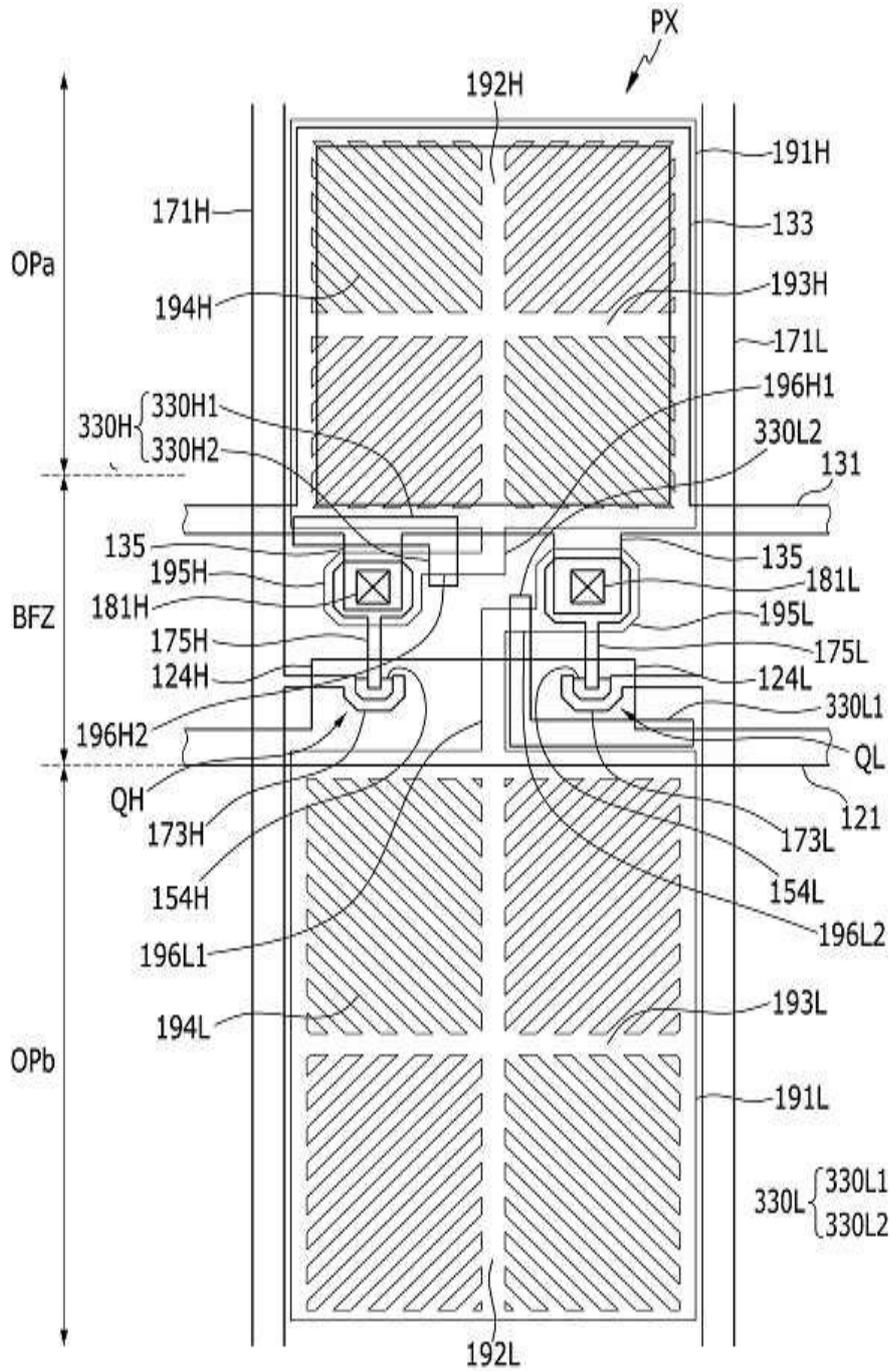
도면8



도면10



도면11



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 8

【변경전】

제2항에서,

상기 연장부는 상기 줄기부에 대체로 나란하게 뻗는 세로부 및 상기 세로부에 연결되어 있으며 상기 세로부와 다른 방향으로 뻗는 가로부를 포함하고,

상기 가로부는 상기 드레인 전극과 연결되어 있는 확장부를 포함하는

액정 표시 장치.

【변경후】

제2항에서,

상기 연장부는 상기 줄기부에 나란하게 뺨는 세로부 및 상기 세로부에 연결되어 있으며 상기 세로부와 다른 방향으로 뺨는 가로부를 포함하고,

상기 가로부는 상기 드레인 전극과 연결되어 있는 확장부를 포함하는

액정 표시 장치.

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 14

【변경전】

제12항에서,

상기 연장부는 상기 줄기부에 대체로 나란하게 뺨는 세로부 및 상기 세로부에 연결되어 있으며 상기 세로부와 다른 방향으로 뺨는 가로부를 포함하고,

상기 돌출부의 적어도 한 변은 상기 세로부를 가로지르는 제1부분을 포함하는

액정 표시 장치.

【변경후】

제12항에서,

상기 연장부는 상기 줄기부에 나란하게 뺨는 세로부 및 상기 세로부에 연결되어 있으며 상기 세로부와 다른 방향으로 뺨는 가로부를 포함하고,

상기 돌출부의 적어도 한 변은 상기 세로부를 가로지르는 제1부분을 포함하는

액정 표시 장치.