



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년05월11일

(11) 등록번호 10-1518327

(24) 등록일자 2015년04월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/1343 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01)

G02F 1/136 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0072385

(22) 출원일자 2008년07월24일

심사청구일자 2013년07월19일

(65) 공개번호 10-2010-0011249

(43) 공개일자 2010년02월03일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020050115098 A*

JP2006201451 A*

WO2007091365 A1*

KR1020060060593 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

정미혜

경기도 수원시 장안구 천천로74번길 92, 대림진호 아파트 824동 1402호 (정자동)

서봉성

경기 용인시 기흥구 용구대로 2460, 104동 301호 (보정동, 연원마을삼성명가타운아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 18 항

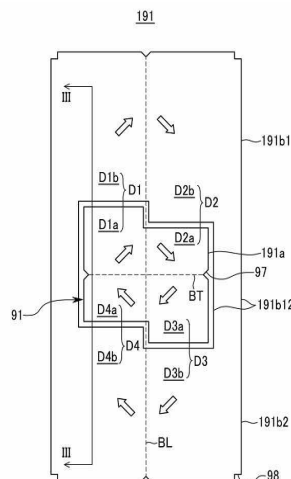
심사관 : 윤성주

(54) 발명의 명칭 액정 표시판 및 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시판은, 기관, 그리고 상기 기관 위에 형성되어 있는 화소 전극을 포함한다. 화소 전극은 서로 분리되어 있는 제1 부화소 전극과 제2 부화소 전극을 포함하며, 상기 제2 부화소 전극은, 상기 제1 부화소 전극의 상부에 배치되어 있는 제1 전극 조각, 그리고 상기 제1 부화소 전극의 하부에 배치되어 있으며 상기 제1 부화소 전극과 연결되어 있는 제2 전극 조각을 포함한다. 상기 제1 부화소 전극 또는 상기 제2 부화소 전극의 적어도 한 번에는 적어도 하나의 제1 노치가 형성되어 있다.

대 표 도 - 도2



(72) 발명자

김영구

경기도 수원시 권선구 경수대로211번길 14-17 (세류동)

김기원

경기도 수원시 영통구 영통로290번길 25, 신나무실5단지아파트 505동 904호 (영통동)

정민식

서울 강남구 개포로109길 21, 303동 402호 (개포동, 대청아파트)

성병훈

경기도 화성시 동탄중앙로 189, 338동 802호 (반송동, 시범다운마을 월드메르디앙 반도유보라)

명세서

청구범위

청구항 1

기관, 그리고

상기 기관 위에 형성되어 있으며, 서로 분리되어 있는 제1 부화소 전극과 제2 부화소 전극을 포함하는 화소 전극

을 포함하고,

상기 제2 부화소 전극은,

상기 제1 부화소 전극의 상부에 배치되어 있는 제1 전극 조각, 그리고

상기 제1 부화소 전극의 하부에 배치되어 있으며 상기 제1 전극 조각과 연결되어 있는 제2 전극 조각

을 포함하며,

상기 제1 부화소 전극 또는 상기 제2 부화소 전극의 적어도 한 변에는 적어도 하나의 제1 노치가 형성되어 있고,

상기 제1 부화소 전극과 상기 제1 전극 조각의 경계 및 상기 제1 부화소 전극과 상기 제2 전극 조각의 경계는 계단형인

액정 표시판.

청구항 2

제1항에서,

상기 적어도 하나의 제1 노치는 상기 화소 전극의 가로 중심선 또는 세로 중심선 부근에 위치하는 액정 표시판.

청구항 3

제2항에서,

상기 적어도 하나의 제1 노치는 상기 가로 중심선 또는 세로 중심선에서 10 μ m 이내의 거리에 위치하는 액정 표시판.

청구항 4

제1항에서,

상기 적어도 하나의 제1 노치의 크기는 3 μ m X 3 μ m 에서 15 μ m X 15 μ m인 액정 표시판.

청구항 5

제1항에서,

상기 제2 부화소 전극은 상기 제1 부화소 전극의 좌우에서 상기 제1 전극 조각과 상기 제2 전극 조각을 연결하는 복수의 연결 조각을 더 포함하는 액정 표시판.

청구항 6

제5항에서,

상기 제1 부화소 전극은 일정한 간극을 두고 상기 제2 부화소 전극으로 둘러싸여 있는 액정 표시판.

청구항 7

삭제

청구항 8

제6항에서,

상기 제1 부화소 전극과 상기 제1 전극 조각의 경계 및 상기 제1 부화소 전극과 상기 제2 전극 조각의 경계는 상기 화소 전극의 세로 중심선 상에 위치하는 액정 표시판.

청구항 9

제6항에서,

상기 적어도 하나의 제1 노치는,

상기 화소 전극의 가로 중심선 부근에 위치하며 상기 제1 부화소 전극의 세로 변에 형성되어 있는 제2 노치, 그리고

상기 화소 전극의 세로 중심선 부근에 위치하며 상기 제2 부화소 전극의 가로 변에 형성되어 있는 제3 노치를 포함하는 액정 표시판.

청구항 10

제9항에서,

상기 화소 전극의 모퉁이에 제4 노치가 형성되어 있는 액정 표시판.

청구항 11

제9항에서,

상기 화소 전극 위에 형성되어 있는 배향막을 더 포함하며,

상기 배향막은 상기 가로 중심선과 상기 세로 중심선을 경계로 나뉘며 배향 방향이 다른 복수의 배향 영역을 포함하는

액정 표시판.

청구항 12

제6항에서,

상기 간극과 중첩하는 유지 전극을 더 포함하는 액정 표시판.

청구항 13

제1항에서,

상기 제1 노치는 삼각형, 사각형, 사다리꼴, 반원형 중 어느 하나인 액정 표시판.

청구항 14

제1 기판,

상기 제1 기판 위에 형성되어 있으며, 서로 분리되어 있는 제1 부화소 전극과 제2 부화소 전극을 포함하는 화소 전극,

상기 제1 기판과 마주하는 제2 기판,

상기 제2 기판 위에 형성되어 있는 공통 전극, 그리고

상기 화소 전극과 상기 공통 전극 사이에 위치하는 액정층을 포함하고,

상기 제2 부화소 전극은,

상기 제1 부화소 전극의 상부에 배치되어 있는 제1 전극 조각,

상기 제1 부화소 전극의 하부에 배치되어 있으며 상기 제1 부화소 전극과 연결되어 있는 제2 전극 조각, 그리고

상기 제1 부화소 전극의 좌우에서 상기 제1 전극 조각과 상기 제2 전극 조각을 연결하는 복수의 연결 조각

을 포함하며,

상기 제2 부화소 전극의 윗변 및 아랫변의 중앙 부근과 상기 제1 부화소 전극의 왼쪽 변 및 오른쪽 변의 중앙 부근에는 제1 노치가 형성되어 있고,

상기 제1 부화소 전극과 상기 제1 전극 조각의 경계 및 상기 제1 부화소 전극과 상기 제2 전극 조각의 경계는 계단형인

액정 표시 장치.

청구항 15

제14항에서,

상기 액정층은 서로 마주하는 제1 노치들을 잇는 선 부근을 경계로 배향 방향이 다른 네 개의 영역을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 16

제15항에서,

상기 제1 노치는 상기 액정층의 영역 경계에서 10 μ m 이내의 거리에 위치하는 액정 표시 장치.

청구항 17

제15항에서,

상기 화소 전극의 모퉁이에 제2 노치가 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 18

제17항에서,

상기 제1 및 제2 노치의 크기는 3 μ m X 3 μ m 에서 15 μ m X 15 μ m인 액정 표시 장치.

청구항 19

삭제

청구항 20

제15항에서,

상기 제1 부화소 전극과 상기 제2 부화소 전극 사이에 위치하는 유지 전극을 더 포함하는 액정 표시 장치.

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치 및 이에 사용되는 표시판에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 표시 장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중 하나로서, 전기장 생성 전극이 형성되어 있는 두 장의 기판과 그 사이에 삽입되어 있는 액정층으로 이루어지며, 전기장 생성 전극에 전압을 인가하여 액정

층에 전기장을 생성하고 이를 통하여 액정층의 액정 분자들의 배향을 결정하고 입사광의 편광을 제어함으로써 영상을 표시한다.

- [0003] 액정 표시 장치 중에서도 전기장이 인가되지 않은 상태에서 액정 분자의 장축을 상하 표시판에 대하여 수직을 이루도록 배열한 수직 배향 모드 액정 표시 장치는 대비비가 크고 넓은 기준 시야각 구현이 용이하여 각광받고 있다.
- [0004] 이러한 수직 배향 모드 액정 표시 장치에서 광시야각을 구현하기 위하여 하나의 화소에 액정의 배향 방향이 다른 복수의 도메인(domain)을 형성할 수 있다.
- [0005] 이와 같이 하나의 화소에 복수의 도메인을 형성하는 수단으로 전기장 생성 전극에 절개부를 형성하는 방법이 있다. 이 방법은 절개부의 가장자리(edge)와 이와 마주하는 전기장 생성 전극 사이에 형성되는 프린지 필드(fringe field)에 의해 액정이 프린지 필드에 수직하는 방향으로 배향됨으로써 복수의 도메인을 형성할 수 있다.
- [0006] 그러나 이러한 구조는 개구율이 떨어질 뿐만 아니라, 절개부 가까이에 위치한 액정은 프린지 필드에 수직하는 방향으로 쉽게 배향될 수 있지만 절개부에서 멀리 떨어진 중앙부에 위치하는 액정은 랜덤 모션(random motion)이 발생하여 응답 속도가 느려지고 역방향 도메인이 형성되어 순간 잔상이 나타날 수 있다.
- [0007] 하나의 화소에 복수의 도메인을 형성하는 다른 수단으로 배향막에 광을 조사하여 액정의 배향 방향 및 배향 각도를 제어하는 광 배향 방법이 있다. 광 배향 방법은 전기장 생성 전극에 절개부를 형성할 필요가 없어서 개구율을 높일 수 있을 뿐만 아니라 광 배향시 발생하는 선 경사각(pretilt angle)에 의해 액정의 응답시간도 개선할 수 있다.
- [0008] 한편 수직 배향 모드의 액정 표시 장치는 전면 시인성에 비하여 측면 시인성이 떨어질 수 있는데, 이를 해결하기 위하여 하나의 화소를 두 개의 부화소로 분할하고 두 개의 부화소의 전압을 달리하는 방법이 제시되었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0009] 그러나 광 배향 방법을 두 개의 부화소로 분할된 구조에 적용하는 경우, 광 배향에 의해 결정되는 액정의 배향 방향과 두 개의 부화소 사이의 간극(gap)에서 발생하는 프린지 필드에 의한 액정의 배향 방향이 다른 부분이 존재하여 그 부분에서 텍스처(texture)가 발생할 수 있다. 이러한 텍스처는 투과율을 떨어뜨릴 뿐만 아니라 외부에서 얼룩으로 시인되어 표시 특성이 저하될 수 있다.
- [0010] 따라서 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 하나의 화소를 두 개의 부화소로 분할하는 구조에 광 배향 방법을 적용할 때 텍스처 발생을 줄여 표시 특성을 개선하는 것이다.

과제 해결수단

- [0011] 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시판은, 기관, 그리고 상기 기관 위에 형성되어 있는 화소 전극을 포함한다. 화소 전극은 서로 분리되어 있는 제1 부화소 전극과 제2 부화소 전극을 포함하며, 상기 제2 부화소 전극은, 상기 제1 부화소 전극의 상부에 배치되어 있는 제1 전극 조각, 그리고 상기 제1 부화소 전극의 하부에 배치되어 있으며 상기 제1 전극 조각과 연결되어 있는 제2 전극 조각을 포함한다. 상기 제1 부화소 전극 또는 상기 제2 부화소 전극의 적어도 한 변에는 적어도 하나의 제1 노치가 형성되어 있다.
- [0012] 상기 적어도 하나의 제1 노치는 상기 화소 전극의 가로 중심선 또는 세로 중심선 부근, 특히 상기 가로 중심선 또는 세로 중심선에서 10 μ m 이내의 거리에 위치할 수 있다.
- [0013] 상기 적어도 하나의 제1 노치의 크기는 3 μ m X 3 μ m 에서 15 μ m X 15 μ m일 수 있다.
- [0014] 상기 제2 부화소 전극은 상기 제1 부화소 전극의 좌우에서 상기 제1 전극 조각과 상기 제2 전극 조각을 연결하는 복수의 연결 조각을 더 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 제1 부화소 전극은 일정한 간극을 두고 상기 제2 부화소 전극으로 둘러싸여 있을 수 있다.
- [0016] 상기 제1 부화소 전극과 상기 제1 전극 조각의 경계 및 상기 제1 부화소 전극과 상기 제2 전극 조각의 경계는 계단형일 수 있으며, 상기 화소 전극의 세로 중심선 상에서 단차가 있을 수 있다.

- [0017] 상기 적어도 하나의 제1 노치는, 상기 화소 전극의 가로 중심선 부근에 위치하며 상기 제1 부화소 전극의 세로 변에 형성되어 있는 제2 노치, 그리고 상기 화소 전극의 세로 중심선 부근에 위치하며 상기 제2 부화소 전극의 가로 변에 형성되어 있는 제3 노치를 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 화소 전극의 모퉁이에 제4 노치가 형성될 수 있다.
- [0019] 상기 화소 전극 위에 형성되어 있는 배향막을 더 포함하며, 상기 배향막은 상기 가로 중심선과 상기 세로 중심선을 경계로 나뉘며 배향 방향이 다른 복수의 배향 영역을 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 간극과 중첩하는 유지 전극을 더 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 노치는 삼각형, 사각형, 사다리꼴, 반원형 중 어느 하나일 수 있다.
- [0022] 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 제1 기관, 상기 제1 기관 위에 형성되어 있으며 서로 분리되어 있는 제1 부화소 전극과 제2 부화소 전극을 포함하는 화소 전극, 상기 제1 기관과 마주하는 제2 기관, 상기 제2 기관 위에 형성되어 있는 공통 전극, 그리고 상기 화소 전극과 상기 공통 전극 사이에 위치하는 액정층을 포함한다. 상기 제2 부화소 전극은, 상기 제1 부화소 전극의 상부에 배치되어 있는 제1 전극 조각, 상기 제1 부화소 전극의 하부에 배치되어 있으며 상기 제1 부화소 전극과 연결되어 있는 제2 전극 조각, 그리고 상기 제1 부화소 전극의 좌우에서 상기 제1 전극 조각과 상기 제2 전극 조각을 연결하는 복수의 연결 조각을 포함한다. 상기 제2 부화소 전극의 윗변 및 아랫변의 중앙 부근과 상기 제1 부화소 전극의 왼쪽 변 및 오른쪽 변의 중앙 부근에는 제1 노치가 형성되어 있다.
- [0023] 상기 액정층은 서로 마주하는 제1 노치들을 잇는 선 부근을 경계로 배향 방향이 다른 네 개의 영역을 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 제1 노치는 상기 액정층의 영역 경계에서 10 μ m 이내의 거리에 위치할 수 있다.
- [0025] 상기 화소 전극의 모퉁이에 제2 노치가 형성되어 있을 수 있다.
- [0026] 상기 제1 및 제2 노치의 크기는 3 μ m X 3 μ m 에서 15 μ m X 15 μ m 일 수 있다.
- [0027] 상기 제1 부화소 전극과 상기 제1 전극 조각의 경계 및 상기 제1 부화소 전극과 상기 제2 전극 조각의 경계는 계단형일 수 있다.
- [0028] 상기 제1 부화소 전극과 상기 제2 부화소 전극 사이에 위치하는 유지 전극을 더 포함하는 액정 표시 장치.

효 과

- [0029] 이와 같이 화소 전극에 노치를 둬으로써 각 배향 영역의 액정 분자들이 빠르게 안정화도록 할 수 있다. 또한 광 배향에 의해 결정되는 액정의 배향 방향과 두 개의 부화소 사이의 간극에서 발생하는 프린지 필드에 의한 액정의 배향 방향이 다른 부분에서 발생하는 텍스처를 효과적으로 가려 투과율을 높일 수 있고 텍스처가 외부에서 얼룩으로 시인되는 것을 방지하여 표시 특성을 개선할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0030] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 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.
- [0031] 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.
- [0032] 먼저 도 1 내지 도 3을 참고하여 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0033] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 하나의 화소에 대한 등가 회로도이고, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 화소 전극의 배치도이고, 도 3은 도 2에 도시한 화소 전극을 포함하는 액정 표시 장치의 개략적인 단면도로서 도 2의 III-III 선을 따라 자른 도면이며, 도 4 내지 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 화소 전극의 배치도이다.

- [0034] 도 1을 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 복수의 신호선(signal line)(121, 131, 171a, 171b) 및 이에 연결되어 있는 화소(pixel)(PX)를 포함한다. 반면, 도 2 및 도 3에 도시한 구조로 볼 때 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주하는 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200), 그리고 그 사이에 들어 있는 액정층(3)을 포함한다. 하부 표시판(100)에는 화소 전극(191)이 형성되어 있고 상부 표시판(200)에는 공통 전극(270)이 형성되어 있으며, 화소 전극(191)과 공통 전극(270) 위에는 각각 배향막(11, 21)이 형성되어 있다. 화소 전극(191)은 서로 분리된 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)을 포함한다.
- [0035] 신호선(121, 131, 171a, 171b)은 하부 표시판(100)에 구비되어 있으며, 게이트 신호를 전달하는 게이트선(gate line)(121), 데이터 전압을 전달하는 한 쌍의 데이터선(data line)(171a, 171b) 및 유지 전압이 인가되어 있는 유지 전극선(storage electrode line)(131)을 포함한다.
- [0036] 각 화소(PX)는 한 쌍의 부화소(PXa, PXb)를 포함하며, 각 부화소(PXa, PXb)는 스위칭 소자(Qa, Qb)와 액정 축전기(Clca, Clcb) 및 유지 축전기(Csta, Cstb)를 포함한다.
- [0037] 스위칭 소자(Qa/Qb)는 하부 표시판(100)에 구비되어 있는 삼단자 소자로서, 게이트 전극은 게이트선(121)과 연결되어 있고 소스 전극은 데이터선(171a/171b)과 연결되어 있으며 드레인 전극은 액정 축전기(Clca/Clcb) 및 유지 축전기(Csta/Cstb)와 연결되어 있다.
- [0038] 액정 축전기(Clca/Clcb)는 하부 표시판(100)의 부화소 전극(191a/191b)과 상부 표시판(200)의 공통 전극(270)을 두 단자로 하며 두 전극(191a/191b, 270) 사이의 액정층(3)은 유전체로서 기능한다. 부화소 전극(191a/191b)은 스위칭 소자(Qa/Qb)와 연결되며, 공통 전극(270)은 상부 표시판(200)의 전면에 형성되어 있고 공통 전압(Vcom)을 인가 받는다.
- [0039] 액정 축전기(Clca/Clcb)의 보조적인 역할을 하는 유지 축전기(Csta/Cstb)는 하부 표시판(100)에 구비된 유지 전극선(131)과 화소 전극(191a/191b)이 절연체를 사이에 두고 중첩되어 이루어진다. 유지 축전기(Csta/Cstb)는 필요에 따라 생략할 수 있다.
- [0040] 도 2를 참고하면, 화소 전극(191)은 세로 방향으로 긴 직사각형 모양이며, 제1 부화소 전극(191a)은 제2 부화소 전극(191b)으로 둘러싸여 있다.
- [0041] 제1 부화소 전극(191a)은 세로 방향으로 긴 동일한 직사각형 두 개가 가로 방향으로 어긋나서 붙어 있는 모양이며, 직사각형 두 개를 정확하게 붙이면 대략 정사각형이 된다. 그러나 제1 부화소 전극(191a)의 가로와 세로의 길이의 비는 이와 다를 수 있다.
- [0042] 제2 부화소 전극(191b)은 너비가 대체로 일정한 간극(91)을 사이에 두고 제1 부화소 전극(191a)을 둘러싸고 있으며, 제1 부화소 전극(191a)의 위쪽에 위치하는 상부 전극 조각(191b1)과 아래쪽에 위치하는 하부 전극 조각(191b2) 및 이 둘을 제1 부화소 전극(191a)의 좌우에서 연결하는 연결 조각(191b12)을 포함한다.
- [0043] 제2 부화소 전극(191b)은 제1 부화소 전극(191a)보다 크며 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b)의 세로 길이의 비를 조절함으로써 원하는 면적비를 만들 수 있다. 예를 들면 제2 부화소 전극(191b)의 면적이 제1 부화소 전극(191a) 면적의 대략 두 배일 수 있는데, 이 경우 제1 부화소 전극(191a), 상부 전극 조각(191b1) 및 하부 전극 조각(191b2)이 모두 동일한 면적을 가질 수 있다.
- [0044] 제1 부화소 전극(191a)의 왼쪽 변과 오른쪽 변의 중앙 부근과 제1 부화소 전극(191b)의 윗변과 아랫변의 중앙 부근에는 노치(notch)(97)가 형성되어 있다. 도 3에 도시되어 있는 노치는 안쪽으로 들어간 삼각형이지만 도 4 내지 도 6에 도시한 것과 같은, 사각형, 사다리꼴, 반원형도 가능하다. 그 외에도 다양한 곡선형, 슬릿형 등 여러 가지 형태가 가능하며 바깥쪽으로 튀어나온 모양도 때에 따라서는 가능하다. 노치(97)의 수효와 크기는 경우에 따라 달라질 수 있다.
- [0045] 화소 전극(191)의 모퉁이에도 노치(8)가 형성되어 있으며 사각형이다.
- [0046] 액정층(3)은 음의 유전율 이방성을 가지며 수직 배향되어 있다. 기판(110, 210)의 바깥 면에는 각각 편광자(도시하지 않음)가 부착될 수 있으며, 편광자의 편광축은 서로 직교하며 가로 및 세로 방향과 약 45도 기울어져 있을 수 있다.
- [0047] 액정층(3)에 전기장이 없을 때, 즉 화소 전극(191)과 공통 전극(270) 사이에 전압 차이가 없을 때 액정 분자(31)는 배향막(11, 21) 표면에 수직이거나 수직에서 약간 기울어진 상태에 있을 수 있다.
- [0048] 이와 같이, 화소 전극(191)과 공통 전극(270) 사이에 전위차가 생기면 표시판(100, 200)의 면에 거의 수직인 전

기장이 액정층(3)에 생성된다. [앞으로 화소 전극(191) 및 공통 전극(270)을 아울러 "전기장 생성 전극(field generating electrode)"라 한다.] 그러면 액정층(3)의 액정 분자들(31)은 전기장에 응답하여 그 장축이 전기장의 방향에 수직을 이루도록 기울어지며, 액정 분자(31)가 기울어진 정도에 따라 액정층(3)에 입사된 빛의 편광의 변화 정도가 달라진다. 이러한 편광의 변화는 편광자에 의하여 투과율 변화로 나타나며 이를 통하여 액정 표시 장치는 영상을 표시한다.

[0049] 액정 분자(31)가 기울어지는 방향은 배향막(11, 21) 특성에 따라 달라지는데, 예를 들면 배향막(11, 21)에 편광 방향이 다른 자외선을 조사하거나, 기울어지게 조사함으로써 액정 분자(31)의 경사 방향을 결정할 수 있다.

[0050] 화소 전극(191) 위에 있는 액정층(3) 부분은 액정 분자(31)가 기울어지는 방향에 따라서 좌상(左上), 우상(右上), 우하(右下) 및 좌하(左下)의 네 영역(D1, D2, D3, D4)으로 나뉜다. 이 영역들(D1-D4)은 화소 전극(191)의 가로 중심선(BT)과 세로 중심선(BL)을 경계로 하며 거의 크기가 동일하다. 이때, 가로 및 세로 방향으로 인접한 영역(D1-D4)에 있는 액정 분자(31)의 경사 방향은 약 90도를 이루며, 대각선을 따라 인접한 영역에 있는 액정 분자(31)의 경사 방향은 서로 반대이다.

[0051] 도 3에서 화살표는 액정 분자(31)가 기울어지는 방향을 나타낸 것으로서, 좌상 영역(D1)에서는 우상 방향으로, 우상 영역(D2)에서는 우하 방향으로, 우하 영역(D3)에서는 좌하 방향으로, 좌하 영역(D4)에서는 좌상 방향으로 기울어진다.

[0052] 그러나 이들 네 영역(D1-D4)의 기울어지는 방향은 이에 한정되지 않으며 여러 가지 형태가 있을 수 있다. 또한 액정 분자(31)의 경사 방향이 네 개가 아니라 그보다 많거나 적을 수도 있다.

[0053] 여기에서 노치(97)는 중심선(BT, BL) 부근에 위치하는데, 중심선(BT, BL)으로부터 약 $10\mu\text{m}$ 이내를 벗어나지 않는 것이 좋을 수 있다. 이 범위를 벗어나면 영역(D1-D4)의 크기가 차이가 나서 시야각에 불균형이 발생할 수 있다. 노치(97)는 액정 분자(31)가 기울어질 때 기울어지는 방향을 빨리 결정할 수 있도록 해준다. 다시 말하면, 노치(97)가 없는 경우에는 전기장이 인가되었을 때 액정 분자가 기울어지는 영역(D1-D4)의 경계가 명확하지 않거나 경계 확정이 늦어질 수 있으나, 노치(97)가 있으면 노치(97)가 특이점(singular point)의 역할을 하여 노치(97)를 경계로 액정 분자(31)가 기울어지는 방향이 급격히 바뀌게 된다. 화소 전극(191)의 모퉁이에 있는 노치(98) 역시 액정 분자(31)가 기울어지는 방향을 빨리 결정하도록 해주어 액정 분자(31)이 배열이 빨리 안정화 되도록 한다. 노치(97, 98)의 크기는 약 $3\mu\text{m} \times 3\mu\text{m}$ 에서 $15\mu\text{m} \times 15\mu\text{m}$ 일 수 있는데, 이보다 작거나 큰 경우 특이점으로서의 역할을 수행하지 못할 수 있다.

[0054] 이와 같이 액정 분자가 기울어지는 방향을 다양하게 하면 액정 표시 장치의 기준 시야각이 커진다.

[0055] 한편 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b)에는 서로 다른 전압이 인가되는데, 공통 전압(Vcom)으로부터의 크기를 따져 봤을 때 제1 부화소 전극(191a)의 상대 전압이 제2 부화소 전극(191b)의 상대 전압보다 일반적으로 크다. 액정 분자가 기울어지는 각도는 전기장의 세기에 따라 달라지는데, 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b)의 전압이 다르므로 두 부화소 전극(191a, 191b) 위에 있는 액정 분자(31)들이 기울어진 각도가 다르다.

[0056] 그러므로 액정층(3)의 각 영역(D1-D4)은 제1 부화소 전극(191a) 위의 제1 부영역(D1a, D2a, D3a, D4a)과 제2 부화소 전극(191b) 위의 제2 부영역(D1b, D2b, D3b, D4b)으로 나뉜다. 제1 부화소 전극(191a)의 상대 전압이 높으므로, 도 3에 도시한 것처럼, 제1 부영역(D1a-D4a)의 액정 분자(31)들이 제2 부영역(D1b-D4b)의 액정 분자(31)들보다 더 많이 기울어진다.

[0057] 이렇게 되면 두 부화소(PXa, PXb)의 휘도가 서로 달라지며 이들의 휘도 합계가 화소(PX)의 휘도가 된다. 따라서 두 부화소 전극(191a, 191b)에 인가된 전압은 화소(PX)의 휘도가 원하는 값이 되도록 하는 값이라야 한다. 즉, 두 부화소 전극(191a, 191b)에 인가된 전압은 하나의 화소(PX)에 대한 영상 신호로부터 갈라져 나온 것이다.

[0058] 한편, 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b)의 전압을 적절하게 맞추면 측면에서 바라보는 영상이 정면에서 바라보는 영상에 최대한 가깝게 할 수 있으며 이렇게 함으로써 측면 시인성을 향상할 수 있다.

[0059] 그러면 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 도 7 내지 도 11을 참고로 상세하게 설명한다.

[0060] 도 7는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 8는 도 7의 액정 표시 장치에서 유지 전극선을 따로 떼어 나타낸 배치도이고, 도 9는 도 7의 액정 표시 장치에서 화소 전극을 따로 떼어 나타낸 배치도이고, 도 10은 도 7의 액정 표시 장치에서 화소 전극 위의 액정 배향 방향을 나타낸 배치도이며, 도 11은 도 7

의 액정 표시 장치를 XI-XI 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

- [0061] 도 7 내지 도 11을 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 하부 표시판(박막 트랜지스터 표시판)(100)과 상부 표시판(공통 전극 표시판)(200) 및 액정층(3)을 포함한다.
- [0062] 먼저 박막 트랜지스터 표시판(100)에 대하여 설명한다.
- [0063] 절연 기판(110) 위에 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)을 포함하는 게이트 도전체가 형성되어 있다.
- [0064] 게이트선(121)은 주로 가로 방향으로 뻗어 있으며 위로 돌출한 제1 및 제2 게이트 전극(124a, 124b)과 폭이 넓은 끝 부분(129)을 포함한다.
- [0065] 유지 전극선(131)은 주로 가로 방향으로 뻗어 있으며 두 개의 게이트선(121) 사이에 위치한다.
- [0066] 도 8를 참고하면, 유지 전극선(131)은 열린 사각형 띠 모양의 유지 전극(137)과 이에 연결되어 있는 연결부(136)를 포함한다. 유지 전극(137)은 가로 전극(133, 134a, 134b) 및 세로 전극(135)을 포함하며, 가로 전극(133, 134a, 134b)은 세로 전극(135)보다 띠의 너비가 넓다. 가로 전극(133, 134a, 134b)은 상부 전극(133)과 우하부 전극(134a) 및 좌하부 전극(134b)을 포함한다. 상부 전극(134a)의 한쪽 끝과 우하부 전극(134a)의 한쪽 끝이 하나의 세로 전극(135)으로 연결되어 있고, 상부 전극(134a)의 다른 쪽 끝과 좌하부 전극(134b)의 한쪽 끝은 다른 세로 전극(135)으로 연결되어 있다. 우하부 전극(134a)과 좌하부 전극(134b)의 다른 쪽 끝은 거리를 두고 서로 떨어져서 열린 사각형 모양을 만든다. 연결부(136)는 대략 세로 전극(135)의 중앙에 연결되어 있다.
- [0067] 게이트 도전체(121, 131) 위에는 게이트 절연막(140)이 형성되어 있다.
- [0068] 게이트 절연막(140) 위에는 제1 및 제2 선형 반도체(151a, 151b)(도면에는 151a는 나타나 있고 151b는 나타나 있지 않으나 편의상 151b라 부호를 부여함)가 형성되어 있다. 제1/제2 선형 반도체(151a/151b)는 주로 세로 방향으로 뻗어 있으며, 제1/제2 게이트 전극(124a/124b)을 향하여 뻗어 나온 제1/제2 돌출부(154a/154b)를 포함한다.
- [0069] 제1 선형 반도체(151a) 위에는 제1 선형 저항성 접촉 부재(161a) 및 제1 섬형 저항성 접촉 부재(165a)가 형성되어 있다. 제1 선형 저항성 접촉 부재(161a)는 돌출부(163a)를 포함하며, 제1 돌출부(163a)와 제1 섬형 저항성 접촉 부재(165a)는 쌍을 이루어 제1 돌출부(154a) 위에서 마주한다.
- [0070] 제2 선형 반도체(151b) 위에는 제2 선형 저항성 접촉 부재(도시하지 않음) 및 제2 섬형 저항성 접촉 부재(도시하지 않음)가 형성되어 있다. 제2 선형 저항성 접촉 부재 또한 돌출부(도시하지 않음)를 포함하며, 이 돌출부와 제2 섬형 저항성 접촉 부재는 쌍을 이루어 제2 돌출부(154b) 위에서 마주한다.
- [0071] 제1 선형 저항성 접촉 부재(161a) 위에는 제1 데이터선(171a)이 형성되어 있고, 제1 섬형 저항성 접촉 부재(165a) 위에는 제1 드레인 전극(175a)이 형성되어 있다. 제2 선형 저항성 접촉 부재 위에는 제2 데이터선(171b)이 형성되어 있고, 제2 섬형 저항성 접촉 부재 위에는 제2 드레인 전극(175b)이 형성되어 있다.
- [0072] 제1 및 제2 데이터선(171a, 171b)은 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)의 연결부(136)와 교차한다. 제1/제2 데이터선(171a/171b)은 제1/제2 게이트 전극(124a/124b)을 향하여 뻗은 제1/제2 소스 전극(173a/173b)과 넓은 끝 부분(179a/179b)을 포함한다.
- [0073] 제1/제2 드레인 전극(175a/175b)은 제1/제2 게이트 전극(124a/124b) 위에서 제1/제2 소스 전극(173a/173b)의 구부러진 부분으로 일부 둘러싸인 한 쪽 끝 부분에서 출발하여 위로 뻗어 나간다.
- [0074] 제1 저항성 접촉 부재(161a, 165a)는 그 아래의 제1 반도체(151a)와 그 위의 제1 데이터선(171a) 및 제1 드레인 전극(175a) 사이에만 존재하며 이들 사이의 접촉 저항을 낮추어 준다. 제2 저항성 접촉 부재는 그 아래의 제2 반도체(151b)와 그 위의 제2 데이터선(171b) 및 제2 드레인 전극(175b) 사이에만 존재하며 이들 사이의 접촉 저항을 낮추어 준다. 제1 선형 반도체(151a)는 제1 데이터선(171a), 제1 드레인 전극(175a) 및 제1 저항성 접촉 부재(161a, 165a)와 실질적으로 동일한 평면 모양이다. 제2 선형 반도체(151b)는 제2 데이터선(171b), 제2 드레인 전극(175b) 및 제2 저항성 접촉 부재와 실질적으로 동일한 평면 모양이다. 그러나 반도체(151a, 151b)에는 소스 전극(173a, 173b)과 드레인 전극(175a, 175b) 사이를 비롯하여 데이터선(171a, 171b) 및 드레인 전극(175a, 175b)으로 가리지 않고 노출된 부분이 있다.
- [0075] 제1 및 제2 데이터선(171a, 171b)과 제1 및 제2 드레인 전극(175a, 175b) 및 노출된 반도체(151a, 154b) 부분 위에는 보호막(protection layer)(180)이 형성되어 있다. 보호막(180)은 질화규소나 산화규소 따위의 무기 절

연물로 만들어진 하부막(180p)과 상부막(180q)을 포함한다. 하부막(180p)과 상부막(180q) 중 적어도 하나는 생략될 수 있다.

[0076] 보호막(180)에는 데이터선(171a, 171b)의 끝 부분(179a, 179b)을 드러내는 접촉 구멍(contact hole)(182a, 182b)과 드레인 전극(175a, 175b)의 넓은 끝 부분을 드러내는 접촉 구멍(185a, 185b)이 형성되어 있으며, 보호막(180)과 게이트 절연막(140)에는 게이트선(121)의 끝 부분(129)을 드러내는 복수의 접촉 구멍(181)이 형성되어 있다.

[0077] 하부막(180p)과 상부막(180q) 사이에는 색 필터(230)가 형성되어 있다.

[0078] 색 필터(230)에는 접촉 구멍(185a, 185b)이 통과하는 관통 구멍(235a, 235b)이 형성되어 있으며 관통 구멍(235a, 235b)은 접촉 구멍(185a, 185b)보다 크다. 색 필터(230)에는 또한 유지 전극(137) 위에 위치한 복수의 개구부(233a, 233b, 234a, 234b)가 형성되어 있다. 개구부(233a, 233b)는 상부 전극(133) 위에 위치하고, 개구부(234a, 234b)는 각각 우하부 전극(134a) 및 좌하부 전극(134b) 위에 위치한다.

[0079] 보호막(180)의 상부막(180q) 위에는 화소 전극(191) 및 복수의 접촉 보조 부재(81, 82)가 형성되어 있다.

[0080] 도 9에 도시한 바와 같이 본 실시예에 따른 화소 전극(191)은 도 2에 도시한 화소 전극(191)과 실질적으로 동일한 모양을 가진다. 간단하게 설명하자면, 화소 전극(191)은 간극(91)을 사이에 두고 있는 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b)을 포함하며, 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b)의 변 및 모퉁이에는 노치(97, 98)가 형성되어 있다.

[0081] 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b) 사이의 간극(91)은 유지 전극(137)과 중첩한다. 유지 전극(137)은 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b) 사이의 빗샘을 막음과 동시에 광 배향으로 인하여 발생하는 텍스처(texture)를 막는다. 그런데 광 배향으로 인한 텍스처는 간극을 중심으로 액정 분자가 눕는 방향에서 발생한다. 예를 들어 도 10에서 텍스처가 발생하는 위치는 제1 부화소 전극(191a)의 좌상 부분 및 우하 부분, 제2 부화소 전극(191b)의 우상 부분 및 좌상 부분이다. 따라서 제1 부화소 전극(191a)의 좌반부를 위로 올리고 우반부를 아래로 내리면, 제1 부화소 전극(191a)의 텍스처 발생 영역과 제2 부화소 전극(191b)의 텍스처 발생 영역이 일직선 상에 있게 된다. 따라서 간단하고 면적이 작은 유지 전극(137)으로도 텍스처 발생 영역을 효과적으로 덮을 수 있다.

[0082] 화소 전극(191)은 또한 유지 전극(137)과 중첩하여 유지 축전기를 형성한다. 즉 제1 부화소 전극(191a)은 상부 전극(133) 및 우하부 전극(134a)과 중첩하여 유지 축전기(Csta)를 형성하고, 제2 부화소 전극(191b)은 상부 전극(133) 및 좌하부 전극(134a)과 중첩하여 유지 축전기(Cstb)를 형성한다. 이 때 색 필터(230)의 개구부(233a, 234a)에서는 화소 전극(191)과 유지 전극(137)이 보호막(180)만을 사이에 두고 중첩하므로 유지 축전기의 정전 용량이 커진다.

[0083] 제1/제2 게이트 전극(124a/124b), 제1/제2 선형 반도체(151a/151b)의 제1/제2 돌출부(154a/154b), 제1/제2 소스 전극(173a/173b) 및 제1/제2 드레인 전극(175a/175b)은 제1/제2 박막 트랜지스터(Qa/Qb)를 이루고 제1/제2 드레인 전극(175a/175b)은 접촉 구멍(185a/185b)을 통하여 제1/제2 부화소 전극(191a/191b)과 연결되어 있다.

[0084] 접촉 보조 부재(81, 82)는 접촉 구멍(181, 182)을 통하여 게이트선(121)의 끝부분(129)과 데이터선(171)의 끝 부분(179)에 각각 연결되어 있다. 접촉 보조 부재(81, 82)는 게이트선(121)의 끝 부분(129) 또는 데이터선(171)의 끝 부분(179)과 구동 집적 회로와 같은 외부 장치와의 접착성을 보완하고 이들을 보호한다.

[0085] 다음 공통 전극 표시판(200)에 대하여 설명한다.

[0086] 절연 기관(210) 위에 복수의 차광 부재(220)가 형성되어 있으며, 차광 부재(220) 위에는 평탄화막(250)이 형성되어 있으며, 평탄화막(250) 위에는 공통 전극(270)이 형성되어 있다.

[0087] 박막 트랜지스터 표시판(100)과 공통 전극 표시판(200)의 마주하는 면에는 각각 배향막(11, 21)이 형성되어 있다.

[0088] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

도면의 간단한 설명

[0089] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 하나의 화소에 대한 등가 회로도이다.

[0090] 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 화소 전극의 배치도이다.

[0091] 도 3은 도 2에 도시한 화소 전극을 포함하는 액정 표시 장치의 개략적인 단면도로서 도 2의 III-III 선을 따라 자른 도면이다.

[0092] 도 4 내지 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 화소 전극의 배치도이다.

[0093] 도 7는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.

[0094] 도 8는 도 7의 액정 표시 장치에서 유지 전극선을 따로 떼어 나타낸 배치도이다.

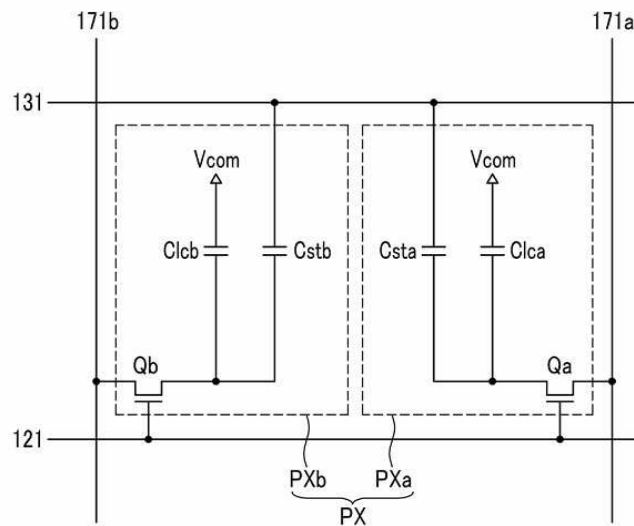
[0095] 도 9은 도 7의 액정 표시 장치에서 화소 전극을 따로 떼어 나타낸 배치도이다.

[0096] 도 10은 도 7의 액정 표시 장치에서 화소 전극 위의 액정 배향 방향을 나타낸 배치도이다.

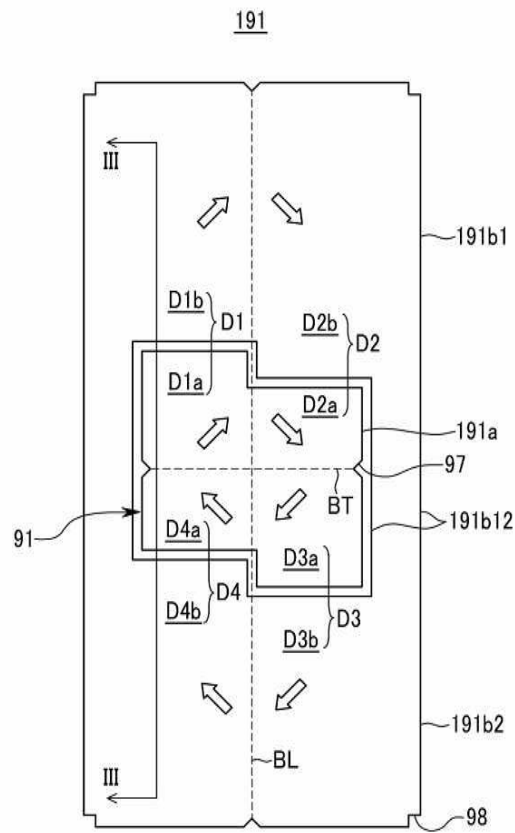
[0097] 도 11은 도 7의 액정 표시 장치를 XI-XI 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

도면

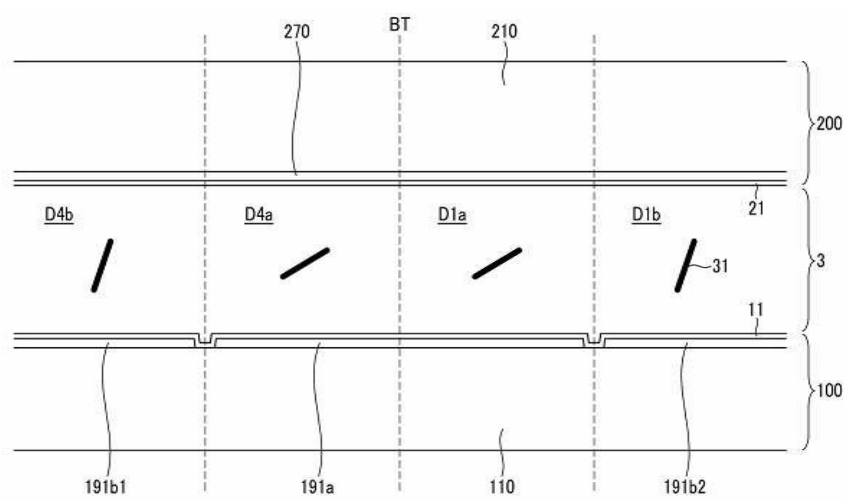
도면1



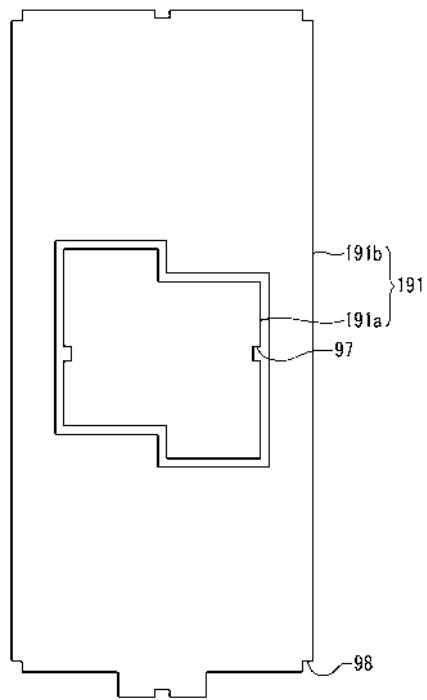
도면2



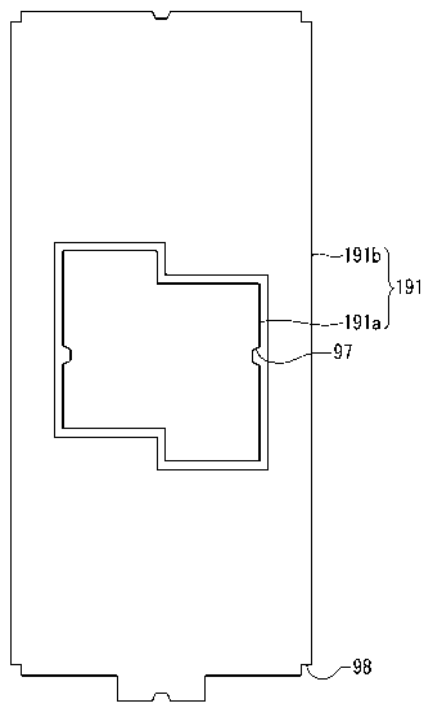
도면3



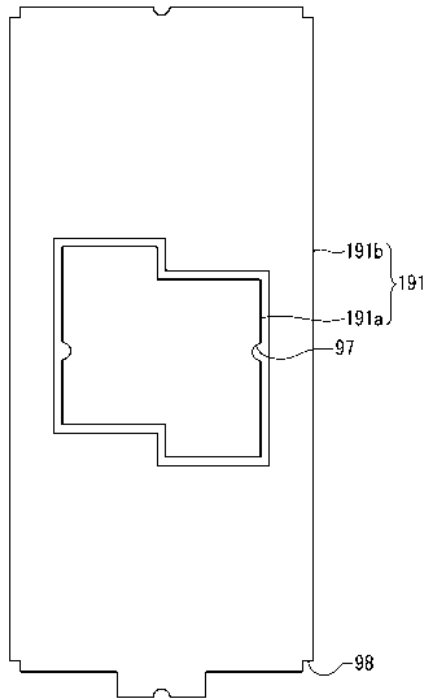
도면4



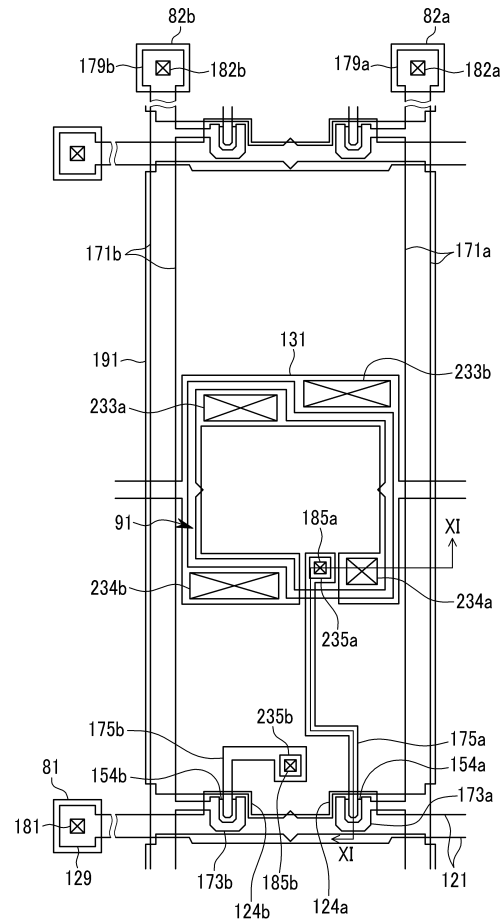
도면5



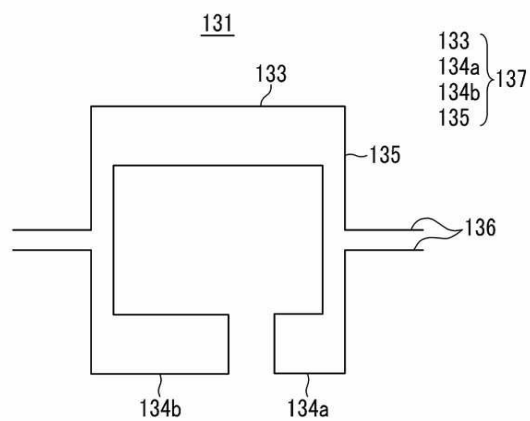
도면6



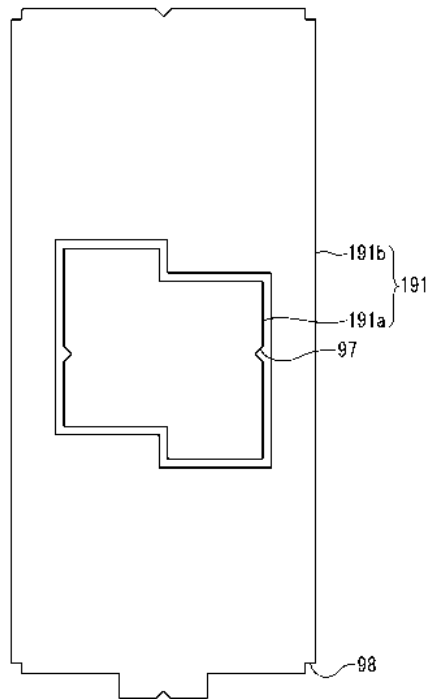
도면7



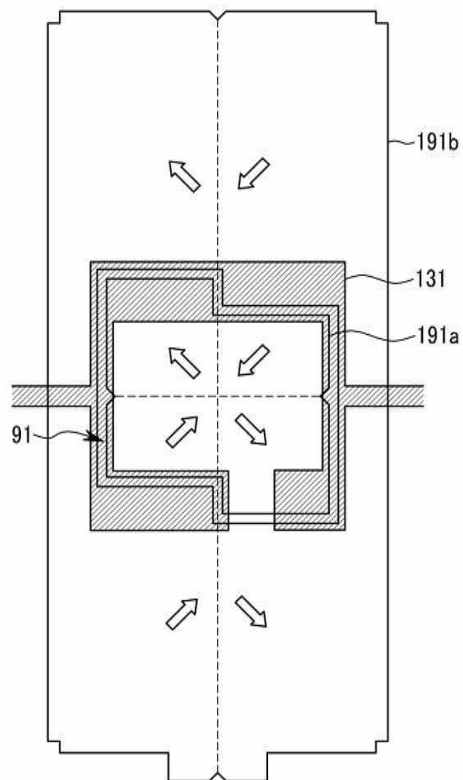
도면8



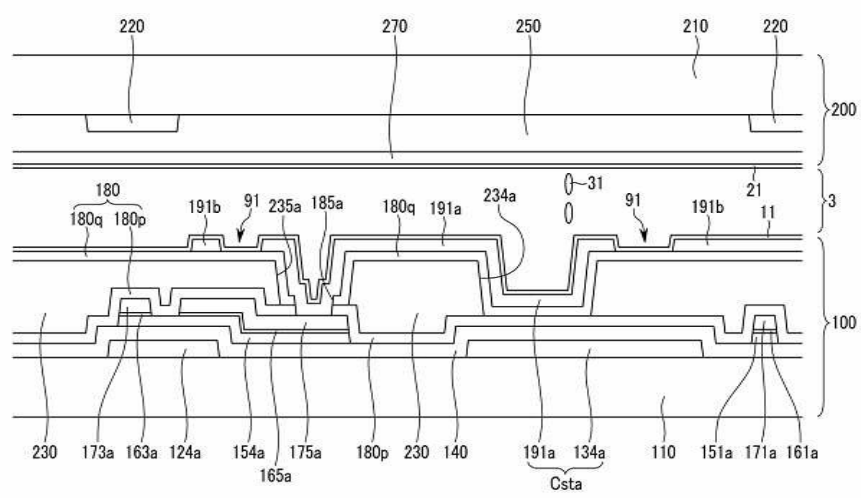
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	标题：液晶显示面板和液晶显示装置		
公开(公告)号	KR101518327B1	公开(公告)日	2015-05-11
申请号	KR1020080072385	申请日	2008-07-24
[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		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	JUNG MEE HYE 정미혜 SEO BONG SUNG 서봉성 KIM YOUNG GU 김영구 KIM KI WON 김기원 JUNG MIN SIK 정민식 SUNG BYOUNG HUN 성병훈		
发明人	정미혜 서봉성 김영구 김기원 정민식 성병훈		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/133 G02F1/136		
其他公开文献	KR1020100011249A		

摘要(译)

根据本发明实施例的液晶显示面板包括基板和形成在基板上的像素电极。像素电极包括彼此分离的第一子像素电极和第二子像素电极，第二子像素电极设置在第一子像素电极的上部第二电极片设置在第一子像素电极下方并连接到第一子像素电极。在第一子像素电极或第二子像素电极的至少一侧上形成至少一个第一凹口。

