



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년12월24일
 (11) 등록번호 10-1931699
 (24) 등록일자 2018년12월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G02F 1/1343 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0086332
 (22) 출원일자 2012년08월07일
 심사청구일자 2017년07월14일
 (65) 공개번호 10-2014-0021105
 (43) 공개일자 2014년02월20일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020110084707 A*
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
 경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
 (72) 발명자
창학선
 경기 용인시 수지구 수지로 323, 103동 203호 (풍덕천동, 1지구동부아파트)
류장위
 서울 금천구 시흥대로50길 12-27, 602호 (시흥동, 청우그린아파트)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 13 항

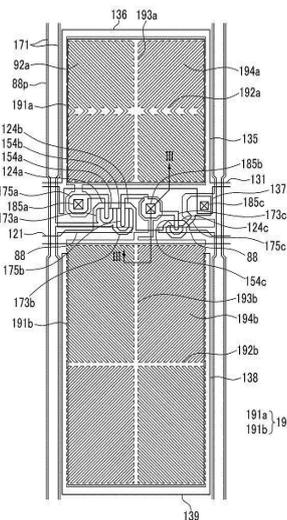
심사관 : 금복희

(54) 발명의 명칭 **액정 표시 장치**

(57) 요약

본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 제1 기관, 상기 제1 기관 위에 배치되어 있으며, 하나의 화소 영역에 배치되어 있는 제1 부화소 전극과 제2 부화소 전극을 포함하는 화소 전극, 상기 제1 기관과 마주하는 제2 기관, 상기 제2 기관에 배치되어 있는 공통 전극을 포함하고, 상기 제1 부화소 전극이 차지하는 영역의 면적은 상기 제2 부화소 전극이 차지하는 영역의 면적보다 작고, 상기 제1 부화소 전극은 제1 가로 줄기부와 제1 세로 줄기부, 그리고 제1 가로 줄기부와 제1 세로 줄기부로부터 뺀 나온 복수의 제1 미세 가지부를 포함하고, 상기 제2 부화소 전극은 제2 가로 줄기부와 제2 세로 줄기부, 그리고 제2 가로 줄기부와 제2 세로 줄기부로부터 뺀 나온 복수의 제2 미세 가지부를 포함하고, 상기 제1 부화소 전극의 상기 제1 가로 줄기부의 폭은 상기 제1 부화소 전극의 상기 제1 세로 줄기부의 폭보다 넓다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

신기철

경기 수원시 영통구 태장로82번길 32, 101동 2104호 (망포동, 동수원엘지빌리지1차)

장재수

경기 수원시 팔달구 덕영대로757번길 13, 104호 (화서동, 영광원룸빌라트)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020090017228 A*

KR1020050017371 A*

KR1020110099885 A*

KR1020100060365 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

제1 기관,

상기 제1 기관 위에 배치되어 있으며, 하나의 화소 영역에 배치되어 있는 제1 부화소 전극과 제2 부화소 전극을 포함하는 화소 전극,

상기 제1 기관과 마주하는 제2 기관,

상기 제2 기관에 배치되어 있는 공통 전극을 포함하고,

상기 제1 부화소 전극이 차지하는 영역의 면적은 상기 제2 부화소 전극이 차지하는 영역의 면적보다 작고,

상기 제1 부화소 전극은 제1 가로 줄기부와 제1 세로 줄기부, 그리고 제1 가로 줄기부와 제1 세로 줄기부로부터 뻗어 나온 복수의 제1 미세 가지부를 포함하고,

상기 제2 부화소 전극은 제2 가로 줄기부와 제2 세로 줄기부, 그리고 제2 가로 줄기부와 제2 세로 줄기부로부터 뻗어 나온 복수의 제2 미세 가지부를 포함하고,

상기 제1 부화소 전극의 상기 제1 가로 줄기부의 폭은 상기 제2 부화소 전극의 상기 제2 가로 줄기부의 폭보다 넓고,

상기 제2 부화소 전극의 상기 제2 세로 줄기부의 폭은 상기 제1 부화소 전극의 상기 제1 세로 줄기부의 폭보다 넓은 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 제1 가로 줄기부는 상기 제1 미세 가지부와 나란하고 일정한 간격으로 배치되어 있는 복수의 제1 절개부를 가지는 액정 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,

상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 주입되어 있는 액정층을 더 포함하고,

상기 액정층의 액정 분자는 상기 화소 전극과 상기 공통 전극 사이에 전기장이 생성되지 않은 경우, 상기 제1 기관과 상기 제2 기관의 표면에 수직을 이루도록 배열되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,

상기 제1 기관과 상기 제2 기관 중 적어도 하나 위에 배치되어 있는 배향막을 더 포함하고,

상기 액정층과 상기 배향막 중 적어도 하나는 광반응 물질을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

제1항에서,

상기 제2 부화소 전극의 상기 제2 가로 줄기부의 폭은 상기 제2 부화소 전극의 상기 제2 세로 줄기부의 폭보다 좁은 액정 표시 장치.

청구항 9

제8항에서,

상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 주입되어 있는 액정층을 더 포함하고,

상기 액정층의 액정 분자는 상기 화소 전극과 상기 공통 전극 사이에 전기장이 생성되지 않은 경우, 상기 제1 기관과 상기 제2 기관의 표면에 수직을 이루도록 배열되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 10

제9항에서,

상기 제1 기관과 상기 제2 기관 중 적어도 하나 위에 배치되어 있는 배향막을 더 포함하고,

상기 액정층과 상기 배향막 중 적어도 하나는 광반응 물질을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 11

제1항에서,

상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 주입되어 있는 액정층을 더 포함하고,

상기 액정층의 액정 분자는 상기 화소 전극과 상기 공통 전극 사이에 전기장이 생성되지 않은 경우, 상기 제1 기관과 상기 제2 기관의 표면에 수직을 이루도록 배열되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 12

제11항에서,

상기 제1 기관과 상기 제2 기관 중 적어도 하나 위에 배치되어 있는 배향막을 더 포함하고,

상기 액정층과 상기 배향막 중 적어도 하나는 광반응 물질을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 13

제1항에서,

상기 공통 전극은 상기 제1 세로 줄기부에 대응하는 위치에 형성되어 있는 제2 절개부를 가지는 액정 표시

장치.

청구항 14

제13항에서,

상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 주입되어 있는 액정층을 더 포함하고,

상기 액정층의 액정 분자는 상기 화소 전극과 상기 공통 전극 사이에 전기장이 생성되지 않은 경우, 상기 제1 기관과 상기 제2 기관의 표면에 수직을 이루도록 배열되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 15

제14항에서,

상기 제1 기관과 상기 제2 기관 중 적어도 하나 위에 배치되어 있는 배향막을 더 포함하고,

상기 액정층과 상기 배향막 중 적어도 하나는 광반응 물질을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 16

제13항에서,

상기 공통 전극은 상기 제2 세로 줄기부에 대응하는 위치에 형성되어 있는 제3 절개부를 가지는 액정 표시 장치.

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 표시 장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중 하나로서, 화소 전극과 공통 전극 등 전기장 생성 전극(field generating electrode)이 형성되어 있는 두 장의 표시판과 그 사이에 들어 있는 액정층을 포함한다. 액정 표시 장치는 전기장 생성 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전기장을 생성하고 이를 통하여 액정층의 액정 분자들의 방향을 결정하고 입사광의 편광을 제어함으로써 영상을 표시한다.

[0003] 이러한 액정 표시 장치 중에서도, 전기장이 인가되지 않은 상태에서 액정 분자의 장축을 표시판에 대하여 수직을 이루도록 배열한 수직 배향 방식(vertically aligned mode)의 액정 표시 장치가 대비비가 크고 기준 시야각이 넓어서 각광받고 있다. 여기에서 기준 시야각이란 대비비가 1:10인 시야각 또는 계조간 휘도 반전 한계 각도를 의미한다.

[0004] 이러한 방식의 액정 표시 장치의 경우에는 측면 시인성을 정면 시인성에 가깝게 하기 위하여, 하나의 화소를 두 개의 부화소로 분할하고 두 부화소의 전압을 달리 인가함으로써 투과율을 다르게 하는 방법이 제시되었다.

[0005] 그러나, 이처럼 하나의 화소를 두 개의 부화소로 구분하고, 투과율을 다르게 하여 측면 시인성을 정면 시인성에 가깝게 하는 경우, 저계조 또는 고계조에서 휘도가 높아져서, 측면에서의 계조 표현이 어렵고, 이에 따라 화질이 저하되는 문제점이 발생하기도 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 측면 시인성을 정면 시인성에 가깝게 하면서도, 저계조 영역에서 정확한 계조 표현이 가능한 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 제1 기판, 상기 제1 기판 위에 배치되어 있으며, 하나의 화소 영역에 배치되어 있는 제1 부화소 전극과 제2 부화소 전극을 포함하는 화소 전극, 상기 제1 기판과 마주하는 제2 기판, 상기 제2 기판에 배치되어 있는 공통 전극을 포함하고, 상기 제1 부화소 전극이 차지하는 영역의 면적은 상기 제2 부화소 전극이 차지하는 영역의 면적보다 작고, 상기 제1 부화소 전극은 제1 가로 줄기부와 제1 세로 줄기부, 그리고 제1 가로 줄기부와 제1 세로 줄기부로부터 뺀어 나온 복수의 제1 미세 가지부를 포함하고, 상기 제2 부화소 전극은 제2 가로 줄기부와 제2 세로 줄기부, 그리고 제2 가로 줄기부와 제2 세로 줄기부로부터 뺀어 나온 복수의 제2 미세 가지부를 포함하고, 상기 제1 부화소 전극의 상기 제1 가로 줄기부의 폭은 상기 제1 부화소 전극의 상기 제1 세로 줄기부의 폭보다 넓고, 상기 제1 가로 줄기부는 상기 제1 미세 가지부와 나란하고 일정한 간격으로 배치되어 있는 복수의 제1 절개부를 가진다.

[0008] 상기 제2 부화소 전극의 상기 제2 가로 줄기부의 폭과 상기 제2 부화소 전극의 상기 제2 세로 줄기부의 폭은 거의 같을 수 있다.

[0009] 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 주입되어 있는 액정층을 더 포함하고, 상기 액정층의 액정 분자는 상기 화소 전극과 상기 공통 전극 사이에 전기장이 생성되지 않은 경우, 상기 제1 기판과 상기 제2 기판의 표면에 거의 수직을 이루도록 배열될 수 있다.

[0010] 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 중 적어도 하나 위에 배치되어 있는 배향막을 더 포함하고, 상기 액정층과 상기 배향막 중 적어도 하나는 광반응 물질을 포함할 수 있다.

[0011] 상기 제2 부화소 전극의 상기 제2 가로 줄기부의 폭은 상기 제2 부화소 전극의 상기 제2 세로 줄기부의 폭보다 넓을 수 있다.

[0012] 상기 제2 부화소 전극의 상기 제2 가로 줄기부의 폭은 상기 제2 부화소 전극의 상기 제2 세로 줄기부의 폭보다

좁을 수 있다.

- [0013] 상기 공통 전극은 상기 제1 세로 줄기부에 대응하는 위치에 형성되어 있는 제2 절개부를 가질 수 있다.
- [0014] 상기 공통 전극은 상기 제2 세로 줄기부에 대응하는 위치에 형성되어 있는 제3 절개부를 가질 수 있다.
- [0015] 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 제1 기관, 상기 제1 기관 위에 배치되어 있으며, 하나의 화소 영역에 배치되어 있는 제1 부화소 전극과 제2 부화소 전극을 포함하는 화소 전극, 상기 제1 기관과 마주하는 제2 기관, 상기 제2 기관에 배치되어 있는 공통 전극을 포함하고, 상기 제1 부화소 전극이 차지하는 영역의 면적은 상기 제2 부화소 전극이 차지하는 영역의 면적보다 작고, 상기 제1 부화소 전극은 제1 가로 줄기부와 제1 세로 줄기부, 그리고 제1 가로 줄기부와 제1 세로 줄기부로부터 뺀어 나온 복수의 제1 미세 가지부를 포함하고, 상기 제2 부화소 전극은 제2 가로 줄기부와 제2 세로 줄기부, 그리고 제2 가로 줄기부와 제2 세로 줄기부로부터 뺀어 나온 복수의 제2 미세 가지부를 포함하고, 상기 공통 전극은 상기 제1 부화소 전극의 상기 제1 세로 가지부에 대응하는 위치에 형성된 제1 절개부를 가진다.
- [0016] 상기 제1 부화소 전극의 상기 제1 가로 줄기부의 폭은 상기 제1 부화소 전극의 상기 제1 세로 줄기부의 폭과 거의 같을 수 있다.
- [0017] 상기 공통 전극은 상기 제2 부화소 전극의 상기 제2 세로 줄기부 또는 상기 제2 가로 줄기부에 대응하는 위치에 형성된 제2 절개부를 더 가질 수 있다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 하나의 화소 영역에 배치되어 있는 화소 전극을 제1 부화소 전극과 제2 부화소 전극으로 구분하여, 제1 부화소 전극과 제2 부화소 전극은 십자 형태의 줄기부와 이로부터 뺀어 나온 복수의 미세 가지부를 가지도록 형성하고, 제1 부화소 전극의 가로 줄기부의 폭을 제1 부화소 전극의 세로 줄기부의 폭보다 넓게 형성함으로써, 저계조 영역과 고계조 영역에서 액정 표시 장치의 휘도를 줄여, 저계조 영역과 고계조 영역에서도 정확한 계조 표현이 가능하게 하고, 측면 시인성을 정면 시인성에 가깝게 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소의 등가 회로도이다.
- 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.
- 도 3은 도 2에 도시한 액정 표시 장치를 III-III 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 전극의 기본 영역을 도시한 평면도이다.
- 도 5는 도 2에 도시한 액정 표시 장치의 화소 전극의 한 기본 영역을 도시한 평면도이다.
- 도 6은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.
- 도 7은 도 6에 도시한 액정 표시 장치의 화소 전극의 한 기본 영역을 도시한 평면도이다.
- 도 8은 도 6 및 도 7에 도시한 액정 표시 장치의 액정 분자의 동작을 설명하기 위한 개념도이다.
- 도 9는 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.
- 도 10은 도 9에 도시한 액정 표시 장치의 화소 전극의 한 기본 영역을 도시한 평면도이다.
- 도 11은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.
- 도 12는 도 11에 도시한 액정 표시 장치의 화소 전극의 한 기본 영역을 도시한 평면도이다.
- 도 13은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.
- 도 14는 도 13에 도시한 액정 표시 장치의 전기장 생성 전극의 한 기본 영역을 도시한 평면도이다.
- 도 15는 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.
- 도 16은 도 15에 도시한 액정 표시 장치의 전기장 생성 전극의 한 기본 영역을 도시한 평면도이다.
- 도 17은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소의 등가 회로도이다.

- 도 18은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.
- 도 19는 도 18에 도시한 액정 표시 장치를 XIX-XIX 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- 도 20은 도 18에 도시한 액정 표시 장치의 화소 전극의 한 기본 영역을 도시한 평면도이다.
- 도 21은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.
- 도 22는 도 21에 도시한 액정 표시 장치의 화소 전극의 한 기본 영역을 도시한 평면도이다.
- 도 23은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.
- 도 24는 도 23에 도시한 액정 표시 장치의 화소 전극의 한 기본 영역을 도시한 평면도이다.
- 도 25는 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.
- 도 26은 도 25에 도시한 액정 표시 장치의 화소 전극의 한 기본 영역을 도시한 평면도이다.
- 도 27은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.
- 도 28은 도 27에 도시한 액정 표시 장치의 화소 전극의 한 기본 영역을 도시한 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 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.
- [0021] 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.
- [0022] 이제 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 도 1을 참고하여 간략하게 설명한다. 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.
- [0023] 도 1을 참고하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소(PX)는 게이트 신호를 전달하는 게이트선(GL) 및 데이터 신호를 전달하는 데이터선(DL), 분압 기준 전압을 전달하는 분압 기준 전압선(RL)을 포함하는 복수의 신호선, 그리고 복수의 신호선에 연결되어 있는 제1 스위칭 소자(Qa), 제2 스위칭 소자(Qb), 및 제3 스위칭 소자(Qc)와 제1 액정 축전기(C1ca) 및 제2 액정 축전기(C1cb)를 포함한다.
- [0024] 제1 스위칭 소자(Qa) 및 제2 스위칭 소자(Qb)는 각각 게이트선(GL) 및 데이터선(DL)에 연결되어 있으며, 제3 스위칭 소자(Qc)는 제2 스위칭 소자(Qb)의 출력 단자 및 기준 전압선(RL)에 연결되어 있다.
- [0025] 제1 스위칭 소자(Qa) 및 제2 스위칭 소자(Qb)는 박막 트랜지스터 등의 삼단자 소자로서, 그 제어 단자는 게이트선(GL)에 연결되어 있고, 입력 단자는 데이터선(DL)과 연결되어 있으며, 제1 스위칭 소자(Qa)의 출력 단자는 제1 액정 축전기(C1ca)에 연결되어 있고, 제2 스위칭 소자(Qb)의 출력 단자는 제2 액정 축전기(C1cb) 및 제3 스위칭 소자(Qc)의 입력 단자에 연결되어 있다.
- [0026] 제3 스위칭 소자(Qc) 역시 박막 트랜지스터 등의 삼단자 소자로서, 제어 단자는 게이트선(GL)과 연결되어 있고, 입력 단자는 제2 액정 축전기(C1cb)와 연결되어 있으며, 출력 단자는 분압 기준 전압선(RL)에 연결되어 있다.
- [0027] 게이트선(GL)에 게이트 온 신호가 인가되면, 이에 연결된 제1 스위칭 소자(Qa), 제2 스위칭 소자(Qb), 그리고 제3 스위칭 소자(Qc)가 턴 온 된다. 이에 따라 데이터선(DL)에 인가된 데이터 전압은 턴 온 된 제1 스위칭 소자(Qa) 및 제2 스위칭 소자(Qb)를 통해 각각 제1 부화소 전극(PEa) 및 제2 부화소 전극(PEb)에 인가된다. 이때, 제1 부화소 전극(PEa) 및 제2 부화소 전극(PEb)에 인가된 데이터 전압은 서로 동일한 값으로 충전될 수 있다. 하지만, 본 발명의 실시예에 따르면, 제2 부화소 전극(PEb)에 인가되는 전압은 제2 스위칭 소자(Qb)와 직렬 연결되어 있는 제3 스위칭 소자(Qc)를 통해 분압된다. 따라서, 제2 부화소 전극(PEb)에 인가되는 전압은 제1 부화소 전극(PEa)에 인가되는 전압보다 더 작게 된다.
- [0028] 이에 따라, 제1 액정 축전기(C1ca)에 충전된 전압과 제2 액정 축전기(C1cb)에 충전된 전압은 서로 달라지게 된다. 제1 액정 축전기(C1ca)에 충전된 전압과 제2 액정 축전기(C1cb)에 충전된 전압이 서로 다르므로 제1 부화

소와 제2 부화소에서 액정 분자들이 기울어지는 각도가 다르게 되고, 이에 따라 두 부화소의 휘도가 달라진다. 따라서, 제1 액정 축전기(C1ca)에 충전되는 전압과 제2 액정 축전기(C1cb)의 충전되는 전압을 적절히 조절하면 측면에서 바라보는 영상이 정면에서 바라보는 영상에 최대한 가깝게 되도록 할 수 있고, 이에 따라 측면 시인성을 개선할 수 있다.

- [0029] 이처럼, 제1 액정 축전기(C1ca)에 충전된 전압과 제2 액정 축전기(C1cb)에 충전된 전압은 서로 다르게 되는데, 데이터 전압의 크기가 작은 저계조 영역에서, 상대적으로 인가되는 전압의 크기가 큰 제1 부화소 전극(PEa)에 연결된 제1 액정 축전기(C1ca)에는 전하가 충전되지만, 인가된 데이터 전압의 크기보다 낮은 전압이 충전되는 제2 부화소 전극(PEb)에 연결된 제2 액정 축전기(C1cb)에는 전하가 충전되지 않을 수 있다. 그러므로, 데이터 전압의 크기가 작은 저계조 영역에서는 제1 부화소 전극(PEa)에 의해 화소(PX)의 밝기가 정해지게 된다.
- [0030] 그러면, 도 2 및 도 3을 참고하여 도 1에서 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구조에 대하여 설명한다. 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 3은 도 2에 도시한 액정 표시 장치를 III-III 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- [0031] 도 2 및 도 3을 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주하는 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200), 그리고 이들 두 표시판(100, 200) 사이에 개재되어 있는 액정층(3)을 포함한다.
- [0032] 먼저 하부 표시판(100)에 대하여 설명한다.
- [0033] 투명한 유리 또는 플라스틱 등으로 만들어진 절연 기판(110) 위에 게이트선(121), 기준 전압선(131), 그리고 유지 전극(135, 136, 138, 139)이 형성되어 있다. 게이트선(121)은 주로 가로 방향으로 뻗어 있으며 게이트 신호를 전달한다.
- [0034] 게이트선(121)은 제1 게이트 전극(124a), 제2 게이트 전극(124b), 제3 게이트 전극(124c) 및 다른 층 또는 외부 구동 회로와의 접속을 위한 넓은 끝 부분(미도시)을 포함한다.
- [0035] 기준 전압선(131)은 게이트선(121)과 평행하게 뻗을 수 있으며, 확장부(137)를 가지며, 확장부(137)는 뒤에서 설명하는 제3 드레인 전극(175c)과 연결되어 있다.
- [0036] 기준 전압선(131)은 제1 부화소 전극(191a)을 둘러싸고 있는 제1 유지 전극(135, 136)을 포함할 수 있다.
- [0037] 제2 부화소 전극(191b)은 제2 유지 전극(138 및 139)으로 둘러 싸일 수 있다.
- [0038] 게이트선(121), 기준 전압선(131), 그리고 유지 전극(135, 136, 138, 139) 위에는 게이트 절연막(gate insulating layer)(140)이 형성되어 있다.
- [0039] 게이트 절연막(140) 위에는 비정질 또는 결정질 규소 등으로 만들어질 수 있는 제1 반도체(154a), 제2 반도체(154b), 및 제3 반도체(154c)가 형성되어 있다.
- [0040] 제1 반도체(154a), 제2 반도체(154b), 및 제3 반도체(154c) 위에는 복수의 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(164b)가 형성되어 있다. 반도체(154a, 154b, 154c)가 산화물 반도체인 경우, 저항성 접촉 부재는 생략될 수 있다.
- [0041] 저항성 접촉 부재 및 게이트 절연막(140) 위에는 제1 소스 전극(173a) 및 제2 소스 전극(173b)을 포함하는 데이터선(171), 제1 드레인 전극(175a), 제2 드레인 전극(175b), 제3 소스 전극(173a) 및 제3 드레인 전극(175c)을 포함하는 데이터 도전체(171, 173a, 173b, 173c, 175a, 175b, 175c)가 형성되어 있다.
- [0042] 제2 드레인 전극(175b)은 제3 소스 전극(173c)과 연결되어 있다.
- [0043] 제1 게이트 전극(124a), 제1 소스 전극(173a), 및 제1 드레인 전극(175a)은 제1 반도체(154a)와 함께 제1 박막 트랜지스터(Qa)를 형성하며, 박막 트랜지스터의 채널(channel)은 제1 소스 전극(173a)과 제1 드레인 전극(175a) 사이의 반도체 부분(154a)에 형성된다. 이와 유사하게, 제2 게이트 전극(124b), 제2 소스 전극(173b), 및 제2 드레인 전극(175b)은 제2 반도체(154b)와 함께 제2 박막 트랜지스터(Qb)를 형성하며, 박막 트랜지스터의 채널은 제2 소스 전극(173b)과 제2 드레인 전극(175b) 사이의 반도체 부분(154b)에 형성되고, 제3 게이트 전극(124c), 제3 소스 전극(173c), 및 제3 드레인 전극(175c)은 제3 반도체(Qc)와 함께 제3 박막 트랜지스터(Qc)를 형성하며, 박막 트랜지스터의 채널은 제3 소스 전극(173c)과 제3 드레인 전극(175c) 사이의 반도체 부분(154c)에 형성된다.
- [0044] 데이터 도전체(171, 173a, 173b, 173c, 175a, 175b, 175c) 및 노출된 반도체(154a, 154b, 154c) 부분 위에는 질

화극소 또는 산화극소 따위의 무기 절연물로 만들어질 수 있는 하부 보호막(180p)이 형성되어 있다.

- [0045] 하부 보호막(180p) 위에는 색필터(230)가 위치한다. 색필터(230)는 제1 박막 트랜지스터(Qa), 제2 박막 트랜지스터(Qb) 및 제3 박막 트랜지스터(Qc) 등이 위치하는 곳을 제외한 대부분의 영역에 위치한다.
- [0046] 색필터(230)가 위치하지 않는 영역 및 색필터(230)의 일부 위에는 차광 부재(light blocking member)(도시하지 않음)가 위치할 수 있다. 차광 부재는 블랙 매트릭스(black matrix)라고도 하며 빛샘을 막아준다.
- [0047] 색필터(230) 및 차광 부재 위에는 상부 보호막(180q)이 형성되어 있다. 상부 보호막(180q)은 색필터(230) 및 차광 부재가 들뜨는 것을 방지하고 색필터로부터 유입되는 용제(solvent)와 같은 유기물에 의한 액정층(3)의 오염을 억제하여 화면 구동 시 초래할 수 있는 잔상과 같은 불량을 방지한다.
- [0048] 하부 보호막(180p), 차광 부재 및 상부 보호막(180q)에는 제1 드레인 전극(175a) 및 제2 드레인 전극(175b)을 드러내는 제1 접촉 구멍(contact hole)(185a) 및 제2 접촉 구멍(185b)이 형성되어 있고, 하부 보호막(180p), 차광 부재 및 상부 보호막(180q), 그리고 게이트 절연막(140)에는 기준 전압선(131)의 확장부(137)와 제3 드레인 전극(175c)을 드러내는 제3 접촉 구멍(185c)이 형성되어 있다.
- [0049] 상부 보호막(180q) 위에는 제1 부화소 전극(191a) 및 제2 부화소 전극(191b)을 포함하는 화소 전극(191), 그리고 차폐 전극선(88p)이 형성되어 있다. 화소 전극(191)은 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질이나 알루미늄, 은, 크롬 또는 그 합금 등의 반사성 금속으로 만들어질 수도 있다.
- [0050] 화소 전극(191)은 게이트선(121) 및 기준 전압선(131)을 사이에 두고 서로 분리되어, 화소 영역의 위와 아래에 배치되어 열 방향으로 이웃하는 제1 부화소 전극(191a) 및 제2 부화소 전극(191b)을 포함한다. 즉, 하나의 화소 영역은 제1 부화소 전극(191a)이 배치되는 제1 부화소 영역과, 제2 부화소 전극(191b)이 배치되는 제2 부화소 영역을 포함하고, 제2 부화소 전극(191b)이 배치되는 제2 부화소 영역의 면적은 제1 부화소 전극(191a)이 배치되는 제1 부화소 영역의 면적보다 크다.
- [0051] 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b)은 각각 도 4에 도시한 기본 전극(199) 또는 그 변형을 하나 이상 포함하고 있다. 제1 부화소 전극(191a)은 제1 가로 줄기부(192a)와 제1 세로 줄기부(193a)로 이루어진 십자형 줄기부와 이로부터 뺀어 나온 복수의 제1 미세 가지부(194a)를 포함하고, 제2 부화소 전극(191b)은 제2 가로 줄기부(192b)와 제2 세로 줄기부(193b)로 이루어진 십자형 줄기부와 이로부터 뺀어 나온 복수의 제2 미세 가지부(194b)를 포함한다.
- [0052] 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b)은 제1 접촉 구멍(185a) 및 제2 접촉 구멍(185b)을 통해 각기 제1 드레인 전극(175a) 및 제2 드레인 전극(175b)으로부터 데이터 전압을 인가 받는다. 데이터 전압이 인가된 제1 부화소 전극(191a) 및 제2 부화소 전극(191b)은 상부 표시판(200)의 공통 전극(270)과 함께 전기장을 생성함으로써 두 전극(191, 270) 사이의 액정층(3)의 액정 분자의 방향을 결정한다. 이와 같이 결정된 액정 분자의 방향에 따라 액정층(3)을 통과하는 빛의 휘도가 달라진다.
- [0053] 차폐 전극선(88p)은 데이터선(171)을 따라 나란하게 뻗어 있고, 게이트선(121)을 향해 돌출된 차폐 전극(88)을 포함한다. 차폐 전극선(88p)의 일부는 기준 전압선(131)의 확장부(137)와 제3 드레인 전극(175c)을 드러내는 제3 접촉 구멍(185c)을 덮어, 기준 전압선(131)의 확장부(137)와 제3 드레인 전극(175c)을 전기적으로 연결할 수 있다.
- [0054] 이제, 상부 표시판(200)에 대하여 설명한다.
- [0055] 투명한 유리 또는 플라스틱 등으로 만들어진 절연 기판(210) 위에 공통 전극(270)이 형성되어 있다.
- [0056] 그러나 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 절연 기판(210) 위에 형성되어 있는 차광 부재 및 색필터를 포함할 수 있다.
- [0057] 표시판(100, 200)의 안쪽 면에는 배향막(alignment layer)(도시하지 않음)이 형성되어 있으며 이들은 수직 배향막일 수 있다.
- [0058] 두 표시판(100, 200)의 바깥쪽 면에는 편광자(polarizer)(도시하지 않음)가 구비되어 있는데, 두 편광자의 투과축은 직교하며 이중 한 투과축은 게이트선(121)에 대하여 나란한 것이 바람직하다. 그러나, 편광자는 두 표시판(100, 200) 중 어느 하나의 바깥쪽 면에만 배치될 수도 있다.
- [0059] 액정층(3)은 음의 유전율 이방성을 가지며, 액정층(3)의 액정 분자는 전기장이 없는 상태에서 그 장축이 두 표

시판(100, 200)의 표면에 대하여 수직을 이루도록 배향되어 있다. 따라서 전기장이 없는 상태에서 입사광은 직교 편광자를 통과하지 못하고 차단된다.

- [0060] 액정층(3)과 배향막 중 적어도 하나는 광 반응성 물질, 보다 구체적으로 반응성 메소젠(reactive mesogen)을 포함할 수 있다.
- [0061] 앞서 설명하였듯이, 데이터 전압이 인가된 제1 부화소 전극(191a) 및 제2 부화소 전극(191b)은 상부 표시판(200)의 공통 전극(270)과 함께 전기장을 생성함으로써, 전기장이 없는 상태에서 두 전극(191, 270)의 표면에 대하여 수직을 이루도록 배향되어 있던 액정층(3)의 액정 분자가 두 전극(191, 270)의 표면에 대하여 수평한 방향을 향해 눕게 되고, 액정 분자의 눕는 정도에 따라 액정층(3)을 통과하는 빛의 휘도가 달라진다.
- [0062] 그러면, 도 4를 참고하여, 기본 전극(199)에 대하여 설명한다. 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 전극의 기본 영역을 도시한 평면도이다.
- [0063] 도 4에 도시한 바와 같이, 기본 전극(199)의 전체적인 모양은 사각형이며 가로 줄기부(192)와 이와 직교하는 세로 줄기부(193)로 이루어진 십자형 줄기부를 포함한다. 또한 기본 전극(199)은 가로 줄기부(192)와 세로 줄기부(193)에 의해 제1 부영역(Da), 제2 부영역(Db), 제3 부영역(Dc), 그리고 제4 부영역(Dd)으로 나뉘어지며 각 부영역(Da-Dd)은 복수의 제3 미세 가지부(194aa), 복수의 제4 미세 가지부(194bb), 복수의 제5 미세 가지부(194cc), 그리고 복수의 제6 미세 가지부(194dd)를 포함한다.
- [0064] 제3 미세 가지부(194aa)는 가로 줄기부(192) 또는 세로 줄기부(193)에서부터 왼쪽 위 방향으로 비스듬하게 뻗어 있으며, 제4 미세 가지부(194bb)는 가로 줄기부(192) 또는 세로 줄기부(193)에서부터 오른쪽 위 방향으로 비스듬하게 뻗어 있다. 또한 제5 미세 가지부(194cc)는 가로 줄기부(192) 또는 세로 줄기부(193)에서부터 왼쪽 아래 방향으로 뻗어 있으며, 제6 미세 가지부(194dd)는 가로 줄기부(192) 또는 세로 줄기부(193)에서부터 오른쪽 아래 방향으로 비스듬하게 뻗어 있다.
- [0065] 제3 내지 제6 미세 가지부(194aa, 194bb, 194cc, 194dd)는 게이트선(121) 또는 가로 줄기부(192)와 대략 45도 또는 135도의 각을 이룬다. 또한 이웃하는 두 부영역(Da, Db, Dc, Dd)의 미세 가지부(194aa, 194bb, 194cc, 194dd)는 서로 직교할 수 있다.
- [0066] 본 발명의 다른 한 실시예에 따르면, 미세 가지부(194aa, 194bb, 194cc, 194dd)의 폭은 가로 줄기부(192) 또는 세로 줄기부(192)에 가까울수록 넓어지거나 좁아질 수 있다.
- [0067] 제1 부화소 전극(191a) 및 제2 부화소 전극(191b)에 전압이 인가되면, 미세 가지부(194aa, 194bb, 194cc, 194dd)의 변은 프린지 필드를 유도함으로써, 전기장을 왜곡하여 액정 분자들(31)의 경사 방향을 결정하는 수평 성분을 만들어낸다. 프린지 필드의 수평 성분은 미세 가지부(194aa, 194bb, 194cc, 194dd)의 변에 거의 수평하다. 따라서 도 4에 도시한 바와 같이 액정 분자(31)들은 미세 가지부(194aa, 194bb, 194cc, 194dd)의 길이 방향에 평행한 방향으로 기울어진다. 또한, 십자 줄기부의 가로 줄기부(192)와 세로 줄기부(193)에 대응하는 위치에 배치되어 있는 액정 분자(31)들은 가로 줄기부(192)와 세로 줄기부(193)이 뻗어 있는 방향과 평행한 방향으로 기울어진다.
- [0068] 한 화소 전극(191)은 미세 가지부(194aa, 194bb, 194cc, 194dd)의 길이 방향이 서로 다른 네 개의 부영역(Da-Dd)을 포함하므로 액정 분자(31)가 기울어지는 방향은 대략 네 방향이 되며 액정 분자(31)의 배향 방향이 다른 네 개의 도메인이 액정층(3)에 형성된다. 이와 같이 액정 분자가 기울어지는 방향을 다양하게 하면 액정 표시 장치의 기준 시야각이 커진다.
- [0069] 그러면, 도 5를 참고하여, 도 2에 도시한 액정 표시 장치의 화소 전극의 기본 영역에 대하여 설명한다. 도 5는 도 2에 도시한 액정 표시 장치의 화소 전극의 한 기본 영역을 도시한 평면도이다.
- [0070] 도 2와 함께 도 5를 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제1 부화소 전극(191a)은 도 4에 도시한 기본 전극(199)과 유사하다. 제1 부화소 전극(191a)은 제1 가로 줄기부(192a)와 제1 세로 줄기부(193a)로 이루어진 십자 줄기부와 이로부터 뻗어 나온 복수의 제1 미세 가지부(194a)를 포함한다. 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가로 줄기부(192a)의 제1 폭(W1)은 제1 세로 줄기부(193a)의 제2 폭(W2)보다 넓다. 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가로 줄기부(192a)의 제1 폭(W1)은 제1 세로 줄기부(193a)의 제2 폭(W2)보다 약 1 μ m 내지 약 3 μ m 넓을 수 있다. 반면에, 제2 부화소 전극(191b)의 제2 가로 줄기부(192b)와 제2 세로 줄기부(193b)의 폭은 거의 같다. 즉, 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가로 줄기부(192a)의 폭은 제2 부화소 전극(191b)의 제2 가로 줄기부(192b)와 제2 세로 줄기부(193b)의 폭, 그리고 제1 부화소 전극(191a)의 제1 세로 줄기부(193a)의 폭보다 넓다.

- [0071] 또한, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가로 줄기부(192a)는 일부 끊어져 있다. 따라서, 제1 부영역(Da)의 제3 미세 가지부(194aa)를 정의하는 복수의 절개부 중 일부와 제3 부영역(Dc)의 제5 미세 가지부(194cc)를 정의하는 복수의 절개부 중 일부는 서로 연결될 수 있다. 이와 유사하게, 제2 부영역(Db)의 제4 미세 가지부(194bb)를 정의하는 복수의 절개부 중 일부와 제4 부영역(Dd)의 제6 미세 가지부(196dd)를 정의하는 복수의 절개부 중 제1 절개부(92a)는 서로 연결될 수 있다. 제1 절개부(92a)는 제1 부화소 전극(191a)의 외곽 가장 자리 중 데이터선(171)과 나란한 가장 자리에 인접한 부분으로부터 제1 미세 가지부(194a)와 나란한 방향으로 뻗어, 제1 부화소 전극(191a)의 제1 줄기부(192a)를 지나 약 90도 꺾인 후에, 다시 데이터선(171)과 나란한 가장 자리에 인접한 부분까지 뻗도록 형성되어 있다. 즉, 제1 부화소 전극(191a)의 제1 미세 가지부(194a)를 정의하는 복수의 절개부 중 제1 절개부(92a)는 제1 부화소 전극(191a)의 제1 줄기부(192a)에도 형성되어 있다. 제1 절개부(92a)는 제1 가로 줄기부(192a)에 일정한 간격으로 형성되어 있다.
- [0072] 앞서 설명한 바와 같이, 제1 부화소 전극(191a)에 전압이 가해질 경우, 제1 가로 줄기부(192a)와 제1 세로 줄기부(193a)로 이루어진 십자 줄기부에 대응하는 위치에 배치되어 있는 액정 분자(31)는 제1 가로 줄기부(192a)와 제1 세로 줄기부(193a)가 뻗어 있는 방향과 동일한 방향으로 기울어진다. 따라서, 제1 가로 줄기부(192a)와 제1 세로 줄기부(193a)로 이루어진 십자 줄기부에 대응하는 위치에 배치된 액정 분자(31a)가 눕는 방향은 편광층의 투과축(도시하지 않음)에 평행한 방향이고, 이에 따라, 액정층(3)을 통과한 빛은 투과하지 못하여, 영상을 표시할 수 없는 영역이다. 따라서, 제1 가로 줄기부(192a)의 폭이 넓어질 경우, 제1 부화소 전극(191a)이 차지하는 영역 내에서 액정층(3)을 통과한 빛의 밝기는 줄어들게 된다. 또한, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에서, 제1 부화소 전극(191a)의 제1 미세 가지부(194a)를 정의하는 복수의 절개부 중 일부는 제1 가로 줄기부(192a)에도 형성되어 있다. 따라서, 제1 가로 줄기부(192a)에 형성되어 있는 제1 절개부(92a)에 의하여, 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가로 줄기부(192a)가 끊어져 있는 영역에 배치되어 있는 제2 액정 분자(31b)는 제1 부화소 전극(191a)의 세로 중앙 부분에서 서로 만나게 되고, 서로 충돌하여 제1 가로 줄기부(192a)가 뻗은 방향과 나란한 방향을 따라 누울 수 있다. 이처럼, 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가로 줄기부(192a)의 일부 영역에 일정한 간격으로 배치되어 있는 제1 절개부(92a)를 형성함으로써, 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가로 줄기부(192a)와 나란한 방향으로 눕는 액정 분자의 수를 증가시킬 수 있다.
- [0073] 앞서 설명한 바와 같이, 데이터 전압의 크기가 작은 저계조 영역에서, 상대적으로 인가되는 전압의 크기가 큰 제1 부화소 전극(191a)에 대응하는 영역에는 전기장이 가해지지만, 인가된 데이터 전압의 크기보다 낮은 전압이 충전되는 제2 부화소 전극(191b)에 대응하는 영역에는 전기장이 가해지지 않을 수 있다. 따라서, 데이터 전압의 크기가 작은 저계조 영역에서는 제1 부화소 전극(191a)의 밝기에 의해 화소의 밝기가 정해지게 된다.
- [0074] 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제1 부화소 전극(191a)은 십자형 줄기부 중 제1 가로 줄기부(192a)의 폭을 제1 세로 줄기부(193a)의 폭보다 넓게 형성하고, 제1 가로 줄기부(192a)에 제1 미세 가지부(194a)와 나란한 방향으로 뻗어 있는 제1 절개부(92a)를 형성함으로써, 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가로 줄기부(192a)를 따라 눕는 액정 분자의 수를 증가시킬 수 있다. 따라서, 제1 부화소 전극(191a)에 대응하는 영역의 밝기를 줄일 수 있다. 따라서, 저계조 영역에서는, 전체 화소의 밝기가 줄어들게 된다. 그러므로, 저계조 영역에서 액정 표시 장치의 휘도를 줄여, 저계조 영역에서 정확한 계조 표현이 가능하게 할 수 있다.
- [0075] 또한, 제1 가로 줄기부(192a)가 뻗어 있는 방향과 나란한 방향으로 눕는 액정 분자(31)의 수는 제1 세로 줄기부(193a)가 뻗어 있는 방향과 나란한 방향으로 눕는 액정 분자(31)의 수보다 많아진다. 제1 가로 줄기부(192a)가 뻗어 있는 방향과 나란한 방향으로 눕는 액정 분자(31)를 액정 표시 장치의 좌측과 우측에서 관찰할 때, 액정 분자(31)의 단축 방향이 시인된다. 또한, 제1 세로 줄기부(193a)가 뻗어 있는 방향과 나란한 방향으로 눕는 액정 분자(31)를 액정 표시 장치의 좌측과 우측에서 관찰할 때, 액정 분자(31)의 장축 방향이 시인된다. 따라서, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 제1 부화소 전극(191a)이 차지하는 영역의 휘도를 줄임과 동시에, 액정 표시 장치를 좌측과 우측에서 관찰할 때, 액정 분자(31)의 장축 보다 단축을 더 많이 시인하게 되어, 액정 분자(31)의 장축을 단축보다 더 많이 시인하는 경우에 비하여, 줄 무늬 등의 화질 저하를 방지할 수 있다.
- [0076] 이처럼, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 하나의 화소 영역에 배치되어 있는 화소 전극을 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b)으로 구분하여 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b)은 십자 형태의 줄기부와 이로부터 뻗어 나온 복수의 미세 가지부를 가지도록 형성하고, 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가로 줄기부(192a)의 제1 폭(W1)을 제1 부화소 전극(191a)의 제1 세로 줄기부(193a)의 제2 폭(W2)보다 넓게 형성하고, 제1 가로 줄기부(192a)에 미세 가지부와 나란한 방향으로 형성된 제1 절개부(92a)를 형성하여, 제1 가로 줄기부(192a)를 비연속적으로 형성함으로써, 저계조 영역에서 액정 표시 장치의 휘도를 줄여, 저계조 영역에서 정확한 계조 표현이 가능하게 하고, 측면 시인성을 정면 시인성에 가깝게 할 수 있다. 또한, 액정 표시 장치의

측면에서 관찰 시, 액정 분자(31)의 장축 보다 단축을 더 많이 시인하도록 하여, 액정 분자(31)의 장축이 시인되는 경우 발생할 수 있는 줄무늬 등의 품질 저하를 방지할 수 있다.

- [0077] 그러면, 도 6 및 도 7을 참고하여, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 6은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 7은 도 6에 도시한 액정 표시 장치의 화소 전극의 한 기본 영역을 도시한 평면도이다.
- [0078] 도 6 및 도 7을 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도 2 내지 도 5를 참고하여 설명한 실시예에 따른 액정 표시 장치와 거의 유사하다. 동일한 구성 요소에 대한 설명은 생략한다.
- [0079] 그러면, 도 7을 참고하여, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제1 부화소 전극(191a)의 형태에 대하여 설명한다.
- [0080] 그러나, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 앞서 도 2 내지 도 5를 참고하여 설명한 실시예에 따른 액정 표시 장치와는 달리, 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가로 줄기부(192a)에는 제1 절개부(92a)가 형성되어 있지 않아서, 제1 가로 줄기부(192a)는 연속적으로 형성되어 있다. 또한, 상부 표시판(200)의 공통 전극(270)은 제1 부화소 전극(191a)의 제1 세로 줄기부(193a)에 대응하는 위치에 형성되어 있는 제2 절개부(271a)를 가진다. 제2 절개부(271a)의 폭은 약 2 μ m 내지 약 8 μ m일 수 있다. 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 따르면, 공통 전극(270)은 제2 부화소 전극(191b)의 제2 세로 줄기부(193b)에 대응하는 위치에 형성되어 있는 추가적인 절개부(도시하지 않음)를 더 포함할 수 있다. 또한, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 따르면, 공통 전극(270)은 제2 부화소 전극(191b)의 제2 가로 줄기부(192b)에 대응하는 위치에 형성되어 있는 추가적인 절개부(도시하지 않음)를 더 포함할 수 있다.
- [0081] 이처럼, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 경우, 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가로 줄기부(192a)의 폭을 제1 세로 줄기부(193a)의 폭보다 넓게 형성하고, 상부 표시판(200)의 공통 전극(270)은 제1 부화소 전극(191a)의 제1 세로 줄기부(193a)에 대응하는 위치에 형성되어 있는 제2 절개부(271a)를 가진다. 따라서, 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가로 줄기부(192a)의 빛의 투과율보다 제1 부화소 전극(191a)의 제1 세로 줄기부(193a)의 빛의 투과율이 더 높아진다. 즉, 도 2 내지 도 5에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치와 유사하게, 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가로 줄기부(192a)의 투과율을 낮게 함으로써, 저계조 영역에서 액정 표시 장치의 전체적인 휘도를 줄여, 저계조 영역에서 정확한 계조 표현이 가능하게 하고, 측면 시인성을 정면 시인성에 가깝게 할 수 있다.
- [0082] 그러면, 도 8을 참고하여, 상부 표시판(200)의 공통 전극(270)의 제2 절개부(271a)에 따른 액정 분자의 거동에 대하여 설명한다. 도 8은 도 6 및 도 7에 도시한 액정 표시 장치의 액정 분자의 동작을 설명하기 위한 개념도이다.
- [0083] 도 8에서, 화소 전극의 가로 줄기부(192) 위에서의 액정 분자의 동작을 (a)에 나타내었고, 화소 전극의 세로 줄기부(193) 위에서의 액정 분자의 동작을 (b)에 나타내었다.
- [0084] 도 8을 참고하면, 화소 전극의 가로 줄기부(192)에 대응하는 영역에서 공통 전극(270)은 절개부를 가지지 않고, 화소 전극의 세로 줄기부(193)에 대응하는 영역에서 공통 전극은 절개부(271)를 가진다.
- [0085] 도시한 바와 같이, 화소 전극의 가로 줄기부(192)에 대응하는 영역에서 액정 분자는 인접한 미세 가지부(194)와 공통 전극(270) 사이에 형성되는 프린지 필드의 영향을 받지 못해, 액정 분자는 일정한 방향으로 기울어지지 않는다. 그러나, 공통 전극(270)은 화소 전극의 세로 줄기부(193)에 대응하는 영역에 형성되어 있는 절개부(271)를 가지고, 이에 따라, 세로 줄기부(193)에 대응하는 영역에 배치되어 있는 액정 분자는 공통 전극(270)의 절개부(271)에 의해 발생하는 프린지 필드의 영향을 받게 된다. 따라서, 인접한 미세 가지부(194)와 평행한 방향으로 기울어질 수 있게 된다. 그러므로, 화소 전극의 가로 줄기부에 대응하는 영역의 투과율은 화소 전극의 세로 줄기부에 대응하는 영역의 투과율보다 낮게 된다. 따라서, 저계조 영역에서 액정 표시 장치의 전체적인 휘도를 줄여, 저계조 영역에서 정확한 계조 표현이 가능하게 하고, 측면 시인성을 정면 시인성에 가깝게 할 수 있다.
- [0086] 앞서, 도 2 내지 도 5를 참고로 설명한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 많은 특징들은 본 실시예에 따른 액정 표시 장치에 모두 적용 가능하다.
- [0087] 그러면, 도 9 및 도 10을 참고하여, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 9는 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 10은 도 9에 도시한 액정 표시 장치의

화소 전극의 한 기본 영역을 도시한 평면도이다.

- [0088] 도 9 및 도 10을 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도 2 내지 도 5에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치와 유사하다. 동일한 구성 요소에 대한 설명은 생략한다.
- [0089] 그러나, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도 2 내지 도 5에 도시한 액정 표시 장치와는 달리, 상부 표시판(200)의 공통 전극(270)은 제1 부화소 전극(191a)의 제1 세로 줄기부(193a)에 대응하는 위치에 형성되어 있는 제2 절개부(271a)를 가진다. 제2 절개부(271a)의 폭은 약 2 μ m 내지 약 8 μ m일 수 있다. 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 따르면, 공통 전극(270)은 제2 부화소 전극(191b)의 제2 세로 줄기부(193b)에 대응하는 위치에 형성되어 있는 추가적인 절개부(도시하지 않음)를 더 포함할 수 있다. 또한, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 따르면, 공통 전극(270)은 제2 부화소 전극(191b)의 제2 가로 줄기부(192b)에 대응하는 위치에 형성되어 있는 추가적인 절개부(도시하지 않음)를 더 포함할 수 있다.
- [0090] 이처럼, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 경우, 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가로 줄기부(192a)의 폭을 제1 세로 줄기부(193a)의 폭보다 넓게 형성하고, 제1 가로 줄기부(192a)에 제1 미세 가지부(194a)와 나란한 제1 절개부(92a)를 형성하고, 상부 표시판(200)의 공통 전극(270)은 제1 부화소 전극(191a)의 제1 세로 줄기부(193a)에 대응하는 위치에 형성되어 있는 제2 절개부(271a)를 가진다. 따라서, 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가로 줄기부(192a)의 빛의 투과율보다 제1 부화소 전극(191a)의 제1 세로 줄기부(193a)의 빛의 투과율이 더 높아진다. 즉, 도 2 내지 도 5에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치와 유사하게, 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가로 줄기부(192a)의 투과율을 낮게 함으로써, 저계조 영역에서 액정 표시 장치의 전체적인 휘도를 줄여, 저계조 영역에서 정확한 계조 표현이 가능하게 하고, 측면 시인성을 정면 시인성에 가깝게 할 수 있다.
- [0091] 앞서, 도 2 내지 도 5를 참고하여 설명한 실시예에 따른 액정 표시 장치, 그리고 도 6 및 도 7을 참고하여 설명한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 많은 특징들은 본 실시예에 따른 액정 표시 장치에 모두 적용 가능하다.
- [0092] 그러면, 도 11 및 도 12를 참고하여, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 11은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 12는 도 11에 도시한 액정 표시 장치의 화소 전극의 한 기본 영역을 도시한 평면도이다.
- [0093] 도 11 및 도 12를 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도 2 내지 도 5에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치와 유사하다. 동일한 구성 요소에 대한 설명은 생략한다.
- [0094] 그러나, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도 2 내지 도 5에 도시한 액정 표시 장치와는 달리, 제2 부화소 전극(191b)의 제2 가로 줄기부(192b)의 폭은 제2 부화소 전극(191b)의 제2 세로 줄기부(193b)의 폭보다 넓다. 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가로 줄기부(192a)의 폭은 제1 세로 줄기부(193a)의 폭보다 약 1 μ m 내지 약 3 μ m 넓을 수 있고, 제2 부화소 전극(191b)의 제2 가로 줄기부(192b)의 폭은 제2 세로 줄기부(193b)의 폭보다 약 1 μ m 내지 약 3 μ m 넓을 수 있다. 또한, 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가로 줄기부(192a)에는 제1 절개부(92a)가 형성되어 있지 않다.
- [0095] 따라서, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제1 부화소 전극(191a)은 제1 가로 줄기부(192a)와 제1 세로 줄기부(193a)로 이루어진 십자형 줄기부와 이로부터 뻗어 나온 복수의 제1 미세 가지부(194a)를 포함하고, 제2 부화소 전극(191b)은 제2 가로 줄기부(192b)와 제2 세로 줄기부(193b)로 이루어진 십자형 줄기부와 이로부터 뻗어 나온 복수의 제2 미세 가지부(194b)를 포함한다.
- [0096] 또한, 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가로 줄기부(192a)의 폭은 제1 세로 줄기부(193a)의 폭보다 넓고, 제2 부화소 전극(191b)의 제2 가로 줄기부(192b)의 폭은 제2 세로 줄기부(193b)의 폭보다 넓다.
- [0097] 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제1 부화소 전극(191a)의 십자형 줄기부 중 제1 가로 줄기부(192a)의 폭을 제1 세로 줄기부(193a)의 폭보다 넓게 형성함으로써, 제1 부화소 전극(191a)에 대응하는 영역의 밝기를 줄일 수 있다. 따라서, 저계조 영역에서는, 전체 화소의 밝기가 줄어들게 된다. 그러므로, 저계조 영역에서 액정 표시 장치의 휘도를 줄여, 저계조 영역에서 정확한 계조 표현이 가능하게 할 수 있다. 또한, 제2 부화소 전극(191b)의 십자형 줄기부 중 제2 가로 줄기부(192b)의 폭을 제2 세로 줄기부(193b)보다 넓게 형성함으로써, 고계조 영역에서 액정 표시 장치의 휘도를 줄여, 고계조 영역에서 휘도가 높아짐에 따라 발생할 수 있는 화질 저하를 방지할 수 있다.
- [0098] 이처럼, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 하나의 화소 영역에 배치되어 있는 화소 전극을 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b)으로 구분하여 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b)은 십자 형

태의 줄기부와 이로부터 뺀어 나온 복수의 미세 가지부를 가지도록 형성하고, 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가로 줄기부(192a)의 폭을 제1 부화소 전극(191a)의 제1 세로 줄기부(193a)의 폭보다 넓게 형성하고, 제2 부화소 전극(191b)의 제2 가로 줄기부(192b)의 폭을 제2 부화소 전극(191b)의 제2 세로 줄기부(193b)의 폭보다 넓게 형성함으로써, 저계조 영역과 고계조 영역에서 액정 표시 장치의 휘도를 줄여, 저계조 영역과 고계조에서 정확한 계조 표현이 가능하게 하고, 측면 시인성을 정면 시인성에 가깝게 할 수 있다. 또한, 액정 표시 장치의 측면에서 관찰 시, 액정 분자(31)의 장축 보다 단축을 더 많이 시인하도록 하여, 액정 분자(31)의 장축이 시인되는 경우 발생할 수 있는 줄무늬 등의 품질 저하를 방지할 수 있다.

- [0099] 앞서, 도 2 내지 도 5를 참고로 설명한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 많은 특징들은 본 실시예에 따른 액정 표시 장치에 모두 적용 가능하다.
- [0100] 그러면, 도 13 및 도 14를 참고하여, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 13은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 14는 도 13에 도시한 액정 표시 장치의 화소 전극의 한 기본 영역을 도시한 평면도이다.
- [0101] 도 13 및 도 14를 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도 2 내지 도 5에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치와 유사하다. 동일한 구성 요소에 대한 설명은 생략한다.
- [0102] 그러나, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도 2 내지 도 5에 도시한 액정 표시 장치와는 달리, 제2 부화소 전극(191b)의 제2 세로 줄기부(193b)의 폭은 제2 부화소 전극(191b)의 제2 가로 줄기부(192b)의 폭보다 넓다. 또한, 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가로 줄기부(192a)에는 제1 절개부(92a)가 형성되어 있지 않다.
- [0103] 따라서, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제1 부화소 전극(191a)은 제1 가로 줄기부(192a)와 제1 세로 줄기부(193a)로 이루어진 십자형 줄기부와 이로부터 뺀어 나온 복수의 제1 미세 가지부(194a)를 포함하고, 제2 부화소 전극(191b)은 제2 가로 줄기부(192b)와 제2 세로 줄기부(193b)로 이루어진 십자형 줄기부와 이로부터 뺀어 나온 복수의 제2 미세 가지부(194b)를 포함한다.
- [0104] 또한, 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가로 줄기부(192a)의 폭은 제1 세로 줄기부(193a)의 폭보다 넓고, 제2 부화소 전극(191b)의 제2 세로 줄기부(193b)의 폭은 제2 부화소 전극(191b)의 제2 가로 줄기부(192b)의 폭보다 넓다.
- [0105] 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제1 부화소 전극(191a)의 십자형 줄기부 중 제1 가로 줄기부(192a)의 폭을 제1 세로 줄기부(193a)의 폭보다 넓게 형성함으로써, 제1 부화소 전극(191a)에 대응하는 영역의 밝기를 줄일 수 있다. 따라서, 저계조 영역에서는, 전체 화소의 밝기가 줄어들게 된다. 그러므로, 저계조 영역에서 액정 표시 장치의 휘도를 줄여, 저계조 영역에서 정확한 계조 표현이 가능하게 할 수 있다. 또한, 제2 세로 줄기부(193b)의 폭은 제2 부화소 전극(191b)의 제2 가로 줄기부(192b)의 폭보다 넓게 형성함으로써, 고계조 영역에서 액정 표시 장치의 휘도를 줄여, 고계조 영역에서 휘도가 높아짐에 따라 발생할 수 있는 화질 저하를 방지할 수 있다.
- [0106] 앞서, 도 2 내지 도 5를 참고로 설명한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 많은 특징들은 본 실시예에 따른 액정 표시 장치에 모두 적용 가능하다.
- [0107] 그러면, 도 15 및 도 16을 참고하여, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 15는 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 16은 도 15에 도시한 액정 표시 장치의 전기장 생성 전극의 한 기본 영역을 도시한 평면도이다.
- [0108] 도 15 및 도 16을 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도 2 내지 도 5에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치, 도 6 및 도 7에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치, 그리고 도 11 및 도 12에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치와 유사하다. 동일한 구성 요소에 대한 설명은 생략한다.
- [0109] 그러나, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 앞서 설명한 실시예들에 따른 액정 표시 장치들과는 달리, 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가로 줄기부(192a)의 폭은 제1 세로 줄기부(193a)의 폭보다 넓을 뿐만 아니라, 제2 부화소 전극(191b)의 제2 가로 줄기부(192b)의 폭은 제2 세로 줄기부(193b)의 폭보다 넓다. 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가로 줄기부(192a)의 폭은 제1 세로 줄기부(193a)의 폭보다 약 1 μ m 내지 약 3 μ m 넓을 수 있고, 제2 부화소 전극(191b)의 제2 가로 줄기부(192b)의 폭은 제2 세로 줄기부(193b)의 폭보다 약 1 μ m 내지 약 3 μ m 넓을 수 있다. 또한, 상부 표시판(200)의 공통 전극(270)은 제1 부화소 전극(191a)의 제1 세로 줄기부(193a)에 대응하는 위치에 형성되어 있는 제2 절개부(271a)를 가지고, 제2 부화소 전극(191b)의 제2 세로 줄기부(193b)에 대응하는 위치에 형성되어 있는 제3 절개부(271b)를 가진다. 제2 절개부(271a)와 제3 절개부(271b)의 폭은 약 2 μ m

내지 약 8 μ m일 수 있다. 그러나, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 따르면, 공통 전극(270)의 제3 절개부(271b)는 생략 가능하다. 또한, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 따르면, 공통 전극(270)의 제3 절개부(271b)는 제2 부화소 전극(191b)의 제2 세로 줄기부(193b)에 대응하는 위치에 형성되지 않고, 제2 부화소 전극(191b)의 제2 가로 줄기부(192b)에 대응하는 위치에 형성될 수도 있다.

[0110] 이처럼, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 경우, 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가로 줄기부(192a)의 폭을 제1 세로 줄기부(193a)의 폭보다 넓게 형성하고, 상부 표시판(200)의 공통 전극(270)은 제1 부화소 전극(191a)의 제1 세로 줄기부(193a)에 대응하는 위치에 형성되어 있는 제2 절개부(271a)를 가진다. 따라서, 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가로 줄기부(192a)의 빛의 투과율보다 제1 부화소 전극(191a)의 제1 세로 줄기부(193a)의 빛의 투과율이 더 높아진다. 즉, 도 2 내지 도 5에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치와 유사하게, 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가로 줄기부(192a)의 투과율을 낮게 함으로써, 저계조 영역에서 액정 표시 장치의 전체적인 휘도를 줄여, 저계조 영역에서 정확한 계조 표현이 가능하게 하고, 측면 시인성을 정면 시인성에 가깝게 할 수 있다.

[0111] 또한, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 경우, 제2 부화소 전극(191b)의 제2 가로 줄기부(192b)의 폭은 제2 세로 줄기부(193b)의 폭보다 넓고, 공통 전극(270)은 제2 부화소 전극(191b)의 제2 세로 줄기부(193b)에 대응하는 위치에 형성되어 있는 제3 절개부(271b)를 가진다. 따라서, 제2 부화소 전극(191b)의 제2 가로 줄기부(192b)의 빛의 투과율보다 제2 부화소 전극(191b)의 제2 세로 줄기부(193b)의 빛의 투과율이 더 높아진다. 그러나, 앞서 설명하였듯이, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 따르면, 공통 전극(270)의 제3 절개부(271b)는 생략 가능하다. 또한, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 따르면, 공통 전극(270)의 제3 절개부(271b)는 제2 부화소 전극(191b)의 제2 세로 줄기부(193b)에 대응하는 위치에 형성되지 않고, 제2 부화소 전극(191b)의 제2 가로 줄기부(192b)에 대응하는 위치에 형성될 수도 있다. 그러므로, 고계조 영역에서 액정 표시 장치의 휘도를 줄여, 고계조 영역에서 휘도가 높아짐에 따라 발생할 수 있는 화질 저하를 방지할 수 있다.

[0112] 앞서, 도 2 내지 도 5를 참고로 설명한 실시예에 따른 액정 표시 장치, 도 6 및 도 7에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치, 그리고 도 11 및 도 12에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 많은 특징들은 본 실시예에 따른 액정 표시 장치에 모두 적용 가능하다.

[0113] 그러면, 도 17 내지 도 20을 참고하여, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 17은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소의 등가 회로도이고, 도 18은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 19는 도 18에 도시한 액정 표시 장치를 XIX-XIX 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고, 도 20은 도 18에 도시한 액정 표시 장치의 화소 전극의 한 기본 영역을 도시한 평면도이다.

[0114] 도 17을 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 게이트선(121), 유지 전극선(125), 감압 게이트선(123), 그리고 데이터선(171)을 포함하는 신호선과 이에 연결된 화소(PX)를 포함한다.

[0115] 화소(PX)는 제1, 제2 및 제3 스위칭 소자(Qa, Qb, Qc), 제1 및 제2 액정 축전기(C1ca, C1cb), 제1 및 제2 유지 축전기(Csta, Cstb), 그리고 감압 축전기(Cstd)를 포함한다. 여기서 제1 스위칭 소자(Qa)와 제1 박막 트랜지스터(Qa), 제2 스위칭 소자(Qb)와 제2 박막 트랜지스터(Qb), 그리고 제3 스위칭 소자(Qc)와 제3 박막 트랜지스터(Qc)는 각각 동일한 부호로 표시한다.

[0116] 제1 및 제2 스위칭 소자(Qa, Qb)는 각각 게이트선(121) 및 데이터선(171)에 연결되어 있으며, 제3 스위칭 소자(Qc)는 감압 게이트선(123)에 연결되어 있다.

[0117] 제1 및 제2 스위칭 소자(Qa, Qb)는 하부 표시판(100)에 구비되어 있는 박막 트랜지스터 등의 삼단자 소자로서, 그 제어 단자는 게이트선(121)과 연결되어 있고, 입력 단자는 데이터선(171)과 연결되어 있으며, 출력 단자는 제1 및 제2 액정 축전기(C1ca, C1cb)와 제1 및 제2 유지 축전기(Csta, Cstb)와 각각 연결되어 있다.

[0118] 제3 스위칭 소자(Qc) 역시 하부 표시판(100)에 구비되어 있는 박막 트랜지스터 등의 삼단자 소자로서, 제어 단자는 감압 게이트선(123)과 연결되어 있고, 입력 단자는 제2 액정 축전기(C1cb)와 연결되어 있으며, 출력 단자는 감압 축전기(Cstd)와 연결되어 있다.

[0119] 제1 및 제2 액정 축전기(C1ca, C1cb)는 각각 제1 및 제2 스위칭 소자(Qa, Qb)와 연결된 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)과 상부 표시판(200)의 공통 전극(270)이 중첩하여 이루어진다.

- [0120] 감압 축전기(Cstd)는 제3 스위칭 소자(Qc)의 출력 단자와 유지 전극선(125)에 연결되어 있으며, 하부 표시판(100)에 구비된 유지 전극선(125)과 제3 스위칭 소자(Qc)의 출력 단자가 절연체를 사이에 두고 중첩되어 이루어진다.
- [0121] 그러면, 도 17에 도시한 액정 표시 장치의 구동 방법에 대하여 설명한다.
- [0122] 게이트선(121)에 게이트 온 신호가 인가되면, 이에 연결된 제1 스위칭 소자(Qa)와 제2 스위칭 소자(Qb)가 턴 온된다. 이에 따라 데이터선(171)에 인가된 데이터 전압은 턴 온된 제1 스위칭 소자(Qa)와 제2 스위칭 소자(Qb)를 통해, 제1 부화소 전극 및 제2 부화소 전극으로 인가된다. 이때, 제1 부화소 전극(191a) 및 제2 부화소 전극(191b)에 인가된 데이터 전압의 크기는 같다. 따라서, 제1 및 제2 액정 축전기(C1ca, C1cb)에 충전된 전압은 동일하다. 그 후, 게이트선(121)에는 게이트 오프 신호가 인가되고, 감압 게이트선(123)에 게이트 온 신호가 인가되면, 제1 스위칭 소자(Qa)와 제2 스위칭 소자(Qb)는 턴 오프되고, 제3 스위칭 소자(Qc)는 턴 온된다. 그러면 제2 부화소 전극(191b)으로부터 제3 스위칭 소자(Qc)를 통해 감압 축전기(Cstd)로 전하가 이동한다. 그러면, 제2 액정 축전기(C1cb)의 충전 전압은 낮아지고, 감압 축전기(Cstd)가 충전된다. 제2 액정 축전기(C1cb)의 충전 전압은 감압 축전기(Cstd)의 정전 용량만큼 낮아지므로 제2 액정 축전기(C1cb)의 충전 전압은 제1 액정 축전기(C1ca)의 충전 전압보다 낮아진다.
- [0123] 이 때, 두 액정 축전기(C1ca, C1cb)의 충전 전압은 서로 다른 감마 곡선을 나타내며 한 화소 전압의 감마 곡선은 이들을 합성한 곡선이 된다. 정면에서의 합성 감마 곡선은 가장 적합하도록 정해진 정면에서의 기준 감마 곡선과 일치하도록 하고 측면에서의 합성 감마 곡선은 정면에서의 기준 감마 곡선과 가장 가깝게 되도록 한다. 이와 같이 영상 데이터를 변환함으로써 측면 시인성이 향상된다.
- [0124] 그러면, 도 18 및 도 19를 참고하여, 도 17에 도시한 액정 표시 장치에 대하여 더욱 상세하게 설명한다
- [0125] 도 18 및 도 19를 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주하는 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200), 이들 두 표시판(100, 200) 사이에 들어 있는 액정층(3) 및 표시판(100, 200) 바깥 면에 부착되어 있는 한 쌍의 편광자(도시하지 않음)를 포함한다.
- [0126] 먼저 하부 표시판(100)에 대하여 설명한다.
- [0127] 절연 기판(110) 위에 복수의 게이트선(121), 복수의 감압 게이트선(123) 및 복수의 유지 전극선(125)을 포함하는 복수의 게이트 도전체가 형성되어 있다.
- [0128] 게이트선(121) 및 감압 게이트선(123)은 주로 가로 방향으로 뻗어 있으며 게이트 신호를 전달한다. 게이트선(121)은 위아래로 돌출한 제1 게이트 전극(124a) 및 제2 게이트 전극(124b)을 포함하고, 감압 게이트선(123)은 위로 돌출한 제3 게이트 전극(124c)을 포함한다. 제1 게이트 전극(124a) 및 제2 게이트 전극(124b)은 서로 연결되어 하나의 돌출부를 이룬다.
- [0129] 유지 전극선(125)도 주로 가로 방향으로 뻗어 있으며 공통 전압(Vcom) 등의 정해진 전압을 전달한다. 유지 전극선(125)은 용량 전극(126) 및 화소 전극(191)과 중첩하는 유지 전극(도시하지 않음)을 포함한다.
- [0130] 게이트 도전체(121, 123, 125) 위에는 게이트 절연막(gate insulating layer)(140)이 형성되어 있다.
- [0131] 게이트 절연막(140) 위에는 비정질 또는 결정질 규소 등으로 만들어질 수 있는 복수의 반도체(154a, 154b, 154c)가 형성되어 있다. 반도체(154a, 154b, 154c)는 제1 및 제2 게이트 전극(124a, 124b)을 향하여 뻗어 나와 있으며 서로 연결되어 있는 제1 및 제2 반도체(154a, 154b), 그리고 제2 반도체(154b)와 연결된 제3 반도체(154c)를 포함한다. 제3 반도체(154c)는 연장되어 제4 반도체(157)를 이룬다.
- [0132] 반도체(154a, 154b, 154c) 위에는 복수의 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(164b, 167)가 형성되어 있으며, 제1 반도체(154a) 위에는 제1 저항성 접촉 부재(도시하지 않음)가 형성되어 있고, 제2 반도체(154b) 및 제3 반도체(154c)위에도 각각 제2 저항성 접촉 부재(164b) 및 제3 저항성 접촉 부재(도시하지 않음)가 형성되어 있다. 제3 저항성 접촉 부재는 연장되어 제4 저항성 접촉 부재(167)를 이룬다.
- [0133] 저항성 접촉 부재(164b, 167) 위에는 복수의 데이터선(data line)(171), 복수의 제1 드레인 전극(175a), 복수의 제2 드레인 전극(175b), 그리고 복수의 제3 드레인 전극(175c)을 포함하는 데이터 도전체가 형성되어 있다.
- [0134] 데이터선(171)은 데이터 신호를 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121) 및 감압 게이트선(123)과 교차한다. 각 데이터선(171)은 제1 게이트 전극(124a) 및 제2 게이트 전극(124b)을 향하여 뻗어 있는 제1 소스

전극(173a) 및 제2 소스 전극(173b)을 포함한다.

- [0135] 제1 드레인 전극(175a), 제2 드레인 전극(175b) 및 제3 드레인 전극(175c)은 넓은 한 쪽 끝 부분과 막대형인 다른 쪽 끝 부분을 포함한다. 제1 드레인 전극(175a) 및 제2 드레인 전극(175b)의 막대형 끝 부분은 제1 소스 전극(173a) 및 제2 소스 전극(173b)으로 일부 둘러싸여 있다. 제2 드레인 전극(175b)의 넓은 한 쪽 끝 부분은 다시 연장되어 제3 소스 전극(173c)을 이룬다. 제3 드레인 전극(175c)의 넓은 끝 부분(177c)은 용량 전극(126)과 중첩하여 감압 축전기(Cstd)를 이루며, 막대형 끝 부분은 제3 소스 전극(173c)으로 일부 둘러싸여 있다.
- [0136] 제1/제2/제3 게이트 전극(124a/124b/124c), 제1/제2/제3 소스 전극(173a/173b/173c) 및 제1/제2/제3 드레인 전극(175a/175b/175c)은 제1/제2/제3 반도체(154a/154b/154c)와 함께 하나의 제1/제2/제3 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)(Qa/Qb/Qc)를 이루며, 박막 트랜지스터의 채널(channel)은 각 소스 전극(173a/173b/173c)과 각 드레인 전극(175a/175b/175c) 사이의 각 반도체(154a/154b/154c)에 형성된다.
- [0137] 반도체(154a, 154b, 154c)는 소스 전극(173a, 173b, 173c)과 드레인 전극(175a, 175b, 175c) 사이의 채널 영역을 제외하고는 데이터 도전체(171, 175a, 175b, 175c) 및 그 하부의 저항성 접촉 부재(164b, 167)와 실질적으로 동일한 평면 모양을 가진다. 즉, 반도체(154a, 154b, 154c)에는 소스 전극(173a, 173b, 173c)과 드레인 전극(175a, 175b, 175c) 사이를 비롯하여 데이터 도전체(171, 175a, 175b, 175c)에 의해 가리지 않고 노출된 부분이 있다.
- [0138] 데이터 도전체(171, 173a, 173b, 173c, 175a, 175b, 175c) 및 노출된 반도체(154a, 154b, 154c) 부분 위에는 질화규소 또는 산화규소 따위의 무기 절연물로 만들어질 수 있는 하부 보호막(180p)이 형성되어 있다.
- [0139] 하부 보호막(180p) 위에는 색필터(230)가 위치한다. 색필터(230)는 제1 박막 트랜지스터(Qa), 제2 박막 트랜지스터(Qb) 및 제3 박막 트랜지스터(Qc) 등이 위치하는 곳을 제외한 대부분의 영역에 위치한다.
- [0140] 색필터(230)가 위치하지 않는 영역 및 색필터(230)의 일부 위에는 차광 부재(light blocking member)(도시하지 않음)가 위치할 수 있다. 차광 부재는 블랙 매트릭스(black matrix)라고도 하며 빛샘을 막아준다.
- [0141] 색필터(230) 및 차광 부재 위에는 상부 보호막(180q)이 형성되어 있다. 상부 보호막(180q)은 색필터 및 차광 부재가 들뜨는 것을 방지하고 색필터로부터 유입되는 용제(solvent)와 같은 유기물에 의한 액정층(3)의 오염을 억제하여 화면 구동 시 초래할 수 있는 잔상과 같은 불량을 방지한다.
- [0142] 하부 보호막(180p), 차광 부재 및 상부 보호막(180q)에는 제1 드레인 전극(175a)의 넓은 끝 부분과 제2 드레인 전극(175b)의 넓은 끝 부분을 각각 드러내는 제1 접촉 구멍(185a) 및 제2 접촉 구멍(185b)이 형성되어 있다.
- [0143] 상부 보호막(180q) 위에는 복수의 화소 전극(191)이 형성되어 있다. 각 화소 전극(191)은 두 게이트선(121, 123)을 사이에 두고 서로 분리되어, 게이트선(121, 123)을 중심으로 화소 영역의 위와 아래에 배치되어 열 방향으로 이웃하는 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b)을 포함한다. 즉, 하나의 화소 영역은 제1 부화소 전극(191a)이 배치되는 제1 부화소 영역과 제2 부화소 전극(191b)이 배치되는 제2 부화소 영역을 포함한다.
- [0144] 제1 부화소 전극(191a) 및 제2 부화소 전극(191b)의 형태는 앞서 도 2 내지 도 5를 참고로 설명한 실시예들에 따른 액정 표시 장치와 유사하다.
- [0145] 다음 상부 표시판(200)에 대하여 설명한다.
- [0146] 그러나 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 절연 기관(210) 위에 형성되어 있는 차광 부재 및 색필터를 포함할 수 있다.
- [0147] 표시판(100, 200)의 안쪽 면에는 배향막(alignment layer)(도시하지 않음)이 형성되어 있으며 이들은 수직 배향막일 수 있다.
- [0148] 두 표시판(100, 200)의 바깥쪽 면에는 편광자(polarizer)(도시하지 않음)가 구비되어 있는데, 두 편광자의 투과축은 직교하며 이중 한 투과축은 게이트선(121)에 대하여 나란한 것이 바람직하다. 그러나, 편광자는 두 표시판(100, 200) 중 어느 하나의 바깥쪽 면에만 배치될 수도 있다.
- [0149] 액정층(3)은 음의 유전율 이방성을 가지며, 액정층(3)의 액정 분자는 전기장이 없는 상태에서 그 장축이 두 표시판(100, 200)의 표면에 대하여 수직을 이루도록 배향되어 있다. 따라서 전기장이 없는 상태에서 입사광은 직교 편광자를 통과하지 못하고 차단된다.
- [0150] 액정층(3)과 배향막 중 적어도 하나는 광 반응성 물질, 보다 구체적으로 반응성 메소젠(reactive mesogen)을 포

함할 수 있다.

- [0151] 그러면, 도 18과 함께 도 20을 참고하여, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 전극의 형태에 대하여 설명한다.
- [0152] 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제1 부화소 전극(191a)은 도 4에 도시한 기본 전극(199)과 유사하다. 제1 부화소 전극(191a)은 제1 가로 줄기부(192a)와 제1 세로 줄기부(193a)로 이루어진 십자 줄기부와 이로부터 뺀어 나온 복수의 제1 미세 가지부(194a)를 포함한다. 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가로 줄기부(192a)의 제1 폭(W1)은 제1 세로 줄기부(193a)의 제2 폭(W2)보다 넓다. 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가로 줄기부(192a)의 폭은 제1 세로 줄기부(193a)의 폭보다 약 1 μ m 내지 약 3 μ m 넓을 수 있다. 반면에, 제2 부화소 전극(191b)의 제2 가로 줄기부(192b)와 제2 세로 줄기부(193b)의 폭은 거의 같다. 즉, 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가로 줄기부(192a)의 폭은 제2 부화소 전극(191b)의 제2 가로 줄기부(192b)와 제2 세로 줄기부(193b)의 폭, 그리고 제1 부화소 전극(191a)의 제1 세로 줄기부(193a)의 폭보다 넓다.
- [0153] 또한, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가로 줄기부(192a)는 일부 끊어져 있다. 따라서, 제1 부영역(Da)의 제3 미세 가지부(194aa)를 정의하는 복수의 절개부 중 일부와 제3 부영역(Dc)의 제5 미세 가지부(194cc)를 정의하는 복수의 절개부 중 일부는 서로 연결될 수 있다. 이와 유사하게, 제2 부영역(Db)의 제4 미세 가지부(194bb)를 정의하는 복수의 절개부 중 일부와 제4 부영역(Dd)의 제6 미세 가지부(196dd)를 정의하는 복수의 절개부 중 제1 절개부(92a)는 서로 연결될 수 있다. 제1 절개부(92a)는 제1 부화소 전극(191a)의 외곽 가장 자리 중 데이터선(171)과 나란한 가장 자리에 인접한 부분으로부터 제1 미세 가지부(194a)와 나란한 방향으로 뺀어, 제1 부화소 전극(191a)의 제1 줄기부(192a)를 지나 약 90도 꺾인 후에, 다시 데이터선(171)과 나란한 가장 자리에 인접한 부분까지 뺀도록 형성되어 있다. 즉, 제1 부화소 전극(191a)의 제1 미세 가지부(194a)를 정의하는 복수의 절개부 중 제1 절개부(92a)는 제1 부화소 전극(191a)의 제1 줄기부(192a)에도 형성되어 있다.
- [0154] 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제1 부화소 전극(191a)은 십자형 줄기부 중 제1 가로 줄기부(192a)의 폭을 제1 세로 줄기부(193a)의 폭보다 넓게 형성하고, 제1 가로 줄기부(192a)에 제1 미세 가지부(194a)와 나란한 방향으로 뺀어 있는 제1 절개부(92a)를 형성함으로써, 제1 부화소 전극(191a)에 대응하는 영역의 밝기를 줄일 수 있다. 따라서, 저계조 영역에서는, 전체 화소의 밝기가 줄어들게 된다. 그러므로, 저계조 영역에서 액정 표시 장치의 휘도를 줄여, 저계조 영역에서 정확한 계조 표현이 가능하게 할 수 있다.
- [0155] 또한, 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가로 줄기부(192a)와 나란한 방향으로 놓는 액정 분자(31)의 수를 제1 세로 줄기부(193a)와 나란한 방향으로 놓는 액정 분자(31)의 수보다 많도록 함으로써, 제1 부화소 전극(191a)이 차지하는 영역의 휘도를 줄임과 동시에, 액정 표시 장치를 좌측과 우측에서 관찰할 때, 액정 분자(31)의 장축 보다 단축을 더 많이 시인하게 되어, 액정 분자(31)의 장축을 단축보다 더 많이 시인하는 경우에 비하여, 줄 무늬 등의 화질 저하를 방지할 수 있다.
- [0156] 앞서, 도 2 내지 도 5를 참고로 설명한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 많은 특징들은 본 실시예에 따른 액정 표시 장치에 모두 적용 가능하다.
- [0157] 그러면, 도 21 및 도 22를 참고하여, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 21은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 22는 도 21에 도시한 액정 표시 장치의 화소 전극의 한 기본 영역을 도시한 평면도이다.
- [0158] 도 21 및 도 22를 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도 17 내지 도 20을 참고로 설명한 실시예에 따른 액정 표시 장치와 유사하다. 동일한 구성 요소에 대한 설명은 생략한다.
- [0159] 그러나, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도 17 내지 도 20을 참고로 설명한 실시예에 따른 액정 표시 장치와는 달리, 공통 전극(270)은 제1 부화소 전극(191a)의 제1 세로 줄기부(193a)에 대응하는 위치에 형성되어 있는 제2 절개부(271a)를 가진다. 제2 절개부(271a)의 폭은 약 2 μ m 내지 약 8 μ m일 수 있다.
- [0160] 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 따르면, 공통 전극(270)은 제2 부화소 전극(191b)의 제2 세로 줄기부(193b)에 대응하는 위치에 형성되어 있는 추가적인 절개부(도시하지 않음)를 더 포함할 수 있다. 또한, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 따르면, 공통 전극(270)은 제2 부화소 전극(191b)의 제2 가로 줄기부(192b)에 대응하는 위치에 형성되어 있는 추가적인 절개부(도시하지 않음)를 더 포함할 수 있다.
- [0161] 이처럼, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 경우, 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가로 줄기부(192a)의 폭을 제1

세로 줄기부(193a)의 폭보다 넓게 형성하고, 제1 가로 줄기부(192a)에 제1 미세 가지부(194a)와 나란한 제1 절개부(92a)를 형성하고, 상부 표시판(200)의 공통 전극(270)은 제1 부화소 전극(191a)의 제1 세로 줄기부(193a)에 대응하는 위치에 형성되어 있는 제2 절개부(271a)를 가진다. 따라서, 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가로 줄기부(192a)의 빛의 투과율보다 제1 부화소 전극(191a)의 제1 세로 줄기부(193a)의 빛의 투과율이 더 높아진다. 즉, 도 17 내지 도 20에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치와 유사하게, 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가로 줄기부(192a)의 투과율을 낮게 함으로써, 저계조 영역에서 액정 표시 장치의 전체적인 휘도를 줄여, 저계조 영역에서 정확한 계조 표현이 가능하게 하고, 측면 시인성을 정면 시인성에 가깝게 할 수 있다.

[0162] 앞서, 도 17 내지 도 20을 참고하여 설명한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 많은 특징들은 본 실시예에 따른 액정 표시 장치에 모두 적용 가능하다.

[0163] 그러면, 도 23 및 도 24를 참고하여, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 23은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 24는 도 23에 도시한 액정 표시 장치의 화소 전극의 한 기본 영역을 도시한 평면도이다.

[0164] 도 23 및 도 24를 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도 17 내지 도 20에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치와 유사하다. 동일한 구성 요소에 대한 설명은 생략한다.

[0165] 그러나, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도 17 내지 도 20에 도시한 액정 표시 장치와는 달리, 제2 부화소 전극(191b)의 제2 가로 줄기부(192b)의 폭은 제2 부화소 전극(191b)의 제2 세로 줄기부(193b)의 폭보다 넓다. 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가로 줄기부(192a)의 폭은 제1 세로 줄기부(193a)의 폭보다 약 1 μ m 내지 약 3 μ m 넓을 수 있고, 제2 부화소 전극(191b)의 제2 가로 줄기부(192b)의 폭은 제2 세로 줄기부(193b)의 폭보다 약 1 μ m 내지 약 3 μ m 넓을 수 있다. 또한, 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가로 줄기부(192a)에는 제1 절개부(92a)가 형성되어 있지 않다. 즉, 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가로 줄기부(192a)는 연속적으로 형성되어 있다.

[0166] 따라서, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제1 부화소 전극(191a)은 제1 가로 줄기부(192a)와 제1 세로 줄기부(193a)로 이루어진 십자형 줄기부와 이로부터 뺀어 나온 복수의 제1 미세 가지부(194a)를 포함하고, 제2 부화소 전극(191b)은 제2 가로 줄기부(192b)와 제2 세로 줄기부(193b)로 이루어진 십자형 줄기부와 이로부터 뺀어 나온 복수의 제2 미세 가지부(194b)를 포함한다.

[0167] 또한, 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가로 줄기부(192a)의 폭은 제1 세로 줄기부(193a)의 폭보다 넓고, 제2 부화소 전극(191b)의 제2 가로 줄기부(192b)의 폭은 제2 세로 줄기부(193b)의 폭보다 넓다.

[0168] 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제1 부화소 전극(191a)의 십자형 줄기부 중 제1 가로 줄기부(192a)의 폭을 제1 세로 줄기부(193a)의 폭보다 넓게 형성함으로써, 제1 부화소 전극(191a)에 대응하는 영역의 밝기를 줄일 수 있다. 따라서, 저계조 영역에서는, 전체 화소의 밝기가 줄어들게 된다. 그러므로, 저계조 영역에서 액정 표시 장치의 휘도를 줄여, 저계조 영역에서 정확한 계조 표현이 가능하게 할 수 있다. 또한, 제2 부화소 전극(191b)의 십자형 줄기부 중 제2 가로 줄기부(192b)의 폭을 제2 세로 줄기부(193b)보다 넓게 형성함으로써, 고계조 영역에서 액정 표시 장치의 휘도를 줄여, 고계조 영역에서 휘도가 높아짐에 따라 발생할 수 있는 화질 저하를 방지할 수 있다.

[0169] 이처럼, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 하나의 화소 영역에 배치되어 있는 화소 전극을 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b)으로 구분하여 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b)은 십자 형태의 줄기부와 이로부터 뺀어 나온 복수의 미세 가지부를 가지도록 형성하고, 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가로 줄기부(192a)의 폭을 제1 부화소 전극(191a)의 제1 세로 줄기부(193a)의 폭보다 넓게 형성하고, 제2 부화소 전극(191b)의 제2 가로 줄기부(192b)의 폭을 제2 부화소 전극(191b)의 제2 세로 줄기부(193b)의 폭보다 넓게 형성함으로써, 저계조 영역과 고계조 영역에서 액정 표시 장치의 휘도를 줄여, 저계조 영역과 고계조에서 정확한 계조 표현이 가능하게 하고, 측면 시인성을 정면 시인성에 가깝게 할 수 있다. 또한, 액정 표시 장치의 측면에서 관찰 시, 액정 분자(31)의 장축 보다 단축을 더 많이 시인하도록 하여, 액정 분자(31)의 장축이 시인되는 경우 발생할 수 있는 줄무늬 등의 품질 저하를 방지할 수 있다.

[0170] 앞서, 도 2 내지 도 5를 참고로 설명한 실시예, 그리고 도 17 내지 도 20을 참고로 설명한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 많은 특징들은 본 실시예에 따른 액정 표시 장치에 모두 적용 가능하다.

[0171] 그러면, 도 25 및 도 26을 참고하여, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 25는 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 26은 도 25에 도시한 액정 표시 장치

의 화소 전극의 한 기본 영역을 도시한 평면도이다.

- [0172] 도 25 및 도 26을 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도 17 내지 도 20에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치, 그리고 도 23 및 도 24에 도시한 액정 표시 장치와 유사하다. 동일한 구성 요소에 대한 설명은 생략한다.
- [0173] 그러나, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도 17 내지 도 20에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치 및 도 17 내지 도 20에 도시한 액정 표시 장치와는 달리, 제2 부화소 전극(191b)의 제2 세로 줄기부(193b)의 폭은 제2 부화소 전극(191b)의 제2 가로 줄기부(192b)의 폭보다 넓다. 또한, 도 17 내지 도 20에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치와는 달리, 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가로 줄기부(192a)에는 제1 절개부(92a)가 형성되어 있지 않다. 즉, 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가로 줄기부(192a)는 연속적으로 형성되어 있다.
- [0174] 따라서, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제1 부화소 전극(191a)은 제1 가로 줄기부(192a)와 제1 세로 줄기부(193a)로 이루어진 십자형 줄기부와 이로부터 뺀어 나온 복수의 제1 미세 가지부(194a)를 포함하고, 제2 부화소 전극(191b)은 제2 가로 줄기부(192b)와 제2 세로 줄기부(193b)로 이루어진 십자형 줄기부와 이로부터 뺀어 나온 복수의 제2 미세 가지부(194b)를 포함한다.
- [0175] 또한, 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가로 줄기부(192a)의 폭은 제1 세로 줄기부(193a)의 폭보다 넓고, 제2 부화소 전극(191b)의 제2 세로 줄기부(193b)의 폭은 제2 부화소 전극(191b)의 제2 가로 줄기부(192b)의 폭보다 넓다.
- [0176] 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제1 부화소 전극(191a)의 십자형 줄기부 중 제1 가로 줄기부(192a)의 폭을 제1 세로 줄기부(193a)의 폭보다 넓게 형성함으로써, 제1 부화소 전극(191a)에 대응하는 영역의 밝기를 줄일 수 있다. 따라서, 저계조 영역에서는, 전체 화소의 밝기가 줄어들게 된다. 그러므로, 저계조 영역에서 액정 표시 장치의 휘도를 줄여, 저계조 영역에서 정확한 계조 표현이 가능하게 할 수 있다. 또한, 제2 세로 줄기부(193b)의 폭은 제2 부화소 전극(191b)의 제2 가로 줄기부(192b)의 폭보다 넓게 형성함으로써, 고계조 영역에서 액정 표시 장치의 휘도를 줄여, 고계조 영역에서 휘도가 높아짐에 따라 발생할 수 있는 화질 저하를 방지할 수 있다.
- [0177] 앞서, 도 2 내지 도 5를 참고로 설명한 실시예, 그리고 도 17 내지 도 20을 참고로 설명한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 많은 특징들은 본 실시예에 따른 액정 표시 장치에 모두 적용 가능하다.
- [0178] 그러면, 도 27 및 도 28을 참고하여, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 27은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 28은 도 27에 도시한 액정 표시 장치의 화소 전극의 한 기본 영역을 도시한 평면도이다.
- [0179] 도 27 및 도 28을 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도 17 내지 도 20에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치, 그리고 도 21 및 도 22에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치와 유사하다. 동일한 구성 요소에 대한 설명은 생략한다.
- [0180] 그러나, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 앞서 설명한 실시예들에 따른 액정 표시 장치들과는 달리, 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가로 줄기부(192a)의 폭은 제1 세로 줄기부(193a)의 폭보다 넓을 뿐만 아니라, 제2 부화소 전극(191b)의 제2 가로 줄기부(192b)의 폭은 제2 세로 줄기부(193b)의 폭보다 넓다. 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가로 줄기부(192a)의 폭은 제1 세로 줄기부(193a)의 폭보다 약 1 μ m 내지 약 3 μ m 넓을 수 있고, 제2 부화소 전극(191b)의 제2 가로 줄기부(192b)의 폭은 제2 세로 줄기부(193b)의 폭보다 약 1 μ m 내지 약 3 μ m 넓을 수 있다. 또한, 상부 표시판(200)의 공통 전극(270)은 제1 부화소 전극(191a)의 제1 세로 줄기부(193a)에 대응하는 위치에 형성되어 있는 제2 절개부(271a)를 가지고, 제2 부화소 전극(191b)의 제2 세로 줄기부(193b)에 대응하는 위치에 형성되어 있는 제3 절개부(271b)를 가진다. 제2 절개부(271a)와 제3 절개부(271b)는 약 2 μ m 내지 약 8 μ m의 폭을 가질 수 있다. 그러나, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 따르면, 공통 전극(270)의 제3 절개부(271b)는 생략 가능하다. 또한, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 따르면, 공통 전극(270)의 제3 절개부(271b)는 제2 부화소 전극(191b)의 제2 세로 줄기부(193b)에 대응하는 위치에 형성되지 않고, 제2 부화소 전극(191b)의 제2 가로 줄기부(192b)에 대응하는 위치에 형성될 수도 있다.
- [0181] 이처럼, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 경우, 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가로 줄기부(192a)의 폭을 제1 세로 줄기부(193a)의 폭보다 넓게 형성하고, 상부 표시판(200)의 공통 전극(270)은 제1 부화소 전극(191a)의 제1 세로 줄기부(193a)에 대응하는 위치에 형성되어 있는 제2 절개부(271a)를 가진다. 따라서, 제1 부화소 전극(191a)의 제1 가로 줄기부(192a)의 빛의 투과율보다 제1 부화소 전극(191a)의 제1 세로 줄기부(193a)의 빛의 투과율이 더 높아진다. 즉, 도 2 내지 도 5에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치와 유사하게, 제1 부화소 전

극(191a)의 제1 가로 줄기부(192a)의 투과율을 낮게 함으로써, 저계조 영역에서 액정 표시 장치의 전체적인 휘도를 줄여, 저계조 영역에서 정확한 계조 표현이 가능하게 하고, 측면 시인성을 정면 시인성에 가깝게 할 수 있다.

[0182] 또한, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 경우, 제2 부화소 전극(191b)의 제2 가로 줄기부(192b)의 폭은 제2 세로 줄기부(193b)의 폭보다 넓고, 공통 전극(270)은 제2 부화소 전극(191b)의 제2 세로 줄기부(193b)에 대응하는 위치에 형성되어 있는 제3 절개부(271b)를 가진다. 따라서, 제2 부화소 전극(191b)의 제2 가로 줄기부(192b)의 빛의 투과율보다 제2 부화소 전극(191b)의 제2 세로 줄기부(193b)의 빛의 투과율이 더 높아진다. 그러나, 앞서 설명하였듯이, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 따르면, 공통 전극(270)의 제3 절개부(271b)는 생략 가능하다. 또한, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 따르면, 공통 전극(270)의 제3 절개부(271b)는 제2 부화소 전극(191b)의 제2 세로 줄기부(193b)에 대응하는 위치에 형성되지 않고, 제2 부화소 전극(191b)의 제2 가로 줄기부(192b)에 대응하는 위치에 형성될 수도 있다. 그러므로, 고계조 영역에서 액정 표시 장치의 휘도를 줄여, 고계조 영역에서 휘도가 높아짐에 따라 발생할 수 있는 화질 저하를 방지할 수 있다.

[0183] 그러나, 앞서 설명하였듯이, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 따르면, 공통 전극(270)의 제3 절개부(271b)는 생략 가능하다. 또한, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 따르면, 공통 전극(270)의 제3 절개부(271b)는 제2 부화소 전극(191b)의 제2 세로 줄기부(193b)에 대응하는 위치에 형성되지 않고, 제2 부화소 전극(191b)의 제2 가로 줄기부(192b)에 대응하는 위치에 형성될 수도 있다.

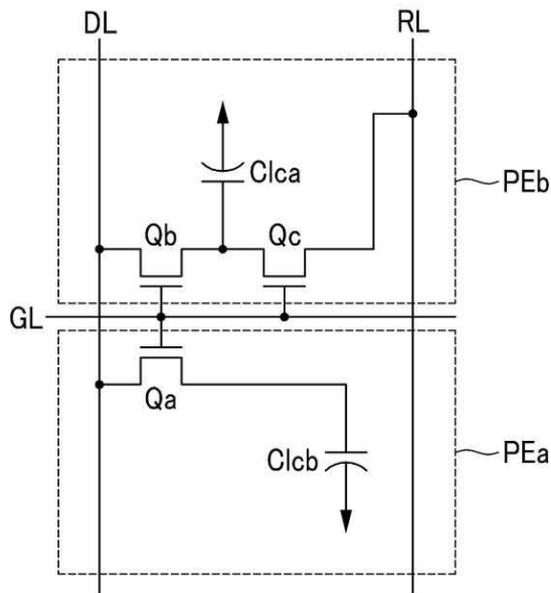
[0184] 앞서, 도 2 내지 도 5를 참고로 설명한 실시예에 따른 액정 표시 장치, 도 17 내지 도 20에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치, 그리고 도 21 및 도 22에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 많은 특징들은 본 실시예에 따른 액정 표시 장치에 모두 적용 가능하다.

[0185] 앞서 설명한 실시예들에서 설명한 제2 절개부(271a)와 제3 절개부(271b)는 공통 전극(270) 위에 또는 공통 전극(270)의 아래에 형성된 절연 돌기로 대체될 수 있다. 즉, 공통 전극(270)은 제2 절개부(271a)와 제3 절개부(271b)를 가지지 않고, 상부 표시판(200)은 공통 전극(270) 위에 또는 공통 전극(270)의 아래에 형성되고, 제2 절개부(271a)와 제3 절개부(271b)가 배치되는 위치에 형성되어 있는 절연 돌기를 포함할 수도 있다.

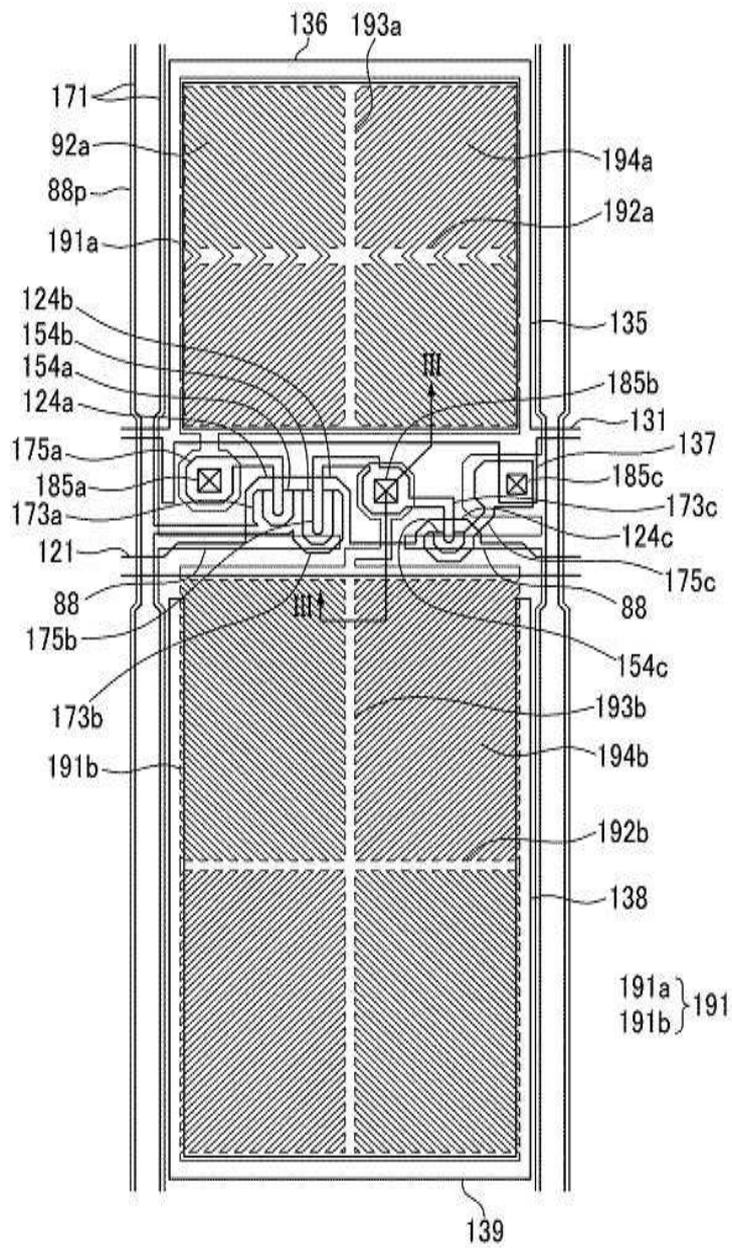
[0186] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

도면

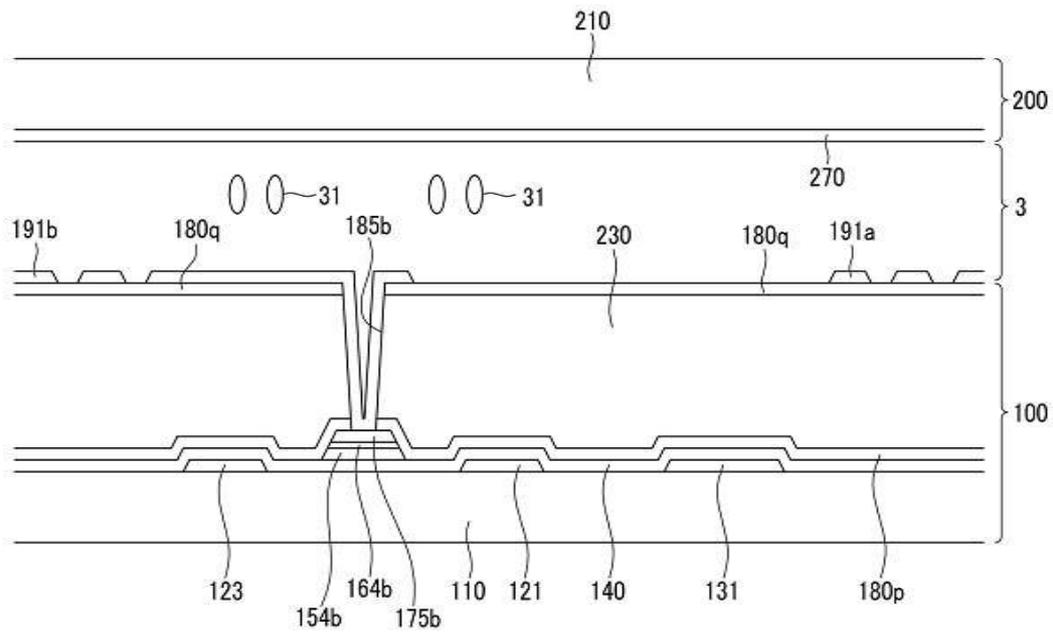
도면1



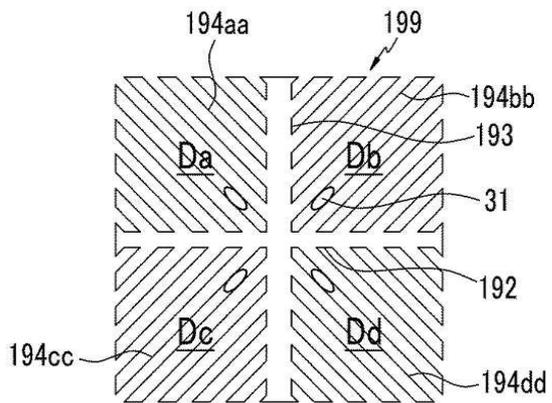
도면2



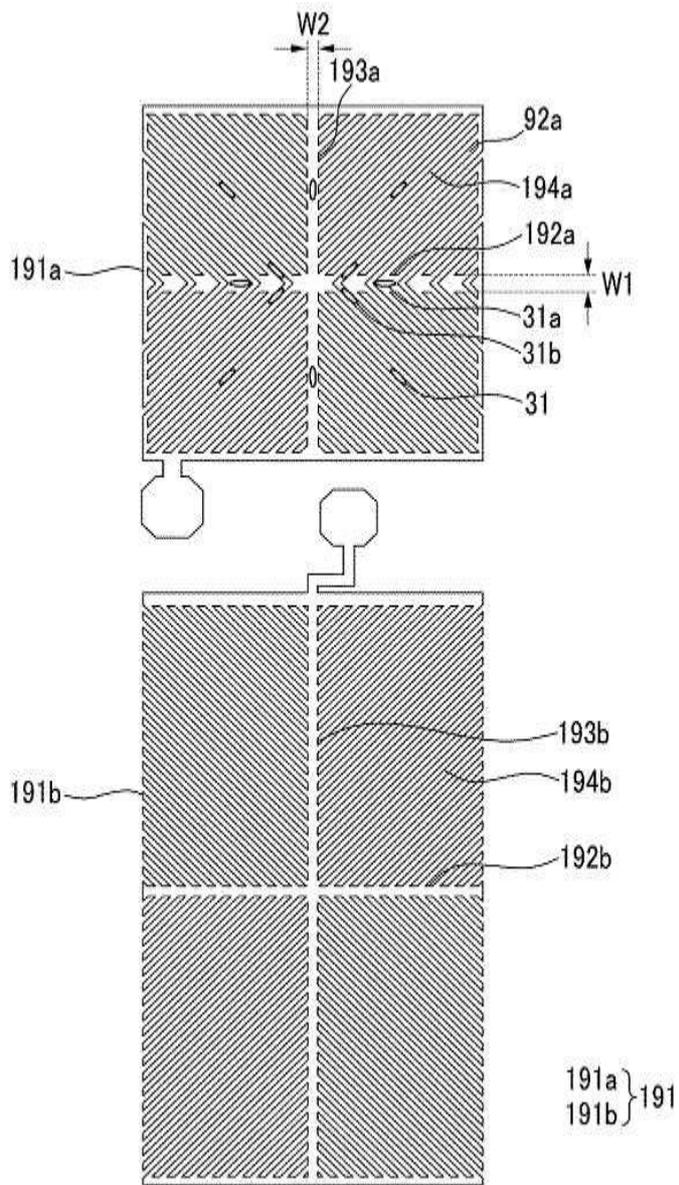
도면3



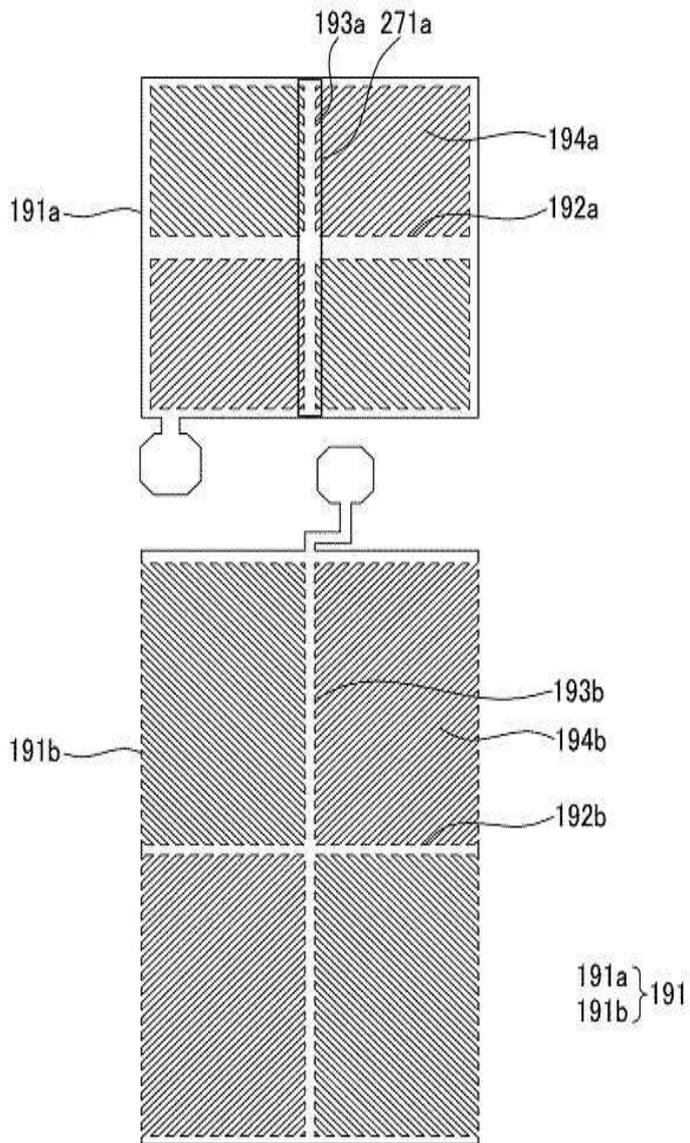
도면4



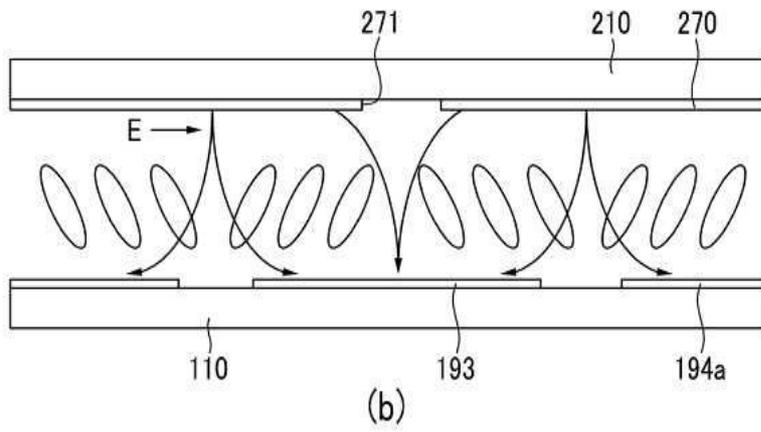
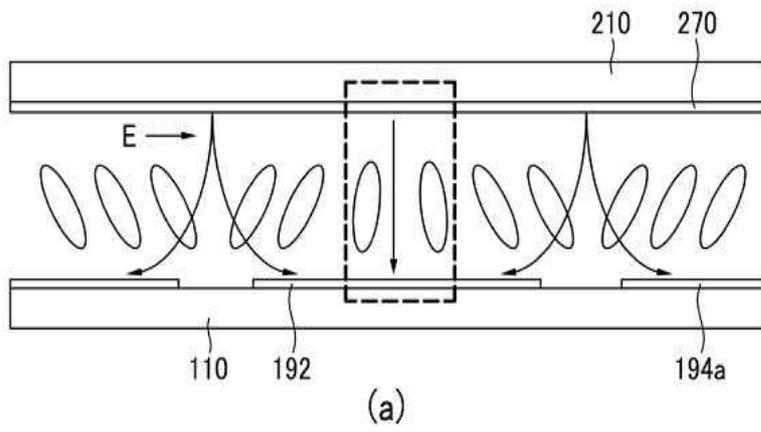
도면5



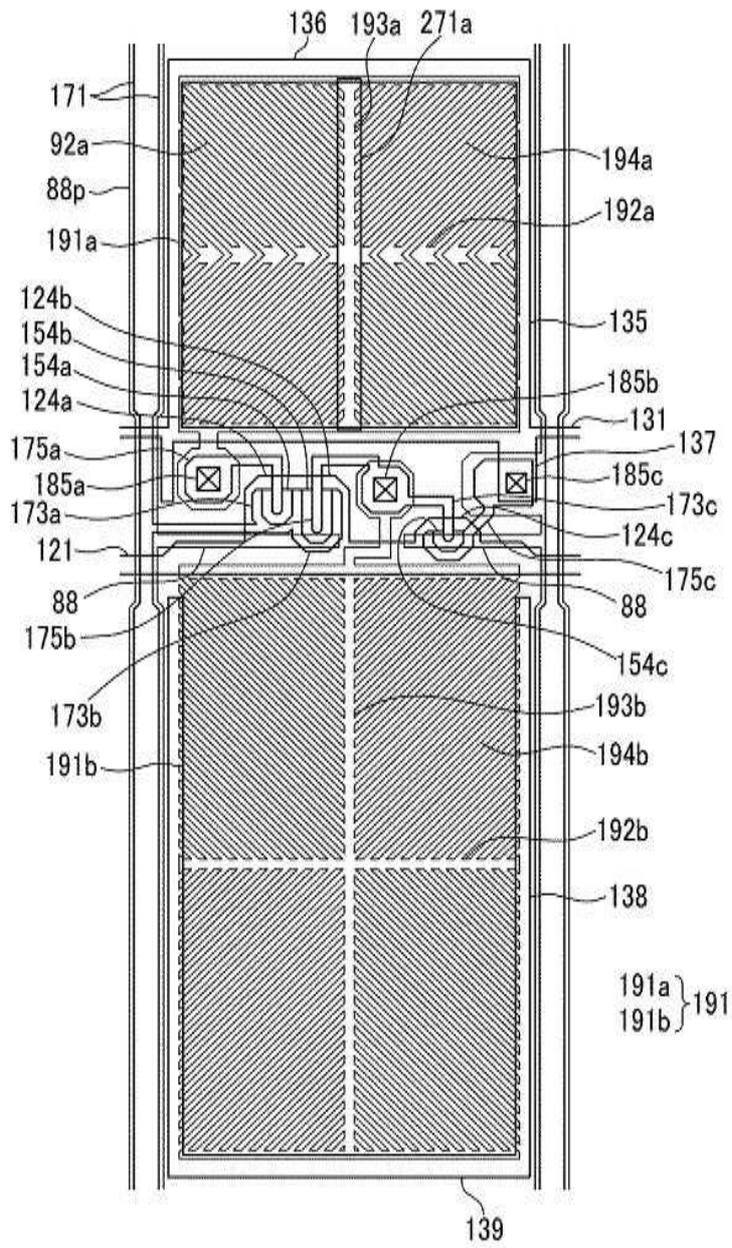
도면7



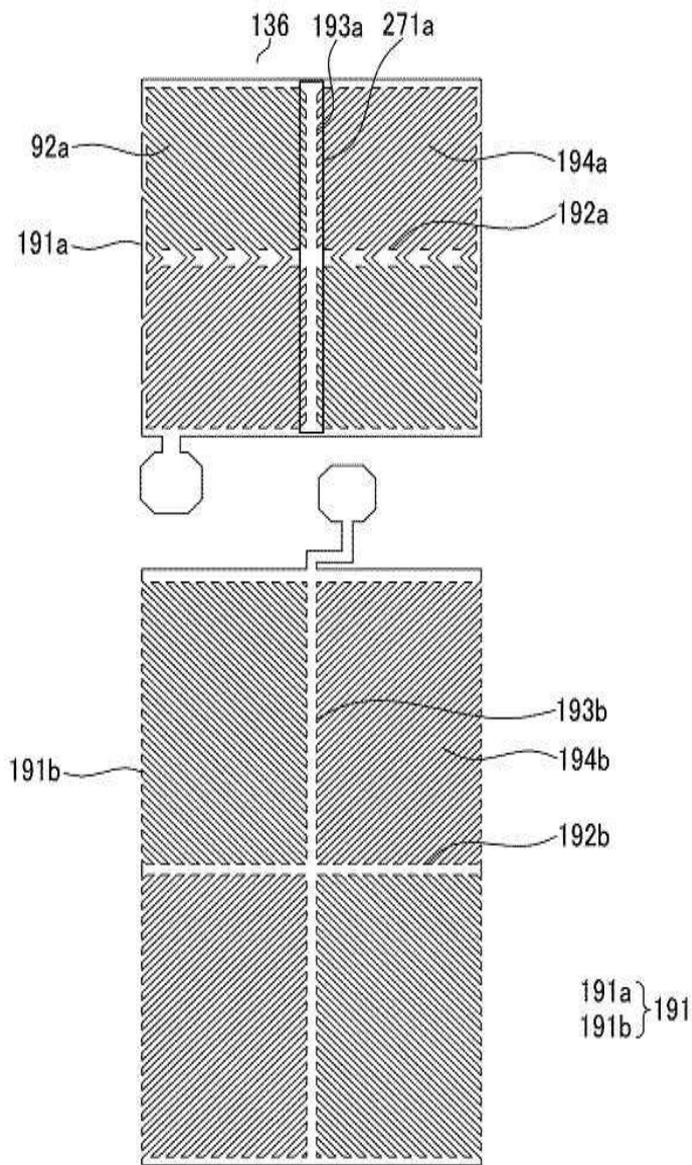
도면8



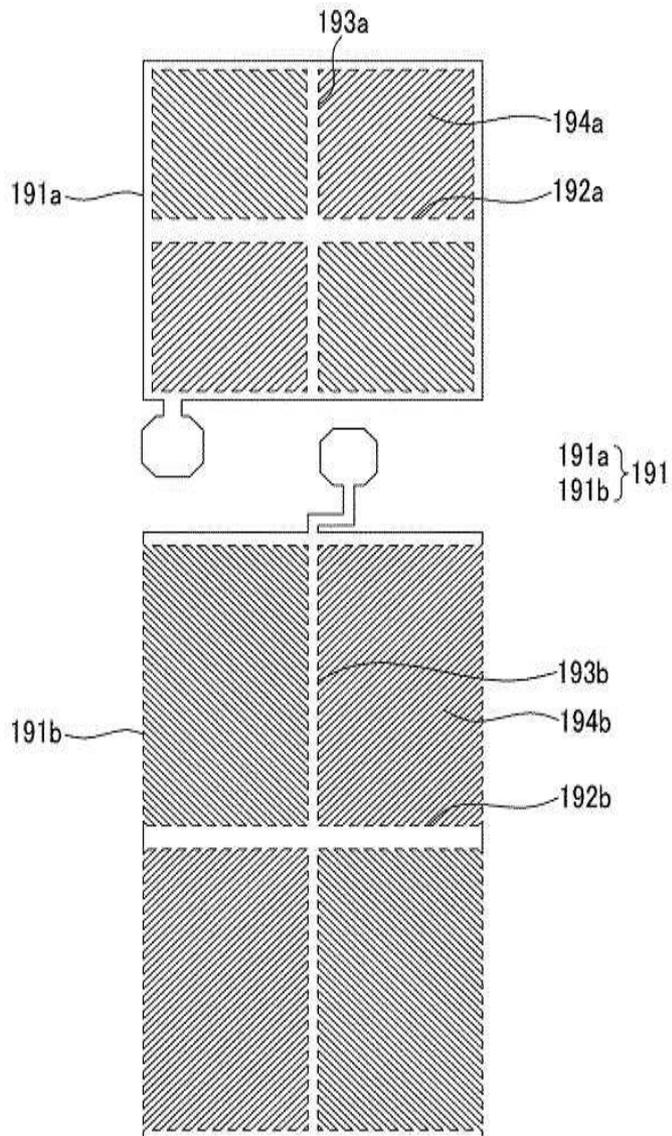
도면9



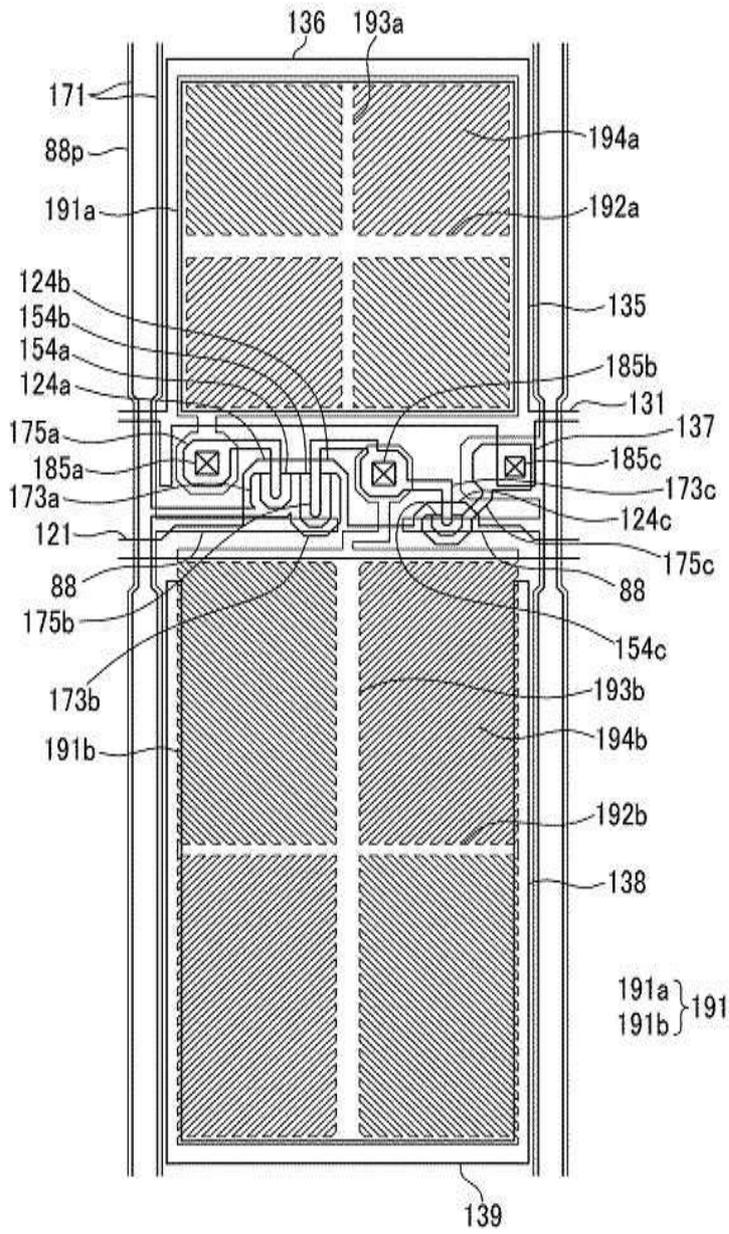
도면10



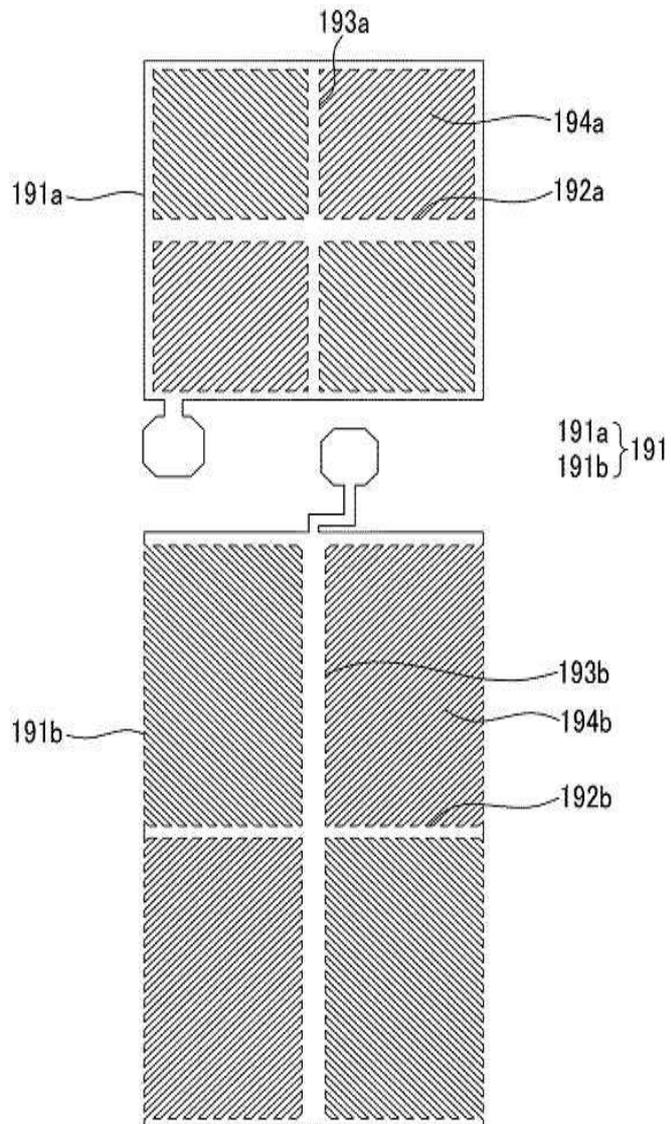
도면12



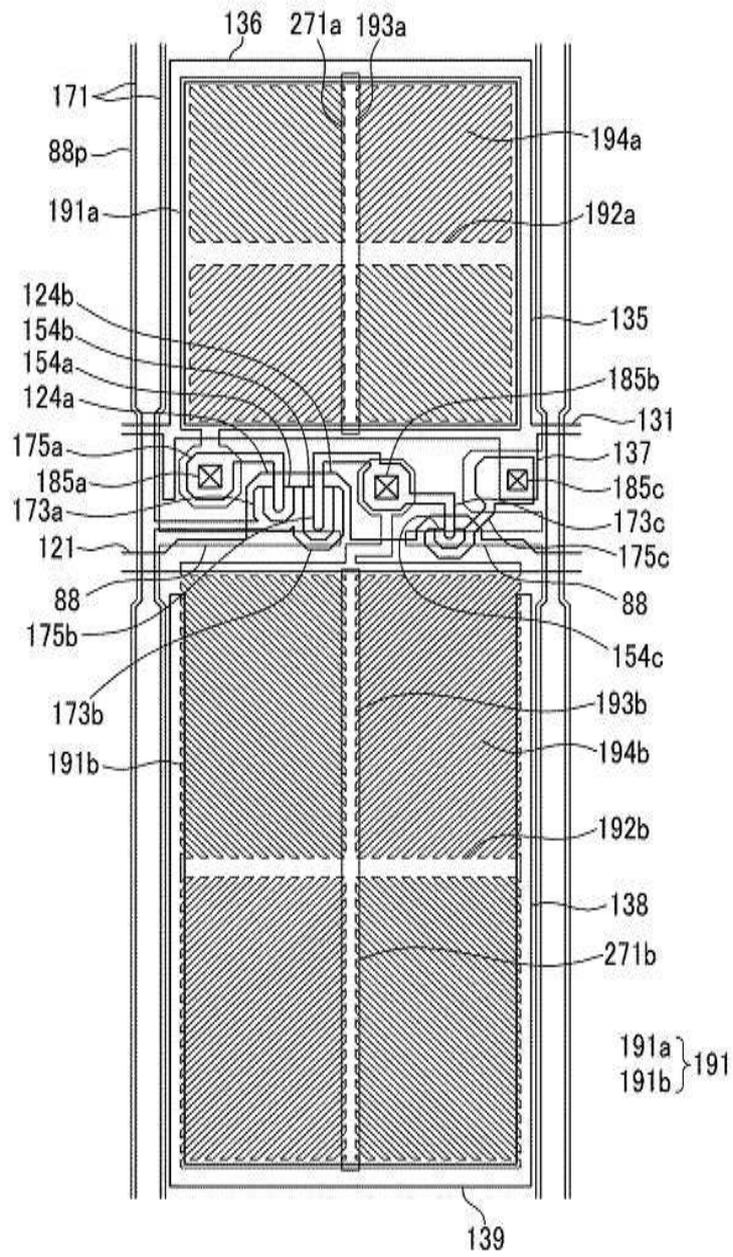
도면13



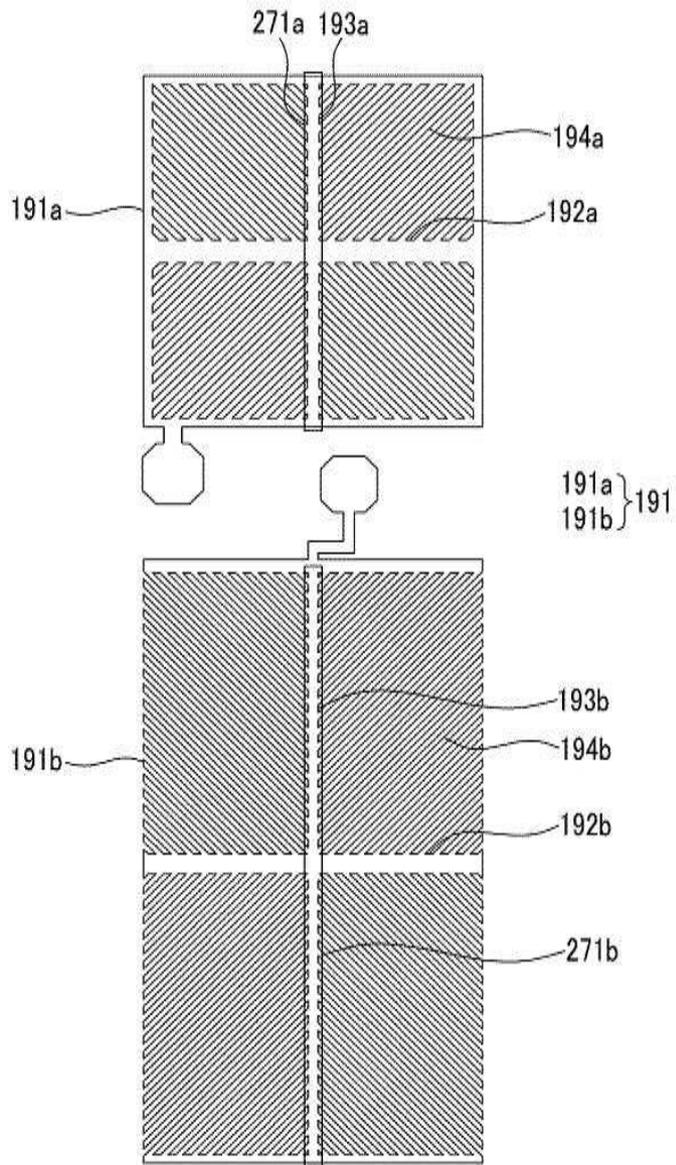
도면14



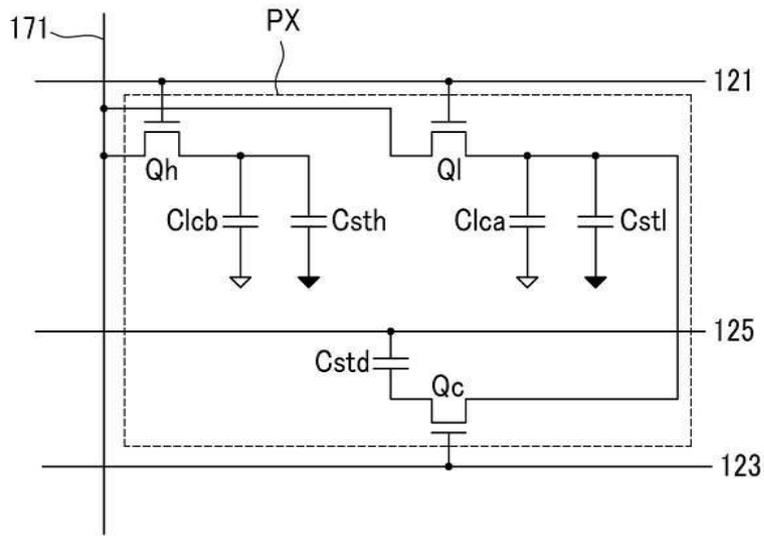
도면15



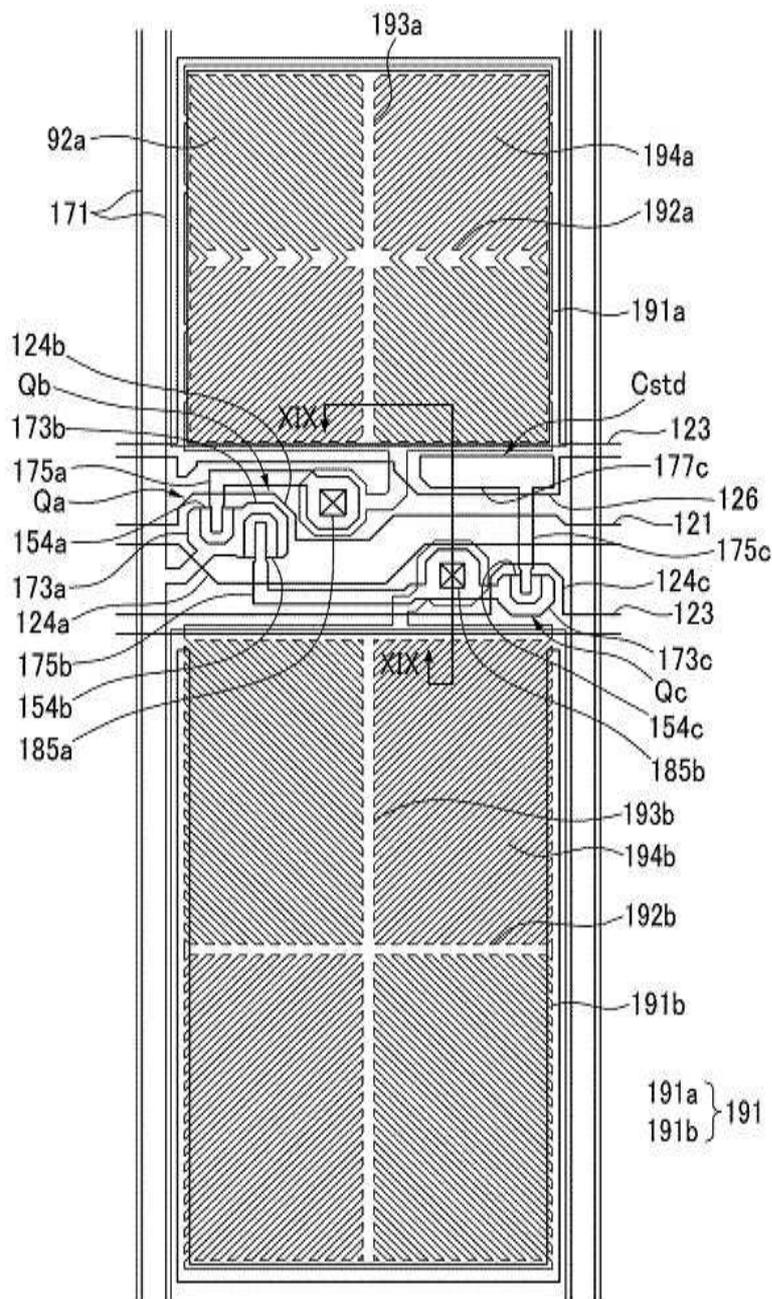
도면16



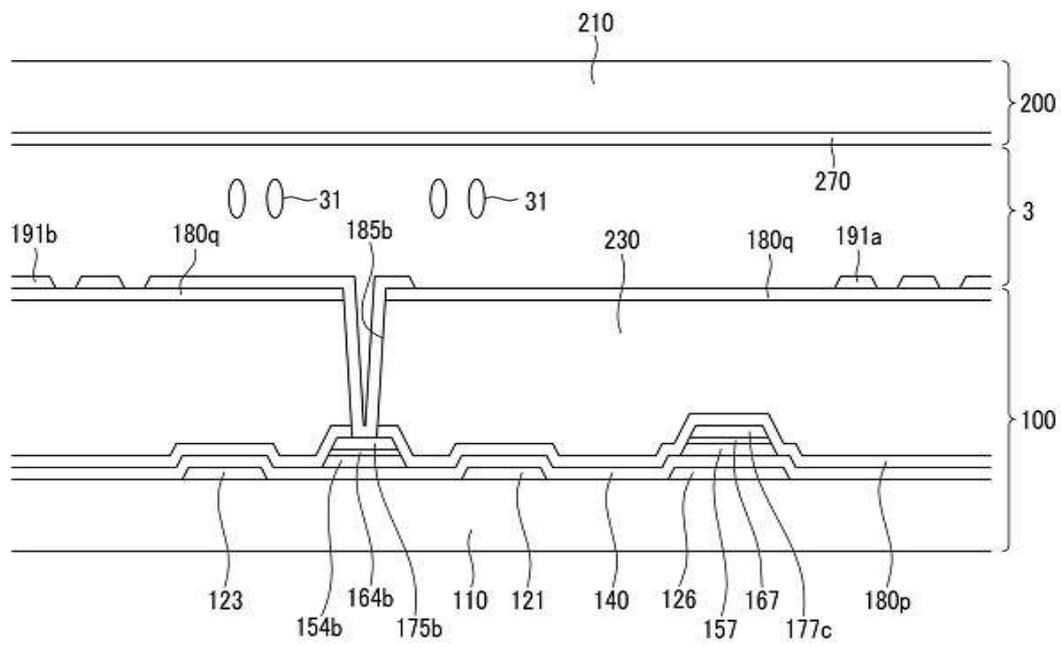
도면17



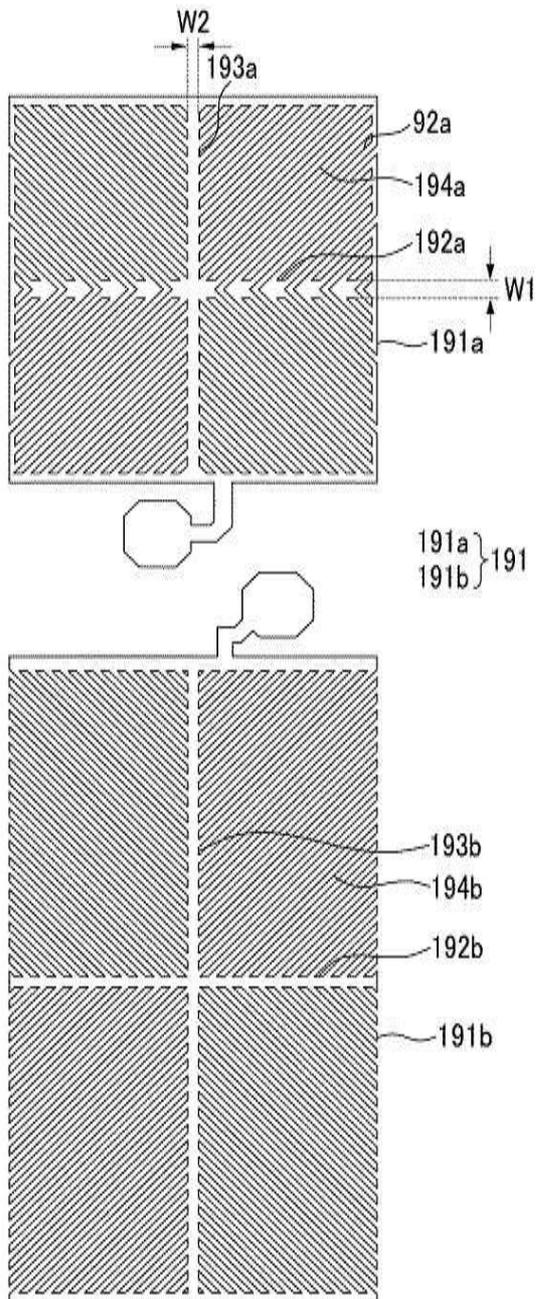
도면18



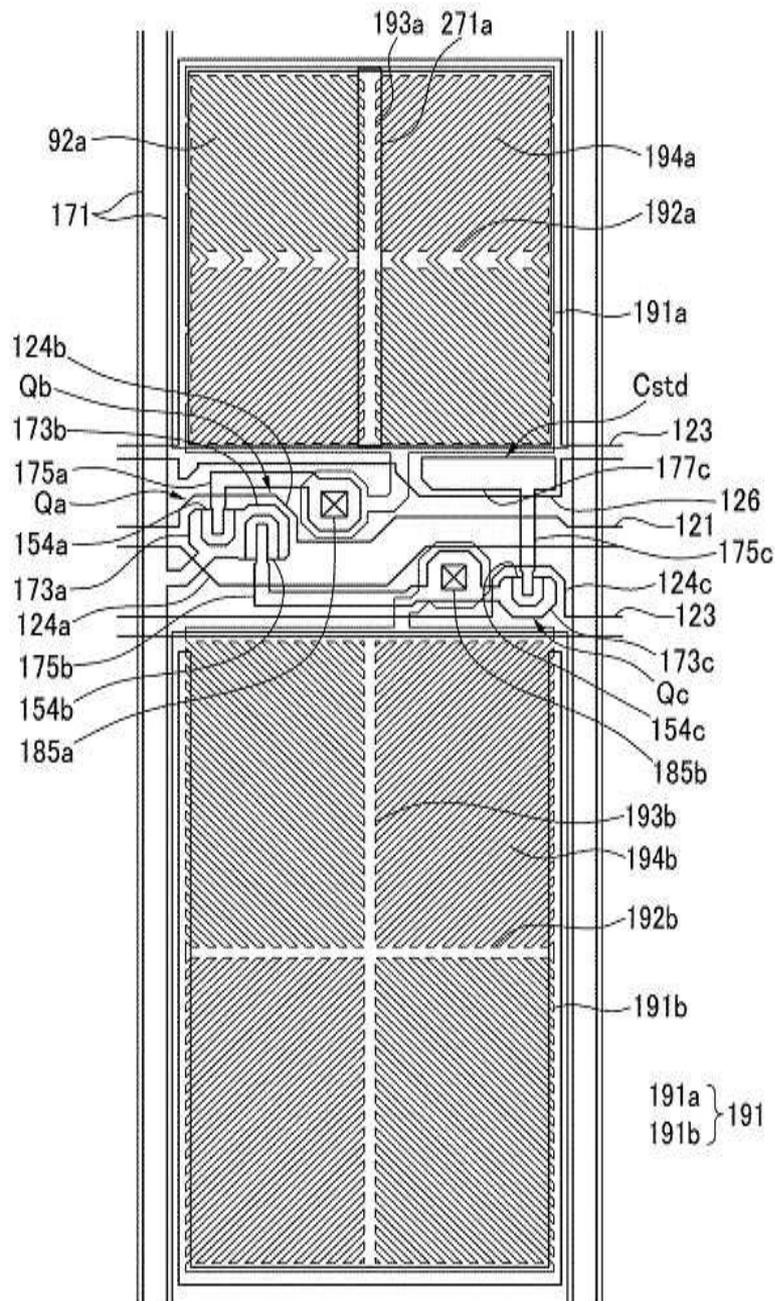
도면19



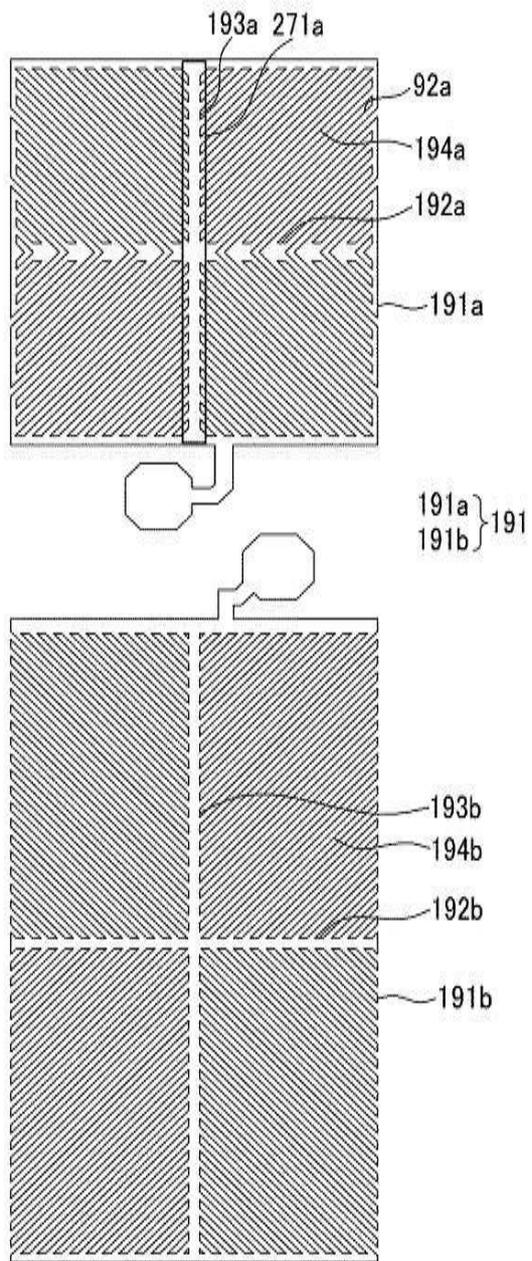
도면20



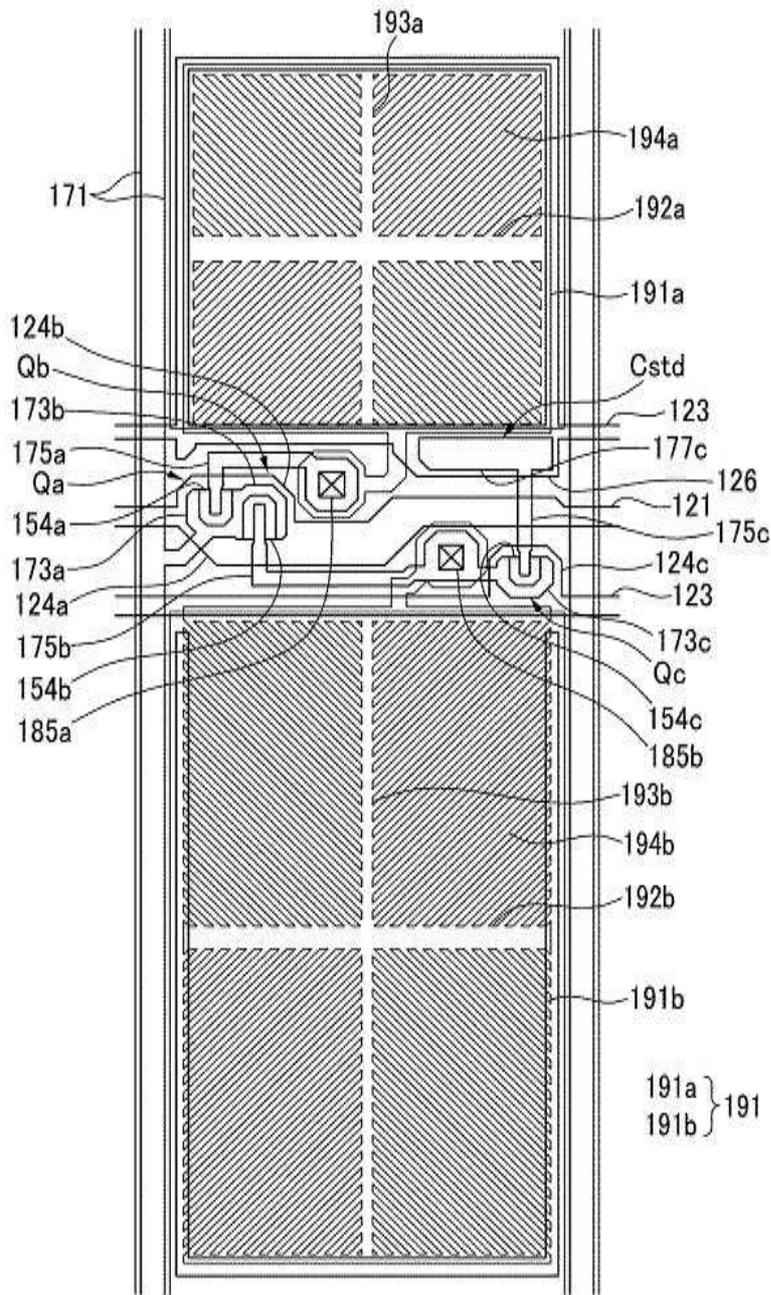
도면21



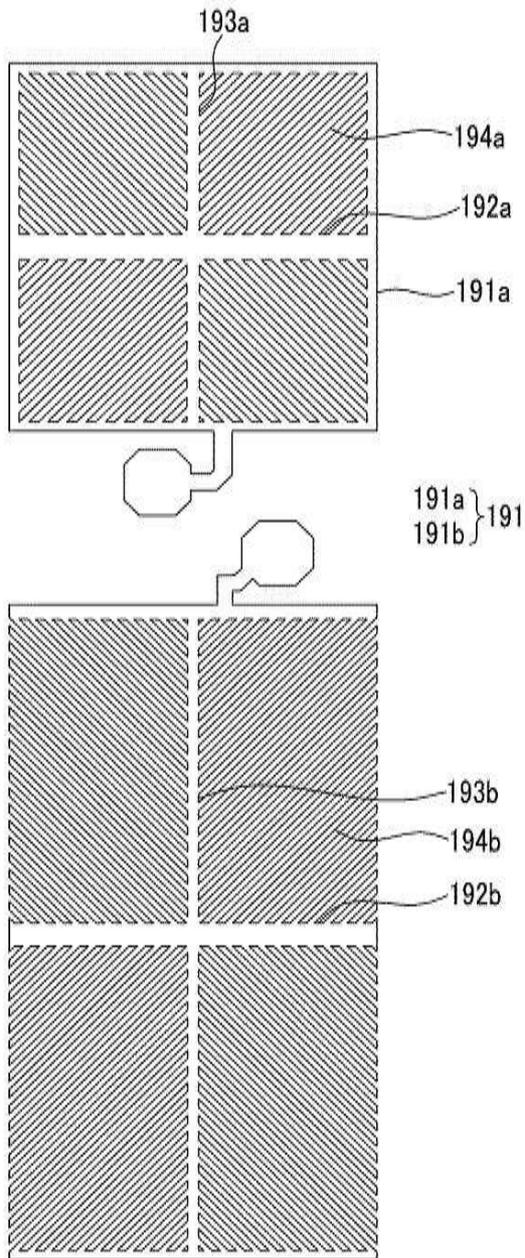
도면22



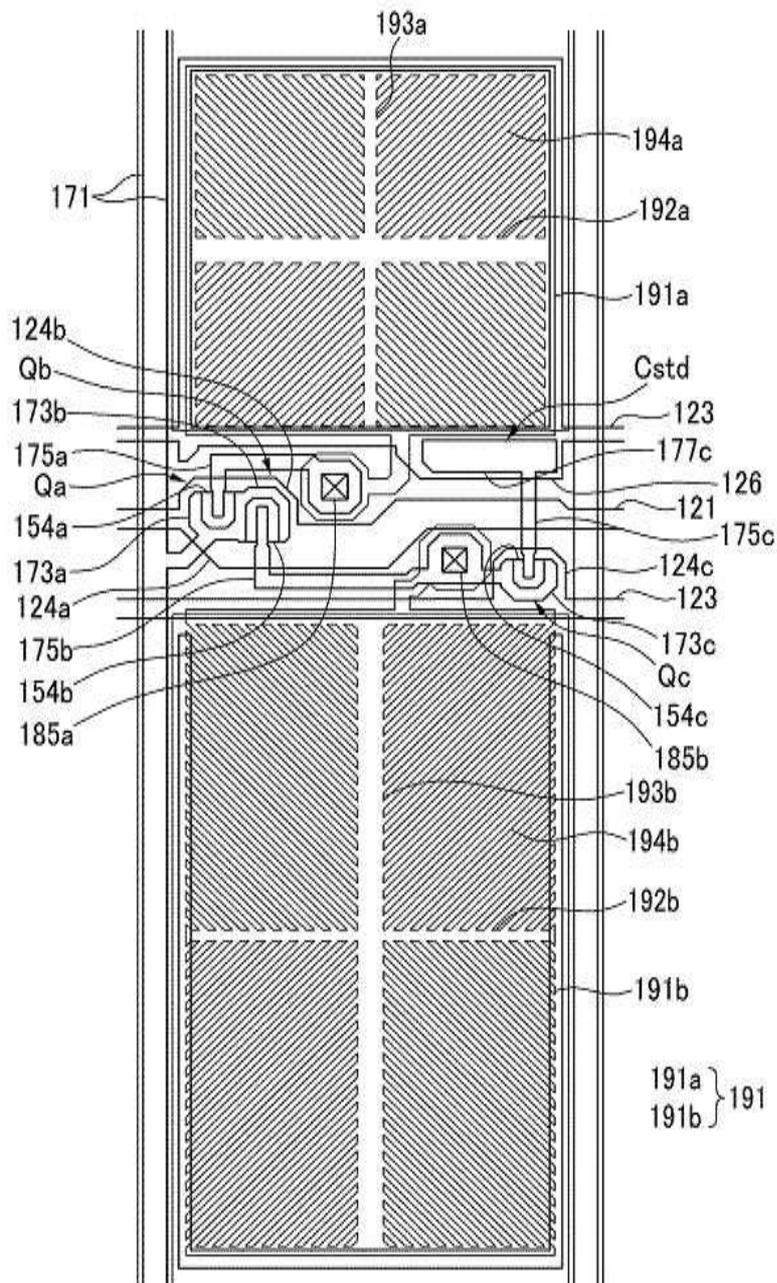
도면23



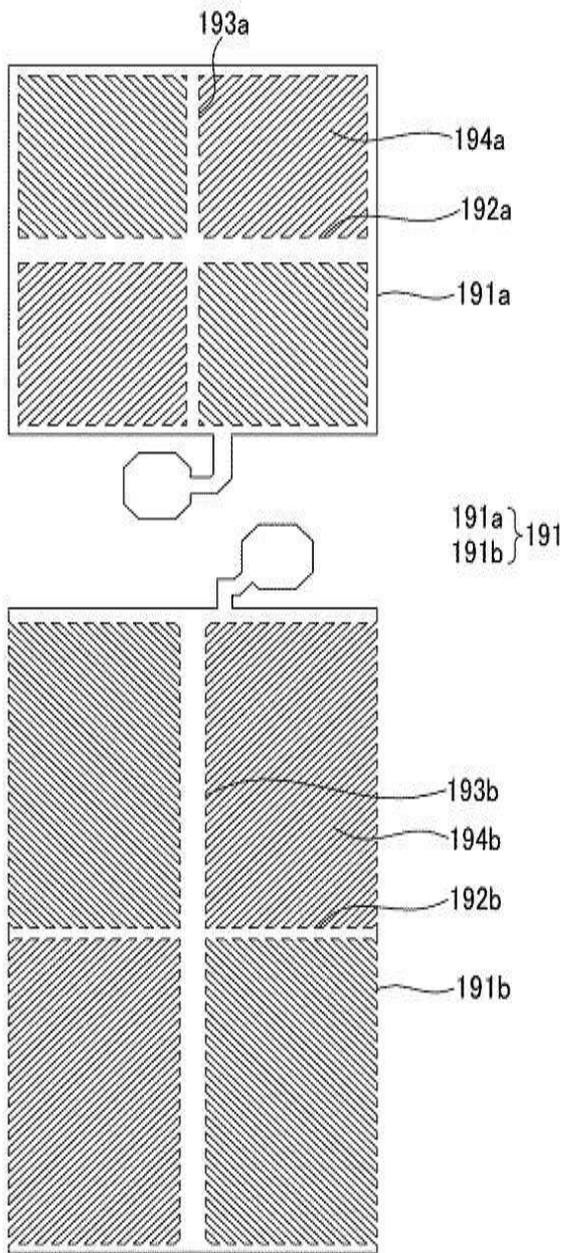
도면24



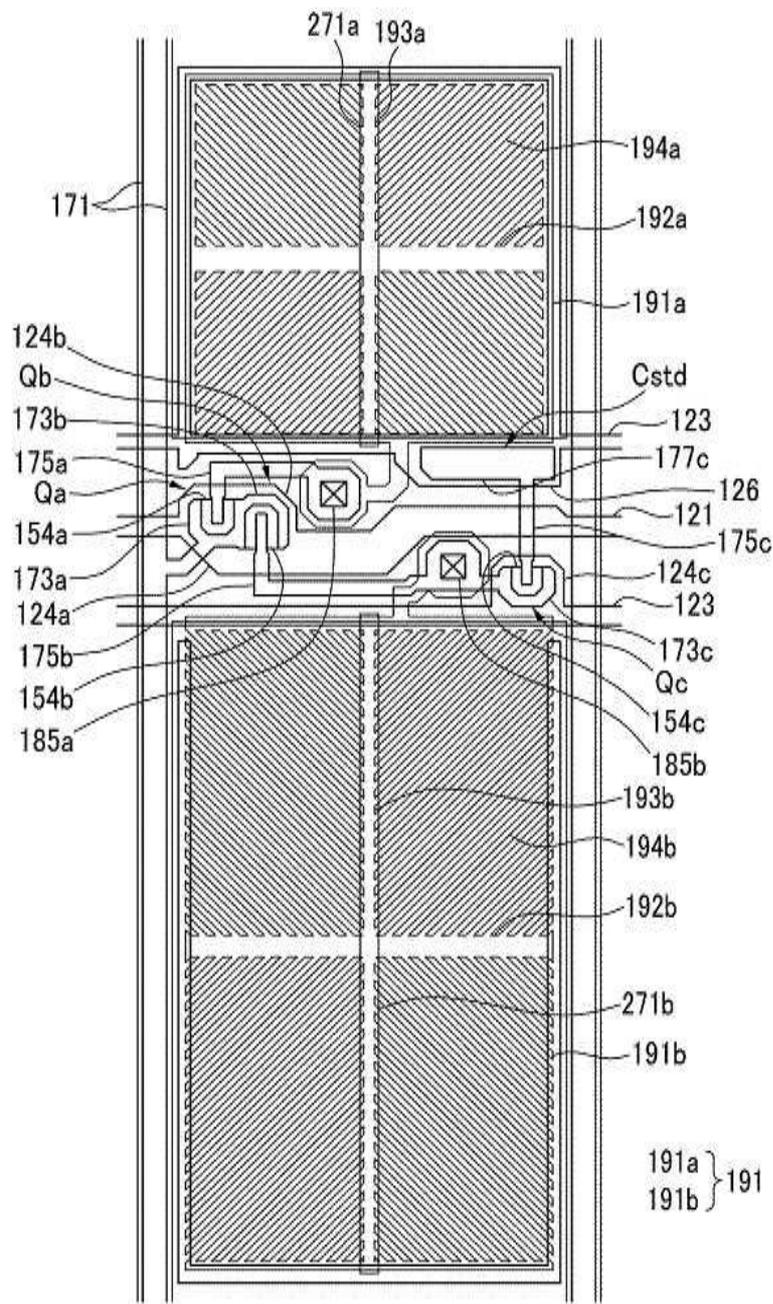
도면25



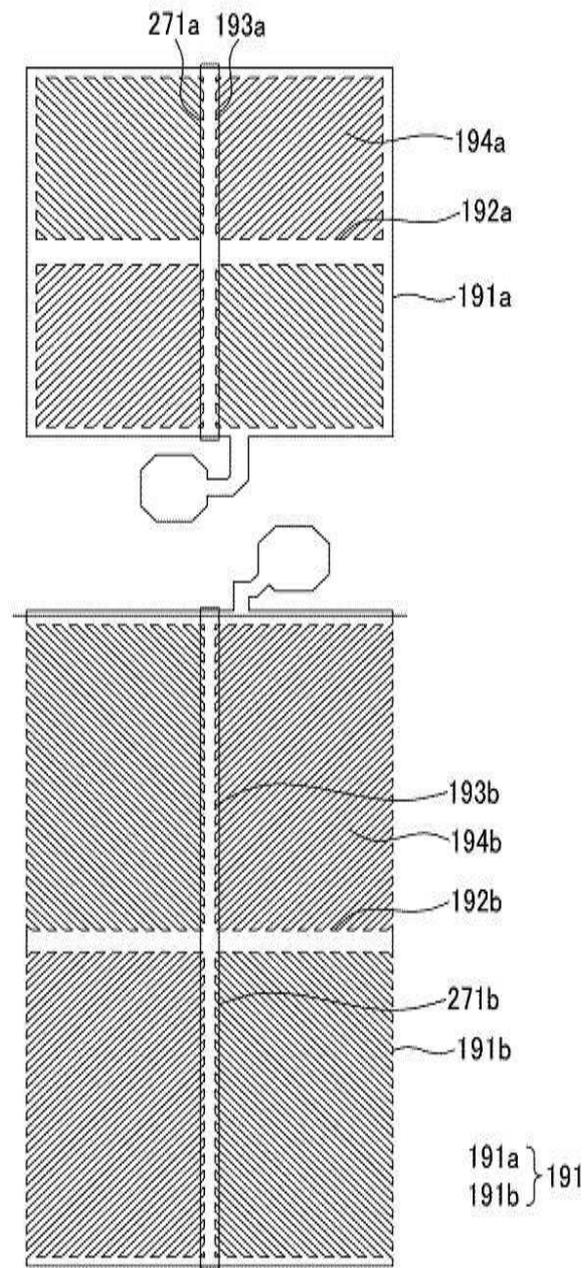
도면26



도면27



도면28



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR101931699B1	公开(公告)日	2018-12-24
申请号	KR1020120086332	申请日	2012-08-07
[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	CHANG HAK SUN 창학선 RYU JANG WI 류장위 SHIN KI CHUL 신기철 JANG JAE SOO 장재수		
发明人	창학선 류장위 신기철 장재수		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/133753 G02F1/139 G02F1/133553 G02F1/1337 G02F1/134309 G02F1/136286 G02F2001/133742 G02F2001/133757 G02F2001/134345 G02F2201/121 G02F2201/123		
其他公开文献	KR1020140021105A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明实施例的液晶显示器包括第一基板，设置在第一基板上并包括布置在一个像素区域中的第一子像素电极和第二子像素电极的像素电极，面向第一基板的第二基板和设置在第二基板上的公共电极，其中第一子像素电极占据的面积小于第二子像素电极占据的面积第一子像素电极包括第一水平线基部和第一垂直线基部，以及从第一水平线基部和第一垂直线基部延伸的多个第一细分支部，像素电极包括第二水平条纹基底和第二垂直条纹基底，以及从第二水平条纹基底和第二垂直条纹基底延伸的多个第二细边缘部分，财富的广度是比的宽度越宽，所述像素电极部分1的第一垂直杆部分。 专利号10-1931699

