



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년05월28일
(11) 등록번호 10-1982768
(24) 등록일자 2019년05월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1343 (2006.01) G02F 1/1345 (2006.01)
G02F 1/1362 (2006.01) G09G 3/36 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02F 1/134363 (2013.01)
G02F 1/1345 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0157381(분할)
(22) 출원일자 2017년11월23일
심사청구일자 2017년11월23일
(65) 공개번호 10-2017-0134951
(43) 공개일자 2017년12월07일
(62) 원출원 특허 10-2010-0077963
원출원일자 2010년08월12일
심사청구일자 2015년06월17일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020020015006 A*
KR1020070094864 A
KR1020090046100 A
KR1020090085231 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
정미혜
경기도 수원시 장안구 천천로74번길 92, 824동
1402호 (정자동, 대월마을대림진흥아파트)
김성훈
서울특별시 송파구 잠실로 62, 315동 1502호 (잠
실동, 트리지움)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 8 항

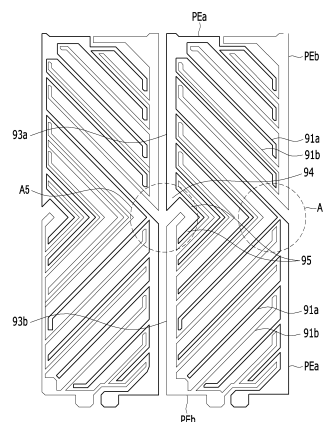
심사관 : 이옥우

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주하는 제1 기판 및 제2 기판, 상기 제1 기판 위에 배치되어 있으며, 복수의 가지 전극을 포함하는 제1 화소 전극 및 제2 화소 전극, 그리고 상기 제1 및 제2 기판 사이에 개재되어 있으며 액정 분자를 포함하는 액정층을 포함하고, 상기 제1 화소 전극의 가지 전극과 상기 제2 화소 전극의 가지 전극은 교대로 배치되어 있으며, 상기 제1 화소 전극은 상기 제1 화소 전극 및 상기 제2 화소 전극의 중앙 부분에 배치되어 있는 확장부를 가지고, 상기 확장부와 상기 확장부에 인접한 상기 가지 전극 사이의 간격과 상기 복수의 가지 전극 사이의 평균 간격은 서로 다르다.

대표도 - 도10



(52) CPC특허분류

G02F 1/136213 (2013.01)

G02F 1/13624 (2013.01)

G02F 1/136286 (2013.01)

G09G 3/3614 (2013.01)

G09G 3/3659 (2013.01)

(72) 발명자

나혜석

경기도 화성시 동탄반석로 207, 210동 2102호 (반송동, 동탄시범한빛마을 삼부르네상스)

손우성

서울특별시 서초구 강남대로39길 5, 1505호 (서초동, 서초동두산위브)

신재용

충청남도 아산시 탕정면 탕정면로 37,304동 605호 (탕정삼성트라펠리스아파트)

유두환

서울특별시 용산구 이촌로 100-8, 103동 1202호 (이촌동, 동아그린아파트)

유영훈

충청남도 아산시 탕정면 탕정면로 37, 302동 1602호 (탕정삼성트라펠리스아파트)

조세형

경기도 화성시 동탄반석로 207, 203동 1701호 (반송동, 시범한빛마을삼부르네상스아파트)

김향울

경기도 화성시 동탄공원로 21-12, 907동 901호 (능동, 푸른마을포스코더샵아파트)

박홍조

충청남도 아산시 탕정면 탕정면로 37, 303동 1905호 (탕정삼성트라펠리스아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

서로 마주하는 제1 기관 및 제2 기관,
 상기 제1 기관 위에 배치되어 있으며, 복수의 가지 전극을 포함하는 제1 화소 전극 및 제2 화소 전극, 그리고
 상기 제1 및 제2 기관 사이에 개재되어 있으며 액정 분자를 포함하는 액정층을 포함하고,
 상기 제1 화소 전극의 가지 전극과 상기 제2 화소 전극의 가지 전극은 교대로 배치되어 있으며,
 상기 제1 화소 전극은 상기 제1 화소 전극 및 상기 제2 화소 전극의 중앙 부분에 배치되어 있는 확장부, 그리고
 상기 확장부에서 뻗어 나온 추가 가지부를 포함하고,
 상기 추가 가지부는 상기 확장부의 가장 자리를 둘러싸는 형태를 가지는 액정 표시 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에서,
 상기 확장부와 상기 추가 가지부 사이의 간격은 복수의 가지 전극 사이의 평균 간격은 서로 다른 액정 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,
 상기 확장부와 상기 추가 가지부 사이의 간격은 상기 복수의 가지 전극 사이의 평균 간격 보다 넓은 액정 표시 장치.

청구항 5

제4항에서,
 상기 제1 기관 위에 배치되어 있으며 게이트 신호를 전달하는 게이트선,
 상기 제1 기관 위에 배치되어 있는 데이터선,
 상기 제1 기관 위에 배치되어 있는 전원선,
 상기 게이트선 및 상기 데이터선과 연결되어 있는 제1 스위칭 소자, 그리고
 상기 게이트선 및 상기 전원선과 연결되어 있는 제2 스위칭 소자를 더 포함하고,
 상기 제1 화소 전극은 상기 제1 스위칭 소자에 연결되고, 상기 제2 화소 전극은 상기 제2 스위칭 소자에 연결된 액정 표시 장치.

청구항 6

제5항에서,

상기 게이트선에 게이트 온 신호가 인가되는 경우,

상기 제1 화소 전극에는 상기 데이터선을 통해 데이터 전압이 인가되고, 상기 제2 화소 전극에는 상기 전원선을 통해 제1 전압이 인가되고,

상기 데이터 전압과 상기 제1 전압의 극성은 서로 다른 액정 표시 장치.

청구항 7

제1항에서,

상기 확장부와 상기 추가 가지부 사이의 간격은 상기 복수의 가지 전극 사이의 평균 간격 보다 넓은 액정 표시 장치.

청구항 8

제7항에서,

상기 제1 기판 위에 배치되어 있으며 게이트 신호를 전달하는 게이트선,

상기 제1 기판 위에 배치되어 있는 데이터선,

상기 제1 기판 위에 배치되어 있는 전원선,

상기 게이트선 및 상기 데이터선과 연결되어 있는 제1 스위칭 소자, 그리고

상기 게이트선 및 상기 전원선과 연결되어 있는 제2 스위칭 소자를 더 포함하고,

상기 제1 화소 전극은 상기 제1 스위칭 소자에 연결되고, 상기 제2 화소 전극은 상기 제2 스위칭 소자에 연결된 액정 표시 장치.

청구항 9

제8항에서,

상기 게이트선에 게이트 온 신호가 인가되는 경우,

상기 제1 화소 전극에는 상기 데이터선을 통해 데이터 전압이 인가되고, 상기 제2 화소 전극에는 상기 전원선을 통해 제1 전압이 인가되고,

상기 데이터 전압과 상기 제1 전압의 극성은 서로 다른 액정 표시 장치.

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 전극이 형성되어 있는 두 장의 표시판과 그 사이에 삽입되어 있는 액정층으로 이루어지며, 전기장 생성 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전기장을 생성하고 이를 통하여 액정층의 액정 분자들의 배향을 결정하고 입사광의 편광을 제어함으로써 영상을 표시한다.

[0003] 액정 표시 장치는 또한 각 화소 전극에 연결되어 있는 스위칭 소자 및 스위칭 소자를 제어하여 화소 전극에 전압을 인가하기 위한 게이트선과 데이터선 등 다수의 신호선을 포함한다.

[0004] 이러한 액정 표시 장치는 외부의 그래픽 제어기로부터 입력 영상 신호를 수신하며, 입력 영상 신호는 각 화소의

회도 정보를 담고 있으며 각 회도는 정해진 수효를 가지고 있다. 각 화소는 원하는 회도 정보에 대응되는 데이터 전압을 인가 받는다. 화소에 인가된 데이터 전압은 상대 전압의 차이에 따라 화소 전압으로 나타나며, 화소 전압에 따라 각 화소는 영상 신호의 계조가 나타내는 회도를 표시한다. 이 때 액정 표시 장치가 이용할 수 있는 화소 전압 범위는 구동부에 따라 정해져 있다.

[0005] 한편 액정 표시 장치의 각 화소 전극에 데이터 전압을 인가하기 위하여, 각 화소 전극은 스위칭 소자에 연결되어 있는데, 스위칭 소자가 형성되는 위치에는 빛이 투과하지 못해 스위칭 소자가 많아질수록 액정 표시 장치의 개구율은 감소하게 된다. 또한, 각 화소에 신호를 전달하기 위한 서로 다른 층에 형성되어 있는 여러 신호 전달선을 연결하기 위하여 접촉 구멍을 형성하게 되는데, 이러한 접촉 구멍이 형성되는 영역에서도 빛은 투과하지 않고, 이에 의해 액정 표시 장치의 개구율이 감소하게 된다.

[0006] 한편, 액정 표시 장치의 각 화소 전극에 신호를 전달하기 위한 신호선의 길이가 길어질수록 저항이 커져서 신호 지연이 발생하고, 이에 의해 표시 품질이 떨어질 수 있다.

[0007] 한편 액정 표시 장치의 구동부는 다수의 집적 회로 칩의 형태로 표시판에 직접 장착되거나 가요성 회로막 등에 장착되어 표시판에 부착되는데, 이러한 집적 회로 칩은 액정 표시 장치의 제조 비용에 높은 비율을 차지한다. 특히, 데이터 전압을 인가하는 데이터선의 수효가 많아질수록, 액정 표시 장치의 구동부의 비용이 높아진다.

[0008] 또한, 액정 표시 장치 표시 품질을 높이기 위하여, 높은 대비비(contrast ratio)와 우수한 광시야각, 빠른 응답 속도를 가질 수 있는 액정 표시 장치를 구현하는 것이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 액정 표시 장치의 높은 대비비와 광시야각을 동시에 확보할 수 있고, 액정 분자의 응답 속도를 빠르게 할 수 있을 뿐만 아니라, 신호 지연을 방지할 수 있고, 데이터선의 수효를 줄여 액정 표시 장치의 구동부의 비용을 줄일 수 있으며, 동시에 액정 분자의 불규칙한 거동을 방지할 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주하는 제1 기판 및 제2 기판, 상기 제1 기판 위에 배치되어 있으며, 복수의 가지 전극을 포함하는 제1 화소 전극 및 제2 화소 전극, 그리고 상기 제1 및 제2 기판 사이에 개재되어 있으며 액정 분자를 포함하는 액정층을 포함하고, 상기 제1 화소 전극의 가지 전극과 상기 제2 화소 전극의 가지 전극은 교대로 배치되어 있으며, 상기 제1 화소 전극은 상기 제1 화소 전극 및 상기 제2 화소 전극의 중앙 부분에 배치되어 있는 확장부를 가지고, 상기 확장부와 상기 확장부에 인접한 상기 가지 전극 사이의 간격과 상기 복수의 가지 전극 사이의 평균 간격은 서로 다르다.

[0011] 상기 확장부와 상기 확장부에 인접한 가지 전극 사이의 간격은 상기 복수의 가지 전극 사이의 평균 간격 보다 좁을 수 있다.

[0012] 상기 확장부와 상기 확장부에 인접한 가지 전극 사이의 간격은 상기 중앙 부분에서 멀어지면서 점차 좁아질 수 있다.

[0013] 상기 제1 기판 위에 배치되어 있으며 게이트 신호를 전달하는 게이트선, 상기 제1 기판 위에 배치되어 있는 데이터선, 상기 제1 기판 위에 배치되어 있는 전원선, 상기 게이트선 및 상기 데이터선과 연결되어 있는 제1 스위칭 소자, 그리고 상기 게이트선 및 상기 전원선과 연결되어 있는 제2 스위칭 소자를 더 포함하고, 상기 제1 화소 전극은 상기 제1 스위칭 소자에 연결되고, 상기 제2 화소 전극은 상기 제2 스위칭 소자에 연결될 수 있다.

[0014] 상기 게이트선에 게이트 온 신호가 인가되는 경우, 상기 제1 화소 전극에는 상기 데이터선을 통해 데이터 전압이 인가되고, 상기 제2 화소 전극에는 상기 전원선을 통해 제1 전압이 인가되고, 상기 데이터 전압과 상기 제1 전압의 극성은 서로 다를 수 있다.

[0015] 상기 확장부와 상기 확장부에 인접한 가지 전극 사이의 간격은 상기 복수의 가지 전극 사이의 평균 간격 보다 넓을 수 있다.

[0016] 상기 확장부와 상기 확장부에 인접한 가지 전극 사이의 간격은 상기 중앙 부분에서 멀어지면서 점차 넓어질 수

있다.

[0017] 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주하는 제1 기판 및 제2 기판, 상기 제1 기판 위에 배치되어 있으며, 복수의 가지 전극을 포함하는 제1 화소 전극 및 제2 화소 전극, 그리고 상기 제1 및 제2 기판 사이에 개재되어 있으며 액정 분자를 포함하는 액정층을 포함하고, 상기 제1 화소 전극의 가지 전극과 상기 제2 화소 전극의 가지 전극은 교대로 배치되어 있으며, 상기 제1 화소 전극과 상기 제2 화소 전극의 가장 자리는 서로 이격되어 있으며, 상기 제1 화소 전극과 상기 제2 화소 전극의 가장 자리의 이격 부분은 상기 제1 화소 전극 및 상기 제2 화소 전극의 중앙 부분으로부터 떨어져 배치된다.

[0018] 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주하는 제1 기판 및 제2 기판, 상기 제1 기판 위에 배치되어 있으며, 복수의 가지 전극을 포함하는 제1 화소 전극 및 제2 화소 전극, 그리고 상기 제1 및 제2 기판 사이에 개재되어 있으며 액정 분자를 포함하는 액정층을 포함하고, 상기 제1 화소 전극의 가지 전극과 상기 제2 화소 전극의 가지 전극은 교대로 배치되어 있으며, 상기 제1 화소 전극과 상기 제2 화소 전극의 가장 자리는 서로 이격되어 있으며, 상기 제1 화소 전극과 상기 제2 화소 전극의 가장 자리의 이격 간격은 상기 제1 화소 전극 및 상기 제2 화소 전극의 가지 전극 사이의 간격보다 넓을 수 있다.

[0019] 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주하는 제1 기판 및 제2 기판, 상기 제1 기판 위에 배치되어 있으며, 복수의 가지 전극을 포함하는 제1 화소 전극 및 제2 화소 전극, 그리고 상기 제1 및 제2 기판 사이에 개재되어 있으며 액정 분자를 포함하는 액정층을 포함하고, 상기 제1 화소 전극의 가지 전극과 상기 제2 화소 전극의 가지 전극은 교대로 배치되어 있으며, 상기 제1 화소 전극은 상기 제1 화소 전극 및 상기 제2 화소 전극의 중앙 부분에 배치되어 있는 확장부, 그리고 상기 확장부에서 뺀어 나온 추가 가지부를 포함한다.

[0020] 상기 추가 가지부는 상기 확장부의 가장 자리를 둘러싸는 형태를 가질 수 있다.

[0021] 상기 확장부와 상기 추가 가지부 사이의 간격은 복수의 가지 전극 사이의 평균 간격은 서로 다를 수 있다.

[0022] 상기 확장부와 상기 추가 가지부 사이의 간격은 상기 복수의 가지 전극 사이의 평균 간격 보다 넓을 수 있다.

발명의 효과

[0023] 본 발명의 실시예에 따르면 액정 표시 장치의 높은 대비비와 광시야각을 동시에 확보할 수 있고, 액정 분자의 응답 속도를 빠르게 할 수 있을 뿐만 아니라, 신호 지연을 방지할 수 있고, 데이터선의 수효를 줄여 액정 표시 장치의 구동부의 비용을 줄일 수 있으며, 액정 분자의 불규칙한 거동을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이다.

도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구조와 함께 한 화소를 도시하는 등가 회로도이다.

도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 간략한 단면도이다.

도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 네 개의 화소에 대한 등가 회로도이다.

도 5는 도 4에 도시한 액정 표시 장치의 네 개의 화소에 대한 등가 회로도이다.

도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소의 형태를 도시하는 배치도이다.

도 7은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소의 형태를 도시하는 배치도이다.

도 8은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소의 형태를 도시하는 배치도이다.

도 9는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소의 형태를 도시하는 배치도이다.

도 10은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소의 형태를 도시하는 배치도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 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.

- [0026] 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 경우뿐 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.
- [0027] 이제 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 도면을 참고하여 상세하게 설명한다.
- [0028] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이고, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구조와 함께 한 화소를 도시하는 등가 회로도이다.
- [0029] 도 1을 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정 표시판 조립체(liquid crystal panel assembly)(300), 게이트 구동부(gate driver)(400), 데이터 구동부(data driver)(500), 계조 전압 생성부(gray voltage generator)(800) 및 신호 제어부(signal controller)(600)를 포함한다.
- [0030] 도 2를 참고하면, 액정 표시판 조립체(300)는 서로 마주하는 하부 및 상부 표시판(100, 200)과 그 사이에 들어 있는 액정층(3)을 포함한다.
- [0031] 액정 축전기(C1c)는 하부 표시판(100)의 제1 화소 전극(PEa)과 제2 화소 전극(PEb)을 두 단자로 하며 제1 및 제2 화소 전극(PEa, PEb) 사이의 액정층(3)은 유전체로서 기능한다. 제1 화소 전극(PEa)은 제1 스위칭 소자(도시하지 않음)와 연결되며, 제2 화소 전극(PEb)은 제2 스위칭 소자(도시하지 않음)와 연결되어 있다. 제1 스위칭 소자와 제2 스위칭 소자는 각기 대응하는 게이트선(도시하지 않음) 및 데이터선(도시하지 않음)에 연결되어 있다.
- [0032] 액정층(3)은 유전율 이방성을 가지며, 액정층(3)의 액정 분자는 전기장이 없는 상태에서 그 장축이 두 표시판의 표면에 대하여 수직을 이루도록 배향되어 있을 수 있다.
- [0033] 제1 화소 전극(PEa) 및 제2 화소 전극(PEb)은 서로 다른 층에 형성되거나 같은 층에 형성될 수 있다. 액정 축전기(C1c)의 보조적인 역할을 하는 제1 및 제2 유지 축전기(도시하지 않음)는 하부 표시판(100)에 구비된 별도의 전극(도시하지 않음)이 제1 및 제2 화소 전극(PEa, PEb) 각각과 절연체를 사이에 두고 중첩하여 형성될 수 있다.
- [0034] 한편, 색 표시를 구현하기 위해서는 각 화소(PX)가 기본색(primary color) 중 하나를 고유하게 표시하거나(공간 분할) 각 화소(PX)가 시간에 따라 번갈아 기본색을 표시하게(시간 분할) 하여 이들 기본색의 공간적, 시간적 합으로 원하는 색상이 인식되도록 한다. 기본색의 예로는 적색, 녹색, 청색 등 삼원색을 들 수 있다. 도 2는 공간 분할의 한 예로서 각 화소(PX)가 제1 및 제2 화소 전극(PEa, PEb)에 대응하는 상부 표시판(200)의 영역에 기본색 중 하나를 나타내는 색 필터(CF)를 구비함을 보여주고 있다. 도 2와는 달리 색 필터(CF)는 하부 표시판(100)의 제1 및 제2 화소 전극(PEa, PEb) 위 또는 아래에 둘 수도 있다.
- [0035] 액정 표시판 조립체(300)에는 적어도 하나의 편광자(도시하지 않음)가 구비되어 있다.
- [0036] 그러면 도 3과 함께 도 1 및 도 2를 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 동작에 대하여 설명한다.
- [0037] 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 간략한 단면도이다.
- [0038] 도 2 및 도 3을 참고하면, 각 화소에 연결되어 있는 데이터선 또는 전원선에 전압(V_{CH} , V_{CL})이 인가되면, 게이트 신호에 의해 턴온된 제1 및 제2 스위칭 소자를 통하여 해당 화소(PX)에 인가된다. 즉, 제1 화소 전극(PEa)에는 제1 스위칭 소자를 통하여 제1 데이터 전압 또는 제1 전압이 인가되며, 제2 화소 전극(PEb)에는 제2 스위칭 소자를 통하여 제2 데이터 전압 또는 제2 전압이 인가된다. 이 때 제1 화소 전극(PEa) 및 제2 화소 전극(PEb)에 인가되는 전압의 차이는 화소(PX)가 표시하고자 하는 휘도에 대응되는 전압이며, 제1 화소 전극(PEa) 및 제2 화소 전극(PEb)에 인가되는 전압은 기준 전압(V_{ref})에 대하여 각각 극성이 서로 반대일 수 있다.
- [0039] 이렇게 제1 화소 전극(PEa) 및 제2 화소 전극(PEb)에 인가된 극성이 서로 다른 두 전압의 차이는 액정 축전기(C1c)의 충전 전압, 즉 화소 전압으로서 나타난다. 액정 축전기(C1c)의 양단에 전위차가 생기면 도 3에 도시한 바와 같이 표시판(100, 200)의 표면에 평행한 전기장이 제1 및 제2 화소 전극(PEa, PEb) 사이의 액정층(3)에 생성된다. 액정 분자(31)들이 양의 유전율 이방성을 가진 경우, 액정 분자(31)들은 그 장축이 전기장의 방향에 평행하도록 기울어지며 그 기울어진 정도는 화소 전압의 크기에 따라 다르다. 이러한 액정층(3)을 EOC(electrically-induced optical compensation) 모드라 한다. 또한 액정 분자(31)들의 기울어진 정도에 따라 액정층(3)을 통과하는 빛의 편광의 변화 정도가 달라진다. 이러한 편광의 변화는 편광자에 의하여 빛의 투과

을 변화로 나타나며, 이를 통해 화소(PX)는 원하는 소정의 휘도를 표시한다.

- [0040] 이렇게 한 화소(PX)에 기준 전압(V_{ref})에 대한 극성이 서로 다른 두 전압을 인가함으로써 구동 전압을 높일 수 있고 액정 분자의 응답 속도를 빠르게 할 수 있으며 액정 표시 장치의 투과율을 높일 수 있다. 또한 한 화소(PX)에 인가되는 두 전압의 극성이 서로 반대이므로 데이터 구동부(500)에서의 반전 형태가 열반전 또는 행반전 일 경우에도 점반전 구동과 마찬가지로 플리커(flicker)로 인한 화질 열화를 막을 수 있다.
- [0041] 또한 한 화소(PX)에서 제1 및 제2 스위칭 소자가 턴 오프될 때 제1 및 제2 화소 전극(PE_a , PE_b)에 인가되는 전압이 모두 각각의 킥백 전압(kickback voltage)만큼 하강하므로 화소(PX)의 충전 전압에는 거의 변화가 없다. 따라서 액정 표시 장치의 표시 특성을 향상시킬 수 있다.
- [0042] 그러면, 도 2와 함께 도 4를 참고하여, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 신호선 및 화소의 배치와 그 구동 방법에 대하여 설명한다. 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 네 개의 화소에 대한 등가 회로도이다.
- [0043] 도 2 및 도 4를 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 화소 열 방향으로 이웃하는 복수의 제1 화소($PX(i, j)$) 및 복수의 제2 화소($PX(i+1, j)$), 그리고 복수의 제1 화소($PX(i, j)$)와 복수의 제2 화소($PX(i+1, j)$)와 화소 행 방향으로 이웃하는 복수의 제3 화소($PX(i, j+1)$) 및 복수의 제4 화소($PX(i+1, j+1)$), 그리고 이에 연결되어 있는 복수의 신호선(G_{ni} , G_{ni+1} , D_j , $D_{j'}$, D_{j+1} , $D_{j+1'}$, Ch_{igh} , Cl_{ow})을 포함한다. 신호선(G_{ni} , G_{ni+1} , D_j , $D_{j'}$, D_{j+1} , $D_{j+1'}$, Ch_{igh} , Cl_{ow})은 게이트 신호("주사 신호"라고도 함)를 전달하는 게이트선(G_n)과 데이터 전압을 전달하는 복수 쌍의 데이터선(D_j 및 $D_{j'}$, D_{j+1} 및 $D_{j+1'}$, 그리고 소정의 일정한 전압을 전달하는 복수 쌍의 전원선(Ch_{igh} , Cl_{ow})을 포함한다. 게이트선(G_n)은 각기 화소 열 방향으로 위 아래에 배치되어 있는 제1 게이트선(G_{ni}) 및 제2 게이트선(G_{ni+1})으로 나누어지고, 제1 게이트선(G_{ni}) 및 제2 게이트선(G_{ni+1})은 동시에 게이트 온 신호 또는 게이트 오프 신호가 인가된다.
- [0044] 제1 화소($PX(i, j)$)($i=1, 2, \dots, n$, $j=1, 2, \dots, m$)는 한 쌍의 게이트선(G_{ni} , G_{ni+1})(n 은 임의의 정수) 중 제1 게이트선(G_{ni}), 제1 데이터선(D_j)(j 는 임의의 정수) 및 전원선(Ch_{igh} , Cl_{ow}), 제1 스위칭 소자(Q_{aj}) 및 제2 스위칭 소자(Q_{bj}), 그리고 이에 연결된 액정 축전기(Cl_c)를 포함한다. 제1 스위칭 소자(Q_{aj}) 및 제2 스위칭 소자(Q_{bj})는 박막 트랜지스터 등의 삼단자 소자로서, 제1 스위칭 소자(Q_{aj})의 제어 단자는 제1 게이트선(G_{ni})에 연결되어 있고, 입력 단자는 제1 데이터선(D_j)에 입력되어 있고, 출력 단자는 액정 축전기(Cl_c)에 연결되어 있다. 제2 스위칭 소자(Q_{bj})의 제어 단자는 제1 게이트선(G_{ni})에 연결되어 있고, 입력 단자는 한 쌍의 전원선(Ch_{igh} , Cl_{ow}) 중 제1 전원선(Ch_{igh})에 연결되어 있고, 출력 단자는 액정 축전기(Cl_c)에 연결되어 있다.
- [0045] 제1 화소($PX(i, j)$)와 화소 열 방향으로 인접하고 있는 제2 화소($PX(i+1, j)$)는 한 쌍의 게이트선(G_n , G_{ni+1}) 중 제2 게이트선(G_{ni+1}), 제2 데이터선($D_{j'}$) 및 전원선(Ch_{igh} , Cl_{ow}), 제3 스위칭 소자(Q_{cj}), 그리고 이에 연결된 액정 축전기(Cl_c)를 포함한다. 제3 스위칭 소자(Q_{cj})는 박막 트랜지스터 등의 삼단자 소자로서, 제3 스위칭 소자(Q_{cj})의 제어 단자는 한 쌍의 게이트선(G_{ni} , G_{ni+1}) 중 제2 게이트선(G_{ni+1})에 연결되어 있고, 입력 단자는 제2 데이터선($D_{j'}$)에 연결되어 있고, 출력 단자는 액정 축전기(Cl_c)의 한 단자에 연결되어 있다. 제2 화소($PX(i+1, j)$)의 액정 축전기(Cl_c)의 나머지 한 단자는 제1 화소($PX(i, j)$)의 제2 스위칭 소자(Q_{bj})에 연결되어 있다.
- [0046] 제1 화소($PX(i, j)$)와 화소 행 방향으로 인접하고 있는 제3 화소($PX(i, j+1)$)는 한 쌍의 게이트선(G_{ni} , G_{ni+1}) 중 제1 게이트선(G_{ni}), 제3 데이터선(D_{j+1}) 및 전원선(Ch_{igh} , Cl_{ow}), 제4 스위칭 소자(Q_{aj+1}) 및 제5 스위칭 소자(Q_{bj+1}), 그리고 이에 연결된 액정 축전기(Cl_c)를 포함한다. 제4 스위칭 소자(Q_{aj+1}) 및 제5 스위칭 소자(Q_{bj+1})는 박막 트랜지스터 등의 삼단자 소자로서, 제4 스위칭 소자(Q_{aj+1})의 제어 단자는 제1 게이트선(G_{ni})에 연결되어 있고, 입력 단자는 제3 데이터선(D_{j+1})에 입력되어 있고, 출력 단자는 액정 축전기(Cl_c)에 연결되어 있다. 제5 스위칭 소자(Q_{bj+1})의 제어 단자는 제1 게이트선(G_{ni})에 연결되어 있고, 입력 단자는 한 쌍의 전원선(Ch_{igh} , Cl_{ow}) 중 제2 전원선(Cl_{ow})에 연결되어 있고, 출력 단자는 액정 축전기(Cl_c)에 연결되어 있다.
- [0047] 제2 화소($PX(i+1, j)$)와 화소 행 방향으로 인접하고 있는 제4 화소($PX(i+1, j+1)$)는 한 쌍의 게이트선(G_n , G_{ni+1}) 중 제2 게이트선(G_{ni+1}), 제4 데이터선($D_{j+1'}$) 및 전원선(Ch_{igh} , Cl_{ow}), 제6 스위칭 소자(Q_{cj+1}), 그리고 이에 연결된 액정 축전기(Cl_c)를 포함한다. 제6 스위칭 소자(Q_{cj+1})는 박막 트랜지스터 등의 삼단자 소자로서, 제6 스위칭 소자(Q_{cj+1})의 제어 단자는 한 쌍의 게이트선(G_{ni} , G_{ni+1}) 중 제2 게이트선(G_{ni+1})에 연결되어 있고, 입력 단자는 제4 데이터선($D_{j+1'}$)에 연결되어 있고, 출력 단자는 액정 축전기(Cl_c)의 한 단자에 연결되어 있다. 제4 화소($PX(i+1, j+1)$)의 액정 축전기(Cl_c)의 나머지 한 단자는 제3 화소($PX(i, j+1)$)의 제2 스위칭 소

자(Q_{bj+1})에 연결되어 있다.

- [0048] 또한, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 제2 화소($PX(i+1, j)$)의 제1 화소 전극(PEa)과 제1 전원선($Chigh$) 및 제2 전원선($Clow$)에 연결되어 있는 두 단자를 가지는 유지 축전기($Csta1, Csta2$)를 포함하고, 제4 화소($PX(i+1, j+1)$)의 제2 화소 전극(PEb)과 제1 전원선($Chigh$) 및 제2 전원선($Clow$)에 연결되어 있는 두 단자를 가지는 유지 축전기($Cstb1, Cstb2$)를 포함한다. 유지 축전기($Cstb1, Cstb2$)를 포함함으로써, 화소 전극에 인가되는 전압을 유지할 수 있고, 제2 화소($PX(i+1, j)$) 및 제4 화소($PX(i+1, j+1)$)의 하부에서 발생하는 빛샘을 방지할 수도 있다.
- [0049] 도시하지는 않았지만, 복수 쌍의 전원선($Chigh, Clow$) 중 제1 전원선($Chigh$)은 서로 연결되어 동일한 제1 전압이 인가되고, 복수 쌍의 전원선($Chigh, Clow$) 중 제2 전원선($Clow$)은 서로 연결되어 동일한 제2 전압이 인가된다. 기준 전압($Vref$)에 대하여 제1 전원선($Chigh$)과 제2 전원선($Clow$)에 인가되는 제1 전압과 제2 전압의 극성은 서로 다르다. 예를 들어, 기준 전압($Vref$)이 7.5V인 경우, 제1 전압은 약 15V 이상, 제2 전압은 약 0V 이하일 수 있고, 그 반대일 수도 있다.
- [0050] 그러면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법의 한 예에 대하여 구체적으로 설명한다. 게이트선(Gn)에 게이트 온 전압이 인가되면, 턴온된 제1 스위칭 소자(Q_{aj})를 통해 제1 데이터 전압이 제1 화소($PX(i, j)$)에 인가되고, 턴온된 제2 스위칭 소자(Q_{bj})를 통해 제1 전압이 제1 화소($PX(i, j)$) 및 제2 화소($PX(i+1, j)$)에 인가되고, 턴온된 제3 스위칭 소자(Q_{cj})를 통해 제2 데이터 전압이 제2 화소($PX(i+1, j)$)에 인가된다. 또한, 턴온된 제4 스위칭 소자(Q_{aj+1})를 통해 제3 데이터 전압이 제3 화소($PX(i, j+1)$)에 인가되고, 턴온된 제5 스위칭 소자(Q_{bj+1})를 통해 제2 전압이 제3 화소($PX(i, j+1)$) 및 제4 화소($PX(i+1, j+1)$)에 인가되고, 턴온된 제6 스위칭 소자(Q_{cj+1})를 통해 제4 데이터 전압이 제4 화소($PX(i+1, j+1)$)에 인가된다.
- [0051] 즉, 제1 화소($PX(i, j)$)의 제1 화소 전극(PEa)에는 제1 스위칭 소자(Q_{aj})를 통하여 제1 데이터선(Dj)에 흐르는 제1 데이터 전압이 인가되며, 제2 화소 전극(PEb)에는 제2 스위칭 소자(Q_{bj})를 통하여 제1 전원선($Chigh$)에 흐르는 제1 전압이 인가된다. 각기 제1 데이터 전압과 제1 전압이 인가된 제1 화소 전극(PEa)과 제2 화소 전극(PEb) 사이의 전압 차가 제1 화소($PX(i, j)$)의 액정 축전기(Clc)의 충전 전압이 된다. 이때, 제1 화소($PX(i, j)$)의 제1 화소 전극(PEa)과 제2 화소 전극(PEb)에 인가되는 제1 데이터 전압과 제1 전압은 제1 화소($PX(i, j)$)가 표시하고자 하는 휘도에 대응되는 전압이며 기준 전압($Vref$)에 대하여 각각 극성이 서로 반대이다.
- [0052] 또한, 제2 화소($PX(i+1, j)$)의 제1 화소 전극(PEa)에는 제2 스위칭 소자(Q_{bj})를 통하여 제1 전원선($Chigh$)에 흐르는 제1 전압이 인가되고, 제2 화소 전극(PEb)에는 제3 스위칭 소자(Q_{ci})를 통하여, 제2 데이터선(Dj')에 흐르는 제2 데이터 전압이 인가된다. 이때, 제2 화소($PX(i+1, j)$)의 제1 화소 전극(PEa)과 제2 화소 전극(PEb)에 인가되는 제1 전압과 제2 데이터 전압은 제2 화소($PX(i, j+1)$)가 표시하고자 하는 휘도에 대응되는 전압이며 기준 전압($Vref$)에 대하여 각각 극성이 서로 반대이다. 따라서, 제1 데이터 전압과 제2 데이터 전압의 극성은 기준 전압($Vref$)에 대하여 서로 같을 수 있다.
- [0053] 또한, 제3 화소($PX(i, j+1)$)의 제1 화소 전극(PEa)에는 제4 스위칭 소자(Q_{aj+1})를 통하여 제3 데이터선($Dj+1$)에 흐르는 제3 데이터 전압이 인가되며, 제2 화소 전극(PEb)에는 제5 스위칭 소자(Q_{bj+1})를 통하여 제2 전원선($Clow$)에 흐르는 제2 전압이 인가된다. 각기 제3 데이터 전압과 제2 전압이 인가된 제1 화소 전극(PEa)과 제2 화소 전극(PEb) 사이의 전압 차가 제3 화소($PX(i, j+1)$)의 액정 축전기(Clc)의 충전 전압이 된다. 이때, 제3 화소($PX(i, j+1)$)의 제1 화소 전극(PEa)과 제2 화소 전극(PEb)에 인가되는 제3 데이터 전압과 제2 전압은 제3 화소($PX(i, j+1)$)가 표시하고자 하는 휘도에 대응되는 전압이며 기준 전압($Vref$)에 대하여 각각 극성이 서로 반대이다.
- [0054] 또한, 제4 화소($PX(i+1, j+1)$)의 제1 화소 전극(PEa)에는 제5 스위칭 소자(Q_{bj+1})를 통하여 제2 전원선($Clow$)에 흐르는 제2 전압이 인가되고, 제2 화소 전극(PEb)에는 제6 스위칭 소자(Q_{cj+1})를 통하여, 제4 데이터선($Dj+1'$)에 흐르는 제4 데이터 전압이 인가된다. 이때, 제4 화소($PX(i+1, j+1)$)의 제1 화소 전극(PEa)과 제2 화소 전극(PEb)에 인가되는 제2 전압과 제4 데이터 전압은 제4 화소($PX(i+1, j+1)$)가 표시하고자 하는 휘도에 대응되는 전압이며 기준 전압($Vref$)에 대하여 각각 극성이 서로 반대이다.
- [0055] 일반적으로, 열 방향으로 인접한 두 화소를 두 개의 화소 전극(PEa, PEb)으로 나누어, 서로 다른 스위칭 소자를 이용하여 서로 다른 극성을 가지는 전압을 인가하여 액정 축전기(Clc)에 원하는 크기의 전압을 충전하기 위하여, 두 화소는 서로 다른 시간에 게이트 온 전압이 인가되는 두 개의 게이트선과 서로 다른 두 개의 데이터선에 연결되거나, 서로 같은 시간에 게이트 온 전압이 인가되는 하나의 데이터선과 서로 다른 네 개의 데이터

선에 연결된다. 즉, 열 방향으로 인접한 두 화소가 서로 다른 게이트선에 연결되어 있는 경우, 두 화소의 제1 화소 전극 및 제2 화소 전극에는 서로 다른 게이트 온 시간 동안 두 개의 데이터선을 통해 데이터 전압을 인가 받게 되고, 이처럼 게이트 온 신호가 순차적으로 인가되기 때문에, 구동 속도가 느리다. 또는, 열 방향으로 인접한 두 화소가 서로 같은 게이트 온 전압이 인가되는 게이트선에 연결된 경우, 두 화소의 제1 화소 전극과 제2 화소 전극에는 동시에 두 데이터 전압이 인가되어야 하기 때문에, 총 네 개의 데이터선이 필요하게 되고, 이 경우, 데이터 선의 수효가 늘어나게 되어, 액정 표시 장치의 구동부의 비용이 증가하게 된다.

[0056] 그러나, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 열 방향으로 서로 이웃하는 제1 화소(PX(i)) 및 제2 화소(PX(i+1))는 동일한 게이트선(Gn)의 지선인 제1 게이트선(Gni)과 제2 게이트선(Gni+1)에 각기 연결되어, 게이트 온/오프 전압을 하나의 게이트선(Gn)을 통해 인가 받는다. 따라서, 구동 속도가 빨라질 수 있다.

[0057] 또한, 열 방향으로 인접한 두 화소의 두 화소 전극(PEa, PEb) 중 하나는 데이터선이 아닌 제1 전원선(Chigh) 및 제2 전원선(Clow) 중 어느 하나에 연결되기 때문에, 데이터선의 수효가 줄어들어, 액정 표시 장치의 구동부의 비용을 줄일 수 있다.

[0058] 또한, 제1 전원선(Chigh) 및 제2 전원선(Clow) 중 어느 하나에 연결된 두 화소 전극은 하나의 스위칭 소자(Qbj, Qbj+1)를 통해 제1 전압 또는 제2 전압을 인가받게 되어, 추가적인 스위칭 소자가 필요하지 않고, 이에 의해 액정 표시 장치의 개구율이 증가하게 된다.

[0059] 이처럼, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 열 방향으로 인접한 두 화소는 서로 연결되어 동시에 게이트 온/오프 전압을 인가받는 두 게이트선과, 두 개의 데이터선, 그리고 하나의 전원선에 연결된다. 따라서, 구동 속도가 빨라지고, 데이터선의 수효가 줄어들어, 액정 표시 장치의 구동부의 비용을 줄일 수 있고, 액정 표시 장치의 개구율이 증가한다. 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 신호선 및 화소 배치에 의하면, 일반적인 신호선 및 화소의 배치에 비하여, 두 개의 전원선이 추가되지만, 전원선 각각에는 항상 동일한 크기의 전압이 인가되기 때문에, 일정한 값을 가지는 전압을 인가하기 위한 간단한 구동부만을 추가하면 되고, 따라서, 구동 방법이 간단하고 제조 비용이 낮다.

[0060] 위에서 설명한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 신호선 및 화소의 배치와 구동 방법들은 적어도 일부분이 같은 층에 형성되어 서로 교대로 배치되는 제1 화소 전극과 제2 화소 전극을 포함하는 모든 형태의 화소 구조에 적용될 수 있다.

[0061] 그러면, 도 5를 참고로 하여, 도 4에 도시한 액정 표시 장치의 화소 구조의 한 예에 대하여 설명한다. 도 5는 도 4에 도시한 액정 표시 장치의 화소 구조의 한 예를 도시한다.

[0062] 도 4를 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 화소 열 방향으로 인접한 제1 화소(PX(i, j)) 및 제2 화소(PX(i+1, j)), 그리고 제1 화소(PX(i, j)) 및 제2 화소(PX(i+1, j))와 화소 행 방향으로 각기 이웃하는 제3 화소(PX(i, j+1)) 및 제4 화소(PX(i+1, j+1)), 그리고 이에 연결되어 있는 게이트선(121a, 121b), 데이터선(171a1, 171b1, 171a2, 171b2), 제1 전원선(131a), 제2 전원선(131b) 및 제3 전원선(173)을 포함한다. 제1 전원선(131a) 및 제2 전원선(131b)은 게이트선(121a, 121b)과 동일층으로 이루어질 수 있고, 제3 전원선(173)은 데이터선(171a1, 171b1, 171a2, 171b2)과 동일층으로 이루어질 수 있다.

[0063] 제1 화소(PX(i, j))는 제1 스위칭 소자(Qaj) 및 제2 스위칭 소자(Qbj)에 연결되어 있는 제1 화소 전극(191a)과 제2 화소 전극(191b)을 포함한다. 제1 스위칭 소자 및 제2 스위칭 소자는 박막 트랜지스터 등의 삼단자 소자로서, 각 제어 전극은 제1 게이트 전극(124a) 및 제2 게이트 전극(124b)이고, 각 입력 전극은 제1 소스 전극(173a) 및 제2 소스 전극(173b)이고, 각 출력 전극은 제1 드레인 전극(175a) 및 제2 드레인 전극(175b)이다. 제1 소스 전극(173a)은 데이터선(171a1)에 연결되고, 제2 소스 전극(173b)은 제1 전원선(131a)에 연결된다. 제2 화소(PX(i+1, j))는 제2 스위칭 소자(Qbj)에 연결되어 있는 제1 화소 전극(191a)과 제3 스위칭 소자(Qcj)에 연결되어 있는 제2 화소 전극(191b)을 포함한다. 제3 스위칭 소자 역시 박막 트랜지스터 등의 삼단자 소자로서, 제어 전극은 제3 게이트 전극(124c)이고, 입력 전극은 제3 소스 전극(173c)이고, 출력 전극은 제3 드레인 전극(175c)이다.

[0064] 제1 드레인 전극(175a)은 접촉 구멍(185a)을 통해 제1 화소(PX(i, j))의 제1 화소 전극(191a)에 연결되고, 제2 드레인 전극(175b)은 접촉 구멍(185b)을 통해 제1 화소(PX(i, j))의 제2 화소 전극(191b)과 제2 화소(PX(i+1, j))의 제1 화소 전극(191a)과 연결되고, 제3 드레인 전극(175c)은 접촉 구멍(185c)을 통해 제2 화소(PX(i+1, j))의 제2 화소 전극(191b)과 연결된다. 제2 소스 전극(173b)과 제1 전원선(131a)은, 접촉 구멍(186a, 186b)을 통해 각기 드러나 있는 제2 소스 전극(173b)과 제1 전원선(131a)을 덮는 연결 부재(196)를 통해, 전기적으로

연결될 수 있다. 연결 부재(196)는 제1 화소 전극(191a) 또는 제2 화소 전극(191b)과 동일층으로 이루어질 수 있다. 또한, 제1 전원선(131a)과 제3 전원선(173)은, 접촉 구멍(187a, 187b)을 통해 각기 드러나 있는 제1 전원선(131a)과 제3 전원선(173)을 덮는 연결 부재(197)를 통해, 전기적으로 연결될 수 있다. 각 화소의 제1 화소 전극(191a)과 제2 화소 전극(191b)은 같은 층에 형성되어 서로 교대로 배치되어 있다.

[0065] 제2 화소(PX(i+1, j)의 아래쪽에 배치되어 있는 제1 전원선(131a) 및 제2 전원선(131b)은 접촉 구멍(188)을 통해 제1 화소 전극(191a)과 연결되어 있는 유지 도전체(177)와 중첩하여, 유지 축전기를 이룬다. 유지 도전체(177)는 데이터선(171a1, 171b1, 171a2, 171b2)과 동일층으로 이루어질 수 있다.

[0066] 제2 화소(PX(i+1, j)의 아래쪽에 배치되어 있는 제1 전원선(131a) 및 제2 전원선(131b)은 제2 화소(PX(i+1, j)의 아래쪽의 빛샘을 방지할 수 있다.

[0067] 그러면, 도 6을 참고하여, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시판 조립체의 한 화소(PX)의 제1 및 제2 화소 전극(PEa, PEb)의 형태에 대하여 설명한다. 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소의 형태를 도시하는 배치도이다.

[0068] 도 6을 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 기본 전극(199)을 포함한다. 기본 전극(199)의 전체적인 외곽 모양은 사각형이며 제1 화소 전극(PEa) 및 제2 화소 전극(PEb)은 복수의 가지부(91a, 91b)를 포함하고, 제1 화소 전극(PEa)의 가지부(91a)와 제2 화소 전극(PEb)의 가지부(91b)는 서로 맞물려 있다. 제1 화소 전극(PEa)과 제2 화소 전극(PEb)은 화소 영역의 외부에 배치되어 있으며, 복수의 가지부(91a, 91b)를 서로 연결하는 연결부(93a, 93b)를 포함한다.

[0069] 제1 화소 전극(PEa)의 가지부(91a)와 제2 화소 전극(PEb)의 가지부(91b)는 연결부(93a, 93b)로부터 왼쪽 아래 또는 왼쪽 위 방향으로 비스듬히 뻗거나, 오른쪽 아래 또는 오른쪽 위 방향으로 비스듬히 뻗는다. 가지부(91a, 91b)가 화소 영역의 중앙부를 가로 지르는 임의의 가로 중앙선과 이루는 각은 대략 45도일 수 있다.

[0070] 도 6의 A1 부분을 참고하면, 기본 전극(199)의 중앙부의 가장 자리에서 제1 화소 전극(PEb)과 제2 화소 전극(PEb)의 가지부(91a, 91b)가 서로 마주보는 부분에서 가지부는 확장부(92)를 가진다. 확장부(92)와 확장부(92)에 인접한 가지부가 이루는 간격은 서로 맞물려 있는 제1 화소 전극(PEb)과 제2 화소 전극(PEb)의 가지부 사이의 평균 간격보다 좁을 수 있고, 그 간격은 화소 영역의 중앙부에서 멀어지면서 점차 좁아질 수 있다. 또한, 확장부(92)의 가장자리는 확장부(92)에 인접한 가지부와 평행하지 않고, 확장부(92)의 가장자리가 화소 영역의 중앙부를 가로 지르는 임의의 가로 중앙선과 이루는 각은 45도보다 작을 수 있다.

[0071] 이처럼, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 기본 전극(199)은 화소 영역의 중앙 부분에 확장부(92)를 가지고, 확장부(92)와 인접한 가지부 사이의 간격이 점차 변화하게 된다. 이러한 형태의 확장부(92)를 형성하면, 인접한 가지부와 평행한 확장부(92)를 가지는 경우에 비하여, 화소 영역의 가장 자리에서 시작되어 화소 영역 내로 전파될 수 있는 액정의 불규칙한 거동의 확산을 방지할 수 있다.

[0072] 액정에 가해지는 수평 전기장의 세기는 인접한 두 부화소 전극(PEa, PEb) 사이의 간격에 의해 결정되는데, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 확장부(92)와 인접한 가지부 사이의 간격이 점차 변화하여, 액정에 가해지는 전기장의 세기가 위치에 따라 변화 되기 때문에, 일정한 전기장이 가해지는 경우보다 화소 영역의 가장자리에서 시작된 액정의 불규칙한 거동이 화소 전극의 가지부 사이를 따라 전파되기 어려워 지게 된다. 따라서, 화소의 가장 자리에서부터 시작되어 일정한 방향으로 확산되어 나타나는 표시 품질 저하를 방지할 수 있게 된다.

[0073] 일반적으로, 화소의 가장자리 영역에서 시작된 액정의 불규칙한 거동은 일정한 간격으로 배치되어 있는 두 부화소 전극(PEa, PEb) 사이를 통해 화소의 중앙부분까지 확산되게 되어, 표시 품질 저하를 가져오지만, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 경우, 화소 전극의 기본 전극(199)은 화소 영역의 중앙 부분에 확장부(92)를 가지고, 확장부(92)와 인접한 가지부 사이의 간격이 점차 변화하게 함으로써, 이러한 불규칙한 액정의 거동의 확산을 방지할 수 있다.

[0074] 그러면, 도 7을 참고하여, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시판 조립체의 한 화소(PX)의 제1 및 제2 화소 전극(PEa, PEb)의 형태에 대하여 설명한다. 도 7은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소의 형태를 도시하는 배치도이다.

[0075] 도 7을 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 기본 전극(199)은 도 6에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 기본 전극(199)과 유사하다.

[0076] 기본 전극(199)의 전체적인 외곽 모양은 사각형이며 제1 화소 전극(PEa) 및 제2 화소 전극(PEb)은 복수의 가지

부(91a, 91b)를 포함하고, 제1 화소 전극(PEa)의 가지부(91a)와 제2 화소 전극(PEb)의 가지부(91b)는 서로 맞물려 있다. 제1 화소 전극(PEa)과 제2 화소 전극(PEb)은 화소 영역의 외부에 배치되어 있으며, 복수의 가지부(91a, 91b)를 서로 연결하는 연결부(93a, 93b)를 포함한다.

[0077] 제1 화소 전극(PEa)의 가지부(91a)와 제2 화소 전극(PEb)의 가지부(91b)는 연결부(93a, 93b)로부터 왼쪽 아래 또는 왼쪽 위 방향으로 비스듬히 뻗거나, 오른쪽 아래 또는 오른쪽 위 방향으로 비스듬히 뻗는다. 가지부(91a, 91b)가 화소 영역의 중앙부를 가로 지르는 임의의 가로 중앙선과 이루는 각은 대략 45도일 수 있다.

[0078] 도 7의 A2 부분을 참고하면, 기본 전극(199)의 중앙부의 가장 자리에서 제1 화소 전극(PEb)과 제2 화소 전극(PEb)의 가지부가 서로 마주보는 부분에서 가지부는 확장부(93)를 가진다. 확장부(93)와 확장부(93)에 인접한 가지부가 이루는 간격은 서로 맞물려 있는 제1 화소 전극(PEb)과 제2 화소 전극(PEb)의 가지부 사이의 평균 간격보다 넓을 수 있고, 그 간격은 화소 영역의 중앙부에서 멀어지면서 점차 넓어질 수 있다. 또한, 확장부(93)의 가장자리는 확장부(93)에 인접한 가지부와 평행하지 않고, 확장부(93)의 가장자리가 화소 영역의 중앙부를 가로 지르는 임의의 가로 중앙선과 이루는 각은 45도보다 클 수 있다.

[0079] 이처럼, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 기본 전극(199)은 화소 영역의 중앙 부분에 확장부(93)를 가지고, 확장부(93)와 인접한 가지부 사이의 간격이 점차 변화하게 된다. 이러한 형태의 확장부(93)를 형성하면, 인접한 가지부와 평행한 확장부(93)를 가지는 경우에 비하여, 화소 영역의 가장 자리에서 시작되어 화소 영역 내로 전파될 수 있는 액정의 불규칙한 거동의 확산을 방지할 수 있다.

[0080] 일반적으로, 화소의 가장자리 영역에서 시작된 액정의 불규칙한 거동은 일정한 간격으로 배치되어 있는 두 부화소 전극(PEa, PEb) 사이를 통해 화소의 중앙부분까지 확산되게 되어, 표시 품질 저하를 가져오지만, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 경우, 화소 전극의 기본 전극(199)은 화소 영역의 중앙 부분에 확장부(93)를 가지고, 확장부(93)와 인접한 가지부 사이의 간격이 점차 변화하게 함으로써, 이러한 불규칙한 액정의 거동의 확산을 방지할 수 있다.

[0081] 그러면, 도 8을 참고하여, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시판 조립체의 한 화소(PX)의 제1 및 제2 화소 전극(PEa, PEb)의 형태에 대하여 설명한다. 도 8은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소의 형태를 도시하는 배치도이다.

[0082] 도 8을 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 기본 전극(199)은 도 6 및 도 7에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 기본 전극(199)과 유사하다.

[0083] 기본 전극(199)의 전체적인 외곽 모양은 사각형이며 제1 화소 전극(PEa) 및 제2 화소 전극(PEb)은 복수의 가지부(91a, 91b)를 포함하고, 제1 화소 전극(PEa)의 가지부(91a)와 제2 화소 전극(PEb)의 가지부(91b)는 서로 맞물려 있다. 제1 화소 전극(PEa)과 제2 화소 전극(PEb)은 화소 영역의 외부에 배치되어 있으며, 복수의 가지부(91a, 19b)를 서로 연결하는 연결부(93a, 93b)를 포함한다.

[0084] 제1 화소 전극(PEa)의 가지부(91a)와 제2 화소 전극(PEb)의 가지부(91b)는 연결부(93a, 93b)로부터 왼쪽 아래 또는 왼쪽 위 방향으로 비스듬히 뻗거나, 오른쪽 아래 또는 오른쪽 위 방향으로 비스듬히 뻗는다. 가지부(91a, 91b)가 화소 영역의 중앙부를 가로 지르는 임의의 가로 중앙선과 이루는 각은 대략 45도일 수 있다.

[0085] 도 8의 A3 부분을 참고하면, 기본 전극(199)의 중앙부분에는 제1 화소 전극(PEa) 및 제2 화소 전극(PEb)의 연결부가 서로 이격되어 마주 보는 부분이 배치되어 있지 않고, 제1 화소 전극(PEa) 및 제2 화소 전극(PEb)의 연결부가 서로 마주보는 이격 부분은 화소 영역의 중앙 부분에서 떨어져 있다. 이처럼, 제1 화소 전극(PEa)과 제2 화소 전극(PEb) 사이의 이격 부분이 화소 영역의 중앙 부분에서 떨어져 배치되어 있기 때문에, 화소 영역의 중앙 부분 가장 자리에서 시작되어 화소 영역의 안쪽으로 확산되는 액정 분자의 불규칙한 거동의 확산을 방지할 수 있게 된다.

[0086] 그러면, 도 9를 참고하여, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시판 조립체의 한 화소(PX)의 제1 및 제2 화소 전극(PEa, PEb)의 형태에 대하여 설명한다. 도 9는 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소의 형태를 도시하는 배치도이다.

[0087] 도 9를 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 기본 전극(199)은 도 6 내지 도 8에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 기본 전극(199)과 유사하다.

[0088] 기본 전극(199)의 전체적인 외곽 모양은 사각형이며 제1 화소 전극(PEa) 및 제2 화소 전극(PEb)은 복수의 가지부(91a, 91b)를 포함하고, 제1 화소 전극(PEa)의 가지부(91a)와 제2 화소 전극(PEb)의 가지부(91b)는 서로 맞물

려 있다. 제1 화소 전극(PEa)과 제2 화소 전극(PEb)은 화소 영역의 외부에 배치되어 있으며, 복수의 가지부(91a, 91b)를 서로 연결하는 연결부(93a, 93b)부를 포함한다.

[0089] 제1 화소 전극(PEa)의 가지부(91a)와 제2 화소 전극(PEb)의 가지부(91b)는 연결부(93a, 93b)로부터 왼쪽 아래 또는 왼쪽 위 방향으로 비스듬히 뻗거나, 오른쪽 아래 또는 오른쪽 위 방향으로 비스듬히 뻗는다. 가지부(91a, 91b)가 화소 영역의 중앙부를 가로 지르는 임의의 가로 중앙선과 이루는 각은 대략 45도일 수 있다.

[0090] 도 9의 A4 부분을 참고하면, 기본 전극(199)의 중앙부분에서 서로 이격되어 마주보는 제1 화소 전극(PEa) 및 제2 화소 전극(PEb)의 연결부의 간격이 넓다. 구체적으로, 서로 이격되어 있는 제1 화소 전극(PEa) 및 제2 화소 전극(PEb)의 연결부 사이의 간격은 제1 화소 전극(PEa)과 제2 화소 전극(PEb)의 가지부(91a, 91b) 사이의 간격보다 넓다. 이처럼, 제1 화소 전극(PEa)과 제2 화소 전극(PEb) 사이의 이격 간격이 화소 영역의 중앙 부분에서 매우 넓기 때문에, 화소 영역의 중앙 부분 가장 자리의 두 부화소 전극(PEa, PEb) 사이에서 생성되는 액정 분자의 불규칙한 거동을 줄일 수 있고, 이에 의하여, 화소 영역의 중앙 부분에서 시작되어 화소 영역의 안쪽으로 확산되는 액정 분자의 불규칙한 거동의 확산을 방지할 수 있게 된다.

[0091] 그러면, 도 10을 참고하여, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시판 조립체의 한 화소(PX)의 제1 및 제2 화소 전극(PEa, PEb)의 형태에 대하여 설명한다. 도 10은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소의 형태를 도시하는 배치도이다.

[0092] 도 10을 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 기본 전극(199)은 도 6 내지 도 9에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 기본 전극(199)과 유사하다.

[0093] 기본 전극(199)의 전체적인 외곽 모양은 사각형이며 제1 화소 전극(PEa)은 복수의 제1 가지부(91a)를 포함하고, 제2 화소 전극(PEb)은 복수의 제2 가지부(91b)를 포함하고, 제1 화소 전극(PEa)의 제1 가지부(91a)와 제2 화소 전극(PEb)의 제2 가지부(91b)는 서로 맞물려 있다. 제1 화소 전극(PEa)과 제2 화소 전극(PEb)은 화소 영역의 외부에 배치되어 있으며, 복수의 가지부(91a, 91b)를 서로 연결하는 연결부(93a, 93b)를 포함한다.

[0094] 제1 화소 전극(PEa)의 제1 가지부(91a)와 제2 화소 전극(PEb)의 제2 가지부(91b)는 연결부(93a, 93b)로부터 왼쪽 아래 또는 왼쪽 위 방향으로 비스듬히 뻗거나, 오른쪽 아래 또는 오른쪽 위 방향으로 비스듬히 뻗는다. 가지부(91a, 91b)가 화소 영역의 중앙부를 가로 지르는 임의의 가로 중앙선과 이루는 각은 대략 45도일 수 있다.

[0095] 도 10의 A5 부분을 참고하면, 기본 전극(199)의 중앙부의 가장 자리에서 제1 화소 전극(PEb)과 제2 화소 전극(PEb)의 연결부(93a, 93b)가 서로 마주보는 부분에서 연결부(93a)는 확장부(94)를 가지고, 확장부(94)에서 뻗어 나와 확장부(94)의 가장자리를 둘러싸는 형태의 추가 가지부(95)를 포함한다. 따라서, 확장부(94)는 인접한 제2 부화소 전극(PEb)의 제2 가지부(91b)와 직접 이웃하지 않고, 확장부(94)에서 뻗어 나온 추가 가지부(95)로 둘러 쌓이게 된다. 또한, 확장부(94) 추가 가지부(95) 사이의 간격은 제1 화소 전극(PEa)의 가지부(91a)와 제2 화소 전극(PEb)의 가지부(91a) 사이의 평균 간격과 다를 수 있고, 더 넓을 수 있다.

[0096] 이처럼, 화소 영역의 중앙 부분에 배치되어 있는 확장부(94)를 거기에서 뻗어 나온 추가 가지부(95)로 둘러싸도록 형성함으로써, 액정의 불규칙한 거동이 추가 가지부 내에서 더 이상 확장되지 않도록 할 수 있다. 따라서, 화소 영역의 중앙 부분 가장자리에서 시작되어 화소 영역의 안쪽으로 확산되는 액정 분자의 불규칙한 거동의 확산을 방지할 수 있게 된다.

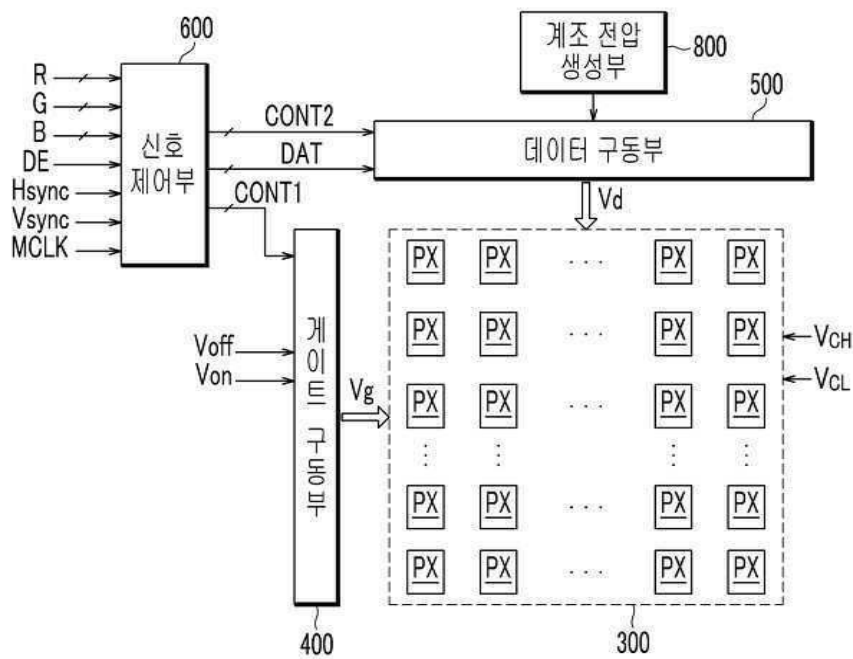
[0097] 이처럼, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 따르면 액정 표시 장치의 높은 대비비와 광시야각을 동시에 확보할 수 있고, 액정 분자의 응답 속도를 빠르게 할 수 있을 뿐만 아니라, 신호 지연을 방지할 수 있고, 데이터선의 수효를 줄여 액정 표시 장치의 구동부의 비용을 줄일 수 있다. 또한, 화소 전극의 중앙 부분의 형태를 다양하게 형성함으로써, 화소 영역의 가장 자리에서 시작될 수 있는 액정 분자의 불규칙한 거동을 방지할 수 있다.

[0098] 위에서 설명한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 신호선 및 화소의 배치와 구동 방법들은 적어도 일부만이 같은 층에 형성되어 서로 교대로 배치되는 제1 화소 전극과 제2 화소 전극을 포함하는 모든 형태의 화소 구조에 적용될 수 있다.

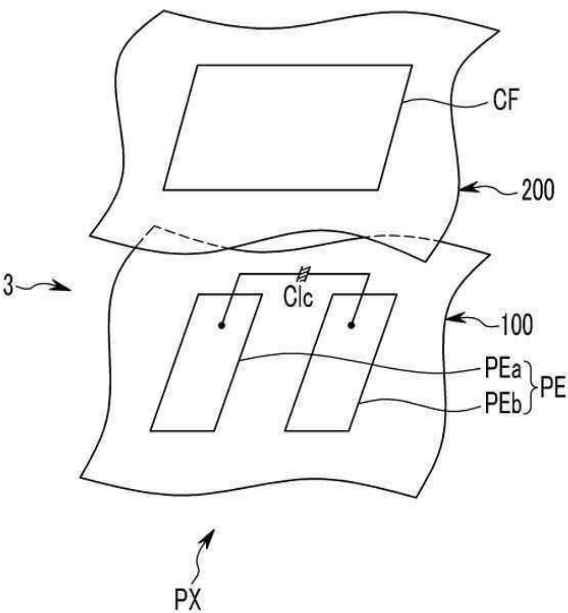
[0099] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

도면

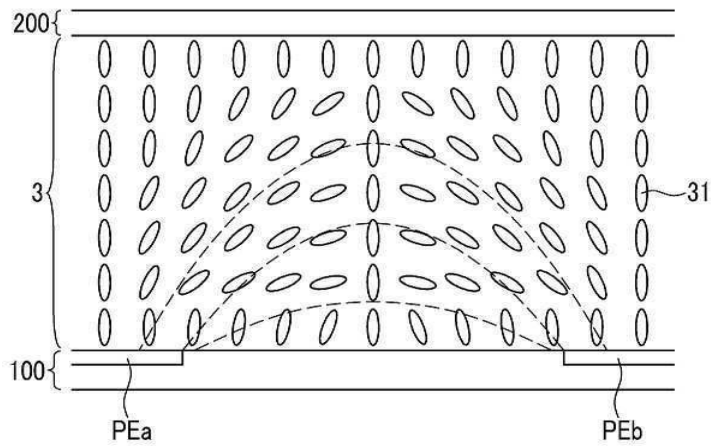
도면1



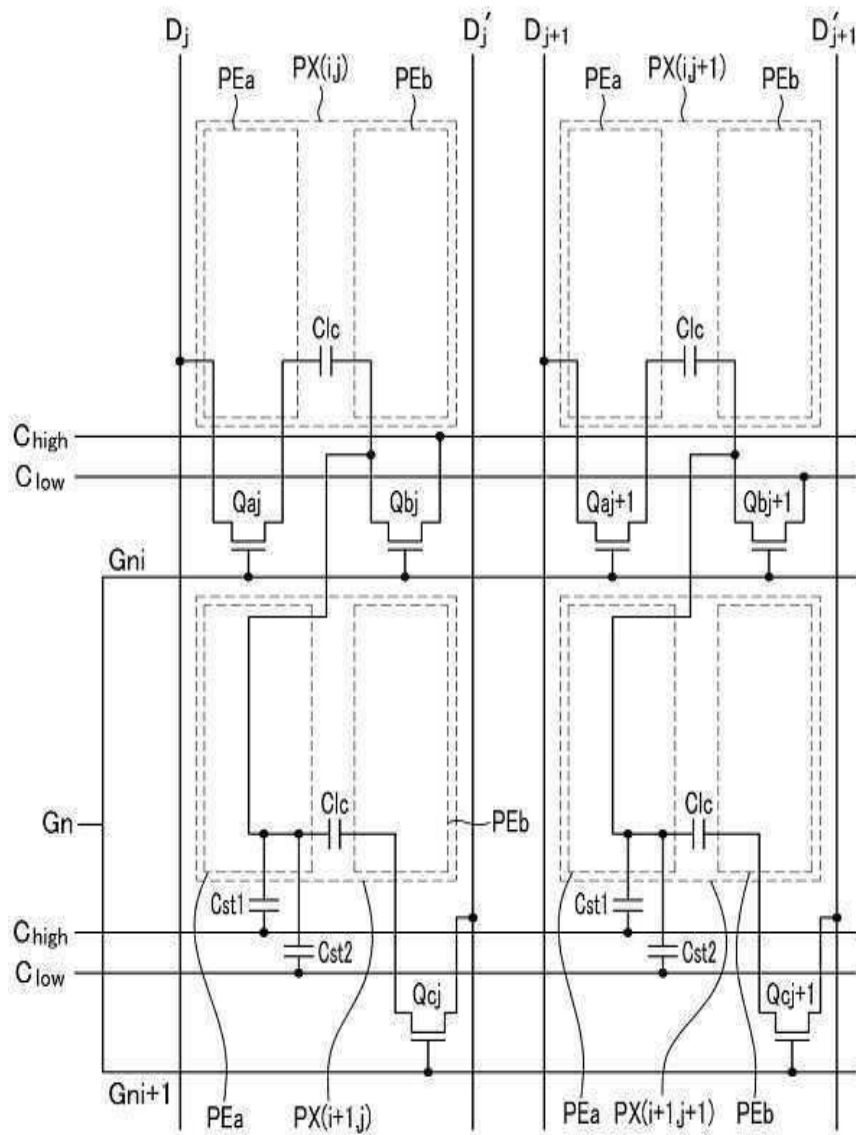
도면2



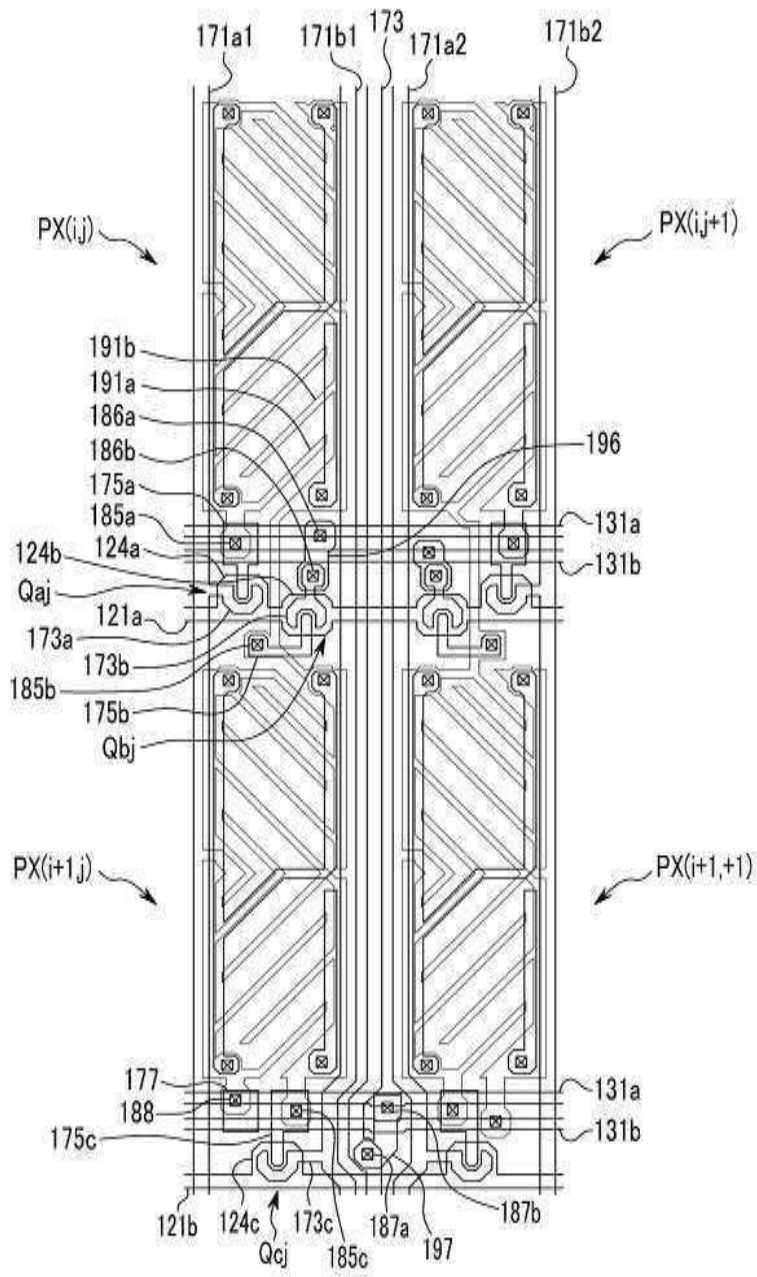
도면3



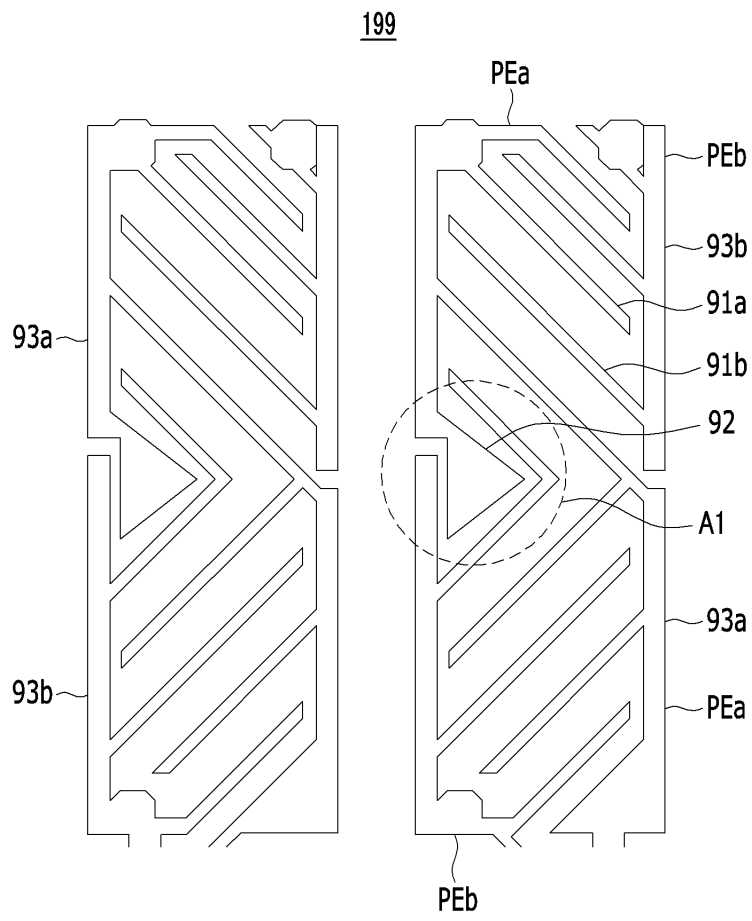
도면4



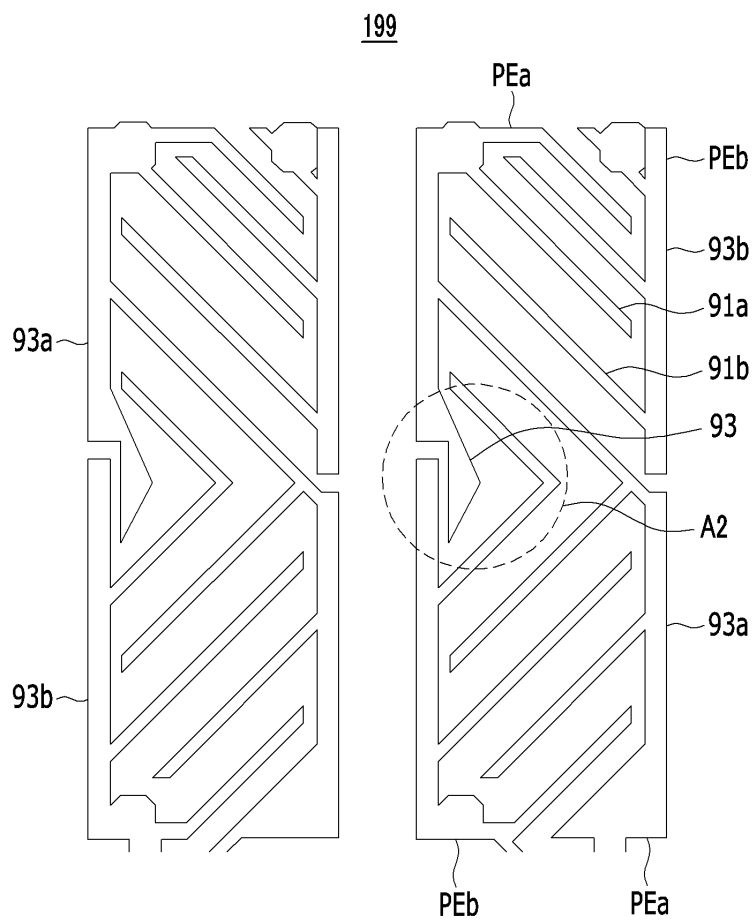
도면5



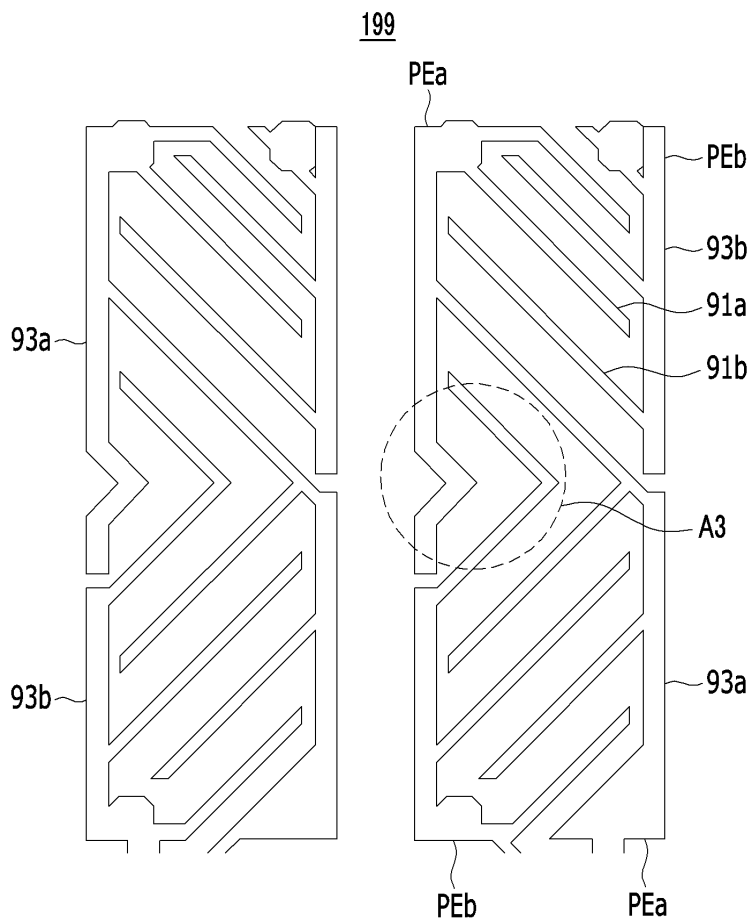
도면6



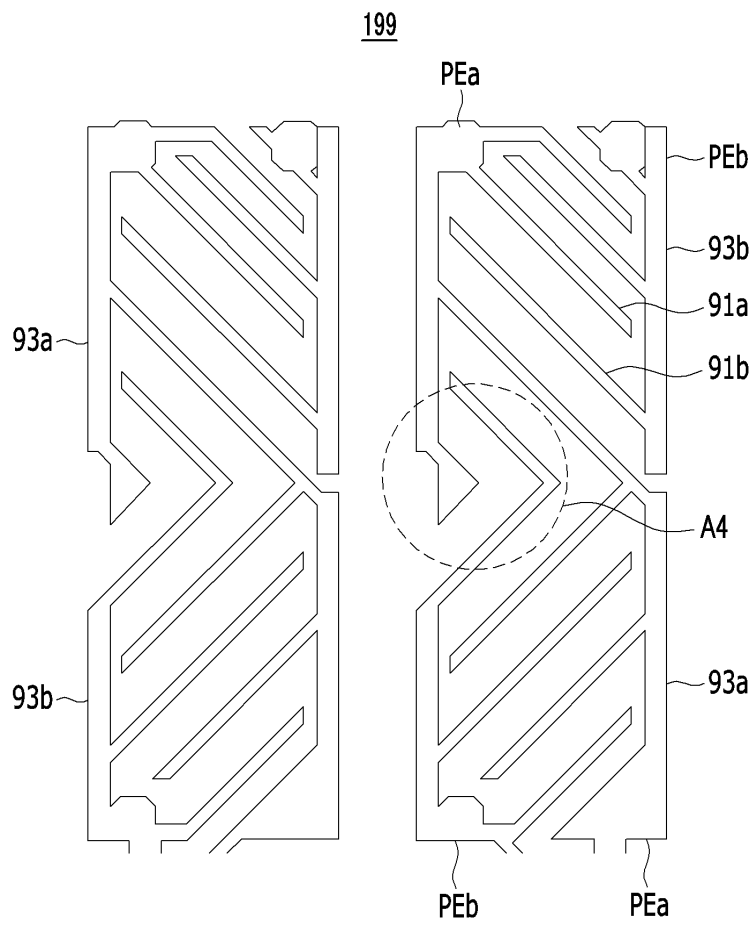
도면7



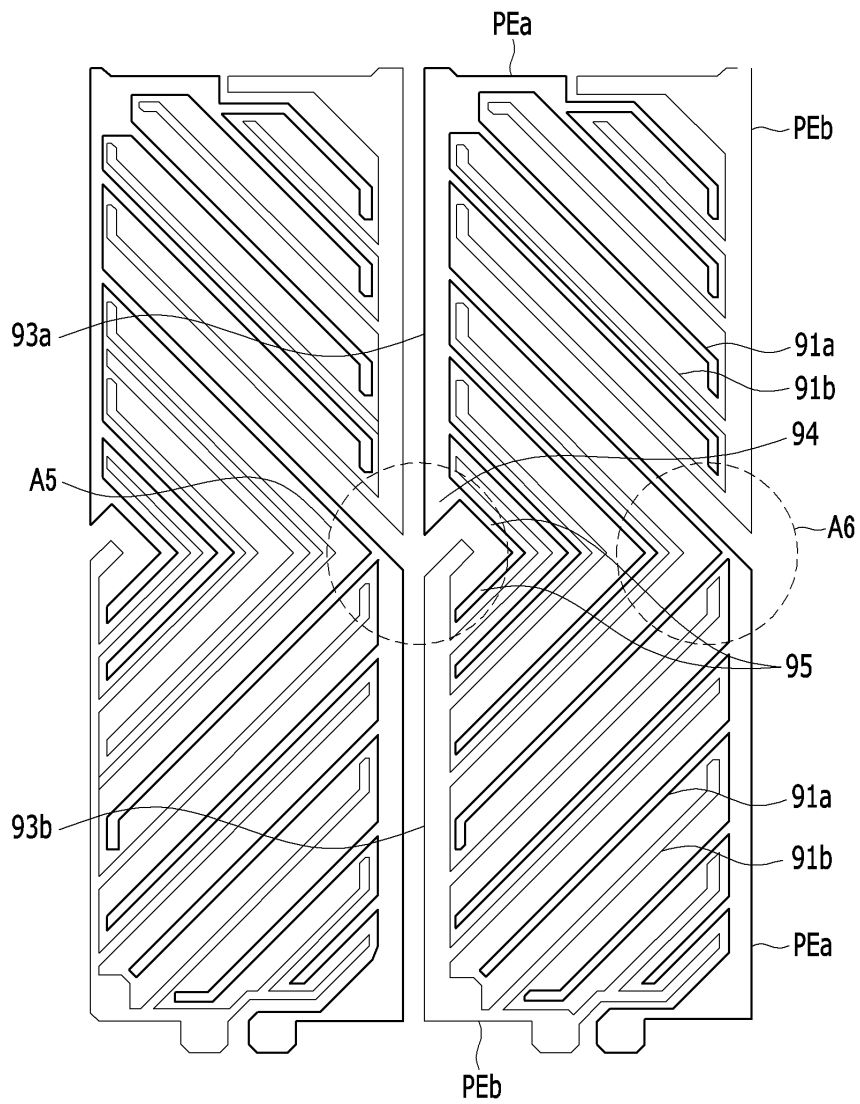
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR101982768B1	公开(公告)日	2019-05-28
申请号	KR1020170157381	申请日	2017-11-23
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	정미혜 김성훈 나혜석 손우성 신재용 유두환 유영훈 조세형 김향울 박홍조		
发明人	정미혜 김성훈 나혜석 손우성 신재용 유두환 유영훈 조세형 김향울 박홍조		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1345 G02F1/1362 G09G3/36		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F1/1345 G02F1/136213 G02F1/13624 G02F1/136286 G09G3/3614 G09G3/3659		
审查员(译)	这蓬莱		
其他公开文献	KR1020170134951A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在本发明的示例性实施方式中，液晶显示装置包括彼此面对的第一基板和第二基板，设置在第一基板上并包括多个分支电极的第一像素电极和第二像素电极。 介于第一基板和第二基板之间并包括液晶分子的液晶层；第一像素电极的分支电极和第二像素电极的分支电极交替设置；以及第一像素电极和第二像素电极的分支电极交替设置。 电极具有设置在第一像素电极和第二像素电极的中心部分中的延伸部，并且该延伸部和与该延伸部相邻的分支电极之间的间隔以及多个分支电极之间的平均间隔为 是不同的。

