



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0083163
(43) 공개일자 2012년07월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1343 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0004666
(22) 출원일자 2011년01월17일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
최국현
서울특별시 금천구 독산로 78-1, 경남아파트 10
1동 505호 (시흥동)
김성훈
서울특별시 관악구 성현로 80, 102동 1103호 (봉
천동, 관악드림타운)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

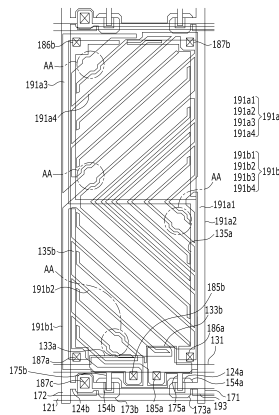
전체 청구항 수 : 총 34 항

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 다른 극성의 전압이 인가되며 서로 교대로 배치되어 있는 제1 화소 전극과 제2 화소 전극의 배치 및 형태를 조절하여, 액정 표시 장치의 높은 대비비와 광시야각을 동시에 확보할 수 있고, 액정 분자의 응답 속도를 빠르게 할 수 있을 뿐만 아니라, 우수한 표시 특성을 나타낼 수 있다.

대표도 - 도6



(72) 발명자

박홍조

충청남도 아산시 탕정면 탕정면로 37, 303동 190
5호 (탕정 삼성트라펠리스)

정미혜

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

손우성

서울특별시 강남구 남부순환로395길 12, 청실아파
트 16동 1105호 (대치동)

신재용

충청남도 아산시 배방읍 복수로 116, 자이2차 10
4동 505호

특허청구의 범위

청구항 1

서로 마주하는 제1 기관 및 제2 기관,

상기 제1 및 제2 기관 사이에 개재되어 있으며 액정 분자를 포함하는 액정층,

상기 제1 기관 위에 배치되어 있으며, 서로 분리되어 있는 제1 화소 전극 및 제2 화소 전극을 포함하고,

상기 제1 화소 전극 및 상기 제2 화소 전극은 줄기부와 상기 줄기부로부터 뻗어 나온 복수의 가지 전극을 포함하며, 상기 제1 화소 전극의 가지 전극과 상기 제2 화소 전극의 가지 전극은 교대로 배치되어 있고,

상기 제1 화소 전극의 가지부와 상기 제2 화소 전극의 가지부 사이의 간격이 상대적으로 넓은 제1 영역과 상기 제1 화소 전극의 가지부와 상기 제2 화소 전극의 가지부 사이의 간격이 상대적으로 좁은 제2 영역을 가지며,

화소 영역의 가장자리 중 상기 제1 화소 전극 및 상기 제2 화소 전극의 상기 줄기부가 배치되어 있지 않은 영역에는 상기 제1 영역이 배치되는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 액정층은 수직 배향되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,

상기 제1 화소 전극과 상기 제2 화소 전극은 서로 다른 극성의 전압을 인가 받는 액정 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,

상기 제1 영역에서, 상기 제1 화소 전극의 가지부와 상기 제2 화소 전극의 가지부 사이의 간격은 일정하고,

상기 제2 영역에서, 상기 제1 화소 전극의 가지부와 상기 제2 화소 전극의 가지부 사이의 간격은 일정한 액정 표시 장치.

청구항 5

제4항에서,

상기 제1 영역과 상기 제2 영역의 면적의 비는 약 2:1 내지 약 30:1인 액정 표시 장치.

청구항 6

제4항에서,

상기 제1 화소 전극의 가지부와 상기 제2 화소 전극의 가지부 사이의 간격은 약 $10\mu\text{m}$ 내지 약 $20\mu\text{m}$ 이고,

상기 제2 영역에서, 상기 제1 화소 전극의 가지부와 상기 제2 화소 전극의 가지부 사이의 간격은 약 약 $3\mu\text{m}$

내지 약 $9\mu\text{m}$ 인 액정 표시 장치.

청구항 7

제1항에서,

상기 제1 영역과 상기 제2 영역의 면적의 비는 약 2:1 내지 약 30:1인 액정 표시 장치.

청구항 8

제1항에서,

상기 제1 화소 전극의 가지부와 상기 제2 화소 전극의 가지부 사이의 간격은 약 $10\mu\text{m}$ 내지 약 $20\mu\text{m}$ 이고,

상기 제2 영역에서, 상기 제1 화소 전극의 가지부와 상기 제2 화소 전극의 가지부 사이의 간격은 약 $3\mu\text{m}$ 내지 약 $9\mu\text{m}$ 인 액정 표시 장치.

청구항 9

제1항에서,

상기 제1 화소 전극의 가지부와 상기 제2 화소 전극의 가지부 사이의 간격이 상기 제1 영역에서의 상기 제1 화소 전극의 가지부와 상기 제2 화소 전극의 가지부 사이의 간격보다 넓게 확장된 확장부를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 10

제9항에서,

상기 확장부에서 상기 제1 화소 전극의 가지부와 상기 제2 화소 전극의 가지부 사이의 간격은 약 $20\mu\text{m}$ 내지 약 $28\mu\text{m}$ 인 액정 표시 장치.

청구항 11

제10항에서,

상기 제1 화소 전극의 가지부와 상기 제2 화소 전극의 가지부 사이의 간격은 약 $10\mu\text{m}$ 내지 약 $20\mu\text{m}$ 이고,

상기 제2 영역에서, 상기 제1 화소 전극의 가지부와 상기 제2 화소 전극의 가지부 사이의 간격은 약 $3\mu\text{m}$ 내지 약 $9\mu\text{m}$ 인 액정 표시 장치.

청구항 12

제10항에서,

상기 확장부에서, 상기 제1 화소 전극의 가지부와 상기 제2 화소 전극의 가지부가 이루는 평면 형태는 다각형인 액정 표시 장치.

청구항 13

제12항에서,

상기 확장부에서, 상기 제1 화소 전극의 가지부와 상기 제2 화소 전극의 가지부가 이루는 평면 형태는 육각형

형태, 사각형 형태, 또는 마름모 형태인 액정 표시 장치.

청구항 14

제10항에서,

상기 확장부에서, 상기 제1 화소 전극의 가지부와 상기 제2 화소 전극의 가지부가 이루는 평면 형태는 원형 형태인 액정 표시 장치.

청구항 15

제1항에서,

상기 제1 기관 위에 배치되어 있으며, 상기 화소 영역의 중앙부를 지나고, 상기 제1 화소 전극에 인가되는 신호와 동일한 극성의 전압이 인가되는 도전체를 더 포함하고,

상기 제1 화소 전극의 상기 가지부의 가장자리 중 상기 도전체와 예각을 이루며 절연 교차하는 가장자리와 인접한 상기 제2 화소 전극의 상기 가지부는 상기 제2 영역을 이루고,

상기 제1 화소 전극의 상기 가지부의 가장자리 중 상기 도전체와 둔각을 이루며 절연 교차하는 가장자리와 인접한 상기 제2 화소 전극의 상기 가지부는 상기 제1 영역을 이루는 액정 표시 장치.

청구항 16

제15항에서,

상기 제1 화소 전극의 가지부와 상기 제2 화소 전극의 가지부 사이의 간격이 상기 제1 영역에서의 상기 제1 화소 전극의 가지부와 상기 제2 화소 전극의 가지부 사이의 간격보다 넓게 확장된 확장부를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 17

제1항에서,

상기 화소 전극의 상기 가지부는 상기 화소 영역의 외곽부와 평행하게 뻗어 있는 제1 가장자리를 포함하고,

상기 가지부의 폭은 상기 제1 가장자리를 따라 상기 가지부의 끝 부분에 이룰수록 좁아지는 액정 표시 장치.

청구항 18

제17항에서,

상기 제1 화소 전극의 가지부와 상기 제2 화소 전극의 가지부 사이의 간격이 상기 제1 영역에서의 상기 제1 화소 전극의 가지부와 상기 제2 화소 전극의 가지부 사이의 간격보다 넓게 확장된 확장부를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 19

제18항에서,

상기 제1 기관 위에 배치되어 있으며, 상기 화소 영역의 중앙부를 지나고, 상기 제1 화소 전극에 인가되는 신호와 동일한 극성의 전압이 인가되는 도전체를 더 포함하고,

상기 제1 화소 전극의 상기 가지부의 가장자리 중 상기 도전체와 예각을 이루며 절연 교차하는 가장자리와 인

접한 상기 제2 화소 전극의 상기 가지부는 상기 제2 영역을 이루고,

상기 제1 화소 전극의 상기 가지부의 가장자리 중 상기 도전체와 둔각을 이루며 절연 교차하는 가장자리와 인접한 상기 제2 화소 전극의 상기 가지부는 상기 제1 영역을 이루는 액정 표시 장치.

청구항 20

제19항에서,

상기 제1 화소 전극의 가지부와 상기 제2 화소 전극의 가지부 사이의 간격이 상기 제1 영역에서의 상기 제1 화소 전극의 가지부와 상기 제2 화소 전극의 가지부 사이의 간격보다 넓게 확장된 확장부를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 21

제1항에서,

상기 제1 화소 전극의 가지부와 상기 제2 화소 전극의 가지부 사이의 간격이 상기 제1 영역보다 좁고, 상기 제2 영역보다 넓은 제3 영역을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 22

제21항에서,

상기 제1 화소 전극의 가지부와 상기 제2 화소 전극의 가지부 사이의 간격이 상기 제1 영역에서의 상기 제1 화소 전극의 가지부와 상기 제2 화소 전극의 가지부 사이의 간격보다 넓게 확장된 확장부를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 23

제22항에서,

상기 제1 기판 위에 배치되어 있으며, 상기 화소 영역의 중앙부를 지나고, 상기 제1 화소 전극에 인가되는 신호와 동일한 극성의 전압이 인가되는 도전체를 더 포함하고,

상기 제1 화소 전극의 상기 가지부의 가장자리 중 상기 도전체와 예각을 이루며 절연 교차하는 가장자리와 인접한 상기 제2 화소 전극의 상기 가지부는 상기 제2 영역을 이루고,

상기 제1 화소 전극의 상기 가지부의 가장자리 중 상기 도전체와 둔각을 이루며 절연 교차하는 가장자리와 인접한 상기 제2 화소 전극의 상기 가지부는 상기 제1 영역을 이루는 액정 표시 장치.

청구항 24

제23항에서,

상기 화소 전극의 상기 가지부는 상기 화소 영역의 외곽부와 평행하게 뻗어 있는 제1 가장자리를 포함하고,

상기 가지부의 폭은 상기 제1 가장자리를 따라 상기 가지부의 끝 부분에 이룰수록 좁아 지는 액정 표시 장치.

청구항 25

제21항에서,

상기 제1 기판 위에 배치되어 있으며, 상기 화소 영역의 중앙부를 지나고, 상기 제1 화소 전극에 인가되는 신호

호와 동일한 극성의 전압이 인가되는 도전체를 더 포함하고,

상기 제1 화소 전극의 상기 가지부의 가장자리 중 상기 도전체와 예각을 이루며 절연 교차하는 가장자리와 인접한 상기 제2 화소 전극의 상기 가지부는 상기 제2 영역을 이루고,

상기 제1 화소 전극의 상기 가지부의 가장자리 중 상기 도전체와 둔각을 이루며 절연 교차하는 가장자리와 인접한 상기 제2 화소 전극의 상기 가지부는 상기 제1 영역을 이루는 액정 표시 장치.

청구항 26

제25항에서,

상기 화소 전극의 상기 가지부는 상기 화소 영역의 외곽부와 평행하게 뻗어 있는 제1 가장자리를 포함하고,

상기 가지부의 폭은 상기 제1 가장자리를 따라 상기 가지부의 끝 부분에 이룰수록 좁아 지는 액정 표시 장치.

청구항 27

제21항에서,

상기 화소 전극의 상기 가지부는 상기 화소 영역의 외곽부와 평행하게 뻗어 있는 제1 가장자리를 포함하고,

상기 가지부의 폭은 상기 제1 가장자리를 따라 상기 가지부의 끝 부분에 이룰수록 좁아 지는 액정 표시 장치.

청구항 28

제21항에서,

상기 제1 화소 전극의 가지부와 상기 제2 화소 전극의 가지부 사이의 간격이 상기 제1 영역, 상기 제2 영역, 그리고 상기 제3 영역과 다른 제4 영역을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 29

제28항에서,

상기 제1 화소 전극의 가지부와 상기 제2 화소 전극의 가지부 사이의 간격이 상기 제1 영역에서의 상기 제1 화소 전극의 가지부와 상기 제2 화소 전극의 가지부 사이의 간격보다 넓게 확장된 확장부를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 30

제29항에서,

상기 제1 기관 위에 배치되어 있으며, 상기 화소 영역의 중앙부를 지나고, 상기 제1 화소 전극에 인가되는 신호와 동일한 극성의 전압이 인가되는 도전체를 더 포함하고,

상기 제1 화소 전극의 상기 가지부의 가장자리 중 상기 도전체와 예각을 이루며 절연 교차하는 가장자리와 인접한 상기 제2 화소 전극의 상기 가지부는 상기 제2 영역을 이루고,

상기 제1 화소 전극의 상기 가지부의 가장자리 중 상기 도전체와 둔각을 이루며 절연 교차하는 가장자리와 인접한 상기 제2 화소 전극의 상기 가지부는 상기 제1 영역을 이루는 액정 표시 장치.

청구항 31

제30항에서,

상기 화소 전극의 상기 가지부는 상기 화소 영역의 외곽부와 평행하게 뻗어 있는 제1 가장자리를 포함하고,
상기 가지부의 폭은 상기 제1 가장자리를 따라 상기 가지부의 끝 부분에 이룰수록 좁아 지는 액정 표시 장치.

청구항 32

제28항에서,

상기 제1 기관 위에 배치되어 있으며, 상기 화소 영역의 중앙부를 지나고, 상기 제1 화소 전극에 인가되는 신호와 동일한 극성의 전압이 인가되는 도전체를 더 포함하고,

상기 제1 화소 전극의 상기 가지부의 가장자리 중 상기 도전체와 예각을 이루며 절연 교차하는 가장자리와 인접한 상기 제2 화소 전극의 상기 가지부는 상기 제2 영역을 이루고,

상기 제1 화소 전극의 상기 가지부의 가장자리 중 상기 도전체와 둔각을 이루며 절연 교차하는 가장자리와 인접한 상기 제2 화소 전극의 상기 가지부는 상기 제1 영역을 이루는 액정 표시 장치.

청구항 33

제32항에서,

상기 화소 전극의 상기 가지부는 상기 화소 영역의 외곽부와 평행하게 뻗어 있는 제1 가장자리를 포함하고,
상기 가지부의 폭은 상기 제1 가장자리를 따라 상기 가지부의 끝 부분에 이룰수록 좁아 지는 액정 표시 장치.

청구항 34

제33항에서,

상기 화소 전극의 상기 가지부는 상기 화소 영역의 외곽부와 평행하게 뻗어 있는 제1 가장자리를 포함하고,
상기 가지부의 폭은 상기 제1 가장자리를 따라 상기 가지부의 끝 부분에 이룰수록 좁아 지는 액정 표시 장치.

명세서

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

[0004] 또한, 압력 등과 같은 외부의 영향에 의해, 액정 분자의 배열이 흐트러짐에 따라 얼룩 등의 표시 품질 저하를 방지하는 것이 중요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 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, 표시 특성이 우수한 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0006] 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주하는 제1 기판 및 제2 기판, 상기 제1 및 제2 기판 사이에 개재되어 있으며 액정 분자를 포함하는 액정층, 상기 제1 기판 위에 배치되어 있으며, 서로 분리되어 있는 제1 화소 전극 및 제2 화소 전극을 포함하고, 상기 제1 화소 전극 및 상기 제2 화소 전극은 줄기부와 상기 가지부로부터 뺀어 나온 복수의 가지 전극을 포함하며, 상기 제1 화소 전극의 가지 전극과 상기 제2 화소 전극의 가지 전극은 교대로 배치되어 있고, 상기 제1 화소 전극의 가지부와 상기 제2 화소 전극의 가지부 사이의 간격이 상대적으로 넓은 제1 영역과 상기 제1 화소 전극의 가지부와 상기 제2 화소 전극의 가지부 사이의 간격이 상대적으로 좁은 제2 영역을 가지며, 화소 영역의 가장자리 중 상기 제1 화소 전극 및 상기 제2 화소 전극의 상기 줄기부가 배치되어 있지 않은 영역에는 상기 제1 영역이 배치된다.
- [0007] 상기 액정층은 수직 배향될 수 있다.
- [0008] 상기 제1 화소 전극과 상기 제2 화소 전극은 서로 다른 극성의 전압을 인가 받을 수 있다.
- [0009] 상기 제1 영역에서, 상기 제1 화소 전극의 가지부와 상기 제2 화소 전극의 가지부 사이의 간격은 일정하고, 상기 제2 영역에서, 상기 제1 화소 전극의 가지부와 상기 제2 화소 전극의 가지부 사이의 간격은 일정할 수 있다.
- [0010] 상기 제1 영역과 상기 제2 영역의 면적의 비는 약 2:1 내지 약 30:1일 수 있다.
- [0011] 상기 제1 화소 전극의 가지부와 상기 제2 화소 전극의 가지부 사이의 간격은 약 $10\mu\text{m}$ 내지 약 $20\mu\text{m}$ 이고, 상기 제2 영역에서, 상기 제1 화소 전극의 가지부와 상기 제2 화소 전극의 가지부 사이의 간격은 약 $3\mu\text{m}$ 내지 약 $9\mu\text{m}$ 일 수 있다.
- [0012] 상기 제1 화소 전극의 가지부와 상기 제2 화소 전극의 가지부 사이의 간격이 상기 제1 영역에서의 상기 제1 화소 전극의 가지부와 상기 제2 화소 전극의 가지부 사이의 간격보다 넓게 확장된 확장부를 더 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 확장부에서 상기 제1 화소 전극의 가지부와 상기 제2 화소 전극의 가지부 사이의 간격은 약 $20\mu\text{m}$ 내지 약 $28\mu\text{m}$ 일 수 있다.
- [0014] 상기 확장부에서, 상기 제1 화소 전극의 가지부와 상기 제2 화소 전극의 가지부가 이루는 평면 형태는 원형일 수 있다.
- [0015] 상기 확장부에서, 상기 제1 화소 전극의 가지부와 상기 제2 화소 전극의 가지부가 이루는 평면 형태는 마름모 형태일 수 있다.
- [0016] 상기 확장부에서, 상기 제1 화소 전극의 가지부와 상기 제2 화소 전극의 가지부가 이루는 평면 형태는 사각 형태일 수 있다.
- [0017] 상기 확장부에서, 상기 제1 화소 전극의 가지부와 상기 제2 화소 전극의 가지부가 이루는 평면 형태는 육각 형태일 수 있다.
- [0018] 상기 확장부에서, 상기 제1 화소 전극의 가지부와 상기 제2 화소 전극의 가지부가 이루는 평면 형태는 다각형 형태일 수 있다.
- [0019] 상기 제1 기판 위에 배치되어 있으며, 상기 화소 영역의 중앙부를 지나고, 상기 제1 화소 전극에 인가되는 신호와 동일한 극성의 전압이 인가되는 도전체를 더 포함하고, 상기 제1 화소 전극의 상기 가지부의 가장자리 중 상기 도전체와 예각을 이루며 절연 교차하는 가장자리와 인접한 상기 제2 화소 전극의 상기 가지부는 상기 제2 영역을 이루고, 상기 제1 화소 전극의 상기 가지부의 가장자리 중 상기 도전체와 둔각을 이루며 절연 교차하는 가장자리와 인접한 상기 제2 화소 전극의 상기 가지부는 상기 제1 영역을 이룰 수 있다.
- [0020] 상기 화소 전극의 상기 가지부는 상기 화소 영역의 외곽부와 평행하게 뺀어 있는 제1 가장자리를 포함하고, 상기 가지부의 폭은 상기 제1 가장자리를 따라 상기 가지부의 끝 부분에 이룰수록 좁아질 수 있다.
- [0021] 상기 제1 화소 전극의 가지부와 상기 제2 화소 전극의 가지부 사이의 간격이 상기 제1 영역보다 좁고, 상기

제2 영역보다 넓은 제3 영역을 더 포함할 수 있다.

[0022] 상기 제1 화소 전극의 가지부와 상기 제2 화소 전극의 가지부 사이의 간격이 상기 제1 영역, 상기 제2 영역, 그리고 상기 제3 영역과 다른 제4 영역을 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0023] 본 발명의 한 실시예에 따르면 액정 표시 장치의 높은 대비비와 광시야각을 동시에 확보할 수 있고, 액정 분자의 응답 속도를 빠르게 할 수 있을 뿐만 아니라, 우수한 표시 특성을 나타낼 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 배치도이다.
 도 5는 도 4의 액정 표시판 조립체를 V-V선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
 도 6은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.
 도 7a 내지 도 7c는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 일부를 도시한 도면이다.
 도 8은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.
 도 9는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.
 도 10은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.
 도 11은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.
 도 12는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 일부를 도시한 도면이다.
 도 13은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.
 도 14는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.
 도 15는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 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] 먼저, 도 1 내지 도 3을 참고하여, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이고, 도 2는 본 발명의 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] 액정 표시판 조립체(300)는 복수의 신호선(signal line)(도시하지 않음)과 이에 연결되어 있으며 대략 행렬의 형태로 배열된 복수의 화소(pixel)(PX)를 포함한다. 반면, 도 2에 도시한 구조로 볼 때 액정 표시판 조립체

(300)는 서로 마주하는 하부 및 상부 표시판(100, 200)과 그 사이에 들어 있는 액정층(3)을 포함한다.

- [0031] 신호선(은 게이트 신호("주사 신호"라고도 함)를 전달하는 복수의 게이트선과 데이터 전압을 전달하는 복수 쌍의 데이터선을 포함한다. 게이트선은 대략 행 방향으로 뻗으며 서로가 거의 평행하고, 데이터선은 대략 열 방향으로 뻗으며 서로가 거의 평행하다.
- [0032] 각 화소(PX)는 액정 축전기(C1c)를 포함하는데, 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.
- [0033] 액정층(3)은 유전을 이방성을 가지며, 액정층(3)의 액정 분자는 전기장이 없는 상태에서 그 장축이 두 표시판의 표면에 대하여 수직을 이루도록 배향되어 있을 수 있다.
- [0034] 제1 및 제2 화소 전극(PEa, PEb)을 포함하는 화소 전극(PE) 및 공통 전극(CE)은 서로 다른 층에 형성되거나 같은 층에 형성될 수 있다. 액정 축전기(C1c)의 보조적인 역할을 하는 제1 및 제2 유지 축전기(Csta, Cstb)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. 도시하지는 않았지만, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 상부 표시판(200)에 형성되어 있으며, 일정한 크기의 전압이 인가되는 추가적인 전극을 포함할 수도 있으며, 추가 전극은 투명할 수 있다.
- [0035] 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 삼원색 또는 황색(yellow), 청록색(cyan), 자홍색(magenta) 등을 들 수 있다. 또한, 각 화소는 기본색 외에 기본색의 혼합색 또는 백색(white)을 더 표시할 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.
- [0036] 액정 표시판 조립체(300)에는 적어도 하나의 편광자(도시하지 않음)가 구비되어 있다.
- [0037] 그러면 도 3과 함께, 도 1 및 도 2를 참고하여 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법의 한 예에 대하여 설명한다.
- [0038] 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 간략한 단면도이다.
- [0039] 도 3을 참고하면, 제1 화소 전극(PEa)에 제1 전압이 인가되고, 제2 화소 전극(PEb)에는 제2 전압이 인가되고, 제1 화소 전극(PEa)과 제2 화소 전극(PEb)에 인가되는 제1 전압과 제2 전압은 서로 극성이 서로 다를 수 있다. 이 때 제1 화소 전극(PEa)과 제2 화소 전극(PEb)에 인가되는 제1 전압과 제2 전압은 화소(PX)가 표시하고자 하는 휘도에 대응되는 전압이다.
- [0040] 이렇게 제1 화소 전극(PEa)과 제2 화소 전극(PEb)에 인가되는 제1 전압과 제2 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 화소 전극(PEa)과 제2 화소 전극(PEb) 사이의 액정층(3)에 생성된다. 액정 분자(31)들이 양의 유전을 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 투과율 변화로 나타나며, 이를 통해 화소(PX)는 원하는 소정의 휘도를 표시한다.
- [0041] 이제 도 4 및 도 5를 참고하여 앞에서 설명한 액정 표시 장치의 한 예에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0042] 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시판 조립체의 배치도이고, 도 5는 도 4의 액정 표시판 조립체를 V-V선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- [0043] 도 4 및 도 5를 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시판 조립체는 서로 마주하는 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200) 및 이들 두 표시판(100, 200) 사이에 들어 있는 액정층(3)을 포함한다.
- [0044] 먼저, 하부 표시판(100)에 대하여 설명한다.

- [0045] 절연 기판(110) 위에 복수의 게이트선(gate line)(121)과 복수의 유지 전극선(storage electrode line)(131), 제1 내지 제3 연결 도전체(135a, 135b, 135c)를 포함하는 복수의 게이트 도전체가 형성되어 있다.
- [0046] 게이트선(121)은 게이트 신호를 전달하며 주로 가로 방향으로 뻗어 있으며, 각 게이트선(121)은 상부로 돌출한 복수 쌍의 제1 게이트 전극(gate electrode)(124a) 및 제2 게이트 전극(124b)을 포함한다.
- [0047] 유지 전극선(131)은 소정의 전압을 인가 받으며, 주로 가로 방향으로 뻗어 있다. 각 유지 전극선(131)은 이웃하는 두 게이트선(121) 사이에 위치하고 아래쪽에 위치하는 게이트선(121)에 더 근접해 있다. 각 유지 전극선(131)은 위로 돌출해 있는 복수 쌍의 제1 유지 전극(133a) 및 제2 유지 전극(133b)을 포함한다. 연결 도전체(135a, 135b, 135c)는 화소 영역의 가장자리와 중앙부에 배치되어 있다.
- [0048] 게이트 도전체는 단일막 또는 다중막 구조를 가질 수 있다.
- [0049] 게이트 도전체 위에는 질화규소(SiNx) 또는 산화규소(SiOx) 따위로 만들어진 게이트 절연막(gate insulating layer)(140)이 형성되어 있다.
- [0050] 게이트 절연막(140) 위에는 수소화 비정질 또는 다결정 규소 등으로 만들어진 복수 쌍의 제1 반도체(154a) 및 제2 반도체(154b)가 형성되어 있다. 제1 반도체(154a) 및 제2 반도체(154b) 각각 제1 게이트 전극(124a) 및 제2 게이트 전극(124b) 위에 위치한다.
- [0051] 각각의 제1 반도체(154a) 위에는 한 쌍의 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(163a, 165a)가 형성되어 있고, 각각의 제2 반도체(154b) 위에도 한 쌍의 저항성 접촉 부재(도시하지 않음)가 형성되어 있다. 저항성 접촉 부재(163a, 165a)는 인 따위의 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 nt 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어지거나 실리사이드(silicide)로 만들어질 수 있다. 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 경우, 저항성 접촉 부재(163a, 165a)는 생략될 수 있다, 보다 구체적으로, 제1 반도체(154a) 및 제2 반도체(154b)가 산화물 반도체를 포함하는 경우, 저항성 접촉 부재(163a, 165a)는 생략될 수 있다.
- [0052] 저항성 접촉 부재(163a, 165a) 및 게이트 절연막(140) 위에는 데이터선(171)과 제1 전압 전달선(172), 그리고 복수 쌍의 제1 드레인 전극(drain electrode)(175a) 및 제2 드레인 전극(175b)을 포함하는 데이터 도전체가 형성되어 있다.
- [0053] 데이터선(171)은 데이터 신호를 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)과 교차한다. 데이터선(171)은 제1 게이트 전극(124a)을 향하여 U자형으로 굽은 제1 소스 전극(source electrode)(173a)을 포함한다.
- [0054] 제1 전압 전달선(172)은 일정한 크기의 제1 전압을 전달하며, 데이터선(171)과 나란하게 뻗어 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)과 교차한다. 제1 전압 전달선(172)은 제2 게이트 전극(124b)을 향하여 U자형으로 굽은 제2 소스 전극(173b)을 포함한다. 제1 전압 전달선(172)이 전달하는 제1 전압은 한 프레임 동안 일정한 크기를 가질 수 있으며, 프레임 별로 극성이 변화할 수 있다. 예를 들어, 액정 표시 장치의 최대 전압이 15V라면, 제1 프레임 동안 제1 전압 전달선(172)을 통해 전달되는 제1 전압의 크기는 0V이고, 제1 프레임 이후의 제2 프레임 동안 제1 전압 전달선(172)을 통해 전달되는 제1 전압의 크기는 15V일 수 있다. 이 경우, 임의의 기준 전압을 약 7.5V라고 하면, 제1 전압 전달선(172)이 전달하는 제1 전압은 한 프레임 동안 일정한 크기를 가질 수 있으며, 프레임 별로 극성이 변화할 수 있다. 그러나, 제1 전압 전달선(172)을 통해 전달되는 제1 전압의 크기는 복수의 프레임 동안 일정할 수도 있고, 이 경우, 제1 전압 전달선(172)을 통해 전달되는 제1 전압은 복수의 프레임 별로 극성이 변화할 수도 있다.
- [0055] 제1 드레인 전극(175a) 및 제2 드레인 전극(175b)은 막대형인 한 쪽 끝 부분과 면적이 넓은 다른 쪽 끝 부분을 포함한다. 제1 드레인 전극(175a) 및 제2 드레인 전극(175b)의 막대형인 한 쪽 끝 부분은 제1 게이트 전극(124a) 및 제2 게이트 전극(124b)을 중심으로 제1 소스 전극(173a) 및 제2 소스 전극(173b)과 마주하며 구부러진 제1 소스 전극(173a) 및 제2 소스 전극(173b)으로 일부 둘러싸여 있다. 면적이 넓은 다른 쪽 끝 부분은 뒤에서 설명할 제1 접촉 구멍(185a) 및 제2 접촉 구멍(185b)를 통해 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)과 전기적으로 연결되어 있다.
- [0056] 제1 게이트 전극(124a), 제1 소스 전극(173a) 및 제1 드레인 전극(175a)은 제1 반도체(154a)와 함께 제1 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)를 이루며, 제1 박막 트랜지스터의 채널(channel)은 제1 소스 전극(173a)과 제1 드레인 전극(175a) 사이의 제1 반도체(154a)에 형성된다.
- [0057] 제2 게이트 전극(124b), 제2 소스 전극(173b) 및 제2 드레인 전극(175b)은 제2 반도체(154b)와 함께 제2 박막

트랜지스터를 이루며, 제2 박막 트랜지스터의 채널은 제2 소스 전극(173b)과 제2 드레인 전극(175b) 사이의 제2 반도체(154b)에 형성된다.

- [0058] 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b)는 단일막 또는 다중막 구조를 가질 수 있다.
- [0059] 저항성 접촉 부재(163a, 165a)는 그 아래의 반도체(154a, 154b)와 그 위의 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b) 사이에만 존재하며 이들 사이의 접촉 저항을 낮추어 준다. 반도체(154a, 154b)에는 소스 전극(173a, 173b)과 드레인 전극(175a, 175b) 사이를 비롯하여 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b)로 가리지 않고 노출된 부분이 있다.
- [0060] 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b) 및 노출된 반도체(154a, 154b) 부분 위에는 무기 절연물 또는 유기 절연물 따위로 만들어진 보호막(passivation layer)(180)이 형성되어 있다.
- [0061] 보호막(180)에는 제1 드레인 전극(175a) 및 제2 드레인 전극(175b)의 면적이 넓은 한 쪽 끝 부분을 드러내는 복수의 접촉 구멍(contact hole)(185a, 185b)이 형성되어 있고, 보호막(180) 및 게이트 절연막(140)에는 제1 내지 제3 연결 도전체(135a, 135b, 135c)의 일부를 드러내는 복수의 접촉 구멍(186a, 186b, 187a, 187b)이 형성되어 있다.
- [0062] 보호막(180) 위에는 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide) 등의 투명한 도전 물질이나 알루미늄, 은, 크롬 또는 그 합금 등의 반사성 금속으로 만들어진 복수 쌍의 제1 및 제2 화소 전극(pixel electrode)(191a, 191b)을 포함하는 복수의 화소 전극(191)이 형성되어 있다.
- [0063] 도 4에 도시한 바와 같이 한 화소 전극(191)의 전체적인 외곽 모양은 사각형이며 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)은 서로 맞물려 있다. 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)은 전체적으로 가상의 가로 중앙선을 경계로 상하 대칭을 이루고 상하의 두 부영역으로 나뉘어진다.
- [0064] 제1 화소 전극(191a)은 하부 줄기부(191a1)와 상부 줄기부(191a3), 하부 줄기부(191a1)와 상부 줄기부(191a3)로부터 각기 뻗어 나온 복수의 제1 가지부(191a2) 및 복수의 제2 가지부(191a4)를 포함하고, 제2 화소 전극(191b)은 하부 줄기부(191b1)와 상부 줄기부(191b3), 하부 줄기부(191b1)와 상부 줄기부(191b3)로부터 각기 뻗어 나온 복수의 제3 가지부(191b2) 및 복수의 제4 가지부(191b4)를 포함한다.
- [0065] 제1 화소 전극(191a)의 하부 줄기부(191a1)와 상부 줄기부(191a3)는 한 화소 전극의 우측과 좌측에 배치되고, 제2 화소 전극(191b)의 하부 줄기부(191b1)와 상부 줄기부(191b3)는 한 화소 전극의 우측과 좌측에 배치된다.
- [0066] 이에 의해, 한 화소 전극의 좌측과 우측에 배치되는 데이터선 및 제1 전압 전달선과 화소 전극이 중첩하여 이루는 기생 용량의 크기를 화소 전극의 좌측과 우측에서 대칭이 되도록 형성할 수 있어, 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)과 좌우 두 신호선과의 기생 용량 크기를 서로 같도록 할 수 있고, 좌우의 기생 용량 편차에 의해 발생하는 크로스 토크 불량을 방지할 수 있다.
- [0067] 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 복수의 가지부(191a2, 191a4, 191b2, 191b4)와 가로 중앙선이 이루는 각은 대략 45도일 수 있다.
- [0068] 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 가지부는 일정한 간격을 두고 서로 맞물려서 교대로 배치되어 빗살 무늬를 이룬다. 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 가지부(191a2, 191a4, 191b2, 191b4) 사이의 간격은 약 30 μ m 이내인 것이 바람직하다.
- [0069] 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 가지부는 서로 맞물려 교대로 배치되어 빗살무늬를 이룬다. 이웃한 가지부 사이의 간격이 넓은 저계조 영역(L)과 이웃한 가지부 사이의 간격이 좁은 고계조 영역(H)이 존재하며, 고계조 영역(H)은 화소 영역의 중앙부에 배치되어 있으며, 저계조 영역(L)으로 둘러싸여 있다. 구체적으로, 서로 교대로 배치되어 있는 제1 화소 전극(191a)의 가지부와 제2 화소 전극(191b)의 가지부 사이의 간격이 넓은 저계조 영역(L)의 경우, 제1 화소 전극(191a)의 가지부와 제2 화소 전극(191b)의 가지부 사이의 액정층(3)에 인가되는 전기장의 세기가 작아지게 되어, 이웃한 가지부 사이의 간격이 좁은 고계조 영역(H)에 비하여, 동일한 전압이 인가되더라도 상대적으로 낮은 계조를 표시하게 된다. 또한 이와 유사하게, 서로 교대로 배치되어 있는 제1 화소 전극(191a)의 가지부와 제2 화소 전극(191b)의 가지부 사이의 간격이 좁은 고계조 영역(H)의 경우, 제1 화소 전극(191a)의 가지부와 제2 화소 전극(191b)의 가지부 사이의 액정층(3)에 인가되는 전기장의 세기가 커지게 되어, 이웃한 가지부 사이의 간격이 넓은 저계조 영역(L)에 비하여, 동일한 전압이 인가되더라도 상대적으로 높은 계조를 표시하게 된다.
- [0070] 이렇게 한 화소에서 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b) 사이의 간격을 다양하게 함으로써 액정층

(3)의 액정 분자(31)들의 기울어진 각도를 다양하게 할 수 있고 하나의 영상 정보에 대해 서로 다른 휘도를 나타낼 수 있다. 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 가지부 사이의 간격을 적절하게 조절하면 측면에서 바라보는 영상이 정면에서 바라보는 영상에 최대한 가깝게 할 수 있으며 측면 시인성을 향상할 수 있으며 투과율을 높일 수 있다.

[0071] 본 실시예에 따른 액정 표시 장치에서, 저계조 영역(L)과 고계조 영역(H)의 비는 약 2:1 내지 약 30:1일 수 있고, 보다 구체적으로, 약 4:1 내지 약 30:1일 수 있다. 또한, 저계조 영역(L)에서의 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 가지부 사이의 간격은 약 10 μ m 내지 약 20 μ m 일 수 있고, 고계조 영역(H)에서의 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 가지부 사이의 간격은 약 3 μ m 내지 약 9 μ m일 수 있다.

[0072] 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 외각부 중 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 줄기부(191a1, 191a3, 191b1, 191b3)로 둘러싸여 있지 않은 부분(A)에는 저계조 영역(L)이 배치됨으로써, 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b) 사이의 수평 전계 크기가 상대적으로 작은 영역이 배치된다. 따라서, 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b) 사이의 수평 전계 방향이 대칭을 이루지 않아서 발생할 수 있는 텍스처 등의 화질 불량을 줄일 수 있다.

[0073] 그러나, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소의 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 형태는 이에 한정되지 않고, 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 적어도 일부분이 같은 층에 형성되어 서로 교대로 배치되는 모든 형태를 포함할 수 있다.

[0074] 제1 화소 전극(191a)은 접촉 구멍(185a)을 통하여 제1 드레인 전극(175a)과 물리적, 전기적으로 연결되어 있으며, 제1 드레인 전극(175a)으로부터 데이터 전압을 인가 받는다. 또한, 제2 화소 전극(191b)은 접촉 구멍(185b)을 통하여 제2 드레인 전극(175b)과 물리적, 전기적으로 연결되어 있으며, 제2 드레인 전극(175b)으로부터 제1 전압 전달선(172)을 통해 전달되는 제1 전압을 인가 받는다. 제1 부화소 전극(191a) 및 제2 부화소 전극(191b)은 그 사이의 액정층(3) 부분과 함께 액정 축전기(C1c)를 이루어 제1 박막 트랜지스터 및 제2 박막 트랜지스터가 턴 오프된 후에도 인가된 전압을 유지한다.

[0075] 제1 부화소 전극(191a) 및 제2 부화소 전극(191b)과 연결된 제1 드레인 전극(175a) 및 제2 드레인 전극(175b)의 넓은 끝 부분은 게이트 절연막(140)을 사이에 두고 유지 전극(133a, 133b)과 중첩하여 제1 유지 축전기(Csta) 및 제2 유지 축전기(Cstb)를 이루며, 제1 유지 축전기(Csta) 및 제2 유지 축전기(Cstb)는 액정 축전기(C1c)의 전압 유지 능력을 강화한다.

[0076] 제1 화소 전극(191a)의 제1 줄기부(191a1)는 접촉 구멍(186a)을 통해 제1 연결선(135a)과 연결되고, 제1 화소 전극(191a)의 제2 줄기부(191a3)는 접촉 구멍(186b)을 통해 제1 연결선(135a)과 연결되어, 제1 드레인 전극(175a)으로부터 데이터 전압을 인가 받는다.

[0077] 제2 화소 전극(191b)의 제1 줄기부(191b1)는 접촉 구멍(187a)을 통해 제2 연결부(135b)에 연결되고, 제2 화소 전극(191b)의 제2 줄기부(191b3)는 접촉 구멍(187b)을 통해 제3 연결부(135c)에 연결되어, 제2 드레인 전극(175b)으로부터 제1 전압을 인가 받는다.

[0078] 표시판(100)의 안쪽 면에는 하부 배향막(alignment layer)(도시하지 않음)이 도포되어 있으며, 하부 배향막은 수직 배향막일 수 있다. 도시하지는 않았지만, 하부 배향막(11) 위에는 고분자층이 형성되어 있을 수 있고, 고분자층은 액정 분자(31)의 초기 배향 방향에 따라 형성되어 있는 중합체 가지를 포함할 수 있다. 고분자층은 자외선 등의 광에 의한 중합 반응(polymerization)에 의해 경화되는 단량체(monomer) 등의 전중합체(prepolymer)를 광에 노출하여 중합하여 형성될 수 있으며, 중합체 가지에 따라 액정 분자의 배향력을 조절할 수 있다.

[0079] 다음 상부 표시판(200)에 대하여 설명한다.

[0080] 투명한 유리 또는 플라스틱 등으로 만들어진 절연 기관(210) 위에 차광 부재(light blocking member)(220)가 형성되어 있다. 차광 부재(220)는 화소 전극(191) 사이의 빛샘을 막고 화소 전극(191)과 마주하는 개구 영역을 정의한다.

[0081] 기관(210) 및 차광 부재(220) 위에는 또한 복수의 색필터(230)가 형성되어 있다. 색필터(230)는 차광 부재(220)로 둘러싸인 영역 내에 대부분 존재하며, 화소 전극(191) 열을 따라서 길게 뻗을 수 있다. 각 색필터(230)는 적색, 녹색 및 청색의 삼원색, 또는 황색(yellow), 청록색(cyan), 자홍색(magenta) 등 기본색(primary color) 중 하나를 표시할 수 있다. 또한, 각 화소는 기본색 외에 기본색의 혼합색 또는 백색

(white)을 더 표시할 수 있다.

- [0082] 색필터(230) 및 차광 부재(220) 위에는 덮개막(overcoat)(250)이 형성되어 있다. 덮개막(250)은 (유기) 절연물로 만들어질 수 있으며, 색필터(230)가 노출되는 것을 방지하고 평탄면을 제공한다. 덮개막(250)은 생략할 수 있다.
- [0083] 표시판(200)의 안쪽 면에는 상부 배향막(도시하지 않음)이 도포되어 있으며 상부 배향막은 수직 배향막일 수 있다. 도시하지는 않았지만, 상부 배향막 위에도 역시 고분자층이 형성될 수 있다. 고분자층은 자외선 등의 광에 의한 중합 반응에 의해 경화되는 단량체 등의 전중합체가 광에 노출되어 형성될 수 있으며, 액정 분자의 배향력을 조절할 수 있다. 고분자층은 액정 분자의 초기 배향 방향에 따라 형성되어 있는 중합체 가지를 포함할 수 있다.
- [0084] 표시판(100, 200)의 바깥쪽 면에는 편광자(polarizer)(도시하지 않음)가 구비되어 있을 수 있다.
- [0085] 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200) 사이에 들어 있는 액정층(3)은 양의 유전율 이방성을 가지는 액정 분자(31)를 포함하며 액정 분자(31)는 전기장이 없는 상태에서 그 장축이 두 표시판(100, 200)의 표면에 대하여 수직을 이루도록 배향되어 있을 수 있다.
- [0086] 제1 화소 전극(191a)과 제2 화소 전극(191b)에 극성이 서로 다른 전압을 인가하면 표시판(100, 200)의 표면에 거의 수평인 전기장(electric field)이 생성된다. 그러면 초기에 표시판(100, 200)의 표면에 대해 수직으로 배향되어 있던 액정층(3)의 액정 분자들이 전기장에 응답하여 그 장축이 전기장의 방향에 수평한 방향으로 기울어지며, 액정 분자가 기울어진 정도에 따라 액정층(3)에 입사광의 편광의 변화 정도가 달라진다. 이러한 편광의 변화는 편광자에 의하여 투과율 변화로 나타나며 이를 통하여 액정 표시 장치는 영상을 표시한다.
- [0087] 이와 같이 수직 배향된 액정 분자(31)를 사용하면 액정 표시 장치의 대비비(contrast ratio)를 크게 할 수 있고 광시야각을 구현할 수 있다.
- [0088] 나아가 표시판(100, 200)에 대해 수직 배향된 액정 분자(31)를 사용하는 경우, 액정 표시 장치의 대비비(contrast ratio)를 크게 할 수 있고 광시야각을 구현할 수 있다. 또한 양의 유전율 이방성을 갖는 액정 분자(31)는 음의 유전율 이방성을 갖는 액정 분자에 비해 유전율 이방성이 크고 회전 점도가 낮아 빠른 응답 속도를 얻을 수 있다.
- [0089] 또한, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치에서, 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 가지부는 서로 맞물려 교대로 배치되어 빗살무늬를 이룬다. 이웃한 가지부 사이의 간격이 넓은 저계조 영역(L)과 이웃한 가지부 사이의 간격이 좁은 고계조 영역(H)이 존재하며, 고계조 영역(H)은 화소 영역의 중앙부에 배치되어 있으며, 저계조 영역(L)으로 둘러싸여 있다. 이렇게 한 화소에서 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b) 사이의 간격을 다양하게 함으로써 액정층 (3)의 액정 분자(31)들의 기울어진 각도를 다양하게 할 수 있고 하나의 영상 정보에 대해 서로 다른 휘도를 나타낼 수 있다. 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 가지부 사이의 간격을 적절하게 조절하면 측면에서 바라보는 영상이 정면에서 바라보는 영상에 최대한 가깝게 할 수 있으며 측면 시인성을 향상할 수 있으며 투과율을 높일 수 있다.
- [0090] 또한, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치에서, 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 가지부 사이의 간격이 서로 다른 저계조 영역(L)과 고계조 영역(H)을 포함함으로써, 측면에서 바라보는 영상이 정면에서 바라보는 영상에 최대한 가깝게 하여, 측면 시인성을 향상할 수 있으며 투과율을 높일 수 있다.
- [0091] 또한, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 외각부 중 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 줄기부(191a1, 191a3, 191b1, 191b3)로 둘러싸여 있지 않은 부분(A)에는 저계조 영역(L)이 배치됨으로써, 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b) 사이의 수평 전계 크기가 상대적으로 작은 영역이 배치된다. 따라서, 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b) 사이의 수평 전계 방향이 대칭을 이루지 않아서 발생할 수 있는 텍스처 등의 화질 불량을 줄일 수 있다.
- [0092] 그러면, 도 6을 참고하여, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 6은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치 배치도이다.
- [0093] 도 6을 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 앞서 설명한 실시예에 따른 액정 표시 장치와 유사하다.
- [0094] 한 화소 전극(191)은 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b)을 포함하고, 한 화소 전극(191)의 전체적인 외곽 모양은 사각형이며 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)은 서로 맞물려 있다. 제1 화소

전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)은 전체적으로 가상적인 가로 중앙선을 경계로 상하 대칭을 이루고 상하의 두 부영역으로 나뉘어진다.

- [0095] 제1 화소 전극(191a)은 하부 줄기부(191a1)와 상부 줄기부(191a3), 하부 줄기부(191a1)와 상부 줄기부(191a3)로부터 각기 뻗어 나온 복수의 제1 가지부(191a2) 및 복수의 제2 가지부(191a4)를 포함하고, 제2 화소 전극(191b)은 하부 줄기부(191b1)와 상부 줄기부(191b3), 하부 줄기부(191b1)와 상부 줄기부(191b3)로부터 각기 뻗어 나온 복수의 제3 가지부(191b2) 및 복수의 제4 가지부(191b4)를 포함한다.
- [0096] 제1 화소 전극(191a)의 하부 줄기부(191a1)와 상부 줄기부(191a3)는 한 화소 전극의 우측과 좌측에 배치되고, 제2 화소 전극(191b)의 하부 줄기부(191b1)와 상부 줄기부(191b3)는 한 화소 전극의 우측과 좌측에 배치된다.
- [0097] 이에 의해, 한 화소 전극의 좌측과 우측에 배치되는 데이터선 및 제1 전압 전달선과 화소 전극이 중첩하여 이루는 기생 용량의 크기를 화소 전극의 좌측과 우측에서 대칭이 되도록 형성할 수 있어, 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)과 좌우 두 신호선과의 기생 용량 크기를 서로 같도록 할 수 있고, 좌우의 기생 용량 편차에 의해 발생하는 크로스 토크 불량을 방지할 수 있다.
- [0098] 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 복수의 가지부(191a2, 191a4, 191b2, 191b4)와 가로 중앙선이 이루는 각은 대략 45도일 수 있다.
- [0099] 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 가지부는 일정한 간격을 두고 서로 맞물려서 교대로 배치되어 빗살 무늬를 이룬다. 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 가지부(191a2, 191a4, 191b2, 191b4) 사이의 간격은 약 30 μ m 이내인 것이 바람직하다.
- [0100] 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 가지부는 서로 맞물려 교대로 배치되어 빗살무늬를 이룬다. 이웃한 가지부 사이의 간격이 넓은 저계조 영역과 이웃한 가지부 사이의 간격이 좁은 고계조 영역이 존재하며, 고계조 영역은 화소 영역의 중앙부에 배치되어 있으며, 저계조 영역으로 둘러싸여 있다. 이렇게 한 화소에서 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b) 사이의 간격을 다양하게 함으로써 액정층 (3)의 액정 분자(31)들의 기울어진 각도를 다양하게 할 수 있고 하나의 영상 정보에 대해 서로 다른 휘도를 나타낼 수 있다. 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 가지부 사이의 간격을 적절하게 조절하면 측면에서 바라보는 영상이 정면에서 바라보는 영상에 최대한 가깝게 할 수 있으며 측면 시인성을 향상할 수 있으며 투과율을 높일 수 있다.
- [0101] 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 외각부 중 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 줄기부(191a1, 191a3, 191b1, 191b3)로 둘러싸여 있지 않은 부분(A)에는 저계조 영역이 배치됨으로써, 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b) 사이의 수평 전계 크기가 상대적으로 작은 영역이 배치된다. 따라서, 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b) 사이의 수평 전계 방향이 대칭을 이루지 않아서 발생할 수 있는 텍스처 등의 화질 불량을 줄일 수 있다.
- [0102] 그러나, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 앞서 설명한 실시예에 따른 액정 표시 장치와는 다르게, 제1 화소 전극(191a) 가지부(191a2, 191a4)와 제2 화소 전극(191b)의 가지부(191b2, 191b4) 사이의 간격이 확장된 확장 영역(AA)을 가진다. 확장 영역(AA)에서의 제1 화소 전극(191a) 가지부(191a2, 191a4)와 제2 화소 전극(191b)의 가지부(191b2, 191b4) 사이의 간격은 약 20 μ m 내지 약 28 μ m일 수 있다. 여기서, 확장 영역(AA)에서의 제1 화소 전극(191a) 가지부(191a2, 191a4)와 제2 화소 전극(191b)의 가지부(191b2, 191b4) 사이의 간격을 넓게 형성할수록 액정 분자는 불규칙한 수평 전계에 영향을 받지 않을 수 있으나, 액정 표시 장치의 투과율은 감소할 수 있다. 따라서, 확장 영역(AA)에서의 제1 화소 전극(191a) 가지부(191a2, 191a4)와 제2 화소 전극(191b)의 가지부(191b2, 191b4) 사이의 간격은 수평 전계에 따른 액정 분자의 회전 정도와 함께, 액정 표시 장치의 투과율을 고려하여 변화 가능하다. 확장 영역(AA)은 액정 표시 장치의 화소 외각부 중 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 줄기부(191a1, 191a3, 191b1, 191b3)로 둘러싸여 있지 않은 부분과 인접한 위치, 게이트선(121)과 인접한 위치 등 화소 영역에서 액정 분자의 불규칙한 거동이 발생할 수 있는 위치에 배치되는 것이 바람직하다.
- [0103] 이에 의하여, 확장 영역(AA)에 배치되어 있는 액정 분자(31)들은 제1 화소 전극(191a) 가지부(191a2, 191a4)와 제2 화소 전극(191b)의 가지부(191b2, 191b4) 사이에 형성되는 수평 전계의 영향을 상대적으로 적게 받는다. 따라서, 확장 영역(AA)에 배치되어 있는 액정 분자(31)들은 비대칭적인 수평 전계의 영향을 적게 받을 뿐만 아니라, 액정 분자(31)들이 초기 배향 상태인 수직 배향 상태를 유지하려는 성질이 크기 때문에, 외부 압력 등에 의해 액정 분자들이 불규칙하게 눕는 현상을 방지할 수 있게 된다. 따라서, 화소 영역의 외곽부에

서 시작되어 화소 영역의 내부로 확산되는 액정 분자의 불규칙한 거동의 확산을 방지하고, 확장 영역(AA)에 국한된 특이점(singular point)을 형성하여, 화소 영역의 외곽부에서 화소 영역의 내부로 이어지는 대면적의 표시 품질 저하를 방지할 수 있게 된다.

- [0104] 도 4 및 도 5를 참고로 설명한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 모든 특징은 본 실시예에 따른 액정 표시 장치에 모두 적용 가능하다.
- [0105] 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 확장 영역(AA)의 형태에 대하여 도 7a 내지 도 7c를 참고로 설명한다. 도 7a 내지 도 7c는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 확장 영역(AA)의 형태를 도시한 도면이다.
- [0106] 도 7a를 참고하면, 확장 영역(AA)을 이루는 화소 전극의 가지부는 사다리꼴 형태를 가지며, 이에 의해 확장 영역(AA)은 육각 형태를 이룰 수 있다.
- [0107] 도 7b를 참고하면, 확장 영역(AA)을 이루는 화소 전극의 가지부는 삼각 형태를 가지며, 이에 의해 확장 영역(AA)은 마름모 형태를 이룰 수 있다.
- [0108] 도 7c를 참고하면, 확장 영역(AA)을 이루는 화소 전극의 가지부는 사각 형태를 가지며, 이에 의해 확장 영역(AA)은 사각 형태를 이룰 수 있다.
- [0109] 도 7d를 참고하면, 확장 영역(AA)을 이루는 화소 전극의 가지부는 반원 형태를 가지며, 이에 의해 확장 영역(AA)은 원형 형태를 이룰 수 있다.
- [0110] 그러나, 확장 영역(AA)의 형태는 이에 한정되지 않으며, 주변에 비하여 화소 전극의 가지부의 간격이 넓은 다양한 모든 형태를 가질 수 있다.
- [0111] 그러면, 도 8을 참고하여, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 8은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.
- [0112] 도 8을 참조하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 앞서 설명한 실시예들에 따른 액정 표시 장치와 유사하다.
- [0113] 한 화소 전극(191)은 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b)을 포함하고, 한 화소 전극(191)의 전체적인 외곽 모양은 사각형이며 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)은 서로 맞물려 있다. 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)은 전체적으로 가상의 가로 중앙선을 경계로 상하 대칭을 이루고 상하의 두 부영역으로 나뉘어진다.
- [0114] 제1 화소 전극(191a)은 하부 줄기부(191a1)와 상부 줄기부(191a3), 하부 줄기부(191a1)와 상부 줄기부(191a3)로부터 각기 뻗어 나온 복수의 제1 가지부(191a2) 및 복수의 제2 가지부(191a4)를 포함하고, 제2 화소 전극(191b)은 하부 줄기부(191b1)와 상부 줄기부(191b3), 하부 줄기부(191b1)와 상부 줄기부(191b3)로부터 각기 뻗어 나온 복수의 제3 가지부(191b2) 및 복수의 제4 가지부(191b4)를 포함한다.
- [0115] 제1 화소 전극(191a)의 하부 줄기부(191a1)와 상부 줄기부(191a3)는 한 화소 전극의 우측과 좌측에 배치되고, 제2 화소 전극(191b)의 하부 줄기부(191b1)와 상부 줄기부(191b3)는 한 화소 전극의 우측과 좌측에 배치된다.
- [0116] 이에 의해, 한 화소 전극의 좌측과 우측에 배치되는 데이터선 및 제1 전압 전달선과 화소 전극이 중첩하여 이루는 기생 용량의 크기를 화소 전극의 좌측과 우측에서 대칭이 되도록 형성할 수 있어, 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)과 좌우 두 신호선과의 기생 용량 크기를 서로 같도록 할 수 있고, 좌우의 기생 용량 편차에 의해 발생하는 크로스 토크 불량을 방지할 수 있다.
- [0117] 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 복수의 가지부(191a2, 191a4, 191b2, 191b4)와 가로 중앙선이 이루는 각은 대략 45도일 수 있다.
- [0118] 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 가지부는 일정한 간격을 두고 서로 맞물려서 교대로 배치되어 빗살 무늬를 이룬다. 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 가지부(191a2, 191a4, 191b2, 191b4) 사이의 간격은 약 30 μ m 이내인 것이 바람직하다.
- [0119] 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 외곽부 중 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 줄기부(191a1, 191a3, 191b1, 191b3)로 둘러싸여 있지 않은 부분에는 저계조 영역이 배치됨으로써, 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b) 사이의 수평 전계 크기가 상대적으로 작은 영역이 배치된다. 따라서, 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b) 사이의 수평 전계 방향이 대칭을 이루지 않아서 발생할 수 있는 텍스

처 등의 화질 불량을 줄일 수 있다.

- [0120] 그러나, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 경우 앞서 설명한 실시예들에 따른 액정 표시 장치와는 이웃한 가지부 사이의 간격이 좁은 고계조 영역(HH1, HH2)의 위치가 다르다. 구체적으로, 제1 화소 전극(191a)에 인가되는 데이터 전압을 전달하기 위해서 제1 화소 전극(191a)의 제1 줄기부(191a1) 및 제2 줄기부(191a3)를 연결하는 제1 연결부(135a) 중 화소 영역의 중앙부에 배치되는 부분(135aa)과, 동일한 극성의 전압이 인가되는 제1 화소 전극(191a)의 가지부(191a2)가 둔각을 이루는 부분에서, 제1 화소 전극(191a)의 가지부와 인접한 제2 화소 전극(191b)의 가지부(191b4) 사이의 간격이 좁게 형성되어 있다. 또한, 제1 화소 전극(191a)의 제1 줄기부(191a1) 및 제2 줄기부(191a3)를 연결하는 제1 연결부(135a) 중 화소 영역의 중앙부에 배치되는 부분(135aa)과, 동일한 극성의 전압이 인가되는 제1 화소 전극(191a)의 가지부(191a2)가 예각을 이루는 부분에서, 제1 화소 전극(191a)의 가지부와 인접한 제2 화소 전극(191b)의 가지부(191b4) 사이의 간격이 넓게 형성되어 있다. 따라서, 이웃한 가지부 사이의 간격이 좁은 고계조 영역(HH1, HH2)은 서로 이격되어 있는 제1 부분(HH1)과 제2 부분(HH2)으로 나뉘어질 수 있다.
- [0121] 이처럼, 제1 화소 전극(191a)의 제1 줄기부(191a1) 및 제2 줄기부(191a3)를 연결하는 제1 연결부(135a) 중 화소 영역의 중앙부에 배치되는 부분(135aa)과, 동일한 극성의 전압이 인가되는 제1 화소 전극(191a)의 가지부(191a2)가 예각을 이루는 부분에서, 제1 화소 전극(191a)의 가지부와 인접한 제2 화소 전극(191b)의 가지부(191b4) 사이의 간격이 넓게 형성함으로써, 서로 동일한 극성이 인가되는 제1 연결부(135a) 중 화소 영역의 중앙부에 배치되는 부분(135aa)과 제1 화소 전극(191a)의 가지부가 예각을 이루는 부분에서 발생하는 액정 분자의 불규칙한 거동을 방지하여, 화질 저하를 방지할 수 있다.
- [0122] 또한, 앞서 설명한 실시예에 따른 액정 표시 장치와 유사하게, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치 역시, 고계조 영역(HH1, HH2)은 화소 영역의 중앙부에 배치되어 있으며, 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b) 사이의 간격이 상대적으로 넓은 저계조 영역으로 둘러싸여 있다. 이렇게 한 화소에서 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b) 사이의 간격을 다양하게 함으로써 액정층 (3)의 액정 분자(31)들의 기울어진 각도를 다양하게 할 수 있고 하나의 영상 정보에 대해 서로 다른 휘도를 나타낼 수 있다. 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 가지부 사이의 간격을 적절하게 조절하면 측면에서 바라보는 영상이 정면에서 바라보는 영상에 최대한 가깝게 할 수 있으며 측면 시인성을 향상할 수 있으며 투과율을 높일 수 있다.
- [0123] 또한, 앞서 설명한 실시예에 따른 액정 표시 장치와 같이, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 제1 화소 전극(191a) 가지부(191a2, 191a4)와 제2 화소 전극(191b)의 가지부(191b2, 191b4) 사이의 간격이 확장된 확장 영역을 가질 수 있다. 확장 영역에서의 제1 화소 전극(191a) 가지부(191a2, 191a4)와 제2 화소 전극(191b)의 가지부(191b2, 191b4) 사이의 간격은 약 20 μ m 내지 약 28 μ m일 수 있다.
- [0124] 이에 의하여, 확장 영역에 배치되어 있는 액정 분자(31)들은 제1 화소 전극(191a) 가지부(191a2, 191a4)와 제2 화소 전극(191b)의 가지부(191b2, 191b4) 사이에 형성되는 수평 전계의 영향을 상대적으로 적게 받는다. 따라서, 확장 영역에 배치되어 있는 액정 분자(31)들은 비대칭적인 수평 전계의 영향을 적게 받을 뿐만 아니라, 액정 분자(31)들이 초기 배향 상태인 수직 배향 상태를 유지하려는 성질이 크기 때문에, 외부 압력 등에 의해 액정 분자들이 불규칙하게 눕는 현상을 방지할 수 있게 된다. 따라서, 화소 영역의 외곽부에서 시작되어 화소 영역의 내부로 확산되는 액정 분자의 불규칙한 거동의 확산을 방지하고, 확장 영역에 국한된 특이점(singular point)을 형성하여, 화소 영역의 외곽부에서 화소 영역의 내부로 이어지는 대면적의 표시 품질 저하를 방지할 수 있게 된다.
- [0125] 도 4 및 도 5, 그리고 도 6을 참고로 설명한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 모든 특징은 본 실시예에 따른 액정 표시 장치에 모두 적용 가능하다.
- [0126] 그러면, 도 9를 참고하여, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 9는 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.
- [0127] 도 9를 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 앞서 설명한 실시예들에 따른 액정 표시 장치와 유사하다.
- [0128] 한 화소 전극(191)은 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b)을 포함하고, 한 화소 전극(191)의 전체적인 외곽 모양은 사각형이며 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)은 서로 맞물려 있다. 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)은 전체적으로 가상의 가로 중앙선을 경계로 상하 대칭을 이루고 상하의 두 부영역으로 나뉘어진다.

- [0129] 제1 화소 전극(191a)은 하부 줄기부(191a1)와 상부 줄기부(191a3), 하부 줄기부(191a1)와 상부 줄기부(191a3)로부터 각기 뻗어 나온 복수의 제1 가지부(191a2) 및 복수의 제2 가지부(191a4)를 포함하고, 제2 화소 전극(191b)은 하부 줄기부(191b1)와 상부 줄기부(191b3), 하부 줄기부(191b1)와 상부 줄기부(191b3)로부터 각기 뻗어 나온 복수의 제3 가지부(191b2) 및 복수의 제4 가지부(191b4)를 포함한다.
- [0130] 제1 화소 전극(191a)의 하부 줄기부(191a1)와 상부 줄기부(191a3)는 한 화소 전극의 우측과 좌측에 배치되고, 제2 화소 전극(191b)의 하부 줄기부(191b1)와 상부 줄기부(191b3)는 한 화소 전극의 우측과 좌측에 배치된다.
- [0131] 이에 의해, 한 화소 전극의 좌측과 우측에 배치되는 데이터선 및 제1 전압 전달선과 화소 전극이 중첩하여 이루는 기생 용량의 크기를 화소 전극의 좌측과 우측에서 대칭이 되도록 형성할 수 있어, 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)과 좌우 두 신호선과의 기생 용량 크기를 서로 같도록 할 수 있고, 좌우의 기생 용량 편차에 의해 발생하는 크로스 토크 불량을 방지할 수 있다.
- [0132] 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 복수의 가지부(191a2, 191a4, 191b2, 191b4)와 가로 중앙선이 이루는 각은 대략 45도일 수 있다.
- [0133] 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 가지부는 일정한 간격을 두고 서로 맞물려서 교대로 배치되어 빗살 무늬를 이룬다.
- [0134] 그러나, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 앞서 설명한 실시예에 따른 액정 표시 장치와는 달리, 이웃한 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 가지부 사이의 간격이 제1 간격(W1)을 이루는 영역, 제2 간격(W2)을 이루는 영역, 그리고 제3 간격(W3)을 이루는 영역을 포함한다. 이처럼, 이웃한 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 가지부 사이의 간격이 넓은 저계조 영역과 이웃한 가지부 사이의 간격이 좁은 고계조 영역으로 구분하지 않고, 이웃한 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 가지부 사이의 간격이 서로 다른 적어도 세 간격(W1, W2, W3)을 이루도록 형성함으로써, 한 화소에서 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b) 사이의 간격을 다양하게 함으로써 액정층 (3)의 액정 분자(31)들의 기울어진 각도를 적어도 세 영역에서 다양하게 할 수 있고 하나의 영상 정보에 대해 서로 다른 여러 휘도를 나타낼 수 있다. 이에 의해, 액정 표시 장치의 계조 변화에 따른 급격한 휘도 변화를 줄일 수 있어, 자연스러운 계조 표현이 가능해져서, 액정 표시 장치의 표시 품질을 높일 수 있다.
- [0135] 또한, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 앞서 설명한 실시예들에 따른 액정 표시 장치와 같이, 화소 외각부 중 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 줄기부(191a1, 191a3, 191b1, 191b3)로 둘러싸여 있지 않은 부분에는 저계조 영역이 배치됨으로써, 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b) 사이의 수평 전계 크기가 상대적으로 작은 영역이 배치된다. 따라서, 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b) 사이의 수평 전계 방향이 대칭을 이루지 않아서 발생할 수 있는 텍스처 등의 화질 불량을 줄일 수 있다.
- [0136] 또한, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치에서, 앞서 설명한 실시예에 따른 액정 표시 장치와 같이, 제1 화소 전극(191a)의 제1 줄기부(191a1) 및 제2 줄기부(191a3)를 연결하는 제1 연결부(135a) 중 화소 영역의 중앙부에 배치되는 부분과, 동일한 극성의 전압이 인가되는 제1 화소 전극(191a)의 가지부(191a2)가 예각을 이루는 부분에서, 제1 화소 전극(191a)의 가지부와 인접한 제2 화소 전극(191b)의 가지부(191b4) 사이의 간격이 넓게 형성함으로써, 서로 동일한 극성이 인가되는 제1 연결부(135a) 중 화소 영역의 중앙부에 배치되는 부분(135aa)과 제1 화소 전극(191a)의 가지부가 예각을 이루는 부분에서 발생하는 액정 분자의 불규칙한 거동을 방지하여, 화질 저하를 방지할 수 있다.
- [0137] 도 4 및 도 5, 도 6, 그리고 도 8을 참고로 설명한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 모든 특징들은 본 실시예에 따른 액정 표시 장치에 모두 적용 가능하다.
- [0138] 그러면, 도 10을 참고하여, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 10은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.
- [0139] 도 10을 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 앞서 설명한 액정 표시 장치와 유사하다.
- [0140] 한 화소 전극(191)은 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b)을 포함하고, 한 화소 전극(191)의 전체적인 외곽 모양은 사각형이며 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)은 서로 맞물려 있다. 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)은 전체적으로 가상의 가로 중앙선을 경계로 상하 대칭을 이루고 상하의 두 부영역으로 나뉘어진다.
- [0141] 제1 화소 전극(191a)은 하부 줄기부(191a1)와 상부 줄기부(191a3), 하부 줄기부(191a1)와 상부 줄기부(191a

3)로부터 각기 뺀어 나온 복수의 제1 가지부(191a2) 및 복수의 제2 가지부(191a4)를 포함하고, 제2 화소 전극(191b)은 하부 줄기부(191b1)와 상부 줄기부(191b3), 하부 줄기부(191b1)와 상부 줄기부(191b3)로부터 각기 뺀어 나온 복수의 제3 가지부(191b2) 및 복수의 제4 가지부(191b4)를 포함한다.

[0142] 제1 화소 전극(191a)의 하부 줄기부(191a1)와 상부 줄기부(191a3)는 한 화소 전극의 우측과 좌측에 배치되고, 제2 화소 전극(191b)의 하부 줄기부(191b1)와 상부 줄기부(191b3)는 한 화소 전극의 우측과 좌측에 배치된다.

[0143] 이에 의해, 한 화소 전극의 좌측과 우측에 배치되는 데이터선 및 제1 전압 전달선과 화소 전극이 중첩하여 이루는 기생 용량의 크기를 화소 전극의 좌측과 우측에서 대칭이 되도록 형성할 수 있어, 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)과 좌우 두 신호선과의 기생 용량 크기를 서로 같도록 할 수 있고, 좌우의 기생 용량 편차에 의해 발생하는 크로스 토크 불량을 방지할 수 있다.

[0144] 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 복수의 가지부(191a2, 191a4, 191b2, 191b4)와 가로 중앙선이 이루는 각은 대략 45도일 수 있다.

[0145] 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 가지부는 일정한 간격을 두고 서로 맞물려서 교대로 배치되어 빗살 무늬를 이룬다.

[0146] 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 이웃한 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 가지부 사이의 간격이 제1 간격(W1)을 이루는 영역, 제2 간격(W2)을 이루는 영역, 그리고 제3 간격(W3)을 이루는 영역을 포함한다. 이처럼, 이웃한 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 가지부 사이의 간격이 넓은 저계조 영역과 이웃한 가지부 사이의 간격이 좁은 고계조 영역으로 구분하지 않고, 이웃한 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 가지부 사이의 간격이 서로 다른 적어도 세 간격(W1, W2, W3)을 이루도록 형성함으로써, 한 화소에서 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b) 사이의 간격을 다양하게 함으로써 액정층 (3)의 액정 분자(31)들의 기울어진 각도를 적어도 세 영역에서 다양하게 할 수 있고 하나의 영상 정보에 대해 서로 다른 여러 휘도를 나타낼 수 있다. 이에 의해, 액정 표시 장치의 시인성을 높일 수 있어, 액정 표시 장치의 표시 품질을 높일 수 있다.

[0147] 또한, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 앞서 설명한 실시예들에 따른 액정 표시 장치와 같이, 화소 외각부 중 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 줄기부(191a1, 191a3, 191b1, 191b3)로 둘러싸여 있지 않은 부분에는 저계조 영역이 배치됨으로써, 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b) 사이의 수평 전계 크기가 상대적으로 작은 영역이 배치된다. 따라서, 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b) 사이의 수평 전계 방향이 대칭을 이루지 않아서 발생할 수 있는 텍스처 등의 화질 불량을 줄일 수 있다.

[0148] 또한, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치에서, 앞서 설명한 실시예에 따른 액정 표시 장치와 같이, 제1 화소 전극(191a)의 제1 줄기부(191a1) 및 제2 줄기부(191a3)를 연결하는 제1 연결부(135a) 중 화소 영역의 중앙부에 배치되는 부분과, 동일한 극성의 전압이 인가되는 제1 화소 전극(191a)의 가지부(191a2)가 예각을 이루는 부분에서, 제1 화소 전극(191a)의 가지부와 인접한 제2 화소 전극(191b)의 가지부(191b4) 사이의 간격이 넓게 형성함으로써, 서로 동일한 극성이 인가되는 제1 연결부(135a) 중 화소 영역의 중앙부에 배치되는 부분(135aa)과 제1 화소 전극(191a)의 가지부가 예각을 이루는 부분에서 발생하는 액정 분자의 불규칙한 거동을 방지하여, 화질 저하를 방지할 수 있다.

[0149] 또한, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 제1 화소 전극(191a) 가지부(191a2, 191a4)와 제2 화소 전극(191b)의 가지부(191b2, 191b4) 사이의 간격이 확장된 확장 영역을 가진다. 확장 영역에서의 제1 화소 전극(191a) 가지부(191a2, 191a4)와 제2 화소 전극(191b)의 가지부(191b2, 191b4) 사이의 간격은 약 20 μ m 내지 약 28 μ m일 수 있다.

[0150] 이에 의하여, 확장 영역에 배치되어 있는 액정 분자(31)들은 제1 화소 전극(191a) 가지부(191a2, 191a4)와 제2 화소 전극(191b)의 가지부(191b2, 191b4) 사이에 형성되는 수평 전계의 영향을 상대적으로 적게 받는다. 따라서, 확장 영역(AA)에 배치되어 있는 액정 분자(31)들은 비대칭적인 수평 전계의 영향을 적게 받을 뿐만 아니라, 액정 분자(31)들이 초기 배향 상태인 수직 배향 상태를 유지하려는 성질이 크기 때문에, 외부 압력 등에 의해 액정 분자들이 불규칙하게 눕는 현상을 방지할 수 있게 된다. 따라서, 화소 영역의 외곽부에서 시작되어 화소 영역의 내부로 확산되는 액정 분자의 불규칙한 거동의 확산을 방지하고, 확장 영역에 국한된 특이점(singular point)을 형성하여, 화소 영역의 외곽부에서 화소 영역의 내부로 이어지는 대면적의 표시 품질 저하를 방지할 수 있게 된다.

[0151] 도 4 및 도 5, 도 6, 도 8, 그리고 도 9를 참고로 설명한 실시예들에 따른 액정 표시 장치의 모든 특징들은

본 실시예에 따른 액정 표시 장치에 모두 적용 가능하다.

- [0152] 그러면, 도 11을 참고하여, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 11은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.
- [0153] 도 11을 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 앞서 설명한 액정 표시 장치와 유사하다.
- [0154] 한 화소 전극(191)은 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b)을 포함하고, 한 화소 전극(191)의 전체적인 외곽 모양은 사각형이며 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)은 서로 맞물려 있다. 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)은 전체적으로 가상적인 가로 중앙선을 경계로 상하 대칭을 이루고 상하의 두 부영역으로 나뉘어진다.
- [0155] 제1 화소 전극(191a)은 하부 줄기부(191a1)와 상부 줄기부(191a3), 하부 줄기부(191a1)와 상부 줄기부(191a3)로부터 각기 뻗어 나온 복수의 제1 가지부(191a2) 및 복수의 제2 가지부(191a4)를 포함하고, 제2 화소 전극(191b)은 하부 줄기부(191b1)와 상부 줄기부(191b3), 하부 줄기부(191b1)와 상부 줄기부(191b3)로부터 각기 뻗어 나온 복수의 제3 가지부(191b2) 및 복수의 제4 가지부(191b4)를 포함한다.
- [0156] 제1 화소 전극(191a)의 하부 줄기부(191a1)와 상부 줄기부(191a3)는 한 화소 전극의 우측과 좌측에 배치되고, 제2 화소 전극(191b)의 하부 줄기부(191b1)와 상부 줄기부(191b3)는 한 화소 전극의 우측과 좌측에 배치된다.
- [0157] 이에 의해, 한 화소 전극의 좌측과 우측에 배치되는 데이터선 및 제1 전압 전달선과 화소 전극이 중첩하여 이루는 기생 용량의 크기를 화소 전극의 좌측과 우측에서 대칭이 되도록 형성할 수 있어, 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)과 좌우 두 신호선과의 기생 용량 크기를 서로 같도록 할 수 있고, 좌우의 기생 용량 편차에 의해 발생하는 크로스 토크 불량을 방지할 수 있다.
- [0158] 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 복수의 가지부(191a2, 191a4, 191b2, 191b4)와 가로 중앙선이 이루는 각은 대략 45도일 수 있다.
- [0159] 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 가지부는 일정한 간격을 두고 서로 맞물려서 교대로 배치되어 빗살 무늬를 이룬다.
- [0160] 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 이웃한 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 가지부 사이의 간격이 제1 간격(W1)을 이루는 영역, 제2 간격(W2)을 이루는 영역, 그리고 제3 간격(W3)을 이루는 영역을 포함한다. 이처럼, 이웃한 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 가지부 사이의 간격이 넓은 저계조 영역과 이웃한 가지부 사이의 간격이 좁은 고계조 영역으로 구분하지 않고, 이웃한 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 가지부 사이의 간격이 서로 다른 적어도 세 간격(W1, W2, W3)을 이루도록 형성함으로써, 한 화소에서 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b) 사이의 간격을 다양하게 함으로써 액정층 (3)의 액정 분자(31)들의 기울어진 각도를 적어도 세 영역에서 다양하게 할 수 있고 하나의 영상 정보에 대해 서로 다른 여러 휘도를 나타낼 수 있다. 이에 의해, 액정 표시 장치의 시인성을 높일 수 있어, 액정 표시 장치의 표시 품질을 높일 수 있다.
- [0161] 또한, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 앞서 설명한 실시예들에 따른 액정 표시 장치와 같이, 화소 외각부 중 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 줄기부(191a1, 191a3, 191b1, 191b3)로 둘러싸여 있지 않은 부분에는 저계조 영역이 배치됨으로써, 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b) 사이의 수평 전계 크기가 상대적으로 작은 영역이 배치된다. 따라서, 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b) 사이의 수평 전계 방향이 대칭을 이루지 않아서 발생할 수 있는 텍스처 등의 화질 불량을 줄일 수 있다.
- [0162] 또한, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치에서, 앞서 설명한 실시예에 따른 액정 표시 장치와 같이, 제1 화소 전극(191a)의 제1 줄기부(191a1) 및 제2 줄기부(191a3)를 연결하는 제1 연결부(135a) 중 화소 영역의 중앙부에 배치되는 부분과, 동일한 극성의 전압이 인가되는 제1 화소 전극(191a)의 가지부(191a2)가 예각을 이루는 부분에서, 제1 화소 전극(191a)의 가지부와 인접한 제2 화소 전극(191b)의 가지부(191b4) 사이의 간격이 넓게 형성함으로써, 서로 동일한 극성이 인가되는 제1 연결부(135a) 중 화소 영역의 중앙부에 배치되는 부분(135aa)과 제1 화소 전극(191a)의 가지부가 예각을 이루는 부분에서 발생하는 액정 분자의 불균직한 거동을 방지하여, 화질 저하를 방지할 수 있다.
- [0163] 또한, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 전극(191a, 191b)의 가지부(191a2, 191a4, 191b2, 191b4)의 끝 부분(E)은 끝부분으로 갈수록 가지부의 폭이 좁아지도록 형성되어 있다. 이에 대하여 도 12를 참고하여 상세하게 설명한다.

- [0164] 도 12를 참고하면, 도 12의 (a)는 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 전극(191a, 191b)의 가지부(191a2, 191a4, 191b2, 191b4)의 끝 부분(E)을 나타내고, 도 12의 (b)는 일정한 폭을 가지도록 형성되어 있는 화소 전극의 가지부를 나타낸다. 도 12를 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 전극(191a, 191b)의 가지부(191a2, 191a4, 191b2, 191b4)의 끝 부분(E)의 가장자리와 가지부가 이루는 각도($\theta 1$)는 일정한 폭을 가지도록 형성되어 있는 화소 전극의 가지부의 끝부분의 가장자리와 가지부가 이루는 각도($\theta 2$)에 비하여 더 크게 형성되어 있다. 따라서, 화소 전극(191a, 191b)의 가지부 끝 부분과 가지부 사이의 상호 영향을 줄일 수 있다. 이에 의해, 화소 전극(191a, 191b)의 가지부 끝 부분과 가지부 사이의 상호 영향에 의해서 가지부 끝 부분에서 나타날 수 있는 액정 분자의 불규칙한 거동을 방지하여, 가지부 끝 부분에서 발생 가능한 표시 품질 저하를 방지할 수 있다.
- [0165] 도 4 및 도 5, 도 6, 도 8, 도 9, 그리고 도 10을 참고로 설명한 실시예들에 따른 액정 표시 장치의 모든 특징들은 본 실시예에 따른 액정 표시 장치에 모두 적용 가능하다.
- [0166] 그러면, 도 13을 참고하여, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 13은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.
- [0167] 도 13을 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 앞서 설명한 실시예들에 따른 액정 표시 장치와 유사하다.
- [0168] 한 화소 전극(191)은 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b)을 포함하고, 한 화소 전극(191)의 전체적인 외곽 모양은 사각형이며 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)은 서로 맞물려 있다. 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)은 전체적으로 가상의 가로 중앙선을 경계로 상하 대칭을 이루고 상하의 두 부영역으로 나뉘어진다.
- [0169] 제1 화소 전극(191a)은 하부 줄기부(191a1)와 상부 줄기부(191a3), 하부 줄기부(191a1)와 상부 줄기부(191a3)로부터 각기 뻗어 나온 복수의 제1 가지부(191a2) 및 복수의 제2 가지부(191a4)를 포함하고, 제2 화소 전극(191b)은 하부 줄기부(191b1)와 상부 줄기부(191b3), 하부 줄기부(191b1)와 상부 줄기부(191b3)로부터 각기 뻗어 나온 복수의 제3 가지부(191b2) 및 복수의 제4 가지부(191b4)를 포함한다.
- [0170] 제1 화소 전극(191a)의 하부 줄기부(191a1)와 상부 줄기부(191a3)는 한 화소 전극의 우측과 좌측에 배치되고, 제2 화소 전극(191b)의 하부 줄기부(191b1)와 상부 줄기부(191b3)는 한 화소 전극의 우측과 좌측에 배치된다.
- [0171] 이에 의해, 한 화소 전극의 좌측과 우측에 배치되는 데이터선 및 제1 전압 전달선과 화소 전극이 중첩하여 이루는 기생 용량의 크기를 화소 전극의 좌측과 우측에서 대칭이 되도록 형성할 수 있어, 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)과 좌우 두 신호선과의 기생 용량 크기를 서로 같도록 할 수 있고, 좌우의 기생 용량 편차에 의해 발생하는 크로스 토크 불량을 방지할 수 있다.
- [0172] 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 복수의 가지부(191a2, 191a4, 191b2, 191b4)와 가로 중앙선이 이루는 각은 대략 45도일 수 있다.
- [0173] 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 가지부는 일정한 간격을 두고 서로 맞물려서 교대로 배치되어 빗살 무늬를 이룬다.
- [0174] 그러나, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 앞서 설명한 실시예에 따른 액정 표시 장치와는 달리, 이웃한 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 가지부 사이의 간격이 제1 간격(WW1)을 이루는 영역, 제2 간격(WW2)을 이루는 영역, 제3 간격(WW3)을 이루는 영역, 그리고 제4 간격(WW4)을 이루는 영역을 포함한다. 이처럼, 이웃한 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 가지부 사이의 간격이 넓은 저계조 영역과 이웃한 가지부 사이의 간격이 좁은 고계조 영역으로 구분하지 않고, 이웃한 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 가지부 사이의 간격이 서로 다른 적어도 네 간격(WW1, WW2, WW3, WW4)을 이루도록 형성함으로써, 한 화소에서 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b) 사이의 간격을 다양하게 함으로써 액정층 (3)의 액정 분자(31)들의 기울어진 각도를 적어도 네 영역에서 다양하게 할 수 있고 하나의 영상 정보에 대해 서로 다른 여러 휘도를 나타낼 수 있다. 이에 의해, 액정 표시 장치의 시인성을 높일 수 있어, 액정 표시 장치의 표시 품질을 높일 수 있다.
- [0175] 또한, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 앞서 설명한 실시예들에 따른 액정 표시 장치와 같이, 화소 외각부 중 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 줄기부(191a1, 191a3, 191b1, 191b3)로 둘러싸여 있지 않은 부분에는 저계조 영역이 배치됨으로써, 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b) 사이의 수평 전계 크

기가 상대적으로 작은 영역이 배치된다. 따라서, 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b) 사이의 수평 전계 방향이 대칭을 이루지 않아서 발생할 수 있는 텍스처 등의 화질 불량을 줄일 수 있다.

- [0176] 또한, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치에서, 앞서 설명한 실시예에 따른 액정 표시 장치와 같이, 제1 화소 전극(191a)의 제1 줄기부(191a1) 및 제2 줄기부(191a3)를 연결하는 제1 연결부(135a) 중 화소 영역의 중앙부에 배치되는 부분과, 동일한 극성의 전압이 인가되는 제1 화소 전극(191a)의 가지부(191a2)가 예각을 이루는 부분에서, 제1 화소 전극(191a)의 가지부와 인접한 제2 화소 전극(191b)의 가지부(191b4) 사이의 간격이 넓게 형성함으로써, 서로 동일한 극성이 인가되는 제1 연결부(135a) 중 화소 영역의 중앙부에 배치되는 부분(135aa)과 제1 화소 전극(191a)의 가지부가 예각을 이루는 부분에서 발생하는 액정 분자의 불규칙한 거동을 방지하여, 화질 저하를 방지할 수 있다.
- [0177] 도 4 및 도 5, 도 6, 도 8, 도 9, 도 10, 그리고 도 11을 참고로 설명한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 모든 특징들은 본 실시예에 따른 액정 표시 장치에 모두 적용 가능하다.
- [0178] 그러면, 도 14를 참고하여, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 14는 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.
- [0179] 도 14를 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 앞서 설명한 액정 표시 장치와 유사하다.
- [0180] 한 화소 전극(191)은 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b)을 포함하고, 한 화소 전극(191)의 전체적인 외곽 모양은 사각형이며 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)은 서로 맞물려 있다. 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)은 전체적으로 가상적인 가로 중앙선을 경계로 상하 대칭을 이루고 상하의 두 부영역으로 나뉘어진다.
- [0181] 제1 화소 전극(191a)은 하부 줄기부(191a1)와 상부 줄기부(191a3), 하부 줄기부(191a1)와 상부 줄기부(191a3)로부터 각기 뻗어 나온 복수의 제1 가지부(191a2) 및 복수의 제2 가지부(191a4)를 포함하고, 제2 화소 전극(191b)은 하부 줄기부(191b1)와 상부 줄기부(191b3), 하부 줄기부(191b1)와 상부 줄기부(191b3)로부터 각기 뻗어 나온 복수의 제3 가지부(191b2) 및 복수의 제4 가지부(191b4)를 포함한다.
- [0182] 제1 화소 전극(191a)의 하부 줄기부(191a1)와 상부 줄기부(191a3)는 한 화소 전극의 우측과 좌측에 배치되고, 제2 화소 전극(191b)의 하부 줄기부(191b1)와 상부 줄기부(191b3)는 한 화소 전극의 우측과 좌측에 배치된다.
- [0183] 이에 의해, 한 화소 전극의 좌측과 우측에 배치되는 테이터선 및 제1 전압 전달선과 화소 전극이 중첩하여 이루는 기생 용량의 크기를 화소 전극의 좌측과 우측에서 대칭이 되도록 형성할 수 있어, 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)과 좌우 두 신호선과의 기생 용량 크기를 서로 같도록 할 수 있고, 좌우의 기생 용량 편차에 의해 발생하는 크로스 토크 불량을 방지할 수 있다.
- [0184] 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 복수의 가지부(191a2, 191a4, 191b2, 191b4)와 가로 중앙선이 이루는 각은 대략 45도일 수 있다.
- [0185] 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 가지부는 일정한 간격을 두고 서로 맞물려서 교대로 배치되어 빗살 무늬를 이룬다.
- [0186] 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 이웃한 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 가지부 사이의 간격이 제1 간격(WW1)을 이루는 영역, 제2 간격(WW2)을 이루는 영역, 제3 간격(WW3)을 이루는 영역, 그리고 제4 간격(WW4)을 이루는 영역을 포함한다. 이처럼, 이웃한 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 가지부 사이의 간격이 넓은 저계조 영역과 이웃한 가지부 사이의 간격이 좁은 고계조 영역으로 구분하지 않고, 이웃한 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 가지부 사이의 간격이 서로 다른 적어도 네 간격(WW1, WW2, WW3, WW4)을 이루도록 형성함으로써, 한 화소에서 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b) 사이의 간격을 다양하게 함으로써 액정층 (3)의 액정 분자(31)들의 기울어진 각도를 적어도 네 영역에서 다양하게 할 수 있고 하나의 영상 정보에 대해 서로 다른 여러 휘도를 나타낼 수 있다. 이에 의해, 액정 표시 장치의 시인성을 높일 수 있어, 액정 표시 장치의 표시 품질을 높일 수 있다.
- [0187] 또한, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 앞서 설명한 실시예들에 따른 액정 표시 장치와 같이, 화소 외각부 중 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 줄기부(191a1, 191a3, 191b1, 191b3)로 둘러싸여 있지 않은 부분에는 저계조 영역이 배치됨으로써, 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b) 사이의 수평 전계 크기가 상대적으로 작은 영역이 배치된다. 따라서, 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b) 사이의 수평 전계 방향이 대칭을 이루지 않아서 발생할 수 있는 텍스처 등의 화질 불량을 줄일 수 있다.

- [0188] 또한, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치에서, 앞서 설명한 실시예에 따른 액정 표시 장치와 같이, 제1 화소 전극(191a)의 제1 줄기부(191a1) 및 제2 줄기부(191a3)를 연결하는 제1 연결부(135a) 중 화소 영역의 중앙부에 배치되는 부분과, 동일한 극성의 전압이 인가되는 제1 화소 전극(191a)의 가지부(191a2)가 예각을 이루는 부분에서, 제1 화소 전극(191a)의 가지부와 인접한 제2 화소 전극(191b)의 가지부(191b4) 사이의 간격이 넓게 형성함으로써, 서로 동일한 극성이 인가되는 제1 연결부(135a) 중 화소 영역의 중앙부에 배치되는 부분(135aa)과 제1 화소 전극(191a)의 가지부가 예각을 이루는 부분에서 발생하는 액정 분자의 불규칙한 거동을 방지하여, 화질 저하를 방지할 수 있다.
- [0189] 또한, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 제1 화소 전극(191a) 가지부(191a2, 191a4)와 제2 화소 전극(191b)의 가지부(191b2, 191b4) 사이의 간격이 확장된 확장 영역을 가진다. 확장 영역에서의 제1 화소 전극(191a) 가지부(191a2, 191a4)와 제2 화소 전극(191b)의 가지부(191b2, 191b4) 사이의 간격은 약 20 μ m 내지 약 28 μ m일 수 있다.
- [0190] 이에 의하여, 확장 영역에 배치되어 있는 액정 분자(31)들은 제1 화소 전극(191a) 가지부(191a2, 191a4)와 제2 화소 전극(191b)의 가지부(191b2, 191b4) 사이에 형성되는 수평 전계의 영향을 상대적으로 적게 받는다. 따라서, 확장 영역(AA)에 배치되어 있는 액정 분자(31)들은 비대칭적인 수평 전계의 영향을 적게 받을 뿐만 아니라, 액정 분자(31)들이 초기 배향 상태인 수직 배향 상태를 유지하려는 성질이 크기 때문에, 외부 압력 등에 의해 액정 분자들이 불규칙하게 눕는 현상을 방지할 수 있게 된다. 따라서, 화소 영역의 외곽부에서 시작되어 화소 영역의 내부로 확산되는 액정 분자의 불규칙한 거동의 확산을 방지하고, 확장 영역에 국한된 특이점(singular point)을 형성하여, 화소 영역의 외곽부에서 화소 영역의 내부로 이어지는 대면적의 표시 품질 저하를 방지할 수 있게 된다.
- [0191] 도 4 및 도 5, 도 6, 도 8, 도 9, 도 10, 도 11, 그리고 도 13을 참고로 설명한 실시예들에 따른 액정 표시 장치의 모든 특징들은 본 실시예에 따른 액정 표시 장치에 모두 적용 가능하다.
- [0192] 그러면, 도 15를 참고하여, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 15는 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.
- [0193] 도 15를 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 앞서 설명한 액정 표시 장치와 유사하다.
- [0194] 한 화소 전극(191)은 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b)을 포함하고, 한 화소 전극(191)의 전체적인 외곽 모양은 사각형이며 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)은 서로 맞물려 있다. 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)은 전체적으로 가상의 가로 중앙선을 경계로 상하 대칭을 이루고 상하의 두 부영역으로 나뉘어진다.
- [0195] 제1 화소 전극(191a)은 하부 줄기부(191a1)와 상부 줄기부(191a3), 하부 줄기부(191a1)와 상부 줄기부(191a3)로부터 각기 뻗어 나온 복수의 제1 가지부(191a2) 및 복수의 제2 가지부(191a4)를 포함하고, 제2 화소 전극(191b)은 하부 줄기부(191b1)와 상부 줄기부(191b3), 하부 줄기부(191b1)와 상부 줄기부(191b3)로부터 각기 뻗어 나온 복수의 제3 가지부(191b2) 및 복수의 제4 가지부(191b4)를 포함한다.
- [0196] 제1 화소 전극(191a)의 하부 줄기부(191a1)와 상부 줄기부(191a3)는 한 화소 전극의 우측과 좌측에 배치되고, 제2 화소 전극(191b)의 하부 줄기부(191b1)와 상부 줄기부(191b3)는 한 화소 전극의 우측과 좌측에 배치된다.
- [0197] 이에 의해, 한 화소 전극의 좌측과 우측에 배치되는 데이터선 및 제1 전압 전달선과 화소 전극이 중첩하여 이루는 기생 용량의 크기를 화소 전극의 좌측과 우측에서 대칭이 되도록 형성할 수 있어, 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)과 좌우 두 신호선과의 기생 용량 크기를 서로 같도록 할 수 있고, 좌우의 기생 용량 편차에 의해 발생하는 크로스 토크 불량을 방지할 수 있다.
- [0198] 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 복수의 가지부(191a2, 191a4, 191b2, 191b4)와 가로 중앙선이 이루는 각은 대략 45도일 수 있다.
- [0199] 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 가지부는 일정한 간격을 두고 서로 맞물려서 교대로 배치되어 빗살 무늬를 이룬다.
- [0200] 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 이웃한 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 가지부 사이의 간격이 제1 간격(WW1)을 이루는 영역, 제2 간격(WW2)을 이루는 영역, 제3 간격(WW3)을 이루는 영역, 그리고 제4 간격(WW4)을 이루는 영역을 포함한다. 이처럼, 이웃한 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 가지부 사이의 간격이 넓은 저계조 영역과 이웃한 가지부 사이의 간격이 좁은 고계조 영역으로 구분하지 않고, 이

웃한 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 가지부 사이의 간격이 서로 다른 적어도 네 간격(WW1, WW2, WW3, WW4)을 이루도록 형성함으로써, 한 화소에서 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b) 사이의 간격을 다양하게 함으로써 액정층 (3)의 액정 분자(31)들의 기울어진 각도를 적어도 네 영역에서 다양하게 할 수 있고 하나의 영상 정보에 대해 서로 다른 여러 회도를 나타낼 수 있다. 이에 의해, 액정 표시 장치의 시인성을 높일 수 있어, 액정 표시 장치의 표시 품질을 높일 수 있다.

[0201] 또한, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 앞서 설명한 실시예들에 따른 액정 표시 장치와 같이, 화소 외각부 중 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)의 줄기부(191a1, 191a3, 191b1, 191b3)로 둘러싸여 있지 않은 부분에는 저계조 영역이 배치됨으로써, 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b) 사이의 수평 전계 크기가 상대적으로 작은 영역이 배치된다. 따라서, 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b) 사이의 수평 전계 방향이 대칭을 이루지 않아서 발생할 수 있는 텍스처 등의 화질 불량을 줄일 수 있다.

[0202] 또한, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치에서, 앞서 설명한 실시예에 따른 액정 표시 장치와 같이, 제1 화소 전극(191a)의 제1 줄기부(191a1) 및 제2 줄기부(191a3)를 연결하는 제1 연결부(135a) 중 화소 영역의 중앙부에 배치되는 부분과, 동일한 극성의 전압이 인가되는 제1 화소 전극(191a)의 가지부(191a2)가 예각을 이루는 부분에서, 제1 화소 전극(191a)의 가지부와 인접한 제2 화소 전극(191b)의 가지부(191b4) 사이의 간격이 넓게 형성함으로써, 서로 동일한 극성이 인가되는 제1 연결부(135a) 중 화소 영역의 중앙부에 배치되는 부분(135aa)과 제1 화소 전극(191a)의 가지부가 예각을 이루는 부분에서 발생하는 액정 분자의 불규칙한 거동을 방지하여, 화질 저하를 방지할 수 있다.

[0203] 또한, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 전극(191a, 191b)의 가지부(191a2, 191a4, 191b2, 191b4)의 끝 부분(E)은 끝부분으로 갈수록 가지부의 폭이 좁아지도록 형성되어 있다. 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 전극(191a, 191b)의 가지부(191a2, 191a4, 191b2, 191b4)의 끝 부분의 가장자리와 가지부가 이루는 각도는 일정한 폭을 가지도록 형성되어 있는 화소 전극의 가지부의 끝부분의 가장자리와 가지부가 이루는 각도에 비하여 더 크게 형성되어 있다. 따라서, 화소 전극(191a, 191b)의 가지부 끝 부분과 가지부 사이의 상호 영향을 줄일 수 있다. 이에 의해, 화소 전극(191a, 191b)의 가지부 끝 부분과 가지부 사이의 상호 영향에 의해서 가지부 끝 부분에서 나타날 수 있는 액정 분자의 불규칙한 거동을 방지하여, 가지부 끝 부분에서 발생 가능한 표시 품질 저하를 방지할 수 있다.

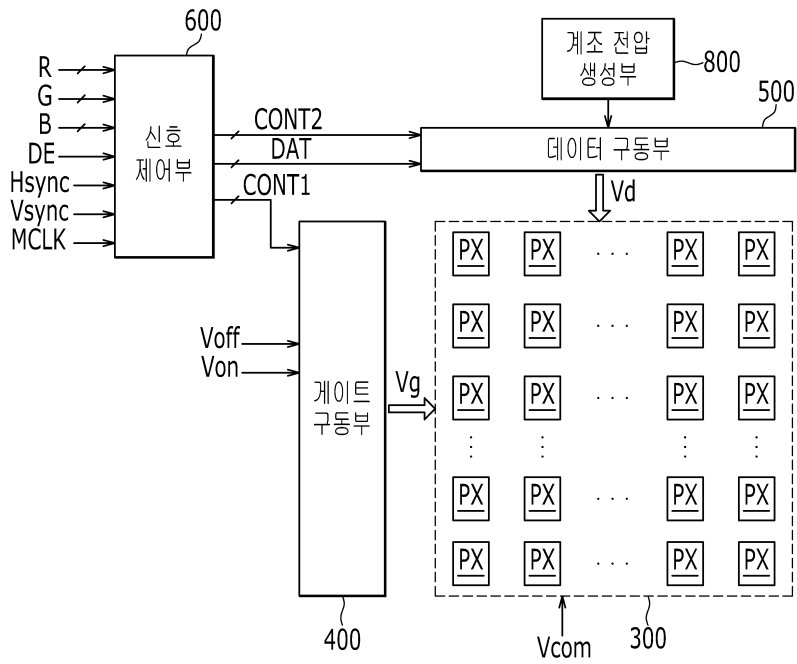
[0204] 도 4 및 도 5, 도 6, 도 8, 도 9, 도 10, 도 11, 도 13, 그리고 도 14를 참고로 설명한 실시예들에 따른 액정 표시 장치의 모든 특징들은 본 실시예에 따른 액정 표시 장치에 모두 적용 가능하다.

[0205] 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.

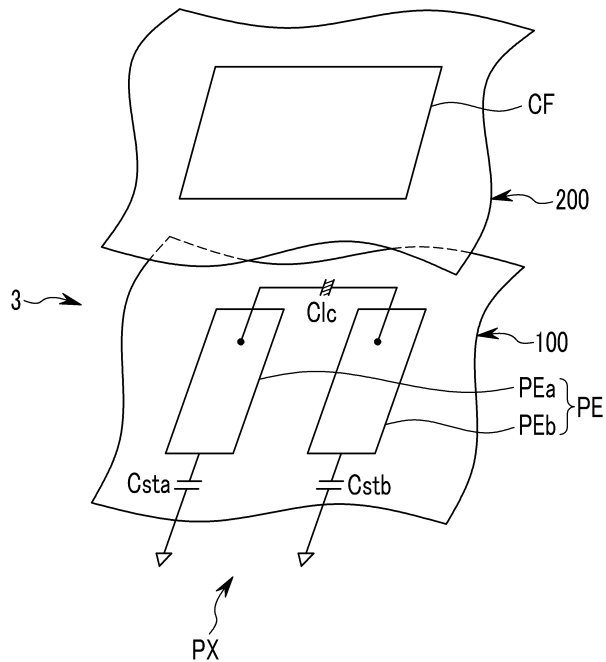
[0206] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

도면

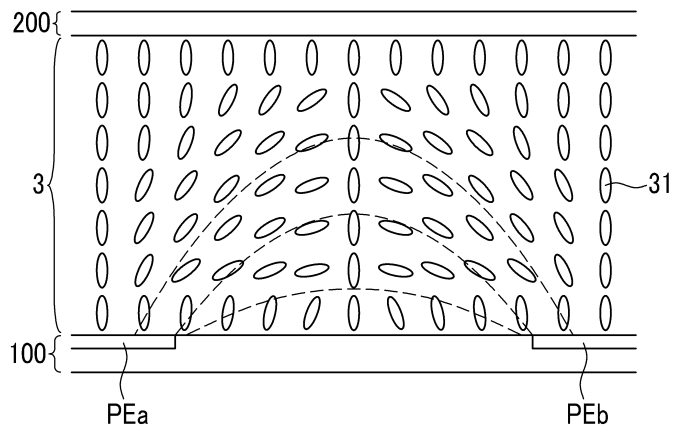
도면1



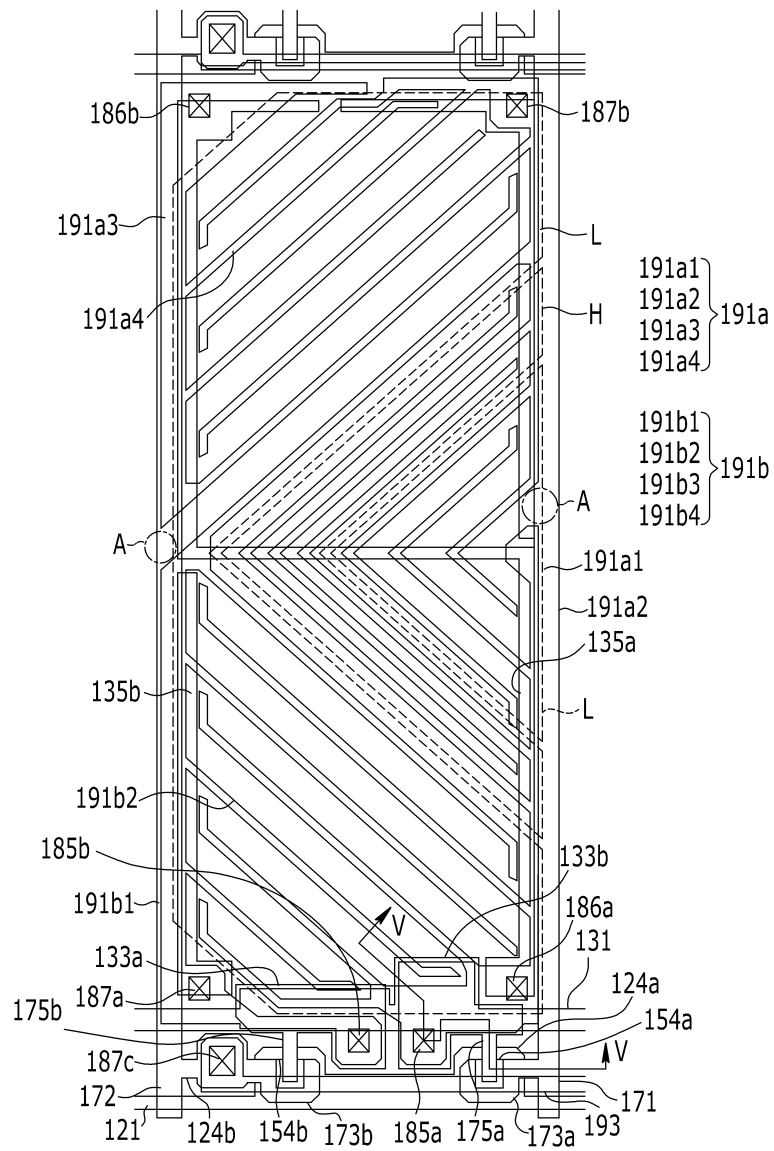
도면2



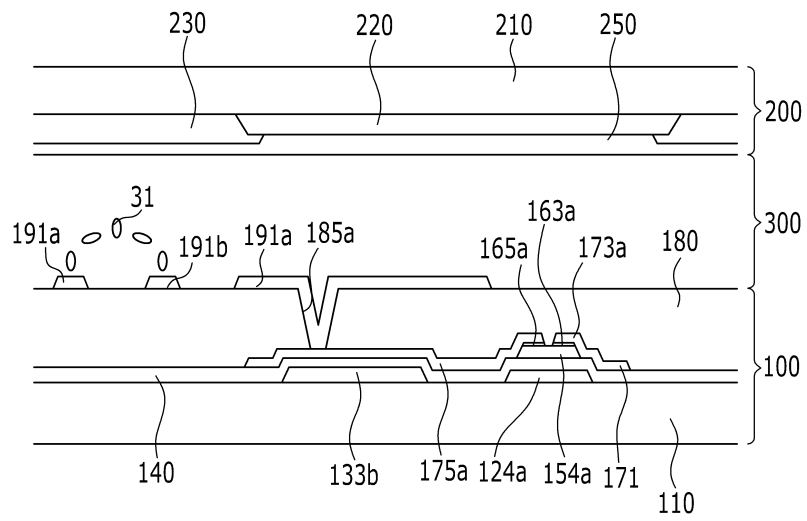
도면3



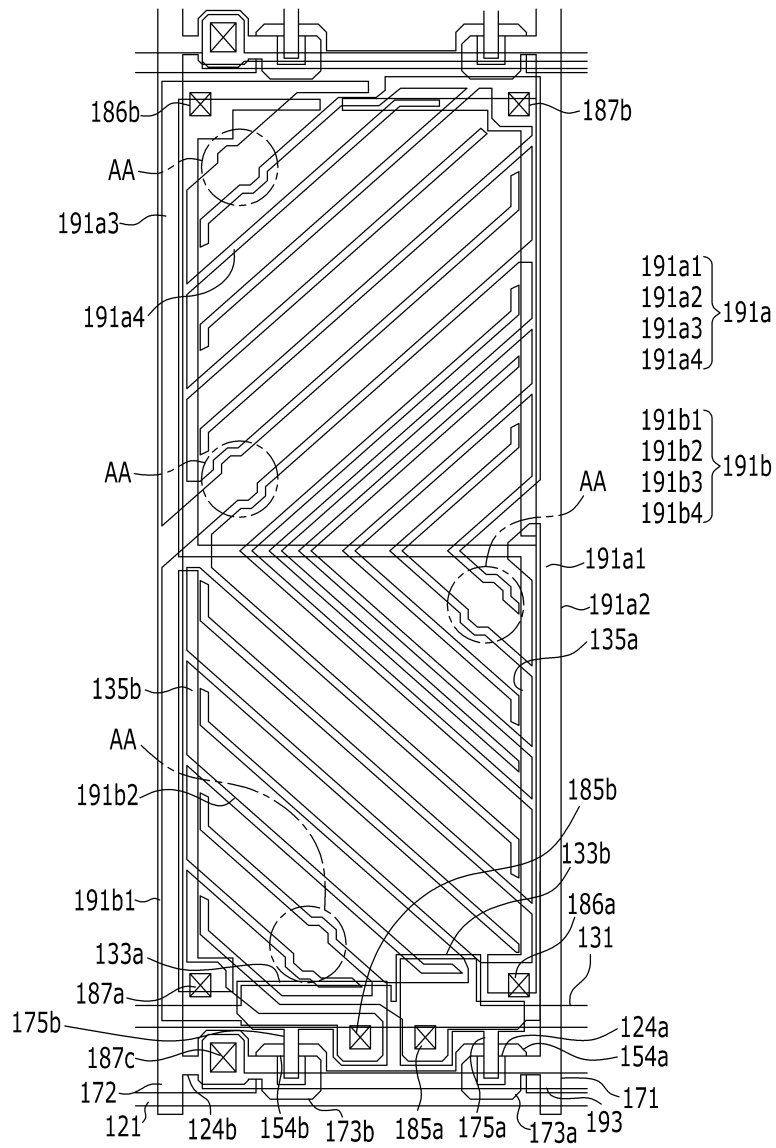
도면4



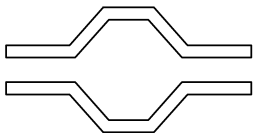
도면5



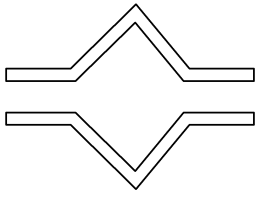
도면6



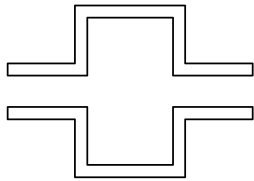
도면7a



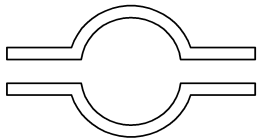
도면7b



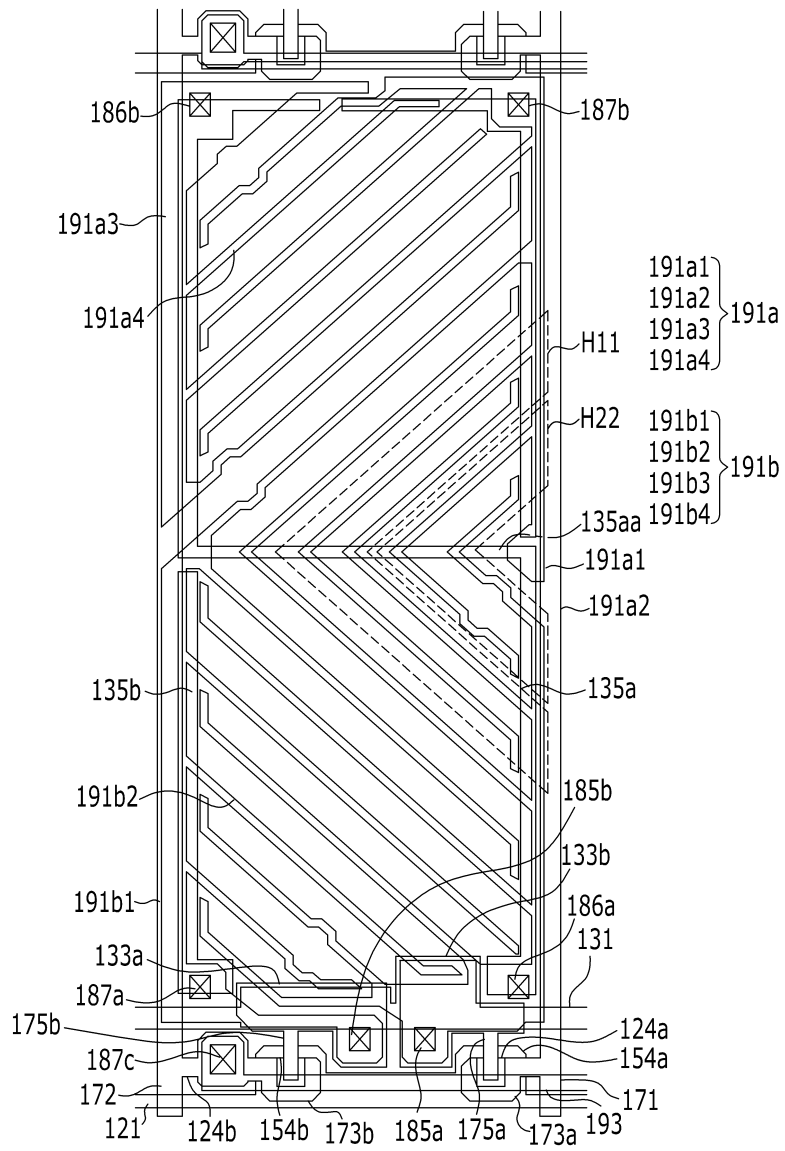
도면7c



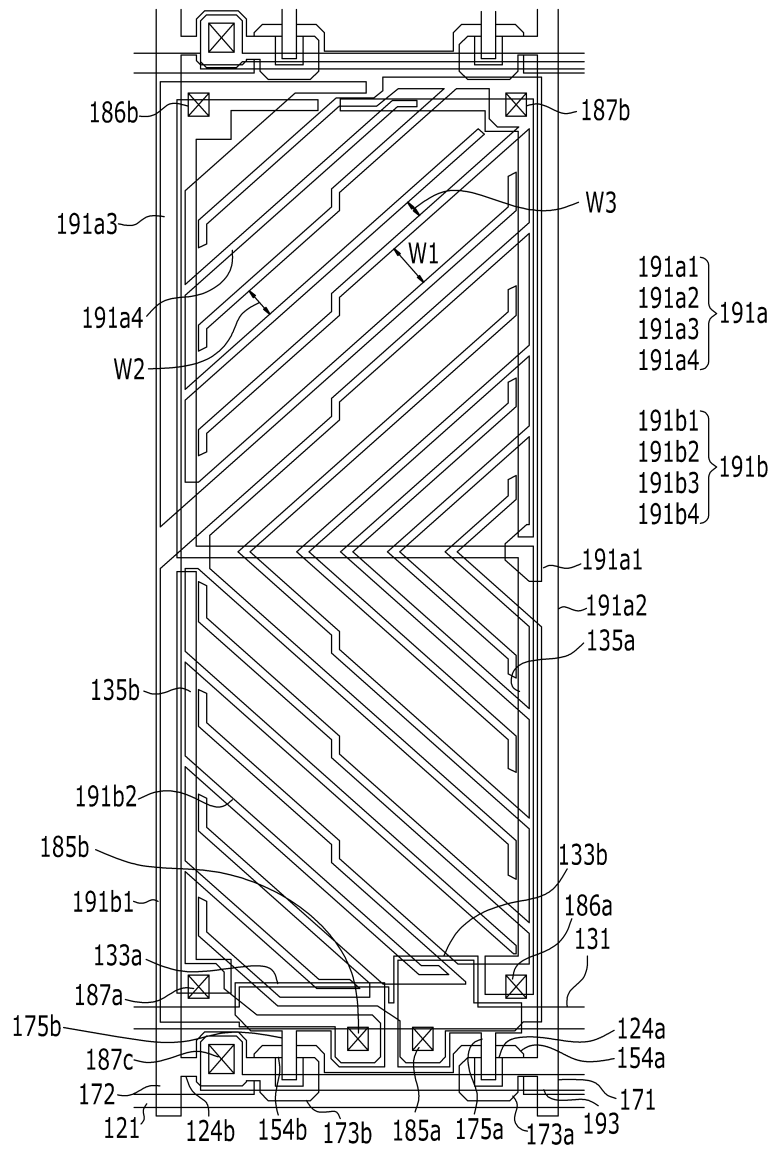
도면7d



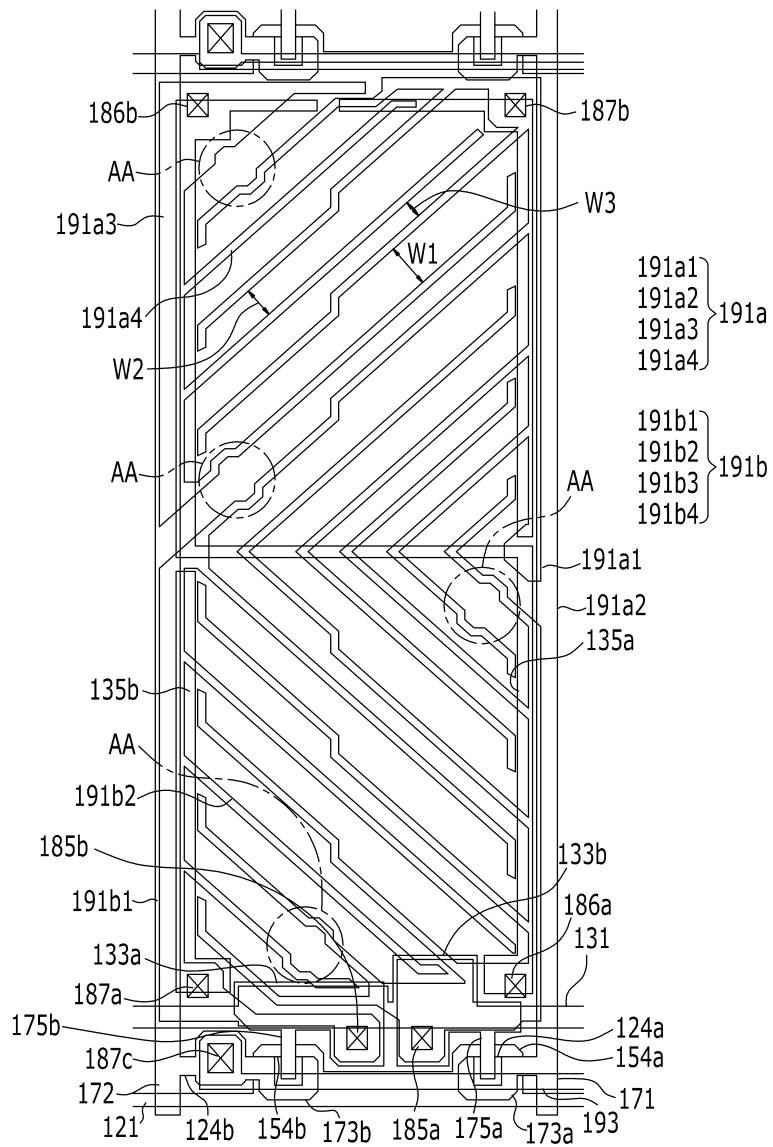
도면8



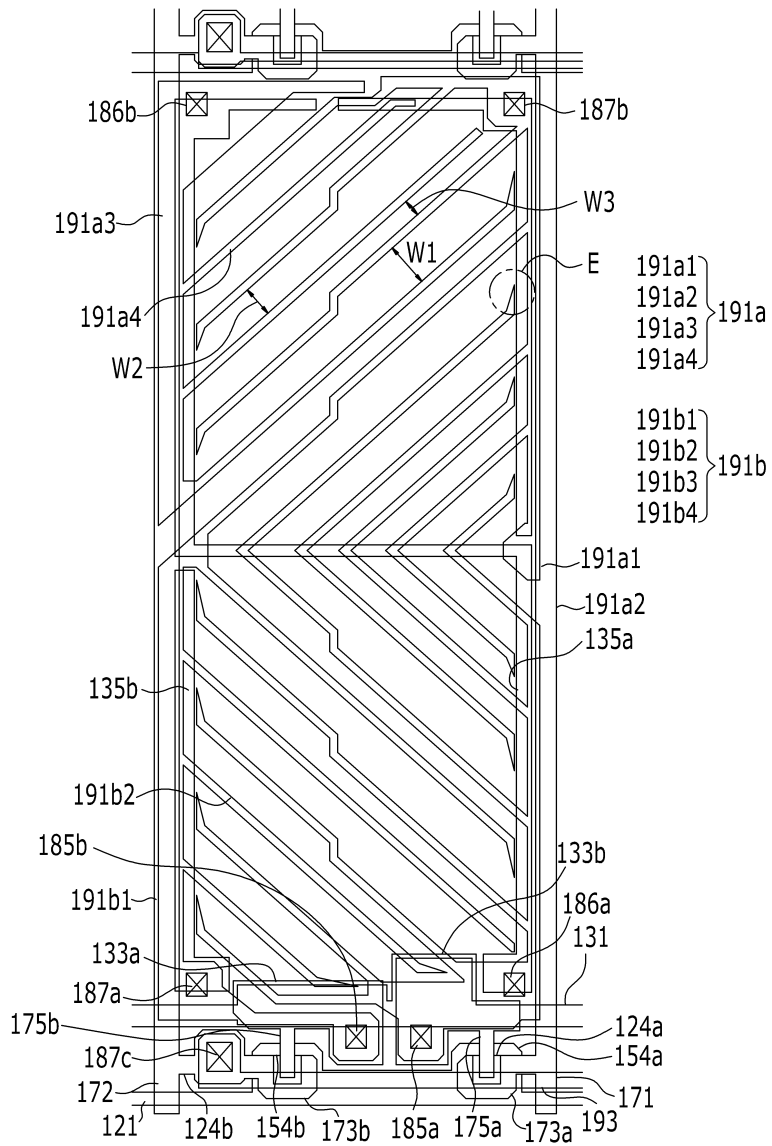
도면9



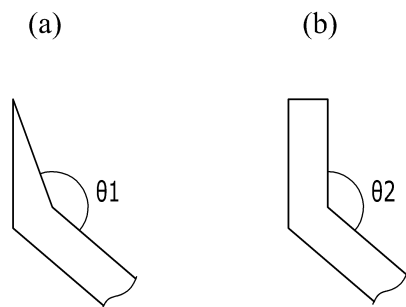
도면10



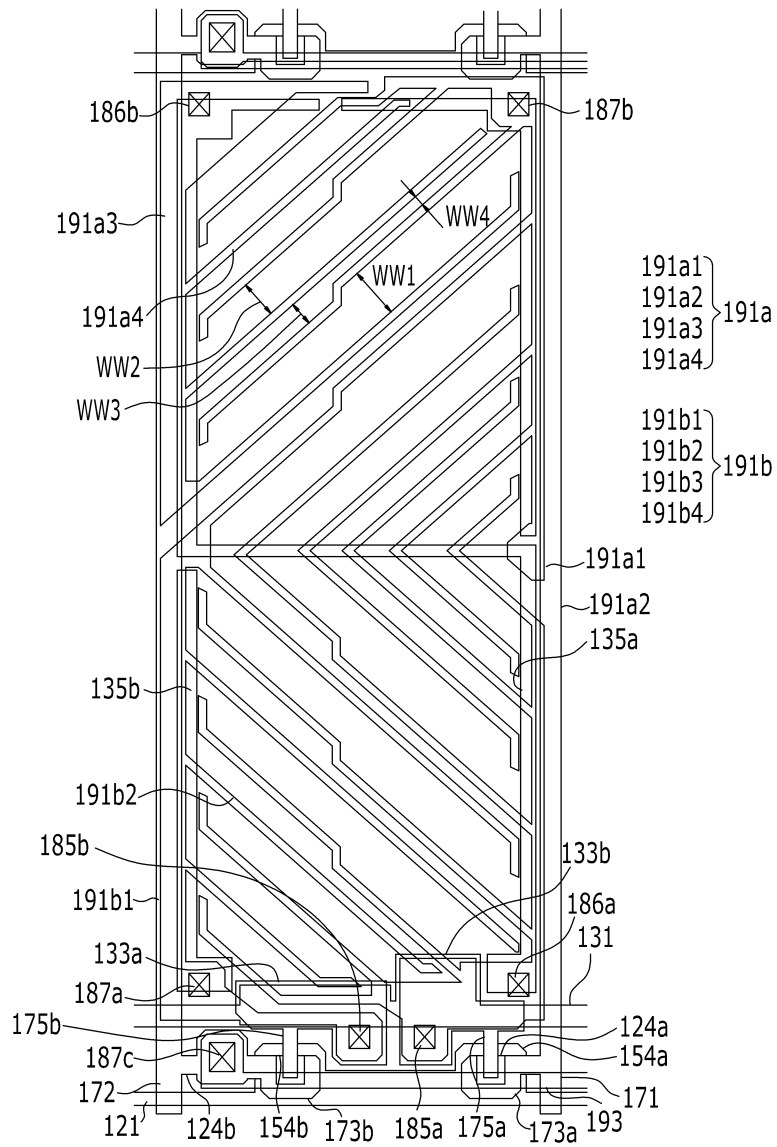
도면11



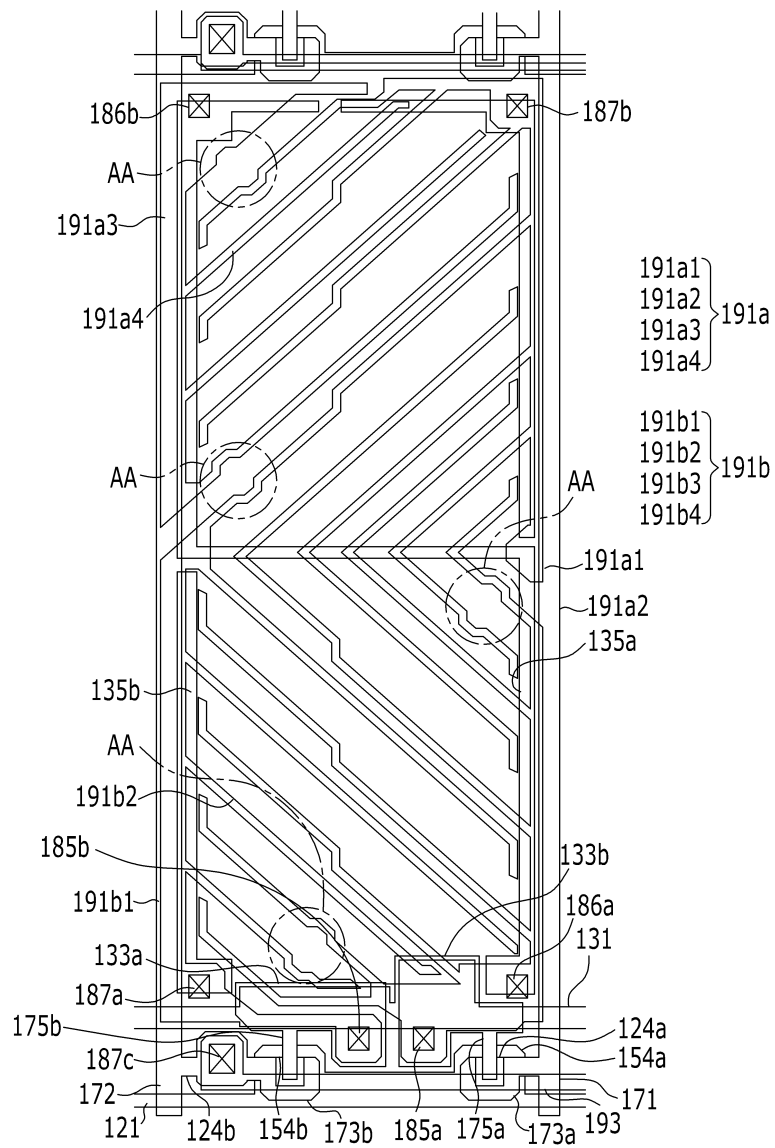
도면12



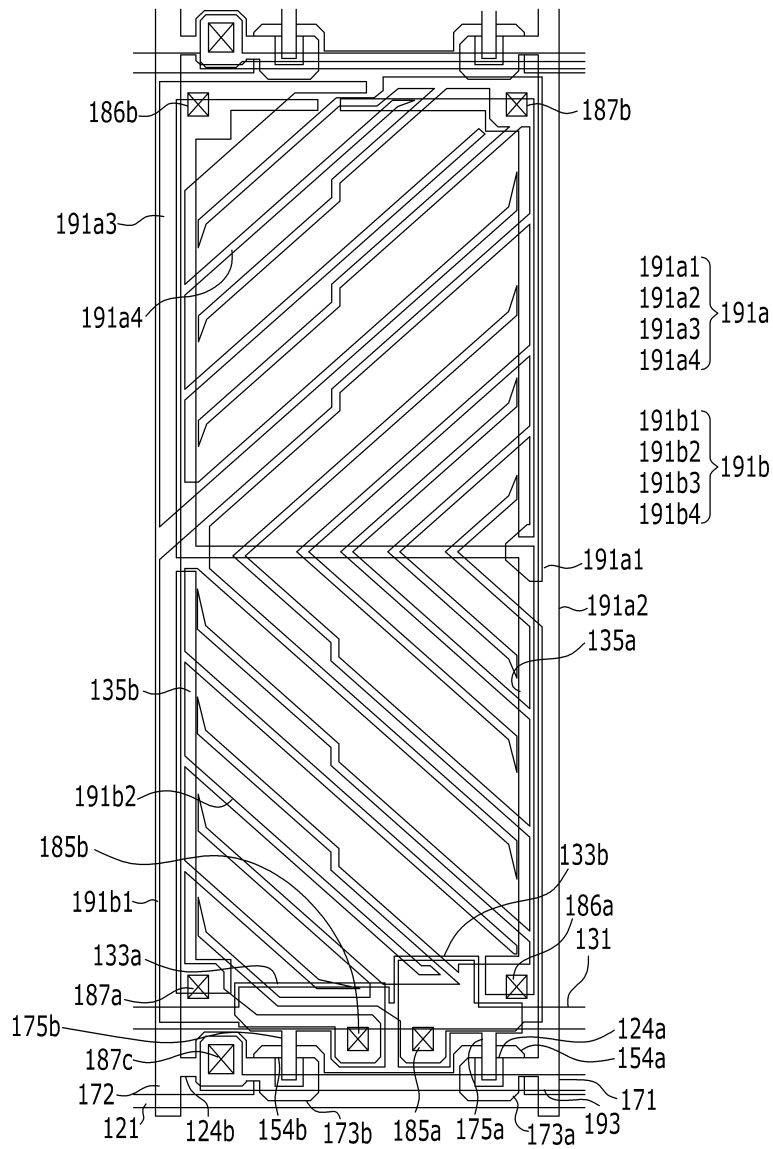
도면13



도면14



도면15



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020120083163A	公开(公告)日	2012-07-25
申请号	KR1020110004666	申请日	2011-01-17
[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	CHOI KOOK HYUN 최국현 KIM SUNG HOON 김성훈 PARK HONG JO 박홍조 JUNG MEE HYE 정미혜 SOHN WOO SUNG 손우성 SHIN JAE YONG 신재용		
发明人	최국현 김성훈 박홍조 정미혜 손우성 신재용		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1343 G02F2001/133742 G02F1/133 G02F2201/124 G02F1/134309 G02F2201/123 G02F1/1339 G02F1/1368 G02F1/133345 G02F1/134363 G02F1/13624 G02F1/136286 G02F2001/134345		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明实施例的液晶显示器调整交替排列并施加不同极性电压的第一像素电极和第二像素电极的排列和形状，可以同时确保宽视角，可以提高液晶分子的响应速度，并且可以表现出优异的显示特性。

