



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0124618
(43) 공개일자 2010년11월29일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0043720

(22) 출원일자 2009년05월19일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

김성운

경기 수원시 영통구 영통동 991-10 202호

김희섭

경기도 화성시 태안읍 반월동 865-1번지 신영통
현대아파트 110동 304호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

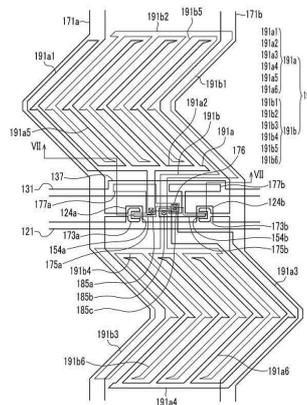
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주하는 제1 기판 및 제2 기판, 상기 제1 기판 및 제2 기판 사이에 개재되어 있으며 액정 분자를 포함하는 액정층, 상기 제1 기판 위에 형성되어 있으며 게이트 신호를 전달하는 게이트선, 상기 제1 기판 위에 형성되어 있으며 극성이 서로 다른 제1 데이터 전압 및 제2 데이터 전압을 각각 전달하는 제1 데이터선 및 제2 데이터선, 상기 게이트선 및 상기 제1 데이터선과 연결되어 있는 제1 스위칭 소자, 상기 게이트선 및 상기 제2 데이터선과 연결되어 있는 제2 스위칭 소자, 그리고 상기 제1 스위칭 소자와 제2 스위칭 소자에 각각 연결되어 있으며 서로 분리되어 있는 제1 화소 전극 및 제2 화소 전극을 포함하고, 상기 제1 화소 전극은 상기 제1 데이터선 및 제2 데이터선과 중첩하고, 상기 제2 화소 전극은 상기 제1 데이터선 및 제2 데이터선과 중첩하고, 상기 제1 화소 전극 및 제2 화소 전극은 복수의 가지 전극을 포함하며, 상기 제1 화소 전극의 가지 전극과 상기 제2 화소 전극의 가지 전극은 교대로 배치된다.

대표도 - 도6



(72) 발명자

김향울

경기 화성시 능동 1134 푸른마을 포스코더샵 907동
901호

장주녕

경북 경산시 정평동 138-6 경산우방맨션 102동 10
2호

채종철

서울특별시 마포구 염리동 LG자이아파트 106동
1902호

정미혜

경기도 수원시 장안구 정자동 대림진흥아파트 824
동 1402호

우화성

경기 수원시 영통구 매탄1동 주공4단지아파트 419
동 107호

신철

경기 화성시 능동 우남퍼스트빌2차아파트 201동
203호

신동철

서울 은평구 불광3동 431-2

특허청구의 범위

청구항 1

서로 마주하는 제1 기관 및 제2 기관,
 상기 제1 기관 및 제2 기관 사이에 개재되어 있으며 액정 분자를 포함하는 액정층,
 상기 제1 기관 위에 형성되어 있으며 게이트 신호를 전달하는 게이트선,
 상기 제1 기관 위에 형성되어 있으며 극성이 서로 다른 제1 데이터 전압 및 제2 데이터 전압을 각각 전달하는 제1 데이터선 및 제2 데이터선,
 상기 게이트선 및 상기 제1 데이터선과 연결되어 있는 제1 스위칭 소자,
 상기 게이트선 및 상기 제2 데이터선과 연결되어 있는 제2 스위칭 소자,
 그리고 상기 제1 스위칭 소자와 제2 스위칭 소자에 각각 연결되어 있으며 서로 분리되어 있는 제1 화소 전극 및 제2 화소 전극을 포함하고,
 상기 제1 화소 전극은 상기 제1 데이터선 및 제2 데이터선과 중첩하고,
 상기 제2 화소 전극은 상기 제1 데이터선 및 제2 데이터선과 중첩하고,
 상기 제1 화소 전극 및 제2 화소 전극은 복수의 가지 전극을 포함하며, 상기 제1 화소 전극의 가지 전극과 상기 제2 화소 전극의 가지 전극은 교대로 배치되어 있는
 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,
 상기 제1 화소 전극이 상기 제1 데이터선과 중첩하는 면적과 상기 제1 화소 전극이 상기 제2 데이터선과 중첩하는 면적은 서로 같고,
 상기 제2 화소 전극이 상기 제1 데이터선과 중첩하는 면적과 상기 제2 화소 전극이 상기 제2 데이터선과 중첩하는 면적은 서로 같은 액정 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,
 상기 제1 화소 전극과 상기 제2 화소 전극은 상기 게이트선을 중심으로 상부 및 하부로 나누어지고,
 상기 제1 화소 전극이 상기 제1 데이터선과 중첩하는 부분은 상기 제1 화소 전극의 상부 및 하부 중 어느 한쪽 이고, 상기 제1 화소 전극이 상기 제2 데이터선과 중첩하는 부분은 상기 제1 화소 전극의 상부 및 하부 중 나머지 한쪽이고,
 상기 제2 화소 전극이 상기 제1 데이터선과 중첩하는 부분은 상기 제2 화소 전극의 상부 및 하부 중 어느 한쪽 이고, 상기 제2 화소 전극이 상기 제2 데이터선과 중첩하는 부분은 상기 제2 화소 전극의 상부 및 하부 중 나머지 한쪽인 액정 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,
 상기 제1 스위칭 소자 및 상기 제2 스위칭 소자와 상기 제1 화소 전극 및 상기 제2 화소 전극 사이에 배치되어 있는 보호막을 더 포함하고,
 상기 보호막은 상기 제1 스위칭 소자의 출력 단자를 드러내는 제1 접촉 구멍과 상기 제2 스위칭 소자의 출력 단자를 드러내는 제2 접촉 구멍을 가지고,
 상기 제1 화소 전극의 상부 및 하부는 서로 연결되어 있으며, 상기 제1 접촉 구멍을 통해 상기 제1 스위칭 소자

와 연결되고, 상기 제2 화소 전극의 상부 및 하부는 서로 연결되어 있으며, 상기 제2 접촉 구멍을 통해 상기 제2 스위칭 소자와 연결되는 액정 표시 장치.

청구항 5

제4항에서,

상기 제1 스위칭 소자의 출력 단자는 상기 제2 스위칭 소자의 출력 단자를 향해 뻗어 있는 확장부를 더 포함하고,

상기 보호막은 상기 확장부를 드러내는 제3 접촉 구멍을 가지고,

상기 제1 화소 전극의 상부 및 하부 중 어느 하나는 상기 제1 접촉 구멍을 통해 상기 제1 스위칭 소자와 연결되고, 상기 제1 화소 전극의 상부 및 하부 중 나머지 하나는 상기 제3 접촉 구멍을 통해 상기 확장부와 연결된 액정 표시 장치.

청구항 6

제2항에서,

상기 게이트선과 동일한 층으로 이루어진 유지 전극,

상기 제1 스위칭 소자 및 상기 제2 스위칭 소자의 출력 단자로부터 확장되어 있는 제1 유지 도전체 및 제2 유지 도전체를 더 포함하고,

상기 제1 유지 도전체 및 제2 유지 도전체는 상기 유지 전극과 중첩하여 제1 유지 축전기 및 제2 유지 축전기를 이루는 액정 표시 장치.

청구항 7

제6항에서,

상기 제1 유지 도전체와 상기 유지 전극 사이 및 제2 유지 도전체와 상기 유지 전극 사이에 배치되어 있는 절연막 및 반도체층을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제7항에서,

상기 제1 유지 도전체와 상기 유지 전극이 중첩하는 면적과 상기 제2 유지 도전체와 상기 유지 전극이 중첩하는 면적은 서로 같은 액정 표시 장치.

청구항 9

제2항에서,

상기 제1 화소 전극과 상기 제2 화소 전극은 상기 게이트선을 중심으로 상부 및 하부로 나누어지고,

상기 제1 화소 전극이 상기 제1 데이터선과 중첩하는 부분과 상기 제1 화소 전극이 상기 제2 데이터선과 중첩하는 부분은 상기 제1 화소 전극의 상부 및 하부 중 어느 한쪽이고,

상기 제2 화소 전극이 상기 제1 데이터선과 중첩하는 부분과 상기 제2 화소 전극이 상기 제2 데이터선과 중첩하는 부분은 상기 제2 화소 전극의 상부 및 하부 중 어느 한쪽인 액정 표시 장치.

청구항 10

제9항에서,

상기 제1 스위칭 소자 및 상기 제2 스위칭 소자와 상기 제1 화소 전극 및 상기 제2 화소 전극 사이에 배치되어 있는 보호막을 더 포함하고,

상기 보호막은 상기 제1 스위칭 소자의 출력 단자를 드러내는 제1 접촉 구멍과 상기 제2 스위칭 소자의 출력 단자를 드러내는 제2 접촉 구멍을 가지고,

상기 제1 화소 전극의 상부 및 하부는 서로 연결되어 있으며, 상기 제1 접촉 구멍을 통해 상기 제1 스위칭 소자와 연결되고, 상기 제2 화소 전극의 상부 및 하부는 서로 연결되어 있으며, 상기 제2 접촉 구멍을 통해 상기 제2 스위칭 소자와 연결되는 액정 표시 장치.

청구항 11

제10항에서,

상기 게이트선과 동일한 층으로 이루어진 유지 전극,

상기 제1 스위칭 소자 및 상기 제2 스위칭 소자의 출력 단자로부터 확장되어 있는 제1 유지 도전체 및 제2 유지 도전체를 더 포함하고,

상기 제1 유지 도전체 및 제2 유지 도전체는 상기 유지 전극과 중첩하여 제1 유지 축전기 및 제2 유지 축전기를 이루는 액정 표시 장치.

청구항 12

제11항에서,

상기 제1 접촉 구멍은 상기 제1 유지 도전체 위에 배치되어 있고, 상기 제2 접촉 구멍은 상기 제2 유지 도전체 위에 배치되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 13

제11항에서,

상기 제1 유지 도전체와 상기 유지 전극 사이 및 제2 유지 도전체와 상기 유지 전극 사이에 배치되어 있는 절연막 및 반도체층을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 14

제11항에서,

상기 제1 유지 도전체와 상기 유지 전극이 중첩하는 면적과 상기 제2 유지 도전체와 상기 유지 전극이 중첩하는 면적은 서로 같은 액정 표시 장치.

청구항 15

제2항에서,

상기 액정층은 양의 유전율 이방성을 가지고,

상기 액정층의 액정은 수직 배향되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 16

제2항에서,

상기 제1 화소 전극 및 제2 화소 전극의 복수의 가지 전극은 상기 게이트선에 대하여 비스듬하게 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 17

제2항에서,

상기 제1 화소 전극 및 제2 화소 전극은 동일한 층에 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 18

서로 마주하는 제1 기판 및 제2 기판,

상기 제1 기판 및 제2 기판 사이에 개재되어 있으며 액정 분자를 포함하는 액정층,
 상기 제1 기판 위에 형성되어 있으며 게이트 신호를 전달하는 게이트선,
 상기 제1 기판 위에 형성되어 있으며 공통 전압을 전달하는 공통 전압선,
 상기 제1 기판 위에 형성되어 있으며 데이터 전압을 전달하는 제1 데이터선,
 상기 게이트선 및 상기 제1 데이터선과 연결되어 있는 제1 스위칭 소자,
 상기 게이트선 및 상기 공통 전압선과 연결되어 있는 제2 스위칭 소자,
 그리고 상기 제1 스위칭 소자와 제2 스위칭 소자에 각각 연결되어 있으며 서로 분리되어 있는 제1 화소 전극 및 제2 화소 전극을 포함하고,
 상기 제1 화소 전극은 상기 제1 데이터선과 중첩하고,
 상기 제2 화소 전극은 상기 제1 데이터선과 중첩하고,
 상기 제1 화소 전극 및 제2 화소 전극은 복수의 가지 전극을 포함하며, 상기 제1 화소 전극의 가지 전극과 상기 제2 화소 전극의 가지 전극은 교대로 배치되어 있고,
 상기 제1 화소 전극이 상기 제1 데이터선과 중첩하는 면적과 상기 제2 화소 전극이 상기 제1 데이터선과 중첩하는 면적은 서로 같은
 액정 표시 장치.

청구항 19

제18항에서,
 상기 제1 기판 위에 형성되어 있으며 데이터 전압을 전달하는 제2 데이터선을 더 포함하고,
 상기 제1 화소 전극은 상기 제2 데이터선과 중첩하고, 상기 제2 화소 전극은 상기 제1 데이터선과 중첩하는 액정 표시 장치.

청구항 20

제19항에서,
 상기 제1 화소 전극이 상기 제2 데이터선과 중첩하는 면적과 상기 제2 화소 전극이 상기 제2 데이터선과 중첩하는 면적은 서로 같은 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

[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, 액정 표시 장치의 개구율을 높이기 위하여 화소 전극을 신호선과 중첩하도록 형성할 경우, 신호선과 화소 전극 사이의 기생 용량(parasitic capacitance)이 증가하여 크로스토크에 의하여, 화면 표시품질이 낮아질 수

있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0005] 본 발명이 이루고자 하는 또 다른 기술적 과제는 액정 표시 장치의 높은 대비비와 광시야각을 동시에 확보할 수 있고, 액정 분자의 응답 속도를 빠르게 할 수 있으며, 높은 개구율을 가짐과 동시에 신호선과 화소 전극 사이의 기생 용량 증가로 인한 크로스토크 불량을 방지하여, 좋은 표시 특성을 나타낼 수 있는 액정 표시 장치를 제공 하는 것이다.

과제 해결수단

[0006] 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주하는 제1 기판 및 제2 기판, 상기 제1 기판 및 제2 기판 사이에 개재되어 있으며 액정 분자를 포함하는 액정층, 상기 제1 기판 위에 형성되어 있으며 게이트 신호를 전달하는 게이트선, 상기 제1 기판 위에 형성되어 있으며 극성이 서로 다른 제1 데이터 전압 및 제2 데이터 전압을 각각 전달하는 제1 데이터선 및 제2 데이터선, 상기 게이트선 및 상기 제1 데이터선과 연결되어 있는 제1 스위칭 소자, 상기 게이트선 및 상기 제2 데이터선과 연결되어 있는 제2 스위칭 소자, 그리고 상기 제1 스위칭 소자와 제2 스위칭 소자에 각각 연결되어 있으며 서로 분리되어 있는 제1 화소 전극 및 제2 화소 전극을 포함하고, 상기 제1 화소 전극은 상기 제1 데이터선 및 제2 데이터선과 중첩하고, 상기 제2 화소 전극은 상기 제1 데이터선 및 제2 데이터선과 중첩하고, 상기 제1 화소 전극 및 제2 화소 전극은 복수의 가지 전극을 포함하며, 상기 제1 화소 전극의 가지 전극과 상기 제2 화소 전극의 가지 전극은 교대로 배치되어 있다.

[0007] 상기 제1 화소 전극이 상기 제1 데이터선과 중첩하는 면적과 상기 제1 화소 전극이 상기 제2 데이터선과 중첩하는 면적은 서로 같고, 상기 제2 화소 전극이 상기 제1 데이터선과 중첩하는 면적과 상기 제2 화소 전극이 상기 제2 데이터선과 중첩하는 면적은 서로 같을 수 있다.

[0008] 상기 제1 화소 전극과 상기 제2 화소 전극은 상기 게이트선을 중심으로 상부 및 하부로 나누어지고, 상기 제1 화소 전극이 상기 제1 데이터선과 중첩하는 부분은 상기 제1 화소 전극의 상부 및 하부 중 어느 한쪽이고, 상기 제1 화소 전극이 상기 제2 데이터선과 중첩하는 부분은 상기 제1 화소 전극의 상부 및 하부 중 나머지 한쪽이고, 상기 제2 화소 전극이 상기 제1 데이터선과 중첩하는 부분은 상기 제2 화소 전극의 상부 및 하부 중 어느 한쪽이고, 상기 제2 화소 전극이 상기 제2 데이터선과 중첩하는 부분은 상기 제2 화소 전극의 상부 및 하부 중 나머지 한쪽일 수 있다.

[0009] 상기 제1 스위칭 소자 및 상기 제2 스위칭 소자와 상기 제1 화소 전극 및 상기 제2 화소 전극 사이에 배치되어 있는 보호막을 더 포함하고, 상기 보호막은 상기 제1 스위칭 소자의 출력 단자를 드러내는 제1 접촉 구멍과 상기 제2 스위칭 소자의 출력 단자를 드러내는 제2 접촉 구멍을 가지고, 상기 제1 화소 전극의 상부 및 하부는 서로 연결되어 있으며, 상기 제1 접촉 구멍을 통해 상기 제1 스위칭 소자와 연결되고, 상기 제2 화소 전극의 상부 및 하부는 서로 연결되어 있으며, 상기 제2 접촉 구멍을 통해 상기 제2 스위칭 소자와 연결될 수 있다.

[0010] 상기 제1 스위칭 소자의 출력 단자는 상기 제2 스위칭 소자의 출력 단자를 향해 뻗어 있는 확장부를 더 포함하고, 상기 보호막은 상기 확장부를 드러내는 제3 접촉 구멍을 가지고, 상기 제1 화소 전극의 상부 및 하부 중 어느 하나는 상기 제1 접촉 구멍을 통해 상기 제1 스위칭 소자와 연결되고, 상기 제1 화소 전극의 상부 및 하부 중 나머지 하나는 상기 제3 접촉 구멍을 통해 상기 확장부와 연결될 수 있다.

[0011] 상기 게이트선과 동일한 층으로 이루어진 유지 전극, 상기 제1 스위칭 소자 및 상기 제2 스위칭 소자의 출력 단자로부터 확장되어 있는 제1 유지 도전체 및 제2 유지 도전체를 더 포함하고, 상기 제1 유지 도전체 및 제2 유지 도전체는 상기 유지 전극과 중첩하여 제1 유지 축전기 및 제2 유지 축전기를 이룰 수 있다.

[0012] 상기 제1 유지 도전체와 상기 유지 전극 사이 및 제2 유지 도전체와 상기 유지 전극 사이에 배치되어 있는 절연막 및 반도체층을 더 포함할 수 있다.

[0013] 상기 제1 유지 도전체와 상기 유지 전극이 중첩하는 면적과 상기 제2 유지 도전체와 상기 유지 전극이 중첩하는 면적은 서로 같을 수 있다.

[0014] 상기 제1 화소 전극과 상기 제2 화소 전극은 상기 게이트선을 중심으로 상부 및 하부로 나누어지고,

[0015] 상기 제1 화소 전극이 상기 제1 데이터선과 중첩하는 부분과 상기 제1 화소 전극이 상기 제2 데이터선과 중첩하

는 부분은 상기 제1 화소 전극의 상부 및 하부 중 어느 한쪽이고, 상기 제2 화소 전극이 상기 제1 데이터선과 중첩하는 부분과 상기 제2 화소 전극이 상기 제2 데이터선과 중첩하는 부분은 상기 제2 화소 전극의 상부 및 하부 중 어느 한쪽일 수 있다.

- [0016] 상기 제1 스위칭 소자 및 상기 제2 스위칭 소자와 상기 제1 화소 전극 및 상기 제2 화소 전극 사이에 배치되어 있는 보호막을 더 포함하고, 상기 보호막은 상기 제1 스위칭 소자의 출력 단자를 드러내는 제1 접촉 구멍과 상기 제2 스위칭 소자의 출력 단자를 드러내는 제2 접촉 구멍을 가지고, 상기 제1 화소 전극의 상부 및 하부는 서로 연결되어 있으며, 상기 제1 접촉 구멍을 통해 상기 제1 스위칭 소자와 연결되고, 상기 제2 화소 전극의 상부 및 하부는 서로 연결되어 있으며, 상기 제2 접촉 구멍을 통해 상기 제2 스위칭 소자와 연결될 수 있다.
- [0017] 상기 게이트선과 동일한 층으로 이루어진 유지 전극, 상기 제1 스위칭 소자 및 상기 제2 스위칭 소자의 출력 단자로부터 확장되어 있는 제1 유지 도전체 및 제2 유지 도전체를 더 포함하고, 상기 제1 유지 도전체 및 제2 유지 도전체는 상기 유지 전극과 중첩하여 제1 유지 축전기 및 제2 유지 축전기를 이룰 수 있다.
- [0018] 상기 제1 접촉 구멍은 상기 제1 유지 도전체 위에 배치되어 있고, 상기 제2 접촉 구멍은 상기 제2 유지 도전체 위에 배치될 수 있다.
- [0019] 상기 제1 유지 도전체와 상기 유지 전극 사이 및 제2 유지 도전체와 상기 유지 전극 사이에 배치되어 있는 절연막 및 반도체층을 더 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 제1 유지 도전체와 상기 유지 전극이 중첩하는 면적과 상기 제2 유지 도전체와 상기 유지 전극이 중첩하는 면적은 서로 같을 수 있다.
- [0021] 상기 액정층은 양의 유전율 이방성을 가지고, 상기 액정층의 액정은 수직 배향될 수 있다.
- [0022] 상기 제1 화소 전극 및 제2 화소 전극의 복수의 가지 전극은 상기 게이트선에 대하여 비스듬하게 형성될 수 있다.
- [0023] 상기 제1 화소 전극 및 제2 화소 전극은 동일한 층에 형성될 수 있다.
- [0024] 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주하는 제1 기관 및 제2 기관, 상기 제1 기관 및 제2 기관 사이에 개재되어 있으며 액정 분자를 포함하는 액정층, 상기 제1 기관 위에 형성되어 있으며 게이트 신호를 전달하는 게이트선, 상기 제1 기관 위에 형성되어 있으며 공통 전압을 전달하는 공통 전압선, 상기 제1 기관 위에 형성되어 있으며 데이터 전압을 전달하는 제1 데이터선, 상기 게이트선 및 상기 제1 데이터선과 연결되어 있는 제1 스위칭 소자, 상기 게이트선 및 상기 공통 전압선과 연결되어 있는 제2 스위칭 소자, 그리고 상기 제1 스위칭 소자와 제2 스위칭 소자에 각각 연결되어 있으며 서로 분리되어 있는 제1 화소 전극 및 제2 화소 전극을 포함하고, 상기 제1 화소 전극은 상기 제1 데이터선과 중첩하고, 상기 제2 화소 전극은 상기 제1 데이터선과 중첩하고, 상기 제1 화소 전극 및 제2 화소 전극은 복수의 가지 전극을 포함하며, 상기 제1 화소 전극의 가지 전극과 상기 제2 화소 전극의 가지 전극은 교대로 배치되어 있고, 상기 제1 화소 전극이 상기 제1 데이터선과 중첩하는 면적과 상기 제2 화소 전극이 상기 제1 데이터선과 중첩하는 면적은 서로 같을 수 있다.
- [0025] 상기 액정 표시 장치는 상기 제1 기관 위에 형성되어 있으며 데이터 전압을 전달하는 제2 데이터선을 더 포함하고, 상기 제1 화소 전극은 상기 제2 데이터선과 중첩하고, 상기 제2 화소 전극은 상기 제1 데이터선과 중첩할 수 있다.
- [0026] 상기 제1 화소 전극이 상기 제2 데이터선과 중첩하는 면적과 상기 제2 화소 전극이 상기 제2 데이터선과 중첩하는 면적은 서로 같을 수 있다.

효 과

- [0027] 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, 높은 개구율을 가짐과 동시에 신호선과 화소 전극 사이의 기생 용량 증가로 인한 크로스토크 불량을 방지하여, 좋은 표시 특성을 나타낼 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0028] 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.

- [0029] 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.
- [0030] 이제 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 도면을 참고하여 상세하게 설명한다.
- [0031] 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 회로도이고, 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.
- [0032] 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.
- [0033] 도 1 및 도 3을 참고하면, 액정 표시판 조립체(300)는 등가 회로로 볼 때 복수의 신호선(signal line)(G_i , D_j , D_{j+1})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 표시판(100) 및 상부 표시판(200)과 그 사이에 들어 있는 액정층(3)을 포함한다.
- [0034] 신호선(G_i , D_j , D_{j+1})은 게이트 신호("주사 신호"라고도 함)를 전달하는 복수의 게이트선(G_i)과 데이터 전압을 전달하는 복수 쌍의 데이터선(D_j , D_{j+1})을 포함한다. 게이트선(G_i)은 대략 행 방향으로 뻗으며 서로가 거의 평행하고, 데이터선(D_j , D_{j+1})은 대략 열 방향으로 뻗으며 서로가 거의 평행하다.
- [0035] 각 화소(PX), 예를 들면 i 번째($i=1, 2, \dots, n$) 게이트선(G_i)과 j 번째 및 $j+1$ 번째 ($j=1, 2, \dots, m$) 데이터선(D_j , D_{j+1})에 연결된 화소(PX)는 신호선(G_i , D_j , D_{j+1})에 연결된 제1 스위칭 소자(Qa) 및 제2 스위칭 소자(Qb)와 이에 연결된 액정 축전기(liquid crystal capacitor)(Clc), 제1 유지 축전기(storage capacitor)(Csta) 및 제2 유지 축전기(Qstb)를 포함하고, 그리고 데이터선(D_j , D_{j+1})과 제1 스위칭 소자(Qa)에 연결되어 있는 제1 보조 축전기(Cdpa1) 및 제2 보조 축전기(Cdpb1), 데이터선(D_j , D_{j+1})과 제2 스위칭 소자(Qb)에 연결되어 있는 제3 보조 축전기(Cdpa2) 및 제4 보조 축전기(Cdpb2)를 포함한다. 제1 유지 축전기(Csta) 및 제2 유지 축전기(Cstb)는 필요에 따라 생략할 수 있다. 제1 보조 축전기(Cdpa1) 및 제2 보조 축전기(Cdpb1)의 용량은 서로 같을 수 있고, 제3 보조 축전기(Cdpa2) 및 제4 보조 축전기(Cdpb2)의 용량은 서로 같을 수 있다.
- [0036] 제1 스위칭 소자(Qa) 및 제2 스위칭 소자(Qb)는 하부 표시판(100)에 구비되어 있는 박막 트랜지스터 등의 삼단자 소자로서, 그 제어 단자는 게이트선(G_i)과 연결되어 있고, 입력 단자는 데이터선(D_j , D_{j+1})과 연결되어 있으며, 출력 단자는 액정 축전기(Clc), 제1 유지 축전기(Csta) 및 제2 유지 축전기(Cstb)와 연결되어 있다.
- [0037] 도 2 및 도 3을 참고하면, 액정 축전기(Clc)는 하부 표시판(100)의 제1 화소 전극(PEa)과 제2 화소 전극(PEb)을 두 단자로 하며 제1 화소 전극(PEa)과 제2 화소 전극(PEb) 사이의 액정층(3)은 유전체로서 기능한다. 제1 화소 전극(PEa)은 제1 스위칭 소자(Qa)와 연결되며, 제2 화소 전극(PEb)은 제2 스위칭 소자(Qb)와 연결되어 있다. 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. 액정층(3)은 양의 유전율 이방성을 가질 수 있다.
- [0038] 제1 화소 전극(PEa)과 제2 화소 전극(PEb)을 포함하는 화소 전극(PE)은 서로 다른 층에 형성되거나 같은 층에 형성될 수 있고, 하부 표시판(100) 또는 상부 표시판(200)에 형성되어 있는 공통 전극(CE)을 더 포함할 수 있다. 액정 축전기(Clc)의 보조적인 역할을 하는 제1 유지 축전기(Csta) 및 제2 유지 축전기(Cstb)는 하부 표시판(100)에 구비된 별도의 전극(도시하지 않음)이 제1 화소 전극(PEa) 및 제2 화소 전극(PEb) 각각과 절연체를 사이에 두고 중첩하여 형성될 수 있다.
- [0039] 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 공

간 분할의 한 예로서 각 화소(PX)가 제1 화소 전극(PEa) 및 제2 화소 전극(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 화소 전극(PEa) 및 제2 화소 전극(PEb) 위 또는 아래에 둘 수도 있다.

- [0040] 액정 표시판 조립체(300)에는 적어도 하나의 편광자(도시하지 않음)가 구비되어 있다.
- [0041] 그러면 도 4 및 도 5와 함께 도 2 및 도 3을 참고하여 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법의 한 예에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0042] 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 간략한 단면도이고, 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 데이터선에 인가되는 전압과 화소를 도시하는 도면이다.
- [0043] 도 2 및 도 3을 참고하면, 데이터선(D_j , D_{j+1})에 데이터 전압이 인가되면, 턴온된 제1 스위칭 소자(Qa) 및 제2 스위칭 소자(Qb)를 통하여 해당 화소(PX)에 인가된다. 즉, 제1 화소 전극(PEa)에는 제1 스위칭 소자(Qa)를 통하여 제1 데이터선(D_j)에 흐르는 데이터 전압이 인가되며, 제2 화소 전극(PEb)에는 제2 스위칭 소자(Qb)를 통하여 제2 데이터선(D_{j+1})에 흐르는 데이터 전압이 인가된다. 이 때 제1 화소 전극(PEa) 및 제2 화소 전극(PEb)에 인가되는 데이터 전압은 화소(PX)가 표시하고자 하는 휘도에 대응되는 데이터 전압이며 기준 전압(V_{ref})에 대하여 각각 극성이 서로 반대이다. 예를 들어, 액정 표시 장치가 이용할 수 있는 최저 전압이 0V이고 최고 전압은 14V인 경우, 기준 전압(V_{ref})은 7V이고, 제1 데이터선(D_j)에 흐르는 데이터 전압은 0V 내지 7V, 제2 데이터선(D_{j+1})에 흐르는 데이터 전압은 7V 내지 14V일 수 있고, 그 반대일 수도 있다.
- [0044] 이렇게 제1 화소 전극(PEa) 및 제2 화소 전극(PEb)에 인가된 극성이 서로 다른 두 데이터 전압의 차이는 액정 축전기(C1c)의 충전 전압, 즉 화소 전압으로서 나타난다. 액정 축전기(C1c)의 양단에 전위차가 생기면 도 4에 도시한 바와 같이 표시판(100, 200)의 표면에 평행한 전기장이 제1 화소 전극(PEa) 및 제2 화소 전극(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 투과율 변화로 나타나며, 이를 통해 화소(PX)는 원하는 소정의 휘도를 표시한다.
- [0045] 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 이웃하는 4개의 화소의 액정 축전기의 충전 전압이 14V, 10V, 5V 및 1V이며, 액정 표시 장치가 이용할 수 있는 최저 전압이 0V이고 최고 전압은 14V일 경우 각 데이터선에 인가되는 전압의 예를 나타낸다.
- [0046] 도 5를 참고하면, 각 화소는 두 개의 데이터선(D_j 및 D_{j+1} , D_{j+2} 및 D_{j+3} , D_{j+4} 및 D_{j+5} , D_{j+6} 및 D_{j+7})에 연결되어 있다. 한 화소에 연결된 두 데이터선(D_j 및 D_{j+1} , D_{j+2} 및 D_{j+3} , D_{j+4} 및 D_{j+5} , D_{j+6} 및 D_{j+7})에는 기준 전압(V_{ref})에 대하여 서로 다른 극성을 가지는 서로 다른 데이터 전압이 인가되며, 두 데이터 전압의 차가 각 화소(PX)에서의 화소 전압이 된다. 예를 들어 기준 전압(V_{ref})이 7V인 경우, 첫 번째 화소의 목표 화소 전압은 14V이므로 첫 번째 및 두 번째 데이터선(D_j , D_{j+1})에는 각각 14V 및 0V가 인가될 수 있으며, 두 번째 화소의 목표 화소 전압은 10V이므로 세 번째 및 네 번째 데이터선(D_{j+2} , D_{j+3})에는 각각 12V 및 2V가 인가될 수 있으며, 세 번째 화소의 목표 화소 전압은 5V이므로 다섯 번째 및 여섯 번째 데이터선(D_{j+4} , D_{j+5})에는 각각 9.5V 및 4.5V가 인가될 수 있으며, 네 번째 화소의 목표 화소 전압은 1V이므로 일곱 번째 및 여덟 번째 데이터선(D_{j+6} , D_{j+7})에는 각각 7.5V 및 6.5V가 인가될 수 있다.
- [0047] 이렇게 한 화소(PX)에 기준 전압(V_{ref})에 대한 극성이 서로 다른 두 데이터 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 데이터 전압의 극성이 서로 반대이므로 데이터 구동부(500)에서의 반전 형태가 열반전 또는 행반전일 경우에도 점반전 구동과 마찬가지로 플리커(flicker)로 인한 화질 열화를 막을 수 있다.
- [0048] 또한 한 화소(PX)에서 제1 스위칭 소자(Qa) 및 제2 스위칭 소자(Qb)가 턴 오프될 때 제1 화소 전극(PEa) 및 제2 화소 전극(PEb)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.
- [0049] 또한, 극성이 서로 다른 두 데이터 전압을 인가하는 두 데이터선(D_j , D_{j+1})과 제1 스위칭 소자(Qa) 연결되어 있

는 제1 화소 전극(PEa)에 의해 형성되는 제1 보조 축전기(Cdpa1) 및 제2 보조 축전기(Cdpb1)의 용량은 서로 같을 수 있고, 두 데이터선(Dj, Dj+1)과 제2 스위칭 소자(Qb)에 연결되어 있는 제2 화소 전극(PEb)에 의해 형성되는 제3 보조 축전기(Cdpa2) 및 제4 보조 축전기(Cdpb2)의 용량은 서로 같을 수 있다. 따라서, 제1 화소 전극(PEa) 및 제2 화소 전극(PEb)과 서로 다른 극성의 전압이 인가되는 두 데이터선(Dj, Dj+1)과 형성하는 기생 용량 크기 차이를 작게 하여, 제1 화소 전극(PEa) 및 제2 화소 전극(PEb)과 두 데이터선(Dj, Dj+1) 사이의 기생 용량 편차에 의해 발생하는 크로스 토크 불량을 방지할 수 있다.

- [0050] 이제 도 6 및 도 7을 참고하여 앞에서 설명한 액정 표시판 조립체의 한 예에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0051] 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시판 조립체의 배치도이고, 도 7은 도 6의 액정 표시판 조립체를 VII-VII선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- [0052] 도 6 및 도 7을 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.
- [0053] 먼저, 하부 표시판(100)에 대하여 설명한다.
- [0054] 절연 기판(110) 위에 복수의 게이트선(gate line)(121)과 복수의 유지 전극선(storage electrode line)(131)을 포함하는 복수의 게이트 도전체가 형성되어 있다.
- [0055] 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.
- [0056] 유지 전극선(131)은 주로 가로 방향으로 뻗어 있으며, 유지 전극(137)을 이루는 복수의 돌출부를 포함한다. 유지 전극선(131)에는 공통 전압(Vcom) 따위의 소정의 전압이 인가된다.
- [0057] 게이트선(121)과 유지 전극선(131)은 화소의 중앙부에 배치되어 있다.
- [0058] 게이트 도전체(121, 131)는 단일막 또는 다중막 구조를 가질 수 있다.
- [0059] 게이트 도전체(121, 131) 위에는 질화규소(SiNx) 또는 산화규소(SiOx) 따위로 만들어진 게이트 절연막(gate insulating layer)(140)이 형성되어 있다.
- [0060] 게이트 절연막(140) 위에는 수소화 비정질 또는 다결정 규소 등으로 만들어진 복수 쌍의 제1 선형 반도체(151a) 및 제2 선형 반도체(151b)가 형성되어 있다.
- [0061] 제1 선형 반도체(151a) 및 제2 선형 반도체(151b) 주로 세로 방향으로 뻗으며, 주기적으로 구부러져 있다. 제1 선형 반도체(151a)는 제1 게이트 전극(124a)을 향하여 뻗어 나온 제1 돌출부(projection)(154a)를 포함하고, 제2 선형 반도체(151b)는 제2 게이트 전극(124b)을 향하여 뻗어 나온 제2 돌출부(154b)를 포함한다. 제1 선형 반도체(151a)는 제1 돌출부(154a)로부터 연결된 제1 확장부(156)를 더 포함한다. 제1 선형 반도체(151a) 및 제2 선형 반도체(151b)는 제1 돌출부(154a) 및 제2 돌출부(154b)로부터 확장되어 유지 전극(137) 위에 배치되어 있는 제2 확장부(157a) 및 제3 확장부(157b)를 더 포함한다.
- [0062] 제1 선형 반도체(151a, 154a, 157a) 위에는 복수의 선형 및 삼형 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(161a, 163a, 165a, 166, 167a)가 형성되어 있고, 제2 선형 반도체(151b, 154b, 157b) 위에는 복수의 선형 및 삼형 저항성 접촉 부재(161b, 163b, 165b, 167b)가 형성되어 있다. 저항성 접촉 부재(161a, 161b, 163a, 163b, 165a, 165b, 166, 167a, 167b)는 인 따위의 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어지거나 실리사이드(silicide)로 만들어질 수 있다.
- [0063] 저항성 접촉 부재(161a, 161b, 163a, 163b, 165a, 165b, 166, 167a, 167b) 및 게이트 절연막(140) 위에는 복수 쌍의 제1 데이터선(data line)(171a) 및 제2 데이터선(171b), 복수 쌍의 제1 드레인 전극(drain electrode)(175a) 및 제2 드레인 전극(175b), 복수 쌍의 제1 유지 도전체(177a) 및 제2 유지 도전체(177b)를 포함하는 데이터 도전체가 형성되어 있다.
- [0064] 제1 데이터선(171a) 및 제2 데이터선(171b)은 데이터 신호를 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)과 교차한다. 제1 데이터선(171a) 및 제2 데이터선(171b)은 교대로 연결되어 있는 복수의 굴곡부(curved portion)와 복수의 세로부(longitudinal portion)를 포함하며 주기적으로 굽어 있다. 굴곡부는 서로 연결되어 갈매기 모양(chevron)을 이루는 한 쌍의 사선부를 포함하며, 사선부는 게이트선(121)과 약 45°의 각을 이룬다. 세로부는 게이트선(121)과 교차하며 제1 게이트 전극(124a) 및 제2 게이트 전극(124b)을 향하

여 뺀 복수 쌍의 제1 소스 전극(source electrode)(173a) 및 제2 소스 전극(173b)을 포함한다. 굴곡부는 두 번 이상 꺾어질 수 있다.

- [0065] 제1 유지 도전체(177a) 및 제2 유지 도전체(177b)는 제1 드레인 전극(175a) 및 제2 드레인 전극(175b)으로부터 확장되어 유지 전극(137)의 일부와 중첩한다. 제1 드레인 전극(175a)은 이로부터 뺀어 있는 확장부(176)를 더 포함한다.
- [0066] 이러한 하부 표시판(100)을 본 발명의 한 실시예에 따라 제조하는 방법에서는 데이터 도전체(171a, 171b, 175a, 175b, 176, 177a, 177b), 반도체(151a, 151b, 154a, 154b, 156, 157a, 157b) 및 저항성 접촉 부재(161a, 161b, 163a, 163b, 165a, 165b, 166, 167a, 167b)를 한 번의 사진 공정으로 형성한다.
- [0067] 이러한 사진 공정에서 사용하는 감광막은 위치에 따라 두께가 다르며, 특히 두께가 작아지는 순서로 제1 부분과 제2 부분을 포함한다. 제1 부분은 데이터선(171a, 171b) 및 드레인 전극(175a, 175b), 제1 유지 도전체(177a) 및 제2 유지 도전체(177b), 그리고 확장부(176)가 차지하는 배선 영역에 위치하며, 제2 부분은 박막 트랜지스터의 채널 영역에 위치한다.
- [0068] 위치에 따라 감광막의 두께를 달리하는 방법으로 여러 가지가 있을 수 있는데, 예를 들면 광마스크에 투광 영역(light transmitting area) 및 차광 영역(light blocking area) 외에 반투명 영역(translucent area)을 두는 방법이 있다. 반투명 영역에는 슬릿(slit) 패턴, 격자 패턴(lattice pattern) 또는 투과율이 중간이거나 두께가 중간인 박막이 구비된다. 슬릿 패턴을 사용할 때에는, 슬릿의 폭이나 슬릿 사이의 간격이 사진 공정에 사용하는 노광기의 분해능(resolution)보다 작은 것이 바람직하다. 다른 예로는 리플로우가 가능한 감광막을 사용하는 방법이 있다. 즉, 투광 영역과 차광 영역만을 지닌 통상의 노광 마스크로 리플로우 가능한 감광막을 형성한 다음 리플로우시켜 감광막이 잔류하지 않은 영역으로 흘러내리도록 함으로써 얇은 부분을 형성하는 것이다.
- [0069] 이와 같이 하면 한 번의 사진 공정을 줄일 수 있으므로 제조 방법이 간단해진다.
- [0070] 제1 게이트 전극(124a), 제1 소스 전극(173a) 및 제1 드레인 전극(175a)은 반도체(154a)와 함께 제1 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)(Qa)를 이루고, 제2 게이트 전극(124b), 제2 소스 전극(173b) 및 제2 드레인 전극(175b)은 제1/제2 반도체(154b)와 함께 제2 박막 트랜지스터(Qb)를 이룬다. 제1 박막 트랜지스터(Qa)의 채널(channel)은 제1 소스 전극(173a)과 제1 드레인 전극(175a) 사이의 반도체(154a)에 형성되고, 제2 박막 트랜지스터(Qb)의 채널은 제2 소스 전극(173b)과 제2 드레인 전극(175b) 사이의 반도체(154b)에 형성된다.
- [0071] 데이터 도전체(171a, 171b, 175a, 175b, 176, 177a, 177b)는 단일막 또는 다중막 구조를 가질 수 있다.
- [0072] 저항성 접촉 부재(161a, 161b, 163a, 163b, 165a, 165b, 166, 167a, 167b)는 그 아래의 반도체(151a, 151b, 154a, 154b, 156, 157a, 157b)와 그 위의 데이터 도전체(171a, 171b, 175a, 175b, 176, 177a, 177b) 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(171a, 171b, 175a, 175b)로 가리지 않고 노출된 부분이 있다.
- [0073] 데이터 도전체(171a, 171b, 175a, 175b) 및 노출된 반도체(154a, 154b) 부분 위에는 무기 절연물 또는 유기 절연물 따위로 만들어진 보호막(passivation layer)(180)이 형성되어 있다.
- [0074] 보호막(180)에는 각기 제1 드레인 전극(175a), 제2 드레인 전극(175b), 그리고 제1 드레인 전극(175a)의 확장부(176)를 드러내는 제1 접촉 구멍(contact hole)(185a), 제2 접촉 구멍(185b), 그리고 제3 접촉 구멍(185c)이 형성되어 있다.
- [0075] 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 화소 전극(pixel electrode)(191a) 및 제2 화소 전극(191b)을 포함하는 복수의 화소 전극(191)이 형성되어 있다.
- [0076] 도 6에 도시한 바와 같이 한 화소 전극(191)의 전체적인 외곽 모양은 데이터선(171)의 굴곡부와 거의 나란한 한 쌍의 굴곡면(curved edge)과 게이트선(121) 및 데이터선(171)과 거의 평행한 복수의 가로변 및 세로변을 가지며 대략 갈매기 모양이다. 각 화소는 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)을 중심으로 위와 아래에 배치되어 있는 상부와 하부를 포함하고, 화소 전극의 상부와 하부는 각기 전체적으로 가상의 가로 중앙선을 경계로 상하 대칭을 이루고 상하의 두 부영역으로 나뉘어진다.
- [0077] 제1 화소 전극(191a)은 제1 데이터선(171a)의 굴곡부와 거의 나란한 굴곡면을 가지며 화소의 상부에 배치되어 있는 제1 데이터선(171a)과 중첩하는 상부 세로 줄기부(191a1)와 상부 세로 줄기부(191a1)에 연결되어 있는 상

부 가로 줄기부(191a2), 제2 데이터선(171b)의 굴곡부와 거의 나란한 굴곡면을 가지며 화소의 하부에 배치되어 있는 제2 데이터선(171b)과 중첩하는 하부 세로 줄기부(191a3), 하부 세로 줄기부(191a3)과 연결되어 있는 하부 가로 줄기부(191a4), 상부 가로 줄기부(191a2)로부터 상부 세로 줄기부(191a1)와 나란하게 뻗어 있는 복수의 상부 가지부(191a5), 그리고 하부 가로 줄기부(191a4)로부터 하부 세로 줄기부(191a3)와 나란하게 뻗어 있는 복수의 하부 가지부(191a6)를 포함한다. 가지부(191a5, 191a6)가 게이트선(121)과 이루는 각은 대략 45도일 수 있다.

- [0078] 제1 데이터선(171a)과 제1 화소 전극(191a)의 상부 세로 줄기부(191a1)의 중첩 면적은 제2 데이터선(171b)과 제1 화소 전극(191a)의 하부 세로 줄기부(191a3)의 중첩 면적과 거의 동일한 것이 바람직하다.
- [0079] 제2 화소 전극(191b)은 제2 데이터선(171b)의 굴곡부와 거의 나란한 굴곡면을 가지며 화소의 상부에 배치되어 있는 제2 데이터선(171b)과 중첩하는 상부 세로 줄기부(191b1)와 상부 세로 줄기부(191b1)에 연결되어 있는 상부 가로 줄기부(191b2), 제1 데이터선(171a)의 굴곡부와 거의 나란한 굴곡면을 가지며 화소의 하부에 배치되어 있는 제1 데이터선(171a)과 중첩하는 하부 세로 줄기부(191b3), 하부 세로 줄기부(191b3)과 연결되어 있는 하부 가로 줄기부(191b4), 상부 가로 줄기부(191b2)로부터 상부 세로 줄기부(191b1)와 나란하게 뻗어 있는 복수의 상부 가지부(191b5), 그리고 하부 가로 줄기부(191b4)로부터 하부 세로 줄기부(191b3)와 나란하게 뻗어 있는 복수의 하부 가지부(191b6)를 포함한다.
- [0080] 제2 데이터선(171b)과 제2 화소 전극(191b)의 상부 세로 줄기부(191b1)의 중첩 면적은 제1 데이터선(171a)과 제2 화소 전극(191b)의 하부 세로 줄기부(191b3)의 중첩 면적과 거의 동일한 것이 바람직하다.
- [0081] 제1 화소 전극(191a)의 가지부 및 제2 화소 전극(191b)의 가지부는 일정한 간격을 두고 서로 맞물려서 교대로 배치되어 빗살 무늬를 이룬다.
- [0082] 제1 화소 전극(191a)의 상부 가로 줄기부(191a2)는 제1 접촉 구멍(185a)을 통해 제1 드레인 전극(175a)과 물리적, 전기적으로 연결되고, 제1 화소 전극(191a)의 하부 세로 줄기부(191a3)는 제1 드레인 전극(175a)의 확장부(176)을 드러내는 제3 접촉 구멍(185c)을 통해 확장부(176)와 연결되어, 제1 드레인 전극(175a)과 물리적, 전기적으로 연결되어, 제1 드레인 전극(175a)으로부터 데이터 전압을 인가 받는다.
- [0083] 제2 화소 전극(191b)의 상부 세로 줄기부(191b1)와 하부 가로 줄기부(191b4)는 서로 연결되어 있으며 제2 접촉 구멍(185b)을 통해 제2 드레인 전극(175b)과 물리적, 전기적으로 연결되어 있으며, 제2 드레인 전극(175b)으로부터 데이터 전압을 인가 받는다.
- [0084] 제1 드레인 전극(175a)의 확장부(176)는 제2 드레인 전극(175b) 부근까지 확장되어 있으며, 제1 드레인 전극(175a)과 그 확장부(176)을 드러내는 제1 접촉 구멍(185a)과 제3 접촉 구멍(185c)은 제2 드레인 전극(175b)을 드러내는 제2 접촉 구멍(185b)을 중심으로 양쪽에 배치되어 있다.
- [0085] 제1 화소 전극(191a)이 제1 드레인 전극(175a) 및 그 확장부(176)과 중첩하는 면적과, 제2 화소 전극(191b)이 제2 드레인 전극(175b)와 중첩하는 면적은 서로 거의 동일한 것이 바람직하다.
- [0086] 극성이 서로 다른 두 데이터 전압을 인가하는 제1 데이터선(171a) 및 제2 데이터선(171b)과 제1 화소 전극(191a)의 상부 세로 줄기부(191a1) 및 제1 화소 전극(191a)의 하부 세로 줄기부(191a3) 사이의 중첩 면적은 서로 거의 동일하여, 이에 의한 기생 용량 크기도 서로 거의 같을 수 있다. 따라서, 제1 화소 전극(191a)과 서로 다른 극성의 전압이 인가되는 두 데이터선(171a, 171b) 사이의 기생 용량 편차에 의해 발생하는 크로스 토크 불량을 방지할 수 있다. 또한, 제1 화소 전극(191a)과 두 데이터선(171a, 171b)이 중첩하도록 형성함으로써, 액정 표시 장치의 개구율을 높일 수 있다.
- [0087] 이와 유사하게, 극성이 서로 다른 두 데이터 전압을 인가하는 제1 데이터선(171a) 및 제2 데이터선(171b)과 제2 화소 전극(191b)의 하부 세로 줄기부(191b3) 및 제2 화소 전극(191b)의 상부 세로 줄기부(191b1) 사이의 중첩 면적이 서로 거의 동일하여, 이에 의한 기생 용량 크기도 서로 거의 같을 수 있다. 따라서, 제2 화소 전극(191b)과 서로 다른 극성의 전압이 인가되는 두 데이터선(171a, 171b) 사이의 기생 용량 편차에 의해 발생하는 크로스 토크 불량을 방지할 수 있다. 또한, 제2 화소 전극(191b)과 두 데이터선(171a, 171b)이 중첩하도록 형성함으로써, 액정 표시 장치의 개구율을 높일 수 있다.
- [0088] 제1 부화소 전극(191a) 및 제2 부화소 전극(191b)은 그 사이의 액정층(3) 부분과 함께 액정 축전기(C1c)를 이루어 제1 박막 트랜지스터(Qa) 및 제2 박막 트랜지스터(Qb)가 턴 오프된 후에도 인가된 전압을 유지한다.
- [0089] 제1 부화소 전극(191a) 및 제2 부화소 전극(191b)과 연결된 제1 드레인 전극(175a) 및 제2 드레인 전극(175b)의

제1 유지 도전체(177a) 및 제2 유지 도전체(177b)는 게이트 절연막(140), 반도체층(157a, 157b, 167a, 167b)를 사이에 두고 유지 전극(137)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.

- [0090] 제1 유지 축전기(Csta)를 이루는 유지 전극(137)과 제1 유지 도전체(177a)의 중첩 면적은 제2 유지 축전기(Cstb)를 이루는 유지 전극(137)과 제2 유지 도전체(177b)의 중첩 면적과 서로 거의 같은 것이 바람직하다.
- [0091] 이처럼, 유지 전극(137)과 제1 유지 도전체(177a) 및 제2 유지 도전체(177b)는 게이트 절연막(140)과 반도체층(157a, 157b, 167a, 167b)을 사이에 두고 서로 중첩하여 제1 유지 축전기(Csta) 및 제2 유지 축전기(Cstb)를 이룬다. 이처럼, 제1 유지 축전기(Csta) 및 제2 유지 축전기(Cstb)를 게이트 도전체와 데이터 도전체를 이용하여 형성함으로써, 제1 유지 축전기(Csta) 및 제2 유지 축전기(Cstb) 형성을 위한 추가 공정이 필요하지 않아, 액정 표시 장치의 제조 공정을 간단하게 할 수 있고, 제1 유지 축전기(Csta) 및 제2 유지 축전기(Cstb)의 두 전극 사이에 게이트 절연막(140)과 반도체층(157a, 157b, 167a, 167b)만이 존재하여, 두 전극 사이에 보호막(180)이 존재하는 경우에 비하여 제1 유지 축전기(Csta) 및 제2 유지 축전기(Cstb)의 정전 용량이 클 수 있다.
- [0092] 또한, 제1 유지 축전기(Csta)를 이루는 유지 전극(137)과 제1 유지 도전체(177a)의 중첩 면적은 제2 유지 축전기(Cstb)를 이루는 유지 전극(137)과 제2 유지 도전체(177b)의 중첩 면적과 거의 같아, 제1 유지 축전기(Csta) 및 제2 유지 축전기(Cstb)의 정전 용량이 서로 대칭을 이룰 수 있다. 따라서, 제1 유지 축전기(Csta) 및 제2 유지 축전기(Cstb)이 프레임마다 서로 다른 극성의 전압이 인가되는 제1 유지 도전체(177a) 및 제2 유지 도전체(177b)와 유지 전극(137)이 반도체층(157a, 157b, 167a, 167b)을 사이에 두고 중첩하여 이루어지더라도, 반전이 이루어지는 프레임 별로 제1 유지 축전기(Csta) 및 제2 유지 축전기(Cstb)의 정전 용량은 서로 대칭을 이룰 수 있어, 액정 축전기(C1c)이 전압이 일정하게 유지될 수 있다.
- [0093] 표시판(100)의 안쪽 면에는 하부 배향막(alignment layer)(11)이 도포되어 있으며, 하부 배향막(11)은 수직 배향막일 수 있다.
- [0094] 다음 상부 표시판(200)에 대하여 설명한다.
- [0095] 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 빔샘을 막고 화소 전극(191)과 마주하는 개구 영역을 정의한다.
- [0096] 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 등 기본색(primary color) 중 하나를 표시할 수 있다.
- [0097] 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.
- [0098] 표시판(200)의 안쪽 면에는 상부 배향막(21)이 도포되어 있으며 상부 배향막(21)은 수직 배향막일 수 있다.
- [0099] 표시판(100, 200)의 바깥쪽 면에는 편광자(polarizer)(도시하지 않음)가 구비되어 있을 수 있다.
- [0100] 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.
- [0101] 제1 화소 전극(191a)과 제2 화소 전극(191b)에 극성이 서로 다른 데이터 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.
- [0102] 이와 같이 수직 배향된 액정 분자(31)를 사용하면 액정 표시 장치의 대비비(contrast ratio)를 크게 할 수 있고 광시야각을 구현할 수 있다. 또한 한 화소(PX)에 기준 전압(Vref)에 대한 극성이 서로 다른 두 데이터 전압을 인가함으로써 구동 전압을 높이고 응답 속도를 빠르게 할 수 있다. 또한 앞에서 설명한 바와 같이 킥백 전압의 영향이 없어져 플리커 현상 등을 방지할 수 있다.

- [0103] 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.
- [0104] 그러면, 도 8 및 도 9를 참고하여, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시판 조립체에 대하여 설명한다.
- [0105] 도 8은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시판 조립체의 배치도이고, 도 9은 도 8의 액정 표시판 조립체를 IX-IX 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- [0106] 본 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.
- [0107] 본 실시예에 따른 액정 표시판 조립체는 층상 구조는 도 6 및 도 7에 도시한 것과 거의 동일하다.
- [0108] 하부 표시판(100)에 대해 설명하면, 기관(110) 위에 복수의 게이트선(121) 및 복수의 유지 전극선(131)이 형성되어 있다. 게이트선(121)은 제1 게이트 전극(124a) 및 제2 게이트 전극(124b)를 포함하고, 유지 전극선(131)은 유지 전극(137)을 포함하고, 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)은 화소의 중앙부에 배치된다.
- [0109] 게이트선(121) 및 유지 전극선(131) 위에는 게이트 절연막(140), 돌출부(154a, 154b) 및 확장부(157a, 157b)를 포함하는 복수의 선형 반도체(151a, 151b), 돌출부(163a, 163b)를 포함하는 복수의 선형 저항성 접촉 부재(161a, 161b) 및 복수의 섬형 저항성 접촉 부재(165a, 165b, 167a, 167b)가 차례로 형성되어 있다.
- [0110] 저항성 접촉 부재(161a, 161b, 165a, 165b, 167a, 167b) 위에는 제1 소스 전극(173a) 및 제2 소스 전극(173b)을 포함하는 복수의 제1 데이터선(171a) 및 제2 데이터선(171b), 복수의 제1 드레인 전극(175a) 및 제2 드레인 전극(175b), 그리고 복수 쌍의 제1 유지 도전체(177a) 및 제2 유지 도전체(177b)가 형성되어 있고 그 위에 보호막(180)이 형성되어 있다.
- [0111] 제1 데이터선(171a) 및 제2 데이터선(171b)은 교대로 연결되어 있는 복수의 굴곡부와 세로부를 포함하며 주기적으로 굽어 있다. 굴곡부는 서로 연결되어 갈매기 모양을 이루는 한 쌍의 사선부를 포함하며, 사선부는 게이트선(121)과 약 45°의 각을 이룬다.
- [0112] 보호막(180)에는 복수의 제1 접촉 구멍(185a) 및 제2 접촉 구멍(185b)이 형성되어 있다. 보호막(180) 위에는 복수 쌍의 제1 화소 전극(pixel electrode)(191a) 및 제2 화소 전극(191b)을 포함하는 복수의 화소 전극(191)이 형성되어 있다.
- [0113] 그러나, 화소 전극(191)의 형태와 드레인 전극(175a, 175b)과의 연결 관계가 도 6 및 도 7에 도시한 하부 표시판(100)과는 다르다.
- [0114] 도 8에 도시한 바와 같이 한 화소 전극(191)의 전체적인 외곽 모양은 데이터선(171)의 굴곡부와 거의 나란한 한 쌍의 굴곡면(curved edge)과 게이트선(121) 및 데이터선(171)과 거의 평행한 복수의 가로변 및 세로변을 가지며 대략 갈매기 모양이다. 각 화소는 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)을 중심으로 위와 아래에 배치되어 있는 상부와 하부를 포함하고, 화소 전극의 상부와 하부는 각기 전체적으로 가상적인 가로 중앙선을 경계로 상하 대칭을 이루고 상하의 두 부영역으로 나뉘어진다.
- [0115] 제1 화소 전극(191a)은 제1 데이터선(171a) 및 제2 데이터선(171b)의 굴곡부와 거의 나란한 굴곡면을 가지며 화소의 하부에 배치되어 있는 제1 데이터선(171a) 및 제2 데이터선(171b)과 중첩하는 제1 세로 줄기부(191a1) 및 제2 세로 줄기부(191a3), 세로 줄기부(191a1, 191a3)를 서로 연결하는 하부 가로 줄기부(191a2), 화소의 상부에 배치되어 있는 상부 가로 줄기부(191a4), 하부 가로 줄기부(191a2)로부터 세로 줄기부(191a1, 191a3)와 나란하게 뻗어 있는 복수의 하부 가지부(191a5), 그리고 상부 가로 줄기부(191a4)로부터 제1 데이터선(171a) 및 제2 데이터선(171b)과 나란하게 뻗어 있는 복수의 상부 가지부(191a6)를 포함한다.
- [0116] 제1 데이터선(171a)과 제1 화소 전극(191a)의 제1 세로 줄기부(191a1)의 중첩 면적은 제2 데이터선(171b)과 제1 화소 전극(191a)의 제2 세로 줄기부(191a3)의 중첩 면적과 거의 동일한 것이 바람직하다.
- [0117] 제2 화소 전극(191b)은 제2 데이터선(171b)의 굴곡부와 거의 나란한 굴곡면을 가지며 화소의 상부에 배치되어 있는 제2 데이터선(171b)과 중첩하는 제1 세로 줄기부(191b1), 제1 데이터선(171a)의 굴곡부와 거의 나란한 굴곡면을 가지며 화소의 상부에 배치되어 있는 제1 데이터선(171a)과 중첩하는 제2 세로 줄기부(191b3), 세로 줄기부(191b1, 191b3)를 서로 연결하는 상부 가로 줄기부(191b2), 화소의 하부에 배치되어 있는 상부 가로 줄기부

(191b4), 상부 가로 줄기부(191b4)로부터 세로 줄기부(191b1, 191b3)와 나란하게 뻗어 있는 복수의 상부 가지부(191b5), 그리고 하부 가로 줄기부(191b4)로부터 제1 데이터선(171a) 및 제2 데이터선(171b)과 나란하게 뻗어 있는 복수의 하부 가지부(191b6)를 포함한다.

- [0118] 제2 데이터선(171b)과 제2 화소 전극(191b)의 제1 세로 줄기부(191b1)의 중첩 면적은 제1 데이터선(171a)과 제2 화소 전극(191b)의 제2 세로 줄기부(191b3)의 중첩 면적과 거의 동일한 것이 바람직하다.
- [0119] 제1 화소 전극(191a)의 가지부 및 제2 화소 전극(191b)의 가지부는 일정한 간격을 두고 서로 맞물려서 교대로 배치되어 빗살 무늬를 이룬다.
- [0120] 제1 화소 전극(191a)의 상부 가로 줄기부(191a4)와 하부의 제1 세로 줄기부(191a1)은 서로 연결되어 있으며, 제1 접촉 구멍(185a)을 통해 제1 드레인 전극(175a)과 물리적, 전기적으로 연결되어, 제1 드레인 전극(175a)으로부터 데이터 전압을 인가 받는다. 제2 화소 전극(191b)의 제1 세로 줄기부(191b1)와 하부의 가로 줄기부(191b4)는 서로 연결되어 있으며 제2 접촉 구멍(185b)을 통해 제2 드레인 전극(175b)과 물리적, 전기적으로 연결되어, 제2 드레인 전극(175b)으로부터 데이터 전압을 인가 받는다.
- [0121] 본 실시예에 따른 액정 표시 장치에서, 제1 접촉 구멍(185a) 및 제2 접촉 구멍(185b)은 불투명한 금속으로 형성되는 제1 유지 도전체(177a) 및 제2 유지 도전체(177b) 위에 배치되어 있어, 접촉 구멍(185a, 185b)의 형성에 따른 개구율 감소를 줄일 수 있다.
- [0122] 앞서 설명한 실시예와 마찬가지로, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 극성이 서로 다른 두 데이터 전압을 인가하는 제1 데이터선(171a) 및 제2 데이터선(171b)과 제1 화소 전극(191a)의 제1 세로 줄기부(191a1) 및 제2 세로 줄기부(191a3) 사이의 중첩 면적은 서로 거의 동일하여, 이에 의한 기생 용량 크기도 서로 거의 같을 수 있다. 따라서, 제1 화소 전극(191a)과 서로 다른 극성의 전압이 인가되는 두 데이터선(171a, 171b) 사이의 기생 용량 편차에 의해 발생하는 크로스 토크 불량을 방지할 수 있다. 또한, 제1 화소 전극(191a)과 두 데이터선(171a, 171b)이 중첩하도록 형성함으로써, 액정 표시 장치의 개구율을 높일 수 있다.
- [0123] 또한, 극성이 서로 다른 두 데이터 전압을 인가하는 제1 데이터선(171a) 및 제2 데이터선(171b)과 제2 화소 전극(191b)의 제1 세로 줄기부(191b3) 및 제2 세로 줄기부(191b1) 사이의 중첩 면적이 서로 거의 동일하여, 이에 의한 기생 용량 크기도 서로 거의 같을 수 있다. 따라서, 제2 화소 전극(191b)과 서로 다른 극성의 전압이 인가되는 두 데이터선(171a, 171b) 사이의 기생 용량 편차에 의해 발생하는 크로스 토크 불량을 방지할 수 있다. 또한, 제2 화소 전극(191b)과 두 데이터선(171a, 171b)이 중첩하도록 형성함으로써, 액정 표시 장치의 개구율을 높일 수 있다.
- [0124] 또한, 유지 전극(137)과 제1 유지 도전체(177a) 및 제2 유지 도전체(177b)는 게이트 절연막(140)과 반도체층(157a, 157b, 167a, 167b)을 사이에 두고 서로 중첩하여 제1 유지 축전기(Csta) 및 제2 유지 축전기(Cstb)를 이룬다. 제1 유지 축전기(Csta)를 이루는 유지 전극(137)과 제1 유지 도전체(177a)의 중첩 면적은 제2 유지 축전기(Cstb)를 이루는 유지 전극(137)과 제2 유지 도전체(177b)의 중첩 면적과 서로 거의 같은 것이 바람직하다.
- [0125] 이처럼, 제1 유지 축전기(Csta) 및 제2 유지 축전기(Cstb)를 게이트 도전체와 데이터 도전체를 이용하여 형성함으로써, 제1 유지 축전기(Csta) 및 제2 유지 축전기(Cstb) 형성을 위한 추가 공정이 필요하지 않아, 액정 표시 장치의 제조 공정을 간단하게 할 수 있고, 제1 유지 축전기(Csta) 및 제2 유지 축전기(Cstb)의 두 전극 사이에 게이트 절연막(140)과 반도체층(157a, 157b, 167a, 167b)만이 존재하여, 두 전극 사이에 보호막(180)이 존재하는 경우에 비하여 제1 유지 축전기(Csta) 및 제2 유지 축전기(Cstb)의 정전 용량이 클 수 있다.
- [0126] 또한, 제1 유지 축전기(Csta)를 이루는 유지 전극(137)과 제1 유지 도전체(177a)의 중첩 면적은 제2 유지 축전기(Cstb)를 이루는 유지 전극(137)과 제2 유지 도전체(177b)의 중첩 면적과 거의 같아, 제1 유지 축전기(Csta) 및 제2 유지 축전기(Cstb)의 정전 용량이 서로 대칭을 이룰 수 있다. 따라서, 제1 유지 축전기(Csta) 및 제2 유지 축전기(Cstb)이 프레임마다 서로 다른 극성의 전압이 인가되는 제1 유지 도전체(177a) 및 제2 유지 도전체(177b)와 유지 전극(137)이 반도체층(157a, 157b, 167a, 167b)을 사이에 두고 중첩하여 이루어지더라도, 반전이 이루어지는 프레임 별로 제1 유지 축전기(Csta) 및 제2 유지 축전기(Cstb)의 정전 용량은 서로 대칭을 이룰 수 있어, 액정 축전기(C1c)이 전압이 일정하게 유지될 수 있다.
- [0127] 그러면, 도 10 및 도 11을 참고하여, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다.
- [0128] 도 10은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시판 조립체의 배치도이고, 도 11은 도 10의 액정 표시판 조립체를 XI-XI 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

- [0129] 본 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.
- [0130] 본 실시예에 따른 액정 표시판 조립체는 층상 구조는 도 6 및 도 7에 도시한 것과 거의 동일하다.
- [0131] 하부 표시판(100)에 대해 설명하면, 기관(110) 위에 복수의 게이트선(121) 및 복수의 유지 전극선(131)이 형성되어 있다. 게이트선(121)은 제1 게이트 전극(124a) 및 제2 게이트 전극(124b)를 포함하고, 유지 전극선(131)은 유지 전극(137)을 포함하고, 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)은 화소의 중앙부에 배치된다.
- [0132] 게이트선(121) 및 유지 전극선(131) 위에는 게이트 절연막(140), 돌출부(154a, 154b) 및 확장부(156, 157a, 157b)를 포함하는 복수의 선형 반도체(151a, 151b), 돌출부(163a, 163b)를 포함하는 복수의 선형 저항성 접촉부재(161a, 161b) 및 복수의 섬형 저항성 접촉부재(165a, 165b, 166, 167a, 167b)가 차례로 형성되어 있다.
- [0133] 저항성 접촉부재(161a, 161b, 165a, 165b, 166, 167a, 167b) 위에는 제1 소스 전극(173a) 및 제2 소스 전극(173b)을 포함하는 복수의 제1 데이터선(171a) 및 제2 데이터선(171b), 확장부(176)을 포함하는 복수의 제1 드레인 전극(175a), 복수의 제2 드레인 전극(175b), 그리고 복수 쌍의 제1 유지 도전체(177a) 및 제2 유지 도전체(177b)가 형성되어 있고 그 위에 보호막(180)이 형성되어 있다.
- [0134] 보호막(180)에는 각기 제1 드레인 전극(175a), 제2 드레인 전극(175b), 그리고 제1 드레인 전극(175a)의 확장부(176)을 드러내는 제1 접촉 구멍(185a), 제2 접촉 구멍(185b), 그리고 제3 접촉 구멍(185c)이 형성되어 있다. 보호막(180) 위에는 복수 쌍의 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)을 포함하는 복수의 화소 전극(191)이 형성되어 있다.
- [0135] 그러나, 데이터선(171a, 171b)는 굴곡부를 포함하지 않으며, 화소 전극(191)의 전체적인 외곽 모양은 사각형이며, 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)은 전체적으로 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)을 경계로 상하 대칭을 이루고 상하의 두 부영역으로 나뉘어진다.
- [0136] 제1 화소 전극(191a)은 화소의 상부에 배치되어 있는 제1 데이터선(171a)과 중첩하는 상부 세로 줄기부(191a1)와 상부 세로 줄기부(191a1)에 연결되어 있는 상부 가로 줄기부(191a2), 화소의 하부에 배치되어 있는 제2 데이터선(171b)과 중첩하는 하부 세로 줄기부(191a3), 하부 세로 줄기부(191a3)과 연결되어 있는 하부 가로 줄기부(191a4), 상부 가로 줄기부(191a2)로부터 오른쪽 상부로 비스듬히 뻗어 있는 복수의 상부 가지부(191a5), 그리고 하부 가로 줄기부(191a4)로부터 오른쪽 하부로 비스듬히 뻗어 있는 복수의 하부 가지부(191a6)를 포함한다. 가지부(191a5, 191a6)가 게이트선(121)과 이루는 각은 대략 45도일 수 있다.
- [0137] 제1 데이터선(171a)과 제1 화소 전극(191a)의 상부 세로 줄기부(191a1)의 중첩 면적은 제2 데이터선(171b)과 제1 화소 전극(191a)의 하부 세로 줄기부(191a3)의 중첩 면적과 거의 동일한 것이 바람직하다.
- [0138] 제2 화소 전극(191b)은 화소의 상부에 배치되어 있는 제2 데이터선(171b)과 중첩하는 상부 세로 줄기부(191b1)와 상부 세로 줄기부(191b1)에 연결되어 있는 상부 가로 줄기부(191b2), 화소의 하부에 배치되어 있는 제1 데이터선(171a)과 중첩하는 하부 세로 줄기부(191b3), 하부 세로 줄기부(191b3)과 연결되어 있는 하부 가로 줄기부(191b4), 상부 가로 줄기부(191b2)로부터 왼쪽 하부로 비스듬히 뻗어 있는 복수의 상부 가지부(191b5), 그리고 하부 가로 줄기부(191b4)로부터 왼쪽 상부로 비스듬히 뻗어 있는 복수의 하부 가지부(191b6)를 포함한다. 가지부(191b5, 191b6)가 게이트선(121)과 이루는 각은 대략 45도일 수 있다.
- [0139] 제2 데이터선(171b)과 제2 화소 전극(191b)의 상부 세로 줄기부(191b1)의 중첩 면적은 제1 데이터선(171a)과 제2 화소 전극(191b)의 하부 세로 줄기부(191b3)의 중첩 면적과 거의 동일한 것이 바람직하다.
- [0140] 제1 화소 전극(191a)의 가지부 및 제2 화소 전극(191b)의 가지부는 일정한 간격을 두고 서로 맞물려서 교대로 배치되어 빗살 무늬를 이룬다.
- [0141] 제1 화소 전극(191a)의 상부 가로 줄기부(191a2)는 제1 접촉 구멍(185a)을 통해 제1 드레인 전극(175a)과 물리적, 전기적으로 연결되고, 제1 화소 전극(191a)의 하부 세로 줄기부(191a3)는 제1 드레인 전극(175a)의 확장부(176)을 드러내는 제3 접촉 구멍(185c)을 통해 확장부(176)와 연결되어, 제1 드레인 전극(175a)과 물리적, 전기적으로 연결되어, 제1 드레인 전극(175a)으로부터 데이터 전압을 인가 받는다.
- [0142] 앞서 설명한 실시예와 마찬가지로, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 극성이 서로 다른 두 데이터 전압을 인가하는 제1 데이터선(171a) 및 제2 데이터선(171b)과 제1 화소 전극(191a)의 상부 세로 줄기부(191a1) 및 제1 화소 전극(191a)의 하부 세로 줄기부(191a3) 사이의 중첩 면적은 서로 거의 동일하여, 이에 의한 기생 용량 크

기도 서로 거의 같을 수 있다. 따라서, 제1 화소 전극(191a)과 서로 다른 극성의 전압이 인가되는 두 데이터선(171a, 171b) 사이의 기생 용량 편차에 의해 발생하는 크로스 토크 불량을 방지할 수 있다. 또한, 제1 화소 전극(191a)과 두 데이터선(171a, 171b)이 중첩하도록 형성함으로써, 액정 표시 장치의 개구율을 높일 수 있다.

[0143] 이와 유사하게, 극성이 서로 다른 두 데이터 전압을 인가하는 제1 데이터선(171a) 및 제2 데이터선(171b)과 제2 화소 전극(191b)의 하부 세로 줄기부(191b3) 및 제2 화소 전극(191b)의 상부 세로 줄기부(191b1) 사이의 중첩 면적이 서로 거의 동일하여, 이에 의한 기생 용량 크기도 서로 거의 같을 수 있다. 따라서, 제2 화소 전극(191b)과 서로 다른 극성의 전압이 인가되는 두 데이터선(171a, 171b) 사이의 기생 용량 편차에 의해 발생하는 크로스 토크 불량을 방지할 수 있다. 또한, 제2 화소 전극(191b)과 두 데이터선(171a, 171b)이 중첩하도록 형성함으로써, 액정 표시 장치의 개구율을 높일 수 있다.

[0144] 또한, 유지 전극(137)과 제1 유지 도전체(177a) 및 제2 유지 도전체(177b)는 게이트 절연막(140)과 반도체층(157a, 157b, 167a, 167b)을 사이에 두고 서로 중첩하여 제1 유지 축전기(Csta) 및 제2 유지 축전기(Cstb)를 이룬다. 제1 유지 축전기(Csta)를 이루는 유지 전극(137)과 제1 유지 도전체(177a)의 중첩 면적은 제2 유지 축전기(Cstb)를 이루는 유지 전극(137)과 제2 유지 도전체(177b)의 중첩 면적과 서로 거의 같은 것이 바람직하다.

[0145] 이처럼, 제1 유지 축전기(Csta) 및 제2 유지 축전기(Cstb)를 게이트 도전체와 데이터 도전체를 이용하여 형성함으로써, 제1 유지 축전기(Csta) 및 제2 유지 축전기(Cstb) 형성을 위한 추가 공정이 필요하지 않아, 액정 표시 장치의 제조 공정을 간단하게 할 수 있고, 제1 유지 축전기(Csta) 및 제2 유지 축전기(Cstb)의 두 전극 사이에 게이트 절연막(140)과 반도체층(157a, 157b, 167a, 167b)만이 존재하여, 두 전극 사이에 보호막(180)이 존재하는 경우에 비하여 제1 유지 축전기(Csta) 및 제2 유지 축전기(Cstb)의 정전 용량이 클 수 있다.

[0146] 또한, 제1 유지 축전기(Csta)를 이루는 유지 전극(137)과 제1 유지 도전체(177a)의 중첩 면적은 제2 유지 축전기(Cstb)를 이루는 유지 전극(137)과 제2 유지 도전체(177b)의 중첩 면적과 거의 같아, 제1 유지 축전기(Csta) 및 제2 유지 축전기(Cstb)의 정전 용량이 서로 대칭을 이룰 수 있다. 따라서, 제1 유지 축전기(Csta) 및 제2 유지 축전기(Cstb)이 프레임마다 서로 다른 극성의 전압이 인가되는 제1 유지 도전체(177a) 및 제2 유지 도전체(177b)와 유지 전극(137)이 반도체층(157a, 157b, 167a, 167b)을 사이에 두고 중첩하여 이루어지더라도, 반전이 이루어지는 프레임 별로 제1 유지 축전기(Csta) 및 제2 유지 축전기(Cstb)의 정전 용량은 서로 대칭을 이룰 수 있어, 액정 축전기(C1c)이 전압이 일정하게 유지될 수 있다.

[0147] 그러면, 도 2와 함께 도 12를 참고로 하여, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 12는 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.

[0148] 도 12를 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 복수의 신호선(Gi, Vcom, Dj, Dj+1)과 이에 연결되어 있는 복수의 화소(PX)를 포함한다.

[0149] 신호선(Gi, Vcom, Dj, Dj+1)은 게이트 신호("주사 신호"라고도 함)를 전달하는 복수의 게이트선(Gi), 공통 전압(Vcom)을 전달하는 복수의 공통 전압선(Ci), 그리고 데이터 전압을 전달하는 복수의 데이터선(Dj, Dj+1)을 포함한다. 복수의 공통 전압선(Ci)은 서로 연결될 수 있다. 데이터선(Dj)에 입력되는 데이터 전압과 공통 전압선(Ci)에 인가되는 공통 전압(Vcom)은 기준 전압(Vref)에 대하여 주기적으로 반전하며, 서로 위상이 반대일 수 있다.

[0150] 각 화소(PX)는 게이트선(Gi) 및 데이터선(Dj)에 연결된 제1 스위칭 소자(Qa), 게이트선(Gi) 및 공통 전압선(Ci)에 연결된 제2 스위칭 소자(Qb), 제1 스위칭 소자(Qa) 및 제2 스위칭 소자(Qb)에 연결된 액정 축전기(C1c), 제1 유지 축전기(Csta1), 제2 유지 축전기(Csta2), 제3 유지 축전기(Cstb1) 및 제4 유지 축전기(Cstb2)를 포함한다. 제2 유지 축전기(Csta2) 및 제4 유지 축전기(Cstb4)는 제1 스위칭 소자(Qa) 및 제2 스위칭 소자(Qb)와 공통 전압선(Ci)에 연결되어 있다. 또한, 각 화소(PX)는 이웃하는 두 데이터선(Dj, Dj+1)과 제1 스위칭 소자(Qa)에 연결되어 있는 제1 보조 축전기(Cdpa1) 및 제2 보조 축전기(Cdpb1), 두 데이터선(Dj, Dj+1)과 제2 스위칭 소자(Qb)에 연결되어 있는 제3 보조 축전기(Cdpa2) 및 제4 보조 축전기(Cdpb2)를 포함한다. 제1 보조 축전기(Cdpa1) 및 제3 보조 축전기(Cdpa2)의 용량은 서로 같을 수 있고, 제2 보조 축전기(Cdpb1) 및 제4 보조 축전기(Cdpb2)의 용량은 서로 같을 수 있다.

[0151] 제1 스위칭 소자(Qa) 및 제2 스위칭 소자(Qb)는 하부 표시판(100)에 구비되어 있는 박막 트랜지스터 등의 삼단자 소자로서, 제1 스위칭 소자(Qa)의 제어 단자는 게이트선(Gi)과 연결되어 있고, 입력 단자는 데이터선(Dj)에 연결되어 있으며, 출력 단자는 액정 축전기(C1c), 제1 유지 축전기(Csta1) 및 제2 유지 축전기(Csta2)에 연결되

어 있고, 제2 스위칭 소자(Qb)의 제어 단자는 게이트선(Gi)과 연결되어 있고, 입력 단자는 공통 전압선(Ci)과 연결되어 있으며, 출력 단자는 액정 축전기(C1c), 제3 유지 축전기(Cstb1) 및 제4 유지 축전기(Cstb2)와 연결되어 있다.

[0152] 도 2 및 도 12를 참고하면, 액정 축전기(C1c)는 하부 표시판(100)의 제1 화소 전극(PEa)과 제2 화소 전극(PEb)을 두 단자로 하며 제1 화소 전극(PEa)과 제2 화소 전극(PEb) 사이의 액정층(3)은 유전체로서 기능한다. 제1 화소 전극(PEa)은 제1 스위칭 소자(Qa)와 연결되며, 제2 화소 전극(PEb)은 제2 스위칭 소자(Qb)와 연결되어 있다. 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. 액정층(3)은 양의 유전율 이방성을 가질 수 있다.

[0153] 데이터선(Dj)에 데이터 전압이 인가되고, 공통 전압선(Ci)에 공통 전압(Vcom)이 인가되면, 제1 화소 전극(PEa)에는 제1 스위칭 소자(Qa)를 통하여 데이터선(Dj)에 흐르는 데이터 전압이 인가되며 제2 화소 전극(PEb)에는 제2 스위칭 소자(Qb)를 통하여 공통 전압선(Ci)에 흐르는 공통 전압(Vcom)이 인가된다. 이 때 제1 화소 전극(PEa) 및 제2 화소 전극(PEb)에 인가되는 전압은 화소(PX)가 표시하고자 하는 휘도에 대응되는 전압이며 기준 전압(Vref)에 대하여 각각 극성이 서로 반대이다. 데이터선(Dj)에 입력되는 데이터 전압 및 공통 전압선(Ci)에 인가되는 공통 전압(Vcom)은 기준 전압(Vref)에 대하여 주기적으로 반전할 수 있고, 서로 위상이 반대일 수 있다. 예를 들어, 액정 표시 장치가 이용할 수 있는 최저 전압이 0V이고 최고 전압은 14V인 경우, 기준 전압(Vref)은 7V이고, 제1 데이터선(Dj)에 흐르는 데이터 전압은 0V 내지 7V, 공통 전압선(Ci)에 흐르는 공통 전압은 7V 내지 14V일 수 있고, 그 반대일 수도 있다.

[0154] 이렇게 제1 화소 전극(PEa) 및 제2 화소 전극(PEb)에 인가된 극성이 서로 다른 두 데이터 전압의 차이는 액정 축전기(C1c)의 충전 전압, 즉 화소 전압으로서 나타난다.

[0155] 앞선 실시예와는 달리, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치에서, 제1 화소 전극(PEa)에는 제1 스위칭 소자(Qa)를 통하여 데이터선(Dj)에 흐르는 데이터 전압이 인가되며 제2 화소 전극(PEb)에는 제2 스위칭 소자(Qb)를 통하여 공통 전압선(Ci)에 흐르는 공통 전압(Vcom)이 인가된다.

[0156] 일반적으로, 본 발명의 실시예와 같이 한 화소를 두 개의 화소 전극(PEa, PEb)로 나누어, 서로 다른 스위칭 소자를 이용하여 서로 다른 극성을 가지는 전압을 인가하여 액정 축전기(C1c)에 원하는 크기의 전압을 충전하기 위하여, 한 화소는 하나의 게이트선과 서로 다른 두 개의 데이터선에 연결된다. 즉 각 화소의 제1 및 제2 화소 전극에 연결되어 있는 제1 및 제2 스위칭 소자는 같은 게이트 선에 연결되어 있지만, 각기 서로 다른 데이터선에 연결되어, 서로 다른 데이터선을 통해 데이터 전압을 인가 받는다.

[0157] 그러나, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소는 서로 쌍을 이루는 두 게이트선과, 하나의 데이터선, 그리고 하나의 공통 전압선에 연결된다. 따라서, 데이터선의 수효가 줄어들어, 액정 표시 장치의 구동부의 비용을 줄일 수 있다. 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 신호선 및 화소 배치에 의하면, 공통 전압선이 추가되지만, 공통 전압선 각각은 서로 연결되어 동일한 크기의 공통 전압이 인가되기 때문에, 공통 전압을 인가하기 위한 간단한 구동부만을 추가하면 되고, 따라서, 구동 방법이 간단하고 제조 비용이 낮다.

[0158] 그러면, 도 13 및 도 14를 참고하여, 도 12를 참고로 설명한 액정 표시 장치의 한 예에 대하여 상세하게 설명한다.

[0159] 도 13은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시판 조립체의 배치도이고, 도 14는 도 13의 액정 표시판 조립체를 XIV-XIV선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

[0160] 본 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.

[0161] 본 실시예에 따른 액정 표시판 조립체는 층상 구조는 앞서 설명한 실시예와 유사하다.

[0162] 하부 표시판(100)에 대해 설명하면, 기관(110) 위에 복수의 게이트선(121), 복수의 유지 전극선(131a) 및 복수의 공통 전압선(131b)이 형성되어 있다. 게이트선(121)은 제1 게이트 전극(124a) 및 제2 게이트 전극(124b)를 포함하고, 유지 전극선(131)은 제1 유지 전극(137a) 및 제2 유지 전극(137b)을 포함하고, 공통 전압선(131b)은 아래로 확장된 공통 전극(138)을 포함한다.

[0163] 게이트선(121), 유지 전극선(131a), 그리고 공통 전압선(131b) 위에는 게이트 절연막(140), 돌출부(154a) 및 화

장부(157a)를 포함하는 복수의 선형 반도체(151), 확장부(158, 157b)를 포함하는 복수의 섬형 반도체(154b), 돌출부(163a)를 포함하는 복수의 선형 저항성 접촉 부재(161) 및 확장부(168, 167a, 167b)를 포함하는 복수의 섬형 저항성 접촉 부재(165a, 163b, 165b)가 차례로 형성되어 있다.

- [0164] 저항성 접촉 부재(161, 163b, 165a, 165b, 168, 167a, 167b) 위에는 제1 소스 전극(173a)을 포함하는 복수의 제1 데이터선(171), 제1 데이터선(171)에 이웃하는 제2 데이터선(172), 제1 유지 도전체(177a)를 포함하는 복수의 제1 드레인 전극(175a), 확장부(178)을 포함하는 제2 소스 전극(173b), 그리고 제2 유지 도전체(177b)를 포함하는 복수의 제2 드레인 전극(175b)이 형성되어 있고, 그 위에 보호막(180)이 형성되어 있다.
- [0165] 게이트 절연막(140) 및 보호막(180)에는 공통 전극(138)을 드러내는 접촉 구멍(141)이 형성되어 있고, 보호막(180)에는 각기 제1 드레인 전극(175a), 제2 드레인 전극(175b), 그리고 제2 소스 전극(173b)의 확장부(178)를 드러내는 제1 접촉 구멍(185a), 제2 접촉 구멍(185b), 그리고 제3 접촉 구멍(188)이 형성되어 있다.
- [0166] 보호막(180) 위에는 복수 쌍의 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)을 포함하는 복수의 화소 전극(191), 그리고 복수의 연결 부재(198)가 형성되어 있다.
- [0167] 화소 전극(191)의 전체적인 외곽 모양은 사각형이다.
- [0168] 제1 화소 전극(191a)은 화소의 상부에 배치되어 있는 제1 데이터선(171)과 중첩하는 제1 세로 줄기부(191a1), 화소의 상부에 배치되어 있는 제2 데이터선(172)과 중첩하는 제2 세로 줄기부(191a2), 제1 세로 줄기부(191a1) 및 제2 세로 줄기부(191a2)와 연결되어 있는 가로 줄기부(191a3), 제1 세로 줄기부(191a1)로부터 오른쪽 하부로 비스듬히 뻗어 있는 사선 줄기부(191a4), 제1 세로 줄기부(191a1), 가로 줄기부(191a3) 및 제2 세로 줄기부(191a2)로부터 뻗어 나온 복수의 제1 가지부(191a5), 사선 줄기부(191a4)로부터 뻗어 나온 복수의 제2 가지부(191a6)를 포함한다. 사선 줄기부(191a4), 제1 가지부(191a5) 및 제2 가지부(191a6)가 게이트선(121)과 이루는 각은 대략 45도일 수 있다.
- [0169] 제2 화소 전극(191b)은 화소의 하부에 배치되어 있는 제1 데이터선(171)과 중첩하는 제1 세로 줄기부(191b1), 화소의 하부에 배치되어 있는 제2 데이터선(172)과 중첩하는 제2 세로 줄기부(191b2), 제1 세로 줄기부(191b1) 및 제2 세로 줄기부(191b2)와 연결되어 있는 가로 줄기부(191b3), 제1 세로 줄기부(191b1)로부터 오른쪽 하부로 비스듬히 뻗어 있는 사선 줄기부(191b4), 제1 세로 줄기부(191b1), 가로 줄기부(191b3) 및 제2 세로 줄기부(191b2)로부터 뻗어 나온 복수의 제1 가지부(191b5), 사선 줄기부(191b4)로부터 뻗어 나온 복수의 제2 가지부(191b6)를 포함한다. 사선 줄기부(191b4), 제1 가지부(191b5) 및 제2 가지부(191b6)가 게이트선(121)과 이루는 각은 대략 45도일 수 있다.
- [0170] 제1 데이터선(171)과 제1 화소 전극(191a)의 제1 세로 줄기부(191a1)의 중첩 면적은 제1 데이터선(171)과 제2 화소 전극(191a)의 제1 세로 줄기부(191b1)의 중첩 면적과 거의 동일한 것이 바람직하고, 제2 데이터선(171b)과 제1 화소 전극(191a)의 제2 세로 줄기부(191a2)의 중첩 면적은 제2 데이터선(171b)과 제2 화소 전극(191b)의 제2 세로 줄기부(191b2)의 중첩 면적과 거의 동일한 것이 바람직하다.
- [0171] 제1 화소 전극(191a)의 가지부 및 제2 화소 전극(191b)의 사선 줄기부 및 가지부는 일정한 간격을 두고 서로 맞물려서 교대로 배치되어 빗살 무늬를 이룬다.
- [0172] 제1 화소 전극(191a)은 제1 접촉 구멍(185a)을 통해 제1 드레인 전극(175a)과 물리적, 전기적으로 연결되어, 제1 드레인 전극(175a)으로부터 데이터 전압을 인가 받는다. 제2 화소 전극(191b)는 제2 접촉 구멍(185b)을 통해 제2 드레인 전극(175b)과 연결되어, 연결 부재(198)를 통해 공통 전극(138)과 연결되어 있는 제2 소스 전극(173b)으로부터 전달되는 공통 전압(Vcom)을 인가 받는다.
- [0173] 본 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 제1 데이터선(171)과 제1 화소 전극(191a)의 제1 세로 줄기부(191a1)의 중첩 면적 및 제1 데이터선(171)과 제2 화소 전극(191b)의 제1 세로 줄기부(191b1)의 중첩 면적이 서로 거의 동일하여, 제1 화소 전극(191a)과 제2 화소 전극(191b)이 제1 데이터선(171)과 이루는 기생 용량이 서로 동일하다. 따라서, 제1 데이터선(171)에 프레임 별로 극성이 다른 데이터 전압이 인가되더라도, 제1 화소 전극(191a)과 제2 화소 전극(191b)이 제1 데이터선(171)과 이루는 기생 용량에 의한 제1 화소 전극(191a)과 제2 화소 전극(191b)의 충전 전압 강하량이 서로 같아, 제1 화소 전극(191a)과 제2 화소 전극(191b) 사이의 전압 크기는 일정하여, 일정한 충전 전압이 유지될 수 있다.
- [0174] 이와 유사하게, 제2 데이터선(172)과 제1 화소 전극(191a)의 제2 세로 줄기부(191a3)의 중첩 면적 및 제2 데이터선(172)과 제2 화소 전극(191b)의 제2 세로 줄기부(191b3)의 중첩 면적이 서로 거의 동일하여, 제1 화소 전극

(191a)과 제2 화소 전극(191b)이 제2 데이터선(172)과 이루는 기생 용량이 서로 동일하다. 따라서, 제2 데이터선(172)에 프레임 별로 극성이 다른 데이터 전압이 인가되더라도, 제1 화소 전극(191a)과 제2 화소 전극(191b)이 제2 데이터선(172)과 이루는 기생 용량에 의한 제1 화소 전극(191a)과 제2 화소 전극(191b)의 충전 전압 강하량이 서로 같아, 제1 화소 전극(191a)과 제2 화소 전극(191b) 사이의 전압 크기는 일정하여, 일정한 충전 전압이 유지될 수 있다.

[0175] 또한, 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)과 두 데이터선(171, 172)이 중첩하도록 형성함으로써, 액정 표시 장치의 개구율을 높일 수 있다.

[0176] 또한, 제1 유지 전극(137a) 및 제2 유지 전극(137b)과 제1 유지 도전체(177a) 및 제2 유지 도전체(177b)는 게이트 절연막(140)과 반도체층(157a, 157b, 167a, 167b)을 사이에 두고 서로 중첩하여 제1 유지 축전기(Csta1) 및 제3 유지 축전기(Cstb1)를 이루고, 공통 전압선(131b)과 제1 유지 도전체(177a) 및 제2 유지 도전체(177b)는 게이트 절연막(140)과 반도체층(157a, 157b, 167a, 167b)을 사이에 두고 서로 중첩하여 제2 유지 축전기(Csta2) 및 제4 유지 축전기(Cstb2)를 이룬다. 제1 유지 축전기(Csta1)를 이루는 제1 유지 전극(137a)과 제1 유지 도전체(177a)의 중첩 면적은 제3 유지 축전기(Cstb1)를 이루는 제2 유지 전극(137a)과 제2 유지 도전체(177b)의 중첩 면적과 서로 거의 같은 것이 바람직하고, 제2 유지 축전기(Csta2)를 이루는 공통 전압선(131b)과 제1 유지 도전체(177a)의 중첩 면적은 제4 유지 축전기(Cstb2)를 이루는 공통 전압선(131b)과 제2 유지 도전체(177b)의 중첩 면적과 거의 같은 것이 바람직하다.

[0177] 이처럼, 제1 유지 축전기(Csta1), 제2 유지 축전기(Csta2), 제3 유지 축전기(Cstb1) 및 제4 유지 축전기(Cstb2)를 게이트 도전체와 데이터 도전체를 이용하여 형성함으로써, 유지 축전기 형성을 위한 추가 공정이 필요하지 않아, 액정 표시 장치의 제조 공정을 간단하게 할 수 있고, 유지 축전기의 두 전극 사이에 게이트 절연막(140)과 반도체층(157a, 157b, 167a, 167b)만이 존재하여, 두 전극 사이에 보호막(180)이 존재하는 경우에 비하여 유지 축전기의 정전 용량이 클 수 있다.

[0178] 또한, 제1 유지 축전기(Csta1)를 이루는 제1 유지 전극(137a)과 제1 유지 도전체(177a)의 중첩 면적은 제3 유지 축전기(Cstb1)를 이루는 제2 유지 전극(137a)과 제2 유지 도전체(177b)의 중첩 면적과 서로 거의 같고, 제2 유지 축전기(Csta2)를 이루는 공통 전압선(131b)과 제1 유지 도전체(177a)의 중첩 면적은 제4 유지 축전기(Cstb2)를 이루는 공통 전압선(131b)과 제2 유지 도전체(177b)의 중첩 면적과 거의 같아, 정전 용량이 서로 대칭을 이룰 수 있다. 따라서, 프레임마다 서로 다른 극성의 전압이 인가되는 제1 유지 도전체(177a) 및 제2 유지 도전체(177b)가 반도체층(157a, 157b, 167a, 167b)을 사이에 두고 제1 유지 전극(137a) 및 제2 유지 전극(137b) 그리고 공통 전압선(131b)과 중첩하여 유지 축전기를 이루더라도, 유지 축전기의 정전 용량은 서로 대칭을 이룰 수 있어, 액정 축전기(C1c)이 전압이 일정하게 유지될 수 있다.

[0179] 앞서 설명한 모든 실시예에 따른 액정 표시 장치의 특징은 본 실시예에 따른 액정 표시 장치에도 적용 가능하다.

[0180] 그러면, 도 15 및 도 16을 참고하여, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다.

[0181] 도 15은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시판 조립체의 배치도이고, 도 16는 도 15의 액정 표시판 조립체를 XVI-XVI선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

[0182] 본 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.

[0183] 본 실시예에 따른 액정 표시판 조립체는 층상 구조는 도 13 및 도 14에 도시한 것과 거의 동일하다.

[0184] 하부 표시판(100)에 대해 설명하면, 기관(110) 위에 복수의 게이트선(121), 복수의 유지 전극선(131a) 및 복수의 공통 전압선(131b)이 형성되어 있다.

[0185] 게이트선(121), 유지 전극선(131a), 그리고 공통 전압선(131b) 위에는 게이트 절연막(140), 돌출부(154a) 및 확장부(157a)를 포함하는 복수의 선형 반도체(151), 확장부(158, 157b)를 포함하는 복수의 섬형 반도체(154b), 돌출부(163a)를 포함하는 복수의 선형 저항성 접촉 부재(161) 및 확장부(168, 167a, 167b)를 포함하는 복수의 섬형 저항성 접촉 부재(165a, 163b, 165b)가 차례로 형성되어 있다.

[0186] 저항성 접촉 부재(161, 163b, 165a, 165b, 168, 167a, 167b) 위에는 제1 소스 전극(173a)을 포함하는 복수의 제1 데이터선(171), 제1 데이터선(171)에 이웃하는 제2 데이터선(172), 제1 유지 도전체(177a)를 포함하는 복수의 제1 드레인 전극(175a), 확장부(178)을 포함하는 제2 소스 전극(173b), 그리고 제2 유지 도전체(177b)를 포

합하는 복수의 제2 드레인 전극(175b)이 형성되어 있고, 그 위에 보호막(180)이 형성되어 있다.

- [0187] 게이트 절연막(140) 및 보호막(180)에는 공통 전극(138)을 드러내는 접촉 구멍(141)이 형성되어 있고, 보호막(180)에는 각기 제1 드레인 전극(175a), 제2 드레인 전극(175b), 그리고 제2 소스 전극(173b)의 확장부(178)를 드러내는 제1 접촉 구멍(185a), 제2 접촉 구멍(185b), 그리고 제3 접촉 구멍(188)이 형성되어 있다.
- [0188] 보호막(180) 위에는 복수 쌍의 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)을 포함하는 복수의 화소 전극(191), 그리고 복수의 연결 부재(198)가 형성되어 있다.
- [0189] 그러나, 도 13 및 도 14에 도시한 실시예와는 달리, 제1 데이터선(171) 및 제2 데이터선(172)은 교대로 연결되어 있는 복수의 굴곡부와 세로부를 포함하며 주기적으로 굽어 있다. 굴곡부는 서로 연결되어 갈매기 모양을 이루는 한 쌍의 사선부를 포함하며, 사선부는 게이트선(121)과 약 45°의 각을 이룬다.
- [0190] 또한, 도 15에 도시한 바와 같이, 한 화소 전극(191)의 전체적인 외곽 모양은 데이터선(171)의 굴곡부와 거의 나란한 한 쌍의 굴곡면(curved edge)과 게이트선(121) 및 데이터선(171)과 거의 평행한 복수의 가로변 및 세로변을 가지며 대략 갈매기 모양이다.
- [0191] 제1 화소 전극(191a)은 화소의 상부에 배치되어 있는 제1 데이터선(171)과 중첩하는 제1 세로 줄기부(191a1), 화소의 상부에 배치되어 있는 제2 데이터선(172)과 중첩하는 제2 세로 줄기부(191a2), 제1 세로 줄기부(191a1) 및 제2 세로 줄기부(191a2)와 연결되어 있는 가로 줄기부(191a3), 제2 세로 줄기부(191a3)로부터 왼쪽 하부로 비스듬히 뻗어 있는 사선 줄기부(191a4), 가로 줄기부(191a3)로부터 뻗어 나온 복수의 제1 가지부(191a5), 사선 줄기부(191a4)로부터 뻗어 나온 복수의 제2 가지부(191a6)를 포함한다. 사선 줄기부(191a4), 제1 가지부(191a5) 및 제2 가지부(191a6)가 게이트선(121)과 이루는 각은 대략 45도일 수 있다.
- [0192] 제2 화소 전극(191b)은 화소의 하부에 배치되어 있는 제1 데이터선(171)과 중첩하는 제1 세로 줄기부(191b1), 화소의 하부에 배치되어 있는 제2 데이터선(172)과 중첩하는 제2 세로 줄기부(191b2), 제1 세로 줄기부(191b1) 및 제2 세로 줄기부(191b2)와 연결되어 있는 가로 줄기부(191b3), 제1 세로 줄기부(191b1)로부터 오른쪽 상부로 비스듬히 뻗어 있는 사선 줄기부(191b4), 가로 줄기부(191b3)로부터 뻗어 나온 복수의 제1 가지부(191b5), 사선 줄기부(191b4)로부터 뻗어 나온 복수의 제2 가지부(191b6)를 포함한다. 사선 줄기부(191b4), 제1 가지부(191b5) 및 제2 가지부(191b6)가 게이트선(121)과 이루는 각은 대략 45도일 수 있다.
- [0193] 제1 화소 전극(191a)은 제1 접촉 구멍(185a)을 통해 제1 드레인 전극(175a)과 물리적, 전기적으로 연결되어, 제1 드레인 전극(175a)으로부터 데이터 전압을 인가 받는다. 제2 화소 전극(191b)은 제2 접촉 구멍(185b)을 통해 제2 드레인 전극(175b)과 연결되어, 연결 부재(198)를 통해 공통 전극(138)과 연결되어 있는 제2 소스 전극(173b)으로부터 전달되는 공통 전압(Vcom)을 인가 받는다.
- [0194] 제1 데이터선(171)과 제1 화소 전극(191a)의 제1 세로 줄기부(191a1)의 중첩 면적은 제1 데이터선(171)과 제2 화소 전극(191a)의 제1 세로 줄기부(191b1)의 중첩 면적과 거의 동일한 것이 바람직하고, 제2 데이터선(171b)과 제1 화소 전극(191a)의 제2 세로 줄기부(191a2)의 중첩 면적은 제2 데이터선(171b)과 제2 화소 전극(191b)의 제2 세로 줄기부(191b2)의 중첩 면적과 거의 동일한 것이 바람직하다.
- [0195] 또한, 제1 유지 전극(137a) 및 제2 유지 전극(137b)과 제1 유지 도전체(177a) 및 제2 유지 도전체(177b)는 게이트 절연막(140)과 반도체층(157a, 157b, 167a, 167b)을 사이에 두고 서로 중첩하여 제1 유지 축전기(Csta1) 및 제3 유지 축전기(Cstb1)를 이루고, 공통 전압선(131b)과 제1 유지 도전체(177a) 및 제2 유지 도전체(177b)는 게이트 절연막(140)과 반도체층(157a, 157b, 167a, 167b)을 사이에 두고 서로 중첩하여 제2 유지 축전기(Csta2) 및 제4 유지 축전기(Cstb2)를 이룬다. 제1 유지 축전기(Csta1)를 이루는 제1 유지 전극(137a)과 제1 유지 도전체(177a)의 중첩 면적은 제3 유지 축전기(Cstb1)를 이루는 제2 유지 전극(137a)과 제2 유지 도전체(177b)의 중첩 면적과 서로 거의 같은 것이 바람직하고, 제2 유지 축전기(Csta2)를 이루는 공통 전압선(131b)과 제1 유지 도전체(177a)의 중첩 면적은 제4 유지 축전기(Cstb2)를 이루는 공통 전압선(131b)과 제2 유지 도전체(177b)의 중첩 면적과 거의 같은 것이 바람직하다.
- [0196] 앞서 설명한 실시예와 마찬가지로, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 제1 데이터선(171)과 제1 화소 전극(191a)의 제1 세로 줄기부(191a1)의 중첩 면적 및 제1 데이터선(171)과 제2 화소 전극(191a)의 제1 세로 줄기부(191b1)의 중첩 면적이 서로 거의 동일하여, 제1 화소 전극(191a)과 제2 화소 전극(191b)이 제1 데이터선(171)과 이루는 기생 용량이 서로 동일하다. 따라서, 제1 데이터선(171)에 프레임 별로 극성이 다른 데이터 전압이 인가되더라도, 제1 화소 전극(191a)과 제2 화소 전극(191b)이 제1 데이터선(171)과 이루는 기생 용량에 의한 제1 화소 전극(191a)과 제2 화소 전극(191b)의 충전 전압 강하량이 서로 같아, 제1 화소 전극(191a)과 제2 화소

전극(191b) 사이의 전압 크기는 일정하여, 일정한 충전 전압이 유지될 수 있다.

[0197] 이와 유사하게, 제2 데이터선(172)과 제1 화소 전극(191a)의 제2 세로 줄기부(191a3)의 중첩 면적 및 제2 데이터선(172)과 제2 화소 전극(191b)의 제2 세로 줄기부(191b3)의 중첩 면적이 서로 거의 동일하여, 제1 화소 전극(191a)과 제2 화소 전극(191b)이 제2 데이터선(172)과 이루는 기생 용량이 서로 동일하다. 따라서, 제2 데이터선(172)에 프레임 별로 극성이 다른 데이터 전압이 인가되더라도, 제1 화소 전극(191a)과 제2 화소 전극(191b)이 제2 데이터선(172)과 이루는 기생 용량에 의한 제1 화소 전극(191a)과 제2 화소 전극(191b)의 충전 전압 강하량이 서로 같아, 제1 화소 전극(191a)과 제2 화소 전극(191b) 사이의 전압 크기는 일정하여, 일정한 충전 전압이 유지될 수 있다.

[0198] 또한, 제1 화소 전극(191a) 및 제2 화소 전극(191b)과 두 데이터선(171, 172)이 중첩하도록 형성함으로써, 액정 표시 장치의 개구율을 높일 수 있다.

[0199] 제1 유지 축전기(Csta1), 제2 유지 축전기(Csta2), 제3 유지 축전기(Cstb1) 및 제4 유지 축전기(Cstb2)를 게이트 도전체와 데이터 도전체를 이용하여 형성함으로써, 유지 축전기 형성을 위한 추가 공정이 필요하지 않아, 액정 표시 장치의 제조 공정을 간단하게 할 수 있고, 유지 축전기의 두 전극 사이에 게이트 절연막(140)과 반도체층(157a, 157b, 167a, 167b)만이 존재하여, 두 전극 사이에 보호막(180)이 존재하는 경우에 비하여 유지 축전기의 정전 용량이 클 수 있다.

[0200] 또한, 제1 유지 축전기(Csta1)를 이루는 제1 유지 전극(137a)과 제1 유지 도전체(177a)의 중첩 면적은 제3 유지 축전기(Cstb1)를 이루는 제2 유지 전극(137a)과 제2 유지 도전체(177b)의 중첩 면적과 서로 거의 같고, 제2 유지 축전기(Csta2)를 이루는 공통 전압선(131b)과 제1 유지 도전체(177a)의 중첩 면적은 제4 유지 축전기(Cstb2)를 이루는 공통 전압선(131b)과 제2 유지 도전체(177b)의 중첩 면적과 거의 같아, 정전 용량이 서로 대칭을 이룰 수 있다. 따라서, 프레임마다 서로 다른 극성의 전압이 인가되는 제1 유지 도전체(177a) 및 제2 유지 도전체(177b)가 반도체층(157a, 157b, 167a, 167b)을 사이에 두고 제1 유지 전극(137a) 및 제2 유지 전극(137b) 그리고 공통 전압선(131b)과 중첩하여 유지 축전기를 이루더라도, 유지 축전기의 정전 용량은 서로 대칭을 이룰 수 있어, 액정 축전기(C1c)이 전압이 일정하게 유지될 수 있다.

[0201] 앞서 설명한 모든 실시예에 따른 액정 표시 장치의 특징은 본 실시예에 따른 액정 표시 장치에도 적용 가능하다.

[0202] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

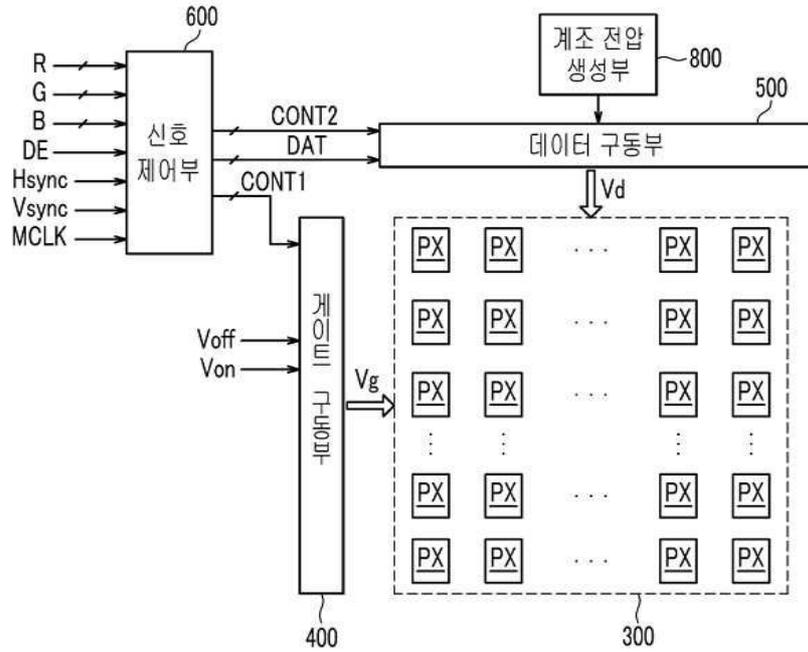
도면의 간단한 설명

- [0203] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이다.
- [0204] 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구조와 함께 한 화소를 도시하는 등가 회로도이다.
- [0205] 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.
- [0206] 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 간략한 단면도이다.
- [0207] 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 데이터선에 인가되는 전압과 화소를 도시하는 도면이다.
- [0208] 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시판 조립체의 배치도이다.
- [0209] 도 7은 도 6의 액정 표시판 조립체를 VII-VII 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- [0210] 도 8은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시판 조립체의 배치도이다.
- [0211] 도 9는 도 8의 액정 표시판 조립체를 IX-IX 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- [0212] 도 10은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시판 조립체의 배치도이다.
- [0213] 도 11는 도 10의 액정 표시판 조립체를 XI-XI 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- [0214] 도 12는 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.
- [0215] 도 13은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시판 조립체의 배치도이다.

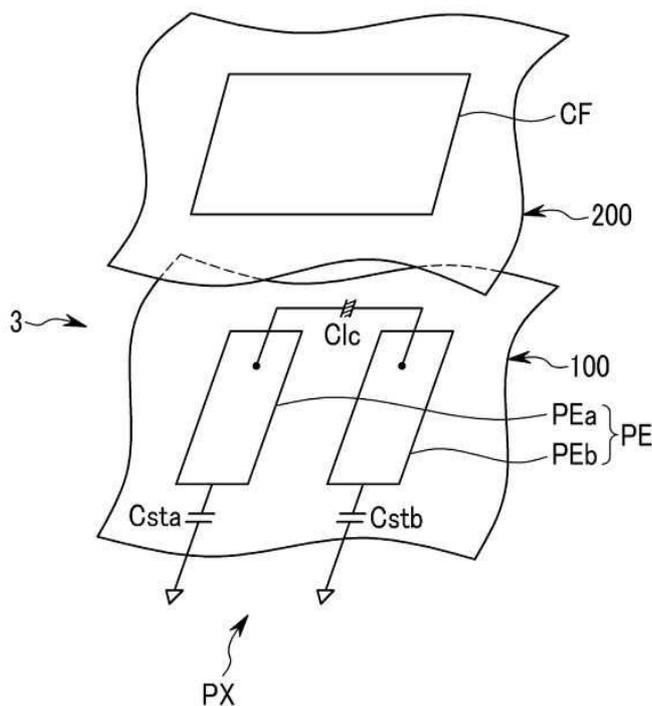
- [0216] 도 14는 도 13의 액정 표시판 조립체를 XIV-XIV선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- [0217] 도 15은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시판 조립체의 배치도이다.
- [0218] 도 16는 도 15의 액정 표시판 조립체를 XVI-XVI선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

도면

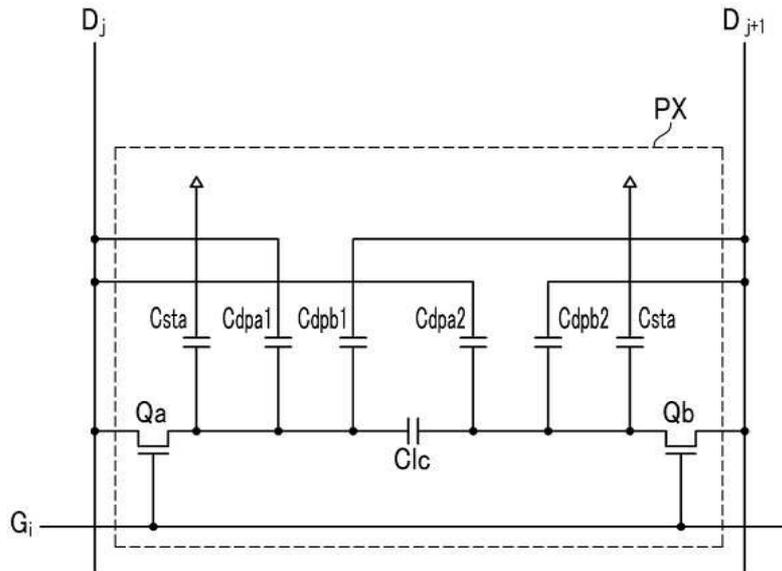
도면1



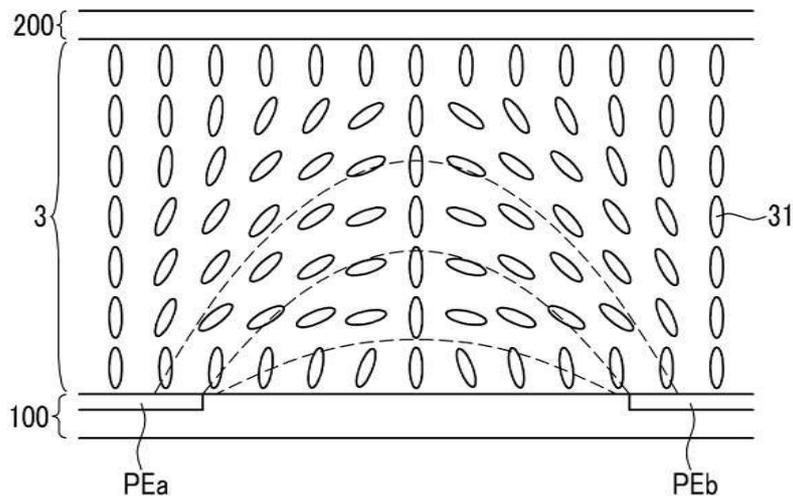
도면2



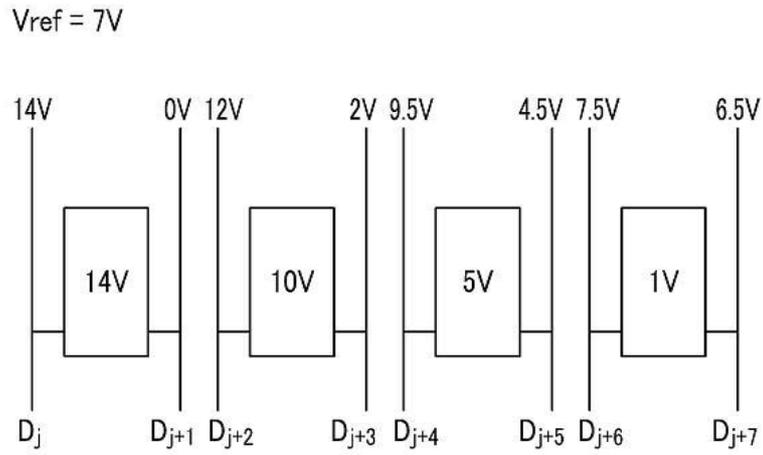
도면3



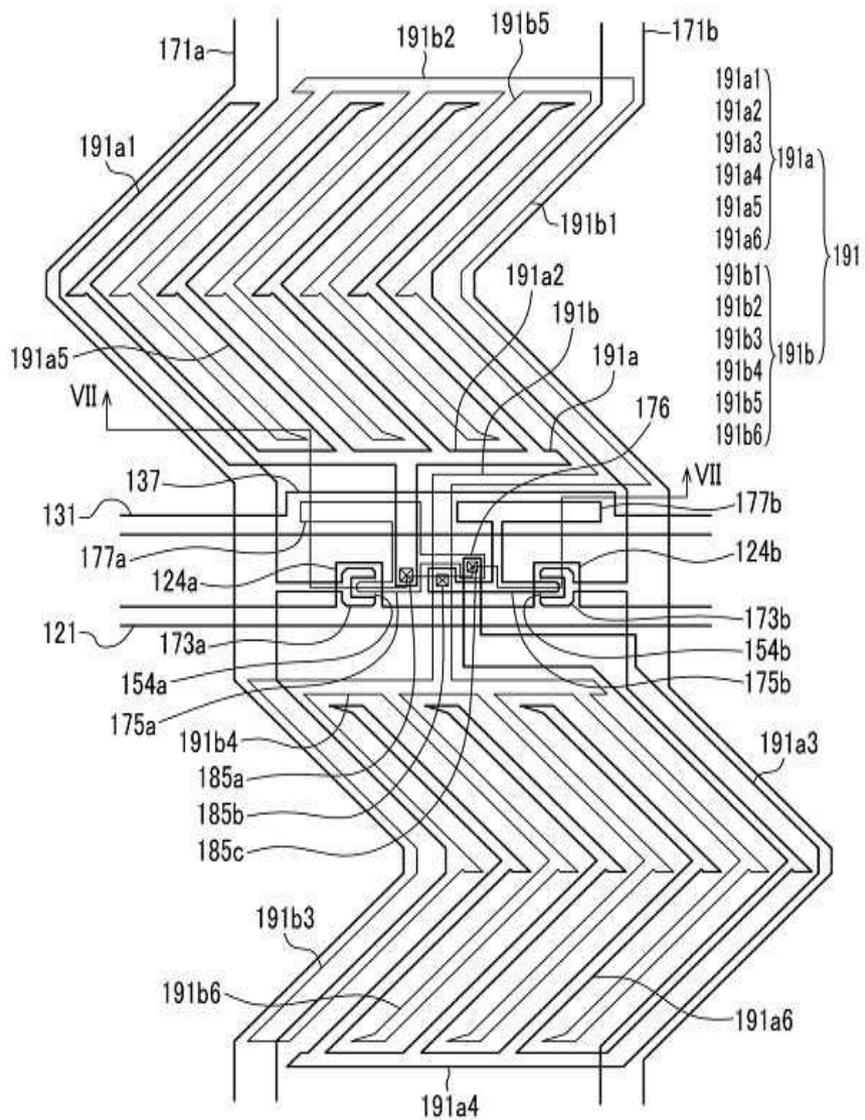
도면4



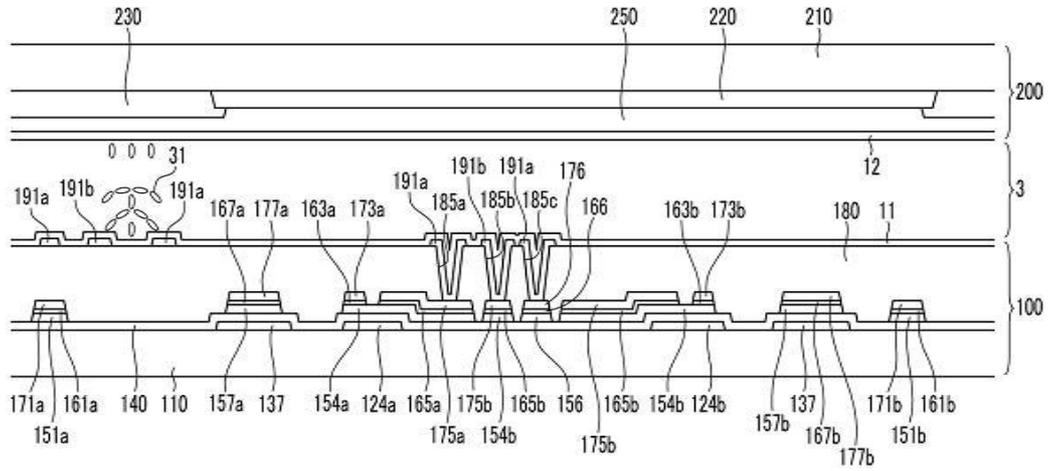
도면5



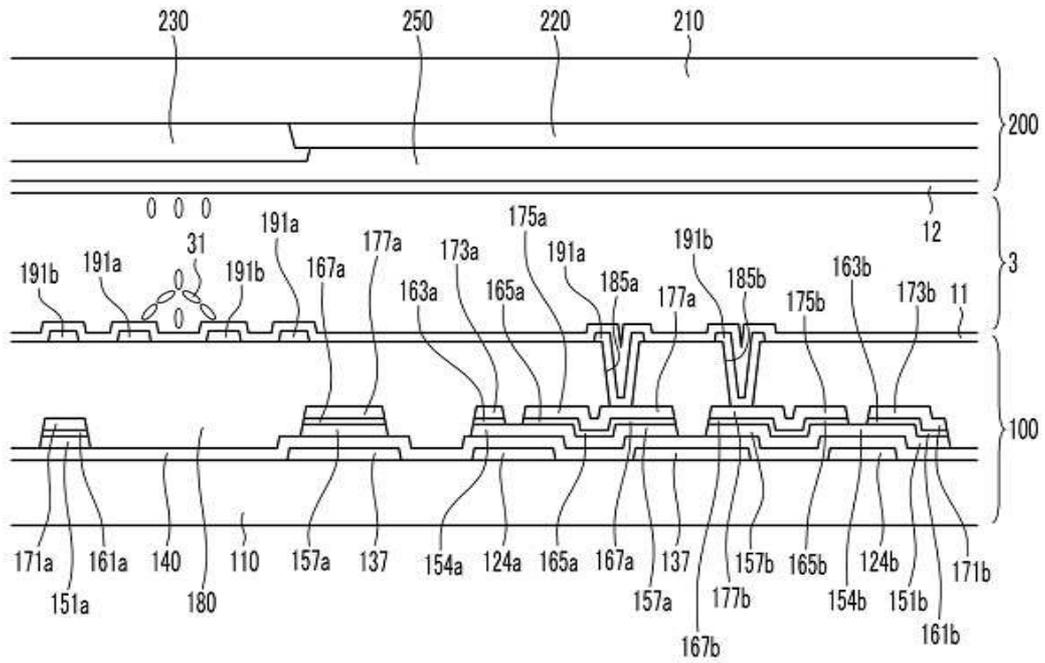
도면6



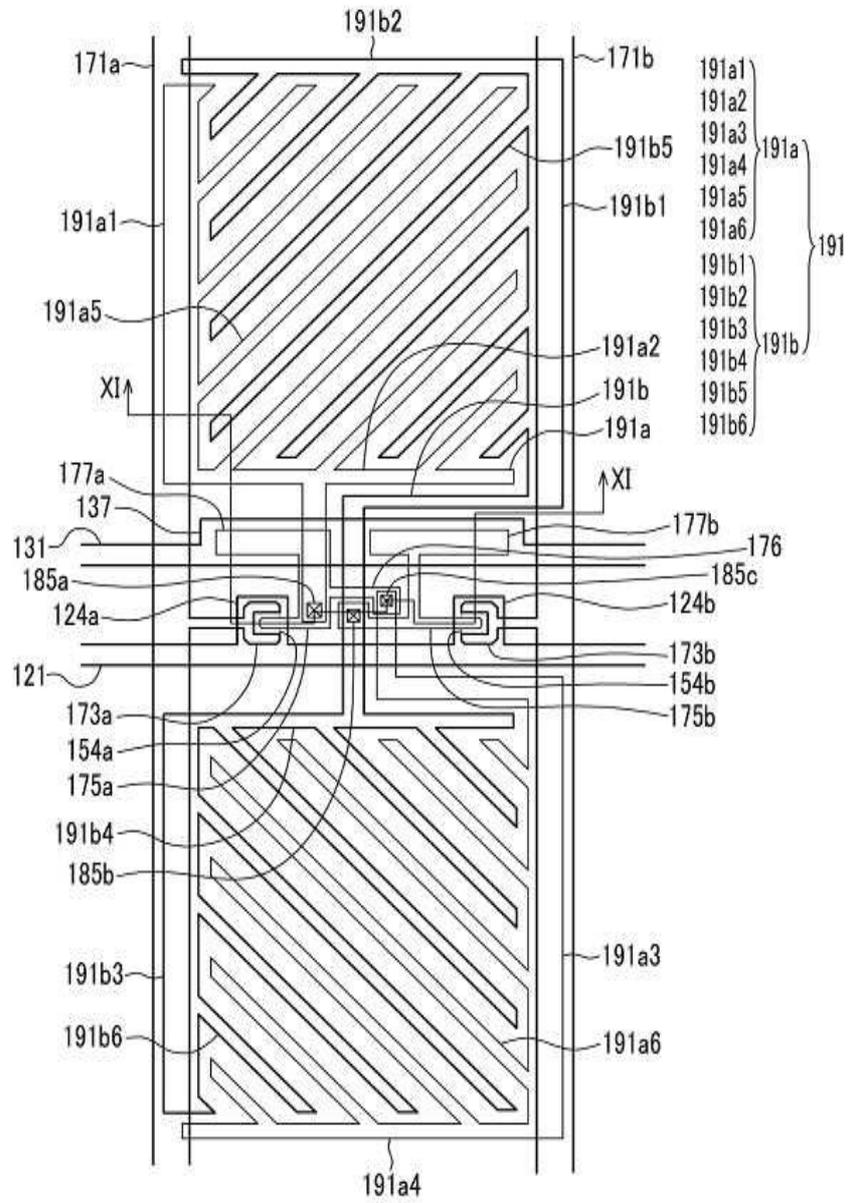
도면7



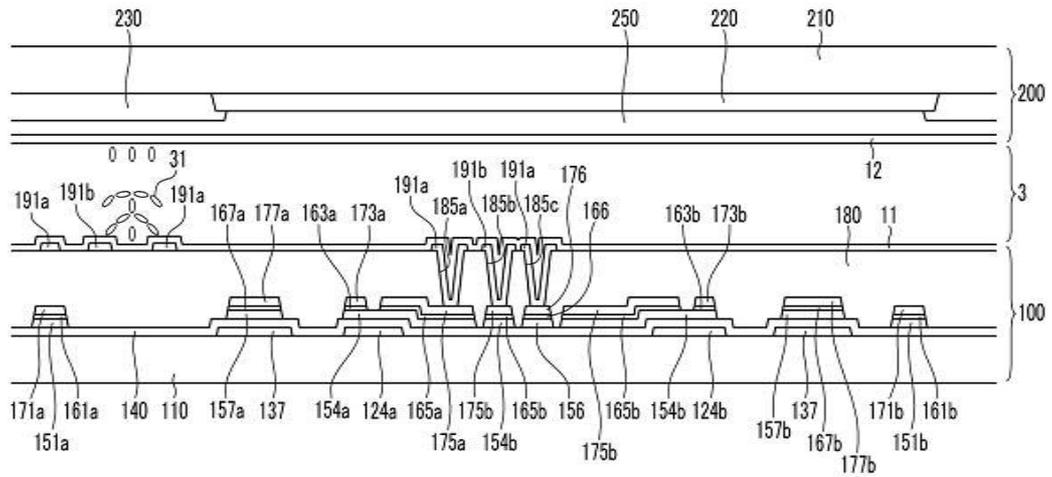
도면9



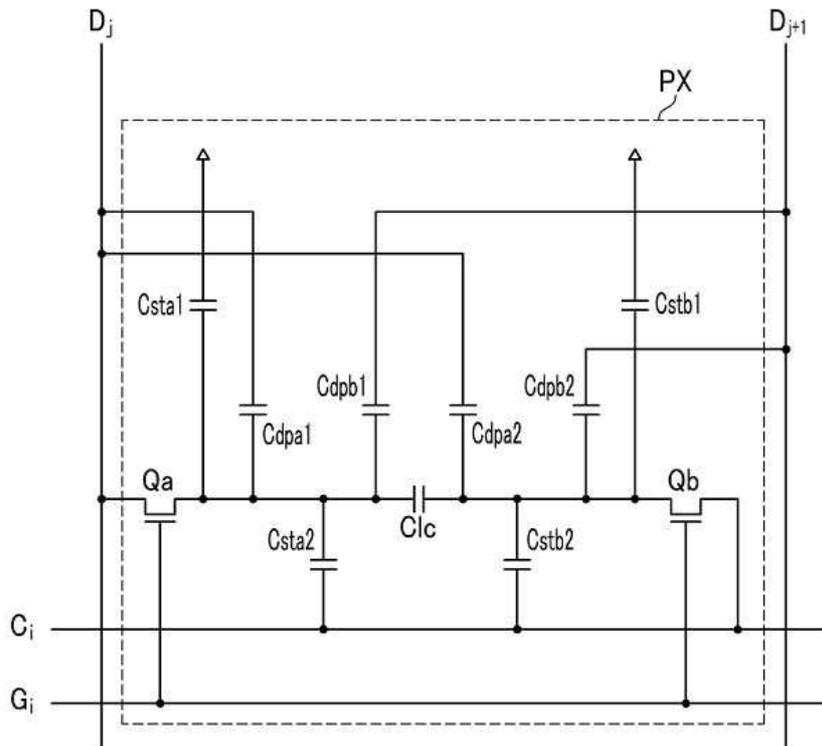
도면10



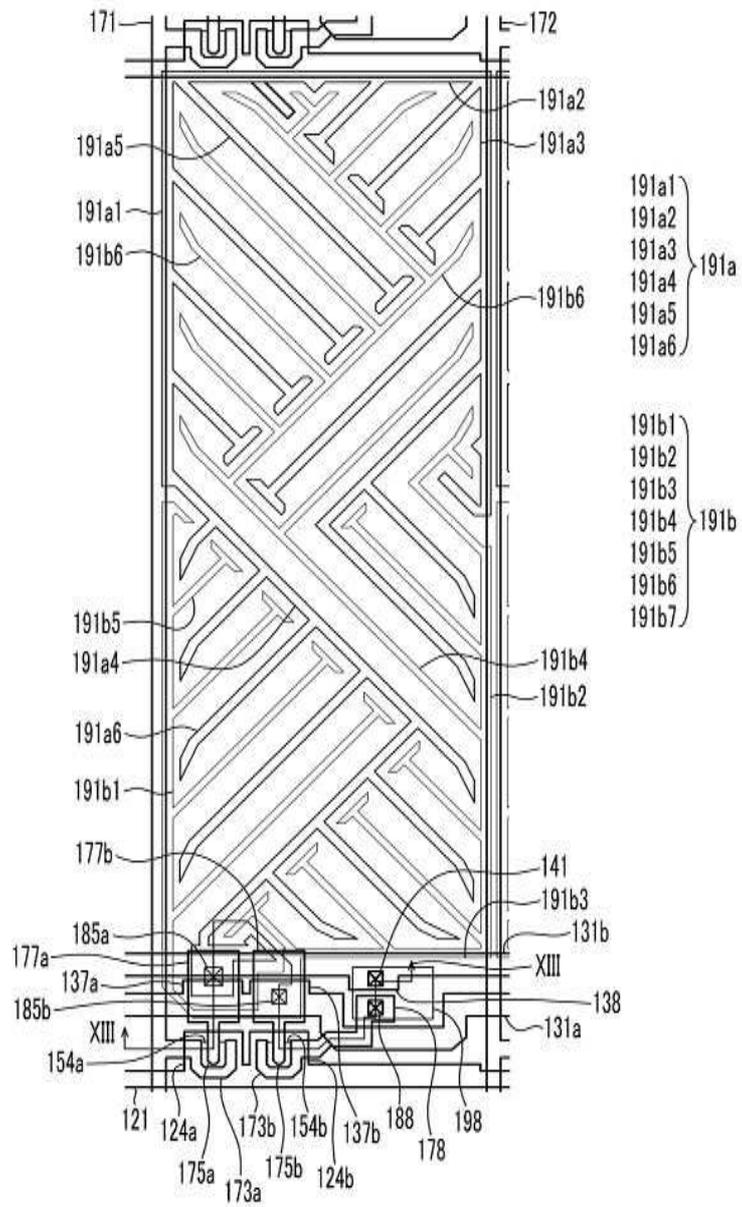
도면11



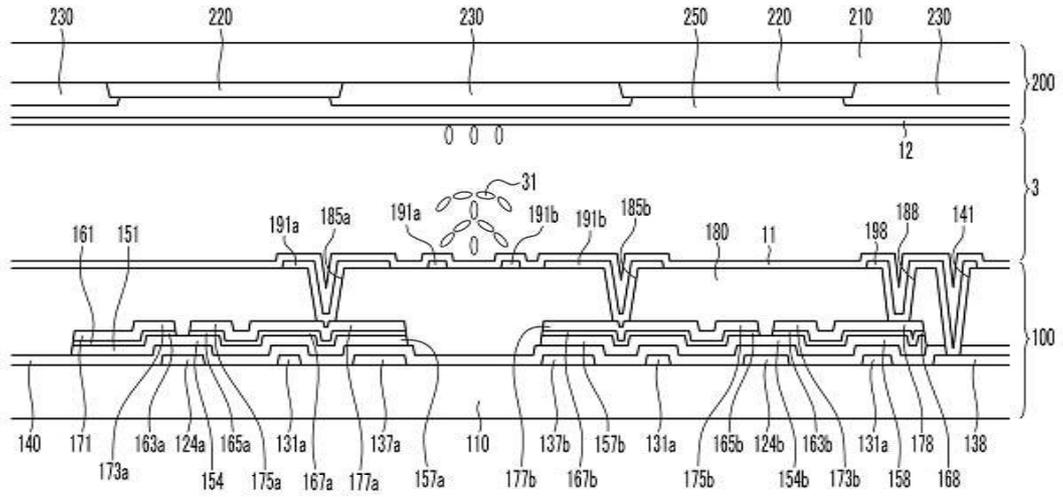
도면12



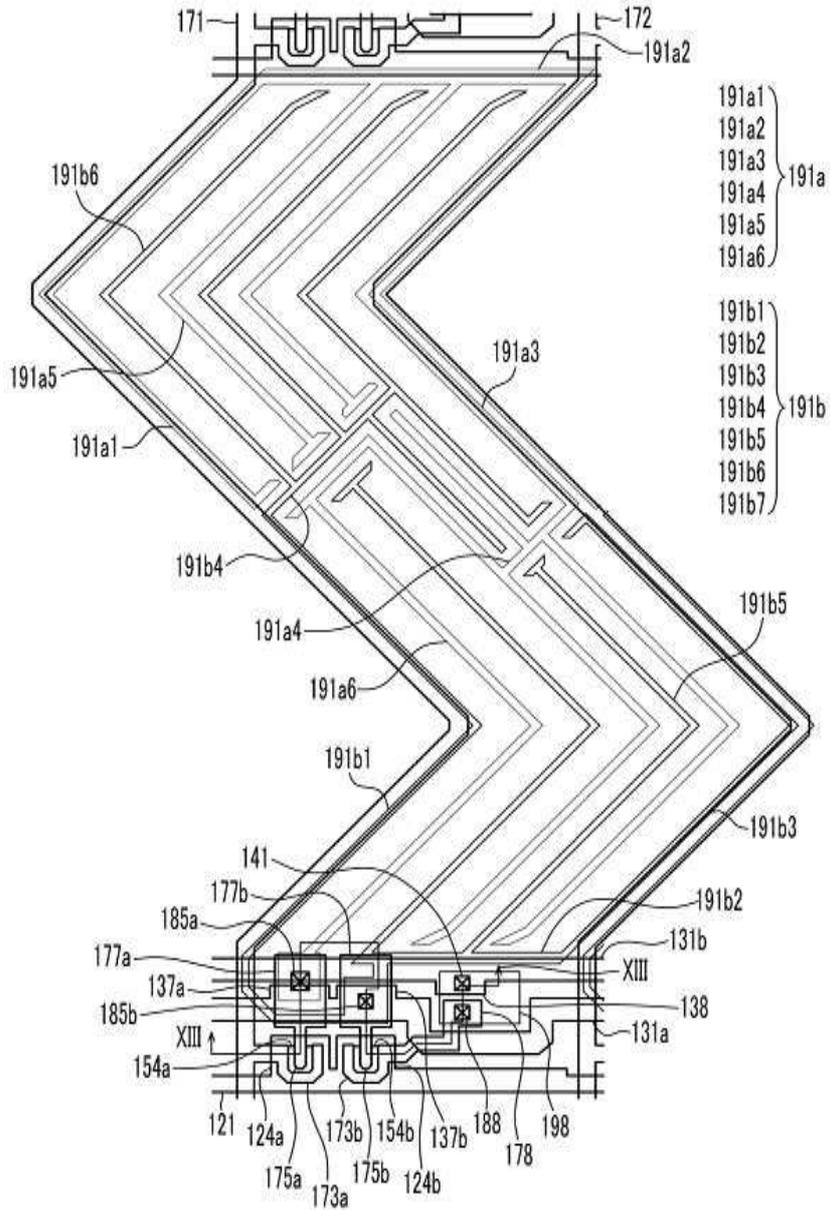
도면13



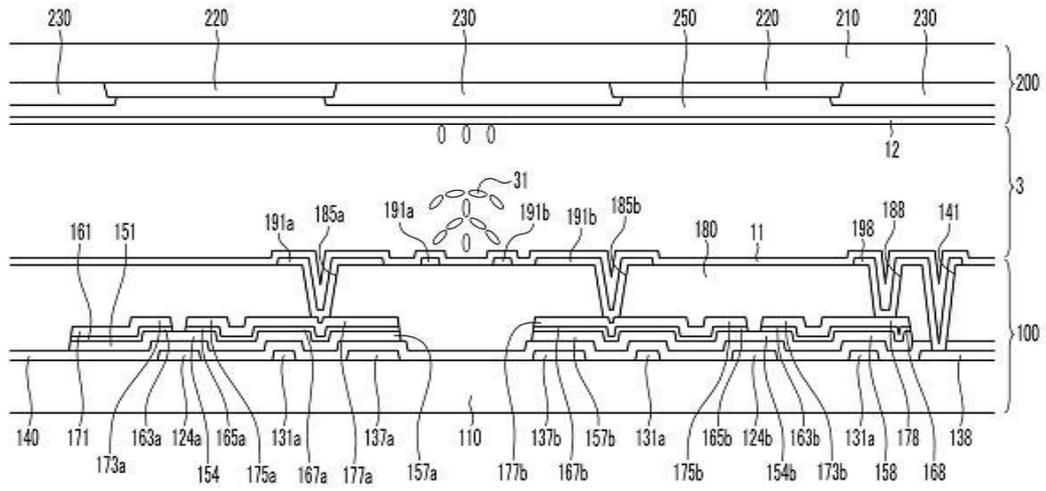
도면14



도면15



도면16



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020100124618A	公开(公告)日	2010-11-29
申请号	KR1020090043720	申请日	2009-05-19
[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	KIM SUNG WOON 김성운 KIM HEE SEOP 김희섭 KIM HYANG YUL 김향울 JANG JOO NYUNG 장주녕 CHAI CHONG CHUL 채중철 JUNG MEE HYE 정미혜 WOO HWA SUNG 우화성 SHIN CHEOL 신철 SHIN DONG CHUL 신동철		
发明人	김성운 김희섭 김향울 장주녕 채중철 정미혜 우화성 신철 신동철		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/134309 G02F1/136213 G02F1/13624 G02F1/136286 G02F2201/124		
其他公开文献	KR101668380B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的实施例的液晶显示器的第一基板和第二基板，第一基板和面对彼此和包含液晶分子的液晶层，形成在第一基板上的第二基板之间是在栅极线形成，用于传输栅极信号和所述第一数据电压的第一基板具有不同的极性和第二第一开关元件，连接到栅极线和第一数据线，第二开关元件，连接到栅极线和第二数据线，第一像素电极和第二像素电极分别连接到第一开关器件和第二开关器件，其中，第一像素电极与第一数据线重叠，第二数据线和第二像素电极与第一数据线和第二数据线重叠，两个像素电极包括多个分支电极，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它布置。

