



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0061123
(43) 공개일자 2010년06월07일

(51) Int. Cl.

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

(21) 출원번호 10-2008-0120017

(22) 출원일자 2008년11월28일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

김성운

경기 수원시 영통구 영통동 991-10 202호

우화성

경기 수원시 영통구 매탄1동 주공4단지아파트 41
9동 107호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

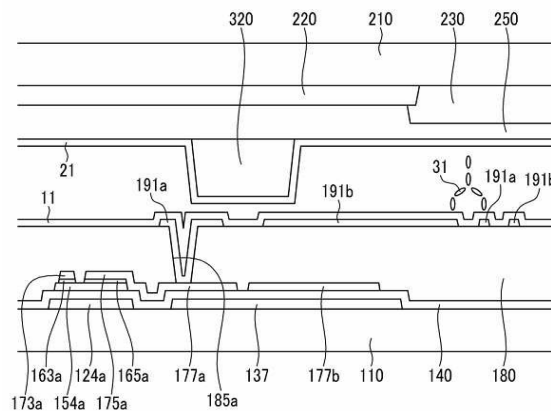
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것이다. 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주하는 제1 및 제2 기판, 상기 제1 및 제2 기판 사이에 개재되어 있으며 액정 분자를 포함하는 액정층, 상기 제1 기판 위에 형성되어 있으며 서로 다른 제1 및 제2 데이터 전압을 각각 인가 받는 제1 부화소 전극 및 제2 부화소 전극, 그리고 상기 제2 기판 위에 형성되어 있으며 상기 제1 및 제2 부화소 전극과 동시에 마주하는 쇼트 돌출부를 포함하고, 상기 액정층은 수직 배향되어 있으며 양의 유전율이방성을 가진다.

대표도 - 도7



(72) 발명자

장주녕

경북 경산시 정평동 138-6 경산우방맨션 102동 10
2호

송미정

경기 수원시 영통구 망포동 현대아이파크아파트
102동 1601호

김향율

경기 화성시 능동 1134 푸른마을 포스코더샵 907동
901호

신철

경기 화성시 능동 우남퍼스트빌2차아파트 201동
203호

신동철

서울 은평구 불광3동 431-2

김희섭

경기도 화성시 태안읍 반월동 865-1번지 신영통 현
대아파트 110동304호

김중현

경기 화성시 병점동 안화동마을주공9단지 901동
1505호

특허청구의 범위

청구항 1

서로 마주하는 제1 및 제2 기관,
 상기 제1 및 제2 기관 사이에 개재되어 있으며 액정 분자를 포함하는 액정층,
 상기 제1 기관 위에 형성되어 있으며 서로 다른 제1 및 제2 데이터 전압을 각각 인가 받는 제1 부화소 전극 및 제2 부화소 전극, 그리고
 상기 제2 기관 위에 형성되어 있으며 상기 제1 및 제2 부화소 전극과 동시에 마주하는 쇼트 돌출부를 포함하고,
 상기 액정층은 수직배향되어 있으며 양의 유전율 이방성을 가지는
 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,
 상기 쇼트 돌출부는 도전성 폴리머를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제1항에서,
 상기 쇼트 돌출부 위에 형성되어 있는 쇼트 전극을 더 포함하는 액정 표시장치.

청구항 4

제3항에서,
 상기 쇼트 전극은 ITO 및 IZO를 포함하는 도전성 물질을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 5

제1항에서,
 상기 쇼트 돌출부의 키는 상기 액정층의 셀갭보다 작은 액정 표시 장치.

청구항 6

제1항에서,
 상기 쇼트 돌출부는 빛이 투과하지 않는 영역에 위치하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제6항에서,
 상기 제1 기관 또는 상기 제2 기관 위에 형성되어 있는 차광 부재를 더 포함하고,
 상기 쇼트 돌출부는 상기 차광 부재와 중첩하는
 액정 표시 장치.

청구항 8

제1항에서,
 상기 제1 기관 위에 형성되어 있으며 게이트 신호를 전달하는 게이트선,
 상기 제1 기관 위에 형성되어 있으며 상기 제1 및 제2 데이터 전압을 각각 전달하는 제1 및 제2 데이터선,
 상기 게이트선 및 상기 제1 데이터선과 연결되어 있으며, 상기 제1 부화소 전극과 연결되어 있는 제1 드레인 전

극을 포함하는 제1 스위칭 소자, 그리고

상기 게이트선 및 상기 제2 데이터선과 연결되어 있으며, 상기 제2 부화소 전극과 연결되어 있는 제2 드레인 전극을 포함하는 제2 스위칭 소자

를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 9

제8항에서,

상기 쇼트 돌출부는상기 제1 및 제2 드레인 전극 중 적어도 하나와 중첩하는 액정 표시장치.

청구항 10

제8항에서,

상기 제1 기관 위에 형성되어 있으며 상기 제1 및 제2 드레인 전극의 적어도 하나와 중첩하는 부분을 포함하는 유지 전극선을 더 포함하고,

상기 쇼트 돌출부는상기 유지 전극선과 중첩하는

액정 표시 장치.

청구항 11

제1항에서,

상기 제1 및 제2 부화소 전극은 각각 복수의 가지 전극을 포함하며,

상기 제1 부화소 전극의 가지 전극과상기 제2 부화소 전극의 가지 전극은교대로 배치되어 있는

액정 표시 장치.

청구항 12

제1항에서,

상기 제1 및 제2 데이터 전압은 서로 다른 극성과 동일한 크기를 갖는 액정 표시 장치.

청구항 13

제1항에서,

상기 쇼트 돌출부 위에 형성되어 있으며 공통 전압을 인가 받는 공통 전극을 더 포함하는 액정 표시장치.

청구항 14

서로 마주하는 제1 및 제2 기관,

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

상기 제1 기관 위에 형성되어 있으며 제1 경사 방향 결정 부재를 포함하는 화소 전극,

상기 제2 기관 위에 형성되어 있으며 상기 화소 전극과 마주하는 쇼트 돌출부, 그리고

상기 쇼트 돌출부 위에 형성되어 있으며 제2 경사 방향 결정 부재를 포함하며 공통 전압을 인가 받는 공통 전극을 포함하고,

상기 액정층은 수직배향되어 있으며 음의 유전율 이방성을 가지는

액정 표시 장치.

청구항 15

제14항에서,

상기 제1 및 제2 경사 방향 결정 부재는 절개부를 포함하는 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 표시 장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중 하나로서, 화소 전극과 공통 전극 등 전기장 생성 전극이 형성되어 있는 두 장의 표시판과 그 사이에 삽입되어 있는 액정층으로 이루어지며, 전기장 생성 전극에 전압을인가하여 액정층에 전기장을 생성하고 이를 통하여 액정층의 액정 분자들의 배향을 결정하고 입사광의 편광을 제어함으로써 영상을 표시한다.

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

[0004] 이러한 액정 표시 장치는 외부의 그래픽 제어기로부터 입력 영상 신호를 수신하며, 입력 영상신호는 각 화소의 휘도 정보를 담고있으며 각 휘도는정해진 수효를 가지고 있다. 각 화소는 원하는 휘도 정보에 대응되는 데이터 전압을 인가받는다. 화소에 인가된 데이터 전압은 공통 전압의 차이에 따라 화소 전압으로 나타나며, 화소 전압에 따라 각 화소는 영상 신호의 계조가 나타내는 휘도를 표시한다. 이 때 액정 표시 장치가 이용할 수 있는 화소 전압 범위는 구동부에 따라 정해져 있다.

[0005] 한편 액정 표시 장치의 구동부는 다수의 집적 회로 칩의 형태로 표시판에 직접 장착되거나 가요성 회로막 등에 장착되어 표시판에 부착되는데, 이러한 집적 회로 칩은 액정 표시 장치의 제조 비용에 높은 비율을차지한다.

[0006] 또한 액정 표시판 조립체에 형성되어 있는 게이트선 또는 데이터선 등의배선이 많아질수록 표시 장치의 개구율이 현저히 줄어든다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0007] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 액정 표시 장치의 높은 대비비와 광시야각을 동시에 확보하고 액정 분자의 응답 속도를 빠르게하며, 외부로부터의 압력 등의 영향에 의한 표시 특성의 열화를 제거하는 것이다.

과제 해결수단

[0008] 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주하는 제1 및 제2 기관, 상기 제1 및 제2 기관 사이에 개재되어 있으며 액정 분자를 포함하는 액정층, 상기 제1 기관 위에 형성되어 있으며 서로 다른 제1 및 제2 데이터 전압을 각각 인가 받는 제1 부화소 전극 및 제2 부화소 전극, 그리고 상기 제2 기관 위에 형성되어 있으며 상기 제1 및 제2 부화소 전극과 동시에 마주하는 쇼트 돌출부를 포함하고, 상기 액정층은 수직 배향되어 있으며 양의 유전을 이방성을 가진다.

[0009] 상기 쇼트 돌출부는도전성 폴리머를 포함할 수 있다.

[0010] 상기 쇼트 돌출부 위에 형성되어 있는쇼트 전극을 더 포함할 수 있다.

[0011] 상기 쇼트 전극은 ITO 및 IZO를 포함하는 도전성 물질을 포함할 수 있다.

[0012] 상기 쇼트 돌출부의키는 상기 액정층의 셀갭보다 작을 수 있다.

[0013] 상기 쇼트 돌출부는빛이 투과하지 않는 영역에 위치할 수 있다.

[0014] 상기 제1 기관 또는 상기 제2 기관 위에 형성되어 있는 차광 부재를 더 포함하고, 상기 쇼트 돌출부는 상기차광 부재와 중첩할 수 있다.

[0015] 상기 제1 기관 위에 형성되어 있으며 게이트 신호를 전달하는 게이트선, 상기 제1 기관 위에 형성되어 있으며

상기 제1 및 제2 데이터 전압을 각각 전달하는 제1 및 제2 데이터선, 상기 게이트선 및 상기 제1 데이터선과 연결되어 있으며 상기 제1 부화소 전극과 연결되어 있는 제1 드레인 전극을 포함하는 제1 스위칭 소자, 그리고 상기 게이트선 및 상기 제2 데이터선과 연결되어 있으며 상기 제2 부화소 전극과 연결되어 있는 제2 드레인 전극을 포함하는 제2 스위칭 소자를 더 포함할 수 있다.

- [0016] 상기 쇼트 돌출부는 상기 제1 및 제2 드레인 전극 중 적어도 하나와 중첩할 수 있다.
- [0017] 상기 제1 기관 위에 형성되어 있으며 상기 제1 및 제2 드레인 전극의 적어도 하나와 중첩하는 부분을 포함하는 유지 전극선을 더 포함하고, 상기 쇼트돌출부는 상기 유지 전극선과 중첩할 수 있다.
- [0018] 상기 제1 및 제2 부화소 전극은 각각 복수의 가지 전극을 포함하며, 상기 제1 부화소 전극의 가지 전극과 상기 제2 부화소 전극의 가지전극은 교대로 배치되어 있을 수 있다.
- [0019] 상기 제1 및 제2 데이터 전압은 서로 다른 극성 및 동일한 크기를 가질 수 있다.
- [0020] 상기 쇼트 돌출부 위에 형성되어 있으며 공통 전압을 인가 받는 공통 전극을 더 포함할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시 장치는 서로마주하는 제1 및 제2 기관, 상기 제1 및 제2 기관 사이에 개재되어 있으며 액정 분자를 포함하는 액정층, 상기 제1 기관 위에 형성되어 있으며 제1 경사 방향 결정 부재를 포함하는 화소 전극, 상기 제2 기관 위에 형성되어 있으며 상기 화소 전극과 마주하는 쇼트 돌출부, 그리고 상기 쇼트 돌출부 위에 형성되어 있으며 제2 경사 방향 결정 부재를 포함하며 공통 전압을 인가 받는 공통 전극을 포함하고, 상기 액정층은 수직배향되어 있으며 음의 유전율 이방성을 가진다.
- [0022] 상기 제1 및 제2 경사 방향 결정 부재는 절개부를 포함할 수 있다.

효 과

- [0023] 본 발명의 한 실시예에 따르면 액정 분자의 응답속도를 빠르게 하고, 대비비 및 시야각을 크게 할 수 있다.
- [0024] 또한 액정 표시 장치의 외부로부터의 압력 등의 영향에 관계없이 좋은 표시 특성을 나타낼 수 있다.

발명의 실시를 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 도 1 내지 도 3을 참고하여 상세하게 설명한다.
- [0028] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이고, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정표시 장치의 구조와 함께 한 화소를 도시하는 등가 회로도이고, 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정표시 장치의 데이터선에 인가되는 전압과 화소를 도시하는 도면이다.
- [0029] 도 1을 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정표시 장치는 액정표시판 조립체(liquid crystal panel assembly)(300), 게이트 구동부(gate driver)(400) 및 데이터 구동부(data driver)(500)를 포함한다.
- [0030] 도 1 및 도 2를 참고하면, 액정 표시판 조립체(300)는 등가 회로로 볼 때 복수의 신호선(signal line)(Gi, Dj, Dj+1)과 이에 연결되어 있으며 대략 행렬의 형태로 배열된 복수의 화소(pixel)(PX)를 포함한다. 반면, 액정 표시 장치를 구조적으로 보면 서로 마주하는 하부 및 상부 표시판(100, 200)과 그 사이에 들어 있는 액정층(3)을 포함한다.
- [0031] 신호선(Gi, Dj, Dj+1)은 게이트 신호("주사 신호"라고도 함)를 전달하는 복수의 게이트선(Gi)과 데이터 전압을 전달하는 복수쌍의 제1 및 제2 데이터선(Dj, Dj+1)을 포함한다. 게이트선(Gi)은 대략 행 방향으로 뻗으며 서로가 거의 평행하고, 데이터선(Dj, Dj+1)은 대략 열 방향으로 뻗으며 서로가 거의 평행하다.
- [0032] 도 2를 참고하면, 각 화소(PX)는 신호선(Gi, Dj, Dj+1)에 연결된 제1 및 제2 스위칭 소자(Qa, Qb)와 이에 연결

된 액정 축전기(liquid crystal capacitor)(Clc), 그리고 제1 및 제2 유지 축전기(storage capacitor)(Csta, Cstb)를 포함한다. 제1 및 제2 유지 축전기(Csta, Cstb)는 필요에 따라 생략할 수 있다.

- [0033] 제1/제2 스위칭 소자(Qa/Qb)는 하부 표시판(100)에 구비되어 있는 박막트랜지스터 등의 삼단자 소자로서, 그 제어 단자는 게이트선(Gi)과 연결되어 있고, 입력 단자는 제1/제2 데이터선(Dj/Dj+1)과 연결되어 있으며, 출력 단자는 액정 축전기(ClC) 및 제1/제2 유지 축전기(Csta/Cstb)와 연결되어 있다.
- [0034] 액정 축전기(ClC)는 하부 표시판(100)의 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b)을 두 단자로 하며 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b) 사이의 액정층(3)은 유전체로서 기능한다.
- [0035] 하부 표시판(100)에 형성되어 있는 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)을 포함하는 화소 전극(191) 및 공통 전극(CE)은 서로 다른 층에 위치하거나 같은 층에 위치할 수도 있다. 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)은 각각 제1 및 제2 스위칭 소자(Qa, Qb)와 연결되어 있다. 도 2에서와는 달리 제2 부화소 전극(191b)이 상부 표시판(200)에 구비되는 경우도 있으며 이 때에는 제2 부화소 전극(191b)은 스위칭소자에 연결되어 있지 않고 별도의 공통 전압(Vcom)을 인가 받을 수 있다.
- [0036] 액정층(3)은 유전율이방성을 가지며, 액정층(3)의 액정 분자는 전기장이 없는 상태에서 그 장축이 두 표시판의 표면에 대하여 수직을 이루도록 배향되어 있을 수 있다.
- [0037] 액정 축전기(ClC)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 부화소 전극(191a, 191b) 각각과 절연체를 사이에 두고 중첩하여 형성될 수 있다.
- [0038] 한편, 색 표시를 구현하기 위해서는 각 화소(PX)가 기본색(primary color) 중 하나를 고유하게 표시하거나(공간 분할) 각 화소(PX)가 시간에 따라 번갈아 기본색을 표시하게(시간 분할) 하여 이들 기본색의 공간적, 시간적 합으로 원하는 색상이 인식되도록 한다. 기본색의 예로는 적색, 녹색, 청색 등 삼원색을 들 수 있다. 도 2는 공간 분할의 한 예로서 각 화소(PX)가 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)에 대응하는 상부 표시판(200)의 영역에 기본색 중 하나를 나타내는 색필터(CF)를 구비함을 보여주고 있다. 도 2와는 달리 색필터(CF)는 하부 표시판(100)의 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b) 위 또는 아래에 둘 수도 있다.
- [0039] 액정 표시판 조립체(300)에는 적어도 하나의 편광자(도시하지 않음)가 구비되어 있다.
- [0040] 다시 도 1을 참고하면, 게이트 구동부(400)는 액정 표시판 조립체(300)의 게이트선(Gi)과 연결되어 게이트 온 전압(Von)과 게이트 오프 전압(Voff)의 조합으로 이루어진 게이트 신호(Vg)를 게이트선(Gi)에 인가한다.
- [0041] 데이터 구동부(500)는 액정 표시판 조립체(300)의 데이터선(Dj, Dj+1)과 연결되어 있으며 데이터 전압(Vd)을 데이터선(Dj, Dj+1)에 인가한다.
- [0042] 그러면 도 3 및 도 4, 그리고 앞서 설명한 도 1 및 도 2를 참고하여 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0043] 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 데이터선에 인가되는 전압과 화소를 도시하는 도면이고, 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 간략한 단면도이다.
- [0044] 먼저 도 1 및 도 2를 참고하면, 데이터 구동부(500)는 한 행의 화소(PX)에 대한 데이터 전압(Vd)을 해당 데이터선(Dj, Dj+1)에 인가한다. 게이트 구동부(400)는 게이트 온 전압(Von)을 게이트선(Gi)에 인가하여 게이트선(Gi)에 연결된 제1 및 제2 스위칭 소자(Qa, Qb)를 턴온시킨다. 그러면, 데이터선(Dj, Dj+1)에 인가된 데이터 전압(Vd)이 턴온된 제1 및 제2 스위칭 소자(Qa, Qb)를 통하여 해당 화소(PX)에 인가된다. 즉, 제1 부화소 전극(191a)에는 제1 스위칭 소자(Qa)를 통하여 제1 데이터선(Dj)에 흐르는 데이터 전압(Vd)이 인가되며, 제2 부화소 전극(191b)에는 제2 스위칭 소자(Qb)를 통하여 제2 데이터선(Dj+1)에 흐르는 데이터 전압(Vd)이 인가된다. 이때 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)에 인가되는 데이터 전압(Vd)은 화소(PX)가 표시하고자 하는 휘도에 대응되는 전압이며 공통 전압(Vcom)에 대하여 각각 극성이 서로 반대이다.
- [0045] 이렇게 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)에 인가된 극성이 서로 다른 두 데이터 전압(Vd)의 차이는 액정 축전기(ClC)의 충전 전압, 즉 화소 전압으로서 나타난다. 이에 대해 도 3을 참고하여 상세하게 설명한다.
- [0046] 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 이웃하는 4개의 화소(PX)의 액정 축전기(ClC)의 충전 전압, 즉 화소 전압이 14V, 10V, 5V 및 1V이며, 액정 표시 장치가 이용할 수 있는 최저 전압이 0V이고 최고 전압은 14V일 경우 각 데이터선(Dj, Dj+1, Dj+2, Dj+3, Dj+4, Dj+5, Dj+6, Dj+7)에 인가되는 데이터 전압(Vd)을

표시한 도면이다.

- [0047] 도 3을 참고하면, 각 화소(PX)는 두 개의 데이터선(Dj, Dj+1/ Dj+2, Dj+3/ Dj+4, Dj+5/ Dj+6, Dj+7)에 연결되어 있다. 한 화소(PX)에 연결된 두 데이터선(Dj, Dj+1/ Dj+2, Dj+3/ Dj+4, Dj+5/ Dj+6, Dj+7)에는 공통 전압(Vcom)에 대하여 서로 다른 극성을 가지는 서로 다른 데이터 전압(Vd)이 인가되며, 두 데이터전압(Vd)의 차가 각 화소(PX)에서의 화소 전압이 된다. 예를 들어 공통 전압(Vcom)이 7V인 경우, 첫 번째 화소(PX)의 목표 화소 전압은 14V이므로 첫 번째 및 두 번째 데이터선(Dj, Dj+1)에는 각각 14V 및 0V가 인가될 수 있으며, 두 번째 화소(PX)의 목표 화소 전압은 10V이므로 세 번째 및 네 번째 데이터선(Dj+2, Dj+3)에는 각각 12V 및 2V가 인가될 수 있다. 또한 세 번째 화소의 목표 화소 전압은 5V이므로 다섯 번째 및 여섯 번째 데이터선(Dj+4, Dj+5)에는 각각 9.5V 및 4.5V가 인가될 수 있으며, 네 번째 화소의 목표 화소 전압은 1V이므로 일곱 번째 및 여덟 번째 데이터선(Dj+6, Dj+7)에는 각각 7.5V 및 6.5V가 인가될 수 있다.
- [0048] 이와 같이 액정 축전기(Clc)의 양단에 전위차가 생기면 도 4에 도시한 바와 같이 표시관(100, 200)의 표면에 평행한 전기장이 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b) 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 휘도의 영상을 표시한다.
- [0049] 1 수평 주기["1H"라고도 씀]를 단위로 하여 이러한 과정을 되풀이함으로써, 모든 게이트선(Gi)에 대하여 차례로 게이트 온 전압(Von)을 인가하고 모든 화소(PX)에 데이터 전압(Vd)을 인가하여 한 프레임(frame)의 영상을 표시한다.
- [0050] 한 프레임이 끝나면 다음 프레임이 시작되고 각 화소(PX)에 인가되는 데이터 전압(Vd)의 극성이 이전 프레임에서의 극성과 반대가 되도록 데이터 구동부(500)에 인가되는 반전 신호의 상태가 제어된다("프레임 반전"). 이때, 한 프레임 내에서도 반전 신호의 특성에 따라 한 데이터선(Dj, Dj+1)을 통하여 흐르는 데이터 전압(Vd)의 극성이 주기적으로 바뀌거나(보기: 행 반전, 점 반전), 한 화소(PX) 행에 인가되는 데이터 전압(Vd)의 극성도 서로 다를 수 있다(보기: 열 반전, 점 반전).
- [0051] 이와 같이 한 화소(PX)에 공통 전압(Vcom)에 대한 극성이 서로 다른 두 데이터 전압(Vd)을 인가함으로써 액정 표시 장치의 구동 전압을 높일 수 있고 액정 분자(31)의 응답 속도를 빠르게 할 수 있으며 액정 표시 장치의 투과율을 높일 수 있다. 또한 한 화소(PX)에 인가되는 두 데이터 전압(Vd)의 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.
- [0052] 또한 한 화소(PX)에서 제1 및 제2 스위칭 소자(Qa, Qb)가 턴 오프될 때 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)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.
- [0053] 또한 표시관(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. 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 있으며, 액정 분자(31)들의 기우는 방향이 전기장의 방향으로 확실히 정의되기 때문에 외부의 영향에 의한 액정 분자(31)의 배열에 흐트러짐이 생겨도 빠르게 재정렬하여 양호한 표시 특성을 나타낼 수 있다.
- [0054] 그러면 도 5 내지 도 8, 그리고 앞에서 설명한 도 1 내지 도 4를 참고하여 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 상세 구조에 대하여 설명한다.
- [0055] 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시관 조립체의 배치도이고, 도 6 및 도 7은 각각 도 5의 액정 표시 장치를 VI-VI 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고, 도 8은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 전극과 텍스처부위를 나타낸 도면이다.
- [0056] 먼저 도 5 내지 도 7을 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주하는 하부 표시관(100)과 상부 표시관(200) 및 이들 두 표시관(100, 200) 사이에 들어 있는 액정층(3)을 포함한다.
- [0057] 먼저, 하부 표시관(100)에 대하여 설명한다.

- [0058] 절연 기판(110) 위에 복수의 게이트선(gate line)(121)과 복수의 유지 전극선(storage electrode line)(131)을 포함하는 복수의 게이트 도전체가 형성되어 있다.
- [0059] 게이트선(121)은 게이트 신호를 전달하며, 각 게이트선(121)은 상부로 돌출한 복수 쌍의 제1 및 제2 게이트 전극(gate electrode)(124a, 124b)을 포함한다.
- [0060] 유지 전극선(131)은 공통 전압(Vcom) 등 소정의 전압을 인가 받으며, 주로 가로 방향으로 뻗어있다. 각 유지 전극선(131)은 이웃하는 두 게이트선(121) 사이에 위치하고 아래쪽에 위치하는 게이트선(121)에 더 근접해 있다. 각 유지 전극선(131)은 아래로 돌출한 복수의 유지 전극(137)을 포함한다. 그러나 유지전극선(131)의 모양 및 배치는 여러 형태로 변형될 수 있다.
- [0061] 게이트 도전체(121, 131) 위에는 질화규소(SiNx) 또는 산화규소(SiOx) 따위로 만들어질 수 있는 게이트 절연막(gate insulating layer)(140)이 형성되어 있다.
- [0062] 게이트 절연막(140) 위에는 수소화 비정질 또는 다결정 규소 등으로 만들어질 수 있는 복수 쌍의 제1 및 제2 섬형 반도체(154a, 154b)가 형성되어 있다. 제1 및 제2 반도체(154a, 154b)는 각각 제1 및 제2 게이트 전극(124a, 124b) 위에 위치한다.
- [0063] 각각의 제1 반도체(154a) 위에는 한 쌍의 섬형 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(163a, 165a)가 형성되어 있고, 각각의 제2 반도체(154b) 위에도 한 쌍의 섬형 저항성 접촉 부재(도시하지 않음)가 형성되어 있다. 저항성 접촉 부재(163a, 165a)는 인 따위의 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어지거나 실리사이드(silicide)로 만들어질 수 있다.
- [0064] 저항성 접촉 부재(163a, 165a) 및 게이트 절연막(140) 위에는 복수 쌍의 제1 및 제2 데이터선(data line)(171a, 171b)과 복수 쌍의 제1 및 제2 드레인 전극(drain electrode)(175a, 175b)을 포함하는 데이터 도전체가 형성되어 있다.
- [0065] 제1 및 제2 데이터선(171a, 171b)은 데이터 신호를 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)과 교차한다. 제1 및 제2 데이터선(171a, 171b)은 제1 및 제2 게이트 전극(124a, 124b)을 향하여 C자 또는 좌우로 뒤집힌 C자형으로 굽은 복수 쌍의 제1 및 제2 소스 전극(source electrode)(173a, 173b)을 포함한다.
- [0066] 제1/제2 드레인 전극(175a/175b)은 막대형인 한 쪽 끝 부분과 면적이 넓은 제1/제2 확장부(177a/177b)를 포함한다. 제1/제2 드레인 전극(175a/175b)의 막대형인 한 쪽 끝 부분은 제1/제2 게이트 전극(124a/124b)을 중심으로 제1/제2 소스 전극(173a/173b)과 마주하며 구부러진 제1/제2 소스 전극(1763a/173b)으로 일부 둘러싸여 있다. 제1 확장부(177a)는 유지 전극(137)의 왼쪽 절반 부분과 중첩하고 제2 확장부(177b)는 유지 전극(137)의 오른쪽 절반 부분과 중첩한다.
- [0067] 제1/제2 게이트 전극(124a/124b), 제1/제2 소스 전극(173a/173b) 및 제1/제2 드레인 전극(175a/175b)은 제1/제2 반도체(154a, 154b)와 함께 제1/제2 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)(Qa/Qb)를 이루며, 제1/제2 박막 트랜지스터(Qa/Qb)의 채널(channel)은 제1/제2 소스 전극(173a/173b)과 제1/제2 드레인 전극(175a/175b) 사이의 제1/제2 반도체(154a/154b)에 형성된다.
- [0068] 저항성 접촉 부재(163a, 165a)는 그 아래의 반도체(154a, 154b)와 그 위의 데이터 도전체(171a, 171b, 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(171a, 171b, 175a, 175b)로 가리지 않고 노출된 부분이 있다.
- [0069] 데이터 도전체(171a, 171b, 175a, 175b) 및 노출된 반도체(154a, 154b) 부분 위에는 보호막(passivation layer)(180)이 형성되어 있다.
- [0070] 보호막(180)에는 제1 및 제2 확장부(177a, 177b)를 드러내는 복수의 접촉 구멍(contact hole)(185a, 185b)이 형성되어 있다.
- [0071] 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 만들어질 수 있는 복수 쌍의 제1 및 제2 부화소 전극(pixel electrode)(191a, 191b)을 포함하는 복수의 화소 전극(191)이 형성되어 있다.
- [0072] 한 화소 전극(191)의 전체적인 외곽 모양은 직사각형이며 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)은 간극(91)을 사

이에 두고 맞물려 있다. 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)은 전체적으로 가상적인 가로 중앙선(CL)을 기준으로 상하 대칭을 이룬다.

[0073] 제1 부화소 전극(191a)은 하단의 돌출부, 왼쪽의 세로 줄기부, 세로 줄기부의 중앙 부분에서 오른쪽으로 뺀 가로 줄기부, 그리고 복수의 가지부를 포함한다. 가로 중앙선(CL)을 기준으로 상부에 위치하는 가지부는 세로 줄기부 또는 가로 줄기부로부터 오른쪽 위 방향으로 비스듬히 뺀으며, 하부에 위치하는 가지부는 세로 줄기부 또는 가로 줄기부로부터 오른쪽 아래 방향으로 비스듬히 뺀다. 가지부가 게이트선(121) 또는 가로 중앙선(CL)과 이루는 각은 대략 45도일 수 있다.

[0074] 제2 부화소 전극(191b) 역시 하단의 돌출부, 오른쪽의 세로 줄기부, 상단 및 하단의 가로 줄기부, 그리고 복수의 가지부를 포함한다. 상단 및 하단의 가로 줄기부는 각각 세로 줄기부의 상단 및 하단에서 왼쪽으로 가로 방향으로 뺀어 있다. 가로 중앙선(CL)을 기준으로 상부에 위치하는 가지부는 세로 줄기부 또는 상단의 가로 줄기부로부터 왼쪽 아래 방향으로 비스듬히 뺀으며, 하부에 위치하는 가지부는 세로 줄기부 또는 하단의 가로 줄기부로부터 왼쪽 위 방향으로 비스듬히 뺀다. 제2 부화소 전극(191b)의 가지부 역시 게이트선(121) 또는 가로 중앙선(CL)과 이루는 각은 대략 45도일 수 있다. 가로 중앙선(CL)을 중심으로 상부 및 하부의 가지부는 서로 직각을 이룰 수 있다.

[0075] 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)의 가지부는 서로 맞물려 교대로 배치되어 빗살무늬를 이룬다. 이웃한 가지부사이의 간격이 먼저제조 영역(LA)과 간격이 가까운 고계조 영역[저계조 영역(LA)을 제외한 나머지 영역]이 존재하며, 저계조 영역(LA)은 고계조 영역의 하부 및 상부에 나뉘어 위치한다. 저계조 영역(LA)과 고계조 영역에서 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)의 가지부 사이의 간격과 가지부의 폭은 다양하게 변화시킬 수 있다.

[0076] 이렇게 한 화소(PX)에서 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 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 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)의 가지부사이의 간격을 적절하게 조절하면 측면에서 바라보는 영상이 정면에서 바라보는 영상에 최대한 가깝게 할 수 있으며 측면 시인성을 향상할 수 있으며 투과율을 높일 수 있다.

[0077] 제1/제2 부화소 전극(191a/191b)은 접촉 구멍(185a/185b)을 통하여 제1/제2 드레인 전극(175a/175b)과 물리적, 전기적으로 연결되어 있으며, 제1/제2 드레인 전극(175a/175b)으로부터 데이터 전압을 인가 받는다. 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)은 액정층(3)과 함께 액정 축전기(C1c)를 이루어 제1 및 제2 박막 트랜지스터(Qa, Qb)가 턴 오프된 후에도 인가된 전압을 유지한다.

[0078] 제1/제2 부화소 전극(191a/191b)과 연결된 제1/제2 드레인 전극(175a/175b)의 제1/제2 확장부(177a/177b)는 게이트 절연막(140)을 사이에 두고 유지 전극(137)과 중첩하여 제1/제2 유지 축전기(Csta/Cstb)를 이루며, 제1/제2 유지 축전기(Csta/Cstb)는 액정 축전기(C1c)의 전압 유지 능력을 강화한다.

[0079] 다음 상부 표시판(200)에 대하여 설명한다.

[0080] 절연 기관(210) 위에 차광 부재(light blocking member)(220)가 형성되어 있다. 차광 부재(220)는 화소 전극(191) 사이의 빗살을 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 등 기본색(primary color) 중 하나를 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] 덮개막(250) 위에는 복수의 쇼트 돌출부(short protrusion)(320)가 형성되어 있다. 각 쇼트 돌출부(320)는 이웃한 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)과 동시에 마주하며, 도 5에 도시한 바와 같이 제1 및 제2 드레인 전극(175a, 175b) 또는 유지 전극(137)이 위치하는 영역처럼 빛이 투과하지 않는 영역에 위치하여 개구율 및 투과율 감소를 막을 수 있다. 쇼트 돌출부(320)는 레진(resin) 등의 유기물로 만들어질 수 있으며, 쇼트 돌출부(320)의 높이는 액정층(3)의 셀갭보다 작다.

[0084] 도 6을 참고하면, 쇼트 돌출부(320) 위에는 쇼트 전극(330)이 더 형성되어 있으며, 쇼트 전극(330)은 ITO 또는 IZO 등과 같은 도전성 물질을 적층한 후 사진 식각하여 형성할 수 있다. 쇼트 전극(330)은 쇼트 돌출부(320)뺀

만 아니라 덮개막(250) 위까지 덮을 수 있다. 반면 도 7의 경우에는 쇼트 전극이 없으며, 쇼트 돌출부(320)가 도전성 폴리머(conductive polymer) 등으로 만들어질 수 있다.

- [0085] 표시판(100, 200)의 안쪽 면에는 배향막(alignment layer)(11, 21)이 도포되어 있으며 이들은 수직 배향막일 수 있다.
- [0086] 표시판(100, 200)의 바깥쪽 면에는 편광자(polarizer)(도시하지 않음)가 구비되어 있을 수 있다.
- [0087] 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.
- [0088] 앞에서 설명한 바와 같이 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)에 극성이서로 다른 데이터전압을 인가하여 액정 축전기(Cl_c) 양단에 전위차가 생기면 도 4에 도시한 바와 같이 액정 분자(31)들이 전기장의 방향에 평행하도록 기울어진다. 그러나 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)으로부터 동일한 거리에 위치한 액정분자(32)들은 어느 한 쪽으로 기울어지지 않고 초기의 수직 배향 상태를 유지하여 도 8에 도시한 바와 같이 주위보다 휘도가 낮은 텍스처(A)가 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b) 사이에 생길 수 있다.
- [0089] 이때 외부로부터 압력이 표시판(100, 200)에 가해지면 그 부분의 액정층(3)의 셀갭이 작아지고 상부 표시판(200)의 쇼트 전극(330)[도 6의 경우] 또는 쇼트 돌출부(320)[도 7의 경우]가 하부 표시판(100)의 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)과 배향막(11, 21)을 사이에 두고 접촉하게 된다. 그러면 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b) 사이에 누설 전류(leakage current)가 흘러 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b) 사이의 전압차가 거의 사라지게 되고 눌려진화소(PX)는 거의 블랙을 표시하게 된다. 따라서 텍스처(A) 부위의 액정 분자(32)들이 압력에의해 표시판(100, 200)에 수평으로 누웠어도 액정층(3)에 전기장이 거의 사라지므로 외부로부터 압력이 제거되면 다시 원래의 수직 배향 상태를 회복할 수 있다. 즉, 압력에 의해 표시판(100, 200)에 수평하게 누운 액정분자(32)들이 액정층(3)의 강한 전기장에 구속되어 압력이 제거된 후에도 계속 누운 상태를 유지하여 생기는 황색화 얼룩(yellowish bruising) 등의 표시 불량량이 생기지 않는다.
- [0090] 또한 압력이 가해진영역에 근접한 화소(PX)도 함께 눌리므로 상부 표시판(200)의 쇼트 전극(330)[도 6의 경우] 또는 쇼트 돌출부(320)[도 7의 경우]가 하부 표시판(100)의 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)과 배향막(11, 21)을 사이에 두고 가까워진다. 그러면 쇼트 전극(330) 또는 쇼트 돌출부(320)와 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)이 이루는 축전기의 정전 용량이 커지게되며, 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b) 사이의 전압차가 작아져 해당 화소(PX)는 저계조의 영상을 표시한다. 그러면 텍스처(A) 부위의 액정 분자(32)들이 압력에의해 눌렸어도 압력이 제거되는 순간 다시 원래의 수직 배향 상태를 회복할 수 있다.
- [0091] 이와 같이 압력에 의해 눌린 화소(PX)가 블랙 또는 저계조의 영상을 표시한 후에는 다시 표시하고자 하는 영상에 해당하는 데이터 전압을 제1 및 제2 데이터선(171a, 171b)을 통해 인가 받는다.
- [0092] 이와 같이 상부 표시판(200)에 쇼트 돌출부(320)를 형성함으로써 구동 방법의 변화나 휘도 감소 없이 압력에 의한 얼룩 등의 표시 불량량을 제거할수 있다. 또한 압력이 가해지지 않을 때는 쇼트 돌출부(320) 또는 쇼트 전극(330)이 하부 표시판(100)의 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)과 축전기를 형성하여 제1 및 제2 유지 축전기(C_{sta}, C_{stb})를 보조하는 역할을할 수도 있다.
- [0093] 이제 도 9 내지 도 12를 참고하여 본 발명의 다른 실시예에 따른액정 표시 장치에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0094] 도 9는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정표시 장치의 구조와 함께 한 화소를 도시하는 등가 회로도이고, 도 10은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정표시 장치의 배치도이고, 도 11 및 도 12는 각각 도 10의 액정 표시 장치를 XI-XI 선 및 XII-XII 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- [0095] 먼저 도 9를 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도 2에 도시한 실시예와 같이 복수의 게이트선(G_i), 복수 쌍의 데이터선(D_j, D_{j+1})을 포함하는 신호선과 이에 연결된 복수의 화소(PX)를 포함한다.
- [0096] 각 화소(PX)는 신호선(G_i, D_j, D_{j+1})에 연결된 제1 및 제2 스위칭 소자(Q_a, Q_b), 액정 축전기(Cl_c), 제1 및 제2 액정 축전기(Cl_{ca}, Cl_{cb}), 그리고 제1 및 제2 유지 축전기(C_{sta}, C_{stb})를 포함한다.
- [0097] 그러나 도 2에 도시한 실시예와 달리, 공통 전극(270)이 상부 표시판(200)의 전면에 형성되어 있으며 제1/제2 액정 축전기(Cl_{ca}/Cl_{cb})는 하부 표시판(100)의 제1/제2 부화소 전극(191a/191b)과 상부 표시판(200)의 공통 전극(270)을 두 단자로 하고, 액정 축전기(Cl_c)는 하부 표시판(100)의 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)을 두

단자로 한다.

- [0098] 본 실시예에서는 서로 다른 극성의 데이터 전압을 인가 받는 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)은 표시판(100, 200)에 수평인 전기장을 액정층(3)에 생성한다. 동시에 하부 표시판(100)의 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)과 상부 표시판(200)의 공통 전극(270)도 액정층(3)에 전기장을 생성하며, 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)의 가장자리 변(edge)이 공통 전극(270)과 함께 전기장을 왜곡하여 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)의 가장자리 변에 수직인 수평 성분을만들어낸다. 그러면 양의 유전율 이방성을 가진 액정층(3)의 액정 분자들은 이 전기장에 평행하도록 기울어지며 기울어진 정도에 따라 액정층(3)에 입사광의 편광의 변화 정도가 달라진다.
- [0099] 그러면 도 10 내지 도 12를 참고하여 도 9에 도시한 액정 표시 장치의 한 예에 대하여 설명한다.
- [0100] 본 실시예에 따른 액정 표시판 조립체의 층상 구조는 대개 도 5 내지 도 7에 도시한 액정 표시 장치의 층상 구조와 동일하다.
- [0101] 먼저 하부 표시판(100)에 대하여 설명하면, 절연 기판(110) 위에 복수 쌍의 제1 및 제2 게이트 전극(124a, 124b)을 포함하는 복수의 게이트선(121) 및 복수의 유지 전극선(131), 게이트 절연막(140), 복수 쌍의 제1 및 제2 선형 반도체(151a, 151b), 복수 쌍의 제1 및 제2 선형 저항성 접촉 부재(161a)와 복수 쌍의 제1 및 제2 섬형 저항성 접촉 부재(165c), 복수 쌍의 제1 및 제2 데이터선(171a, 171b)과 복수 쌍의 제1 및 제2 드레인 전극(175a, 175b), 보호막(180), 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b), 그리고 배향막(11)이 차례대로 형성되어 있다.
- [0102] 상부 표시판(200)에 대하여 설명하면, 절연 기판(210) 위에 차광 부재(220), 색필터(230), 덮개막(250), 쇼트 돌출부(320), 전면에 형성된 공통 전극(270), 그리고 배향막(21)이 차례대로 형성되어 있다.
- [0103] 본 실시예에는 도 5 내지 도 7에 도시한 액정 표시 장치와 달리, 제1 및 제2 반도체(151a, 151b)가 선형이며 소스 전극(173a, 173b) 및 드레인 전극(175a, 175b)을 따라 돌출한 제1 및 제2 돌출부(154c, 154d)를 포함한다. 또한 선형저항성 접촉 부재(161a)도 데이터선(171a, 171b)을 따라 연장된 선형이며 소스 전극(173a, 173b)을 따라 돌출한 돌출부(163c)를 포함한다.
- [0104] 유지 전극선(131)은 이웃하는 두 게이트선(121) 사이에 위치하며 두 게이트선(121)으로부터의 거리가 대략 동일하다. 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b) 각각이 게이트 절연막(140)과 보호막(180)을 사이에 두고 유지 전극선(131)과 중첩하여 제1 및 제2 유지 축전기(Csta, Cstb)를 이룬다.
- [0105] 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b) 각각은 가로부와 복수의 세로부를 포함한다. 제1 부화소 전극(191a)의 가로부는 하단에 위치하며 복수의 세로부는 가로부로부터 위쪽으로 뻗는다. 제2 부화소 전극(191b)의 가로부는 상단에 위치하며 복수의 세로부는 가로부로부터 아래쪽으로 뻗는다. 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)의 가로부 및 세로부는 서로 대략직각을 이루며, 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)의 세로부는 교대로배치되어 있다.
- [0106] 쇼트 돌출부(320)는 이웃한 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)과 동시에 마주하며, 도 10에 도시한 바와 같이 차광 부재(220)가 위치하는 영역에 위치하여 개구율 및 투과율 감소를 막을 수 있고, 액정 분자(31) 들의 배향 이 제어되지 않아 생기는 텍스처를 가릴 수 있다.
- [0107] 본 실시예에서도 외부로부터 압력이 표시판(100, 200)에 가해지면 상부 표시판(200)의 쇼트 돌출부(320) 위의 공통 전극(270)이 하부 표시판(100)의 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)과 배향막(11, 21)을 사이에 두고 접촉하게 된다. 그러면 공통 전극(270), 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b) 사이에 누설 전류가 흘러 공통 전극(270), 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b) 사이의 전압차가 거의 사라지게 되고 눌려진 화소(PX)는 거의 블랙을 표시하게 된다. 따라서 수평 배향을 유지했던 액정 분자(32)들이 압력에 의해 표시판(100, 200)에 수평으로 누웠어도 액정층(3)에 전기장이 거의 사라지므로 외부로부터 압력이 제거되면 다시 원래의 수직 배향 상태를 회복할 수 있다.
- [0108] 이 밖에도 도 5 내지 도 7에 도시한 액정 표시 장치의 여러 특징들이 본 실시예에도 적용될 수 있다.
- [0109] 다음 도 13 및 도 14를 참고하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0110] 도 13은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 14는 도 13의 액정 표시 장치를 XIV-XIV 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

- [0111] 본 실시예에 따른 액정표시판 조립체의 층상 구조 역시 대개 도 5 내지 도 7에 도시한 액정 표시 장치의 층상 구조와 동일하다.
- [0112] 먼저 하부 표시판(100)에 대하여 설명하면, 절연 기판(110) 위에 복수의 게이트 전극(124)을 포함하는 게이트선(121) 및 복수의 유지 전극선(131), 게이트 절연막(140), 복수의 섬형 반도체(154), 복수 쌍의 섬형 저항성 접촉 부재(163, 165), 복수의 데이터선(171) 및 복수의 드레인 전극(175), 복수의 접촉 구멍(185)을 갖는 보호막(180), 복수의 화소 전극(191), 그리고 배향막(11)이 차례대로 형성되어 있다.
- [0113] 상부 표시판(200)에 대하여 설명하면, 절연 기판(210) 위에 차광 부재(220), 색필터(230), 덮개막(250), 쇼트 돌출부(320), 공통 전극(270), 그리고 배향막(21)이 차례대로 형성되어 있다.
- [0114] 각 화소 전극(191)은 게이트선(121) 또는 데이터선(171)과 거의 평행한 네 개의 주 변을 가지며 네 모퉁이가 모따기되어 있는(chamfered) 대략 사각형 모양이다. 화소 전극(191)에는 제1 중앙 절개부(91), 제2 중앙 절개부(92), 제1 상부 절개부(93a), 제1 하부 절개부(93b), 제2 상부 절개부(94a), 제2 하부 절개부(94b)가 형성되어 있으며, 화소 전극(191)은 이들 절개부(91-94b)에 의하여 복수의 영역(partition)으로 분할된다.
- [0115] 공통 전극(270)에도 복수의 절개부(71, 72, 73a, 73b, 74a, 74b) 집합이 형성되어 있다. 절개부(71-74b)는 제1 및 제2 중앙 절개부(71, 72), 제1 및 제2 상부 절개부(73a, 74a), 그리고 제1 및 제2 하부 절개부(73b, 74b)를 포함한다. 각 절개부(71-74b)는 비스듬하게 뺀 적어도 하나의 사선부를 포함하며 각 사선부에는 움푹 패거나 볼록 튀어나온 복수의 노치가 있다.
- [0116] 화소 전극(191) 및 공통 전극(270)의 절개부(91-94b, 71-74b)는 돌기(protrusion)(도시하지 않음)나 함몰부(depression)(도시하지 않음)로 대체할 수 있으며, 절개부(91-94b, 71-74b)의 모양 및 배치는 변형될 수 있다.
- [0117] 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200) 사이에 들어 있는 액정층(3)은 음의 유전율 이방성을 가지는 액정 분자를 포함할 수 있으며 액정 분자(31)는 전기장이 없는 상태에서 그 장축이 두 표시판(100, 200)의 표면에 대하여 수직을 이루도록 배향되어 있을 수 있다.
- [0118] 화소 전극(191)과 공통 전극(270)은 그 사이의 액정층(3) 부분과 함께 액정 축전기(C1c)를 이루어 게이트 전극(124), 반도체(154), 소스 전극(173) 및 드레인 전극(175)이 이루는 박막 트랜지스터(Q)가 턴 오프된 후에도 인가된 전압을 유지한다.
- [0119] 화소 전극(191)과 연결된 드레인 전극(175)의 넓은 끝 부분(177)은 게이트 절연막(140)을 사이에 두고 유지 전극선(131)과 중첩하여 유지 축전기(Cst)를 이루며, 유지 축전기(Cst)는 액정 축전기(C1c)의 전압 유지 능력을 강화한다.
- [0120] 데이터 전압이 인가된 화소 전극(191)은 공통 전압(Vcom)을 인가 받는 공통 전극(270)과 함께 전기장을 생성함으로써 두 전극(191, 270) 사이의 액정층(3)의 액정 분자의 방향을 결정한다. 이러한 전기장은 표시판(100, 200)의 표면에 직각인 수직성분과 표시판(100, 200) 표면에 평행하며 절개부(91-94b, 71-74b)와 수직인 수평 성분을 포함한다. 액정 분자들이 기울어지는 방향은 일차적으로 전기장의 수평 성분에 의하여 결정되며 액정 분자들이 기울어지는 방향은 대략 네 방향이다. 이와 같이 액정 분자가 기울어지는 방향을 다양하게 하면 액정 표시 장치의 기준 시야각이 커진다.
- [0121] 그러나 서로 다른 방향으로 기울어진 액정 분자(31)들 사이에 위치하며 어느 한 쪽으로 기울어지지 않고 수직 배향 상태를 유지하는 액정 분자(32)들이 존재한다. 외부로부터 표시판(100, 200)에 압력 등이 가해지면 상부 표시판(200)의 쇼트 돌출부(320) 위의 공통 전극(270)이 하부 표시판(100)의 화소 전극(191)과 배향막(11, 21)을 사이에 두고 접촉하게 된다. 그러면 공통 전극(270)과 화소 전극(191) 사이에 누설 전류가 흘러 공통 전극(270)과 화소 전극(191) 사이의 전압차가 거의 사라지게 되고 눌러진 화소(PX)는 거의 블랙을 표시하게 된다. 따라서 수평 배향을 유지했던 액정 분자(32)들이 압력에 의해 표시판(100, 200)에 수평으로 누웠어도 액정층(3)에 전기장이 거의 사라지므로 외부로부터 압력이 제거되면 다시 원래의 수직 배향 상태를 회복하여 얼룩을 방지할 수 있다.
- [0122] 본 실시예에서 쇼트돌출부(320)는 유지 전극선(131)과 중첩하므로 개구율 및 투과율 감소를 막을 수 있고, 쇼트 돌출부(320) 근처에서 액정 분자(31)들이 제어되지 않아 생기는 텍스처등을 가릴 수 있다.
- [0123] 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 또

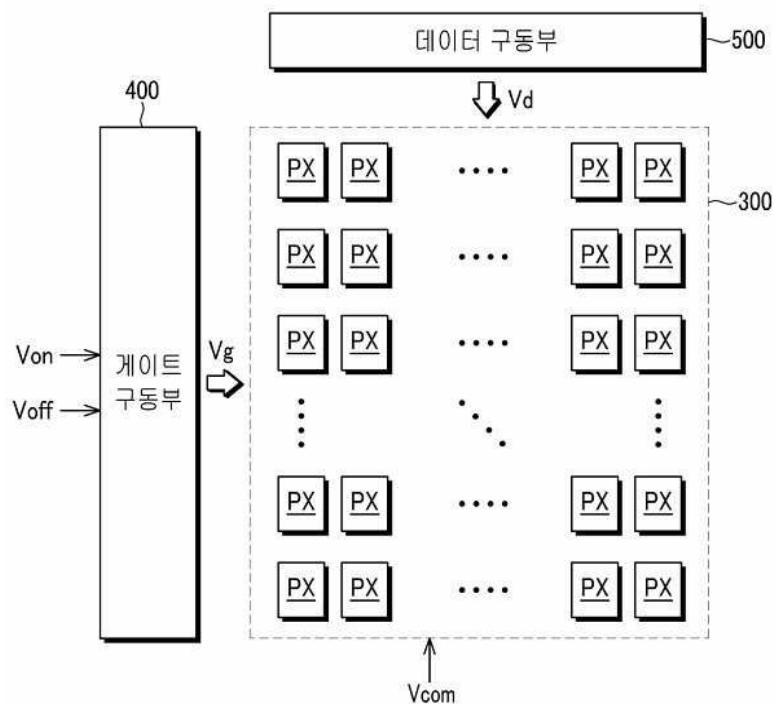
한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

도면의 간단한 설명

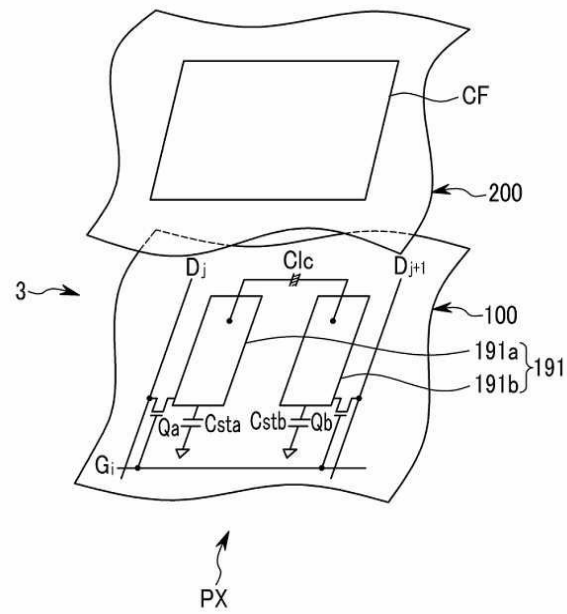
- [0124] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이고,
- [0125] 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구조와 함께한 화소를 도시하는 등가 회로도이고,
- [0126] 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 데이터선에 인가되는 전압과 화소를 도시하는 도면이고,
- [0127] 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 간략한 단면도이고,
- [0128] 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고,
- [0129] 도 6 및 도 7은 각각 도 5의 액정 표시 장치를 VI-VI 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고,
- [0130] 도 8은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소전극과 텍스처 부위를 나타낸 도면이고,
- [0131] 도 9는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구조와 함께 한 화소를 도시하는 등가 회로도이고,
- [0132] 도 10은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고,
- [0133] 도 11 및 도 12는 각각 도 10의 액정 표시 장치를 XI-XI 선 및 XII-XII 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고,
- [0134] 도 13은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고,
- [0135] 도 14는 도 13의 액정 표시 장치를 XIV-XIV 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

도면

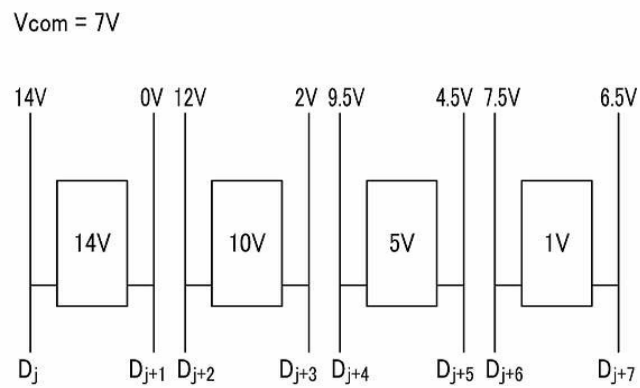
도면1



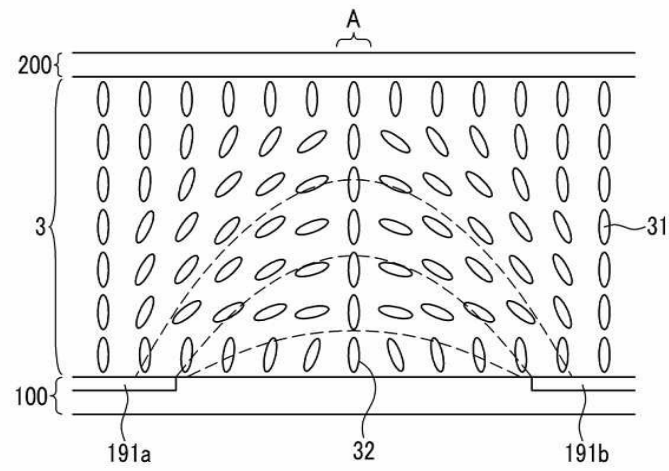
도면2



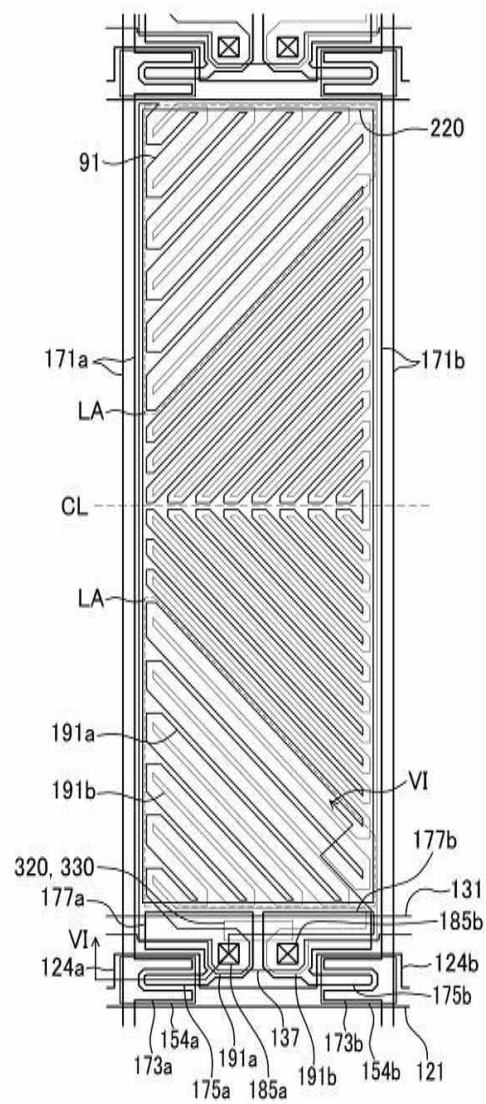
도면3



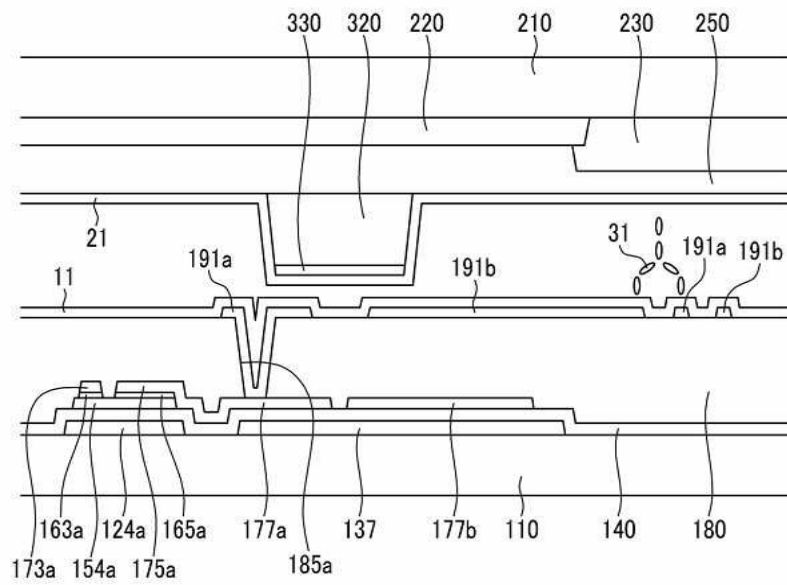
도면4



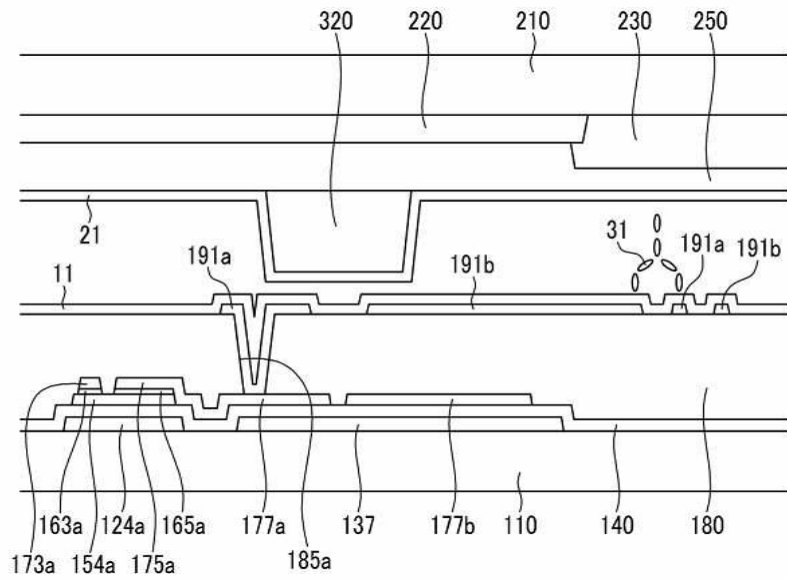
도면5



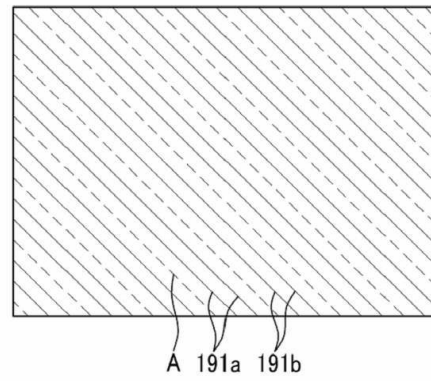
도면6



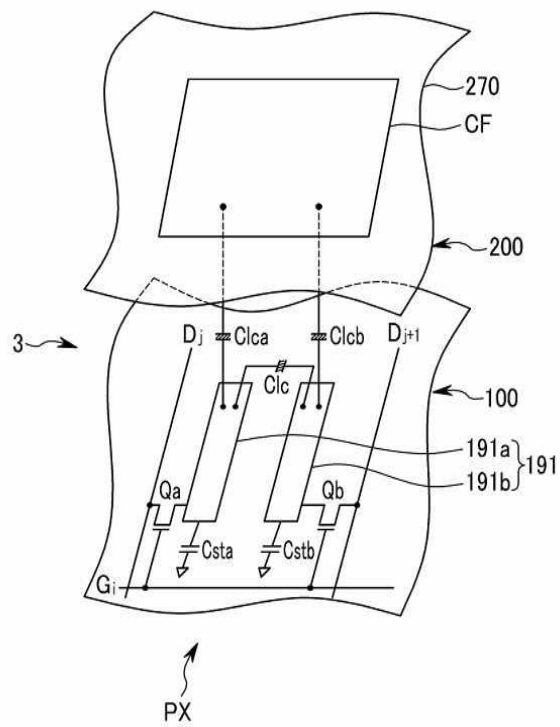
도면7



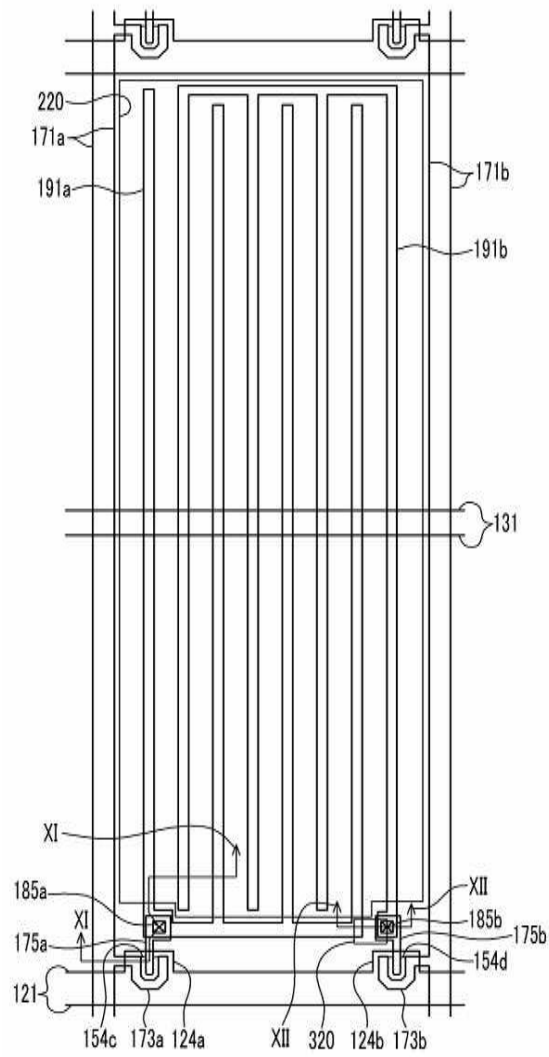
도면8



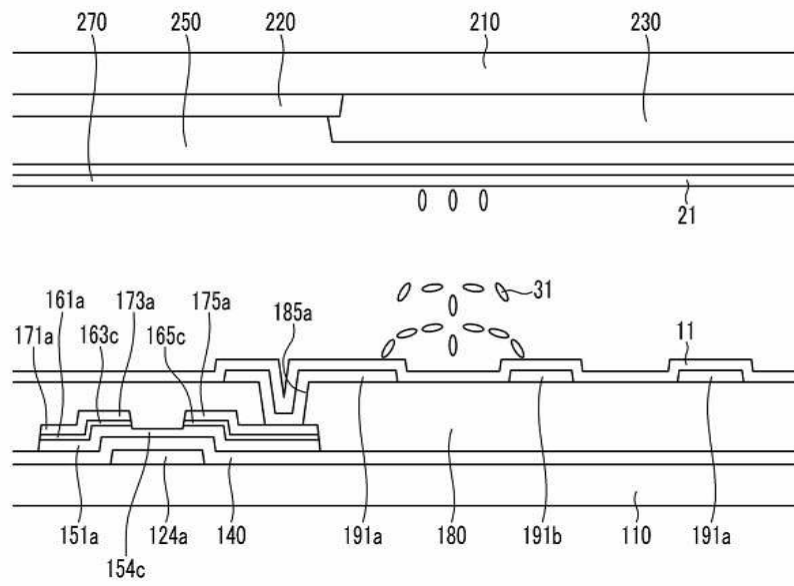
도면9



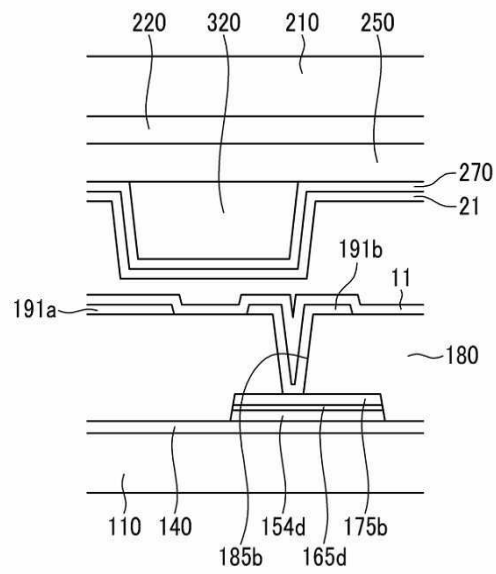
도면10



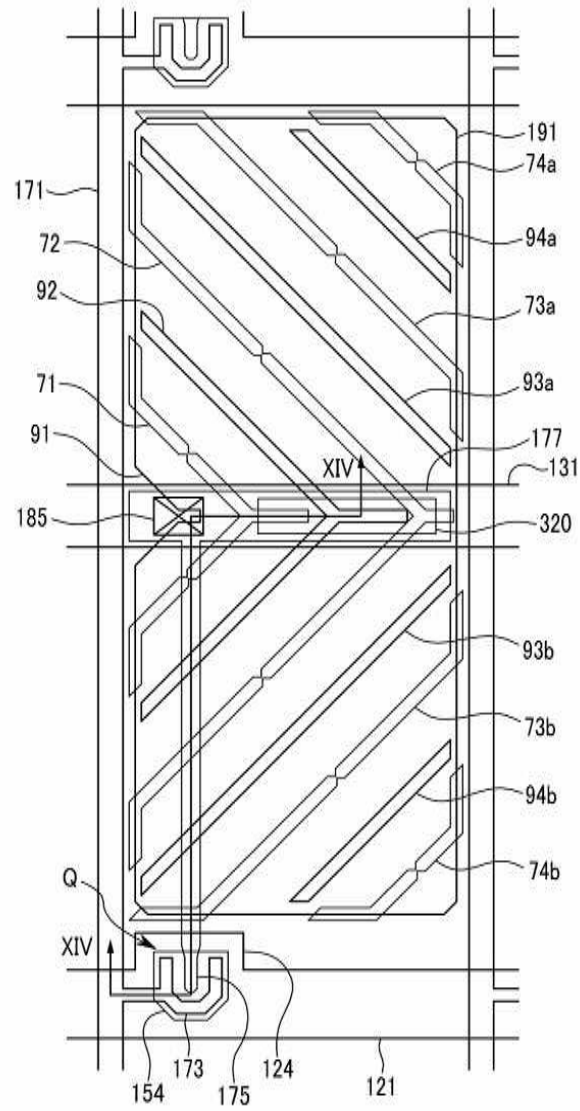
도면11



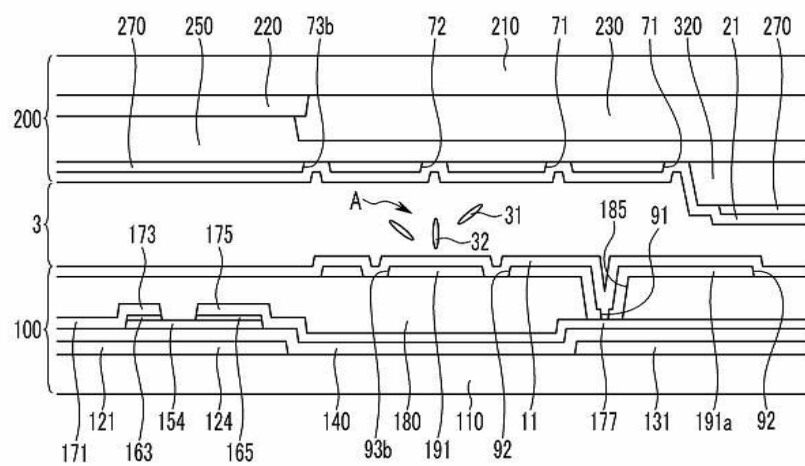
도면12



도면13



도면14



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020100061123A	公开(公告)日	2010-06-07
申请号	KR1020080120017	申请日	2008-11-28
[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 WOO HWA SUNG 우화성 JANG JOO NYUNG 장주녕 SONG MI JEONG 송미정 KIM HYANG YUL 김향율 SHIN CHEOL 신철 SHIN DONG CHUL 신동철 KIM HEE SEOP 김희섭 KIM JUNG HYEON 김중현		
发明人	김성운 우화성 장주녕 송미정 김향율 신철 신동철 김희섭 김중현		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/133707 G09G2320/0247 G02F2001/134345 G09G2300/0434 G02F2001/13706 G02F2001/133397 G09G2320/0252 G09G3/3659 G09G2300/0823 G09G2320/028 G09G3/3614		
其他公开文献	KR101469029B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置技术领域本发明涉及液晶显示装置。根据本发明实施例的液晶显示装置包括彼此面对的第一和第二基板，插入在第一和第二基板之间并包括液晶分子的液晶层，分别施加第一和第二数据电压的第一子像素电极和第二子像素电极，以及形成在第二基板上并同时面对第一和第二子像素电极的发射突起并且液晶层垂直排列并具有正介电各向异性。

