



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0125326
(43) 공개일자 2009년12월07일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0051381

(22) 출원일자 2008년06월02일

심사청구일자 2008년06월02일

(71) 출원인

전북대학교산학협력단

전라북도 전주시 덕진구 덕진동 1가 664-14 본부
별관 3층

(72) 발명자

이승희

전북 전주시 덕진구 송천동1가 제일아파트 101동
311호

정준호

전라북도 전주시 완산구 효자동1가 금호아파트 1
0동 405호

박지웅

전북 전주시 완산구 효자동2가 휴먼시아 아파트
306동 505호

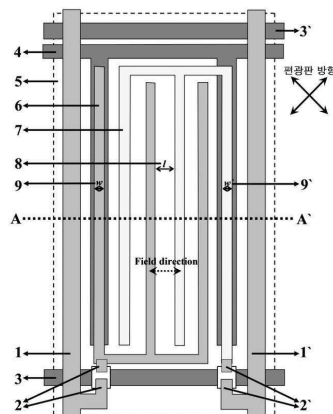
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 콜레스테릭 블루상 액정을 이용한 인플레인 스위칭액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 두 개의 박막 트랜지스터를 동일 기판에 형성하는 구조에서 수평 전계 방식에 의해 액정을 구동하는 방식으로 상하 기판이 소정거리를 두고 대향되고, 상하 기판 사이의 내측면에는 광학적으로 등방성을 갖는 콜레스테릭 블루상 액정 재료가 끼워져 있는 액정표시장치에 관한 것으로, 하부 기판에 게이트선이 형성 되어 있고, 게이트선과 교차하도록 데이터선이 형성되어 있고, 게이트선과 데이터선은 서로 절연되어 있으며 이들이 교차하여 이루는 화소 영역에는 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극의 3단자를 가지는 박막 트랜지스터가 2개 형성 되어 있고, 제 1 화소 전극과 함께 광학적으로 등방성을 갖는 콜레스테릭 블루상 액정을 구동시키는 제 2 화소 전극이 각각 형성되어 있다. 이 때, 두 개의 박막 트랜지스터 중 제 1 박막 트랜지스터는 제 1 화소전극을 스위칭하기 위한 것이고, 제 2 박막 트랜지스터는 제 2 화소전극을 스위칭하기 위한 것이다. 이와 같은 방법은, 두 화소 전극의 화소 전압의 극성 및 크기를 달리 하는 것이 가능해지며 결과적으로 구동전압을 종래의 IPS(in-plane switching) 액정표시장치보다 크게 낮추는 효과로 인해서 광학적으로 등방성인 콜레스테릭 블루상 액정의 높은 구동전압의 문제점을 해결 할 수 있고, 또한 UV 광경화(ultra violet photo curable)를 행함에 따라 상온에서도 안정적으로 구동되기 때문에 우수한 명암대비율, 시야각 특성과 종래 어떤 구조의 액정 모드 보다도 낮은 전압에서 상온에서 안정하게 구동이 가능한 고속응답특성을 갖는 IPS 액정표시장치를 제공할 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

횡전계 방식(IPS) 액정표시소자에 있어서, 하부 투명기관 위에 투명 또는 불투명 공통신호선이 게이트 버스 라인과 같은 층에 형성되고, 상기 공통 신호선 위에 절연막을 덮은 후 절연막 위에 데이터 버스 라인을 형성시킨다. 화소 전극을 형성 시키는데 있어서, 제 1화소 전극과 제 2화소 전극으로 분리하여 각각의 화소 전극에 연결된 박막 트랜지스터를 통하여 제 1화소 전극과 제 2화소 전극에 서로 다른 극성의 전압을 인가 하는 것을 특징으로 하며, 세로방향으로 패턴되어 있는 제 1화소전극과 제 2화소전극, 즉 분리된 두 그룹의 화소 전극간에 횡전계(in-plane electric field)가 형성되어 상기 화소 전극 상부에 위치한 액정층은 광학적 등방 상태에서부터 전압 인가에 의해 광학적 이방성이 생기는 특징을 갖는 것과, 상, 하부 약쪽 기관에 배향막이 코팅되어 있지 않는 것과, 상기 액정을 기관에 두개의 박막 트랜지스터로 구동되는 두개의 화소 전극 사이에 생기는 전위차에 의해 상기 액정층에 전계를 인가하는 콜레스테릭 블루상 액정을 이용한 인플레인 스위칭 액정표시장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

제 1화소 전극의 폭과 제 2화소 전극의 폭이 $10\mu\text{m}$ 이하로 형성하고, 제 1화소 전극과 제 2화소 전극 사이의 간격이 $50\mu\text{m}$ 이하로 형성하는 것을 특징으로 하는 콜레스테릭 블루상 액정을 이용한 인플레인 스위칭 액정표시장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

제 1화소전극과 제 2화소전극이 상하 거울상 세로방향으로 패턴되어 있는 구조로 이중도메인을 형성하는 것을 특징으로 하는 콜레스테릭 블루상 액정을 이용한 인플레인 스위칭 액정표시장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

제 1화소전극과 제 2화소전극이 가로방향으로 패턴되어 있는 구조를 특징으로 하는 콜레스테릭 블루상 액정을 이용한 인플레인 스위칭 액정표시장치.

청구항 5

제 3항에 있어서,

제 1화소전극과 제 2화소전극이 좌우 거울상 가로방향으로 패턴되어 있는 구조로 이중도메인을 형성하는 것을 특징으로 하는 콜레스테릭 블루상 액정을 이용한 인플레인 스위칭 액정표시장치.

청구항 6

제 3항에 있어서,

제 1화소전극과 제 2화소전극이 상하 거울상 가로방향으로 패턴되어 있는 구조로 이중도메인을 형성하는 것을 특징으로 하는 콜레스테릭 블루상 액정을 이용한 인플레인 스위칭 액정표시장치.

청구항 7

제 1항에 있어서,

제 1화소전극과 제 2화소전극이 가로방향, 세로방향으로 패턴되어 있는 구조로 이중도메인을 형성하는 것을 특징으로 하는 콜레스테릭 블루상 액정을 이용한 인플레인 스위칭 액정표시장치.

청구항 8

제 1, 3항에 있어서,

90도로 크로스니콜 되어있는 제 1편광판과 제 2편광판이 전계방향과 45도를 이루는 구조를 특징으로 하는 콜레

스테릭 블루상 액정을 이용한 인플레인 스위칭 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 광학적으로 등방성을 갖는 콜레스테릭 블루상 액정을 사용한 IPS(in-plane switching) 액정표시소자로서, 특히 두 개의 박막 트랜지스터로 두 개의 화소전극에 상이한 전압 및 극성을 인가 해줌으로서 콜레스테릭 블루상 액정의 높은 구동전압의 문제점을 극복하여 낮은 전압에서도 쉽게 구동이 가능하고, 전압인가 전에는 광학적으로 등방성 특징을 가지고, 전압인가 시 전계방향으로 광학적으로 이방성 특징을 갖는 콜레스테릭 블루상 액정을 이용한 두 개의 박막 트랜지스터 IPS 액정표시장치(two transistor in-plane switching, 2Tr-IPS)에 관한 것이다.

배경 기술

<2> 최근 액정 표시소자 제조 기술이 크게 발전됨에 따라, 종래 CRT(cathod-ray TV)를 대체 할 만한 우수한 특성을 가진 LCD(liquid crystal display)가 많이 개발 되었다. 대부분의 표시소자 유형에서, 액정은 네마틱(nematic)상이 사용된다. 이들 표시소자들에 사용되는 액정은 광학적 이방성, 예컨대 복굴절(Δn)을 갖는다. 이로인해서 광 산란에 의한 광누설을 피할 수 없기 때문에 명암대비율은 낮을 수 밖에 없다. 뿐만아니라 현존하는 액정 표시 모드 중 MVA(multi-domain vertically aligned)모드를 제외하고 모든 액정 표시 모드는 러빙 처리를 필요로 한다. 러빙은, 액정과 접하는 기관 표면에 도포된 배향막 표면을 천 등으로 문지르는 조작이며, 수율 저하에 따른 코스트나 액정 표시 소자의 품질 저하의 원인이 되고 있다. 또한 상기 어느 방식도 네마틱(nematic)액정을 이용하기 때문에 응답 시간이 짧다 하더라도 10밀리초 정도로 텔레비전에서의 동화표시에 한계를 가지고 있다. 상술한 문제들은 네마틱 액정 재료를 이용한 표시 소자의 고유한 문제로 인식되고 있다. 또한 광정보처리 분야에서 널리 이용되고 있는 액정 표시 소자 방식에는 TN(twisted nematic), STN(super twisted nematic), IPS, VA(MVA), OCB(optically compensated bend) 등이 있지만 어느 것이나 미리 제어된 액정 분자의 배향을 전계를 인가 시키는 것에 의해 다른 배향 상태로 변화시키고, 투과하는 빛의 편광 방향이나 편광상태를 변화시키며, 이 변화를 편광판 등으로 명암의 콘트라스트로 변환 시켜 표시를 하는 것이 일반적이다. 하지만 액정 표시 소자는 흑표시를 하는 경우, 흑표시이다 하더라도 원리적으로 광 산란에 따른 광 누설에 의한 명암대비의 저하를 피할 수 없다. 또한 네마틱 액정을 이용한 액정 표시 소자는 응답속도의 한계가 존재한다. 뿐만 아니라 러빙에 의한 수율감소의 손해는 피해갈 수 없는 현실로 받아 들여지고 있다. 이러한 문제점을 해결 하고자 광학적으로 등방성을 갖는 콜레스테릭 블루상 액정이 개발되고 있고, 이를 이용한 디스플레이가 개발 되고 있다. 이는 액정층에 대하여 전압이 인가되지 않을 시에는 액정 분자의 배열이 광학적으로 등방성이고, 전압 인가에 의해 전압 인가 방향으로 복굴절성이 유지되는 성질을 가지고 있다. 이로 인하여 초기 전계 무인가 상태에서 광학적으로 등방성이기 때문에 배향을 제어할 필요가 없다. 즉, 공정에서 러빙공정을 하지 않은 상태에서도 전계가 존재하지 않을 때에는 복굴절 역시 존재하지 않기 때문에 초기 흑표시 상태에서 완벽한 흑표시가 가능해지면서 명암대비율 및 시야각 특성이 높아지게 된다. 또한 고분자 안정화 블루상 액정을 사용함으로써 1msec이하의 고속 응답이 가능하다. 문헌] Nature Materials, Vol.1, 2002, September, P.64 하지만 종래의 IPS모드 문헌] Asia Display '95, 707(1995).에서 이용한 네마틱 액정에서는 대략 수 볼트 정도의 전계 강도를 액정층에 인가하여도 정보 표시가 가능하였다. 한편, 고분자 안정화 블루상 액정에서는 수십 볼트나 그 이상의 강전계를 인가하는 것이 필요하다. 또한 상기 언급한 상온에서의 안정화 콜레스테릭 블루상 액정의 특징이 나타나는 온도를 유지하는 것이 해결과제 남아 있다. 하지만 광학적으로 등방성인 콜레스테릭 블루상 액정을 이용한 액정 디스플레이는 구동전압이 아직까지 수 십 볼트로 매우 높고 상온에서 안정화가 어렵기 때문에 액정 표시소자에 응용하기가 쉽지 않다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<3> 상기 언급한 문제점을 해결하고자 UV광경화를 통한 콜레스테릭 블루상 액정의 안정화, 두 개의 박막 트랜지스터를 이용하여 구동전압을 낮춘 2Tr-IPS(two transistor in-plane switching)모드에 상기 액정을 적용하여 상온에서 수볼트의 구동전압을 갖는 액정표시장치를 제공하고자 한다.

과제 해결수단

- <4> 본 발명은 광학적으로 등방성을 갖는 콜레스테릭 블루상 액정 재료를 이용한 액티브 액정 표시 소자에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 낮은 구동전압을 특징으로 하는 2Tr-IPS모드 액정 표시 소자의 화소 구조에 특징은도에서 이방성을 갖는 변조 매질, 예컨대 광학적으로 등방성을 갖는 콜레스테릭 액정을 사용하여 액정 표시 소자의 품위를 높이고자 한다. 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명은 광학적으로 등방성을 갖는 콜레스테릭 블루상 액정을 하부기판에 두 개의 박막트랜지스터로 두 개의 화소전극의 전압 및 극성을 제어해주어 낮은 구동전압을 특징으로 하는 IPS모드에 적용하여 UV 광경화를 통해 상온에서도 구동이 가능하며 수 볼트의 구동전압을 갖는 광학적 등방성을 갖는 콜레스테릭 블루상 액정표시소자를 제공한다.

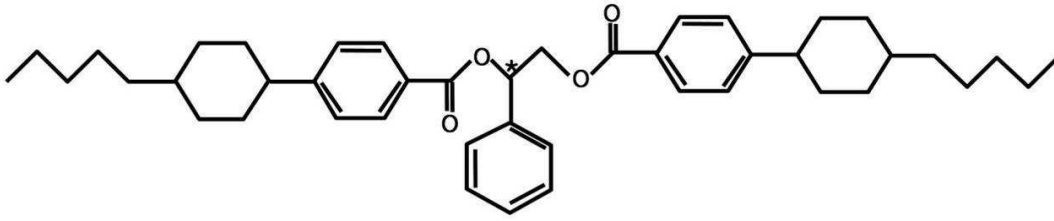
효과

- <5> 본 발명의 2Tr-IPS는 분리된 두 그룹의 화소 전극에 각각의 박막 트랜지스터가 연결되어 있는 구조로 종래의 IPS 모드와 마찬가지로 넓은 시야각 특성을 유지하고, 두 개의 박막 트랜지스터를 통해 두 화소 전극간에 서로 다른 극성 또는 크기의 전압 또는 세기가 다른 전압을 인가함으로써 종래의 IPS 모드보다 구동전압을 획기적으로 감소시켜 광학적 등방성 콜레스테릭 블루상 액정을 구동시키는데 있어서 큰 장점을 가지고 있다. 또한 광경화성 액정성 단량체로 상온에서도 광학적 등방성 콜레스테릭 블루상 액정의 특성을 유지시켜줌으로써 기존의 네마틱 액정 표시 소자가 갖는 명암대비율 및 시야각 특성, 응답속도, 러빙공정에 대한 문제점을 개선하여 액정 디스플레이 화면의 품위를 높여준다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

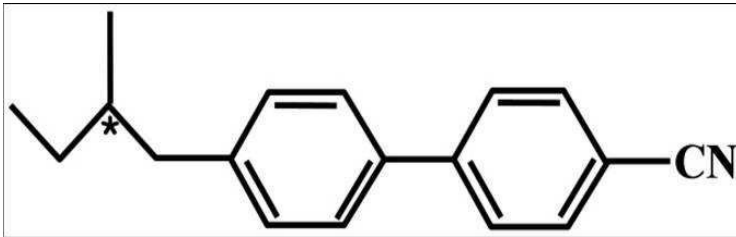
- <6> 본 발명은 고분자 안정화 블루상 액정을 이용한 디바이스로서 유효하게 활용하기 위한 최적 전극의 구조, 화소 설계를 목적으로 하기 때문에 이하 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- <7> 실시예
- <8> 도 1은 본 발명에 따른 액정표시소자의 단위 화소를 나타내는 평면도이다. 도시한 바와 같이, 다수개의 게이트 버스라인(3, 3')이 하부 절연 기판(5) 상에 도면의 수평방향으로 서로 평행하게 배열되고, 다수개의 데이터 버스라인(1, 1')은 게이트 버스라인(3, 3') 방향과 수직인 방향으로 서로 평행하게 배열되어, 단위 화소 공간을 한정한다. 이 때, 도면에서는 하나의 단위 화소 공간을 나타내기 위해서, 한 쌍의 게이트 버스라인(3, 3')과 한 쌍의 데이터 버스라인(1, 1')이 도시되어 있다. 여기서 게이트 버스라인(3, 3')과 데이터 버스라인(1, 1')은 절연막(도시되어 있지 않음)을 사이에 두고 절연되어 있다. 공통 신호선(4)은 게이트 버스라인(3, 3') 동일한 평면상에 배치되며 단위 화소 공간 내에 예를 들어 "π"의 형태로 존재하고 서로 분리되어 있는 두 개의 화소 전극(6, 7)간에 서로 다른 극성 또는 세기가 다른 전압을 인가하기 위해, 게이트 버스 라인(3)에 데이터 버스 라인(1, 1') 및 소스/드레인 층(2, 2')을 각각 두 쌍을 두고, 절연막을 형성하여, 절연막 위에 제 1화소 전극(6)과 제 2화소 전극(7)을 형성한다. 여기서 화소 전극(6, 7)과 공통 신호선(4)는 투명 전극이나 불투명 금속막으로 형성시킨다. 보조 용량 캐패시터(Cst)는 공통신호선(4)와 화소전극(6, 7)이 오버랩이 되는 부분에서 형성된다. 또한 본 발명에서는 네마틱 액정이 아닌 고분자 안정화 블루상 액정 즉 등방성 액정을 사용할 수 있고, 제 1화소 전극의 폭(9)과 제 2화소 전극의 폭(9')은 1~10 μ m이고, 제 1화소 전극과 제 2화소 전극 사이의 간격(8)은 2~50 μ m이며, 상기 액정은 초기 배향을 갖지 않기 때문에, 액정층의 양면에 배향막을 배치할 필요가 없다. 이로 인해서 러빙 공정 또한 존재하지 않는 것이다. 또한, 두개의 박막 트랜지스터로 구동되는 2Tr-IPS는 일반 IPS보다 구동전압이 낮기 때문에 상기 구성에 의해 등방성 액정에 강전계를 인가하더라도 고분자 안정화 블루상 액정을 이용한 경우 액정 층의 불순물이 전극과 액정 계면에 편재되어 유지력 저하의 문제나 이에 따른 명멸현상 등을 크게 줄일 수 있다. 그렇다 하더라도 발생 우려가 있는 상기 문제점을 예방하고자 하부기판에 질화규소 성분의 보호막이나 배향막을 이용하여 액정과 전극이 직접 접하는 것을 피할 수 있다.
- <9> 다음으로 상기 구조에 스페이서를 이용하여 상부기판과 하부기판 사이에 액정층이 안정하게 존재 할 수 있도록 간격을 유지 시킨다. 본 발명에 이용된 광학적 등방성 콜레스테릭 블루상 액정은 블루상을 나타내는 적정 온도가 35~38도로 독일국 머크사의 ZLI-4608 액정을 포함하고 ZLI-4572 카이랄제, 또 다른 CB-15 카이랄제, 액정성 광경화 RM-257 단량체, 비액정성 광가교 EHA 단량체 및 광개시제를 포함하는 BP-03262008-01을 사용하였다. 상기 광학적 등방성 콜레스테릭 블루상 액정의 구성물질의 화학 구조는 아래와 같다.

<10> 카이랄 도펀트(chiral dopant) ZLI-4572



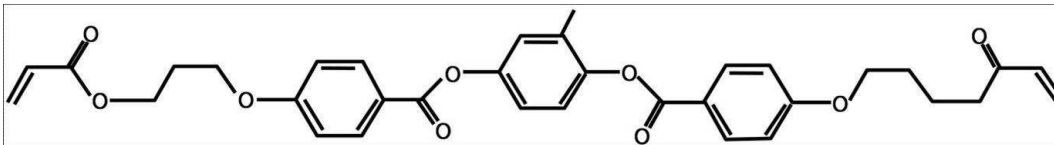
<11>

<12> 카이랄 도펀트(chiral dopant) CB-15



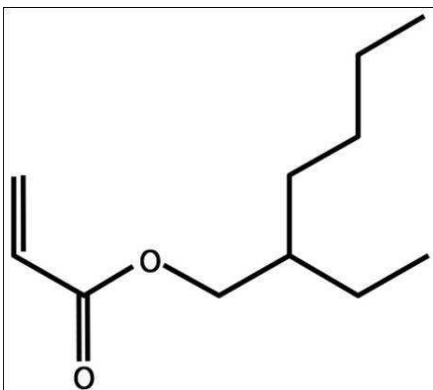
<13>

<14> 모노머 RM-257



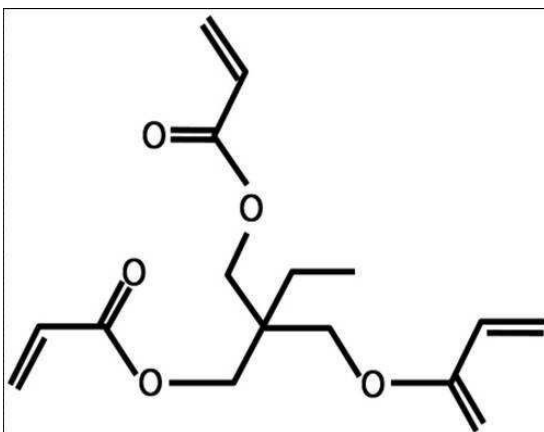
<15>

<16> 모노머 EHA (2-Ethylhexyl Acrylate)



<17>

<18> 광 개시제(Trimethylpropane triacrylate)



<19>

<20> 상기 분자 구조를 갖는 화합물의 함유량을 다르게 하여 서로 다른 물성을 갖는 광학적으로 등방성의 콜레스테릭 블루상 액정 합성 후 최종 합성물을 2Tr-IPS의 상부기판과 하부기판 사이의 공간에 dropping 방식이나 진공 주

입방식으로 주입시키고 블루상을 나타내는 적정 온도에서 UV 노광을 실시하여 고분자 안정화 블루상 액정에 존재하는 광경화성 단량체를 가교시켜 블루상이 나타나는 온도범위를 넓혀줘서 상온에서도 블루상 특징이 나타나도록 구조를 안정화시켜준다. 상기 방법으로 상온에서도 온도에 안정한 고분자 안정화 블루상 액정 표시 장치를 제조할 수 있다. 이 구성을 채용함으로써, 열적으로 안정한 실현성이 높은 액정표시소자를 만들어 낼 수 있다.

- <21> 이에 따라, 제 1편광판(도시되어 있지 않음) 및 복굴절성을 갖지 않는 광학적 등방성의 콜레스테릭 블루상 액정층(10)을 통과한 빛은 제 1편광판과 크로스니콜 되어 있는 제 2편광판(도시되어 있지 않음)을 통과하지 못하게 되어, 화면은 완벽한 흑표시 상태가 된다. 한편, 전압이 인가되면 크로스니콜되어 있는 두 편광판의 45도 방향으로 전계가 형성되도록 패턴되어 있는 제 1,2 화소전극으로 인하여 전계 방향으로 광학적 등방성을 갖는 콜레스테릭 블루상 액정분자가 이방성 성질을 띄게 되고 이로 인해 입사된 빛이 제 2편광판을 통과하게 된다. 따라서 화면은 화이트 상태 표현이 가능해진다.
- <22> 도 2는 도 1의 A에서 A'까지의 단면도로써, 공통신호선(4) 위의 제 1 화소전극(6)과 제 2화소 전극(7)사이에서 보조용량 캐패시터(Cst)를 형성하는 것을 알 수 있고, 제 1화소 전극(6)과 제 2화소 전극(7)사이에 횡전계가 발생하는 것을 알 수 있다.
- <23> 도 3는 도 1에서 제 1화소 전극과 제 2화소전극 사이에 전압이 인가 하지 않는 상태에서 광학적 등방성의 성질을 띄고 있는 콜레스테릭 액정의 배열 상태를 나타내는 평면도로서, 전압이 인가 되지 않은 상태에서는 상기 액정은 광학적 등방인 상태로 존재하게 되어 크로스니콜 되어 있는 제 1편광판을 지난 빛은 제 2편광판을 통과하지 못하게 되어 다크 상태를 나타내게 된다.
- <24> 도 4는 도 3에서 제 1화소 전극과 제 2화소 전극 사이에 전압이 인가하지 않은 상태에서 광학적 등방성의 성질을 띄고 있는 콜레스테릭 액정의 광학적 구조상태를 나타내는 측면도이다.
- <25> 도 5은 도 1에서 전압이 인가 되지 않은 상태에서 광학적 등방성의 성질을 갖는 콜레스테릭 액정이 전압이 인가 되었을 때 전계 방향으로 광학적 이방성을 갖는 상태를 나타낸 평면도로서, 전압이 인가 되었을 때, 전계방향으로 상기 액정은 광학적 이방성을 띄게 되고 이로인해 크로스니콜 되어 있는 제 1편광판과 제 2편광판에 대해 45도로 형성되는 전계 방향으로 상기 액정이 광학적 이방성을 띄게 되어 화이트 상태가 표현된다.
- <26> 도 6은 도 5에서 제 1화소 전극과 제 2화 전극 사이에 전압이 인가 되어 전기장 방향으로 상기 액정이 광학적 이방성을 갖는 광학적 구조 상태를 나타낸 측면도이다.
- <27> 도 7은 본 발명의 다중도메인을 갖는 구조로 제 1편광판과 제 2편광판이 상하 좌우 90도로 크로스니콜 되어 있는 상태의 화소전극의 구조를 나타내고 있다. 전압이 인가되어 있지 않은 상태에서는 복굴절성을 갖지 않는 광학적으로 등방성의 콜레스테릭 블루상 액정층을 통과한 빛은 제 2편광판을 통과하지 못하게 되어 초기 완벽한 흑표시 상태가 된다. 하지만 전압을 인가하면 상하 거울상 대칭의 형태를 하고 있는 전극구조로 인하여 상하 대칭으로 전계가 발생하게 되고 전계가 발생 하였을 때 상하 전계가 이루는 각도는 90도를 이루게 되면서 광학적으로 등방성을 갖는 콜레스테릭 블루상 액정은 전계방향으로 이방성을 갖게 되고 이로 인해 입사된 빛은 제 2편광판을 통과하게 되어 화면은 화이트 상태를 표현하게 된다. 이로 인해서 종래의 IPS모드의 문제점인 한 방향에서의 시야각은 우수하나 다른 방향에서의 시야각은 떨어져 넓은 시야각을 구현하는데 한계와 백색을 표현하고자 할 경우에 있어서 광학적으로 등방성을 갖는 콜레스테릭 액정 분자들이 일괄적으로 한 방향으로만 광학적 이방성을 갖게 되므로 일반 네마틱 액정분자의 단축방향이나 장축방향을 바라보게 되었을 때와 같이 컬러쉬프트가 발생하는 문제점이 발생하게 된다. 상기 문제점을 해결하기 위해 액정이 전계 방향에 따라 상하 다른 방향으로 배열을 시키게 함으로써 멀티도메인을 구현하고 이로 인해 상기문제점을 해결 할 수 있다.
- <28> 도 8는 본 발명의 또 다른 실시예로 제 1화소전극과 제 2화소전극을 가로방향으로 패턴을 하여 전압이 인가되었을 때 전계방향이 상하로 발생하는 구조이다. 보조용량 캐패시터를 형성 시키기 위한 데이터라인과 평행한 제 1 화소전극과 제 2화소전극과 가로방향으로 패턴되어 있는 제 1화소전극과 제 2화소전극이 이루는 각은 크로스니콜되어 있는 편광판에 대해서 전계각도가 45도를 이룰 수 있는 각도이다. 본 구조의 효과는 상기 도 1에서 언급한 내용과 같다.
- <29> 도 9는 가로방향으로 패턴되어 있는 제 1화소전극과 제 2화소전극이 형성 할 수 있는 이중도메인 구조이다. 크로스니콜되어 있는 제 1편광판과 제 2편광판이 이루는 각은 상하 좌우 90도로 제 1화소전극과 제 2화소전극 사이 발생하는 전계 방향은 좌우 대칭으로 발생되고 이들 전계가 이루는 각은 90도이다. 이로써 광학적 등방성을 갖는 콜레스테릭 액정이 전압이 인가되었을 때, 크로스니콜되어 있는 편광판에 대해서 45도로 광학적 이방성을 띄게 되어 화이트 상태가 표현된다. 본 이중도메인 구조의 효과는 상기 언급한 내용과 같다.

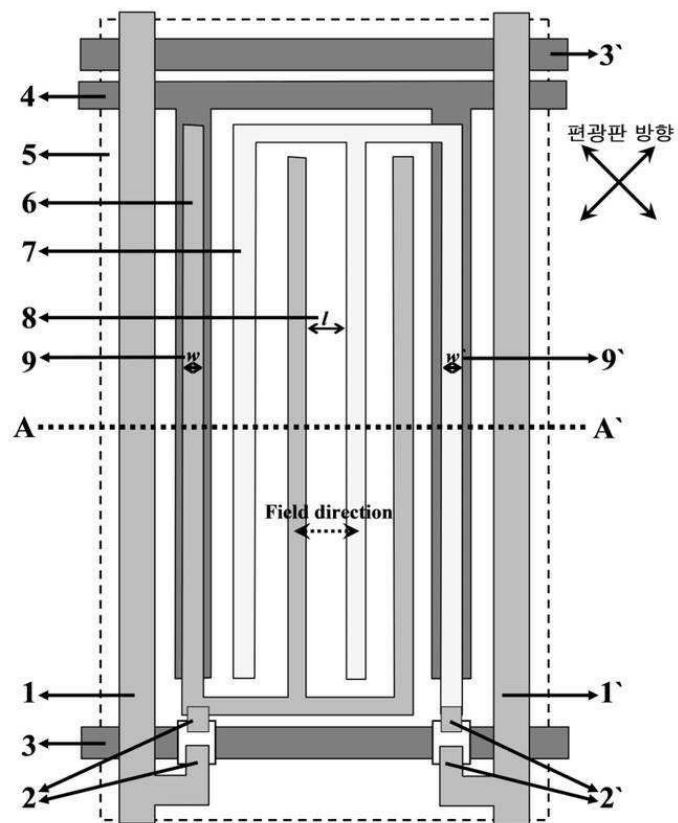
- <30> 도 10은 가로방향으로 패턴되어 있는 제 1화소전극과 제 2화소전극이 형성 할 수 있는 또 다른 이중도메인 구조로 상하 좌우 90도로 크로스니콜 되어있는 제 1,2편광판 사이에 상하 전계가 이루는 각은 90도로 전압이 인가되었을 때, 90도로 크로스니콜 되어 있는 편광판에 대해서 45도로 상기 블루상 액정은 광학적 이방성을 띄게 되고 이로써 화면 표시가 가능해진다. 본 이중도메인 구조의 효과는 상기 언급한 내용과 같다.
- <31> 도 11은 제 1화소전극과 제 2화소전극이 가로와 세로방향으로 패턴되어 있는 구조로 본 발명에서 이중도메인을 형성 할 수 있는 또 다른 구조이다. 본 구조에서의 제 1편광판과 제 2편광판은 서로 다른 대각선 방향으로 90도 크로스니콜 되어있고, 전압 인가시 전계 방향은 제 1,2화소전극이 가로방향으로 패턴되어 있는 부분에서는 상하 전계, 제 1,2화소전극이 세로방향으로 패턴되어 있는 부분은 좌우 전계가 발생된다. 이로써, 전압이 인가되지 않을 때에는 제 1편광판을 지난 빛은 광학적 등방성을 갖는 블루상 액정층을 지나 제 2편광판을 통과하지 못해서 완벽한 흑표시가 가능해지고, 전압이 인가되어 전계가 발생되면 크로스니콜 되어있는 편광판과 상기 블루상 액정이 45도 방향으로 광학적 이방성을 갖게 되고 이로써 화이트 상태가 표현된다. 본 이중도메인 구조의 효과는 상기 언급한 내용과 같다.
- <32> 도 12는 본 발명에서 사용한 2Tr-IPS의 액정표시소자의 전체적인 계략 블록도로 제 1 화소전극과 제 2 화소전극으로 이루어진 한 화소에 두 개의 박막 트랜지스터와 두 개의 데이터 라인 및 한 개의 게이트 라인과 보조 용량 캐패시터를 형성 시키기 위한 한 개의 공통 신호선으로 구성되어 있음을 보여주고 있다. 도시한 바와 같이, 한 화소는 하나의 게이트 라인과 서로 다른 두 개의 데이터 라인을 포함하며, 단일 화소의 구조에 따라 상기 게이트 라인 및 트랜지스터의 위치는 달라질 수 있고, 상기 두 개의 데이터 라인은 각각의 화소 전극에 전달되는 전압의 극성을 결정한다.
- <33> 본 발명은 상기 제시한 실시예에 국한되지 않고 광학적으로 등방성 액정을 이용한 하나의 단위 화소에 두개의 박막 트랜지스터를 이용한 횡전계 방식(2Tr-IPS)에 모두 적용 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

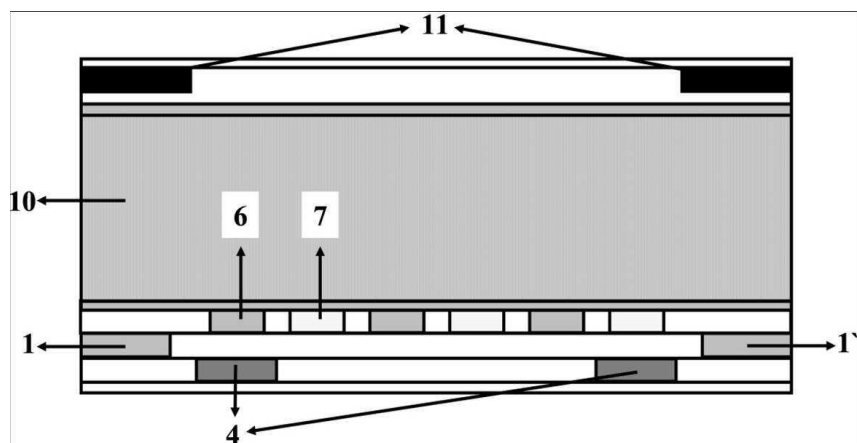
- <34> 제 1도는 본 발명에 따른 액정표시소자의 단위 화소를 나타내는 대표 평면도.
- <35> 제 2도는 제 1도에 따른 액정표시소자의 단면도(A ~ A').
- <36> 제 3도는 전압 무인가시 광학적 등방성의 성질을 갖는 콜레스테릭 블루상 액정 배열 상태를 나타내는 평면도.
- <37> 제 4도는 전압 무인가시 광학적 등방성의 성질을 갖는 콜레스테릭 블루상 액정의 광학적 구조 상태를 나타내는 단면도.
- <38> 제 5도는 전압 인가시 전계 방향으로 광학적 이방성을 갖는 블루상 액정 배열 상태를 나타는 평면도.
- <39> 제 6도는 전압 인가시 전계 방향으로 광학적 이방성을 갖는 블루상 액정의 광학적 구조 상태를 나타내는 단면도.
- <40> 제 7도는 제 1,2 화소전극이 세로방향으로 패턴되어 상하 이중도메인을 형성하는 구조의 평면도.
- <41> 제 8도는 제 1,2 화소전극이 가로방향으로 패턴되어 있는 구조의 평면도.
- <42> 제 9도는 제 1,2 화소전극이 가로방향으로 패턴되어 좌우 이중도메인을 형성하는 구조의 평면도.
- <43> 제 10도는 제 1,2 화소전극이 가로방향으로 패턴되어 상하 이중도메인을 형성하는 구조의 평면도.
- <44> 제 11도는 제 1,2 화소전극이 가로방향, 세로방향으로 패턴되어 이중도메인을 형성하는 구조의 평면도.
- <45> 제 12도는 본 발명에 따른 액정표시소자의 전체적인 계략 블록도.

도면

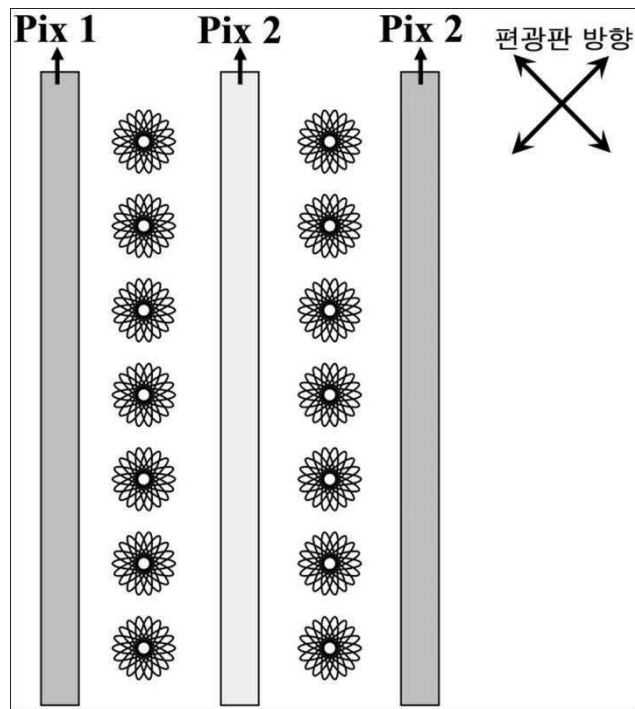
도면1



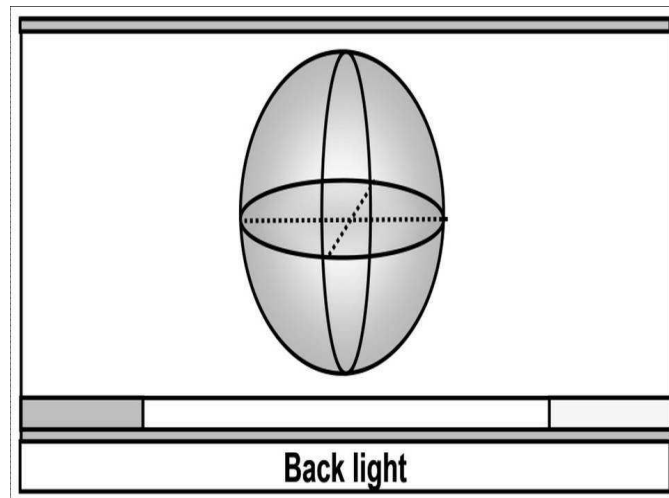
도면2



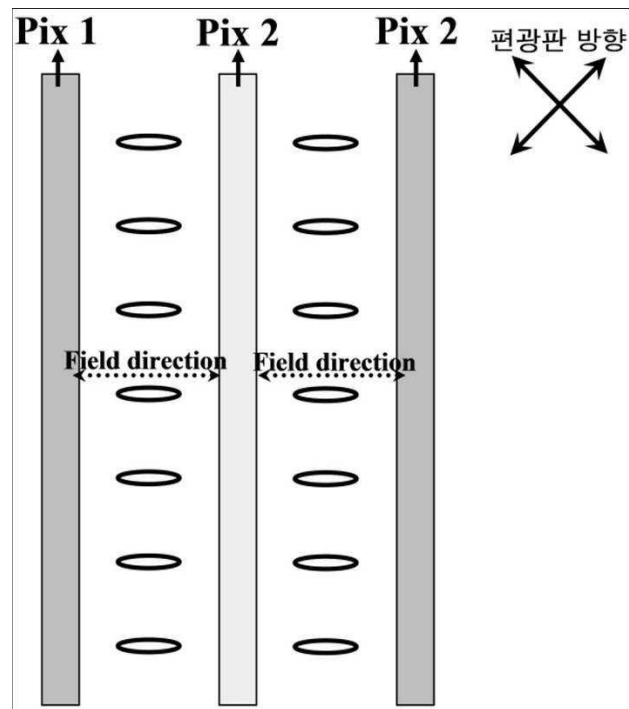
도면3



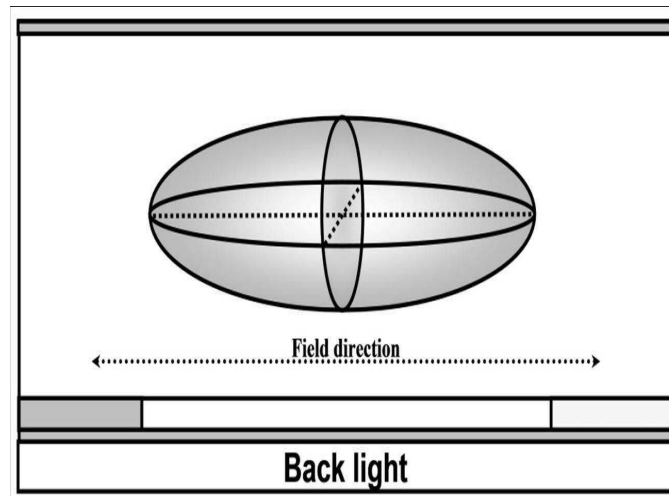
도면4



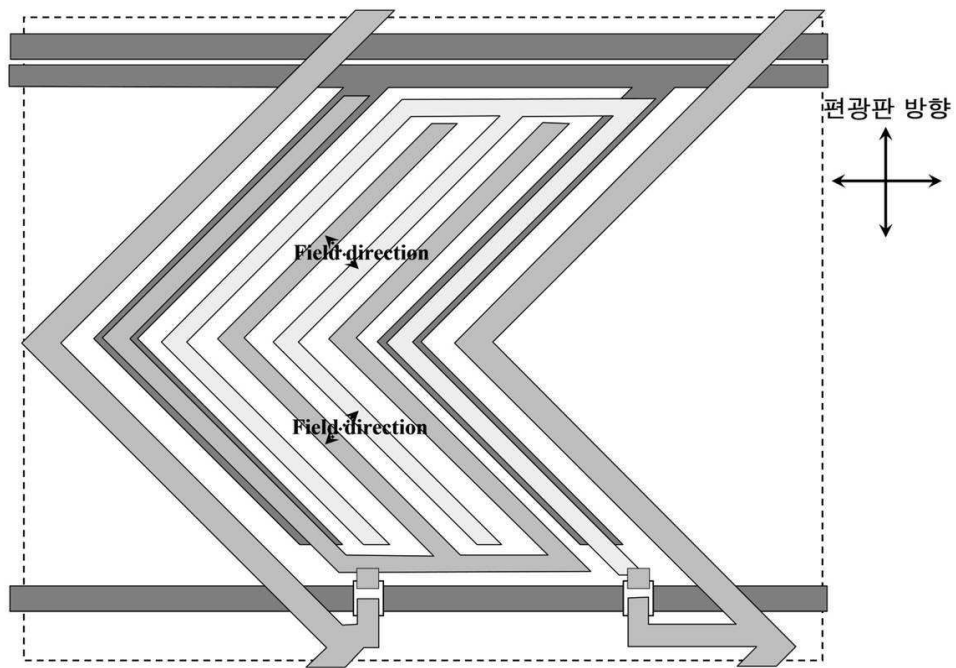
도면5



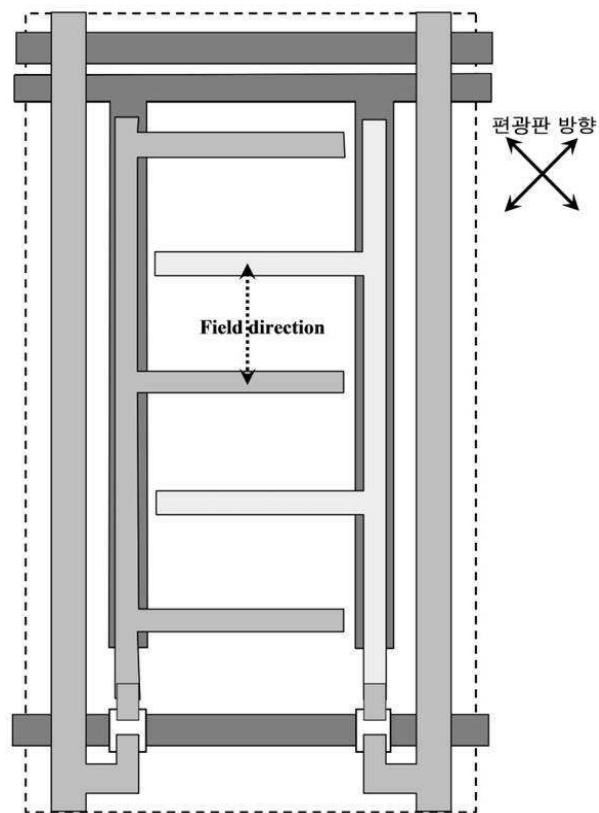
도면6



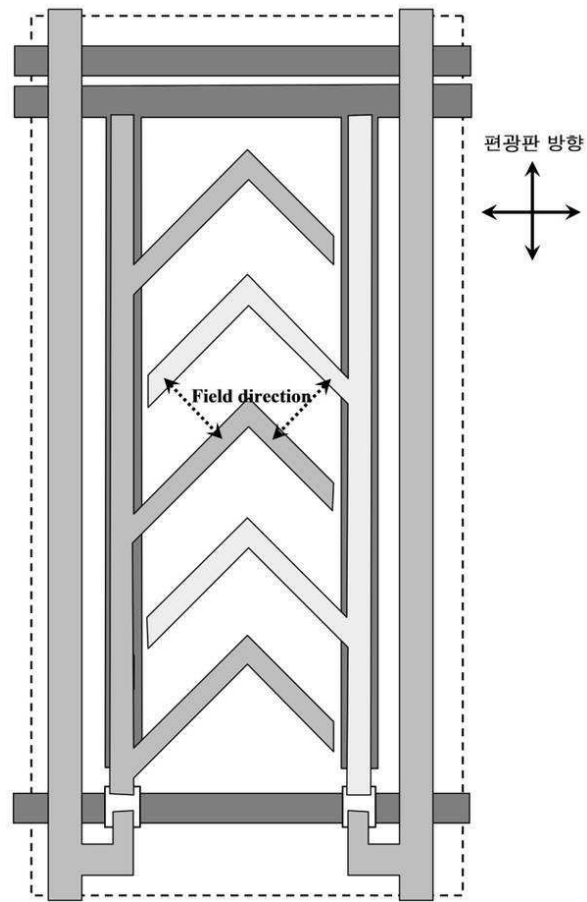
도면7



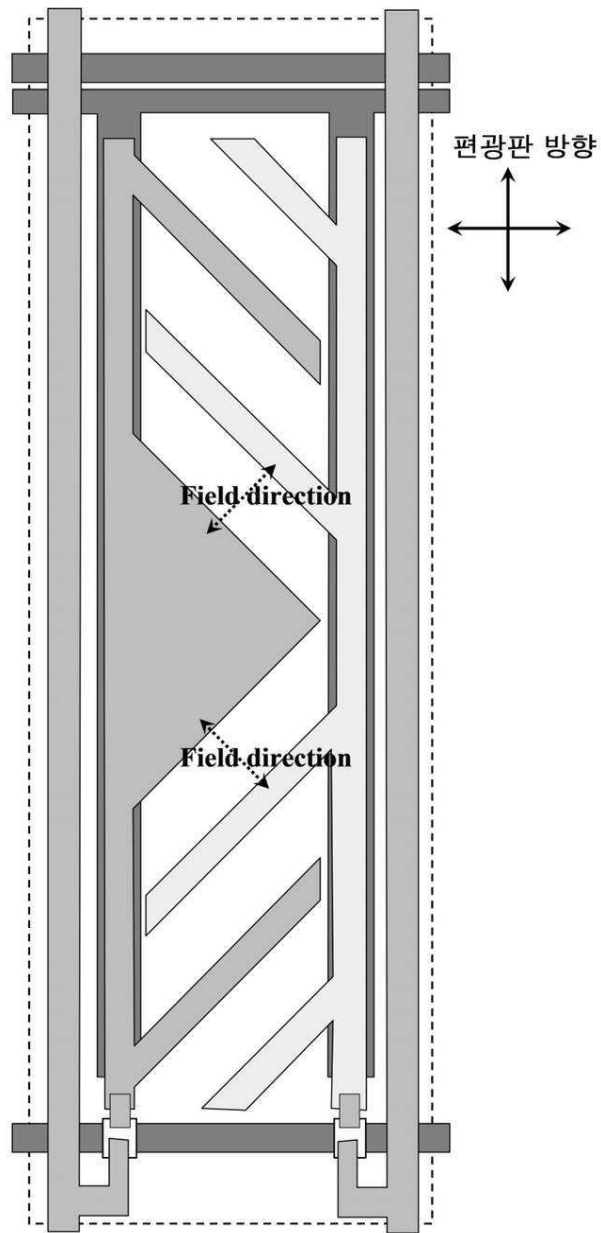
도면8



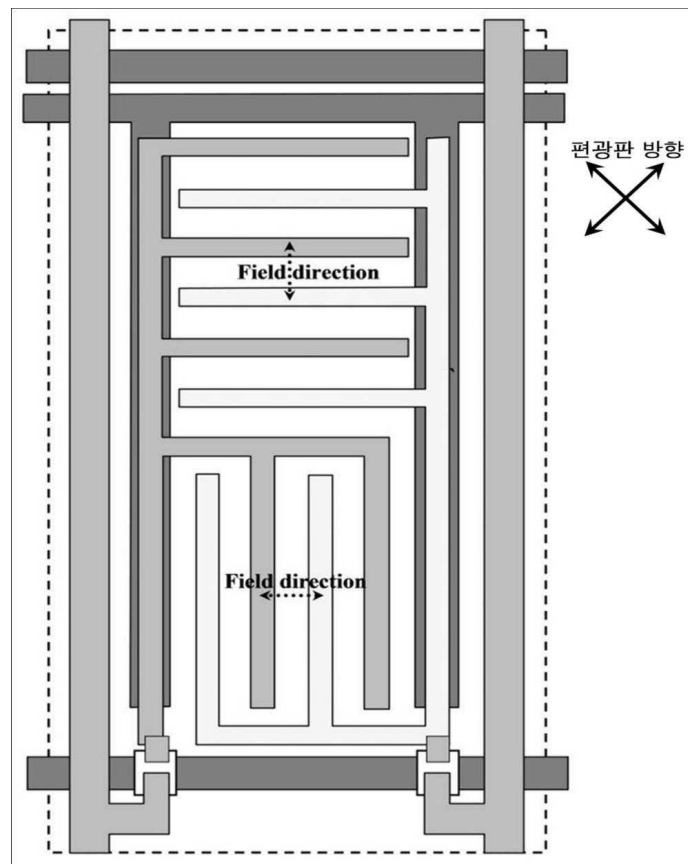
도면9



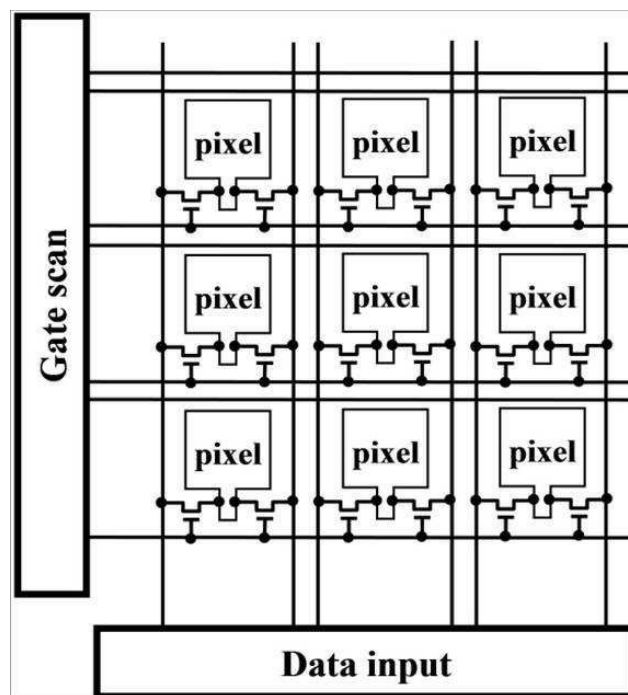
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	使用胆甾型蓝相液晶的通气开关液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020090125326A	公开(公告)日	2009-12-07
申请号	KR1020080051381	申请日	2008-06-02
申请(专利权)人(译)	全北大学产学合作基金会		
当前申请(专利权)人(译)	全北大学产学合作基金会		
[标]发明人	SEOUNG HEE LEE 이승희 JUN HO JUNG 정준호 JI WOONG PARK 박지웅		
发明人	이승희 정준호 박지웅		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F1/13718 G02F2201/123		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在相同的两个薄膜晶体管基板中形成以这样的方式，本发明和以预定的距离从该结构面向上基板和下基板，通过横向电场系统来驱动液晶，具有光学各向同性的胆固醇是在上基板和下基板的内表面它涉及一种具有夹在金属蓝色之间的液晶材料的液晶显示装置，以及形成在下基板上的栅极线，并形成横跨栅极线，所述栅极线和所述数据线的数据线彼此绝缘，并且所述像素通过这些交叉形成区域有具有栅电极的三个端子的薄膜晶体管中，源电极和漏电极由两个，用于驱动具有与所述第一像素电极的光学各向同性的胆甾蓝相的液晶的第二像素电极，分别形成它形成。此时，两个薄膜晶体管的所述第一薄膜晶体管是用于切换到所述第一像素电极，第二薄膜晶体管是切换第二像素电极。这种方法中，两个像素变得对极性和电极的像素电压的大小可能不同，结果，因为比以往的IPS（面内开关）方式的液晶显示的驱动电压，以显著下效果光学各向同性的胆甾蓝所以能够解决液晶的高驱动电压的问题，并且UV光固化（紫外线光固化）比高级对比度，视角特性与现有技术的液晶模式的一些结构由于可以稳定地即使在室温下按照作品驱动，它可以提供具有高速响应特性的IPS型液晶显示装置，以驱动在室温下可能稳定在低电压。

