



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1337 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0016853
(43) 공개일자 2007년02월08일

(21) 출원번호 10-2005-0071898
(22) 출원일자 2005년08월05일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 이창훈
경기 용인시 기흥읍 서천리 705번지 예현마을 현대홈타운 104동1205호
김희섭
경기 화성시 태안읍 반월리 865-1 신영통현대1차아파트 110-304
이준우
경기 안양시 동안구 관양2동 인덕원삼성아파트 112동 204호
루지안강
경기 용인시 기흥읍 농서리 산 24 삼성전자 남자기숙사 상록수동101호
한은희
서울 서초구 양재1동 90번지 신영체르니아아파트 814호

(74) 대리인 정상빈
김동진

전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 액정 표시 장치

(57) 요약

시인성 및 투과율이 향상된 액정 표시 장치를 제공한다. 액정 표시 장치는 화소 영역 내에 소정 간격 이격되어 서로 평행하게 배열되어 있는 다수개의 서브 전극과 상기 각 서브 전극을 전기적으로 연결하는 연결 전극을 포함하는 제 1 전계 형성 전극 및 상기 제 1 전계 형성 전극을 덮는 제 1 방향으로 러빙된 제 1 배향막을 포함하는 제 1 기판을 포함하거나, 제 1 기판의 화소 영역에 대응하는 영역에 서로 평행하게 형성되어 있는 다수개의 개구부를 포함하는 제 2 전계 형성 전극 및 상기 제 2 전계 형성 전극을 덮는 제 2 방향으로 러빙된 제 2 배향막을 포함하는 제 2 기판을 포함한다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

절연 기판 상의 화소 영역에 형성되고, 소정 간격 이격되어 서로 평행하게 배열되어 있는 다수개의 서브 전극과 상기 각 서브 전극을 전기적으로 연결하는 연결 전극을 포함하는 제 1 전계 형성 전극 및 상기 제 1 전계 형성 전극을 덮는 제 1 방향으로 러빙된 제 1 배향막을 포함하는 제 1 기판;

절연 기판에 형성되어 있는 제 2 전계 형성 전극 및 상기 제 2 전계 형성 전극을 덮는 제 2 방향으로 러빙된 제 2 배향막을 포함하는 제 2 기판; 및

상기 제 1 및 제 2 기판 사이에 형성된 액정층을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 서브 전극의 폭은 $6\mu\text{m}$ 이하인 액정 표시 장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 서브 전극 사이의 간격은 4 내지 $14\mu\text{m}$ 액정 표시 장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 배향막은 수평 배향막인 액정 표시 장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 액정층을 구성하는 액정 분자의 선경사각은 0.5 내지 3° 인 액정 표시 장치.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 액정층을 구성하는 액정 분자의 유전율 이방성이 음인 액정 표시 장치.

청구항 7.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 방향은 서로 180° 를 이루는 액정 표시 장치.

청구항 8.

제 1 항에 있어서,

상기 서브 전극과 상기 제 1 방향은 60 내지 85°를 이루는 액정 표시 장치.

청구항 9.

절연 기판 상의 화소 영역에 형성되는 제 1 전계 형성 전극 및 상기 제 1 전계 형성 전극을 덮는 제 1 방향으로 러빙된 제 1 배향막을 포함하는 제 1 기판;

절연 기판 상에 형성되고, 상기 제 1 기판의 상기 화소 영역에 대응하는 영역에 서로 평행하게 형성되어 있는 다수개의 개구부를 포함하는 제 2 전계 형성 전극 및 상기 제 2 전계 형성 전극을 덮는 제 2 방향으로 러빙된 제 2 배향막을 포함하는 제 2 기판; 및

상기 제 1 및 제 2 기판 사이에 형성된 액정층을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 10.

제 9 항에 있어서,

상기 개구부 사이의 폭은 6 μ m 이하인 액정 표시 장치.

청구항 11.

제 9 항에 있어서,

상기 개구부 폭은 4 내지 14 μ m 액정 표시 장치.

청구항 12.

제 9 항에 있어서,

상기 배향막은 수평 배향막인 액정 표시 장치.

청구항 13.

제 9 항에 있어서,

상기 액정층을 구성하는 액정 분자의 선경사각은 0.5 내지 3°인 액정 표시 장치.

청구항 14.

제 9 항에 있어서,

상기 액정층을 구성하는 액정 분자의 유전율 이방성이 음인 액정 표시 장치.

청구항 15.

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 방향은 서로 180°를 이루는 액정 표시 장치.

청구항 16.

제 9 항에 있어서,

상기 개구부와 상기 제 2 방향은 60 내지 85°를 이루는 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명**발명의 목적****발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 시인성 및 투과율이 향상된 액정 표시 장치에 관한 것이다.

액정 표시 장치(Liquid Crystal Display; LCD)는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치(Flat Panel Display) 중 하나로서, 전극이 형성되어 있는 두 장의 기판과 그 사이에 삽입되어 있는 액정층으로 이루어져, 전극에 전압을 인가하여 액정층의 액정 분자를 재배열시킴으로써 투과되는 광의 양을 조절하는 표시 장치이다.

그 중에서도 전계가 인가되지 않은 상태에서 액정 분자의 장축을 상하 기판에 대하여 수직을 이루도록 배열한 수직 배향 모드 액정 표시 장치는 대비비가 크고 광시야각 구현이 용이하여 각광받고 있다. 수직 배향 모드 액정 표시 장치에서 광시야각을 구현하기 위한 수단으로는 전극에 절개 패턴을 형성하는 방법과 돌기를 형성하는 방법 등이 있다. 이들 모두는 프리징 필드(fringe field)를 형성하여 액정의 기우는 방향을 4 방향으로 고르게 분산시킴으로써 광시야각을 확보하는 방법이다. 이 중에서 전극에 절개 패턴을 형성하는 PVA(patterned vertically aligned) 모드는 횡전계 방식의 IPS(In Plane Switching) 모드 또는 FFS(Fringe Field Switching) 모드를 대체할 수 있는 광시야각 기술로 인정받고 있다.

그러나 이러한 PVA 모드는 정면의 감마(gamma) 곡선과 측면의 감마 곡선이 일치하지 않는 측면 감마 곡선 왜곡 현상이 발생하여 TN(twisted nematic) 모드에 비하여도 좌우측면에서 열등한 시인성을 나타낸다. 예를 들어, 도메인 분할 수단으로 절개부르 형성하는 PVA 모드의 경우에는 측면으로 갈수록 전체적으로 화면이 밝게 보이고 색은 흰색 쪽으로 이동하는 경향이 있으며, 심한 경우에는 밝은 계조 사이의 간격 차이가 없어져서 그림이 뭉그러져 보이는 경우도 발생한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 시인성 및 투과율이 향상된 액정 표시 장치를 제공하고자 하는 것이다.

본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는 공정 효율이 높으면서도 전계 왜곡을 방지할 수 있는 액정 표시 장치를 제공하고자 하는 것이다.

본 발명의 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

발명의 구성

상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는 절연 기판 상의 화소 영역에 형성되고, 소정 간격 이격되어 서로 평행하게 배열되어 있는 다수개의 서브 전극과 상기 각 서브 전극을 전기적으로 연결하는 연결 전극을 포함하는 제 1 전계 형성 전극 및 상기 제 1 전계 형성 전극을 덮는 제 1 방향으로 러빙된 제 1 배향막을 포함하는 제 1 기판, 절연 기판에 형성되어 있는 제 2 전계 형성 전극 및 상기 제 2 전계 형성 전극을 덮는 제 2 방향으로 러빙된 제 2 배향막을 포함하는 제 2 기판 및 상기 제 1 및 제 2 기판 사이에 형성된 액정층을 포함한다.

상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치는 절연 기판 상의 화소 영역에 형성되는 제 1 전계 형성 전극 및 상기 제 1 전계 형성 전극을 덮는 제 1 방향으로 러빙된 제 1 배향막을 포함하는 제 1 기판, 절연 기판 상에 형성되고, 상기 제 1 기판의 상기 화소 영역에 대응하는 영역에 서로 평행하게 형성되어 있는 다수개의 개구부를 포함하는 제 2 전계 형성 전극 및 상기 제 2 전계 형성 전극을 덮는 제 2 방향으로 러빙된 제 2 배향막을 포함하는 제 2 기판 및 상기 제 1 및 제 2 기판 사이에 형성된 액정층을 포함한다.

기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 다른 정의가 없다면 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않은 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.

먼저 도 1 및 도 2를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대해 설명한다. 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 레이아웃도이고, 도 2는 도 1의 II-II' 선을 따라 절단한 단면도이다.

액정 표시 장치는 제 1 기판(100)과 이와 마주보고 있는 제 2 기판(200) 및 제 1 기판(100)과 제 2 기판(200) 사이에 주입되어 기판에 수평하게 배향되어 있는 액정 분자(310)를 포함하는 액정층(300)으로 이루어진다.

우선, 제 1 기판(100)은 유리 등의 투명한 절연 물질로 이루어진 기판(110) 위에 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide, 이하 ITO라 함) 또는 인듐 징크 옥사이드(Indium Zinc Oxide, 이하 IZO라 함) 등의 투명 도전성 산화물로 형성되어 있으며, 소정 간격 이격되어 서로 평행하게 배열되어 있는 다수개의 서브 전극(82a)과 이들을 전기적으로 연결하는 연결 전극(182b)을 포함하는 전계 형성 전극인 화소 전극(182)이 형성되어 있다. 화소 전극(182)은 박막 트랜지스터에 연결되어 화상 신호 전압을 인가받는다. , 박막 트랜지스터는 주사 신호를 전달하는 게이트선(122)과 화상 신호를 전달하는 데이터선(162)에 각각 연결되어 주사 신호에 따라 화소 전극(182)을 온(on) 또는 오프(off)한다. 이러한 화소 전극(182)이 형성되어 있는 기판(110) 위에는 배향막이 형성되어 있는데, 이는 전압을 인가하지 않은 초기 상태의 액정층(300)에 포함되어 있는 액정 분자(310)의 배향을 수평하게 하기 위한 것이다.

또한, 제 2 기판(200)은 유리 등의 투명한 절연 물질로 이루어진 기판(210)의 아래 면에 빛샘을 방지하기 위한 블랙 매트릭스(220)와 적, 녹, 청의 컬러 필터(230) 및 ITO 또는 IZO 등의 투명 도전성 산화물로 형성된 전계 형성 전극인 공통 전극(270)이 형성되어 있다. 이러한 공통 전극(270)이 형성되어 있는 기판(210) 위에는 배향막이 형성되어 있는데, 이는 초기 상태의 액정층(300)에 포함되어 있는 액정 분자(310)의 배향을 수평하게 하기 위한 것이다.

본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 좀 더 상세히 설명한다.

먼저 제 1 기판(100)에 대해 설명하면, 기판(110) 위에 형성된 게이트 배선은 가로 방향으로 뻗어 있는 게이트선(122), 게이트선(122) 끝에 연결되어 있어 외부로부터의 게이트 신호를 인가 받아 게이트선(122)으로 전달하는 게이트 패드(124), 게이트선(122)에 연결되어 돌기 형태로 형성된 박막 트랜지스터의 게이트 전극(124)을 포함한다. 이러한 게이트 배선은 알루미늄(Al)이나 알루미늄 합금 등 알루미늄 계열 금속 등으로 이루어진 도전막의 단일막 구조 또는 상기한 도전막 상에 다른 물질, 특히 ITO 또는 IZO와의 물리적, 화학적, 전기적 접촉 특성이 좋은 크롬(Cr), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta), 몰리브덴(Mo) 및 이들의 합금 등으로 이루어진 다른 도전막을 포함하는 다층막 구조(도시하지 않음)를 가질 수 있다.

기판(110) 및 게이트 배선 위에는 질화 규소(SiNx) 등으로 이루어진 게이트 절연막(130)이 형성되어 있다.

게이트 절연막(130) 위에는 데이터 배선이 형성되어 있다. 데이터 배선은 세로 방향으로 형성되어 게이트선(122)과 교차하여 예를 들어 직사각형 형상의 화소 영역을 정의하는 데이터선(162), 데이터선(162)의 분지로서 소오스 전극(165)이 형성되어 있고, 소오스 전극(165)에 인접하여 드레인 전극(166)이 형성되어 있으며, 데이터선(162)의 일단에는 데이터 패드(168)가 형성되어 있다. 데이터선(162), 소오스 전극(165), 드레인 전극(166) 및 데이터 패드(168)도 게이트 배선과 마찬가지로 알루미늄(Al)이나 알루미늄 합금 등 알루미늄 계열 금속 등으로 이루어진 도전막의 단일막 구조 또는 상기한 도전막 상에 다른 물질, 특히 ITO 또는 IZO와의 물리적, 화학적, 전기적 접촉 특성이 좋은 크롬(Cr), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta), 몰리브덴(Mo) 및 이들의 합금 등으로 이루어진 다른 도전막을 포함하는 다층막 구조(도시하지 않음)를 가질 수 있다.

소오스 전극(165)과 드레인 전극(166)의 하부에는 박막 트랜지스터의 채널부로 사용되는 섬모양의 반도체층(140)이 형성되어 있다. 또한, 반도체층(140) 위에는 소오스 및 드레인 전극(165, 166)과 채널부 반도체층(140) 사이의 접촉 저항을 감소시키기 위한 실리사이드 또는 n형 불순물이 고농도로 도핑된 n+ 수소화 비정질 규소 등의 물질로 이루어진 저항성 접촉층(155, 156)이 형성되어 있다.

데이터 배선 위에는 절화 규소 등의 무기 절연물이나 수지 등의 유기 절연물로 이루어진 보호막(170)이 형성되어 있다. 보호막(170)에는 드레인 전극(166) 및 데이터 패드(168)를 각각 노출시키는 콘택홀(177, 178)이 형성되어 있다. 또한, 보호막(170)에는 게이트 절연막(130)과 연결되어 있는 콘택홀(174)이 형성되어 있는데, 이는 게이트 패드(124)를 노출시킨다.

보호막(177) 위에는 콘택홀(177)을 통해 드레인 전극(166)과 전기적으로 연결되어 있는 화소 전극(182)이 형성되어 있다. 화소 전극(182)은 다수개의 서브 전극(182a)과 이들 서브 전극(182a)을 연결하는 연결 전극(182b)을 포함한다. 화소 전극(182)의 서브 전극(182a)은 예를 들어 화소 영역의 장변과 평행한 방향으로 형성된 소정의 스트라이프(stripe) 형상을 가질 수 있다. 이때, 각 서브 전극(182a)의 폭과 간격은 액정 표시 장치의 광학 특성의 설정에 의존하며, 예를 들어 각 서브 전극(182a)의 폭은 약 $6\mu\text{m}$ 이하일 수 있고, 서브 전극(182a) 사이의 간격은 4 내지 $14\mu\text{m}$ 일 수 있다. 예를 들어 서브 전극(182a)의 폭이 $4\mu\text{m}$ 인 경우, 서브 전극(182a) 사이의 간격은 $11\mu\text{m}$ 일 수 있다. 화소 전극(182)의 연결 전극(182b)은 상기한 바와 같은 각 서브 전극(182a)을 전기적으로 연결하기 위해 형성된다. 연결 전극(182b)은 예를 들어 서브 전극(182a)의 양 끝단 중 어느 한쪽 또는 양쪽 모두에서 각 서브 전극(182a)을 연결하여 형성될 수도 있고, 각 서브 전극(182a)의 가운데 부분을 연결하여 형성될 수 있으며, 그 형성 위치는 특별히 한정되지 않는다. 화소 전압이 인가된 화소 전극(182)은 제 2 기관(200)의 공통 전극(270)과 함께 전계를 생성함으로써 화소 전극(182)과 공통 전극(270) 사이의 액정층(300)의 액정 분자(310)의 배열을 결정한다.

또한, 보호막(170) 위에는 콘택홀(174, 178)을 통하여 각각 게이트 패드(124) 및 데이터 패드(168)와 연결되어 있는 보조 게이트 패드(184) 및 보조 데이터 패드(188)가 형성되어 있다. 이는 외부 회로 장치와의 접촉성을 보완하고 게이트 패드(124)와 데이터 패드(168)를 보호하기 위한 것으로, 예를 들어 ITO 또는 IZO로 형성될 수 있다.

상기한 바와 같이 화소 전극(182)이 형성되어 있는 기관(110) 상에 배향막(190)이 형성되어 있다. 배향막(190)은 액정층(300)의 액정 분자(310)의 초기 배향이 기관(110)에 수평하도록 하는 수평 배 e막을 사용한다. 액정 표시 장치에 전압 인가 시 2개 이상의 도메인(domain)이 생성되는 것을 억제하기 위해 액정 분자(310)를 예를 들어 0.5° 내지 3° 정도의 선경사각을 유지하는 배향막을 사용할 수 있다. 또한, 배향막(190)은 액정층(300)의 액정 분자(310)의 초기 배향이 기관(110)의 평행한 면내에서 서브 전극(182a)에 대해 α° 의 경사로 러빙된 것이다. 각 α 는 액정 표시 장치의 광학 특성의 설정에 의존하며, 0° 와 90° 를 제외한 임의의 각일 수 있고, 예를 들어 60° 내지 85° 일 수 있다.

계속해서, 제 2 기관(200)에 대해 설명하면, 기관(210)의 제 1 기관(100) 대향면에는 빛이 새는 것을 방지하기 위한 블랙 매트릭스(220)가 형성되어 있다. 블랙 매트릭스(220)의 위에는 적, 녹, 청색의 컬러 필터(230)가 형성되어 있으며, 컬러 필터(230)의 위에는 컬러 필터(230)에 의해 형성된 단차를 평탄화하기 위한 오버코트층(250)이 형성되어 있다.

오버코트층(250) 위에는 공통 전극(270)이 형성되어 있다. 공통 전극(270)은 예를 들어 투명 도전성 산화 물질, 예를 들어 ITO 또는 IZO 등의 물질로 형성될 수 있다.

상기한 바와 같이 공통 전극(270)이 형성되어 있는 기관(210) 상에 배향막(280)이 형성되어 있다. 이 배향막(280)은 액정 분자(310)의 초기 배향이 수평하도록 하고, 액정 분자(310)의 선경사각이 예를 들어 0.5° 내지 3° 정도로 유지하도록 하며, 제 1 기관(110)의 배향막(190)의 러빙 방향과 평행하되 반대 방향, 즉 제 1 기관(110)의 배향막(190)의 러빙 방향과 180° 를 이루도록 러빙된 것이다. 예를 들어 제 1 기관(100)의 배향막(190)이 α° 의 경사를 갖도록 러빙된 것이라면, 제 2

기관(200)의 배향막(280)은 α° 의 경사를 갖도록 러빙하되, 제 1 기관(100)의 배향막(190)의 러빙 방향과 180° 를 이루도록 러빙된 것이다. 각 α 는 액정 표시 장치의 광학 특성의 설정에 의존하며, 0° 와 90° 를 제외한 임의의 각일 수 있고, 예를 들어 65° 내지 80° 일 수 있다.

이상과 같은 구조의 박막 트랜지스터가 형성된 제 1 기관(100)과 컬러 필터가 형성되어 있는 제 2 기관(200)이 정렬된 사이에 수평 배향되고, 유전율 이방성($\Delta\epsilon$)이 0 보다 작은, 즉 액정 분자(310)의 장축이 전계 형성 방향과 수직한 방향으로 배열하는 액정 분자(310)를 포함하는 액정층(300)이 형성되어 있다. 이러한 액정 분자(310)는 화소의 온, 오프에 따라 액정 분자(310)의 장축이 기관(110, 210) 면에 거의 평행하게 동작한다.

계속해서, 도 2 내지 도 5를 참조하여 박막 트랜지스터의 온 또는 오프에 따른 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치에서의 액정 분자의 배열에 대해 설명한다. 도 3 및 도 4는 각각 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터의 오프 상태에서의 액정 분자의 배열을 개략적으로 도시한 평면도 및 단면도이고, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터의 온 상태에서의 액정 분자의 배열을 개략적으로 도시한 단면도이다.

먼저, 박막 트랜지스터의 오프 상태에서의 액정 분자의 배열을 살펴보면, 도 2 내지 도 4에 도시한 바와 같이 화소 영역의 장변에 각각 평행하고 소정 간격 이격되어 있는 서브 전극(182a)과 그 상부에 형성되어 있는 공통 전극(270) 사이의 액정 분자(310)는 그 장축이 기관(110, 210)에 대해 0.5° 내지 3° 의 선경사각을 갖고, 수평 배향막의 러빙 방향과 평행하게 배열된다. 예를 들어 제 1 기관(100)의 배향막(190)은 서브 전극(182a)을 기준으로 약 60° 내지 85° 의 경사를 갖도록 러빙된 것이고, 제 2 기관(200)의 제 2 기관의 배향막(280)은 제 1 기관과 동일한 경사각을 갖도록 러빙하되, 제 1 기관(100)의 배향막(190)의 러빙 방향과 180° 를 이루도록 러빙된 것인 경우, 액정 분자(310)의 장축은 서브 전극(182a)에 대해 약 60° 내지 85° 의 각도로 배열된다.

다음, 박막 트랜지스터가 온 상태에서의 액정 분자의 배열을 살펴보면, 도 2 및 도 5에 도시한 바와 같이, 박막 트랜지스터가 온 상태가 되어 화소 전극(182)에 화상 신호가 인가되면 제 1 및 제 2 기관(100, 200) 사이에 전계가 형성된다. , 서브 전극(182a)의 중앙부에서는 이에 대응하는 위치의 공통 전극(270) 측으로 직진하는 수직 전계가 형성되고, 서브 전극(182a)의 중앙부에서 양단으로 갈수록 공통 전극(270)에 직진하지 않고 외측으로 휘는 횡전계가 형성된다. 배향막(190, 280)과 인접한 액정 분자(310)는 배향막(190, 280)과의 앵커링 에너지(anchoring energy)에 의해 원래의 배향이 유지되고, 액정층(300) 중앙부에 위치하는 액정 분자(310)는 전계가 형성되는 방향에 따라, 즉 횡전계의 영향을 받아 음의 유전율 이방성을 갖는 액정 분자(310)는 그 장축이 전계 형성 방향에 대해 수직을 이루도록 회전한다. 액정 분자(310)는 배향막(190, 280)의 러빙에 의해 초기 배향이 서브 전극(182a)에 대해 소정 각도 기울어져 있어, 전압 인가하였을 경우 이러한 각도에 의해 초기 회전 방향이 결정되며 액정 분자(310)는 균일하게 동일한 방향으로 회전한다.

상기한 바와 같은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 제 1 기관(100)의 화소 전극(182)은 소정 형상의 다수 개의 서브 전극(182a)을 포함하고, 제 2 기관의 공통 전극(270)은 패터닝을 하지 않음으로써 제 1 기관(100)과 제 2 기관(200)의 전계 형성 전극에 모두 패터닝을 행하는 경우보다 공정 단순화가 가능할 뿐만 아니라, 상판의 공통 전극 패터닝에 의한 정전기 얼룩을 막기 위하여 별도의 도전성 편광판을 사용하는 등의 필요가 없으므로 비용을 절감할 수 있다. 또한, 공통 전극(270)에 별도의 패터닝을 행하지 않았으므로, 제 1 및 제 2 기관(100, 200)의 정렬시 화소 전극(182) 및 공통 전극(270)의 미스얼라인 문제가 없으므로 전계 왜곡 현상이 발생하지 않는다. 또한, 화소 전극(182)과 공통 전극(270)의 겹치는 부분을 적어 낮은 액정 캐패시턴스를 갖는다. 또한, 액정 분자(310)의 초기 배향이 서브 전극(182)에 대해 소정 각도 기울어져 있어 전압을 인가하였을 경우 액정 분자(310)가 균일하게 동일한 방향으로 회전하므로, 방향성 없이 무작위로 회전하는 경우 서로 방향이 다른 액정 분자사이에 발생하는 텍스처(texture)가 발생하지 않으므로 비정상적인 도메인이 발생하지 않는다. 또한, 서브 전극(182a)의 양단과 서브 전극(182a) 사이에 해당하는 영역에 위치하는 액정 분자는 횡전계 방향에 대해 수직을 이루도록 배향함으로써, PVA 모드와 동등 이상의 투과율이 갖는다. 또한, 액정 분자의 유전율 이방성 증가시 동등 전압을 사용하는 다른 액정 표시 장치에 비해 투과율을 극대화하는 것이 가능하고, 액정 분자의 방향자(director)가 평면 내에서 움직이는 비율이 높아 시인성이 우수하다.

다음, 도 6 및 도 7을 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대해 설명한다. 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 레이아웃도이고, 도 7은 도 6의 VII-VII' 선을 따라 절단한 단면도이다.

본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제 1 기관(100)의 배향막(190)은 화소 영역의 장변에 대해 90° 로 러빙된 것이고, 제 2 배향막(280)은 화소 영역의 장변에 대해 90° 로 러빙하되, 제 1 기관(100)의 배향막(190)의 러빙 방향과 180° 를 이루도록 러빙된 것이며, 이러한 제 1 기관(100)의 배향막(190)의 러빙 방향에 대해 서브 전극(182a)은 예를 들어 60° 내지 85° 의 경사를 가지며 서로 평행하게 형성된다는 것을 제외하고는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치와 동일하다. 따라서, 본 발명의 일 실시예와 중복되는 설명에 대해서는 생략한다.

계속해서, 도 7 내지 도 10을 참조하여 박막 트랜지스터의 온 또는 오프에 따른 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치에서의 액정 분자의 배열에 대해 설명한다. 도 8 및 도 9는 각각 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터의 오프 상태에서의 액정 분자의 배열을 개략적으로 도시한 평면도 및 단면도이고, 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터의 온 상태에서의 액정 분자의 배열을 개략적으로 도시한 단면도이다.

먼저, 박막 트랜지스터의 오프 상태에서의 액정 분자의 배열을 살펴보면, 도 7 내지 도 9에 도시한 바와 같이 화소 영역의 장변에 대해 90° 를 이루며 러빙된 배향막(190)의 러빙 방향에 대해 소정 각도, 예를 들어 60° 내지 85° 의 각도로 경사를 가지며 서로 평행하게 형성되어 있는 서브 전극(182a)을 포함하는 화소 전극(182)과 공통 전극(270) 사이의 액정 분자(310)는 그 장축이 기관(110, 210) 면에 대해 0.5° 내지 3° 의 선경사각을 갖고 수평 배향막의 러빙 방향과 평행하게 배열된다. 즉, 액정 분자(310)의 장축은 화소 영역의 장변에 대해 90° 를 이루는 방향으로 배향되어 있으며, 결국 액정 분자(310)의 장축은 서브 전극(182a)에 대해 약 60 내지 85° 의 경사각(α)을 가지며 배열된다.

다음, 박막 트랜지스터가 온 상태에서의 액정 분자의 배열을 살펴보면, 도 7 및 도 10에 도시한 바와 같이, 박막 트랜지스터가 온 상태가 되어 화소 전극(182)에 화상 신호가 인가되면 제 1 및 제 2 기관(100, 200) 사이에 전계가 형성된다. 이때, 전계는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 액정 배열에서 설명한 바와 같이 서브 전극(182a)의 중앙부에서는 이에 대응하는 위치의 공통 전극(270) 측으로 직진하는 수직 전계가 형성되고, 서브 전극(182a)를 중심으로 양단으로 갈수록 공통 전극(270)에 직진하지 않고 외측으로 휘는 횡전계가 형성된다. 배향막(190, 280)과 인접한 액정 분자(310)는 원래의 배향 상태를 유지하고, 액정층(300)의 중앙부에 위치하는 액정 분자(310)는 횡전계가 형성되는 방향에 따라 음의 유전율 이방성을 갖는 액정 분자(310)는 그 장축이 전계 형성 방향에 대해 수직을 이루도록 회전한다. 이때, 배향막(190, 280)의 러빙에 의해 초기 방향이 결정된 액정 분자(310)는 균일하게 동일한 방향으로 회전한다.

상기한 바와 같은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치와 마찬가지로 공통 전극(270)이 패터닝되지 않으므로, 공정 단순화 및 비용 절감의 효과가 있으며, 제 1 기관(100) 및 제 2 기관(200)의 정렬시 미스얼라인에 따른 전계 왜곡 현상이 발생하지 않는다. 또한 화소 전극(182)과 공통 전극(270)이 겹치는 부분을 최소화하여 낮은 액정 캐패시턴스를 갖는다. 또한, 액정 분자(310)가 균일하게 동일한 방향으로 회전하므로, 텍스처가 발생하지 않으므로 비정상적인 도메인이 발생하지 않는다. 또한, PVA 모드와 동등 이상의 투과율을 갖고, 액정 분자의 유전율 이방성 증가시 동등 전압을 사용하는 다른 액정 표시 장치에 비해 투과율을 극대화하는 것이 가능하고, 액정 분자의 방향자가 평면 내에서 움직이는 비율이 높아 시인성이 우수하다.

다음, 도 11 및 도 12를 참조하여 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대해 설명한다. 도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 레이아웃도이고, 도 12는 도 11의 XII-XII' 선을 따라 절단한 단면도이다.

본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제 1 기관(100)은 화소 전극(182) 및 배향막(190)을 제외하고는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제 1 기관(100)과 동일하므로, 중복되는 부분에 대한 설명은 생략하고 그 차이에 대해 설명한다.

도 11 및 도 12에 도시되어 있는 바와 같이, 보호막(177) 위에는 컨택홀(177)을 통해 드레인 영역(166)과 전기적으로 연결되어 있는 화소 전극(182)이 형성되어 있다. 화소 전극은 서로 교차하는 게이트선(122)과 데이터선(162)에 의해 정의되는 화소 영역 내에 위치한다. 화소 전극은 예를 들어 ITO 또는 IZO 등의 투명 도전성 물질로 이루어질 수 있다.

화소 전극(182)이 형성되어 있는 기관(110) 상에 배향막(190)이 형성되어 있다. 배향막(190)은 액정 분자의 초기 배향을 기관면에 대해 수평하게 하는 수평 배향막을 사용하고, 예를 들어 0.5° 내지 3° 정도의 선경사각을 유지하는 배향막을 사용할 수 있다. 또한, 배향막(190)은 액정층(300)의 액정 분자(310)의 초기 배향이 기관(110)의 평행한 면내에서 후술하는 공통 전극(270)의 개구부(270a)에 대해대해 α° 의 경사를 갖도록 러빙된 것이다. 각 α 는 액정 표시 장치의 광학 특성의 설정에 의존하며, 0° 와 90° 를 제외한 임의의 각일 수 있고, 예를 들어 60° 내지 85° 일 수 있다.

본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제 2 기관(200)은 공통 전극(270) 및 배향막(280)을 제외하고는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제 2 기관(200)과 동일하므로, 중복되는 부분에 대한 설명은 생략하고 그 차이에 대해 설명한다.

도 11 및 도 12에 도시되어 있는 바와 같이, 오버코트층(250) 위에 다수개의 개구부(270a)와 공통 전극부(270b)를 포함하는 공통 전극(270)이 형성되어 있다. 공통 전극(270)의 개구부(270a)는 예를 들어 화소 영역의 장변과 평행한 방향으로 형성된 소정의 스트라이프 형상을 가질 수 있다. 이때, 각 개구부(270a)의 폭과 개구부(270a) 사이에 위치하는 공통 전극부

의 폭, 즉 개구부(270a) 사이의 폭은 액정 표시 장치의 광학 특성의 설정에 의존하며, 예를 들어 각 개구부(270a)의 폭은 약 4 내지 14 μm 일 수 있고, 개구부(270a) 사이의 폭은 6 μm 이하일 수 있다. 예를 들어 개구부(270a)의 폭이 11 μm 인 경우, 개구부(270a)는 4 μm 일 수 있다. 공통 전극(270)은 예를 들어 투명 도전성 산화 물질, 예를 들어 ITO 또는 IZO 등의 물질로 형성될 수 있다.

상기한 바와 같이 공통 전극(270)이 형성되어 있는 기판(210) 상에 배향막(280)이 형성되어 있다. 배향막(280)은 액정 분자의 초기 배향을 기판면에 대해 수평하게 하는 수평 배향막을 사용하고, 예를 들어 0.5° 내지 3° 정도의 선경사각을 유지하는 배향막을 사용할 수 있다. 또한 배향막(280)은 액정 분자(310)의 초기 배향이 기판(210)에 평행한 면내에서 개구부(270a)에 대해 α° 의 경사를 갖도록 한다. 각 α 는 액정 표시 장치의 광학 특성의 설정에 의존하며, 0°와 90°를 제외한 임의의 각일 수 있고, 예를 들어 60 내지 85° 일 수 있다. 이때, 러빙 방향은 제 1 기판(110)의 배향막(190)의 러빙 방향과 180°를 이룬다.

계속해서, 도 12 내지 도 15를 참조하여 박막 트랜지스터의 온 또는 오프에 따른 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치에서의 액정 분자의 배열에 대해 설명한다. 도 13 및 도 14는 각각 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터의 오프 상태에서의 액정 분자의 배열을 개략적으로 도시한 평면도 및 단면도이고, 도 15는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터의 온 상태에서의 액정 분자의 배열을 개략적으로 도시한 단면도이다.

먼저, 박막 트랜지스터의 오프 상태에서의 액정 분자의 배열을 살펴보면, 도 12 내지 도 14에 도시한 바와 같이 화소 영역 내에 형성되어 있는 화소 전극(182)과 그 상부에 형성되어 있는 화소 영역의 장변에 평행한 다수개의 개구부(270a)를 포함하는 공통 전극(270) 사이의 액정 액정 분자(310)는 그 장축이 기판(110, 210) 면에 대해 0.5° 내지 3°의 선경사각을 갖고 수평 배향막의 러빙 방향과 평행하게 배열된다. 예를 들어 개구부(270a)를 기준으로 각각 제 1 및 제 2 기판(110, 120)의 배향막(190, 280)이 60° 내지 85°의 경사를 갖도록 서로 반대 방향으로 러빙 된 경우, 액정 분자(310)의 장축은 개구부(270a)에 대해 약 60 내지 85°의 경사각(α)을 가지며 배열된다.

다음, 박막 트랜지스터가 온 상태에서의 액정 분자의 배열을 살펴보면, 도 12 및 도 15에 도시한 바와 같이, 박막 트랜지스터가 온 상태가 되어 화소 전극(182)에 화상 신호가 인가되면 제 1 및 제 2 기판(100, 200) 사이에 전계가 형성된다. , 공통 전극(270)의 개구부(270a) 사이에 위치하는 공통 전극부(270b)의 중앙부에 대응하는 위치의 화소 전극(182)에서는 공통 전극부(270b)의 중앙부로 직진하는 수직 전계가 형성되고, 개구부(270a)에 대응하는 위치의 화소 전극(182)에서는 공통 전극부(270)에 직진하지 않고 수렴하는 형태의 횡전계가 형성된다. 배향막(190, 280)과 인접한 액정 분자(310)는 원래의 배향 상태를 유지하고, 액정층(300)의 중앙부에 위치하는 액정 분자(310)는 횡전계 방향에 따라 음의 유전율 이방성을 갖는 액정 분자(310)는 그 장축이 전계 형성 방향에 대해 수직을 이루도록 회전한다. 이때, 배향막(190, 280)의 러빙에 의해 초기 방향이 결정된 액정 분자(310)는 균일하게 동일한 방향으로 회전한다.

상기한 바와 같은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치에서는 공통 전극(270)에 소정의 개구부(270a)를 형성하고, 화소 영역 내에 형성된 화소 전극(182)에 대해서는 별도의 패터닝 없이도 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치와 마찬가지로 PVA 모드와 동등 이상의 투과율을 갖는다. 또한, 공통 전극(270)에만 개구부(270a)를 포함하도록 패터닝함으로써, 제 1 및 제 2 기판(100, 200)의 정렬시 미스얼라인에 따른 전계 왜곡 현상이 발생하지 않는다. 또한, 화소 전극(182)과 공통 전극(270)의 겹치는 부분을 적어 낮은 액정 캐패시턴스를 갖는다. 또한, 액정 분자(310)의 초기 배향이 서브 전극(182)에 대해 소정 각도 기울어져 있어 전압을 인가하였을 경우 액정 분자(310)가 균일하게 동일한 방향으로 회전하므로, 방향성 없이 무작위로 회전하는 경우 서로 방향이 다른 액정 분자사이에 발생하는 텍스처가 발생하지 않으므로 비정상적인 도메인이 발생하지 않는다. 또한, 액정 분자의 유전율 이방성 증가시 동등 전압을 사용하는 다른 액정 표시 장치에 비해 투과율을 극대화하는 것이 가능하고, 액정 분자의 방향자가 평면 내에서 움직이는 비율이 높아 시인성이 우수하다.

이어, 도 16 및 도 17을 참조하여 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대해 설명한다. 도 16은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 레이아웃도이고, 도 17은 도 16의 XVII-XVII' 선을 따라 절단한 단면도이다.

본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제 1 기판(100)의 배향막(190)은 화소 영역의 장변에 대해 90°로 러빙된 것이고, 제 2 배향막(280)은 화소 영역의 장변에 대해 90°로 러빙되되, 제 1 기판(100)의 배향막(190)의 러빙 방향과 180°를 이루도록 러빙된 것이며, 이러한 제 2 기판(100)의 배향막(280)의 러빙 방향에 대해 공통 전극(270)의 개구부(270a)는 예를 들어 60° 내지 85°의 경사를 가지면 서로 평행하게 형성된다는 것을 제외하고는 화소 영역의 장변에 평행한 공통 전극(270)의 개구부(270a)를 포함하는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치와 동일하다. 따라서, 본 발명의 또 다른 실시예와 중복되는 설명에 대해서는 생략한다.

계속해서, 도 17 내지 도 20를 참조하여 박막 트랜지스터의 온 또는 오프에 따른 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치에서의 액정 분자의 배열에 대해 설명한다. 도 18 및 도 19는 각각 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터의 오프 상태에서의 액정 분자의 배열을 개략적으로 도시한 평면도 및 단면도이고, 도 20은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터의 온 상태에서의 액정 분자의 배열을 개략적으로 도시한 단면도이다.

먼저, 박막 트랜지스터의 오프 상태에서의 액정 분자의 배열을 살펴보면, 도 17 내지 도 19에 도시한 바와 같이 화소 영역에 형성되어 있는 화소 전극(182)과 화소 영역의 장변에 대해 90° 를 이루며 러빙된 배향막(280)의 러빙 방향에 대해 소정 각도, 예를 들어 60 내지 85° 의 각도로 경사를 가지며 서로 평행하게 형성되어 개구부(270a)를 포함하는 공통 전극(270) 사이의 액정 분자(310)는 그 장축이 기관(110, 210) 면에 대해 0.5° 내지 3° 의 선경사각을 갖고 수평 배향막의 러빙 방향과 평행하게 배열된다. 즉, 액정 분자(310)의 장축은 화소 영역의 장변에 대해 90° 를 이루는 방향으로 배향되어 있으며, 결국 액정 분자(310)의 장축은 서브 전극(182a)에 대해 약 60 내지 85° 의 경사각(α)을 가지며 배열된다.

다음, 박막 트랜지스터가 온 상태에서의 액정 분자의 배열을 살펴보면, 도 17 및 도 20에 도시한 바와 같이, 박막 트랜지스터가 온 상태가 되어 화소 전극(182)에 화상 신호가 인가되면 제 1 및 제 2 기관(100, 200) 사이에 전계가 형성된다. , 공통 전극(270)의 개구부(270a) 사이에 위치하는 공통 전극부(270b)의 중앙부에 대응하는 위치의 화소 전극(182)에서는 공통 전극부(270b)의 중앙부로 직진하는 수직 전계가 형성되고, 개구부(270a)에 대응하는 위치의 화소 전극(182)에서는 공통 전극부(270)에 직진하지 않고 수렴하는 횡전계 성분의 전계가 형성된다. 배향막(190, 280)과 인접한 액정 분자(310)는 원래의 배향 상태를 유지하고, 액정층(300)의 중앙부에 위치하는 액정 분자(310)는 횡전계가 형성되는 방향에 따라 음의 유전율 이방성을 갖는 액정 분자(310)는 그 장축이 전계 형성 방향에 대해 수직을 이루도록 회전한다. 이때, 배향막(190, 280)의 러빙에 의해 초기 방향이 결정된 액정 분자(310)는 균일하게 동일한 방향으로 회전한다.

상기한 바와 같은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치는 화소 영역의 장변과 평행한 개구부(270a)를 포함하는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치와 마찬가지로 PVA 모드와 동등 이상의 투과율을 갖는다. 또한, 공통 전극(270)에만 개구부(270a)를 포함하도록 패터닝함으로써, 제 1 및 제 2 기관(100, 200)의 정렬시 미스얼라인 발생에 따른 전계 왜곡 현상이 발생하지 않는다. 또한, 화소 전극(182)과 공통 전극(270)의 겹치는 부분을 적어 낮은 액정 캐패시턴스를 갖는다. 또한, 액정 분자(310)의 초기 배향이 서브 전극(182)에 대해 소정 각도 기울어져 있어 전압을 인가하였을 경우 액정 분자(310)가 균일하게 동일한 방향으로 회전하므로, 방향성 없이 무작위로 회전하는 경우 서로 방향이 다른 액정 분자사이에 발생하는 텍스처가 발생하지 않으므로 비정상적인 도메인이 발생하지 않는다. 또한, 액정 분자의 유전율 이방성 증가시 동등 전압을 사용하는 다른 액정 표시 장치에 비해 투과율을 극대화하는 것이 가능하고, 액정 분자의 방향자가 평면 내에서 움직이는 비율이 높아 시인성이 우수하다.

이하, 실험예를 통하여 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다. 단, 하기 실험예는 본 발명을 예시하기 위한 것으로서 본 발명이 하기 실험예에 의하여 한정되는 것은 아님이 이해되어야 한다.

우선, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 시뮬레이션을 수행하고, 시뮬레이션하여 얻어진 투과율 중 최대값을 하기 표 1에 기재하였다. 표 1에서 w 는 화소 전극의 서브 전극의 폭을 의미하고, l 은 화소 전극의 서브 전극 사이의 간격을 의미하며, d 는 셀갭을 의미하고, Δn 은 복굴절율을 의미하며, $\Delta \epsilon$ 은 유전율 이방성을 의미하고, ϕ 은 화소 전극의 서브 전극과 러빙 방향이 이루는 각도를 의미한다. 또한, 실험예 1의 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터의 온 상태에서 형성되는 등전위 형상을 도 21에서 개념적으로 도시하였다. 도 21은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 제 1 기관의 기관(110) 상에 형성된 스트라이프 형상의 서브 전극(182a)과 제 2 기관의 기관(220) 상에 형성된 공통 전극(270) 사이에 형성된 등전위 형상과 음의 유전율 이방성을 갖는 액정 분자(310)의 배열을 나타낸다.

표 1

	w	l	d	Δn	$\Delta \epsilon$	ϕ	투과율(%)
실험예 1	4	11	5.2	0.0800	-6	80	42.29

상기 표 1 및 도 21에 나타난 바와 같이, 실험예 1의 액정 표시 장치에 대해 시뮬레이션하여 얻어진 투과율은 약 42.29%로서 PVA 모드의 액정 표시 장치와 비교하여 동등 이상의 투과율을 갖는다.

이상 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예들에 따른 액정 표시 장치는 전계 형성 전극들간의 겹치는 면적을 최소화하고, 액정 분자를 수평 방향으로 배향하게 하고, 횡전계 성분의 전계의 형성이 가능한 구조를 채택함으로써 시야각 및 투과율을 높일 수 있다. 또한 전계 형성 전극 중 어느 하나의 전극만이 패터닝된 전계 형성 전극을 포함하여, 정전기 문제 발생 가능성이 적다. 따라서 도전성 편광판을 구비할 필요가 없어 공정 효율이 높다. 또한, 전계 형성 전극 중 하나의 전극만이 패터닝됨으로써 제 1 기관 및 제 2 기관의 정렬시 미스얼라인이 발생하지 않아 전계의 왜곡이 발생하지 않는다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 레이아웃도이다.

도 2는 도 1의 II-II' 선을 따라 절단한 단면도이다.

도 3 및 도 4는 각각 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터의 오프 상태에서의 액정 분자의 배열을 개략적으로 도시한 평면도 및 단면도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터의 온 상태에서의 액정 분자의 배열을 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 레이아웃도이다.

도 7은 도 6의 VII-VII' 선을 따라 절단한 단면도이다.

도 8 및 도 9는 각각 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터의 오프 상태에서의 액정 분자의 배열을 개략적으로 도시한 평면도 및 단면도이다.

도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터의 온 상태에서의 액정 분자의 배열을 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 레이아웃도이다.

도 12는 도 11의 XII-XII' 선을 따라 절단한 단면도이다.

도 13 및 도 14는 각각 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터의 오프 상태에서의 액정 분자의 배열을 개략적으로 도시한 평면도 및 단면도이다.

도 15는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터의 온 상태에서의 액정 분자의 배열을 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 16은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 레이아웃도이다.

도 17은 도 16의 XVI-XVI' 선을 따라 절단한 단면도이다.

도 18 및 도 19는 각각 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터의 오프 상태에서의 액정 분자의 배열을 개략적으로 도시한 평면도 및 단면도이다.

도 20은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터의 온 상태에서의 액정 분자의 배열을 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 21은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 온 상태에서 형성되는 등전위 형상을 개념적으로 나타내는 단면도들이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

100: 제 1 기판 182: 화소 전극

182a: 서브 전극 182b: 연결 전극

190: 배향막 200: 제 2 기판

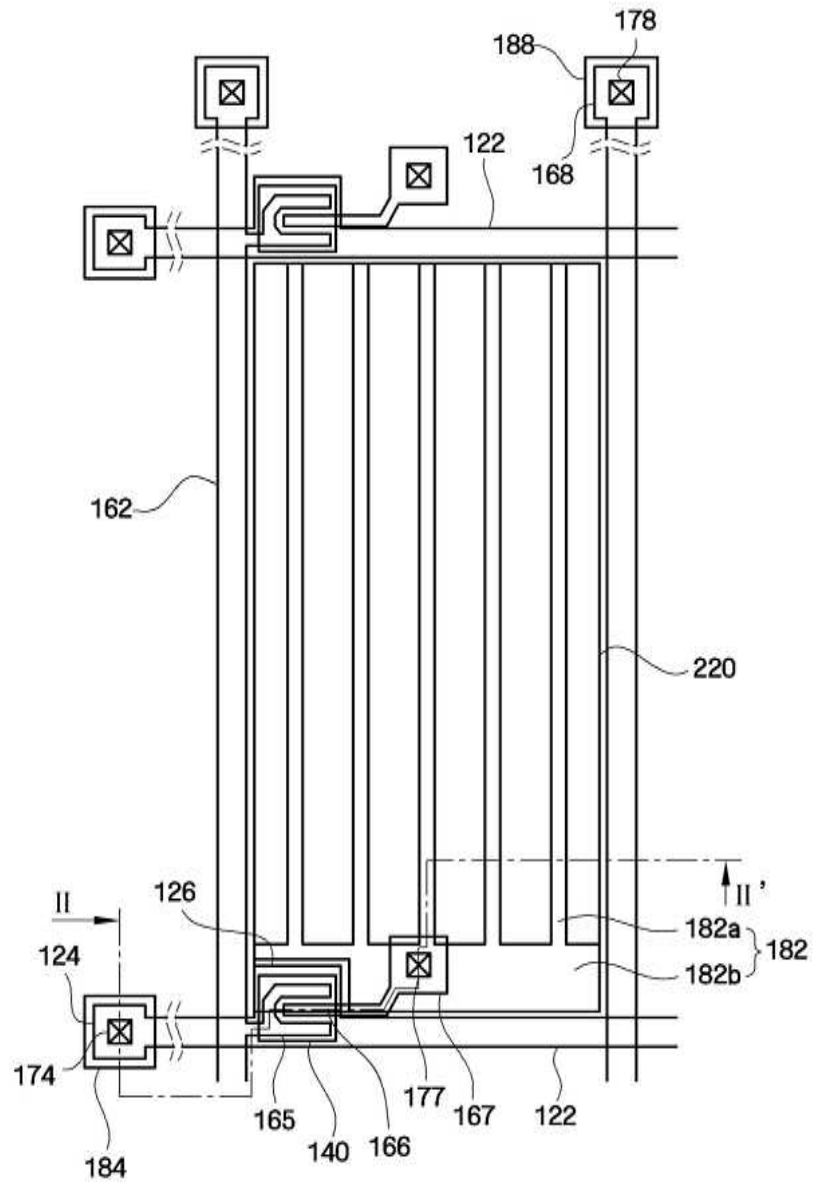
270: 공통 전극 270a: 개구부

270b: 공통 전극부 280: 배향막

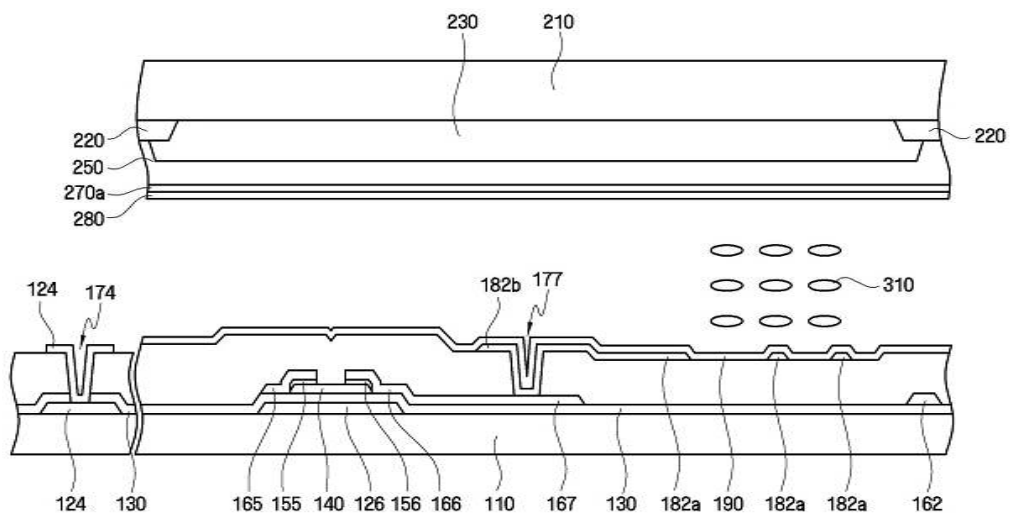
300: 액정층

도면

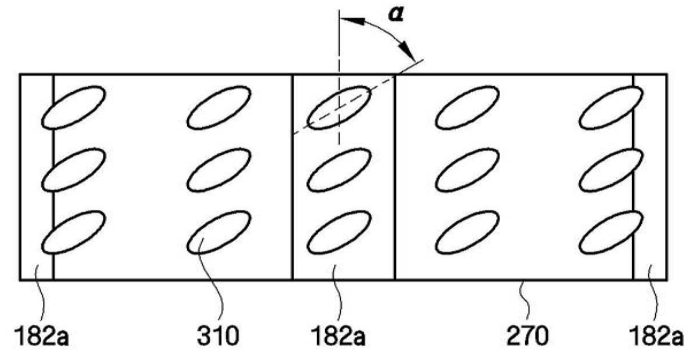
도면1



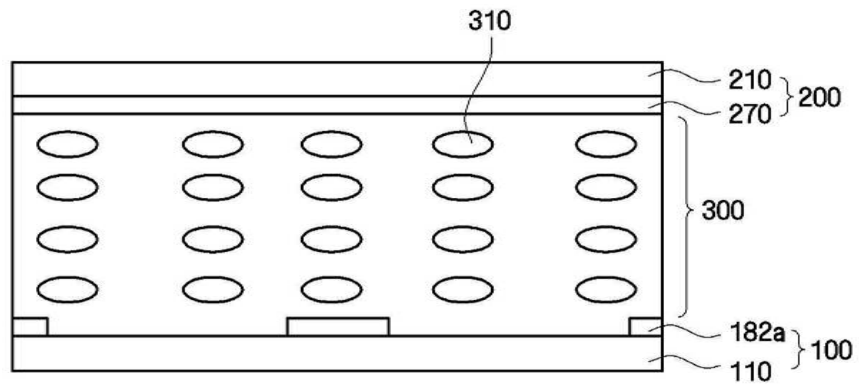
도면2



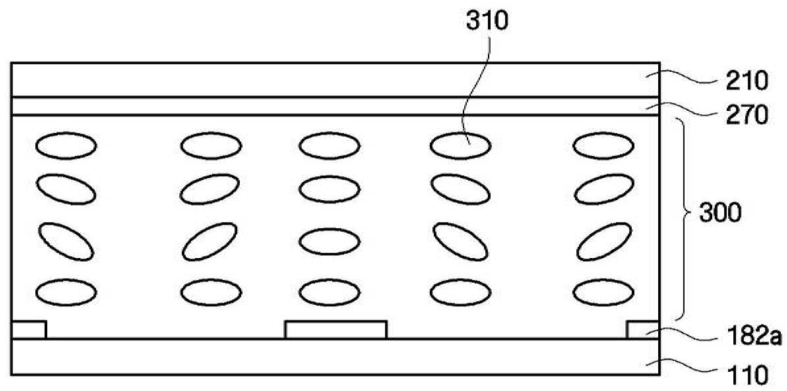
도면3



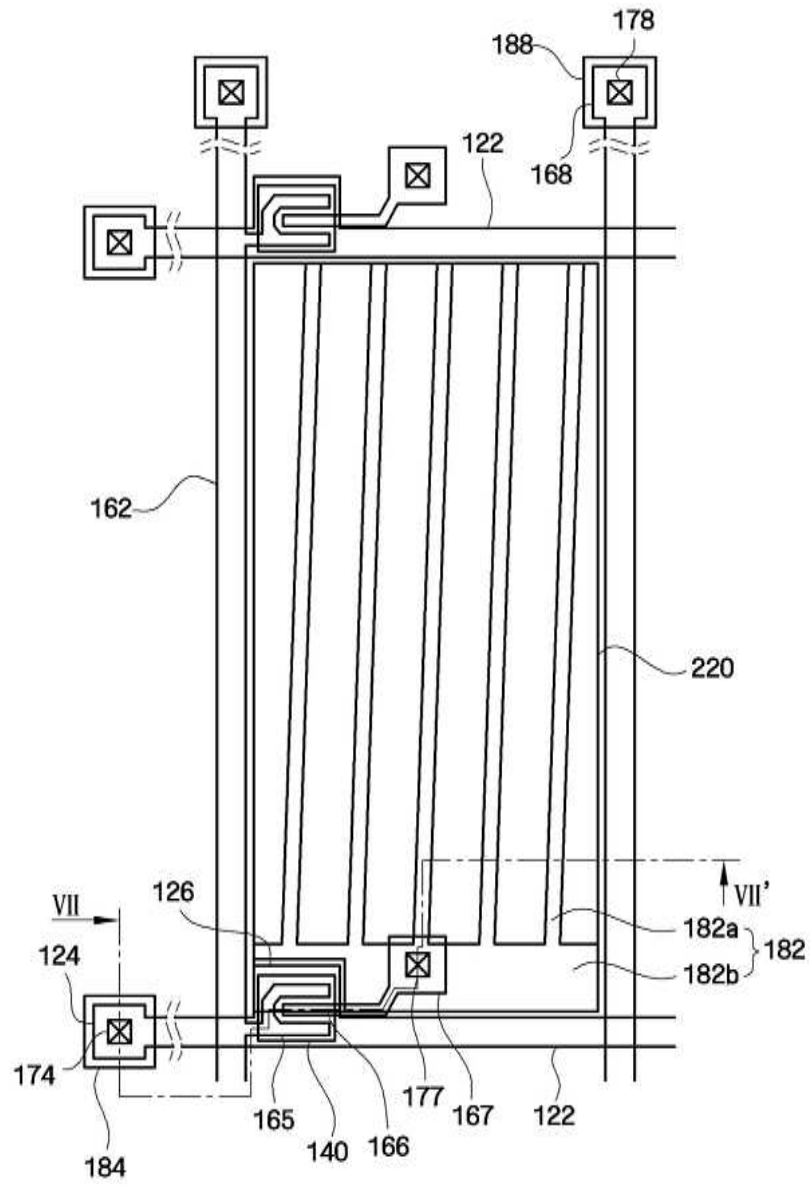
도면4



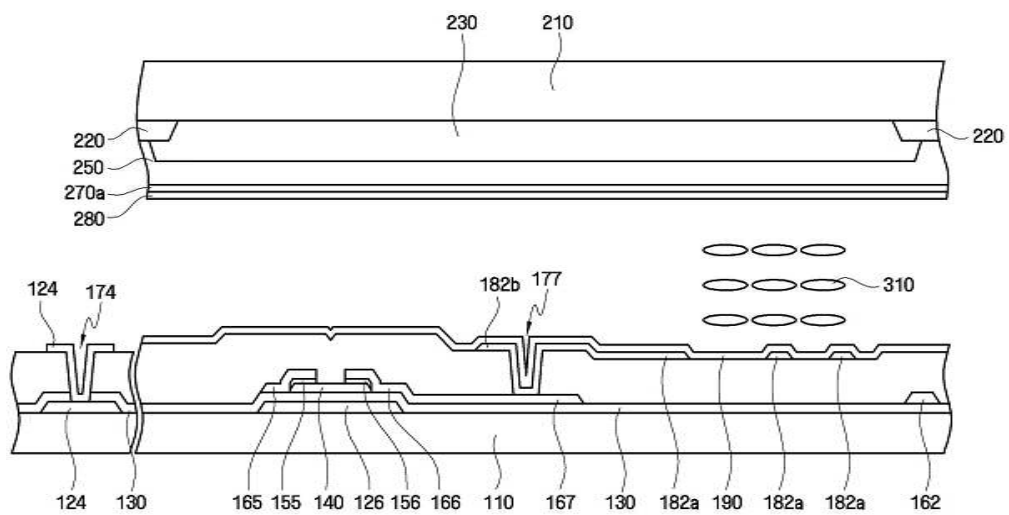
도면5



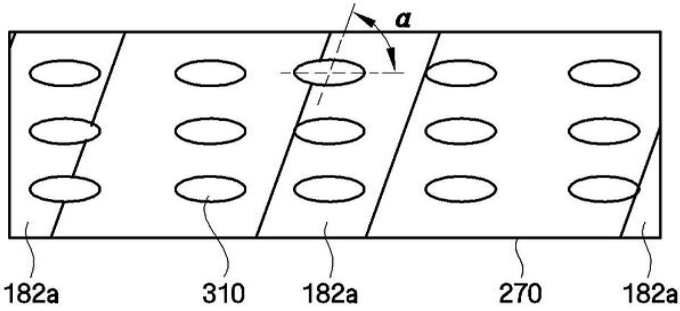
도면6



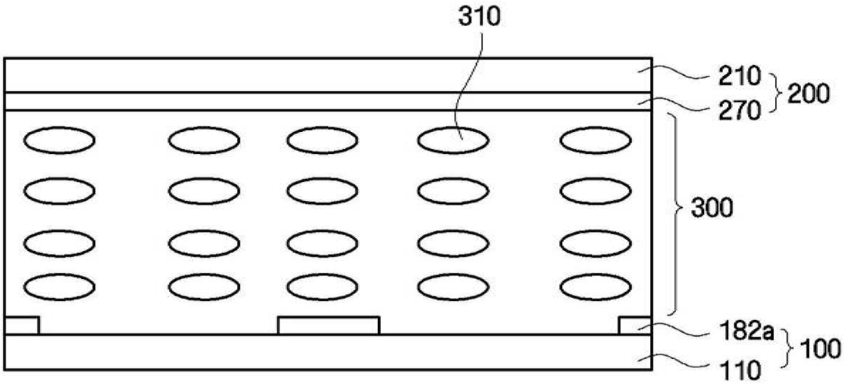
도면7



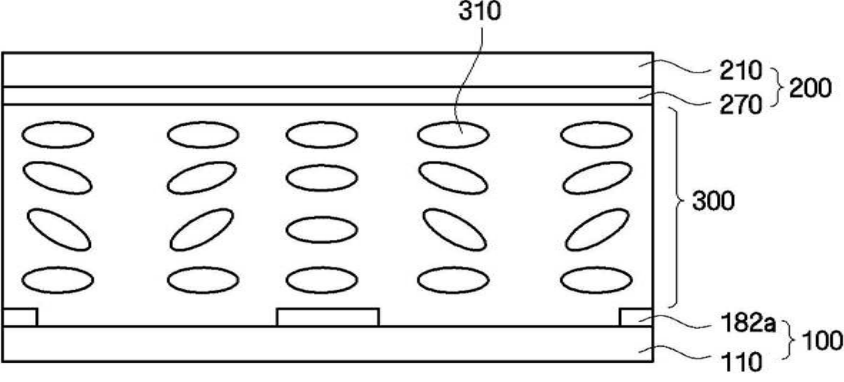
도면8



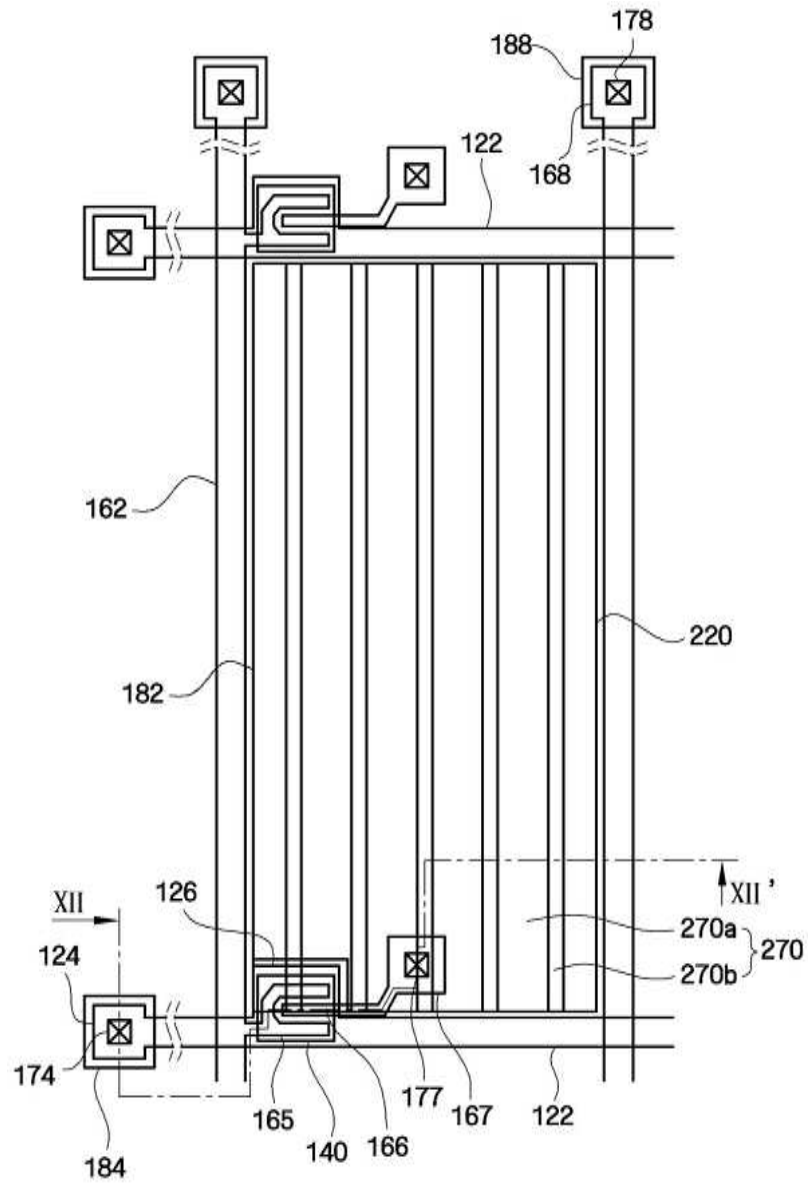
도면9



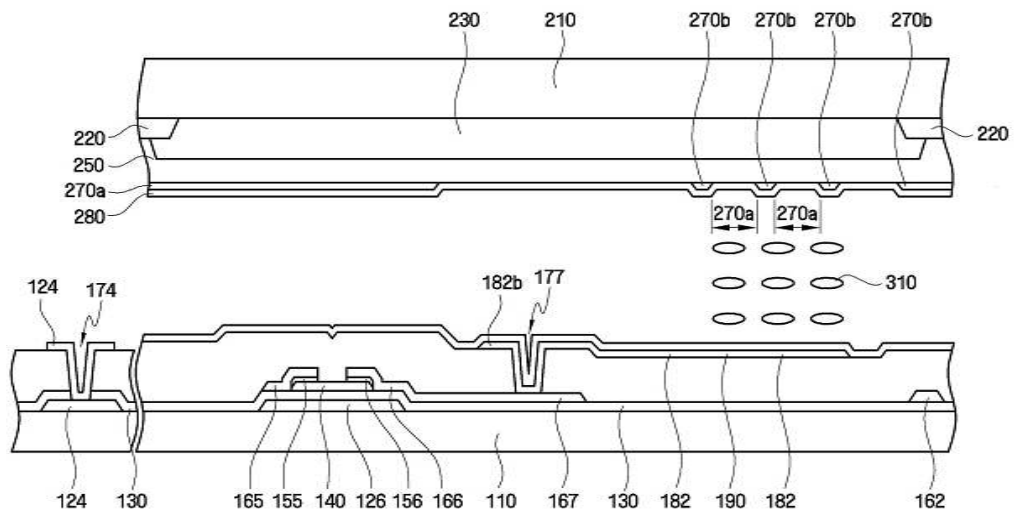
도면10



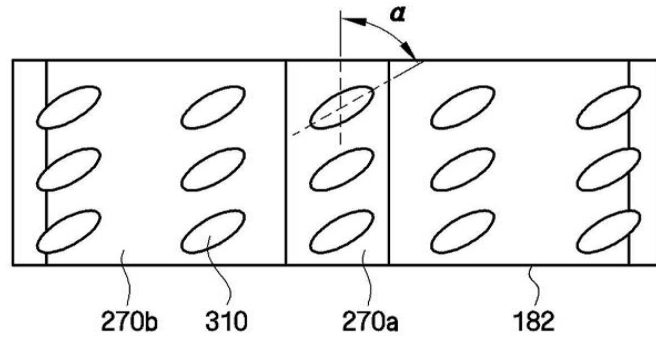
도면11



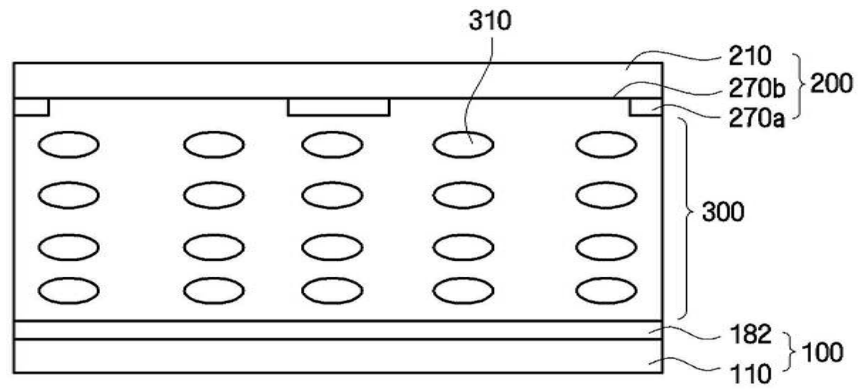
도면12



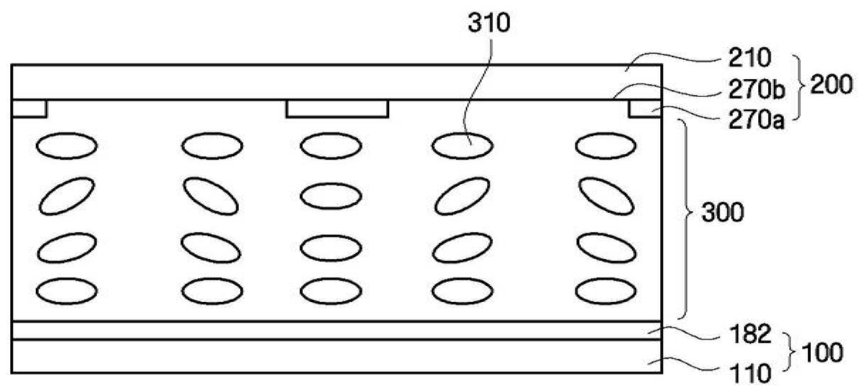
도면13



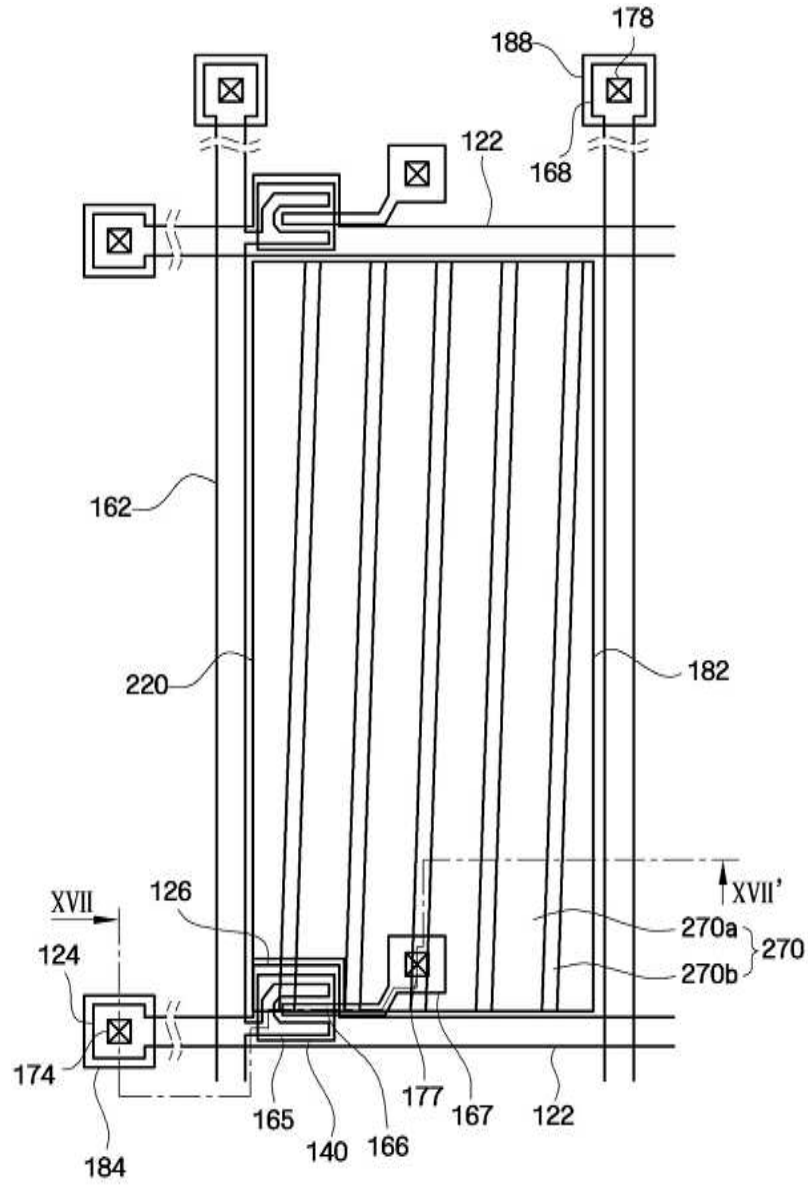
도면14



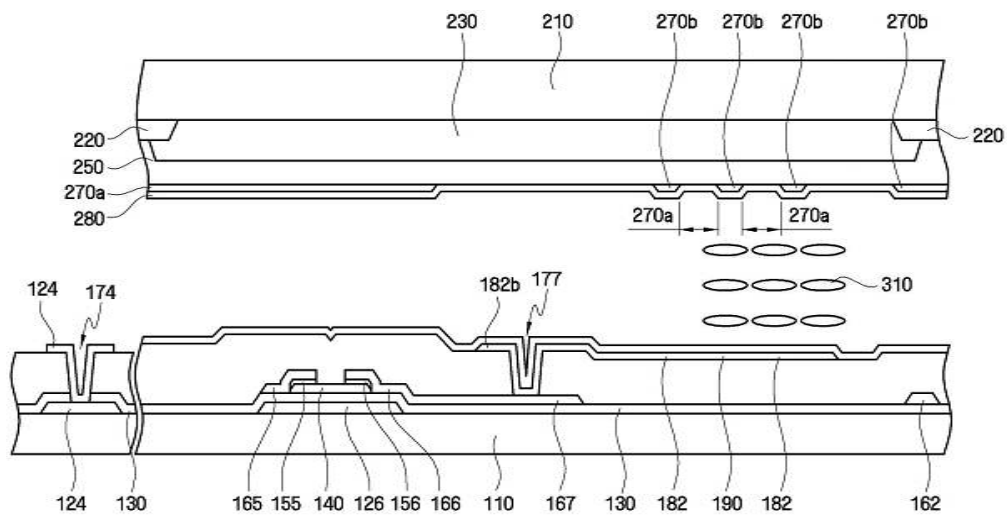
도면15



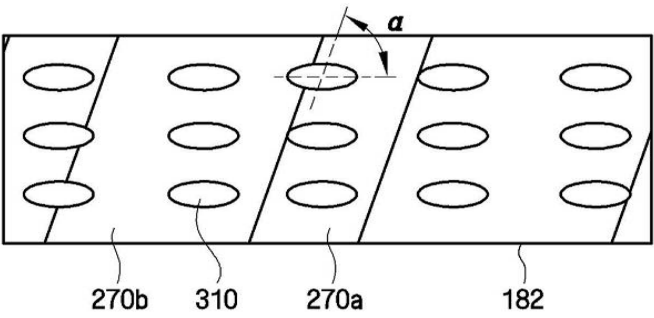
도면16



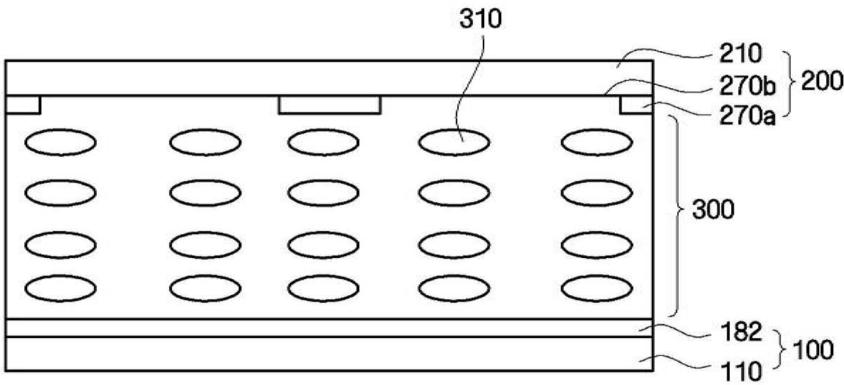
도면17



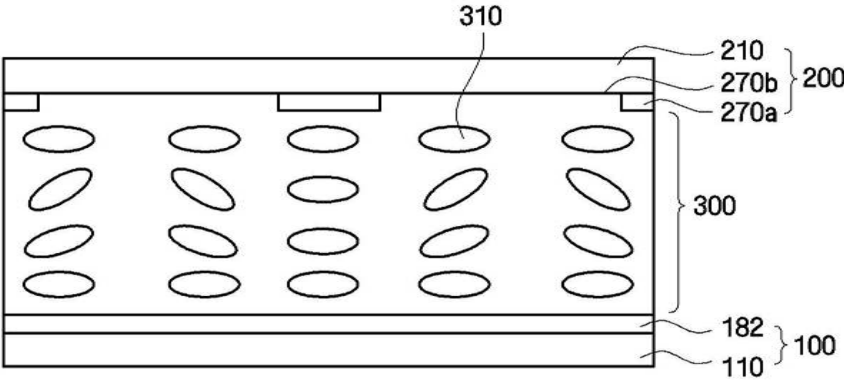
도면18



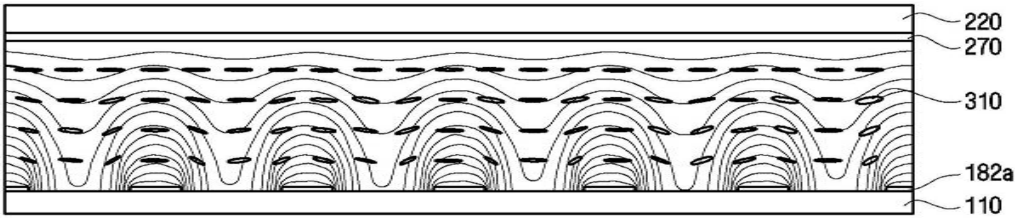
도면19



도면20



도면21



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020070016853A	公开(公告)日	2007-02-08
申请号	KR1020050071898	申请日	2005-08-05
[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	LEE CHANG HUN 이창훈 KIM HEE SEOP 김희섭 LEE JUN WOO 이준우 LU JIANGANG 루지안강 HAN EUN HEE 한은희		
发明人	이창훈 김희섭 이준우 루지안강 한은희		
IPC分类号	G02F1/1337		
CPC分类号	G02F2001/133757 G02F2001/134345 G02F1/133753		
其他公开文献	KR101247698B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供形成可视性和透射率的液晶显示器。液晶显示器包括多个子电极，所述多个子电极在预定的像素区域内间隔开并且彼此平行排列，第一场形成电极包括连接电极，每个子电极电连接，第二基板包括：第二取向层被擦洗至覆盖第二场形成电极的第二方向形成电极和第二场形成电极，第二场形成电极包括形成在与第一基板的像素区域对应的区域中的多个开口部分，第一基板包括沿第一方向擦洗的第一取向层包括覆盖第一场形成电极。液晶显示器，视角，取向层，介电各向异性。

