



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2007-0018243
G02F 1/1337 (2006.01) (43) 공개일자 2007년02월14일

(21) 출원번호 10-2005-0072712
(22) 출원일자 2005년08월09일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 김연규
충청남도 아산시 탕정면 명암1리 삼성 크리스탈타운 비취동 508호
송영걸
경기도 용인시 기흥읍 삼성전자(주)기흥공장 월계수동 913동
장경준
충청남도 아산시 탕정면 명암리 삼성크리스탈타운 청옥동 1006호
김범준
서울특별시 서초구 양재동 82-13번지

(74) 대리인 유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 제1 기관, 상기 제1 기관과 마주하는 제2 기관, 상기 제1 기관과 상기 제2 기관 중 적어도 하나 위에 형성되어 있는 한 쌍의 전기장 생성 전극, 상기 전기장 생성 전극 위에 형성되어 있으며 고리형 에테르 기를 포함하는 배향막, 상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 개재되어 있는 액정을 포함하는 액정 표시 장치를 제공한다.

대표도

도 4b

특허청구의 범위

청구항 1.

제1 기관,

상기 제1 기관과 마주하는 제2 기관,

상기 제1 기관과 상기 제2 기관 중 적어도 하나 위에 형성되어 있는 한 쌍의 전기장 생성 전극,

상기 전기장 생성 전극 위에 형성되어 있으며 고리형 에테르 기(cyclic ether group)를 포함하는 배향막,
상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 개재되어 있는 액정
을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 2.

제1항에서,

상기 고리형 에테르 기는 1,4,7,10-테트라옥사시클로도데칸(1,4,7,10-tetraoxacyclododecane), 1,4,7,10,13-펜타옥사시클로펜타데칸(1,4,7,10,13-pentaoxacyclopentadecane) 및 1,4,7,10,13,16-헥사옥사시클로옥타데칸(1,4,7,10,13,16-hexaoxacyclooctadecane) 중에서 선택된 적어도 하나를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제1항 또는 제2항에서,

상기 고리형 에테르 기는 아민 화합물(amine compound) 또는 무수물(anhydride)에 결합되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 4.

제3항에서,

상기 고리형 에테르 기와 상기 아민 화합물 또는 상기 무수물은 1 내지 100개의 탄소를 가지는 탄화수소 기(hydrocarbon group)로 연결되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 5.

제4항에서,

상기 탄화수소 기는 아미드 기(amide group), 에스테르 기(ester group), 에테르 기(ether group), 설파이드 기(sulfide group), 설파옥시드 기(sulfoxide group), 히드록시 기(hydroxide group), 이미드 기(imide group), 아자 기(aza group), 아조 기(azo group), 카르복시 기(carboxy group), 우레아 기(urea group), 무수물 기(anhydride group)에서 선택된 적어도 하나의 작용기를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 6.

제1항에서,

상기 배향막은 상기 고리형 에테르 기와 폴리이미드가 결합되어 있는 구조인 액정 표시 장치.

청구항 7.

제1항에서,

상기 제1 기관 또는 상기 제2 기관 위에 형성되어 있는 게이트선,

상기 게이트선과 교차하는 데이터선, 그리고

상기 게이트선, 상기 데이터선 및 상기 전기장 생성 전극과 연결되어 있는 박막 트랜지스터

를 더 포함하는 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치에 대한 것이다.

액정 표시 장치(liquid crystal display, LCD)는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치(flat panel display) 중 하나이다. 액정 표시 장치는 전기장 생성 전극이 형성되어 있는 두 장의 표시판과 그 사이에 들어 있는 액정층을 포함하며, 전기장 생성 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전기장을 생성함으로써 액정층의 액정 분자들의 방향을 결정하고 액정층을 통과하는 빛의 투과율을 조절한다.

액정 표시 장치 중에서도 현재 주로 사용되는 것은 전기장 생성 전극이 두 표시판에 각각 구비되어 있는 구조이다. 이 중에서도, 하나의 표시판에는 복수의 화소 전극이 행렬의 형태로 배열되어 있고, 다른 표시판에는 하나의 공통 전극이 표시판 전면을 덮고 있는 구조가 주류이다.

이러한 액정 표시 장치에서의 영상의 표시는 각 화소 전극에 별도의 전압을 인가함으로써 이루어진다. 이를 위해서 화소 전극에 인가되는 전압을 스위칭하기 위한 삼단자소자인 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)를 각 화소 전극에 연결하고 이 박막 트랜지스터를 제어하기 위한 신호를 전달하는 게이트선(gate line)과 화소 전극에 인가될 전압을 전달하는 데이터선(data line)을 형성한다. 박막 트랜지스터는 게이트선을 통하여 전달되는 주사 신호에 따라 데이터선을 통하여 전달되는 데이터 신호를 화소 전극에 전달 또는 차단하는 스위칭 소자로서의 역할을 한다.

이외에도 각 표시판에는 액정층의 액정 분자들을 배향하기 위한 배향막이 형성되어 있고, 두 표시판 사이에는 액정을 가두기 위한 밀봉재(sealant)가 형성되어 있다.

한편, 액정층에는 액정 분자 외에 다수의 이온 불순물(ion impurity)이 함유되어 있다. 이온 불순물은 액정 분자, 박막 또는 밀봉재 등에서 떨어져 나온 것으로, 알칼리 금속 이온, 알칼리 토금속 이온, 전이 금속 이온, 황 화합물 및 염소 화합물 등이 포함된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 이러한 이온 불순물은 소정 방향으로 배향되어 있는 액정을 무질서하게 흐트러서 구동 속도 및 광특성을 저하시키고 잔상을 유발할 수 있다.

따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 이러한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 액정 표시 장치의 구동 속도, 광특성 및 잔상 문제를 개선하는 것이다.

발명의 구성

본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 제1 기판, 상기 제1 기판과 마주하는 제2 기판, 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 중 적어도 하나 위에 형성되어 있는 한 쌍의 전기장 생성 전극, 상기 전기장 생성 전극 위에 형성되어 있으며 고리형 에테르 기를 포함하는 배향막, 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 개재되어 있는 액정을 포함한다.

또한, 상기 고리형 에테르 기는 1,4,7,10-테트라옥사시클로도데칸(1,4,7,10-tetraoxacyclododecane), 1,4,7,10,13-펜타옥사시클로펜타데칸(1,4,7,10,13-pentaoxacyclopentadecane) 및 1,4,7,10,13,16-헥사옥사시클로옥타데칸(1,4,7,10,13,16-hexaoxacyclooctadecane) 중에서 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다.

또한, 상기 고리형 에테르 기는 아민 화합물(amine compound) 또는 무수물(anhydride)에 결합될 수 있다.

또한, 상기 고리형 에테르 기와 상기 아민 화합물 또는 상기 무수물은 1 내지 100개의 탄소를 가지는 탄화수소 기(hydrocarbon group)로 연결될 수 있다.

또한, 상기 탄화수소 기는 아미드 기(amide group), 에스테르 기(ester group), 에테르 기(ether group), 설파이드 기(sulfide group), 설파옥시드 기(sulfoxide group), 히드록시 기(hydroxide group), 이미드 기(imide group), 아자 기(aza group), 아조 기(azo group), 카르복시 기(carboxy group), 우레아 기(urea group), 무수물 기(anhydride group)에서 선택된 적어도 하나의 작용기를 포함할 수 있다.

또한, 상기 배향막은 상기 고리형 에테르 기와 폴리이미드가 결합되어 있는 구조일 수 있다.

또한, 상기 제1 기판 또는 상기 제2 기판 위에 형성되어 있는 게이트선, 상기 게이트선과 교차하는 데이터선, 그리고 상기 게이트선, 상기 데이터선 및 상기 전기장 생성 전극과 연결되어 있는 박막 트랜지스터를 더 포함할 수 있다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 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.

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 경우 뿐만 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.

이하 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 도 1 내지 도 3을 참고하여 상세하게 설명한다.

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 2 및 도 3은 도 1의 액정 표시 장치를 II-II 선 및 III-III 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

도 1 내지 도 3을 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주하는 박막 트랜지스터 표시판(100)과 공통 전극 표시판(200) 및 이들 두 표시판(100, 200) 사이에 들어 있는 액정층(3)을 포함한다.

먼저, 박막 트랜지스터 표시판(100)에 대하여 설명한다.

투명한 유리 또는 플라스틱 따위로 만들어진 절연 기판(110) 위에 복수의 게이트선(gate line)(121) 및 복수의 유지 전극선(storage electrode line)(131)이 형성되어 있다.

게이트선(121)은 게이트 신호를 전달하며 주로 가로 방향으로 뻗어 있다. 각 게이트선(121)은 아래로 돌출한 복수의 게이트 전극(gate electrode)(124)과 다른 층 또는 외부 구동 회로와의 접속을 위하여 넓은 끝 부분(129)을 포함한다. 게이트 신호를 생성하는 게이트 구동 회로(도시하지 않음)는 기판(110) 위에 부착되는 가요성 인쇄 회로막(flexible printed circuit film)(도시하지 않음) 위에 장착되거나, 기판(110) 위에 직접 장착되거나, 기판(110)에 집적될 수 있다. 게이트 구동 회로가 기판(110) 위에 집적되어 있는 경우 게이트선(121)이 연장되어 이와 직접 연결될 수 있다.

유지 전극선(131)은 소정의 전압을 인가 받으며, 게이트선(121)과 거의 나란하게 뻗은 줄기선과 이로부터 갈라진 복수 쌍의 제1 및 제2 유지 전극(133a, 133b)을 포함한다. 유지 전극선(131) 각각은 인접한 두 게이트선(121) 사이에 위치하며

줄기선은 두 게이트선(121) 중 아래쪽에 가깝다. 유지 전극(133a, 133b)은 줄기선과 연결된 고정단과 그 반대 쪽의 자유단을 가지고 있다. 제1 유지 전극(133a)의 고정단은 면적이 넓으며, 그 자유단은 직선 부분과 굽은 부분의 두 갈래로 갈라진다. 그러나 유지 전극선(131)의 모양 및 배치는 여러 가지로 변형될 수 있다.

게이트선(121) 및 유지 전극선(131)은 알루미늄(Al)이나 알루미늄 합금 등 알루미늄 계열 금속, 은(Ag)이나 은 합금 등 은 계열 금속, 구리(Cu)나 구리 합금 등 구리 계열 금속, 몰리브덴(Mo)이나 몰리브덴 합금 등 몰리브덴 계열 금속, 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta) 및 티타늄(Ti) 따위로 만들어질 수 있다. 그러나 이들은 물리적 성질이 다른 두 개의 도전막(도시하지 않음)을 포함하는 다중막 구조를 가질 수도 있다. 이 중 한 도전막은 신호 지연이나 전압 강하를 줄일 수 있도록 비저항(resistivity)이 낮은 금속, 예를 들면 알루미늄 계열 금속, 은 계열 금속, 구리 계열 금속 등으로 만들어진다. 이와는 달리, 다른 도전막은 다른 물질, 특히 ITO(indium tin oxide) 및 IZO(indium zinc oxide)와의 물리적, 화학적, 전기적 접촉 특성이 우수한 물질, 이를테면 몰리브덴 계열 금속, 크롬, 탄탈륨, 티타늄 등으로 만들어진다. 이러한 조합의 좋은 예로는 크롬 하부막과 알루미늄(합금) 상부막 및 알루미늄(합금) 하부막과 몰리브덴(합금) 상부막을 들 수 있다. 그러나 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)은 이외에도 여러 가지 다양한 금속 또는 도전체로 만들어질 수 있다.

게이트선(121) 및 유지 전극선(131)의 측면은 기판(110) 면에 대하여 경사져 있으며 그 경사각은 약 30° 내지 약 80° 인 것이 바람직하다.

게이트선(121) 및 유지 전극선(131) 위에는 질화규소(SiNx) 또는 산화규소(SiOx) 따위로 만들어진 게이트 절연막(gate insulating layer)(140)이 형성되어 있다.

게이트 절연막(140) 위에는 수소화 비정질 규소(hydrogenated amorphous silicon)(비정질 규소는 약칭 a-Si로 씀) 또는 다결정 규소(polysilicon) 등으로 만들어진 복수의 선형 반도체(151)가 형성되어 있다. 선형 반도체(151)는 주로 세로 방향으로 뻗어 있으며, 게이트 전극(124)을 향하여 뻗어 나온 복수의 돌출부(projection)(154)를 포함한다.

반도체(151) 위에는 복수의 선형 및 섬형 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(161, 165)가 형성되어 있다. 저항성 접촉 부재(161, 165)는 인 따위의 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어지거나 실리사이드(silicide)로 만들어질 수 있다. 선형 저항성 접촉 부재(161)는 복수의 돌출부(163)를 가지고 있으며, 이 돌출부(163)와 섬형 저항성 접촉 부재(165)는 쌍을 이루어 반도체(151)의 돌출부(154) 위에 배치되어 있다.

반도체(151)와 저항성 접촉 부재(161, 165)의 측면 역시 기판(110) 면에 대하여 경사져 있으며 경사각은 30° 내지 80° 정도이다.

저항성 접촉 부재(161, 165) 및 게이트 절연막(140) 위에는 복수의 데이터선(data line)(171)과 복수의 드레인 전극(drain electrode)(175)이 형성되어 있다.

데이터선(171)은 데이터 신호를 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121)과 교차한다. 각 데이터선(171)은 또한 유지 전극선(131)과 교차하며 인접한 유지 전극(133a, 133b) 집합 사이를 달린다. 각 데이터선(171)은 게이트 전극(124)을 향하여 뻗은 복수의 소스 전극(source electrode)(173)과 다른 층 또는 외부 구동 회로와의 접속을 위하여 넓은 끝 부분(179)을 포함한다. 데이터 신호를 생성하는 데이터 구동 회로(도시하지 않음)는 기판(110) 위에 부착되는 가요성 인쇄 회로막(도시하지 않음) 위에 장착되거나, 기판(110) 위에 직접 장착되거나, 기판(110)에 집적될 수 있다. 데이터 구동 회로가 기판(110) 위에 집적되어 있는 경우, 데이터선(171)이 연장되어 이와 직접 연결될 수 있다.

드레인 전극(175)은 데이터선(171)과 분리되어 있으며 게이트 전극(124)을 중심으로 소스 전극(173)과 마주한다.

하나의 게이트 전극(124), 하나의 소스 전극(173) 및 하나의 드레인 전극(175)은 반도체(151)의 돌출부(154)와 함께 하나의 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)를 이루며, 박막 트랜지스터의 채널(channel)은 소스 전극(173)과 드레인 전극(175) 사이의 돌출부(154)에 형성된다.

데이터선(171) 및 드레인 전극(175)은 몰리브덴, 크롬, 탄탈륨 및 티타늄 등 내화성 금속(refractory metal) 또는 이들의 합금으로 만들어지는 것이 바람직하며, 내화성 금속막(도시하지 않음)과 저저항 도전막(도시하지 않음)을 포함하는 다중막 구조를 가질 수 있다. 다중막 구조의 예로는 크롬 또는 몰리브덴(합금) 하부막과 알루미늄(합금) 상부막의 이중막, 몰리브덴(합금) 하부막과 알루미늄(합금) 중간막과 몰리브덴(합금) 상부막의 삼중막을 들 수 있다. 그러나 데이터선(171) 및 드레인 전극(175)은 이외에도 여러 가지 다양한 금속 또는 도전체로 만들어질 수 있다.

데이터선(171) 및 드레인 전극(175) 또한 그 측면이 기판(110) 면에 대하여 30° 내지 80° 정도의 경사각으로 기울어진 것이 바람직하다.

데이터선(171), 드레인 전극(175) 및 노출된 반도체(151) 부분 위에는 보호막(passivation layer)(180)이 형성되어 있다. 보호막(180)은 무기 절연물 또는 유기 절연물 따위로 만들어지며 표면이 평탄할 수 있다. 무기 절연물의 예로는 질화규소(SiN_x)와 산화규소(SiO_x)를 들 수 있다. 유기 절연물은 감광성(photosensitivity)을 가질 수 있으며 그 유전 상수(dielectric constant)는 약 4.0 이하인 것이 바람직하다. 그러나, 보호막(180)은 유기막의 우수한 절연 특성을 살리면서도 노출된 반도체(154) 부분에 해가 가지 않도록 하부 무기막과 상부 무기막의 이중막 구조를 가질 수 있다.

보호막(180)에는 데이터선(171)의 끝 부분(179)과 드레인 전극(175)을 각각 드러내는 복수의 접촉 구멍(182, 185)이 형성되어 있으며, 보호막(180)과 게이트 절연막(140)에는 게이트선(121)의 끝 부분(129)을 드러내는 복수의 접촉 구멍(181), 제1 유지 전극(133a) 고정단 부근의 유지 전극선(131) 일부를 드러내는 복수의 접촉 구멍(183a), 그리고 제1 유지 전극(133a) 자유단의 돌출부를 드러내는 복수의 접촉 구멍(183b)이 형성되어 있다.

보호막(180) 위에는 복수의 화소 전극(pixel electrode)(191), 복수의 연결 다리(overpass)(83) 및 복수의 접촉 보조 부재(contact assistant)(81, 82)가 형성되어 있다. 이들은 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질이나 알루미늄, 은, 크롬 또는 그 합금 등의 반사성 금속으로 만들어질 수 있다.

화소 전극(191)은 접촉 구멍(185)을 통하여 드레인 전극(175)과 물리적, 전기적으로 연결되어 있으며, 드레인 전극(175)으로부터 데이터 전압을 인가받는다. 데이터 전압이 인가된 화소 전극(191)은 공통 전압(common voltage)을 인가 받는 다른 표시판(200)의 공통 전극(common electrode)(270)과 함께 전기장을 생성함으로써 두 전극(191, 270) 사이의 액정층(3)의 액정 분자의 방향을 결정한다. 이와 같이 결정된 액정 분자의 방향에 따라 액정층(3)을 통과하는 빛의 편광이 달라진다. 화소 전극(191)과 공통 전극(270)은 축전기(capacitor)(이하, '액정 축전기(liquid crystal capacitor)라 함)를 이루어 박막 트랜지스터가 턴 오프된 후에도 인가된 전압을 유지한다.

화소 전극(191)은 유지 전극(133a, 133b)을 비롯한 유지 전극선(131)과 중첩하며, 화소 전극(191) 및 이와 전기적으로 연결된 드레인 전극(175)이 유지 전극선(131)과 중첩하여 이루는 축전기를 유지 축전기(storage capacitor)라 하며, 유지 축전기는 액정 축전기의 전압 유지 능력을 강화한다.

접촉 보조 부재(81, 82)는 각각 접촉 구멍(181, 182)을 통하여 게이트선(121)의 끝 부분(129) 및 데이터선(171)의 끝 부분(179)과 연결된다. 접촉 보조 부재(81, 82)는 게이트선(121)의 끝 부분(129) 및 데이터선(171)의 끝 부분(179)과 외부 장치와의 접촉성을 보완하고 이들을 보호한다.

연결 다리(83)는 게이트선(121)을 가로지르며, 게이트선(121)을 사이에 두고 반대쪽에 위치하는 접촉 구멍(183a, 183b)을 통하여 유지 전극선(131)의 노출된 부분과 유지 전극(133b) 자유단의 노출된 끝 부분에 연결되어 있다. 유지 전극(133a, 133b)을 비롯한 유지 전극선(131)은 연결 다리(83)와 함께 게이트선(121)이나 데이터선(171) 또는 박막 트랜지스터의 결함을 수리하는데 사용할 수 있다.

다음, 박막 트랜지스터 표시판(100)과 대향하는 공통 전극 표시판(200)에 대하여 설명한다.

투명 유리 또는 플라스틱 따위로 만들어진 절연 기판(210) 위에 블랙 매트릭스(black matrix)라고도 하는 차광 부재(light blocking member)(220)가 형성되어 있다. 차광 부재(220)는 화소 전극(191)과 마주하고 화소 전극(191)과 거의 동일한 모양을 가지는 복수의 개구부를 가지고 있으며, 화소 전극(191) 사이의 빛샘을 막는다. 차광 부재(220)는 게이트선(121) 및 데이터선(171)에 대응하는 부분과 박막 트랜지스터에 대응하는 부분으로 이루어질 수 있다.

기판(210) 위에는 또한 복수의 색 필터(230)가 형성되어 있다. 색 필터(230)는 차광 부재(220)로 둘러싸인 영역 내에 대부분 존재하며, 어느 한 방향으로 길게 뻗을 수 있다. 각 색 필터(230)는 적색, 녹색 및 청색 등 기본색(primary color) 중 하나를 표시할 수 있다.

색 필터(230) 위에는 ITO 또는 IZO 따위의 투명한 도전체로 만들어진 공통 전극(270)이 형성되어 있다.

표시판(100, 200)의 바깥쪽 면에는 편광자(polarizer)(도시하지 않음)가 구비되어 있는데, 두 편광자의 편광축은 평행 또는 직교한다. 반사형 액정 표시 장치의 경우에는 두 개의 편광자 중 하나가 생략될 수 있다.

표시판(100, 200)의 안쪽 면에는 배향막(11, 21)이 도포되어 있다.

이하, 배향막(11, 21)에 대하여 도 4a 및 도 4b를 참고하여 상세하게 설명한다.

도 4a는 액정층 내의 이온 불순물에 의해 액정 분자의 배향이 흐트러진 것을 보여주는 모식도이다.

도 4a에 도시한 바와 같이, 양 표시판(100, 200) 사이에 개재되어 있는 복수의 액정 분자(300)로 이루어지는 액정층(3)에는 다수의 이온 불순물(1)을 포함한다. 이러한 이온 불순물(1)에는 알칼리 금속, 알칼리 토금속 및 전이 금속 따위가 포함되며, 이들을 중심으로 액정 분자(300)의 배향이 흐트러지게 된다.

본 발명에서는 배향막 표면에 고리형 에테르 기를 도입함으로써 액정층 내에 존재하는 이러한 이온 불순물을 감소시킬 수 있다.

본 실시예에 따른 배향막은 폴리이미드(polyimide)와 고리형 에테르 기(cyclic ether group)가 결합된 구조를 포함한다.

도 4b는 배향막 표면의 고리형 에테르 기에 의해 이온 불순물이 포획되는 것을 보여주는 모식도이다. 다만, 도 4b에는 양 표시판(100, 200) 중 하나의 표시판(200)에 형성되어 있는 배향막(21)만을 도시하였지만, 다른 표시판(100)에도 동일한 모양의 배향막(도시하지 않음)이 형성될 수 있다. 또한, 배향막(21) 위에 하나의 고리형 에테르 기(A)만을 확대하여 도시하였지만, 배향막(21) 표면에는 복수의 고리형 에테르 기(A)가 형성될 수 있다.

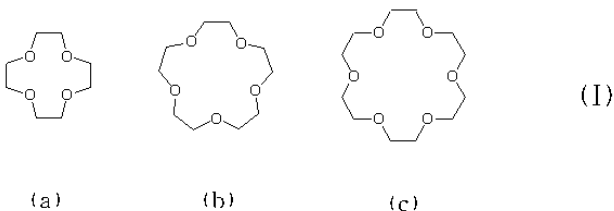
도 4b에 도시한 바와 같이, 배향막(21)은 고리형 에테르 기(A)를 포함하는 구조이다.

고리형 에테르 기(A)는 탄소, 수소 및 산소가 결합하여 고리를 형성하는 화합물이면 특히 한정되지 않으며, 크라운 에테르(crown ether)라고 명명되는 화합물이 포함된다.

크라운 에테르는 하나의 산소가 두 개의 탄소와 결합하여 고리(ring)를 형성하는 에테르 화합물의 일종으로, 에틸렌옥시 기(ethyleneoxy group, $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O}-$)가 반복되는 구조이다.

크라운 에테르에는 1,4,7,10-테트라옥사시클로도데칸(1,4,7,10-tetraoxacyclododecane), 1,4,7,10,13-펜타옥사시클로펜타데칸(1,4,7,10,13-pentaoxacyclopentadecane) 및 1,4,7,10,13,16-헥사옥사시클로옥타데칸(1,4,7,10,13,16-hexaoxacyclooctadecane) 따위가 포함되며, 이들은 각각 12-크라운-4(12-crown-4), 15-크라운-5(15-crown-5), 18-크라운-6(18-crown-6)이라고도 불린다.

12-크라운-4(12-crown-4), 15-크라운-5(15-crown-5), 18-크라운-6(18-crown-6)은 각각 (a), (b) 및 (c)의 구조를 가진다:



도 4b에 도시한 고리형 에테르 기(A)는 상기 구조식 (I)에서 표현된 화합물 중 어느 하나일 수 있다.

도 4b 및 상기 구조식 (I)에서 보는 바와 같이, 크라운 에테르는 고리 중간에 홀(hole)(a)을 형성할 수 있다. 홀(a)은 탄소 및 산소의 개수에 따라 다양한 크기를 가지며, 상기 구조식 (I)에서 보는 바와 같이 1,4,7,10,13,16-헥사옥사시클로옥타데칸, 1,4,7,10,13-펜타옥사시클로펜타데칸 및 1,4,7,10-테트라옥사시클로도데칸의 순서로 큰 홀(a)을 형성할 수 있다.

이러한 홀(a)은 이온 불순물을 포획 또는 흡착할 수 있다. 이는 크라운 에테르의 산소 원자(O)가 금속 양이온과 같이 전하를 띠는 이온과 결합하여 게스트-호스트 작용(guest-host interaction)을 하기 때문이다.

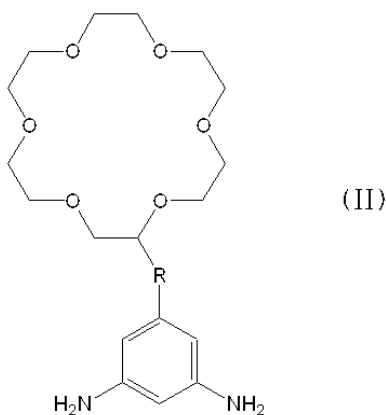
이러한 게스트-호스트 작용에 대해서는 도 4b를 참조하여 설명한다.

도 4b에 도시한 바와 같이, 이온 불순물(1)이 홀(a)의 중심을 통과할 때 산소 원자가 호스트(host)로 작용하고 이온 불순물(1)이 게스트(guest)로 작용하여 이온 불순물(1)이 홀(a)에 포획되며, 포획된 이온 불순물(1)은 크라운 에테르의 고리 구조에 의해 둘러싸여 액정층으로 다시 빠져나오지 못한다. 이러한 작용에 의해 액정층 내에 존재하는 다수의 이온 불순물이 제거될 수 있다.

이 때 홀(a)의 크기에 따라 포획되는 이온 불순물의 크기도 결정된다. 따라서, 배향막 표면에 다양한 크기의 홀(a)을 가지는 복수의 고리형 에테르 기(A)를 함께 포함함으로써 다양한 크기의 이온 불순물을 포획 및 흡착할 수 있다.

크라운 에테르는 아민 화합물(amine compound) 또는 무수물(anhydride)에 결합하여 중합함으로써, 폴리이미드에 결합된 구조일 수 있다.

하기 구조식 (II)는 디아민 화합물과 1,4,7,10,13,16-헥사옥사시클로옥타데킬 기가 결합된 구조를 예시적으로 보여준다:



여기서, 디아민 화합물과 1,4,7,10,13,16-헥사옥사시클로옥타데킬 기는 연결기 R에 의해 연결되어 있으며, 상기 연결기 R은 1 내지 100개의 탄소를 가지는 탄화수소 기(hydrocarbon group)일 수 있으며, 상기 탄화수소 기는 아미드 기(amide group), 에스테르 기(ester group), 에테르 기(ether group), 설파이드 기(sulfide group), 설파옥시드 기(sulfoxide group), 히드록시 기(hydroxide group), 이미드 기(imide group), 아자 기(aza group), 아조 기(azo group), 카르복시 기(carboxy group), 우레아 기(urea group), 무수물 기(anhydride group)에서 선택된 적어도 하나의 작용기(functional group)를 포함할 수 있다.

이상에서 본 발명의 바람직한 실시예들에 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.

발명의 효과

상기와 같이, 고리형 에테르 기를 포함하는 배향막을 사용함으로써 액정층에 존재하는 이온 불순물을 감소시켜 이온 불순물에 의한 액정 배향의 흐트러짐을 감소시킬 수 있고, 그에 따라 잔상의 발생, 광 특성 및 구동 속도 저하를 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고,

도 2 및 도 3은 도 1의 액정 표시 장치를 II-II 선 및 III-III 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고,

도 4a는 액정층 내의 이온 불순물에 의해 액정 분자의 배향이 흐트러진 것을 보여주는 모식도이고,

도 4b는 배향막 표면의 고리형 에테르 기에 의해 이온 불순물이 포획되는 것을 보여주는 모식도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

1: 이온 불순물 3: 액정층

11,21: 배향막 100: 박막 트랜지스터 표시판

110, 210: 절연 기판 121: 게이트선

124: 게이트 전극 131: 유지 전극선

140: 게이트 절연막 151: 반도체

161: 불순물 비정질 규소층 171: 데이터선

173: 소스 전극 175: 드레인 전극

180: 보호막 81, 82: 접촉 보조 부재

181, 182, 184, 185: 접촉구 191: 화소 전극

200: 공통 전극 표시판

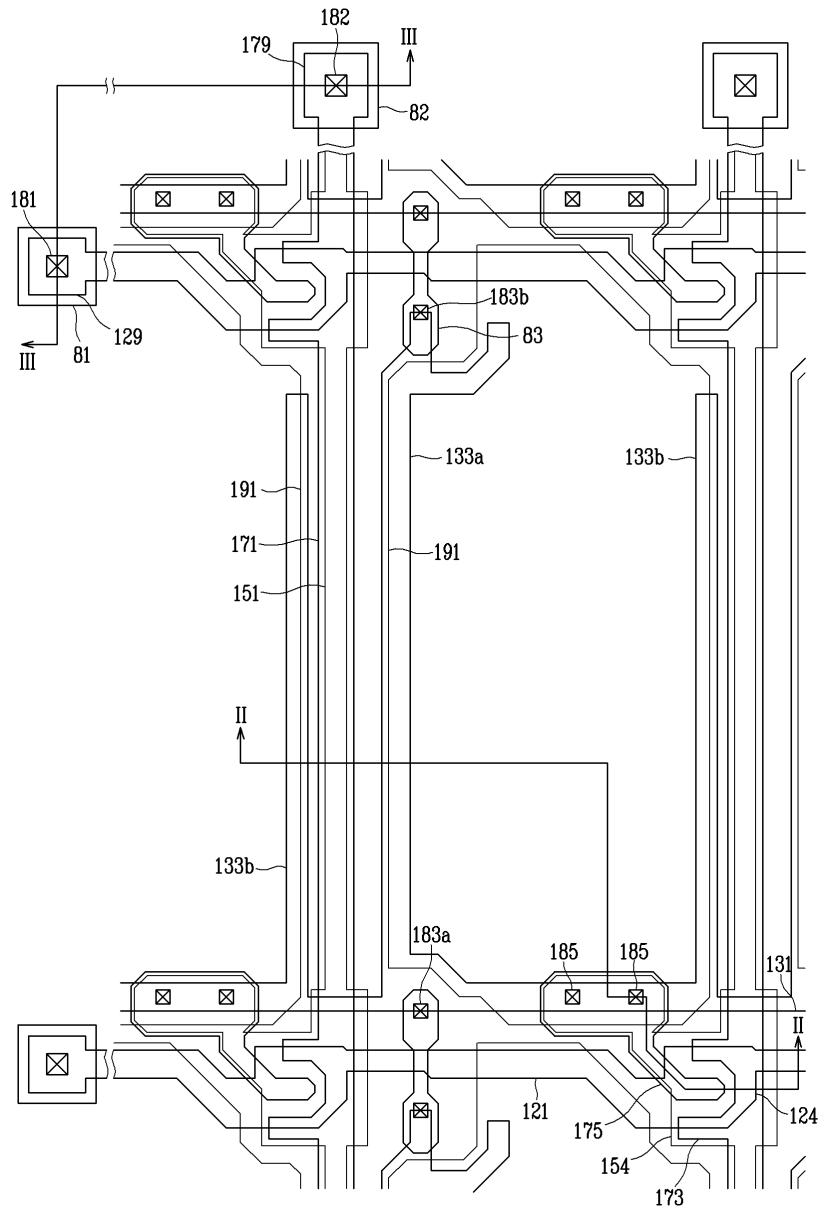
220: 차광 부재 230: 색 필터

270: 공통 전극 300: 액정

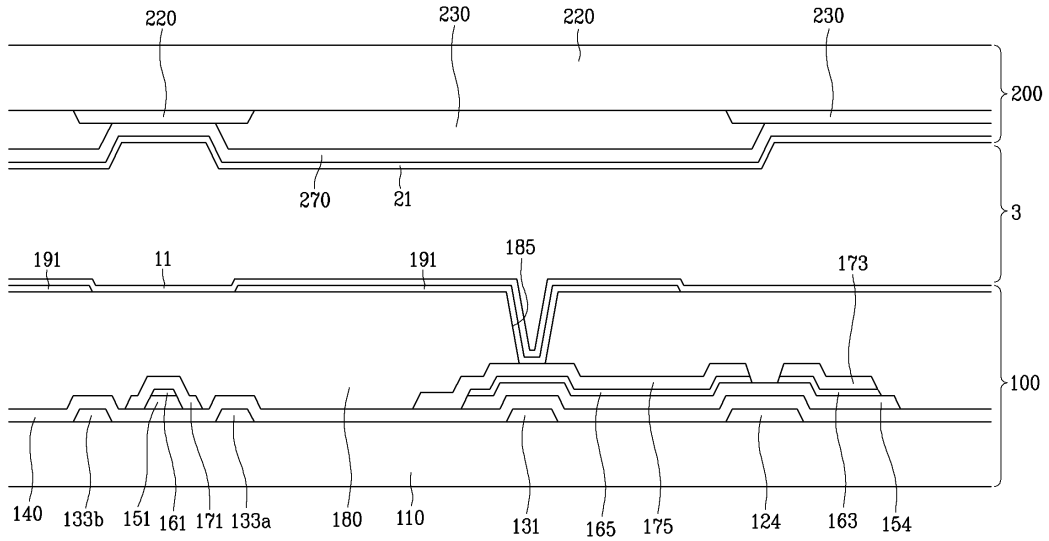
A: 고리형 에테르 기

도면

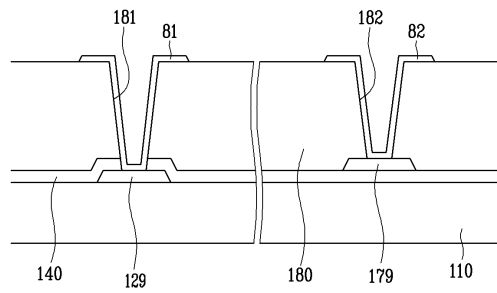
도면1



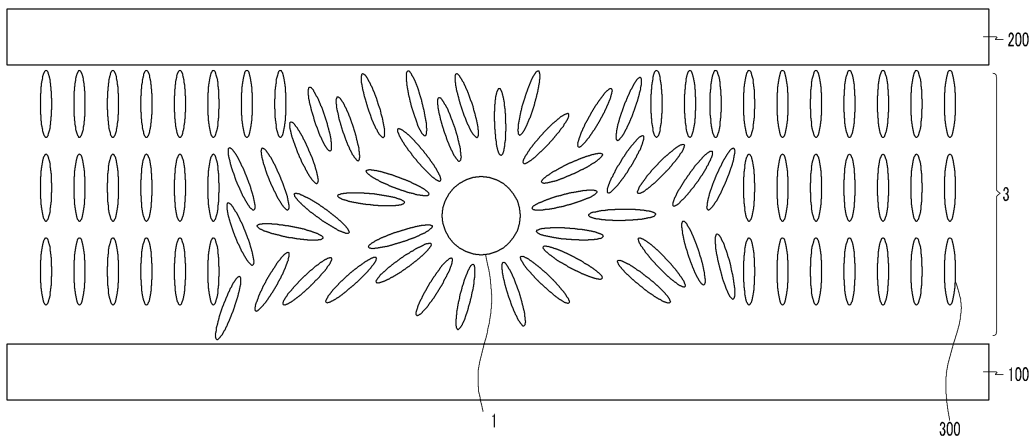
도면2



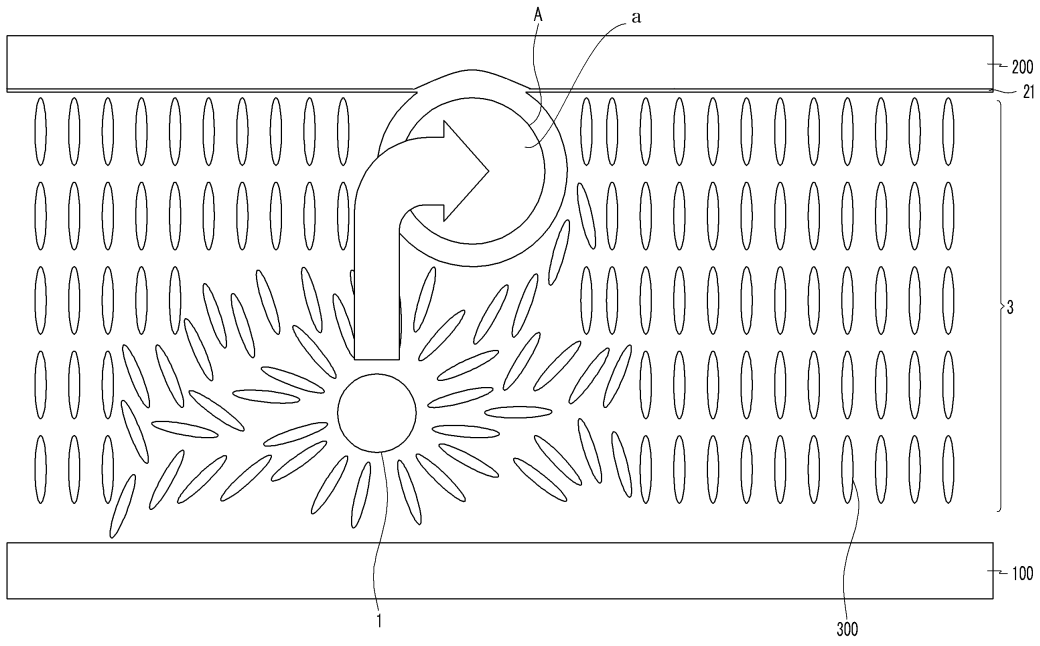
도면3



도면4a



도면4b



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020070018243A	公开(公告)日	2007-02-14
申请号	KR1020050072712	申请日	2005-08-09
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	KIM YEON CU 김연규 SONG YOUNG GEOL 송영걸 JANG KYOUNG JUN 장경준 KIM BEOM JUN 김범준		
发明人	김연규 송영걸 장경준 김범준		
IPC分类号	G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/133723 C09K19/56		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供了一种液晶显示器，用于包括取向层，以及允许在第一基板和包括成对场发生电极的第二基板之间的液晶，并且在场发生电极上形成环状对。形成在与第一基板和第一基板以及第一基板和第二基板相反方向的第二基板中的至少一个上形成。取向层，环状醚和离子杂质。

