

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1337 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0087927
(43) 공개일자 2006년08월03일

(21) 출원번호 10-2005-0008812

(22) 출원일자 2005년01월31일

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 정호영
서울 동대문구 이문2동 291-29 아정오피스텔 505호
손현호
경기 안양시 동안구 평촌동 인덕원대우아파트 103동 1901호

(74) 대리인 박장원

심사청구 : 없음

(54) 액정표시소자 및 그 제조방법

요약

본 발명은 러빙 공정에 의한 불량률 없는 액정표시소자 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 본 발명의 액정표시소자는, 제 1 기판; 제 2 기판; 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 주입되는 액정층; 및 탄소수 18 이상의 알칸사슬이 상기 기판에 대하여 평행하게 배열되는 액정 배향층을 포함하여 구성된다.

대표도

도 2a

색인어

액정표시소자, 측면, 액정 배향층

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 수직 배향 방식 액정표시소자를 나타내는 도면.

도 2a는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시소자의 단위 화소를 나타내는 도면.

도 2b는 도 3a의 I-I'선에 대한 단면을 나타내는 도면.

도 3은 자기 조립 단분자막의 액정 배향막이 격벽의 측부에 형성된 것을 위에서 바라본 도면.

본 발명의 주요부분에 대한 부호의 설명

104: 화소전극 105: 공통전극

150: 액정 배향층 151: 알칸 사슬

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시소자 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 특히 러빙 공정에 의한 불량이 없는 액정표시소자 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

근래, 핸드폰(Mobile Phone), PDA, 노트북 컴퓨터와 같은 각종 휴대용 전자 기기가 발전함에 따라 이에 적용할 수 있는 평판표시소자의 평판표시소자(Flat Panel Display Device)에 대한 요구가 점차 증대되고 있다. 이러한 평판표시소자로 LCD(Liquid Crystal Display), PDP(Plasma Display Panel), FED(Field Emission Display), VFD(Vacuum Fluorescent Display) 등이 활발히 연구되고 있는데, 그 중 양산화 기술, 구동수단의 용이성, 고화질의 구현이라는 이유로 인해 현재에는 액정표시소자(LCD)가 각광을 받고 있다.

현재, 액정표시소자는 전극이 형성된 기판 표면에 폴리 아믹산, 폴리이미드 등을 포함하는 액정 배향층을 형성하고, 이를 액정표시소자용 기판으로 하여, 2매의 기판을 대향 배치하고, 그의 간극 내에 양의 유전 이방성을 갖는 네마틱형 액정층을 주입한 샌드위치 구조의 셀로 형성한다. 이때, 액정 분자의 장축이 한쪽 기판에서 다른쪽 기판을 향해 연속적으로 90°비틀 어지도록 이루어진 TN(Twisted Nematic)형 액정표시소자가 알려져 있다. 또한, TN형 액정표시소자에 비해 콘트라스트가 높고, 시각 의존성이 적은 STN(Super Twisted Nematic)형 액정표시소자 및 횡전계방식(In Plain Switching Mode) 액정표시소자가 개발되고 있다. STN형 액정표시소자는 액정으로서 네마틱형 액정에 광학 활성 물질인 키랄제를 블렌딩한 것을 사용하며, 액정 분자의 장축이 상, 하의 두 기판 사이에서 180°도 이상 연속적으로 비틀어짐으로써 발생하는 복굴절 효과를 이용한다. 이러한 액정표시소자는 러빙법에 의해 액정 배향막을 배향시킴으로써 얻을 수 있다. 그러나, 러빙법은 배향막을 천으로 문지르기 때문에 먼지나 정전기가 발생하여 수율을 저하시키거나, 러빙 후에 세정 공정을 필요로 하여 생산성이 높지 않았다. 또한, 러빙포의 러빙방향에 대한 선형 얼룩이 발생하고, 기판 상의 단차 발생 영역에서 배향의 불균일에 의한 빛샘 현상이 나타나게 되는 등 액정표시소자의 불량의 원인이 되었다.

따라서, 광 조사에 의해 배향막을 변성하여 배향 방향을 조절하는 등 액정의 수직 배향제를 사용한 수직 배향형 액정표시소자가 제안되고 있다. 이들 수직 배향형 액정표시소자는 시야각, 콘트라스트 등이 우수할 뿐 아니라, 액정 배향막의 형성에 있어서 러빙 처리가 요구되지 않아 제조 공정의 면에서 매우 우수하고, 생산성을 향상시킨다.

도 1은 종래 수직 배향 방식의 액정패널의 단면을 나타내는 도면으로서, 액정 분자(3)의 장축이 지면에 수직하게 배향되도록 기판(1, 2) 표면을 처리하는 방식의 액정패널이다.

수직 배향 방식 액정패널은 액정 분자(3)를 기판(1, 2)에 대하여 수직하게 배향시키기 위해서, 제 1 및 제 2 전극(4, 5)이 형성된 기판(1, 2) 상에 액정 수직 배향제를 액정 배향층(6)으로 형성하고, 네거티브형(negative-type) 유전율 이방성을 갖는 액정 분자(3)로 액정층을 구성한다.

액정 수직 배향제는 전압이 인가되지 않은 상태에서는 액정 분자(3)의 장축을 액정 배향층(6)에 대하여 수직하게 배열되고, 전압이 인가된 상태에서는 액정 분자(3)가 전계에 대해 비스듬하게 배향된다. 즉, 액정 분자(3)의 장축이 수직 배향막에 대하여 수직한 방향에서 수평한 방향으로 움직이게 되어 빛을 투과시킨다. 이때, 상기 상부 기판(2) 상에 추가적인 돌기(Rib, 7)를 형성함으로써, 액정층에 인가되는 전계를 왜곡시켜 액정표시소자의 광시야각을 구현할 수 있도록 할 수 있다.

결국, 상기와 같은 수직 배향 방식은 액정의 수직 배향제를 이용하여 액정 배향층을 형성함으로써, 별도의 러빙 공정이 요구되지 않는 액정표시소자를 구현할 수 있게 된다.

따라서, 본 발명은 상기와 같은 액정 수직 배향제의 장점을 살려, 횡전계방식 액정표시소자를 포함하는 다양한 모드의 액정표시소자에 액정 수직 배향의 원리를 적용한 액정표시소자를 제공한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 액정 수직 배향제를 이용한 액정 배향층을 액정패널의 측면 방향으로 형성하여, 기판에 평행한 방향으로 액정 분자가 배열되도록 유도함으로써, 종래 수직 배향형 액정표시소자 뿐 아니라 횡전계방식의 액정표시소자 등에서도 러빙 공정이 생략될 수 있는 액정표시소자 및 그 제조방법을 제공함에 그 목적이 있다.

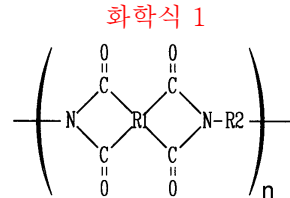
발명의 구성 및 작용

상기한 바와 같은 목적을 이루기 위하여, 본 발명의 액정표시소자는, 제 1 기판; 제 2 기판; 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 주입되는 액정층; 및 탄소수 18 이상의 알칸사슬이 상기 기판에 대하여 평행하게 배열되는 액정 배향층을 포함하여 구성된다. 이때, 상기 액정배향층은 상기 제 1 기판 또는 제 2 기판의 광차단 영역 상부에 형성된다.

또한, 본 발명의 액정표시소자는, 상기 제 1 기판 상에 실질적으로 평행하게 교대로 배치되어 전계를 발생시키는 적어도 하나의 공통전극 및 화소전극; 서로 교차 배치되어 단위 화소영역을 정의하는 게이트라인과 데이터라인; 및 스위칭 소자인 박막트랜지스터를 더 포함하여 구성되는 횡전계방식 액정표시소자임을 특징으로 한다.

상기 공통전극 및 화소전극은 제 1 기판 상에서 상기 게이트라인의 연장 방향에 대하여 0° 이상 45° 이하의 각도를 갖도록 절곡되어 형성되며, 상기 게이트라인은 이웃하는 게이트라인과 $100\ \mu\text{m}$ 이상의 거리를 두고 형성되는데, 상기 액정 배향층은 상기 게이트라인 상부에 형성될 수 있다.

상기 액정 배향층은 아래의 화학식 1로 표시되는 반복 단위를 갖는 폴리 이미드 수지로 형성될 수 있는데, 여기서, R1은 4가의 유기기이고, R2는 탄소수 18 이상의 직쇄형 알칸 사슬(Alkan chain)이다.



이때, 상기 직쇄형 알칸 사슬은 상기 액정 배향층의 측면에서 상기 액정층을 구성하는 액정 분자를 상기 기판에 대하여 평행하게 배열시키는 역할을 수행한다.

한편, 본 발명의 액정표시소자는 액정 배향층을 형성하기 위한 별도의 격벽을 추가로 포함하여 구성될 수 있으며, 상기 격벽의 측면에 액정 배향층을 형성할 수 있다.

이때, 상기 격벽은 산화 실리콘(SiO_x) 또는 질화 실리콘(SiN_x) 등의 무기 절연층, 또는 금(Au) 등의 금속물질로 형성될 수 있으며, 상기 액정 배향층은 상기 격벽의 측면에 화학흡착된 분자군으로서, 탄소수 18 이상의 직쇄형 알칸 사슬을 포함하는 자기 조립 단분자막(Self-Assembled Monolayer)으로 형성될 수 있다.

또한, 상기 분자군은 클로로실릴기, 알콕시실릴기 및 이소시아네이트 실릴기에서 선택되는 규소함유기를 포함할 수 있는데, 이 경우 상기 액정 배향층은 상기 격벽의 표면과 실록산 결합을 통하여 결합된다.

그리고, 상기 제 2 기판에는 컬러필터가 형성될 수 있다.

한편, 본 발명에 따른 액정표시소자의 제조 방법은 제 1 기판을 준비하는 단계; 상기 제 1 기판 상에 게이트라인을 형성하는 단계; 상기 제 1 기판 상에 실질적으로 평행하게 배치되는 공통전극 및 화소전극을 형성하는 단계; 상기 제 1 기판 상에 게이트라인을 형성하는 단계; 제 2 기판을 준비하는 단계; 상기 기판에 대해 평행하게 배열되는 탄소수 18 이상의 직쇄형 알칸 사슬을 포함하는 액정 배향층을 준비하는 단계; 및 상기 제 1 기판 및 제 2 기판 사이에 액정층을 형성하는 단계를 포함하여 이루어진다.

이때, 상기 액정 배향층을 형성하는 단계는, 상기 직쇄형 알칸 사슬을 포함하는 폴리이미드(Polyimide) 박막을 상기 기판에 코팅하는 단계; 및 상기 코팅된 폴리이미드 박막을 드라이에칭하는 단계를 포함하여 이루어질 수 있다.

또한, 상기 액정 배향층은, 상기 직쇄형 알칸 사슬을 포함하는 폴리이미드 박막을 상기 기판상에 잉크젯 인쇄방식으로 형성할 수도 있다.

또한, 상기 액정 배향층을 형성하는 단계는, 무기절연물질 또는 금으로 격벽을 형성하는 단계; 및 상기 격벽의 측면 상에 탄소수 18 이상의 알칸사슬을 포함하는 자기 조립 단분자막을 형성하는 단계를 포함하여 이루어질 수 있다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여, 본 발명에 따른 측면 액정 배향 방식 액정표시소자를 상세히 설명한다.

먼저, 도 2a는 본 발명의 실시예에 따른 횡전계방식 액정표시소자의 단위 화소를 나타내는 평면도이고, 도 2b는 도 2a의 I-I'선에 대한 단면도이다.

도면에 도시된 바와 같이, 액정패널의 제 1 기판(101)에는 게이트라인(107)과 데이터라인(109)이 교차하게 배열되어 단위 화소영역을 정의하며, 상기 게이트라인(107)과 데이터라인(108)의 교차 영역에 스위칭소자인 박막트랜지스터(thin film transistor, TFT)가 형성된다. 액정패널의 화소 각각에는 화소전극(104)과 공통전극(105)이 교대로 배치되는데, 상기 화소전극(104)은 스위칭 소자인 박막트랜지스터(TFT)의 소스/드레인 전극(118, 115)으로부터 데이터신호를 인가받아 공통전극(105)과 함께 제 1 기판 상에 횡전계를 형성한다. 박막트랜지스터(TFT)의 게이트전극(109)은 데이터신호가 1 라인분씩의 화소전극(104)들에게 인가되도록 게이트라인(107)에 접속된다. 이에 따라, 액정표시소자는 화소별로 공급된 데이터신호에 따라 화소전극(104)과 공통전극(105) 사이에 인가되는 전계에 의해 액정층(103)의 광투과율을 조절함으로써 화상을 표시한다. 이때, 상기 화소전극(104) 및 공통전극(105)은 상기 게이트라인(107)의 연장 방향에 대하여 $0^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 사이의 경사각을 갖도록 형성된다.

또한, 제 2 기판(102) 상에는 광누설을 방지하는 블랙 매트릭스(121) 및 컬러 필터(123)가 형성되며, 상기 제 1 기판(101) 및 제 2 기판(102) 사이의 이격 공간에 액정 물질(103)이 삽입된다.

또한, 기판(101, 102)에 의해 구성되는 액정패널의 상, 하부에는 각각 상, 하부 편광판(미도시)이 배치되어 있다. 이와 같이 구성된 디바이스는 제 1 기판(101) 측에서부터 백라이트(131)가 전면에서 조사되면서, 화살표 A 방향으로 영상이 표시된다.

한편, 각각의 단위 화소는 약 $100\ \mu\text{m}$ 이상의 폭을 갖게 되는데, 이에 따라 게이트라인(107)은 이웃하는 게이트라인(107')과 $100\ \mu\text{m}$ 이상의 이격 거리를 두고 형성된다.

이때, 상기 게이트라인(107, 107')의 상부에는 탄소수 18 이상의 직쇄형 알칸사슬(151)이 상기 기판에 대하여 평행하게 배열되는 액정 배향층(150)이 형성되어, 상기 액정층을 구성하는 액정 분자의 장축이 상기 제 1 기판 및 제 2 기판에 대하여 평행하게 배열되도록 배향 규제력을 제공한다. 즉, 본 발명의 격벽 액정 배향층(150)은 액정 물질(103)의 장축이 상기 제 1 기판(101) 및 제 2 기판(102)에 대하여 평행한 상태로 고정된 채 좌, 우로만 움직이도록 하는 배향력을 제공하는데, 특히 상기 공통전극(105) 및 화소전극(104)에 전압이 인가되지 않을 경우, 액정 물질(103, 점선)이 상기 액정 배향층(150)의 측부에 대하여 수직하게 배향되도록 설계된다. 다시 말해, 전극(104, 105)에 전압이 인가되기 전에는 액정 물질(103, 점선)이 상기 데이터라인(108)에 대하여 수직한 방향으로 배향되어 블랙 모드를 구현하며, 전압이 인가되면, 횡전계의 방향을 따라 액정 물질(103, 실선)이 회전하여 광을 투과시키게 되는 것이다.

이때, 상기 액정 배향층은 상기 게이트라인(108, 108') 상부를 포함하는 제 1 기판 또는 제 2 기판의 광차단 영역 상부 어느 곳이라도 형성될 수 있다.

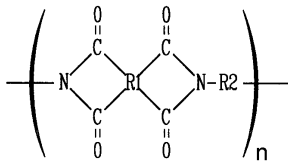
결국, 본 발명의 액정표시소자는 상, 하부 기판 상에 액정 배향막을 도포했던 종래 횡전계방식 액정표시소자와 달리, 액정패널의 측면 방향으로 액정 수직 배향층을 형성함으로써, 기판(101, 102) 상에 러빙 불량이 나타나는 것을 방지하게 된다.

이하, 본 발명에 따른 측면 방식 액정 배향층의 구성에 대하여 도면을 참조하여 상술하겠다.

상기한 바와 같이, 본 발명의 액정 분자는 전압이 인가되지 않은 상태에서, 그 장축이 게이트라인에 대하여 수직하게 배향하게 되는데, 이를 위하여 본 발명의 액정 배향층은 그 측부에서 액정이 수직 배향 될 수 있도록, 액정 수직 배향 물질로 형성된다.

일례로 본 발명의 액정 배향층은 아래의 화학식 1로 표시되는 반복 단위를 갖는 폴리 이미드 수지(Polyimide resin)로 형성될 수 있는데, 여기서, R1은 4가의 유기기이고, R2는 탄소수 18 이상의 직쇄형 알칸 사슬(Alkan chain)을 의미한다.

[화학식 1]



여기서, 상기 직쇄형 알칸 사슬(Alkan chain)은 이웃하는 알칸 사슬과의 상호 작용에 의해 격벽의 표면에서 일렬로 촘촘히 정렬하여, 액정 배향층의 측면에서 수직으로 배열됨으로써, 이에 접하는 네마틱 액정 분자들을 격벽의 표면에 대하여 수직 배향시키는 배향 규제력을 제공한다.

한편, 본 발명의 액정표시소자는 측면 방식 액정 배향층을 형성하기 위해 광차단 영역 상에 별도의 격벽을 형성하고, 그 표면에 액정 배향층을 형성할 수도 있다. 이 경우, 상기 격벽은 산화 실리콘(SiOx), 질화 실리콘(SiNx) 등의 무기 절연물질 또는 금(Au) 등으로 형성하고, 그 표면에 자기 조립 단분자막(Self Assembled Monolayer)을 형성함으로써 액정 배향층을 별도로 구성한다.

상기 자기 조립 단분자막은 상기 격벽의 측부에 화학흡착된 분자군으로서, 상기 분자군은 액정 분자를 수직 배향시키는 탄소수 18 이상의 직쇄형 알칸 사슬을 포함한다.

한편, 자기 조립 단분자막은 주어진 기질의 표면에 자발적으로 입혀진 규칙적으로 잘 정렬된 유기 분자막으로서, 자기 조립 단분자막(380)의 제조에 이용되는 계면활성제 분자는 크게 세 개의 부분으로 이루어져 있다. 먼저 기질과 결합하는 머리 부분의 반응기(Reaction Group), 규칙적인 분자 막 형성을 가능하게 하는 몸통 부분의 긴 알칸 사슬, 그리고 분자 막의 기능을 좌우하는 꼬리 부분의 작용기(Functional Group)로 이루어진다.

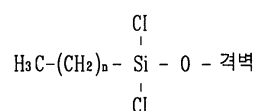
이때, 반응기는 격벽 표면과의 친화력에 의해 격벽 상에 화학 흡착되며, 알칸 사슬 사이의 친화력으로 분자들이 촘촘히 늘어지게 된다. 이때, 알칸 사슬의 길이 및 작용기의 종류에 따라서 성질이 변하므로 목적에 따라 쌓임 구조와 성격의 조절이 가능하다.

이러한, 자기 조립 단분자막을 제조 하기 위한 계면 활성제 분자는 화학흡착물질로서, 말단 작용기에 클로로실릴기, 알콕시실릴기 및 이소시아네이트 실릴기에서 선택되는 규소함유기를 포함하고 있는 직쇄상 알칸 사슬의 계면활성제 분자에서 선택될 수 있는데, 그 예로 CH₃(CH₂)₁₈SiCl₃ 등이 사용될 수 있다.

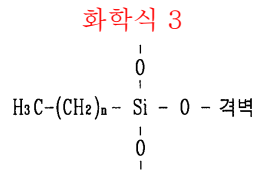
이때, 직쇄상 알칸 사슬을 가지는 분자의 일단이 실록산 결합을 통하여 격벽의 표면에 고정되는데, 이는 액정 배향층의 내박리성 등을 향상시키게 된다. 또한, 액정 배향막의 분자군을 구성하는 분자가 상호 실록산 결합을 통하여 결합하고 있는 것이 바람직하다.

이와 같은 단분자막 형성의 구조를 클로로실릴기를 포함하는 화합물로서 SiCl₄를 사용하고, 격벽의 친수성기가 수산기인 경우를 예로 설명하면, 우선 격벽의 표면에 포함되어진 수산기(-OH)와 SiCl₄의 클로로실릴기가 탈염산(HCl) 반응하고, 아래의 식에 나타난 것과 같이, 클로로실릴기를 포함하는 분자가 실록산결합에 의해 격벽 표면에 고정된다.

화학식 2



다음에, 상기와 같이 계면 활성제 분자가 화학 결합 된 격벽을 대기 중에 건조시키면, 기관 표면에 화학흡착해 있는 계면활성제 분자와 공기중의 수분이 탈염탄반응해서 아래의 식에 나타난 것과 같이 실록산 결합이 생긴다.



이와 같은 공정에 의해 형성된 피막은 일단이 기관의 표면에 고정된 분자군으로 이루어진 하화학흡착단 분자막이고, 이 분자군은 실록산 결합에 의해 기관과 결합하고, 또 단분자끼리 서로 결합되어 있기 때문에 내박리성 등 뛰어난 특성을 갖게 된다.

도 4는 이와 같이 형성된 자기 조립 단분자막의 액정 배향층이 격벽의 측부에 형성된 것을 위에서 바라본 도면이다.

다음은, 본 발명에 따른 측면 액정 배향 방식의 액정표시소자를 제조하는 방법을 상술한다.

우선, 본 발명의 실시예에 따른 횡전계방식 액정표시소자의 제조방법은 크게 제 1 기관을 준비하는 단계; 상기 제 1 기관 상에 실질적으로 평행하게 배치되는 공통전극 및 화소전극을 형성하는 단계; 상기 제 1 기관 상에 데이터라인을 형성하는 단계; 제 2 기관을 준비하는 단계; 상기 기관에 대해 평행하게 배열되는 탄소수 18 이상의 직쇄형 알칸 사슬을 포함하는 액정 배향층을 준비하는 단계; 및 상기 제 1 기관 및 제 2 기관 사이에 액정층을 형성하는 단계를 포함하여 이루어진다.

이때, 상기 액정 배향층을 준비하는 단계는, 상기 탄소수 18 이상의 직쇄형 알칸 사슬을 포함하는 폴리이미드(Polyimide) 전구체 용액을 준비하는 단계, 상기 폴리이미드 전구체 용액을 0℃ ~ 400℃의 온도로 열처리하여 폴리이미드 박막을 마련하는 단계; 및 상기 코팅된 폴리이미드 박막을 드라이에칭하여 액정 배향층의 형태로 패터닝하는 단계를 포함하여 이루어진다. 이 같은 공정을 통해 측면에 탄소수 18 이상의 직쇄형 알킬 그룹이 정렬되는 액정 배향층이 형성된다. 이때, 폴리이미드 전구체의 중합법으로는 통상의 용액법이 적합하다.

또한, 상기 액정 배향층은, 잉크젯 인쇄 방식을 통해 상기 직쇄형 알칸 사슬을 포함하는 폴리이미드 박막을 액정패널의 광차단 영역 상에 프린팅하여 형성할 수도 있다.

한편, 본 발명의 액정 배향층은 실란계 계면활성제 분자군으로 이루어진 자기 조립 단분자막으로 형성할 수 있는데, 이 경우 상기 액정 배향층을 형성하기 위한 격벽을 추가로 마련해야 한다.

이때, 상기 액정 배향층을 형성하는 단계는, 액정패널의 광차단 영역상에 무기절연물질 또는 금으로 격벽을 형성하는 단계; 탄소수 18 이상의 직쇄형 알킬 그룹을 갖는 계면 활성제 분자군을 비수계의 유기 용매에 더하여 화학 흡착액을 준비하는 단계; 상기 격벽의 표면을 상기 화학흡착액에 담가 접촉시키는 단계; 및 상기 격벽을 공기 중에 건조시키는 단계를 포함하여 이루어진다.

이때, 상기 유기 용매로서는 알킬기, 불화탄소기, 염화탄소기, 실록산기 등을 포함하는 용매를 사용할 수 있지만, 더 구체적으로는 알킬기를 포함하는 헥사데칸, 불화탄소기 및 염화탄소기를 포함하는 프론, 실록산기를 포함하는 헥사메틸렌디실록산 등을 비수계 용매로서 사용하여, 수분 함유율을 저감하는 것이, 균일한 분자막을 형성하기 위해서는 바람직하다.

화학흡착액을 격벽 표면에 접촉시키면, 클로로실릴기와 수산기와의 사이에 탈염산 반응이 발생하여 실록산 결합에 의해 계면활성제분자가 격벽 표면에 고정되며, 다음에, 이 격벽을 액으로부터 끌어올린 후, 수분을 포함한 공기중에 건조하면, 격벽 표면에 화학흡착해 있는 계면활성제 분자와 공기중의 수분이 탈염산반응해서 분자간 실록산 결합이 생긴다.

결국, 본 발명에 따른 액정표시소자의 측면 방식 액정 배향층은 네마틱 액정을 액정 배향층의 측면에 대하여 수직 배향시키는 고분자 배향층으로 형성함으로써, 별도의 러빙 공정이 필요없는 액정표시소자를 구현하게 한다.

본 발명의 요지는 액정패널을 구성하는 제 1 기관 및 제 2 기관 사이의 광차단 영역 상에 액정의 수직 배향제를 이용한 액정 배향층을 형성하여, 종래 기관 상에 형성했던 액정 배향막을 대체하고자 하는 것으로, 액정 배향층의 위치가 기관 상에

서 액정패널의 측부로 이동함에 따라, 종래 러빙 공정에 의해 기판 상에 나타났던 불량을 제거하고자 하는 것이다. 따라서, 상기한 바와 같은 본 발명의 요지 내에서, 본 발명에 따른 액정표시소자는 전극의 구조 등 그 내부를 구성하는 디자인에 제한적이지 않다. 다시 말해, 본 명세서 상에 기록되지는 않았지만, 공통전극 및 화소전극의 형태 및 재질 등에 변경이 가능하며, 본 발명의 액정 배향층 형성 영역은 단지 데이터라인의 상부에만 한정되는 것이 아니며, 액정 패널을 구성하는 제 1 기판 또는 제 2 기판의 광차단 영역 상 어느 영역에서라도 가능하다.

따라서, 명세서에 설명하지 않았어도, 본 발명의 액정표시소자는 본 발명의 사상에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 형태의 설계가 가능하며, 본 발명의 권리의 범위는 상술한 상세한 설명에 의해 결정되는 것이 아니라 첨부한 특허청구범위에 의해 결정되어야만 할 것이다.

발명의 효과

본 발명은 측면 액정 배향 방식의 액정표시소자를 제공함으로써, 액정의 구동 전압을 감소시키고, 흑백 대조비(Contrast ratio)를 개선하며, 기판 상에서 러빙포의 마찰에 의한 불량 발생이 방지하여, 표시특성이 우수한 액정표시소자를 제공할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

제 1 기판;

제 2 기판;

상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 주입되는 액정층; 및

탄소수 18 이상의 알칸사슬이 상기 기판에 대하여 평행하게 배열되는 액정 배향층을 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 액정배향층은 상기 제 1 기판 또는 제 2 기판의 광차단 영역 상부에 형성됨을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 액정표시소자는,

상기 제 1 기판 상에서 실질적으로 평행하게 교대로 배치되어 전계를 발생시키는 적어도 하나의 공통전극 및 화소전극;

서로 교차 배치되어 단위 화소영역을 정의하는 게이트라인과 데이터라인; 및

스위칭 소자인 박막트랜지스터를 더 포함하여 구성되는 횡전계방식 액정표시소자임을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 4.

제 3 항에 있어서, 상기 게이트라인은 이웃하는 게이트라인과 100 μm 이상의 이격 거리를 두고 형성됨을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 5.

제 4 항에 있어서, 상기 공통전극 및 화소전극은 제 1 기판 상에서 상기 게이트라인의 연장 방향에 대하여 0°이상 45°이하의 각도를 갖도록 절곡되어 형성됨을 특징으로 하는 액정표시소자.

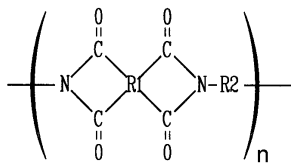
청구항 6.

제 5 항에 있어서, 상기 액정 배향층은 상기 게이트라인 상부에 형성됨을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 7.

제 1 항에 있어서, 상기 액정 배향층은 아래의 화학식으로 표시되는 반복 단위를 갖는 폴리 이미드 수지로 형성됨을 특징으로 하는 액정표시소자.

[화학식]



여기서, R1은 4가의 유기기이고, R2는 탄소수 18 이상의 직쇄형 알칸 사슬(Alkan chain)이다.

청구항 8.

제 7 항에 있어서, 상기 직쇄형 알칸 사슬은 상기 액정 배향층의 측면에서 상기 액정층을 구성하는 액정 분자를 상기 기판에 대하여 평행하게 배열시킴을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 9.

제 1 항에 있어서,

상기 액정 배향층을 형성하기 위한 격벽을 추가로 포함함을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 10.

제 9 항에 있어서, 상기 격벽은 산화 실리콘(SiOx) 또는 질화 실리콘(SiNx) 등의 무기 절연층, 또는 금(Au) 등의 금속물질로 형성됨을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 11.

제 10 항에 있어서, 상기 액정 배향층은 상기 격벽의 측면에 화학흡착된 분자군으로서, 탄소수 18 이상의 직쇄형 알칸 사슬을 포함하는 자기 조립 단분자막(Self-Assembled Monolayer)으로 형성됨을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 12.

제 11 항에 있어서, 상기 분자군은 클로로실릴기, 알콕시실릴기 및 이소시아네이트 실릴기에서 선택되는 규소함유기를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 13.

제 12 항에 있어서, 상기 액정 배향층은 상기 격벽의 표면과 실록산 결합을 통하여 결합되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시소자.

청구항 14.

제 1 항에 있어서, 상기 제 2 기관은 컬러 필터 기관임을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 15.

제 1 기관을 준비하는 단계;

상기 제 1 기관 상에 게이트라인을 형성하는 단계;

상기 제 1 기관 상에 실질적으로 평행하게 배치되는 공통전극 및 화소전극을 형성하는 단계;

제 2 기관을 준비하는 단계;

상기 기관에 대해 평행하게 배열되는 탄소수 18 이상의 직쇄형 알칸 사슬을 포함하는 액정 배향층을 준비하는 단계; 및

상기 제 1 기관 및 제 2 기관 사이에 액정층을 형성하는 단계를 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 액정표시 소자의 제조방법.

청구항 16.

제 15 항에 있어서, 상기 액정 배향층을 준비하는 단계는,

상기 탄소수 18 이상의 직쇄형 알칸 사슬을 포함하는 폴리이미드(Polyimide) 전구체 용액을 준비하는 단계;

상기 폴리이미드 전구체 용액을 0℃ ~ 400℃의 온도로 열처리하여 폴리이미드 박막을 마련하는 단계; 및

상기 코팅된 폴리이미드 박막을 드라이에칭하여 액정 배향층의 형태로 패터닝하는 단계를 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 17.

제 15 항에 있어서, 상기 액정 배향층은, 상기 직쇄형 알칸 사슬을 포함하는 폴리이미드 박막을 상기 기관상에 잉크젯 인쇄 방식으로 형성함을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 18.

제 15 항에 있어서, 상기 액정 배향층을 형성하는 단계는,

무기절연물질 또는 금으로 격벽을 형성하는 단계;

탄소수 18 이상의 직쇄형 알킬 그룹을 갖는 계면 활성제 분자군을 비수계의 유기 용매에 더하여 화학 흡착액을 준비하는 단계;

상기 격벽의 표면을 상기 화학흡착액에 담가 접촉시키는 단계; 및

상기 격벽을 공기 중에 건조시키는 단계를 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 19.

제 1 기판;

제 2 기판;

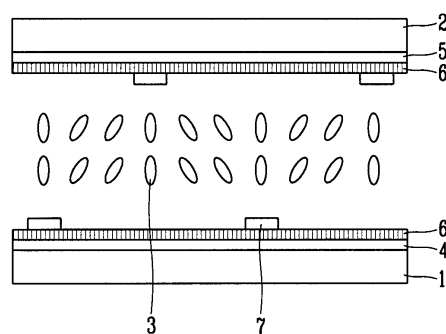
상기 제 1 기판 상에서 실질적으로 평행하게 교대로 배치되어 횡전계를 발생시키는 적어도 하나의 공통전극 및 화소전극;

상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 주입되는 액정층; 및

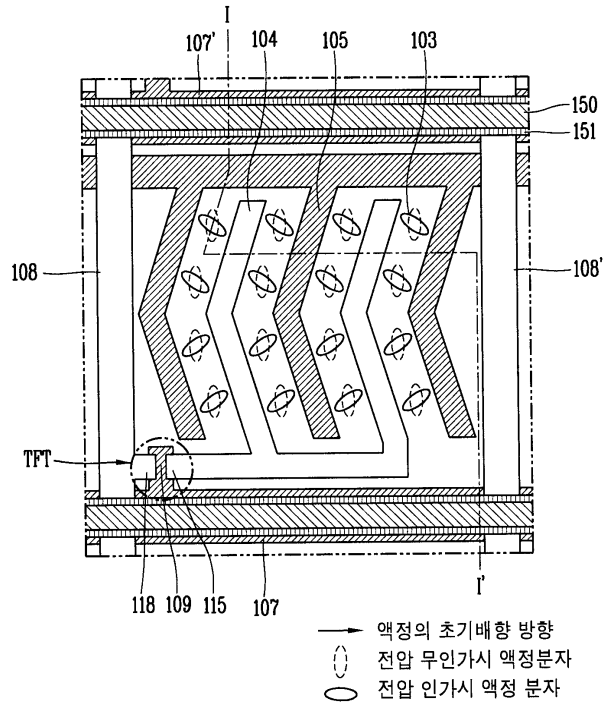
상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 형성되는 복수개의 액정배향층으로 구성되며, 상기 액정배향층의 측면에는 탄소수 18 이상의 알칸사슬이 상기 기판에 대하여 평행하게 배열되어, 상기 액정층을 구성하는 액정분자의 장축이 상기 제 1 기판 및 제 2 기판에 대하여 평행하게 배열되도록 배향 규제력을 제공함을 특징으로 하는 액정표시소자.

도면

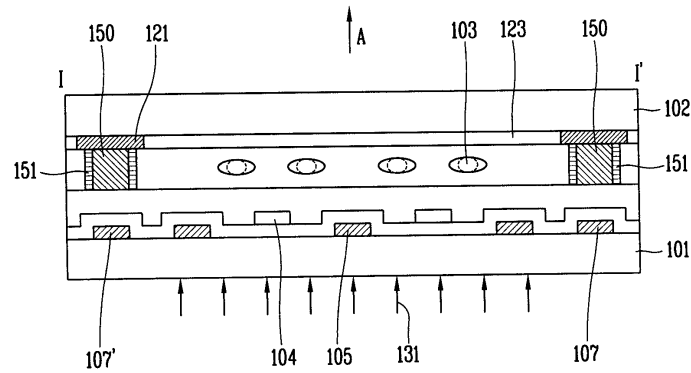
도면1



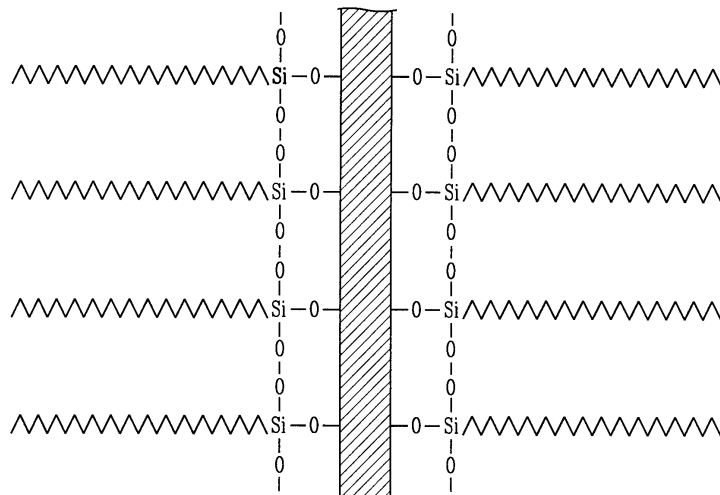
도면2a



도면2b



도면3



专利名称(译)	液晶显示元件及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020060087927A	公开(公告)日	2006-08-03
申请号	KR1020050008812	申请日	2005-01-31
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	JEONG HOYOUNG 정호영 SON HYEONHO 손현호		
发明人	정호영 손현호		
IPC分类号	G02F1/1337		
CPC分类号	G02F2001/133765 G02F1/133711 G02F1/133719 G02F1/133723 B82Y30/00 Y10T428/1023 E05D15/0634 E05D15/0669 E05D15/26 E05D2015/268 E05D2015/485 E05Y2201/47 E05Y2201/684 E05Y2201/688 E05Y2900/132 E06B3/481		
代理人(译)	PARK , JANG WON		
其他公开文献	KR101085431B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种无摩擦处理故障的液晶显示装置及其制造方法。并且，本发明的液晶显示装置由液晶取向层构成，其中，在第一基板：第二基板：第一基板和第二基板之间注入比液晶层更多的烷烃链，碳数18为围绕基板平行排列。液晶显示装置，侧面和液晶取向层。

