

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0079596
(43) 공개일자 2006년07월06일

(21) 출원번호 10-2005-0000034

(22) 출원일자 2005년01월03일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 김현영
경기 수원시 영통구 영통동 벽적골8단지아파트 주공APT 114동 804호
문지혜
서울 영등포구 신길3동 329-42

(74) 대리인 박영우

심사청구 : 없음

(54) 액정표시장치 제조 방법

요약

표시 특성을 향상시킬 수 있는 액정표시장치 제조 방법을 개시한다. 액정표시장치에 구비되는 배향막은 러빙 장치를 이용하여 전면에 제1 배향 패턴이 형성된다. 제1 배향 패턴이 형성된 배향막은 이온빔을 이용하여 반사영역과 투과영역간의 경계부에 위치하는 부분에 제2 배향 패턴이 형성된다. 이에 따라, 액정표시장치는 반사영역과 투과영역의 경계부에서 액정 분자의 비정상적인 배향으로 인해 발생하는 빛샘 현상을 방지할 수 있으므로, 표시 특성을 향상시킬 수 있다.

대표도

도 1

색인어

배향막, 배향 패턴, 이중 셀갭

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 액정표시장치를 나타낸 분해 사시도이다.

도 2는 도 1의 절단선 I-I'에 따른 액정표시장치를 나타낸 단면도이다.

도 3은 도 2의 박막 트랜지스터 기관을 나타낸 부분 평면도이다.

도 4는 도 3의 절단선 II-II'에 따른 단면도이다.

도 5a 내지 도 5h는 도 4에 도시된 박막 트랜지스터 기판을 제조하는 과정을 나타낸 단면도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

100 : 제1 기판 190, 240 : 배향막

200 : 제2 기판 300 : 액정층

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치 제조 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 표시 특성을 향상시킬 수 있는 액정표시장치 제조 방법에 관한 것이다.

일반적으로, 액정표시장치는 평판표시장치의 일종으로, 액정의 광학적 특성을 이용하여 영상을 표시한다. 액정표시장치는 광을 이용하여 입력된 영상 신호에 대응하는 영상을 표시하는 액정표시패널 및 액정표시패널로 광을 제공하는 백라이트 어셈블리를 포함한다.

액정표시장치는 백라이트 어셈블리로부터 제공되는 내부광을 이용하여 영상을 표시하는 투과형 액정표시장치, 및 내부광 및 외부의 인공광이나 자연광을 이용하여 영상을 표시하는 반사-투과형 액정표시장치로 분류할 수 있다.

반사-투과형 액정표시장치에 적용되는 액정표시패널은 유기 절연막의 상부에 인공광이나 자연광을 반사하는 반사 전극을 구비한다. 유기 절연막은 내부광이 투과되는 투과영역에서 일부분이 제거되어 비아 홀이 형성되기 때문에, 액정표시패널은 투과 영역의 셀 갭과 반사 영역의 셀 갭이 서로 다르다.

이때, 투과영역과 반사영역의 경계면에서 단차가 발생하기 때문에, 투과영역과 반사영역의 경계면 부분의 러빙 패턴이 제대로 형성되지 않는다. 즉, 유기 절연막 및 반사전극의 상부에 구비되는 배향막은 액정을 특정 방향으로 배향하도록 상면에 러빙 장치를 이용하여 러빙 패턴이 형성된다. 이때, 투과영역과 반사영역의 경계부에서 배향막과 러빙 장치간의 밀착력이 떨어져 러빙 패턴이 형성되지 않거나, 다른 영역에 비해 약하게 형성될 수 있다.

또한, 유기 절연막은 투과영역과 반사영역의 경계부에서 경사면으로 형성되므로, 배향막의 두께가 다른 영역에 비해 얇게 형성된다. 이에 따라, 유기 절연막의 경사면에 위치하는 배향막에 러빙 패턴이 약하게 형성될 수 있다.

이로 인해, 반사영역 및 투과영역의 경계부에 위치하는 액정들이 배향이 정상적인 방향으로 이루어지지 않으므로, 반사영역 및 투과영역의 경계부에서 빛샘 및 얼룩이 발생하여 표시 특성이 저하된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 빛샘 현상을 방지하여 표시 특성을 향상시킬 수 있는 액정표시장치 제조 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 하나의 특징에 따른 액정표시장치 제조 방법은, 먼저, 투과영역 및 반사영역으로 이루어진 기판의 반사영역에 박막 트랜지스터가 형성된다. 박막트랜지스터가 형성된 기판 상에 절연막이 형성된다. 절연막이 형성된 기판 상에 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되는 화소전극이 형성된다. 반사영역에 위치하는 화소전극의 상면에는 광을 반사하는 반사전극이 형성된다. 반사전극이 형성된 기판 상에 배향막이 형성된다. 배향막의 상면에는 제1 배향 패턴이 형성된다. 배향막 중에서 투과영역과 반사영역의 경계부에 위치하는 부분에 제1 배향 패턴과 동일한 방향으로 제2 배향 패턴이 형성된다.

이러한 액정표시장치 제조 방법에 의하면, 제1 배향 패턴이 형성된 배향막에 부분적으로 제2 배향 패턴을 형성함으로써, 투과영역과 반사영역의 경계부에서 발생하는 액정 분자의 배향 불량을 방지하여 빛샘 현상을 방지할 수 있다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여, 본 발명을 보다 상세하게 설명하고자 한다.

도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 액정표시장치를 나타낸 분해 사시도이다.

도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 액정표시장치는 제1 기판(100), 상기 제1 기판(100)과 서로 대향하여 결합하는 제2 기판(200) 및 상기 제1 및 제2 기판(100, 200)과의 사이에 개재된 액정층(300)을 포함한다.

보다 상세히는, 상기 제1 기판(100)은 제1 투명기판(110) 상에 스위칭 소자로서 동작하는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하, TFT)(140)가 매트릭스 형태로 형성된 기판이다.

상기 TFT(140)는 상기 제1 투명기판(110) 상에 형성되어 게이트 신호를 전달하는 게이트 라인(120) 및 상기 제1 투명기판(110) 상에 형성되어 데이터 신호를 전달하는 데이터 라인(130)과 연결된다. 상기 TFT(140)는 영상을 표시하는 기본 단위인 각 화소 영역(P)에 구비된다.

상기 데이터 라인(130)은 상기 게이트 라인(120)이 연장되는 방향과 실질적으로 직교하는 방향으로 연장되어 형성되고, 상기 게이트 라인(120)은 상기 데이터 라인(130)과 서로 절연되어 위치한다. 이때, 상기 화소 영역(P)은 상기 게이트 라인(120)과 상기 데이터 라인(130)에 의해 정의된다.

상기 제1 기판(100)은 상기 액정층(300)의 액정 분자들을 배향하는 제1 배향막(190)을 더 포함한다. 상기 제1 배향막(190)은 제1 방향(D1)으로 연장되어 형성되는 제1 배향 패턴(미도시)이 형성된다.

상기 제1 기판(100)의 상부에 구비되는 상기 제2 기판(200)은 제2 투명기판(210) 상에 색화소인 컬러 필터층(미도시)이 박막 공정에 의해 형성된 기판이다.

상기 제2 기판(200)은 상기 제1 배향막(190)과 서로 대향하여 구비되는 제2 배향막(240)을 더 포함한다. 상기 제2 배향막(240)은 상기 제1 방향(D1)과 실질적으로 직교하는 제2 방향(D2)으로 연장되어 형성되는 제2 배향 패턴(미도시)이 형성된다.

상기 제1 및 제2 배향막(190, 240)과의 사이에는 상기 액정층(300)이 개재된다. 상기 액정층(300)은 상기 제1 배향막(190)으로부터 상기 제2 배향막(240)을 향하여 액정 분자의 장축이 연속적으로 약 90도로 트위스트되어 배열되는 트위스트 네마틱(Twisted Nematic; 이하, TN) 액정으로 이루어진다.

즉, 상기 액정층(300)을 이루는 액정 분자들 중에서 상기 제1 배향막(190)과 인접하여 위치하는 액정 분자들은 상기 제1 배향 패턴과 평행한 방향으로 배향되고, 상기 제2 배향막(240)과 인접하여 위치하는 액정 분자들은 상기 제2 배향 패턴과 평행한 방향으로 배향된다. 이때, 수직 방향으로 서로 인접하여 위치하는 두 개의 액정은 장축 방향에 대응하는 분자축이 서로 약 90도로 트위스트되어 배열된다.

도 2는 도 1의 절단선 I-I'에 따른 액정표시장치를 나타낸 단면도이다.

도 2를 참조하면, 상기 제1 투명기판(110)은 상기 제1 투명 기판(110)은 하부에 구비되는 백라이트 어셈블리(미도시)로부터의 광을 투과하기 위해 유리, 석영 및 사파이어 등과 같은 투명한 재질로 이루어진다.

상기 제1 투명기판(110) 상에 형성된 상기 TFT(140)는 상기 각 화소 영역(P)에 대응하는 신호 전압을 상기 액정층(300)으로 인가하고, 차단한다.

상기 TFT(140)가 형성된 상기 제1 투명기판(110)의 상부에는 상기 TFT(140), 상기 게이트 라인(120)(도 1 참조) 및 상기 데이터 라인(130)(도 1 참조)을 보호하는 보호막(150) 및 유기 절연막(160)이 순차적으로 구비된다.

상기 보호막(150) 및 상기 유기 절연막(160)은 상기 제1 기판(100)을 제조하는 과정에서 발생될 수 있는 충격에 의해 상기 TFT(140) 및 상기 게이트 라인(120)이나 상기 데이터 라인(130)과 같은 배선들이 단선되는 것을 방지한다.

상기 유기 절연막(160)의 상부에는 상기 액정층(300)으로 상기 신호 전압을 인가하는 화소전극(170)이 구비된다. 상기 화소전극(170)의 상부에는 외부로부터 제공되는 인공광이나 자연광을 반사하는 반사전극(180)이 구비된다.

상기 반사전극(180)이 형성된 상기 제1 투명기판(110)의 상부에는 상기 제1 배향막(190)이 구비된다. 상기 제1 배향막(190)은 상기 액정층(300)과 인접하여 위치하고, 상기 액정 분자들을 배향한다.

상기 제1 기판(100)의 상부에 구비되는 상기 제2 기판(200)은 상기 제2 투명 기판(210), 상기 제2 투명기판(210) 상에 구비되는 상기 컬러필터 층(220), 상기 컬러필터 층(220) 상에 구비되는 공통전극(230), 및 상기 공통전극(230) 상에 구비되는 상기 제2 배향막(240)을 구비한다.

상기 제2 투명기판(210)은 상기 제1 투명기판(110)과 동일한 재질로 이루어진다. 상기 제2 투명기판(210) 상에 박막 공정 에 의해 형성된 상기 컬러필터 층(220)은 상기 액정층(300)을 통과한 광을 이용하여 소정의 색을 발현하는 색화소들, 및 각 색화소를 둘러싸고, 상기 색화소로부터 누설되는 광을 차단하여 대비비(Contrast Ratio : C/R)를 향상시키는 블랙 매트릭스로 이루어진다.

상기 컬러필터 층(220)의 상면에 구비되는 상기 공통전극(230)은 투명한 도전성 금속, 예컨대, 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide; 이하, ITO)나 인듐 징크 옥사이드(Indium Zinc Oxide : 이하, IZO)로 이루어지고, 공통전압을 상기 액정층(300)으로 인가한다.

상기 제1 기판(100)과 상기 제2 기판(200)과의 사이에는 개재된 상기 액정층(300)은 상기 화소전극(190)과 상기 공통전극(230)과의 사이에 형성되는 전계에 따라 광의 투과도를 조절한다.

도 3은 도 2의 제1 기판을 나타낸 부분 평면도이다.

도 3은 상기 제1 기판(100)에 구비되는 상기 반사전극(180)을 보다 명확하게 도시하기 위해 상기 제1 배향막(190)을 생략하여 도시하였다.

도 3을 참조하면, 상기 게이트 라인(120)은 상기 데이터 라인(130)과 절연되어 위치한다. 상기 TFT(140)는 상기 화소 영역(P) 중에서 상기 게이트 라인(120)과 상기 데이터 라인(130)이 서로 교차하는 지점에 인접하여 위치한다. 상기 게이트 라인(120) 및 상기 데이터 라인(130)은 알루미늄(Al) 또는 알루미늄 네오디뮴(AlNd)과 같은 알루미늄 합금, 크롬(Cr) 및 몰리브덴(Mo) 등과 같은 도전성 금속재질로 이루어지며, 이 중에서도 주로 알루미늄 합금으로 이루어진다.

상기 반사전극(180)은 상기 화소 영역(P)에 위치하고, 상기 TFT(140)과 부분적으로 오버랩된다. 상기 반사전극(180)은 일부분이 제거되어 상기 백라이트 어셈블리로부터 제공되는 광을 투과하기 위한 투과창(181)이 형성된다.

도 4는 도 3의 절단선 II-II'에 따른 단면도이다.

도 4를 참조하면, 상기 제1 투명기판(110)은 상기 백라이트 어셈블리로부터 제공되는 광을 차단하고, 외부로부터 제공되는 인공광이나 자연광이 반사되는 반사영역(RA) 및 상기 백라이트 어셈블리로부터 제공되는 광이 투과되는 투과영역(TA)으로 이루어진다.

상기 제1 투명기판(110)의 상기 반사영역(RA)에 구비되는 상기 TFT(140)는 상기 게이트 라인(120)(도 3 참조)과 연결되어 상기 게이트 신호를 인가받는 게이트 전극(141), 상기 게이트 전극(141)을 보호하는 게이트 절연막(142), 상기 게이트 절연막(142)의 상면에 형성된 액티브 층(143), 상기 액티브 층(143)의 상면에 형성된 오믹 콘택층(144), 상기 오믹콘택층(144)의 상면에 형성된 소오스 전극(145), 및 드레인 전극(146)을 구비한다.

구체적으로, 상기 게이트 전극(141)은 상기 게이트 라인(120)으로부터 분기되어 형성되며, 상기 게이트 라인(120)과 동시에 형성된다.

상기 게이트 전극(141)이 형성된 상기 제1 절연기판(110) 상에는 상기 게이트 절연막(142)이 구비된다. 상기 게이트 절연막(142)은 상기 반사영역(TA)에서 부분적으로 제거된다. 상기 게이트 절연막(142)은 금속 물질과의 접착력이 좋고 계면

에 공기층의 형성을 억제하는 산화실리콘(SiO_2)이나 질화실리콘(SiN_x)과 같은 무기 절연물질로 이루어진다. 상기 게이트 절연막(142)은 플라즈마 화학기상증착(plasma-enhanced chemical vapor deposition : 이하, PECVD) 방법에 의해 형성되며, 바람직하게는, 약 4500Å의 두께를 갖는다.

상기 게이트 절연막(142)의 상면에는 비정질실리콘으로 이루어진 상기 액티브 층(143) 및 n+ 비정질실리콘으로 이루어진 상기 오믹 콘택층(144)이 순차적으로 구비된다.

상기 액티브 층(143)은 상기 게이트 전극(141)과 대응하는 위치에 구비된다. n⁺로 도핑된 비정질실리콘으로 이루어진 상기 오믹 콘택층(144)은 상기 액티브 층(143)의 상면에 위치한다. 상기 오믹 콘택층(144)은 중앙부가 제거되어 상기 액티브 층(143)을 부분적으로 노출하는 채널 영역을 형성한다.

상기 채널 영역을 중심으로 양측으로 분기된 상기 오믹 콘택층(144)의 상면에는 상기 소오스 전극(145) 및 드레인 전극(146)이 구비된다.

상기 소오스 전극(145)은 상기 데이터 라인(130)(도 3 참조)으로부터 분기되어 상기 데이터 신호를 인가 받는다. 상기 소오스 전극(145)은 제1 단부가 상기 게이트 절연막(142)의 상면에 위치하고, 상기 제1 단부와 대향하는 제2 단부는 상기 오믹 콘택층(144)의 상면에 위치한다.

상기 드레인 전극(146)은 상기 채널 영역을 중심으로 상기 소오스 전극(145)과 마주보도록 위치한다. 상기 드레인 전극(146)은 제1 단부가 상기 게이트 절연막(142)의 상면에 위치하고, 상기 제1 단부와 대향하는 제2 단부는 상기 오믹 콘택층(144)의 상면에 위치한다.

상기 TFT(140)가 형성된 상기 절연기판(110) 상에는 무기 절연물질, 예컨대, 산화실리콘(SiO_2) 또는 질화실리콘(SiN_x)으로 이루어진 상기 보호막(150)이 구비된다. 상기 보호막(150)은 상기 TFT(140)를 커버하고, 부분적으로 상기 게이트 절연막(142)의 상면에 위치한다.

상기 보호막(150)의 상면에 구비되는 상기 유기 절연막(160)은 감광성 아크릴계 수지로 이루어진다. 상기 반사영역(TA)에 위치하는 상기 보호막(150) 및 유기 절연막(160)은 일부분이 제거되어 상기 TFT(140)를 부분적으로 노출하는 콘택홀(161)을 형성한다. 이때, 상기 드레인 전극(161)의 제1 단부가 상기 콘택홀(161)을 통해 일부분 노출된다.

상기 투과영역(TA)에 위치하는 상기 게이트 절연막(142), 상기 보호막(150) 및 상기 유기 절연막(160)은 상기 백라이트 어셈블리로부터 제공되는 광의 손실을 줄이기 위한 비아 홀(162)을 형성하도록 부분적으로 제거된다. 상기 비아 홀(162)은 상기 투과영역(TA)의 크기보다 더 크게 형성된다.

상기 유기 절연막(160)의 상면에는 상기 액정표시장치의 외부로부터 입사되는 자연광 또는 인공광을 정면 반사하기 위한 요철부(163)가 형성된다.

상기 유기 절연막(160)의 상부에는 상기 ITO로 이루어진 상기 화소전극(170)이 구비된다. 상기 화소전극(170)은 상기 반사영역(RA)에서 상기 유기 절연막(160)을 부분적으로 커버하고, 상기 투과영역(TA)에서 상기 제1 투명기판(110)의 상면에 위치한다. 상기 화소전극(170)은 상기 콘택홀(161)을 통해 상기 드레인 전극(146)과 전기적으로 연결되어 상기 TFT(140)로부터 상기 신호전압을 제공한다.

상기 화소전극(170)의 상부에는 상기 반사전극(180)이 구비된다. 상기 반사전극(160)은 상기 반사영역(RA)에 위치하고, 상기 화소전극(170)의 상면에 위치한다. 상기 반사전극(180)은 상기 투과영역(TA)에서 제거되어 상기 투과창(181)을 형성한다. 이때, 상기 반사전극(180)은 상기 투과창(181)과 인접하여 위치하는 단부가 상기 비아 홀(162)에 위치한다.

상기 반사전극(180)의 상면은 상기 유기 절연막(160)의 요철부(163)와 동일하게 형성되어 외부로부터 제공되는 광을 정면 반사한다.

상기 반사전극(180)의 상부에는 상기 제1 배향막(190)이 구비된다. 상기 제1 배향막(190)은 상기 제1 투명기판(110)의 상부에 전체적으로 도포되어 상기 액정층(300)(도 2 참조)을 배향한다.

도 5a 내지 도 5h는 도 4에 도시된 박막 트랜지스터 기판을 제조하는 과정을 나타낸 단면도이다.

도 5a를 참조하면, 상기 제1 투명기관(110)의 상면에 제1 도전성 금속층을 형성하고, 상기 제1 도전성 금속층을 마스크를 이용한 사진 식각 공정에 의해 패터닝하여 상기 게이트 전극(141) 및 상기 게이트 라인(120)(도 3 참조)을 형성한다.

이 실시예에 있어서, 상기 게이트 전극(141)은 단일막으로 형성되나, 상기 게이트 전극(141)을 이중막으로 형성할 수도 있다.

상기 게이트 라인 및 상기 게이트 전극(141)이 형성된 상기 제1 투명기관(110) 상에 상기 게이트 절연막(142)을 형성한다.

상기 게이트 절연막(142)이 형성된 상기 제1 투명기관(110) 상에 비정질 실리콘막 및 n^+ 층이 도핑된 비정질 실리콘막을 상기 PECVD 방법에 의해 순차적으로 형성한다. 상기 비정질 실리콘막 및 상기 n^+ 층이 도핑된 비정질 실리콘막은 사진 식각 공정에 의해 패터닝되어 상기 액티브층(143) 및 상기 오믹 콘택층(144)을 형성한다.

상기 오믹 콘택층(144)은 상기 액티브층(143)를 부분적으로 노출하여 상기 채널 영역을 형성하기 위해 중앙부가 식각된다. 이때, 상기 액티브층(143)은 약 2000Å의 두께를 갖는 것이 바람직하고, 상기 오믹 콘택층(144)은 약 500Å의 두께를 갖는 것이 바람직하다.

상기 액티브층(143) 및 오믹 콘택층(144)이 형성된 상기 게이트 절연막(142) 상에 제2 도전성 금속층을 형성한다. 상기 제2 도전성 금속층은 사진 식각 공정을 통해 패터닝되어 상기 데이터 라인(130)(도 3 참조), 상기 소오스 전극(145), 및 드레인 전극(146)을 형성한다.

도 5b를 참조하면, 상기 소오스 및 드레인 전극(145, 146)이 형성된 상기 제1 투명기관(110)에는 상에 상기 보호막(150) 및 상기 유기 절연막(160)이 순차적으로 형성된다. 이때, 상기 보호막(150)은 약 2000Å 두께로 형성되는 것이 바람직하다.

도 5c를 참조하면, 상기 보호막(150) 및 상기 유기 절연막(160)은 사진 식각 공정을 통해 상기 반사영역(RA)에서 부분적으로 제거되어 상기 콘택홀(161)을 형성하고, 상기 투과영역(TA)에서 제거되어 상기 비아 홀(162)을 형성한다.

도 5d를 참조하면, 상기 콘택홀(161) 및 상기 비아 홀(162)이 형성된 상기 유기 절연막(160)의 상면에는 사진 식각 공정을 통해 상기 요철부(163)가 형성된다. 상기 요철부(163)가 형성된 상기 유기 절연막(160)은 베이킹 공정에 의해 경화된다.

도 5e를 참조하면, 상기 요철부(163)가 형성된 상기 유기 절연막(160)의 상부에는 상기 ITO가 형성되고, 상기 ITO는 사진 식각 공정을 통해 패터닝되어 상기 화소전극(170)을 형성한다. 도면에는 도시하지 않았으나, 상기 화소전극(170)은 상기 각 화소 영역(P)(도 3 참조)별로 절연되도록 형성된다.

도 5f를 참조하면, 상기 화소전극(170)이 형성된 상기 제1 투명기관(110)의 상부에 상기 제2 도전성 금속층이 형성된다. 이때, 상기 제2 도전성 금속층은 약 1500Å ~ 4000Å의 두께로 형성되는 것이 바람직하다. 상기 제2 도전성 금속층은 사진 식각 공정을 통해 패터닝되어 상기 반사전극(180)을 형성한다. 이때, 상기 반사전극(180)은 상기 투과영역(TA)이 제거되어 상기 반사창(181)이 형성된다.

도 5g를 참조하면, 상기 반사전극(180)이 형성된 상기 제1 투명기관(110)의 상부에는 상기 제1 배향막(190)이 형성된다. 상기 제1 배향막(190)은 상기 제1 투명기관(110)의 전 영역에 형성된다. 상기 제1 배향막(190)은 상기 반사영역(RA)에서 상기 유기 절연막(160)의 상면과 부분적으로 접하고, 상기 반사전극(170)의 상면과 접한다. 상기 제1 배향막(190)은 상기 투과영역(TA)에서 상기 화소전극(170)의 상면과 접한다.

상기 제1 배향막(190)은 폴리이미드(Polyimide)를 포함하여 형성되거나, 자외선과 같이 광을 이용하여 배향 패턴이 형성되는 광 배향제, 예컨대, 염화 비닐(Poly(vinyl chloride):PVC)을 포함하여 형성된다.

상기 제1 배향막(190)의 상부에는 상기 제1 배향 패턴을 형성하기 위한 러빙 장치(400)가 배치된다. 상기 러빙 장치(400)는 원기둥 형상의 롤(roll)에 상기 제1 배향 패턴을 형성하기 위한 천이 말려진 장치이다. 상기 러빙 장치(400)는 상기 제1 배향막(190)을 가압하면서 중심축을 기준으로 회전 운동을 한다. 상기 러빙 장치(400)는 회전운동을 하면서 상기 회전 운동과 동일한 방향으로 이동하여 상기 제1 배향막(190)에 상기 제1 배향 패턴을 형성한다. 이때, 상기 러빙 장치(400)의 진행 방향은 상기 제1 배향 패턴이 형성된 방향과 실질적으로 직교하는 방향이다.

도 5h를 참조하면, 상기 투과영역(TA)은 상기 비아 홀(162)이 형성되므로, 상기 반사영역(RA)과 상기 투과영역(TA)의 경계부(RT)에서 단차가 발생한다. 상기 제1 배향막(190)의 상기 경계부(RT)에 위치하는 부분은 다른 영역에 비해 러빙장치(400)(도 5g 참조)로부터 상기 제1 배향막(190)으로 가해지는 압력이 약하거나, 상기 러빙 장치(400)와 접촉되지 않을 수도 있다.

이로 인해, 상기 제1 배향막(190)은 상기 경계부(RT)에 위치하는 부분에 상기 제1 배향 패턴이 형성되지 않거나, 다른 영역에 비해 약하게 형성될 수도 있다.

이와 같이, 상기 제1 배향막(190)에 상기 제1 배향 패턴이 불균일하게 형성되는 것을 방지하기 위해, 상기 제1 배향막(190) 중에서 상기 경계부(RT)에 위치하는 부분에 상기 제1 배향 패턴과 동일한 제3 배향 패턴을 형성한다.

상기 제3 배향 패턴을 형성하기 위해서 상기 제1 배향 패턴이 형성된 상기 제1 배향막(190)의 상부에 광이 차단되는 차단부(510) 및 광이 투과되는 투과부(520)로 이루어진 마스크(500)가 배치된다. 이때, 상기 마스크(500)는 상기 제1 배향막(190)으로부터 소정의 거리로 이격되어 배치된다.

상기 마스크(500)에 형성된 상기 투과부(520)는 상기 경계부(RT)와 대응하여 형성된다. 상기 제1 배향막(190)은 상기 마스크(500)의 상부로부터 조사되는 이온빔을 제공받아 상기 투과부(520)와 대응하는 영역에 상기 제3 배향 패턴이 형성된다. 이때, 상기 이온빔은 상기 마스크(500)에 대해서 약 90도 이하로 조사되는 것이 바람직하다.

상기 제1 배향막(190)은 상기 경계부(RT)에 위치하는 부분이 한번 더 패터닝되어 상기 제3 배향 패턴이 형성되기 때문에, 상기 제1 배향막(190)의 상면에 상기 액정층(300)(도 2 참조)을 배향하는 배향 패턴이 균일하게 형성된다. 이에 따라, 상기 경계부(RT)에 위치하는 액정 분자들이 다른 영역과 동일하게 정상적으로 배향되어 상기 경계부(RT)에서 발생할 수 있는 빛샘 현상을 방지할 수 있다.

발명의 효과

상술한 본 발명에 따르면, 액정표시장치는 제1 배향막에 러빙 장치를 이용하여 1차 배향 패턴을 형성하고, 반사영역과 투과영역간의 경계부에 위치하는 제1 배향막에 이온빔을 조사하여 2차 배향 패턴을 형성한다. 이에 따라, 제1 배향막의 전 영역에 배향 패턴이 균일하게 형성되어 반사영역과 투과영역간의 경계부에서 액정 분자가 비정상적으로 배향되는 것을 방지한다. 이로 인해, 액정표시장치는 반사영역과 투과영역간의 경계부에서 발생하는 빛샘 현상을 방지할 수 있으므로, 액정표시장치의 표시 특성을 향상시킬 수 있다.

이상에서는 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

투과영역 및 반사영역으로 이루어진 기판 상에 박막 트랜지스터를 상기 반사영역에 형성하는 단계;

상기 박막트랜지스터가 형성된 기판 상에 상기 투과 영역에서 부분적으로 제거된 절연막을 형성하는 단계;

상기 절연막이 형성된 상기 기판 상에 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되는 화소전극을 형성하는 단계;

상기 반사영역에서 상기 화소 전극의 상면에 상기 광을 반사하는 반사전극을 형성단계;

상기 반사전극이 형성된 상기 기판 상에 배향막을 형성하는 단계;

상기 배향막의 상면에 제1 배향 패턴을 형성하는 단계; 및

상기 투과영역과 상기 반사영역의 경계부에 위치하는 상기 배향막의 상면에 상기 제1 배향 패턴과 동일한 방향으로 제2 배향 패턴을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 제조 방법.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 제2 배향 패턴을 형성하는 단계는,

상기 제1 배향 패턴이 형성된 상기 배향막의 상부에 광이 투과되는 투과부 및 상기 광을 차단하는 차단부로 이루어진 마스크를 배치하는 단계; 및

상기 마스크의 상부로 이온빔을 조사하여 상기 배향막에 상기 제2 배향 패턴을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 제조 방법.

청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 이온빔은 상기 마스크에 대해서 약 90도 이하로 조사되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 제조 방법.

청구항 4.

제2항에 있어서, 상기 투과부는 상기 반사영역과 상기 투과영역의 경계부에 대응하여 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 제조 방법.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 제1 배향 패턴을 형성하는 단계는,

상기 배향막의 상면에 상기 제1 배향 패턴이 형성된 러빙 장치를 배치하는 단계; 및

상기 러빙 장치를 상기 제1 배향 패턴의 방향과 실질적으로 직교하는 방향으로 진행하여 상기 배향막의 상면에 상기 제1 배향 패턴을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 제조 방법.

청구항 6.

제1항에 있어서, 상기 배향막은 폴리이미드(Polyimide)를 포함하여 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 제조 방법.

청구항 7.

제1항에 있어서, 상기 배향막은 광 배향제를 포함하여 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 제조 방법.

청구항 8.

제7항에 있어서, 상기 광 배향제는 염화 비닐(Poly(vinyl chloride):PVC)을 포함하여 형성되는 것을 특징으로 액정표시장치 제조 방법.

청구항 9.

제1항에 있어서, 상기 절연막을 형성하는 단계는,

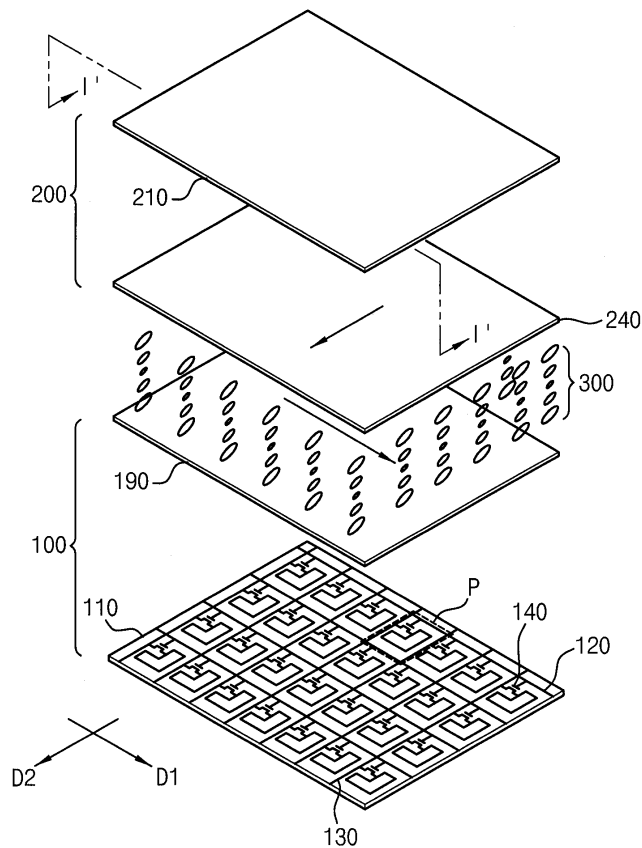
상기 박막 트랜지스터가 형성된 기판 상에 유기 절연물질을 형성하는 단계;

상기 유기 절연물질을 부분적으로 제거하여 상기 투과영역에 비아 홀을 형성하고, 상기 반사영역에 상기 박막 트랜지스터를 부분적으로 노출하는 콘택홀을 형성하는 단계; 및

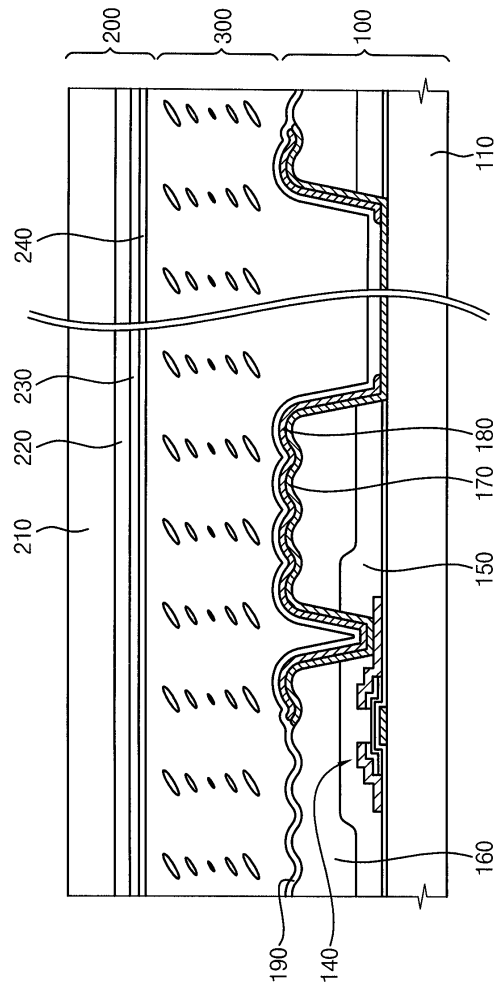
상기 유기 절연물질의 상면에 상기 광을 정면 반사하기 위한 요철부를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치 제조 방법.

도면

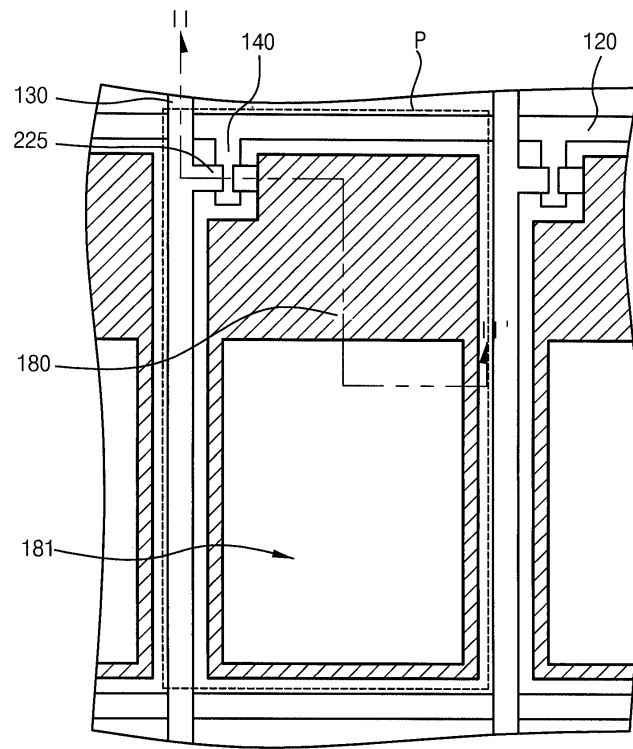
도면1



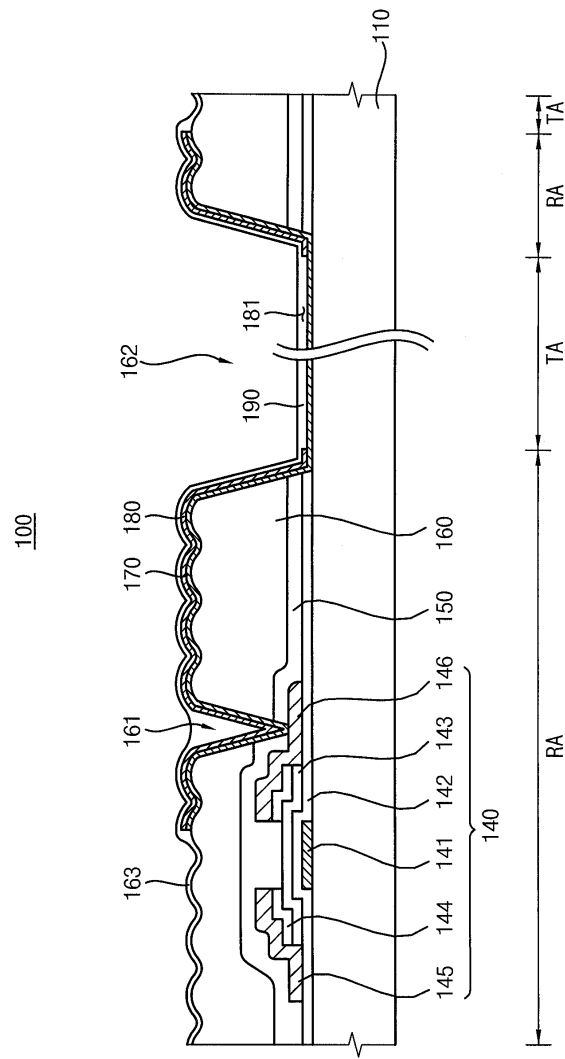
도면2



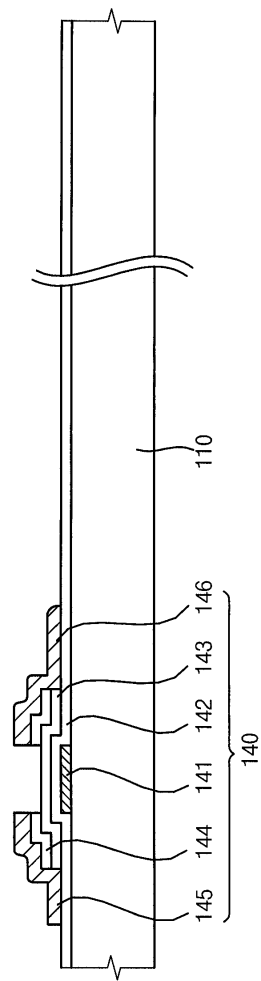
도면3



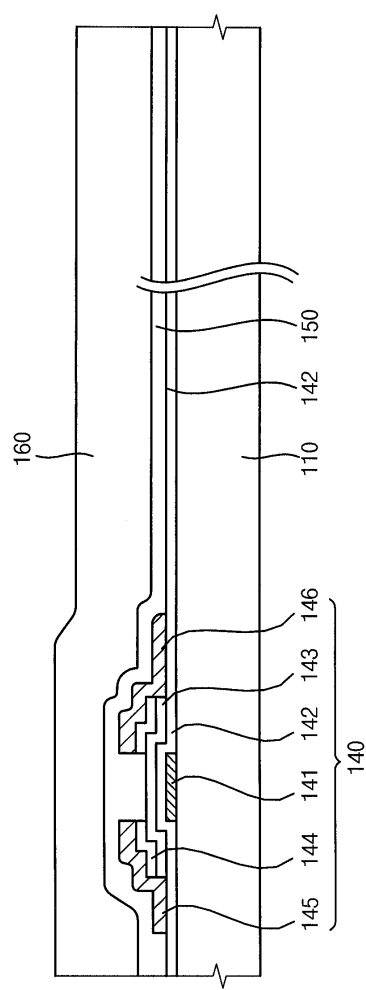
도면4



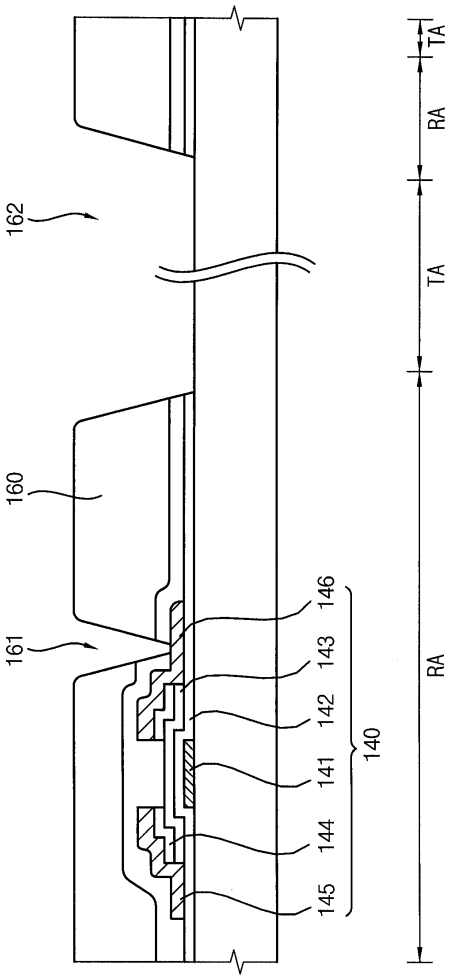
도면5a



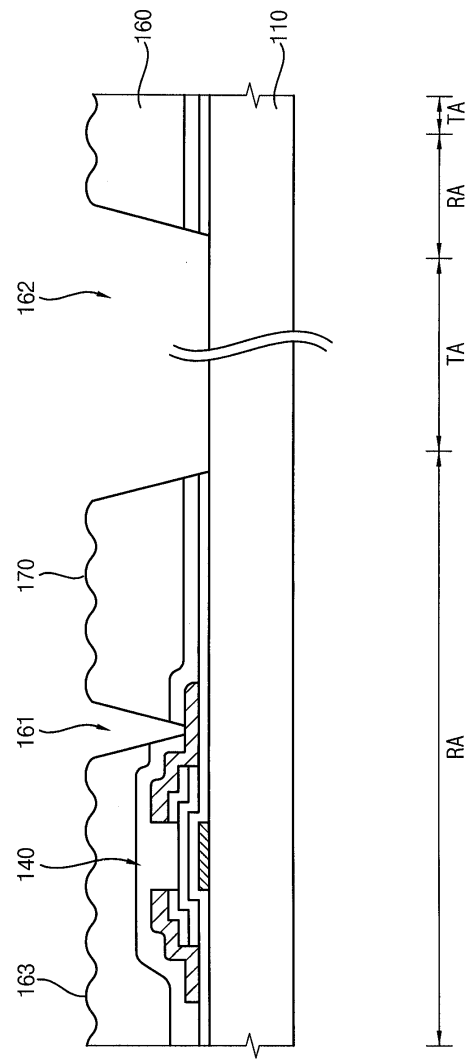
도면5b



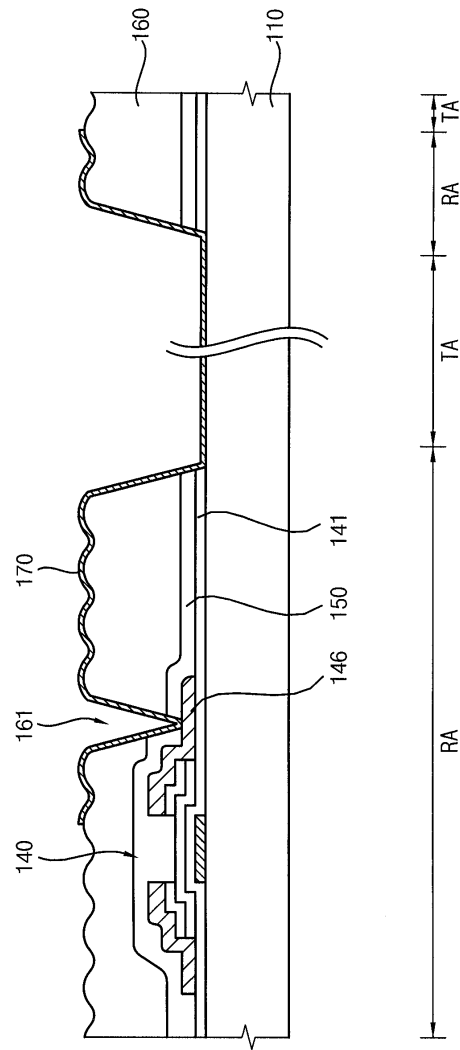
도면5c



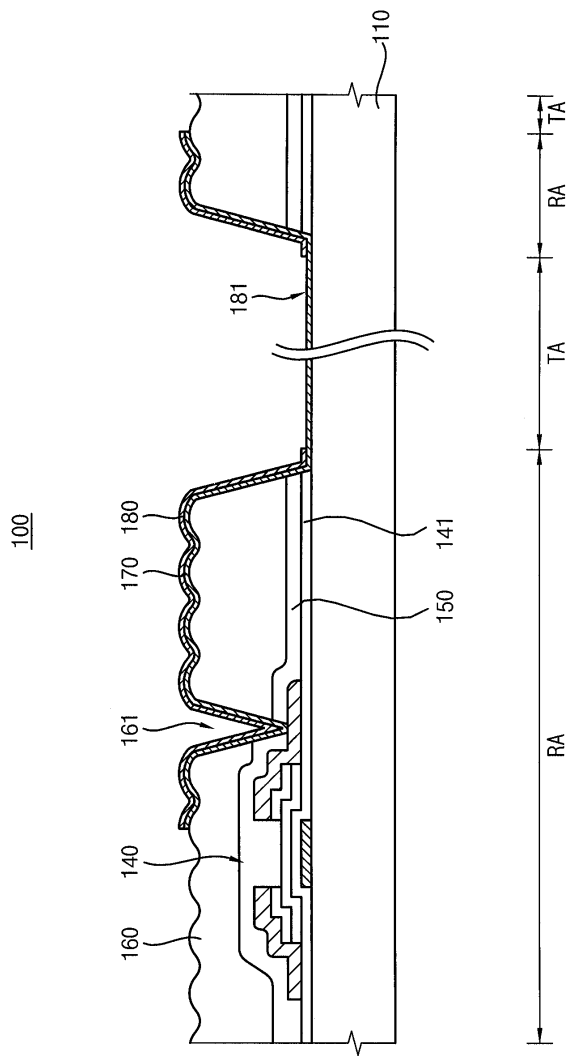
도면5d



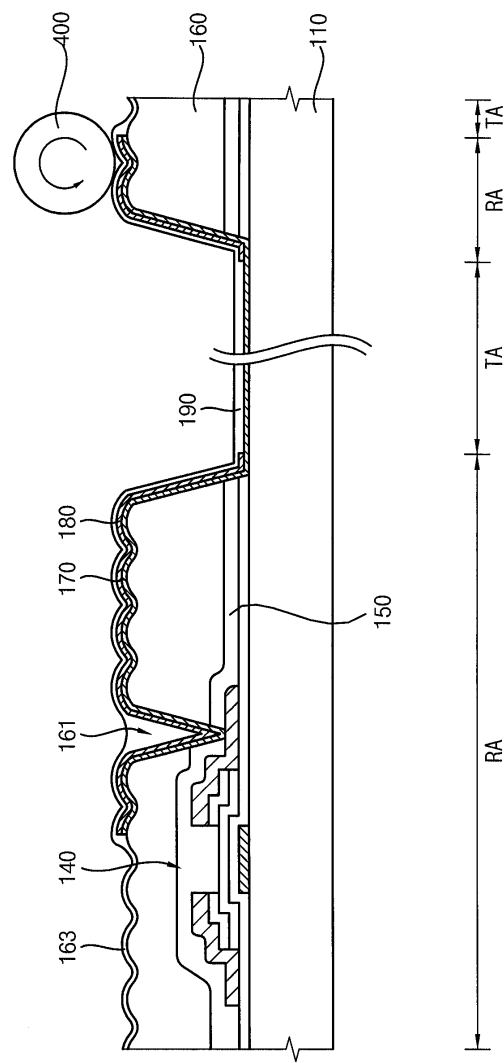
도면5e



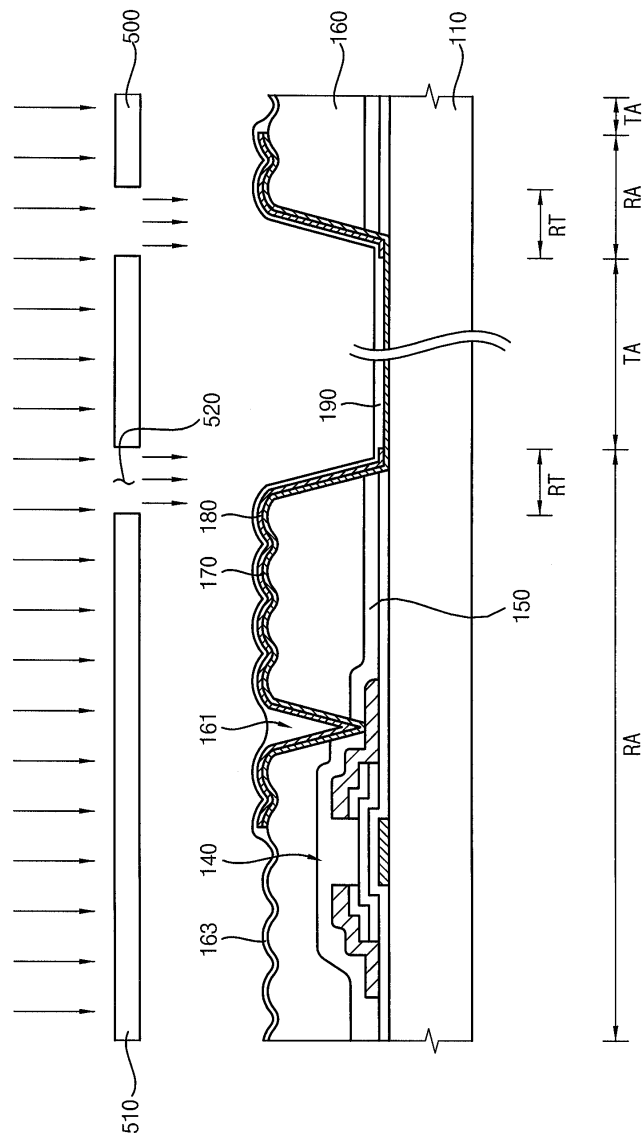
도면5f



도면5g



도면5h



专利名称(译)	液晶显示装置的制造方法		
公开(公告)号	KR1020060079596A	公开(公告)日	2006-07-06
申请号	KR1020050000034	申请日	2005-01-03
[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 HYUNYOUNG 김현영 MOON JIHYE 문지혜		
发明人	김현영 문지혜		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/1337 G02F1/133784 G02F2001/133738		
代理人(译)	PARK , YOUNG WOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种制造能够改善显示特性的液晶显示装置的方法。使用摩擦装置在设置在液晶显示装置中的取向膜的整个表面上形成第一对准图案。在其上形成有第一对准图案的取向膜中，使用离子束在位于反射区域和透射区域之间的边界部分的部分处形成第二对准图案。因此，液晶显示装置可以防止由反射区域和透射区域之间的边界部分处的液晶分子的异常取向引起的漏光现象，从而可以改善显示特性。1 指数方面 定向膜，定向模式，双单元间隙

