



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1337 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0063184
(43) 공개일자 2007년06월19일

(21) 출원번호 10-2005-0123153
(22) 출원일자 2005년12월14일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416
연세대학교 산학협력단
서울 서대문구 신촌동 134 연세대학교

(72) 발명자 노순준
광주광역시 동구 궁동 35-2(2/4)
박경옥
경기 부천시 소사구 괴안동 성우아파트
백홍구
서울특별시 강남구 압구정동 현대아파트 95-202호
김경찬
서울특별시 서대문구 신촌동 134 연세대학교 2공학관 227호
김종복
서울특별시 서대문구 신촌동 134 연세대학교 2공학관 227호
안한진
서울특별시 서대문구 신촌동 134 연세대학교 2공학관 227호
황병하
서울특별시 서대문구 신촌동 134 연세대학교 2공학관 227호

(74) 대리인 박영우

전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 표시기관의 제조방법 및 이를 이용한 표시패널의 제조방법

(57) 요약

영상의 표시품질을 향상시키기 위한 표시기관의 제조방법 및 표시패널의 제조방법이 개시된다. 표시기관의 제조방법으로, 우선 투명기관 상에 배향막을 형성한다. 이어서, 배향막의 표면을 플라즈마 처리하여 불순물을 제거한다. 이와 같이, 배향막의 표면에 형성된 불순물이 플라즈마 처리에 의해 제거됨으로써, 표시패널의 표시품질이 보다 향상될 수 있다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

투명기관 상에 배향막을 형성하는 단계; 및

상기 배향막의 표면을 플라즈마 처리하여 불순물을 제거하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시기관의 제조방법.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 플라즈마 처리 후의 상기 배향막 표면의 탄소 함유량은 20% 이하인 것을 특징으로 하는 표시기관의 제조방법.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 플라즈마 처리 후의 상기 배향막의 표면 에너지는 62mJ/m^2 이상인 것을 특징으로 하는 표시기관의 제조방법.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 배향막은 액정을 상기 배향막의 표면에 대하여 수직하게 배열시키는 수직 무기 배향막인 것을 특징으로 하는 표시기관의 제조방법.

청구항 5.

제4항에 있어서, 상기 수직 무기 배향막은 산화 실리콘(SiO_x)으로 이루어진 것을 특징으로 하는 표시기관의 제조방법.

청구항 6.

제1항에 있어서, 상기 플라즈마 처리는 상압 및 진공 중 어느 하나의 상태에서 이루어지는 것을 특징으로 하는 표시기관의 제조방법.

청구항 7.

제1항에 있어서, 상기 플라즈마 처리를 위한 가스는 산소 가스를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시기관의 제조방법.

청구항 8.

제7항에 있어서, 상기 플라즈마 처리를 위한 가스는 불활성 가스를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시기관의 제조방법.

청구항 9.

제1항에 있어서, 상기 배향막을 형성하는 단계는

투명기관 상에 상기 배향막을 형성하는 단계;

상기 배향막의 표면을 증류수로 세정하는 단계; 및

상기 배향막의 표면을 건조시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시기관의 제조방법.

청구항 10.

제9항에 있어서, 상기 배향막의 표면은 적외선에 의해 건조되는 것을 특징으로 하는 표시기관의 제조방법.

청구항 11.

플라즈마 처리에 의해 불순물이 제거된 제1 배향막을 갖는 어레이 기관 및 플라즈마 처리에 의해 불순물이 제거된 제2 배향막을 갖는 컬러필터 기관을 준비하는 단계;

상기 어레이 기관 및 상기 컬러필터 기관 중 어느 하나의 기관 상에 실라인을 형성하고, 다른 하나의 기관 상에 액정을 적하하는 단계; 및

상기 어레이 기관 및 상기 컬러필터 기관을 서로 결합하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시패널의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 기관의 제조방법 및 이를 이용한 표시패널의 제조방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 영상의 표시품질을 향상시키기 위한 기관의 제조방법 및 이를 이용한 표시패널의 제조방법에 관한 것이다.

대표적인 평판 표시장치인 액정 표시장치(liquid crystal display)는 액정(liquid crystal)을 이용하여 영상을 표시한다. 상기 액정 표시장치는 다른 표시장치에 비해 두께가 얇고 무게가 가벼우며, 소비전력이 적고, 낮은 구동전압을 갖는 장점을 갖는다.

상기 액정 표시장치(liquid crystal display)는 액정의 광투과율을 이용하여 영상을 표시하는 액정 표시패널(liquid crystal display panel) 및 상기 액정 표시패널의 하부에 배치되어 상기 액정 표시패널로 광을 제공하는 백라이트 어셈블리(back-light assembly)를 포함한다.

상기 액정 표시패널은 스위칭(switching) 소자인 박막 트랜지스터(thin film transistor)가 형성된 어레이 기관과, 상기 어레이 기관과 마주보며 배치되며 컬러필터가 형성된 컬러필터 기관과, 상기 어레이 기관 및 상기 컬러필터 기관 사이에 개재된 액정층을 구비한다. 이때, 상기 어레이 기관 및 상기 컬러필터 기관의 각각에는 상기 액정층 내의 액정들을 소정의 방향으로 배열시키는 제1 및 제2 배향막이 형성된다.

일반적으로, 상기 액정층을 형성하는 방법에는 액정 주입방식 및 액정 적하방식이 있다. 상기 액정 주입방식은 진공상태에서 모세관 현상에 의해 상기 두 기관 사이로 상기 액정을 주입하는 방식을 의미한다. 상기 액정 적하방식은 상기 어레이 기관 및 상기 컬러필터 기관의 사이에 상기 액정을 적하(dropping)한 후, 진공상태에서 상기 두 기관을 결합(assembling)하는 방식을 의미한다. 이러한 액정 적하방식은 상기 액정 주입방식에 비해 매우 짧은 공정시간 내에 이루어지는 장점을 가지므로, 상기 액정층을 형성하는 방법으로 최근에 주로 사용된다.

상기 액정 적하방식을 이용한 상기 액정 표시패널의 제조방법을 보다 자세하게 설명하면, 우선 상기 박막 트랜지스터가 형성된 어레이 기판 및 상기 컬러필터가 형성된 컬러필터 기판을 준비한다. 이어서, 상기 어레이 기판 상에 상기 제1 배향막을 형성하고, 상기 컬러필터 기판 상에 상기 제2 배향막을 형성한다. 상기 제1 및 제2 배향막을 형성한 후, 상기 제1 및 제2 배향막 중 어느 하나의 표면 상에 상기 액정들을 적하한다. 상기 액정들이 적하된 후, 상기 어레이 기판 및 상기 컬러필터 기판을 서로 결합하여 상기 액정 표시패널을 제조한다.

이때, 상기 제1 및 제2 배향막이 형성된 후, 바로 상기 액정들이 적하되는 액정 적하공정이 진행되는 것이 일반적이다. 하지만, 공정 라인 정체 등에 의해 상기 제1 및 제2 배향막이 형성된 두 기판이 소정의 시간동안 청정실 내에 방치될 수 있다.

이와 같이, 상기 제1 및 제2 배향막이 형성된 두 기판이 상기 청정실 내에 방치될 경우, 상기 제1 및 제2 배향막의 표면에 탄소 및 OH기 등의 불순물이 흡착되어 미세 입자가 형성될 수 있다. 이러한 미세 입자의 형성은 상기 제1 및 제2 배향막의 배향 특성을 저하시켜 영상의 표시품질을 감소시키는 문제점을 갖는다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 기술적 과제는 이러한 종래의 문제점을 해결하기 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 배향막 표면의 미세 입자를 제거하여 영상의 표시품질을 향상시킨 표시기판의 제조방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 상기한 표시기판 제조방법을 이용하여 표시패널을 제조하는 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성

상기한 본 발명의 목적을 달성하기 위해 제시되는 일 실시예에 따른 표시기판의 제조방법은 투명기판 상에 배향막을 형성하는 단계 및 상기 배향막의 표면을 플라즈마 처리하여 불순물을 제거하는 단계를 포함한다.

이때, 상기 플라즈마 처리는 상압 및 진공 중 어느 하나의 상태에서 이루어질 수 있고, 상기 플라즈마 처리를 위한 가스는 산소 가스 및 불활성 가스를 포함할 수 있다.

상기 플라즈마 처리 후의 상기 배향막 표면의 탄소 함유량은 20% 이하인 것이 바람직하며, 상기 플라즈마 처리 후의 상기 배향막의 표면 에너지는 62mJ/m^2 이상인 것이 바람직하다.

선택적으로, 상기 배향막은 액정을 상기 배향막의 표면에 대하여 수직하게 배열시키는 수직 무기 배향막일 수 있고, 상기 수직 무기 배향막은 산화 실리콘(SiO_x)으로 이루어지는 것이 바람직하다.

또한, 상기한 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위해 제시되는 일 실시예에 따른 표시패널의 제조방법은 플라즈마 처리에 의해 불순물이 제거된 제1 배향막을 갖는 어레이 기판 및 플라즈마 처리에 의해 불순물이 제거된 제2 배향막을 갖는 컬러필터 기판을 준비하는 단계와, 상기 어레이 기판 및 상기 컬러필터 기판 중 어느 하나의 기판 상에 실라인을 형성하고, 다른 하나의 기판 상에 액정을 적하하는 단계와, 상기 어레이 기판 및 상기 컬러필터 기판을 서로 결합하는 단계를 포함한다.

이러한 본 발명에 따르면, 배향막의 표면에 형성된 불순물을 플라즈마 처리에 의해 제거함으로써, 배향막의 배향 특성의 저하를 방지하여 표시패널의 표시품질을 보다 향상시킬 수 있다.

이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하기로 한다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시패널의 제조방법 중 표시기판의 제조방법을 나타낸 순서도이고, 도 2는 도 1에서 박막 트랜지스터가 형성된 기판을 제조하는 단계를 나타낸 단면도이고, 도 3은 도 1에서 배향막을 형성하는 단계를 나타낸 단면도이고, 도 4는 도 1에서 배향막의 표면을 플라즈마 처리를 하는 단계를 나타낸 단면도이고, 도 5는 도 1에서 액정을 적하하여 표시패널을 제조하는 단계를 나타낸 단면도이다.

도 1, 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 실시예에 의한 표시패널(300)을 제조하기 위해서는, 우선 어레이 기판(100) 또는 컬러필터 기판(200)을 준비한다(S10). 이때, 준비된 어레이 기판(100) 및 컬러필터 기판(200)에 대해 간단히 설명한 후, 다음 단계의 제조방법으로 넘어가기로 한다.

어레이 기관(100)은 제1 투명기관(110), 게이트 배선(미도시), 데이터 배선(미도시), 게이트 절연막(120), 박막 트랜지스터(TFT), 보호막(130), 화소전극(140)을 포함한다.

제1 투명기관(110) 상에는 제1 방향으로 복수의 게이트 배선들이 형성되고, 상기 제1 방향과 교차되는 제2 방향으로 복수의 데이터 배선들이 형성된다. 상기 게이트 배선들 및 상기 데이터 배선들이 서로 교차됨에 따라, 복수의 단위화소(pixel)들이 정의되고, 상기 각 단위화소 내에는 박막 트랜지스터(TFT) 및 화소전극(140)이 형성된다.

게이트 절연막(120)은 상기 게이트 배선들을 덮도록 제1 투명기관(110) 상에 형성된다. 게이트 절연층(120)은 일례로, 산화 실리콘 또는 질화 실리콘 등의 투명한 절연성 물질로 이루어진다.

박막 트랜지스터(TFT)는 상기 각 단위화소 내에 형성되며, 게이트전극, 소스전극, 드레인전극, 액티브층 및 오믹콘택층을 포함한다. 이때, 드레인전극은 보호막(130)에 형성된 콘택홀을 통해 화소전극(140)과 전기적으로 연결된다.

화소전극(140)은 상기 각 단위화소 내에 형성되며, 투명하면서 도전성 물질, 일례로, 산화주석인듐(Indium Tin Oxide, ITO), 산화아연인듐(Indium Zinc Oxide, IZO), 아몰퍼스 산화주석인듐 박막(amorphous Indium Tin Oxide, a-ITO) 등으로 이루어진다. 화소전극(140)은 박막트랜지스터(TFT)와 상기 콘택홀에 의해 전기적으로 연결되고, 박막트랜지스터(TFT)로부터 구동전압을 인가받아 충전된다.

제2 기관(200)은 제2 투명기관(210), 차광막(black matrix, 220), 컬러필터(230), 공통전극(250)을 포함한다.

제2 투명기관(210)은 플레이트 형상을 갖고, 투명한 물질 즉, 제1 투명기관(110)과 동일한 재질로 이루어진다.

차광막(220)은 제2 투명기관(210)에 형성되어 광의 이동을 차단한다. 예를 들면, 제1 기관(100)의 게이트 배선, 데이터 배선 및 박막 트랜지스터(TFT) 등과 대응되도록 제2 투명기관(210) 상에 형성된다.

컬러필터(230)는 차광막(220)을 덮도록 제2 투명기관(210)에 형성된다. 컬러필터(230)에는 일례로, 적색 컬러필터, 녹색 컬러필터 및 청색 컬러필터 등이 있다.

공통전극(240)은 컬러필터(230) 상에 형성된다. 공통전극(240)은 투명한 도전성 물질로 이루어지며, 일례로, 산화주석인듐(ITO), 산화아연인듐(IZO), 아몰퍼스 산화주석인듐(a-ITO)으로 이루어진다. 공통전극(240)은 외부로부터 공통전압이 인가되어 화소전극(140)과의 사이에서 전기장을 발생시킨다.

도 1 및 도 3을 참조하면, 이어서, 준비된 어레이 기관(100) 상에 제1 배향막(150)을 형성하고, 준비된 컬러필터 기관(200) 상에 제2 배향막(250)을 형성한다(S20). 이때, 제1 배향막(150)과 제2 배향막(250)을 형성하는 단계는 동시에 이루어질 수 있고, 다른 시간대에 이루어질 수 있다. 본 실시예에서는 일례로, 어레이 기관(100) 상에 제1 배향막(150)을 형성하는 과정을 설명하기로 한다.

제1 배향막(140)은 액정(310)들을 소정의 방향으로 배열시킨다. 예를 들어, 제1 배향막(140)은 액정(310)들을 제1 배향막(140)의 표면에 대하여 수직하게 배열시키는 수직 무기 배향막이다. 상기 수직 무기 배향막은 산화 실리콘(SiO_x)으로 이루어지는 것이 바람직하다. 이때, 상기 액정들은 전기장 방향에 대하여 수직하게 눕는 음의 유전율 이방성을 갖는다.

제1 배향막(140)은 스퍼터링(sputtering)에 의한 증착법, 플라즈마에 의한 증착방법(PECVD), 열증착(thermal evaporation)에 의한 방법 등에 형성될 수 있다.

제1 배향막(150)을 증착한 후, 증류수를 이용하여 제1 배향막(150)의 표면을 세정한다(S30). 이러한 증류수 세정을 통해 제1 배향막(150)의 표면에 형성된 불순물들을 일차적으로 제거한다. 상기 증류수 세정 후, 제1 배향막(150)의 표면에 남아있는 증류수를 적외선으로 건조한다(S40).

도 1 및 도 4를 참조하면, 상기 자외선 건조 후, 제1 배향막(150)의 표면을 플라즈마 처리한다(S50). 이러한 플라즈마 처리를 통해, 제1 배향막(150)의 표면에 형성된 불순물들을 이차적으로 제거한다. 구체적으로, 제1 배향막(150)의 표면에 형성된 탄소 흡착물을 상기 플라즈마 처리에 의해 제거한다.

상기 플라즈마 처리는 진공상태에서 이루어지는 것이 바람직하지만, 상기 진공상태를 형성하는데 많은 장비와 시간이 소요되므로, 상압에서 이루어지는 것이 더욱 바람직하다. 일반적으로, 상기 플라즈마 처리는 플라즈마 처리장치에 의해 이루어지며, 상기 플라즈마 처리 장치에는 진공 플라즈마 처리장치 및 상압 플라즈마 처리장치 등이 있다.

상기 플라즈마 처리 후의 제1 배향막(150) 표면의 탄소 함유량은 20% 이하인 것이 바람직하고, 상기 플라즈마 처리 후의 상기 배향막의 표면 에너지는 62mJ/m^2 이상인 것이 바람직하다.

상기 플라즈마 처리를 위해 사용되는 가스에는 일례로, 산소 가스가 있으며, 불활성 가스가 함께 사용되는 것이 바람직하다.

도 1 및 도 5를 참조하면, 제1 및 제2 배향막(150, 250)의 표면을 플라즈마 처리한 후, 어레이 기판(100) 및 컬러필터 기판(200) 중 어느 하나의 기판 상에 실라인(미도시)을 형성하고, 다른 하나의 기판 상에 액정(310)들을 적하한다. 이때, 액정(310)들은 영상이 표시되는 표시영역 상에 적하되고, 상기 실라인은 상기 표시영역의 외곽을 감싸는 주변영역 상에 형성되는 것이 바람직하다.

마지막으로, 어레이 기판(100) 및 컬러필터 기판(200)을 서로 결합하여 표시패널(300)을 제조한다. 어레이 기판(100) 및 컬러필터 기판(200)을 서로 결합한 후, 적하된 액정(310)들은 사방으로 퍼져 어레이 기판(100) 및 컬러필터 기판(200) 사이에 액정층(300)을 형성한다.

이하, 플라즈마 처리를 수행하기 위한 플라즈마 처리장치, 반응 메커니즘 및 플라즈마 처리후의 변화에 대하여 자세히 설명하기로 한다.

도 6은 도 4의 플라즈마 처리를 수행하기 위한 플라즈마 처리장치를 개념적으로 나타낸 단면도이다.

도 6을 참조하면, 플라즈마 처리를 위한 플라즈마 처리 장치(400)에는 진공 플라즈마 처리장치 및 상압 플라즈마 처리장치 등이 있다.

상기 진공 플라즈마 처리장치는 일반적으로 글로우 방전(glow discharge)을 통해 플라즈마를 발생시킨다. 일례로, 상기 진공 플라즈마 처리장치는 10 Torr의 압력에서 약 300V/mm의 전압을 인가하여 플라즈마를 발생시키고, 이렇게 발생된 플라즈마는 어레이 기판의 제1 배향막 또는 컬러필터 기판의 제2 배향막의 표면에서 탄소 흡착물과 같은 불순물들을 제거한다.

상기 상압 플라즈마 처리장치는 일반적으로 코로나 방전(corona discharge)을 통해 플라즈마를 발생시킨다. 일례로, 상기 상압 플라즈마 처리장치는 1기압인 760 Torr의 압력에서 약 5kV/mm의 전압을 인가하여 플라즈마를 발생시켜, 제1 및 제2 배향막(100, 200)의 표면의 불순물들을 제거한다.

상기 상압 플라즈마 처리장치는 유전체 장벽 방전(Dielectric Barrier Discharge, DBD)에 의한 방식 및 대기압 RF 축적 방전(atmosphere radio frequency discharge in parallel plates)에 의한 방식 등 있다.

도 6에 도시된 플라즈마 처리장치(400)는 일례로, 유전체 장벽 방전(DBD)에 의한 방식을 이용한 상압 플라즈마 처리장치이다. 이러한 플라즈마 처리장치(400)는 챔버(410), 가스 주입구(420), 하부전극(430), 상부전극(440), 하부유전체(450), 상부유전체(460) 및 전압발생부(470)를 포함한다.

챔버(410)의 내부공간에는 하부전극(430), 상부전극(440), 하부유전체(450), 상부유전체(460) 등이 배치된다. 가스 주입구(420)는 챔버(410)와 연결되어, 반응가스를 챔버(410)의 내부공간에 주입한다. 주입되는 상기 반응가스에는 일례로, 산소 가스가 있고, 이와 더불어 아르곤 가스(Ar), 크세논 가스(Xe) 등과 같은 불활성 가스가 함께 포함될 수 있다.

하부전극(430)과 상부전극(440)은 소정거리 이격되어 서로 마주보며 배치되고, 전압발생부(470)와 각각 전기적으로 연결된다. 하부유전체(450)는 하부전극(430)의 상면에 배치되고, 상부유전체(460)는 상부전극(440)의 하면에 배치된다. 플라즈마 처리를 위한 어레이 기판(100)은 하부유전체(450)의 상면에 배치된다.

전압발생부(470)는 일례로, 수 kV/mm ~ 수십 kV/mm인 고전압을 하부전극(430)과 상부전극(440)에 인가하여, 어레이 기판(100)의 제1 배향막(150)의 표면을 플라즈마 처리한다.

이러한 플라즈마 처리장치(400)는 하부전극(430) 및 상부전극(440)의 이격거리가 큰 리모트 타입(remote type)의 상압 플라즈마 처리장치를 사용하는 것이 바람직하다. 왜냐하면, 상기 리모트 타입의 상압 플라즈마 처리장치는 어레이 기판(100) 또는 컬러필터 기판(200) 표면에 전하를 발생시키지 않아, 고전압인가에 따른 어레이 기판(100) 또는 컬러필터 기판(200)의 불량을 방지할 수 있다. 특히, 상기 리모트 타입의 상압 플라즈마 처리장치는 상기 고전압인가에 의한 어레이 기판(100)의 박막 트랜지스터(TFT)의 파괴를 억제할 수 있다.

도 7은 도 4에서 플라즈마 처리의 반응 메커니즘을 개념적으로 나타낸 단면도이다.

도 7을 참조하면, 상기 플라즈마 처리를 통해, 제1 및 제2 배향막(150, 250)의 표면에 형성된 불순물들을 제거한다. 이때, 상기 불순물들에는 일례로, 탄소 흡착물, 수소 흡착물 등이 있다.

상기 플라즈마 처리에 의해, 상기 불순물들을 제거하는 방법에는 물리적인 제거 방법 및 화학적인 제거 방법이 있다. 우선, 물리적인 제거방법을 설명하면, 불활성 가스 일례로, 아르곤 가스(Ar)가 강한 전기장에 의해 불순물 입자와 강하게 충돌하고, 그 결과 상기 불순물 입자는 제1 및 제2 배향막(150, 250)의 표면에서 제거된다.

반면, 화학적인 제거방법을 설명하면, 고전압에 의해 여기된 반응성이 강한 산소원자(O)가 제1 및 제2 배향막(150, 250)의 표면에 형성된 탄소 흡착물 및 수소 흡착물과 반응하여, 일례로, 수증기(H₂O) 또는 이산화탄소(CO₂)를 발생시킨다. 그 결과, 상기 탄소 흡착물 및 상기 수소 흡착물이 제1 및 제2 배향막(150, 250)의 표면에서 제거된다.

도 8a는 도 4의 플라즈마 처리시간에 따른 배향막 내의 탄소량의 변화를 나타낸 그래프이다.

도 8a를 참조하면, 상기 플라즈마 처리를 하는 시간이 증가할수록, 제1 및 제2 배향막(150, 250)의 표면 내의 탄소 함유량이 감소된다. 구체적으로 예를 들면, 상기 플라즈마 처리를 하지 전에는 상기 탄소 함유량이 약 19%를 갖지만, 상기 플라즈마 처리를 30초 동안 한 후에는 상기 탄소 함유량이 약 16%를 갖고, 상기 플라즈마 처리를 60초 동안 한 후에는 상기 탄소 함유량이 약 14%를 갖는다.

이때, 제1 및 제2 배향막(150, 250)의 배향 특성의 저하를 방지하기 위해서는 상기 탄소 함유량이 약 20% 이하인 것이 바람직하지만, 약 15% 이하인 것이 더욱 바람직하다.

도 8b는 도 4의 플라즈마 처리 후, 배향막 표면의 표면 에너지의 변화를 나타낸 그래프이다.

도 8b를 참조하면, 상기 플라즈마 처리를 하면, 제1 및 제2 배향막(150, 250)의 표면에너지는 증가한다. 구체적으로 예를 들면, 상기 플라즈마 처리를 하지 전에는 상기 표면에너지가 약 60(mJ/m²)을 갖지만, 상기 플라즈마 처리를 한 후에는 상기 표면에너지가 약 68(mJ/m²) 또는 약 67(mJ/m²)을 갖는다.

이때, 제1 및 제2 배향막(150, 250)의 배향 특성을 향상시키기 위해서는, 상기 표면에너지가 약 62(mJ/m²)이상인 것이 바람직하다.

이와 같이, 본 실시예에 따르면, 공정지체 등에 의해 제1 및 제2 배향막(150, 250)의 표면에 형성된 불순물을 플라즈마 처리에 의해 제거함으로써, 제1 및 제2 배향막(150, 250)의 배향 특성의 저하를 방지할 수 있다.

발명의 효과

이와 같은 본 발명에 의하면, 어레이 기판 또는 컬러필터 기판의 배향막의 표면에 형성된 불순물을 플라즈마 처리에 의해 제거함으로써, 배향막의 배향 특성의 저하를 방지하여 표시패널의 표시품질을 보다 향상시킬 수 있다.

앞서 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술분야에 통상의 지식을 갖는 자라면 후술될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시패널의 제조방법 중 표시기관의 제조방법을 나타낸 순서도이다.

도 2는 도 1에서 박막 트랜지스터가 형성된 기관을 제조하는 단계를 나타낸 단면도이다.

도 3은 도 1에서 배향막을 형성하는 단계를 나타낸 단면도이다.

도 4는 도 1에서 배향막의 표면을 플라즈마 처리를 하는 단계를 나타낸 단면도이다.

도 5는 도 1에서 액정을 적하하여 표시패널을 제조하는 단계를 나타낸 단면도이다.

도 6은 도 4의 플라즈마 처리를 수행하기 위한 플라즈마 처리장치를 개념적으로 나타낸 단면도이다.

도 7은 도 4에서 플라즈마 처리의 반응 메커니즘을 개념적으로 나타낸 단면도이다.

도 8a는 도 4의 플라즈마 처리시간에 따른 배향막 내의 탄소량의 변화를 나타낸 그래프이다.

도 8b는 도 4의 플라즈마 처리 후, 배향막 표면의 표면 에너지의 변화를 나타낸 그래프이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

100 : 어레이 기관 TFT : 박막 트랜지스터

150 : 제1 배향막 200 : 컬러필터 기관

230 : 컬러필터 250 : 제2 배향막

400 : 플라즈마 처리장치 410 : 챔버

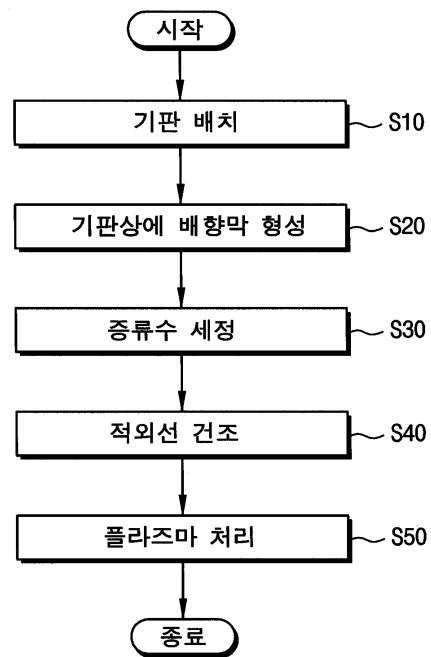
420 : 가스 주입구 430 : 하부 전극

440 : 상부 전극 450 : 하부 유전체

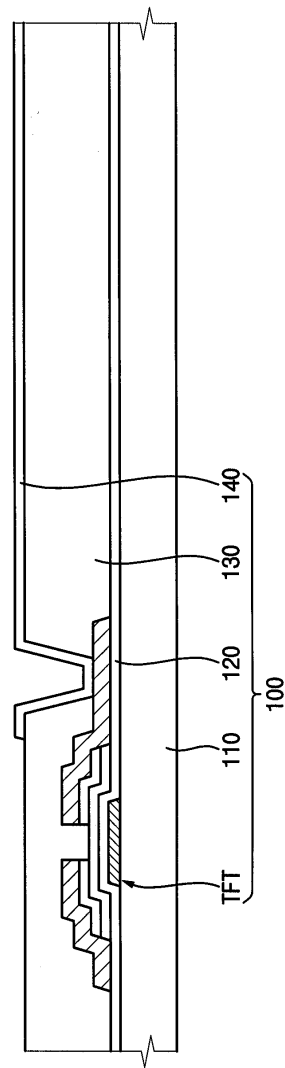
460 : 상부 유전체 470 : 전원발생부

도면

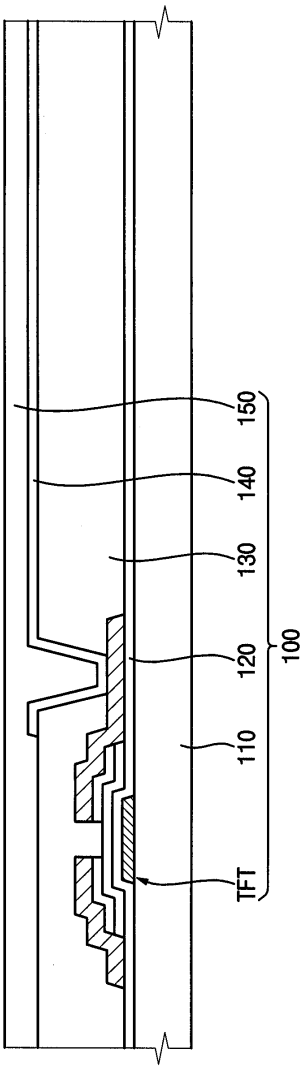
도면1



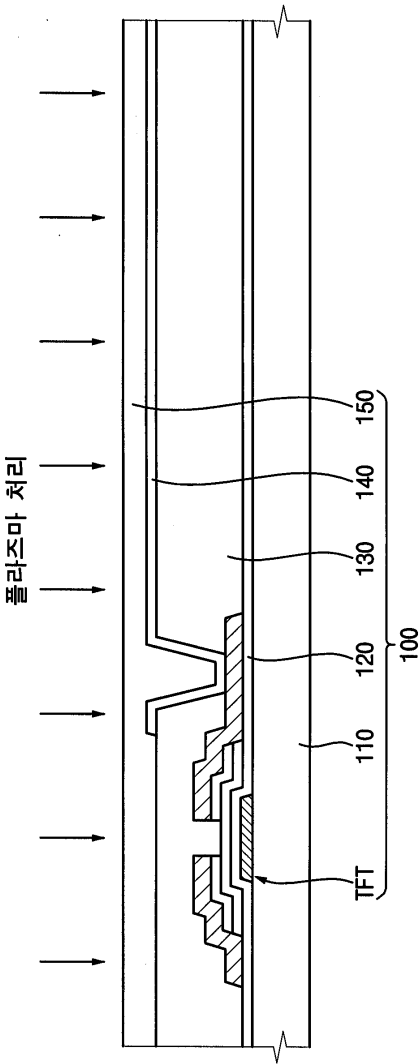
도면2



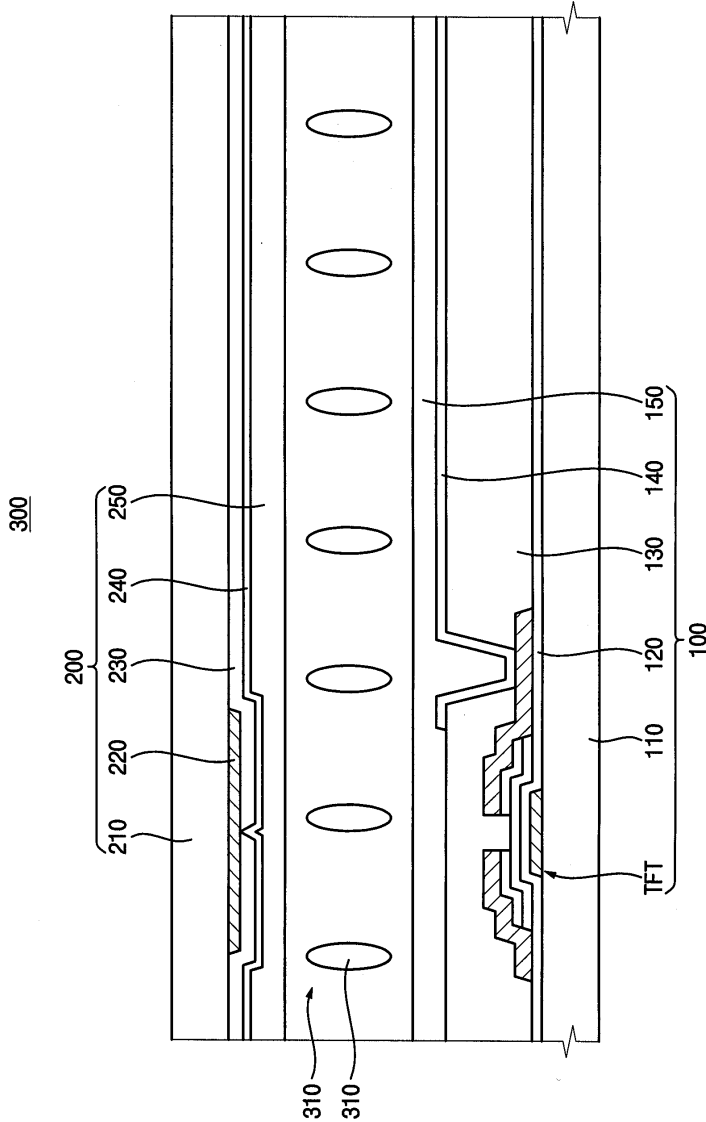
도면3



도면4

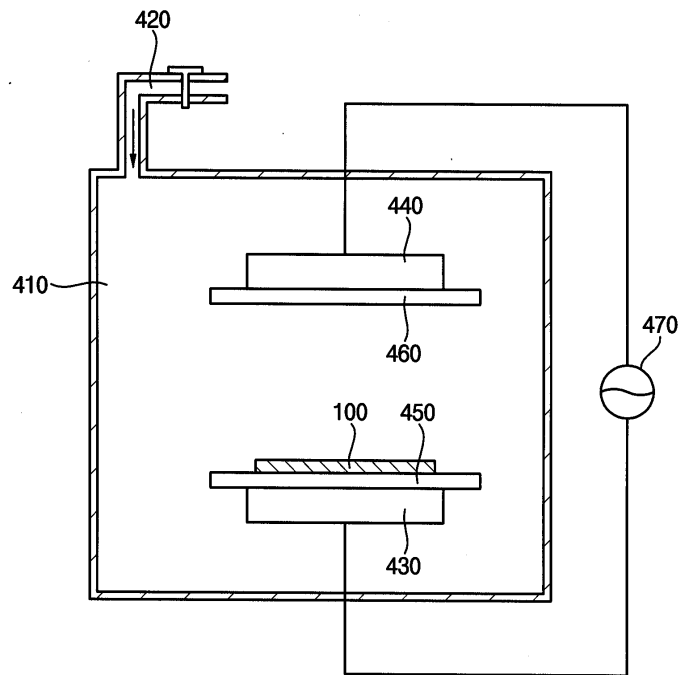


도면5

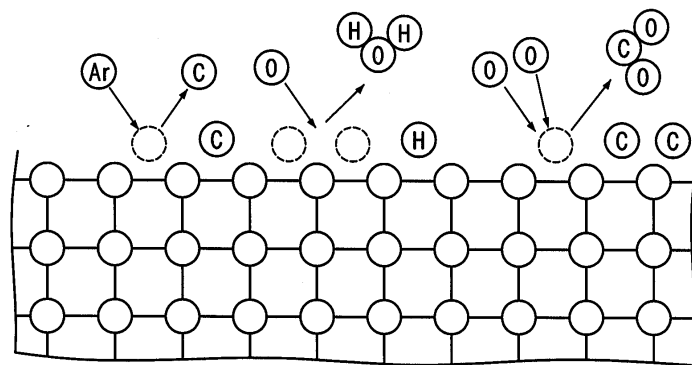


도면6

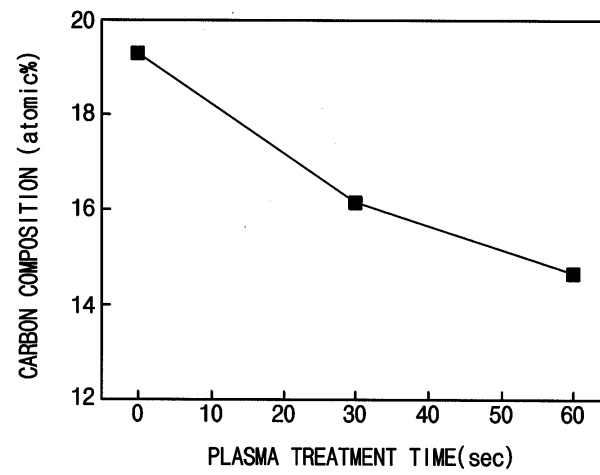
400



도면7



도면8a



도면8b

