



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0001831  
(43) 공개일자 2018년01월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/1337 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/1362 (2006.01) G02F 1/1368 (2006.01)

(52) CPC특허분류

G02F 1/1337 (2013.01)

G02F 1/1334 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0080774

(22) 출원일자 2016년06월28일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

곽창환

서울특별시 강서구 강서로56나길 110, 104동 107호 (등촌동, 부영아파트)

이중희

경기도 성남시 분당구 정자일로 72, 309동 901호 (금곡동, 청솔마을한라아파트)

(74) 대리인

특허법인네이트

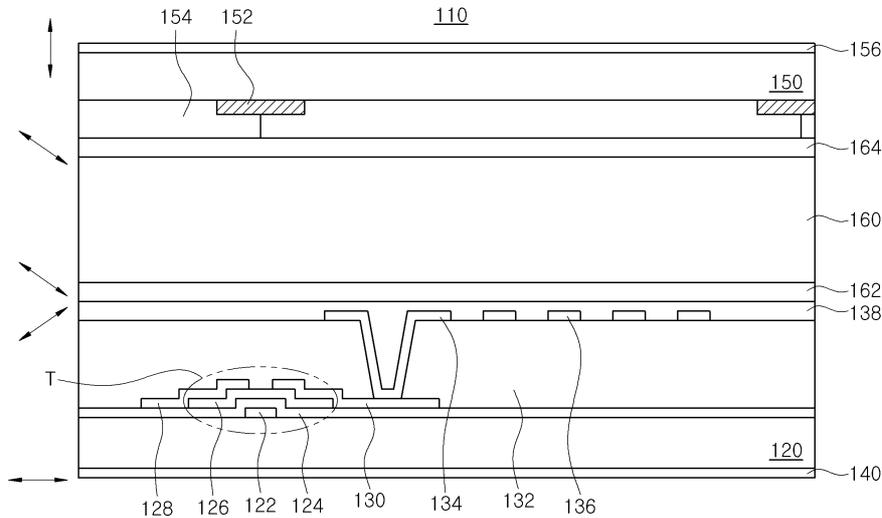
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 액정표시장치 및 그 제조방법

**(57) 요약**

본 발명은, 액정표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다. 제1 및 제2기판과, 제1기판 내면의 광유도 보상층의 보상층과, 보상층 상부의 제1배향막과, 제2기판 내면의 제2배향막과, 제1 및 제2배향막 사이의 액정층을 포함하는 액정표시장치를 제공한다. 제1기판 상부에 광유도 보상층의 보상층과 광배향 물질의 제1배향막을 형성하는 단계와, 제1편광 자외선을 조사하는 단계와, 제2기판 상부에 제2배향막을 형성하고, 제1 및 제2배향막 사이에 액정층을 형성하는 단계를 포함하는 액정표시장치의 제조방법을 제공한다. 광유도 보상층을 이용하여 보상층을 형성함으로써, 빛샘이 방지되고 영상의 표시품질이 개선되고, 제조공정이 단순화 되고 제조비용이 절감된다.

**대표도** - 도3



(52) CPC특허분류

*G02F 1/133509* (2013.01)

*G02F 1/133528* (2013.01)

*G02F 1/136227* (2013.01)

*G02F 1/1368* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

서로 마주보며 이격된 제1 및 제2기관과;  
상기 제1기관 내면에 배치되고, 광반응부 및 액정부를 포함하는 광유도 보상제로 이루어지는 보상층과;  
상기 보상층 상부에 배치된 제1배향막과;  
상기 제2기관 내면에 배치된 제2배향막과;  
상기 제1 및 제2배향막 사이에 배치된 액정층  
을 포함하는 액정표시장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,  
상기 광반응부는, 광이성질화 반응, 광이합체화 반응 및 광분해 반응 중 하나가 발생하는 물질을 포함하고,  
상기 액정부는, 반응성 액정단량체 또는 액정고분자를 포함하는 액정표시장치.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,  
상기 광반응부 및 상기 액정부는 고분자를 구성하고,  
상기 고분자 단부에는 이미드가 연결되는 액정표시장치.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,  
상기 보상층의 광축과 상기 제1배향막의 광축은 서로 수직하고,  
상기 보상층은  $\lambda/4$ 의 위상지연을 갖는 액정표시장치.

#### 청구항 5

제 4 항에 있어서,  
상기 제1기관과 상기 보상층 사이에 배치된 박막트랜지스터, 화소전극 및 공통전극과;  
상기 제1기관 외면에 배치된 제1편광판과;  
상기 제2기관과 상기 제2배향막 사이에 배치된 블랙매트릭스 및 컬러필터층과;  
상기 제2기관 외면에 배치된 제2편광판  
을 더 포함하고,  
상기 보상층의 광축과 액정층의 광축은 서로 수직하고,

상기 제1편광판의 편광축과 상기 제2편광판의 편광축은 서로 수직하고,  
상기 제1편광판의 편광축과 상기 보상층의 광축은 45도의 각도를 이루는 액정표시장치.

#### 청구항 6

제1기판 상부에 광반응부 및 액정부를 포함하는 광유도 보상제로 이루어지는 보상층을 형성하는 단계와;  
상기 보상층 상부에 광배향 물질로 이루어지는 제1배향막을 형성하는 단계와;  
상기 제1배향막 상부에서 제1편광 자외선을 조사하여 상기 보상층의 광축을 형성하는 단계와;  
제2기판 상부에 제2배향막을 형성하는 단계와;  
상기 제1 및 제2기판을 합착하는 단계와;  
상기 제1 및 제2배향막 사이에 액정층을 형성하는 단계  
를 포함하는 액정표시장치의 제조방법.

#### 청구항 7

제 6 항에 있어서,  
상기 광반응부는, 광이성질화 반응, 광이합체화 반응 및 광분해 반응 중 하나가 발생하는 물질을 포함하고,  
상기 액정부는, 반응성 액정단량체 또는 액정고분자를 포함하는 액정표시장치의 제조방법.

#### 청구항 8

제 6 항에 있어서,  
상기 광유도 보상제 및 상기 광배향 물질은 상기 제1편광 자외선에 반응하고,  
상기 광유도 보상제의 광축은 상기 제1편광 자외선의 제1편광축에 수직하도록 형성되고,  
상기 광배향 물질의 광축은 상기 제1편광 자외선의 상기 제1편광축에 평행하도록 형성되는 액정표시장치의 제조 방법.

#### 청구항 9

제 6 항에 있어서,  
상기 제1배향막 상부에서 상기 제1편광 자외선과 상이한 파장을 갖는 제2편광 자외선을 조사하는 단계를 더 포함하고,  
상기 광유도 보상제는 상기 제1편광 자외선에 반응하고,  
상기 광배향 물질은 상기 제2편광 자외선에 반응하고,  
상기 광유도 보상제의 광축은 상기 제1편광 자외선의 제1편광축에 수직하도록 형성되고,  
상기 광배향 물질의 광축은 상기 제2편광 자외선의 제2편광축에 평행하도록 형성되고,  
상기 제1 및 제2편광축은 서로 수직하는 액정표시장치의 제조방법.

#### 청구항 10

제 6 항에 있어서,  
 상기 액정부가 액정상을 갖는 제1온도에서 상기 보상층을 제1열처리하는 단계와;  
 이미드화를 위한 제2온도에서 상기 보상층을 제2열처리하는 단계  
 를 더 포함하는 액정표시장치의 제조방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 광유도 보상제를 이용하여 형성되는 보상층을 포함하는 액정표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 최근 정보화 사회로 시대가 급진전함에 따라, 대량의 정보를 처리하고 이를 표시하는 디스플레이(display)분야가 발전하고 있는데, 박형화, 경량화, 저 소비전력화 등의 시대상에 부응하기 위해 평판 표시 장치(flat panel display)의 필요성이 대두되었다.

[0003] 이에 따라 색 재현성이 우수하고 박형인 박막트랜지스터 액정표시장치(thin film transistor liquid crystal display: TFT-LCD)가 개발되었는데, 액정표시장치는 액정분자의 광학적 이방성과 분극성질을 이용하여 영상을 표시한다.

[0004] 액정표시장치는, 서로 마주보며 이격되고 2개의 기판과, 2개의 기판 사이에 형성되는 액정층을 포함하는데, 2개의 기판 내면에는 각각 화소전극 및 제1배향막과, 공통전극 및 제2배향막이 순차적으로 형성되고, 2개의 기판 외면에는 각각 제1 및 제2편광판이 형성된다.

[0005] 그런데, 화소전극 및 공통전극이 서로 수직으로 마주보며 형성되고, 그 사이에서 생성되는 상하방향의 수직 전기장에 의해 액정층을 구동하는 방식을 사용할 경우, 투과율과 개구율 등의 특성이 우수한 장점은 있으나, 시야각 특성이 우수하지 못한 단점이 있다.

[0006] 이러한 단점을 극복하기 위해 동일한 기판에 형성되는 공통전극 및 화소전극 사이에 생성되는 수평 전기장을 이용하는 인-플레인 스위칭 모드(in-plane switching mode: IPS mode) 또는 프린지 필드 스위칭 모드(fringe field switching mode: FFS mode) 액정표시장치가 제안되었다.

[0007] 한편, 이러한 액정표시장치의 응답속도는 액정의 물성과 셀갭(cell gap)에 의하여 결정되는데, 셀갭은 액정층의 최적 위상지연(retardation)을 확보하기 위하여 그 범위가 제한되는 특징이 있다.

[0008] 예를 들어, 인-플레인 스위칭 모드 액정표시장치의 응답시간( $\tau$ )은 액정의 회전점성계수( $\gamma_1$ ), 액정의 탄성계수( $K_{22}$ ), 액정층의 셀갭(d)에 의하여 아래의 식에 따라 결정된다.

[0009] 
$$\tau = A(\gamma_1 d^2)/(K_{22} \pi^2)$$

[0010] 여기서, 액정표시장치의 응답속도를 증가시키기 위해서는(즉, 응답시간 ( $\tau$ )을 감소시키기 위해서는) 액정층의 셀갭(d)을 감소시키는 것이 필요한데, 액정표시장치의 정상적인 동작을 위하여 액정층은  $\lambda/2$ ( $\lambda$ 는 입사광의 파장)의 위상지연( $\Delta nd$ )( $\Delta n$ 은 액정층의 굴절률이방성, d는 액정층의 두께)을 가져야 하므로, 셀갭(d)을 임의로 감소시키기 어려운 문제가 있다.

[0011] 이러한 문제를 해결하기 위하여  $\lambda/4$ 의 위상지연을 갖는 보상층(A-plate 또는 QWP(quarter wave plate))을 액정층 하부에 형성하는 액정표시장치가 제안되었는데, 이를 도면을 참조하여 설명한다.

[0012] 도 1은 종래의 제1예의 액정표시장치를 도시한 단면도이고, 도 2는 종래의 제2예의 액정표시장치를 도시한 단면도이다.

[0013] 도 1에 도시한 바와 같이, 종래의 제1예의 액정표시장치(10)는, 서로 마주보며 이격되는 제1 및 제2기판(20, 30)과, 제1 및 제2기판(20, 30) 사이에 배치되는 액정층(40)을 포함한다.

[0014] 제1기판(20) 외면에는 보상층(22) 및 제1편광판(24)이 순차적으로 형성되고, 제2기판(30) 외면에는 제2편광판

(32)이 형성되는데, 보상필름(22)은  $\lambda/4$ 의 위상지연을 갖는다.

- [0015] 제1 및 제2기판(20, 30) 내면에는 각각 제1 및 제2배향막(42, 44)이 형성된다.
- [0016] 도 2에 도시한 바와 같이, 종래의 제2예의 액정표시장치(50)는, 서로 마주보며 이격되는 제1 및 제2기판(60, 70)과, 제1 및 제2기판(60, 70) 사이에 배치되는 액정층(80)을 포함한다.
- [0017] 제1기판(60) 외면에는 제1편광판(62)이 형성되고, 제2기판(70) 외면에는 제2편광판(72)이 형성된다.
- [0018] 제1기판(60) 내면에는 제1배향막(64), 보상층(66), 제2배향막(82)이 순차적으로 형성되고, 제2기판(70) 내면에는 제3배향막(84)이 형성되는데, 보상층(66)은  $\lambda/4$ 의 위상지연을 갖는다.
- [0019] 이와 같은 제1 및 제2예의 액정표시장치(10, 50)에서는, 제1기판(20) 외면의 보상층(22) 또는 제1기판(60) 내면의 보상층(66)이  $\lambda/4$ 의 위상지연을 가지므로 액정층(40, 80)의 위상지연(2nd)이  $\lambda/4$ 가 되도록 할 수 있으며, 그 결과 액정층(40, 80)의 두께(d)를 1/2로 감소시킬 수 있다.
- [0020] 이에 따라, 액정표시장치(10, 50)의 응답속도를 4배 증가시키고 응답시간을 1/4로 감소시킬 수 있다.
- [0021] 그런데, 제1예의 액정표시장치(10)가 정상적으로 동작하도록 하기 위해서는 보상층(22)의 광축과 액정층(40)의 광축이 서로 수직하도록 배치되어야 하는데, 보상층(22)을 제1기판(20) 외면에 부착하는 공정에서의 오차에 의하여 보상층(22)의 광축과 액정층(40)의 광축이 정확히 수직이 되지 않는 경우가 발생하며, 이 경우 빛샘이 발생하여 액정표시장치(10)가 표시하는 영상의 대조비와 같은 표시품질이 저하되는 문제가 있다.
- [0022] 그리고, 제2예의 액정표시장치(50)의 보상층(66)은 반응성 액정단량체(reactive mesogen)를 이용하여 형성할 수 있는데, 원하는 방향의 광축을 형성하기 위하여 제1기판(60) 내면에 제1배향막(64)을 형성한 후 제1배향막(64) 상부에 보상층(66)을 형성하게 된다.
- [0023] 즉, 배향물질의 코팅, 소성, 러빙 등을 포함하는 제1배향막(64)의 형성 공정이 추가되므로, 액정표시장치(50)의 제조공정이 복잡해지고 제조비용이 증가하는 문제가 있다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

- [0024] 본 발명은, 이러한 문제점을 해결하기 위하여 제시된 것으로, 광유도 보상제를 이용하여 보상층을 형성함으로써, 빛샘이 방지되고 영상의 표시품질이 개선되는 액정표시장치 및 그 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0025] 그리고, 본 발명은, 광유도 보상제를 이용하여 보상층을 형성함으로써, 제조공정이 단순화 되고 제조비용이 절감되는 액정표시장치 및 그 제조방법을 제공하는 것을 다른 목적으로 한다.

#### 과제의 해결 수단

- [0026] 위와 같은 과제의 해결을 위해, 본 발명은, 서로 마주보며 이격된 제1 및 제2기판과, 상기 제1기판 내면에 배치되고, 광반응부 및 액정부를 포함하는 광유도 보상제로 이루어지는 보상층과, 상기 보상층 상부에 배치된 제1배향막과, 상기 제2기판 내면에 배치된 제2배향막과, 상기 제1 및 제2배향막 사이에 배치된 액정층을 포함하는 액정표시장치를 제공한다.
- [0027] 그리고, 상기 광반응부는, 광이성질화 반응, 광이합체화 반응 및 광분해 반응 중 하나가 발생하는 물질을 포함하고, 상기 액정부는, 반응성 액정단량체 또는 액정고분자를 포함할 수 있다.
- [0028] 또한, 상기 광반응부 및 상기 액정부는 고분자를 구성하고, 상기 고분자 단부에는 이미드가 연결될 수 있다.
- [0029] 그리고, 상기 보상층의 광축과 상기 제1배향막의 광축은 서로 수직하고, 상기 보상층은  $\lambda/4$ 의 위상지연을 가질 수 있다.
- [0030] 또한, 액정표시장치는, 상기 제1기판과 상기 보상층 사이에 배치된 박막트랜지스터, 화소전극 및 공통전극과, 상기 제1기판 외면에 배치된 제1편광판과, 상기 제2기판과 상기 제2배향막 사이에 배치된 블랙매트릭스 및 컬러필터층과, 상기 제2기판 외면에 배치된 제2편광판을 더 포함하고, 상기 보상층의 광축과 액정층의 광축은 서로 수직하고, 상기 제1편광판의 편광축과 상기 제2편광판의 편광축은 서로 수직하고, 상기 제1편광판의 편광축과

상기 보상층의 광축은 45도의 각도를 이룰 수 있다.

- [0031] 한편, 본 발명은, 제1기판 상부에 광반응부 및 액정부를 포함하는 광유도 보상제로 이루어지는 보상층을 형성하는 단계와, 상기 보상층 상부에 광배향 물질로 이루어지는 제1배향막을 형성하는 단계와, 상기 제1배향막 상부에서 제1편광 자외선을 조사하여 상기 보상층의 광축을 형성하는 단계와, 제2기판 상부에 제2배향막을 형성하는 단계와, 상기 제1 및 제2기판을 합착하는 단계와, 상기 제1 및 제2배향막 사이에 액정층을 형성하는 단계를 포함하는 액정표시장치의 제조방법을 제공한다.
- [0032] 그리고, 상기 광반응부는, 광이성질화 반응, 광이합체화 반응 및 광분해 반응 중 하나가 발생하는 물질을 포함하고, 상기 액정부는, 반응성 액정단량체 또는 액정고분자를 포함할 수 있다.
- [0033] 또한, 상기 광유도 보상제 및 상기 광배향 물질은 상기 제1편광 자외선에 반응하고, 상기 광유도 보상제의 광축은 상기 제1편광 자외선의 제1편광축에 수직하도록 형성되고, 상기 광배향 물질의 광축은 상기 제1편광 자외선의 상기 제1편광축에 평행하도록 형성될 수 있다.
- [0034] 그리고, 상기 액정표시장치의 제조방법은, 상기 제1배향막 상부에서 상기 제1편광 자외선과 상이한 파장을 갖는 제2편광 자외선을 조사하는 단계를 더 포함하고, 상기 광유도 보상제는 상기 제1편광 자외선에 반응하고, 상기 광배향 물질은 상기 제2편광 자외선에 반응하고, 상기 광유도 보상제의 광축은 상기 제1편광 자외선의 제1편광축에 수직하도록 형성되고, 상기 광배향 물질의 광축은 상기 제2편광 자외선의 제2편광축에 평행하도록 형성되고, 상기 제1 및 제2편광축은 서로 수직할 수 있다.
- [0035] 또한, 상기 액정표시장치의 제조방법은, 상기 액정부가 액정상을 갖는 제1온도에서 상기 보상층을 제1열처리하는 단계와, 이미드화를 위한 제2온도에서 상기 보상층을 제2열처리하는 단계를 더 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0036] 본 발명은, 광유도 보상제를 이용하여 보상층을 형성함으로써, 빛샘이 방지되고 영상의 표시품질이 개선되는 효과를 갖는다.
- [0037] 그리고, 본 발명은, 광유도 보상제를 이용하여 보상층을 형성함으로써, 제조공정이 단순화 되고 제조비용이 절감되는 효과를 갖는다.

**도면의 간단한 설명**

- [0038] 도 1은 종래의 제1예의 액정표시장치를 도시한 단면도.
- 도 2는 종래의 제2예의 액정표시장치를 도시한 단면도.
- 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치를 도시한 단면도.
- 도 4a 내지 도 4d는 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 단면도.
- 도 5a 내지 도 5d는 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치의 보상층 형성 공정을 설명하기 위한 사시도.
- 도 6a 내지 도 6e는 본 발명의 제2실시예에 따른 액정표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 단면도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

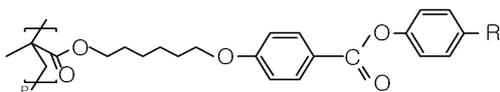
- [0039] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 액정표시장치 및 그 제조방법을 설명하는데, 인-플레인 스위칭 모드(IPS mode) 액정표시장치를 예로 들어 설명한다.
- [0040] 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치를 도시한 단면도이다.
- [0041] 도 3에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치(110)는, 서로 마주보며 이격되는 제1 및 제2기판(120, 150)과, 제1 및 제2기판(120, 150) 사이에 형성되는 액정층(160)과, 제1기판(120) 하부의 백라이트 유닛(미도시)을 포함한다.
- [0042] 구체적으로, 제1기판(120) 내면의 각 화소영역에는 게이트전극(122)이 형성되고, 게이트전극(122) 상부의 제1기판(120) 전면에는 게이트절연층(124)이 형성된다.
- [0043] 게이트전극(122)에 대응되는 게이트절연층(124) 상부에는 반도체층(126)이 형성되고, 반도체층(126) 양단의 상부에는 서로 이격되는 소스전극(128) 및 드레인전극(130)이 형성된다.

- [0044] 여기서, 게이트전극(122), 반도체층(126), 소스전극(128) 및 드레인전극(130)은 박막트랜지스터(T)를 구성한다.
- [0045] 도시하지는 않았지만, 제1기관(120) 내면에는 게이트전극(122)에 연결되는 게이트배선이 형성되고, 게이트절연층(124) 상부에는 소스전극(128)에 연결되는 데이터배선이 형성되며, 게이트배선 및 데이터배선은 서로 교차하여 화소영역을 정의한다.
- [0046] 박막트랜지스터(T) 상부의 제1기관(120) 전면에는 보호층(132)이 형성되고, 보호층(132)이 형성되는데, 보호층(132)은 드레인전극(130)을 노출하는 드레인콘택홀을 갖는다.
- [0047] 보호층(132) 상부의 각 화소영역에는, 드레인콘택홀을 통하여 드레인전극(130)에 연결되는 화소전극(134)과, 화소전극(134)으로부터 이격되는 공통전극(136)이 형성된다.
- [0048] 화소전극(134) 및 공통전극(136)은, 바(bar) 형상을 갖고, 금속물질 또는 투명도전성 물질로 이루어지고, 화소영역 내에서 교대로 배치될 수 있다.
- [0049] 도 3에서는 화소전극(134) 및 공통전극(136)이 동일층으로 형성되는 것을 예로 들었으나, 다른 실시예에서는 화소전극(134) 및 공통전극(136)이 절연층을 개재하여 상이한 층으로 형성될 수도 있다.
- [0050] 화소전극(134) 및 공통전극(136) 상부의 제1기관(120) 전면에는 보상층(138)이 형성되고, 보상층(138) 상부에는 제1배향막(162)이 형성된다.
- [0051] 그리고, 제2기관(150) 내면의 화소영역의 경계부에는 박막트랜지스터(T), 게이트배선 및 데이터배선에 대응되는 블랙매트릭스(152)가 형성되고, 블랙매트릭스(152) 하부에는 각 화소영역에 대응되는 적, 녹, 청 컬러필터를 포함하는 컬러필터층(154)이 형성된다.
- [0052] 도 3에서는 블랙매트릭스(152) 및 컬러필터층(154)이 제2기관(150) 내면에 형성되는 것을 예로 들었으나, 다른 실시예에서는 블랙매트릭스(152) 및 컬러필터층(154)이 제1기관(120) 내면에 형성될 수도 있으며, 도 3에서는 블랙매트릭스(152)가 컬러필터층(154)과 상이한 층으로 형성되는 것을 예로 들었으나, 다른 실시예에서는 컬러필터층(154)의 적, 녹, 청 컬러필터 중 둘 이상을 중첩하여 블랙매트릭스(152)로 이용할 수도 있다.
- [0053] 컬러필터(154) 하부의 제2기관(150) 전면에는 제2배향막(164)이 형성된다.
- [0054] 제1기관(120) 외면에는 제1편광판(140)이 형성되고, 제2기관(150) 외면에는 제2편광판(156)이 형성된다.
- [0055] 이러한 액정표시장치(110)에서, 제1 및 제2편광판(140, 158)의 투과축은 서로 수직하도록 배치되고, 보상층(138) 및 액정층(160)의 광축은 서로 수직하도록 배치되고, 보상층(138)의 광축과 제1 및 제2편광판(140, 158)의 투과축은 45도의 각도를 이루도록 배치될 수 있다.
- [0056] 특히, 보상층(138)의 광축과 제1배향막(162)의 광축(배향방향)은 약 88도 내지 약 92도의 각도를 이루므로써, 휘도증가율(빛샘)을 약 8% 이내로 억제할 수 있다.
- [0057] 예를 들어, 액정표시장치(110)를 상부에서 바라볼 때 각 층의 광축, 투과축 또는 배향방향을 나타내는 도 3의 왼쪽편의 화살표를 참조하여 설명하면, 제1편광판(140)의 투과축은 가로방향에 평행하게 배치되고, 보상층(138)의 광축은 가로방향과 +45도의 각도를 이루도록 배치되고, 제1 및 제2배향막(162, 164)의 광축은 가로방향과 135도의 각도를 이루도록 배치되어 액정층(160)의 광축이 가로방향과 +135도(-45도)의 각도를 이루도록 배치되고, 제2편광판(158)의 투과축은 가로방향과 +90도의 각도를 이루도록 배치될 수 있다.
- [0058] 여기서, 제1배향막(162)은 광배향물질의 코팅 및 편광 자외선의 조사 공정을 통하여 형성될 수 있으며, 제2배향막(164)은 폴리이미드(polyimide: PI)와 같은 배향물질의 코팅, 소성 및 러빙 공정을 통하여 형성될 수 있다.
- [0059] 그리고, 보상층(138)은  $\lambda/4$ 의 위상지연을 가지며, 광유도 보상제(photo-induced compensating agent)(도 5a의 142)의 코팅 및 편광 자외선의 조사 공정을 통하여 형성될 수 있는데, 이러한 보상층(138)의 형성 공정은 도 5a 내지 도 5d에서 상세히 설명한다.
- [0060] 이와 같이, 광유도 보상제에 대한 편광 자외선의 조사 공정을 통하여 보상층(138)을 형성하므로, 보상층(138)의 광축이 액정층(160)의 광축(즉, 제1배향막(162)의 광축)에 정확하게 수직하도록 보상층(138) 및 제1배향막(162)을 형성할 수 있으며, 그 결과 빛샘을 방지하여 영상의 표시품질을 개선할 수 있다.
- [0061] 그리고, 광유도 보상제에 대한 편광 자외선의 조사 공정을 통하여 보상층(138)을 형성하므로, 보상층(138)의 광축 형성을 위한 별도의 배향막을 생략할 수 있으며, 그 결과 제조공정을 단순화 하고 제조비용을 절감할 수 있다.

다.

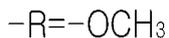
- [0062] 이러한 액정표시장치(110)의 제조방법을 도면을 참조하여 설명한다.
- [0063] 도 4a 내지 도 4d는 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 단면도이고, 도 5a 내지 도 5d는 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치의 보상층 형성 공정을 설명하기 위한 사시도로서, 도 3을 함께 참조하여 설명한다.
- [0064] 그리고, 편의상 도 5a 내지 도 5d의 가로방향 및 세로방향은 각각 액정표시장치(110)를 상부에서 바라볼 때 가로방향과 +45도 및 -45도(+135도)의 각도를 이루는 방향이다.
- [0065] 도 4a에 도시한 바와 같이, 제1기판(120) 상부에 게이트전극(122), 게이트절연층(124), 반도체층(126), 소스전극(128) 및 드레인전극(130)을 순차적으로 형성하여 박막트랜지스터(T)를 형성한다.
- [0066] 그리고, 박막트랜지스터(T) 상부에 보호층(132), 화소전극(134) 및 공통전극(136)을 형성한다.
- [0067] 도 4b에 도시한 바와 같이, 화소전극(134) 및 공통전극(136) 상부에 광유도 보상층의 보상층(138)을 형성하고, 보상층(138) 상부에 광배향 물질의 제1배향막(162)을 형성한다.
- [0068] 이때, 도 5a에 도시한 바와 같이, 보상층(138)의 광유도 보상층(142)는, 가로방향과 +45도의 각도를 이루는 방향에 장축이 평행한 제1고분자(142a), 가로방향과 -45도의 각도를 이루는 방향에 장축이 평행한 제2고분자(142b) 및 제1 및 제2고분자(142a, 142b)를 연결하는 사슬(142c)을 포함할 수 있다.
- [0069] 제1 및 제2고분자(142a, 142b)는 각각 광반응부 및 액정부를 포함하며, 사슬(142c)은 이미드화부를 포함할 수 있다.
- [0070] 여기서, 광반응부는, 자외선에 의하여 광이성질화 반응(photo-isomerization reaction)(trans<->cis), 광이합체화 반응(photo-dimerization reaction), 광분해 반응(photo-decomposition reaction) 중 하나가 발생하는 물질을 포함한다.
- [0071] 광이성질화 반응이 발생하는 광반응부는, 아조벤젠(azobenzene), 스틸벤 계열(stilbene group)의 모이어티(moiety) 중 하나를 포함할 수 있다.
- [0072] 광이합체화 반응이 발생하는 광반응부는, 아래의 화학식1로 표시되는 페닐 벤조에이트(phenyl benzoate), 신나메이트(cinnamate), 쿠마린(coumarin), 칼콘(chalcone), 말레이미드(maleimide), 안트라세닐 계열(anthracenyl group) 또는 그 유도체(derivative) 중 하나를 포함할 수 있다.

[0073] [화학식1]



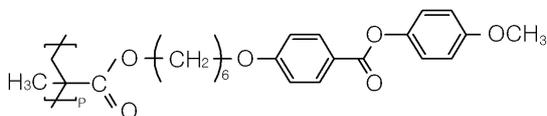
- [0074]
- [0075] 액정부는, 반응성 액정단량체(reactive mesogen) 또는 아래의 화학식2로 표시되는 액정고분자를 포함할 수 있다.

[0076] [화학식2]



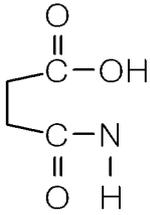
- [0077]
- [0078] 예를 들어, 페닐 벤조에이트(phenyl benzoate)를 광반응부로 포함하는 제1 및 제2고분자(142a, 142b)는 아래의 화학식3으로 표시할 있다.

[0079] [화학식3]



- [0080]
- [0081] 이미드화부는, 아래의 화학식4으로 표시되는 폴리아미드산(polyamic acid)의 모이어티(moiety)를 포함할 수 있다.

[0082] [화학식4]



[0083]

[0084] 그리고, 보상층(138)의 광유도 보상제와 제1배향막(162)의 광배향 물질은 동일한 반응과장범위에 속하는 파장의 자외선에 반응하여 변형이 발생한다.

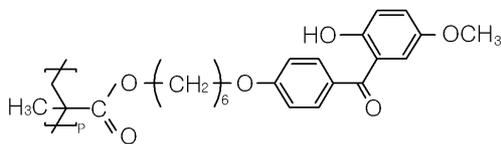
[0085] 도 4c에 도시한 바와 같이, 제1배향막(162) 상부에서 선형 편광된 자외선(UV)을 조사하여 보상층(138)에 광축을 형성함과 동시에 제1배향막(162)을 배향하는데, 보상층(138)의 광유도 보상제는 편광 자외선(UV)의 편광축에 수직한 방향으로 광축이 형성되도록 하고, 제1배향막(162)의 광배향 물질은 편광 자외선(UV)의 편광축에 평행한 방향으로 배향방향(광축)이 형성되도록 한다.

[0086] 예를 들어, 편광 자외선(UV)의 편광축이 가로방향과 -45도의 각도를 이루는 경우, 보상층(138)의 광축은 편광 자외선(UV)의 편광축에 수직하도록 가로방향과 +45도의 각도를 이루고, 제1배향막(162)의 광축은 편광 자외선(UV)의 편광축에 평행하도록 가로방향과 -45도의 각도를 이룰 수 있다.

[0087] 즉, 도 5b에 도시한 바와 같이, 편광 자외선(UV)의 편광축 방향인 가로방향과 -45도의 각도를 이루는 방향에 수직한 제1고분자(142a)의 광반응부는 편광 자외선(UV)에 영향을 받지 않고 최초의 상태 그대로 유지되고, 편광 자외선(UV)의 편광축 방향인 가로방향과 -45도의 각도를 이루는 방향에 평행한 제2고분자(142b)의 광반응부는 광이합체화 되어 변형된다.

[0088] 예를 들어, 광이합체화 된 페닐 벤조에이트(phenyl benzoate)를 광반응부로 포함하는 제2고분자(142a)는 아래의 화학식5로 표시할 수 있다.

[0089] [화학식5]



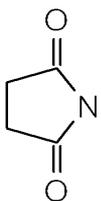
[0090]

[0091] 도 5c에 도시한 바와 같이, 편광 자외선(UV) 조사 후, 보상층(138)에 대하여 제1온도에서 제1열처리(H1)를 실시하는데, 제1열처리(H1)에 의하여 광이합체화 된 제2고분자(142b)는 고정자(anchor) 역할을 하는 제1고분자(142a)의 방향으로 재배열 된다.

[0092] 제1열처리(H1)의 제1온도는 액정부가 액정상(liquid phase)를 갖는 온도일 수 있으며, 예를 들어, 약 77도 내지 약 85도 일 수 있다.

[0093] 도 5d에 도시한 바와 같이, 제1열처리(H1) 실시 후, 보상층(138)에 대하여 제1온도보다 높은 제2온도에서 제2열처리(H2)를 실시하는데, 제2열처리(H2)에 의하여 사슬(142c)의 이미드화부가 이미드화 되어 제1 및 제2고분자(142a, 142b)의 단부에 아래의 화학식6으로 표시되는 이미드(142d)가 형성된다.

[0094] [화학식6]



[0095]

[0096] 이러한 이미드(142d)에 의하여 보상층(138)의 강성(rigidity)이 증가하고 액정부의 배향성이 개선될 수 있다.

- [0097] 제2열처리(H2)의 제2온도는, 예를 들어, 약 200도 내지 약 250도 일 수 있다.
- [0098] 도 4d에 도시한 바와 같이, 제2기관(150) 상부에 블랙매트릭스(152), 컬러필터층(154) 및 제2배향막(164)을 순차적으로 형성하는데, 제2배향막(164)은 배향물질의 코팅, 소성 및 러빙 공정 또는 광배향 물질의 코팅 및 편광 자외선의 조사 공정을 통하여 형성될 수 있다.
- [0099] 이후, 제1 및 제2배향막(162, 164)이 마주보도록 제1 및 제2기관(120, 150)을 합착하고, 제1 및 제2기관(120, 150) 사이에 액정층(160)을 형성하고, 제1 및 제2기관(120, 150) 외면에 각각 제1 및 제2편광판(138, 158)을 부착함으로써, 액정표시장치(110)를 완성한다.
- [0100] 이와 같이, 제1실시예에 따른 액정표시장치(110)에서는, 광유도 보상제에 대한 편광 자외선(UV)의 조사 공정을 통하여 보상층(138)을 형성하므로, 보상층(138)의 광축이 액정층(160)의 광축(즉, 제1배향막(162)의 광축)에 정확하게 수직하도록 보상층(138) 및 제1배향막(162)을 형성할 수 있으며, 그 결과 빛샘을 방지하여 영상의 표시 품질을 개선할 수 있다.
- [0101] 그리고, 광유도 보상제에 대한 편광 자외선(UV)의 조사 공정을 통하여 보상층(138)을 형성하므로, 보상층(138)의 광축 형성을 위한 별도의 배향막을 생략할 수 있으며, 그 결과 제조공정을 단순화 하고 제조비용을 절감할 수 있다.
- [0102] 또한, 편광 자외선(UV)의 편광축에 수직하게 광축이 형성되는 광유도 보상제와 편광 자외선(UV)의 편광축에 평행하게 광축이 형성되는 광배향 물질을 이용하므로, 1회의 편광 자외선(UV) 조사 공정으로 보상층(138)의 광축 및 제1배향막(162)의 광축을 형성할 수 있으며, 그 결과 제조공정을 더 단순화 하고 제조비용을 더 절감할 수 있다.
- [0103] 제1실시예에서는 광유도 보상제의 사슬(142c)이 이미드화부를 포함하는 것을 예로 들었으나, 다른 실시예에서는 광유도 보상제의 사슬(142c)이 이미드화부가 포함되지 않을 수도 있으며, 이 경우 제2열처리(H2)를 생략할 수도 있다.
- [0104] 한편, 다른 실시예에서는 과장이 상이한 2회의 편광 자외선의 조사 공정을 통하여 보상층의 광축과 제1배향막의 광축을 더 정확하게 형성할 수 있는데, 이를 도면을 참조하여 설명한다.
- [0105] 도 6a 내지 도 6e는 본 발명의 제2실시예에 따른 액정표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 단면도로서, 제1 및 제2편광판의 투과축, 보상층의 광축, 제1 및 제2배향막의 광축 등과 같이 제1실시예와 동일한 부분에 대한 설명은 생략한다.
- [0106] 도 6a에 도시한 바와 같이, 제1기관(220) 상부에 게이트전극(222), 게이트절연층(224), 반도체층(226), 소스전극(228) 및 드레인전극(230)을 순차적으로 형성하여 박막트랜지스터(T)를 형성하고, 박막트랜지스터(T) 상부에 보호층(232), 화소전극(234) 및 공통전극(236)을 형성한다.
- [0107] 도 6b에 도시한 바와 같이, 화소전극(234) 및 공통전극(236) 상부에 광유도 보상제의 보상층(238)을 형성하고, 보상층(238) 상부에 광배향물질의 제1배향막(262)을 형성한다.
- [0108] 여기서, 보상층(238)의 광유도 보상제의 구성은 제1실시예와 동일하므로, 이에 대한 설명은 생략한다.
- [0109] 그리고, 보상층(238)의 광유도 보상제는 제1반응과장범위에 속하는 과장의 자외선에 반응하여 변형이 발생하고, 제1배향막(262)의 광배향 물질은 제2반응과장범위에 속하는 과장의 자외선에 반응하여 변형이 발생하며, 제1 및 제2 제2반응과장범위는 서로 상이하다.
- [0110] 예를 들어, 제1반응과장범위는 약 240nm 내지 약 260nm이고 제2반응과장범위는 약 300nm 내지 약 365nm이거나, 제1반응과장범위는 약 300nm 내지 약 365nm이고 제2반응과장범위는 약 240nm 내지 약 260nm 일 수 있다.
- [0111] 도 6c에 도시한 바와 같이, 제1배향막(262) 상부에서 제1편광축을 갖도록 선형 편광되고 제1과장을 갖는 제1편광 자외선(UV1)을 조사하여 보상층(238)에 광축을 형성한다.
- [0112] 여기서, 제1편광 자외선(UV1)의 제1과장을, 보상층(238)의 광유도 보상제의 제1반응과장범위에 속하고, 제1배향막(262)의 광배향 물질의 제2반응과장범위에 속하지 않도록 설정할 수 있으며, 그 결과 제1편광 자외선(UV1)은 제1과장에 반응하지 않는 제1배향막(262)을 그대로 통과하고, 보상층(238)은 제1편광 자외선(UV1)에 반응하여 광축이 형성된다.
- [0113] 그리고, 보상층(238)의 광축은 제1편광 자외선(UV1)의 제1편광축에 수직인 방향으로 형성되도록 한다.

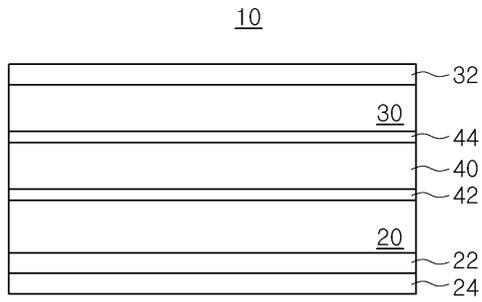
- [0114] 예를 들어, 제1편광 자외선(UV1)의 제1편광축이 가로방향과 -45도의 각도를 이루는 경우, 보상층(238)의 광축은 제1편광 자외선(UV1)의 제1편광축에 수직하도록 가로방향과 +45도의 각도를 이룰 수 있다.
- [0115] 도 6d에 도시한 바와 같이, 제1배향막(262) 상부에서 제1편광축에 수직한 제2편광축을 갖도록 선형 편광되고 제2과장을 갖는 제2편광 자외선(UV2)을 조사하여 제1배향막(262)을 배향한다.
- [0116] 여기서, 제2편광 자외선(UV2)의 제2과장을, 제1배향막(262)의 광배향 물질의 제2반응과장범위에 속하고, 보상층(238)의 광유도 보상제의 제1반응과장범위에 속하지 않도록 설정할 수 있으며, 그 결과 제1배향막(262)은 제2편광 자외선(UV2)에 반응하여 배향되고, 제1배향막(262)을 통과한 제2편광 자외선(UV2)은 제2과장에 반응하지 않는 제1배향막(262)을 그대로 통과한다.
- [0117] 그리고, 제1배향막(262)의 배향방향(광축)은 제2편광 자외선(UV2)의 제2편광축에 수직한 방향으로 형성되도록 한다.
- [0118] 예를 들어, 제2편광 자외선(UV2)의 제2편광축이 가로방향과 +45도의 각도를 이루는 경우, 제1배향막(262)의 광축은 제2편광 자외선(UV2)의 제2편광축에 수직하도록 가로방향과 -45도의 각도를 이룰 수 있다.
- [0119] 그리고, 제1 및 제2편광 자외선(UV1, UV2) 조사 이후에 제1 및 제2열처리(H1, H2)를 통하여 보상층(238)의 방향성 및 강성(rigidity)을 향상시킬 수 있다.
- [0120] 도 6e에 도시한 바와 같이, 제2기판(250) 상부에 블랙매트릭스(252), 컬러필터층(254) 및 제2배향막(264)을 순차적으로 형성하는데, 제2배향막(264)은 배향물질의 코팅, 소성 및 러빙 공정 또는 광배향 물질의 코팅 및 편광 자외선의 조사 공정을 통하여 형성될 수 있다.
- [0121] 이후, 제1 및 제2배향막(262, 264)이 마주보도록 제1 및 제2기판(220, 250)을 합착하고, 제1 및 제2기판(220, 250) 사이에 액정층(260)을 형성하고, 제1 및 제2기판(220, 250) 외면에 각각 제1 및 제2편광판(238, 258)을 부착함으로써, 액정표시장치(210)를 완성한다.
- [0122] 이와 같이, 제2실시예에 따른 액정표시장치(210)에서는, 광유도 보상제에 대한 제1편광 자외선(UV1)의 조사 공정을 통하여 보상층(238)을 형성하고 광배향 물질에 대한 제2편광 자외선(UV2)의 조사 공정을 통하여 제1배향막(262)을 형성하므로, 보상층(238)의 광축이 액정층(260)의 광축(즉, 제1배향막(262)의 광축)에 정확하게 수직하도록 보상층(238) 및 제1배향막(262)을 형성할 수 있으며, 그 결과 빛샘을 방지하여 영상의 표시품질을 개선할 수 있다.
- [0123] 그리고, 광유도 보상제에 대한 제1편광 자외선(UV1)의 조사 공정을 통하여 보상층(138)을 형성하므로, 보상층(138)의 광축 형성을 위한 별도의 배향막을 생략할 수 있으며, 그 결과 제조공정을 단순화 하고 제조비용을 절감할 수 있다.
- [0124] 또한, 제1과장의 제1편광 자외선(UV1)의 제1편광축에 수직하게 광축이 형성되는 광유도 보상제와 제2과장의 제2편광 자외선(UV2)의 제2편광축에 수직하게 광축이 형성되는 광배향 물질을 이용하므로, 보상층(238)의 광축 및 제1배향막(262)의 광축을 독립적으로 정확하게 형성할 수 있으며, 그 결과 영상의 표시품을 더 개선할 수 있다.
- [0125] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

**부호의 설명**

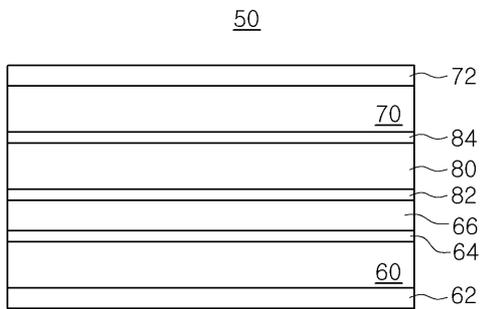
- [0126] 110: 액정표시장치    120: 제1기판
- 150: 제2기판        138: 보상층
- 162: 제1배향막    164: 제2배향막
- 160: 액정층

도면

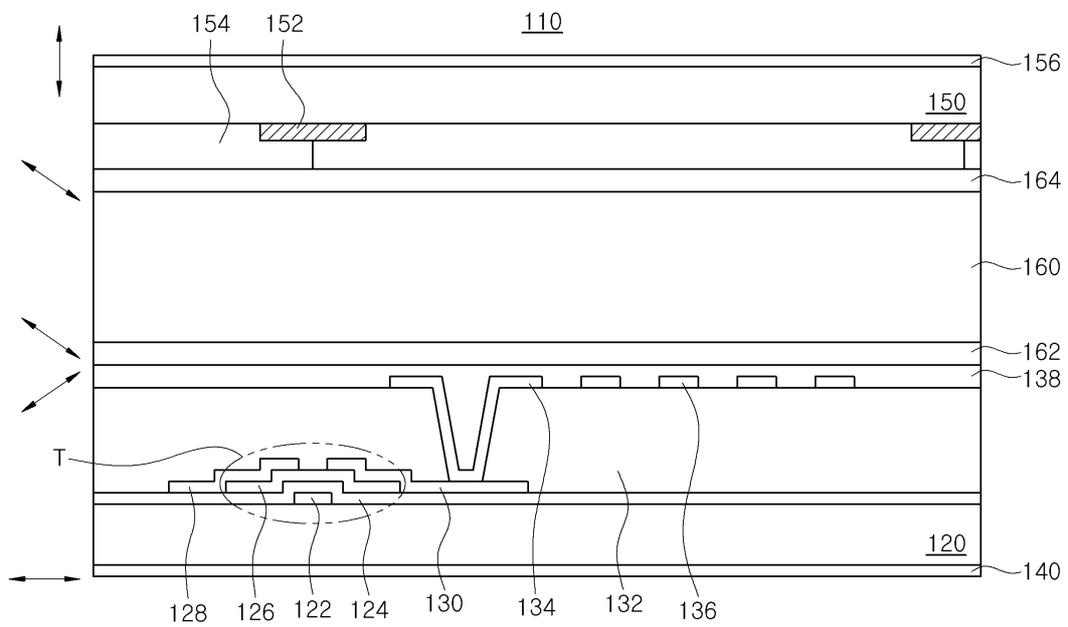
도면1



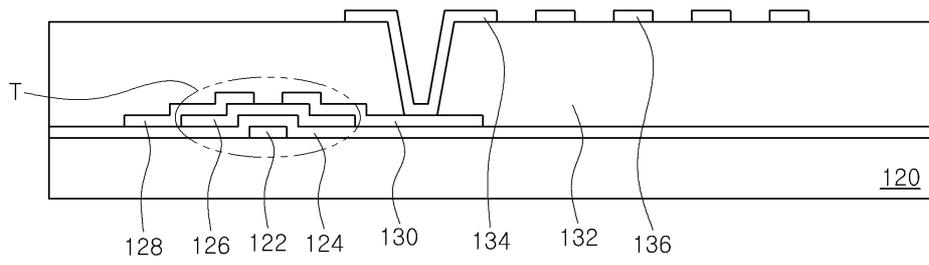
도면2



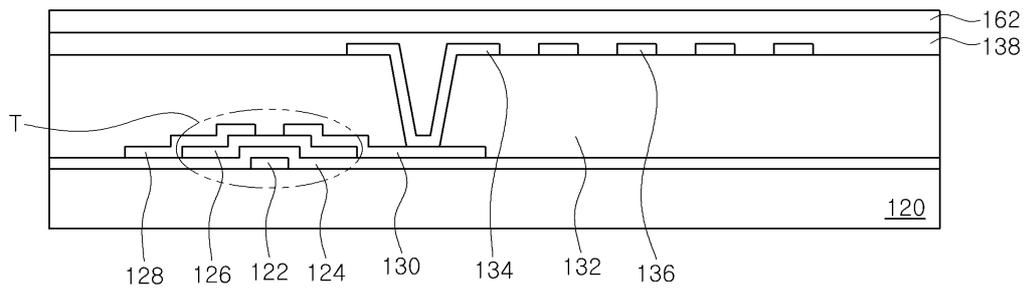
도면3



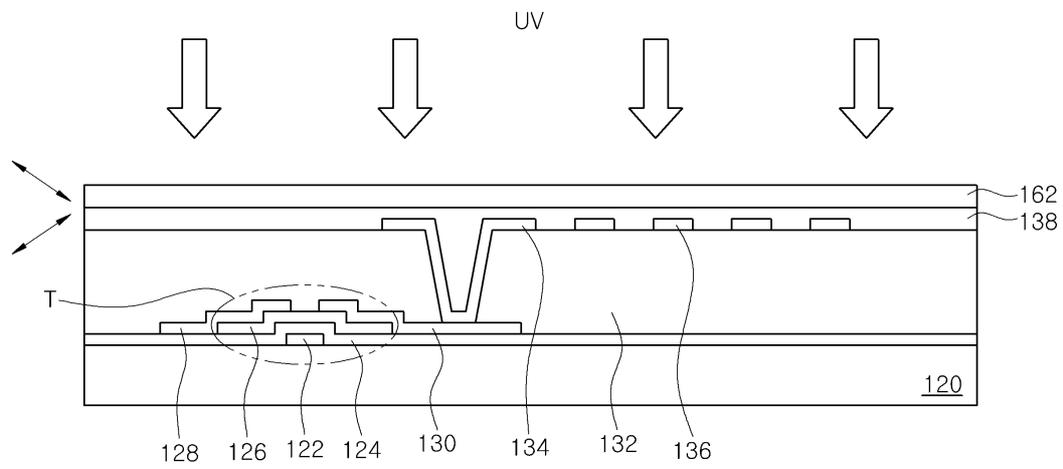
도면4a



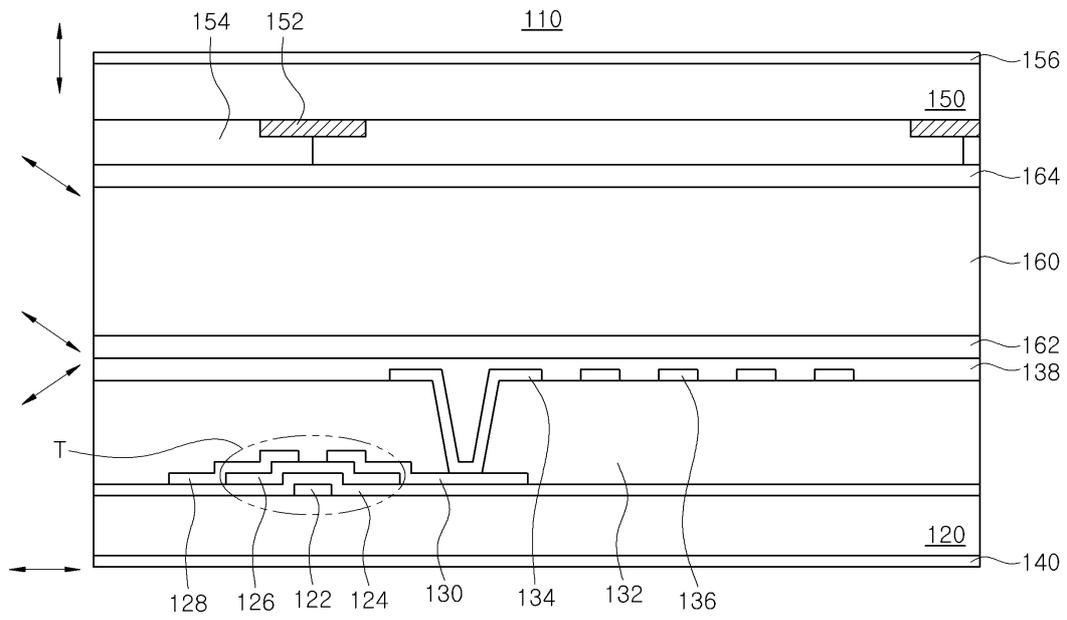
도면4b



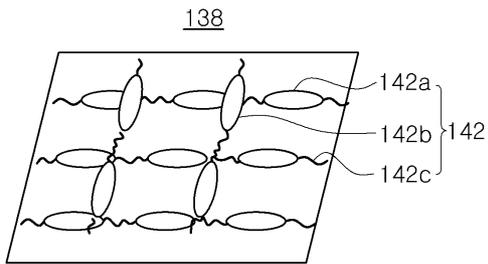
도면4c



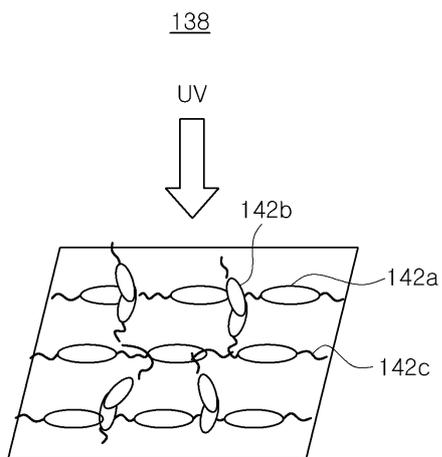
도면4d



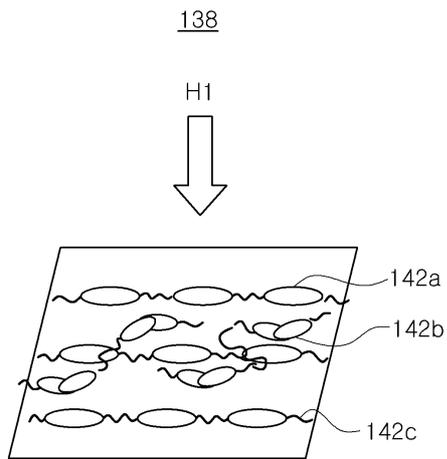
도면5a



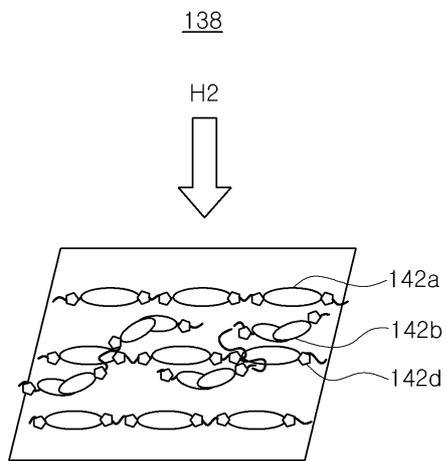
도면5b



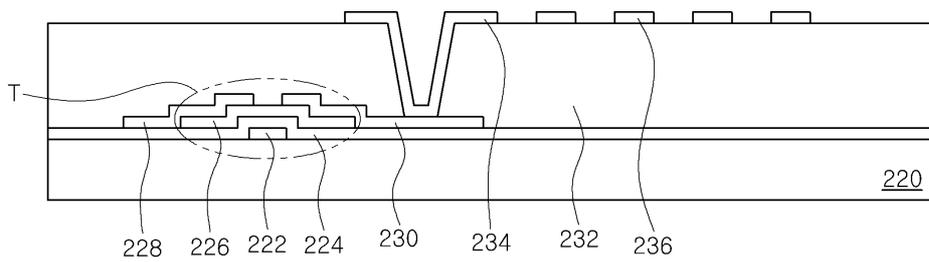
도면5c



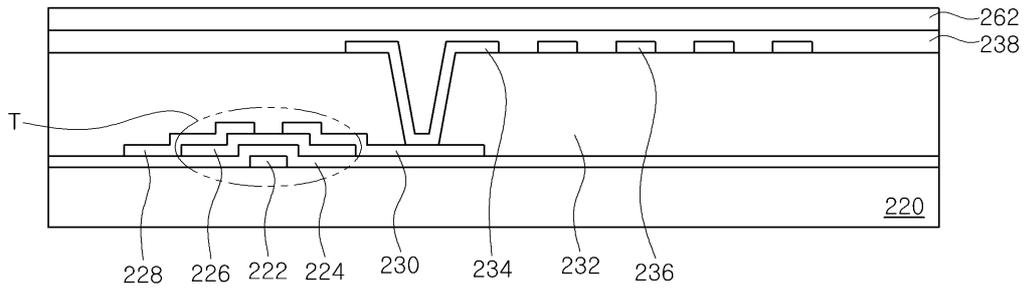
도면5d



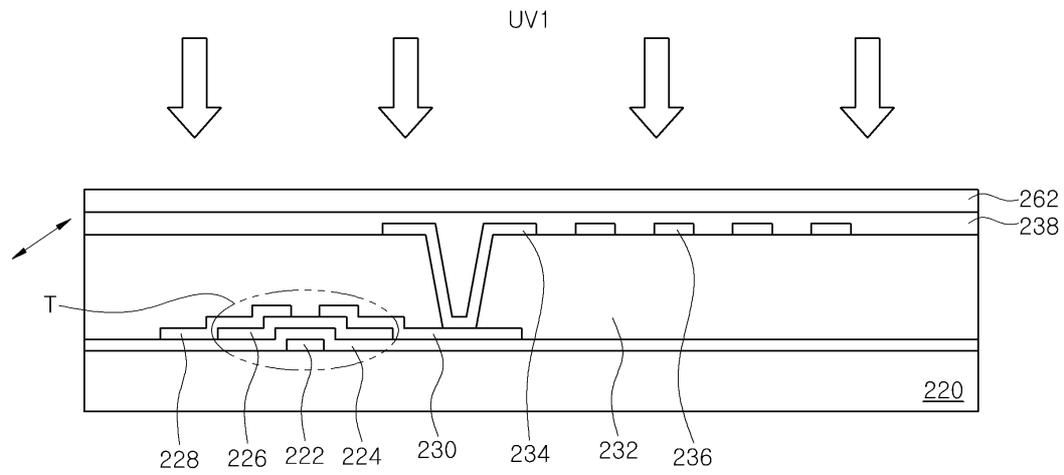
도면6a



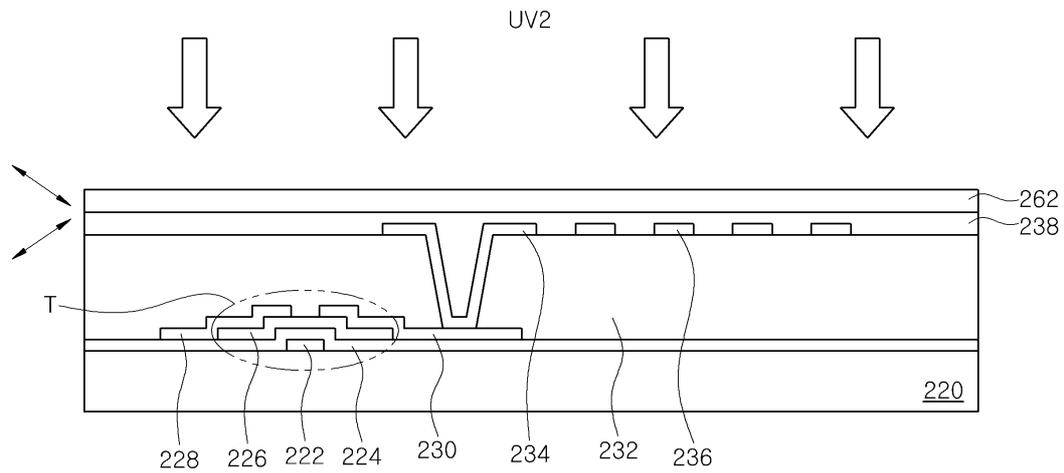
도면6b



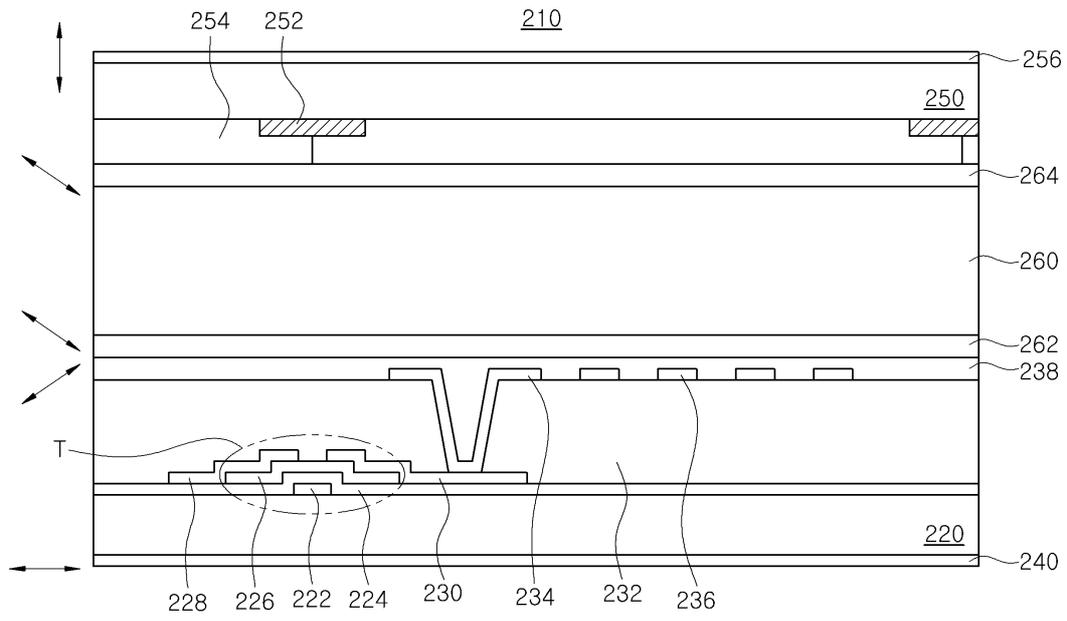
도면6c



도면6d



도면6e



专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020180001831A</a>	公开(公告)日	2018-01-05
申请号	KR1020160080774	申请日	2016-06-28
[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		
[标]发明人	KWAK CHANG HWAN 곽창환 LEE JONG HWAE 이종희		
发明人	곽창환 이종희		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1335 G02F1/1362 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/1337 G02F1/136227 G02F1/1368 G02F1/1334 G02F1/133528 G02F1/133509		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

液晶显示装置及其制造方法技术领域本发明涉及液晶显示装置及其制造方法。包括第一和第二基板的液晶显示器，第一基板内表面的矿物油是补偿剂的补偿层，补偿层上部的第一取向层，第二基板内表面的第二取向层，并且提供第一和第二取向层之间的液晶层。制造液晶显示装置的方法，包括在第一基板的上部形成补偿剂的补偿层的矿物油和光致材料的第一取向层的步骤，照射第一极化的步骤提供了一种光紫外线，以及在第二基板的上部形成第二取向层并在第一和第二取向层之间形成液晶层的步骤。矿物油使用补偿剂形成补偿层。以这种方式防止了光源，提高了图像的显示质量，简化了制造工艺，节省了制造成本。

