



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0135731
(43) 공개일자 2012년12월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1337 (2006.01) C09K 19/56 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0054614
(22) 출원일자 2011년06월07일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(72) 발명자
강석훈
서울특별시 송파구 올림픽로 99, 143동 1702호 (잠실동, 잠실엘스)
이준우
경기도 성남시 분당구 동판교로 275, 9단지금호어울림아파트 금호어울림 905동 301호 (삼평동, 봇들마을)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

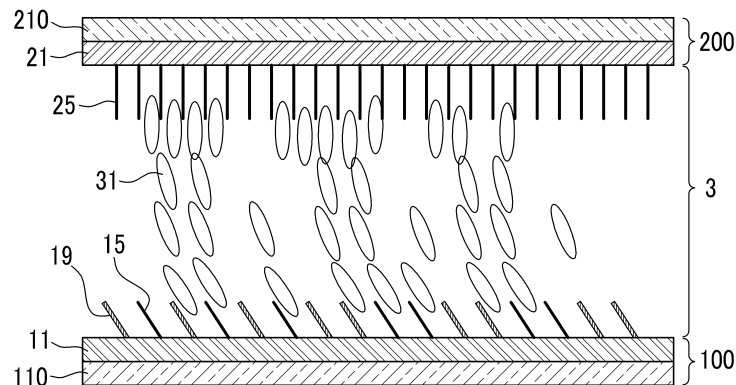
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

액정 표시 장치는 서로 마주하는 제1 기판 및 제2 기판, 제1 기판 위에 위치하고 수직 광배향 물질(vertical photo-alignment material)을 포함하는 제1 배향막, 제2 기판 위에 위치하고 수직 배향 물질(vertical alignment material)을 포함하는 제2 배향막, 그리고 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 위치하는 액정층을 포함한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

전백균

경기도 용인시 수지구 풍덕천동 1168번지 삼성5차
아파트 513동 802호

김경태

경기도 오산시 수청로 31, 105동 1706호 (수청동,
우미이노스빌)

조수련

경기도 군포시 용호1로21번길 15, 107동 701호 (당
동, 용호마을e-편한세상)

특허청구의 범위

청구항 1

서로 마주하는 제1 기판 및 제2 기판,
제1 기판 위에 위치하고 수직 광배향 물질(vertical photo-alignment material)을 포함하는 제1 배향막,
제2 기판 위에 위치하 수직 배향 물질(vertical alignment material)을 포함하는 제2 배향막, 그리고
상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 위치하는 액정층
을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,
상기 수직 광배향 물질은 제1 수직 발현기(vertical functional group) 및 광반응기(photo-reactive functional group)를 포함하고, 상기 수직 배향 물질은 제2 수직 발현기를 포함하고 광반응기를 포함하지 않는 액정 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,
상기 제1 배향막은 선경사되어 있고, 상기 제2 배향막은 선경사되어 있지 않은 액정 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,
상기 액정층은 액정 물질들을 포함하고,
상기 액정 물질들의 배향 방향이 서로 다른 복수개의 도메인(domain)을 포함하는 화소를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 5

제4항에서,
상기 수직 배향 물질은 광반응기 및 수직 발현기를 포함하지 않는 일반 디아민기를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 6

제1항에서,
상기 수직 광배향 물질은 광반응 디아민기를 포함하고, 상기 광반응 디아민기는 제1 디아민기, 상기 제1 디아민기에 연결되어 있는 제1 유연기, 상기 제1 유연기에 연결되어 있는 상기 광반응기, 그리고 상기 광 반응기에 연결되어 있는 제1 수직 발현기를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제6항에서,
상기 수직 배향 물질은 수직 디아민기를 포함하고, 상기 수직 디아민기는 제2 디아민기, 상기 제2 디아민기에 연결되어 있는 제2 유연기, 그리고 상기 제2 유연기에 연결되어 있는 제2 수직 발현기를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제7항에서,

상기 제1 배향막은 선경사되어 있고, 상기 제2 배향막은 선경사되어 있지 않은 액정 표시 장치.

청구항 9

제8항에서,

상기 액정층은 액정 물질들을 포함하고,

상기 액정 물질들의 배향 방향이 서로 다른 복수개의 도메인(domain)을 포함하는 화소를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 10

제9항에서,

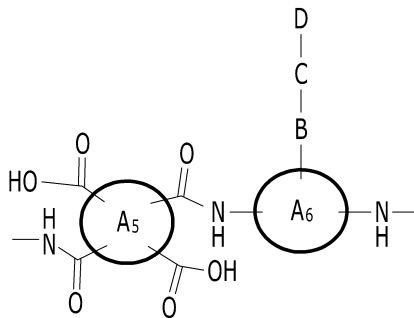
상기 수직 배향 물질은 광반응기 및 수직 발현기를 포함하지 않는 일반 디아민기를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 11

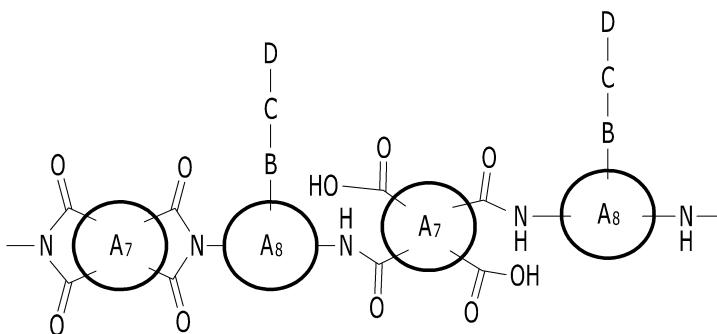
제1항에서,

상기 수직 광배향 물질은 하기 화학식 17로 표시되는 폴리아믹산형 화합물이거나, 하기 화학식 18로 표시되는 폴리이미드형 화합물인 액정 표시 장치:

[화학식 17]



[화학식 18]



상기 화학식 17 및 상기 화학식 18에서, A₅-A₈는 서로 독립적으로 치환 또는 비치환된 C₆-C₂₄의 아릴기 또는 치환 또는 비치환된 C₃-C₂₄의 사이클로알킬기이며, B는 유연기, C는 광반응기, 그리고 D는 수직 발현기이다.

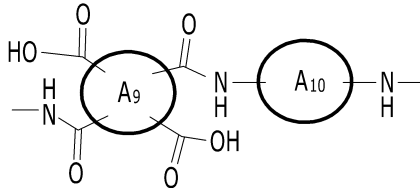
청구항 12

제11항에서,

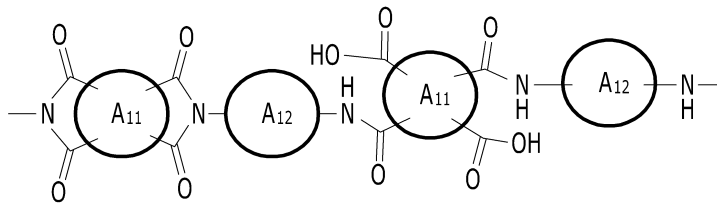
상기 수직 배향 물질은 하기 화학식 19로 표시되는 폴리아믹산형 화합물이거나, 하기 화학식 20으로 표시되는

폴리이미드형 화합물인 액정 표시 장치:

[화학식 19]



[화학식 20]



상기 화학식 19 및 상기 화학식 20에서, A₉-A₁₂은 서로 독립적으로 치환 또는 비치환된 C₆-C₂₄의 아릴기 또는 치환 또는 비치환된 C₃-C₂₄의 사이클로알킬기이다.

청구항 13

제12항에서,

상기 제1 배향막은 선경사되어 있고, 상기 제2 배향막은 선경사되어 있지 않은 액정 표시 장치.

청구항 14

제13항에서,

상기 액정층은 액정 물질들을 포함하고,

상기 액정 물질들의 배향 방향이 서로 다른 복수개의 도메인(domain)을 포함하는 화소를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 15

제14항에서,

상기 수직 배향 물질은 광반응기 및 수직 발현기를 포함하지 않는 일반 디아민기를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 16

제1 기관 위에 수직 광배향 물질을 도포하는 단계,

상기 수직 광배향 물질에 광을 조사하여 제1 배향막을 형성하는 단계,

제2 기관 위에 수직 배향 물질을 도포하여 제2 배향막을 형성하는 단계, 그리고

상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 액정 물질을 주입하여 액정층을 형성하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 17

제16항에서,

상기 광이 상기 수직 배향물질에 조사되지 않는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 18

제17항에서,

광마스크를 이용하여 상기 광을 제1 배향 방향과 제2 배향 방향으로 조사하고, 상기 제1 배향 방향과 상기 제2 배향 방향은 서로 반대 방향인 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 19

제18항에서,

상기 광마스크를 이용하여 상기 광을 제3 배향 방향과 제4 배향 방향으로 조사하고, 상기 제3 배향 방향은 상기 제1 배향 방향에 수직하며, 상기 제3 배향 방향과 상기 제4 배향 방향은 서로 반대 방향인 액정 표시 장치의 제조 방법.

명세서

기술 분야

[0001] 액정 표시 장치 및 그 제조 방법이 제공된다.

배경 기술

[0002] 액정 표시 장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중 하나로서, 화소 전극과 공통 전극 등 전기장 생성 전극(field generating electrode)이 형성되어 있는 두 장의 표시판과 그 사이에 들어 있는 액정층을 포함한다. 액정 표시 장치는 전기장 생성 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전기장을 생성하고, 이를 통하여 액정층의 액정 분자들의 방향을 결정하고 입사광의 편광을 제어함으로써 영상을 표시한다.

[0003] 표시판의 안쪽에는 액정층의 액정 분자들을 배향하기 위한 배향막이 형성되어 있다. 전기장 생성 전극에 전압이 가해지지 않는 경우 액정 분자들은 배향막에 의하여 일정한 방향으로 배열되어 있으며, 전기장 생성 전극에 전압이 가해지는 경우 전기장의 방향에 따라 액정 분자들이 회전한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명에 따른 한 실시예는 액정 표시 장치의 응답 속도를 개선하는 것이다.

[0005] 본 발명에 따른 한 실시예는 액정 표시 장치의 잔상과 얼룩 발생을 줄이면서 안정성을 향상하는 것이다.

[0006] 상기 과제 이외에도 구체적으로 언급되지 않은 다른 과제를 달성하는 데 사용될 수 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주하는 제1 기판 및 제2 기판, 제1 기판 위에 위치하고 수직 광배향 물질(vertical photo-alignment material)을 포함하는 제1 배향막, 제2 기판 위에 위치하고 수직 배향 물질(vertical alignment material)을 포함하는 제2 배향막, 그리고 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 위치하는 액정층을 포함한다.

[0008] 상기 수직 광배향 물질은 제1 수직 발현기(vertical functional group) 및 광반응기(photo-reactive functional group)를 포함할 수 있다. 상기 수직 배향 물질은 제2 수직 발현기를 포함하고 광반응기를 포함하지 않을 수 있다.

[0009] 상기 제1 배향막은 선경사되어 있을 수 있고, 상기 제2 배향막은 선경사되어 있지 않을 수 있다.

[0010] 상기 액정층은 액정 물질들을 포함할 수 있고, 상기 액정 표시 장치는 상기 액정 물질들의 배향 방향이 서로 다른 복수개의 도메인(domain)을 포함하는 화소를 포함할 수 있다.

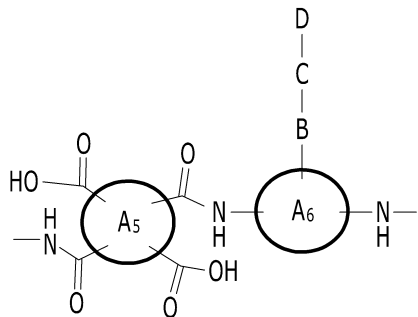
[0011] 상기 수직 배향 물질은 광반응기 및 수직 발현기를 포함하지 않는 일반 디아민기를 포함할 수 있다.

[0012] 상기 수직 광배향 물질은 광반응 디아민기를 포함할 수 있고, 상기 광반응 디아민기는 제1 디아민기, 상기 제1 디아민기에 연결되어 있는 제1 유연기, 상기 제1 유연기에 연결되어 있는 상기 광반응기, 그리고 상기 광 반응기에 연결되어 있는 제1 수직 발현기를 포함할 수 있다.

[0013] 상기 수직 배향 물질은 수직 디아민기를 포함할 수 있고, 상기 수직 디아민기는 제2 디아민기, 상기 제2 디아민기에 연결되어 있는 제2 유연기, 그리고 상기 제2 유연기에 연결되어 있는 제2 수직 발현기를 포함할 수 있다.

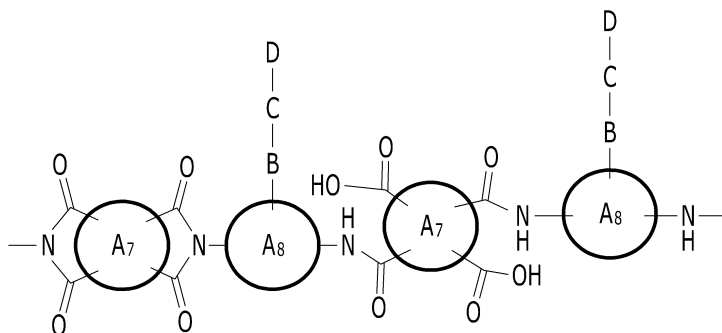
[0014] 상기 수직 광배향 물질은 하기 화학식 17로 표시되는 폴리아믹산형 화합물이거나, 하기 화학식 18로 표시되는 폴리이미드형 화합물일 수 있다.

[0015] [화학식 17]



[0016]

[0017] [화학식 18]

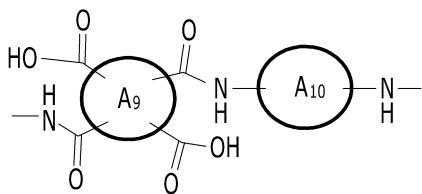


[0018]

[0019] 상기 화학식 17 및 상기 화학식 18에서, A₅-A₈은 서로 독립적으로 치환 또는 비치환된 C₆-C₂₄의 아릴기 또는 치환 또는 비치환된 C₃-C₂₄의 사이클로알킬기이며, B는 유연기, C는 광반응기, 그리고 D는 수직 발현기이다.

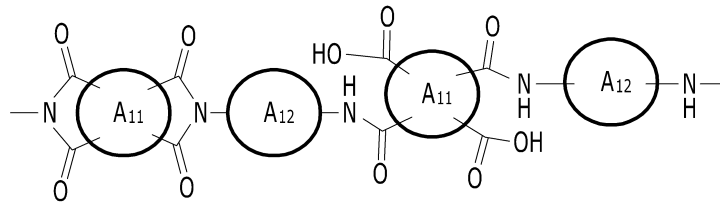
[0020] 상기 수직 배향 물질은 하기 화학식 19로 표시되는 폴리아믹산형 화합물이거나, 하기 화학식 20으로 표시되는 폴리이미드형 화합물일 수 있다.

[0021] [화학식 19]



[0022]

[0023] [화학식 20]



[0024]

[0025] 상기 화학식 19 및 상기 화학식 20에서, A₉-A₁₂은 서로 독립적으로 치환 또는 비치환된 C₆-C₂₄의 아릴기 또는 치환 또는 비치환된 C₃-C₂₄의 사이클로알킬기이다.

[0026] 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법은 제1 기판 위에 수직 광배향 물질을 도포하는 단계, 상기 수직 광배향 물질에 광을 조사하여 제1 배향막을 형성하는 단계, 제2 기판 위에 수직 배향 물질을 도포하여 제2 배향막을 형성하는 단계, 그리고 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 액정 물질을 주입하여 액정층을 형성하는 단계를 포함한다.

[0027] 상기 광이 상기 수직 배향물질에 조사되지 않을 수 있다.

[0028] 광마스크를 이용하여 상기 광을 제1 배향 방향과 제2 배향 방향으로 조사할 수 있다. 상기 제1 배향 방향과 상기 제2 배향 방향은 서로 반대 방향일 수 있다.

[0029] 상기 광마스크를 이용하여 상기 광을 제3 배향 방향과 제4 배향 방향으로 조사할 수 있다. 상기 제3 배향 방향은 상기 제1 배향 방향에 수직할 수 있으며, 상기 제3 배향 방향과 상기 제4 배향 방향은 서로 반대 방향일 수 있다.

발명의 효과

[0030] 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정 표시 장치의 응답 속도를 개선할 수 있으며, 액정 표시 장치의 잔상과 얼룩 발생을 줄이면서 안정성을 향상할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0031] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다.

도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 노광 장치의 개략도이다.

도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 광배향 공정을 도시한 도면이다.

도 4는 한 화소에 대해 배향막의 액정 분자에 대한 배향 방향 및 액정 분자의 배향 방향을 도시한 평면도이다.

도 5는 액정 표시 장치에서 액정의 응답 속도를 나타내는 그래프이다.

도 6은 액정 표시 장치에서 액정 물질과 배향막에 대한 앵커링 에너지를 나타내는 그래프이다.

도 7은 액정 표시 장치에서 선경사와 앵커링 에너지를 나타내는 그래프이다.

도 8은 액정 표시 장치에서 선경사와 앵커링 에너지를 나타내는 그래프이다.

도 9는 극성 앵커링 에너지를 도출하는 그래프이다.

도 10은 액정 표시 장치에서 배향 안정성을 나타내는 그래프이다.

도 11은 액정 표시 장치에서 배향막 인체의 안정성을 나타내는 그래프이다.

도 12는 액정 표시 장치에서 배향막의 환경 안정성을 나타내는 그래프이다.

도 13은 액정 표시 장치에서 잔상을 나타내는 그래프이다.

도 14는 액정 표시 장치에서 선경사 각도의 변화량을 나타내는 그래프이다.

도 15는 액정 표시 장치에서 VHR과 이온 밀도를 나타내는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대해 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 도면부호가 사용되었다. 또한 널리 알려져 있는 공지기술의 경우 그 구체적인 설명은 생략한다.
- [0033] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 한편, 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다. 반대로 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "아래에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 아래에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 한편, 어떤 부분이 다른 부분 "바로 아래에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.
- [0034] 본 명세서에서 특별한 언급이 없는 한 "치환"은 할로젠, C1-C12의 할로알킬기, C1-C12의 알킬기, C1-C12의 알콕시기, C6-C12의 아릴기, 또는 C6-C12의 아릴옥시기로 치환된 것을 의미한다.
- [0035] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다.
- [0036] 도 1을 참고하면, 액정 표시 장치는 수직 배향 모드(vertical alignment mode)를 갖는다. 액정 표시 장치는 서로 마주하는 제1 표시판(100)과 제2 표시판(200), 그리고 제1 표시판(100)과 제2 표시판(200) 사이에 위치하는 액정층(3)을 포함한다.
- [0037] 제1 표시판(100)은 제1 기관(110)을 포함한다. 제1 기관(110)은 절연성일 수 있다. 제1 기관(110) 위에 제1 배향막(alignment layer)(11)이 위치한다. 제1 표시판(100)은 제1 기관(110) 위에 위치하는 복수의 신호선(도시하지 않음), 이와 연결된 박막 트랜지스터 등의 스위칭 소자(도시하지 않음), 그리고 스위칭 소자와 연결되어 있는 복수의 화소 전극(도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [0038] 제2 표시판(200)은 제2 기관(210)을 포함한다. 제2 기관(210)은 절연성일 수 있다. 제2 기관(210) 위에 제2 배향막(21)이 위치한다. 제2 표시판(200)은 제1 표시판(100)의 화소 전극과 마주하는 대향 전극(도시하지 않음)을 포함할 수 있다.
- [0039] 액정층(3)의 액정 물질(31)은 유전을 이방성을 갖는다. 액정 물질(31)은 두 기관(110, 210)의 면에 대해 대체로 수직을 이루도록 배향되어 있으나, 배향막(11, 21)의 면과 접하는 곳에서 기관(110, 210) 면의 법선에 대해 일정 선경사각을 가지고 기울어져 있을 수 있다.
- [0040] 액정 표시 장치는 영상을 표시하는 단위인 복수의 화소(PX)를 포함한다. 광시야각을 구현하기 위하여, 수직 배향 모드를 갖는 액정 표시 장치에서 하나의 화소(PX)는 액정 물질(31)의 배향 방향이 서로 다른 복수개의 도메인(domain)을 포함할 수 있다.
- [0041] 제1 배향막(11)과 제2 배향막(21)은 서로 다른 종류의 배향막으로, 제1 배향막(11)은 수직 광배향 물질(vertical photo-alignment material)을 포함하고, 제2 배향막(21)은 수직 배향 물질(vertical alignment material)을 포함한다. 이외에도, 제1 배향막(11)은 수직 광배향 물질 대신 수직 배향 물질을 포함할 수 있고, 제2 배향막(21)은 수직 배향 물질 대신 수직 광배향 물질을 포함할 수 있다. 수직 배향 물질은 수직 광배향 물질보다 앵커링 에너지(anchoring energy)가 더 클 수 있다.
- [0042] 수직 광배향 물질은 수직 발현기(vertical functional group)(15)와 광반응기(photo reactive group)(19)를 포함한다. 수직 배향 물질은 수직 발현기(25)를 포함하며 광반응기를 포함하지 않으며, 이에 따라 광반응기로 인하여 발생할 수 있는 응답 속도 저하, 배향 안정성 저하, 배향막 인쇄에 대한 안정성 저하, 환경 안정성 저하, 잔상 증가, 전기적 특성 감소 등의 현상이 방지될 수 있다. 또한, 광반응기가 포함되지 않으므로 원가가 절감될 수 있다. 수직 배향 물질에 포함되어 있는 수직 발현기(25)는 액정 물질(31)과의 친화도가 큰 작용기일 수 있으며, 이에 따라, 수직 발현기와 액정 물질에 대한 앵커링 에너지가 증가하여 액정 물질의 응답 속도가 개선될 수 있으며, 자외선과 같은 광에 대한 배향 안정성이 증대될 수 있고, 잔상이 감소될 수 있다. 수직 배향 물질의 수직 발현기(15)의 밀도는 적절하게 조절될 수 있다.
- [0043] 광배향 공정에 의해 수직 광배향 물질의 광반응기(19)와 수직 발현기(15)는 선경사(pretilt)되어 있을 수 있다.

하지만, 수직 배향 물질에는 광배향 공정이 적용되지 않기 때문에 수직 배향 물질의 수직 발현기(15)는 선경사되어 있지 않을 수 있다. 제1 배향막(11)과 제2 배향막(21) 중 제1 배향막(11)에만 마스크를 2 회 사용하여 노광 공정을 진행함으로써, 액정 물질(31)을 평면도(plan view)에서 비스듬한 방향으로 배향시킬 수 있으며, 1 개 이상의 도메인이 형성될 수 있다. 또한, 제1 배향막(11)과 제2 배향막(21) 중 제1 배향막(11)에만 광배향 공정이 적용되므로 공정이 단순해질 수 있다. 제1 배향막(11)에는 광배향 공정이 적용되므로, 제1 배향막(11)은 반응성 메조겐(reactive mesogen)이 필요하지 않으며 전극 또는 돌기(protrusion)의 미세한 패터닝도 필요하지 않다. 결국, 반응성 메조겐의 사용에 의한 잔상 증가 및 노광 시간 증가가 방지될 수 있으며, 미세 패턴의 전극 또는 돌기의 사용에 의한 액정 표시 장치의 투과율 저하 및 콘트라스트비(contrast ratio) 저하가 방지될 수 있다.

[0044] 수직 광배향 물질은 중량 평균 분자량이 대략 1,000-1,000,000 정도되는 고분자 물질로서, 적어도 하나의 주쇄(main chain)와 하나의 주쇄에 연결되어 있는 적어도 하나의 측쇄(side chain)를 포함한다. 측쇄는 유연기(flexible functional group), 열가소성 작용기(thermoplastic functional group), 광반응기, 수직 발현기 등을 하나 이상 포함할 수 있다. 주쇄는 폴리이미드(polyimide), 폴리아믹산(polyamic acid), 폴리아미드(polyamide), 폴리아믹이미드(polyamicimide), 폴리에스테르, 폴리에틸렌, 폴리우레탄, 폴리스티렌 등을 하나 이상 포함할 수 있다. 주쇄가 이미드기 등의 고리 구조를 더 많이 포함할수록, 주쇄의 강직도가 강화될 수 있고, 전기적 특성이 개선될 수 있으며, 이에 따라 액정 표시 장치를 장기간 구동했을 때 발생하는 얼룩이 감소될 수 있고, 배향막의 선경사에 대한 안정성이 강화될 수 있다. 배향막으로 인한 액정 물질의 선경사의 각도는 대략 90-100 도일 수 있다.

[0045] 수직 광배향 물질은 디아민(diamine) 단량체와 산무수물(acid anhydride)의 고분자 중합 반응을 통하여 제조될 수 있다. 여기서 디아민 단량체는 유연기, 광반응기, 수직 발현기 등이 결합되어 있는 측쇄를 포함한다. 예를 들어, 디아민과 산무수물이 50 mol%: 50 mol%로 반응하여, 폴리이미드계 고분자 또는 폴리아믹산계 고분자 등이 중합될 수 있다. 또한, 1 종류 이상의 디아민이 수직 광배향 물질의 제조에 이용될 수 있으며, 1 종류 이상의 산무수물이 수직 광배향 물질의 제조에 이용될 수 있다. 예를 들어, 수직 광배향 물질은 호모 폴리머(homo polymer)일 수도 있고, 코폴리머(copolymer)일 수도 있다.

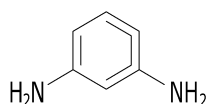
[0046] 디아민은 광반응 디아민(photo-reactive diamine), 수직 디아민(vertical diamine), 일반 디아민(normal diamine) 등이 있다. 광반응 디아민, 수직 디아민, 그리고 일반 디아민 중 적어도 하나 이상의 디아민이 수직 광배향 물질의 제조에 이용될 수 있다. 또한 수직 광배향 물질의 제조에 1 종류 이상의 광반응 디아민이 이용될 수 있고, 1 종류 이상의 수직 디아민이 이용될 수도 있고, 1 종류 이상의 일반 디아민이 이용될 수도 있다. 광반응 디아민, 수직 디아민, 그리고 일반 디아민의 공중합의 조성비를 조절함으로써, 수직 배향성과 배향 안정성의 최적화가 가능하다.

[0047] 광반응 디아민은 디아민기(diamine group), 유연기, 광반응기, 그리고 수직 발현기를 포함한다. 수직 디아민은 디아민기, 유연기, 그리고 수직 발현기를 포함하며, 광반응기를 포함하지 않는다. 일반 디아민은 디아민기를 포함하며, 광반응기와 수직 발현기를 포함하지 않는다.

[0048] 예를 들어, 광반응 디아민에서, 디아민기에 유연기가 결합되어 있고, 유연기에 광반응기가 결합되어 있고, 광반응기에 수직 발현기가 결합되어 있을 수 있다. 수직 디아민에서, 디아민기에 유연기가 결합되어 있고, 유연기에 수직 발현기가 결합되어 있을 수 있다.

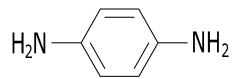
[0049] 디아민기는 하기 화학식 1 내지 9에 의해 표시될 수 있으며, 특별히 이에 한정되지 않는다.

[0050] [화학식 1]



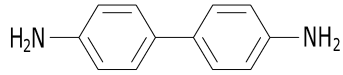
[0051]

[0052] [화학식 2]



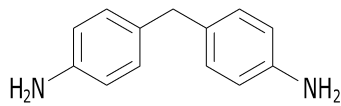
[0053]

[0054] [화학식 3]



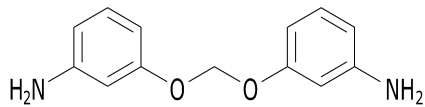
[0055]

[0056] [화학식 4]



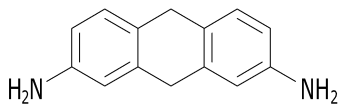
[0057]

[0058] [화학식 5]



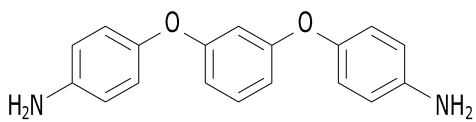
[0059]

[0060] [화학식 6]



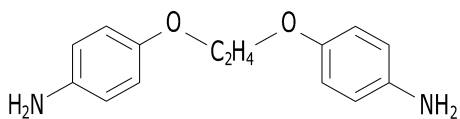
[0061]

[0062] [화학식 7]



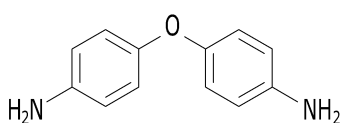
[0063]

[0064] [화학식 8]



[0065]

[0066] [화학식 9]



[0067]

[0068] 유연기 또는 열가소성 작용기는 고분자 주쇄에 연결되어 있는 측쇄가 용이하게 배향될 수 있도록 도와주는 작용기이다.

[0069] 예를 들어, 유연기 또는 열가소성 작용기는 -O-, -OCO-, -COO-, -OR-(여기서 R은 H 또는 C₁-C₅의 알킬렌기), -R-(여기서 R은 C₁-C₅의 알킬렌기), 이미드기(imide group) 등이 적어도 하나 이상 포함할 수 있으며, 특별히 이에 한정되지 않는다. 또는 유연기 또는 열가소성 작용기는 탄소수가 대략 3 내지 20 인 치환 또는 비치환된 알킬렌기 또는 알콕시기를 포함할 수 있다.

[0070] 광반응기는 자외선 등의 조사에 의하여 직접 광중합(photo dimerization) 반응 또는 광이성질(photo isomerization) 반응이 일어나는 작용기이다.

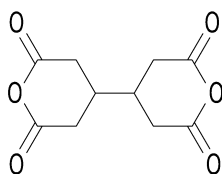
[0071] 예를 들어, 광반응기는 아조(azo)계 작용기, 시나메이트(cinnamate)계 작용기, 칼콘(chalcone)계 작용기, 쿠마린(coumarin)계 작용기, 말레이미드(maleimide)계 작용기 등을 적어도 하나 이상 포함할 수 있으며, 특별히 이에 한정되지 않는다.

[0072] 수직 발현기는 제1 기관(110) 또는 제2 기관(210)과 대략 평행하게 위치한 주쇄에 대하여 대략 수직 방향으로 측쇄 전체를 이동시킬 수 있는 작용기이다.

[0073] 예를 들어, 수직 발현기는 C₁-C₂₅의 알킬기 또는 알콕시기가 치환된 아릴기, C₁-C₂₅의 알킬기 또는 알콕시기가 치환된 사이클로 헥실기, 그리고 스테로이드기(steroid group), 콜레스테릭기(cholesteric group) 중 적어도 하나를 포함할 수 있으며, 특별히 이에 한정되지 않는다. 여기서, 하나 이상의 아릴기와 하나 이상의 사이클로 헥실기는 직접 또는 C₁-C₅의 알킬렌기를 통하여 서로 결합되어 있을 수 있다.

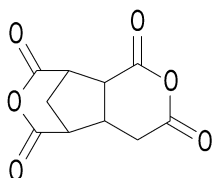
[0074] 예를 들어, 산무수물은 하기 화학식 10 내지 16으로 표시될 수 있으며, 특별히 이에 한정되지 않는다.

[0075] [화학식 10]



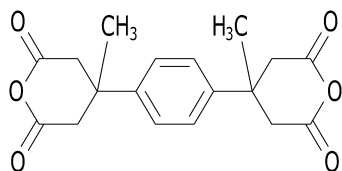
[0076]

[0077] [화학식 11]



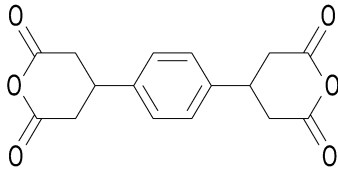
[0078]

[0079] [화학식 12]



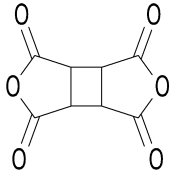
[0080]

[0081] [화학식 13]



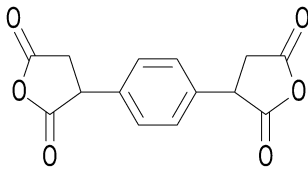
[0082]

[0083] [화학식 14]



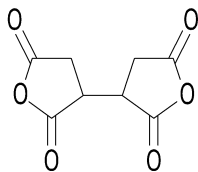
[0084]

[0085] [화학식 15]



[0086]

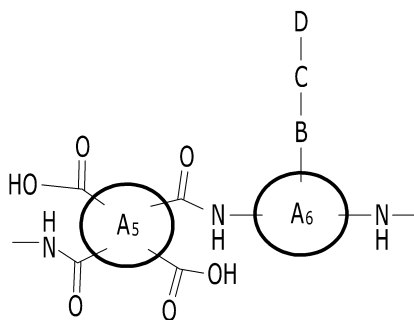
[0087] [화학식 16]



[0088]

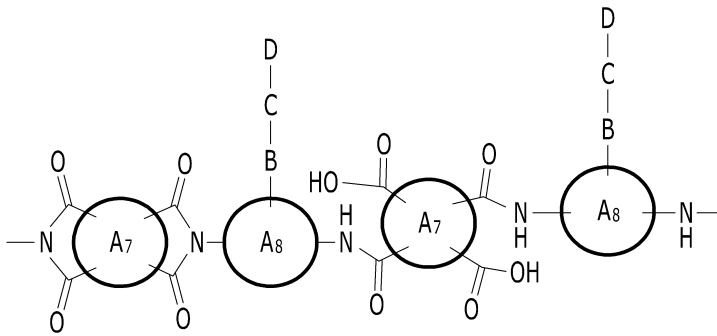
[0089] 예를 들어, 수직 광배향 물질은 하기 화학식 17로 표시되는 폴리아믹산형 화합물이거나, 하기 화학식 18로 표시되는 폴리이미드형 화합물일 수 있다. 폴리이미드는 폴리아믹산을 이미드화시킴으로써 제조될 수 있다.

[0090] [화학식 17]



[0091]

[0092] [화학식 18]



[0093]

[0094] 상기 화학식 17 및 상기 화학식 18에서, A₅-A₈은 서로 독립적으로 치환 또는 비치환된 C₆-C₂₄의 아릴기 또는 치환 또는 비치환된 C₃-C₂₄의 사이클로알킬기이며, B는 유연기, C는 광반응기, 그리고 D는 수직 발현기이다.

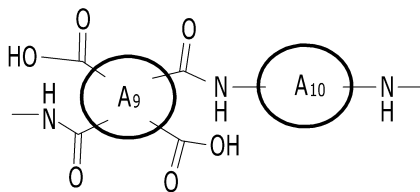
[0095] 수직 배향 물질은 중량 평균 분자량이 대략 1,000-1,000,000 정도되는 고분자 물질로서, 적어도 하나의 주쇄와 하나의 주쇄에 연결되어 있는 적어도 하나의 측쇄를 포함한다. 측쇄는 유연기, 열가소성 작용기, 수직 발현기 등을 하나 이상 포함할 수 있지만, 광반응기는 포함하지 않는다. 주쇄는 폴리아미드, 폴리아믹산, 폴리아미드, 폴리아미드, 폴리에스테르, 폴리에틸렌, 폴리우레탄, 폴리스티렌 등을 하나 이상 포함할 수 있다.

[0096] 수직 배향 물질은 디아민 단량체와 산무수물의 고분자 중합 반응을 통하여 제조될 수 있다. 디아민 단량체는 유연기, 수직 발현기 등이 결합되어 있고 광반응기는 결합되어 있지 않은 측쇄를 포함한다. 예를 들어, 디아민과 산무수물이 50 mol%: 50 mol%로 반응하여, 폴리아미드계 고분자 또는 폴리아믹산계 고분자 등이 중합될 수 있다. 또한, 1 종류 이상의 디아민이 수직 배향 물질의 제조에 이용될 수 있으며, 1 종류 이상의 산무수물이 수직 배향 물질의 제조에 이용될 수 있다. 예를 들어, 수직 배향 물질은 호모 폴리머일 수도 있고, 코폴리머일 수도 있다.

[0097] 수직 디아민과 일반 디아민 중 적어도 하나 이상의 디아민이 수직 배향 물질의 제조에 이용될 수 있지만, 광반응 디아민은 수직 배향 물질의 제조에 이용되지 않는다. 또한 수직 배향 물질의 제조에 1 종류 이상의 수직 디아민이 이용될 수도 있고, 1 종류 이상의 일반 디아민이 이용될 수도 있다. 수직 디아민과 일반 디아민의 공중합의 조성비를 조절함으로써, 수직 배향성과 배향 안정성의 최적화가 가능하다. 수직 디아민과 일반 디아민에 대한 설명은 전술한 바와 같다.

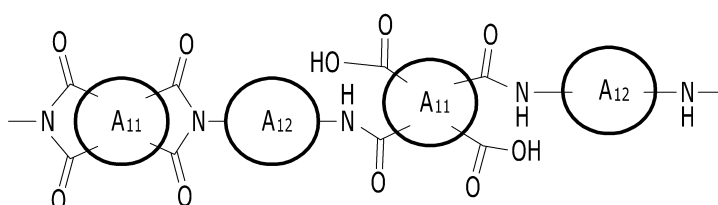
[0098] 예를 들어, 수직 배향 물질은 하기 화학식 19로 표시되는 폴리아믹산형 화합물이거나, 하기 화학식 20으로 표시되는 폴리아미드형 화합물일 수 있다. 폴리아미드는 폴리아믹산을 이미드화시킴으로써 제조될 수 있다.

[0099] [화학식 19]



[0100]

[0101] [화학식 20]

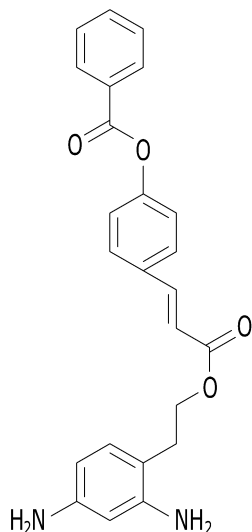


[0102]

- [0103] 상기 화학식 19 및 상기 화학식 20에서, A_9-A_{12} 은 서로 독립적으로 치환 또는 비치환된 C_6-C_{24} 의 아릴기 또는 치환 또는 비치환된 C_3-C_{24} 의 사이클로알킬기이다.
- [0104] 액정 표시 장치의 제조 방법에 대해 설명한다.
- [0105] 제1 기관(110) 위에 복수의 박막을 적층한 후 화소 전극이 형성된다. 다음, 화소 전극 위에 수직 광배향 물질을 도포한 후, 자외선 등의 광을 조사하는 광배향 공정에 의해 제1 배향막(11)이 형성된다. 제2 기관(210) 위에 대향 전극이 형성된다. 다음, 수직 배향 물질을 도포하여 제2 배향막(22)을 형성하며, 이 때 광배향 공정은 적용되지 않는다. 다음, 두 표시판(100, 200) 사이에 액정 물질을 주입하여 액정층(3)이 형성된다.
- [0106] 도 2, 도 3 및 도 4를 참고하여 광배향 공정에서 사용되는 노광 장치 및 이를 이용한 광배향 공정에 대해 설명한다.
- [0107] 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 노광 장치의 개략도이고, 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 광배향 공정을 도시한 도면이고, 도 4는 한 화소에 대해 배향막의 액정 분자에 대한 배향 방향 및 액정 분자의 배향 방향을 도시한 평면도이다.
- [0108] 도 2를 참고하면, 노광 장치는 적어도 하나의 광마스크(40)와 광원(10)을 포함한다. 광마스크(40)와 광원(10)을 함께 이동하여 고정되어 있는 제1 표시판(100)을 특정한 방향(Db)으로 스캐닝할 수 있다. 또는 광마스크(40)와 광원(10)이 고정되고 제1 표시판(100)이 이동될 수도 있다. 광원(10)은 자외선 등의 광을 조사하며, 광은 부분 편광된 자외선이거나 선편광된 자외선일 수 있다.
- [0109] 도 3을 참고하면, 노광 장치의 광마스크(40)는 광을 투과시키는 투과부(Ta)와 광의 투과를 차단하는 차광부(Oa)를 포함한다. 투과부(Ta)와 차광부(Oa)는 교대로 배치되어 있을 수 있다. 광원(10)으로부터 나온 광(90)은 광마스크(40)의 투과부(Ta)를 통과하여 제1 표시판(100)의 제1 배향막(11)의 수직 광배향 물질에 조사되어 광중합 반응 등의 광 반응을 유도한다. 제1 표시판(100)의 면에 대해 비스듬히 광이 조사되면, 제1 표시판(100)의 면과 인접하여 위치하는 액정 물질(31)는 그 장축이 제1 표시판(100) 면의 법선에 대해 일정한 선경사각(Pt)을 이루며 기울어질 수 있다.
- [0110] 액정 표시 장치의 한 화소(PX)에 복수의 도메인을 형성하기 위해 하나의 화소(PX)에 대한 광 조사 방향은 다양하게 변할 수 있다.
- [0111] 도 4(a)를 참고하면, 액정 표시 장치의 제1 표시판(100)에 광마스크(40)를 배치하고 광을 제1 배향 방향(AL1)으로 비스듬하게 조사할 때, 화소(PX)의 왼쪽 부분에서 제1 표시판(100)의 면에 인접한 액정 물질(31)의 선경사 방향은 제1 배향 방향(AL1)이 될 수 있다. 이러한 제1 배향 방향(AL1)으로의 광의 조사와 동시에 또는 전후로 제1 배향 방향(AL1)의 반대 방향인 제2 배향 방향(AL2)으로 광을 비스듬하게 조사할 때, 화소(PX)의 오른쪽 부분에서 제1 표시판(100)의 면에 인접한 액정 물질(31)의 선경사 방향은 제2 배향 방향(AL2)이 될 수 있다.
- [0112] 도 4(b)를 참고하면, 제1 표시판(100)에 광마스크(40)를 배치하고 서로 반대 방향인 제3 배향 방향(AL3) 및 제4 배향 방향(AL4)으로 광을 비스듬하게 조사할 때, 하나의 화소(PX)에서 제1 표시판(100)의 면에 인접한 액정 물질(31)의 선경사 방향은 각각 제3 배향 방향(AL3) 및 제4 배향 방향(AL4)이 될 수 있다.
- [0113] 광배향 공정 후에 두 표시판(100, 200)을 결합하고 액정 물질을 주입하여 액정 표시 패널을 제조할 때, 액정층(3)의 중간 부분에서 액정 물질(31)는 도 4(c)에 도시한 바와 같이 서로 다른 방향(E1, E2, E3, E4)으로 배향될 수 있다. 따라서 하나의 화소(PX)에는 서로 다른 네 개의 도메인이 형성될 수 있다. 도 4(c)에 도시한 배향 방향(E1, E2, E3, E4)은 액정층(3)의 두께 방향 전체에 있어서 액정 물질(31)의 평균적인 배향 방향일 수도 있다.
- [0114] 제1 배향막(11)이 수직 광배향 물질 대신 수직 배향 물질을 포함하고, 제2 배향막(21)이 수직 배향 물질 대신 수직 광배향 물질을 포함하는 경우, 제1 표시판(100) 대신 제2 표시판(200)이 전술한 광배향 공정이 적용된다.
- [0115] 이하, 실시예를 들어 본 발명에 대해서 더욱 상세하게 설명할 것이나, 하기의 실시예는 본 발명의 실시예일뿐 본 발명이 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다.
- [0116] **<비교예 1>**
- [0117] 하기 화학식 21로 표시되는 광반응 디아민 70 mol%, 콜레스테릭기를 포함하는 수직 디아민 30 mol%, 그리고 상기 화학식 11로 표시되는 산무수물 100 mol%를 중합함으로써 수직 광배향 물질이 합성되었다.

[0118] 합성된 수직 광배향 물질을 제1 기관(110)과 제2 기관(210)에 각각 도포한 후, 두 기관(110, 220)에 자외선을 조사함으로써, 각 기관 위에 배향막이 형성되었다. 다음, VA 모드용 액정을 두 기관(110, 220) 사이에 주입함으로써 액정 표시 패널이 제작되었다.

[0119] [화학식 21]



[0120]

[0121] <비교예 2>

[0122] 상기 비교예 1과 동일한 방법으로 수직 광배향 물질이 합성되었다. 합성된 수직 광배향 물질을 제1 기관(110)과 제2 기관(210)에 각각 도포한 후, 두 개의 기관(110, 220) 중 제1 기관(110)에만 자외선을 조사함으로써, 각 기관 위에 배향막이 형성되었다. 다음, VA 모드용 액정을 두 기관(110, 220) 사이에 주입함으로써 액정 표시 패널이 제작되었다.

[0123] <비교예 3>

[0124] 상기 화학식 21로 표시되는 광반응 디아민 50 mol%와 상기 화학식 22로 표시되는 수직 디아민 50 mol%를 사용한 것을 제외하고는, 상기 비교예 1과 동일한 방법으로 수직 광배향 물질이 합성되었다. 합성된 수직 광배향 물질을 제1 기관(110)과 제2 기관(210)에 각각 도포한 후, 두 개의 기관(110, 220) 중 제1 기관(110)에만 자외선을 조사함으로써, 각 기관 위에 배향막이 형성되었다. 다음, VA 모드용 액정을 두 기관(110, 220) 사이에 주입함으로써 액정 표시 패널이 제작되었다.

[0125] <실시예 1>

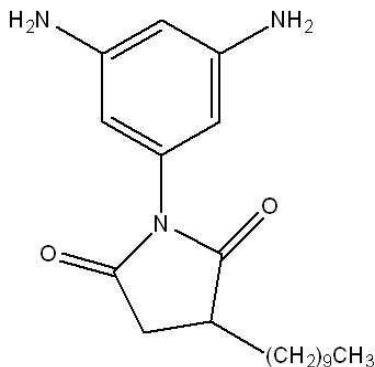
[0126] 상기 비교예 1과 동일한 방법으로 수직 광배향 물질이 합성되었다. 상기 화학식 22로 표시되는 수직 디아민 100 mol%와 상기 화학식 11로 표시되는 산무수물 100 mol%를 중합함으로써 수직 배향 물질이 합성되었다.

[0127] 합성된 수직 광배향 물질과 합성된 수직 배향 물질을 제1 기관(110)과 제2 기관(210)에 각각 도포한 후, 두 개의 기관(110, 220) 중 제1 기관(110)에만 자외선을 조사함으로써, 각 기관 위에 배향막이 형성되었다. 다음, VA 모드용 액정을 두 기관(110, 220) 사이에 주입함으로써 액정 표시 패널이 제작되었다.

[0128] <실시예 2>

[0129] 상기 비교예 1과 동일한 방법으로 수직 광배향 물질이 합성되었다. 상기 화학식 23으로 표시되는 수직 디아민 100 mol%와 상기 화학식 11로 표시되는 산무수물 100 mol%를 중합함으로써 수직 배향 물질이 합성되었다.

[0130] [화학식 22]



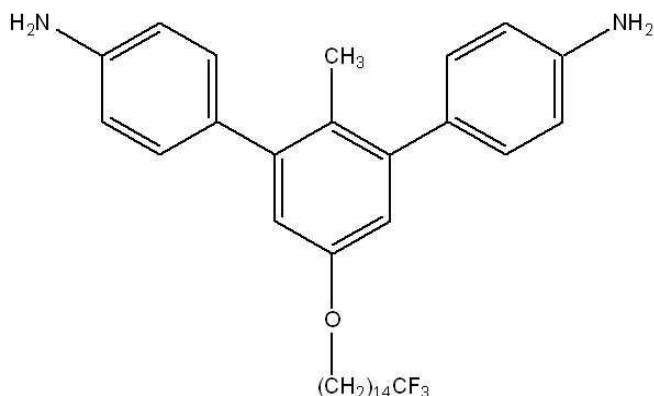
[0131]

[0132] 합성된 수직 광배향 물질과 합성된 수직 배향 물질을 제1 기판(110)과 제2 기판(210)에 각각 도포한 후, 두 개의 기판(110, 220) 중 제1 기판(110)에만 자외선을 조사함으로써, 각 기판 위에 배향막이 형성되었다. 다음, VA 모드용 액정을 두 기판(110, 220) 사이에 주입함으로써 액정 표시 패널이 제작되었다.

[0133] <실시예 3>

[0134] 상기 비교예 1과 동일한 방법으로 수직 광배향 물질이 합성되었다. 하기 화학식 23로 표시되는 수직 디아민 100 mol%와 상기 화학식 11로 표시되는 산무수물 100 mol%를 중합함으로써 수직 배향 물질이 합성되었다.

[0135] [화학식 24]



[0136]

[0137] 합성된 수직 광배향 물질과 합성된 수직 배향 물질을 제1 기판(110)과 제2 기판(210)에 각각 도포한 후, 두 개의 기판(110, 220) 중 제1 기판(110)에만 자외선을 조사함으로써, 각 기판 위에 배향막이 형성되었다. 다음, VA 모드용 액정을 두 기판(110, 220) 사이에 주입함으로써 액정 표시 패널이 제작되었다.

[0138] <실시예 4>

[0139] 상기 비교예 1과 동일한 방법으로 수직 광배향 물질이 합성되었다. 상기 화학식 22로 표시되는 수직 디아민 50 mol%, 상기 화학식 1로 표시되는 일반 디아민 50 mol%, 그리고 상기 화학식 11로 표시되는 산무수물 100 mol%를 중합함으로써 수직 배향 물질이 합성되었다.

[0140] 합성된 수직 광배향 물질과 합성된 수직 배향 물질을 제1 기판(110)과 제2 기판(210)에 각각 도포한 후, 두 개의 기판(110, 220) 중 제1 기판(110)에만 자외선을 조사함으로써, 각 기판 위에 배향막이 형성되었다. 다음, VA 모드용 액정을 두 기판(110, 220) 사이에 주입함으로써 액정 표시 패널이 제작되었다.

[0141] <실시예 5>

[0142] 상기 비교예 1과 동일한 방법으로 수직 광배향 물질이 합성되었다. 상기 화학식 22로 표시되는 수직 디아민 30 mol%, 상기 화학식 1로 표시되는 일반 디아민 70 mol%, 그리고 상기 화학식 11로 표시되는 산무수물 100 mol%를 중합함으로써 수직 배향 물질이 합성되었다.

[0143] 합성된 수직 광배향 물질과 합성된 수직 배향 물질을 제1 기판(110)과 제2 기판(210)에 각각 도포한 후, 두 개

의 기관(110, 220) 중 제1 기관(110)에만 자외선을 조사함으로써, 각 기관 위에 배향막이 형성되었다. 다음, VA 모드용 액정을 두 기관(110, 220) 사이에 주입함으로써 액정 표시 패널이 제작되었다.

[0144] 액정의 응답 속도 평가

[0145] 비교예 1 및 2, 그리고 실시예 1 내지 3의 액정 표시 패널에 대하여, 액정 물질의 상승 시간(rising time)과 하강 시간(falling time)을 측정한 결과가 도 5에 도시되어 있다. 도 5는 액정 표시 장치에서 액정의 응답 속도를 나타내는 그래프이다. 도 5를 참고하면, 실시예 1 내지 3은 비교예 1 및 2보다 하강 시간이 빠르다.

[0146] 액정과 배향막에 대한 앵커링 에너지 평가

[0147] 비교예 1 및 2, 그리고 실시예 1 내지 3의 액정 표시 패널에 대하여, 액정 물질과 배향막에 대한 앵커링 에너지를 측정한 결과가 도 6에 도시되어 있다. 도 6은 액정 표시 장치에서 액정 물질과 배향막에 대한 앵커링 에너지를 나타내는 그래프이다. 도 6를 참고하면, 실시예 1 내지 3은 비교예 1 및 2보다 앵커링 에너지가 크다.

[0148] 선경사와 앵커링 에너지 평가

[0149] 비교예 1 및 2, 그리고 실시예 1 내지 3의 액정 표시 패널에 대하여, 액정 물질의 선경사, 그리고 액정 물질과 배향막에 대한 앵커링 에너지를 측정한 결과가 도 7에 도시되어 있다. 도 7은 액정 표시 장치에서 선경사와 앵커링 에너지를 나타내는 그래프이다. 도 7를 참고하면, 액정 물질과 배향막에 대한 앵커링 에너지가 클수록, 액정 물질의 선경사도 크다.

[0150] 비교예 2 및 3, 그리고 실시예 1, 4, 그리고 5의 액정 표시 패널에 대하여, 액정 물질의 선경사, 그리고 액정 물질과 배향막에 대한 앵커링 에너지를 측정한 결과가 도 7에 도시되어 있다. 도 8은 액정 표시 장치에서 선경사와 앵커링 에너지를 나타내는 그래프이다. 도 8을 참고하면, 수직 발현기의 함량이 많을수록 액정 물질과 배향막에 대한 앵커링 에너지가 크다.

[0151] 극성 앵커링 에너지(polar anchoring energy)는 하기 수학식 1 내지 6과 도 9에 의해 도출된다. 도 9는 극성 앵커링 에너지를 도출하는 그래프이다.

[0152] [수학식 1]

$$\frac{R}{R_0} = -\frac{1}{CV} \frac{\xi}{\Delta n} I\left(b, \gamma, v, \frac{\pi}{2}\right) + \left(1 + \frac{2K_{33}}{Wd}\right)$$

[0154] [수학식 2]

$$R = \frac{2\pi}{\lambda} \int_0^d (n_{eff} - n_o) dz$$

[0156] [수학식 3]

$$n_{eff} = \frac{n_o}{(1 - v \cos^2 \phi)^{1/2}}$$

[0158] [수학식 4]

$$v = \frac{(n_e^2 - n_o^2)}{n_e^2}$$

[0160] [수학식 5]

$$b = \frac{\Delta \varepsilon}{\varepsilon_0 \varepsilon_{\perp}}$$

[0161]

[0162] [수학식 6]

$$\xi = \frac{\varepsilon_0 \varepsilon_{\perp} S}{d} \pi \sqrt{\frac{K_{33}}{\Delta \varepsilon}}$$

[0163]

[0164] [수학식 7]

$$\gamma = \frac{K_{11} - K_{33}}{K_{33}}$$

[0165]

[0166] 상기 수학식에서, W는 앵커링 에너지, R은 위상차(phase retardation)이며, R₀는 최대 위상차(maximum phase retardation)이며, R/R₀는 정규화된 위상차(normalized phase retardation)이며, λ는 빛의 파장, V는 인가 전압, C는 액정 용량, d는 액정층의 두께, S는 전극의 평면적, Φ는 선경사 각도(pretilt angle), K₁₁는 스플레이 탄성 계수(splay elastic constant), K₃₃는 굽힘 탄성 계수(bend elastic constant), Δn는 굴절률 이방성(refractive anisotropy), n_o는 수평 방향의 굴절률(ordinary refractive index), n_e는 수직 방향의 굴절률(extraordinary refractive index), Δε는 유전율 이방성(dielectric anisotropy), ε₀는 수평 방향의 유전율(horizontal dielectric constant), ε_⊥는 수직 방향 유전율(perpendicular dielectric constant)이다.

[0167] (ξ/Δn)I(b, γ, v, π/2)는 인가 전압 V와 무관한 값으로, 액정의 종류에 따라 정해지는 상수이다. 도 9에 도시되어 있는 선형 영역의 그래프로부터 1/CV가 0일 때의 R/R₀의 값이 도출되며, 이로부터 앵커링 에너지 W가 계산될 수 있다.

[0168] **배향 안정성 평가**

[0169] 비교예 1 및 2, 그리고 실시예 1의 액정 표시 패널에 대하여, 배향 안정성을 측정한 결과가 도 10에 도시되어 있다. 도 10은 액정 표시 장치에서 배향 안정성을 나타내는 그래프이다. y축은 배향각의 변형이 방지되는 시간을 나타내며, 시간이 길어질수록 배향 안정성이 높다. 도 10을 참고하면, 실시예 1은 비교예 1 및 2보다 배향 안정성이 높다.

[0170] **배향막 인쇄 안정성 평가**

[0171] 비교예 1 및 2, 그리고 실시예 1의 액정 표시 패널에 대하여, 배향막 인쇄의 안정성을 측정한 결과가 도 11에 도시되어 있다. 도 11은 액정 표시 장치에서 배향막 인쇄의 안정성을 나타내는 그래프이다. y축은 선경사 각도의 변화량을 나타내며, 변화량이 작을수록 배향막의 인쇄 안정성이 높다. 도 11을 참고하면, 실시예 1은 비교예 1 및 2보다 배향막의 인쇄 안정성이 높다. 노광전 선경사 각도의 변화량이 노광후 선경사 각도의 변화량보다 크다.

[0172] **배향막의 환경 안정성 평가**

[0173] 비교예 1 및 2, 그리고 실시예 1의 액정 표시 패널에 대하여, 배향막의 환경 안정성을 측정한 결과가 도 12에 도시되어 있다. 도 12는 액정 표시 장치에서 배향막의 환경 안정성을 나타내는 그래프이다. y축은 접촉각의 변화량을 나타내며, 변화량이 작을수록 배향막의 환경 안정성이 높다. 도 12를 참고하면, 실시예 1은 비교예 1 및 2보다 배향막의 환경 안정성이 높다. 대기 노출 영향 이외에도 공정 내 빛의 영향, 용매의 영향, 또는 이온의 영향에서도 실시예 1은 비교예 1 및 2보다 환경 영향이 작은 것으로 측정되었다.

[0174] **잔상 평가**

[0175] 비교예 1 및 2, 그리고 실시예 1의 액정 표시 패널에 대하여, 블랙 잔상, 면 잔상, 그리고 선잔상을 측정한 결과가 도 13에 도시되어 있다. 도 13은 액정 표시 장치에서 잔상을 나타내는 그래프이다. y축은 잔상의 수준(level)을 나타내며, 잔상의 수준이 작을수록 액정 표시 장치의 표시 품질이 개선된다. 도 13을 참고하면, 실시예 1은 비교예 1 및 2보다 잔상이 적다.

[0176] 비교예 1 및 2, 그리고 실시예 1의 액정 표시 패널에 대하여, 선경사 각도의 변화량을 측정한 결과가 도 14에 도시되어 있다. 도 14는 액정 표시 장치에서 선경사 각도의 변화량을 나타내는 그래프이다. y축은 선경사 각도가 50 도이고 168 시간 동안의 선경사 각도의 변화량을 나타내며, 변화량이 작을수록 액정 표시 장치의 표시 품질이 개선된다. 도 14를 참고하면, 실시예 1은 비교예 1 및 2보다 선경사 각도의 변화량이 적다.

[0177] **전기적 특성 평가**

[0178] 비교예 1 및 2, 그리고 실시예 1의 액정 표시 패널에 대하여, 전압 유지 비율(voltage holding rate, VHR)과 이온 밀도(ion density)를 측정한 결과가 도 15에 도시되어 있다. 도 15는 액정 표시 장치에서 VHR과 이온 밀도를 나타내는 그래프이다. VHR이 커지고, 이온 밀도가 작아질수록 액정 표시 장치의 전기적 특성이 개선된다. 도 15를 참고하면, 실시예 1은 비교예 1 및 2보다 VHR이 크고, 이온 밀도가 작다.

[0179] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 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.

부호의 설명

[0180] 3: 액정층

11: 제1 배향막 21: 제2 배향막

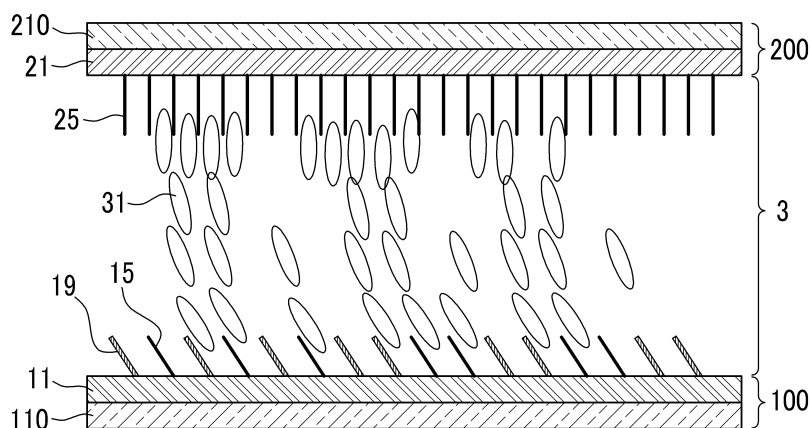
15, 25: 수직 발현기 19: 광반응기

100: 제1 표시판 110: 제1 기판

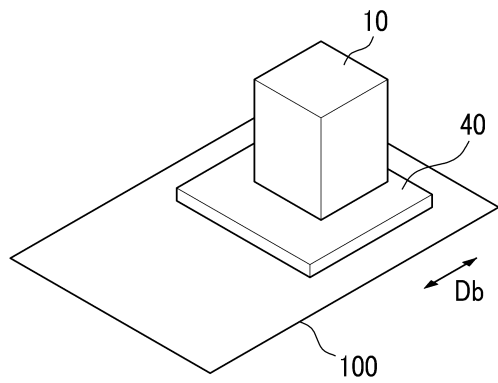
200: 제2 표시판 210: 제2 기판

도면

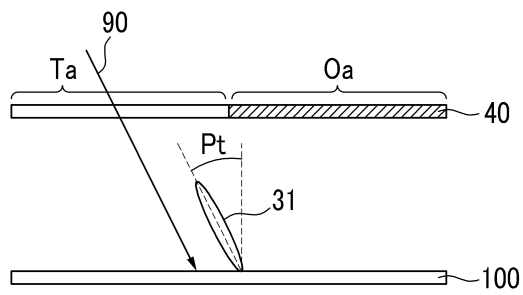
도면1



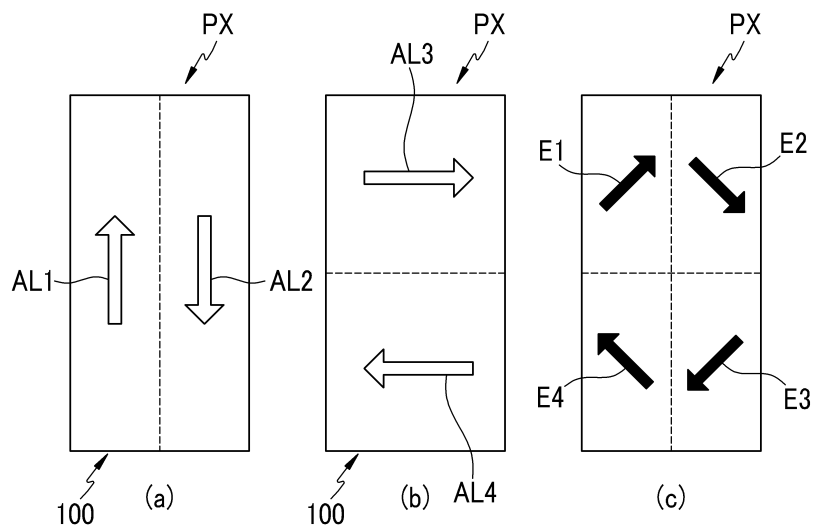
도면2



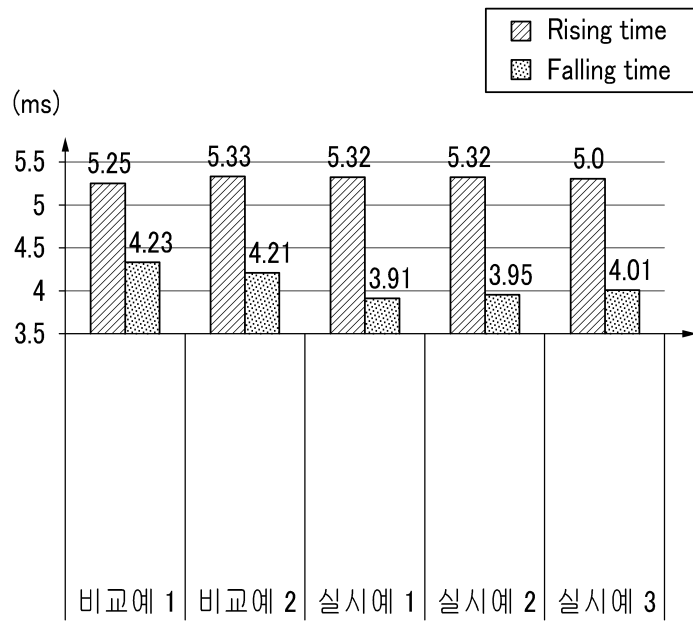
도면3



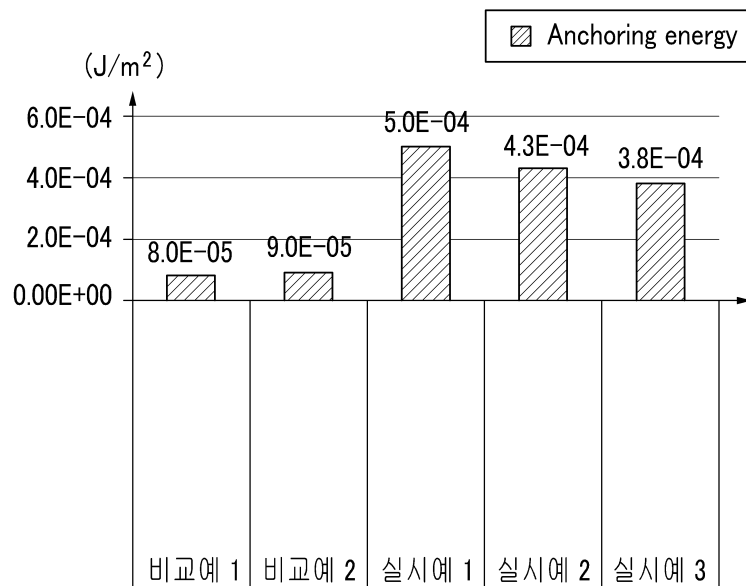
도면4



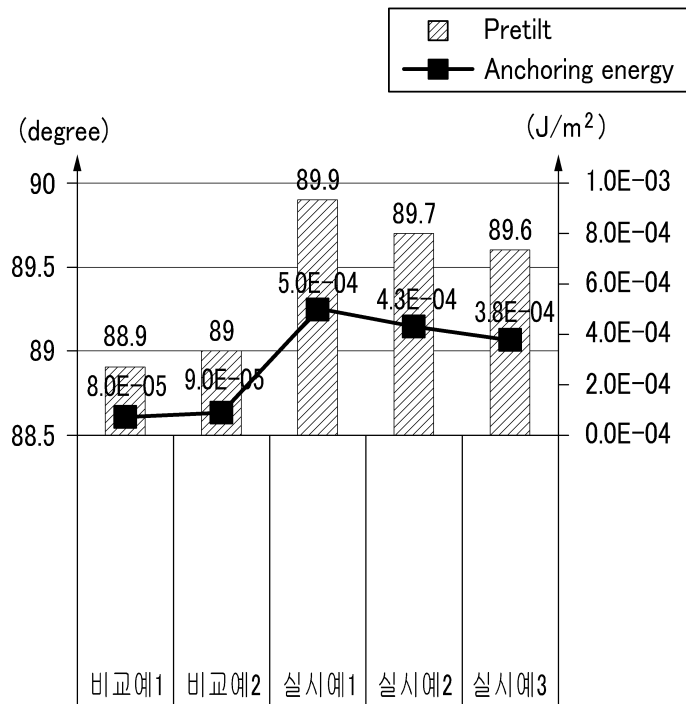
도면5



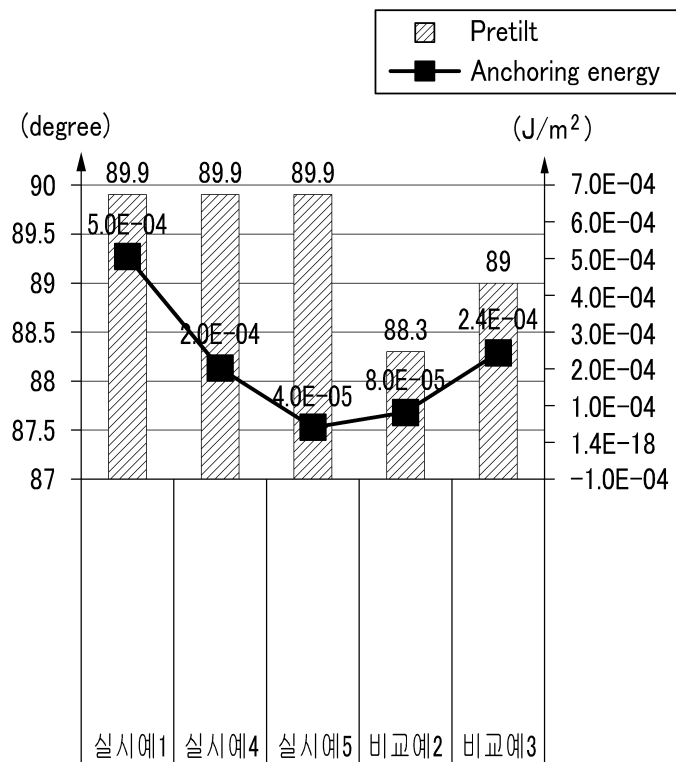
도면6



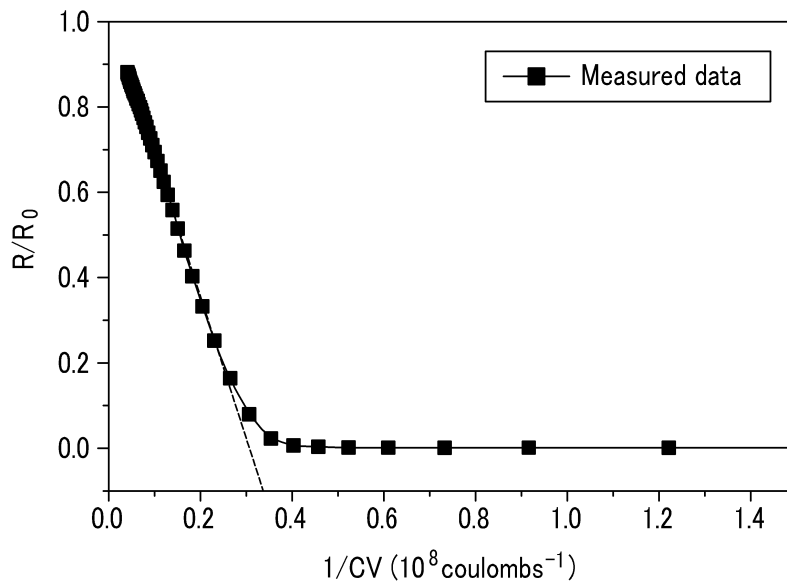
도면7



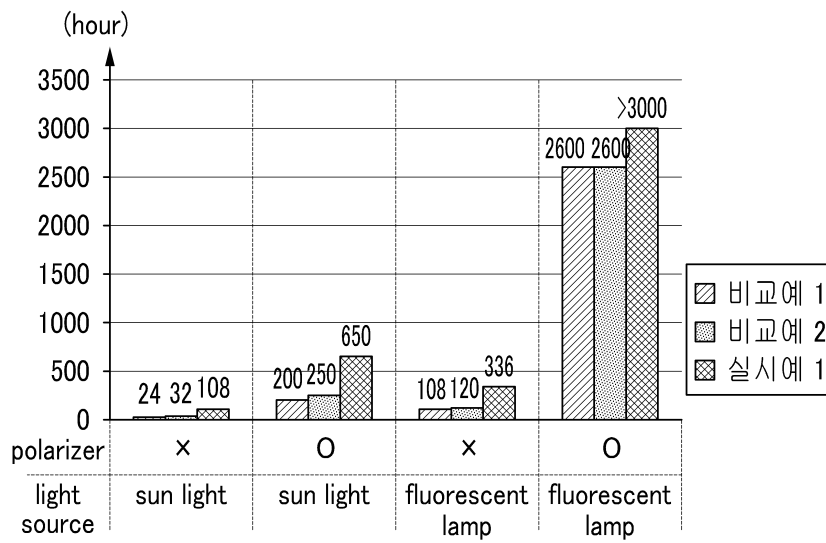
도면8



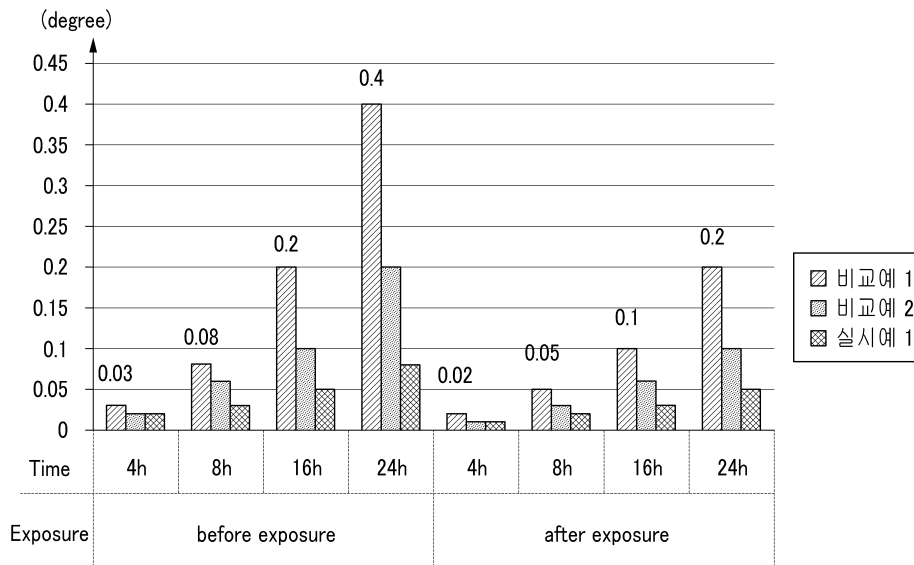
도면9



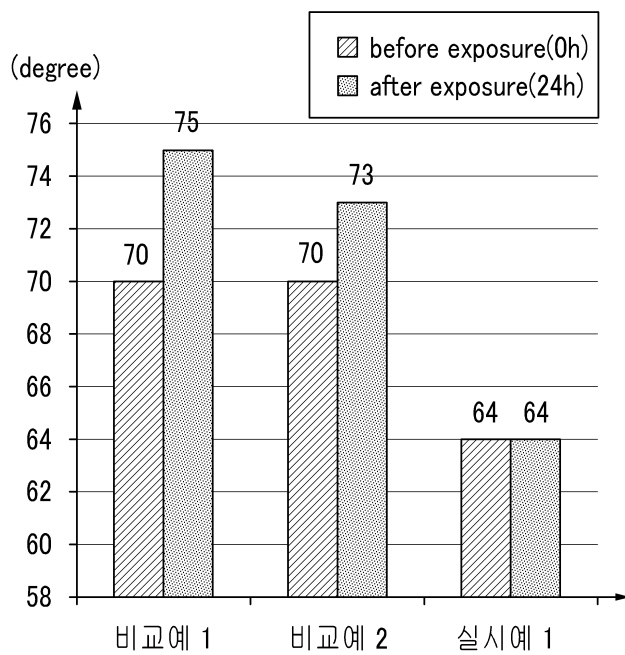
도면10



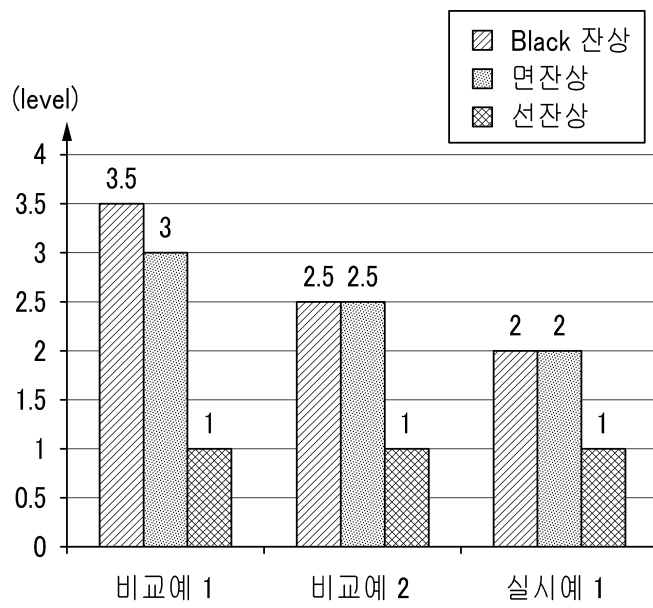
도면11



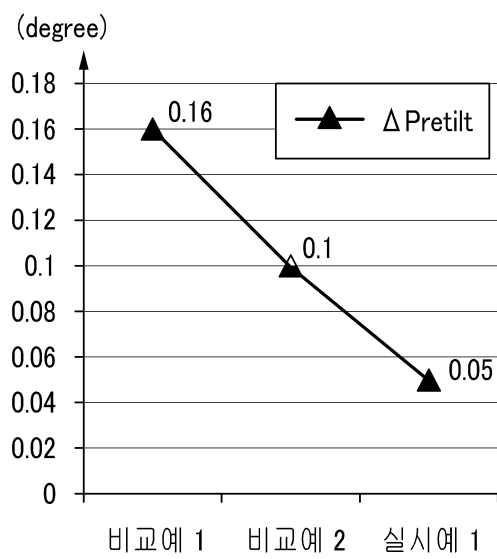
도면12



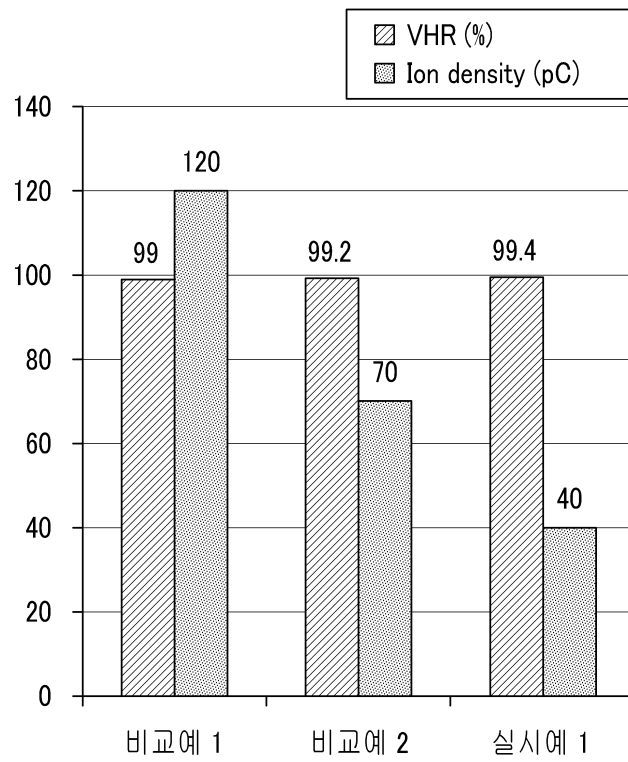
도면13



도면14



도면15



专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020120135731A	公开(公告)日	2012-12-17
申请号	KR1020110054614	申请日	2011-06-07
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	KANG SUK HOON 강석훈 LEE JUN WOO 이준우 JEON BAEK KYUN 전백균 KIM KYOUNG TAE 김경태 CHO SOO RYUN 조수련		
发明人	강석훈 이준우 전백균 김경태 조수련		
IPC分类号	G02F1/1337 C09K19/56		
CPC分类号	G02F2001/133773 G02F2001/133742 G02F1/133788 G02F1/133723 G02F1/1337 H01J9/00 C09K19/56 B32B2457/202 Y10T428/1018 Y10T428/1023		
其他公开文献	KR101825215B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种液晶显示器及其制造方法，以减少液晶显示器的残像和斑点，并提高稳定性。组成：第一基板（110）面向第二基板（210）。在第一基板上形成第一取向层（11）。第一对准层包括垂直光取向材料。第二取向层（21）形成在第二基板上。第二对准层包括垂直对准材料。液晶层（3）形成在第一基板和第二基板之间。

