



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0130386
G02F 1/1337 (2006.01) (43) 공개일자 2006년12월19일

(21) 출원번호 10-2005-0051034
(22) 출원일자 2005년06월14일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자 박수현
경기 안양시 동안구 평촌동 대우아파트 106-1603
(74) 대리인 김용인
심창섭

전체 청구항 수 : 총 31 항

(54) 액정표시소자 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 제1기판 및 제2기판; 상기 양 기판 중 적어도 하나의 기판 상에 형성된 배향막; 및 상기 양 기판 사이에 형성된 액정층을 포함하여 이루어지며, 상기 배향막은, 고분자 주쇄에, UV에 의해 광중합반응을 일으키는 광반응기가 결합되어 있는 고분자 물질로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시소자를 제공한다.

본 발명은 또한, 제1기판 및 제2기판을 준비하는 공정; 상기 양 기판 중 적어도 하나의 기판 상에 배향막을 도포하는 공정; 상기 배향막이 도포된 기판 상에 러빙을 수행하는 공정; 및 상기 배향막이 도포된 기판 상에 편광된 UV를 조사하는 공정을 포함하여 이루어지며, 이때, 상기 배향막은 고분자 주쇄에 UV에 의해 광중합반응을 일으키는 광반응기가 결합되어 있는 고분자 물질로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법을 제공한다.

이와 같은 본 발명은 러빙공정을 수행하므로 앵커링 에너지가 높아 잔상이 발생되지 않고, 편광된 UV조사공정을 수행하므로 빛샘의 문제를 해결할 수 있고, 배향막으로서 광중합반응을 일으키는 광반응기가 결합된 고분자물질을 이용하므로 UV조사에 의한 불순물이 없어 잔상문제 및 추가적인 세정문제가 발생하지 않는다.

대표도

도 6

특허청구의 범위

청구항 1.

제1기판 및 제2기판;

상기 양 기관 중 적어도 하나의 기관 상에 형성된 배향막; 및

상기 양 기관 사이에 형성된 액정층을 포함하여 이루어지며,

상기 배향막은, 고분자 주쇄에, UV에 의해 광중합반응을 일으키는 광반응기가 결합되어 있는 고분자 물질로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 2.

제1항에 있어서,

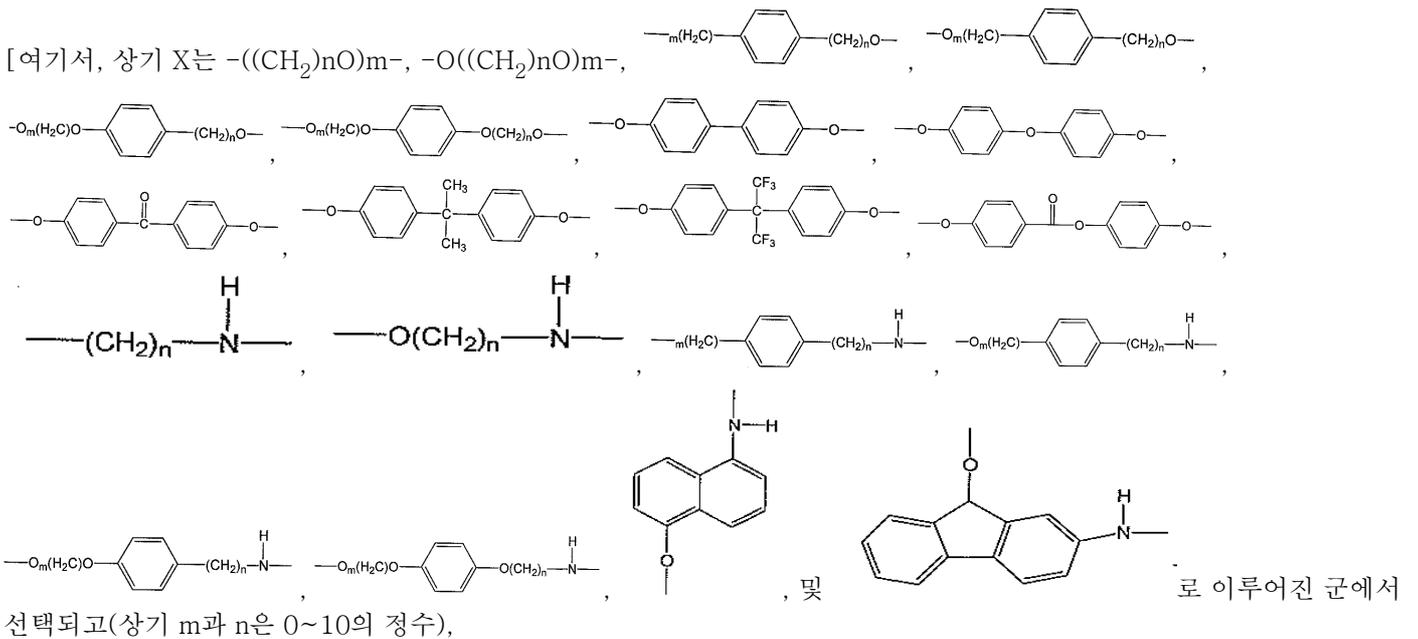
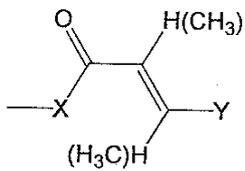
상기 UV에 의해 광중합반응을 일으키는 광반응기는 신나모일(Cinnamoyl)계, 칼콘(Chalcone)계, 쿠마린(Coumarine)계, 말레이미드(Maleimide)계 물질로 이루어진 군에서 선택된 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

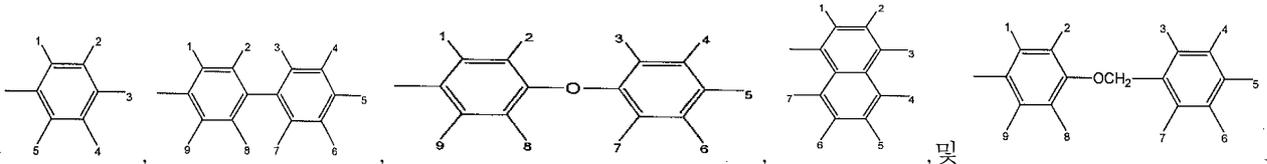
청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 UV에 의해 광중합반응을 일으키는 광반응기는 하기 화학식으로 표현되는 신나모일계 화합물인 것을 특징으로 하는 액정표시소자:

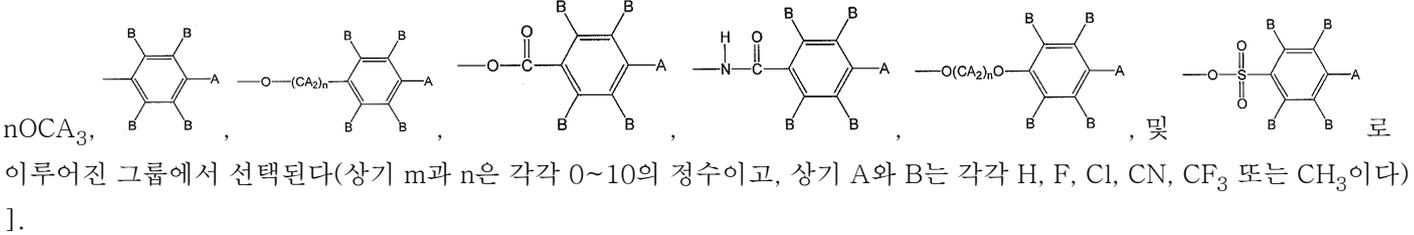
화학식





상기 Y는 이루어진 군에서 선택되고,

상기 Y에서, 상기 1 내지 9는 각각 -A, $-(CA_2)_nCA_3$, $-O(CA_2)_nCA_3$, $-(O(CA_2)_m)nCA_3$, $-O(CA_2)_nOCA_3$, $-(O(CA_2)_m)nOCA_3$, 및

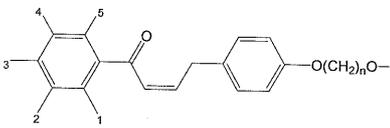


청구항 4.

제2항에 있어서,

상기 UV에 의해 광중합반응을 일으키는 광반응기는 하기 화학식으로 표현되는 칼콘계 화합물인 것을 특징으로 하는 액정 표시소자:

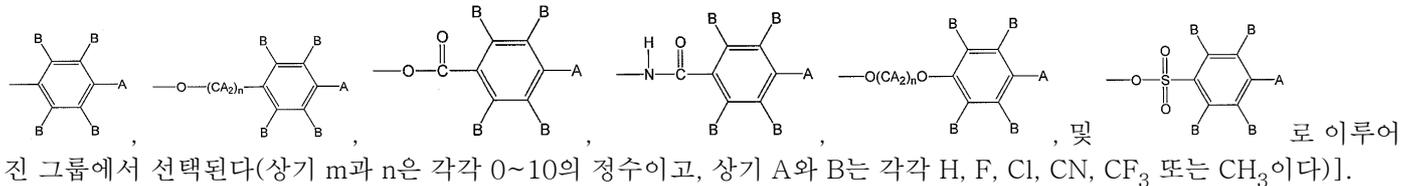
화학식



[여기서,

상기 n은 0~10의 정수이고,

상기 1 내지 5는 각각 -A, $-(CA_2)_nCA_3$, $-O(CA_2)_nCA_3$, $-(O(CA_2)_m)nCA_3$, $-O(CA_2)_nOCA_3$, $-(O(CA_2)_m)nOCA_3$, 및

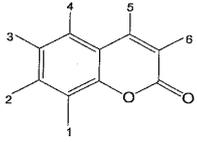


청구항 5.

제2항에 있어서,

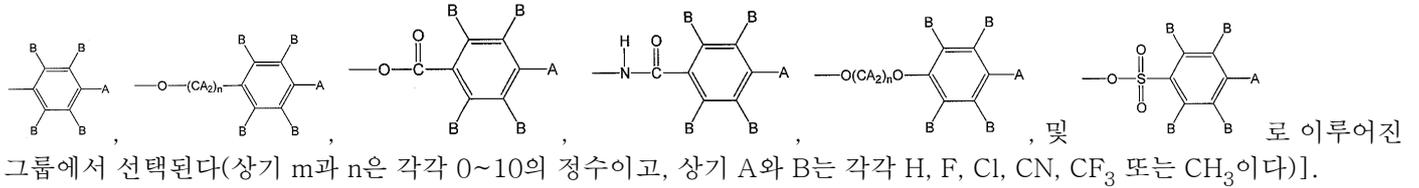
상기 UV에 의해 광중합반응을 일으키는 광반응기는 하기 화학식으로 표현되는 쿠마린계 화합물인 것을 특징으로 하는 액정 표시소자:

화학식



[여기서,

상기 1 내지 6은 각각 -A, $-(CA_2)_nCA_3$, $-O(CA_2)_nCA_3$, $-(O(CA_2)_m)nCA_3$, $-O(CA_2)_nOCA_3$, $-(O(CA_2)_m)nOCA_3$,

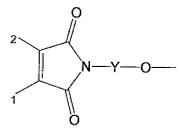


청구항 6.

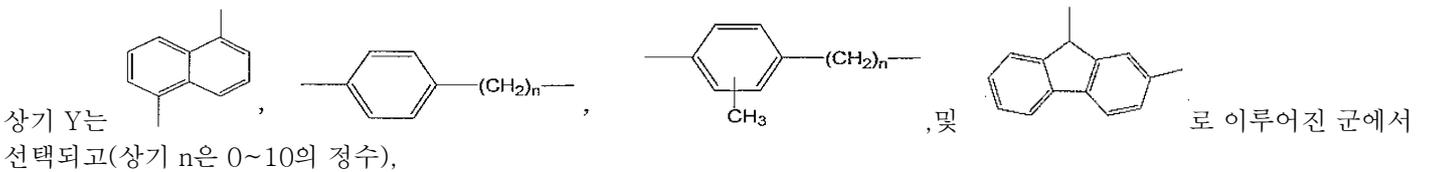
제2항에 있어서,

상기 UV에 의해 광중합반응을 일으키는 광반응기는 하기 화학식으로 표현되는 말레이미드계 화합물인 것을 특징으로 하는 액정표시소자:

화학식



[여기서,



청구항 7.

제1항에 있어서,

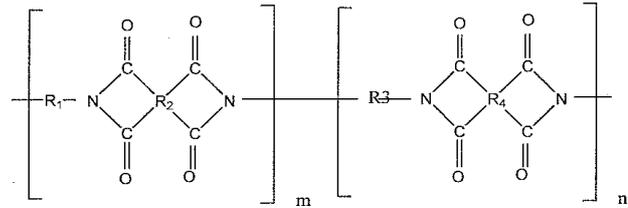
상기 고분자 주쇄는 폴리 이미드계, 폴리 아믹 에시드계, 폴리 아미드계, 폴리 노보넨계, 폴리 아미드 이미드계, 폴리 비닐계, 폴리 올레핀계, 폴리 스티렌계, 폴리 아크릴레이트계, 폴리 (비닐 클로라이드)계, 폴리 에테르계, 폴리 에스테르계, 폴리 티오에테르계, 폴리 설펜계, 폴리 에테르 설펜계, 폴리 에테르 에테르케톤계, 폴리 우레아계, 폴리 우레탄계, 폴리 벤즈 이미다졸계, 폴리 아세탈계, 폴리 (비닐 아세테이트)계로 이루어진 군에서 선택된 고분자 물질인 것을 특징으로 하는 액정 표시소자.

청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 고분자 주쇄는 하기 화학식으로 표시되는 폴리 이미드계 또는 폴리 아미드 에스테르계 화합물인 것을 특징으로 하는 액정 표시소자:

화학식



[여기서, $m+n=1$, $0 \leq m \leq 1$, $0 \leq n \leq 1$ 이다].

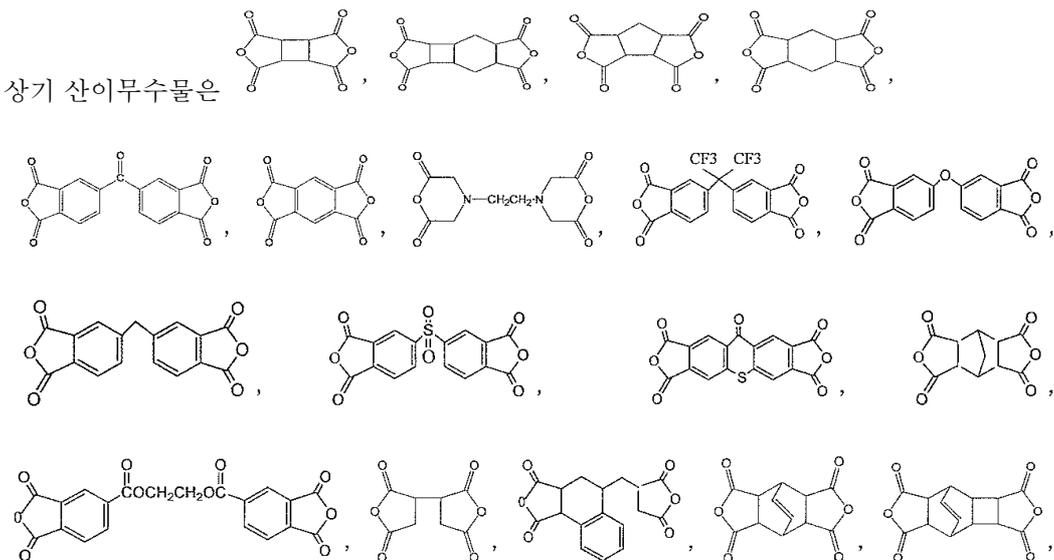
청구항 9.

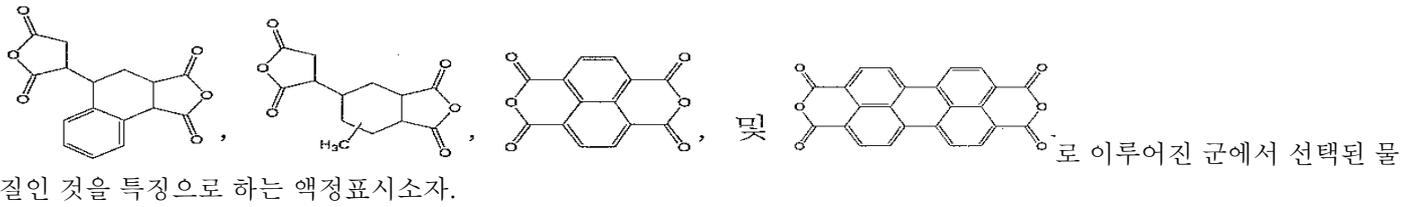
제8항에 있어서,

상기 폴리 이미드계 또는 폴리 아미드 에스테르계 화합물은 아민과 산이무수물의 반응에 의해 제조된 것을 특징으로 하는 액정 표시소자.

청구항 10.

제9항에 있어서,





청구항 11.

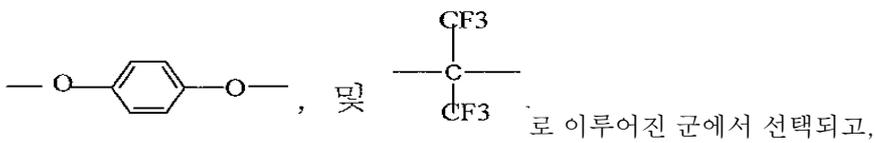
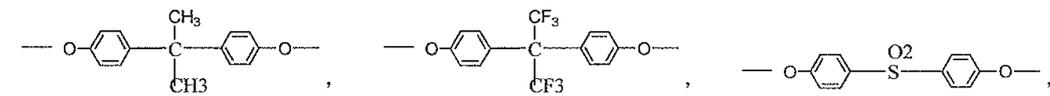
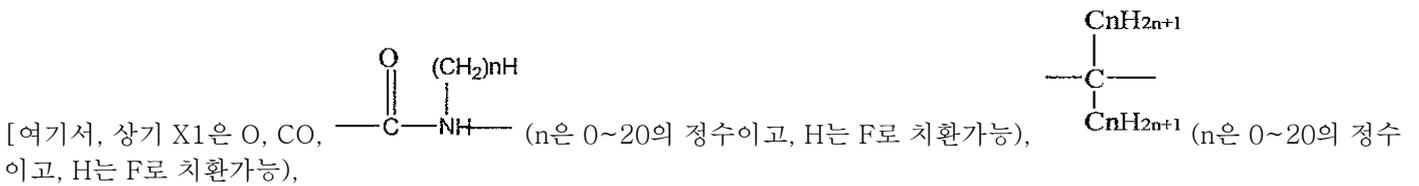
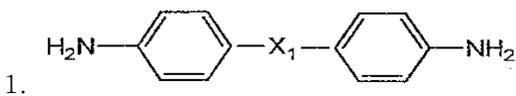
제10항에 있어서,

상기 산이무수물의 수소원자가 상기 제3항 내지 제6항 중 어느 한 항의 화합물로 이루어진, UV에 의해 광중합반응을 일으키는 광반응기로 치환된 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

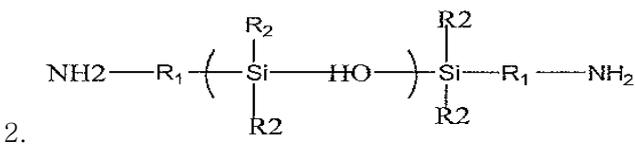
청구항 12.

제9항에 있어서,

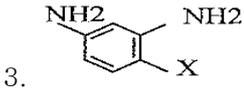
상기 아민은 하기 화합물로 이루어진 군에서 선택된 물질인 것을 특징으로 하는 액정표시소자:



상기 X1은 오르소(ortho), 메타(meta), 파라(para) 구조, 또는 그 혼합구조로 이루어진다],



[여기서, 상기 R1 및 R2는 (CH₂)_n(n=0~10의 정수) 또는 이다],

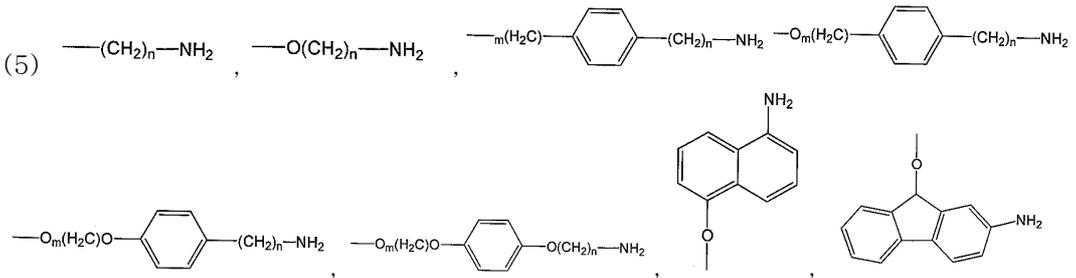


[여기서, 상기 X는 (CH₂)_nH, CN, OCF₃, O(CH₂)_nH, 또는 O(CF₂)_nCF₃이고,

상기 X는 오르소(ortho), 메타(meta), 파라(para) 구조, 또는 그 혼합구조로 이루어진다],



[여기서, 상기 n은 1~20사이의 정수이다],



[여기서, 상기 m과 n은 0~10의 정수이다].

청구항 13.

제12항에 있어서,

상기 아민의 수소원자가 상기 제3항 내지 제6항 중 어느 한 항의 화합물로 이루어진, UV에 의해 광중합반응을 일으키는 광반응기로 치환된 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 14.

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 배향막을 구성하는 고분자물질은 UV에 의한 분해현상을 방지하기 위해서 I_{max} 270nm ~ 350nm범위내인 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 15.

제3항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 배향막을 구성하는 고분자물질 중 벤젠고리를 포함하는 고분자물질은 오르소, 메타, 파라 구조, 또는 그들의 혼합구조로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 16.

제1항에 있어서,

상기 제1기관 상에는 서로 교차 형성되어 화소영역을 정의하는 게이트 배선 및 데이터 배선; 상기 게이트 배선 및 데이터 배선의 교차영역에 형성되며, 게이트 전극, 소스 전극, 및 드레인 전극을 포함하여 구성된 박막트랜지스터; 및 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극과 연결되는 화소전극이 형성되어 있고,

상기 제2기관 상에는 빛의 누설을 방지하는 차광층; 상기 차광층 위에 형성된 녹색, 적색, 청색의 컬러필터층; 상기 컬러필터층 상부에 형성된 공통전극이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 17.

제1항에 있어서,

상기 제1기관 상에는 서로 교차 형성되어 화소영역을 정의하는 게이트 배선 및 데이터 배선; 상기 게이트 배선 및 데이터 배선의 교차영역에 형성되며, 게이트 전극, 소스 전극, 및 드레인 전극을 포함하여 구성된 박막트랜지스터; 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극과 연결되는 화소전극; 및 상기 화소전극과 평행하게 형성되는 공통전극이 형성되어 있고,

상기 제2기관 상에는 빛의 누설을 방지하는 차광층; 상기 차광층 위에 형성된 녹색, 적색, 청색의 컬러필터층; 상기 컬러필터층 상부에 형성된 오버코트층이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 18.

제1기관 및 제2기관을 준비하는 공정;

상기 양 기관 중 적어도 하나의 기관 상에 배향막을 도포하는 공정;

상기 배향막이 도포된 기관 상에 러빙을 수행하는 공정; 및

상기 배향막이 도포된 기관 상에 편광된 UV를 조사하는 공정을 포함하여 이루어지며,

이때, 상기 배향막은 상기 제1항 내지 제15항에 기재된, 고분자 주쇄에 UV에 의해 광중합반응을 일으키는 광반응기가 결합되어 있는 고분자 물질로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 19.

제18항에 있어서,

상기 러빙공정에 의해 배향막의 배향방향과 상기 UV조사공정에 의한 배향막의 배향방향은 서로 일치하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 20.

제18항에 있어서,

상기 UV조사공정은 상기 기관 전면에서 수행하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 21.

제18항에 있어서,

상기 UV조사공정은 상기 기관 상의 단차 발생 영역에만 수행하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 22.

제18항에 있어서,

상기 러빙공정이 상기 UV조사공정 이전에 수행되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 23.

제18항에 있어서,

상기 UV조사공정이 상기 러빙공정 이전에 수행되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 24.

제18항에 있어서,

상기 러빙공정과 UV조사공정은 동시에 수행되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 25.

제18항에 있어서,

상기 UV를 조사하는 공정은 부분편광 또는 선편광된 UV를 조사하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 26.

제18항에 있어서,

상기 편광된 UV의 조사에너지는 10mJ 내지 3000 mJ 범위인 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 27.

제18항에 있어서,

상기 UV를 조사하는 공정은 기관에 수직으로 또는 경사지게 조사하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 28.

제18항에 있어서,

상기 배향막을 도포하는 공정은 유기용매에 배향막 성분을 1~20wt%의 농도 및 1~1000cps점도로 용해시킨 후 스핀코팅 법 또는 롤 코팅법을 이용하여 수행하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 29.

제18항에 있어서,

상기 배향막을 도포하는 공정은 50 ~ 200nm두께로 도포하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 30.

제18항에 있어서,

상기 양 기관을 합착하는 공정을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 31.

제30항에 있어서,

상기 합착하는 공정은 양 기관 중 어느 하나의 기관 상에 액정을 적하하고 양 기관을 합착하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시소자에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 액정표시소자에서 액정의 초기배향을 위한 배향막에 관한 것이다.

표시화면의 두께가 수 센치미터(cm)에 불과한 초박형의 평판표시소자(Flat Panel Display) 중에서 액정표시소자는 동작 전압이 낮아 소비 전력이 적고 휴대용으로 쓰일 수 있는 등의 이점으로 노트북 컴퓨터, 모니터, 우주선, 항공기 등에 이르기까지 응용분야가 넓고 다양하다.

액정표시소자는 일반적으로 컬러필터층이 형성된 컬러필터기관, 상기 컬러필터 기관과 대향되며 박막트랜지스터가 형성된 박막트랜지스터 기관, 및 상기 양 기관 사이에 형성된 액정층을 포함하여 구성된다.

이와 같은 액정표시소자는 상기 액정층의 배향이 전압인가에 의해 변경되어 빛의 투과도가 조절됨으로써 화상이 재현되게 된다. 따라서, 전압인가를 위해서 상기 박막트랜지스터 기관 및/또는 컬러필터 기관에 전극이 형성되게 되는데, 박막트랜지스터 기관에 화소전극이 배치되고 컬러필터기관에 공통전극이 배치되어 양 기관 사이에 수직의 전계가 형성되는 경우(예로, TN(Twisted nematic)모드)도 있고, 박막트랜지스터 기관에 화소전극과 공통전극이 평행하게 배치되어 수평의 전계가 형성되는 경우(예로, IPS(In-plane Switching) 모드)도 있다.

도 1은 일반적인 TN 모드 액정표시소자의 분해 사시도를 나타낸 것이다.

도 1에서 알 수 있듯이, 박막트랜지스터 기관(10)에는 게이트 라인(12) 및 데이터 라인(14)이 교차 형성되어 있고, 그 교차 영역에 박막트랜지스터(T)가 형성되어 있으며, 박막트랜지스터(T)와 연결되어 화소전극(16)이 형성되어 있다. 또한 컬러필터기관(20)에는 빛의 누설을 방지하기 위한 차광층(22)이 형성되어 있고, 차광층(22) 사이에 R, G, B의 컬러필터층(24)이 형성되어 있으며, 그 위에 공통전극(25)이 형성되어 있다.

여기서, 박막트랜지스터 기관(10)에 형성된 화소전극(16)과 컬러필터기관(20)에 형성된 공통전극(25) 사이에서 수직의 전계가 형성되고, 그에 따라 액정의 배향 방향이 조절되게 된다.

상기 구조의 양 기관(10, 20)은 그 후 합착 되어 하나의 액정패널을 형성하며, 이때, 양 기관(10, 20) 사이에는 액정층이 형성되게 된다.

한편, 상기 액정층이 양 기관(10, 20) 사이에서 임의로 배열되어 있으면 액정층의 일관된 분자배열을 얻기가 어려우므로, 도시하지는 않았지만, 박막트랜지스터기관(10) 및 컬러필터기관(20)에 액정의 초기 배향을 위한 배향막이 형성된다.

이와 같은 액정의 초기 배향을 위한 배향막을 형성하는 방법으로는 러빙배향법과 광배향법이 있다.

러빙배향법은 기관 상에 폴리이미드와 같은 유기 고분자를 박막의 형태로 도포한 후, 러빙포가 감겨진 러빙롤을 회전시켜 유기 고분자를 문지름으로써 유기 고분자를 일정방향으로 정렬시키는 방법이다.

그러나, 러빙배향법은 다음과 같은 단점이 있다.

첫째, 러빙포의 배열이 흐트러질 경우 빛샘의 문제가 발생될 수 있다.

도 2는 러빙포의 배열이 흐트러지는 경우를 보여주기 위한 개략적 사시도이다.

전술한 바와 같이 기관 위에는 박막트랜지스터, 컬러필터층, 및 전극층과 같은 구조물이 형성되어 있으므로, 도 2에서 알 수 있듯이, 러빙롤(30)이 기관(10 또는 20) 위에 형성된 상기 구조물 위를 회전할 때 러빙롤(30)에 감겨진 러빙포(32)의 일부(32a)에서 그 배열이 흐트러질 수 있다. 그와 같이 러빙포가 흐트러지면 흐트러진 러빙포에 의해 러빙된 영역은 유기 고분자의 측쇄(side chain)가 정렬되지 못하게 되어, 결국, 그 영역에서 액정의 배향이 균일하지 못하여 빛샘이 발생되게 된다.

둘째, 러빙포가 기관과 접촉하지 못할 경우 빛샘의 문제가 발생할 수 있다.

도 3은 러빙포가 기관과 접촉하지 못하는 경우의 액정배열 상태를 보여주기 위한 개략적 사시도이다.

전술한 바와 같이 기관 위에는 화소전극 및 공통전극과 같은 전극층이 형성되어 있다. 따라서, 도 3과 같이, 기관(10) 위의 전극층의 단차로 인해서 러빙포(32)가 기관과 접촉하지 못하는 영역(A 영역)이 생기게 된다. 이 경우는 그 영역(A 영역)에서 액정의 배향이 균일하지 못하게 되어 결국 빛샘 현상이 발생되게 된다.

특히, TN모드에 따른 액정표시소자의 경우는 화소전극과 공통전극이 화소영역 내에서 각각 별도의 기관에 형성되므로 단차가 발생하는 영역이 적지만, IPS 모드에 따른 액정표시소자의 경우는 화소전극과 공통전극이 동일한 기관에서 화소영역 내에서 평행으로 반복되어 형성되므로 단차가 발생하는 영역이 많이 존재하므로, 상기 빛샘 현상이 보다 큰 문제로 인식된다.

이와 같이, 러빙배향법의 문제점은 모두 러빙롤과 기관간의 물리적인 접촉에 의해서 발생하는 것이다.

그리하여, 최근에는 이러한 러빙배향법의 문제점을 해결하기 위하여 물리적인 접촉이 요하지 않는 배향막의 제조 방법이 다각적으로 연구되고 있다. 그 중에서도 편광된 UV를 고분자 필름에 조사함으로써 배향막을 제조하는 광배향법이 제안되었다. 액정 배향이 일어나기 위해서는 배향막이 구조적인 비등방성을 가져야 하는데, 이러한 비등방성은 고분자 필름이 편광된 UV에 의해 비등방적으로 반응함으로써 얻어질 수 있다.

그러나, 이와 같은 광배향법은 전술한 러빙배향법과 관련된 문제점은 해결할 수 있지만, 앵커링 에너지(anchoring energy)가 낮은 치명적인 결함이 있다. 보다 구체적으로 설명하면, 러빙배향법은 전술한 바와 같이 유기 고분자의 측쇄(side chain)가 일정방향으로 정렬되므로 측쇄와 액정간의 화학적 상호작용(chemical interaction)에 의해 액정의 배향이 조절될 뿐만 아니라, 러빙에 의해 기관 표면에 규칙적인 그루브(groove)가 생성되기 때문에 그루브와 액정간의 기계적 상호작용(mechanical interaction)에 의해서도 액정의 배향이 조절된다. 그에 반하여 광배향법은 기관 표면에 그루브는 생성되지 않고 오직 광반응에 의한 고분자 필름과 액정간의 화학적 상호작용(chemical interaction)에 의해서만 액정의 배향이 조절된다. 따라서, 광배향법은 러빙배향법에 비해 앵커링 에너지가 낮으며 따라서 잔상이 발생하는 문제가 발생된다.

이와 같이 광배향법에서 발생하는 잔상의 문제는 생산라인에 적용하기 어려운 정도이기 때문에, 전술한 빛샘의 문제점에도 불구하고 러빙배향법이 대량 생산 라인에 적용되고 있고 있다.

그러나, 보다 고품질의 액정표시소자에 대한 소비자의 요구가 날로 증가되고 있는 현 시점에서, 상기 러빙배향법 및 광배향법의 문제점들을 모두 해결할 수 있는 새로운 방식에 의한 액정 배향법의 개발이나, 또는 각각의 배향법에서 발생하는 문제점을 최소화하기 위한 수정방안 등에 대한 연구가 더욱 요구되고 있는 실정이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기 요구에 부응하기 위하여 이루어진 것으로, 본 발명의 목적은 상기 러빙배향법 및 광배향법의 문제점을 모두 해결할 수 있는 액정표시소자의 제조방법 및 그 방법에 의해 제조되는 액정표시소자를 제공하는 것이다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명은 제1기판 및 제2기판을 준비하는 공정; 상기 양 기판 중 적어도 하나의 기판 상에 배향막을 도포하는 공정; 상기 배향막이 도포된 기판 상에 러빙을 수행하는 공정; 및 상기 배향막이 도포된 기판 상에 편광된 UV를 조사하는 공정을 포함하여 이루어지며, 이때, 상기 배향막은 고분자 주쇄에 UV에 의해 광중합반응을 일으키는 광반응기가 결합되어 있는 고분자 물질로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법을 제공한다.

본 발명은 또한 제1기판 및 제2기판; 상기 양 기판 중 적어도 하나의 기판 상에 형성된 배향막; 및 상기 양 기판 사이에 형성된 액정층을 포함하여 이루어지며, 상기 배향막은, 고분자 주쇄에, UV에 의해 광중합반응을 일으키는 광반응기가 결합되어 있는 고분자 물질로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시소자를 제공한다.

본 발명의 첫 번째 특징은 러빙배향법과 광배향법을 조합함으로써 종래의 문제점을 모두 해소한 점에 있다. 즉, 러빙배향법에서 러빙포의 배열이 흐트러질 경우 또는 러빙포가 기판과 접촉하지 못할 경우에 그 영역에서 배향막이 일정한 배향방향으로 정렬되지 못하는 것을 광배향법을 적용하여 정렬시킴으로써 종래 러빙배향법에 의해 문제점을 해소함과 동시에, 광배향법만을 적용할 때 문제되던 낮은 앵커링 문제를 러빙배향법을 적용하여 해소한 것이다.

본 발명의 두 번째 특징은 광배향법 중 광중합반응을 적용한 점에 있다. 따라서, 본 발명에 적용되는 배향막은 고분자 주쇄에 UV에 의해 광중합반응을 일으키는 광반응기가 결합된 고분자 물질이 이용된다. 이에 대해서 우선 광배향법에 대해서 설명한 후 본 발명에서 광배향법 중 광중합반응을 적용한 이유를 설명하기로 한다.

광배향법은 사용되는 배향물질의 UV에 대한 반응의 종류에 따라 광분해(photo-decomposition), 광중합(photo-dimerization) 등으로 나눌 수 있다.

광분해 반응의 경우는 도 4에서와 같이, 고분자 배향막에 편광된 UV를 조사하면 편광방향에 위치한 축쇄의 결합이 분해되어 결국 편광방향에 수직한 방향의 축쇄만이 남게 되어 그 방향으로 액정이 배향되도록 하는 것이다.

광중합 반응의 경우는 도 5에서와 같이, 편광된 UV를 조사하면 편광방향과 나란한 이중결합(화살표로 표시된 결합)이 깨지면서 이웃 분자와 결합하게 되고, 이때 이중결합 밖에 있던 축쇄가 주쇄와 나란한 방향으로 정렬되게 되어, 결국 이방성이 유도되는 방향(편광방향에 수직방향 또는 수평방향)으로 배향된다.

여기서, 광배향법 중 광분해 반응을 적용하게 되면, 첫째 러빙에 의해서 잘 정렬된 배향막의 결합이 분해되어 앵커링 에너지가 낮아지는 문제가 추가로 발생할 수 있으며, 둘째 광분해로 인해 생기는 불순물로 인해 잔상이 발생하게 되며, 셋째 광분해로 인해 생기는 불순물로 인한 잔상 문제를 해결하기 위해 상기 불순물을 제거하는 공정이 추가되며 그와 더불어 고분자 물질의 불순물 제거를 위한 세정액의 개발 또한 필요하게 된다.

따라서, 본 발명에서는 광배향법 중 광중합 반응을 적용하고 있으며, 그에 따라 러빙배향법과 광중합 반응에 의한 광배향법을 동시에 적용할 수 있는 배향막을 제공한다.

상기 배향막은 고분자 주쇄에, UV에 의해 광중합반응을 일으키는 광반응기가 결합되어 있는 고분자 물질로 이루어진 것으로서,

상기 UV에 의해 광중합반응을 일으키는 광반응기는 신나모일(Cinnamoyl)계, 칼콘(Chalcone)계, 쿠마린(Coumarine)계, 말레이미드(Maleimide)계 물질로 이루어진 군에서 선택된 것이 바람직하다.

상기 고분자 주쇄는 폴리 이미드계, 폴리 아믹 에시드계, 폴리 아미드계, 폴리 노보넨계, 폴리 아미드 이미드계, 폴리 비닐계, 폴리 올레핀계, 폴리 스티렌계, 폴리 아크릴레이트계, 폴리 (비닐 클로라이드)계, 폴리 에테르계, 폴리 에스테르계, 폴리 티오에테르계, 폴리 설펜계, 폴리 에테르 설펜계, 폴리 에테르 에테르케톤계, 폴리 우레아계, 폴리 우레탄계, 폴리 벤즈 이마디azole계, 폴리 아세탈계, 폴리 (비닐 아세테이트)계로 이루어진 군에서 선택된 고분자 물질이 바람직하다.

한편, 본 발명에 따른 제조방법에서, 상기 러빙공정과 UV 조사공정은 동시에 수행될 수도 있고, 이시에 수행될 수도 있으며, 이시에 수행될 경우에는 러빙공정이 먼저 수행될 수도 있고, UV조사공정이 먼저 수행될 수도 있다.

또한, 상기 UV를 조사하는 공정은 배향막이 도포된 기관의 전면에서 수행될 수도 있고, 상기 배향막이 도포된 기관 상의 단차 발생 영역에만 수행될 수도 있다. 즉, 러빙포가 기관과 접촉하지 못하는 경우는 기관에 단차가 형성된 경우이므로 단차 형성영역에만 편광된 UV를 조사할 수도 있고(다시 말하면 단차 형성영역 이외의 영역을 마스크로 가리고 편광된 광을 조사할 수도 있고), 기관에 단차가 형성됨과 더불어 러빙포의 배열이 흐트러진 경우에는 기관의 전면에서 편광된 UV를 조사하는 것이 바람직하다.

상기 단차 형성영역에만 편광된 UV를 조사하는 경우에 있어서, 단차 형성영역은 기관이 박막트랜지스터 기관인지 또는 컬러필터 기관인지에 따라 상이하며, 또한 동일한 기관일 경우에도 액정표시소자가 TN모드인지 또는 IPS모드인지 등에 따라서도 상이하게 된다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예에 대해서 보다 상세히 설명한다.

액정표시소자

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시소자의 개략적 단면도이다.

도 6에서 알 수 있듯이, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시소자는 하부기관(100), 상부기관(200), 상기 양 기관(100, 200) 상에 형성된 배향막(300a, 300b), 그리고 상기 양 기관(100, 200) 사이에 형성된 액정층(400)을 포함하여 이루어진다.

상기 하부기관(100) 및 상부기관(200)의 구조는 구체적으로 도시하지는 않았지만, 액정표시소자의 모드에 따라 당업자에게 자명한 범위 내에서 다양하게 변경될 수 있다.

예로서, 액정표시소자가 TN모드일 경우에는 상기 하부기관(100) 상에는 서로 교차 형성되어 화소영역을 정의하는 게이트 배선 및 데이터 배선; 상기 게이트 배선 및 데이터 배선의 교차영역에 형성되며, 게이트 전극, 소스 전극, 및 드레인 전극을 포함하여 구성된 박막트랜지스터; 및 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극과 연결되는 화소전극이 형성되고, 상기 상부기관(200) 상에는 빛의 누설을 방지하는 차광층; 상기 차광층 위에 형성된 녹색, 적색, 청색의 컬러필터층; 상기 컬러필터층 상부에 공통전극이 형성된다.

액정표시소자가 IPS모드일 경우에는 상기 하부기관(100) 상에는 서로 교차 형성되어 화소영역을 정의하는 게이트 배선 및 데이터 배선; 상기 게이트 배선 및 데이터 배선의 교차영역에 형성되며, 게이트 전극, 소스 전극, 및 드레인 전극을 포함하여 구성된 박막트랜지스터; 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극과 연결되는 화소전극; 및 상기 화소전극과 평행하게 형성되는 공통전극이 형성되고, 상기 상부기관(200) 상에는 빛의 누설을 방지하는 차광층; 상기 차광층 위에 형성된 녹색, 적색, 청색의 컬러필터층; 상기 컬러필터층 상부에 오버코트층이 형성된다.

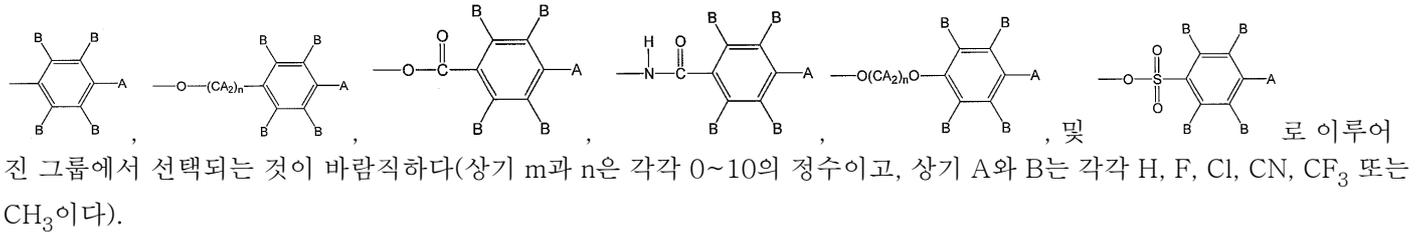
그 외에, 도시하지는 않았지만 상기 양 기관(100, 200) 사이의 셀갭을 균일하게 유지하기 위해서 상기 양 기관(100, 200) 사이에 스페이서가 형성된다. 상기 스페이서는 볼 스페이서 또는 컬럼 스페이서 등이 적용가능하다.

상기 배향막(300a, 300b)은 고분자 주쇄에, UV에 의해 광중합반응을 일으키는 광반응기가 결합되어 있는 고분자 물질로 이루어지는데, 이하 항으로 나누어 보다 구체적으로 설명한다.

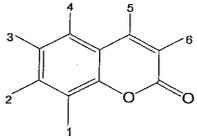
1. UV에 의해 광중합반응을 일으키는 광반응기

여기서, 상기 n은 0~10의 정수이고,

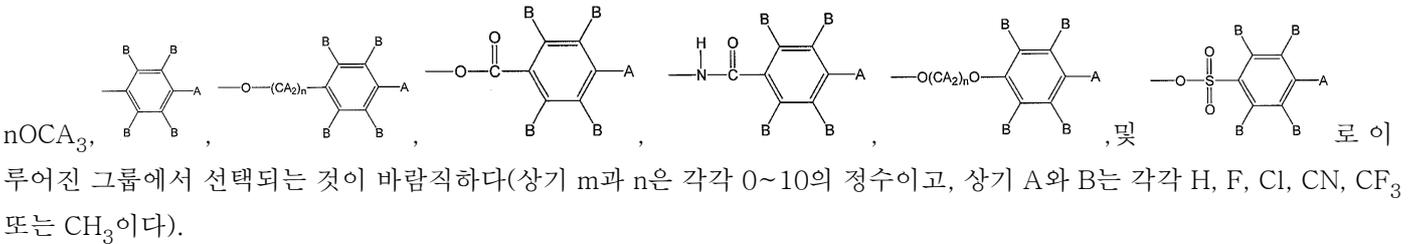
상기 1 내지 5는 각각 -A, $-(CA_2)_nCA_3$, $-O(CA_2)_nCA_3$, $-(O(CA_2)_m)_nCA_3$, $-O(CA_2)_nOCA_3$, $-(O(CA_2)_m)_nOCA_3$,



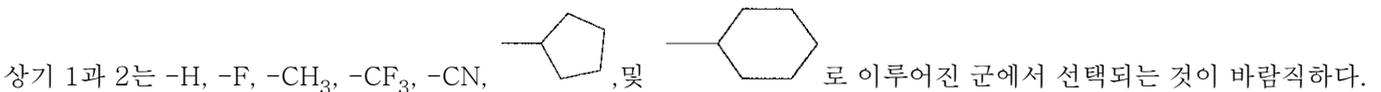
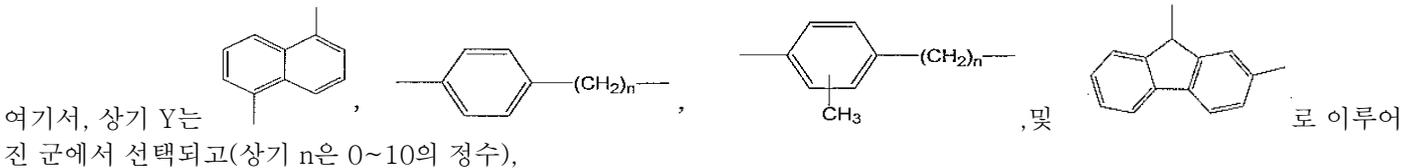
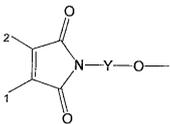
(3) 상기 쿠마린계 화합물은 하기 화학식으로 표현되는 화합물이 바람직하다.



여기서, 상기 1 내지 6은 각각 -A, $-(CA_2)_nCA_3$, $-O(CA_2)_nCA_3$, $-(O(CA_2)_m)_nCA_3$, $-O(CA_2)_nOCA_3$, $-(O(CA_2)_m)_nOCA_3$,

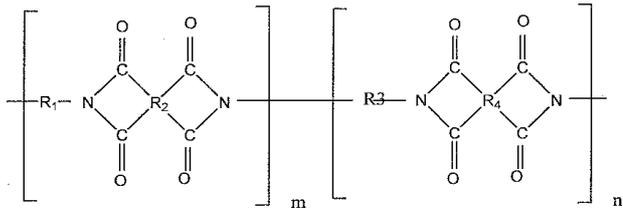


(4) 상기 말레이미드계 화합물은 하기 화학식으로 표현되는 화합물이 바람직하다.



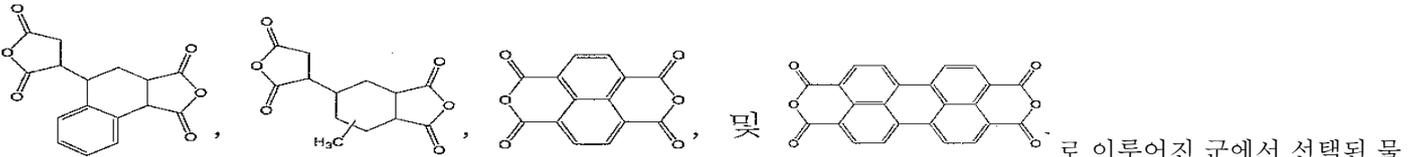
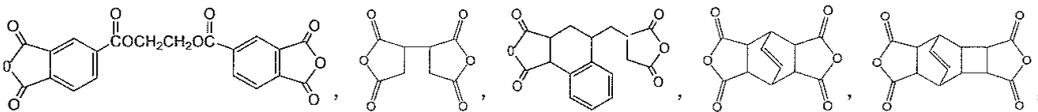
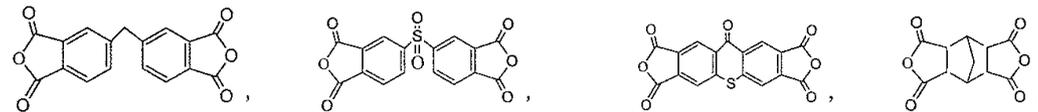
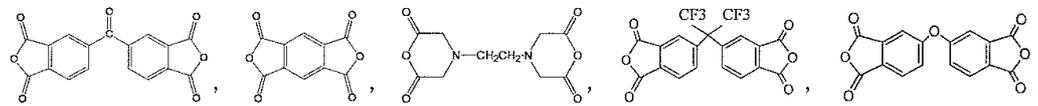
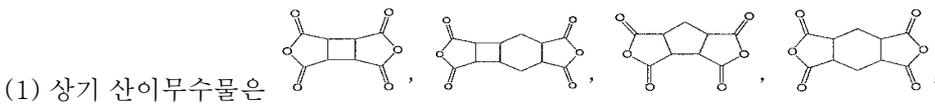
2. 고분자 주쇄

상기 고분자 주쇄는 폴리이미드계, 폴리아믹에시드계, 폴리아미드계, 폴리노보넨계, 폴리아미드이미드계, 폴리비닐계, 폴리올레핀계, 폴리스티렌계, 폴리아크릴레이트계, 폴리(비닐클로라이드)계, 폴리에테르계, 폴리에스테르계, 폴리티오에테르계, 폴리설폰계, 폴리에테르설폰계, 폴리에테르에테르케톤계, 폴리우레아계, 폴리우레탄계, 폴리벤즈이미다졸계, 폴리아세탈계, 폴리(비닐아세테이트)계로 이루어진 군에서 선택된 고분자 물질이 바람직하나, 하기 화학식으로 표시되는 폴리이미드계 또는 폴리아믹에시드계 화합물이 보다 바람직하다.



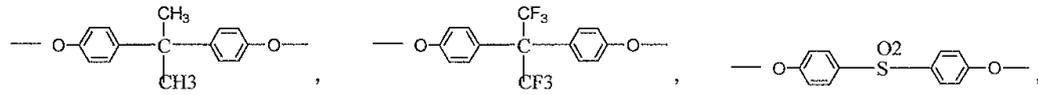
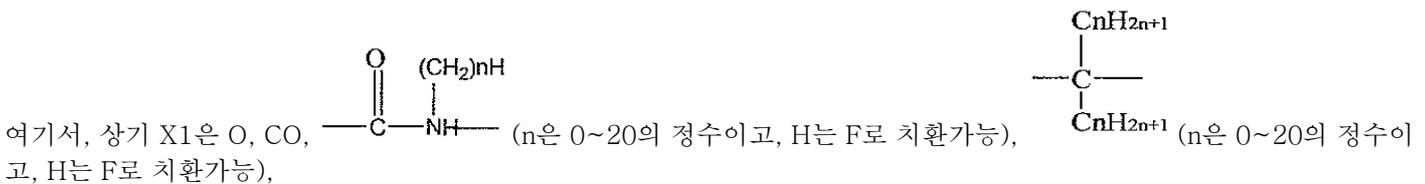
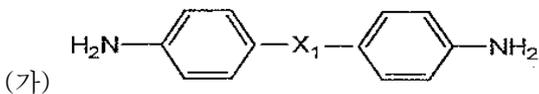
(여기서, $m+n=1$, $0 \leq m \leq 1$, $0 \leq n \leq 1$ 이다).

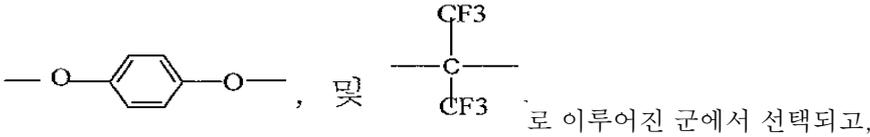
상기 화학식의 폴리이미드계 또는 폴리아미에시드계 화합물은 아민과 산이무수물의 반응에 의해 제조되는 것이 바람직하다.



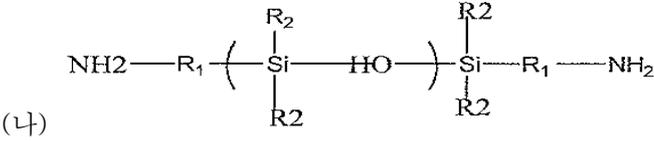
로 이루어진 군에서 선택된 물질이 바람직하다.

(2) 상기 아민은 하기 (가) 내지 (마) 화합물로 이루어진 군에서 선택된 물질이 바람직하다.

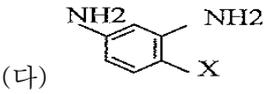




상기 X1은 오르소(ortho), 메타(meta), 파라(para) 구조, 또는 그 혼합구조로 이루어진다.



여기서, 상기 R1 및 R2는 $(\text{CH}_2)_n$ ($n=0\sim 10$ 의 정수) 또는 이다.

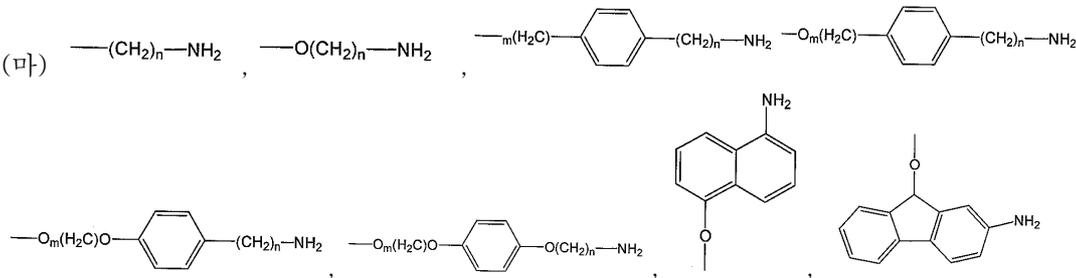


여기서, 상기 X는 $(\text{CH}_2)_n\text{H}$, CN, OCF_3 , $\text{O}(\text{CH}_2)_n\text{H}$, 또는 $\text{O}(\text{CF}_2)_n\text{CF}_3$ 이고,

상기 X는 오르소(ortho), 메타(meta), 파라(para) 구조, 또는 그 혼합구조로 이루어진다.

(라) $\text{NH}_2\text{—}(\text{CH}_2)_n\text{—NH}_2$

여기서, 상기 n은 1~20사이의 정수이다.



여기서, 상기 m과 n은 0~10의 정수이다.

3. 배향막

배향막은 전술한 고분자 주쇄에 광반응기가 측쇄에 결합되어 형성된 고분자 물질로 이루어진다.

상기 고분자 주쇄가 산이무수물과 아민의 반응에 의해 제조되는 폴리이미드계 또는 폴리아미에시드계 화합물일 경우에, 상기 광반응기가 측쇄에 결합되기 위해서 상기 산이무수물의 수소 원자가 상기 광반응기로 치환되거나, 또는 상기 아민의 수소 원자가 상기 광반응기로 치환될 수 있다.

상기 배향막을 구성하는 고분자물질은 러빙배향법에 적용가능하면서 광배향법 중 광중합반응을 일으킬 수 있는 물질로서, 광배향법 중 광분해반응을 일으키지 않도록 λ_{max} 가 270nm ~ 350nm범위내인 것이 바람직하다.

상기 배향막을 구성하는 고분자물질 중 벤젠고리를 포함하는 고분자물질은 대부분 파라 구조만을 도시하였지만, 그에 한정되는 것은 아니고 오르소, 메타, 파라 구조, 또는 그들의 혼합구조로 이루어진 것도 가능하다.

액정표시소자의 제조방법

도 7a 내지 도 7e는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시소자의 제조방법을 도시한 도이다.

우선, 도 7a와 같이, 하부기관(100) 및 상부기관(200)을 준비한다.

상기 하부기관(100) 및 상부기관(200)의 구체적인 구성 및 형성방법은 당업자에게 공지된 다양한 방법에 의해 변경 형성할 수 있다.

그 후, 도 7b와 같이 하부기관(100) 및 상부기관(200) 상에 배향막(300a, 300b)을 도포한다. 도면에는 양 기관(100, 200) 모두에 배향막(300a, 300b)이 형성되는 것을 도시하였지만 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

상기 배향막(300a, 300b)의 재료는 전술한 바와 동일하므로 구체적인 설명은 생략한다.

상기 배향막(300a, 300b) 도포공정은 기관(100, 200) 상에 배향막을 인쇄하는 공정 및 인쇄된 배향막을 경화하는 공정으로 이루어진다.

상기 배향막을 인쇄하는 공정은 유기용매에 배향막 성분을 1~20wt%의 농도 및 1~1000cps점도로 용해시킨 후 스펀코팅법 또는 롤 코팅법을 이용하여 수행하는 것이 바람직하다.

상기 인쇄된 배향막을 경화하는 공정은 고온에서, 바람직하게는 60℃~80℃ 정도의 온도와 80℃~230℃ 정도의 온도에서 두 번에 걸쳐 경화하는 것이 바람직하다.

상기 배향막(300a, 300b)은 50 ~ 200nm두께로 도포하는 것이 바람직하다.

그 후, 도 7c에서와 같이, 상기 배향막(300a, 300b)이 도포된 기관(100, 200) 상에 러빙을 수행한다. 러빙공정은 러빙포(520)가 부착된 러빙롤(500)을 원하는 배향방향으로 러빙하여 수행한다.

그 후, 도 7d에서와 같이, 상기 러빙이 완료된 기관(100, 200)에 UV조사장치(600)를 이용하여 편광된 UV를 조사한다.

UV조사공정은 상기 러빙공정이 수행된 후에 수행될 수도 있으나, 반드시 그에 한정되는 것은 아니며, UV조사공정이 먼저 수행되고 러빙공정이 그 후에 수행될 수도 있고, 양 공정이 동시에 수행되는 것도 가능하다.

상기 러빙공정에 의한 배향막의 배향방향과 상기 UV조사공정에 의한 배향막의 배향방향은 서로 일치하도록 상기 러빙공정과 상기 UV조사공정을 수행한다.

상기 UV는 기관(100, 200)의 전면에 조사될 수도 있고, 기관(100, 200) 상에 단차가 형성되는 영역에만 조사될 수도 있다.

적용되는 액정표시소자가 TN모드일 경우에는 하부기관(100) 상의 게이트 배선, 데이터 배선, 및 박막트랜지스터 형성 영역에서 단차가 발생할 수 있고, 적용되는 액정표시소자가 IPS모드일 경우에는 하부기관(100) 상의 게이트 배선, 데이터 배선, 박막트랜지스터 형성 영역, 및 화소전극과 공통전극 형성영역에서 단차가 발생할 수 있다. 따라서, 상기 단차가 발생하는 영역 이외의 영역을 마스크로 가리고 UV를 조사할 수 있다.

상기 편광된 UV의 조사에너지는 10mJ 내지 3000 mJ 범위인 것이 바람직하다.

또한, 상기 편광된 UV는 부분편광(Partially polarized light) 또는 직선편광(linearly polarized light)된 UV를 사용할 수 있다.

또한, UV조사공정은 기관에 대해 경사지게 조사할 수도 있고, 수직으로 조사할 수도 있다. 경사지게 조사할 경우는 경사각도가 60도 이하인 것이 바람직하다.

또한, 상기 UV조사공정은 스캔타입의 노광법에 의해 수행될 수도 있고, 전면 노광법에 의해 수행될 수도 있다.

그 후, 도 7e와 같이 양 기관(100, 200)을 합착 한다.

상기 양 기관(100, 200)을 합착하는 공정은 진공주입방식 또는 액정적하방식에 의해 수행될 수 있다.

상기 진공주입방식은 양 기관(100, 200)을 합착한 후에 진공상태에서 압력차를 이용하여 액정을 주입하는 방식이고 액정적하방식은 양 기관 중 어느 하나의 기관 상에 액정을 적하한 후에 양 기관을 합착하는 방식이다. 기관의 사이즈가 커질 경우에는 진공주입방식은 액정 주입시간이 늘어나 생산성이 떨어지므로 액정적하방식이 바람직하다.

이상 본 발명의 바람직한 실시예에 대해서 설명하였지만, 본 발명은 상기 실시예에 한정되는 것은 아니고, 당업자에게 자명한 범위내에서 변경실시할 수 있는 범위내이다.

발명의 효과

상기 본 발명에 따라 제조된 액정표시소자는

첫째, 러빙공정을 수행하므로 앵커링 에너지가 높아 잔상이 발생되지 않으며, 편광된 UV조사공정을 수행하므로, 러빙배향법에서 러빙포의 배열이 흐트러질 경우 또는 러빙포가 기관과 접촉하지 못할 경우에 발생하는 빛샘의 문제를 해결할 수 있다.

둘째, 배향막으로서 광중합반응을 일으키는 광반응기가 결합된 고분자물질을 이용함으로써, UV조사에 의해 광분해산물이 생기지 않아 불순물로 인한 잔상문제 및 추가적인 세정문제가 발생하지 않는다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 TN모드 액정표시소자의 분해사시도이다.

도 2 및 도 3은 종래의 러빙배향법의 문제점을 보여주기 위한 도면이다.

도 4는 종래 광분해반응에 의한 광배향법을 보여주는 도면이다.

도 5는 본 발명에 따른 광중합반응에 의한 광배향법을 보여주는 도면이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시소자의 개략적 단면도이다.

도 7a 내지 도 7e는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시소자의 제조방법을 도시한 공정도이다.

<도면의 주요부의 부호에 대한 설명>

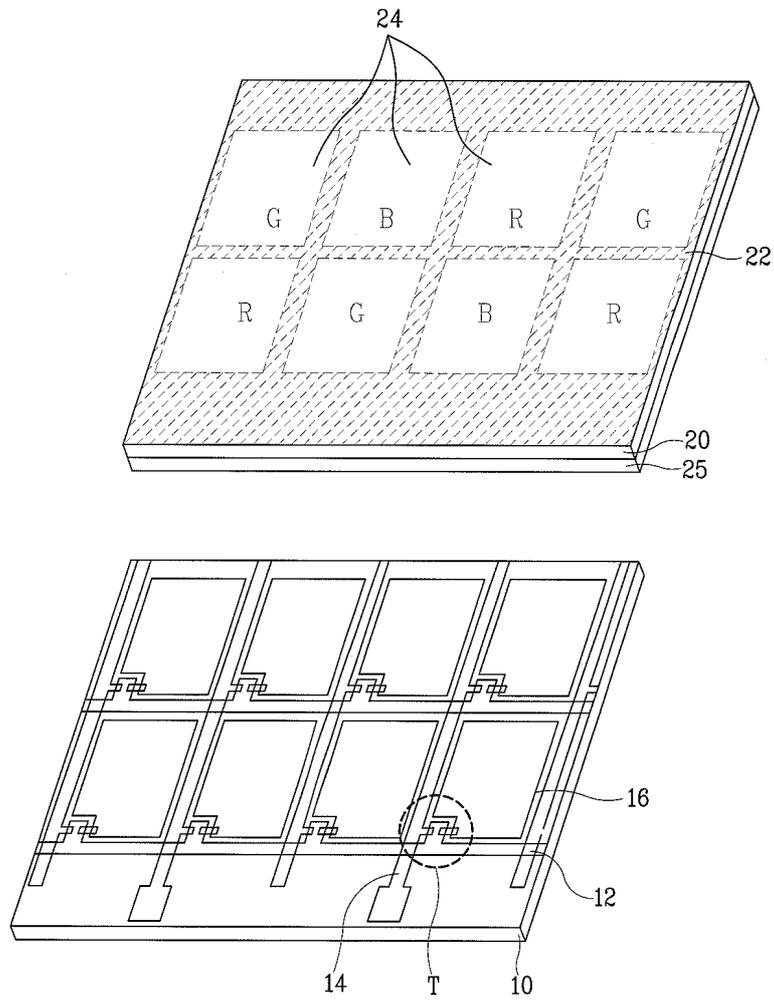
100 : 하부기관 200 : 상부기관

300a, 300b : 배향막 400 : 액정

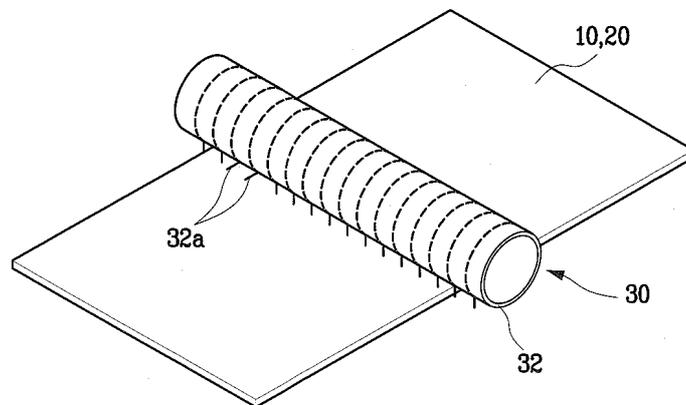
500 : 러빙롤 600 : UV조사장치

도면

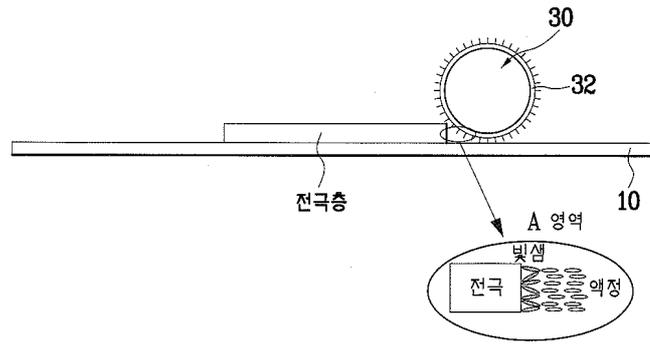
도면1



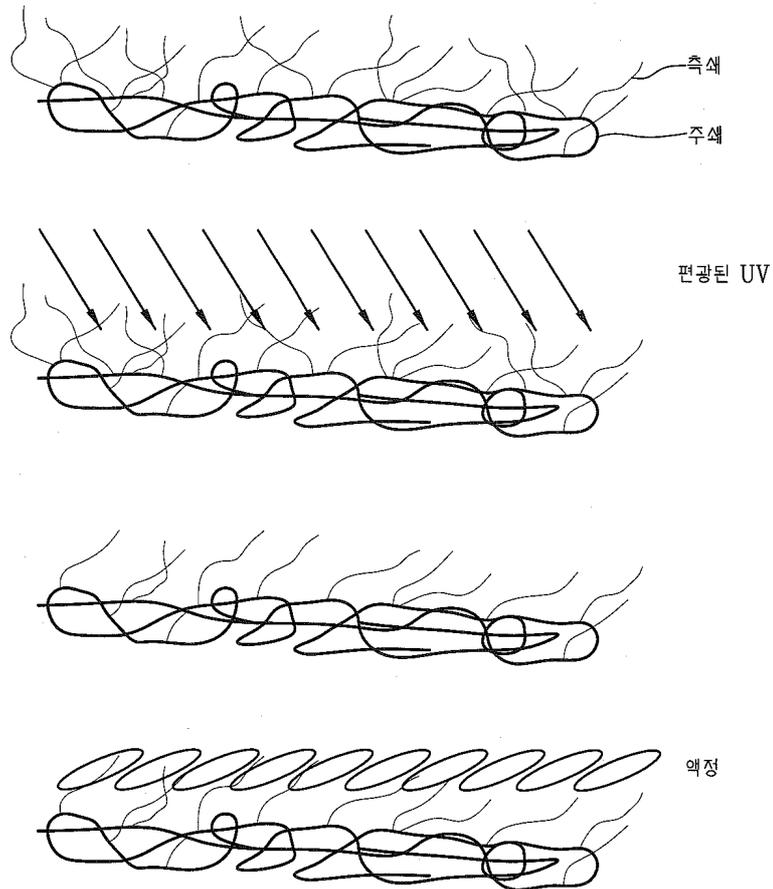
도면2



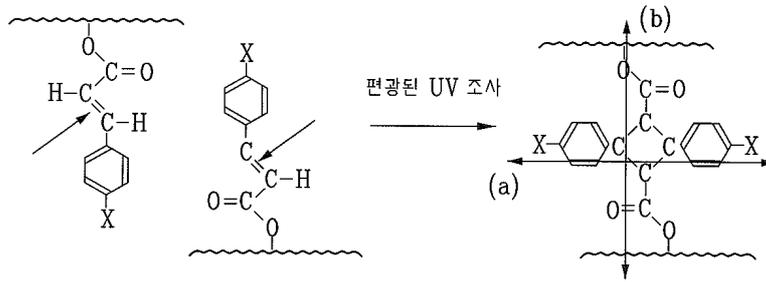
도면3



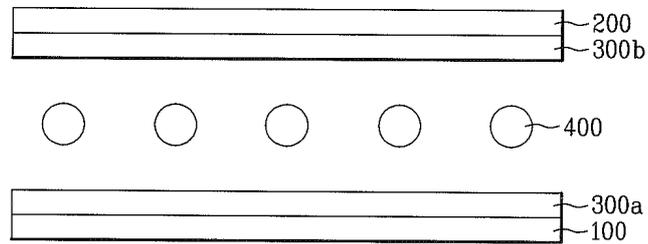
도면4



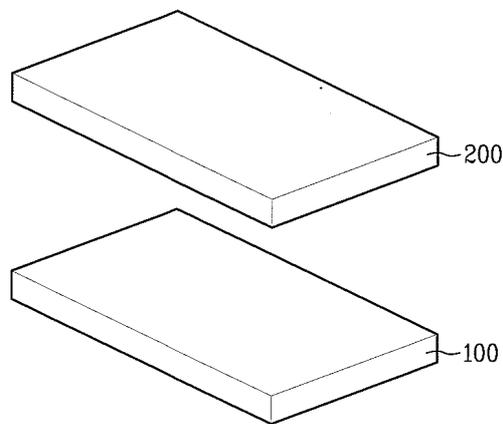
도면5



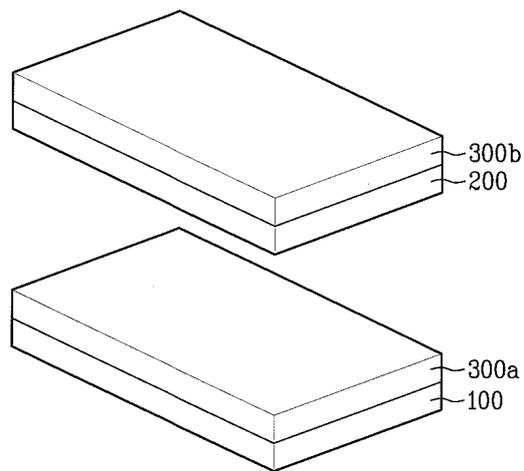
도면6



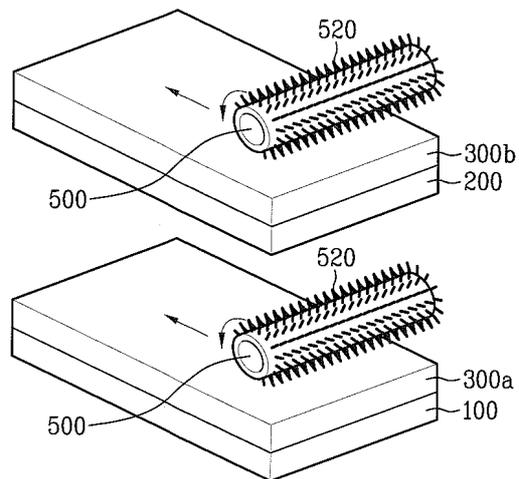
도면7a



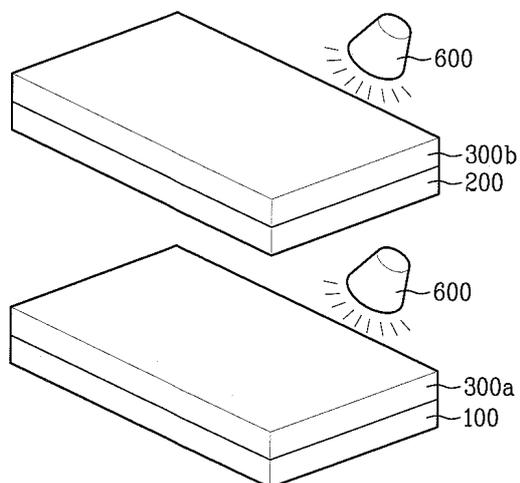
도면7b



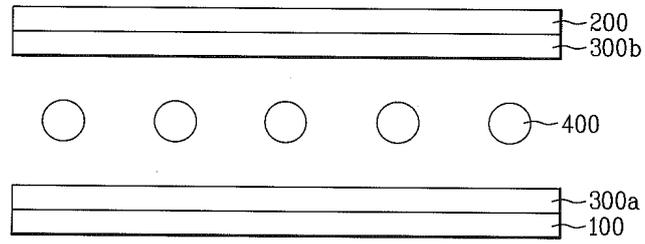
도면7c



도면7d



도면7e



专利名称(译)	液晶显示元件及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020060130386A	公开(公告)日	2006-12-19
申请号	KR1020050051034	申请日	2005-06-14
[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	PARK SU HYUN		
发明人	PARK, SU HYUN		
IPC分类号	G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/134363 B05D3/067 G02F1/133784 G02F1/133711 G02F1/133788 G02F2202/023 Y10T428/1018 Y10T428/1023		
代理人(译)	金勇 新昌		
其他公开文献	KR101212135B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及第一和第二基板：聚合物，其中它包括第一和第二基板中的至少一个基板，包括在所形成的取向层和第一和第二基板之间形成的液晶层，以及引起光聚合的光反应器与UV结合。PMMA中的对齐层。并制作。并且它是PMMA选自聚酰亚胺体系，聚酰胺酸基团，聚降冰片烯基团，聚酰胺酰亚胺基团，聚乙烯基体系，聚烯炔基团，聚(聚氧乙烯)基团，聚硫醚基团，聚砜基团，聚醚砜基团，聚醚醚酮体系，聚脲弹性体，聚苯并咪唑基，聚乙酰基体系，聚(乙酸乙烯酯)基团。并且聚酰亚胺系统或聚酰胺酸化合物是通过酸酐和胺的反应制造的液晶显示装置称为材料其中酸酐选自和由其组成的组。本发明还提供了一种液晶显示器制造方法，其中包括制备第一和第二基板的过程，在处理基板上进行摩擦的过程，以及在基板上照射偏振UV的过程，此时，对准该层包含聚合物，其中UV与光反应器结合，在PMMA中引起光聚合。关于该方法，在第一和第二基板中的至少一个基板上涂覆具有取向层的取向层。关于该过程，对准层被涂覆。由于本发明进行摩擦处理，因此锚定能量高并且不产生余像。由于进行偏振UV照射处理，因此可以解决光源的问题。由于使用其中引起光聚合的光反应器结合的聚合物作为取向通过UV研究没有杂质，并且不会产生余像问题和额外的清洁问题。残像和光源。

