



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0059458
(43) 공개일자 2009년06월11일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1337 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0126326

(22) 출원일자 2007년12월06일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

이우근

서울 송파구 방이2동 124-3 화이트빌라 305호

(74) 대리인

특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 9 항

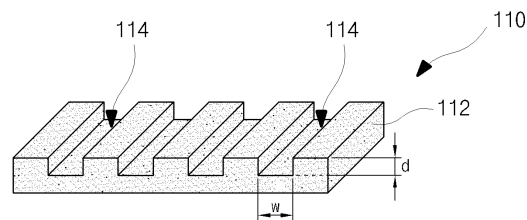
(54) 배향막과 이의 형성 방법 및 이를 포함하는 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 배향막과 이의 형성 방법 및 이를 포함하는 액정표시장치에 관한 것이다.

본 발명에서는 광배향물질로 배향막을 형성하며, 배향막 표면에 다수의 홈을 형성하여 광배향법에 의한 배향막의 배향력을 향상시킨다. 따라서, 러빙배향법에 의해 발생하는 오염 및 정전기 문제를 방지하면서, 배향력의 증가에 의해 잔상을 줄이고 블랙 휘도를 개선할 수 있다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

기관 상에 광배향물질을 포함하는 고분자막을 도포하는 단계;
일면에 다수의 패턴을 포함하는 스탬프를 이용하여 상기 고분자막 표면에 다수의 홈을 형성하는 단계;
상기 홈을 포함하는 상기 고분자막을 소성하는 단계;
상기 소성된 고분자막에 편광된 자외선을 조사하는 단계
를 포함하는 배향막 형성 방법.

청구항 2

청구항 1 에 있어서,
상기 홈은 10 나노미터 내지 1 마이크로미터의 폭과 10 나노미터 내지 1 마이크로미터의 깊이를 가지는 배향막 형성 방법.

청구항 3

청구항 1 에 있어서,
상기 고분자막을 소성하는 단계는 200 내지 350도의 온도하에서 30분 내지 4시간 동안 수행되는 배향막 형성 방법.

청구항 4

청구항 1 에 있어서,
상기 광배향물질은 신나모일(cinnamoyl)계와 아조(azo)계 물질에서 선택된 광반응기를 포함하는 배향막 형성 방법.

청구항 5

청구항 1 에 있어서,
상기 광배향물질은 광반응기로 사이클로부탄 디엔하이드라이드(cyclobutane dianhydride : CBDA)를 포함하며, 상기 편광된 자외선의 편광방향은 상기 홈의 길이 방향에 수직한 배향막 형성 방법.

청구항 6

광배향물질로 형성되고, 표면에 10 나노미터 내지 1 마이크로 미터의 폭과 10 나노미터 내지 1 마이크로 미터의 깊이를 갖는 홈을 포함하는 배향막.

청구항 7

청구항 6 에 있어서,
상기 광배향물질은 신나모일(cinnamoyl)계와 아조(azo)계 및 사이클로부탄 디엔하이드라이드(cyclobutane dianhydride : CBDA)계 물질에서 선택된 광반응기를 포함하는 배향막.

청구항 8

마주 대하여 배치된 제 1 및 제 2 기관과;
상기 제 1 및 제 2 기관의 안쪽 면에 각각 형성된 제 1 및 제 2 배향막;
상기 제 1 및 제 2 배향막 사이에 위치하는 액정층
을 포함하고,
상기 제 1 및 제 2 배향막은 광배향물질로 형성되고, 표면에 10 나노미터 내지 1 마이크로 미터의 폭과 10 나노

미터 내지 1 마이크로 미터의 깊이를 갖는 홈을 포함하는 액정표시장치.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 제 1 기관 상에 형성된 화소 전극과 공통 전극을 더 포함하고, 상기 제 1 및 제 2 기관 상에는 반사부와 투과부가 정의되며, 상기 반사부에 위치하는 상기 제 1 및 제 2 배향막의 배향방향은 상기 투과부에 위치하는 상기 제 1 및 제 2 배향막의 배향방향과 다른 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 배향막과 이의 형성 방법 및 이를 포함하는 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 일반적으로 액정표시장치는 전계 생성 전극이 형성되어 있는 두 기관을 마주 대하도록 배치하고 두 기관 사이에 액정 물질을 주입한 다음, 전계 생성 전극에 전압을 인가하여 생성되는 전기장에 의해 액정 분자를 움직임으로써, 이에 따라 달라지는 빛의 투과율에 의해 화상을 표현하는 장치이다.
- <3> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 종래의 액정표시장치에 관해 상세히 설명한다.
- <4> 도 1은 종래의 액정표시장치를 도시한 단면도이다.
- <5> 도 1에 도시한 바와 같이, 액정표시장치는 일정간격을 두고 배치된 하부 기관(10)과 상부 기관(30)을 포함하며, 두 기관(10, 30) 사이에는 액정층(50)이 위치한다.
- <6> 하부 기관(10)의 안쪽 면에는 게이트 전극(12)이 형성되어 있으며, 게이트 절연막(14)이 게이트 전극(12)을 덮고 있다. 게이트 전극(12) 상부의 게이트 절연막(14) 위에는 액티브층(16)과 오믹컨택층(18)이 차례로 형성되어 있으며, 그 위에 소스 및 드레인 전극(20, 22)이 형성되어 있다. 소스 및 드레인 전극(20, 22)은 게이트 전극(12)을 중심으로 이격되어 있으며, 오믹컨택층(18)은 소스 및 드레인 전극(20, 22) 사이에 대응하는 영역이 제거되어 두 부분으로 나뉘어진다. 액티브층(16)은 소스 및 드레인 전극(20, 22) 사이에서 노출된다. 게이트 전극(12)과 액티브층(16), 오믹컨택층(18), 그리고 소스 및 드레인 전극(20, 22)은 박막 트랜지스터(T)를 이루며, 소스 및 드레인 전극(20, 22) 사이에서 노출된 액티브층(16)의 부분은 박막 트랜지스터(T)의 채널이 된다. 도시하지 않았지만, 게이트 전극(12)과 동일층 상에 게이트 전극(12)과 연결된 게이트 배선이 형성되고, 소스 및 드레인 전극(20, 22)과 동일층 상에 소스 전극(20)과 연결된 데이터 배선이 형성되며, 게이트 배선 및 데이터 배선은 교차하여 화소 영역을 정의한다.
- <7> 박막 트랜지스터(T) 상부에는 보호막(24)이 형성되어 있으며, 보호막(24)은 드레인 전극(22)을 부분적으로 드러내는 콘택홀(24a)을 가진다. 보호막(24) 상부의 화소 영역에는 화소 전극(26)이 형성되어 있으며, 화소 전극(26)은 콘택홀(24a)을 통해 드레인 전극(22)과 접촉한다.
- <8> 상부 기관(30)의 안쪽 면에는, 화소 영역에 대응하는 개구부를 가지는 블랙 매트릭스(32)가 형성되어 있으며, 블랙 매트릭스(32)의 개구부에 대응하여 컬러필터층(34)이 형성되어 있다. 블랙 매트릭스(32)는 박막 트랜지스터(T)와 대응하여 박막 트랜지스터(T) 내의 광누설 전류 발생을 방지하고, 게이트 배선 및 데이터 배선과 대응하여 화소 영역 이외 부분에서의 빛을 차단한다. 컬러필터층(34)은 적, 녹, 청의 컬러필터를 포함하며, 하나의 컬러필터가 한 화소 영역에 대응한다. 또한, 컬러필터층(34)은 블랙 매트릭스(32)와 일부 중첩하여, 블랙 매트릭스(32) 상부에서 각 컬러필터 사이의 경계가 형성된다. 컬러필터층(34) 상부에는 투명한 공통 전극(36)이 상부 기관(30) 전면에서 형성된다.
- <9> 컬러필터층(34)을 보호하고 컬러필터층(34)을 포함하는 상부 기관(30) 표면을 평탄하게 하기 위해, 컬러필터층(34)과 공통 전극(36) 사이에 오버코트층(도시하지 않음)이 더 형성될 수도 있다.
- <10> 두 기관(10, 30) 사이에 위치하는 액정층(50)의 액정 분자는 두 기관(10, 30)에 평행하게 배열된다.

- <11> 액정층(50)에 인접한 두 기관(10, 30)에는 하부 배향막(42) 및 상부 배향막(44)이 각각 형성되어 있으며, 하부 및 상부 배향막(42, 44)의 표면은 일정한 방향으로 배향되어 액정 분자의 초기 배열을 결정한다.
- <12> 이때, 하부 배향막(42)의 배향 방향과 상부 배향막(44)의 배향 방향은 수직일 수 있다. 이 경우, 액정층(50)의 액정 분자들은, 하부 기관(10)에 인접한 액정 분자로부터 상부 기관(30)에 인접한 액정 분자까지 90도 비틀린 배열을 가지며, 이러한 액정 분자의 배열을 비틀림 네마틱(twisted nematic) 모드라 한다.
- <13> 배향막(42, 44)의 표면이 일정한 방향성을 가지도록 하기 위한 대표적 방법으로 러빙배향법이 있다.
- <14> 러빙배향법은 기관 상에 유기 고분자를 박막의 형태로 도포한 후, 러빙포가 감겨진 러빙롤을 회전시켜 유기 고분자를 문지름으로써 유기 고분자를 일정방향으로 정렬시키는 방법이다. 러빙배향법의 재료로는 낮은 유전 상수와 높은 열안정성 및 우수한 기계적 강도를 가지는 폴리이미드(polyimide)계 고분자 화합물이 주로 사용된다. 이러한 러빙배향법은 대면적을 고속으로 처리할 수 있어 널리 사용되어 왔다.
- <15> 그러나, 러빙배향법은 오염의 원인이 되며, 주변 소자 파괴의 원인이 될 수도 있다. 보다 상세하게 설명하면, 러빙배향법에서는 러빙포와 고분자막의 접촉에 의해 배향을 유도하므로, 원치않는 스크래치가 발생하거나 러빙포로부터의 이물질이 배향막 상에 남게 된다. 따라서, 화면에 얼룩과 같은 문제를 야기할 수 있다. 또한, 러빙공정 중 정전기가 발생할 수 있는데, 이러한 정전기에 의해 주변 소자가 파괴될 수도 있다.
- <16> 한편, 앞서 언급한 바와 같이, 액정표시장치의 기관 상에는 패턴된 다수의 층이 형성되어 있다. 즉, 하부 기관 상에는 박막 트랜지스터와 게이트 및 데이터 배선, 그리고 화소 전극이 형성되고, 상부 기관 상에는 컬러필터층 및 공통 전극이 형성된다. 따라서, 이러한 층들에 의해 기관 상에 단차가 생기고, 이 단차에 의해 러빙포가 배향막과 접촉하지 못하는 영역이 생기게 된다. 이 경우, 해당 영역에서 액정의 배향이 균일하지 못하게 되어 빛샘 현상이 발생한다.
- <17> 특히, TN 모드 액정표시장치의 좁은 시야각을 극복하기 위한 방법으로, 횡전계형 액정표시장치가 개발되었는데, 횡전계형 액정표시장치에서는 패턴된 공통 전극과 화소 전극이 하부 기관 상에 반복되어 있으므로, 단차가 발생하는 영역이 많이 존재한다. 따라서, 배향이 균일하지 못한 영역이 증가되고 빛샘 현상의 발생 가능성이 높다.
- <18> 또한, 횡전계형 액정표시장치에서는, 공통 전극이 하부 기관에 형성되어 있기 때문에 상부 기관의 컬러필터층 상부 또는 오버코트층 상부에 배향막을 형성하게 된다. 컬러필터층 상부에 바로 배향막을 형성하고 러빙 공정을 실시하게 되면, 컬러필터층이 손상을 입을 수 있으며, 오버코트층 상부에 배향막을 형성하고 러빙 공정을 실시하게 되면, 오버코트층이 다소 무르기 때문에 러빙 방향에 따라 선형 얼룩이 발생하게 되고, 이는 액정표시장치의 불량률의 원인이 된다.
- <19> 이와 같이, 러빙배향법의 문제점은 러빙롤과 기관 간의 물리적인 접촉에 의해 발생한다.
- <20> 따라서, 이러한 러빙배향법의 문제점을 해결하기 위하여 물리적인 접촉이 필요하지 않은 배향막의 형성 방법이 널리 연구되어 왔다. 이 중, 편광된 자외선(ultraviolet light : UV)을 고분자막에 조사함으로써, 배향막이 구조적인 비등방성을 가지도록 하는 광배향법이 제안되었다.
- <21> 그러나, 광배향법은 물리적 접촉에 의한 러빙배향법의 문제점을 해결할 수 있지만, 앵커링 에너지(anchoring energy)가 낮은 단점이 있다.
- <22> 보다 구체적으로 설명하면, 러빙배향법에서는 유기 고분자의 측쇄가 일정방향으로 정렬되므로 측쇄와 액정 분자 간의 화학적 상호작용(chemical interaction)에 의해 액정의 배향이 조절될 뿐만 아니라, 러빙에 의해 배향막 표면에 규칙적인 다수의 홈(groove)이 생성되기 때문에, 홈과 액정 분자 간의 기계적인 상호작용(mechanical interaction)에 의해서도 액정 분자의 배향이 조절된다. 이에 반하여, 광배향법에서는 배향막 표면에 홈이 생성되지 않고, 오직 광반응에 의한 고분자막과 액정 분자 간의 화학적 상호작용에 의해서만 액정 분자의 배향이 조절된다. 따라서, 광배향법은 러빙배향법에 비해 앵커링 에너지가 낮으며, 이는 잔상의 원인이 된다.
- <23> 도 2는 종래의 러빙배향법과 광배향법에 따라 형성된 배향막의 방위각 앵커링 에너지를 도시한 그래프이다. 여기서, 그래프 상의 P1과 P2는 광배향법으로 형성된 배향막을 나타내며, R1과 R2는 러빙배향법으로 형성된 배향막을 나타낸다.
- <24> 도 2에 도시한 바와 같이, 러빙배향법으로 형성된 배향막(R1, R2)과 광배향법으로 형성된 배향막(P1, P2)의 방위각 앵커링 에너지(azimuthal anchoring energy)를 측정한 결과, 러빙배향법으로 형성된 배향막(R1, R2)의 앵커링 에너지가 광배향법으로 형성된 배향막(P1, P2)의 앵커링 에너지에 비해 약 10배 이상 큰 값을 갖는 것을

알 수 있다.

<25> 이러한 광배향법에 의한 배향막의 약한 배향력은 잔상이나 블랙 휘도의 상승과 같은 문제점으로 나타나고 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<26> 상기한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 배향력을 향상시킬 수 있는 광배향법에 의한 배향막 및 이의 형성 방법을 제공하는 것이다.

<27> 본 발명의 다른 목적은 잔상을 감소시키고 블랙 휘도를 개선할 수 있는 배향막과 이의 형성 방법 및 이를 포함하는 액정표시장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

<28> 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 배향막 형성 방법은 기판 상에 광배향물질을 포함하는 고분자막을 도포하는 단계와, 일면에 다수의 패턴을 포함하는 스탬프를 이용하여 상기 고분자막 표면에 다수의 홈을 형성하는 단계, 상기 홈을 포함하는 상기 고분자막을 소성하는 단계, 상기 소성된 고분자막에 편광된 자외선을 조사하는 단계를 포함한다. 여기서, 상기 홈은 10 나노미터 내지 1 마이크로미터의 폭과 10 나노미터 내지 1 마이크로미터의 깊이를 가지는 것이 바람직하다.

<29> 상기 고분자막을 소성하는 단계는 200 내지 350도의 온도하에서 30분 내지 4시간 동안 수행된다.

<30> 상기 광배향물질은 신나모일(cinnamoyl)계와 아조(azo)계 물질에서 선택된 광반응기를 포함한다. 또는, 광배향 물질은 광반응기로 사이클로부탄 디안하이드라이드(cyclobutane dianhydride : CBDA)를 포함할 수 있으며, 이때 상기 편광된 자외선의 편광방향은 상기 홈의 길이 방향에 수직하다.

<31> 본 발명에 따른 액정표시장치는 마주 대하여 배치된 제 1 및 제 2 기판과, 상기 제 1 및 제 2 기판의 안쪽 면에 각각 형성된 제 1 및 제 2 배향막, 상기 제 1 및 제 2 배향막 사이에 위치하는 액정층을 포함하고, 상기 제 1 및 제 2 배향막은 광배향물질로 형성되고, 표면에 10 나노미터 내지 1 마이크로미터의 폭과 10 나노미터 내지 1 마이크로미터의 깊이를 갖는 홈을 포함한다.

<32> 한편, 본 발명의 액정표시장치는 상기 제 1 기판 상에 형성된 화소 전극과 공통 전극을 더 포함하고, 상기 제 1 및 제 2 기판 상에는 반사부와 투과부가 정의되며, 상기 반사부에 위치하는 상기 제 1 및 제 2 배향막의 배향방향은 상기 투과부에 위치하는 상기 제 1 및 제 2 배향막의 배향방향과 다른 것을 특징으로 한다.

효 과

<33> 본 발명에 따르면, 광배향법으로 배향막을 형성하여 오염에 의한 얼룩이나 정전기에 의한 소자 파괴를 방지하는데 있어서, 배향막의 표면에 다수의 홈을 형성하여 배향막과 액정 분자 간의 화학적 상호작용 뿐만 아니라, 홈과 액정 분자 간의 기계적인 상호작용에 의해서도 액정 분자의 배향을 조절한다. 따라서, 액정 분자의 배향력을 향상시켜 잔상을 줄이고 블랙 휘도를 개선할 수 있다.

<34> 또한, 본 발명에 따른 배향막을 반사투과 횡전계형 액정표시장치에 적용하여 별도의 위상차층을 생략함으로써, 비용 및 공정을 줄일 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<35> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대해 보다 상세히 설명한다.

<36> 도 3은 본 발명의 실시예에 따라 형성된 배향막을 도시한 사시도이다.

<37> 도시한 바와 같이, 본 발명의 배향막(110)은 고분자막(112) 표면에 일 방향을 따라 형성된 다수의 홈(groove : 114)을 포함한다. 각 홈(114)은 약 10 나노미터 내지 1 마이크로미터의 폭(w)과, 약 10 나노미터 내지 1 마이크로미터의 깊이(d)를 가진다.

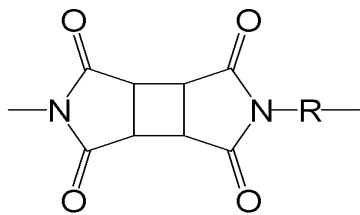
<38> 도시하지 않았지만, 고분자막(112)의 표면에는 홈(114)의 길이 방향과 나란하게 배열된 고분자의 측쇄(side chain)가 위치한다.

<39> 본 발명에 따른 배향막(110)은 광배향물질을 사용하여 형성된다. 이러한 광배향물질은 광반응기를 갖는 고분자

를 포함하며, 고분자막에 편광된 자외선을 조사하여 광반응을 유도하고 이에 따라 고분자막이 비등방성을 가지도록 한다. 본 발명에서 사용되는 광배향물질은 자외선에 대한 반응에 따라 광중합(photo-dimerization), 광분해(photo-decomposition), 광이성화(photo-isomerization) 반응을 하는 고분자로 나누어진다.

<40> 광중합 반응은 고분자막에 직선 편광된 자외선을 조사하여 특정 방향의 분자만을 반응시켜 비등방성을 유도하는 것으로, 광중합 반응을 하는 광배향물질은 광반응기로 고분자 측쇄(side chain)에 신나모일(cinnamoyl)계 물질이 포함된 고분자를 이용할 수 있다. 직선 편광된 자외선을 조사할 경우, 고분자 측쇄에 포함된 신나모일계 물질 내의 탄소 이중결합의 방향과 자외선의 편광 방향이 일치하였을 때 중합반응이 선택적으로 일어나게 된다. 따라서, 이러한 특성을 이용하여 신나모일계 물질을 포함하는 고분자를 선형 광중합시키면 고분자막에 비등방적인 특성을 부여할 수 있다.

<41> 광분해 반응은 고분자막에 직선 편광된 자외선을 조사하여 특정한 방향의 분자 결합을 선택적으로 절단하는 것이다. 광분해 반응을 하는 광배향물질은 광반응기로 사이클로부탄 디안하이드라이드(cyclobutane dianhydride : CBDA)를 포함하는 CBDA 계열 고분자를 이용할 수 있다. CBDA 계열 고분자는 다음과 같은 구조를 포함한다.



<42> <43> CBDA계열 고분자에 직선 편광된 자외선이 조사되면, 편광 방향에 위치한 측쇄의 CBDA 링(ring)이 분해되고 편광 방향에 수직한 방향의 측쇄 만이 남게 되어, 편광 방향에 수직한 방향을 따라 액정 분자가 배향된다.

<44> 광이성화 반응은 편광된 광을 조사함으로써, 시스형(cis-state)의 고분자 물질을 트랜스형(trans-state)의 고분자 물질로 전환시키거나, 트랜스형의 고분자 물질을 시스형으로 전환시켜 액정 분자의 배향 방향을 결정하는 것이다. 시스형의 경우에는 측쇄가 기관에 평행하게 배열되어 액정 분자가 기관에 평행하게 배열(homogeneous alignment)되며, 트랜스형의 경우에는 측쇄가 기관에 수직하게 배열되어 액정 분자가 기관에 수직하게 배열(homeotropic alignment)된다.

<45> 이러한 광이성화 반응을 하는 광배향물질은 광반응기로 아조(azo)계 물질을 포함하는 고분자를 이용할 수 있다.

<46> 이하, 도 4a 내지 도 4f를 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 배향막 형성 방법을 상세히 설명한다.

<47> 도 4a 내지 도 4f는 본 발명의 실시예에 따른 배향막 형성공정을 도시한 사시도이다. 여기서, 배향막의 재료는 광분해 반응을 일으키는 물질로서, 광반응기로 사이클로부탄 디안하이드라이드(cyclobutane dianhydride : CBDA)를 포함하는 CBDA 계열 고분자 물질을 예로 들어 설명한다.

<48> 도 4a에 도시한 바와 같이, 기관(100) 상에 고분자막(112)을 형성한다. 고분자막(112)은 유기 용매에 CBDA 계열 고분자를 용해시킨 후, 기관(100) 상에 도포하여 형성할 수 있다. 이때, 도포 방법으로 스핀코팅(spin coating)이나 롤코팅(roll coating) 또는 바코팅(bar coating)과 같은 코팅법이 사용될 수 있으며, 또는 인쇄법이 사용될 수도 있다.

<49> 여기서, 고분자막(112) 하부의 기관(100) 상에는 다양한 층들이 형성되어 있을 수 있다. 예를 들어, 기관(100) 상에는 게이트 배선과 데이터 배선, 박막 트랜지스터 및 화소 전극과 같은 층들이 형성되어 있을 수 있으며, 또는 블랙매트릭스와 컬러필터층 및 공통 전극과 같은 층들이 형성되어 있을 수도 있다. 또한, 횡전계형 액정표시장치일 경우, 기관(100) 상에는 화소 전극과 공통 전극이 함께 형성되어 있을 수 있으며, 블랙매트릭스와 컬러필터층만 형성되어 있을 수도 있다.

<50> 이어, 도 4b에 도시한 바와 같이, 고분자막(112) 상부에 스탬프(stamp : 120)를 배치한다. 스탬프(120)는 일면에 음각 또는 양각된 다수의 패턴을 포함하며, 일례로, 일 방향을 따라 형성된 다수의 볼록 패턴(122)을 포함할 수 있다. 여기서, 스탬프(120)는 볼록 패턴(122)이 고분자막(112)과 마주보도록 배치된다.

<51> 도 4c에 도시한 바와 같이, 스탬프(120)를 고분자막(112)과 접촉시키고 스탬프(120)에 압력을 가하여 고분자막(112)의 물질이 볼록 패턴(122) 사이의 공간에 채워지도록 한다. 따라서, 고분자막(112)의 표면에 스탬프(120)의 볼록 패턴(122)에 대응하는 패턴이 형성되도록 한다. 이어, 약 200도 내지 350도의 온도에서 약 30분 내

지 4시간 동안 가열하여 고분자막(112)을 소성한다.

- <52> 여기서, 스탬프(120)와 고분자막(112)의 표면 에너지 차이를 이용하여 모세관 현상에 의해 볼록 패턴(122) 사이 공간이 채워지도록 할 수도 있다.
- <53> 도 4d에 도시한 바와 같이, 스탬프(120)를 소성된 고분자막(112)으로부터 분리하면, 고분자막(112)의 표면에는 스탬프(120)의 볼록 패턴(122)에 대응하여 제 1 방향을 따라 길이방향을 가지는 다수의 홈(114)이 형성된다. 또한, 고분자막(112) 표면에는 불규칙한 배열의 CBDA 계열 고분자(116)가 위치한다.
- <54> 다음, 도 4e에 도시한 바와 같이, 배향막(110) 상에 직선 편광된 자외선을 조사한다. 이때, 자외선의 편광방향은 제 1 방향과 수직인 제 2 방향이며, 따라서, 자외선의 편광방향은 홈(114)의 길이 방향에 대해 수직이다. 이와 같이, 자외선을 조사하면, 편광방향과 나란한 축쇄의 CBDA 링이 분해되고 편광방향에 수직인 방향을 갖는 고분자의 축쇄(116a) 만이 남게 되어, 고분자의 축쇄(116a)는 제 1 방향의 홈(114)과 나란하게 배열된다. 따라서, 본 발명에 따른 배향막(110)을 형성할 수 있다.
- <55> 이어, 도 4f에 도시한 바와 같이, 배향막(110) 상에 액정 분자(130)가 놓이게 되면, 액정 분자(130)는 홈(114) 및 축쇄(116a)와 나란하게 배열된다.
- <56> 이와 같이, 표면에 홈(114)을 가지며 광배향물질로 형성된 본 발명의 배향막(110)을 이용할 경우, 홈(114)과 액정 분자(130) 사이의 기계적 상호작용 외에도 축쇄(116a)와 액정 분자(130) 사이의 화학적 상호작용에 의해 배향을 조절하게 되므로, 앵커링 에너지를 증가시킬 수 있다. 따라서, 잔상의 발생을 줄이고 블랙 휘도를 향상시킬 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 배향막을 이용할 경우, 비접촉 배향을 통해 러빙에 의한 스크래치나 이물질과 같은 문제가 발생하지 않는다.
- <57> 여기서, 스탬프의 패턴 크기를 조절하여 홈(114)의 폭과 깊이를 러빙배향법에 의해 생기는 홈보다 작게 형성할 수도 있으며, 앞서 언급한 바와 같이, 홈(114)의 폭은 약 10 나노미터보다 크고 1 마이크로미터보다 작으며, 깊이는 10 나노미터보다 크고 1 마이크로미터보다 작은 것이 바람직하다.
- <58> 한편, 광배향법은 하나의 배향막 내에 서로 다른 배향방향을 갖는 영역을 형성하기에 용이하여, 광배향법에 의해 화소 영역 내에 멀티도메인을 형성할 수 있으며, 이에 따라 광시야각을 확보할 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 배향막 제조 방법을 이에 적용하여, 광시야각을 가지면서, 강한 배향력에 의해 잔상이 없고 블랙 휘도가 향상된 액정표시장치를 제공할 수 있다.
- <59> 또한, 이러한 분할 배향을 반사투과 액정표시장치에 적용할 수도 있으며, 이에 대해 도 5를 참조하여 상세히 설명한다.
- <60> 도 5는 본 발명에 따른 반사투과 액정표시장치를 개략적으로 도시한 단면도이다. 여기서, 반사투과 액정표시장치는 화소 전극과 공통 전극이 동일기판에 형성되어 수평전계를 유도하는 횡전계 모드이다.
- <61> 도시한 바와 같이, 제 1 기판(210)과 제 2 기판(220)이 일정 간격 이격되어 배치되어 있으며, 제 1 기판(210)과 제 2 기판(220) 상에는 반사부(R)와 투과부(T)가 정의된다. 제 1 및 제 2 기판(210, 220) 사이에는 액정층(230)이 위치한다.
- <62> 액정층(230)과 인접한 제 1 기판(210)과 제 2 기판(220)의 안쪽 면에는 액정층(230)의 액정 분자의 초기배열을 위한 제 1 및 제 2 배향막(214, 222)이 각각 형성된다. 제 1 기판(210)의 반사부(R)에는 반사판(212)이 형성되어 있으며, 제 1 배향막(214)은 반사판(212)을 덮고 있다. 또한, 제 1 및 제 2 기판(210, 220)의 바깥쪽 면에는 제 1 및 제 2 편광판(242, 244)이 각각 부착된다. 제 1 편광판(242)의 광투과축은 제 2 편광판(244)의 광투과축에 대해 수직인 방향을 갖는다.
- <63> 도시하지 않았지만, 제 1 기판(210)과 제 1 배향막(214) 사이에는 공통 전극과 화소 전극이 형성되어 있어, 두 전극에 전압이 인가되었을 때, 두 전극 사이에는 제 1 및 제 2 기판(210, 220)에 나란한 수평전계가 형성된다.
- <64> 여기서, 제 1 및 제 2 배향막(214, 222)은 광배향물질로 이루어지며, 도 4a 내지 도 4e에 도시된 공정에 따라 형성되어, 표면에 일정 방향의 홈(도시하지 않음)을 가진다.
- <65> 이러한 반투과 액정표시장치의 반사부(R)에서는 외부로부터의 빛이 제 2 편광판(244)을 통과하고, 제 2 기판(220)과 제 2 배향막(222) 및 액정층(230)을 차례로 통과한 후 반사판(212)에서 반사되어, 다시 액정층(230)과 제 2 배향막(222) 및 제 2 기판(220)을 차례로 통과하여 제 2 편광판(244)에 도달하게 된다.

<66> 반면, 투과부(T)에서는 제 1 편광판(242) 하부의 백라이트(도시하지 않음)로부터의 빛이 제 1 편광판(242)을 통과하고, 제 1 기관(210)과 제 1 배향막(214), 액정층(230), 제 2 배향막(222) 그리고 제 2 기관(220)을 차례로 통과하여 제 2 편광판(244)에 도달한다.

<67> 이때, 제 2 편광판(244)에 도달한 빛이 제 2 편광판(244)의 광투과축과 일치할 경우 출력되어 화이트(white) 화상이 표시되고, 제 2 편광판(244)의 광투과축과 일치하지 않을 경우 차단되어 블랙(black) 화상이 표시된다.

<68> 그런데, 투과부(T)에서는 빛이 액정층(230)을 한 번만 통과하는데 반해, 반사부(R)에서는 빛이 액정층(230)을 두 번 통과하게 되므로, 반사부(R)와 투과부(T) 사이에 빛의 경로차가 발생하여 출력되는 빛의 상태가 동일하지 않게 된다. 따라서, 투과부(T)와 반사부(R)에서 출력되는 빛의 상태를 동일하게 하기 위해, 투과부(T)의 액정층(230) 두께를 반사부(R)의 액정층(230) 두께의 2배가 되도록 하는 것이 바람직하다.

<69> 한편, 제 2 기관(222)과 제 2 편광판(244) 사이에는 위상차판이 더 구비될 수 있는데, 이러한 경우 액정층(230)과 위상차판의 복굴절에 의해 투과부(T)에서 빛의 편광상태가 바뀌어 타원편광과 같은 원하지 않는 방향의 빛이 발생하고, 이는 블랙 상태의 휘도를 저하시키게 된다. 따라서, 반사부(R)에만 별도의 위상차층을 형성하는 방법이 요구되었다.

<70> 그러나, 본 발명에서는 제 1 및 제 2 배향막(214, 222)의 배향방향을 반사부(R)와 투과부(T)에서 다르게 한다. 따라서, 반사부(R)와 투과부(T)에서의 배향방향의 조절을 통해, 반사부(R)에 별도의 위상차층을 형성하지 않더라도, 반사부(R)와 투과부(T)에서 출력되는 빛의 상태를 동일하게 할 수 있으며, 블랙 상태의 휘도를 향상시킬 수 있다. 또한, 별도의 위상차층을 형성하지 않아도 되므로, 제조 공정 및 비용을 줄일 수 있다.

<71> 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 않으며, 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 이상 다양한 변화와 변형이 가능하다.

도면의 간단한 설명

<72> 도 1은 종래의 액정표시장치를 도시한 단면도이다.

<73> 도 2는 종래의 러빙배향법과 광배향법에 따라 형성된 배향막의 방위각 앵커링 에너지를 도시한 그래프이다.

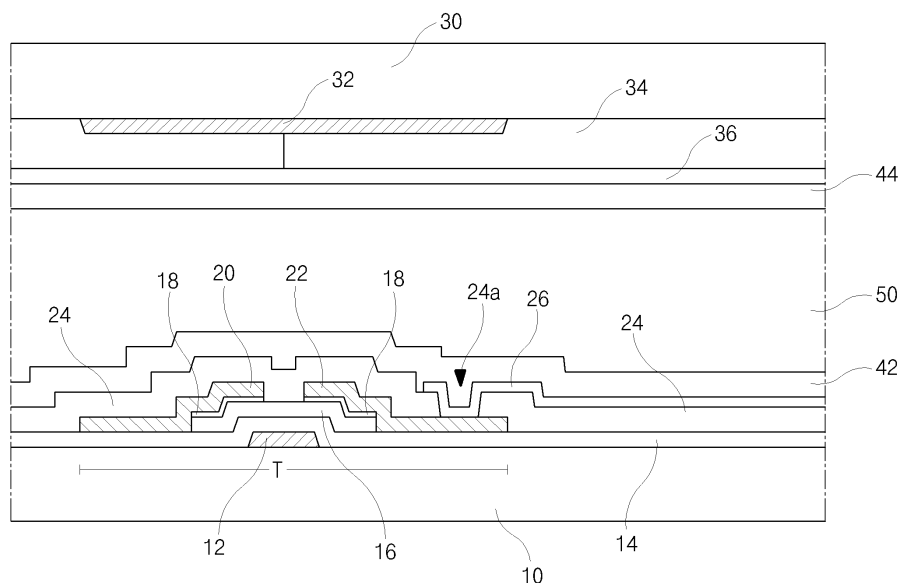
<74> 도 3은 본 발명의 실시예에 따라 형성된 배향막을 도시한 사시도이다.

<75> 도 4a 내지 도 4f는 본 발명의 실시예에 따른 배향막 형성공정을 도시한 사시도이다.

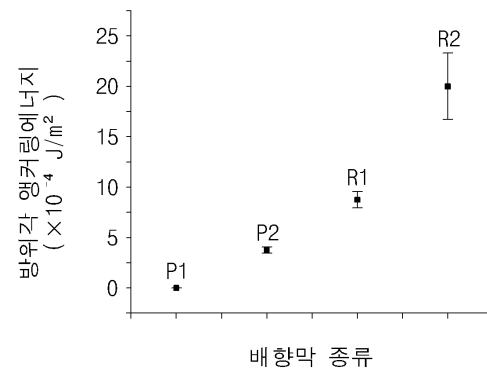
<76> 도 5는 본 발명에 따른 반사투과 액정표시장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.

도면

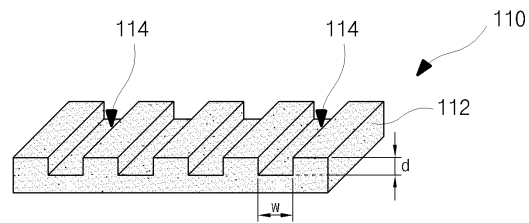
도면1



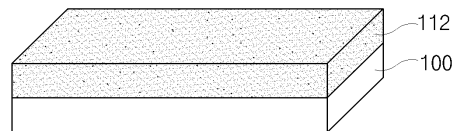
도면2



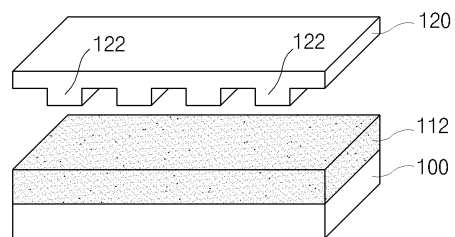
도면3



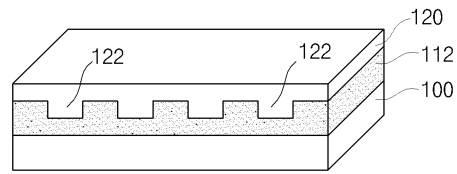
도면4a



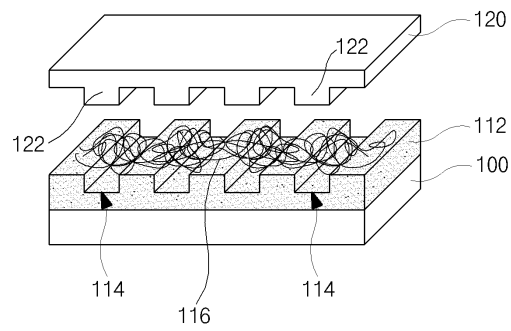
도면4b



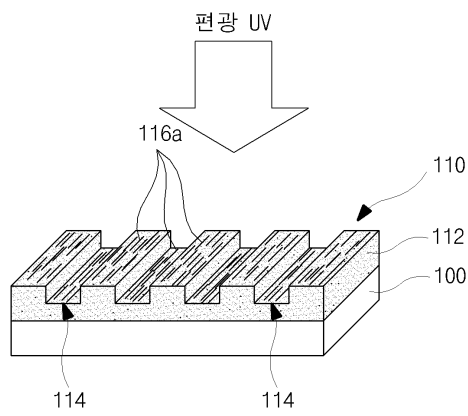
도면4c



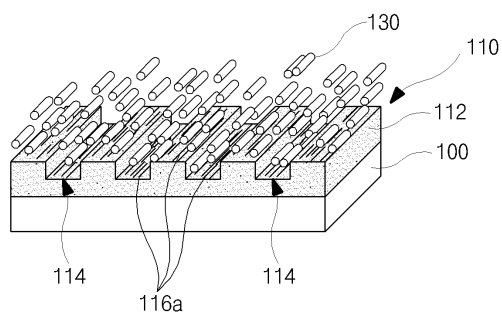
도면4d



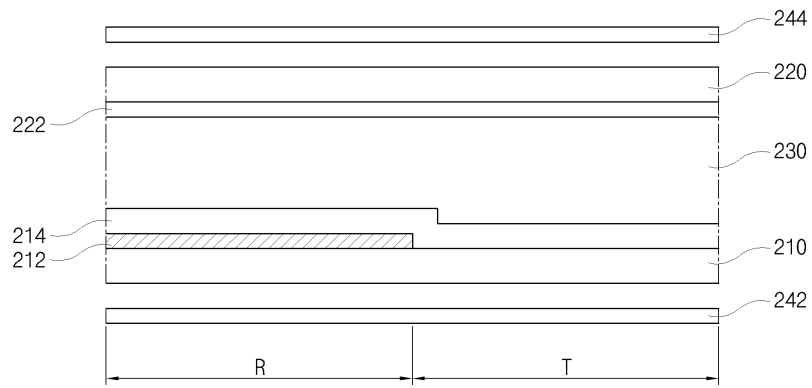
도면4e



도면4f



도면5



专利名称(译)	取向膜，其形成方法以及包括该取向膜的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020090059458A	公开(公告)日	2009-06-11
申请号	KR1020070126326	申请日	2007-12-06
[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	LEE WOO KEUN		
发明人	LEE, WOO KEUN		
IPC分类号	G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1343 G02F1/134363 G02F1/136204 G09G2320/0238 G09G2320/0257		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及取向层及其形成方法和包括该取向层的液晶显示器。在本发明中，取向层形成光诱导材料。并且它在多个取向膜表面上凹槽，并且通过光学取向方法改善了取向层的取向力。因此，在防止由摩擦取向方法和静电问题产生的污染的同时，可以随着取向力的增加而减少余像，并且可以改善黑亮度。取向层，光对准，凹槽，锚定能量。

