



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0050862

(43) 공개일자 2013년05월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/1337 (2006.01) C08L 79/08 (2006.01)

C08G 73/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0013413

(22) 출원일자 2012년02월09일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

JP-P-2011-244387 2011년11월08일 일본(JP)

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

타마이 카즈히코

일본국 도쿄도 시나가와구 히가시시나가와

4-13-14 글라스 큐브 시나가와 2F 엘지디스플레이

주식회사 일본연구소 내

(74) 대리인

박영복, 김용인

전체 청구항 수 : 총 6 항

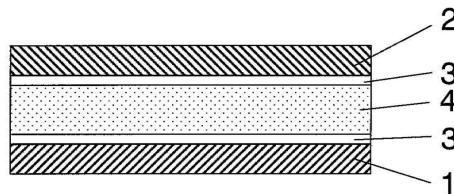
(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 AC잔상으로 인한 블랙 표시시의 광누설을 방지하여, 콘트라스트가 높은 액정표시장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것이다.

본 발명에 따른 액정 표시 장치는 화소 전극 및 박막트랜지스터를 가지는 화소 상에 배향막이 형성된 박막트랜지스터 기판과; 상기 박막트랜지스터 기판과 대향하며, 배향막이 형성된 대향 기판과; 상기 박막트랜지스터 기판과 상기 대향 기판과의 사이에 형성되는 액정층을 구비하며, 상기 배향막은, 상기 액정층과 접하는 제1 배향막과, 상기 제1 배향막의 하층에 형성된 제2 배향막을 구비하며, 상기 제1 배향막은, 광분해 반응에 의해 이방성이 부여된 재료로 형성되며, 상기 제2 배향막은, 광분해 반응을 일으키지 않는 재료로 형성되며, 상기 제2 배향막에 대한 상기 제1 배향막의 막두께비가 0.5 이하인 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

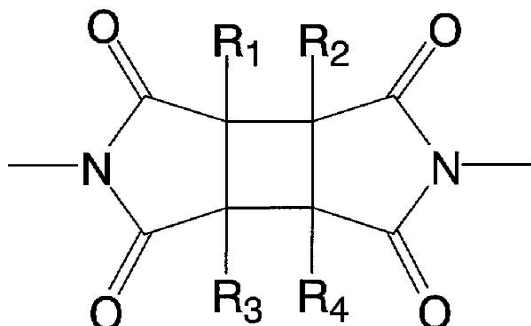
청구항 1

화소 전극 및 박막트랜지스터를 가지는 화소 상에 하부 배향막이 형성된 박막트랜지스터 기판과;
 상기 박막트랜지스터 기판과 대향하며, 상부 배향막이 형성된 대향 기판과;
 상기 박막트랜지스터 기판과 상기 대향 기판과의 사이에 형성되는 액정층을 구비하며,
 상기 상부 배향막 및 하부 배향막 각각은,
 상기 액정층과 접하는 제1 배향막과,
 상기 제1 배향막의 하층에 형성된 제2 배향막을 구비하며,
 상기 제1 배향막은 광분해 반응에 의해 이방성이 부여되는 재료로 형성되며, 상기 제2 배향막은 광분해 반응을 일으키지 않는 재료로 형성되며,
 상기 제2 배향막에 대한 상기 제1 배향막의 막두께비가 0.5 이하인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 제1 배향막은, 하기 화학식 1을 구성 단위로서 가지는 폴리이미드를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

<화학식 1>

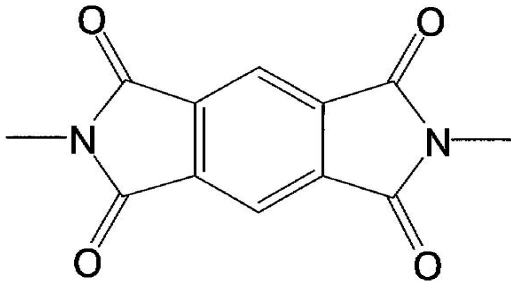


상기 화학식 1에서, R1~R4는 각각 독립 수소 원자, 불소 원자, 또는 탄소수 1~6의 알킬기 또는 알콕시기를 나타낸다.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,
 상기 제2 배향막은 하기 화학식 2를 구성 단위로서 가지는 폴리이미드를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

<화학식 2>



청구항 4

화소 전극 및 박막트랜지스터를 가지는 화소가 형성된 박막트랜지스터 기판을 마련하는 단계와;

상기 박막트랜지스터 기판과 대향하는 대향 기판을 마련하는 단계와;

상기 박막트랜지스터 기판과 상기 대향 기판 각각 상에 광분해 반응에 의해 이방성이 부여되는 재료로 형성되는 제1 배향막과, 광분해 반응을 일으키지 않는 재료로 형성되며 상기 제1 배향막의 하층에 형성되는 제2 배향막으로 이루어진 배향막을 형성하는 단계와;

상기 박막트랜지스터 기판과 대향 기판 각각 상에 형성된 상기 제1 배향막과 접하도록 상기 박막트랜지스터 기판과 대향 기판과의 사이에 액정층을 형성하는 단계를 포함하며,

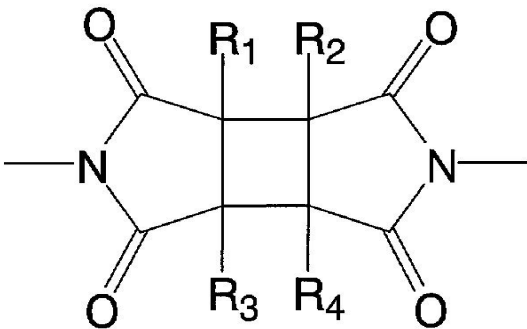
상기 제2 배향막에 대한 상기 제1 배향막의 막두께비가 0.5 이하인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제1 배향막은, 하기 화학식 3을 구성 단위로서 가지는 폴리이미드를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

<화학식 3>



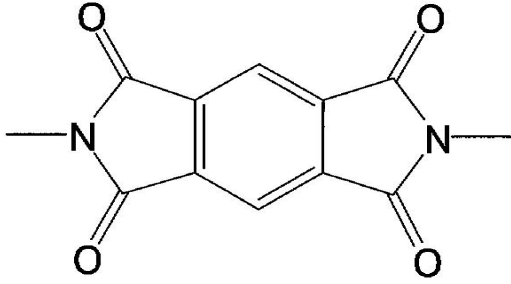
상기 화학식 3에서, R1~R4는 각각 독립 수소 원자, 불소 원자, 또는 탄소수 1~6의 알킬기 또는 알콕시기를 나타낸다.

청구항 6

제 4 항 또는 제 5 항에 있어서,

상기 제2 배향막은 하기 화학식 4를 구성 단위로서 가지는 폴리이미드를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

<화학식 4>



명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 액정표시장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다. 구체적으로, 본 발명은, 시계의 표시판, 휴대 전화의 디스플레이, 컴퓨터나 텔레비전의 디스플레이 등에 이용되는 IPS 또는 FFS 모드의 액정표시장치 및 그 제조 방법에 관한 것입니다.

배경 기술

[0002] 액정표시장치는, 저구동 전압, 저소비 전력 및 경량 등의 특성을 가지고 있으므로, 시계의 표시판, 휴대 전화의 디스플레이, 컴퓨터나 텔레비전의 디스플레이 등의 용도로 사용되고 있다. 이 액정표시장치에서는, 액정 분자의 배향을 제어하는 수단이 필요하고, 폴리이미드 등으로 형성되는 배향막을 형성하는 수단이 일반적으로 사용되고 있다.

[0003] 그렇지만, 배향막에 의해서 액정 분자의 배향 제어를 실시하는 경우, 일반적으로, 배향막의 형성에 기인하는 여러가지 문제가 있다.

[0004] 예를 들면, 배향막을 형성할 때에 이물이나 핀홀에 의해서 인쇄 상의 제조 제품 비율이 저하하거나 기관의 대화에 따라서 배향막의 형성 공정에 필요로 하는 코스트가 증대하거나 하는 등의 문제가 있다.

[0005] 또한, IPS 모드 등의 액정표시장치에서는, 이 배향막에 러빙 처리를 함으로써 액정 분자를 배향시키고 있다. 배향막의 러빙 처리는, 일반적으로, 레이온이나 면등의 옷감을 감은 롤러를, 회전수 및 롤러와 기관과의 거리를 일정하게 유지한 상태로 회전시켜, 배향막의 표면을 한방향으로 문지르는 것으로 행해진다.

[0006] 그렇지만, 배향막의 러빙 처리에는, 다음과 같은 여러가지 문제가 있다.

[0007] (1) 러빙 처리는, 배향막에 큰 손상을 일으키므로, 그 손상으로 액정표시장치의 블랙표시시에 있어 광누설의 원인이 되어, 액정표시장치의 콘트라스트를 저하시킨다.

[0008] (2) 러빙 처리에 의해서, 배향막이 뜯기거나 롤러에 감은 러빙포가 떨어지게 되어, 균일한 셀 두께를 얻지 못하므로, 액정표시장치의 표시 얼룩이 발생한다.

[0009] (3) 기관상에 형성한 TFT 소자 등에 의한 단차에 의해, 러빙이 되지 않는 부분이 생기거나 배향막이 뜯기거나 하는 일이 발생한다.

[0010] (4) 러빙 처리는, 러빙의 정량화가 어렵고, 관리가 어렵다.

[0011] (5) 기관과 롤러와의 사이의 마찰에 의해서 생기는 정전기에 의해, 기관상에 형성한 TFT 소자가 손상된다.

[0012] (6) 기관 사이즈가 커지면, 기관이나 롤러의 굴곡의 영향이 커져, 균일한 러빙 처리가 곤란해져 제품 비율이 저하함과 동시에, 러빙 처리를 위한 장치를 크게 해야 하므로, 투자 비용이 증대된다.

[0013] 최근, 응답 속도, 콘트라스트 및 시야각의 관점으로부터, TFT(Thin Film Transistor) 타입의 액정표시장치의 사용이 증가하고 있다. 이 TFT 타입의 액정표시장치는, 화소 전극 및 박층 트랜지스터(TFT) 등이 매트릭스형태로 형성된 TFT 기관과; TFT 기관에 대향하며, TFT 기관의 화소 전극과 대응하는 영역에 칼라 필터 등이 형성된 대향 기관과; TFT 기관과 대향 기관과의 사이에 형성된 액정층을 가지고 있다. 이러한 구조를 가지는 액정표시장치에서는, 화소 전극이나 TFT 등에 의한 미세한 단차 구조가 형성되고 있다. 그 때문에, 이 단차 구조에 의해,

상기와 같은 러빙 처리에 기인한 문제를 많이 볼 수 있다.

[0014] 러빙 처리를 필요로 하지 않는 배향 기술로서, 광분해형의 재료(고분자)를 배향막에 이용해 광배향 처리를 실시하는 방법이 제안되었다(예를 들면, 특허 문헌 1 참조). 이 광배향 처리에서는, 고분자의 배향막에 편광을 조사하는 것으로써, 편광과 평행 방향에 있는 고분자만을 광분해 반응시켜 주쇄사슬을 절단 해, 이것에 의해서 일축성을 부여하고 있다. 또, 특허 문헌 2에서는, 광배향 처리에 의해서 형성되는 배향막의 배향 안정성을 높이기 위해서, 배향막을 2층 구조로 하는 것이 제안되었다.

[0015] <특허문헌1> 일본 특개 2004-206091호

[0016] <특허문헌2>일본 특개2010-72011호

[0017] 그렇지만, 종래의 광배향 처리는, 광배향 처리에 의해서 배향막 표면의 고분자 뿐만 아니라 배향막내부의 고분자까지도 광분해 반응하기 때문에, 배향막전체가 저분자량의 고분자로 구성된다. 일반적으로, 분자량이 작은 고분자는 액정 분자의 스위칭에 의해서 움직이기 쉬워, 종래의 광배향 처리된 배향막에서는, 액정 분자의 스위칭에 의해서 배향막이 움직이게 된다. 이러한 배향막을 가지는 액정표시장치에서는, 교류(AC) 전압을 인가해 구동시켰을 경우, 전압의 OFF시에 액정 분자가 초기의 배향 상태로 돌아오지 않는 현상(이하, 「AC잔상」이라 함.)이 생겨 블랙 표시시에 광누설이 발생하는 문제가 있다.

[0018] 한편, 특허 문헌 2에서는, 배향막을 2층 구조로 하는 것에 의해서 배향막의 배향 안정성을 높이고 있지만, 상층의 배향막의 고분자를 광배향 처리할 때에 하층의 배향막의 고분자까지도 광분해 반응하기 때문에, 여전히 AC잔상에 기인하는 블랙 표시시의 광누설을 충분히 방지할 수 없다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0019] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명은 AC잔상을 기인으로 하는 블랙 표시시의 광누설을 방지하여, 콘트라스트가 높은 액정표시장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0020] 상기 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 액정표시장치는, 화소 전극 및 TFT를 가지는 화소 상에 배향막이 형성된 TFT 기판, 상기 TFT 기판에 대향하며 배향막이 형성된 대향 기판, 및 상기 TFT 기판과 상기 대향 기판과의 사이에 형성된 액정층을 가지는 액정표시장치에 있어서, 상기 배향막은, 상기 액정층과 접하는 제1 배향막과, 상기 제1 배향막의 하층에 형성된 제2 배향막으로 구성되며, 상기 제1 배향막은, 광분해 반응에 의해 이방성이 부여된 재료로 형성되며, 상기 제2 배향막은, 광분해 반응을 일으키지 않는 재료로 구성되며 상기 제2 배향막에 대한 상기 제1 배향막의 막두께비는 0.5 이하인 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0021] 이와 같이, 본 발명은 AC잔상으로 인한 블랙표시시의 광누설을 방지하여, 콘트라스트가 높은 액정표시장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하, 첨부된 도면 및 실시 예를 통해 본 발명의 실시 예를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

[0024] 도 1은 본 발명의 액정표시장치의 단면도이다.

[0025] 도 1에 도시된 액정표시장치는 TFT 기판(1)과, TFT 기판(1)과 대향하도록 설치된 대향 기판(2)과, TFT 기판(1)과 대향 기판(2)과의 사이에 형성된 액정층(4)를 구비한다. 또, TFT 기판(1) 및 대향 기판(2) 각각의 액정층(4)과 접촉하는 면에는 배향막(3)이 형성된다.

[0026] TFT 기판(1)은, 도시하고 있지 않지만, 화소 전극 및 TFT(박막 트랜지스터)를 구비한다. TFT 기판(1)으로서는, 특히 한정되지 않고, 해당 기술 분야에 있어 공지의 것을 이용할 수 있다. 예를 들면, TFT 기판(1)으로서 액티

브 매트릭스 어레이 기판을 이용할 수 있다. 이 액티브 매트릭스 어레이 기판은, 일반적으로, 유리 기판 상에 게이트 배선 및 소스 배선이 매트릭스 형태로 배치되어 있으며 그 교차점 부분에, 박막 트랜지스터(TFT) 등의 액티브 소자가 형성되며, 이 액티브 소자에 화소 전극이 접속되며, 이들을 덮도록 하부 배향막이 형성된다.

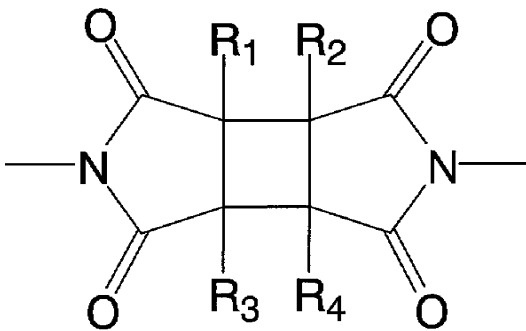
[0027] 대향 기판(2)으로서는, 특히 한정되지 않고, 해당 기술 분야에 있어 공지된 것을 이용할 수 있다. 예를 들면, 대향 기판(2)으로서는 칼라 필터 기판을 이용할 수 있다. 이 칼라 필터 기판은, 일반적으로, 유리 기판 상에, 불필요한 광의 누설을 방지하기 위해서 블랙 매트릭스를 형성한 후, R(적), G(녹), B(청)의 착색층을 패틴 형성하며, 필요에 따라서 평탄화막이 형성되며, 이들을 덮도록 상부 배향막이 형성된다.

[0028] TFT 기판(1) 및 대향 기판(2) 각각에 형성되는 배향막(3)은, 액정층(4)과 접촉하는 제1 배향막과, 제1 배향막의 하층에 형성된 제2 배향막으로 구성된다. 또, 이 제1 배향막은, 광분해 반응에 의해 이방성이 부여된 재료로 형성되며, 제2 배향막은, 광분해 반응을 일으키지 않는 재료로 형성된다. 광분해 반응을 일으키지 않는 재료로 제2 배향막을 형성함으로써, 제1 배향막을 광배향 처리할 때에 제2 배향막이 광분해 반응하는 것을 방지할 수 있다.

[0029] 제1 배향막은, 광분해 반응을 일으키는 재료를 이용해 형성된 배향막으로 광배향 처리함으로써 형성할 수 있다.

[0030] 광분해 반응을 일으키는 재료로서는, 특히 한정되지 않고, 해당 기술 분야에 있어 공지된 재료를 이용할 수 있다. 그 중에서도, 광분해 반응을 일으키는 재료는, 배향 안정성의 관점으로부터, 아래와 같은 화학식 1에서 나타내지는 구성 단위를 가지는 폴리이미드인 것이 바람직하다.

화학식 1

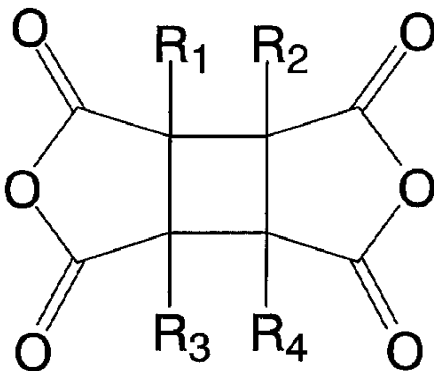


[0031]

[0032] 상기 화학식 1에서, R1~R4는 각각 독립 수소 원자, 불소 원자, 또는 탄소수 1~6의 알킬기 또는 알콕시기를 나타낸다.

[0033] 상기와 같은 구성 단위를 가지는 폴리이미드는, 아래와 같은 화학식 2에서 나타내지는 이산 무수물과 디아민을 이용한 중합 반응에 의해서 형성할 수 있다.

화학식 2



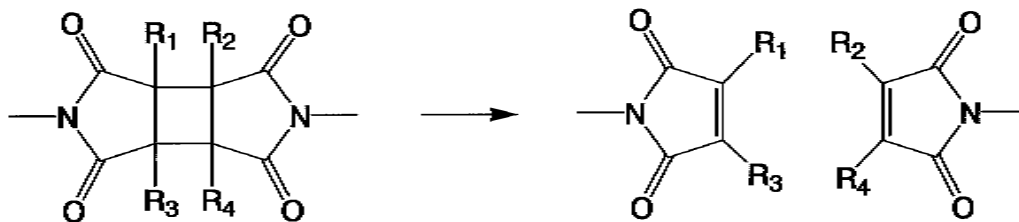
[0034]

- [0035] 이산 무수물의 구체적인 예로서는, 1,2,3,4-시클로부탄테트라카르본산이무수물(CBDA); 1,2-디메틸-1,2,3,4-시클로부탄테트라카르본산이무수물; 1,3-디메틸-1,2,3,4-시클로부탄테트라카르본산이무수물; 1,2,3,4-테트라 메틸-1,2,3,4-시클로부탄테트라카르본산이무수물 등을 들 수 있다. 이것들은, 단독 또는 2종 이상을 조합해 이용할 수 있다.
- [0036] 디아민의 구체적인 예로서는, p-페닐렌 디아민(p-phenylene diamine); 4,4'-옥시디아닐린(4,4'-Oxydianiline); 4,4'-디아미노디페닐아민(4,4'-diaminodiphenylamine); 2,4-디아미노디페닐아민; 1,4-디아미노시클로헥산(1,4-diaminocyclohexane), 1,3-디아노시클로헥산; 4,4'-디아민디시클로헥실 메탄(4,4'-diaminodicyclohexylmethane); 4,4'-디아미노 3,3'-디메틸 디시클로 헥실아민; 이소포론 디아민; o-페닐렌 디아민; m-페닐렌 디아민; 2,4-디아미노 톨루엔(2,4-diamino toluene); 1,4-디아미노 2-메톡시 벤젠(1,4-diamino-2-methoxy benzene); 1,3-디아미노 4-클로로 벤젠(1,3-diamino-4-chlorobenzene); 1,4-디아미노 2,5-디클로로 벤젠; 1,3-디아미노 4-이소프로필 벤젠; 4,4'-디아미노디페닐 2,2'-프로판; 4,4'-디아미노디페닐메탄; 2,2'-디아미노스티렌; 4,4'-디아미노스티렌; 4,4'-디아미노디페닐에테르(4,4'-diamino diphenyl ether); 4,4'-디페닐 티오에테르; 4,4'-디아미노디페닐설폰(4,4'-diamino diphenyl sulfone); 3,3'-디아미노디페닐설폰; 4,4'-디아미노 벤조산 페닐 에스테르(4,4'-diamino benzoic acid phenyl ester); 2,2'-디아미노 벤조페논(2,2'-diamino benzophenone); 4,4'-디아미노 벤질; 비스(4-아미노 페닐) 포스핀 옥사이드(bis(4-aminophenyl) phosphine oxide); 비스(3-아미노 페닐) 메틸 포스핀옥사이드; 비스(4-아미노 페닐) 페닐 포스핀 옥사이드; 비스(4-아미노 페닐) 시클로 헥실 포스핀 옥사이드, N, N'-비스(4-아미노 페닐) - N-페닐 아민; N, N'-나사(4-아민 페닐) - N-메틸 아민; 4,4'-디아미노디페닐 우레아(4,4'-diaminodiphenyl urea); 1,8-디아미노나프탈렌(1,8-diaminonaphthalene); 1,5-디아미노나프탈렌; 1,5-디아미노안트라퀴논(1,5-diaminoanthraquinone); 디아미노플루오렌(diaminofluorene); 비스(4-아미노 페닐) 디에틸 실란(bis(4-aminophenyl) diethyl silane); 비스(4-아미노 페닐) 디메틸 실란; 비스(4-아미노 페닐) 테트라메틸디실록산; 3,4'-디아미노디페닐에테르; 벤지딘(benzidine); 2,2'-디메틸벤지딘; 2,2-비스[4-(4-아미노 페녹시) 페닐]프로판, 비스[4-(4-아미노 페녹시) 페닐]설폰; 4,4'-비스(4-아미노 페녹시) 비페닐; 2,2-비스[4-(4-아미노 페녹시) 페닐]헥사 플루오르 프로판; 1,4-나사(4-아미노 페녹시) 벤젠, 1,3-나사(4-아미노 페녹시) 벤젠; 2,6-디아미노피리딘; 2,4-디아미노피리딘; 2,4-디아미노-s-트리아진(2,4-diamino-s-triazine); 2,7-디아미노디벤조퓨란(2,7-diamino dibenzofuran); 2,7-디아미노카바졸(2,7-diamino carbazole); 3,7-디아미노페노티아진(3,7-diamino phenothiazine); 2,5-디아미노-1,3,4-티아디아졸(2,5-diamino-1,3,4-thiadiazole); 2,4-디아미노 6-페닐-s-트리아진; 디아미노메탄; 1,2-디아미노에탄; 1,3-디아미노프로판; 1,4-디아미노부탄; 1,6-디아미노헥산; 1,7-디아미노헵탄; 1,8-디아미노옥탄; 1,9-디아미노 노난(1,9-diamino nonane); 1,10-디아미노데칸(1,10-diamino decane); 1,3-디아미노 2,2-디메틸 프로판; 1,4-디아미노 2,2-디메틸 부탄; 1,6-디아미노 2,5-디메틸 헥산; 1,7-디아미노 2,5-디메틸 헵탄; 1,7-디아미노 4,4-디메틸헵탄; 1,7-디아미노 3-메틸헵탄; 1,9-디아미노 5-메틸노난; 2,11-디아미노드데칸; 1,12-디아미노옥타데칸; 1,2-비스 (3-아미노프로폭시) 에탄 등을 들 수 있다. 이것들은, 단독 또는 2종 이상을 조합해 이용할 수 있다.
- [0037] 이산 무수물과 디아민은, 유기용제 내에서 혼합하는 것으로써 반응하여 폴리아믹산으로 형성되며, 이 폴리아믹산을 탈수 폐환시킴으로써 폴리이미드로 형성할 수 있다. 이산 무수물과 디아민을 유기용매 내에서 혼합시키는 방법으로서, 특히 한정되지 않고, 디아민을 유기용매에 분산 혹은 용해시킨 용액을 교반시켜, 이산 무수물을 그대로, 또는 유기용매에 분산 또는 용해시켜 첨가하는 방법, 반대로 이산 무수물을 유기용매에 분산 또는 용해시킨 용액에 디아민을 첨가하는 방법, 이산 무수물과 디아민을 교대로 첨가하는 방법 등을 이용할 수 있다.
- [0038] 이산 무수물과 디아민을 유기용제 내에서 반응시킬 때의 온도는, 특히 한정되지 않지만, 일반적으로 0~150℃, 바람직하게는 5~100℃, 보다 바람직하게는 10~80℃이다. 또한, 반응은 임의의 농도로 실시할 수 있지만, 농도가 너무 낮으면 반응에 시간이 오래 걸린다. 또한, 농도가 너무 높으면 반응액의 점성이 너무 높아져서 균일한 교반이 어려워진다. 이 때문에, 농도는, 일반적으로 1~50 질량%, 바람직하게는 5~30 질량%이다.
- [0039] 상기 반응시에 이용되는 유기용매는, 생성된 폴리아믹산을 용해하는 것이면 특히 한정되지 않는다. 유기용매의 구체적인 예로서는 N, N-디메틸 포름아미드(N,N-dimethylformamide); N, N-디메틸아세트아미드(N,N-dimethylacetamide); N-메틸-2-피롤리돈(N-methyl-2-pyrrolidone); N-메틸 카프로락탐(N-methyl caprolactam); 디메틸 설폭사이드(dimethyl sulfoxide); 테트라 메틸 우레아(tetramethyl urea), 피리딘(pyridine), 디메틸 설폰(dimethyl sulfone), 헥사메틸 설폭사이드(hexamethyl sulfoxide), γ-부티로락톤(γ-butyrolactone) 등을 들

수 있다. 이것들은, 단독 또는 2종 이상을 혼합해 이용할 수 있다.

- [0040] 폴리아믹산의 중합 반응에 이용되는 이산 무수물과 디아민과의 비율은, 특히 한정되지 않지만, 몰비로 1:0.8~1:1.2이다.
- [0041] 폴리아믹산을 탈수 폐환시키는 이미드화 반응은, 폴리아믹산의 용액을 그대로 가열하는 열이미드화, 폴리아믹산의 용액에 촉매를 첨가하는 화학적 이미드화가 일반적이지만, 비교적 저온으로 이미드화 반응이 진행되는 화학적 이미드화가 바람직하다.
- [0042] 화학적 이미드화는, 폴리아믹산을 유기용매 내에서, 알칼리성 촉매와 산무수물의 존재하에서 교반하는 것으로서 실시할 수 있다. 이 때의 반응 온도는 일반적으로-20~250℃, 바람직하지는 0~180℃이며, 반응 시간은 일반적으로 1~100시간이다. 알칼리성 촉매의 양은 아믹산기의 0.5~30 몰배, 바람직하지는 2~20 몰배이며, 산무수물의 양은 아믹산기의 1~50 몰배, 바람직하지는 3~30 몰배이다. 알칼리성 촉매나 산무수물의 양이 적으면 반응이 충분히 진행되지 않고, 또 너무 많으면 반응 종료 후에 완전히 제거하는 것이 곤란해진다. 이 때에 이용하는 알칼리성 촉매로서는, 피리딘(pyridine), 트리에틸아민(triethylamine), 트리메틸아민(trimethylamine), 트리부틸아민(trimethylamine), 트리옥틸아민(trioctylamine) 등을 들 수 있으며, 그 중에서도 피리딘은 반응을 진행시키는데 적당한 알칼리성을 가지므로 바람직하다. 또, 산무수물로서는, 무수 초산, 무수 트리멜리트산, 무수 피로멜리트산 등을 들 수 있다. 그 중에서도 무수 초산을 이용하면 반응 종료 후의 정제가 용이해지므로 바람직하다. 유기용매로서는 전술한 폴리아믹산 합성시에 이용하는 용매를 사용할 수 있다. 화학적 이미드화에 의한 이미드화율은, 촉매량과 반응 온도, 반응 시간을 조절하는 것으로서 제어할 수 있다.
- [0043] 제1 배향막의 형성시 유기용매에 원료(이산 무수물 및 디아민)가 첨가된 용액을 액정 배향제로서 사용할 수 있다. 또는, 상기와 같이 해 얻을 수 있는 폴리아믹산 또는 폴리이미드의 반응 용액을 액정 배향제로서 이용해도 괜찮다.
- [0044] 액정 배향제의 고형분 농도는, 특히 한정되지 않지만, 일반적으로 1~10 질량%이다. 고형분 농도가 1 질량%미만이면, 균일하고 결함이 없는 배향막을 형성시키는 것이 곤란하며, 10 질량%보다 많으면 액정 배향제의 보존 안정성이 저하된다.
- [0045] 제1 배향막은, 상기와 같은 액정 배향제를 이용해 아래에서 설명되는 제2 배향막상에 도포한 후, 건조 및 고온에서 소성하여 도막으로 형성되며, 이 도막에 광배향 처리를 실시한다.
- [0046] 액정 배향제의 도포 방법으로서, 특히 한정되지 않고, 스핀 코팅법, 인쇄법, 잉크젯법 등을 이용할 수 있다.
- [0047] 액정 배향제를 도포한 후의 건조의 공정은, 반드시 필요하지 않지만, 도포 후 소성까지의 시간이 기관마다 일정하지 않는 경우나, 도포 후 즉시 소성되지 않은 경우에는, 건조 공정을 포함하는 것이 바람직하다. 이 건조는, 도막의 형상이 변형되지 않을 정도로 용매를 증발시키면 좋고, 그 건조 수단에 대해서는 특히 한정되지 않는다. 일반적으로, 50~150℃, 바람직하게는 80~120℃의 핫 플레이트상에서, 0.5~30분, 바람직하게는 1~5분 건조시키면 좋다.
- [0048] 액정 배향제의 소성온도는, 특히 한정되지 않지만, 일반적으로 100℃~350℃, 바람직하게는 150℃~300℃이며, 더 바람직하게는 200℃~250℃이다.
- [0049] 광배향 처리로서는, 특히 한정되지 않고, 해당 기술 분야에 있어 공지의 방법을 이용할 수 있다. 구체적으로는, 기관에 대해서 일정한 방향의 편광관을 이용하여 편광된 자외선을 조사하면 좋다. 이용되는 자외선의 파장으로서, 특히 한정되지 않지만, 일반적으로 100 nm~400 nm, 바람직하지는 230~280 nm이다. 또, 자외선의 조사 시간도 특히 한정되지 않지만, 일반적으로 0.5~100 J/cm²이다. 또한, 자외선의 조사 시간도 특히 한정되지 않지만, 일반적으로 몇 초로부터 수시간의 범위이다.
- [0050] 상기의 화학식 1에서 나타내지는 구성 단위를 가지는 폴리이미드에 편광된 자외선이 조사되면, 해당 자외선과 평행 방향에 있는 폴리이미드는, 이하와 같은 광분해 반응이 일어난다. 한편, 해당 자외선과 수직 방향에 있는 폴리이미드는, 이하와 같은 광분해 반응은 일어나지 않고, 그대로의 상태로 잔존한다.

화학식 3



[0051]

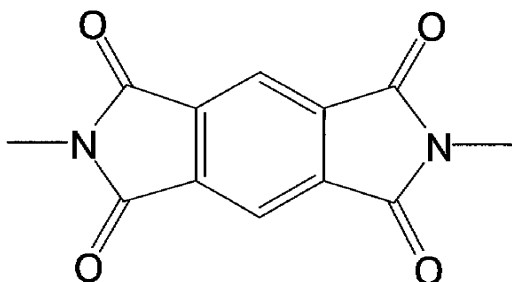
[0052] 자외선과 평행 방향에 있는 폴리이미드만을 광분해 반응시키는 것으로, 제1 배향막에 1축성(이방성)을 부여할 수 있으므로 액정 분자의 배향 제어를 실시하는 것이 가능해진다.

[0053] 이와 같이 형성된 제1 배향막의 두께는, 특히 한정되지 않지만, 일반적으로 5~100nm, 바람직하게는 10~50nm이다. 제1 배향막의 두께가 5nm미만이면, 액정 분자의 배향 제어를 충분히 실시하지 못하며, 제1 배향막의 두께가 100nm를 초과하면, 배향막 전체의 두께가 너무 두꺼워져서 액정표시장치의 구동 전압이 높아지게 된다.

[0054] 제2 배향막은, 광분해 반응을 일으키지 않는 재료를 이용하여 형성할 수 있다.

[0055] 광분해 반응을 일으키지 않는 재료로서는, 특히 한정되지 않고, 해당 기술 분야에 있어 공지의 재료를 이용할 수 있다. 그 중에서도, 광분해 반응을 일으키지 않는 재료는, 아래와 같은 화학식 4에서 나타내지는 구성 단위를 가지는 폴리이미드인 것이 바람직하다.

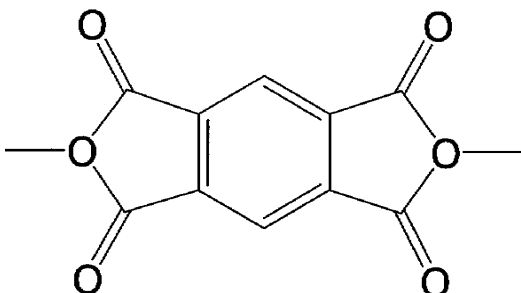
화학식 4



[0056]

[0057] 상기와 같은 구성 단위를 가지는 폴리이미드는, 아래와 같은 화학식 5에서 나타내지는 이산 무수물과 디아민을 이용한 중합 반응에 의해서 형성할 수 있다.

화학식 5



[0058]

[0059] 디아민의 종류 및 이산 무수물과 디아민과의 중합 반응은, 제1 배향막의 경우와 같으므로, 그 설명을 생략하기

로 한다.

[0060] 제2 배향막은 제1 배향막의 광배향 처리에 의한 자외선에 노출되어도, 광분해 반응을 일으키지 않기 때문에, 제2 배향막을 구성하는 재료(폴리이미드)의 분자량이 저하되지 않는다. 따라서, 제2 배향막의 분자량은, 제1 배향막의 분자량에 비해 크다. 이것에 의해 액정 분자가 스위칭해도 제2 배향막이 움직이기 어려워져, 제1 배향막의 움직임을 억제할 수 있다. 그 결과, AC잔상에 기인하는 블랙 표시시의 광누설을 억제하는 것이 가능하게 된다.

[0061] 이와 같이 형성되는 제2 배향막의 두께는, 특히 한정되지 않지만, 일반적으로 20~200nm, 바람직하게는 50~90nm이다. 제2 배향막의 두께가 20nm미만이면, 화소 전극이나 TFT등에 의한 미세한 단차 구조를 충분히 덮을 수 없으며, 제2 배향막을 형성하기 어려우며, 제2 배향막의 두께가 200nm를 넘으면, 배향막 전체의 두께가 너무 두꺼워져서 액정표시장치의 구동 전압이 높아지게 된다.

[0062] 제2 배향막에 대한 제1 배향막의 막두께비는, 0.5 이하, 바람직하게는 0.1~0.5이다. 해당 막두께비가 0.5를 넘으면, 액정 분자의 스위칭에 의한 제1 배향막의 움직임을 제2 배향막이 억제하는 효과가 작아져, AC잔상을 충분히 방지할 수 없게 된다. 또한, 제1 배향막과 제2 배향막과의 총막두께가 너무 두꺼워져서 액정표시장치의 구동 전압이 증가해 버린다. 한편, 해당 막두께비가 0.1 미만이면, 제1 배향막이 너무 얇아져, 액정 분자의 배향 제어성이 저하된다.

[0063] 상기에서는, 제1 배향막과 제2 배향막을 따로 따로 형성하는 방법을 설명했지만, 제1 배향막을 형성하는 재료와 제2 배향막을 형성하는 재료를 포함한 액정 배향제를 이용해 제1 배향막 및 제2 배향막을 동시에 형성해도 좋다. 예를 들면, 제2 배향막이 친수성이며 고극성이 되도록 분자 설계하면, 기관(TFT 기관(1) 및 대향 기관(2)) 측에 제2 배향막, 액정층(4) 측에 제1 배향막을 형성할 수 있다. 제2 배향막이 친수성이며 고극성으로 하는 방법으로서, 특히 한정되지 않고, 해당 기술 분야에 있어 공지의 방법을 이용할 수 있다. 예를 들면, 제2 배향막을 형성하는 재료에 -OH기나 -COOH기 등의 관능기를 도입하면 좋다.

[0064] 제1 및 제2 배향막을 동시에 형성하는 경우, 제1 배향막을 형성하는 재료와 제2 배향막을 형성하는 재료를 포함한 액정 배향제를 기관에 도포한 후, 건조 및 고온에서 소성하여 도막으로 형성하고, 이 도막에 광배향 처리를 실시하면 좋다. 이 때의 조건은, 제1 배향막과 제2 배향막을 따로 따로 형성하는 방법의 경우와 같으므로, 그 설명은 생략하기로 한다.

[0065] 액정층(4)에 이용되는 액정 성분으로서, 특별히 한정되지 않지만, 2종 이상의 액정 성분을 포함한 혼합 액정인 것이 바람직하다. 이 혼합 액정은, 사용 용도에 맞추어 원하는 물성(예를 들면, 굴절률 이방성, 유전율 이방성, 점도, 상전위온도 등)을 만족하도록 몇 개의 액정 성분을 혼합하는 것에 의해서 조제되기 위해, 일의적으로 정의하는 것은 어렵지만, 불소계 혼합 액정이나 시아노계 혼합 액정 등으로 일반적으로 칭해지는 혼합 액정일 수 있다. 이 중에서도, 현재, 액정표시장치에 일반적으로 사용되고 있는 불소계 혼합 액정을 이용하는 것이 바람직하다. 여기서, 본 명세서에 대해 「불소계 혼합 액정」이란, 1종 이상의 불소계 액정을 포함한 혼합 액정을 의미하며, 「시아노계 혼합 액정」이란, 1종 이상의 시아노계 액정을 포함한 혼합 액정을 의미한다.

[0066] 상기의 혼합 액정은, 일반적으로 공지임과 동시에 상업적으로 이용 가능하고, 예를 들면, 불소계 혼합 액정은, ZLI-4792(p형)나 MLC-6608(n형)이라고 하는 상품명으로 머크 주식회사에서 판매되고 있다. 또, 시아노계 혼합 액정은, JC-5066 XX(p형)라고 하는 상품명으로 칫소석유 화학 주식회사에서 판매되고 있다.

[0067] TFT 기관(1)과 대향 기관(2)과의 사이에 액정층을 형성하는 방법으로는, 특히 한정되지 않고, 해당 기술 분야에 있어 공지의 방법으로 실시할 수 있다. 예를 들면, ODF(액정적화 주입법)나 모세관 현상을 이용하는 진공 주입법을 이용하면 좋다.

[0068] 이와 같은 본 발명의 액정표시장치는, 배향막을 2층 구조로 형성하며, 광분해 반응을 일으키지 않는 재료를 이용하여 하층에 위치하는 제2 배향막을 형성함과 동시에, 상층에 위치하는 제1 배향막의 막두께와 하층의 제2 배향막의 막두께와의 비율을 적절한 범위에 규정하고 있으므로, AC잔상으로 인한 블랙 표시시의 광누설을 방지해 콘트라스트를 높게 할 수 있다.

[0069] 이하, 실시예에 의해 본 발명을 상세히 설명하지만, 이것들에 의해서 본 발명이 한정되는 것은 아니다.

[0070] (실시예 1)

[0071] 1,2,3,4-시클로부탄테트라카르본산이무수물(CBDA)과 4,4'-옥시 디아닐린을 1:1의 몰비로 유기용매에 첨가해 혼

합하여, 제1 배향막용의 액정 배향제를 얻었다. 이 액정 배향제의 고형분 농도는 5 질량%이다.

[0072] 한편, 피로메리트산이무수물과 p-페닐렌 디아민을 1:1의 몰비로 유기용매에 첨가해 혼합하여, 제2 배향막용의 액정 배향제를 얻었다. 이 액정 배향제의 고형분 농도는 5 질량%이다.

[0073] 이 후, TFT 기판 및 대향 기판 각각의 일면에, 스핀 코팅법을 이용해 제2 배향막용의 액정 배향제를 도포한 후, 80℃의 핫 플레이트상에서 3분간 건조시켜, 오븐을 이용해 230℃로 1시간 고온에서 소성함으로써 제2 배향막을 형성했다. 형성된 제2 배향막의 두께는 50nm였다.

[0074] 이 후, 제2 배향막의 표면상에, 스핀 코팅법을 이용해 제1 배향막용의 액정 배향제를 도포한 후, 80℃의 핫 플레이트상에서 3분간 건조시켜, 오븐을 이용해 230℃으로 1시간 고온에서 소성함으로써 제1 배향막을 형성했다. 형성된 제1의 배향막의 두께는 10 nm였다.

[0075] 이 후, 제1 배향막 및 제2 배향막이 각각 형성된 TFT 기관 및 대향 기관에, 일정한 방향의 편광판을 이용하여 편광된 자외선(파장: 254 nm)을 1 J/cm^2 의 조사량으로 조사함으로써 제1 배향막이 광배향 처리된다.

[0076] 다음에, TFT 기판과 대향 기판과의 사이에 불소계 혼합 액정 ZLI-4792(P형, 머크 주식회사)을 액정적하 주입법으로 주입함으로써, 액정 셀이 제작됐다.

[0077] (실시예 2)

[0078] 액정 배향제의 도포량을 제어하는 것에 의해서, 제1 배향막의 두께를 30nm, 제2 배향막의 두께를 60nm로 한 것 이외는 실시예 1과 같게 해 액정셀을 제작했다.

[0079] (비교예 1)

[0080] TFT 기판 및 대향 기판의 일면에, 제1 배향막만을 형성해 광배향 처리를 실시한 것 이외는 실시예 1과 같게 해 액정셀을 제작했다. 여기서, 제1 배향막의 두께는 50nm로 했다.

[0081] 상기의 실시예 및 비교예로 얻을 수 있던 액정 셀에 대해서, 휘도계(주식회사 탐콘제, BM-5)를 이용해 초기 상태(교류 전압을 인가해 구동시키기 전 상태)의 휘도를 측정했다. 다음에, 교류(AC) 전압을 인가해 구동시킨 후, 전압을 OFF로 해, 휘도계를 이용해 구동 후의 휘도를 측정했다.

[0082] 그 결과, 실시예 1 및 2의 액정 셀에서는, 구동 후의 휘도가 초기 상태의 휘도와 거의 같고, AC잔상의 발생을 억제할 수 있었다. 반면에, 비교예 1의 액정 셀에서는, 구동 후의 휘도가 초기 상태의 휘도에 비해 크게 변화해, AC잔상이 생겼다. 따라서, 실시예 1 및 2의 액정 셀은, 블랙 표시시의 광누설을 억제할 수 있다.

[0083] 이상의 결과로부터 알 수 있듯이, 본 발명에 의하면, AC잔상으로 인한 블랙 표시시의 광누설을 방지하여, 콘트라스트가 높은 액정표시장치를 제공할 수 있다.

[0084] 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 종래의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

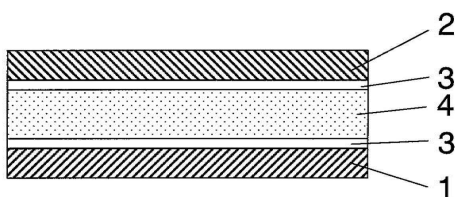
부호의 설명

[0085] 1 : TFT기판 2: 대향 기관

 3: 배향막 4: 액정층

도면

도면1



专利名称(译)	标题：液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020130050862A	公开(公告)日	2013-05-16
申请号	KR1020120013413	申请日	2012-02-09
[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	TAMAI KAZUHIKO 타마이카즈히코		
发明人	타마이카즈히코		
IPC分类号	G02F1/1337 C08L79/08 C08G73/10		
CPC分类号	G02F1/133723 C09K19/56 C08G73/10 G02F2001/133773		
代理人(译)	Bakyoungbok		
优先权	2011244387 2011-11-08 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种液晶显示装置及其制造方法，其防止由于AC余辉引起的黑色显示期间的漏光，并且具有高对比度。根据本发明的液晶显示装置包括：薄膜晶体管基板，在具有像素电极和薄膜晶体管的像素上形成取向膜；面对薄膜晶体管基板并具有形成在其上的取向膜的相对基板；并且，在薄膜晶体管基板和相对基板之间形成液晶层，其中，取向层包括与液晶层接触的第一取向层和在第一取向层下形成的第二取向层，第一取向层的材料的各向异性是由光解反应给定的形成时，第二取向层不引起光解反应，不大于第一取向膜的所述第二取向膜0.5膜厚比更多的材料形成和被表征。

