



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년08월03일
(11) 등록번호 10-0973514
(24) 등록일자 2010년07월27일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1337 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2004-0108339

(22) 출원일자 2004년12월18일

심사청구일자 2008년12월04일

(65) 공개번호 10-2005-0065330

(43) 공개일자 2005년06월29일

(30) 우선권주장

JP-P-2003-00426997 2003년12월24일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP2003222868 A

JP2003255349 A

JP10081821 A

JP09272740 A

전체 청구항 수 : 총 7 항

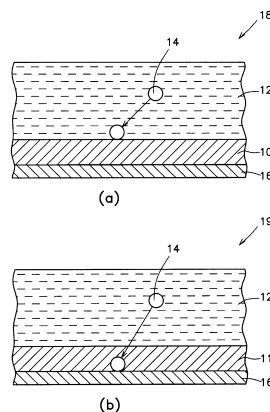
심사관 : 권기원

(54) 배향막 및 그 배향막을 사용한 액정 디스플레이

(57) 요약

본 발명은 액정내의 불순물 이온에 의한 유지열화를 방지하는 배향막 및 그 배향막을 사용한 액정 디스플레이를 제공하는 것을 목적으로 한다. 본 발명의 배향막(10)은 폴리이미드 수지 또는 폴리이미드산 수지와, 25℃에서 점도 1 ~ 3000포이즈인 저분자 열경화성 수지를 포함하는 수지조성물로 이루어지는 배향막을 제공한다. 이러한 모노머 열경화성 수지를 혼합시킨 배향막(10)을 사용함으로써, 액정(12) 중의 불순물 이온(14)이 화소전극(16)에 도달하는 것을 방지한다. 이 배향막을 구비한 본 발명의 액정 디스플레이는 신뢰성 시험에서의 유지특성이 개선되고, 고유전율 이방성 액정을 사용해도 동작특성이 뛰어나다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

액정 디스플레이의 액정 배향에 사용하는 배향막으로서,
폴리이미드 및/또는 폴리아믹산과,
25℃에서 점도 1 ~ 3000포이즈인 저분자 열경화성 수지를 포함하는 수지조성물로 이루어지는 배향막.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 폴리이미드, 상기 폴리아믹산, 및 상기 저분자 열경화성 수지로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나는 히드록시기, 카르복시기, 이소시아네이트기, 황산화 에스테르기, 아크릴산비닐기, 산무수물기, 및 글리시딜기로부터 선택되는 반응성기를 갖는 배향막.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 저분자 열경화성 수지가 중량평균 분자량이 150 이상 5000미만인 에폭시수지를 포함하는 배향막.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 저분자 열경화성 수지가 방향족환을 1이상 갖는 에폭시수지를 포함하는 배향막.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 수지조성물이 폴리이미드 및/또는 폴리아믹산과, 저분자 열경화성 수지의 혼합비가 중량 비로 99.9:0.1 ~ 5:95인 배향막.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 수지조성물이 폴리이미드 및/또는 폴리아믹산과, 저분자 열경화성 수지의 혼합비가 중량 비로 99.9:0.1 ~ 20:80인 배향막.

청구항 7

어레이기판과,
상기 어레이기판과 일정 간격으로 대향하는 컬러필터 기판과,
상기 어레이기판과 컬러필터 기판의 사이에 봉지된 액정을 포함하는 액정디스플레이로서,
상기 어레이기판과 컬러필터 기판이 청구항 1 내지 6 중 어느 한 항에 기재된 배향막을 구비하는 액정 디스플레이.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0011] 본 발명은 유지열화의 불량을 해소하기 위한 배향막 및 그 배향막을 사용한 액정 디스플레이에 관한 것이다.
- [0012] 최근, 대형 액정 디스플레이나 정밀도가 높은 액정 디스플레이의 개발이 많이 이루어지고 있다. 액정재료를 선택함으로써 고속응답하는 액정 디스플레이를 얻을 수도 있고, 액정 디스플레이의 잔상현상을 해소하는 것도 가능하다.
- [0013] 이러한 액정 디스플레이에서, 액정중에 존재하는 불순물 이온은 전하유지율의 저하 원인이 된다. 액정재료는 비저항을 높여서, 흐르는 전류를 억제할 필요가 있다. 이 때문에 조금이라도 높은 비저항을 얻기 위해, 소량의 불

순물 이온도 반입되지 않은 높은 정제도가 요구되며, 정제법의 개량이 이루어지고 있다. 그러나, 일정 이상의 비저항을 갖는 액정에서는 비저항과 유지율의 상관(相關)이 반드시 존재하지 않고, 비저항보다는 액정재료의 비유전율이나 화학구조와의 상관을 구할 수 있다. 즉, 액정의 유전율이 크면 용매효과가 커지고, 용해도가 증가함으로써 불순물 이온이 액정에 녹기 쉽게되므로, 전류가 흐르기 쉬워진다.

[0014] 저전압 구동용 액정재료로서, 유전율 이방성을 크게 하면, 극성이 커지기 때문에 이온의 반입이 많아지고, 불순물 이온이 녹는 양도 많아진다. 시아노계 액정화합물에서는 이 경향이 현저하지만, 불소계 액정화합물에서는 유전율 이방성이 증가되어도 전하유지율의 열화는 적다. 이 사실로부터 불소계 액정화합물로 변경함으로써 액정내에 용해되는 불순물 이온의 용해도를 낮출 수 있고, 유지열화를 방지할 수 있다.

[0015] 그러나, 장래에 있어서, 액정 디스플레이의 동작특성 향상을 위해 고유전율의 액정을 사용하는 것을 생각할 수 있다. 시아노계의 고유전율 액정을 이용하면, 불순물 이온을 한층 더 용해하기 쉬운 경향이 있다. 한편, 유전율이 높은 불소계 액정도 개발되고 있고, 2치환에서 3치환 불소, 더욱 불소 치환을 증가시켜 시아노계 액정화합물에 필적하는 유전율이 높은 액정이 개발되고 있다. 그러나, 이러한 유전율이 높은 불소계 액정화합물을 선택하면, 종래의 불소계 액정보다도 불순물 이온의 용해도가 높아진다. 따라서, 동작특성의 향상을 위해 고유전율의 액정을 사용하기 위해서는 불순물 이온의 용해에 의해 발생하는 신뢰성 시험에서의 유지열화 불량에 대한 대책이 필수이다.

[0016] 그래서, (1) 사용하는 액정의 순도를 높이는 것을 생각할 수 있다. 그러나, 현재 상당히 높은 순도의 액정을 사용하고 있기 때문에 액정의 순도를 이 이상 높이는 것은 한계가 있다. 또, (2) 제조장치의 청소 등에 의한 제조 프로세스에서의 불순물 제거를 생각할 수 있다. 그러나, 현재, 크린 룸내에서 제조하고 또한정기적으로 청소를 하고 있어서, 이 이상의 불순물 제거도 한계에 이르고 있다. 또한 (3) 불순물 이온을 용해하기 어려운 액정재료의 선택을 생각할 수 있다. 그러나, 선택할 수 있는 액정이 한정되기 때문에, 유전율이 저하되어 구동전압이 상승되거나, 점도상승에 의한 액정의 응답동작이 늦어지는 등의 퍼포먼스 다운으로 이어진다. 또, (4) 액정 디스플레이에 공기 중의 수분과 함께 실링제를 통과함으로써 들어오는 불순물 금속이온을 통과하지 않는 실링제의 개발, 혹은 실링제 그 자체로부터 용출되는 불순물을 없애는 실링제를 개발하는 것을 생각할 수 있다. 그러나, 현 단계에서는 이러한 실링제는 개발중이고, 아직 완성되지 않았다.

[0017] 일본 특허공개 평10-81821호 공보(단락번호 0018 참조)에는 제조시의 열처리에 기인하여 발생하는 프리틸트각의 변화와 배향특성의 파괴를 감소시키는 것이 개시되어 있다. 5,000 ~ 30,000의 중량평균 분자량의 에폭시수지인 접착제와 폴리이미드 및/또는 폴리아믹산의 혼합중량비가 0.5:99.5 ~ 5:94가 되도록 혼합되어 있다. 그러나, 일본 특허공개 평10-81821호 공보(단락번호 0018 참조)는 제조시의 열처리에 기인하여 발생하는 프리틸트각의 변화와 배향특성의 파괴를 감소시키는 것을 목적으로 하고 있고, 불순물 이온에 의한 유지열화의 방지 목적 및 그 대책에 관해서는 그것을 시사하는 기재조차 없다. 따라서, 당업자는 일본 특허공개 평10-81821호 공보(단락번호 0018 참조)의 개시내용으로부터 불순물 이온에 의한 유지열화의 대책을 행하는 것은 불가능하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0018] 본 발명은 액정내의 불순물 이온에 의한 유지열화를 방지하는 배향막 및 그 배향막을 사용한 액정 디스플레이를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

[0019] 본 발명에 이르는 여러가지 실험으로부터, 액정에 포함되는 불순물 이온의 거동에 관한 고찰로부터 본 발명자들은 유지열화를 방지할 수 있는 배향막, 액정 디스플레이를 고안하기에 이르렀다. 즉, 본 발명의 배향막의 요지는 액정 디스플레이의 액정 배향에 사용하는 배향막으로서, 폴리이미드 및/또는 폴리아믹산과, 25℃에서 점도 1 ~ 3000포이즈인 저분자 열경화성 수지를 포함하는 수지조성물로 이루어진다.

[0020] 여기에서, 폴리이미드 및/또는 폴리아믹산, 및/또는 저분자 열경화성 수지는 히드록시기, 카르복시기, 이소시아네이트기, 황산화 에스테르기, 아크릴산 비닐기, 산무수물기, 글리시딜기로부터 선택되는 반응성기를 가질 수 있다.

[0021] 또, 저분자 열경화성 수지는 중량평균 분자량이 150이상 5000미만의 에폭시수지를 포함할 수 있다.

[0022] 또, 저분자 열경화성 수지는 방향족환을 1이상 갖는 에폭시수지를 포함할 수 있다.

[0023] 또, 수지조성물은 폴리이미드 및/또는 폴리아믹산과, 저분자 열경화성 수지의 혼합비가 중량비로 99.9:0.1 ~

5:95, 또는 중량비로 99.9:0.1 ~ 20:80일 수 있다.

- [0024] 또, 본 발명의 액정 디스플레이는 어레이기판과,
- [0025] 어레이기판과 일정 간격으로 대향하는 컬러필터 기판과,
- [0026] 어레이 기판과 컬러필터 기판간에 봉지된 액정을 포함하는 액정 디스플레이로서, 어레이기판과 컬러필터 기판이 본 발명의 배향막을 구비하는 것을 요지로 한다.
- [0027] 본 발명은 불순물 이온(14)의 통과를 방지하여 유지열화를 방지할 수 있는 배향막, 및 그 배향막을 구비한 액정 디스플레이를 개시한다. 이하, 도면을 이용하여 설명한다.
- [0028] 도 1(a)는, 본 발명의 배향막을 구비한 액정 디스플레이중의 불순물 이온의 거동을 나타낸 모식도이다. 도 1(b)는, 종래의 배향막을 구비한 액정 디스플레이중의 불순물 이온의 거동을 나타낸 모식도이다. 도 1(a)에 나타내는 본 발명의 배향막(10)은 폴리이미드 및/또는 폴리아믹산과 25℃에서 점도 1 ~ 3000포이즈인 저분자 열경화성 수지를 포함하는 수지조성물로부터 제조된다. 이러한 저분자 열경화성 수지를 포함하는 수지조성물로 이루어지는 배향막(10)을 사용함으로써, 액정(12)중의 불순물 이온(14)이 화소전극(16)에 도달하는 것을 방지한다.
- [0029] 본 발명에 이용하는 수지조성물에 포함되는 폴리이미드 및/또는 폴리아믹산은 방향족환을 포함할 수 있다. 이용되는 폴리이미드, 및/또는 폴리아믹산은 여러가지로 이용되는 범용 폴리이미드 및/또는 폴리아믹산이어도 좋고, 이들 표면장력의 극성항(極性項)은 거의 10dyn/cm미만이다.
- [0030] 본 발명의 배향막을 형성하는 수지조성물은 테트라카르복실산, 테트라카르복실산 일무수물, 테트라카르복실산 이무수물, 테트라카르복실산 모노에스테르, 테트라카르복실산 디에스테르, 테트라카르복실산 트리에스테르, 테트라카르복실산 테트라에스테르 등의 테트라카르복실산류와 디아민 화합물을 반응시켜서 합성되는 중합체를 함유하고, 예를 들면, 폴리이미드, 및/또는 그 전구체인 폴리아믹산을 경유하여 폴리이미드가 되는 중합체 등으로 이루어지는 수지 및, 반응촉매, 유기용매 등을 혼합하여 조정된다. 폴리이미드의 용해성 혹은 도포하는 기판에의 밀착성을 조정하는 등의 관점에서 폴리아믹산으로부터의 이미드변환률을 100% 미만으로 할 수 있다.
- [0031] 본 발명의 폴리이미드 및/또는 폴리아믹산을 합성할 때 이용하는 유기용매로는 특히 제한은 없고, 예를 들면 1-메틸-2-피롤리돈, 1-아세틸-2-피롤리돈, N,N-디메틸아세트아미드, N,N-디메틸포름아미드, N,N-디에틸포름아미드, 피리딘, 디메틸술폰사이드, γ-부티로락톤, 테트라메틸요소, 디메틸설폰, 헥사메틸포스포르아미드, N-메틸-ε-카프로락탐 등의 비프로톤성 극성용매; m-크레졸, 크실레놀, 페놀, 할로젠화 페놀 등의 페놀계 용매 등을 들 수 있다.
- [0032] 또, 반응촉매로는, 예를 들면, 트리에틸아민, 피리딘, 루티딘 등의 염기성 화합물; 무수초산, 무수프로피온산, 무수트리플루오로초산 등의 탈수제를 이용할 수 있다. 또, 벤젠, 톨루엔, 크실렌 등을 적당량 가하여 탈수폐환 반응에 의해 발생되는 물을 공비(共沸)시켜 반응계로부터 제거하여 탈수폐환 반응을 촉진하는 것도 가능하다.
- [0033] 본 발명에 이용되는 디아민화합물로서는 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면, o-, m- 및 p-페닐렌디아민, 2,4-디아미노톨루엔, 1,4-디아미노-2-메톡시벤젠, 2,5-디아미노크실렌, 1,3-디아미노-4-클로로벤젠, 1,4-디아미노-3-클로로벤젠, 1,4-디아미노-2,5-디클로로벤젠, 1,4-디아미노-2-브로모벤젠, 1,3-디아미노-4-이소프로필벤젠, 1,4-디아미노-2-클로로-5-메틸벤젠, 5-니트로-m-페닐렌디아민, 4,4'-디아미노디페닐메탄, 3,4'-디아미노디페닐메탄, 4,4'-디아미노-3,3', 5,5'-테트라메틸디페닐메탄, 4,4'-디아미노-3,3', 5,5'-테트라에틸디페닐메탄, 4,4'-디아미노-3,3'-디메틸디페닐메탄, 4,4'-디아미노-3,3'-디에틸디페닐메탄, 4,4'-디아미노-3,3'-디메틸-5,5'-디에틸디페닐메탄, 4,4'-디아미노-2,2', 3,3'-테트라클로로디페닐메탄, 4,4'-디아미노-3,3'-디클로로디페닐메탄, 4,4'-디아미노디페닐메탄, 4,4'-디아미노디페닐-2,2'-프로판, 4,4'-디아미노디페닐에테르, 3,4'-디아미노디페닐에테르, 4,4'-디아미노-3,3'-디메틸디페닐에테르, 4,4'-디아미노-3,3'-디에틸디페닐에테르, 3,3'-디메틸-4,4'-디아미노비페닐, 3,3'-디에틸-4,4'-디아미노비페닐, 3,3', 5,5'-테트라메틸-4,4'-디아미노비페닐, 3,3', 5,5'-테트라에틸-4,4'-디아미노비페닐, 3,3'-디메톡시-4,4'-디아미노비페닐, 2,2', 5,5'-테트라클로로-4,4'-디아미노비페닐, 2,2'-디클로로-4,4'-디아미노-5,5'-디메톡시비페닐, 벤티딘, 4,4'-디아미노디페닐설파이드, 4,4'-디아미노디페닐설폰, 3,3'-디아미노디페닐설폰, 2,2'-비스[4-(4-아미노페녹시)페닐]프로판, 비스[4-(4-아미노페녹시)페닐]설폰, 비스[4-(3-아미노페녹시)페닐]설폰, 4,4'-비스(4-아미노페녹시)비페닐, 비스[4-(4-아미노페녹시)페닐]에테르, 1,4-비스(4-아미노페녹시)벤젠, 1,3-비스(4-아미노페녹시)벤젠, 1,3-비스(3-아미노페녹시)벤젠, 1,4-비스[1-(4-아미노페닐)-1-메틸에틸]벤젠, 1,3-비스[1-(4-아미노페닐)-1-메틸에틸]벤젠, 트리메틸렌글리콜-비스-(4-아미노벤조에이트), 1,2-비스(2-아미노페닐티오)에탄, 4,4'-디아미노벤즈아닐리드, 9,10-비스(4-아미노페닐)안트라센, 9,9-비스(4-아미노페닐)-10-히드로안트라센, 9,9-비스(4-아미노페닐)플루오렌, o-트리딘설파이드

폰, 2,2'-디아미노스티벤, 4,4'-디아미노스티벤, 3,3'-디아미노벤조페논, 3,4'-디아미노벤조페논, 4,4'-디아미노벤조페논, 4,5-디아미노나프탈렌, 3,4'-디아미노벤즈아닐리드 등의 방향족 디아민화합물;

[0034] 4,4'-디아미노디페닐헥사플루오로프로판, 3,3'-디아미노디페닐헥사플루오로프로판, 2,2-비스[4-(4-아미노페녹시)페닐]헥사플루오로프로판, 4,4'-비스-2-(4-아미노페녹시페닐)헥사플루오로이소프로필)디페닐에테르, 2,2-비스-(3-아미노-4,5-디메틸페닐)헥사플루오로프로판, 2,2'-트리플루오로디메틸-4,4'-디아미노비페닐 등의 불소함유 디아민화합물;

[0035] 4-디아미노시클로헥산, 1,3-디아미노시클로헥산, 4,4'-디아미노디시클로헥실메탄, 4,4'-디아미노-3,3'-디메틸디시클로헥실메탄, 1,3-디아미노메틸벤젠, 1,4-디아미노메틸벤젠, 1,3-디아미노메틸시클로헥산, 1,4-디아미노메틸시클로헥산, 1,3-프로판디아민, 테트라메틸렌디아민, 펜타메틸렌디아민, 헥사메틸렌디아민, 헵타메틸렌디아민, 옥타메틸렌디아민, 노나메틸렌디아민, 4,4'-디메틸헵타메틸렌디아민, 이소포론디아민, 테트라히드로디시클로펜타디에닐렌디아민, 헥사히드로-4,7-메타노인디닐렌디메틸렌디아민, 3(4), 8(9)-비스(아미노에틸)트리시클로[5,2,1,0^{2,6}]데칸 등의 지방족 또는 지환족 디아민화합물;

[0036] 그 외, 디아미노오르가노실록산 화합물, 및 디아미노오르가노실록산 산화합물의 실록산계 화합물 등을 들 수 있다. 이들 상기의 디아민화합물은 단독 사용으로도 2종류 이상 병용할 수 있다.

[0037] 또, 본 발명에 이용되는 테트라카르복실산류로는, 특히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들면 피로멜리트산, 2,3,6,7-나프탈렌테트라카르복실산, 1,2,5,6-나프탈렌테트라카르복실산, 1,4,5,8-나프탈렌테트라카르복실산, 2,3,6,7-안트라센테트라카르복실산, 1,2,5,6-안트라센테트라카르복실산, 3,3', 4,4'-비페닐테트라카르복실산, 2,3,3'4-비페닐테트라카르복실산, 비스(3,4-디카르복시페닐)에테르, 3,3', 4,4'-벤조페놀테트라카르복실산, 비스(3,4-디카르복시페닐)설폰, 비스(3,4-디카르복시페닐)메탄, 2,2-비스(3,4-디카르복시페닐)프로판, 1,1,1,3,3,3-헥사플루오로-2,2-비스(3,4-디카르복시페닐)프로판, 비스(3,4-디카르복시페닐)디메틸실란, 비스(3,4-디카르복시페닐)디페닐실란, 2,3,4,5-피리딘테트라카르복실산, 2,6-비스(3,4-디카르복시페닐)피리딘, 에틸렌글리콜비스(트리멜리트산), 1,3-프로판디올비스(트리멜리트산), 1,4-부탄디올비스(트리멜리트산), 1,5-펜탄디올비스(트리멜리트산), 1,6-헥산디올비스(트리멜리트산), 1,8-옥탄디올비스(트리멜리트산), 1,10-데칸디올비스(트리멜리트산), 1,16-헥사데칸디올비스(트리멜리트산) 등의 방향족 테트라카르복실산 및 이들의 일무수물, 이무수물, 모노알킬에스테르, 디알킬에스테르, 트리알킬에스테르, 테트라알킬에스테르;

[0038] 5-(2,5-디옥소테트라히드로-3-프랄)-3-메틸-3-시클로헥센-1,2-디카르복실산, 비시클로[2,2,1]헵탄-2,3,5,6-테트라카르복실산, 1-알킬-비시클로[2,2,1]헵탄-2,3,5,6-테트라카르복실산, 1,2,3,4-시클로부탄테트라카르복실산, 1,2,3,4-시클로펜탄테트라카르복실산, 1,2,4,5-시클로헥산테트라카르복실산, 2,3,5-트리카르복시시클로헵타아세트산, 3,4-디카르복시-1,2,3,4-테트라히드로-1-나프탈렌수신산, 비시클로[2,2,2]옥토-7-엔-2,3,5,6-테트라카르복실산, 3,5,6-트리카르복시노르보르난-2-아세트산, 테카히드로나프탈렌-1,4,5,8-테트라카르복실산, 4,8-디메틸-1,2,3,5,6,7-헥사히드로나프탈렌-1,2,5,6-테트라카르복실산, 3,3'-비시클로헥실-1,1',2,2'-테트라카르복실산 등의 지환식 테트라카르복실산 및 이들 일무수물, 이무수물, 모노알킬에스테르, 디알킬에스테르, 트리알킬에스테르, 테트라알킬에스테르;

[0039] 1,2,3,4-부탄테트라카르복실산, 2,2,6,6-헵탄테트라카르복실산 등의 지환식 테트라카르복실산 및 이들의 일무수물, 이무수물, 모노알킬에스테르, 디알킬에스테르, 트리알킬에스테르, 테트라알킬 에스테르를 들 수 있다. 이들 테트라 카르복실산류는 단독 또는 2종류 이상의 조합으로 이용할 수 있다.

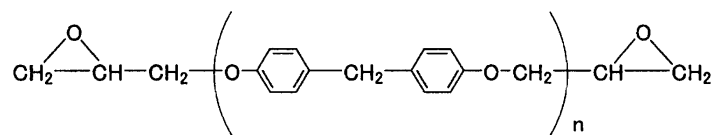
[0040] 전하유지율을 유지하는 효과를 얻는 관점에서 본 발명의 배향막을 형성하는 수지조성물을 구성하는 폴리이미드 및/또는 폴리아미드산은 히드록시기, 카르복시기, 이소시아네이트기, 황산화에스테르기, 아크릴산비닐기, 산무수물기, 글리시딜기 등의 반응성기를 측쇄에 갖고 있어도 좋다. 이 관점에서 (1) 상기 반응성기를 1 또는 2 이상 포함하는 디아민화합물 및/또는 테트라카르복실산류를 이용하여 폴리이미드 및/또는 폴리아미드산을 생성하는 혹은, (2) 폴리이미드 및/또는 폴리아미드산으로 한 후, 상기 반응성기를 도입해도 좋다. 이들 반응성기중에서, 글리시딜기가 바람직하게 이용된다.

[0041] 본 발명에 이용하는 테트라카르복실산류와 디아민화합물의 배합비율은 테트라카르복실산류의 양에 대해 디아민화합물의 양이 50 ~ 200몰%, 바람직하게는 80 ~ 120몰%이다. 50몰% 미만 또는 200몰% 초과하여 사용한 경우, 얻어진 폴리이미드의 분자량이 낮고, 박막화가 곤란해진다. 이들을 유기용매중에서 반응시킨다. 유기용매로는 예를 들면, N-메틸-2-피롤리돈, 디메틸포름아미드, 디메틸아세트아미드, 디메틸설폭사이드, 설포란, 부틸락톤, 크레졸, 페놀, 시클로헥사논, 디옥산, 테트라히드로푸란, 부틸셀로솔브, 부틸셀로솔브아세테이트, 아세트페논 등

의 용매중에서 -20℃ ~ 200℃의 온도환경에서 조정할 수 있다.

- [0042] 다음으로, 본 발명의 배향막을 형성하는 저분자 열경화성 수지에 대해 설명한다. 본 발명에 이용되는 저분자 열경화성 수지는 25℃에서 점도 1 ~ 3000포이즈이다. 바람직하게는 25℃에서 10 ~ 1000포이즈, 특히 10 ~ 500포이즈, 더욱 바람직하게는 25℃에서 10 ~ 45포이즈이다. 이 범위의 점도를 갖는 에폭시수지는 폴리아미드 및/또는 폴리아믹산의 상용성이 양호하고, 본 발명의 효과를 얻기 위해 적합하다.
- [0043] 다음으로, 본 발명에 이용되는 저분자 열경화성 수지는 폴리아미드구조체와 반응하여 가교함으로써, 치밀한 고차구조를 취할 수 있기때문에, 반응성기를 갖는 것이 바람직하고, 이 관점으로부터 히드록시기, 카르복시기, 이소시아네이트기, 활성화에스테르기, 아크릴산 비닐기, 산무수물기, 글리시딜기 등의 반응성기를 1 또는 2 이상 포함하는 저분자 열경화성 수지가 적합하게 이용된다. 이 중에서 취급성, 접착성, 액정주변기기에 이용해도 액정의 표시불량 등의 부작용이 없는 등의 관점에서 글리시딜기를 1 또는 2 이상 포함하는 에폭시화합물이 바람직하다.
- [0044] 또한, 150 이상 5000미만의 중량평균 분자량인 에폭시수지가 바람직하다. 바람직하게는 2000이하, 더 바람직하게는 1000이하이다. 중량평균 분자량이 5000이상인 경우, 점도가 높고, 혹은 고체가 되고, 폴리아미드와의 상용성이 적고 본 발명에서 기대되는 액정의 소망하는 효과를 얻을 수 없다.
- [0045] 에폭시수지는 1 분자내에 1 또는 2개 이상의 글리시딜기를 갖는 것이면, 특별히 제한되지 않지만, 예를 들면, 비스페놀F, 비스페놀A, 비스페놀S, 디히드록시나프탈렌, 디시클로펜타디엔디페놀, 디시클로펜타디엔디크실레놀 등의 디글리시딜에테르, 에폭시화 페놀노보락, 에폭시화 크레졸노보락, 에폭시화 트리스페닐콜메탄, 에폭시화 테트라페닐콜메탄, 에폭시화 메타크실렌디아민, 지환식 에폭시수지 등을 들 수 있다.
- [0046] 또, 액정분자와 친화성이 있으며, 액정분자의 전기적 거동을 방해하지 않으며, 스트레스를 주지않는 관점에서 방향족환을 1이상 갖는 에폭시수지가 적합하게 이용된다. 이러한 에폭시수지로 화학식 1

화학식 1



- [0047] (식중, n은 1이상의 정수이다)로 표시되는 Bis-F형 에폭시수지(비스페놀형 에폭시수지)가 예시된다. Bis-F형 에폭시수지는 가늘고 긴 분자 양단에 글리시딜기를 갖고, 열에 의해 폴리아미드내부의 폴리아믹산을 개시제로 하여 Bis-F형 에폭시수지끼리 혹은 폴리아미드의 카르복시기와 화학반응을 일으키기 때문에 적합하게 이용된다. 또, Bis-F형 에폭시수지는 n=1인 경우, 액정(12)과 유사한 봉상의 분자구조 및 동일한 정도의 분자량을 갖고, 저점도이기때문에 폴리아미드에 포함되는 용매에의 용해성이 매우 양호하고, 폴리아미드와의 상용성도 양호하여 적합하게 이용될 수 있다.
- [0049] 폴리아미드 및/또는 폴리아믹산과, 상기 저분자 열경화성 수지와 배합비는 중량비로 99.9:0.1 ~ 5:95, 바람직하게는 99.9:0.1 ~ 20 : 80, 특히 바람직하게는 99.9:0.1 ~ 35:65, 더욱 특히 바람직하게는 99.9:0.1 ~ 85:15 이다. 폴리아미드 및/또는 폴리아믹산과 저분자 열경화성 수지의 중량비가 5:95보다 저분자 열경화성 수지가 많은 경우, 높은 전하유지율을 유지할 수 있지만, 액정(12)의 동작특성에 영향을 미칠 가능성이 있다.
- [0050] 상기 폴리아미드 및/또는 폴리아믹산과 저분자 열경화성 수지를 유기용매에 용해하여 혼합하여 본 발명의 배향막의 형성에 이용하는 수지조성물을 얻는다. 유기용매로는, 폴리아미드 및/또는 폴리아믹산의 생성에 이용한 유기용매를 용매로 해도 좋고, 폴리아미드 및/또는 폴리아믹산을 생성 후, 용매를 제거하여 고체로 하고, 이것을 유기용매에 용해해도 좋다. 조정용 용매로는, 상기 폴리아미드 및/또는 폴리아믹산을 생성하는 경우에 이용하는 유기용매, 알콜류, 케톤류, 에스테르류, 에테르류, 할로젠화 탄화수소류, 탄화수소류 등의 유기용매 중에서, 폴리아미드 및/또는 폴리아믹산, 및 저분자 열경화성 수지가 용해할 수 있는 범위에서 선택된다.
- [0051] 폴리아미드 및/또는 폴리아믹산, 및 저분자 열경화성 수지를 포함하는 수지조성물의 조정에서, 이들의 용매에의 첨가순서는 특히 한정되지 않고, 폴리아미드 및/또는 폴리아믹산을 유기용매에 용해한 후 저분자 열경화성 수지를 혼합해도 좋고, 혹은 폴리아미드 및/또는 폴리아믹산과 저분자 열경화성 수지를 각각 유기용매에 용해 후 용액을 혼합해도 좋다. 수지조성물에는 이들 외에 경화제 등의 첨가제를 첨가할 수 있다. 경화제로는 아민, 아민

수지, 폴리메르캡탄, 폴리페놀, 폴리이소시아네이트 화합물, 카르복실산 무수물, 카르복실산, 오르가노 알콕시 실란 등이 사용된다.

- [0052] 조정한 수지조성물을 기판에 도포하여 배향막을 형성한다. 본 발명의 배향막은 통상적으로 이용되는 배향막의 프로세스를 이용할 수 있다. 이하, 본 발명의 배향막 형성방법의 1 태양에 관해 설명한다.
- [0053] (1) 액정 디스플레이(10)를 구성하기 위한 소정의 회로나 화소전극(16) 등을 형성한 유리기판을 준비한다.
- [0054] (2) 폴리이미드 및/또는 폴리아믹산에 저분자 열경화성 수지를 혼합하고, 수지조성물을 조제한다. 혼합비는 중량비로 99.9:0.1 ~ 5:95이다.
- [0055] (3) 수지조성물을 상기 유리기판에 균일하게 도포한다. 도포는 일반적인 도포방법, 예를 들면, 스핀코팅, 인쇄, 인쇄모로 바르기, 스프레이 법 등에 의해 행할 수 있다.
- [0056] (4) 비교적 저온의 분위기 중에서 저분자 열경화성 수지를 혼합한 폴리이미드 수지의 용매를 증발시키고, 그 후, 비교적 고온의 분위기 중에서 소성한다. 또, 용매증발을 위한 저온분위기는 수지조성물에 혼합되는 용매에 의해 적당히 선택되고, 또, 소성온도는 수지조성물에 포함되는 폴리이미드 및/또는 폴리아믹산과 저분자 열경화성 수지의 선택에 의해 적당히 선택될 수 있다.
- [0057] (5) 소성된 저분자 열경화성 수지를 혼합한 폴리이미드수지를 러빙(rubbing)한다.
- [0058] 또, 본 발명의 액정 디스플레이(10)는 (1) 상기와 같이 유리기판에 형성한 배향막을 러빙gks 후, 실링제를 인쇄하rh 스페이서 볼을 산포한 후, 점착하여 열접착한다. (2) 액정(12)을 봉입한다. (3) 봉구부(封口部)를 UV실링제로 봉지, 어닐링 공정을 거쳐서 편광판을 점착함으로써 얻을 수 있다.
- [0059] 본 발명의 배향막은 배향막을 형성할 수 있는 수지조성물에 저분자 열경화성 수지를 혼합하는 것 이외에는 배향막의 형성장치의 큰 설계변경은 필요없고, 주지의 배향막 형성과 동일한 공정을 이용할 수 있어서 경제적 관점에서 바람직하다. 또한, 전하유지율이 현저하게 양호한 배향막을 얻을 수 있다. 구체적으로는 본 발명의 배향막을 이용한 실시예에서, 고온고습의 환경에 2000시간 경과 후의 전하유지율이 95%이상, 97%이상인 것이 실증되어 있다. 또, 불순물 이온에 의한 장애없이 액정을 고속동작시킬 수 있다.
- [0060] 본 발명과 종래의 배향막(10,11)에 의한 액정(12)의 동작에 차이가 발생하고, 본 발명에 의한 배향막이 장시간에 걸쳐 전하유지율이 현저히 양호한 것은 아래의 이유에 의하면 고찰된다.
- [0061] 종래의 도 1(b)에 도시하는 배향막(11)의 분자구조는 스폰지상으로 되어 있고, 이 스폰지의 각 구멍에 액정(12)이 흘러들어간다고 생각된다. 불순물 이온(14)은 그 구멍에 들어간 액정(12)을 통해 화소전극(16)에 도달할 수 있다. 불순물 이온(14)의 그러한 동작에 의해 화소에 축적된 전하가 소비되고, 전하유지율 저하의 원인이 되고 있다고 생각된다.
- [0062] (a) 본 발명에 이용하는 에폭시 수지는 액정(12)과 유사한 가늘고 긴 분자구조 및 분자량을 갖고, 폴리이미드에 포함되는 용제에의 용해성이 양호하고, 폴리이미드와의 상용성이 양호하다. 또, 반응성기를 가지므로, 가열함으로써 폴리이미드 내부의 폴리아믹산을 개시제로 하여 에폭시수지끼리 혹은 폴리이미드의 카르복시기와 화학반응을 일으킨다.
- [0063] (b) 종래의 폴리이미드의 배향막(11)의 고차구조는 스폰지상으로 되어 있고, 스폰지의 구멍에 액정(12)이 흘러들어간다고 있다. 도 1(b)에 도시하는 것과 같이, 액정에 포함되는 불순물 이온(14)이 그 구멍의 액정(12)을 통해 이동함으로써, 화소전극(16)에 도달하여 전하이동하는 것으로 생각된다. 전위구배는 전극(16)으로부터의 거리에 크게 좌우되기 때문에, 전극(16) 근처(폴리이미드의 배향막내를 포함)의 불순물 이온(14)의 이동에 의한 전위강하(유지열화)는 동일한 거리를 액정(12)내에서 움직인 경우보다도 영향이 크다.
- [0064] (c) 그러나, 본 발명에서의 배향막에서는 배향막 내에서 폴리이미드와 에폭시수지가 열반응에 의해 가교된다고 고찰된다. 가교에 의해 상기 구멍을 막을 수 있고, 액정분자에 의한 팽윤을 방지할 수 있으며, 도 1(a)에 도시하는 것과 같이 배향막의 폴리이미드구조 내에서의 불순물 이온의 이동을 방지할 수 있다고 생각된다. 따라서, 전극(16) 근처의 불순물 이온(14)의 이동을 억제할 수 있기 때문에, 유지열화를 방지할 수 있다고 생각된다.
- [0065] 이상, 본 발명의 실시예에 관해 설명했지만, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니다. 그 외, 본 발명은 주지(主旨)를 일탈하지 않는 범위에서 당업자의 지식에 기초하여 여러가지 개량, 수정, 변경을 추가한 태양으로 실시할 수 있는 것이다.

[0066] 이하, 본 발명의 배향막의 제조공정, 및 그 특성에 관해, 실시예에 의해 상세하게 설명한다.

[0067] 실시예 1

[0068] Bis-F형 에폭시수지(재판 에폭시 레진제 에피코트 806)와 폴리이미드수지 니스(닛산화학제 SE7492 고형분 농도 6%)를 직접 용해시켜 수지조성물을 조정했다. 에폭시수지와 폴리이미드수지 니스의 혼합액에 대한 에폭시수지의 비율이 중량비로 0%, 1%, 10%, 50%인 것을 각각 2샘플씩 준비했다. 그 후, 조정한 수지조성물을 IT0(indium-tin-oxide) 투명전극이 부착된 유리기관상에 스핀너 도포 후, 약 85℃의 분위기에서 가소성하여, 약 220℃에서 30분간 가열경화를 하여 약 60 ~ 100nm의 막을 형성했다. 또, 0.3mm의 절결, 700rpm의 회전수, 1000mm/min의 송출속도의 조건에서 러빙을 했다. 에폭시계 열경화형 실링제를 인쇄하고, 그 후, 직경 5.25μm의 스페이서 볼을 산포하여 점착하고 열접착한 후, 액정(12)은 머크사제 불소계 액정(형번호 ZLI4792 유전율이방성 +5.3)을 봉입 후, UV경화수지를 이용하여 봉구부를 봉지하고, 1화소만의 액정디스플레이(18)를 제작했다.

[0069] 제작한 액정디스플레이에 관해, 시간의 흐름에 따라 전하유지율을 구하고, 유지특성을 평가했다. 유지특성의 시험방법은 온도 70℃, 습도 80%의 분위기 중에 액정 디스플레이(18)를 2000시간 장시간 방치하고, 도중에 시간의 흐름에 따라 취출하여 전하유지율 측정을 하여 시간의 흐름에 따른 변화를 체크했다. 전하유지율은 장치형식 VHR-1A(토요 테크니카제)로 화소에 5V 전하를 써넣고, 500msec후에 전하를 읽어냄으로써 측정했다. 결과를 표 1 및 도 2에 나타낸다.

표 1

[0070] 전압유지율 액정 ZLI4792

에폭시수지	경과시간						
배합비	0	284	661	921	1237	1713	1944
0wt%	99.23	98.72	97.62	96.39	93.81	92.12	90.12
0wt%	99.11	98.72	97.39	95.5	92.02	89.12	86.09
1wt%	99.53	99.29	99.12	98.94	98.55	98.74	98.37
1wt%	99.54	99.29	99.09	98.85	98.27	98.32	97.8
10wt%	99.59	99.6	99.6	99.51	99.36	99.15	99.26
10wt%	99.37	99.21	99.28	99.09	98.71	97.93	97.68
50wt%	98.83	98.74	98.87	98.77	98.74	99.03	99.17
50wt%	99.1	99.04	99.15	99.01	99.03	99.25	99.34

[0071] 단위 %

[0072] Bis-F형 에폭시 수지를 혼합시킨 수지조성물로 이루어지는 배향막(10)을 사용한 액정 디스플레이(18)의 경우, 2000시간 경과 후도 유지특성의 열화가 보이지 않는다.

[0073] 실시예 2

[0074] 액정(12)은 머크사제 불소계 액정(형번호 ZLI4792 유전율이방성 +5.3)을 사용했다. 실시예 1과 동일하게 액정 디스플레이를 제작했다. 에폭시수지와 폴리이미드수지 니스의 혼합액에 대한 에폭시수지의 비율이 중량비 0%, 1%, 10%, 50%인 것을 각각 2샘플 준비했다. 이 액정 디스플레이의 응답시간(ON+OFF)에 관해 시험했다. 결과를 표 2, 및 도 3에 나타낸다. 에폭시수지와 폴리이미드수지 니스의 혼합액에 대한 Bis-F형 에폭시수지가 중량비 1%, 10%, 50% 배합된 수지조성물로 이루어지는 배향막을 이용하여 거의 안정된 액정(12)의 응답시간을 얻을 수 있다.

표 2

[0075] 응답시간(ON+OFF)

에폭시수지	응답시간
배합비	msec
0wt%	15.1
0wt%	14.2
1wt%	15.5
1wt%	15.3

10wt%	20.1
10wt%	19.4
50wt%	14.8
50wt%	15.6

- [0076] 실시예 2에서 제작한 액정 디스플레이에 대하여 전압-투과율에 관해 측정했다. 투과율은 휘도계(인터내셔널 디스플레이 테크놀로지 주식회사 제)에 의해 측정했다. 도 4에 결과를 도시한다.
- [0077] Bis-F형 에폭시수지의 농도가 1%에서는 종래의 액정 디스플레이(19)와 동일한 동작이 가능하다. Bis-F형 에폭시수지의 농도가 높아지면, 액정(12)이 동작하기 위해 높은 전압을 인가하지 않으면 안되는 것이 확인되었다. 따라서, 액정 디스플레이(18)의 소비전력이 높아져버리기 때문에 Bis-F형 에폭시수지의 농도는 낮은 쪽이 좋은 것을 알았다. 단, 소비전력을 신경쓰지 않으면, Bis-F형 에폭시수지의 농도는 10%정도 이어도 좋다. 그러나, Bis-F형 에폭시수지의 농도를 50%까지 높이면, 액정(12)의 동작특성이 변화해버리는 폐해가 발생한다. 또, 사용한 액정(12)은 머크사제 불소계 액정(형번호 ZLI4792 유전율이방성 +5.3)이다.
- [0078] 상기 각종시험에 의해 Bis-F형 에폭시수지의 농도는 1%정도가 좋고, 유지특성이 개선되며, 우려되던 액정(12)의 응답특성이나 전압투과율 특성에도 문제가 없는 것을 알았다. 또, 도 3, 도 4에 도시되는 시험은 머크사제 불소계 액정(형번호 ZLI4792)을 사용하고 있다.
- [0079] 본 발명은 폴리이미드 및/또는 폴리아믹산과, 25℃에서 점도 1 ~ 3000포이즈인 저분자 열경화성 수지, 바람직하게는 중량평균 분자량이 5000미만의 에폭시수지, 특히 방향족환을 2이상 포함하는 에폭시수지를 혼합한 수지조성물로 이루어지는 배향막(10)을 사용함으로써, 액정 디스플레이(18)의 신뢰성 시험에서의 유지특성이 개선되고, 특히, 본원발명의 배향막을 이용하여 실시예의 방법에 의해 측정하면, 고온고습 환경에서의 2000시간 방치 후의 전하유지율이 95%이상, 더욱이는 97%이상을 유지할 수 있다. 또, 종래의 배향막(11)에 이용되는 폴리이미드수지에 저분자 열경화성 수지를 1중량% 정도의 비율로 혼합함으로써, 액정(12)의 동작에도 악영향을 미치는 일은 없다. 이로부터, 소비전력을 낮추기 위한 고유전율 이방성의 액정(12)을 사용해도, 불순물 이온(14)에 의한 유지열화가 일어나지 않으므로, 저소비전력 등의 동작특성을 향상시킨 액정 디스플레이(18)를 제조할 수 있다.

발명의 효과

- [0080] 본 발명은 방향족환을 갖는 폴리이미드 및/또는 폴리아믹산에 25℃에서 점도 1 ~ 3000포이즈인 저분자 열경화성 수지를 포함하는 수지조성물을 이용하여 배향막으로 함으로써 액정중의 불순물 이온이 배향막 속을 통과하는 것을 방지하고, 불순물 이온에 의한 전하유지율 저하를 현저히 방지할 수 있다. 액정의 배향, 프리틸트각, 작업성 등에 영향을 미치는 일이 없다.
- [0081] 본 발명의 배향막을 이용하면, 고온고습의 환경에서 2000시간이 경과한 후의 전하유지율이 95% 이상이 가능한 것이 실시예에 의해 나타나고 있다. 또, 본 명세서에서의 용어 "온고습의 환경"이란, 온도 70℃, 습도 80%의 환경을 말한다. 본 발명의 배향막을 이용한 액정 디스플레이는 신뢰성 시험에서의 유지특성이 개선되고, 고유전율 이방성의 액정을 사용해도 동작특성이 뛰어나다.

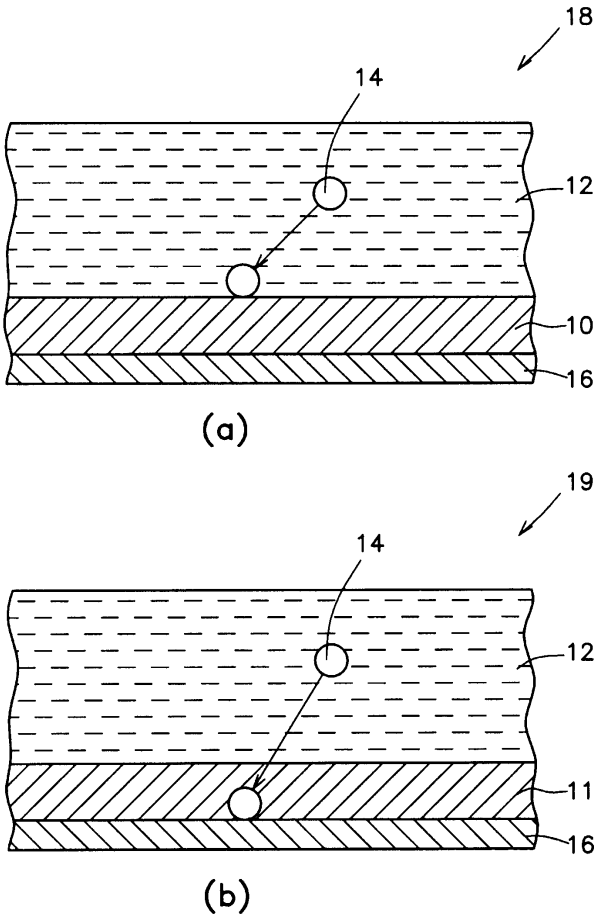
도면의 간단한 설명

- [0001] 도 1은 본 발명의 원리를 나타내는 도이고, (a)는 본 발명의 불순물 이온의 이동을 나타내는 도면이고, (b)는 종래의 불순물 이온의 이동을 나타내는 도면이다.
- [0002] 도 2는 불소계 액정을 사용한 경우의 신뢰성 시험에서의 액정의 유지율을 나타내는 그래프이다.
- [0003] 도 3은 Bis-F형 에폭시수지의 농도의 차이에 의한 응답시간(ON+OFF)을 나타내는 그래프이다.
- [0004] 도 4는 Bis-F형 에폭시수지의 농도의 차이에 의한 액정의 동작특성(전압-투과율 곡선)의 차이를 나타내는 그래프이다.
- [0005] <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>
- [0006] 10, 11 : 배향막
- [0007] 12 : 액정

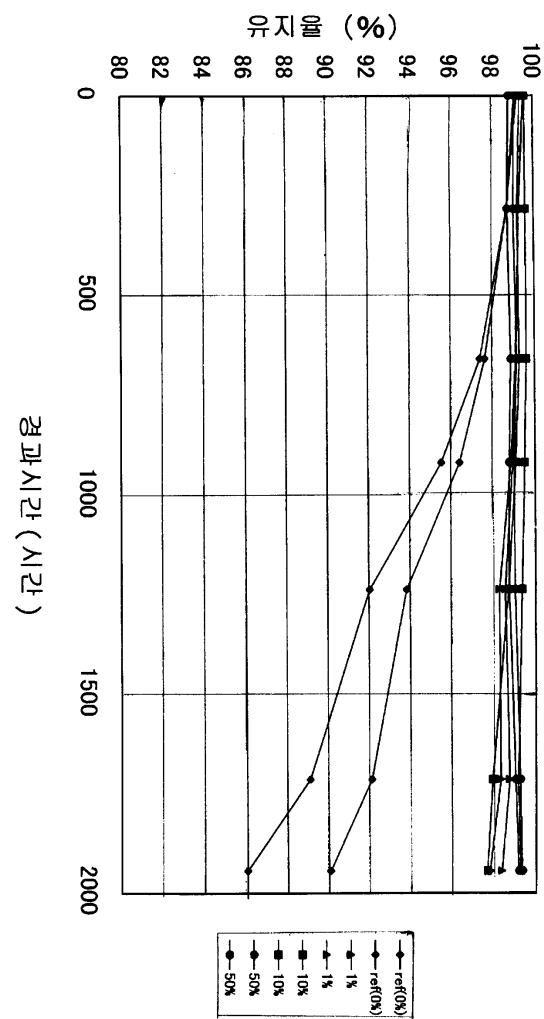
- [0008] 14 : 불순물 이온
- [0009] 16 : 화소전극
- [0010] 18, 19 : 액정 디스플레이

도면

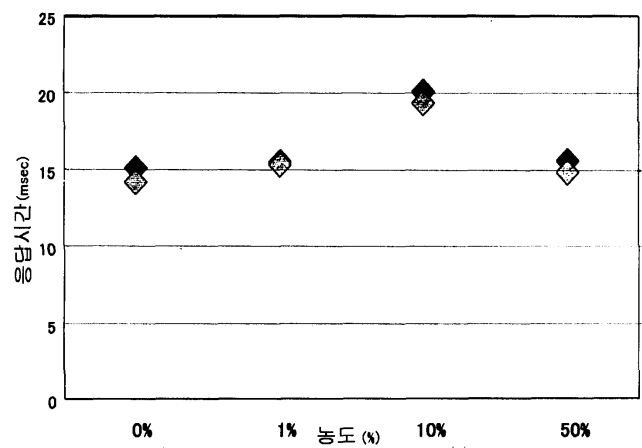
도면1



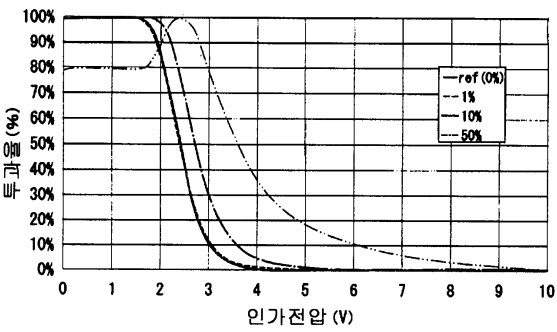
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	使用取向膜的取向膜和液晶显示器		
公开(公告)号	KR100973514B1	公开(公告)日	2010-08-03
申请号	KR1020040108339	申请日	2004-12-18
[标]申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	伊诺力士公司		
当前申请(专利权)人(译)	伊诺力士公司		
[标]发明人	MOMOI YUICHI		
发明人	MOMOI, YUICHI		
IPC分类号	G02F1/1337 C08G59/40		
CPC分类号	Y10S525/928 G02F2201/501 G02F1/133711 G02F1/133723 Y10T428/10 Y10T428/1005 Y10T428/1018 Y10T428/1023 Y10T428/1073		
优先权	2003426997 2003-12-24 JP		
其他公开文献	KR1020050065330A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本文公开了一种用于避免由于液晶材料的离子杂质导致的LCD的电荷保持率降低的取向膜，以及由其制成的LCD。取向膜10包括聚酰亚胺或聚酰胺的衍生物和在25℃的温度下粘度为1-3000泊的低分子热固性树脂。通过使用由热固性树脂单体制备的取向膜10，离子杂质是防止与像素电极16接触。即使使用具有高介电各向异性的液晶材料，在可靠性测试期间也改善了具有取向膜的LCD的性能。

