



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0130729  
(43) 공개일자 2012년12월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G02F 1/1337 (2006.01) C08G 73/10 (2006.01)  
C08L 79/08 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2012-0054249  
(22) 출원일자 2012년05월22일  
심사청구일자 2012년05월22일  
(30) 우선권주장  
JP-P-2011-114470 2011년05월23일 일본(JP)

(71) 출원인  
가부시키가이샤 재팬 디스플레이 이스트  
일본국 치바켄 모바라시 하야노 3300  
(72) 발명자  
우찌노 쇼이찌  
일본 지바켄 모바라시 하야노 3300 가부시키가이  
샤 재팬 디스플레이 이스트 지적재산권본부 내  
구니마쯔 노보루  
일본 지바켄 모바라시 하야노 3300 가부시키가이  
샤 재팬 디스플레이 이스트 지적재산권본부 내  
(74) 대리인  
박충범, 장수길, 이중희

전체 청구항 수 : 총 7 항

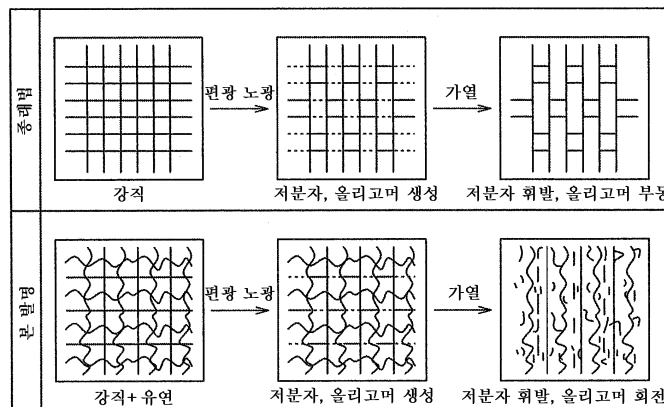
(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치 및 배향막 재료

(57) 요약

본 발명의 과제는 IPS 방식의 액정 표시 장치에 있어서, 앵커링 강도가 큰 광 배향막을 형성하여, 액정 표시 장치의 AC 잔상을 억제하는 것이다.

광 배향 처리를 실시하는 배향막 재료에 있어서, 강직한 고분자로 되는 폴리이미드와, 유연한 고분자로 되는 폴리이미드를 혼합하여 사용한다. 본 발명에 관한 이 재료는, 편광 자외선 조사 후에 있어서의 올리고머의 회전을 발생시키기 쉽고, 배향막의 UV 흡수 2색비를 향상시킬 수 있다. 따라서, 배향막에 의한 액정에 대한 앵커링 강도가 강하여, AC 잔상을 억제할 수 있다.

대표도 - 도4



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

화소 전극과 TFT를 갖는 화소 상에 배향막이 형성된 TFT 기판과, 상기 TFT 기판에 대향하고, 컬러 필터 상에 배향막이 형성된 대향 기판과, 상기 TFT 기판의 배향막과 상기 대향 기판의 배향막의 사이에 액정이 협지된 액정 표시 장치로서,

상기 배향막은 광 배향 처리를 받고 있고,

상기 배향막은, 화학식 1로 나타내는 1, 2?비스(4?아미노페닐)에탄과 화학식 3으로 나타내는 1, 3?디메틸시클로부탄테트라카르복실산2무수물의 탈수 축합물 또는 탈수 축합물을 에스테르화한 배향막 재료와,

화학식 2로 나타내는 파라페닐디아민과 화학식 3으로 나타내는 1, 3?디메틸시클로부탄테트라카르복실산2무수물의 탈수 축합물 또는 탈수 축합물을 에스테르화한 배향막 재료를 사용하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

화학식 1로 나타내는 1, 2?비스(4?아미노페닐)에탄과 화학식 3으로 나타내는 1, 3?디메틸시클로부탄테트라카르복실산2무수물의 탈수 축합물 또는 탈수 축합물을 에스테르화한 배향막 재료는 배향막 재료 전체의 중량에 대하여 0wt %보다도 크고, 또한 80wt % 이하인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

화학식 1로 나타내는 1, 2?비스(4?아미노페닐)에탄과 화학식 3으로 나타내는 1, 3?디메틸시클로부탄테트라카르복실산2무수물의 탈수 축합물 또는 탈수 축합물을 에스테르화한 배향막 재료는 배향막 재료 전체의 중량에 대하여 20wt % 이상, 또한 60wt % 이하인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

### 청구항 4

화학식 1로 나타내는 1, 2?비스(4?아미노페닐)에탄과 화학식 3으로 나타내는 1, 3?디메틸시클로부탄테트라카르복실산2무수물의 탈수 축합물 또는 탈수 축합물을 에스테르화한 배향막 재료와,

화학식 2로 나타내는 파라페닐디아민과 화학식 3으로 나타내는 1, 3?디메틸시클로부탄테트라카르복실산2무수물의 탈수 축합물 또는 탈수 축합물을 에스테르화한 배향막 재료의 혼합물인 것을 특징으로 하는 배향막 재료.

### 청구항 5

제4항에 있어서,

화학식 1로 나타내는 1, 2?비스(4?아미노페닐)에탄과 화학식 3으로 나타내는 1, 3?디메틸시클로부탄테트라카르복실산2무수물의 탈수 축합물 또는 탈수 축합물을 에스테르화한 배향막 재료는 배향막 재료 전체의 중량에 대하여 0wt %보다도 크고, 또한 80wt % 이하인 것을 특징으로 하는 배향막 재료.

### 청구항 6

제4항에 있어서,

화학식 1로 나타내는 1, 2?비스(4?아미노페닐)에탄과 화학식 3으로 나타내는 1, 3?디메틸시클로부탄테트라카르복실산2무수물의 탈수 축합물 또는 탈수 축합물을 에스테르화한 배향막 재료는 배향막 재료 전체의 중량에 대하여 20wt % 이상, 또한 60wt % 이하인 것을 특징으로 하는 배향막 재료.

### 청구항 7

제4항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 배향막 재료는, 광 배향막 재료인 것을 특징으로 하는 배향막 재료.

## 명세서

### 기술분야

[0001] 본 발명은, 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히 배향막에 광의 조사로 배향 제어 기능을 부여한 액정 표시 장치에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002] 액정 표시 장치에서는 화소 전극 및 박막 트랜지스터(TFT) 등이 매트릭스 형상으로 형성된 TFT 기판과, TFT 기판에 대향하여, TFT 기판의 화소 전극과 대응하는 장소에 컬러 필터 등이 형성된 대향 기판이 설치되고, TFT 기판과 대향 기판의 사이에 액정이 협지되어 있다. 그리고 액정 분자에 의한 광의 투과율을 화소마다 제어함으로써 화상을 형성하고 있다.

[0003] 액정 표시 장치는 편평하고 경량이므로, TV 등의 대형 표시 장치로부터, 휴대 전화나 DSC(Digital Still Camera) 등, 여러 가지 분야에서 용도가 확대되고 있다. 한편, 액정 표시 장치에서는 시야각 특성이 문제이다. 시야각 특성은, 화면을 정면으로부터 본 경우와, 경사 방향으로부터 본 경우에, 휘도가 변화되거나, 색도가 변화되거나 하는 현상이다. 시야각 특성은, 액정 분자를 수평 방향의 전계에 의해 동작시키는 IPS(In Plane Switching) 방식이 우수한 특성을 갖고 있다.

[0004] 액정 표시 장치에 사용하는 배향막을 배향 처리, 즉 배향 제어 기능을 부여하는 방법으로서, 종래 기술로서 러빙으로 처리하는 방법이 있다. 이 러빙에 의한 배향 처리는, 배향막을 천으로 문지름으로써 배향 처리를 행하는 것이지만, 한편, 배향막에 비접촉으로 배향 제어 기능을 부여하는 광 배향법이라고 하는 방법이 있다. IPS 방식은 프리틸트각이 필요 없으므로, 광 배향법을 적용할 수 있다. 「특허 문헌 1」 내지 「특허 문헌 7」은 광 배향막에 관한 공지예이며, 직선 편광된 자외선을 조사함으로써, 분자의 가교 반응이나 개열 반응, 이량화 반응을 박막 내에서 유기하고, 박막에 있어서의 분자의 배열에 이방성을 부여하는 것이 기재되어 있다.

### 선행기술문헌

#### 특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 일본 특허 출원 공개 제2004-86047호 공보  
(특허문헌 0002) 일본 특허 출원 공개 제2004-20658호 공보  
(특허문헌 0003) 일본 특허 출원 공개 제2004-163646호 공보  
(특허문헌 0004) 일본 특허 출원 공개 제2004-341030호 공보  
(특허문헌 0005) 일본 특허 출원 공개 제2004-346311호 공보  
(특허문헌 0006) 일본 특허 출원 공개 제2005-215029호 공보  
(특허문헌 0007) 일본 특허 출원 공개 제2006-17880호 공보

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0006] 종래의 광 배향 처리는, 러빙 처리에 비해 AC 잔상이라고 칭하는 눌러붙음이 생기기 쉽다. AC 잔상은, 액정 표시 장치를 장시간 동작시킨 경우, 초기 배향의 방향이 액정 표시 장치의 제조 당초로부터의 방향과, 어긋나와 버려, 이 원인에 의해 생기는 잔상이다. AC 잔상은 비가역적이며, 회복은 할 수 없다.

[0007] 이러한 AC 잔상은, (1) 배향막의 배향 질서성의 향상, (2) 배향막의 탄성율, 경도 등을 파라미터로 하는 기계적 강도의 향상, (3) 배향막과 액정의 친화력의 향상에 의해 개선할 수 있다. 그 중에서도 배향막의 배향 질서성

의 향상이 AC 잔상의 저감에는 특히 유효하다.

[0008] 그러나 광 배향법에 있어서는, 배향 질서성을 향상시키는 유효한 방법은 발견되어 있지 않았다. 본 발명의 과정은, 광 배향 처리에 있어서, 배향막의 배향 질서성을 향상시키고, AC 잔상의 발생을 억제하는 것이다.

### 과제의 해결 수단

[0009] 본 발명은 상기 문제를 극복하는 것이며, 구체적인 수단은 다음과 같다. 즉, 화소 전극과 TFT를 갖는 화소 상에 배향막이 형성된 TFT 기판과, 상기 TFT 기판에 대향하고, 컬러 필터 상에 배향막이 형성된 대향 기판과, 상기 TFT 기판의 배향막과 상기 대향 기판의 배향막의 사이에 액정이 협지된 액정 표시 장치로서, 상기 배향막은 광 배향 처리를 받고 있고, 상기 배향막은, 화학식 1로 나타내는 구조(화학식 1에서, R1과 R2가 수소 원자이고, n이 2인 경우는, 1, 2?비스(4?아미노페닐)에탄)와 화학식 3으로 나타내는 구조(화학식 3에서, R3과 R4가 메틸기인 경우, 1, 3?디메틸시클로부탄테트라카르복실산2무수물)의 탈수 축합물을 에스테르화한 배향 재료(연구조)와, 화학식 2로 나타내는 파라페닐디아민과 화학식 3으로 나타내는 구조(화학식 3에서, R3과 R4가 메틸기인 경우, 1, 3?디메틸시클로부탄테트라카르복실산2무수물)의 탈수 축합물을 에스테르화한 배향 재료(강구조)를 사용하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치이다.

[0010] 상기 연구조의 전체에 대한 wt %는 0wt %보다도 크고 80wt % 이하이며, 보다 바람직하게는, 60wt % 이상, 80wt % 이하이다.

### 발명의 효과

[0011] 본 발명에 따르면, 광 배향막에 있어서, 오더 파라미터(OP)를 크게 할 수 있고, 앵커링 강도를 높일 수 있으므로, AC 잔상을 억제한 광 배향막을 갖는 액정 표시 장치를 실현할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 IPS 방식의 액정 표시 장치의 단면도.

도 2는 도 1의 화소 전극의 평면도.

도 3은 배향막의 액정 프로세스를 나타내는 공정도.

도 4는 종래예와 본 발명에 따른 광 배향 처리에 있어서, 각 공정마다의 막 구조를 나타내는 모식도.

도 5는 연구조의 wt %와 배향막의 오더 파라미터(OP)의 관계를 나타내는 그래프.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 본 발명의 실시예를 설명하기 전에, 본 발명이 적용되는 IPS 방식의 액정 표시 장치의 구조에 대해 설명한다. 도 1은 IPS 방식의 액정 표시 장치의 표시 영역에 있어서의 구조를 도시하는 단면도이다. IPS 방식의 액정 표시 장치의 전극 구조는 다양한 것이 제안되고, 실용화되어 있다. 도 1의 구조는, 현재 널리 사용되고 있는 구조로서, 간단히 말하면, 평면 전체에 형성된 대향 전극(108) 상에 절연막을 사이에 두고 빗살 무늬형의 화소 전극(110)이 형성되어 있다. 그리고 화소 전극(110)과 대향 전극(108)의 사이의 전압에 의해 액정 분자(301)를 회전시킴으로써 화소마다 액정층(300)의 광의 투과율을 제어함으로써 화상을 형성하는 것이다. 이하에 도 1의 구조를 자세하게 설명한다. 또한, 본 발명은, 도 1의 구성을 예로 들어 설명하지만, 도 1 이외의 IPS 타입의 액정 표시 장치에도 적용할 수 있다.

[0014] 도 1에 있어서, 글래스로 형성되는 TFT 기판(100) 상에, 게이트 전극(101)이 형성되어 있다. 게이트 전극(101)은 주사선과 같은 층에 형성되어 있다. 게이트 전극(101)은 AlNd 합금 상에 MoCr 합금이 적층되어 있다.

[0015] 게이트 전극(101)을 덮고 게이트 절연막(102)이 SiN에 의해 형성되어 있다. 게이트 절연막(102) 상에, 게이트 전극(101)과 대향하는 위치에 반도체층(103)이 a?Si막에 의해 형성되어 있다. a?Si막은 플라즈마 CVD에 의해 형성된다. a?Si막은 TFT의 채널부를 형성하지만, 채널부를 사이에 두고 a?Si막 상에 소스 전극(104)과 드레인 전극(105)이 형성된다. 또한, a?Si막과 소스 전극(104) 혹은 드레인 전극(105)의 사이에는 도하지 않는 n+ Si층이 형성된다. 반도체층과 소스 전극(104) 혹은 드레인 전극(105)의 오믹 콘택트를 취하기 위함이다.

[0016] 소스 전극(104)은 영상 신호선이 겸용하고, 드레인 전극(105)은 화소 전극(110)과 접속된다. 소스 전극(104)도 드레인 전극(105)도 같은 층에 동시에 형성된다. 본 실시예에서는, 소스 전극(104) 혹은 드레인 전극(105)은

MoCr 합금으로 형성된다. 소스 전극(104) 혹은 드레인 전극(105)의 전기 저항을 낮추고자 하는 경우에는, 예를 들면, AlNd 합금을 MoCr 합금으로 샌드위치한 전극 구조가 이용된다.

- [0017] TFT를 덮고 무기 패시베이션막(106)이 SiN에 의해 형성된다. 무기 패시베이션막(106)은 TFT의, 특히 채널부를 불순물(401)로부터 보호한다. 무기 패시베이션막(106) 상에는 유기 패시베이션막(107)이 형성된다. 유기 패시베이션막(107)은 TFT의 보호와 동시에 표면을 평탄화하는 역할도 가지므로, 두겹게 형성된다. 두께는 1 $\mu$ m 내지 4 $\mu$ m이다.
- [0018] 유기 패시베이션막(107)에는 감광성의 아크릴 수지, 실리콘 수지, 혹은 폴리이미드 수지 등이 사용된다. 유기 패시베이션막(107)에는, 화소 전극(110)과 드레인 전극(105)이 접촉하는 부분에 쓰루홀(111)을 형성할 필요가 있지만, 유기 패시베이션막(107)은 감광성이므로, 포토레지스트를 이용하지 않고, 유기 패시베이션막(107) 자체를 노광, 현상하여, 쓰루홀(111)을 형성할 수 있다.
- [0019] 유기 패시베이션막(107) 상에는 대향 전극(108)이 형성된다. 대향 전극(108)은 투명 도전막인 ITO(Indium Tin Oxide)를 표시 영역 전체에 스퍼터링함으로써 형성된다. 즉, 대향 전극(108)은 면 형상으로 형성된다. 대향 전극(108)을 전체면에 스퍼터링에 의해 형성한 후, 화소 전극(110)과 드레인 전극(105)을 도통하기 위한 쓰루홀(111)만은 대향 전극(108)을 에칭에 의해 제거한다.
- [0020] 대향 전극(108)을 덮고 상부 절연막(109)이 SiN에 의해 형성된다. 상부 절연막(109)이 형성된 후, 에칭에 의해 쓰루홀(111)을 형성한다. 이 상부 절연막(109)을 레지스트로 하여 무기 패시베이션막(106)을 에칭하여 쓰루홀(111)을 형성한다. 그 후, 상부 절연막(109) 및 쓰루홀(111)을 덮고 화소 전극(110)으로 되는 ITO를 스퍼터링에 의해 형성한다. 스퍼터링한 ITO를 패터닝하여 화소 전극(110)을 형성한다. 화소 전극(110)으로 되는 ITO는 쓰루홀(111)에도 피착된다. 쓰루홀(111)에 있어서, TFT로부터 연장된 드레인 전극(105)과 화소 전극(110)이 도통하여, 영상 신호가 화소 전극(110)에 공급되게 된다.
- [0021] 도 2에 화소 전극(110)의 일례를 나타낸다. 화소 전극(110)은, 빗살 무늬형의 전극이다. 빗살 무늬와 빗살 무늬의 사이에 슬릿(112)이 형성되어 있다. 화소 전극(110)의 하방에는, 평면 형상의 대향 전극(108)이 형성되어 있다. 화소 전극(110)에 영상 신호가 인가되면, 슬릿(112)을 통하여 대향 전극(108)과의 사이에 생기는 전기력선에 의해 액정 분자(301)가 회전한다. 이에 의해 액정층(300)을 통과하는 광을 제어하여 화상을 형성한다.
- [0022] 도 1은 이 모습을 단면도로서 설명한 것이다. 빗살 무늬형의 전극과 빗살 무늬형의 전극의 사이는 도 1에 도시하는 슬릿(112)으로 되어 있다. 대향 전극(108)에는 일정 전압이 인가되고, 화소 전극(110)에는 영상 신호에 의한 전압이 인가된다. 화소 전극(110)에 전압이 인가되면 도 1에 도시하는 바와 같이, 전기력선이 발생하여 액정 분자(301)를 전기력선의 방향으로 회전시켜 백라이트로부터의 광의 투과를 제어한다. 화소마다 백라이트로부터의 투과가 제어되므로, 화상이 형성되게 된다.
- [0023] 도 1의 예에서는, 유기 패시베이션막(107) 상에, 면 형상으로 형성된 대향 전극(108)이 배치되고, 상부 절연막(109) 상에 빗살 무늬 전극(110)이 배치되어 있다. 그러나 이와는 반대로, 유기 패시베이션막(107) 상에 면 형상으로 형성된 화소 전극(110)을 배치하고, 상부 절연막(109) 상에 빗살 무늬형의 대향 전극(108)이 배치되는 경우도 있다. 화소 전극(110) 상에는 액정 분자(301)를 배향시키기 위한 배향막(113)이 형성되어 있다. 배향막(113)은 광 배향 처리가 실시되어 있다.
- [0024] 도 1에 있어서, 액정층(300)을 사이에 두고 대향 기관(200)이 설치되어 있다. 대향 기관(200)의 내측에는, 컬러 필터(201)가 형성되어 있다. 컬러 필터(201)는 화소마다, 적색, 녹색, 청색의 컬러 필터(201)가 형성되어 있어, 컬러 화상이 형성된다. 컬러 필터(201)와 컬러 필터(201)의 사이에는 블랙 매트릭스(202)가 형성되어, 화상의 콘트라스트를 향상시키고 있다. 또한, 블랙 매트릭스(202)는 TFT의 차광막으로서의 역할도 갖고, TFT에 광 전류가 흐르는 것을 방지하고 있다.
- [0025] 컬러 필터(201) 및 블랙 매트릭스(202)를 덮고 오버코트막(203)이 형성되어 있다. 컬러 필터(201) 및 블랙 매트릭스(202)의 표면은 요철로 되어 있으므로, 오버코트막(203)에 의해 표면을 평평하게 하고 있다. 오버코트막(203) 상에는, 액정의 초기 배향을 결정하기 위한 배향막(113)이 형성되어 있다. 이 배향막(113)에도 광 배향 처리가 실시되어 있다.
- [0026] 본 발명은, 도 1에 있어서의 광 배향막의 배향 질서성을 향상시켜 AC 잔상을 저감하는 것이다. 발명자는, 배향막 재료에 있어서의 분자 흡광 계수, 광 분해의 양자 수율 등의 물성값 및 프로세스 파라미터(가열 온도, 가열 시간, 노광 시간 등)와 배향 질서성의 관계를 이론적으로 해석하고, 그 결과, 배향막 재료의 분자 장축 방향과 단축 방향의 분자 흡광 계수비와, 편광 노광에 의한 폴리이미드의 광 분해로 생성하는 올리고머의 분자 방향 변

화가, 배향 질서성의 향상에 중요한 역할을 하고 있는 것을 밝혔다. 여기서, 분자 흡광 계수비는  $\epsilon_p/\epsilon_v$ 이며,  $\epsilon_p$ 는 폴리이미드의 분자 장축 방향의 분자 흡광비이며,  $\epsilon_v$ 는 폴리이미드의 분자 단축 방향의 분자 흡광비이다.

[0027] 분자 장축 방향과 분자 단축 방향의 분자 흡광 계수비가 클수록, 편광 노광에 의한 전계 벡터와 평행 방향과, 직교 방향의 폴리이미드의 농도차는 커지므로, 배향 질서성이 높은 배향막의 형성이 가능해진다. 일반적으로 분자 장축 방향과 단축 방향의 분자 흡광 계수비가 큰 폴리이미드는 분자의 직선성이 높고, 강직한 고분자이다.

[0028] 한편, 올리고머의 방향 변화량은, 유연성이 높은 폴리이미드(주쇄에 알킬쇄를 갖고, 편광 노광 후의 가열로 분자축 회전이 유기되는 폴리이미드)일수록 커진다. 이로 인해, 광 분해에 의한 배향 질서성 향상과 편광 노광에 의한 배향 질서성 향상을 양립시키기 위해서는, 상반하는 폴리이미드의 특성을 해소할 필요가 있었다.

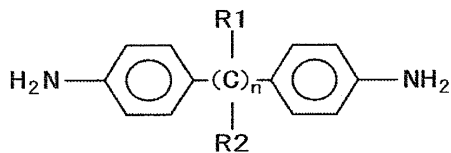
[0029] 발명자는, 광 배향막에 요구되는 강직성과 유연성의 상반 관계는, 분자 흡광 계수비가 높은 폴리이미드(강직)와, 유연성이 높은 폴리이미드를 혼합하면 해소할 수 있어, 고배향 질서성을 갖는 배향막을 실현할 수 있는 것을 발견하였다. 이하에 실시예를 이용하여 본 발명의 내용을 상세하게 설명한다.

[0030] [실시예 1]

[0031] 도 3은 광 배향 처리를 이용한 배향막의 형성 공정을 나타내는 도면이다. 도 3의 공정은, TFT 기판, 대향 기판 공통이다. 도 1에 있어서의 화소 전극이 형성된 TFT 기판, 혹은, 오버코트막이 형성된 대향 기판에 배향막을 도포한다. 배향막의 도포는, 스핀 코팅, 잉크젯, 스프레이 코트 혹은 로드 코팅 등이 이용된다.

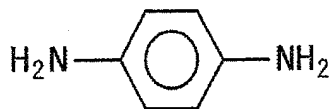
[0032] 배향막 재료로서는, 화학식 1로 나타내는 구조(화학식 1에서, R1과 R2가 수소 원자이고, n이 2인 경우는, 1, 2-비스(4-아미노페닐)에탄)와 화학식 3으로 나타내는 구조(화학식 3에서, R3과 R4가 메틸기인 경우, 1, 3-디메틸시클로부탄테트라카르복실산2무수물)의 탈수 축합물을 에스테르화한 배향 재료(연구조)와, 화학식 2로 나타내는 파라페닐디아민과 화학식 3으로 나타내는 구조(화학식 3에서, R3과 R4가 메틸기인 경우, 1, 3-디메틸시클로부탄테트라카르복실산2무수물)의 탈수 축합물을 에스테르화한 배향 재료(강구조)를 중량비로 1:1의 비율로 포함하는 것이다.

### 화학식 1



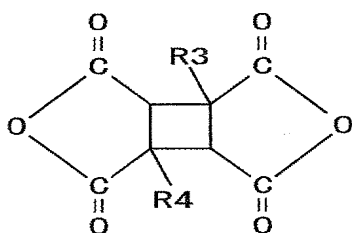
[0033]

### 화학식 2



[0034]

### 화학식 3



[0035]



- [0036] 도포된 배향막을 230℃에서 소성하여 배향막의 이미드화를 행한다. 이때, 화학식 2로 나타내는 파라페닐디아민과 화학식 3으로 나타내는 1, 3?디메틸시클로부탄테트라카르복실산2무수물의 탈수 축합물을 에스테르화한 배향 재료는 강구조로 되고(이후 강구조의 배향막), 화학식 1로 나타내는 1, 2?비스(4?아미노페닐)에탄과 화학식 3으로 나타내는 1, 3?디메틸시클로부탄테트라카르복실산2무수물의 탈수 축합물을 에스테르화한 배향 재료는 연구조로 된다(이후 연구조의 배향막).
- [0037] 그 후, 기관의 온도를 실온 가까이까지 저하시킨다. 또한, 기관은 얇으므로, 소성로부터 꺼내면 단시간에 온도는 저하된다. 이 상태에서, 배향막에 대하여 광 배향을 위해, 직선 편광된 자외선을 조사한다. 직선 편광된 자외선에 의해, 고분자의 배향막이 해당 편광 방향에서 주축이 절단됨으로써 일축성이 부여된다. 이때, 폴리머가 절단됨으로써 휘발성의 저분자 물질, 혹은, 올리고머가 생성된다. 자외선은, 우시오제 Deep?UV 램프(초고압 He?Xe)와 편광자를 조합한 편광 노광 장치를 사용하여, 배향막에 3J/cm<sup>2</sup> 조사하였다.
- [0038] 자외선 조사 후, 기관을 230℃로 가열하여, 휘발성의 저분자 물질을 휘발시킨다. 이때, 강구조의 배향막에 있어서의 불휘발성의 올리고머는 배향막 중에서 부동이다. 한편, 연구조의 배향막에 있어서의 불휘발성의 올리고머는 배향막 중에서 회전할 수 있어, 배향 질서성을 향상시킬 수 있다.
- [0039] 도 4는 종래예에 있어서의 배향막 구조와 본 발명에 있어서의 배향막 구조를 대비하여 나타낸 모식도이다. 상측이 종래 구조이며, 하측이 본 발명에 따른 구조이다. 종래예에 있어서의 재료는, 강구조의 배향막만으로 형성되고, 본 발명에 있어서의 재료는, 강구조와 연구조의 혼재이다. 도 4에서는, 이러한 배향막 재료를 중량비 1:1로 혼합하고, 석영 기관 상에 도포한 것이다.
- [0040] 도 4에 있어서, 좌측의 란은, 배향막을 도포 후, 230℃에서 10분간 가열한 상태에 있어서의 배향막의 구조의 모식도이다. 종래예는, 폴리이미드가 격자 형상으로 규칙적으로 형성되어, 강구조로 되어 있다. 이에 대하여, 본 발명에서는, 폴리이미드가 격자 형상으로 형성된 강구조와, 플렉서블한 폴리이미드가 플렉서블하게 교차하는 연구조가 혼재하고 있다.
- [0041] 그 후, 기관을 상온 부근까지 냉각하고, 편광 자외선을 이용하여 노광한 상태를, 도 4의 중간란에 나타낸다. 도 4의 중간란에 있어서, 편광 자외선에 의해, 자외선의 편광의 전계 벡터 방향에 있어서, 폴리이미드의 주축이 절단되고, 배향막의 배향 질서성이 출현하고 있다. 이것은, 종래 구조, 본 발명의 구조 모두 마찬가지이다.
- [0042] 그 후, 230℃에서 10분간 정도 소성한 상태를 도 4의 우측란에 나타낸다. 종래예는, 강구조의 폴리이미드만으로 형성되어 있으므로, 올리고머가 부동이다. 한편, 본 발명에 있어서는, 강구조와 연구조가 혼재하고 있는 상태이며, 강구조에 있어서의 올리고머, 연구조에 있어서의 올리고머의 어느 쪽도 회전하여, 배향 질서성이 향상되고 있다.
- [0043] 이상의 설명을 정리하면 다음과 같다. 즉, 도 4의 상부에 나타난 종래 구조에 있어서는, 분자 장축 방향과 단축 방향에서 분자 흡광 계수차가 큰, 강직한 폴리이미드를 배향막 재료로서 사용함으로써, 배향 질서성을 될 수 있는 한 크게 하는 것이 행해지고 있었다. 이것은, 폴리이미드의 광 분해 속도가 폴리이미드의 분자 흡광 계수에 비례하므로, 분자 흡광 계수의 차가 클수록, 편광 자외선 조사 후의 E//방향과 E⊥방향의 폴리이미드의 농도차가 커지는 것을 이용하여 배향 질서성을 크게 한다고 하는 생각에 기초하고 있다. 여기서, E//은 편광의 전계 벡터와 평행한 성분이며, E⊥은 편광의 전계 벡터와 수직한 성분이다.
- [0044] 그러나 분자 흡광 계수의 차가 큰 폴리이미드는, 일반적으로, 분자의 직선성이 높고, 강직한 고분자이다. 이로 인해, 편광 노광 후에 가열해도 광 분해 생성물의 분자 방향은, 광 분해로 생성된 그대로의 방향으로 고정되어 있으므로, 배향 질서성은 커지지 않는다.
- [0045] 한편, 도 4의 하부에 나타난 본 발명에 있어서는, 편광 자외선에 의해 주축이 절단되는 유연한 폴리이미드를 혼합한 배향막 재료를 사용한다. 이에 의해, 도 5에 나타내는 바와 같이, 각각의 배향막 재료를 단독으로 사용한 배향막보다도 E//방향과 E⊥방향의 배향 분자의 농도차가 커져, 배향 질서성을 높게 할 수 있다.
- [0046] 도 5는 강직한 폴리이미드와 유연한 폴리이미드를 혼합한 경우의, 혼합 비율과 배향 질서성의 관계를 나타내고 있다. 도 5로부터 알 수 있는 바와 같이, 혼합한 배향막 재료를 사용한 쪽이, 개개의 배향막 재료를 단독으로 사용한 경우보다도 배향 질서성이 높다.
- [0047] 도 5는 도 4에 나타난 샘플에 대하여, 다음과 같은 측정을 행한 것이다. 가열하여 얻어진 배향막의 편광 자외선 스펙트럼을 측정하고, 흡광도로부터 배향 질서성의 지표인, UV 흡수 2색비, 즉,  $(A_{\perp} - A_{//}) / (A_{\perp} + A_{//})$ 을 구

하였다. 여기서,  $A_{//}$ 은 E//방향의 배향막의 흡광도이며,  $A_{\perp}$ 은 E $\perp$ 방향의 배향막의 흡광도이다. 또한, A를 흡광도로 한 경우,  $A = \epsilon C t$ 의 관계가 있다.  $\epsilon$ 은 분자 흡광 계수이며, C는 폴리이미드의 특정한 방향의 분자의 농도이며, t는 폴리이미드의 두께이다.

[0048] 도 5에 있어서, 종축은, 파장 245nm의 자외선에 있어서의 OP(오더 파라미터)이며, 횡축은, 배향막에 있어서의 연구조의 배향막의 wt%이다. 또한, OP(오더 파라미터)는 UV 흡수 2색비와 같은 뜻으로 한다. 도 5로부터 알 수 있는 바와 같이, 연구조의 비율이 50wt%일 때의 OP의 값은 0.51이다. 이때의 배향막에 의한 액정의 앵커링 강도를 측정한 바, 4.1mJ/m<sup>2</sup>인 것을 알 수 있었다.

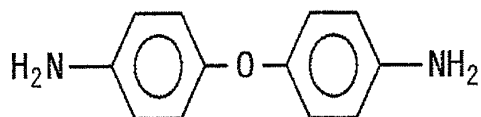
[0049] 비교예로서, 배향막 재료에 화학식 2로 나타내는 파라페닐디아민과 화학식 3으로 나타내는 구조(화학식 3에서, R3과 R4가 메틸기인 경우, 1, 3?디메틸시클로부탄테트라카르복실산2무수물)의 탈수 축합물을 에스테르화한, 강구조로 되는 배향 재료만을 사용한 경우의 배향막을 형성하여 OP를 측정한 결과는, 0.48이었다. 또한, 배향막 재료에 화학식 1로 나타내는 구조(화학식 1에서, R1과 R2가 수소 원자이고, n이 2인 경우는, 1, 2?비스(4?아미노페닐)에탄)와 화학식 3으로 나타내는 구조(화학식 3에서, R3과 R4가 메틸기인 경우, 1, 3?디메틸시클로부탄테트라카르복실산2무수물)의 탈수 축합물을 에스테르화한 연구조의 배향 재료만을 사용한 경우의 배향막을 형성하여 OP를 측정한 결과는, 0.44였다. 즉, 본 발명과 같이, 연구조와 강구조의 배향막 재료를 혼합하여 사용함으로써, OP, 즉, UV 흡수 2색비를 향상시킬 수 있다.

[0050] 도 5에 있어서, 연구조의 배향막 재료를 20wt% 내지 60wt% 사용함으로써, OP, 즉, UV 흡수 2색비는 0.5 이상으로 할 수 있다. 또한, 연구조의 배향막 재료를 80% 이하로 함으로써, 연구조가 제로인 경우에 있어서의 OP인 0.48을 상회할 수 있다. 이 경우에는, 연구조의 재료는 0wt%보다도 크고, 80wt% 이하이다.

[0051] 이상과 같이, 본 발명에 따르면, OP(오더 파라미터), 즉, UV 흡수 2색비를 향상시킬 수 있고, 배향막에 의한 액정의 앵커링 강도를 향상시켜, AC 잔상을 억제할 수 있다.

[0052] 이상의 실시예에서는, 연구조를 부여하는 배향막 재료로서, 화학식 1로 나타내는 파라페닐디아민과 화학식 3으로 나타내는 1, 3?디메틸시클로부탄테트라카르복실산2무수물의 탈수 축합물을 에스테르화한 배향 재료를 사용하였지만, 이 외에, 화학식 4로 나타내는 4, 4'?디아미노디페닐에테르 및 그 유도체와, 화학식 3으로 나타내는 1, 3?디메틸시클로부탄테트라카르복실산2무수물의 탈수 축합물을 에스테르화한 배향 재료를 사용하여 연구조의 배향막 재료를 구성할 수 있다.

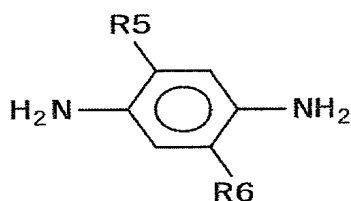
#### 화학식 4



[0053]

[0054] 또한, 이상의 실시예에서는 강구조를 부여하는 배향막 재료로서, 화학식 2로 나타내는 1, 2?비스(4?아미노페닐)에탄과 화학식 3으로 나타내는 1, 3?디메틸시클로부탄테트라카르복실산2무수물의 탈수 축합물을 에스테르화한 배향 재료를 사용하였지만, 이 외에, 화학식 5로 나타내는 파라페닐렌디아민 유도체와 화학식 3으로 나타내는 1, 3?디메틸시클로부탄테트라카르복실산2무수물의 탈수 축합물을 에스테르화한 배향 재료를 사용하여 강구조의 배향막 재료를 구성할 수 있다. 또한 에스테르화물뿐만 아니라 1, 3?디메틸시클로부탄테트라카르복실산2무수물과 디아민의 축합물도 본 발명의 배향재로서 적절히 사용할 수도 있다.

#### 화학식 5



[0055]



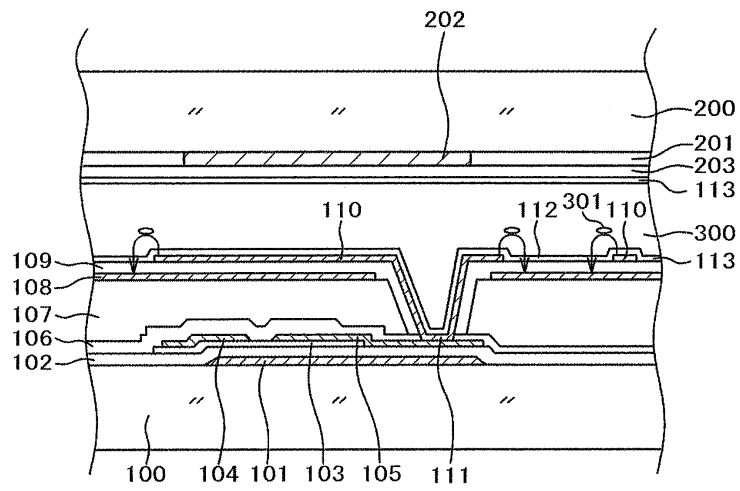
**부호의 설명**

[0056]

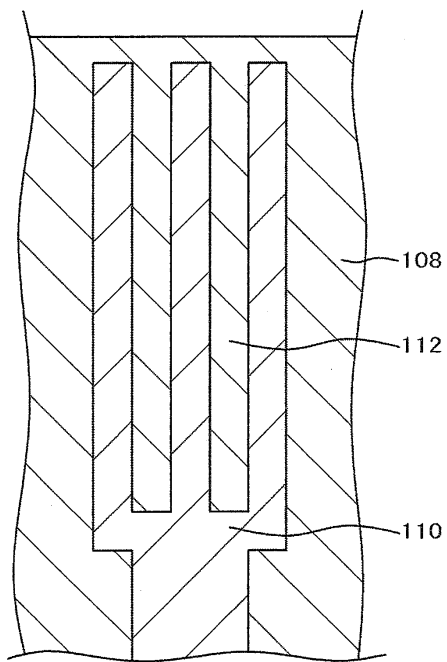
- 100 : TFT 기판
- 101 : 게이트 전극
- 102 : 게이트 절연막
- 103 : 반도체층
- 104 : 소스 전극
- 105 : 드레인 전극
- 106 : 무기 패시베이션막
- 107 : 유기 패시베이션막
- 108 : 대향 전극
- 109 : 상부 절연막
- 110 : 화소 전극
- 111 : 쓰루홀
- 112 : 슬릿
- 113 : 배향막
- 200 : 대향 기판
- 201 : 컬러 필터
- 202 : 블랙 매트릭스
- 203 : 오버코트막
- 210 : 표면 도전막
- 300 : 액정층
- 301 : 액정 분자

도면

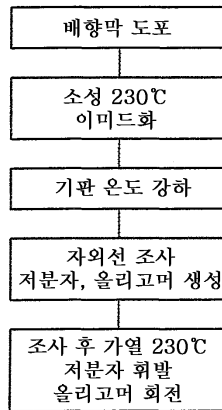
도면1



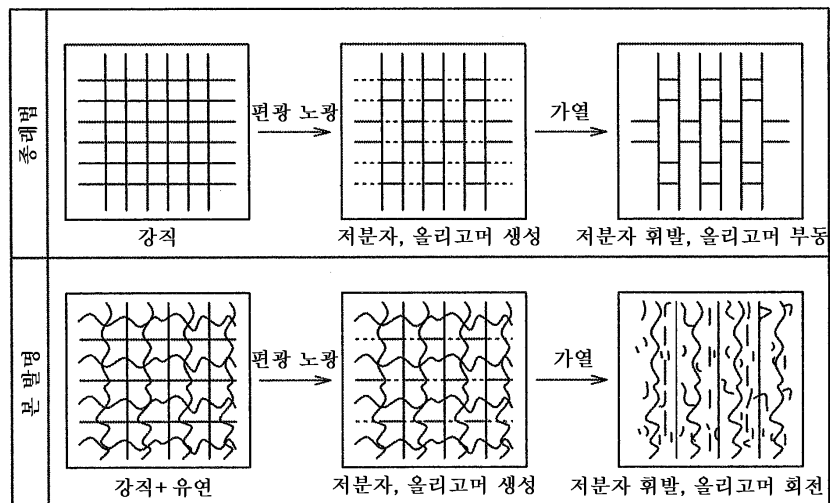
도면2



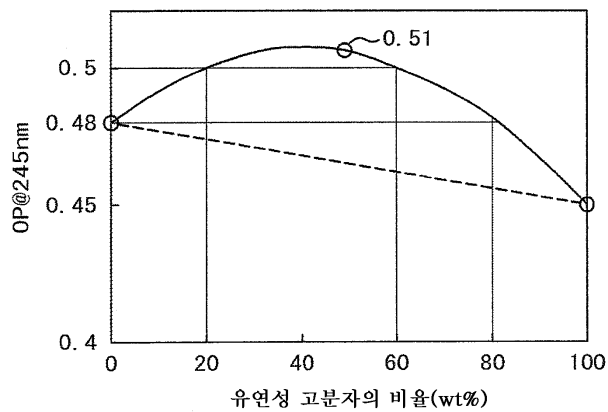
도면3



도면4



도면5



|                |                                                                            |         |            |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 标题：液晶显示装置和取向膜材料                                                            |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020120130729A</a>                                           | 公开(公告)日 | 2012-12-03 |
| 申请号            | KR1020120054249                                                            | 申请日     | 2012-05-22 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 株式会社日本显示器                                                                  |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 株式会社日本排气量                                                                  |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 株式会社日本排气量                                                                  |         |            |
| [标]发明人         | UCHINO SHOICHI<br>우찌노쇼이찌<br>KUNIMATSU NOBORU<br>구니마쓰노보루                    |         |            |
| 发明人            | 우찌노쇼이찌<br>구니마쓰노보루                                                          |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1337 C08G73/10 C08L79/08                                             |         |            |
| CPC分类号         | C09K19/56 G02F1/133711 G02F1/133788 Y10T428/1005 Y10T428/1018 Y10T428/1023 |         |            |
| 代理人(译)         | CHANG, SOO KIL<br>LEE, JUNG HEE                                            |         |            |
| 优先权            | 2011114470 2011-05-23 JP                                                   |         |            |
| 其他公开文献         | KR101364841B1                                                              |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                  |         |            |

# 摘要(译)

本发明的目的是在IPS型液晶显示装置中形成具有高锚固强度的光取向膜，以抑制液晶显示装置的AC残像。在经过光取向处理的取向膜材料中，混合并使用刚性聚合物聚酰亚胺和柔性聚合物聚酰亚胺。根据本发明的该材料在用偏振紫外光照射后可能引起低聚物的旋转，并且可以改善取向膜的UV吸收双色比。因此，取向膜相对于液晶的锚固强度强，可以抑制AC残像。

