

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. ⁷
G02F 1/1343

(11) 공개번호 특2002 - 0029624
(43) 공개일자 2002년04월19일

(21) 출원번호 10 - 2001 - 0062908
(22) 출원일자 2001년10월12일

(30) 우선권주장 JP - P - 2000 - 0031
2971
JP - P - 2001 - 0019 2000년10월13일 일본(JP)
8800 2001년06월29일 일본(JP)

(71) 출원인 교도 인사쯔 가부시키가이샤
야마구찌 마사히로
일본 도쿄도 분쿄구 고이시카와 4초메 14방 12고

(72) 발명자 후루카와다다히로
일본도쿄도분쿄구고이시카와4초메14방12고교도인사쯔가부시키가이샤내
오카야스기미카즈
일본도쿄도분쿄구고이시카와4초메14방12고교도인사쯔가부시키가이샤내
사토히사시
일본도쿄도분쿄구고이시카와4초메14방12고교도인사쯔가부시키가이샤내
무라이다츠히코
일본도쿄도분쿄구고이시카와4초메14방12고교도인사쯔가부시키가이샤내

(74) 대리인 문두현
문기상

심사청구 : 있음

(54) 액정표시장치의 전극기재의 제조 방법, 액정표시장치의반사재의 제조 방법, 액정표시장치의 전극기재, 액정표시장치의 반사재 및 액정표시장치

요약

본 발명은 재료나 제조 조건에 제한이 없고, 저비용으로, 또한 고수율로 제조할 수 있는 액정표시장치의 전극기재의 제조 방법을 제공한다.

본 발명에서는 기판(2) 위쪽에, 표면에 요철을 갖는 반사재(12)를 형성하는 공정과, 반사재(12)를 필름(16)상에 접착층(14)을 거쳐서 전사하는 공정을 갖는다.

대표도

도 4c

색인어

액정표시장치, 액정표시장치의 전극기재, 반사재,

명세서

도면의 간단한 설명

도1(a)은 본 발명의 제1의 실시 형태의 반사재의 제조 방법에 의한 도공막이 형성된 모양을 모식적으로 나타내는 개략 단면도.

도1(b)는 본 발명의 제1의 실시 형태의 반사재의 제조 방법으로 제조된 반사재를 나타내는 개략 단면도.

도2(a)는 반사 특성을 평가한 반사재의 구조를 나타내는 개략 단면도.

도2(b)는 반사재의 휘도의 측정계를 나타내는 개략도.

도2(c)는 반사재의 반사 특성 결과를 나타내는 도면.

도3(a) (c)은 본 발명의 제1의 실시 형태에 의한 액정표시장치의 전극기재의 제조 방법을 나타내는 개략 단면도(그 1).

도4(a) (c)는 본 발명의 제1의 실시 형태에 의한 액정표시장치의 전극기재의 제조 방법을 나타내는 개략 단면도(그 2).

도5(a)는 도3(c)의 D부에서 알루미늄막으로부터 투명전극까지를 투시한 투시확대도.

도5(b)는 도5(a)의 I—I에 따른 단면도.

도 6은 본 발명의 제1의 실시 형태의 액정표시장치의 전극기재의 제조 방법으로 제조된 전극기재를 구비한 액정표시장치를 나타내는 개략 단면도.

도 7은 본 발명의 제2의 실시 형태의 액정표시장치의 전극기재의 제조 방법으로 제조한 전극기재를 구비한 액정표시장치를 나타내는 개략 단면도.

[부호의 설명]

2 : 유리 기판

4 : 박리층

6 : 제1의 투명전극

6a : 제2의 투명전극

8,8a : 보호층

10 : 칼라 필터층

- 10a : 적색 칼라 필터층
- 10b : 녹색 칼라 필터층
- 10c : 청색 칼라 필터층
- 10d : 차광층
- 12a : 수지층
- 12b,32b : Al막 (금속막)
- 12,32 : 반사재
- 14,14a : 접착층
- 16,16a,16b,16c : 플라스틱 필름(필름)
- 17 : 전사층
- 18,18a : 배향막
- 19 : 창
- 20,20b : 주사 전극기재
- 20a,20c : 신호 전극기재
- 22 : 실링층
- 24 : 액정층
- 26 : 위상차 필름
- 28 : 편광 필름
- 30,30a : 액정표시장치
- 32a : 폴리이미드막
- 34a : 중간체
- 36 : 피도포물 (기재)
- 38 : 반사판
- 40 : 롤
- 42 : 투명 유리 기판

44 : 휘도계

46 : 광원

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 필름 등을 기재로 하는 반사(반투과)형의 액정표시장치의 전극 기재, 반사재의 제조 방법, 그 제조 방법으로 제조된 전극기재, 반사재, 및 그 전극기재 및 반사재를 구비한 액정표시장치에 관한 것이다.

근년, 저소비 전력, 저전압 동작, 경량, 박형 및 칼라 표시 등을 특징으로 하는 액정표시장치는, 정보 기기 등으로 급속히 그 용도를 확대하고 있다.

이 중에서, 휴대 단말 기기용으로서, 소비 전력이 낮고, 백 라이트를 필요로 하지 않는 반사형의 단순 매트릭스형 액정표시장치가 주목받고 있다.

이 단순 매트릭스형 액정표시장치는 2매의 기재 위에 각각 스트라이프상의 투명전극이 형성되어, 그 투명전극이 서로 직교하도록 2매의 기재가 배치되어 있다. 이 2매의 기재 사이에는 액정이 봉입되고, 2개의 투명전극의 교점이 화소 전극이 되어, 액정을 제어함으로써, 화상을 표시할 수 있다.

또한, 반사형의 액정표시장치에서는, 외광을 반사하여 조도를 얻기 때문에, 외광을 확산 반사시키기 위한 반사재를 구비하고 있다. 이 반사형의 액정표시장치에는, 반사재가 기재의 액정층 측과는 반대측 면에 형성된 외부부착 반사재 방식과, 반사재가 기재의 액정층 측 면에 형성된 내부부착 반사재 방식이 있다.

외부부착 반사재 방식은, 반사재가 기재의 액정층 측의 반대측 면에 형성되므로, 외광이 반사재에서 확산 반사된 광은 기재를 투과하고 나서 액정층을 투과하여, 표시 화면에서 외부로 방출된다. 이 때, 반사광이 기재의 두께의 영향을 받음으로 시차가 생기고, 이에 의해, 액정 표시되는 화상이 이중으로 되거나, 색 표시가 혼색으로 되는 등의 화상 흐려짐이 발생한다.

한편, 내부부착 반사재 방식에서는, 반사재가 기재의 액정층 측의 면에 형성되므로, 외광이 반사재에서 확산 반사된 광은 기재를 투과하지 않고, 액정층을 투과하여, 표시 화면에서 외부로 방출된다. 이 때, 반사재와 액정층이 근접해 있고, 반사광이 기재 두께의 영향을 받지 않기 때문에, 시차가 생기지 않게 되어, 화상 흐려짐이 발생하지 않게 된다.

기재로서, 필름을 사용한 경우, 필름의 두께는 유리의 두께보다 얇게 할 수 있으므로, 그 만큼, 시차는 거의 생기지 않는다. 그러나, 칼라 필터를 구비한 경우, 한개의 화소가 3분의 1의 크기의 칼라 도트로 분할되므로, 반사광이 단색인 경우보다 다른 도트를 통과하기 쉬워져, 필름의 두께의 영향을 무시할 수 없게 된다.

따라서, 기재로서 필름을 사용한 경우에도, 특히, 칼라화된 액정표시장치에서는, 내부부착 반사재 방식으로 할 필요성이 생긴다.

그러나, 내부부착 반사재 방식의 액정표시장치는, 구조가 복잡하게 되어, 제조가 곤란하게 될 우려가 있다. 특히, 기재로서 필름을 사용한 경우, 필름은 열이나 습도의 영향으로 신축을 일으키기 쉽고, 재료나 제조 공정의 조건이 제한된다. 이 때문에, 기재로서 필름을 사용한 내부부착 반사재 방식의 액정표시장치를, 설계 요구에 따라서, 비용을 줄이고, 또한 고수율로 제조할 수 있는 제조 방법이 요망되고 있다.

또한, 종래의 반사(반투과)형 액정표시장치의 반사재의 제조 방법으로서, 포토마스크를 사용한 포토리소그래피에 의해, 레지스트 막 등의 수지의 표면에 요철을 형성하고, 이 요철면 위에 광을 반사하기 쉬운 금속막을 형성하여 반사재를 형성하는 방법이 제안되어 있다.

또한, 수지의 표면에 요철을 형성하는 다른 방법으로는, 미세한 입자를 분산시킨 수지에 의해 요철을 형성하는 방법(일본 특개평4-267220호 공보), 2개의 다른 성분으로 되는 수지의 경화시의 상분리를 이용하여 요철을 형성하는 방법(특개평12-193807호 공보) 및 광열 경화형 수지 재료의 경화시의 내부 응력을 제어하여 요철을 형성하는 방법(특개평12-171792호 공보) 등이 알려져 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 기재로서 필름을 사용한 내부부착 반사재 방식의 액정표시장치의 전극기재를, 필름상에 반사재 등을 직접 형성하여 제조하는 경우에는, 이하와 같은 문제가 있다.

반사재는 외광을 확산 반사하는 기능이 필요하기 때문에 표면에 요철을 구비하고 있다. 이 요철은 액정층의 면을 요철로 함으로써 되기 때문에, 액정 구동에 악영향을 미칠 염려가 있다. 이 때문에, 특별히, 고도의 평탄화를 행하는 기술이 필요하게 되어, 비용이 올라가고, 수율이 저하할 가능성이 있다.

또한, 반사재로 되는 금속막을 형성한 뒤에 투명전극 등의 형성 공정에서의 약품 처리로, 먼저 형성한 반사재가 데미지(damage)를 입을 우려가 있다. 또한, 기재로서 필름을 사용하기 때문에, 열이나 습도의 영향으로 필름에 신축이 발생하기 쉽고, 반사재 및 투명전극 등의 재료나 제조 조건이 제한되므로, 설계 요구에 따른 액정표시장치를 제조함이 곤란해진다.

더우기, 광원으로서, 백 라이트 또는 외광에 의한 반사광을 모두 사용할 수 있는 반투과형의 액정표시장치의 전극기재를, 필름상에 반사재 등을 직접 형성하여 제조하는 경우, 이하와 같은 문제가 있다.

이 경우, 먼저, 필름상 전면에 금속막으로 되는 반사재를 형성한 뒤, 그 후의 공정에서 형성되는 투명전극의 화소로 되는 부분에 대응하는 금속막으로 되는 반사재 부분 중, 그 화소로 되는 부분의 면적보다 작은 면적을, 백 라이트가 투과할 수 있도록, 정밀도 좋게 금속막으로 되는 반사재를 제거할 필요가 있다.

그 후, 반사재 위쪽에 투명전극을 형성할 때, 그 금속막으로 되는 반사재를 제거한 부분에 투명전극의 화소로 되는 부분이 겹쳐지도록, 투명전극으로 되는 ITO를 성막하고, 그 ITO 상에 레지스트 막을 형성하여 정밀도 좋게 위치를 맞추어, 레지스트 막을 노광, 현상하고, ITO를 제거하여 투명전극의 패턴을 형성할 필요가 있다. 즉, 이 경우, 고도의 위치 맞춤 기술이 요구된다.

그러나, 플라스틱으로 되는 필름은, 예를 들면, 수세 처리를 행하는 것만으로 신장이 발생하고, 이것을 건조시키면, 역으로 수축이 발생한다. 또한, 이들의 신축은 곧바로 안정되지 않고, 안정되기까지 장시간이 걸린다. 즉, 필름이 한번 수축하면, 필름상에 형성된 패턴의 치수는, 장시간 동안 신장이 발생하게 되어, 상술한 것과 같은 위치 맞춤에 관련되는 재현성을 얻기가 곤란하다.

따라서, 필름상에 반사재나 투명전극 등을 직접 형성함으로써, 반투과형의 액정표시장치를 제조함은 곤란하다.

또한, 종래의 반사(반투과)형 액정표시장치의 반사재의 제조 방법에서는 다음과 같은 문제가 있다.

포토리소그래피에 의해 레지스트 막 등의 수지의 표면에 요철을 형성하는 방법은 반사재의 요철의 패턴을 평면 방향으로 단순히 반복하는 패턴으로 하면 반사재가 회절 격자로서 작용하게 되므로, 액정표시화면을 관찰했을 때에, 무지개색으로 발색하거나, 배선이나 블랙 매트릭스 등의 다른 반복 패턴과의 위치 관계의 미묘한 차이에 의해, 이른바 무아르(moire) 줄무늬가 보이는 등 표시상의 불량 발생 우려가 있다. 이 때문에, 요철의 패턴을 형성하기 위한 포토마스크의 설계에서, 통상의 화소 패턴과 같은 단순한 반복 패턴을 사용할 수 없고, 지극히 번잡하고 곤란한 설계를 행할 필요가 있다. 이와 같이, 통상의 포토리소그래피에 의해 적당한 확산능을 가진 반사재를 형성하는 것은 용이하지 않다.

또한, 일본 특개평 4-267220호 공보에 기재된 방법은 수지 중에 그 수지와는 다른 재료의 입자를 분산시키는 것이고, 일본 특개평 12-193807호 공보에 기재된 방법은 2개의 다른 수지의 경화시의 상분리를 이용한 것이고, 일본 특개평 12-171792호 공보에 기재되어 있는 방법은 수지의 표면층의 일부를 경화하고, 그 내부가 미경화가 되도록 노광이나 소성을 행하여 요철을 형성하는 것이다.

이러한 종래의 반사재의 제조 방법에 의해, 반사재를 막두께가 50 ~ 200 μ m인 플라스틱 필름상에 직접 형성하는 경우, 수지 경화시의 응력에 의해 플라스틱 필름에 휨이 발생하기 쉽다.

또한, 상기한 제조 방법으로 제조된 반사재는, 각각 수지와 입자의 계면이나 상분리한 계면을 경계로 하여 실질적으로 굴절율이 다른 재료로 구성되게 된다. 반사재의 요철면이 전극기재의 액정층측의 반대측의 면에 형성되는 경우, 편광판에 편광된 입사광이, 액정층을 거쳐서 반사재의 굴절율이 다른 재료의 계면을 투과하고 나서 금속막에 의해 반사된다.

이 때, 편광된 입사광 및 금속막에서 산란된 반사광이, 굴절율이 다른 재료의 계면에서 굴절함에 기인하여 광의 편광도가 저하하는 편광소멸 효과가 발생하기 쉽다. 이에 의해, 상술한 것과 같은 구성으로 배치된 반사재를 액정표시장치에 적용한 경우, 액정표시화면의 콘트라스트비가 저하하는 등의 문제가 발생하기 쉽다.

본 발명은 상기의 문제점을 감안하여 발명한 것이며, 반사재나 투명전극 등의 재료나 제조 조건에 제한이 없고, 저비용으로, 또한 고수율로 제조할 수 있는 액정표시장치의 전극기재의 제조 방법, 광의 편광소멸 효과의 발생을 방지할 수 있고, 제조가 용이한 반사재의 제조 방법, 및 그 제조 방법으로 제조된 전극기재나 반사재를 구비한 액정표시 장치를 제공함을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명은 액정표시장치의 전극기재의 제조 방법에 관하여, 기판 위쪽에, 표면에 요철을 갖는 반사재를 형성하는 공정과, 상기 반사재를 필름상에 접착층을 거쳐서 전사하는 공정을 갖는 것을 특징으로 한다.

필름상에, 직접 요철을 갖는 반사재를 형성하는 경우, 필름은 열이나 습도의 영향으로 신축을 일으키기 쉽기 때문에, 반사재의 재료나 열에 의한 제조 조건이 제한된다. 또한, 이 반사재의 표면의 요철은 액정층의 면의 평탄성을 나쁘게 하므로, 액정구동에 악영향을 미칠 우려가 있다. 따라서, 특별히 평탄화 공정을 추가할 필요가 있지만, 반사재 위에 투명전극 등을 적층하는 경우, 그 평탄화 공정은 매우 곤란하게 된다.

본 발명에 의하면, 미리, 기판 위쪽에 표면에 요철을 갖는 반사재를 형성하고, 다음에, 그 반사재를 접착층을 거쳐서 필름상에 전사함으로써, 필름상에 반사재를 형성한다.

이에 의하면, 내열성의 기판 위에 반사재를 형성하므로, 반사재의 재질이나 온도에 의한 제조 조건이 제한되지 않는다. 또한, 접착층을 거쳐서 전사할 때, 접착층에 의해 반사재의 요철이 용이하게 평탄화되므로, 특별히, 고도의 평탄화 기술을 도입할 필요가 없다. 따라서, 설계 요구에 따른 액정표시장치의 전극기재를, 비용을 줄이고, 고수율로 제조할 수 있다.

이 제조 방법을 포함하는 제조 방법으로 제조된 전극기재를 구비한 내부부착 반사재 방식의 액정표시장치에서는, 필름상에 형성된 반사재에서 확산 반사된 광이 필름을 투과하지 않기 때문에, 시차가 생기기 어렵게 되어, 화상 흐려짐이 없는 선명한 화상을 얻을 수 있다. 또한, 전극기재의 층 구성상, 반사재의 표면의 요철이, 액정층의 평탄성에 영향을 주지 않기 때문에, 액정의 구동에 악영향을 미치지 않는다.

상기한 액정표시장치의 제조 방법에서, 하나의 매우 적합한 태양에서는, 상기 반사재를 형성하기 전에, 상기 기판 위에 투명전극을 형성하는 공정을 더 갖는다.

이 적합한 태양에서는, 미리, 기판 위에, 밑에서부터 순서대로, 투명전극과 반사재를 형성하고, 접착층을 거쳐서 이들을 필름상에 전사한다. 이 경우, 전사 기술을 이용하므로, 각층을 형성하는 순서가 필름상에 직접 형성하는 경우의 역으로 된다. 즉, 투명전극을 패터닝하여 형성한 뒤에 반사재를 형성하기 때문에, 반사재가 손상되는 것이 방지된다.

또한, 상기한 액정표시장치의 전극기재의 제조 방법에서, 하나의 적합한 태양에서는, 상기 반사재를 형성하는 공정이 표면에 요철을 갖는 절연성 유기막을 형성하는 공정과, 상기 요철 위에 금속막을 피복하는 공정을 포함한다.

필름은 그 자체가 공기나 수분 등을 함유하며, 또한, 필름은 통기성이나 투습성이 높기 때문에, 외기나 필름 자신으로부터 액정층 내로 공기나 수분 등이 침입하여 기포가 생기거나, 수분에 의해 액정표시장치가 열화할 우려가 있다.

이 적합한 태양에서는, 필름의 액정층 측의 면에, 금속막을 갖는 반사재가 형성되어, 이 금속막이 공기나 수분 등을 차단하는 가스 배리어층으로서도 기능을 한다. 즉, 외기의 공기나 수분 뿐만이 아니라, 필름 자신에 함유되는 공기나 수분도 차단할 수 있다. 이에 의해, 특별히, 필름의 액정층 측의 면에 가스 배리어층을 형성할 필요가 없어지므로, 더욱 비용을 줄일 수 있고, 또한 수율을 향상시킬 수 있다.

또한, 반투과형 액정표시장치용으로, 하나의 적합한 태양에서는, 상기 투명전극의 화소로 되는 부분에 대응하는 상기 금속막의 부분을, 그 투명전극의 화소로 되는 부분의 면적보다 작은 면적으로 제거하는 공정을 더 갖는다.

이 적합한 태양에서는, 신축이 발생하지 않는 유리등의 기판 위에, 투명전극과 반사재를 형성하므로, 각층의 패턴끼리 정밀도 좋게 위치를 맞추어, 형성할 수 있다. 즉, 투명전극의 화소부의 주연부에 대응하는 부분에 반사재로 되는 금속막이 남도록 형성되고, 화소부의 중심부에 금속막이 제거된 부분이 화소부의 면적보다 작게 되도록(화소부의 면적의 10~20%정도) 위치를 맞춘 상태로 형성된다.

따라서, 광원으로서 백 라이트를 사용하는 경우는, 화소부에 대응하는 반사재 부분 중, 금속막이 존재하지 않는 부분(창)을 광이 투과함으로써 화상을 표시할 수 있다. 또한, 광원으로서 외광을 사용하는 경우는, 화소부에 대응하는 반사재 부분 중, 금속막이 존재하는 부분에서 외광이 반사되어 화상을 표시할 수 있다. 이와 같이, 필름을 기재로 한 반투과형의 액정표시장치를 용이하게 제조할 수 있다.

또한, 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명은 액정표시장치의 반사재의 제조 방법에 관하여, 유기 절연막으로 되는 전구체 용액을 준비하는 공정과, 상기 전구체 용액 중의 전구체의 일부가 적어도 부분적으로 폐환, 축합, 가교 또는 중합함으로써 부분적으로 경화한 중간체를 함유하는 용액을 제조하는 공정과, 상기 부분적으로 경화한 중간체를 함유하는 용액에 기초하여 도포액을 제조하는 공정과, 상기 도포액을 피도포물 위에 도포하여 표면에 요철을 구비한 도공막을 형성하는 공정과, 상기 도공막을 가열하여 완전히 경화시킴으로써, 표면에 요철을 구비한 상기 유기 절연막을 형성하는 공정과, 상기 유기 절연막의 요철면에 금속막을 형성하는 공정을 갖는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 의하면, 먼저, 유기 절연막의 전구체 용액을 준비하고, 그 후, 부분적으로 경화한 중간체를 함유하는 용액을 제조한다.

이 공정은, 예를 들면, 유기 절연막을 형성하기 위한 전구체 용액을 가열함으로써, 전구체 용액 중의 전구체의 일부가 적어도 부분적으로 폐환, 축합, 가교 또는 중합함으로써 부분적으로 경화한 중간체를 함유하는 용액으로 한다. 또는, 전구체 용액으로부터 고형분을 추출하여 전구체 고형분을 얻고, 이 전구체 고형분을 가열함으로써, 전구체 고형분을 부분적으로 경화시켜 중간체 고형물을 제조하고, 이 중간체 고형물을 용제에 용해함에 의해 부분적으로 경화한 중간체를 함유하는 용액으로 하여도 좋다.

그 후, 이 부분적으로 경화한 중간체를 함유하는 용액중의 중간체의 용해성이 낮은 상태로 도포액을 제조하고, 이것을 피도포물 상에 도포하여 도공막을 형성한다. 이 때, 중간체가 용제에 대한 용해성이 낮은 상태로 도공막내에 용해된 상태로 함유되어 있으므로, 도공막을 건조시키면 중간체가 석출되고, 도공막의 표면에서는 이 중간체의 일부가 돌출하여 되는 요철이 형성된다.

그 다음에, 도공막을 가열하여 완전히 경화시킴으로써, 막 중 전체에 걸쳐서 동일한 재료로 되고, 표면에 요철을 구비한 유기 절연막이 형성된다. 다음에, 유기 절연막의 요철면 위에 금속막을 형성함으로써, 반사재를 제조할 수 있다.

이와 같이, 본 발명은 유기 절연막을 형성하기 위한 전구체 용액을 부분적으로 경화한 중간체를 함유하는 용액으로 하고, 그것을 도포, 건조시킴으로써, 유기 절연막의 표면에 요철을 형성하도록 연구한 것으로서, 극히 간단한 공정으로 요철을 구비한 반사재를 형성할 수 있다. 그리고, 이렇게 하여 형성된 반사재의 유기 절연막은, 요철부를 포함하는 모든 부분이 동일 재료로 되고, 그 굴절율도 동일할 수 있으므로, 내부부착 반사재 방식에서, 반사재의 요철면을 기재의 액정층 측의 반대측의 면이 되도록 배치한 경우에도, 입사광의 편광도가 저하하는 편광소멸 효과의 발생을 방지할 수 있게 된다. 이에 의해, 반사(반투과)형 액정표시장치의 콘트라스트비를 향상시킬 수 있다.

상기한 반사재의 제조 방법에서, 하나의 적합한 태양에서는, 상기 도포액을 제조하는 공정이, 상기 부분적으로 경화한 중간체를 함유하는 용액에, 상기 중간체가 실질적으로 용해하지 않는 용제와 상기 유기 절연막의 전구체를 혼합하는 공정을 갖는다.

상기한 반사재의 제조 방법에서는, 중간체의 용제에 대한 용해성이 낮을 수록, 또한, 부분적으로 경화한 중간체를 함유하는 용액중의 전구체의 경화율의 균일성이 나쁠 수록, 유기 절연막의 표면에 미세한 요철이 형성되기 쉽고, 또한, 요철 형상을 제어하기 쉽게 된다. 따라서, 부분적으로 경화한 중간체를 함유하는 용액에, 상기 중간체가 실질적으로 용해하지 않는 비용제 또는 빈(貧)용제를 혼합하여 경화물의 용해성을 낮게 하고, 또한, 유기 절연막의 전구체를 더 혼합함으로써, 부분적으로 경화한 중간체를 함유하는 용액과 경화하지 않은 전구체가 용액내에 존재하도록 하여 도포액을 제조하는 것이 바람직하다.

< 발명의 실시 형태 >

이하, 본 발명의 실시 형태에 대하여, 첨부 도면을 참조하면서 설명한다.

(제 1의 실시의 형태)

(반사재의 제조 방법)

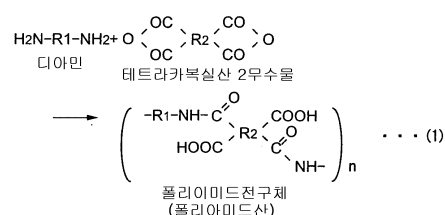
우선, 본 발명의 실시 형태의 액정표시장치의 반사재의 제조 방법에 대해서 설명한다.

도1(a)는 본 발명의 제1의 실시 형태의 반사재의 제조 방법에 의하여 도공막이 형성된 모양을 모식적으로 나타내는 개략 단면도, 도1(b)는 본 발명의 제1의 실시 형태의 반사재의 제조 방법으로 제조된 반사재를 나타내는 개략 단면도이다.

(제 1의 반사재의 제조 방법)

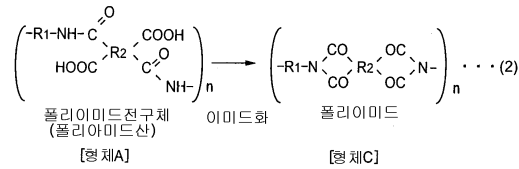
제 1의 반사재의 제조 방법은, 먼저, 유기 절연막의 일례인 폴리이미드막을 형성하기 위한 전구체 용액을 제조한다. 이 공정은 3,3' - 디아미노디페닐설폰산과 벤조페논테트라카복실산 무수액을 디메틸아세트아미드 중에서 공지의 방법으로 축합함으로써, 유기 절연막의 전구체 용액의 일례인 폴리이미드 전구체 용액(고형분 18%)을 얻을 수 있다. 이 반응 과정을 식(1)에 나타낸다.

[화학식 1]



그 후, 이 폴리이미드 전구체 용액 300g를 150℃에서 60분 가열 교반하여, 폴리이미드 전구체 용액의 전구체의 일부를 이미드화 하여 경화함으로써, 부분적으로 이미드화한(부분적으로 경화한) 중간체를 함유하는 용액을 제조한다. 식 2는 폴리이미드의 전구체를 가열하여 폴리이미드막을 얻는 일반식으로서, 본 발명의 실시 형태에서는 전구체 용액을 완전히 이미드화시켜서 폴리이미드로 함은 아니고, 전구체 중, 소정의 비율분만을 이미드화한 것을 이용하도록 한 것이다.

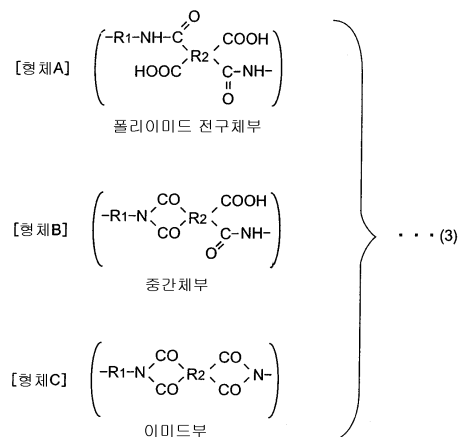
[화학식 2]



더 구체적으로 설명하면, 폴리이미드 전구체 용액을 소정의 조건으로 가열 교반하여, 폴리이미드 전구체의 아미드기의 수소 원자와 카복실기 사이에서 탈수 폐환함으로써, 식3으로 나타내는 바와 같이, 식(2)의 반응에 의한 중간체부의 형체B 및 식(2)의 이미드부의 형체C가 생성된다. 또한, 분자쇄 중에는 탈수가 완전히 일어나지 않은 형체A(폴리이미드 전구체부)도 존재한다.

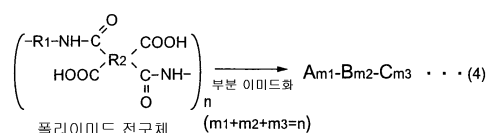
즉, 폴리이미드 전구체가 부분적으로 이미드화된 분자쇄 중에는, 식(3)에 나타내는 바와 같이, 형체A(폴리이미드 전구체부), 형체B(중간체부), 형체C(이미드부)의 구조가 혼재해 있게 된다.

[화학식 3]



이 폴리이미드 전구체가 부분적으로 이미드화된 상태를 식으로 표시하면, 식(4)와 같이 된다.

[화학식 4]



예를 들면, 상기한 조건하에서, 전구체의 45 ~ 50%정도가 이미드화하여 경화한다. 전구체의 일부가 이미드화하는 이미드화율은 가열 온도나 시간 등을 변경함으로써 용이하게 조절할 수 있고, 30 ~ 90%정도로 하는 것이 바람직하다. 이 이미드화율에 대해서는, 제 2의 반사재의 제조 방법에서 상세하게 설명한다.

또한, 이 폴리이미드 전구체의 일부를 이미드화하는 공정에서는, 폴리이미드 전구체가 탈수 폐환하여 이미드화할 때에 물이 발생하고, 이 물이 폴리이미드 전구체의 아미드의 가수분해나 분자쇄의 절단 등을 일으켜 안정성을 저하시킬 우려가 있으므로, 폴리이미드 전구체 용액에, 예를 들면, 100g의 제올라이트(분자체)를 넣어 가열 교반함이 바람직하다. 제올라이트(분자체)는 세공을 가지며, 분자체 작용 등을 갖고 있으므로, 이미드화의 과정에서 발생한 수분을 제거할 수 있다.

그 다음에, 이 부분적으로 경화한 중간체를 함유하는 용액을 냉각 뒤, 제올라이트를 사용한 경우는, 이것을 여과하여 제거함으로써, 전구체가 부분적으로 이미드화한 것을 함유하는 부분적으로 경화한 중간체를 함유하는 용액을 제조할 수 있다.

다음에, 도포액을 제조하는 공정의 일례를 설명한다. 우선, 부분적으로 경화한 중간체를 함유하는 용액 100중량부, 시클로헥사논 100중량부, 및 상기한 전구체 용액내의 전구체와 동일한 구조의 폴리이미드 전구체 30중량부의 비율로 혼합하여 균일 도포액을 제조한다.

또한, 시클로헥사논은 부분적으로 경화한 중간체를 함유하는 용액 중의 중간체를 용해하지 않는 비용제의 일례로서, 이 대신에, 그 중간체를 실질적으로 용해하지 않는 비용제인 메틸셀로솔브를 사용해도 좋다.

이 공정에서는 경화물을 용해하지 않는 비용제 또는 비용제를 혼합하여 상기 중간체의 용해성을 저하시킬수록, 또한, 동일한 구조의 폴리이미드막의 전구체를 혼합하여 부분적으로 경화한 중간체를 함유하는 용액내의 이미드화율을 불균일하게 한다. 즉, 상술한 중간체와 탈수 폐환하지 않은 전구체 용액이 용액내에서, 불균일한 상태로 석출되게 하여 요철면을 형성할 수 있도록 한다. 따라서, 상기와 같이, 부분적으로 경화한 중간체를 함유하는 용액에 비용제 또는 비용제와 동일한 구조의 폴리이미드 전구체인 전구체 용액을 혼합하여 도포액을 제조하는 것이 바람직하다.

그 다음에, 도1(a)에 나타내는 바와 같이, 기재 등의 피도포물(36) 위에 스핀 코팅에 의해, 상기한 도포액을 소정량 적하하고, 예를 들면 1000rpm으로 12초간 회전시켜, 풍건(風乾)함으로써 도공막(34)을 형성한다. 이 때, 도공막(34)에는 폴리이미드 전구체의 일부가 이미드화한 중간체(34a)가 용제에 대해서 용해성을 낮게 한 상태로 용해되어 있어서, 도공막(34)을 풍건함에 의해, 용제가 상당히 잔류한 상태에서 중간체(34a)가 석출되고, 도공막(34)의 표면층에서는, 중간체(34a)의 일부가 돌출하여 요철이 형성된 상태로 된다.

그 다음에, 이 도공막(34)을, 예를 들면, 200°C에서 열처리함으로써, 도공막(34)내의 미경화 부분이 완전히 이미드화되어 경화하여, 도1(b)에 나타내는 바와 같이, 표면에 요철이 형성된 폴리이미드막(32a)이 형성된다. 이 폴리이미드막(32a)은 요철부와 그 외의 부분이 동일한 전구체가 이미드화되어 경화한 것이므로, 폴리이미드막(32a)의 요철을 포함하는 전체에 걸쳐서 동일한 재료, 즉 동일한 굴절율로 형성되게 된다.

본 실시 형태의 반사재의 제조 방법에 의하면, 예를 들면, 요철의 높이(높낮이 차)를 2 μ m 이하, 적합하게는 0.2 ~ 0.4 μ m의 범위로, 또한, 요철의 평면 방향의 피치를 0.5 ~ 10 μ m, 적합하게는 5 ~ 6 μ m의 범위로, 장소에 따라 랜덤한 요철의 높이(높낮이 차) 및 평면 방향의 피치가 얻어지도록 형성할 수 있다. 이와 같이 함에는, 상기한 부분적으로 경화한 중간체를 함유하는 용액과 시클로헥사논과 폴리이미드 전구체를 상술한 혼합 비율에 의하여 적당히 혼합 비율을 조정하여 도포액을 제조하면 좋다.

그 다음에, 표면층에 요철이 형성된 폴리이미드막(32a)을, 30분간, 바람에 냉각한 뒤, 폴리이미드막(32a)의 요철면 위에 진공 증착법 등으로, 금속막의 일레인 막두께가 예를 들면 50 ~ 100nm인 Al(알루미늄)막(32b)을 형성한다.

이에 의해, 도1(b)에 나타내는 바와 같은, 폴리이미드막(32a)과 그 요철면 위에 형성된 Al막(32b)으로 되는 반사재(32)를 형성할 수 있다.

또한, 금속막의 재료로서, Al외에, Ti(티탄), Ag(은), Pt(백금), Ta(탄탈), Pd(파라디움) 중 어느 하나, 또는 이들을 함유하는 합금을 사용할 수 있다. 즉, 광을 반사하기 쉬운 금속재료를 사용하면 좋다.

또한, 금속막의 형성 방법으로, 진공 증착법 외에, 스퍼터링법, 이온 플레이팅법 등을 사용해도 좋다.

제1의 반사재의 제조 방법에 의하면, 폴리이미드 전구체의 일부가 이미드화한 중간체에 의해 요철이 형성되도록 한 후, 완전히 이미드화시켜 요철을 구비한 폴리이미드막을 형성한다. 이와 같이 함으로써, 극히 간단하고 쉬운 공정으로 반사재를 구성하는 요철부를 구비한 폴리이미드막(32a)을 형성할 수 있게 된다. 또한, 최종적으로는 요철부를 포함하는 폴리이미드막 전체가 동일한 폴리이미드 전구체가 이미드화되어 형성된 것으로 되므로, 폴리이미드막 중의 전체에 걸쳐서 굴절율을 동일하게 할 수 있다.

이에 의해, 반사재의 요철면이 기재의 액정층과 반대측에 설치되는 경우에도, 입사광 및 입사광이 금속막에서 반사한 반사광이, 굴절율이 동일한 폴리이미드막을 투과하게 되므로, 광의 편광도가 저하하는 등의 문제점은 발생하지 않고, 광의 편광소멸 효과의 발생을 방지할 수 있음과 동시에, 폴리이미드막은 투명도가 높기 때문에 광의 반사율의 저하도 문제가 되지 않는다.

(제2의 반사재의 제조 방법)

제2의 반사재의 제조 방법이 제1의 반사재의 제조 방법과 다른 점은 부분적으로 경화한 중간체를 함유하는 용액의 제조 방법이 다른 것이다. 도1을 참조하여, 제1의 반사재의 제조 방법과 동일한 공정에 대해서는 그 자세한 설명을 생략한다.

제2의 반사재의 제조 방법은, 먼저, 제1의 반사재의 제조 방법과 동일한 방법으로, 폴리이미드 전구체 용액(고형분 18%)을 제조한다.

그 후, 폴리이미드 전구체 용액에 메탄올 등을 넣어 고형화하여, 건조함으로써 폴리이미드 전구체 용액에서 폴리이미드 전구체의 고형분을 추출하여 폴리이미드막(유기 절연막)의 전구체 고형물을 얻는다.

그 다음에, 이 폴리이미드막의 전구체 고형물을 120 ~ 170°C로 가열함으로써, 이 전구체 고형물을 부분적으로 이미드화 하여 중간체 고형물을 제조한다. 또한 전구체 고형물을 부분적으로 이미드할 때에 수분이 발생하지만, 제2의 반사재의 제조 방법에서는, 이 수분이 이미드화의 가열시에 대기중으로 방출되므로, 제올라이트 같은 탈수제를 사용할 필요는 없다.

그 다음에, 이 중간체 고형물을 용제에 용해함으로써, 부분적으로 경화한 중간체를 함유하는 용액을 제조한다. 이 용제의 일례로, NMP(N-메틸피롤리돈), DMF(디메틸포름알데히드) 및 DMAc(디메틸아세트아미드) 중, 어느 하나, 또는, 이들의 혼합액을 사용할 수 있다.

그 다음에, 제1의 반사재의 제조 방법과 동일한 방법으로, 도포액을 제조하고, 이것을 기재 등의 피도포물 위에 도포함으로써, 도1(a)에 나타내는 바와 같은 표면에 요철을 구비한 도공막(34)과 동일한 것이 형성된다.

여기서, 도공막(34)의 표면 상태의 중간체 고형물의 이미드화율 의존성에 대해서 설명한다. 본원 발명자는 이 이미드화율에 주목하여 예의 연구를 거듭한 결과, 전구체 고형물이 부분적으로 이미드화된 중간체 고형물의 이미드화율이 30~90%정도의 범위이면, 도공막(34)의 표면에 원하는 요철을 형성할 수 있음을 알아내었다.

표 1은 도공막의 표면 상태의 이미드화율 의존성을 나타내는 것이다.

[표 1]

도공막의 표면상태의 이미드화율 의존성

No.	온도 (℃)	시간 (분)	이미드화율 (%)	도공막의 표면상태		
				조성1의 도포액 (중간고형물 + DMAc)	조성2의 도포액 (중간고형물 + DMAc + 시클로 로hex산)	조성3의 도포액 (중간고형물 + DMAc + 시클로 로hex산+전구체)
1	—	—	0	부적합 (경면)		
2	130	60	30	적합	부적합 (반경면~경면)	
3	140	60	37	부적합 (얼룩)	적합	부적합 (반경면~경면)
4	150	60	50	부적합 (얼룩 영역)	적합	부적합 (반경면~경면)
5	160	40	75	부적합 (얼룩 영역)	적합	부적합 (반경면 ~경면)
6	170	30	90	부적합 (얼룩 영역)	적합	
7	260	30	100	부적합 (용해하지 않음)		

우선, 실험 시료 및 실험 방법에 대해서 설명한다. 먼저, 전구체 고형물이 부분적으로 이미드화된 중간체 고형물의 이미드화율이 0~100%로 되도록 나누어서 복수의 중간체 고형물을 상기한 방법으로 제조하였다. 전구체 고형물을 가열하는 온도나 시간 등을 소정의 조건으로 설정함으로써, 원하는 이미드화율로 이미드화된 중간체 고형물을 얻을 수 있다. 그 후, 원하는 비율로 이미드화시킨 복수의 중간체 고형물을 각각 DMAc에 용해시킨 것을 「조성1의 도포액」으로 하였다. 또한, 원하는 비율로 이미드화된 복수의 중간체 고형물을 각각 DMAc와 시클로로hex산의 혼합액에 용해시킨 것을 「조성2의 도포액」으로 하였다. 또한, 원하는 비율로 이미드화된 복수의 중간체 고형물을 각각 DMAc와 시클로로hex산의 혼합액에 용해시키고, 이 용액에 이미드화되지 않은 전구체 고형물을 더 첨가한 것을 「조성3의 도포액」으로 하였다. 또한, 특별히 명기하지 않지만, 「조성1의 도포액」 「조성3의 도포액」에서, 각각 도포액을 구성하는 각 요소의 비율을 변경하여 복수 종류의 도포액을 제조하였다.

그 후, 이들 복수의 도포액을 각각 피도포물 위에 도포하고, 풍건시킴으로써 도공막을 형성하였다. 그리고, 이미드화율 및 도포액의 조성에 대해서, 도공막의 표면 상태가 어디에 의존하는지를 관찰하였다.

다음에, 실험 결과를 설명한다. 또한, 표 1 중에서 「적합」으로 표시하는 범위가, 제1의 반사재의 제조 방법에서 설명한 것과 같은 높낮이 차나 피치를 갖는 원하는 요철이 도공막의 표면에 형성되어 있음을 나타낸다.

이미드화율이 0%인 도포액(No1)은, 당연히, 도공막의 표면이 경면(鏡面)으로 되어 원하는 요철이 형성되지 않았다.

이미드율이 30%인 도포액(No2)은, 「조성 1」의 전조건의 도포액에서, 도공막의 표면에 원하는 요철이 형성되었지만, 「조성 2」 및 「조성 3」의 전조건의 도포액에서, 도공막의 표면이 반경면~경면으로 되어 원하는 요철이 형성되지 않았다.

이미드화율이 37%인 도포액(No3)은, 「조성 1」의 일부 조건 및 「조성 2」의 일부 조건의 도포액에서, 도공막의 표면에 원하는 요철이 형성되었지만, 「조성 3」의 전조건의 도포액에서는, 도공막의 표면이 반경면 경면으로 되어 원하는 요철이 형성되지 않았다. 또한, 「조성 1」의 조건 중에는, 도공막의 표면에 요철이 형성되어도, 그 요철의 높이나 피치가 너무 커져서 얼룩이 발생하는 등의 바람직하지 못한 조건이 있었다.

이미드화율이 50%인 도공액(No4)은, 「조성 2」의 전조건의 도포액에서, 도공막의 표면에 원하는 요철이 형성되었다. 또한, 「조성 1」의 조건중 대부분의 도포액에서는, 도공막에 얼룩이 발생하는 등 바람직하지 않았다. 또한, 「조성 3」의 조건 중의 대부분의 도포액에서도, 도공막의 표면이 반경면 경면인 것이 형성되어 바람직하지 않았다.

이미드화율이 75%의 도포액(No5)은, 「조성 2」의 전조건과 「조성 3」의 일부의 조건에서 도공막의 표면에 원하는 요철이 형성되었다. 「조성 3」의 조건 중에는 도공막의 표면이 반경면 경면인 것이 형성되었다. 또한, 「조성 1」의 전조건에서 도공막에 얼룩이 발생하여 바람직하지 않았다.

이미드화율이 90%인 도포액(No6)은, 「조성 3」의 전조건의 도포액과 「조성 2」의 일부 조건의 도포액에서, 도공막의 표면에 원하는 요철이 형성되었다. 「조성 1」의 전조건의 도포액 및 「조성 2」의 기타 조건의 도포액에서는 도공막에 얼룩이 발생하는 등 바람직하지 않았다.

이미드화율이 100%인 도포액(No7)은 중간체 고형물이 용제에 용해되지 않으므로 바람직하지 않았다.

이상과 같이, 전구체 고형물이 부분적으로 이미드화된 중간 고형물의 이미드화율이 낮은 경우, 도포액의 조성에 따라서는 반경면 경면이 되기 쉽고, 역으로, 이 이미드화율이 높으면 도포액의 조성에 따라서는 요철의 높이나 피치가 너무 커져서 도공막에 얼룩이 발생하기 쉬워지는 경향이 있음을 알았다. 또한, 이미드화율을 높게 하여 이미드화율이 100% 가까이 되면 중간 고형물이 용제에 용해하기 어려워지므로 바람직하지 않음을 알았다.

결국, 이미드화율이 30%부근인 조건에서는 「조성 1」의 도포액, 이미드화율이 37 75%정도의 조건에서는 「조성 2」의 도포액, 이미드화율이 90%부근의 조건에서는 「조성 3」의 도포액을 사용하면, 원하는 요철이 도공막(34)의 표면에 형성된다. 이와 같이, 전구체 고형물이 부분적으로 이미드화된 중간 고형물의 이미드화율을 30 90%정도로 하고, 이 이미드화율에 맞추어 소정 조성의 도포액을 제조합으로써 원하는 요철을 갖는 도공막을 형성할 수 있다.

다음에는, 제2의 반사재의 제조 방법의 설명으로 되돌아간다.

그 다음에, 이와 같이 하여 형성된 도공막(34)을, 제1의 반사재의 제조 방법과 동일한 방법으로, 완전히 이미드화 하여 경화시킴으로써, 표면에 요철을 구비한 폴리이미드막(32a)을 형성한다.

그 다음에, 제1의 반사재의 제조 방법과 동일한 방법으로, 폴리이미드막(32a)의 요철면 위에 Al막(32b)을 형성함으로써, 폴리이미드막(32a)과 그 요철면 위에 형성된 Al막(32b)으로 되는 반사재(32)를 형성할 수 있다.

제2의 반사재의 제조 방법에서도, 제1의 반사재의 제조 방법과 동일한 작용·효과를 갖는다.

(제3의 반사재의 제조 방법)

제3의 반사재의 제조 방법이, 제1 및 제2의 반사재의 제조 방법과 다른 점은 유기 절연막의 다른 일례로서 아크릴 수지를 사용하여 표면에 요철을 구비한 반사재를 형성함에 있다.

제3의 반사재의 제조 방법은, 먼저, 유기 절연막으로 되는 전구체의 다른 일례인 아크릴 수지 주제(JSR사제 : SS6917) 500g에 경화제 180g를 혼합하고, 이 혼합물을 용제에 용해시켜 아크릴 전구체 용액을 제조한다.

그 후, 이 아크릴 전구체 용액을 115°C에서 5분간 가열함으로써, 아크릴 전구체의 일부를 경화시켜 부분적으로 경화한 중간체를 함유하는 용액을 제조한다. 용제로는 에틸렌글리콜모노에틸에테르아세테이트 등을 사용할 수 있다.

그 후, 부분적으로 경화한 중간체를 함유하는 용액에 미경화의 아크릴 수지 주제 250g와 경화제 90g를 더 혼합하여 도포액을 제조한다.

이 도포액을 기재 등의 피도포물 위에 스핀 코팅법에 의해 예를 들면 1200rpm으로 도포함으로써 도공막을 형성한다. 이에 의해, 제1 및 제2의 반사재의 제조 방법과 동일하게, 도공막내에는 아크릴 전구체가 부분적으로 경화한 중간체로부터 석출이 일어나고, 도공막의 표면에는 이 중간체에 의해 요철이 형성된다.

그 다음에, 이 도공막을 220°C로 가열하여 아크릴 수지를 완전히 경화시킴으로써, 도1(b)의 폴리이미드막(32a)과 동일하게, 표면에 요철을 구비한 아크릴 수지막이 형성된다.

그 다음에, 제1의 반사재의 제조 방법과 같이, 아크릴 수지막의 요철면 위에 Al막 등을 형성함으로써, 아크릴 수지막과 그 요철면 위에 형성된 Al막으로 되는 반사재를 형성할 수 있다.

제 3의 반사재의 제조 방법에서도, 제1의 반사재의 제조 방법과 동일한 작용·효과를 갖는다.

(제 4의 반사재의 제조 방법)

제 4의 반사재의 제조 방법은, 적어도 2종류의 유기 절연막의 전구체를 함유하는 전구체 혼합 용액을 사용하여, 이들의 전구체가 경화할 때에 상분리 함에 의하여 반사재의 요철을 형성하는 방법이다.

제4의 반사재의 제조 방법은, 먼저, 이하에 나타내는 바와 같은 2종류의 폴리이미드 전구체를 준비한다. 제1의 폴리이미드 전구체로서, 피로멜리트산 무수물과 3,3' - 디아미노디페닐설폰을 디메틸아세트아미드 중에서, 공지 방법을 사용하여 축합시켜 고형분 28%의 제1의 전구체 용액을 준비한다. 한편, 제2의 폴리이미드 전구체로서, 벤조페논테트라카복실산 무수물과, 3,3' - 디아미노디페닐설폰을 디메틸아세트아미드 중에서, 공지 방법을 사용하여 축합시킨 고형분 28%의 제2의 전구체 용액을 준비한다.

그 후, 이들 2종류의 폴리이미드 전구체 용액의 중량비가 100중량부 : 100중량부로 되도록 혼합하여 전구체 혼합 용액을 준비한다. 이 전구체 혼합 용액에 대해서 중량비가 360중량부로 되도록, 희석제로서, 예를 들면, 메틸셀로솔브나 시클로헥사논 등을 첨가하고 충분히 교반하여 도포액을 제조한다.

그 다음에, 기재 등의 피도포물 위에, 이 도포액을 스핀 코팅법으로, 예를 들면, 1600 2000rpm에서 30초 또는 600 1000rpm에서 30초의 조건 하에서 도포하여, 막두께가 예를 들면 0.5 5μm인 도공막을 형성한다.

또한, 도포액의 도포법은, 스핀 코팅법 외에, 스프레이 코팅법, 리버스 코팅법 또는 그라비아 코팅법 등을 사용할 수 있다.

그 다음에, 이 도공막을 30분간, 풍건한다. 이 때, 피도포물 위에 도포된 도공막은, 성질이 다른 2종류의 전구체를 포함하므로, 도공막내의 희석제의 휘발과 함께, 2종류의 전구체의 사이에서 상분리가 일어나, 표면에 요철을 구비한 도공막이 형성된다.

그 다음에, 클린 오븐에서, 200°C, 60분간, 가열함으로써, 도공 막이 완전히 경화되어 표면에 요철을 구비한 폴리이미드막이 형성된다. 이 때, 제1의 반사재의 제조 방법에서 설명한 도1(b)의 폴리이미드막(32a)과 동일하게, 폴리이미드막의 표면 전체에 걸쳐서 요철이 형성된다.

여기서, 제1의 반사재의 제조 방법과 동일하게, 폴리이미드막의 요철의 높이(높낮이 차) 및 평면 방향의 피치를 장소에 따라 랜덤하게 형성하는 것이 바람직하다. 예를 들면, 요철의 높이(높낮이 차)를 0.1 2μm의 범위로, 요철부의 평면 방향의 피치를 2 20μm의 범위로, 장소에 따라 랜덤한 치수로 되도록 형성할 수 있다.

그 다음에, 제1의 반사재의 제조 방법과 동일하게, 표면에 요철이 형성된 폴리이미드막을, 30분간, 바람에 냉각한 후, 폴리이미드막의 요철 위에 진공 증착법 등으로 막두께가 50 ~ 100nm인 Al막을 형성한다.

이와 같이 하여, 폴리이미드막과 그 요철면 위에 형성된 Al막으로 되는 반사재가 형성된다.

또한, 금속막의 재료로서, 제1의 반사재의 제조 방법에서 설명한 Al이외의 것을 사용할 수 있고, 또한, 금속막의 제조방법으로서, 진공 증착법 외에, 스퍼터링법, 이온 플레이팅법 등을 사용해도 좋다.

이와 같이, 상술한 제1 ~ 제4의 반사재의 제조 방법 중 어느 하나의 방법을 사용함으로써, 반사(반투과)형 액정표시장치의 반사재를 제조할 수 있다.

(제1 또는 제2의 반사재의 제조방법으로 제조된 반사재의 반사 특성)

도2(a)는 반사 특성을 평가한 반사재의 구조를 나타내는 개략 단면도, 도2(b)는 반사재의 휘도의 측정계를 나타내는 개략도, 도2(c)는 반사재의 반사 특성 결과를 나타내는 것이다.

본 발명자는 제1 또는 제2의 반사재의 제조 방법으로 제조된 반사재의 반사 특성에 대해서 조사하였다. 우선, 반사 특성의 평가에 사용한 반사재의 구조에 대해서 설명한다. 도2(a)에 나타내는 바와 같이, 먼저, 투명유리 기판(42) 위에, 상기한 제1 또는 제2의 반사재의 제조 방법에 의해, 표면에 요철을 구비한 폴리이미드막(32a)을 형성하고, 이 폴리이미드막(32a)의 요철면 위에 알루미늄막(32b)을 형성함으로써, 투명유리 기판(42)와 이 위에 형성된 반사재(32)로 되는 반사판(38)을 제조하여 이것을 평가 시료로 하였다.

본 반사 특성의 평가는, 반사재(32)가 뒤에서 설명하는 전사 기술에 의해 전극기재 위에 형성되는 경우를 상정한 것이므로, 외광이 폴리이미드막(32a)을 투과한 뒤에 알루미늄막(32b)에서 확산 반사되도록, 반사판(38)의 투명유리 기판(42)측으로부터 광을 입사하게 하였다.

다음에, 반사재(32)의 휘도의 측정에 사용한 측정계에 대해서 설명한다. 도2(b)에 나타내는 바와 같이, 반사판(38)의 투명유리 기판(42)측의 정면의 일정 위치에 휘도계(44)를 배치하고, 반사판(38)의 측면측에 광원(46)을 배치하였다. 광원(46)으로부터 방출되는 입사광과 반사광으로 형성되는 각도를 입사각도 θ 로 정의하고, 이 광원(46)은 입사각도 θ 을 가변할 수 있도록 소정의 위치로 이동할 수 있게 되어 있다. 광원(46)으로서 백색광을 사용하며, 편광 필름은 사용하지 않는 측정계로 하였다.

이어서, 입사각도 θ 을 $7.4^\circ \sim 35.6^\circ$ 의 범위로 변경하여 광원(46)에서 백색광을 방출하고, 반사재(32)에서 반사한 광의 휘도를 휘도계(44)에 의해 측정함으로써, 휘도의 입사각도 θ 의존성을 조사하였다.

또한, 세라믹 타입의 표준 백색 확산판을 준비하고, 상기와 같은 측정 방법으로 표준 백색 확산판에서 반사한 광의 휘도의 입사각도 θ 의존성을 측정하고, 이것을 광반사 휘도의 기준치로 하였다.

그 다음에, 반사재(32)의 휘도값을 표준 백색 확산판의 휘도값으로 나누고, 이것에 100을 곱한 값을 구하였다. 즉, 표준 백색 확산판의 휘도를 100으로 했을 때의 반사재(32)의 상대 휘도값을 구하였다.

그 다음에, 기재 상에 형성된 표면측에 요철을 구비한 레지스트 막과, 그 위에 형성된 알루미늄막으로 되는 반사재를 준비하였다. 이 반사재는 반사형 액정표시장치의 반사재로서 일반적으로 사용되는 것으로서, 이것을 비교 시료로 하였다. 이어서, 상기와 동일한 방법으로, 비교 시료에서 반사한 광의 휘도의 입사각도 θ 의존성을 조사하고, 표준 백색 확산판의 휘도를 100으로 했을 때의 비교 시료의 상대 휘도값을 구하였다.

다음에, 반사재(32)의 반사 특성의 평가 결과에 대해서 설명한다.

도2(c)에 나타내는 바와 같이, 입사각도 θ 가 7.4° , 17.7° , 22.3° 일 때는 비교 시료와 반사광의 휘도가 거의 동등하지만, 표준 백색 확산판에 대해서는 2.2 ~ 4.4배 정도의 휘도가 얻어졌다.

이와 같이, 본 발명의 실시 형태의 반사재의 제조 방법으로 제조된 반사재(32)는 대부분의 광의 입사각도에서 표준 백색 확산판보다 높은 휘도가 얻어짐과 동시에, 입사각도 θ 가 큰 입사광, 즉, 반사재(32)의 측면 측에서의 입사광의 반사의 휘도를 비교 시료보다 높게 할 수 있음을 알았다.

또는, 이 반사재(32)를, 입사광이 폴리에미드막을 투과하여 확산 반사되는 구조로 평가하였음에도 불구하고, 표준 백색 확산판보다 높은 광반사 휘도가 얻어지므로, 폴리에미드막은 투명성이 높아, 이러한 구조에서도 아무런 문제가 없음을 확인할 수 있었다.

또한, 도2(a)의 반사판(38)의 알루미늄막(32b)측으로부터 광을 쬔 형태에서도, 본 평가결과와 동등 이상의 반사 특성을 갖는 것은 말할 필요도 없다.

또한, 이 반사재(32)는 폴리에미드막의 전체에 걸쳐서, 굴절율이 동일한 것으로 되기 때문에, 입사광이 폴리에미드막을 투과하여 확산 반사되도록 배치되는 경우에도, 광의 편광소멸 효과의 발생이 적은 반사재로 할 수 있다.

즉, 특별히 명기하지는 않았지만, 상기한 측정계에서, 광원측과 휘도계측에 서로 편광축이 평행한 편광 필름을 배치한 경우의 휘도(I_a)와, 광원측과 휘도계측에 서로 편광축이 수직인 편광 필름을 배치한 경우의 휘도(I_b)를 측정하고, I_a/I_b 값(콘트라스트비)을 산출하면, 종래의 수지내에서 굴절율이 다른 반사재보다, 큰 I_a/I_b 값을 얻을 수 있다. 이것은, 본 실시 형태의 반사재가 편광소멸 효과의 발생이 적은 반사재인 것을 의미한다.

(액정표시장치의 전극기재의 제조 방법)

다음에, 상기한 반사재의 제조 방법을 포함하는 액정표시장치의 전극기재의 제조 방법에 대해서 설명한다.

도3(a) (c)은 본 발명의 제1의 실시 형태에 의한 액정표시장치의 전극기재의 제조 방법을 나타내는 개략 단면도(그 1), 도4(a) (c)은 동일하게 액정표시장치의 전극기재의 제조 방법을 나타내는 개략 단면도(그 2)이다.

본 발명의 제1의 실시 형태의 액정표시장치의 전극기재의 제조 방법은, 도3(a)에 나타내는 바와 같이, 우선, 기판의 일례로서, 막두께가 예를 들면 $0.7 \sim 1.1\text{mm}$ 정도인 내열성의 유리기판(2)을 준비한다.

그 후, 유리기판(2) 위에, 막두께가 예를 들면 $4\mu\text{m}$ 인 폴리에미드 수지로 되는 박리층(4)을 형성한다.

그 다음에, 도3(b)에 나타내는 바와 같이, 이 박리층(4) 위에 막두께가 $0.1 \sim 0.4\mu\text{m}$ 인 ITO(Indium tin oxide)층을 스퍼터링법에 의해 형성한다. 이어서, 포토리소그래피 및 에칭에 의해, ITO 층을 패터닝하여 스트라이프상의 제1의 투명전극(6)을 형성한다.

그 다음에, 박리층(4) 및 제1의 투명전극(6) 위에, 스핀 코팅법에 의해, 예를 들면, 열경화성의 아크릴 수지의 도공액을 도포하여 도공막을 형성한다. 이어서, 이 도공막을 가열, 경화하여 막두께가 예를 들면 $2 \sim 5\mu\text{m}$ 인 보호층(8)을 형성한다.

그 다음에, 도3(c)에 나타내는 바와 같이, 보호층(8) 위에 흑색 안료를 분산한 레지스트층 또는 흑색 염료를 용해한 폴리에미드층을 형성한다. 이어서, 이것을 패터닝하여 제1의 투명전극(6)의 패턴사이 위에 제1의 투명전극(6)의 패턴사이의 폭보다 큰 패턴폭을 가지는 차광층(10d)을 형성한다.

다음에, 차광층(10d) 및 보호층(8) 위로, 차광층(10d)의 패턴 사이 위에, 단부가 차광층(10d)에 겹쳐지게 하여, 안료 분산 타입의 감광성 적색 용액을 도포 노광 현상하여 적색 화소부를 구성하는 적색 칼라 필터층(10a)을 형성한다.

그 다음에, 녹색 화소부를 구성하는 위치에, 안료 분산 타입의 감광성 녹색 용액을 도포 노광 현상하여 녹색 칼라 필터층(10b)을 형성한다.

그 다음에, 청색 화소부를 구성하는 위치에, 안료 분산 타입의 감광성 청색 용액을 도포 노광 현상하여 청색 칼라 필터층(10c)을 형성한다.

이와 같이 하여, 제1의 투명전극(6)에 평행하게 스트라이프상의 적색 칼라 필터층(10a), 녹색 칼라 필터층(10b), 청색 칼라 필터층(10c) 및 차광층(10d)로 되는 칼라 필터층(10)이 형성된다.

그 다음에, 전술한 제1 제4의 반사재의 제조 방법 중 어느 하나의 방법을 사용하여, 칼라 필터(10) 위에, 폴리이미드 막이나 아크릴 수지로 되는 표면에 요철을 구비한 수지층(12a)을 형성하고, 이 수지층(12a) 위에 금속막의 일레인 A 막(12b)을 형성한다. 이에 의해, 칼라 필터(10) 위에 반사재(12)가 형성된다.

다음에, 반투과형의 액정표시장치용의 반사재의 제조 방법을 설명한다. 광원으로서, 백 라이트로부터의 광과 외광에 의한 반사재로부터의 반사광을 모두 사용할 수 있는 반투과형의 액정표시장치의 전극기재를 제조하는 경우, 수지층(12a)의 요철 위에 알루미늄막(12b)을 형성한 뒤에, 다음 공정을 추가하면 좋다.

도5(a)는 도3(c)의 D부에서 알루미늄막으로부터 투명전극까지를 투시한 투시확대도, 도5(b)는 도5(a)의 I—I에 따른 개략 단면도이다.

먼저, 제1의 투명전극(6)의 화소부가 되는 영역, 즉 제1의 투명전극(6)과 대향전극기재 위에 형성되는 제2의 투명전극(6a)이 교차하는 영역(도5(a)의 사선부분)의 알루미늄막(12b) 위에, 화소부로 되는 영역의 면적보다 작은 면적, 화소부의 면적의 예를 들면 10% 정도의 면적의 개구부를 갖는 개구패턴이 형성되도록, 포토리소그래피에 의해 레지스트막(도시하지 않음)을 패터닝한다.

그 후, 도5(a) 및 (b)에 나타내는 바와 같이, 이 레지스트 막을 마스크로 하여, 레지스트 막의 개구부의 바닥부에 노출한 Al막(12b)을 웨트 에칭에 의해 제거하여 창(19)을 개구한다. 이에 의해, 화소부 면적의 예를 들면 10 20% 정도의 면적의 창(19)이 화소부의 중심부에 형성된다.

이와 같이 함으로써, 광원으로서 백 라이트를 사용하는 경우, 화소부(도5(a)의 사선부분)에 개구된 창(19)을 백 라이트의 광이 투과하여, 액정 화상을 얻을 수 있다. 한편, 광원으로서 액정 화면측으로부터 입사한 외광이 반사재(12)에서 확산 반사된 광을 사용하는 경우, 화소부(도5(a)의 사선부분) 중, 창(19)이외의 알루미늄막(12b)이 남은 주변 영역에서 외광이 반사되어 액정표시화상을 얻을 수 있다.

이상과 같이, 유리기관(2) 위에 이들의 공정을 추가하고, 뒤에서 설명하는 전사기술을 사용하여, 반투과형의 액정표시장치용의 전극기재를 용이하게 제조할 수 있다.

플라스틱 필름 위에, 직접, 반사재(12)나 제1의 투명전극(6) 등을 형성하는 경우, 플라스틱 필름은 제조 공정에서의 열이나 습도에 의해 신축하고, 또한 안정될 때까지 장시간이 걸리므로, 알루미늄막(12b)이 부분적으로 제거된 창(19)에 제1의 투명전극(6)의 화소부로 되는 부분이 겹쳐지도록 정밀도 좋게 위치를 맞추어서, 알루미늄막(12b) 위쪽에 투명전극(6)의 패턴을 형성함이 곤란한 것은 말할 필요도 없다.

그 다음에, 도4(a)에 나타내는 바와 같이, 반사재(12) 위에, 자외선 경화 수지(옥전화(旭電化)사제:KR-360)에 입경이 2 15 μ m인 범위의 스페이서 입자(일본촉매사제:에포스터 GP-H)를 소량 혼입 분산시킨 것을 스프레이에 의해 막 두께가 2 15 μ m인 범위로 되도록 조정하여 접착층(14)을 형성한다. 이 때, 반사재(12)의 표면의 요철은 접착층(14)에 완전히 매립되어 평탄화 된다.

이와 같이 하여, 유리기관(2) 위에 밑에서부터 순서대로, 박리층(4), 제1의 투명전극(6), 보호층(8), 칼라 필터층(10), 반사재(12) 및 접착층(14)로 되는 전사층(17)이 형성된다.

다음에, 유리기관(2) 위에 형성된 전사층(17)을 플라스틱 필름 위에 전사하는 방법을 설명한다.

우선, 막두께가 예를 들면 100 ~ 200 μ m인 플라스틱 필름(16)(스미토모베크라이트사제 : 폴리에테르설폰 필름)를 준비하고, 초음파로 수세하고, 건조시킨 뒤, 2일간 더, 클린 룸내에서 건조시킨다.

그 후, 도4(a)에 나타내는 바와 같이, 전사층(17)이 형성된 유리기관 (2) 위의 접착층(14) 위에 상기 플라스틱 필름 (16)을 배치한다.

그 다음에, 플라스틱 필름(16)측으로부터 고압 수은등에 의해 예를 들면 파장 365nm에서 3000mJ/cm²의 UV조사를 행하여, 광경화형 수지인 접착층(14)을 경화시킴으로써, 플라스틱 필름(16)과 전사층(17)을 갖는 유기기관(2)를 접합한다.

이 때, 전사 시에 플라스틱 필름의 온도가 올라가고, 전사 종료시에는 온도가 내려가서, 플라스틱 필름에 수축 등이 발생하므로, 형성된 패턴의 치수 변동이 일어나는 경우가 있다. 이것이 문제가 되는 설계 룰의 경우, 펄스 크세논 광원을 사용한 것을 사용하면 좋다. 이 펄스 크세논 광원은 발광 강도가 크고, 적은 조사 시간으로 접착층을 경화시킬 수 있으므로, 조사에 따른 플라스틱 필름의 온도 상승을 억제할 수 있다. 이에 의해, 패턴의 치수 변동을 적게 할 수 있다.

그 다음에, 도4(b)에 나타내는 바와 같이, 접착층(14)에 접합시킨 플라스틱 필름(16)의 일단을 예를 들면 직경 200mm의 롤(40)에 고정하고, 이 롤(40)을 회전시키면서 플라스틱 필름(16)을 당겨서 박리한다. 이 때, 유리기관(2)과 박리층(4)의 계면으로부터 박리되어 전사층(17)이 플라스틱 필름(16)측에 전사된다.

그 다음에, 전사층(17)이 전사된 플라스틱 필름(16)을 히드라진 대 에틸렌디아민의 비율이 1 : 1인 혼합액 등의 알칼리 혼합액에 침지시키거나, 또는, 산소 플라즈마로 처리함으로써, 플라스틱 필름(16) 위의 박리층(4)만을 제거한다.

그 후, 제1의 투명전극(6) 및 보호층(8) 위에 액정 재료를 배향시키는 배향막(18)을 막두께가 예를 들면 100nm이하로 형성하고, 이 배향막(18)의 표면을 러빙 처리한다.

이상에 의해, 도4(c)에 나타내는 바와 같이, 본 실시 형태의 액정표시장치의 주사전극 기재(20)가 완성된다.

본 실시 형태의 액정표시장치의 전극기재의 제조 방법에 의하면, 미리, 내열성의 유리기관(2) 위에 전사층(17)을 형성하고, 그 후, 이 전사층(17)을 플라스틱 필름(16)에 전사하기 때문에, 제1의 투명전극(6)이나 반사재(12) 등을 형성함에 있어서, 열에 의한 제조 공정상의 제한을 받지 않는다. 이에 의해, 플라스틱 필름을 기재로 사용한 전극기재를 설계 요구에 따라 용이하게 제조할 수 있게 된다.

플라스틱 필름 상에, 직접, 밑에서부터 순서대로, 반사재(12), 칼라 필터층(10) 및 제1의 투명전극(6)을 형성하는 경우, 칼라 필터층(10)이나 제1의 투명전극(6)을 형성하는 공정에서 사용하는 약품이 아래쪽으로 깊이 스며들어, 반사재(12)의 알루미늄막(12b)에 손상을 줄 우려가 있다.

그러나, 본 실시 형태의 제조 방법에서는 전사 기술을 사용하므로, 제1의 투명전극(6) 및 칼라 필터층(10)을 형성한 뒤에, 반사재(12)를 형성한다. 따라서, 반사재(12)를 형성한 뒤에는, 약품 처리를 하는 공정이 없기 때문에, 반사재(12)의 알루미늄막(12b)이 약품에 의해 손상을 받지 않는다.

또한, 반사재(12)의 요철은 접착층(14)를 형성하는 공정으로 완전히 평탄화 됨으로써, 특별한 평탄화 공정을 필요로 하지 않는다.

더우기, 유리기관은 플라스틱 필름과 같이 열이나 습도에 의해 신축하지 않기 때문에, 각 층의 패턴간의 위치 맞춤을 용이하게 할 수 있다. 즉, 제1의 투명전극(6)의 화소로 되는 부분에 대응하는 반사재(12)의 부분내에, 투명전극(6)의 화소로 되는 영역의 면적보다 작은 면적으로, 백 라이트의 광이 투과할 수 있는 부분, 즉, 금속막의 창(개구부)을 설계 요구에 따라, 정밀도 좋게 위치를 맞추어 형성할 수 있다. 이에 의해, 반투과형의 액정표시장치의 전극기재도 용이하게 제

조할 수 있다.

다음에, 주사 전극기재(20)의 대향기재인 신호 전극기재의 제조 방법 및 이들의 전극기재를 사용한 액정표시장치를 제조하는 방법을 설명한다. 도6은 본 발명의 제1의 실시 형태의 액정표시장치의 전극기재의 제조 방법으로 형성된 전극기재를 구비한 액정표시장치를 나타내는 개략 단면도이다.

우선, 도6에 나타내는 바와 같이, 상술한 전사 방법과 동일한 방법을 사용하여, 제2의 플라스틱 필름(16a) 위에, 밑에서부터 순서대로, 접착층(14a), 보호층(8a) 및 제2의 투명전극(6a)을 형성한다. 이어서, 제2의 투명전극(6a) 위에 배향막(18a)을 형성하고, 이 배향막(18a)의 표면을 러빙처리함으로써, 주사 전극기재(20)의 대향기재인 신호 전극기재(20a)가 제조된다.

그 후, 주사 전극기재(20) 및 신호 전극기재(20a) 중 어느하나를 전극기재 위에, 액정 재료를 봉입하기 위한 실링제를 디스펜서 장치에 의해 도포하여 실링층(22)을 형성한다.

그 다음에, 실링층(22)이 형성된 전극기재 위에, 입경이 5 μ m정도인 접착성 스페이서를 도포한다.

그 다음에, 다른쪽의 전극기재를 실링층(22)이 형성된 전극기재에 위치를 맞추어 겹쳐서 가열한다. 이 때, 2개의 전극기재 간에는 접착성 스페이서가 있으므로, 일정한 간격이 유지된다.

그 다음에, 주사 전극기재(20)와 신호 전극기재(20a)의 사이에, 미리, 열려진 실링층(22)의 액정 주입구에서 액정 재료를 주입한 뒤, 봉지제로 액정 주입구를 밀폐하여 액정층(24)을 형성한다.

그 다음에, 신호 전극기재(20a)의 액정층(24)측과는 반대면 위에, 위상차 필름(26)을 배치하고, 또, 위상차 필름(26) 위에 편광 필름(28)을 배치한다.

이상에 의해, 도6에 나타내는 바와 같은 제1의 실시 형태의 액정표시장치(30)가 완성된다.

제1의 실시 형태의 액정표시장치의 전극기재의 제조 방법으로 제조된 전극기재(20,20a)를 구비한 액정표시장치(30)는 플라스틱 필름(16)의 액정층(24)측 면에 반사재(12)가 형성되어 있으므로, 외광이 반사재(12)에서 확산 반사된 광은 플라스틱 필름(16)을 투과하지 않고, 액정층(24)를 투과할 수 있다. 그 후, 이 반사광은 신호 전극기재(20a)를 투과하고, 또한, 위상차 필름(26) 및 편광 필름(28)을 투과하여 액정 화면의 외측으로 방출된다.

즉, 외광이 확산 반사된 광은 플라스틱 필름(16)의 두께의 영향을 받지 않기 때문에, 칼라 필터를 구비하여 1화소가 3분의 1의 크기의 칼라 도트로 분할된 액정표시장치에서도, 시차의 발생에 의한 화상 흐려짐을 방지할 수 있다.

또한, 반사재(12)를 구성하는 요철을 구비한 폴리이미드막 등으로 되는 수지층(2a)이 동일한 재료로 형성되므로, 수지층(12a)의 전체에 걸쳐서 그 굴절율을 동일하게 할 수 있기 때문에, 수지층(12a)을 외광 및 외광의 반사광이 투과해도 광의 편광도의 저하 없이, 액정표시화면의 콘트라스트비를 향상시킬 수 있다.

(제2의 실시 형태)

도7은 제2의 실시 형태의 액정표시장치의 전극기재의 제조 방법으로 제조된 전극기재를 구비한 액정표시장치를 나타내는 개략 단면도이다.

제2의 실시 형태가 제1의 실시 형태와 다른 점은, 칼라 필터층이 신호 전극기재 위에 구비되어 있는 것이므로, 도7에서 도6과 동일 요소에는 동일한 부호를 붙이고, 그의 상세한 설명을 생략한다.

우선, 도7에 나타내는 주사 전극기재(20b)의 제조 방법에 대해서 설명한다. 또한, 제1의 실시 형태와 동일한 공정의 상세한 설명을 생략한다.

먼저, 제1의 실시 형태의 제조 방법과 동일한 방법으로, 유리기관 위에, 밑에서부터 순서대로, 박리층, 제1의 투명전극(6), 보호층(8), 반사재(12) 및 접착층(14)으로 되는 전사층을 형성한다. 그 후, 이 전사층을, 접착층(14)을 거쳐서 플라스틱 필름(16b) 위에 전사한다. 이어서, 전사층이 형성된 플라스틱 필름(16b)의 투명전극(6) 위에 배향막(18)을 형성하고, 이 배향막(18)의 표면을 러빙처리한다. 이와 같이 하여, 주사 전극기재(20b)를 제조할 수 있다.

다음에, 도7에 나타내는 신호 전극기재(20c)의 제조 방법에 대해서 설명한다.

먼저, 제1의 실시 형태의 제조 방법과 동일한 방법으로, 유리기관 위에, 밑에서부터 순서대로, 박리층, 제2의 투명전극(6a), 보호층(8a), 칼라 필터층(10) 및 접착층(14a)으로 되는 전사층을 형성한다.

그 후, 이 전사층을, 접착층(14a)을 거쳐서 플라스틱 필름(16c) 위에 전사한다. 이어서, 전사층이 형성된 플라스틱 필름(16c) 위의 제2의 투명전극(6a) 위에 배향막(18a)을 형성하고, 이 배향막(18a)의 러빙 처리를 행한다. 이와 같이 하여, 신호 전극기재(20c)를 제조할 수 있다.

그 다음에, 제1의 실시 형태의 제조 방법과 동일한 방법으로, 주사 전극기재(20b)와 신호 전극기재(20c)를 실링층(2)을 거쳐서 접합하고, 액정 재료를 주입하여 액정층(24)을 형성한다.

그 다음에, 신호 전극기재(20c)의 액정층(24)측과는 반대면 위에, 위상차 필름(26)과 편광 필름(28)을 배치한다. 이에 의해, 신호 전극기재(20c)측에 칼라 필터층(10)이 구비된 액정표시장치(30a)가 완성된다.

이상, 제1 및 제2의 실시 형태에 의해, 본 발명을 상세하게 설명했으나, 본 발명의 범위는 상기 실시 형태에 구체적으로 나타낸 예에 한정되는 것은 아니고, 본 발명을 일탈하지 않는 요지의 범위의 상기 실시 형태의 변경은 이 발명의 범위에 포함된다.

예를 들면, 제1 및 제2의 실시 형태의 전극기재의 제조 방법에서는, 유리 기관(2) 윗쪽의 반사재(12) 위에 접착층(14)을 형성하고, 이 접착층(14)을 거쳐서 플라스틱 필름(16) 위에, 반사재(12) 등을 포함하는 전사층을 전사하지만, 플라스틱 필름(16)의 전사층이 전사되는 면 위에 접착층(14)을 형성하고, 이 접착층(14)이 형성된 플라스틱 필름(16)의 면과 유리 기관(2) 윗쪽의 반사재(12)를 접착시켜 전사해도 좋다.

또한, 제1 및 제2의 실시 형태와는 다른 실시의 형태로서, 플라스틱 필름 상에, 직접, 반사재를 형성하고, 기타의 투명전극 등의 층을 전사층으로서 유리기관 위에 형성하고, 이 유리기관 위의 전사층을 플라스틱 필름 위의 반사재 위에 접착층을 거쳐서 전사하여 형성해도 좋다.

이 경우, 반사재의 요철은, 예를 들면, 입경이 1 ~ 10 μ m 인 실리카나 탄산칼슘 등의 충전제와 알키드 수지 등의 수지를 시너(thinner)에 분산시킨 도공액을, 플라스틱 필름 위에 직접 스핀 코팅함으로써 형성된다. 그 후, 수지층의 요철면 위에, 알루미늄 등으로 되는 금속막을 형성하여 반사재로 해도 좋다.

또한, 반사재의 제조 방법에 관해서는, 1종류의 수지의 전구체의 일부를 경화시킴에 의해 표면에 요철을 형성하는 방법을 예시했지만, 다른 2종류 이상의 수지의 전구체를 사용해도 좋다. 이 경우, 최종적으로 형성되는 반사재의 수지층 내에서 굴절율이 실질적으로 동일하게 되도록 2종류 이상의 전구체를 사용하는 것이 바람직하다.

또한, 실시 형태에서는, 유리기관 위쪽에 형성된 반사재 등을 전사에 의해 플라스틱 필름 위에 형성하는 방법을 예시했지만, 본 발명의 액정표시장치의 반사재의 제조 방법은, 기재 등의 피도포물 위에 반사재를 형성하는 방법으로서, 어떠한 피도포물 위에도 형성할 수 있다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 미리, 기관 위쪽에 표면에 요철을 갖는 반사재를 형성하고, 반사재를 접착층을 거쳐서 필름상에 전사하여 형성한다. 바람직한 형태에서는, 기관과 반사재의 사이에 투명전극을 형성한다.

내열성의 기판 위에 투명전극이나 반사재 등을 형성하므로, 투명전극이나 반사재의 재질이나 온도에 의한 제조상의 조건이 제한되지 않는다. 또한, 접착층을 거쳐서 전사하는 공정으로 반사재의 요철이 용이하게 평탄화되므로, 특별히, 고도의 평탄화 기술을 도입할 필요가 없다.

또한, 전사 기술을 이용하므로, 각 층을 형성하는 순서가, 필름 위에, 직접 형성하는 경우의 역으로 되어, 투명전극을 형성한 뒤에, 반사재를 형성하게 된다. 따라서, 투명전극을 패터닝하는 공정에서 약품 처리를 해도 아래쪽에는 반사재가 존재하지 않기 때문에, 반사재에 손상을 줄 우려가 없어진다.

이와 같이 함으로써, 설계 요구에 따른 액정표시장치의 전극기재를, 저비용, 고수율로 제조할 수 있다.

또한, 본 발명의 반사재의 제조 방법은, 유기 절연막을 형성하기 위한 전구체 중, 일부 전구체를 경화시킴에 의해 반사재의 요철을 형성하도록 하기 때문에, 지극히 간단한 공정으로 요철을 구비한 반사재를 형성할 수 있다. 또한, 이와 같이 하여 형성된 반사재는 요철부를 포함하는 모든 부분이 동일 재료의 유기 절연막으로 되어, 그 굴절율이 동일할 수 있으므로, 반사재의 요철면을 기재의 액정층 측의 반대측의 면이 되도록 배치한 경우에도, 입사광의 편광도가 저하하는 편광소멸 효과의 발생을 방지할 수 있게 된다. 이에 의해, 반사(반투과)형 액정표시장치의 콘트라스트비를 향상시킬 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

기판 위에, 표면에 요철을 갖는 반사재를 형성하는 공정과, 상기 반사재를 필름 위에 접착층을 거쳐서 전사하는 공정을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 전극기재의 제조 방법.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 반사재를 형성하는 공정의 전에, 상기 기판 위쪽에 투명전극을 형성하는 공정을 더 갖고, 상기 투명전극 및 상기 반사재를, 상기 필름상에 상기 접착층을 거쳐서 전사함을 특징으로 하는 액정표시장치의 전극기재의 제조 방법.

청구항 3.

제 2항에 있어서,

상기 투명전극을 형성하는 공정 후이며, 상기 반사재를 형성하는 공정의 전에, 상기 투명전극 위에 보호층을 형성하는 공정을 더 갖고, 상기 투명전극, 상기 보호층 및 상기 반사재를, 상기 필름상에 상기 접착층을 거쳐서 전사함을 특징으로 하는 액정표시장치의 전극기재의 제조방법.

청구항 4.

제 3항에 있어서,

상기 보호층을 형성하는 공정 후이며, 상기 반사재를 형성하는 공정의 전에, 상기 보호층 위에 칼라 필터층을 형성하는 공정을 더 갖고, 상기 투명전극, 상기 보호층, 상기 칼라 필터층 및 상기 반사재를, 상기 필름상에 상기 접착층을 거쳐서 전사함을 특징으로 하는 액정표시 장치의 전극기재의 제조 방법.

청구항 5.

제 1항에 있어서,

상기 반사재를 형성하는 공정인,

표면에 요철을 갖는 유기 절연막을 형성하는 공정과,

상기 요철면 위에 금속막을 피복하는 공정을 포함함을 특징으로 하는 액정표시장치의 전극기재의 제조 방법.

청구항 6.

제 5항에 있어서,

상기 금속막을 피복하는 공정 후에, 상기 투명전극의 화소로 되는 부분에 대응하는 상기 금속막 부분을, 상기 화소로 되는 부분의 면적보다 작은 면적으로 제거하는 공정을 더 가짐을 특징으로 하는 액정표시장치의 전극기재의 제조 방법.

청구항 7.

제 5항에 있어서,

상기 유기 절연막은 폴리이미드의 전구체의 단체, 2종류 이상의 폴리이미드의 전구체 또는, 아크릴 수지의 전구체에 의하여 형성된 것임을 특징으로 하는 액정표시장치의 전극기재의 제조 방법.

청구항 8.

제 5항에 있어서,

상기 금속막은 알루미늄(Al), 티탄(Ti), 은(Ag), 백금(Pt), 탄탈(Ta) 또는 파라디움(Pd) 중, 적어도 하나를 함유함을 특징으로 하는 액정표시장치의 전극 기재의 제조 방법.

청구항 9.

제 1항에 있어서,

상기 기판은 유리로 되고, 상기 필름은 플라스틱으로 됨을 특징으로 하는 액정표시장치의 전극기재의 제조 방법.

청구항 10.

기판 위쪽에, 표면에 요철을 갖는 반사재를 형성하는 공정과, 상기 반사재를, 필름 위에 접착층을 거쳐서 전사하는 공정을 갖는 액정표시장치의 전극기재의 제조 방법에 의해 제조된 액정표시장치의 전극기재.

청구항 11.

제1의 전극기재와, 제2의 전극기재와, 상기 제1의 전극기재와 상기 제2의 전극기재의 사이에 봉입된 액정층을 갖는 액정표시장치에 있어서,

상기 제1의 전극기재와 상기 제2의 전극기재 중, 적어도 하나가 기판 위에, 표면에 요철을 갖는 반사재를 형성하는 공정과, 상기 반사재를, 필름 위에 접착층을 거쳐서 전사하는 공정을 갖는 액정표시장치의 전극기재의 제조 방법에 의해 제조된 전극기재로 됨을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 12.

유기 절연막이 되는 전구체 용액을 준비하는 공정과,

상기 전구체 용액중의 전구체의 일부가 적어도 부분적으로 폐환, 축합, 가교 또는 중합함으로써 부분적으로 경화한 중간체를 함유하는 용액을 제조하는 공정과,

상기 부분적으로 경화한 중간체를 함유하는 용액에 기초하여 도포액을 제조하는 공정과,

상기 도포액을 피도포물 위에 도포하여 표면에 요철을 구비한 도공막을 형성하는 공정과,

상기 도공막을 가열하여 완전히 경화시킴으로써, 표면에 요철을 구비한 상기 유기 절연막을 형성하는 공정과,

상기 유기 절연막의 요철면 위에 금속막을 형성하는 공정을 가짐을 특징으로 하는 액정표시장치의 반사재의 제조 방법.

청구항 13.

제 12항에 있어서,

상기 도포액을 제조하는 공정이,

상기 부분적으로 경화한 중간체를 함유하는 용액에, 상기 부분적으로 경화한 중간체가 용해하지 않는 비용제와 상기 유기 절연막의 전구체를 혼합하는 공정으로 됨을 특징으로 하는 반사재의 제조 방법.

청구항 14.

제 12항에 있어서,

상기 부분적으로 경화한 중간체를 함유하는 용액을 제조하는 공정에서,

상기 유기 절연막으로 되는 전구체 용액을 가열함으로써, 부분적으로 경화한 중간체를 함유하는 용액을 제조함을 특징으로 하는 액정표시장치용의 반사재의 제조 방법.

청구항 15.

제 12항에서 있어서,

상기 부분적으로 경화한 중간체를 함유하는 용액을 제조하는 공정에서,

상기 전구체 용액으로부터 고형분을 취출하여 전구체 고형물을 얻는 공정과,

상기 전구체 고형물을 가열함으로써, 그 전구체 고형물을 부분적으로 경화시켜서 중간체 고형물을 형성하는 공정과,

상기 중간체 고형물을 용제에 용해하여 부분적으로 경화한 중간체를 함유하는 용액을 제조하는 공정을 가짐을 특징으로 하는 액정표시장치의 반사재의 제조 방법.

청구항 16.

제 13항에 있어서,

상기 유기 절연막이 폴리이미드막으로 되고, 상기 중간체가 그 유기 절연막으로 되는 전구체 용액 중의 전구체가 부분적으로 이미드화한 것이며, 상기 중간체가 용해하지 않는 비용제가, 시클로헥산 또는 메틸셀로솔브로 됨을 특징으로 하는 액정표시장치의 반사재의 제조 방법.

청구항 17.

제 16항에 있어서,

상기 전구체가 부분적으로 이미드화하는 이미드화율이 30 ~ 90%인 것을 특징으로 하는 반사재의 제조 방법.

청구항 18.

제 14항에 있어서,

상기 부분적으로 경화한 중간체를 함유하는 용액을 제조하는 공정에서,

상기 전구체 용액에 분자체를 넣음을 특징으로 하는 액정표시장치용의 반사재의 제조 방법.

청구항 19.

유기 절연막이 되는 적어도 2종류의 전구체 용액을 준비하는 공정과,

상기 2종류의 전구체 용액에 기초하여 도포액을 제조하는 공정과,

상기 도포액을 피도포물 위에 도포하고, 건조함으로써, 상분리에 의하여 표면에 요철을 구비한 도공막을 형성하는 공정과,

상기 도공막을 가열함으로써 표면에 요철을 구비한 상기 유기 절연막을 형성하는 공정과,

상기 유기 절연막의 요철면 위에 금속막을 형성하는 공정을 가짐을 특징으로 하는 액정표시장치의 반사재의 제조 방법.

청구항 20.

유기 절연막으로 되는 전구체 용액을 준비하는 공정과,

상기 전구체 용액 중의 전구체의 일부가 적어도 부분적으로 폐환, 축합, 가교 또는 중합함으로써 부분적으로 경화한 중간체를 함유하는 용액을 제조하는 공정과,

상기 부분적으로 경화한 중간체를 함유하는 용액에 기초하여 도포액을 제조하는 공정과,

상기 도포액을 피도포물 위에 도포하여 표면에 요철을 구비한 도공막을 형성하는 공정과,

상기 도공막을 가열하여 완전히 경화시킴으로써, 표면에 요철을 구비한 상기 유기 절연막을 형성하는 공정과,

상기 유기 절연막의 요철면 위에 금속막을 형성하는 공정을 갖는 액정표시장치의 반사재의 제조 방법에 의해 제조된 액정표시장치용 반사재.

청구항 21.

유기 절연막으로 되는 전구체 용액을 준비하는 공정과,

상기 전구체 용액 중의 전구체의 일부가 적어도 부분적으로 폐환, 축합, 가교 또는 중합함으로써 부분적으로 경화한 중간체를 함유하는 용액을 제조하는 공정과,

상기 부분적으로 경화한 중간체를 함유하는 용액에 기초하여 도포액을 제조하는 공정과,

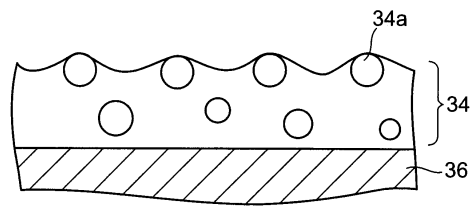
기판 위쪽에 상기 도포액을 도포하여 표면에 요철을 구비한 도공막을 형성하는 공정과,

상기 도공막을 가열하여 완전히 경화시킴으로써, 표면에 요철을 구비한 상기 유기 절연막을 형성하는 공정과,

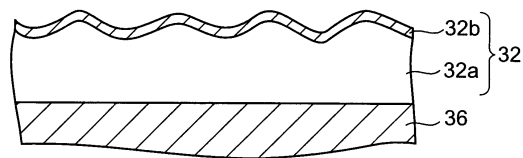
상기 유기 절연막의 요철면 위에 금속막을 형성함으로써 반사재를 형성하는 공정과,

상기 반사재를, 필름상에 접착층을 거쳐서 전사하는 공정을 가짐을 특징으로 하는 액정표시장치의 전극기재의 제조 방법.

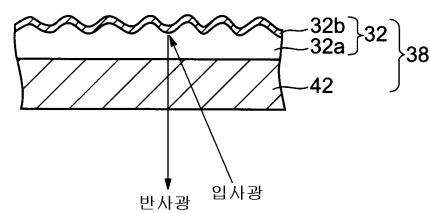
도면 1a



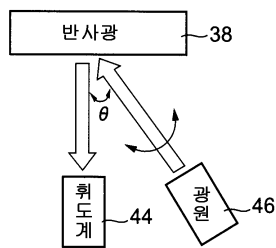
도면 1b



도면 2a



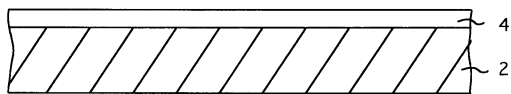
도면 2b



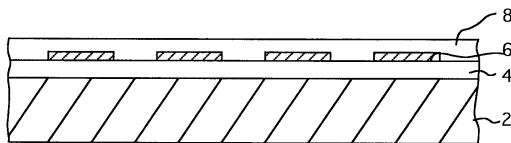
도면 2c

	7.4°	17.7°	22.3°	26.6°	31.8°	35.6°
비교 시료	493	278	218	99	91	11
본 반사재	443	279	222	173	134	91

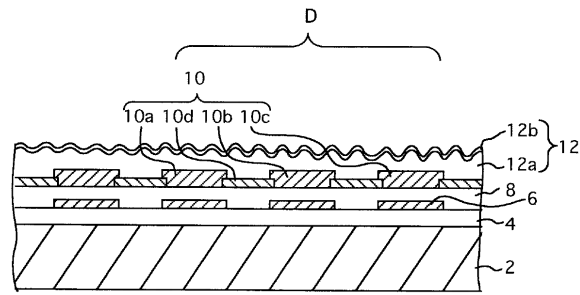
도면 3a



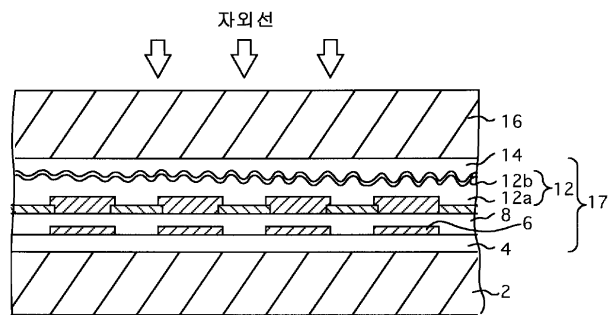
도면 3b



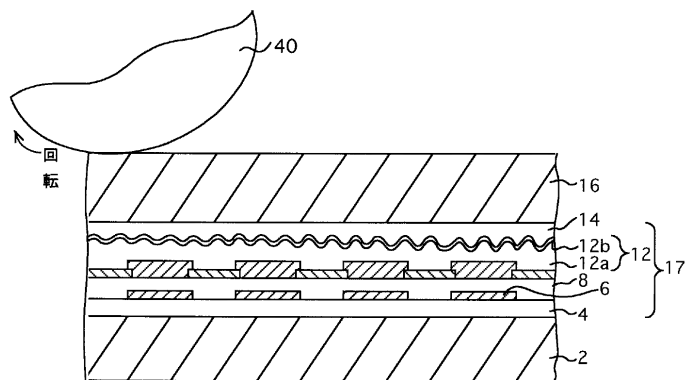
도면 3c



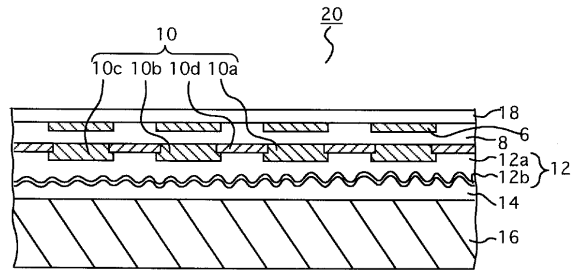
도면 4a



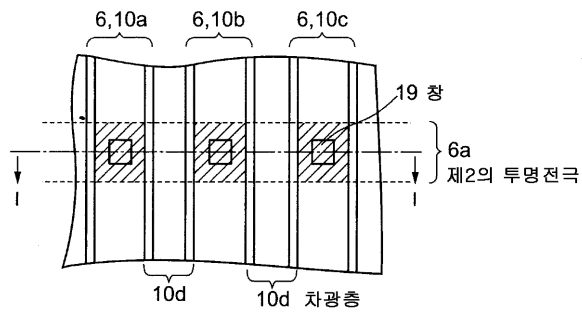
도면 4b



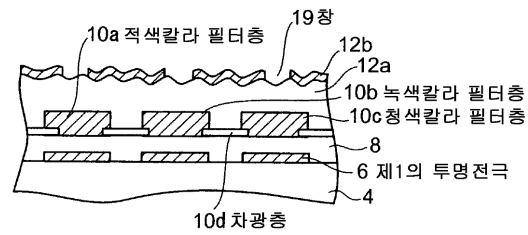
도면 4c



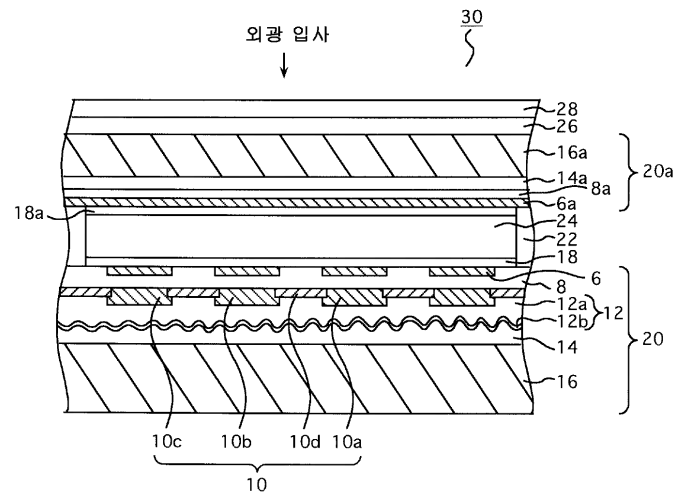
도면 5a



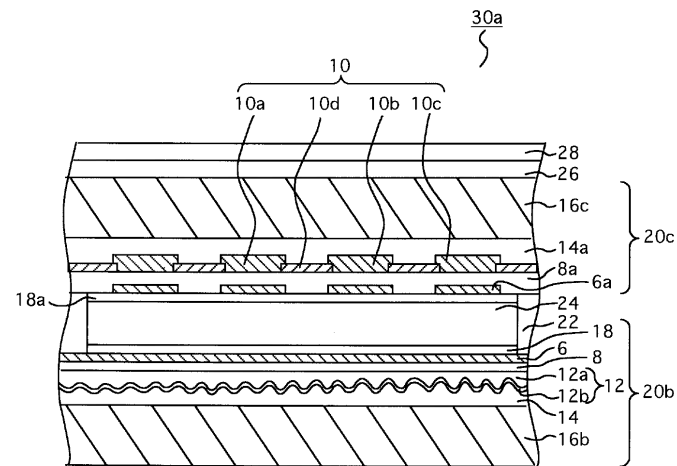
도면 5b



도면 6



도면 7



专利名称(译)	液晶显示装置的电极基板的制造方法，液晶显示装置的反射器的制造方法，液晶显示装置的电极基板，		
公开(公告)号	KR1020020029624A	公开(公告)日	2002-04-19
申请号	KR1020010062908	申请日	2001-10-12
[标]申请(专利权)人(译)	共同社印刷有限公司		
申请(专利权)人(译)	无论惩戒人员包装箱株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	无论惩戒人员包装箱株式会社		
[标]发明人	FURUKAWA TADAHIRO 후루카와다다히로 OKAYASU KIMIKAZU 오카야스기미카즈 SATO HISASHI 사토히사시 MURAI TATSUHIKO 무라이다츠히코		
发明人	후루카와다다히로 오카야스기미카즈 사토히사시 무라이다츠히코		
IPC分类号	G02F1/1333 G02B5/08 G02B5/02 G02F1/1335 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/134336 G02F1/133553		
代理人(译)	MOON, KI 桑		
优先权	2000312971 2000-10-13 JP 2001198800 2001-06-29 JP		
其他公开文献	KR100462268B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种制造液晶显示装置的电极基板的方法，该方法能够以低成本和高产率制造而不受材料和制造条件的任何限制。 本发明具有在基板2的表面上形成具有凹凸表面的反射构件12的步骤，以及经由粘合层14将反射构件12转印到膜16上的步骤。 - 1 - 图4c 指数方面 液晶显示装置，液晶显示装置的电极基板，反射材料，

