



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/13363 (2006.01)

G02F 1/13 (2006.01)

G02B 5/30 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0028307

(43) 공개일자 2007년03월12일

(21) 출원번호 10-2006-7014464

(22) 출원일자 2006년07월19일

심사청구일자 없음

번역문 제출일자 2006년07월19일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2005/001165

(87) 국제공개번호 WO 2005/071473

국제출원일자 2005년01월21일

국제공개일자 2005년08월04일

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00012612 2004년01월21일 일본(JP)

(71) 출원인 소니 가부시끼 가이샤
일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1

(72) 발명자 기노시따, 도모아쓰
일본 141-0001 도쿄도 시나가와꾸 기따시나가와 6쵸메 7-35 소니가부
시끼 가이샤 내
아사노, 아끼히코
일본 141-0001 도쿄도 시나가와꾸 기따시나가와 6쵸메 7-35 소니가부
시끼 가이샤 내

(74) 대리인 장수길
이중희
구영창

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 액정 표시 장치 및 액정 표시 장치의 제조 방법

(57) 요약

섬유포가 함유되는 플라스틱 기판의 섬유가 겹침되는 부분과 그 이외의 부분의 밝기의 차이, 섬유의 축과 편광판의 광축을 동일축으로 함으로써 해소하여, 정상적인 표시를 가능하게 한다. 대향하는 1쌍의 액티브 기판(11)과 대향 기판(12)의 적어도 한 쪽에 액정 구동용 전극(도시 생략)이 형성되고, 상기 기판 사이에 형성한 스페이서(도시 생략)에 의해 상기 기판간의 간격을 유지하며 형성된 공간에 액정(액정층(13))이 밀봉된 액정 표시 장치(1)에 있어서, 상기 1쌍의 기판 중 적어도 한 쪽의 기판으로서, 예를 들면 액티브 기판(11)이 섬유포(16)를 함유하고 있는 수지 기판이며, 상기 1쌍의 기판 중 적어도 한 쪽의 외측, 예를 들면 양측에 제1, 제2 편광판(14, 15)이 구비되고, 상기 섬유포(16)의 섬유의 축과 상기 제1 편광판(14)의 광축이 동일축인 것이다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

대향하는 1쌍의 기관 중 적어도 한 쪽에 액정 구동용 전극이 형성되고,

상기 기관 사이에 형성된 스페이서에 의해 상기 기관 사이의 간격을 유지하며 형성된 공간에 액정이 밀봉된 액정 표시 장치에 있어서,

상기 1쌍의 기관 중 적어도 한 쪽의 기관이 섬유포를 함유하고 있는 수지 기관이며,

상기 1쌍의 기관 중 적어도 한 쪽의 외측에 편광판이 구비되고,

상기 섬유포의 축과 상기 편광판의 광축이 동일축인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 수지 기관의 섬유포가 격자 형상의 평직 구조를 이루고,

상기 수지 기관의 주면 내에서, 상기 수지 기관의 두께 방향에서 보아, 상기 수지 기관을 구성하는 수지만이 존재하는 영역과, 상기 수지와 상기 섬유포가 존재하는 영역을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 액정 구동용의 전극은, 제조 기관 상에 형성된 후, 섬유포를 함유하고 있는 수지 기관에 옮겨 놓아진 것으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 섬유포는, 클래스 섬유로 형성되어 있는 클래스 크로스인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5.

대향하는 1쌍의 기관 중 적어도 한 쪽에 액정 구동용 전극이 형성되고,

상기 기관 사이에 형성된 스페이서에 의해 상기 기관 사이의 간격을 유지하며 형성된 공간에 액정이 밀봉된 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서,

상기 1쌍의 기관 중 적어도 한 쪽의 기관에 섬유포를 함유하고 있는 수지 기관을 이용하고,

상기 1쌍의 기관 중 적어도 한 쪽의 외측에 편광판을 배설하며,

상기 섬유의 축과 상기 편광판의 광축을 동일축으로 하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 수지 기관의 섬유포는, 격자 형상의 평직 구조를 이루는 것을 이용하고,

상기 수지 기관의 주면 내에서, 상기 수지 기관의 두께 방향에서 보아, 상기 수지 기관을 구성하는 수지만이 존재하는 영역과, 상기 수지와 상기 섬유포가 존재하는 영역을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 7.

제5항에 있어서,

상기 액정 구동용의 전극은, 제조 기관 상에 형성된 후에 섬유포를 함유하고 있는 수지 기관에 옮겨 놓아지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 8.

제5항에 있어서,

상기 섬유포에는, 글래스 섬유로 형성되어 있는 글래스 크로스를 이용하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

명세서

기술분야

본 발명은, 수지 기관을 이용하는 액정 표시 장치 및 액정 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

최근, 박막 디바이스는, 사용 기기의 소형화의 영향을 받아, 박형화, 경량화, 건뢰화에 대한 요구를 받고 있다. 그러나, 액정 표시 디바이스에 사용되는 박막 디바이스는, 고온, 진공과 같은 환경에서 제작되기 때문에, 제조에 사용되는 기관에 제한이 있다. 예를 들면, 박막 트랜지스터를 이용한 액정 표시 장치에서는, 1000℃의 온도에 견디는 석영 기관, 500℃의 온도에 견디는 글래스 기관이 사용되고 있다. 이러한 기관의 박형화도 검토되고 있지만, 석영 기관, 글래스 기관을 이용하는 한, 기관의 강성이 저하되는 것을 고려하여 기관 사이즈를 축소해야 하며, 그에 따라 생산성이 저하된다. 또한, 기관이 얇아지면 건뢰도도 급격하게 저하되기 때문에, 실용상의 문제점으로 된다.

이와 같이, 제조 기관에 요구되고 있는 성능과 실제로 사용할 때에 요구되고 있는 성능이 상이하다. 또한, 박형, 경량, 건뢰화가 가능한 플라스틱 기관 상에 직접, 박막 트랜지스터를 제작하려는 시도도 있다. 이 경우, 액티브 소자를 이용하지 않는 패시브 방식의 액정 표시 장치는, 모노크로형으로 양산화되고 있지만, 박막 트랜지스터나 박막 다이오드를 사용하는 액티브 방식의 액정 표시 장치는, 기관의 내열 온도면에서 곤란한 점이 많다.

따라서, 내열 온도가 높은 제조 기관 상에 형성한 박막 디바이스를 실사용 기관에 전사하는 기술이 검토되고 있다. 전사하는 방법으로서, 박리층을 형성하여 디바이스 제작 후에 박리층으로부터 박리하는 방법(예를 들면, 일본 특허공개 평10-125930호 공보 참조)이나, 에칭에 의해 글래스 기관을 제거하는 방법(예를 들면, 일본 특허공개 2003-68995호 공보 참조) 등이 검토되고 있다. 이러한 방법을 사용함으로써, 플라스틱 기관 상에 박막 디바이스를 형성하는 것이 가능하게 된다.

그러나, 팽창 계수가 높은 통상적인 플라스틱 기관에 박막 디바이스층을 형성하면, 주로 무기층으로 형성되어 있는 박막 디바이스층과 플라스틱 기관의 팽창 계수가 다르기 때문에, 형성 후에 가열하면, 휘는 문제가 있다. 또한, 휘 상태에서 온도를 더 올리면, 박막층에 크랙이 생겨 파괴되는 경우도 있다. 그 때문에, 박막 디바이스층을 플라스틱 기관 상에 형성하기 위해서는, 팽창 계수가 낮은 플라스틱 기관을 사용해야 한다.

그러나, 팽창 계수가 낮은 플라스틱 기관은, 매우 고가이거나 폴리이미드와 같이 착색되어 있는 것이 있어, 투과형의 액정 표시 장치에 사용할 수 없다고 하는 문제가 있다.

도 14a의 평면 레이아웃도 및 도 14b의 사시도에 도시하는 바와 같이, 팽창 계수가 낮은 플라스틱 기관(501) 내에 섬유포(502)를 함유한 것이 알려져 있다(예를 들면, 일본 특허공개 평11-2812호 공보, 일본 특허공개 2003-202816호 공보 참조). 섬유포(502)로서는 글래스 크로스나 폴리이미드 크로스, 금속 크로스 등이 이용되고 있고, 그 중에서도 글래스 크로스가 가장 많이 이용되고 있다. 글래스 크로스와 투명한 수지를 이용한 경우, 투명한 플라스틱 기관을 제작할 수 있어, 그 플라스틱 기관은 투과형의 액정 표시 장치에도 사용할 수 있다. 글래스 크로스를 함유하는 플라스틱 기관(501)은, 액체 형상의 수지에 글래스 크로스를 함유시켜, 가열, 광 조사 또는 용제를 휘발시킴으로써, 수지를 경화시켜 제작한다. 글래스 크로스로서는, 중형의 선팽창 계수를 동일하게 하기 때문에, 또한 강도가 강하고 비용이 싸기 때문에, 일반적으로는 도 14a에 도시하는 바와 같이 격자 형상의 평직이 이용된다. 이 경우, 실(섬유 다발)(503)과 인접하는 실(섬유 다발)(503)의 사이에는, 수지가 존재하고 있어, 수지만의 부분과 섬유포(502)가 들어 있는 부분이 존재하게 된다. 이와 같이 하여 제작된 플라스틱 기관(501)의 선팽창 계수는, 면내 방향에서 15ppm/K 이하로 하는 것이 가능하다.

발명의 상세한 설명

해결하고자 하는 문제점은, 글래스 섬유를 함유하는 플라스틱 기관을 이용했을 경우, 플라스틱 기관을 형성하는 수지가 경화될 때에, 도 15에 도시하는 바와 같이, 글래스 섬유의 겹침부(도면의 원 부분)에서, 수지에 응력이 가해져, 그 부분의 수지가 복굴절을 갖는다는 점이다. 예를 들면, 글래스 섬유 함유의 플라스틱 기관을 사용한 액정 표시 장치의 광 투과의 개략을 도 16~도 17에 의해 설명한다. 도 16~도 17에서는, 노멀리화이트 모드로, TN 액정에 전압을 가하여 흑표시를 하고자 하는 상태를 도시한다.

도 16은, 글래스 섬유 함유의 플라스틱 기관의 영역 내에서, 글래스 섬유의 겹침 부분이 아닌 영역의 광 투과 상태를 도시하고 있다. 이 영역은, 복굴절을 갖지 않기 때문에, 백 라이트로부터 나온 광은, 제1 편광판(560)에서 직선 편광으로 변화하고, 그대로 액티브 기관(510), 액정층(520), 대향 기관(530)을 투과하여 제2 편광판(570)까지 도달하고, 제2 편광판(570)에 의해 완전하게 차단되어 광을 통과시키지 않는다.

도 17은, 글래스 섬유의 겹침 부분에서, 복굴절의 광축과 편광판의 축이 동일축이 아닌 경우의 광 투과 상태를 도시하고 있다. 이 경우에는, 백 라이트로부터 나온 광은, 제1 편광판(560)에서 직선 편광으로 변화하고, 직선 편광이 복굴절을 갖는 액티브 기관(510), 액정층(520), 대향 기관(530)에서 타원 편광으로 바뀌기 때문에, 제1 편광판(560)으로부터 제2 편광판(570)까지 광이 투과한다. 이에 따라, 글래스 섬유의 겹침 부분과 그 이외의 부분에서 밝기가 다르다는 문제가 발생한다. 또한, 흑 이외의 계조에서도, 글래스 섬유의 겹침 부분과 그 이외의 부분의 밝기가 다르다고 하는 문제가 발생한다. 그 때문에, 액정 표시 장치로서 정상적인 표시를 할 수 없다.

본 발명의 액정 표시 장치는, 대향하는 1쌍의 기관 중 적어도 한 쪽에 액정 구동용 전극이 형성되고, 상기 기관 사이에 형성한 스페이서에 의해 상기 기관 사이의 간격을 유지하며 형성된 공간에 액정이 밀봉된 액정 표시 장치에서, 상기 1쌍의 기관 중 적어도 한 쪽의 기관이 섬유포를 함유하고 있는 수지 기관이며, 상기 1쌍의 기관 중 적어도 한 쪽의 외측에 편광판이 구비되고, 상기 섬유의 축과 상기 편광판의 광축이 동일축인 것을 가장 주요한 특징으로 한다.

본 발명의 액정 표시 장치는, 대향하는 1쌍의 기관 중 적어도 한 쪽에 액정 구동용 전극이 형성되고, 상기 기관 사이에 형성한 스페이서에 의해 상기 기관 사이의 간격을 유지하며 형성된 공간에 액정이 밀봉된 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어

서, 상기 1쌍의 기관 중 적어도 한 쪽의 기관에 섬유포를 함유하고 있는 수지 기관을 이용하고, 상기 1쌍의 기관 중 적어도 한 쪽의 외측에 편광판을 배설하여, 상기 섬유포의 축과 상기 편광판의 광축을 동일축으로 하는 것을 가장 주요한 특징으로 한다.

실시예

플라스틱 기관 내에 글래스 섬유포를 포함하는 경우, 그 글래스 섬유포의 겹침 부분에서, 플라스틱 기관을 구성하는 수지에 응력이 가해지고, 그 부분의 수지가 갖는 복굴절의 영향을 배제한다고 하는 목적을, 대향하는 1쌍의 기관 중 적어도 한 쪽에 액정 구동용 전극이 형성되고, 그 기관 사이에 형성된 스페이서에 의해 기관 사이의 간격을 유지하며 형성된 공간에 액정이 밀봉된 액정 표시 장치에 있어서, 상기 1쌍의 기관 중 적어도 한 쪽의 기관이 섬유포를 함유하고 있는 수지 기관이며, 상기 1쌍의 기관 중 적어도 한 쪽의 외측에 편광판이 구비되고, 상기 섬유포의 축과 상기 편광판의 광축을 동일축으로 함으로써, 글래스 섬유포의 겹침 부분에서, 그 이외의 부분과 동일한 정상 표시를 실현하였다.

다음으로, 구체적으로 본 발명의 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 따른 실시의 형태예를, 도 1의 모식 단면도 및 도 2의 개략 구성도에 의해 설명한다. 도 2에서는, 노멀리화이트 모드로, TN 액정에 전압을 가하여 흑표시를 하고자 하는 상태를 도시한다.

도 1에 도시하는 바와 같이, 대향하는 1쌍의 기관, 즉, 액티브 기관(11)과 대향 기관(12)을 대향하여 형성하고, 그 적어도 한 쪽에 액정 구동용 전극(도시 생략)을 형성하고, 그 기관 사이에 형성한 스페이서(도시 생략)에 의해 기관 사이의 간격을 유지하며 형성된 공간에 액정층(13)을 밀봉한 액정 표시 장치(1)이다. 상기 1쌍의 기관 중, 적어도 한 쪽의 기관에는 섬유포를 함유하고 있는 수지 기관을 이용하고 있다. 도면의 구성에서는 일례로서, 액티브 기관(11)에 섬유포(16)가 함유되어 있다. 이 섬유포(16)는, 격자 형상의 평직 구조를 이루는 것으로, 액티브 기관(11)의 주면 내에서, 액티브 기관(11)의 두께 방향에서 보아, 액티브 기관(11)을 구성하는 수지만이 존재하는 영역과, 수지와 섬유포(16)가 존재하는 영역을 갖는 것으로서, 예를 들면 섬유포(16)로서는, 글래스 크로스나 폴리이미드 크로스, 금속 크로스 등을 이용한다. 보다 바람직하게는, 글래스 크로스를 이용한다. 또한, 도시 생략하였지만, 상기 대향 기관(12)에 섬유포가 함유된 수지 기관을 이용할 수도 있다. 또한, 상기 1쌍의 기관 중 적어도 한 쪽의 외측에는 편광판을 구비한다. 도면에서는, 액티브 기관(11)의 외측에 제1 편광판(14)을 형성하고, 대향 기관(12)의 외측에 제2 편광판(15)을 형성하며, 게다가 상기 섬유포의 축(바꾸어 말하면, 복굴절의 광축)과 제1 편광판(14)의 편광축을 동일축 방향으로 배치한다.

상기 액정 표시 장치의 광 투과의 개략을 도 2에 의해 설명한다. 도 2에 도시하는 바와 같이, 복굴절의 광축과 제1 편광판(14)의 축이 동일축인 경우, 제1 편광판(14)을 통과한 직선 편광은, 복굴절을 갖는 액티브 기관(11)에서도 타원 편광으로 변하지 않고, 직선 편광인 상태에서 통과한다. 그 때문에 광은 제2 편광판(15)을 통과하지 못하고, 액정 표시 장치로서는, 상기 도 15에 의해 설명한 것과 마찬가지로의 표시 동작으로 된다. 즉, 글래스 섬유 함유의 플라스틱 기관의 영역 내에서, 글래스 섬유의 겹침 부분이 아닌 영역은, 복굴절을 갖지 않기 때문에, 백 라이트로부터 나온 광은, 제1 편광판(14)에서 직선 편광으로 변화하여, 그대로 제2 편광판(15)까지 도달하고, 제2 편광판(15)에 의해 완전하게 차단되어 광을 통과시키지 않는다. 즉 이외의 계조에서도 마찬가지로 글래스 섬유의 겹침 부분과 다른 부분은, 동일한 표시 동작이 가능해져 액정 표시 장치로서 정상적인 표시가 가능해진다.

(제1 실시예)

본 발명의 액정 표시 장치 및 액정 표시 장치의 제조 방법에 따른 제1 실시예를, 도 3~도 8에 의해 설명한다. 본 실시예에서는, 플라스틱 기관에 투과형 액정용의 액티브 기관을 제작하였다.

우선, 박막 디바이스층의 형성 방법을 도 3에 의해 설명한다. 도 3에 도시하는 바와 같이, 제1 기관(101) 상에, 후에 행하는 불화 수소산에 의한 에칭 시에서의 제1 기관(101)의 보호층(102)을 형성한다. 상기 제1 기관(101)에는, 예를 들면 두께 0.4mm 내지 1.1mm 정도, 예를 들면 0.7mm 두께의 글래스 기관을 이용한다. 이 글래스 기관 대신에 석영 기관을 이용해도 무방하다. 상기 보호층(102)은, 불화 수소산에 견딜 수 있는 재료를 이용하여 형성하는 것으로서, 예를 들면 몰리브덴(Mo)층을 이용하여, 예를 들면 500nm의 두께로 형성하였다. 이번에는, 몰리브덴층의 막 두께를 500nm로 하였지만, 불화 수소산에 견딜 수 있다면, 두께를 적절히 변경하여도 문제없다. 이 몰리브덴의 보호층(102)은, 예를 들면 스퍼터링법에 따라 성막할 수 있다. 그 후, 절연층(103)을 형성한다. 이 절연층(103)은, 예를 들면 산화 규소(SiO_2)막을 500nm의 두께로 성막하여 형성한다. 이 절연층(103)은, 예를 들면 플라즈마 CVD법에 따라 성막할 수 있다.

다음으로, 일반적인 저온 폴리실리콘 기술, 예를 들면 「2003 FPD 테크놀로지 대전」(전자 저널 2003년 3월 25일 발행, p.166-183 및 p.198-201), 「'99 최신 액정 프로세스 기술」(프레스 저널 1998년 발행, p.53-59), 「플랫 패널 디스플레이 1999」(닛케이(日經) BP사, 1998년 발행, p.132-139) 등에 기재되어 있는 바와 같은 저온 폴리실리콘 보텀 게이트형 박막 트랜지스터(이하 박막 트랜지스터를 TFT라고 기재) 프로세스로 TFT를 포함하는 박막 디바이스층을 형성하였다. 박막 디바이스층의 형성 방법의 일례를 이하에 설명한다.

우선, 제1 기판(101) 상에 보호층(102)을 개재하여 형성된 절연층(103) 상에 게이트 전극(104)을 형성하기 위한 도전막을 형성하였다. 이 도전막에는 예를 들면 두께가 100nm인 몰리브덴(Mo)막을 이용하였다. 몰리브덴막의 형성 방법으로는 예를 들면 스퍼터링법을 이용하였다. 그리고 상기 도전막을 게이트 전극(104)에 형성하였다. 이 게이트 전극(104)은, 일반적인 포토리소그래피 기술 및 에칭 기술에 의해 패터닝하여 형성하였다. 계속하여, 게이트 전극(104) 상을 피복하도록 게이트 절연막(105)을 형성하였다. 게이트 절연막(105)은, 예를 들면 플라즈마 CVD법에 의해, 산화 규소(SiO_2)층, 또는 산화 규소(SiO_2)층과 질화 규소(SiN_x)층의 적층체로 형성하였다. 또한, 연속적으로 아몰퍼스 실리콘층(두께 30nm~100nm)을 형성하였다.

이 아몰퍼스 실리콘층에 파장 308nm의 XeCl 엑시머 레이저 펄스를 조사하고 용융 재결정화하여 결정 실리콘층(폴리실리콘층)을 제작하였다. 이 폴리실리콘층을 이용하여, 채널 형성 영역으로 되는 폴리실리콘층(106)을 형성하고, 그 양측에 n^- 형 도핑 영역으로 이루어지는 폴리실리콘층(107), n^+ 형 도핑 영역으로 이루어지는 폴리실리콘층(108)을 형성하였다. 이와 같이, 액티브 영역은 높은 온 전류와 낮은 오프 전류를 양립하기 위한 LDD(Lightly Doped Drain) 구조로 하였다. 또한, 폴리실리콘층(106) 상에는 n^- 형의 인 이온 주입 시에 채널을 보호하기 위한 스토퍼층(109)을 형성하였다. 이 스토퍼층(109)은, 예를 들면 산화 규소(SiO_2)층으로 형성하였다.

또한, 플라즈마 CVD법에 의해, 산화 규소(SiO_2)층, 또는 산화 규소(SiO_2)층과 질화 규소(SiN_x)층의 적층체로 이루어지는 패시베이션막(110)을 형성하였다. 이 패시베이션막(110) 상에, 각 폴리실리콘층(108)에 접속하는 소스 전극(111) 및 드레인 전극(112)을 형성하였다. 각 소스 전극(111) 및 드레인 전극(112)은 예를 들면 알루미늄, 알루미늄 합금, 고용점 금속 등의 도전성 재료로 형성하였다.

각 소스 전극(111) 및 드레인 전극(112)을 형성한 후, 컬러 필터(113)를 형성하였다. 컬러 필터(113)는, 컬러 레지스트를 전면에도포한 후, 리소그래피 기술로 패터닝을 행하여 형성하였다. 컬러 필터(113)에는, 소스 전극(111)과 후에 형성하는 액정 구동용 전극이 접속되도록 콘택트 홀(113C)을 형성하였다. 이 컬러 필터의 형성 공정을 3회 행하여, RGB의 3색(적, 녹, 청)을 형성하였다. 다음으로, 평탄화를 행하기 위하여 보호막(114)을 형성하였다. 보호막(114)은 예를 들면 폴리메틸메타크릴산 수지계의 수지에 의해 형성하였다. 또한, 보호막(114)에는, 소스 전극(111)과 액정 구동용 전극이 접속되도록 콘택트 홀(114C)을 형성하였다. 그 후, 소스 전극(111)에 접속하는 화소 전극(115)을 형성하였다. 이 화소 전극(115)은, 예를 들면, 투명 전극으로 형성된다. 투명 전극으로서, 예를 들면 인듐 주석 산화물(ITO)에 의해 형성되고, 그 형성 방법으로는 스퍼터링법이 이용된다.

이상의 공정에 의해, 제1 기판(101) 상에 투과형의 액티브 매트릭스 기판을 제작할 수 있었다. 또한, 이번에는, 보텀 게이트형 폴리실리콘 TFT를 제작하였지만, 탑 게이트형 폴리실리콘 TFT나 아몰퍼스 TFT에서도 동일하게 실시할 수 있다.

다음으로, 제1 기판(101) 상의 박막 디바이스층(121)을 플라스틱 기판 상에 옮겨 놓는 공정을 설명한다.

도 4a에 도시하는 바와 같이, 제1 기판(101) 상에 보호층(102), 절연층(103), 박막 디바이스층(121)을 형성한 것을 핫 플레이트(122)에서 80℃ 내지 140℃로 가열하면서, 제1 접착층(123)을 두께 1mm 정도로 도포하고, 제2 기판(124)을 위에 얹어 가압하면서 실온까지 냉각하였다. 제2 기판(124)에는, 예를 들면 두께 1mm의 몰리브덴 기판을 이용하였다. 또는, 제2 기판(124)에 글래스 기판을 이용하여도 무방하다. 또는, 제2 기판(124) 상에 제1 접착층(123)을 도포하고, 그 위에 보호층(102)에서부터 박막 디바이스층(121)이 형성된 제1 기판(101)의 박막 디바이스층(121)측을 얹어도 무방하다. 상기 제1 접착층(123)에는, 예를 들면 핫 멜트 접착제를 이용하였다.

다음으로, 도 4b에 도시하는 바와 같이, 제2 기판(124)을 접착한 제1 기판(101)을 불화 수소산(HF)(125)에 침지시켜, 제1 기판(101)의 에칭을 행하였다. 이 에칭은, 보호층(102)인 산화 알루미늄층이 불화 수소산(125)에 에칭되지 않기 때문에,

에칭은 보호층(102)에서 자동적으로 정지한다. 여기에서 이용한 불화 수소산(125)은, 일례로서, 중량 농도가 50%인 것으로, 이 에칭 시간은 3.5시간으로 하였다. 불화 수소산(125)의 농도와 에칭 시간은, 제1 기판(101)의 글래스를 완전하게 에칭할 수 있다면, 변경하여도 문제는 없다.

상기 불화 수소산(125)에 의한 에칭의 결과, 도 5a에 도시하는 바와 같이, 제1 기판(101)[상기 도 4b 참조]이 완전하게 에칭되어, 보호층(102)이 노출된다.

다음으로, 혼산[예를 들면, 인산(H_3PO_4) 72wt%와 질산(HNO_3) 3wt%와 초산(CH_3COOH) 10wt%]에 의해, 보호층(102)[상기 도 5a 참조]인 폴리브덴층(두께: 500nm)을 에칭하였다. 이것은, 투과형의 액정 패널을 제작하기 때문에, 불투명한 폴리브덴층이 있으면 문제되기 때문이다. 상기 혼산으로 500nm 두께의 폴리브덴층을 에칭하는데 필요한 시간은 약 1분이다. 이 에칭의 결과, 도 5b에 도시하는 바와 같이, 이 혼산은 제1 절연층(103)인 산화 규소를 에칭하지 않기 때문에, 제1 절연층(103)에서 자동적으로 에칭이 정지한다.

다음으로, 도 5c에 도시하는 바와 같이, 상기 에칭 후, 박막 디바이스층(121)의 이면측, 즉 절연층(103) 표면에, 제2 접착층(126)을 형성하였다. 제2 접착층(126)에는 예를 들면 자외선 경화형 접착제를 이용하였다.

계속하여, 상기 제2 접착층(126)에 제3 기판(127)을 접착하였다. 제3 기판(127)에는 섬유포(128)가 함유되어 있으며, 예를 들면 제3 기판(127)에는, 글래스 크로스 함유 플라스틱 기판을 이용하였다. 상기 플라스틱 기판은, 산화 규소를 주성분으로 하는 글래스 크로스를 포함한 에폭시 수지로 구성되어 있다. 글래스 크로스는 이하와 같이 형성된다. 예를 들면, 직경 $1\mu\text{m}$ 내지 $20\mu\text{m}$ 정도의 가는 글래스편을 몇 개 내지 수십 개 묶어 직경 $10\mu\text{m}$ 내지 $300\mu\text{m}$ 의 한 개의 실로 한다. 이번에는, 직경 약 $100\mu\text{m}$ 의 실을 사용하였다. 이 실을 평직으로 하여 형성한다. 평직이기 때문에, 종사와 횡사가 직교하고 있다. 이에 따라, 기판의 선폭창 계수는, 기판 면내의 종방향과 횡방향에서 동일해진다. 이번에 사용한 기판의 선폭창 계수는 13ppm / K이다. 무기 박막층과의 열 팽창률 차이를 생각하면 30ppm 이하, 바람직하게는 15ppm 이하가 좋다. 기판의 두께는, $10\mu\text{m}$ 내지 $500\mu\text{m}$ 가 바람직하고, 이번에는 기판의 두께는 $200\mu\text{m}$ 이다. 그 다음, 자외선을 조사하여 제2 접착층(126)을 경화시켰다.

다음으로, 상기 기판을 알코올(도시 생략)에 침지시켜, 핫 멜트 접착제로 이루어지는 제1 접착층(123)[상기 도 4a 참조]을 녹여 제2 기판(124)[상기 도 4a 참조]을 분리하였다. 그 결과, 도 6에 도시하는 바와 같이, 섬유포(128)를 함유하는 제3 기판(127) 상에 제2 접착층(126), 절연층(103)을 개재하여 박막 디바이스층(121)이 얹혀진 박막 디바이스(액티브 기판)(100)를 얻었다.

다음으로, 대향 기판의 제조예를, 도 7의 개략 구성 단면도에 의해 설명한다.

도 7에 도시하는 바와 같이, 대향 기판(130)으로서는 플라스틱 기판(131)을 준비하고, 상기 플라스틱 기판(131)측의 전면 투명 전극(132)을 더 형성한 것이다. 이 투명 전극(132)에는, 예를 들면 ITO(인듐 주석 옥사이드)를 이용하였다. 이 ITO막은, 예를 들면 스퍼터링법에 의해 성막하였다.

다음으로, 도 8에 도시하는 바와 같이, 상기 대향 기판(130)과 액티브 기판(100)은 도시를 생략하였지만 배향막(예를 들면 폴리이미드막)을 도포하고 러빙 처리를 행하는 배향 처리를 행하였다. 러빙 방향은, 액티브 기판(100)에 함유되어 있는 글래스 섬유(128)의 한 방향으로 러빙을 행하고, 대향 기판(130)과 액티브 기판(100)에서 서로 직교하도록 행하였다.

다음으로, 액티브 기판(100)에는 시일제(도시 생략)를 도포하고, 대향 기판(130)에는 다수의 스페이서(도시 생략)를 산포하였다.

그리고, 액티브 기판(100)과 대향 기판(130)을 접합시킨 후, 예를 들면 $1\text{kg}/\text{cm}^2$ 로 가압하면서 자외선을 조사하여 시일제를 경화시켰다. 다음으로, 레이저 가공에 의해 패널의 크기로 절단한 후, 주입구(도시 생략)로부터 액정(150)을 주입하여, 주입구를 몰드 수지로 덮고 몰드 수지를 경화시켜, 액정 표시 패널을 제작하였다. 이번에는 액정에는 TN 액정을 이용하였다.

상기 액정 표시 패널의 양측, 즉, 액티브 기판(100)의 외측에 제1 편광판(160)을 접합함과 함께, 대향 기판(130)의 외측에 제2 편광판(170)을 접합시켜, 액정 표시 장치로 하였다. 제1, 제2 편광판(160, 170)은, 상기 도 2에 의해 설명한 것과 마찬가지로, 편광축이 서로 직교하도록(수직으로 되도록) 접합하였다. 이번에는, 노멀리화이트 모드로 했지만, 노멀리 블랙 모

드로 하려면, 2장의 편광판을 수직으로 하거나 또는 액티브 기관과 대향 기관의 러빙을 병행하게 하는 등의 변경을 행하면 된다. 한편, 편광판의 축과 러빙 방향을 상기와 같이 크로스축에 맞추면, 크로스축은 기관에 대해 어떠한 각도로 들어가 있어도 무방하며, 그 경우, 시야각 등이 개선되는 경우도 있다.

상기 공정에 의해 제작된 액정 표시 장치는, 기관의 선팅창 계수가 낮기 때문에, 온도를 올려도 크랙 등은 발생하지 않는다. 또한, 글래스 크로스 함유 플라스틱 기관이지만, 글래스 섬유의 섬유 방향과 편광판의 광축이 동일한 방향이기 때문에, 섬유가 겹친 부분도 겹치지 않은 부분과 동일한 표시로 된다.

본 발명은, 본 발명자에 의해 찾아낸 글래스 섬유의 겹침 부분의 해석 결과, 즉, 플라스틱 기관의 수지 부분에 가해지는 응력이 글래스 섬유의 방향을 따르는 것을 발견한 것에 기초하여, 복굴절의 광축은, 반드시 글래스 섬유 방향으로 된다는 점에 의한다. 이 지견에 기초하여 본 발명은 이루어지고 있으며, 본 발명의 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에서는, 1쌍의 기관 중 적어도 한 쪽의 기관, 제1 실시예에서는 액티브 기관(100)에 섬유포(128)를 함유하고 있는 수지체의 제3 기관(127)을 이용하고, 액티브 기관(100) 및 대향 기관(130)의 각각의 외측에 제1, 제2 편광판(160, 170)을 구비하며, 섬유의 축과 편광판의 광축이 동일축이기 때문에, 복굴절의 광축과 제1 편광판(160)의 축을 동일축으로 할 수 있으므로, 복굴절의 영향을 배제하여, 글래스 섬유의 겹침 부분에서, 그 이외의 부분과 동일한 정상 표시가 가능하게 된다는 이점이 있다. 그 때문에, 염가의 글래스 크로스 함유 플라스틱 기관을 사용할 수 있어, 액정 표시 장치의 제조 코스트가 저렴해진다.

(제2 실시예)

본 발명의 액정 표시 장치 및 액정 표시 장치의 제조 방법에 따른 제2 실시예를, 도 9~도 11의 단면도에 의해 설명한다. 제2 실시예에서는, 플라스틱 기관 상에 반사형 액정용의 액티브 기관을 제작하였다.

우선, 박막 디바이스층의 형성 방법을 도 9에 의해 설명한다. 도 9에 도시하는 바와 같이, 제1 기관(201) 상에 아몰퍼스 실리콘층(202)을 형성한다. 상기 제1 기관(201)에는, 예를 들면 두께 0.4mm 내지 1.1mm 정도, 예를 들면 0.7mm 두께의 글래스 기관을 이용한다. 이 글래스 기관 대신에 석영 기관을 이용해도 무방하다. 또한, 상기 아몰퍼스 실리콘층(202)의 막 두께는, 예를 들면 50nm로 하였다. 이 막 두께는 10nm 내지 1 μ m라면 문제는 없다. 아몰퍼스 실리콘층(202)의 성막 방법은, 플라즈마 CVD법을 이용하였다. 플라즈마 CVD법에서는, 아몰퍼스 실리콘층(202) 내에, 수소를 많이 포함하도록, 또한 제조 도중에 박막 디바이스층이 벗겨지지 않을 정도의 저온이 바람직하다. 이번에는 150℃에서 성막을 행하였다. 또한, 저압 CVD법, 대기압 플라즈마 CVD법, ECR법, 스퍼터링법에 의해 아몰퍼스 실리콘층(202)을 성막하여도 문제는 없다.

계속하여, 상기 아몰퍼스 실리콘층(202) 상에 보호 절연층(203)을 성막한다. 이 보호 절연층(203)은, 예를 들면 100nm의 두께로 형성하였다. 이 보호 절연층(203)은, 예를 들면 플라즈마 CVD법에 의해 성막할 수 있다.

그 다음, 일반적인 저온 폴리실리콘 기술, 예를 들면 「2003 FPD 테크놀로지 대전」(전자 저널 2003년 3월 25일 발행, p.166-183 및 p.198-201), 「'99 최신 액정 프로세스 기술」(프레스 저널 1998년 발행, p.53-59), 「플랫 패널 디스플레이 1999」(닛케이(日經) BP사, 1998년 발행, p.132-139) 등에 기재되어 있는 바와 같은 저온 폴리실리콘 보텀 게이트형 박막 트랜지스터(이하 박막 트랜지스터를 TFT로 기재) 프로세스로 TFT를 포함하는 박막 디바이스층을 형성하였다. 박막 디바이스층의 형성 방법의 일례를 이하에 설명한다.

우선, 제1 기관(201) 상에 아몰퍼스 실리콘층(202)을 개재하여 형성된 보호 절연층(203) 상에 게이트 전극(204)을 형성하기 위한 도전막을 형성하였다. 이 도전막에는 예를 들면 두께가 100nm의 몰리브덴(Mo)막을 이용하였다. 몰리브덴막의 형성 방법으로는 예를 들면 스퍼터링법을 이용하였다. 그리고, 상기 도전막을 게이트 전극(204)에 형성하였다. 이 게이트 전극(204)은, 일반적인 포토리소그래피 기술 및 에칭 기술에 의해 패터닝하여 형성하였다. 계속하여, 게이트 전극(204) 상을 피복하도록 게이트 절연막(205)을 형성하였다. 게이트 절연막(205)은, 예를 들면 플라즈마 CVD법에 따라, 산화 규소(SiO₂)층, 또는 산화 규소(SiO₂)층과 질화 규소(SiN_x)층의 적층체로 형성하였다. 연속적으로 아몰퍼스 실리콘층(두께 30nm 내지 100nm)을 더 형성하였다.

이 아몰퍼스 실리콘층에 파장 308nm의 XeCl 엑시머 레이저 펄스를 조사하고 용융 재결정화하여 결정 실리콘층(폴리실리콘층)을 제작하였다. 이 폴리실리콘층을 이용하여, 채널 형성 영역으로 되는 폴리실리콘층(206)을 형성하고, 그 양측에 n⁻형 도핑 영역으로 이루어지는 폴리실리콘층(207), n⁺형 도핑 영역으로 이루어지는 폴리실리콘층(208)을 형성하였다. 이

와 같이, 액티브 영역은 높은 온 전류와 낮은 오프 전류를 양립하기 위한 LDD(Lightly Doped Drain) 구조로 하였다. 또한, 폴리실리콘층(206) 상에는 n^- 형의 인 이온 주입 시에 채널을 보호하기 위한 스톱퍼층(209)을 형성하였다. 이 스톱퍼층(209)은, 예를 들면 산화 규소(SiO_2)층으로 형성하였다.

또한, 플라즈마 CVD법에 의해, 산화 규소(SiO_2)층, 또는 산화 규소(SiO_2)층과 질화 규소(SiN_x)층의 적층체로 이루어지는 패시베이션막(210)을 형성하였다. 이 패시베이션막(210) 상에, 각 폴리실리콘층(208)에 접속하는 소스 전극(211) 및 드레인 전극(212)을 형성하였다. 각 소스 전극(211) 및 드레인 전극(212)은 예를 들면 알루미늄, 알루미늄 합금, 고용점 금속 등의 도전성 재료로 형성하였다.

소스 전극(211) 및 드레인 전극(212)을 형성한 후, 소자의 보호와 평탄화를 위하여 보호층(213)을 형성하였다. 보호층(213)은, 예를 들면 폴리메틸메타크릴 수지계의 재료로 형성된다. 그리고, 보호층(213)은, 다음 공정에서 보호층(213) 상에 형성되는 반사층 표면에 요철이 형성되도록, 상기 보호층(213) 표면이 요철로 되도록 형성된다. 계속하여, 통상적인 콘택트 홀의 형성 기술에 따라, 보호층(213)에, 소스 전극(211)과 후에 형성되는 액정 구동용 전극이 접속되도록 콘택트 홀(213C)을 형성하였다. 그 후, 상기 보호층(213) 표면 및 콘택트 홀(213C) 내면에, 반사층(214)을 형성하였다. 이 반사층(214)은, 예를 들면 스퍼터링에 의해 은(Ag)을 퇴적시켜 형성하였다.

상기 반사층(214)을 형성한 후, 컬러 필터(215)를 형성하였다. 이것은, 컬러 레지스터를 전면에도포한 후, 리소그래피 기술로 패터닝을 행하여 형성하였다. 계속하여, 컬러 필터(215)에, 소스 전극(211)과 후에 형성되는 액정 구동용 전극이 접속되도록 콘택트 홀(215C)을 형성하였다. 이 컬러 필터의 형성 공정을 3회 행하여, RGB의 3색(적, 녹, 청)을 형성하였다.

그 다음, 상기 컬러 필터(215) 표면 및 콘택트 홀(215C) 내면에 화소 전극(216)을 형성하였다. 이 화소 전극(216)은, 예를 들면 인듐 주석 산화물(ITO)을, 예를 들면 스퍼터링에 의해 퇴적시켜 형성하였다. 따라서, 화소 전극(216)은 소스 전극(211)에 접속하여 형성된다.

이상의 공정에 의해, 글래스 기판으로 이루어지는 제1 기판(201) 상에 액티브 매트릭스 기판을 제작할 수 있었다. 또한, 이번에는, 보텀 게이트형 폴리실리콘 TFT를 제작하였지만, 탑 게이트형 폴리실리콘 TFT나 아몰퍼스 TFT이어도 마찬가지로 실시할 수 있다.

다음으로, 제1 기판(201) 상의 박막 디바이스층을 플라스틱 기판 상에 옮겨 놓는 공정을 설명한다.

도 10a에 도시하는 바와 같이, 제1 기판(201) 상에 아몰퍼스 실리콘층(202), 보호 절연층(203)을 개재하여 형성된 박막 디바이스층(221)에, 제1 접착층(222)을 개재하여 제2 기판(223)을 접착한다. 이 제2 기판(223)에는, 예를 들면 두께 1mm의 폴리브덴 기판을 이용하였다. 또는, 제2 기판(223)에 글래스 기판을 이용해도 무방하다. 또는, 제2 기판(223) 상에 제1 접착층(222)을 형성하고, 그 위에 아몰퍼스 실리콘층(202)으로부터 박막 디바이스층(221)까지가 형성된 제1 기판(201)의 박막 디바이스층(221)층을 얹어도 무방하다. 상기 제1 접착층(222)에는, 예를 들면 핫 멜트 접착제를 이용하였다.

다음으로, 글래스 기판으로 이루어지는 제1 기판(201)층으로부터 크세논 염소(XeCl) 엑시머 레이저(excimer laser) 광을 조사하였다. 글래스는 상기 엑시머 레이저 광을 투과시키기 때문에, 레이저 광은 아몰퍼스 실리콘층(202)에서 흡수된다. 아몰퍼스 실리콘층(202)에 자외선이 흡수되면 수소가 발생하여, 아몰퍼스 실리콘층(202)을 경계로 하여 박막 디바이스층(221)과 제1 기판(201)의 분리가 일어난다. 이 기술의 상세 내용은, 일본 특허공개 평10-125930호 공보에 개시되어 있다. 그 결과, 도 10b에 도시하는 바와 같이, 보호 절연층(203)이 노출되었다.

다음으로, 도 10c에 도시하는 바와 같이, 보호 절연층(203)에 제2 접착층(224)을 형성하였다. 이 제2 접착층(224)은, 예를 들면 자외선 경화 접착제를 도포함으로써 형성된다. 도포 방법은, 스프레이 코팅, 딥 코팅 혹은 스핀 코팅을 이용할 수 있다.

계속하여, 상기 제2 접착층(224)에 제3 기판(225)을 접합하였다. 이 제3 기판(225)에는 섬유포(226)가 함유되어 있으며, 예를 들면 제3 기판(225)에는, 글래스 크로스 함유 플라스틱 기판을 이용하였다. 상기 플라스틱 기판은, 산화 규소를 주성분으로 하는 글래스 크로스를 포함한 에폭시 수지로 구성되어 있다. 글래스 크로스는 이하와 같이 형성된다. 예를 들면, 직경 1 μm 내지 20 μm 정도의 가는 글래스편을 몇 개 내지 수십 개 묶어 직경 10 μm 내지 300 μm 의 한 개의 실로 한다. 이번에는, 직경 약 100 μm 의 실을 사용하였다. 이 실을 평직으로 하여 형성한다. 평직이기 때문에, 종사와 횡사가 직교하고 있다. 이에 따라, 기판의 선팽창 계수는, 기판 면내의 종방향과 횡방향에서 동일해진다. 이번에 사용한 기판의 선팽창 계수는 13ppm

/K이다. 무기 박막층과의 열 팽창을 차이를 생각하면 30ppm 이하, 바람직하게는 15ppm 이하가 좋다. 기관의 두께는, 10 μm 내지 500 μm 가 바람직하고, 이번에는 기관의 두께는 200 μm 이다. 그 다음, 자외선을 조사하여 제2 접착층(224)을 경화시켰다.

다음으로, 상기 기관을 알코올에 침지시켜, 핫 멜트 접착제로 이루어지는 제1 접착층(222)을 녹여 제2 기관(223)을 분리하였다. 그 결과, 박막 디바이스층(221)이 노출되어, 도 11에 도시하는 바와 같이, 제3 기관(225) 상에 제2 접착층(224), 보호 절연층(203)을 개재하여 박막 디바이스층(221)이 얹혀진 박막 디바이스(액티브 기관)(200)를 얻었다.

다음으로, 도시는 생략하였지만, 상기 도 8에 의해 설명한 것과 마찬가지로, 상기 대향 기관(130)과 액티브 기관(200)에 배향막(예를 들면 폴리이미드막)을 도포하고, 러빙 처리를 행하는 배향 처리를 행하였다. 러빙 방향은, 액티브 기관(200)에 함유되어 있는 글래스 섬유 방향으로 러빙을 행하고, 대향 기관(130)과 액티브 기관(200)이 서로 직교하도록 행하였다.

다음으로, 액티브 기관(200)에는 시일제(도시 생략)를 도포하고, 대향 기관(130)에는 다수의 스페이서를 산포하였다.

그리고, 액티브 기관(200)과 대향 기관(130)을 접합시킨 후, 예를 들면 1kg / cm^2 로 가압하면서 자외선을 조사하여 시일제를 경화시켰다. 다음으로, 레이저 가공에 의해 패넌의 크기로 절단한 후, 주입구로부터 액정(150)을 주입하여, 주입구를 몰드 수지로 덮고 몰드 수지를 경화시켜, 액정 표시 패넌을 제작하였다. 이번에 액정에는 TN 액정을 이용하였다.

상기 제2 실시예에서는, 상기 제1 실시예와 마찬가지로, 1쌍의 기관 중 적어도 한 쪽의 기관으로서 액티브 기관(200)에 섬유포(226)를 함유하고 있는 수지체의 제3 기관(225)을 이용하고, 액티브 기관(200) 및 대향 기관(130)의 각각의 외측에 제1, 제2 편광판(160, 170)을 구비하고, 섬유의 축과 편광판의 광축이 동일축이기 때문에, 복굴절의 광축과 제1 편광판(160)의 축을 동일축으로 할 수 있으므로, 복굴절의 영향을 배제하여, 글래스 섬유의 겹침 부분에서 그 이외의 부분과 동일한 정상 표시가 가능하게 된다는 이점이 있다. 그 때문에, 염가의 글래스 크로스 함유 플라스틱 기관을 사용할 수 있어, 액정 표시 장치의 제조 코스트가 저렴해진다.

(제3 실시예)

본 발명의 액정 표시 장치 및 액정 표시 장치의 제조 방법에 따른 제3 실시예를, 도 12~도 13의 단면도에 의해 설명한다. 제3 실시예에서는, 박막 디바이스층이 형성된 제1 기관(글래스 기관)의 일부를 남긴 상태에서, 박막 디바이스층을, 글래스 크로스를 함유하는 수지 기관에 옮겨 놓아 액티브 기관을 형성한 액정 표시 장치를 제작하였다.

우선, 상기 제1 실시예의 상기 도 3에 의해 설명한 것과 마찬가지로의 제조 방법에 의해, 박막 디바이스층을 형성한다.

다음으로, 도 12a에 도시하는 바와 같이 제1 기관(301) 상에 박막 디바이스층(321)을 형성한 것을 핫 플레이트(322)로 80℃ 내지 140℃로 가열하면서, 제1 접착층(323)을, 예를 들면 핫 멜트 접착제를, 예를 들면 1mm 정도의 두께로 도포하여 형성하였다. 다음으로, 상기 제1 접착층(323) 상에 제2 기관(324)을 얹어, 제2 기관(324)을 제1 기관(301) 방향으로 가압하면서 실온까지 냉각하였다. 상기 제2 기관(324)에는, 예를 들면 두께가 1mm인 몰리브덴(Mo) 기관을 이용하였다. 또는, 제2 기관(324) 상에 핫 멜트 접착제를 도포하고, 그 위에 박막 디바이스층(321)이 형성된 제1 기관(301)의 박막 디바이스층(321)층을 얹어도 된다.

다음으로, 도 12b에 도시하는 바와 같이, 제2 기관(324)을 접착한 기관을 불화수소산(325)에 침지시켜, 제1 기관(301)의 에칭을 행하였다. 이 에칭에서는, 제1 기관(301)이 예를 들면 대략 30 μm 의 두께가 남도록, 에칭 종점은, 예를 들면 에칭 시간에 의해 제어한다. 일례로서, 여기에서 이용한 불화 수소산(325)은 중량 농도 15% 내지 25%의 것으로, 이 에칭 시간은 에어 브로우에 의한 버블링에 의해 불화 수소산 용액을 교반하면서 실온에서 약 3시간으로 하였다. 불화 수소산(325)의 농도와 에칭 시간은, 적절하게 변경하여도 문제는 없다. 상기 에칭 대신에, 예를 들면 기계적인 연마, 화학적 기계 연마 등의 연마에 의해, 제1 기관(301)을 얇게 해도 된다.

상기 불화 수소산(325)에 의한 에칭의 결과, 도 13a에 도시하는 바와 같이, 제1 기관(301) 상에 박막 디바이스층(321)이 형성되고, 박막 디바이스층(321) 상에 제1 접착층(323)을 개재하여 제2 기관(324)이 더 형성된 것을 얻을 수 있다.

그 후, 도 13b에 도시하는 바와 같이, 상기 제1 기관(301)의 상기 박막 디바이스층(321)이 형성되어 있는 면과는 반대측의 면에 제2 접착층(326)을 형성한다. 상기 제2 접착층(326)은, 일례로서, 회전 도포 기술에 의해, 예를 들면 아크릴계의 자외선 경화 접착제를 도포하여 형성하였다. 회전 도포 기술에 의한 막 형성에서는, 막 두께를 약 10 μm 로 하였다.

계속하여, 상기 제2 접착층(326)에 제3 기판(플라스틱 기판)(327)을 접착하였다. 제3 기판(플라스틱 기판)(327)에는 섬유포(328)가 함유되어 있으며, 예를 들면 제3 기판(327)에는, 글래스 크로스 함유 플라스틱 기판을 이용하였다. 상기 플라스틱 기판은, 산화 규소를 주성분으로 하는 글래스 크로스를 포함한 에폭시 수지로 구성되어 있다. 글래스 크로스는 이하와 같이 형성된다. 예를 들면, 직경 $1\mu\text{m}$ 내지 $20\mu\text{m}$ 정도의 가는 글래스선을 몇 개 내지 수십 개 묶어 직경 $10\mu\text{m}$ 내지 $300\mu\text{m}$ 의 한 개의 실로 한다. 이번에는, 직경 약 $100\mu\text{m}$ 의 실을 사용하였다. 이 실을 평직으로 하여 형성한다. 평직이기 때문에, 종사와 횡사가 직교하고 있다. 이에 따라, 기판의 선팽창 계수는, 기판 면내의 종방향과 횡방향에서 동일해진다. 이번 사용한 기판의 선팽창 계수는 13ppm/K이다. 무기 박막층과의 열 팽창을 차이를 생각하면 30ppm 이하, 바람직하게는 15ppm 이하가 좋다. 기판의 두께는, $10\mu\text{m}$ 내지 $500\mu\text{m}$ 가 바람직하고, 이번에 기판의 두께는 $200\mu\text{m}$ 이다. 그 다음, 자외선을 조사하고 제2 접착층(326)을 경화시켰다.

다음으로, 상기 기판을 알코올(도시 생략)에 침지시켜, 핫 멜트 접착제로 이루어지는 제1 접착층(323)[상기 도 12a 참조]을 녹여 제2 기판(323)[상기 도 12a 참조]을 분리하고, 도 13c에 도시하는 바와 같이, 섬유포(328)를 함유하는 제3 기판(327) 상에 제2 접착층(326), 제1 기판(301)을 개재하여 박막 디바이스층(321)이 얹혀진 박막 디바이스(액티브 기판)(300)를 얻었다.

그 후의 공정은, 상기 제1 실시예와 마찬가지로이다.

즉, 도시 생략하였지만, 상기 도 8에 의해 설명한 것과 마찬가지로 하여, 상기 대향 기판(130)과 액티브 기판(300)에 배향막(예를 들면 폴리이미드막)을 도포하고, 러빙 처리를 행하는 배향 처리를 행하였다. 러빙 방향은, 액티브 기판(300)에 함유되어 있는 글래스 섬유 방향으로 러빙을 행하고, 대향 기판(130)과 액티브 기판(300)이 서로 직교하도록 행하였다.

다음으로, 액티브 기판(300)에는 시일제(도시 생략)를 도포하고, 대향 기판(130)에는 다수의 스페이서를 산포하였다.

그리고, 액티브 기판(300)과 대향 기판(130)을 접합시킨 후, 예를 들면 $1\text{kg}/\text{cm}^2$ 로 가압하면서 자외선을 조사하여 시일제를 경화시켰다. 다음으로, 레이저 가공에 의해 패넌의 크기로 절단한 후, 주입구로부터 액정(150)을 주입하여, 주입구를 몰드 수지로 덮고 몰드 수지를 경화시켜, 액정 표시 패널을 제작하였다. 이번에는 액정에는 TN 액정을 이용하였다.

상기 제3 실시예에서는, 상기 제1 실시예와 마찬가지로, 1쌍의 기판 중 적어도 한 쪽의 기판으로서 액티브 기판(300)에 섬유포(328)를 함유하고 있는 수지체의 제3 기판(327)을 이용하고, 액티브 기판(300) 및 대향 기판(130)의 각각의 외측에 제1, 제2 편광판(160, 170)을 구비하며, 섬유의 축과 편광판의 광축이 동일축이기 때문에, 복굴절의 광축과 제1 편광판(160)의 축을 동일축으로 할 수 있으므로, 복굴절의 영향을 배제하여, 글래스 섬유의 겹침 부분에서 그 이외의 부분과 동일한 정상 표시가 가능하게 된다는 이점이 있다. 그 때문에, 염가의 글래스 크로스 함유 플라스틱 기판을 사용할 수 있어, 액정 표시 장치의 제조 코스트가 저렴해진다.

(제4 실시예)

본 발명의 액정 표시 장치 및 액정 표시 장치의 제조 방법에 따른 제4 실시예를 이하에 설명한다. 제4 실시예에서는, 상기 제1 실시예와 마찬가지로, 제1 기판 상에 박막 디바이스층을 형성한 박막 디바이스를 형성한다. 본 제4 실시예에서는, 이 제1 기판에 형성한 박막 디바이스를 액티브 기판으로서 이용한다. 따라서, 액티브 기판은, 글래스 기판에 박막 디바이스층을 형성한 것으로 된다. 한편, 대향 기판에는, 상기 제1 실시예의 도 7에 의해 설명한 것을 이용한다.

상기 액티브 기판과 대향 기판을 스페이서를 개재하여 접합하고, 액티브 기판과 대향 기판 사이의 공간에 액정을 밀봉하는 공정 후에는, 상기 제1 실시예와 마찬가지로이다.

상기 제4 실시예에서도 상기 제1 실시예와 마찬가지로의 작용 효과를 얻을 수 있다.

산업상 이용 가능성

본 발명의 액정 표시 장치 및 액정 표시 장치의 제조 방법은, 플라스틱 기판을 이용한 액정 표시 장치 및 액정 표시 장치의 제조 방법에 적용하기에 적합하다.

본 발명자는, 글래스 섬유의 겹침 부분의 해석을 행한 결과, 플라스틱 기판의 수지 부분에 가해지는 응력이, 글래스 섬유의 방향을 따르고 있음을 찾아내고, 그것에 기초하여, 복굴절의 광축은, 반드시 글래스 섬유 방향으로 되는 것을 찾아내었다.

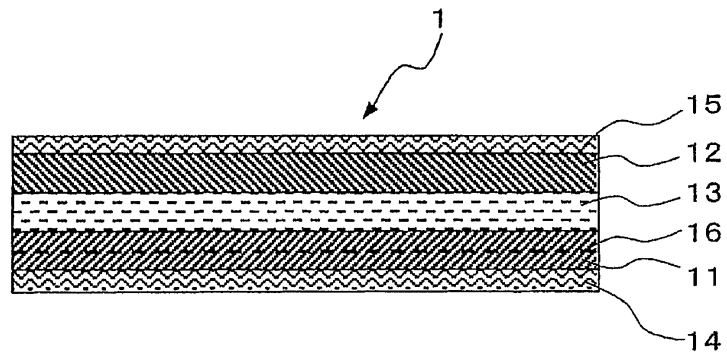
이 지면에 기초하여, 본 발명은 이루어져 있다. 즉, 본 발명의 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에서는, 1쌍의 기관 중 적어도 한 쪽의 기관에 섬유포를 함유하고 있는 수지 기관을 이용하고, 1쌍의 기관 중 적어도 한 쪽의 외측에 편광판을 구비하며, 섬유의 축과 편광판의 광축이 동일축이기 때문에, 복굴절의 광축과 편광판의 축을 동일축으로 할 수 있으므로, 복굴절의 영향을 배제하여, 글래스 섬유의 겹침 부분에서, 그 이외의 부분과 동일한 정상 표시가 가능하게 된다는 이점이 있다. 그 때문에, 염가의 글래스 크로스 함유 플라스틱 기관을 사용할 수 있어, 액정 표시 장치의 제조 코스트가 저렴해진다. 또한, 여기에서 말하는 동일축이란, 편광판의 광축과 섬유의 적어도 하나의 축이 평행한 것을 나타내고 있다.

도면의 간단한 설명

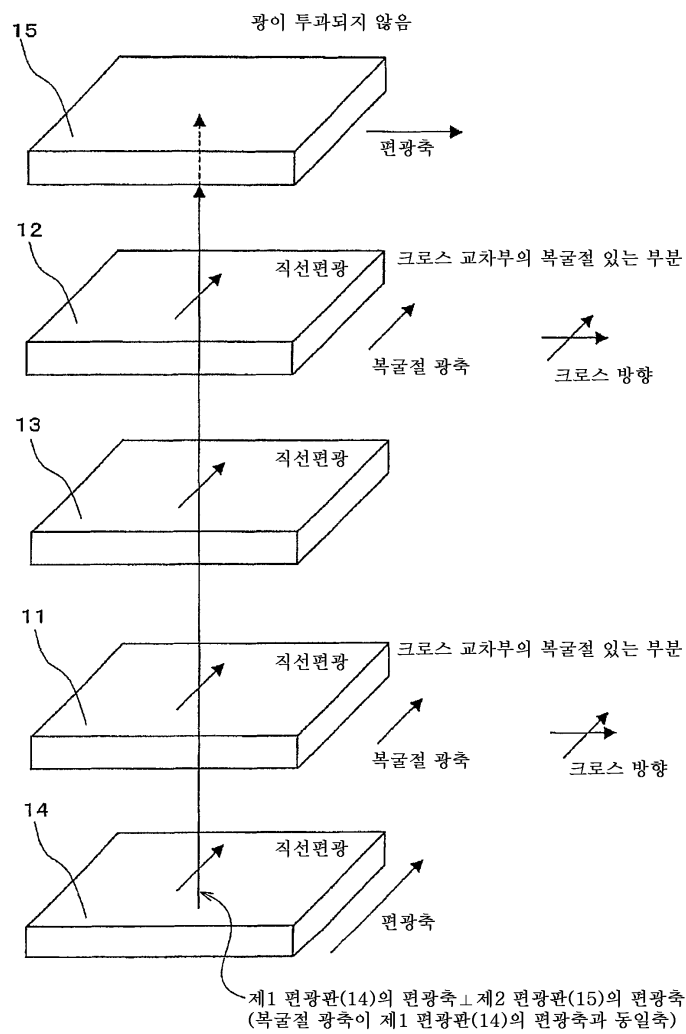
- 도 1은, 액정 표시 장치 및 액정 표시 장치의 제조 방법에 따른 실시의 형태를 도시한 개략 구성 단면도.
- 도 2는, 본 발명의 액정 표시 장치에 따른 광 투과의 개략을 도시한 설명도.
- 도 3은, 본 발명의 액정 표시 장치 및 액정 표시 장치의 제조 방법에 따른 제1 실시예를 도시한 단면도.
- 도 4a, 도 4b는, 본 발명의 액정 표시 장치 및 액정 표시 장치의 제조 방법에 따른 제1 실시예를 도시한 단면도.
- 도 5a, 도 5b, 도 5c는, 본 발명의 액정 표시 장치 및 액정 표시 장치의 제조 방법에 따른 제1 실시예를 도시한 단면도.
- 도 6은, 본 발명의 액정 표시 장치 및 액정 표시 장치의 제조 방법에 따른 제1 실시예를 도시한 단면도.
- 도 7은, 본 발명의 액정 표시 장치 및 액정 표시 장치의 제조 방법에 따른 제1 실시예를 도시한 단면도.
- 도 8은, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 광 투과의 개략을 도시한 설명도.
- 도 9는, 본 발명의 액정 표시 장치 및 액정 표시 장치의 제조 방법에 따른 제2 실시예를 도시한 단면도.
- 도 10a, 도 10b, 도 10c는, 본 발명의 액정 표시 장치 및 액정 표시 장치의 제조 방법에 따른 제2 실시예를 도시한 단면도.
- 도 11은, 본 발명의 액정 표시 장치 및 액정 표시 장치의 제조 방법에 따른 제2 실시예를 도시한 단면도.
- 도 12a, 도 12b는, 본 발명의 액정 표시 장치 및 액정 표시 장치의 제조 방법에 따른 제3 실시예를 도시한 단면도.
- 도 13a, 도 13b, 도 13c는, 본 발명의 액정 표시 장치 및 액정 표시 장치의 제조 방법에 따른 제3 실시예를 도시한 단면도.
- 도 14a, 도 14b는, 종래의 투과형의 액정 표시 장치에 사용되는 플라스틱 기관의 설명도.
- 도 15는, 플라스틱 기관 내의 섬유포의 설명도.
- 도 16은, 종래의 액정 표시 장치의 광 투과의 개략을 도시한 설명도.
- 도 17은, 종래의 액정 표시 장치의 광 투과의 개략을 도시한 설명도.

도면

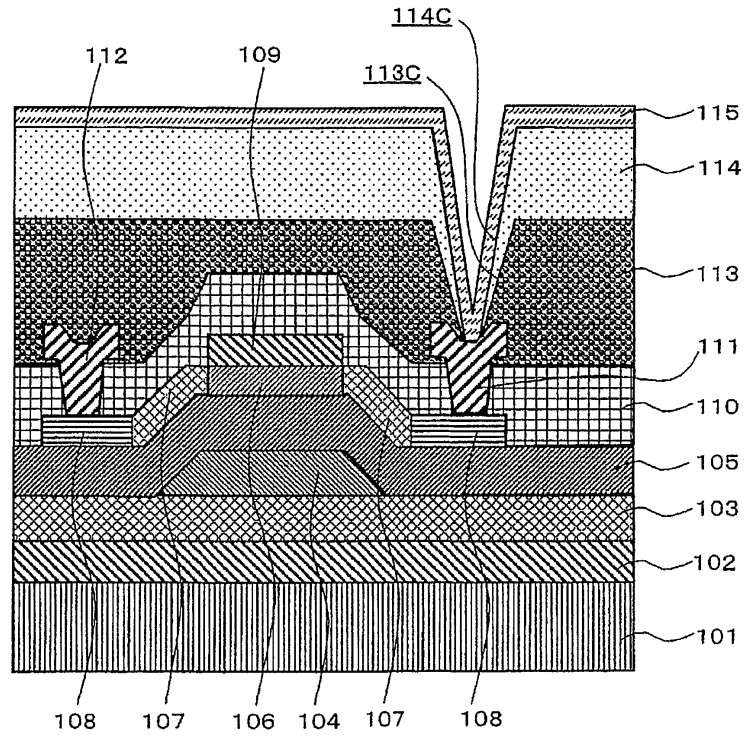
도면1



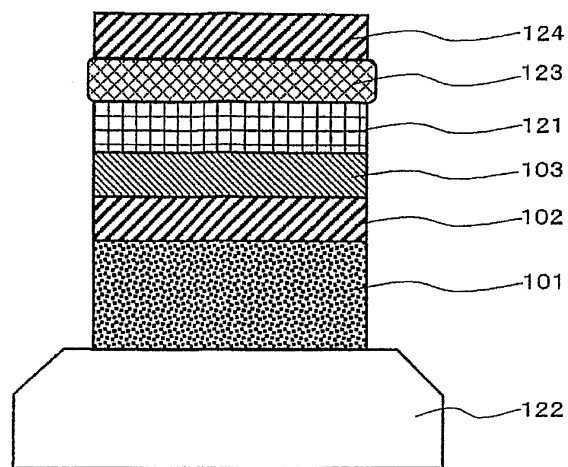
도면2



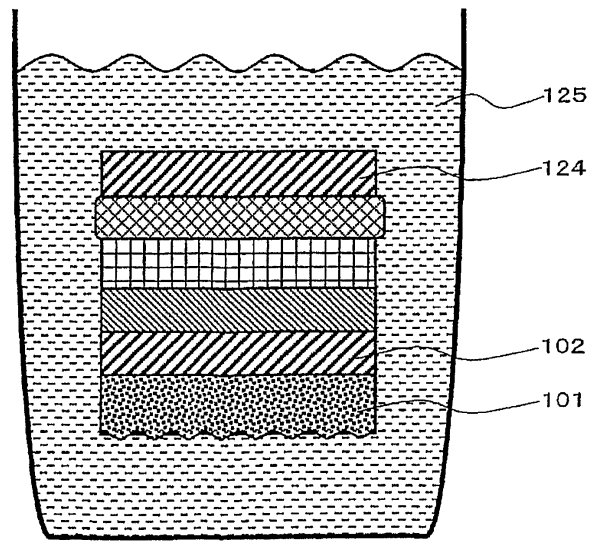
도면3



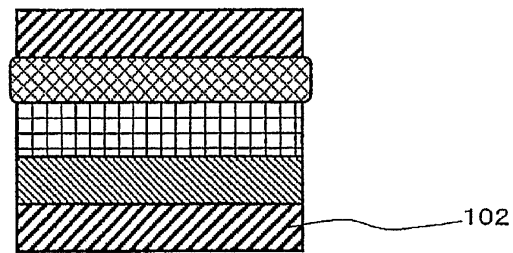
도면4a



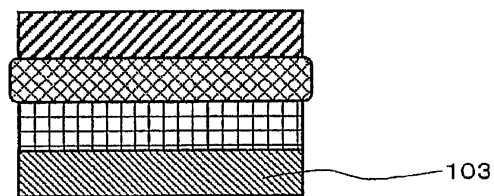
도면4b



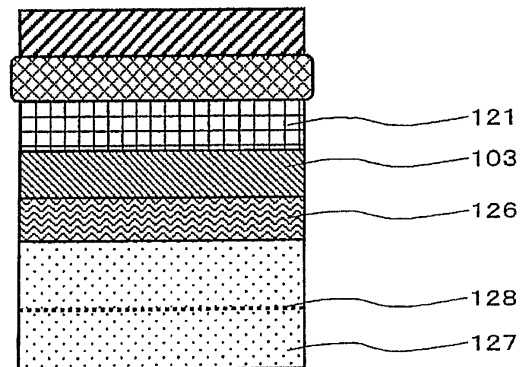
도면5a



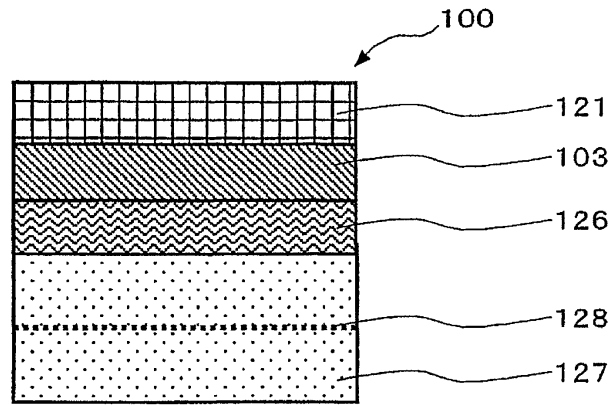
도면5b



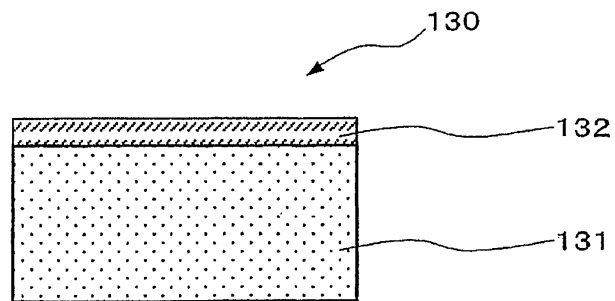
도면5c



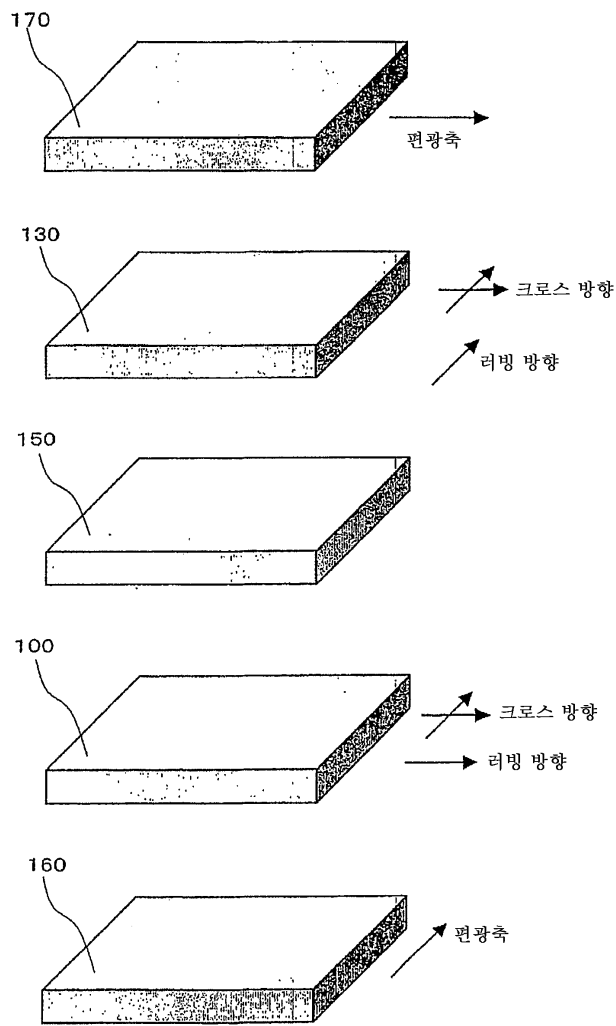
도면6



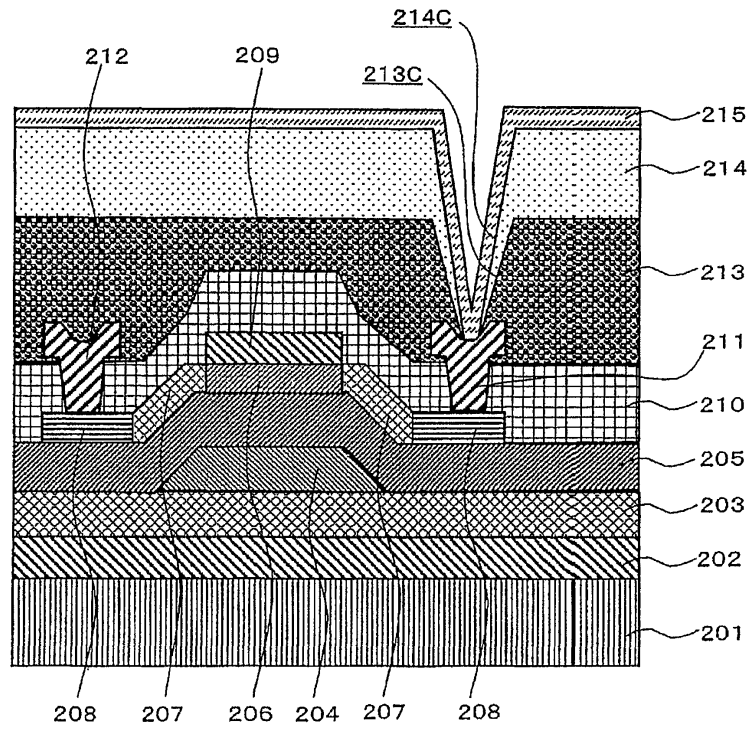
도면7



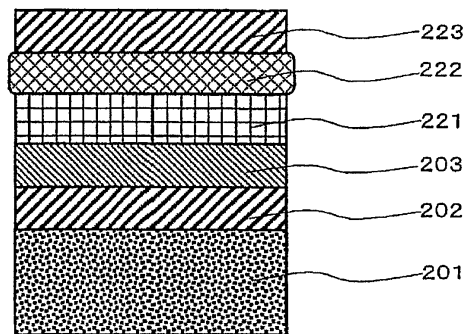
도면8



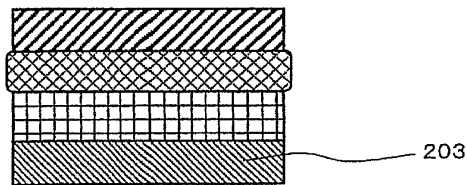
도면9



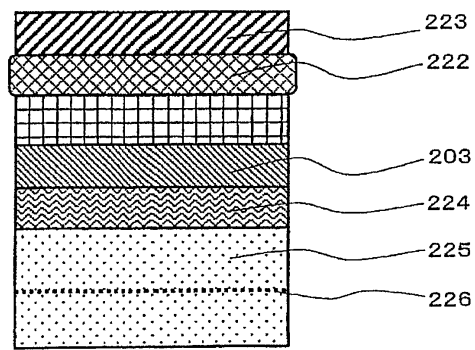
도면10a



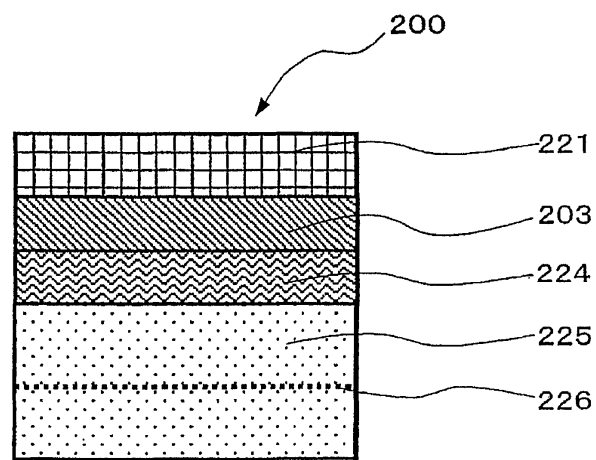
도면10b



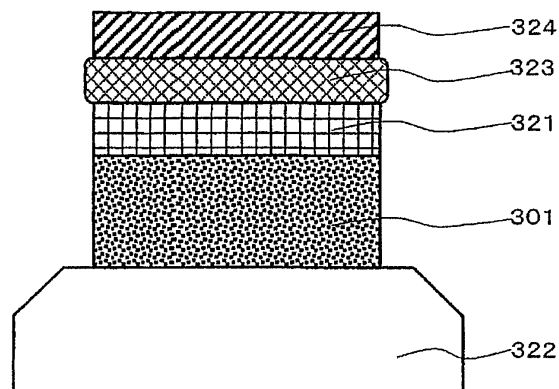
도면10c



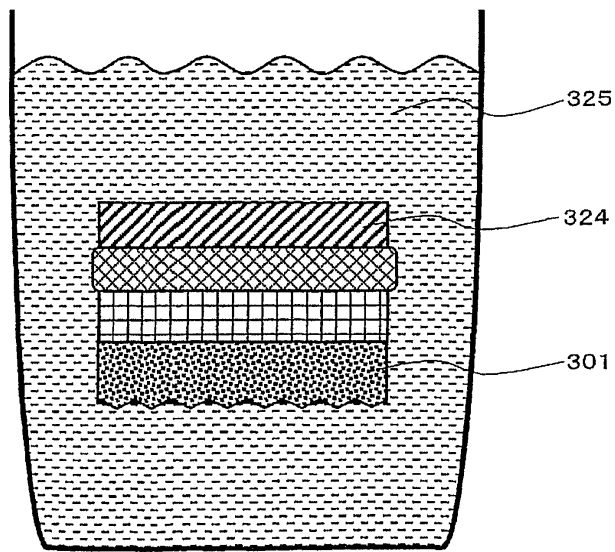
도면11



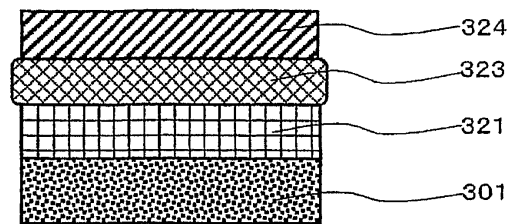
도면12a



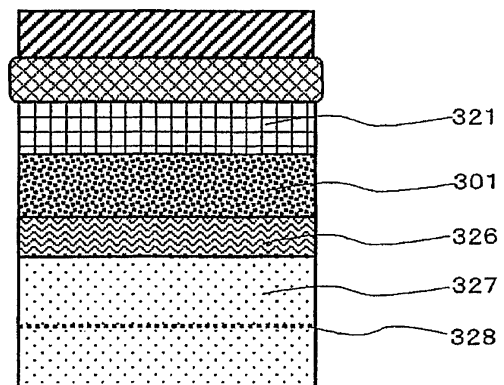
도면12b



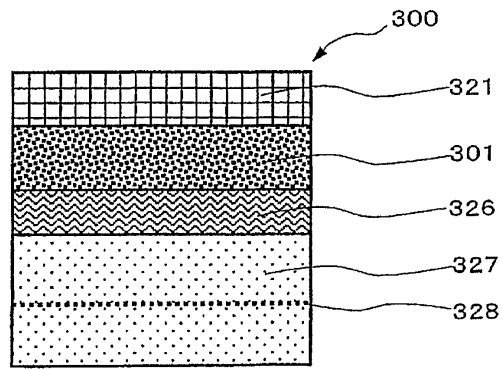
도면13a



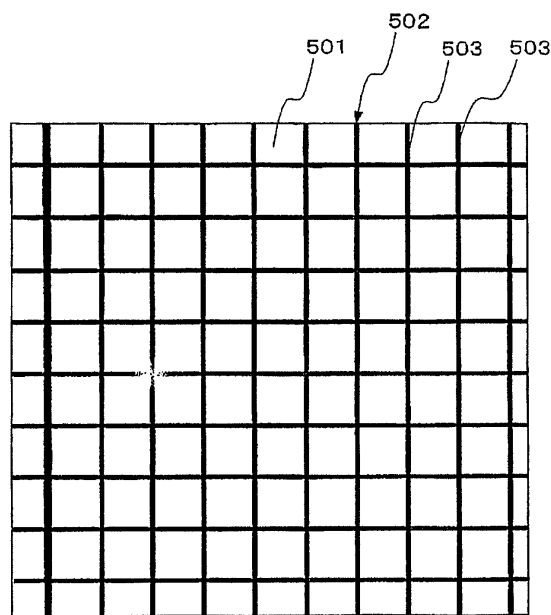
도면13b



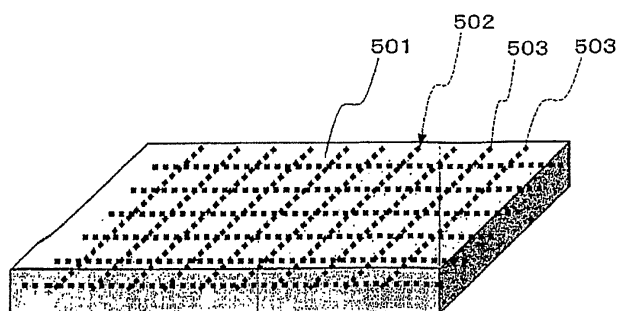
도면13c



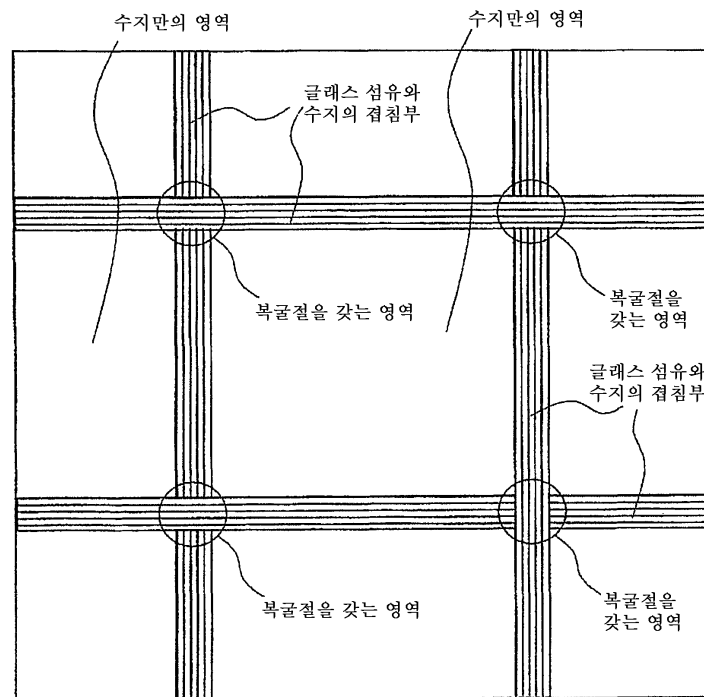
도면14a



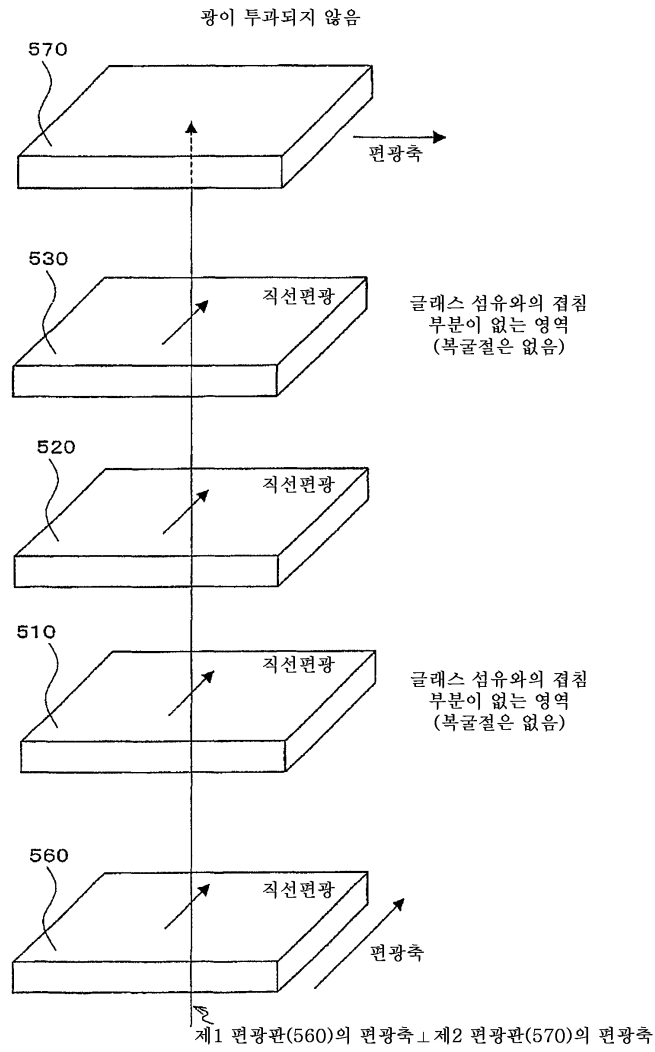
도면14b



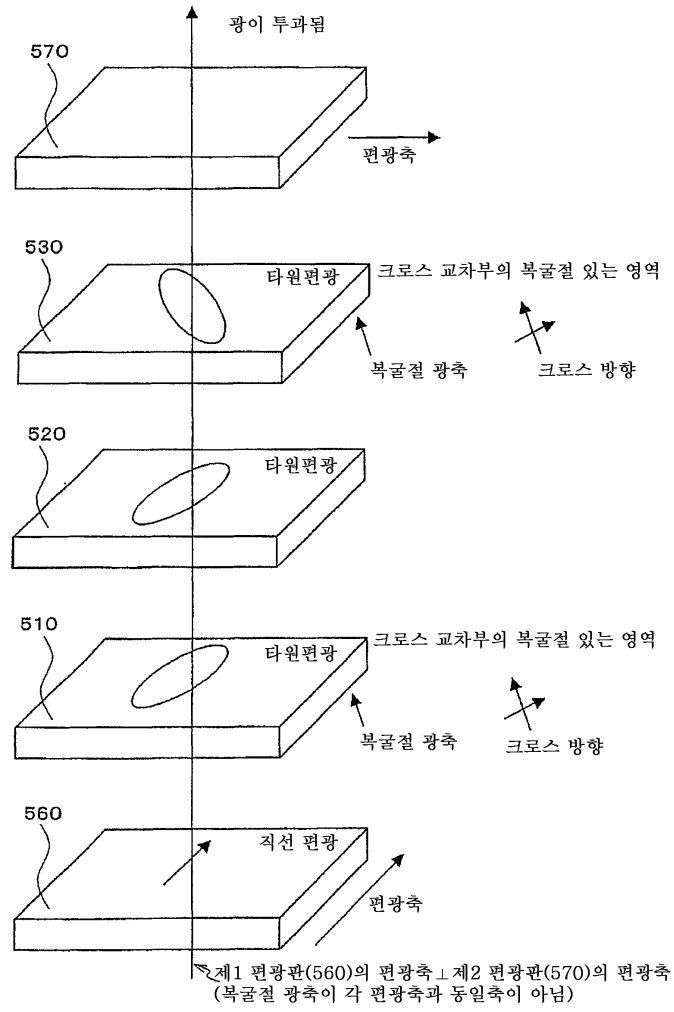
도면15



도면16



도면17



专利名称(译)	液晶显示装置和液晶显示装置的制造方法		
公开(公告)号	KR1020070028307A	公开(公告)日	2007-03-12
申请号	KR1020067014464	申请日	2005-01-21
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
当前申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	KINOSHITA TOMOATSU 기노시따도모아쯔 ASANO AKIHIKO 아사노아끼히꼬		
发明人	기노시따,도모아쯔 아사노,아끼히꼬		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13363 G02F1/13 G02B5/30 G02F1/1333		
CPC分类号	G02F1/133305 G02F2001/133531		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL LEE, JUNG HEE		
优先权	2004012612 2004-01-21 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

通过将纤维的轴和偏振片的光轴作为相同的轴来抵消其中包含纤维织物的塑料基板的纤维重叠和除外的部分的亮度差异。它使正常显示成为可能。在相对板(12)的至少一侧上形成基板(图中省略)的基板之间的间隙,其中液晶驱动电极(图中省略)形成并面对一对有源基板(11)。在基板之间形成的纤维可以称为纤维织物(16)的纤维的轴的光轴,并且第一偏振板(14)是相同的轴,第一和第二偏振板(14,15)配备在在至少一侧的外侧的一对基板,例如,在液晶显示器(1)的液晶显示器(1)的至少一侧的基板的任一侧,液晶(液晶层(13))是液晶显示器(1)的基板。密封在一对基板中形成的空间中,并且树脂基板是例如活性基板(11)包含纤维织物(16)的树脂基板。纤维织物,液晶显示器,活性基板,偏振片,玻璃十字架。

