



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.

G02F 1/1337 (2006.01)

(45) 공고일자

2007년02월05일

(11) 등록번호

10-0678530

(24) 등록일자

2007년01월29일

(21) 출원번호

10-2005-0017197

(65) 공개번호

10-2006-0043315

(22) 출원일자

2005년03월02일

(43) 공개일자

2006년05월15일

심사청구일자

2005년03월02일

(30) 우선권주장

JP-P-2004-00265552

2004년09월13일

일본(JP)

(73) 특허권자

샤프 가부시키가이샤

일본 오사카후 오사카시 아베노구 나가이께조 22방 22고

(72) 발명자

나카니시 요헤이

일본 가나가와Ken 가와사끼시 나카하라구 가미꼬다나까 4조메 1-1후지
쓰 디스플레이 테크놀로지스 코포레이션 내

이노우에 유우이찌

일본 가나가와Ken 가와사끼시 나카하라구 가미꼬다나까 4조메 1-1후지
쓰 디스플레이 테크놀로지스 코포레이션 내

하나오카 가즈따가

일본 가나가와Ken 가와사끼시 나카하라구 가미꼬다나까 4조메 1-1후지
쓰 디스플레이 테크놀로지스 코포레이션 내

요시다 히데후미

일본 가나가와Ken 가와사끼시 나카하라구 가미꼬다나까 4조메 1-1후지
쓰 디스플레이 테크놀로지스 코포레이션 내

다사카 야스또시

일본 가나가와Ken 가와사끼시 나카하라구 가미꼬다나까 4조메 1-1후지
쓰 디스플레이 테크놀로지스 코포레이션 내

다시로 구니히로

일본 가나가와Ken 가와사끼시 나카하라구 가미꼬다나까 4조메 1-1후지
쓰 디스플레이 테크놀로지스 코포레이션 내

(74) 대리인

장수길

주성민

구영창

(56) 선행기술조사문현

1020010095077

1020020021011

1020020033574

1020030066427

* 심사관에 의하여 인용된 문현

심사관 : 신영교

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 액정 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

(과제) 고품질의 액정 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공한다.

(해결 수단) 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽과 화소 전극과의 간극 위에 있어서의 액정 분자가, 상기 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽으로부터 상기 화소 전극의 방향으로 기울어져 있도록 한 상태에서 액정 조성물중의 중합성 화합물을 중합시킨다. 중합 후에 상기 액정 상 내에 잔존하고 있는 중합성 화합물량이 액정 100중량부에 대해 0.05 중량부 이하인 것이 바람직하다. 액정층을 둘러싼 시일부에는 비표시부 중 액정 주입구와 반대측 위치에 제2 시일벽을 형성하는 것이 바람직하다.

내포도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

제1 기판에 액정층에 전압을 인가하기 위한 주사 전극과 신호 전극과 화소 전극과 박막 트랜지스터를 구비하고, 제2 기판에 대향 전극을 구비한 한 쌍의 기판사이에, 액정과, 자외선 또는 자외선과 열의 조합에 의해 중합 가능한 중합성 화합물을 포함하는 액정 조성물을 배치하고,

상기 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽과 화소 전극과의 간극 위에 있는 액정 분자가, 상기 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽으로부터 상기 화소 전극의 방향으로 기울어져 있도록 한 상태에서 전극 사이에 전압을 인가하면서 또는 인가하지 않고 자외선의 조사 또는 자외선의 조사와 열에 의해 상기 중합성 화합물을 중합시켜 이루어지는 액정 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 화소 전극과 상기 대향 전극 사이의 전위 차가 상기 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽과 상기 대향 전극 사이의 전위 차보다 커지도록 각 전극에 전압을 인가하면서 중합성 화합물을 중합시켜 이루어지는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽과 상기 화소 전극의 사이에 형성된 절연층의 두께를 조절함으로써, 상기 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽과 화소 전극과의 간극 위에 있는 액정 분자가, 상기 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽으로부터 상기 화소 전극의 방향으로 기울어져 있도록 한 상태를 실현하여 이루어지는 액정 표시 장치.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽과 상기 화소 전극의 사이에 형성된 절연층의 두께가 1 내지 $5\mu\text{m}$ 의 범위에 있는 액정 표시 장치.

청구항 5.

제1항에 있어서, 액정 표시 장치의 표시 화면을 직시하는 방향에서 본 경우에 상기 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽과 상기 화소 전극의 사이에 있는 액정층 접촉면 중 제1 기판측에 있는 면 부분이, 상기 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽으로부터 상기 화소 전극을 향해 내려가는 경사면을 형성하고 있는 액정 표시 장치.

청구항 6.

제1항, 제2항, 제4항 또는 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 중합 후에 상기 액정 상 내에 잔존하고 있는 중합성 화합물량이 액정 100중량부에 대해 0.05중량부 이하인 액정 표시 장치.

청구항 7.

제1항, 제2항, 제4항 또는 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 한 쌍의 기판 사이에 액정 주입구를 갖는 제1 시일벽과, 상기 제1 시일벽에 의해 둘러싸인 액정층과, 상기 액정층 중에 있으며 화상을 표시하는 표시부와, 그 주변에 있는 비표시부를 갖고,

상기 비표시부에서의 액정층의 두께가 상기 화상 표시부에서의 액정층의 두께보다 크고,

상기 비표시부 중 상기 액정 주입구와 반대측 위치에 제2 시일벽을 형성한 액정 표시 장치.

청구항 8.

제1 기판에 액정층에 전압을 인가하기 위한 주사 전극과 신호 전극과 화소 전극과 박막 트랜지스터를 형성하고,

제2 기판에 대향 전극을 형성하고,

이들 한 쌍의 기판 사이에 액정과, 자외선 또는 자외선과 열의 조합에 의해 중합 가능한 중합성 화합물을 포함하는 액정 조성물을 배치하고,

상기 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽과 화소 전극과의 간극 위에 있는 액정 분자가, 상기 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽으로부터 상기 화소 전극의 방향으로 기울어져 있도록 한 상태에서 전극 사이에 전압을 인가하면서 또는 인가하지 않고 자외선의 조사 또는 자외선의 조사와 열에 의해 상기 중합성 화합물을 중합시키는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 9.

제8항에 있어서, 중합 후에 상기 액정 상 내에 잔존하고 있는 중합성 화합물량이 액정 100중량부에 대해 0.05중량부 이하로 될 때까지 상기 중합을 행하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 10.

제8항 또는 제9항에 있어서, 한 쌍의 기판 사이에 액정 주입구를 갖는 제1 시일벽과, 상기 제1 시일벽에 의해 둘러싸인 액정층과, 상기 액정층 중에 있으며 화상을 표시하는 표시부와, 그 주변에 있는 비표시부를 갖고,

상기 비표시부에서의 액정층의 두께가 상기 화상 표시부에서의 액정층의 두께보다 크고,

상기 비표시부 중 상기 주입구와 반대측 위치에 제2 시일벽을 형성한 액정 표시 장치의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치, 예컨대 액정과, 활성 에너지선(자외선) 또는 활성 에너지선과 열의 조합에 의해 중합 가능한 중합성 화합물을 포함하는 액정 조성물을 2장의 기판 사이에 갖고, 액정에 전압을 인가 또는 전압을 인가하지 않는 상태에서 중합성 화합물을 중합시켜 액정 문자의 배향 방향을 규정하는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

액티브 매트릭스 타입의 액정 디스플레이는 TN 모드가 주류였으나, 시야각 특성이 좁다는 약점이 있었다. 따라서, 현재로서는 광시야각 액정 패널에는 MVA(Multidomain-Vertical Alignment) 모드와 IPS(In-Plane-Switching) 모드라 불리는 기술이 채택되고 있다.

IPS 모드는 빗살 전극에 의해 액정 문자를 수평면 내에서 스위칭하는데, 빗살 전극은 개구율을 현저히 저하시키기 때문에 강력한 백 라이트가 필요하다.

MVA 모드에서는 액정 문자를 기판에 수직으로 배향시키고, 돌기 또는 투명 전극(예컨대, ITO:인듐-주석산화물)에 형성된 슬릿(절결부)에 의해 액정 문자의 배향을 규정한다. 일반적으로 말하자면, 광폭 슬릿의 경우는 액정 문자가 슬릿에 직교하는 방향을 따라 배향하지만, 협폭 슬릿(미세 슬릿)의 경우는 액정 문자가 슬릿과 평행한 방향을 따라 배향한다.

현재의 MVA는 광시야각화를 위해 전압 인가시에 액정 문자가 신호 전극 및 주사 전극으로 이루어지는 버스 라인에 대해 45° , 135° , 225° , 315° 의 4방향으로 쓰러지도록 돌기나 ITO 슬릿을 복잡한 형상으로 배치하고 있다. 이 기술에서는 전압을 인가하면 액정 문자가 미세 슬릿과 평행한 4방향으로 쓰러져서 안정되어 배향 분할을 실현할 수 있었다.

또한, 돌기를 없애고 전압 인가시에 ITO 슬릿에 의해 액정 문자가 4방향으로 쓰러지는 도2와 같은 구조를 채택하고, 이 때 액정 문자가 쓰러지는 방향이 ITO 단의 전계에 의해 결정되는 것에 기인하는, 화소 중앙부를 향해 액정 문자가 쓰러지는 방향이 전파할 때의 응답 시간을, 중합성 화합물을 포함하는 액정 조성물을 기판 사이에 주입하고, 전압을 인가한 상태에서 중합성 화합물을 중합하여 액정 문자가 쓰러지는 방향을 기억시킴으로써 단축시켜 표시의 스위칭성을 향상시키는 기술도 개발되어 있다(특히 문헌 1 참조).

그러나, 이러한 복잡한 배치를 채택하더라도 액정 표시 장치의 표시 화면을 직시하는 방향에서 본 경우에 화소 전극과 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽의 사이에 존재하는 간극의 근방에서는 액정 문자의 배향에 흐트러짐이 발생한다. 즉, 화소 전극이 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽과 면하는 변은 이들 전극과 평행하게 되어 있고, 액정 문자가 전극을 향해 경사지려고 하는 성질을 갖기 때문에, 이들 변(화소 전극 단부) 부근의 액정 문자의 쓰러지는 방향이 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽에 대해 수직인 방향이 되고, 따라서 이 화소 전극 단부 근방의 액정 문자의 배향 상태가 안정되지 않고, 디스크리네이션(disclination)이 발생하여 표시 상태가 변동된다.

그 대책으로서 보조적인 돌기를 배치하여 배향을 제어함과 아울러 배향 변동 부분을 차광층(블랙 매트릭스)에 의해 차폐하는 방법이 있지만, 개구율이 저하된다는 문제가 새롭게 발생한다.

이와 같이 MVA의 돌기나 슬릿에 의한 실질 개구율의 저하는 IPS의 빗살 전극 정도는 아니지만, TN 모드에 비교하면 액정 패널(표시 패널)의 광 투과율이 낮은 결점이 있다. 따라서, 저소비전력이 요구되는 노트형 퍼스널 컴퓨터에는 채택할 수 없는 것이 현상이다.

또한, 중합성 화합물을 포함하는 액정 조성물을 기판 사이에 주입하고, 전압을 인가한 상태에서 중합성 화합물을 중합시키는 기술에 관해서는, 도1a에 나타낸 바와 같은 패턴으로 장시간 구동하면, 도1b와 같이 「화상 교착(image sticking)」이라 불리는 표시 불량이 발생한다는 문제점이 있다. 화상 교착이란, 도1a와 같은 흑백의 격자 패턴을 액정 패널의 표시 영역에 장시간 표시한 후, 전체 면을 소정의 중간조 표시로 하였을 때에 도1b와 같이 타일 패턴이 표시상에 남는 현상을 가리킨다.

여기서, 화상 교착율을 다음과 같이 정의하고 있다.

$$\text{화상 교착율}(a)=((\beta-\gamma)/\gamma)\times 100(\%)$$

β :장시간 표시후의 백 표시 영역의 휘도

γ :장시간 표시후의 흑 표시 영역의 휘도

이는 액정 표시 장치를 장시간 사용하는 동안에 전압 인가부(노멀리 블랙일 때에는 백 표시시)에서는 프리틸트각이 변화하여 원래로 쉽게 돌아가지 않는 현상으로서, 이 프리틸트각의 변화는 장시간 구동시의 백 라이트 광에 의해 중합 후에 액정층 중에 잔존하고 있는 중합성 화합물이 더욱 중합한 결과, 액정 배향을 규정하는 정도가 변화하였기 때문이라 생각되고 있다.

일반적인 사용 상황이라면, 2일후의 화상 교착이 2% 이하이면 충분히 허용되는 레벨이고, 특히 장시간 동일 화면을 표시시키는 것과 같은 특수 용도·특수 사용 상황까지를 고려하면, 액정 패널의 화상 교착율이 1개월 동안 0%라면 실용상 문제 가 없다고 생각된다. 따라서, 일반적으로는 1개월 동안의 화상 교착율 0%가 바람직하다.

또한, 액정층으로의 액정이나 액정 조성물의 주입에 관해서는, 특히 회색 표시에 있어서 액정 주입구의 반대측에八字 형상의 이상 부분이 나타나는 경우가 있다는 문제가 있다. 액정 패널의 모식적 평면도인 도12에 그 모양을 도시한다. 부호 122는 액정층의 주위에 있는 시일벽이고, 부호 123은 이 액정층에 액정 조성물 등을 봉입하기 위한 액정 주입구이다.八字 형상의 이상 부분(121)은 액정 주입구의 반대측에 나타나고 있다.

이는 주입된 액정 또는 액정 조성물이 시일벽 기인의 오염 물질을 수집하는 것이 하나의 원인이라고 생각되고 있다. 즉, 오염 물질을 수집한 액정 또는 액정 조성물은 주입구와 반대측에 있는 시일벽에 도달한 후 튀어 되돌아오는데, 이 튀어 되돌아온 부분에 오염 물질이 집중되는 결과, 이상 표시 부분을 형성하고 있는 것으로 생각된다. 도13은 액정 패널의 모식적 평면도에 있어서, 오염 물질을 수집한 액정 또는 액정 조성물이 튀어 되돌아오는 모습을 화살표로 모식적으로 나타낸 도면이다.

[특허 문현 1] 일본 공개 특허 공보 2003-149647 (특허청구의 범위)

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기 문제를 감안하여 본 발명은 액정 분자의 배향의 흐트러짐을 방지하고, 액정 패널의 표시 성능을 개량하는 기술을 제공하는 것을 목적으로 하고 있다. 또한, 「화상 교착」 표시 불량을 개선하는 것을 목적으로 하고 있다. 또한, 액정 또는 액정 조성물의 주입에 기인한다고 생각되는 표시 이상을 개선하는 것을 목적으로 하고 있다.

본 발명의 또 다른 목적 및 이점은 이하의 설명으로부터 분명해질 것이다.

발명의 구성

본 발명의 일 태양에 의하면, 제1 기판에 액정층에 전압을 인가하기 위한 주사 전극과 신호 전극과 화소 전극과 박막 트랜지스터를 구비하고, 제2 기판에 대향 전극을 구비한 한 쌍의 기판 사이에 액정과, 활성 에너지선 또는 활성 에너지선과 열의 조합에 의해 중합 가능한 중합성 화합물을 포함하는 액정 조성물을 배치하고, 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽과 화소 전극과의 간극 위에 있어서의 액정 분자가, 그 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽으로부터 화소 전극의 방향으로 기울어져 있도록 한 상태에서 전극 사이에 전압을 인가하면서 또는 인가하지 않고 활성 에너지선의 조사 또는 활성 에너지선의 조사와 열에 의해 중합성 화합물을 중합시켜 이루어진 액정 표시 장치가 제공된다. 본 발명 태양에 의해, 액정 분자의 배향의 흐트러짐 방지하여 액정 패널의 표시 성능을 개량한 액정 표시 장치가 제공된다.

본 발명의 다른 일 태양에 의하면, 액정층에 전압을 인가하는 전극과 액정 분자를 수직으로 배향시키기 위한 수직 배향 제어막을 구비한 한 쌍의 기판 사이에 액정과, 활성 에너지선 또는 활성 에너지선과 열의 조합에 의해 중합 가능한 중합성 화합물을 포함하는 액정 조성물을 배치하고, 전극 사이에 전압을 인가하면서 활성 에너지선의 조사 또는 활성 에너지선의 조사와 열에 의해 중합성 화합물을 중합시켜 액정 분자에 프리틸트각을 부여한 액정 표시 장치에 있어서, 중합 후에 액정 상내에 잔존하고 있는 중합성 화합물량이 액정 100중량부에 대해 0.05중량부 이하인 액정 표시 장치가 제공된다. 본 발명 태양에 의해 「화상 교착」 표시 불량이 개선된 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

본 발명의 또 다른 일 태양에 의하면, 한 쌍의 기판 사이에 액정 주입구를 갖는 제1 시일벽과, 이 제1 시일벽에 의해 둘러싸인 액정층과, 액정층 내에 있으며 화상을 표시하는 표시부와, 그 주변에 있는 비표시부를 갖고, 비표시부에서의 액정층의 두께가 화상 표시부에서의 액정층의 두께보다 크고, 비표시부 중 액정 주입구와 반대측 위치에 제2 시일벽을 형성한 액정 표시 장치가 제공된다. 본 발명 태양에 의해, 액정 또는 액정 조성물의 주입에 기인한다고 생각되는 표시 이상을 개선한 액정 표시 장치를 제공할 수 있다. 또, 상기 액정 표시 장치에 관한 태양을 조합하여 사용할 수도 있다.

본 발명의 또 다른 일 태양에 의하면, 제1 기판에 액정층에 전압을 인가하기 위한 주사 전극과 신호 전극과 화소 전극과 박막 트랜ジ스터를 형성하고, 제2 기판에 대향 전극을 형성하고, 이들 한 쌍의 기판 사이에 액정과, 활성 에너지선 또는 활성 에너지선과 열의 조합에 의해 중합 가능한 중합성 화합물을 포함하는 액정 조성물을 배치하고, 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽으로부터 화소 전극의 방향으로 기울어져 있도록 한 상태에서 전극 사이에 전압을 인가하면서 또는 인가하지 않고 활성 에너지선의 조사 또는 활성 에너지선의 조사와 열에 의해 중합성 화합물을 중합시키는 액정 표시 장치의 제조 방법이 제공된다. 본 발명 태양에 의해, 액정 분자의 배향의 흐트러짐을 방지하여 액정 패널의 표시 성능을 개량한 액정 표시 장치를 제조할 수 있다.

본 발명의 또 다른 일 태양에 의하면, 액정층에 전압을 인가하는 전극과 액정 분자를 수직으로 배향시키기 위한 수직 배향 제어막을 구비한 한 쌍의 기판 사이에 액정과, 활성 에너지선 또는 활성 에너지선과 열의 조합에 의해 중합 가능한 중합성 화합물을 포함하는 액정 조성물을 배치하고, 전극 사이에 전압을 인가하면서 활성 에너지선의 조사 또는 활성 에너지선의 조사와 열에 의해 중합성 화합물을 중합시켜 액정 분자에 프리틸트각을 부여하는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 중합 후에 액정 상내에 잔존하고 있는 중합성 화합물량이 액정 100중량부에 대해 0.05중량부 이하로 될 때까지 중합을 행하는 액정 표시 장치의 제조 방법이 제공된다. 본 발명 태양에 의해, 액정 표시 장치의 「화상 교착」 표시 불량을 개선할 수 있다.

본 발명의 또 다른 일 태양에 의하면, 한 쌍의 기판 사이에 액정 주입구를 갖는 제1 시일벽과, 이 제1 시일벽에 의해 둘러싸인 액정층과, 액정층 내에 있으며 화상을 표시하는 표시부와, 그 주변에 있는 비표시부를 갖고, 비표시부에서의 액정층의 두께가 화상 표시부에서의 액정층의 두께보다 크고, 비표시부 중 액정 주입구와 반대측 위치에 제2 시일벽을 형성한 액정 표시 장치의 제조 방법이 제공된다. 본 발명 태양에 의해, 액정 또는 액정 조성물의 주입에 기인한다고 생각되는 표시 이상을 개선할 수 있다. 또, 상기 각 제조 방법의 태양을 조합하여 사용할 수도 있다.

또, 상기 액정 표시 장치 및 그 제조 방법의 양 태양에 있어서 액정 분자의 기울기를 규제하는 경우에는, 화소 전극과 대향 전극 사이의 전위 차가 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽과 대향 전극 사이의 전위 차보다 커지도록 각 전극에 전압을 인가하면서 중합성 화합물을 중합시키는 것, 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽과 화소 전극의 사이에 형성된 절연층의 두께를 조절함으로써, 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽과 화소 전극과의 간극 위에 있어서의 액정 분자가, 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽으로부터 화소 전극의 방향으로 기울어져 있도록 한 상태를 실현하는 것, 보다 구체적으로는 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽과 화소 전극의 사이에 형성된 절연층을 복수의 층으로 형성하는 것, 이 복수의 층으로서 무기 재료의 층과 유기계 재료의 층을 사용하는 것, 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽과 화소 전극의 사이에 형성된 절연층의 두께를 1 내지 5 μm 의 범위로 하는 것, 신호 전극과 화소 전극 사이에 형성된 절연층의 두께를 주사 전극과 신호 전극 사이에 형성된 절연층의 막두께보다 두껍게 하는 것, 액정 표시 장치의 표시 화면을 직시하는 방향에서 본 경우에 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽으로부터 화소 전극을 향해 내려가는 경사면을 형성하는 것, 보다 구체적으로는 화소 전극에 대해 인접한 화소 전극의 사이에 정점이 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽 위에 존재하는 돌기를 형성하는 것, 액정 표시 장치의 표시 화면을 직시하는 방향에서 본 경우에 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽과 화소 전극이 겹친 부분을 갖도록 하는 것, 액정 표시 장치의 표시 화면을 직시하는 방향에서 본 경우에 주사 전극에 대향하는 부분의 근방에만 차광 부분을 형성하는 것, 제2 기판에 걸러 필터를 설치하는 것, 제1 기판 및 제2 기판 위에 수직 배향 제어막을 도포하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 액정 표시 장치 및 그 제조 방법의 양 태양에 있어서, 중합 후에 액정 상 내에 잔존하고 있는 중합성 화합물량의 규제에 관해서는, 중합 후에 액정 상 내에 잔존하고 있는 중합성 화합물량이 액정 100중량부에 대해 0.02중량부 이하인 것, 중합성 화합물이 아크릴레이트기 또는 메타크릴레이트기 또는 그 양쪽을 갖는 것, 특히 중합성 화합물이 아크릴레이트기 또는 메타크릴레이트기를 1분자에 복수개 갖는 것, 액정이 유전율 이방성이 부인 액정인 것, 액정이 전압 무인가시에 거의 수직 배향하고, 전압 인가시에 기판 위에 형성된 돌기 또는 전극의 절결부(슬릿)에 의해 방향을 규제받으면서 경사지는 성질을 갖는 것이 바람직하다.

또한, 상기 액정 표시 장치 및 그 제조 방법의 양 태양에 있어서 시일벽에 관해서는, 제2 시일벽의 재질 및 두께가 각각 제1 시일벽의 재질 및 두께와 동일한 것, 제2 시일벽의 양단을 표시부에 근접 또는 접촉시키는 것, 제1 시일벽과 제2 시일벽의 거리를 표시부와 제2 시일벽의 거리보다 크게 하는 것, 액정층에 액정과, 활성 에너지선 또는 활성 에너지선과 열의 조합에 의해 중합 가능한 중합성 화합물을 포함하는 액정 조성물을 배치하고, 활성 에너지선의 조사 또는 활성 에너지선의 조사와 열에 의해 중합성 화합물을 중합시키는 것, 중합성 화합물이 아크릴레이트기 또는 메타크릴레이트기 또는 그 양쪽을 갖는 것, 특히 중합성 화합물이 아크릴레이트기 또는 메타크릴레이트기를 1분자에 복수개 갖는 것, 액정이 유전율 이방성이 부인 액정인 것, 액정이 전압 무인가시에 거의 수직 배향하고, 전압 인가시에 기판 위에 형성된 돌기 또는 전극의 절결부에 의해 방향을 규제받으면서 경사지는 성질을 갖는 것이 바람직하다.

이하, 본 발명의 실시 형태를 도면, 표, 실시예 등을 사용하여 설명한다. 또, 이들 도면, 표, 실시예 등 및 설명은 본 발명을 예시하는 것이며, 본 발명의 범위를 제한하는 것이 아니다. 본 발명의 취지에 합치되는 한 다른 실시 형태도 본 발명의 범주에 속할 수 있음을 말할 필요도 없다. 도면 중 동일한 부호는 동일한 요소를 나타낸다.

본 발명에 관한 액정 표시 장치는, 제1 기판에 액정층에 전압을 인가하기 위한 주사 전극과 신호 전극과 화소 전극과 박막 트랜지스터를 구비하고, 제2 기판에 대향 전극을 구비한 한 쌍의 기판 사이에 액정과, 활성 에너지선 또는 활성 에너지선과 열의 조합에 의해 중합 가능한 중합성 화합물을 포함하는 액정 조성물을 배치하고, 전극 사이에 전압을 인가하면서 또는 인가하지 않고 활성 에너지선의 조사 또는 활성 에너지선의 조사와 열에 의해 중합성 화합물을 중합시켜 액정 분자의 배향 방향을 규정하여 이루어지는 표시 패널(액정 패널)을 갖는다. 활성 에너지선으로서는 자외선이 바람직하다.

본 발명에 관한 중합성 화합물은, 중합하면 액정 분자의 다이렉터 방향을 규제하여 액정 분자를 특정 방향으로 경사지게 해서 배향시키는 것이 가능한 분자 구조를 갖고, 또한 활성 에너지선의 조사 또는 활성 에너지선의 조사와 열에 의해 중합하기 위한 광 반응기를 갖는 화합물이다. 액정 분자의 다이렉터 방향을 규제하여 액정 분자를 특정 방향으로 경사지게 해서 배향시키는 것이 가능한 분자 구조로서는 알킬쇄가 일반적이지만, 중합 결과, 액정 분자를 특정 방향으로 경사지게 해서 배향시키는 것이 가능한 것이라면, 어떠한 화합물이어도 무방하다. 알킬기의 탄소수로서는 6 내지 18이 바람직하다.

본 발명에 관한 중합성 화합물은, 이론바 모노머여도 올리고머여도 무방하다. 또한, 본 발명에 관한 중합성 화합물의 광 반응기는 아크릴레이트기, 메타크릴레이트기, 비닐기, 알릴기, 에폭시기 등의 중합성 관능기로서, 활성 에너지선의 조사 또는 활성 에너지선의 조사와 열에 의해 중합 가능한 기를 의미한다.

본 발명에 관한 중합성 화합물은 1성분으로 이루어져 있거나 복수의 성분으로 이루어져 있어도 된다. 가교성 성분으로 이루어지거나 또는 가교성 성분을 포함하는 것이 바람직하다. 가교성 성분으로서는 아크릴레이트기, 메타크릴레이트기, 에폭시기, 비닐기, 알릴기 등의 중합성 관능기를 1분자중에 복수개 갖고, 자외선 조사 등의 활성 에너지선이나 열에 의해 다른 분자와 중합 가능한 구조 부분을 갖는 것을 예시할 수 있다. 또, 중합성 화합물은 방향족환이나 지환 등의 환구조를 갖고 있는 것이 중합 반응 속도가 커서 유리하다. 본 발명에 관한 액정 조성물에는 상기 중합성 조성물과 액정 분자가 포함된다. 필요에 따라, 소정량의 촉매나 중합 개시제, 중합 금지제를 포함시켜도 무방하다.

액정 표시 장치의 표시 패널의 횡단면에 있어서 액정 분자의 배향에 발생하는 흐트러짐은, 버스 라인과 화소 전극 사이에 도4에 나타낸 바와 같은 등전위선(44)의 흐트러짐이 발생하는 것이 한가지 원인임이 판명되었다. 또, 본 발명에 있어서 「버스 라인」이란 주사 전극과 신호 전극의 총칭이다. 등전위선의 흐트러짐은 주사 전극과 신호 전극 중 화소 전극에 가까운 쪽의 전극과 화소 전극의 사이에서 발생하기 쉽지만, 제1 기판면 위에 주사 전극, 신호 전극, 화소 전극의 순으로 적층되는 경우가 많기 때문에, 본 발명은 버스 라인 중에서도 특히 신호 전극에 관련되어 적용하는 경우에 효과가 크다. 이하, 주로 신호 전극과 화소 전극의 관계에 대해 설명하는데, 특별한 언급이 없는 한, 본 발명은 주사 전극과 화소 전극의 관계에 대해서도 성립한다.

도4는 기판(31과 32) 사이에 끼워진 신호 전극(41)과 화소 전극(42)을 등전위로 하고, 대향 전극(43)과의 사이에 전압을 인가한 모양을 나타낸 액정 패널의 모식적 횡단면도이다. 도4는 이론적으로 구한 등전위선을 기초로 한 모식도이고, 액정

분자의 모양은 상상한 것이다. 신호 전극과 절연층 사이에서는 등전위선이 오목부(47)를 갖게 되기 때문에, 액정 분자(45)와 액정분자(46)는 반대 방향으로 쓰러지게 되고, 이 상태에서 중합을 행하면 액정 배향의 흐트러짐이 기억되게 된다. 또, 도4 중 부호 48, 49는 각각 절연층을 나타낸다.

이 액정의 흐트러짐을 억제하기 위해서는, 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽과 화소 전극과의 간극 위에 있어서의 액정 분자가, 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽으로부터 화소 전극의 방향으로 기울어져 있도록 한 상태에서 전극 사이에 전압을 인가하면서 또는 인가하지 않고 활성 에너지선의 조사 또는 활성 에너지선의 조사와 열에 의해 중합성 화합물을 중합하는 것이 유효함이 판명되었다. 전극 사이에 전압을 인가하면서 중합하는 경우에는, 예컨대 도5와 같은 주사 전극 또는 신호 전극과 화소 전극의 사이에 오목부가 없는 등전위선으로 할 수 있다면, 액정 분자의 배향 방향이 정렬하여 액정 배향의 흐트러짐을 억제할 수 있다. 또, 「신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽으로부터 화소 전극의 방향으로 기울어져 있도록 한 상태」를 실제로 관찰하는 것은 어렵지만, 「신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽으로부터 화소 전극의 방향으로 기울어지지 않은 상태」가 있다면 디스크리네이션이 발생하기 때문에, 제작된 화소에 디스크리네이션이 발생하지 않은 점으로 쉽게 확인할 수 있다. 즉, 본 발명에서는 어떠한 수단으로 「신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽으로부터 화소 전극의 방향으로 기울어져 있도록 한 상태」(도5의 예에서는 부호 45를 붙인 액정 분자)를 얻고자 한 경우, 「신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽으로부터 화소 전극의 방향으로 기울어져 있도록 한 상태」 그 자체를 확인할 필요는 없으며, 결과적으로 디스크리네이션이 발생하지 않음으로써 이 요건이 만족되었음을 판단하면 충분하다.

이와 같이 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽과 화소 전극과의 간극 위에 있어서의 액정 분자가, 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽으로부터 화소 전극의 방향으로 기울어져 있도록 한 상태에서 중합을 행하기 위해서는 어떠한 방법을 채택해도 된다.

예컨대, 화소 전극과 대향 전극 사이의 전위 차가 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽과 대향 전극 사이의 전위 차보다 커지도록 각 전극에 전압을 인가하면, 이 목적을 달성할 수 있다. 다만, 대향 전극의 전위는 화소 전극과 신호 전극 또는 주사 전극의 전위에 대해 모두 크거나 작은 것으로서, 한 쪽 전위보다 크고 다른 쪽 전위보다 작은 경우는 없다. 즉, 이 때의 전위 차는 절대 값으로 비교하면 되는데, 비교하는 전위 차가 서로 반대 부호인 경우는 없다. 예컨대, 대향 전극이 화소 전극에 대해 + 5V이고, 신호 전극에 대해서는 + 3V인 경우나, 대향 전극이 화소 전극에 대해 -5V이고, 신호 전극에 대해서는 -3V인 경우는 해당하지 않는다.

도5는 이와 같은 전압 인가를 하였을 때의 모양을 나타낸 표시 패널의 모식적 횡단면도이다. 이러한 전압 인가의 조건에서는 화소 전극과 신호 전극 사이의 액정 분자는 모두 화소 전극의 방향으로 쓰러지기 때문에, 디스크리네이션이 발생하지 않아 액정 분자의 배향의 흐트러짐을 방지할 수 있다. 이러한 효과는 화소 전극과 주사 전극 사이에서도 얻어진다.

도5와 같은 전위 관계는, 예컨대 주사 전극을 ON으로 한 상태에서 신호 전극에 소정의 전압을 인가하여 화소 전극의 전위를 설정하고, 그 후 주사 전극을 OFF 상태로 하여 신호 전극의 전위를 변경함으로써 실현할 수 있다. 이에 따라, 화소단의 배향은 안정되어 차광할 필요성이 없어진다.

또한, 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽과 화소 전극의 사이에 형성된 절연층의 두께를 조절함으로써, 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽과 화소 전극과의 간극 위에 있어서의 액정 분자가, 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽으로부터 화소 전극의 방향으로 기울어져 있도록 할 수 있다.

일반적으로, 주사 전극과 신호 전극과 화소 전극의 각각의 사이에는 절연층이 형성되고 있다. 신호 전극 또는 주사 전극과 화소 전극의 사이에 형성된 절연층의 두께는 수 + nm의 오더인데, 이것을 예컨대 절연층(48)과 절연층(40)의 2층에 의해 1 μm 정도로 하면, 도4에 있어서의 등전위선의 오목부(47)를 소멸시켜 도6과 같은 등전위선을 실현할 수 있다. 즉, 이 경우에는 상기와 같이 전위 차를 조정하지 않고 중합을 하더라도 상기와 같은 효과가 얻어진다. 예컨대, 통상의 경우와 같이 신호 전극과 화소 전극을 등전위로 한 채로 중합을 해도 무방하다. 또한, 전극 사이에 전압을 인가하지 않고 중합을 해도 무방하다.

신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽과 화소 전극의 사이에 형성된 절연층의 두께로서는 1 내지 5 μm의 범위가 실용적이어서 바람직하다. 1 μm 미만에서는 등전위선의 형상을 충분히 변형할 수 없는 한편, 5 μm를 초과하면 막두께 불균일이 생기기 쉬워 가공이 어렵다.

절연층에 사용하는 재료로서는 공지의 어떠한 것을 사용할 수도 있다. SiN, SiO₂를 예시할 수 있다. 유전율이 높은 편이 비교적 얇은 막으로 소기의 목적을 달성할 수 있기 때문에 바람직하다.

이 절연층은 1층으로 이루어져 있어도 무방하나, 도6과 같이 복수의 층으로 이루어져 있어도 된다. 신호 전극이나 주사 전극과 화소 전극의 사이에 형성된 절연층으로서는 SiN과 같이 막두께를 두껍게 하기 어려운 재료가 사용되는 경우가 많기 때문에 이러한 경우에는 복수의 층으로 하고, 막두께를 두껍게 하기 쉬운 재료를 조합하여 사용하는 것도 바람직한 경우가 있다. 예컨대, SiN과 같은 무기 재료의 층과 유기계 재료의 층을 조합할 수 있다. 유기계 재료로서는 본 발명의 취지에 반하지 않은 한, 공지의 어떠한 재료를 사용할 수도 있다. 예컨대 아크릴 수지, 노르보르네오 수지를 예시할 수 있다.

액정 표시 장치의 표시 화면을 그 단면 방향에서 본 경우에 주사 전극과 화소 전극 사이에 신호 전극을 설치하는 경우가 많기 때문에, 신호 전극과 화소 전극 사이에 형성된 절연층의 두께를 주사 전극과 신호 전극 사이에 형성된 절연층의 막두께보다 두껍게 하는 것이 바람직하다. 또한, 복수의 층으로 이루어진 절연층에 대해서는, 추가하는 층에 대해 포지티브형 재료를 사용하는 것이 바람직하다. 화소 전극과 주사 전극을 도통시키기 위한 구멍(이하 C 구멍이라 함)을 포토리소 공정 등을 거쳐 이 절연층에 형성할 때, 적절한 테이퍼를 부여하지 않으면 C 구멍 위의 화소 전극이 파괴(fracture)되어 도전을 취할 수 없게 될 우려가 있다. 이를 위해서는, 절연층 표면으로부터 전극을 향해 개구부가 좁아지도록 테이퍼를 부여하기 쉽기 때문에, 가공이 용이한 포지티브형 재료를 사용하는 것이 바람직하다.

또, 상기 절연층의 두께를 조정하는 대신에 예컨대 신호 전극층 위에 컬러 필터층을 형성하고, 그 위에 화소 전극을 배치하는 구조를 도입하여 이 컬러 필터층을 절연층의 일부로서도 기능시키는 방법도 생각할 수 있지만, 컬러 필터층은 미소한 가공이 어렵고, 화소 전극과 주사 전극의 도통을 취하기 위한 구멍을 형성하기 위해 큰 마진이 필요해져서 개구율이 저하되는 문제가 있음을 알았다. 또한 일반적으로 컬러 필터 재료는 네거티브형이 많기 때문에, 상기와 마찬가지로 C 구멍을 뚫는 측면에서의 문제점도 있다. 따라서, 컬러 필터를 설치할 경우에는 제1 기판측이 아니라 제2 기판측에 설치하는 것이 바람직하다.

또한, 별도의 방법으로서는 액정 표시 장치의 표시 화면을 직시하는 방향에서 본 경우에 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽과 화소 전극의 사이의 액정층 접촉면 중 제1 기판측에 있는 면부분이, 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽과 화소 전극과의 간극 위에 있어서의 액정분자가, 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽으로부터 화소 전극의 방향으로 기울어져 있도록 한 상태에서 활성 에너지선의 조사 또는 활성 에너지선의 조사와 열에 의해 중합성 화합물을 중합시키는 것이 유효하다. 이 경우에는, 전극 사이에 전압을 인가하면서 중합시키거나 인가하지 않고 중합시켜도 무방하다. 또한, 화소 전극과 대향 전극 사이의 전위 차가 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽과 대향 전극 사이의 전위 차보다 커지도록 각 전극에 전압을 인가하면서 중합성 화합물을 중합시키는 방법을 채택하거나 채택하지 않아도 무방하다. 또한, 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽과 화소 전극의 사이에 형성된 절연층의 두께를 조절하거나 하지 않아도 무방하다.

또, 본 발명에 있어서 액정층 접촉면이라고 할 때에는 단순한 기판의 면을 의미하는 것이 아니라 실제로 액정층이 접하는 층의 면을 의미한다. 예컨대, 절연층을 사이에 두고 기판과 액정층이 적층하고, 실제로 액정층이 기판의 표면이 아니라 절연층의 표면에 접하는 경우에는 본 발명에 있어서의 액정층 접촉면은 액정과 접하는 절연층면을 의미한다. 절연층면이 예컨대 친수화 가공되어 있으면 그 가공면을 의미한다.

이러한 경사면은 버스 라인으로부터 화소 전극을 향해 내려가는 형상인 한 어떠한 것이라도 무방하며, 그 형성 방법도 어떠한 것이라도 무방하다. 액정층 접촉면에 버스 라인으로부터 화소 전극을 향해 내려가는 형상을 갖는 돌기를 형성하는 방법을 예시할 수 있다. 이 돌기의 구체적인 형상은 액정 분자의 배향 상태를 보고 임의로 정할 수 있다.

또한, 신호 전극 또는 주사 전극과 화소 전극은 표시 화면을 직시하는 방향에서 본 경우에 화소 전극과 인접하는 화소 전극의 사이에 하나의 신호 전극과 주사 전극이 끼워지도록 배치되는 점에서, 인접한 화소 전극의 사이에 정점이 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽 위에 존재하는 돌기를 형성해도 된다. 이 경우 「신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽 위」는 신호 전극이나 주사 전극의 중앙부에 있을 필요는 없고, 액정 분자의 배향 상태를 보고 임의로 정할 수 있다.

도7은 이러한 돌기를 형성한 모양을 도시한 액정 표시 패널의 모식적 횡단면도이고, 도8은 도7의 구조에 전계를 부여하였을 때의 모양을 나타내고 있다. 도7, 8에서는 신호 전극(41) 위에 액정층(72)의 액정층 접촉면 중 제1 기판측에 있는 면부분(73)이 신호 전극(41)으로부터 화소 전극(42)을 향해 내려가는 경사면(74)을 형성하도록 돌기(71)를 형성하였다. 이 돌

기(71)의 경사면에 의해 전계를 상쇄하여 액정 분자를 화소 전극측으로 쓰러뜨릴 수 있으므로, 도8과 같이 신호 전극과 화소 전극 사이에 등전위선의 오목부가 있더라도 액정 분자의 배향 방향을 정렬할 수 있게 된다. 예컨대, 화소 전극과 신호 전극 사이의 액정 분자는 모두 화소 전극의 방향으로 쓰러지기 때문에, 디스크리네이션이 발생하지 않아 화소 전극 위의 액정 분자의 배향을 흐트러뜨리는 경우가 없어진다. 또, 본 예에서는 절연층의 일부를 이용하여 돌기(71)를 형성하였으나, 본 발명의 취지에 반하지 않은 한 돌기는 어떠한 재료를 사용해서 형성해도 무방하다.

상기 각 수단을 강구하면, 액정 표시 장치의 표시 화면을 직시하는 방향에서 본 경우에 신호 전극과 화소 전극 사이에 있는 부분에서 액정 분자의 배향에 흐트러짐이 생기기 어렵게 되어 양호한 표시 품질을 얻을 수 있다. 또, 상기 각 수단은 본 발명의 취지에 반하지 않은 한 조합하여 채택할 수 있음을 말할 필요도 없다.

또한, 절연층을 조절하는 경우에는 일반적으로 신호 전극이나 주사 전극과 화소 전극의 사이에 충분한 상호 거리가 생기기 때문에, 신호 전극이나 주사 전극이나 화소 전극이 만드는 전기 용량이 작아지므로, 크로스토크가 발생하기 어렵게 되어 화소 전극을 신호 전극에 포개는 것이 가능해진다. 이 모양을 도2, 3과 도9, 10의 비교로서 나타낸다. 도2, 9는 각각 액정 표시 장치의 표시 화면을 직시하는 방향에서 본 경우의 버스 라인과 화소 전극의 배치를 도시한 표시 패널의 모식적 평면도이고, 도3, 10은 각각 액정 표시 장치의 표시 패널의 모식적 횡단면도이다. 도2, 3은 종래의 배치를 나타내고, 기판(31과 32) 사이에 끼워진 신호 전극(41)과 화소 전극(42)의 사이 및 주사 전극(21)(도3에는 도시되지 않음)과 화소 전극(42)의 사이에 화소 전극이 없는 부분(23)이 존재한다. 이 부분은 화상의 표시에 기여하지 않기 때문에, 그 만큼 화소의 개구율이 작아진다. 이에 비해, 도9, 10은 본 발명에 관한 배치로서, 신호 전극(41)과 화소 전극(42) 사이 및 주사 전극(21)과 화소 전극(42) 사이에 화상의 표시에 기여하지 않는 부분이 없어진다. 따라서, 그 만큼 화소 개구율을 크게 할 수 있다. 즉, 액정 표시 장치의 표시 화면을 직시하는 방향에서 본 경우에 신호 전극과 화소 전극이 겹친 부분이나 주사 전극과 화소 전극이 겹친 부분을 형성할 수 있고, 이에 따라 개구부를 보다 크게 할 수 있게 된다. 부호 22는 박층 트랜지스터이다.

또, 액정 표시 장치의 운전중에는 주사 전극의 전위가 화소 전극에 대해 낮은 전위인 시간이 긴 것이 일반적이고, 그 전계의 영향이 화소 전극 위의 액정의 배향을 흐트려뜨려서 흑점의 원인이 되는 경우가 있다. 이를 방지하기 위해서는 액정 표시 장치의 표시 화면을 직시하는 방향에서 본 경우에, 주사 전극에 대향하는 부분의 근방에는 차광 부분을 형성하는 것이 바람직하다. 예컨대, 주사 전극에 대향하는 부분 및 거기에서 약간 밀려 나온 정도의 크기로 차광 부분을 형성하는 것이 바람직하다. 이 「근방」이나 「약간 밀려 나온 정도」를 어느 정도로 할지는 실정에 따라 임의로 정할 수 있다.

또한, 배향 제어막에 대해서는 표시 품질의 점에서 보면 수직 배향 제어막을 설치하는 것이 바람직하다. 이 경우, 제1 기판 및 제2 기판측 중 어느 것이어도 무방하지만, 그 양쪽에 설치하는 것이 표시 품질의 측면에서 바람직하다.

이상의 기술에 의해, 본 액정 분자의 배향의 흐트러짐을 방지하여 액정 패널의 표시 성능을 개량하는 것이 가능해진다.

「화상 교착」 표시 불량의 개선에 관해서는, 액정층에 전압을 인가하는 전극과 액정 분자를 수직으로 배향시키기 위한 수직 배향 제어막을 구비한 한 쌍의 기판 사이에 액정과, 활성 에너지선 또는 활성 에너지선과 열의 조합에 의해 중합 가능한 중합성 화합물을 포함하는 액정 조성물을 배치하고, 전극 사이에 전압을 인가하면서 활성 에너지선의 조사 또는 활성 에너지선의 조사와 열에 의해 중합성 화합물을 중합시켜 액정 분자에 프리틸트각을 부여한 액정 표시 장치에 있어서, 중합 후에 액정 상 내에 잔존하고 있는 중합성 화합물량이 액정 100중량부에 대해 0.05중량부 이하인 것이 유효하다. 여기서, 「프리틸트각을 부여한」 이란 전압 인가시에 방향을 규제받으면서 경사지는 성질을 갖도록 전압 무인가시에 수직보다 약간 기울어진 방향 및 소정 방향으로 액정 분자를 배향시키는 것을 의미한다.

중합 후에 액정 상 내에 잔존하고 있는 중합성 화합물량은, 바람직하게는 액정 100중량부에 대해 0.02중량부 이하이다. 또, 이 중합성 화합물량은 「활성 에너지선의 조사 또는 활성 에너지선의 조사와 열에 의해 중합성 화합물을 중합시키는」 공정의 직후에 이 값으로 되어 있을 필요는 없고, 실제로 사용을 시작하기 직전까지 이 값이 되어 있으면 충분하다. 본 발명에 있어서, 예컨대 「중합 후에 액정 상 내에 잔존하고 있는 중합성 화합물량이 액정 100중량부에 대해 0.05중량부 이하가 될 때까지 중합을 행한다」 란, 이러한 의미에서 소정 중량부 이하가 되는 것을 의미하고 있다.

이 액정층 내에 잔류하고 있는 중합성 화합물량은, 통상 가스 크로마토그래피(GC)에 의해 구할 수 있다. 간단한 측정 방법은 이하에 나타내는 바와 같다.

잔존 중합성 화합물량=(중합 반응후의 GC에 있어서의 중합성 화합물 피크 면적/중합 반응전의 GC에 있어서의 중합성 화합물 피크 면적)×중합 반응전의 중합성 화합물량

이렇게 하여 잔존 중합성 화합물량을 감소시키면, 도1b에 나타낸 바와 같은 「화상 교착」이 개선됨이 확인되었다.

이 효과는 빛이나 열에 의한 중합성 화합물의 반응이 불충분한 경우, 도1a와 같은 화상 교착 시험을 행하면 장시간 구동시에 백라이트 광에 의해 잔류하고 있는 중합성 화합물의 중합이 더욱 촉진되어 액정 배향을 규정하는 프리틸트각이 변화한 것으로 생각된다. 이 프리틸트각의 변화는 불가역적이어서 한번 화상 교착되면 두번 다시 사라지지 않은 중대한 문제이다.

잔존 중합물량의 감소는, 중합성 화합물이 아크릴레이트기 또는 메타크릴레이트기 또는 그 양쪽을 갖는 경우에 유용하다. 중합성 화합물이 아크릴레이트기 또는 메타크릴레이트기를 1분자에 복수개 갖는 경우에는, 장시간 구동시에 백라이트 광의 작용에 의해 가교 반응이 진행하기 쉽기 때문에 잔존 중합물량의 감소는 특히 유용하다.

또한, 액정이 유전을 이방성이 부인 액정인 경우, 더욱 자세하게는 액정이 전압 무인가시에 거의 수직 배향하고, 전압 인가시에 기판 위에 형성된 돌기 또는 전극의 절결부에 의해 방향을 규제받으면서 경사지는 성질을 갖는 경우에 폴리머에 의한 액정 분자의 다이렉터 방향의 규제가 중요한 역할을 하기 때문에, 잔존 중합물량의 감소는 특히 유용하다. 또, 「거의 수직 배향」이란, 기판면에 대해 완전한 수직을 이루는 것이 아니라 상술한 바와 같이 프리틸트각을 갖고 있는 것을 의미하고 있다.

이상의 기술에 의해 「화상 교착」 표시 불량을 개선하는 것이 가능해진다. 또, 상기한 바와 같이 잔존 중합물량을 감소시키는 기술은, 지금까지 설명해 온 액정의 배향 방향을 제어하는 기술과 조합하여 사용할 수 있고, 조합하여 사용한 경우에는 표시 품질을 더욱 향상시키는 것이 가능해진다.

액정 주입구의 반대측에 나타나는 액정층으로의 액정이나 액정 조성물의 주입에 기인한다고 생각되는八자 형상의 이상 부분에 대해서는, 한 쌍의 기판 사이에 액정 주입구를 갖는 제1 시일벽과, 이 제1 시일벽에 의해 둘러싸인 액정층과, 액정층 내에 있으며 화상을 표시하는 표시부와, 그 주변에 있는 비표시부를 갖고, 비표시부에서의 액정층의 두께가 화상 표시부에서의 액정층의 두께보다 크고, 비표시부중 액정 주입구와 반대측 위치에 제2 시일벽을 형성하는 것이 유효함이 판명되었다.

도14는 한 쌍의 기판 사이에 액정 주입구를 갖는 제1 시일벽과, 시일벽에 의해 둘러싸인 액정층과, 액정층 내에 있으며 화상을 표시하는 표시부와, 그 주변에 있는 비표시부를 갖는 액정 표시 장치의 모식적 평면도, 도15는 그 횡단면도이다. 도14, 15에서는 한 쌍의 기판(31, 32) 사이에 액정 주입구(123), 제1 시일벽(122), 제2 시일벽(143), 액정층(72), 컬러 필터(144), 상하의 투명 전극(147, 148), 컬러 필터(144)에 대응하는 위치에 있는 표시부(141), 비표시부(142)가 도시되어 있다. 액정층(72)은 제1 시일벽(122)에 의해 둘러싸여 있고, 액정 또는 액정 조성물을 주입구(123)를 통해 기판 사이로 주입한 후, 액정 주입구(123)를 밀봉함으로써 액정층(72)은 제1 시일벽(122)에 의해 밀봉되게 된다.

비표시부에서의 액정층의 두께가 화상 표시부에서의 액정층의 두께보다 크다란, 도15의 W1이 W2보다 큰 것을 의미한다. 이렇게 함으로써, 시일벽 기인의 오염 물질을 수집한 액정 또는 액정 조성물은 표시부(144)를 통과하지 않고, 도15의 좌측 시일벽에 도달하여 튀어 되돌아오게 된다. 그리고, 제2 시일벽(143)의 존재에 의해 오염 물질을 수집한 액정 또는 액정 조성물은 표시부에 도달하지 않고 제1 시일벽과 제2 시일벽 사이에 머무르게 된다. 이렇게 해서 액정 또는 액정 조성물의 주입에 기인한다고 생각되는 표시 이상이 개선된 것이라 생각된다. 또, 이 비표시부의 폭(도14의 W3, W4)에 대해서는 특별히 제한은 없지만, 0.5mm 이상인 것이 바람직하다. 너무 크면, 표시 패널 전체에 있어서의 표시부가 차지하는 면적이 작아지므로 불필요하게 크게 하는 것은 바람직하지 못하다.

제2 시일벽의 재질에는 특별히 제한은 없으며 실정에 따라 임의로 정할 수 있으나, 오염 물질의 종류를 복잡하게 하지 않는 의미에서는 제1 시일벽의 재질과 동일한 것이 바람직하다.

제2 시일벽은 제1 시일벽과는 달리 액정이나 액정 조성물의 외부로의 누설을 방지하는 것이 아니기 때문에, 한 쌍의 기판 사이(도15에서는 상하의 기판 사이)를 완전히 시일하고 있을 필요성은 작지만, 오염 물질을 수집한 액정 또는 액정 조성물이 제2 시일벽과 기판의 틈을 통하여 표시부에 도달하지 않도록 하는 정도로는 시일되어 있는 것이 바람직하다.

제1 시일벽과 제2 시일벽의 거리(도14, 15에서는 L2로 표시되어 있음)는 표시부와 제2 시일벽의 거리(도14, 15에서는 L3로 표시되어 있음)보다 큰 것이 바람직하다. 제1 시일벽과 제2 시일벽의 거리가 클수록 오염 물질을 수집한 액정 또는 액정 조성물을 제1 시일벽과 제2 시일벽 사이에 머물게 하기가 쉬워진다.

제2 시일벽의 사이즈는 실정에 따라 임의로 정할 수 있다. 제2 시일벽의 두께가 제1 시일벽의 두께와 동일한 것이 균일한 셀두께를 실현하기 쉬운 점에서 바람직하다. 또한, 제2 시일벽의 길이(L1)는 너무 짧으면 오염 물질을 수집한 액정 또는 액정 조성물이 표시부 위에 영향을 미칠 수 있기 때문에 실험 등에 의해 적절한 길이를 정하는 것이 바람직하다.

제2 시일벽의 형상은 반드시 직선상이 아니어도 무방하다. 예컨대, 곡선상의 형상을 생각할 수 있다. 또, 오염 물질을 수집한 액정 또는 액정 조성물이 표시부에 더 도달하기 어렵게 하기 위해서는, 제2 시일벽의 양단이 표시부에 근접 또는 접촉하고 있는 것이 바람직하다.

이 방책으로서, 예컨대 컬러 필터의 일부를 도16, 17과 같이 연장시켜 제2 시일벽의 양단에 근접 또는 접촉하도록 하는 것을 생각할 수 있다. 이렇게 하면, 도16에 나타낸 바와 같이 제1 시일벽에 충돌하여 튀어 되돌아온 오염 물질을 수집한 액정 또는 액정조성물이, 도16의 화살표로 나타낸 바와 같이 표시부로 돌아 들어가는 것을 방지하기가 쉬워진다. 여기서 「근접」의 정도는, 오염 물질을 수집한 액정 또는 액정 조성물이 표시부에 영향을 미칠지 어떨지를 보고 적절히 결정할 수 있다. 또, 컬러 필터의 일부를 연장시키는 경우, 그 연장 부분에 반드시 화상을 표시하는 기능을 부여할 필요는 없다. 이 의미에서 본 발명에 있어서의 「표시부」에는 화상을 표시하지 않는 부분이 포함되는 경우도 있다.

또, 상기한 바와 같이 액정 또는 액정 조성물의 주입에 기인한다고 생각되는 이상 표시를 개선하는 기술을 적용하는 액정 표시 장치로서는, 액정층에 액정과, 활성 에너지선 또는 활성 에너지선과 열의 조합에 의해 중합 가능한 중합성 화합물을 포함하는 액정 조성물을 배치하고, 활성 에너지선의 조사 또는 활성 에너지선의 조사와 열에 의해 중합성 화합물을 중합시킨 것이 바람직하다. 이 목적을 위해 사용하는 중합성 화합물로서는 아크릴레이트기 또는 메타크릴레이트기 또는 그 양쪽을 갖는 것, 보다 구체적으로는 아크릴레이트기 또는 메타크릴레이트기를 1분자에 복수개 갖는 것이 바람직하고, 사용하는 액정으로서는 유전율 이방성이 부인 액정이 바람직하다. 또한, 이러한 액정과 중합성 화합물을 포함하는 액정 조성물은, 액정이 전압 무인가시에 거의 수직 배향하고, 전압 인가시에 기판 위에 형성된 돌기 또는 전극의 절결부에 의해 방향을 규제받으면서 경사지는 성질을 갖도록 하는 것이 바람직하다.

상기한 바와 같이 액정 또는 액정 조성물의 주입에 기인한다고 생각되는 이상 표시를 개선하는 기술은, 지금까지 설명하여 온 액정의 배향 방향을 제어하는 기술이나 잔존 중합성 화합물량을 감소시키는 기술과 조합하여 사용할 수 있고, 조합하여 사용한 경우에는 표시 품질을 더욱 향상시키는 것이 가능하다.

상기의 각 방법 또는 각 방법을 조합하여 제작한 본 발명에 관한 액정 표시 장치는, 액정 분자의 배향의 흐트러짐을 방지하여 「화상 교착」 표시 불량을 개선하고, 또한 액정 또는 액정 조성물의 주입에 기인한다고 생각되는 표시 이상을 개선할 수 있고, 또한 이를 효과를 조합하여 실현할 수도 있기 때문에, 노트형 퍼스널 컴퓨터, TV, 휴대 TV, 모니터, 투사형 프로젝터 등에 적합하게 사용할 수 있다.

실시예

이어서, 본 발명의 실시예 및 비교예를 상세하게 설명하지만, 본 발명은 이들에 의해 한정되는 것이 아니다.

비교예1 및 실시예1 내지 4에 대해서는 특별한 기재가 없는 한, 이하의 조건으로 액정 표시 패널을 제작하였다. 도2 또는 도9의 전극 구조를 사용하는 경우에는 화소 전극의 전극 폭과 슬릿 폭을 모두 $3\mu\text{m}$ 로 하였다.

15형 XGA를 사용하고, 양 기판에는 수직 배향 제어막을 도포하였다(도시 생략). 중합성 화합물로서 디아크릴레이트 모노머를 사용하고, 백색 표시 전압 상당의 전압을 액정층에 인가하면서 실온에서 i선(365nm)의 활성 에너지선을 조사하였다.

주사 전극과 신호 전극과 화소 전극은 기판(제1 기판) 위에 주사 전극, 신호 전극, 화소 전극을 이 순서로 설치하였다. 주사 전극과 신호 전극의 사이는 300nm 두께의 SiN층으로 절연하고, 신호 전극상에도 300nm 두께의 SiN 층을 형성하였다.

화소 전극에는 ITO를 사용하였다. 대향 기판 위에는 컬러 필터(도시 생략)를 형성하고, 그 위에 ITO에 의한 대향 전극을 적층하였다.

[비교예1]

도2, 3의 구조를 채택하였다. 모노머를 중합할 때, 화소 전극에는 20V, 신호 전극에 20V, 대향 전극에는 0V의 전압을 인가하였다. 그 결과, 이 때의 액정 패널의 투과율은 종래의 큰 돌기나 큰 전극 슬릿을 형성한 MVA 구조의 액정 패널에 비해 15% 개선되었으나, 일부 화소에 배향 흐트러짐(디스크리네이션)이 나타났다.

[실시예1]

도2, 3의 구조를 채택하였다. 모노머를 중합할 때, 화소 전극에는 20V, 신호 전극에 10V, 대향 전극에는 0V의 전압을 인가하였다. 전압 인가를 간단히 하기 위해, 모든 신호 전극 또는 주사 전극을 각각 1부분 내지 여러 부분에서 뭉어 동시에 전압 인가하는 것을 가능한 배선으로 하고, 모노머 중합 후 각각의 버스 라인이 독립하도록 뭉은 부분을 절단하였다.

그 결과, 비교예1과 같은 배향 흐트러짐은 발생하지 않았다. 이 패널에는 조작 전극 및 그 근방에 대향하는 대향 기판 위에 차광막을 형성하였다. 이 때의 콘트라스트는 800이었다. 이 때의 액정 패널의 투과율은 종래의 큰 돌기나 큰 전극 슬릿을 형성한 MVA 구조의 액정 패널에 비해 15% 개선되었다.

[실시예2]

도2의 평면 구조와 도11의 횡단면 구조를 조합하였다. 추가한 절연층(40)의 두께는 $3\mu m$ 였다. 절연층(40)을 구성하는 재료로서는 아크릴계 수지를 사용하였다.

모노머를 중합할 때, 화소 전극, 신호 전극에 20V, 대향 전극에는 0V의 전압을 인가하였다. 대향기판에는 주사 전극 근방을 차광하는 층을 형성하였다.

그 결과, 비교예1과 같은 배향 흐트러짐은 발생하지 않았다. 또한, 콘트라스트는 800이었다.

이 패널의 액정 패널의 투과율은 종래의 큰 돌기나 큰 전극 슬릿을 형성한 MVA 구조의 액정 패널에 비해 30% 개선되었다.

또, 추가한 절연층에 컬러 필터의 역할을 부여해도 된다. 이 경우, 대향 기판측의 컬러 필터층은 필요없게 된다.

[실시예3]

도9의 평면 구조와 도10의 횡단면 구조를 조합하였다. 추가한 절연층(40)의 두께는 $3\mu m$ 였다. 모노머를 중합할 때, 화소 전극, 신호 전극에 20V, 대향 전극에는 0V의 전압을 인가하였다.

그 결과, 비교예1과 같은 배향 흐트러짐은 발생하지 않았다. 또한, 이 패널에는 전극, 박막 트랜지스터 이외에 차광층을 형성하지 않았지만, 정면 콘트라스트는 700을 넘어 있어 문제가 없었다. 이 패널의 투과율은 종래의 큰 돌기나 큰 전극 슬릿을 형성한 MVA 구조의 액정 패널에 비해 37% 개선되었다.

추가한 절연층에 컬러 필터의 역할을 부여해도 된다. 이 경우, 대향 기판측의 컬러 필터층은 필요없게 된다.

[실시예4]

도2의 평면 구조와 도7의 횡단면 구조를 조합하였다. 대향 기판에는 주사 전극 근방을 차광하는 층을 형성하였다. 추가한 돌기(71)의 높이는 $1.5\mu m$ 였다. 모노머를 중합할 때, 화소 전극, 주사 전극과 신호 전극에 20V, 대향 전극에는 0V의 전압을 인가하였다.

그 결과, 비교예1과 같은 배향 흐트러짐은 발생하지 않았다. 이 액정 패널의 콘트라스트는 800, 투과율은 종래의 MVA 구조의 액정 패널에 비해 15% 개선되었다.

또, 상기 실시예에서는 도2, 9에 도시한 바와 같은 미세 구조의 화소 전극에 전압을 인가함으로써 모노머 중합시의 배향 방향을 규정하였으나, 그 대신에 화소 전극을 직사각형상으로 하여 미세 도전 돌기를 사용하거나 러빙을 실시하여 배향 방향을 규정해도 된다.

[실시예5]

이하와 같은 재료·중합 방법으로 액정 패널을 제작하였다.

·액정 : $\Delta \epsilon = -3.8$

·모노머 : 액정 100중량부에 대해 2관능의 메타크릴레이트 모노머를 0.3중량부의 비율로 혼합하여 액정 조성물로 하였다.

·중합 방법 : 셀 두께 $4\mu\text{m}$ 가 되도록 스페이서로 제어하면서 2장의 전극이 형성된 기판 사이에 액정 조성물을 주입하였다. 그 후, 액정층에 10V 전압을 인가하면서 실온에서 소정량(0.5 내지 $10\text{J}/\text{cm}^2$)의 UV를 조사하여 액정에 프리틸트각을 부여하였다.

표1에 조사량에 대한 잔류 모노머량과 상기 방법에 의한 화상 교착율을 나타낸다.

상기 결과로부터 일반적인 용도에서 필요로 되는 2일 레벨이라면 잔류 모노머는 0.05중량% 이하, 특수 용도에서 요구되는 1개월 이상에서도 화상 교착이 발생하지 않는 패널을 제작하기 위해서는 잔류 모노머 농도를 액정에 대해 0.02중량% 이하로 할 필요가 있음이 발견되었다.

[표 1]

UV량(J/cm^2)	0.5	2	4	6	8	10
잔류 모노머량 (중량비/액정 100중량부)	0.25	0.1	0.05	0.03	0.02	0.015
화상 교착율(2일)	10%	5%	2%	0	0	0
화상 교착율(7일)	15%	8%	5%	1%	0	0
화상 교착율(1개월)	23%	11%	7%	3%	0	0

[실시예6]

실시예5와 동일한 액정 조성물을 사용하여 패널을 제작하였다. 종합 조건은 하기와 같이 하였다.

·중합 방법 : 셀두께 $4\mu\text{m}$ 가 되도록 스페이서로 제어하면서 2장의 전극이 형성된 기판 사이에 액정 조성물을 주입하였다. 그 후, 액정층에 10V 전압을 인가하면서 실온에서 UV 광을 $1\text{J}/\text{cm}^2$ 조사하고, 그 후 액정 패널의 모든 화소에 전압을 무인가(0V) 상태하, 실온에서 UV 광을 추가로 0 내지 $40\text{J}/\text{cm}^2$ 조사하였다.

표2에 조사량에 대한 잔류 모노머량과 상기 방법에 의한 화상 교착율을 나타낸다.

[표 2]

UV량(J/cm^2)(2회째의 조사)	0	5	10	20	30	40
잔류 모노머량 (중량비/액정 100중량부)	0.2	0.11	0.05	0.03	0.02	0.017
화상 교착율(2일)	7%	5%	2%	0	0	0
화상 교착율(7일)	9%	8%	6%	3%	0	0
화상 교착율(1개월)	14%	12%	9%	4%	0	0

표2의 결과로부터도 일반적인 용도에서 필요로 되는 2일 레벨이라면 잔류 모노머는 0.05중량% 이하, 특수 용도에서 요구되는 1개월에서도 화상 교착이 발생하지 않는 패널을 제작하기 위해서는 잔류 모노머를 액정에 대해 0.02중량% 이하로 할 필요가 있음이 발견되었다.

즉, 실시예5, 6으로부터 일반적인 사용 환경(2일 정도)이라면 0.05중량% 이하, 1개월의 장시간에서도 화상 교착 현상을 일으키지 않도록 하기 위해서는 종합 후의 액정층내의 잔존 모노머량을 0.02중량% 이하로 할 필요가 있음을 확인할 수 있었다.

또, 모노머에 대해서는 아크릴레이트(아크릴산 에스테르)나 메타크릴레이트(메타크릴산 에스테르)로 한정되지 않고, 에폭시기나 비닐기 등의 관능기를 갖는 것이어도 무방하다. 다만, 일반적으로 빛이나 열에 반응하기 쉬운 아크릴레이트기나 메타크릴레이트기가 반응 시간의 단축이라는 관점에서는 바람직하다. 또한, 모노머 분자내의 관능기 수에 대해서도 모노머의 반응성의 관점에서 단관능(1관능)보다 복수의 관능기를 갖고 있는 것이 바람직하다.

액정에 관해서도 본 실시예에서는 유전율 이방성이 부인 액정을 사용하였으나, 이것으로 한정되는 것은 아니다. 단, 러빙리스에서의 액정 배향의 멀티 도메인화에 의한 광시야각화가 용이한 점에서 유전율 이방성이 부인 액정이 바람직하다.

[실시예7]

제1 및 제2 시일벽의 재료로서는 자외선 경화형의 아크릴 수지를 사용하였다. 자외선 경화형의 아크릴 수지 대신에 열 경화성의 에폭시 수지를 사용해도 된다.

도14, 15에 나타낸 바와 같이 제2 시일벽을 형성하였다. 제1 시일벽 폭(도15의 W5)은 약 1mm, 컬러 필터와 투명 전극의 합계 두께(도15의 W6)는 약 2μm, W1은 6μm 정도, W2는 4μm 정도였다. 또한, 도14의 좌측에서의 제1 시일벽과 표시부의 거리(W4)는 4.5mm로 하였다.

도14, 15에 나타낸 바와 같이 제2 시일벽을 형성하였다. 제2 시일벽 폭(도15의 W7)은 약 1mm로 하였다. 도14에 나타낸 바와 같이, 제2 시일벽의 길이는 평행하는 제1 시일벽의 길이보다 짧지만, 제2 시일벽에 평행하는 표시부의 변보다 약간 길게 하였다. 또한, L2=2mm, L3=0.5mm로 하였다. 도14의 상하에 있어서의 제1 시일벽과 표시부의 거리(W3)는 2mm로 하였다. 그 결과, 액정 주입구의 반대측에八字 형상의 이상 부분이 나타나는 이상을 완전히 방지할 수 있었다.

[실시예8]

실시예7에 추가하여 컬러 필터의 끝에 가까운 부분의 패턴을 연장시켜 도16에 도시한 바와 같이 제2 시일벽과 접촉시켰다. 이에 따라, 시일(122)의 근방에서 주입되어 온 액정이 뜻하지 않게 제2 시일과 컬러 필터 사이로 침입하는 것을 막을 수 있다.

여기까지에 있어서, 액정이 「돌아 들어가는 것」을 시일(142)에 의해 방지할 수 있는 것이지만, 진공 주입을 하고 있기 때문에 액정이 주입되지 않은 틈이 생기는 경우가 있을 수 있음을 주기해둔다.

또, 상기에 개시한 내용으로부터 하기의 부기에 나타낸 발명을 이끌어 낼 수 있다.

(부기 1)

제1 기판에 액정층에 전압을 인가하기 위한 주사 전극과 신호 전극과 화소 전극과 박막 트랜지스터를 구비하고, 제2 기판에 대향 전극을 구비한 한 쌍의 기판사이에 액정과, 활성 에너지선 또는 활성 에너지선과 열의 조합에 의해 중합 가능한 중합성 화합물을 포함하는 액정 조성물을 배치하고,

상기 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽과 화소 전극과의 간극 위에 있어서의 액정 문자가, 상기 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽으로부터 상기 화소 전극의 방향으로 기울여져 있도록 한 상태에서 전극 사이에 전압을 인가하면서 또는 인가하지 않고 활성 에너지선의 조사 또는 활성 에너지선의 조사와 열에 의해 상기 중합성 화합물을 중합시켜 이루어지는 액정 표시 장치.

(부기 2)

상기 화소 전극과 상기 대향 전극 사이의 전위 차가 상기 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽과 상기 대향 전극 사이의 전위 차보다 커지도록 각 전극에 전압을 인가하면서 중합성 화합물을 중합시켜 이루어지는 부기 1에 기재된 액정 표시 장치.

(부기 3)

상기 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽과 상기 화소 전극의 사이에 형성된 절연층의 두께를 조절함으로써, 상기 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽과 화소 전극과의 간극 위에 있어서의 액정 분자가, 상기 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽으로부터 상기 화소 전극의 방향으로 기울어져 있도록 한 상태를 실현하여 이루어지는 부기 1 또는 2에 기재된 액정 표시 장치.

(부기 4)

상기 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽과 상기 화소 전극의 사이에 형성된 절연층이 복수의 층으로 이루어져 있는 부기 3에 기재된 액정 표시 장치.

(부기 5)

상기 복수의 층으로서 무기 재료의 층과 유기계 재료의 층을 사용한 부기 4에 기재된 액정 표시 장치.

(부기 6)

상기 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽과 상기 화소 전극의 사이에 형성된 절연층의 두께가 1 내지 5 μm 의 범위에 있는 부기 1 내지 5 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치.

(부기 7)

상기 신호 전극과 상기 화소 전극 사이에 형성된 절연층의 두께가 상기 주사 전극과 상기 신호 전극 사이에 형성된 절연층의 막두께보다 큰 부기 1 내지 6 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치.

(부기 8)

액정 표시 장치의 표시 화면을 직시하는 방향에서 본 경우에 상기 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽과 상기 화소 전극의 사이에 있는 액정층 접촉면 중 제1 기판측에 있는 면 부분이, 상기 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽으로부터 상기 화소 전극을 향해 내려가는 경사면을 형성하고 있는 부기 1 내지 7 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치.

(부기 9)

상기 화소 전극에 대해 인접한 화소 전극의 사이에 정점이 상기 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽 위에 존재하는 돌기를 갖는 부기 8에 기재된 액정 표시 장치.

(부기 10)

상기 액정 표시 장치의 표시 화면을 직시하는 방향에서 본 경우에 상기 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽과 상기 화소 전극이 겹친 부분을 갖는 부기 1 내지 9 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치.

(부기 11)

상기 액정 표시 장치의 표시 화면을 직시하는 방향에서 본 경우에 상기 주사 전극에 대향하는 부분의 근방에만 차광 부분을 형성하는 부기 1 내지 10 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치.

(부기 12)

상기 제2 기판에 컬러 필터를 설치한 부기 1 내지 11 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치.

(부기 13)

상기 제1 기판 및 제2 기판 위에 수직 배향 제어막이 도포되어 있는 부기 1 내지 12 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치.

(부기 14)

액정층에 전압을 인가하는 전극과 액정 분자를 수직으로 배향시키기 위한 수직 배향 제어막을 구비한 한 쌍의 기판 사이에 액정과, 활성 에너지선 또는 활성 에너지선과 열의 조합에 의해 중합 가능한 중합성 화합물을 포함하는 액정 조성물을 배치하고,

전극 사이에 전압을 인가하면서 활성 에너지선의 조사 또는 활성 에너지선의 조사와 열에 의해 상기 중합성 화합물을 중합 시켜 액정 분자에 프리틸트각을 부여한 액정 표시 장치에 있어서,

중합 후에 상기 액정 상 내에 잔존하고 있는 중합성 화합물량이 액정 100중량부에 대해 0.05중량부 이하인 액정 표시 장치.

(부기 15)

중합 후에 상기 액정 상 내에 잔존하고 있는 중합성 화합물량이 액정 100중량부에 대해 0.05중량부 이하인 부기 1 내지 13 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치.

(부기 16)

중합 후에 상기 액정 상 내에 잔존하고 있는 중합성 화합물량이 상기 액정 100중량부에 대해 0.02중량부 이하인 부기 14 또는 15에 기재된 액정 표시 장치.

(부기 17)

상기 중합성 화합물이 아크릴레이트기 또는 메타크릴레이트기 또는 그 양쪽을 갖는 부기 1 내지 16 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치.

(부기 18)

상기 중합성 화합물이 아크릴레이트기 또는 메타크릴레이트기를 1분자에 복수개 갖는 부기 1 내지 17 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치.

(부기 19)

상기 액정이 유전율 이방성이 부인 액정인 부기 1 내지 18 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치.

(부기 20)

상기 액정이 전압 무인가시에 거의 수직 배향하고, 전압 인가시에 기판 위에 형성된 돌기 또는 전극의 절결부에 의해 방향을 규제받으면서 경사지는 성질을 갖는부기 1 내지 19 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치.

(부기 21)

한 쌍의 기판 사이에 액정 주입구를 갖는 제1 시일벽과, 상기 제1 시일벽에 의해 둘러싸인 액정층과, 상기 액정층 중에 있으며 화상을 표시하는 표시부와, 그 주변에 있는 비표시부를 갖고,

상기 비표시부에서의 액정층의 두께가 상기 화상 표시부에서의 액정층의 두께보다 크고,

상기 비표시부 중 상기 액정 주입구와 반대측 위치에 제2 시일벽을 형성한 액정 표시 장치.

(부기 22)

상기 제2 시일벽의 재질 및 두께가 각각 상기 제1 시일벽의 재질 및 두께와 동일한 부기 21에 기재된 액정 표시 장치.

(부기 23)

상기 제2 시일벽의 양단이 상기 표시부에 근접 또는 접촉하고 있는 부기 21 또는 22에 기재된 액정 표시 장치.

(부기 24)

상기 제1 시일벽과 제2 시일벽의 거리가 상기 표시부와 제2 시일벽의 거리보다 큰 부기 21 내지 23 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치.

(부기 25)

상기 액정층에 액정과, 활성 에너지선 또는 활성 에너지선과 열의 조합에 의해 중합 가능한 중합성 화합물을 포함하는 액정 조성물을 배치하고,

활성 에너지선의 조사 또는 활성 에너지선의 조사와 열에 의해 상기 중합성 화합물을 중합시켜 이루어지는 부기 21 내지 24 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치.

(부기 26)

상기 중합성 화합물이 아크릴레이트기 또는 메타크릴레이트기 또는 그 양쪽을 갖는 부기 21 내지 25 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치.

(부기 27)

상기 중합성 화합물이 아크릴레이트기 또는 메타크릴레이트기를 1분자에 복수개 갖는 부기 21 내지 26 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치.

(부기 28)

상기 액정이 유전율 이방성이 부인 액정인 부기 21 내지 27 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치.

(부기 29)

상기 액정이 전압 무인가시에 거의 수직 배향하고, 전압 인가시에 기판 위에 형성된 돌기 또는 전극의 절결부에 의해 방향을 규제받으면서 경사지는 성질을 갖는부기 21 내지 28중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치.

(부기 30)

한 쌍의 기판 사이에 액정 주입구를 갖는 제1 시일벽과, 상기 제1 시일벽에 의해 둘러싸인 액정층과, 상기 액정층 중에 있으며 화상을 표시하는 표시부와, 그 주변에 있는 비표시부를 갖고,

상기 비표시부에서의 액정층의 두께가 상기 화상 표시부에서의 액정층의 두께보다 크고,

상기 비표시부 중 상기 액정 주입구와 반대측 위치에 제2 시일벽을 형성한 부기 1 내지 20 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치.

(부기 31)

제2 시일벽의 재질 및 두께가 각각 상기 제1 시일벽의 재질 및 두께와 동일한 부기 30에 기재된 액정 표시 장치.

(부기 32)

상기 제2 시일벽의 양단이 상기 표시부에 근접 또는 접촉하고 있는 부기 30 또는 31에 기재된 액정 표시 장치.

(부기 33)

상기 제1 시일벽과 제2 시일벽의 거리가 상기 표시부와 제2 시일벽의 거리보다 큰 부기 30 내지 32 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치.

(부기 34)

제1 기판에 액정층에 전압을 인가하기 위한 주사 전극과 신호 전극과 화소 전극과 박막 트랜지스터를 형성하고,

제2 기판에 대향 전극을 형성하고,

이들 한 쌍의 기판 사이에 액정과, 활성 에너지선 또는 활성 에너지선과 열의 조합에 의해 중합 가능한 중합성 화합물을 포함하는 액정 조성물을 배치하고,

상기 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽과 화소 전극과의 간극 위에 있어서의 액정 문자가, 상기 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽으로부터 상기 화소 전극의 방향으로 기울어져 있도록 한 상태에서 전극 사이에 전압을 인가하면서 또는 인가하지 않고 활성 에너지선의 조사 또는 활성 에너지선의 조사와 열에 의해 상기 중합성 화합물을 중합시키는 액정 표시 장치의 제조 방법.

(부기 35)

상기 화소 전극과 상기 대향 전극 사이의 전위 차가 상기 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽과 상기 대향 전극 사이의 전위 차보다 커지도록 각 전극에 전압을 인가하면서 중합성 화합물을 중합시키는 부기 34에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.

(부기 36)

상기 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽과 상기 화소 전극의 사이에 형성된 절연층의 두께를 조절함으로써, 상기 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽과 화소 전극과의 간극 위에 있어서의 액정 문자가, 상기 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽으로부터 상기 화소 전극의 방향으로 기울어져 있도록 하는 부기 34 또는 35에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.

(부기 37)

상기 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽과 상기 화소 전극의 사이에 형성된 절연층을 복수의 층에 의해 형성하는 부기 36에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.

(부기 38)

상기 복수의 층으로서 무기 재료의 층과 유기계 재료의 층을 사용하는 부기 37에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.

(부기 39)

상기 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽과 상기 화소 전극의 사이에 형성된 절연층의 두께를 1 내지 $5\mu\text{m}$ 의 범위로 하는 부기 34 내지 38에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.

(부기 40)

상기 신호 전극과 상기 화소 전극 사이에 형성된 절연층의 두께를 상기 주사 전극과 상기 신호 전극 사이에 형성된 절연층의 막두께보다 두껍게 하는 부기 34 내지 39에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.

(부기 41)

액정 표시 장치의 표시 화면을 직시하는 방향에서 본 경우에 상기 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽과 상기 화소 전극의 사이에 있는 액정층 접촉면 중 제1 기판측에 있는 면부분이 상기 신호 전극으로부터 상기 화소 전극을 향해 내려가는 경사면을 형성하도록 하는 부기 34 내지 40에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.

(부기 42)

상기 화소 전극에 대해 인접한 화소 전극의 사이에 정점이 상기 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽 위에 존재하는 돌기를 형성하는 부기 41에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.

(부기 43)

상기 액정 표시 장치의 표시 화면을 직시하는 방향에서 본 경우에 상기 신호 전극 및 주사 전극의 적어도 어느 한 쪽과 상기 화소 전극이 겹친 부분을 갖도록 하는 부기 34 내지 42에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.

(부기 44)

상기 액정 표시 장치의 표시 화면을 직시하는 방향에서 본 경우에 상기 주사 전극에 대향하는 부분의 근방에만 차광 부분을 형성하는 부기 34 내지 42에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.

(부기 45)

상기 제2 기판에 컬러 필터를 설치하는 부기 34 내지 44에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.

(부기 46)

상기 제1 기판 및 제2 기판 위에 수직 배향 제어막을 도포하는 부기 34 내지 45에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.

(부기 47)

액정층에 전압을 인가하는 전극과 액정 분자를 수직으로 배향시키기 위한 수직 배향 제어막을 구비한 한 쌍의 기판 사이에 액정과, 활성 에너지선 또는 활성 에너지선과 열의 조합에 의해 중합 가능한 중합성 화합물을 포함하는 액정 조성물을 배치하고,

전극 사이에 전압을 인가하면서 활성 에너지선의 조사 또는 활성 에너지선의 조사와 열에 의해 상기 중합성 화합물을 중합시켜 액정 분자에 프리틸트각을 부여하는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서,

중합 후에 상기 액정 상 내에 잔존하고 있는 중합성 화합물량이 액정 100중량부에 대해 0.05중량부 이하로 될 때까지 상기 중합을 행하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

(부기 48)

중합 후에 상기 액정 상 내에 잔존하고 있는 중합성 화합물량이 액정 100중량부에 대해 0.05중량부 이하로 될 때까지 상기 중합을 행하는 부기 34 내지 46 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.

(부기 49)

중합 후에 상기 액정 상 내에 잔존하고 있는 중합성 화합물량이 상기 액정 100중량부에 대해 0.02중량부 이하로 될 때까지 상기 중합을 행하는 부기 47 또는 48에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.

(부기 50)

상기 중합성 화합물이 아크릴레이트기 또는 메타크릴레이트기 또는 그 양쪽을 갖는 부기 34 내지 49에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.

(부기 51)

상기 중합성 화합물이 아크릴레이트기 또는 메타크릴레이트기를 1분자에 복수개 갖는 부기 34 내지 50에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.

(부기 52)

상기 액정이 유전율 이방성이 부인 액정인 부기 34 내지 51에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.

(부기 53)

상기 중합 후 상기 액정이 전압 무인가시에 거의 수직 배향하고, 전압 인가시에 기판 위에 형성된 돌기 또는 전극의 절결부에 의해 방향을 규제받으면서 경사지는 성질을 갖도록 이루어지는 부기 34 내지 52에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.

(부기 54)

한 쌍의 기판 사이에 액정 주입구를 갖는 제1 시일벽과, 상기 제1 시일벽에 의해 둘러싸인 액정층과, 상기 액정층 중에 있으며 화상을 표시하는 표시부와, 그 주변에 있는 비표시부를 갖고,

상기 비표시부에서의 액정층의 두께가 상기 화상 표시부에서의 액정층의 두께보다 크고,

상기 비표시부 중 상기 액정 주입구와 반대측 위치에 제2 시일벽을 형성한 액정 표시 장치의 제조 방법.

(부기 55)

상기 제2 시일벽의 재질 및 두께가 각각 상기 제1 시일벽의 재질 및 두께와 동일한 부기 54에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.

(부기 56)

상기 제2 시일벽의 양단이 상기 표시부에 근접 또는 접촉하고 있는 부기 54 또는 55에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.

(부기 57)

상기 제1 시일벽과 제2 시일벽의 거리가 상기 표시부와 제2 시일벽의 거리보다 큰 부기 54 내지 56 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.

(부기 58)

상기 액정층에 액정과, 활성 에너지선 또는 활성 에너지선과 열의 조합에 의해 중합 가능한 중합성 화합물을 포함하는 액정 조성물을 배치하고,

활성 에너지선의 조사 또는 활성 에너지선의 조사와 열에 의해 상기 중합성 화합물을 중합시켜 이루어지는 부기 54 내지 57 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.

(부기 59)

상기 중합성 화합물이 아크릴레이트기 또는 메타크릴레이트기 또는 그 양쪽을 갖는 부기 54 내지 58 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.

(부기 60)

상기 중합성 화합물이 아크릴레이트기 또는 메타크릴레이트기를 1분자에 복수개 갖는 부기 54 내지 59 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.

(부기 61)

상기 액정이 유전율 이방성이 부인 액정인 부기 54 내지 60 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.

(부기 62)

상기 액정이 전압 무인가시에 거의 수직 배향하고, 전압 인가시에 기판 위에 형성된 돌기 또는 전극의 절결부에 의해 방향을 규제받으면서 경사지는 성질을 갖는 부기 54 내지 61 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.

(부기 63)

한 쌍의 기판 사이에 액정 주입구를 갖는 제1 시일벽과, 상기 제1 시일벽에 의해 둘러싸인 액정총과, 상기 액정총 중에 있으며 화상을 표시하는 표시부와, 그 주변에 있는 비표시부를 갖고,

상기 비표시부에서의 액정총의 두께를 상기 화상 표시부에서의 액정총의 두께보다 크게 하고,

상기 비표시부 중 상기 주입구와 반대측 위치에 제2 시일벽을 형성하는 부기 54 내지 62 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.

(부기 64)

제2 시일벽의 재질 및 두께가 각각 상기 제1 시일벽의 재질 및 두께와 동일한 부기 63에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.

(부기 65)

상기 제2 시일벽의 양단을 상기 표시부에 근접 또는 접촉시키는 부기 63 또는 64에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.

(부기 66)

상기 제1 시일벽과 제2 시일벽의 거리를 상기 표시부와 제2 시일벽의 거리보다 크게 하는 부기 63 내지 65 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.

발명의 효과

본 발명에 의해 고품질의 액정 표시 장치 및 그 제조 방법을 실현할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도1a는 백화를 평가하기 위한 액정 표시 패널의 표시 패턴을 나타낸 모식적 평면도.

도1b는 백화를 일으킨 액정 표시 패널의 표시 화면을 나타낸 모식적 평면도.

도2는 액정 표시 장치의 표시 화면을 직시하는 방향에서 본 경우의 버스 라인과 화소 전극의 배치를 도시한 표시 패널의 모식적 평면도.

도3은 액정 표시 장치의 표시 패널의 모식적 횡단면도.

도4는 액정 표시 장치의 표시 패널의 모식적 횡단면에 있어서의 등전위선을 나타낸 모식도.

도5는 액정 표시 장치의 표시 패널의 모식적 횡단면에 있어서의 등전위선을 나타낸 다른 모식도.

도6은 액정 표시 장치의 표시 패널의 모식적 횡단면에 있어서의 등전위선을 나타낸 다른 모식도.

도7은 정점이 신호 전극 위에 존재하는 돌기를 형성한 모양을 도시한 액정 표시 패널의 모식적 횡단면도.

도8은 도7의 모식적 횡단면에 있어서의 등전위선을 나타낸 모식도.

도9는 액정 표시 장치의 표시 화면을 직시하는 방향에서 본 경우의 버스 라인과 화소 전극의 배치를 도시한 표시 패널의 모식적 평면도.

도10은 액정 표시 장치의 표시 패널의 모식적 횡단면도.

도11은 액정 표시 장치의 표시 패널의 다른 모식적 횡단면도.

도12는 액정 패널의 모식적 평면도.

도13은 액정 패널의 다른 모식적 평면도.

도14는 액정 패널의 다른 모식적 평면도.

도15는 도14의 액정 패널의 모식적 횡단면도.

도16은 액정 패널의 다른 모식적 평면도.

도17은 도16의 액정 패널의 모식적 횡단면도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

21 : 주사 전극 22 : 박층 트랜지스터

23 : 화소 전극이 없는 부분 31 : 기판

32 : 기판 40 : 절연층

41 : 신호 전극 42 : 화소 전극

43 : 대향 전극 44 : 등전위선

45 : 액정 분자 46 : 액정 분자

47 : 오목부 48 : 절연층

49 : 절연층 71 : 돌기

72 : 액정층

73 : 액정층 접촉면 중 제1 기판측에 있는 면 부분

74 : 경사면 121 : 8자 형상의 이상 부분

122 : 제1 시일벽 123 : 액정 주입구

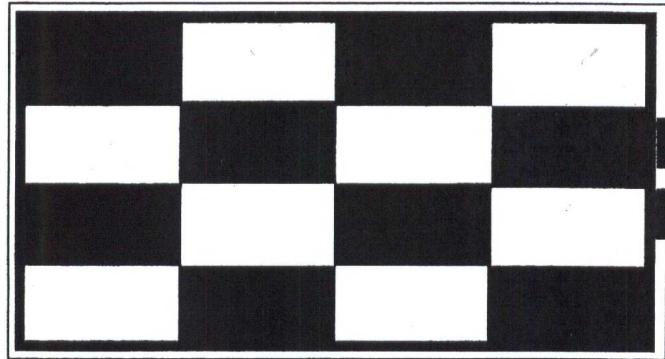
141 : 표시부 142 : 비표시부

143 : 제2 시일벽 144 : 컬러 필터

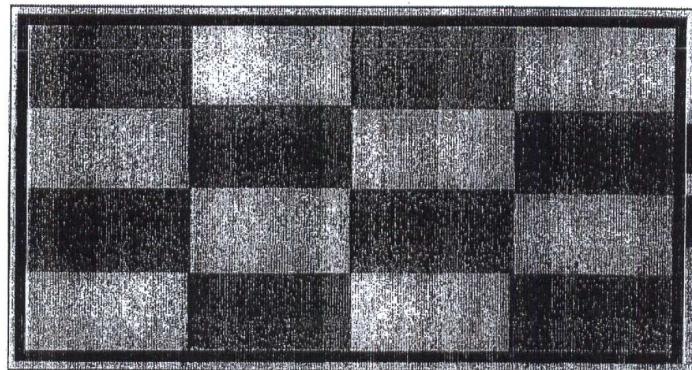
147, 148 : 상하의 투명 기판

도면

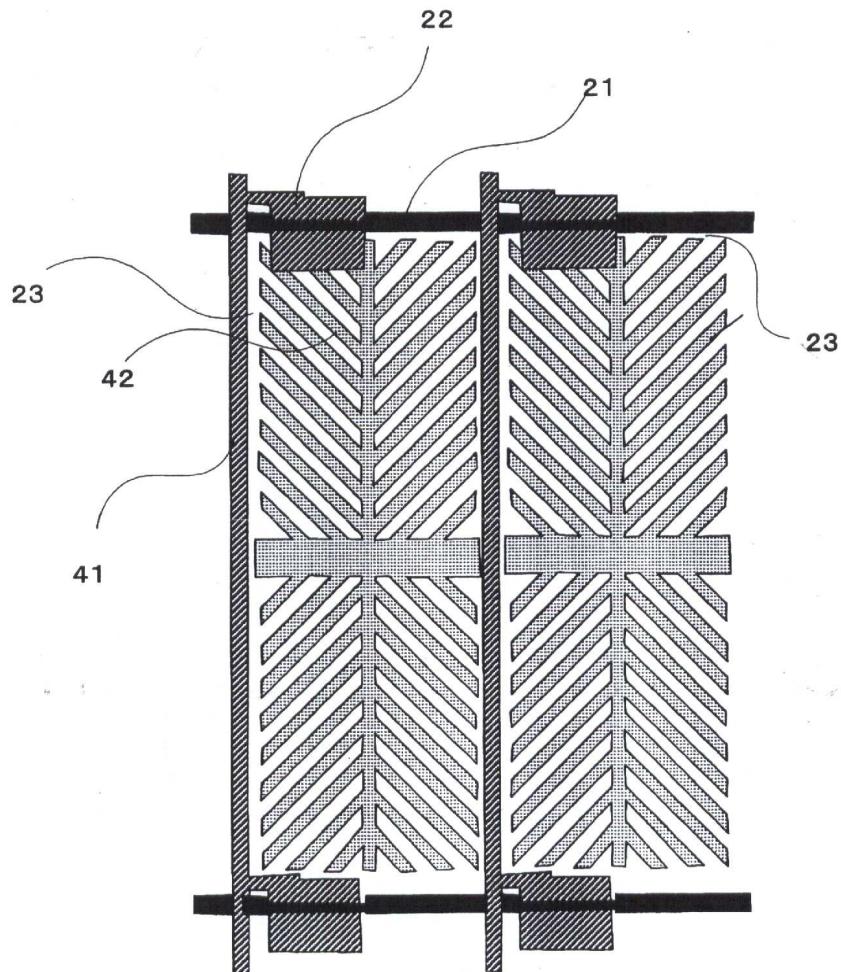
도면1a



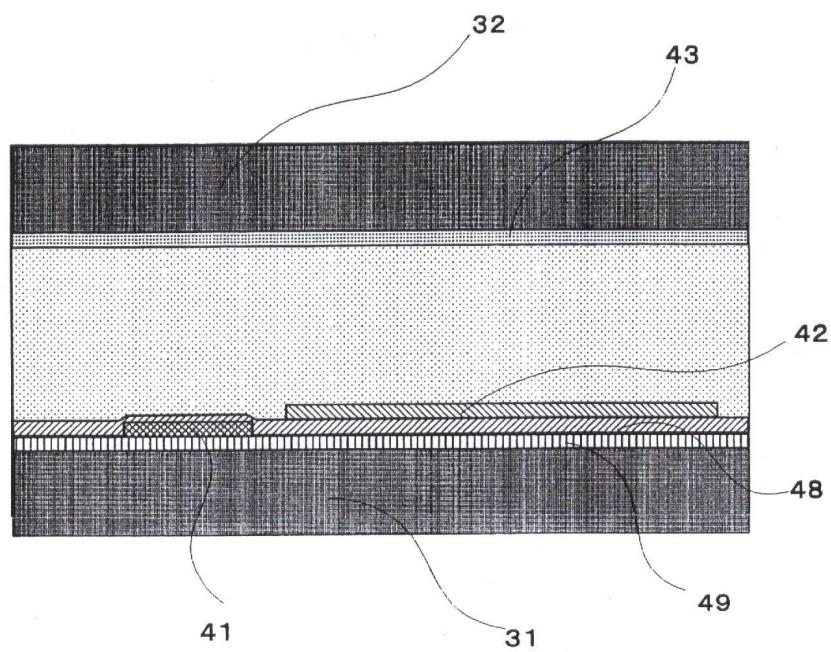
도면1b



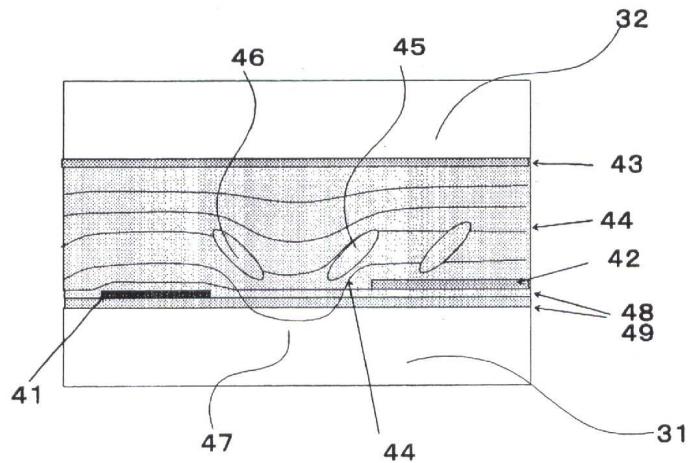
도면2



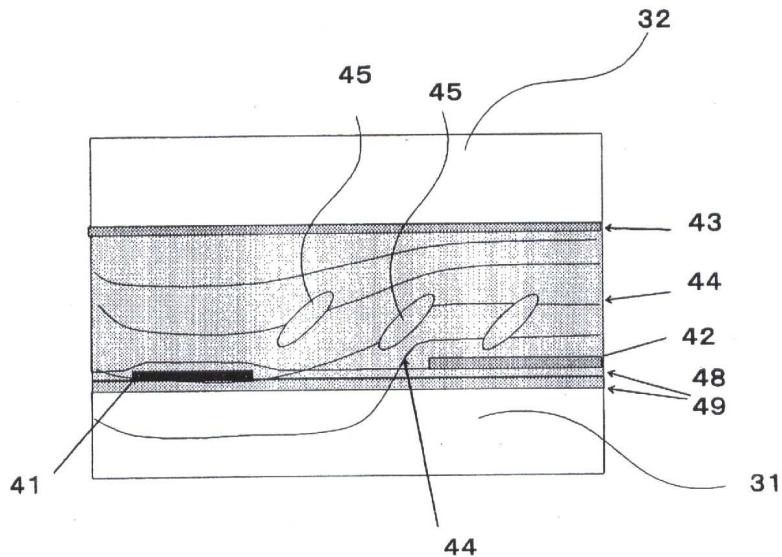
도면3



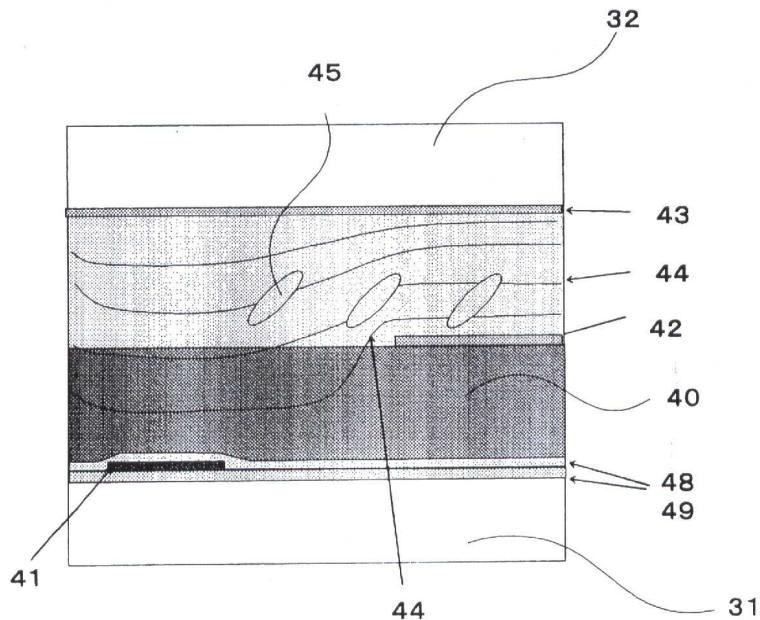
도면4



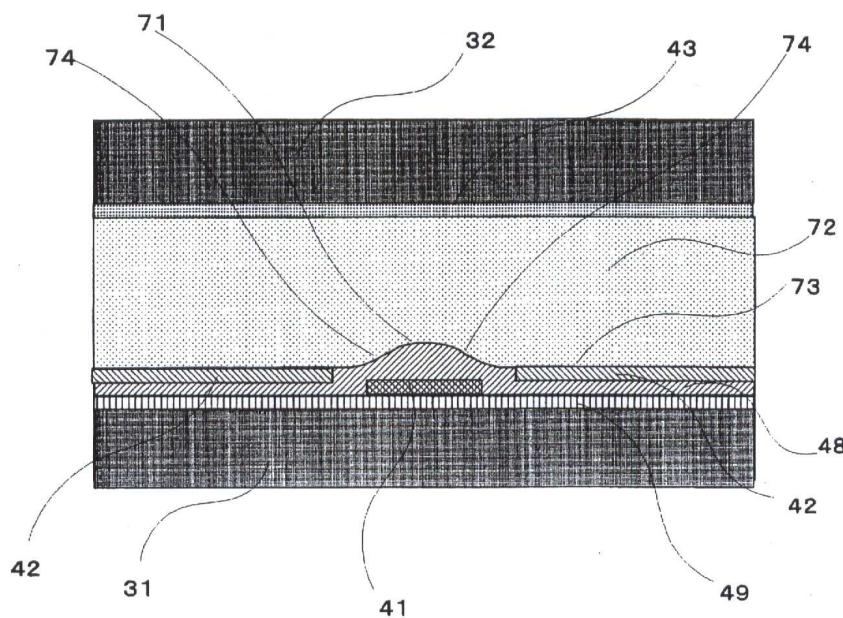
도면5



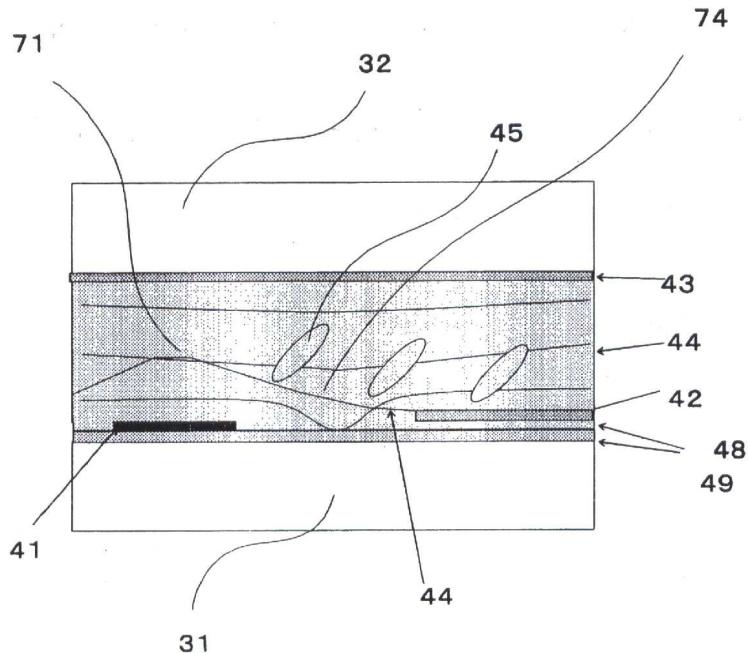
도면6



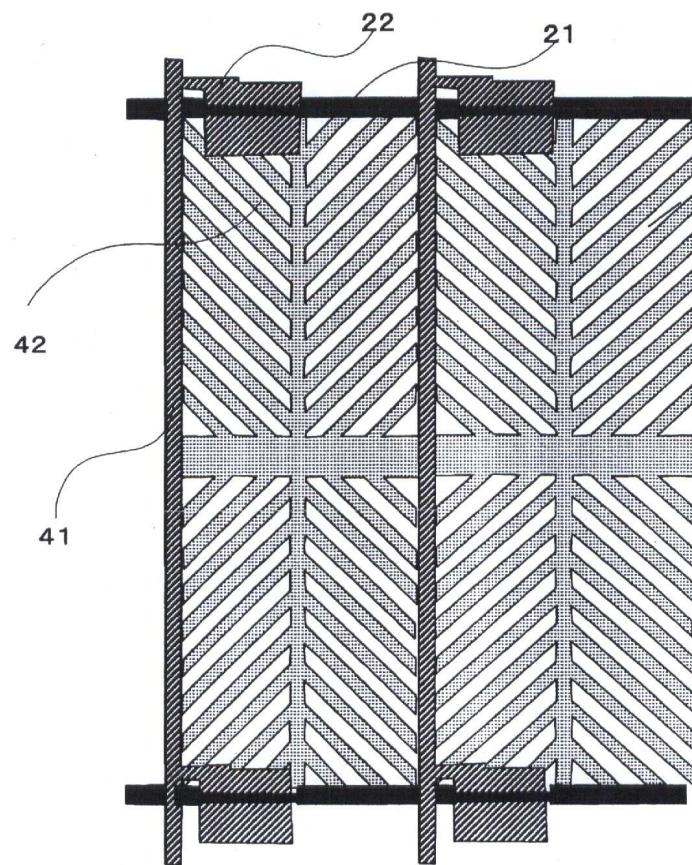
도면7



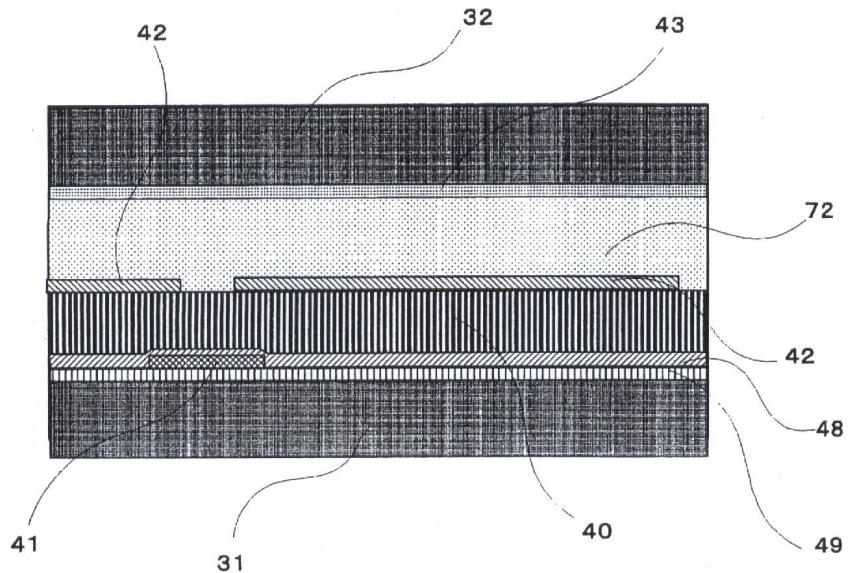
도면8



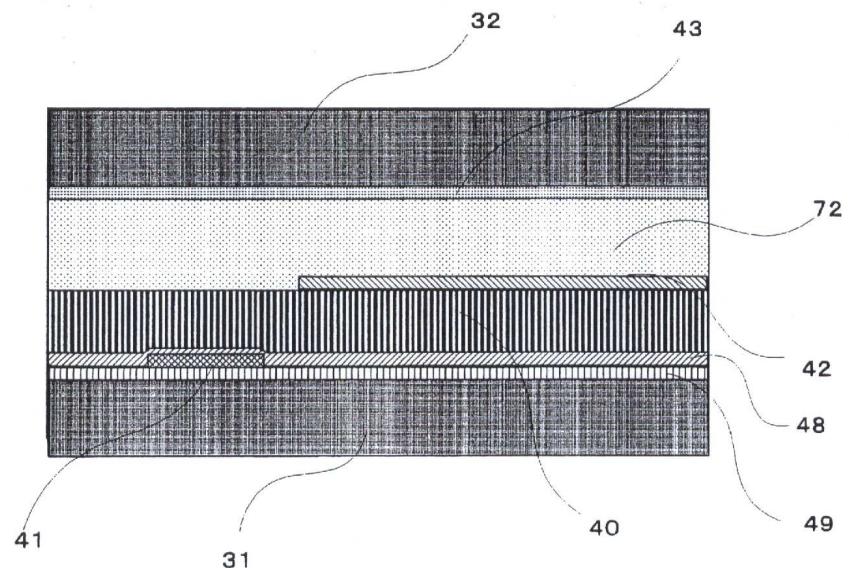
도면9



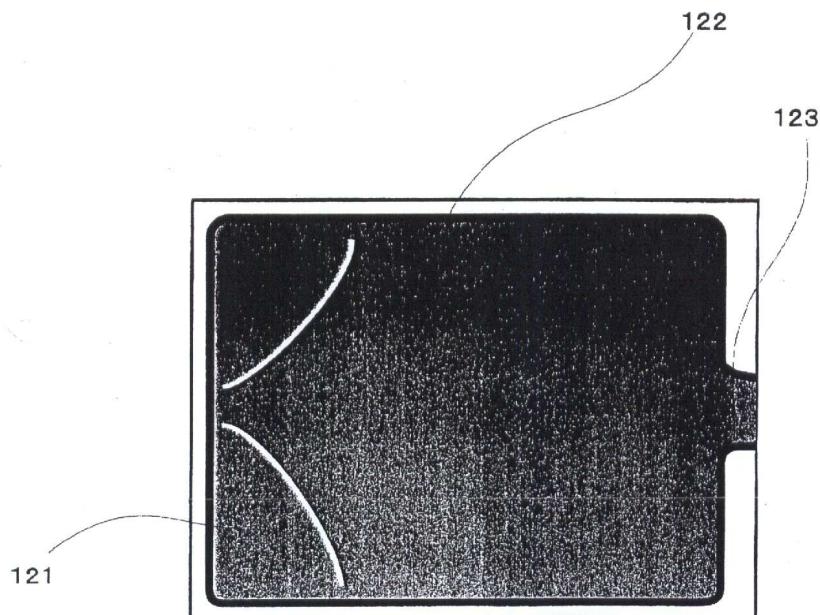
도면10



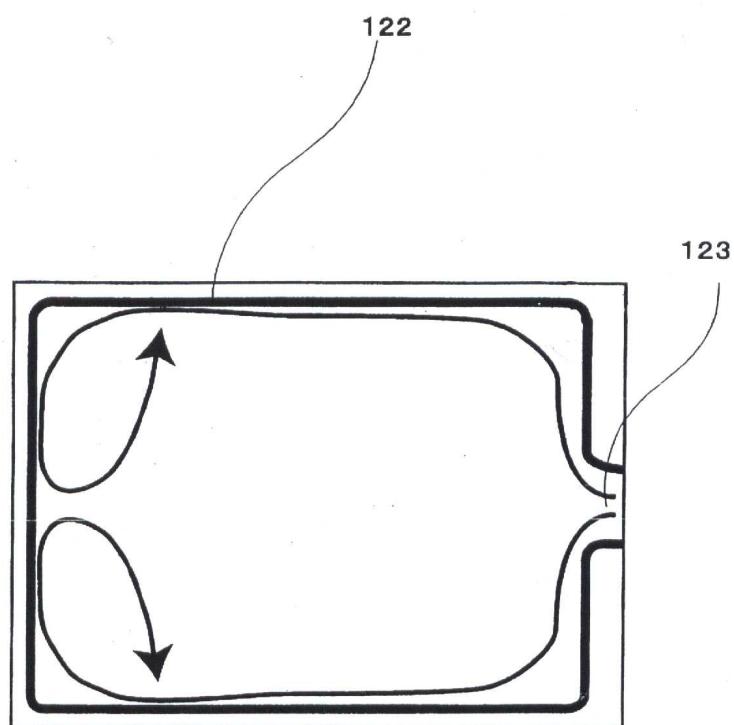
도면11



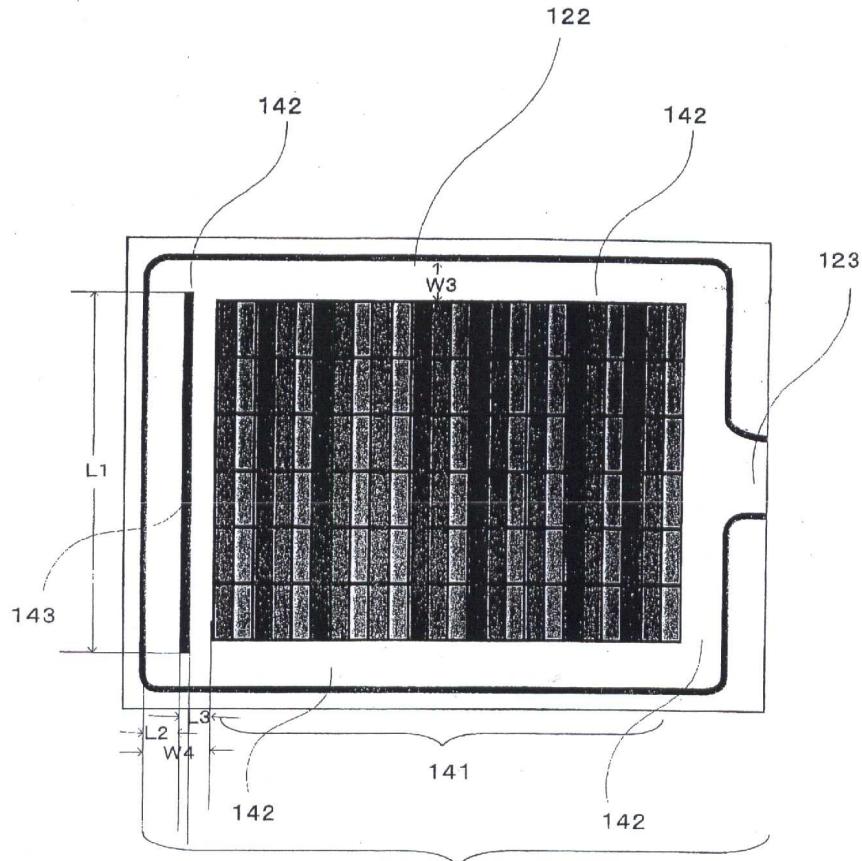
도면12



도면13

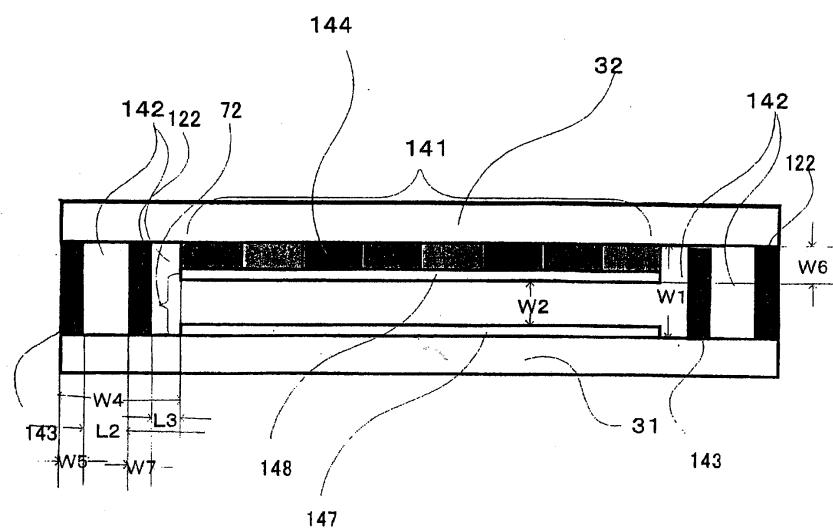


도면14

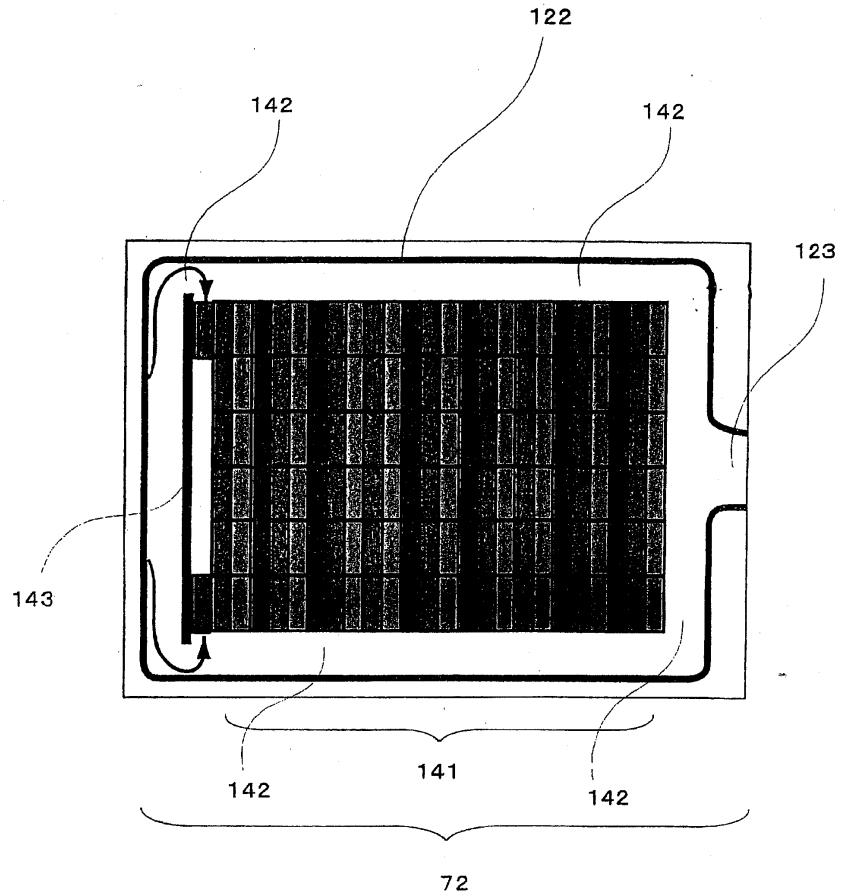


72

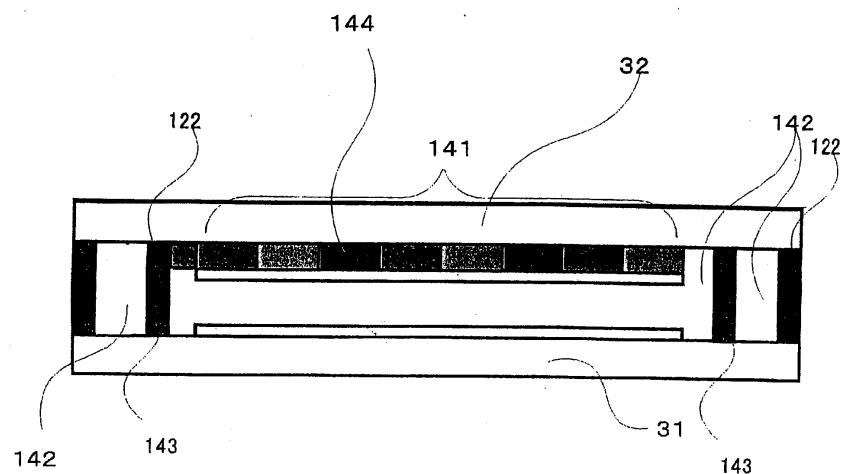
도면15



도면16



도면17



专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR100678530B1	公开(公告)日	2007-02-05
申请号	KR1020050017197	申请日	2005-03-02
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	NAKANISHI YOHEI 나까니시요헤이 INOUE YUICHI 이노우에유우이찌 HANAOKA KAZUTAKA 하나오까가즈따가 YOSHIDA HIDEFUMI 요시다하데후미 TASAKA YASUTOSHI 다사까야스또시 TASHIRO KUNIHIRO 다시로구니히로		
发明人	나까니시요헤이 이노우에유우이찌 하나오까가즈따가 요시다하데후미 다사까야스또시 다시로구니히로		
IPC分类号	G02F1/1337		
CPC分类号	G02F2001/133397 G02F2001/133388 G02F1/1362 G02F1/133707 G02F2001/13775 G02F1/137 C09K19/542 G02F1/1343 Y10T428/10		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL CHU , 晟敏		
优先权	2004265552 2004-09-13 JP		
其他公开文献	KR1020060043315A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

(主题) 提供高质量液晶显示器及其制造方法。 (解决问题的手段) 在从扫描电极和信号电极的至少一侧向像素电极的方向倾斜的状态下，间隙中的液晶分子在信号电极的至少一侧的上部扫描电极和像素电极在液晶组合物中聚合可聚合化合物。在液晶相中聚合后剩余的可聚合化合物量是理想的，液晶100重量份为0.05重量份或更少。可以将液晶层称为在液晶注入孔上形成第二密封壁并且在未标记部分之间包围的密封部分中的相对侧位置。扫描电极，薄层晶体管，绝缘层，信号电极，像素电极，对置电极。

