

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. ⁷
G02F 1/1343

(11) 공개번호 특2002 - 0064304
(43) 공개일자 2002년08월07일

(21) 출원번호 10 - 2002 - 7005487
(22) 출원일자 2002년04월29일
 번역문 제출일자 2002년04월29일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2001/07473
(86) 국제출원출원일자 2001년08월30일

(87) 국제공개번호 WO 2002/19021
(87) 국제공개일자 2002년03월07일

(81) 지정국 국내특허 : 중국, 대한민국, 미국,

(30) 우선권주장 JP - P - 2000 - 00261675 2000년08월30일 일본(JP)
 JP - P - 2000 - 00267770 2000년09월04일 일본(JP)

(71) 출원인 마츠시타 덴끼 산교 가부시키가이샤
 일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006

(72) 발명자 사토 이치로
 일본 교토후 교타나베시 히가시 히가시카미야 93 - 8
 구마가와 가즈히코
 일본 오사카후 네야가와시 미도리마치 9 - 14 - 302
 이노우에 가즈오
 일본 오사카후 히라카타시 호시가오카 4 - 5 - 8 - 306
 니시야마 가즈히로
 일본 오사카후 히라카타시 샤쿠손지쵸 33 - 10

(74) 대리인 김창세

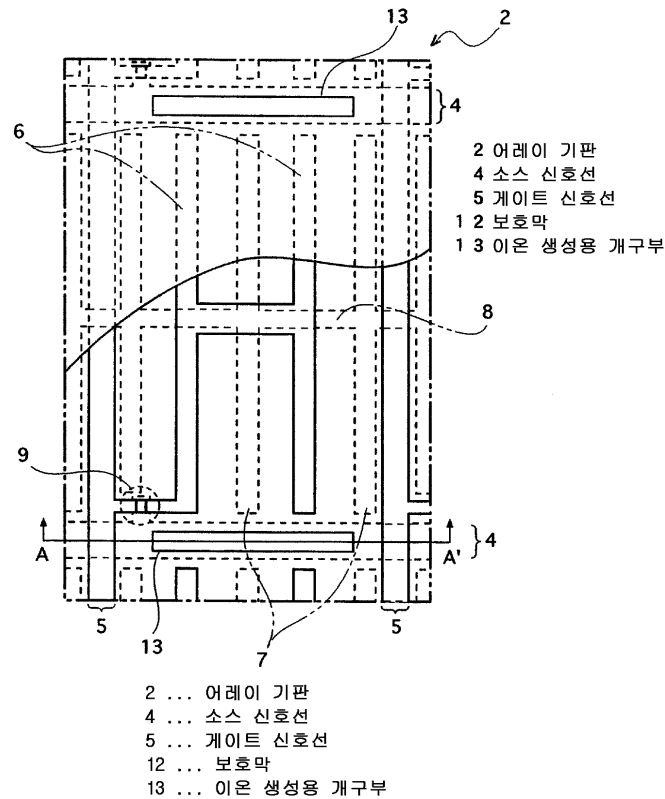
심사청구 : 있음

(54) 액정 화면 표시 장치

요약

표시 얼룩의 발생을 억제할 수 있는 액정 화면 표시 장치를 개시한다. 본 발명에서는, 액정 화면 표시 장치의 기판과 배향막 사이에 그 일부가 배향막과 접하고, 부의 전압이 인가된 도전성 부재를 마련한다. 보호막의 파괴 부분이나 핀 홀부에서의 이온 생성에 기인한 액정층내의 이온의 편재를, 예를 들면 게이트 신호선 등을 배향막에 노출시키고, 그 영역의 액정층에서 이온을 의도적으로 발생시킨다.

대표도



명세서

기술분야

본 발명은 액정 화면 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 액티브 매트릭스형의 액정 화면 표시 장치의 표시 얼룩의 발생을 억제하기 위한 개선에 관한 것이다.

배경기술

액정 화면 표시 장치는 얇고 경량이며 저전압에서의 구동이 가능한 등의 장점을 가지므로, 손목 시계, 전자 탁상 계산기, 퍼스널 컴퓨터, 워드프로세서 등의 표시부나 광 셔터 등에 이용되고 있다.

액정 화면 표시 장치로서는, 액정층을 개재한 한 쌍의 기판 상에 액정층중의 액정 분자를 구동하기 위한 전계(電界)를 형성하는 전극이 각각 배치된 트위스티드 네마틱(TN)형의 그것이 일반적이다. TN형 액정 화면 표시 장치는 충분한 시야각을 갖지 않는다. 그래서, 액정 분자를 구동하기 위한 한 쌍의 전극이 동일 기판상의 동일 화소 내에 배치된 IPS(In-Plane Switching)형의 액정 화면 표시 장치, 동일 화소 내에 한 쌍의 기판 각각에 교대로 대략 선 형상의 전극이 배치된 PVA(Patterned Vertical Alignment)형의 그것, TN형의 그것과 마찬가지로의 전극 구조를 갖고, 보다 넓은 시야각을 얻는 OCB(Optically Compensated Birefringence)형의 그것 및 MVA(Multi-domain Vertical Alignment)형의 그것 등, TN형 액정 화면 표시 장치보다도 넓은 시야각이 얻어지는 다양한 구동 모드의 액정 화면 표시 장치가 제안되어 있다.

도 17에 IPS형 액정 화면 표시 장치용의 어레이 기판이 예를 나타낸다. 또한, 도 18a, 도 18b 및 도 18c에 그것을 이용한 액정 화면 표시 장치의 단면도를 나타낸다. 어레이 기판(2)상의 한 쌍의 게이트 신호선(4) 및 한 쌍의 소스 신호선(5)에 의해 둘러싸인 영역에 의해서 구성되는 화소 영역에는, 모두 빗 형상의 화소 전극(6) 및 공통 전극(7)이, 양자 사이에 절연층(11)을 두고 배치되어 있다. 공통 전극(7)은 그것과 일체적으로 형성된 공통 전극선(8)에 의해서 도면 중 인접하는 좌우의 화소 영역의 공통 전극(7)과 전기적으로 접속되어 있다. 화소 전극(6)과 동일 층에 형성된 소스 신호선(5)은 박막 트랜지스터(TFT)(9)를 거쳐서 화소 전극(6)과 접속되어 있다. 게이트 신호선(4)은 공통 전극(7) 등과 동일 층에 형성되어 있고, 소스 신호선(5)과 화소 전극(6)과의 전기적 접속을 제어하기 위한 신호를 TFT(9)에 공급한다. 화소 전극(6)과 공통 전극선(8)이 겹친 영역에는 축적 용량(23)이 형성되어 있다.

이들 신호선 및 전극이 형성된 어레이 기판(2)의 표면에는, 보호막(패시베이션막)(12)이 형성되어 있고, 또한 그것을 덮는 배향막(16)이 형성되어 있다.

액정 화면 표시 장치(1)는, 도 17에 나타내는 어레이 기판(2)과 함께, 액정층(18)을 사이에 두고 그것에 대향하여 배치된 대향 기판(3)을 갖는다. 대향 기판(3)의 어레이 기판(2)과 대치한 표면에는, 화소 영역을 구획하는 격자 형상의 블랙 매트릭스(14) 및 화소 영역에 대응한 컬러 필터(15)가 형성되어 있고, 또한 그것들을 덮는 배향막(16)이 형성되어 있다. 또, 공통 전극선(8) 바로 위의 영역은 정상적인 화소 표시에 기여하지 않기 때문에, 대향 기판(3)의 공통 전극선(8)에 대향하는 영역에 컬러 필터 대신에 블랙 매트릭스가 배치되는 경우가 있다.

액정 화면 표시 장치용 기판 상으로의 전극 및 신호선의 형성에 있어서, 이물의 혼입이나 전극의 패터닝 불량에 의해 이들 요소가 단락되기 쉽다. 특히, IPS형 액정 화면 표시 장치의 어레이 기판은 빗 형상의 화소 전극 및 공통 전극이 마련되므로, 그들 형성 공정에서 단락이 발생하기 쉽다.

이 단락한 부분을 레이저의 조사에 의해서 분리하면, 레이저가 조사된 영역의 보호막이 파괴되어, 신호선 등이 보호막으로부터 노출되기 쉽다. 레이저 조사에 의해 게이트 신호선이 노출되면, 그 기판을 이용한 액정 화면 표시 장치는, 연속한 구동을 행했을 때에, 레이저 조사에 의해 보수된 영역에 표시 얼룩이 발생하기 쉽다. 예를 들면, 노멀리 블랙의 표시 패널에서는 그 영역의 화소가 주위보다도 더 검게 표시된다.

실제로, 게이트 신호선이 배치된 부분의 보호막을 레이저 조사에 의해 제거한 어레이 기판을 이용하여 조립한 IPS형 액정 화면 표시 장치를, 50℃의 항온조(恒溫槽)내에서 12 시간 연속 구동시킨 후, 그것에 중간조의 화상을 표시시켰더니, 레이저 조사한 부분에 표시 얼룩이 확인되었다. 이 표시 얼룩은 레이저 조사한 부분 주변의 액정층에서의 이온의 국소적인 발생 또는 액정층 중에 미리 혼입되어 있었던 불순물 이온의 거기로의 흡인에 기인하여, 그 영역의 액정층의 전압 유지율이 국소적으로 저하하기 때문에 발생한다고 생각된다. 보호막이 파괴된 영역에서는 소정의 전위를 갖는 신호선이 노출된다. 따라서, 신호선 등으로부터 액정층으로 전자가 주입되어 액정 분자가 분해되거나 또는 전하를 띠어, 이온이 발생하거나, 이온이 그 영역에 흡인된다. 이들 이온의 국소적인 편재는 그 영역의 액정층의 전압 유지율을 저하시키므로, 표시 얼룩을 발생시킨다. 화소 전극 및 공통 전극은 공통 전극에 대한 화소 전극의 극성을 교대로 교체하는, 소위 반전 구동이 일반적으로 채용되어 있으므로, 노출한 그것들은, 소정의 기간 동안에는 이온을 생성하는 한편, 소정의 기간 동안에는 그것을 회수한다. 따라서, 화소 전극, 공통 전극 또는 소스 신호선이 배치된 영역의 보호막이 파괴되더라도 심각한 문제로는 되지 않는다. 그것에 반하여, 구동중인 대부분의 기간 동안, 화소 전극 및 공통 전극에 대한 극성이 부(負)인 게이트 신호선이 배치된 영역의 보호막이 파괴되면, 거의 항상 그 영역에서 부의 이온이 발생하거나, 거기로부터 정(正)의 이온이 흡인된다. 따라서, 다른 영역에 비하여 이온 농도가 극단적으로 높아진다. 마찬가지로의 표시 얼룩은, 예를 들면 게이트 신호선상의 보호막에 핀 홀이 형성된 경우나, 게이트 신호선이 표면에 단차를 갖는 경우에도 발생한다.

핀 홀에 의한 영향을 억제하기 위해서, 예를 들면 일본 특허 공개 평성 제 10 - 206857 호 공보에는 보호막의 두께를 그것에 접하는 전극의 두께보다도 $0.4\mu\text{m}$ 이상 두껍게 하는 것이 제안되어 있다. 상기 공보에 따르면, 충분한 두께의 보호막을 이용함으로써, 핀 홀을 통한 전극의 액정층으로의 노출은 저감시킬 수 있지만, 레이저 조사에 의한 보호막의 파괴에 기인한 신호선 등의 노출 억제에 대한 효과는 없다.

일본 특허 공개 평성 제 10 - 186391 호 공보에는, IPS 방식의 액정 화면 표시 장치에 있어서, 보호막(절연막)에 잔류한 직류 전압 성분에 기인한 표시 이상(異常)을 억제하기 위해서, 전극의 일부가 배향막에 접하여 형성되고, 액정 재료의 비(比)저항이 $10^{13} \Omega$ 이상인 액정 표시 장치가 제안되어 있다. 화소 전극을 노출시키는 것에 의해, 그 노출한 표면에서 액정층내의 이온을 회수할 수 있다. 그러나, 화소 전극은, 패널이 구동중인 대부분의 기간 동안에는 축적 용량에 의해서만 전압이 유지되므로, 적극적인 이온의 회수는 전극간 전압을 저감시키게 된다. 즉, 액정층의 이온 농도를 효과적으로 저감할 수 없다. 또한, 화면의 타서 붙는 것의 방지나 고속 응답의 관점에서, 비저항의 값에 근거한 액정 재료의 선택은 반드시 적당하지 않다.

따라서, 액정층 내에서 국소적으로 발생하는 이온에 기인한 표시 얼룩의 발생을 효과적으로 억제할 수 있는 액정 화면 표시 장치가 요구되고 있었다.

발명의 개시

본 발명은, 액정층 내에서 국소적으로 발생하는 이온에 기인한 표시 얼룩의 발생을 억제할 수 있고, 장시간에 걸쳐 양호한 표시가 가능한 액정 화면 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명의 액정 화면 표시 장치는, 제 1 절연 기판과, 제 1 절연 기판에 대향하는 제 2 절연 기판과, 제 1 절연 기판과 제 2 절연 기판 사이에 개재된 액정층과, 제 1 절연 기판과 액정층 사이 및 제 2 절연 기판과 액정층 사이에 각각 마련된 액정층을 배향시키기 위한 배향막과, 제 1 또는 제 2 절연 기판 중 적어도 어느 한쪽과 배향막 사이에 마련된, 부의 전압이 인가되고 또한 그 일부가 배향막과 접하고 있는 제 1 도전성 부재를 구비한 액정 화면 표시 장치로서, 제 1 및 제 2 절연 기판 중 적어도 어느 한쪽과 배향막 사이에 마련된, 부의 전압이 인가되고 또한 그 일부가 배향막과 접하고 있는 도전성 부재를 더 구비한다.

예를 들면, 화소 전극 및 공통 전극에 대하여 실질적으로 정 또는 부에 안정한 극성을 갖는 도전성 부재가 마련된 영역의 보호막에 도전 부재의 일부가 액정층과 접하거나 또는 사이에 배향막만을 거쳐서 대면하도록 개구부가 마련된다. 개구부가 형성된 영역의 도전성 부재는 레이저 조사 부분이나 핀 홀 발생 부분과 마찬가지로 이온을 생성한다. 즉, 신호선 및 전극을 포함하는 도전성 부재가 액정층과 접하거나 또는 사이에 배향막만을 거쳐서 대면하며, 이온을 생성하는 영역을 의도적으로 마련한다. 상기한 액정 화면 표시 장치의 표시 얼룩은 국소적으로 그 이온 농도가 다른 것과는 상이한 영역이 액정층 내에 형성되는 것에 의한다. 따라서, 액정층내의 이온 농도가 그 크기에 관계없이 균일하면, 표시 얼룩은 발생하지 않는다.

보다 효과적으로 액정층 중에 이온을 발생시키기 위해서는, 상기 도전 부재에는 게이트 신호선을 이용하는 것이 바람직하다. 게이트 신호는 프레임 기간 동안의 1 수평 주사 기간 동안에만 ON이고, 다른 기간에서는 OFF이다. 따라서, 그 대부분의 기간에서 게이트 신호선의 화소 전극 및 대향 전극에 대한 극성은 부이다. 이온은 주로 부(負)전극, 특히 게이트 신호선에서 발생하기 쉽다. 대향 전극은 전위가 일정하지만 그 변동이 작고, 이온의 발생에 거의 기여하지 않는다. 소스 신호선은 일반적으로 대향 전극에 대하여 극성이 반전된 전위가 교대로 반복되므로, 이온을 생성하고 또한 그것을 회수한다. 또, 도전 부재에는, 화소 전극 및 공통 전극이 독립하여 구동하는 제 3 전극이 포함된다. 단, 구동 신호의 형태에 따라서는 다른 신호선이나 전극도 포함된다.

바람직하게는, 이 도전성 부재의 배향막에 노출되는 면적의 비는, 액정층중의 이온 농도를 균일하게 하는 것 및 필요없는 양의 보호막(12)의 제거를 회피하기 위해서, 10 ~ 50% 이하로 한다.

다른 신호선과 교차하는 영역의 게이트 신호선의 표면에 양극 산화에 의해 절연막을 형성하면, 보다 효과적으로 단락의 발생을 억제할 수 있다. 예를 들면, 그 위쪽에 개구부를 형성하고자 하는 영역, 접속 단자부 등, 신호선 표면의 도전성을 확보하고자 하는 영역에 마스크를 배치하고, 그 밖의 영역에만 선택적으로 양극 산화막을 형성한다. 게이트 신호선의 재료로는, 알루미늄, 탄탈, 지르코늄 또는 이들 금속을 80중량% 이상 포함하는 합금이 양극 산화의 용이성, 형성되는 산화막의 안정성의 관점에서 바람직하다.

액정층의 이온 농도가 상승하면, 액정층의 비저항이 저하하고, 또한 액정층으로의 실질적인 구동 전압에도 변동을 미친다. 따라서, 바람직하게는, 액정층의 이온 농도를 낮은 레벨로 유지하기 위해서, 액정층내의 이온을 회수하는 이온 회수를 위한 도전성 부재를 더 마련한다.

이온 회수용의 도전성 부재는, 이온 생성용의 그것과 마찬가지로, 적어도 일부가 액정층과 접하거나 또는 사이에 배향막만을 거쳐 마련되며, 소정의 전위를 갖는다. 도전 부재는 게이트 신호선에 대하여 정의 극성을 갖는다. 예를 들면, 화소 전극 및 공통 전극이 이용된다. 이온 생성 수단을 갖지 않는 액정 화면 표시 장치에서 이온 회수를 위한 수단에 이들 전극을 이용하더라도 큰 효과는 얻어지지 않지만, 이온을 생성하고 또한 이들 도전성 부재에 의해서 이온을 회수함으로써, 액정층의 이온 농도를 소정의 범위내로 유지하는 것이 가능해진다. 도전 부재는 다른 신호선이나 제 3 전극을 더 포함한다.

일반적으로, 화소 전극 및 공통 전극은 그 사이에 절연층을 두고 서로 다른 층에 형성된다. 하층측의 전극을 배향막 또는 액정층에 노출시키는 경우에는, 이 하층에 배치된 전극에 상층의 전극과 동일 층 또는 더 위의 층에 위치하는 전극 요소를 부가하고, 이 부가된 전극 요소상의 보호막에 개구부를 형성하면 된다.

하층의 전극을 게이트 신호선과 동시에 형성하는 경우에는, 게이트 신호선과 인접한 영역에 전극 요소를 배치함으로써, 게이트 신호선과 그것과 동일 층에 형성되는 전극과의 사이에 충분한 마진이 얻어진다. 따라서, 이들의 형성시의 단락 발생을 억제할 수 있다. 게이트 신호선의 근방에는, 그것과는 절연층을 사이에 둔 다른 층에 전극 요소를 형성한다.

또한, 보호막을 스위칭 소자를 포함하는 영역에만 배치하고, 전극 및 신호선 위에는 보호막을 배치하지 않음으로써, 상층측의 신호선 또는 전극을 용이하게 노출시킬 수 있다.

또한, 액정층 또는 배향막에 접하여 마련된 이온 회수능을 갖는 물질을 포함한다. 예를 들면, 산화 알루미늄 등의 흡착 물질이나, 이온을 흡착하는 다공질 유리, 다공질 실리콘 등의 물리적 흡착 물질이나, 이온 교환 수지 등의 화학적 흡착 물질이 이용된다.

이온의 생성 및 회수를 위해 보호막에 형성하는 개구부의 사이즈는 그들의 이온 생성능 및 이온 회수능에 영향을 미친다. 충분한 이온 생성능 및 이온 회수능을 갖는 수단을 얻기 위해서는, 개구부의 직경 또는 변 길이는 5 μ m 이상인 것이 바람직하다. 또한, 개구부가 표시 품질에 미치는 영향을 억제하기 위해서, 개구부의 직경 또는 변 길이를 육안에 의해 검지하기 어려운 100 μ m 이하로 한다.

이온의 생성 또는 회수를 위한 도전성 부재로서의 제 3 전극은, 패널의 표시품질에 부여하는 영향을 피하기 위해서, 바람직하게는, 대향 기관의 블랙 매트릭스 상이나 공통 전극선에 대향하는 영역 등, 표시 장치를 평면에서 보아, 정상인 화소의 표시에 기여하지 않는 영역에 배치한다.

이온 생성을 위한 도전성 부재를 화소마다 마련하면, 가장 효과적으로 표시 얼룩의 발생을 억제할 수 있다. 물론, 소정

수의 화소마다 하나의 도전성 부재를 배치하더라도 된다. 그 이온 생성능을 고려하거나, 또는 그 배치가 패널의 표시 품질에 미치는 영향을 고려하여, 그 분포가 결정된다. 이온 회수를 위한 도전성 부재의 분포도, 마찬가지로 그 이온 회수능 및 그 배치가 패널의 표시 품질에 미치는 영향을 고려하여 결정된다. 또, 청색 화소에 이들 도전성 부재를 배치하면, 청색의 휘도 변화에 대한 인간의 시감도는, 다른 색(즉, 적색 및 녹색)의 휘도 변화에 대한 그것에 비하여 낮기 때문에, 다른 색의 화소에 그것을 배치하는 경우에 비하여 사용자에게 주는 위화감을 작게 할 수 있다.

본 발명의 다른 액정 화면 표시 장치에서는, 액정층 중에 이온을 형성하는 전해질 염이 첨가되어 있다. 미리 액정층 중에 전해질 염이 첨가되어 있으면, 국소적으로 이온이 발생하더라도, 영역간의 이온 농도의 격차가 저감되어, 패널의 표시 얼룩이 저감된다.

예를 들면, 전해질 염에는 화학식 $(t-Bu)_4NX$ 에 의해 표시되는 화합물이 이용된다. 바람직하게는, X는 할로젠 또는 $COOR$ (여기서, R은 수소, 탄화 수소기, 또는 알칼리 금속임)이다.

본 발명은 모든 구동 모드의 액정 표시 장치에 적용된다. 특히, IPS형, PVA형 등, 전극 등의 형성에 미세한 가공이 요구되는 액정 화면 표시 장치에 유용하다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예의 액정 화면 표시 장치에 이용하는 어레이 기판의 일부를 절결한 주요부를 나타내는 평면도,

도 2는 동(同) 액정 화면 표시 장치의 주요부를 나타내는 종단면도,

도 3은 동 실시예에서 평가용으로 제작한 패턴 이상(異常)부를 갖는 어레이 기판의 주요부를 나타내는 평면도,

도 4는 본 발명의 다른 실시예의 액정 화면 표시 장치의 주요부를 나타내는 종단면도,

도 5는 본 발명의 또 다른 실시예의 액정 화면 표시 장치의 주요부를 나타내는 종단면도,

도 6은 본 발명의 또 다른 실시예의 액정 화면 표시 장치에 이용하는 어레이 기판의 일부를 절결한 주요부를 나타내는 평면도,

도 7a는 동 액정 화면 표시 장치의 B-B' 단면도이고, 도 7b는 동 C-C' 단면도,

도 8은 본 발명의 또 다른 실시예의 액정 화면 표시 장치에 이용하는 어레이 기판의 일부를 절결한 주요부를 나타내는 평면도,

도 9a는 동 액정 화면 표시 장치의 D-D' 단면도이고, 도 9b는 동 E-E' 단면도이며, 도 9c는 동 F-F' 단면도,

도 10은 본 발명의 또 다른 실시예의 액정 화면 표시 장치에 이용하는 어레이 기판의 일부를 절결한 주요부를 나타내는 평면도,

도 11a는 동 액정 화면 표시 장치의 G-G' 단면도이며, 도 11b는 동 H-H' 단면도,

도 12는 본 발명의 또 다른 실시예의 액정 화면 표시 장치에 이용하는 어레이 기판의 일부를 절결한 주요부를 나타내는 평면도,

도 13a는 동 액정 화면 표시 장치의 I-I' 단면도이며, 도 13b는 동 J-J' 단면도,

도 14는 본 발명의 또 다른 실시예의 액정 화면 표시 장치에 이용하는 어레이 기판의 일부를 절결한 주요부를 나타내는 평면도,

도 15는 본 발명의 또 다른 실시예의 액정 화면 표시 장치에 이용하는 어레이 기판의 일부를 절결한 주요부를 나타내는 평면도,

도 16은 본 발명의 또 다른 실시예의 액정 화면 표시 장치의 주요부를 나타내는 종단면도,

도 17은 종래의 액정 화면 표시 장치에 이용하는 어레이 기판의 일부를 절결한 주요부를 나타내는 평면도,

도 18a는 동 액정 화면 표시 장치의 K-K' 단면도이고, 도 18b는 동 L-L' 단면도이며, 도 18c는 동 M-M' 단면도이다.

실시예

이하, 본 발명이 바람직한 실시예를 IPS형 액정 화면 표시 장치를 예로 하여 예로 하여 도면을 이용해서 상세히 설명한다.

(실시예 1)

본 실시예의 액정 화면 표시 장치에 이용하는 어레이 기판을 도 1에 나타낸다. 또한, 이 어레이 기판을 이용한 액정 화면 표시 장치를 도 2에 나타낸다.

이 어레이 기판(2)은, 도 17에 나타내는 종래의 어레이 기판과 마찬가지로의 구성의 전극 및 신호선을 갖는다. 한 쌍의 게이트 신호선(4) 및 한 쌍의 소스 신호선(5)에 의해 둘러싸인 영역에 의해 구성되는 화소 영역에는, 모두 빗 형상의 화소 전극(6) 및 공통 전극(7)이 양자 사이에 절연층(11)을 두고 마련되어 있다. 공통 전극(7)은 그것과 일체적으로 형성된 공통 전극선(8)에 의해서 도면중 인접하는 좌우의 화소 영역의 공통 전극(7)과 전기적으로 접속되어 있다. 화소 전극(6)과 동일 층 형성된 소스 신호선(5)은 박막 트랜지스터(TFT)(9)를 거쳐서 화소 전극(6)과 접속되어 있다. 게이트 신호선(4)은 공통 전극(7) 등과 동일 층 형성되어 있고, 소스 신호선(5)과 화소 전극(6)과의 전기적 접속을 제어하기 위한 신호를 TFT(9)에 공급한다.

이들 신호선 및 전극이 형성된 어레이 기판(2)의 표면에는 보호막(12)이 형성되어 있고, 또한 그것을 덮는 배향막(16)이 형성되어 있다.

액정층(18)을 사이에 두고 어레이 기판(2)과 대치한 대향 기판(3)의 표면에는, 화소 영역을 구획하는 격자 형상의 블랙 매트릭스(14) 및 화소 영역에 대응한 컬러 필터(도시하지 않음)가 형성되어 있고, 또한 그것을 덮는 배향막(16)이 형성되어 있다.

어레이 기판(2)은, 도 1 및 도 2에 나타내는 바와 같이, 게이트 신호선(4) 바로 위의 보호막(12)에 보호막 개구부(13)를 갖는다. 이 개구부(13)가 형성된 영역에서는, 도 2에 나타내는 바와 같이, 게이트 신호선(4)과 배향막(16)이 접하고 있다. 이 배향막에 대하여 노출한 영역의 게이트 신호선(4)은 패널의 사용시에 액정층(18)내에 이온을 발생시킨다.

이 어레이 기판(2)은, 예를 들면 이하와 같이 하여 제조된다.

유리 기판(10)의 표면에 알루미늄 등으로 이루어지는 도전막을 형성한 후, 이것을 가공하여 게이트 신호선(4), 공통 전극(7) 및 공통 전극선(8)을 형성한다. 개구부(13)의 크기에 대해 설명하면, 평면에서 보아, 게이트 신호선(4)의 10% 이상 50% 이하의 영역이 개구부(13)에 의해서 개구되어 있는 것이 바람직하다. 10% 미만인 경우에는 개구부(1

3)의 크기가 충분히 크지 않기 때문에, 액정층중의 이온 농도를 균일하게 하기 어렵고, 반대로 50%를 초과한 개구부(13)를 형성하고자 하면, 보호막(12)을 제거하는 양이 필요 이상으로 증가해 버리는 경우가 있다. 또, 게이트 신호선(4)의 15% 이상 40% 이하의 영역이 개구부(13)에 의해서 개구되어 있는 것이 보다 바람직하다.

여기서, 이것을 덮도록 산화 규소 요소로 이루어지는 절연막을 형성하고, 또한 그 위에 소정 형상의 TFT(9)용 반도체층을 형성한다. 또, 여기서 형성되는 절연막은 TFT(9)의 게이트 절연막을 겸한다. 형성된 반도체층의 소정 영역에 불순물을 주입한 후, 이것을 덮도록 마찬가지로 산화 규소 등으로 이루어지는 절연막을 형성한다. 이 2층의 절연막에 의해 절연막(11)이 구성된다.

절연막(11)의 형성 후, 기판(10)의 반도체층이 형성된 영역의 소정 부분에 콘택트 홀을 형성한다. 기판(10)의 전면을 덮는 알루미늄막 및 티타늄막을 형성한다. 기판(10)의 전면을 덮는 알루미늄막 및 탄탈막을 형성하고, 또한 이 다층막을 가공하여, TFT(9)의 소스 전극과 일체화된 소스 신호선(5), 및 TFT(9)의 드레인 전극과 일체화된 화소 전극(7)을 형성한다.

이상과 같이 해서, 신호선 및 전극이 형성된 기판(10)의 표면을 덮고 질화 규소 등으로 이루어지는 보호막(12)을 형성하고, 또한 게이트 신호선(4)이 마련된 영역내의 소정 부위의 보호막(12)을 선택적으로 제거하여 개구부(13)를 형성한다. 또, 필요에 따라서, 그것과 동시에 기판(10)의 주연(周緣)부에 형성된 보호막(12)을 제거하고, 거기에 배치된 신호선의 외부 구동 회로와의 접속 단자(도시하지 않음)를 노출시킨다. 그 후, 소정의 방법으로 기판(10)의 표면에 폴리이미드 등으로 이루어지는 배향막(16)을 형성하여, 도 1에 나타내는 바와 같은, 개구부(13)가 마련되어 있는 부분에 게이트 신호선(4)의 일부와 배향막(13)이 접하고 있는 어레이 기판이 얻어진다.

배경기술에서 설명한 바와 같은, 레이저를 사용하여 보호막 및 배향막을 제거해서 게이트 신호선(4)을 노출시킨 경우에도, 게이트 신호선(4)으로부터 액정층(18)으로 전자가 이동하여 액정 분자가 이온화된다. 그러나, 이 경우에는, 게이트 신호선(4)이 노출되어 있는 부분이 작기 때문에, 게이트 신호선(4)을 노출하고 있는 부분에 이온화된 액정 분자가 축적되기 쉽다. 이렇게 하여 게이트 신호선(4)이 노출되어 있는 부분에 이온화된 액정 분자가 축적됨으로써, 이온 농도가 편재화하여, 이것이 표시 얼룩의 원인으로 되지만, 본 실시예에 있어서는, TFT(9)을 온으로 할 때 이외에는 부의 전압이 인가되어 있는 게이트 신호선(4)으로부터 대단히 얇은 배향막(13)을 거쳐서 전자가 액정층(18)으로 이동하여 액정 분자를 이온화(음이온(anion)화)하고, 이 이온화된 액정 분자가 액정층(18) 전체에 널리 확산했기 때문에, 이온 농도가 액정층(18) 전체적으로 균일화되어(=편차가 없어져), 이것에 의해 표시 얼룩이 없어졌다고 생각된다.

또, 액정층(18)중에서 이온화한 액정 분자가 너무나도 증가하여 이온 농도가 지나치게 높아지면, 표시에 지장을 초래하는 경우가 있지만, 본 실시예에서는 이온화한 액정 분자가 액정층(18)내에서 널리 확산됨으로써, 액정층(18) 전체로서는 표시에 지장을 초래할 정도로 이온 농도는 높아지지 않았다고 생각된다.

실제로, 도 3에 나타내는 바와 같이, 게이트 신호선(4)과 화소 전극(6) 사이에 패턴 이상(異常)부(20)를 의도적으로 형성한 후, 그것들을 덮는 보호막(12)을 형성하였다. 이상부(20)에 레이저를 조사하여 게이트 신호선(4)과 화소 전극(6)을 분리한 후, 도 1 및 도 2에 나타내는 바와 같이 보호막에 개구부(13)를 형성하고, 또한 배향막(16)을 형성하여 어레이 기판(2)을 얻었다. 이것을 이용하여 액정 화면 표시 장치를 조립하였다.

이상과 같이 해서 얻어진 본 실시예의 액정 화면 표시 장치는, 50°C에서 300 시간 연속하여 구동시킨 후에도, 중간조에도 얼룩이 없는 양호한 화상을 표시하였다. 또, 이 때, 소스 신호선(5)에 인가되는 전압은 $\pm 5V$ (구형 펄스 전압), 게이트 신호선(4)에 인가되는 전압은 $-10V$ 로 설정하였다.

여기서, 게이트 신호선(4)으로 대표되는 제 1 도전성 부재에 인가되는 「負의 전압」이란, TFT(9)가 오프인 기간 내에서, 소스 신호선(5)에 인가되는 전압($\pm 5V$ 의 구형 펄스 전압) 중 가장 낮은 전압(여기서는, $-5V$)보다도 낮은 전압(일례를 들면, $-10V$)을 의미한다. 또, 이 경우, TFT(9)가 온으로 되는 기간 내에는, $+10V$ 의 전압이 게이트 신호선(4)에 인가되게 된다.

또한, 본 명세서에서는, 2개의 전압간의 관계에 대하여 「높다·낮다」라는 용어를 이용하지만, 이 「높다·낮다」라는 용어는, 절대적인 전압이 높거나 낮다라는 것을 의미하고 있다. 일례를 들면, $+5V$ 는 $\pm 0V$ 보다도 높고, $\pm 0V$ 는 $-5V$ 보다 높으며, $-5V$ 는 $-10V$ 보다 높다.

한편, 보호막 개구부를 갖지 않는 종래의 액정 화면 표시 장치는, 동일한 조건의 연속 구동 후에, 레이저 조사에 의한 보수 부분에 얼룩이 확인되었다.

또, 본 실시예에 따르면, 종래의 제조 방법에 비하여, 새로운 공정을 부가할 필요는 없다. 즉, 신호선의 외부 구동 회로와의 접속 단자를 보호막(12)으로부터 노출시키는 공정에서 동시에 개구부(13)를 형성하면 되고, 종래의 제조 프로세스에서 이 보호막(13)을 가공하는 공정에 이용하는 마스크의 형상을 변경할 뿐이며, 표시 얼룩의 발생을 억제할 수 있는 본 실시예의 액정 화면 표시 장치를 얻을 수 있다.

신호선의 교차부나 TFT(9)의 게이트 전극을 포함하는 영역에서 신호선의 표면에 양극 산화에 의해 절연막을 형성하면, 요소간의 절연성이 향상하여, 그들간의 단락 발생을 보다 효과적으로 억제할 수 있다. 예를 들면, 알루미늄을 포함하는 게이트 신호선(4)의 형성 후, 개구부(13)에 위치하는 영역 및 신호선의 외부 구동 회로와의 접속 단자를 덮는 패턴을 갖는 마스크를 이용한 양극 산화에 의해, 도 4에 나타내는 바와 같이, 소정 영역의 게이트 신호선(4)의 표면에 산화 알루미늄으로 이루어지는 양극 산화막(4a)을 형성한다.

(실시예 2)

상기 실시예에서는 게이트 신호선을 이온 발생을 위한 부재로 이용한 예에 대해 설명했지만, 본 실시예에서는 다른 형태에 대하여 설명한다.

종래의 액정 화면 표시 장치에, 이온 생성용의 도전성 부재로서, 화소 전극 및 공통 전극은 독립하여 배향막과 접한 제 3 전극을 마련하면, 실시예 1의 그것과 마찬가지로, 이온의 편재에 의한 표시 얼룩의 발생을 억제할 수 있는 액정 화면 표시 장치가 얻어진다. 본 실시예의 액정 화면 표시 장치에는, 도 17에 나타내는 종래의 액정 화면 표시 장치에 이용하는 그것과 마찬가지로의 구조를 갖는 어레이 기판(2)과 함께, 도 5에 나타내는 바와 같이, 전극(6, 7)에 대하여 부의 전위를 갖는 제 3 전극(17)이 마련된 대향 기판(3)이 이용된다.

제 3 전극(17)은 배향막(18)에 접하고 있고, 그 전위는 OFF 전위(즉, 그것에 접속된 TFT(9)가 OFF일 때의 게이트 신호선(4)의 전위)와 동등하게 설정되어 있다. 예를 들면, 화소 전극(6)의 전위는, 패널의 구동 중, 공통 전극(7)에 대하여 $\pm 5V$ 에서 반전하고, 공통 전극(7)은 접지되어 있다($0V$). 패널의 구동 중, 제 3 전극(17)은 $-10V$ 로 유지되고 있고, 끊기지 않고 부의 이온을 발생시킨다.

또, 제 3 전극은, 본 실시예와 같이 대향 기판의 게이트 신호선에 대향한 영역에 배치될수록, 축적 용량이 배치된 영역, 소스 신호선이 배치된 영역 등, 그 배치가 표시 품질에 부여하는 영향이 작은 영역의 어레이 기판 또는 대향 기판 위에 배치된다. 바람직하게는, 제 3 전극은 대향 기판(3)상의 블랙 매트릭스(14)에 그것과 접쳐 배치된다. 또한, 크롬 등의 도전성 재료로 이루어지는 블랙 매트릭스(14)를 제 3 전극으로서 이용할 수 있다.

(실시예 3)

상기 실시예와 같이 이온을 연속하여 발생시키면, 액정층의 비저항이 서서히 저하하여 표시 얼룩을 억제하는 한편, 장시간 사용에 있어 전압 유지력의 한결같은 저하에 근거하여 표시 품질의 저하를 야기하는 것도 우려된다. 그와 같은 변화는 구동 신호에 의해서 보상하는 것도 가능하지만, 본 실시예에서는 그와 같은 구동 신호에 의한 보상에 의하지 않고 본질적으로 표시 품질을 방지할 수 있는 액정 화면 표시 장치의 예에 대하여 설명한다.

본 실시예의 액정 화면 표시 장치에 이용하는 어레이 기판을 도 6에 나타낸다. 또한, 그 액정 화면 표시 장치를 도 7a 및 도 7b에 나타낸다.

본 실시예의 액정 화면 표시 장치는, 실시예 1의 그것과 마찬가지로 게이트 신호선(4)상의 영역에 보호막(12)을 제거하여 형성된 이온 생성용 개구부(13a)를 갖고, 또한 화소 전극(6)상의 축적 용량을 형성하는 영역에도 마찬가지로 이온 회수용 개구부(13b)를 갖는다. 개구부(13a, 13b)는 상기 실시예에서 개구부(13)를 형성하는 경우와 마찬가지로, 미리 형성된 보호막(12)을 가공하여 형성된다.

구동중인 대부분의 기간에 있어서, 화소 전극(6)의 전위는 게이트 신호선(4)의 그것에 비하여 높다. 일례를 들면, 화소 전극(6)에 인가되는 전압은 $\pm 5V$ (구형 펄스 전압)이기 때문에, 가장 낮은 화소 전압의 전위는 $-5V$ 이지만, TFT(9)가 오프인 기간에 게이트 신호선에 인가되는 전압은 $-10V$ 이다. 따라서, 이온 회수용 개구부(13b)에서 액정층(18)에 노출한 화소 전극(6)은 액정층(18)중의 부의 이온을 회수하는 기능을 갖고, 이 때문에, 이온 발생용 개구부(13a)에서 이온을 발생시켜 액정층(18)중의 이온의 분포를 균일화하는 한편, 이온 회수용 개구부(13b)에서 이온을 회수하는 것에 의해 액정층(18)의 이온 농도의 과도 상승을 억제할 수 있다. 즉, 본 실시예의 액정 화면 표시 장치에서는, 이온 생성용의 도전 부재와 함께 이온 회수용의 도전 부재를 갖는다.

이상과 같이 하여 얻어진 액정 화면 표시 장치는, $50^{\circ}C$ 에서 500 시간 연속하여 구동시킨 후에도, 얼룩이 없는 양호한 화상을 표시하였다.

본 실시예 3에 있어서도 실시예 1과 마찬가지로, 액정층(18)중의 이온화한 액정 분자를 균일화하는 것에 의해 표시 얼룩이 없어지지만, 본 실시예 3에 있어서는, 이온화(음이온화)한 액정 분자는 화소 전극(6)으로 대표되는 제 2 도전성 부재에 의해 그 전자를 빼앗겨 통상의 액정 분자로 된다. 이 때문에, 액정층(18)중에서 이온화한 액정 분자가 너무나도 증가하여 이온 농도가 지나치게 높아지면, 표시에 지장을 초래할 가능성도 작아진다. 이것뿐만 아니라, 이온 발생용 개구부(13a)에서 게이트 신호선(4)으로 대표되는 제 1 도전성 부재로부터 전자를 수취하여 음이온화한 액정 분자가 이온 회수용 개구부(13b)에서 게이트 신호선(4)보다 높은 전위를 갖는 화소 전극(6)으로 끌어당겨진다. 이 전기적인 인력에 의해, 실시예 1에 비하여, 이온화한 액정 분자가 액정층 중으로 빠르게 확산되고 또한 균일화된다. 이 때문에, 표시 얼룩을 보다 적게 할 수 있다.

또, 이 이온 회수용 개구부(13b)가 형성된 영역은, 도 7a에 나타내는 바와 같이 대향 기판(3)에 배치된 블랙 매트릭스(14)에 의해 덮여지기 때문에, 거기에 이온 회수용 개구부(13b)를 형성하더라도 패널의 표시 품질에 영향을 미치지 않는다. 또한, 이 영역은 정상인 화소의 표시에 기여하지 않기 때문에, 거기에 블랙 매트릭스(14)를 갖지 않는 액정 화면 표시 장치에 있어서도, 그 표시 품질에 거의 영향을 미치지 않는다.

(실시예 4)

본 실시예에서는 실시예 2에서의 제 3 전극과 마찬가지로의 전극을 이온 회수용의 도전성 부재로서 이용한 예에 대하여 설명한다.

본 실시예에서는, 실시예 1과 마찬가지로 게이트 신호선 바로 위의 보호막에 이온 생성용 개구부를 마련한 어레이 기판과, 실시예 2에서 이용한 것과 마찬가지로 제 3 전극을 구비한 대향 기판을 조합시킨 액정 화면 표시 장치에서, 제 3 전극의 전위를 게이트 신호선의 그것에 대하여 정으로 한다. 또, 제 3 전극의 전위를 소정의 값, 바람직하게는 소스 신호의 중간값 또는 공통 전극 전위의 근방의 값으로 고정하면, 효과적인 이온 회수가 행하여진다.

본 실시예의 다른 액정 화면 표시 장치에 이용하는 어레이 기판을 도 8에 나타낸다. 이 어레이 기판(2)은 실시예 3에서 이용한 것과 마찬가지로, 게이트 신호선(4)이 배치된 영역에 이온 생성용 개구부(13a)를 갖고, 또한 공통 전극선(8) 바로 위에 이온 회수용 개구부(13b)를 갖는다. 한편, 이 패널(1)에 이용하는 대향 기판(3)에는, 도 9a, 도 9b 및 도 9c에 도시하는 바와 같이, 그 전위를 공통 전극의 그것과 동등하게 한 제 3 전극(17)을 갖는다. 제 3 전극(17)은 액정 층(16)과 접하여 마련되어 있고, 이온을 회수한다.

이 액정 화면 표시 장치는, 50°C에서 1,000 시간 연속하여 구동시킨 후에도, 얼룩이 없는 양호한 화상을 표시하였다.

(실시예 5)

본 실시예에서는 보호막의 공통 전극 바로 위의 영역에 이온 회수용의 개구부를 마련한 예에 대하여 설명한다.

본 실시예의 액정 화면 표시 장치에 이용하는 어레이 기판을 도 10에 나타낸다. 또한, 액정 화면 표시 장치를 도 11a 및 도 11b에 나타낸다.

공통 전극(7)은 게이트 신호선(4), 공통 전극선(8) 등과 일체적으로 형성된 제 1 공통 전극(7a) 및 절연층(11)을 사이에 두고 그것들보다 상층에 배치된 제 2 공통 전극(7b)으로 이루어진다. 제 1 공통 전극(7a) 및 제 2 공통 전극(7b)은 절연층(12)에 형성된 콘택트 홀(22)을 거쳐서 전기적으로 접속되어 있다.

공통 전극(7)은 구동중인 대부분의 기간에서 게이트 신호선(4)의 그것에 비하여 높은 전위를 갖는다. 따라서, 보호막(12)의 공통 전극(7)을 덮는 영역에 개구부(13c)를 마련하면, 개구부(13c)로부터 노출한 영역의 게이트 신호선(4)에 이온을 회수하는 기능을 부여할 수 있다.

예를 들면, 실시예 1 등의 액정 화면 표시 장치에 이용한 어레이 기판의 공통 전극을 직접 노출시키기 위해서는, 공통 전극보다도 상층에 절연층 및 보호막이 배치되므로, 절연층 및 보호막을 관통한 개구부를 형성해야 한다. 개구부의 깊이가 커지면, 액정층중의 이온의 원활한 회수가 곤란해진다. 또한, 복수 층을 관통한 구멍을 형성하는 프로세스는 번거롭다.

이것에 반하여, 본 실시예에 따르면, 그 바로 위에 개구부가 배치되는 공통 전극 요소로서의 제 2 공통 전극(7b)을 제 1 공통 전극(7a)보다도 상층에 보호막(12)과 접하여 마련할 수 있어, 상기한 바와 같은 이온 회수의 저해 요인을 배제할 수 있다. 또한, 제 1 공통 전극(7a)과 게이트 신호선(4)을 일체적으로 형성하는 공정에서, 양자간의 단락 발생을 방지할 수 있다. 공통 전극(7)을 제 1 공통 전극(7a)과 제 2 공통 전극(7b)의 2 종류의 요소에 의해서 구성하더라도, 화소 전극(6)과의 사이에 전계를 형성하는 전극으로서의 기능은 저해되지 않는다.

제 1 공통 전극(7a)은 상기 실시예와 마찬가지로의 공정에 의해서 형성된다. 콘택트 홀(22)의 형성은 기판(10)의 단부의 절연층(11)을 제거하여 게이트 신호선(4)을 외부 회로와 접속하기 위한 단자를 노출시키는 공정에서 동시에 행하여진다. 제 2 공통 전극(7a)의 형성은 소스 신호선(5), 화소 전극(6) 등과 동시에 행하여진다. 따라서, 본 실시예의 액정 화면 표시 장치는 종래의 액정 화면 표시 장치의 제조에 새로운 공정을 추가하는 일없이 얻을 수 있다.

또, 도 12, 도 13a 및 도 13b에 도시하는 바와 같이, 모든 공통 전극(7)을 제 1 공통 전극(7a)과 제 2 공통 전극(7b)의 2 종류의 요소에 의해서 구성하면, 제 1 공통 전극(7a)과 게이트 신호선(4)을 일체적으로 형성하는 공정에서, 양자간의 단락 발생을 보다 확실히 방지할 수 있고, 또한 표시 패널의 구동 중에서는 보다 효과적인 이온의 회수가 가능하게 된다.

또, 이온의 회수를 보다 효과적으로 실행하기 위해서는, 공통 전극의 전위는 패널의 구동 중에 일정한 것이 바람직하다.

(실시예 6)

본 실시예에서는 더 효과적으로 이온의 생성 및 회수가 가능한 액정 화면 표시 장치의 예에 대하여 설명한다.

본 실시예의 액정 화면 표시 장치에 이용하는 어레이 기판을 도 14에 나타낸다. 이 어레이 기판(2)은, 실시예 5의 그것과 마찬가지로 서로 다른 층에 마련된 복수의 요소로 이루어지는 공통 전극을 갖고, TFT(9)와 그 주변 영역에만 보호막(12)이 형성되어 있다. 따라서, 소스 신호선(5), 화소 전극(6) 및 제 2 공통 전극(7b)이 노출되어 있다.

노출한 이들 요소는 이온을 회수하는 기능을 갖는다. 따라서, 대(大)면적으로 이온을 회수할 수 있게 된다.

본 실시예의 어레이 기판은, 보호막(12)의 가공 패턴을 제외하면, 실시예 7의 그것과 마찬가지로의 방법에 의해 제조할 수 있다.

본 실시예의 액정 화면 표시 장치는, 50°C에서 1000 시간 연속하여 구동시킨 후에도, 얼룩이 없는 양호한 화상을 표시하였다.

또, 이상의 실시예 1~6에 있어서는, 액정층(18)중에서 이온화한 액정 분자는 음이온인 것을 전제로 설명하였다. 이것은, 수많은 실험을 한 결과, 레이저를 조사하는 등에 의해 게이트 신호선(4)을 노출시킨 상태에서 화면을 표시시켰을 때에 표시 얼룩이 발생하는 하나의 원인이 음이온화된 액정 분자라고 하는 본 발명자 등이 발견한 지견에 근거하고 있다. 따라서, 액정층 중에서 양이온(cation)화한 액정 분자를 갖는 액정 화면 표시 장치에 있어서는 전압의 정부(正負) 및 고저 관계가 모두 반대로 된다. 따라서, 게이트 신호선 및 화소 전극으로 예시되는 제 1 도전성 부재에는 「부의 전압」이 아니라 「정의 전압」이 인가되고, 제 2 도전성 부재에는 「정의 전압」이 아니라 「부의 전압」이 인가되게 된다.

(실시예 7)

본 실시예에서는 상기 실시예와 같은 이온의 생성 및 회수를 보다 효과적으로 실행할 수 있는 예에 대하여 설명한다.

본 실시예의 액정 화면 표시 장치에 이용하는 어레이 기판을 도 15에 나타낸다. 이 어레이 기판(2)은 실시예 3에서 이용한 그것과 마찬가지로 게이트 신호선(4)이 마련된 영역에 보호막 개구부(13a)를 갖고, 또한 공통 전극선(8)의 바로 위에 보호막 개구부(13b)를 갖는다. 이 어레이 기판(2)은 또한 이들 개구부(13a, 13b)에 인접하고, 촉매로서의 산화 티타늄(미립자)을 포함하는 촉매층(19a, 19b)이 배치되어 있다. 본 실시예의 액정 화면 표시 장치에서는, 촉매층(19a, 19b)에 의해서 이온 생성용 개구부(13a) 및 이온 회수용(13b)이 배치된 영역에서, 이온화한 액정 분자와 이온화되어 있지 않은 액정 분자간의 반응에 있어서의 활성화 에너지를 저하시켜, 양자간의 전기 화학적 반응을 촉진시켜서, 보다 효과적인 이온의 생성 및 회수를 실시한다.

촉매층(19a, 19b)은, 예를 들면 촉매 미립자가 분산된 광경화성 수지 폴리올리머의 페이스트를 보호막(12)이 형성된 기판(10) 표면에 도포하고, 또한 이 도막(塗膜)을 소망하는 형상으로 가공하여 형성된다. 가열에 의해 촉매층(19a, 19b)을 경화 수축시켜, 그들 표면에 크랙을 발생시키면, 표면적을 크게 할 수 있어, 보다 높은 촉매 작용이 얻어진다.

촉매층에는, 예를 들면 산화 주석 등 다른 무기 반도체 촉매, 백금, 팔라듐, 리비듐 등의 귀금속 촉매, 및 폴리아닐린, 폴리티오벤 등의 유기 반도체 촉매를 이용할 수 있다. 촉매를 담지한 미립자를 이용하여 제작한 촉매층은 큰 표면적을 가지므로, 높은 촉매 작용을 나타낼 수 있다. 이온의 생성 및 회수보다 효과적으로 실행하기 위해서는, 촉매층은 이온 생성용의 도전성 부재 또는 이온 회수용의 도전성 부재 근방에 마련하는 것이 바람직하다.

(실시예 8)

본 실시예에서는 이온 회수를 위해 이온 흡착성 물질을 이용한 예에 대하여 설명한다.

광경화성 수지에, 촉매로서의 니켈을 담지한 산화 알루미늄의 미립자를 분산시켜 얻어진 페이스트를 블랙 매트릭스(14)상에 도포하고, 또한 이 도막을 가공하여 도 16에 나타내는 바와 같이, 이온 흡착층(21)을 형성한다. 이온 흡착 물질을 액정층에 접하여 마련함으로써, 상기 실시예와 같이 이온을 회수하는 요소의 형성을 위해 보호막 등을 가공할 필요는 없다.

(실시예 9)

미리 이온성 물질, 즉 전해질 염을 액정층 중에 용해시켜 두면, 이온의 편재에 의한 표시 얼룩의 발생 억제에 효과적이다. 게이트 신호선 등의 전위에 의해서 액정층 내에 이온이 생성되어도, 그 이온 농도의 편차가 적어, 표시 얼룩의 발생을 억제할 수 있다. 예를 들면,

$(t-Bu)_4NCl$ 및 $(t-Bu)_4NBr$ 로 대표되는 $(t-Bu)_4NX$ (X는 할로겐),

$(t-Bu)_4NCOOR$ (단, $R=H, C_{2n}H_{2n+1}$ 등의 탄화 수소기, 또는 알칼리 금속)

등을 200ppm ~ 1000ppm 첨가한다.

산업상 이용 가능성

본 발명에 의하면, 액정층 중에 생성된 이온에 기인한 표시 얼룩의 발생을 억제할 수 있고, 장시간 구동 후에도 양호한 화상을 표시할 수 있는 액정 화면 표시 장치를 제공하는 것이 가능해진다. 따라서, 액정 표시 장치의 성능 향상 및 신뢰성 향상에 크게 기여한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

제 1 절연 기판과,

상기 제 1 절연 기판에 대향하는 제 2 절연 기판과,

상기 제 1 절연 기판과 제 2 절연 기판 사이에 개재된 액정층과,

상기 제 1 절연 기판과 상기 액정층 사이 및 제 2 절연 기판과 상기 액정층 사이에 각각 마련된 상기 액정층을 배향시키기 위한 배향막과,

상기 제 1 및 제 2 절연 기판 중 적어도 어느 한쪽과 상기 배향막 사이에 마련된, 부(負)의 전압이 인가되고 또한 그 일부가 상기 배향막과 접하고 있는 제 1 도전성 부재

를 구비한 액정 화면 표시 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 도전성 부재가 상기 제 1 절연 기판 상에 마련되어 있는 액정 화면 표시 장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 도전성 부재가 게이트 신호선인 액정 화면 표시 장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 도전성 부재의 10% 이상 50% 이하의 영역이 상기 배향막과 접하고 있는 액정 화면 표시 장치.

청구항 5.

제 3 항에 있어서,

소스 신호선과 교차하는 영역의 상기 게이트 신호선의 표면에 산화층이 형성되어 있는 액정 화면 표시 장치.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 도전성 부재가 상기 제 2 절연 기판에 마련되어 있는 액정 화면 표시 장치.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 액정층의 액정에 전압을 인가하는 화소 전극과 대향 전극이 상기 제 1 절연 기판에 마련되어 있는 액정 화면 표시 장치.

청구항 8.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 또는 제 2 절연 기판 상에 마련된 차광층을 더 구비하며, 상기 제 1 도전성 부재가, 표시 장치를 평면에서 보아, 상기 차광층과 겹치는 영역에 마련된 액정 화면 표시 장치.

청구항 9.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 절연 기판 또는 제 2 절연 기판 중 적어도 어느 한쪽과 상기 배향막 사이에 그 일부가 상기 배향막과 접하여 마련되며, 상기 제 1 도전성 부재에 인가되는 부의 전압보다도 높은 전압이 인가되는 제 2 도전성 부재를 더 구비하고 있는 액정 화면 표시 장치.

청구항 10.

제 9 항에 있어서,

상기 제 2 도전성 부재가 제 1 절연 기판에 마련되어 있는 액정 화면 표시 장치.

청구항 11.

제 10 항에 있어서,

상기 제 1 절연 기판 상에 마련된, 소스 신호선에 접속된 소스 전극, 게이트 신호선에 접속된 게이트 전극, 및 화소 전극에 접속된 드레인 전극을 갖는 스위칭 소자와,

상기 제 1 절연 기판에 마련된, 상기 화소 전극과의 사이에서 상기 액정층의 액정에 전압을 인가하기 위한 대향 전극을 더 구비하며,

상기 제 2 도전성 부재가 상기 화소 전극인

액정 화면 표시 장치.

청구항 12.

제 10 항에 있어서,

상기 제 1 절연 기판 상에 마련된, 소스 신호선에 접속된 소스 전극, 게이트 신호선에 접속된 게이트 전극, 및 화소 전극에 접속된 드레인 전극을 갖는 스위칭 소자와,

상기 제 1 절연 기판에 마련된, 상기 화소 전극과의 사이에서 상기 액정층의 액정에 전압을 인가하기 위한 대향 전극을 더 구비하며,

상기 제 2 도전성 부재가 상기 대향 전극인

액정 화면 표시 장치.

청구항 13.

제 10 항에 있어서,

상기 제 1 절연 기판 상에 마련된, 소스 신호선에 접속된 소스 전극, 게이트 신호선에 접속된 게이트 전극, 및 화소 전극에 접속된 드레인 전극을 갖기 위한 스위칭 소자와,

상기 제 1 절연 기판에 마련된, 상기 화소 전극과의 사이에서 상기 액정층의 액정에 전압을 인가하는 대향 전극을 더 구비하며,

상기 제 2 도전성 부재가 상기 화소 전극 및 상기 대향 전극인

액정 화면 표시 장치.

청구항 14.

제 10 항에 있어서,

상기 제 1 절연 기판 상에 마련된, 소스 신호선에 접속된 소스 전극, 게이트 신호선에 접속된 게이트 전극, 및 화소 전극에 접속된 드레인 전극을 갖는 스위칭 소자와,

상기 제 2 절연 기판에 마련된, 상기 화소 전극과의 사이에서 상기 액정층의 액정에 전압을 인가하기 위한 대향 전극을 더 구비하며,

상기 제 2 도전성 부재가 상기 화소 전극인

액정 화면 표시 장치.

청구항 15.

제 9 항에 있어서,

상기 제 2 도전성 부재가 제 2 절연 기판에 마련되어 있는 액정 화면 표시 장치.

청구항 16.

제 15 항에 있어서,

상기 제 1 절연 기판 상에 마련된, 소스 신호선에 접속된 소스 전극, 게이트 신호선에 접속된 게이트 전극, 및 화소 전극에 접속된 드레인 전극을 갖는 스위칭 소자와,

상기 제 1 절연 기판에 마련된, 상기 화소 전극과의 사이에서 상기 액정층의 액정에 전압을 인가하기 위한 대향 전극을 더 구비한 액정 화면 표시 장치.

청구항 17.

제 15 항에 있어서,

상기 제 1 절연 기판 상에 마련된, 소스 신호선에 접속된 소스 전극, 게이트 신호선에 접속된 게이트 전극, 및 화소 전극에 접속된 드레인 전극을 갖는 스위칭 소자와,

상기 제 2 절연 기판에 마련된, 상기 화소 전극과의 사이에서 상기 액정층의 액정에 전압을 인가하기 위한 대향 전극을 더 구비하며,

상기 제 2 도전성 부재가 상기 대향 전극인

액정 화면 표시 장치.

청구항 18.

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 또는 상기 제 2 절연 기판 상에 마련된 차광층을 더 구비하며, 상기 제 2 도전성 부재가, 표시 장치를 평면에서 보아, 상기 차광층과 겹치는 영역에 마련된 액정 화면 표시 장치.

청구항 19.

제 1 항에 있어서,

상기 배향막에 접하고 있는 상기 제 1 도전성 부재의 근방에 마련된, 이온화되어 있지 않은 액정 분자와 이온화된 액정 분자간의 반응에서의 활성화 에너지를 저하시키기 위한 촉매를 더 구비한 액정 화면 표시 장치.

청구항 20.

제 19 항에 있어서,

상기 촉매에 금속 산화물이 포함되어 있는 액정 화면 표시 장치.

청구항 21.

제 19 항에 있어서,

상기 촉매에 귀금속이 포함되어 있는 액정 화면 표시 장치.

청구항 22.

제 19 항에 있어서,

상기 촉매에 유기 반도체 화합물이 포함되어 있는 액정 화면 표시 장치.

청구항 23.

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 절연 기판에 마련된 이온 흡착체를 더 구비한 액정 화면 표시 장치.

청구항 24.

제 23 항에 있어서,

상기 제 1 절연 기판 상에 마련된, 소스 신호선에 접속된 소스 전극, 게이트 신호선에 접속된 게이트 전극, 및 화소 전극에 접속된 드레인 전극을 갖는 스위칭 소자와,

상기 제 1 절연 기판에 마련된, 상기 화소 전극과의 사이에서 상기 액정층의 액정에 전압을 인가하기 위한 대향 전극을 더 구비한 액정 화면 표시 장치.

청구항 25.

제 1 절연 기판과,

상기 제 1 절연 기판에 대향하는 제 2 절연 기판과,

상기 제 1 및 제 2 절연 기판 사이에 개재된 액정층과,

상기 액정층에 첨가된 전해질

을 갖고 있는 액정 화면 표시 장치.

청구항 26.

제 25 항에 있어서,

상기 전해질이 화학식 $(t-Bu)_4NX$ 에 의해 표시되는 화합물인 액정 화면 표시 장치.

청구항 27.

제 26 항에 있어서,

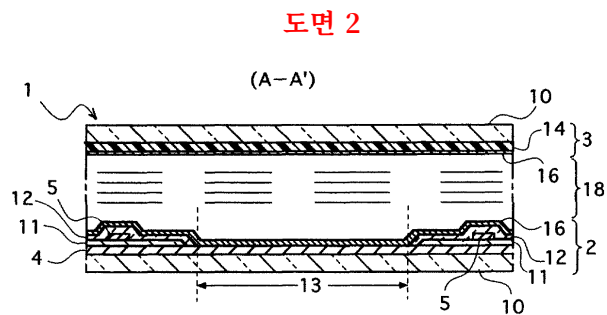
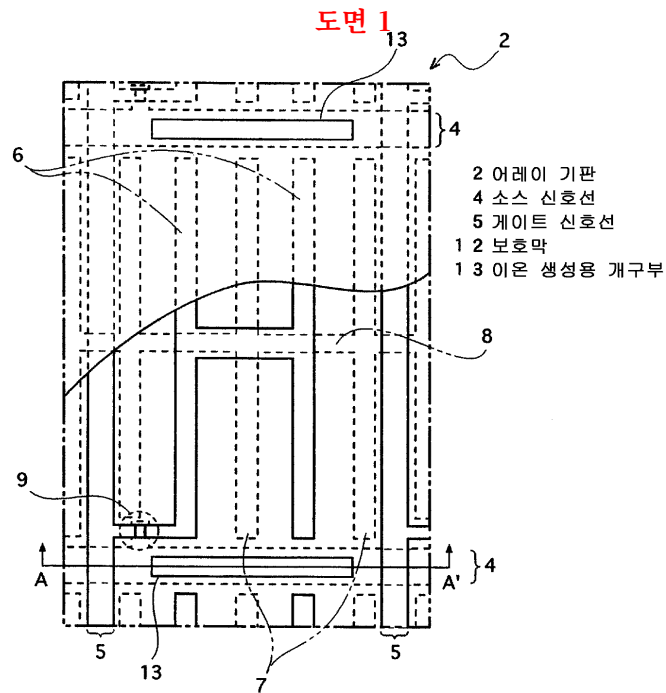
상기 화학식 중의 X가 할로젠인 액정 화면 표시 장치.

청구항 28.

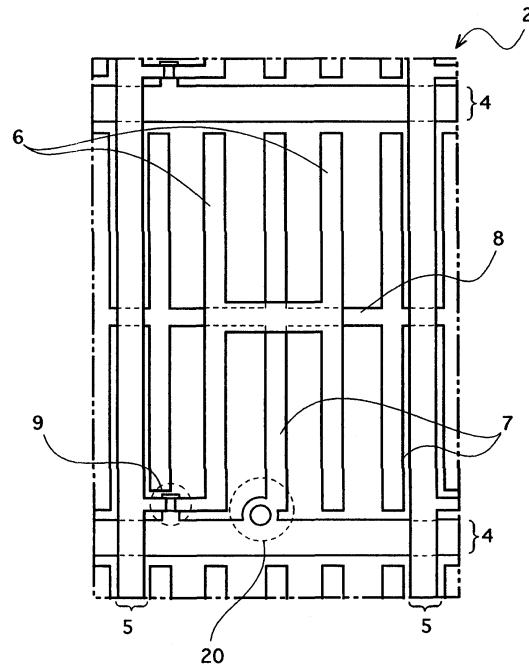
제 27 항에 있어서,

상기 화학식 중의 X가 COOR(여기서, R은 수소, 탄화수소기, 또는 알칼리 금속임)인 액정 화면 표시 장치.

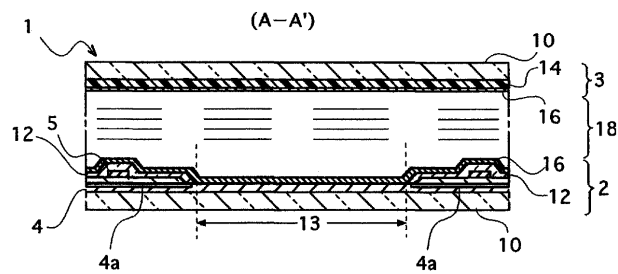
도면



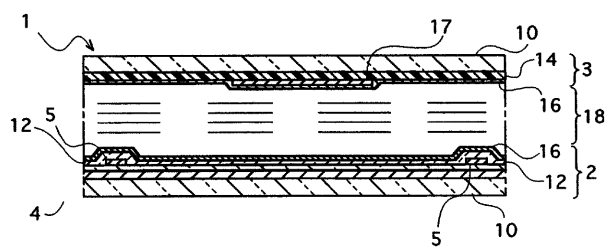
도면 3



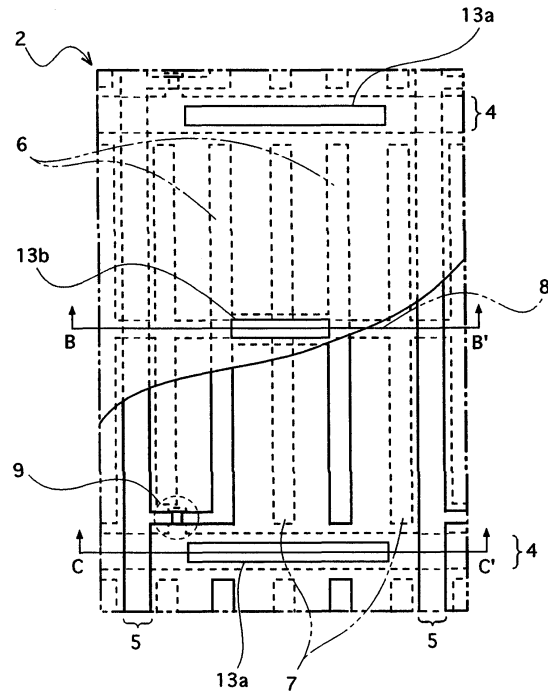
도면 4



도면 5

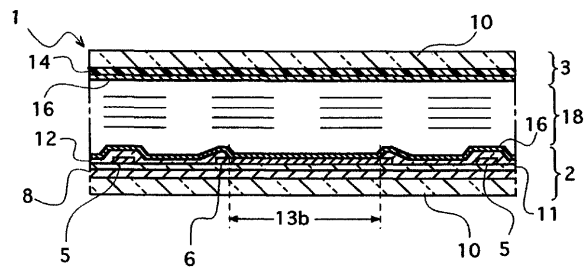


도면 6



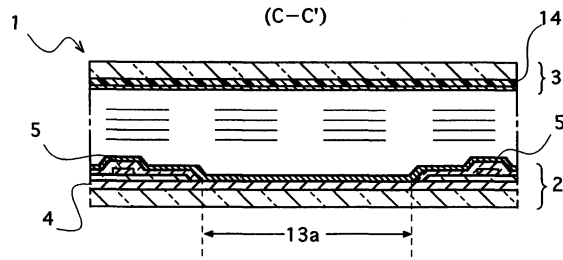
도면 7a

(B-B')

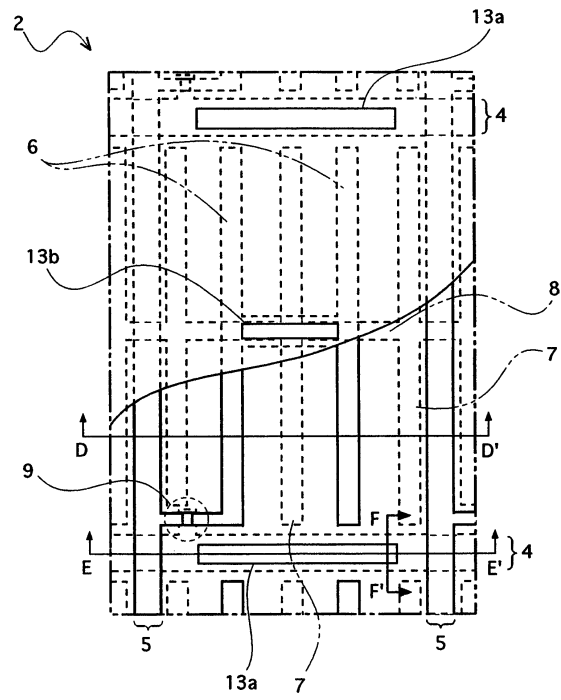


도면 7b

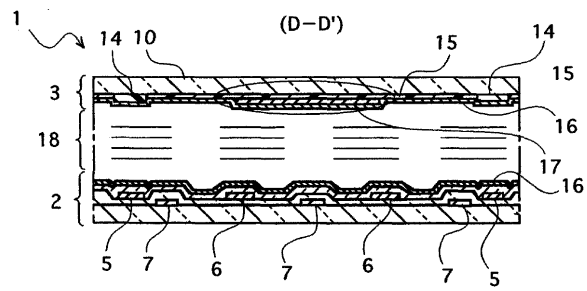
(C-C')



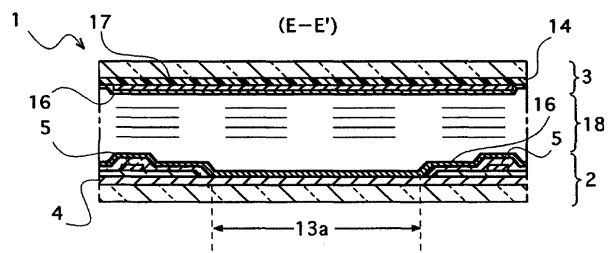
도면 8



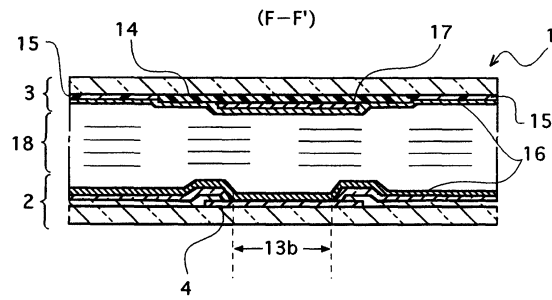
도면 9a



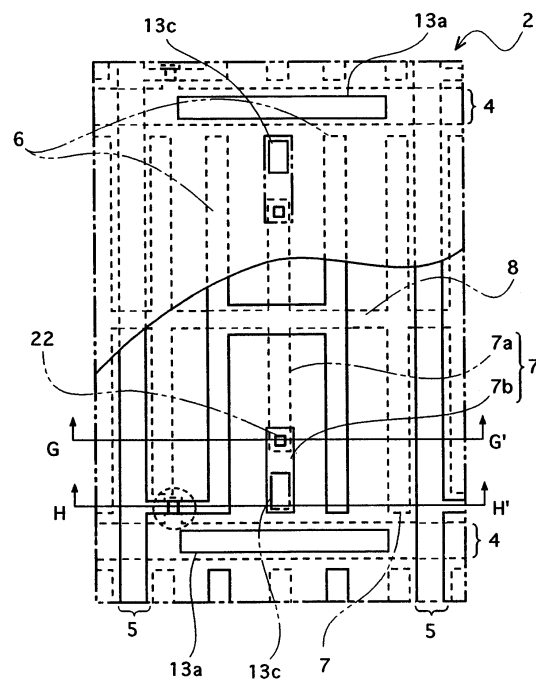
도면 9b



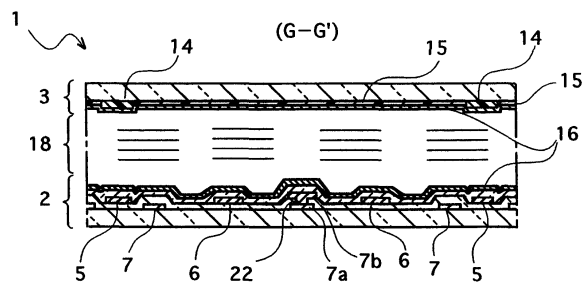
도면 9c



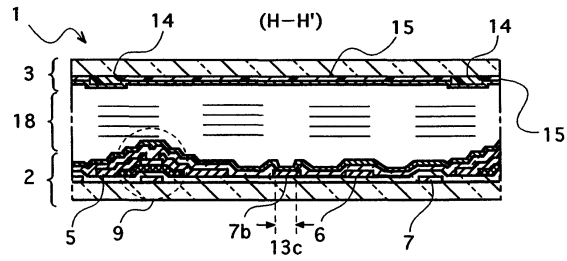
도면 10



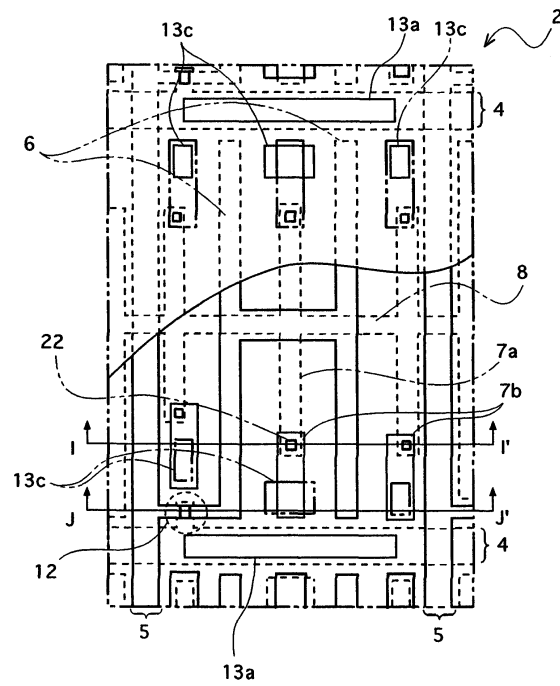
도면 11a



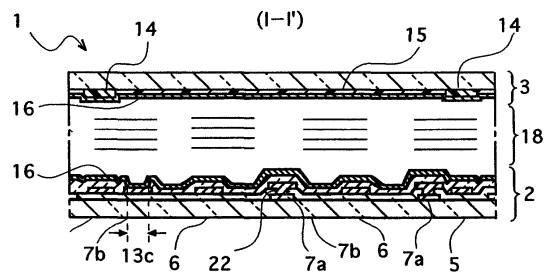
도면 11b



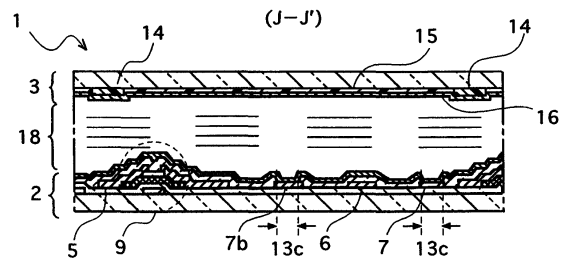
도면 12



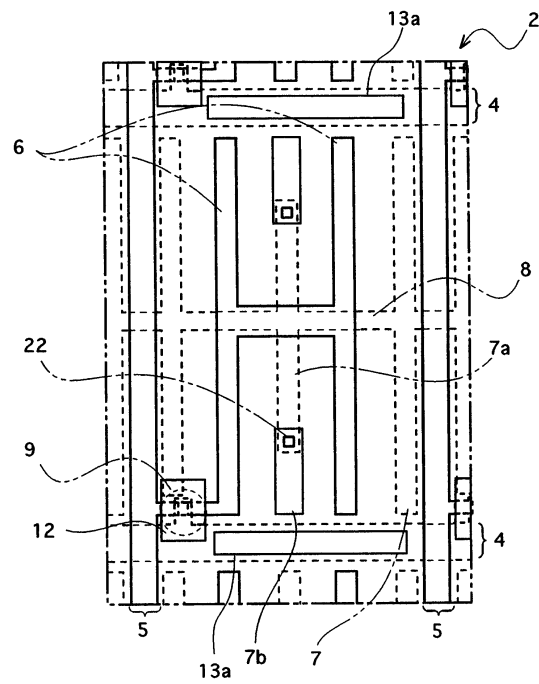
도면 13a



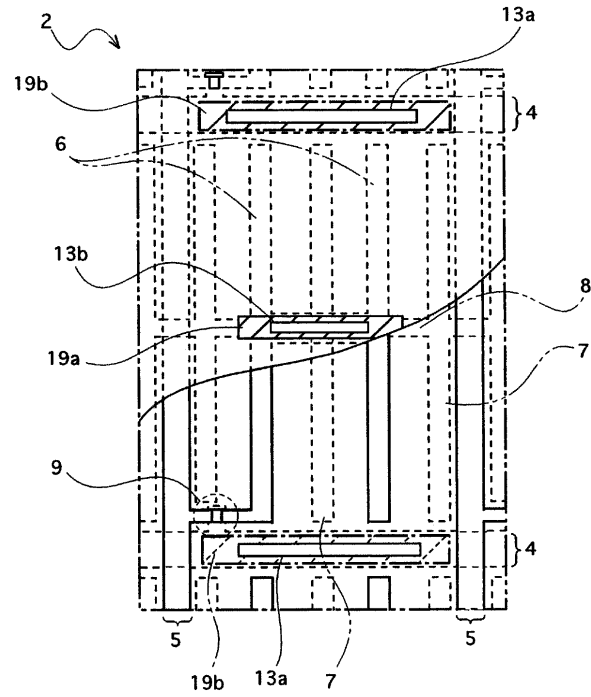
도면 13b



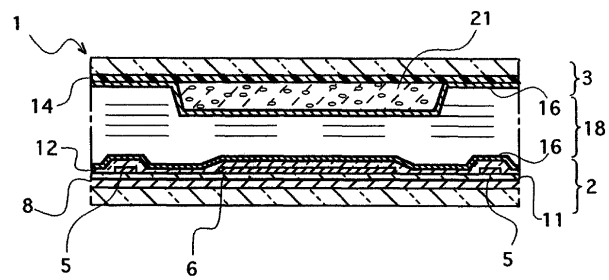
도면 14



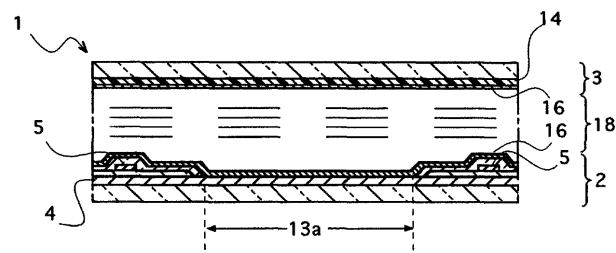
도면 15



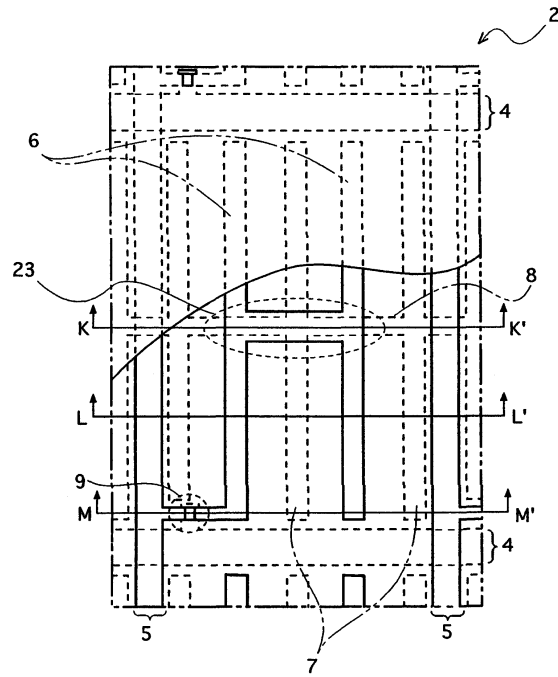
도면 16a



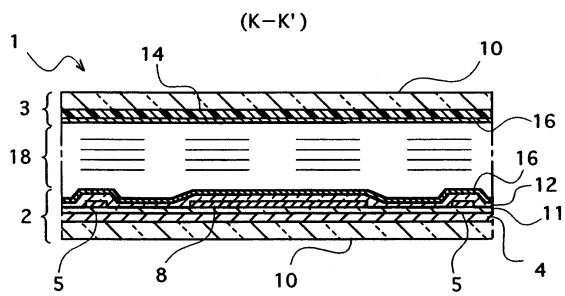
도면 16b



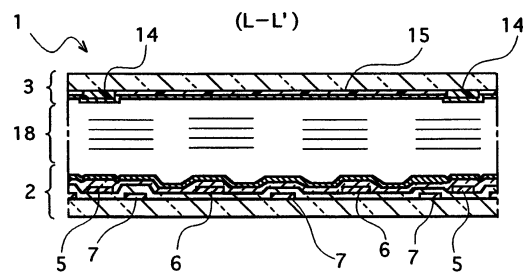
도면 17



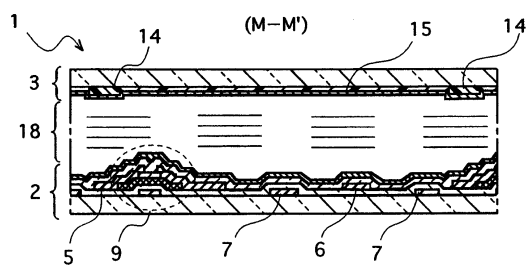
도면 18a



도면 18b



도면 18c



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020020064304A	公开(公告)日	2002-08-07
申请号	KR1020027005487	申请日	2001-08-30
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	SATO ICHIRO 사토이치로 KUMAGAWA KATSUHIKO 구마가와가츠히코 INOUE KAZUO 이노우에가즈오 NISHIYAMA KAZUHIRO 니시야마가즈히로		
发明人	사토이치로 구마가와가츠히코 이노우에가즈오 니시야마가즈히로		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1343 G02F1/1345 G02F1/1362		
CPC分类号	G02F1/1337 G02F1/134363 G02F1/1345 G02F1/136286 G02F2001/133796 Y10T428/10 Y10T428/1036		
代理人(译)	KIM, CHANG SE		
优先权	2000261675 2000-08-30 JP 2000267770 2000-09-04 JP		
其他公开文献	KR100488333B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了用于抑制显示不均匀的产生的液晶显示器。在本发明中，一部分触点与基板和液晶显示器的取向层之间的取向层接触。准备用于施加部分电压的导电构件。在由保护膜或针孔部分的破坏部分处的离子化引起的液晶层内的离子定位的情况下，栅极信号线等暴露于取向层。有意地在该区域的液晶层中产生离子。

