

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0107169
(43) 공개일자 2006년10월13일

(21) 출원번호 10-2005-0029217

(22) 출원일자 2005년04월08일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 도희욱
경기 수원시 팔달구 인계동 1007-5번지 1층
이창훈
경기 용인시 기흥읍 서천리 705번지 예현마을 현대홈타운 104동1205호
창학선
경기 용인시 풍덕천동 동부아파트 103동 203호
유재진
경기 광주시 오포읍 양벌1리 692
김현욱
경기 용인시 기흥읍 삼성전자(주)기흥공장 LCD총괄 LCD연구소액정기
술그룹

(74) 대리인 박영우

심사청구 : 없음

(54) 액정표시패널용 기관, 이의 제조방법 및 이를 갖는액정표시패널

요약

정전기에 의한 얼룩을 방지할 수 있는 액정표시패널용 기관, 이의 제조방법 및 이를 갖는 액정표시장치가 개시된다. 어레이 기관과의 합체를 통해 액정층을 수용하는 액정표시패널용 기관에서, 차광층은 절연기관 상에 형성되어 화소 영역을 구획한다. 컬러필터층은 화소 영역에 형성된다. 공통전극층은 화소 영역내에서 컬러필터층 상에 형성되어 액정층에 공통전극전압을 제공한다. 정전기 방출층은 외부 자극에 의해 유발되어 액정표시패널용 기관 내부에 포획된 정전기를 외부로 방출한다. 외부 자극에 의해 유발된 정전기가 내부로 유입되는 경우, 유입되는 정전기를 절연기관 전면에 형성되는 정전기 방출층을 통해 방출함으로써, 정전기 얼룩을 방지할 수 있다.

대표도

도 3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 액정표시패널을 설명하기 위한 단면도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 의한 대향기관을 도시한 평면도이다.

도 3은 도 2의 I-I'을 절단한 단면도이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 의한 대향기관을 도시한 단면도이다.

도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 대향기관을 도시한 단면도이다.

도 6은 도 5에 도시된 차광층의 두께에 따른 광 반사율을 비교 설명하기 위한 개념도이다.

도 7은 도 5에 도시된 차광층의 두께에 따른 광 반사율을 설명하기 위한 개념도이다.

도 8은 비교예에 따른 액정 분자의 배열을 설명하기 위해 시뮬레이션 처리한 개념도이다.

도 9는 본 발명에 따라 형성된 정전기 방출층을 전기적으로 플로팅시킨 상태에서 액정 분자의 배열을 설명하기 위해 시뮬레이션 처리한 개념도이다.

도 10은 본 발명에 따라 형성된 정전기 방출층에 일정 전계를 인가한 상태에서 액정 분자의 배열을 설명하기 위해 시뮬레이션 처리한 개념도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

100 : 액정표시패널 200 : 어레이 기관

210, 310, 510, 610 : 절연기관 220 : TFT 어레이

230 : 화소전극층 300 : 대향기관

400 : 액정층 320, 530, 620 : 정전기 방출층

330, 520, 630 : 차광층 340, 540, 640 : 컬러필터층

350, 550, 650 : 오버 코팅층 360, 560, 660 : 공통전극층

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시패널용 기관, 이의 제조방법 및 이를 갖는 액정표시패널에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 광투과율을 증가시키고 동시에 제조원가를 감소시키는 액정표시패널용 기관, 이의 제조방법 및 이를 갖는 액정표시패널에 관한 것이다.

일반적으로, 액정표시장치(Liquid Crystal Display)는 액정(Liquid Crystal)을 이용하여 영상을 표시하는 평판표시장치의 하나로서, 다른 표시장치에 비해 얇고 가벼우며, 낮은 구동전압 및 낮은 소비전력을 갖는 장점이 있어, 산업 전반에 걸쳐 광범위하게 사용되고 있다.

상기 액정표시장치는 액정표시패널(Liquid Crystal Display Panel)을 포함한다. 일반적으로, 상기 액정표시패널은 각 화소를 스위칭하는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT)가 형성된 어레이 기관, 상기 어레이 기관에 대향하며 공통전극층이 형성된 대향기관 및 상기 어레이 기관과 대향기관 사이에 개재되어 전기적인 신호가 인가됨에 따라 광의 투과율을 변경시키는 액정으로 이루어진 액정층을 포함한다.

상기 액정표시패널은 상기 액정층에 전압을 인가하여 광의 투과율을 제어함으로써 일정한 영상을 표시한다. 이러한 액정 표시패널은 상기 액정층의 액정 분자에 의해 차폐되지 않은 방향으로만 광이 투과되어 영상을 표시하기 때문에 다른 표시 장치들 예를 들어, 음극선관 표시장치에 비하여 상대적으로 시야각이 좁은 단점이 있다.

상기 액정표시패널의 시야각이 좁은 단점을 개선하기 위하여 한 화소를 여러 영역으로 나누어 각 영역마다 액정분자의 배향을 다르게 하여 화소의 특성이 상기 각 영역의 특성의 평균값이 되게 하는 다중영역(multidomain)기술, 위상차 필름을 써서 시야방향의 변화에 대한 위상차의 변화를 줄이는 위상보상 기술, 수평방향 전기장을 걸어주어 액정의 방향자가 배향막에 나란한 평면에서 꼬이게 하는 IPS(In Plane Switch) 모드, 수직배향막과 유전율 이방성이 음인 액정을 쓰는 수직정렬(Vertical Alignment) 모드 및 백라이트에서 나온 빛을 액정셀에 수직방향으로 지나게 하고 검광판을 지나서 여러 방향으로 퍼지게 하는 광경로 조절 기술 등이 개발되어 있다.

이러한 액정표시패널은 외부의 접촉 예를 들어, 액정표시패널의 포장의 해체 작업등에 의한 접촉으로 인하여 정전기가 유발되는 경우, 상기 대향기관과 어레이 기관 내부의 절연층 등에 정전기가 포획되어 상기 공통전극층을 통해 방출되지 못하게 되는 경우가 있다. 방출되지 못하는 정전기는 액정표시패널에 얼룩을 발생시켜 액정표시장치 전체의 표시불량을 유발한다.

이러한, 문제점을 해결하기 위해 상기 액정표시패널에는 상기 정전기가 유발되어 액정표시패널 내부로 유입되는 경우 얼룩 현상을 방지하기 위한 여러 방법이 사용되고 있다.

일례로, 외부에서 유입되는 정전기에 의한 상기 얼룩 현상을 방지하기 위해 액정표시패널의 편광판에 정전기 방지(Anti-Static; AS) 처리를 하는 방법이 있다. 이러한, AS 처리는 일반적으로 상기 편광판에 금속등의 도전성 물질을 포함하여 형성하고, 상기 도전성 물질을 통해 유입되는 정전기를 외부로 방출하는 방법이다.

그러나, 편광판에 AS 처리를 하는 액정표시패널의 경우, 상기 AS 처리 공정으로 인하여 액정표시패널의 제조 원가가 상승하는 문제가 있으며, 상기 편광판에 포함되는 도전성 물질로 인하여 광투과율이 저하되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 정전기로 인해 발생하는 얼룩을 방지할 수 있는 액정표시패널용 기관을 제공하는 데 있다.

본 발명의 다른 목적은 상기 액정표시패널용 기관을 제조하는 방법을 제공하는데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 상기 액정표시패널용 기관을 갖는 액정표시패널을 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 의한 액정표시패널용 기관은 차광층, 컬러필터층, 공통전극층 및 정전기 방출층을 포함한다. 어레이 기관과의 합체를 통해 액정층을 수용하는 액정표시패널용 기관에서, 상기 차광층은 절연기관 상에 형성되어 화소 영역을 구획한다. 상기 컬러필터층은 상기 화소 영역에 형성된다. 상기 공통전극층은 상기 화소 영역내에서 상기 컬러필터층 상에 형성되어 상기 액정층에 공통전극전압을 제공한다. 상기 정전기 방출층은 외부 자극에 의해 유발되어 상기 액정표시패널용 기관 내부에 포획된 정전기를 외부로 방출한다.

상기 차광층이 유기 물질로 형성된 경우, 상기 정전기 방출층은 상기 절연기관과 차광층 사이에 형성된다.

상기 차광층이 금속 또는 금속 합금으로 형성된 경우, 상기 정전기 방출층은 상기 절연기관과 차광층 사이에 형성될 수 있고, 상기 차광층 전체를 오버랩하면서 상기 절연기관 상에 형성될 수도 있다.

본 발명의 다른 목적을 달성하기 위한 액정표시패널용 기관의 제조방법은 어레이 기관과의 합체를 통해 액정층을 수용하는 액정표시패널용 기관의 제조방법에서, 절연기관 상에 정전기 방출층을 형성하는 단계, 상기 정전기 방출층 상에 화소 영역을 구획하는 차광층을 형성하는 단계, 상기 화소 영역에 컬러필터층을 형성하는 단계 및 상기 화소 영역내에서 상기 컬러필터층 상에 형성되어 상기 액정층에 공통전극전압을 제공하는 공통전극층을 형성하는 단계를 포함한다.

상기 정전기 방출층은 상기 절연기관의 전면에 형성한다.

상기 차광층을 유기 물질로 형성하는 경우, 상기 정전기 방출층은 상기 차광층과 절연기관 사이에 형성한다.

상기 차광층이 금속 또는 금속 합금으로 형성되는 경우 상기 차광층과 각각의 색화소층은 부분적으로 오버랩되도록 형성할 수 있다.

또한, 상기 차광층이 금속 또는 금속 합금으로 형성되는 경우 상기 차광층을 상기 절연기관 상에 형성한 후, 상기 차광층 전체를 오버랩하면서 상기 절연기관의 전면에 정전기 방출층을 형성할 수도 있다.

상기 또 다른 목적을 달성하기 위한 액정표시패널은 어레이 기관, 액정표시패널용 기관 및 액정층을 포함한다. 상기 어레이 기관은 스위칭 소자와, 상기 스위칭 소자에 전기적으로 연결된 화소전극층을 갖는다. 상기 액정표시패널용 기관은 절연기관 상에 형성되어 화소 영역을 구획하는 차광층과, 상기 화소 영역에 형성된 공통전극층과, 외부 자극에 의해 유발된 정전기를 방출하는 정전기 방출층을 갖고, 상기 어레이 기관에 대향한다. 상기 액정층은 상기 어레이 기관과 액정표시패널용 기관 사이에 개재되고, 상기 화소전극층과 공통전극층의 전위차에 의해 액정 분자가 배열된다.

이러한 액정표시패널용 기관, 이의 제조방법 및 이를 갖는 액정표시패널에 따르면, 외부에서 유입되는 정전기에 의해 발생하는 얼룩 현상을 제거할 수 있고, 광투과율을 향상시킬 수 있다.

이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예들을 첨부된 도면들을 참조하여 상세하게 설명한다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 액정표시패널을 설명하기 위한 단면도이다.

도 1을 참조하면, 액정표시패널(100)은 어레이 기관(200), 대향기관(300) 및 액정층(400)을 포함한다.

상기 어레이 기관(200)은 유리등과 같은 투명한 절연물질로 이루어진 절연기관(210) 상에 순차적으로 적층된 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT) 어레이(220) 및 화소전극층(230)을 포함한다.

상기 TFT 어레이(220)는 도면에 도시하지는 않았지만, 다수의 TFT 및 상기 TFT들을 보호하는 보호막으로 이루어진다.

상기 화소전극층(230)은 상기 TFT 어레이(220) 상에 균일한 두께로 적층된다. 도면에 도시하지는 않았지만, 상기 화소전극층(230)은 투명성 도전 물질인 산화 주석 인듐(Indium Tin Oxide; ITO) 또는 산화 아연 인듐(Indium Zinc Oxide; IZO) 등으로 형성된다. 상기 화소전극층(230)은 TFT의 드레인 전극과 전기적으로 연결된다.

또한, 상기 화소전극층(230)에는 상기 액정표시패널(100)의 광시야각을 확보하기 위해 소정 형상의 절개 패턴(232)이 형성될 수 있다. 상기 절개 패턴(232)을 형성함으로써, 상기 화소전극층(230)으로 인해 발생하는 전기장을 왜곡시키고, 왜곡된 전기장에 의해 형성되는 프링지 필드(fringe field)는 액정 분자들이 상기 어레이 기관(200)과 이루는 배열 각도를 조절함으로써, 광시야각의 확보할 수 있다.

상기 대향기관(300)은 특허청구범위에 사용된 액정표시패널용 기관을 의미하고, 이하에서는 이해의 편의성을 도모하기 위해 대향기관의 용어를 사용하여 설명하기로 한다.

상기 대향기관(300)은 유리등과 같은 투명한 절연 물질로 이루어진 절연기관(310)의 상에 순차적으로 적층된 정전기 방출층(320), 차광층(330), 컬러필터층(340), 오버 코팅층(350) 및 공통전극층(360)을 포함한다. 상기 대향기관(300)에 대해 자세히 설명하면 다음과 같다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 의한 대향기관을 도시한 평면도이고, 도 3은 도 2의 I-I'을 절단한 단면도이다.

도 2와 도 3을 참고하면, 상기 정전기 방출층(320)은 상기 절연기관(310) 상에 형성된다. 상기 정전기 방출층(320)은 일례로, 투명성 도전 물질인 산화 주석 인듐(Indium Tin Oxide; ITO) 또는 산화 아연 인듐(Indium Zinc Oxide; IZO)등으로 형성된다.

바람직하게는, 상기 정전기 방출층(320)은 상기 ITO 또는 IZO를 상기 절연기관(310)의 전면에 증착하여 형성한다. 이에 의해, 상기 정전기 방출층(320)은 상기 절연기관(310)의 전면에 부유(floating)전극으로 형성된다.

상기 액정표시패널(100)은 외부와의 접촉에 의해 접촉되는 부분에서 정전기가 유발되고, 유발된 정전기가 상기 액정표시패널(100) 내부로 유입되는 경우, 접촉부분에 정전기 전하들이 축적된다. 비록 상기 공통전극층(360)이 존재하더라도 예를 들어, PVA 모드와 같이 전극에 패턴이 존재하는 경우, 축적된 전하가 상기 공통전극층(360)을 통해 충분히 방출되지 못하여 정전기 얼룩이 발생하게 된다.

상기 정전기 방출층(320)은 절연기관(310)의 전면에 부유전극으로 형성되고, 상기 축적된 전하는 정전기 방출층(320)을 통해 방출되어 정전기 얼룩이 방지된다. 상기 정전기 방출층(320)은 전위의 안정화를 도모하기 위해 상기 공통전극층(360)과 전기적으로 접촉하여 사용할 수도 있다.

또한, 상기 정전기 방출층(320)의 두께는 상기 절연기관(310), 차광층(330), 컬러필터층(340), 오버 코팅층(350) 및 공통전극층(360)들의 광굴절율을 고려하여 투과되는 광이 최대의 보강간섭을 이루어질 수 있도록 형성한다.

상기 차광층(330)은 상기 정전기 방출층(320) 상에 형성되고, 상기 컬러필터층(340)의 레드(R), 그린(G) 및 블루(B)의 색화소층을 각각 구획함으로써, 빛샘 현상을 방지한다. 상기 차광층(330)은 검은색의 탄소(C)와 같은 유기 물질로 이루어질 수 있다. 이 경우, 상기 차광층(330)은 일레로, 통상의 포토 레지스트 공정을 통하여 형성될 수 있다. 또한, 상기 차광층(330)은 상기 어레이 기관(200)에 형성하는 것도 가능하다.

상기 컬러필터층(340)은 상기 차광층(330)에 의해 구획된 영역에 각각 형성되는 R, G, B의 색화소층으로 이루어진다.

일레로, 상기 컬러필터층(340)은 상기 차광층(330)을 형성한 후 서로 다른 색상을 구현하기 위해 포토 레지스트(Photo resist; PR)로 컬러 레지스트(Color Resist)를 사용하는 포토 레지스트 공정을 통해 형성된다. 상기 R, G, B의 패턴은 동일 마스크(Mask)를 쉬프트(shift)시켜 형성하고, 상기 컬러 레지스트를 도포한 후 노광 및 현상함으로써 형성된다. 또한, 상기 컬러필터층(340)은 어레이 기관(200) 상에 형성하는 것도 가능하다.

상기 오버 코팅층(350)은 상기 컬러필터층(340)의 R, G, B 패턴을 보호함과 동시에 상기 차광층(330) 및 컬러필터층(340)등의 하부막에 의해 발생하는 단차를 제거하기 위해 형성된다.

일레로, 상기 오버 코팅층(350)은 상기 단차에 영향을 받지 않으며 플랫폼한 표면 구조를 가지기 위하여 아크릴(Acryl)계 또는 폴리이미드(Polyimide)계의 유기 절연막으로 이루어진다.

상기 공통전극층(360)은 상기 오버 코팅층(350) 상에 균일한 두께로 형성된다. 상기 공통전극층(360)은 일레로, 투명성 도전 물질인 ITO 또는 IZO로 이루어진다.

여기서, 상기 공통전극층(360)은 상기 화소전극층(230)의 절개 패턴(232)에 대응하여 상기 프린지 필드(fringe field)를 형성하기 위해 소정 형상을 갖는 절개 패턴(362)을 형성할 수도 있다. 이 경우, 상기 차광층(330)은 상기 절개 패턴(362)과 중첩하는 부분에 더 형성하여 상기 절개 패턴(362)으로 인해 발생하는 빛샘을 방지할 수 있다.

또한, 상기 공통전극층(360)에 상기 절개 패턴(362)이 형성되는 경우, 상기 절개 패턴(362)과 상기 화소전극층(230)에 형성되는 절개 패턴(232)은 상기 액정층(400)을 복수의 도메인으로 정의하기 위해 상호 교호하도록 형성하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 공통전극층(360)은 상기 대향기관(300) 상에 형성되지 않을 수도 있다. 예를 들어, IPS 모드와 같은 수평방향 전기장을 걸어주어 액정의 방향자가 배향막에 나란한 평면에서 꼬이게 하기 위해 어레이 기관(200) 상에 형성하는 것도 가능하다.

다시 도 1을 참조하면, 상기 액정층(400)은 상기 어레이 기관(200)과 대향기관(300)의 합체를 통해 상기 액정표시패널(100)에 수용된다. 상기 액정층(400) 내의 액정 분자들은 상기 화소전극층(230)과 공통전극층(360)의 전위차에 의해 배향되어 광투과율을 제어한다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 의한 대향기관을 도시한 단면도이다.

도 4를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 의한 대향기관(500)은 유리등과 같은 투명한 절연 물질로 이루어진 절연기관(510)의 상에 순차적으로 적층된 차광층(520), 정전기 방출층(530), 컬러필터층(540), 오버 코팅층(550) 및 공통전극층(560)을 포함한다.

상기 차광층(520)은 상기 절연기관(510) 상에 형성되고, 상기 컬러필터층(540)의 레드(R), 그린(G) 및 블루(B)의 색화소층을 각각 구획함으로써, 빛샘 현상을 방지한다. 상기 차광층(520)은 크롬(Cr) 또는 크롬 산화막(CrOx)과 같은 금속 물질로 이루어진다.

바람직하게는, 상기 차광층(520)은 액정표시패널의 저반사화를 목적으로 크롬(Cr)과 크롬 산화막(CrOx)의 이층막 구조로 형성된다. 일례로, 상기 차광층(520)은 크롬(Cr) 및 크롬 산화막(CrOx)을 증착한 후, 에칭(etching)하여 형성될 수 있다.

상기 정전기 방출층(530)은 상기 차광층(520)이 형성된 절연기관(510) 상의 전면에 형성된다. 일례로, 상기 정전기 방출층(530)은 투명성 도전 물질인 ITO 또는 IZO등으로 형성된다. 또한, 상기 정전기 방출층(530)은 상기 차광층(520)을 상기 절연기관(510) 상에 형성한 후, ITO 또는 IZO를 상기 절연기관(510)의 전면에 증착하여 형성한다.

따라서, 상기 정전기 방출층(530)은 상기 절연기관(510)의 전면에 형성되면서, 상기 차광층(520)을 덮는 구조를 갖고, 부유(floating)전극으로 형성된다.

본 발명의 일 실시예에서 설명한 바와 같이, 상기 액정표시패널(100)이 외부와 접촉함에 따라 유발된 정전기가 상기 액정표시패널(100) 내부로 유입되는 경우 상기 절연기관(510)의 전면에 부유(floating)전극으로 형성되는 상기 정전기 방출층(530)을 통해 축적된 정전기가 방출된다.

따라서, 유입된 정전기에 의해 발생하는 정전기 얼룩을 방지할 수 있다. 또한, 상기 정전기 방출층(530)은 전위의 안정화를 도모하기 위해 상기 공통전극층(560)과 전기적으로 접촉하여 사용할 수도 있다.

상기 컬러필터층(540)은 상기 정전기 방출층(530) 상에 형성되고, 상기 차광층(520) 상으로 각각의 색화소층이 연장되어 부분적으로 상기 컬러필터층(540)과 차광층(520)이 부분적으로 오버랩되어 형성되는 것을 제외하고는 도 1 내지 도 3에 도시된 컬러필터층(340)과 동일한 방법으로 형성된다.

또한, 상기 오버 코팅층(550)과 공통전극층(560)은 도 1 내지 도 3에 도시된 오버 코팅층(350)과 공통전극층(360)과 동일한 목적을 갖고 동일한 방법으로 형성된다. 따라서, 그 중복되는 상세한 설명은 생략하기로 한다.

도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 대향기관을 도시한 단면도이다.

도 5를 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 대향기관(600)은 유리등과 같은 투명한 절연 물질로 이루어진 절연기관(610)의 상에 순차적으로 적층된 정전기 방출층(620), 차광층(630), 컬러필터층(640), 오버 코팅층(650) 및 공통전극층(660)을 포함한다.

상기 정전기 방출층(620)은 상기 절연기관(610) 상에 형성된다. 상기 정전기 방출층(620)은 일례로, 투명성 도전 물질인 산화 주석 인듐(Indium Tin Oxide; ITO) 또는 산화 아연 인듐(Indium Zinc Oxide; IZO)등으로 형성된다.

바람직하게는, 상기 정전기 방출층(620)은 ITO 또는 IZO를 상기 절연기관(610)의 전면에 증착하여 형성한다. 이에 의해, 상기 정전기 방출층(620)은 상기 절연기관(610)의 전면에 부유(floating)전극으로 형성된다.

상기 액정표시패널(100)은 외부와의 접촉에 의해 접촉되는 부분에서 정전기가 유발되고, 유발된 정전기가 액정표시패널(100) 내부로 유입되는 경우, 도 1 내지 도 4에서 설명한 바와 같이 상기 정전기 방출층(620)은 절연기관(610)의 전면에 부유(floating)전극으로 형성되어 상기 유입된 정전기를 방출하고, 이에 의해 정전기 유입으로 발생하는 정전기 얼룩을 방지할 수 있다.

상기 차광층(630)은 상기 정전기 방출층(620) 상에 형성되고, 상기 컬러필터층(640)의 레드(R), 그린(G) 및 블루(B)의 색화소층을 각각 구획함으로써, 빛샘 현상을 방지한다.

상기 차광층(630)은 크롬(Cr) 또는 크롬 산화막(CrOx)과 같은 금속 물질로 이루어진다. 바람직하게는, 상기 차광층(630)은 액정표시패널의 저반사화를 목적으로 크롬(Cr)과 크롬 산화막(CrOx)의 이층막 구조로 형성된다. 상기 차광층(630)은 일례로, 크롬(Cr) 및 크롬 산화막(CrOx)을 증착한 후, 에칭(etching)하여 형성될 수 있다. 또한, 상기 차광층(330)은 도 1에 도시된 어레이 기관(200)에 형성하는 것도 가능하다.

상기 차광층(630)은 저반사화를 목적으로 크롬(Cr)과 크롬 산화막(CrOx)의 두께를 설정해 주어야 한다. 이에 관해 설명하면 다음과 같다.

도 6은 도 5에 도시된 차광층의 두께에 따른 광 반사율을 비교 설명하기 위한 개념도이고, 도 7은 도 5에 도시된 차광층의 두께에 따른 광 반사율을 설명하기 위한 개념도이다.

도 6과 도 7을 참조하면, 상기 차광층(630)은 크롬(Cr)과 크롬 산화막(CrOx)은 이층막 구조로 형성된다. 또한, 투명한 도전 물질 예를 들어 ITO 또는 IZO를 통해 입사되는 광은 입사각에 따라 반사 또는 투과된다.

그러나, 도 6과 도 7에 도시된 바와 같이 서로 다른 매질을 통과하는 광은 그 각각의 매질의 입사면에서 소정 각도로 입사되는 경우 반사된다. 반사된 광은 다시 대향기관(600)의 외부로 출사되는데 동일한 크기의 입사면을 갖는 경우, 매질의 두께가 클수록 상호 상쇄되는 광량이 작게 형성된다.

따라서, 매질의 크기 즉, 상기 차광층(630)을 구성하는 크롬(Cr)과 크롬 산화막(CrOx)의 두께를 조절하여 상호 상쇄되는 광량을 증가시킴으로써, 차광층(630)의 반사율을 최소화할 수 있다.

즉, 상기 정전기 방출층(620)을 상기 차광층(630)의 상부에 형성하는 경우에는 상기 정전기 방출층(620)을 형성하지 않은 경우와 같이 최적화된 크롬(Cr) 및 크롬 산화막(CrOx)의 비율을 그대로 사용할 수 있다. 또한, 상기 정전기 방출층(620)을 상기 차광층(630)의 하부에 형성하는 경우에는 크롬(Cr) 및 크롬 산화막(CrOx)의 비율에 대한 재조정을 필요로 한다.

상기 컬러필터층(640)은 상기 정전기 방출층(620) 상에 형성되고, 상기 컬러필터층(640)에 포함되는 각각의 색화소층이 상기 차광층(630)과 부분적으로 오버랩되도록 형성하는 것을 제외하고는 도 1 내지 도 3에 도시된 컬러필터층(340)과 동일한 방법으로 형성된다.

또한, 상기 오버 코팅층(650) 및 공통전극층(660)은 도 1 내지 도 3에 도시된 오버 코팅층(350)과 공통전극층(360)과 동일한 목적을 갖고 동일한 방법으로 형성된다. 따라서, 그 중복되는 상세한 설명은 생략하기로 한다.

그러면, 이하에서 본 발명에 따라 구성되는 정전기 방출층을 갖는 액정표시패널의 구동시, 정상 구동 여부를 확인하기 위해 시뮬레이션 처리한 결과를 도시한 도면들을 참조하여 설명한다.

도 8은 비교예에 따른 액정 분자의 배열을 설명하기 위해 시뮬레이션 처리한 개념도이다.

도 8에 도시된 바와 같이, AS 처리된 편광판을 포함하는 액정표시패널 구동시, 어레이 기관에 형성된 화소전극층과 대향기관에 형성된 공통전극층간에 형성되는 전기장에 의해 수직 배향된 액정 분자들이 배열되어 광의 투과율을 제어한다.

예를 들어, 상기 공통전극층에 5V의 공통전극전압이 인가되고, 상기 화소전극층에 0 내지 10V의 화소전압이 인가됨에 따라, 수직 배향된 상태의 액정 분자들은 공통전극층과 화소전극층의 형성 패턴에 따라 발생된 왜곡된 전기장에 의해 회전하여 배열된다. 이에 따라, 액정층을 통과하는 광의 투과도는 제어된다.

도 9는 본 발명에 따라 형성된 정전기 방출층을 전기적으로 플로팅시킨 상태에서 액정 분자의 배열을 설명하기 위해 시뮬레이션 처리한 개념도이다. 특히, PVA 모드의 액정표시패널에서 편광판에 AS 처리를 생략하고, 정전기 방출층(320)을 형성하였을 때의 시뮬레이션 결과를 도시한다.

도 9에 도시된 바와 같이, 상기 정전기 방출층(320)이 완전히 부유(floating)된 상태에서 도 8에서 언급된 바와 같은 동일한 공통전극전압 및 화소전압을 인가하면 도 8에 도시된 PVA 모드의 액정표시패널과 동일한 액정 분자 배열이 결정됨을 확인할 수 있다.

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 대향기관에 정전기 방출층을 형성한 후 상기 정전기 방출층에 전기적인 신호를 인가하지 않는 플로팅 상태로 유지하더라도 구동시 액정분자의 배열 등에 악영향을 미치지 않는 것을 확인할 수 있다.

도 10은 본 발명에 따라 형성된 정전기 방출층에 일정 전계를 인가한 상태에서 액정 분자의 배열을 설명하기 위해 시뮬레이션 처리한 개념도이다. 특히, PVA 모드의 액정표시패널에서 편광판에 AS 처리를 생략하고, 정전기 방출층(320)을 형성하였을 때의 시뮬레이션 결과를 도시한다.

도 10에 도시된 바와 같이, 공통전극층(360)과 화소전극층(230)에 도 8과 동일한 조건의 전압을 인가하고, 정전기 방출층(320)이 공통전극층(360)에 인가된 전극의 영향을 받아 유도되거나 정전기 방출층(320)과 공통전극층(360)이 전기적으로 접촉되어 소정의 전위를 갖는 경우에도 도 8에 도시된 AS 처리된 편광판을 갖는 액정표시패널과 동일한 액정 분자 배열을 갖는 것을 확인할 수 있다.

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 대향기관에 정전기 방출층을 형성한 후 상기 정전기 방출층에 유도 전류를 인가시키거나, 일정 레벨의 전기적인 신호를 인가하더라도 구동시 액정분자의 배열 등에 악영향을 미치지 않는 것을 확인할 수 있다.

따라서, 액정표시패널 제조시, 유입되는 정전기에 의한 얼룩 현상을 방지하기 위해 수행하는 AS 처리 공정을 생략하여 제조 원가의 감소 및 광 투과율을 향상시킬 수 있고, AS 처리 공정을 포함한 액정표시패널과 동등한 수준의 광시야각을 확보할 수 있다.

본 발명의 실시예들에서는 대향기관 측에 패턴된 공통전극이 존재하는 PVA 모드를 기초로 하여 설명하였으나, 본 발명의 기술적 사상을 이에 한정되지 아니함은 자명한 사항이다. 일례로, 본 발명의 기술적 사상은 대향기관 측에 공통전극이 존재하지 않는 IPS 모드 등에도 적용될 수 있다.

또한, 본 발명의 실시예들에서는 어레이 기관과 대향하는 대향기관에 컬러필터층을 형성한 컬러필터 기관에 관해 설명하였으나, 본 발명의 기술적 사상은 이에 한정되지 아니함은 자명한 사항이다. 일례로, 본 발명의 기술적 사상은 어레이 기관에 컬러필터층과 차광층이 형성된 경우에도 적용될 수 있다.

발명의 효과

상기와 같은 본 발명에 따르면, 외부와의 접촉으로 발생하는 정전기가 액정표시패널 내부로 유입되는 경우, 액정표시패널 전면에 형성되는 부유전극에 의해 상기 정전기의 방출이 가능하고, 이에 의해 발생하는 정전기 얼룩을 방지할 수 있다.

또한, 액정표시패널에 유입되는 정전기를 방출하기 위한 AS 처리 등의 공정을 생략함으로써, 액정표시패널의 제조 원가를 절감할 수 있다.

또한, 상기 AS 처리 등의 공정을 생략함으로써, AS 처리시 사용되는 도전성 금속으로 인한 광 투과율 손실을 방지할 수 있다.

상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

어레이 기관과의 합체를 통해 액정층을 수용하는 액정표시패널용 기관에서,

절연기관 상에 형성되어 화소 영역을 구획하는 차광층;

상기 화소 영역에 형성된 컬러필터층;

상기 화소 영역내에서 상기 컬러필터층 상에 형성되어 상기 액정층에 공통전극전압을 제공하는 공통전극층; 및

외부 자극에 의해 유발되어 상기 액정표시패널용 기관 내부에 포획된 정전기를 외부로 방출하는 정전기 방출층을 포함하는 액정표시패널용 기관.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 차광층은 유기 물질로 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시패널용 기관.

청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 정전기 방출층은 상기 절연기관과 차광층 사이에 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시패널용 기관.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 정전기 방출층은 상기 절연기관의 전면에 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시패널용 기관.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 차광층은 금속 또는 금속 합금으로 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시패널용 기관.

청구항 6.

제5항에 있어서, 상기 정전기 방출층은 상기 차광층의 하부에 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시패널용 기관.

청구항 7.

제6항에 있어서, 상기 차광층은 상기 컬러필터층과 부분적으로 오버랩되는 것을 특징으로 하는 액정표시패널용 기관.

청구항 8.

제5항에 있어서, 상기 정전기 방출층은 상기 차광층 전체를 오버랩하면서 상기 절연기관 상의 전면에서 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시패널용 기관.

청구항 9.

제1항에 있어서, 상기 정전기 방출층은 ITO 또는 IZO로 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시패널용 기관.

청구항 10.

제1항에 있어서, 상기 공통전극층은 상기 화소 영역내에서 상기 컬러필터층 상에 패턴 타입으로 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시패널용 기관.

청구항 11.

어레이 기관과의 합체를 통해 액정층을 수용하는 액정표시패널용 기관의 제조방법에서,

절연기관 상에 정전기 방출층을 형성하는 단계;

상기 정전기 방출층 상에 화소 영역을 구획하는 차광층을 형성하는 단계;

상기 화소 영역에 컬러필터층을 형성하는 단계; 및

상기 화소 영역내에서 상기 컬러필터층 상에 형성되어 상기 액정층에 공통전극전압을 제공하는 공통전극층을 형성하는 단계를 포함하는 액정표시패널용 기관의 제조방법.

청구항 12.

제11항에 있어서, 상기 정전기 방출층은 상기 절연기관의 전면에 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널용 기관의 제조방법.

청구항 13.

제11항에 있어서, 상기 차광층은 유기 물질로 포토 레지스트 공정을 통해 형성되고, 상기 정전기 방출층은 상기 차광층과 절연기관 사이에 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널용 기관의 제조방법.

청구항 14.

제11항에 있어서, 상기 차광층은 금속 또는 금속 합금으로 형성되고, 상기 차광층과 컬러필터층은 부분적으로 오버랩되도록 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널용 기관의 제조방법.

청구항 15.

제11항에 있어서, 상기 공통전극층은 상기 화소 영역내에서 상기 컬러필터층 상에 패턴 타입으로 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널용 기관의 제조방법.

청구항 16.

어레이 기관과의 합체를 통해 액정층을 수용하는 액정표시패널용 기관의 제조방법에서,

절연기관 상에 화소 영역을 구획하는 차광층을 형성하는 단계;

상기 차광층을 오버랩하면서 상기 절연기관 상에 정전기 방출층을 형성하는 단계;

상기 화소 영역에 컬러필터층을 형성하는 단계; 및

상기 화소 영역내에서 상기 컬러필터층 상에 형성되어 상기 액정층에 공통전극전압을 제공하는 공통전극층을 형성하는 단계를 포함하는 액정표시패널용 기판의 제조방법.

청구항 17.

제15항에 있어서, 상기 차광층은 금속 또는 금속 합금으로 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널용 기판의 제조방법.

청구항 18.

제16항에 있어서, 상기 공통전극층은 상기 화소 영역내에서 상기 컬러필터층 상에 패턴 타입으로 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널용 기판의 제조방법.

청구항 19.

스위칭 소자와, 상기 스위칭 소자에 전기적으로 연결된 화소전극층을 갖는 어레이 기판;

절연기판 상에 형성되어 화소 영역을 구획하는 차광층과, 상기 화소 영역에 형성된 공통전극층과, 외부 자극에 의해 유발되어 포획된 정전기를 방출하는 정전기 방출층을 갖고, 상기 어레이 기판에 대향하는 액정표시패널용 기판; 및

상기 어레이 기판과 액정표시패널용 기판 사이에 개재되고, 상기 화소전극층과 공통전극층의 전위차에 의해 액정 분자가 배열되는 액정층을 포함하는 액정표시패널.

청구항 20.

제19항에 있어서, 상기 액정표시패널용 기판은 상기 화소 영역에 형성된 컬러필터층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 21.

제19항에 있어서, 상기 공통전극층과 화소전극층은 상기 화소 영역에서 일부 영역이 개구된 패턴 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 22.

제21항에 있어서, 상기 화소전극층에 형성된 개구된 영역은 상기 화소 영역에서 상기 액정층을 복수의 도메인으로 정의하기 위해 상기 공통전극층에 형성된 개구부와 교호하도록 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

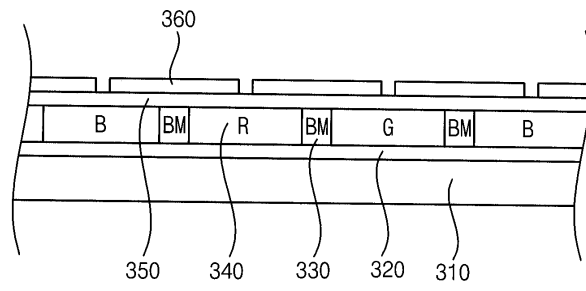
청구항 23.

스위칭 소자들이 형성된 어레이 기판;

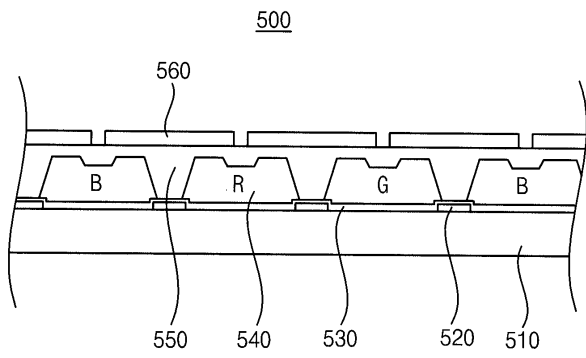
상기 어레이 기판에 대향하는 액정표시패널용 기판;

상기 어레이 기판과 액정표시패널용 기판 사이에 개재되는 액정층; 및

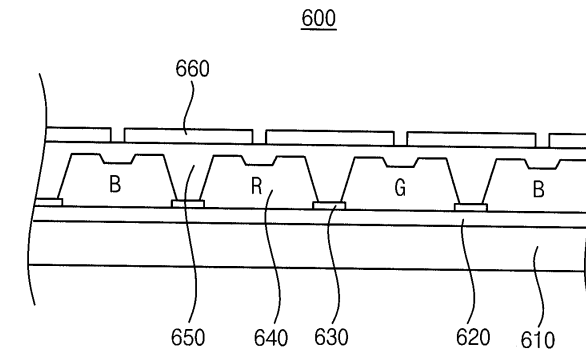
도면3



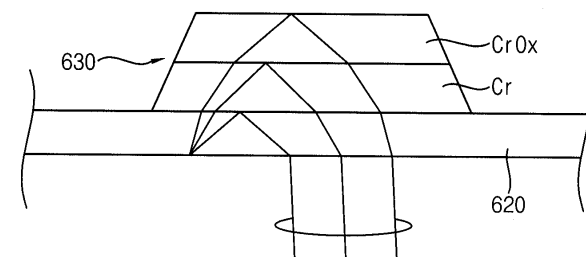
도면4



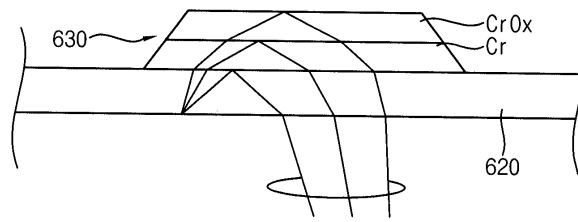
도면5



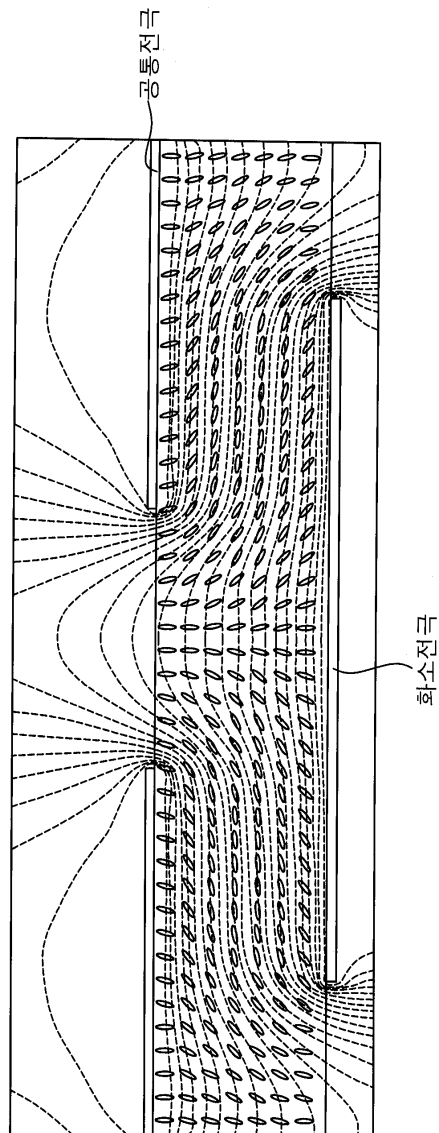
도면6



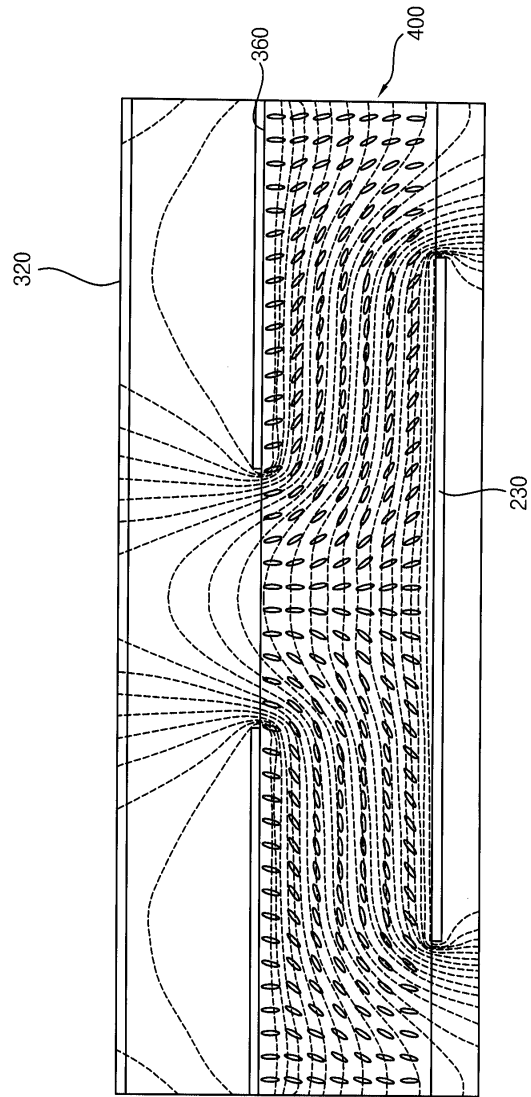
도면7



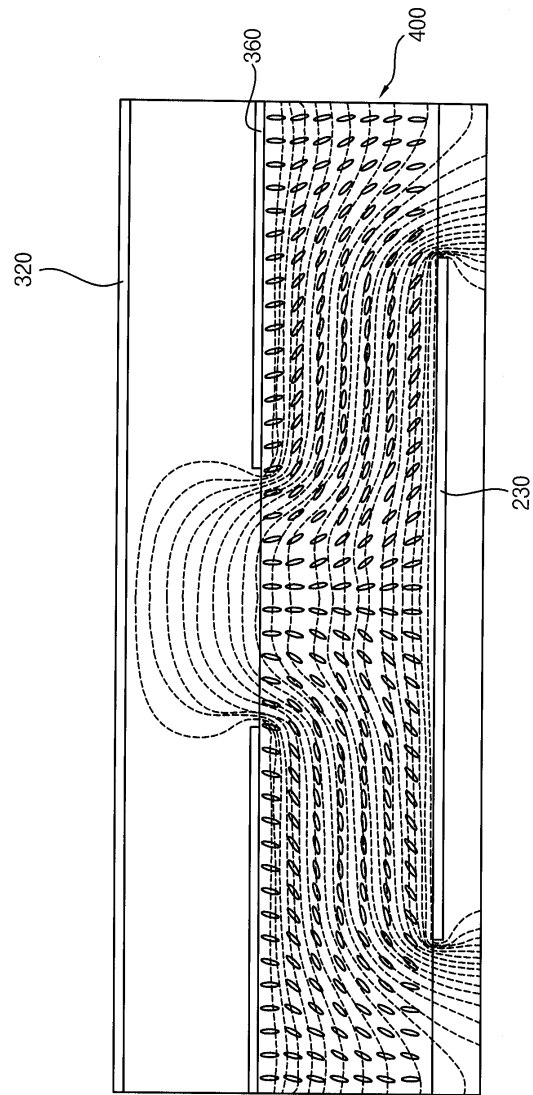
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	液晶显示板，制造该板的方法		
公开(公告)号	KR1020060107169A	公开(公告)日	2006-10-13
申请号	KR1020050029217	申请日	2005-04-08
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	DO HEE WOOK 도희욱 LEE CHANG HUN 이창훈 CHANG HAK SUN 창학선 LYU JAE JIN 유재진 KIM HYUN WUK 김현욱		
发明人	도희욱 이창훈 창학선 유재진 김현욱		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F2202/22 G02F1/133512 G02F1/1335 F16L5/10 H02G9/06		
代理人(译)	PARK, YOUNG WOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种能够防止静电污染的LCD面板用基板及其制造方法和具有该基板的液晶显示器。在用于LCD面板的容纳基板中，液晶层通过阵列面板的聚结，光学屏蔽层形成在绝缘基板上并且像素区域被分隔开。滤色器层可以形成在像素区域处。公共电极层形成在像素区域中的滤色器层上，并且公共电极电压被提供给液晶层。静电放电层由外部刺激引起，并且在LCD面板的内部基板中捕获的静电被发射到外部。在这种情况下通过允许外部刺激引起的静电引入内部，并且在绝缘基板上形成的静电放电层流入静电。这样可以防止静电污染。

