

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) Int. Cl.⁷
G02F 1/1343(11) 공개번호 10-2005-0073131
(43) 공개일자 2005년07월13일(21) 출원번호 10-2004-0001323
(22) 출원일자 2004년01월08일(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416(72) 발명자 김재현
경기도수원시팔달구영통동972-2벽적골주공APT839동104호
차성은
경상남도거제시신현읍수월리덕산2차APT213동201호
박원상
경기도용인시구성면상하리수원동마을쌍용아파트302동2001호
김상우
경기도수원시팔달구원천동원천주공아파트108-112
이재영
서울특별시마포구창전동427-8
임재익
강원도춘천시효자3동616-126/3

(74) 대리인 박영우

심사청구 : 없음

(54) 어레이 기관, 그 제조방법 및 이를 갖는 액정 표시 장치

요약

어레이 기관은 기관, 스위칭 소자, 무기 절연막 및 화소 전극을 포함한다. 상기 기관은 광을 투과시키는 투과창을 포함하는 화소 영역을 구비한다. 상기 스위칭 소자는 상기 기관 상에 배치된다. 상기 무기 절연막은 상기 스위칭 소자가 배치된 기관 상에 형성되고, 상기 투과창 내에 배치된 복수의 다중 영역용 개구부 및 상기 스위칭 소자의 전극의 일부를 노출하는 콘택홀을 포함한다. 상기 화소 전극은 상기 화소 영역 내의 상기 무기 절연막의 표면, 상기 다중 영역용 개구부들의 내면 및 상기 콘택홀의 내면 상에 배치되고 상기 스위칭 소자의 전극에 전기적으로 연결된다. 따라서, 상기 무기 절연막 내에 형성된 다중 영역용 개구부에 의해 상기 액정층 내에 다중 영역이 생성되어 시야각이 향상된다. 또한, 공정이 단순화되어 제조비용이 감소된다.

대표도

도 18

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치를 나타내는 평면도이다.

도 2는 상기 도 1의 액정 표시 장치의 투과창 내에 형성된 다중 영역을 나타내는 평면도이다.

도 3은 상기 도 1의 A-A'라인의 단면도이다.

도 4는 상기 도 1의 B-B'라인의 단면도이다.

도 5a 내지 도 5h는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조방법을 나타내는 단면도이다.

도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치를 나타내는 평면도이다.
 도 7은 상기 도 6의 액정 표시 장치의 투과창 내에 형성된 다중 영역을 나타내는 평면도이다.
 도 8은 상기 도 6의 C-C'라인의 단면도이다.
 도 9는 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치를 나타내는 평면도이다.
 도 10은 본 발명의 제4 실시예에 따른 액정 표시 장치를 나타내는 평면도이다.
 도 11은 본 발명의 제5 실시예에 따른 액정 표시 장치를 나타내는 평면도이다.
 도 12는 상기 도 11의 액정 표시 장치의 투과창 내에 형성된 다중 영역을 나타내는 평면도이다.
 도 13은 상기 도 11의 D-D' 라인의 단면도이다.
 도 14는 상기 도 11의 E-E' 라인의 단면도이다.
 도 15는 본 발명의 제6 실시예에 따른 액정 표시 장치를 나타내는 평면도이다.
 도 16은 상기 도 15의 액정 표시 장치의 투과창 내에 형성된 다중 영역을 나타내는 평면도이다.
 도 17은 상기 도 16의 F-F' 라인의 단면도이다.
 도 18은 본 발명의 제7 실시예에 따른 액정 표시 장치를 나타내는 평면도이다.
 도 19는 상기 도 18의 액정 표시 장치의 투과창 내에 형성된 다중 영역을 나타내는 평면도이다.
 도 20은 상기 도 18의 G-G' 라인의 단면도이다.
 도 21은 본 발명의 제8 실시예에 따른 액정 표시 장치를 나타내는 평면도이다.
 도 22는 상기 도 21의 H-H' 라인의 단면도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

100, 200, 300 : 상부 기판 102, 202, 302 : 블랙 매트릭스
 104, 204, 304 : 컬러 필터 305a, 305b : 오버코팅층
 106, 206, 306 : 공통 전극 108, 208, 308 : 액정층
 110, 210, 310 : 스페이서 112, 212, 312 : 투명 전극
 113, 213, 313 : 반사 전극 114, 214, 314 : 유기막
 115, 215, 315 : 돌출부 116, 216, 316 : 패시베이션막
 118a, 218a, 318a : 소오스 전극
 118a', 218a', 318a' : 소오스 라인 118b, 218b, 318b : 게이트 전극
 118b', 218b', 318b' : 게이트 라인 118c, 218c, 318c : 드레인 전극
 119, 219, 319 : 박막 트랜지스터 120, 220, 320 : 하부 기판
 128, 228, 328 : 반사 영역
 129a, 129b, 129c, 129d, 229a, 229b, 329 : 투과창
 130a, 130b, 130c, 130d, 230a, 230b, 330 : 다중영역용 개구부

140, 240, 340 : 화소 영역 145, 245, 345 : 차광 영역

170, 270, 370 : 제1 기판 180, 280, 380 : 제2 기판

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 어레이 기판, 그 제조방법 및 이를 갖는 액정 표시 장치에 관한 것으로 보다 상세하게는 시야각이 향상되고 공정이 단순화되는 어레이 기판, 그 제조방법 및 이를 갖는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

액정 표시 장치(Liquid Crystal Display, LCD)는 박막 트랜지스터가 형성된 어레이 기판(Array Substrate) 및 컬러 필터 기판(Color Filter Substrate) 사이에 주입되어 있는 이방성 유전율을 갖는 액정 물질에 전계(Electric Field)를 인가하고, 이 전계의 세기를 조절하여 기판에 투과되는 광의 양을 조절함으로써 원하는 화상 신호를 얻는 표시 장치이다.

액정 표시 장치는 액정의 이방성으로 인해 광이 투과하는 방향에 따라 화질에 차이가 발생하여 일정한 시야각의 범위 내에서만 양질의 영상을 얻을 수 있다. 특히, 상기 액정 표시 장치가 탁상용 모니터로 쓰이면서 시야각의 범위를 90°보다 넓게 하기 위한 기술이 연구되었다. 일반적으로, 시야각은 콘트라스트비가 10:1 이상인 영상을 얻을 수 있는 각도를 말한다. 콘트라스트비는 화면에서 밝은 곳과 어두운 곳의 밝기 차이를 나타낸다. 상기 콘트라스트비는 액정 표시 장치가 보다 어두운 상태를 구현 할 수 있거나, 보다 균일한 휘도를 갖는 경우 증가한다.

상기 보다 어두운 상태를 구현하기 위해서, 빛샘 현상을 감소시키고, 노말리 블랙(Normally Black) 모드를 채용하며, 블랙 매트릭스(Black Matrix) 표면에서의 광 반사를 줄인다. 상기 노말리 블랙(Normally Black) 모드는 전계가 가해지지 않는 경우, 검은색이 디스플레이된다. 상기 보다 균일한 휘도를 갖기 위해서, 보상 필름을 채용하고, 다중 영역을 생성한다.

특히, 액정을 수직 방향으로 배향하는 수직 배향(Vertical Alignment) 모드를 이용한 기술은 상기 노말리 블랙(Normally Black) 모드를 형성하거나 다중영역을 생성하기가 용이하다.

상기 시야각을 넓히는 기술로는 IPS(In-Plane Switching)기술, MVA(Multidomain Vertical Alignment)기술, PVA(Patterned Vertical Alignment)기술 등이 있다.

상기 MVA 기술은 컬러 필터 기판 및 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor, TFT) 기판 상에 돌기를 형성하여 액정층 내에 다중 영역을 형성하여 시야각을 향상시킨다. 이때, 상기 컬러 필터 기판 상에 돌기를 형성하고 상기 박막 트랜지스터 기판 상에 배치된 화소 전극 내에 슬릿을 형성할 수도 있다. 그러나, 상기 MVA기술은 상기 컬러 필터 기판 및 상기 박막 트랜지스터 기판 상에 상기 돌기 또는 상기 슬릿을 만들기 위한 별도의 공정이 요구되어 제조비용이 증가한다. 또한, 상기 컬러 필터 기판 상에 상기 돌기 때문에 상기 컬러 필터 기판과 상기 박막 트랜지스터 기판이 정확하게 정렬하여(Aligned) 결합되어야 하므로, 수율이 감소하는 문제점이 있다.

상기 PVA 기술은 공통 전극 내에 슬릿을 형성하여 상기 공통 전극과 화소 전극 사이에 왜곡된 전기장을 형성한다. 그러나, 상기 PVA 기술도 상기 컬러 필터 기판 상의 상기 슬릿 때문에 상기 컬러 필터 기판과 상기 박막 트랜지스터 기판이 정확하게 정렬하여(Aligned) 결합되어야 하므로, 수율이 감소하는 문제점이 있다.

상기 IPS 기술은 상기 박막 트랜지스터 기판이 서로 평행한 두 개의 전극을 포함하여 왜곡된 전기장을 형성한다. 그러나, 상기 IPS 기술은 휘도가 감소하는 문제점이 있다.

또한, 종래의 시야각이 증가된 액정 표시 장치들은 상기 슬릿 또는 상기 돌기를 형성하기 위한 추가적인 공정을 포함하여 제조비용이 증가되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 제1 목적은, 시야각이 향상되는 어레이 기판을 제공하는데 있다.

상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 제2 목적은, 공정이 단순화되는 상기 어레이 기판의 제조방법을 제공하는데 있다.

상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 제3 목적은, 상기 어레이 기판을 갖는 액정 표시 장치를 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 제1 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 어레이 기판은 기판, 스위칭 소자, 무기 절연막 및 화소 전극을 포함한다. 상기 기판은 광을 투과시키는 투과창을 포함하는 화소 영역을 구비한다. 상기 스위칭 소자는 상기 기판 상에 배치된다. 상기 무기 절연막은 상기 스위칭 소자가 배치된 기판 상에 형성되고, 상기 투과창 내에 배치된 복수의 다중 영역

용 개구부 및 상기 스위칭 소자의 전극의 일부를 노출하는 콘택홀을 포함한다. 상기 화소 전극은 상기 화소 영역 내의 상기 무기 절연막의 표면, 상기 다중 영역용 개구부들의 내면 및 상기 콘택홀의 내면 상에 배치되고 상기 스위칭 소자의 전극에 전기적으로 연결된다.

상기 제2 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 어레이 기관의 제조방법에서, 먼저 광을 투과시키는 투과창을 포함하는 화소 영역이 정의된 기관 상에, 상기 투과창 내에 배치된 복수의 다중 영역용 개구부 및 상기 스위칭 소자의 전극의 일부를 노출하는 콘택홀을 포함하는 무기 절연막을 형성한다. 이어서, 상기 화소 영역 내의 상기 무기 절연막의 표면, 상기 다중 영역용 개구부들의 내면 및 상기 콘택홀의 내면 상에 상기 스위칭 소자의 전극에 전기적으로 연결되는 화소 전극을 형성한다.

본 발명의 다른 실시예에 따른 어레이 기관의 제조방법에서, 먼저 광을 투과시키는 투과창을 포함하는 화소 영역이 정의된 기관 상에 게이트 전극을 형성한다. 이어서, 상기 게이트 전극이 형성된 기관 상에 게이트 절연막을 형성한다. 계속해서, 상기 게이트 절연막 상에 소오스 전극 및 드레인 전극을 형성하여 스위칭 소자를 형성한다. 이후에, 상기 스위칭 소자가 형성된 기관의 전면에 투명한 절연물질을 증착한다. 이어서, 상기 증착된 투명한 절연물질 및 상기 게이트 절연막의 일부를 식각하여 상기 투과창 내에 배치된 복수의 다중 영역용 개구부 및 상기 드레인 전극의 일부를 노출하는 콘택홀을 형성한다. 계속해서, 상기 화소 영역 내의 상기 유기막의 표면, 상기 다중 영역용 개구부의 내면 및 상기 콘택홀의 내면 상에 광을 투과시키는 투과 전극을 형성한다. 마지막으로, 상기 화소 영역 내의 상기 유기막에 대응하는 부분 상에 외부광을 반사시키는 반사 전극을 형성한다.

상기 제3 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는 제1 기관, 제2 기관 및 액정층을 포함한다.

상기 제2기관은 화소 영역을 포함하는 하부 기관과, 상기 하부 기관 상에 배치된 스위칭 소자와, 상기 스위칭 소자가 배치된 하부 기관 상에 형성되고, 상기 화소 영역 내에 배치된 복수의 다중 영역용 개구부 및 상기 스위칭 소자의 전극의 일부를 노출하는 콘택홀을 포함하는 무기 절연막과, 상기 화소 영역 내의 상기 무기 절연막의 표면, 상기 다중 영역용 개구부들의 내면 및 상기 콘택홀의 내면 상에 배치되고 상기 전극에 전기적으로 연결된 화소 전극을 포함한다.

상기 액정층은 상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 배치된다.

따라서, 상기 무기 절연막이 다중 영역용 개구부를 포함하여 시야각이 증가하고 화질이 향상된다. 또한, 상기 다중 영역용 개구부가 상기 제2 기관 상에 배치되므로 상기 제1 기관과 상기 제2 기관의 정렬이 완전하지 않아도 우수한 품질의 다중 영역이 생성된다.

또한, 상기 다중 영역용 개구부를 상기 콘택홀과 함께 형성하여 공정이 단순화되고 제조비용이 감소한다.

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

실시예 1

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치를 나타내는 평면도이고, 도 2는 상기 도 1의 액정 표시 장치의 투과창에 형성된 다중 영역을 나타내는 평면도이며, 도 3은 상기 도 1의 A-A'라인의 단면도이며, 도 4는 상기 도 1의 B-B'라인의 단면도이다.

도 1, 도 3 및 도 4를 참조하면, 상기 액정 표시 장치는 제1 기관(170), 제2 기관(180) 및 액정층(108)을 포함한다.

상기 제1 기관(170)은 상부 기관(100), 블랙 매트릭스(Black Matrix, 102), 컬러 필터(Color Filter, 104), 공통 전극(Common Electrode, 106) 및 스페이서(Spacer, 110)를 포함한다. 상기 제2 기관(180)은 하부 기관(120), 박막 트랜지스터(119), 소오스 라인(118a'), 게이트 라인(118b'), 게이트 절연막(126), 패시베이션막(116), 투명 전극(112) 및 반사 전극(113)을 포함한다. 상기 액정층(108)은 상기 제1 기관(170) 및 상기 제2 기관(180)의 사이에 배치된다.

상기 제2 기관(180)은 영상이 표시되는 화소 영역(140) 및 광이 차단되는 차광 영역(145)을 포함한다. 상기 화소 영역(140)은 백라이트 어셈블리(Backlight Assembly, 도시되지 않음)로부터 발생된 광을 투과시키는 투과창(129a) 및 외부광을 반사시키는 반사 영역(128)을 포함한다. 상기 투과창(129a)은 직사각형 형상(Shape)이다.

상기 상부 기관(100) 및 상기 하부 기관(120)은 광을 통과시킬 수 있는 투명한 재질의 유리를 사용한다. 상기 유리는 무알칼리 특성이다. 상기 유리가 알칼리 특성인 경우, 상기 유리에서 알칼리 이온이 액정 셀 중에 용출되면 액정 비저항이 저하되어 표시 특성이 변하게 되고, 상기 셀과 유리와의 부착력을 저하시키고, 스위칭 소자의 동작에 악영향을 준다.

이때, 상기 상부 기관(100) 및 상기 하부 기관(120)이 트리아세틸셀룰로오스 (Triacetylcellulose; TAC), 폴리카보네이트 (Polycarbonate; PC), 폴리에테르설폰 (Polyethersulfone; PES), 폴리에틸렌테라프탈레이트 (Polyethyleneterephthalate; PET), 폴리에틸렌나프탈레이트 (Polyethylenenaphthalate; PEN), 폴리비닐알콜 (Polyvinylalcohol; PVA), 폴리메틸메타아크릴레이트 (Polymethylmethacrylate; PMMA), 싸이클로올핀 폴리머 (Cyclo-Olefin Polymer; COP) 등을 포함할 수도 있다.

바람직하게는, 상기 상부 기관(100) 및 상기 하부 기관(120)은 광학적으로 등방성이다.

상기 블랙 매트릭스(102)는 상기 반사 영역(128)에 대응하는 상기 상부 기관(100)의 일부에 형성되어 광을 차단한다. 상기 블랙 매트릭스(102)는 액정을 제어할 수 없는 상기 차광 영역(145)을 통과하는 광을 차단하여 화질을 향상시킨다.

상기 블랙 매트릭스(102)는 금속 또는 불투명한 유기물을 증착하고 식각하여 형성된다. 상기 금속은 크롬(Cr), 산화 크롬(CrOx), 질화 크롬(CrNx) 등을 포함하고, 상기 불투명한 유기물은 카본 블랙(Carbon Black), 안료 혼합물, 염료 혼합물 등을 포함한다. 상기 안료 혼합물은 적색, 녹색 및 청색 안료를 포함하고, 상기 염료 혼합물은 적색, 녹색 및 청색 염료를 포함한다. 또한, 상기 블랙 매트릭스(102)는 포토레지스트(Photoresist) 성분을 포함하는 불투명 물질을 도포한 후에, 사진 공정(Photo Process)을 통해 형성될 수도 있다. 이때, 복수의 컬러 필터들을 중첩하여 블랙 매트릭스를 형성할 수도 있다.

상기 컬러 필터(104)는 상기 블랙 매트릭스(102)가 형성된 상기 상부 기판 상에 형성되어 소정의 파장을 갖는 광만을 선택적으로 투과시킨다. 상기 컬러 필터(104)는 광중합 개시제, 모노머, 바인더, 안료, 분산제, 용제, 포토레지스트 등을 포함한다. 이때, 상기 컬러 필터(106)가 상기 하부 기판(120) 또는 상기 패시베이션막(116) 상에 배치될 수도 있다.

상기 공통 전극(106)은 상기 블랙 매트릭스(102) 및 상기 컬러 필터(104)가 형성된 상기 상부 기판(100)의 전면에 형성된다. 상기 공통 전극(106)은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide) 또는 ZO(Zinc Oxide)와 같은 투명한 도전성 물질을 포함한다. 이때, 상기 공통 전극(106)이 상기 하부 기판(120) 상에 상기 투명 전극(112) 및 상기 반사 전극(113)과 나란히 배치될 수도 있다.

상기 스페이서(110)는 상기 블랙 매트릭스(102), 상기 컬러 필터(104) 및 상기 공통 전극(106)이 형성된 상기 상부 기판(100) 상에 형성된다. 상기 스페이서(110)에 의해 상기 제1 기판(170) 및 상기 제2 기판(180) 사이의 셀 갭이 일정하게 유지된다. 바람직하게는, 상기 스페이서(110)는 상기 블랙 매트릭스(102)에 대응하여 배치된다. 바람직하게는, 상기 스페이서(110)는 컬럼 스페이서(Column Spacer)를 포함한다. 이때, 상기 스페이서(110)가 볼 스페이서(Ball Spacer) 또는 상기 컬럼 스페이서와 상기 볼 스페이서가 혼합된 스페이서를 포함할 수도 있다.

상기 박막 트랜지스터(119)는 상기 하부 기판(120)의 상기 반사 영역(128) 내에 형성되며 소오스 전극(118a), 게이트 전극(118b), 드레인 전극(118c) 및 반도체층 패턴을 포함한다. 구동회로(도시되지 않음)는 데이터 전압을 출력하여 상기 소오스 라인(118a')을 통해서 상기 소오스 전극(118a)에 전달하고, 선택 신호를 출력하여 상기 게이트 라인(118b')을 통해서 상기 게이트 전극(118b)에 전달한다.

상기 스토리지 커패시터(도시되지 않음)는 상기 하부 기판(120) 상에 형성되어 상기 공통 전극(106)과 상기 반사 전극(113) 사이 및 상기 공통 전극(106)과 상기 투과 전극(112) 사이의 전위차를 유지시켜준다. 상기 스토리지 커패시터(도시되지 않음)는 전단 게이트 방식 또는 독립 배선 방식이다.

상기 게이트 절연막(126)은 상기 게이트 전극(118b)이 형성된 상기 하부 기판(120)의 전면에 배치되어 상기 게이트 전극(118b)을 상기 소오스 전극(118a) 및 상기 드레인 전극(118c)과 전기적으로 절연한다. 상기 게이트 절연막(126)은 실리콘 질화물(SiNx)을 포함한다.

상기 패시베이션막(116)은 상기 박막 트랜지스터(119)가 형성된 상기 하부 기판(120) 상의 전면에 배치되고, 상기 드레인 전극(118c)의 일부를 노출하는 콘택홀을 포함한다. 상기 패시베이션막(126)은 실리콘 질화물(SiNx)을 포함한다.

상기 패시베이션막(116)은 상기 액정층(108) 내에 다중 영역을 형성하기 위하여 상기 패시베이션막(116)의 일부가 제거된 다중 영역용 개구부(130a)를 포함한다. 상기 다중 영역용 개구부(130a)는 상기 투과창(129a) 내에 배치된다. 바람직하게는, 상기 다중 영역용 개구부(130a)는 상기 투과창(129a)의 중심선을 따라서 배치되며 연장된 직사각형 형상을 갖는다. 바람직하게는, 상기 다중 영역용 개구부(130a)에 대응하는 상기 게이트 절연막(126)의 일부도 함께 제거된다.

이때, 상기 다중 영역용 개구부(130a)는 상기 패시베이션막(116), 상기 게이트 절연막(126) 또는 이들 모두 내에 형성될 수도 있다.

상기 유기막(114)은 상기 박막 트랜지스터(119) 및 상기 패시베이션막(116)이 형성된 상기 하부 기판(120) 상에 배치되어 상기 박막 트랜지스터를 상기 투명 전극(112) 또는 상기 반사 전극(113)과 절연한다. 상기 유기막(114)은 상기 투과창(129a) 및 상기 드레인 전극(118c)의 일부를 노출하는 비아 콘택홀(128)을 포함한다.

이때, 상기 투과창(129a)에 대응하는 부분에 상기 유기막(114)의 일부가 잔류할 수도 있다. 상기 투과창(129a)에 대응하는 부분에 상기 유기막(114)의 일부가 잔류하는 경우, 상기 다중 영역용 개구부(130a)는 상기 유기막(114), 상기 패시베이션막(116), 상기 게이트 절연막(126) 또는 이들 중의 둘 이상의 막들 내에 형성될 수도 있다.

상기 유기막(114)에 의해 상기 액정층(108)의 두께가 조절되어 상기 반사 영역(128) 및 상기 투과창(129a)에서 서로 다른 셀 갭을 갖는 액정층(108)이 형성된다.

또한, 상기 유기막(114)은 상기 박막 트랜지스터(119), 상기 소오스 라인(118a'), 상기 게이트 라인(118b') 등이 배치되어 서로 다른 높이를 갖는 상기 하부 기판(120)의 표면을 평탄화하는 역할도 한다.

바람직하게는, 상기 유기막(114)의 표면은 오목부(Recess) 및 볼록부(Protrusion)를 갖는다. 상기 오목부 및 볼록부는 상기 반사 전극(113)의 반사 효율을 증가시킨다. 이때, 상기 소오스 라인(118a') 및 상기 게이트 라인(118b')이 교차하는 부분에 대응하는 유기막(114)의 일부에는 상기 볼록부보다 높은 높이를 갖는 돌출부(115)가 배치된다. 바람직하게는, 상기 돌출부(115)는 상기 스페이서(110)에 대응하여 배치되어 인접하는 상기 수직 배향된 액정의 일부의 배열을 조절한다. 상기 배열이 조절된 액정은 다중 영역(Multi Domain)을 형성한다.

도 2를 참조하면, 상기 투과창(129a) 내에는 상기 다중 영역용 개구부(130a)를 중심으로 4개의 영역(Domain)이 형성된다. 상기 4개의 영역은 상기 다중 영역용 개구부(130a)와 상기 투과창(129a)의 변(Side)들의 사이에 각각 배치된다.

상기 투명 전극(112)은 상기 화소 영역(140) 내의 상기 유기막(114)의 표면, 상기 콘택홀의 내면 및 상기 투과창(129a) 내에 형성되어 상기 드레인 전극(118c)과 전기적으로 연결된다. 상기 투명 전극(112)은 상기 공통 전극(106)과의 사이에 인가된 전압에 의해 상기 액정층(108) 내의 액정을 제어하여 광의 투과를 조절한다. 상기 투명 전극(112)은 투명한 도전성 물질인 산화 주석 인듐(Indium Tin Oxide, ITO), 산화 아연 인듐(Indium Zinc Oxide, IZO), 산화 아연(Zinc Oxide, ZO) 등을 포함한다.

상기 반사 전극(113)은 상기 반사 영역(128) 내의 상기 유기막(114) 상에 배치되어 외부광을 반사시킨다. 바람직하게는, 상기 반사 전극(113)은 상기 유기막(114)의 표면에 형성된 오목부 및 볼록부의 형상을 따라서 배치되어 외부광을 일정한 방향으로 반사시킨다. 상기 반사 전극(113)은 도전성 물질을 포함하여 상기 투명 전극(112)을 통해서 상기 드레인 전극(118c)과 전기적으로 연결된다.

상기 액정을 배향하기 위하여 상기 제1 기판(170) 및 상기 제2 기판(180)의 표면에 배향막(도시되지 않음)을 배치하고, 상기 배향막(도시되지 않음)의 표면을 일정한 방향으로 러빙(Rubbing)한다. 상기 러빙에 의하여 상기 액정이 일정한 방향으로 배향된다. 바람직하게는, 상기 상부 기판(170) 상에 배치된 배향막(도시되지 않음)의 러빙 방향은 상기 하부 기판(180) 상에 배치된 배향막(도시되지 않음)의 러빙 방향과 서로 반대방향이다.

상기 액정층(108)은 상기 제1 기판(170) 및 상기 제2 기판(180)의 사이에 배치되어 셀(Seal, 도시되지 않음)에 의해 밀봉된다. 상기 액정층(108) 내의 액정은 수직 배향(Vertical Alignment, VA), 트위스트 배향(Twisted Nematic, TN), 엠티엔 배향(Mixed Twisted Nematic, MTN) 또는 호모지니우스(Homogeneous) 배향 모드로 배열된다. 바람직하게는, 상기 액정층(108) 내의 액정은 수직 배향(Vertical Alignment) 모드로 배열된다.

상기 투명 전극(112) 및 상기 반사 전극(113)과 상기 공통 전극(106)의 사이에 전압이 가해지면, 상기 돌출부(115) 및 상기 스페이서(110)에 인접하는 영역, 상기 투과창(129a)과 상기 반사 영역(128) 사이의 단차진 부분(Stepped Portion) 및 상기 다중 영역용 개구부(130a)에 인접하는 영역 내에 전기장의 왜곡이 발생한다. 상기 액정이 수직 배향 모드로 배열되는 경우, 상기 왜곡된 전기장에 의해 상기 액정층(108) 내에 다중 영역이 형성되어 시야각이 향상된다.

도 5a 내지 도 5h는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조방법을 나타내는 단면도이다.

도 5a를 참조하면, 먼저 상기 하부 기판(120)에 상기 화소 영역(140) 및 상기 차광 영역(145)을 정의한다. 상기 화소 영역(140)은 상기 백라이트 어셈블리(도시되지 않음)로부터 발생된 상기 광을 투과시키는 상기 투과창(129a) 및 상기 외부광을 반사시키는 상기 반사 영역(128)을 포함한다.

도 5b를 참조하면, 이어서 상기 하부 기판(120) 상에 도전성 물질을 증착한다. 계속해서, 상기 도전성 물질의 일부를 제거하여 상기 게이트 전극(118b) 및 상기 게이트 라인(118b')을 형성한다. 이후에, 상기 게이트 전극(118b) 및 상기 게이트 라인(118b')이 형성된 하부 기판(120)의 전면에 상기 게이트 절연막(126)을 증착한다. 상기 게이트 절연막(126)은 투명한 절연물질을 포함한다. 바람직하게는, 상기 게이트 절연막(126)은 실리콘 질화막(SiNx)을 포함한다.

계속해서, 아몰퍼스 실리콘 및 N+ 아몰퍼스 실리콘을 증착하고 식각하여 상기 게이트 전극(118b)에 대응하는 상기 게이트 절연막(126) 상에 상기 반도체층을 형성한다. 이어서, 상기 반도체층이 형성된 상기 게이트 절연막(126) 상에 도전성 물질을 증착한다. 이후에, 상기 도전성 물질의 일부를 식각하여 상기 소오스 전극(118a), 상기 소오스 라인(118a') 및 상기 드레인 전극(118c)을 형성한다. 따라서, 상기 소오스 전극(118a), 상기 게이트 전극(118b), 상기 드레인 전극(118c) 및 상기 반도체층을 포함하는 상기 박막 트랜지스터(119)가 형성된다.

이어서, 상기 박막 트랜지스터(119)가 형성된 상기 하부 기판(120) 상에 투명한 절연물질을 증착한다. 바람직하게는, 상기 투명한 절연물질은 실리콘 질화물(SiNx)을 포함한다.

도 5c를 참조하면, 계속해서 상기 증착된 투명한 절연물질 및 상기 게이트 절연막(126)의 일부를 제거하여 상기 드레인 전극(118c)의 일부를 노출하는 상기 콘택홀 및 상기 투과창(129a)의 중앙에 대응하는 상기 하부 기판(120)의 일부를 노출하는 상기 다중 영역용 개구부(130a)를 형성한다. 따라서, 상기 콘택홀 및 상기 다중 영역용 개구부(130a)를 포함하는 상기 패시베이션막(116)이 형성된다.

도 5d를 참조하면, 이후에 상기 콘택홀 및 상기 다중 영역용 개구부(130a)가 형성된 상기 패시베이션막(116) 상에 유기물을 도포한다. 바람직하게는, 상기 유기물은 포토레지스트를 포함한다.

도 5e를 참조하면, 이어서 상기 도포된 유기물(114')을 노광하고 현상하여 상기 드레인 전극(118c)의 일부에 대응하는 비아홀(Via Hole), 상기 투과창(129a), 상기 오목부, 상기 볼록부 및 상기 돌출부(115)를 포함하는 상기 유기막(114)을 형성한다. 상기 노광 및 현상 공정은 하나의 마스크를 이용한 한번의 공정 또는 복수의 마스크를 갖는 복수회의 공정을 포함한다. 상기 하나의 마스크를 이용한 한번의 공정을 통해 상기 비아홀, 상기 투과창(129a), 상기 오목부, 상기 볼록부 및 상기 돌출부(115)를 형성하는 경우, 상기 하나의 마스크는 불투명한 부분, 반투명한 부분 및 투명한 부분을 포함한다. 바람직하게는, 상기 불투명한 부분은 상기 돌출부(115)에 대응하고, 상기 반투명한 부분은 상기 오목부와 볼록부에 대응하며, 상기 비아홀 및 상기 투과창(129a)은 투명한 부분에 대응한다. 이때, 상기 마스크가 상기 반투명한 부분 대신에 슬릿을 포함할 수도 있다.

도 5f를 참조하면, 계속해서 상기 유기막(114), 상기 패시베이션막(116), 상기 콘택홀의 내면, 상기 투과창(129a)의 내면 및 상기 다중 영역용 개구부(130a)의 내면 상에 투명한 도전성 물질을 증착한다. 상기 투명한 도전성 물질은 ITO, IZO, ZO 등을 포함한다. 바람직하게는, 상기 투명한 도전성 물질은 ITO를 포함한다. 계속해서, 상기 투명한 도전성 물질의 일부를 식각하여 투명 전극(112)을 형성한다. 상기 투명 전극(112)은 상기 화소 영역(140) 내에 형성된다.

이후에, 상기 유기막(114)이 형성된 기판 상에 상기 반사율이 높은 도전체를 증착한다. 바람직하게는, 상기 반사율이 높은 도전체는 알루미늄(Al) 및 네드뮴(Nd)을 포함한다. 계속해서, 상기 반사율이 높은 도전체의 일부를 식각하여 상기 반사 영역(128) 내에 상기 반사 전극(113)을 형성한다.

이때, 상기 반사 전극(113)은 다층 구조를 가질 수 있다. 상기 반사 전극이 다층 구조를 갖는 경우, 상기 반사 전극(113)은 몰리브덴(Mo)-텅스텐(W) 합금층 및 상기 몰리브덴(Mo)-텅스텐(W) 합금층 상에 형성된 알루미늄(Al)-네드뮴(Nd) 합금층을 포함하는 것이 바람직하다. 상기 반사 전극(113)은 상기 투명 전극(112) 및 상기 비아 콘택홀(128)을 통해 상기 드레인 전극(118c)에 전기적으로 연결된다.

이때, 상기 투명 전극(112)을 상기 투과창(129a) 및 상기 다중 영역용 개구부(130a)의 내면 상에 형성하고 상기 반사 전극(113)을 상기 유기막(114) 및 상기 콘택홀의 내면 상에 형성하여, 상기 투명 전극(112)이 상기 반사 전극(113)을 통하여 상기 드레인 전극(118c)과 전기적으로 연결될 수도 있다.

따라서, 상기 하부 기판(120), 상기 스위칭 소자(119), 상기 소오스 라인(118a'), 상기 게이트 라인(118b'), 상기 유기막(114), 상기 투명 전극(112) 및 상기 반사 전극(113)을 포함하는 상기 제2 기판(180)이 형성된다.

도 5g를 참조하면, 이어서 상기 상부 기판(100) 상에 불투명한 물질을 증착한다. 계속해서, 상기 불투명한 물질의 일부를 제거하여 상기 블랙 매트릭스(102)를 형성한다. 이때, 불투명한 물질 및 포토레지스트를 상기 상부 기판(100) 상에 도포한 후에 사진 공정(Photo Process)을 이용하여 상기 블랙 매트릭스(102)를 형성할 수도 있다. 상기 사진 공정(Photo Process)은 노광 공정(Exposure Process) 및 현상 공정(Development Process)을 포함한다. 이때, 상기 블랙 매트릭스(102)를 상기 하부 기판(120) 상에 형성할 수도 있다.

이후에, 상기 블랙 매트릭스(102)가 형성된 상기 상부 기판(100) 상에 컬러 필터(104)를 형성한다. 상기 컬러 필터(104)는 특정한 파장의 광만을 선택적으로 투과시킨다. 이때, 상기 컬러 필터(104)가 상기 상부 기판(100)이 아닌 상기 하부 기판(120) 상에 형성될 수도 있다. 상기 컬러 필터(104)가 상기 하부 기판(120) 상에 형성되는 경우 상기 컬러 필터는 상기 유기막을 형성하기 전에 형성하는 것이 바람직하다. 바람직하게는, 상기 컬러 필터(104)는 사진 공정을 이용하여 형성된다.

이어서, 상기 컬러 필터(104) 및 상기 블랙 매트릭스(102)가 형성된 상부 기판(100) 상에 투명한 도전성 물질을 증착하여 공통 전극(106)을 형성한다. 상기 투명한 도전성 물질은 ITO, IZO, ZO 등을 포함한다.

계속해서, 상기 공통 전극(106) 상에 유기물을 도포한다. 바람직하게는, 상기 유기물은 포토 레지스트(Photoresist) 성분을 포함한다. 이후에, 상기 유기물을 노광 및 현상하여 상기 블랙 매트릭스(102)에 대응하는 상기 공통 전극(106)의 일부 상에 스페이서(110)를 형성한다. 이때, 상기 공통 전극(106) 상에 스페이서(110)를 형성하지 않고 상기 불 스페이서를 배치할 수도 있다. 또한, 상기 스페이서(110)가 상기 하부 기판(120) 상에 형성될 수도 있다.

따라서, 상기 상부 기판(100), 상기 블랙 매트릭스(102), 상기 컬러 필터(104), 상기 공통 전극(106) 및 상기 스페이서(110)를 포함하는 상기 제1 기판(170)이 형성된다.

도 5h를 참조하면, 이어서 상기 제1 기판(170) 및 상기 제2 기판(180)을 대향하여 결합한다.

계속해서, 상기 제1 기판(170) 및 상기 제2 기판(180) 사이에 액정층(108)을 주입한 후에 씰(Seal, 도시되지 않음)에 의해 밀봉한다. 이때, 씰(도시되지 않음)이 형성된 상기 제1 기판(170) 또는 상기 제2 기판(180) 상에 액정을 적하(Drop)한 후에 상기 제1 기판(170) 및 상기 제2 기판(180)을 대향하여 결합하여 상기 액정층(108)을 형성할 수도 있다.

따라서, 상기 스페이서(110)와 인접하는 상기 돌출부(115), 상기 투과창(129a)과 상기 반사 영역(128) 사이의 단차진 부분 및 상기 다중 영역용 개구부(130a)에 인접하는 영역 내에 배치된 상기 수직 배향된 액정의 일부의 배열이 조절되어 상기 투과창(129a) 내에 4개의 다중 영역이 형성된다.

실시예 2

도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치를 나타내는 평면도이고, 도 7은 상기 도 6의 액정 표시 장치의 투과창 내에 형성된 다중 영역을 나타내는 평면도이며, 도 8은 상기 도 6의 C-C'라인의 단면도이다.

본 실시예에서 투과창 및 다중 영역용 개구부를 제외한 나머지 구성 요소들은 실시예 1과 동일하므로 중복된 부분에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.

도 6 및 도 8을 참조하면, 제2 기판(180)은 화소 영역(140) 및 차광 영역(145)을 포함하고, 상기 화소 영역(140)은 2개의 투과창(129b) 및 반사 영역(128)을 포함한다. 바람직하게는, 상기 투과창(129b)은 정사각형 형상이다. 이때, 상기 화소 영역(140)이 3개 이상의 투과창을 가질 수도 있다.

게이트 절연막(126)은 게이트 전극(118b)이 형성된 하부 기판(120)의 전면에 배치되고, 상기 패시베이션막(116)은 상기 박막 트랜지스터(119)가 형성된 상기 하부 기판(120) 상의 전면에 배치된다.

상기 패시베이션막(116)은 상기 드레인 전극(118c)의 일부를 노출하는 콘택홀 및 상기 액정층(108) 내에 다중 영역을 형성하기 위하여 상기 패시베이션막(116)의 일부가 제거된 2개의 다중 영역용 개구부(130b)들을 포함한다. 상기 다중 영역

용 개구부들(130b)은 상기 2개의 투과창들(129b) 내에 각각 배치된다. 바람직하게는, 상기 다중 영역용 개구부(128b)는 상기 투과창(129b)의 중앙부에 배치되며 정사각형 형상을 갖는다. 상기 정사각형의 한 변의 길이는 w 이다. 바람직하게는, 상기 다중 영역용 개구부(130b)에 대응하는 상기 게이트 절연막(126)의 일부도 함께 제거된다.

상기 유기막(114)은 상기 투과창들(129b) 및 상기 드레인 전극(118c)의 일부를 노출하는 비아 콘택홀(128)을 포함한다.

상기 투명 전극(112)은 상기 화소 영역(140) 내의 상기 유기막(114), 상기 콘택홀의 내면 및 상기 투과창들(129b) 내에 형성된다. 상기 반사 전극(113)은 상기 반사 영역(128) 내의 상기 유기막(114) 상에 배치되어 외부광을 반사시킨다. 이때, 인접하는 상기 투과창(129b)들 사이에 상기 반사 전극(113)을 생략할 수도 있다.

도 7을 참조하면, 상기 각각의 투과창(129b)들 내에는 상기 다중 영역용 개구부(130b)를 중심으로 4개의 영역(Domain)이 형성된다. 상기 4개의 영역은 상기 다중 영역용 개구부(130b)와 상기 투과창(129b)의 변(Side)들의 사이에 각각 배치된다.

따라서, 상기 투명 전극(112) 및 상기 반사 전극(113)과 상기 공통 전극(106)의 사이에 전압이 가해지면, 상기 돌출부(115) 및 상기 스페이서(110)에 인접하는 영역, 상기 투과창들(129b)과 상기 반사 영역(128) 사이의 단차진 부분(Stepped Portion) 및 상기 다중 영역용 개구부(130b)들에 인접하는 영역 내에 전기장의 왜곡이 발생한다. 상기 액정이 수직 배향 모드로 배열되는 경우, 상기 왜곡된 전기장에 의해 상기 액정층(108) 내에 다중 영역이 형성된다.

또한, 상기 투과창(129b)들 내에 8개의 다중 영역이 형성되어 시야각이 향상된다.

실시예 3

도 9는 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치를 나타내는 평면도이다.

본 실시예에서 투과창 및 다중 영역용 개구부를 제외한 나머지 구성 요소들은 실시예 2와 동일하므로 중복된 부분에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.

도 9를 참조하면, 제2 기판(180)은 화소 영역(140) 및 차광 영역(145)을 포함하고, 상기 화소 영역(140)은 2개의 투과창(129c) 및 반사 영역(128)을 포함한다. 상기 투과창(129c)은 정육각형 형상이다.

패시베이션막(116)은 상기 드레인 전극(118c)의 일부를 노출하는 콘택홀 및 상기 액정층(108) 내에 다중 영역을 형성하기 위하여 상기 패시베이션막(116)의 일부가 제거된 2개의 다중 영역용 개구부들(130c)을 포함한다. 상기 다중 영역용 개구부들(130c)은 상기 2개의 투과창들(129c) 내에 각각 배치된다. 상기 각각의 다중 영역용 개구부(128c)는 상기 각각의 투과창(129c)의 중앙부에 배치되며 정육각형 형상을 갖는다.

상기 유기막(114)은 상기 투과창들(129c) 및 상기 드레인 전극(118c)의 일부를 노출하는 비아 콘택홀(128)을 포함한다.

상기 투명 전극(112)은 상기 화소 영역(140) 내의 상기 유기막(114), 상기 콘택홀의 내면 및 상기 투과창들(129c) 내에 형성된다. 상기 반사 전극(113)은 상기 반사 영역(128) 내의 상기 유기막(114) 상에 배치되어 외부광을 반사시킨다.

상기 각각의 투과창(129c)들 내에는 상기 다중 영역용 개구부(130c)를 중심으로 다중 영역(Multi Domain)이 형성된다. 상기 다중 영역은 상기 다중 영역용 개구부(130c)와 상기 투과창(129c)의 변(Side)들의 사이에 각각 배치된다.

따라서, 상기 투명 전극(112) 및 상기 반사 전극(113)과 상기 공통 전극(106)의 사이에 전압이 가해지면, 상기 돌출부(115) 및 상기 스페이서(110)에 인접하는 영역, 상기 투과창들(129c)과 상기 반사 영역(128) 사이의 단차진 부분(Stepped Portion) 및 상기 다중 영역용 개구부(130c)들에 인접하는 영역 내에 전기장의 왜곡이 발생한다. 상기 액정이 수직 배향 모드로 배열되는 경우, 상기 왜곡된 전기장에 의해 상기 액정층(108) 내에 다중 영역이 형성된다.

또한, 상기 육각형 형상을 갖는 2개의 투과창(129c)들 내에 12개의 다중 영역이 형성되어 시야각이 향상된다.

실시예 4

도 10은 본 발명의 제4 실시예에 따른 액정 표시 장치를 나타내는 평면도이다.

본 실시예에서 투과창 및 다중 영역용 개구부를 제외한 나머지 구성 요소들은 실시예 2와 동일하므로 중복된 부분에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.

도 10을 참조하면, 제2 기판(180)은 화소 영역(140) 및 차광 영역(145)을 포함하고, 상기 화소 영역(140)은 2개의 투과창(129d) 및 반사 영역(128)을 포함한다. 상기 투과창(129d)은 정팔각형 형상이다.

패시베이션막(116)은 상기 드레인 전극(118c)의 일부를 노출하는 콘택홀 및 상기 액정층(108) 내에 다중 영역을 형성하기 위하여 상기 패시베이션막(116)의 일부가 제거된 2개의 다중 영역용 개구부(130d)들을 포함한다. 상기 다중 영역용 개구부들(130d)은 상기 2개의 투과창들(129d) 내에 각각 배치된다. 상기 각각의 다중 영역용 개구부(128d)는 상기 투과창(129d)의 중앙부에 배치되며 정팔각형 형상을 갖는다.

상기 유기막(114)은 상기 투과창들(129d) 및 상기 드레인 전극(118d)의 일부를 노출하는 비아 콘택홀(128)을 포함한다.

상기 투명 전극(112)은 상기 화소 영역(140) 내의 상기 유기막(114), 상기 콘택홀의 내면 및 상기 투과창들(129d) 내에 형성된다. 상기 반사 전극(113)은 상기 반사 영역(128) 내의 상기 유기막(114) 상에 배치되어 외부광을 반사시킨다.

상기 각각의 투과창(129d)들 내에는 상기 다중 영역용 개구부(130d)를 중심으로 다중 영역(Multi Domain)이 형성된다. 상기 다중 영역은 상기 다중 영역용 개구부(130d)와 상기 투과창(129d)의 변(Side)들의 사이에 각각 배치된다.

따라서, 상기 투명 전극(112) 및 상기 반사 전극(113)과 상기 공통 전극(106)의 사이에 전압이 가해지면, 상기 돌출부(115) 및 상기 스페이서(110)에 인접하는 영역, 상기 투과창들(129d)과 상기 반사 영역(128) 사이의 단차진 부분(Stepped Portion) 및 상기 다중 영역용 개구부(130d)들에 인접하는 영역 내에 전기장의 왜곡이 발생한다. 상기 액정이 수직 배향 모드로 배열되는 경우, 상기 왜곡된 전기장에 의해 상기 액정층(108) 내에 다중 영역이 형성된다.

또한, 상기 팔각형의 형상을 갖는 투과창(129d)들에 16개의 다중 영역이 생성되어 시야각이 향상된다.

그러나, 상기 복수개의 투과창들(129b, 129c, 129d)이 상기 하나의 화소 영역(140)내에 배치되는 경우, 상기 투과창들(129b, 129c, 129d)의 경계부에 배치된 상기 유기막(114)에 단차진 부분(Stepped Portion)이 증가한다. 상기 단차진 부분에서는 상기 액정층(108)의 배향이 불량하여 화질이 저하될 수 있다.

실시예 5

도 11은 본 발명의 제5 실시예에 따른 액정 표시 장치를 나타내는 평면도이고, 도 12는 상기 도 11의 액정 표시 장치의 투과창 내에 형성된 다중 영역을 나타내는 평면도이며, 도 13은 상기 도 11의 D-D' 라인의 단면도이고, 도 14는 상기 도 11의 E-E' 라인의 단면도이다. 본 실시예에서 다중 영역용 개구부를 제외한 나머지 구성 요소들은 실시예 1과 동일하므로 중복된 부분에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.

도 11 내지 도 14를 참조하면, 상기 액정 표시 장치는 제1 기판(270), 제2 기판(280) 및 액정층(208)을 포함한다.

상기 제1 기판(270)은 상부 기판(200), 블랙 매트릭스(Black Matrix, 202), 컬러 필터(Color Filter, 204), 공통 전극(Common Electrode, 206) 및 스페이서(Spacer, 210)를 포함한다. 상기 제2 기판(280)은 하부 기판(220), 박막 트랜지스터(219), 소오스 라인(218a'), 게이트 라인(218b'), 게이트 절연막(226), 패시베이션막(216), 투명 전극(212) 및 반사 전극(213)을 포함한다. 상기 액정층(208)은 상기 제1 기판(270) 및 상기 제2 기판(280)의 사이에 배치된다.

상기 제2 기판(280)은 영상이 표시되는 화소 영역(240) 및 광이 차단되는 차광 영역(245)을 포함한다. 상기 화소 영역(240)은 백라이트 어셈블리(도시되지 않음)에서 발생된 광이 투과되는 투과창(229a) 및 외부광이 반사되는 반사 영역(228)을 포함한다. 상기 투과창(229a)은 상기 소오스 라인(218a')의 방향으로 연장된 직사각형 형상이다. 상기 하나의 화소 영역(240)은 상기 하나의 투과창(229a)에 대응한다.

상기 상부 기판(200) 및 상기 하부 기판(220)은 광을 통과시킬 수 있는 투명한 재질의 유리를 사용한다. 상기 블랙 매트릭스(202)는 상기 반사 영역(228)에 대응하는 상기 상부 기판(200)의 일부에 형성되어 상기 차광 영역(245)을 통과하는 광을 차단한다. 상기 블랙 매트릭스(202)는 불투명 물질을 증착하고 식각하여 형성된다. 또한, 상기 블랙 매트릭스(202)는 포토레지스트(Photoresist) 성분을 포함하는 불투명 물질을 도포한 후에, 사진 공정을 통해 형성될 수도 있다.

상기 컬러 필터(204)는 상기 블랙 매트릭스(202)가 형성된 상기 상부 기판 상에 형성되어 소정의 파장을 갖는 광만을 선택적으로 투과시킨다.

상기 공통 전극(206)은 상기 블랙 매트릭스(202) 및 상기 컬러 필터(204)가 형성된 상기 상부 기판(200)의 전면에 형성된다.

상기 스페이서(210)는 상기 블랙 매트릭스(202), 상기 컬러 필터(204) 및 상기 공통 전극(206)이 형성된 상기 상부 기판(200) 상에 형성된다. 상기 스페이서(210)에 의해 상기 제1 기판(270) 및 상기 제2 기판(280) 사이의 셀 갭이 일정하게 유지된다.

상기 박막 트랜지스터(219)는 상기 하부기판(220)의 상기 반사 영역(228) 내에 형성되며 소오스 전극(218a), 게이트 전극(218b), 드레인 전극(218c) 및 반도체층 패턴을 포함한다. 구동회로(도시되지 않음)는 데이터 전압을 출력하여 상기 소오스 라인(218a')을 통해서 상기 소오스 전극(218a)에 전달하고, 선택 신호를 출력하여 상기 게이트 라인(218b')을 통해서 상기 게이트 전극(218b)에 전달한다.

상기 스토리지 커패시터(도시되지 않음)는 상기 하부 기판(220) 상에 형성되어 상기 공통 전극(206)과 상기 반사 전극(213) 사이 및 상기 공통 전극(206)과 상기 투과 전극(212) 사이의 전위차를 유지시켜준다.

상기 게이트 절연막(226)은 상기 게이트 전극(218b)이 형성된 상기 하부 기판(220)의 전면에 배치되어 상기 게이트 전극(218b)을 상기 소오스 전극(218a) 및 상기 드레인 전극(218c)과 전기적으로 절연한다.

상기 패시베이션막(216)은 상기 박막 트랜지스터(219)가 형성된 상기 하부 기판(220) 상의 전면에 배치되고, 상기 드레인 전극(218c)의 일부를 노출하는 콘택홀을 포함한다.

상기 패시베이션막(216)은 상기 액정층(208) 내에 다중 영역을 형성하기 위하여 상기 패시베이션막(216)의 일부가 제거된 세 개의 다중 영역용 개구부들(230a)을 포함한다. 상기 다중 영역용 개구부들(230a)은 상기 투과창(229a)의 중앙부에 나란히 배치되고 정사각형 형상을 갖는다. 상기 정사각형의 한변의 길이는 w 이다. 상기 투과창(229a)의 경계에 인접하는 상기 다중 영역용 개구부들(230a)의 변과 상기 경계와의 최단거리(d)는 상기 다중 영역용 개구부들(230a) 사이의 간격(i)과 서로 동일하다.

바람직하게는, 상기 다중 영역용 개구부(230a)에 대응하는 상기 게이트 절연막(226)의 일부도 함께 제거된다.

상기 유기막(214)은 상기 박막 트랜지스터(219) 및 상기 패시베이션막(226)이 형성된 상기 하부 기판(220) 상에 배치되어 상기 박막 트랜지스터를 상기 투명 전극(212) 및 상기 반사 전극(213)과 절연한다.

상기 유기막(214)의 표면은 오목부(Recess) 및 볼록부(Protrusion)를 갖는다. 상기 오목부 및 볼록부는 상기 반사 전극(213)의 반사 효율을 증가시킨다. 이때, 상기 소오스 라인(218a') 및 상기 게이트 라인(218b')이 교차하는 부분에 대응하는 유기막(214)의 일부에는 상기 볼록부보다 높은 높이를 갖는 돌출부(215)가 배치된다.

도 12를 참조하면, 상기 투과창(229a) 내에는 상기 다중 영역용 개구부(230a)를 중심으로 각각 4개의 영역(Domain)들이 형성된다. 상기 4개의 영역들은 상기 다중 영역용 개구부(230a)와 상기 투과창(229a)의 변(Side)의 사이 및 상기 다중 영역용 개구부(230a)들의 사이에 각각 배치된다.

상기 투명 전극(212)은 상기 화소 영역(240) 내의 상기 유기막(214)의 표면, 상기 콘택홀의 내면 및 상기 투과창(229a) 내에 형성되어 상기 드레인 전극(218c)과 전기적으로 연결된다.

상기 반사 전극(213)은 상기 반사 영역(228) 내의 상기 유기막(214) 상에 배치되어 외부광을 반사시킨다.

상기 액정을 배향하기 위하여 상기 제1 기판(270) 및 상기 제2 기판(280)의 표면에 배향막(도시되지 않음)을 배치하고, 상기 배향막(도시되지 않음)의 표면을 일정한 방향으로 러빙(Rubbing)한다.

상기 액정층(208)은 상기 제1 기판(270) 및 상기 제2 기판(280)의 사이에 배치되어 셀(Seal, 도시되지 않음)에 의해 밀봉된다.

따라서, 상기 투명 전극(212) 및 상기 반사 전극(213)과 상기 공통 전극(206)의 사이에 전압이 가해지면, 상기 돌출부(215) 및 상기 스페이서(210)에 인접하는 영역, 상기 투과창(229a)과 상기 반사 영역(228) 사이의 단차진 부분(Stepped Portion) 및 상기 다중 영역용 개구부(230a)에 인접하는 영역 내에 전기장의 왜곡이 발생한다. 상기 액정이 수직 배향 모드로 배열되는 경우, 상기 왜곡된 전기장에 의해 상기 액정층(208) 내에 다중 영역이 형성된다.

또한, 상기 하나의 투과창(229a) 내에 상기 다중 영역용 개구부들(230a)이 배치되어 상기 유기막(214)의 단차진 부분이 감소하여 화질이 향상된다.

또한, 상기 투과창(229a) 내에 최단거리(d)가 상기 간격(i)과 서로 동일하여 다양한 형태를 갖는 다중 영역이 생성되어 시야각이 향상된다.

실시예 6

도 15는 본 발명의 제6 실시예에 따른 액정 표시 장치를 나타내는 평면도이고, 도 16은 상기 도 15의 액정 표시 장치의 투과창 내에 형성된 다중 영역을 나타내는 평면도이며, 도 17은 상기 도 15의 F-F' 라인의 단면도이다. 본 실시예에서 다중 영역용 개구부를 제외한 나머지 구성 요소들은 실시예 1과 동일하므로 중복된 부분에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.

도 15 내지 도 17을 참조하면, 상기 액정 표시 장치는 제1 기판(270), 제2 기판(280) 및 액정층(208)을 포함한다.

상기 제2 기판(280)은 하부 기판(220), 박막 트랜지스터(219), 소오스 라인(218a'), 게이트 라인(218b'), 게이트 절연막(226), 패시베이션막(216), 투명 전극(212) 및 반사 전극(213)을 포함한다.

상기 제2 기판(280)은 영상이 표시되는 화소 영역(240) 및 광이 차단되는 차광 영역(245)을 포함한다. 상기 화소 영역(240)은 백라이트 어셈블리(도시되지 않음)에서 발생된 광이 투과되는 투과창(229b) 및 외부광이 반사되는 반사 영역(228)을 포함한다. 상기 투과창(229b)은 상기 소오스 라인(218a')의 방향으로 연장된 직사각형 형상이다.

상기 패시베이션막(216)은 상기 박막 트랜지스터(219)가 형성된 상기 하부 기판(220) 상의 전면부에 배치되고, 상기 드레인 전극(218c)의 일부를 노출하는 콘택홀을 포함한다.

상기 패시베이션막(216)은 상기 액정층(208) 내에 다중 영역을 형성하기 위하여 상기 패시베이션막(216)의 일부가 제거된 두 개의 다중 영역용 개구부들(230b)을 포함한다. 상기 다중 영역용 개구부들(230b)은 상기 투과창(229b)의 중앙부에 나란히 배치되고 정사각형 형상을 갖는다. 상기 정사각형의 한변의 길이는 w 이다. 상기 다중 영역용 개구부들(230b) 사이의 간격(i)은 상기 투과창(229b)의 경계에 인접하는 상기 다중 영역용 개구부들(230b)의 변과 상기 경계와의 최단거리(d)의 두 배이다.

바람직하게는, 상기 다중 영역용 개구부(230b)에 대응하는 상기 게이트 절연막(226)의 일부도 함께 제거된다.

도 16을 참조하면, 상기 투과창(229b) 내에는 상기 다중 영역용 개구부(230b)를 중심으로 각각 4개의 영역(Domain)들이 형성된다. 상기 4개의 영역들은 상기 다중 영역용 개구부(230b)와 상기 투과창(229b)의 변(Side)들의 사이 및 상기 다중 영역용 개구부(230b)들의 사이에 각각 배치된다.

따라서, 상기 투명 전극(212) 및 상기 반사 전극(213)과 상기 공통 전극(206)의 사이에 전압이 가해지면, 상기 다중 영역용 개구부(230b)에 인접하는 영역 내에 전기장의 왜곡이 발생한다. 상기 액정이 수직 배향 모드로 배열되는 경우, 상기 왜곡된 전기장에 의해 상기 액정층(208) 내에 다중 영역이 형성되어 시야각이 향상된다.

또한, 상기 하나의 투과창(229b) 내에 상기 다중 영역용 개구부들(230b)이 배치되어 상기 유기막(214)의 단차진 부분이 감소하여 화질이 향상된다.

또한, 상기 간격(i')이 상기 투과창(229a) 내에 최단거리(d)의 두 배여서 동일한 형태를 갖는 다중 영역이 생성된다.

실시예 7

도 18은 본 발명의 제7 실시예에 따른 액정 표시 장치를 나타내는 평면도이고, 도 19는 상기 도 18의 액정 표시 장치의 투과창 내에 형성된 다중 영역을 나타내는 평면도이며, 도 20은 상기 도 18의 G-G' 라인의 단면도이다. 본 실시예에서 다중 영역용 개구부를 제외한 나머지 구성 요소들은 실시예 1과 동일하므로 중복된 부분에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.

도 18 및 도 20을 참조하면, 투과창(229c)은 상기 소오스 라인(218a')의 방향으로 연장된 직사각형 형상이다.

상기 패시베이션막(216)은 상기 박막 트랜지스터(219)가 형성된 상기 하부 기판(220) 상의 전면부에 배치되고, 상기 드레인 전극(218c)의 일부를 노출하는 콘택홀을 포함한다.

상기 패시베이션막(216)은 상기 액정층(208) 내에 다중 영역을 형성하기 위하여 상기 패시베이션막(216)의 일부가 제거된 세 개의 다중 영역용 개구부들(230c)을 포함한다. 상기 다중 영역용 개구부들(230c)은 상기 투과창(229c)의 중앙부에 나란히 배치되고, 상기 소오스 라인(218a')의 방향으로 연장된 직사각형 형상을 갖는다. 상기 직사각형의 상기 소오스 라인(218a') 방향의 길이 및 상기 게이트 라인(218b') 방향의 길이는 각각 w_1 및 w_2 이다. 상기 다중 영역용 개구부들(230c) 사이의 간격(i'')은 상기 투과창(229b)의 경계에 인접하는 상기 다중 영역용 개구부들(230c)의 변과 상기 경계와의 최단거리(d)와 동일하다.

바람직하게는, 상기 각각의 다중 영역용 개구부(230c)는 상기 투과창(229c)의 형상과 동일한 형상(Shape)을 갖는다.

상기 다중 영역용 개구부(230c)가 상기 투과창(229c)과 동일한 형상(Shape)을 갖는 경우, 상기 투과창(229c)의 상기 소오스 라인(218a') 방향의 길이 및 상기 게이트 라인(218b') 방향의 길이는 각각 $(2d + 2i'' + 3w_1)$ 및 $(2d + w_2)$ 이다. 따라서, 상기 w_1 , w_2 , d 및 i''는 하기의 식 1을 만족한다.

수학식 1

$$d=i'', 2d+2i''+3w_1 : 2d+w_2 = w_1 : w_2$$

예를 들어, 상기 투과창(229c)의 크기가 상기 소오스 라인(218a') 방향의 길이 $(2d + 2i'' + 3w_1)$ 및 상기 게이트 라인(218b') 방향의 길이 $(2d + w_2)$ 가 각각 $210\mu\text{m}$ 및 $70\mu\text{m}$ 인 경우, 상기 다중 영역용 개구부(230c)의 상기 소오스 라인(218a') 방향의 길이(w_1) 및 상기 게이트 라인(218b') 방향의 길이(w_2)는 각각 $30\mu\text{m}$ 및 $10\mu\text{m}$ 이다.

또한, 상기 투과창(229c)은 2개, 4개, 5개 등의 상기 다중 영역용 개구부(230c)를 포함할 수도 있다. 상기 투과창(229c)이 n개의 상기 다중 영역용 개구부(230c)를 포함하는 경우, 상기 투과창(229c)의 상기 소오스 라인(218a') 방향의 길이 및 상기 게이트 라인(218b') 방향의 길이는 각각 $(2d + (n-1)i'' + 3w_1)$ 및 $(2d + w_2)$ 이다. 따라서, 상기 w_1 , w_2 , d 및 i''는 하기의 식 2를 만족한다.

수학식 2

$$d=i'', 2d+(n-1)i''+3w_1 : 2d+w_2 = w_1 : w_2$$

바람직하게는, 상기 다중 영역용 개구부(230c)에 대응하는 상기 게이트 절연막(226)의 일부도 함께 제거된다.

도 19를 참조하면, 상기 투과창(229c) 내에는 상기 다중 영역용 개구부(230c)를 중심으로 각각 4개의 영역(Domain)들이 형성된다. 상기 4개의 영역들은 상기 다중 영역용 개구부(230c)와 상기 투과창(229c)의 변(Side)의 사이 및 상기 다중 영역용 개구부(230c)들의 사이에 각각 배치된다.

따라서, 상기 투명 전극(212) 및 상기 반사 전극(213)과 상기 공통 전극(206)의 사이에 전압이 가해지면, 상기 다중 영역용 개구부(230c)에 인접하는 영역 내에 전기장의 왜곡이 발생한다. 상기 액정이 수직 배향 모드로 배열되는 경우, 상기 왜곡된 전기장에 의해 상기 액정층(208) 내에 다중 영역이 형성되어 시야각이 향상된다.

또한, 상기 다중 영역용 개구부들(230c)이 상기 투과창(229c)과 동일한 형상을 가져서 다중 영역용 개구부들이 정사각형 형상을 갖는 경우보다 다양한 형태의 다중 영역이 생성된다.

실시예 8

도 21은 본 발명의 제8 실시예에 따른 액정 표시 장치를 나타내는 평면도이고, 도 22는 상기 도 21의 H-H' 라인의 단면도이다. 본 실시예에서 실시예 1과 동일한 구성요소에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.

도 21 및 도 22를 참조하면, 상기 액정 표시 장치는 제1 기관(370), 제2 기관(380) 및 액정층(308)을 포함한다. 상기 제1 기관(370)은 상부 기관(300), 블랙 매트릭스(Black Matrix, 302), 컬러 필터(Color Filter, 304), 오버코팅층(305), 공통 전극(Common Electrode, 306) 및 스페이서(Spacer, 310)를 포함한다. 상기 제2 기관(380)은 하부 기관(320), 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor, 319), 게이트 절연막(326), 패시베이션막(316), 투명 전극(312) 및 반사 전극(313)을 포함한다. 상기 제2 기관(380)은 화소 영역(340) 및 차광 영역(345)을 포함한다.

상기 화소 영역(340)은 외부광을 반사시키는 반사 영역(349) 및 백라이트 어셈블리(도시되지 않음)로부터 발생한 광이 투과되는 투과창(329)을 포함한다.

상기 박막 트랜지스터(319) 및 상기 투명 전극(312)은 상기 반사 영역(328) 내에 배치되고, 상기 반사 전극(313)은 상기 투과창(329) 내에 배치된다.

상기 차광 영역(345)은 상기 화소 영역(340)에 인접하여 배치된다. 소오스 라인(318a'), 게이트 라인(318b'), 구동회로(도시되지 않음) 등은 상기 차광 영역(345) 내에 배치된다.

상기 블랙 매트릭스(302)는 상기 차광 영역(345)에 대응하는 상기 상부 기관(300)상에 배치된다.

상기 컬러 필터(304)는 상기 블랙 매트릭스(302)가 형성된 상기 상부 기관 상에 형성되어 소정의 파장의 광만을 선택적으로 투과시킨다. 상기 컬러 필터(304)는 상기 반사 전극(313)에 대응하여 배치되어 투과율을 향상시키는 슬릿(Slit, 303)을 포함한다.

상기 오버 코팅층(305a, 305b) 및 상기 공통 전극(306)은 상기 블랙 매트릭스(302) 및 상기 컬러 필터(304)가 형성된 상기 상부 기관(300)의 전면에 교대로(Alternatingly) 배치된다. 상기 투과창(329)에 대응하는 상기 공통 전극(306b)은 상기 컬러 필터(304) 상에 배치된 상기 오버코팅층(305a) 상에 배치된다. 그러나, 상기 차광 영역(345) 및 상기 반사 영역(328)에 대응하는 상기 공통 전극(306a)은 상기 컬러 필터(304) 및 상기 오버코팅층(105a, 105b) 사이에 배치된다.

상기 반사 영역(328)에 대응하는 셀 갭 및 상기 투과창(329)에 대응하는 셀 갭이 동일해도 서로 다른 높이를 갖는 상기 공통 전극(306)에 의해 상기 액정층(308)에 서로 다른 전기장(Electric Field)이 형성된다.

상기 오버코팅층(305a, 305b)은 상기 컬러 필터(304)를 보호하고, 상기 블랙 매트릭스(302) 및 상기 컬러 필터(304)에 의해 형성된 단차진 부분(Stepped Portion)을 평탄화(Planarizing)한다.

상기 스페이서(310)는 상기 블랙 매트릭스(302), 상기 컬러 필터(304), 상기 오버코팅층(305a, 305b) 및 상기 공통 전극(306)이 형성된 상기 상부 기관(300) 상에 형성된다.

상기 박막 트랜지스터(319)는 상기 하부기관(320) 상에 형성되며 소오스 전극(318a), 게이트 전극(318b), 드레인 전극(318c) 및 반도체층 패턴을 포함한다.

스토리지 커패시터(도시되지 않음)는 상기 하부 기관(320) 상에 형성되어 상기 공통 전극(306)과 상기 반사 전극(313) 사이 및 상기 공통 전극(306)과 상기 투명 전극(312) 사이의 전위차를 유지시켜준다.

상기 게이트 절연막(326)은 상기 게이트 전극(318b)이 형성된 상기 하부 기관(320)의 전면에 배치되어 상기 게이트 전극(318b)을 상기 소오스 전극(318a) 및 상기 드레인 전극(318c)과 전기적으로 절연한다. 상기 패시베이션막(316)은 상기 박막 트랜지스터(319)가 형성된 상기 하부 기관(320) 상의 전면에 배치되고, 상기 드레인 전극(318c)의 일부를 노출하는 콘택홀을 포함한다.

상기 패시베이션막(316) 및 상기 게이트 절연막(326)은 상기 액정층(308) 내에 다중 영역을 형성하기 위하여 상기 패시베이션막(316) 및 상기 게이트 절연막(326)의 일부가 제거된 세 개의 다중 영역용 개구부들(330)을 포함한다. 상기 다중

영역용 개구부들(330)은 상기 투과창(329)의 중앙부에 나란히 배치되고, 한 변의 길이가 w 인 정사각형 형상을 갖는다. 상기 다중 영역용 개구부들(330) 사이의 간격(i)은 상기 투과창(329)의 경계에 인접하는 상기 다중 영역용 개구부들(330)의 변과 상기 경계와의 최단거리(d)와 동일하다.

상기 투명 전극(312)은 상기 패시베이션막(316) 및 상기 패시베이션막(316)의 일부를 노출하는 콘택홀의 내면 상에 형성되어 상기 드레인 전극(318c)과 전기적으로 연결된다.

상기 반사 전극(313)은 상기 패시베이션막(316) 및 상기 투명 전극(312)의 일부 상에 배치되어 외부광을 반사시킨다.

상기 액정층(308)은 상기 제1 기판(370) 및 상기 제2 기판(380) 사이에 배치되어 셀(Seal, 도시되지 않음)에 의해 밀봉된다.

상기 액정을 배향하기 위하여 상기 제1 기판(370) 및 상기 제2 기판(380)의 표면에 배향막(도시되지 않음)을 배치하고, 상기 배향막(도시되지 않음)의 표면을 일정한 방향으로 러빙(Rubbing)한다.

따라서, 상기 액정 표시 장치가 상기 반사 영역(328) 및 상기 투과창(329)에서 서로 다른 높이를 갖는 상기 공통 전극(306)을 포함하여 상기 반사 영역(328) 및 상기 투과창(329)에 대응하는 상기 액정층(308)의 광학 조건을 최적화할 수 있다.

발명의 효과

상기와 같은 본 발명에 따르면, 무기 절연막이 다중 영역용 개구부를 포함하여 시야각이 증가하고 화질이 향상된다.

또한, 상기 다중 영역용 개구부가 제2 기판 상에 배치되므로 제1 기판과 상기 제2 기판의 정렬이 완전하지 않아도 우수한 품질의 다중 영역이 생성된다. 이때, 상기 다중 영역들은 서로 동일한 형상 또는 서로 다른 형상을 가질 수 있다.

더욱이, 상기 다중 영역용 개구부를 상기 콘택홀과 함께 형성하여 공정이 단순화되고 제조비용이 감소한다.

또한, 하나의 투과창 내에 상기 무기 절연막이 복수의 다중 영역용 개구부들을 포함하여 유기막의 단차진 부분이 감소하여 상기 액정 표시 장치의 화질이 향상된다.

또한, 상기 액정 표시 장치가 반사 영역 및 투과창에서 서로 다른 높이를 갖는 공통 전극을 포함하여 상기 반사 영역 및 상기 투과창에 대응하는 액정층의 광학 조건을 최적화할 수 있다.

상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 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.

광을 투과시키는 투과창을 포함하는 화소 영역이 구비된 기판;

상기 기판 상에 배치된 스위칭 소자;

상기 스위칭 소자가 배치된 기판 상에 형성되고, 상기 투과창 내에 배치된 복수의 다중 영역용 개구부 및 상기 스위칭 소자의 전극의 일부를 노출하는 콘택홀을 포함하는 절연막; 및

상기 화소 영역 내의 상기 절연막의 표면, 상기 다중 영역용 개구부들의 내면 및 상기 콘택홀의 내면 상에 배치되고 상기 스위칭 소자의 전극에 전기적으로 연결된 화소 전극을 포함하는 어레이 기판.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 투과창의 형상과 상기 각각의 다중 영역용 개구부의 형상이 서로 동일한 것을 특징으로 하는 어레이 기판.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 다중 영역용 개구부들은 상기 투과창의 중심선을 따라서 배열되는 것을 특징으로 하는 어레이 기판.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 투과창의 경계에 인접하는 상기 다중영역용 개구부의 변과 상기 다중영역용 개구부에 인접하는 상기 투과창의 경계와의 최단거리들이 서로 동일한 것을 특징으로 하는 어레이 기판.

청구항 5.

제4항에 있어서, 상기 다중 영역용 개구부들 사이의 간격이 상기 최단거리와 동일한 것을 특징으로 하는 어레이 기판.

청구항 6.

제5항에 있어서, 상기 절연막은 세 개의 상기 다중 영역용 개구부들을 포함하는 것을 특징으로 하는 어레이 기판.

청구항 7.

제4항에 있어서, 상기 다중 영역용 개구부들 사이의 간격이 상기 최단거리의 두 배인 것을 특징으로 하는 어레이 기판.

청구항 8.

제7항에 있어서, 상기 절연막은 두 개의 상기 다중 영역용 개구부들을 포함하는 것을 특징으로 하는 어레이 기판.

청구항 9.

제4항에 있어서, 상기 투과창은 상기 기판을 기준으로 세로 방향으로 연장된 직사각형이고, 상기 각각의 다중 영역용 개구부는 정사각형인 것을 특징으로 하는 어레이 기판.

청구항 10.

제4항에 있어서, 상기 투과창은 상기 기판을 기준으로 세로 방향으로 연장된 직사각형이고, 상기 각각의 다중 영역용 개구부는 상기 기판을 기준으로 세로 방향으로 연장된 직사각형인 것을 특징으로 하는 어레이 기판.

청구항 11.

제1항에 있어서, 상기 화소 영역의 일부가 개구된 투과창 및 다중 영역을 형성하는 돌출부를 포함하고 상기 절연막 상에 배치되는 유기막을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 어레이 기판.

청구항 12.

제1항에 있어서, 상기 화소 영역은 외부광이 반사되는 반사 영역을 더 포함하고, 상기 스위칭 소자는 상기 반사 영역 내에 배치되는 것을 특징으로 하는 어레이 기판.

청구항 13.

제1항에 있어서, 상기 스위칭 소자는 게이트 전극, 소오스 전극 및 드레인 전극을 포함하고, 상기 어레이 기판은 상기 게이트 전극을 상기 소오스 전극 및 상기 드레인 전극과 절연하고 상기 다중 영역용 개구부에 대응하는 부분이 개구된 게이트 절연막을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 어레이 기판.

청구항 14.

제1항에 있어서, 상기 절연막은 무기 절연막, 유기 절연막 또는 이들이 결합된 적층구조를 갖는 절연막을 포함하는 것을 특징으로 하는 어레이 기관.

청구항 15.

광을 투과시키는 투과창을 포함하는 화소 영역이 정의된 기관 상에, 상기 투과창 내에 배치된 복수의 다중 영역용 개구부 및 상기 스위칭 소자의 전극의 일부를 노출하는 콘택홀을 포함하는 절연막을 형성하는 단계; 및

상기 화소 영역 내의 상기 절연막의 표면, 상기 다중 영역용 개구부들의 내면 및 상기 콘택홀의 내면 상에 상기 스위칭 소자의 전극에 전기적으로 연결되는 화소 전극을 형성하는 단계를 포함하는 어레이 기관의 제조방법.

청구항 16.

제15항에 있어서, 광을 투과시키는 투과창을 포함하는 화소 영역이 정의된 기관 상에 게이트 전극을 형성하는 단계;

상기 게이트 전극이 형성된 기관 상에 게이트 절연막을 형성하는 단계; 및

상기 게이트 절연막 상에 소오스 전극 및 드레인 전극을 형성하여 스위칭 소자를 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 어레이 기관의 제조방법.

청구항 17.

제16항에 있어서, 상기 절연막을 형성하는 단계는

상기 스위칭 소자가 형성된 기관 상에 투명한 절연물질을 증착하는 단계; 및

상기 증착된 투명한 절연물질 및 상기 게이트 절연막의 일부를 식각하여 상기 투과창 내에 배치된 복수의 다중 영역용 개구부 및 상기 드레인 전극의 일부를 노출하는 콘택홀을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 어레이 기관의 제조방법.

청구항 18.

제16항에 있어서, 상기 절연막을 형성하는 단계는

상기 스위칭 소자가 형성된 기관 상에 투명한 절연물질을 증착하는 단계; 및

상기 증착된 투명한 절연물질의 일부를 식각하여 상기 투과창 내에 배치된 복수의 다중 영역용 개구부 및 상기 드레인 전극의 일부를 노출하는 콘택홀을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 어레이 기관의 제조방법.

청구항 19.

제15항에 있어서, 상기 절연막 상에 상기 투과창 및 상기 콘택홀에 대응하는 부분이 개구된 유기막을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 어레이 기관의 제조방법.

청구항 20.

제19항에 있어서, 상기 화소 전극을 형성하는 단계는

상기 화소 영역 내의 상기 유기막의 표면, 상기 다중 영역용 개구부의 내면 및 상기 콘택홀의 내면 상에 광을 투과하는 투과 전극을 형성하는 단계; 및

상기 화소 영역 내의 상기 유기막에 대응하는 부분 상에 외부광을 반사시키는 반사 전극을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 어레이 기관의 제조방법.

청구항 21.

광을 투과시키는 투과창을 포함하는 화소 영역이 정의된 기관 상에 게이트 전극을 형성하는 단계;

상기 게이트 전극이 형성된 기관 상에 게이트 절연막을 형성하는 단계;

상기 게이트 절연막 상에 반도체층 패턴, 소오스 전극 및 드레인 전극을 형성하여 스위칭 소자를 형성하는 단계;

상기 스위칭 소자가 형성된 기관의 전면에 투명한 절연물질을 증착하는 단계;

상기 증착된 투명한 절연물질 및 상기 게이트 절연막의 일부를 식각하여 상기 투과창 내에 배치된 복수의 다중 영역용 개구부 및 상기 드레인 전극의 일부를 노출하는 콘택홀을 형성하는 단계;

상기 화소 영역 내의 상기 유기막의 표면, 상기 다중 영역용 개구부들의 내면 및 상기 콘택홀의 내면 상에 광을 투과시키는 투과 전극을 형성하는 단계; 및

상기 화소 영역 내의 상기 유기막에 대응하는 부분 상에 외부광을 반사시키는 반사 전극을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 어레이 기관의 제조방법.

청구항 22.

제1 기관;

화소 영역을 포함하는 하부 기관과, 상기 하부 기관 상에 배치된 스위칭 소자와, 상기 화소 영역 내에 배치된 복수의 다중 영역용 개구부 및 상기 스위칭 소자의 전극의 일부를 노출하는 콘택홀을 포함하고 상기 스위칭 소자가 배치된 하부 기관 상에 형성되는 절연막과, 상기 화소 영역 내의 상기 절연막의 표면, 상기 다중 영역용 개구부들의 내면 및 상기 콘택홀의 내면 상에 배치되고 상기 전극에 전기적으로 연결된 화소 전극을 포함하는 제2 기관; 및

상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 배치된 액정층을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 23.

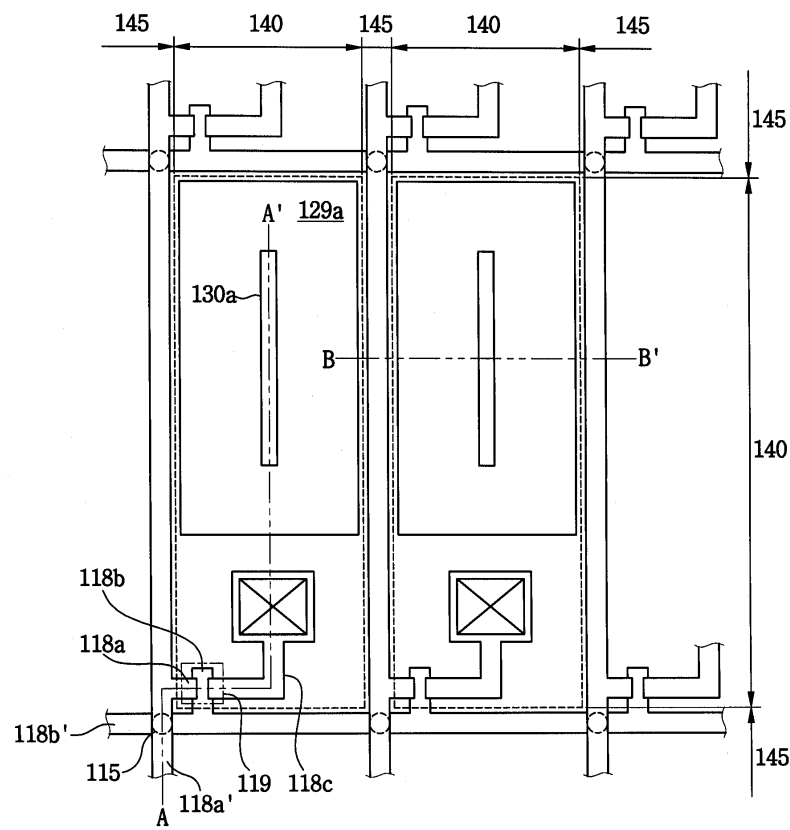
제22항에 있어서, 상기 액정층 내의 액정은 수직 배향 모드를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 24.

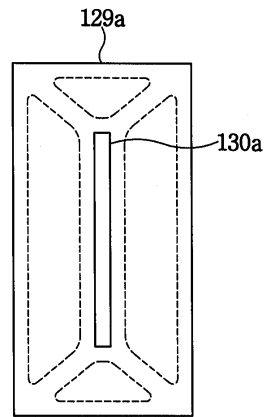
제22항에 있어서, 상기 화소 영역은 광을 투과시키는 투과창 및 외부광을 반사시키는 반사 영역을 더 포함하고, 상기 제1 기관은 상부 기관 및 상기 상부 기관의 전면에 배치된 공통 전극을 포함하며, 상기 공통 전극은 상기 상부 기관의 표면을 기준으로 상기 투과창에 대응하는 부분의 높이가 상기 반사 영역에 대응하는 부분의 높이보다 높은 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

도면

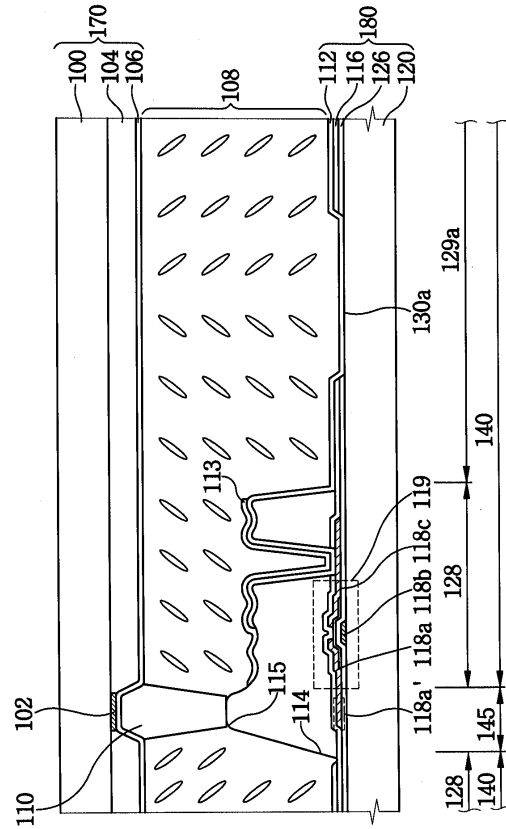
도면1



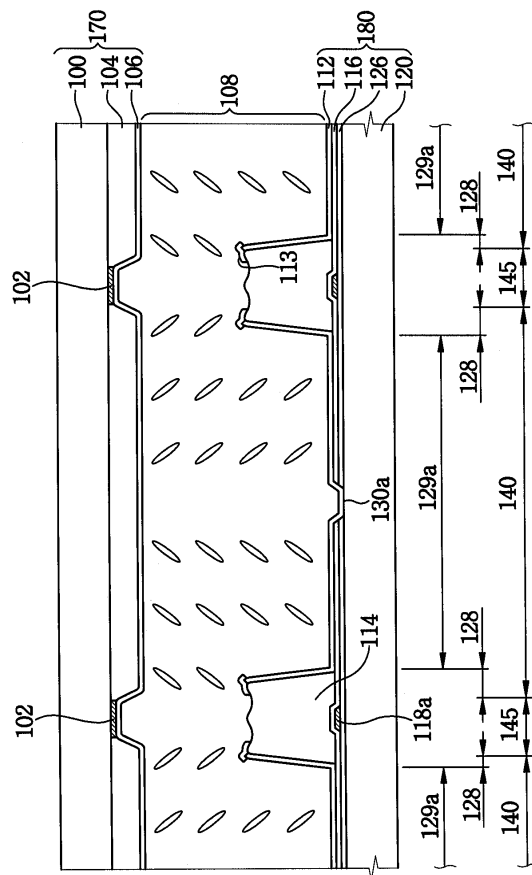
도면2



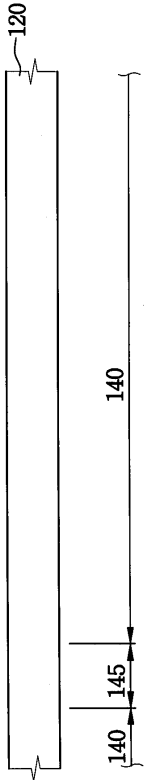
도면3



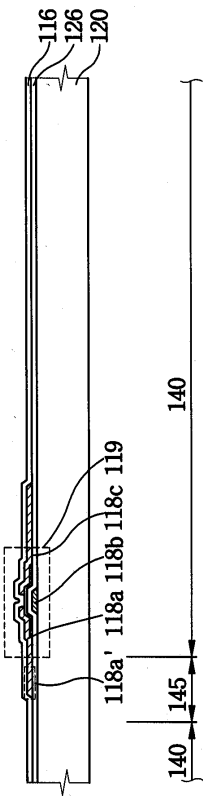
도면4



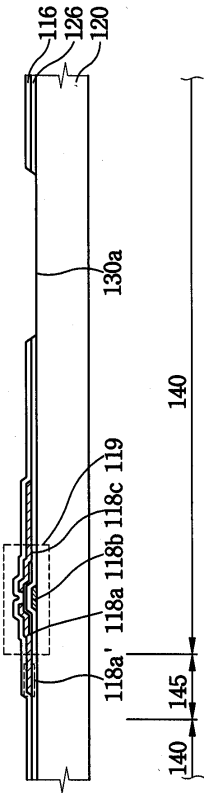
도면5a



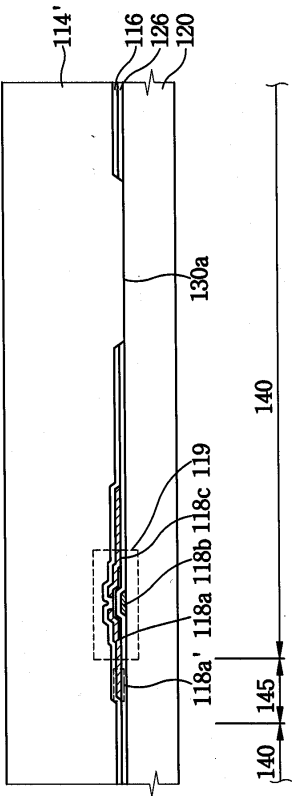
도면5b



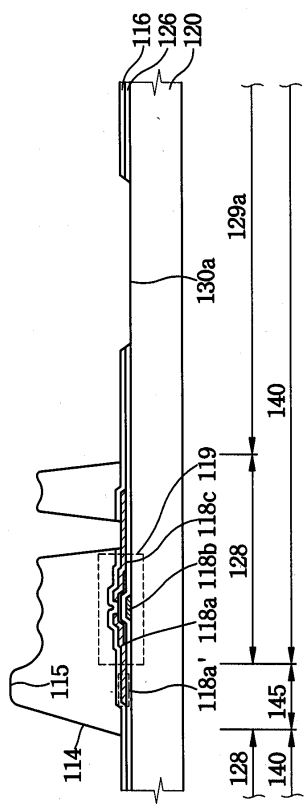
도면5c



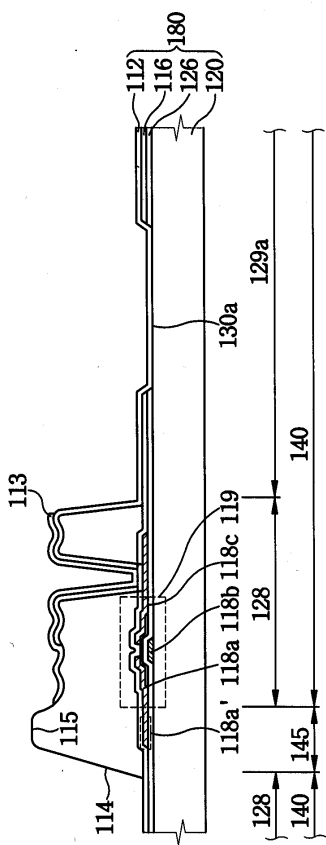
도면5d



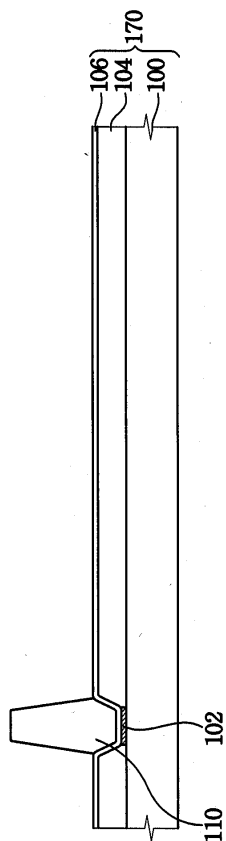
도면5e



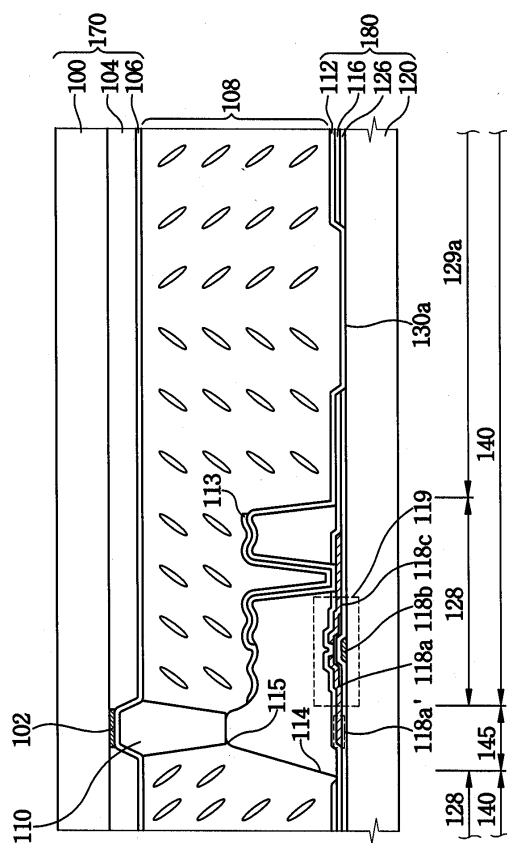
도면5f



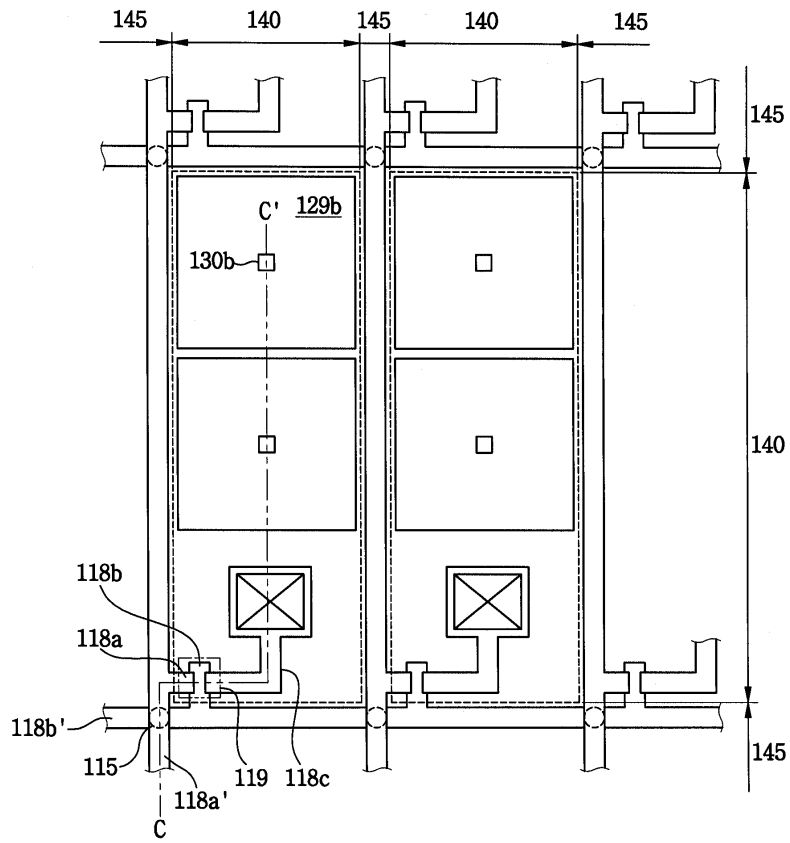
도면5g



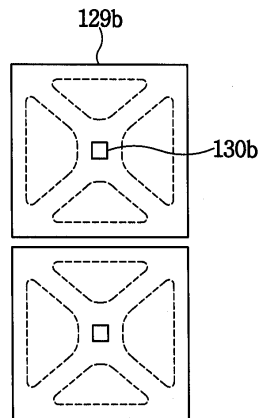
도면5h



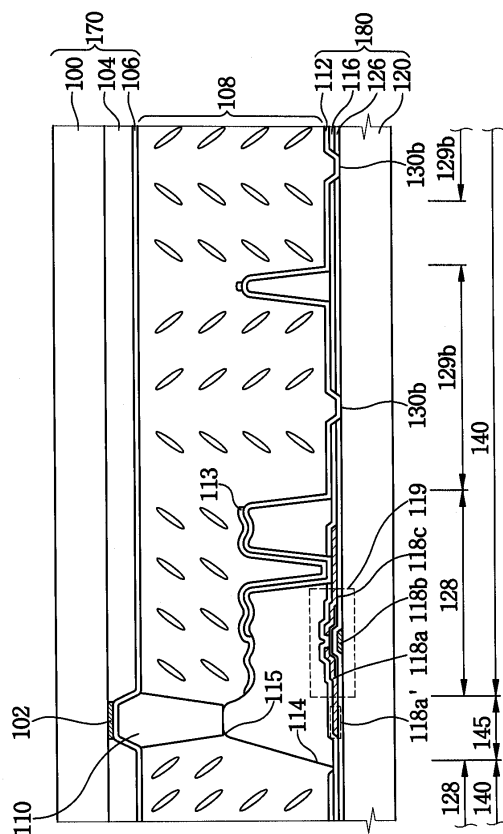
도면6



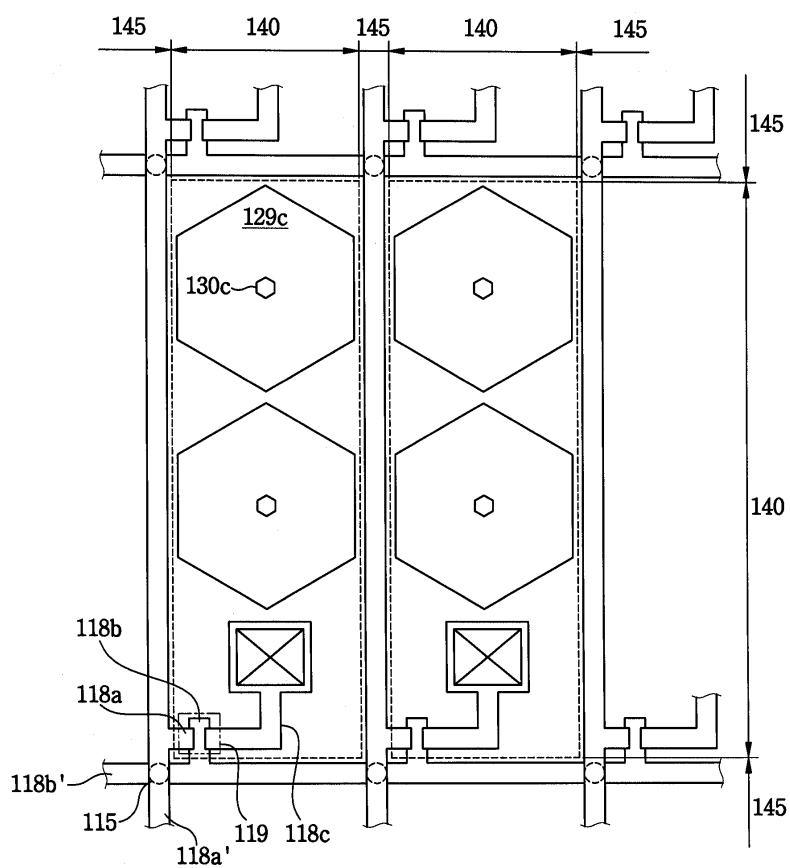
도면7



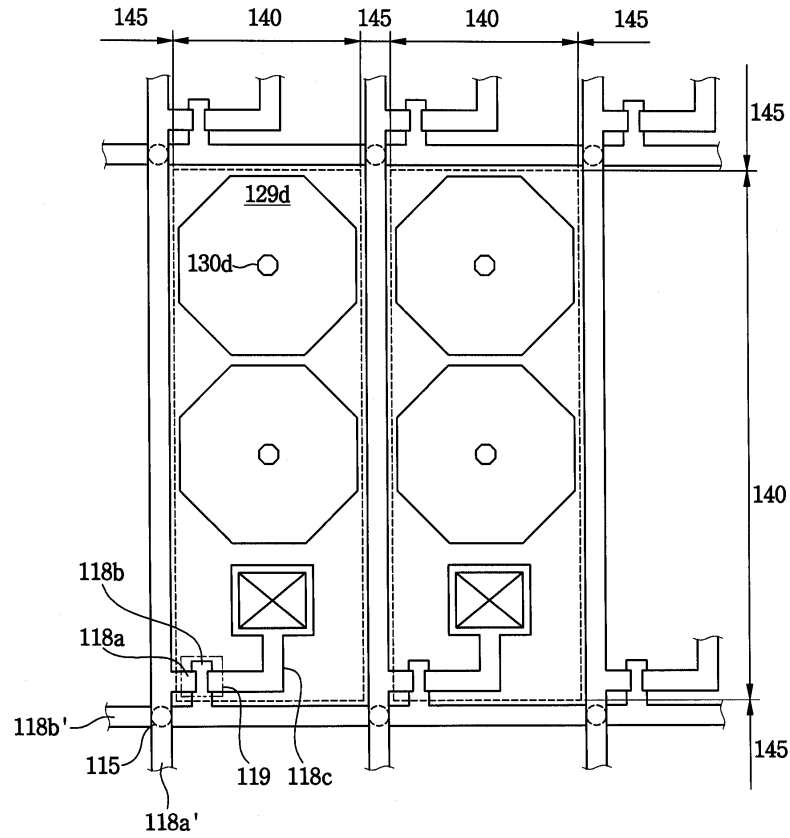
도면8



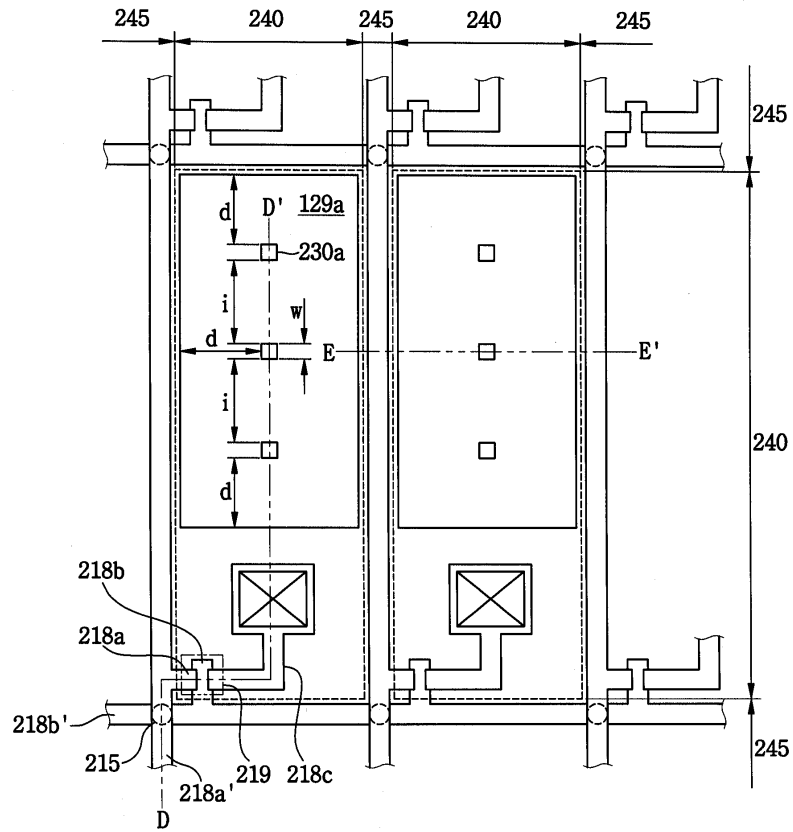
도면9



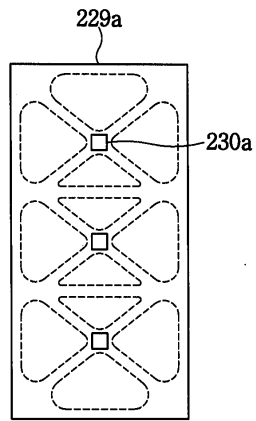
도면10



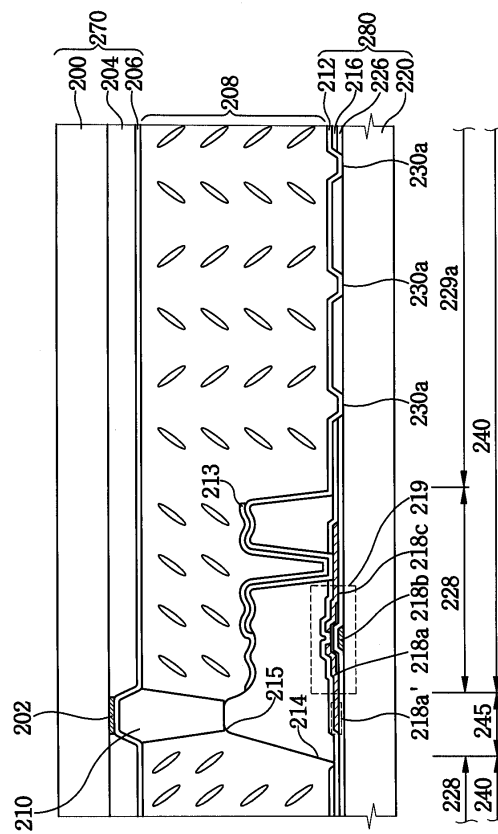
도면11



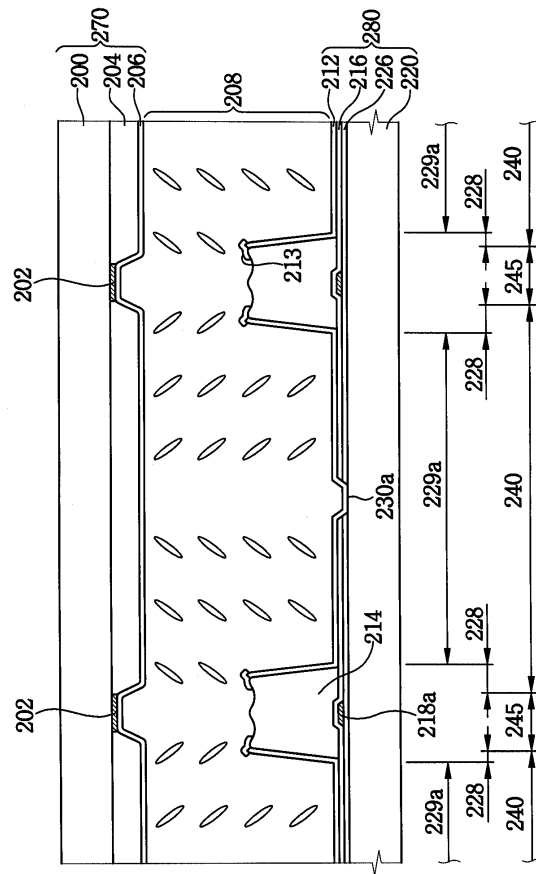
도면12



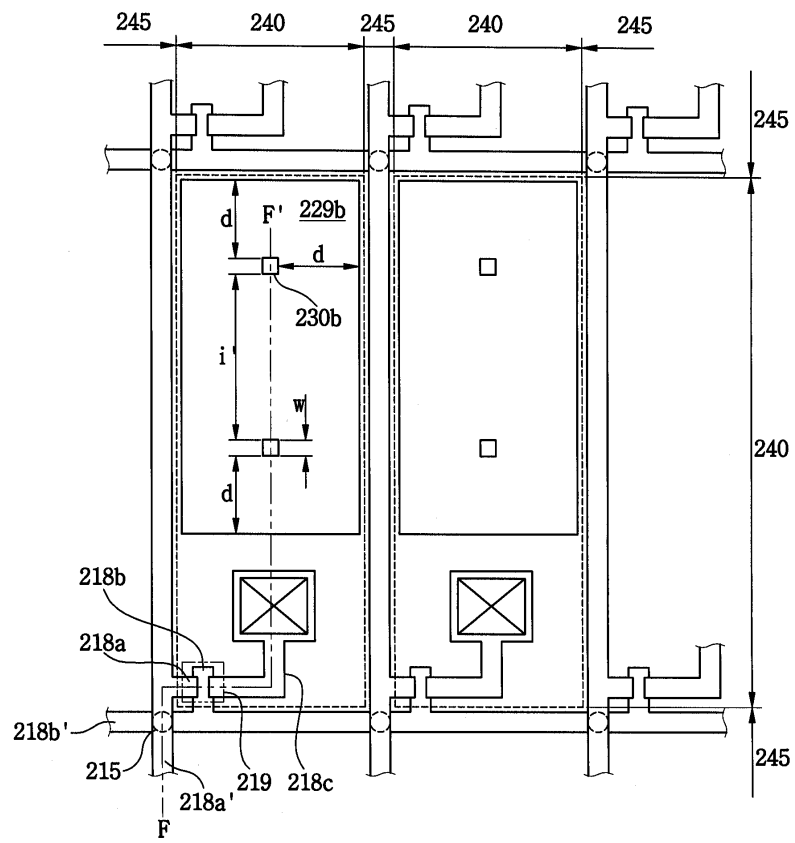
도면13



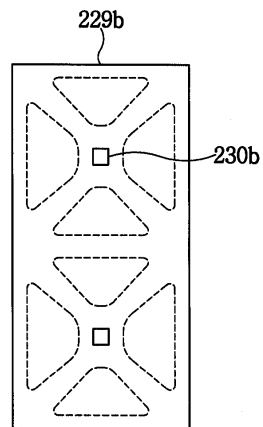
도면14



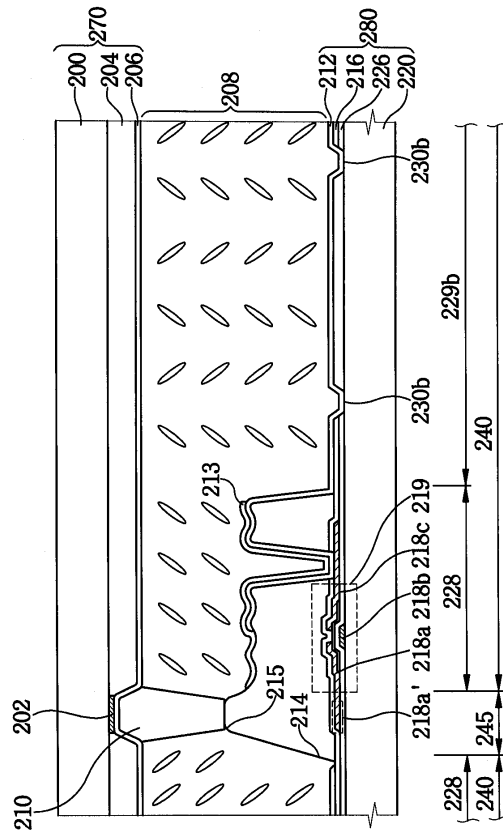
도면15



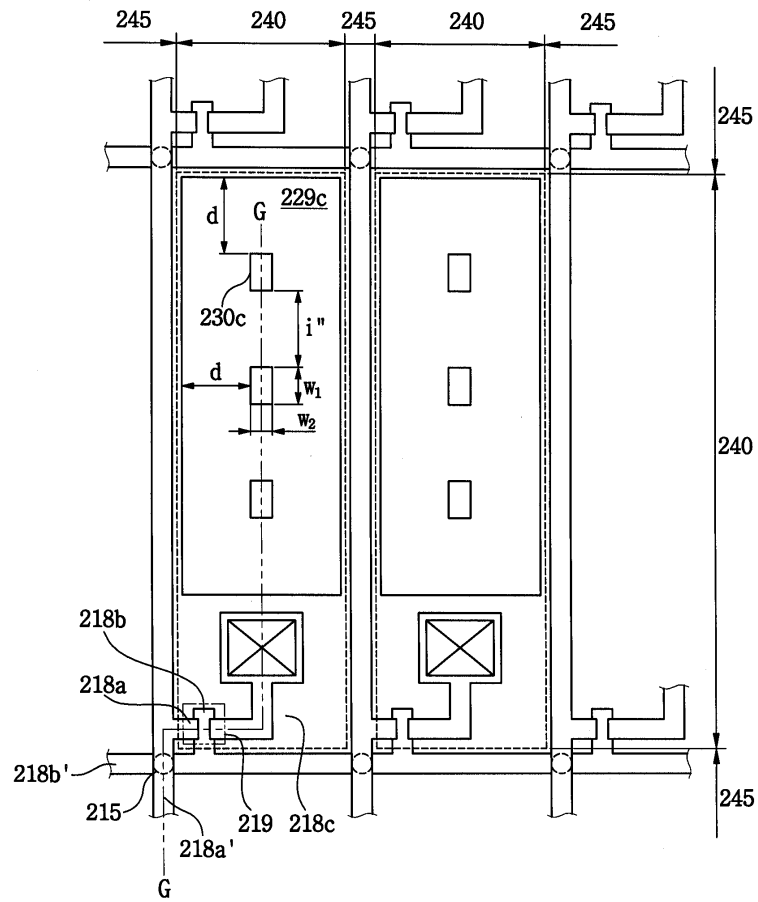
도면16



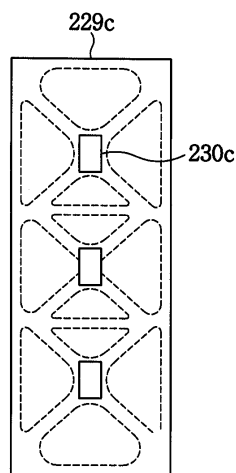
도면17



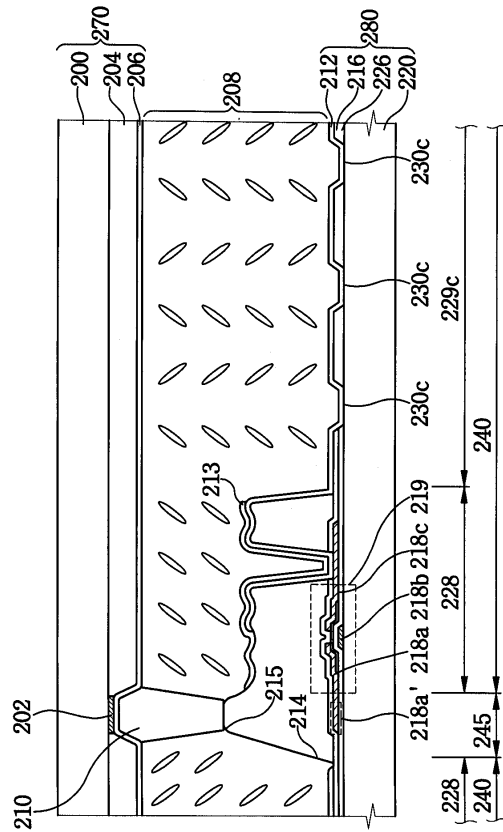
도면18



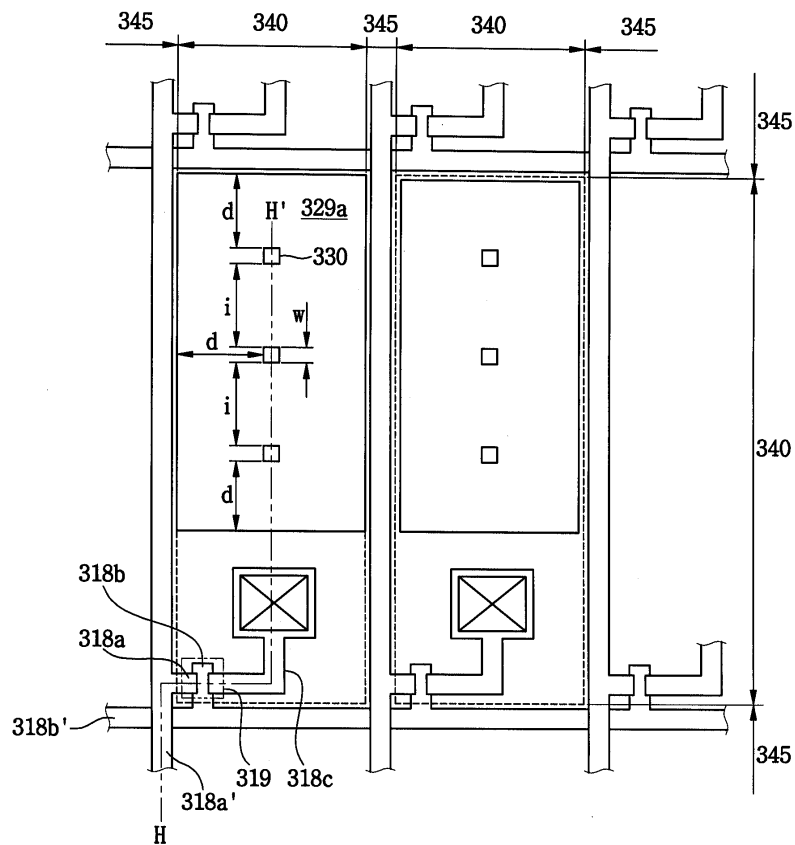
도면19



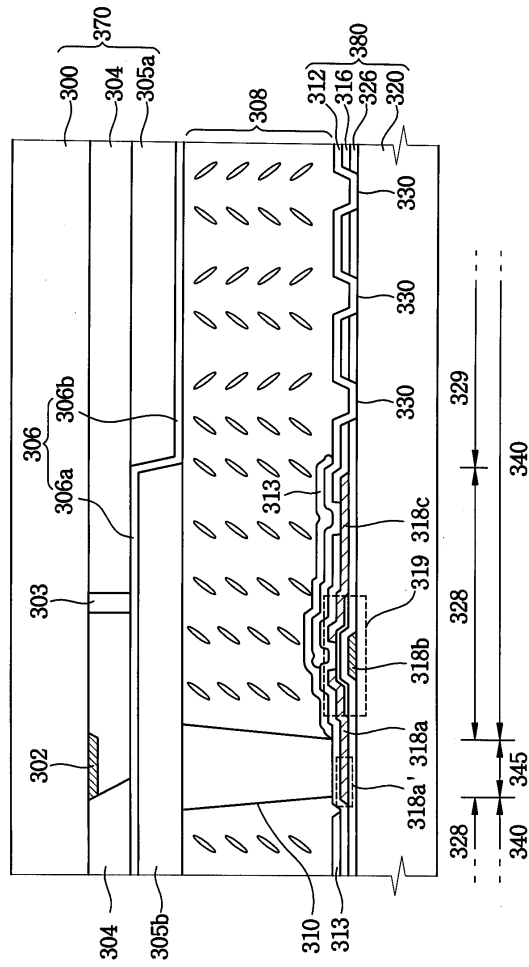
도면20



도면21



도면22



专利名称(译)	阵列基板，其制造方法以及具有该阵列基板的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020050073131A	公开(公告)日	2005-07-13
申请号	KR1020040001323	申请日	2004-01-08
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	KIM JAEHYUN 김재현 CHA SUNGEUN 차성은 PARK WONSANG 박원상 KIM SANGWOO 김상우 LEE JAEYOUNG 이재영 LIM JAEIK 임재익		
发明人	김재현 차성은 박원상 김상우 이재영 임재익		
IPC分类号	G02F1/1343		
代理人(译)	PARK , YOUNG WOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

阵列面板包括基板，开关元件和无机绝缘膜，以及像素电极。基板包括像素区域，该像素区域包括透射光的透射窗口。开关元件布置在基板上。无机绝缘膜包括开关元件，该开关元件是暴露用于多畴的开口部分的电极的一部分的接触孔，并且多个开关元件形成在布置的基板上并且布置在传输窗口内。像素电极布置在像素区域内的无机绝缘膜的表面上，并且用于多畴和接触孔的开口部分的内表面的内表面并且在开关元件的电极中电连接。因此，利用在液晶层内的无机绝缘膜内形成的多畴的开口部分产生多畴，并且改善了视角。而且，简化了工艺并降低了制造成本。

