

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) 。 Int. Cl.⁷
G02F 1/1339(11) 공개번호 10-2005-0072210
(43) 공개일자 2005년07월11일(21) 출원번호 10-2004-0000524
(22) 출원일자 2004년01월06일(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416(72) 발명자 추교섭
경기도수원시팔달구영통동황골마을주공1단지아파트130동306호
송준호
경기도성남시분당구야탑동탑마을경남아파트714동1603호
양용호
서울특별시관악구신림2동현대아파트108-1510
문지혜
서울특별시영등포구신길3동329-42
박진석
서울특별시서대문구홍제4동청구아파트302동1507호

(74) 대리인 박영우

심사청구 : 없음

(54) 상부 기관 및 이를 갖는 액정표시장치

요약

상부 기관 및 이를 갖는 액정표시장치가 개시되어 있다. 표시 영역과 상기 표시 영역의 주변에 형성되어 상기 표시 영역에 구동 신호를 제공하는 구동 영역을 갖는 하부 기관과 결합하고 그 사이에 액정층을 개재하여 영상을 디스플레이하기 위한 상부 기관은 투명 전극 및 상기 구동 영역과 대응하는 투명 전극 상에 형성되고 구동 영역을 보호하는 제1 스페이서를 구비한다. 상기 제1 스페이서는 표시 영역 측에서 상부 기관의 러빙 방향의 끝단부와 맞부딪치지 않도록 배치한다. 따라서, 러빙에 의해 유발된 불순물들이 제1 스페이서의 측면에 쌓여 코너 화이트 불량을 유발하는 것을 방지한다.

대표도

도 4

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 반투과형 액정표시장치의 평면도이다.

도 2는 하부 기관 상에 구동 회로가 집적된 일반적인 이중 셀갯 반투과형 액정표시장치의 평면도이다.

도 3은 도 2의 A-A'선에 따른 단면도이다.

도 4는 본 발명의 제1 실시예에 의한 액정표시장치의 평면도이다.

도 5는 도 4의 D-D'선에 따른 단면도이다.

도 6은 도 5에 도시한 상부 기관 및 하부 기관을 개략적으로 나타낸 평면도이다.

도 7은 본 발명의 제2 실시예에 의한 액정표시장치의 평면도이다.

도 8은 본 발명의 제3 실시예에 의한 액정표시장치의 평면도이다.

도 9는 본 발명의 제4 실시예에 의한 액정표시장치의 평면도이다.

도 10은 본 발명의 제5 실시예에 의한 액정표시장치의 평면도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

100 : 상부 기관 110 : 제1 절연 기관

120 : 컬러 필터 130 : 블랙 매트릭스

140 : 공통 전극 150, 152 : 스페이서

200 : 하부 기관 210 : 제2 절연 기관

220 : 박막 트랜지스터 230 : 게이트 구동회로부

240 : 화소 전극 250 : 데이터 구동회로부

300 : 액정층

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 상부 기관 및 이를 갖는 액정표시장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 신뢰성을 향상시킬 수 있는 상부 기관 및 이를 갖는 액정표시장치에 관한 것이다.

액정표시장치는 광원에 따라서 액정 셀의 배면에 위치한 백라이트를 이용하여 화상을 표시하는 투과형 액정표시장치, 외부의 자연광을 이용한 반사형 액정표시장치, 그리고 실내나 외부 광원이 존재하지 않는 어두운 곳에서는 표시소자 자체의 내장 광원을 이용하여 디스플레이하는 투과 표시모드로 작동하고 실외의 고조도 환경에서는 외부의 입사광을 반사시켜 디스플레이하는 반사 표시모드로 작동하는 반투과형 액정표시장치로 구분된다.

또한, 액정표시장치는 액정층에 걸리는 전압으로 액정분자배열을 조절하는데, 그 구동 방법에 따라 주사선에 연결된 모든 화소에 동시에 신호 전압을 걸어주는 라인 어드레싱(line addressing)을 하면서 신호선과 주사선에 걸린 전압의 차이의 자승평균평방근(root-mean-square; rms) 값을 이용하여 화소를 구동하는 패시브 매트릭스(passive matrix)형과 각각의 화소에 MIM(metal-insulator-metal) 소자나 박막 트랜지스터 등의 스위칭 소자를 달아 화소를 구동하는 액티브 매트릭스(active matrix)형으로 구분된다.

박막 트랜지스터를 이용한 액티브 매트릭스 반투과형 액정표시장치는 일반적인 액정표시장치와 마찬가지로 박막 트랜지스터와 화소 전극이 배열된 하부 기관을 제조하는 공정과, 컬러 필터 및 공통 전극을 포함하는 상부 기관을 제조하는 공정, 그리고 두 개의 기관 사이에 액정층을 형성하는 액정 셀 공정에 의해 형성된다.

도 1은 일반적인 반투과형 액정표시장치의 평면도이다.

도 1을 참조하면, 상부 기관(10), 즉 컬러 필터 기관의 제1 러빙 방향과 하부 기관(20), 즉 박막 트랜지스터 기관의 제2 러빙 방향이 90°로 교차하는 TN(Twisted Nematic) 모드의 반투과형 액정표시장치에 대해 약 50~60℃의 고온 신뢰성 테스트를 하면, 하부 기관(20)의 제2 러빙 방향의 끝단부(tip)에서 표시 영역(DA)의 구석이 중간 계조 또는 블랙 계조에서 국부적으로 화이트 계조로 변환되는 소위, 코너 화이트(corner white; CW) 불량이 발생한다.

통상적인 액정표시장치는 저 유전율을 갖는 유기 절연막을 이용하여 화소 전극을 데이터 라인과 게이트 라인에 각각 중첩시킴으로써 개구율을 높이는 방법을 사용하는데, 이러한 코너 화이트 불량은 하부 기관(20)의 러빙시 상기 하부 기관(20) 상에 형성된 유기 절연막으로부터 발생하는 이물질에 기인한 것으로 추측된다. 하부 기관(20)의 러빙 끝단부에 발생하는 코너 화이트는 표시 영역(DA)의 주변부에 더미 화소 영역을 형성하여 코너 화이트(CW)의 발생 위치를 상부 기관(10)의 블랙 매트릭스(30) 안쪽으로 변경시킴으로써 시각적으로 차단시키는 방법으로 해결할 수 있다.

한편, 기존의 반투과형 액정표시장치는 투과 모드 및 반사 모드에 대해 동일한 셀 갭(cell gap)을 갖고 있는데, 이 경우 투과 모드 및 반사 모드 중의 어느 한 쪽을 기준으로 셀 갭을 결정하기 때문에 투과광과 반사광의 경로 차이에 의해 실제로 제품을 사용할 때 투과 모드와 반사 모드에 대한 화상 특성 유의차(즉, 색 재현성의 차이)가 심하게 발생하게 된다. 이에 따라, 투과 모드의 액정층 두께를 반사 모드의 액정층 두께보다 두껍게 하여 반사 모드와 투과 모드의 투과율을 동일하게 만드는 이중 셀 갭(cell gap) 구조가 개발되고 있다.

또한, 최근에는 액정표시장치의 하부 기판 상에 게이트 구동회로 및/또는 데이터 구동회로를 집적시킴으로써 액정표시장치의 조립 공정 수, 부피 및 사이즈를 절감시킬 수 있는 기술이 개발되고 있다.

도 2는 하부 기판 상에 구동 회로가 집적된 일반적인 이중 셀갭 반투과형 액정표시장치의 평면도이고, 도 3은 도 2의 A-A'선에 따른 단면도이다.

도 2 및 도 3을 참조하면, 하부 기판(60)은 박막 트랜지스터가 형성되는 표시 영역(DA)과 상기 박막 트랜지스터를 구동하는 게이트 구동회로(68) 및/또는 데이터 구동회로(도시하지 않음)가 형성되는 구동 영역(DR)으로 구분된다. 여기서, 상기 하부 기판(60)의 표시 영역(DA)에 형성되는 박막 트랜지스터 및 화소 전극을 포함한 여러 가지 구성 요소들을 참조 부호 64로 표시하였으며, 각 패턴 간의 위치는 생략하였다.

상기 표시 영역(DA)에 대응하는 상부 기판(50)의 공통 전극(55) 상에는 상부 기판(50)과 하부 기판(60)을 소정의 간격으로 이격시키는 셀갭(cell gap) 유지용 스페이서(도시하지 않음)가 형성되고, 상기 구동 영역(DR)에 대응하는 상부 기판(50)의 공통 전극(55) 상에는 상기 게이트 구동회로(68)의 신뢰성을 향상시키기 위한 캡핑 스페이서(90)가 형성된다.

이러한 이중 셀갭 반투과형 액정표시장치는 액정을 호모지니어스(homogeneous) 배향 처리하여 액정 분자의 트위스트 각(twist angle)을 0도로 설계한다. 상기 트위스트 각을 0도로 설계하기 위해서는 상부 기판(50)을 제1 방향으로 러빙 처리하고 하부 기판(60)을 상기 제1 방향과 반대 방향인 제2 방향으로 러빙 처리하여야 한다.

이와 같이 상부 기판(50)의 제1 러빙 방향과 하부 기판(60)의 제2 러빙 방향이 반평행(anti-parallel)하는 ECB(Electrically Controlled Birefringence) 모드의 반투과형 액정표시장치에 대해 약 50~60℃의 고온 신뢰성 테스트를 하면, 하부 기판(60)의 제2 러빙 방향의 끝단부에서 표시 영역(DA)의 구석에 코너 화이트(CW1)가 발생할 뿐만 아니라, 상부 기판(50)의 제1 러빙 방향의 끝단부에서도 코너 화이트(CW2)가 발생한다.

상기 상부 기판(50)의 제1 러빙 방향의 끝단부에서 발생하는 코너 화이트(CW2)는 상부 기판(50)에 형성된 캡핑 스페이서(90)에 기인한 것으로 확인되었다. 즉, 하부 기판(60)에 형성된 게이트 구동회로(68)의 신뢰성을 향상시키기 위한 캡핑 스페이서(90)가 상부 기판(50)의 제1 러빙 방향과 맞부딪치면서 러빙에 의해 유발된 불순물(B)들이 상기 캡핑 스페이서(90)의 측면에 쌓이게 되고, 이렇게 쌓인 불순물 찌꺼기가 코너 화이트(CW2)를 유발하여 액정표시장치의 신뢰성을 열화시키게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 액정표시장치에 채용되어 액정표시장치의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 상부 기판을 제공하는데 있다.

본 발명의 다른 목적은 코너 화이트 불량을 방지하여 신뢰성을 향상시킬 수 있는 액정표시장치를 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

상술한 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 의한 상부 기판은, 표시 영역과 상기 표시 영역의 주변에 형성되어 상기 표시 영역에 구동 신호를 제공하는 구동 영역을 갖는 하부 기판과 결합하고, 그 사이에 액정층을 개재하여 영상을 디스플레이한다.

상기 상부 기판은 투명 전극 및 상기 구동 영역과 대응하는 상기 투명 전극 상에 형성되고 상기 구동 영역을 보호하는 제1 스페이서를 구비한다.

상기 제1 스페이서는 상기 표시 영역 측에서 상기 상부 기판의 러빙 방향의 끝단부와 맞부딪치지 않도록 배치한다.

상기 상부 기판의 러빙 방향은 상기 하부 기판의 러빙 방향과 90°로 교차하거나 반평행하다.

상술한 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 의한 액정표시장치는, 표시 영역과 상기 표시 영역의 주변에 형성되어 상기 표시 영역에 구동 신호를 제공하기 위한 구동 영역을 갖는 하부 기판; 공통 전극 및 상기 구동 영역에 대응하는 상기 공통 전극 상에 형성되고 상기 구동 영역을 보호하는 제1 스페이서를 포함하는 상부 기판; 및 상기 상부 기판과 상기 하부 기판과의 사이에 형성된 액정층을 구비하며, 상기 표시 영역 측에서 상기 상부 기판의 러빙 방향의 끝단부와 상기 제1 스페이서가 맞부딪치지 않도록 상기 제1 스페이서를 배치한다.

또한, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 반투과형 액정표시장치는, 투과창 및 반사창을 갖는 표시 영역과, 상기 표시 영역의 주변에 형성되어 상기 표시 영역에 구동 신호를 제공하기 위한 구동 영역을 갖는 하부 기판; 공통 전극 및 상기 구동 영역에 대응하는 상기 공통 전극 상에 형성되고 상기 구동 영역을 보호하는 제1 스페이서를 포함하는 상부 기판; 및 상기 상부 기판과 상기 하부 기판과의 사이에 형성된 액정층을 구비하며, 상기 표시 영역 측에서 상기 상부 기판의 러빙 방향의 끝단부와 상기 제1 스페이서가 맞부딪치지 않도록 상기 제1 스페이서를 배치하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 의하면, 하부 기판의 구동 영역을 보호하기 위한 상부 기판의 제1 스페이서를 표시 영역 측에서 상기 상부 기판의 러빙 방향과 맞부딪치지 않도록 배치한다.

따라서, 상기 표시 영역 측의 상기 제1 스페이서의 측면에 상부 기관의 러빙에 의해 유발된 불순물들이 쌓여서 코너 화이트 불량을 유발하는 것을 방지함으로써, 액정표시장치의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 상세히 설명하고자 한다.

도 4는 본 발명의 제1 실시예에 의한 액정표시장치의 평면도이고, 도 5는 도 4의 D-D'선에 따른 단면도이다. 도 6은 도 5에 도시한 상부 기관 및 하부 기관을 개략적으로 나타낸 평면도이다.

도 4, 도 5 및 도 6을 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치는 상부 기관(100), 표시 영역(DA)과 상기 표시 영역(DA)의 주변에 형성되어 상기 표시 영역(DA)에 구동 신호를 제공하는 구동 영역(DR)을 갖는 하부 기관(200) 및 상기 상부 기관(100)과 하부 기관(200)과의 사이에 형성된 액정층(300)을 포함한다.

상기 상부 기관(100)은 제1 절연 기관(110), 컬러 필터(120), 블랙 매트릭스(130) 및 투명 공통 전극(140)을 포함한다.

상기 컬러 필터(120)는 광에 의해서 소정의 색으로 발현되는 R, G, B 색화소로 이루어진다. 상기 블랙 매트릭스(130)는 상기 R, G, B 색화소 각각을 구획하여 색화소의 경계부에서 빛이 새는 것을 방지하고, 상기 표시 영역(DA) 외부의 불필요한 광을 차단하는 역할을 한다.

상기 하부 기관(200)은 제2 절연 기관(210), 상기 표시 영역(DA)에 매트릭스 형태로 형성된 다수의 화소(225), 그리고 상기 구동 영역(DR)에 형성된 게이트 구동회로(230) 및 데이터 구동회로(250)를 포함한다.

상기 다수의 화소(225) 각각은 게이트 라인(231), 상기 게이트 라인(231)과 직교하는 데이터 라인(251), 상기 게이트 라인(231)과 데이터 라인(251)에 연결된 스위칭 소자인 박막 트랜지스터(220) 및 상기 박막 트랜지스터(220)에 연결된 화소 전극(240)을 포함한다.

상기 박막 트랜지스터(220)의 게이트 전극(221)은 상기 게이트 라인(231)에 연결되고, 소오스 전극(222)은 상기 데이터 라인(251)에 연결되며, 드레인 전극(223)은 상기 화소 전극(240)에 연결된다.

따라서, 액정표시장치의 외부로부터 게이트 구동회로(230)와 데이터 구동회로(250)로 각각 전기적인 신호가 인가되면, 게이트 구동회로(230)는 순차적으로 선택되는 게이트 라인(231)에 박막 트랜지스터(220)를 구동하기에 적절한 게이트 구동 전압을 인가한다. 게이트 구동 전압에 의해 박막 트랜지스터(220)가 라인별로 순차적으로 구동되면, 데이터 구동회로(250)로부터 출력된 영상 신호는 데이터 라인(251)으로 제공된 후 게이트 구동 전압에 의해 구동된 박막 트랜지스터(220)에 연결된 화소 전극(240)으로 인가된다. 따라서, 상부 기관(100)에 형성된 공통 전극(140)과 하부 기관(200)에 형성된 화소 전극(240)과의 사이에 전계가 형성된다.

상기 상부 기관(100)과 하부 기관(200)과의 사이에는 두 기관(100, 200)을 소정의 간격으로 이격시켜 액정표시장치의 셀 갭, 즉 두 기관(100, 200)의 이격 거리를 결정하는 셀갭 유지 부재(이하, 스페이서라 함)가 형성된다.

상기 스페이서는 셀 갭을 일정하게 유지시켜 두 기관(100, 200) 사이에 주입되는 액정의 형태 및 특성의 변형을 방지하고, 더 나아가 액정표시장치의 표시 특성이 저하되는 것을 방지한다. 바람직하게는, 상기 스페이서는 액정표시장치의 개구율(유효 디스플레이 면적/전체 면적)에 영향을 미치지 않기 위하여 비 유효 디스플레이 영역과 대응하도록 형성된다. 여기서는, 표시 영역(DA) 중 박막 트랜지스터(220)와 다수의 게이트 라인(231)과 데이터 라인(251)이 형성된 영역과, 구동 영역(DR)을 비 유효 디스플레이 영역으로 정의한다.

일반적으로, 스페이서는 볼 형태로 이루어져 상부 기관(100) 또는 하부 기관(200) 상에 산포되는 볼(ball) 스페이서와, 상부 기관(100) 또는 하부 기관(200) 상에 유기막을 형성한 후 유기막을 패터닝하여 스페이서를 형성하는 리지드(rigid) 스페이서로 구분된다.

볼 스페이서는 무작위로 산포되기 때문에 액정표시장치의 유효 디스플레이 영역 상에 형성되는 경우가 많아 액정표시장치의 개구율을 저하시킬 뿐만 아니라, 볼 스페이서의 사이즈가 균일하지 않아 액정표시장치의 셀 갭이 전체적으로 균일하지 못하는 단점이 있다. 반면에, 리지드 스페이서는 유기막 중 액정표시장치의 비유효 디스플레이 영역 상에 형성된 유기막을 제외한 나머지를 제거하여 형성하기 때문에, 액정표시장치의 개구율을 저하시키지 않으면서 셀 갭을 전체적으로 균일하게 유지시키는 장점을 갖는다.

본 실시예에 의하면, 상기 스페이서는 상부 기관(100)의 공통 전극(140) 상에 형성되며, 구동 영역(DS)에 대응하여 형성되는 제1 스페이서(150)와, 상기 표시 영역(DA)의 비 유효 디스플레이 영역에 대응하여 형성되는 제2 스페이서(152)로 이루어진다.

상기 제2 스페이서(152)만 형성하는 경우, 상기 게이트 구동회로(230)와 공통 전극(140)과의 사이에 기생 커패시턴스가 생성되어 게이트 구동회로(230)로부터 출력되는 신호가 왜곡 또는 지연되어 액정표시장치의 표시특성이 저하되는 문제가 발생한다. 또한, 액정표시장치의 외부로부터 소정의 힘이 가해질 때, 상부 기관(100)에 형성된 공통 전극(140)과 하부 기관(200)에 형성된 게이트 구동회로(230)가 접촉되어 상부 기관(100)과 하부 기관(200)이 쇼트(short)되는 문제가 발생한다. 따라서, 상기 구동 영역(DR)에 대응하는 제1 스페이서(150)에 의해 액정표시장치의 외부로부터 제공되는 힘으로부터 게이트 구동회로(230)를 보호할 수 있으며, 공통 전극(140)과 게이트 구동회로(230)와의 사이에서 생성되는 기생 커패시턴스를 감소시켜 게이트 구동회로의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

바람직하게는, 상기 제1 스페이스(150)는 게이트 구동회로(230)에 대응하여 바(bar) 형태로 형성하고, 상기 제2 스페이스(152)는 상부 기관(100) 중 표시 영역(DA) 상에 형성된 블랙 매트릭스(130)에 대응하여 바 형태로 형성한다. 그러나, 상기 제1 및 제2 스페이스(150, 152)를 도트 형상, 예컨대 원기둥, 사각 기둥 또는 삼각 기둥 등의 형상으로 형성할 수 있음은 물론이다.

본 실시예에 의하면, 상기 표시 영역(DA) 측에서 상기 상부 기관(100)의 제1 러빙 방향의 끝단부와 상기 제1 스페이스(150)가 맞부딪치지 않도록 상기 제1 스페이스(150)의 위치를 조절한다.

트위스트 각도를 갖는 액정 배향 모드를 구현하기 위해서는 상부 기관(100)의 제1 러빙 방향과 하부 기관(200)의 제2 러빙 방향이 서로 90°로 교차하여야 한다. 이 경우, 도시한 바와 같이 상기 제1 스페이스(150)를 평면 상의 좌측에 배치하여 표시 영역(DA) 측에서 상부 기관(100)의 제1 러빙 방향의 끝단부와 제1 스페이스(150)가 맞부딪치지 않도록 한다. 즉, 상기 상부 기관(100)의 제1 러빙 방향의 끝단부가 상기 제1 스페이스(150)와 맞부딪치더라도 러빙에 의해 유발된 불순물들은 블랙 매트릭스(130) 측의 제1 스페이스(150)의 측면에 쌓이게 된다. 따라서, 표시 영역(DA) 측의 제1 스페이스(150)의 측면에는 불순물 찌꺼기가 생기지 않으므로, 코너 화이트 불량을 방지할 수 있다.

상술한 구조를 갖는 상부 기관(100) 및 하부 기관(200)의 제조 공정을 살펴보면 다음과 같다.

먼저, 제1 절연 기관(110) 상에 붉은 색 안료 또는 염료가 포함된 제1 포토레지스트막(도시하지 않음)을 도포한 후, 상기 제1 포토레지스트막 상에 제1 마스크(도시하지 않음)를 배치한다. 상기 제1 마스크에는 제1 절연 기관(110) 중 R 색화소와 대응하는 패턴이 형성되어 있다.

이어서, 상기 제1 포토레지스트막을 노광한 후, 현상 공정을 통해 상기 제1 포토레지스트막 중 노광된 부분을 제거한다.

그런 다음, R 색화소가 형성된 영역을 제외한 제1 절연 기관(110) 상에 초록색 안료 또는 염료가 포함된 제2 포토레지스트막(도시하지 않음)을 도포하고, R 색화소와 동일한 공정을 반복하여 G 색화소를 형성한다. 이후, R 및 G 색화소가 형성된 영역을 제외한 제1 절연 기관(110) 상에 푸른색 안료 또는 염료가 포함된 제3 포토레지스트막(도시하지 않음)을 도포하고, R 및 G 색화소와 동일한 공정을 반복하여 B 색화소를 형성한다. 그 결과, 상기 제1 절연 기관(110) 상에 R, G, B 색화소로 이루어진 컬러 필터(120)가 형성된다.

상기 컬러 필터(120)가 형성된 제1 절연 기관(110) 상에 블랙 매트릭스(130)를 형성한다. 구체적으로, 상기 블랙 매트릭스(130)는 R, G, B 색화소들 사이에 형성된다. 따라서, R, G, B 색화소들 사이에서 색화소들로부터 누설된 광을 차단하여 대비비(Contrast Rate; C/R)를 향상시킨다. 또한, 상기 블랙 매트릭스(130)는 표시 영역(DA)의 R, G, B 색화소들 사이에 형성될 뿐만 아니라, 구동 영역(DA)에도 형성되어 액정표시장치의 화면 상에 게이트 구동회로(230) 및 데이터 구동회로(250)가 투영되는 것을 방지한다. 상기 블랙 매트릭스(130)는 산화 크롬 또는 유기 물질로 형성한다.

상기 컬러 필터(120) 및 블랙 매트릭스(130)가 형성된 제1 절연 기관(110) 상에 인듐-틴-옥사이드(Indium-Tin-Oxide; ITO)로 이루어진 공통 전극(140)을 균일한 두께로 적층한 후, 상기 공통 전극(140) 상에 유기막을 소정 두께로 형성한다.

상기 유기막 상에 제1 스페이스(150) 및 제2 스페이스(152)에 대응하는 패턴이 형성되어 있는 제2 마스크(도시하지 않음)를 형성한 후, 상기 유기막에 대한 노광 공정을 실시한다. 이어서, 현상 공정을 통해 구동 영역(DR)에는 제1 스페이스(150)를 형성하고, 표시 영역(DA)에는 제2 스페이스(152)를 형성한다. 바람직하게는, 상기 제1 스페이스(150)는 제2 스페이스(152)보다 제1 절연 기관(110)으로부터의 높이가 낮게 형성하는 것이 바람직하다.

하부 기관(200)의 표시 영역(DA)에 박막 트랜지스터(220) 및 화소 전극(240)을 구비하는 다수의 화소(225)를 매트릭스 형태로 형성한다. 상기 박막 트랜지스터(220)와 동일한 공정 상에서 행 방향으로 연장된 다수의 게이트 라인(231)과 열 방향으로 연장된 다수의 데이터 라인(251)이 형성된다. 또한, 구동 영역(DR)에는 박막 트랜지스터(220)를 구동하기 위한 게이트 구동회로(230)와 데이터 구동회로(250)가 박막 트랜지스터(220)와 동일한 공정을 통해 형성된다.

박막 트랜지스터(220), 게이트 구동회로(230) 및 데이터 구동회로(250)가 형성된 제2 절연 기관(210)의 전면에 유기 절연막(도시하지 않음)을 형성한 후, 드레인 전극(223)에 대응하는 유기 절연막을 제거하여 콘택홀(도시하지 않음)을 형성한다. 상기 콘택홀 및 유기 절연막 상에 ITO 또는 IZO로 이루어진 투명 도전막 및 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 알루미늄 네오디뮴(AlNd), 구리(Cu) 또는 이들의 합금으로 이루어진 반사막을 순차적으로 증착하고, 사진식각 공정으로 상기 막들을 패터닝함으로써, 상기 콘택홀을 통해 박막 트랜지스터(220)의 드레인 전극(223)과 연결되는 화소 전극(240)을 형성한다. 상기 화소 전극(240)은 투명 전극 및 상기 투명 전극과 중첩되어 투과창 및 반사창을 형성하는 반사 전극으로 이루어진다.

이어서, 상기 상부 기관(100)과 하부 기관(200)을 공통 전극(140)과 화소 전극(240)이 서로 마주보도록 결합한다. 구체적으로, 표시 영역(DA)의 주변부에 구비된 실런트를 통해 상부 기관(100)과 하부 기관(200)을 견고하게 결합시킨다.

이때, 상부 기관(100) 상에 형성된 제1 스페이스(150)는 하부 기관(200)의 게이트 구동회로(230)를 보호하는 기능을 수행하며, 제2 스페이스(152)는 하부 기관(200)과 접촉하여 상부 기관(100)과 하부 기관(200) 간의 셀 갭을 유지하는 역할을 한다.

그런 다음, 상부 기관(100)과 하부 기관(200)과의 사이에 액정을 주입하여 액정층(300)을 형성함으로써, 본 실시예에 의한 액정표시장치를 완성한다.

도 7은 본 발명의 제2 실시예에 의한 액정표시장치의 평면도이다.

도 7을 참조하면, 반투과형 액정표시장치에 있어서 투과율을 향상시키기 위하여 액정을 트위스트시키지 않는 호모지니우스 액정 배향 모드를 채용하는 경우에는 반사 영역에 대응하는 셀 갭과 투과 영역에 대응하는 셀 갭을 서로 다르게 설계해야 한다. 즉, 호모지니우스 액정 배향 모드의 경우, 상부 기판(100)과 하부 기판(200) 사이의 액정층이 반사 영역과 투과 영역에 대응하여 서로 다른 두께로 형성되어야 한다.

액정분자의 트위스트 각을 0도로 설계하기 위해서는 상부 기판(100)을 제1 방향으로 러빙하고 하부 기판(200)을 상기 제1 방향과 반대 방향인 제2 방향으로 러빙하여야 한다.

도면 상에서 관찰자 관점으로 보았을 때 상부 기판(100)을 제1 방향인 대략 4시 방향으로 러빙하고 하부 기판(200)을 상기 제1 방향과 반대 방향인 대략 10시 방향으로 러빙하는 경우, 하부 기판(200)의 구동 영역에 대응하는 상부 기판(100) 상에 형성되는 제1 스페이서(150)를 평면 상의 좌측에 배치하여 표시 영역(DA) 측에서 상부 기판(100)의 제1 러빙 방향의 끝단부와 제1 스페이서(150)가 맞부딪치지 않도록 한다. 따라서, 표시 영역(DA) 측의 제1 스페이서(150)의 측면에 불순물 찌꺼기가 생기지 않아 코너 화이트 불량을 방지할 수 있다.

도 8은 본 발명의 제3 실시예에 의한 액정표시장치의 평면도이다.

도 8을 참조하면, 액정 분자의 트위스트 각을 0도로 설계하기 위하여 상부 기판(100)을 제1 방향으로 러빙하고 하부 기판(200)의 상기 제1 방향과 반대인 제2 방향으로 러빙하는 이중 셀 갭 반투과형 액정표시장치에 있어서, 러빙에 의한 영향을 최소화 하기 위해서는 12시 방향의 시야각을 채택하거나 6시 방향의 시야각을 채택하는 것이 가장 바람직하다.

즉, 하부 기판(200)의 제2 러빙 방향을 관찰자 관점에서 12시 방향으로 처리하고 상부 기판(100)의 제1 러빙 방향을 상기 12시 방향과 반대인 6시 방향으로 처리하는 경우는, 하부 기판(200)의 구동 영역에 대응하는 상부 기판(100)의 제1 스페이서(150)는 상기 상부 기판(100)의 제1 러빙 방향과 전혀 맞부딪치지 않기 때문에 평면 상의 어느 위치에 배치하여도 무방하다.

도 9는 본 발명의 제4 실시예에 의한 액정표시장치의 평면도이다.

도 9를 참조하면, 3시 방향의 주시야각을 채택하기 위하여 하부 기판(200)의 제2 러빙 방향을 관찰자 관점에서 3시 방향으로 러빙하고 상부 기판(100)의 제1 러빙 방향을 상기 3시 방향과 반대인 9시 방향으로 러빙하는 경우, 하부 기판(200)의 구동 영역에 대응하는 상부 기판(100)의 제1 스페이서(150)를 평면 상의 우측에 배치하여 표시 영역(DA) 측에서 상부 기판(100)의 제1 러빙 방향의 끝단부와 제1 스페이서(150)가 맞부딪치지 않도록 한다.

이 경우, 상부 기판(100)의 제1 러빙 방향의 끝단부가 블랙 매트릭스(130) 측에서 제1 스페이서(150)와 맞부딪치기 때문에, 러빙에 의해 유발된 불순물들은 블랙 매트릭스(130) 측의 제1 스페이서(150)의 측면, 즉 평면 상에서 상기 제1 스페이서(150)의 왼쪽 측면에 쌓이게 된다. 따라서, 표시 영역(DA) 측의 제1 스페이서(150)의 측면에는 불순물 찌꺼기가 생기지 않으므로, 코너 화이트 불량을 방지할 수 있다.

도 10은 본 발명의 제5 실시예에 의한 액정표시장치의 평면도이다.

도 10을 참조하면, 9시 방향의 주시야각을 채택하기 위하여 하부 기판(200)의 제2 러빙 방향을 관찰자 관점에서 9시 방향으로 러빙하고 상부 기판(100)의 제1 러빙 방향을 상기 9시 방향과 반대인 3시 방향으로 러빙하는 경우, 하부 기판(200)의 구동 영역에 대응하는 상부 기판(100)의 제1 스페이서(150)를 평면 상의 좌측에 배치하여 표시 영역(DA) 측에서 상부 기판(100)의 제1 러빙 방향의 끝단부와 제1 스페이서(150)가 맞부딪치지 않도록 한다.

이 경우, 상부 기판(100)의 제1 러빙 방향의 끝단부가 블랙 매트릭스(130) 측에서 제1 스페이서(150)와 맞부딪치기 때문에, 러빙에 의해 유발된 불순물들은 블랙 매트릭스(130) 측의 제1 스페이서(150)의 측면, 즉 평면 상에서 상기 제1 스페이서(150)의 우측 측면에 쌓이게 된다. 따라서, 표시 영역(DA) 측의 제1 스페이서(150)의 측면에는 불순물 찌꺼기가 생기지 않으므로, 코너 화이트 불량을 방지할 수 있다.

발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명에 의하면, 하부 기판의 구동 영역을 보호하기 위한 상부 기판의 제1 스페이서를 표시 영역 측에서 상기 상부 기판의 러빙 방향과 맞부딪치지 않도록 배치한다.

따라서, 상기 표시 영역 측의 상기 제1 스페이서의 측면에 상부 기판의 러빙에 의해 유발된 불순물들이 쌓여서 코너 화이트 불량을 유발하는 것을 방지함으로써, 액정표시장치의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

이상 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.

표시 영역과 상기 표시 영역의 주변에 형성되어 상기 표시 영역에 구동 신호를 제공하는 구동 영역을 갖는 하부 기판과 결합하고, 그 사이에 액정층을 개재하여 영상을 디스플레이하는 상부 기판에 있어서,

투명 전극; 및

상기 구동 영역과 대응하는 상기 투명 전극 상에 형성되고 상기 구동 영역을 보호하는 제1 스페이서를 구비하며,

상기 표시 영역 측에서 상기 상부 기관의 러빙 방향의 끝단부와 상기 제1 스페이서가 맞부딪치지 않도록 상기 제1 스페이서를 배치하는 것을 특징으로 하는 상부 기관.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 제1 스페이서는 바 형태로 형성된 것을 특징으로 하는 상부 기관.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 제1 스페이서와 동일한 층으로 형성되고, 상기 상부 기관과 하부 기관을 소정 간격으로 이격시키기 위하여 상기 표시 영역과 대응하는 상기 투명 전극 상에 형성된 제2 스페이서를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 상부 기관.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 상부 기관의 러빙 방향은 상기 하부 기관의 러빙 방향과 90°로 교차하는 것을 특징으로 하는 상부 기관.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 상부 기관의 러빙 방향은 상기 하부 기관의 러빙 방향에 반평행한 것을 특징으로 하는 상부 기관.

청구항 6.

표시 영역과 상기 표시 영역의 주변에 형성되어 상기 표시 영역에 구동 신호를 제공하기 위한 구동 영역을 갖는 하부 기관;

공통 전극 및 상기 구동 영역에 대응하는 상기 공통 전극 상에 형성되고 상기 구동 영역을 보호하는 제1 스페이서를 포함하는 상부 기관; 및

상기 상부 기관과 상기 하부 기관과의 사이에 형성된 액정층을 구비하며,

상기 표시 영역 측에서 상기 상부 기관의 러빙 방향의 끝단부와 상기 제1 스페이서가 맞부딪치지 않도록 상기 제1 스페이서를 배치하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7.

제6항에 있어서, 상기 제1 스페이서는 바 형태로 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8.

제6항에 있어서, 상기 제1 스페이서와 동일한 층으로 형성되고, 상기 상부 기관과 하부 기관을 소정 간격으로 이격시키기 위하여 상기 표시 영역과 대응하는 상기 투명 전극 상에 형성된 제2 스페이서를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9.

제6항에 있어서, 상기 상부 기관의 러빙 방향은 상기 하부 기관의 러빙 방향과 90°로 교차하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 10.

제6항에 있어서, 상기 상부 기관의 러빙 방향은 상기 하부 기관의 러빙 방향에 반평행한 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 11.

제6항에 있어서, 상기 하부 기관의 러빙 방향이 12시 방향 또는 6시 방향 중의 어느 하나이고 상기 상부 기관의 러빙 방향은 상기 하부 기관의 러빙 방향과 반평행한 경우, 상기 제1 스페이서를 평면 상에서 상기 표시 영역의 우측 또는 좌측 중의 어느 하나에 배치하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 12.

제6항에 있어서, 상기 하부 기관은,

게이트 라인;

상기 게이트 라인과 교차되는 데이터 라인;

상기 게이트 라인과 데이터 라인에 연결된 스위칭 소자; 및

상기 스위칭 소자에 연결된 화소 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 13.

제12항에 있어서, 상기 화소 전극은 투명 전극 및 상기 투명 전극과 중첩되어 투과창 및 반사창을 형성하는 반사 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 14.

제13항에 있어서, 상기 액정층은 상기 반사창과 투과창에 대응하여 서로 다른 두께로 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 15.

투과창 및 반사창을 갖는 표시 영역과, 상기 표시 영역의 주변에 형성되어 상기 표시 영역에 구동 신호를 제공하기 위한 구동 영역을 갖는 하부 기관;

공통 전극 및 상기 구동 영역에 대응하는 상기 공통 전극 상에 형성되고 상기 구동 영역을 보호하는 제1 스페이서를 포함하는 상부 기관; 및

상기 상부 기관과 상기 하부 기관과의 사이에 형성된 액정층을 구비하며,

상기 표시 영역 측에서 상기 상부 기관의 러빙 방향의 끝단부와 상기 제1 스페이서가 맞부딪치지 않도록 상기 제1 스페이서를 배치하는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정 표시장치.

청구항 16.

제15항에 있어서, 상기 제1 스페이서는 바 형태로 형성된 것을 특징으로 하는 반투과형 액정 표시장치.

청구항 17.

제15항에 있어서, 상기 제1 스페이서와 동일한 층으로 형성되고, 상기 상부 기관과 하부 기관을 소정 간격으로 이격시키기 위하여 상기 표시 영역과 대응하는 상기 투명 전극 상에 형성된 제2 스페이서를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 18.

제15항에 있어서, 상기 상부 기관의 러빙 방향은 상기 하부 기관의 러빙 방향과 90°로 교차하는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 19.

제15항에 있어서, 상기 상부 기관의 러빙 방향은 상기 하부 기관의 러빙 방향에 반평행한 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 20.

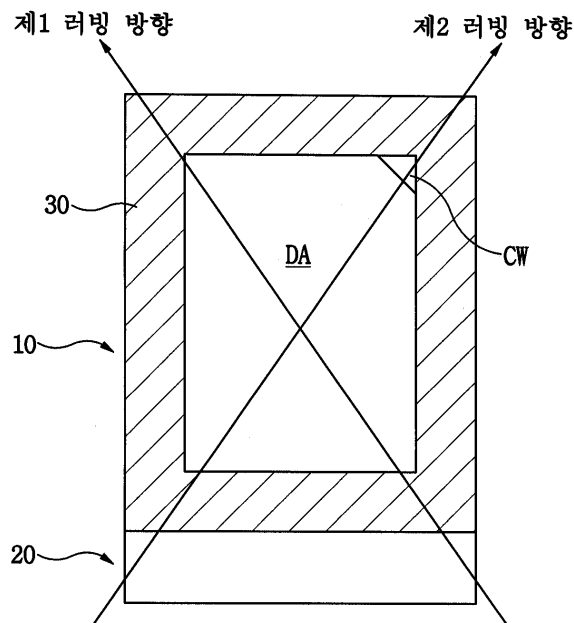
제15항에 있어서, 상기 하부 기관의 러빙 방향이 12시 방향 또는 6시 방향 중의 어느 하나이고 상기 상부 기관의 러빙 방향은 상기 하부 기관의 러빙 방향과 반평행한 경우, 상기 제1 스페이서를 평면 상에서 상기 표시 영역의 우측 또는 좌측 중의 어느 하나에 배치하는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 21.

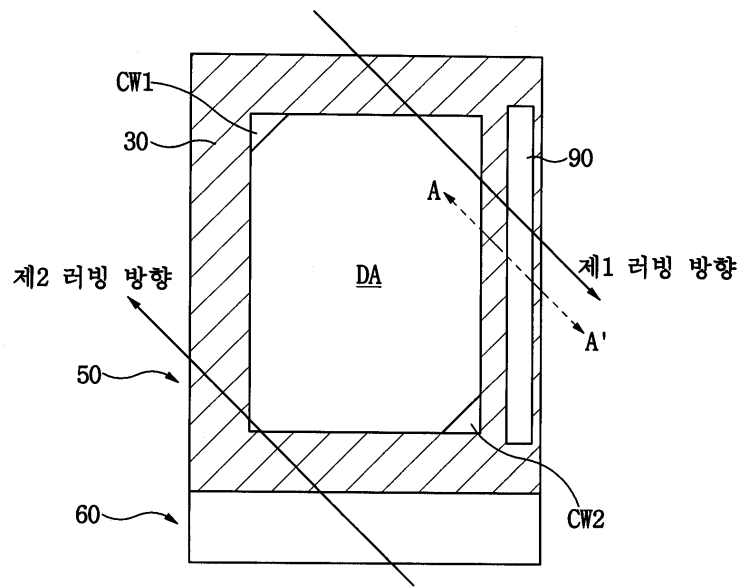
제15항에 있어서, 상기 액정층은 상기 반사창과 투과창에 대응하여 서로 다른 두께로 형성되는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

도면

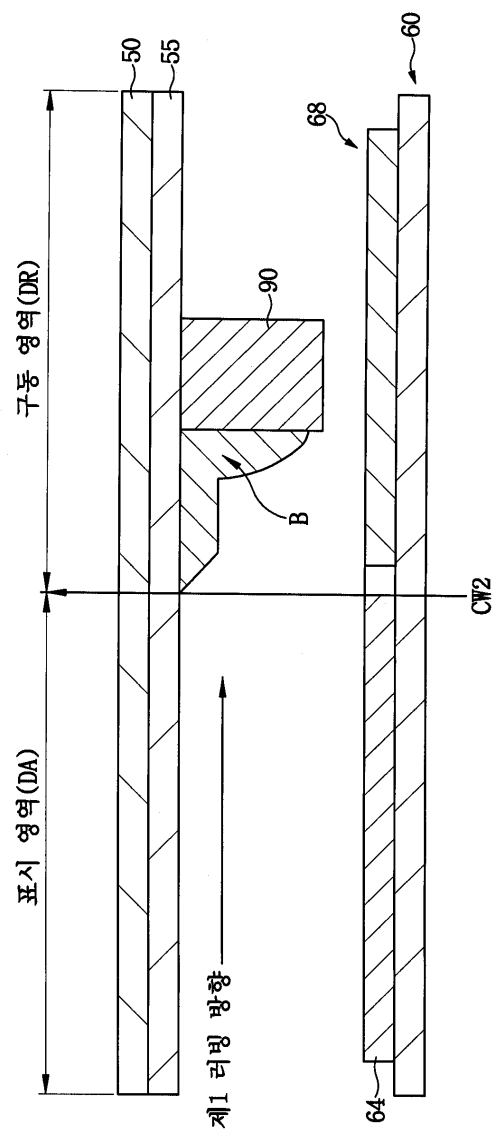
도면1



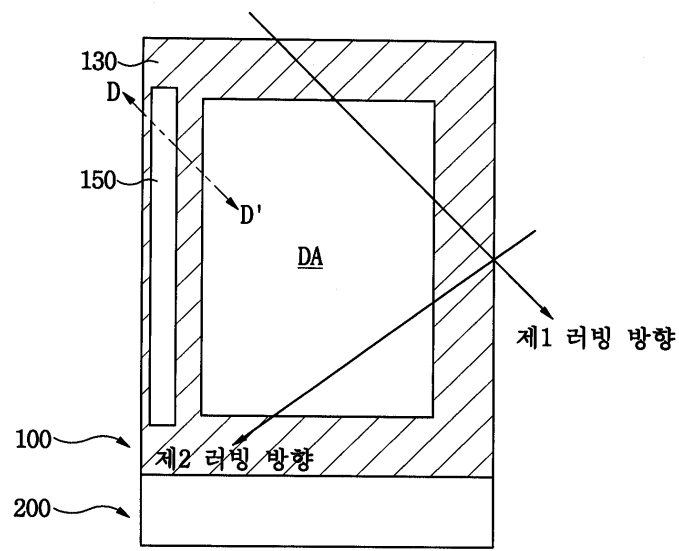
도면2



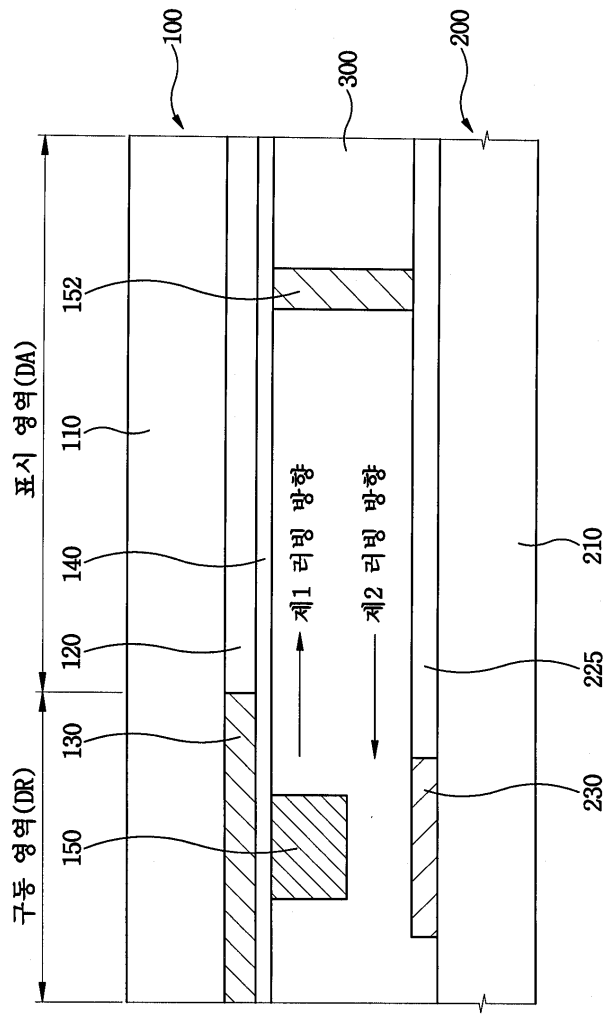
도면3



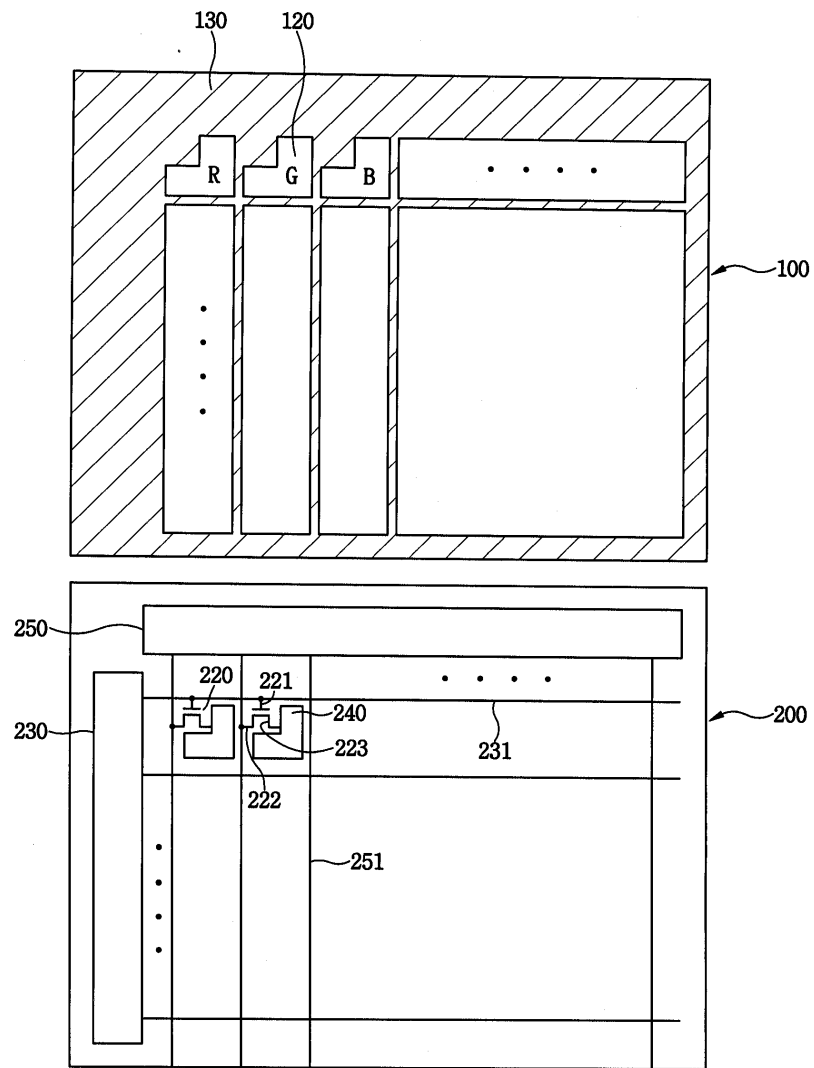
도면4



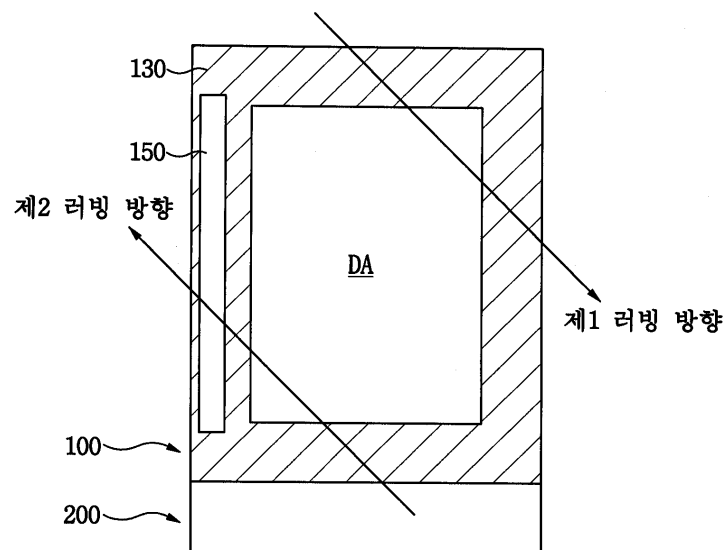
도면5



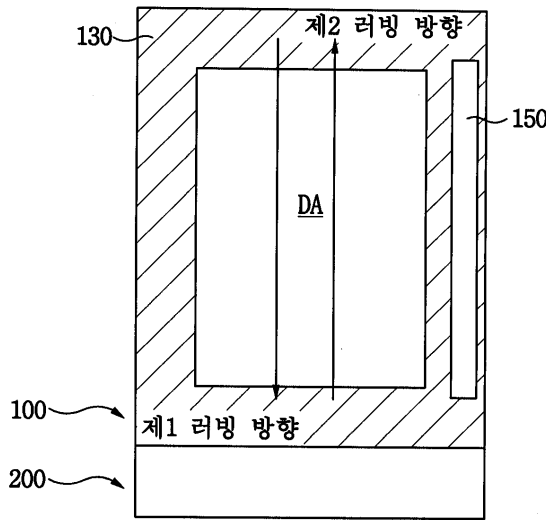
도면6



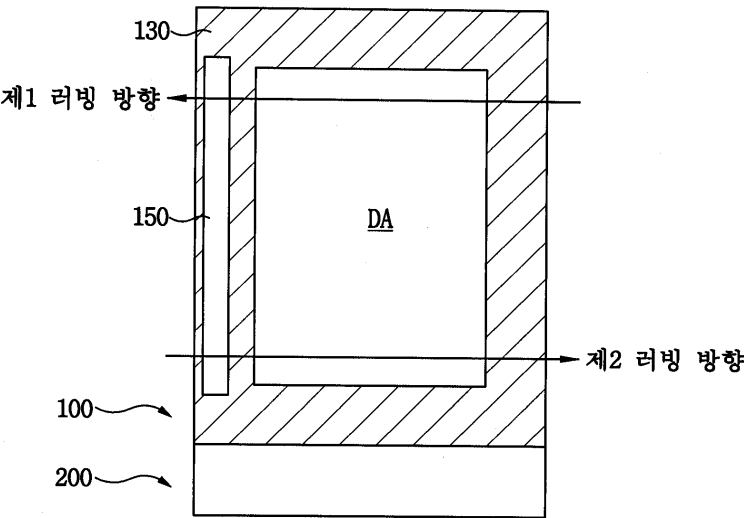
도면7



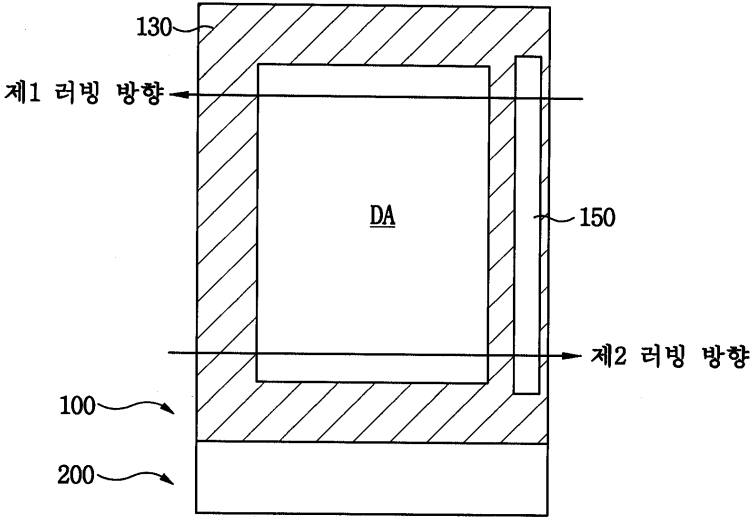
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	顶部基板和具有该顶部基板的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020050072210A	公开(公告)日	2005-07-11
申请号	KR1020040000524	申请日	2004-01-06
[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	CHOO KYOSEOP 추교섭 SONG JUNHO 송준호 YANG YONGHO 양용호 MOON JIHYE 문지혜 PARK JINSUK 박진석		
发明人	추교섭 송준호 양용호 문지혜 박진석		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1335 G02F1/1337 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/13394 G02F1/133784		
代理人(译)	英西湖公园		
其他公开文献	KR101035844B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种上基板和具有该上基板的液晶显示装置。通过组合具有显示区域和形成在显示区域周围的驱动区域的下基板并向该显示区域提供驱动信号并在其间插入液晶层来显示图像的上基板是透明电极和该驱动 第一间隔物形成在透明电极上与该区域相对应的位置，并保护驱动区域。第一间隔件设置在显示区域侧，以不与上基板的摩擦方向的端部碰撞。因此，由摩擦引起的杂质积聚在第一间隔件的侧面上，从而防止了拐角白缺陷。图4

