(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.
G02F 1/1339 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0074891
(43) 공개일자 2007년07월18일

(21) 출원번호 10-2006-0002982
(22) 출원일자 2006년01월11일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 윤여건
충남 아산시 탕정면 명암리 삼성크리스탈타운 청옥동 906호

(74) 대리인 남승희

전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 컬러 필터 기판 및 이를 포함한 액정 표시 패널

(57) 요약

본 발명은 도전성 컬럼 스페이서를 구비한 컬러 필터 기판 및 이를 포함한 액정 표시 패널에 관한 것으로, 절연성 투명 기판과, 기판 상에 형성되어, 광을 차단하기 위한 블랙 매트릭스와, 기판 및 블랙 매트릭스 상에 형성된 다수의 컬러 필터와, 다수의 컬러 필터 상에 형성된 평탄화층과, 액정 셀 갭을 유지하기 위하여, 상기 평탄화층 상에 형성된 컬럼 스페이서 및 평탄화층 및 컬럼 스페이서 상에 형성된 공통 전극을 포함하며, 이러한 컬럼 스페이서는 기판의 표시 영역 내에 형성되는 제1 컬럼 스페이서를 포함하는 컬러 필터 기판 및 이를 포함한 액정 표시 패널이 제공된다.

대표도

도 6b

특허청구의 범위

청구항 1.

절연성 투명 기판;

상기 기판 상에 형성되어, 광을 차단하기 위한 블랙 매트릭스;

상기 기판 및 블랙 매트릭스 상에 형성된 다수의 컬러 필터;

상기 다수의 컬러 필터 상에 형성된 평탄화층;

액정 셀 갭을 유지하기 위하여, 상기 평탄화층 상에 형성된 컬럼 스페이서 및

상기 평탄화층 및 컬럼 스페이서 상에 형성된 공통 전극을 포함하며, 상기 컬럼 스페이서는 상기 기판의 표시 영역 내에 형성되는 제1 컬럼 스페이서를 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기판.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 제1 컬럼 스페이서는 상기 블랙 매트릭스 영역 내에 형성되는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기판.

청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 컬럼 스페이서는 상기 기판의 비표시 영역 내에 형성되는 제2 컬럼 스페이서를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기판.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 공통 전극은 인듐 틴 옥사이드(ITO) 또는 인듐 징크 옥사이드(IZO)를 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기판.

청구항 5.

절연성 투명 기판;

상기 기판 상에 형성되어, 광을 차단하기 위한 블랙 매트릭스;

상기 기판 및 블랙 매트릭스 상에 형성된 다수의 컬러 필터;

상기 다수의 컬러 필터 전면에 형성된 공통 전극 및

액정 셀 갭을 유지하기 위하여, 상기 공통 전극 상에 형성된 컬럼 스페이서를 포함하며, 상기 컬럼 스페이서는 도전성 재료를 포함하며, 상기 컬럼 스페이서는 상기 기판의 표시 영역 내에 형성되는 제1 컬럼 스페이서를 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기판.

청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 다수의 컬러 필터와 상기 공통 전극 사이에 형성된 평탄화층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기판.

청구항 7.

제5항에 있어서,

상기 제1 컬럼 스페이서는 상기 블랙 매트릭스 영역 내에 형성되는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기판.

청구항 8.

제5항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 컬럼 스페이서는 상기 기판의 비표시 영역 내에 형성되는 제2 컬럼 스페이서를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기판.

청구항 9.

도전성 컬럼 스페이서를 포함하는 제1 기판;

상기 제1 기판과 대향되는 제2 기판 및

상기 제1 기판과 제2 기판 사이에 주입된 액정을 포함하며, 상기 도전성 컬럼 스페이서는 상기 제1 기판의 표시 영역 내에 형성되는 제1 도전성 컬럼 스페이서를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

청구항 10.

제9항에 있어서,

상기 제2 기판은,

절연성 투명 기판;

상기 기판 상에 형성된 다수의 스토리지 전극;

상기 스토리지 전극 상에 형성되고 상기 스토리지 전극의 일부를 노출하는 콘택홀을 포함하는 절연막 및

상기 콘택홀 상에 형성되어, 인접한 스토리지 전극을 연결시키기 위한 콘택을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

청구항 11.

제10항에 있어서,

상기 도전성 컬럼 스페이서는 상기 콘택과 연결되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

청구항 12.

제10항 또는 제11항에 있어서,

상기 콘택은 인듐 틴 옥사이드(ITO) 또는 인듐 징크 옥사이드(IZO)를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

청구항 13.

제10항에 있어서,

상기 제1 기판은,

절연성 투명 기판;

상기 기판 상에 형성되어, 광을 차단하기 위한 블랙 매트릭스;

상기 기판 및 블랙 매트릭스 상에 형성된 다수의 컬러 필터;

상기 다수의 컬러 필터 상에 형성된 평탄화층;

액정 셀 갭을 유지하기 위하여, 상기 평탄화층 상에 형성된 도전성 컬럼 스페이서 및

상기 평탄화층 및 도전성 컬럼 스페이서 상에 형성된 공통 전극을 포함하는 것을 특징으로 액정 표시 패널.

청구항 14.

제10항에 있어서,

상기 제1 기판은,

절연성 투명 기판;

상기 기판 상에 형성되어, 광을 차단하기 위한 블랙 매트릭스;

상기 기판 및 블랙 매트릭스 상에 형성된 다수의 컬러 필터;

상기 다수의 컬러 필터 전면에 형성된 공통 전극 및

액정 셀 갭을 유지하기 위하여, 상기 공통 전극 상에 형성된 도전성 컬럼 스페이서를 포함하며, 상기 도전성 컬럼 스페이서는 도전성 재료를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

청구항 15.

제13항 또는 제14항에 있어서,

상기 제1 도전성 컬럼 스페이서는 상기 블랙 매트릭스 영역 내에 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

청구항 16.

제15항에 있어서,

상기 도전성 컬럼 스페이서는 상기 제1 기판의 비표시 영역 내에 형성되는 제2 도전성 컬럼 스페이서를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

청구항 17.

제16항에 있어서,

상기 제2 기판은 상기 제1 기판의 공통 전극에 전압을 인가하기 위한 공통 전압 인가 단자를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

청구항 18.

제17항에 있어서,

상기 공통 전압 인가 단자는 상기 제2 기판의 둘레에 형성되며, 상기 제2 도전성 컬럼 스페이서와 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

청구항 19.

제17항에 있어서,

상기 제2 기판은 상기 스토리지 전극과 연결된 스토리지 전극 라인을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

청구항 20.

제19항에 있어서,

상기 스토리지 전극 라인과 상기 공통 전압 인가 단자에는 동일한 크기의 전압이 인가되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 컬러 필터 기판 및 이를 포함한 액정 표시 패널에 관한 것으로, 보다 상세하게는 도전성 컬럼 스페이서를 구비한 컬러 필터 기판 및 이를 포함한 액정 표시 패널에 관한 것이다.

액정 표시 장치는 종래의 CRT(Cathode Ray Tube)와 비교하여 소형, 경량화 및 대화면화의 장점을 갖고 있어, 이의 개발이 활발히 이루어지고 있으며, 랩탑형 컴퓨터뿐만 아니라 데스크탑형 컴퓨터의 모니터, 대형 표시장치 및 이동 통신 단말기의 디스플레이장치에도 사용되고 있어 그의 사용범위가 급속도로 확대되고 있으며, 이러한 액정 표시 장치는 매트릭스 형태로 배열된 다수의 제어용 스위치들에 인가되는 영상신호에 따라 광의 투과량이 조절되어 액정 표시 장치의 패널에 원하는 화상을 표시한다.

도 1은 일반적인 액정 표시 장치의 단위 화소의 등가 회로이다. 상기 액정 표시 장치의 단위 화소는 스위치 소자인 박막 트랜지스터(TFT)(13), 액정에 전압을 인가하는 화소전극(14) 및 액정 전압을 한 프레임 주기 동안 일정하게 유지하기 위한 스토리지 커패시터(C_S)를 포함한다. 순차적으로 선택된 게이트 라인(11)에 게이트 구동 전압이 인가되면, 게이트 라인(11)에 연결된 TFT(13)를 턴 온 시킨다. 이때, 데이터 라인(12)을 통하여 데이터 전압(V_d)이 TFT를 통하여 액정 셀 커패시터(C_{lc})와 스토리지 커패시터(C_S)를 충전시키면서, 화소전극(14)에 데이터 전압(V_d)이 인가되며, 다음 프레임에서 리프레시될 때까지 화소전극은 데이터 전압을 유지하게 된다.

도 2a는 종래 기술에 따른 컬러 필터 기판의 개략 단면도이며, 도 2b는 종래기술에 따른 액정 표시 장치의 개략 단면도이다. 상기 도 2a를 참조하면, 절연성 투명 기판(21) 상에 블랙 매트릭스(22)가 형성된다. 상기 블랙 매트릭스(22) 상에 적색(R), 청색(B) 및 녹색(G)의 컬러필터(23)가 형성되며, 그 상부에 평탄화층(24)이 형성된다. 상기 평탄화층(24) 상에 공통 전극(25)이 형성되며, 상기 공통 전극(25) 상에 액정 셀 갭을 일정하게 유지시키기 위한 컬럼 스페이서(26)가 소정 간격으로 형성된다.

상기 도 2b에는 상기 도 2a에 도시된 컬러 필터 기판과 박막 트랜지스터 기판이 합착된 액정 표시 장치의 개략적인 단면도가 도시된다. 상기 박막 트랜지스터 기판에는 박막 트랜지스터, 스토리지 전극 및 화소 전극이 형성되며, 상기 컬러 필터 기판과 박막 트랜지스터 기판 사이에는 상기 컬럼 스페이서(26)가 배치되어, 일정한 액정 셀 갭을 유지하게 된다.

한편, 컬러 필터 기판에 인가되는 전압(이하 '공통 전압'(V_{COM}))은 일반적으로 박막 트랜지스터 기판의 에지부에 형성된 쇼트를 통하여, 공통 전극에 인가된다. 그리고, 박막 트랜지스터 기판의 스토리지 전극에 인가되는 전압(이하, 스토리지 커패시터 전압(V_{cst})) 역시 박막 트랜지스터 기판의 좌우측에서 스토리지 전극과 연결된 스토리지 전극 라인을 통하여 인가된다. 이와 같이, 공통 전압 및 스토리지 커패시터 전압은 기판의 둘레부분에서 인가되기 때문에, 상기 공통 전압과 스토리지 커패시터 전압은 기판의 에지부와 중앙부에서 편차가 발생하며, 이로 인하여 그리니쉬 현상, 플리커 및 수평 신호왜곡(Horizontal crosstalk) 등과 같은 문제점이 발생하게 된다.

도 3a는 종래 기술에 따른 액정 표시 장치의 단위 화소의 반전 구동을 나타낸 도이며, 도 3b는 액정 표시 장치 중앙부의 그리니쉬(greenish) 현상을 나타낸 도이다. 상기 도 3a에는 두 개의 게이트 라인 선택마다 극성을 반전시키는 2×1 반전 구동이 도시되며, 상기 도 3b에는 이러한 2×1 반전 구동에 의해 구동된 액정 표시 장치에서 발생한 중앙부 그리니쉬 현상이 도시된다. 이러한 중앙부 그리니쉬 현상은 기판의 중앙부에서 공통 전압과 스토리지 커패시터 전압의 편차가 크기 때문에 발생하게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상술한 종래의 문제점을 극복하기 위한 것으로서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 기판 상에서 공통 전압의 편차 및 스토리지 커패시터 전압의 편차를 최소화하고, 또한 기판 중앙부에서 공통 전압과 스토리지 커패시터 전압의 편차를 최소화하기 위한 도전성 컬럼 스페이서를 구비한 컬러 필터 기판 및 이를 포함한 액정 표시 패널을 제공하기 위한 것이다.

발명의 구성

상기 본 발명의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따르면, 절연성 투명 기판; 상기 기판 상에 형성되어, 광을 차단하기 위한 블랙 매트릭스; 상기 기판 및 블랙 매트릭스 상에 형성된 다수의 컬러 필터; 상기 다수의 컬러 필터 상에 형성된 평탄화층; 액정 셀 갭을 유지하기 위하여, 상기 평탄화층 상에 형성된 컬럼 스페이서 및 상기 평탄화층 및 컬럼 스페이서 상에 형성된 공통 전극을 포함하며, 상기 컬럼 스페이서는 상기 기판의 표시 영역 내에 형성되는 제1 컬럼 스페이서를 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기판이 제공된다.

상기 제1 컬럼 스페이서는 상기 블랙 매트릭스 영역 내에 형성되는 것을 특징으로 한다.

상기 컬럼 스페이서는 상기 기판의 비표시 영역 내에 형성되는 제2 컬럼 스페이서를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 공통 전극은 인듐 틴 옥사이드(ITO) 또는 인듐 징크 옥사이드(IZO)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 본 발명의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 측면에 따르면, 절연성 투명 기판; 상기 기판 상에 형성되어, 광을 차단하기 위한 블랙 매트릭스; 상기 기판 및 블랙 매트릭스 상에 형성된 다수의 컬러 필터; 상기 다수의 컬러 필터 전면에 형성된 공통 전극 및 액정 셀 갭을 유지하기 위하여, 상기 공통 전극 상에 형성된 컬럼 스페이서를 포함하며, 상기 컬럼 스페이서는 도전성 재료를 포함하며, 상기 컬럼 스페이서는 상기 기판의 표시 영역 내에 형성되는 제1 컬럼 스페이서를 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기판이 제공된다.

상기 다수의 컬러 필터와 상기 공통 전극 사이에 형성된 평탄화층을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 제1 컬럼 스페이서는 상기 블랙 매트릭스 영역 내에 형성되는 것을 특징으로 한다.

상기 컬럼 스페이서는 상기 기판의 비표시 영역 내에 형성되는 제2 컬럼 스페이서를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 본 발명의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 도전성 컬럼 스페이서를 포함하는 제1 기판; 상기 제1 기판과 대향되는 제2 기판 및 상기 제1 기판과 제2 기판 사이에 주입된 액정을 포함하며, 상기 도전성 컬럼 스페이서는 상기 제1 기판의 표시 영역 내에 형성되는 제1 도전성 컬럼 스페이서를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널이 제공된다.

한편, 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 상부에 또는 위에 있다고 표현되는 경우는 각 부분이 다른 부분의 바로 상부 또는 바로 위에 있는 경우 뿐만 아니라 각 부분과 다른 부분의 사이에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 상세히 설명한다.

도 4a 내지 도 4e는 본 발명의 일 실시예에 따른 컬러 필터 기판의 제조 공정 단면도이다.

상기 도 4a를 참조하면, 우선, 기판(110) 상에 블랙 매트릭스(120)를 형성한다(도 4a). 이때, 상기 기판은 절연성 투명 기판, 통상적으로 유리 기판을 사용하며, 상기 블랙 매트릭스는 크롬 등의 금속 박막이나 카본 계열의 유기 재료를 사용하여 형성한다. 또한, 블랙 매트릭스(120)는 각 화소의 경계 부근에 설치되어, 컬러 필터를 각각 분리하는 동시에, 박막 트랜지스터 기판의 화소 전극이 제어하지 못하는 영역의 액정 셀을 통과해 나오는 광을 차단하여, 액정 표시 장치의 콘트라스트비를 향상시킨다.

상기 도 4b를 참조하면, 상기 블랙 매트릭스(120)가 형성된 기판(110) 상에 다수의 컬러 필터(130) 예를 들면, 적색(R), 청색(B) 및 녹색(G) 컬러 필터가 형성된다.

이러한 컬러 필터(130)를 형성하는 과정을 살펴보면, 기판 상에 적색 성분의 안료가 분산된 네가티브 컬러 포토레지스트를 도포한 후, 마스크를 사용하여 노광한다. 이때, 마스크는 적색 컬러 필터가 형성될 영역이 형성될 영역을 개방한 후, 상기 영역들을 노광시킨다. 그 다음에, 현상액을 이용하여 네가티브 컬러 포토레지스트를 현상하면, 노광된 영역의 광 중합 개시제가 반응하여 폴리머가 형성되므로, 현상 시 제거되지 않고 패턴으로 남게 되며, 나머지 노광되지 않은 영역만이 제거된다. 그 결과, 기판 상에는 적색 컬러 필터가 형성되며, 상기와 같은 과정을 반복하여 청색 컬러 필터 및 녹색 컬러 필터가 형성된다.

상기 도 4c를 참조하면, 상기 다수의 컬러 필터(130) 상에 평탄화층(140)이 형성된다. 상기 평탄화층(140)은 이하의 공통 전극 형성시 양호한 스텝 커버리지를 위하여 형성되며, 아크릴 수지 등을 컬러 필터 상에 코팅하여 형성할 수 있다.

상기 도 4d를 참조하면, 상기 평탄화층(140) 상에 일정한 액정 셀 갭을 유지하기 위한 컬럼 스페이서(150)가 형성된다. 상기 컬럼 스페이서(150)는 상기 블랙 매트릭스(120) 영역 내에 형성되며, 컬러 필터 기판 상에 일정 간격으로 형성된다. 이때, 상기 컬럼 스페이서(150)는 액정 표시 패널의 표시 영역 내에 일정 간격으로 형성되는 것이 바람직하다. 여기서, 상기 액정 표시 패널의 표시 영역은 액정 표시 패널 구동 시 화면이 디스플레이되는 영역을 의미하며, 이하에서 동일한 의미로 사용된다.

이러한 컬럼 스페이서(150)를 형성하는 과정을 살펴보면, 상기 평탄화층(140)상에 컬럼 스페이서 형성을 위한 유기 절연막을 도포한 후, 컬럼 스페이서 형성을 위한 마스크를 이용한 포토리소그라피 공정을 실시하여 컬럼 스페이서(150)를 형성한다.

도 4e를 참조하면, 상기 평탄화층(140) 및 컬럼 스페이서(150)의 전면에 공통 전극(160)으로서 투명 전도층이 스퍼터링 등의 방법으로 형성된다. 이때, 상기 공통 전극(160)은 인듐 틴 옥사이드(ITO) 또는 인듐 징크 옥사이드(IZO)가 사용될 수 있다.

상기와 같은 컬러 필터 기판의 제조 공정에 의하면, 컬럼 스페이서(150) 상에 공통 전극(160)이 형성되기 때문에, 상기 컬럼 스페이서(150)는 도전성을 갖게 된다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 컬러 필터 기판의 단면도이다.

상기 도 5를 참조하면, 상기 컬러 필터 기판은 절연성 투명 기판(110), 블랙 매트릭스(120), 다수의 컬러 필터(130), 평탄화층(140), 컬럼 스페이서(155) 및 공통 전극(160)을 포함한다.

상기 절연성 투명 기판(110) 예를 들면, 유리 기판 상에 블랙 매트릭스(120)가 형성된다. 상기 블랙 매트릭스(120)가 형성된 기판(110) 상에 다수의 컬러 필터(130) 예를 들면, 적색(R), 청색(B) 및 녹색(G) 컬러 필터가 형성된다. 그리고, 상기 다수의 컬러 필터(130) 상에 평탄화층(140)이 형성되고, 상기 평탄화층(140)의 전면에 공통 전극(160)으로서 투명 전도층이 스퍼터링 등의 방법으로 형성된다. 이때, 상기 공통 전극(160)은 인듐 틴 옥사이드(ITO) 또는 인듐 징크 옥사이드(IZO)가 사용될 수 있다.

상기 공통 전극(160) 상에 일정한 액정 셀 갭을 유지하기 위한 컬럼 스페이서(155)가 형성되는데, 이때, 상기 컬럼 스페이서(155)는 도전성 재료를 포함하여, 상기 컬럼 스페이서(155)는 도전성을 갖게 된다. 상기 컬럼 스페이서(155)는 상기 블랙 매트릭스(120) 영역 내에 형성되며, 컬러 필터 기판 상에 일정 간격으로 형성된다. 이때, 상기 컬럼 스페이서(155)는 액정 표시 패널의 표시 영역 내에 일정 간격으로 형성되는 것이 바람직하다.

도 6a는 본 발명에 따른 액정 표시 패널의 박막 트랜지스터 기판의 개략적인 평면도이며, 도 6b 및 도 6c는 도 6a의 A-A' 선에 따른 액정 표시 패널의 개략적인 단면도이다.

상기 도 6a를 참조하면, 박막 트랜지스터 기판은 절연성 투명 기판 상에 게이트 신호를 전달하며 제1 방향으로 연장되며, 소정 간격을 갖도록 배열된 복수의 게이트 라인(220)과, 상기 게이트 라인(220)과 절연되게 교차하여 형성된 복수의 데이터 라인(270)과, 상기 게이트 라인(220)과 데이터 라인(270)에 의해 정의된 화소 영역에 형성된 화소 전극(290)과, 상기 화소 전극과 접속되고 게이트 라인(220)과 데이터 라인(270)의 교차점에 매트릭스 형태로 형성된 복수의 박막 트랜지스터와, 상기 게이트 라인(220)에 평행하게 연장된 스토리지 전극 라인(230)과 상기 스토리지 전극 라인(230)과 연결되어 화소 영역 내부로 연장되어, 상기 화소 전극과 중첩되게 배치되는 스토리지 전극(233)을 포함한다.

또한, 상기 박막 트랜지스터 기판은 상기 스토리지 전극(230)과 상기 컬럼 스페이서(150, 155)를 전기적으로 연결시키기 위한 콘택(295)을 포함한다. 상기 콘택(295)은 화소의 경계에 형성되어, 인접한 스토리지 전극을 전기적으로 연결시킬 수 있다.

상기 게이트 라인(220)은 가로 방향으로 배치되고, 상기 게이트 라인(220)의 일부가 돌출하여 게이트 전극(223)이 형성된다. 상기 데이터 라인(270)은 세로 방향으로 배치되고, 상기 데이터 라인(270)의 일부가 돌출하여 소스 전극(273)이 형성된다. 상기 박막 트랜지스터는 게이트 라인(220)에 공급되는 신호에 응답하여 데이터 라인(270)으로부터 인가되는 화소 신호인 데이터 전압이 화소 전극(290)에 충전되도록 한다. 상기 박막 트랜지스터는 게이트 라인(220)과 연결된 게이트 전극(223)과, 데이터 라인(270)에 연결된 소스 전극(273)과, 화소 전극(290)에 연결된 드레인 전극(275)을 포함한다.

상기 도 6b를 참조하면, 상기 박막 트랜지스터 기판은 절연성 투명 기판(210), 게이트 라인(220), 스토리지 전극(233), 스토리지 전극 라인(230), 게이트 절연막(240) 및 콘택(295)을 포함한다. 그리고, 상기 박막 트랜지스터 기판과 대향되어 배치된 컬러 필터 기판은 절연성 투명 기판(110), 블랙 매트릭스(120), 다수의 컬러 필터(130), 평탄화층(140), 컬럼 스페이서(150) 및 공통 전극(160)을 포함한다.

상기 박막 트랜지스터 기판의 절연성 투명 기판(210) 상에는 게이트 라인(220) 및 상기 게이트 라인(220)과 소정 간격 이격되어 배치된 스토리지 전극(233) 또는 스토리지 전극 라인(230)이 형성되며, 그 상부에 게이트 절연막(240)이 형성된다. 상기 스토리지 전극(233) 또는 스토리지 전극 라인(230)의 일부에는 콘택홀이 형성되며, 상기 콘택홀이 형성된 게이트 절연막 상에 콘택(295)이 형성되어, 인접한 스토리지 전극(233) 또는 스토리지 전극 라인(230)을 전기적으로 연결시킨다.

한편, 상기 컬러 필터 기판의 상기 컬럼 스페이서(150)는 상기 콘택(295)과 접촉되어 배치됨으로써, 상기 공통 전극(160)과 상기 스토리지 전극(233)을 전기적으로 연결시킨다. 또한, 상기 컬럼 스페이서(150)는 기판의 표시 영역 내에 소정 간격으로 형성된다. 따라서, 상기 컬럼 스페이서(150)와 콘택을 통하여, 컬러 필터 기판의 공통 전극과 박막 트랜지스터 기판의 스토리지 전극이 서로 전기적으로 연결되기 때문에, 기판의 표시 영역 전면에 걸쳐서 거의 동일한 공통 전압과 스토리지 커패시터 전압(즉, 스토리지 전극과 스토리지 전극 라인에 인가되는 전압)이 인가될 수 있다. 그 결과, 기판 상의 공통 전압의 편차 및 스토리지 커패시터 전압의 편차는 물론, 기판 중앙부에서 공통 전압과 스토리지 커패시터 전압의 편차를 최소화할 수 있게 된다. 그 결과, 기판 중앙부에서 공통 전압과 스토리지 커패시터 전압의 편차로 인하여 발생하는 중앙부 그리니쉬 현상은 물론, 전압 편차로 인하여 발생하는 다른 문제점들, 예를 들면 플리커 및 수평 신호 왜곡 등을 개선할 수 있게 된다.

상기 도 6c에 도시된 액정 표시 패널은 컬러 필터 기판의 컬럼 스페이서(155)만이 상기 도 6b에 도시된 액정 표시 패널과 상이하며, 나머지 구성요소는 거의 동일하다.

도 7a 및 도 7b는 종래 기술 및 본 발명에 따른 컬러 필터 기판의 공통 전압과 박막 트랜지스터 기판의 스토리지 커패시터 전압의 분포를 각각 나타낸 도이다.

상기 도 7a에는 종래 기술에 따른 컬러 필터 기판의 공통 전극에 인가되는 공통 전압의 분포(A)와 박막 트랜지스터 기판의 스토리지 전극에 인가되는 스토리지 커패시터 전압의 분포(B)가 도시되며, 상기 도 7b에는 본 발명에 따른 컬러 필터 기판의 공통 전극에 인가되는 공통 전압의 분포(A')와 박막 트랜지스터 기판의 스토리지 전극에 인가되는 스토리지 커패시터 전압의 분포(B')가 도시된다.

상기 도 7a를 살펴보면, A와 B의 편차가 매우 크게 나타나며, 중앙부에서 특히 크게 나타남을 알 수 있다. 이에 반하여, 상기 도7b를 살펴보면, A'와 B'의 편차가 거의 없으며, 중앙부에서도 편차가 거의 없음을 알 수 있다.

도 8a는 종래 기술에 따른 쇼트를 구비한 액정 표시 패널의 개략적인 단면도이며, 도 8b는 본 발명에 따른 액정 표시 패널의 개략적인 단면도이다.

상기 도 8a를 참조하면, 상기 액정 표시 패널은 박막 트랜지스터 기판(30), 상기 박막 트랜지스터 기판(30)의 일 단에 형성된 공통 전압 인가 단자(60), 컬러 필터 기판(20), 상기 컬러 필터 기판 상에 형성된 공통 전극(25), 상기 박막 트랜지스터 기판과 컬러 필터 기판을 접착하기 위한 실 패턴(40), 상기 액정 표시 장치의 셀 갭을 유지하기 위하여, 상기 박막 트랜지스터 기판과 컬러 필터 기판 사이에 배치된 스페이서(80) 및 상기 공통 전압 인가 단자(60)와 공통 전극(25)을 전기적으로 연결하는 쇼트(50)을 포함한다. 상기 쇼트(50)은 상기 공통 전극에 전압을 인가하기 위한 공통 전압 인가 단자(60)와 컬러 필터 기판의 공통 전극 사이의 전기적인 접촉을 형성하여, 상기 박막 트랜지스터 기판을 통하여, 상기 컬러 필터 기판의 공통 전극에 전압이 인가될 수 있도록 하는 역할을 수행한다.

한편, 본 발명에 따른 컬럼 스페이서를 이용하여 쇼트를 대체하면, 쇼트를 형성하기 위한 공정을 생략할 수 있기 때문에, 재료비를 절감할 수 있게 된다. 이하의 도 8b에서는 컬럼 스페이서를 이용하여 컬러 필터 기판의 공통 전극에 공통 전압을 인가하는 액정 표시 패널을 살펴본다.

상기 도 8b를 참조하면, 상기 액정 표시 패널의 컬러 필터 기판은 절연성 투명 기판(110)상에 형성된 블랙 매트릭스(120), 상기 블랙 매트릭스 상에 형성된 다수의 컬러 필터(130), 상기 다수의 컬러 필터 상에 형성된 평탄화층(140), 상기 평탄화층(140) 상에 형성된 컬럼 스페이서(150) 및 상기 평탄화층(140)과 컬럼 스페이서(150) 상에 형성된 공통 전극(160)을 포함한다. 이때, 상기 컬럼 스페이서(150)는 상기 기판의 둘레 형성되며, 바람직하게는 기판의 비표시 영역에 형성된다. 여기서, 기판의 비표시 영역은 액정 표시 패널 구동 시 화면이 디스플레이되지 않는 영역을 의미하며, 이하에서 동일한 의미로 사용된다.

상기 박막 트랜지스터 기판에는 액정에 신호 전압을 인가하고 차단하는 스위칭 소자인 박막 트랜지스터와, 화소 전극(미도시)과, 상기 화소 전극에 인가된 신호 전압을 일정시간 이상 유지시켜 주는 스토리지 커패시터(미도시)가 형성되며, 실 패턴(400)은 상기 기판의 주변부에 형성되어, 상기 컬러 필터 기판과 박막트랜지스터 기판을 접착시킨다. 상기 박막 트랜지스터는 게이트 전극을 포함하는 게이트 라인(220), 게이트 절연막(240), 활성층(250), 오믹 접촉층(260), 소스/드레인 전극(270) 및 절연막(280)을 포함한다.

상기 박막 트랜지스터 기판의 주변부에는 상기 공통 전극(160)에 전압을 인가하기 위한 공통 전압 인가 단자(230)가 형성되며, 상기 공통 전압 인가 단자(230)와 상기 컬럼 스페이서(150)는 콘택(297)을 통하여 서로 전기적으로 연결된다. 이때, 상기 컬럼 스페이서(150)는 상기 공통 전압 인가 단자(230)와 직접 연결될 수도 있다. 그 결과, 별도의 쇼트를 형성하지 않고, 컬럼 스페이서(150)를 이용하여 공통 전극에 공통 전압을 인가할 수 있게 된다.

이상에서 설명한 것은 본 발명에 따른 컬러 필터 기판 및 이를 포함한 액정 표시 패널의 예시적인 실시예에 불과한 것으로서, 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 않고, 이하의 특허청구범위에서 청구하는 바와 같이, 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변경 실시가 가능한 범위까지 본 발명의 기술적 정신이 있다고 할 것이다.

발명의 효과

전술한 바와 같이 본 발명에 따르면, 컬러 필터 기판 상에 도전성 컬럼 스페이서를 형성하고, 이러한 도전성 컬럼 스페이서를 이용하여 공통 전극과 스토리지 전극을 전기적으로 연결시킴으로써, 기판 상에서 공통 전압의 편차 및 스토리지 커패시터 전압의 편차를 최소화하고, 또한 기판 중앙부에서 공통 전압과 스토리지 커패시터 전압의 편차를 최소화할 수 있게 된다. 그 결과, 그리니쉬 현상, 플리커 및 수평 신호 왜곡을 개선시킬 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 액정 표시 장치의 단위 화소의 등가 회로이다.

도 2a는 종래 기술에 따른 컬러 필터 기판의 개략 단면도이며, 도 2b는 종래기술에 따른 액정 표시 장치의 개략 단면도이다.

도 3a는 종래 기술에 따른 액정 표시 장치의 단위 화소의 반전 구동을 나타낸 도이며, 도 3b는 액정 표시 장치 중앙부의 그리니쉬(greenish) 현상을 나타낸 도이다.

도 4a 내지 도 4e는 본 발명의 일 실시예에 따른 컬러 필터 기판의 제조 공정 단면도이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 컬러 필터 기판의 단면도이다.

도 6a는 본 발명에 따른 액정 표시 패널의 박막 트랜지스터 기판의 개략적인 평면도이며, 도 6b 및 도 6c는 도 6a의 A-A' 선에 따른 액정 표시 패널의 개략적인 단면도이다.

도 7a 및 도 7b는 종래 기술 및 본 발명에 따른 컬러 필터 기판의 공통 전압과 박막 트랜지스터 기판의 스토리지 커패시터 전압의 분포를 각각 나타낸 도이다.

도 8a는 종래 기술에 따른 쇼트를 구비한 액정 표시 패널의 개략적인 단면도이며, 도 8b는 본 발명에 따른 액정 표시 패널의 개략적인 단면도이다.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

110, 210 절연성 투명 기판 120; 블랙 매트릭스

130; 컬러 필터 140; 평탄화층

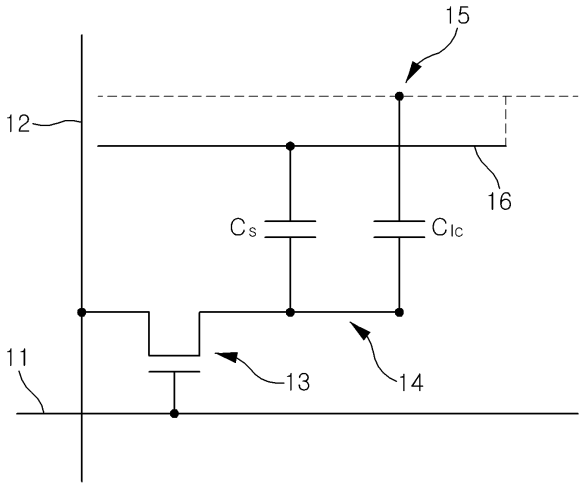
150, 155; 컬럼 스페이서 160; 공통 전극

220; 게이트 라인 230; 스토리지 전극 라인

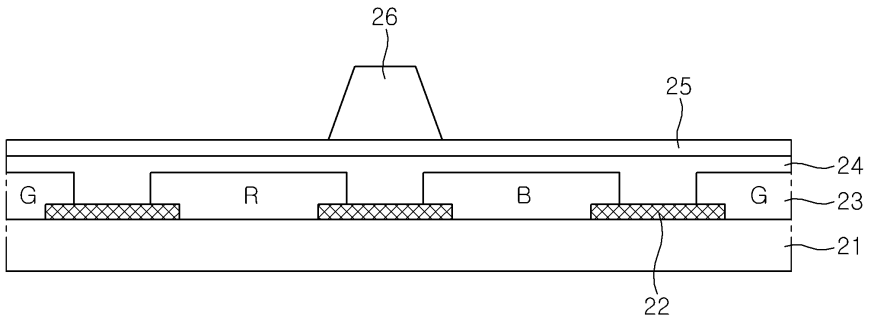
233; 스토리지 전극 295; 콘택

도면

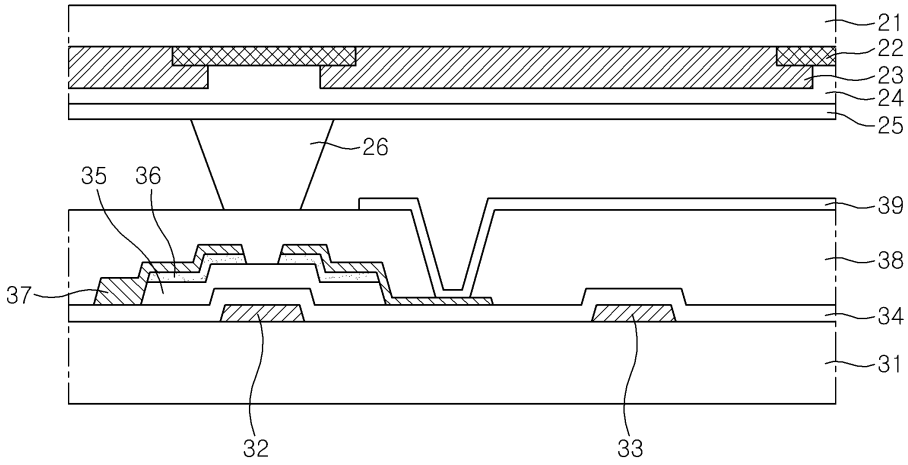
도면1



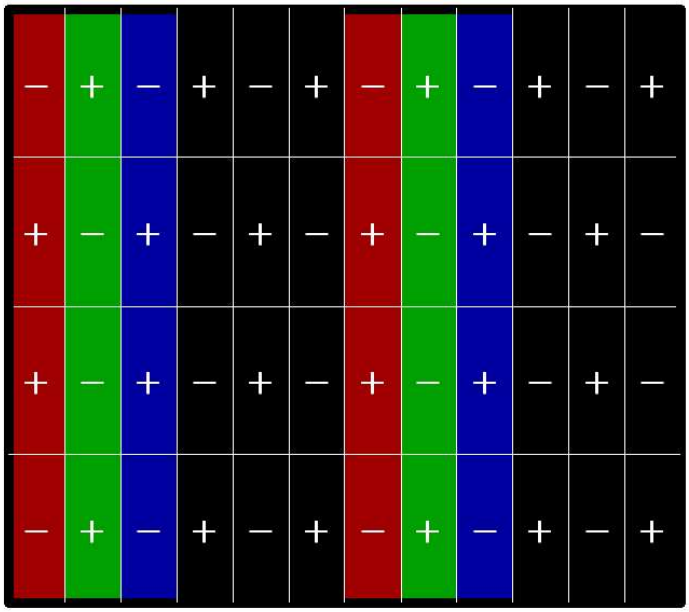
도면2a



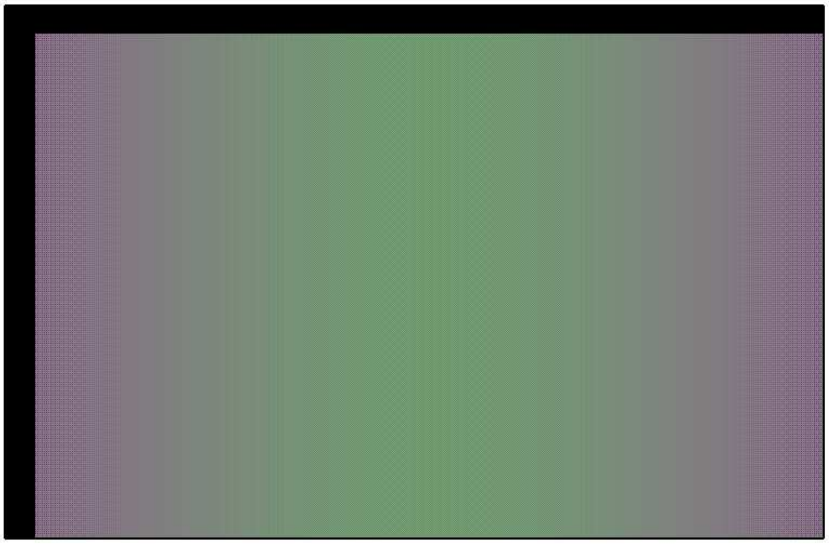
도면2b



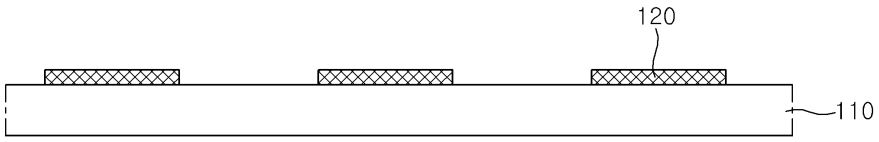
도면3a



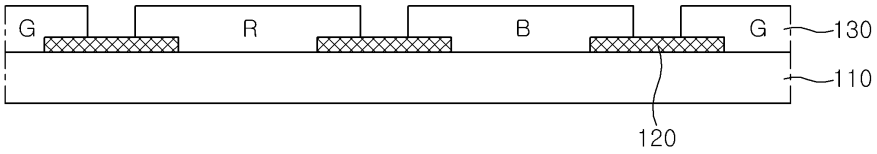
도면3b



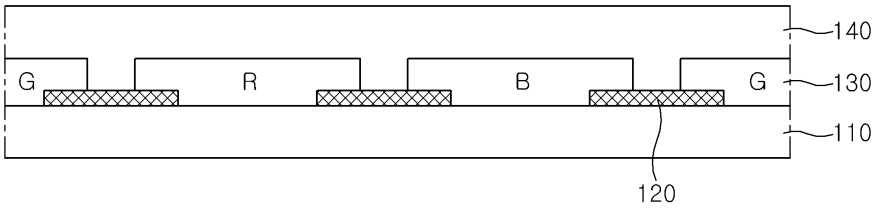
도면4a



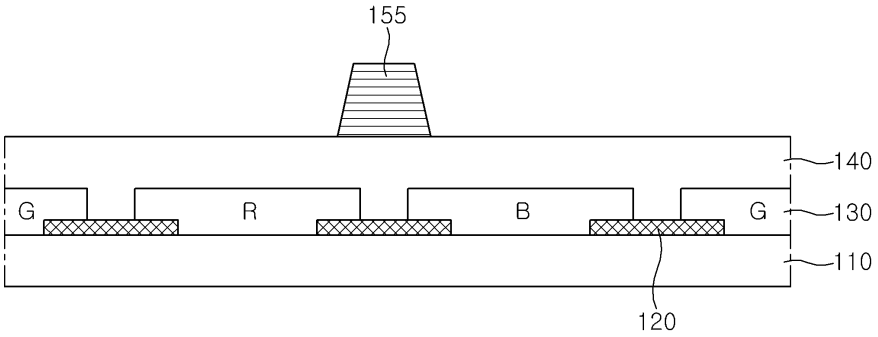
도면4b



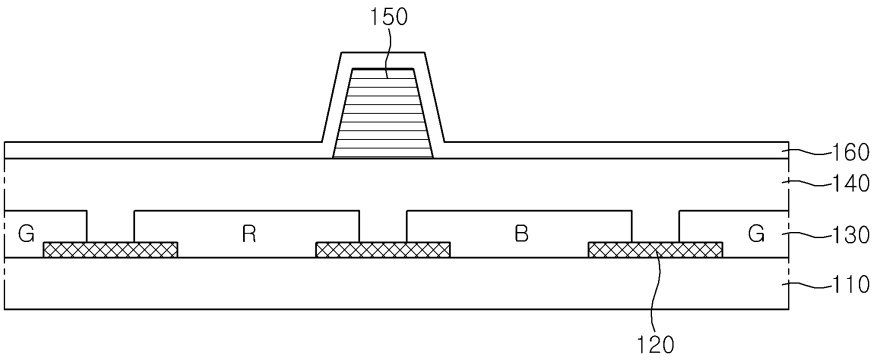
도면4c



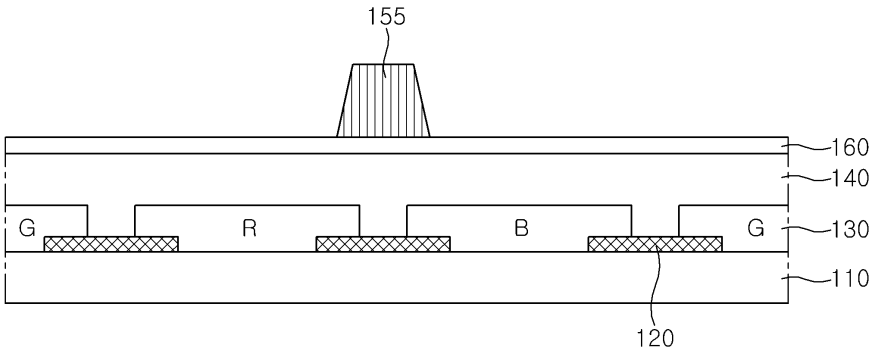
도면4d



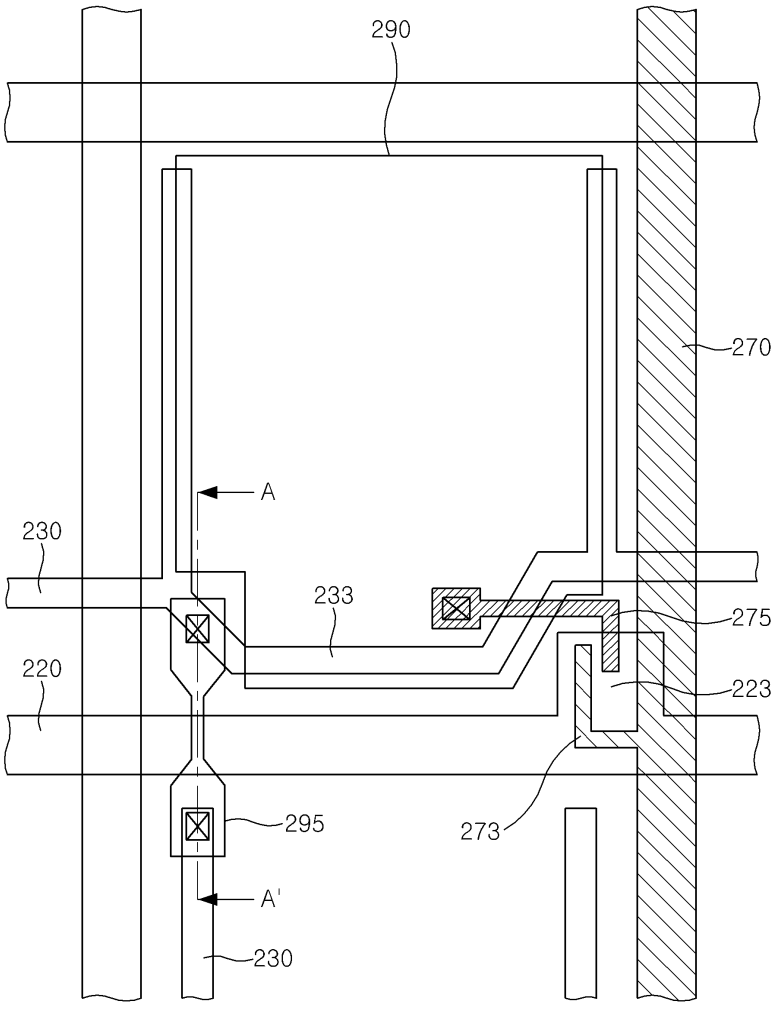
도면4e



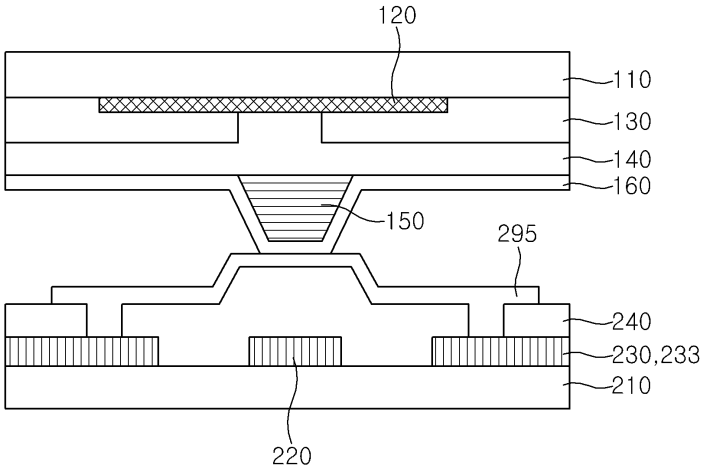
도면5


155
160
140
G
R
B
G
130
110
120

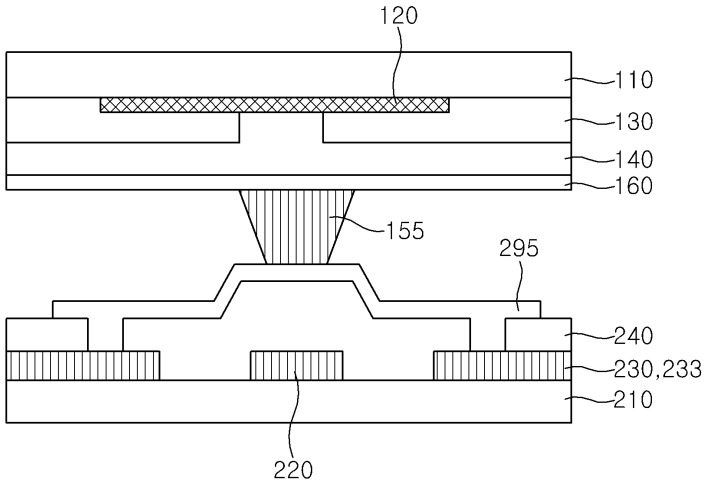
도면6a


290
270
A
230
233
275
220
223
295
273
A'
230

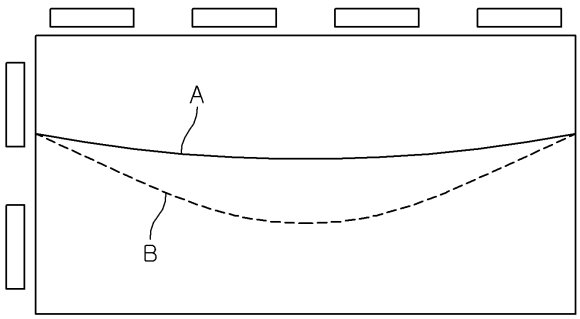
도면6b



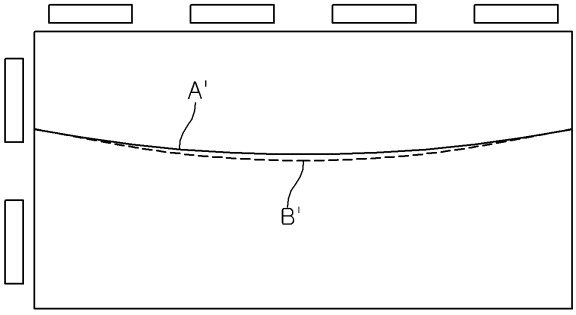
도면6c



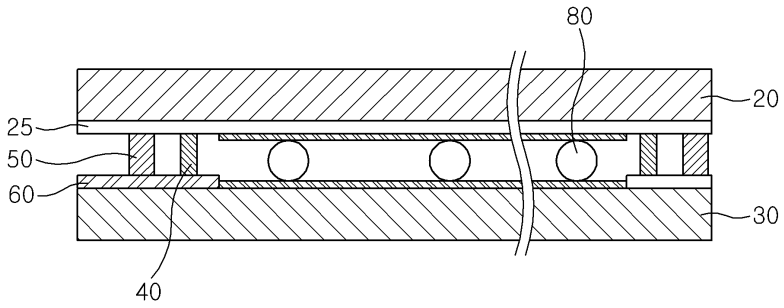
도면7a



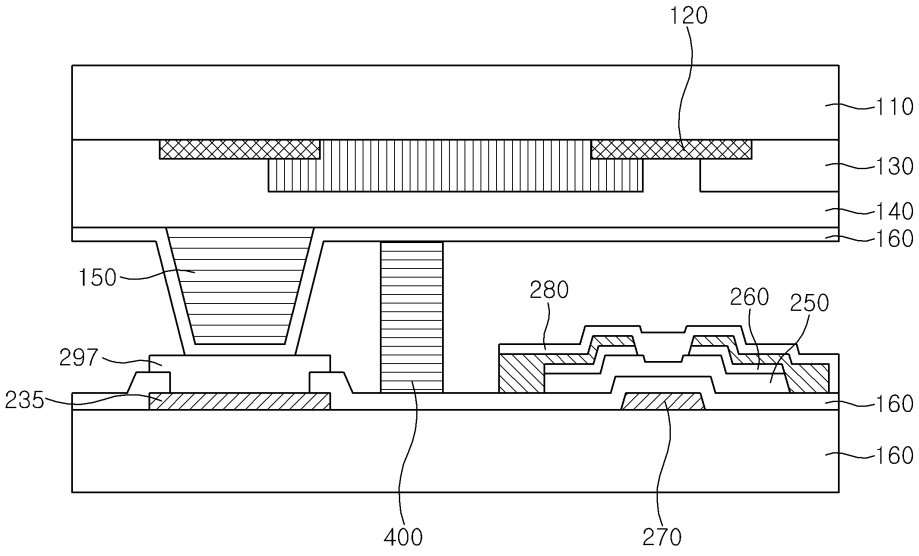
도면7b



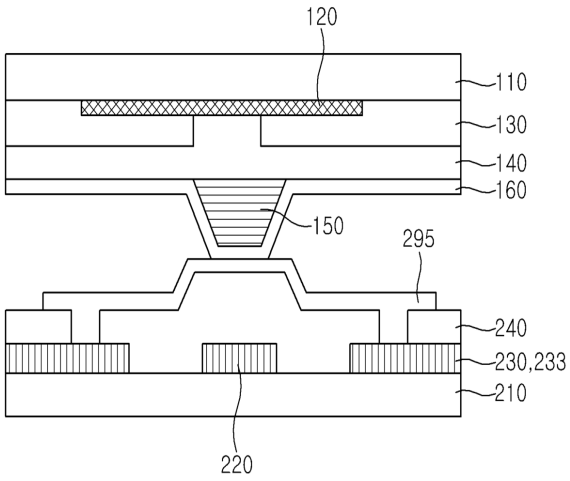
도면8a



도면8b



专利名称(译)	彩色滤光片基板和液晶显示面板		
公开(公告)号	KR1020070074891A	公开(公告)日	2007-07-18
申请号	KR1020060002982	申请日	2006-01-11
[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	YOON YEO GEON		
发明人	YOON YEO GEON		
IPC分类号	G02F1/1339		
CPC分类号	G02F1/13306 G02F2001/134318 G09G2320/0242 G02F1/13394 G09G3/3655 G02F2001/13398 G09G2300/0426		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种滤色器基板，其包括形成的平坦化层和公共电极，并且包括第一柱状衬垫料，其中该柱状衬垫料形成在基板的显示区域内，并且包括该第一柱状衬垫料的LCD面板在绝缘透明基板上作为配备有导电柱间隔物的滤色器基板和包括该滤色器基板的LCD面板，以及形成在基板上并形成在黑矩阵上的多个滤色器，用于阻挡光和基板和黑矩阵。和多个彩色滤光片。保持液晶单元间隙的公共电极形成在柱状间隔物上，在平坦化层上形成平坦化层和柱状间隔物。 LCD面板，导电性和柱状垫片。