



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.
G02F 1/136 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0079104
(43) 공개일자 2007년08월06일

(21) 출원번호 10-2006-0009501
(22) 출원일자 2006년02월01일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 정지영
충남 천안시 쌍용동 월봉벽산태영아파트 102동 602호
이윤석
충남 천안시 두정동 1078번지 계룡 리슈빌 아파트 103동 803호
양석윤
충남 천안시 신부동 대림아파트 106동 1302호
박주용
충남 천안시 두정동 대우1차아파트 102동 205호
김선미
인천 계양구 계산1동 981-30 37/1

(74) 대리인 조희원

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 액정 표시 패널 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 액정 표시 패널 및 그 제조방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 칼라필터 어레이 상부에 형성되는 오버코트 어레이 중앙부의 두께를 어레이 테두리부 보다 높게 형성함으로써 액정이 테두리부로 몰림으로 인해 발생하는 씨일갭(Seal gap)현상을 방지하여 표시 품질을 향상시킬 수 있는 액정 표시 패널 및 그 제조방법에 관한 것이다.

대표도

도 4

특허청구의 범위

청구항 1.

칼라필터 어레이가 형성된 칼라필터 기판과;

상기 칼라필터 어레이 상에 형성되고 어레이중앙부가 어레이테두리부 보다 상대적으로 높은 두께를 가지는 오버코트를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 오버코트는 제 1 오버코트층과 상기 어레이중앙부에만 형성되는 제 2오버코트층으로 구성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

청구항 3.

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 오버코트는 상기 어레이중앙부와 어레이테두리부의 두께차가 $0.3\text{um} \sim 0.7\text{um}$ 인 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

청구항 4.

기판 상에 칼라필터 어레이를 형성하는 단계와;

상기 칼라필터 어레이 위에 어레이중앙부가 어레이테두리부 보다 상대적으로 높은 두께를 가지는 오버코트를 형성하는 단계를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널 제조방법.

청구항 5.

제 4항에 있어서,

상기 오버코트를 형성하는 단계는 패널 전체에 오버코트막을 도포하여 제 1오버코트층을 형성한 후, 상기 제 1오버코트층 위에 다시 오버코트막을 도포한 후 오버코트막을 패터닝하여 어레이중앙부에만 잔존하는 제 2오버코트층을 형성하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널 제조방법.

청구항 6.

제 4항에 있어서,

상기 오버코트를 형성하는 단계는 오버코트막을 도포한 후, 포토리소그라피 공정시 하프톤 마스크를 사용하여 어레이중앙부의 두께가 상대적으로 높은 오버코트를 형성하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널 제조방법.

청구항 7.

제 4항 내지 제 6항 중 선택된 어느 하나의 항에 있어서,

상기 오버코트는 어레이중앙부와 어레이테두리부의 두께차를 $0.3\text{um} \sim 0.7\text{um}$ 로 형성하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 패널 및 그 제조방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 칼라필터 어레이 상부에 형성되는 오버코트를 어레이 중앙부의 두께가 어레이 테두리부 보다 높게 형성함으로써 액정이 테두리부로 몰림으로 인해 발생하는 씨일갭(Seal gap)(테두리얼룩)현상을 방지하여 표시 품질을 향상시킬 수 있는 액정 표시 패널 및 그 제조방법에 관한 것이다.

일반적으로 평판형 표시장치의 하나인 액정 표시 패널(LCD;Liquid Crystal Display)은 음극선관(CRT;Cathode Ray Tube)에 비해서 소형, 경량화 및 저소비전력 등의 장점을 가지고 있어 최근 휴대폰이나 컴퓨터의 모니터, 텔레비전로 사용되고 있고 액정표시장치의 수요는 계속적으로 증가되고 있는 실정이다.

종래의 액정 표시 패널은 다수의 박막트랜지스터 기판이 제작되는 박막트랜지스터 모기판이나 다수의 칼라필터 기판이 제작되는 칼라필터 모기판의 화소 영역내에 액정을 적하하고 상기 박막트랜지스터 모기판과 칼라필터 모기판을 합착하여 제조된다.

그러나, 종래의 액정 표시 패널은 액정이 불균일하게 분포될 경우 액정량의 많고 적음에 따라 표시 품질이 저하되는 문제가 있었다.

도 1은 종래의 액정 표시 패널 제조방법에 의한 액정 몰림 현상을 도시한 것이다. 도 1을 통해 알 수 있듯이, 특히 액정이 과다할 경우 액정 몰림에 의해 어레이 테두리부가 더욱 밝게 시인되는 씨일 갭(Seal gap) (테두리 얼룩)현상이 발생하여 표시 품질을 저하시키는 치명적인 문제가 있었다.

또한, 칼라필터 기판과 박막트랜지스터 기판 사이에서 셀캡을 유지하기 위해 형성되는 컬럼스페이서가 동일한 단차를 가지므로 액정 마진을 충분히 확보하지 못하는 치명적인 문제가 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로써, 본 발명의 목적은 액정 표시 패널 제조시 액정이 어레이의 테두리부에 몰림으로써 발생하는 씨일갭(Seal gap) 현상을 제거하여 표시품질을 향상시킬 수 있는 액정 표시 패널 및 그 제조방법을 제공하는 데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 컬럼스페이서 형성시 어레이 중앙부와 테두리부의 컬럼스페이서가 단차를 가짐으로써 액정 마진을 확보할 수 있는 액정 표시 패널 및 그 제조방법을 제공하는데 있다.

발명의 구성

상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명에 따른 액정 표시 패널은 칼라필터 어레이가 형성된 칼라필터 기판과; 상기 칼라필터 어레이 상에 형성되고 어레이 중앙부가 상대적으로 높은 두께를 가지는 오버코트를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 오버코트는 제 1 오버코트층과 상기 어레이중앙부에만 형성되는 제 2오버코트층으로 구성되는 것을 특징으로 한다.

그리고, 상기 오버코트는 어레이중앙부와 어레이테두리부의 두께차가 0.3um ~ 0.7um인 것을 특징으로 한다.

한편, 본 발명에 따른 액정 표시 패널 제조방법은 기판 상에 칼라필터 어레이를 형성하는 단계와; 상기 칼라필터 어레이 위에 어레이중앙부가 상대적으로 높은 두께를 가지는 오버코트를 형성하는 단계; 상기 오버코트 위에 컬럼스페이서를 형성하는 단계를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

그리고, 상기 오버코트를 형성하는 단계는 패널 전체에 오버코트막을 도포하여 제 1오버코트층을 형성한 후, 상기 제 1오버코트층위에 다시 오버코트막을 도포한 후 오버코트막을 패터닝하여 어레이중앙부에만 잔존하는 제2오버코트층을 형성하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 오버코트를 형성하는 단계는 오버코트막을 도포한 후 포토리소그라피 공정시 하프톤 마스크를 사용하여 어레이중앙부의 두께가 상대적으로 높은 오버코트를 형성하는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 오버코트는 어레이중앙부와 어레이테두리부의 두께차를 0.3um ~ 0.7um로 형성하는 것을 특징으로 한다.

이하, 구체적인 구성 및 작용에 대하여 도면 및 실시예를 참조하여 상세하게 설명하기로 한다.

도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정 표시 패널을 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 2에 도시된 액정 표시 패널은 액정(30)을 사이에 두고 서로 대향하여 합착된 박막트랜지스터기판(10) 및 칼라필터기판(20)을 구비한다.

박막트랜지스터기판(10)은 절연기판(110)상에 형성된 박막트랜지스터, 박막트랜지스터와 접속된 화소전극(180)을 포함한다.

또한, 박막 트랜지스터기판(10)은 박막 트랜지스터와 화소 전극(180) 사이에 형성되어 박막 트랜지스터를 보호하는 유기 절연막(170)을 더 포함한다.

박막 트랜지스터는 게이트배선과 연결되는 게이트전극(120)과, 데이터배선과 연결되는 소스 전극(162)과, 화소 전극(180)과 연결되는 드레인 전극(161)을 구비한다. 이러한 박막 트랜지스터는 게이트배선에 공급되는 스캔 신호에 응답하여 데이터 배선에 공급되는 화소 신호를 화소 전극(180)에 공급한다. 유기 절연막(170)은 아크릴 등과 같은 감광성 유기물질이 이용된다.

화소전극(170)은 유기절연막(160)위에 형성되고 유기절연막(160)을 관통하는 컨택홀을 통해 박막트랜지스터의 드레인 전극(141)과 접속된다.

한편, 칼라필터기판(20)은 절연기판(210)상에 빛샘 방지를 위한 블랙매트릭스(220), 칼라구현을 위한 칼라필터 어레이(230), 두께차를 가지는 오버코트(240) 및 화소전극(180)과 전계를 이루는 공통전극(250)이 형성된다.

그리고, 상기 두께차를 가지는 오버코트(240)상에 셀갭(Cell Gap)을 유지하게 하기 위한 컬럼스페이서(column spacer)(40)가 형성된다.

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 칼라필터 모기판(2)을 도시한 평면도이고, 도 4는 도 3의 A-A' 단면도이다.

액정 표시 패널은 웨이퍼상에 칩이 제조되는 것처럼 다수개의 칼라필터 기판(20)이 제조되는 칼라필터 모기판(2)과 다수개의 박막트랜지스터 기판이 제조되는 박막트랜지스터 모기판을 제작하여 상기 칼라필터 모기판과 박막트랜지스터 모기판을 합착하여 제조된다. 그 후, 모기판으로부터 액정 표시 패널이 분리되어 하나의 액정 표시 패널이 완성된다.

도 3 및 도 4를 참조하면, 오버코트(240)는 어레이중앙부(I)가 어레이테두리부(II)보다 상대적으로 높은 두께를 가진다.

만일, 오버코트(240)의 두께가 칼라필터 어레이(20) 전체에 동일하게 형성되면 오버코트(240)상에 동일한 높이의 컬럼스페이서가 형성되고 액정의 적하공정 및 합착공정을 거치면서 액정이 테두리로 몰려서 발생하는 테두리 얼룩에 취약한 구조가 된다.

그러나, 본 발명과 같이 오버코트(240)의 두께를 어레이중앙부(I)와 어레이테두리부(II)에 차등을 주어 형성할 경우, 컬럼스페이서(40) 형성 시 어레이중앙부(I)와 어레이테두리부(II)에 형성되는 컬럼스페이서(40)가 오버코트(240)의 두께차이 만큼 단차를 가지게 되고, 이로인해 어레이테두리부(II)에 액정충진공간이 확보된다.

따라서, 액정 적하시 액정이 테두리로 몰리는 테두리 얼룩을 방지할 수 있을 뿐만 아니라, 컬럼스페이서의 단차 형성으로 인해 컬럼스페이서와 박막트랜지스터 기판 접촉시 액정 마진이 확보되는 탁월한 효과가 발생한다.

그러나, 오버코트(240)의 어레이중앙부(I)의 면적이 지나치게 크고, 두께차(8)가 지나치게 작을 경우 액정 표시 패널 제조 시 어레이테두리부(II)에 충분한 액정충진공간이 확보되지 못하므로 박막트랜지스터기판(10)과 칼라필터기판(20)의 합착 시 액정이 테두리부로 몰려서 테두리 불량이 발생할 수 있고, 충분한 액정 마진을 확보하기 힘들다.

반면, 오버코트(240)의 어레이중앙부(I)의 면적이 지나치게 작고, 두께차(8)가 지나치게 클 경우 어레이중앙부(II)에 형성되는 컬럼스페이서(40)에 지나친 압력이 가해져서 스미어 불량에 취약한 구조가 될 수 있을 뿐만 아니라, 지나치게 액정 마진이 확대되어 오히려 테두리부에 액정이 미충진 영역이 발생할 수 있다.

따라서, 오버코트(240)의 어레이중앙부(I)와 어레이테두리부(II)의 면적과 두께차(8)는 박막트랜지스터기판(10)과 칼라필터기판(20)의 합착시 충분한 액정충진공간이 확보됨과 동시에, 스미어(Smear)불량의 영향을 받지 않을 정도의 면적과 두께차(8)로 형성하여야 한다.

여기서, 오버코트(240)의 어레이중앙부(I)와 어레이테두리부(II)의 면적은 액정 표시 패널의 크기 및 공정적인 영향을 고려하여 결정하여야 하며, 오버코트(240)의 어레이중앙부(I)와 어레이테두리부(II)의 두께차(8)는 오버코트(240)의 어레이중앙부(I)와 어레이테두리부(II)의 면적에 관계없이 일반적으로 0.3um ~ 0.7um로 형성하는 것이 바람직하다.

본 발명에 따른 액정표시패널의 제조방법에 대해 살펴보면 박막트랜지스터기판(10)과 칼라필터기판(20)이 별도의 공정을 통해 제작된다.

박막트랜지스터기판(10)은 절연 기판(110)상에 게이트 금속을 증착(Depositon)하고, 포토리소그라피 및 식각공정(Photolithography)에 의해 금속을 패터닝하여 게이트 전극(120)을 포함하는 게이트배선을 형성한다.

그 후, 게이트 절연막(130)을 증착하고, 비정질실리콘막(amorphous silicon layer)과 n+ 비정질실리콘막을 증착한 후, 포토리소그라피 및 식각공정에 의해 n+ 비정질실리콘막과 비정질실리콘막을 패터닝하여 액티브층(140)과 오믹접촉층(150)을 형성한다.

이어서, 오믹접촉층(150)과 게이트 절연막(130) 상에 데이터 금속을 증착하고 포토리소그라피 및 식각공정에 의해 데이터 금속을 패터닝하여 소오스 전극(162) 및 드레인 전극(161)을 포함하는 데이터배선을 형성한다.

그리고, 데이터배선 및 게이트 절연막(130) 상에 유기 절연막(170)을 형성하고 콘택홀(190)을 형성한 후, 유기 절연막(170) 상부에 투명도전물질을 증착하고 포토리소그라피 및 식각공정으로 패터닝하여 화소전극(180)을 형성하여 박막트랜지스터기판(10)을 형성한다.

한편, 칼라필터기판(20)은 기판(210)상에 검은색의 금속 또는 유기물질을 적층한 후 포토리소그라피 공정 및 식각공정에 의해 패터닝하여 BM(220)을 형성한다.

그 후, BM(220)이 형성된 기판(210)상에 칼라필터용 포토레지스트를 도포한 후, 포토리소그라피 공정에 의해 패터닝하여 RGB 칼라필터 어레이(230)를 형성한다.

이어서, 기판(210)상에 어레이중앙부(I)가 어레이테두리부(II)보다 상대적으로 높은 두께를 가지는 오버코트(240)를 형성한다.

두께차를 가지는 오버코트(240)를 형성하는 방법은 기판 상에 오버코트막을 슬릿방식 또는 슬릿 앤 스팬(Slit & Spin)방식을 통해 도포하여 제 1오버코트층(241)를 형성한 후, 오버코트막을 제 1오버코트층(241)에 1회 더 도포한 후 포토리소그라피 공정 및 식각공정에 의해 패터닝하여 어레이중앙부(I)가 상대적으로 높은 두께를 가지는 제 2오버코트층(242)을 형성하여 제조된다.

한편, 상기와 같은 2단계 공정이 아닌 1단계 공정으로 두께차를 가지는 오버코트(240)를 형성할 수 있다.

기판(210)상에 오버코트막을 도포한 후, 포토리소그라피 공정시 위상차에 의해 두께조절이 가능한 하프톤 마스크를 사용하여 오버코트막을 패터닝하면 한번의 포토리소그라피 공정으로 어레이중앙부(I)가 어레이테두리부(II)보다 상대적으로 높은 두께를 가지는 오버코트(240)를 형성할 수 있다.

여기서, 하프톤 마스크는 유리 또는 퀴즈(quartz)와 같은 투명 기판상에 광을 차단하는 광차단부와 일부를 투과시키는 위상반전층이 형성된 하프톤부가 형성된다. 이때, 위상반전층을 조절하여 광 투과도를 조절할 수 있으며 이로 인해 두께차를 가지는 오버코트(240)를 형성할 수 있다.

상기와 같은 방법으로 어레이중앙부(I)와 어레이테두리부(II)가 두께차를 가지는 오버코트(240)를 형성한 후, 기판상에 아크릴계 감광성 수지를 도포하고, 포토리소그라피 공정에 의해 패터닝하여 컬럼스페이서(40)를 형성한다.

여기서, 오버코트의 어레이중앙부(I)와 어레이테두리부(II)의 면적과 두께차(8)는 치나치게 크거나 작으면 안되고, 어레이테두리부(II)에 충분한 액정 충진 공간이 확보 됨과 동시에 컬럼스페이서(40)의 지나친 단차로 인해 칼라필터기판(20)과 박막트랜지스터기판(10)의 합착시 어레이중앙부(I)의 컬럼스페이서(40)에 지나친 압력이 가해져서 스미어 불량이 발생하는 것을 방지할 수 있는 면적과 두께차(8)를 결정하여 형성해야 한다.

오버코트의 어레이중앙부(I)와 어레이테두리부(II)의 면적은 액정 표시 패널 크기와 공정적인 특성을 고려하여 결정하여야 하나, 오버코트의 어레이중앙부(I)와 어레이테두리부(II)의 두께차(8)는 면적에 관계없이 0.3um ~ 0.7um로 형성하는 것이 바람직하다.

도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 테두리부로 액정몰림이 방지되는 것을 도시한 예시도이다.

도 5를 참조하여, 컬럼스페이서(40)가 형성되면 오버코트(240)의 어레이중앙부(I)와 어레이테두리부(II)의 두께차에 의해 어레이중앙부(I)와 어레이테두리부(II)상에 형성된 컬럼스페이서(40)는 두께차 만큼의 단차를 가지게 된다.

따라서, 박막트랜지스터기판(10)과 칼라필터기판(20)을 액정을 사이에 두고 합착하여 LCD패널을 제조할 경우, 컬럼스페이서(40)의 단차에 의해 액정의 충진 공간이 확보되고 이로 인해 액정이 테두리부로 몰리는 현상을 방지할 수 있다.

또한, 컬럼스페이서(40)의 단차에 의해 박막트랜지스터기판(10)과 칼라필터기판(20) 합착시 어레이중앙부(I)에 형성된 컬럼스페이서(40)만 박막트랜지스터에 접촉하게 되므로 박막트랜지스터기판(10)과 칼라필터 기판(20)이 접촉되는 컬럼스페이서(의 밀도가 감소하여 액정 적하 마진을 향상시킬 수 있게 된다.

상기의 실시예는 컬럼스페이서(40)가 칼라필터 기판(2)에 형성되는 경우이지만, 컬럼스페이서(40)는 칼라필터 기판(2) 및 박막트랜지스터 기판(1)중 어느 하나의 기판에 형성될 수 있다.

또한, 컬럼스페이서(40)는 하나의 굀셀마다 형성될 수도 있고, 여러 개의 굀셀마다 형성될 수도 있는데, 형성되는 컬럼스페이서(40)의 갯수는 제품적인 특성과 공정적인 특성을 고려하여 결정된다.

상기 형성된 박막트랜지스터기판(10)과 칼라필터기판(20)을 액정(30)을 사이에 두고 합착하여 액정 표시 패널을 완성하게 된다.

발명의 효과

상기에서 살펴본 바와 같이, 본 발명에 따른 액정 표시 패널 및 그 제조방법은 오버코트의 어레이중앙부 두께를 어레이테두리부 보다 상대적으로 높게 형성함으로써 액정이 테두리부로 몰림으로 인해 발생하는 씨일갭(Seal gap)현상을 방지하여 표시 품질을 향상시킬 수 있다.

또한, 오버코트의 어레이중앙부와 어레이테두리부의 두께차만큼의 컬럼스페이서 단차 형성으로 인해 단차 만큼의 액정 적하 마진을 향상시킬 수 있는 탁월한 효과가 발생한다.

이상에서 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 본 발명의 보호범위는 상기 실시예에 한정되는 것이 아니며, 해당 기술분야의 통상의 지식을 갖는 자라면 본 발명의 사상 및 기술영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 액정 표시 패널의 테두리 액정 몰림 현상을 도시한 것이다.

도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 칼라필터 모기관을 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정 표시 패널의 평면도이다.

도 4는 도 3의 A-A' 단면도이다.

도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 테두리부로 액정몰림이 방지되는 것을 도시한 예시도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

10: 박막트랜지스터 기관 110: 절연 기관

120: 게이트 전극 130: 게이트 절연막

140: 액티브층 150: 오믹접촉층

161: 드레인전극 162: 소오스전극

170: 유기절연막 180: 화소전극

20: 칼라필터 기관 210: 절연 기관

220: BM 230: 칼라필터 어레이

240: 오버코트 241: 제1오버코트층

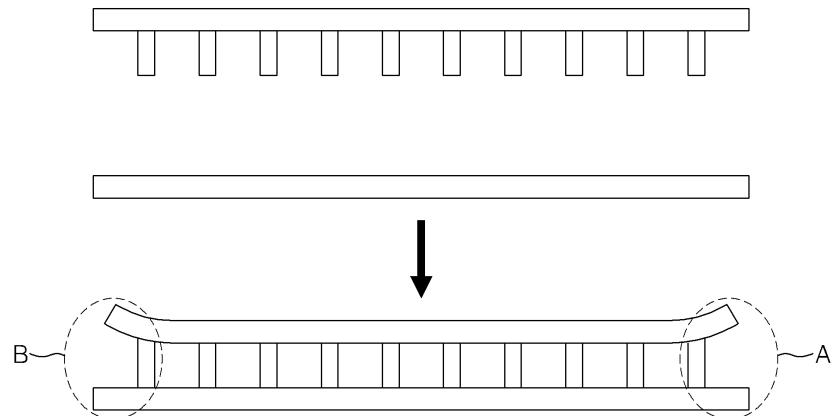
242: 제2오버코트층 250: 공통전극

30: 액정 40: 컬럼스페이서

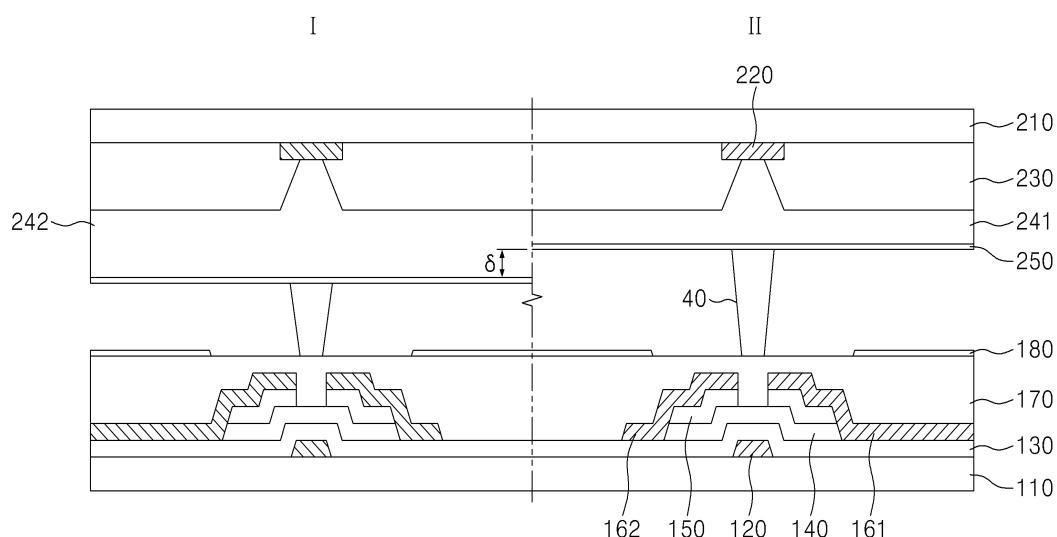
I : 어레이 중앙부 II : 어레이 테두리부

도면

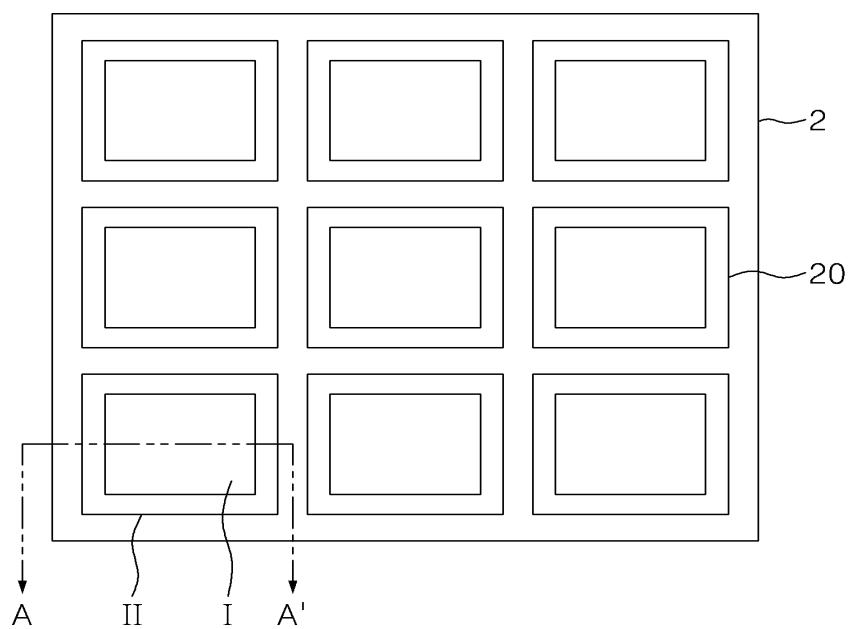
도면1



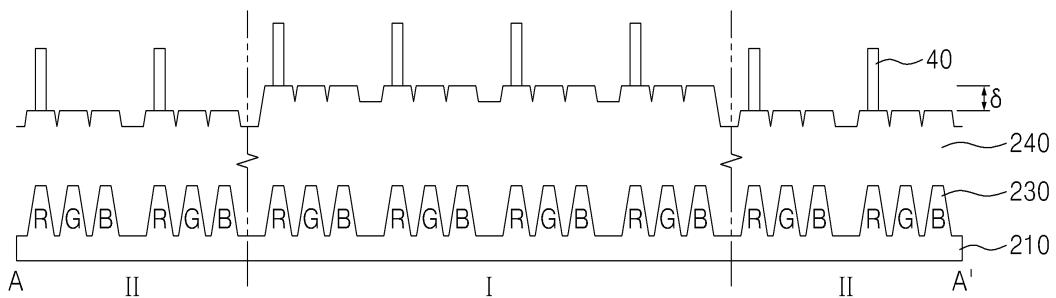
도면2



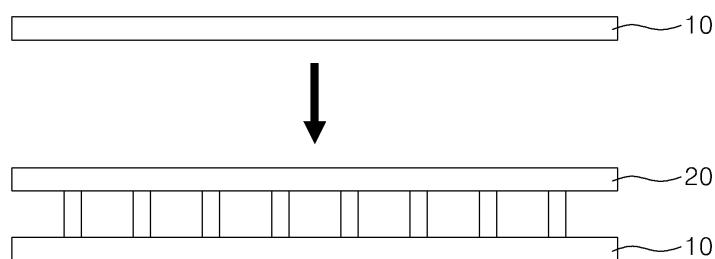
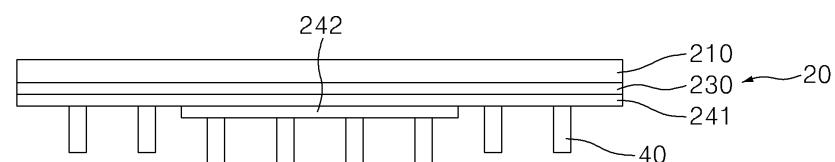
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	液晶显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020070079104A	公开(公告)日	2007-08-06
申请号	KR1020060009501	申请日	2006-02-01
[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	JEONG JI YOUNG 정지영 LEE YUN SEOK 이윤석 YANG SEOK YOON 양석운 PARK JU YONG 박주용 KIM SUN MI 김선미		
发明人	정지영 이윤석 양석운 박주용 김선미		
IPC分类号	G02F1/136		
CPC分类号	A45C11/24 A45C13/06 A45C13/103 A45C2005/035		
代理人(译)	KWON , HYUK SOO SE JUN OH 宋 , 云何		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示面板及其制造方法技术领域本发明涉及液晶显示面板及其制造方法，更具体地说，涉及通过高度形成在滤色器阵列的上部形成的外涂层阵列中心部分的厚度而不是阵列边缘来提高显示质量的LCD面板因此，可以防止由于液晶被驱动到边缘部分而产生的密封间隙现象及其制造方法。柱状衬垫与外涂层和液晶一起冲击。

