

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1339 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0053498
(43) 공개일자 2006년05월22일

(21) 출원번호 10-2004-0093549

(22) 출원일자 2004년11월16일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 맹천재
경기도 수원시 팔달구 영통동 1053-2 풍림아파트 232-106호
이윤석
충청남도 천안시 두정동 1078번지 계룡 리슈빌 아파트 103동 803호
조영제
충청남도 천안시 두정동 666 두정4차푸르지오 405동 101호

(74) 대리인 허성원
윤창일

심사청구 : 없음

(54) 액정 표시 패널

요약

본 발명은, 액정 표시 패널에 관한 것으로서, 절연기관과; 상기 절연기관 상에 형성되며, 소정의 패턴으로 형성된 개구영역을 갖는 블랙 매트릭스와; 상기 절연기관 상의 상기 개구영역에 형성된 칼럼 스페이서를 포함하는 것을 특징으로 한다. 이에 의하여, 칼럼 스페이서가 액정 표시 패널을 이루는 양 기관의 간격을 견고하고 안정적으로 유지할 수 있도록 개선된 구조를 갖는 액정 표시 패널을 제공할 수 있게 된다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 패널의 요부 단면도,

도 2는 도 1의 블랙 매트릭스의 패턴 모형도,

도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 패널의 요부 단면도,

도 4는 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 패널의 요부 단면도이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

10 : 박막 트랜지스터 100 : 제1 기관

110 : 제1 절연기관 120 : 게이트 라인

121 : 게이트 전극 130 : 게이트 절연막

140 : 반도체층 161 : 소스 전극

162 : 드레인 전극 170 : 보호막

180 : 화소 전극 200 : 제2 기관

210 : 제2 절연기관 220 : 블랙 매트릭스

221 : 제1 개구패턴 222 : 제2 개구패턴

230 : 컬러필터 250 : 칼럼 스페이스

280 : 공통 전극 300 : 액정층

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 액정 표시 패널에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 액정 표시 패널을 이루는 양 기관의 간격을 견고하게 유지하여 외부 압력에 대한 내성을 향상시킨 액정 표시 패널에 관한 것이다.

액정 표시 패널(Liquid Crystal Display Panel)은 매트릭스(Matrix)형태로 배열된 액정 셀들의 광 투과율을 화상 신호 정보에 따라 조절하여 원하는 화상을 표시하게 된다.

액정 표시 패널은 박막 트랜지스터 기관과, 박막 트랜지스터 기관에 대향되도록 상호 부착된 컬러필터 기관과, 박막 트랜지스터 기관과 컬러필터 기관 사이에 주입된 액정과, 박막 트랜지스터 기관과 컬러필터 기관 사이의 간격을 유지하는 스페이서를 포함하여 구성된다. 이러한 스페이서로는 칼럼 스페이서가 많이 사용되고 있다.

종래의 칼럼 스페이서는 통상 컬러필터 기관 상에 대략 원통, 원뿔대 또는 반구와 유사한 형상으로 형성되며, 박막 트랜지스터 기관에 형성된 박막 트랜지스터 또는 게이트 라인에 대응되도록 배치된다.

그러나, 이러한 종래의 액정 표시 패널은 공정진행 간에 국부적으로 과도한 외압이 가해질 경우 양 기관의 간격을 유지하는 칼럼 스페이서가 형성된 부위에 압력이 집중된다. 이에, 칼럼 스페이서의 하부에 배치된 낮은 강도의 유기막들이 파괴됨으로써, 칼럼 스페이서가 양 기관의 간격을 제대로 유지할 수 없게 된다. 즉, 칼럼 스페이서가 블랙 매트릭스 위에 형성된 경우 기관에 주어지는 외압이 양 기관의 간격을 유지하는 칼럼 스페이서를 통해 블랙 매트릭스에 전달되고, 비교적 강도가 낮은 유기성 재질로 형성된 블랙 매트릭스가 먼저 파괴되어 칼럼 스페이서가 무너져 양 기관의 간격을 제대로 유지할 수 없게 되는 문제점이 발생된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은, 칼럼 스페이서가 액정 표시 패널을 이루는 양 기관의 간격을 견고하고 안정적으로 유지할 수 있도록 개선된 구조를 갖는 액정 표시 패널을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적은, 본 발명에 따라, 액정 표시 패널에 있어서, 절연기관과; 상기 절연기관 상에 형성되며, 소정의 패턴으로 형성된 개구영역을 갖는 블랙 매트릭스와; 상기 절연기관 상의 상기 개구영역에 형성된 칼럼 스페이서를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널에 의해 달성된다.

여기서, 상기 절연기관 상의 상기 개구영역에 형성된 컬러필터를 더 포함하며, 상기 개구영역은 상기 컬러필터가 형성되는 제1 개구패턴과 상기 칼럼 스페이서가 형성되는 제2 개구패턴을 포함하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 블랙 매트릭스를 덮는 오버코트층을 더 포함하는 것이 바람직하다.

여기서, 상기 오버코트층은 상기 개구영역에 대응되는 홀영역을 갖는 것이 바람직하다.

그리고, 상기 오버코트층은 광경화성 재질로 형성된 것이 바람직하다.

이에, 칼럼 스페이서가 양 기관의 간격을 견고하고 안정적으로 유지할 수 있게 된다.

이하에서 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 패널을 첨부도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다. 첨부도면에서는, 실시예로 5매 마스크 공정으로 형성된 비정질 실리콘(a-Si) 박막 트랜지스터(TFT)가 사용된 액정 표시 패널이 개략적으로 도시되어 있다.

또한, 설명에 앞서, 여러 실시예에 있어서, 동일한 구성을 가지는 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 사용하여 대표적으로 제1 실시예에서 설명하고, 그 외의 실시예에서는 제1 실시예와 다른 구성에 대해서만 설명하기로 한다.

본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 패널은, 도 1에서 도시된 바와 같이, 스위칭 소자인 다수의 박막 트랜지스터(10)와 다수의 박막 트랜지스터(10)에 각각 연결된 다수의 화소 전극(180)이 형성된 제1 기관(100)과, 소정의 패턴으로 형성된 개구영역(221, 222)을 갖는 블랙 매트릭스와, 개구영역(221, 222)에 형성된 칼럼 스페이서(250)를 가지며 제1 기관(100)에 대향 배치된 제2 기관(200)과, 제1 기관(100) 및 제2 기관(200) 사이에 채워진 액정층(300)을 포함한다.

먼저, 제1 기관(100)에 대해 상세히 설명하면, 제1 기관(100)은 유리, 석영, 세라믹 또는 플라스틱 등의 절연성 재질을 포함하여 만들어진 제1 절연기관(110) 상에 매트릭스 형태로 형성된 복수의 게이트 라인(120) 및 복수의 데이터 라인(미도시)과, 게이트 라인 및 데이터 라인의 교차점에 형성된 스위칭 소자인 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT)(10)와, 박막 트랜지스터(10)와 연결된 화소 전극(180)을 포함한다. 이 박막 트랜지스터(10)를 통해 화소 전극(180)과 후술할 제2 기관(200)의 공통 전극(280) 사이의 액정층(300)에 신호전압이 인가되며, 액정층(300)은 이 신호전압에 따라 정렬되어 광 투과율을 정하게 된다.

박막 트랜지스터(10)는 게이트 전극(121), 게이트 절연막(130), 반도체층(140), 저항성 접촉층(151, 152), 소스 전극(161) 및 드레인 전극(162)을 포함한다. 이 게이트 전극(121)은 게이트 라인(120)으로부터 분기되어 형성된다.

또한, 도시되지는 않았으나, 제1 기관(100)에는 게이트 라인과 데이터 라인의 끝부분에 연결되어 구동신호를 공급하기 위해 형성된 구동 회로부가 더 형성되며, 상기한 박막 트랜지스터(10)는 구동 회로부에도 다수 형성되어 회로소자로 사용될 수도 있다.

게이트 절연막(130)은 질화규소(SiNx) 또는 산화규소(SiOx) 등의 절연물질로 이루어지며 게이트 라인(120) 및 게이트 전극(121)이 형성된 제1 기관(100)의 전면에 적층된다. 그리고, 게이트 전극(121)이 위치한 게이트 절연막(130) 상에는 비정질 실리콘으로 이루어진 반도체층(140)과 n형 불순물이 고농도 도핑된 n+ 수소화 비정질 실리콘으로 이루어진 저항성 접촉층(151, 152)이 순차적으로 형성된다. 여기서, 저항성 접촉층(151, 152)은 게이트 전극(121)을 중심으로 양쪽으로 분리되어 있다. 또한, 전술한 실시예와 달리, 반도체층(140)은 폴리 실리콘으로 형성할 수도 있음은 물론이다.

데이터 라인(미도시)과 데이터 라인에서 분기된 소스 전극(161) 및 드레인 전극(162)은 게이트 절연막(130) 및 저항성 접촉층(151, 152) 상에 형성된다.

여기서, 게이트 라인(120), 게이트 전극(121), 데이터 라인(미도시), 소스 전극(161) 및 드레인 전극(162) 등을 포함하는 각 배선은 금속 또는 합금의 단일층으로 이루어져 있다. 그러나, 각 금속 또는 합금의 단점을 보완하고 원하는 물성을 얻기 위하여 다중층으로 형성하는 경우가 많다. 일예를 들면, 알루미늄 또는 알루미늄 합금을 하부층으로 사용하고 크롬이나 몰리브덴을 상부층으로 사용하는 것이다. 이는 하부층에는 배선저항에 의한 신호저항을 막기 위해 비저항이 작은 알루미늄 또는 알루미늄 합금을 사용하고, 상부층에는 화학약품에 의한 내식성이 약하며 쉽게 산화되어 단선이 발생하는 알루미늄 또는 알루미늄 합금의 단점을 보완하기 위해 화학약품에 대한 내식성이 강한 크롬이나 몰리브덴을 상부층으로 형성하는 것이다. 근래에는 몰리브덴, 알루미늄, 티타늄, 텅스텐 등이 배선재료로 각광받고 있으며, 대부분 다중층으로 사용되고 있다.

박막 트랜지스터(10)가 형성된 제1 기판(100) 상에는 감광성 물질로 이루어진 보호막(170)이 적층된다. 즉, 보호막(170)은 질화규소(SiNx), PECVD(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition)방법에 의하여 증착된 a-Si:C:O막 또는 a-Si:C:F막(저유전율 CVD막) 및 아크릴계 유기 절연막 등으로 이루어진다. 보호막(170)에는 박막 트랜지스터(10)의 드레인 전극(162) 또는 경우에 따라서 소스 전극(161)의 일부분을 노출시키기 위한 접촉구멍(171)이 형성된다.

보호막(170) 및 접촉구멍(171) 상에는 화소 전극(180)이 형성된다. 화소 전극(180)은 접촉구멍(171)을 통해 드레인 전극(162)에 접촉됨으로써, 박막 트랜지스터(10)와 화소 전극(180)이 전기적으로 연결된다. 화소 전극(180)은 반사형 액정 표시 패널의 경우에는 알루미늄(Al)이나 은(Ag)과 같은 고반사율을 갖는 반사 도전막으로 형성되며, 투과형 액정 표시 패널의 경우에는 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)와 같은 투명 도전막으로 형성된다. 반사-투과형 액정 표시 패널의 경우에는 화소 전극(180)이 상기한 투명 도전막 및 반사 도전막이 적층된 구조로 형성된다.

다음, 제2 기판(200)에 대해 상세히 설명하면, 제1 기판(100)과 마찬가지로, 제2 기판(200)은 유리, 석영, 세라믹 또는 플라스틱 등의 절연성 재질을 포함하여 만들어진 제2 절연기판(210) 상에 소정의 패턴으로 형성된 개구영역을 가지는 블랙 매트릭스(220)와, 블랙 매트릭스(220)의 개구영역(221, 222)에 각각 형성된 적색, 녹색 및 청색 또는 청록색, 자홍색 및 노랑색의 3원색을 갖는 컬러필터(230)와, 블랙 매트릭스 및 컬러필터 상에 형성된 공통전극(280)과, 블랙 매트릭스(220)의 개구영역(221, 222)에 형성되어 전술한 제1 기판(100)과 제2 기판(200)의 간격을 유지하기 위한 칼럼 스페이서(250)를 포함한다.

블랙 매트릭스(220)는 적색, 녹색 및 청색(RGB) 또는 청록색, 자홍색 및 노랑색을 갖는 컬러필터(230)의 색 사이를 구분하여 인접한 화소 사이의 빛샘 현상을 막고, 박막 트랜지스터(10)에 빛이 입사되는 것을 막아 화질의 불량을 방지한다. 이러한 블랙 매트릭스(220)는 크롬, 크롬 옥사이드 및 크롬 나이트라이드 등의 단일 또는 이들이 조합된 다층의 금속층으로 만들어지거나, 빛을 차단하기 위해 검은색 계통의 안료가 첨가된 감광성 유기물질로 만들 수 있다. 여기서, 검은색 계통의 안료로는 카본블랙이나 티타늄 옥사이드 등을 사용할 수 있다.

이러한 블랙 매트릭스(220)가 갖는 개구영역(221, 222)은, 도 2에서 도시된 바와 같이, 컬러필터(230)가 형성되며 스트라이프 또는 격자형상으로 형성된 제1 개구패턴(221)과, 칼럼 스페이서(250)가 형성되는 제2 개구패턴(222)을 포함한다.

제2 개구패턴(222)은 칼럼 스페이서(250)가 형성될 위치, 즉 제1 기판(100)의 박막 트랜지스터(10), 게이트 라인(120), 데이터 라인(미도시) 또는 게이트 라인과 데이터 라인의 교차점에 대응되도록 형성된다.

컬러필터(230)는 블랙 매트릭스(220)의 제1 개구패턴(221)에 각각 적색, 녹색 및 청색 또는 청록색, 자홍색 및 노랑색이 반복되어 형성되며, 액정층(300)을 통과한 빛에 색을 부여하는 역할을 하게 된다. 이러한 컬러필터(230)는 통상 착색 감광성 유기물질로 공지의 안료분산법을 이용하여 만들어진다.

공통 전극(280)은 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide) 등의 투명한 도전성 물질로 이루어진다. 이러한 공통 전극(280)은 제1 기판(100)의 화소 전극(180)과 함께 액정층(300)에 직접 신호전압을 인가하게 된다.

칼럼 스페이서(250)는 전술한 블랙 매트릭스(220)의 제2 개구패턴(222)에 형성되며, 아크릴 등 열경화성수지에 광반응개시제와 기타 부가용제를 함께 용해하여 만들어진 감광성 유기 절연막을 제2 절연기판(210) 상에 도포한 다음 포토공정을 통해 패터닝하여 양 기판(100, 200)의 간격을 유지하도록 형성된다. 여기서, 칼럼 스페이서(250)의 재질에 카본블랙 안료와 같이 광을 차단하기 위한 재질을 포함함으로써 블랙 매트릭스(220)가 개구된 제2 개구패턴(222)에서 발생될 수 있는 빛샘 등의 문제점을 방지할 수 있다.

이와 같이 완성된 제1 기관(100)과 제2 기관(200)을 대향 배치하여 정렬한 다음 실린트(미도시)를 사용하여 상호 접합하게 되며, 양 기관(100, 200) 사이에는 액정 적하 방법 또는 진공 주입 방법을 사용하여 액정층(300)이 채워진다.

이러한 구성에 의하여, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 패널의 작용 및 효과를 살펴보면, 블랙 매트릭스(220)에 비해 높은 강도를 갖는 칼럼 스페이서(250)가 블랙 매트릭스(220) 상에 형성되지 않고 직접 제2 절연기관(210) 위에 형성되므로 액정 표시 패널에 주어지는 외부 압력에 대한 내성이 향상된다. 즉, 칼럼 스페이서(250)가 제2 절연기관(210) 위에 직접 형성되므로, 액정 표시 패널에 주어지는 외부 압력에 대해 칼럼 스페이서(250)가 갖는 파괴강도까지 견딜 수 있게 되어 액정 표시 패널의 외부 압력에 대한 내성이 향상된다.

본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 패널의 제2 기관(200)은, 도 3에서 도시된 바와 같이, 제2 절연기관(210) 상에서 블랙 매트릭스(220)를 덮는 오버코트층(240)을 더 포함한다.

오버코트층(240)은 블랙 매트릭스(220)와, 블랙 매트릭스(220)의 제1 개구패턴(221)에 형성된 컬러필터(230)와, 블랙 매트릭스(220)의 제2 개구패턴(222)을 모두 덮어 표면을 평탄화하게 된다. 또한, 오버코트층(240)은 컬러필터(230)를 보호하는 역할을 하며, 재질로는 아크릴계 에폭시재료가 많이 사용되고, 블랙 매트릭스(220) 및 컬러필터(230)보다 강한 강도를 갖는다.

칼럼 스페이서(250)는, 본 발명에 따른 제2 실시예에서, 블랙 매트릭스(220)의 제2 개구패턴(222)에 형성된 오버코트층(240) 위에 형성된다.

이와 같이, 칼럼 스페이서(250)가 오버코트층(240) 위에 형성된 경우에도 칼럼 스페이서(250) 아래의 오버코트층(240) 하부에는 강도가 낮은 블랙 매트릭스(220)가 형성되어 있지 않으므로, 액정 표시 패널에 주어지는 외부 압력에 의한 하중은 비교적 높은 강도를 갖는 칼럼 스페이서(250) 및 오버코트층(240)이 견디게 되어 액정 표시 패널의 외부 압력에 대한 내성을 향상시킬 수 있게 된다.

본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 패널의 제2 기관(200)은, 도 4에서 도시된 바와 같이, 블랙 매트릭스(220)의 제2 개구패턴(222)에 대응되는 홀영역(242)을 가지며 제2 절연기관(210) 상에서 블랙 매트릭스(220)를 덮는 오버코트층(240)을 더 포함한다. 즉, 오버코트층(240)은 블랙 매트릭스(220)와, 블랙 매트릭스(220)의 제1 개구패턴(221)에 형성된 컬러필터(230)를 덮고 제2 개구패턴(222)은 덮지 않게 된다.

여기서, 오버코트층(240)에 홀영역(242)을 형성하기 위해선 오버코트층(240)을 광경화성 재질로 형성하는 것이 바람직하다. 광경화성 재질로 오버코트층(240)을 만드는 과정에서 빛의 공급을 조절하여 홀영역(242)을 형성할 수 있게 된다.

칼럼 스페이서(250)는, 본 발명에 따른 제3 실시예에서, 오버코트층(240)의 홀영역(242) 및 블랙 매트릭스(220)의 제2 개구패턴(222)을 통해 제2 절연기관(210) 위에 직접 형성된다.

이와 같이, 칼럼 스페이서(250)가 제2 절연기관(210) 위에 직접 형성되므로 액정 표시 패널에 주어지는 외부 압력에 의한 하중은 비교적 높은 강도를 갖는 칼럼 스페이서(250)가 견디게 되어 액정 표시 패널의 외부 압력에 대한 내성을 향상시킬 수 있게 된다. 따라서, 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 패널은 제2 실시예에 따른 경우보다 높은 하중을 견딜 수 있으나 제조공정이 복잡해지게 된다.

또한, 본 발명에 따른 제1 실시예와 제3 실시예의 경우처럼 칼럼 스페이서(250)가 직접 제2 절연기관(210) 위에 형성될 때에는 제2 실시예의 경우처럼 칼럼 스페이서(250)가 오버코트층(240) 위에 형성된 것보다 긴 길이를 갖게 된다. 이에, 칼럼 스페이서(250)는 충분한 변이량 및 탄성력을 확보할 수 있어 보다 높은 하중을 견딜 수 있게 되거나, 작은 직경의 크기를 갖고도 하중을 견딜 수 있어 액정 마진을 향상시킬 수 있게 된다.

또한, 본 발명은 전술한 실시예들에 한정되지 않으며, 칼럼 스페이서(250)에 의해 양 기관(100, 200)의 간격이 유지되는 것이라면, 어떠한 종류의 액정 표시 패널에도 모두 적용될 수 있음은 물론이다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 칼럼 스페이서가 액정 표시 패널을 이루는 양 기관의 간격을 견고하고 안정적으로 유지할 수 있도록 개선된 구조를 갖는 액정 표시 패널을 제공할 수 있게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

액정 표시 패널에 있어서,

절연기관과;

상기 절연기관 상에 형성되며, 소정의 패턴으로 형성된 개구영역을 갖는 블랙 매트릭스와;

상기 절연기관 상의 상기 개구영역에 형성된 칼럼 스페이서를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 절연기관 상의 상기 개구영역에 형성된 컬러필터를 더 포함하며,

상기 개구영역은 상기 컬러필터가 형성되는 제1 개구패턴과 상기 칼럼 스페이서가 형성되는 제2 개구패턴을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 블랙 매트릭스를 덮는 오버코트층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 오버코트층은 상기 개구영역에 대응되는 홀영역을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

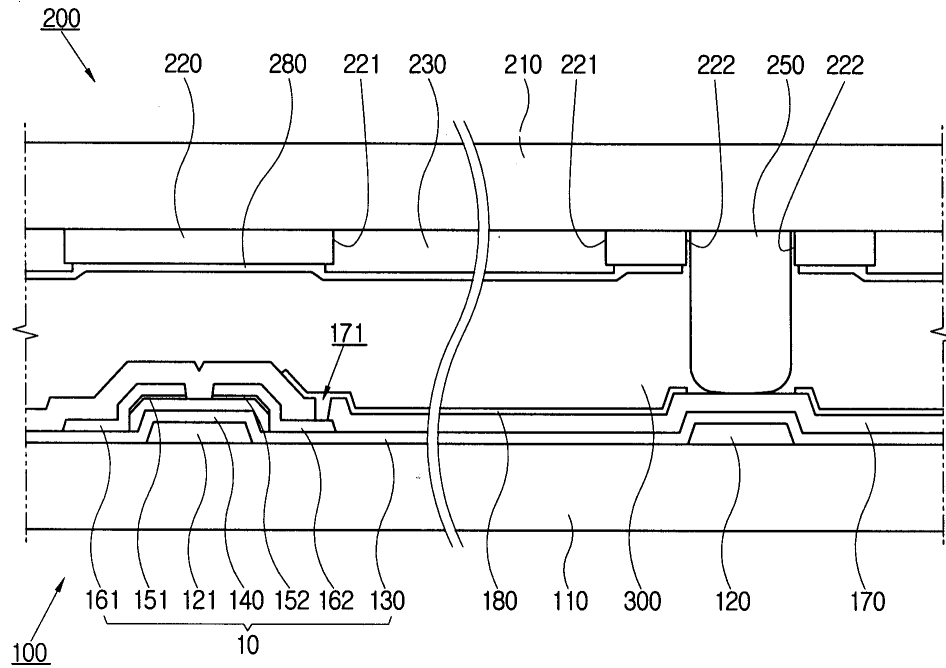
청구항 5.

제4항에 있어서,

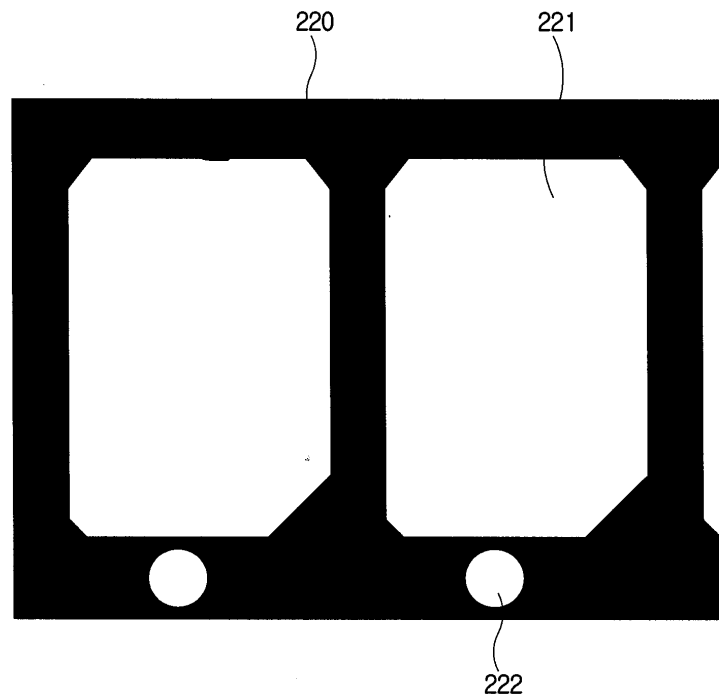
상기 오버코트층은 광경화성 재질로 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

도면

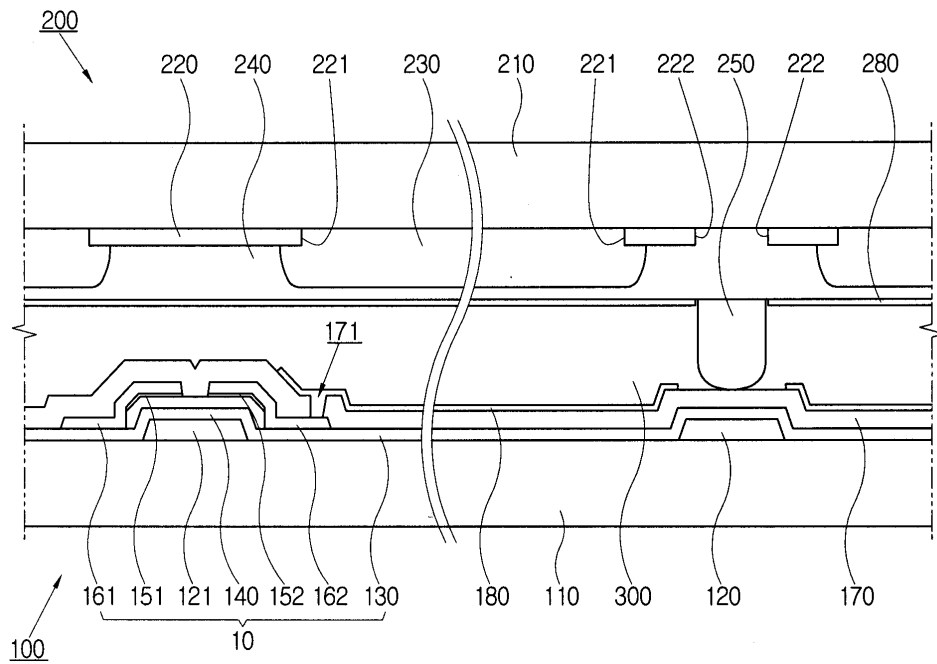
도면1



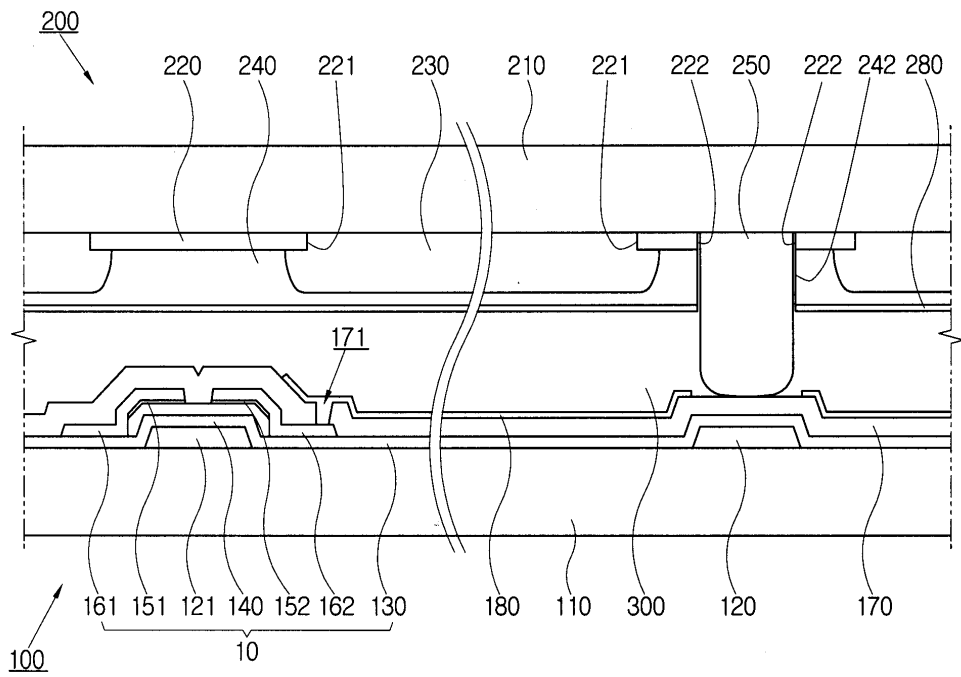
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	液晶显示面板		
公开(公告)号	KR1020060053498A	公开(公告)日	2006-05-22
申请号	KR1020040093549	申请日	2004-11-16
[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	MAENG CHEONJAE 맹천재 LEE YUNSEOK 이윤석 CHO YOUNGJE 조영제		
发明人	맹천재 이윤석 조영제		
IPC分类号	G02F1/1339		
CPC分类号	G02F1/13394 G02F1/133345 G02F1/133512 G02F1/133514		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及LCD面板。并且它包括具有由绝缘基板制成的开口区域的黑色矩阵，以及形成在绝缘基板上的预定图案和形成在绝缘基板上的开口区域上的柱状间隔物。因此，柱状衬垫提供了具有改进结构的LCD面板，使其牢固并且稳定地保持衬底的间隙，就好像它包括LCD面板一样。

