



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2007-0066652
G02F 1/1333 (2006.01) (43) 공개일자 2007년06월27일

(21) 출원번호 10-2005-0128070
(22) 출원일자 2005년12월22일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 이우재
경기 용인시 구성읍 언남리 495 삼성래미안2차아파트 205-604
오준학
서울 관악구 신림9동 현대아파트 105-205

(74) 대리인 윤창일
허성원

전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 표시장치

(57) 요약

본 발명은 표시장치에 관한 것으로 제1절연기판과, 상기 제1절연기판 상에 형성되어 있는 박막트랜지스터 그리고 상기 박막트랜지스터 상부에 형성되어 있는 컬러필터를 포함하는 제1기판과; 소다라임 글래스로 이루어진 제2절연기판과 상기 제2절연기판 상에 형성되어 있는 공통전극을 포함하며 상기 제1기판에 대향 배치되어 있는 제2기판과; 상기 제1기판과 상기 제2기판 사이에 위치하는 액정층을 포함하는 것을 특징으로 한다. 이에 의해 표시장치의 제조원가를 절감할 수 있다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

제1절연기판과, 상기 제1절연기판 상에 형성되어 있는 박막트랜지스터 그리고 상기 박막트랜지스터 상부에 형성되어 있는 컬러필터를 포함하는 제1기판과;

소다라임 글래스로 이루어진 제2절연기판과 상기 제2절연기판 상에 형성되어 있는 공통전극을 포함하며 상기 제1기판에 대향 배치되어 있는 제2기판과;

상기 제1기판과 상기 제2기판 사이에 위치하는 액정층을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 제1절연기판은 붕소규소 글래스로 이루어진 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 컬러필터는 서로 다른 색상을 가진 적어도 2개의 부분층을 포함하며,

상기 박막트랜지스터 상부에는 2개의 상기 부분층이 겹쳐져 있는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 컬러필터는 서로 다른 색상을 가진 적어도 3개의 부분층을 포함하며,

상기 박막트랜지스터 상부에는 상기 부분층 중 2개가 겹쳐져 있는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 컬러필터는 서로 다른 색상을 가진 적어도 3개의 부분층을 포함하며,

상기 박막트랜지스터 상부에는 상기 부분층 중 3개가 겹쳐져 있는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 6.

제3항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 공통전극은 상기 제2절연기판에 직접 접하고 있는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 7.

제1항에 있어서,

상기 제2절연기판과 상기 공통전극 사이에 위치하는 블랙매트릭스를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 8.

제1항에 있어서,

상기 제2절연기판과 상기 공통전극 사이에 위치하며 상기 제2절연기판의 나트륨이 상기 액정층으로 용출되는 것을 방지하는 배리어층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 9.

제8항에 있어서,

상기 배리어층은 SiNx, SiO₂, SiOxNy, Al, AlOx, Al₂O₃-SiO₂, ZnO, 페릴렌(parylene) 중 적어도 어느 하나를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 10.

제9항에 있어서,

상기 배리어층은 유기층과 무기층의 2중층인 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 11.

제1항에 있어서,

상기 컬러필터의 상부에 위치하는 화소전극을 더 포함하며,

상기 화소전극은 상기 컬러필터에 형성된 접촉구를 통해 상기 박막트랜지스터에 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 공통전극이 형성되어 있는 기판에 소다라임 유리기판을 사용한 표시장치에 관한 것이다.

표시장치 중 액정표시장치는 박막트랜지스터가 형성되어 있는 제1 기판과 제1기판에 대향배치되어 있는 제2기판, 그리고 이들 사이에 액정층이 위치하고 있는 액정표시패널을 포함한다. 액정표시패널은 비발광소자이기 때문에 박막트랜지스터 기판의 후면에는 빛을 조사하기 위한 백라이트 유닛이 위치할 수 있다. 백라이트 유닛에서 조사된 빛은 액정층의 배열상태에 따라 투과량이 조절된다.

액정표시장치는 이외에 표시영역에 화면을 형성하기 위해서, 박막트랜지스터 기판에 형성되어 있는 게이트선과 데이터선에 구동신호를 인가하는 구동회로를 포함한다. 구동회로는 게이트 구동칩 및 데이터 구동칩, 그리고 타이밍 컨트롤러(timing controller)와 구동전압 발생부 등이 형성되어 있는 인쇄기판 등을 포함한다.

각 기관에는 절연기관이 사용되는데, 절연기관의 재질은 주로 붕소규소(보로실리케이트) 유리가 사용된다. 붕소규소는 연화점(softening point)이 약 975°C로서 비교적 높고 박막트랜지스터를 열화시키는 나트륨을 용출시키지 않는 장점이 있다.

그런데 붕소규소 유리기관은 장유리로 사용되는 소다라임 글래스에 비하여 가격이 약 150배 정도 비싸 액정표시패널의 제조원가를 증가시키는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 발명의 목적은 제조원가가 낮은 표시장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성

상기의 목적은 제1절연기관과, 상기 제1절연기관 상에 형성되어 있는 박막트랜지스터 그리고 상기 박막트랜지스터 상부에 형성되어 있는 컬러필터를 포함하는 제1기관과; 소다라임 글래스로 이루어진 제2절연기관과 상기 제2절연기관 상에 형성되어 있는 공통전극을 포함하며 상기 제1기관에 대향 배치되어 있는 제2기관과; 상기 제1기관과 상기 제2기관 사이에 위치하는 액정층을 포함하는 표시장치에 의해 달성된다.

상기 제1절연기관은 붕소규소 글래스로 이루어진 것이 바람직하다.

상기 컬러필터는 서로 다른 색상을 가진 적어도 2개의 부분층을 포함하며, 상기 박막트랜지스터 상부에는 2개의 상기 부분층이 겹쳐져 있는 것이 바람직하다.

상기 컬러필터는 서로 다른 색상을 가진 적어도 3개의 부분층을 포함하며, 상기 박막트랜지스터 상부에는 상기 부분층 중 2개가 겹쳐져 있는 것이 바람직하다.

상기 컬러필터는 서로 다른 색상을 가진 적어도 3개의 부분층을 포함하며, 상기 박막트랜지스터 상부에는 상기 부분층 중 3개가 겹쳐져 있는 것이 바람직하다.

상기 공통전극은 상기 제2절연기관에 직접 접하고 있는 것이 바람직하다.

상기 제2절연기관과 상기 공통전극 사이에 위치하는 블랙매트릭스를 더 포함하는 것이 바람직하다.

상기 제2절연기관과 상기 공통전극 사이에 위치하며 상기 제2절연기관의 나트륨이 상기 액정층으로 용출되는 것을 방지하는 배리어층을 더 포함하는 것이 바람직하다.

상기 배리어층은 SiNx , SiO_2 , SiOxNy , Al , AlOx , $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$, ZnO , 페릴렌(parylene) 중 적어도 어느 하나를 포함하여 이루어진 것이 바람직하다.

상기 배리어층은 유기층과 무기층의 2중층인 것이 바람직하다.

상기 컬러필터의 상부에 위치하는 화소전극을 더 포함하며, 상기 화소전극은 상기 컬러필터에 형성된 접촉구를 통해 상기 박막트랜지스터에 연결되어 있는 것이 바람직하다.

이하 첨부된 도면을 참조하여 본발명을 더욱 상세히 설명하겠다.

여러 실시예에 있어서 동일한 구성요소에 대하여는 동일한 참조번호를 부여하였으며, 동일한 구성요소에 대하여는 제1실시예에서 대표적으로 설명하고 다른 실시예에서는 생략될 수 있다.

설명에서 ‘상에’ 또는 ‘위에’는 두 층(막) 간에 다른 층(막)이 개재되거나 개재되지 않는 것을 의미하며, ‘바로 위에’는 두 층(막)이 서로 접촉하고 있음을 나타낸다.

도 1 내지 도 3을 참조하여 본발명의 제1실시예에 따른 표시장치를 설명한다. 도 1은 본발명의 제1실시예에 따라 제조된 표시장치의 사시도, 도 2는 도 1의 II-II를 따른 단면도, 도 3은 도 1의 III-III를 따른 단면도이다.

표시장치(1)는 박막트랜지스터(T)가 형성되어 있는 제1기판(또는 하부 기판, 100), 제1기판(100)에 대향배치되어 있으며 공통전극(221)이 형성되어 있는 제2기판(또는 상부기판, 200), 양 기판(100, 200)을 부착시키는 실린트(300), 양 기판(100, 200)과 실린트(300)가 형성하는 공간에 위치하는 액정층(400)을 포함한다. 제1기판(100)과 제2기판(200)은 직사각형 형상이며 제1기판(100)이 제2기판(200)에 비하여 다소 크다. 제1기판(100)은 표시영역과, 표시영역을 둘러싸고 있는 비표시영역으로 나누어진다. 표시영역에는 박막트랜지스터(T)가 형성되어 있으며 비표시영역에는 실린트(300)와 외부회로와의 연결을 위한 패드(123, 144)가 형성되어 있다.

제1기판(100)을 설명하면 다음과 같다. 이하에서는 패드(123, 144) 중 게이트 패드(123)를 중심으로 설명하며, 이는 데이터 패드(144)에도 유사하게 적용된다.

제1절연기판(110) 상에 게이트 배선(121, 122, 123)이 형성되어 있다. 제1절연기판(110)은 붕소규소 유리로 이루어져 있다. 제1기판(100)은 박막트랜지스터(T) 제조시 온도가 많이 올라가기 때문에 제1절연기판(110)은 연화점이 높은 붕소규소 유리로 이루어진 것이 바람직하다.

게이트 배선(121, 122)은 가로 방향으로 서로 평행하게 뻗어 있는 게이트선(121), 게이트선(121)에 연결되어 있는 박막트랜지스터의 게이트 전극(122), 게이트선(121)의 단부에 마련되어 있는 게이트 패드(123)를 포함한다. 게이트 패드(123)는 외부회로와의 연결을 위해 폭이 증가되어 있다.

제1절연기판(110)과 게이트 배선(121, 122, 123) 위에는 질화규소(SiNx) 등으로 이루어진 게이트 절연막(131)이 형성되어 있다.

게이트 전극(122)의 게이트 절연막(131) 상부에는 비정질 규소 등의 반도체로 이루어진 반도체층(132)이 형성되어 있으며, 반도체층(132)의 상부에는 실리사이드 또는 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 등의 물질로 만들어진 저항 접촉층(133)이 형성되어 있다. 반도체층(132)은 게이트 전극(122)상부에 섬과 같이 형성되어 있으며, 저항 접촉층(133)은 게이트 전극(122)을 중심으로 2부분으로 나누어져 있다.

저항 접촉층(133) 및 게이트 절연막(131) 위에는 데이터 배선(141, 142, 143, 144)이 형성되어 있다. 데이터 배선(141, 142, 143, 144)은 세로방향으로 형성되어 게이트선(121)과 교차하여 화소를 정의하는 데이터선(141), 데이터선(141)의 분지이며 저항 접촉층(133)의 상부까지 연장되어 있는 소스 전극(142), 소스전극(142)과 분리되어 있으며 게이트 전극(122)을 중심으로 소스전극(142)의 반대쪽에 형성되어 있는 드레인 전극(143), 데이터선(141)의 단부에 형성되어 있는 데이터 패드(144)를 포함한다. 데이터 패드(144)는 외부회로와의 연결을 위해 폭이 증가되어 있다.

데이터 배선(141, 142, 143, 144) 및 이들이 가리지 않는 반도체층(132)의 상부에는 질화규소, PECVD 방법에 의하여 증착된 a-Si:C:O 막 또는 a-Si:O:F막 및 아크릴계 유기절연막 등으로 이루어진 보호막(151)이 형성되어 있다. 보호막(151)에는 드레인 전극(143)을 드러내는 접촉구(181)와 게이트 패드(123)를 드러내는 접촉구(182)가 형성되어 있다. 드레인 전극(143)을 드러내는 접촉구(181)는 컬러필터(161a, 161b, 161c)도 같이 제거되어 있으며, 게이트 패드(123)를 드러내는 접촉구(182)에는 게이트 절연막(131)도 같이 제거되어 있다.

보호막(151) 상부에는 컬러필터(161)가 형성되어 있다. 컬러필터(161)는 각각 적색, 녹색 및 청색 또는 청록색, 자홍색 및 노랑색인 3개의 부분층(161a, 161b, 161c)이 반복되어 형성되어 있다. 박막트랜지스터(T) 상부에는 2개 색상의 부분층(161a, 161b, 161c)이 겹쳐져 블랙매트릭스의 역할을 하며, 이에 따라 제2기판(200)에는 블랙매트릭스가 형성되어 있지 않다.

컬러필터(161)의 상부에는 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide)등으로 이루어져 있는 투명전극(171, 172)이 형성되어 있다. 투명전극(171, 172)은 접촉구(181)를 통해 드레인 전극(143)과 연결되어 있는 화소전극(171)과 접촉구(182)를 통해 게이트 패드(172)를 덮고 있는 접촉 부재(172)를 포함한다.

제1기판(100)에 대향 배치되어 있는 제2기판(200)을 설명하면 다음과 같다.

제2기관(200)은 제2절연기관(210), 제2절연기관(210) 상에 순차적으로 형성되어 있는 공통전극(221) 및 배향막(231)을 포함한다.

제2절연기관(210)은 소다라임 유리로 이루어져 있다. 소다라임 유리는 연화점이 약 726°C로서 붕소규소 유리보다 낮다. 그러나 본 발명에 따른 제2기관(200)에는 컬러필터(161)가 형성되지 않기 때문에 제조과정에서 온도가 크게 올라가지 않아 소다라임 유리 사용이 가능하다. 소다라임 유리는 특히 붕소규소 유리에 비해 대단히 저렴하기 때문에 표시장치(1)의 제조원가를 낮출 수 있다.

한편 소다라임 유리에서 용출되는 나트륨이 박막트랜지스터(T)의 특성을 저하시킬 수 있다. 제2절연기관(210) 상에 형성되어 있는 공통전극(221)은 나트륨에 대하여 배리어층 역할을 하여 나트륨 용출을 억제한다.

공통전극(221)은 제2절연기관(210)과 직접 접촉하면서 제2절연기관(210)을 실질적으로 모두 덮고 있다. 공통전극(221)은 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide)를 100°C 이하에서 스퍼터링하여 형성할 수 있다.

공통전극(221) 상에는 배향막(231)이 형성되어 있다. 배향막(231)은 통상 폴리이미드(polyimide)로 이루어져 있으며 액정분자를 일정한 방향으로 배열시킬 수 있도록 러빙되어 있다.

양 기관(100, 200)의 외곽에는 실런트(300)가 마련되어 있다. 실런트(300)는 표시장치(1)의 테두리를 따라 형성되어 있으며, 아크릴 수지와 같은 자외선 경화 수지를 포함하고 있다. 또한 열경화성 수지인 에폭시 수지, 아민계의 경화제, 알루미늄 나 파우더와 같은 충전제(filler), 스페이서를 더 포함할 수 있다.

액정층(400)은 양 기관(100, 200) 및 실런트(300)가 형성하는 공간 내에 위치하며, 화소전극(171)과 공통전극(221)의 전압차에 의해 배열이 변화한다.

제1실시예에 따르면 소다라임 유리 재질의 제2절연기관(210)을 사용하여 제조원가를 절감할 수 있다. 여기서, 제2기관(200) 제조 시에 온도 증가가 억제되므로 표시장치(1)의 품질에는 문제가 없다.

또한 제2기관(200)에 블랙매트릭스가 형성되어 있지 않기 때문에 양 기관(100, 200)의 접합시 정렬오차(align miss)가 발생하지 않는다.

도 4 및 도 5는 각각 본 발명의 제2실시예 및 제3실시예에 따른 표시장치의 단면도이다. 도 4 및 도 5는 도 1의 도 1의 II-II를 따른 단면도이다.

도 4에 도시한 제2실시예에 따르면 제1기관(100)에서 박막트랜지스터(T) 상부에 컬러필터(161)가 형성되어 있지 않다. 각 부분층(161a, 161b, 161c)은 겹쳐져 있지 않으며 서로 분리되어 있다.

제2기관(200) 상에는 블랙매트릭스(241)가 형성되어 있다. 블랙매트릭스(241)는 격자상으로 형성되어 있으며, 표시영역 내에 형성되어 있는 내부 블랙매트릭스(241a)와 비표시영역에 형성되어 있는 외곽 블랙매트릭스(241b)를 포함한다. 내부 블랙매트릭스(241a)는 게이트선(121) 및 데이터선(141)의 상부와 박막트랜지스터(T) 상부에 형성되어 있다. 내부 블랙매트릭스(241a)는 외부광이 박막트랜지스터(T)의 채널 영역에 공급되는 것을 방지하며, 외곽 블랙매트릭스(241b)는 표시영역 둘레를 감싸도록 형성되어 있다. 외곽 블랙매트릭스(241b)는 내부 블랙매트릭스(241a)보다 폭이 크게 마련되어 있다.

블랙매트릭스(241)는 검은색 안료를 포함하는 유기물로 이루어지는데, 형성 과정에서 온도는 크게 상승되지 않는다.

도 5에 도시한 제3실시예에 따르면 제2절연기관(210)과 공통전극(221) 사이에 배리어층(251)이 형성되어 있다.

배리어층(251)은 SiNx , SiO_2 , SiOxNy , Al, AlOx , $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$, ZnO, 패릴렌(parylene) 중 어느 하나로 이루어지거나 유기층과 무기층의 2중층일 수 있다.

배리어층(251)은 제2절연기관(210)의 나트륨이 액정층(400)으로 용출되지 않도록 하는 역할을 한다. 배리어층(251)은 스퍼터링과 같은 방법으로 형성될 수 있다.

비록 본발명의 몇몇 실시예들이 도시되고 설명되었지만, 본발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 당업자라면 본 발명의 원칙이나 정신에서 벗어나지 않으면서 본 실시예를 변형할 수 있음을 알 수 있을 것이다. 본발명의 범위는 첨부된 청구항과 그 균등물에 의해 정해될 것이다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 제조원가가 낮은 표시장치가 제공된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1실시예에 따라 제조된 표시장치의 사시도이고,

도 2는 도 1의 II-II를 따른 단면도이고,

도 3은 도 1의 III-III를 따른 단면도이고,

도 4는 본 발명의 제2실시예에 따른 표시장치의 단면도이고,

도 5는 본 발명의 제3실시예에 따른 표시장치의 단면도이다.

* 도면의 주요부분의 부호에 대한 설명 *

100 : 제1기관 110 : 제1절연기관

121 : 게이트선 122 : 게이트 전극

123 : 게이트 패드 131 : 게이트 절연막

132 : 반도체층 133 : 저항접촉층

141 : 데이터선 142 : 소스 전극

143 : 드레인 전극 144 : 데이터 패드

151 : 보호막 161a, 161b, 161c : 컬러필터

171 : 화소전극 172 : 접촉부재

181 : 드레인 접촉구 182 : 패드 접촉구

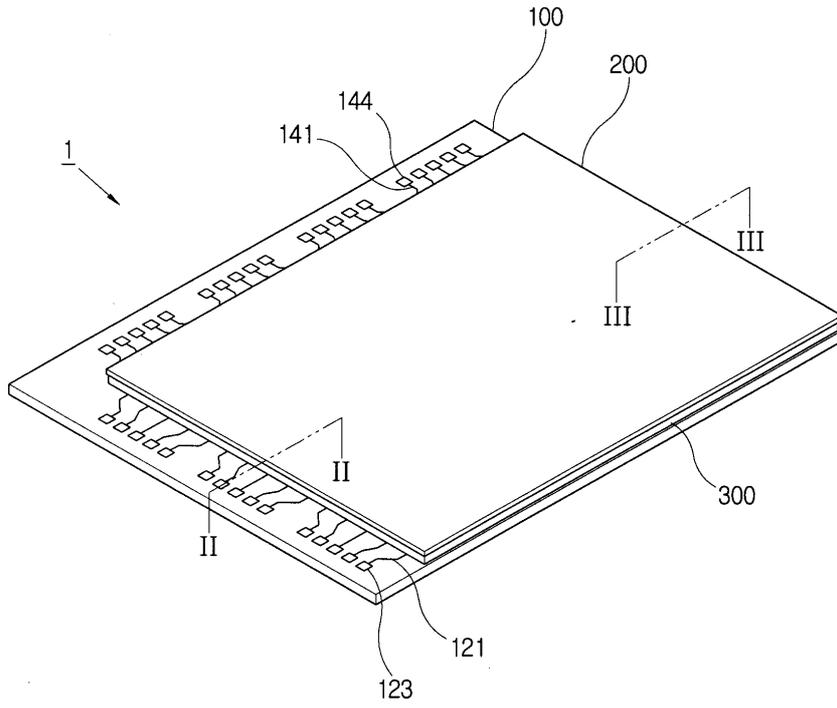
200 : 제2기관 210 : 제2절연기관

221 : 공통전극 231 : 배향막

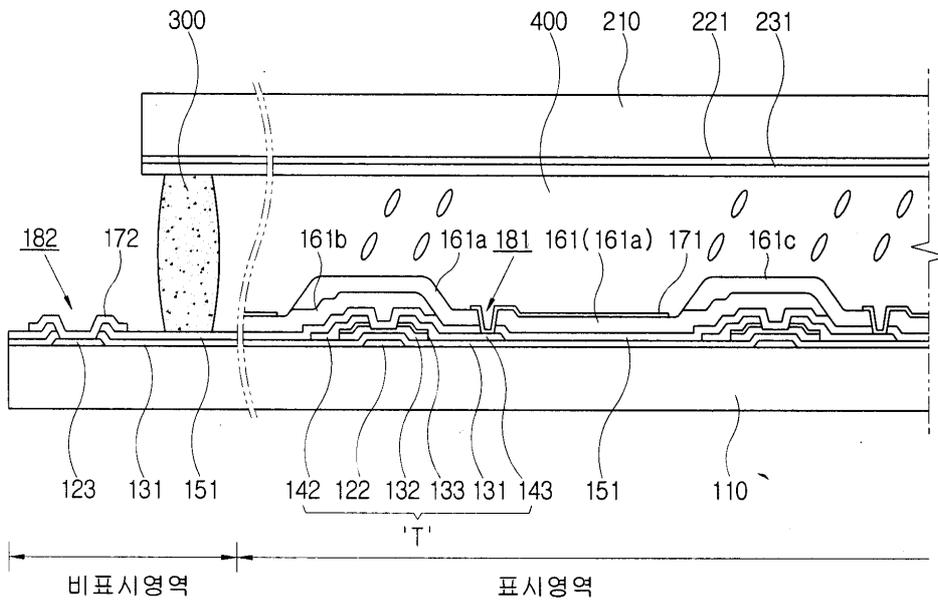
300 : 실린트 400 : 액정층

도면

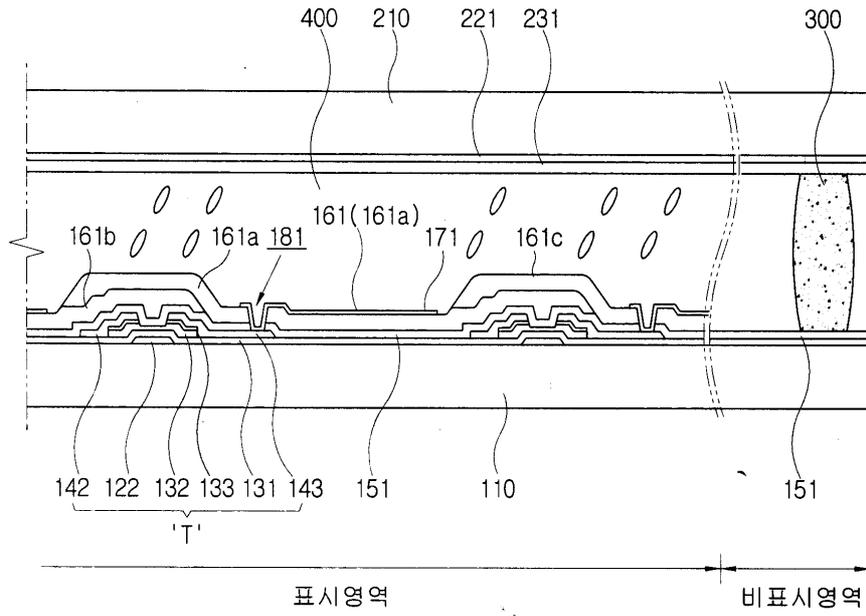
도면1



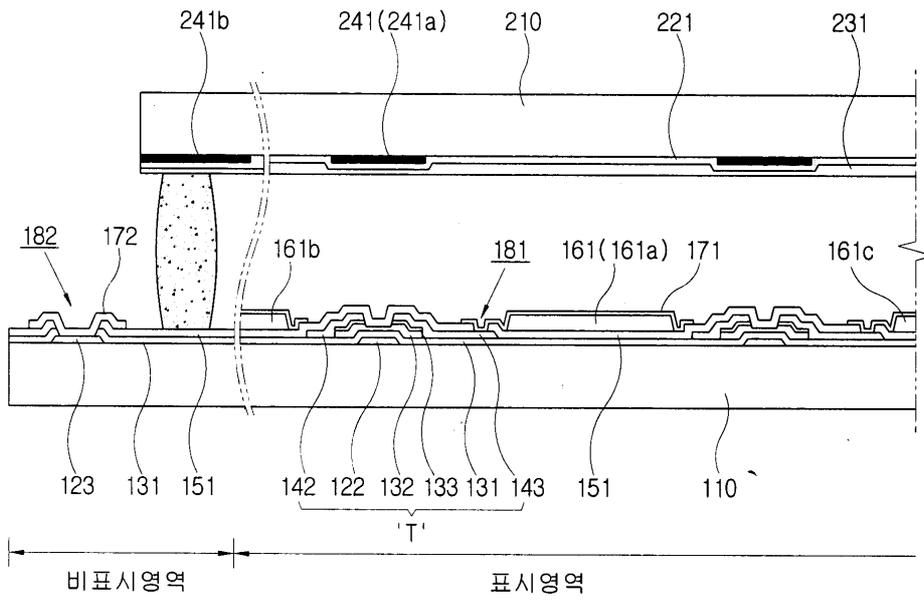
도면2



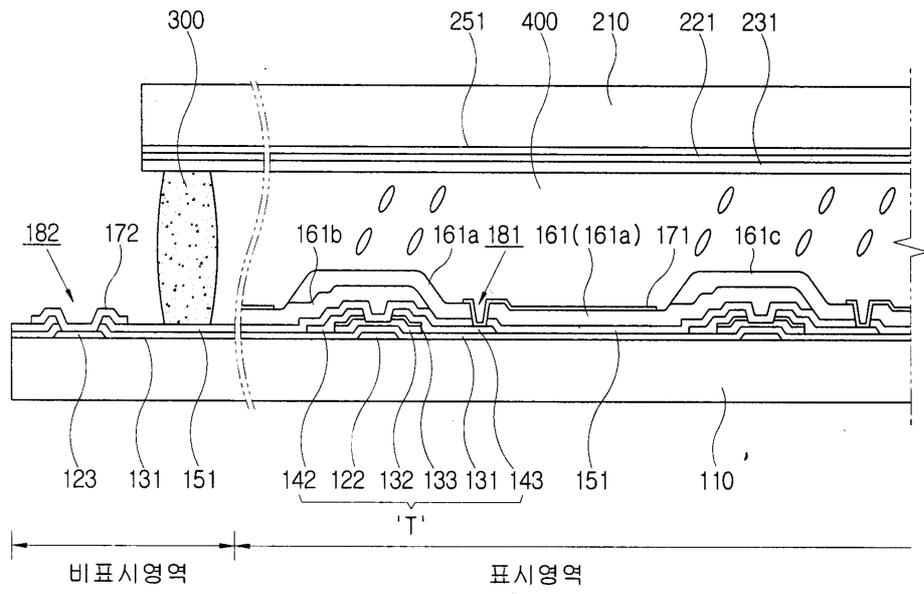
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	显示设备		
公开(公告)号	KR102007006652A	公开(公告)日	2007-06-27
申请号	KR1020050128070	申请日	2005-12-22
[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	LEE WOO JAE 이우재 OH JOON HAK 오준학		
发明人	이우재 오준학		
IPC分类号	G02F1/1333		
CPC分类号	G02F1/136 G02F2001/136222 G02F2201/121 G02F2201/123 G02F2201/42 H01L29/786		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及显示装置。并且它包括液晶层，该液晶层位于第二基板之间，面对第一基板，第一基板和第二基板，同时包括形成在第二绝缘基板上的公共电极和由第一基板构成的第二绝缘基板，以及包括第一绝缘基板的钠钙玻璃和形成在第一绝缘基板上的薄膜晶体管和在薄膜晶体管的上部形成的滤色器。由此可以降低显示装置的制造成本。

