



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0139590
(43) 공개일자 2011년12월29일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/136 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0059758

(22) 출원일자 2010년06월23일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 용산구 한강로3가 65-228

(72) 발명자

최대정

경기도 파주시 교하읍 동패리 숲속길마을 동문아파트 604동 1403호

이재균

경기도 고양시 일산서구 일산3동 후곡마을15단지 건영아파트 1506동 1302호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박장원

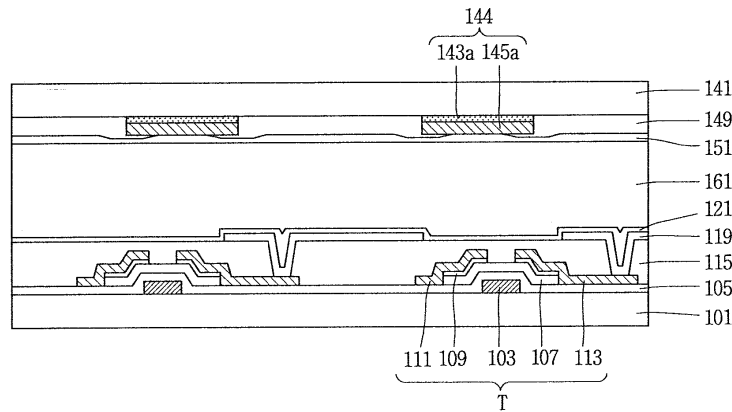
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 액정표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 블랙매트릭스와 칼라필터 사이의 단차를 개선한 액정표시장치 및 그 조방법에 관한 것으로, 개시된 발명은 서로 이격되어 대향하는 하부기관과 상부기관; 상기 하부기관 상에 형성된 게이트배선과 데이터배선; 상기 게이트배선과 데이터배선이 교차하는 지점에 형성된 박막트랜지스터; 상기 박막트랜지스터와 전기적으로 연결된 화소전극; 상기 상부기관 상에 형성되고, 제1무기 패턴과 제2 무기 패턴으로 구성되는 블랙매트릭스; 상기 블랙매트릭스의 양 측 상부를 포함한 상부기관상에 형성된 칼라필터층; 및 상기 하부기관과 상부기관 사이에 충전된 액정층;을 포함하여 구성된다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

오재영

경기도 고양시 일산동구 장항동 호수2단지 현대아
파트 213동 802호

김선우

경기도 안양시 만안구 안양2동 834-11

특허청구의 범위

청구항 1

서로 이격되어 대향하는 하부기판과 상부기판;
 상기 하부기판 상에 형성된 게이트배선과 데이터배선;
 상기 게이트배선과 데이터배선이 교차하는 지점에 형성된 박막트랜지스터;
 상기 박막트랜지스터와 전기적으로 연결된 화소전극;
 상기 상부기판 상에 형성되고, 제1무기 패턴과 제2 무기 패턴으로 구성되는 블랙매트릭스;
 상기 블랙매트릭스의 양 측 상부를 포함한 상부기판상에 형성된 칼라필터층; 및
 상기 하부기판과 상부기판 사이에 충전된 액정층;을 포함하여 구성되는 액정표시장치.

청구항 2

제1 항에 있어서, 상기 제1 무기패턴은 흐림(hazeness)이 있는 $CuNx$ 를 포함하는 무기 재질 그룹 중에서 하나를 선택하여 사용하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제1 항에 있어서, 상기 제2 무기패턴은 $SiGe$, 또는 실리콘 카바이드(silicon carbide), 보론 카바이드(boron carbide)를 포함하는 무기 재질 중에서 하나를 선택하여 사용하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제1 항에 있어서, 상기 블랙매트릭스는 2000~5000Å 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

제1 항에 있어서, 상기 제1 무기패턴은 200~1000Å 두께를 갖으며, 상기 제2 무기패턴은 2000~4000Å 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

제1 항에 있어서, 상기 제1 무기패턴은 반사 특성을 억제하는 기능을 담당하고, 제2 무기 패턴은 빛 차폐 기능을 담당하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7

제1 항에 있어서, 상기 박막트랜지스터는 상기 게이트배선에서 연장된 게이트전극과, 게이트절연막과, 상기 게이트절연막 상에 형성된 액티브층 및 오믹콘택층과, 상기 액티브층 상에 형성되고 서로 이격된 소스전극과 드레인전극을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8

하부기판과 상부기판을 제공하는 단계;
 상기 하부기판 상에 박막트랜지스터를 형성하는 단계;
 상기 하부기판 상에 상기 박막트랜지스터와 연결되는 화소전극을 형성하는 단계;
 상기 상부기판 상에 제1무기 패턴과 제2 무기 패턴으로 구성된 블랙매트릭스를 형성하는 단계;
 상기 블랙매트릭스의 양 측 상부를 포함한 상부기판상에 칼라필터층을 형성하는 단계; 및
 상기 하부기판과 상부기판 사이에 액정층을 형성하는 단계를 포함하여 구성되는 액정표시장치 제조방법.

청구항 9

제8 항에 있어서, 상기 제1 무기패턴은 흐림(hazeness)이 있는 CuNx 를 포함하는 무기 재질 그룹 중에서 하나를 선택하여 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 제조방법.

청구항 10

제8 항에 있어서, 상기 제2 무기패턴은 SiGe, 또는 실리콘 카바이드(silicon carbide), 보론 카바이드(boron carbide)를 포함하는 무기 재질 중에서 하나를 선택하여 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 제조방법.

청구항 11

제8 항에 있어서, 상기 블랙매트릭스는 2000~5000Å 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 제조방법.

청구항 12

제8 항에 있어서, 상기 제1 무기패턴은 200~1000Å 두께를 갖으며, 상기 제2 무기패턴은 2000~4000Å 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 제조방법.

청구항 13

제8 항에 있어서, 상기 제1 무기패턴은 반사 특성을 억제하는 기능을 담당하고, 제2 무기 패턴은 빛을 차폐하는 기능을 담당하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 제조방법.

청구항 14

제8 항에 있어서, 상기 박막트랜지스터를 형성하는 단계는,
 상기 하부기판 상에 게이트전극을 형성하는 단계와;
 상기 게이트전극을 포함한 하부기판 상에 게이트절연막을 형성하는 단계와;
 상기 게이트절연막 상에 액티브층 및 오믹콘택층을 형성하는 단계와;
 상기 액티브층 상에 서로 이격되는 소스전극과 드레인전극을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 제조방법.

청구항 15

제14 항에 있어서, 상기 게이트 전극 형성시에 공통전극도 함께 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 제조방법.

청구항 16

제8 항에 있어서, 상기 블랙매트릭스를 형성하는 단계는,
 상기 상부기판 상에 제1, 2 무기층을 차례로 적층하는 단계와;
 상기 제1, 2 무기층 상에 감광막을 형성하고, 이를 노광 및 현상한 후 패터닝하여 제1, 2 무기 패턴으로 구성된 블랙매트릭스를 형성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 제조방법.

청구항 17

제8 항에 있어서, 상기 제1 무기패턴은 반사 특성을 억제하는 기능을 담당하고, 제2 무기 패턴은 빛을 차폐하는 기능을 담당하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 제조방법.

명세서

기술분야

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 블랙매트릭스와 칼라필터층 간의 단차를 개선하는 액정표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 일반적으로, 액정표시장치의 구동원리는 액정의 광학적 이방성과 분극 성질을 이용한다. 상기 액정은 구조가 가늘고 길기 때문에 분자의 배열에 방향성을 가지고 있으며, 액정에 전기장을 인가하여 분자배열의 방향을 제어할 수 있다.
- [0003] 따라서, 상기 액정의 분자배열 방향을 임의로 조절하면, 액정의 분자배열이 변하게 되고, 광학적 이방성에 의해 상기 액정의 분자배열 방향으로 빛이 굴절하여 화상정보를 표현할 수 있다.
- [0004] 현재에는 박막트랜지스터와 상기 박막트랜지스터에 연결된 화소전극이 행렬 방식으로 배열된 능동행렬 액정표시장치(AM-LCD; Active Matrix LCD 이하, 액정표시장치로 약칭함)가 해상도 및 동영상 구현 능력이 우수하여 가장 주목받고 있다.
- [0005] 상기 액정표시장치는 공통전극이 형성된 컬러필터 기관(상부기관)과 화소전극이 형성된 어레이기관(하부기관)과, 상부 및 하부기관 사이에 충전된 액정으로 이루어지는데, 이러한 액정표시장치에서는 공통전극과 화소전극이 상하로 걸리는 전기장에 의해 액정을 구동하는 방식으로, 투과율과 개구율 등이 우수하다.
- [0006] 이러한 구동 방식을 갖는 기존의 액정표시장치에 대해 도 1을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [0007] 도 1은 종래기술에 따른 액정표시장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0008] 종래기술에 따른 액정표시장치는, 도 1에 도시된 바와 같이, 하부기관(11)과 상기 하부기관(11)과 일정 간격만큼 이격되게 배치되는 상부기관(41)과, 상기 하부기관(11)과 상부기관(41) 사이에 개재되는 액정층(61)을 포함하여 구성된다.
- [0009] 여기서, 상기 하부기관(11)에는 게이트배선(미도시)과 데이터배선(미도시)이 교차되게 배치되어 다수 개의 화소영역(미도시)을 정의하고, 각 교차 지점에는 박막트랜지스터(T)가 구비되어 있다.
- [0010] 상기 박막트랜지스터(T)는 상기 하부기관(11) 상의 일정영역에 형성되는 게이트전극(13)과, 상기 게이트전극(13)과 일정한 간격을 두고 상기 하부기관(11) 상에 형성되는 공통전극(미도시)과, 상기 게이트전극(13) 및 공통전극(미도시)을 포함한 하부기관(11)의 전면에 형성되는 게이트 절연막(15)과, 상기 게이트전극(13)과 대응되는 상기 게이트절연막(15) 상에 형성되는 액티브층(17)과, 상기 액티브층(17)의 양측단에 오믹콘택층(19)을 개재하여 서로 분리되어 형성되는 소스전극(21) 및 드레인전극(23)을 포함하여 구성된다.
- [0011] 또한, 상기 소스전극(21) 및 드레인전극(23)을 포함한 하부기관(11)의 전면에는 보호막(25)이 형성되어 있으며, 상기 보호막(25) 상에는 이 보호막(25)을 관통하여 상기 드레인전극(23)과 전기적으로 연결되는 화소전극(29)이 형성되어 있으며, 상기 화소전극(29)을 포함한 보호막(25) 상에는 하부배향막(31)이 형성되어 있다.
- [0012] 그리고, 상기 하부기관(11)과 대응되는 상부기관(41)에는 상기 화소영역을 제외한 나머지 부분에 빛이 유입되는 것을 차단하기 위해 블랙 매트릭스(43)가 형성되어 있으며, 상기 블랙매트릭스(43) 사이에는 상기 블랙매트릭스(43)의 양측단에 오버랩되는 칼라필터층(45)이 형성되어 있다.
- [0013] 또한, 상기 칼라필터층(45)과 블랙매트릭스(43)를 포함한 상부기관(41) 전면에는 칼라필터층(45)의 가장자리부에서의 단차(A)를 평탄화시켜 주기 위해 오버코트층(47)이 형성되어 있으며, 상기 오버코트층(47) 상에는 상부배향막(49)이 형성되어 있다.
- [0014] 한편, 이러한 구성으로 이루어지는 종래기술에 따른 액정표시장치 제조방법에 대해 도 2a 내지 도 2e를 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [0015] 도 2a 내지 도 2e는 종래기술에 따른 액정표시장치 제조방법을 설명하기 위한 공정 단면도 들이다.
- [0016] 도 2a에 도시된 바와 같이, 하부기관 어레이 제조공정을 수행하기 위해, 먼저 하부기관(11) 상의 일정영역에 게이트전극(13)과, 상기 게이트전극(13)과 일정한 간격을 두고 상기 하부기관(11) 상에 형성되는 공통전극(미도시)을 형성한다.
- [0017] 그 다음, 상기 게이트전극(13) 및 공통전극(미도시)을 포함한 하부기관(11)의 전면에 게이트 절연막(15)을 형성하고, 상기 게이트전극(13)과 대응되는 상기 게이트절연막(15) 상에 액티브층(17)과, 상기 액티브층(17)의 양측단에 오믹콘택층(19)을 개재하여 서로 분리되는 소스전극(21) 및 드레인전극(23)을 형성한다. 이때, 상기 게이트전극(13)과, 하부기관(11)의 전면에 형성되는 게이트 절연막(15)과, 상기 게이트전극(13)과 대응되는 상기 게

이트절연막(15) 상에 형성되는 액티브층(17)과, 상기 액티브층(17)의 양측단에 오믹콘택층(19)을 개재하여 서로 분리되어 형성되는 소스전극(21) 및 드레인전극(23)은 박막트랜지스터(T)를 구성한다.

- [0018] 이어서, 상기 소스전극(21) 및 드레인전극(23)을 포함한 하부기관(11)의 전면에는 보호막(25)을 형성한 후, 상기 보호막(25)을 패터닝하여 상기 드레인전극(23)을 노출시키는 콘택홀(미도시)을 형성한다.
- [0019] 그 다음, 상기 보호막(25) 상에 상기 콘택홀(미도시)을 통해 상기 드레인전극(23)과 전기적으로 연결되는 화소전극(29)을 형성한 후, 상기 화소전극(29)을 포함한 보호막(25) 상에 하부배향막(31)을 형성함으로써 하부기관 어레이 제조공정을 완료한다.
- [0020] 이어서, 칼라필터 어레이 제조공정을 수행하기 위해, 먼저 하부기관(11)과 대응되는 상부기관(41)에 열경화성 아크릴계 수지로 이루어진 포지티브형 포토레지스트를 약 1.2 μm 이상의 두께로 도포하여 불투명막(미도시)을 형성한다.
- [0021] 그 다음, 도 2b에 도시된 바와 같이, 마스크(미도시)를 통해 상기 불투명막(미도시)에 자외선을 노광한 후 상기 불투명막의 일부를 제거하여 화소영역을 제외한 나머지 부분에 빛이 유입되는 것을 차단하기 위한 블랙매트릭스(43)를 형성한다.
- [0022] 이어서, 도 2c에 도시된 바와 같이, 상기 블랙매트릭스(43) 들 간의 상부기관(11) 및 상기 블랙매트릭스(43)의 양 측단에 오버랩되는 복수 개의 칼라필터층(45)을 형성한다. 이때, 상기 블랙매트릭스(43)의 양 측단에 오버랩되는 칼라필터층(45)에는 약 1.2 μm 이상의 두께를 갖는 블랙매트릭스(43)로 인해 고 단차(A)가 형성된다.
- [0023] 그 다음, 도 2d에 도시된 바와 같이, 상기 블랙매트릭스의 단차(A)를 평탄화시켜 주기 위해, 상기 칼라필터층(45)과 블랙매트릭스(43)를 포함한 기관 전면에 오버코트층(overcoat layer)(47)을 형성한다.
- [0024] 이어서, 상기 오버코트층(47) 상에 상부 배향막(49)을 형성함으로써 칼라필터 어레이 제조공정을 완료한다.
- [0025] 이렇게 칼라필터 어레이가 제조된 상부기관(41)과 앞서 하부기관 어레이가 제조된 하부기관(11)을 일정 간격만큼 이격되게 배치한 후 이들 사이에 액정층(61)을 개재함으로써 액정표시장치 제조공정을 완료하게 된다.
- [0026] 이상에서와 같이, 종래기술에 따른 액정표시장치 및 그 제조방법에 의하면 다음과 같은 문제점이 있다.
- [0027] 종래기술에 따른 액정표시장치에 따르면, 충분한 빛 차폐 능력을 가지는 블랙매트릭스를 형성하기 위해서는 열경화성 수지를 약 1.2 μm 이상의 두께로 형성해야 하기 때문에, 약 1.2 μm 이상의 두께로 형성된 블랙매트릭스와 오버랩되는 칼라필터층의 가장자리부에는 고 단차(A)가 형성되게 된다.
- [0028] 따라서, 종래기술에 따른 액정표시장치는, 이러한 고 단차(A)를 평탄화시켜 주기 위해 오버코트층을 반드시 형성해야 하기 때문에, 오버코트층 재료비가 추가됨으로 인해 칼라필터 재료비가 증가하게 된다.
- [0029] 또한, 종래기술에 따른 액정표시장치는, 충분한 빛 차폐 능력을 가지는 블랙매트릭스를 형성하기 위해 열경화성 수지를 약 1.2 μm 이상의 두께로 형성해야 하기 때문에 고 단차가 형성되고, 이러한 고 단차를 최소화하기 위해 오버코트층을 반드시 형성해 주어야 하기 때문에 그만큼 제조공정이 복잡해지게 된다.
- [0030] 그리고, 종래기술에 따른 액정표시장치는, 충분한 빛 차폐 능력을 가지는 블랙매트릭스를 형성하기 위해 열경화성 수지를 약 1.2 μm 이상의 두께로 형성해야 하기 때문에 고 단차(A)가 발생하게 되고, 그로 인해 빛샘 영역이 증가된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0031] 이에 본 발명은 종래기술에 따른 제반 문제점을 해결하기 위하여 안출한 것으로서, 본 발명의 목적은 오버코트층을 사용하지 않고도 블랙매트릭스와 오버랩되는 칼라필터층의 가장자리부에 형성되는 단차를 줄일 수 있어, 빛샘 영역을 최소화시킬 수 있으며, 그로 인해 개구율을 향상시킬 수 있으며, 제조공정을 단순화시킬 수 있는 액정표시장치 및 그 제조방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

- [0032] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치는, 서로 이격되어 대향하는 하부기관과 상부기관; 상기 하부기관 상에 형성된 게이트배선과 데이터배선; 상기 게이트배선과 데이터배선이 교차하는 지점에 형성된

박막트랜지스터; 상기 박막트랜지스터와 전기적으로 연결된 화소전극; 상기 상부기관 상에 형성되고, 제1 무기 패턴과 제2 무기 패턴으로 구성되는 블랙매트릭스; 상기 블랙매트릭스의 양 측 상부를 포함한 상부기관상에 형성된 칼라필터층; 및 상기 하부기관과 상부기관 사이에 충전된 액정층;을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0033] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치 제조방법은, 하부기관과 상부기관을 제공하는 단계; 상기 하부기관 상에 박막트랜지스터를 형성하는 단계; 상기 하부기관 상에 상기 박막트랜지스터와 연결되는 화소전극을 형성하는 단계; 상기 상부기관 상에 제1무기 패턴과 제2 무기 패턴으로 구성된 블랙매트릭스를 형성하는 단계; 상기 블랙매트릭스의 양 측 상부를 포함한 상부기관상에 칼라필터층을 형성하는 단계; 및 상기 하부기관과 상부기관 사이에 액정층을 형성하는 단계를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0034] 본 발명에 따른 액정표시장치 및 그 제조방법에 따르면 다음과 같은 효과가 있다.

[0035] 본 발명에 따른 액정표시장치 및 그 제조방법에 따르면, 기존에 사용하였던 오버코트층을 사용하지 않고도 블랙매트릭스와 오버랩되는 칼라필터층의 가장자리부에서의 단차를 크게 줄일 수 있어, 빔샘 영역을 최소화시킬 수 있으며, 그로 인해 개구율을 향상시킬 수 있다.

[0036] 또한, 본 발명에 따른 액정표시장치 및 그 제조방법에 따르면, 기존에 블랙매트릭스와 오버랩되는 칼라필터층의 가장자리부에 발생하는 고단차부를 평탄화시키기 위해 형성하였던 오버코트층이 필요없게 됨으로써 오버코트층 등의 재료비가 절감되고, 제조공정을 단순화시킬 수 있다.

[0037] 더욱이, 본 발명에 따른 액정표시장치 및 그 제조방법에 따르면, 기존에 비해 얇은 두께를 갖는 블랙매트릭스를 사용하더라도 충분히 빛을 차폐할 수 있기 때문에 블랙매트릭스와 오버랩되는 칼라필터층의 가장자리부에서 형성되는 단차를 최소화시킬 수 있다.

[0038] 그리고, 본 발명에 따른 액정표시장치 및 그 제조방법에 따르면, 본 발명의 블랙매트릭스를 구성하는 상기 제1, 2 무기층이 저 유전율을 갖는 무기 재료로 구성되어 있어, 기존의 블랙매트릭스를 구성하는 수지의 고 유전율보다 작은 유전율 특성을 갖기 때문에, 기존에 비해 빔샘 영역을 최소화할 수 있어 개구율을 개선시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0039] 도 1은 종래기술에 따른 액정표시장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 2a 내지 도 2e는 종래기술에 따른 액정표시장치 제조방법을 설명하기 위한 공정 단면도 들이다.

도 3은 본 발명에 따른 액정표시장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 4a 내지 도 4i는 본 발명에 따른 액정표시장치 제조방법을 설명하기 위한 공정 단면도들이다.

도 5a 내지 도 5d는 종래기술과 본 발명에 따른 액정표시장치의 시뮬레이션 결과를 나타낸 도면으로서, 도 5a 및 도 5b는 종래기술에 따른 수지를 블랙매트릭스(BM)의 재질로 구성한 경우이고, 도 5c 및 도 5d는 본 발명에 따른 무기재료인 SiGe를 블랙매트릭스의 재질로 구성한 경우에, 나타나는 빔샘 영역의 변화를 시뮬레이션한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0040] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정표시장치에 대해 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0041] 도 3은 본 발명에 따른 액정표시장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.

[0042] 본 발명에 따른 액정표시장치는, 도 3에 도시된 바와 같이, 하부기관(101)과 상기 하부기관(101)과 일정 간격만큼 이격되어 배치되는 상부기관(141)과, 상기 하부기관(101)과 상부기관(141) 사이에 개재되는 액정층(161)을 포함하여 구성된다.

[0043] 여기서, 상기 하부기관(101)에는 게이트배선(미도시)과 데이터배선(미도시)이 교차되게 배치되어 다수 개의 화소영역(미도시)을 정의하고, 각 교차 지점에는 박막트랜지스터(T)가 구비되어 있다.

[0044] 상기 박막트랜지스터(T)는 상기 하부기관(101) 상의 일정영역에 형성되는 게이트전극(103)과, 상기 게이트전극(103)과 일정한 간격을 두고 상기 하부기관(101) 상에 형성되는 공통전극(미도시)과, 상기 게이트전극(103) 및

공통전극(미도시)을 포함한 하부기관(101)의 전면에 형성되는 게이트 절연막(105)과, 상기 게이트전극 (103)과 대응되는 상기 게이트절연막(105) 상에 형성되는 액티브층(107)과, 상기 액티브층(107)의 양측단에 오믹콘택층 (109)을 개재하여 서로 분리되어 형성되는 소스전극(111) 및 드레인전극(113)을 포함하여 구성된다. 여기서, 상기 게이트전극 (103)은 게이트배선(미도시)으로부터 연장되어 형성되며, 소스전극(111)은 상기 게이트배선(미도시)과 교차되어 배치되는 데이터배선(미도시)으로부터 연장되어 형성된다.

[0045] 또한, 상기 소스전극(111) 및 드레인전극(113)을 포함한 하부기관(101)의 전면에는 보호막(115)이 형성되어 있으며, 상기 보호막(115) 상에는 이 보호막(115)을 관통하여 상기 드레인전극(113)과 전기적으로 연결되는 화소 전극(119)이 형성되어 있으며, 상기 화소전극(119)을 포함한 보호막(115) 상에는 하부배향막(121)이 형성되어 있다.

[0046] 한편, 상기 하부기관(101)과 대응되는 상부기관(141)에는 화소영역을 제외한 나머지 부분에 빛이 유입되는 것을 차단하기 위해 블랙 매트릭스(144)가 형성되어 있다.

[0047] 또한, 상기 블랙매트릭스(144) 사이에는 상기 블랙매트릭스(144)의 양 측단에 오버랩되는 칼라필터층(145)이 형성되어 있으며, 상기 칼라필터층(145)과 블랙매트릭스(144)를 포함한 기관 전면에는 상부배향막(151)이 형성되어 있다. 이때, 상기 블랙 매트릭스(144)는 빛의 반사를 억제하는 특성을 가진 제1 무기 패턴 (143a)과 빛을 차폐하는 특성을 가진 제2 무기 패턴(145a)으로 구성된다. 여기서, 상기 제1 무기 패턴(143a)은 흐림 (hazeness) 이 있는 CuNx와 같은 무기 계열의 물질로 구성되며, 상기 제2 무기 패턴(145a)는 SiGe, 실리콘 카바이드 (silicon carbide), 보론 카바이드(boron carbide)를 포함하는 무기 재질의 물질 중에서 선택된 어느 하나로 구성된다.

[0048] 여기서, 상기 제1 무기 패턴(143a)의 두께는 300~1000Å 정도가 바람직하며, 상기 제2 무기 패턴(145a)의 두께는 2000~4000Å 정도가 바람직하다. 그리고, 상기 블랙매트릭스(144)의 전체 두께는 약 2000 ~ 5000Å 정도로 형성된다. 또한, 상기 블랙매트릭스(144)를 구성하는 상기 제1 및 2 무기 패턴(143a, 145a)은 기존의 수지 재질로 구성된 블랙매트릭스에 비해 저 유전율 특성을 갖기 때문에 빛샘 영역을 최소화할 수 있어 개구율이 개선될 수 있다.

[0049] 또한, 상기 블랙매트릭스(144)와 오버랩되는 칼라필터층(147)의 가장자리부에는 단차부(B)가 형성되기는 하지만, 기존의 단차부(A)보다는 작게 형성된다. 즉, 기존의 블랙매트릭스는 빛을 차폐시키기 위해 그 두께가 적어도 약 1.2 μm 정도로 두껍게 형성해야 하지만, 본 발명의 제1 무기 패턴(143a)과 제2 무기 패턴(144a)으로 구성된 블랙매트릭스(144)는 빛을 차폐시키기 위해 그 두께가 약 0.2~0.5 μm 정도밖에는 안된다. 즉, 본 발명의 블랙매트릭스(144)의 두께는, 기존 블랙매트릭스의 두께에 비해 약 절반 이하로 줄어 들게 됨으로써, 그로 인해 블랙매트릭스와 오버랩되는 칼라필터층의 가장자리부에 발생하는 단차부(B)는 작게 형성된다.

[0050] 따라서, 기존에 블랙매트릭스와 오버랩되는 칼라필터층의 가장자리부에 발생하는 고단차부(A)를 평탄화시키기 위해 형성하였던 오버코트층이 필요없게 됨으로써 오버코트층 등의 재료비가 절감되고, 그에 따라 제조 공정 시간도 단축된다.

[0051] 한편, 상기와 같은 구성으로 된 본 발명에 따른 액정표시장치 제조방법에 대해 도 4a 내지 도 4i를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

[0052] 도 4a 내지 도 4i는 본 발명에 따른 액정표시장치 제조방법을 설명하기 위한 공정 단면도들이다.

[0053] 도 4a에 도시된 바와 같이, 하부기관 어레이 제조공정을 수행하기 위해, 먼저 하부기관(101) 상의 일정영역에 게이트전극(103)과, 상기 게이트전극(103)과 일정한 간격을 두고 상기 하부기관(101) 상에 형성되는 공통전극 (미도시)을 형성한다. 이때, 상기 게이트전극(103)과 공통전극(미도시)은, 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 하부기관(101) 상에 금속층(미도시)을 스퍼터링방법으로 증착하고, 이어 포토리소그라피 공정을 통해 노광 및 현상한 후 패터닝하여 게이트라인(미도시)과 공통전극(미도시)을 형성한다. 또한, 상기 게이트전극(103)은 상기 게이트라인(미도시)으로부터 연장되어 형성된다.

[0054] 그 다음, 상기 게이트전극(103) 및 공통전극(미도시)을 포함한 하부기관 (101)의 전면에 게이트 절연막(105)을 형성하고, 상기 게이트전극(103)과 대응되는 상기 게이트절연막(105) 상에 액티브층(107)과, 상기 액티브층 (107)의 양측단에 오믹콘택층(109)을 차례로 적층한 후, 포토리소그라피 공정을 통해 노광 및 현상하고, 이들을 패터닝하여 액티브층(107)과 오믹콘택층(109)을 한정한다.

[0055] 이어서, 상기 패터닝된 액티브층(107)과 오믹콘택층(109)을 포함한 기관 전면에 금속층(미도시)을 스퍼터링방법

으로 증착한 후, 포토리소그래피 공정을 통해 노광 및 현상하고, 이를 패터닝하여 서로 이격되는 소스전극(111) 및 드레인전극(113)을 형성한다. 이때, 상기 소스전극(111) 및 드레인전극(113) 형성시에, 채널영역 상부에 위치하는 오믹콘택층(109) 부분도 함께 제거된다.

- [0056] 이렇게 하여, 상기 게이트전극(13)과, 하부기관(11)의 전면에 형성되는 게이트 절연막(15)과, 상기 게이트전극(13)과 대응되는 상기 게이트절연막(15) 상에 형성되는 액티브층(17)과, 상기 액티브층(17)의 양측단에 오믹콘택층(19)을 개재하여 서로 분리되어 형성되는 소스전극(21) 및 드레인전극(23)은 박막트랜지스터(T)를 구성한다.
- [0057] 그 다음, 도 4b 및 4c에 도시된 바와 같이, 상기 소스전극(111) 및 드레인전극(113)을 포함한 하부기관(101)의 전면에는 보호막(115)을 형성한 후, 포토리소그래피 공정을 통해 노광 및 현상하고, 이어 상기 보호막(115)을 패터닝하여 상기 드레인전극(23)을 노출시키는 콘택홀(미도시)을 형성한다.
- [0058] 이어서, 상기 보호막(115) 상에 상기 콘택홀(미도시)을 통해 상기 드레인전극(113)과 전기적으로 연결되는 투명도전층(미도시)을 스퍼터링방법으로 증착하고, 이를 포토리소그래피 공정을 통해 노광 및 현상한 후 패터닝하여 상기 드레인전극(113)과 전기적으로 연결되는 화소전극(119)을 형성한다.
- [0059] 그 다음, 상기 화소전극(119)을 포함한 보호막(115) 상에 하부배향막(131)을 형성함으로써 하부기관 어레이 제조공정을 완료한다.
- [0060] 한편, 도 4d에 도시된 바와 같이, 칼라필터 어레이 제조공정을 수행하기 위해, 먼저 하부기관(101)과 대응되는 상부기관(141)에 반사 특성을 억제하기 위한 층으로 사용하기 위해 흐림(hazeness)이 있는 CuNx와 같은 무기(inorganic) 재질로 구성된 제1 무기층(143)을 스퍼터링 방법으로 증착한다. 이때, 상기 제1 무기층(143)은 약 200~1000Å 정도 두께로 형성하는 것이 바람직하다.
- [0061] 이어서, 상기 제1 무기층(143) 상에 불투명하고 빛을 차폐하는 특성을 가지고 있는 SiGe와 같은 무기(inorganic) 재질로 구성된 제 2 무기층(145)을 스퍼터링 방법으로 증착한다. 이때, 상기 제1 무기층(145)은 약 2000~4000Å 정도 두께로 증착하더라도 충분히 빛을 차폐하는 특성을 가진다. 또한, 상기 제2 무기층(145)의 재질로는 SiGe 이외에 불투명 특성을 가질 수 있는 탄화물(carbide) 성분이 함유된 실리콘 탄화물(silicon carbide), 보론 탄화물(boron carbide) 등을 포함한다. 그리고, 기존의 유기 재료인 수지로 구성되는 블랙매트릭스는 고 유전율 특성을 가지고 있지만, 본 발명의 블랙매트릭스를 구성하는 상기 제1, 2 무기층(143, 145)은 저 유전율 특성을 갖고 있는 무기 재료로 구성되어 있기 때문에, 기존에 비해 빛샘 영역을 최소화할 수 있어 개구율을 개선시킬 수 있다.
- [0062] 그 다음, 도 4e에 도시된 바와 같이, 상기 제2 무기층(145) 상에 감광막(147)을 도포하고, 포토리소그래피 공정을 통해 상기 감광막(147)을 노광 및 현상한 후 패터닝하여 감광막패턴(147a)을 형성한다.
- [0063] 이어서, 도 4f에 도시된 바와 같이, 상기 감광막패턴(147a)을 차단막으로 상기 제1 무기층(143)과 제2 무기층(145)을 식각하여 제1, 2 무기층패턴(143a, 145a)을 형성한다. 이때, 상기 제1, 2 무기층패턴(143a, 145a)은 블랙매트릭스(144)를 구성한다. 또한, 상기 블랙매트릭스(144)는 빛을 충분히 차폐하기 위해서는 약 2000~5000Å 정도 두께를 가지는데, 이는 기존의 블랙매트릭스 두께가 약 1.2μm 정도인 것에 비해 약 절반 이하이기 때문에 그만큼 단차가 줄어들게 된다.
- [0064] 그 다음, 도 4g에 도시된 바와 같이, 상기 블랙매트릭스(144) 간의 상부기관(141) 및 상기 블랙매트릭스(144)의 양측단에 오버랩되는 복수 개의 칼라필터층(149)을 형성한다. 이때, 상기 블랙매트릭스(144)의 양측 상부에 오버랩되는 칼라필터층(149)에는 저 단차(B)가 형성된다.
- [0065] 그러나, 기존의 블랙매트릭스는 그 두께가 약 1.2μm 정도이기 때문에 고 단차(B)(도 2c 참조)가 형성되지만, 본 발명의 블랙매트릭스(144)는 기존의 블랙매트릭스의 두께보다 절반 이하의 두께를 갖기 때문에 그만큼 상기 블랙매트릭스(144)의 양측 상부에 오버랩되는 칼라필터층(149)에는 저 단차(B)가 형성되는 것이다.
- [0066] 따라서, 본 발명은 기존에 비해 얇은 두께를 갖는 블랙매트릭스를 사용하더라도 충분히 빛을 차폐할 수 있기 때문에 단차가 형성되는 것을 최소화시킬 수 있다.
- [0067] 이어서, 도 4h에 도시된 바와 같이, 상기 칼라필터층(149)과 블랙매트릭스(144)를 포함한 기관 전면 상부 배향막(151)을 형성함으로써 칼라필터 어레이 제조공정을 완료한다.
- [0068] 그 다음, 도 4i에 도시된 바와 같이, 이렇게 제조된 칼라필터 어레이가 제조된 상부기관(141)과 앞서 하부기관

어레이가 제조된 하부기판(101)을 일정 간격만큼 이격되게 배치한 후 이들 사이에 액정층(161)을 개재시킴으로써 액정표시장치 제조공정을 완료하게 된다.

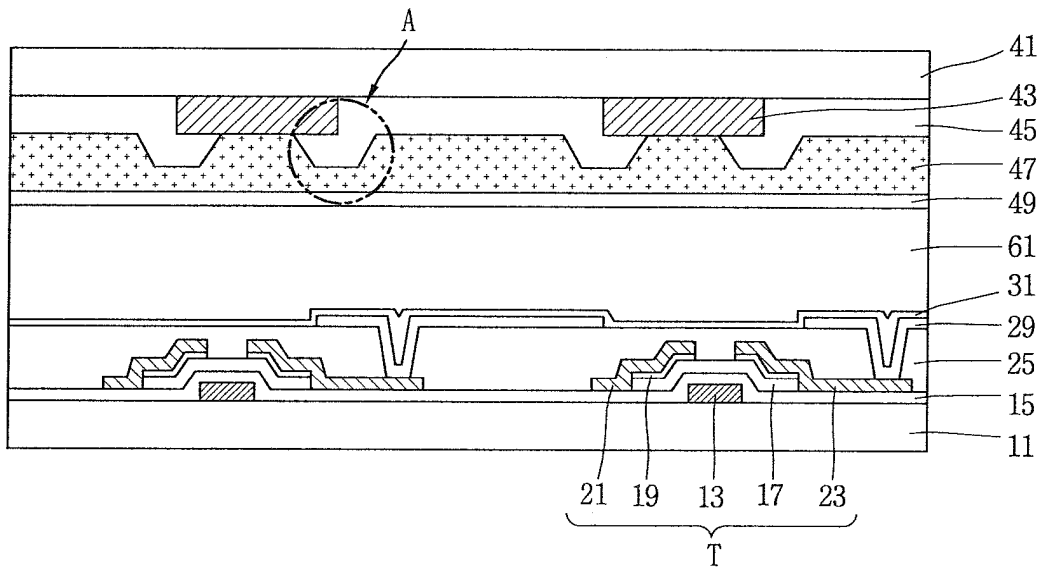
- [0069] 한편, 도 5a 내지 도 5d는 종래기술과 본 발명에 따른 액정표시장치의 시뮬레이션 결과를 나타낸 도면으로서, 도 5a 및 도 5b는 종래기술에 따른 수지를 블랙매트릭스(BM)의 재질로 구성한 경우이고, 도 5c 및 도 5d는 본 발명에 따른 무기재료인 SiGe를 블랙매트릭스의 재질로 구성한 경우에, 나타나는 빛샘 영역의 변화를 시뮬레이션한 도면이다.
- [0070] 종래기술인 도 5a 및 도 5b에 도시된 수지 재질로 블랙매트릭스를 구성한 경우보다, 본 발명인 도 5c 및 도 5d에 도시된 무기 재질인 SiGe를 블랙매트릭스 재질로 구성한 경우에, 그만큼 유전율 (즉, 기존의 경우는 유전율이 약 70 정도이고, 본 발명의 경우는 약 16 정도)이 감소된다.
- [0071] 또한, 기존의 경우는 블랙매트릭스의 두께가 약 1.2 μ m이지만, 본 발명의 경우는 약 0.5 μ m 이하이기 때문에, 그만큼 블랙매트릭스와 오버랩되는 칼라필터층의 가장자리부에서 형성되는 단차가 저감됨으로 인해 빛샘 영역이 감소되는 것을 알 수 있다.
- [0072] 따라서, 본 발명에 따른 액정표시장치 및 그 제조방법에 따르면, 기존에 사용하였던 오버코트층을 사용하지 않고도 블랙매트릭스와 오버랩되는 칼라필터층의 가장자리부에서의 단차를 크게 줄일 수 있어 빛샘 영역을 최소화시킬 수 있으며, 그로 인해 개구율을 향상시킬 수 있으므로 고개구율의 패널 제작에 기여할 수 있다.
- [0073] 또한, 본 발명에 따른 액정표시장치 및 그 제조방법에 따르면, 기존에 블랙매트릭스와 오버랩되는 칼라필터층의 가장자리부에 발생하는 고단차부를 평탄화시키기 위해 형성하였던 오버코트층이 필요없게 됨으로써 오버코트층 등의 재료비가 절감되고, 제조공정을 단순화시킬 수 있다.
- [0074] 더욱이, 본 발명에 따른 액정표시장치 및 그 제조방법에 따르면, 기존에 비해 얇은 두께를 갖는 블랙매트릭스를 사용하더라도 충분히 빛을 차폐할 수 있기 때문에 블랙매트릭스와 오버랩되는 칼라필터층의 가장자리부에서 형성되는 단차를 최소화시킬 수 있다.
- [0075] 그리고, 본 발명에 따른 액정표시장치 및 그 제조방법에 따르면, 본 발명의 블랙매트릭스를 구성하는 상기 제1, 2 무기층은 저유전율을 갖는 무기 재료로 구성되어 있어, 기존의 블랙매트릭스를 구성하는 고유전율을 갖는 수지보다 작은 유전율 특성을 갖기 때문에, 기존에 비해 빛샘 영역을 최소화할 수 있어 개구율을 개선시킬 수 있다.
- [0076] 이상에서와 같이, 본 발명은 상기의 실시예에 제한되거나 한정되는 것은 아니며, 해당 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양한 다른 형태로 구현할 수 있을 것이다. 즉, 특정한 구조적 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로, 본 발명의 실시예는 다양한 형태로 실시될 수 있으며, 본문에 설명된 실시예에 한정되는 것으로 해석되지는 않는다. 본 명세서에 설명된 실시예들에 의해 한정되는 것이 아니므로 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0077] 또한, 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 이러한 구성 요소들은 상기 용어들에 의해 한정되는 것은 아니다. 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소들로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 다만, 예를 들어, 본 발명의 권리 범위로부터 벗어나지 않고, 제1 구성 요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성 요소도 제1 구성 요소로 명명될 수 있다.
- [0078] 그리고, 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예들을 설명하기 위해 사용된 것으로서 본 발명을 한정하려는 의도는 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "구성하다" 등의 용어는 실시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해될 것이다.
- [0079] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명의 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 갖는다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

부호의 설명

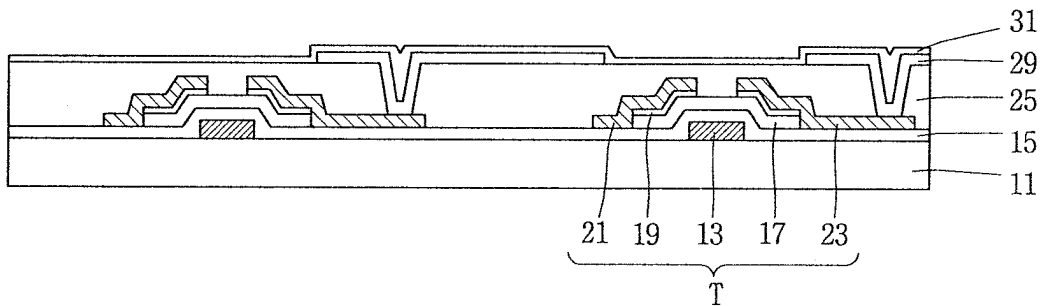
- | | | |
|--------|-----------------|-----------------|
| [0080] | 101 : 하부기판 | 103 : 게이트전극 |
| | 105 : 게이트절연막 | 107 : 액티브층 |
| | 109 : 오믹콘택층 | 111 : 소스전극 |
| | 113 : 드레인전극 | 115 : 보호막 |
| | 119 : 화소전극 | 121 : 하부 배향막 |
| | 141 : 상부기판 | 143 : 제1 무기층 |
| | 143a : 제1 무기 패턴 | 144 : 블랙매트릭스 |
| | 145 : 제2 무기층 | 145a : 제2 무기 패턴 |
| | 147 : 감광막 | 147a : 감광막 패턴 |
| | 149 : 칼라필터층 | 151 : 상부 배향막 |

도면

도면1



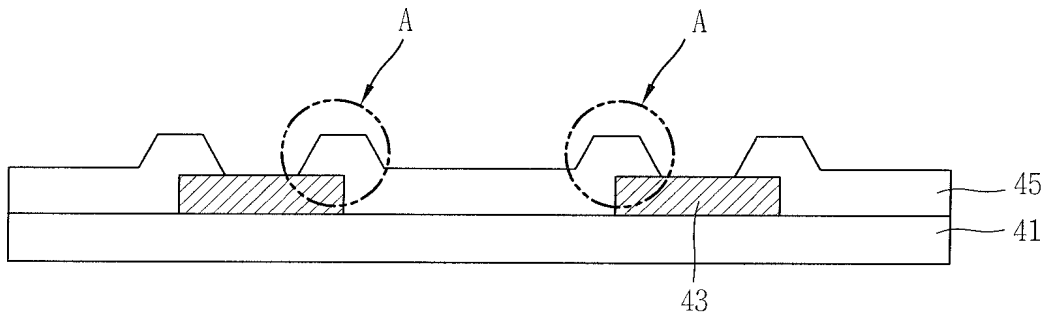
도면2a



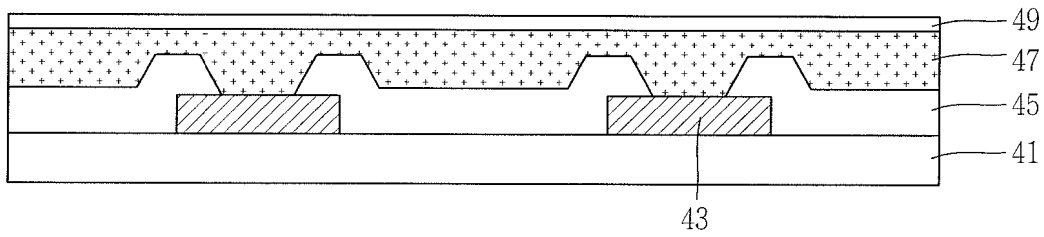
도면2b



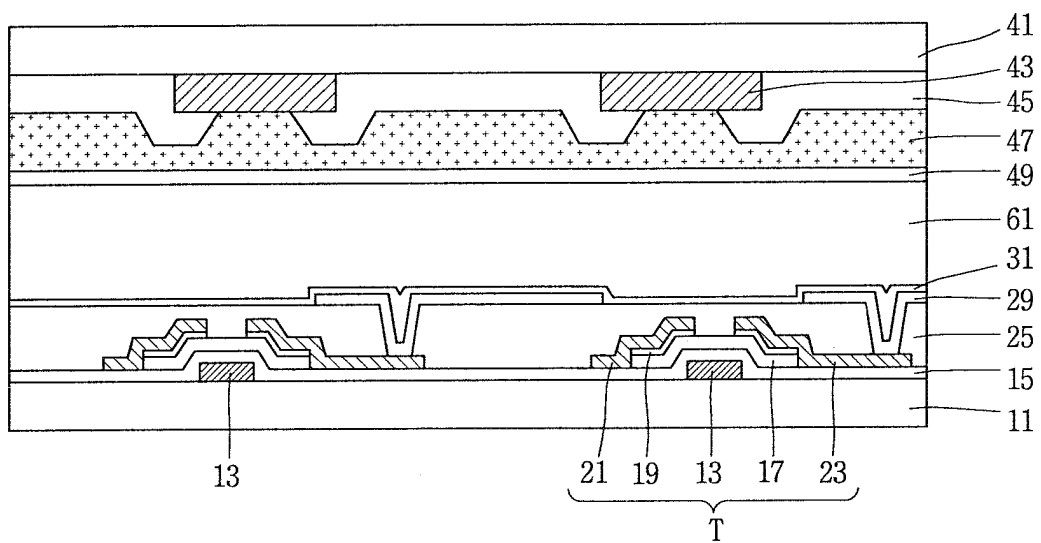
도면2c



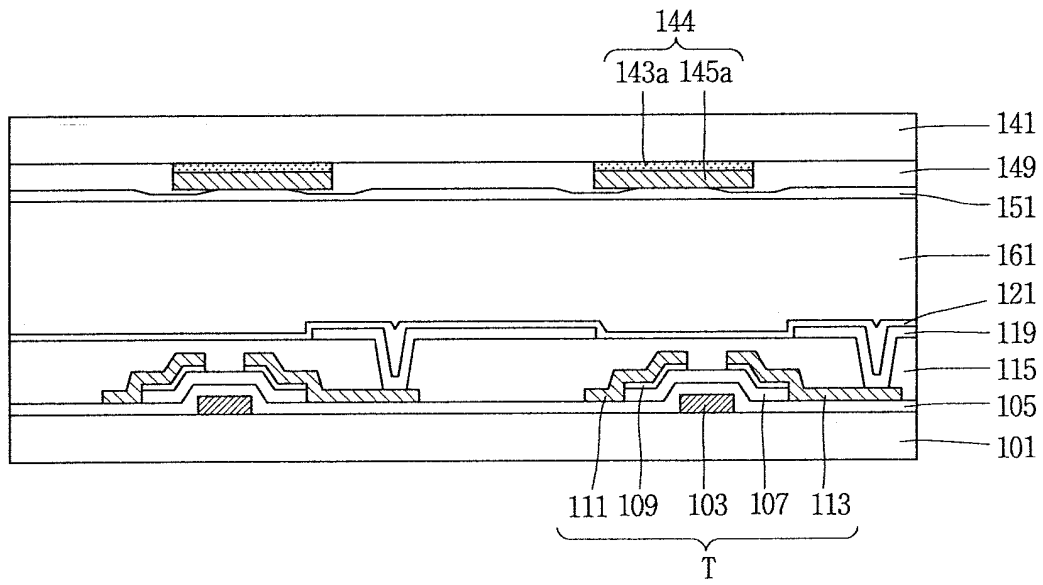
도면2d



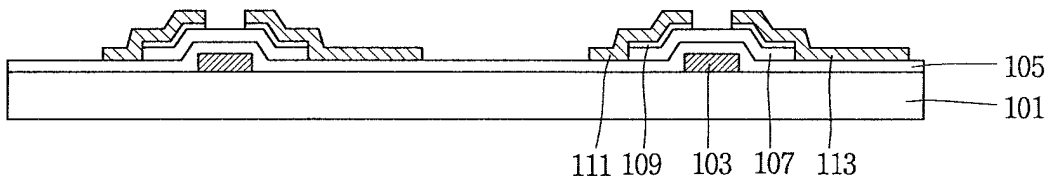
도면2e



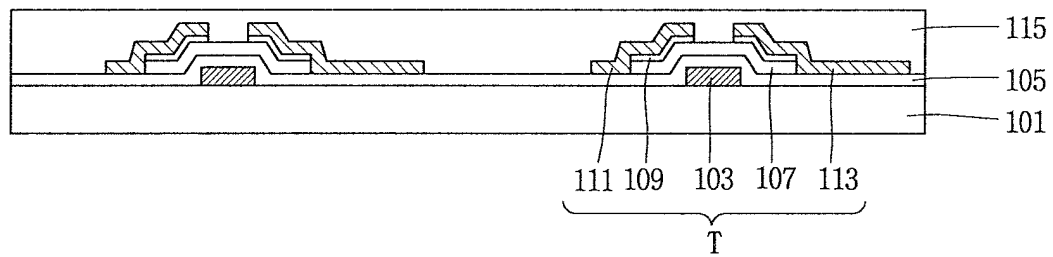
도면3



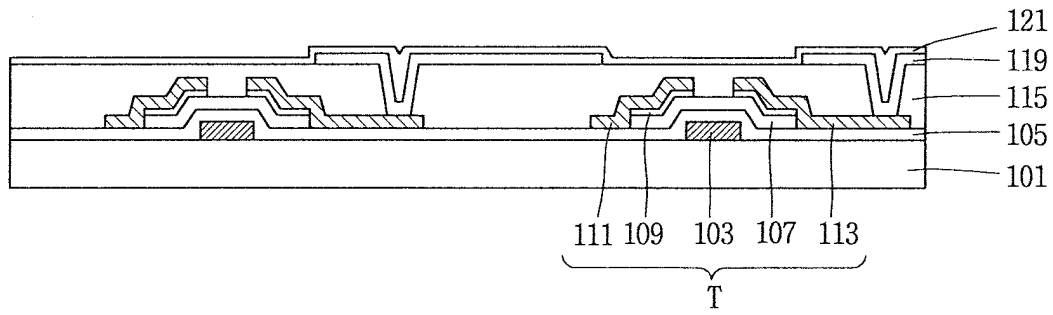
도면4a



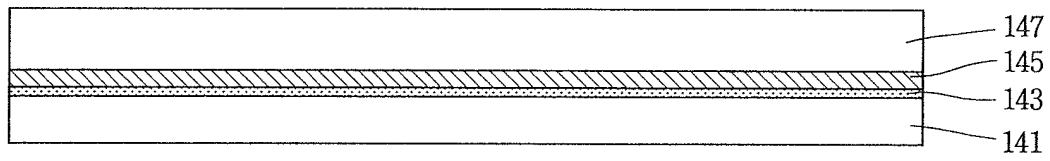
도면4b



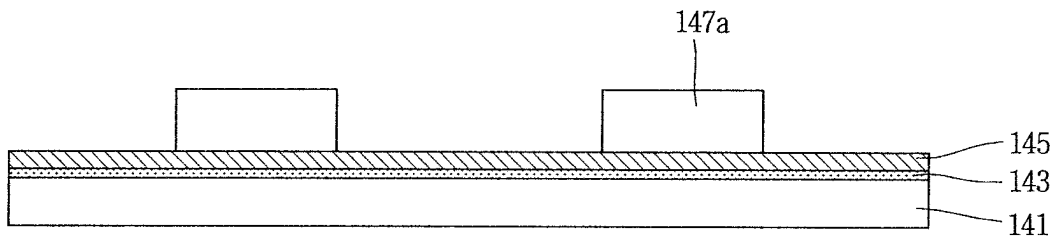
도면4c



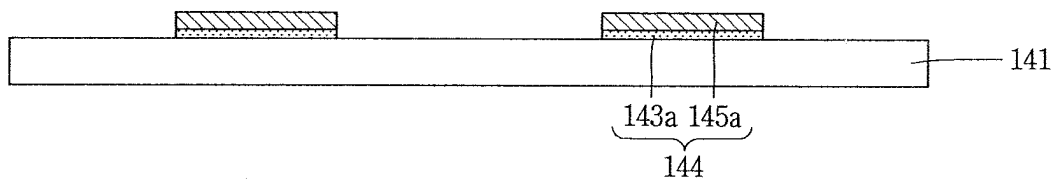
도면4d



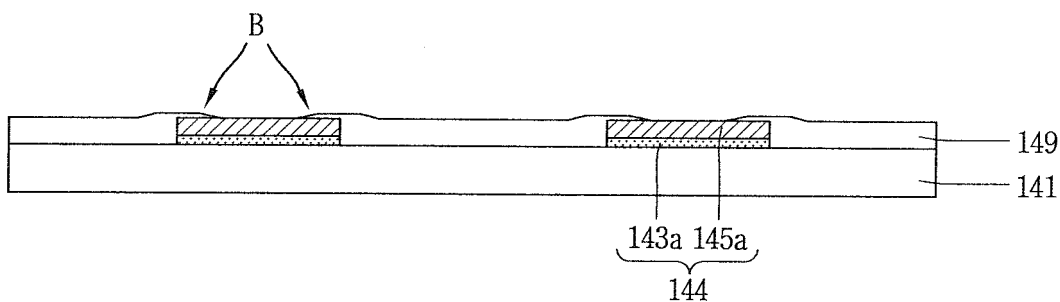
도면4e



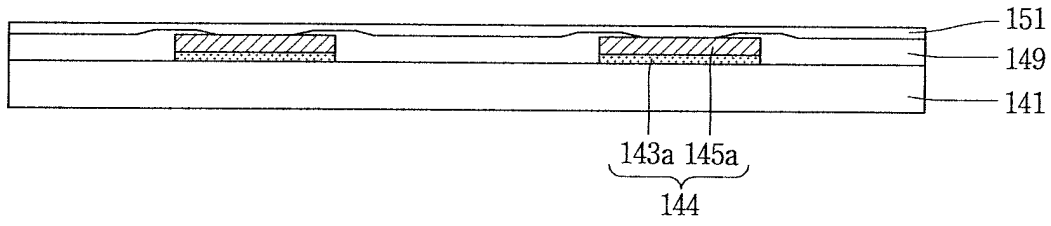
도면4f



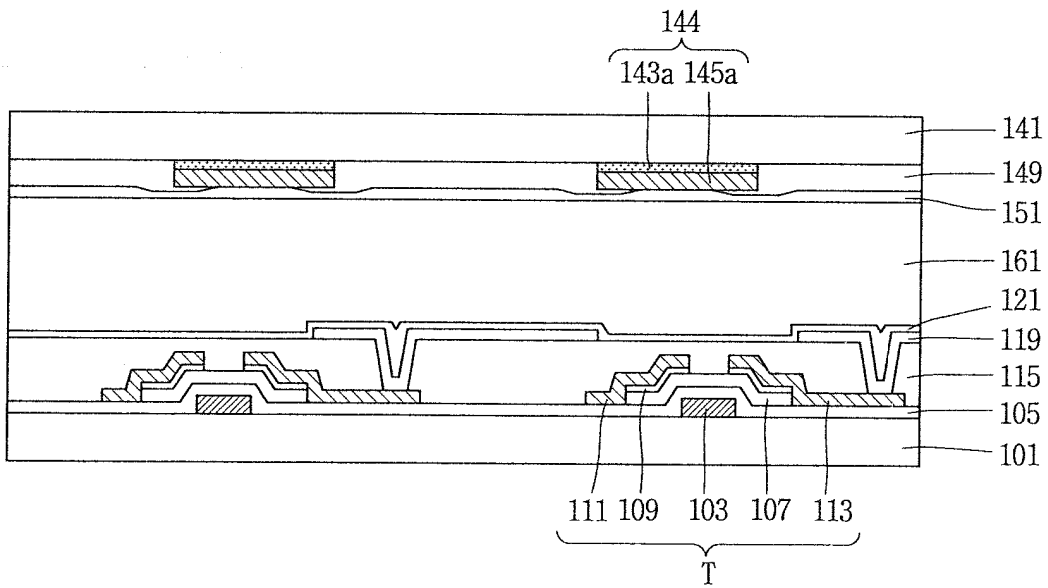
도면4g



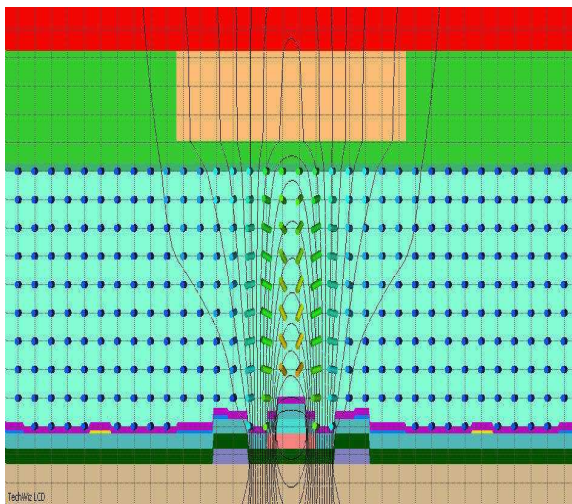
도면4h



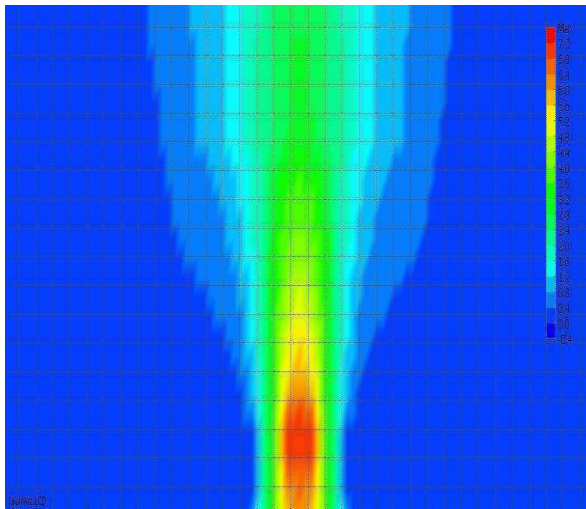
도면4i



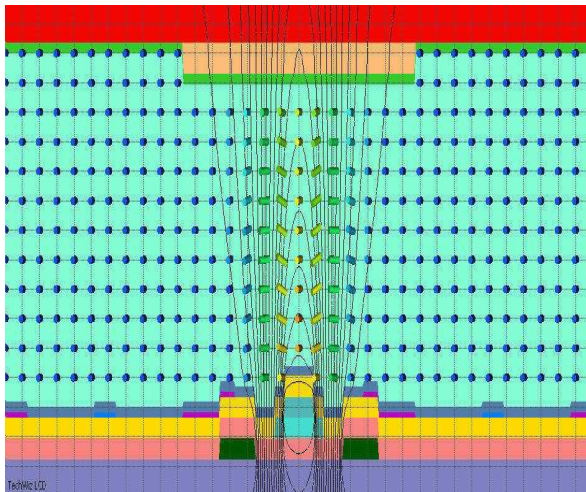
도면5a



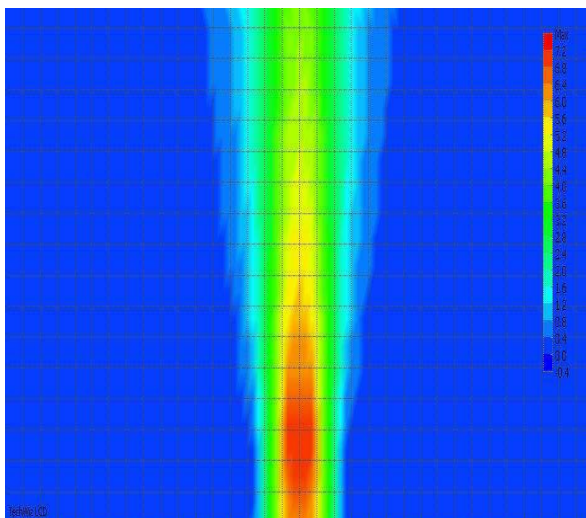
도면5b



도면5c



도면5d



专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020110139590A	公开(公告)日	2011-12-29
申请号	KR1020100059758	申请日	2010-06-23
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	CHOI DAE JUNG 최대정 LEE JAE KYUN 이재균 OH JAE YOUNG 오재영 KIM SUN WOO 김선우		
发明人	최대정 이재균 오재영 김선우		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/136		
CPC分类号	G02F1/133512 G02F1/133514 G02F1/1362 G02F1/133516		
代理人(译)	박장원		
其他公开文献	KR101677994B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置及其制造方法技术领域本发明涉及一种改善黑矩阵和滤色器之间的台阶的液晶显示装置及其制造方法。栅极布线和数据布线形成在下基板上;薄膜晶体管形成在栅极布线和数据布线彼此交叉的位置处;像素电极与薄膜晶体管电连接;黑矩阵,形成在上基板上,由第一无机图案和第二无机图案组成;形成在上基板上的滤色器层,包括蓝色矩阵的两个上侧;并且在下基板和上基板之间填充液晶层。

