(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0045612
(43) 공개일자 2017년04월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2006.01) *G02F 1/1339* (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02F 1/133512 (2013.01)
G02F 1/133514 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0145419
(22) 출원일자 2015년10월19일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
나윤성
경기도 파주시 책향기로 209, 1411동 406호 (동패동, 책향기마을우남퍼스트빌아파트)
(74) 대리인
박장원

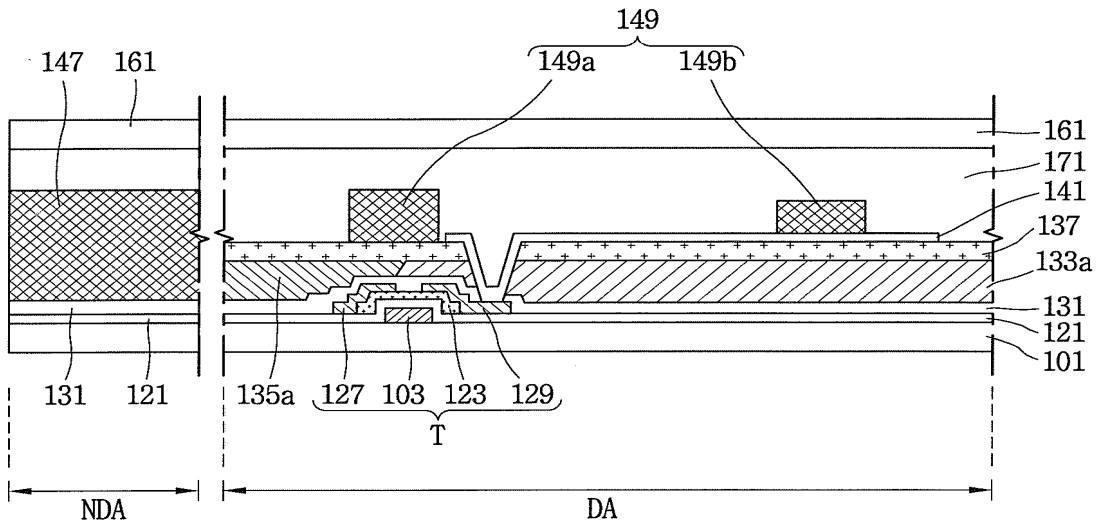
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 **액정표시장치 및 그 제조방법**

(57) 요 약

본 발명은 하판의 표시부 둘레에 정의된 패널 외곽부에 더미 광차단패턴을 형성되어 패널 외곽부로부터 발생하는 빛샘을 차단할 수 있는 시오티 구조의 액정표시장치 및 그 제조방법을 제공한다.

대 표 도 - 도4



(52) CPC특허분류
G02F 1/1339 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

표시부와 이 표시부 둘레에 패널 외곽부가 정의된 하판;

상기 하판의 표시부에 구비된 다수의 칼라필터층;

상기 하판의 패널 외곽부에 구비된 더미 광차단패턴;

상기 하판과 대향하여 합착되는 상판을 포함하는 액정표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 칼라필터층들 상에 평탄화막이 구비된 액정표시장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 평탄화막 상에 블랙 컬럼 스페이서들이 구비된 액정표시장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 블랙 컬럼 스페이서들은 셀 갭 유지용 컬럼 스페이서와 누름 방지용 컬럼 스페이서를 포함하는 액정표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 더미 광차단패턴은 상기 표시부를 감싸도록 상기 패널 외곽부에 형성되는 액정표시장치.

청구항 6

제3항에 있어서, 상기 더미 광차단패턴과 블랙 컬럼 스페이서는 동일 물질층으로 구성된 액정표시장치.

청구항 7

제3항에 있어서, 상기 더미 광차단패턴의 두께는 상기 블랙 컬럼 스페이서의 두께보다 더 두꺼운 액정표시장치.

청구항 8

표시부와 이 표시부 둘레에 패널 외곽부가 정의된 하판을 제공하는 단계;

상기 하판의 표시부에 다수의 칼라필터층을 형성하는 단계;

상기 하판의 패널 외곽부에 더미 광차단패턴을 형성하는 단계;

상기 하판과 대향하여 상판을 합착시키는 단계를 포함하는 액정표시장치 제조방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 칼라필터층들 상에 평탄화막을 형성하는 단계를 더 포함하는 액정표시장치 제조방법.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 평탄화막 상에 블랙 컬럼 스페이서들을 형성하는 단계를 더 포함하는 액정표시장치 제조방법.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 블랙 컬럼 스페이서들을 형성하는 단계는 셀 갭 유지용 컬럼 스페이서를 형성하는 단계와 누름 방지용 컬럼 스페이서를 형성하는 단계를 포함하는 액정표시장치 제조방법.

청구항 12

제8항에 있어서, 상기 더미 광차단패턴은 상기 표시부를 감싸도록 상기 패널 외곽부에 형성하는 액정표시장치 제조방법.

청구항 13

제10항에 있어서, 상기 더미 광차단패턴과 블랙 컬럼 스페이서는 동일 물질층으로 구성되는 액정표시장치 제조방법.

청구항 14

제10항에 있어서, 상기 더미 광차단패턴의 두께는 상기 블랙 컬럼 스페이서의 두께보다 더 두꺼운 액정표시장치 제조방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로 특히, COT(color filter on TFT) 구조의 액정표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적인 액정표시장치는 상판과 하판 사이의 공간부에 액정을 주입하고, 화소별로 형성된 판면에 형성된 공통전극과 화소전극 사이에 전계를 인가하여 액정의 배열을 변화시켜서 빛을 통과시키거나 차단시킴으로써 화면을 구성하는 장치이다.

[0003] 하판에 박막 트랜지스터(TFT)가 형성되는 일반적인 액정표시장치에 대해 설명하면 다음과 같다.

[0004] 도면에 도시하지 않았지만, 상면에 다수개의 TFT(미도시)가 종횡으로 형성되고 그 TFT(미도시)들의 상면에 패시베이션막이 형성되어 있는 하판과, 그 하판의 상부에 합착되며 상면에 RGB로 이루어진 칼라 필터(COLOR FILTER)와 블랙 매트릭스 (BLACK MATRIX)가 형성되어 이루어진 상판과, 그 상판과 하판 사이의 내부공간에 주입되는 액정 및 상기 상, 하판의 외 측면에 부착되는 편광판(POLARIZER)으로 구성되어 있다.

[0005] 그러나, 상기와 같이 구성되어 있는 일반적인 형태의 액정표시장치는 상판 의 블랙 매트릭스가 상판과 하판의 합착 마진(MARGIN)을 고려하여 폭이 충분히 넓게 형성되도록 설계되므로 그로 인하여 개구율이 저하되는 문제점을 지니고 있다.

[0006] 따라서, 상기와 같은 문제점을 해결하고자 최근에는 칼라필터가 하판에 위치되어 개구율을 획기적으로 개선한 액정표시장치에 대한 기술개발이 활발하게 진행되고 있으며, 그 대표적인 예로 티오시(TOC: TFT ARRAY ON COLOR FILTER) 또는 시오티(COT: COLOR FILTER ON TFT ARRAY) 형태의 액정표시장치가 소개되고 있다.

[0007] 이중 시오티(COT) 형태의 종래의 액정표시장치를 도 1 및 2를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

[0008] 도 1은 종래기술에 따른 시오티 구조의 액정표시장치의 단면을 개략적으로 도시한 도면이다.

[0009] 도 2는 종래기술에 따른 시오티 구조의 액정표시장치의 패널 외곽부에서 발생하는 빛샘을 설명하기 위한 도면이다.

[0010] 종래기술에 따른 시오티(COT) 구조의 액정표시장치는, 도 1에 도시된 바와 같이, 서로 대향하여 합착되며 표시부(DA)와 이 표시부를 감싸는 패널 외곽부(NDA)가 정의된 하판(11)과 상판(51)이 구비된다.

[0011] 상기 하판(11) 상에는 다수개의 박막 트랜지스터(T)가 종횡으로 형성되고, 박막 트랜지스터(T)들이 형성된 하판(11)의 상면에는 RGB로 이루어진 칼라필터들 (Color Filters)(33, 35, 미도시)이 형성된다.

[0012] 상기 박막 트랜지스터(T)는 하판(11) 상에 형성된 게이트 전극(13)과, 그 위에 형성된 게이트 절연막(15)과, 게이트 전극(13) 위의 게이트 절연막(15) 상에 형성된 반도체층(17)과, 상기 반도체층(17) 위에 서로 이격된 소스 전극(19) 및 드레인 전극(21)으로 구성된다.

[0013] 그리고, 상기 하판(11)의 패널 외곽부(NDA)에는 적색(R) 칼라필터 안료로 이루어진 더미 적색(R) 칼라필터 안료

패턴(33a)과 청색(B) 칼라필터 안료로 이루어진 더미 청색(B) 칼라필터 안료패턴(35a)이 적층된다. 이때, 상기 패널 외곽부(NDA)에 적층된 더미 적색 칼라필터 안료패턴(33a) 및 더미 청색 칼라필터 안료패턴(35a)은 패널 외곽부 (NDA)로부터의 빛샘을 막기 위해 사용된다.

[0014] 상기 하판(11)의 표시부(DA)와 패널 외곽부(NDA)의 상면에는 평탄화막(39)이 형성된다.

[0015] 상기 표시부(DA)의 평탄화막(39)에는 상기 드레인 전극(21)을 노출시키는 드레인 콘택홀(미도시)이 형성되고, 상기 평탄화막(39) 상에는 상기 드레인 콘택홀을 통해 상기 드레인 전극(21)에 접속되는 화소전극(41)이 형성된다.

[0016] 그리고, 상기 하판(11)과 대향하여 합착되는 상판(51)의 표시부(DA)에는 블랙 컬럼 스페이서(BCS; Black Column Spacer)(61)가 형성되고, 상기 상판(51)의 패널 외곽부(NDA)에는 BCS 패턴(63)이 형성된다. 이때, 상기 BCS 패턴(63)은 패널 외곽부(NDA)로부터의 빛샘을 차단하기 위해 사용된다.

[0017] 한편, 하판(11)과 상판(51) 사이의 내부공간에는 액정(71)이 주입되어 있고, 상기 하판(11)과 하판(51)의 외 측면에는 편광판(미도시)들이 부착되어 있다.

[0018] 이와 같은 시오티 형태의 종래의 액정표시장치는 패널 외곽부(NDA)로부터의 빛샘을 방지하기 위한 구조로서 하판의 패널 외곽부(NDA)에 적층된 더미 적색 칼라필터 안료패턴(33a) 및 더미 청색 칼라필터 안료패턴(37)과, 상판의 패널 외곽부에 형성된 BCS 패턴(63)을 사용한다.

[0019] 이와 같이, 도 2에 도시된 바와 같이, 상판에 형성되는 BCS패턴(63)은 광 밀도 (OD; Optical Density)가 낮아 빛샘에 취약하기 때문에 하판(11)의 패널외곽부 (NDA)에 별도로 적색 칼라필터 안료층(33a)와 청색 칼라필터 안료층(37)를 적층하여 추가로 빛샘을 차단하고 있다.

[0020] 그러나, 고휘도 모델 개발과 패널 외곽부의 적색 및 청색 칼라필터 안료층들을 패턴화해야 하기 때문에 그만큼 노광 샷(shot) 수가 증가하게 되며, 그에 따라 제조 공정 시간(Tac Time)이 길어지게 된다. 즉, 기존에는 패널 외곽부로부터의 빛샘을 차단하기 위해 패널 외곽부에 형성되는 적색(R), 청색(B) 칼라필터 안료층의 적층 구조를 형성해야 했기 때문에, 패널 외곽부에 형성되는 적색(R), 청색(B) 칼라필터 안료층의 적층 구조를 형성하기 위한 두번에 걸친 노광 샷(shot) 공정이 필요하게 되므로 그만큼 노광 샷 수가 증가하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0021] 본 발명의 목적은 COT(color filter on TFT) 구조를 적용하여 하판의 패널 외곽부에 더미 광차단패턴을 표시부의 컬럼 스페이서에 비해 더 두껍게 형성함으로써 패널 외곽부로부터 발생하는 빛샘을 차단할 수 있는 시오티 구조의 액정표시장치 및 그 제조방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0022] 전술한 과제를 해결하기 위하여, 일 측면에서, 본 발명은 표시부와 이 표시부 둘레에 패널 외곽부가 정의된 하판과, 상기 하판의 표시부에 구비된 다수의 칼라필터층과, 상기 하판의 패널 외곽부에 구비된 더미 광차단패턴과, 상기 하판과 대향하여 합착되는 상판을 포함하는 시오티 구조의 액정표시장치를 제공할 수 있다.

[0023] 이러한 본 발명에 따른 시오티 구조의 액정표시장치에 있어서, 상기 칼라필터층들 상에 평탄화막이 구비될 수 있다.

[0024] 그리고, 이러한 본 발명에 따른 시오티 구조의 액정표시장치에 있어서, 상기 평탄화막 상에 블랙 컬럼 스페이서들이 구비될 수 있다.

[0025] 이러한 본 발명에 따른 시오티 구조의 액정표시장치에 있어서, 상기 블랙 컬럼 스페이서들은 셀 갭 유지용 컬럼 스페이서와 누름 방지용 컬럼 스페이서를 포함할 수 있다.

[0026] 이러한 본 발명에 따른 시오티 구조의 액정표시장치에 있어서, 상기 더미 광차단패턴은 상기 표시부를 감싸도록 상기 패널 외곽부에 형성될 수 있다.

[0027] 이러한 본 발명에 따른 시오티 구조의 액정표시장치에 있어서, 상기 더미 광차단패턴과 블랙 컬럼 스페이서는 동일 물질층으로 구성될 수 있다.

[0028] 전술한 과제를 해결하기 위하여, 다른 측면에서, 본 발명은 표시부와 이 표시부 둘레에 패널 외곽부가 정의된 하판을 제공하는 단계와, 상기 하판의 표시부에 다수의 칼라필터층을 형성하는 단계와, 상기 하판의 표시부에 블랙 컬럼 스페이서를 형성하는 단계와, 상기 패널 외곽부에 더미 광차단패턴을 형성하는 단계와, 상기 하판과 대향하여 상판을 합착시키는 단계를 포함하는 시오티 구조의 액정표시장치 제조방법을 제공할 수 있다.

[0029] 이러한 본 발명에 따른 시오티 구조의 액정표시장치 제조방법에 있어서, 상기 블랙 컬럼 스페이서를 형성하기 전 단계에서 상기 칼라필터층 상에 평탄화막을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0030] 그리고, 이러한 본 발명에 따른 시오티 구조의 액정표시장치 제조방법에 있어서, 상기 더미 광차단패턴을 형성하는 단계와 상기 블랙 컬럼 스페이서를 형성하는 단계는 동시에 이루어질 수 있다.

[0031] 이러한 본 발명에 따른 시오티 구조의 액정표시장치 제조방법에 있어서, 상기 블랙 컬럼 스페이서를 형성하는 단계는 셀 갭 유지용 컬럼 스페이서와 누름 방지용 컬럼 스페이서를 형성하는 단계를 포함할 수 있다.

[0032] 이러한 본 발명에 따른 시오티 구조의 액정표시장치에 있어서, 상기 더미 광차단패턴과 블랙 컬럼 스페이서는 동일 물질층으로 구성될 수 있다.

발명의 효과

[0033] 본 발명에 따른 시오티 구조의 액정표시장치 및 그 제조방법은 COT(color filter on TFT) 구조의 액정표시장치에서 하판의 패널 외곽부에 더미 광차단패턴을 표시부의 컬럼 스페이서에 비해 더 두껍게 형성해 줌으로써 패널 외곽부로부터 발생하는 빛샘을 차단할 수 있다.

[0034] 그리고, 본 발명은 패널 외곽부로부터 발생하는 빛샘을 차단하기 위해 하판의 패널 외곽부에 더미 광차단패턴을 표시부의 컬럼 스페이서에 비해 더 두껍게 형성해 주기 때문에, 기존과 같이 패널 외곽부에 빛샘 방지용으로 형성하는 적색 및 청색 칼라필터 안료층을 추가로 패턴화하기 위한 노광 샷(shot) 공정들이 생략되므로, 기존에 비해 그만큼 노광 샷 (shot) 수가 줄어들어 공정 시간이 단축된다.

[0035] 더욱이, 본 발명은 하판의 패널 외곽부에 빛샘 차단용으로 더미 광차단패턴을 두껍게 형성함과 동시에 하판의 표시부에 셀 갭 유지용 블랙 컬럼 스페이서와 눌림 방지용 컬럼 스페이서를 형성함으로써 제조 공정을 단축시킬 수 있고, 그에 따른 제조 비용도 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0036] 도 1은 종래기술에 따른 시오티 구조의 액정표시장치의 단면을 개략적으로 도시한 도면이다.

도 2는 종래기술에 따른 시오티 구조의 액정표시장치의 패널 외곽부에서 발생하는 빛샘을 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 본 발명에 따른 시오티 구조의 액정표시장치의 평면도로서, 패널 외곽부에 구비된 더미 광차단패턴을 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 4는 도 3의 Ⅳ-Ⅳ선에 따른 단면도로서, 본 발명에 따른 시오티 구조의 액정표시장치의 단면을 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 5는 도 3의 Ⅳ-Ⅳ선에 따른 단면도로서, 본 발명에 따른 시오티 구조의 액정표시장치의 패널 외곽부로부터 발생되는 빛샘을 차단하는 더미 광차단패턴에 대해 개략적으로 설명하기 위한 도면이다.

도 6a 내지 6j는 본 발명에 따른 시오티 구조의 액정표시장치 제조방법을 개략적으로 나타내는 공정 단면도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0037] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 시오티 구조의 액정표시장치에 대해 첨부한 도면에 의하여 상세히 설명한다.

[0038] 도 3은 본 발명에 따른 시오티 구조의 액정표시장치의 평면도로서, 패널 외곽부에 구비된 더미 광차단패턴을 개략적으로 나타낸 도면이다.

[0039] 도 4는 도 3의 Ⅳ-Ⅳ선에 따른 단면도로서, 본 발명에 따른 시오티 구조의 액정표시장치의 단면을 개략적으로

나타낸 도면이다.

[0040] 도 5는 도 3의 IV-IV선에 따른 단면도로서, 본 발명에 따른 시오티 구조의 액정표시장치의 패널 외곽부로부터 발생되는 빛샘을 차단하는 더미 광차단패턴에 대해 개략적으로 설명하기 위한 도면이다.

[0041] 도 3 및 4에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 시오티(COT; Color filter on TFT) 구조의 액정표시장치는 화소전극(141)과 박막 트랜지스터(T) 및 다수의 컬러필터층(133a, 135a)이 형성된 하판(101)과, 이에 대응하는 상판(161)이 합착되어 형성되며, 그 구조는 화상을 디스플레이하는 표시부(DA; Display Area)와 이 표시부 둘레에 정의되며 데이터 신호와 구동 신호를 인가하는 패널 외곽부(NDA; Non-Display Area)로 구분되어 있다.

[0042] 상기 하판(101) 중 상기 액정패널의 표시부(DA)의 둘레에 위치하는 패널 외곽부(NDA)에는 더미 광차단패턴(147)이 상기 표시부(DA)를 감싸도록 구비되어 있다.

[0043] 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 시오티(COT) 구조의 액정표시장치는 표시부(DA)와 패널 외곽부(NDA)가 정의된 COT 구조의 하판(101)과 이에 대응하는 상판(151)을 액정층(171)을 사이에 두고 하판(101)과 상판(151)의 패널 외곽부 (NDA)에서 더미 광차단패턴(147)을 통해 합착되어 형성된다.

[0044] 상기 하판(101)의 표시부(DA)는 스위칭 영역(미도시)을 포함하는 다수의 화소영역(미도시)을 정의할 수 있으며, 상기 스위칭 영역에는 게이트 전극(103)과 게이트 절연막 (121)과 반도체층(123)과 소스전극(127) 및 드레인 전극(129)을 포함하는 박막 트랜지스터(T)가 구성된다.

[0045] 그리고, 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 화소영역(미도시)의 일측에는 게이트 전극(103)으로부터 연장되는 게이트 배선(미도시)이 형성되고, 상기 화소영역의 타측에는 상기 게이트 배선(미도시)과 수직하게 교차하는 데이터 배선(미도시)이 형성된다.

[0046] 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 하판(101)에는 공통전극(미도시)이 형성된다. 이때, 상기 공통전극과 상기 화소전극(141)은 하판(101) 상에 형성되어 IPS(In-Plane Switching), FFS(Fringe Field Switching) 모드의 구조로 적용된다. 그러나, 본 발명은 이와 같은 구조에만 적용이 한정되는 것이 아니라, 화소전극 (141)은 하판(101)상에 형성되고, 공통전극(미도시)은 상판(151) 상에 형성되는 TN(Twist Nematic) 방식의 구조에도 적용 가능하다.

[0047] 상기 박막 트랜지스터(T)가 형성된 하판(101) 전면에는 패시베이션막(131)이 형성된다.

[0048] 그리고, 다수의 화소영역(미도시)에 위치하는 상기 패시베이션막(131) 상에는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 컬러필터(133a, 135a, 미도시)들이 형성된다. 이때, 본 발명에서는 적색(R), 녹색(G) 컬러필터(133a, 135a)들이 형성된 경우를 예를 들어 설명하고 있지만 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 상기 적색(R), 녹색(G) 컬러필터(133a, 135a)들과 인접하여 녹색(B) 컬러필터(미도시)가 형성된다.

[0049] 또한, 상기 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 컬러필터(133a, 135a, 미도시)들 위에는 유기 절연 물질, 예를 들어 포토 아크릴(Photo Acryl)과 같은 재질을 구성된 평탄화막(137)이 형성된다.

[0050] 더욱이, 화소영역(미도시)의 평탄화막(137) 위에는 평탄화막(137)과 그 아래의 컬러필터(133a) 및 패시베이션막(131)에 구비된 드레인 콘택홀(미도시)을 통해 상기 박막 트랜지스터(T)의 드레인 전극(129)과 전기적으로 접속하는 투명한 화소전극(141)이 형성된다.

[0051] 한편, 상기 하판(101)의 패널 외곽부(NDA)에는 상기 게이트 전극(103)과 함께 형성되는 공통전극(미도시), 링크부(미도시) 및 패드부(미도시)가 형성된다. 여기서는, 이들 공통배선(미도시), 링크부(미도시) 및 패드부(미도시)를 포함하는 구동회로배선들이 형성된다.

[0052] 그리고, 상기 하판(101)의 패널 외곽부(NDA)에는 더미 광차단패턴(147)이 형성되고, 하판의 표시부(DA)에 있는 평탄화막(137) 상에는 셀 갭 유지용 블랙 컬럼 스페이서(BCS; Black Column Spacer)(149a) 및 눌림 방지용 블랙 컬럼 스페이서 (BCS; Black Column Spacer)(149b)를 포함하는 블랙 컬럼 스페이서(149)들이 형성된다.

[0053] 상기 더미 광차단패턴(147)은 상기 하판(101)의 패널 외곽부(NDA)에 상기 표시부(DA) 둘레를 감싸는 형태로 형성된다. 그리고, 상기 더미 광차단패턴(147)과 블랙 컬럼 스페이서(149)는 동일한 재질로 형성된다. 즉, 상기 더미 광차단패턴 (147)과 블랙 컬럼 스페이서(149)는 기존의 블랙 매트릭스(Black Matrix)와 컬럼 스페이서(Column Spacer)를 사용하지 않고 이들의 기능을 동시에 수행 가능한 재질, 예를 들어 높은 광 밀도 및 낮은 유전율을 갖는 재질인 OD BCS(Optical Density Black Column Spacer)로 구성된다.

[0054] 특히, 상기 OD BCS(Optical Density Black Column Spacer)은 적색 안료에 대해서는 투과율이 높지만, 청색 안료 또는 녹색 안료에 대해서는 투과율이 낮기 때문에 기존의 블랙 매트릭스 대체용으로 사용가능하다.

[0055] 그리고, 상기 하판(101)의 패널 외곽부(NDA)에 형성되는 더미 광차단패턴 (147)은 기존의 상판, 즉 칼라필터 기판에 코팅하지 않고 박막 트랜지스터 기판인 하판(101) 상에 코팅하게 되면 표시부(DA)와 패널 외곽부(NDA)의 두께 차이 때문에 표시부(DA)에 비해 패널 외곽부(NDA)에 BCS층 두께가 더 두껍게 형성됨으로써 패널 외곽부(NDA)로부터 발생하는 빛 차단에 더 유리할 수 있다.

[0056] 따라서, 도 5에 도시된 바와 같이, 하판(101)의 패널 외곽부(NDA)에 더미 광차단패턴(147)을 최대한 두껍게 형성할 수 있으므로, 패널 외곽부(NDA)로부터의 발생하는 빛샘을 효과적으로 방지할 수 있게 된다.

[0057] 그리고, 상기 하판(101)과 상판(161) 사이의 표시부(DA)에는 액정층(171)이 개재되고, 상기 하판(101)과 상판(161)은 상기 더미 광차단패턴(147)에 의해 합착된다. 이때, 상기 더미 광차단패턴(147)은 기존의 실패턴의 기능, 즉 하판과 상판을 서로 합착시키는 기능도 함께 수행할 수 있다.

[0058] 이와 같이, 본 발명에 따른 시오티 구조의 액정표시장치 및 그 제조방법은 COT(color filter on TFT) 구조의 액정표시장치에서 하판의 패널 외곽부에 더미 광차단패턴을 표시부의 컬럼 스페이서에 비해 더 두껍게 형성해 줌으로써 패널 외곽부로부터 발생하는 빛샘을 차단할 수 있다.

[0059] 그리고, 본 발명은 패널 외곽부로부터 발생하는 빛샘을 차단하기 위해 하판의 패널 외곽부에 더미 광차단패턴을 표시부의 컬럼 스페이서에 비해 더 두껍게 형성해 주기 때문에, 기존과 같이 패널 외곽부에 빛샘 방지용으로 형성하는 적색 및 청색 칼라필터 안료층을 추가로 패턴화하기 위한 노광 샷(shot) 공정들이 생략되므로, 기존에 비해 그만큼 노광 샷 (shot) 수가 줄어들어 공정 시간이 단축된다. 즉, 본 발명에서는 기존의 패널 외곽부에 형성되는 적색(R), 청색(B) 칼라필터 안료층의 적층 구조를 생략하기 때문에, 기존과 같이 패널외곽부에 형성되는 적색(R), 청색(B) 칼라필터 안료층의 적층 구조를 형성하기 위한 두 번에 걸친 노광 샷(shot) 공정이 저감된다.

[0060] 전술한 바와 같은 구성으로 이루어지는 본 발명에 따른 시오티 구조의 액정표시장치 제조방법에 대해 도 6a 내지 6j를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

[0061] 도 6a 내지 6j는 본 발명에 따른 시오티 구조의 액정표시장치 제조방법을 개략적으로 나타내는 공정 단면도들이다.

[0062] 본 발명에 따른 시오티 구조의 액정표시장치 제조방법은, 도 6a에 도시된 바와 같이, 표시부(DA)와, 이 표시부(DA)의 둘레에 패널 외곽부(NDA)가 정의된 하판 (101)과 이에 대응하는 상판(미도시, 도 6j의 161 참조)을 준비한다.

[0063] 그런 다음, 상기 하판(101)의 표시부(DA)에 스위칭 영역(미도시)을 포함하는 다수의 화소영역(미도시)을 정의한다.

[0064] 이어, 상기 스위칭 영역에 대응하여 게이트 전극(103)과, 이에 연결되고 상기 화소영역의 일 측을 따라 연장되는 게이트 배선(미도시)을 동시에 형성한다. 이때, 상기 게이트 전극(103) 형성시에 공통전극(미도시)도 함께 형성할 수 있다.

[0065] 그리고, 상기 하판(101)의 패널 외곽부(NDA)에는 상기 게이트 전극(103)과 함께 공통배선(미도시), 링크부(미도시) 및 패드부(미도시)를 형성한다.

[0066] 이어, 상기 게이트 전극(103)을 포함한 하판(101) 전면에 게이트 절연막 (121)을 형성한 다음, 상기 게이트 전극(103) 위의 게이트 절연막(121) 상에 반도체층(123)을 형성한다. 이때, 상기 반도체층(123)은 액티브층(미도시)과 오믹콘택층(미도시)의 적층 구조로 이루어진다.

[0067] 그런 다음, 상기 반도체층(123) 상에 서로 이격된 소스전극(127) 및 드레인 전극(129)과, 상기 소스전극(127)으로부터 연장된 데이터배선(미도시)을 형성한다. 이때, 상기 게이트 전극(103), 반도체층(123), 소스전극(127) 및 드레인 전극(129)은 박막 트랜지스터(T)를 구성한다.

[0068] 그리고, 상기 공통전극(미도시)은 하판(101) 상에 형성되어 IPS (In-Plane Switching), FFS(Fringe Field Switching) 모드의 구조로 적용한다. 그러나, 본 발명은 이와 같은 구조에만 적용이 한정되는 것이 아니라, 공통전극(미도시)을 상판 (151) 상에 형성하는 TN(Twist Nematic) 방식의 구조에도 적용 가능하다.

[0069] 이어, 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 박막 트랜지스터(T)가 형성된 하판 (101) 전면에

패시베이션막(미도시, 도 4의 131 참조)을 형성한다.

[0070] 그런 다음, 도 6b에 도시된 바와 같이, 다수의 화소영역(미도시)에 위치하는 상기 패시베이션막(131) 상에 적색(R) 컬러필터 안료층(133)을 형성한 후, 제1 노광마스크(134)를 이용하여 노광 공정을 진행한다. 이때, 상기 제1 노광마스크(134)는 광차단부(134a)와 투과부(134b)를 포함한다.

[0071] 이어, 도 6c에 도시된 바와 같이, 상기 노광 공정을 진행한 후 상기 적색(R) 컬러필터 안료층(133)의 노광된 부분을 현상 공정을 통해 제거하여 적색(R) 컬러필터층(133a)을 형성한다. 이때, 상기 하판(101)의 패널 외곽부(NDA)에 위치하는 상기 적색(R) 컬러필터 안료층 부분은 전부 제거된다.

[0072] 그런 다음, 도 6d에 도시된 바와 같이, 상기 적색(R) 컬러필터층(133a)을 포함한 하판(101) 전면에 녹색(G) 컬러필터 안료층(135)을 형성한 후, 제2 노광마스크(136)를 이용하여 노광 공정을 진행한다. 이때, 상기 제2 노광마스크(136)는 광차단부(136a)와 투과부(136b)를 포함한다.

[0073] 이어, 도 6e에 도시된 바와 같이, 상기 노광 공정을 진행한 후 상기 녹색(G) 컬러필터 안료층(135)의 노광된 부분을 현상 공정을 통해 제거하여 상기 적색(R) 컬러필터층(133a)에 인접하여 녹색(G) 컬러필터층(135a)을 형성한다. 이때, 상기 하판(101)의 패널 외곽부(NDA)에 위치하는 상기 녹색(G) 컬러필터 안료층 부분은 전부 제거된다.

[0074] 그런 다음, 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 적색(R), 녹색(G) 컬러필터층 (133a, 135a)을 형성하는 공정과 동일한 방법, 즉 상기 적색(R), 녹색(G) 컬러필터층 (133a, 135a)을 포함한 하판(101) 전면에 청색(B) 컬러필터 안료층(미도시)을 형성한 후, 제3 노광마스크(미도시)를 이용하여 노광 공정을 진행한다. 이때, 상기 제3 노광마스크(미도시)는 광차단부(미도시)와 투과부(미도시)를 포함한다.

[0075] 이어, 상기 노광 공정을 진행한 후 상기 청색(B) 컬러필터 안료층(미도시)의 노광된 부분을 현상 공정을 통해 제거하여 상기 녹색(G) 컬러필터층(135a)에 인접하여 청색(B) 컬러필터층(미도시)을 형성한다. 이때, 상기 하판(101)의 패널 외곽부(NDA)에 위치하는 상기 청색(B) 컬러필터 안료층 부분은 전부 제거된다.

[0076] 그런 다음, 도 6f에 도시된 바와 같이, 상기 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 컬러필터층 (133a, 135a, 미도시)을 포함한 하판(101) 전면에 유기절연물질, 예를 들어 포토 아크릴(Photo Acryl)과 같은 재질로 평탄화막(137)을 형성한다.

[0077] 이어, 제4 노광마스크(미도시)를 이용하여 평탄화막(137)과 그 아래의 적색 (R) 컬러필터층(133a)을 식각하여 상기 박막 트랜지스터(T)의 드레인 전극 (129)을 노출시키는 드레인 콘택홀(137a)을 형성한다. 이때, 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 드레인 콘택홀(137a) 형성시에 박막 트랜지스터(T) 위에 형성되는 패시베이션막(131)도 함께 식각된다.

[0078] 그리고, 상기 하판(101)의 패널 외곽부(NDA)에 형성되는 평탄화막(137) 부분도 식각되거나 또는 경우에 따라 잔류하게 된다.

[0079] 더욱이, 본 발명에서는, 상기 드레인 콘택홀(137a) 형성시에 적색(R) 컬러필터층(133a)을 식각하는 것을 예를 들고 있지만, 이에 한정되는 것은 아니며, 경우에 따라 녹색(G) 컬러필터층(135a) 또는 청색(B) 컬러필터층(미도시)이 식각될 수도 있다.

[0080] 그런 다음, 도 6g에 도시된 바와 같이, 상기 평탄화막(131) 상에 투명 도전물질층(미도시)을 증착한 후 노광 공정 및 현상 공정을 통해 선택적으로 식각하여 상기 하판(101)의 표시부(DA)에 상기 드레인 콘택홀(137a)을 통해 상기 박막 트랜지스터(T)의 드레인 전극(미도시, 도 4의 129 참조)과 접속하는 화소전극(141)을 형성한다.

[0081] 이어, 도 6h에 도시된 바와 같이, 상기 화소전극(141)을 포함한 하판(101) 전면에 광밀도 블랙 컬럼 스페이서 물질층(OD BCS; Optical Density Black Column Spacer)(143)을 형성한다.

[0082] 그런 다음, 광의 회절 특성을 이용하는 제5 노광 마스크(145)를 이용하여 노광 공정을 진행한다. 이때, 상기 제5 노광 마스크(155)는 광의 회절 특성을 이용하는 하프톤 마스크(Half-Ton Mask)로서, 광을 차단시키는 광차단부(145a)와, 광을 투과시키는 투과부(145b) 및 광의 일부를 투과시키는 반투과부(145c)를 포함한다.

[0083] 이어, 상기 제5 노광 마스크(145)를 이용한 노광 공정을 진행한 후 현상공정을 실시하여 광에 노출된 광밀도 블랙 컬럼 스페이서층(143) 부분을 제거함으로써, 도 6i에 도시된 바와 같이, 하판(101)의 패널 외곽부(NDA)에 더미 광차단패턴(147)을 형성하고, 상기 하판(101)의 표시부(DA)에 셀 갭 유지용 블랙 컬럼 스페이서 (149a)와 눌림 방지용 블랙 컬럼 스페이서(149b)를 포함하는 컬럼 스페이서(149)를 동시에 형성한다. 이때, 상기 셀 갭 유

지용 블랙 컬럼 스페이서(149a)의 두께는 상기 눌림 방지용 블랙 컬럼 스페이서(149b)의 두께보다 더 두껍게 형성된다.

[0084] 그리고, 상기 하판(101)의 패널 외곽부(NDA)에 형성되는 더미 광차단패턴 (147)은 기존의 상판, 즉 칼라필터 기판에 코팅하지 않고 박막 트랜지스터 기판인 하판(101) 상에 코팅하게 되면 표시부(DA)와 패널 외곽부(NDA)의 두께 차이 때문에 표시부(DA)의 컬럼 스페이서에 비해 패널 외곽부(NDA)에 BCS층 두께가 더 두껍게 형성됨으로써 패널 외곽부(NDA)로부터 발생하는 빛 차단에 더 유리할 수 있다.

[0085] 따라서, 하판(101)의 패널 외곽부(NDA)에 더미 광차단패턴(147)을 최대한 두껍게 형성할 수 있으므로, 패널 외곽부(NDA)로부터의 발생하는 빛샘을 효과적으로 방지할 수 있게 된다.

[0086] 그런 다음, 도 6j에 도시된 바와 같이, 상기 하판(101)과 상판(161) 사이의 표시부(DA)에는 액정층(미도시; 도 4의 171 참조)이 개재되고, 상기 하판(101)과 상판(161)은 상기 더미 광차단패턴(147)에 의해 합착된다. 이때, 상기 더미 광차단패턴(147)은 기존의 실패턴의 기능, 즉 하판과 상판을 서로 합착시키는 기능도 함께 수행할 수 있다.

[0087] 상기의 실시 예에서는 COT형 TFT-LCD를 예로 들어 설명하였으나, 꼭 그에 한정하는 것은 아니고, TFD-LCD에서도 동일하게 적용될 수 있을 것이며, 기타 본 발명의 사상과 범주를 벗어나지 않는 범주내에서 얼마든지 응용이 가능할 것이다.

[0088] 이와 같이, 본 발명에 따른 시오티 구조의 액정표시장치 제조방법은 COT (color filter on TFT) 구조의 액정표시장치에서 하판의 패널 외곽부에 더미 광차단패턴을 두껍게 형성해 줌으로써 패널 외곽부로부터 발생하는 빛샘을 차단할 수 있다.

[0089] 그리고, 본 발명은 패널 외곽부로부터 발생하는 빛샘을 차단하기 위해 하판의 패널 외곽부에 더미 광차단패턴을 표시부에 비해 더 두껍게 형성해 주기 때문에, 기존과 같이 패널 외곽부에 빛샘 방지용으로 형성하는 적색 및 청색 칼라필터 안료층을 추가로 패턴화하기 위한 적어도 2회의 노광 샷(shot) 공정들이 생략되므로, 기존에 비해 그만큼 노광 샷 (shot) 수가 줄어들어 공정 시간이 단축된다. 즉, 본 발명에서는 기존의 패널 외곽부에 형성되는 적색(R), 청색(B) 칼라필터 안료층의 적층 구조를 생략하기 때문에, 기존과 같이 패널외곽부에 형성되는 적색(R), 청색(B) 칼라필터 안료층의 적층 구조를 형성하기 위한 두 번에 걸친 노광 샷 (shot) 공정이 저감된다.

[0090] 더욱이, 본 발명은 하판의 패널 외곽부에 빛샘 차단용으로 더미 광차단패턴을 표시부에 비해 더 두껍게 형성함과 동시에 하판의 표시부에 셀 갭 유지용 블랙 컬럼 스페이서와 눌림 방지용 컬럼 스페이서를 형성함으로써 제조 공정을 단축시킬 수 있고, 그에 따른 제조 비용도 줄일 수 있다.

부호의 설명

[0091] 133a: 적색(R) 칼라필터층 135a: 녹색(G) 칼라필터층

137: 평탄화막 147: 더미 광차단패턴

149a: 셀 갭 유지용 블랙 컬럼 스페이서

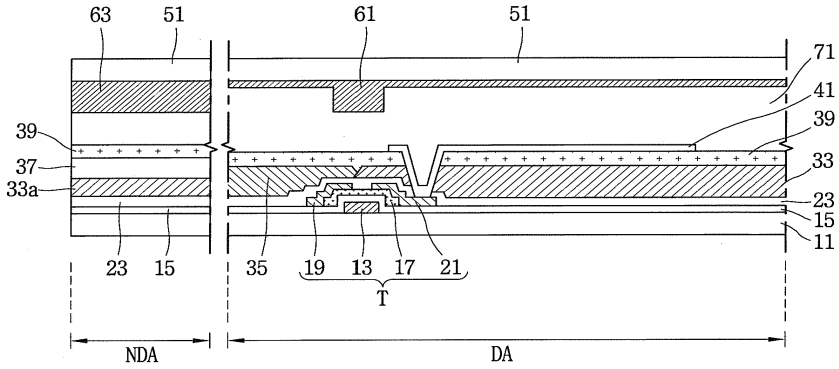
149b: 눌림 방지용 블랙 컬럼 스페이서

149: 컬럼 스페이서 DA: 표시부

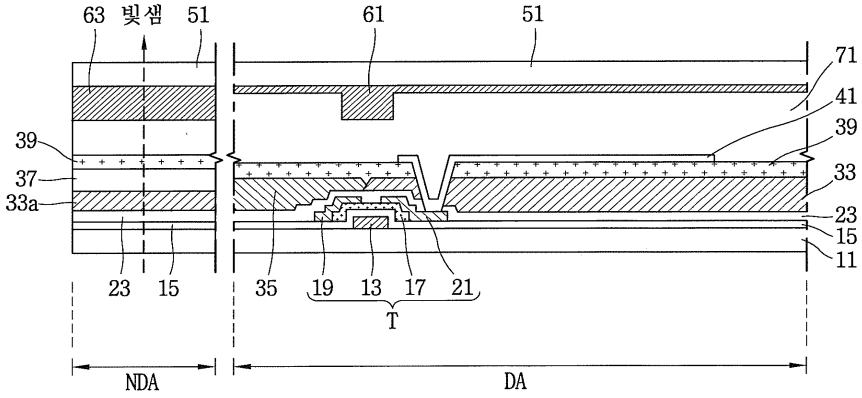
NDA: 패널 외곽부

도면

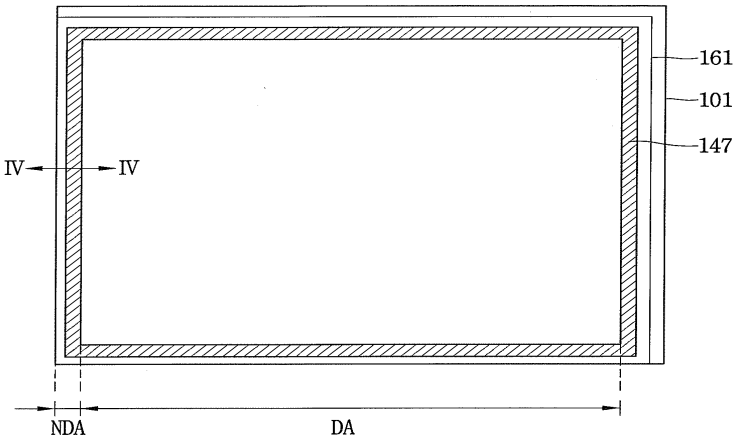
도면1



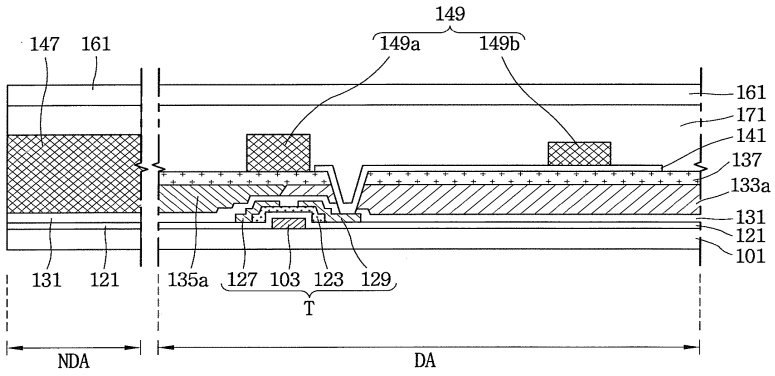
도면2



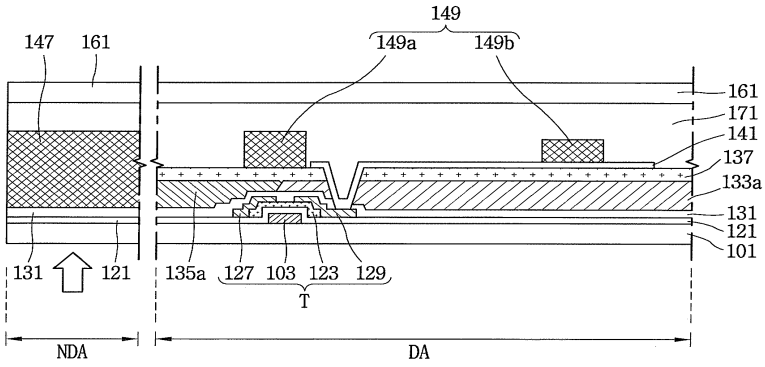
도면3



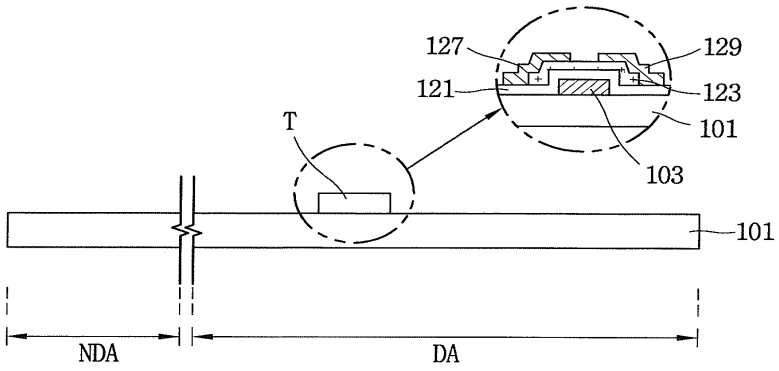
도면4


149
147
161
149a
149b
161
171
141
137
133a
131
121
101
131
121
135a
127
103
123
129
T
NDA
DA

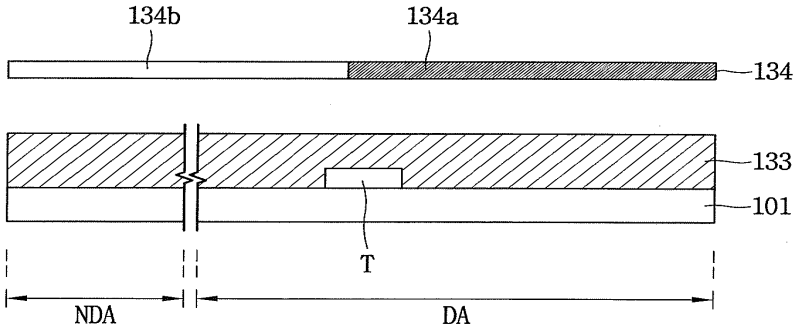
도면5


149
147
161
149a
149b
161
171
141
137
133a
131
121
101
131
121
135a
127
103
123
129
T
NDA
DA

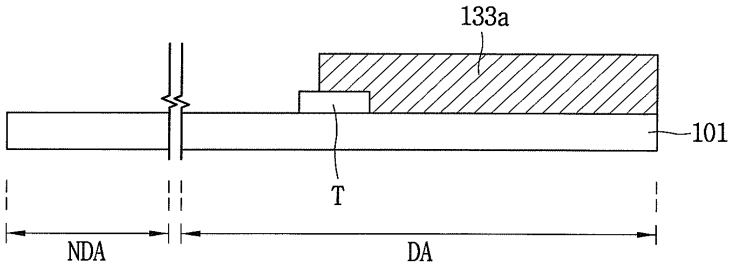
도면6a


127
129
121
123
T
101
103
101
NDA
DA

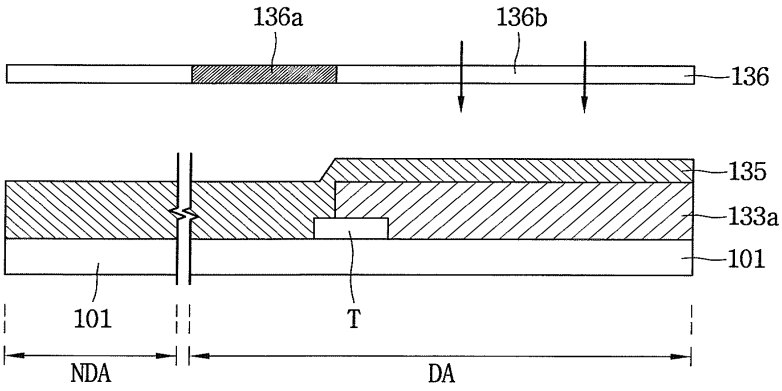
도면6b



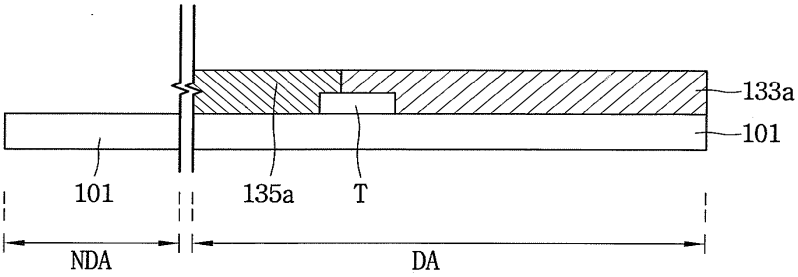
도면6c



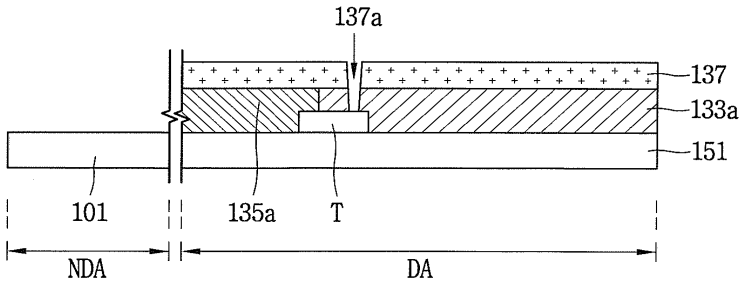
도면6d



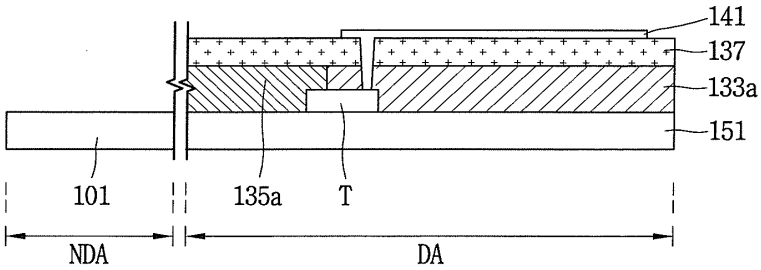
도면6e



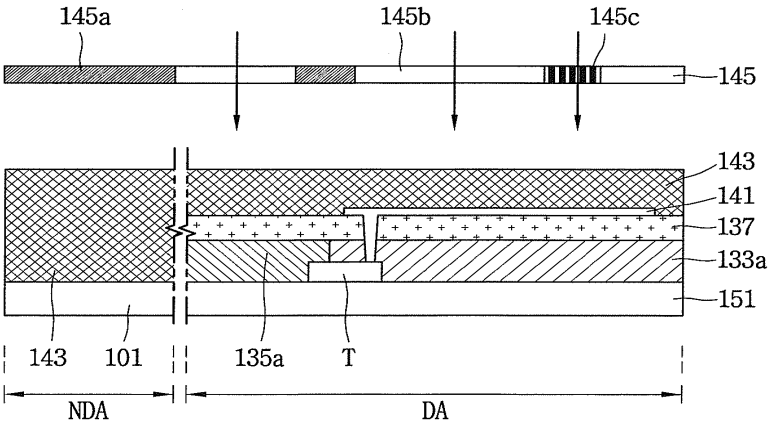
도면6f



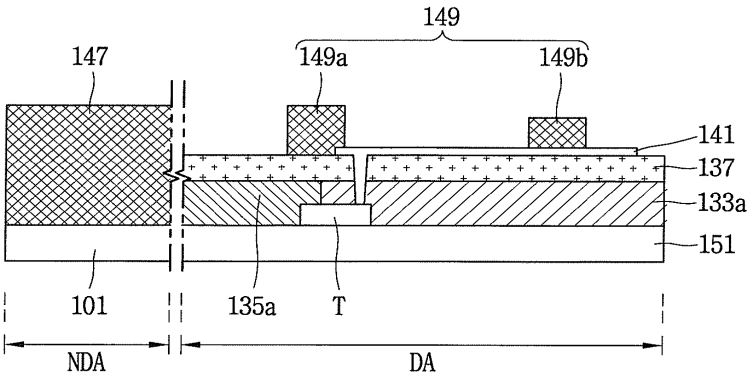
도면6g



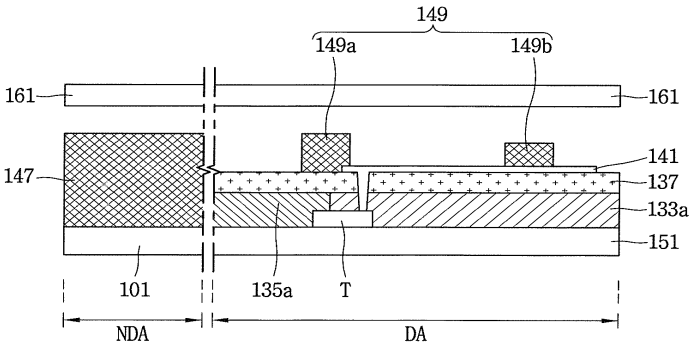
도면6h



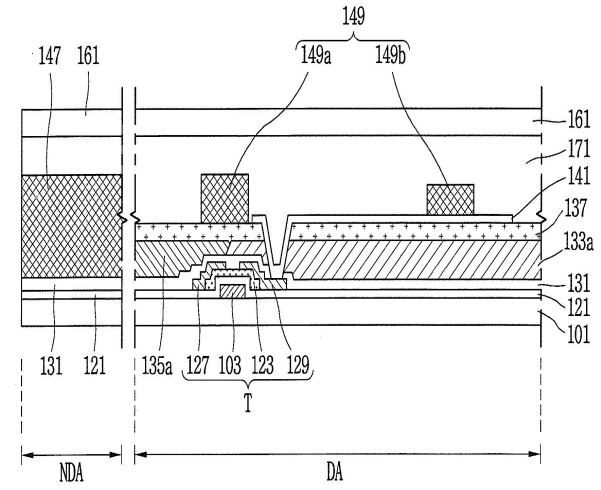
도면6i



도면6j



专利名称(译)	标题：液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020170045612A	公开(公告)日	2017-04-27
申请号	KR1020150145419	申请日	2015-10-19
[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	NA YOUNSUNG 나윤성		
发明人	나윤성		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1339		
CPC分类号	G02F1/133512 G02F1/133514 G02F1/1339		
代理人(译)	박장원		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种Si-Ti结构的液晶显示装置及其制造方法，其中，在围绕下面板的显示部分限定的面板的外周上形成虚设光阻挡图案，以阻挡从面板外框部分产生的光泄漏。