



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0078892
(43) 공개일자 2011년07월07일

(51) Int. Cl.

G02F 1/136 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0135804

(22) 출원일자 2009년12월31일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 용산구 한강로3가 65-228

(72) 발명자

김선우

경기 안양시 만안구 안양2동 834-11

이재균

경기 고양시 일산서구 일산3동 후곡마을15단지아파트 건영아파트 1506-1302호

최대정

서울 구로구 개봉동 68-153

(74) 대리인

특허법인로알

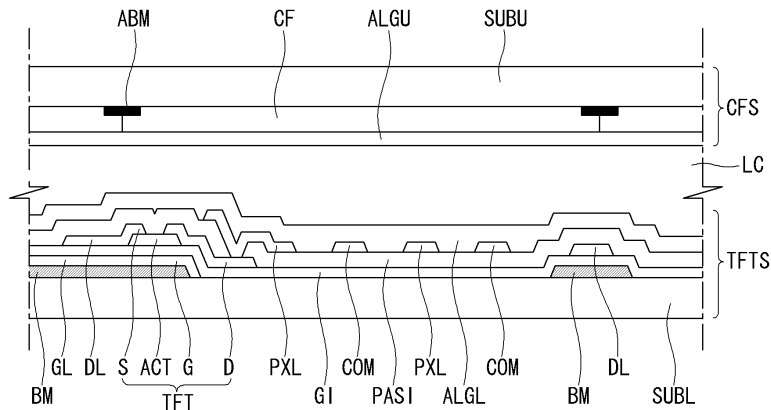
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 고 개구율을 갖는 액정표시장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 고 개구율을 갖는 액정표시장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다. 본 발명에 의한 고 개구율을 갖는 액정표시장치는, 제1 기판 위에서 화소 영역을 정의하는 제1 너비를 갖는 블랙 매트릭스와, 상기 화소 영역에 형성된 박막트랜지스터 소자를 포함하는 박막트랜지스터 기판; 상기 박막트랜지스터 기판과 일정 간격으로 대향하여 합착되며, 제2 기판 위에서 상기 화소 영역에 대향하는 칼라필터를 포함하는 칼라필터 기판; 그리고 상기 박막트랜지스터 기판과 상기 칼라필터 기판 사이에 개재된 액정층을 포함한다. 블랙 매트릭스 설계에서 VAC 마진과 합착 마진을 제거하여 폭을 설정할 수 있어 고 개구율을 갖는 액정표시장치를 제공할 수 있다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

제1 기관 위에서 화소 영역을 정의하는 제1 너비를 갖는 블랙 매트릭스와, 상기 화소 영역에 형성된 박막트랜지스터 소자를 포함하는 박막트랜지스터 기관;

상기 박막트랜지스터 기관과 일정 간격으로 대향하여 합착되며, 제2 기관 위에서 상기 화소 영역에 대향하는 칼라필터를 포함하는 칼라필터 기관; 그리고

상기 박막트랜지스터 기관과 상기 칼라필터 기관 사이에 개재된 액정층을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 블랙 매트릭스는 상기 제1 기관과 상기 박막트랜지스터 소자 사이에 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 블랙 매트릭스는 상기 박막트랜지스터에 연결된 데이터 라인 및 게이트 라인 하부에 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 블랙 매트릭스는 불투명 비 금속 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 칼라필터 기관은, 상기 블랙 매트릭스와 대향하며 제2 너비를 갖는 보조 블랙 매트릭스를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제2 너비는 상기 제1 너비보다 좁은 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7

제1 기관 위에 화소 영역을 정의하며 제1 너비를 갖는 블랙 매트릭스와, 상기 화소 영역에 형성된 박막트랜지스터를 포함하는 박막트랜지스터 기관을 형성하는 단계;

제2 기관 위에서 상기 화소 영역에 대향하는 칼라필터를 포함하는 칼라필터 기관을 형성하는 단계; 그리고

상기 박막트랜지스터 기관과 상기 칼라필터 기관을 액정층을 사이에 두고 일정 간격을 유지하도록 합착하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 제조 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 박막트랜지스터 기관을 형성하는 단계는,

상기 제1 기관 위에 상기 제1 너비를 갖도록 상기 블랙 매트릭스를 형성하는 단계;

상기 블랙 매트릭스와 중첩하도록 게이트 라인을 형성하는 단계;

상기 게이트 라인을 덮는 게이트 절연막을 형성하는 단계; 그리고

상기 게이트 절연막을 사이에 두고 상기 블랙 매트릭스와 중첩하며, 상기 게이트 라인과 직교하는 데이터 라인을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 제조 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 블랙 매트릭스는 불투명 비 금속물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 제조 방법.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 칼라필터 기관을 제조하는 단계는;

상기 제2 기관 위에 상기 블랙 매트릭스와 대향하며, 제2 너비를 갖는 보조 블랙 매트릭스를 형성하는 단계; 그리고,

상기 보조 블랙 매트릭스 사이에 칼라필터를 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 제조 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 제2 너비는 상기 제1 너비보다 좁은 것을 특징으로 하는 액정표시장치 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 고 개구율을 갖는 액정표시장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 블랙 매트릭스를 박막트랜지스터 기관에 형성하여 블랙 매트릭스의 면적을 최소화하여 개구율을 높인 액정표시장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 액티브 매트릭스(Active Matrix) 구동방식의 액정표시장치는 스위칭 소자로서 박막트랜지스터(Thin Film Transistor: TFT)를 이용하여 화상을 표시하고 있다. 이 액정표시장치는 음극선관(Cathode Ray Tube: CRT)에

비하여 소형화가 가능하여 휴대용 정보기기, 사무기기, 컴퓨터 등에서 표시기에 응용됨은 물론, 텔레비전에도 응용되어 빠르게 음극선관을 대체하고 있다.

- [0003] 액정표시소자(Liquid Crystal Display: LCD)는 전계를 이용하여 액정의 광투과율을 조절함으로써 화상을 표시한다. 이를 위하여, 액정표시소자는 액정셀들이 매트릭스 형태로 배열된 액정표시패널과, 이 액정표시패널을 구동하기 위한 구동회로를 구비한다. 액정표시패널에는 액정셀들 각각에 전계를 인가하기 위한 화소전극들과 기준전극, 즉 공통전극을 포함한다. 화소전극은 하부기판 상에 액정셀별로 형성되는 반면 공통전극은 상부기판의 전면에 일체화되어 형성된다. 화소전극들 각각은 스위칭소자로 사용되는 박막트랜지스터에 접속된다. 화소전극은 TFT를 통해 공급되는 데이터신호에 따라 공통전극과 함께 액정셀을 구동한다.
- [0004] 도 1은 액정표시장치의 구조를 나타내는 개략도이다. 도 1을 참조하면, 종래의 액정표시패널은 액정(20)을 사이에 두고 합착된 칼라필터 어레이 기판(30)과 박막트랜지스터 어레이 기판(10)을 구비한다.
- [0005] 액정층(20)은 자신에게 인가된 전계에 응답하여 회전함으로써 박막트랜지스터 어레이 기판(10)을 경유하여 입사되는 빛의 투과량을 조절한다.
- [0006] 박막트랜지스터 어레이 기판(10)은 하부기판(11)의 전면에 게이트절연막을 사이에 두고 절연되는 데이터라인(13)과 게이트라인(15)이 상호 교차되도록 형성되며, 그 교차부에 TFT(17)가 형성된다. TFT(17)는 게이트라인(15)에 접속된 게이트전극, 데이터라인(13)에 접속된 소스전극, 화소전극(19)에 접속된 드레인전극, 소스전극 및 드레인전극 사이의 채널부를 형성하는 활성층 및 오믹접촉층을 포함한다. 이러한 TFT(17)는 게이트라인(15)으로부터의 게이트신호에 응답하여 데이터라인(13)으로부터의 데이터신호를 선택적으로 화소전극(19)에 공급한다.
- [0007] 칼라필터 어레이 기판(30)은 상부기판(31)의 배면 상에 형성되는 칼라필터(33) 및 공통전극(37)을 구비한다. 칼라필터(33)는 적(R), 녹(G) 및 청(B) 색의 칼라필터층이 배치되어 특정 파장대역의 빛을 투과시킴으로써 칼라 표시를 가능하게 한다. 인접한 색의 칼라필터(33)들 사이에는 블랙 매트릭스(35)가 형성되어 인접한 셀로부터 입사되는 빛을 흡수함으로써 원하지 않는 색상의 혼합을 방지한다.
- [0008] 화소전극(19)은 데이터라인(13)과 게이트라인(15)에 의해 분할된 셀 영역에 위치하며 광투과율이 높은 투명전도성물질로 이루어진다. 이 화소전극(19)은 드레인전극을 경유하여 공급되는 데이터신호에 의해 공통전극(37)과 전위차를 형성한다. 이 전위차에 의해 하부기판(11)과 상부기판(31) 사이에 위치하는 액정층(20)은 유전율이 방향성에 의해 회전한다. 이에 따라, 광원으로부터 화소전극(19)을 경유하여 공급되는 광이 상부기판(31) 쪽으로 투과한다.
- [0009] 이와 같은 구조를 갖는 액정표시장치에서 화소 영역의 크기는 칼라필터(33)와 블랙 매트릭스(35)와의 관계에 의해 결정된다. 즉, 화면 면적 대비 칼라필터(33)가 차지하는 면적 비율이 화면의 밝기 효율을 나타내는 개구율이된다. 따라서, 액정표시장치의 화면 밝기를 더 밝게하기 위해서는, 블랙 매트릭스(35)의 면적을 줄이고, 칼라필터(33)이 차지하는 면적을 늘려야 한다.
- [0010] 도 1에 도시한 구조를 갖는 액정표시장치에서는 블랙 매트릭스(35)가 칼라필터 기판(30)에 형성되어 있다. 따라서, 칼라필터(35)의 크기는 화소전극(19)의 크기, 박막트랜지스터 기판(10)에서 이웃하는 칼라필터(33) 쪽으로 방사되는 빛을 차단하기 위한 여유 폭, 그리고 박막트랜지스터 기판(10)과 칼라필터 기판(30)을 합착할 때 발생할 수 있는 정렬오차를 감안한 여유 폭을 고려하여 결정된다. 따라서, 데이터 라인(13) 및 게이트 라인(15)의 배선폭과, 이웃하는 화소전극을 통해서 유입될 수 있는 빛을 차단하기 위한 여유폭(VAC 마진)과, 합착 마진(margin)의 합으로 결정된다. 액정표시장치의 사양에 따라 다르겠지만, VAC 마진이 약 11 μ m이고, 합착 마진을 5 μ m라고 했을 때, 데이터 라인(13)에 대응하는 블랙 매트릭스(33)의 폭은 데이터 라인의 폭보다 적어도 16 μ m 더 큰 폭을 갖는다. 데이터 라인의 폭은 소자 구성상 필요불가결한 요소이지만, VAC 마진과 합착마진을 최소화 시킬 수 있다면, 액정표시장치의 개구율을 더 향상시킬 수 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0011] 본 발명의 목적은 상기 문제점들을 극복하기 위해 고안된 것으로 블랙 매트릭스의 폭을 최소화 시켜 고 개구율을 갖는 액정표시장치 및 그 제조 방법을 제공하는 데 있다. 본 발명의 다른 목적은 비 금속물질로

과제 해결수단

- [0012] 상기 본 발명의 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 의한 고 개구율을 갖는 액정표시장치는, 제1 기판 위에서 화소 영역을 정의하는 제1 너비를 갖는 블랙 매트릭스와, 상기 화소 영역에 형성된 박막트랜지스터 소자를 포함하는 박막트랜지스터 기판; 상기 박막트랜지스터 기판과 일정 간격으로 대향하여 합착되며, 제2 기판 위에서 상기 화소 영역에 대향하는 칼라필터를 포함하는 칼라필터 기판; 그리고 상기 박막트랜지스터 기판과 상기 칼라필터 기판 사이에 개재된 액정층을 포함한다.
- [0013] 상기 블랙 매트릭스는 상기 제1 기판과 상기 박막트랜지스터 소자 사이에 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0014] 상기 블랙 매트릭스는 상기 박막트랜지스터에 연결된 데이터 라인 및 게이트 라인 하부에 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0015] 상기 블랙 매트릭스는 불투명 비 금속 물질을 포함한다.
- [0016] 상기 칼라필터 기판은, 상기 블랙 매트릭스와 대향하며 제2 너비를 갖는 보조 블랙 매트릭스를 더 포함한다.
- [0017] 상기 제2 너비는 상기 제1 너비보다 좁은 것을 특징으로 한다.
- [0018] 또한, 본 발명에 의한 고 개구율을 갖는 액정표시장치의 제조 방법은, 제1 기판 위에 화소 영역을 정의하며 제1 너비를 갖는 블랙 매트릭스와, 상기 화소 영역에 형성된 박막트랜지스터를 포함하는 박막트랜지스터 기판을 형성하는 단계; 제2 기판 위에서 상기 화소 영역에 대향하는 칼라필터를 포함하는 칼라필터 기판을 형성하는 단계; 그리고 상기 박막트랜지스터 기판과 상기 칼라필터 기판을 액정층을 사이에 두고 일정 간격을 유지하도록 합착하는 단계를 포함한다.
- [0019] 상기 박막트랜지스터 기판을 형성하는 단계는, 상기 제1 기판 위에 상기 제1 너비를 갖도록 상기 블랙 매트릭스를 형성하는 단계; 상기 블랙 매트릭스와 중첩하도록 게이트 라인을 형성하는 단계; 상기 게이트 라인을 덮는 게이트 절연막을 형성하는 단계; 그리고 상기 게이트 절연막을 사이에 두고 상기 블랙 매트릭스와 중첩하며, 상기 게이트 라인과 직교하는 데이터 라인을 형성하는 단계를 더 포함한다.
- [0020] 상기 블랙 매트릭스는 불투명 비 금속 물질을 포함한다.
- [0021] 상기 칼라필터 기판을 제조하는 단계는; 상기 제2 기판 위에 상기 블랙 매트릭스와 대향하며, 제2 너비를 갖는 보조 블랙 매트릭스를 형성하는 단계; 그리고, 상기 보조 블랙 매트릭스 사이에 칼라필터를 형성하는 단계를 더 포함한다.
- [0022] 상기 제2 너비는 상기 제1 너비보다 좁은 것을 특징으로 한다.

효과

- [0023] 본 발명에 의한 액정표시장치는 박막트랜지스터를 구성하는 데이터 라인 및 게이트 라인의 하부에 형성된 블랙 매트릭스를 포함한다. 따라서, 블랙 매트릭스 설계에서 VAC 마진과 합착 마진을 제거하여 폭을 설정할 수 있고 고 개구율을 갖는 액정표시장치를 제공할 수 있다. 또한 블랙 매트릭스를 비 금속물질로 형성하여 금속 배선과의 사이에서 발생하는 기생용량을 제거할 수 있다. 따라서, 기생용량에 의한 빛샘을 방지하여 블랙 매트릭스 설계시 기생용량의 빛샘을 방지하는 VAC 마진을 제거함으로써 고 개구율을 갖는 액정표시장치를 제공할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하, 첨부한 도면을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 설명한다. 도 2는 본 발명에 의한 액정표시장치를 나타내는 평면도이다. 도 3은 도 2의 절취선 I-I'으로 자른 단면으로 액정표시장치의 구조를 나타내는 단면도이다.
- [0025] 본 발명에 의한 액정표시장치는 액정층(LC)을 사이에 두고 서로 마주보며 합착한 박막트랜지스터 기판(TFTS) 및 칼라필터 기판(TFTS)을 포함한다.
- [0026] 본 발명에 의한 박막트랜지스터 기판(TFTS)은 투명 기판(SUBL) 위에 블랙 매트릭스(BM)이 형성되어 있다. 블랙 매트릭스(BM)은 데이터 라인(DL)과 게이트 라인(GL)이 형성될 위치에 형성한다. 그리고, 블랙

매트릭스(BM)의 폭은 데이터 라인(DL) 및 게이트 라인(GL)의 폭 보다 조금 더 넓게 형성하는 것이 바람직하다. 더 넓게 형성하는 이유는, 한 화소에서 방사되는 빛을 이웃하는 화소의 칼라필터를 향하지 않도록 하기 위함이다.

- [0027] 블랙 매트릭스(BM) 위에는 게이트 라인(GL)과 게이트 라인(GL)에서 분기한 게이트 전극(G)이 형성된다. 게이트 라인(GL) 및 게이트 전극(G) 위에는 게이트 절연막(GI)이 덮혀 있다. 게이트 절연막(GI) 위에서 게이트 전극(G)과 중첩되는 위치에는 반도체 층(ACT)이 형성된다. 반도체 층(ACT)의 양단부에는 소스 전극(S)과 드레인 전극(D)이 반도체 층(ACT)과 접촉하면서 서로 마주보고 이격되어 배치됨으로써, 박막트랜지스터 소자(TFT)를 형성한다. 소스 전극(S)은 게이트 절연막(GI) 위에서 블랙 매트릭스(BM)과 중첩하면서 게이트 라인(GL)과 직교하는 방향으로 배열된 데이터 라인(DL)에서 분기된다.
- [0028] 박막트랜지스터 소자(TFT) 위에는 보호막(PASI)이 덮고 있다. 보호막(PASI) 위에는 게이트 라인(GL)과 나란한 방향으로 배열된 공통배선(CL)이 배치되고, 공통배선(CL)에서 분기된 공통전극(COM)들이 빗살 모양으로 배치된다. 또한, 보호막(PASI)을 관통하여 노출된 드레인 전극(D)과 접촉하는 화소 전극(PXL)이 형성된다. 화소전극(PXL) 역시 빗살 모양으로 배치되며, 상기 공통전극(COM)과 서로 엇갈리게 평행하도록 배치된다. 화소전극(PXL)과 공통전극(COM)이 동일한 평면상에서 서로 평행하게 배치됨으로서 수평전계를 형성할 수 있다. 화소전극(PXL)과 공통전극(COM) 위에 액정의 초기 배향을 결정하는 하부 배향막(ALGL)이 더 형성될 수 있다.
- [0029] 본 발명에 의한 칼라필터 기관(CFS)은 투명 기관(SUBU) 위에 박막트랜지스터 기관(TFTS)에 형성된 블랙 매트릭스(BM)과 대향하도록 형성된 보조 블랙 매트릭스(ABM)를 포함한다. 그리고, 보조 블랙 매트릭스(ABM)들 사이에는 칼라필터(CF)가 형성된다. 블랙 매트릭스(BM)이 박막트랜지스터 기관(TFTS)에 이미 형성되어 있으므로, 보조 블랙 매트릭스(ABM)가 반드시 필요한 것은 아니지만, 블랙 매트릭스(BM)의 빛샘 방지를 보완하는 목적으로 포함할 수 있다. 즉, 보조 블랙 매트릭스(ABM)는 화소전극(PXL)에서 이웃하는 칼라필터(CF)로 방사될 수 있는 블랙 매트릭스(BM)가 미처 차단하지 못한 혼색현상을 방지할 수 있을 정도의 폭을 갖는다. 그렇다면, 보조 블랙 매트릭스(ABM)의 폭은 블랙 매트릭스(BM)의 폭보다는 좁은 값을 갖는다. 칼라필터(CF) 위에는 액정의 초기 배향을 결정하는 상부 배향막(ALGU)를 더 포함할 수 있다.
- [0030] 블랙 매트릭스(BM)는 빛을 차단하기 위한 것이므로 불투명 금속물질을 포함할 수 있다. 그러나 본 발명에 의한 블랙 매트릭스(BM)는 데이터 라인(DL) 및 게이트 라인(GL)의 하부에서 중첩하고 있다. 따라서, 금속으로 블랙 매트릭스(BM)를 제조할 경우, 데이터 라인(DL) 및 게이트 라인(GL)과의 사이에서 기생용량이 발생할 수 있다. 이러한 기생용량은, 화소전극(PXL)과 공통전극(COM) 사이에 형성하는 수평전계에 영향을 주어 올바른 전계 형성에 방해줄 수 있다. 이런 경우, 이상 전계로 인해 액정 배열에 불량 발생하고, 이로 인해 빛샘이 발생할 수 있다. 그 결과, 블랙 매트릭스(BM)가 제 기능을 발휘하지 못한다. 이를 방지하기 위해서는 블랙 매트릭스(BM)의 폭을 더 넓게 형성하여야 한다. 이는 본 발명의 목적에 부합하는 것이 아니다. 따라서, 블랙 매트릭스(BM)는 불투명한 비 금속 물질로 형성하는 것이 더 바람직하다.
- [0031] 이하, 도 4a 내지 4g를 참조하여, 본 발명에 의한 고 개구율 액정표시장치를 제조하는 방법을 설명한다. 도 4a 내지 도 4g는 도 2의 절취선 I-I'으로 자른 단면으로 본 발명에 의한 고 개구율 액정표시장치를 제조하는 공정을 단계적으로 나타낸 단면도들이다.
- [0032] 하부 투명 기관(SUBL) 위에 불투명 비 금속물질을 증착하고 패터하여, 데이터 배선(DL) 및 게이트 배선(GL)에 대응하는 위치에 블랙 매트릭스(BM)를 형성한다. 이로써, 블랙 매트릭스(BM)은 화소 영역을 정의한다. 블랙 매트릭스(BM)의 폭은 데이터 라인(DL) 및 게이트 라인(GL)의 폭 보다 조금 더 넓게 형성하는 것이 바람직하다. (도 4a)
- [0033] 블랙 매트릭스(BM)가 형성된 하부 투명 기관(SUBL) 위에 금속 물질을 증착하고 패터하여, 게이트 배선(DL) 및 게이트 배선(DL)에서 분기하는 게이트 전극(G)을 형성한다. 전술한 방법에 의하면, 블랙 매트릭스(BM)와 게이트 배선(DL) 및 게이트 전극(G)을 별도의 공정으로 제조하는 방법을 설명했다. 그러나, 기관(SUBL) 위에 비 금속물질과 금속물질을 연속 증착하고, 하프톤 마스크를 사용하면, 게이트 라인(GL)과 게이트 전극(G)은 블랙 매트릭스(BM)와 함께 형성되고, 데이터 라인(DL)이 형성될 부분에는 블랙 매트릭스(BM)만 형성되고, 그 외의 부분에는 기관(SUB)이 노출된 상태로 만들 수 있다. (도 4b)
- [0034] 게이트 배선(DL)과 게이트 전극(G)이 형성된 기관 위에 게이트 절연막(GI)을 전면 증착한다. 그리고, 게이트 절연막(GI) 위에 반도체 물질을 증착하고 패터하여, 게이트 전극(G)과 중첩하는 위치에 반도체 층(ACT)을 형성

한다. (도 4c)

- [0035] 반도체 층(ACT)가 형성된 기판(SUBL) 위에 금속 물질을 증착하고 패터하여, 블랙 매트릭스(BM)과 중첩하며 게이트 라인(GL)과 직교하는 데이터 라인(DL)을 형성한다. 이와 동시에, 데이터 라인(DL)에서 분기하여 반도체 층(ACT)의 일단부에 접촉하는 소스 전극(S)과, 타단부에 접촉하는 드레인 전극(D)을 마주보도록 형성한다. 이로써 박막트랜지스터 소자(TFT)가 완성된다. (도 4d)
- [0036] 박막트랜지스터 소자(TFT)를 덮도록 기판(SUB) 전면부에 보호막(PASI)을 형성한다. 드레인 전극(D)의 일부를 노출하는 콘택홀을 형성한다. 그리고, 보호막(PASI) 위에 ITO(Indium Tin Oxide) 혹은 IZO(Indium Zinc Oxide)와 같은 투명 전도체를 증착하고 패터하여, 게이트 라인(GL)과 평행하게 진행되는 공통 배선(CL)과, 공통 배선에서 분기하는 공통전극(COM) 그리고, 콘택홀을 통해 드레인 전극(D)과 접촉하는 화소전극(PXL)을 형성한다. 화소전극(PXL)과 공통전극(COM)은 동일 평면상에서 서로 평행하도록 교대로 배치하여 화소 내에서 수평전계를 형성하도록 구성한다. 그리고, 화소전극(PXL)과 공통전극(COM) 위에는 액정의 초기 배향을 결정하는 하부 배향막(ALGL)을 도포한다. 이로써, 박막트랜지스터 기판(TFTS)이 완성된다. (도 4e)
- [0037] 상부 투명 기판(SUBU) 표면에 블랙 매트릭스(BM)와 대향하는 위치에 보조 블랙 매트릭스(ABM)를 형성한다. 보조 블랙 매트릭스(ABM)는 블랙 매트릭스(BM)의 폭보다 좁은 폭을 갖는 것이 바람직하다. 또한, 단면상에서 보았을 때, 보조 블랙 매트릭스(ABM)의 블랙 매트릭스(BM)의 범위 내에 위치하도록 배치하는 것이 바람직하다. 특히, 보조 블랙 매트릭스(ABM)는 블랙 매트릭스(BM)의 중앙부와 중첩하도록 형성하는 것이 바람직하다. 보조 블랙 매트릭스(ABM)사이에 칼라필터(CF)를 형성한다. 보조 블랙 매트릭스(ABM)과 칼라필터(CF) 위에는 액정의 초기 배향을 결정하는 상부 배향막(ALGU)을 도포한다. 이로써, 칼라필터 기판(CFS)이 완성된다. (도 4f)
- [0038] 이와 같이 제조한 박막트랜지스터 기판(TFTS)과 칼라필터 기판(CFS)을 액정층(LC)을 사이에 두고 일정 간격을 유지하도록 합착한다. 이 때, 특히, 보조 블랙 매트릭스(ABM)가 블랙 매트릭스(BM)의 중앙부와 중첩하도록 합착하는 것이 바람직하다. (도 4g)
- [0039] 본 발명에 의한 액정표시장치에서는 블랙 매트릭스(BM)이 데이터 라인(DL) 및 게이트 라인(GL)의 하부에 형성되고 특히, 비 금속물질을 포함함으로써, 블랙 매트릭스(BM) 설계시, VAC 마진이나, 합착 마진을 고려할 필요가 없다. 또한, 보조 블랙 매트릭스(ABM)를 칼라필터 기판(CFS)에 블랙 매트릭스(BM)보다 좁게 형성함으로써, VAC 마진을 블랙 매트릭스의 너비에 추가하지 않으면서, VAC를 추가로 더 차단하는 효과를 얻을 수 있다. 즉, 본 발명에 의한 액정표시장치는 박막트랜지스터 기판에 형성된 블랙 매트릭스에 의해 화소 영역이 정의된다. 따라서, 본 발명에 의한 액정표시장치는 블랙 매트릭스의 폭을 최소화하여 고 개구율을 갖는다.
- [0040] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

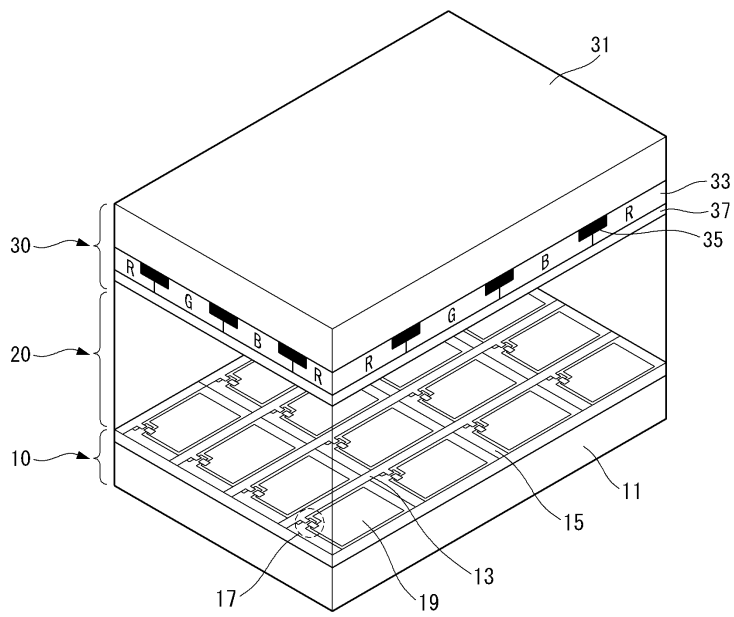
도면의 간단한 설명

- [0041] 도 1은 액정표시장치의 구조를 나타내는 개략도.
- [0042] 도 2는 본 발명에 의한 액정표시장치를 나타내는 평면도.
- [0043] 도 3은 도 2의 절취선 I-I'으로 자른 단면으로 액정표시장치의 구조를 나타내는 단면도.
- [0044] 도 4a 내지 도 4g는 도 2의 절취선 I-I'으로 자른 단면으로 본 발명에 의한 고 개구율 액정표시장치를 제조하는 공정을 단계적으로 나타낸 단면도들.
- [0045] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- [0046] 10, TFTS: 박막트랜지스터 어레이 기판 20, LC: 액정층
- [0047] 30, CFS: 칼라필터 어레이 기판 11, SUBL: 하부 기판
- [0048] 13, DL: 데이터 라인 15, GL: 게이트 라인
- [0049] 17, TFT: 박막 트랜지스터 19, PXL: 화소 전극

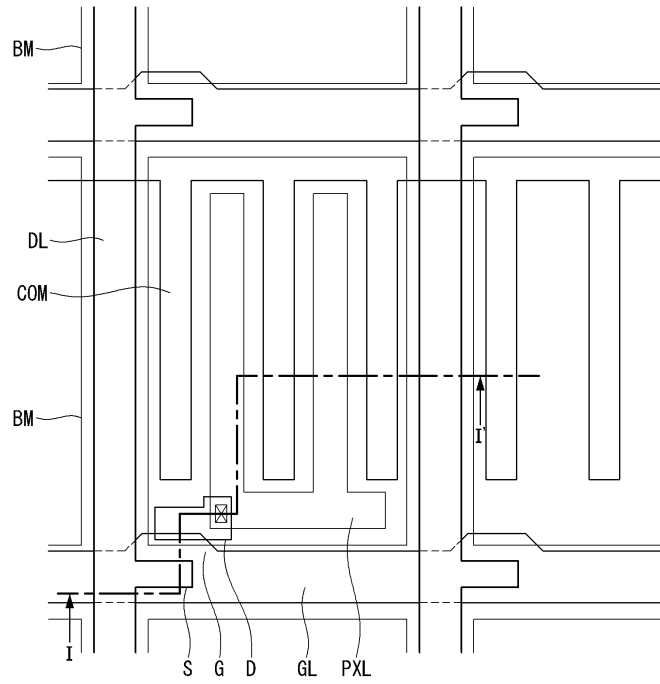
- [0050] 31, SUBU: 상부 기판
- [0051] 35, BM: 블랙 매트릭스
- [0052] G: 게이트 전극
- [0053] ACT: 반도체 층
- [0054] D: 드레인 전극
- [0055] ABM: 보조 블랙 매트릭스
- [0056] ALGL: 하부 배향막
- 33, CF: 칼라 필터
- 37, COM: 공통 전극
- GI: 게이트 절연막
- S: 소스 전극
- PASI: 보호막
- ALGU: 상부 배향막

도면

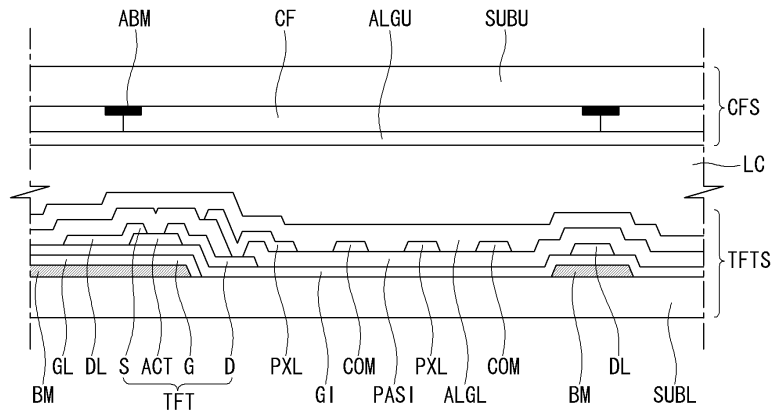
도면1



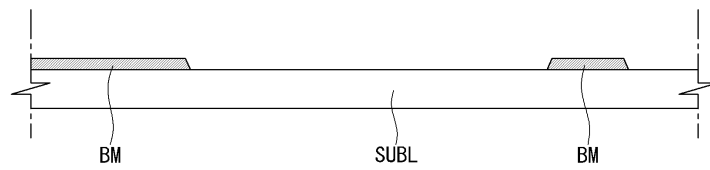
도면2



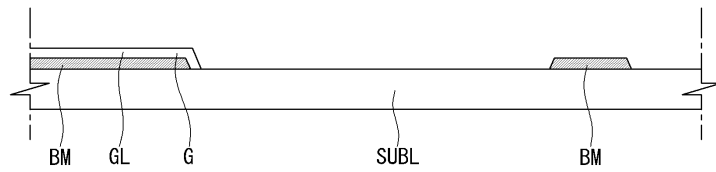
도면3



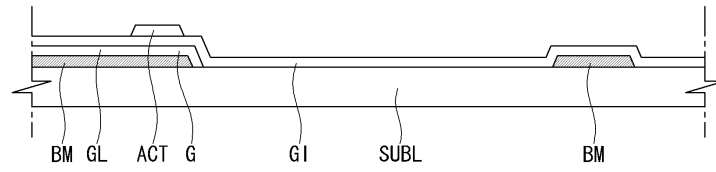
도면4a



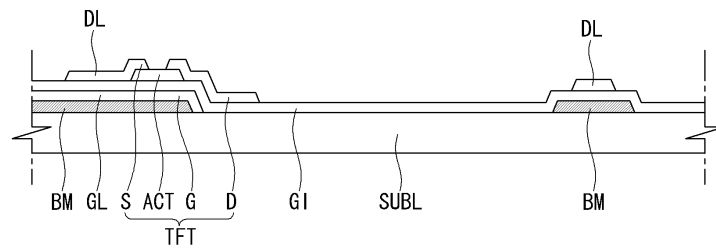
도면4b



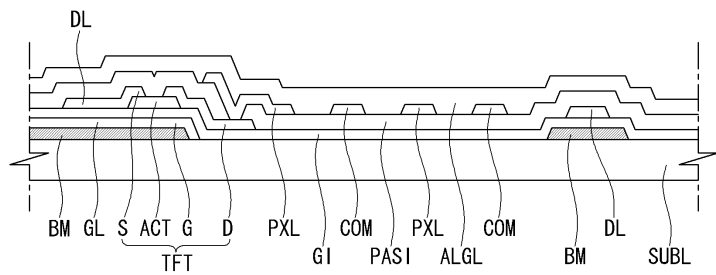
도면4c



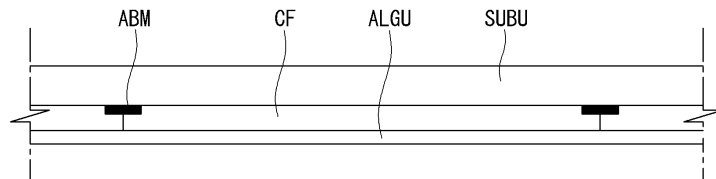
도면4d



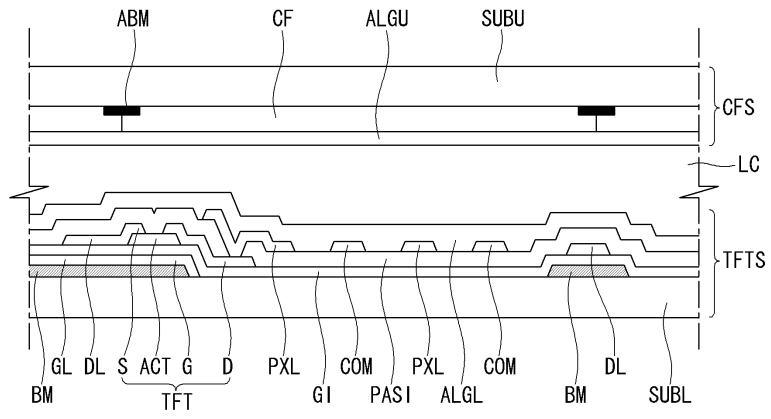
도면4e



도면4f



도면4g



| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 具有高孔径比的液晶显示装置及其制造方法 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020110078892A | 公开(公告)日 | 2011-07-07 |
| 申请号 | KR1020090135804 | 申请日 | 2009-12-31 |
| [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 | KIM SUN WOO 김선우 LEE JAE KYUN 이재균 CHOI DAE JUNG 최대정 | | |
| 发明人 | 김선우 이재균 최대정 | | |
| IPC分类号 | G02F1/136 | | |
| CPC分类号 | G02F1/1368 G02F1/133512 G02F1/133514 G02F1/136286 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

目的：提供一种具有高孔径比的液晶显示装置及其制造方法，以通过最小化黑矩阵的宽度来实现高孔径比。组成：具有第一宽度的黑色矩阵 (BM) 定义第一基板上的像素区域。薄膜晶体管 (TFT) 基板包括形成在像素区域上的薄膜晶体管元件。滤色器 (CF) 基板粘合到薄膜晶体管。滤色器基板包括面向像素区域的滤色器。液晶介于薄膜晶体管和滤色器之间。

