



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년10월25일
 (11) 등록번호 10-1790060
 (24) 등록일자 2017년10월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G02F 1/1339 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2011-0037244
 (22) 출원일자 2011년04월21일
 심사청구일자 2016년04월12일
 (65) 공개번호 10-2012-0119370
 (43) 공개일자 2012년10월31일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020080070130 A*
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자
 엘지디스플레이 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
 (72) 발명자
 민효진
 경기도 파주시 후곡로 50, 후곡마을아파트 414동 1701호 (금촌동)
 황한욱
 경기도 파주시 후곡로 50, 후곡마을아파트 421동 805호 (금촌동)
 (74) 대리인
 특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 6 항

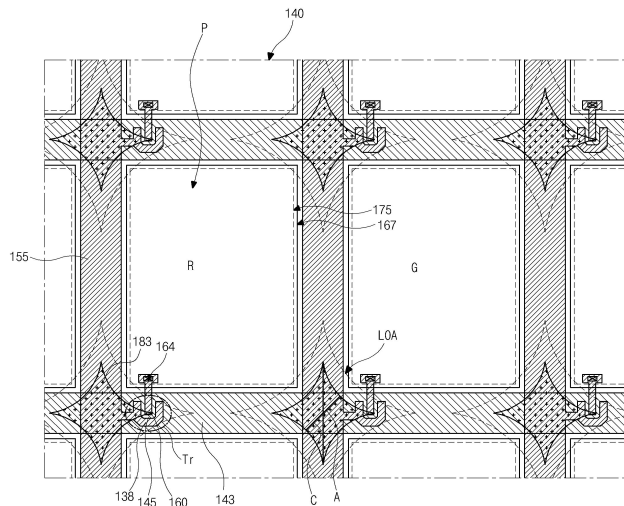
심사관 : 김민수

(54) 발명의 명칭 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은, 게이트 배선과 데이터 배선이 교차하여 화소영역이 정의되며, 상기 화소영역에 박막트랜지스터와 화소전극이 구비된 제 1 기판과; 상기 제 1 기판과 마주하며 배치된 제 2 기판과; 상기 제 2 기판의 내측면에 상기 화소영역의 경계에 대응하여 형성된 블랙매트릭스와; 상기 블랙매트릭스로 둘러싸인 영역을 채우며 형성된 컬러 필터층과; 상기 블랙매트릭스 하부에 평면 형태가 마름모 형상을 가지며 기둥형태로 형성된 패턴드 스페이서와; 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 개재된 액정층을 포함하며, 상기 패턴드 스페이서는 상기 게이트 배선과 데이터 배선이 교차된 부분에 대응하여 형성되며, 그 꼭지점은 각각 상기 게이트 배선의 연장방향 및 데이터 배선의 연장방향으로 위치하는 것이 특징인 액정표시장치를 제공한다.

대표도 - 도7



(56) 선행기술조사문헌

KR1020070025457 A*

KR1020050107900 A*

KR1020100059999 A*

US20020171800 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

게이트 배선과 데이터 배선이 교차하여 화소영역이 정의되며, 상기 화소영역에 박막트랜지스터와 화소전극이 구비된 제 1 기판과;

상기 제 1 기판과 마주하며 배치된 제 2 기판과;

상기 제 2 기판의 내측면에 상기 화소영역의 경계에 대응하여 형성된 블랙매트릭스와;

상기 블랙매트릭스로 둘러싸인 영역을 채우며 형성된 컬러필터층과;

상기 블랙매트릭스 하부에 평면 형태가 마름모 형상을 가지며 기둥형태로 형성된 패턴드 스페이서와;

상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 개재된 액정층

을 포함하며,

상기 패턴드 스페이서는 상기 게이트 배선과 상기 데이터 배선이 교차된 부분에 대응하여 형성되며,

상기 패턴드 스페이서의 상기 마름모 형상의 꼭지점은, 각각 뾰족한 형태를 갖고, 각각 상기 게이트 배선과 상기 데이터 배선의 중첩영역의 외측에 상기 게이트 배선의 선폭 중앙부 및 상기 데이터 배선의 선폭 중앙부에 대응되도록 배치되고,

상기 패턴드 스페이서의 상기 마름모 형상의 측면의 중점은 각각 상기 게이트 배선과 상기 데이터 배선의 상기 중첩영역의 내측에 배치되는 것이 특징인 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 마름모 형상의 패턴드 스페이서는 평면적으로 상기 마름모의 측면이 상기 마름모의 내측으로 오목한 형태를 가지므로써 상기 측면이 직선 형태로 형성한 것 대비 서로 마주하는 측면의 거리가 더 짧아진 것이 특징인 액정표시장치.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 마름모 형상의 패턴드 스페이서는 서로 마주하는 꼭지점간 길이는 10 μ m 내지 15 μ m 이며, 서로 마주하는 측면간 길이는 6 μ m 내지 11 μ m 이며, 꼭지점간 길이가 측면간 길이보다는 큰 값을 갖는 것이 특징인 액정표시장치.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 블랙매트릭스의 에지는 이와 가장 인접하는 상기 패턴드 스페이서의 에지로부터 5 μ m 이상 이격하는 것이 특징인 액정표시장치.

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제 2 기판에는 상기 컬러필터층을 덮으며 공통전극이 형성되며 상기 패턴드 스페이서는 상기 공통전극 하부에 형성된 것이 특징인 액정표시장치.

청구항 6

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제 1 기판에는 상기 게이트 배선과 나란하게 동일한 층에 공통배선이 형성되며,

상기 화소전극은 다수의 바(bar) 형태를 가지며 각 화소영역 내에서 일정간격 이격하며 형성되며,

상기 다수의 바(bar) 형태를 갖는 화소전극과 교대하며 상기 공통배선과 연결되며 형성된 다수의 바(bar) 형태를 갖는 공통전극을 포함하며,

상기 컬러필터층 하부에는 오버코트층이 형성된 것이 특징인 액정표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것이며, 특히, 개구율 저하없이 명암비를 향상시킬 수 있는 패턴드 스페이서(patterned spacer)를 구비한 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근에 액정표시장치는 소비전력이 낮고, 휴대성이 양호한 기술 집약적이며, 부가가치가 높은 차세대 첨단 디스플레이(display)소자로 각광받고 있다.

[0003] 이러한 액정표시장치 중에서도, 각 화소(pixel)별로 전압의 온(on)/오프(off)를 조절할 수 있는 스위칭 소자인 박막트랜지스터가 구비된 액티브 매트릭스형 액정표시장치가 해상도 및 동영상 구현능력이 뛰어나 가장 주목받고 있다.

[0004] 일반적으로, 액정표시장치는 박막트랜지스터 및 화소 전극을 형성하는 어레이 기판 제조 공정과 컬러필터 및 공통 전극을 형성하는 컬러필터 기판 제조 공정을 통해, 각각 어레이 기판 및 컬러필터 기판을 형성하고, 이 두 기판 사이에 액정을 개재하는 액정셀 공정을 거쳐 완성된다.

[0005] 도 1은 일반적인 액정표시장치의 분해사시도로서, 액정이 구동되는 영역으로 정의되는 액티브 영역을 중심으로 도시하였다.

[0006] 도시한 바와 같이, 일반적인 액정표시장치(1)는 액정층(30)을 사이에 두고 어레이 기판(10)과 컬러필터 기판(20)이 대면 합착된 구성을 갖는데, 이 중 하부의 어레이 기판(10)은 투명한 기판(12)의 상면으로 종횡 교차 배열되어 다수의 화소영역(P)을 정의하는 복수개의 게이트 배선(14)과 데이터 배선(16)을 포함하며, 이들 두 배선(14, 16)의 교차지점에는 스위칭 소자인 박막트랜지스터(Tr)가 구비되어 각 화소영역(P)에 마련된 화소전극(18)과 일대일 대응 접속되어 있다.

[0007] 또한, 상기 어레이 기판(10)과 마주보는 상부의 컬러필터 기판(20)은 투명기판(22)의 배면으로 상기 게이트 배선(14)과 데이터 배선(16) 그리고 박막트랜지스터(Tr) 등의 비표시영역을 가리도록 각 화소영역(P)을 테두리하는 격자 형상의 블랙매트릭스(25)가 형성되어 있으며, 이들 격자 내부에서 각 화소영역(P)에 대응되게 순차적으로 반복 배열된 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(26a, 26b, 26c)을 포함하는 컬러필터층(26)이 형성되어 있으며, 상기 블랙매트릭스(25)와 컬러필터층(26)의 전면에 걸쳐 투명한 공통전극(28)이 구비되어 있다.

[0008] 그리고, 도면상에 도시되지는 않았지만, 상기 두 기판(10, 20)간의 일정한 셀갭을 유지하기 위하여 상기 두 기판(10, 20)의 내부에는 일정 간격 이격하며 스페이서(spacer)가 구비되어 있다. 이때 상기 스페이서는 산포에 의해 구성되는 볼 스페이서이거나 또는 패터닝되어 구성된 패턴드 스페이서가 되고 있다. 또한 이들 두 기판(10, 20)에는 그 사이로 개재된 액정층(30)의 누설을 방지하기 위하여 가장자리 따라 실란트(sealant) 등으로

포함된 상태를 이루며, 각 기관(10, 20)의 적어도 하나의 외측면에는 편광판(미도시)이 구비되어 있다.

- [0009] 또한, 상기 어레이 기관(10)의 외측면으로는 백라이트(back-light)(미도시)가 구비되어 빛을 공급하는 바, 게이트 배선(14)으로부터 박막트랜지스터(Tr)의 온(on)/오프(off) 신호가 순차적으로 스캔 인가되어 선택된 화소영역(P)의 화소전극(18)에 데이터 배선(16)을 통해 화상신호가 전달되면 공통전극(18)과 화소전극(28) 사이의 수직전계에 의해 그 사이의 액정분자가 구동되고, 이에 따른 빛의 투과율 변화로 여러 가지 화상을 표시할 수 있다.
- [0010] 도 2는 종래의 패턴드 스페이서가 구비된 액정표시장치의 표시영역 일부를 도시한 평면도이며, 도 3은 종래의 액정표시장치에 형성되어야 할 블랙매트릭스의 설계치를 나타낸 도면이며, 도 4는 종래의 액정표시장치에 있어 도 3에 제시된 설계치대로 패턴링한 상태의 블랙매트릭스를 나타낸 도면이다. 이때, 각 도면에 있어서 패턴드 스페이서와 이로 인해 이의 주변에서 발생하는 빛샘영역을 함께 나타내었다.
- [0011] 우선, 도 2를 참조하면, 도시한 바와 같이, 종래의 패턴드 스페이서를 구비한 액정표시장치(35)에는 어레이 기관(40) 상에 가로방향으로 게이트 배선(43)이 형성되어 있으며, 상기 게이트 배선(43)과 교차하며 화소영역(P)을 정의하며 데이터 배선(55)이 형성되어 있다. 각 화소영역(P)에는 박막트랜지스터(Tr)와 이와 연결된 화소전극(67)이 형성되어 있다.
- [0012] 한편, 컬러필터 기관(미도시)에는 각 화소영역(P)에 대응하여 개구를 갖는 블랙매트릭스(75)가 형성되어 있으며, 각 개구에는 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(R, G, B)으로 이루어진 컬러필터층(도 1의 26)이 구비되고 있으며, 상기 컬러필터층(도 1의 26)을 덮으며 공통전극(미도시)이 형성되어 있다.
- [0013] 또한, 상기 공통전극(미도시) 상부로 블랙매트릭스(75)와 중첩하며 상기 어레이 기관(40)과 컬러필터 기관(미도시)을 합착하여 액정패널 형성 시, 상부의 컬러필터 기관(미도시)과의 일정한 갭(gap) 형성을 위해 원 기둥형상의 패턴드 스페이서(patterned spacer)(83)가 일정 간격으로 이격하며 반복적으로 형성되어 있다.
- [0014] 이때, 상기 패턴드 스페이서(83)를 포함하여 이의 주변부에는 빛샘을 차단하기 위해 블랙매트릭스(75)가 상기 패턴드 스페이서(83)의 평면 형태와 동일한 형상으로 형성되어야 한다.
- [0015] 상기 패턴드 스페이서(83)는 통상 8 μ m 내지 13 μ m 정도의 제 1 직경을 갖도록 형성되어야 외력에 의한 뭉개짐 등의 불량 발생없이 어레이 기관(40) 및 컬러필터 기관(미도시)간의 셀갭을 유지할 수 있다.
- [0016] 하지만 이러한 패턴드 스페이서(83)가 형성된 부분에서는 높은 단차로 인해 러빙을 통한 배향막 상의 배향이 잘 이루어지지 않으므로 상기 패턴드 스페이서(83)를 포함하여 이의 중앙부를 기준으로 제 1 직경 보다 통상 10 μ m 내지 12 μ m 정도 더 큰 직경의 범위 즉, 패턴드 스페이서(83)의 에지를 기준으로 5 μ m 내지 6 μ m 더 외측에 위치하는 부분에 대해서 빛샘이 발생하게 된다.
- [0017] 따라서, 이러한 빛샘이 발생하는 영역(이하 빛샘영역(LOA)이라 칭함)을 차단하고자 패턴드 스페이서(83)의 에지에서 5 μ m 내지 6 μ m 정도 떨어진 부분까지 블랙매트릭스(75)가 형성되도록 하고 있다.
- [0018] 한편, 도 3을 참조하면 블랙매트릭스(75)를 상기 패턴드 스페이서(83)가 형성된 부분에서는 이의 주변의 빛샘영역(LOA)을 고려하여 더 넓은 폭을 갖도록 형성하도록 설계하고 있지만, 도 4를 참조하면, 실질적으로 설계치대로 패턴링된 상태의 블랙매트릭스(75)의 경우, 블랙매트릭스(75) 제작 시 빛의 회절현상에 의해 원형상의 상기 패턴드 스페이서(83)의 평면 형태와 같이 바깥쪽으로 둥글게 형성되지 않고 안쪽으로 둥글게 형성되고 있는 실정이다.
- [0019] 따라서, 실질적으로 블랙매트릭스(75)는 원형상의 패턴드 스페이서(83)가 형성된 부분에 대응해서 원하는 형태대로 나오지 않으므로 패턴드 스페이서(83)에 기인한 빛샘영역(LOA)이 충분히 차단되지 않음으로서 패턴드 스페이서(83) 주변에서 빛샘이 발생되고 있는 실정이다.
- [0020] 이러한 패턴드 스페이서(83)에 기인한 빛샘을 방지하기 위해서는 패턴드 스페이서(83) 주변에서는 블랙매트릭스(75)를 안쪽으로 둥글게 형성되는 부분에 의해서도 빛샘영역(LOA)을 가릴 수 있도록 더욱 넓은 폭을 갖도록 형성하면 되지만, 이 경우 바깥쪽으로 둥글게 형성되는 부분은 더욱 화소영역(P) 내측으로 확장 형성됨으로써 화소영역(P)이 블랙매트릭스(75)에 의해 가려지는 부분이 많아지게 됨으로써 개구율이 저감되는 문제가 발생하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0021] 상기 문제점을 해결하기 위해서, 본 발명은 안출된 것으로, 설계치 대로 블랙매트릭스가 상기 패턴드 스페이스 주변에 형성되어 개구율 저하없이 패턴드 스페이스 주변의 빛샘불량을 차단하며, 명암비를 향상시킬 수 있는 액정표시장치 및 이의 제조 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0022]

과제의 해결 수단

[0023] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 액정표시장치는, 게이트 배선과 데이터 배선이 교차하여 화소영역이 정의되며, 상기 화소영역에 박막트랜지스터와 화소전극이 구비된 제 1 기판과; 상기 제 1 기판과 마주하며 배치된 제 2 기판과; 상기 제 2 기판의 내측면에 상기 화소영역의 경계에 대응하여 형성된 블랙매트릭스와; 상기 블랙매트릭스로 둘러싸인 영역을 채우며 형성된 컬러필터층과; 상기 블랙매트릭스 하부에 평면 형태가 마름모 형상을 가지며 기둥형태로 형성된 패턴드 스페이스와; 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 개재된 액정층을 포함하며, 상기 패턴드 스페이스는 상기 게이트 배선과 데이터 배선이 교차된 부분에 대응하여 형성되며, 그 꼭지점은 각각 상기 게이트 배선의 연장방향 및 데이터 배선의 연장방향으로 위치하는 것이 특징이다.

[0024] 상기 마름모 형상의 패턴드 스페이스는 평면적으로 상기 마름모의 측면이 상기 마름모의 내측으로 오목한 형태를 가짐으로써 상기 측면이 직선 형태로 형성한 것 대비 서로 마주하는 측면의 거리가 더 짧아진 것이 특징이다.

[0025] 상기 마름모 형상의 패턴드 스페이스는 서로 마주하는 꼭지점간 길이는 10 μ m 내지 15 μ m 이며, 서로 마주하는 측면간 길이는 6 μ m 내지 11 μ m 이며, 꼭지점간 길이가 측면간 길이보다는 큰 값을 갖는 것이 특징이다.

[0026] 상기 블랙매트릭스의 에지는 이와 가장 인접하는 상기 패턴드 스페이스의 에지로부터 5 μ m 이상 이격하는 것이 특징이다.

[0027] 상기 제 2 기판에는 상기 컬러필터층을 덮으며 공통전극이 형성되며 상기 패턴드 스페이스는 상기 공통전극 하부에 형성된 것이 특징이다.

[0028] 상기 제 1 기판에는 상기 게이트 배선과 나란하게 동일한 층에 공통배선이 형성되며, 상기 화소전극은 다수의 바(bar) 형태를 가지며 각 화소영역 내에서 일정간격 이격하며 형성되며, 상기 다수의 바(bar) 형태를 갖는 화소전극과 교대하며 상기 공통배선과 연결되며 형성된 다수의 바(bar) 형태를 갖는 공통전극을 포함하며, 상기 컬러필터층 하부에는 오버코트층이 형성된 것이 특징이다.

발명의 효과

[0029] 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 패턴드 스페이스의 평면 형상을 원형이 아닌 마름모 형태로 변경하여 블랙매트릭스의 패턴닝이 설계치대로 이루어질 수 있는 장점이 있다.

[0030] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 그 평면 형상이 일반적인 마름모 형태 또는 측면이 내부로 오목한 마름모 형태인 패턴드 스페이스를 게이트 및 데이터 배선의 중첩영역에 그 꼭지점이 각각 게이트 배선 및 데이터 배선의 연장 방향에 위치하도록 배치함으로써 이와 중첩하는 블랙매트릭스의 폭이 확장되는 부분이 없거나 또는 최소함으로써 원 형상의 패턴드 스페이스를 구비한 액정표시장치 대비 개구율이 향상되는 효과가 있다.

[0031] 또한, 빛샘 발생영역을 효율적으로 차단함으로써 명암비를 향상시키는 효과가 있다.

[0032]

도면의 간단한 설명

[0033] 도 1은 일반적인 액정표시장치의 일부영역에 대한 분해사시도.

도 2는 종래의 패턴드 스페이스가 구비된 액정표시장치의 표시영역 일부를 도시한 평면도.

도 3은 종래의 액정표시장치에 형성되어야 할 블랙매트릭스의 설계치를 나타낸 도면.

도 4는 종래의 액정표시장치에 있어 도 3에 제시된 설계치대로 패터닝한 상태의 블랙매트릭스를 나타낸 도면.

도 5a와 도 5b는 본 발명의 실시예에 따른 패턴드 스페이서의 평면 형상을 각각 도시한 도면.

도 6은 도 5b에 도시한 바와 같은 평면 형태(그 측면이 내부로 오목한 마름모 형태)를 갖는 본 발명의 실시예에 따른 패턴드 스페이서 주변에서의 빛샘이 발생하는 부분에 대한 시뮬레이션 결과를 나타낸 도면.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 표시영역 일부에 대한 평면도.

도 8은 도 7을 절단선 VIII-VIII을 따라 절단한 부분에 대한 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0034] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 도면을 참조하여 설명한다.
- [0035] 도 5a와 도 5b는 본 발명의 실시예에 따른 패턴드 스페이서의 평면 형상을 각각 도시한 도면이며, 도 6은 도 5b에 도시한 바와 같은 평면 형태(그 측면이 내부로 오목한 마름모 형태)를 갖는 본 발명의 실시예에 따른 패턴드 스페이서 주변에서의 빛샘이 발생하는 부분에 대한 시뮬레이션 결과를 나타낸 도면이다.
- [0036] 도시한 바와같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치에 구성되는 패턴드 스페이서(183)는 기둥 형태를 가지며, 그 평면 형태는 도 5a에 도시한 바와같이 일반적인 마름모 형태(183a 참조)(이하 제 1 마름모 형태라 칭함)를 이루거나, 또는 도 5b에 도시한 바와같이 서로 마주하는 변이 내부로 오목한 마름모 형태(183b 참조)(이하 제 2 마름모 형태라 칭함)를 이루도록 형성되는 것이 특징이다.
- [0037] 이때, 이러한 제 1 및 제 2 마름모 형태를 갖는 패턴드 스페이서(183a, 183b)에 있어서 서로 마주하는 꼭지점간 거리를 A라 정의하고, 서로 마주하는 측면 간의 거리를 C라 정의할 때 A는 10 μ m 내지 15 μ m 정도의 길이를 가지며, 상기 C는 6 μ m 내지 11 μ m 정도의 길이를 가지며, C < A의 조건을 만족하는 것이 특징이다.
- [0038] 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 패턴드 스페이서(183)를 전술한 바와같이 그 평면 형상을 일반적인 마름모 형태 또는 내부로 오목한 마름모 형태를 갖도록 형성함으로써 종래의 원 형태를 갖는 패턴드 스페이서(도 2의 83) 대비 빛샘영역을 가리기 위한 블랙매트릭스의 폭을 최적화하며, 나아가 블랙매트릭스 형성 시 안정적으로 설계치대로 형성되는 것이 가능한 장점을 갖는다.
- [0039] 이러한 구성을 갖는 패턴드 스페이서(183) 더욱 정확히는 제 2 마름모 형태의 패턴드 스페이서(183b)가 형성되는 경우, 도 6을 참조하면, 빛샘영역(LOA) 역시 제 2 마름모 형태를 갖는 패턴드 스페이서(도 5b의 183b)의 평면 형태에 영향을 받아 제 2 마름모 형태를 갖는 패턴드 스페이서(도 5b의 183b)보다는 더 큰 면적을 가지며 그 평면 형태는 상기 제 2 마름모 형태의 패턴드 스페이서(도 5b의 183b)와 거의 유사한 형태를 가짐을 알 수 있다.
- [0040] 조금 더 패턴드 스페이서(5b의 183b)와 이의 주변에서 발생하는 빛샘영역(LOA)의 평면 형태에 대해 설명하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 서로 마주하는 측면이 내부로 오목한 제 2 마름모 형태를 갖는 패턴드 스페이서도(5b의 183b)의 빛샘 발생영역은 전체적으로는 마름모 형태를 이루고 있으며, 서로 마주하는 측면 또한 내부로 오목한 형태를 갖는 것이 특징이다.
- [0041] 이때, 빛샘영역(LOA)이 제 2 마름모 형태를 갖는 패턴드 스페이서(도 5b의 183b)와 조금 차이가 있는 것은 제 2 마름모 형태를 갖는 패턴드 스페이서(도 5b의 183b)는 꼭지점 부분이 뾰족하게 형성되고 있는 반면 빛샘영역(LOA)은 꼭지점 부분의 폭 증가량이 타 영역 대비 마치 라운딩 처리한 것처럼 형성되고 있다는 것이다.
- [0042] 이러한 형태를 갖는 제 2 마름모 형태를 갖는 패턴드 스페이서(도 5b의 183b) 주변의 빛샘영역(LOA)은 블랙매트릭스의 폭 확장없이 종래 수준의 블랙매트릭스의 폭을 유지한 상태에서 비교적 블랙매트릭스의 설계치대로 패터닝 가능한 형상이 되므로 블랙매트릭스의 폭 증가 또는 설계치대로 패터닝 되지 않는 등의 문제는 발생되지 않으므로 개구율 향상의 목적을 이룰 수 있다.
- [0043] 이후에는 전술한 구성을 갖는 패턴드 스페이서의 액정표시장치 내에서의 형성 위치 및 이를 구비한 액정표시장치에 대해 설명한다.
- [0044] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 표시영역 일부에 대한 평면도이다. 이때, 도 7은 어레이 기판

을 위주로 하여 도시하였으며, 컬러필터 기판에 형성되는 블랙매트릭스와 패턴드 스페이서를 함께 나타내었으며, 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴은 각각 R, G, B로 나타내었다.

- [0045] 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 패턴드 스페이서(183)를 구비한 액정표시장치(135)는 박막트랜지스터(Tr)와 화소전극(167)이 형성된 어레이 기판(140)과 컬러필터 패턴(R,G,B)과 패턴드 스페이서(183)가 구비된 컬러필터 기판(미도시) 및 이들 두 기판(140, 미도시) 사이에 개재된 액정층(미도시)을 포함하여 구성되고 있다.
- [0046] 상기 어레이 기판(140)에는 제 1 방향으로 연장하며 일정간격 이격하며 다수의 게이트 배선(143)이 형성되어 있으며, 상기 게이트 배선(143)과 교차하며 제 2 방향으로 연장하며 다수의 데이터 배선(155)이 형성되어 있다.
- [0047] 또한, 상기 게이트 배선(143)과 데이터 배선(155)이 교차하여 이들 두 배선(143, 155)으로 둘러싸인 영역으로 정의되는 다수의 화소영역(P)이 구비되고 있다.
- [0048] 또한, 각 화소영역(P)에는 상기 게이트 배선(143)과 상기 데이터 배선(155)과 동시에 연결되며 박막트랜지스터(Tr) 구비되고 있다. 이때, 상기 박막트랜지스터(Tr)는 상기 게이트 배선(143)과 연결된 게이트 전극(145), 상기 데이터 배선(155)과 연결된 소스 전극(158)과 이와 이격하는 드레인 전극(160)을 포함하여 상기 게이트 배선(143)과 서로 이격하는 소스 및 드레인 전극(158, 160) 사이에 순차적으로 게이트 절연막(미도시)과 반도체층(미도시)을 포함하고 있다.
- [0049] 또한 각 화소영역(P)에는 상기 박막트랜지스터(Tr)의 드레인 전극(160)과 접촉하며 화소전극(167)이 형성되고 있다.
- [0050] 이러한 구성을 갖는 어레이 기판(140)에 대응하여 액정층(미도시)을 개재하여 마주하는 컬러필터 기판(미도시)에는 각 화소영역(P)의 경계와 상기 박막트랜지스터(Tr)에 대응하여 블랙매트릭스(175)가 형성되고 있으며, 상기 블랙매트릭스(175)로 둘러싸인 각 화소영역(P)에 대응하여 순차 반복하는 형태로 형성된 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(R, G, B)으로 이루어진 컬러필터층(미도시)이 형성되고 있다.
- [0051] 또한, 상기 컬러필터층(미도시)을 덮으며 전면 투명 도전성 물질로 이루어진 공통전극(미도시)이 형성되어 있으며, 상기 공통전극(미도시) 위로 상기 블랙매트릭스(175)와 중첩하며 상기 게이트 및 데이터 배선(143, 155)의 교차지점에 대응하여 본 발명의 특징적인 구성요소인 마름모 형상의 평면 형태를 가지며 입체적으로는 기둥 형태를 갖는 패턴드 스페이서(183)가 형성되고 있다.
- [0052] 이때, 본 발명의 가장 특징적인 것으로 상기 패턴드 스페이서(183)는 평면적으로 그 꼭지점이 각각 상기 게이트 배선(143)이 연장하는 제 1 방향과 상기 데이터 배선(155)이 연장하는 제 2 방향에 위치하도록 위치하고 있다.
- [0053] 이러한 구성에 의해 상기 패턴드 스페이서(183) 형성에 의해 이의 주변에서 발생하는 빛샘영역이 실질적으로 게이트 및 데이터 배선(143, 155)에 대응하여 형성되는 블랙매트릭스(175) 자체에 의해 가려지게 되는 부분이 확대된다.
- [0054] 종래의 평면형태가 원 형상인 패턴드 스페이서(도 2의 83)의 주변에서 발생하는 빛샘은 실질적으로 원 형태를 가짐으로서 상기 패턴드 스페이서(도 2의 83)의 주변에 원 형태를 갖도록 블랙매트릭스(도 2의 75)를 패터닝해야 하는데, 이러한 형태로 패터닝하는 과정에서 실질적으로 빛의 회절현상에 기인하여 원 형상의 패터닝이 불가하게 됨으로써 더욱더 블랙매트릭스(도 2의 75)의 폭을 확대해야 했다.
- [0055] 하지만, 본 발명의 실시예에 있어서는 패턴드 스페이서(183)를 그 평면 형태가 원이 아닌 제 1 마름모 형태(도 5a의 183a 참조) 또는 제 2 마름모 형태(도 5b의 183b 참조)를 갖도록 형성하면서 그 위치를 상기 게이트 배선(143)과 데이터 배선(155)이 교차하는 부분에 대응하여 각각 평면적으로 그 꼭지점이 상기 게이트 배선(143)이 연장하는 제 1 방향과 상기 데이터 배선(155)이 연장하는 제 2 방향에 위치하도록 배치함으로써 패턴드 스페이서(183)의 주변에서 발생하는 빛샘영역(LOA)을 상기 패턴드 스페이서(183) 주변에서 가장 효율적으로 블랙매트릭스(175) 자체의 면적 증가없이 차단할 수 있다.
- [0056] 즉, 마름모 형상의 패턴드 스페이서(183)가 게이트 및 데이터 배선(143, 155)의 중첩 부분에 위치하며 꼭지점이 각각 게이트 및 데이터 배선(143, 155)의 연장 방향에 위치하고 있으므로 패턴드 스페이서(183)의 꼭지점 간의 길이(A)는 스페이서로서의 역할을 할 수 있도록 요구되는 거리보다 큰 길이를 갖는다 하더라도 실질적으로 패턴드 스페이서(183)의 서로 마주하는 꼭지점간의 길이(A) 대비 블랙매트릭스(175)의 연장방향이 훨씬 큰 길이를 가지므로 꼭지점간의 길이(A) 증가로 인해 이의 주변에 발생하는 빛샘영역(LOA)이 길이가 길어진다 하더라도 이

에 의해 새롭게 블랙매트릭스(175)의 확장이 발생되지 않는다.

- [0057] 또한, 마름모 형상의 패턴드 스페이서(183)는 그 중심으로부터 꼭지점까지의 길이(A)가 길고 중심에서 측변까지의 거리는 상대적으로 더 짧은 길이를 가지므로 패턴드 스페이서(183)로서 요구되는 면적을 갖도록 형성된다고 하면, 종래의 원 형상의 패턴드 스페이서(도 2의 83) 직경 대비 꼭지점 방향으로 더 큰 길이를 갖도록 그리고 측변간의 거리(C)는 상기 직경 대비 더 작은 길이를 갖도록 함으로써 더욱더 패턴드 스페이서(183) 주변에서의 블랙매트릭스(175)의 폭의 확장없이 효율적으로 빛샘영역이 차단될 수 있다.
- [0058] 한편, 마름모 형상의 패턴드 스페이서(183)에서 서로 마주하는 측변간의 거리(C)는 가깝게 형성하면 할수록 실질적으로 원래의 게이트 및 데이터 배선(143, 155)에 대응하여 형성되는 블랙매트릭스(175)의 폭을 초과하여 이의 외부로 발생하는 빛샘영역(LOA)의 면적이 더욱 줄어들게 된다.
- [0059] 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(135) 있어서 평면 형상인 기본적 마름모 형태를 갖는 제 1 마름모 형태의 패턴드 스페이서(도 5a의 183a) 또는 이러한 기본적 마름모 형태를 갖는 제 1 마름모 형태의 패턴드 스페이서(도 5a의 183a)를 변형하여 서로 마주하는 측변은 그 각각 그 중앙부를 상기 마름모 형상의 내측에 위치하도록 즉, 서로 마주하는 중심부가 일반적인 마름모보다 더 인접하여 형성될 수 있도록 각 측변이 내부로 오목한 형태의 곡선 형태를 갖는 제 2 마름모 형태의 패턴드 스페이서(도 5b의 183b)를 형성하였다.
- [0060] 따라서, 종래의 원 형상의 패턴드 스페이서(도 2의 83) 대비 패턴드 스페이서(183)의 에지부(측변)에서 블랙매트릭스(175)의 각 측면까지의 길이가 상대적으로 증가되도록 하였으며, 이 경우 패턴드 스페이서(183) 주변에서 발생하는 빛샘영역(LOA)을 차단할 수 있는 블랙매트릭스(175)의 면적이 상대적으로 증가되므로 더욱더 효율적으로 블랙매트릭스(175)의 부분적 확장없이 패턴드 스페이서(183) 주변에서의 빛샘을 차단할 수 있다.
- [0061] 따라서 본 발명의 실시예에 따른 마름모 형상의 패턴드 스페이서(183)를 구비한 액정표시장치(135)는 패턴드 스페이서(183) 주변에서의 블랙매트릭스(175)의 부분적 확장이 최소화되거나 또는 부분적 확장을 필요로 하지 않으므로 개구율을 향상시키는 효과를 갖는다.
- [0062] 나아가 패턴드 스페이서(183)를 마름모 형태로 형성함으로써 원 형상의 패턴드 스페이서(도 2의 83) 주변에서 빛샘 방지를 위해 상기 원 형상의 패턴드 스페이서(도 2의 83) 주변에 원 형상의 블랙매트릭스(도 2의 75) 형성을 위한 패터닝 시 발생하는 설계치 대비 빛의 회절에 의한 실제 패터닝 상태의 블랙매트릭스(도 2의 75)의 상대적으로 큰 면적 형태 괴리 현상을 억제하는 효과가 있다.
- [0063] 또한, 빛샘을 효율적으로 방지함으로써 명암비를 향상시키는 효과를 갖는다.
- [0064] 이후에는 본 발명에 따른 마름모 형상의 패턴드 스페이서(183)가 형성된 액정표시장치의 단면구조에 대해 간단히 설명한다.
- [0065] 도 8은 도 7을 절단선 VIII-VIII을 따라 절단한 부분에 대한 단면도이다. 설명의 편의를 위해 각 화소영역(P) 내의 스위칭 소자인 박막트랜지스터(Tr)가 형성되는 영역을 스위칭 영역(TrA)이라 정의한다.
- [0066] 우선, 본 발명에 따른 액정표시장치(110)는 하부의 어레이 기관(140)과 이와 대향하며 상부에 위치하는 컬러필터 기관(170)과, 이들 두 기관(140, 170) 사이에 개재된 액정층(190)으로 구성되고 있다.
- [0067] 하부에 위치한 어레이 기관(140)의 상기 컬러필터 기관(170)과 마주하는 내측면에는 화소영역(P)의 경계에 제 1 방향으로 연장하는 게이트 배선(143)이 형성되어 있으며, 상기 스위칭 영역(TrA)에는 상기 게이트 배선(143)과 연결되며 게이트 전극(145)이 형성되어 있다.
- [0068] 이때, 상기 게이트 배선(143)과 게이트 전극(145)은 저저항 금속물질 예를들면 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(AINd), 구리(Cu), 구리합금, 몰리브덴(Mo), 몰리타늄(MoTi) 중 어느 하나 또는 둘 이상의 물질로서 단일층 또는 다중층 구조를 가지며 이루어지고 있다.
- [0069] 다음, 상기 게이트 배선(143)과 게이트 전극(145) 위로 무기절연물질 예를들면 산화실리콘(SiO₂) 또는 질화실리콘(SiNx)로 이루어진 게이트 절연막(147)이 전면에서 형성되어 있다.
- [0070] 또한, 상기 게이트 절연막(147) 위로 각 화소영역(P)의 경계에 상기 게이트 배선(143)과 교차하는 제 2 방향으로 연장하여 데이터 배선(155)이 형성되어 있다. 이때, 상기 데이터 배선(155)은 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(AINd), 구리(Cu), 구리합금, 몰리브덴(Mo), 몰리타늄(MoTi) 중 어느 하나 또는 둘 이상의 물질로 단일층 또

는 다중층 구조를 가지며 형성되고 있다.

- [0071] 또한, 스위칭 영역(TrA)에 있어서는 상기 게이트 절연막(147) 위로 순수 비정질 실리콘으로 이루어진 액티브층(151a)과 서로 이격하는 형태로 불순물 비정질 실리콘으로 이루어진 오믹콘택층(151b)으로 구성된 반도체층(151)이 형성되어 있으며, 상기 반도체층(151) 위로 더욱 정확히는 상기 반도체층(151) 중 서로 이격하는 오믹콘택층(151b) 위로 상기 데이터 배선(155)과 동일한 물질로 이루어지며 서로 이격하며 소스 및 드레인 전극(158, 160)이 형성되어 있다. 이때, 상기 데이터 배선(155)과 상기 소스 전극(158)은 서로 연결되고 있다.
- [0072] 한편, 상기 스위칭 영역(TrA)에 순차 적층된 상기 게이트 전극(145)과, 게이트 절연막(147)과, 액티브층(151a)과 서로 이격하는 오믹콘택층(151b)으로 이루어진 반도체층과, 서로 이격하는 소스 및 드레인 전극(158, 160)은 스위칭 소자인 박막트랜지스터(Tr)를 이룬다.
- [0073] 다음, 상기 데이터 배선(155)과 소스 및 드레인 전극(158, 160) 위로 전면에 무기절연물질 예를들면 산화실리콘(SiO₂) 또는 질화실리콘(SiNx)로 이루어진 보호층(162)이 전면에 형성되어 있다. 이때, 상기 보호층(162)에는 각 화소영역(P) 내의 스위칭 영역(TrA)에 있어서 상기 드레인 전극(160)을 노출시키는 드레인 콘택홀(164)이 구비되고 있다.
- [0074] 또한, 상기 각 화소영역(P) 내의 상기 보호층(162) 상부에는 상기 드레인 콘택홀(164)을 통해 상기 드레인 전극(160)과 접촉하며 화소전극(167)이 되어 있다.
- [0075] 전술한 구성을 갖는 어레이 기관(140)과 대응하여 그 상부에 위치한 컬러필터 기관(170)의 내측면에는 각 화소영역(P)에 대응하여 개구를 갖는 격자형태의 블랙매트릭스(175)가 형성되어 있다. 이때, 상기 블랙매트릭스(175)는 상기 어레이 기관(140) 내에 구비된 게이트 및 데이터 배선(143, 155)과 상기 스위칭 영역(TrA)에 대응하여 형성되고 있는 것이 특징이다.
- [0076] 또한, 상기 블랙매트릭스(175) 및 노출된 컬러필터 기관(170)의 상에 상기 개구를 채우며, 상기 블랙매트릭스(175) 일부와 중첩되며 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(R, G, B)이 순차 반복적으로 배열된 컬러필터층(176)이 형성되어 있다.
- [0077] 또한, 상기 컬러필터층(176) 상의 전면에 투명 도전성 물질인 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)로 이루어진 공통전극(179)이 형성되어 있다.
- [0078] 이때, 상기 공통전극(179)과 상기 컬러필터층(176) 사이에는 상기 컬러필터층(176)의 보호와 상기 공통전극(179)이 평탄한 표면을 갖도록 하기 위해 투명한 유기절연물질로서 오버코트층(미도시)이 더욱 형성될 수 있다.
- [0079] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치용 어레이 기관(140)에 있어서는 상기 화소전극(167)은 각 화소영역(P) 내에 판 형태를 가지며 형성된 것을 보이고 있지만, 변형예로서 도면에 나타내지 않았지만, 상기 화소전극은 각 화소영역(P) 내에서 바(bar) 형태를 가지며 일정간격 이격하는 형태로 형성될 수도 있다. 이 경우, 상기 바(bar) 형태의 화소전극(미도시)과 교대하는 형태로 바(bar) 형태를 갖는 다수의 공통전극(미도시)이 더욱 형성될 수도 있다. 이때, 바(bar) 형태의 공통전극(미도시)이 형성되는 경우, 상기 바(bar) 형태의 공통전극(미도시)과 연결되며 상기 게이트 배선(143)이 형성된 층에 상기 게이트 배선(143)과 나란하게 이격하며 공통배선(미도시)이 더욱 형성될 수도 있다.
- [0080] 어레이 기관(140)에 바(bar) 형태를 갖는 화소전극(미도시)과 공통전극(미도시)이 교대하는 형태로 형성된 변형예의 경우, 상기 컬러필터 기관(170)에는 상기 공통전극(179)은 생략되며, 대신 상기 컬러필터층(176) 하부로 전면에서 오버코트층(미도시)은 필수적으로 형성되는 것이 특징이다.
- [0081] 다음, 실시예의 경우 상기 공통전극(179) 하부(변형예의 경우 상기 오버코트층(미도시) 하부)로, 각 화소영역(P)의 경계 더욱 정확히는 게이트 배선(143)과 데이터 배선(155)이 교차하는 부분에 대응하여 그 평면 형태가 일반적인 마름모 또는 서로 마주하는 측면이 그 내부로 오목한 구조를 갖는 마름모 형상인 사각 기둥형태의 패턴드 스페이스(183)가 형성되어 있다.
- [0082] 이때, 이러한 형태를 갖는 패턴드 스페이스(183)는 상기 블랙매트릭스(175)와 완전 중첩하며 형성되고 있으며, 패턴드 스페이스(183) 주변에서 발생하는 빛샘을 완전히 차단하기 위해 상기 패턴드 스페이스(183)의 에지(edge)로부터 상기 블랙매트릭스(175) 에지(egde)까지의 거리가 최소 5 μ m 이상이 되는 것이 특징이다.
- [0083] 이때, 제 1 및 제 2 마름모 형태를 갖는 상기 패턴드 스페이스(183)에 있어 꼭지점간 거리(도 7의 A)는 10 μ m 내지 15 μ m 정도가 되며, 서로 마주하는 측면간 거리(도 7의 C)는 6 μ m 내지 11 μ m 정도가 되는 것이 특징이며,

이때, 꼭지점간 거리(도 7의 A)가 서로 마주하는 측면간 거리(도 7의 C)보다 큰 값을 갖는다.

[0084] 이러한 구성을 갖는 어레이 기관(140)과 컬러필터 기관(170) 사이에는 액정층(190)이 구비됨으로써 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(135)를 이루고 있다.

부호의 설명

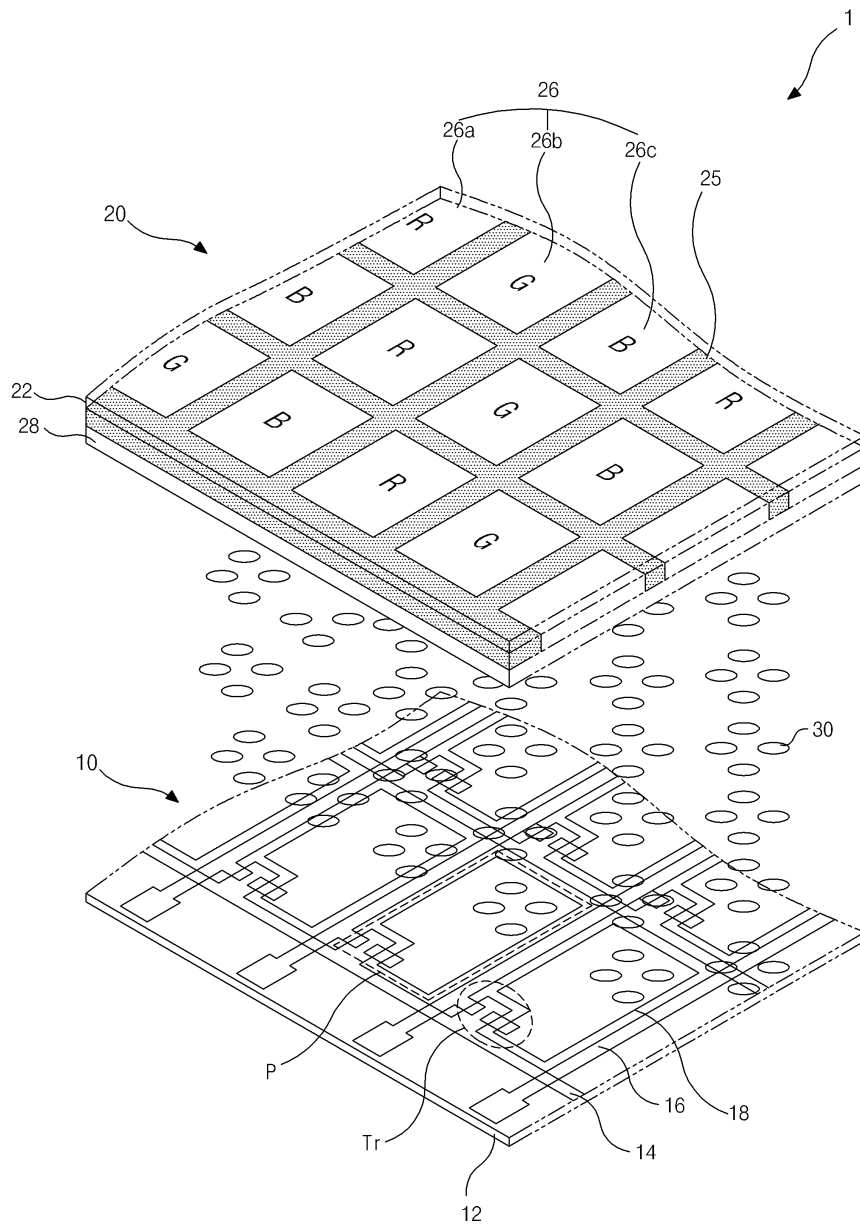
[0085]

| | |
|---------------|----------------|
| 135 : 액정표시장치 | 140 : 어레이 기관 |
| 143 : 게이트 배선 | 145 : 게이트 전극 |
| 158 : 소스 전극 | 160 : 드레인 전극 |
| 164 : 드레인 콘택홀 | 167 : 화소전극 |
| 175 : 블랙매트릭스 | 183 : 패턴드 스페이서 |

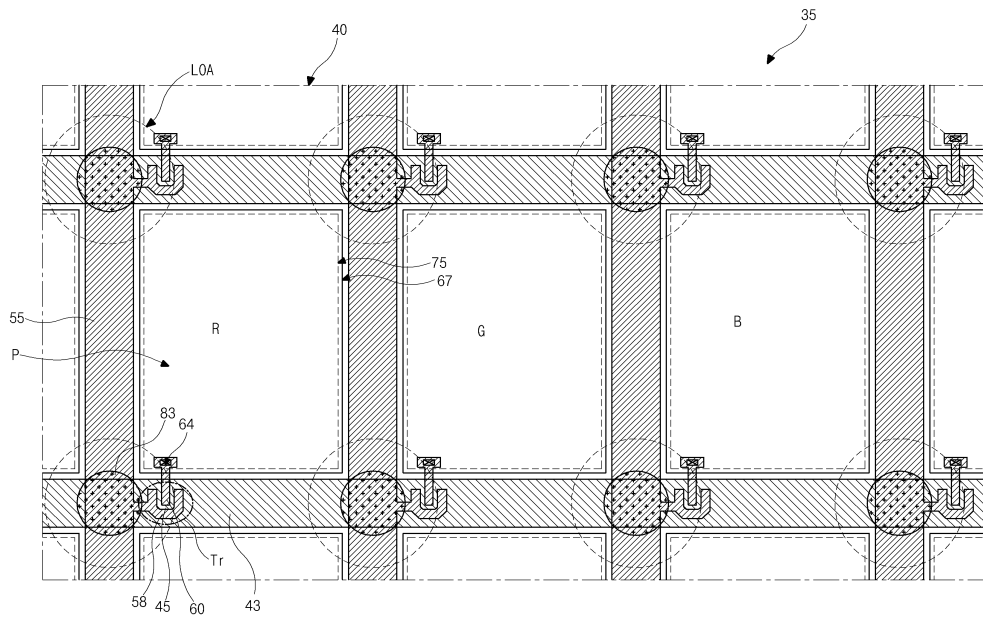
R, G, B : 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴
 Tr : 박막트랜지스터

도면

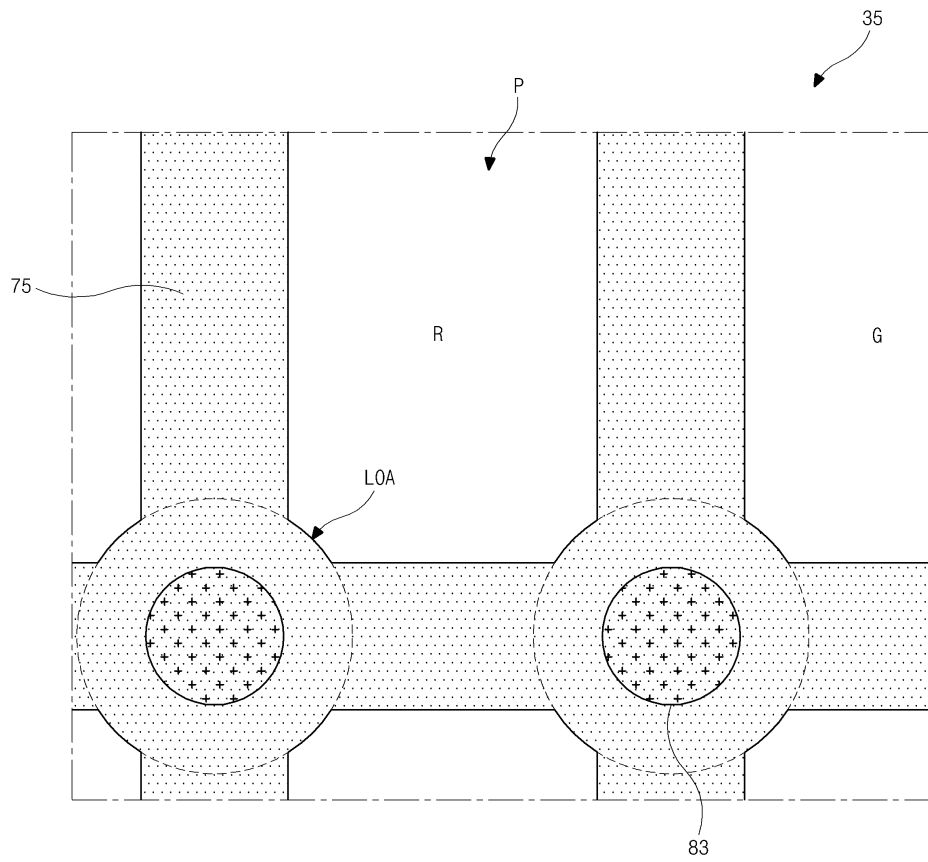
도면1



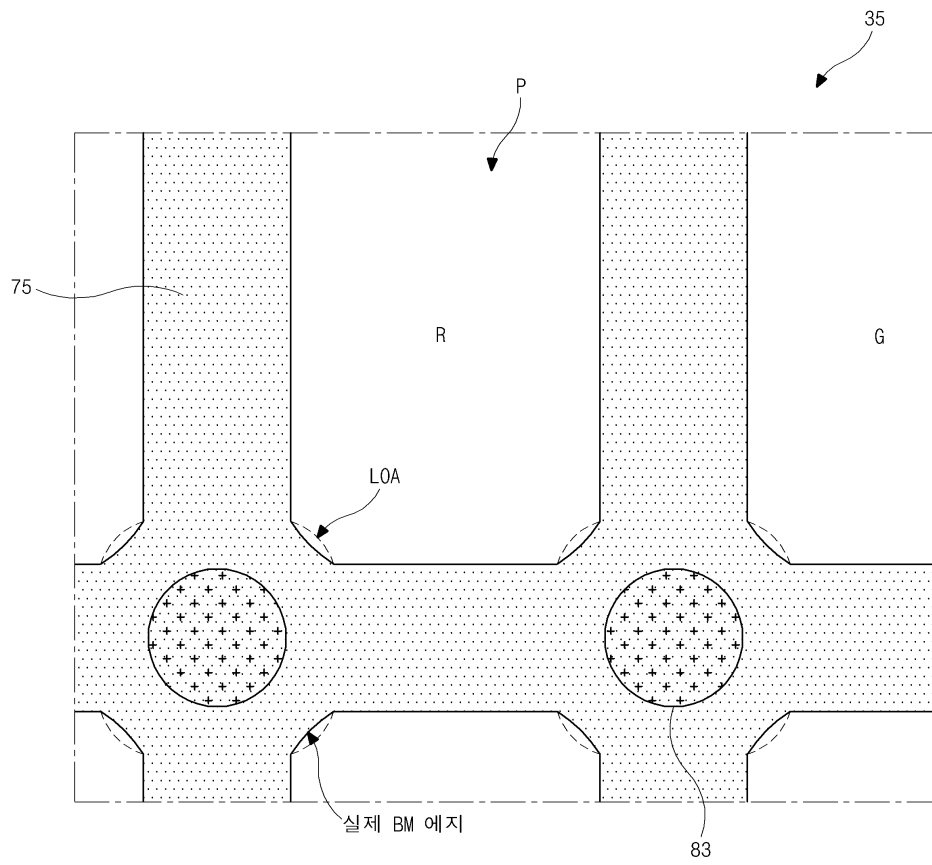
도면2



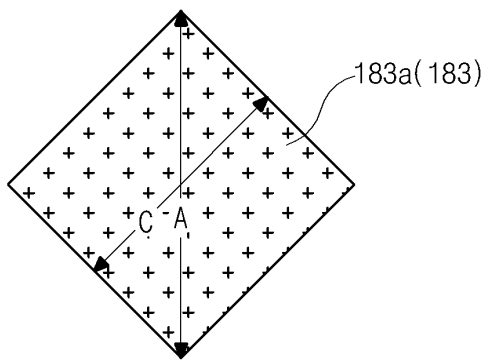
도면3



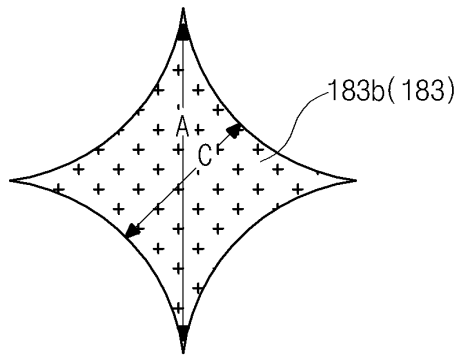
도면4



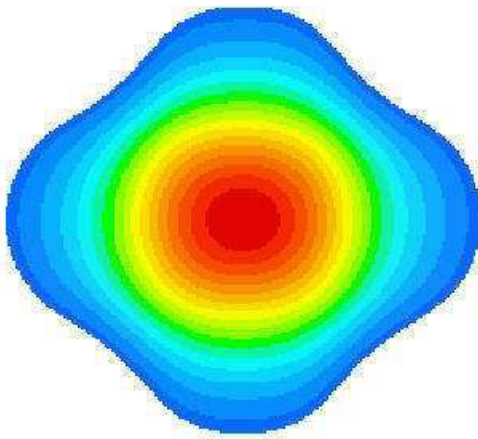
도면5a



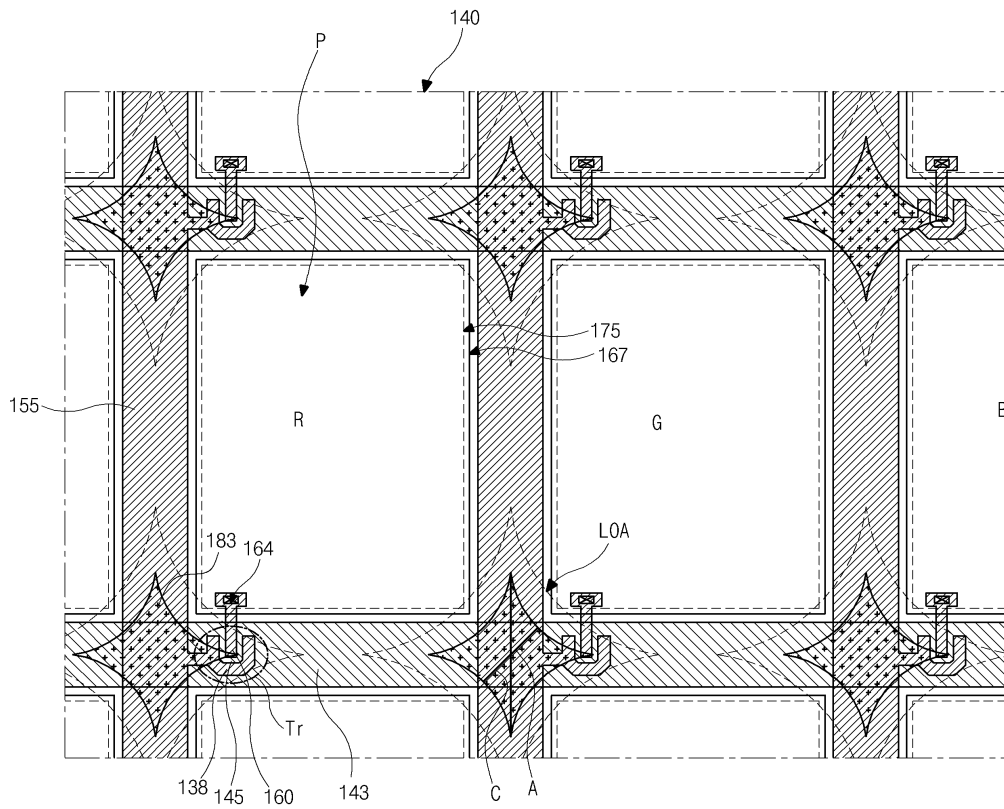
도면5b



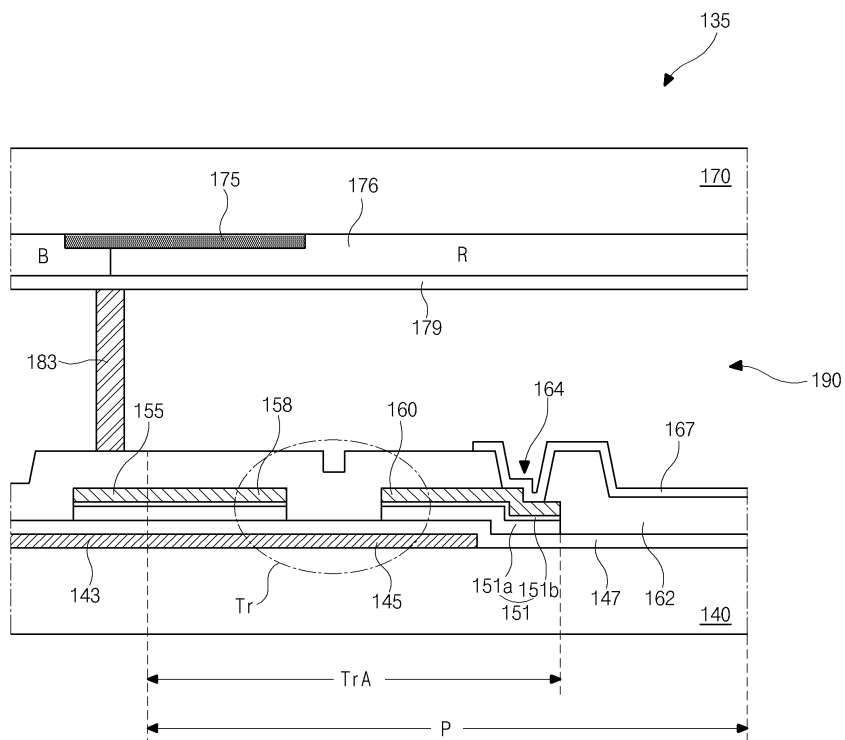
도면6



도면7



도면8



| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 液晶显示器 | | |
| 公开(公告)号 | KR101790060B1 | 公开(公告)日 | 2017-10-25 |
| 申请号 | KR1020110037244 | 申请日 | 2011-04-21 |
| [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 | MIN HYO JIN 민효진 HWANG TEDDY 황한옥 | | |
| 发明人 | 민효진 황한옥 | | |
| IPC分类号 | G02F1/1339 | | |
| CPC分类号 | G02F1/13394 G02F1/133512 G02F1/136286 G02F2001/13398 | | |
| 其他公开文献 | KR1020120119370A | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

目的：提供一种液晶显示装置，以防止图案化间隔物周围的光泄漏而不降低孔径比。组成：黑色矩阵（175）形成在第二基板的内侧，其中黑色矩阵对应于边界一个像素区域。滤色器层填充围绕黑色矩阵的区域。图案化的间隔物（183）以矩阵形状形成在黑色矩阵的下部。图案化间隔物的扁平形状具有菱形形状。液晶层放置在第一基板和第二基板之间。

