



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년06월12일

(11) 등록번호 10-2122538

(24) 등록일자 2020년06월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/1339 (2019.01)

(21) 출원번호 10-2013-0167323

(22) 출원일자 2013년12월30일

심사청구일자 2018년11월27일

(65) 공개번호 10-2015-0078170

(43) 공개일자 2015년07월08일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020000017071 A*

(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

정택준

경기도 고양시 덕양구 백양로 126, 1101동 1002호
(화정동, 은빛마을11단지아파트)

이승철

경기도 고양시 일산동구 위시티4로 46, 216동 40
2호 (식사동, 위시티일산자이2단지아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박영복

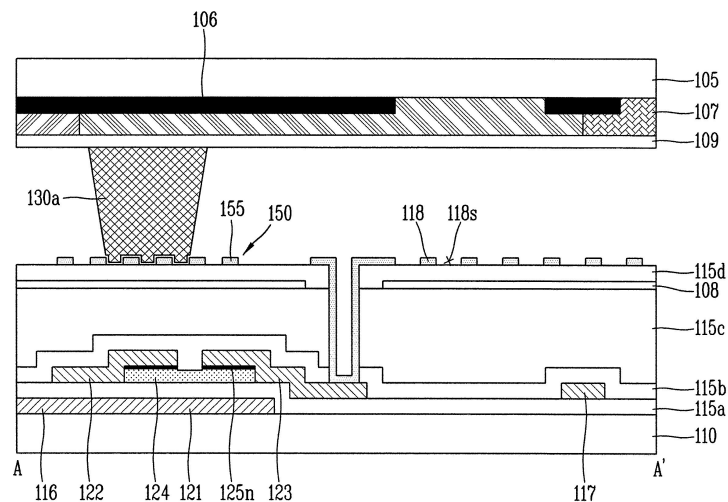
전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 김민수

(54) 발명의 명칭 액정표시장치

(57) 요약

본 발명의 액정표시장치는 컬럼 스페이서(column spacer)가 접촉하는 어레이 기판 표면에 단차 패턴을 형성하여 외력에 대한 마찰력을 증가시킴으로써 컬럼 스페이서가 상하로 밀리는 현상을 최소화하여 레드 아이(red eye) 불량량을 방지하기 위한 것으로, 적색, 녹색 및 청색의 서브-화소로 구성된 다수개의 화소가 매트릭스 형태로 배치되며, 액정층을 사이에 두고 서로 대향하여 합착되는 제 1 기판과 제 2 기판; 상기 제 1 기판 표면에 형성된 컬럼 스페이서; 상기 제 2 기판에 형성되어 상기 액정층을 구동하는 제 1 전극과 제 2 전극; 및 상기 컬럼 스페이서가 접촉하는 상기 제 2 기판 표면에 형성된 단차 패턴을 포함한다.

대표도 - 도6

(72) 발명자

홍순환

서울특별시 은평구 갈현로31길 21-1 (갈현동)

장상수

경기도 파주시 탄현면 오색나비길 32, 가동 201호
(보성빌라)

정준영

경기도 파주시 문산읍 당동1로 11, 605동 1001호
(자연엔꿈에그린6단지아파트)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020060070928 A*

KR1020070035747 A*

KR1020090050865 A*

KR1020130049108 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

적색, 녹색 및 청색의 서브-화소로 구성된 다수개의 화소가 매트릭스 형태로 배치되며, 액정층을 사이에 두고 서로 대향하여 합착되는 제 1 기판과 제 2 기판;

상기 제 1 기판 표면에 형성된 컬럼 스페이서;

상기 제 2 기판에 형성되어 상기 액정층을 구동하는 제 1 전극과 제 2 전극; 및

상기 컬럼 스페이서가 접촉하는 상기 제 2 기판 표면에 형성된 단차 패턴을 포함하고,

상기 제 2 기판에 차례로 적층되어 형성된 평탄화막 및 보호막;

상기 단차 패턴은 상기 평탄화막 표면에 형성된 1차 단차 패턴 및 그 상부의 상기 보호막 표면에 형성된 2차 단차 패턴을 포함하며,

상기 컬럼 스페이서는 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이의 갭을 유지하는 갭 스페이서와 상기 제 1 기판과 제 2 기판 중 어느 하나와는 이격되도록 형성된 돌립 스페이서로 이루어지며,

상기 갭 스페이서는 상기 적색의 서브-화소에 형성되고 상기 돌립 스페이서는 상기 갭 스페이서가 형성되지 않은 적색의 서브-화소와 청색의 서브-화소에 형성되며,

상기 2차 단차 패턴은 상기 평탄화막 위에 적층되는 상기 보호막 표면에 상기 1차 단차 패턴을 따라 굴곡 지도록 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 단차 패턴은 돌출된 다수의 양각 패턴으로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 갭 스페이서는 상기 제 1 기판과 제 2 기판의 합착 시 상기 단차 패턴의 돌출된 다수의 양각 패턴들 사이에 눌러서 끼워지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7

제 5 항에 있어서, 각각의 상기 양각 패턴은 삼각형, 사각형, 오각형의 다각형이나 원형의 평면 형상을 가지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8

제 5 항에 있어서, 상기 단차 패턴 자체는 삼각형, 사각형, 오각형의 다각형이나 원형의 형상을 가지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 단차 패턴은 다수의 음각 패턴으로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 갭 스페이서는 상기 제 1 기관과 제 2 기관의 합착 시 상기 단차 패턴의 다수의 음각 패턴 내부에 눌러서 끼워지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서, 상기 단차 패턴은 상기 제 2 전극을 구성하는 투명 도전물질로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 정보 디스플레이에 관한 관심이 고조되고 휴대가 가능한 정보매체를 이용하려는 요구가 높아지면서 기존의 표시장치인 브라운관(Cathode Ray Tube; CRT)을 대체하는 경량 박막형 평판표시장치(Flat Panel Display; FPD)에 대한 연구 및 상업화가 중점적으로 이루어지고 있다. 특히, 이러한 평판표시장치 중 액정표시장치(Liquid Crystal Display; LCD)는 액정의 광학적 이방성을 이용하여 이미지를 표현하는 장치로서, 해상도와 컬러표시 및 화질 등에서 우수하여 노트북이나 데스크탑 모니터 등에 활발하게 적용되고 있다.

[0003] 상기 액정표시장치는 크게 컬러필터(color filter) 기관과 어레이(array) 기관 및 상기 컬러필터 기관과 어레이 기관 사이에 형성된 액정층(liquid crystal layer)으로 구성된다.

[0004] 이하, 도면을 참조하여 일반적인 액정표시장치에 대해서 상세히 설명한다.

[0005] 도 1은 일반적인 액정표시장치의 구조를 개략적으로 나타내는 분해사시도이다.

[0006] 도면에 도시된 바와 같이, 일반적인 액정표시장치는 크게 컬러필터 기관(5)과 어레이 기관(10) 및 컬럼 스페이서(미도시)에 의해 셀갭을 유지한 상태에서 상기 컬러필터 기관(5)과 어레이 기관(10) 사이에 형성된 액정층(liquid crystal layer)(40)으로 구성된다.

[0007] 상기 컬러필터 기관(5)은 적(Red; R), 녹(Green; G) 및 청(Blue; B)의 색상을 구현하는 다수의 서브-컬러필터(7)로 구성된 컬러필터(C)와 상기 서브-컬러필터(7) 사이를 구분하고 액정층(40)을 투과하는 광을 차단하는 블랙매트릭스(Black Matrix; BM)(6), 그리고 상기 액정층(40)에 전압을 인가하는 투명한 공통전극(8)으로 이루어져 있다.

[0008] 또한, 상기 어레이 기관(10)은 종횡으로 배열되어 다수의 화소영역(P)을 정의하는 다수의 게이트라인(16)과 데이터라인(17), 상기 게이트라인(16)과 데이터라인(17)의 교차영역에 형성된 스위칭소자인 박막 트랜지스터(T) 및 상기 화소영역(P) 위에 형성된 화소전극(18)으로 이루어져 있다.

[0009] 이와 같이 구성된 상기 컬러필터 기관(5)과 어레이 기관(10)은 화상표시 영역의 외곽에 형성된 실런트(sealant)(미도시)에 의해 대향하도록 합착되어 액정패널을 구성하며, 상기 컬러필터 기관(5)과 어레이 기관(10)의 합착은 상기 컬러필터 기관(5) 또는 어레이 기관(10)에 형성된 합착키(미도시)를 통해 이루어진다.

- [0010] 한편, 액정패널의 가로와 세로의 사이즈 비가 16:9 이상인 와이드 모델의 경우 세로에 비해 가로 사이즈 비가 증가함에 따라 외부에서 가해지는 힘에 의해 컬럼 스페이스가 쉽게 밀리는 특징이 있다. 즉, 와이드 모델은 세로에 비해 가로 사이즈 비가 증가하여 좌우 텐션(tension)이 약화되게 되며, 따라서 상하 외력이 증가하게 되어 컬럼 스페이스의 상하 밀림이 증가하게 된다.
- [0011] 이렇게 컬럼 스페이스가 상하 방향으로 밀리게 되면 어레이 기판 표면에 형성된 배향막도 함께 밀리게 되어 빛샘이 발생하게 되는데, 이를 다음의 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0012] 도 2a 내지 도 2c는 외력인가에 의해 빛샘이 발생하는 이유를 설명하기 위한 단면도이며, 도 3은 레드 아이가 발생된 액정패널의 일부를 예를 들어 보여주는 사진이다.
- [0013] 그리고, 도 4는 기존의 액정표시장치의 화소 구조를 개략적으로 나타내는 평면도이다.
- [0014] 상기 도 2a 내지 도 2c를 참조하면, 일반적으로 컬럼 스페이스(30)는 액정패널의 셀갭을 일정하게 유지하는 역할을 하며, 원형 등의 형태로 게이트라인 영역의 블랙매트릭스(6) 위에 형성되어 있다.
- [0015] 이러한 컬럼 스페이스(30)는 액정 마진, 눌림 마진 및 공정 오차를 고려하여 최소한의 사이즈로 형성하게 되며, 블랙매트릭스(6)의 사이즈는 액정 구동 시 발생하는 디스클리네이션(disclination)이나 러빙 공정 시 발생하는 컬럼 스페이스(30)의 디스클리네이션에 의한 빛샘을 막을 수 있는 수준으로 형성하게 된다.
- [0016] 일반적으로 컬러필터 기판(5)에 형성된 컬럼 스페이스(30)는 어레이 기판(10)과 접촉해 있으며, 외력을 받았을 때 다방면으로 어레이 기판(10) 면을 미끄러져 이동하다가 원래의 자리로 되돌아오게 된다.
- [0017] 이때, 이동하는 컬럼 스페이스(30)는 어레이 기판(10) 표면의 폴리이미드(polyimide; PI)로 이루어진 배향막(15)에 손상(damage)을 주게 되는데, 이러한 배향막(15)의 손상에 의해 액정(40) 배열이 틀어져 빛이 새어 나오게 된다(상기 도 2c 및 도 3 참조).
- [0018] 즉, 외력이 인가되면 컬러필터 기판(5)과 어레이 기판(10) 사이에 위치 편차(d)가 발생하게 되며, 이러한 외력에 의한 액정패널의 변형으로 컬러필터 기판(5)에 형성된 컬럼 스페이스(30)가 이동하면서 배향막(15)에 긁힘과 같은 손상이 발생하게 된다. 이러한 배향막(15)의 긁힘은 컬러필터 기판(5)이 원래 위치로 복귀하더라도 회복되지 않아 액정(40)의 배향이 원래의 배열로부터 틀어지게 되며, 그 결과 원하지 않는 빛이 새는 빛샘이 발생하게 된다.
- [0019] 이렇게 새어 나오는 빛은 액정패널의 블랙 화상에서 컬럼 스페이스(30)의 형성 위치에 따라 붉은 색을 띠거나(reddish), 녹색을 띠거나(greenish), 또는 푸른색을 띠게(bluish) 되는데, 통상 이를 레드 아이(red eye) 불량이라 부른다.
- [0020] 상기 도 4를 참조하면, 이러한 컬럼 스페이스(30)의 이동에 의한 빛샘을 방지하고자 컬럼 스페이스(30)의 형성 위치를 기준으로 블랙매트릭스(6)의 영역을 확대 설계하게 되는데, 이는 고해상도 및 고개구율을 요구하는 고객의 요구(needs)에 가장 큰 걸림돌로 작용하며, 특히 개구율 확보에 한계를 가져오고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0021] 본 발명은 상기한 문제를 해결하기 위한 것으로, 외력에 의한 컬럼 스페이스가 상하로 밀리는 현상을 최소화하여 레드 아이 불량을 방지하도록 한 액정표시장치를 제공하는데 목적이 있다.
- [0022] 기타, 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 후술되는 발명의 구성 및 특허청구범위에서 설명될 것이다.

과제의 해결 수단

- [0023] 상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치는 적색, 녹색 및 청색의 서브-화소로 구성된 다수개의 화소가 매트릭스 형태로 배치되며, 액정층을 사이에 두고 서로 대향하여 합착되는 제 1 기판과 제 2 기판; 상기 제 1 기판 표면에 형성된 컬럼 스페이스; 상기 제 2 기판에 형성되어 상기 액정층을 구동하는 제 1 전극과 제 2 전극; 및 상기 컬럼 스페이스가 접촉하는 상기 제 2 기판 표면에 형성된 단차 패턴을 포함한다.
- [0024] 이때, 상기 컬럼 스페이스는 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이의 갭을 유지하는 제 1 컬럼 스페이스와 상기 제

1 기판과 제 2 기판 중 어느 하나와는 이격되도록 형성된 제 2 컬럼 스페이서를 포함할 수 있다.

[0025] 이때, 상기 제 1 컬럼 스페이서는 상기 적색의 서브-화소에 배치될 수 있다.

[0026] 이때, 상기 제 2 컬럼 스페이서는 상기 제 1 컬럼 스페이서가 형성되지 않은 적색의 서브-화소와 상기 청색의 서브화소에 배치될 수 있다.

[0027] 상기 단차 패턴은 돌출된 다수의 양각 패턴으로 이루어질 수 있다.

[0028] 이때, 상기 제 1 스페이서는 상기 제 1 기판과 제 2 기판의 합착 시 상기 단차 패턴의 돌출된 다수의 양각 패턴들 사이에 눌러서 끼워질 수 있다.

[0029] 상기 각각의 양각 패턴은 삼각형, 사각형, 오각형의 다각형이나 원형의 평면 형상을 가질 수 있다.

[0030] 상기 단차 패턴 자체는 삼각형, 사각형, 오각형의 다각형이나 원형의 형상을 가질 수 있다.

[0031] 상기 단차 패턴은 다수의 음각 패턴으로 이루어질 수 있다.

[0032] 이때, 상기 제 1 스페이서는 상기 제 1 기판과 제 2 기판의 합착 시 상기 단차 패턴의 다수의 음각 패턴 내부에 눌러서 끼워질 수 있다.

[0033] 상기 단차 패턴은 상기 제 2 전극을 구성하는 투명 도전물질로 이루어질 수 있다.

[0034] 이때, 상기 제 2 기판에 형성된 평탄화막과 보호막을 추가로 포함할 수 있다.

[0035] 이때, 상기 단차 패턴은 상기 평탄화막 표면에 형성된 1차 단차 패턴 및 그 상부의 상기 보호막 표면에 형성된 2차 단차 패턴을 포함할 수 있다.

[0036] 이때, 상기 2차 단차 패턴은 상기 평탄화막 위에 적층되는 상기 보호막 표면에 상기 1차 단차 패턴을 따라 굴곡지도록 형성될 수 있다.

발명의 효과

[0037] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치는 컬럼 스페이서가 접촉하는 어레이 기판 표면에 단차 패턴을 형성하여 외력에 대한 마찰력을 증가시킴으로써 컬럼 스페이서가 상하로 밀리는 현상을 최소화하는 것을 특징으로 한다.

[0038] 이에 따라 레드 아이 불량률이 방지되는 동시에 개구율이 증가하게 되어 표시 품질이 향상되는 효과를 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0039] 도 1은 일반적인 액정표시장치의 구조를 개략적으로 나타내는 분해사시도.

도 2a 내지 도 2c는 외력인가에 의해 빗샘이 발생하는 이유를 설명하기 위한 단면도.

도 3은 레드 아이가 발생된 액정패널의 일부를 예를 들어 보여주는 사진.

도 4는 기존의 액정표시장치의 화소 구조를 개략적으로 나타내는 평면도.

도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치의 어레이 기판 일부를 개략적으로 나타내는 평면도.

도 6은 상기 도 5에 도시된 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치에 있어, A-A'선에 따라 절단한 단면을 예를 들어 나타내는 도면.

도 7a 내지 도 7c는 본 발명에 따른 단차 패턴의 형성으로 빗샘이 방지되는 현상을 설명하기 위한 단면도.

도 8a 내지 도 8g는 상기 도 6에 도시된 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치의 제조공정을 순차적으로 나타내는 단면도.

도 9는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치의 어레이 기판 일부를 개략적으로 나타내는 평면도.

도 10은 상기 도 9에 도시된 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치에 있어, B-B'선에 따라 절단한 단면을 예를 들어 나타내는 도면.

도 11a 및 도 11b는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 단차 패턴의 형태를 예를 들어 나타내는 평면도.

도 12a 및 도 12b는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 단차 패턴의 형태를 예를 들어 나타내는 평면도.

도 13은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 액정표시장치의 단면 구조를 개략적으로 나타내는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0040] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 액정표시장치의 바람직한 실시예를 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.
- [0041] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다. 도면에서 층 및 영역들의 크기 및 상대적인 크기는 설명의 명료성을 위해 과장될 수 있다.
- [0042] 소자(element) 또는 층이 다른 소자 또는 "위(on)" 또는 "상(on)"으로 지칭되는 것은 다른 소자 또는 층의 바로 위뿐만 아니라 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다. 반면, 소자가 "직접 위(directly on)" 또는 "바로 위"로 지칭되는 것은 중간에 다른 소자 또는 층을 개재하지 않는 것을 나타낸다.
- [0043] 공간적으로 상대적인 용어인 "아래(below, beneath)", "하부(lower)", "위(above)", "상부(upper)" 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 소자 또는 구성 요소들과 다른 소자 또는 구성 요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 또는 동작시 소자의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다. 예를 들면, 도면에 도시되어 있는 소자를 뒤집을 경우, 다른 소자의 "아래(below)" 또는 "아래(beneath)"로 기술된 소자는 다른 소자의 "위(above)"에 놓여질 수 있다. 따라서, 예시적인 용어인 "아래"는 아래와 위의 방향을 모두 포함할 수 있다.
- [0044] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며, 따라서 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprise)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자는 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [0045] 도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치의 어레이 기판 일부를 개략적으로 나타내는 평면도로써, 화소전극과 공통전극 사이에 형성되는 프린지 필드가 슬릿을 관통하여 화소영역 및 공통전극 상에 위치하는 액정분자를 구동시킴으로써 화상을 구현하는 프린지-필드 스위칭(Fringe Field Switching; FFS) 방식 액정표시장치의 어레이 기판 일부를 개략적으로 나타내고 있다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 FFS 방식뿐만 아니라 횡전계를 이용한 IPS 방식의 액정표시장치에도 적용된다.
- [0046] 이때, 실제의 액정표시장치에서는 N개의 게이트라인과 M개의 데이터라인이 교차하여 MxN개의 서브-화소가 존재하지만 설명을 간단하게 하기 위해 도면에는 적색, 녹색 및 청색의 서브-화소(R, G, B)로 이루어진 하나의 화소를 예를 들어 나타내고 있다.
- [0047] 이때, 상기 도 5에 도시된 바와 같이, 슬릿을 포함하는 화소전극이 꺾임 구조를 가지는 경우에는 액정분자가 2방향으로 배열되어 2-도메인(domain)을 형성함으로써 모노-도메인에 비해 시야각이 더욱 향상된다. 다만, 본 발명이 상기 2-도메인 구조의 액정표시장치에 한정되는 것은 아니며, 본 발명은 모노-도메인 구조뿐만 아니라 2-도메인 이상의 멀티-도메인(multi-domain) 구조의 액정표시장치에 적용 가능하다.
- [0048] 그리고, 도 6은 상기 도 5에 도시된 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치에 있어, A-A'선에 따라 절단한 단면을 예를 들어 나타내는 도면으로써, 컬러필터 기판과 어레이 기판이 합착된 액정패널의 단면 일부를 개략적으로 나타내고 있다.
- [0049] 상기 도면들을 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 어레이 기판(110)에는 상기 투명한 어레이 기판(110) 위에 종횡으로 배열되어 화소영역을 정의하는 게이트라인(116)과 데이터라인(117)이 형성되어 있다. 또한, 상기 게이트라인(116)과 데이터라인(117)의 교차영역에는 스위칭소자인 박막 트랜지스터가 형성되어 있으며, 상기 화소영역 내에는 액정분자를 구동시키기 위해 공통전극(108)과 다수의 슬릿(118s)을 가진 화소전극(118)이 형성되어 있다.
- [0050] 상기 박막 트랜지스터는 상기 게이트라인(116)에 연결된 게이트전극(121), 상기 데이터라인(117)에 연결된 소오

스전극(122) 및 제 1 콘택홀(120)을 통해 상기 화소전극(118)에 전기적으로 접속된 드레인전극(123)으로 구성되어 있다. 또한, 상기 박막 트랜지스터는 상기 게이트전극(121)과 소오스/드레인전극(122, 123) 사이의 절연을 위한 게이트절연막(115a) 및 상기 게이트전극(121)에 공급되는 게이트 전압에 의해 상기 소오스전극(122)과 드레인전극(123) 간에 전도채널(conductive channel)을 형성하는 액티브층(124)을 포함한다.

[0051] 이때, 상기 액티브층(124)으로 비정질 실리콘 박막을 이용하는 경우 상기 액티브층(124)의 소오스/드레인영역은 오믹-콘택층(125n)을 통해 상기 소오스/드레인전극(122, 123)과 오믹-콘택을 형성하게 된다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 액티브층(124)으로 다결정 실리콘 박막이나 산화물 반도체를 이용할 수도 있다.

[0052] 전술한 바와 같이 상기 화소영역 내에는 프린지 필드를 발생시키기 위해 공통전극(108)과 화소전극(118)이 형성되어 있는데, 이때 상기 공통전극(108)은 층간절연막(115b)과 평탄화막(115c) 위에 형성되는 한편 상기 제 1 콘택홀(120)을 제외한 화소부 전체에 단일 패턴으로 형성되어 있으며, 상기 화소전극(118)은 각각의 화소영역 내에 박스 형태로 형성되는 한편 보호막(115d) 위에 다수의 슬릿(118s)을 가지도록 형성될 수 있다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 화소전극(118) 대신에 상기 공통전극(108)이 다수의 슬릿을 가지도록 형성될 수도 있으며, 상기 공통전극(108)과 화소전극(118)이 동일층에 형성될 수도 있다.

[0053] 이때, 상기 공통전극(108)은 제 2 콘택홀(미도시)을 통해 상기 게이트라인(116)에 대해 평행하게 배열된 공통라인(108L)에 전기적으로 접속할 수 있다.

[0054] 이와 같이 구성된 상기 어레이 기관(110)은 컬럼 스페이서(130a, 130b)를 통해 셀갭을 유지한 상태에서 컬러필터 기관(105)과 합착되어 액정패널을 구성하게 되는데, 이때 상기 컬러필터 기관(105)은 적, 녹 및 청의 색상을 구현하는 다수개의 서브-컬러필터(107)로 구성된 컬러필터와 상기 서브-컬러필터(107) 사이를 구분하고 액정층(미도시)을 투과하는 광을 차단하는 블랙매트릭스(106), 그리고 상기 컬러필터와 블랙매트릭스(106) 위에 형성된 오버코트층(overcoat layer)(109)으로 이루어져 있다.

[0055] 이때, 상기 본 발명의 제 1 실시예에 따른 컬럼 스페이서(130a, 130b)는 이중 구조로 상기 컬러필터 기관(105)과 어레이 기관(110) 사이의 갭을 유지하는 제 1 컬럼 스페이서(130a)(이하, 갭 스페이서라 함), 그리고 눌림을 방지하는 제 2 컬럼 스페이서(130b)(이하, 눌림 스페이서라 함)로 이루어진 것을 특징으로 한다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.

[0056] 액정패널은 외부로부터 눌림과 같은 외력이 가해질 경우 빛샘불량이 발생하게 되며, 이러한 빛샘불량은 외력에 의해 상기 컬러필터 기관(105)과 어레이 기관(110)간에 미끄러짐이 발생하여 액정패널에 휨이 발생하게 되는데서 그 원인이 있다.

[0057] 즉, 액정패널의 휨 방향으로 상기 컬러필터 기관(105)과 어레이 기관(110)의 러빙 방향이 평행이 되지 않게 되고, 이로 인해 컬러필터 기관(105)과 어레이 기관(110) 표면에 인접한 액정이 휨 방향으로 평행하게 배열되어 전체적으로 초기 상태와 다른 배열을 하게 된다.

[0058] 이와 같은 경우에는 액정의 배열이 초기 블랙상태(black state)를 유지하지 못하게 되어 액정층을 통과한 빛이 정상 부위와 다른 위상차(retardation)를 겪으며 회전하게 되어 빛샘이 나타나게 된다.

[0059] 이와 같은 이유로 상기 갭 스페이서(130a)와 눌림 스페이서(130b)가 필요하다.

[0060] 상기 갭 스페이서(130a)는 상기 컬러필터 기관(105)과 어레이 기관(110) 사이의 이격된 갭을 유지하기 위한 기능을 하기 때문에 상기 컬러필터 기관(105)과 어레이 기관(110)에 맞닿도록 구성되어야 하며, 상기 눌림 스페이서(130b)는 상기 컬러필터 기관(105)과 어레이 기관(110) 중 어느 하나와는 이격된 거리를 두어야 한다.

[0061] 상기 갭 스페이서(130a)와 눌림 스페이서(130b)는 화소영역에 위치하는 것보다 이를 피한 영역에 위치하도록 하는 것이 화질 면에서 유리하며, 따라서 박막 트랜지스터가 위치한 영역이나 상기 게이트 배선 또는 공통라인(108L)이 위치한 영역에 위치하는 것이 바람직하다.

[0062] 해상도에 따라 상기 갭 스페이서(130a)와 눌림 스페이서(130b)는 단일한 서브-화소(R, G, B) 내에 위치할 수도 있고, 도식된 바와 같이 이웃한 서브-화소(R, G, B)간 나누어 위치할 수도 있다.

[0063] 이때, 상기 본 발명의 제 1 실시예에 따른 갭 스페이서(130a)는 적색의 서브-화소(R)에 형성되는 반면, 눌림 스페이서(130b)는 상기 갭 스페이서(130a)가 형성되지 않은 적색의 서브-화소(R)와 청색의 서브-화소(B)에 형성되는 것을 특징으로 한다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.

- [0064] 또한, 상기 본 발명의 제 1 실시예에 따르면, 컬럼 스페이서(130a, 130b)가 접촉하는 어레이 기관(110) 표면에 단차 패턴(150)을 형성하여 외력에 대한 마찰력을 증가시킴으로써 외력에 의해 컬럼 스페이서(130a, 130b)가 상하로 밀리는 현상을 최소화할 수 있게 된다.
- [0065] 이때, 도면에는 상기 컬럼 스페이서(130a, 130b)가 형성된 상기 적색, 청색의 서브-화소(R, B)의 어레이 기관(110) 표면에만 상기의 단차 패턴(150)이 형성된 경우를 예를 들어 나타내고 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 컬럼 스페이서(130a, 130b)가 형성되지 않은 상기 녹색의 서브-화소(G)에도 동일한 단차 패턴(150)이 형성될 수 있다.
- [0066] 상기 단차 패턴(150)은 돌출된 다수의 양각 패턴(155)으로 이루어질 수 있으며, 각각의 양각 패턴(155)은 도시된 사각형 이외에 삼각형, 오각형 등의 다각형이나 원형 등의 다양한 평면 형상을 가질 수 있다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 단차 패턴(150)은 홈과 같은 다수의 음각 패턴으로 이루어질 수도 있다.
- [0067] 또한, 상기 단차 패턴(150) 자체는 도시된 사각형 이외에 삼각형, 오각형 등의 다각형이나 원형 등의 다양한 형상을 가질 수 있다.
- [0068] 상기 단차 패턴(150)은 다양한 층으로 형성할 수 있는데, 일 예로 도시된 바와 같이 상기 화소전극(118)을 구성하는 투명 도전막으로 형성할 수 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 평탄화막(115c)의 공정 시 하프-톤 마스크를 이용하여 상기 평탄화막(115c) 표면에 단차 패턴을 형성할 수도 있다.
- [0069] 상기 캡 스페이서(130a)는 컬러필터 기관(105)과 어레이 기관(110)의 합착 시 상기 단차 패턴(150)의 돌출된 다수의 양각 패턴(155)들 사이에 눌러서 끼워짐에 따라 멀티 접촉에 의한 마찰력의 극대화로 외력에 의해 캡 스페이서(130a)가 상하로 밀리는 현상을 최소화할 수 있게 된다.
- [0070] 도 7a 내지 도 7c는 본 발명에 따른 단차 패턴의 형성으로 빗샘이 방지되는 현상을 설명하기 위한 단면도이다.
- [0071] 상기 도 7a 내지 도 7c를 참조하면, 컬럼 스페이서(130)는 액정패널의 셀갭을 일정하게 유지하는 역할을 하며, 원형이나 삼각형, 사각형 등의 형태로 박막 트랜지스터가 위치한 영역이나 게이트 배선 또는 공통라인이 위치한 영역의 블랙매트릭스(106) 위에 형성될 수 있다.
- [0072] 일 예로, 컬러필터 기관(105)에 형성된 컬럼 스페이서(130)는 어레이 기관(110)과 접촉해 있으며, 기존에는 외력을 받았을 때 다방면으로 어레이 기관(110) 면을 미끄러져 이동하다가 원래의 자리로 되돌아오게 된다.
- [0073] 이때, 이동하려는 컬럼 스페이서(130)는 어레이 기관(110) 표면에 형성된 본 발명의 단차 패턴(150)의 멀티 접촉에 의한 마찰력의 극대화로 상기 컬러필터 기관(105)과 어레이 기관(110) 사이에 위치 편차(d')가 최소화될 수 있게 된다. 즉, 외력에 의해 컬러필터 기관(105)과 어레이 기관(110) 사이에 위치 편차(d')가 발생하려 할 때 상기 컬럼 스페이서(130)와 상기 단차 패턴(150)을 구성하는 다수의 양각 패턴 사이의 멀티 접촉에 의한 마찰력 극대화로 상기 위치 편차(d')가 최소화될 수 있게 된다.
- [0074] 이에 따라 컬러필터 기관(105)이 원래의 위치로 복귀하더라도 배향막(115)의 손상이 최소화되어 레드 아이 불량 이 방지되는 한편, 레드 아이 마진의 최소화로 블랙매트릭스 영역을 $20\mu\text{m}$ ~ $30\mu\text{m}$ 의 폭으로 균일하게 형성시킬 수 있게 된다(상기 도 7c 참조).
- [0075] 이하, 상기와 같이 구성되는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치의 제조방법을 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0076] 도 8a 내지 도 8g는 상기 도 6에 도시된 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치의 제조공정을 순차적으로 나타내는 단면도이다.
- [0077] 도 8a에 도시된 바와 같이, 유리와 같은 투명한 절연물질로 이루어진 어레이 기관(110)에 게이트전극(121)과 게이트라인(116) 및 공통라인(미도시)을 형성한다.
- [0078] 상기 게이트전극(121)과 게이트라인(116), 즉 게이트 배선 및 공통라인은 제 1 도전막을 상기 어레이 기관(110) 전면에 증착한 후 포토리소그래피공정(제 1 마스크공정)을 통해 선택적으로 패터닝하여 형성하게 된다.
- [0079] 이때, 상기 제 1 도전막은 게이트 배선 및 공통라인을 형성하기 위해 알루미늄(aluminium; Al), 알루미늄 합금(Al alloy), 텅스텐(tungsten; W), 구리(copper; Cu), 크롬(chromium; Cr), 몰리브덴(molybdenum; Mo) 및 몰리브덴 합금 등과 같은 저저항 불투명 도전물질로 형성할 수 있다. 또한, 상기 제 1 도전막은 상기 저저항 도전물질이 2가지 이상 적층된 다층구조로 형성할 수 있다.

- [0080] 다음으로, 도 8b에 도시된 바와 같이, 상기 게이트전극(121)과 게이트라인(116) 및 공통라인이 형성된 어레이 기판(110) 전면에 게이트절연막(115a)과 비정질 실리콘 박막 및 n+ 비정질 실리콘 박막을 형성한다.
- [0081] 이후, 포토리소그래피 공정(제 2 마스크공정)을 통해 상기 비정질 실리콘 박막과 n+ 비정질 실리콘 박막을 선택적으로 제거함으로써 상기 게이트전극(121) 위에 상기 게이트절연막(115a)이 개재된 상태에서 상기 비정질 실리콘 박막으로 이루어진 액티브층(124)을 형성한다.
- [0082] 이때, 상기 액티브층(124) 위에는 상기 n+ 비정질 실리콘 박막으로 이루어진 n+ 비정질 실리콘 박막패턴(125)이 형성되게 된다.
- [0083] 다음으로, 도 8c에 도시된 바와 같이, 상기 액티브층(124)이 형성된 어레이 기판(110) 전면에 제 2 도전막을 형성한다.
- [0084] 이때, 상기 제 2 도전막은 소오스전극과 드레인전극 및 데이터라인, 즉 데이터 배선을 구성하기 위해 알루미늄, 알루미늄 합금, 텅스텐, 구리, 크롬, 몰리브덴 및 몰리브덴 합금 등과 같은 저저항 불투명 도전물질로 이루어질 수 있다. 또한, 상기 제 2 도전막은 상기 저저항 도전물질이 2가지 이상 적층된 다층구조로 형성할 수 있다.
- [0085] 이후, 포토리소그래피 공정(제 3 마스크공정)을 통해 상기 n+ 비정질 실리콘 박막과 제 2 도전막을 선택적으로 제거함으로써 상기 액티브층(124) 상부에 상기 제 2 도전막으로 이루어진 소오스전극(122)과 드레인전극(123)을 형성하는 한편, 상기 어레이 기판(110)의 데이터라인 영역에 상기 제 2 도전막으로 이루어진 데이터라인(117)을 형성하게 된다.
- [0086] 이때, 상기 액티브층(124) 상부에는 상기 n+ 비정질 실리콘 박막으로 이루어지며, 상기 액티브층(124)의 소오스/드레인영역과 상기 소오스/드레인전극(122, 123) 사이를 오믹-콘택시키는 오믹-콘택층(125n)이 형성되게 된다.
- [0087] 이때, 상기 본 발명의 제 1 실시예는 상기 액티브층(124)과 데이터 배선의 형성에 2번의 마스크공정을 이용하는 경우를 예를 들어 설명하고 있으나, 본 발명에 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 액티브층(124)과 데이터 배선은 하프-톤 마스크나 회절 마스크를 이용하여 한번의 마스크공정으로 형성할 수도 있다.
- [0088] 다음으로, 도 8d에 도시된 바와 같이, 상기 소오스전극(122)과 드레인전극(123) 및 데이터라인(117)이 형성된 어레이 기판(110) 전면에 층간절연막(115b) 및 평탄화막(115c)을 형성한다.
- [0089] 이때, 상기 층간절연막(115b)은 실리콘질화막 또는 실리콘산화막과 같은 무기절연막으로 이루어질 수 있으며, 상기 평탄화막(115c)은 포토 아크릴과 같은 낮은 유전율을 가진 유기 절연물질을 이용하여 형성할 수 있다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 층간절연막(115b) 위에 평탄화막(115c)을 형성하지 않을 수도 있다.
- [0090] 이후, 상기 어레이 기판(110) 전면에 제 3 도전막을 증착한 후, 포토리소그래피공정(제 4 마스크공정)을 이용하여 선택적으로 패터닝함으로써 제 1 콘택홀을 제외한 상기 화소부 전체에 상기 제 3 도전막으로 이루어지며, 제 2 콘택홀을 통해 상기 공통라인과 전기적으로 접속하는 공통전극(108)을 형성하게 된다.
- [0091] 이때, 상기 제 3 도전막은 인듐-틴-옥사이드(Indium Tin Oxide; ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(Indium Zinc Oxide; IZO)와 같은 투과율이 뛰어난 투명도전물질로 이루어질 수 있다.
- [0092] 다음으로, 도 8e에 도시된 바와 같이, 상기 공통전극(108)이 형성된 어레이 기판(110) 전면에 보호막(115d)을 증착한 후 포토리소그래피공정(제 5 마스크공정)을 이용하여 상기 층간절연막(115b)과 평탄화막(115d) 및 보호막(115d)을 선택적으로 패터닝함으로써 상기 드레인전극(123)의 일부를 노출시키는 제 1 콘택홀(120)을 형성한다.
- [0093] 이후, 도 8f에 도시된 바와 같이, 상기 보호막(115d)이 형성된 어레이 기판(110) 전면에 제 4 도전막을 증착한다.
- [0094] 이때, 상기 제 4 도전막은 ITO 또는 IZO와 같은 투과율이 뛰어난 투명 도전물질로 이루어질 수 있다.
- [0095] 이후, 포토리소그래피공정(제 6 마스크공정)을 이용하여 선택적으로 패터닝함으로써 상기 제 1 콘택홀을 통해 상기 드레인전극(123)과 전기적으로 접속하는 화소전극(118)을 형성하게 된다. 이때, 상기 화소전극(118)은 화소영역 내에서 다수의 슬릿(118s)을 가지도록 형성될 수 있다.
- [0096] 이때, 상기 제 6 마스크공정을 통해 컬러필터 기판의 컬러 스페이서가 접속하는 위치의 어레이 기판(110) 위에 상기 제 4 도전막으로 이루어진 단차 패턴(150)을 형성하게 된다.

- [0097] 전술한 바와 같이 상기 단차 패턴(150)은 돌출된 다수의 양각 패턴(155)으로 이루어질 수 있으며, 각각의 양각 패턴(155)은 도시된 사각형 이외에 삼각형, 오각형 등의 다각형이나 원형 등의 다양한 평면 형상을 가질 수 있다.
- [0098] 또한, 상기 단차 패턴(150) 자체는 도시된 사각형 이외에 삼각형, 오각형 등의 다각형이나 원형 등의 다양한 형상을 가질 수 있다.
- [0099] 다음으로, 도 8g에 도시된 바와 같이, 이와 같이 제조된 상기 본 발명의 제 1 실시예의 어레이 기관(110)은 컬럼 스페이스(130a)를 통해 셀갭을 유지한 상태에서 컬러필터 기관(105)과 대향하여 합착되게 되는데, 이때 상기 컬러필터 기관(105)은 적, 녹 및 청의 색상을 구현하는 다수개의 서브-컬러필터(107)로 구성된 컬러필터와 상기 서브-컬러필터(107) 사이를 구분하고 액정층(미도시)을 투과하는 광을 차단하는 블랙매트릭스(106), 그리고 상기 컬러필터와 블랙매트릭스(106) 위에 형성된 오버코트층(109)으로 이루어져 있다.
- [0100] 한편, 전술한 바와 같이 본 발명에 따른 단차 패턴은 홀과 같은 음각 패턴으로 이루어질 수 있으며, 이를 다음의 본 발명의 제 2 실시예를 통해 상세히 설명한다.
- [0101] 도 9는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치의 어레이 기관 일부를 개략적으로 나타내는 평면도로써, FFS 방식 액정표시장치의 어레이 기관 일부를 개략적으로 나타내고 있다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 전술한 바와 같이 상기 FFS 방식뿐만 아니라 횡전계를 이용한 IPS 방식의 액정표시장치에도 적용된다.
- [0102] 이때, 실제의 액정표시장치에서는 N개의 게이트라인과 M개의 데이터라인이 교차하여 MxN개의 서브-화소가 존재하지만 설명을 간단하게 하기 위해 도면에는 적색, 녹색 및 청색의 서브-화소(R, G, B)로 이루어진 하나의 화소를 예를 들어 나타내고 있다.
- [0103] 그리고, 도 10은 상기 도 9에 도시된 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치에 있어, B-B'선에 따라 절단한 단면을 예를 들어 나타내는 도면으로써, 컬러필터 기관과 어레이 기관이 합착된 액정패널의 단면 일부를 개략적으로 나타내고 있다.
- [0104] 상기 도면들을 참조하면, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 어레이 기관(210)에는 상기 투명한 어레이 기관(210) 위에 종형으로 배열되어 화소영역을 정의하는 게이트라인(216)과 데이터라인(217)이 형성되어 있다. 또한, 상기 게이트라인(216)과 데이터라인(217)의 교차영역에는 스위칭소자인 박막 트랜지스터가 형성되어 있으며, 상기 화소영역 내에는 액정분자를 구동시키기 위해 공통전극(208)과 다수의 슬릿(218s)을 가진 화소전극(218)이 형성되어 있다.
- [0105] 상기 박막 트랜지스터는 상기 게이트라인(216)에 연결된 게이트전극(221), 상기 데이터라인(217)에 연결된 소오스전극(222) 및 제 1 콘택홀(220)을 통해 상기 화소전극(218)에 전기적으로 접속된 드레인전극(223)으로 구성되어 있다. 또한, 상기 박막 트랜지스터는 상기 게이트전극(221)과 소오스/드레인전극(222, 223) 사이의 절연을 위한 게이트절연막(215a) 및 상기 게이트전극(221)에 공급되는 게이트 전압에 의해 상기 소오스전극(222)과 드레인전극(223) 간에 전도채널을 형성하는 액티브층(224)을 포함한다.
- [0106] 이때, 상기 액티브층(224)으로 비정질 실리콘 박막을 이용하는 경우 상기 액티브층(224)의 소오스/드레인영역은 오믹-콘택층(225n)을 통해 상기 소오스/드레인전극(222, 223)과 오믹-콘택을 형성하게 된다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 액티브층(224)으로 다결정 실리콘 박막이나 산화물 반도체를 이용할 수도 있다.
- [0107] 전술한 바와 같이 상기 화소영역 내에는 프린지 필드를 발생시키기 위해 공통전극(208)과 화소전극(218)이 형성되어 있는데, 이때 상기 공통전극(208)은 층간절연막(215b)과 평탄화막(215c) 위에 형성되는 한편 상기 제 1 콘택홀(220)을 제외한 화소부 전체에 단일 패턴으로 형성되어 있으며, 상기 화소전극(218)은 각각의 화소영역 내에 박스 형태로 형성되는 한편 보호막(215d) 위에 다수의 슬릿(218s)을 가지도록 형성될 수 있다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 화소전극(218) 대신에 상기 공통전극(208)이 다수의 슬릿을 가지도록 형성될 수도 있으며, 상기 공통전극(208)과 화소전극(218)이 동일층에 형성될 수도 있다.
- [0108] 이때, 상기 공통전극(208)은 제 2 콘택홀(미도시)을 통해 상기 게이트라인(216)에 대해 평행하게 배열된 공통라인(208L)에 전기적으로 접속할 수 있다.
- [0109] 이와 같이 구성된 상기 어레이 기관(210)은 컬럼 스페이스(230a, 230b)를 통해 셀갭을 유지한 상태에서 컬러필터 기관(205)과 합착되어 액정패널을 구성하게 되는데, 이때 상기 컬러필터 기관(205)은 적, 녹 및 청의 색상을 구현하는 다수개의 서브-컬러필터(207)로 구성된 컬러필터와 상기 서브-컬러필터(207) 사이를 구분하고 액정층

(미도시)을 투과하는 광을 차단하는 블랙매트릭스(206), 그리고 상기 컬러필터와 블랙매트릭스(206) 위에 형성된 오버코트층(209)으로 이루어져 있다.

- [0110] 이때, 전술한 본 발명의 제 1 실시예와 동일하게 상기 본 발명의 제 2 실시예에 따른 컬럼 스페이스(230a, 230b)는 상기 컬러필터 기관(205)과 어레이 기관(210) 사이의 갭을 유지하는 갭 스페이스(230a), 그리고 놀림을 방지하는 놀림 스페이스(230b)로 이루어진 것을 특징으로 한다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0111] 상기 갭 스페이스(230a)는 상기 컬러필터 기관(205)과 어레이 기관(210) 사이의 이격된 갭을 유지하기 위한 기능을 하기 때문에 상기 컬러필터 기관(205)과 어레이 기관(210)에 맞닿도록 구성되어야 하며, 상기 놀림 스페이스(230b)는 상기 컬러필터 기관(205)과 어레이 기관(210) 중 어느 하나와는 이격된 거리를 두어야 한다.
- [0112] 상기 갭 스페이스(230a)와 놀림 스페이스(230b)는 화소영역에 위치하는 것보다 이를 피한 영역에 위치하도록 하는 것이 화질 면에서 유리하며, 따라서 박막 트랜지스터가 위치한 영역이나 상기 게이트 배선 또는 공통라인(208L)이 위치한 영역에 위치하는 것이 바람직하다.
- [0113] 해상도에 따라 상기 갭 스페이스(230a)와 놀림 스페이스(230b)는 단일한 서브-화소(R, G, B) 내에 위치할 수도 있고, 도식된 바와 같이 이웃한 서브-화소(R, G, B)간 나누어 위치할 수도 있다.
- [0114] 이때, 상기 본 발명의 제 2 실시예에 따른 갭 스페이스(230a)는 적색의 서브-화소(R)에 형성되는 반면, 놀림 스페이스(230b)는 상기 갭 스페이스(230a)가 형성되지 않은 적색의 서브-화소(R)와 청색의 서브-화소(B)에 형성되는 것을 특징으로 한다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0115] 또한, 상기 본 발명의 제 2 실시예에 따르면, 컬럼 스페이스(230a, 230b)가 접촉하는 어레이 기관(210) 표면에 단차 패턴(250)을 형성하여 외력에 대한 마찰력을 증가시킴으로써 외력에 의해 컬럼 스페이스(230a, 230b)가 상하로 밀리는 현상을 최소화할 수 있게 된다.
- [0116] 이때, 도면에는 상기 컬럼 스페이스(230a, 230b)가 형성된 상기 적색, 청색의 서브-화소(R, B)의 어레이 기관(210) 표면에만 상기의 단차 패턴(250)이 형성된 경우를 예를 들어 나타내고 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 컬럼 스페이스(230a, 230b)가 형성되지 않은 상기 녹색의 서브-화소(G)에도 동일한 단차 패턴(250)이 형성될 수 있다.
- [0117] 이때, 상기 단차 패턴(250)은 홀과 같은 다수의 음각 패턴(255)으로 이루어질 수 있으며, 각각의 음각 패턴(255)은 도식된 사각형 이외에 삼각형, 오각형 등의 다각형이나 원형 등의 다양한 평면 형상을 가질 수 있다.
- [0118] 또한, 상기 단차 패턴(250) 자체는 도식된 사각형 이외에 삼각형, 오각형 등의 다각형이나 원형 등의 다양한 형상을 가질 수 있다.
- [0119] 상기 단차 패턴(250)은 다양한 층으로 형성할 수 있는데, 일 예로 도식된 바와 같이 상기 화소전극(218)을 구성하는 투명 도전막으로 형성할 수 있으나, 전술한 바와 같이 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 평탄화막(215c)의 공정 시 하프-톤 마스크를 이용하여 상기 평탄화막(215c) 표면에 단차 패턴을 형성할 수도 있다.
- [0120] 상기 갭 스페이스(230a)는 컬러필터 기관(205)과 어레이 기관(210)의 합착 시 상기 단차 패턴(250)의 다수의 음각 패턴(155) 내부에 눌러서 끼워짐에 따라 멀티 접촉에 의한 마찰력의 극대화로 외력에 의해 갭 스페이스(230a)가 상하로 밀리는 현상을 최소화할 수 있게 된다.
- [0121] 도 11a 및 도 11b는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 단차 패턴의 형태를 예를 들어 나타내는 평면도이다.
- [0122] 그리고, 도 12a 및 도 12b는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 단차 패턴의 형태를 예를 들어 나타내는 평면도이다.
- [0123] 상기 도면들을 참조하면, 본 발명의 제 1, 제 2 실시예에 따른 단차 패턴(150, 250)은 다수의 돌출된 양각 패턴(155)이나 홀과 같은 다수의 음각 패턴(255)으로 이루어질 수 있으며, 각각의 양각 패턴(155)이나 음각 패턴(255)은 도식된 사각형이나 원형 이외에 삼각형, 오각형 등의 다양한 평면 형상을 가질 수 있다.
- [0124] 또한, 상기 단차 패턴(150, 250) 자체는 도식된 사각형이나 원형 이외에 삼각형, 오각형 등의 다양한 형상을 가질 수 있다.
- [0125] 한편, 전술한 바와 같이 본 발명에 따른 단차 패턴은 하프-톤 마스크를 이용하여 평탄화막 표면에 형성할 수도 있으며, 이를 다음의 본 발명의 제 3 실시예를 통해 상세히 설명한다.
- [0126] 도 13은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 액정표시장치의 단면 구조를 개략적으로 나타내는 도면으로써, 컬러필터

기관과 어레이 기관이 합착된 액정패널의 단면 일부를 개략적으로 나타내고 있다.

- [0127] 상기 도 13을 참조하면, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 어레이 기관(310)에는 상기 투명한 어레이 기관(310) 위에 종횡으로 배열되어 화소영역을 정의하는 게이트라인(316)과 데이터라인(317)이 형성되어 있다. 또한, 상기 게이트라인(316)과 데이터라인(317)의 교차영역에는 스위칭소자인 박막 트랜지스터가 형성되어 있으며, 상기 화소영역 내에는 액정분자를 구동시키기 위해 공통전극(308)과 다수의 슬릿(318s)을 가진 화소전극(318)이 형성되어 있다.
- [0128] 상기 박막 트랜지스터는 상기 게이트라인(316)에 연결된 게이트전극(321), 상기 데이터라인(317)에 연결된 소오스전극(322) 및 제 1 콘택홀을 통해 상기 화소전극(318)에 전기적으로 접속된 드레인전극(323)으로 구성되어 있다. 또한, 상기 박막 트랜지스터는 상기 게이트전극(321)과 소오스/드레인전극(322, 323) 사이의 절연을 위한 게이트절연막(315a) 및 상기 게이트전극(321)에 공급되는 게이트 전압에 의해 상기 소오스전극(322)과 드레인전극(323) 간에 전도채널을 형성하는 액티브층(324)을 포함한다.
- [0129] 이때, 상기 액티브층(324)으로 비정질 실리콘 박막을 이용하는 경우 상기 액티브층(324)의 소오스/드레인영역은 오믹-콘택층(325n)을 통해 상기 소오스/드레인전극(322, 323)과 오믹-콘택을 형성하게 된다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 액티브층(324)으로 다결정 실리콘 박막이나 산화물 반도체를 이용할 수도 있다.
- [0130] 전술한 바와 같이 상기 화소영역 내에는 프린지 필드를 발생시키기 위해 공통전극(308)과 화소전극(318)이 형성되어 있는데, 이때 상기 공통전극(308)은 층간절연막(315b)과 평탄화막(315c) 위에 형성되는 한편 상기 제 1 콘택홀을 제외한 화소부 전체에 단일 패턴으로 형성되어 있으며, 상기 화소전극(318)은 각각의 화소영역 내에 박스 형태로 형성되는 한편 보호막(315d) 위에 다수의 슬릿(318s)을 가지도록 형성될 수 있다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 화소전극(318) 대신에 상기 공통전극(308)이 다수의 슬릿을 가지도록 형성될 수도 있으며, 상기 공통전극(308)과 화소전극(318)이 동일층에 형성될 수도 있다.
- [0131] 이때, 상기 공통전극(308)은 제 2 콘택홀(미도시)을 통해 상기 게이트라인(316)에 대해 평행하게 배열된 공통라인(미도시)에 전기적으로 접속할 수 있다.
- [0132] 이와 같이 구성된 상기 어레이 기관(310)은 컬럼 스페이스(330a, 미도시)를 통해 셀갭을 유지한 상태에서 컬러 필터 기관(305)과 합착되어 액정패널을 구성하게 되는데, 이때 상기 컬러필터 기관(305)은 적, 녹 및 청의 색상을 구현하는 다수개의 서브-컬러필터(307)로 구성된 컬러필터와 상기 서브-컬러필터(307) 사이를 구분하고 액정층(미도시)을 투과하는 광을 차단하는 블랙매트릭스(306), 그리고 상기 컬러필터와 블랙매트릭스(306) 위에 형성된 오버코트층(309)으로 이루어져 있다.
- [0133] 이때, 전술한 본 발명의 제 1, 제 2 실시예와 동일하게 상기 본 발명의 제 3 실시예에 따른 컬럼 스페이스(330a, 미도시)는 상기 컬러필터 기관(305)과 어레이 기관(310) 사이의 갭을 유지하는 갭 스페이스(330a), 그리고 놀림을 방지하는 놀림 스페이스(미도시)로 이루어진 것을 특징으로 한다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0134] 상기 갭 스페이스(330a)는 상기 컬러필터 기관(305)과 어레이 기관(310) 사이의 이격된 갭을 유지하기 위한 기능을 하기 때문에 상기 컬러필터 기관(305)과 어레이 기관(310)에 맞닿도록 구성되어야 하며, 상기 놀림 스페이스는 상기 컬러필터 기관(305)과 어레이 기관(310) 중 어느 하나와는 이격된 거리를 두어야 한다.
- [0135] 상기 갭 스페이스(330a)와 놀림 스페이스는 화소영역에 위치하는 것보다 이를 피한 영역에 위치하도록 하는 것이 화질 면에서 유리하며, 따라서 박막 트랜지스터가 위치한 영역이나 상기 게이트 배선 또는 공통라인이 위치한 영역에 위치하는 것이 바람직하다.
- [0136] 해상도에 따라 상기 갭 스페이스(330a)와 놀림 스페이스는 단일한 서브-화소 내에 위치할 수도 있고, 도시된 바와 같이 이웃한 서브-화소간 나누어 위치할 수도 있다.
- [0137] 이때, 상기 본 발명의 제 3 실시예에 따른 액정표시장치는 상기 컬럼 스페이스(330a, 미도시)가 접촉하는 어레이 기관(310)의 보호막(315d) 표면에 2차 단차 패턴(350'')을 형성하여 외력에 대한 마찰력을 증가시킴으로써 외력에 의해 컬럼 스페이스(330a, 미도시)가 상하로 밀리는 현상을 최소화할 수 있게 된다.
- [0138] 이때, 상기 2차 단차 패턴(350'')은 평탄화막(315c)의 공정 시 하프-톤 마스크를 이용하여 그 하부의 평탄화막(315c) 표면에 1차 단차 패턴(350')을 형성함에 따라 그 위에 적층되는 보호막(315d) 표면에 상기 1차 단차 패턴(350')을 따라 굴곡이 지도록 형성되게 된다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 보호막

(315d) 표면에 직접 상기의 2차 단차 패턴(350")을 형성할 수도 있다.

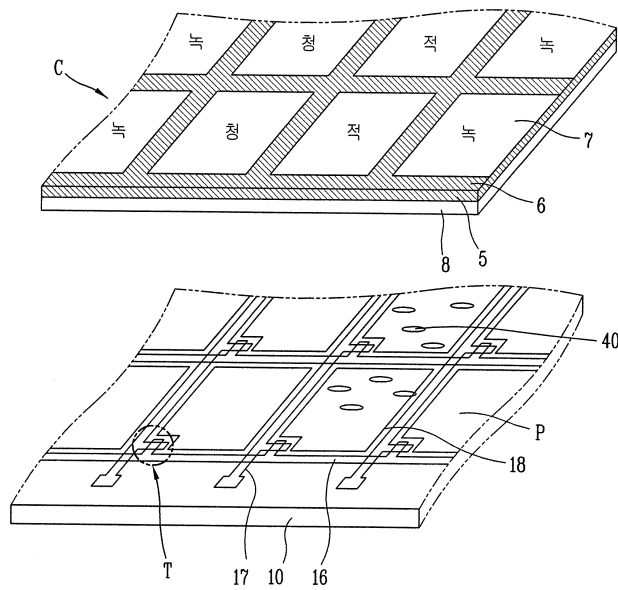
[0139] 상기한 설명에 많은 사항이 구체적으로 기재되어 있으나 이것은 발명의 범위를 한정하는 것이라기보다 바람직한 실시예의 예시로서 해석되어야 한다. 따라서 발명은 설명된 실시예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위와 특허청구범위에 균등한 것에 의하여 정하여져야 한다.

부호의 설명

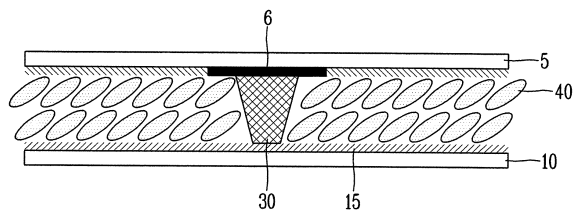
[0140] 105,205,305 : 컬러필터 기판 110,210,310 : 어레이 기판
130a,230a,330a : 갭 스페이서 130b,230b : 돌림 스페이서
150,250,350',350" : 단차 패턴

도면

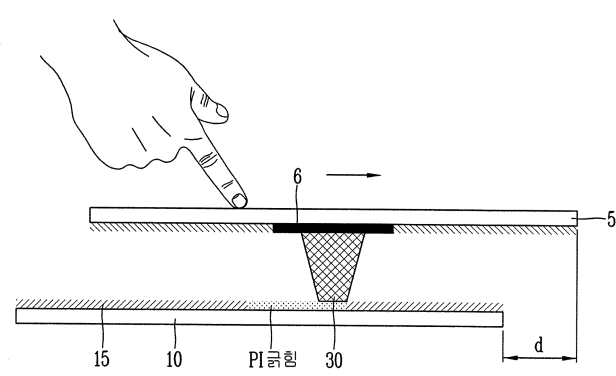
도면1



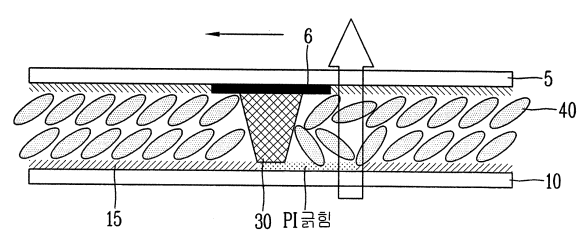
도면2a



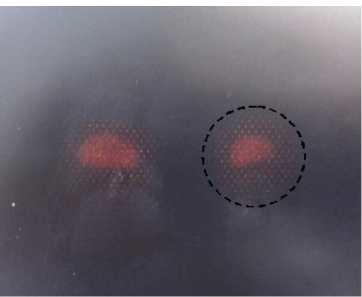
도면2b



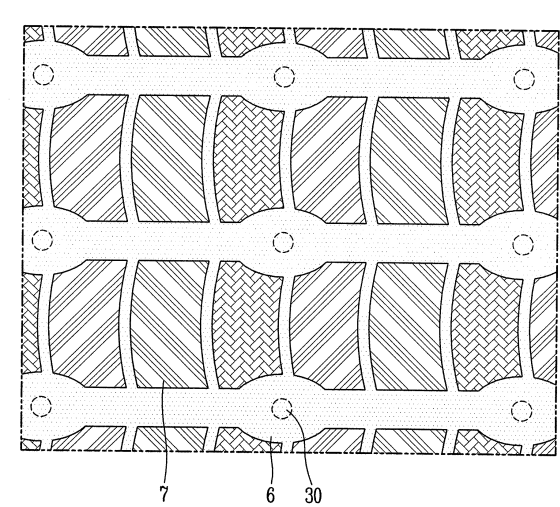
도면2c



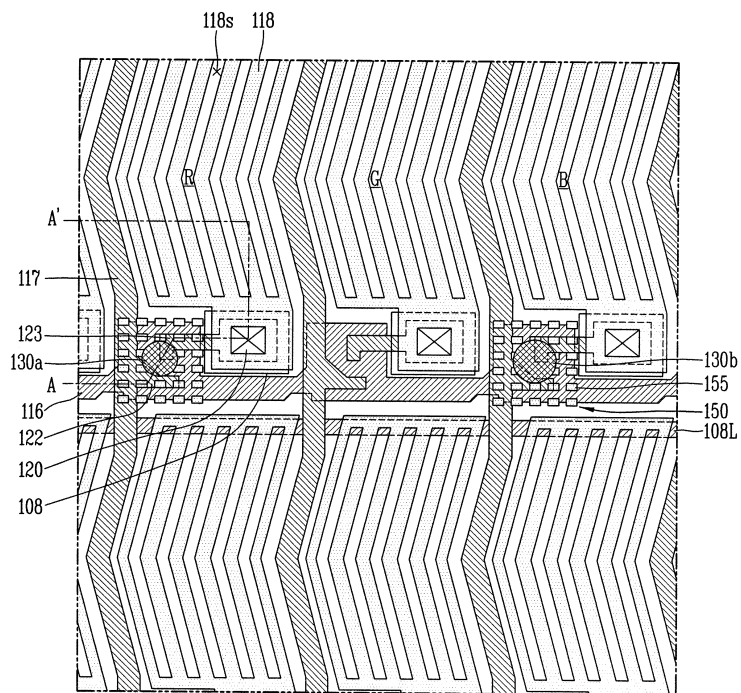
도면3



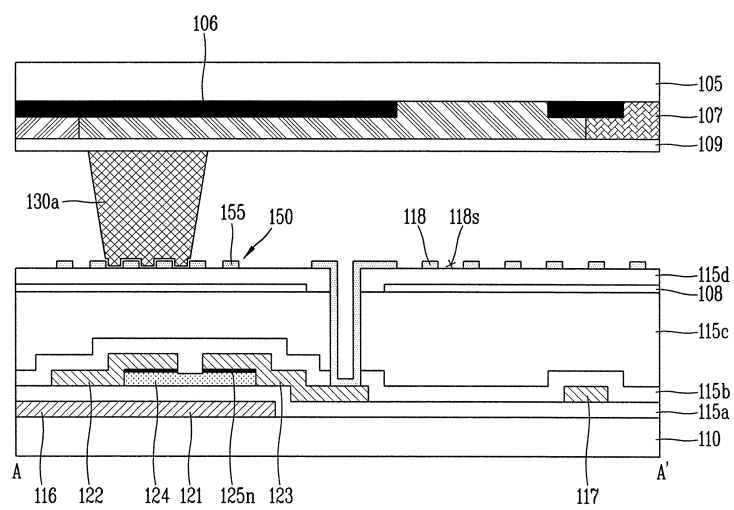
도면4



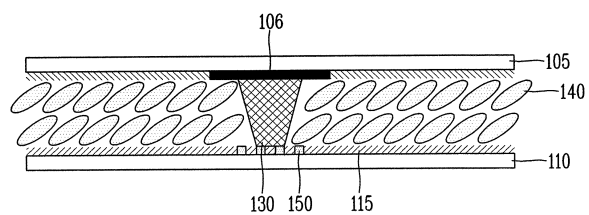
도면5



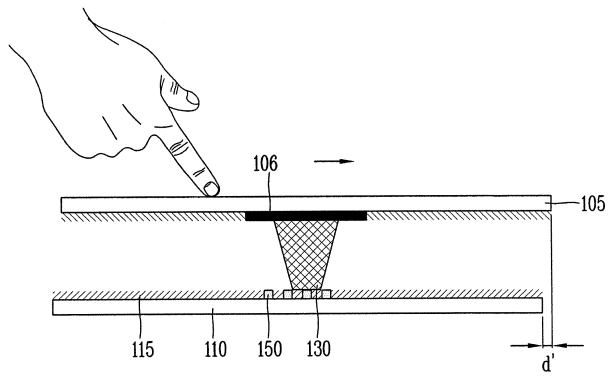
도면6



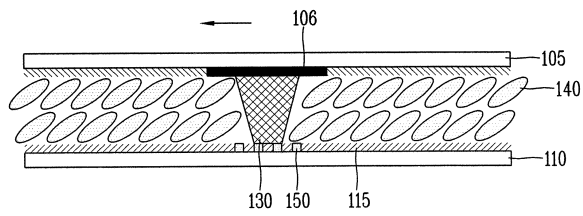
도면7a



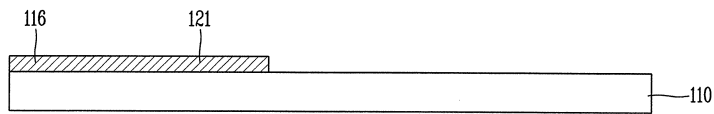
도면7b



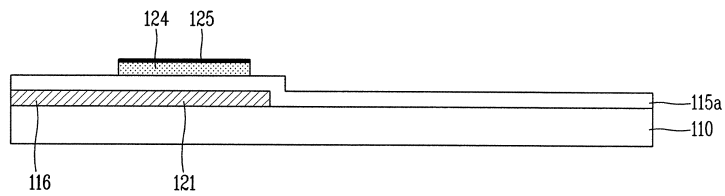
도면7c



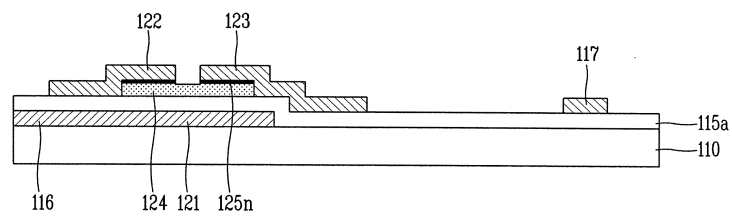
도면8a



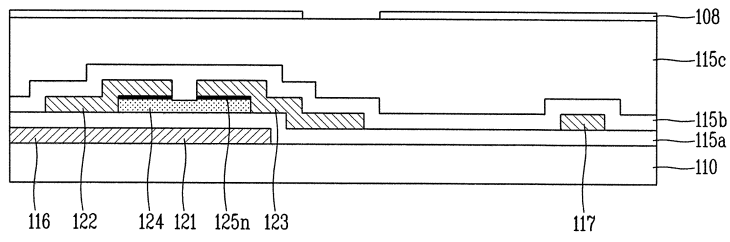
도면8b



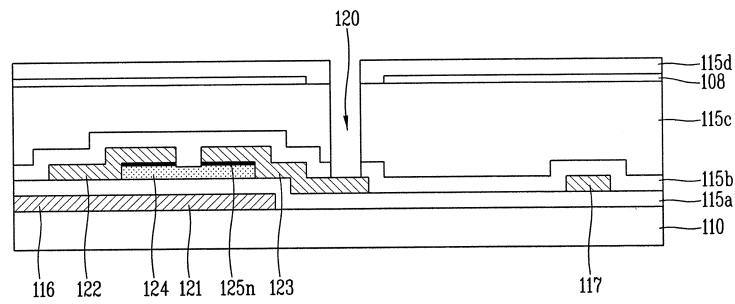
도면8c



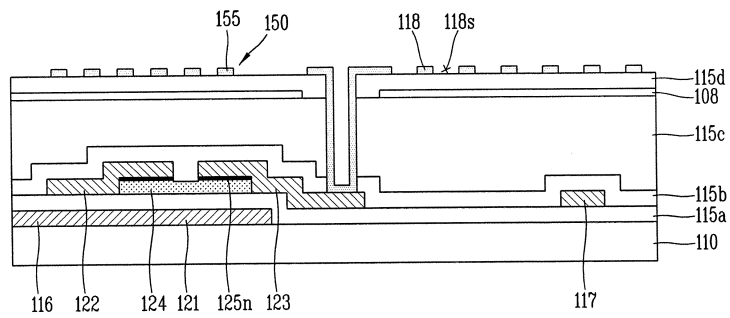
도면8d



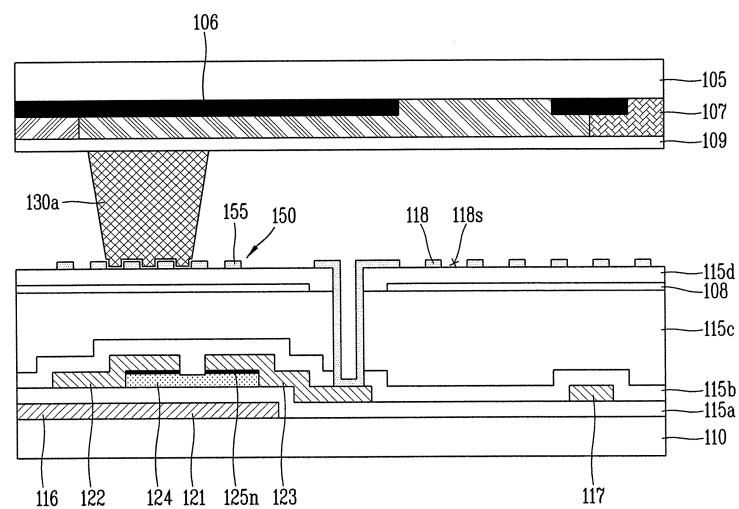
도면8e



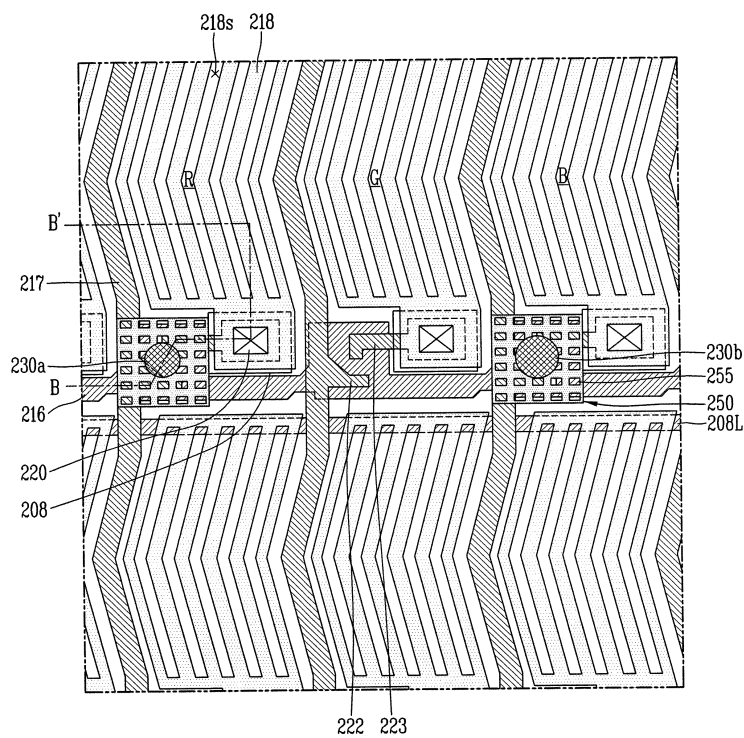
도면8f



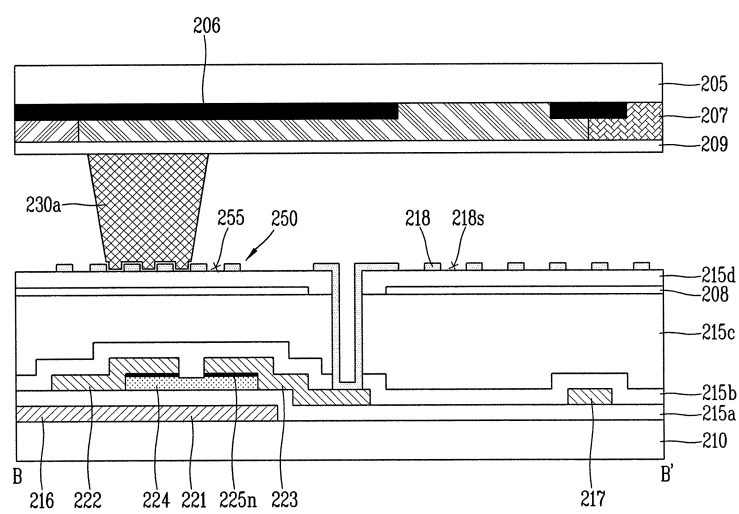
도면8g



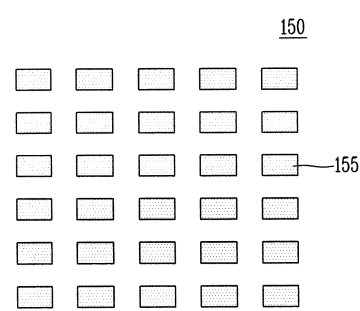
도면9



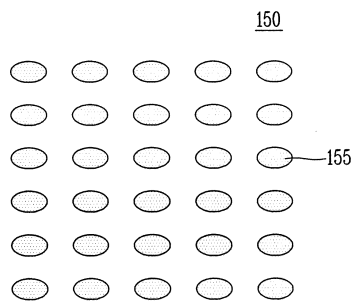
도면10



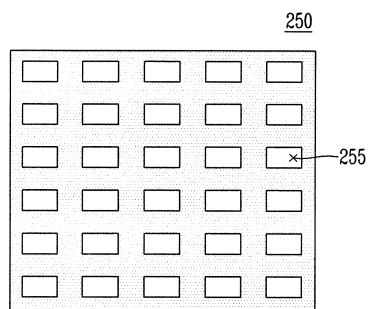
도면11a



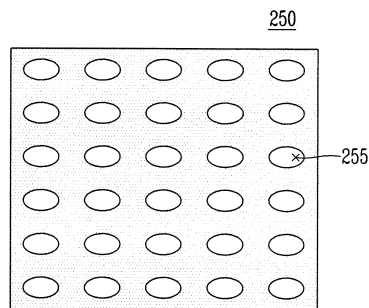
도면11b



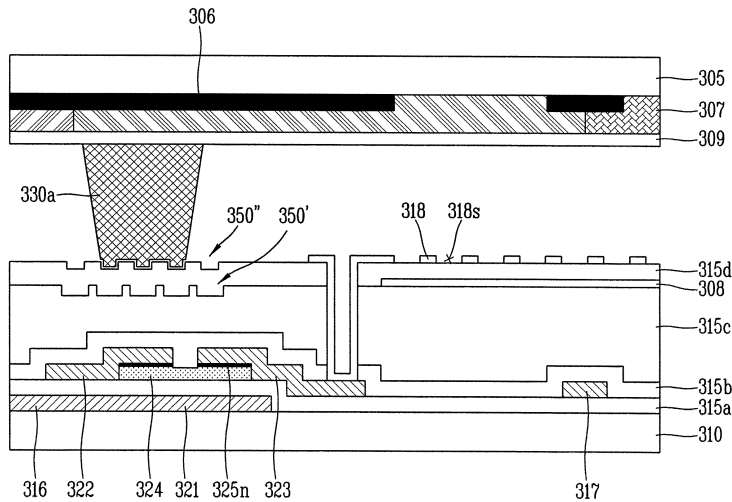
도면12a



도면12b



도면13



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

적색, 녹색 및 청색의 서브-화소로 구성된 다수개의 화소가 매트릭스 형태로 배치되며, 액정층을 사이에 두고 서로 대향하여 합착되는 제 1 기판과 제 2 기판;

상기 제 1 기판 표면에 형성된 컬럼 스페이서;

상기 제 2 기판에 형성되어 상기 액정층을 구동하는 제 1 전극과 제 2 전극; 및

상기 컬럼 스페이서가 접촉하는 상기 제 2 기판 표면에 형성된 단차 패턴을 포함하고,

상기 제 2 기판에 차례로 적층되어 형성된 평탄화막 및 보호막;

상기 단차 패턴은 상기 평탄화막 표면에 형성된 1차 단차 패턴 및 그 상부의 상기 보호막 표면에 형성된 2차 패턴을 포함하며,

상기 컬럼 스페이서는 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이의 갭을 유지하는 갭 스페이서와 상기 제 1 기판과 제 2 기판 중 어느 하나와는 이격되도록 형성된 돌립 스페이서로 이루어지며,

상기 갭 스페이서는 상기 적색의 서브-화소에 형성되고 상기 돌립 스페이서는 상기 갭 스페이서가 형성되지 않은 적색의 서브-화소와 청색의 서브-화소에 형성되며,

상기 2차 단차 패턴은 상기 평탄화막 위에 적층되는 상기 보호막 표면에 상기 1차 단차 패턴을 따라 굴곡 지도록 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【변경후】

적색, 녹색 및 청색의 서브-화소로 구성된 다수개의 화소가 매트릭스 형태로 배치되며, 액정층을 사이에 두고 서로 대향하여 합착되는 제 1 기판과 제 2 기판;

상기 제 1 기판 표면에 형성된 컬럼 스페이서;

상기 제 2 기판에 형성되어 상기 액정층을 구동하는 제 1 전극과 제 2 전극; 및

상기 컬럼 스페이서가 접촉하는 상기 제 2 기판 표면에 형성된 단차 패턴을 포함하고,

상기 제 2 기판에 차례로 적층되어 형성된 평탄화막 및 보호막;

상기 단차 패턴은 상기 평탄화막 표면에 형성된 1차 단차 패턴 및 그 상부의 상기 보호막 표면에 형성된 2차 단차 패턴을 포함하며,

상기 컬럼 스페이서는 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이의 갭을 유지하는 갭 스페이서와 상기 제 1 기판과 제 2 기판 중 어느 하나와는 이격되도록 형성된 눌림 스페이서로 이루어지며,

상기 갭 스페이서는 상기 적색의 서브-화소에 형성되고 상기 눌림 스페이서는 상기 갭 스페이서가 형성되지 않은 적색의 서브-화소와 청색의 서브-화소에 형성되며,

상기 2차 단차 패턴은 상기 평탄화막 위에 적층되는 상기 보호막 표면에 상기 1차 단차 패턴을 따라 굴곡 지도록 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	KR102122538B1	公开(公告)日	2020-06-12
申请号	KR1020130167323	申请日	2013-12-30
[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	정택준 이승철 홍순환 장상수 정준영		
发明人	정택준 이승철 홍순환 장상수 정준영		
IPC分类号	G02F1/1339		
CPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1343 G02F1/1362 G02F2001/133357		
代理人(译)	Bakyoungbok		
审查员(译)	金		
其他公开文献	KR1020150078170A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的液晶显示装置通过在与柱状间隔物接触的阵列基板的表面上形成台阶图案来增加抵抗外力的摩擦,并且通过最小化垂直地推动柱状间隔物的现象来防止红眼缺陷。。它包括第一基板和第二基板,在该第一基板和第二基板中,由子像素组成的像素以矩阵形状布置并且通过插入液晶层而彼此键合。柱状间隔物形成在第一基板上;第一电极和第二电极位于第二基板中并驱动液晶层;在第二基板的表面上形成有与柱状间隔物接触的台阶图案。

