



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년12월23일

(11) 등록번호 10-1579983

(24) 등록일자 2015년12월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/1339 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0085860

(22) 출원일자 2009년09월11일

심사청구일자 2014년09월10일

(65) 공개번호 10-2011-0027986

(43) 공개일자 2011년03월17일

(56) 선행기술조사문헌

JP2008191507 A*

KR1020080058538 A*

KR1020060134760 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

우창승

경기도 성남시 분당구 탄천로 95, 419동 1004호
(이매동, 아름마을)

공민석

경상북도 구미시 송동로 105, 한빛아파트 105동
1406호 (도량동)

이병현

경상북도 칠곡군 석적읍 동중리10길 26-13, 구름
하늘선 506호

(74) 대리인

특허법인로알

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 김민수

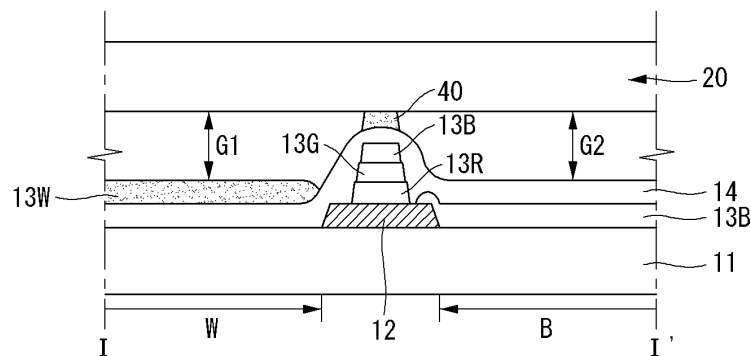
(54) 발명의 명칭 액정표시패널 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 쿼드(Quad) 타입의 단위 픽셀들을 갖는 액정표시패널에 관한 것이다.

이 액정표시패널은 기판; 상기 기판상에 형성되어 서브픽셀들을 구획하는 블랙 매트릭스; R 서브픽셀에 형성되는 R 컬러필터, G 서브픽셀에 형성되는 G 컬러필터, B 서브픽셀에 형성되는 B 컬러필터, 및 W 서브픽셀에 형성되는 W 컬러필터를 포함하는 컬러필터; 및 상기 서브픽셀들의 셀 갭을 유지하기 위해, 상기 블랙 매트릭스와 수직으로 대응되는 위치에 형성되는 컬럼스페이서를 구비하고; 상기 W 컬러필터는 상기 컬럼스페이서와 동일 공정으로 형성되고, 상기 컬럼스페이서에 대응되는 블랙 매트릭스에 R 컬러필터, G 컬러필터 및 B 컬러필터가 적층 또는 중첩된다.

대표도 - 도7a



명세서

청구범위

청구항 1

R 서브픽셀, G 서브픽셀, B 서브픽셀 및 W 서브픽셀을 각각 포함한 쿼드 타입의 단위 픽셀을 갖는 액정표시패널에 있어서,

기관;

상기 기관상에 형성되어 상기 서브픽셀들을 구획하는 블랙 매트릭스;

상기 R 서브픽셀에 형성되는 R 컬러필터, G 서브픽셀에 형성되는 G 컬러필터, B 서브픽셀에 형성되는 B 컬러필터, 및 W 서브픽셀에 형성되는 W 컬러필터를 포함하는 컬러필터; 및

상기 서브픽셀들의 셀 갭을 유지하기 위해, 상기 블랙 매트릭스와 수직으로 대응되는 위치에 형성되는 컬럼스페이서를 구비하고;

상기 W 컬러필터는,

상기 컬럼스페이서와 동일 물질로 이루어지고, 상기 컬럼스페이서에 대응되는 블랙 매트릭스에 R 컬러필터, G 컬러필터 및 B 컬러필터가 중첩되며,

상기 블랙 매트릭스에 중첩된 R 컬러필터, G 컬러필터 및 B 컬러필터는,

각각 상기 서브픽셀들에 형성된 R 컬러필터, G 컬러필터 및 B 컬러필터와 물리적으로 연결되는 액정표시패널.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 R 컬러필터, G 컬러필터 및 B 컬러필터와 상기 컬럼스페이서 사이에 위치하는 평탄화막을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 W 컬러필터는 상기 컬럼스페이서와 동일 재질로 상기 평탄화막 상에 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 블랙 매트릭스에 중첩된 컬러필터들 중, 중간층에 위치하는 컬러필터의 폭은 최하위층에 위치하는 컬러필터의 폭과 같거나 또는 이보다 작고, 최상위층에 위치하는 컬러필터의 폭은 상기 중간층에 위치하는 컬러필터의 폭과 같거나 또는 이보다 작은 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 블랙 매트릭스에 중첩된 컬러필터들의 전체 두께는, 상기 서브픽셀들의 셀 갭, 및 상기 W 서브픽셀과 다른

색깔의 서브픽셀들 간 단차를 고려하여 정해지는 결정되는 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 8

R 서브픽셀, G 서브픽셀, B 서브픽셀 및 W 서브픽셀을 각각 포함한 쿼드 타입의 단위 픽셀을 갖는 액정표시패널의 제조방법에 있어서,

기관을 마련하는 단계;

상기 서브픽셀들을 구획하기 위해 상기 기관상에 블랙 매트릭스를 형성하는 단계;

상기 R 서브픽셀 및 상기 블랙 매트릭스에 R 컬러필터를 형성하고, 상기 G 서브픽셀 및 상기 블랙 매트릭스에 G 컬러필터를 형성하고, 상기 B 서브픽셀 및 상기 블랙 매트릭스에 B 컬러필터를 형성하는 단계; 및

상기 서브픽셀들의 셀 갭을 유지하기 위해 상기 블랙 매트릭스와 수직으로 대응되는 위치에 컬럼스페이서를 형성함과 아울러, 상기 W 서브픽셀에 W 컬러필터를 형성하는 단계를 구비하고;

상기 W 컬러필터는,

상기 컬럼스페이서와 동일 공정으로 형성되고, 상기 컬럼스페이서에 대응되는 블랙 매트릭스에 R 컬러필터, G 컬러필터 및 B 컬러필터가 중첩되며,

상기 블랙 매트릭스에 중첩된 R 컬러필터, G 컬러필터 및 B 컬러필터는,

각각 상기 서브픽셀들에 형성된 R 컬러필터, G 컬러필터 및 B 컬러필터와 물리적으로 연결되는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 R 컬러필터, G 컬러필터 및 B 컬러필터와 상기 컬럼스페이서 사이에 평탄화막을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 W 컬러필터는 상기 컬럼스페이서와 동일 재질로 상기 평탄화막 상에 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

제 8 항에 있어서,

상기 블랙 매트릭스에 중첩된 컬러필터들 중, 중간층에 위치하는 컬러필터의 폭은 최하위층에 위치하는 컬러필터의 폭과 같거나 또는 이보다 작고, 최상위층에 위치하는 컬러필터의 폭은 상기 중간층에 위치하는 컬러필터의 폭과 같거나 또는 이보다 작은 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 14

제 8 항에 있어서,

상기 블랙 매트릭스에 중첩된 컬러필터들의 전체 두께는, 상기 서브픽셀들의 셀 갭, 및 상기 W 서브픽셀과 다른 색깔의 서브픽셀들 간 단차를 고려하여 정해지는 결정되는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 15

삭제

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시패널에 관한 것으로 특히, 쿼드(Quad) 타입으로 단위 픽셀들을 구성할 때 공정을 단순화함과 아울러 단차를 개선할 수 있도록 한 액정표시패널 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보화 사회로의 발전에 힘입어 표시장치에 대한 요구도 다양한 형태로 증대되고 있다. 이에 부응하여 LCD(Liquid Crystal Display), PDP(Plasma Display Panel), ELD(Electro Luminescent Device) 등 여러가지 평판표시장치가 연구되어 왔다. 이들 중에 특히, LCD는 우수한 화질, 경량, 박형, 저소비 전력과 같은 여러가지 장점으로 인해 가장 많이 사용되고 있으며, 텔레비전, 노트북 PC와 같은 휴대용 컴퓨터, 사무 자동화 기기, 오디오/비디오 기기, 옥내외 광고 표시장치, 네비게이션 장치, 후방 감지기 등에 이용되고 있다.

[0003] LCD는 매트릭스 형태로 배열되어진 다수의 제어용 스위치들을 이용하여 액정의 광 투과량을 조절함으로써 화면에 화상을 표시한다. 이를 위해, LCD는 화상이 표시되는 액정표시패널과, 액정표시패널을 구동시키기 위한 구동회로부를 포함한다.

[0004] 액정표시패널은 서로 대향하여 합착된 TFT(Thin Film Transistor) 어레이 기판(하부 어레이 기판) 및 컬러필터 어레이 기판(상부 어레이 기판)과, 이들 사이에서 셀갭을 일정하게 유지시키기 위한 컬럼스페이서와, 셀 갭에 채워진 액정을 구비한다. TFT 어레이 기판은 화소 단위의 수평 전계 형성을 위한 다수의 신호 배선들 및 TFT들과, 그들 위에 액정 배향을 위해 도포된 배향막을 구비한다. 컬러필터 어레이 기판은 칼라 구현을 위한 컬러필터 및 빛샘 방지를 위한 블랙 매트릭스와, 그들 위에 액정 배향을 위해 도포된 배향막을 구비한다.

[0005] 통상, 액정표시패널은 R(적색) 서브픽셀, G(녹색) 서브픽셀 및 B(청색) 서브픽셀을 각각 포함한 다수의 픽셀들을 이용하여 화상을 표시하지만, 최근에는 도 1과 같이, R 서브픽셀, G 서브픽셀, B 서브픽셀 및 W(백색) 서브픽셀을 포함한 쿼드 타입으로 각 단위 픽셀(P)을 구성하여 표시 휘도를 높이는 기술이 제안된 바 있다. 이 액정표시패널의 컬러필터 어레이 기판은 도 2a 및 도 2b와 같이 기판(1), 블랙매트릭스(2), 컬러필터(3R, 3G, 3B, 3W), 평탄화막(4) 및 컬럼스페이서(5)를 구비한다. 여기서, W 서브픽셀 및 B 서브픽셀은 도 2a와 같이 각각 백색 수지를 포함한 W 컬러필터(3W) 및 청색 수지를 포함한 B 컬러필터(3B)를 포함하고, G 서브픽셀 및 R 서브픽셀은 도 2b와 같이 각각 녹색 수지를 포함한 G 컬러필터(3G) 및 적색 수지를 포함한 R 컬러필터(3R)를 갖는다.

[0006] 이러한 컬러필터 어레이의 제조에는 W 컬러필터(3W)를 형성하기 위해 백색 수지를 도포하고 패터닝하는 별도의 포토리소 그래피(Photolithography) 공정이 추가되어야 하므로 공정 택 타임(TACT Time)이 그만큼 증가한다. 또한, 백색 수지의 추가로 인해 재료비가 증가한다.

[0007] 이에, 도 3과 같이 W 컬러필터를 형성하지 않음으로써, 포토리소 그래피 공정의 추가 없이 W 서브픽셀을 형성하는 기술이 제안되고 있다. 하지만, 이 기술은 도 4a 및 도 4b와 같이, W 서브픽셀이 형성되는 위치에 W 컬러필터를 형성하지 않기 때문에, R, G 및 B 서브픽셀과 W 서브픽셀 간에 단차(ΔG)를 유발한다.

[0008] 단차(ΔG)는 TFT 어레이와의 균일한 셀 갭(Cell Gap) 확보를 어렵게 함과 아울러 러빙 불량률을 초래한다. 그 결과, 감마 왜곡, 영역별 액정들의 응답시간 상이, 표시열룩 등이 발생하여 화질이 저하된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0009] 따라서, 본 발명의 목적은 쿼드 타입으로 단위 픽셀들을 형성할 때 공정을 단순화함과 아울러, R,G 및 B 서브픽셀과 W 서브픽셀 간 단차를 개선할 수 있도록 한 액정표시패널 및 그 제조방법을 제공하는 데 있다.

과제 해결수단

- [0010] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따라 R 서브픽셀, G 서브픽셀, B 서브픽셀 및 W 서브픽셀을 각각 포함한 쿼드 타입의 단위 픽셀을 갖는 액정표시패널은, 기관; 상기 기관상에 형성되어 상기 서브픽셀들을 구획하는 블랙 매트릭스; 상기 R 서브픽셀에 형성되는 R 컬러필터, G 서브픽셀에 형성되는 G 컬러필터, B 서브픽셀에 형성되는 B 컬러필터, 및 W 서브픽셀에 형성되는 W 컬러필터를 포함하는 컬러필터; 및 상기 서브픽셀들의 셀 갭을 유지하기 위해, 상기 블랙 매트릭스와 수직으로 대응되는 위치에 형성되는 컬럼스페이서를 구비하고; 상기 W 컬러필터는 상기 컬럼스페이서와 동일 공정으로 형성되고, 상기 컬럼스페이서에 대응되는 블랙 매트릭스에 R 컬러필터, G 컬러필터 및 B 컬러필터가 적층 또는 중첩되는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 이 액정표시패널은 상기 R 컬러필터, G 컬러필터 및 B 컬러필터와 상기 컬럼스페이서 사이에 위치하는 평탄화막을 더 구비한다.
- [0012] 상기 W 컬러필터는 상기 컬럼스페이서와 동일 재질로 상기 평탄화막 상에 형성된다.
- [0013] 상기 블랙 매트릭스에 적층된 R 컬러필터, G 컬러필터 및 B 컬러필터는 각각 상기 서브픽셀들에 형성된 R 컬러필터, G 컬러필터 및 B 컬러필터와 물리적으로 분리된다.
- [0014] 상기 블랙 매트릭스에 중첩된 R 컬러필터, G 컬러필터 및 B 컬러필터는 각각 상기 서브픽셀들에 형성된 R 컬러필터, G 컬러필터 및 B 컬러필터와 물리적으로 연결된다.
- [0015] 상기 블랙 매트릭스에 적층 또는 중첩된 컬러필터들 중, 중간층에 위치하는 컬러필터의 폭은 최상위층에 위치하는 컬러필터의 폭과 같거나 또는 이보다 작고, 최하위층에 위치하는 컬러필터의 폭은 상기 중간층에 위치하는 컬러필터의 폭과 같거나 또는 이보다 작다.
- [0016] 상기 블랙 매트릭스에 적층 또는 중첩된 컬러필터들의 전체 두께는, 상기 서브픽셀들의 셀 갭, 및 상기 W 서브픽셀과 다른 색깔의 서브픽셀들 간 단차를 고려하여 정해지는 결정된다.
- [0017] 본 발명의 실시예에 따라 R 서브픽셀, G 서브픽셀, B 서브픽셀 및 W 서브픽셀을 각각 포함한 쿼드 타입의 단위 픽셀을 갖는 액정표시패널의 제조방법은, 기관을 마련하는 단계; 상기 서브픽셀들을 구획하기 위해 상기 기관상에 블랙 매트릭스를 형성하는 단계; 상기 R 서브픽셀 및 상기 블랙 매트릭스에 R 컬러필터를 형성하고, 상기 G 서브픽셀 및 상기 블랙 매트릭스에 G 컬러필터를 형성하고, 상기 B 서브픽셀 및 상기 블랙 매트릭스에 B 컬러필터를 형성하는 단계; 및 상기 서브픽셀들의 셀 갭을 유지하기 위해 상기 블랙 매트릭스와 수직으로 대응되는 위치에 컬럼스페이서를 형성함과 아울러, 상기 W 서브픽셀에 W 컬러필터를 형성하는 단계를 구비하고; 상기 W 컬러필터는 상기 컬럼스페이서와 동일 공정으로 형성되고, 상기 컬럼스페이서에 대응되는 블랙 매트릭스에 R 컬러필터, G 컬러필터 및 B 컬러필터가 적층 또는 중첩되는 것을 특징으로 한다.

효과

- [0018] 본 발명에 따른 액정표시패널 및 그 제조방법은 컬럼스페이서의 형성 공정에서 컬럼스페이서와 함께 W 컬러필터를 동시에 형성하기 때문에, W 컬러필터의 형성만을 위한 별도의 추가 공정을 생략할 수 있어 공정 택 타임 감소와 재료비 감소에 크게 기여할 수 있다.
- [0019] 나아가, 본 발명에 따른 액정표시패널 및 그 제조방법은 컬럼 스페이서에 대응되는 블랙 매트릭스에 R,G 및 B 컬러필터를 적층 또는 중첩시키고, 적층 또는 중첩 두께를 셀 갭과 서브픽셀들 간 단차를 고려하여 적절히 선택한다. 이에 따라, 본 발명에 따른 액정표시패널 및 그 제조방법에 의하는 경우, 원하는 셀 갭을 맞추기 위한 컬럼스페이서의 높이 타겟이 설정되면 이 컬럼스페이서의 높이만큼의 두께로 W 컬러필터가 형성되므로, R,G 및 B 서브픽셀의 셀 갭과 W 서브픽셀의 셀 갭 간의 차는 자연적으로 최소화되어 종래와 같은 단차 문제는 발생되지 않는다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예들을 도 5 내지 도 13을 참조하여 상세하게 설명하기로 한다.
- [0021] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시패널을 보여주는 사시도이고, 도 6은 도 5에 형성된 서브픽셀들과 컬럼스페이서를 보여주는 평면도이다.
- [0022] 도 5 및 도 6을 참조하면, 액정표시패널은 서로 대향 하여 합착된 컬러필터 어레이 기관(10) 및 TFT 어레이 기관(20)과, 두 어레이 기관(10,20) 사이에 충전된 액정(30)을 구비한다. 액정표시패널은 R 서브픽셀, G 서브픽셀, B 서브픽셀 및 W 서브픽셀을 포함한 쿼드 타입으로 각 단위 픽셀(P)을 구성한다.
- [0023] 컬러필터 어레이 기관(10)은 상부기관(11), 빔샘 차단을 위한 블랙 매트릭스(12), 컬러 구현을 위한 컬러필터(13), 평탄화막(14), 및 셀 갭 유지를 위한 컬럼스페이서(40)를 구비한다. 여기서, 셀 갭은 각 서브픽셀에서 두 어레이 기관(10,20) 간 이격 거리를 의미한다. 컬러필터 어레이 기관(10)은 액정 배향을 위한 배향막(미도시)을 포함한다.
- [0024] 블랙 매트릭스(12)는 서브픽셀들 간 경계 영역에 형성되어 이 경계 영역에서의 빔샘 발생을 차단한다. 블랙 매트릭스(12)는 TFT 어레이 기관(20)의 TFT 형성 영역, 및 TFT 어레이 기관(20)의 신호라인들(22,23,26) 형성 영역 등에 대응하여 위치한다.
- [0025] 컬러필터(13)는 R 서브픽셀에 형성되는 R 컬러필터와, G 서브픽셀에 형성되는 G 컬러필터와, B 서브픽셀에 형성되는 B 컬러필터와, W 서브픽셀에 형성되는 W 컬러필터를 포함한다. R 컬러필터는 적색 구현을 위한 적색 수지를 포함하고, G 컬러필터는 녹색 구현을 위한 녹색 수지를 포함하며, B 컬러필터는 청색 구현을 위한 청색 수지를 포함한다. 한편, W 컬러필터는 투명한 유기물질을 포함한다. W 컬러필터는 별도의 추가 공정에 의해 형성되지 않고, 컬럼스페이서(40)의 형성 공정에서 컬럼스페이서(40)와 함께 평탄화막(14) 상에 형성된다.
- [0026] 평탄화막(14)은 유기물질을 포함하여 R,G 및 B 컬러필터를 덮음으로써, 상부기관(11)을 평탄화한다.
- [0027] 컬럼스페이서(40)는 투명한 유기물질을 포함하여 블랙 매트릭스(12)에 수직으로 대응되는 평탄화막(14) 상에 형성된다. 컬럼스페이서(40)는 컬러필터 어레이 기관(10) 및 TFT 어레이 기관(20) 간의 셀 갭을 일정하게 유지시키며, 이 셀 갭에는 액정(30)이 충전된다. 원하는 셀 갭을 맞추기 위해서는 컬럼스페이서(40)의 형성 높이를 조정하면 된다. 그런데, 컬럼스페이서(40)가 W 컬러필터와 동시에 형성되기 때문에, 원하는 셀 갭을 맞추기 위해 무작정 컬럼스페이서(40)의 형성 높이를 증가시킬 수는 없다. 왜냐하면, 컬럼스페이서(40)의 형성 높이에 비례하여 W 컬러필터도 두꺼워지고, W 컬러필터와 R,G 및 B 컬러필터들 간 두께차가 커지면 종래와 같은 단차 문제가 발생되기 때문이다. 하여, 본 발명에서는 원하는 셀 갭을 만족시키면서도 서브픽셀들 간 단차가 생기지 않도록, 컬럼스페이서(40)에 대응되는 블랙 매트릭스(12)에 R,G 및 B 컬러필터들을 적층시키거나(도 7a 및 도 7b 참조), 또는 중첩시킨다(도 10a 및 도 10b 참조). 적층 또는 중첩되는 R,G 및 B 컬러필터들은 셀 갭과 단차를 고려하여 적절한 두께로 선택될 수 있다.
- [0028] TFT 어레이 기관(20)은 하부기관(21) 상에 교차되게 형성된 게이트라인(22) 및 데이터라인(23)과, 그 교차부마다 형성된 TFT와, 그 교차 구조로 마련된 화소 영역에 수평 전계를 이루도록 형성된 화소전극(24) 및 공통전극(25)과, 공통전극(25)에 접속된 공통라인(26)을 구비한다. TFT 어레이 기관(20)은 액정 배향을 위한 배향막(미도시)을 포함한다.
- [0029] 게이트라인(22)은 TFT의 게이트전극에 게이트신호를 공급한다. 데이터라인(4)은 TFT의 소스전극에 데이터신호를 공급한다. 데이터신호는 TFT의 채널부 및 드레인전극을 통해 화소전극(24)에 인가된다. 공통전극(25)은 화소전극(24)과 수평으로 대향한다. 게이트라인(22)과 데이터라인(23)은 교차구조로 형성되어 화소영역을 정의한다. 공통라인(26)은 화소영역을 사이에 두고 게이트라인(22)과 나란하게 형성되며 액정 구동을 위한 기준전압을 공통전극(25)에 공급한다. TFT는 게이트라인(22)으로부터의 게이트신호에 응답하여 턴 온 됨으로써, 데이터라인(23)과 화소전극(24)을 전기적으로 연결시킨다. 데이터신호가 인가된 화소전극(24)과 기준전압이 인가된 공통전극(25) 사이에는 수평 전계가 형성되고, 이 전계에 의해 유전 이방성을 갖는 액정(30)들이 구동된다. 그 결과, 서브픽셀들의 광 투과율이 가변됨으로서 표시 화상이 구현된다.
- [0030] 도 7a 및 도 7b는 컬럼스페이서(40)에 대응되는 블랙 매트릭스(12)에 R,G 및 B 컬러필터들이 적층된 액정표시패널의 일 실시예에 관한 것으로, 각각 도 6을 I-I' 및 II-II'에 따라 절취한 단면을 보여준다.
- [0031] 도 7a 및 도 7b를 참조하면, R 컬러필터(13R)는 R 서브픽셀에 형성됨과 아울러, 컬럼스페이서(40)에 대응되는

블랙 매트릭스(12) 상에 형성된다. G 컬러필터(13G)는 G 서브픽셀에 형성됨과 아울러, 컬럼스페이서(40)에 대응되는 블랙 매트릭스(12) 상에 형성된다. 그리고, B 컬러필터(13B)는 B 서브픽셀에 형성됨과 아울러, 컬럼스페이서(40)에 대응되는 블랙 매트릭스(12) 상에 형성된다. 컬럼스페이서(40)에 대응되는 블랙 매트릭스(12) 상에 형성된 R,G 및 B 컬러필터(13R,13G,13B)는 각각 R,G 및 B 서브픽셀에 형성된 R,G 및 B 컬러필터(13R,13G,13B)와 물리적으로 분리된다. 따라서, R,G 및 B 컬러필터(13R,13G,13B)는 컬럼스페이서(40)에 대응되는 블랙 매트릭스(12) 상에서 적층된 구조를 갖는다. R,G 및 B 컬러필터(13R,13G,13B)의 적층 구조에서, 중간층의 폭은 최하위층의 폭과 같거나 또는 이보다 작을 수 있으며, 최상위층의 폭은 중간층의 폭과 같거나 또는 이보다 작을 수 있다. 도면에는 R 컬러필터(13R)가 최하위층으로, G 컬러필터(13G)가 중간층으로, B 컬러필터(13B)가 최상위층으로 도시되어 있으나, 이러한 상하 배치 위치는 형성 순서에 따른 것이므로, 컬러필터들의 형성 순서를 바꾸면 상기 상하 배치 위치는 얼마든지 가변될 수 있다. 다만, 이하에서는 설명의 편의상 도면에 도시된 것만을 예로 설명한다. 한편, W 컬러필터(13W)는 컬럼스페이서(40)의 형성 공정에서 컬럼스페이서(40)와 함께 평탄화막(14) 상에 형성되기 때문에, W 컬러필터(13W)의 형성만을 위한 별도의 추가 공정이 필요 없어 공정이 간소해진다.

[0032] 블랙 매트릭스(12)에 적층된 R,G 및 B 컬러필터(13R,13G,13B)의 두께는 서브픽셀들의 셀 갭, 및 W 서브픽셀과 다른 색깔의 서브픽셀들 간 단차를 고려하여 적절히 선택될 수 있다. 그 결과, 원하는 셀 갭을 맞추기 위한 컬럼스페이서(40)의 높이 타겟이 설정되면 이 컬럼스페이서(40)의 높이만큼의 두께로 W 컬러필터(13W)가 형성되므로, R,G 및 B 서브픽셀의 셀 갭(G2)과 W 서브픽셀의 셀 갭(G1) 간의 차는 자연적으로 최소화되어 종래와 같은 단차 문제는 발생되지 않는다.

[0033] 도 8a 내지 도 8d는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시패널에서 컬러필터 어레이 기관(10)의 제조방법을 순차적으로 보여준다. 그리고, 도 9a 내지 도 9d는 컬러필터 어레이 기관(10)의 제조에 이용되는 마스크들을 보여준다. 이하에서 설명할 감광성 물질들은 빛을 받은 부분이 현상되는 포지티브형(Positive Type)과, 빛을 받지 않은 부분이 현상되는 네가티브형(Negative Type)으로 구분될 수 있는데, 본 발명에서는 편의상 포지티브형인 경우에 대해서만 설명한다.

[0034] 먼저, 상부기관(11)에 감광성 불투명 물질이 증착된 후 도 9a와 같은 제1 마스크를 이용한 포토리쓰그래피 공정과, 식각 공정에 의해 불투명 물질이 패터닝된다. 제1 마스크는 R,G,B 및 W 서브픽셀들이 형성되는 제1 영역에 대응되는 투과부(P1)와, 제1 영역 이외의 제2 영역에 대응되는 차단부(P2)를 구비한다. 그 결과, 도 8a에 도시된 바와 같이 제2 영역에 블랙 매트릭스(12)가 형성된다.

[0035] 블랙 매트릭스(12)가 형성된 상부기관(11) 상에 감광성 적색수지가 전면 도포된다. 이 적색수지가 도포된 상부기관(11) 상에 도 9b와 같은 제2 마스크가 정렬된다. 제2 마스크는 정렬 상태에서, R 서브픽셀들이 형성되는 제1 영역에 대응되는 제1 차단부(P21)와, 컬럼스페이서(40)들이 형성되는 제2 영역에 대응되는 제2 차단부(P22)와, 제1 및 제2 영역 이외의 제3 영역에 대응되는 투과부(P1)를 구비한다. 이어서, 제2 마스크를 이용한 포토리쓰그래피 공정과, 식각 공정에 의해 투과부(P1)를 통해 노광된 적색수지는 제거되고, 제1 및 제2 차단부(P21,P22)를 통해 노광되지 않은 적색수지가 남게 되어 도 8b에 도시된 바와 같이 R 컬러필터(13R)가 형성된다.

[0036] R 컬러필터(13R)가 형성된 상부기관(11) 상에 감광성 녹색수지가 전면 도포된다. 이 녹색수지가 도포된 상부기관(11) 상에 도 9c와 같은 제3 마스크가 정렬된다. 제3 마스크는 정렬 상태에서, G 서브픽셀들이 형성되는 제1 영역에 대응되는 제1 차단부(P21)와, 컬럼스페이서(40)들이 형성되는 제2 영역에 대응되는 제2 차단부(P22)와, 제1 및 제2 영역 이외의 제3 영역에 대응되는 투과부(P1)를 구비한다. 제3 마스크의 제2 차단부(P22) 직경(CD2)은 제2 마스크의 제2 차단부(P22) 직경(CD1)과 같거나 또는 이보다 작을 수 있다. 이어서, 제3 마스크를 이용한 포토리쓰그래피 공정과, 식각 공정에 의해 투과부(P1)를 통해 노광된 녹색수지는 제거되고, 제1 및 제2 차단부(P21,P22)를 통해 노광되지 않은 녹색수지가 남게 되어 도 8b에 도시된 바와 같이 G 컬러필터(13G)가 형성된다.

[0037] G 컬러필터(13G)가 형성된 상부기관(11) 상에 감광성 청색수지가 전면 도포된다. 이 청색수지가 도포된 상부기관(11) 상에 도 9c와 같은 제3 마스크가 오른쪽으로 쉬프트되어 재정렬된다. 제3 마스크는 재정렬 상태에서, B 서브픽셀들이 형성되는 제1 영역에 대응되는 제1 차단부(P21)와, 컬럼스페이서(40)들이 형성되는 제2 영역에 대응되는 제3 차단부(P23)와, 제1 및 제2 영역 이외의 제3 영역에 대응되는 투과부(P1)를 구비한다. 제3 마스크의 제3 차단부(P23) 직경(CD3)은 제3 마스크의 제2 차단부(P22) 직경(CD2)과 같거나 또는 이보다 작을 수 있다. 이어서, 제3 마스크를 이용한 포토리쓰그래피 공정과, 식각 공정에 의해 투과부(P1)를 통해 노광된 청색수지는 제거되고, 제1 및 제3 차단부(P21,P23)를 통해 노광되지 않은 청색수지가 남게 되어 도 8b에 도시된 바와 같이

B 컬러필터(13B)가 형성된다.

[0038] R,G 및 B 컬러필터(13R,13G,13B)가 형성된 상부기관(11) 상에 폴리이미드등과 같은 유기물질이 전면 도포되어 도 8c에 도시된 바와 같이 평탄화막(14)이 형성된다.

[0039] 평탄화막(14)이 형성된 상부기관(11) 상에 감광성 투명 유기물질이 전면 도포된다. 이 투명 유기물질이 도포된 상부기관(11) 상에 도 9d와 같은 제4 마스크가 정렬된다. 제4 마스크는 정렬 상태에서, W 서브픽셀들이 형성되는 제1 영역에 대응되는 제1 차단부(P21)와, 컬럼스페이서(40)들이 형성되는 제2 영역에 대응되는 제2 차단부(P22)와, 제1 및 제2 영역 이외의 제3 영역에 대응되는 투과부(P1)를 구비한다. 이어서, 제4 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과, 식각 공정에 의해 투과부(P1)를 통해 노광된 투명 유기물질은 제거되고, 제1 및 제2 차단부(P21,P22)를 통해 노광되지 않은 투명 유기물질이 남게 되어 도 8d에 도시된 바와 같이 W 컬러필터(13W)와 컬럼스페이서(40)가 형성된다.

[0040] 도 10a 및 도 10b는 컬럼스페이서(40)에 대응되는 블랙 매트릭스(12) 상에 R,G 및 B 컬러필터들이 중첩된 액정 표시패널의 다른 실시예에 관한 것으로, 각각 도 6을 I-I' 및 II-II'에 따라 절취한 단면을 보여준다.

[0041] 도 10a 및 도 10b를 참조하면, R 컬러필터(13R)는 R 서브픽셀에 형성됨과 아울러, 컬럼스페이서(40)에 대응되는 블랙 매트릭스(12) 상에 형성된다. G 컬러필터(13G)는 G 서브픽셀에 형성됨과 아울러, 컬럼스페이서(40)에 대응되는 블랙 매트릭스(12) 상에 형성된다. 그리고, B 컬러필터(13B)는 B 서브픽셀에 형성됨과 아울러, 컬럼스페이서(40)에 대응되는 블랙 매트릭스(12) 상에 형성된다. 컬럼스페이서(40)에 대응되는 블랙 매트릭스(12) 상에 형성된 R,G 및 B 컬러필터(13R,13G,13B)는 각각 R,G 및 B 서브픽셀에 형성된 R,G 및 B 컬러필터(13R,13G,13B)와 물리적으로 연결된다. 따라서, R,G 및 B 컬러필터(13R,13G,13B)는 컬럼스페이서(40)에 대응되는 블랙 매트릭스(12) 상에서 중첩된 구조를 갖는다. R,G 및 B 컬러필터(13R,13G,13B)의 중첩 구조에서, 블랙 매트릭스(12)와 중간 컬러필터의 중첩폭은, 블랙 매트릭스(12)와 최하위 컬러필터의 중첩폭과 같거나 또는 이보다 작을 수 있다. 또한, 블랙 매트릭스(12)와 최상위 컬러필터의 중첩폭은, 블랙 매트릭스(12)와 중간 컬러필터의 중첩폭과 같거나 또는 이보다 작을 수 있다. 도면에는 R 컬러필터(13R)가 최하위 컬러필터로, G 컬러필터(13G)가 중간 컬러필터로, B 컬러필터(13B)가 최상위 컬러필터로 도시되어 있으나, 이러한 상하 배치 위치는 형성 순서에 따른 것이므로, 컬러필터들의 형성 순서를 바꾸면 상기 상하 배치 위치는 얼마든지 가변될 수 있다. 다만, 이하에서는 설명의 편의상 도면에 도시된 것만을 예로 설명한다. 한편, W 컬러필터(13W)는 컬럼스페이서(40)의 형성 공정에서 컬럼스페이서(40)와 함께 평탄화막(14) 상에 형성되기 때문에, W 컬러필터(13W)의 형성만을 위한 별도의 추가 공정이 필요 없어 공정이 간소해진다.

[0042] 블랙 매트릭스(12)에 적층된 R,G 및 B 컬러필터(13R,13G,13B)의 두께는 서브픽셀들의 셀 갭, 및 W 서브픽셀과 다른 색깔의 서브픽셀들 간 단차를 고려하여 적절히 선택될 수 있다. 그 결과, 원하는 셀 갭을 맞추기 위한 컬럼스페이서(40)의 높이 타겟이 설정되면 이 컬럼스페이서(40)의 높이만큼의 두께로 W 컬러필터(13W)가 형성되므로, R,G 및 B 서브픽셀의 셀 갭(G2)과 W 서브픽셀의 셀 갭(G1) 간의 차는 자연적으로 최소화되어 종래와 같은 단차 문제는 발생되지 않는다.

[0043] 도 10a 및 도 10b의 중첩 구조에 의하면, 도 7a 및 도 7b의 적층 구조에 비해 컬럼스페이서 근처의 평탄화막(14) 경사도를 완만하게 할 수 있으므로, 이후의 배향막 러빙 공정에서 발생할 수 있는 러빙 불량 가능성을 크게 줄일 수 있다.

[0044] 도 11a 내지 도 11d는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시패널에서 컬러필터 어레이 기관(10)의 제조방법을 순차적으로 보여준다. 그리고, 도 12a 내지 도 12d는 컬러필터 어레이 기관(10)의 제조에 이용되는 마스크들을 보여준다. 이하에서 설명할 감광성 물질들은 빛을 받은 부분이 현상되는 포지티브형(Positive Type)과, 빛을 받지 않은 부분이 현상되는 네가티브형(Negative Type)으로 대별되는 데, 본 발명에서는 포지티브형을 예로 하여 설명한다.

[0045] 먼저, 상부기관(11)에 감광성 불투명 물질이 증착된 후 도 12a와 같은 제1 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과, 식각 공정에 의해 불투명 물질이 패터닝된다. 제1 마스크는 R,G,B 및 W 서브픽셀들이 형성되는 제1 영역에 대응되는 투과부(P1)와, 제1 영역 이외의 제2 영역에 대응되는 차단부(P2)를 구비한다. 그 결과, 도 11a에 도시된 바와 같이 제2 영역에 블랙 매트릭스(12)가 형성된다.

[0046] 블랙 매트릭스(12)가 형성된 상부기관(11) 상에 감광성 적색수지가 전면 도포된다. 이 적색수지가 도포된 상부기관(11) 상에 도 12b와 같은 제2 마스크가 정렬된다. 제2 마스크는 정렬 상태에서, R 서브픽셀들과 컬럼스페이서(40)들이 형성되는 제1 영역에 대응되는 차단부(P2)와, 제1 영역 이외의 제2 영역에 대응되는 투과부(P1)를

구비한다. 이어서, 제2 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과, 식각 공정에 의해 투과부(P1)를 통해 노광된 적색수지는 제거되고, 차단부(P2)를 통해 노광되지 않은 적색수지가 남게 되어 도 11b에 도시된 바와 같이 컬럼스페이서(40)와 대응되는 블랙 매트릭스(12)를 덮으면서 R 서브픽셀 상으로 연장되는 R 컬러필터(13R)가 형성된다.

[0047] R 컬러필터(13R)가 형성된 상부기관(11) 상에 감광성 녹색수지가 전면 도포된다. 이 녹색수지가 도포된 상부기관(11) 상에 도 12c와 같은 제3 마스크가 정렬된다. 제3 마스크는 정렬 상태에서, G 서브픽셀들과 컬럼스페이서(40)들이 형성되는 제1 영역에 대응되는 차단부(P2)와, 제1 영역 이외의 제2 영역에 대응되는 투과부(P1)를 구비한다. 컬럼스페이서(40)들에 대응되는 제3 마스크의 차단부(P2) 직경(CD2)은 도 13과 같이 컬럼스페이서(40)들에 대응되는 제2 마스크의 차단부(P2) 직경(CD1)과 같거나 또는 이보다 작을 수 있다. 이어서, 제3 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과, 식각 공정에 의해 투과부(P1)를 통해 노광된 녹색수지는 제거되고, 차단부(P2)를 통해 노광되지 않은 녹색수지가 남게 되어 도 11b에 도시된 바와 같이 컬럼스페이서(40)와 대응되는 블랙 매트릭스(12)를 덮으면서 G 서브픽셀 상으로 연장되는 G 컬러필터(13G)가 형성된다.

[0048] G 컬러필터(13G)가 형성된 상부기관(11) 상에 감광성 청색수지가 전면 도포된다. 이 청색수지가 도포된 상부기관(11) 상에 도 12d와 같은 제4 마스크가 정렬된다. 제4 마스크는 정렬 상태에서, B 서브픽셀들과 컬럼스페이서(40)들이 형성되는 제1 영역에 대응되는 차단부(P2)와, 제1 영역 이외의 제2 영역에 대응되는 투과부(P1)를 구비한다. 컬럼스페이서(40)들에 대응되는 제4 마스크의 차단부(P2) 직경(CD3)은 도 13과 같이 컬럼스페이서(40)들에 대응되는 제3 마스크의 차단부(P2) 직경(CD2)과 같거나 또는 이보다 작을 수 있다. 이어서, 제4 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과, 식각 공정에 의해 투과부(P1)를 통해 노광된 청색수지는 제거되고, 차단부(P2)를 통해 노광되지 않은 청색수지가 남게 되어 도 11b에 도시된 바와 같이 컬럼스페이서(40)와 대응되는 블랙 매트릭스(12)를 덮으면서 B 서브픽셀 상으로 연장되는 B 컬러필터(13B)가 형성된다.

[0049] R, G 및 B 컬러필터(13R, 13G, 13B)가 형성된 상부기관(11) 상에 폴리이미드등과 같은 유기물질이 전면 도포되어 도 11c에 도시된 바와 같이 평탄화막(14)이 형성된다.

[0050] 평탄화막(14)이 형성된 상부기관(11) 상에 감광성 투명 유기물질이 전면 도포된다. 이 투명 유기물질이 도포된 상부기관(11) 상에 도 9e와 같은 제5 마스크가 정렬된다. 제5 마스크는 정렬 상태에서, W 서브픽셀들이 형성되는 제1 영역에 대응되는 제1 차단부(P21)와, 컬럼스페이서(40)들이 형성되는 제2 영역에 대응되는 제2 차단부(P22)와, 제1 및 제2 영역 이외의 제3 영역에 대응되는 투과부(P1)를 구비한다. 이어서, 제4 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과, 식각 공정에 의해 투과부(P1)를 통해 노광된 투명 유기물질은 제거되고, 제1 및 제2 차단부(P21, P22)를 통해 노광되지 않은 투명 유기물질이 남게 되어 도 11d에 도시된 바와 같이 W 컬러필터(13W)와 컬럼스페이서(40)가 형성된다.

[0051] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시패널 및 그 제조방법은 컬럼스페이서의 형성 공정에서 컬럼스페이서와 함께 W 컬러필터를 동시에 형성하기 때문에, W 컬러필터의 형성만을 위한 별도의 추가 공정을 생략할 수 있어 공정 택 타임 감소와 재료비 감소에 크게 기여할 수 있다.

[0052] 나아가, 본 발명에 따른 액정표시패널 및 그 제조방법은 컬럼 스페이스에 대응되는 블랙 매트릭스에 R, G 및 B 컬러필터를 적층 또는 중첩시키고, 적층 또는 중첩 두께를 셀 갭과 서브픽셀들 간 단차를 고려하여 적절히 선택한다. 이에 따라, 본 발명에 따른 액정표시패널 및 그 제조방법에 의하는 경우, 원하는 셀 갭을 맞추기 위한 컬럼스페이서의 높이 타겟이 설정되면 이 컬럼스페이서의 높이만큼의 두께로 W 컬러필터가 형성되므로, R, G 및 B 서브픽셀의 셀 갭과 W 서브픽셀의 셀 갭 간의 차는 자연스럽게 최소화되어 종래와 같은 단차 문제는 발생되지 않는다.

[0053] 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

[0054] 도 1은 종래 쿼드 타입으로 단위 픽셀을 구성한 액정표시패널의 일 예를 보여주는 도면.

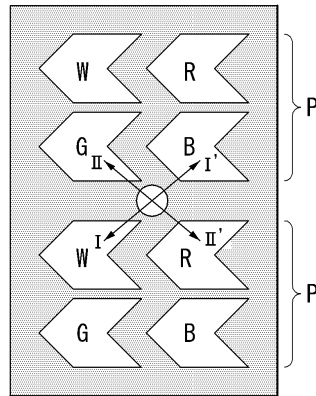
[0055] 도 2a는 도 1에서 I-I'을 따라 절취한 단면도.

[0056] 도 2b는 도 1에서 II-II'을 따라 절취한 단면도.

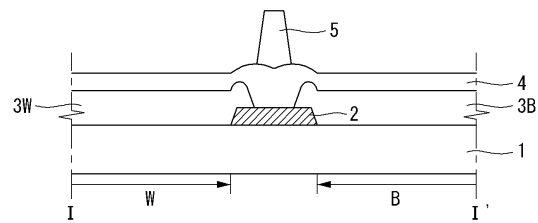
- [0057] 도 3은 종래 쿼드 타입으로 단위 픽셀을 구성한 액정표시패널의 다른 예를 보여주는 도면.
- [0058] 도 4a는 도 3에서 I-I'을 따라 절취한 단면도.
- [0059] 도 4b는 도 3에서 II-II'을 따라 절취한 단면도.
- [0060] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시패널을 보여주는 사시도.
- [0061] 도 6은 도 5에 형성된 서브픽셀들과 컬럼스페이스를 보여주는 평면도.
- [0062] 도 7a는 액정표시패널의 일 실시예에 관한 것으로, 도 6에서 I-I'을 따라 절취한 단면도.
- [0063] 도 7b는 액정표시패널의 일 실시예에 관한 것으로, 도 6에서 II-II'을 따라 절취한 단면도.
- [0064] 도 8a 내지 도 8d는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시패널에서 컬러필터 어레이 기관의 제조방법을 순차적으로 보여주는 도면들.
- [0065] 도 9a 내지 도 9d는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시패널에서 컬러필터 어레이 기관의 제조에 이용되는 마스크들을 보여주는 도면들.
- [0066] 도 10a는 액정표시패널의 다른 실시예에 관한 것으로, 도 6에서 I-I'을 따라 절취한 단면도.
- [0067] 도 10b는 액정표시패널의 다른 실시예에 관한 것으로, 도 6에서 II-II'을 따라 절취한 단면도.
- [0068] 도 11a 내지 도 11d는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시패널에서 컬러필터 어레이 기관(10)의 제조방법을 순차적으로 보여주는 도면들.
- [0069] 도 12a 내지 도 12e는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시패널에서 컬러필터 어레이 기관의 제조에 이용되는 마스크들을 보여주는 도면들.
- [0070] 도 13은 컬럼스페이스에 대응되는 제2 내지 제4 마스크의 차단부 직경을 서로 비교하여 보여주는 도면.
- [0071] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- | | |
|-------------------------|-----------------|
| [0072] 10 : 컬러필터 어레이 기관 | 11 : 상부기관 |
| [0073] 12 : 블랙 매트릭스 | 13 : 컬러필터 |
| [0074] 14 : 평탄화막 | 20 : TFT 어레이 기관 |
| [0075] 21 : 하부기관 | 22 : 게이트라인 |
| [0076] 23 : 데이터라인 | 24 : 화소전극 |
| [0077] 25 : 공통전극 | 26 : 공통라인 |
| [0078] 30 : 액정 | 40 : 컬럼스페이스 |

도면

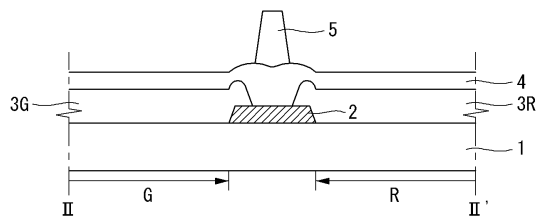
도면1



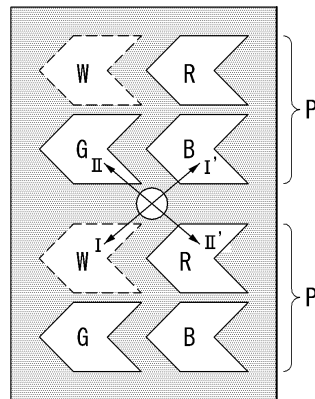
도면2a



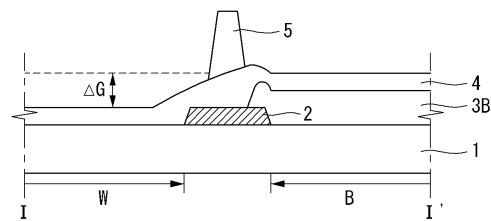
도면2b



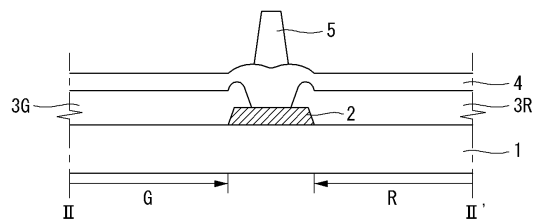
도면3



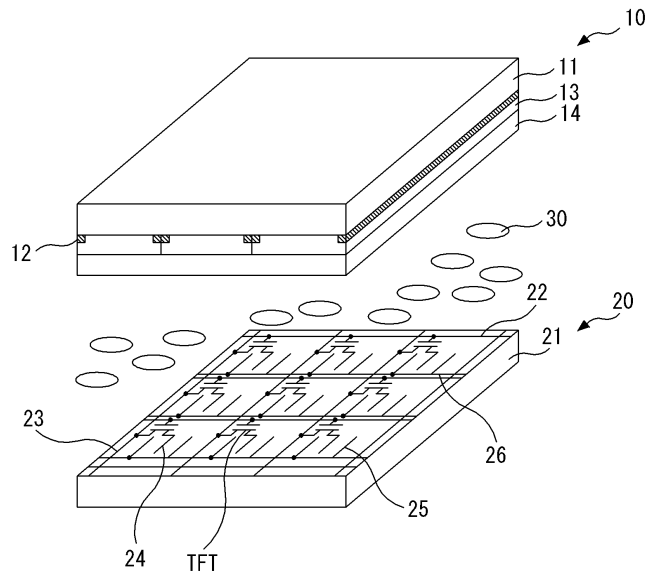
도면4a



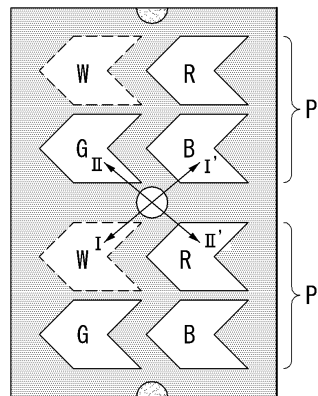
도면4b



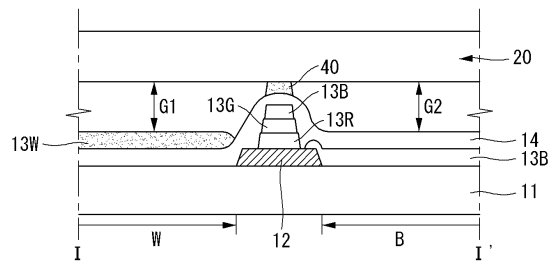
도면5



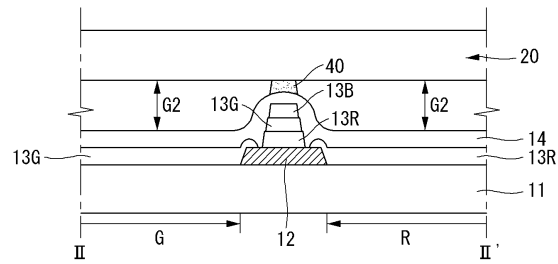
도면6



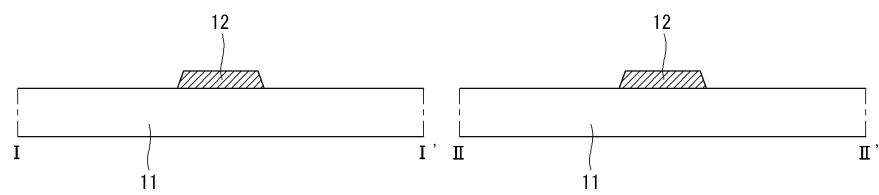
도면7a



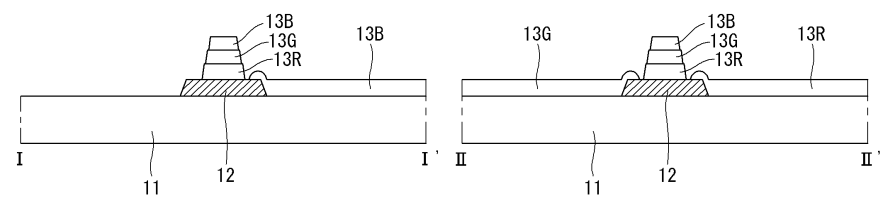
도면7b



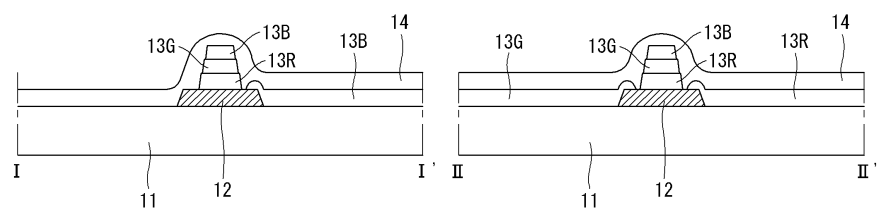
도면 8a



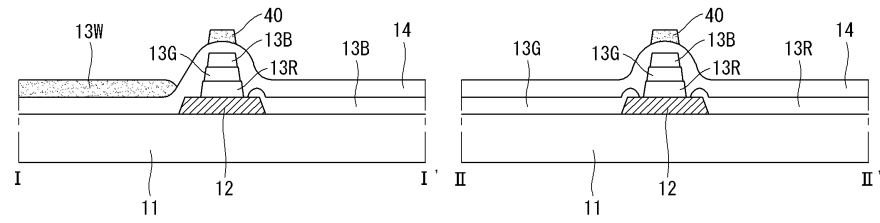
도면8b



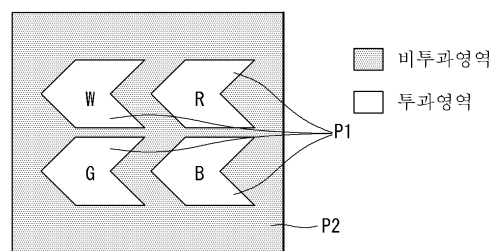
도면8c



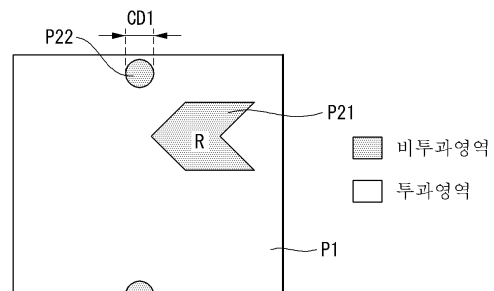
도면8d



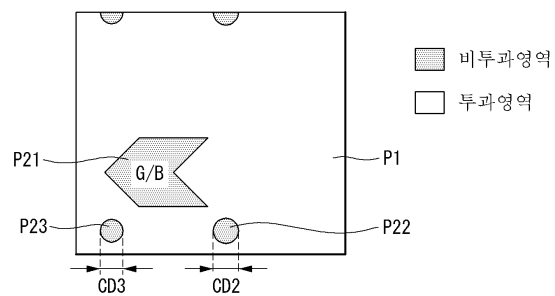
도면9a



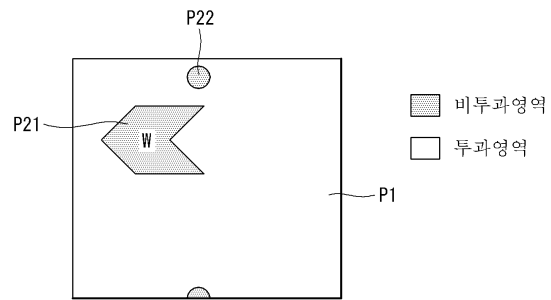
도면9b



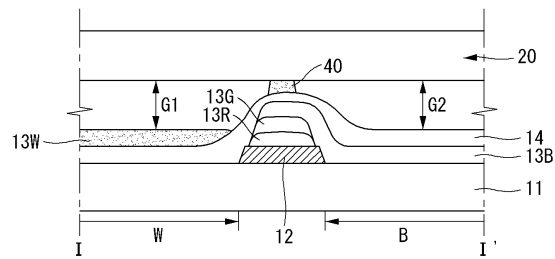
도면9c



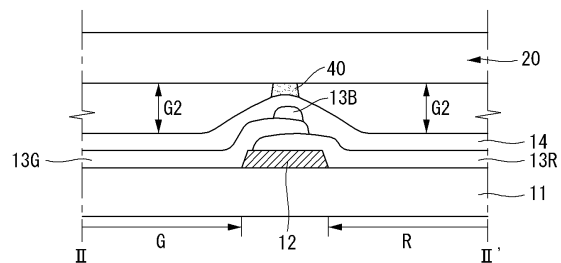
도면9d



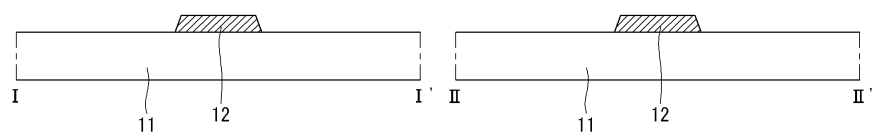
도면10a



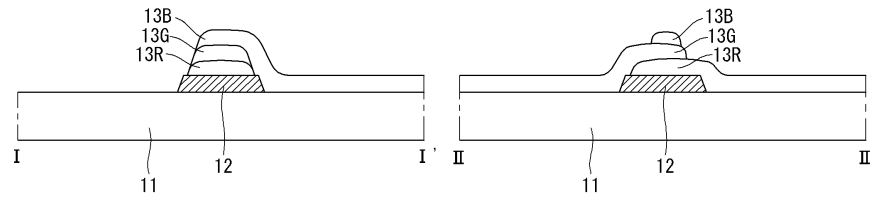
도면10b



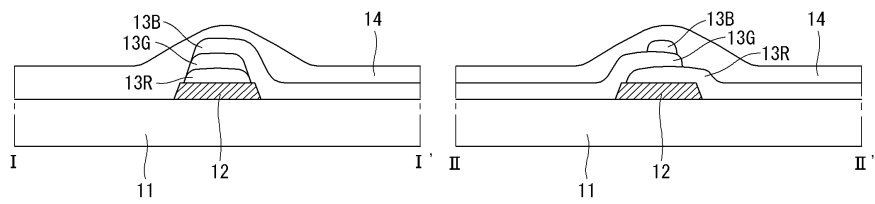
도면11a



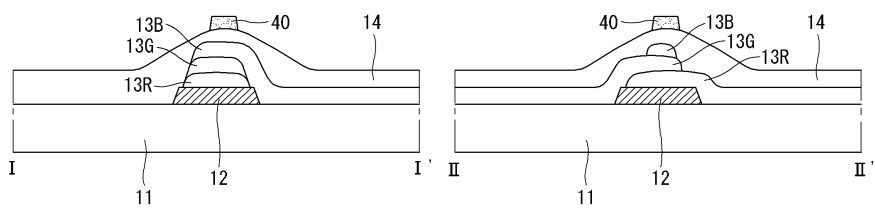
도면11b



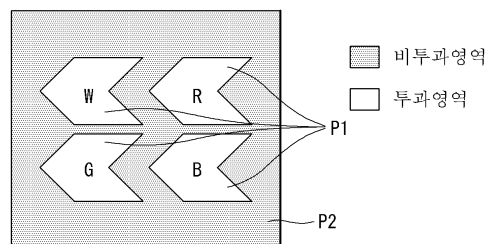
도면11c



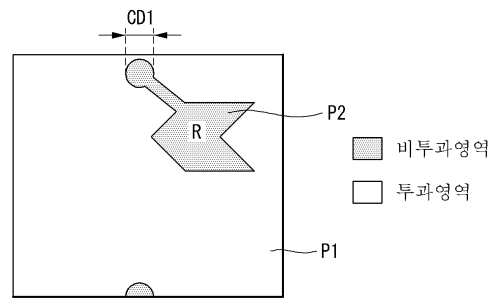
도면11d



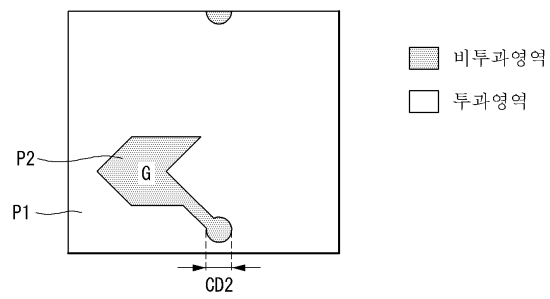
도면12a



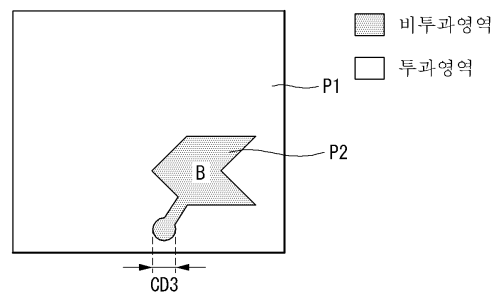
도면12b



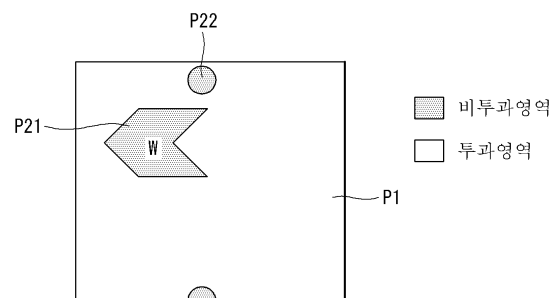
도면12c



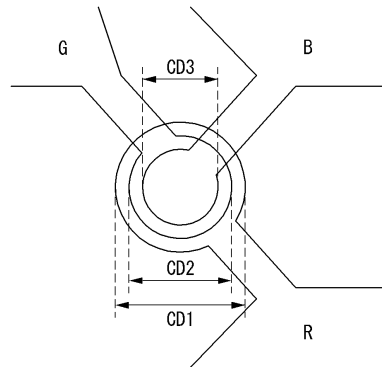
도면12d



도면12e



도면13



专利名称(译)	标题：液晶显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	KR101579983B1	公开(公告)日	2015-12-23
申请号	KR1020090085860	申请日	2009-09-11
[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	WOO CHANG SEUNG 우창승 KONG MIN SUK 공민석 LEE BYUNG HYUN 이병현		
发明人	우창승 공민석 이병현		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/13394		
其他公开文献	KR1020110027986A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示面板技术领域本发明涉及一种具有四方单位像素的液晶显示面板。液晶显示面板包括基板;黑矩阵形成在基板上并划分子像素;一种滤色器,包括形成在R子像素上的R滤色器,形成在G子像素上的G滤色器,形成在B子像素上的B滤色器,以及形成在W子像素上的W滤色器;并且,在与黑矩阵垂直对应的位置形成柱状间隔物,以维持子像素的单元间隙;W滤色器以与柱间隔物相同的工艺形成,并且R滤色器,G滤色器和B滤色器层叠或叠加在对应于柱状间隔物的黑色矩阵上。

