



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0085353
(43) 공개일자 2009년08월07일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0011200

(22) 출원일자 2008년02월04일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

오재영

서울 영등포구 대림3동 현대3차아파트 303동 1204호

(74) 대리인

김용인, 박영복

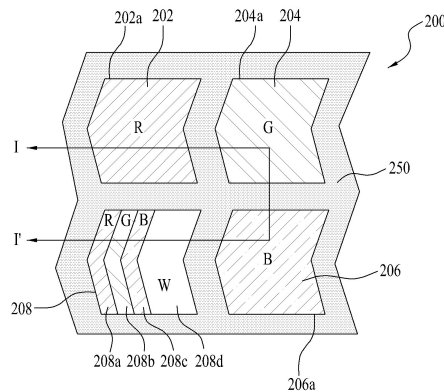
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 컬러필터 기판 및 그 제조방법과 이를 이용한 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 컬러필터 기판 및 그 제조방법과 이를 이용한 액정표시장치에 관한 것으로 복수의 화소를 포함하며, 상기 화소는 적색, 녹색, 청색 및 흰색의 서브 화소 영역으로 이루어져 정의된 기판과, 상기 적색, 녹색, 청색의 서브 화소 영역에 각각 형성된 적색, 녹색, 청색의 컬러필터층과, 상기 흰색 서브 화소 영역에 상기 적색, 녹색, 청색의 컬러필터층과 동일층에 이루어지는 적어도 하나의 보조 컬러필터층을 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

복수의 화소를 포함하며, 상기 화소는 적색, 녹색, 청색 및 흰색의 서브 화소 영역으로 이루어져 정의된 기관과,

상기 적색, 녹색, 청색의 서브 화소 영역에 각각 형성된 적색, 녹색, 청색의 컬러필터층과,

상기 흰색 서브 화소 영역에 상기 적색, 녹색, 청색의 컬러필터층과 동일층에 이루어지는 적어도 하나의 보조 컬러필터층을 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러필터 기관.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 흰색의 서브 화소 영역에 개구부가 더 정의된 것을 특징으로 하는 컬러필터 기관.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 개구부는 흰색 서브 화소 영역의 면적의 50%이하의 면적으로 형성하는 것을 특징으로 하는 컬러필터 기관.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 개구부의 면적은 $100 \times 100 \mu\text{m} \sim 500 \times 500 \mu\text{m}$ 으로 형성하는 것을 특징으로 하는 컬러필터 기관.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 보조 컬러필터층은 인접한 상기 적색 및 청색 컬러필터층과 일체화되어 형성되는 것을 특징으로 하는 컬러필터 기관.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 컬러필터층 및 보조 컬러필터층을 포함하는 기관 전면에 형성된 오버코트층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러필터 기관.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 오버코트층은 $1 \mu\text{m} \sim 2.5 \mu\text{m}$ 의 두께로 형성되는 것을 특징으로 하는 컬러필터 기관.

청구항 8

복수의 화소를 포함하며, 상기 화소는 적색, 녹색, 청색 및 흰색의 서브 화소 영역으로 이루어진 기관을 마련하는 단계와,

상기 기관 상에 블랙 매트릭스를 형성하는 단계와,

상기 블랙 매트릭스와 중첩되도록 상기 적색 서브 화소 영역에 적색 컬러필터층 및 상기 흰색 서브 화소 영역에 적색 보조 컬러필터층을 형성하는 단계와,

상기 녹색 서브 화소 영역에 상기 적색 컬러필터층과 인접하도록 형성된 녹색 컬러필터층 및 상기 흰색 서브 화소 영역에 녹색 보조 컬러필터층을 형성하는 단계와,

상기 청색 서브 화소 영역에 상기 녹색 컬러필터층과 인접하도록 형성된 청색 컬러필터층 및 상기 흰색 서브 화

소 영역에 청색 보조 컬러필터층을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러필터 기관의 제조방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 흰색 서브 화소 영역에 개구부가 더 정의되며, 상기 보조 컬러필터층은 개구부를 제외한 상기 흰색 서브 화소 영역에 형성되는 것을 특징으로 하는 컬러필터 기관의 제조방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 컬러필터층 및 상기 보조 컬러필터층을 포함하는 기관 전면에 오버코트층을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러필터 기관의 제조방법.

청구항 11

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 기재된 컬러필터 기관과,

상기 컬러필터 기관과 일정 간격을 갖고 합착된 박막 트랜지스터 기관과,

상기 박막 트랜지스터 기관과 상기 컬러필터 기관 사이에 형성된 액정층을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 공정 및 제조 비용을 감소함과 아울러 화소 영역 간의 동일한 셀 값을 유지시킬 수 있는 컬러필터 기관 및 그 제조방법과 이를 이용한 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 일반적인 액정표시장치는 액정의 전기적 및 광학적 특성을 이용하여 화상을 표시하는 액정 패널과, 액정 패널에 구동 신호를 인가하는 구동부로 구분된다.
- <3> 액정 패널은 일정 간격을 갖고 합착된 제 1 및 제 2 기관과, 제 1 및 제 2 기관 사이에 형성된 액정층으로 구성된다.
- <4> 제 1 기관은 복수의 게이트 라인과, 게이트 절연막을 사이에 두고 게이트 라인과 교차하게 형성되어 화소 영역을 정의한 복수의 데이터 라인과, 게이트 라인과 데이터 라인의 교차 지점에 형성된 박막 트랜지스터와, 각 화소 영역에 형성되어 박막 트랜지스터와 접속된 화소 전극으로 구성된다. 이를 박막 트랜지스터 어레이 기관이라 한다.
- <5> 제 2 기관은 색상을 구현하는 컬러필터들과, 컬러필터들 간의 구분 및 외부광 반사 방지를 위한 블랙 매트릭스와, 컬러필터 및 블랙 매트릭스를 포함하는 기관 전면에 형성된 화상을 구현하기 위한 공통 전극으로 구성된다. 이를 컬러필터 어레이 기관이라 한다.
- <6> 여기서, 제 2 기관의 컬러필터층은 단위 픽셀이 3개의 서브픽셀로 구성될 경우, 일반적으로 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 3 종류의 컬러필터층으로 이루어지는데, 최근에는 액정패널에 표시되는 화상의 휘도를 증가시키기 위하여 단위픽셀을 4개의 서브픽셀로 구성하게 된다. 즉, 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 컬러필터층 이외에 흰색(W)의 컬러필터층을 더 구비하여 흰색(W)의 휘도를 높일 수 있는 쿼드(Quad) 방식으로 형성한다. 실질적으로 흰색(W)의 컬러필터는 공정 및 제조 비용이 증가하기 때문에 형성하지 않으며, 단지 흰색(W) 서브 화소 영역은 빈공간으로 오버코트층이 채워지게 된다. 이 경우 액정표시패널이 대면적으로 갈수록 흰색(W) 서브 화소 영역 또한 커지게 되므로 흰색(W) 서브 화소 영역과 타 서브 화소 영역의 오버코트층은 단차가 발생하게 된다. 다시 말해, 흰색(W) 서브 화소 영역과 타 서브 화소 영역 상의 오버코트층은 하부 구조물 즉, 컬러필터층의 지지력의 차이로 인한 단차에 의해 영역별 액정층 두께가 달라져 광효율 등이 영역별로 차이가 발생하게 된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <7> 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명은 액정표시장치에 있어서 공정 및 제조 비용을 감소함과 아울러 화소 영역 간의 동일한 셀값을 유지시킬 수 있는 컬러필터 기판 및 그 제조방법과 이를 이용한 액정표시장치를 제공하는데 그 목적이 있다

과제 해결수단

- <8> 상기 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 한 특징에 따른 컬러필터 기판은 복수의 화소를 포함하며, 상기 화소는 적색, 녹색, 청색 및 흰색의 서브 화소 영역으로 이루어져 정의된 기판과, 상기 적색, 녹색, 청색의 서브 화소 영역에 각각 형성된 적색, 녹색, 청색의 컬러필터층과, 상기 흰색 서브 화소 영역에 상기 적색, 녹색, 청색의 컬러필터층과 동일층에 이루어지는 적어도 하나의 보조 컬러필터층을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <9> 본 발명의 다른 특징에 따른 컬러필터 기판의 제조방법은 복수의 화소를 포함하며, 상기 화소는 적색, 녹색, 청색 및 흰색의 서브 화소 영역으로 이루어진 기판을 마련하는 단계와, 상기 기판 상에 블랙 매트릭스를 형성하는 단계와, 상기 블랙 매트릭스와 중첩되도록 상기 적색 서브 화소 영역에 적색 컬러필터층 및 상기 흰색 서브 화소 영역에 적색 보조 컬러필터층을 형성하는 단계와, 상기 녹색 서브 화소 영역에 상기 적색 컬러필터층과 인접하도록 형성된 녹색 컬러필터층 및 상기 흰색 서브 화소 영역에 녹색 보조 컬러필터층을 형성하는 단계와, 상기 청색 서브 화소 영역에 상기 녹색 컬러필터층과 인접하도록 형성된 청색 컬러필터층 및 상기 흰색 서브 화소 영역에 청색 보조 컬러필터층을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

효 과

- <10> 본 발명에 따른 컬러필터 기판 및 그 제조방법과 이를 이용한 액정표시장치는 다음과 같은 효과가 있다.
- <11> 첫째, 흰색(W) 서브 화소 영역의 일부분에 지지력을 갖도록 보조 컬러필터층을 추가로 형성함으로써, 타 서브 화소 영역 간의 단차를 줄일 수 있다.
- <12> 둘째, 흰색(W) 서브 화소 영역의 보조 컬러필터층으로 인해 흰색(W) 서브 화소 영역의 오버코트층으로 채워지는 개구부의 공간이 줄어들어 타 서브 화소 영역 간의 단차를 줄임으로써 영역별 동일한 셀값을 유지할 수 있다.
- <13> 셋째, 흰색(W) 서브 화소 영역에 추가적인 흰색(W) 컬러필터 없이 흰색(W)을 구현하므로 공정 및 제조 비용이 감소시킬 수 있다.
- <14> 넷째, 흰색(W) 서브 화소 영역의 보조 컬러필터층들이 서로 인접하여 형성되므로 간섭효과에 의해 순도높은 흰색을 구현할 수 있다.
- <15> 다섯째, 흰색(W) 서브 화소 영역에 형성된 보조 컬러필터층으로 인해 화소 영역 간의 단차가 발생하지 않음으로 컬러필터층 상에 평탄화를 위한 오버코트층을 형성하는 공정이 생략될 수 있다.
- <16> 여섯째, 흰색(W) 서브 화소 영역의 적색(R) 보조 컬러필터층이 인접한 적색(R) 컬러필터층과 일체화되도록 형성하고, 청색(B) 보조 컬러필터층이 인접한 청색(B) 컬러필터층과 일체화되도록 형성함으로써 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 서브 화소 영역의 휘도 균일도가 향상된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <17> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 컬러필터 기판 및 그 제조방법과 이를 이용한 액정표시장치를 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <18> 도 1 및 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 박막 트랜지스터 기판 및 컬러필터 기판을 나타낸 평면도이고, 도 3은 도 2의 I-I' 선에 따른 단면도이다.
- <19> 도 1에 도시된 박막 트랜지스터 기판은 제 1 기판(100) 상에 형성된 복수의 게이트 라인(104)과, 게이트 절연막(도시하지 않음)을 사이에 두고 게이트 라인(104)과 교차하게 형성되어 화소 영역을 정의하는 복수의 데이터 라인(112)과, 게이트 라인(104) 및 데이터 라인(112)이 교차하는 부분에 형성된 박막 트랜지스터(TFT)와, 데이터 라인(112)과 나란하도록 형성된 공통 전극(117)과, 게이트 라인(104)과 나란하도록 형성되며 4개의 서브 화소

각각의 공통 전극(117)에 공통 전압을 인가하기 위한 공통 라인(120)과, 박막 트랜지스터(TFT)와 접속되어 공통 전극(117)과 수평 전계를 형성하는 화소 전극(134)으로 구성된다.

- <20> 여기서, 공통 라인(120)은 제 1 콘택홀(150)을 통해 공통 전극(117)과 전기적으로 접속되며, 공통 라인(120)에서 분기되어 최외곽 공통 전극(117a)과 중첩되어 형성되는 공통 라인(120)의 연장부(122)를 추가로 구비한다. 최외곽 공통 전극(117a)은 데이터 라인(112)을 사이에 두고 인접한 서브 화소 영역과 연결되어 형성된다.
- <21> 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 라인(104)에서 분기된 게이트 전극(102)과, 게이트 전극(102)이 형성된 기판(100)의 전면에 형성된 게이트 절연막(도시하지 않음)과, 게이트 절연막(도시하지 않음) 상에 게이트 전극(102)과 중첩되게 형성된 오믹 콘택층 및 활성층으로 구성된 반도체층(도시하지 않음)과, 데이터 라인(112)에서 분기되어 반도체층(도시하지 않음) 상에 형성되는 소스 전극(110), 반도체층(도시하지 않음) 상에 소스 전극(110)과 마주하게 형성된 드레인 전극으로 구성된다.
- <22> 여기서, 드레인 전극은 채널을 사이에 두고 소스 전극(110)과 마주보는 제 1 드레인 전극(111a)과, 최외곽 화소 전극(134)과 중첩되어 형성되는 제 2 드레인 전극(111b)과, 제 2 콘택홀(140)을 통해 화소 전극의 수평부(134a)와 전기적으로 연결되며, 공통 라인(120)과 중첩되어 스토리지 캐패시터를 형성하는 제 3 드레인 전극(111c)으로 형성된다.
- <23> 이와 같은 박막 트랜지스터 기판은 액정층을 사이에 두고 컬러필터 기판과 합착되어 형성된다.
- <24> 도 2 및 도 3에 도시된 컬러필터 기판은 제 2 기판(200) 상에 일정한 간격을 두고 형성된 블랙 매트릭스(250)와, 블랙 매트릭스(250)와 중첩되도록 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 및 흰색(W)의 컬러필터층을 포함하는 각 서브 화소 영역(202a, 204a, 206a, 208)이 쿼드(Quad) 방식으로 하나의 화소를 이루어 색을 표시하게 된다. 이와 같이 각 서브 화소 영역(202a, 204a, 206a, 208)의 컬러필터층 상에 오버코트층(260)이 형성된다. 여기서, 흰색(W) 서브 화소 영역(208)은 일정 부분의 기판(200)을 노출하는 개구부(208d)와, 개구부(208d)를 제외한 영역에 형성된 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 보조 컬러필터층(208a, 208b, 208c)으로 구성된다. 흰색(W) 서브 화소 영역(208)의 보조 컬러필터층(208a, 208b, 208c)은 적색(R), 녹색(G), 청색(B)이 합쳐져서 흰색(W)을 구현하며, 개구부(208d)는 오버코트층(260)으로 채워져 광이 그대로 통과하게 되어 흰색(W)을 구현하게 된다. 이때, 개구부(208d)는 흰색(W) 서브 화소 영역(208)의 면적의 50%이상의 면적으로 형성된다. 구체적으로, 개구부(208d)의 넓이는 $100 \times 100 \mu\text{m} \sim 500 \times 500 \mu\text{m}$ 으로 형성한다.
- <25> 블랙 매트릭스(250)는 박막 트랜지스터 기판인 제 1 기판(100)의 게이트 라인(104) 및 데이터 라인(112) 등과 같은 액정표시장치 내의 금속 패턴에 대응되도록 형성한다.
- <26> 오버코트층(260)은 투명한 유기 물질인 아크릴 계열의 물질이 스핀 또는 스핀리스 등의 코팅 방법으로 코팅되어 $1 \mu\text{m} \sim 2.5 \mu\text{m}$ 의 두께로 형성된다.
- <27> 이와 같이, 흰색(W) 서브 화소 영역(208)의 일부분에 지지력을 갖도록 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 보조 컬러필터층(208a, 208b, 208c)을 추가로 형성하고, 오버코트층(260)으로 채워질 공간이 줄어들어 타 서브 화소 영역(202, 204, 206) 간의 단차를 줄여 영역별 동일한 셀갭을 유지할 수 있다. 또한, 추가적인 흰색(W) 컬러필터 없이 흰색(W)을 구현하므로 공정 및 제조 비용이 감소된다.
- <28> 도 4a 내지 도 4e는 도 2의 I-I' 선에 따른 컬러필터 기판의 제조방법을 나타낸 공정 단면도들이다.
- <29> 도 4a를 참조하면, 제 2 기판(200) 상에 광차단성 물질을 도포한다. 이어서, 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정 및 식각 공정으로 광차단성 물질을 패터닝하여 블랙 매트릭스(250)를 형성한다. 블랙 매트릭스(250)는 박막 트랜지스터 어레이 기판인 제 1 기판(100)의 게이트 라인(104) 및 데이터 라인(112) 등과 같은 액정표시장치 내의 금속 패턴에 대응되도록 형성한다.
- <30> 블랙 매트릭스(250)의 물질로는 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 크롬 옥사이드(CrOx) 등의 도전성 금속 물질과, 카본(Carbon) 계통의 유기 재료 또는 감광성 수지 물질 등으로 형성된다.
- <31> 도 4b를 참조하면, 블랙 매트릭스(250)를 포함하는 기판(200) 상에 적색(R) 컬러필터층(202) 및 적색(R) 보조 컬러필터층(208a)을 형성한다.
- <32> 구체적으로, 블랙 매트릭스(250)를 포함하는 기판(200) 전면에 적색(R)의 컬러 수지를 도포한 후, 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정 및 식각 공정으로 적색(R)의 컬러 수지를 패터닝하여 블랙 매트릭스(250)와 중첩되도록 적색(R) 서브 화소 영역(202a)에 적색(R) 컬러필터층(202)이 형성되고, 흰색(W) 서브 화소 영역(208) 일부에

적색(R) 보조 컬러필터층(208a)이 형성된다.

- <33> 도 4c를 참조하면, 적색(R) 컬러필터층(202)이 형성된 기판(200) 상에 녹색(G) 컬러필터층(204) 및 녹색(G) 보조 컬러필터층(208b)을 형성한다.
- <34> 구체적으로, 블랙 매트릭스(250) 및 적색(R) 컬러필터층(202)을 포함하는 기판(200) 전면에 녹색(G)의 컬러 수지를 도포한 후, 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정 및 식각 공정으로 녹색(G)의 컬러 수지를 패터닝하여 블랙 매트릭스(205)와 중첩되도록 녹색(G) 서브 화소 영역(204a)에 적색(R) 컬러필터층(202)과 인접하도록 녹색(G) 컬러필터층(204)이 형성되고, 흰색(W) 서브 화소 영역(208)에 적색(R) 보조 컬러필터층(208a)과 인접하도록 녹색(G) 보조 컬러필터층(208b)이 형성된다.
- <35> 도 4d를 참조하면, 녹색(G) 컬러필터층(204)이 형성된 기판(200) 상에 청색(B) 컬러필터층(206) 및 청색(B) 보조 컬러필터층(208c)을 형성한다.
- <36> 구체적으로, 블랙 매트릭스(250)를 포함하는 기판(200) 전면에 청색(B)의 컬러 수지를 도포한 후, 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정 및 식각 공정으로 청색(B)의 컬러 수지를 패터닝하여 블랙 매트릭스(205)와 중첩되도록 청색(B) 서브 화소 영역(206a)에 녹색(G) 컬러필터층(204)과 인접하도록 청색(B) 컬러필터층(206)이 형성되고, 흰색(W) 서브 화소 영역(208)에 녹색(G) 보조 컬러필터층(208b)과 인접하도록 청색(B) 보조 컬러필터층(208c)이 형성된다. 흰색(W) 서브 화소 영역(208)의 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 보조 컬러필터층(208a, 208b, 208c)을 제외한 영역은 오버코트층(260)이 채워질 개구부(208d)가 된다.
- <37> 이때, 개구부(208d)는 흰색(W) 서브 화소 영역(208)의 면적의 50%이하의 면적으로 형성된다. 구체적으로, 개구부(208d)의 넓이는 $100 \times 100 \mu\text{m} \sim 500 \times 500 \mu\text{m}$ 으로 형성한다.
- <38> 도 4e를 참조하면, 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 컬러필터층(202, 204, 206)과, 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 보조 컬러필터층(208a, 208b, 208c)이 형성된 기판(200) 전면에 컬러필터층을 보호하고 표면을 평탄화하기 위한 오버코트층(260)을 형성한다. 오버코트층(260)은 투명한 유기 물질인 아크릴 계열의 물질이 스핀 또는 스핀리스 등의 코팅 방법으로 코팅되어 $1 \mu\text{m} \sim 2.5 \mu\text{m}$ 의 두께로 형성된다.
- <39> 여기서, 흰색(W) 서브 화소 영역(208)의 개구부(208d)에는 오버코트층(260)으로 채워지게 된다.
- <40> 따라서, 흰색(W) 서브 화소 영역(208)의 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 보조 컬러필터층(208a, 208b, 208c)은 적색(R), 녹색(G), 청색(B)가 합쳐져서 흰색(W)을 구현하며, 개구부(208d)에는 광이 그대로 투과하여 흰색(W)을 구현하게 된다.
- <41> 이때, 개구부(208d)는 흰색(W) 서브 화소 영역(208)의 면적의 50%이하의 면적으로 형성된다. 구체적으로, 개구부(208d)의 넓이는 $100 \times 100 \mu\text{m} \sim 500 \times 500 \mu\text{m}$ 으로 형성한다.
- <42> 이와 같이, 흰색(W) 서브 화소 영역(208)의 일부분에 지지력을 갖도록 보조 컬러필터층(208a, 208b, 208c)을 추가로 형성하고, 보조 컬러필터층(208a, 208b, 208c)으로 인해 오버코트층(260)으로 채워질 공간이 줄어들어 타 서브 화소영역(202a, 204a, 206a) 간의 단차를 줄임으로써 영역별 동일한 셀갯을 유지할 수 있다. 또한, 추가적인 흰색(W) 컬러필터 없이 흰색(W)을 구현하므로 공정 및 제조 비용이 감소된다.
- <43> 흰색(W) 서브 화소 영역의 보조 컬러필터층들이 서로 인접하여 형성되므로 간섭효과에 의해 순도높은 흰색을 구현할 수 있다.
- <44> 하지만, 경우에 따라 흰색(W) 서브 화소 영역(208)의 보조 컬러필터층(208a, 208b, 208c)은 서로 이격하여 형성할 수도 있다. 이때 보조 컬러필터층(208a, 208b, 208c)의 제조방법은 앞 실시예와 동일하다.
- <45> 이와 같은 흰색(W) 서브 화소 영역(208)은 흰색(W) 서브 화소 영역(208)의 면적의 50%이하로 형성된 개구부(208d)와, 이를 포함하는 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 보조 컬러필터층(208a, 208b, 208c)으로 형성하는 모든 방법이 가능하다.
- <46> 구체적으로, 도 5a와 같이 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 보조 컬러필터층(208a, 208b, 208c) 및 개구부(208d)가 데이터 라인(112) 방향으로 평행하게 형성되거나, 도 5b와 같이 게이트 라인(104) 방향으로 평행하게 형성되거나, 도 5c와 같이 데이터 라인(112) 및 게이트 라인(104)과 평행하게 형성될 수도 있다. 또한, 도 5d와 같이 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 보조 컬러필터층(208a, 208b, 208c)이 개구부(208d)를 둘러싸도록 폐고리 형상으로 형성되거나, 도 5e와 같이 보조 컬러필터층(208a, 208b, 208c)을 둘러싸도록 개구부(208d)를 형성할 수도 있다. 이때, 개구부(208d)의 넓이는 모두 동일하다.

- <47> 도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 컬러필터 기판을 나타낸 평면도이고, 도 7은 도 6의 II-II' 선에 따른 단면도이다.
- <48> 도 6 및 도 7에 도시된 컬러필터 기판은 제 2 기판(200) 상에 일정한 간격을 두고 형성된 블랙매트릭스(250)와, 블랙 매트릭스(250)와 중첩되도록 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 및 흰색(W)의 컬러필터층을 포함하는 각 서브 화소 영역(202a, 204a, 206a, 208)이 쿼드(Quad) 방식으로 하나의 화소를 이루어 색을 표시하게 된다. 이와 같이 각 서브 화소 영역(202a, 204a, 206a, 208)의 컬러필터층 상에 오버코트층(260)이 형성된다. 여기서, 흰색(W)의 서브 화소 영역(208)에는 타 서브 화소 영역(202a, 204a, 206a)들과의 단차를 줄이기 위해 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 보조 컬러필터층(208a, 208b, 208c)을 추가로 구비한다. 보조 컬러필터층(208a, 208b, 208c)은 적색(R), 녹색(G), 청색(B)이 합쳐져서 흰색(W)을 구현하며, 타 서브 화소 영역(202a, 204a, 206a)간의 단차를 줄일 수 있다.
- <49> 블랙 매트릭스(250)의 물질로는 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 크롬 옥사이드(CrOx) 등의 도전성 금속 물질과, 카본(Carbon) 계통의 유기 재료 또는 감광성 수지 물질 등으로 형성된다.
- <50> 오버코트층(260)은 투명한 유기 물질인 아크릴 계열의 물질이 스핀 또는 스핀리스 등의 코팅 방법으로 코팅되어 1 μ m~2.5 μ m의 두께로 형성된다.
- <51> 흰색(W)의 서브 화소 영역(208)의 보조 컬러필터층(208a, 208b, 208c)은 세로 배열뿐 아니라 도 8과 같이 가로 배열로 형성될 수도 있다.
- <52> 도 9a 내지 도 9e는 도 6의 II-II' 선에 따른 컬러필터 기판의 제조방법을 나타낸 공정 단면도들이다.
- <53> 도 9a를 참조하면, 제 2 기판(200) 상에 광차단성 물질을 도포한다. 이어서, 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정 및 식각 공정으로 광차단성 물질을 패터닝하여 블랙 매트릭스(250)를 형성한다. 블랙 매트릭스(250)는 제 2 기판(200)의 게이트 라인(104) 및 데이터 라인(112) 등과 같은 액정표시장치 내의 금속 패턴에 대응되도록 형성한다.
- <54> 블랙 매트릭스(250)의 물질로는 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 크롬 옥사이드(CrOx) 등의 도전성 금속 물질과, 카본(Carbon) 계통의 유기 재료 또는 감광성 수지 물질 등으로 형성된다.
- <55> 도 9b를 참조하면, 블랙 매트릭스(250)를 포함하는 기판(200) 상에 적색(R) 컬러필터층(202) 및 적색(R) 보조 컬러필터층(208a)을 형성한다.
- <56> 구체적으로, 블랙 매트릭스(250)를 포함하는 기판(200) 전면에 적색(R)의 컬러 수지를 도포한 후, 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정 및 식각 공정으로 적색(R)의 컬러 수지를 패터닝하여 블랙 매트릭스(250)와 중첩되도록 적색(R) 서브 화소 영역(202a)에 적색(R) 컬러필터층(202)이 형성되고, 흰색(W) 서브 화소 영역(208) 일부에 적색(R) 보조 컬러필터층(208a)이 형성된다.
- <57> 도 9c를 참조하면, 적색(R) 컬러필터층(202)이 형성된 기판(200) 상에 녹색(G) 컬러필터층(204) 및 녹색(G) 보조 컬러필터층(208b)을 형성한다.
- <58> 구체적으로, 블랙 매트릭스(250)를 포함하는 기판(200) 전면에 녹색(G)의 컬러 수지를 도포한 후, 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정 및 식각 공정으로 녹색(G)의 컬러 수지를 패터닝하여 블랙 매트릭스(250)와 중첩되도록 녹색(G) 서브 화소 영역(204a)에 적색(R) 컬러필터층(202)과 인접하도록 녹색(G) 컬러필터층(204)이 형성되고, 흰색(W) 서브 화소 영역(208)에 적색(R) 보조 컬러필터층(208a)과 인접하도록 녹색(G) 보조 컬러필터층(208b)이 형성된다.
- <59> 도 9d를 참조하면, 녹색(G) 컬러필터층(204)이 형성된 기판(200) 상에 청색(B) 컬러필터층(206) 및 청색(B) 보조 컬러필터층(208c)을 형성한다.
- <60> 구체적으로, 블랙 매트릭스(250)를 포함하는 기판(200) 전면에 청색(B)의 컬러 수지를 도포한 후, 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정 및 식각 공정으로 청색(B)의 컬러 수지를 패터닝하여 블랙 매트릭스(250)와 중첩되도록 청색(B) 서브 화소 영역(206a)에 녹색(G) 컬러필터층(204)과 인접하도록 청색(B) 컬러필터층(206)이 형성되고, 흰색(W) 서브 화소 영역(208)에 녹색(G) 보조 컬러필터층(208b)과 인접하도록 청색(B) 보조 컬러필터층(208c)이 형성된다.
- <61> 따라서, 흰색(W) 서브 화소 영역(208)의 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 보조 컬러필터층(208a, 208b, 208c)은

적색(R), 녹색(G), 청색(B)가 합쳐져서 흰색(W)을 구현한다.

- <62> 도 9e를 참조하면, 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 컬러필터층(202, 204, 206)과, 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 보조 컬러필터층(208a, 208b, 208c)이 형성된 기판(200) 전면에서 컬러필터층을 보호하고 표면을 평탄화하기 위한 오버코트층(260)을 형성한다. 오버코트층(260)은 투명한 유기 물질인 아크릴 계열의 물질이 스핀 또는 스핀리스 등의 코팅 방법으로 코팅되어 $1\mu\text{m} \sim 2.5\mu\text{m}$ 의 두께로 형성된다.
- <63> 이와 같이, 흰색(W) 서브 화소 영역(208)에 지지력을 갖도록 보조 컬러필터층(208a, 208b, 208c)을 추가로 형성함으로써 타 서브 화소영역(202a, 204a, 206a) 간의 단차를 줄여 영역별 동일한 셀갭을 유지할 수 있다. 또한, 추가적인 흰색(W) 컬러필터 없이 흰색(W)을 구현하므로 공정 및 제조 비용이 감소된다.
- <64> 또한, 흰색(W) 서브 화소 영역(208)에 형성된 보조 컬러필터층(208a, 208b, 208c)으로 인해 화소 영역 간의 단차가 발생하지 않음으로 컬러필터층 상에 평탄화를 위한 오버코트층(260)을 형성하는 공정이 생략될 수 있다.
- <65> 상기의 실시예와 같이, 흰색(W) 서브 화소 영역(208)에 형성된 보조 컬러필터층(208a, 208b, 208c)을 하나씩 형성할 수도 있지만, 선택적으로 한 개 내지 두 개의 보조 컬러필터층을 동시에 형성할 수도 있다.
- <66> 도 10은 일반적인 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 및 흰색(W) 서브 화소 영역의 휘도를 나타낸 그래프이다. 여기서, 녹색(G)의 서브 화소 영역의 휘도는 적색(R) 및 청색(B) 서브 화소 영역의 휘도에 비해 상대적으로 높음을 알 수 있다.
- <67> 따라서, 한 화소 영역의 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 서브 화소 영역의 휘도를 동일하게 하기 위해 도 11과 같이, 적색(R) 및 청색(B) 서브 화소 영역(222, 226)을 녹색(G) 서브 화소 영역(224)보다 넓게 형성하고, 적색(R) 및 청색(B) 서브 화소 영역(222, 226)의 면적의 증가량에 비례하도록 흰색(W) 서브 화소 영역(228)의 개구부(228a)의 면적은 감소하게 된다.
- <68> 구체적으로, 흰색(W) 서브 화소 영역(228)은 일정 부분의 기판을 노출하는 개구부(228a)와, 개구부(228a)를 제외한 영역에 형성된 적색(R) 및 청색(B)의 보조 컬러필터층(222b, 226b)으로 구성된다. 적색(R) 보조 컬러필터층(222b)은 인접한 적색(R) 컬러필터층(222a)과 일체형으로 형성되고, 청색(B) 보조 컬러필터층(226b)은 인접한 청색(B) 컬러필터층(226a)과 일체형으로 형성된다.
- <69> 이와 같이, 적색(R) 및 청색(B) 컬러필터층(222a, 226a)과 적색(R) 및 청색(B)의 보조 컬러필터층(222b, 226b)으로 이루어진 적색(R) 및 청색(B) 서브 화소 영역(222, 226)의 면적을 넓게 형성함으로써 도 12와 같이, 적색(R) 및 청색(B)의 서브 화소 영역(222, 226)은 녹색(G) 서브 화소 영역(224)과 동일한 휘도를 갖으며, 흰색(W) 서브 화소 영역(228)의 개구부(228a)의 면적을 줄임으로써 타 서브 화소영역(222, 224, 226) 간의 단차를 줄여 영역별 동일한 셀갭을 유지할 수 있다.
- <70> 본 발명의 실시예들과 같이, 흰색(W) 서브 화소 영역에 지지력을 갖도록 보조 컬러필터층을 형성하는 구조는 IPS 모드 뿐만 아니라 TN, VA 모드 등 각종 모드에도 적용 가능하다.
- <71> 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

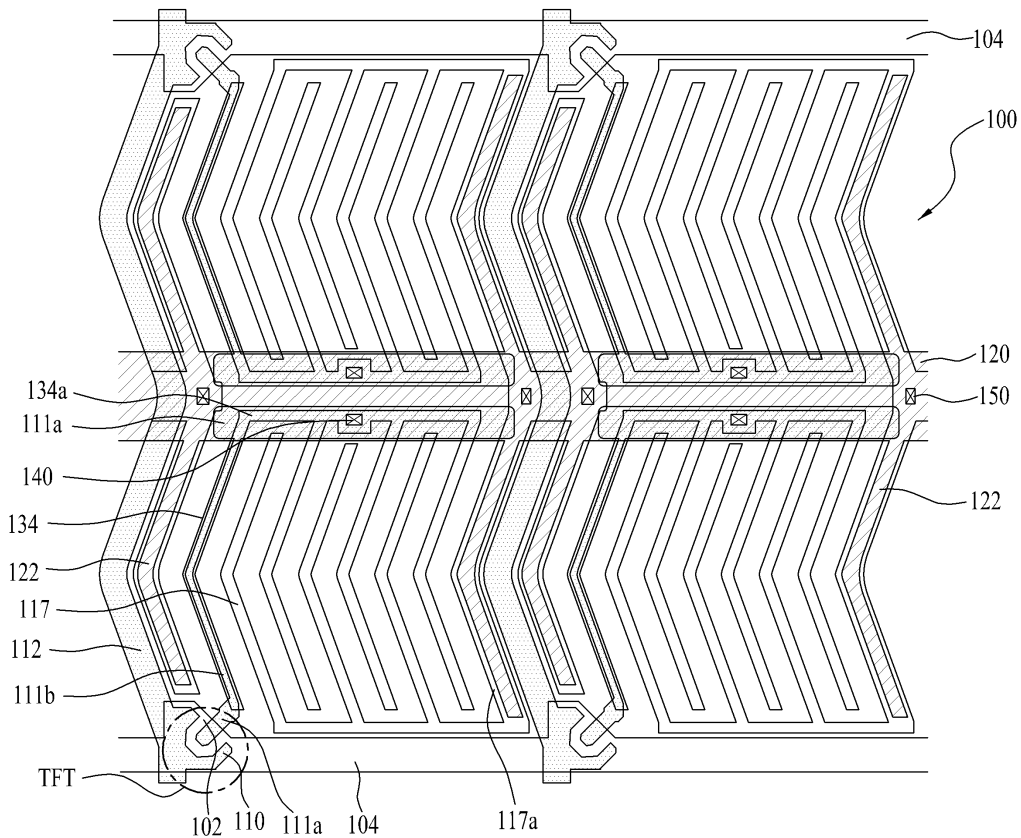
도면의 간단한 설명

- <72> 도 1 본 발명의 제 1 실시예에 따른 박막 트랜지스터 기판을 나타낸 평면도이다.
- <73> 도 2는 본 발명이 제 1 실시예에 따른 컬러필터 기판을 나타낸 평면도이다.
- <74> 도 3은 도 2의 I-I' 선에 따른 단면도이다.
- <75> 도 4a 내지 도 4e는 도 2의 I-I' 선에 따른 컬러필터 기판의 제조방법을 나타낸 공정 단면도들이다.
- <76> 도 5a 내지 도 5e는 도 2의 흰색 서브 화소 영역의 다른 실시예를 나타낸 도면이다.
- <77> 도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 컬러필터 기판을 나타낸 평면도이다.
- <78> 도 7은 도 6의 II-II' 선에 따른 단면도이다.

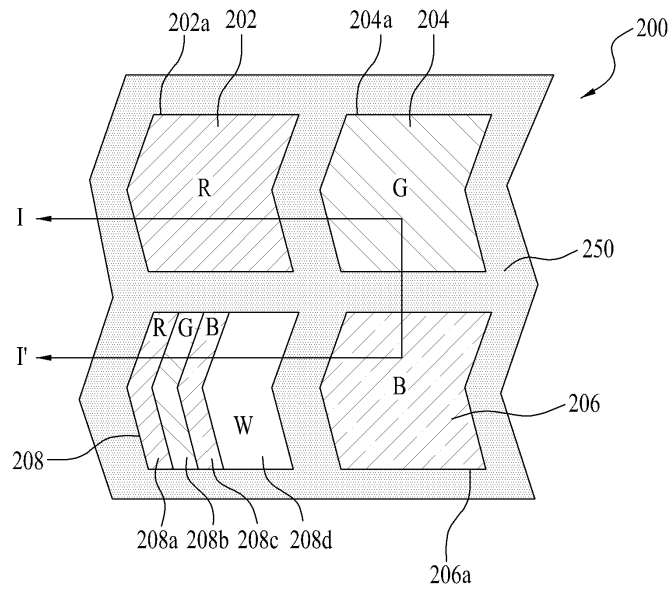
- <79> 도 8은 도 6의 흰색 서브 화소 영역의 다른 실시예를 나타낸 도면이다.
- <80> 도 9a 내지 도 9e는 도 6의 II-II' 선에 따른 컬러필터 기관의 제조방법을 나타낸 공정 단면도들이다.
- <81> 도 10은 일반적인 각 서브 화소 영역의 회도를 나타낸 그래프이다.
- <82> 도 11은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 컬러필터 기관을 나타낸 평면도이다.
- <83> 도 12는 도 11에 따른 각 서브 화소 영역의 회도를 나타낸 그래프이다.
- <84> < 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >
- | | |
|--|----------------|
| <85> 100, 200 : 기관 | 102 : 게이트 전극 |
| <86> 104 : 게이트 라인 | 110 : 소스 전극 |
| <87> 111a, 111b, 111c : 드레인 전극 | 112 : 데이터 라인 |
| <88> 117 : 공통 전극 | 120 : 공통 라인 |
| <89> 134 : 화소 전극 | 140, 150 : 콘택홀 |
| <90> 208a, 208b, 208c, 222b, 226b : 보조 컬러필터층 | 208d : 개구부 |
| <91> 250 : 블랙 매트릭스 | 260 : 오버코트층 |

도면

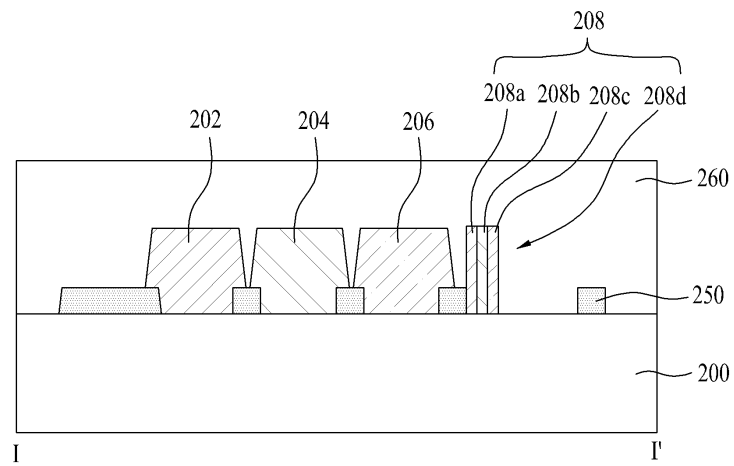
도면1



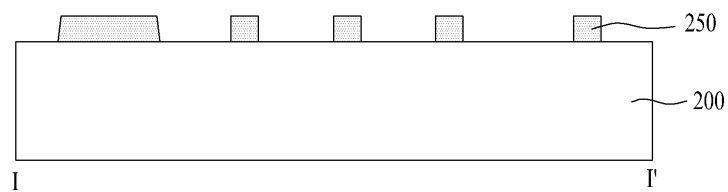
도면2



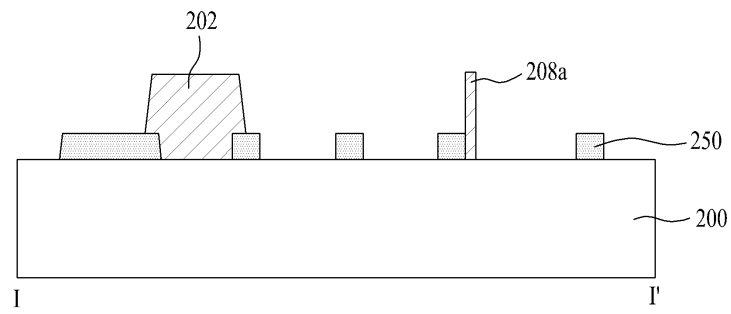
도면3



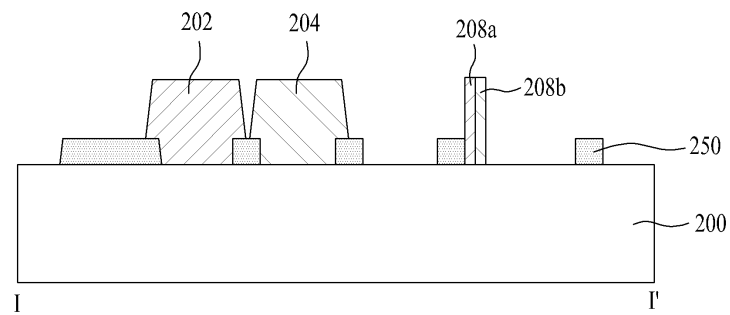
도면4a



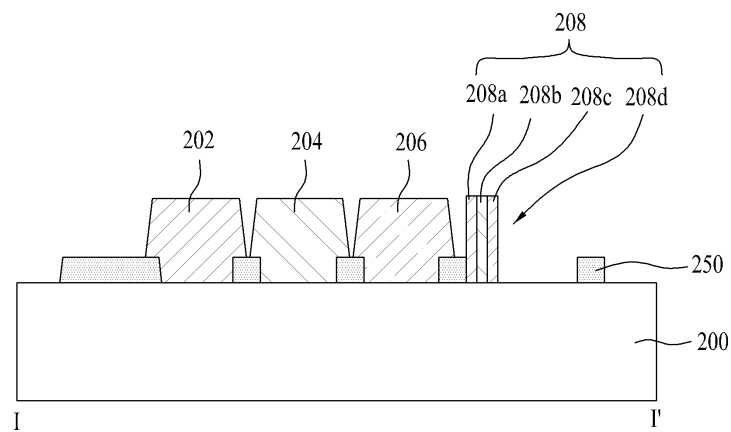
도면4b



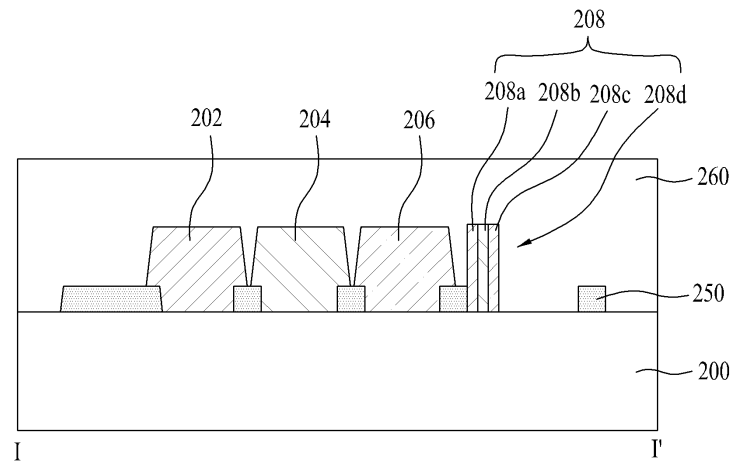
도면4c



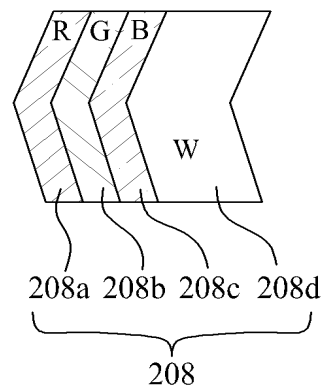
도면4d



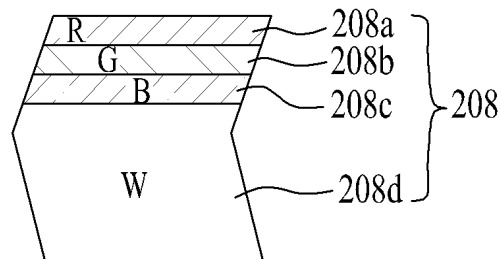
도면4e



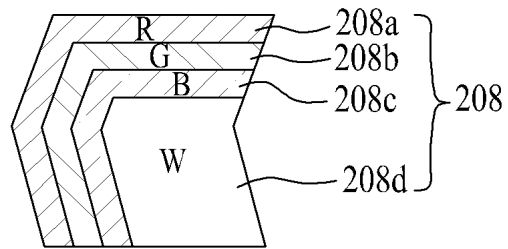
도면5a



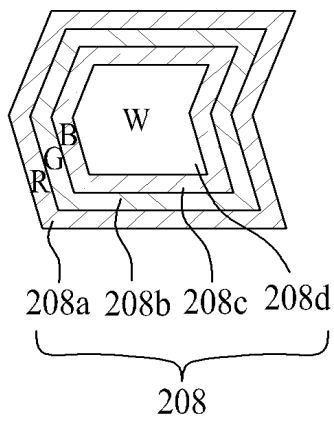
도면5b



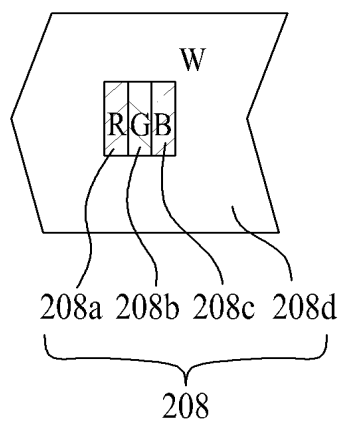
도면5c



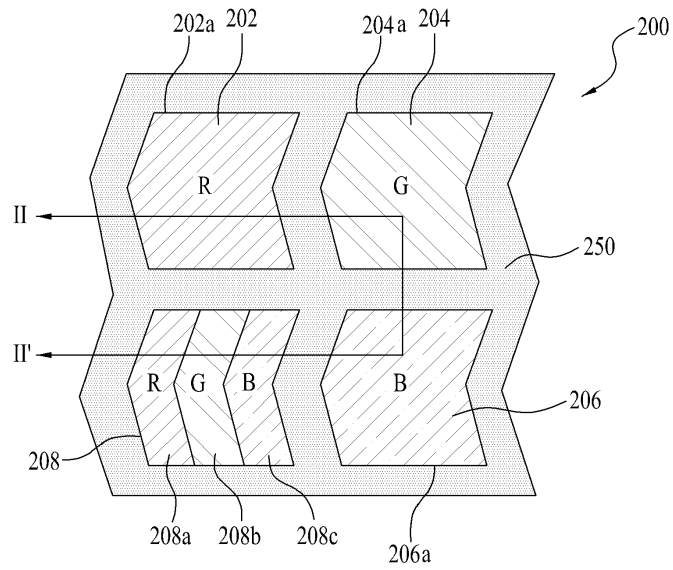
도면5d



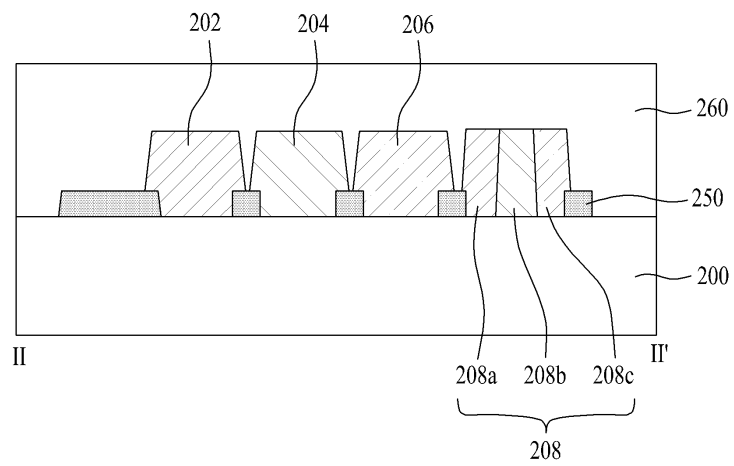
도면5e



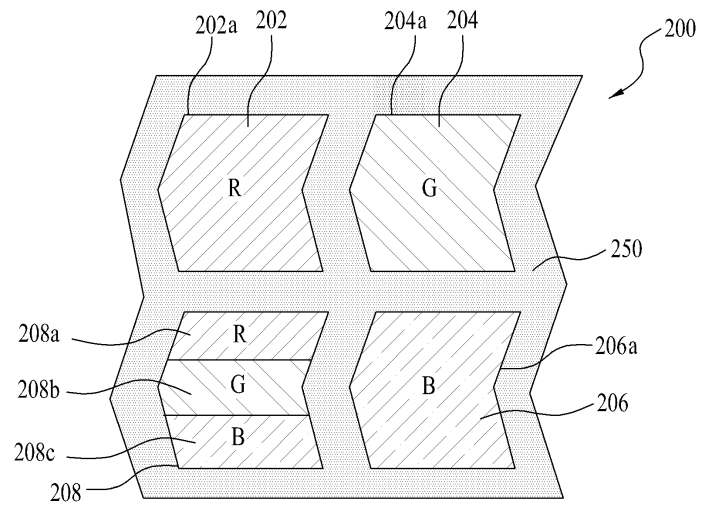
도면6



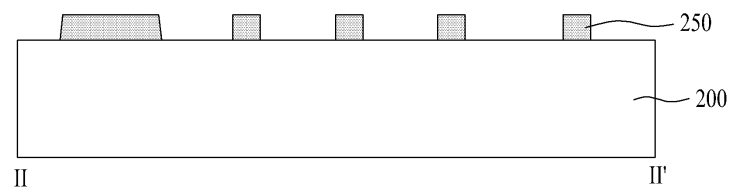
도면7



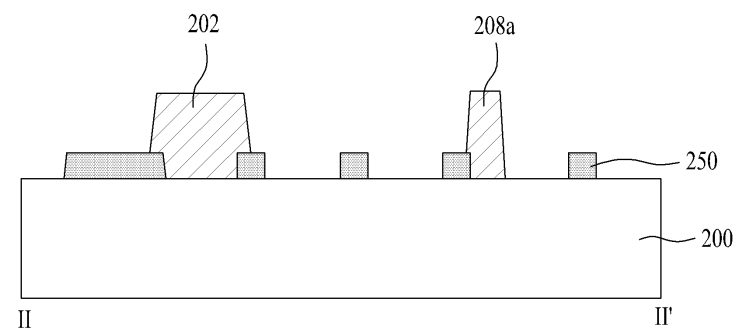
도면8



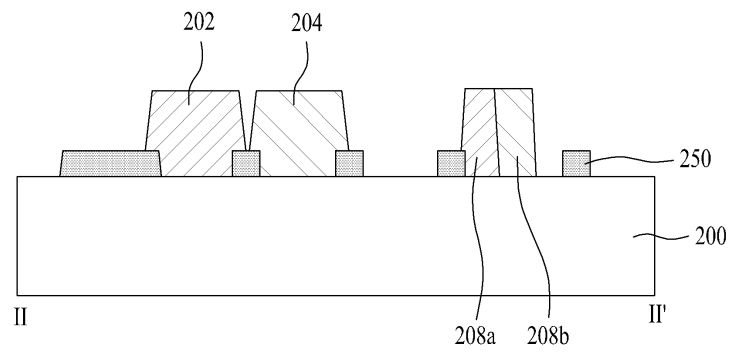
도면9a



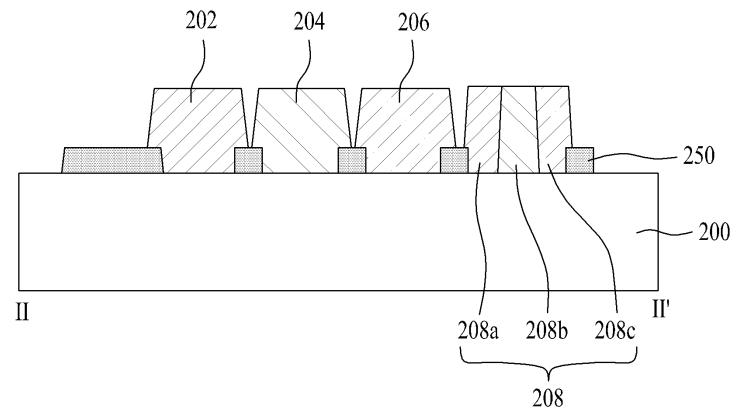
도면9b



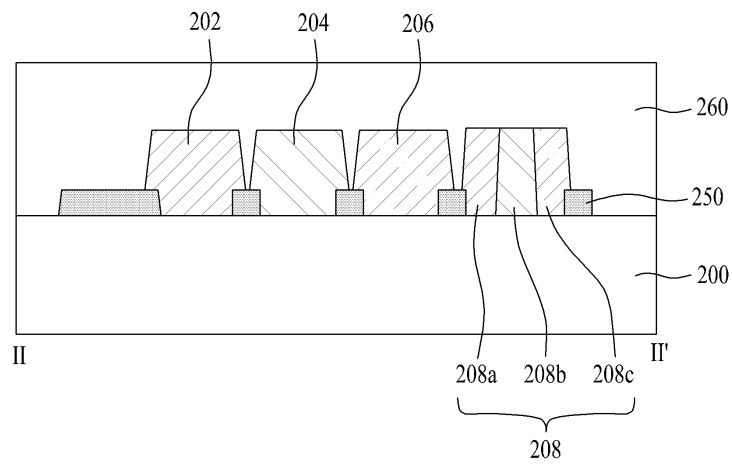
도면9c



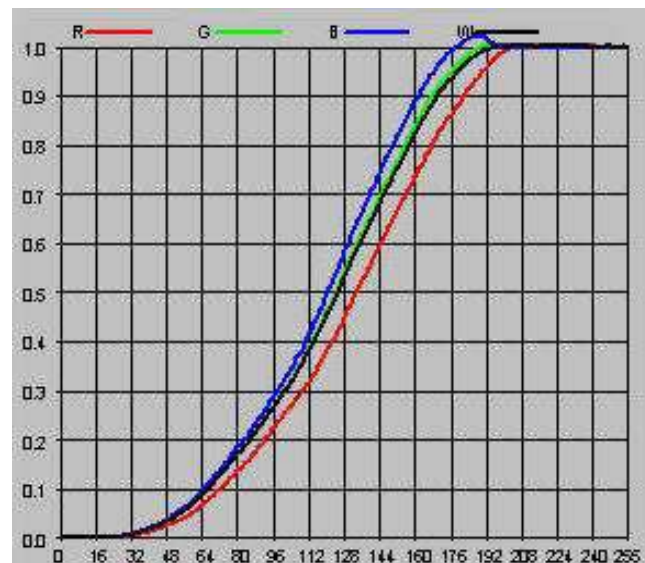
도면9d



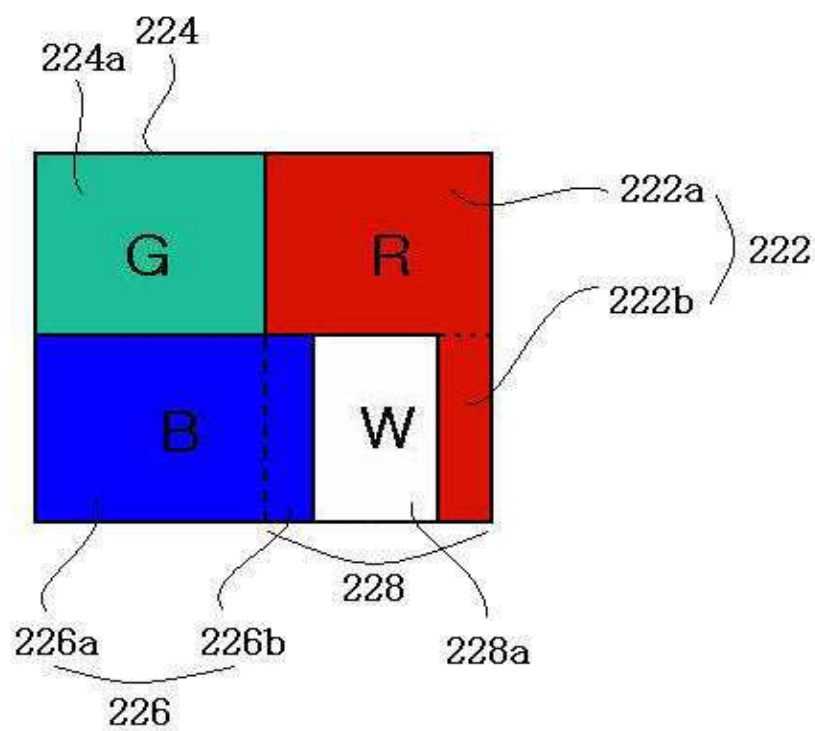
도면9e



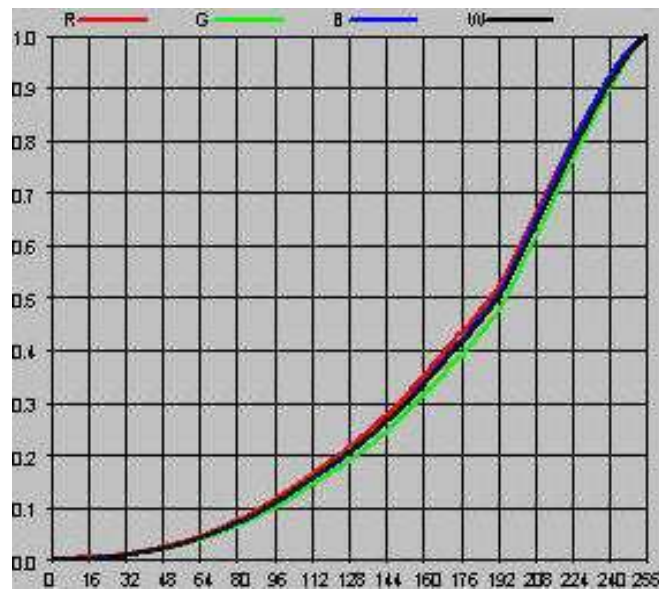
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	滤色器基板，其制造方法以及使用其的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020090085353A	公开(公告)日	2009-08-07
申请号	KR1020080011200	申请日	2008-02-04
[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	OH JAE YOUNG		
发明人	OH, JAE YOUNG		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/133512 G02F2201/52 H01L29/786		
代理人(译)	金勇 年轻的小公园		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明包括像素为红色，绿色，并且包括白色和蓝色多个像素的子像素区域作为使用其与滤色器基板的液晶显示器及其制造方法。并且至少一个二次滤色层在与红色相同的层中完成，分别形成在用基板定义的子像素区域中，红色，绿色，蓝绿色，蓝色滤色层中的红色和白色子像素区域，绿色和蓝色的滤色器层。四元模式，滤色器层和单元间隙。

