

(19)대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)

(45) 공고일자 2006년07월24일
(11) 등록번호 10-0603837
(24) 등록일자 2006년07월14일

(21) 출원번호 10-2004-0103428
(22) 출원일자 2004년12월09일

(65) 공개번호 10-2006-0064784
(43) 공개일자 2006년06월14일

(73) 특허권자 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 김정현
경기도 군포시 산본동 백두아파트 969-1202

김삼열
경기도 오산시 원동 대원아파트 101동 802호

(74) 대리인 특허법인네이트

심사관 : 반성원

(54) 액정표시장치용 컬러필터 기판 및 그 제조 방법

요약

일반적으로 열전사법에 의한 컬러필터 기판 제조시에는 우선 기판상에 각 서브픽셀 경계영역에 블랙매트릭스를 형성하고, 이후 전사필름에 구비된 각 컬러의 컬러필터층을 기판 상에 전사시킴으로써 컬러필터 기판을 완성하게 되는데, 상기 블랙매트릭스의 형성은 사진식각공정을 통해 형성됨으로 그 형성 공정이 복잡하고, 상기 블랙매트릭스 형성을 위해 필요한 장비 예를들면, 증착 장비와 노광장치 등을 필요로 하기 때문에 제조를 위한 초기 투자비용이 안료분산법을 이용한 컬러필터를 형성한 제조 시와 비교하여 초기 장비 투자비에 있어서는 별 이득이 없다.

본 발명에 따른 열전사법에 의한 액정표시장치용 컬러필터 기판의 제조에 있어서는 각 컬러필터 패턴을 각 서브픽셀의 경계영역에 중첩하여 두껍게 형성함으로써 블랙매트릭스를 대신하는 구조의 컬러필터 기판 및 그 제조방법을 제공한다.

따라서, 블랙매트릭스를 생략함으로써 제조 공정을 단순화하며, 상기 블랙매트릭스 형성에 필요한 장비의 초기 투자를 하지 않아도 되므로 비용을 절감시킬 수 있다.

대표도

도 3b

색인어

열전사법, 컬러필터기판, 블랙매트릭스, 염료 흡수층, 잉크 젯

명세서

도면의 간단한 설명

도 1a 내지 도 1i는 종래의 열전사법에 의한 액정표시장치용 컬러필터 기관의 제조 공정 단면도.

도 2a 내지 도 2i는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 열전사법에 의한 액정표시장치용 컬러필터 기관 제조 공정 단면도.

도 3a 내지 도 3c는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 열전사법에 의한 액정표시장치용 컬러필터 기관 제조 공정 단면도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

230 : 기관 240 : 제 1 적색 컬러필터 패턴

241 : 제 2 적색 컬러필터 패턴 242 : 제 1 녹색 컬러필터 패턴

243 : 제 2 녹색 컬러필터 패턴 244 : 제 1 청색 컬러필터 패턴

245 : 제 2 청색 컬러필터 패턴 248 : 공통전극

259 : 무색 투명한 염료 흡수층

260a, 260b, 260c : 적, 녹, 청색 흡수층

R, G, B : 적, 녹, 청색 서브픽셀 영역

BA1, BA2, BA3 : 각 서브픽셀간 경계영역

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치용 컬러필터 기관 및 그 제조 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 열전사법에 의한 컬러필터 기관 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

최근 정보화 사회로 시대가 급발전함에 따라 박형화, 경량화, 저 소비전력화 등의 우수한 특성을 가지는 평판표시장치(flat panel display)의 필요성이 대두되었는데, 이 중 액정표시장치(liquid crystal display)가 해상도, 컬러표시, 화질 등에서 우수하여 노트북이나 데스크탑 모니터에 활발하게 적용되고 있다.

일반적으로 액정표시장치는 일측에 전극이 각각 형성되어 있는 두 기관을 상기 전극이 형성되어 있는 면을 마주보도록 배치하고, 두 기관 사이에 액정을 주입한 후, 합착함으로써 각 기관에 형성된 전극에 전압을 인가하여 생성되는 전기장에 의해 액정 분자를 움직이게 함으로써, 이에 따라 달라지는 빛의 투과율에 의해 화상을 표현하는 장치이다.

액정표시장치의 하부기관은 화소전극에 신호를 인가하기 위한 박막 트랜지스터를 포함하는 어레이 기관으로 이루어지며, 상부기관은 공통전극 및 컬러필터층을 포함하는 기관으로 상기 컬러필터층은 적, 녹, 청색의 컬러패턴이 순차 반복적으로 배열되어 있다.

이때, 상기 상부기관인 컬러필터 기관에 컬러필터 패턴의 형성은 일반적으로 안료분산법이 정교성이 뛰어나고 재현성이 좋아 널리 사용되고 있다. 하지만, 안료분산법에 의한 컬러필터 기관의 제조는 컬러 레지스트의 도포, 노광, 현상, 큐어링(curing) 등의 제조공정을 반복 진행하므로 제조공정 라인이 길고 복잡하다.

따라서, 전술한 안료분산법에 의한 컬러필터 기관 제조의 문제점을 해결하기 위해 새로운 방법으로서 열전사법에 의해 컬러필터 기관을 제조하는 방법이 제안되었다.

열전사법은 컬러필터층, 광열변환층 및 지지필름으로 형성된 컬러필터 전사필름을 기관상에 밀착시키고 레이저 등의 광원을 상기 전사필름에 조사하여 컬러필터 전사필름상의 컬러필터층을 기관 상에 전사시켜 컬러필터층을 형성하는 방법이다.

여기서 열전사법에 사용되는 일반적인 컬러필터 전사필름에 대해 간단히 설명한다.

컬러필터 전사필름은 세 개의 층으로 이루어져 있다. 즉, 광투과성이 우수한 재질로 이루어진 지지필름과 상기 지지필름 위로 광에너지를 열에너지로 바꾸는 광열변환층(LTHC ; light to heat convert)과 상기 광열변환층 위로 전사층인 컬러필터층으로 형성되어 있다.

이때, 상기 지지필름은 컬러필터층과 광열변환층을 지지함은 물론 레이저광이 광열변환층으로 잘 통과할 수 있도록 무색 투명한 재질인 폴리에스테르, 폴리에틸렌 등의 고분자 필름으로 구성되며, 상기 광열변환층은 레이저 통해 입사된 빛을 열 에너지로 바꾸어야 하기에 광열변환 능력이 큰 물질로 구성된다. 또한 상기 컬러필터층은 전사하고자 하는 물질층으로 구성되는데, 통상적으로 적, 녹, 청색의 안료로써 구성된다.

전술한 컬러필터 전사필름을 이용한 열전사법에 의한 컬러필터 기관의 제조 방법을 도 1a 내지 1i를 참조하여 설명한다.

우선, 도 1a에 도시한 바와 같이, 투명한 기관(30)상에 금속물질 예를들면 크롬(Cr) 또는 크롬 산화물(CrOx)을 전면 증착하여 블랙매트릭스층(31)을 형성하고, 상기 블랙매트릭스층(31) 위로 포토레지스트를 전면 도포하여 포토레지스트층(32)을 형성한다.

이후, 상기 포토레지스트층(32) 위로 빛의 투과영역과 차단영역을 갖는 마스크(90)를 위치시키고, 노광을 실시한다.

다음, 도 1b와 1c에 도시한 바와 같이, 상기 노광된 포토레지스트층(도 1a의 32)을 현상함으로써 포토레지스트 패턴(33)을 형성하고, 상기 포토레지스트 패턴(33) 외부로 노출된 블랙매트릭스층(32)을 식각하여 개구부를 갖는 블랙매트릭스(35)를 형성한다. 이때, 상기 블랙매트릭스층(32)을 선택 식각하기 위해 사용한 포토레지스트는 빛을 받는 부분이 현상 시 남게되는 특성을 갖는 네가티브 타입(negative type)을 이용한 것을 보이고 있지만, 그 반대 특성을 갖는 포지티브 타입(positive) 포토레지스트를 이용하여 블랙매트릭스층을 패터닝 할 수도 있다.

다음, 도 1d에 도시한 바와 같이, 상기 블랙매트릭스(35) 상부에 남아있는 포토레지스트 패턴(도 1c의 33)을 스트립(strip) 또는 애싱(ashing)하여 제거한다.

다음, 도 1e에 도시한 바와 같이, 지지필름(10a), 광열변환층(10b), 컬러필터층(10c)으로 이루어진 제 1 컬러필터 전사필름(10)을 상기 블랙매트릭스(35)가 형성된 기관(30)에서 소정간격 이격하여 상기 블랙매트릭스(35)가 형성된 기관(30)에 컬러필터층(10c)이 대응되도록 위치시킨 후, 상기 기관(30)과 상기 제 1 컬러필터 전사필름(10)의 컬러필터층(10c)을 밀착시킨다.

다음, 도 1f에 도시한 바와 같이, 상기 밀착된 제 1 컬러필터 전사필름(10)을 포함하는 기관을 레이저 조사장치 내에 위치시키고, 레이저 헤드(50) 또는 기관(30)이 위치한 스테이지(미도시)를 직선왕복 운동시키며 레이저를 기관(30) 위에 위치한 제 1 컬러필터 전사필름(10)상에 컬러필터 패턴이 형성되어야 할 부분인 A영역에만 조사한다.

상기 레이저광이 조사된 제 1 컬러필터 전사필름(10)에 있어서, 상기 제 1 컬러필터 전사필름(10)내의 광열변환층(10b)이 상기 조사된 레이저 의한 빛을 흡수하여 상기 빛 에너지를 열 에너지로 바꾸어 열을 상기 컬러필터층(10c)으로 방출함으로써 상기 열에 의해 상기 컬러필터층(10c)이 상기 광열변환층(10b)에서 기관(30)상으로 전사되어 진다.

다음, 도 1g에 도시한 바와 같이, 레이저 조사 후에, 상기 제 1 컬러필터 전사필름(도 1f의 10)을 제거하면, 제 1 컬러필터 전사필름(도 1f의 10)에서 열전사에 의해 전사된 컬러필터층(도 1f의 10c)에 의해 기관(30)상에 제 1 컬러필터 패턴(40)이 형성된다.

다음, 도 1h에 도시한 바와 같이, 도 1e 내지 도 1g에 전술한 방법대로 제 2 컬러필터 전사필름과 제 3 컬러필터 전사필름을 이용하여 제 2 컬러 및 제 3 컬러에 대해서도 반복 실시함으로써 제 2 및 제 3 컬러필터 패턴(42, 44)을 기판(30)상에 형성한다.

다음, 상기 제 1, 제 2 및 제 3 컬러필터 패턴(40, 42, 44)이 형성된 기판(30)을 200℃ 내지 300℃의 분위기가 유지되는 오븐 등의 경화장치를 이용하여 상기 컬러필터 패턴(40, 42, 44)을 경화시킨다.

다음, 도 1i에 도시한 바와 같이, 컬러필터 패턴(40, 42, 44)의 경화공정이 완료된 기판(30)에 상기 컬러필터 패턴(40, 42, 44)위로 상기 컬러필터 패턴(40, 42, 44)을 보호하고 단차를 없애기 위한 평탄화막(46)을 형성한다. 이후 상기 평탄화막(46) 위로 투명성 도전성 물질인 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)를 증착하여 공통전극(48)을 형성함으로써 컬러필터 기판을 완성한다.

전술한 컬러필터 기판에 있어서, 블랙매트릭스(35)는 적, 녹, 청색의 컬러필터 패턴(40, 42, 44) 사이에 형성됨으로써 상기 각 컬러필터 패턴간의 색 분리 및 액정표시장치를 구성하는 또 다른 요소로서 상기 컬러필터 기판과 대응하는 어레이 기판상의 데이터 배선과 게이트 배선 상부에서 비정상적인 구동을 하는 액정에 의한 비 정상적인 빛을 차단하기 위해 형성하고 있는 것으로 통상적으로 OD(optical density)치가 4이상인 크롬 등의 금속물질을 이용하여 형성하는데 이러한 블랙매트릭스를 형성하기 위해서는 전술한 바와 같은 사진식각공정을 필요로 하고 있다.

따라서, 상기 블랙매트릭스를 형성하기 위해서는 블랙매트릭스를 형성할 물질을 증착하고, 사진식각법에 의한 노광, 현상 등 일련의 공정을 진행하므로 그 형성 공정이 복잡하고, 상기 블랙매트릭스 형성을 위해 필요한 장비 예를들면, 증착 장비와 노광장치 등을 필요로 하기 때문에 제조를 위한 초기 투자비용이 안료분산법을 이용한 컬러필터를 형성한 제조 시와 비교하여 초기 장비 투자비에 있어서는 별 이득이 없다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 블랙매트릭스를 형성하는 공정을 생략하면서, 빛샘을 방지할 수 있는 컬러필터 기판을 제공하는 것을 목적으로 한다.

또한, 사진식각법에 의한 패터닝 공정을 생략함으로써 노광장치 등의 초기 설비 투자 비용을 절약할 수 있는 컬러필터 기판 및 그 제조 방법을 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

또한, 우수한 재현율 특성을 갖는 컬러필터 기판 및 그 제조 방법을 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치용 컬러필터 기판은 적, 녹, 청색을 표현하기 위한 순차 반복하는 서브픽셀 및 상기 각 서브픽셀간의 소정폭의 경계영역이 정의된 기판과; 상기 각 서브픽셀마다 순차 반복하며, 제 1 두께를 가지며 형성된 적, 녹, 청색의 제 1 컬러필터 패턴과; 상기 경계영역에 제 2 두께를 가지며 적, 녹, 청색이 중첩하여 형성된 제 2 컬러필터 패턴과; 상기 제 1, 2 컬러필터 패턴 상부로 구성되며, 상기 제 1 컬러필터 패턴 위로 제 3 두께를 가지며, 특정색의 염료를 포함하는 것이 특징인 흡수층을 포함한다.

상기 특정색의 염료는 상기 적, 녹, 청색의 제 1 컬러필터 패턴에 대응하는 영역은 상기 하부의 제 1 컬러필터 패턴의 색과 동일한 색인 것이 바람직하다.

또한, 상기 흡수층 위로 전면이 공통전극이 더욱 구성된다.

또한, 상기 제 1 두께는 1 μ m이하이며, 상기 제 2 두께는 3 μ m이하, 상기 제 3 두께는 2 μ m이하인 것이 바람직하다.

본 발명에 따른 액정표시장치용 컬러필터 기판은 순차 반복하는 적, 녹, 청색 서브픽셀 및 상기 각 서브픽셀간의 소정폭의 경계영역이 정의된 기판 상에 적, 녹, 청색 컬러필터층을 각각 구비한 컬러필터 전사필름을 이용하여 각 서브픽셀 내에는 순차 반복하는 제 1 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴을 형성하고, 동시에 상기 경계영역에는 중첩된 형태의 제 2 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴을 형성하는 (a)단계와; 상기 서브픽셀 내의 제 1 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴과, 상기 경계영역의 중첩된 형태

의 제 2 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴 상부로 전면에 염료를 흡수하는 성질의 흡수층을 형성하는 (b)단계와; 상기 흡수층에 상기 각 서브픽셀 내에 적, 녹, 청색 염료를 잉크젯 장치를 통해 각 서브픽셀에 분사하여 제 3 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴을 형성하는 (c)단계를 포함한다.

이때, 상기 (a) 단계는 상기 기관 상에 적색 컬러필터층을 포함하는 제 1 컬러필터 전사필름을 밀착시키는 1단계와; 상기 기관 상에 밀착된 상기 제 1 컬러필터 전사필름 위로 상기 적색 서브픽셀과 경계영역에 대응하여 레이저를 조사하여 상기 적색 컬러필터층을 상기 기관으로 전사시키는 2단계와; 상기 제 1 컬러필터 전사필름을 상기 기관으로 제거함으로써 상기 적색 서브픽셀과 경계영역에 각각 제 1, 2 적색 컬러필터 패턴을 형성하는 3단계와; 각각 녹색 및 청색 컬러필터층을 포함하는 제 2, 3 컬러필터 전사필름에 대해서 상기 1 내지 3 단계를 각각 반복 적용함으로써 상기 녹색 및 청색 서브픽셀에 대응하여 제 1 녹색 및 제 1 청색 컬러필터 패턴을 형성하고, 상기 경계영역에는 제 2 적색 컬러필터 패턴과 중첩되는 제 2 녹색 컬러필터 패턴 및 제 2 청색 컬러필터 패턴을 형성하는 4단계를 포함하며, 또한 상기 3단계 이후에는 상기 전사필름으로부터 기관 상으로 전사되어 형성된 적색, 녹색 또는 청색 컬러필터 패턴을 경화시키는 단계를 더욱 포함한다.

또한, 상기 흡수층 상부에 공통전극을 형성하는 단계를 더욱 포함한다.

또한, 상기 (c)단계는 각 서브픽셀 내에 형성된 제 1, 적, 녹, 청색에 대응하여 동일한 색이 구현되도록 상기 적, 녹, 청색 염료가 분사되는 것이 특징이다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 제 1 실시예에 따른 열전사법에 의한 컬러필터 기관의 제조 방법에 대해 설명한다.

도 2a 내지 2i는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 열전사법에 의한 컬러필터 기관의 제조를 도시한 제조 공정 단면도이다.

우선, 도 2a에 도시한 바와 같이, 제 1 내지 3 컬러 서브픽셀 영역(R, G, B)이 정의된 투명한 기관(130) 상에 지지필름(110a), 광열변환층(110b), 컬러필터층(110c)으로 이루어진 제 1 컬러필터 전사필름(110)을 위치시킨 후, 전사롤을 구비한 전사장치 이용하여 상기 제 1 컬러필터 전사필름(110)의 컬러필터층(110c)을 상기 기관(130)에 버블이 발생되지 않도록 밀착시킨다.

이때, 상기 제 1 컬러필터 전사필름(110) 내의 컬러필터층(110c)은 적, 녹, 청색 중 어느 색이어도 무방하지만, 설명의 편의상 본 실시예에서는 제 1 컬러필터 전사필름(110) 내의 컬러필터층(110c)은 적색 컬러필터층(110c)인 것으로 한다.

다음, 도 2b에 도시한 바와 같이, 상기 적색 컬러필터층(110c)을 구비한 제 1 컬러필터 전사필름(110)이 밀착된 기관(130)을 레이저 조사장치(170)를 이용하여 레이저 스캔을 실시함으로써 적색 컬러필터 패턴이 형성되어야 할 적색 서브픽셀 영역(R) 및 각 서브픽셀(R, G, B)의 소정 폭을 갖는 경계(BA1, BA2, BA3)에 대응되는 전사필름(110) 상에 레이저를 조사한다.

이때, 레이저가 조사된 영역 즉, 적색 서브픽셀 영역(R) 및 각 서브픽셀(R, G, B)의 경계영역(BA1, BA2, BA3)에 대응되는 제 1 컬러필터 전사필름(110) 내의 광열변환층(110b)은 상기 조사된 레이저의 빛에너지를 열에너지로 변환시키고, 이렇게 변환된 열을 적색 컬러필터층(110c)으로 방출시킴으로써 상기 광열변환층(110b)에 접촉되어 있던 적색 컬러필터층(110c)이 상기 광열변환층(110b)으로부터 떨어지게 되고, 상기 기관(130)으로 전사되어 단단히 고정된다.

다음, 도 2c에 도시한 바와 같이, 레이저를 조사한 제 1 컬러필터 전사필름(도 2b의 110)을 기관(130)으로부터 제거한다. 이때, 레이저가 조사된 영역(R, BA1, BA2, BA3)의 적색 컬러필터층(도 2b의 110c)은 광열변환층(도 2b의 110b)으로부터 열을 공급받아 기관(130) 상에 단단히 고정되었으므로 전사필름(도 2b의 110)을 상기 기관(130)으로부터 제거하면, 기관(130) 상에 남게되어 기관(130) 상의 적색 서브픽셀 영역(R)에 제 1 적색 컬러필터 패턴(140)과 각 서브픽셀의 경계영역(BA1, BA2, BA3)에 소정폭을 갖는 제 2 적색 컬러필터 패턴(141)을 형성하게 된다.

한편, 레이저가 조사되지 않은 영역(G, B)의 적색 컬러필터층(110c)은 상기 영역(G, B)에 대응되는 광열변환층(도 2b의 110b)에 빛이 공급되지 않았으므로, 열이 발생하지 않아 전사필름(도 2b의 110)상의 광열변환층(도 2b의 110b)에 접촉된 상태를 유지하며, 기관(130)에 고정되지도 않음으로 인해 상기 광열변환층(도 2b의 110b)에 접촉된 상태로 제거되어진다.

이후, 상기 제 1 및 제 2 적색 컬러필터 패턴(140, 141)이 형성된 기판(130)을 오븐 등의 경화장치에서 적정 온도로 가열함으로써 상기 제 1, 2 적색 컬러필터 패턴(140, 141)을 경화시킨다. 이때, 상기 경화된 상태의 제 1, 2 적색 컬러필터 패턴(140, 141)의 두께는 $1\mu\text{m}$ 내지 $2\mu\text{m}$ 인 것이 바람직하다.

다음, 도 2d에 도시한 바와 같이, 상기 제 1, 2 적색 컬러필터 패턴(140, 141)이 형성된 기판(130) 상에 상기 제 1 컬러필터 전사필름내의 컬러필터층과 다른 색(이하 설명의 편의상 녹색이라 함)의 컬러필터층(111c)을 갖는 제 2 컬러필터 전사필름(111)을 위치시키고, 전사롤을 구비한 전사장치를 통해 상기 제 2 컬러필터 전사필름(111)의 녹색 컬러필터층(111c)을 상기 기판(130)과 접촉시키고 버블이 발생하지 않도록 밀착시킨다.

다음, 도 2e에 도시한 바와 같이, 상기 제 2 컬러필터 전사필름(111)이 밀착된 기판(130) 위로, 더욱 정확히는 상기 제 2 컬러필터 전사필름(111) 위로 레이저 조사장치(170) 이용하여 레이저 스캔을 실시한다. 이때, 상기 레이저 스캔 시 녹색 컬러필터 패턴이 형성되어 할 영역 즉, 녹색 서브픽셀 영역(G)과 각 서브픽셀간의 경계영역(BA1, BA2, BA3)에 대응하는 제 2 컬러필터 전사필름(111)에만 레이저가 조사된다.

다음, 도 2f에 도시한 바와 같이, 레이저 스캔을 실시한 후, 상기 제 2 컬러필터 전사필름(111)을 상기 기판(130)으로부터 제거하면, 레이저가 조사된 영역(G, BA1, BA2, BA3)에 대응하는 제 2 컬러필터 전사필름(111) 내의 녹색 컬러필터층(111c)은 기판(130)으로 전사되어 상기 기판(130)상의 녹색 서브픽셀 영역(G)에 제 1 녹색 컬러필터 패턴(142)이 형성되고, 각 서브픽셀의 경계영역(BA1, BA2, BA3)에는 대응해서는 제 2 적색 컬러필터 패턴(141) 위로 제 2 녹색 컬러필터 패턴(143)이 중첩되어 형성된다. 이후, 상기 제 1, 2 녹색 컬러필터 패턴(142, 143)이 형성된 기판(130)을 경화장치 내에서 가열함으로써 상기 제 1, 2 녹색 컬러필터 패턴(142, 143)을 경화시킨다. 이때, 상기 경화된 제 1, 2 녹색 컬러필터 패턴(142, 143)은 $1\mu\text{m}$ 내지 $2\mu\text{m}$ 의 두께가 되도록 형성하는 것이 바람직하다.

다음, 도 2g에 도시한 바와 같이, 상기 제 1, 2 녹색 컬러필터 패턴(142, 143)이 형성된 기판(130) 상에 상기 제 1, 2 적색 및 녹색 컬러필터 패턴((140,141), (142,143))을 형성한 방법과 동일하게 제 3 컬러필터 전사필름(미도시)에 대해서도 열 전사를 진행함으로써 제 1 청색 컬러필터 패턴(144)을 상기 기판(130)상의 청색 서브픽셀 영역(B)에 형성하고, 동시에 제 2 청색 컬러필터 패턴(145)을 각 서브픽셀의 경계영역(BA1, BA2, BA3)의 상기 제 2 녹색 컬러필터 패턴(143) 상부에 중첩하여 형성한다. 이후, 상기 제 1, 2 녹색 컬러필터 패턴이 형성된 기판을 경화장치를 이용하여 경화공정을 실시함으로써 상기 기판상의 제 1, 2 녹색 컬러필터 패턴을 경화시킨다. 이때, 상기 기판상의 경화된 제 1, 2 녹색 컬러필터 패턴(144, 145)의 두께는 $1\mu\text{m}$ 내지 $2\mu\text{m}$ 인 것이 바람직하다.

다음, 도 2h에 도시한 바와 같이, 상기 각 서브픽셀 영역(R, G, B)에 각각 제 1 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(140, 142, 144)이 형성되고, 각 서브픽셀의 경계영역(BA1, BA2, BA3)에 제 2 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(141, 143, 145)이 중첩 형성된 기판(130) 상에 투명한 유기물질 예를들면 포토아크릴(photo acryl)을 전면에 도포하여 평탄화층(146)을 형성한다. 이때, 상기 평탄화층(146)은 충분히 두껍게 형성함으로써 상기 서브픽셀 경계영역(BA1, BA2, BA3)에 중첩되어 형성된 제 2 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(141, 143, 145)의 높이보다 두껍게 형성되어 상기 중첩된 상태의 제 2 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(141, 143, 145)을 충분히 덮을 수 있도록 형성되는 것이 바람직하며, 이를 만족하는 두께는 $3\mu\text{m}$ 내지 $6\mu\text{m}$ 인 것이 바람직하다.

다음, 도 2i에 도시한 바와 같이, 상기 평탄화층(146)이 형성된 기판(130) 전면에 투명도전성 물질 예를들면 ITO를 증착하여 공통전극(148)을 형성함으로써 컬러필터 기판을 완성한다.

이때, 전술한 실시예에서는 상기 각각의 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴을 형성 후, 각각 상기 컬러필터 패턴의 경화공정을 진행하는 것을 보이고 있으나, 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴을 기판상에 모두 형성한 후, 한 번의 경화공정을 진행하여 상기 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴을 경화할 수도 있다.

전술한 바와 같은 구조를 갖는 액정표시장치용 컬러필터 기판은 각 서브픽셀의 경계에 각 서브픽셀 내에 형성된 제 1 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴보다 3배 두꺼운 두께를 가지며 제 2 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴이 중첩되어짐으로써 상기 중첩된 형태의 제 2 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴이 빛샘을 방지하는 블랙매트릭스의 역할을 하게 된다. 이때, 상기 중첩된 형태의 제 2 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴은 동일한 비율로 적, 녹, 청색이 합쳐진 상태가 되므로 블랙으로 표시되게 된다.

따라서, 상기 영역을 하부로부터 빛이 통과하게 되면 블랙으로 인식되므로 이는 빛이 차단되는 것과 동일하므로 종래의 빛을 차단하는 역할을 하는 블랙매트릭스를 형성하는 것과 동일한 효과를 갖게 된다.

<제 2 실시예>

전술한 제 2 실시예에 있어서 각 서브픽셀 영역 내에 형성되는 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴의 두께는 $1\mu\text{m}$ 내지 $2\mu\text{m}$ 로 형성되고 있는데, 이는 각 서브픽셀 내에서 적, 녹, 청색의 색재현을 더욱 정확히는 색순도를 높이기 위함이다.

각 서브픽셀에 있어서 컬러필터 패턴의 두께를 두껍게 형성하면 색순도가 향상됨으로써 최종적으로는 색순도가 높아진 적, 녹, 청색 서브픽셀에 의해 채도의 향상으로 색감의 표현이 좋아지게 되어 색좌표계(NTSC 색 좌표) 내에서 더욱 넓은 영역으로 나타내게 되어 색재현율이 향상되는 것이다.

하지만, 열전사법에 의한 기관상의 컬러필터 패턴의 형성시는 컬러필터 전사필름의 두께가 두꺼워질수록 더욱 정확히는 상기 컬러필터 전사필름 내의 컬러필터층의 두께가 증가할수록 두꺼운 두께의 컬러필터층을 기관으로 전사시키기 위해서는 광열변화층으로부터 더욱 큰 열에너지를 받아들여야 하고 이를 위해서는 레이저 조사시 조사되는 단위면적당 더욱 큰 에너지 밀도를 갖는 레이저원을 필요로 하게 되며, 이는 제조 비용의 상승을 초래할 수 있으며, 두꺼운 두께의 컬러필터층을 기관으로 전사시키게 되면 그 정밀도가 일반적으로 떨어지게 되며, 이로 인해 불량률이 높아지게 되어 수율이 저하될 수 있다.

따라서, 제 1 실시예에서는 이러한 전술한 문제를 해결하기 위해 적당히 최적화된 $1\mu\text{m}$ 내지 $2\mu\text{m}$ 의 두께로써 컬러필터 패턴을 전사시켜 형성한 것이다.

본 발명의 제 2 실시예에서는 전술한 제 1 실시예보다 더욱 얇은 두께를 갖는 컬러필터층을 갖는 전사필름을 이용하여 열전사법에 의해 컬러필터 패턴을 정밀하게 기관 상에 형성하면서도 상기 두께 감소에 따른 색순도 및 색재현율의 저하가 없는 컬러필터 기관 및 그 제조 방법을 제안한다.

본 발명의 제 2 실시예에 의한 컬러필터 기관의 제조방법은 기관 상에 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴을 형성하는 단계까지는 전술한 제 1 실시예와 동일하므로 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴을 형성한 이후의 단계에 대해서만 설명한다. 단 차이가 있는 부분은 각 서브픽셀 내의 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴의 두께이며, 제 2 실시예에서는 $1\mu\text{m}$ 이하인 것이 바람직하다. 하지만 제 1 실시예에서와 동일한 두께이어도 무방하다.

적, 녹, 청색 컬러필터 패턴을 기관 상에 형성하는 단계를 도시한 도면은 도 2a 내지 2g로 대치하고, 이후의 제조 공정 단면도를 도 3a 내지 3c로 제시하였으며, 이때, 도면부호에 대해서는 제 1 실시예와 동일한 요소에 대해서는 상기 제 1 실시예의 도면부에 100을 더하여 표시하였다.

우선, 도 3a에 도시한 바와 같이, 각 서브픽셀 영역(R, G, B) 내에 순차 반복하며, $1\mu\text{m}$ 이하의 두께를 가지며 형성된 제 1 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(240, 242, 244)과, 상기 각 서브픽셀 경계영역(BA1, BA2, BA3)에 각 컬러필터 패턴이 중첩하여 $3\mu\text{m}$ 이하의 두께를 가지며 블랙매트릭스의 역할을 하는 중첩된 형태의 제 2 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(141, 143, 145)이 형성된 기관(230) 전면에 무색 투명한 재질의 염료 흡수층(259)을 상기 적층 형성된 제 2 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(141, 143, 145)의 높이와 같거나 또는 더 두껍도록 $2\mu\text{m}$ 이상의 두께로 형성한다.

이때, 상기 무색 투명한 염료 흡수층(259)은 하부의 제 1 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(140, 142, 144)을 이루는 동일한 물질에서 색을 표시하는 안료(pigments) 성분만이 제거된 물질 예를들면 아크릴(acryl)이나 에폭시(epoxy) 계열의 물질로서 특정물질 예를들면 염료(dye)를 흡수할 수 있는 기능을 갖는 무색 투명한 물질을 코팅장치를 이용하여 전면 코팅함으로써 형성할 수 있다.

다음, 도 3b에 도시한 바와 같이, 상기 무색 투명한 상태의 염료 흡수층(도 3a의 259)이 형성된 기관(230) 상에 잉크 젯 장치(290)를 이용하여 안료(pigments)보다 더욱 입자 크기가 작으며, 균일한 특성을 갖는 염료(dye)를 각 서브픽셀 영역(R, G, B)별로 상기 무색 투명한 염료 흡수층(도 3a의 259)으로 분사시키고, 상기 분사된 적, 녹, 청색의 염료가 상기 무색 투명한 염료 흡수층(도 3a의 259) 내부로 스며들도록 함으로써 각 서브픽셀 영역(R, G, B)별로 적, 녹, 청색을 띠는 제 3 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(260(260a, 260b, 260c))을 형성한다. 이때, 상기 제 3 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(260(260a, 260b, 260c))은 각각 하부의 제 1 적색 컬러필터 패턴(240)이 형성된 서브픽셀 영역(R)의 염료 흡수층(도 3a의 259)에는 적색 염료가, 제 1 녹색 및 청색 컬러필터 패턴(242, 244)이 형성된 각 서브픽셀 영역(G, B)의 염료 흡수층(도 3a의 259)에는 각각 녹색 및 청색 염료가 분사됨으로써 각 서브픽셀 영역(R, G, B)별로 하부의 제 1 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(240,

242, 244)과 상부의 제 3 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(260a, 260b, 260c)이 동일한 색이 형성되도록 한다. 이때, 상기 각 서브픽셀 경계영역(BA1, BA2, BA3)에 대응하는 염료 흡수층(도 3a의 259)에는 적, 녹, 청색 염료가 분사되어도 되고, 아니되어도 무방하다.

이렇게 각 서브픽셀 영역(R, G, B)별로 적, 녹, 청색 염료가 분사되어 각각 적, 녹, 청색을 띠는 제 3 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(260a, 260b, 260c)은 각 서브픽셀 영역(R, G, B)내에서 하부의 제 1 적, 녹, 청색의 컬러필터 패턴(240, 242, 244)과 더불어 두꺼운 두께를 갖는 컬러필터층을 더욱 형성함으로써 색순도를 높게 하여 색재현율을 향상시키게 된다. 또한 상기 제 3 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(260a, 260b, 260c)은 그 자체로써 평탄화막으로서의 역할을 하게 된다.

여기서, 염료와 안료의 특성에 대해 간단히 설명한다.

일반적으로 염료(dye)는 안료(pigments) 대비 그 입자의 크기가 작으며, 균일한 것이 특징이다. 따라서, 동일한 두께로 기판 상에 컬러필터층을 형성하게 되면, 색순도의 측면에서는 염료(dye)를 이용한 컬러필터층이 안료(pigments)를 이용한 컬러필터층 대비 우수하다. 하지만, 이러한 염료(dye)는 내열성이 상기 안료보다 떨어져 고온공정이 많은 액정표시장치용 컬러필터 기판내의 컬러필터 패턴의 형성에는 내열성이 우수한 안료를 많이 사용하고 있는 실정이다.

본 발명의 제 2 실시예에서는 이러한 특성을 갖는 염료(dye)와 안료(pigments)를 모두 이용하여 이중층 구조의 컬러필터 패턴을 형성함으로써 내열적 측면에서는 하부의 안료(pigments)를 이용한 컬러필터 패턴이 보상하고, 색재현율적 측면에서는 상부의 염료(dye)를 이용한 컬러필터 패턴이 보상함으로써 상기 안료와 염료를 이용한 컬러필터 패턴이 각각의 장점을 살림으로써 우수한 색특성을 갖는 액정표시장치용 컬러필터 기판을 제공할 수 있다.

다음, 도 3c에 도시한 바와 같이, 상기 제 3 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(260a, 260b, 260c) 위로 전면에 투명도전성 물질 예를들면 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IXO)를 전면에 증착하여 공통전극(248)을 형성함으로써 액정표시장치용 컬러필터 기판을 완성한다.

발명의 효과

본 발명에서는 열전사법에 의해 컬러필터 전사필름을 이용하여 투명한 기판상에 컬러필터 패턴을 형성함에 있어서, 블랙 매트릭스를 각 서브픽셀의 경계에 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴을 중첩시켜 형성한 패턴으로 대체함으로써 열전사법을 이용한 컬러필터 기판 제조 공정을 단순화하는 효과가 있다.

또한, 블랙매트릭스의 형성을 생략함으로써 블랙매트릭스 형성을 위한 장비에 대한 초기 설비 투자비용을 절감하는 효과가 있다.

또한, 각 서브픽셀 내에 평탄화막의 역할을 하며 동시에 컬러필터 패턴의 역할을 하는 염료 흡수층을 더욱 구비함으로써 각 서브픽셀 내에서 이중층 구조의 컬러필터 패턴을 갖는 컬러필터 기판을 제공함으로써 색재현율을 향상시키는 효과가 있다.

매우 얇은 두께(1 μ m이하)의 컬러필터층을 구비한 컬러필터 전사필름을 열전사법에 의한 기판상에 전사시킴으로써 해서 보다 정밀한 컬러필터 패턴을 기판상에 형성할 수 있으므로 불량률을 낮추는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

적, 녹, 청색을 표현하기 위한 순차 반복하는 서브픽셀 및 상기 각 서브픽셀간의 소정폭의 경계영역이 정의된 기판과;

상기 각 서브픽셀마다 순차 반복하며, 제 1 두께를 가지며 형성된 적, 녹, 청색의 제 1 컬러필터 패턴과;

상기 경계영역에 제 2 두께를 가지며 적, 녹, 청색이 중첩하여 형성된 제 2 컬러필터 패턴과;

상기 제 1, 2 컬러필터 패턴 상부로 구성되며, 상기 제 1 컬러필터 패턴 위로 제 3 두께를 가지며, 특정색의 염료를 포함하는 것이 특징인 흡수층

을 포함하는 액정표시장치용 컬러필터 기판.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 특정색의 염료는 상기 적, 녹, 청색의 제 1 컬러필터 패턴에 대응하는 영역은 상기 하부의 제 1 컬러필터 패턴의 색과 동일한 색인 액정표시장치용 컬러필터 기판.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 흡수층 위로 전면에 공통전극이 더욱 구성된 액정표시장치용 컬러필터 기판.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 두께는 $1\mu\text{m}$ 이하인 액정표시장치용 컬러필터 기판.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 두께는 $3\mu\text{m}$ 이하인 액정표시장치용 컬러필터 기판.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 제 3 두께는 $2\mu\text{m}$ 이하인 액정표시장치용 컬러필터 기판.

청구항 7.

순차 반복하는 적, 녹, 청색 서브픽셀 및 상기 각 서브픽셀간의 소정폭의 경계영역이 정의된 기판 상에 적, 녹, 청색 컬러필터층을 각각 구비한 컬러필터 전사필름을 이용하여 각 서브픽셀 내에는 순차 반복하는 제 1 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴을 형성하고, 동시에 상기 경계영역에는 중첩된 형태의 제 2 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴을 형성하는 (a)단계와;

상기 서브픽셀 내의 제 1 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴과, 상기 경계영역의 중첩된 형태의 제 2 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴 상부로 전면에 염료를 흡수하는 성질의 흡수층을 형성하는 (b)단계와;

상기 흡수층에 상기 각 서브픽셀 내에 적, 녹, 청색 염료를 잉크젯 장치를 통해 각 서브픽셀에 분사하여 제 3 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴을 형성하는 (c)단계

를 포함하는 액정표시장치용 컬러필터 기관의 제조 방법.

청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 (a) 단계는

상기 기관 상에 적색 컬러필터층을 포함하는 제 1 컬러필터 전사필름을 밀착시키는 1단계와;

상기 기관 상에 밀착된 상기 제 1 컬러필터 전사필름 위로 상기 적색 서브픽셀과 경계영역에 대응하여 레이저를 조사하여 상기 적색 컬러필터층을 상기 기관으로 전사시키는 2단계와;

상기 제 1 컬러필터 전사필름을 상기 기관으로 제거함으로써 상기 적색 서브픽셀과 경계영역에 각각 제 1, 2 적색 컬러필터 패턴을 형성하는 3단계와;

각각 녹색 및 청색 컬러필터층을 포함하는 제 2, 3 컬러필터 전사필름에 대해서 상기 1 내지 3 단계를 각각 반복 적용함으로써 상기 녹색 및 청색 서브픽셀에 대응하여 제 1 녹색 및 제 1 청색 컬러필터 패턴을 형성하고, 상기 경계영역에는 제 2 적색 컬러필터 패턴과 중첩되는 제 2 녹색 컬러필터 패턴 및 제 2 청색 컬러필터 패턴을 형성하는 4단계

를 포함하는 액정표시장치용 컬러필터 기관의 제조 방법.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 3단계 이후에는 상기 전사필름으로부터 기관 상으로 전사되어 형성된 적색, 녹색 또는 청색 컬러필터 패턴을 경화시키는 단계를 더욱 포함하는 액정표시장치용 컬러필터 기관의 제조 방법.

청구항 10.

제 7 항에 있어서,

상기 흡수층 상부에 공통전극을 형성하는 단계를 더욱 포함하는 액정표시장치용 컬러필터 기관의 제조 방법.

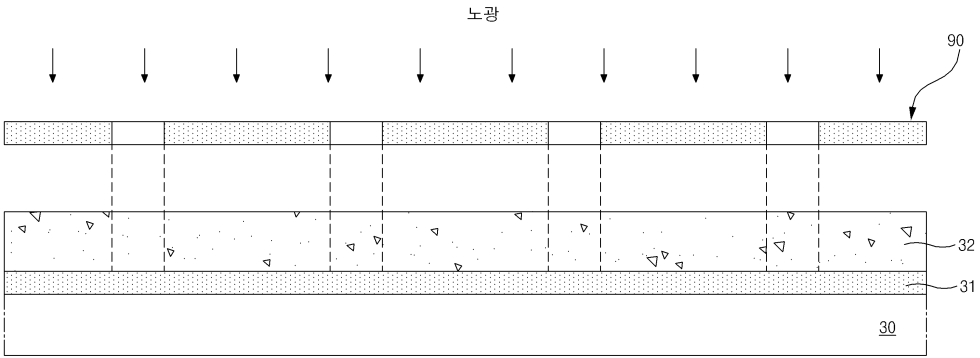
청구항 11.

제 7 항에 있어서,

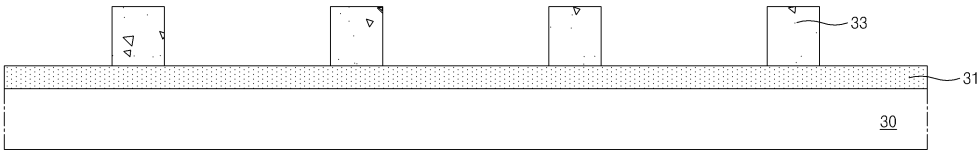
상기 (c)단계는 각 서브픽셀 내에 형성된 제 1, 적, 녹, 청색에 대응하여 동일한 색이 구현되도록 상기 적, 녹, 청색 염료가 분사되는 것이 특징인 액정표시장치용 컬러필터 기관의 제조 방법.

도면

도면1a



도면1b



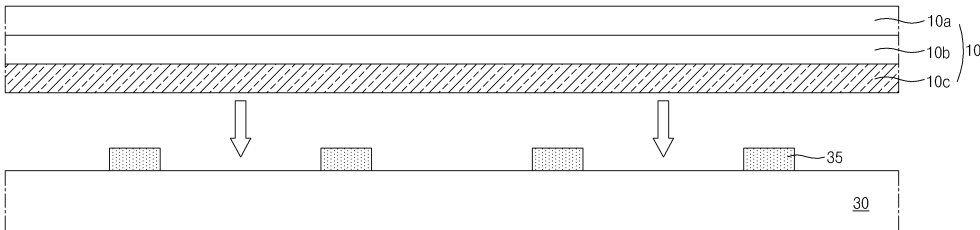
도면1c



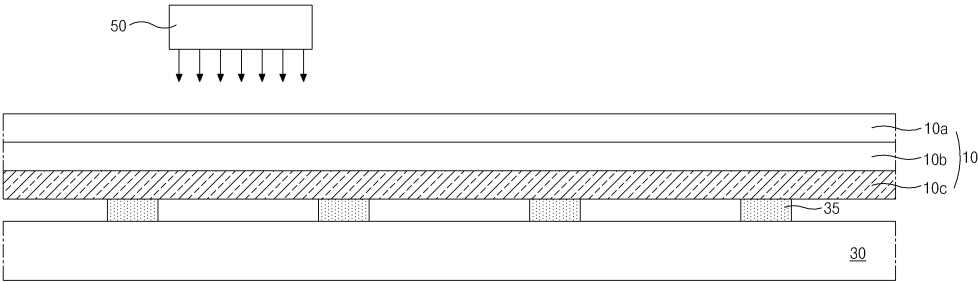
도면1d



도면1e



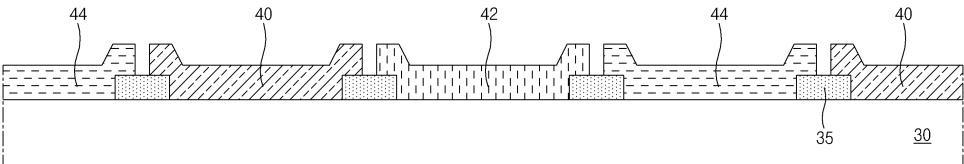
도면1f



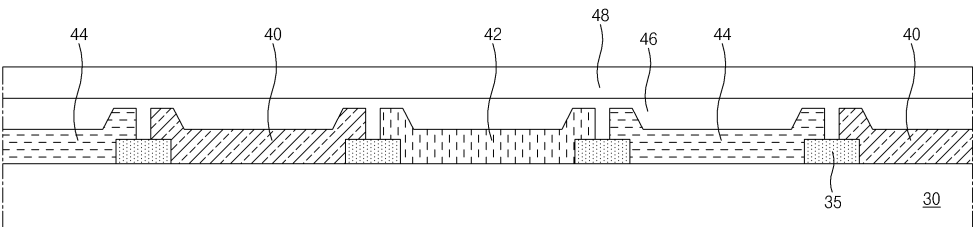
도면1g



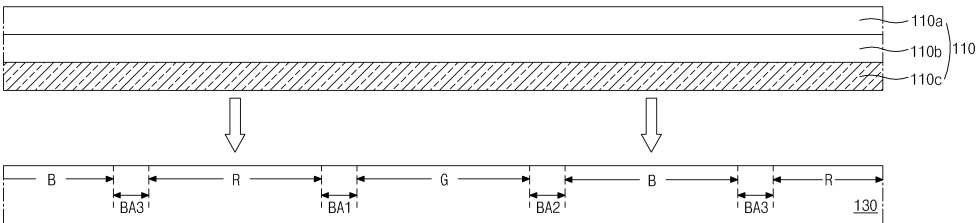
도면1h



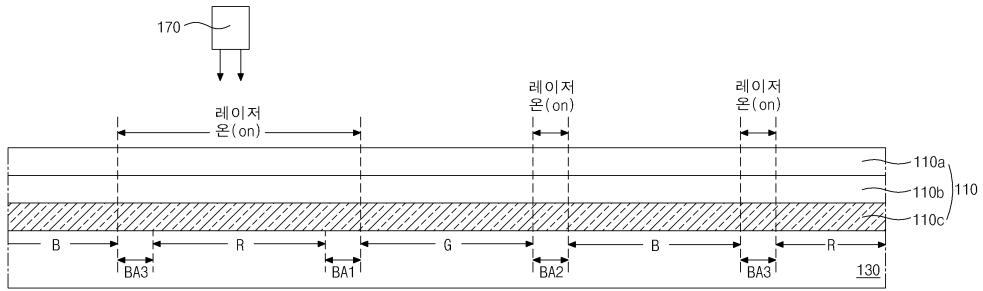
도면1i



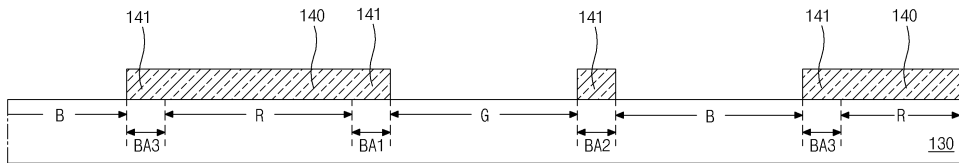
도면2a



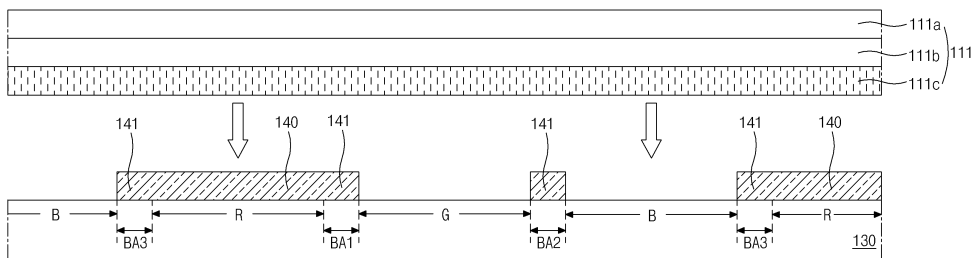
도면2b



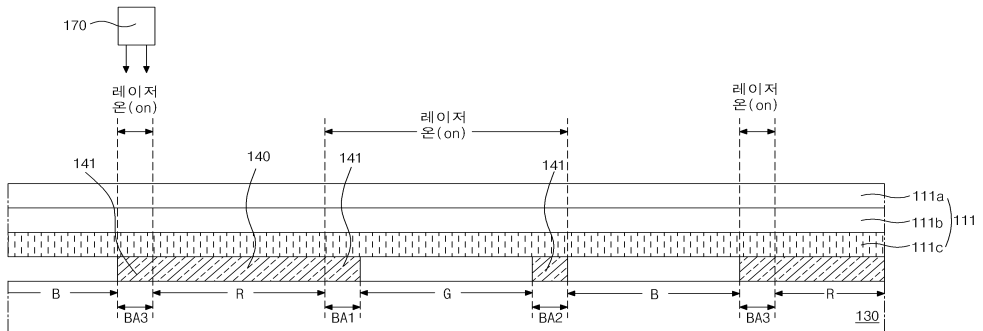
도면2c



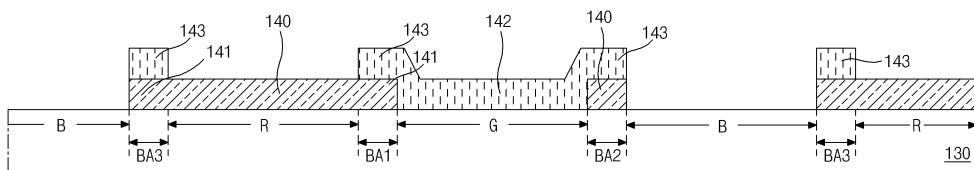
도면2d



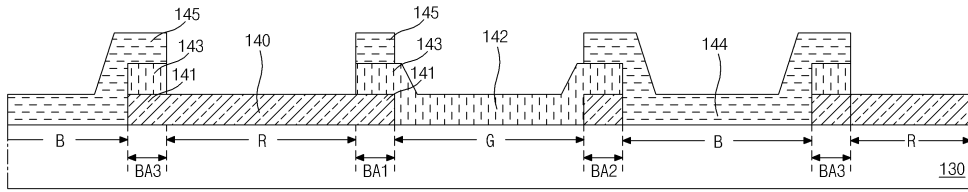
도면2e



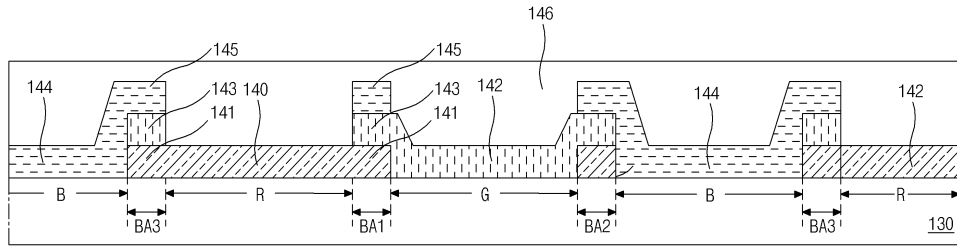
도면2f



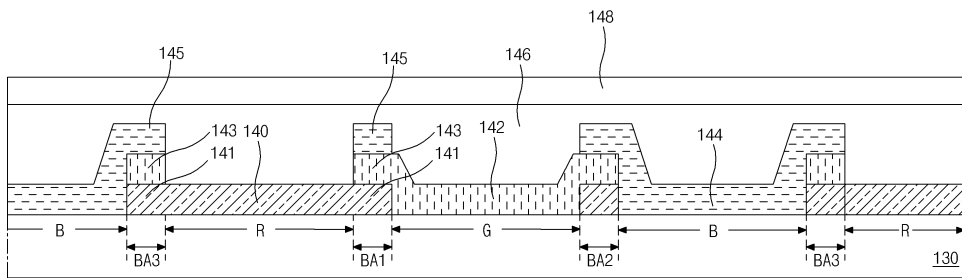
도면2g



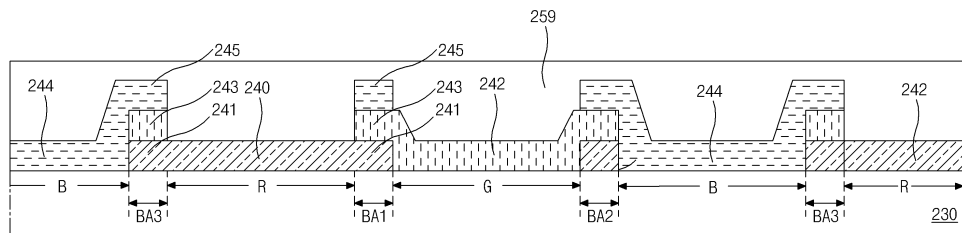
도면2h



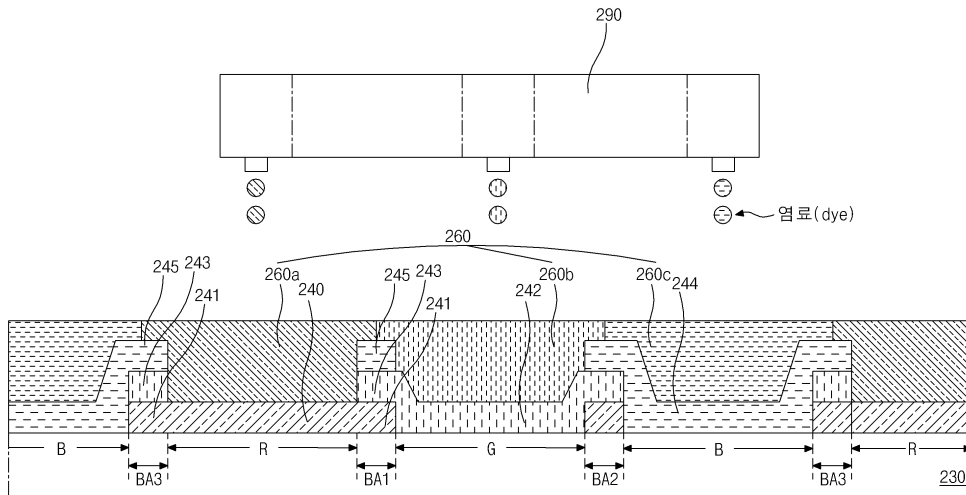
도면2i



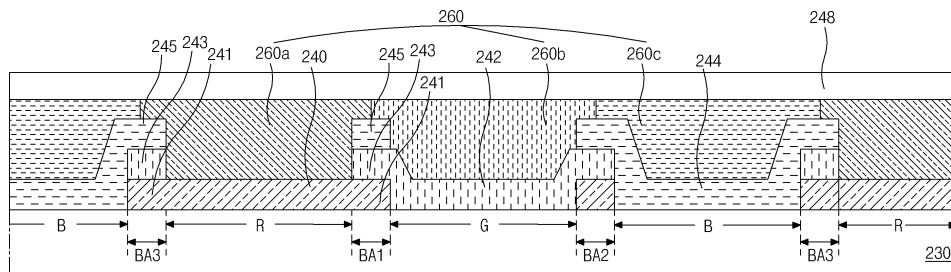
도면3a



도면3b



도면3c



专利名称(译)	用于液晶显示装置的滤色器基板及其制造方法		
公开(公告)号	KR100603837B1	公开(公告)日	2006-07-24
申请号	KR1020040103428	申请日	2004-12-09
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	KIM JEONGHYUN 김정현 KIM SAMYEOL 김삼열		
发明人	김정현 김삼열		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/133509 G02F1/133512 G02F1/133516		
其他公开文献	KR1020060064784A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供LCD（液晶显示器）的滤色器基板和制造滤色器基板的方法，以省略形成黑矩阵并防止漏光的过程。组成：LCD的滤色器基板包括子-pixels（R，G，B）重复并顺序地表示红色，绿色和蓝色，第一个红色，绿色和蓝色滤色器图案（240,242,244），第二滤色器图案和吸收层（260）。第一滤色器图案具有第一厚度。第二滤色器图案包括层叠的红色，绿色和蓝色滤色器（241,243,254），并且在相邻子像素的边界处具有第二厚度。吸收层形成在第一和第二滤色器图案上，在第一滤色器图案上具有第三厚度，并且包括具有特定颜色的颜料。©KIPO 2006

