

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0036131
G02F 1/1335 (2006.01) (43) 공개일자 2006년04월28일

(21) 출원번호 10-2004-0085151
(22) 출원일자 2004년10월25일

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자 이동훈
경북 구미시 형곡동 풍림@ 205/201
(74) 대리인 특허법인네이트

심사청구 : 없음

(54) 컬러필터 기관 및 액정표시장치

요약

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로 좀더 상세히는 액정표시장치의 컬러필터 기관에 관한 것이다.

종래 액정표시장치의 컬러필터 기관은 백라이트 유닛으로부터 조사된 빛의 투과율이 낮아 휘도가 낮은 단점을 본 발명은 컬러필터 기관의 픽셀을 컬러필터와 투명필터로 구성되는 제1 내지 제3 필터층으로 형성하여 휘도를 개선하며, 제1 내지 제3 필터층의 투명필터의 크기를 달리하여 고유 색상에 의한 휘도의 차이를 보상하고, 추가 공정 없이 칼럼 스페이서와 동일한 재료로 동일 공정시에 형성함으로 공정을 단순화 한다.

대표도

도 3a

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 컬러필터 기관을 일부 도시한 도면.

도 2a 및 도 2b는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 분해 사시도 및 단면도.

도 3a 내지 도 3d는 본 발명의 실시예에 따른 컬러필터 기관의 일부를 도시한 평면도 및 단면도.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

300: 투명필터

310: 컬러필터

250, 330: 칼럼 스페이서

BM: 블랙 매트릭스

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치(Liquid Crystal Display Device)에 관한 것으로, 좀더 상세히는 액정표시장치의 컬러필터 기판에 관한 것이다.

액정표시장치는 박막트랜지스터(Thin Film Transistor)와 화소전극이 형성되어 있는 제1 기판과, 컬러필터층과 공통 전극이 형성되어 있는 제2 기판을 일정 간격을 유지하게 합착하고 그 사이에 액정을 주입하여 액정층이 형성된 형태로 제작된다.

액정표시장치는 화면을 표시하는 최소단위인 화소마다 스위칭 소자로서 박형인 박막트랜지스터를 이용한 액티브 매트릭스(Active matrix) 구동방식의 액정표시장치가 해상도 및 동영상 구현능력이 우수하여 널리 사용되고 있다.

상술한 박막트랜지스터가 턴-온 되면 제1 기판의 화소전극과 제2 기판의 공통전극 사이에 전계가 형성되며, 이러한 전계에 의해 주입된 액정의 배열각이 변화되고 배열각에 따라서 투과되는 빛의 양이 조절되며, 이렇게 투과된 빛이 컬러필터층을 통과하여 원하는 컬러 영상을 표현하게 된다.

상술한 컬러필터층은 일반적으로 적색(Red), 녹색(Green), 청색(Blue) 컬러필터의 반복 배열로 이루어지고, 제1 기판의 각 화소영역과 일대일 대응되며, 서로 인접한 적색, 녹색, 청색의 컬러필터가 컬러 영상 표현의 기본 단위인 픽셀(Pixel)을 이룬다. 따라서 적색, 녹색, 청색의 컬러필터는 서브 픽셀(Sub-Pixel)이 되고, 한 픽셀은 일반적으로 세 개의 서브 픽셀로 이루어진다.

상술한 액정표시장치는 비발광 표시장치기 때문에 별도의 광원을 필요로 하며, 일반적으로 백라이트 유닛이 광원으로 사용되고, 이러한 백라이트 유닛은 액정 패널의 배면에 위치하여 액정 패널의 전면을 향해 백색광을 조사한다.

상술한 컬러필터층을 이용하여 컬러 영상을 표현하는 액정표시장치에서는 컬러필터층을 통과한 백라이트 유닛에서 조사된 백색광이 대략 33%이하로 손실되어 휘도가 낮은 단점이 있다.

이로 인해서, 보다 풍부한 휘도의 영상을 얻기 위해 한 픽셀에 적색, 녹색, 청색 서브 픽셀 이외에 백색(White) 서브 픽셀을 추가하여 전체 휘도를 높이는 방법이 제시되었으며, 백색 서브 픽셀은 모든 색의 빛의 투과시키는 투명필터가 설치되어 광량의 조절만이 가능하다.

도 1은 종래 액정표시장치용 컬러필터기판을 일부 도시한 것으로, 하나의 픽셀이 적색, 녹색, 청색 및 백색의 서브 픽셀을 포함한다.

이와 같은, 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브픽셀(R,G,B,W)은 규칙적, 반복적인 배열로 형성되며, 이들 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브픽셀(R,G,B,W)은 각각 박막트랜지스터가 형성되어 있는 제1 기판(미도시)의 각 화소영역과 일대일 대응된다.

이 때, 서로 인접한 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브 픽셀(R,G,B,W)이 컬러 영상 표현의 기본 단위인 픽셀(100)을 이루게 된다.

화상영역을 제외한 부분, 즉 제1 기판(미도시)의 데이터 라인 및 게이트 라인과 박막트랜지스터에 대응되는 비화상 영역에는 블랙 매트릭스(110, Black Matrix)가 형성된다.

백색 서브 픽셀(W)의 추가에 따라서 백색 서브 픽셀(W)에 대응하게 제1 기관(미도시)에 데이터 라인 및 게이트 라인과의 교차점에 형성되는 박막트랜지스터와, 각 박막트랜지스터와 연결된 화소전극을 포함하는 화소영역을 필요로 하게 되어 제1 기관 설계의 어려움을 유발한다.

또한 백색 서브 픽셀(W)를 구동하기 위해서 구동 IC를 필요로 하게 되며, 이에 따라서 부수적인 부품 및 비용의 증가가 불가피하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 발명은 이러한 문제의 해결을 위하여 액정표시장치의 픽셀을 이루는 각 서브 픽셀에서 일부를 모든 색상의 빛을 투과시키는 투명부로 형성하여, 휘도의 증가 및 각 서브 픽셀의 휘도를 균일화 하고 공정을 단순화 하는데 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 위하여 본 발명에 따른 컬러필터 기관은 절연 기관과; 상기 절연 기관 위에 형성되고, 반복적으로 배열되는 제1 내지 제3 필터층과; 상기 절연 기관 위에 형성되고, 상기 제1 내지 제3 필터층에 대응하는 개구부를 가지는 블랙 매트릭스와; 상기 제1 내지 제3 필터층 위에 형성된 공통전극을 포함하고, 상기 제1 내지 제3 필터층은 각각 컬러필터와 투명필터로 구성된다.

이 때, 상기 블랙 매트릭스 위에 칼럼 스페이서를 더 포함하는 것이 특징이다.

상기 제1 내지 제3 필터층의 투명필터는 상기 칼럼 스페이서와 동일한 재료로 형성 되어 있는 것이 특징이다.

상기 제1 내지 제3 필터층은 각각 적색, 녹색, 청색의 컬러 필터를 포함하며, 상기 제1 내지 제3 필터층의 투명필터의 크기는 청색 컬러 필터를 포함하는 필터층의 투명필터가 가장 크고, 녹색 컬러 필터를 포함하는 필터층의 컬러필터가 가장 작은 것이 특징이다.

상기와 같은 목적을 위하여 본 발명에 따른 액정표시장치는 박막트랜지스터와 화소전극이 형성된 제1 기관과; 블랙 매트릭스와 컬러필터층이 형성된 제2 기관과; 상기 두 기관 사이의 셀 갭을 균일하게 유지시키기 위한 칼럼 스페이서와; 상기 두 기관 사이에 형성된 액정층을 포함하고, 상기 컬러필터층은 반복적으로 배열된 제1 내지 제3 필터층을 포함하고, 상기 제1 내지 제3 필터층은 각각 컬러필터와 투명필터로 구성된다.

이 때, 상기 제1 내지 제3 필터층의 투명필터는 상기 제1 내지 제3 필터층의 컬러필터와 동일한 높이로 형성되어 있는 것이 특징이다.

상기 제1 내지 제3 필터층의 투명필터는 상기 칼럼 스페이서와 동일한 재료로 형성 되어 있는 것이 특징이다.

상기 제1 내지 제3 필터층은 각각 적색, 녹색, 청색의 컬러 필터를 포함하며, 상기 제1 내지 제3 필터층의 투명필터의 크기는 청색 컬러 필터를 포함하는 필터층의 투명필터가 가장 크고, 녹색 컬러 필터를 포함하는 필터층의 컬러필터가 가장 작은 것이 특징이다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다.

도 2a 및 도 2b는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 분해 사시도 및 단면도이다.

액정표시장치의 액정 패널(200)은 박막트랜지스터(T)와 화소전극(217)을 형성한 제1 절연기관(211)과 컬러필터층(230)과 공통전극(227)을 형성한 제2 절연기관(221)을 합착한 후 액정을 주입하여, 두 기관 사이에 액정층(240)이 형성된 형태로 제작한다.

좀 더 상세히는, 제1 절연기관(211) 위에 매트릭스 형태로 화소영역(P)을 정의하는 데이터 라인(215) 및 게이트 라인(213)과 상술한 두 라인(215, 213)의 교차점에 형성되는 박막트랜지스터(T)와, 각 박막트랜지스터(T)와 연결된 상태로 화소영역(P)에 대응되며 액정층(240)에 전압을 인가하는 제1 전계생성 전극 역할을 하는 화소 전극(217)을 형성한다.

또한, 제2 절연기관(221)의 위에 제1 절연기관(211)의 비화상 영역을 가리는 역할을 하는 블랙 매트릭스(223, Black Matrix) 및 컬러필터층(230)과 액정층(240)에 전압을 인가하는 제2 전계생성 전극 역할을 하는 공통전극(227)을 형성한다.

상술한 두 기관(211, 221)의 셀 갭(Cell Gap)을 균일하게 유지하기 위하여 두 기관(211, 221) 사이에 다수의 칼럼 스페이서(250)를 형성하며, 상술한 칼럼 스페이서(250)는 블랙 매트릭스(BM)에 대응하는 위치에 형성한다.

상술한 컬러필터층(230)은 제1 내지 제3 필터층(231, 232, 233)이 반복적으로 배열된 형태를 가지며, 상술한 제1 내지 제3 필터층은 각각 컬러필터와 투명필터로 구성되며, 각각 적색, 녹색, 청색 컬러필터를 포함한다.

상술한 제1 내지 제3 필터층(231, 232, 233)의 투명필터는 칼럼 스페이서(250) 형성과 동시에 칼럼 스페이서(250)와 동일한 재료로 형성한다.

이 때, 상술한 제1 내지 제3 필터층(231, 232, 233)의 투명필터의 크기는 청색 컬러필터를 포함하는 제3 필터층(233)의 투명필터가 가장 크고, 녹색 컬러필터를 포함하는 제2 필터층(232)의 투명필터가 가장 작게 형성되는데, 이는 적색, 녹색, 청색이 가지는 고유 색상에 의한 휘도의 차이를 보상하기 위함이다.

상술한 제1 내지 제3 필터층(231, 232, 233)을 포함하는 컬러필터 기관을 도 3a 내지 도 3d를 참고하여 상세히 설명한다.

도 3a는 본 발명의 실시예에 따른 컬러필터 기관의 일부를 도시한 평면도이고, 도 3b는 도 3a에서 IIIb-IIIb'선을 따라 자른 단면도로써 상술한 제1 내지 제3 필터층 투명필터의 단면도이며, 도 3c는 도 3a에서 IIIc-IIIc'선을 따라 자른 단면도로써 상술한 제1 내지 제3 필터층 컬러필터의 단면도이고, 도 3d는 도 3a에서 IIId-IIId'선을 따라 자른 단면도로써 상술한 제1 내지 제3 필터층의 컬러필터와 투명필터를 표현하기 위한 단면도이다.

도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치의 컬러필터 기관은 제1 내지 제3 필터층(R,G,B)의 반복적인 배열로 이루어진 특징을 가지며, 상술한 제1 내지 제3 필터층(R,G,B)은 각각 적색, 녹색, 청색의 컬러 필터를 포함하고, 각각 박막트랜지스터가 형성되어 있는 제1 절연기관(도 2a의 211)의 각 화소영역(P)과 일대일 대응관계를 갖는다.

이 때, 서로 인접한 제1 내지 제3 필터층(R,G,B)이 컬러 영상 표현의 기본 단위인 픽셀을 이루며, 상술한 제1 내지 제3 필터층(R,G,B)은 컬러필터(310)와 투명필터(300)로 구성된다.

상술한, 각 필터층(R,G,B)의 컬러필터(310)는 각각 적색, 녹색, 청색의 필터로 패턴 형성하고, 상술한 각 필터층(R,G,B)의 투명필터(300)는 모든 색의 빛을 투과시키도록 패턴 형성하여 백라이트 유닛의 광원에서 조사되는 백색광의 양만을 조절하여 투과하는 투명부분을 형성한다.

이로 인해서, 백라이트 유닛의 백색광이 액정 패널로 조사되어 각 필터층(R,G,B)의 컬러필터(310)를 거쳐 나온 적색, 녹색, 청색광과, 각 필터층(R,G,B)의 투명필터(300)를 거쳐 나온 백색광, 즉 휘도가 높은 백색광으로 컬러 영상을 표현함에 따라 액정 패널의 휘도가 증가하게 된다.

이 때, 각 필터층(R,B,G)의 투명필터(300)가 차지하는 크기는 청색 필터를 포함하는 제3 필터층(B)의 투명필터(300)의 크기가 가장 크고, 녹색 컬러 필터를 포함하는 제2 필터층(G) 투명필터(300)의 크기가 가장 작는데, 이는 같은 조건하에서 녹색의 휘도가 가장 밝고, 청색의 휘도가 가장 어둡기 때문이다.

상술한 바와 같이, 각각 적색, 녹색, 청색 필터를 포함하는 제1 내지 제3 필터층(R,G,B) 투명필터(300)의 크기를 달리 함으로써, 적색, 녹색, 청색이 가지고 있는 고유 색상에 의한 휘도의 차이를 보상하여 휘도가 균일하게 된다.

상술한, 컬러필터층의 각 필터층(R,B,G)의 투명필터(300)를 형성하지 않은 상태로, 박막트랜지스터와 화소 전극이 형성되어 있는 제1 절연기관(도 2a의 211)과, 상술한 반복적으로 배열된 제1 내지 제3 필터층과 공통 전극이 형성되어 있는 제2 절연기관(도 2a의 221)을 합착하게 되면 컬러필터에 대응하는 부분과 투명필터에 대응하는 부분에 셀 갭의 차이가 발생한다.

따라서, 투명필터를 컬러필터와 같은 높이로 형성하는 것이 바람직하며, 제1 절연기판 및 제2 절연기판(도 2a의 211, 221) 사이의 셀 갭을 균일하게 유지하기 위한 칼럼 스페이서(330, Column Spacer) 형성과 동시에 칼럼 스페이서(330)용 재료로 각 필터층(R,G,B)의 투명필터(300)를 형성한다. 투명필터(300)가 형성된 필터층의 단면을 도 3d에 도시하였다.

본 발명에 따른 각 필터층(R,B,G)의 투명필터(300)는 투명 유기물질을 이용하여 형성한다. 이러한 투명 유기물질을 이용하여 별도 공정으로 투명필터를 형성할 수 있으나, 공정을 단순화 하기 위하여 칼럼 스페이서(330)와 투명필터(300)를 동시에 형성할 수 있다.

상술한 바와 같이 칼럼 스페이서(330)와 투명필터(300)를 동시에 형성할 때, 노광량 조절, 또는 하프톤 마스크(Halftone Mask)등을 이용하여 서로 다른 두께의 칼럼 스페이서(330)와 투명필터(300)를 동시에 형성하는 것이 가능하다.

이로 인해서, 블랙 매트릭스(BM)위에는 두 기판 사이의 셀 갭을 균일하게 유지하는 칼럼 스페이서(330)가 형성되고, 블랙 매트릭스(BM)의 개구부 중 컬러필터(310) 이외의 부분에 각 필터층(R,B,G)의 컬러필터(310)와 동일한 높이의 투명필터(300)가 형성되며, 이 때 상술한 투명필터(300)는 칼럼 스페이서(330)와 동일한 재료로 형성된다.

상술한 바와 같이, 각 필터층(R,B,G)의 투명필터(300)를 형성하기 위한 별도의 공정을 수행하지 않고, 칼럼 스페이서(330) 형성과 동시에 각 필터층(R,B,G)의 투명필터(300)를 형성하게 되므로 제조 공정을 단순화 할 수 있다.

본 발명은 상기 실시예로 한정되지 않고, 본 발명의 취지를 벗어나지 않는 한도 내에서 다양하게 변경하여 실시 할 수 있다.

발명의 효과

이와 같이, 본 발명에 따른 휘도 개선을 위한 컬러필터 기판은 각 서브 픽셀에 컬러필터와 투명필터로 구성되는 필터층을 형성하여 휘도를 개선하고, 적색, 녹색, 청색 필터를 포함하는 제1 내지 제3 필터층의 투명필터의 크기를 달리하여 고유 색상에 의한 휘도의 차이를 보상하며, 각 필터층의 투명필터는 칼럼 스페이서 형성과 동시에 칼럼 스페이서와 동일한 재료로 형성하게 되므로 제조 공정이 단순화 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

절연 기판과;

상기 절연 기판 위에 형성되고, 반복적으로 배열되는 제1 내지 제3 필터층과;

상기 절연 기판 위에 형성되고, 상기 제1 내지 제3 필터층에 대응하는 개구부를 가지는 블랙 매트릭스를 포함하고,

상기 제1 내지 제3 필터층은 각각 컬러필터와 투명필터로 구성되는 컬러필터 기판.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 블랙 매트릭스 위에 스페이서를 더 포함하는 컬러 필터 기판.

청구항 3.

제 2항에 있어서,

상기 제1 내지 제3 필터층의 투명필터는 상기 스페이서와 동일한 재료로 형성 되어 있는 컬러필터 기판.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 제1 내지 제3 필터층은 각각 적색, 녹색, 청색의 컬러 필터를 포함하며, 상기 제1 내지 제3 필터층의 투명필터의 크기는 청색 컬러 필터를 포함하는 필터층의 투명필터가 가장 크고, 녹색 컬러 필터를 포함하는 필터층의 컬러필터가 가장 작은 컬러필터 기판.

청구항 5.

제 1항에 있어서,

상기 제1 내지 제3 필터층 위에 형성된 공통전극을 더 포함하는 컬러필터 기판.

청구항 6.

박막트랜지스터와 화소전극이 형성된 제1 기판과;

블랙 매트릭스와 컬러필터층이 형성된 제2 기판과;

상기 두 기판 사이의 셀 갭을 균일하게 유지시키기 위한 스페이서와;

상기 두 기판 사이에 형성된 액정층

을 포함하고,

상기 컬러필터층은 반복적으로 배열된 제1 내지 제3 필터층을 포함하고, 상기 제1 내지 제3 필터층은 각각 컬러필터와 투명필터로 구성된 액정표시장치.

청구항 7.

제 6항에 있어서,

상기 제1 내지 제3 필터층의 투명필터는 상기 제1 내지 제3 필터층의 컬러필터와 동일한 높이로 형성되어 있는 액정표시장치.

청구항 8.

제 6항에 있어서,

상기 제1 내지 제3 필터층의 투명필터는 상기 스페이서와 동일한 재료로 형성 되어 있는 액정표시장치.

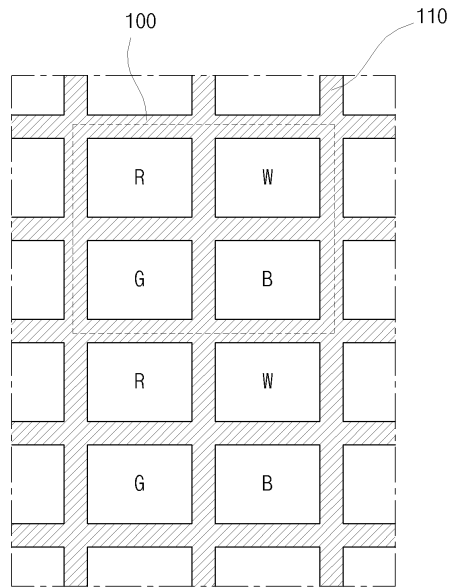
청구항 9.

제 6항에 있어서,

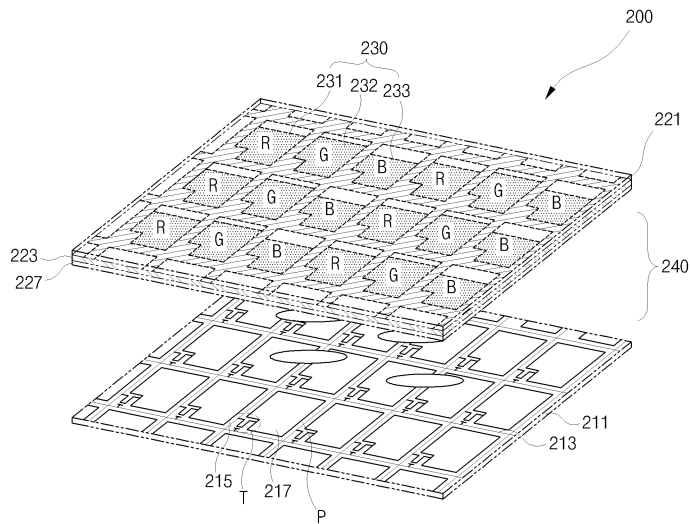
상기 제1 내지 제3 필터층은 각각 적색, 녹색, 청색의 컬러 필터를 포함하며, 상기 제1 내지 제3 필터층의 투명필터의 크기는 청색 컬러 필터를 포함하는 필터층의 투명필터가 가장 크고, 녹색 컬러 필터를 포함하는 필터층의 컬러필터가 가장 작은 액정표시장치.

도면

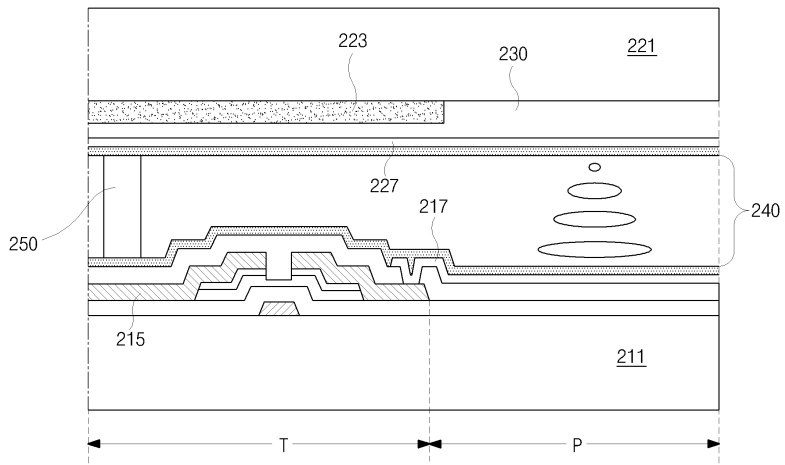
도면1



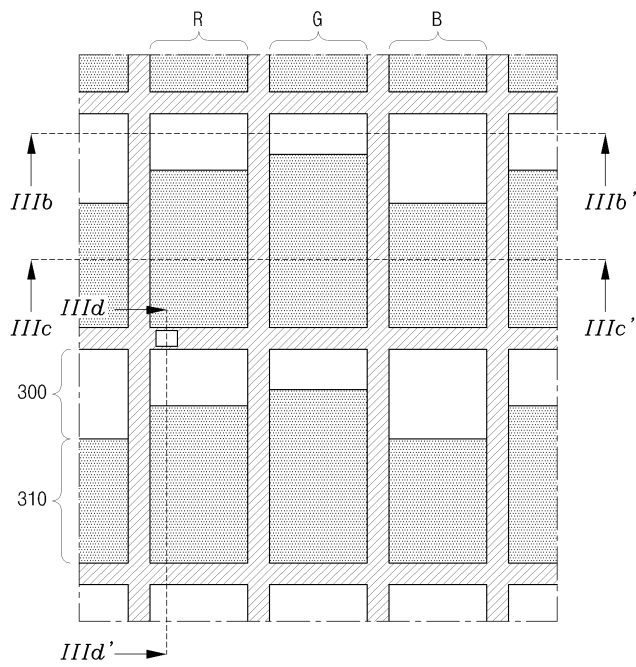
도면2a



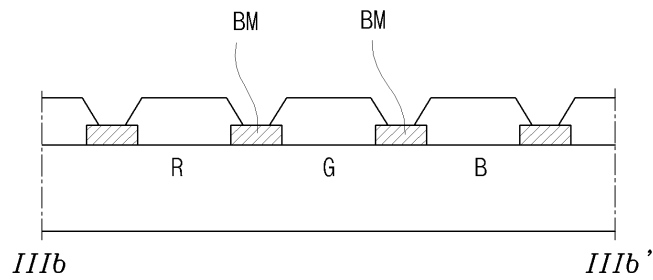
도면2b



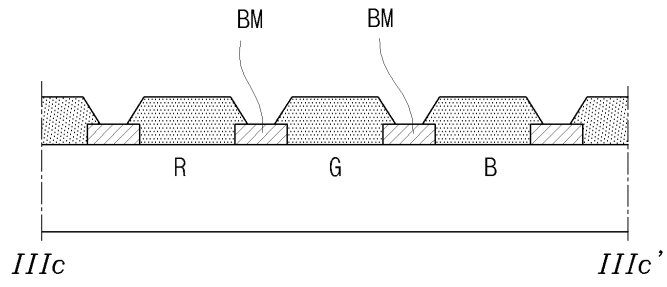
도면3a



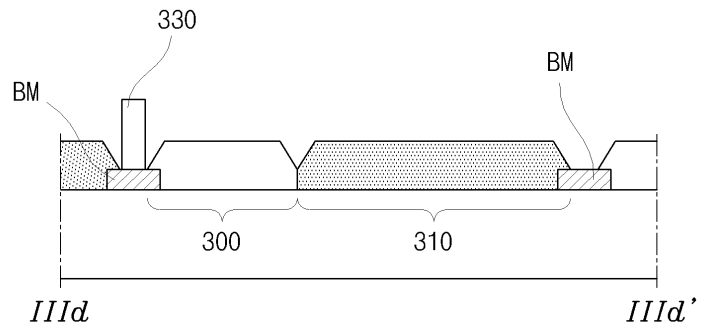
도면3b



도면3c



도면3d



专利名称(译)	滤色器基板和液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020060036131A	公开(公告)日	2006-04-28
申请号	KR1020040085151	申请日	2004-10-25
[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	LEE DONGHOON		
发明人	LEE,DONGHOON		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/133512 G02B5/201		
其他公开文献	KR101080134B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示器，更具体地说，涉及液晶显示器的滤色器基板。通过形成本发明的第一个包括滤色器基板和透明滤光器的滤色器基板的像素来简化该过程，以通过固有颜色区分亮度与第一至第三滤光器层的透明滤光器的尺寸区别于它形成第三滤光层并且亮度得到改善，具有低亮度的缺点，其中从背光单元照射LCD的传统滤色器基板的光的透射率低到诸如柱的材料中间隔物没有额外的过程，它在同一过程中补偿。

