



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0082601
(43) 공개일자 2016년07월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0190148

(22) 출원일자 2014년12월26일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

안병건

경기도 의정부시 동일로 660 (금오동, 2차신도브
래뉴업아파트) 205동 604호

임지철

경기도 평택시 새말로 167 (청룡동)

(74) 대리인

김기문

전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 컬러필터기판, 이의 제조방법 및 이를 포함한 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 컬러필터기판, 이의 제조방법 및 이를 포함한 액정표시장치를 개시한다. 개시된 본 발명의 액정표시장치는, 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 및 백색(W) 서브 화소가 쿼드 방식 또는 스트라이프 방식으로 정의된 액정표시장치에 있어서, 상기 백색(W) 서브 화소 내에 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 중 적어도 하나 이상으로 구성된 보상(C) 서브 화소를 포함함으로써, 색온도와 색순도 밸런스를 조절할 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도4

R	G		
B	W	C	W

명세서

청구범위

청구항 1

적색(R), 녹색(G), 청색(B) 및 백색(W) 서브 화소가 구획된 기관;

상기 기관 상에 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 및 백색(W) 서브 화소와 대응되도록 배치된 적색컬러필터층, 녹색컬러필터층, 청색컬러필터층 및 백색컬러필터층; 및

상기 백색(W) 서브 화소와 대응되는 기관 상에 상기 백색컬러필터층과 교대로 배치된 보상컬러필터층을 포함하는 컬러필터기관.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 보상컬러필터층은 서로 색이 다른 제1 보상컬러필터층과 제2 보상컬러층을 포함하는 컬러필터기관.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 적색컬러필터층, 녹색컬러필터층 및 청색컬러필터층은 서로 동일한 면적을 갖는 컬러필터기관.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 백색컬러필터층의 면적은 상기 적색컬러필터층의 면적의 50%~90%인 컬러필터기관.

청구항 5

적색(R), 녹색(G), 청색(B) 및 백색(W) 서브 화소가 구획된 기관을 제공하는 단계;

상기 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 서브 화소와 대응되는 기관 상에 순차적으로 적색컬러필터층, 녹색컬러필터층 및 청색컬러필터층을 형성하는 단계;

상기 적색, 녹색 및 청색컬러필터층들을 형성하는 단계 중 어느 하나 또는 둘 이상의 단계에서 상기 백색(W) 서브 화소와 대응되는 기관 상에 보상컬러필터층을 형성하는 단계; 및

상기 적색, 녹색, 청색컬러필터층들이 형성된 기관 상에 오버코트층을 형성하여, 상기 보상컬러필터층과 교대로 배치되도록 백색컬러필터층을 형성하는 단계를 포함하는 컬러필터기관 제조방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 보상컬러필터층 형성단계는,

서로 색이 다른 제1 보상컬러필터층과 제2 보상컬러층을 형성하는 단계를 포함하는 컬러필터기관 제조방법.

청구항 7

제5항에 있어서, 상기 적색컬러필터층, 녹색컬러필터층 및 청색컬러필터층은 서로 동일한 면적을 갖는 컬러필터

기관 제조방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 백색컬러필터층의 면적은 상기 적색컬러필터층의 면적의 50%~90%인 컬러필터기관 제조방법.

청구항 9

적색(R), 녹색(G), 청색(B) 및 백색(W) 서브 화소가 쿼드 방식 또는 스트라이프 방식으로 정의된 액정표시장치에 있어서,

상기 백색(W) 서브 화소 내에 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 중 적어도 하나 이상으로 구성된 보상(C) 서브 화소를 포함하는 액정표시장치.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 서브 화소는 서로 동일한 면적을 갖는 액정표시장치.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 보상(C) 서브 화소의 면적은 상기 적색(R) 서브 화소의 면적의 10%~50%인 액정표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치(Liquid Crystal Display Device)에 관한 것으로, 특히 적(R), 녹(G) 및 청(B) 순색 밸런스를 유지하면서, 색온도를 조절할 수 있는 컬러필터기관, 이의 제조방법 및 이를 포함한 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 통상적으로 액정표시장치(Liquid Crystal Display)는 전계를 이용하여 유전 이방성을 갖는 액정의 광투과율을 조절함으로써 화상을 표시한다. 액정표시장치는 주로 컬러필터 어레이가 형성되는 컬러필터기관과 박막 트랜지스터(TFT: Thin Film Transistor) 어레이가 형성되는 박막 트랜지스터 어레이기관이 액정을 사이에 두고 합착된다.

[0003] 또한, 액정표시장치는 자체 발광요소를 갖추지 못한 관계로 투과율 차이를 화상으로 표시하기 위해서 별도의 광원을 요구하고, 이를 위해 액정표시패널 배면에는 광원(光源)이 내장된 백라이트(backlight) 유닛이 배치된다.

[0004] 상기 백라이트 유닛의 광원으로는 냉음극형광램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp:CCFL)나 외부전극형광램프(External Electrode Fluorescent Lamp:EEFL)와 같은 형광램프가 사용되어 왔으나, 최근 액정표시장치의 박형화, 경량화 추세에 따라 소비전력, 무게, 휘도 등에서 장점을 가지는 발광 다이오드(Light Emitting Diode:LED)가 광원으로 사용되고 있다.

[0005] 또한, 상기 백라이트 유닛은 백색광을 출광할 수 있도록 청색(B) 발광 다이오드에 형광체가 포함된 물드물을 배치하고 있다.

[0006] 특히, 상기 백라이트 유닛에서 공급하는 광이 순수 백색광이 아니기 때문에 액정표시장치의 화면 품질을 위해

액정표시장치의 색밸런스와 색온도 정보를 포함하는 색좌표의 조절이 주요 관심사로 대두되고 있다.

- [0007] 일반적으로 광원이나 기준 백색의 색도는 2차원 색도표 상의 좌표 대신 방사곡선 상의 가장 가까운 영역의 온도로 표현할 수 있는데, 이를 상관색온도(Correlated Color Temperature; CCT) 또는 색온도라 한다. 색온도는 백색이 어떠한 색에 가깝게 나타내는지의 정도를 나타내는 수치로 사용된다.
- [0008] 표시장치가 색을 표현함에 있어서, 색온도가 높을수록 청색을 많이 포함하게 되고 색온도가 낮을수록 적색을 많이 포함하게 되는데 색온도 특성은 국가마다 선호도가 다른 양상을 보이고 있다. 대체적으로 색온도가 6500K 영역의 백색광을 자연광으로 설정하고 있다.
- [0009] 도 1 및 도 2는 종래 기술에 따른 액정표시장치의 화소 구조를 도시한 도면이고, 도 3a 및 도 3b는 종래 기술에 따른 액정표시장치의 서브 화소의 면적비에 따른 색순도를 비교한 도면이다.
- [0010] 도 1 내지 도 3b를 참조하면, 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 및 백색(W) 서브 화소가 하나의 화소를 이루는 종래 액정표시장치는 도 1과 같이, 쿼드(Quad) 방식과 도 2와 같이 스트라이프(Stripe) 방식으로 구분된다.
- [0011] 상기 쿼드 방식과 스트라이프 방식 액정표시장치의 화소는 상기 적색(R) 및 녹색(G) 서브 화소의 크기(면적)는 동일하게 형성하고, 청색(B) 서브 화소의 크기를 백색(W) 서브 화소보다 크게 형성하여 백라이트의 백색 색좌표와 근접하도록 하였다.
- [0012] 특히, 상기 청색(B) 서브 화소의 면적을 조절함으로써, 다른 서브 화소의 면적 조절 없이, 원하는 색좌표(색온도)를 얻을 수 있도록 하였다.
- [0013] 하지만, 상기와 같이 서브 화소의 면적을 조절하여 색온도를 구현하는 경우, 도 3a 및 도 3b와 같이, 적(R), 녹색(G) 및 청(B)의 색순도 밸런스가 왜곡되는 문제가 발생한다.
- [0014] 도 3a는 적색(R) 서브 화소와 녹색(G) 서브 화소 면적을 1로 하고, 상기 청색(B) 서브 화소의 면적을 1.25로 하며, 백색(W) 서브 화소의 면적을 0.75로 한 것이다.
- [0015] 도면에 도시된 바와 같이, 기준 시안색 이미지(청록색: Cyan Image)가 액정표시장치에서는 청색 성분이 높게 나타나는 것을 볼 수 있다. 이는 청색(B) 서브 화소만을 크게 형성하여, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 색순도 밸런스가 틀어졌기 때문이다.
- [0016] 도 3b는 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 및 백색(W) 서브 화소의 면적비를 0.7:1.3:1:1로 하였을 경우, 기준 옐로우 이미지(Yellow Image)보다 녹색(G) 성분이 높게 나타난 것을 볼 수 있다.
- [0017] 즉, 종래 기술에서는 색온도를 맞추기 위해 각 서브 화소의 면적을 조절하였지만, 이로 인하여, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)에 대한 색순도 밸런스가 틀어져 화면 품질이 저하되었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0018] 본 발명은, 백색(W) 서브 화소와 대응되는 백색 컬러필터층 내에 보상 컬러필터층을 배치하여, 색온도를 조절하면서 색순도 밸런스를 유지하도록 한 컬러필터기판, 이의 제조방법 및 이를 포함한 액정표시장치를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0019] 또한, 본 발명은, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 서브 화소의 면적과 백색(W) 서브 화소의 면적을 비대칭 구조로 하면서, 백색(W) 서브 화소 영역에 적어도 하나 이상의 보상 컬러필터층을 배치하여 색온도와 색순도 밸런스를 조절할 수 있는 컬러필터기판, 이의 제조방법 및 이를 포함한 액정표시장치를 제공하는데 다른 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0020] 상기와 같은 종래 기술의 과제를 해결하기 위한 본 발명의 컬러필터기판은, 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 및 백색(W) 서브 화소가 구획된 기판을 포함하고, 상기 기판 상에 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 및 백색(W) 서브 화소와 대응되도록 배치된 적색컬러필터층, 녹색컬러필터층, 청색컬러필터층 및 백색컬러필터층을 포함하며, 상기 백색(W) 서브 화소와 대응되는 기판 상에 상기 백색컬러필터층과 교대로 배치된 보상컬러필터층을 포함함으로써, 색

온도를 조절하면서 색순도 밸런스를 유지하도록 한 효과가 있다.

[0021] 또한, 본 발명의 컬러필터기판 제조방법은, 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 및 백색(W) 서브 화소가 구획된 기판을 제공하는 단계를 포함하고, 상기 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 서브 화소와 대응되는 기판 상에 순차적으로 적색컬러필터층, 녹색컬러필터층 및 청색컬러필터층을 형성하는 단계를 포함하며, 상기 적색, 녹색 및 청색컬러필터층들을 형성하는 단계 중 어느 하나 또는 둘 이상의 단계에서 상기 백색(W) 서브 화소와 대응되는 기판 상에 보상컬러필터층을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 적색, 녹색, 청색컬러필터층들이 형성된 기판 상에 오버코트층을 형성하여, 상기 보상컬러필터층과 교대로 배치되도록 백색컬러필터층을 형성하는 단계를 포함함으로써, 색온도와 색순도 밸런스를 조절할 수 있는 효과가 있다.

[0022] 또한, 본 발명의 액정표시장치는, 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 및 백색(W) 서브 화소가 쿼드 방식 또는 스트라이프 방식으로 정의된 액정표시장치에 있어서, 상기 백색(W) 서브 화소 내에 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 중 적어도 하나 이상으로 구성된 보상(C) 서브 화소를 포함함으로써, 색온도와 색순도 밸런스를 조절할 수 있는 효과가 있다.

발명의 효과

[0023] 본 발명에 따른 컬러필터기판, 이의 제조방법 및 이를 포함한 액정표시장치는, 백색(W) 서브 화소와 대응되는 백색 컬러필터층 내에 보상 컬러필터층을 배치하여, 색온도를 조절하면서 색순도 밸런스를 유지하도록 한 효과가 있다.

[0024] 또한, 본 발명에 따른 컬러필터기판, 이의 제조방법 및 이를 포함한 액정표시장치는, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 서브 화소의 면적과 백색(W) 서브 화소의 면적을 비대칭 구조로 하면서, 백색(W) 서브 화소 영역에 적어도 하나 이상의 보상 컬러필터층을 배치하여 색온도와 색순도 밸런스를 조절할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1 및 도 2는 종래 기술에 따른 액정표시장치의 화소 구조를 도시한 도면이다.

도 3a 및 도 3b는 종래 기술에 따른 액정표시장치의 서브 화소의 면적비에 따른 색순도를 비교한 도면이다.

도 4는 본 발명에 따른 액정표시장치의 화소 구조를 도시한 도면이다.

도 5 내지 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 화소 구조를 도시한 도면이다.

도 10a 및 도 10b는 본 발명의 액정표시장치의 서브 화소의 면적비에 따른 색순도를 비교한 도면이다.

도 11a 내지 도 11e는 본 발명에 따른 액정표시장치의 컬러필터기판 제조 공정을 도시한 도면이다.

도 12a 내지 도 12e는 본 발명의 다른 실시예에 따른 컬러필터기판 제조 공을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 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 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0027] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.

[0028] 본 명세서 상에서 언급한 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를

포함하는 경우를 포함한다.

- [0029] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0030] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.
- [0031] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간 적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.
- [0032] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0033] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0034] 이하, 본 발명의 실시예들은 도면을 참고하여 상세하게 설명한다. 그리고 도면들에 있어서, 장치의 크기 및 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.
- [0035] 도 4는 본 발명에 따른 액정표시장치의 화소 구조를 도시한 도면이다.
- [0036] 도 4를 참조하면, 본 발명의 액정표시장치는, 복수개의 백색(W), 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 및 상기 백색(W) 서브 화소 영역에 배치된 보상(C) 서브 화소들이 구획되고, 이들은 하나의 화소를 이룬다.
- [0037] 도면에 도시된 화소 구조는 쿼드(Quad) 구조이고, WRGBC는 액정표시장치의 서브 화소와 대응되는 컬러필터기판(미도시) 상에 배치된 백색(W), 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 및 보상(C) 컬러필터층을 지칭할 수 있다.
- [0038] 또한, 본 발명에서는 백색(W), 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 및 보상(C) 컬러필터층을 포함하는 컬러필터기판과 상기 컬러필터기판과 대응되는 박막 트랜지스터 어레이기판이 액정층을 사이에 두고 합착된 구조를 갖는다.
- [0039] 특히, 상기 백색(W), 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 및 상기 백색(W) 서브 화소와 대응되는 박막 트랜지스터 어레이기판 상에 화소전극이 배치되고, 상기 컬러필터기판 상에 공통전극이 배치될 수 있다.
- [0040] 하지만, IPS(In-Plane Switching) 모드 또는 FFS(Fringe Field Switching) 모드 액정표시장치인 경우에는 상기 박막 트랜지스터 어레이기판 상에 화소전극과 공통전극이 함께 배치될 수 있다.
- [0041] 본 발명의 액정표시장치에 구획된 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 서브 화소의 면적은 동일한 면적을 가질 수 있고, 상기 적색(R) 서브 화소의 면적과 백색(W) 및 보상(C) 서브 화소 면적의 합이 서로 동일 할 수 있다. 상기 백색(W) 서브 화소의 면적은 적색(R) 서브 화소 면적의 50%~90% 범위일 수 있다.
- [0042] 이는 백색(W) 서브 화소 면적으로 색온도를 조절하면서, 백색(W) 서브 화소 영역에 보상(C) 서브 화소 영역을 배치하여 색순도 밸런스를 유지하기 위함이다.
- [0043] 특히, 본 발명에서는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 색순도 밸런스의 틀어짐 또는 왜곡 방지를 위해 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 서브 화소의 면적들은 서로 동일하게 구현하였다.
- [0044] 또한, 본 발명의 액정표시장치의 화소는 쿼드 방식을 갖지만, 상기 백색(W) 서브 화소와 보상(C) 서브 화소는 상기 백색(W) 서브 화소 영역 내에서 스트라이프 구조를 가질 수 있다. 상기 백색(W) 서브 화소는 보상(C) 서브 화소를 사이에 두고 교대로 배치되도록 형성할 수 있고, 보상(C) 서브 화소의 면적은 상기 백색(W) 서브 화소 면적의 절반으로 설계할 수 있다.
- [0045] 이는 도 11e와 도 12e로 볼 때, 백색(W) 서브 화소 영역에 배치된 백색컬러필터층(WC)과 보상컬러필터층들(CC, CC1, CC2)이 스트라이프 구조로 형성되어 구현된다.
- [0046] 또한, 상기 보상(C) 서브 화소는 적(R), 녹(G) 및 청(B) 컬러필터층 중 어느 하나 또는 하나 이상의 컬러필터층으로 형성될 수 있다.

- [0047] 이는 색순도 틀어짐이 어느 하나의 색에 대해서만 나타나는 경우와 하나 이상의 색에서 나타나는 경우를 보상하기 위함이다.
- [0048] 이와 같이, 본 발명의 액정표시장치는 백색(W), 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 및 상기 백색(W) 서브 화소 구조를 갖고, 순색 색순도와 관련된 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 서브 화소들의 면적은 동일하게 하면서, 백색(W) 서브 화소와 보상(C) 서브 화소를 이용하여 색온도를 조절할 수 있도록 하였다.
- [0049] 따라서, 본 발명의 액정표시장치는 색순도 밸런스를 유지하면서 원하는 색온도를 구현할 수 있는 효과가 있다.
- [0050] 아울러, 본 발명의 실시예들과 같이 서브 화소의 구조를 변경하여 색순도 밸런스와 색온도를 조절할 수 있어, 액정표시장치의 백라이트 유닛에 사용되는 발광다이오드의 광원을 공통으로 사용할 수 있는 이점이 있다.
- [0051] 즉, 발광 다이오드에 배치하는 형광체를 어느 특성 형광체로 규정하더라도 서브 화소들의 설계에 의해 색온도와 색순도 밸런스를 조절할 수 있어 액정표시장치의 제조비용을 줄일 수 있는 효과가 있다.
- [0052] 도 5 내지 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 화소 구조를 도시한 도면이다.
- [0053] 도 5 및 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치는, 복수개의 백색(W), 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 및 상기 백색(W) 서브 화소 영역에 배치된 보상(C) 서브 화소들이 구획되고, 이들은 하나의 화소를 이룬다.
- [0054] 도 5 및 도 6은 쿼드 타입 화소 구조를 이루고, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 서브 화소의 면적은 서로 동일한 면적을 갖는다. 도 5는 상기 백색(W) 서브 화소와 보상(C) 서브 화소는 백색(W) 서브 화소 영역 내에서 수평방향으로 교대로 적층된 구조로 배치되어 있다.
- [0055] 또한, 도 5에서는 상기 적색(R) 서브 화소의 면적과 백색(W) 및 보상(C) 서브 화소 면적의 합이 동일할 수 있다. 상기 백색(W) 서브 화소의 면적은 적색(R) 서브 화소 면적의 50%~90% 범위로 형성될 수 있다.
- [0056] 이는 백색(W) 서브 화소 영역에 색순도 밸런스 보상을 위한 보상(C) 서브 화소 영역의 면적을 적색(R) 서브 화소 영역의 면적 대비 10~50% 범위에서 형성하기 위함이다.
- [0057] 도 6에서는 상기 백색(W) 서브 화소 영역 내에서 사각형 형태로 보상(C) 서브 화소가 배치되어 있다. 상기 백색(W) 서브 화소와 보상(C) 서브 화소의 면적에 대한 설계는 도 4 및 도 5의 실시예와 동일할 수 있다.
- [0058] 도 7 내지 도 9는 스트라이프 타입 화소 구조를 이루도록 백색(W), 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 서브 화소를 배치하였고, 다만, 상기 백색(W) 서브 화소 영역 내에 배치된 보상(C) 서브 화소가 백색(W) 서브 화소와 함께 스트라이프 구조로 배치되거나, 상기 백색(W) 서브 화소 영역 내에서 백색(W) 서브 화소와 수평 방향으로 적층된 구조로 배치하거나, 상기 백색(W) 서브 화소 영역 내에 사각형 형태로 보상(C) 서브 화소를 배치하였다.
- [0059] 상기 도 7 내지 도 9에서의 백색(W), 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 및 보상(C) 서브 화소 영역의 면적과 백색(W) 서브 화소의 면적비율은 도 4 및 도 5의 실시예와 동일할 수 있다.
- [0060] 이와 같이, 본 발명에 따른 컬러필터기판, 이의 제조방법 및 이를 포함한 액정표시장치는, 백색(W) 서브 화소와 대응되는 백색 컬러필터층 내에 보상 컬러필터층을 배치하여, 색온도를 조절하면서 색순도 밸런스를 유지하도록 한 효과가 있다.
- [0061] 또한, 본 발명에 따른 컬러필터기판, 이의 제조방법 및 이를 포함한 액정표시장치는, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 서브 화소의 면적과 백색(W) 서브 화소의 면적을 비대칭 구조로 하면서, 백색(W) 서브 화소 영역에 적어도 하나 이상의 보상 컬러필터층을 배치하여 색온도와 색순도 밸런스를 조절할 수 있는 효과가 있다.
- [0062] 도 10a 및 도 10b는 본 발명의 액정표시장치의 서브 화소의 면적비에 따른 색순도를 비교한 도면이다.
- [0063] 도 10a는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 서브 화소 면적을 각각 1로 하였을 때, 상기 백색(W) 서브 화소의 면적을 0.75로 하고, 보상(C) 서브 화소의 면적을 0.25로 하였다.
- [0064] 도면에 도시된 바와 같이, 기준 시안색 이미지(청록색: Cyan Image)와 거의 동일한 색이 액정표시장치에서 구현되는 것을 볼 수 있다.
- [0065] 즉, 본 발명에서는 백색(W) 서브 화소에 의해 원하는 색온도(6500K)를 구현하면서 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 서브 화소 면적을 동일하게 하고, 보상(C) 서브 화소를 배치하여 종래 발생하던 색순도 틀어짐을 방지하였다.

- [0066] 도 10b는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 서브 화소 면적을 각각 1로 하였을 때, 상기 백색(W) 서브 화소의 면적을 0.7로 하고, 보상(C) 서브 화소의 면적을 0.3으로 하였다.
- [0067] 도면에 도시된 바와 같이, 기준 옐로우 이미지(Yellow Image)와 거의 동일한 색이 구현되는 것을 볼 수 있다.
- [0068] 즉, 본 발명에서는 백색(W) 서브 화소에 의해 원하는 색온도(6500K)를 구현하였지만, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 서브 화소 면적을 동일하게 하고, 보상(C) 서브 화소를 배치함으로써 색순도 불량을 방지하였다.
- [0069] 도 11a 내지 도 11e는 본 발명에 따른 액정표시장치의 컬러필터기판 제조 공정을 도시한 도면이다.
- [0070] 도 4에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 액정표시장치의 적색(R), 녹색(G), 청색(B), 백색(W) 및 보상(C) 서브 화소는 컬러필터기판의 컬러필터층과 대응된다.
- [0071] 따라서, 상기 도 4 내지 도 9의 본 발명의 실시예들에서 설명한 적색(R), 녹색(G), 청색(B), 백색(W) 및 보상(C) 서브 화소에 대한 면적에 대한 것은 적색(R), 녹색(G), 청색(B), 백색(W) 및 보상(C) 서브 화소와 각각 대응되도록 형성되는 적색컬러필터층(RC), 녹색컬러필터층(GC), 청색컬러필터층(BC) 및 보상컬러필터층(CC, CC1, CC2)에도 동일하게 적용된다.
- [0072] 도 11a 내지 도 11e를 참조하면, 본 발명의 컬러필터기판은, 먼저 투명성 절연물질로된 기판(S) 상에 불투명 금속 또는 수지를 형성한 다음, 포토리소그래피 공정에 따라 적색(R), 녹색(G), 청색(B), 백색(W) 서브 화소들과 대응되는 개구 영역을 갖는 블랙매트릭스(BM)를 형성한다.
- [0073] 그런 다음, 상기 기판(S) 상에 적색(R) 안료(pigment)를 스핀코팅(spin coating) 또는, 바 코팅(bar coating) 등의 방법으로 전면 도포하고, 마스크 공정을 진행하여 적색(R) 서브 화소와 대응되는 영역에 적색컬러필터층(RC)을 형성한다. 이때, 동시에 상기 백색(W) 서브 화소 영역에 보상컬러필터층(CC)을 형성한다.
- [0074] 동일한 방식으로 상기 기판(S) 상에 녹색(G) 안료와 청(B) 안료를 순차적으로 형성하면서, 녹색(G) 서브 화소 및 청색(B) 서브 화소 영역과 대응되는 기판(S) 상에 녹색컬러필터층(GC) 및 청색컬러필터층(BC)을 형성한다.
- [0075] 도면에서는 상기 보상컬러필터층(CC)을 적색(R) 안료로 형성하였지만, 이것은 하나의 예를 나타낸 것으로 고정된 것은 아니다.
- [0076] 즉, 상기 보상컬러필터층(CC)은 녹색컬러필터층(GC)을 형성할 때, 녹색(G) 안료로 형성하거나 청색컬러필터층(BC)을 형성할 때, 청색(B) 안료로 형성할 수 있다.
- [0077] 상기와 같이, 기판(S) 상에 적색, 녹색, 청색 및 보상컬러필터층들(RC, GC, BC, CC)이 형성되면, 유기절연물질 예를 들면 UV경화성의 벤조사이클로부텐(BCB), 포토아크릴(photo acryl), 포토레지스트 중에서 선택되는 하나의 물질을 도포하여 오버코트층(OC)을 형성한다.
- [0078] 상기 백색(W) 서브 화소 영역에 형성되는 백색컬러필터층(WC)은 별도의 안료를 사용하지 않고, 투명한 오버코트층(OC)을 백색컬러필터층(WC)으로 사용한다.
- [0079] 따라서, 상기 백색(W) 서브 화소와 대응되는 기판(S) 상에는 백색컬러필터층(WC)과 보상컬러필터층(CC)이 서로 교대로 배치된다. 상기 실시예들에서 설명한 바와 같이, 상기 백색컬러필터층(WC)과 보상컬러필터층(CC)은 수직 또는 수평 방향의 스트라이프 구조로 교대로 형성될 수 있다.
- [0080] 이와 같이, 본 발명에 따른 컬러필터기판, 이의 제조방법 및 이를 포함한 액정표시장치는, 백색(W) 서브 화소와 대응되는 백색컬러필터층 내에 보상컬러필터층을 배치하여, 색온도를 조절하면서 색순도 밸런스를 유지하도록 한 효과가 있다.
- [0081] 또한, 본 발명에 따른 컬러필터기판, 이의 제조방법 및 이를 포함한 액정표시장치는, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 서브 화소의 면적과 백색(W) 서브 화소의 면적을 비대칭 구조로 하면서, 백색(W) 서브 화소 영역에 적어도 하나 이상의 보상 컬러필터층을 배치하여 색온도와 색순도 밸런스를 조절할 수 있는 효과가 있다.
- [0082] 도 12a 내지 도 12e는 본 발명의 다른 실시예에 따른 컬러필터기판 제조 공을 도시한 도면이다.
- [0083] 도 12a 내지 도 12e를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 컬러필터기판은, 투명성 절연물질로된 기판(S) 상에 불투명 금속 또는 수지를 형성한 다음, 포토리소그래피 공정에 따라 액정표시장치의 적색(R), 녹색(G), 청색(B), 백색(W) 서브 화소들과 대응되는 개구 영역을 갖는 블랙매트릭스(BM)를 형성한다.

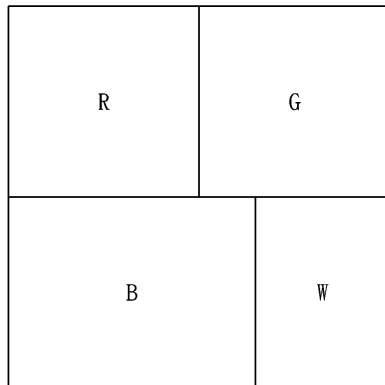
- [0084] 그런 다음, 상기 기관(S) 상에 적색(R) 안료(pigment)를 스핀코팅(spin coating) 또는, 바 코팅(bar coating) 등의 방법을 통하여 전면에 도포하고, 마스크 공정을 진행하여 적색(R) 서브 화소와 대응되는 기관(S) 상에 적색컬러필터층(RC)을 형성한다. 이때, 동시에 상기 백색(W) 서브 화소 영역과 대응되는 기관(S) 상에는 제1 보상컬러필터층(CC1)을 형성한다.
- [0085] 그런 다음, 동일한 방식으로 상기 기관(S) 상에 녹색(G)색 안료를 형성하고, 녹색(G) 서브 화소 영역과 대응되는 기관(S) 상에 제2 보상컬러필터층(CC2)을 형성한다.
- [0086] 또한, 상기 제1 및 제2 보상컬러필터층(CC1, CC2)이 형성된 기관(S) 상에 청색(B) 안료를 형성한 다음, 청색컬러필터층(BC)을 형성한다.
- [0087] 도면에서는 제1 및 제2 보상컬러필터층(CC1, CC2)을 적색(R) 안료와 녹색(G) 안료를 사용하여 형성하였으나, 이것은 고정된 것이 아니고 하나의 실시예이다.
- [0088] 따라서, 상기 제1 및 제2 보상컬러필터층(CC1, CC2)은 녹색(G) 안료와 청색(B) 안료, 적색(R) 안료와 청색(B) 안료로 형성될 수 있고, 경우에 따라서는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 안료로된 제1 내지 제3 보상컬러필터층을 백색(W) 서브 화소 영역에 형성할 수 있다.
- [0089] 상기과 같이, 기관(S) 상에 적색, 녹색, 청색, 제1 및 제2 보상컬러필터층들(RC,GC,BC,CC1, CC2)이 형성되면, 기관(S)의 전면에 오버코트층(OC)을 형성한다.
- [0090] 상기 백색(W) 서브 화소 영역에는 백색컬러필터층(WC)이 별도의 안료를 형성되지 않고, 오버코트층(OC)을 백색컬러필터층(WC)으로 사용한다.
- [0091] 따라서, 상기 백색(W) 서브 화소 영역에는 백색컬러필터층(WC)과 제1 및 제2 보상컬러필터층(CC1, CC2)이 서로 교대로 배치된다.
- [0092] 이와 같이, 본 발명에 따른 컬러필터기관, 이의 제조방법 및 이를 포함한 액정표시장치는, 백색(W) 서브 화소와 대응되는 백색컬러필터층 내에 보상컬러필터층을 배치하여, 색온도를 조절하면서 색순도 밸런스를 유지하도록 한 효과가 있다.
- [0093] 또한, 본 발명에 따른 컬러필터기관, 이의 제조방법 및 이를 포함한 액정표시장치는, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 서브 화소의 면적과 백색(W) 서브 화소의 면적을 비대칭 구조로 하면서, 백색(W) 서브 화소 영역에 적어도 하나 이상의 보상 컬러필터층을 배치하여 색온도와 색순도 밸런스를 조절할 수 있는 효과가 있다.

부호의 설명

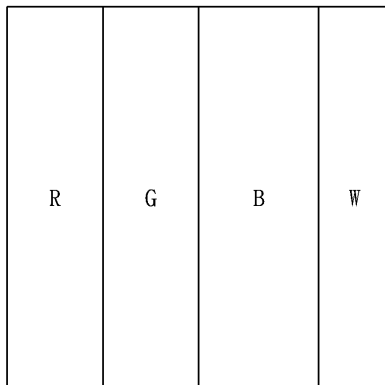
- [0094] R: 적색 서브 화소
G: 녹색 서브 화소
B: 청색 서브 화소
W: 백색 서브 화소
C: 보상 서브 화소
S: 기관
RC: 적색컬러필터층
GC: 녹색컬러필터층
BC: 청색컬러필터층
CC: 보상컬러필터층

도면

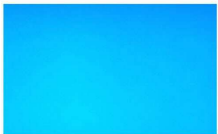
도면1



도면2



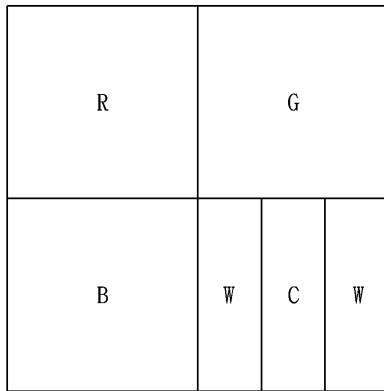
도면3a

서브 화소 면적비 (R:G:B:W)	White 색온도	Cyan image	(Ref.) Cyan image
1:1:1.25:0.75	6500K		

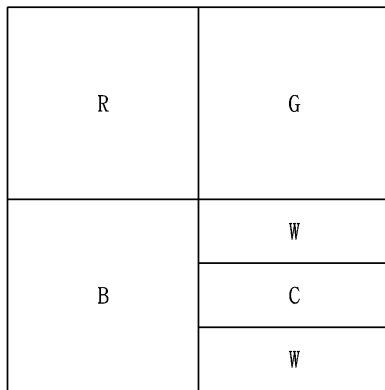
도면3b

서브 화소 면적비 (R:G:B:W)	White 색온도	Yellow image	(Ref.) Yellow image
0.7:1.3:1:1	6500K		

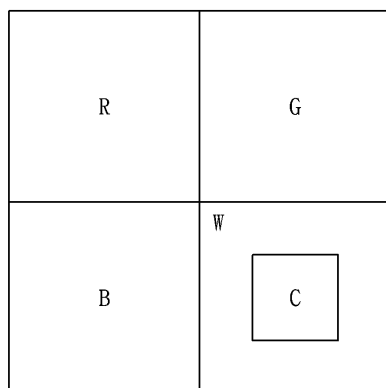
도면4



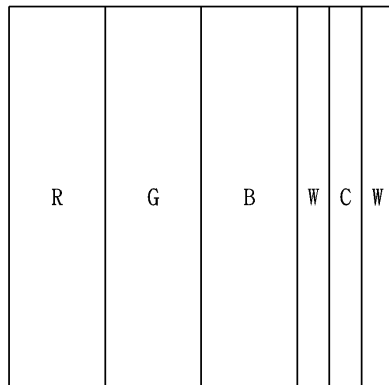
도면5



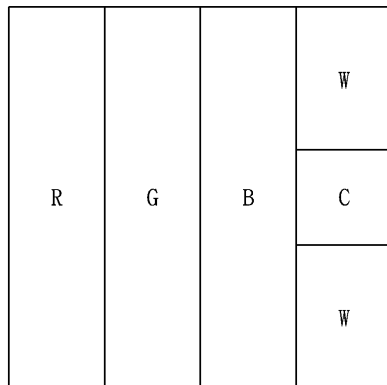
도면6



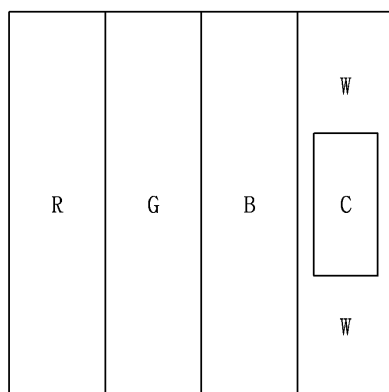
도면7



도면8



도면9



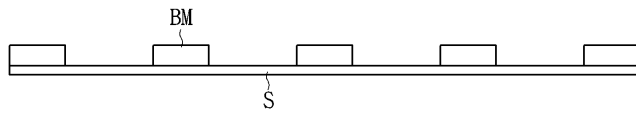
도면10a

서브 화소 면적비 (R:G:B:W(B))	White 색온도	Cyan image	(Ref.) Cyan image
1:1:1:0.75(0.25)	6500K		

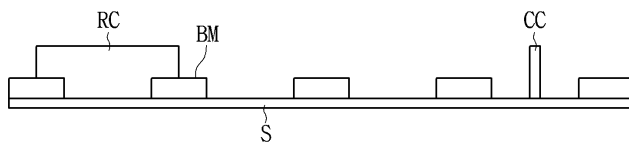
도면10b

서브 화소 면적비 (R:G:B:W(G))	White 색온도	Yellow image	(Ref.) Yellow image
1:1:1:0.7(0.3)	6500K		

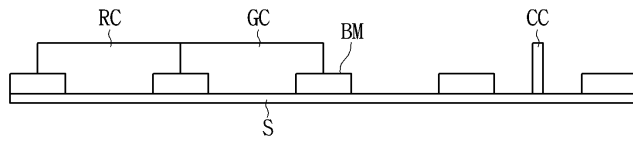
도면11a



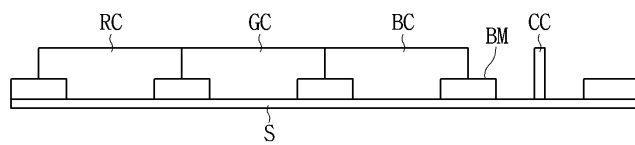
도면11b



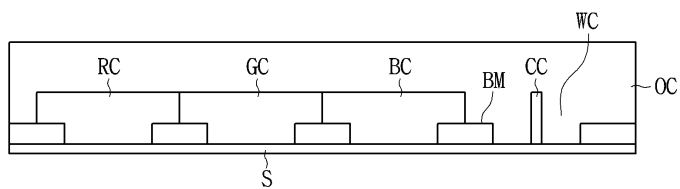
도면11c



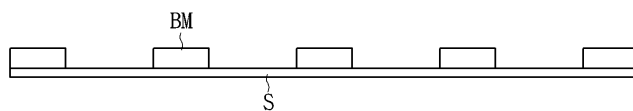
도면11d



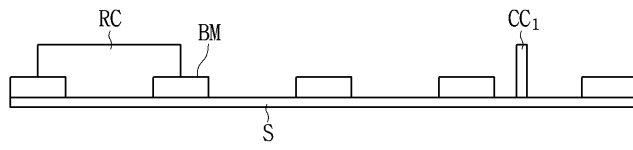
도면11e



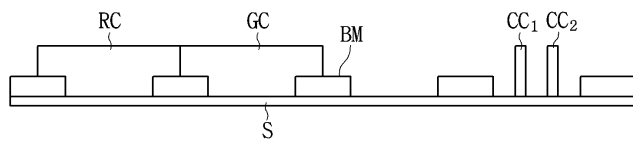
도면12a



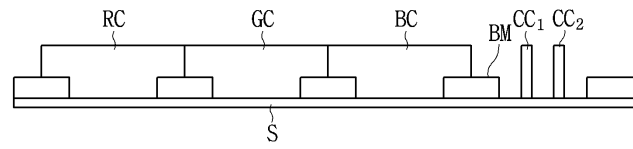
도면12b



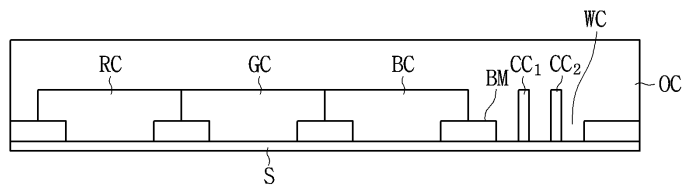
도면12c



도면12d



도면12e



专利名称(译)	标题：滤色器基板，其制造方法以及包括该滤色器基板的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020160082601A	公开(公告)日	2016-07-08
申请号	KR1020140190148	申请日	2014-12-26
[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	AHN BYUNG GUN 안병건 LIM JI CHUL 임지철		
发明人	안병건 임지철		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/1335 G02F1/133502 G02F1/133504 G02F1/133514 G09G2300/0452 G09G2320/0666		
代理人(译)	金kimoon		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

滤色器基板及其制造方法以及使用该滤色器基板的液晶显示装置技术领域本发明涉及一种滤色器基板及其制造方法，以及包括该滤色器基板的液晶显示装置。本发明所公开的液晶显示器是一种液晶显示装置，其中红色（R），绿色（G），蓝色（B）和白色（W）（C）由白色（W）子像素中的红色（R），绿色（G）和蓝色（B）中的至少一个构成的子像素，可以控制有。

R	G		
B	W	C	W