



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년06월16일
 (11) 등록번호 10-1041970
 (24) 등록일자 2011년06월09일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

- (21) 출원번호 10-2004-0042986
- (22) 출원일자 2004년06월11일
심사청구일자 2009년06월10일
- (65) 공개번호 10-2005-0117772
- (43) 공개일자 2005년12월15일
- (56) 선행기술조사문헌
KR100151127 B1*
KR1020010111822 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

노남석

경기도 성남시 분당구 서현동 효자촌화성아파트 607-703

노수귀

경기도 수원시 팔달구 영통동 973-3 풍림아이원 103동 1001호

(74) 대리인

정상빈, 특허법인가산

전체 청구항 수 : 총 9 항

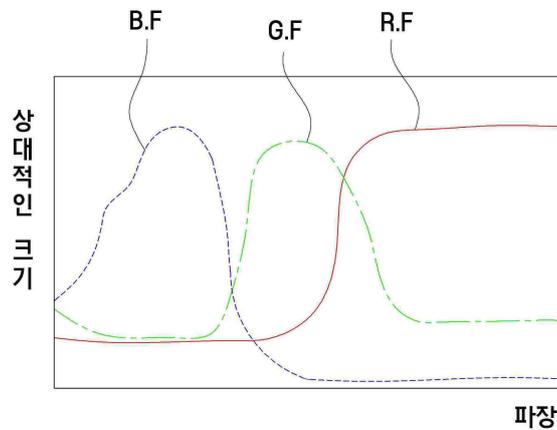
심사관 : 장경태

(54) 액정 표시 장치

(57) 요약

백색 좌표가 황색화(yellowish)되는 것을 효과적으로 억제할 수 있는 반사형 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display; LCD)가 제공된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는 적색 컬러 필터, 녹색 컬러 필터 및 적색 또는 녹색 컬러 필터의 총 면적보다 총 면적이 작으며, 적색 컬러 필터보다 녹색광을 더 많이 차단하고 녹색 컬러 필터보다 적색광을 더 많이 차단하는 청색 컬러 필터가 형성된 기판을 포함한다.

대표도 - 도6



특허청구의 범위

청구항 1

적색 컬러 필터;

녹색 컬러 필터; 및

상기 적색 또는 녹색 컬러 필터의 총 면적보다 총 면적이 작으며, 상기 적색 컬러 필터보다 녹색광을 더 많이 차단하고 상기 녹색 컬러 필터보다 적색광을 더 많이 차단하는 청색 컬러 필터가 형성된 기판을 포함하되,

상기 청색 컬러 필터의 라이트 홀(light hole)의 밀도는 상기 적색 컬러 필터 및 상기 녹색 컬러 필터의 라이트 홀의 밀도보다 더 낮은 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 청색 컬러 필터의 색재현성은 상기 적색 컬러 필터 및 상기 녹색 컬러 필터의 색재현성보다 더 높은 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 청색 컬러 필터의 색재현성은 상기 적색 컬러 필터 및 상기 녹색 컬러 필터의 색재현성의 2 배 이상인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4

적색 컬러 필터;

녹색 컬러 필터; 및

상기 적색 또는 녹색 컬러 필터의 총 면적보다 총 면적이 작으며, 상기 적색 컬러 필터보다 녹색광을 더 많이 차단하고 상기 녹색 컬러 필터보다 적색광을 더 많이 차단하는 청색 컬러 필터가 형성된 기판을 포함하되,

상기 청색 컬러 필터의 두께는 상기 적색 컬러 필터 및 상기 녹색 컬러 필터의 두께보다 더 두껍고,

상기 청색 컬러 필터의 두께는 상기 적색 컬러 필터 및 상기 녹색 컬러 필터의 두께의 2 배 이상인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

제1항에 있어서,

하나의 행 방향으로는 적색, 청색 및 녹색의 화소가 배열되어 있고, 다른 하나의 행 방향으로는 녹색, 백색 및 적색의 화소가 배열되어 있으며, 하나의 열 방향으로는 상기 적색 및 녹색의 화소가 교대로 배열되어 있고 다른 하나의 열 방향으로 상기 청색 및 백색의 화소가 교대로 배열되어 있어, 서로 이웃하는 두 행에서 상기 청색의 화소 및 백색의 화소를 중심으로 대각선 방향으로 적색 및 녹색의 화소가 끼리끼리 마주하도록 배치되어 있는 단위 화소 그룹;

가로 방향으로 상기 화소 행에 대하여 각각 배치되어 있으며, 상기 화소에 게이트 신호를 전달하는 게이트 라인;

세로 방향으로 상기 게이트 라인과 절연 교차하여 배치되어 있으며, 데이터 신호를 전달하며 상기 화소 열에 대하여 각각 배치되어 있는 데이터 라인;

행 및 열 방향으로 상기 화소에 형성되어 있으며, 상기 데이터 신호가 전달되는 화소 전극; 및

행 및 열 방향으로 상기 화소에 각각 형성되어 있으며, 상기 게이트 라인에 연결되어 있는 게이트 전극, 상기 데이터 라인에 연결되어 있는 소스 전극 및 상기 화소 전극에 연결되어 있는 드레인 전극으로 구성된 박막 트랜지스터를 포함하는 박막 트랜지스터 기판을 더 포함하며,

상기 적색의 화소는 상기 적색 컬러 필터가 정의하는 영역에 대하여 형성되어 있고, 상기 녹색의 화소는 상기 녹색 컬러 필터가 정의하는 영역에 대하여 형성되어 있으며, 상기 청색의 화소는 상기 청색 컬러 필터가 정의하는 영역에 대하여 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 단위 화소 그룹은 상기 행 방향 및 열 방향으로 순차적으로 반복 배열되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 단위 화소 그룹은 상기 행방향 또는 열방향 중 어느 하나의 방향으로 상기 청색의 화소 및 백색의 화소의 위치가 교대로 바뀌어서 배치되도록 배열되고 상기 행방향 또는 열방향 중 나머지 하나의 방향으로는 상기 단위 화소 그룹이 반복 배열되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

하나의 제 1 방향으로는 적색, 청색 및 녹색의 화소가 배열되어 있고, 다른 하나의 제 1 방향으로는 녹색, 백색 및 적색의 화소가 배열되어 있으며, 상기 제 1 방향과 수직인 하나의 제 2 방향으로는 상기 적색 및 녹색의 화소가 교대로 배열되어 있고 다른 하나의 상기 제 2 방향으로는 상기 청색 및 백색의 화소가 교대로 배열되어 있어, 서로 이웃하는 두 개의 제 1 방향에서 상기 청색의 화소 및 백색의 화소를 중심으로 대각선 방향으로 상기 적색 및 녹색의 화소가 끼리끼리 마주하도록 배치되어 있으며, 상기 청색의 화소 및 상기 백색의 화소가 두 화소 행에 걸쳐서 하나의 마름모 모양으로 형성되어 있는 단위 화소 그룹;

가로 방향으로 상기 화소 행에 대하여 각각 배치되어 있으며, 상기 화소에 게이트 신호를 전달하는 게이트 라인;

세로 방향으로 상기 게이트 라인과 절연 교차하여 배치되어 있으며, 데이터 신호를 전달하며 상기 화소 열에 대하여 각각 배치되어 있는 데이터 라인;

상기 제 1 및 제 2 방향으로 상기 화소에 형성되어 있으며, 상기 데이터 신호가 전달되는 화소 전극; 및

상기 제 1 및 제 2 방향으로 상기 화소에 각각 형성되어 있으며, 상기 게이트 라인에 연결되어 있는 게이트 전극, 상기 데이터 라인에 연결되어 있는 소스 전극 및 상기 화소 전극에 연결되어 있는 드레인 전극으로 구성된 박막 트랜지스터를 포함하는 박막 트랜지스터 기판을 더 포함하며,

상기 적색의 화소는 상기 적색 컬러 필터가 정의하는 영역에 대하여 형성되어 있고, 상기 녹색의 화소는 상기 녹색 컬러 필터가 정의하는 영역에 대하여 형성되어 있으며, 상기 청색의 화소는 상기 청색 컬러 필터가 정의하는 영역에 대하여 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 단위 화소 그룹은 상기 제 1 방향 및 제 2 방향으로 순차적으로 반복 배열되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 13

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

[0020] 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 백색 좌표가 황색화(yellowish)되는 것을 효과적으로 억제할 수 있는 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display; LCD)에 관한 것이다.

[0021] 최근에 텔레비전 등의 대형화 추세에 따라 음극선관 표시 장치(Cathode Ray Tube; CRT) 대신에 액정 표시 장치(LCD), 플라즈마 표시 장치(Plasma Display Panel; PDP), 유기 이엘 표시 장치(Organic ElectroLuminiscent Display; OLED) 등과 같은 평판 패널형 표시 장치가 개발되고 있다. 이러한 평판 패널형 표시 장치 중에서 경량화 및 박형화가 가능한 액정 표시 장치가 특히 주목 받고 있다.

[0022] 액정 표시 장치는 공통 전극과 컬러 필터 등이 형성되어 있는 상부 절연 기판과 박막 트랜지스터와 화소 전극 등이 형성되어 있는 하부 절연 기판 사이에 이방성 유전율을 갖는 액정 물질을 주입해 놓고, 화소 전극과 공통 전극에 서로 다른 전위를 인가함으로써 액정 물질에 형성되는 전기의 세기를 조정하여 액정 물질의 분자 배열을 변경시키고, 이를 통하여 기판에 투과되는 빛의 양을 조절함으로써 원하는 화상을 표현하는 표시 장치이다. 이러한 액정 표시 장치는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT)를 스위칭 소자로 이용하는 박막 트랜지스터 액정 표시 장치(TFT LCD)가 주로 사용되고 있다.

[0023] 일반적으로 액정 표시 장치는 적색, 녹색 및 청색의 3 색의 화소로 구성된다. 그러나 최근, 적색, 녹색 및 청색의 3 색의 화소에 백색의 화소를 추가하여 휘도와 해상도를 개선할 수 있는 4 색의 화소 구조를 갖는 액정 표시 장치가 개발되고 있다.

[0024] 그런데 4 색의 화소 구조를 갖는 액정 표시 장치에서는 적색 및 녹색의 화소의 전체 면적 대비 청색의 화소의 전체 면적이 작다. 이로 인해서 청색의 화소 영역에서의 청색 성분이 감소하게 되므로 전체의 백색 좌표는 적색과 녹색쪽으로 이동하게 되어 백색 좌표가 황색화되는 문제점이 발생된다. 이를 개선하기 위해서 투과형 액정 표시 장치의 경우에는 백라이트의 램프에서 청색 성분을 증가시킴으로써 백색 좌표가 황색화되는 것을 억제하고 있다.

[0025] 그러나 반사형이나 반투과형의 액정 표시 장치의 경우에는 별도의 백라이트를 이용하지 않고 자연광이나 실내등과 같은 외부의 광원을 이용하므로 광원의 청색 성분을 증가시킬 수 없다. 그리고 종래의 반사형 액정 표시 장치의 적색, 녹색 및 청색 컬러 필터는 휘도를 극대화하기 위해서 컬러 필터에 의한 휘도 감소를 최소화하도록 투과율이 높은 컬러 포토레지스트(Photoresist; PR)를 사용하게 된다.

[0026] 그럼으로써 적색, 녹색 및 청색 컬러 필터(R.F, G.F, B.F)는 도 1에 도시된 것처럼, 다른 색광을 충분히 차단하지 못하고 있다. 즉, 청색 컬러 필터(B.F)의 경우에는 적색광 및 녹색광을 충분히 차단하지 못하고 있으며, 적색 컬러 필터(R.F)의 경우에는 청색광 및 녹색광을 충분히 차단하지 못하고 있고, 녹색 컬러 필터(G.F)는 청색광 및 적색광을 충분히 차단하지 못하고 있다. 그러므로 채도가 떨어져 전체적으로 색재현성이 낮아진다. 따라서 청색의 화소의 전체 면적이 적색의 화소 및 녹색의 화소의 전체 면적보다 작은 4 색의 화소 구조를 갖는 경우에 황색화 현상이 더 심해진다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0027] 따라서 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 백색 좌표가 황색화(yellowish)되는 것을 효과적으로 억제할 수 있는 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display; LCD)를 제공하는 것이다.

[0028] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또

다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

발명의 구성 및 작용

- [0029] 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 적색 컬러 필터, 녹색 컬러 필터 및 상기 적색 또는 녹색 컬러 필터의 총 면적보다 총 면적이 작으며, 상기 적색 컬러 필터보다 녹색광을 더 많이 차단하고 상기 녹색 컬러 필터보다 적색광을 더 많이 차단하는 청색 컬러 필터가 형성된 기판을 포함한다.
- [0030] 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치는 하나의 행 방향으로는 적색, 청색 및 녹색의 화소가 배열되어 있고, 다른 하나의 행 방향으로는 녹색, 백색 및 적색의 화소가 배열되어 있으며, 하나의 열 방향으로는 상기 적색 및 녹색의 화소가 교대로 배열되어 있고 다른 하나의 열 방향으로 상기 청색 및 백색의 화소가 교대로 배열되어 있어, 서로 이웃하는 두 행에서 상기 청색의 화소 및 백색의 화소를 중심으로 대각선 방향으로 적색 및 녹색의 화소가 끼리끼리 마주하도록 배치되어 있는 단위 화소 그룹, 가로 방향으로 상기 화소 행에 대하여 각각 배치되어 있으며, 상기 화소에 게이트 신호를 전달하는 게이트 라인, 세로 방향으로 상기 게이트 라인과 절연 교차하여 배치되어 있으며, 데이터 신호를 전달하며 상기 화소 열에 대하여 각각 배치되어 있는 데이터 라인, 행 및 열 방향으로 상기 화소에 형성되어 있으며, 상기 데이터 신호가 전달되는 화소 전극 및 행 및 열 방향으로 상기 화소에 각각 형성되어 있으며, 상기 게이트 라인에 연결되어 있는 게이트 전극, 상기 데이터 라인에 연결되어 있는 소스 전극 및 상기 화소 전극에 연결되어 있는 드레인 전극으로 구성된 박막 트랜지스터를 포함하는 박막 트랜지스터 기판을 더 포함하며, 상기 적색의 화소는 상기 적색 컬러 필터가 정의하는 영역에 대하여 형성되어 있고, 상기 녹색의 화소는 상기 녹색 컬러 필터가 정의하는 영역에 대하여 형성되어 있으며, 상기 청색의 화소는 상기 청색 컬러 필터가 정의하는 영역에 대하여 형성되어 있다.
- [0031] 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치는 하나의 제 1 방향으로는 적색, 청색 및 녹색의 화소가 배열되어 있고, 다른 하나의 제 1 방향으로는 녹색, 백색 및 적색의 화소가 배열되어 있으며, 상기 제 1 방향과 수직인 하나의 제 2 방향으로는 상기 적색 및 녹색의 화소가 교대로 배열되어 있고 다른 하나의 상기 제 2 방향으로는 상기 청색 및 백색의 화소가 교대로 배열되어 있어, 서로 이웃하는 두 개의 제 1 방향에서 상기 청색의 화소 및 백색의 화소를 중심으로 대각선 방향으로 상기 적색 및 녹색의 화소가 끼리끼리 마주하도록 배치되어 있으며, 상기 청색의 화소 및 상기 백색의 화소가 두 화소 행에 걸쳐서 하나의 마름모 모양으로 형성되어 있는 단위 화소 그룹, 가로 방향으로 상기 화소 행에 대하여 각각 배치되어 있으며, 상기 화소에 게이트 신호를 전달하는 게이트 라인, 세로 방향으로 상기 게이트 라인과 절연 교차하여 배치되어 있으며, 데이터 신호를 전달하며 상기 화소 열에 대하여 각각 배치되어 있는 데이터 라인, 상기 제 1 및 제 2 방향으로 상기 화소에 형성되어 있으며, 상기 데이터 신호가 전달되는 화소 전극 및 상기 제 1 및 제 2 방향으로 상기 화소에 각각 형성되어 있으며, 상기 게이트 라인에 연결되어 있는 게이트 전극, 상기 데이터 라인에 연결되어 있는 소스 전극 및 상기 화소 전극에 연결되어 있는 드레인 전극으로 구성된 박막 트랜지스터를 포함하는 박막 트랜지스터 기판을 더 포함하며, 상기 적색의 화소는 상기 적색 컬러 필터가 정의하는 영역에 대하여 형성되어 있고, 상기 녹색의 화소는 상기 녹색 컬러 필터가 정의하는 영역에 대하여 형성되어 있으며, 상기 청색의 화소는 상기 청색 컬러 필터가 정의하는 영역에 대하여 형성되어 있다.
- [0032] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.
- [0033] 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 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0034] 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치를 도 2 내지 도 4를 참조하여 설명한다. 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 배치를 나타내는 도면이며, 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 배치와 함께 그의 박막트랜지스터 기판을 도시한 배치도이고, 도 4는 도 3의 III-III' 선에 따른 단면도이다.
- [0035] 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단위 화소 그룹(a)은 도 2에 도시된 것처럼, 하나의 행 방향으로는 적색, 청색, 녹색의 화소(R, B, G)가 순차적으로 배열되어 있으며, 다른 하나의 행 방향으로 녹색, 백색 및 적색의 화소(G, W, R)가 순차적으로 배열되어 있다. 그리고 하나의 열 방향으로는 적색 및 녹색의 화소(R,

G)가 교대로 배치되어 있고, 다른 하나의 열 방향으로는 청색 및 백색의 화소(B, W)가 교대로 배치되어 있다. 따라서 서로 이웃하는 두 행에서 동일 열에 위치된 청색의 화소(B) 및 백색의 화소(W)를 중심으로 대각선 방향으로 동색의 화소(R 또는 G)끼리 마주하도록 배치된다. 그리고 단위 화소 그룹(a)은 행 방향(PGR_n, PGR_{n+1}) 및 열 방향(PGC_m 내지 PGC_{m+2})으로 순차적으로 반복 배열된다.

- [0036] 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도 3에 도시된 것처럼, 가로 방향으로 게이트 신호를 전달하는 게이트 라인(121)이 화소의 행 방향으로 각각의 화소 행에 대하여 하나씩 형성되어 있으며, 세로 방향으로는 데이터 신호를 전달하며 게이트 라인(121)과 교차하여 단위 화소를 정의하는 데이터 라인(171)이 게이트 라인(121)과 절연되어 화소 열에 대하여 각각 형성되어 있다. 그리고 각각의 단위 화소는 자연광이나 실내등과 같은 광원이 외부에서 입사되면 외부 광원을 반사한다.
- [0037] 여기에서, 게이트 라인(121)과 데이터 라인(171)이 교차하는 부분에는 게이트 라인(121)과 연결되어 있는 게이트 전극(123)과 데이터 라인(171)과 연결되어 있는 소스 전극(173) 및 게이트 전극(123)에 대하여 소스 전극(173)과 맞은편에 형성되어 있는 드레인 전극(175) 및 반도체층(150)을 포함하는 박막 트랜지스터가 형성되어 있으며, 각각의 화소에는 박막 트랜지스터를 통해서 게이트 라인(121) 및 데이터 라인(171)과 전기적으로 연결되어 있는 화소 전극(190)이 형성되어 있다.
- [0038] 그리고 게이트 라인(121)과 동일한 층으로 화소 전극(190)과 중첩되어 스토리지 커패시터를 형성하는 스토리지 커패시터용 도전체 패턴(177)이 형성되어 있고, 스토리지 커패시터용 도전체 패턴(177)은 게이트 라인(121) 상에 형성되어 있으며, 콘택홀(187)을 통하여 화소 전극(190)과 연결된다.
- [0039] 또한, 화소 전극(190)과 데이터 배선을 연결하기 위한 보호막(180)의 콘택홀(187)은 스토리지 커패시터용 도전체 패턴(177)의 상부에 형성되어 있으며, 각각의 데이터 라인(171) 끝에는 외부로부터 데이터 신호를 전달받아 데이터 라인(171)에 전달하기 위한 데이터 패드(179)가 각각 연결되어 있다. 이러한 구조에서 각 화소 열은 데이터 라인(171)과 연결되어 있는 데이터 패드(179)를 통하여 각각 데이터 신호를 전달받는다.
- [0040] 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터의 구조에 대하여 보다 구체적으로 설명하면, 도 4에 도시된 것처럼, 하부 절연 기관(100) 위에 게이트 배선이 형성되어 있다. 게이트 배선은 화소의 행 방향으로 각각의 화소 행에 대하여 하나씩 형성되어 있는 게이트 라인(121), 게이트 라인(121)의 끝에 연결되어 외부로부터 게이트 신호를 인가받아 게이트 라인(121)으로 전달하는 게이트 패드(125) 및 게이트 라인(121)에 연결되어 있는 박막 트랜지스터의 게이트 전극(123)을 포함한다. 하부 절연 기관(100) 위에는 실리콘 질화막(Si₃N₄) 등으로 이루어진 게이트 절연막(140)이 게이트 배선을 덮고 있다.
- [0041] 게이트 전극(123)의 게이트 절연막(140) 상부에는 비정질 실리콘 등의 반도체로 이루어진 반도체층(150)이 섬모양으로 형성되어 있으며, 반도체층(150)의 상부에는 실리사이드 또는 n 형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 오믹 콘택층(160)이 각각 형성되어 있다.
- [0042] 오믹 콘택층(160) 및 게이트 절연막(140) 위에는 데이터 배선이 형성되어 있다. 데이터 배선은 세로 방향으로 형성되어 게이트 라인(121)과 교차하여 화소를 정의하는 데이터 라인(171), 데이터 라인(171)의 분지이며 오믹 콘택층(160)의 상부까지 연장되어 있는 소스 전극(173), 데이터 라인(171)의 한쪽 끝에 연결되어 있으며 외부로부터 데이터 신호를 인가받는 데이터 패드(179), 소스 전극(173)과 분리되어 있으며 게이트 전극(123)에 대하여 소스 전극(173)의 반대쪽 오믹 콘택층(160) 상부에 형성되어 있는 드레인 전극(175)을 포함한다.
- [0043] 데이터 배선 및 반도체층(150) 상부에는 보호막(180)이 형성되어 있다. 보호막(180)에는 드레인 전극(175) 및 데이터 패드(179)를 각각 드러내는 콘택 홀(185, 189)이 형성되어 있으며, 게이트 절연막(140)과 함께 게이트 패드(125)를 드러내는 콘택 홀(182)이 형성되어 있다.
- [0044] 보호막(180) 위에는 콘택 홀(187)을 통하여 드레인 전극(175)과 전기적으로 연결되어 있으며 화소에 위치하는 화소 전극(190)이 형성되어 있다. 또한 보호막(180) 위에는 콘택 홀(182, 189)을 통하여 각각 게이트 패드(125) 및 데이터 패드(179)와 연결되어 있는 보조 게이트 패드(95) 및 보조 데이터 패드(97)가 형성되어 있다.
- [0045] 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 배치의 변형 실시예의 단위 화소 그룹(a)은 도 5에 도시된 것처럼, 하나의 행 방향으로는 적색, 청색, 녹색의 화소(R, B, G)가 순차적으로 배열되어 있으며, 다른 하나의 행 방향으로 녹색, 백색 및 적색의 화소(G, W, R)가 순차적으로 배열되어 있다. 그리고 하나의 열 방향으로는 적색 및 녹색의 화소(R, G)가 교대로 배치되어 있고, 다른 하나의 열 방향으로는 청색 및 백색의 화소(B, W)가 교대로 배치되어 있다. 따라서 서로 이웃하는 두 행에서 동일 열에 위치된 청색의 화소(B) 및 백색의 화소

(W)를 중심으로 대각선 방향으로 동색의 화소(R 또는 G)끼리 마주하도록 배치된다.

- [0046] 나아가, 하나의 화소 행에서 적색, 청색 및 녹색의 화소(R, B, G)가 순차적으로 배열되는 제 1 화소 단위와 적색, 백색 및 녹색의 화소(R, W, G)가 순차적으로 배열되는 제 2 화소 단위가 교대로 배치되어 있으며, 이 화소 행에 인접한 화소 행에서는 녹색, 백색 및 적색의 화소(G, W, R)가 순차적으로 배열되는 제 3 화소 단위와 녹색, 청색 및 적색의 화소(G, B, R)가 순차적으로 배열되는 제 4 화소 단위가 교대로 배치되어 있으며, 제 1 및 제 3 화소 단위(R, B, G 및 G, W, R)가 하나의 단위 화소 그룹(a)을 제 2 및 제 4 화소 단위(R, W, G 및 G, B, R)가 다른 하나의 단위 화소 그룹(b)을 구성한다. 여기에서는 설명의 편의를 위하여 각 화소를 제 1 내지 제 4 화소 단위로 구분하여 설명한 것이며, 이러한 제 1 내지 제 4 화소 단위가 화상 표시에 하나의 도트를 표시하기 위한 것으로 사용된다는 것을 의미하지는 않는다.
- [0047] 단위 화소 그룹(a)과 단위 화소 그룹(b)은 행 방향(PGR_n, PGR_{n+1}) 또는 열 방향(PGC_m 내지 PGC_{m+2}) 중 어느 하나의 방향으로 반복 배열된다. 그러므로 도 5에 도시된 것처럼, 행 방향(PGR_n, PGR_{n+1})으로 단위 화소 그룹(a)과 단위 화소 그룹(b)을 반복하여 배열하는 경우에 행 방향(PGR_n, PGR_{n+1})으로 하나의 단위 화소 그룹(a)에서 청색의 화소(B)가 백색의 화소(W)의 위에 배치되면, 인접한 단위 화소 그룹(b)에서는 백색의 화소(W)가 청색의 화소(B)의 위에 배치된다.
- [0048] 도 6 내지 도 9를 참조하여 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 적색, 녹색 및 청색 컬러 필터를 설명한다. 도 6는 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 적색, 녹색 및 청색 컬러 필터의 스펙트럼 특성을 나타내는 그래프이고, 도 7은 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치에 적용되는 적색, 녹색 및 청색 컬러 필터의 단면도이며, 도 8은 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치에 적용되는 다른 적색, 녹색 및 청색 컬러 필터의 단면도이고, 도 9는 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치에 적용되는 또 다른 적색, 녹색 및 청색 컬러 필터의 단면도이다.
- [0049] 적색 컬러 필터(R.F)는 적색의 화소가 정의하는 각각의 화소 영역에 대하여 상부 절연 기판(200)에 형성되어 있으며, 녹색 컬러 필터(G.F)는 녹색의 화소가 정의하는 각각의 화소 영역에 대하여 형성되어 있고, 청색 컬러 필터(B.F)는 청색의 화소(B)가 정의하는 각각의 화소 영역에 대하여 상부 절연 기판(200)에 형성되어 있으며, 백색의 화소(W)가 정의하는 각각의 화소 영역에 대하여서는 아무런 컬러 필터도 형성되어 있지 않다. 그리고 청색의 화소(B)의 총 면적은 적색의 화소(R) 또는 녹색의 화소(G)의 총면적보다 작으므로, 청색 컬러 필터(B.F)는 적색 컬러 필터(R.F) 또는 녹색의 컬러 필터(G.F)가 형성되어 있는 총면적보다 작은 면적에 형성되어 있다.
- [0050] 도 6에 도시된 것처럼, 적색 컬러 필터(R.F)는 녹색광 및 청색광을 차단하고 녹색 컬러 필터(G.F)는 적색광 및 청색광을 차단하지만, 청색 컬러 필터(B.F)는 적색 컬러 필터(R.F)가 녹색광을 차단하는 것보다 더 많이 녹색광을 차단하고 녹색 컬러 필터(G.F)가 적색광을 차단하는 것보다 더 많이 적색광을 차단한다. 그러므로써 청색의 화소(B) 영역에서의 적색 및 녹색의 성분이 감소하게 되므로, 전체의 백색 좌표는 청색쪽으로 이동하게 되어 백색 좌표가 황색화(yellowish)되는 것을 효과적으로 개선할 수 있다.
- [0051] 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치에 적용되는 적색, 녹색 및 청색 컬러 필터(R.F1, G.F1, B.F1)는 도 7에 도시된 것처럼, 적색, 녹색 및 청색의 화소(B)가 정의하는 각각의 화소 영역에 대하여 상부 절연 기판(200)에 형성되어 있으며, 청색 컬러 필터(B.F1)의 색재현성은 적색 컬러 필터(R.F1) 및 녹색 컬러 필터(G.F1)의 색재현성보다 더 높다. 적색, 녹색 및 청색 컬러 필터(R.F1, G.F1, B.F1)의 두께는 동일하게 유지하면서 착색층에 첨가되는 착색제(color pigment)의 조성비를 조정하여 청색 컬러 필터(B.F1)의 색재현성을 적색 및 녹색 컬러 필터(R.F1, G.F1)의 색재현성보다 더 높게 조절할 수 있다. 그러므로써 청색 컬러 필터(B.F1)는 적색 컬러 필터(R.F1)가 녹색광을 차단하는 것보다 더 많이 녹색광을 차단하고 녹색 컬러 필터(G.F1)가 적색광을 차단하는 것보다 더 많이 적색광을 차단할 수 있다.
- [0052] 청색 컬러 필터(B.F1)의 색재현성은 적색 컬러 필터(R.F1) 및 녹색 컬러 필터(G.F)의 색재현성의 2 배 이상인 것이 바람직하다. 청색 컬러 필터(B.F1)의 색재현성이 적색 컬러 필터(R.F1) 및 녹색 컬러 필터(G.F1)의 색재현성의 2 배 미만인 경우에는 청색 컬러 필터(B.F1)가 녹색광과 적색광을 충분히 차단하지 못하여 전체의 백색 좌표가 황색화(yellowish)되는 것을 효과적으로 개선할 수 없다.
- [0053] 예를 들어, 청색 컬러 필터(B.F1)의 색재현성은 40% 정도로 조절하고, 적색 컬러 필터(R.F1) 및 녹색 컬러 필터(G.F1)의 색재현성은 각각 20% 정도로 조절하여 청색 컬러 필터(B.F1)의 색재현성이 적색 및 녹색 컬러 필터(R.F1, G.F1)의 색재현성의 2 배가 되도록 형성할 수 있다.
- [0054] 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치에 적용되는 다른 적색, 녹색 및 청색 컬러 필터(R.F2, G.F2, B.F2)는 도 8

에 도시된 것처럼, 적색, 녹색 및 청색의 화소(B)가 정의하는 각각의 화소 영역에 대하여 상부 절연 기판(200)에 형성되어 있으며, 청색 컬러 필터(B.F2)의 두께(D3)는 적색 컬러 필터(R.F2) 및 녹색 컬러 필터(G.F2)의 두께(D1, D2)보다 더 두껍다. 적색, 녹색 및 청색 컬러 필터(R.F2, G.F2, B.F2)의 착색층에 첨가되는 착색제(color pigment)의 조성비를 동일하게 유지하면서 청색 컬러 필터(B.F2)의 두께(D3)를 적색 및 녹색 컬러 필터(R.F2, G.F2)의 두께(D1, D2)보다 더 두껍게 함으로써 제 2 실시예에 따른 청색 컬러 필터(B.F2)는 적색 컬러 필터(R.F2)가 녹색광을 차단하는 것보다 더 많이 녹색광을 차단하고 녹색 컬러 필터(G.F2)가 적색광을 차단하는 것보다 더 많이 적색광을 차단할 수 있다. 청색 컬러 필터(B.F2)의 두께(D3)는 적색 컬러 필터(R.F2) 및 녹색 컬러 필터(G.F2)의 두께(D1, D2)의 2 배 이상으로 두껍게 형성하는 것이 바람직하다. 두께가 2 배 미만인 경우에는 청색 컬러 필터(B.F2)가 녹색광과 적색광을 충분히 차단하지 못하여 전체의 백색 좌표가 황색화(yellowish)되는 것을 효과적으로 개선할 수 없다.

[0055] 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치에 적용되는 또 다른 적색, 녹색 및 청색 컬러 필터(R.F3, G.F3, B.F3)는 도 9에 도시된 것처럼, 적색, 녹색 및 청색의 화소(B)가 정의하는 각각의 화소 영역에 대하여 상부 절연 기판(200)에 형성되어 있으며, 청색 컬러 필터(B.F3)의 라이트 홀(light hole)의 밀도는 적색 컬러 필터(R.F3) 및 녹색 컬러 필터(G.F3)의 라이트 홀(1 내지 4, 11 내지 16)의 밀도보다 더 낮다. 적색, 녹색 및 청색 컬러 필터(R.F3, G.F3, B.F3)의 두께와 착색층에 첨가되는 착색제(color pigment)의 조성비는 동일하게 유지하면서 청색 컬러 필터(B.F3)의 라이트 홀의 밀도를 적색 및 녹색 컬러 필터(R.F3, G.F3)의 라이트 홀(1 내지 4, 11 내지 16)의 밀도보다 더 낮게 함으로써 제 3 실시예에 따른 청색 컬러 필터(B.F3)는 적색 컬러 필터(R.F3)가 녹색광을 차단하는 것보다 더 많이 녹색광을 차단하고 녹색 컬러 필터(G.F3)가 적색광을 차단하는 것보다 더 많이 적색광을 차단할 수 있다. 청색 컬러 필터(B.F3)의 라이트 홀의 밀도를 적색 컬러 필터(R.F3) 및 녹색 컬러 필터(G.F3)의 라이트 홀(1 내지 4, 11 내지 16)의 밀도의 1/2 배 이하로 형성하는 것이 바람직하다. 라이트 홀의 밀도가 1/2 배를 초과하는 경우에는 청색 컬러 필터(B.F3)가 녹색광과 적색광을 충분히 차단하지 못하여 전체의 백색 좌표가 황색화(yellowish)되는 것을 효과적으로 개선할 수 없다.

[0056] 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치를 도 10 내지 도 12를 참조하여 설명한다. 도 10은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 배치를 나타내는 도면이며, 도 11은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 배치와 함께 그의 박막트랜지스터 기판을 도시한 배치도이고, 도 12은 도 11의 X II-X II' 선에 따른 단면도이다.

[0057] 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단위 화소 그룹(a)은 도 10에 도시된 것처럼, 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단위 화소 그룹과 동일하게, 하나의 행 방향으로 적색, 청색, 녹색의 화소(R, B, G)가 순차적으로 배열되어 있으며, 다른 하나의 행 방향으로 녹색, 백색 및 적색의 화소(G, W, R)가 순차적으로 배열되어 있다. 그리고 하나의 열 방향으로 적색 및 녹색의 화소(R, G)가 교대로 배치되어 있고, 다른 하나의 열 방향으로 청색 및 백색의 화소(B, W)가 교대로 배치되어 있다. 따라서 서로 이웃하는 두 행에서 동일 열에 위치한 청색의 화소(B) 및 백색의 화소(W)를 중심으로 대각선 방향으로 동색의 화소(R 또는 G)끼리 마주하도록 배치된다.

[0058] 그러나 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 그룹과는 달리, 중심에 위치한 청색 및 백색의 화소(B, W)가 전체적으로 하나의 마름모 모양을 이루고 있다. 즉, 이웃하는 두 행의 동일 열에 인접하여 형성된 청색의 화소(B) 및 백색의 화소(W)는 각각 밀변이 행 방향과 평행하게 형성되어 있는 삼각형 모양으로 이루어지며, 도 10에 도시된 것처럼, 밀변이 서로 대응되도록 배치되어 하나의 마름모 모양을 이룬다. 이것은 마치 두 화소 행에 걸쳐서 생성된 하나의 마름모가 행 방향으로 분리되어 있는 형태로 보인다.

[0059] 그리고 이러한 마름모 모양의 청색의 화소(B) 및 백색의 화소(W)의 4 변에 적색, 녹색의 네 화소(R, G)가 대각선 방향으로 각각 마주하여 배치되어 있다. 이 때 두개의 적색의 화소(R)가 청색 및 백색의 화소(B, W)를 중심으로 대각선 방향으로 서로 마주보도록 배치되며, 또한 두 개의 녹색의 화소(G)도 청색 및 백색의 화소(B, W)를 중심으로 대각선 방향으로 서로 마주보도록 배치된다. 그리고 단위 화소 그룹(a)은 행 방향(PGRn, PGRn+1) 및 열 방향(PGCm 내지 PGCm+2)으로 순차적으로 반복 배열된다.

[0060] 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도 11에 도시된 것처럼, 가로 방향으로 각 화소 행에 게이트 신호를 전달하는 게이트 라인(121)이 각각의 화소 행에 대하여 하나씩 형성되어 있다. 이 인접하는 두 개의 화소 행에 각각 형성되는 게이트 라인(121)은 각 화소 행의 화소를 중심으로 마주보도록 배치되어 있다.

[0061] 세로 방향으로 화소 열에 데이터 신호를 전달하는 데이터 라인(171)이 게이트 라인(121)과 절연되어 교차하면서 화소의 열 방향에 대하여 각각 형성되어 있다.

- [0062] 여기에서, 게이트 라인(121)과 데이터 라인(171)이 교차하는 부분에는 게이트 라인(121)과 연결되어 있는 게이트 전극(123)과 데이터 라인(171)과 연결되어 있는 소스 전극(173), 게이트 전극(123)에 대하여 소스 전극(173)과 맞은편에 형성되어 있는 드레인 전극(175) 및 반도체층(150)을 포함하는 박막 트랜지스터가 형성되어 있으며, 각각의 화소에는 박막 트랜지스터를 통하여 게이트 라인(121) 및 데이터 라인(171)과 전기적으로 연결되어 있는 화소 전극(190)이 형성되어 있다. 그리고 각각의 단위 화소는 자연광이나 실내등과 같은 광원이 외부에서 입사되면 외부 광원을 반사한다.
- [0063] 또한 게이트 라인(121)과 동일한 층으로 화소 전극(190)과 중첩되어 스토리지 커패시터를 형성하며 가로 방향으로 뻗어 있는 스토리지 커패시터 라인(131)이 형성되어 있다. 스토리지 커패시터 라인(131)은 서로 이웃하는 두 행에 각각 형성된 적색, 청색, 녹색 및 백색의 화소(R, B, G, W)에 대응하는 화소 전극(190)과 모두 중첩되도록 두 행 사이에 경계선상에 형성되어 있다.
- [0064] 한편, 데이터 라인(171)은 드레인 전극(175)에 연결되어 있으며, 각각의 데이터 라인(171)의 끝에는 외부로부터 데이터 신호를 전달받아 데이터 라인(171)에 전달하기 위한 데이터 패드(179)가 각각 연결되어 있다. 이러한 구조에서 각 화소 열은 데이터 라인(171)에 연결되어 있는 데이터 패드(179)를 통하여 각각 데이터 신호를 전달받는다.
- [0065] 더욱 상세하게 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터의 구조에 대하여 살펴보면, 하부 절연 기판(100) 위에 게이트 배선과 스토리지 배선이 형성되어 있다. 게이트 배선은 가로 방향으로 뻗어 있는 게이트 라인(121) 및 게이트 라인(121)의 일부인 박막 트랜지스터의 게이트 전극(123)을 포함하며, 게이트 라인(121)의 끝에 각각 연결되어 있는 게이트 패드(125)를 포함할 수 있다. 이 때, 각 청색의 화소(B) 열에는 하나의 게이트 라인(121)에 연결되어 있는 게이트 전극(123)이 각각 형성되어 있다. 스토리지 배선은 화소 전극(190)과 각각 중첩되어 화소의 전하 보존 능력을 향상시키는 스토리지 커패시터를 구성한다.
- [0066] 게이트 배선 및 스토리지 배선을 덮는 게이트 절연막(140)의 위에는 저저항의 도전 물질로 이루어진 데이터 배선이 형성되어 있다. 데이터 배선은 세로 방향으로 형성되어 화소 열단위로 하나씩 배열되어 있는 데이터 라인(171), 이와 연결되어 있는 박막 트랜지스터의 소스 전극(173) 및 게이트 전극(123) 또는 박막 트랜지스터의 반도체층(150)에 대하여 소스 전극(173)의 반대쪽에 위치하는 박막 트랜지스터의 드레인 전극(175)을 포함하며, 또한 데이터 라인(171)의 한쪽 끝에 연결되어 외부로부터의 데이터 신호를 인가받는 데이터 패드(179)를 포함할 수 있다.
- [0067] 각 화소 열에 데이터 라인(171)이 서로 이격되어 배치되어 있어 데이터 라인(171)간의 단락을 방지할 수 있으며, 데이터 라인(171)에 전달되는 데이터 신호간의 간섭을 방지할 수 있다.
- [0068] 여기에서, 데이터 배선도 게이트 배선과 마찬가지로 단일층으로 형성될 수도 있지만, 이중층이나 삼중층으로 형성될 수도 있다. 물론, 이중층 이상으로 형성하는 경우에는 한 층은 저항이 작은 물질로 형성하고 다른 층은 다른 물질과 콘택 특성이 좋은 물질로 만드는 것이 바람직하다.
- [0069] 데이터 배선 및 반도체층(150)의 상부에는 실리콘 질화막(Si3N4)이나 아크릴계 등의 유기 절연 물질로 이루어진 보호막(180)이 형성되어 있으며, 보호막(180)의 상부에는 콘택 홀(145)을 통하여 드레인 전극(175)과 연결되어 있는 화소 전극(190)이 각각의 화소(R, B, G, W)의 모양에 따라 형성되어 있다.
- [0070] 그리고 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도 7 내지 도 9를 참조하여 설명한 적색, 녹색 및 청색 컬러 필터(R.F1 내지 R.F3, G.F1 내지 G.F3, B.F1 내지 B.F3) 중 어느 하나의 적색, 녹색 및 청색 컬러 필터(R.F1 내지 R.F3, G.F1 내지 G.F3, B.F1 내지 B.F3)를 포함함으로써 청색 컬러 필터(B.F1 내지 B.F3)는 적색 컬러 필터(R.F1 내지 R.F3)가 녹색광을 차단하는 것보다 더 많이 녹색광을 차단하고 녹색 컬러 필터(G.F1 내지 G.F3)가 적색광을 차단하는 것보다 더 많이 적색광을 차단할 수 있다. 따라서 청색의 화소(B) 영역에서의 적색 및 녹색의 성분이 감소하게 되므로, 전체의 백색 좌표는 청색쪽으로 이동하게 되어 백색 좌표가 황색화(yellowish)되는 것을 효과적으로 개선할 수 있다.
- [0071] 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 배치의 변형 실시예의 단위 화소 그룹(a)은 도 13에 도시된 것처럼, 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단위 화소 그룹과 동일하게, 하나의 행 방향으로서는 적색, 청색, 녹색의 화소(R, B, G)가 순차적으로 배열되어 있으며, 다른 하나의 행 방향으로서는 녹색, 백색 및 적색의 화소(G, W, R)가 순차적으로 배열되어 있다. 그리고 하나의 열 방향으로서는 적색 및 녹색의 화소(R, G)가 교대로 배치되어 있고, 다른 하나의 열 방향으로서는 청색 및 백색의 화소(B, W)가 교대로 배치되어 있다. 따라서 서로 이웃하는 두 행에서 동일 열에 위치한 청색의 화소(B) 및 백색의 화소(W)를 중심으로 대각선 방향으로 동색의 화

소(R 또는 G)끼리 마주하도록 배치된다.

- [0072] 그리고, 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 배치의 변형 실시예와 동일하게, 단위 화소 그룹(a)과 단위 화소 그룹(b)은 행 방향(PGRn, PGRn+1) 또는 열 방향(PGCm 내지 PGCm+2) 중 어느 하나의 방향으로 반복 배열된다. 그러므로 도 13에 도시된 것처럼, 행 방향(PGRn, PGRn+1)으로 단위 화소 그룹(a)과 단위 화소 그룹(b)을 반복하여 배열하는 경우에 행 방향(PGRn, PGRn+1)으로 하나의 단위 화소 그룹(a)에서 청색의 화소(B)가 백색의 화소(W)의 위에 배치되면, 인접한 단위 화소 그룹(b)에서는 백색의 화소(W)가 청색의 화소(B)의 위에 배치된다.
- [0073] 본 발명의 제 3 실시예에 따른 액정 표시 장치를 도 14를 참조하여 설명한다. 도 14는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 배치를 나타내는 도면이다.
- [0074] 본 발명의 제 3 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단위 화소 그룹(a)은 도 14에 도시된 것처럼, 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 그룹과 동일하게, 서로 이웃하는 두 행에 인접하여 형성된 청색의 화소(B) 및 백색의 화소(W)가 전체적으로 하나의 마름모 모양을 구성한다.
- [0075] 이 때, 각각의 청색의 화소(B) 및 백색의 화소(W)는 삼각형 모양으로 이루어지나, 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단위 화소 그룹과는 달리, 삼각형의 밑변이 열 방향으로 평행하게 형성되어 있다. 즉, 서로 인접한 두 개의 화소 행에 걸쳐서 하나의 청색의 화소(B) 및 백색의 화소(W)가 꼭지점이 두 개의 화소 행 경계선상에 위치되는 삼각형 모양으로 형성되어 있으며, 이러한 형상의 청색 및 백색의 화소(B, W)가 밑변이 서로 대응되도록 배치되어 하나의 마름모 모양을 이루게 된다. 이것은 마치 두 화소 행에 걸쳐서 생성된 하나의 마름모가 열 방향으로 분리되어 있는 형태로 보인다.
- [0076] 그리고 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단위 화소 그룹과 동일하게, 인접하는 두 행에 걸쳐서 생성된 마름모 모양의 청색의 화소(B) 및 백색의 화소(W)의 4 변에 각각 녹색, 적색의 네 화소(G, R)가 대각선 방향으로 끼리끼리 마주보도록 배치되어 있다. 그리고 단위 화소 그룹(a)은 행 방향(PGRn, PGRn+1) 및 열 방향(PGCm 내지 PGCm+2)으로 순차적으로 반복 배열된다.
- [0077] 이러한 단위 화소 그룹을 가지는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터의 구조는 당업자라면 상술된 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터의 구조 및 단면으로부터 용이하게 고안할 수 있으므로, 여기에서는 상세한 설명을 생략한다.
- [0078] 그리고 본 발명의 제 3 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도 7 내지 도 9를 참조하여 설명한 적색, 녹색 및 청색 컬러 필터(R.F1 내지 R.F3, G.F1 내지 G.F3, B.F1 내지 B.F3) 중 어느 하나의 적색, 녹색 및 청색 컬러 필터(R.F1 내지 R.F3, G.F1 내지 G.F3, B.F1 내지 B.F3)를 포함함으로써 청색 컬러 필터(B.F1 내지 B.F3)는 적색 컬러 필터(R.F1 내지 R.F3)가 녹색광을 차단하는 것보다 더 많이 녹색광을 차단하고 녹색 컬러 필터(G.F1 내지 G.F3)가 적색광을 차단하는 것보다 더 많이 적색광을 차단할 수 있다. 따라서 청색의 화소(B) 영역에서의 적색 및 녹색의 성분이 감소하게 되므로, 전체의 백색 좌표는 청색쪽으로 이동하게 되어 백색 좌표가 황색화(yellowish)되는 것을 효과적으로 개선할 수 있다.
- [0079] 본 발명의 제 3 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 배치의 변형 실시예의 단위 화소 그룹(a)은 도 15에 도시된 것처럼, 서로 이웃하는 두 행에 인접하여 형성된 청색의 화소(B) 및 백색의 화소(W)가 전체적으로 하나의 마름모 모양을 구성한다.
- [0080] 이 때, 각각의 청색의 화소(B) 및 백색의 화소(W)는 삼각형 모양으로 이루어지나, 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단위 화소 그룹과는 달리, 삼각형의 밑변이 열 방향으로 평행하게 형성되어 있다. 즉, 서로 인접한 두 개의 화소 행에 걸쳐서 하나의 청색의 화소(B) 및 백색의 화소(W)가 꼭지점이 두 개의 화소 행 경계선상에 위치되는 삼각형 모양으로 형성되어 있으며, 이러한 형상의 청색 및 백색의 화소(B, W)가 밑변이 서로 대응되도록 배치되어 하나의 마름모 모양을 이루게 된다. 이것은 마치 두 화소 행에 걸쳐서 생성된 하나의 마름모가 열 방향으로 분리되어 있는 형태로 보인다.
- [0081] 그리고 단위 화소 그룹(a)과 단위 화소 그룹(b)은 행 방향(PGRn, PGRn+1) 또는 열 방향(PGCm 내지 PGCm+2) 중 어느 하나의 방향으로 반복 배열된다. 그러므로 도 15에 도시된 것처럼, 열 방향(PGCm 내지 PGCm+2)으로 단위 화소 그룹(a)과 단위 화소 그룹(b)을 반복하여 배열하는 경우에 열 방향(PGCm 내지 PGCm+2)으로 하나의 단위 화소 그룹(a)에서 청색의 화소(B)가 백색의 화소(W)의 우측에 배치되면, 인접한 단위 화소 그룹(b)에서는 백색의 화소(W)가 청색의 화소(B)의 좌측에 배치된다.
- [0082] 본 발명의 제 1 내지 제 3 실시예에 따른 액정 표시 장치는 반사형 액정 표시 장치에 대하여 설명하고 있지만,

화소 그룹의 각각의 단위 화소에 자연광이나 실내등과 같은 외부 광원을 반사하는 영역 및 백라이트와 같은 내부 광원을 투과하는 영역이 형성되어 있는 반투과형 액정 표시 장치에 대해서도 적용될 수 있다.

[0083] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

발명의 효과

[0084] 상기한 바와 같이 이루어진 본 발명의 일 실시예에 따른 반사형 액정 표시 장치는 백색 좌표가 황색화(yellowish)되는 것을 효과적으로 개선할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0001] 도 1는 종래의 반사형 액정 표시 장치의 적색, 녹색 및 청색 컬러 필터의 스펙트럼 특성을 나타내는 그래프이다.

[0002] 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 배치를 나타내는 도면이다.

[0003] 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 배치와 함께 그의 박막트랜지스터 기판을 도시한 배치도이다.

[0004] 도 4는 도 3의 IV-IV' 선에 따른 단면도이다.

[0005] 도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 배치의 변형 실시예를 나타내는 도면이다.

[0006] 도 6은 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 적색, 녹색 및 청색 컬러 필터의 스펙트럼 특성을 나타내는 그래프이다.

[0007] 도 7은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치에 적용되는 적색, 녹색 및 청색 컬러 필터의 단면도이다.

[0008] 도 8은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치에 적용되는 다른 적색, 녹색 및 청색 컬러 필터의 단면도이다.

[0009] 도 9는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치에 적용되는 또 다른 적색, 녹색 및 청색 컬러 필터의 단면도이다.

[0010] 도 10은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 배치를 나타내는 도면이다.

[0011] 도 11은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 배치와 함께 그의 박막트랜지스터 기판을 도시한 배치도이다.

[0012] 도 12는 도 11의 X II-X II' 선에 따른 단면도이다.

[0013] 도 13은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 배치의 변형 실시예를 나타내는 도면이다.

[0014] 도 14는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 배치를 나타내는 도면이다.

[0015] 도 15는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 배치의 변형 실시예를 나타내는 도면이다.

[0016] (도면의 주요부분에 대한 부호의 설명)

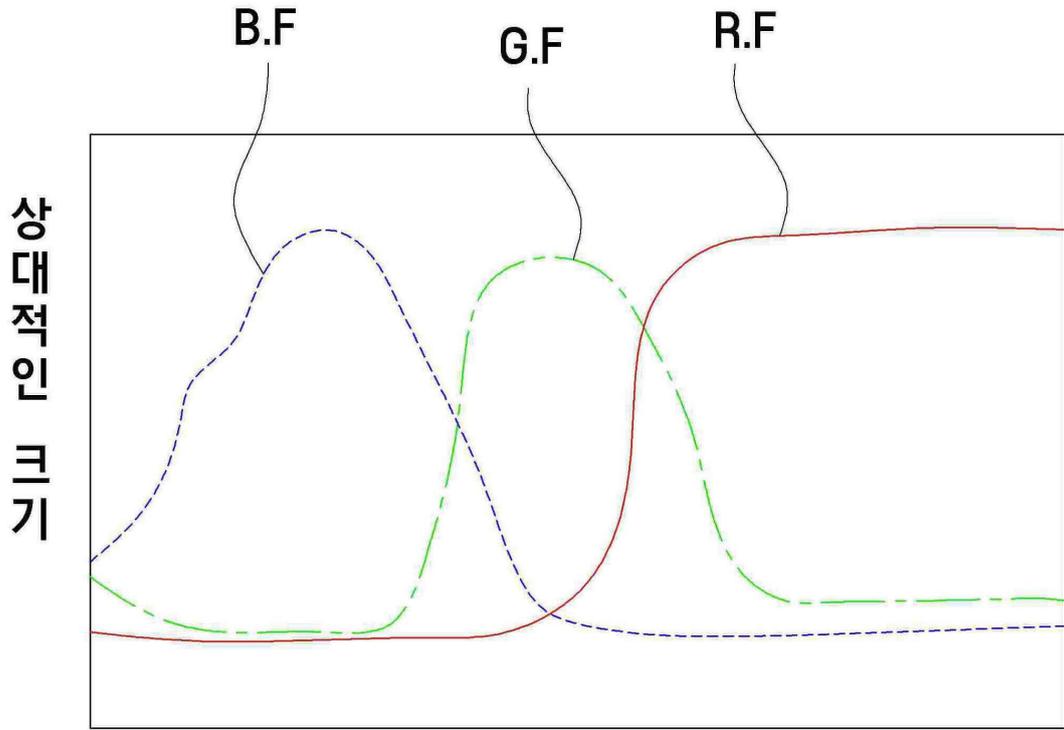
[0017] R.F1 내지 R.F3: 적색 컬러 필터

[0018] G.F1 내지 G.F3: 녹색 컬러 필터

[0019] B.F1 내지 B.F3: 청색 컬러 필터

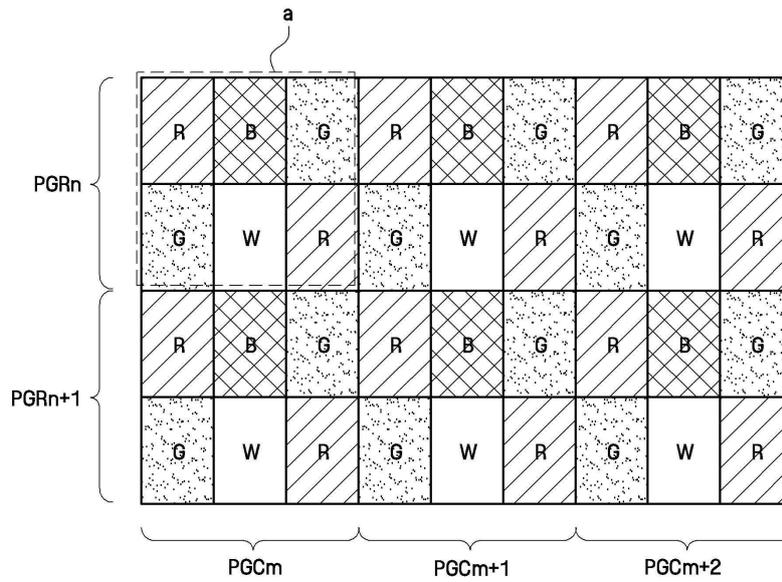
도면

도면1

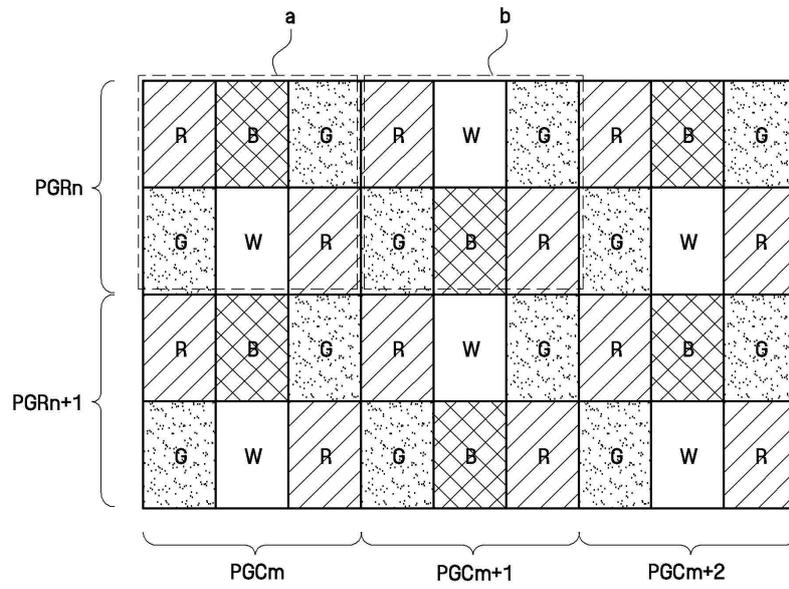


파장

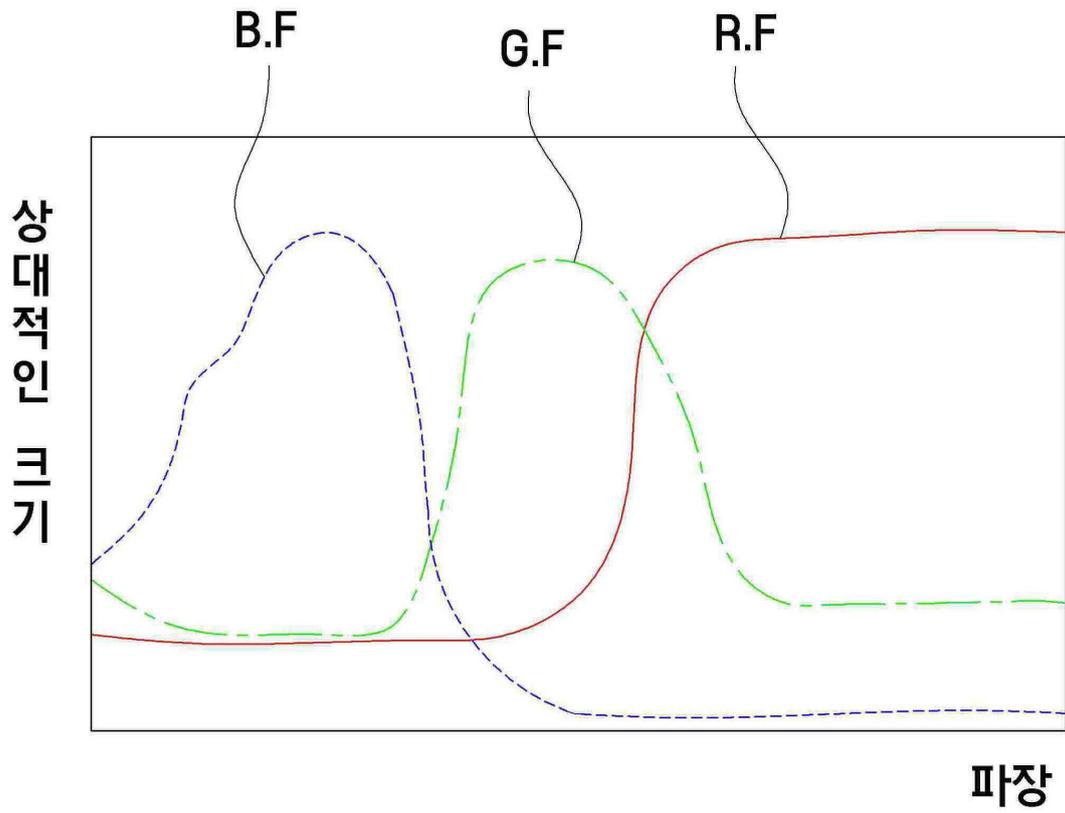
도면2



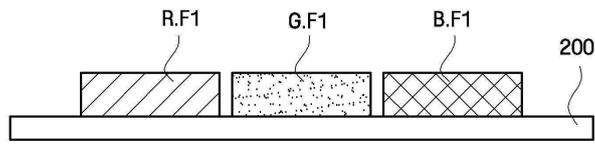
도면5



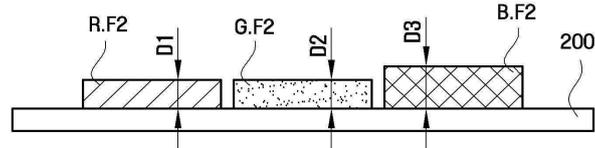
도면6



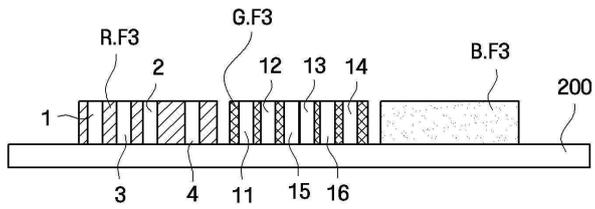
도면7



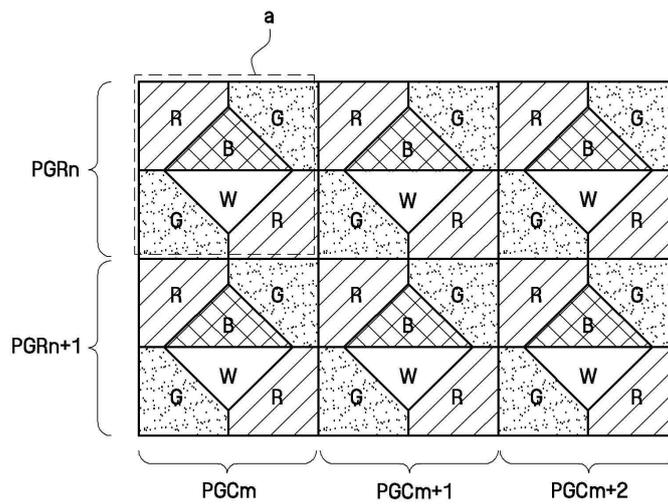
도면8



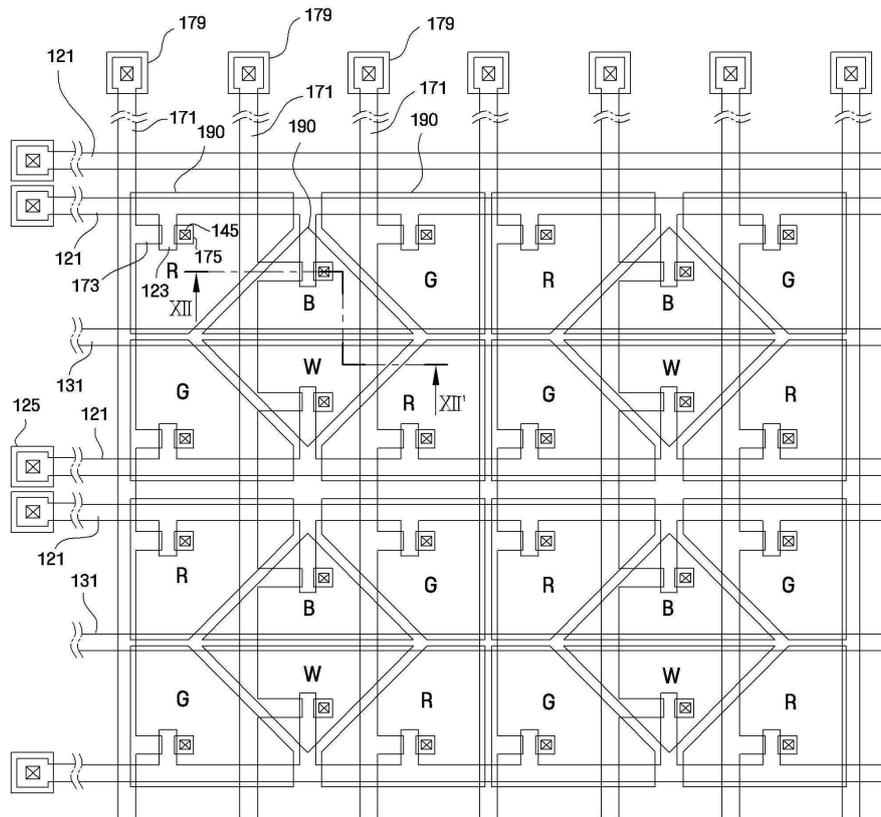
도면9



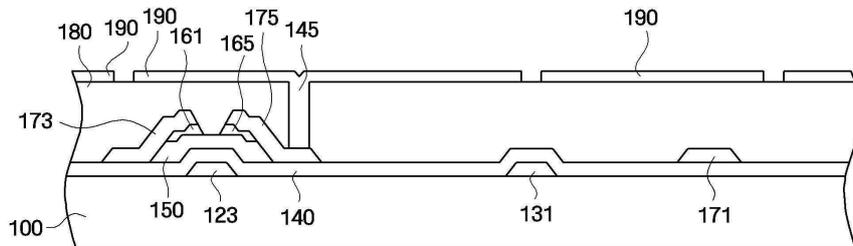
도면10



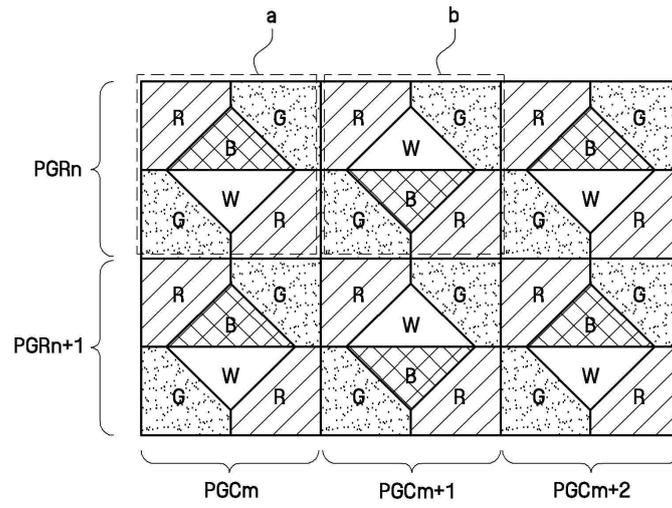
도면11



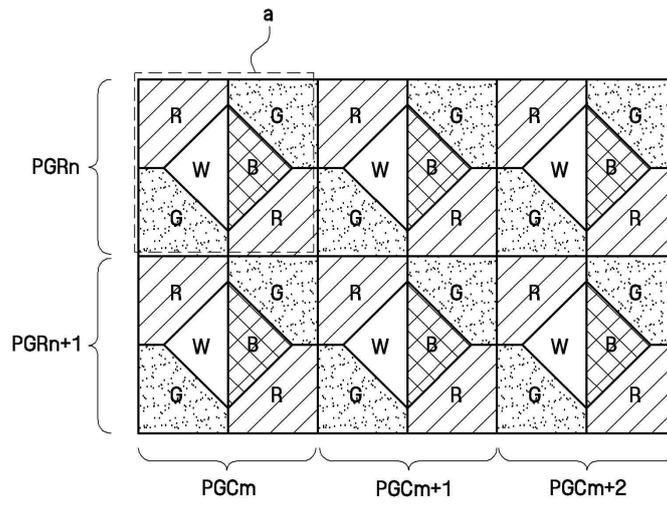
도면12



도면13



도면14



도면15

