



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0139616
(43) 공개일자 2011년12월29일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0059787

(22) 출원일자 2010년06월23일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 용산구 한강로3가 65-228

(72) 발명자

유상희

경기도 파주시 금촌동 새꽃마을아파트 102동 1404호

양준영

경기 부천시 원미구 상1동 행복한마을 서해아파트 2407-1303

이준동

경기 안양시 동안구 평안동 초원부영아파트 705동 306호

(74) 대리인

허용록

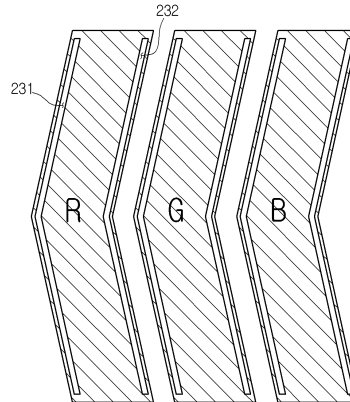
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 액정표시장치

(57) 요약

액정표시장치가 개시된다. 액정표시장치는 액정 패널; 및 상기 액정 패널에 광을 출사하는 광색역 광원을 포함하고, 상기 액정 패널은 투과 홀이 형성된 컬러필터를 포함한다. 광색역 광원 및 투과 홀에 의해서 휘도, 색 재현율 및 콘트라스트 비가 향상된다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

액정 패널; 및

상기 액정 패널에 광을 출사하는 광색역 광원을 포함하고,

상기 액정 패널은 투과 홀이 형성된 컬러필터를 포함하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 액정 패널은

제 1 방향으로 연장되는 게이트 배선; 및

상기 게이트 배선과 교차하는 데이터 배선을 포함하고,

상기 투과 홀은 상기 데이터 배선에 인접하고, 상기 데이터 배선을 따라서 연장되는 형상을 가지는 액정표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 액정 패널은

제 1 방향으로 연장되는 게이트 배선;

상기 게이트 배선과 교차하여 픽셀 영역을 정의하는 데이터 배선;

상기 게이트 배선 및 상기 데이터 배선이 교차하는 영역에 배치되는 박막 트랜지스터;

상기 박막 트랜지스터와 연결되는 화소 전극; 및

상기 화소 전극 사이에 배치되는 다수 개의 공통 전극들을 포함하는 액정표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 화소 전극은

상기 박막 트랜지스터와 연결되는 메인 화소 전극; 및

상기 메인 화소 전극으로부터 연장되는 다수 개의 서브 화소 전극들을 포함하고,

상기 공통 전극들은 상기 서브 화소 전극들 사이에 각각 배치되는 액정표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 투과 홀은 상기 서브 화소 전극들과 교차하는 방향으로 연장되는 형상을 가지는 액정표시장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서, 상기 서브 화소 전극은

상기 메인 화소 전극으로부터 제 3 방향으로 연장되는 제 1 연장부; 및

상기 제 1 연장부로부터 상기 제 3 방향과 다른 제 4 방향으로 연장되는 제 2 연장부를 포함하고,

상기 투과 홀은 상기 제 1 연장부 및 상기 제 2 연장부가 만나는 영역에 대응하는 액정표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 투과 홀의 면적은 상기 컬러필터의 면적의 1% 내지 10%인 액정표시장치.

청구항 8

제 1 방향으로 연장되는 게이트 배선;

상기 게이트 배선과 교차하여 픽셀 영역을 정의하는 데이터 배선;

상기 픽셀 영역에 배치되고 상기 데이터 배선에 연결되는 화소 전극;

상기 픽셀 영역에 배치되고 상기 화소 전극과 교대로 배치되는 다수 개의 공통 전극들; 및

상기 픽셀 영역에 배치되고 연장되는 형상을 가지는 투과 홀을 포함하는 컬러필터를 포함하는 액정표시장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 게이트 배선 및 상기 데이터 배선이 교차하는 영역에 배치되는 박막 트랜지스터를 포함하고,

상기 화소 전극은 상기 박막 트랜지스터를 통하여 상기 데이터 배선에 선택적으로 연결되는 액정표시장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 화소 전극은

상기 박막 트랜지스터에 연결되는 메인 화소 전극; 및

상기 메인 화소 전극으로부터 연장되는 다수 개의 서브 화소 전극들을 포함하고,

상기 공통 전극들은 상기 서브 화소 전극들 사이에 상기 서브 화소 전극들과 교대로 배치되는 액정표시장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 서브 화소 전극은

상기 메인 화소 전극들로부터 제 3 방향으로 연장되는 제 1 연장부; 및

상기 제 1 연장부로부터 상기 제 3 방향과 다른 제 4 방향으로 연장되는 제 2 연장부를 포함하고,

상기 투과 홀은 상기 제 1 연장부 및 상기 제 2 연장부가 만나는 영역에 배치되는 액정표시장치.

청구항 12

제 8 항에 있어서, 상기 투과 홀은 상기 픽셀 영역의 외곽에 대응하여 배치되며, 상기 데이터 배선과 나란히 연장되는 액정표시장치.

명세서

기술 분야

[0001] 실시예는 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 통상적으로 액정 패널은 전계를 이용하여 유전 이방성을 갖는 액정의 광투과율을 조절함으로써 화상을 표시한다. 액정 표시 장치는 주로 칼라 필터 어레이가 형성된 칼라 필터 기판과 박막 트랜지스터 어레이가 형성된 박막 트랜지스터 어레이 기판이 액정을 사이에 두고 합착되어 형성된다.

[0003] 박막 트랜지스터 어레이 기판은 기판 상에 게이트라인과 데이터라인의 교차로 정의된 셀영역마다 형성된 박막 트랜지스터와 화소 전극을 구비한다. 박막 트랜지스터(thin film transistor)는 게이트라인으로부터의 게이트신호에 응답하여 데이터라인으로부터의 데이터 신호를 화소 전극으로 공급한다. 투명도전층으로 형성된 화소 전극은 TFT로부터의 데이터신호를 공급하여 액정이 구동되게 한다. 액정은 화소 전극의 데이터 신호와 공통전극의 공통전압에 의해 형성된 전계에 따라 회전하여 광투과율을 조절함으로써 계조가 구현된다. 이때, 공통전극은 액정구동시 기준이 되는 공통전압이 공급되되, 박막 트랜지스터 기판 또는 칼라필터 기판 중 어느 한 곳에 형성될 수 있다.

[0004] 또한, 액정표시장치는 액정 패널에 광을 출사하는 백라이트 유닛을 포함한다. 백라이트 유닛은 광원을 포함하며, 램프 또는 LED 등이 광원으로 사용될 수 있다. 또한, 백라이트 유닛은 광의 특성을 향상시키기 위한 광학 시트 등을 더 포함한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 실시예는 향상된 휘도를 가지고, 높은 콘트라스트 비를 가지는 액정표시장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 일 실시예에 따른 액정표시장치는 액정 패널; 및 상기 액정 패널에 광을 출사하는 광색역 광원을 포함하고, 상기 액정 패널은 투과 홀이 형성된 컬러필터를 포함한다.

[0007] 일 실시예에 따른 액정표시장치는 제 1 방향으로 연장되는 게이트 배선; 상기 게이트 배선과 교차하여 픽셀 영역을 정의하는 데이터 배선; 상기 픽셀 영역에 배치되고 상기 데이터 배선에 연결되는 화소 전극; 상기 픽셀 영역에 배치되고 상기 화소 전극과 교대로 배치되는 다수 개의 공통 전극들; 및 상기 픽셀 영역에 배치되고 연장되는 형상을 가지는 투과 홀을 포함하는 컬러필터를 포함한다.

발명의 효과

[0008] 실시예에 따른 액정표시장치는 투과 홀이 형성된 컬러필터를 포함한다. 투과 홀에 의해서, 실시예에 따른 액정표시장치는 향상된 휘도를 가진다. 또한, 실시예에 따른 액정표시장치는 광색역 광원을 포함한다. 이에 따라서, 투과 홀에 의한 색 재현율의 저하가 광색역 광원에 의해서 보상된다.

[0009] 따라서, 실시예에 따른 액정표시장치는 색 재현율의 저하 없이 향상된 휘도를 가진다.

[0010] 또한, 투과 홀은 화이트를 구현할 수 있고, 이에 따라서, 실시예에 따른 액정표시장치는 향상된 콘트라스트 비를 가진다.

[0011] 또한, 투과 홀이 연장되는 형상을 가질 수 있다. 특히, 투과 홀이 픽셀 영역의 외곽에 배치되어, 데이터 배선을 따라서 연장될 수 있다. 또한, 투과 홀은 화소 전극 및 공통전극이 구부러지는 부분에 대응하여 형성될 수 있다.

[0012] 이에 따라서, 투과 홀은 색 재현율의 저하를 줄이면서, 휘도 및 콘트라스트 비를 향상시킬 수 있다.

[0013] 따라서, 실시예에 따른 액정표시장치는 향상된 휘도 및 높은 콘트라스트 비를 가진다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 실시예에 따른 액정표시장치를 도시한 도면이다.

도 2는 박막 트랜지스터 기판을 도시한 회로도이다.

도 3은 컬러필터들을 도시한 평면도이다.

도 4는 박막 트랜지스터 기판의 하나의 픽셀 영역을 도시한 평면도이다.

도 5는 액정 패널의 단면을 도시한 단면도이다.

도 6은 다른 실시예에 따른 컬러필터들을 도시한 평면도이다.

도 7은 다른 실시예에 따른 박막 트랜지스터 기판의 하나의 픽셀 영역을 도시한 평면도이다.

도 8은 도 7에서 B-B'를 따라서 절단한 단면을 도시한 단면도이다.

도 9는 실험예에 따른 액정표시장치의 색 재현율을 도시한 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 실시 예의 설명에 있어서, 각 패널, 기판, 판, 시트, 커버 또는 층 등이 각 패널, 기판, 판, 시트, 커버 또는 층 등의 "상(on)"에 또는 "아래(under)"에 형성되는 것으로 기재되는 경우에 있어, "상(on)"과 "아래(under)"는

"직접(directly)" 또는 "다른 구성요소를 개재하여 (indirectly)" 형성되는 것을 모두 포함한다. 또한 각 구성요소의 상 또는 하부에 대한 기준은 도면을 기준으로 설명한다. 도면에서의 각 구성요소들의 크기는 설명을 위하여 과장될 수 있으며, 실제로 적용되는 크기를 의미하는 것은 아니다.

- [0016] 도 1은 실시예에 따른 액정표시장치를 도시한 도면이다. 도 2는 박막 트랜지스터 기관을 도시한 회로도이다. 도 3은 컬러필터들을 도시한 평면도이다. 도 4는 박막 트랜지스터 기관의 하나의 픽셀 영역을 도시한 평면도이다. 도 5는 액정 패널의 단면을 도시한 단면도이다.
- [0017] 도 1 내지 도 5를 참조하면, 액정표시장치는 액정 패널(10) 및 백라이트 유닛을 포함한다.
- [0018] 상기 액정 패널(10)은 플레이트 형상을 가진다. 상기 액정 패널(10)은 통과하는 광의 세기를 픽셀 영역(P) 단위로 조절하여 영상을 표시한다. 상기 액정 패널(10)은 박막 트랜지스터 기관(100), 컬러필터 기관(200) 및 액정층(300)을 포함한다.
- [0019] 상기 박막 트랜지스터 기관(100)은 상기 컬러필터 기관(200)에 대향한다. 상기 박막 트랜지스터 기관(100)은 상기 액정층(300)을 구동하기 위한 다수 개의 구동 소자들을 포함한다.
- [0020] 도 2, 도 4 및 도 5를 참조하면, 상기 박막 트랜지스터 기관(100)은 제 1 투명 기관(110), 다수 개의 게이트 배선들(120), 다수 개의 데이터 배선들(130), 다수 개의 공통 배선들(150), 다수 개의 박막 트랜지스터들(Tr), 다수 개의 화소 전극들(140) 및 다수 개의 공통 전극들(151)을 포함한다.
- [0021] 상기 제 1 투명 기관(110)은 플레이트 형상을 가진다. 상기 제 1 투명 기관(110)은 절연체이며 투명하다. 상기 제 1 투명 기관(110)은 유리 기관, 플라스틱 기관 또는 석영 기관일 수 있다.
- [0022] 상기 게이트 배선들(120)은 상기 제 1 투명 기관(110) 상에 배치된다. 상기 게이트 배선들(120)은 제 1 방향으로 연장된다. 상기 게이트 배선들(120)은 서로 나란히 배치된다. 상기 게이트 배선들(120)은 서로 일정한 간격으로 이격된다. 상기 게이트 배선으로 사용되는 물질의 예로서는 폴리브덴, 티타늄, 알루미늄 또는 텅스텐 등을 들 수 있다.
- [0023] 상기 데이터 배선들(130)은 상기 게이트 배선들(120)을 덮는 게이트 절연막(160) 상에 배치된다. 즉, 상기 게이트 절연막(160)은 상기 게이트 배선들(120) 및 상기 데이터 배선들(130) 사이에 개재된다.
- [0024] 상기 데이터 배선들(130)은 상기 게이트 배선들(120)과 교차한다. 상기 데이터 배선들(130)은 서로 이격된다. 상기 데이터 배선들(130)은 제 2 방향으로 연장된다. 더 자세하게, 상기 데이터 배선들(130)은 제 3 방향 및 제 4 방향의 지그재그 형상으로 연장된다.
- [0025] 상기 게이트 배선들(120) 및 상기 데이터 배선들(130)에 의해서 다수 개의 픽셀 영역들(P)이 정의된다. 즉, 상기 게이트 배선들(120) 및 상기 데이터 배선들(130)은 상기 액정 패널(10)을 매트릭스 형태로 분할하고, 각각의 매트릭스는 상기 픽셀 영역들(P)이다.
- [0026] 상기 데이터 배선들(130)로 사용되는 물질의 예로서는 폴리브덴, 티타늄, 알루미늄 또는 텅스텐 등과 같은 금속 등을 들 수 있다.
- [0027] 상기 공통 배선들(150)은 상기 제 1 방향으로 연장된다. 상기 공통 배선들(150)은 상기 공통 전극들(151)과 연결된다. 상기 공통 배선들(150)은 상기 게이트 배선들(120)과 같은 층에 배치될 수 있다. 상기 공통 배선들(150)은 상기 공통 전극들(151)과 일체로 형성될 수 있으며, 상기 공통 배선들(150)로 사용되는 물질의 예로서는 폴리브덴, 티타늄, 알루미늄 또는 텅스텐 등과 같은 금속 등을 들 수 있다.
- [0028] 상기 박막 트랜지스터들(Tr)은 상기 게이트 배선들(120) 및 상기 데이터 배선들(130)이 교차하는 영역들에 각각 배치된다. 상기 박막 트랜지스터들(Tr)은 상기 게이트 배선들(120)에 인가되는 게이트 신호에 의해서 구동된다.
- [0029] 또한, 상기 박막 트랜지스터들(Tr)은 상기 데이터 배선들(130)을 통하여 인가되는 데이터 신호를 선택적으로 상기 화소 전극들(140)에 전달한다. 즉, 각각의 박막 트랜지스터(Tr)는 각각의 화소 전극(140)에 연결되고, 상기 게이트 신호에 의해서 상기 박막 트랜지스터들(Tr)은 턴-온 또는 턴-오프된다.
- [0030] 상기 박막 트랜지스터들(Tr)은 게이트 전극(121), 반도체층(135), 소오스 전극(131) 및 드레인 전극(132)을 포함한다.
- [0031] 상기 게이트 전극(121)은 상기 게이트 배선들(120)과 일체로 형성된다. 상기 게이트 배선들(120)의 일부가 상기 게이트 전극(121)에 해당될 수 있다. 더 자세하게, 상기 게이트 배선들(120)에서 상기 박막 트랜지스터들(Tr)의

채널에 대응하는 부분이 바로 상기 게이트 전극(121)에 해당된다.

- [0032] 상기 반도체층(135)은 상기 게이트 절연막(160) 상에 배치된다. 상기 반도체층(135)은 상기 게이트 전극(121)에 대응한다. 상기 반도체층(135)은 아몰퍼스 실리콘으로 이루어진 액티브층 및 고농도의 불순물이 주입된 아몰퍼스 실리콘으로 이루어지는 오믹 콘택층을 포함할 수 있다.
- [0033] 상기 소오스 전극(131)은 상기 데이터 배선들로부터 연장된다. 상기 소오스 전극(131)은 상기 데이터 배선들(130)과 일체로 형성된다. 상기 소오스 전극(131)은 상기 반도체층(135) 상에 배치된다.
- [0034] 상기 소오스 전극(131)은 상기 반도체층(135)과 접촉된다. 더 자세하게, 상기 소오스 전극(131)은 상기 반도체층(135)의 오믹 콘택층에 직접 접촉된다. 상기 소오스 전극(131)은 상기 드레인 전극(132)과 이격되며, 상기 드레인 전극(132)의 주위를 둘러싸는 형상을 가질 수 있다.
- [0035] 상기 드레인 전극(132)은 상기 반도체층(135) 상에 배치된다. 상기 드레인 전극(132)은 반도체층(135)에 접촉된다. 더 자세하게, 상기 드레인 전극(132)은 상기 반도체층(135)의 오믹 콘택층에 직접 접촉된다.
- [0036] 상기 드레인 전극(132)은 상기 소오스 전극(131)과 이격된다. 상기 드레인 전극(132)은 섬 형상을 가진다. 상기 드레인 전극(132)은 상기 소오스 전극(131) 및 상기 데이터 배선들(130)과 동일한 물질로 형성된다.
- [0037] 상기 드레인 전극(132)은 각각의 화소 전극(140)에 각각 접촉된다. 즉, 상기 드레인 전극(132)은 각각의 화소 전극(140)에 각각 전기적으로 연결된다.
- [0038] 상기 화소 전극들(140)은 상기 픽셀 영역들(P)에 각각 배치된다. 상기 화소 전극들(140)은 상기 데이터 배선, 상기 소오스 전극(131) 및 상기 드레인 전극(132)을 덮는 보호막 상에 배치된다.
- [0039] 상기 화소 전극들(140)은 상기 데이터 배선들(130)에 연결된다. 더 자세하게, 상기 화소 전극들(140)은 상기 박막 트랜지스터들(T_r)에 연결되고, 상기 박막 트랜지스터들(T_r)은 상기 데이터 배선들(130)에 연결된다. 즉, 상기 박막 트랜지스터들(T_r)은 상기 화소 전극들(140)을 상기 데이터 배선들(130)에 선택적으로 연결한다.
- [0040] 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 화소 전극(140)은 메인 화소 전극(141) 및 다수 개의 서브 화소 전극들(142)을 포함한다.
- [0041] 상기 메인 화소 전극(141)은 상기 드레인 전극(132)과 연결된다. 상기 메인 화소 전극(141)은 상기 공통 배선(150)과 중첩되어 스토리지 커패시터(C_{st})를 형성한다. 상기 메인 화소 전극(141)은 상기 서브 화소 전극들(142)을 연결시킨다.
- [0042] 상기 서브 화소 전극들(142)은 상기 메인 화소 전극들(140)로부터 연장된다. 상기 서브 화소 전극들(142)은 상기 메인 화소 전극들(140)과 일체로 형성된다. 상기 서브 화소 전극들(142)은 서로 나란히 배치된다. 상기 서브 화소 전극들(142)은 서로 이격되어 배치된다. 상기 서브 화소 전극들(142)은 서로 평행하게 배치된다.
- [0043] 상기 서브 화소 전극들(142)은 상기 제 3 방향 및 상기 제 4 방향으로 지그 재그로 연장된다. 상기 서브 화소 전극들(142)은 상기 데이터 배선들(130)과 나란히 배치된다. 도 4에서는 상기 서브 화소 전극들(142)은 한 번 꺾인 지그 재그 형상을 가지지만, 이와는 다르게, 두 번 이상 꺾인 구조를 가질 수 있다.
- [0044] 상기 화소 전극들(140)로 사용되는 물질은 투명한 도전체일 수 있다. 예를 들어, 상기 화소 전극들(140)로 사용되는 물질은 인듐 틴 옥사이드(indium tin oxide; ITO) 또는 인듐 징크 옥사이드(indium zinc oxide; IZO) 등을 들 수 있다.
- [0045] 상기 공통 전극들(151)은 상기 픽셀 영역(P)에 배치된다. 더 자세하게, 다수 개의 공통 전극들(151)이 하나의 픽셀 영역(P)에 배치된다. 즉, 각각의 픽셀 영역(P)에 다수 개의 공통 전극들(151)이 배치된다.
- [0046] 상기 공통 전극들(151)은 상기 화소 전극(140) 사이에 배치된다. 더 자세하게, 상기 공통 전극들(151)은 상기 서브 화소 전극들(142) 사이에 각각 배치된다. 즉, 상기 공통 전극들(151) 및 상기 서브 화소 전극들(142)은 서로 교대로 배치된다. 또한, 상기 공통 전극들(151) 및 상기 서브 화소 전극들(142)은 서로 이격되며, 서로 나란히 배치된다.
- [0047] 상기 공통 전극들(151)은 상기 공통 배선(150)으로부터 연장되며, 상기 공통 배선(150)과 일체로 형성된다. 상기 공통 전극들(151)은 지그 재그로 꺾여진 형상을 가질 수 있다. 도 4에서는 상기 공통 전극들(151)은 한 번 꺾인 지그 재그 형상을 가지지만, 이와는 다르게, 두 번 이상 꺾인 구조를 가질 수 있다.
- [0048] 상기 컬러필터 기관(200)은 상기 박막 트랜지스터 기관(100)에 대향한다. 상기 컬러필터 기관(200)은 상기 박막

트랜지스터 기관(100) 상에 배치된다. 상기 컬러필터 기관(200)은 제 2 투명 기관(210), 블랙매트릭스 패턴(220) 및 다수 개의 컬러필터들(230)을 포함한다.

- [0049] 상기 제 2 투명 기관(210)은 상기 제 1 투명 기관(110)에 대향하며, 플레이트 형상을 가진다. 상기 제 2 투명 기관(210)은 투명하며, 절연체이다. 상기 제 2 투명 기관(210)은 유리 기관, 플라스틱 기관 또는 석영 기관일 수 있다.
- [0050] 상기 블랙매트릭스 패턴(220)은 입사광을 차단한다. 상기 블랙매트릭스 패턴(220)은 상기 제 2 투명 기관(210) 아래에 배치된다. 또한, 상기 블랙매트릭스 패턴(220)은 상기 픽셀 영역들(P)에 각각 대응하는 다수 개의 개구 영역들을 포함한다. 상기 블랙매트릭스 패턴(220)으로 사용되는 물질의 예로서는 검정색의 수지 또는 크롬 등의 금속 등을 들 수 있다.
- [0051] 상기 컬러필터들(230)은 상기 개구 영역들에 배치된다. 상기 컬러필터들(230)은 통과하는 광의 색을 변환시킨다. 예를 들어, 상기 컬러필터들(230)은 통과하는 백색광을 필터링하여, 적색 광을 변환시키는 적색 컬러필터들(R), 녹색 광으로 변환시키는 녹색 컬러필터들(G) 및 청색 광으로 변환시키는 청색 컬러필터들(B)이다.
- [0052] 상기 컬러필터들(230)은 입사되는 광을 변환시키지 않고, 그대로 투과시키는 투과 홀들(231, 232)을 포함한다. 상기 투과 홀들(231, 232)은 입사되는 백색 광을 그대로 백색 광으로 투과시킨다.
- [0053] 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 투과 홀들(231, 232)은 상기 컬러 필터의 외곽 영역에 위치한다. 더 자세하게, 상기 투과 홀들(231, 232)은 상기 픽셀 영역(P)의 외곽 영역에 대응하여 배치된다. 상기 투과 홀들(231, 232)은 연장되는 형상을 가진다. 이때, 상기 투과 홀들(231, 232)은 상기 데이터 배선들(130)과 나란히 연장될 수 있다. 즉, 상기 투과 홀들(231, 232)은 상기 데이터 배선들(130)에 인접하며, 상기 데이터 배선들(130)과 같은 방향으로 연장된다.
- [0054] 이에 따라서, 상기 투과 홀들(231, 232)은 각각의 픽셀 영역(P)의 콘트라스트 비의 감소를 최소화 할 수 있다. 즉, 상기 투과 홀들(231, 232)이 상기 픽셀 영역(P)의 외곽, 즉, 상기 데이터 배선들(130)에 대응하는 영역에서는 디스클리네이션(disclination)이 발생할 수 있다. 이때, 상기 컬러 홀들(231, 232)에 의하여 화이트 및 블랙 상태에서의 휘도가 상승되나, 화이트 휘도가 블랙 휘도 상승보다 더 크기 때문에 콘트라스트 비(contrast ratio)가 상승된다. 또한, 상기 컬러 홀들(231, 232)이 상기 디스클리네이션 영역에 존재함에 따라, 블랙 상태에서의 휘도 상승분이 미약하게나마, 저감되며, 전체적인 콘트라스트비를 향상시킬 수 있다.
- [0055] 상기 투과 홀들(231, 232)의 면적의 합은 상기 컬러필터(230)의 면적의 약 1% 내지 약 10%일 수 있다. 또한, 상기 투과 홀들(231, 232)은 상기 컬러필터(230)에 형성되는 것으로 도면에 도시되어 있지만, 이와는 다르게, 상기 투과 홀들(231, 232)은 상기 컬러필터(230) 바로 옆에 형성될 수 있다.
- [0056] 상기 컬러필터 기관(200)은 상기 블랙매트릭스 패턴(220) 및 상기 컬러필터들(230)을 덮는 오버 코트층(240)을 더 포함할 수 있다. 상기 오버 코트층(240)으로 사용되는 물질의 예로서는 폴리 이미드(poly imide) 등을 들 수 있다.
- [0057] 상기 액정층(300)은 상기 컬러필터 기관(200) 및 상기 박막 트랜지스터 기관(100) 사이에 개재된다. 상기 액정층(300)은 상기 화소 전극(140) 및 상기 공통 전극들(151) 사이에 형성되는 전계에 의해서 각각의 픽셀 영역(P) 단위로 구동된다.
- [0058] 상기 액정 패널(10)은 상기 컬러필터 기관(200) 및 상기 박막 트랜지스터 기관(100) 사이에 개재되는 스페이서(310)를 더 포함할 수 있다. 상기 스페이서(310)는 상기 컬러필터 기관(200) 및 상기 박막 트랜지스터 기관(100) 사이의 셀 갭을 유지시킨다.
- [0059] 상기 백라이트 유닛은 상기 액정 패널(10)에 광을 조사한다. 상기 백라이트 유닛은 광색역 광원(20)을 포함한다. 상기 광색역 광원(20)은 주요 색인 적색, 녹색 및 청색 파장에서 높은 세기의 광을 출사한다.
- [0060] 예를 들어, 상기 광색역 광원(20)은 약 445nm 파장 대, 약 535nm 파장 대 및 약 621nm 파장 대에서 높은 세기를 가지는 광을 출사할 수 있다.
- [0061] 상기 광색역 광원(20)으로는 WCG 램프(wide color gamut lamp)이 사용될 수 있다. 또한, 상기 광색역 광원(20)으로 적색 발광 다이오드, 녹색 발광 다이오드 및 청색 발광 다이오드가 적절하게 조합되어 사용될 수 있다.
- [0062] 또한, 상기 백라이트 유닛은 상기 광색역 광원(20)으로부터 출사되는 광의 특성을 향상시키기 위한 광학시트들을 더 포함할 수 있다. 또한, 상기 백라이트 유닛은 상기 광색역 광원(20)으로부터 출사되는 광을 가이드하기

위한 도광판 및 상기 광을 반사시키기 위한 반사시트 등을 더 포함할 수 있다.

- [0063] 상기 백라이트 유닛은 상기 광색역 광원(20)을 포함하기 때문에, 상기 투과 홀들(231, 232)에 의한 색 재현율 저하가 보상될 수 있다. 즉, 상기 광색역 광원(20)에 의해서, 색 재현율 저하가 보상되고, 실시예에 따른 액정 표시장치는 표준적인 색 재현율을 구현할 수 있다.
- [0064] 또한, 상기 투과 홀들(231, 232)에 의해서, 실시예에 따른 액정표시장치는 향상된 휘도를 구현할 수 있다. 즉, 상기 컬러필터들(230)에는 상기 투과 홀들(231, 232)이 형성되어, 콘트라스트 비를 증가시키고, 각각의 픽셀 영역(P)의 휘도를 증가시킨다.
- [0065] 따라서, 실시예에 따른 액정표시장치는 색 재현율의 저하 없이 향상된 휘도를 가진다.
- [0066] 또한, 상기 투과 홀들(231, 232)은 화이트를 구현할 수 있고, 이에 따라서, 실시예에 따른 액정표시장치는 향상된 콘트라스트 비를 가진다.
- [0067] 또한, 앞서 설명한 바와 같이, 상기 투과 홀들(231, 232)이 연장되는 형상을 가질 수 있다. 특히, 상기 투과 홀들(231, 232)이 상기 픽셀 영역(P)의 외곽에 배치된다. 이에 따라서, 상기 투과 홀들(231, 232)은 휘도 및 콘트라스트 비를 향상시킬 수 있다.
- [0068] 따라서, 실시예에 따른 액정표시장치는 향상된 휘도 및 높은 콘트라스트 비를 가진다.
- [0069] 도 6은 다른 실시예에 따른 컬러필터들을 도시한 평면도이다. 도 7은 다른 실시예에 따른 박막 트랜지스터 기판의 하나의 픽셀 영역을 도시한 평면도이다. 도 8은 도 7에서 B-B'를 따라서 절단한 단면을 도시한 단면도이다. 본 실시예에서는 앞서 설명한 실시예를 참조하고, 투과 홀들에 대해서 추가적으로 설명한다. 앞선 실시예에 대한 설명은 변경된 부분을 제외하고, 본 실시예에 대한 설명에 본질적으로 결합될 수 있다.
- [0070] 도 6 내지 도 8을 참조하면, 컬러필터들(230)에 각각 투과 홀들(233)이 제 1 방향으로 연장되어 형성된다. 즉, 상기 투과 홀들(233)은 상기 제 1 방향으로 연장되는 형상을 가진다. 더 자세하게, 상기 투과 홀들(233)은 게이트 배선(120)과 같은 방향으로 연장되는 형상을 가진다.
- [0071] 상기 투과 홀들(233)은 서브 화소 전극들(142) 및 공통 전극들(151)이 구부러지는 부분에 대응하여 배치된다. 상기 서브 화소 전극(140)은 제 1 연장부(142a) 및 제 2 연장부(142b)를 포함한다. 이때, 상기 제 1 연장부(142a)는 메인 화소 전극(141)으로부터 제 3 방향으로 연장된다. 또한, 상기 제 2 연장부(142b)는 상기 제 3 방향과 다른 제 4 방향으로 상기 제 1 연장부(142a)로부터 연장된다.
- [0072] 즉, 상기 제 1 연장부(142a) 및 상기 제 2 연장부(142b)는 서로 다른 방향으로 연장된다. 이에 따라서, 상기 제 1 연장부(142a) 및 상기 제 2 연장부(142b)는 평면에서 보았을 때, 구부러지는 형상을 가진다. 이때, 상기 투과 홀들(231, 232)은 상기 제 1 연장부(142a) 및 상기 제 2 연장부(142b)가 만나는 부분에 대응하여 형성된다.
- [0073] 또한, 상기 공통 전극은 제 3 연장부(151a) 및 제 4 연장부(151b)를 포함한다. 상기 제 3 연장부(151a)는 공통 배선(150)으로부터 상기 제 3 방향으로 연장된다. 상기 제 4 연장부(151b)는 상기 제 3 연장부(151a)로부터 상기 제 4 방향으로 연장된다.
- [0074] 마찬가지로, 상기 투과 홀들(233)은 상기 제 3 연장부(151a) 및 상기 제 4 연장부(151b)가 만나는 부분에 대응하여 형성된다.
- [0075] 이와 같이, 상기 투과 홀들(233)은 상기 공통 전극들(151) 및 상기 화소 전극(140)이 구부러지는 부분에 대응하여 형성되기 때문에, 본 실시예에 따른 액정표시장치의 콘트라스트 비를 증가시킨다.
- [0076] 즉, 상기 투과 홀들(233)이 상기 공통 전극들(151) 및 상기 서브 화소 전극들(142)이 구부러지는 부분에서는 디스클리네이션(disclination)이 발생될 수 있다. 이때, 상기 투과 홀들(233)은 상기 공통 전극들(151) 및 상기 서브 화소 전극들(142)이 구부러지는 부분에 배치되기 때문에, 디스클리네이션을 억제하고, 콘트라스트 비를 효과적으로 향상시킬 수 있다.
- [0077] 따라서, 본 실시예에 따른 액정표시장치는 향상된 휘도 및 향상된 색 재현율을 가질 수 있다.
- [0078] 또한, 이상에서 실시예들에 설명된 특징, 구조, 효과 등은 본 발명의 적어도 하나의 실시예에 포함되며, 반드시 하나의 실시예에만 한정되는 것은 아니다. 나아가, 각 실시예에서 예시된 특징, 구조, 효과 등은 실시예들이 속하는 분야의 통상의 지식을 가지는 자에 의해 다른 실시예들에 대해서도 조합 또는 변형되어 실시 가능하다. 따

라서 이러한 조합과 변형에 관계된 내용들은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

[0079] 이상에서 실시예를 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시예에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

[0080] 실험예

[0081] 도 6과 같은 구조로, 컬러필터의 약 10%의 면적으로, 투과 홀이 형성된 액정 패널#1이 제공된다. 이후, WCG 램프가 사용되어, 도 9 및 표 1과 같은 색 재현율을 얻었다.

[0082] 비교예

[0083] 투과 홀을 제외하고 실험예와 실질적으로 동일한 액정 패널이 제공되었다. 액정 패널#2에는 투과 홀이 형성되지 않았다. 이후, 표 1과 같은 색 재현율 및 휘도가 측정되었다.

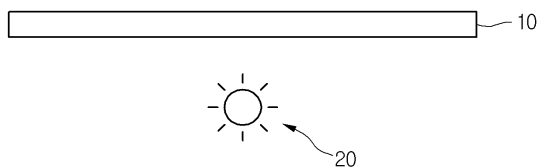
표 1

	WCG 램프 적용(투과 홀 미적용)		WCG 램프 적용(투과 홀 적용)	
적색	0.6492	0.331	0.612	0.627
녹색	0.217	0.671	0.223	0.632
청색	0.6492	0.331	0.163	0.071
색 재현율(%)	92.2%		74.8%	
휘도(nit)	490		540	

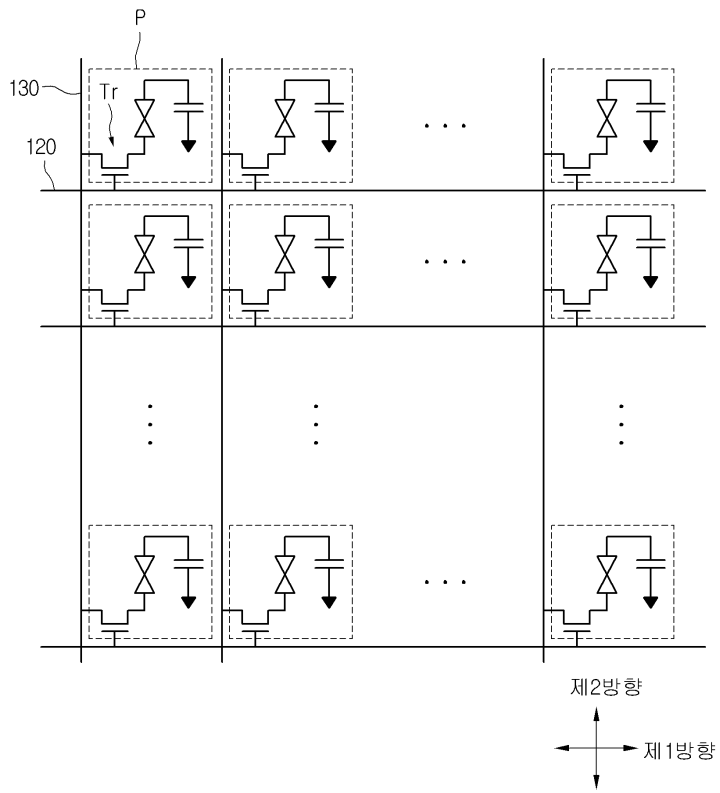
[0085] 도 9 및 표 1과 같이, 투과 홀이 형성된 액정 패널#1이 더 향상된 휘도를 가지는 것으로 결과가 도출되었고, 액정 패널#1의 색 재현율은 국제적인 표준에 부합될 정도로 충분히 높았다.

도면

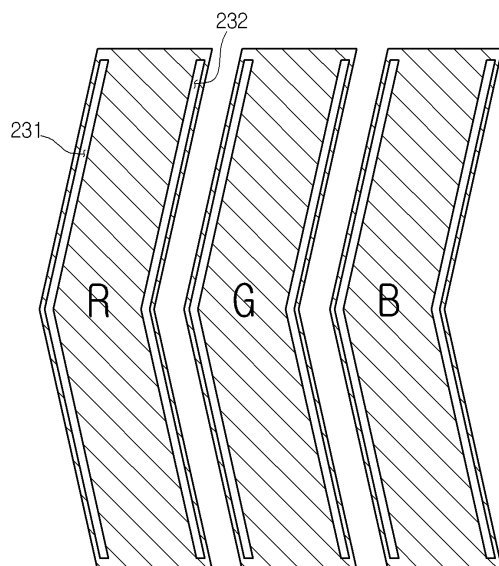
도면1



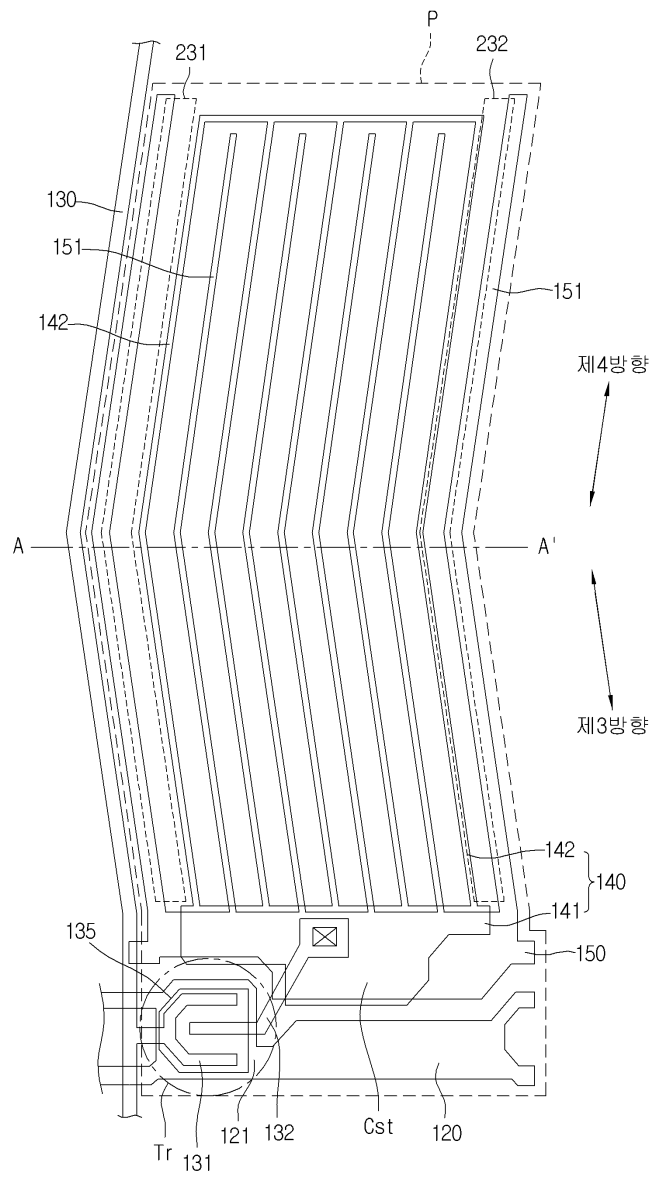
도면2



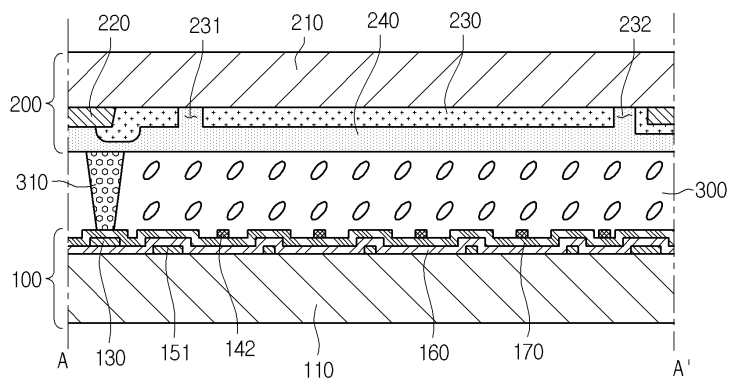
도면3



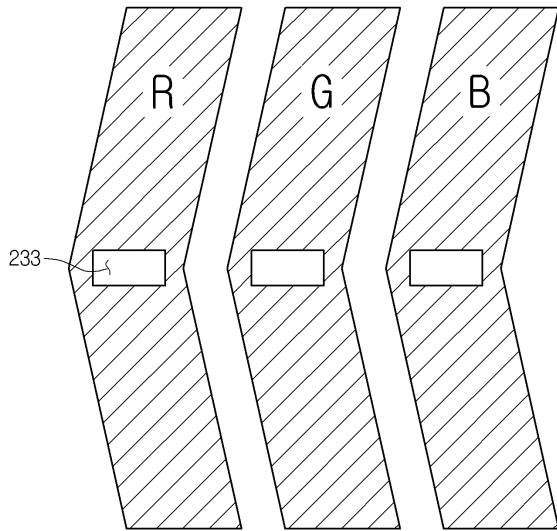
도면4



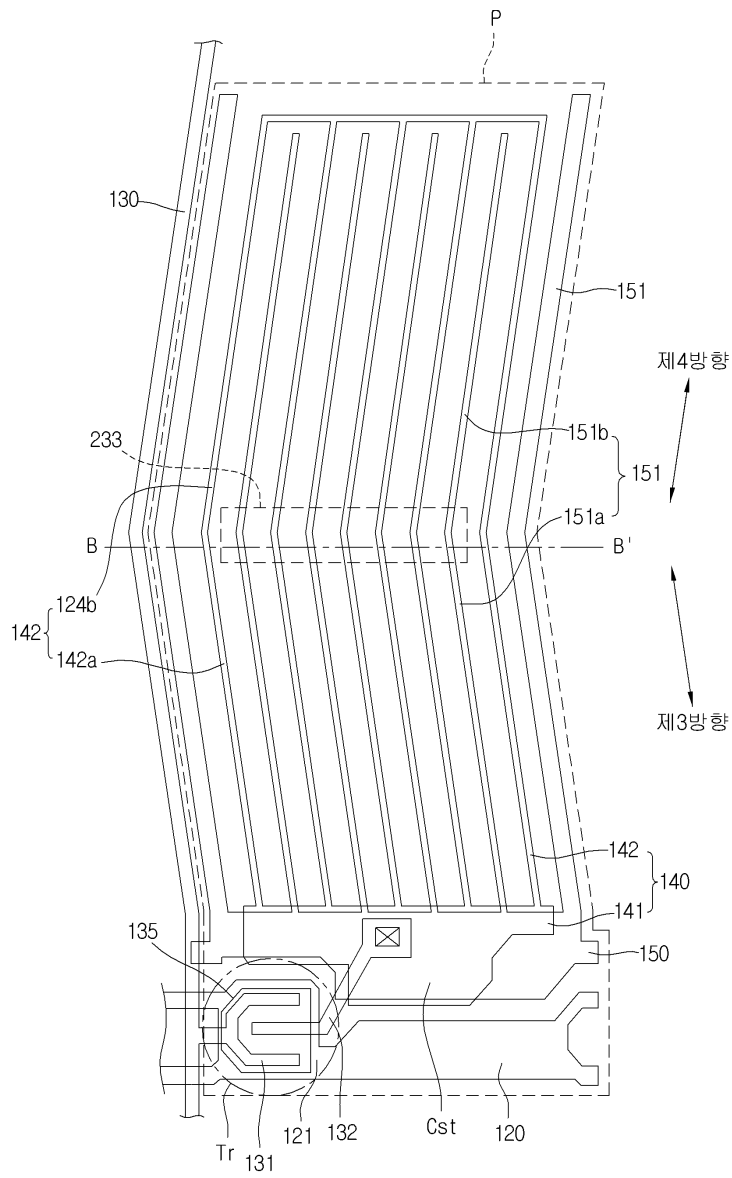
도면5



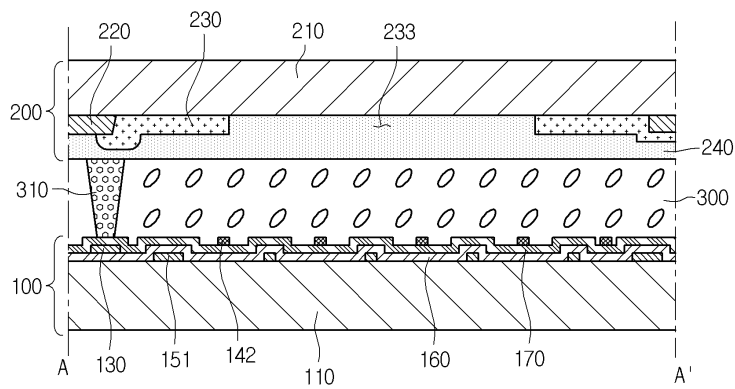
도면6



도면7



도면8



도면9

