



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0130058
(43) 공개일자 2010년12월10일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0048714

(22) 출원일자 2009년06월02일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지이노텍 주식회사

서울특별시 중구 남대문로5가 541 서울스퀘어

(72) 발명자

최현호

경기도 안산시 상록구 성포동 주공10단지아파트
1006동 303호

(74) 대리인

서교준

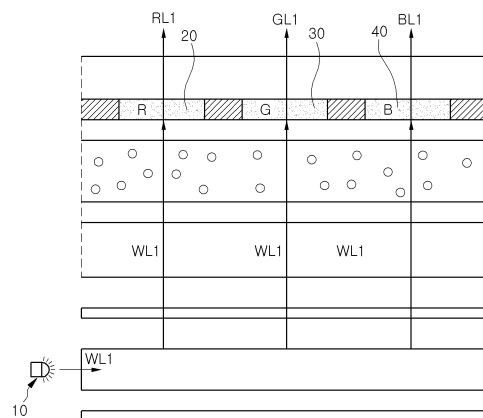
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 표시장치

(57) 요약

표시장치가 개시된다. 표시장치는 제 1 기준 색 재현율을 가지는 제 1 컬러필터; 상기 제 1 컬러필터에 인접하며, 제 2 기준 색 재현율보다 낮은 색 재현율을 가지는 제 2 컬러필터; 상기 제 1 컬러필터에 인접하며, 제 3 기준 색 재현율을 가지는 제 3 컬러필터; 및 상기 제 1 컬러필터, 상기 제 2 컬러필터 및 상기 제 3 컬러필터를 통과하는 광을 출사하는 광원을 포함한다. 제 2 컬러필터는 낮은 색 재현율을 가지지만 높은 광 투과율을 가지고, 낮은 색 재현율은 광원에 의해서 보상된다. 이에 따라서, 표시장치는 높은 휘도를 구현할 수 있다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

제 1 기준 색 재현율을 가지는 제 1 컬러필터;

상기 제 1 컬러필터에 인접하며, 제 2 기준 색 재현율보다 낮은 색 재현율을 가지는 제 2 컬러필터;

상기 제 1 컬러필터에 인접하며, 제 3 기준 색 재현율을 가지는 제 3 컬러필터; 및

상기 제 1 컬러필터, 상기 제 2 컬러필터 및 상기 제 3 컬러필터를 통과하는 광을 출사하는 광원을 포함하며,

제 1 백색 광을 상기 제 1 기준 색 재현율로 변환하여 형성되는 제 1 컬러 광, 상기 제 1 백색 광을 상기 제 2 기준 색 재현율로 변환하여 형성되는 제 2 컬러 광 및 상기 제 1 백색 광을 상기 제 3 기준 색 재현율로 변환하여 형성되는 제 3 컬러 광이 조합되어, 제 2 백색 광이 형성되고,

상기 제 2 백색 광의 색 좌표는 상기 제 1 백색 광의 색 좌표에 대응하는 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 제 2 컬러필터의 두께는 상기 제 1 컬러필터의 두께보다 더 작은 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 광원은 녹색 광을 출사하고, 상기 제 2 컬러필터는 녹색 컬러필터인 표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 광원으로부터 출사되는 광의 색좌표의 x 는 0.35 내지 0.37 이고, y 는 0.36 내지 0.38 인 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 광원으로부터 출사되는 광의 색온도는 3560K 내지 인 5560K 인 표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 제 2 컬러필터의 광 투과율은 상기 제 1 컬러필터의 광 투과율 및 상기 제 3 컬러필터의 광 투과율보다 더 큰 표시장치.

청구항 7

제 1 기준 광 투과율을 가지는 적색 컬러필터;

상기 적색 컬러필터에 인접하며, 제 2 기준 광 투과율보다 더 높은 광 투과율을 가지는 제 1 녹색 컬러필터;

상기 적색 컬러필터에 인접하며, 제 3 기준 광 투과율을 가지는 청색 컬러필터; 및

상기 적색 컬러필터, 상기 제 1 녹색 컬러필터 및 상기 청색 컬러필터를 통과하는 광을 출사하는 광원을 포함하며,

상기 적색 컬러필터에 의해서 제 1 백색 광을 변환시켜 형성되는 적색 광, 상기 제 2 기준 광 투과율을 가지는 제 2 녹색 컬러필터에 의해서 상기 제 1 백색 광을 변환시켜 형성되는 제 1 녹색 광 및 상기 청색 컬러필터에 의해서 상기 제 1 백색 광을 변환시켜 형성되는 청색 광이 조합되어, 제 2 백색 광이 형성되고,

상기 제 2 백색 광의 색좌표는 상기 제 1 백색 광의 색좌표에 대응하는 표시장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 제 1 녹색 컬러필터의 두께는 상기 제 2 녹색 컬러필터의 두께보다 더 작은 표시장치.

청구항 9

제 7 항에 있어서, 상기 제 1 녹색 컬러필터는 상기 제 2 녹색 컬러필터보다 더 낮은 농도의 색소를 포함하는

표시장치.

청구항 10

제 7 항에 있어서, 상기 광원은 제 2 녹색 광을 출사하고, 상기 제 2 녹색 광은 상기 제 1 녹색 컬러필터에 의해서 제 3 녹색 광으로 변환되며, 상기 제 3 녹색 광의 색좌표는 상기 제 1 녹색 광의 색좌표에 대응하는 표시장치.

청구항 11

제 7 항에 있어서, 상기 제 1 녹색 컬러필터는 상기 제 2 녹색 컬러필터보다 더 낮은 색 재현율을 가지는 표시장치.

청구항 12

적색 컬러필터;

상기 적색 컬러필터에 인접하며, 상기 적색 컬러필터보다 더 높은 광 투과율을 가지는 녹색 컬러필터;

상기 녹색 컬러필터에 인접하는 청색 컬러필터; 및

상기 적색 컬러필터, 상기 녹색 컬러필터 및 상기 청색 컬러필터를 통과하는 제 1 녹색 광을 발생시키는 광원을 포함하는 표시장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 녹색 컬러필터는 상기 적색 컬러필터 및 상기 청색 컬러필터보다 더 작은 두께를 가지는 표시장치.

청구항 14

제 12 항에 있어서, 상기 광원은

청색 광을 발생시키는 청색 발광다이오드; 및

상기 청색 광이 투과되는 노란색 형광체를 포함하는 표시장치.

청구항 15

제 12 항에 있어서, 상기 적색 컬러필터는 상기 제 1 녹색 광을 변환시켜 적색 광을 형성하고,

상기 녹색 컬러필터는 상기 제 1 녹색 광을 변환시켜 제 2 녹색 광을 형성하고,

상기 청색 컬러필터는 상기 제 1 녹색 광을 변환시켜 청색 광을 형성하며,

상기 적색 광, 상기 제 2 녹색 광 및 상기 청색 광은 조합되어 백색 광을 형성하는 표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 실시예는 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보처리 기술이 발달함에 따라서, LCD, PDP 및 AMOLED 등과 같은 표시장치들이 널리 사용되고 있다.

[0003] 이러한 표시장치들은 컬러를 가지는 영상을 표시하기 위한 컬러필터들을 포함한다. 이때, 컬러필터들은 향상된 색 재현성을 가지기 때문에, 표시장치의 휘도를 감소시킬 수 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0004] 실시예는 향상된 휘도 및 색 재현성을 가지는 표시장치를 제공하고자 한다.

과제 해결수단

[0005] 일 실시예에 따른 표시장치는 제 1 기준 색 재현율을 가지는 제 1 컬러필터; 상기 제 1 컬러필터에 인접하며, 제 2 기준 색 재현율보다 낮은 색 재현율을 가지는 제 2 컬러필터; 상기 제 1 컬러필터에 인접하며, 제 3 기준 색 재현율을 가지는 제 3 컬러필터; 및 상기 제 1 컬러필터, 상기 제 2 컬러필터 및 상기 제 3 컬러필터를 통과하는 광을 출사하는 광원을 포함한다. 여기서, 제 1 백색 광을 상기 제 1 기준 색 재현율로 변환하여 형성되는 제 1 컬러 광, 상기 제 1 백색 광을 상기 제 2 기준 색 재현율로 변환하여 형성되는 제 2 컬러 광 및 상기 제 1 백색 광을 상기 제 3 기준 색 재현율로 변환하여 형성되는 제 3 컬러 광이 조합되어, 제 2 백색 광이 형성되고, 상기 제 2 백색 광의 색 좌표는 상기 제 1 백색 광의 색 좌표에 대응한다.

[0006] 일 실시예에 따른 표시장치는 제 1 기준 광 투과율을 가지는 적색 컬러필터; 상기 적색 컬러필터에 인접하며, 제 2 기준 광 투과율보다 더 높은 광 투과율을 가지는 제 1 녹색 컬러필터; 상기 적색 컬러필터에 인접하며, 제 3 기준 광 투과율을 가지는 청색 컬러필터; 및 상기 적색 컬러필터, 상기 제 1 녹색 컬러필터 및 상기 청색 컬러필터를 통과하는 광을 출사하는 광원을 포함한다. 여기서, 상기 적색 컬러필터에 의해서 제 1 백색 광을 변환시켜 형성되는 적색 광, 상기 제 2 기준 광 투과율을 가지는 제 2 녹색 컬러필터에 의해서 상기 제 1 백색 광을 변환시켜 형성되는 제 1 녹색 광 및 상기 청색 컬러필터에 의해서 상기 제 1 백색 광을 변환시켜 형성되는 청색 광이 조합되어, 제 2 백색 광이 형성되고, 상기 제 2 백색 광의 색좌표는 상기 제 1 백색 광의 색좌표에 대응한다.

[0007] 일 실시예에 따른 표시장치는 적색 컬러필터; 상기 적색 컬러필터에 인접하며, 상기 적색 컬러필터보다 더 높은 광 투과율을 가지는 녹색 컬러필터; 상기 녹색 컬러필터에 인접하는 청색 컬러필터; 및 상기 적색 컬러필터, 상기 녹색 컬러필터 및 상기 청색 컬러필터를 통과하는 녹색 광을 발생시키는 광원을 포함한다.

효과

[0008] 실시예에 따른 표시장치는 기준 색 재현율보다 낮은 색 재현율을 가지는 녹색 컬러필터를 포함한다. 또한, 녹색 컬러필터는 색 재현율이 낮아짐에 따라서, 높은 광 투과율을 가지게 된다.

[0009] 즉, 녹색 컬러필터의 두께가 얇아짐에 따라서, 녹색 컬러필터의 색 재현율을 감소될 수 있지만, 녹색 컬러필터의 광 투과율을 향상된다.

[0010] 녹색 광은 청색 광 및 적색 광보다 높은 시감 특성을 가진다. 즉, 녹색 광은 청색 광 및 적색 광보다 약 3 배 내지 약 5 배 더 크게 인간의 시각을 자극한다. 이에 따라서, 실시예에 따른 표시장치는 녹색 광의 휘도를 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라, 특히, 전체적인 휘도를 향상시킬 수 있다.

[0011] 또한, 녹색 컬러필터의 색 재현율의 감소는 광원에 의해서 보상될 수 있다. 즉, 광원이 열은 녹색 광을 출사하여, 녹색 컬러필터의 색 재현율을 향상시킨다.

[0012] 따라서, 실시예에 따른 표시장치는 색 재현성을 감소시키지 않거나, 오히려 더 증가시키면서, 휘도를 향상시킬 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0013] 실시 예의 설명에 있어서, 각 기관, 필터, 패널, 전극, 패턴, 시트, 판 또는 층 등이 각 기관, 필터, 패널, 전극, 패턴, 시트, 판 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 아래에 대한 기준은 도면을 기준으로 설명한다. 도면에서의 각 구성요소들의 크기는 설명을 위하여 과장될 수 있으며, 실제로 적용되는 크기를 의미하는 것은 아니다.

[0014] 도 1은 본 실시예에 따른 액정표시장치를 도시한 도면이다. 도 2는 기준 색 재현성 및 기준 광 투과율을 가지는 컬러필터들을 포함하는 기준 액정표시장치를 도시한 도면이다.

[0015] 도 1을 참조하면, 본 실시예에 따른 액정표시장치는 백라이트 유닛(100) 및 액정패널(200)을 포함한다.

- [0016] 상기 백라이트 유닛(100)은 광을 발생시켜서, 상기 액정패널(200)을 향하여 출사한다. 더 자세하게, 상기 백라이트 유닛(100)은 열은 녹색 광(GWL)을 발생시켜서, 상기 액정패널(200)의 후면에 전체적으로 고르게 출사한다.
- [0017] 상기 백라이트 유닛(100)은 도광판(120), 열은 녹색 발광다이오드(110), 반사시트(130) 및 광학시트(140)를 포함한다. 또한, 상기 백라이트 유닛(100)은 상기 도광판(120), 상기 열은 녹색 발광다이오드(110), 상기 반사시트(130) 및 상기 광학시트(140)를 수용하는 프레임을 더 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 도광판(120)은 상기 액정패널(200) 아래에 배치된다. 상기 도광판(120)은 상기 열은 녹색 발광다이오드(110)로부터 출사되는 광을 굴절, 반사 및 산란을 통하여, 상방으로 고르게 출사한다.
- [0019] 상기 열은 녹색 발광다이오드(110)는 상기 도광판(120)의 측면에 배치된다. 상기 열은 녹색 발광다이오드(110)는 열은 녹색 광(GWL)을 출사한다. 더 자세하게, 상기 열은 녹색 발광다이오드(110)는 상기 도광판(120)의 측면에 상기 열은 녹색 광(GWL)을 출사한다.
- [0020] 상기 열은 녹색 광(GWL)은 백색 광에 가까우면서, 열은 녹색을 가진다. 즉, 상기 열은 녹색 광(GWL)은 열은 녹색을 가지는 백색 광(greenish white light)이다. 상기 열은 녹색 광(GWL)은 x가 약 0.35 내지 0.37 이고, y가 약 0.36 내지 0.38 인 CIE 색좌표를 가질 수 있다. 또한, 상기 열은 녹색 광(GWL)은 약 3560K 내지 약 5560K의 색온도를 가질 수 있다. 더 자세하게, 상기 열은 녹색 광(GWL)은 약 4560K의 색 온도를 가질 수 있다.
- [0021] 상기 열은 녹색 발광다이오드(110)는 청색 발광다이오드(111) 및 노란색 형광체(112)를 포함한다.
- [0022] 상기 청색 발광다이오드(111)는 청색 광(BL2)을 출사한다. 상기 노란색 형광체(112)는 상기 청색 발광다이오드(111)의 출사면에 배치된다. 상기 청색 광은 상기 노란색 형광체(112)를 통과한다. 이에 따라서, 상기 노란색 형광체(112)는 상기 청색 발광다이오드(111)로부터 출사되는 청색 광(BL2)을 열은 녹색 광(GWL)으로 변환시킨다.
- [0023] 상기 반사시트(130)는 상기 도광판(120) 아래에 배치된다. 상기 반사시트(130)는 상기 도광판(120)으로부터 하방으로 출사되는 광을 상방으로 반사시킨다.
- [0024] 상기 광학시트(140)는 상기 도광판(120) 및 상기 액정패널(200) 사이에 개재된다. 상기 광학시트(140)는 통과하는 광의 특성을 향상시킨다. 상기 광학시트(140)는 예들 들어, 프리즘 시트 또는 확산 시트일 수 있다.
- [0025] 상기 액정패널(200)은 상기 백라이트 유닛(100) 상에 배치된다. 상기 액정패널(200)은 상기 백라이트 유닛(100)으로부터 출사되는 열은 녹색 광(GWL)을 입사받아 영상을 표시한다. 상기 액정패널(200)은 하부기관(210), 상부기관(220) 및 액정층(230)을 포함한다.
- [0026] 상기 하부기관(210)은 상기 상부기관(220)에 대향된다. 상기 하부기관(210)은 제 1 투명기관(211) 및 TFT층(212)을 포함한다.
- [0027] 상기 제 1 투명기관(211)은 투명하며, 절연기관이다. 상기 제 1 투명기관(211)은 예를 들어, 유리기관, 플라스틱 기관 또는 석영기관일 수 있다. 상기 제 1 투명기관(211)은 상기 TFT층(212)을 지지한다.
- [0028] 상기 TFT층(212)은 상기 제 1 투명기관(211) 상에 배치된다. 상기 TFT층(212)은 상기 액정층(230)에 전계를 인가한다. 상기 TFT층(212)은 다수 개의 게이트 배선들 및 데이터 배선들, 다수 개의 박막트랜지스터들 및 다수 개의 화소전극들을 포함한다.
- [0029] 상기 게이트 배선들은 제 1 방향으로 서로 나란하게 연장된다. 상기 데이터 배선들은 상기 게이트 배선들과 교차하며, 제 2 방향으로 서로 나란하게 연장된다. 상기 게이트 배선들 및 상기 데이터 배선들에 의해서 다수 개의 픽셀들이 정의된다.
- [0030] 상기 박막트랜지스터들은 상기 게이트 배선들 및 상기 데이터 배선들이 교차하는 영역에 각각 배치된다. 상기 화소전극들은 상기 픽셀들에 각각 배치된다.
- [0031] 상기 상부기관(220)은 상기 하부기관(210)에 대향된다. 상기 상부기관(220)은 제 2 투명기관(221), 컬러필터층(222), 평탄화층(227) 및 공통전극층(228)을 포함한다.
- [0032] 상기 제 2 투명기관(221)은 투명하며, 절연기관이다. 상기 제 2 투명기관(221)은 예를 들어, 유리기관, 플라스틱 기관 또는 석영기관일 수 있다. 상기 제 2 투명기관(221)은 상기 컬러필터층(222), 상기 평탄화층(227) 및 상기 공통전극층(228)을 지지한다.

- [0033] 상기 컬러필터층(222)은 상기 액정층(230)을 통과하는 광을 필터링하여, 컬러를 가지는 광으로 변환시킨다. 상기 컬러필터층(222)은 통과하는 광을 차단시키는 블랙매트릭스 패턴(226), 적색 컬러필터(223), 녹색 컬러필터(224) 및 청색 컬러필터(225)를 포함한다.
- [0034] 상기 블랙매트릭스 패턴(226)은 다수 개의 개구들을 포함한다. 상기 개구들은 상기 픽셀들에 대응한다. 상기 컬러필터들은 상기 개구들에 각각 배치된다.
- [0035] 이때, 상기 적색 컬러필터(223), 상기 녹색 컬러필터(224) 및 상기 청색 컬러필터(225)는 번갈아가면서 배치된다. 예를 들어, 상기 녹색 컬러필터(224)는 상기 적색 컬러필터(223)에 인접하여 배치되고, 상기 청색 컬러필터(225)는 상기 녹색 컬러필터(224)에 인접하여 배치될 수 있다. 또한, 상기 적색 컬러필터(223)는 상기 청색 컬러필터(225)에 인접하여 배치될 수 있다.
- [0036] 상기 적색 컬러필터(223), 상기 녹색 컬러필터(224) 및 상기 청색 컬러필터(225)는 임의 순서대로 번갈아 배치될 수 있다.
- [0037] 상기 컬러필터들(223, 224, 225)의 광학적 특성을 설명하기 위하여, 먼저, 제 1 내지 제 3 기준 색 재현율 및 제 1 내지 제 3 기준 광 투과율에 대해서 설명한다. 여기서, 색 재현율을 표시장치가 자연의 색을 얼마만큼 정확하게 재현할 수 있는지를 의미한다. 예를 들어, 색 재현율은 컬러필터들이 각각의 색을 최대로 표현할 수 있는 색좌표로 정해진다.
- [0038] 도 2에 도시된 바와 같이, 화이트 발광다이오드(10)에서 발생하는 제 1 백색 광(WL1)에 의해서 영상을 표시하는 액정표시장치를 가정한다. 즉, 상기 제 1 백색 광(WL1)은 각각 동일한 세기로, 액정 패널에 포함된 대조 적색 컬러필터(20), 대조 녹색 컬러필터(30) 및 대조 청색 컬러필터(40)를 통과한다. 또한, 상기 제 1 백색 광(WL1)은 순수한 백색 광(pure white light)이다.
- [0039] 이에 따라서, 기준 적색 광(RL1), 기준 녹색 광(GL1) 및 기준 청색 광(BL1)이 형성된다. 상기 기준 적색 광(RL1), 상기 기준 녹색 광(GL1) 및 상기 기준 청색 광(BL1)이 조합되어, 제 2 백색 광을 형성할 수 있다.
- [0040] 이때, 상기 제 2 백색 광의 색좌표는 상기 제 1 백색 광(WL1)의 색좌표에 대응된다. 즉, 상기 제 2 백색 광의 색좌표는 상기 제 1 백색 광(WL1)의 색좌표와 실질적으로 동일할 수 있다. 즉, 상기 제 1 백색 광(WL1)의 색상 또는 색감은 상기 제 2 백색 광의 색생 또는 색감과 실질적으로 동일 할 수 있다.
- [0041] 예를 들어, 상기 제 1 백색 광(WL1) 및 상기 제 2 백색 광의 CIE 색좌표는 (0.31~0.33, 0.31~0.33)일 수 있다.
- [0042] 여기서, 상기 대조 적색 컬러필터(20)의 색 재현율은 상기 제 1 기준 색 재현율이라고 정의되고, 상기 대조 녹색 컬러필터(30)의 색 재현율은 상기 제 2 기준 색 재현율이라고 정의된다. 마찬가지로, 상기 대조 청색 컬러필터(40)의 색 재현율은 상기 제 3 기준 색 재현율이라고 정의된다.
- [0043] 이때, 상기 제 1 내지 제 3 기준 색 재현율은 절대적인 수치를 의미하지 않는다. 즉, 상기 제 1 내지 제 3 기준 색 재현율은 서로 상관 관계를 가지면서 상대적으로 변화할 수 있다.
- [0044] 즉, 상기 제 1 기준 색 재현율이 특정한 수치를 가지면, 상기 제 2 기준 색 재현율 및 상기 제 3 기준 색 재현율은 상기 제 2 백색 광이 상기 제 1 백색 광(WL1)과 실질적으로 동일한 색상을 가지도록 결정될 수 있다.
- [0045] 또한, 상기 제 1 기준 색 재현율이 상기 수치보다 작도록 정해지면, 상기 제 2 기준 색 재현율 및 상기 제 3 기준 색 재현율은 위와 같이 정해진 수치보다 상대적으로 작은 값을 가질 수 있다.
- [0046] 즉, 상기 제 1 내지 제 3 기준 색 재현율은 상기 대조 적색 컬러필터(20), 상기 대조 녹색 컬러필터(30) 및 상기 대조 청색 컬러필터(40)의 상관 관계에 의해서 정해진다.
- [0047] 상기 대조 적색 컬러필터(20)의 광 투과율은 상기 제 1 기준 광 투과율이라고 정의되고, 상기 대조 녹색 컬러필터(30)의 광 투과율은 상기 제 2 기준 광 투과율이라고 정의된다. 마찬가지로, 상기 대조 청색 컬러필터(40)의 광 투과율은 상기 제 3 기준 광 투과율이라고 정의된다.
- [0048] 이때, 상기 제 1 내지 제 3 기준 광 투과율은 절대적인 수치를 의미하지 않는다. 즉, 상기 제 1 내지 제 3 기준 광 투과율은 서로 상관 관계를 가지면서 상대적으로 변화할 수 있다.
- [0049] 즉, 상기 제 1 기준 광 투과율이 특정한 수치를 가지면, 상기 제 2 기준 광 투과율 및 상기 제 3 기준 광 투과율은 상기 제 2 백색 광이 상기 제 1 백색 광(WL1)과 실질적으로 동일한 색상을 가지도록 결정될 수 있다.

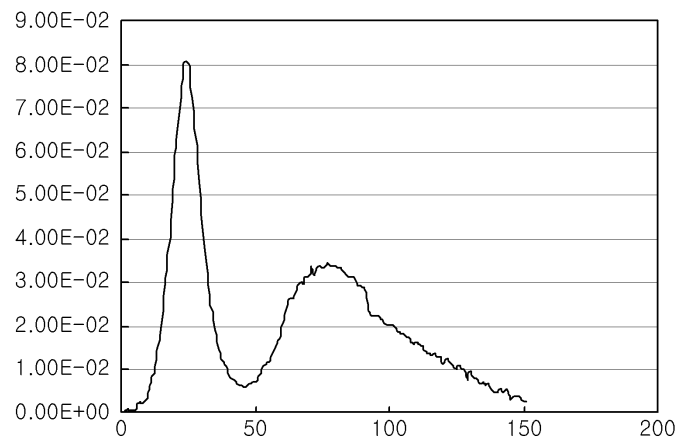
- [0050] 또한, 상기 제 1 기준 광 투과율이 상기 수치보다 작도록 정해지면, 상기 제 2 기준 광 투과율 및 상기 제 3 기준 광 투과율은 위와 같이 정해진 수치보다 상대적으로 작은 값을 가질 수 있다.
- [0051] 즉, 상기 제 1 내지 제 3 기준 광 투과율은 상기 대조 적색 컬러필터(20), 상기 대조 녹색 컬러필터(30) 및 상기 대조 청색 컬러필터(40)의 상관 관계에 의해서 정해진다.
- [0052] 다시 본 실시예에 따른 컬러필터들(223, 224, 225)에 대해서 설명하면, 상기 적색 컬러필터(223)는 상기 액정층(230)을 통과한 열은 녹색 광(GWL)을 적색 광(RL2)으로 변환시킨다. 상기 적색 컬러필터(223)는 상기 제 1 기준 색 재현율을 가진다. 또한, 상기 적색 컬러필터(223)는 상기 제 1 기준 광 투과율을 가진다.
- [0053] 상기 녹색 컬러필터(224)는 상기 액정층(230)을 통과한 열은 녹색 광(GWL)을 녹색 광(GL2)으로 변환시킨다. 상기 녹색 컬러필터(224)는 상기 제 2 기준 색 재현율보다 낮은 색 재현율을 가진다. 또한, 상기 녹색 컬러필터(224)는 상기 제 2 기준 광 투과율보다 높은 광 투과율을 가진다.
- [0054] 상기 적색 컬러필터(223) 및 상기 청색 컬러필터(225)를 바탕으로, 상기 제 2 기준 색 재현율을 가지는 녹색 컬러필터가 가정될 수 있다.
- [0055] 이때, 상기 녹색 컬러필터(224)는 상기 제 2 기준 색 재현율 또는 상기 제 2 기준 광 투과율을 가지는 녹색 컬러필터보다 더 얇은 두께를 가진다.
- [0056] 또한, 상기 녹색 컬러필터(224)는 상기 제 2 기준 색 재현율 또는 상기 제 2 기준 광 투과율을 가지는 녹색 컬러필터보다 더 적은 농도로, 녹색 안료, 녹색 염료 또는 이들의 혼합물과 같은 녹색 색소를 포함한다.
- [0057] 또한, 상기 녹색 컬러필터(224)의 두께(T2)는 상기 적색 컬러필터(223)의 두께(T1)보다 작을 수 있다. 또한, 상기 녹색 컬러필터(224)의 두께(T2)는 상기 청색 컬러필터(225)의 두께(T3)보다 더 작을 수 있다.
- [0058] 또한, 상기 녹색 컬러필터(224)는 상기 적색 컬러필터(223)보다 더 높은 광 투과율을 가질 수 있다. 또한, 상기 녹색 컬러필터(224)는 상기 청색 컬러필터(225)보다 더 높은 광 투과율을 가질 수 있다.
- [0059] 상기 청색 컬러필터(225)는 상기 액정층(230)을 통과한 열은 녹색 광(GWL)을 청색 광(BL2)으로 변환시킨다. 상기 청색 컬러필터(225)는 상기 제 3 기준 색 재현율을 가진다. 또한, 상기 청색 컬러필터(225)는 상기 제 3 기준 광 투과율을 가진다.
- [0060] 이에 따라서, 상기 액정패널(200), 즉, 상기 적색 컬러필터(223), 상기 녹색 컬러필터(224) 및 상기 청색 컬러필터(225)를 포함하는 액정패널(200)은 순수한 백색 광을 이용하여 영상을 표시할 때, 보라색 계열의 영상을 표시한다. 이는 상기 녹색 컬러필터(224)의 색 재현율이 상기 제 2 기준 색 재현율보다 낮기 때문이다.
- [0061] 이때, 상기 열은 녹색 발광다이오드(110)는 상기 열은 녹색 광(GWL)을 출사하기 때문에, 상기 녹색 컬러필터(224)의 낮은 색 재현율을 보상할 수 있다. 따라서, 상기 적색 광(RL2), 상기 녹색 광(GL2) 및 상기 청색 광(BL2)이 조합되어, 순수한 백색 광이 형성될 수 있고, 상기 액정패널(200)은 정상적인 영상을 표시할 수 있다.
- [0062] 상기 평탄화층(227)은 상기 컬러필터층(222)을 덮는다. 상기 평탄화층(227)은 절연층이며, 상기 컬러필터층(222)의 단차를 보상한다. 상기 평탄화층(227)으로 사용되는 물질의 예로서는 폴리이미드계 수지 등을 들 수 있다.
- [0063] 상기 공통전극층(228)은 상기 평탄화층(227) 아래에 배치된다. 상기 공통전극층(228)은 도전층이며, 공통전극을 포함한다. 또한, 상기 공통전극층(228)은 투명하며, 상기 공통전극층(228)으로 사용되는 물질의 예로서는 인듐틴 옥사이드(indium tin oxide; ITO) 또는 인듐 징크 옥사이드(indium zinc oxide; IZO) 등을 들 수 있다.
- [0064] 상기 공통전극 및 상기 화소전극들 사이에 형성되는 전계에 의해서, 상기 액정층(230)이 구동된다. 이에 따라서, 상기 액정층(230)의 광학적 특성이 변하고, 실시예에 따른 액정표시장치는 픽셀 단위로 통과하는 광의 세기를 변화시켜, 영상을 표시한다.
- [0065] 실시예에 따른 표시장치는 상기 제 2 기준 색 재현율보다 낮은 색 재현율을 가지는 상기 녹색 컬러필터(224)를 포함한다. 또한, 상기 녹색 컬러필터(224)는 색 재현율이 낮아짐에 따라서, 높은 광 투과율을 가지게 된다.
- [0066] 일반적으로, 컬러필터의 광 투과율이 높아짐에 따라서, 컬러필터의 색 재현율은 낮아지게 된다. 즉, 컬러필터의 두께가 얇아지면, 광 투과율이 상승하지만, 컬러를 가지는 광으로 변환되는 광의 양은 줄어들기 때문에, 색 재현율은 감소된다.

- [0067] 마찬가지로, 컬러필터에 포함된 색소의 농도가 낮아지면, 광 투과율을 상승하지만, 컬러를 가지는 광으로 변환되는 광의 양은 줄어들기 때문에, 색 재현율은 감소된다.
- [0068] 따라서, 상기 녹색 컬러필터(224)의 두께가 얇아짐에 따라서, 상기 녹색 컬러필터(224)의 색 재현율을 감소될 수 있지만, 상기 녹색 컬러필터(224)의 광 투과율을 향상된다.
- [0069] 일반적으로, 녹색 광은 청색 광 및 적색 광보다 높은 시감 특성을 가진다. 즉, 녹색 광은 청색 광 및 적색 광보다 약 3 배 내지 약 5 배 더 크게 인간의 시각을 자극한다.
- [0070] 이에 따라서, 앞서 설명한 바와 같이, 상기 녹색 컬러필터(224)의 광 투과율이 향상되므로, 실시예에 따른 표시장치는 상기 녹색 광(GL2)의 휘도를 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라, 특히, 전체적인 휘도를 향상시킬 수 있다.
- [0071] 또한, 상기 열은 녹색 발광다이오드(110)는 순수한 백색 광을 출사하는 발광다이오드보다 높은 휘도를 가진다. 즉, 열은 녹색 발광다이오드(110)는 같은 출력의 백색 발광다이오드보다 약 10% 내지 약 20% 더 높은 광도를 가질 수 있다.
- [0072] 또한, 앞서 설명한 바와 같이, 상기 녹색 컬러필터(224)의 색 재현율의 감소는 상기 열은 녹색 발광다이오드(110)에 의해서 보상될 수 있다. 즉, 상기 열은 녹색 광(GWL)은 상기 녹색 컬러필터(224)의 색 재현율을 향상시킨다.
- [0073] 이에 따라서, 상기 적색 광(RL2), 상기 녹색 광(GL2) 및 상기 청색 광(BL2)은 조합되어 순수한 백색 광을 구현할 수 있다.
- [0074] 따라서, 실시예에 따른 표시장치는 색 재현율을 감소시키지 않거나, 오히려 더 증가시키면서, 휘도를 향상시킬 수 있다.
- [0075] 실험예
- [0076] 유리기판 상에 약 15 μ m의 두께의 적색 컬러필터들#1, 약 10 μ m의 두께의 녹색 컬러필터들#1 및 약 15 μ m의 두께의 청색 컬러필터들#1이 잉크젯 방식에 의해서 형성되었다.
- [0077] 비교예
- [0078] 유리기판 상에 약 15 μ m의 두께의 적색 컬러필터들#2, 약 15 μ m의 두께의 녹색 컬러필터들#2 및 약 15 μ m의 두께의 청색 컬러필터들#2이 잉크젯 방식에 의해서 형성되었다.
- [0079] 결과
- [0080] 약 4500K의 색온도를 가지는 녹색 발광다이오드를 사용하여, 상기 적색 컬러필터들#1, 상기 녹색 컬러필터들#1 및 상기 청색 컬러필터들#1의 광 투과율 및 색 재현율을 측정하여, 도 4 및 도 5에 도시하였다.
- [0081] 상기 녹색 발광다이오드로부터 출사되는 열은 녹색 광의 스펙트럼은 도 3에 도시되었고, 상기 열은 녹색 광의 색좌표는 (0.36, 0.37)이다.
- [0082] 약 6100K의 색온도를 가지는 백색 발광다이오드를 사용하여, 상기 적색 컬러필터들#2, 상기 녹색 컬러필터들#2 및 상기 청색 컬러필터들#2의 광 투과율 및 색 재현율을 측정하여, 도 6 및 도 7에 도시하였다.
- [0083] 상기 녹색 컬러필터#1의 두께가 상기 녹색 컬러필터#2의 두께보다 더 작아지고, 상기 열은 녹색 발광다이오드를 사용함에 따라서, 실험예는 비교예보다 약 38% 더 높은 휘도 및 비교예와 동일한 색 재현율을 구현하였다.
- [0084] 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.

도면의 간단한 설명

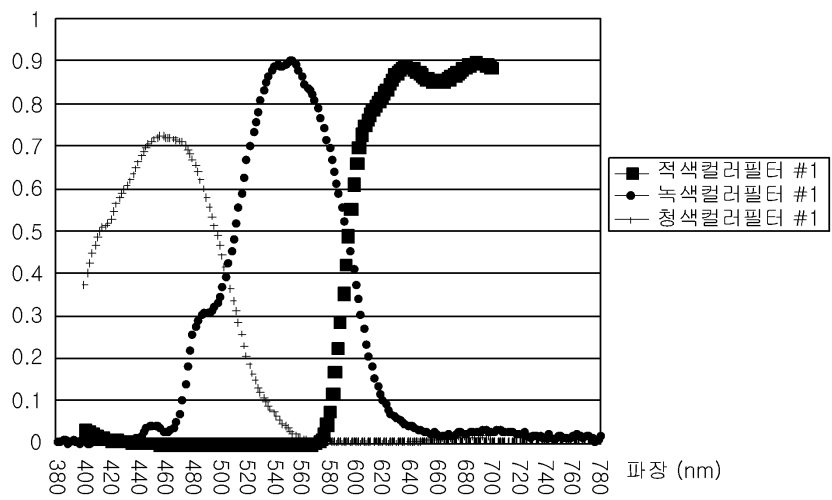
- [0085] 도 1은 본 실시예에 따른 액정표시장치를 도시한 도면이다.
- [0086] 도 2는 기준 색 재현성 및 기준 광 투과율을 가지는 컬러필터들을 포함하는 기준 액정표시장치를 도시한 도면이다.

도면3

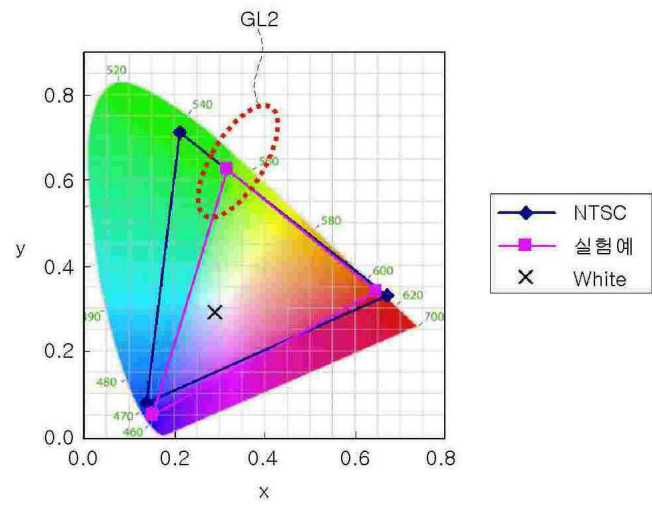


도면4

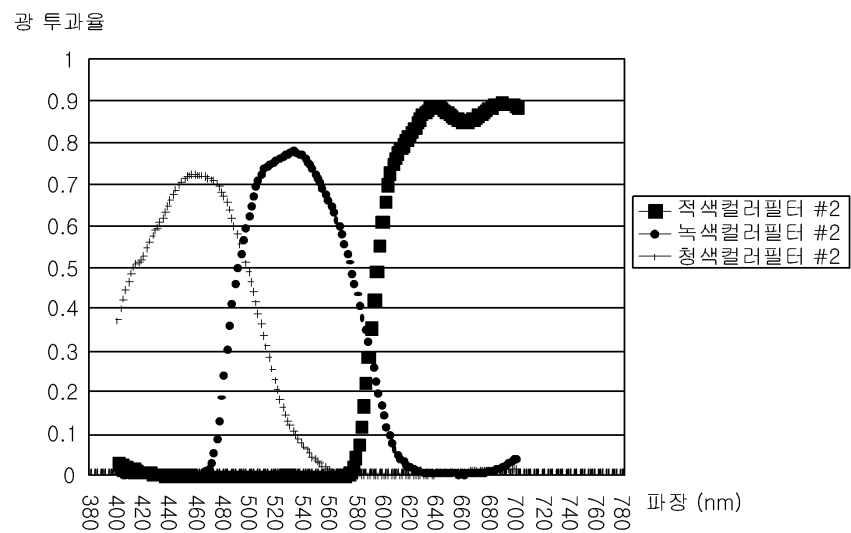
광 투과율



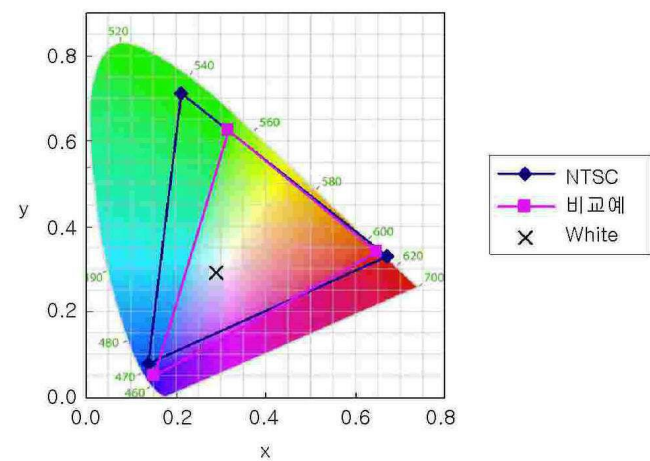
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	显示设备		
公开(公告)号	KR1020100130058A	公开(公告)日	2010-12-10
申请号	KR1020090048714	申请日	2009-06-02
[标]申请(专利权)人(译)	印诺泰克公司		
申请(专利权)人(译)	LG伊诺特有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG伊诺特有限公司		
[标]发明人	CHOI HYUN HO 최현호		
发明人	최현호		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/133514		
代理人(译)	金kimoon		
其他公开文献	KR101683874B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种具有亮度的显示装置，用于改善显示装置的色彩再现性，以提高色彩再现性和提高亮度。组织：第一滤色器具有第一标准色。第二滤色器与第一滤色器邻接。对比度红色滤色器（20）的色域被定义为第一标准色域。假设指示具有在白色发光二极管（10）中产生的第一白光的图像的液晶显示器。COPYRIGHT KIPO 2011

