(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0082204
(43) 공개일자 2014년07월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2006.01) *G02F 1/13357* (2006.01)
F21S 2/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0151795
(22) 출원일자 2012년12월24일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김정옥
경기 안성시 일죽면 서동대로 7416-10, 101동 1006호 (일죽IC타운)
김창수
경기 파주시 번영로 55, 114동 504호 (금촌동, 새꽃마을아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 **액정표시장치**

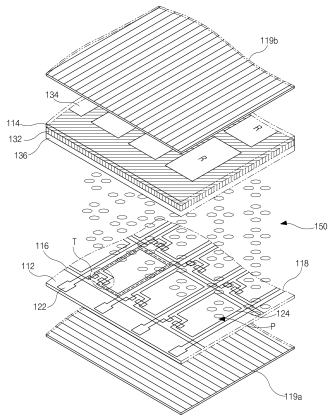
(57) 요 약

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 LED를 광원으로 사용하는 액정표시장치의 휘도 및 색재현율 향상에 관한 것이다.

본 발명의 특징은 컬러필터층의 적색(R) 컬러필터패턴을 Red 254안료와 Red 177안료가 50:50의 비율로 혼합된 적색(R)안료로 형성하고, 녹색(G) 컬러필터패턴을 Green 58 안료와 Yellow 138가 80:20의 비율로 혼합된 녹색(G) 안료로 형성하며, 청색(B) 컬러필터패턴을 Blue 15:6 안료와 Violet Dye 안료가 87:13의 비율로 혼합된 청색(B)안료로 형성하고, 광원인 LED를 청색LED칩(미도시)과 나이트라이드(nitride) 타입의 옐로우형광체와 레드형광체가 혼합된 Y_nitride + R 형광체(미도시)로 형성함으로써, 고휘도를 구현할 수 있으며, 액정표시장치의 색재현율 또한 향상시킬 수 있다.

이로 인하여, HDTV(High Definition Television)의 색재현율을 나타낸 색좌표계인 BT.709의 색좌표를 만족하게 된다.

대 표 도 - 도3



(72) 발명자

이상욱

경기 고양시 덕양구 충장로 118-30, 206동 701호 (행신동, 샘터마을2단지아파트)

최정현

서울 서대문구 통일로 344, 201동 905호 (홍제동, 청구아파트)

특허청구의 범위

청구항 1

박막트랜지스터가 구비된 어레이기판과 Red 254안료와 Red 177안료로 이루어지는 적색안료를 통해 형성된 적색 컬러필터패턴과, Green 58 안료와 Yellow 138 안료로 이루어지는 녹색안료를 통해 형성된 녹색 컬러필터패턴과, Blue 15:6 안료와 Violet Dye 안료로 이루어지는 청색안료를 통해 형성된 청색 컬러필터패턴이 형성된 컬러필터 기판을 포함하는 액정패널과;

상기 액정패널의 하부에 위치하는 반사판과, 상기 반사판 상에 배열되며, 청색LED칩과 나이트라이드(nitride) 타입의 옐로우(Yellow)형광체와 레드(Red)형광체를 포함하는 LED와, 상기 LED 상부에 위치하는 광학시트로 이루어지는 백라이트 유닛

을 포함하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 적색안료는 50:50의 비율로 혼합되며, 상기 녹색안료는 80:20의 비율로 혼합되며, 상기 청색안료는 87:13의 비율로 혼합된 액정표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 나이트라이드(nitride) 타입의 옐로우(Yellow)형광체는 YAG;Ce(Y3Al5O12:Ce3+)로 이루어지는 액정표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 레드형광체는 $CaSiN_2:Eu^{2+}$ 또는 $Sr(Ba)Si_5N_8:Eu^{2+}$로 이루어지는 액정표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 LED로부터 방광되는 백색광은 그린(Green)컬러의 메인피크(main peak)가 525 ~ 545nm 범위 내에 위치하는 액정표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 LED로부터 발광되는 백색광은 0.291 ~ 0.294의 x축 색좌표와, 0.293 ~ 0.296의 y축 색좌표를 갖는 액정표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 적색 컬러필터패턴을 투과한 광은 0.645 ~ 0.663의 x축 색좌표와, 0.331 ~ 0.335의 y축 색좌표를 갖는 액정표시장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 녹색 컬러필터패턴을 투과한 광은 0.277 ~ 0.282의 x축 색좌표와, 0.563 ~ 0.567의 y축 색좌표를 갖는 액정표시장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 청색 컬러필터패턴을 투과한 광은 0.137 ~ 0.140의 x축 색좌표와, 0.088 ~ 0.095의 y축 색좌표를 갖는 액정표시장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 광학시트 하부에 도광판을 더욱 포함하며, 상기 LED는 상기 도광판의 입광부와 대면하도록 위치하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 어레이기판의 내측면에는,

서로 교차하여 화소영역을 정의하는 게이트 및 데이터배선과, 이들 두 배선과 연결되는 상기 박막트랜지스터와, 상기 박막트랜지스터와 연결된 화소전극이 형성되며,

상기 컬러필터기판의 내측면에는,

상기 게이트 및 데이터배선과 박막트랜지스터에 대응되는 블랙매트릭스와, 상기 컬러필터패턴과 상기 블랙매트릭스를 덮는 공통전극이 형성된 액정표시장치.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 LED를 광원으로 사용하는 액정표시장치의 휘도 및 색재현율 향상에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 동화상 표시에 유리하고 콘트라스트비(contrast ratio)가 큰 특징을 보여 TV, 모니터 등에 활발하게 이용되는 액정표시장치(liquid crystal display device : LCD)는 액정의 광학적이방성(optical anisotropy)과 분극성질

(polarization)에 의한 화상구현원리를 나타낸다.

[0003] 이러한 액정표시장치는 나란한 두 기판(substrate) 사이로 액정층을 개재하여 합착시킨 액정패널(liquid crystal panel)을 필수 구성요소로 하며, 액정패널 내의 전기장으로 액정분자의 배열방향을 변화시켜 투과율 차이를 구현한다.

[0004] 하지만 액정패널은 자체 발광요소를 갖추지 못한 관계로 투과율 차이를 화상으로 표시하기 위해서 별도의 광원을 요구하고, 이를 위해 액정패널 배면에는 광원(光源)이 내장된 백라이트(backlight)가 배치된다.

[0005] 여기서, 백라이트 유닛의 광원으로 냉음극형광램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp : CCFL), 외부전극형광램프(External Electrode Fluorescent Lamp), 그리고 발광다이오드(Light Emitting Diode : LED, 이하 LED라 함) 등을 사용한다.

[0006] 이중에서 특히, LED는 소형, 저소비 전력, 고신뢰성 등의 특징을 겸비하여 표시용 광원으로서 널리 이용되고 있는 추세이다.

[0007] 도 1은 일반적인 LED를 광원으로 사용한 액정표시장치의 단면도이다.

[0008] 도시한 바와 같이, 일반적인 액정표시장치는 액정패널(10)과 백라이트 유닛(20), 그리고 서포트메인(30)과 커버버툼(50), 탑커버(40)로 구성된다.

[0009] 액정패널(10)은 화상표현의 핵심적인 역할을 담당하는 부분으로써 액정층을 사이에 두고 대면 합착된 제 1 및 제 2 기판(12, 14)으로 구성된다.

[0010] 비록 도면상에 나타나지는 않았지만 통상 하부기판 또는 어레이기판이라 불리는 제 1 기판(12)에는 박막트랜지스터(Thin Film Transistor : TFT)가 구비되며, 상부기판 또는 컬러필터기판이라 불리는 제 2 기판(14)의 내면으로는 각 화소에 대응되는 일례로 적(R), 녹(G), 청(B) 색의 컬러필터패턴(color filter pattern) 및 블랙매트릭스(black matrix)가 구비된다.

[0011] 그리고 액정패널(10)의 후방으로는 백라이트 유닛(20)이 구비된다.

[0012] 백라이트 유닛(20)은 서포트메인(30)의 적어도 일측 가장자리의 길이방향을 따라 배열되는 LED 어셈블리(29)와, 커버버툼(50) 상에 안착되는 백색 또는 은색의 반사판(25)과, 이러한 반사판(25) 상에 안착되는 도광판(23) 그리고 이의 상부로 개재되는 다수의 광학시트(21)를 포함한다.

[0013] 이때, LED 어셈블리(29)는 도광판(23)의 일측에 구성되며, 백색광을 발하는 다수의 LED(29a)와, 다수의 LED(29a)가 실장되는 LED PCB(printed circuit board : 29b, 이하, PCB라 함)를 포함한다.

[0014] 이러한 LED 어셈블리(29)는 접착 등의 방법으로 위치가 고정되어 복수개의 LED(29a)로부터 출사되는 광이 도광판(23)의 입광부와 대면되도록 한다.

[0015] 그리고, 액정패널(10)과 백라이트 유닛(20)은 가장자리가 사각테 형상의 서포트메인(30)으로 둘려진 상태로 액정패널(10)의 상면 가장자리를 두르는 탑커버(40) 그리고 백라이트 유닛(20)의 배면을 덮는 커버버툼(50)이 각각 전후방에서 결합되어 서포트메인(30)을 매개로 일체화된다.

[0016] 여기서, 미설명부호 19a, 19b는 각각 액정패널(10)의 전 후면에 부착되어 광의 편광방향을 제어하는 편광판을 나타낸다.

[0017] 따라서, 백라이트 유닛(20)으로부터 발산된 광은 액정패널(10)을 투과하는 과정에서 컬러필터패턴의 색 조합이 반영되어 컬러화상의 형태로 디스플레이 된다.

[0018] 한편, 이렇게 액정표시장치의 광원으로 사용되는 LED(29a)는 광을 발하는 LED칩과 형광체로 이루어져, LED칩으로부터 광이 방출되면, 방출된 광은 형광체를 여기시켜 백색광을 발하게 된다.

[0019] 이러한 LED(29a)는 최근 레드(red)형광체와 그린(green)형광체가 혼합된 RG형광체를 사용하거나, 옐로우형광체를 많이 사용하고 있는 추세이다.

[0020] 그러나, 이렇게 RG형광체 또는 옐로우형광체를 사용하는 LED(29a)를 광원으로 이용하는 액정표시장치는 고휘도와 색재현율을 모두 만족시키기는 어려운 단점을 갖는다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0021] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, LED를 광원으로 사용하는 액정표시장치의 휘도 및 색재현율을 향상시키고자 하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0022] 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 박막트랜지스터가 구비된 어레이기판과 Red 254안료와 Red 177안료로 이루어지는 적색안료를 통해 형성된 적색 컬러필터패턴과, Green 58 안료와 Yellow 138 안료로 이루어지는 녹색안료를 통해 형성된 녹색 컬러필터패턴과, Blue 15:6 안료와 Violet Dye 안료로 이루어지는 청색안료를 통해 형성된 청색 컬러필터패턴이 형성된 컬러필터기판을 포함하는 액정패널과; 상기 액정패널의 하부에 위치하는 반사판과, 상기 반사판 상에 배열되며, 청색LED칩과 나이트라이드(nitride) 타입의 옐로우(Yellow)형광체와 레드(Red)형광체를 포함하는 LED와, 상기 LED 상부에 위치하는 광학시트로 이루어지는 백라이트 유닛을 포함하는 액정표시장치를 제공한다.

[0023] 이때, 상기 적색안료는 50:50의 비율로 혼합되며, 상기 녹색안료는 80:20의 비율로 혼합되며, 상기 청색안료는 87:13의 비율로 혼합되며, 상기 나이트라이드(nitride) 타입의 옐로우(Yellow)형광체는 YAG;Ce(Y3Al5O12:Ce3+)로 이루어진다.

[0024] 그리고, 상기 레드형광체는 $CaSiN_2:Eu^{2+}$ 또는 $Sr(Ba)Si_5N_8:Eu^{2+}$로 이루어지며, 상기 LED로부터 방광되는 백색광은 그린(Green)컬러의 메인피크(main peak)가 525 ~ 545nm 범위 내에 위치한다.

[0025] 또한, 상기 LED로부터 발광되는 백색광은 0.291 ~ 0.294의 x축 색좌표와, 0.293 ~ 0.296의 y축 색좌표를 가지며, 상기 적색 컬러필터패턴을 투과한 광은 0.645 ~ 0.663의 x축 색좌표와, 0.331 ~ 0.335의 y축 색좌표를 갖는다.

[0026] 또한, 상기 녹색 컬러필터패턴을 투과한 광은 0.277 ~ 0.282의 x축 색좌표와, 0.563 ~ 0.567의 y축 색좌표를 가지며, 상기 청색 컬러필터패턴을 투과한 광은 0.137 ~ 0.140의 x축 색좌표와, 0.088 ~ 0.095의 y축 색좌표를 갖는다.

[0027] 이때, 상기 광학시트 하부에 도광판을 더욱 포함하며, 상기 LED는 상기 도광판의 입광부와 대면하도록 위치하는 것을 특징으로 하며, 상기 어레이기판의 내측면에는, 서로 교차하여 화소영역을 정의하는 게이트 및 데이터배선과, 이들 두 배선과 연결되는 상기 박막트랜지스터와, 상기 박막트랜지스터와 연결된 화소전극이 형성되며, 상기 컬러필터기판의 내측면에는, 상기 게이트 및 데이터배선과 박막트랜지스터에 대응되는 블랙매트릭스와, 상기 컬러필터패턴과 상기 블랙매트릭스를 덮는 공통전극이 형성된다.

발명의 효과

[0028] 위에 상술한 바와 같이, 본 발명에 따라 컬러필터층의 적색(R) 컬러필터패턴을 Red 254안료와 Red 177안료가 50:50의 비율로 혼합된 적색(R)안료로 형성하고, 녹색(G) 컬러필터패턴을 Green 58 안료와 Yellow 138가 80:20의 비율로 혼합된 녹색(G)안료로 형성하며, 청색(B) 컬러필터패턴을 Blue 15:6 안료와 Violet Dye 안료가 87:13의 비율로 혼합된 청색(B)안료로 형성하고, 광원인 LED를 청색LED칩(미도시)과 나이트라이드(nitride) 타입의 옐로우형광체와 레드형광체가 혼합된 Y_nitride + R 형광체(미도시)로 형성함으로써, 고휘도를 구현할 수 있는 효과가 있으며, 액정표시장치의 색재현율 또한 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

[0029] 이로 인하여, HDTV(High Definition Television)의 색재현율을 나타낸 색좌표계인 BT.709의 색좌표를 만족하시키는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1은 일반적인 LED를 광원으로 사용한 액정표시장치의 단면도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 분해사시도.

도 3은 도 2의 액정패널의 일부 분해사시도.

도 4는 RG 형광체를 포함하는 LED와 본 발명의 실시예에 따른 Y_nitride + R 형광체를 포함하는 LED의 스펙트럼을 나타낸 그래프.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 이하, 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다.

[0032] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 분해사시도이며, 도 3은 도 2의 액정패널의 일부 분해사시도이다.

[0033] 도시한 바와 같이, 액정표시장치는 액정패널(110)과 백라이트 유닛(220), 그리고 서포트메인(230)과 커버버툼(250), 탑커버(240)로 구성된다.

[0034] 먼저, 액정패널(110)에 대해서 이의 일부 분해사시도인 도 3을 함께 참조하여 좀더 자세히 살펴보면, 어레이기판(112)의 일면에는 복수개의 데이터배선(118)과 게이트배선(116)이 종횡 교차하여 화소영역(P)을 정의한다.

[0035] 이들 두 배선(116, 118)의 교차지점에는 박막트랜지스터(T)가 구비되어 각 화소영역(P)에 마련된 투명 화소전극(124)과 일대일 대응 접속된다.

[0036] 또한 액정층(150)을 사이에 두고 이와 마주보는 컬러필터기판(114)의 일면에는 어레이기판(112)의 데이터배선(118)과 게이트배선(116) 그리고 박막트랜지스터(T) 등의 비표시 요소를 가리면서 화소전극(124) 만을 노출시키도록 화소영역(P)을 두르는 격자 형상의 블랙매트릭스(132)가 구성된다.

[0037] 또한, 이들 격자 내부에서 각 화소영역(P)에 대응되게 순차적으로 반복 배열되는 일례로 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 컬러필터층(134) 그리고 이들 모두를 덮는 투명 공통전극(136)을 포함한다.

[0038] 이때, 본 발명의 적(R), 녹(G), 청색(B)의 컬러필터층(134) 중 적색(R) 컬러필터패턴은 Red 254안료와 Red 177 안료가 50:50의 비율로 혼합된 적색(R)안료로 형성되며, 녹색(G) 컬러필터패턴은 Green 58 안료와 Yellow 138가 80:20의 비율로 혼합된 녹색(G) 안료로 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0039] 또한, 청색(B) 컬러필터패턴은 Blue 15:6 안료와 Violet Dye 안료가 87:13의 비율로 혼합된 청색(B) 안료로 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0040] 이를 통해, 본 발명의 액정표시장치는 높은 휘도를 구현할 수 있다. 이에 대해 차후 좀더 자세히 살펴보도록 하겠다.

[0041] 이러한 어레이기판(112) 및 컬러필터기판(114)의 각각 외면으로는 특정 광만을 선택적으로 투과시키는 편광판(119a, 119b)이 부착된다.

[0042] 아울러 비록 도면상에 명확하게 나타나지는 않았지만 이들 어레이기판(112) 및 컬러필터기판(114)과 액정층(150)의 경계부분에는 액정의 초기 분자배열 방향을 결정하는 상, 하부 배향막이 개재되고, 어레이기판(112) 및 컬러필터기판(114) 사이로 충진되는 액정층(150)의 누설을 방지하기 위해 양 기판(112, 114)의 가장자리를 따라 씰패턴(seal pattern : 미도시)이 형성된다.

[0043] 이때, 어레이기판(112)은 컬러필터기판(114) 보다 큰 사이즈를 가지고 있어, 이들의 합착 시 어레이기판(112)의 일측 가장자리가 외부로 노출되는데, 여기에는 각각 다수의 데이터배선(118)과 연결된 복수개의 데이터패드(122) 그리고 다수의 게이트배선(116)과 연결된 복수개의 게이트패드(미도시)가 위치한다.

[0044] 이들 복수개의 데이터패드(122)와 게이트패드(미도시)는 각각 테이프캐리어패키지(tape carrier package : TCP)와 같은 연결부재(216)를 매개로 외부의 인쇄회로기판(218)과 연결되는데, 인쇄회로기판(218)에는 컴퓨터 등의 외부장치에서 입력된 각종 신호정보를 일차적으로 가공하여 화상표현에 필요한 신호전압을 공급하는 타이밍 콘트롤러, 감마전압생성부 등이 실장된다.

[0045] 이 같은 인쇄회로기판(218)은 모듈화 과정에서 서포트메인(230)의 측면 내지는 커버버툼(250) 배면으로 젖혀 밀착된다.

[0046] 그리고, 연결부재(216)에는 인쇄회로기판(218)으로부터 전달된 신호전압을 통해서 액정패널(110)의 데이터배선(118)으로 전달되는 화상신호와 게이트배선(116)으로 전달되며 박막트랜지스터(T)의 온/오프(on/off)신호가 포함된 주사신호를 생성 및 출력하는 데이터 및 게이트드라이버IC가 실장되어 있다.

[0047] 따라서, 박막트랜지스터(T)의 온(on)/오프(off)를 위한 신호가 게이트배선(16)으로 순차적으로 스캔 인가되어, 데이터배선(118)의 화상신호가 선택된 화소영역(P)의 화소전극(124)으로 화상신호가 전달되면 이들 사이의 전계에 의해 어레이기판 및 컬러필터기판(112, 114) 사이의 액정 분자가 구동되고, 이에 따른 광의 투과율 변화로 여러 가지 화상을 표시할 수 있다.

[0048] 아울러 본 발명에 따른 액정표시장치에는 액정패널(110)이 나타내는 투과율의 차이가 외부로 발현되도록 이의 배면에서 광을 공급하는 백라이트 유닛(220)이 구비된다.

[0049] 백라이트 유닛(220)은 LED 어셈블리(229)와, 백색 또는 은색의 반사판(225)과, 이러한 반사판(225) 상에 안착되는 도광판(223) 그리고 이의 상부로 개재되는 광학시트(221)를 포함한다.

[0050] 앞서 말한 LED 어셈블리(229)는 도광판(223)의 입광부와 대면하도록 도광판(223)의 일측에 위치하며, 이러한 LED 어셈블리(229)는 광을 출사하는 다수개의 LED(229a)와, 이의 LED(229a)가 일정 간격 이격하여 장착되는 PCB(229b)를 포함한다.

[0051] 여기서, LED(229a)는 크게 광을 발하는 LED칩(미도시)과 형광체(미도시)로 이루어져, LED칩(미도시)으로부터 광이 방출되면, 방출된 광은 형광체(미도시)를 여기시켜 광을 발하게 된다.

[0052] 이때, LED(229a)는 휘도 향상을 위하여, 청색LED칩(미도시)과 나이트라이드(nitride) 타입의 옐로우(yellow)형광체와 레드(red)형광체가 혼합된 Y_nitride + R 형광체(미도시)로 이루어지는데, 여기서 옐로우형광체는 나이트라이드(nitride) 타입의 YAG;Ce($Y_3Al_{5012}:Ce^{3+}$) 형광체로 이루어지며, 레드형광체는 $M_2Si_5N_8:Eu^{2+}$ (M = Ca, Sr, Ba, Zn) 형광체로 이루어진다.

[0053] 여기서, 나이트라이드(nitride) 타입의 옐로우(yellow)형광체는 약 540 내지 590nm의 범위의 파장에서 피크 세기를 가지는 광을 방출하며, 레드형광체는 약 590 내지 690nm의 범위의 파장에서 피크 세기를 가지는 광을 방출한다.

[0054] 여기서, Y_ nitride + R 형광체를 포함하는 LED는 430 ~ 480nm의 파장대의 블루(Blue)컬러와 645 ~ 655nm의 파장대의 레드(red)컬러 그리고 520 ~ 540nm의 파장대의 그린(Green)컬러가 혼합된 백색광을 발광하게 되며, 특히, 그린(Green)컬러의 메인피크(main peak)가 525 ~ 545nm 범위 내에 위치게 된다.

[0055] 따라서, 본 발명의 액정표시장치는 화상이 구현하는 색재현율이 HDTV(High Definition Television)의 색재현율을 나타낸 색좌표계인 BT.709의 색좌표를 보다 만족하게 된다. 이에 대해 차후 좀더 자세히 살펴보도록 하겠다.

[0056] 그리고 도광판(223)은 LED(229a)로부터 입사된 광이 여러번의 전반사에 의해 도광판(223) 내를 진행하면서 도광판(223)의 넓은 영역으로 골고루 퍼져 액정패널(110)에 면광원을 제공한다.

[0057] 이러한 도광판(223)은 균일한 면광원을 공급하기 위해 배면에 특정 모양의 패턴을 포함할 수 있다.

[0058] 반사판(225)은 도광판(223)의 배면에 위치하여, 도광판(223)의 배면을 통과한 광을 액정패널(110) 쪽으로 반사시킴으로써 광의 휘도를 더욱 향상시킨다.

[0059] 도광판(223) 상부에 형성되는 다수의 광학시트(221)는 확산시트와 적어도 하나의 집광시트 등을 포함하며, 도광판(223)을 통과한 광을 확산 또는 집광하여 보다 균일한 면광원이 액정패널(110)로 입사 되도록 한다.

[0060] 이러한 액정패널(110)과 백라이트 유닛(220)은 탑커버(230)와 서포트메인(240) 그리고 커버버툼(250)을 통해 모듈화 되는데, 액정패널(110)과 백라이트 유닛(220)의 가장자리를 두르는 서포트메인(240)은 사각의 테 형상으로 이루어진다.

[0061] 그리고, 커버버툼(250)은 액정패널(110)을 비롯한 백라이트 유닛(220)과 서포트메인(240)이 안착되는 수평면(251)을 제공해서 액정표시장치 전체를 지지함과 동시에 광손실이 발생하는 것을 최소화하는 하부프레임의 역할을 담당하며, 수평면(251)의 가장자리는 수직 절곡되어 측면(253)을 이룬다.

[0062] 여기서, 커버버툼(250)은 서포트메인(240)을 안정적으로 가이드하여 모듈화된 액정표시장치의 흔들림을 방지하고 안정적인 고정상태를 유지하는 기능을 하게 된다.

[0063] 그리고, 탑커버(230)는 액정패널(110) 및 백라이트 유닛(220)이 전방으로 착탈되는 것을 방지함과 동시에 액정패널(110)과 서포트메인(240) 사이 간격에서 발생할 수 있는 빛샘 현상을 제거하는 상부프레임 역할을 담당하게 된다.

[0064] 이러한 탑커버(230)는 액정패널(110)의 상면 가장자리 및 측면을 덮도록 단면이 "ㄱ" 형태로 절곡된 사각테 형상으로, 탑커버(230)의 전면을 개구하여 액정패널(110)에서 구현되는 화상을 표시하도록 구성한다.

[0065] 따라서, 본 발명의 탑커버(230)와 서포트메인(240) 그리고 커버버툼(250)은 서로 조립 및 체결되어, 액정패널(110)과 백라이트 유닛(220)을 일체로 모듈화한다.

[0066] 이때, 탑커버(240)는 케이스탑 또는 탑케이스라 일컬어지기도 하고, 서포트메인(230)은 가이드패널 또는 메인서포트, 몰드프레임이라 일컬어지기도 하며, 커버버툼(250)은 버텀커버 또는 하부커버라 일컬어지기도 한다.

[0067] 한편, 본 발명의 액정표시장치는 청색LED칩(미도시)과 나이트라이드 (nitride) 타입의 옐로우형광체와 레드형광체가 혼합된 Y_nitride + R 형광체(미도시)를 포함하는 LED(229a)를 백라이트 유닛(220)의 광원으로 사용하고, 액정패널(110)의 컬러필터층(134)의 적색(R) 컬러필터패턴을 Red 254안료와 Red 177안료가 50:50의 비율로 혼합된 적색(R)안료로 형성하며, 녹색(G) 컬러필터패턴은 Green 58 안료와 Yellow 138가 80:20의 비율로 혼합된 녹색(G)안료로 형성하고, 청색(B) 컬러필터패턴은 Blue 15:6 안료와 Violet Dye 안료가 87:13의 비율로 혼합된 청색(B)안료로 형성함으로써, 고휘도를 구현할 수 있으며, LED(229a)로부터 출사된 백색광이 액정패널(110)의 적(R), 녹(G), 청(B) 색의 컬러필터층(134)을 투과함에 따라 구현되는 색재현율이 HDTV(High Definition Television)의 색재현율을 나타낸 색좌표계인 BT.709의 색좌표를 만족하게 된다.

[0068] 즉, 본 발명의 액정표시장치는 고휘도와 색재현율을 모두 만족시킬 수 있는 것이다.

[0069] 이에 대해 좀더 자세히 살펴보면, 본 발명의 액정표시장치는 적(R), 녹(G), 청색(B)의 컬러필터패턴의 투과율이 향상되도록 최적의 상태로 배합함으로써, 컬러안료의 투과율을 향상시키게 된다.

[0070] 이를 통해, 휘도를 향상시키게 됨으로써, 고휘도의 액정표시장치를 구현할 수 있다.

[0071] 즉, 투과율이 낮은 레드(red)컬러와 그린(green)컬러의 투과율을 향상시키기 위하여, 적색(R) 컬러필터패턴을 Red 254안료와 Red 177안료가 50:50의 비율로 혼합된 적색(R)안료로 형성하고, 녹색(G) 컬러필터패턴은 Green 58 안료와 Yellow 138가 80:20의 비율로 혼합 배합되도록 한다.

[0072] 이때, Yellow 138 안료는 Yellow150 안료 대비 투과율이 높은 특성을 갖는다.

[0073] 따라서, 적색(R)안료로부터 Yellow150 안료를 생략하고, 녹색(G)안료의 Yellow150 안료를 Yellow 138안료로 변경함으로써, 레드(red)컬러와 그린(green)컬러의 투과율을 향상시키게 된다.

[0074] 또한, 청색(B) 컬러필터패턴은 입자가 작은 V23 안료를 대신하여 광의 산란을 줄여줄 수 있는 Violet Dye 안료가 배합되도록 함으로써, 광의 산란을 줄여 손실되는 광량을 감소시킴으로써 블루(blue)컬러의 투과율 또한 향상시키게 된다.

[0075] 따라서, 본 발명의 적(R), 녹(G), 청색(B) 컬러필터패턴의 안료의 투과율을 향상시킴으로써, 휘도를 향상시킬 수 있다.

표 1

[0076]

조건	상대휘도
Sample 1	100%
Sample 2	100%
Sample 3	105%
Sample 4	107%

[0077] 위의 표(1)에서 Sample 1, 2는 적색(R)안료와 녹색(G)안료가 Yellow150 안료를 포함하며, 청색(B)안료는 V23 안료를 포함하는 적(R), 녹(G), 청색(B)의 컬러필터패턴을 포함하는 액정표시장치이며, Sample 3과 Sample 4는 본 발명의 실시예에 따라 적색(R) 컬러필터패턴을 Red 254안료와 Red 177안료가 50:50의 비율로 혼합된 적색(R)안료로 형성하며, 녹색(G) 컬러필터패턴은 Green 58 안료와 Yellow 138가 80:20의 비율로 혼합된 녹색(G)안료로 형성하고, 청색(B) 컬러필터패턴은 Blue 15:6 안료와 Violet Dye 안료가 87:13의 비율로 혼합된 청색(B)안

료를 통해 형성한 액정표시장치이다.

[0078] 이때, Sample 3은 그린(Green)컬러의 메인피크가 530nm인 백색광을 발광하는 LED를 포함하는 액정표시장치이며, Sample 4는 그린(Green)컬러의 메인피크가 540nm인 백색광을 발광하는 LED를 포함하는 액정표시장치이다.

[0079] 위의 표(1)을 참조하면, Sample 1, 2의 휘도가 100%일 경우 Sample 3은 105%, Sample 4는 107%로 휘도가 상승된 것을 확인할 수 있다.

[0080] 이는 본 발명의 실시예와 같이 Sample 3과 Sample 4의 적(R), 녹(G), 청색(B) 컬러필터패턴의 투과율이 향상되었기 때문이다.

[0081] 또한, 이와 같이 고휘도 구현을 위해 최적의 배합으로 이루어지는 컬러필터층(134)에 맞춰서 백라이트 유닛(220)의 광원인 LED(229a)의 형광체(미도시)를 변경함으로써, 본 발명의 액정표시장치는 색재현율이 HDTV(High Definition Television)의 색재현율을 나타낸 색좌표계인 BT.709의 색좌표를 만족하게 된다. 즉, 본 발명의 실시예에 따른 LED(229a)는 청색LED칩(미도시)과 나이트라이드 (nitride) 타입의 옐로우형광체와 레드형광체가 혼합된 Y_nitride + R 형광체(미도시)로 이루어지는데, 이와 같은 LED(229a)는 기존의 RG형광체 또는 옐로우형광체에 비해 레드형광체의 함량이 증가하게 되고 그린형광체의 함량이 감소하게 되므로, 전체적인 컬러파장대가 시프트(shift)된 형태를 갖게 된다.

[0082] 특히, 그린(Green)컬러의 메인피크(main peak)가 525nm에서 525 ~ 545nm 범위 내에 위치하도록 시프트되게 된다.

[0083] 따라서, 본 발명의 액정표시장치를 통해 구현되는 화상은 아래 표(2)의 색좌표를 갖게 된다.

표 2

[0084]

색좌표	LED	Red	Green	Blue
x	0.291 ~ 0.294	0.645 ~ 0.663	0.277 ~ 0.282	0.137 ~ 0.140
y	0.293 ~ 0.296	0.331 ~ 0.335	0.563 ~ 0.567	0.088 ~ 0.095

[0085] 도 4a는 옐로우형광체를 포함하는 LED와 본 발명의 실시예에 따라 그린(Green)컬러의 메인피크가 530nm를 갖는 Y_silicate + R 형광체를 포함하는 LED의 스펙트럼을 나타낸 그래프이다.

[0086] 도 4a를 참조하면, 옐로우형광체를 포함하는 LED와 Y_nitride + R 형광체를 포함하는 LED로부터 430 ~ 480nm의 파장대의 블루(Blue)컬러와 645 ~ 655nm의 파장대의 레드(Red)컬러 그리고 520 ~ 550nm의 파장대의 그린(Green)컬러가 혼합된 백색광을 발산하게 되는데, 옐로우형광체를 포함하는 LED로부터 발산된 백색광의 스펙트럼에 비해 본 발명의 실시예에 따른 Y_nitride + R 형광체를 포함하는 LED(도 1의 229a)로부터 발산된 백색광의 스펙트럼의 컬러파장대가 전체적으로 시프트된 것을 확인할 수 있다.

[0087] 또한, 520 ~ 550nm의 파장대의 그린(Green)컬러의 파장대의 메인피크 또한 525nm에서 530nm으로 시프트된 것을 확인할 수 있다.

[0088] 따라서, 이와 같이 구성된 LED(도 1의 229a)로부터 발산되는 백색광이 액정패널(도 2의 110)의 적(R), 녹(G), 청(B) 색의 컬러필터층(도 2의 134)을 투과함에 따라 구현되는 색재현율이 HDTV(High Definition Television)의 색재현율을 나타낸 색좌표계인 BT.709의 색좌표를 매우 만족하게 된다.

[0089] 아래 표(3)과 표(4)에는 옐로우형광체를 포함하는 LED를 광원으로 사용하는 일반적인 액정표시장치와 그린(Green)컬러의 메인피크가 530nm을 갖는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 색좌표와 BT.709의 중첩비를 비교하여 나타내었다.

표 3

[0090]

조건		적색(Red)			녹색(Green)			청색(Blue)		
안료	광원	x	y	Y	x	y	Y	x	y	Y
Sample 1	Blue칩 + yellow 형광체	0.647	0.335	80	0.312	0.589	353	0.278	0.293	484
Sample 3	Blue칩 + (Y_nitride + R 형광체)	0.645	0.338	85	0.308	0.590	382	0.152	0.063	56

표 4

[0091]

조건		백색(white)			BT.709 중첩비
안료	광원	x	y	Y	
Sample 1	Blue칩 + yellow 형광체	0.278	0.293	484	97.0%
Sample 3	Blue칩 + (Y_nitride + R 형광체)	0.277	0.291	509	97.4%

[0092] Sample 1은 적색(R)안료와 녹색(G)안료가 Yellow150 안료를 포함하며, 청색(B)안료는 V23 안료를 포함하는 적(R), 녹(G), 청색(B)의 컬러필터패턴으로 이루어지며, 광원인 LED가 청색LED(도 1의 229a)칩(미도시)과 옐로우 형광체로 이루어져 있는 액정표시장치이며, Sample 3은 본 발명의 실시예에 따라 Red 254안료와 Red 177안료가 50:50의 비율로 혼합된 적색(R)안료와 Green 58 안료와 Yellow 138가 80:20의 비율로 혼합된 녹색(G) 안료 그리고 Blue 15:6 안료와 Violet Dye 안료가 87:13의 비율로 혼합된 청색(B)안료로 이루어지는 적(R), 녹(G), 청색(B)의 컬러필터패턴을 포함하며, 광원인 LED(도 1의 229a)는 청색LED칩(미도시)과 Y_nitride + R 형광체로 이루어진 액정표시장치이다.

[0093] 이때, Sample 2의 LED는 그린(Green)컬러의 메인피크가 530nm을 갖는다.

[0094] 표(3)와 표(4)을 참조하면, Sample 1과 Sample 3의 적색(Red) 및 녹색(Green) 그리고 청색(Blue)의 전체적인 색좌표가 차이가 나는 것을 확인할 수 있다.

[0095] 즉, 적색(R)안료로부터 Yellow150 안료를 생략하고, 녹색(G)안료의 Yellow150 안료를 Yellow 138안료로 변경하고, 청색(B)안료의 V23 안료를 Violet Dye 안료로 형성할 경우, 색좌표 상에서 차이를 갖게 되는 확인할 수 있다. 또한, 이렇게 색좌표가 변동됨에 따라, BT.709의 중첩비가 달라지는 것을 확인할 수 있는데, Sample 3의 BT.709 중첩비가 97.4%로, Sample 1의 BT.709 중첩비인 97.0%에 비해 높은 것을 알 수 있다.

[0096] 이를 통해, 청색LED칩(미도시)과 Y_nitride + R 형광체로 이루어진 LED로부터 출사된 백색광이 Red 254안료와 Red 177안료가 50:50의 비율로 혼합된 적색안료와 Green 58 안료와 Yellow 138가 80:20의 비율로 혼합된 녹색(G) 안료, Blue 15:6 안료와 Violet Dye 안료가 87:13의 비율로 혼합된 청색안료로 형성된 적, 녹, 청색의 컬러필터층을 투과함에 따라 구현되는 색재현율이 HDTV(High Definition Television)의 색재현율을 나타낸 색좌표계인 BT.709의 색좌표를 기존에 비해 보다 만족하게 되는 것을 알 수 있다.

[0097] 여기서, 색재현율이란 액정표시장치를 포함한 표시장치가 표현할 수 있는 색의 범위를 말하며, 이는 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 상태의 색좌표와 휘도를 각각 측정하고, 이를 바탕으로 삼원색(3 Primary Colors)에 대하여 색재현율(Color Reproduction)을 구할 수 있다.

[0098] 색좌표는 통상적으로 색을 측정한 다음 각각을 구별하기 위하여 표시하는 과학적인 양이며, 적색(700nm), 녹색(546.1nm), 청색(435.8nm)의 좌표값을 CIE가 1931년 지정한 좌표계 위에 표시한 것이다.

[0099] 색재현율에 대해 좀 더 자세히 설명하면, 도 4b와 도 4c 그리고 도 4d에 도시한 바와 같이 색좌표 상에 결정된 적(R), 녹(G), 청색(B) 각각의 색좌표를 연결하면 삼각형의 면적을 산출할 수 있고, 색재현율은 위의 면적을 NTSC(국제 TV 표준 위원회) 색좌표의 면적과 비교하여 산출할 수 있다.

[0100] 즉, 색재현율은 NTSC의 색좌표 면적의 값을 100으로 가정했을 때의 상대적인 면적의 비로써 나타낸 것이다.

[0101] 이로 인하여, HDTV(High Definition Television)의 색재현율을 나타낸 색좌표계인 BT.709의 색좌표가 A의 면적으로 구현된다면, 도 4b에 도시한 바와 같이 Yellow150 안료를 포함하는 적색안료를 포함하는 액정표시장치는 색좌표 상에서 B의 면적으로 구현되며, 본 발명의 실시예에 따라 Red 254안료와 Red 177안료가 50:50의 비율로 혼합된 적색(R)안료를 포함하는 액정표시장치는 색좌표 상에서 C의 면적으로 구현되게 된다.

[0102] 따라서, 위의 BT.709 중첩비란, 색좌표 상에서 A의 면적과 중첩되는 양을 말하며, C의 면적이 B의 면적에 비해 A의 면적과 더욱 중첩되어 형성됨을 알 수 있다.

[0103] 또한, 도 4c에 도시한 바와 같이 Yellow150 안료를 포함하는 녹색(G)안료를 포함하는 액정표시장치는 색좌표 상

에서 D의 면적으로 구현되며, 본 발명의 실시예에 따라 Green 58 안료와 Yellow 138가 80:20의 비율로 혼합된 녹색(G) 안료를 포함하는 액정표시장치는 색좌표 상에서 E의 면적으로 구현할 수 있는데, E의 면적이 D의 면적에 비해 A의 면적과 더욱 중첩됨을 알 수 있다.

[0104] 또한, 도 4d에 도시한 바와 같이 V23 안료를 포함하는 청색안료를 포함하는 액정표시장치는 색좌표 상에서 F의 면적으로 구현되며, 본 발명의 실시예에 따라 Blue 15:6 안료와 Violet Dye 안료가 87:13의 비율로 혼합된 청색 안료를 포함하는 액정표시장치는 색좌표 상에서 G의 면적으로 구현할 수 있는데, G의 면적이 F의 면적에 비해 A의 면적과 더욱 중첩됨을 알 수 있다

[0105] 이를 통해, 본 발명의 액정표시장치는 HDTV(High Definition Television)의 색재현율을 나타낸 색좌표계인 BT.709의 색좌표를 기존에 비해 보다 만족하게 되며, 색재현율이 기존의 액정표시장치에 비해 향상되었음을 알 수 있는 것이다.

[0106] 이를 통해, 본 발명의 액정표시장치는 청색LED칩(미도시)과 실리케이트(nitride) 타입의 옐로우형광체와 레드형광체가 혼합된 Y_nitride + R 형광체(미도시)를 포함하는 LED(도 1의 229a)로부터 출사된 백색광이 Red 254안료와 Red 177안료가 50:50의 비율로 혼합된 적색(R)안료와 Green 58 안료와 Yellow 138가 80:20의 비율로 혼합된 녹색(G) 안료, Blue 15:6 안료와 Violet Dye 안료가 87:13의 비율로 혼합된 청색(B)안료로 형성된 적(R), 녹(G), 청색(B)의 컬러필터층(도 2의 134)을 투과함에 따라 구현되는 색재현율이 HDTV(High Definition Television)의 색재현율을 나타낸 색좌표계인 BT.709의 색좌표를 기존에 비해 보다 만족하게 되는 것을 알 수 있다.

[0107] 즉, 아래 표(5)에 정리한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 기존의 액정표시장치에 비해 휘도가 향상되며, 색재현율 또한 향상되는 것이다.

표 5

[0108]

조건	상대휘도	BT.709중첩비
Sample 1	100%	97.0%
Sample 3	105%	97.4%

[0109] 따라서, 본 발명의 액정표시장치는 고휘도와 색재현율을 모두 만족시킬 수 있다.

[0110] 도 5a는 RG형광체를 포함하는 LED와 본 발명의 실시예에 따라 그린(Green)컬러의 메인피크가 540nm를 갖는 Y_silicate + R 형광체를 포함하는 LED의 스펙트럼을 나타낸 그래프이다.

[0111] 도 5a를 참조하면, RG형광체를 포함하는 LED와 Y_nitride + R 형광체를 포함하는 LED로부터 430 ~ 480nm의 파장대의 블루(Blue)컬러와 645 ~ 655nm의 파장대의 레드(Red)컬러 그리고 520 ~ 550nm의 파장대의 그린(Green) 컬러가 혼합된 백색광을 발산하게 되는데, RG형광체를 포함하는 LED로부터 발산된 백색광의 스펙트럼에 비해 본 발명의 실시예에 따른 Y_nitride + R 형광체를 포함하는 LED(도 1의 229a)로부터 발산된 백색광의 스펙트럼의 컬러파장대가 전체적으로 시프트된 것을 확인할 수 있다.

[0112] 또한, 520 ~ 550nm의 파장대의 그린(Green)컬러의 파장대의 메인피크 또한 525nm에서 540nm으로 시프트된 것을 확인할 수 있다.

[0113] 따라서, 이와 같이 구성된 LED(도 1의 229a)로부터 발산되는 백색광이 액정패널(도 2의 110)의 적(R), 녹(G), 청(B) 색의 컬러필터층(도 2의 134)을 투과함에 따라 구현되는 색재현율이 HDTV(High Definition Television)의 색재현율을 나타낸 색좌표계인 BT.709의 색좌표를 만족하게 된다.

[0114] 아래 표(6)와 표(7)에는 RG형광체를 포함하는 LED를 광원으로 사용하는 일반적인 액정표시장치와 그린(Green)컬러의 메인피크가 540nm을 갖는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 색좌표와 BT.709의 중첩비를 비교하여 나타내었다.

표 6

[0115]

조건		적색(Red)			녹색(Green)			청색(Blue)		
안료	광원	x	y	Y	x	y	Y	x	y	Y
Sample 2	Blue칩 + RG 형광체	0.638	0.334	49	0.315	0.621	173	0.152	0.065	19

Sample 4	Blue칩 + (Y_nitride + R 형광체)	0.646	0.332	53	0.305	0.605	184	0.153	0.066	20

표 7

[0116]

조건		백색(white)			BT.709 중첩비
안료	광원	x	y	Y	
Sample 2	Blue칩 + RG 형광체	0.313	0.333	241	95.6%
Sample 4	Blue칩 + (Y_nitride + R 형광체)	0.314	0.333	257	97.4%

[0117] Sample 2는 적색(R)안료와 녹색(G)안료가 Yellow150 안료를 포함하며, 청색(B)안료는 V23 안료를 포함하는 적(R), 녹(G), 청색(B)의 컬러필터패턴으로 이루어지며, 광원인 LED가 청색LED(도 1의 229a)칩(미도시)과 옐로우 형광체로 이루어져 있는 액정표시장치이며, Sample 4는 본 발명의 실시예에 따라 Red 254안료와 Red 177안료가 50:50의 비율로 혼합된 적색(R)안료와 Green 58 안료와 Yellow 138가 80:20의 비율로 혼합된 녹색(G) 안료 그리고 Blue 15:6 안료와 Violet Dye 안료가 87:13의 비율로 혼합된 청색(B)안료로 이루어지는 적(R), 녹(G), 청색(B)의 컬러필터패턴을 포함하며, 광원인 LED(도 1의 229a)는 청색LED칩(미도시)과 Y_nitride + R 형광체로 이루어진 액정표시장치이다.

[0118] 이때, Sample 4의 LED는 그린(Green)컬러의 메인피크가 530nm을 갖는다.

[0119] 표(6)와 표(7)을 참조하면, Sample 2과 Sample 4의 적색(Red) 및 녹색(Green) 그리고 청색(Blue)의 전체적인 색좌표가 차이가 나는 것을 확인할 수 있다.

[0120] 즉, 적색(R)안료로부터 Yellow150 안료를 생략하고, 녹색(G)안료의 Yellow150 안료를 Yellow 138안료로 변경하고, 청색(B)안료의 V23 안료를 Violet Dye 안료로 형성할 경우, 색좌표 상에서 차이를 갖게 되는 확인할 수 있다.

[0121] 또한, 이렇게 색좌표가 변동됨에 따라, BT.709의 중첩비가 달라지는 것을 확인할 수 있는데, Sample 4의 BT.709 중첩비가 96.7%로, Sample 2의 BT.709 중첩비인 95.6%에 비해 높은 것을 알 수 있다.

[0122] 이를 통해, 청색LED칩(미도시)과 Y_nitride + R 형광체로 이루어진 LED로부터 출사된 백색광이 Red 254안료와 Red 177안료가 50:50의 비율로 혼합된 적색안료와 Green 58 안료와 Yellow 138가 80:20의 비율로 혼합된 녹색(G) 안료, Blue 15:6 안료와 Violet Dye 안료가 87:13의 비율로 혼합된 청색안료로 형성된 적, 녹, 청색의 컬러필터층을 투과함에 따라 구현되는 색재현율이 HDTV(High Definition Television)의 색재현율을 나타낸 색좌표계인 BT.709의 색좌표를 기존에 비해 보다 만족하게 되는 것을 알 수 있다.

[0123] 색재현율은 도 5b와 도 5c 그리고 도 5d에 도시한 바와 같이 색좌표 상에 결정된 적(R), 녹(G), 청색(B) 각각의 색좌표를 연결하면 삼각형의 면적을 산출할 수 있고, 색재현율은 위의 면적을 NTSC(국제 TV 표준 위원회) 색좌표의 면적과 비교하여 산출할 수 있다.

[0124] 이로 인하여, HDTV(High Definition Television)의 색재현율을 나타낸 색좌표계인 BT.709의 색좌표가 A의 면적으로 구현된다면, 도 5b에 도시한 바와 같이 Yellow150 안료를 포함하는 적색안료를 포함하는 액정표시장치는 색좌표 상에서 B의 면적으로 구현되며, 본 발명의 실시예에 따라 Red 254안료와 Red 177안료가 50:50의 비율로 혼합된 적색(R)안료를 포함하는 액정표시장치는 색좌표 상에서 C의 면적으로 구현되게 된다.

[0125] 따라서, 위의 BT.709 중첩비란, 색좌표 상에서 A의 면적과 중첩되는 양을 말하며, C의 면적이 B의 면적에 비해 A의 면적과 더욱 중첩되어 형성됨을 알 수 있다.

[0126] 또한, 도 5c에 도시한 바와 같이 Yellow150 안료를 포함하는 녹색(G)안료를 포함하는 액정표시장치는 색좌표 상에서 D의 면적으로 구현되며, 본 발명의 실시예에 따라 Green 58 안료와 Yellow 138가 80:20의 비율로 혼합된 녹색(G) 안료를 포함하는 액정표시장치는 색좌표 상에서 E의 면적으로 구현할 수 있는데, E의 면적이 D의 면적에 비해 A의 면적과 더욱 중첩됨을 알 수 있다.

[0127] 또한, 도 5d에 도시한 바와 같이 V23 안료를 포함하는 청색안료를 포함하는 액정표시장치는 색좌표 상에서 F의 면적으로 구현되며, 본 발명의 실시예에 따라 Blue 15:6 안료와 Violet Dye 안료가 87:13의 비율로 혼합된 청색 안료를 포함하는 액정표시장치는 색좌표 상에서 G의 면적으로 구현할 수 있는데, G의 면적이 F의 면적에 비해 A의 면적과 더욱 중첩됨을 알 수 있다.

[0128] 이를 통해, 본 발명의 액정표시장치는 HDTV(High Definition Television)의 색재현율을 나타낸 색좌표계인 BT.709의 색좌표를 기존에 비해 보다 만족하게 되며, 색재현율이 기존의 액정표시장치에 비해 향상되었음을 알 수 있는 것이다.

[0129] 따라서, 본 발명의 액정표시장치는 청색LED칩(미도시)과 나이트라이드(nitride) 타입의 옐로우형광체와 레드형광체가 혼합된 Y_nitride + R 형광체(미도시)를 포함하는 LED(도 1의 229a)로부터 출사된 백색광이 Red 254안료와 Red 177안료가 50:50의 비율로 혼합된 적색(R)안료와 Green 58 안료와 Yellow 138가 80:20의 비율로 혼합된 녹색(G) 안료, Blue 15:6 안료와 Violet Dye 안료가 87:13의 비율로 혼합된 청색(B)안료로 형성된 적(R), 녹(G), 청색(B)의 컬러필터층(도 2의 134)을 투과함에 따라 구현되는 색재현율이 HDTV(High Definition Television)의 색재현율을 나타낸 색좌표계인 BT.709의 색좌표를 기존에 비해 보다 만족하게 되는 것을 알 수 있다.

[0130] 즉, 아래 표(8)에 정리한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 기존의 액정표시장치에 비해 휘도가 향상되며, 색재현율 또한 향상되는 것이다.

표 8

[0131]

조건	상대휘도	BT.709중첩비
Sample 2	100%	95.6%
Sample 4	107%	96.7%

[0132] 따라서, 본 발명의 액정표시장치는 고휘도와 색재현율을 모두 만족시킬 수 있다.

[0133] 전술한 바와 같이, 본 발명은 컬러필터층(도 2의 134)의 적색(R) 컬러필터패턴을 Red 254안료와 Red 177안료가 50:50의 비율로 혼합된 적색(R)안료로 형성하고, 녹색(G) 컬러필터패턴을 Green 58 안료와 Yellow 138가 80:20의 비율로 혼합된 녹색(G)안료로 형성하며, 청색(B) 컬러필터패턴을 Blue 15:6 안료와 Violet Dye 안료가 87:13의 비율로 혼합된 청색(B)안료로 형성하고, 광원인 LED(도 1의 229a)를 청색LED칩(미도시)과 나이트라이드(nitride) 타입의 옐로우형광체와 레드형광체가 혼합된 Y_nitride + R 형광체(미도시)로 형성함으로써, 고휘도를 구현할 수 있으며, 액정표시장치의 색재현율 또한 향상시킬 수 있다. 이로 인하여, HDTV(High Definition Television)의 색재현율을 나타낸 색좌표계인 BT.709의 색좌표를 만족하게 된다.

[0134] 본 발명은 상기 실시예로 한정되지 않고, 본 발명의 취지를 벗어나지 않는 한도 내에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.

부호의 설명

[0135] 112 : 어레이기판, 114 : 컬러필터기판

116 : 게이트배선, 118 : 데이터배선,

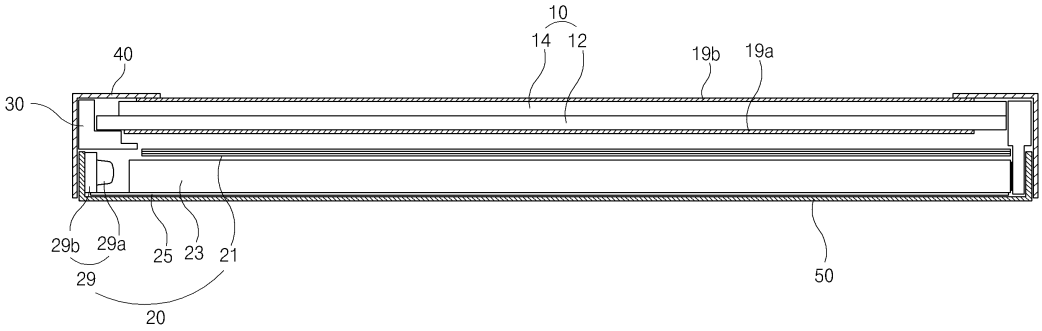
119a, 119b : 편광판, 122 : 데이터패드, 124 : 화소전극,

132 : 블랙매트릭스, 134 : 컬러필터층, 136 : 공통전극

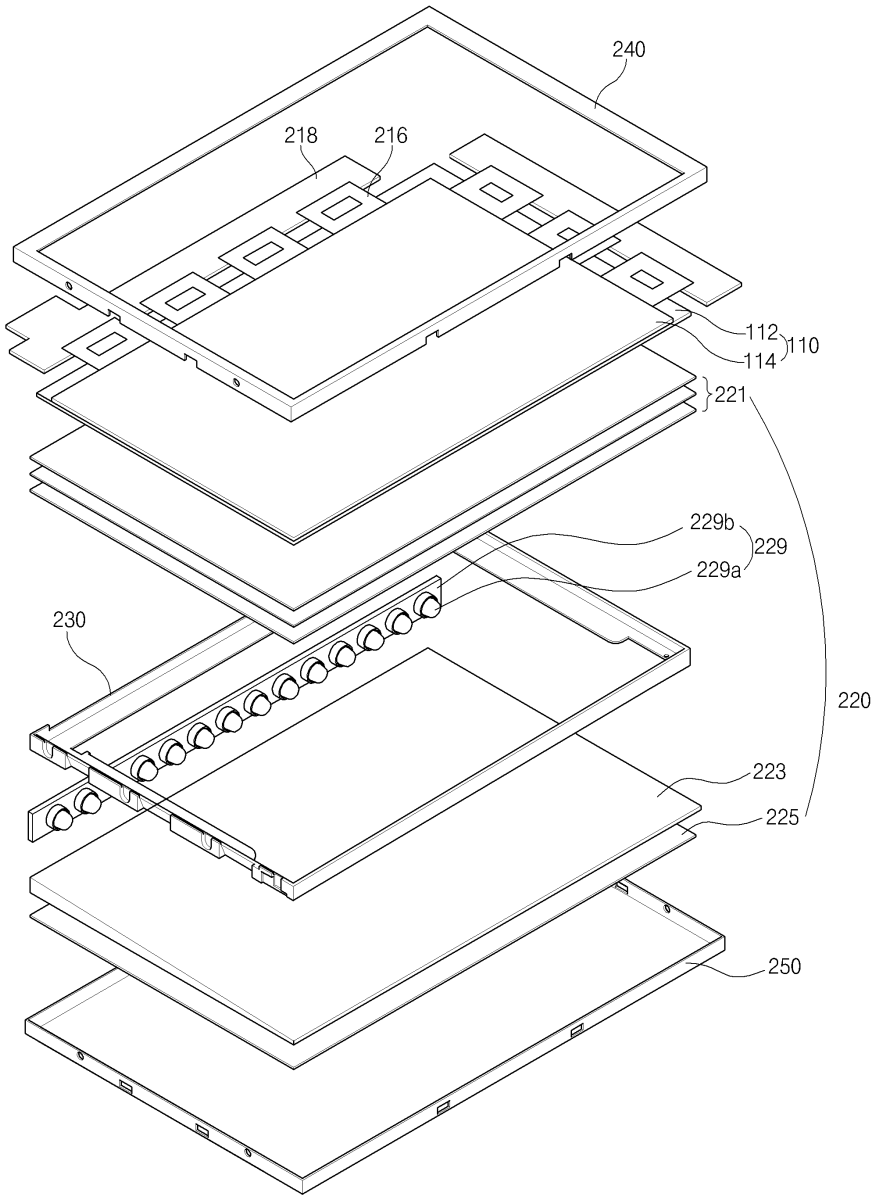
150 : 액정층

도면

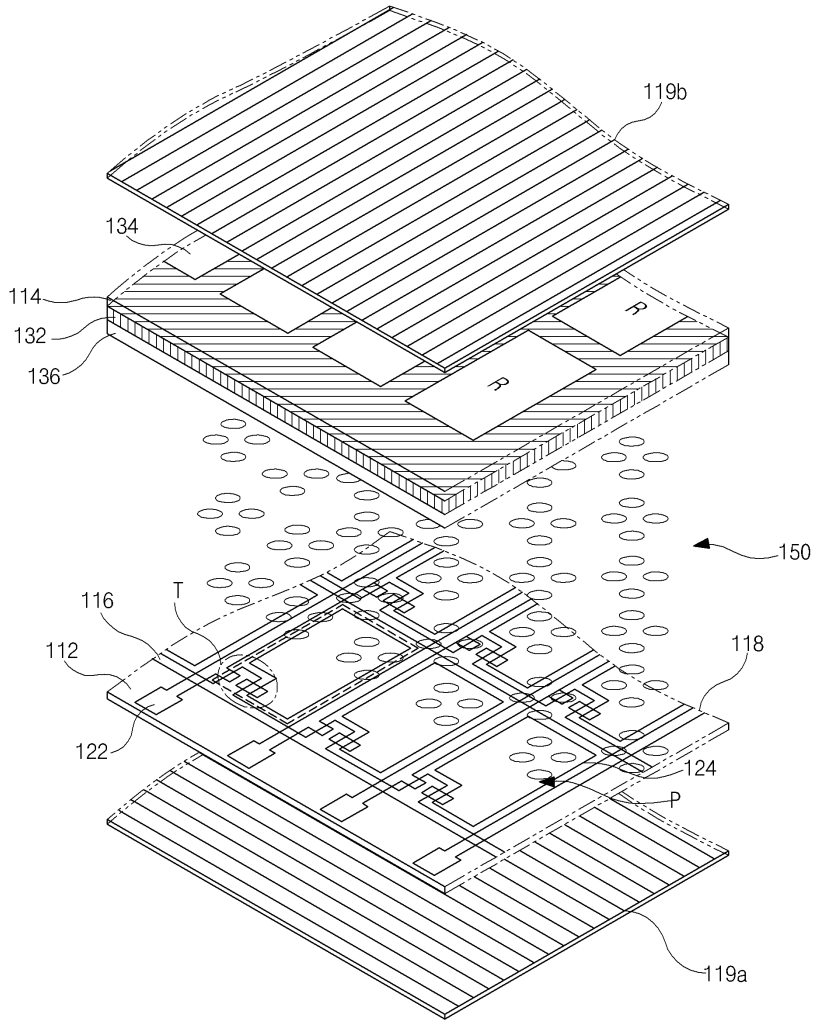
도면1


10
14
12
40
19b
19a
30
29b
29a
25
23
21
29
20
50

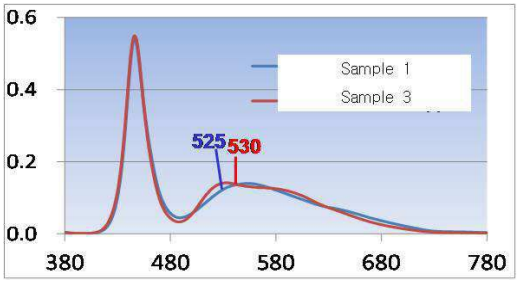
도면2


240
218
216
112
110
114
221
229b
229
229a
230
220
223
225
250

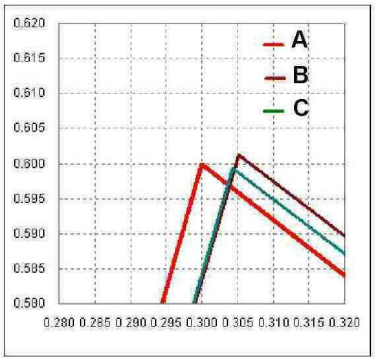
도면3


119b
134
114
132
136
R
R
150
116
T
112
118
122
124
P
119a

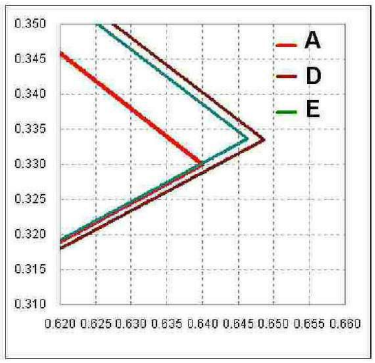
도면4a


0.6
0.4
0.2
0.0
380
480
580
680
780
Sample 1
Sample 3
525
530

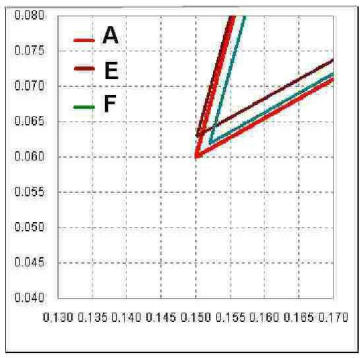
도면4b



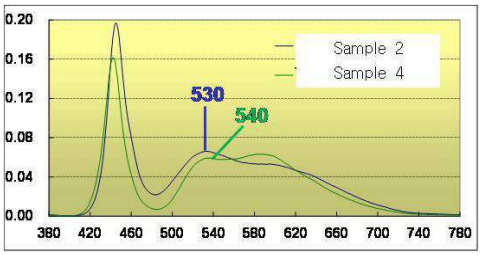
도면4c



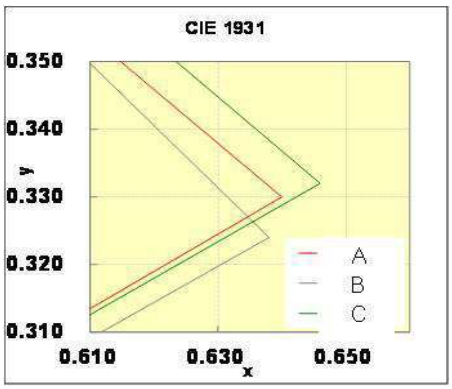
도면4d



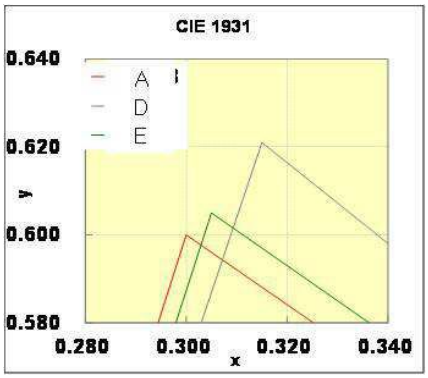
도면5a



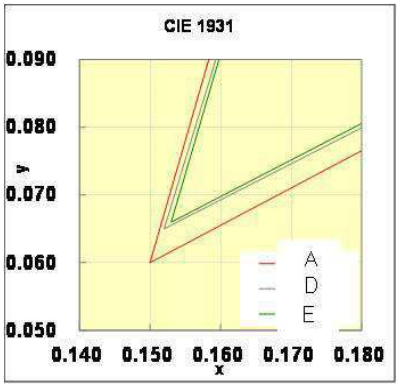
도면5b



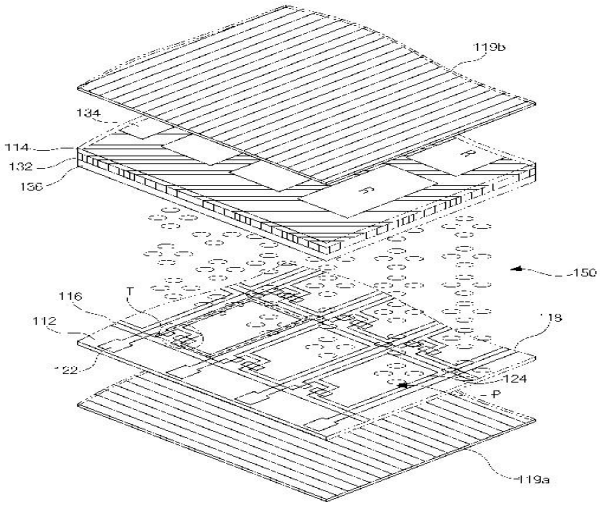
도면5c



도면5d



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020140082204A	公开(公告)日	2014-07-02
申请号	KR1020120151795	申请日	2012-12-24
[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	KIM JUNG OK 김정옥 KIM CHANG SOO 김창수 LEE SANG WOOK 이상욱 CHOI JEONG HYEON 최정현		
发明人	김정옥 김창수 이상욱 최정현		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13357 F21S2/00		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/1336 G02F2202/04		
其他公开文献	KR101946264B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及的是，特别是改善的亮度和使用液晶显示装置的颜色再现性的LED作为液晶显示装置上的光源。 本发明的一个特征是滤色器层的红色（R）滤色器图案由红色（R）颜料与红色254颜料和红色177颜料以50:50的比例混合而形成，并且绿色（G）以形成58颜料黄138和80的比例混合的绿色（G）色素：20，和蓝色（B）滤色器图案蓝15：6与紫染料颜料和颜料中的87:13蓝色的比例混合（B）颜料，作为光源的LED由与蓝色LED芯片（未示出）和氮化物型黄色荧光材料和红色荧光材料混合的Y_nitride + R荧光材料（未示出）形成，并且可以提高液晶显示装置的色彩再现率。 由于这个原因，是HDTV（高清晰度电视）的色域显示颜色的色调良好坐标系BT.709。 专利文献1：JP-A-10-2014-0082204