



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0058316
(43) 공개일자 2009년06월09일

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0125040

(22) 출원일자 2007년12월04일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

박세기

경기 수원시 영통구 영통동 신나무실5단지아파트
522동 1304호

김기철

경기 용인시 기흥구 마북동 삼성래미안1차아파트
103동 302호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인가산

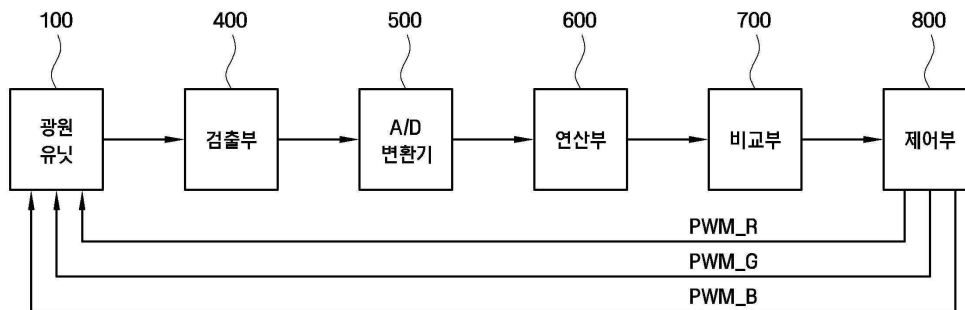
전체 청구항 수 : 총 25 항

(54) 광원 어셈블리, 액정 표시 장치, 및 광원 어셈블리의 구동방법

(57) 요약

표시할 수 있는 색상의 영역을 확대하여, 자연에 존재하는 색상과 더욱 가까운 색상을 표현할 수 있는 광원 어셈블리, 액정 표시 장치 및 광원 어셈블리의 구동 방법이 제공된다. 광원 어셈블리는, 빛을 발생하는 광원과, 빛을 검출하여 광신호를 발생시키는 검출부와, 광신호를 입력 받아 광원 색좌표를 계산하는 연산부와, 광원 색좌표와 소정의 색상 기준 좌표를 비교하는 비교부와, 비교부의 결과값에 따라 광원에 공급되는 펄스 폭 변조(PWM) 신호를 조절하는 제어부를 포함한다.

대표도 - 도13



(72) 발명자

박상일

서울 동작구 상도동 래미안 아파트 323-702

김중현

경기 화성시 병점동 안화동마을주공9단지 901동
1505호

특허청구의 범위

청구항 1

빛을 발생하는 광원;

상기 빛을 검출하여 광신호를 발생시키는 검출부;

상기 광신호를 입력 받아 광원 색좌표를 계산하는 연산부;

상기 광원 색좌표와 소정의 색상 기준 좌표를 비교하는 비교부; 및

상기 비교부의 결과값에 따라 상기 광원에 공급되는 펄스 폭 변조(PWM) 신호를 조절하는 제어부를 포함하는 광원 어셈블리.

청구항 2

제1항에 있어서

상기 색상 기준 좌표는 제1 색상 기준 좌표, 제2 색상 기준 좌표, 및 제3 색상 기준 좌표를 포함하고,

상기 광원 색좌표는 제1 색상 광원 색좌표, 제2 색상 광원 색좌표, 및 제3 색상 광원 색좌표를 포함하고,

상기 비교부는 상기 제1 색상 기준 좌표, 상기 제2 색상 기준 좌표, 및 상기 제3 색상 기준 좌표를 꼭지점으로 하는 삼각형에서 각 변의 연장선 사이의 영역인 제1 광원 영역, 제2 광원 영역, 및 제3 광원 영역에 상기 제1 색상 광원 색좌표, 상기 제2 색상 광원 색좌표, 및 상기 제3 색상 광원 색좌표가 각각 위치하는지 여부를 판단하는 광원 어셈블리.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제어부는 상기 제1 색상 광원 색좌표, 상기 제2 색상 광원 색좌표 및 상기 제3 색상 광원 색좌표가 상기 제1 광원 영역, 상기 제2 광원 영역, 및 제3 광원 영역에 각각 위치하도록 상기 펄스 폭 변조 신호를 조절하는 광원 어셈블리.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 비교부는 상기 제1 색상 기준 좌표와 상기 제2 색상 기준 좌표를 지나는 제1 직선의 방정식, 상기 제1 색상 기준 좌표와 상기 제2 색상 광원 색좌표를 지나는 제2 직선의 방정식 및 상기 제1 색상 광원 색좌표와 상기 제2 색상 기준 좌표를 지나는 제3 직선의 방정식을 구하고, 상기 제1 직선의 방정식의 y절편은 상기 제2 직선의 방정식의 y절편과 상기 제3 직선의 방정식의 y절편의 사이에 위치하는지 판단을 하는 광원 어셈블리.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제어부는 상기 제1 직선의 방정식의 y절편이 상기 제2 직선의 방정식의 y절편 및 상기 제3 직선의 방정식의 y절편 사이에 위치하도록 상기 펄스 폭 변조 신호를 조절하는 광원 어셈블리.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 제어부는 상기 제2 직선의 방정식의 y절편 또는 상기 제3 직선의 방정식의 y절편이 허용치에 위치하도록 상기 펄스 폭 변조 신호를 조절하는 광원 어셈블리.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 허용치는 상기 제1 직선의 방정식의 y 절편값의 95% ~115%인 광원 어셈블리.

청구항 8

제2항에 있어서,

상기 제1 색상 기준 좌표, 상기 제2 색상 기준 좌표, 및 상기 제3 색상 기준 좌표는 각각 적색 기준 좌표, 녹색 기준 좌표, 및 청색 기준 좌표이고, 상기 제1 색상 광원 색좌표, 상기 제2 색상 광원 색좌표, 및 상기 제3 광원 색좌표는 각각 적색 광원 색좌표, 녹색 광원 색좌표, 및 청색 광원 색좌표인 광원 어셈블리.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 제어부는 상기 펄스 폭 변조 신호의 듀티비를 조절하여, 상기 광원 색좌표를 이동시키는 광원 어셈블리.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 광원은 발광 다이오드인 광원 어셈블리.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 광원은 적색 광, 녹색 광 및 청색 광을 발생시키는 레이저 광원인 광원 어셈블리.

청구항 12

적색 필터, 녹색 필터 및 청색 필터를 포함하는 색필터; 및

적색 광, 녹색 광 및 청색 광을 혼합하여 백색 광을 상기 색필터로 방출하는 광원 어셈블리를 포함하되,

상기 광원 어셈블리는 메인 피크가 620 ~ 630nm이며 스펙트럼의 반치폭이 15nm이하인 파장을 갖고 적색 광을 방출하는 적색 광원, 메인 피크가 525~535nm이며 스펙트럼의 반치폭이 30nm이하인 파장을 갖고 녹색 광을 방출하는 녹색 광원, 및 메인 피크가 445~455nm이며 스펙트럼의 반치폭이 19nm이하인 파장을 갖고 청색 광을 방출하는 청색 광원을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 녹색 필터의 투과 스펙트럼은 메인 피크가 515~519nm인 액정 표시 장치.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 청색 필터의 투과 스펙트럼은 메인 피크가 460nm이하인 액정 표시 장치.

청구항 15

제12항에 있어서,

상기 청색 필터와 상기 녹색 필터의 투과 스펙트럼의 투과율의 비(B/G)는 $8.4 \times 10^{-4} / 1.1 \times 10^{-3}$ 보다 작은 액정 표시 장치.

청구항 16

제12항에 있어서,

상기 백색광의 색온도가 5000 ~ 7000K인 액정 표시 장치.

청구항 17

제12항에 있어서,

상기 광원 어셈블리는 빛을 발생하는 광원;

상기 빛을 검출하여 광신호를 발생시키는 검출부;

상기 광신호를 입력 받아 광원 색좌표를 계산하는 연산부;

상기 광원 색좌표와 소정의 색상 기준 좌표를 비교하는 비교부; 및

상기 비교부의 결과값에 따라 상기 광원에 공급되는 펄스 폭 변조(PWM) 신호를 조절하는 제어부를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 18

광원에서 발생하는 빛을 검출하여 광신호를 발생시키는 단계;

상기 광신호를 입력 받아 상기 광원의 색좌표를 계산하는 단계;

상기 색좌표와 소정의 기준값을 비교하는 단계; 및

상기 비교하는 단계의 결과값에 따라 상기 광원에 공급되는 펄스 폭 변조(PWM) 신호를 조절하는 단계를 포함하는 광원 어셈블리의 구동 방법.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 색상 기준 좌표는 제1 색상 기준 좌표, 제2 색상 기준 좌표, 및 제3 색상 기준 좌표를 포함하고, 상기 광원 색좌표는 제1 색상 광원 색좌표, 제2 색상 광원 색좌표, 및 제3 색상 광원 색좌표를 포함하고,

상기 비교하는 단계는 상기 제1 색상 기준 좌표, 상기 제2 색상 기준 좌표, 및 상기 제3 색상 기준 좌표를 꼭지점으로 하는 삼각형에서 각 변의 연장선 사이의 영역인 제1 광원 영역, 제2 광원 영역, 및 제3 광원 영역에 상기 제1 색상 광원 색좌표, 상기 제2 색상 광원 색좌표, 및 상기 제3 색상 광원 색좌표가 각각 위치하는지 여부를 판단하는 광원 어셈블리의 구동 방법.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 조절하는 단계는 상기 제1 색상 광원 색좌표, 상기 제2 색상 광원 색좌표 및 상기 제3 색상 광원 색좌표가 상기 제1 광원 영역, 상기 제2 광원 영역, 및 제3 광원 영역에 각각 위치하도록 상기 펄스 폭 변조 신호를 조절하는 광원 어셈블리의 구동 방법.

청구항 21

제19항에 있어서,

상기 비교하는 단계는 상기 제1 색상 기준 좌표와 상기 제2 색상 기준 좌표를 지나는 제1 직선의 방정식, 상기 제1 색상 기준 좌표와 상기 제2 색상 광원 색좌표를 지나는 제2 직선의 방정식 및 상기 제1 색상 광원 색좌표와 상기 제1 색상 기준 좌표를 지나는 제3 직선의 방정식을 구하고, 상기 제1 직선의 방정식의 y절편은 상기 제2 직선의 방정식의 y절편과 상기 제3 직선의 방정식의 y절편의 사이에 위치하는지 판단을 하는 광원 어셈블리의 구동 방법.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 조절하는 단계는 상기 제1 직선의 방정식의 y절편이 상기 제2 직선의 방정식의 y절편 및 상기 제3 직선의 방정식의 y절편 사이에 위치하도록 상기 펄스 폭 변조 신호를 조절하는 광원 어셈블리의 구동 방법.

청구항 23

제21항에 있어서,

상기 제어부는 상기 제2 직선의 방정식의 y절편 또는 상기 제3 직선의 방정식의 y절편이 소정의 허용치 위치하도록 상기 펄스 폭 변조 신호를 조절하는 광원 어셈블리의 구동 방법.

청구항 24

제23항에 있어서,

상기 허용치는 상기 제1 직선의 방정식의 y 절편값의 95% ~115%인 광원 어셈블리의 구동 방법.

청구항 25

제19항에 있어서,

상기 제1 색상 기준 좌표, 상기 제2 색상 기준 좌표, 및 상기 제3 색상 기준 좌표는 각각 적색 기준 좌표, 녹색 기준 좌표, 및 청색 기준 좌표이고, 상기 제1 색상 광원 색좌표, 상기 제2 색상 광원 색좌표, 및 상기 제3 광원 색좌표는 각각 적색 광원 색좌표, 녹색 광원 색좌표, 및 청색 광원 색좌표인 광원 어셈블리의 구동 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 광원 어셈블리, 액정 표시 장치, 및 광원 어셈블리의 구동 방법에 관한 것으로서, 표시할 수 있는 색상의 영역을 확대하여, 자연에 존재하는 색상과 더욱 가까운 색상을 표현할 수 있는 광원 어셈블리, 액정 표시 장치 및 광원 어셈블리의 구동 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 현대 사회가 고도로 정보화 되어감에 따라 표시 장치는 대형화 및 박형화에 대한 시장의 요구에 직면하고 있으며, 종래의 CRT(Cathode-ray tube) 장치로는 이러한 요구를 충분히 만족시키지 못함에 따라 PDP(Plasma Display Panel) 장치, PALC(Plasma Address Liquid Crystal display panel) 장치, LCD(Liquid Crystal Display) 장치, OLED(Organic Light Emitting Diode) 장치 등으로 대표되는 평판 표시 장치에 대한 수요가 폭발적으로 늘어나고 있다.
- <3> 일반적으로 표준 모니터는 sRGB 규격의 색영역을 표준으로 규정하고 있으나, sRGB 규격의 색영역은 실제 색상의 일부분만을 표시할 수 있다. 이로 인해, sRGB 규격을 따르는 표준 모니터는 표시할 수 없는 색상의 영역이 존재하게 된다. 최근 디지털 카메라 등의 장치는 이미 sRGB 규격의 색영역을 초과하는 색상을 촬영할 수 있을 정도로 발전하고 있다. 이러한 디지털 카메라로 촬영한 영상을 sRGB 규격을 따르는 표준 모니터로 표시할 경우, 디지털 카메라가 인식하는 색상을 정확하게 표현할 수 없게 된다. 따라서, adobe RGB 규격과 같이 sRGB 영역 보다 더 넓은 색영역을 표시할 수 있는 모니터가 필요하다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <4> 고색 재현 특성을 갖는 액정 표시 장치를 얻기 위해서는 색필터와 광원이 모두 넓은 색영역을 표현할 수 있어야 한다. 따라서, 광원과 색필터의 특성을 최적화하여 색영역을 확대할 수 있는 액정 표시 장치가 요구된다.
- <5> 또한, 액정 표시 장치를 장시간 구동하는 경우, 광원 또는 색필터의 특성이 변화할 수 있어, 항상 최적화된 색영역을 나타낼 수 있도록 실시간으로 특성을 보정할 필요가 있다.
- <6> 이에, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 표시할 수 있는 색상의 영역을 확대하여, 자연에 존재하는 색상과 더욱 가까운 색상을 표현할 수 있는 광원 어셈블리를 제공하고자 하는 것이다.
- <7> 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 표시할 수 있는 색상의 영역을 확대하여, 자연에 존재하는 색상과 더욱

가까운 색상을 표현할 수 있는 액정 표시 장치를 제공하고자 하는 것이다.

- <8> 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 과제는 표시할 수 있는 색상의 영역을 확대하여, 자연에 존재하는 색상과 더욱 가까운 색상을 표현할 수 있는 광원 어셈블리의 구동 방법을 제공하고자 하는 것이다.
- <9> 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결수단

- <10> 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 광원 어셈블리는, 빛을 발생하는 광원과, 상기 빛을 검출하여 광신호를 발생시키는 검출부와, 상기 광신호를 입력 받아 광원 색좌표를 계산하는 연산부와, 상기 광원 색좌표와 소정의 색상 기준 좌표를 비교하는 비교부와, 상기 비교부의 결과값에 따라 상기 광원에 공급되는 펄스 폭 변조(PWM) 신호를 조절하는 제어부를 포함한다.
- <11> 상기 다른 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는 적색 필터, 녹색 필터 및 청색 필터를 포함하는 색필터와, 적색 광, 녹색 광 및 청색 광을 혼합하여 백색 광을 상기 색필터로 방출하는 광원 어셈블리를 포함하되, 상기 광원 어셈블리는 메인 피크가 620 ~630nm이며 스펙트럼의 반치폭이 15nm이하인 파장을 갖고 적색 광을 방출하는 적색 광원, 메인 피크가 525~535nm이며 스펙트럼의 반치폭이 30nm이하인 파장을 갖고 녹색 광을 방출하는 녹색 광원, 및 메인 피크가 445~455nm이며 스펙트럼의 반치폭이 19nm이하인 파장을 갖고 청색 광을 방출하는 청색 광원을 포함한다.
- <12> 상기 또 다른 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 광원 어셈블리의 구동 방법은, 광원에서 발생되는 빛을 검출하여 광신호를 발생시키는 단계와, 상기 광신호를 입력 받아 상기 광원의 색좌표를 계산하는 단계와, 상기 색좌표와 소정의 기준값을 비교하는 단계와, 상기 비교하는 단계의 결과값에 따라 상기 광원에 공급되는 펄스 폭 변조(PWM) 신호를 조절하는 단계를 포함한다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <13> 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.
- <14> 공간적으로 상대적인 용어인 "아래(below)", "아래(beneath)", "하부(lower)", "위(above)", "상부(upper)" 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 소자 또는 구성 요소들과 다른 소자 또는 구성 요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 또는 동작시 소자의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- <15> 이하 도 1 내지 도 2를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치에 대하여 상세히 설명한다. 여기서, 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 분해 사시도이고, 도 2는 도 1의 액정 표시 장치에 포함되는 색필터와 광원을 도시한 개략도이다.
- <16> 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치(1)는 액정 패널 어셈블리(30), 상부 수납 용기(20) 및 백라이트 어셈블리(10)를 포함한다.
- <17> 액정 패널 어셈블리(30)는 박막 트랜지스터 표시판(32), 공통 전극 표시판(33) 및 두 표시판 사이에 개재된 액정층(미도시)을 포함하는 액정 패널(31), 게이트 테이프 캐리어 패키지(35), 데이터 테이프 캐리어 패키지(34) 및 통합 인쇄 회로 기판(36)을 포함한다.
- <18> 액정 패널(31)은 게이트 라인(미도시) 및 데이터 라인(미도시)과 박막 트랜지스터 어레이, 화소 전극 등을 포함하는 박막 트랜지스터 표시판(32)과, 블랙 매트릭스(black matrix), 공통 전극 등을 포함하고 박막 트랜지스터 표시판(32)에 대향하도록 배치된 공통 전극 표시판(33)을 포함한다. 이와 같은 액정 패널(136)은 영상 정보를 표시하는 역할을 한다.
- <19> 그리고, 게이트 칩 필름 패키지(35)는 하부 표시판(32)에 형성된 각 게이트 라인(미도시)에 접속되고, 데이터

칩 필름 패키지(34)는 하부 표시판(32)에 형성된 각 데이터 라인(미도시)에 접속된다. 여기서 게이트 칩 필름 패키지(35) 및 데이터 칩 필름 패키지(34)는 반도체 칩이 베이스 필름 상에 형성된 배선 패턴과 탭(TAB, Tape Automated Bonding) 기술에 의해 접합된 탭 테이프(TAB tape)를 포함한다. 예를 들어 이러한 칩 필름 패키지는 테이프 캐리어 패키지(Tape Carrier Package, 이하 TCP) 또는 칩 온 필름(Chip On Film, 이하 COF) 등이 사용될 수 있다. 다만 위에서 언급한 칩 필름 패키지는 예시적인 것에 불과하다.

- <20> 한편, 인쇄 회로 기판(36)에는 게이트 칩 필름 패키지(35)에 게이트 구동 신호를 입력하고, 데이터 칩 필름 패키지(34)에 데이터 구동 신호를 입력할 수 있는 하는 여러 구동 부품이 실장된다.
- <21> 상부 수납 용기(20)는 액정 표시 장치(10)의 외관을 형성하며, 내부에 액정 패널 어셈블리(30)가 수납되는 공간이 형성되어 있다. 이러한 상부 수납 용기(20)의 중앙부에는 액정 패널(31)을 외부로 노출시키는 개방창이 형성되어 있다.
- <22> 상부 수납 용기(20)는 중간 프레임(110)을 사이에 두고 하부 수납 용기(170)와 결합된다.
- <23> 백라이트 어셈블리(10)는 중간 프레임(110), 광학 시트(120), 확산판(130), 광원 어셈블리(100) 및 하부 수납 용기(170)를 포함한다.
- <24> 중간 프레임(110)은 내부에 광학 시트(120), 확산판(130) 및 광원 어셈블리(100)를 수납하고, 하부 수납 용기(170)에 안착 고정된다. 이러한 중간 프레임(110)은 직사각형 형상의 가장자리를 따라 형성된 측벽들로 구성되어, 중앙부에는 확산판(130) 및 광학 시트(120)를 통과한 빛이 투과될 수 있도록 개방창을 형성한다.
- <25> 광학 시트(120)는 확산판(130)으로부터 전달되는 빛을 확산하고 집광하는 역할을 하는 것으로서, 확산판(130)의 상부에 배치되어 중간 프레임(110) 내부에 수납된다. 이러한 광학 시트(120)는 제1 프리즘 시트, 제2 프리즘 시트, 보호 시트 등을 포함한다.
- <26> 제1 및 제2 프리즘 시트는 확산판(130)을 통과한 빛을 굴절시켜 낮은 각도로 입사되는 빛을 정면으로 집중시켜 유효 시야각 범위에서 액정 표시 장치의 밝기를 향상시켜주는 역할을 한다.
- <27> 제1 및 제2 프리즘 시트 위에 형성되는 보호 시트는 프리즘 시트의 표면을 보호하는 역할을 수행할 뿐만 아니라, 광의 분포를 균일하게 하기 위하여 광을 확산시키는 역할을 수행한다. 이와 같은 광학 시트(120)의 구성은 위 예에 한정되지 않으며, 액정 표시 장치(1)의 사양에 따라서 다양하게 변경될 수 있다.
- <28> 확산판(130)은 광원에서 나온 빛을 각 방향으로 확산시키는 역할을 하는 것으로서, 점광원인 광원 유닛(150)의 형상을 따라 밝은 부분으로 나타나는 휘점이 액정 표시 장치(1)의 전면에서 보이지 않도록 한다.
- <29> 광원 어셈블리(100)는 확산판(130)에 빛을 공급하는 발광 장치이며, 광원 유닛(150), 회로 기판(160) 및 지지 플레이트(140)를 포함한다. 광원 유닛(150)은 백색광을 발생시키는 최소 단위가 되며, 회로 기판(160)에 접속되어 구동 전압을 공급 받는다. 이러한 광원 유닛(150)은 회로 기판(160)의 상부에 배치되며, 회로 기판(160) 상부에는 반사 시트(140)가 위치하여 광원 유닛(150)을 고정한다.
- <30> 반사 시트(140)는 광원 유닛(150)이 노출되는 개구부(141)를 포함하여, 빛을 상부로 투과시키며, 하부로 방출되는 빛을 상부로 반사시킨다.
- <31> 도 2를 참조하여, 색필터(300) 및 광원 어셈블리(100)의 구조에 관하여 구체적으로 설명한다.
- <32> 광원 어셈블리(100)에서 발생하는 빛은 색필터(300)를 통하여 선택적으로 투과하여, 영상을 표시하게 된다. 색필터(300)는 각 화소마다 적색 필터(CF_R), 녹색 필터(CF_G), 및 청색 필터(CF_B)를 포함하고 있으며, 각 화소는 소정의 영역으로 분할되어 각각 적색 광, 녹색 광 및 청색 광을 선택적으로 투과시킨다. 이와 같은 색필터(300)는 적색 필터(CF_R), 녹색 필터(CF_G) 및 청색 필터(CF_B)를 차례대로 반복하여 일렬로 배열하는 스트라이프 배열 방식으로 형성될 수 있으며, 이밖에 델타 배열, 모자이크 배열 등의 다양한 배열이 가능하다.
- <33> 광원 어셈블리(100)는 빛을 발생시켜 액정 패널로 공급하는 역할을 하는 것으로서, 적색 광, 녹색 광 및 청색 광을 혼합하여 백색 광을 발생시킬 수 있다. 이와 같은 광원 어셈블리(100)는 적색 광원칩(LM_R), 녹색 광원칩(LM_G) 및 청색 광원칩(LM_B)을 포함한다.
- <34> 적색 광원칩(LM_R), 녹색 광원칩(LM_G) 및 청색 광원칩(LM_B)은 각각 적색 광, 녹색 광 및 청색 광을 방출하며, 각각의 빛은 혼합되어 백색광 형태로 색필터(300)로 입사된다. 이와 같은 광원칩은 발광 다이오드, 백색 발광 다이오드, 형광 램프, 레이저 광원 등이 될 수 있다.

- <35> 한편, 적색 필터(CF_R), 녹색 필터(CF_G) 및 청색 필터(CF_B)는 각각 특정 파장만을 선택적으로 투과한다. 즉, 적색 필터(CF_R)는 입사되는 백색 광 중에서 적색 파장에 해당되는 빛만을 선택적으로 투과시키고, 녹색 필터(CF_G)는 녹색 파장에 해당되는 빛만을 선택적으로 투과시키고, 청색 필터(CF_B)는 청색 파장에 해당되는 빛만을 선택적으로 투과시킨다. 이와 같은 과정을 통하여 적색 필터(CF_R), 녹색 필터(CF_G) 및 청색 필터(CF_B)를 투과한 빛은 적절한 비율로 혼합되어, 다양한 색상의 영상으로 표시된다.
- <36> 광원 어셈블리(100)에서 방출되는 빛은 적색 광, 녹색 광 및 청색 광을 띠는 특정 파장 이외의 파장을 포함할 수 있다. 또한, 액정 패널에 표시되는 영상의 휘도를 고려하여, 색필터(300)는 각 색상의 파장보다 다소 넓은 영역을 투과시키는 특성을 갖게 된다. 따라서, 적색 필터(CF_R), 녹색 필터(CF_G) 및 청색 필터(CF_B)를 통과하는 적색 광, 녹색 광 및 청색 광은 순도가 낮아질 수 있어, 액정 패널에 표시될 수 있는 색영역에 영향을 줄 수 있다. 광원 어셈블리(100)에서 발생하는 빛과 이를 투과시키는 색필터(300)의 관계에 따른 액정 표시 장치(1)의 색영역의 변화에 관해서는 구체적으로 후술한다.
- <37> 이하, 도 3 내지 도 12b를 참조하여, 색필터 및 광원 유닛의 특성에 관하여 구체적으로 설명한다.
- <38> 도 3은 도 1의 액정 표시 장치의 색 재현 범위를 xy 색도도에 도시한 도면이다. 도 3을 참조하여 설명하면, 도 3은 국제 조명 위원회(Commission International de l'eclairage: CIE)가 정한 XYZ 포색계의 xy 색도도를 이용하여, 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 색 재현 범위와 sRGB 및 adobe RGB의 범위를 도시한다.
- <39> 구체적으로, CIE 영역은 국제 조명 위원회가 규정한 색공간 영역으로서, 자연계의 모든 색상을 표현하였다. sRGB 영역은 hewlettpackard사와 Microsoft사가 공동으로 제안한 표준 규약으로서, 대부분의 모니터에 적용되고 있다. Adobe RGB 영역은 Adobe사가 제안한 색공간 규약으로서, sRGB보다 더욱 풍부한 색상 영역을 표현할 수 있다. RGB_0 영역은 본 발명에 따른 액정 표시 장치가 표현할 수 있는 색 표현 범위로서, sRGB 및 Adobe RGB 영역을 모두 포함하고 있어, sRGB 및 Adobe RGB 이상의 색상 영역을 표현할 수 있다. CIE 영역을 제외한 나머지 삼각형 영역은 각 꼭지점이 적색, 녹색 및 청색을 나타낸다.
- <40> 이하, 도 4를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 색필터와 광원칩에 관하여 상세히 설명한다. 여기서, 도 4는 도 1의 액정 표시 장치에 포함되는 색필터의 분광 특성과 각 광원칩의 스펙트럼 특성을 나타낸 도면이다.
- <41> 점선은 각각 적색 필터(CF_R), 녹색 필터(CF_G) 및 청색 필터(CF_B)의 투과 곡선을 나타내며, 실선은 각각 적색 광원칩(LM_R), 녹색 광원칩(LM_G) 및 청색 광원칩(LM_B)의 스펙트럼 곡선을 나타낸다.
- <42> 구체적으로, 적색 필터(CF_R), 녹색 필터(CF_G), 및 청색 필터(CF_B)의 투과 파장의 범위는 각각 적색 광원칩(LM_R), 녹색 광원칩(LM_G) 및 청색 광원칩(LM_B)의 파장 범위 보다 넓게 형성한다. 색필터(300)의 투과 파장의 범위를 좁게 형성할 경우, 색의 순도는 높아질 수 있으나, 휘도가 낮아진다는 단점이 있어 광원의 파장 범위보다 넓게 형성하는 것이 바람직하다. 한편, 적색 필터(CF_R), 녹색 필터(CF_G) 및 청색 필터(CF_B)는 투과 파장의 범위가 일부 중첩될 수 있어, 적색 필터(CF_R) 및 청색 필터(CF_B)에 녹색 광 영역의 빛이 투과될 수 있으며, 녹색 필터(CF_G)에 적색 광 및 청색 광 영역의 빛이 투과될 수 있다. 이와 같이, 각 색필터(300)에 인접한 영역의 빛이 투과될 경우, 색의 순도가 떨어지게 되어, 색의 표현 영역이 줄어들게 된다. 따라서, 빛의 휘도를 적절히 유지하면서, 풍부한 색상을 표현하기 위해서는 색필터(300)의 투과 특성과 광원의 스펙트럼 특성의 조절이 중요하다.
- <43> 본 발명의 일 실시예에 따른 광원 유닛(150, 도 1 참조)은 파장의 메인 피크가 620 ~ 630nm이며 스펙트럼의 반치폭이 15nm이하인 적색 광을 방출하는 적색 광원칩(LM_R), 파장의 메인 피크가 525~535nm이며 스펙트럼의 반치폭이 30nm이하 녹색 광을 방출하는 녹색 광원칩(LM_G), 및 파장의 메인 피크가 445~455nm이며 스펙트럼의 반치폭이 19nm이하인 청색 광을 방출하는 청색 광원칩을 포함한다.
- <44> 한편, 색필터(300)는 파장의 메인 피크가 515 ~ 519nm인 투과 스펙트럼을 갖는 녹색 필터(CF_G)와 파장의 메인 피크가 460nm 이하의 투과 스펙트럼을 갖는 청색 필터(CF_B)를 포함한다. 또한, 청색 필터(CF_B)와 녹색 필터(CF_G)의 투과 스펙트럼의 투과율의 비(B/G)는 $8.4 \times 10^{-4} / 1.1 \times 10^{-3}$ 보다 작게 형성하는 것이 바람직하다.
- <45> 도 5를 참조하여, 광원 유닛의 색 재현 범위를 상세히 설명한다. 도 5는 도 1의 액정 표시 장치에 포함되는 광원 유닛의 색 재현 범위를 xy 색도도에 도시한 도면이다. 도 5는 색필터를 통과하지 않은 광원 유닛 자체의 색 재현 범위를 도시한 것이다.
- <46> 다음의 <표 1>은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치에 포함되는 광원 유닛과 비교 실험예의 각 색상별

파장을 나타낸다.

<47> <표 1>

<48>	적색 광원칩	녹색 광원칩	청색 광원칩	색재현성
비교 실험예	624.3 nm	530.5 nm	454 nm	105.90 %
실험예 1	624.3 nm	530.5 nm	447.5 ~ 450 nm	106.10 %
실험예 2	624.3 nm	530.5 nm	445 ~ 447.5 nm	106.11 %

<49> 도 5는 <표 1>의 비교예와 실시예 1 및 2의 광원 유닛의 색 재현 범위를 포함한다. <표 1>에서 색재현성이란, CIE 1731을 기준으로, 미국 CRT 모니터의 기준인 NTSC(National Television System Committee)의 색 영역과 각 실험예의 색 영역의 비율을 %로 나타낸 것이다.

<50> 삼각형의 각 꼭지점은 적색 광, 녹색 광 및 청색 광의 좌표를 의미한다.

<51> CIE 영역은 국제 조명 위원회가 규정한 색공간 영역이고, Adobe RGB 영역은 Adobe사가 제안한 색공간 규약이고, RGB_c 영역은 <표 1>의 비교 실험예를 도시한 영역이고, RGB_1 영역은 <표 1>의 실험예 1을 도시한 영역이고, RGB_2 영역은 <표 1>의 실험예 2를 도시한 영역이다.

<52> 적색 광 및 녹색 광은 비교 실험예와 실험예 1 및 2 모두에서 adobe RGB 기준을 만족한다. 그러나, 청색 광은 비교 실험예의 경우 근소한 차이로 adobe RGB 기준을 벗어나나, 실험예 1 및 2의 경우에는 사실상 adobe RGB 기준을 만족한다.

<53> 도 6 및 도 7을 참조하여, 색필터를 투과한 빛의 색 재현 범위를 상세히 설명한다. 여기서, 도 6은 도 1의 액정 표시 장치에 포함되는 색필터를 투과한 빛의 파장 특성을 나타내는 그래프이고, 도 7은 도 1의 액정 표시 장치에 포함되는 색필터를 통과한 빛의 색 재현 범위를 xy 색도도에 도시한 도면이다.

<54> 본 발명의 일 실시예에서는 색필터를 통과한 빛의 색 재현 범위를 확장하기 위하여, 청색 필터(CF_B)의 광투과율을 변경한다. 즉, 청색 필터(CF_B)의 투과율을 조절함으로써, 청색 필터(CF_B)의 반치폭을 줄일 수 있다. 따라서, 청색 영역과 녹색 영역이 중첩되는 영역이 감소하게 되어, 결과적으로 색 재현 범위가 넓어지게 된다.

<55> 도 7을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 색 재현 범위는 실질적으로 adobe RGB 영역을 모두 포함하게 된다.

<56> 적색 광 및 녹색 광의 경우, 본 발명의 액정 표시 장치의 색 재현 범위가 adobe RGB의 영역에 비해 현저하게 우수하며, 청색 광의 경우, 실질적으로 adobe RGB의 영역과 일치하게 된다. 도 7에서 CIE' 영역은 국제 조명 위원회가 규정한 색공간 영역이고, Adobe RGB' 영역은 Adobe사가 제안한 색공간 규약이고, RGB_s' 영역은 <표 1>의 비교 실시예의 광원에 본 발명에 따른 색필터를 적용한 색 재현 범위를 나타내며, RGB_1' 영역은 <표 1>의 실험예 1의 광원에 본 발명에 따른 색필터를 적용한 색 재현 범위를 나타내며, 111.2%의 색재현성을 나타낸다. 또한, RGB_2' 영역은 <표 1>의 실험예 2의 광원에 본 발명에 따른 색필터를 적용한 색 재현 범위이며, 111.32%의 색재현성을 나타낸다. 한편, 도 7은 색온도 6500K일때의 결과를 도시한 것이다.

<57> 이하, 도 8a 내지 도 9b를 참조하여, 색온도 변화에 따른 광원 유닛의 색 재현 범위를 설명한다. 여기서, 도 8a는 색온도 변화에 따른 광원 유닛의 색 재현 범위를 xy 색도도(CIE 1931)에 도시한 도면이고, 도 8b는 도 8a의 A 영역을 확대한 도면이고, 도 9a는 색온도 변화에 따른 광원 유닛의 색 재현 범위를 xy 색도도(CIE 1976)에 도시한 도면이고, 도 9b는 도 9a의 B 영역을 확대한 도면이다.

<58> 광원 유닛(150, 도 1 참조)은 시간이 지나면서 열화되기도 하고, 회도가 감소하거나 광원의 온도가 올라감에 따라 그 특성이 영향을 받게 된다. 한편, 빛의 색온도가 변하게 됨에 따라 색 재현 범위가 영향을 받게 된다.

<59> 도 8a 및 도 9a는 색온도의 변화에 따른 광원 유닛의 색 재현 범위를 각각 CIE 1931 및 CIE 1976 기준 좌표계에 따라 도시한 것으로서, 색온도의 변화에 따른 광원의 색 재현 범위를 시각적으로 표현한 것이다. CIE 1976 좌표계는 CIE 1931 좌표계에 비하여 청색 영역이 강조되었으며, 그로 인해 도 9a에 도시된 청색 광의 변화가 도 8a에 도시된 청색 광의 변화에 비하여 더욱 뚜렷하다.

<60> 다음의 <표 2>는 색온도 변화에 따른 광원 유닛의 색좌표를 CIE 1976 좌표계와 CIE 1931 좌표계로 나누어 나타낸다.

<61> <표 2>

<62>

색온도	좌표계	Adobe RGB 커버율(%)
4840K	CIE 1931	99.585%
	CIE 1976	98.021%
5449K	CIE 1931	99.899%
	CIE 1976	99.007%
6552K	CIE 1931	99.695%
	CIE 1976	99.866%
6754K	CIE 1931	99.241%
	CIE 1976	99.440%
9866K	CIE 1931	97.925%
	CIE 1976	99.172%
12062K	CIE 1931	97.364%
	CIE 1976	98.9%

<63> <표 2>를 참조하면, 광원 유닛은 색온도에 따라 그 영역이 변화하여, adobe RGB 영역과의 커버율 또한 변하게 된다. <표 2>의 결과값으로부터 5000 ~ 7000K 사이의 값이 최적의 색 재현 범위를 갖도록 한다.

<64> 이하, 도 8a 내지 도 12b를 참조하여 색온도의 변화에 따른 적색 광원칩(LM_R), 녹색 광원칩(LM_G) 및 청색 광원칩(LM_B)의 색좌표의 변화를 상세히 설명한다. 여기서, 도 10a 및 도 10b는 색온도 변화에 따른 적색 광원칩의 색좌표의 변화를 나타내는 그래프이고, 도 11a 및 도 11b는 색온도 변화에 따른 녹색 광원칩의 색좌표의 변화를 나타내는 그래프이고, 도 12a 및 도 12b는 색온도 변화에 따른 청색 광원칩의 색좌표의 변화를 나타내는 그래프이다.

<65> 도 10a, 도 11a 및 도 12a는 색온도의 변화에 따른 적색 광, 녹색 광, 청색 광의 색좌표에서 x좌표의 거동을 나타내며, 도 10b, 도 11b 및 도 12b는 색온도의 변화에 따른 적색 광, 녹색 광, 청색 광의 색좌표에서 y좌표의 거동을 나타낸다.

<66> 도 8a 내지 도 10b를 참조하면, 색온도가 증가함에 따라 적색 광의 x 좌표 및 y 좌표가 모두 감소한다. 색온도가 증가함에 따라 적색 광을 나타내는 삼각형의 꼭지점은 좌하향으로 이동한다.

<67> 한편, 도 8a 내지 도 9b, 도 11a 및 도 11b를 참조하면, 색온도가 증가함에 따라 녹색 광의 x 좌표 및 y 좌표가 모두 감소한다. 색온도가 증가함에 따라 녹색 광을 나타내는 삼각형의 꼭지점은 좌하향으로 이동한다.

<68> 반면, 8a 내지 도 9b, 도 12a 및 도 12b를 참조하면, 색온도가 증가함에 따라 청색 광의 x 좌표는 증가하게 되며, y 좌표는 감소한다. 즉, 색온도가 증가함에 따라 청색 광을 나타내는 삼각형의 꼭지점은 우하향으로 이동한다.

<69> 적색 광, 녹색 광 및 청색 광을 나타내는 삼각형의 각 꼭지점은 색온도의 조절에 의하여 그 좌표를 조절할 수 있다. 다시 말하면, 백색 광의 x 좌표 및 y 좌표의 조절에 의해서, 색 재현 범위의 커버율을 조절할 수 있다.

<70> 이하, 도 13을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 광원 어셈블리에 관하여 설명한다. 여기서, 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 광원 어셈블리를 나타내는 블록도이다.

<71> 본 발명의 일 실시예에 따른 광원 어셈블리는 광원 유닛(150), 검출부(400), A/D 변환기(500), 연산부(600), 비교부(700) 및 제어부(800)를 포함한다. 광원 유닛(150)은 적색 광원칩(LM_R), 녹색 광원칩(LM_G) 및 청색 광원칩(LM_B)을 포함한다.

<72> 검출부(400)는 광원 유닛(150)에서 방출되는 빛을 감지하는 역할을 한다. 이러한 검출부(400)는 적색 광, 녹색 광 및 청색 광의 파장을 각각 감지할 수 있도록 내부에 적색 광센서, 녹색 광센서 및 청색 광센서를 포함할 수 있다. 검출부(400)는 적색 광, 녹색 광 및 청색 광에 대한 파장을 검출하여, 아날로그 신호인 적색 광신호, 녹색 광신호 및 청색 광신호를 출력한다. 이러한 적색 광신호, 녹색 광신호 및 청색 광신호는 A/D 변환기(500)로 입력된다.

<73> A/D 변환기(500)는 아날로그 신호인 적색 광신호, 녹색 광신호 및 청색 광신호를 디지털 신호로 변환한다. 이렇게 변환된 광신호는 연산부(600)로 입력된다.

- <74> 연산부(600)는 디지털 신호화된 적색 광신호, 녹색 광신호 및 청색 광신호를 이용하여, 적색 광원 색좌표, 녹색 광원 색좌표 및 청색 광원 색좌표를 계산한다. 연산부(600)는 각 광원에 대한 LUT(look up table)을 이용하여 각 광신호에 해당되는 광원 색좌표를 출력할 수 있다. 이러한 방법으로 계산된 각 광원 색좌표는 비교부(700)로 입력된다.
- <75> 비교부(700)는 연산부(600)에서 계산된 적색 광원 색좌표, 녹색 광원 색좌표 및 청색 광원 색좌표가 각각 적색 기준 좌표, 녹색 기준 좌표 및 청색 기준 좌표와 비교하여, 그 결과값은 제어부(800)로 출력한다. 비교부(700)는 적색 광원 색좌표, 녹색 광원 색좌표 및 청색 광원 색좌표가 소정의 기준 영역 내에 존재하는지 판단하며, 기준 영역을 벗어나는 경우에는 제어부(800)를 통하여 각 광원의 특징을 조절하게 된다. 여기서, 각 색상의 기준 좌표라 함은 XY 색좌표계로 표현할 때, 적색 기준 좌표는 (0.64, 0.34)이고, 녹색 기준 좌표는 (0.21, 0.71)이고, 청색 기준 좌표는 (0.15, 0.06)으로 설정할 수 있으며, UV 색좌표계로 표현할 때, 적색 기준 좌표는 (0.441, 0.528)이고, 녹색 기준 좌표는 (0.076, 0.576)이고, 청색 기준 좌표는 (0.175, 0.158)로 설정할 수 있다.
- <76> 제어부(800)는 비교부(700)로부터 입력된 결과값에 따라 각 광원칩에 인가되는 전류를 조절한다. 즉, 적색 광원칩(LM_R), 녹색 광원칩(LM_G) 및 청색 광원칩(LM_B)은 각각 적색 펄스 폭 변조 신호(PWM_R), 녹색 펄스 폭 변조 신호(PWM_G) 및 청색 펄스 폭 변조 신호(PWM_B)의 듀티비를 조절함으로써, 적색, 녹색 및 청색의 색좌표를 이동시킬 수 있다.
- <77> 적색 광원칩(LM_R)은 전류가 증가할수록 피크 파장이 증가하는 방향으로 이동한다. 즉, 색좌표 상에서 x 좌표는 증가하고, y 좌표는 감소하는 방향으로 적색 광원 색좌표가 이동하게 된다.
- <78> 한편, 녹색 광원칩(LM_G) 및 적색 광원칩(LM_R)은 전류가 증가함에 따라, 초기에 피크 파장이 작아지는 방향으로 이동하다가, 다시 증가하는 방향으로 이동하게 된다. 따라서, 녹색 광원칩(LM_G)은 x 좌표는 증가하고 y 좌표는 감소하는 방향으로 이동하고, 청색 광원칩(LM_B)은 x 좌표는 감소하고 y 좌표는 증가하는 방향으로 이동한다. 제어부(800)는 각 광원칩의 이와 같은 성질을 이용하여 제어 루프를 실행하여 최적의 조건으로 조절한다.
- <79> 도 14 및 도 15를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 광원 유닛의 색좌표를 보정하는 과정을 상세히 설명한다. 여기서, 도 14 및 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 광원 유닛의 보정 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- <80> 색좌표 상에 적색 기준 좌표(SD_R), 녹색 기준 좌표(SD_G) 및 청색 기준 좌표(SD_B)를 설정하고, 각각의 기준 좌표를 연결하는 삼각형을 설정하면, 삼각형의 내부가 기준 색 영역이 된다. 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 광원 유닛(150, 도 1 참조)의 색 재현 범위는 기준 색 영역을 모두 포함하도록 조절하여야 한다.
- <81> 삼각형의 각 변을 연장하면, 각 삼각형의 꼭지점과 연장선 사이의 영역이 형성된다. 이와 같은 영역은 삼각형의 각 꼭지점 외각에 각각 위치하며, 적색 기준 좌표(SD_R)의 외각에 위치하는 영역을 적색 광원 영역(LA_R)이라 하고, 녹색 기준 좌표(SD_G)의 외각에 위치하는 영역을 녹색 광원 영역(LA_G)이라 하고, 청색 기준 좌표(SD_B)의 외각에 위치하는 영역을 청색 광원 영역(LA_B)이라 한다.
- <82> 한편, 본 발명의 광원 유닛(150)에 포함되는 적색 광원칩(LM_R), 녹색 광원칩(LM_G) 및 청색 광원칩(LM_B)이 발생시키는 빛의 좌표를 각각 적색 광원 색좌표(LC_R), 녹색 광원 색좌표(LC_G) 및 청색 광원 색좌표(LC_B)라 칭한다.
- <83> 본 발명의 일 실시예에 따른 광원 유닛(105)의 색 재현 범위가 기준 색 영역을 모두 포함하기 위해서, 적색 광원 색좌표(LC_R), 녹색 광원 색좌표(LC_G) 및 청색 광원 색좌표(LC_B)가 각각 적색 광원 영역(LA_R), 녹색 광원 영역(LA_G) 및 청색 광원 영역(LA_B)에 위치하여야 한다. 즉, 적색 광원 색좌표(LC_R), 녹색 광원 색좌표(LC_G) 및 청색 광원 색좌표(LC_B)를 세 꼭지점으로 하는 삼각형의 내부가 광원 유닛(150)의 색 재현 범위가 되며, 광원 유닛(150)의 색 재현 범위가 항상 기준 색 영역을 포함하기 위해서는 적색 광원 색좌표(LC_R), 녹색 광원 색좌표(LC_G) 및 청색 광원 색좌표(LC_B)를 각각 조절하여 적색 광원 영역(LA_R), 녹색 광원 영역(LA_G) 및 청색 광원 영역(LA_B)에 위치하도록 조절하여야 한다.
- <84> 각 색좌표가 각 광원 영역에 위치하는지 판단하기 위한 구체적인 알고리즘을 설명한다.
- <85> 먼저, 색좌표 상에 적색 기준 좌표(SD_R), 녹색 기준 좌표(SD_G) 및 청색 기준 좌표(SD_B)를 설정하고, 적색 광원 색좌표(LC_R), 녹색 광원 색좌표(LC_G) 및 청색 광원 색좌표(LC_B)를 설정한다.
- <86> 적색 기준 좌표(SD_R)와 녹색 기준 좌표(SD_G)를 연결한 직선의 방정식을 제1 직선(p)의 방정식이라 하고, 적색 기준 좌표(SD_R)와 녹색 광원 색좌표(LC_G)를 연결한 직선의 방정식을 제2 직선(q)의 방정식이라 하고, 적색 광

원 색좌표(LC_R)와 녹색 기준 좌표(SD_G)를 연결한 직선의 방정식을 제3선의 방정식(③)이라 한다.

<87> 한편, 녹색 기준 좌표(SD_G)와 청색 기준 좌표(SD_B)를 연결한 직선의 방정식을 제1' 직선(p')의 방정식이라 하고, 녹색 기준 좌표(SD_G)와 청색 광원 색좌표(LC_B)를 연결한 직선의 방정식을 제2' 직선(q')의 방정식이라 하고, 녹색 광원 색좌표(LC_G)와 청색 기준 좌표(SD_B)를 연결한 직선의 방정식을 제3' 직선(r')의 방정식이라 한다.

<88> 또한, 청색 기준 좌표(SD_B)와 적색 기준 좌표(SD_R)를 연결한 직선의 방정식을 제1'' 직선(p'')의 방정식이라 하고, 청색 기준 좌표(SD_B)와 적색 광원 색좌표(LC_R)를 연결한 직선의 방정식을 제2'' 직선(q'')의 방정식이라 하고, 청색 광원 색좌표(LC_B)와 적색 기준 좌표(SD_R)를 연결한 직선의 방정식을 제3'' 직선(r'')의 방정식이라 한다.

<89> 각 색좌표가 각 광원 영역에 완전하게 위치하기 위해서는 제1 직선(p)의 방정식의 y 절편값(a)이 제2 직선(q)의 방정식의 y 절편값(b)과 제3 직선(r)의 방정식의 y 절편값(c) 사이에 위치하여야 하고, 제1 직선(p')의 방정식의 y 절편값(a')이 제2' 직선(q')의 방정식의 y 절편값(b')과 제3' 직선(r')의 방정식의 y 절편값(c') 사이에 위치하여야 하고, 제1'' 직선(p'')의 방정식의 y 절편값(a'')이 제2'' 직선(q'')의 방정식의 y 절편값(b'')과 제3'' 직선(r'')의 방정식의 y 절편값(c'') 사이에 위치하여야 한다.

<90> 이와 같이 각 직선의 방정식의 y 절편값을 비교하며, 상기 조건을 만족시키는 방향으로 피드백 제어를 하면, 항상 광원 유닛(150)의 색 재현 범위를 기준 색 영역 보다 크게 유지할 수 있다.

<91> 한편, 각 광원칩이 열화되거나 열에 의한 특성 변화가 기준치 이상이 됨에 따라, 자체 보정 능력으로는 최적치에 도달하지 않는 경우가 발생할 수 있다. 즉, 각 광원칩에 인가되는 펄스 폭 변조 신호의 조절만으로 기준치를 만족시킬 수 없는 경우, 무한 루프를 통한 제어를 중지하고, 일정한 허용치를 설정하여 그 범위 내에 보정값이 진입하면, 제어 동작을 종료할 수 있다.

<92> 각 광원칩의 특성은 물리적인 사항에 해당되며, 각 색상마다 특성이 다를 수 있어, 각 광원칩 마다 일정한 허용치를 설정할 수 있다. 구체적으로, 적색 광원칩(LM_R) 및 녹색 광원칩(LM_G)은 최초에 설정된 적색 기준 좌표(SD_R)와 녹색 기준 좌표(SD_G)를 기준으로 제어할 수 있으며, 청색 광원칩(LM_B)은 별도의 허용치를 설정하여 최초에 설정된 청색 기준 좌표(SD_B)를 기준으로 제어되지 않는 경우에 일정한 허용치 안에서 제어를 종료할 수 있다. 예를 들면, 청색 광원칩(LM_B)의 경우, 상술한 제1 직선(p')의 방정식의 y절편값(a') 또는 제1 직선(p'')의 방정식의 y 절편값(a'')의 15% 이내의 편차 내에서 조절할 수 있다. 구체적으로, 제1 직선(p')의 방정식의 y절편값 또는 제1 직선(p'')의 방정식의 y 절편값이 m라 하면, 허용치(p)는 $m-m \times 0.15 \leq p \leq m+m \times 0.15$ 로 설정할 수 있다. 다시 말해, 제3'' 직선(r'')의 방정식의 y 절편과 제2 직선(q')의 방정식의 y 절편이 허용치(p) 내에 존재할 경우, 루프를 종료시킬 수 있다.

<93> 이와 같은 허용치는 각 광원칩의 조건에 따라 다양하게 조절할 수 있을 것이다.

<94> 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 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.

도면의 간단한 설명

<95> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 분해 사시도이다.

<96> 도 2는 도 1의 액정 표시 장치에 포함되는 색필터와 광원을 도시한 개략도이다.

<97> 도 3은 도 1의 액정 표시 장치의 색 재현 범위를 xy 색도도에 도시한 도면이다.

<98> 도 4는 도 1의 액정 표시 장치에 포함되는 색필터의 분광 특성과 각 광원칩의 스펙트럼 특성을 나타낸 도면이다.

<99> 도 5는 도 1의 액정 표시 장치에 포함되는 광원 유닛의 색 재현 범위를 xy 색도도에 도시한 도면이다.

<100> 도 6은 도 1의 액정 표시 장치에 포함되는 색필터를 투과한 빛의 파장 특성을 나타내는 도면이다.

<101> 도 7은 도 1의 액정 표시 장치에 포함되는 색필터를 투과한 빛의 색 재현 범위를 xy 색도도에 도시한 도면이다.

- <102> 도 8a는 색온도 변화에 따른 광원 유닛의 색 재현 범위를 xy 색도도(CIE 1931)에 도시한 도면이다.

<103> 도 8b는 도 8a의 A 영역을 확대한 도면이다.

<104> 도 9a는 색온도 변화에 따른 광원 유닛의 색 재현 범위를 xy 색도도(CIE 1976)에 도시한 도면이다.

<105> 도 9b는 도 9a의 B 영역을 확대한 도면이다.

<106> 도 10a 및 도 10b는 색온도 변화에 따른 적색 광원칩의 색좌표의 변화를 나타내는 그래프이다.

<107> 도 11a 및 도 11b는 색온도 변화에 따른 녹색 광원칩의 색좌표의 변화를 나타내는 그래프이다.

<108> 도 12a 및 도 12b는 색온도 변화에 따른 청색 광원칩의 색좌표의 변화를 나타내는 그래프이다.

<109> 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 광원 어셈블리를 نشان 블록도이다.

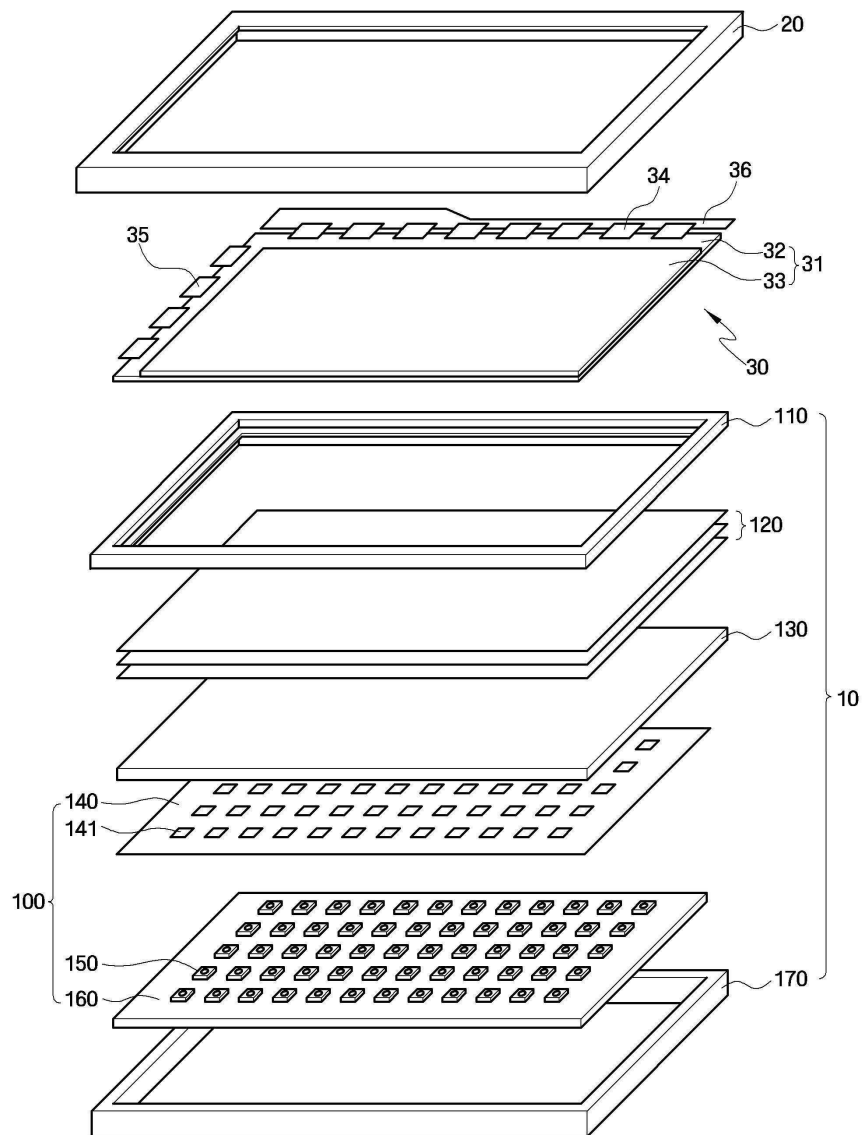
<110> 도 14 및 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 광원 유닛의 보정 과정을 설명하기 위한 도면이다.

<111> <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

<112> 1: 액정 표시 장치	10: 백라이트 어셈블리
<113> 20: 상부 수납 용기	30: 액정 패널 어셈블리
<114> 31: 액정 패널	100: 광원 어셈블리
<115> 110: 중간 프레임	120: 광학 시트
<116> 130: 확산판	140: 반사 시트
<117> 150: 광원 유닛	

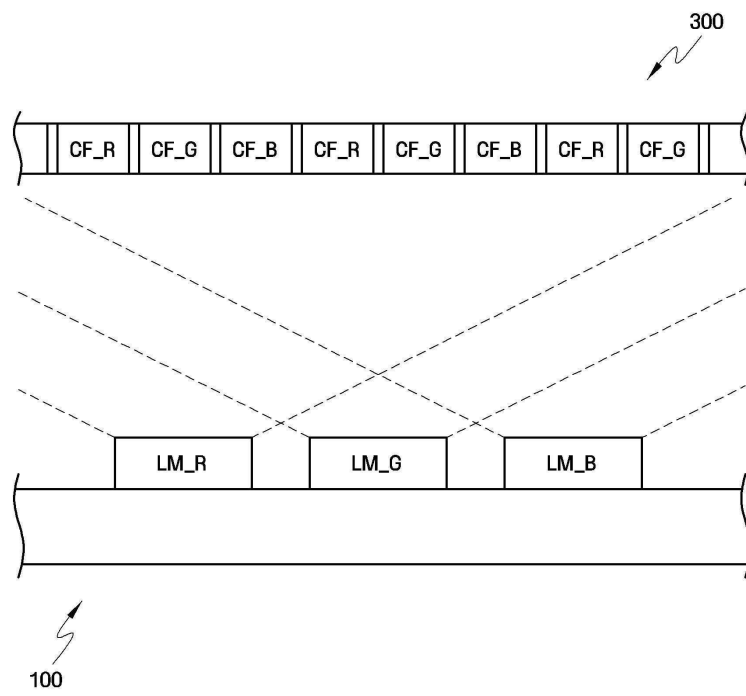
도면

도면1

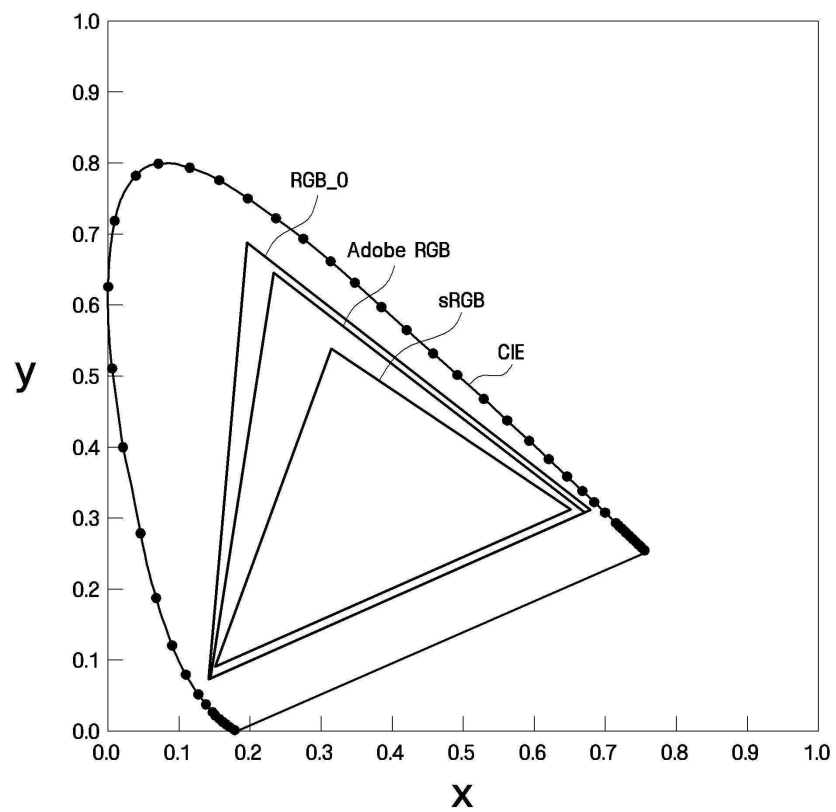


1

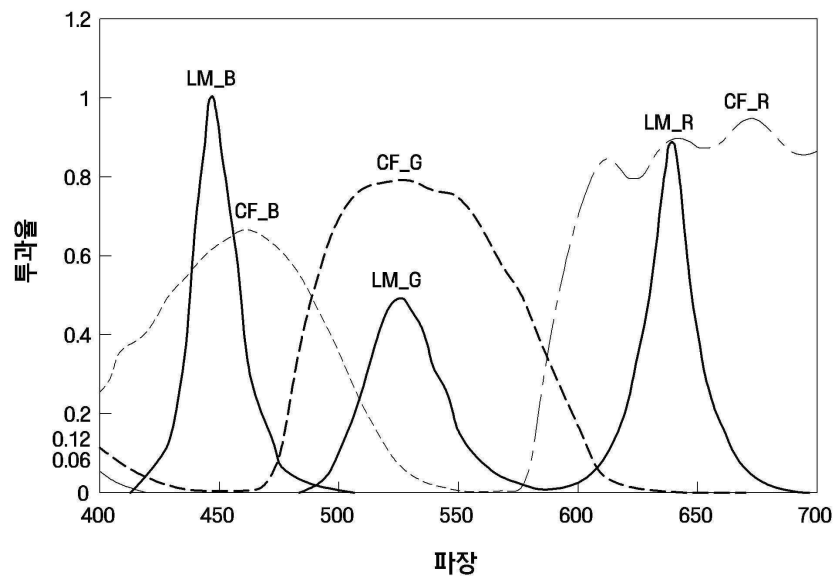
도면2



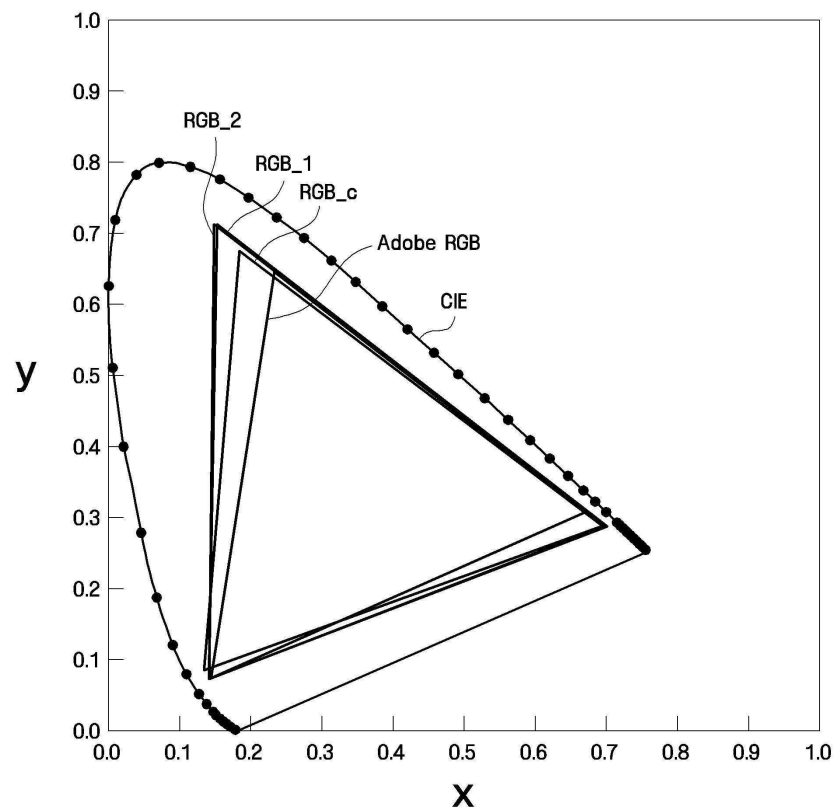
도면3



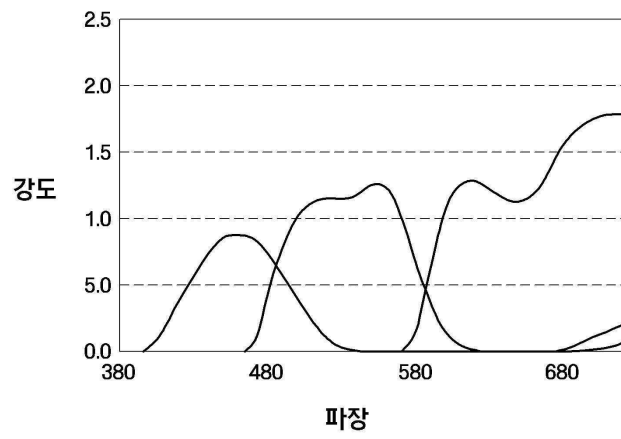
도면4



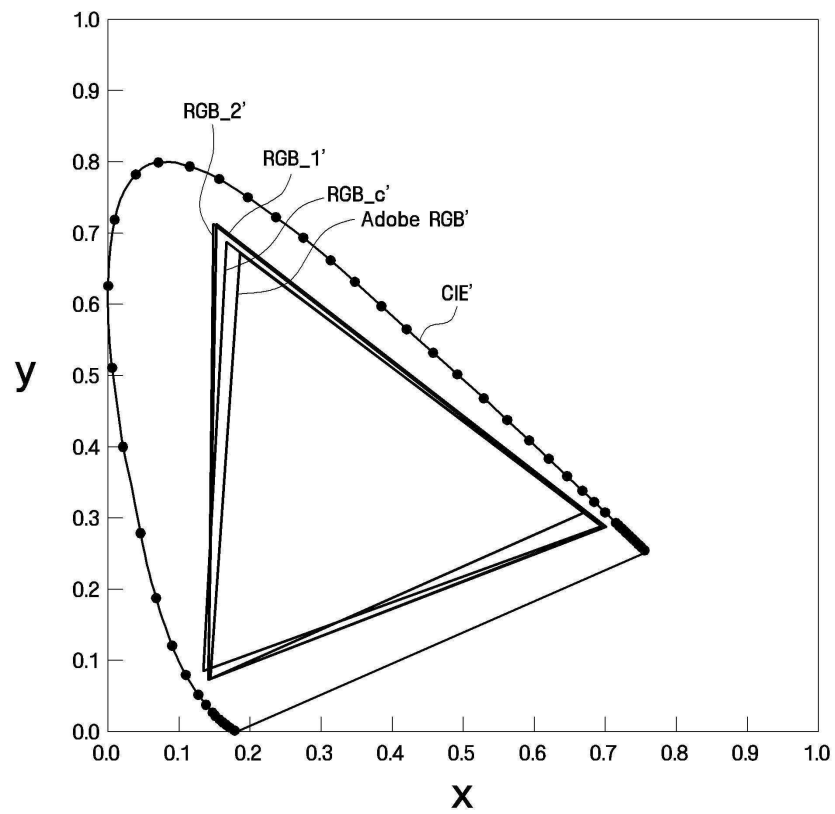
도면5



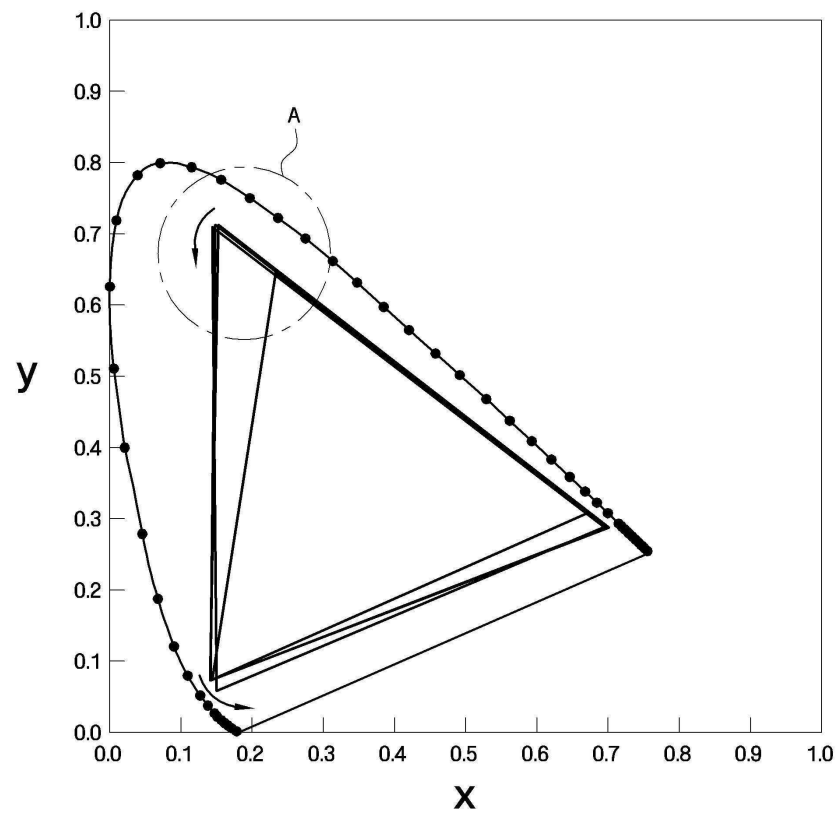
도면6



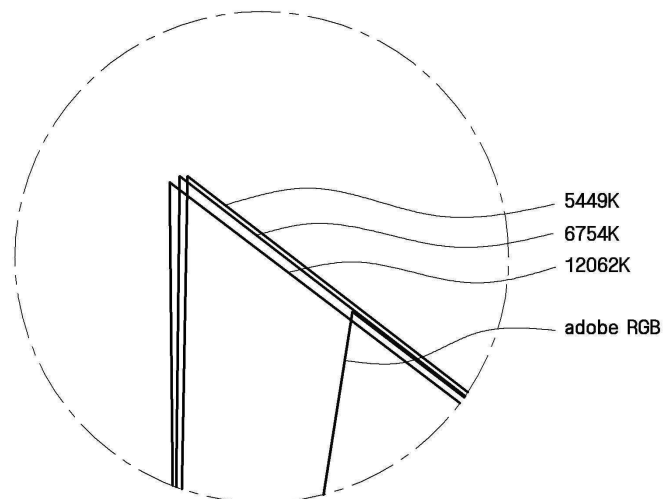
도면7



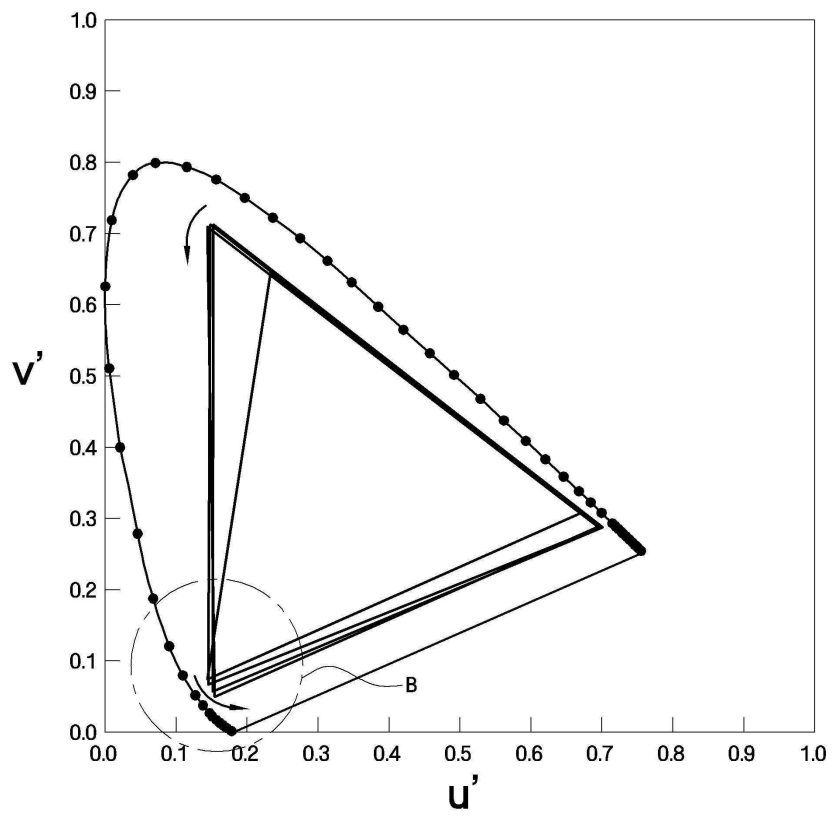
도면8a



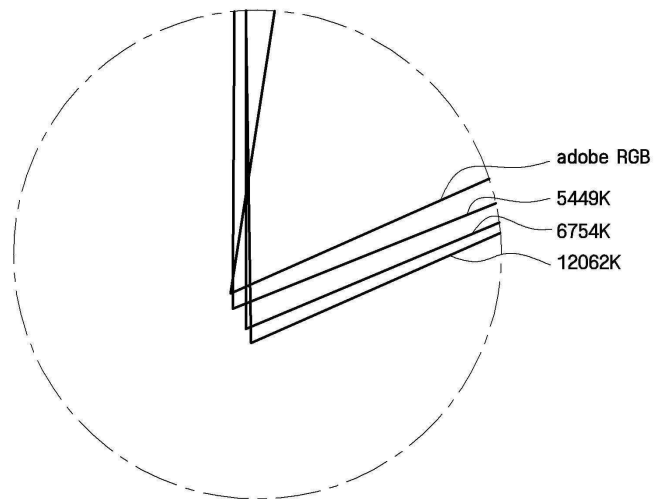
도면8b



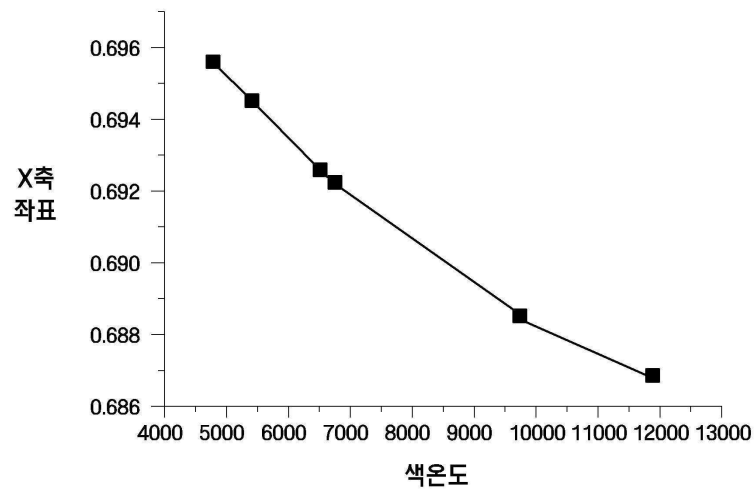
도면9a



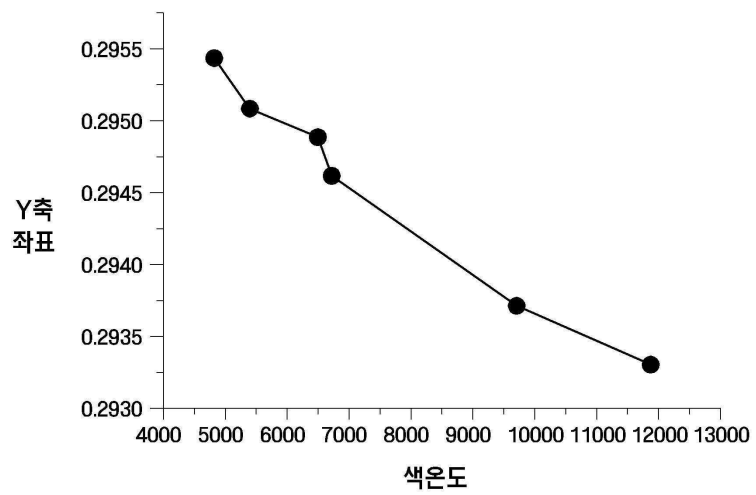
도면9b



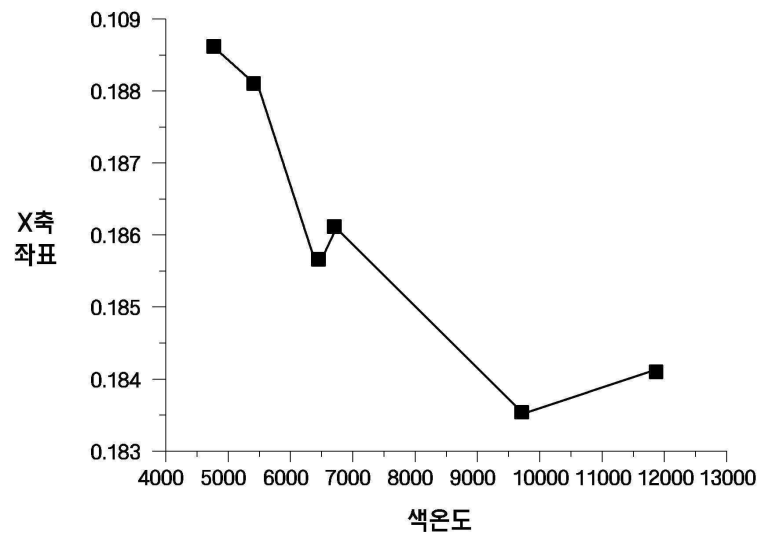
도면10a



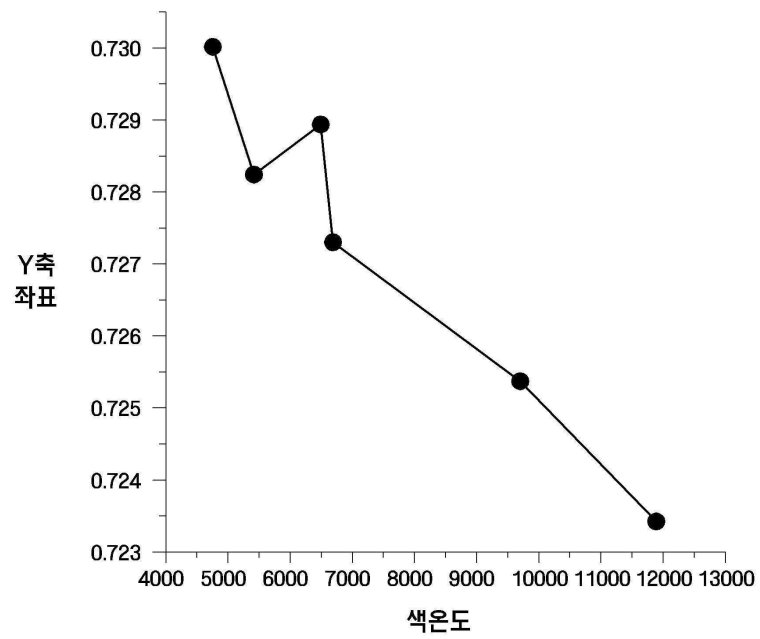
도면10b



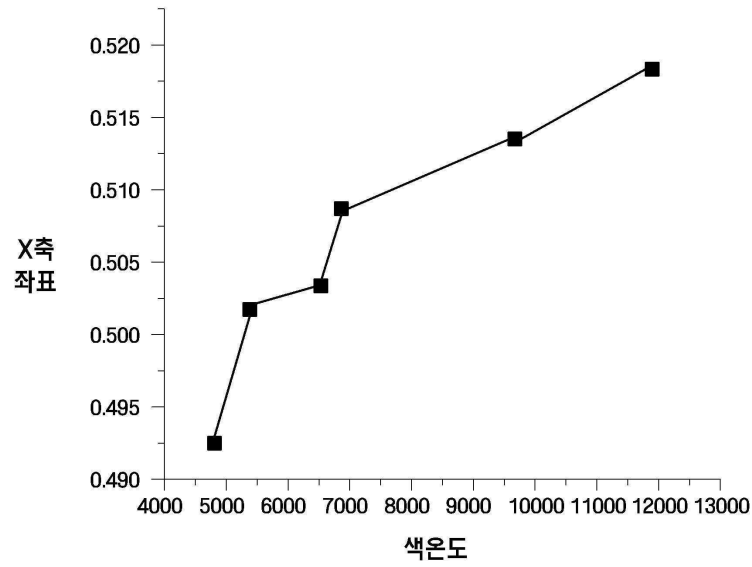
도면11a



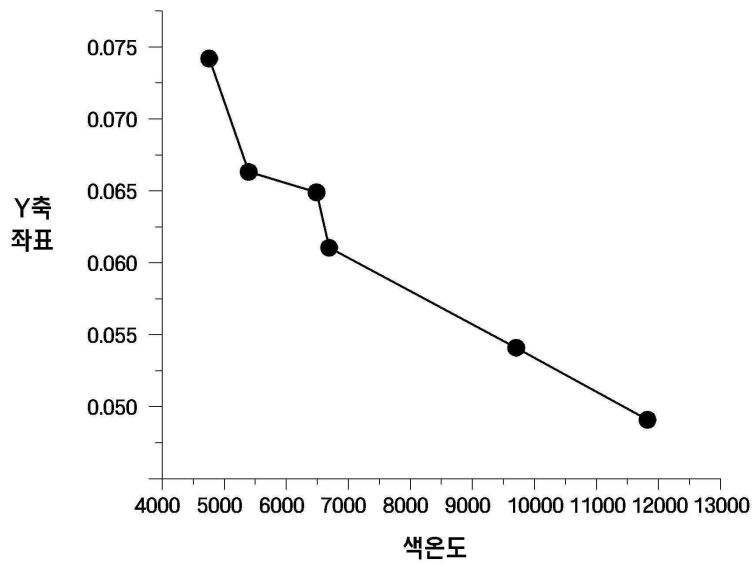
도면11b



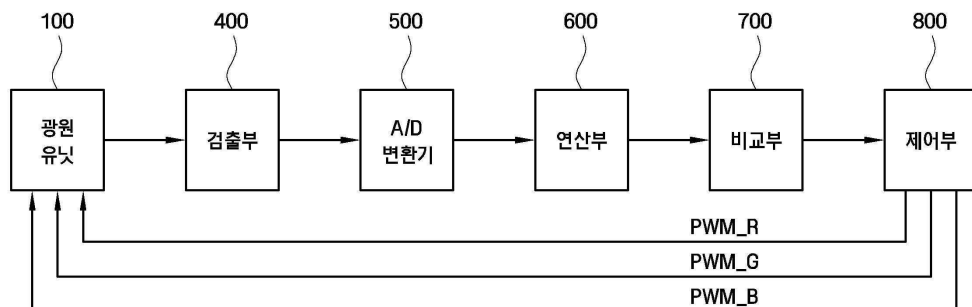
도면12a



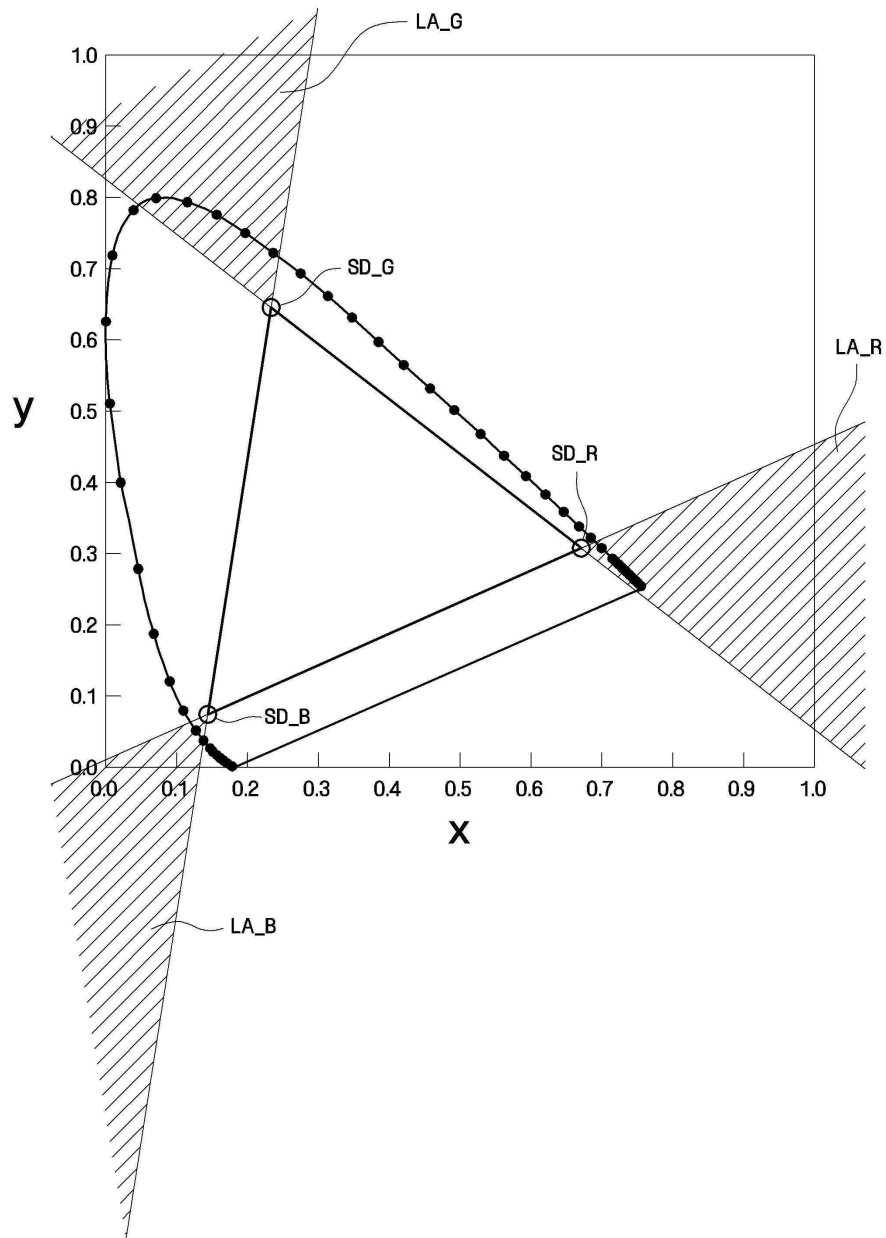
도면12b



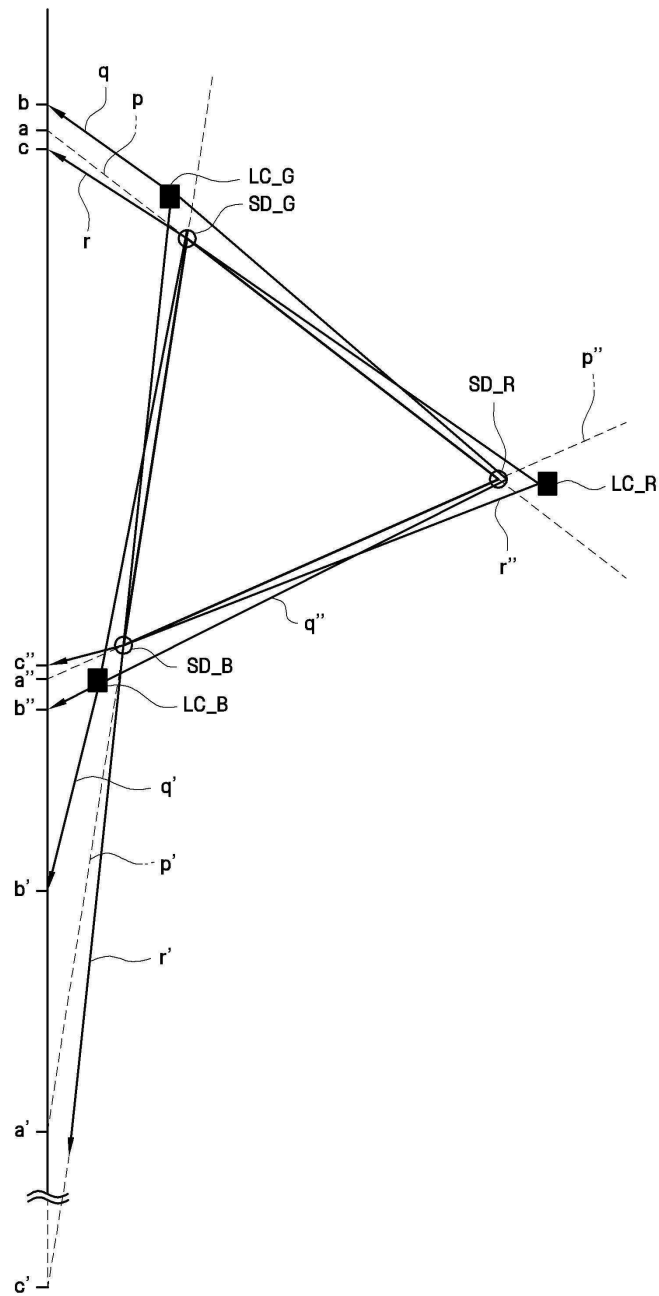
도면13



도면14



도면15



专利名称(译)	光源组件，液晶显示器和驱动光源组件的方法		
公开(公告)号	KR1020090058316A	公开(公告)日	2009-06-09
申请号	KR1020070125040	申请日	2007-12-04
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	PARK SE KI 박세기 KIM GI CHERL 김기철 PARK SANG IL 박상일 KIM JUNG HYEON 김중현		
发明人	박세기 김기철 박상일 김중현		
IPC分类号	G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3607 G02F1/133609 G09G3/3413 G09G2320/064 G09G2320/0666 G09G2360/145		
其他公开文献	KR101550347B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

扩大了可显示给，驱动能够接近表示更多种颜色在自然界中的颜色的光源组件的方法颜色的区域中，液晶显示装置和光源组件被提供。的光源组件包括产生光的光源，和检测光脉冲宽度调制，其根据该检测，用于产生光信号提供给所述光源，以及用于接收所述光源颜色坐标，光源的颜色坐标中计算出的光信号的计算单元和一个比较单元和用于比较所述规定的颜色基准坐标的比较结果部分（用于调整PWM）信号的控制单元它包括。

