(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.
G02F 1/133 (2006.01)
G02F 1/1343 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0010676
(43) 공개일자 2007년01월24일

(21) 출원번호 10-2005-0065455
(22) 출원일자 2005년07월19일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 노남석
경기 성남시 분당구 서현동 효자촌화성아파트 607-703
홍문표
경기 성남시 분당구 정자동 한솔마을 청구아파트 107-1103
이백운
경기 용인시 신봉동 신LG1차빌리지 104-902

(74) 대리인 허성원
윤창일

전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 액정표시장치에 관한 것이다. 본 발명에 따른 액정표시장치는 게이트선과; 상기 게이트선과 절연되어 교차하는 데이터선과; 상기 게이트선과 상기 데이터선의 교차지점에 형성되어 있는 복수의 박막트랜지스터에 각각 연결되어 있으며 2X2행렬 형태로 배열되어 있는 적색, 녹색, 청색 및 백색 부화소를 갖는 화소영역을 포함하고, 상기 적색, 녹색 및 청색 부화소 중 어느 하나의 면적과 상기 백색 부화소의 면적은 각각 상기 화소영역의 면적의 약 25%보다 작은 것을 특징으로 한다. 이에 의해 적절한 컬러 밸런스에 의해 화상이 표시되는 액정표시장치가 제공된다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

게이트선과;

상기 게이트선과 절연되어 교차하는 데이터선과;

상기 게이트선과 상기 데이터선의 교차지점에 형성되어 있는 복수의 박막트랜지스터에 각각 연결되어 있으며 2X2행렬 형태로 배열되어 있는 적색, 녹색, 청색 및 백색 부화소를 갖는 화소영역을 포함하고,

상기 적색, 녹색 및 청색 부화소 중 어느 하나의 면적과 상기 백색 부화소의 면적은 각각 상기 화소영역의 면적의 약 25% 보다 작은 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 게이터선 연장 방향으로 인접한 상기 부화소의 면적은 동일한 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 데이터선의 연장 방향으로 인접한 한 쌍의 부화소 중 어느 하나의 면적은 다른 하나의 면적의 약 0.5~1배인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 적색, 녹색 및 청색 부화소 중 어느 하나의 면적과 상기 백색 부화소의 면적은 동일한 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 청색 부화소는 상기 백색 부화소와 상기 행 방향으로 인접하게 마련되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 적색 부화소는 상기 백색 부화소와 상기 행 방향으로 인접하게 마련되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7.

제1항에 있어서,

상기 녹색 부화소는 상기 백색 부화소와 상기 행 방향으로 인접하게 마련되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8.

제1항에 있어서,

상기 화소영역에 빛을 제공하는 광원을 더 포함하며,

상기 광원은 상기 화소영역의 면적의 약 25%보다 작은 부화소의 빛을 제공하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9.

제8항에 있어서,

상기 광원은 램프 및 LED 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10.

제9항에 있어서,

상기 램프는 CCFL이며,

상기 CCFL은 청색형광체를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 11.

제9항에 있어서,

상기 LED는 적색, 청색 및 녹색 LED를 포함하고,

상기 청색 LED는 상기 적색 및 녹색 LED 보다 많은 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 12.

게이트선과;

상기 게이트선과 절연되어 교차하는 데이터선과;

상기 게이트선과 상기 데이터선의 교차지점에 형성되어 있는 복수의 박막트랜지스터에 각각 연결되어 있으며 2X2행렬 형태로 배열되어 있는 적색, 녹색, 청색 및 백색 부화소를 갖는 화소영역과;

상기 화소영역에 빛을 제공하는 광원을 포함하며,

상기 적색, 녹색 및 청색 부화소 중 어느 하나의 면적과 상기 백색 부화소의 면적은 각각 상기 화소영역의 면적의 약 25% 보다 작으며, 상기 광원은 상기 화소영역의 면적의 약 25%보다 작은 상기 부화소의 빛을 제공하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 4색 컬러를 사용하는 액정표시장치에 관한 것이다.

액정표시장치는 박막트랜지스터가 형성되어 있는 박막트랜지스터 기판과 컬러필터층이 형성되어 있는 컬러필터 기판으로 구성된 액정패널을 포함하며, 박막트랜지스터 기판과 컬러필터 기판 사이에는 액정층이 위치하고 있다.

박막트랜지스터 기판에 마련된 게이트선과 데이터선은 서로 교차하여 배열되고 각 교차점에는 박막트랜지스터가 마련된다. 화상 신호에 해당하는 데이터 전압은 박막트랜지스터와 전기적으로 연결된 화소전극을 통하여 액정층에 전달된다. 컬러필터 기판에는 화소전극에 대응하는 위치에 적색, 녹색 및 청색의 컬러필터층이 마련되고, 적색, 녹색 및 청색의 부화소가 모여서 하나의 정사각형의 도트(dot)를 이룬다. 적색, 녹색 및 청색 부화소를 바탕으로 하나의 도트를 표시하는 액정표시장치에서 최근에는 휘도를 높이기 위하여 컬러가 없는 백색 화소를 포함하거나 적색, 녹색 및 청색 이외의 다른 한 색의 부화를 더 추가하는 4색 액정표시장치가 개발되었다. 적색, 녹색 및 청색 화소와 더불어 백색 화소를 하나의 도트로 하여 영상을 표시하면 전체적으로 광효율이 높아진다.

하지만, 백색 화소의 비율이 전체 도트의 1/4을 차지하므로 기존에 비해 순색의 적색, 녹색 및 청색을 나타내는데 어려움이 있고, 고휘도에서 색농도가 낮아져 전체적인 컬러 밸런스에 문제가 발생한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 적절한 컬러 밸런스에 의해 화상이 표시되는 액정표시장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성

상기 목적은, 본 발명에 따라 게이트선과; 상기 게이트선과 절연되어 교차하는 데이터선과; 상기 게이트선과 상기 데이터선의 교차지점에 형성되어 있는 복수의 박막트랜지스터에 각각 연결되어 있으며 2X2행렬 형태로 배열되어 있는 적색, 녹색, 청색 및 백색 부화소를 갖는 화소영역을 포함하고, 상기 적색, 녹색 및 청색 부화소 중 어느 하나의 면적과 상기 백색 부화소의 면적은 각각 상기 화소영역의 면적의 약 25%보다 작은 것을 특징으로 하는 액정표시장치에 의해 달성된다.

여기서, 상기 게이터선 연장 방향으로 인접한 상기 부화소의 면적은 동일하며, 상기 데이터선의 연장 방향으로 인접한 한 쌍의 부화소 중 어느 하나의 면적은 다른 하나의 면적의 약 0.5~1배일 수 있다.

상기 적색, 녹색 및 청색 부화소 중 어느 하나의 면적과 상기 백색 부화소의 면적은 동일할 수 있으며, 이 경우 상기 청색 부화소, 적색 부화소 및 녹색 부화소 중 어느 하나는 상기 백색 부화소와 상기 행 방향으로 인접하게 마련될 수 있다.

상기 화소영역에 빛을 제공하는 광원을 더 포함하며, 상기 광원은 상기 화소영역의 면적의 약 25%보다 작은 부화소의 빛을 제공함으로써 부족한 부화소에 대한 색성분을 보상할 수 있다.

상기 광원은 램프 및 LED 중 어느 하나를 포함한다. 광원이 램프인 경우 CCFL일 수 있고, 상기 CCFL은 청색형광체를 포함하여 청색성분이 강화될 수 있으며, 광원이 LED인 경우 청색 LED는 적색 및 녹색 LED 보다 많은 것 수 있다.

한편, 상기 목적은, 본 발명에 따라, 게이트선과; 상기 게이트선과 절연되어 교차하는 데이터선과; 상기 게이트선과 상기 데이터선의 교차지점에 형성되어 있는 복수의 박막트랜지스터에 각각 연결되어 있으며 2X2행렬 형태로 배열되어 있는 적색, 녹색, 청색 및 백색 부화소를 갖는 화소영역과; 상기 화소영역에 빛을 제공하는 광원을 포함하며, 상기 적색, 녹색 및 청색 부화소 중 어느 하나의 면적과 상기 백색 부화소의 면적은 각각 상기 화소영역의 면적의 약 25%보다 작으며, 상기 광원은 상기 화소영역의 면적의 약 25%보다 작은 상기 부화소의 빛을 제공하는 액정표시장치에 의해서도 달성될 수 있다.

이하에서는 첨부도면을 참조하여 본 발명에 대하여 설명한다.

여러 실시예에 있어서 동일한 구성요소에 대하여는 동일한 참조번호를 부여하였으며, 동일한 구성요소에 대하여는 제1실시예에서 대표적으로 설명하고 다른 실시예에서는 생략될 수 있다.

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치의 배치도이고, 도시된 바와 같이 액정표시장치는 횡으로 연장된 게이터선(10), 게이트선과 교차하는 데이터선(20), 게이트선(10)과 데이터선(10)의 교차점에 마련되는 박막트랜지스터(30), 및 박막트랜지스터(30)와 전기적으로 연결되어 있는 부화소(51, 53, 55, 57)를 갖는 화소영역(50)을 포함한다. 또한, 도시하지는 않았지만 외부로부터의 제어신호를 받아 게이트선(10) 및 데이터선(20)을 구동시키는 게이트 드라이버 및 데이터 드라이버를 더 포함한다.

복수의 게이트선(10)은 서로 평행하게 배열되어 있으며, 두 개의 데이터선(20)과 수직으로 교차하여 하나의 화소영역을 정의한다. 게이트선(10) 및 박막트랜지스터(30)의 게이트 전극(31)을 포함하는 게이트 금속층은 단일층 또는 다중층일 수 있다. 게이트 금속층은 비저항(resistivity)이 낮은 은이나 은 합금 등의 은 계열 금속, 알루미늄이나 알루미늄 합금 등의 알루미늄 계열 금속 도전막을 포함하여 이루어질 수 있으며, 이런 도전막 상에 투명전극물질과의 물리적, 화학적, 전기적 접촉 특싱이 좋은 크롬, 티타늄, 탄탈륨, 몰리브덴 및 이들의 합금 등으로 이루어진 막을 더 포함하여 이루어질 수 있다. 게이트선(10)은 게이트선(10)에 연결되어 있는 박막트랜지스터(30)에 게이트 온/오프 전압을 인가한다.

도시하지는 않았지만 액정표시장치는 게이트선(10)과 같은 금속층에 형성되어, 소정 레벨의 공통전압을 인가받아 액정층에 인가되는 전압을 유지하는 유지전극선을 더 포함할 수 있다.

이러한 게이트 금속층 위에는 질화규소(SiNx) 등으로 이루어진 게이트 절연막(미도시)이 덮고 있다. 게이트 절연막은 게이트 금속층과 후술할 데이터 금속층을 전기적으로 절연시킨다.

게이트 전극(31)을 덮고 있는 게이트 절연막 상에는 수소화 비정질 규소(hydrogenated amorphous silicon) 따위의 반도체로 이루어진 반도체층과 n형 불순물이 고농도 도핑된 n+ 수소화 비정질 실리콘으로 이루어진 저항성 접촉층이 순차적으로 형성되어 있다.

게이트선(10)과 교차하는 데이터선(20) 및 데이터 전극인 드레인 전극(33), 소스전극(35)을 포함하는 데이터 금속층은 게이트 금속층과 절연되도록 마련된다. 데이터 전극을 포함하는 데이터 금속층은 게이트 금속층과 마찬가지로, 각 금속 또는 합금의 단점을 보완하고 원하는 물성을 얻기 위해 다중층으로 형성될 수 있다. 다중층으로 형성되는 경우 데이터 배선은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo)의 3중층으로 형성된다.

데이터선(20)은 박막트랜지스터(30)의 드레인 전극(33)으로 분지되고, 소스전극(35)은 드레인 전극(33)과 반도체층을 사이에 두고 이격되게 형성된다.

데이터 금속층과 부화소(51, 53, 55, 57)를 형성하는 화소전극 사이에는 보호막이 형성되고, 소스전극(35)을 덮고 있는 보호막 상에 형성된 접촉구(37)에 의해 소스전극(35)과 부화소(51, 53, 55, 57)는 전기적으로 연결된다.

화소영역(50)은 적색, 녹색, 청색 및 백색을 표시하는 네 개의 부화소(51, 53, 55, 57)로 이루어져 있으며, 부화소(51, 53, 55, 57)는 복수의 박막트랜지스터(30)에 각각 연결되어 2X2 행렬 형태로 배열되어 있다. 화소영역(50)의 첫 번째 행에는 적색(51) 및 녹색(53) 부화소가 배열되어 있고, 두 번째 행에는 백색(55) 및 청색(57) 부화소가 배열되어 있다. 즉, 하나의 화소영역(50)은 게이트선(10) 및 데이터선(20)에 의해 구획되어 있으며 데이터선(20)에 의해서 구획되는 비율은 약 1 대 1 정도이고, 게이트선(10)에 의해 구획되는 비율은 약 2 대 1정도이다. 도시된 바와 같이 데이터선(20)에 의해 구획된 부화소(51, 53, 55, 57)의 게이트선(10)의 연장 방향의 길이(d1)는 동일하다. 반면, 게이트선(10)에 의해 구획된 데이터선(20)의 연장 방향의 부화소(51, 53, 55, 57)의 길이(d2, d3) 중 어느 하나(d2)는 다른 하나(d3)의 두 배가 된다.

이러한 화소영역(50)의 구성에 의해 게이트선의 연장 방향으로 인접한 부화소의 면적, 다시 말해 적색 부화소(51)와 녹색 부화소(53)의 면적은 동일하고, 백색 부화소(55) 및 청색 부화소(57)의 면적 역시 동일하다. 다만, 게이트선(10)에 의해 구획되는 배율이 상이하기 때문에 두 번째 행에 배열되어 있는 부화소(55, 57)의 면적은 첫 번째 행에 배열되어 있는 부화소(51, 53)의 면적보다 작다. 백색 부화소(55) 및 청색 부화소(57) 전체의 면적은 적색 부화소(51)와 녹색 부화소(53)의 전체 면적의 약 0.5배가되고, 백색 부화소(55)의 면적은 전체 화소영역(50)의 면적의 약 16% 정도에 해당한다.

본 실시예에 따른 화소영역(50)은 백색 부화소(55)의 면적이 전체 화소영역(50) 면적의 25%보가 작은 것이 특징이다. 이러한 경우 게이트선(10)과 데이터선(20)을 직선으로 구성하는 것이 공정상 용이하기 때문에 백색 부화소(55)와 동일한 면적을 가지는 다른 부화소, 본 실시예에서는 청색 부화소(57)가 존재하게 된다.

백색 부화소(55)와 동일한 면적을 갖는 부화소는 가장 휘도가 낮은 청색 부화소(57)인 것이 바람직하다. 적색, 녹색 및 청색 중에 가장 휘도가 낮은 청색의 경우 그 면적을 감소시킨다 하여도 전체적인 휘도에 미치는 영향이 가장 적다. 청색의 휘도는 녹색의 약 1/10 정도이며, 절대 휘도 또한 수십 Cd/m^2 뿐이기 때문에 밝기가 1/2로 감소되어도 전체 휘도의 감소는 크지않다. 또한, 사람의 시각 세포 중에서 청색을 감지하는 세로의 양이 가장 작기 때문에 사용자가 인식하는 최종적인 영상에 미치는 영향도 최소화 할 있다.

종래의 4색의 부화소를 사용하는 경우 하나의 화소영역(50)은 1:1:1:1로 분할되어 모든 부화소는 전체 면적의 25%에 해당하는 동일한 면적을 가졌다. 이러한 화소영역(50)의 분할은 기존 3색 부화소에 비하여 순색의 밝기가 감소하는 문제점이 있었고, 또한 백색의 비율이 너무 높아 전체적으로 휘도가 감소하는 경향이 있었다. 이러한 문제점을 해소하기 위하여 백색 부화소(55)의 비율을 감소시키는 것이 본 발명의 특징이므로, 청색 부화소(55)는 반드시 백색 부화소(55)와 동일한 면적을 가질 필요는 없다.

또한, 백색 부화소(55)는 다른 부화소의 면적 대비 약 0.5 내지 1배의 비율을 가지는 것이 적절한 컬러 밸런스에 바람직하므로 게이트선(10)에 의해 분할된 부화소의 길이의 비율(d2 : d3)은 2:1에 한정되지 안으며 1:1에서부터 2:1까지 유동적인 값을 가질 수 있다.

따라서, 백색 부화소(55)의 면적이 전체 화소영역(50)의 면적의 25% 미만이라면, 백색 부화소(55) 및 백색 부화소(55)와 인접하게 동일한 행에 배열되는 부화소가 첫 번째 행에 배열되는 것도 상관없다. 또한, 백색 부화소(55)와 동일한 면적을 가지는 부화소의 종류 또한 청색에 한정되지 않는다.

도 5 및 6은 본 발명의 제 2 및 3 실시예에 따른 화소영역을 나타낸 것이다. 도 5 및 6에 도시된 바와 같이 백색 부화소와 게이트선의 연장 방향으로 인접한 부화소는 적색 및 녹색 부화소이다. 도5에 도시된 화소영역의 첫 번째 행에는 청색 부화소 및 녹색 부화소가 인접하게 배열되어 있으며, 도6에는 적색 부화소 및 청색 부화소가 첫 번째 행에 배열되어 있다. 백색 부화소와 동일한 행에 배열되는 부화소 면적의 감소로 인하여 전체적인 컬러 밸런스가 맞지 않는 문제점이 발생할 우려가 있으나, 이는 이 후에 기술할 광원에 의한 보완이 가능하다.

적색, 녹색, 청색 및 백색의 네 가지 색을 표시하는 부화소를 사용하는 디스플레이장치의 경우 부화소의 배열 형상은 다양하게 변형될 수 있다. 본 발명과 같이 두 개의 행과 두 개의 열을 가지는 형태로 마련될 수도 있고, 장변의 길이는 동일하고, 단변의 길이는 서로 상이한 복수의 직사각형 형태로 배열될 수도 있다.

부화소를 포함하는 화소영역에 관하여 본 실시예에서는 액정표시장치를 중심으로 설명하였지만, 4색 화소를 갖는 디스플레이장치라면 액정표시장치에 한정되지 않고 본 실시예의 구성이 적용될 수 있다.

도2 는 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치의 단면도이고, 도 3 및 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 광원의 특성을 설명하기 위한 도면이다.

도2에 도시된 바와 같이, 액정표시장치는 박막트랜지스터 기판(100), 컬러필터 기판(200) 및 양 기판(100, 200) 사이에 주입되어 있는 액정층(300)을 포함하는 액정패널과, 액정패널의 배면에 위치하여 액정패널에 빛을 제공하는 램프(410)를 포함하는 백라이트 유닛(400), 및 액정패널과 백라이트 유닛(400)을 지지, 수용하는 샤시(500)를 포함한다.

액정패널은 도1의 화소영역(50) 및 박막트랜지스터(30)가 형성되어 있는 박막트랜지스터 기판(100)과 박막트랜지스터 기판(100)과 대면하고 있는 컬러필터 기판(200), 양 기판(100, 200)을 접합시키며 셀갭(cell gap)을 형성하는 실런트, 양 기판(100, 200)과 실런트 사이에 위치하는 액정층(300)을 포함한다. 액정패널은 액정층(300)의 배열을 조정하여 화면을 형성하지만 비발광소자이기 때문에 배면에 위치한 램프(410)와 같은 광원으로부터 빛을 공급 받아야 한다. 박막트랜지스터 기판(100)의 일측에는 구동신호 인가를 위한 구동부가 마련되어 있다. 구동부는 연성인쇄회로기판(FPC. 110), 연성 인쇄회로기판(110)에 장착되어 있는 구동칩(120), 연성인쇄회로기판(110)의 타측에 연결되어 있는 회로기판(PCB, 130)을 포

함한다. 도시된 구동부는 COF(chip on film) 방식을 나타낸 것이며, TCP(Tape Carrier Package), COG(Chip On Glass) 등 공지의 다른 방식도 가능하다. 또한 구동부 가 배선형성과정에서 박막트랜지스터 기판(100)에 형성되는 것도 가능하다.

복수의 램프(410)는 액정패널 배면의 양 측부를 따라 배치되어 있으며, 램프(410)의 사이에는 램프(410)로부터 발생한 빛을 액정패널로 유도하는 도광판(420)이 마련되어 있다. 램프(410)는 배치 방식에 따라, 액정패널의 배면 전체에 마련되어 액정패널로 빛을 조사하는 직하방식과, 액정패널의 배면에 도광판(420)이 마련되고, 램프(410)가 도광판의 적어도 하나의 측변에 배치되어 도광판(420)을 통해 액정표시패널(20)로 빛을 조사하는 에지(edge)방식으로 구분되며, 본 실시예에 따른 백라이트 유닛(400)은 직하 방식이다.

본 실시예에 따른 램프(410)는 냉음극 형광램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp: CCFL)이며, 램프(410)는 청색형광체를 포함하고 있다. 일반적으로 램프(410)는 백색광을 생성하기 위하여 적색, 녹색 및 청색의 형광체을 포함하고 있으나, 본 실시예에 따르면 청색형광체가 다른 색 형광체보다 좀더 강화된 램프(410)가 사용된다. 도1에 도시된 바와 같이 청색 부화소(57)는 적색 부화소(51) 및 녹색 부화소(53)의 면적보다 작은 면적을 갖기 때문에 액정패널의 전체적인 컬러 밸런스가 맞지 않을 수 있다. 이를 보상하기 위하여 본 실시예의 램프(410)는 부족한 색 성분이 강화된다. 램프(410)로는 CCFL이외에 외부전극형광램프(External Electrode Fluorescent Lamp; EEFL)도 가능하다.

도3은 청색형광체를 강화한 램프를 사용한 경우 램프로부터 발광되는 빛의 파장에 대한 밝기를 나타낸 그래프이다. 청색형광체가 강화되지 않은 램프의 청색 성분을 1로 보았을 때의 빛의 파장 및 청색 성분이 1.09, 1.18배씩 강화된 경우 램프로부터 발생한 빛의 파장이 도시 되어 있다.

일반적으로 빛에서 청색계통은 약 420~500nm의 파장을 가지고, 옐로우 계통은 약 600~660nm의 파장을 가진다. 청색 성분이 강화될수록 램프에서 발생한 빛은 420~500nm 파장 영역(Ⅰ)에서 밝기가 점점 증가하고, 600~660nm의 파장 영역(Ⅱ)에서 밝기가 점점 감소하는 것을 알 수 있다. 다시 말해, 청색형광체를 강화한 램프에서는 청색계통(Ⅰ)의 빛의 밝기가 증가하므로 액정패널에서의 부족한 청색 성분을 보상할 수 있다. 이처럼 청색형광체가 강화되지 않은 램프로부터 발광된 빛과 청색형광체가 강화된 램프로부터 발광된 빛의 특정 대역의 파장을 비교함으로써 청색 성분이 강화된 것을 확인할 수 있다.

도4는 청색형광체가 강화된 램프를 사용한 결과를 나타내는CIE 색좌표계를 도시한 그래프이다. 크게 색좌표계의 좌측 하단의 영역은 청색을, 좌측 상단은 녹색을, 우측 영역은 적색의 빛 영역을 나타낸다.

청색형광체가 강화되지 않은 램프의 청색 성분을 1로 보았을 때의 빛에 대한 색영역의 중심은 대략 (0.347, 0.383)이다. 이는 삼색 부화소를 가지는 액정패널에 사용되었던 램프에 관한 것으로 상당히 황색의 성질을 가지는 것을 알 수 있다.

이에 대하여 청색 성분을 1.09 배 강화한 경우 색영역의 중심은 (0.334, 0.348)로, 1.18배 강화한 경우에는 (0.322, 0.334)로 이동한다. 이러한 이동은 램프가 전체적으로 청색 성분이 강화되었다는 것을 보여준다. 청색 성분이 강화된 램프를 사용함으로써 청색 부화소의 면적으로 인하여 감소되었던 청색 밸런스를 보상할 수 있다.

액정패널의 배면에 위치하는 확산판(430)은 광원으로부터 빛을 골고루 확산시켜 액정패널로 공급한다. 이에 따라 화면상에는 광원의 배열 상태가 나타나지 않고 화면전체의 밝기가 균일해 진다.

도광판(420)의 배면에 배치되어 있는 반사시트(440)는 액정패널의 반대방향으로 투과되는 빛을 다시 액정패널로 반사 시킴으로써, 빛의 손실을 줄이고 액정패널 방향으로 투과되는 빛의 균일도를 향상시키는데 기여한다. 반사시트(440)는 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET)나 폴리카보네이트(PC)로 구성될 수 있다.

이 외에 액정패널과 확산판(430) 사이에는 램프(410)로부터 발생된 빛을 조절하기 위한 확산판(430)에서 확산된 빛을 상부의 액정패널의 평면에 수직한 방향으로 집광하는 프리즘 필름, 스크래치에 약한 프리즘 필름을 보호하는 보호 필름 및 빛의 반복적인 편광 투과, 반사 과정을 통해 액정패널이 높은 휘도를 갖도록 조절하는 반사편광필름 중 적어도 어느 하나를 더 포함하는 광조절부재가 더 마련될 수도 있다. 이러한 광조절부재에는 빛의 확산률을 향상시키기 위하여 확산 패턴이 형성되는 것이 일반적이다.

다른 실시예에 따르면, 광원으로 램프(410)가 아닌 LED를 사용할 수도 있다. 이러한 경우, 청색을 발광하는 청색 LED는 적색 및 녹색 LED보다 더 많이 구비된다. 청색 부화소의 면적 감소로 인한 컬러 밸런스를 맞추기 위하여 청색이 좀더 강조된 광원이 사용되어야 하기 때문이다.

본 실시예에서는 램프(410)에 청색 형광체가 포함되어 있었으나, 도 5 및 6과 같이 면적이 감소한 부화소가 적색 또는 녹색인 경우 부족한 컬러를 보상하기 위하여 적색 또는 녹색이 좀더 보강될 수도 있다. 다시 말해, 광원은 화소영역의 면적이 25%보다 작은 부화소의 색 성분이 강화된 빛을 제공한다.

도 5와 같이 백색 부화소와 동일한 면적을 갖는 부화소가 적색인 경우, 램프에는 적색형광체가 좀더 첨가되고, 적색 LED의 수가 증가할 것이다. 동일하게 도 6과 같이 녹색 부화소의 면적이 줄어든 경우에는 녹색형광체를 포함한 램프를 사용하거나, 좀 더 많은 수의 녹색LED를 사용하는 것이 가능하다.

비록 본 발명의 몇몇 실시예들이 도시되고 설명되었지만, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 당업자라면 본 발명의 원칙이나 정신에서 벗어나지 않으면서 본 실시예를 변형할 수 있음을 알 수 있을 것이다. 발명의 범위는 첨부된 청구항과 그 균등물에 의해 정해질 것이다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면 적절한 컬러 밸런스에 의해 화상이 표시되는 액정표시장치가 제공된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치의 배치도이고,

도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치의 단면도이고,

도 3 및 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 광원의 특성을 설명하기 위한 도면이고,

도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 화소영역을 나타내는 도면이고,

도6은 본 발명의 제3실시예에 따른 화소영역을 나타내는 도면이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

10 : 게이트선 20 : 데이터선

30 : 박막트랜지스터 31 : 게이트 전극

33 : 드레인 전극 35 : 소스 전극

37 : 접촉구 50 : 화소영역

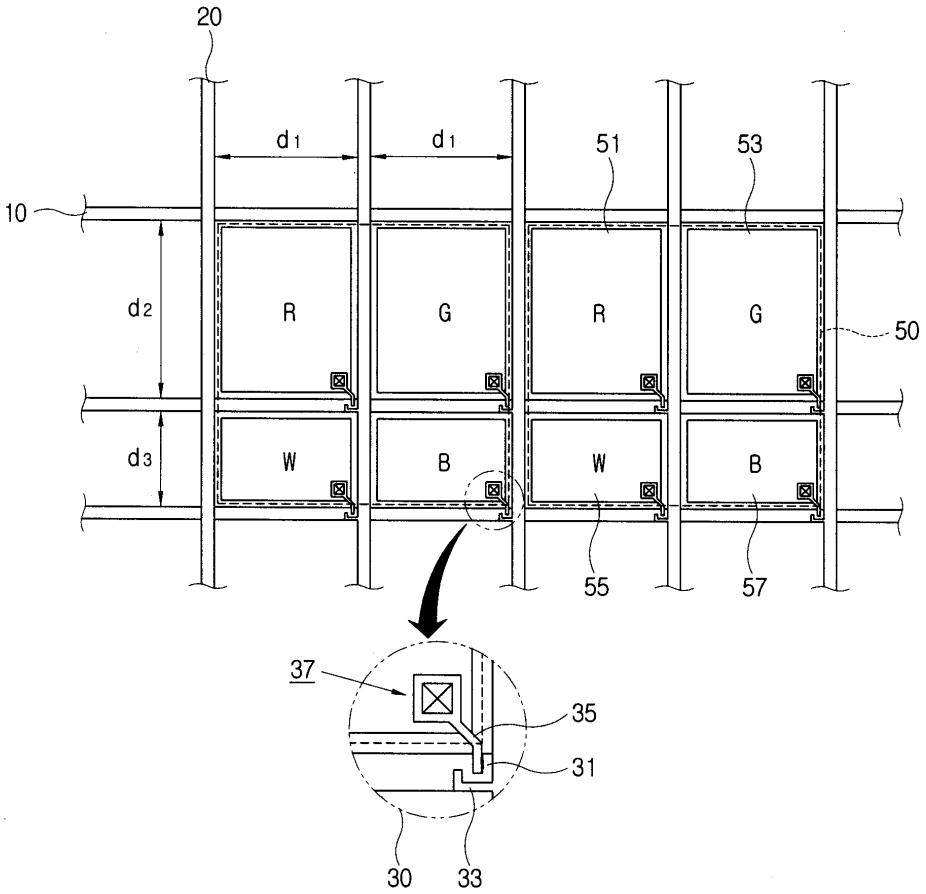
51, 53, 55, 57 : 부화소 100 : 박막트랜지스터 기판

200 : 컬러필터 기판 300 : 액정층

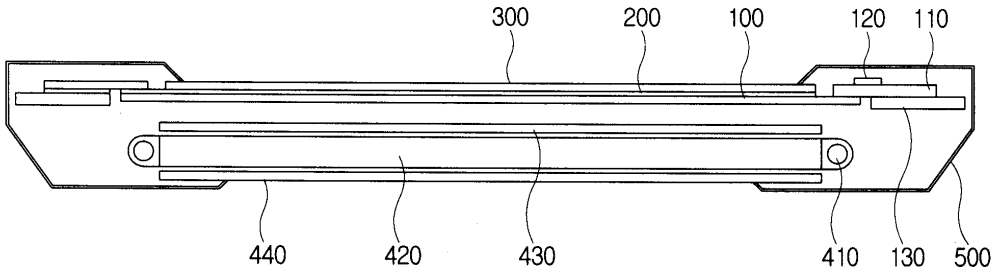
400 : 백라이트 유닛 500 : 샤시

도면

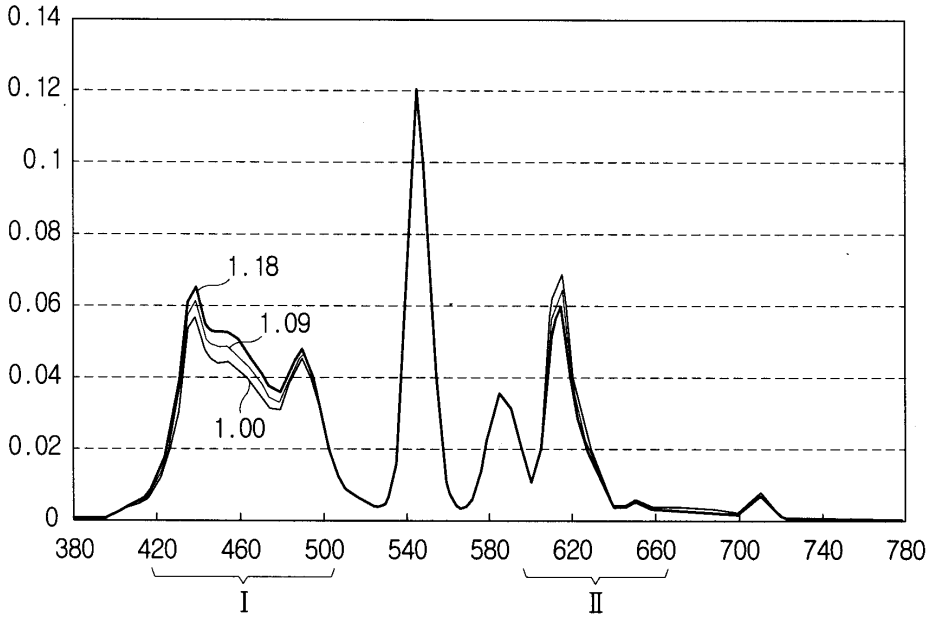
도면1


20
d1
d1
51
53
10
d2
R
G
R
G
50
d3
W
B
W
B
55
57
37
35
31
30
33

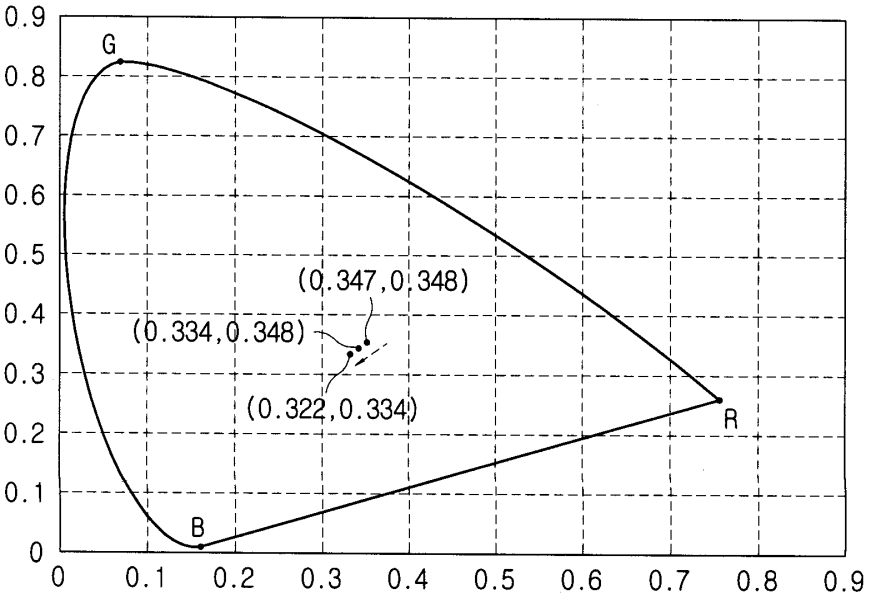
도면2


300
200
100
120
110
440
420
430
410
130
500

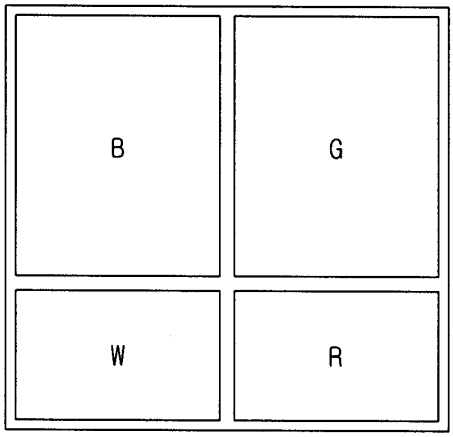
도면3


0.14
0.12
0.1
0.08
0.06
0.04
0.02
0
1.18
1.09
1.00
380
420
460
500
540
580
620
660
700
740
780
I
II

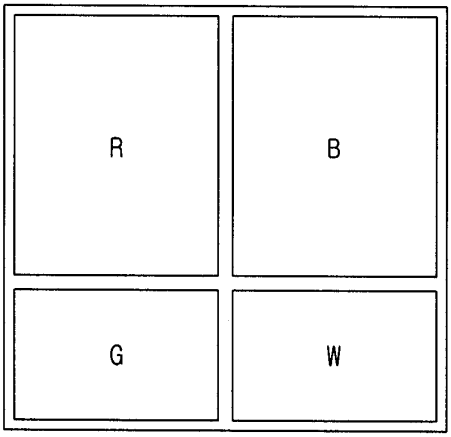
도면4


0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
G
(0.347,0.348)
(0.334,0.348)
(0.322,0.334)
R
B
0
0.1
0.2
0.3
0.4
0.5
0.6
0.7
0.8
0.9

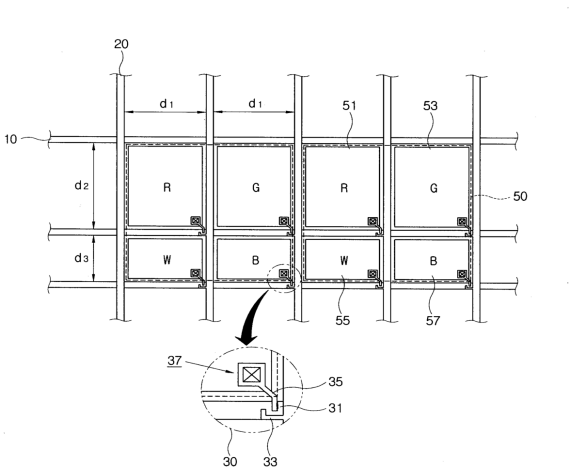
도면5



도면6



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020070010676A	公开(公告)日	2007-01-24
申请号	KR1020050065455	申请日	2005-07-19
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	ROH NAM SEOK 노남석 HONG MUN PYO 홍문표 LEE BAEK WOON 이백운		
发明人	노남석 홍문표 이백운		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/134309 G02F1/1362 G02F2201/52		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示器。根据本发明的液晶显示器，白色子像素的区域和它所暗示的红色，绿色和蓝色子像素中的任何一个区域是具有红色的像素区域，其以2X2矩阵的形式排列。同时连接绿色，蓝色和白色子像素的特征在于在栅极线和数据线的交叉点处形成的多个薄膜晶体管中的小物体，其与栅极线绝缘并且与栅极线和数据相交线的面积大于相应像素区域的约25％的面积。本发明提供一种液晶显示器，其中通过适当的色彩平衡显示图像。