

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. ⁷ G09G 3/36 G02F 1/133 G09G 3/20	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2005년12월12일 10-0536205 2005년12월06일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2004-0040293	(65) 공개번호	10-2005-0115043
(22) 출원일자	2004년06월03일	(43) 공개일자	2005년12월07일

(73) 특허권자	삼성에스디아이 주식회사 경기 수원시 영통구 신동 575
(72) 발명자	오은정 경기도용인시기흥읍공세리428-5
(74) 대리인	유미특허법인

심사관 : 이병우

(54) 액정 표시 장치 및 그 구동 방법

요약

본 발명은 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

본 발명에 따르면 다른 칩안에 포함되어 있는 다수의 발광 다이오드를 포함하고, 같은 칩안에 포함되어 있는 각 발광 다이오드를 공통으로 각각 발광 제어기의 제1 단자에 연결하며, 같은 색을 발광하며 다른 칩안에 포함되어 있는 발광 다이오드를 공통으로 발광 제어기의 제2 단자에 연결한다.

이를 통해 광원 제어기의 핀(단자)수를 더욱 줄일 수 있으며, 광원 제어기의 면적을 더욱 줄일 수 있다.

대표도

도 5

색인어

LCD, 필드 순차 방식, 발광 다이오드, 단자

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 TFT-LCD의 화소를 나타내는 도면이다.

도 2는 종래의 아날로그 방식의 액정표시장치의 구동방법을 설명하기 위한 파형도이다.

도 3은 종래의 R, G, B 광을 내기 위한 각 발광 다이오드와 이를 순차적으로 인가하기 위한 핀구조를 나타내는 도면이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치를 나타내는 도면이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 광원 제어기와 발광 다이오드간의 연결관계를 나타낸 도면이다.

도 6은 도 5와 같은 연결관계에서 광원 제어기의 각 핀에 출력되는 신호를 나타내는 도면이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로 필드 순차 구동방식의 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

근래 퍼스널 컴퓨터나 텔레비전 등의 경량, 박형화에 따라 디스플레이 장치도 경량화, 박형화가 요구되고 있으며, 이러한 요구에 따라 음극선관(cathode ray tube: CRT) 대신 액정 표시 장치(liquid crystal display: LCD)와 같은 플랫 패널형 디스플레이가 개발되고 있다.

LCD는 두 기판 사이에 주입되어 있는 이방성 유전율을 갖는 액정 물질에 전계(electric field)를 인가하고 이 전계의 세기를 조절하여 외부의 광원(백 라이트)으로부터 기판에 투과되는 빛의 양을 조절함으로써 원하는 화상 신호를 얻는 표시장치이다.

이러한 LCD는 휴대가 간편한 플랫 패널형 디스플레이 중에서 대표적인 것으로서, 이 중에서도 박막 트랜지스터(thin film transistor: TFT)를 스위칭 소자로 이용한 TFT-LCD가 주로 이용되고 있다.

TFT-LCD에서 각 화소는 액정을 유전체로 가지는 커패시터 즉, 액정 커패시터로 모델링할 수 있는데, 이러한 LCD에서의 각 화소의 등가회로는 도1과 같다.

도 1에 도시한 바와 같이, 액정 표시 장치의 각 화소는 데이터선(Dm)과 주사선(Sn)에 각각 소스 전극과 게이트 전극이 연결되는 TFT(10)와 TFT의 드레인 전극과 공통전압(Vcom) 사이에 연결되는 액정 커패시터(C1)와 TFT의 드레인 전극에 연결되는 스토리지 커패시터(Cst)를 포함한다.

도 1에서, 주사선(Sn)에 주사신호가 인가되어 TFT(10)가 턴온되면, 데이터선에 공급된 데이터 전압(Vd)이 TFT를 통해 각 화소 전극(도시하지 않음)에 인가된다. 그러면, 화소 전극에 인가되는 화소 전압(Vp)과 공통 전압(Vcom)의 차이에 해당하는 전계가 액정(도1에서는 등가적으로 액정 커패시터로 나타내었음)에 인가되어 이 전계의 세기에 대응하는 투과율로 빛이 투과되도록 한다. 이때, 화소 전압(Vp)은 1 프레임 또는 1 필드 동안 유지되어야 하는데, 도1에서 스토리지 커패시터(Cst)는 화소 전극에 인가된 화소 전압(Vp)을 유지하기 위해 보조적으로 사용된다.

일반적으로 액정표시장치는 칼라 이미지를 표시하는 방식에 따라 칼라필터방식과 필드순차 구동방식의 2가지 방식으로 나눌 수 있다.

칼라필터방식의 액정표시장치는 두 기판 중 하나의 기판에 레드(R), 그린(G), 블루(B)의 3원색으로 이루어진 칼라 필터층을 형성하고, 이 칼라 필터층에 투과되는 양을 조절함으로써 원하는 칼라를 디스플레이한다. 칼라필터방식의 LCD는 단일 광원으로부터 조사되는 빛을 R, G, B 컬러 필터층에 투과시키는데 있어서, R, G, B 컬러 필터층에 투과되는 빛의 양을 조절하여, R, G, B 색을 합성함으로써 원하는 칼라를 디스플레이한다.

이와 같이 단일 광원과 3색 컬러 필터 층을 이용하여 컬러를 디스플레이하는 액정표시장치에 있어서는, R, G, B 각 영역마다 각각 대응하는 단위화소가 필요하므로 흑백을 표시하는 경우보다 3배 많은 화소가 필요하게 된다. 따라서, 고해상도의 화상을 얻기 위해서는 액정 표시 장치 패널의 정교한 제조 기술이 요구된다.

또한, 액정 표시 장치 기판에 별도의 칼라 필터 층을 형성해야 하는 제조상의 번거로움이 있으며, 칼라 필터 자체의 광 투과율을 향상시켜야 하는 문제점이 있다.

필드순차 구동방식의 액정표시장치는 R, G, B 각 색의 독립된 광원을 순차 주기적으로 점등하고, 그 점등 주기에 동기하여 각 화소에 대응하는 색 신호를 가함으로써 풀(full) 칼라의 화상을 얻도록 한다. 즉, 필드순차 구동방식의 액정표시 장치에 따르면, 하나의 화소를 R, G, B 단위화소로 분할하지 않고, 하나의 화소에 R, G, B 백라이트로부터 출력되는 R, G, B 3원 색의 광을 시분할적으로 순차 디스플레이함으로써 눈의 잔상효과를 이용하여 칼라이미지를 디스플레이한다.

이러한, 필드순차 구동방식은 아날로그 구동방식과 디지털 구동방식으로 구분할 수 있다.

아날로그 구동방식은 표시하고자 하는 계조 수에 대응하는 다수의 계조 전압을 설정하고, 상기 계조 전압 중 계조 데이터에 상응하는 하나의 계조전압을 선택하여 선택된 계조 전압으로 액정패널을 구동함으로써, 인가된 계조 전압에 대응하는 투과광량으로 계조표시를 행한다.

도 2는 종래의 아날로그 구동방식의 액정표시장치에 따른 구동전압 및 투과광량을 나타내는 도면이다. 도 2에서, 구동전압은 액정에 인가되는 전압을 의미하며 광투과율(optical transmittance)은 액정에 광이 인가될 경우 인가된 광에 대한 투과비율을 의미한다. 즉, 광투과율이란 액정이 광을 투과시킬 수 있는 비틀림 정도를 의미한다.

도 2를 참조하면, R 칼라를 표시하기 위한 R 필드 구간(Tr)에서, V11 레벨의 구동전압이 액정에 인가되어 V11레벨의 구동전압에 상응하는 광이 액정을 투과한다. G 칼라를 표시하기 위한 G 필드 구간(Tg)에서는 V12 레벨의 구동전압이 인가되어 V12레벨의 구동전압에 상응하는 광이 액정을 투과한다. 그리고, B 칼라를 표시하기 위한 B 필드 구간(Tb)에서, V13 레벨의 구동전압이 인가되어 V13레벨의 구동전압에 상응하는 광투과량이 얻어진다. Tr, Tg, Tb 구간에서 투과된 각각 R, G, B 광의 합에 의해 원하는 칼라 이미지가 디스플레이 된다.

한편, 디지털 구동방식은 액정에 인가되는 구동전압을 일정하게 하고, 전압인가시간을 제어하여 계조표시를 수행한다. 이러한 디지털 구동방식에 따르면, 구동전압을 일정하게 유지하고 전압인가상태 및 전압 비인가상태를 타이밍적으로 제어하여 액정에 투과되는 누적 광량을 조절함으로써 계조를 표시한다.

이와 같이 필드 순차 방식은 R 칼라를 표시하는 R 필드 구간, G 칼라를 표시하는 G 필드 구간, B 칼라를 표시하는 B 필드 구간이 있으며, 각 구간에서 R 광을 내기 위한 R 발광 다이오드, G 광을 내기 위한 G 발광 다이오드 및 B 광을 내기 위한 B 발광 다이오드가 순차적으로 턴온된다. 이러한 각 발광 다이오드가 발광되는 구간에서 각각의 R, G, B 데이터를 액정에 인가하여 누적된 빛을 통해 칼라 이미지가 표시된다.

도 3은 종래의 R, G, B 광을 내기 위한 각 발광 다이오드와 이를 순차적으로 인가하기 위한 핀구조를 나타내는 도면이다. 특히, 도 3에서는 각 R, G, B 광을 휘도를 높이기 위해 각 발광 다이오드를 하나 이상을 사용하는 것을 나타내는 도면이다.

도 3에 나타난 바와 같이, 종래의 광원 제어기(IC)는 각각 두개의 R 발광 다이오드(LED_R1, LED_R2), G 발광 다이오드(LED_G1, LED_G2) 및 B 발광 다이오드(LED_B1, LED_B2)에 제어신호를 전송하여 각 발광 다이오드가 선택되어 지도록 한다. 여기서, 두 개의 R 발광 다이오드(LED_R1, LED_R2)는 동시에 온되어 발광한 후 두 개의 G 발광 다이오드(LED_G1, LED_G2), B 발광 다이오드(LED_B1, LED_B1) 순서로 온되어 발광한다. 이러한 각 발광 다이오드를 선택하기 위해서 도 3에 나타난 바와 같이 종래에는 각각의 발광 다이오드(LED_R1, LED_R1...LED_B1, LED_B2)는 광원 제어기에 서로 다른 핀으로 연결되어 있다. 즉, R 발광 다이오드(LED_R1)는 단자(VLEDR1)와 단자(R1_OUT) 사이에 연결되어 R 발광 다이오드(LED_R1)에 전압(Vf)을 전압을 인가하여 발광시킨다. 한편, R 발광 다이오드(LED_R2)는 다른 단자인 단자(VLEDR1)와 단자(LED_R2)에 연결되어 전압(Vf)이 인가됨으로써 선택되어 진다. 또한, 각 G 발광 다이오드(LED_G1, LED_G2) 및 각 B 발광 다이오드(LED_B1, LED_B2)에도 서로 다른 핀에 연결되어 선택되어 진다.

이와 같이 종래의 광원 제어기는 각 발광 다이오드와 서로 다른 핀으로 연결되어 많은 핀수를 요구한다. 특히, 휘도를 높이기 위해 발광 다이오드의 수를 더욱 늘리는 경우에는 더욱 많은 핀수가 요구된다. 이러한 많은 핀수를 사용하는 경우는 광원 제어기인 IC가 복잡해 질 뿐만 아니라 IC의 면적을 늘리는 문제가 발생한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 상기한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로 동일한 광을 내기 위한 발광 다이오드를 다수 사용하는 경우 이를 제어하는 핀을 서로 공유하는 액정 표시 장치를 제공하기 위한 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 특징에 따른 액정 표시 장치는

제1 전극이 배치되는 제1 기판과 제2 전극이 배치되는 제2 기판 사이에 형성되는 액정 및 하나의 화소에 레드, 그린, 블루의 광을 순차적으로 투과시키도록 제어하는 광원 제어기를 포함하는 액정 표시 장치에 있어서,

상기 광원 제어기의 제1 단자에 제1 단자가 각각 공통으로 연결되어 각각 다른 색을 발광하는 제1, 제2, 제3 발광기;

상기 광원 제어기의 제2 단자에 제1 단자가 각각 연결되어, 상기 제1 발광기와 동일한 색을 발광하는 제4 발광기, 상기 제2 발광기와 동일한 색을 발광하는 제5 발광기 및 상기 제3 발광기와 동일한 색을 발광하는 제6 발광기를 포함하며,

상기 제1, 제4 발광기의 제2 단자가 상기 광원 제어기의 제3 단자에 공통으로 연결되고, 상기 제2, 제5 발광기의 제2 단자가 상기 광원 제어기의 제4 단자에 공통으로 연결되며, 상기 제3, 제6 발광기의 제3 단자가 상기 광원 제어기의 제5 단자에 공통으로 연결되는 것을 특징으로 한다. 여기서, 상기 제1, 제2, 제3 발광기는 제1 칩안에 형성되어 있으며, 상기 제4, 제5, 제6 발광기는 제2 칩안에 형성되어 있는 것을 특징으로 한다. 또한, 상기 광원 제어기의 제1 단자 및 제2 단자는 상기 제1 내지 제6 발광기를 턴온시키는 전압을 출력하는 단자이며, 상기 광원 제어기의 제3 단자 내지 제5 단자는 상기 제1 내지 제6 발광기 중 같은 색을 발광하는 발광기를 선택하는 단자인 것을 특징으로 한다.

본 발명의 다른 특징에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법은

상기 액정 표시 장치를 구동하는 방법에 있어서,

- (a) 제1 구간에서, 상기 광원 제어기의 제1 단자 내지 제3 단자를 턴온하여 상기 제1 및 제4 발광기를 발광시키는 단계;
- (b) 제2 구간에서, 상기 광원 제어기의 제1 단자, 제2 단자 및 제4 단자를 턴온하여 상기 제2 및 제5 발광기를 발광시키는 단계; 및
- (c) 제3 구간에서, 상기 광원 제어기의 제1 단자, 제2 단자 및 제5 단자를 턴온하여 상기 제3 및 제6 발광기를 발광시키는 단계를 포함한다.

아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다.

이하에서는 도 4 내지 도 6을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 대하여 알아본다. 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 각각 다수의 R, G, B 발광 다이오드를 통해 R, G, B 광을 발생시키는데 있어, 발광 다이오드와 이를 제어하는 장치간에 핀을 공유하는 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치를 나타내는 도면이다.

도 4에 나타난 바와 같이, 본 발명의 액정 표시 장치는 액정 표시 장치 패널(100), 주사 드라이버(200), 데이터 드라이버(300), 계조 전압 발생부(500), 타이밍 제어기(400), R, G, B 광원을 각각 출력하는 발광 다이오드(600a, 600b, 600c) 및 광원 제어기(700)를 포함한다.

액정 표시 장치 패널(100)에는 게이트 온 신호를 전달하기 위한 다수의 주사선이 형성되어 있으며, 상기 다수의 주사선과 절연되어 교차하며 계조 데이터에 해당하는 계조 데이터 전압 및 리셋 전압을 전달하기 위한 데이터선이 형성되어 있다. 행렬 형태로 배열된 다수의 화소(110)는 각각 주사선과 데이터선에 의해 둘러 쌓여 있다. 각 화소는 주사선과 데이터선에 각각 게이트 전극 및 소스 전극이 연결되는 박막 트랜지스터(도시하지 않음)와 박막 트랜지스터의 드레인 전극에 연결되는 화소 커패시터(도시하지 않음)와 스토리지 커패시터(도시하지 않음)를 포함한다.

주사 드라이버(200)는 주사선에 순차적으로 주사신호를 인가하여, 주사신호가 인가된 주사선에 게이트 전극이 연결되는 TFT를 턴온시킨다.

타이밍 제어기(400)는 외부 또는 그래픽 제어기(도시하지 않음)로부터 계조 데이터 신호(R, G, B DATA), 수평 동기 신호(Hsync), 수직 동기 신호(Vsync)를 입력받아 필요한 제어신호(Sg, Sd, Sb)를 각각 주사 드라이버(200), 데이터 드라이버(300) 및 광원 제어기(700)에 공급하고, 계조 데이터(R, G, B DATA)를 계조 전압 발생부(500)에 공급한다.

계조 전압 발생부(500)는 계조 데이터에 해당하는 크기를 갖는 계조 전압을 생성하여 데이터 드라이버(300)에 공급한다. 데이터 드라이버(300)는 계조 전압 발생부(500)에 의해 출력되는 계조 전압을 해당 데이터선에 인가한다.

발광 다이오드(600a, 600b, 600c)는 각각 R, G, B에 해당하는 광을 LCD 패널에 출력하며, 광원 제어기(700)는 발광 다이오드(600a, 600b, 600c)의 점등 시기를 제어한다. 본 발명의 실시예에서는 백 라이트로서 발광 다이오드를 사용하였으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.

본 발명의 실시예에 따른 각각의 발광 다이오드(600a, 600b, 600c)는 적어도 2개의 동일한 색을 발광하는 발광 다이오드를 포함하고 있으며, 발광 다이오드는 광원 제어기와 서로 편이 공유하여 연결됨으로써 동일한 색을 발광하는 발광 다이오드들이 동시에 선택되어 진다.

이때, 데이터 드라이버(300)로부터 해당 계조 전압을 데이터선에 공급하는 시점과 광원 제어기(800)에 의해 R, G, B 발광 다이오드를 점등하는 시점은 타이밍 제어기(500)에 의해 제공되는 제어신호에 의해 동기될 수 있다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 광원 제어기(700)와 발광 다이오드간의 연결관계를 나타낸 도면이다.

도 5에 나타낸 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 광원 제어기(700)에는 2개의 R 발광 다이오드(LED_R1, LED_R2), 2개의 G 발광 다이오드(LED_G1, LED_G2), 2개의 발광 다이오드(LED_B1, LED_B2), 커패시터(CLED1) 및 커패시터(CLED2)가 연결되어 있다. 여기서, 발광 다이오드(LED_R1, LED_G1, LED_B1)는 하나의 팩(pack)인 제1 칩안에 형성되어 있으며, 발광 다이오드(LED_R2, LED_G2, LED_B2)는 다른 제2 칩안에 형성되어 있다. 이때, 도 5에서는 각 R, G, B 색을 발광하는 발광 다이오드가 각각 2개로 구성되어 있으나 이에 한정되는 것이 아니라 각각 2개 이상의 발광 다이오드를 포함할 수 있다. 커패시터(CLED1, CLED2)는 각 발광 다이오드에 인가 전압(Vf)이 인가되는 경우 각 펄드(R, G, B 펄드) 기간동안 발광을 유지하도록 전압을 저장하는 스토리지 커패시터이다.

도 5를 참조하면, 전압 인가 핀(단자)(VLED1)과 발광 다이오드(LED_R1, LED_G1, LED_B1)의 애노드가 공통으로 연결되며 전압 인가 핀(단자)(VLED2)과 발광 다이오드(LED_R2, LED_G2, LED_B2)의 애노드가 공통으로 연결되어 있다. 또한, 발광 다이오드(LED_R1, LED_R2)의 캐소드가 공통으로 R 선택 핀(단자)(R_OUT)에 연결되어 있으며, 발광 다이오드(LED_G1, LED_G2)의 캐소드가 공통으로 G 선택 핀(G_OUT)에 연결되어 있으며 발광 다이오드(LED_B1, LED_B2)의 캐소드가 공통으로 B 선택 핀(단자)(B_OUT)에 연결된다. 도 5에서 광원 제어기(700)의 핀 중 전압 인가 핀(VLED1, VLED2)은 각 발광 다이오드가 발광할 수 있도록 하는 전압(Vf)을 인가하는데 사용되며, R, G, B 선택핀(단자)(R_OUT, G_OUT, B_OUT)은 온(ON) 또는 오프(OFF) 신호가 인가되어 각각 R 발광 다이오드(LED_R1, LED_R2), G 발광 다이오드(LED_G1, LED_G2) 및 B 발광 다이오드(LED_B1, LED_B2)를 선택하도록 하는 핀(단자)이다. 여기서, 전압 인가핀(VLED1, VLED2)에 전압을 인가하고 선택핀(R_OUT, G_OUT, B_OUT)을 통해 각 발광 다이오드를 선택하는 것을 나타내었으나, 반대로 전압 인가핀(VLED1, VLED2)이 발광 다이오드를 사용하는 선택핀으로 사용되고 선택핀(R_OUT, G_OUT, B_OUT)을 전압 인가핀으로 사용할 수 있다.

이와 같이 본 발명의 실시예에 따르면, 같은 칩(chip)내에 있는 모든 발광 다이오드의 애노드는 하나의 공통 핀(VLED1 또는 VLED2)에 연결되고, 같은 색을 발광하며 서로 다른 칩(chip)내에 발광 다이오드(LED_R1-LED_R2, LED_G1-LED_G2, LED_B1-LED_B2)의 캐소드도 하나의 공통 핀(R_OUT, G_OUT, B_OUT)에 연결된다.

이하에서는 도 6을 참조하여 도 5와 같은 연결관계를 갖는 각각의 R, G, B 발광 다이오드가 순서대로 발광되는 방법에 대해서 알아본다.

도 6은 도 5와 같은 연결관계에서 광원 제어기의 각 핀에 출력되는 신호를 나타내는 도면이다.

도 6을 참조하면, 전압 인가 핀(VLED1, VLED2)은 각 발광 다이오드가 발광할 시에는 항상 온(ON)상태를 유지하고 있다. 이때, 도 6에서 전압 인가 핀(VLED1, VLED2)의 온(ON)상태를 편의상 모두 같은 전압으로 나타내었지만 실제로는 각 발광 다이오드를 턴온시키기 위한 전압(Vf)으로서 서로 다른 전압이 인가된다.

먼저, R 필드에서는 전압 인가 핀(VLED1, VLED2)을 온 상태로 유지한 상태에서 선택핀(R_OUT)이 턴온된다. 그러면, 발광 다이오드(LED_R1, LED_R2)에만 전압(Vf)이 인가되어 턴온됨으로써 R 광만이 출력된다. 즉, 전압 인가 핀(VLED1, VLED2)이 모두 온 상태이더라도 선택핀(G_OUT, B_OUT)이 턴오프되어 있으므로 발광 다이오드(LED_G1, LED_G2, LED_B1, LED_B2)는 광을 발생시키지 않는다.

G 필드에서는 전압 인가 핀(VLED1, VLED2)을 온 상태로 유지한 상태에서 선택핀(G_OUT)이 턴온된다. 그러면, 발광 다이오드(LED_G1, LED_G2)만이 전압(Vf)이 인가되어 턴온됨으로써 G 광만이 출력된다. 즉, 전압 인가 핀(VLED1, VLED2)이 모두 온 상태이더라도 선택핀(R_OUT, B_OUT)이 턴오프되어 있으므로 발광 다이오드(LED_R1, LED_R2, LED_B1, LED_B2)는 광을 발생시키지 않는다.

B 필드에서는 전압 인가 핀(VLED1, VLED2)을 온 상태로 유지한 상태에서 선택핀(B_OUT)이 턴온된다. 그러면, 발광 다이오드(LED_B1, LED_B2)만이 전압(Vf)이 인가되어 턴온됨으로써 B 광만이 출력된다. 즉, 전압 인가 핀(VLED1, VLED2)이 모두 온 상태이더라도 선택핀(R_OUT, G_OUT)이 턴오프되어 있으므로 발광 다이오드(LED_R1, LED_R2, LED_G1, LED_G2)는 전압(Vf)이 인가되지 않아 광을 발생시키지 않는다.

이와 같이 본 발명의 실시예와 같이 광원 제어기와 각 발광 다이오드를 연결함으로써 핀수를 기존보다 7개가 줄어들음을 알 수 있다. 핀수는 기존의 절반보다 더욱 줄어들어 보다 간단하게 광원 제어기와 발광 다이오드를 연결할 수 있으며, 핀수가 줄어들음으로 인해 광원 제어기의 면적을 더욱 줄일 수 있다.

이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리 범위에 속하는 것이다.

발명의 효과

이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명에 따르면 같은 칩안에 포함되어 있는 각 발광 다이오드를 공통의 핀에 연결하고, 같은 색을 발광하며 다른 칩안에 포함되어 있는 발광 다이오드를 공통의 핀에 연결함으로써 핀수를 더욱 줄일 수 있다. 핀수가 줄어들음으로 인해 광원 제어기의 면적을 더욱 줄일 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

제1 전극이 배치되는 제1 기판과 제2 전극이 배치되는 제2 기판 사이에 형성되는 액정 및 하나의 화소에 레드, 그린, 블루의 광을 순차적으로 투과시키도록 제어하는 광원 제어기를 포함하는 액정 표시 장치에 있어서,

상기 광원 제어기의 제1 단자에 제1 단자가 각각 공통으로 연결되어 각각 다른 색을 발광하는 제1, 제2, 제3 발광기;

상기 광원 제어기의 제2 단자에 제1 단자가 각각 연결되어, 상기 제1 발광기와 동일한 색을 발광하는 제4 발광기, 상기 제2 발광기와 동일한 색을 발광하는 제5 발광기 및 상기 제3 발광기와 동일한 색을 발광하는 제6 발광기를 포함하며,

상기 제1, 제4 발광기의 제2 단자가 상기 광원 제어기의 제3 단자에 공통으로 연결되고, 상기 제2, 제5 발광기의 제2 단자가 상기 광원 제어기의 제4 단자에 공통으로 연결되며, 상기 제3, 제6 발광기의 제3 단자가 상기 광원 제어기의 제5 단자에 공통으로 연결되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 제1, 제2, 제3 발광기는 제1 칩안에 형성되어 있으며, 상기 제4, 제5, 제6 발광기는 제2 칩안에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 광원 제어기의 제1 단자 및 제2 단자는 상기 제1 내지 제6 발광기를 턴온시키는 전압을 출력하는 단자이며, 상기 광원 제어기의 제3 단자 내지 제5 단자는 상기 제1 내지 제6 발광기 중 같은 색을 발광하는 발광기를 선택하는 단자인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4.

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제1 내지 제6 발광기는 발광 다이오드이고, 상기 제1 내지 제6 발광기의 제1 단자와 제2 단자는 각각 애노드와 캐소드인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5.

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 광원 제어기의 제1 단자 및 제2 단자는 상기 제1 내지 제6 발광기가 발광하는 구간동안에 상기 제1 내지 제6 발광기를 턴온시키는 전압을 계속하여 출력하고 있으며, 상기 광원 제어기의 제3 단자는 상기 제1 및 제4 발광기가 발광하는 구간, 상기 광원 제어기의 제4 단자는 상기 제2 및 제5 발광기가 발광하는 구간, 상기 광원 제어기의 제5 단자는 상기 제3 및 제6 발광기가 발광하는 구간에만 턴온되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6.

제1항에 기재된 액정 표시 장치를 구동하는 방법에 있어서,

- (a) 제1 구간에서, 상기 광원 제어기의 제1 단자 내지 제3 단자를 턴온하여 상기 제1 및 제4 발광기를 발광시키는 단계;
- (b) 제2 구간에서, 상기 광원 제어기의 제1 단자, 제2 단자 및 제4 단자를 턴온하여 상기 제2 및 제5 발광기를 발광시키는 단계; 및
- (c) 제3 구간에서, 상기 광원 제어기의 제1 단자, 제2 단자 및 제5 단자를 턴온하여 상기 제3 및 제6 발광기를 발광시키는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 7.

제6항에 있어서,

상기 단계(a)에서의 발생되는 제1 광, 상기 단계(b)에서 발생되는 제2 광 및 상기 단계(c)에서 발생되는 제3 광의 합을 통해 칼라를 표시하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

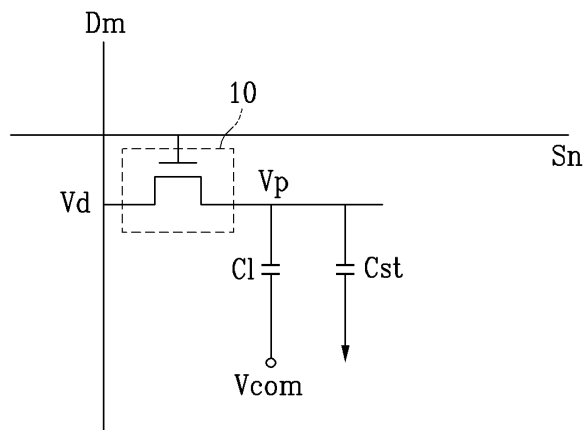
청구항 8.

제6항에 있어서,

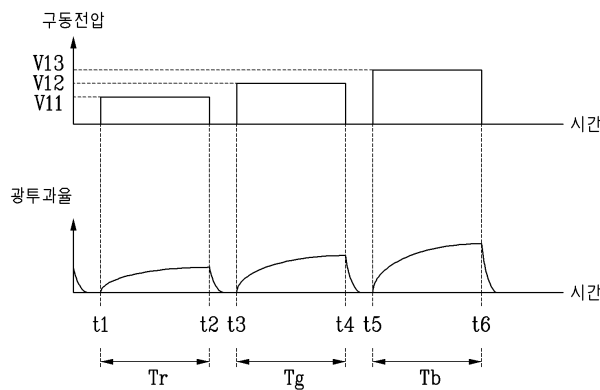
상기 상기 제1, 제2, 제3 발광기는 제1 칩안에 형성되어 있으며, 상기 제4, 제5, 제6 발광기는 제2 칩안에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

도면

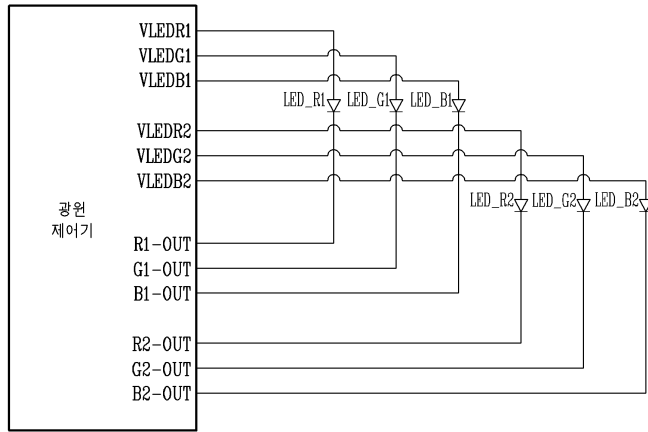
도면1



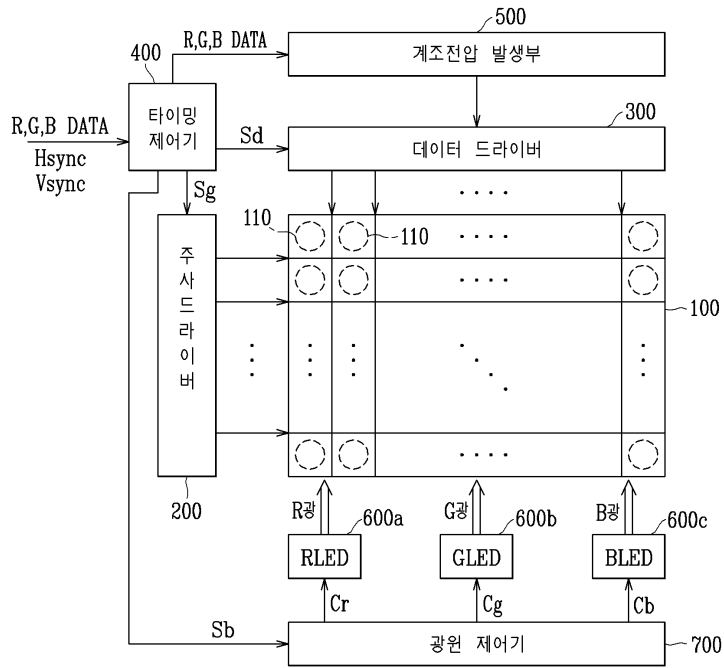
도면2



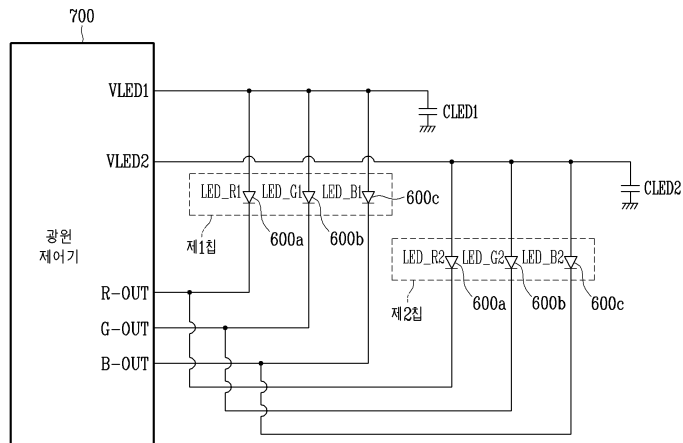
도면3



도면4



도면5



도면6

