

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. ⁸ G02F 1/133 (2006.01)		(45) 공고일자	2006년02월20일
		(11) 등록번호	10-0552013
		(24) 등록일자	2006년02월07일
(21) 출원번호	10-2004-0040867	(65) 공개번호	10-2005-0115659
(22) 출원일자	2004년06월04일	(43) 공개일자	2005년12월08일

(73) 특허권자	삼성에스디아이 주식회사 경기 수원시 영통구 신동 575
(72) 발명자	오은정 경기도 용인시 기흥읍 공세리 428-5
(74) 대리인	유미특허법인

(56) 선행기술조사문헌 JP2000214825 A	JP2001308973 A
* 심사관에 의하여 인용된 문헌	

심사관 : 김정훈

(54) 액정 표시 장치 및 그 구동 방법

요약

본 발명은 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것으로, 이 장치는 제1 및 제2 액정 표시 패널, 게조 전압 발생부, 데이터 드라이버, 발광 다이오드를 포함하는 제1 및 제2 광원부, 제1 및 제2 광원부의 점등 시기를 지시하는 점등 신호를 제1 및 제2 광원부에 공급하는 광원 제어부, 그리고 게조 전압 발생부에 게조 데이터를 전송하며 데이터 드라이버 및 광원 제어부의 동작을 제어하는 타이밍 제어부를 포함하며, 제1 및 제2 광원부에 포함되어 있는 상기 발광 다이오드 전체를 이용하여 상기 제1 액정 표시 패널을 조명하고, 제1 및 제2 광원부에 포함되어 있는 발광 다이오드 중 일부를 조합하여 이루어진 제3 광원부를 이용하여 제2 액정 표시 패널을 조명한다. 본 발명의 실시예에 의하면 백색 균일성을 향상시킬 수 있어서 액정 표시 장치의 표시 품질을 높일 수 있다.

대표도

도 4

색인어

액정 표시 장치, 필드 순차 구동 방식, 백색 균일성, 발광 다이오드, 액정 표시 패널

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이다.

도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 동작을 나타내는 타이밍 도이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이다.

도 5는 도 4에 도시한 액정 표시 장치의 구동 신호를 도시한 타이밍도의 예이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것으로서, 특히 필드 순차 구동 방식의 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 평판형 디스플레이가 개발되고 있다.

액정 표시 장치는 두 기관 사이에 주입되어 있는 이방성 유전율을 갖는 액정 물질에 전기장(electric field)을 인가하고 이 전기장의 세기를 조절하여 외부의 광원(백라이트)으로부터 기관에 투과되는 빛의 양을 조절함으로써 원하는 화상 신호를 얻는 표시 장치이다.

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

일반적으로 액정 표시 장치는 칼라 이미지를 표시하는 방식에 따라 컬러 필터(color filter) 방식과 필드 순차(field sequential) 구동 방식의 2가지 방식으로 나눌 수 있다.

컬러 필터 방식의 액정 표시 장치는 두 기관 중 하나의 기관에 레드(R), 그린(G), 블루(B)의 3원색으로 이루어진 컬러 필터층을 형성하고, 이 컬러 필터층에 투과되는 양을 조절함으로써 원하는 화상을 표시한다. 컬러 필터 방식의 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 화상을 표시한다.

이와 같이 단일 광원과 3색 컬러 필터층을 이용하여 화상을 표시하는 액정 표시 장치에 있어서는, R, G, B 각 영역마다 각각 대응하는 단위 화소가 필요하므로 흑백을 표시하는 경우보다 3배 많은 화소가 필요하게 된다. 따라서, 고해상도의 화상을 얻기 위해서는 액정 표시 장치 패널의 정교한 제조 기술이 요구된다. 또한, 이러한 액정 표시 장치는 기관에 별도의 컬러 필터층을 형성해야 하는 제조상의 번거로움이 있으며, 컬러 필터 자체의 광 투과율이 낮으므로 휘도가 낮아진다.

필드 순차 구동 방식의 액정 표시 장치는 R, G, B 각 색의 독립된 광원을 순차 주기적으로 점등하고, 그 점등 주기에 동기하여 각 화소에 대응하는 색 신호를 가함으로써 풀(full) 컬러의 화상을 얻는다. 즉, 필드 순차 구동 방식의 액정 표시 장치에 따르면, 하나의 화소를 R, G, B 단위 화소로 분할하지 않고, 하나의 화소에 R, G, B 백라이트로부터 출력되는 R, G, B 3원색의 광을 시분할적으로 순차 표시함으로써 눈의 잔상 효과를 이용하여 화상을 표시한다.

이러한, 필드 순차 구동 방식은 아날로그 구동 방식과 디지털 구동 방식으로 구분할 수 있다.

아날로그 구동 방식은 표시하고자 하는 계조 수에 대응하는 복수의 계조 전압을 설정하고, 계조 전압 중 계조 데이터에 상응하는 하나의 계조 전압을 선택하여 선택된 계조 전압으로 액정 패널을 구동함으로써, 인가된 계조 전압에 대응하는 투과광량으로 계조를 표시한다.

한편, 디지털 구동 방식은 액정에 인가되는 구동전압을 일정하게 하고, 전압 인가 시간을 제어하여 계조를 표시한다. 이러한 디지털 구동 방식에 따르면, 구동 전압을 일정하게 유지하고 전압 인가 상태 및 전압 비인가 상태를 타이밍적으로 제어하여 액정에 투과되는 누적 광량을 조절함으로써 계조를 표시한다.

최근 휴대 전화 등에서 사용되는 액정 표시 장치는 2개의 액정 표시 패널, 즉, 메인 액정 표시 패널과 서브 액정 표시 패널을 구비한다. 이러한 액정 표시 장치는 복수의 R, G, B 멀티 화이트 칩(multi white chip)으로 이루어진 백라이트를 사용하는데, 서브 액정 표시 패널을 구동할 때, R, G, B 백라이트의 백색 균일성(white uniformity)을 확보하기 어렵다.

백색 균일성은 전 화면에 걸쳐 백색(white color)의 수준이 일정하게 유지되고 있는지를 나타내는 것으로, 백색 균일성이 좋지 않으면 화면의 위치에 따라 색 순도가 달라지므로 정확한 색상을 표시할 수 없다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 백색 균일성을 향상시킬 수 있는 액정 표시 장치 및 그 구동 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

이러한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는,

복수의 제1 및 제2 화소를 각각 포함하는 제1 및 제2 액정 표시 패널,

계조 데이터에 해당하는 계조 전압을 생성하는 계조 전압 발생부,

상기 계조 전압 발생부로부터의 상기 계조 전압을 상기 제1 및 제2 화소에 공급하는 데이터 드라이버,

적색, 녹색, 그리고 청색 발광 다이오드를 포함하는 제1 및 제2 광원부,

상기 제1 및 제2 광원부의 점등 시기를 지시하는 점등 신호를 상기 제1 및 제2 광원부에 공급하는 광원 제어부, 그리고

상기 계조 전압 발생부에 상기 계조 데이터를 전송하며, 상기 데이터 드라이버 및 상기 광원 제어부의 동작을 제어하는 타이밍 제어부를 포함하며,

상기 제1 및 제2 광원부에 포함되어 있는 상기 발광 다이오드 전체를 이용하여 상기 제1 액정 표시 패널을 조명하며, 상기 제1 및 제2 광원부에 포함되어 있는 상기 발광 다이오드 중 일부를 조합하여 이루어진 제3 광원부를 이용하여 상기 제2 액정 표시 패널을 조명한다.

여기서 상기 제3 광원부는 제1 및 제2 광원부에 포함되어 있는 상기 발광 다이오드를 적어도 하나씩 포함하는 것이 바람직하다.

또한 상기 발광 다이오드는 각 색별로 순차 점등되는 것이 바람직하다.

나아가 상기 제1 및 제2 광원부는 각각 하나의 RGB 멀티 화이트 칩으로 이루어질 수 있다.

본 발명의 다른 실시예에 따른 제1 및 제2 액정 표시 패널, 그리고 적색, 녹색, 그리고 청색 발광 다이오드를 각각 포함하는 제1 및 제2 광원부를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법은,

상기 제1 및 제2 광원부에 포함되어 있는 상기 발광 다이오드 전체를 이용하여 상기 제1 액정 표시 패널을 조명하는 단계, 그리고

상기 제1 광원부에 포함되어 있는 상기 발광 다이오드 중 일부와 상기 제2 광원부에 포함되어 있는 상기 발광 다이오드 중 일부를 조합하여 상기 제2 액정 표시 패널을 조명하는 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.

이제 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이고, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.

도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정 표시 패널(100), 게이트 드라이버(200), 데이터 드라이버(300), 계조 전압 발생부(400), 타이밍 제어기(500), R, G, B 광을 각각 출력하는 발광 다이오드(600a, 600b, 600c) 및 광원 제어기(700)를 포함한다.

액정 표시 패널(100)은 등가 회로로 볼 때 복수의 표시 신호선(S1-Sn, D1-Dm)과 이에 연결되어 있으며 대략 행렬의 형태로 배열된 복수의 화소(pixel)를 포함한다.

표시 신호선(S1-Sn, D1-Dm)은 게이트 신호("주사 신호"라고도 함)를 전달하는 복수의 주사선(S1-Sn)과 데이터 신호를 전달하는 데이터선(D1-Dm)을 포함한다. 주사선(S1-Sn)은 대략 행 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하고 데이터선(D1-Dm)은 대략 열 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하다.

각 화소는 표시 신호선(S1-Sn, D1-Dm)에 연결된 박막 트랜지스터(10)와 이에 연결된 액정 축전기(liquid crystal capacitor)(Cl) 및 유지 축전기(storage capacitor)(Cst)를 포함한다. 유지 축전기(C_{ST})는 필요에 따라 생략할 수 있다.

박막 트랜지스터(10)는 삼단자 소자로서 그 제어 단자 및 입력 단자는 각각 주사선(S1-Sn) 및 데이터선(D1-Dm)에 연결되어 있으며, 출력 단자는 액정 축전기(Cl) 및 유지 축전기(Cst)에 연결되어 있다.

액정 축전기(Cl)는 화소 전극(도시하지 않음)과 공통 전극(도시하지 않음)을 두 단자로 하며 두 전극 사이의 액정층은 유전체로서 기능한다. 화소 전극은 박막 트랜지스터(10)에 연결되며 공통 전극(270)은 공통 전압(Vcom)을 인가받는다.

유지 축전기(Cst)는 별개의 신호선(도시하지 않음)과 화소 전극이 중첩되어 이루어지며 이 별개의 신호선에는 공통 전압(Vcom) 따위의 정해진 전압이 인가된다.

도 2에서, 주사선(Si)에 주사 신호가 인가되어 박막 트랜지스터(10)가 턴온되면, 데이터선에 공급된 데이터 전압(Vd)이 박막 트랜지스터(10)를 통해 각 화소 전극에 인가된다. 그러면, 화소 전극에 인가되는 화소 전압(Vp)과 공통 전압(Vcom)의 차이에 해당하는 전계가 액정(도 2에서는 등가적으로 액정 커패시터로 나타내었음)에 인가되어 이 전계의 세기에 대응하는 투과율로 광이 투과되도록 한다. 이때, 화소 전압(Vp)은 1 프레임 또는 1 필드 동안 유지되어야 하는데, 유지 축전기(Cst)는 화소 전극에 인가된 화소 전압(Vp)을 유지하기 위해 보조적으로 사용된다.

다시 도 1에서, 게이트 드라이버(200)는 주사선(S1-Sn)에 순차적으로 주사 신호를 인가하여, 주사 신호가 인가된 주사선에 게이트 전극이 연결되는 박막 트랜지스터를 턴온시킨다.

계조 전압 발생부(400)는 계조 데이터에 해당하는 크기를 갖는 계조 전압을 생성하여 데이터 드라이버(300)에 공급한다. 데이터 드라이버(300)는 계조 전압 발생부(400)에 의해 출력되는 계조 전압을 해당 데이터선에 인가한다.

타이밍 제어기(600)는 외부의 그래픽 제어기(도시하지 않음)로부터 RGB 영상 신호(R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호, 예를 들면 수직 동기 신호(Vsync)와 수평 동기 신호(Hsync) 등을 제공받는다. 타이밍 제어기(400)는 입력 영상 신호(R, G, B)와 입력 제어 신호를 기초로 영상 신호(R, G, B)를 액정 표시 패널(100)의 동작 조건에 맞게 적절히 처리하고 게이트 제어 신호(Sg) 및 데이터 제어 신호(Sd), 광원 제어 신호(Sb) 등을 생성한 후, 게이트 제어 신호(Sg)를 게이트 드라이버(200)로 내보내고 데이터 제어 신호(Sd)를 데이터 드라이버(300)로 내보내며, 처리한 영상 신호(R, G, B DATA)는 계조 전압 발생부(500)로 내보내고 광원 제어 신호(Sb)를 광원 제어기(700)로 내보낸다.

발광 다이오드(600a, 600b, 600c)는 각각 R, G, B에 해당하는 광을 액정 표시 패널(100)에 출력하며, 광원 제어기(700)는 발광 다이오드(600a, 600b, 600c)의 점등 시기를 제어한다. 이때, 본 발명의 실시예에 따르면 데이터 드라이버(300)로부터 해당 계조 데이터를 데이터선에 공급하는 시점과 광원 제어기(700)에 의해 R, G, B 발광 다이오드를 점등하는 시점은 타이밍 제어기(500)에 의해 제공되는 제어신호에 의해 동기될 수 있다.

그러면 이러한 액정 표시 장치의 표시 동작에 대하여 도 3을 참고로 하여 좀더 상세하게 설명한다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 동작을 나타내는 타이밍 도이다.

도 3에 보이는 것처럼, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 한 프레임을 3개의 필드(field), 즉, R 필드, G 필드, B 필드로 나누어 영상을 표시한다. 한 프레임의 구동 주파수가 60Hz라며, 각 필드는 180Hz에 동기하여 표시 동작을 행한다. 여기서, G1, G2,..., Gn은 각 게이트선에 인가되는 주사 신호를 나타내며, Cr, Cg, Cb는 R, G, B 각 발광 다이오드(600a, 600b, 600c)의 점등을 지시하는 점등 신호를 나타내고 있다.

외부로부터 공급되는 한 프레임 분량의 R, G, B 화상 데이터는 타이밍 제어기(400)에 의하여 액정 표시 장치의 표시 동작에 맞게 한 프레임 분량의 R 화상 데이터, G 화상 데이터, 그리고 B 화상 데이터로 각각 분리되어 변환되며 프레임 메모리(도시하지 않음) 등에 기억된다. 기억된 각 색의 화상 데이터는 타이밍 제어기(400)로부터의 판독 신호에 따라서 1 프레임을 3분할한 1/180초의 R 필드 기간에 R 화상 데이터를 판독하고, 연이어 G 필드에는 G 화상 데이터가, 또 연이어 B 필드에는 B 화상 데이터가 순차 판독된다.

R 필드 중 기입 구간에서 R 화상 데이터 전압이 주사 신호(G1, G2,..., Gn)에 따라 모든 화소에 순차 기입되고 이어 조명 구간에서 점등 신호(Cr)에 따라 발광 다이오드(600a)가 점등되어 액정 표시 패널(100)에 R 화상이 표시된다.

G 필드 중 기입 구간에서 G 화상 데이터 전압이 주사 신호(G1, G2,..., Gn)에 따라 모든 화소에 순차 기입되고 이어 조명 구간에서 점등 신호(Cg)에 따라 발광 다이오드(600b)가 점등되어 액정 표시 패널(100)에 G 화상이 표시된다.

B 필드 중 기입 구간에서 B 화상 데이터 전압이 주사 신호(G1, G2,..., Gn)에 따라 모든 화소에 순차 기입되고 이어 조명 구간에서 점등 신호(Cb)에 따라 발광 다이오드(600c)가 점등되어 액정 표시 패널(100)에 B 화상이 표시된다.

이와 같이 하여 R 필드, G 필드, B 필드의 각 색의 필드마다 R, G, B의 각 색 성분에 대응한 화상을 순차 표시함으로써 R, G, B 색 성분의 화상이 인간의 시각적인 잔상 현상에 의해 합성되어서 1 프레임의 컬러 화상으로서 시인된다.

한편, 도 3에서는 각 필드를 기입 구간과 조명 구간으로 나누어 화상을 표시하는 것으로 도시하였지만 이에 한정하지 않으며, 이전 필드에서 인가되어 있던 데이터 전압을 소거하기 위한 리셋 구간을 별도로 포함할 수 있다.

그러면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 도 4 및 도 5를 참고로 하여 설명한다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략도이고, 도 5는 도 4에 도시한 액정 표시 장치의 구동 신호를 도시한 타이밍도의 예이다.

도 4에 보이는 바와 같이, 이 액정 표시 장치는 타이밍 제어기(400), 광원 제어기(710), 광원부(800), 메인 액정 표시 패널(110), 그리고 서브 액정 표시 패널(120)을 포함한다.

타이밍 제어기(400)는 광원 제어기(710)에 연결되어 있으며, 외부로부터 메인 액정 표시 패널(110) 또는 서브 액정 표시 패널(120)에 광을 인가하도록 지시하는 광원 제어 신호(Sb)를 생성하여 광원 제어기(710)에 전달한다.

광원 제어기(710)는 광원부(800)에 연결되어 있으며, 타이밍 제어기(400)로부터의 광원 제어 신호(Sb)에 따라 광원부(800)의 점등을 지시하는 점등 신호(Cr1, Cg1, Cb1, Cr2, Cg2, Cb2)와 광원 선택 신호(Vled1, Vled2)를 생성하여 광원부(800)에 인가한다.

광원부(800)는 발광 다이오드(R1, G1, B1)로 이루어진 제1 광원부(810)와 발광 다이오드(R2, G2, B2)로 이루어진 제2 광원부(820)를 포함한다. 제1 광원부(810)와 제2 광원부(820)는 R, G, B 발광 다이오드가 하나의 칩에 내장되어 있는 RGB 멀티 화이트 칩(multi white chip)으로 이루어질 수 있다.

제1 광원부(810)는 광원 제어기(710)로부터의 광원 선택 신호(Vled1)과 점등 신호(Cr1, Cg1, Cb1)에 따라 발광하고, 제2 광원부(820)는 광원 제어기(710)로부터의 광원 선택 신호(Vled2)과 점등 신호(Cr2, Cg2, Cb2)에 따라 발광한다.

메인 액정 표시 패널(110) 및 서브 액정 표시 패널(120)은 광원부(800)로부터 광을 받아 화상을 표시한다.

메인 액정 표시 패널(110)에 화상을 표시하는 경우에는 제1 광원부(810)와 제2 광원부(820)의 적색 발광 다이오드(R1, R2)를 동시에 점등하고, 녹색 발광 다이오드(G1, G2)를 동시에 점등하며, 청색 발광 다이오드(B1, B2)를 동시에 점등하되, 이들을 순차적으로 점등하여 조명한다.

그런데 서브 액정 표시 패널(120)에 화상을 표시하는 경우에는 제1 광원부(810)와 제2 광원부(820)에 포함되어 있는 발광 다이오드 중의 일부를 조합하여 이루어진, 예를 들면, 도 4에 도시한 점선부 내부와 같이, 제1 광원부(810)의 발광 다이오드(G1, B1)와 제2 광원부(820)의 발광 다이오드(R2)로 이루어진 제3 광원부에 포함되어 있는 발광 다이오드를 순차적으로 점등하여 조명한다. 제3 광원부는 제1 광원부(810)와 제2 광원부(820)에 포함되어 있는 발광 다이오드를 적어도 하나씩 포함하는 것이 바람직하다.

도 5에 도시한 것처럼, 서브 액정 표시 장치(120)의 한 프레임은 R 필드, G 필드, B 필드로 이루어지고 각 필드는 기입 구간과 조명 구간으로 각각 나뉜다. R 필드의 조명 구간에서는 제2 광원부(820)의 발광 다이오드(R2)가 점등되도록 광원 제어기(710)는 점등 신호(Cr2)를 액티브 로우로 만들고, G 필드의 조명 구간에서는 제1 광원부(810)의 발광 다이오드(G1)가 점등되도록 광원 제어기(710)는 점등 신호(Cg1)를 액티브 로우로 만들며, B 필드의 조명 구간에서는 제1 광원부(810)의 발광 다이오드(B1)가 점등되도록 광원 제어기(710)는 점등 신호(Cb1)를 액티브 로우로 만든다. 이에 따라 서브 액정 표시 패널(120)에 R, G, B 광이 순차 조명된다.

여기서, 서브 액정 표시 패널(120)을 조명하기 위하여 제1 광원부(810)의 발광 다이오드(G1, B1)와 제2 광원부(820)의 발광 다이오드(R2)를 조합하는 것으로 설명하였지만, 이에 한정되지 않으며 제1 광원부(810)의 발광 다이오드(R1, G1)와 제2 광원부(820)의 발광 다이오드(B2)의 조합과 같이, 제1 광원부(810)와 제2 광원부(820)의 발광 다이오드의 임의의 조합이라면 상관없다.

또한 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 광원부는 2개의 RGB 멀티 화이트 칩으로 이루어진 것으로 설명하였지만, 이에 한정하지 않는다. 즉, 광원으로서 3개 이상의 RGB 멀티 화이트 칩을 포함할 수도 있으며, 이 경우 각 칩에서 각 색별로 발광 다이오드를 선택하여 서브 액정 표시 패널을 조명할 수 있다.

이와 같이, 서로 다른 RGB 멀티 화이트 칩 내부의 발광 다이오드를 조합하여 서브 액정 표시 패널을 조명하면, 하나의 RGB 멀티 화이트 칩으로 서브 액정 표시 패널을 조명하는 것에 비하여 백색 균일성을 향상시킬 수 있다.

이상에서는 본 발명의 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 의하면 서로 다른 멀티 화이트 칩 내부의 발광 다이오드를 조합하여 서브 액정 표시 패널을 조명하면 백색 균일성을 향상시킬 수 있어서 액정 표시 장치의 표시 품질을 높일 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

복수의 제1 및 제2 화소를 각각 포함하는 제1 및 제2 액정 표시 패널,

계조 데이터에 해당하는 계조 전압을 생성하는 계조 전압 발생부,

상기 계조 전압 발생부로부터의 상기 계조 전압을 상기 제1 및 제2 화소에 공급하는 데이터 드라이버,
 적색, 녹색, 그리고 청색 발광 다이오드를 포함하는 제1 및 제2 광원부,
 상기 제1 및 제2 광원부의 점등 시기를 지시하는 점등 신호를 상기 제1 및 제2 광원부에 공급하는 광원 제어부, 그리고
 상기 계조 전압 발생부에 상기 계조 데이터를 전송하며, 상기 데이터 드라이버 및 상기 광원 제어부의 동작을 제어하는 타이밍 제어부
 를 포함하며,
 상기 제1 및 제2 광원부에 포함되어 있는 상기 발광 다이오드 전체를 이용하여 상기 제1 액정 표시 패널을 조명하며, 상기 제1 및 제2 광원부에 포함되어 있는 상기 발광 다이오드 중 일부를 조합하여 이루어진 제3 광원부를 이용하여 상기 제2 액정 표시 패널을 조명하는
 액정 표시 장치.

청구항 2.

제1항에서,
 상기 제3 광원부는 제1 및 제2 광원부에 포함되어 있는 상기 발광 다이오드를 적어도 하나씩 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제1항 또는 제2항에서,
 상기 발광 다이오드는 각 색별로 순차 점등되는 액정 표시 장치.

청구항 4.

제1항 또는 제2항에서,
 상기 제1 및 제2 광원부는 각각 하나의 RGB 멀티 화이트 칩으로 이루어진 액정 표시 장치.

청구항 5.

제1 및 제2 액정 표시 패널, 그리고 적색, 녹색, 그리고 청색 발광 다이오드를 각각 포함하는 제1 및 제2 광원부를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법으로서,
 상기 제1 및 제2 광원부에 포함되어 있는 상기 발광 다이오드 전체를 이용하여 상기 제1 액정 표시 패널을 조명하는 단계,
 그리고
 상기 제1 광원부에 포함되어 있는 상기 발광 다이오드 중 일부와 상기 제2 광원부에 포함되어 있는 상기 발광 다이오드 중 일부를 조합하여 상기 제2 액정 표시 패널을 조명하는 단계
 를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

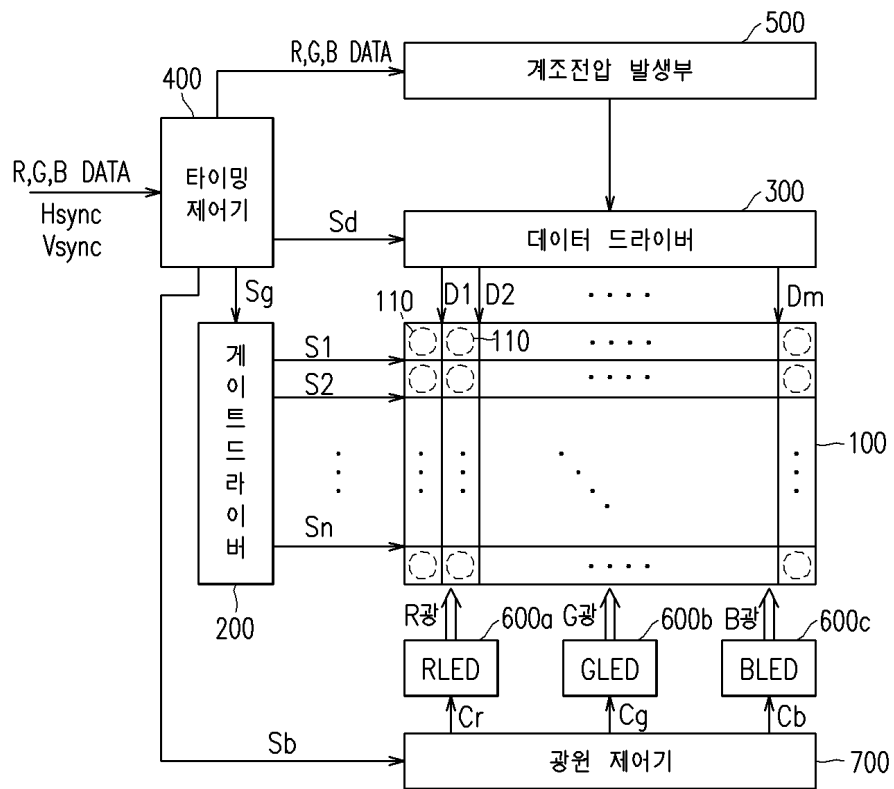
청구항 6.

제5항에서,

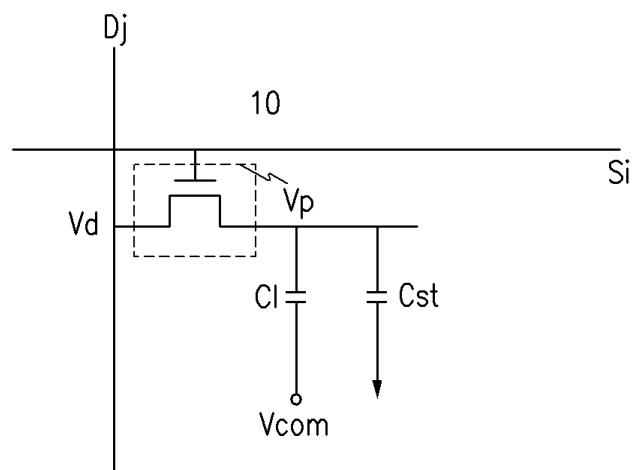
상기 발광 다이오드는 각 색별로 순차 점등되는 액정 표시 장치의 구동 방법.

도면

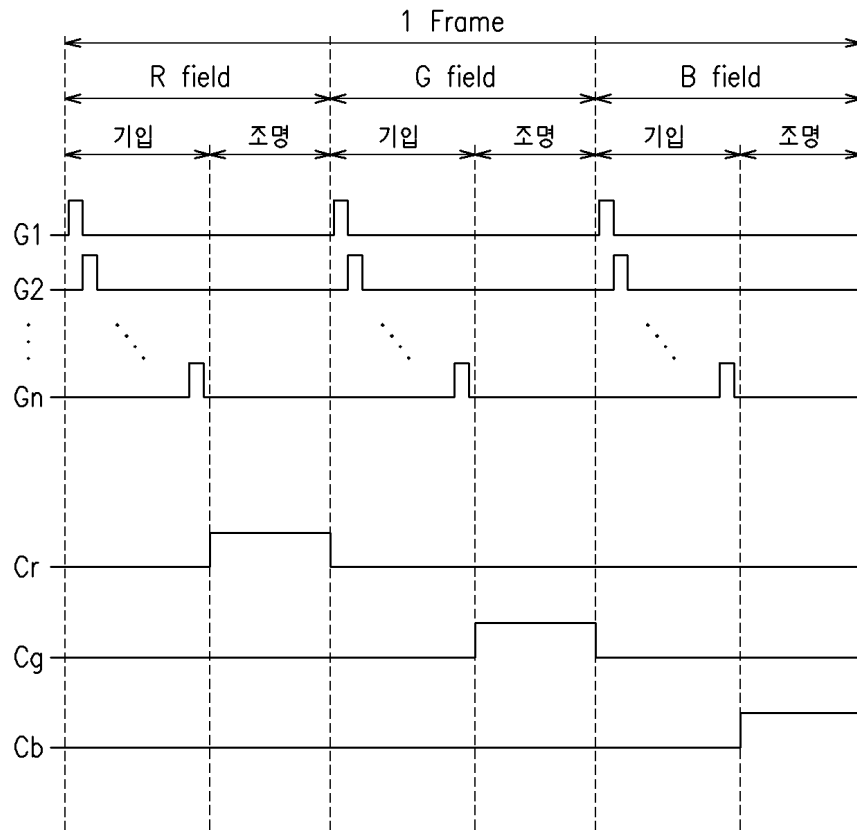
도면1



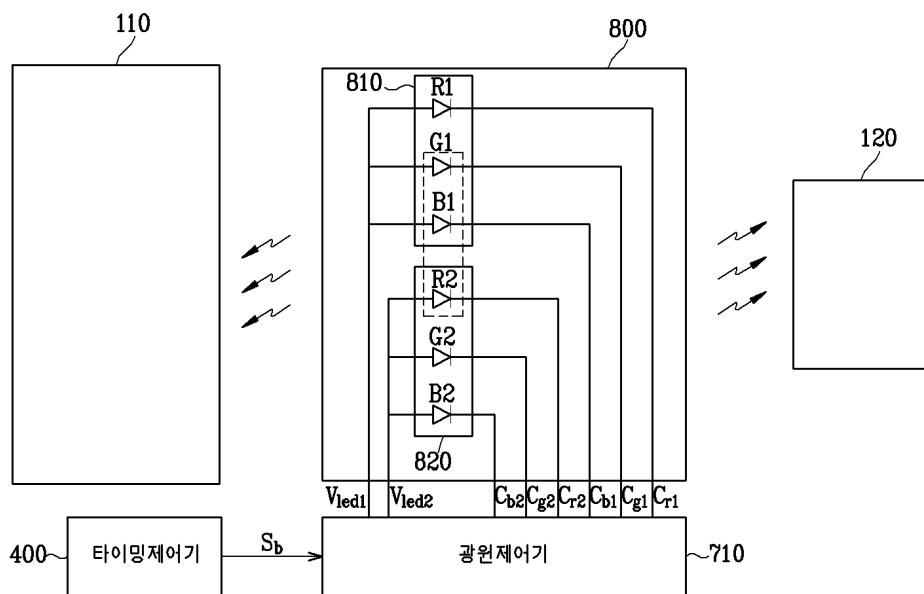
도면2



도면3



도면4



도면5

