



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G02F 1/133 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년07월23일 10-0741963 2007년07월16일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2003-0085292 2003년11월27일 2004년06월09일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2005-0051501 2005년06월01일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자 삼성에스디아이 주식회사
 경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 김태수
 부산광역시북구화명동733번지현대아파트103-702

(74) 대리인 박상수

(56) 선행기술조사문헌 JP 2001-272956 A KR 10-2002-0080249 A KR 10-2003-0007437 A JP 2000-137465 A KR 10-1999-0084247 A	JP 2002-189220 A KR 10-2002-0084125 A JP 08-106264 A JP 2002-231470 A
---	--

심사관 : 김정훈

전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 액정표시장치 및 이의 구동 방법

(57) 요약

본 발명은 제품별로 구동전류의 산포가 큰 발광다이오드의 구동조건을 설정하여 백라이트를 구동시켜 줌으로써 원하는 색도 및 휘도를 얻을 수 있는 필드순차 구동방식의 액정표시장치를 개시한다.

본 발명의 액정표시장치는 액정구동조건 및 발광다이오드별 구동 조건을 미리 저장하고, 액정표시장치의 동작시 외부로부터 제공되는 제어신호에 따라 저장된 액정구동조건 및 발광다이오드 구동조건중 해당하는 액정구동조건과 발광다이오드 구동조건을 출력하는 LCD 구동회로와; 상기 LCD 구동회로로부터 제공되는 액정구동조건에 의해 구동되는 액정 패널과; 상기 LCD 구동회로로부터 발생된 발광다이오드 구동조건에 상응하여 백라이트를 구동하기 위한 백라이트 구동회로와; 백라이트 구동회로로부터 발생되는 신호에 따라 순차 구동되는, 적어도 2개이상의 발광다이오드를 구비하는 백라이트를 포함하며, 상기 LCD 구동회로는 미리 저장된 발광다이오드별 구동조건중 상기 적어도 2개이상의 발광다이오드에 적합한 구동조건을 백라이트로 제공하여, 상기 적어도 2개이상의 발광다이오드를 순차 구동한다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

액정구동조건 및 발광다이오드별 구동 조건을 미리 저장하고, 액정표시장치의 동작시 외부로부터 제공되는 제어신호에 따라 저장된 액정구동조건 및 발광다이오드 구동조건중 해당하는 액정구동조건과 발광다이오드 구동조건을 출력하는 LCD 구동회로와;

상기 LCD 구동회로부터 제공되는 액정구동조건에 의해 구동되는 액정 패널과;

상기 LCD 구동회로부터 발생된 발광다이오드 구동조건에 상응하여 백라이트를 구동하기 위한 백라이트 구동회로와;

상기 백라이트 구동회로로부터 발생되는 신호에 따라 순차 구동되는, 2개이상의 발광다이오드를 구비하는 백라이트를 포함하며,

상기 LCD 구동회로는 미리 저장된 발광다이오드별 구동조건중 상기 2개이상의 발광다이오드에 적합한 구동조건을 백라이트로 제공하여, 상기 2개이상의 발광다이오드를 순차 구동하며,

상기 백라이트 구동회로는

상기 LCD 구동회로로부터 발생되는 구동조건중 발광다이오드의 휘도에 대한 구동조건을 입력하여 발광다이오드의 순방향 구동전압을 발생하는 구동전압 발생수단과;

상기 LCD 구동회로로부터 발생되는 구동조건중 발광다이오드의 색도에 대한 구동조건을 입력하여 발광다이오드의 PWM 신호를 발생하는 PWM 신호 발생수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 LCD 구동회로는 외부의 제어장치로부터 제공되는 제어신호에 상응하여, 미리 저장된 발광다이오드별 구동조건중 상기 2개이상의 발광다이오드에 적합한 구동조건을 출력하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 LCD 구동회로에 제어신호를 발생하는 외부 제어장치는 액정표시장치에 연결된 CPU인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 LCD 구동회로는

발광다이오드별 구동 조건과 액정구동조건을 저장하기 위한 제1저장수단과;

상기 제1저장수단으로부터 독출된 데이터를 일시 저장하기 위한 제2저장수단을 구비한 컨트롤러를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5.

제4항에 있어서, 상기 LCD 구동회로의 제2저장수단은 레지스터인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6.

제4항에 있어서, 상기 LCD 구동회로의 제1저장수단은 EEPROM 인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7.

제6항에 있어서, 상기 제1저장수단에 저장된 발광다이오드 구동조건은 발광다이오드별 휘도와 색도조절을 위한 구동조건으로서, 상기 LCD 구동회로는 상기 제어신호에 의해 상기 제1저장수단에 저장된 구동조건중 상기 2개이상의 발광다이오드의 휘도와 색도조절을 위한 구동조건을 상기 백라이트 구동회로로 출력하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8.

제7항에 있어서, 상기 백라이트 구동회로는 상기 LCD 구동회로로부터 제공되는 상기 발광다이오드의 휘도를 조절하기 위한 구동조건에 상응하여 발광다이오드의 순방향 구동전압과 상기 발광다이오드의 색도를 조절하기 위한 구동조건에 상응하여 PWM 신호를 상기 백라이트로 제공하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9.

제6항에 있어서, 상기 제1저장수단에 저장된 액정구동조건은 온도에 따른 구동조건, LCD 모드별 구동조건, 구동주파수, 구동전압 및 표현하고자 하는 계조에 따른 구동조건중 하나 이상이 저장되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10.

삭제

청구항 11.

제1항에 있어서, 상기 액정표시장치는 필드순차 구동방식의 액정표시장치인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 12.

제1항에 있어서, 상기 액정패널은

상기 액정패널의 온도를 감지하기 위한 온도감지수단과;

상기 액정패널의 액정을 투과하는 광의 휘도 및 색도를 감지하기 위한 휘도 및 색도 감지수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 13.

제12항에 있어서, 상기 LCD 구동회로는 상기 액정패널로부터 인가되는 온도감지신호와 휘도 및 색도감지신호를 입력하여 그에 상응하는 상기 저장된 액정구동조건과 발광다이오드 구동조건을 다시 독출하고, 독출된 구동조건에 따라 액정패널과 발광다이오드를 구동시키도록 하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 14.

다수의 화소가 매트릭스형태로 배열된 액정패널과, 상기 액정패널로 광을 순차 발생하는 적어도 2개의 발광다이오드로 구성된 백라이트를 구비하는 액정표시장치의 구동방법에 있어서,

상기 액정패널의 각 화소의 액정을 구동하기 위한 액정구동조건 및 발광다이오드별 구동 조건을 미리 저장하고;

상기 액정표시장치의 동작시 미리 저장된 액정구동조건 및 발광다이오드별 구동조건중 해당하는 액정구동조건과 상기 백라이트를 구성하는 발광다이오드에 해당하는 구동조건을 선택하며;

상기 선택된 액정구동조건에 의해 액정패널의 각 화소의 액정을 구동하고;

상기 선택된 발광다이오드 구동조건에 상응하여 백라이트의 발광다이오드를 구동하기 위한 신호를 발생하고;

상기 발광다이오드 구동신호에 따라 상기 발광다이오드를 구동하며,

상기 미리 저장된 구동조건은 발광다이오드별 휘도와 색도조절을 위한 구동조건으로서, 상기 발광다이오드의 휘도를 조절하기 위한 순방향 구동전압과 색도를 조절하기 위한 PWM 신호인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 15.

삭제

청구항 16.

제14항에 있어서, 상기 미리 저장된 구동조건은 온도에 따른 구동조건, LCD 모드별 구동조건, 구동주파수, 구동전압 및 표현하고자 하는 계조에 따른 구동조건 중 하나인 액정구동조건인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 17.

제14항에 있어서, 상기 액정패널의 온도와 액정을 투과하는 광의 휘도 및 색도를 검출하고;

상기 미리 저장된 액정구동조건과 발광다이오드별 구동조건중 상기 검출된 온도와 휘도 및 색도에 상응하는 액정구동조건과 발광다이오드 구동조건을 다시 선택하고,

선택된 액정구동조건과 발광다이오드 구동조건에 따라 액정패널과 발광다이오드를 다시 구동하는 것을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 필드순차 구동방식의 액정표시장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 발광다이오드의 구동전류 산포에 관계없이 원하는 색도 및 휘도를 얻을 수 있는 액정표시장치에 관한 것이다.

일반적으로, 칼라액정표시장치는 상, 하부기판과, 상, 하부기판 사이에 주입된 액정으로 이루어진 액정패널과, 액정패널을 구동시켜 주기 위한 구동회로와, 액정으로 백색광을 제공하기 위한 백라이트를 구비한다. 이러한 액정표시장치는 칼라이미지를 표시하는 방식에 따라 R, G, B 칼라필터방식과 칼라필드순차구동방식의 2가지 방식으로 나눌 수 있다.

칼라필터방식의 액정표시장치는 하나의 화소를 R, G, B 단위화소로 분할하고, 각 R, G, B 단위화소에 R, G, B 칼라필터가 배열되는 구조로서, 하나의 백라이트로부터 광이 액정을 통해 R, G, B 칼라필터에 전달되어, 칼라이미지를 디스플레이한다.

한편, 칼라필드 순차구동방식의 액정표시장치는 R, G, B 단위화소로 분할되지 않은 하나의 화소에 R, G, B 백라이트가 배열되는 구조로서, 하나의 화소에 R, G, B 백라이트로부터 R, G, B 3원색의 광을 액정을 통해 시분할적으로 순차 디스플레이함으로써, 눈의 잔상효과를 이용하여 칼라이미지를 디스플레이한다.

도 1은 통상적인 칼라필드 순차구동방식의 액정표시장치의 개략적인 구성도를 도시한 것이다.

도 1을 참조하면, 액정표시장치는 다수의 게이트라인, 다수의 데이터라인 및 다수의 공통라인에 스위칭용 박막 트랜지스터가 연결된 TFT 어레이(도시되지 않음)가 배열된 하부기판(101)과, 상기 공통라인으로 공통전압을 제공하기 위한 공통전극(도시되지 않음)이 형성된 상부기판(103)과, 상기 상, 하부기판(103), (101) 사이에 주입된 액정(도시되지 않음)을 구비하는 액정패널(100)을 구비한다.

또한, 액정표시장치는 상기 액정패널(100)의 다수의 게이트라인으로 주사신호를 제공하기 위한 게이트라인 구동회로(110)와, 상기 데이터라인으로 R, G, B 데이터신호를 제공하기 위한 데이터라인 구동회로(120)와, 상기 액정패널(100)로 R, G, B 3원색의 광을 제공하기 위한 백라이트 시스템(130)을 더 구비한다.

상기 백라이트 시스템(130)은 R, G, B 광을 각각 제공하기 위한 3개의 R, G, B 백라이트(131), (133), (135)와, 상기 각 R, G, B 백라이트(131), (133), (135)로부터 발광된 R, G, B 광을 액정패널(100)의 액정으로 제공하기 위한 도광판(137)을 구비한다.

통상적으로 60Hz로 구동하는 한 프레임의 시간간격은 16.7ms(1/60s)이므로, 상기한 바와같은 한 프레임이 3서브 프레임으로 분할된 필드순차구동방식 액정표시장치에서는 한 서브 프레임은 5.56ms(1/180s)의 시간간격을 갖는다. 한 서브 프레임의 시간간격은 매우 짧은 시간으로서 필드변화가 사람의 눈으로는 인식되지 않는다. 따라서, 사람의 눈에는 16.7ms의 통합된 시간으로 인식되어 R, G, B 3원색의 합성된 칼라가 인식되어 화상을 표시하는 것이다.

따라서, 액정표시장치가 고속의 동작특성을 얻기 위해서는 액정의 응답속도가 빨라야 할 뿐만 아니라 그에 따라 R, G, B 백라이트를 온/오프하는 스위칭속도도 상대적으로 빨라야 한다. 또한, 액정표시장치가 우수한 화질을 얻기 위해서는 각 발광다이오드 제품별로 균일한 색도와 휘도를 갖는 광을 방출하여야 한다.

도 2는 도 1에 도시된 필드순차 구동방식의 액정표시장치에 사용되는 R, G, B 백라이트를 구동하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 2를 참조하면, 백라이트(220)는 각각 R, G, B 광을 각 서브 프레임마다 순차적으로 방출하는 R, G, B 백라이트(221), (223), (225)를 구비한다. 백라이트 구동회로(210)는 상기 R, G, B 백라이트(220)를 구동하기 위한 구동전압(VELD)을 순차적으로 발생하기 위한 구동전압 발생수단(211)을 구비한다.

상기 백라이트(220)중 R 광을 방출하는 R 백라이트(221)는 R 발광다이오드(RLED)로 구성되고, G 광을 방출하는 G 백라이트(223)는 G 발광다이오드(GLED)로 구성되며, B 광을 방출하는 B 백라이트(225)는 B 발광다이오드(BLED)로 구성된다.

상기 구동전압 발생수단(210)은 상기 R, G, B 백라이트(221), (223), (225)로 동일한 레벨의 구동전압(VLED)을 공통적으로 발생한다. 상기 구동전압 발생수단(210)으로부터 제공되는 구동전압(VLED)은 R 백라이트(221)의 R 발광다이오드(RLED)의 애노드전극, G 백라이트(223)의 발광다이오드(GLED)의 애노드전극, 그리고 B 백라이트(225)의 B 발광다이오드(BLED)의 애노드전극으로 각각 제공된다.

또한, 백라이트 구동회로(210)는 백라이트(220)와 접지사이에 직렬연결되어 백라이트(220)에서 방출되는 광의 휘도를 조절하기 위한 휘도조절수단(212)을 더 구비한다. 휘도조절수단(212)은 R 백라이트(221)의 R 발광다이오드(RLED)의 캐소드전극과 접지사이에 연결되어 R 백라이트(221)에서 발광되는 광의 휘도를 조절하기 위한 제1가변저항(RVR)과, G 백라이트(223)의 G 발광다이오드(GLED)의 캐소드전극과 접지사이에 연결되어 G 백라이트(223)에서 발광되는 광의 휘도를 조절하기 위한 제2가변저항(GVR)과, B 백라이트(225)의 B 발광다이오드(BLED2)의 캐소드전극과 접지사이에 연결되어 B 백라이트(225)에서 발광되는 광의 휘도를 조절하기 위한 제3가변저항(BVR)을 구비한다.

종래에는 R, G, B 백라이트(221), (223), (225)로 순방향 구동전압(VLED) 예를 들어, 4V의 전압이 순차 제공되면 휘도조절수단(220)의 가변저항(RVR, GVR, BVR)을 각각 이용하여 R 백라이트(221)의 R 발광다이오드(RLED)에 적합한 구동전압, G 발광다이오드(GLED)에 적합한 구동전압, B 발광다이오드(BLED)에 적합한 구동전압을 순차 제공한다. 따라서, 각 R, G, B 발광다이오드(RLED, GLED, BLED)에는 각 서브 프레임마다 적합한 순방향 구동전압이 각각 제공되므로, R, G, B 백라이트(221), (223), (225)는 소정의 휘도를 갖는 광을 순차 발광하게 된다.

즉, 종래에는 R, G, B 백라이트(201), (203), (205)에 모두 동일하게 4V의 구동전압(VLED)가 제공되므로, R 발광다이오드(RLED)를 구동하고자 하는 경우에는 가변저항(RVF)을 이용하여 R 발광다이오드(RLED)에 적합한 순방향 구동전압(RVf)을 인가하여 R 백라이트(201)로부터 발광되는 광의 휘도를 조정한다.

한편, G 발광다이오드(GLED)를 구동하고자 하는 경우에는 가변저항(GVR)을 이용하여 G 발광다이오드(GLED1)에 적합한 순방향 구동전압(GVf)을 인가하여 G 백라이트(203)로부터 발광되는 광의 휘도를 조정한다. 또한, B 발광다이오드(BLED)를 구동하고자 하는 경우에는 가변저항(BVR)을 이용하여 B 발광다이오드(BLED)에 적합한 순방향 구동전압(BVf)을 인가하여 B 백라이트(205)로부터 발광되는 광의 휘도를 조정한다.

상기한 바와같은 종래에는 가변저항을 조정하여 휘도를 적정하게 조절할 수 있었다. 그러나, 백라이트를 구성하는 발광다이오드는 제품별로 구동전류의 산포가 매우 크기 때문에, 가변저항을 이용하여 휘도를 조정하여도 발광다이오드마다 다른 구동전류에 의한 휘도불균일 문제는 해결할 수 없었다. 또한, 발광다이오드의 구동전류 산포불균일에 의해 색도 또한 조절할 수 없는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 발광다이오드의 구동전류 산포에 관계없이 균일한 휘도 및 색도를 얻을 수 있는 최적화조건으로 발광다이오드를 구동하는 백라이트 구동회로를 제공한다.

발명의 구성

상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 액정구동조건 및 발광다이오드별 구동 조건을 미리 저장하고, 액정표시장치의 동작시 외부로부터 제공되는 제어신호에 따라 저장된 액정구동조건 및 발광다이오드 구동조건중 해당하는 액정구동조건과 발광다이오드 구동조건을 출력하는 LCD 구동회로와; 상기 LCD 구동회로로부터 제공되는 액정구동조건에 의해 구동되는 액정 패널과; 상기 LCD 구동회로로부터 발생된 발광다이오드 구동조건에 상응하여 백라이트를 구동하기 위한 백라이트 구동회로와; 상기 백라이트 구동회로로부터 발생되는 신호에 따라 순차 구동되는, 적어도 2개이상의 발광다이오드를 구비하는 백라이트를 포함하며, 상기 LCD 구동회로는 미리 저장된 발광다이오드별 구동조건중 상기 적어도 2개이상의 발광다이오드에 적합한 구동조건을 백라이트로 제공하여, 상기 적어도 2개이상의 발광다이오드를 순차 구동하며, 상기 백라이트 구동회로는 상기 LCD 구동회로로부터 발생되는 구동조건중 발광다이오드의 휘도에 대한 구동조건을 입력하여 발광다이오드의 순방향 구동전압을 발생하는 구동전압 발생수단과; 상기 LCD 구동회로로부터 발생되는 구동조건중 발광다이오드의 색도에 대한 구동조건을 입력하여 발광다이오드의 PWM 신호를 발생하는 PWM 신호 발생수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치를 제공한다.

상기 LCD 구동회로는 외부의 제어장치로부터 제공되는 제어신호에 상응하여, 미리 저장된 발광다이오드별 구동조건중 상기 적어도 2개이상의 발광다이오드에 적합한 구동조건을 출력한다. 상기 LCD 구동회로에 제어신호를 발생하는 외부 제어장치는 액정표시장치에 연결된 CPU이다.

상기 LCD 구동회로는 발광다이오드별 구동 조건과 액정구동조건을 저장하기 위한 제1저장수단과; 상기 저장수단으로부터 독출된 데이터를 일시 저장하기 위한 제2저장수단을 구비한 컨트롤러를 구비한다. 제2저장소자는 레지스터이고, 제1저장소자는 EEPROM 이다.

상기 제1저장소자에 저장된 발광다이오드 구동조건은 발광다이오드별 휘도와 색도조절을 위한 구동조건으로서, 상기 LCD 구동회로는 상기 제어신호에 의해 상기 제1저장수단에 저장된 구동조건중 상기 적어도 2개이상의 발광다이오드의 휘도와 색도조절을 위한 구동조건을 상기 백라이트 구동회로로 출력한다. 상기 제1저장수단에 저장된 액정구동조건은 온도에 따른 구동조건, LCD 모드별 구동조건, 구동주파수, 구동전압 및 표현하고자 하는 계조에 따른 구동조건중 적어도 하나 이상이 저장되어 있다.

상기 백라이트 구동회로는 상기 LCD 구동회로로부터 발생하는 구동조건중 발광다이오드의 휘도에 대한 구동조건을 입력하여 발광다이오드의 순방향 구동전압을 발생하는 구동전압 발생수단과; 상기 LCD 구동회로로부터 발생하는 구동조건중 발광다이오드의 색도에 대한 구동조건을 입력하여 발광다이오드의 PWM 신호를 발생하는 PWM 신호 발생수단을 구비한다.

상기 액정패널은 액정패널의 온도를 감지하기 위한 온도감지수단과; 상기 액정을 투과하는 광의 휘도 및 색도를 감지하기 위한 휘도 및 색도 감지수단을 더 포함한다. 상기 LCD 구동회로는 상기 액정패널로부터 인가되는 온도감지신호와 휘도 및 색도감지신호를 입력하여 그에 상응하는 액정구동조건과 발광다이오드 구동조건을 상기 저장수단으로부터 다시 독출하고, 독출된 구동조건에 따라 액정패널과 발광다이오드를 구동시키도록 한다.

또한, 본 발명은 다수의 화소가 매트릭스형태로 배열된 액정패널과, 상기 액정패널로 광을 순차 발생하는 적어도 2개의 발광다이오드로 구성된 백라이트를 구비하는 액정표시장치에 있어서, 액정패널의 각 화소의 액정을 구동하기 위한 액정구동조건 및 발광다이오드별 구동 조건을 미리 저장하고; 액정표시장치의 동작시 미리 저장된 액정구동조건 및 발광다이오드별 구동조건중 해당하는 액정구동조건과 상기 백라이트를 구성하는 발광다이오드에 해당하는 구동조건을 선택하며; 상기 선택된 액정구동조건에 의해 액정패널의 각 화소의 액정을 구동하고; 상기 선택된 발광다이오드 구동조건에 상응하여 백라이트의 발광다이오드를 구동하기 위한 신호를 발생하고; 상기 발광다이오드 구동신호에 따라 상기 발광다이오드를 구동하는 액정표시장치의 구동방법을 제공한다.

상기 미리 저장된 구동조건은 발광다이오드별 휘도와 색도조절을 위한 구동조건으로서, 상기 발광다이오드의 휘도를 조절하기 위한 순방향 구동전압과 색도를 조절하기 위한 PWM 신호이다. 상기 미리 저장된 구동조건은 온도에 따른 구동조건, LCD 모드별 구동조건, 구동주파수, 구동전압 및 표현하고자 하는 계조에 따른 구동조건 등과 같은 액정구동조건이다.

상기 액정표시장치의 구동방법은 상기 액정패널의 온도와 액정을 투과하는 광의 휘도 및 색도를 검출하고; 상기 미리 저장된 액정구동조건과 발광다이오드별 구동조건중 상기 검출된 온도와 휘도 및 색도에 상응하는 액정구동조건과 발광다이오드 구동조건을 다시 선택하고, 선택된 액정구동조건과 발광다이오드 구동조건에 따라 액정패널과 발광다이오드를 다시 구동하는 것을 더 포함한다.

이하, 본 발명의 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구성도를 도시한 것이다.

도 3을 참조하면, 본 발명의 액정표시장치는 LCD 구동회로(400), 백라이트 드라이버(500), 백라이트(600) 및 LCD 패널(700)을 구비한다. 도면중 300은 액정표시장치가 연결되는 메인 시스템을 컨트롤하기 위한 수단으로서, 예를 들어 CPU가 사용된다.

상기 LCD 구동회로(400)는 컨트롤러(410)와 저장수단(420)을 구비한다. 상기 저장수단(420)은 백라이트(600)를 구성하는 발광다이오드를 구동하기 위한 구동조건이 발광다이오드별로 저장된 수단으로서 EEPROM(420)을 구비한다. 상기 저장수단(420)은 제품별로 필드순차 구동방식의 액정표시장치를 구동하기 위한 구동조건을 저장하기 위한 수단으로서, 발광다이오드의 구동조건과 LCD패널 구동조건이 저장되어 있다.

상기 저장수단(420)에 저장된 발광다이오드 구동조건으로는 발광다이오드(LED)를 구동하기 위한 구동전압과 PWM값이 저장되어 있으며, 구동전압과 PWM 값은 발광다이오드의 제품별로 최적화된 구동조건을 만족하는 값이 저장되어 있다. 액정구동조건으로는, 온도에 따른 LCD 구동조건과 LCD 모드별 구동조건 그리고 구동주파수, 구동전압 또는 표현하고자 하는 계조에 따른 구동조건등이 저장되어 있다. 이외에, LED와 LCD를 구동하는 데 필요한 구동조건등이 저장될 수 있다. 이와 같이 외부요인에 의해 변경될 수 있는 구동조건이나 LED의 구동전류 불균일에 의한 구동조건 등을 각 발광다이오드 제품별로 미리 설정하여 EEPROM(420)에 저장한다.

예를 들어, 온도별로 구동주파수, 구동전압, 발광다이오드의 온시간을 최적화시키고, 최적화된 구동조건을 상기 저장수단(420)에 저장하는데, 온도의 경우에는 LCD 패널의 온도가 기준 온도보다 낮은 경우 액정의 응답속도가 느려지고, 반대로 LCD 패널의 온도가 기준 온도보다 높은 경우 액정의 응답속도가 빨라지므로, 그에 따라 구동주파수가 조정되어야 한다. 따라서, 저장수단(420)에는 온도별로 그에 상응하는 구동주파수, 구동전압 및 발광다이오드의 온시간 등이 저장되어 있다.

컨트롤러(410)는 제어수단으로서, 레지스터수단(430)을 구비한다. 레지스터수단(430)은 액정표시장치가 구동될 때 상기 저장수단(420)으로부터 리드(read)된 백라이트(600)를 구성하는 발광다이오드에 적합한 구동데이터를 일시적으로 저장하기 위한 저장수단이다.

백라이트 구동회로(500)는 구동전압 발생수단(510)과 PWM 신호 발생수단(520)을 구비한다. 상기 구동전압 발생수단(510)은 상기 LCD 구동회로(400)로부터 제공되는 구동조건중 백라이트의 휘도에 관계된 구동조건을 입력하여 백라이트(600)의 R, G, B 발광다이오드에 적합한 구동전압(RVf, GVf, BVf)을 순차 발생한다. 상기 PWM 신호 발생수단(520)은 상기 LCD 구동회로(400)로부터 제공되는 구동조건중 백라이트의 색도에 관계된 구동조건을 입력하여 백라이트(600)의 R, G, B 발광다이오드에 적합한 PWM 신호(RPWM, GPWM, BPWM)을 순차 발생한다.

백라이트(600)는 도 4에 도시된 바와같이, R, G, B 백라이트(601, 603, 605)로 구성되며, R, G, B 백라이트(601, 603, 605)는 각각 상기 백라이트 구동회로(500)로부터 제공되는 순방향 구동전압(RVf, GVf, BVf)과 PWM 신호(RPWM, GPWM, BPWM)에 의해 구동되어 각각 소정의 휘도 및 색도를 갖는 R, G, B 광을 방출하는 R, G, B 발광다이오드(RLED, GLED, BLED)로 구성된다.

액정패널(700)은 화소가 매트릭스 형태로 배열된 화소어레이(710)와, 상기 화소어레이(710)의 화소를 구동하기 위한 게이트 드라이버 및 소오스 드라이버(도면상에는 도시되지 않음)를 구비한다. 또한, 액정패널(700)은 액정패널의 온도를 감지하기 위한 온도감지수단(720)과, 액정패널(700)의 액정을 통해 투과되는 광의 휘도 및 색도를 측정하기 위한 휘도 및 색도감지수단(730)을 더 구비한다.

상기한 바와같은 구성을 갖는 액정표시장치의 동작을 설명하면 다음과 같다.

액정표시장치가 구동되면, CPU(300)는 LCD 구동회로(400)내의 저장수단(420)으로부터 데이터를 독출한다. CPU(300)는 미리 저장수단(420)에 저장된 발광다이오드의 구동조건과 LCD 구동조건을 독출하기 위한 제어신호(CS)를 LCD 구동회로(400)로 발생한다.

LCD 구동회로(400)는 상기 제어신호(CS)에 의해 컨트롤러(410)가 상기 EEPROM(420)에 저장되어 있는 발광다이오드별 구동조건중 해당하는 발광다이오드에 적합한 구동조건을 독출하여 일시 저장수단인 레지스터수단(430)에 저장한다. 또한, 컨트롤러(410)는 EEPROM(420)에 저장되어 있는 LCD패널(700)의 액정구동조건중 해당하는 구동조건을 독출하여 일시 저장수단인 레지스터수단(430)에 저장한다.

따라서, LCD 구동회로(400)는 레지스터수단(430)에 저장된 액정구동조건을 LCD 패널(700)의 화소어레이로 제공하고, 이에 따라 화소어레이(710)에 배열된 화소의 액정이 상기 구동조건에 의해 구동된다. 한편, LCD 구동회로(400)는 레지스터수단(430)에 저장된 발광다이오드 구동조건을 백라이트 구동회로(500)로 제공한다.

백라이트 구동회로(500)는 LCD 구동회로(400)로부터 제공되는 구동조건중 순방향 구동전압에 대한 조건을 구동전압 발생수단(510)으로 제공하고, PWM 신호에 대한 조건을 PWM 신호 발생수단(520)으로 제공한다. 따라서, 구동전압 발생수단(510)은 발광다이오드의 순방향 구동전압을 발생하고, PWM 신호 발생수단(520)은 PWM 신호를 발생한다.

이에 따라, 백라이트(600)를 구성하는 발광다이오드는 상기 백라이트 구동회로(500)로부터 제공되는 구동전압과 PWM 신호에 따라 구동되므로써, 백라이트(600)는 소정의 색도 및 휘도를 갖는 광을 방출하게 된다.

도 4는 백라이트 구동회로(500)와 백라이트(600)의 구성도이다. 도 4를 참조하여, LCD 구동회로(400)로부터 제공되는 발광다이오드 구동데이터에 의해 백라이트 구동회로(500)가 백라이트(600)를 구동하는 것을 설명하면 다음과 같다.

백라이트 구동회로(500)는 LCD 구동회로(400)로부터 제공되는 발광다이오드 구동조건중 R, G, B 발광다이오드의 순방향 구동전압에 대한 구동조건을 구동전압 발생수단(510)의 입력신호로 입력하고, R, G, B 발광다이오드의 PWM 신호에 대한 구동조건을 PWM 신호 발생수단(520)의 입력신호로 입력한다.

따라서, 구동전압 발생수단(510)은 상기 백라이트 구동회로(400)로부터 제공되는 순방향 구동전압에 대한 구동조건을 입력하여 R, G, B 발광다이오드(RLED, GLED, BLED)의 구동전압(RVf, GVf, BVf)을 순차 발생한다. 또한, PWM 신호 발생수단(520)은 백라이트 구동회로(400)로부터 제공되는 PWM 신호에 대한 구동조건을 입력하여 R, G, B 발광다이오드(RLED, GLED, BLED)의 PWM 신호(RPWM, GPWM, BPWM)를 순차 발생한다. 이로써, 각 발광다이오드(RLED, GLED, BLED)에 적합한 구동전압에 의해 휘도를 조정하고, R, G, B 발광다이오드(RLED, GLED, BLED)의 PWM값을 조절하여 구현되는 색의 화이트 밸런스를 조절한다.

예를 들어, 한 프레임이 3서브 프레임으로 구성되어 R, G, B 발광다이오드(RLED, GLED, BLED)를 각 서브 프레임별로 순차 구동하는 경우, 제1서브 프레임에서는 LCD 구동회로(400)로부터 제공되는 구동조건에 상응하여 R 발광다이오드(RLED)에 적합한 순방향 구동전압(GVf)을 제공하여 R 발광다이오드(RLED)를 구동한다. 이어서, 제2서브 프레임에서는 LCD 구동회로(400)로부터 제공되는 구동조건에 상응하여 G 발광다이오드(GLED)에 적합한 순방향 구동전압(GVf)을 제공하여 G 발광다이오드(GLED)를 구동하고, 제3서브 프레임에서는 LCD 구동회로(400)로부터 제공되는 구동조건에 상응하여 B 발광다이오드(BLED)에 적합한 순방향 구동전압(BVf)을 제공하여 B 발광다이오드(BLED)를 구동한다.

이와같이 제1서브 프레임에서 R 발광다이오드(RLED)에 적합한 구동전압(RVf)이 발생되어 구동될 때, LCD 구동회로(400)로부터 제공되는 구동조건에 상응하여 R 발광다이오드(RLED)의 발광구간을 최적화시켜 구동전류를 PWM(pulse width modulation)하고, 또한, G 및 B 발광다이오드(GLED), (BLED)의 구동시에는 G 및 B 발광다이오드(GLED), (BLED)의 발광구간을 최적화시켜 구동전류를 PWM한다.

따라서, R, G, B 발광다이오드(RLED, GLED, BLED)로부터 원하는 휘도 및 색도를 갖는 광이 발광되므로, 액정패널(700)은 화소어레이의 액정구동에 따라 상기 발광다이오드(RLED, GLED, BLED)를 통해 발광되는 광이 투과되어 소정의 화상을 표시하게 된다.

한편, 본 발명의 액정표시장치는 액정패널(700)에 써미스터와 같은 온도센서를 구비하는 온도감지수단(720)을 구비하므로, 온도감지수단(720)에 의해 상기 액정패널(700)의 온도를 감지하고, 상기 LCD 구동회로(400)의 콘트롤러(410)의 제어에 의해 액정패널의 온도를 LCD 구동회로(400)로 제공한다. 따라서, 콘트롤러(410)는 액정패널로부터 제공되는 온도값을 입력하여 액정패널의 온도변화가 있으면, 그에 상응하는 구동조건을 다시 저장수단(420)으로부터 독출한다.

또한, 본 발명의 액정표시장치는 액정패널(700)에 휘도 및 색도감지수단(730)을 구비하므로, 휘도 및 색도감지수단(730)에 의해 상기 액정을 통해 투과되는 광의 휘도 및 색도를 감지한다. 감지된 색도 및 휘도에 대한 데이터는 상기 LCD 구동회로(400)의 콘트롤러(410)의 제어에 LCD 구동회로(400)로 제공되고, 콘트롤러(410)는 액정패널로부터 제공되는 휘도 및 색도에 대한 데이터에 상응하는 구동조건을 다시 저장수단(420)으로부터 독출한다.

따라서, LCD 구동회로(400)는 온도와 휘도 및 색도에 대한 감지 데이터에 상응하는 액정구동조건과 발광다이오드 구동조건을 LCD 패널(700)과 백라이트 구동회로(500)로 제공한다. 그러므로, 액정패널(700)과 백라이트 구동회로(500)는 상기 LCD 구동회로(400)로부터 제공되는 새로운 구동조건에 따라 화소어레이(710)와 백라이트(600)를 구동한다.

이와같이 온도감지 그리고 휘도 및 색도를 감지하여 그에 적합한 구동조건으로 액정패널과 백라이트를 구동시켜 줌으로써, LCD 패널의 온도 및 발광다이오드의 구동전류 산포에 관계없이 최적화된 구동조건으로 액정 및 백라이트를 구동시켜 줄 수 있다. 그러므로, 최적화된 휘도 및 색도를 갖는 광을 발광하고, 이에 따라 화질을 향상시킬 수 있게 된다.

발명의 효과

상기한 바와 같은 본 발명의 실시예에 따르면, 액정의 구동조건 및 발광다이오드별로 최적화된 구동조건을 메모리소자에 저장한 다음, 원하는 액정구동조건과 발광다이오드 구동조건을 독출하여 액정패널과 백라이트를 구동시켜 줌으로써, 발광다이오드의 불균일한 구동전류에 관계없이 원하는 휘도와 색도를 갖는 화상을 표시할 수 있게 된다.

상기에서는 본 발명의 바람직한 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.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 필드순차 구동방식의 액정표시장치의 구성도,

도 2는 종래의 필드순차 구동방식의 액정표시장치에 사용되는 백라이트 구동회로도,

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 필드순차 구동방식의 액정표시장치의 개략적 구성도,

도 4는 본 발명의 필드순차 구동방식의 액정표시장치에 있어서, LCD 구동회로와 백라이트 구동회로의 구성도,

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

300 : CPU 400 : LCD 구동회로

500 : 백라이트 구동회로 600 : 백라이트

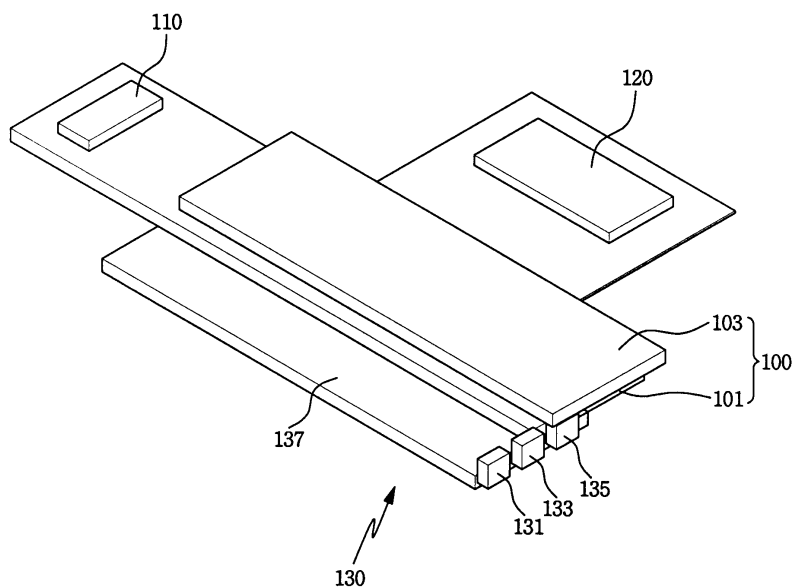
410 : 콘트롤러 420 : EEPROM

430 : 레지스터 510 : 구동전압 발생수단

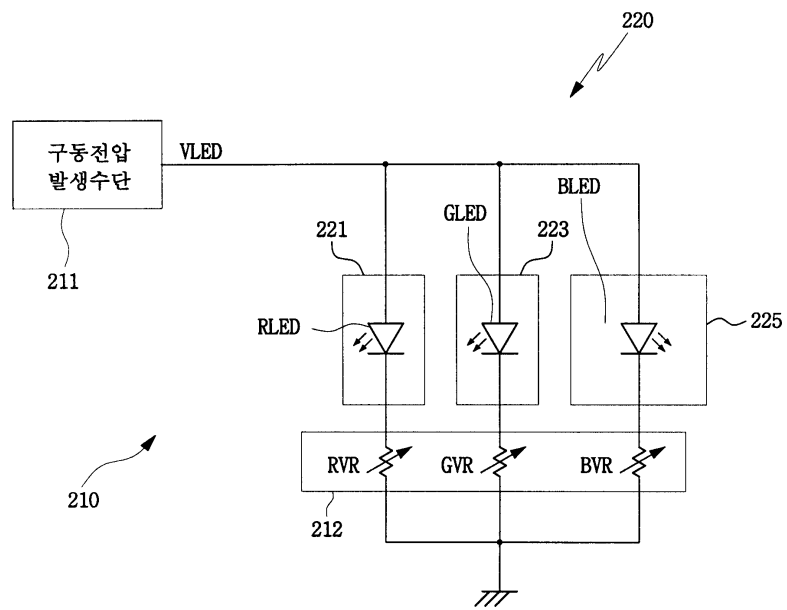
520 : PWM 신호 발생수단 601, 603, 605 : R, G, B 백라이트

도면

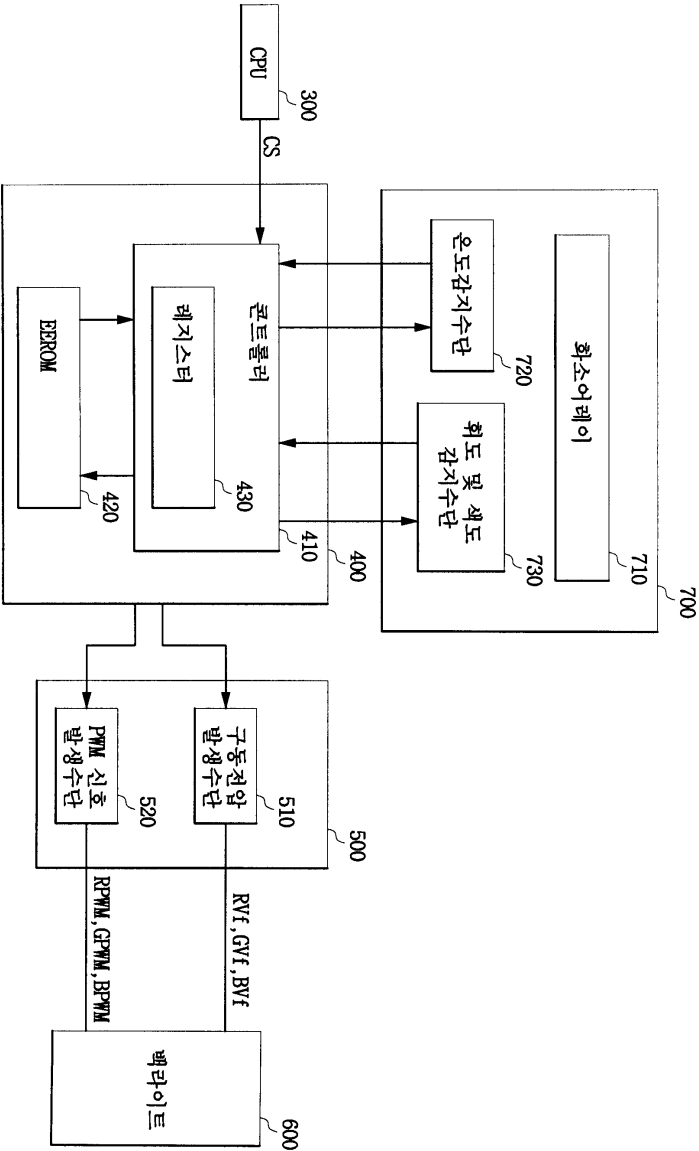
도면1



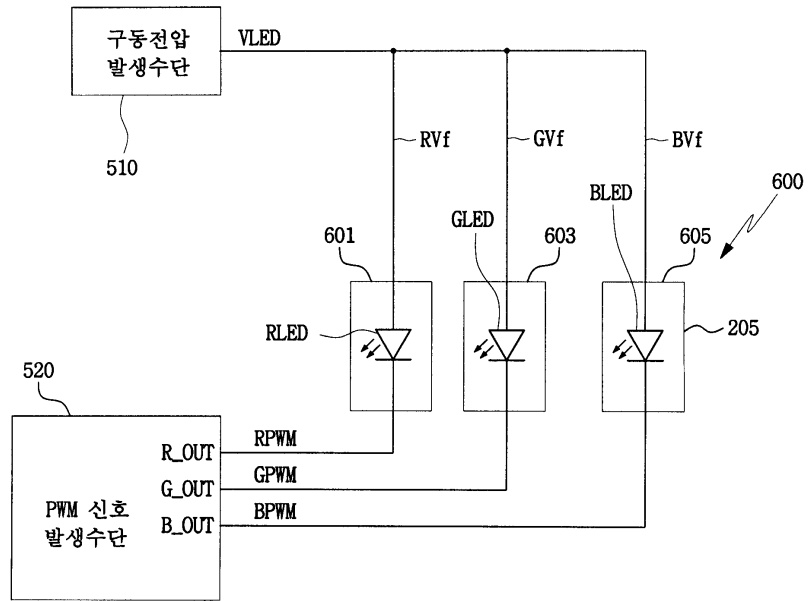
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR100741963B1	公开(公告)日	2007-07-23
申请号	KR1020030085292	申请日	2003-11-27
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	KIM TAESOO		
发明人	KIM,TAESOO		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/34 G09G3/36 H05B33/08 H05B37/02		
CPC分类号	H05B33/0872 G09G2360/145 H05B33/0818 G09G2310/0235 G09G2320/041 H05B33/0869 G09G2320/064 H05B33/086 G09G3/3413 H05B45/22 H05B45/28 H05B45/20 H05B45/37		
代理人(译)	PARK , 常树		
其他公开文献	KR1020050051501A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供场序LCD（液晶显示器），以最佳条件驱动发光二极管，无论发光二极管的驱动电流如何，均可获得均匀的亮度和色度，并读出存储的驱动条件。液晶和发光二极管以驱动液晶面板和背光。

