



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G02F 1/133 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년03월27일 10-0700646 2007년03월21일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2005-0002301 2005년01월10일 2005년01월10일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2006-0081865 2006년07월13일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자 삼성에스디아이 주식회사
 경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 박철우
 경기 용인시 기흥읍 공세리 삼성SDI중앙연구소

(74) 대리인 박상수

(56) 선행기술조사문헌
1020040042402 1020040087974
* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 이동윤

전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발광 다이오드의 최대정격전류를 최적화하기 위한백라이트 제어기를 구비한 필드 순차구동 액정표시장치

(57) 요약

백라이트를 구성하는 발광 다이오드의 최대 정격 전류를 최적화하기 위한 필드 순차구동 액정표시장치가 개시된다. 상기 필드 순차구동 액정표시장치는 룩업 테이블에 저장된 최대 정격 전류 및 발광 다이오드에서 출력된 전류를 입력 받아 비교하여, 편차 신호를 발생하고, 상기 편차 신호를 레벨 조정하여 상기 룩업 테이블에 저장된 전류와 동일한 값의 전류로 상기 발광 다이오드를 발광시켜 영상의 휘도 향상을 달성하기 위한 백라이트 제어기를 구비한다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

다수의 화소를 가지고 영상을 디스플레이하기 위한 액정 패널;

상기 액정 패널에 주사 신호를 공급하기 위한 게이트 드라이버;

상기 주사 신호에 의해 선택된 화소에 데이터 신호를 공급하기 위한 소스 드라이버;

레드(R), 그린(G), 블루(B)의 광을 순차적으로 상기 액정 패널에 조사하기 위한 백라이트부;

상기 백라이트부를 구성하는 발광 다이오드의 휘도 제어 신호 및 상기 발광 다이오드의 최대 정격 전류에 상응하는 최대 전류 제어 신호를 형성하기 위한 타이밍 제어기; 및

상기 휘도 제어 신호를 수신하여 상기 발광 다이오드를 점등하고, 상기 발광 다이오드에 흐르는 전류를 수신하여 상기 발광 다이오드의 전류가 최대 정격 전류가 되도록 제어하기 위한 백라이트 제어기를 포함하는 필드 순차구동 액정표시장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 백라이트 제어기는,

상기 타이밍 제어기의 출력단과 발광 다이오드의 입력단 사이에 연결되고, 상기 타이밍 제어기로부터 공급되는 디지털 신호를 아날로그 신호로 변환하기 위한 디지털/아날로그 변환기;

상기 발광 다이오드로부터 출력되는 상기 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하기 위한 아날로그/디지털 변환기; 및

상기 아날로그/디지털 변환기에 의해 변환된 상기 디지털 신호 및 상기 타이밍 제어기로부터 상기 최대 정격 전류를 공급받아 편차 신호를 출력하기 위한 비교기를 포함하는 필드 순차구동 액정표시장치.

청구항 3.

제 2항에 있어서, 상기 백라이트 제어기는,

상기 비교기로부터 상기 편차 신호를 공급받아 보정 계수를 곱하고, 상기 보정계수가 곱해진 편차 신호를 상기 디지털/아날로그 변환기에 공급하기 위한 레벨 조정부를 더 포함하는 필드 순차구동 액정표시장치.

청구항 4.

제 3항에 있어서, 상기 백라이트 제어기는,

상기 타이밍 제어기의 출력단과 상기 비교기의 입력단 사이에 연결되고, 상기 비교기에 공급되는 상기 최대 정격 전류를 지연하기 위한 지연 회로부를 더 포함하는 필드 순차구동 액정표시장치.

청구항 5.

제 1항에 있어서, 상기 백라이트 제어기는,

상기 타이밍 제어기로부터 공급되는 최대 정격 전류를 아날로그 신호로 변환하기 위한 디지털/아날로그 변환기; 및

상기 아날로그 신호 및 상기 발광 다이오드로부터 출력되는 신호를 공급받아 편차 신호를 출력하기 위한 비교기를 포함하는 필드 순차구동 액정표시장치.

청구항 6.

제 5항에 있어서, 상기 백라이트 제어기는,

상기 비교기로부터 편차 신호를 입력 받아 보정 계수를 곱하고, 상기 보정 계수가 곱해진 편차 신호를 상기 발광 다이오드에 공급하는 레벨 조정부를 더 포함하는 필드 순차구동 액정표시장치.

청구항 7.

다수의 화소를 가지고 영상을 디스플레이하기 위한 액정 패널;

상기 액정 패널에 주사 신호를 공급하기 위한 게이트 드라이버;

상기 주사 신호에 의해 선택된 화소에 데이터 신호를 공급하기 위한 소스 드라이버;

R, G, B의 광을 순차적으로 상기 액정 패널에 조사하기 위한 백라이트부;

상기 백라이트부를 구성하는 발광 다이오드의 휘도 제어 신호 및 상기 발광 다이오드의 온타임 제어 신호를 형성하기 위한 타이밍 제어기;

상기 온타임 제어 신호에 상응하는 최대 정격 전류를 저장하기 위한 메모리부;

상기 휘도 제어 신호를 수신하여 상기 발광 다이오드를 점등하고, 상기 발광 다이오드에 흐르는 전류를 수신하여 상기 발광 다이오드의 전류가 최대 정격 전류가 되도록 제어하기 위한 백라이트 제어기를 포함하는 필드 순차구동 액정표시장치.

청구항 8.

제 7항에 있어서, 상기 백라이트 제어기는,

상기 타이밍 제어기의 출력단과 발광 다이오드의 입력단 사이에 연결되고, 상기 타이밍 제어기로부터 공급되는 디지털 신호를 아날로그 신호로 변환하기 위한 디지털/아날로그 변환기;

상기 아날로그 신호가 상기 발광 다이오드에 공급되고, 상기 발광 다이오드로부터 출력되는 상기 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하기 위한 아날로그/디지털 변환기; 및

상기 아날로그/디지털 변환기에 의해 변환된 상기 디지털 신호 및 상기 타이밍 제어기로부터 상기 최대 전류 제어 신호를 공급받아 편차 신호를 출력하기 위한 비교기를 포함하는 필드 순차구동 액정표시장치.

청구항 9.

제 8항에 있어서, 상기 백라이트 제어기는,

상기 비교기로부터 상기 편차 신호를 공급받아 보정 계수를 곱하고, 상기 보정계수가 곱해진 편차 신호를 상기 디지털/아날로그 변환기에 공급하기 위한 레벨 조정부를 더 포함하는 필드 순차구동 액정표시장치.

청구항 10.

제 9항에 있어서, 상기 백라이트 제어기는,

상기 타이밍 제어기의 출력단과 상기 비교기의 입력단 사이에 연결되고, 상기 비교기에 공급되는 상기 최대 전류 제어 신호를 지연하기 위한 지연 회로부를 더 포함하는 필드 순차구동 액정표시장치.

청구항 11.

제 7항에 있어서, 상기 백라이트 제어기는,

상기 타이밍 제어기로부터 공급되는 디지털 신호를 아날로그 신호로 변환하기 위한 디지털/아날로그 변환기; 및

상기 아날로그 신호가 상기 발광 다이오드에 공급되고, 상기 발광 다이오드로부터 출력되는 상기 아날로그 신호 및 상기 디지털/아날로그 변환기에 의해 변환된 상기 최대 전류 제어 신호를 공급받아 편차 신호를 출력하기 위한 비교기를 포함하는 필드 순차구동 액정표시장치.

청구항 12.

제 11항에 있어서, 상기 백라이트 제어기는,

상기 비교기로부터 편차 신호를 입력 받아 보정 계수를 곱하고, 상기 보정 계수가 곱해진 편차 신호를 상기 발광 다이오드에 공급하는 레벨 조정부를 더 포함하는 필드 순차구동 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 필드 순차구동 액정표시장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 발광 다이오드의 최대 정격 전류를 최적화하기 위한 백라이트 제어기를 구비한 필드 순차구동 액정표시장치에 관한 것이다.

필드순차 구동방식에 따른 액정표시장치는 컬러필터를 필수적인 요소로 요구하지 않는다. 즉, 통상의 TFT-LCD의 경우, 적색, 녹색, 청색의 컬러필터가 구비되고, 백라이트의 광원으로 백색광이 요구된다.

그러나, 필드순차 구동형 액정표시장치의 경우, 컬러필터 대신에 적색램프, 녹색램프 및 청색램프가 구비되고, 하나의 화소를 구성하는 액정에 상기 3개의 램프들이 순차적으로 점등되어 소정의 컬러를 구현하게 된다. 이때 상기 램프로 발광 다이오드가 통상적으로 사용된다.

따라서, 통상의 필드순차 구동형 액정표시장치의 경우, 한 프레임 내에 3개의 서브 프레임이 요구된다. 3개의 서브 프레임은 적색 프레임(R-frame), 녹색 프레임(G-frame) 및 청색 프레임(B-frame)으로 구성된다.

각각의 서브 프레임은 리셋 구간 및 데이터 기입 구간을 가진다. 리셋 구간은 액정을 초기화하기 위해 요구되는 시간이며, 데이터 기입 구간은 초기화된 액정이 데이터 전압에 상응하는 배향을 가지도록 요구되는 구간이다. 데이터 전압의 기입에 따라 액정이 소정의 배향을 가지고 배열되면, 서브 프레임에 상응하는 다이오드는 발광된다.

상기 발광 다이오드와 관련하여, 상기 발광 다이오드에 인가 가능한 최대 정격 전류는 다이오드의 스펙(spec.)으로 정해져 있고, 상기 발광 다이오드에 전류가 인가되는 시간에 따라 최대 정격 전류는 가변되는 특성이 있다.

도 1은 다이오드의 온-타임과 인가 가능한 최대 전류의 관계를 나타낸 그래프이다.

도 1을 참조하면, 세로축은 발광 다이오드의 온-타임을 나타내고, 가로축은 발광 다이오드의 인가 전류를 나타낸다. 상기 발광 다이오드의 온-타임을 짧아지면, 많은 전류의 인가가 가능하다. 따라서 짧은 온-타임 시간에 짧은 펄스 형태의 전류가 인가될 수록, 기존의 스펙(spec.)으로 정해진 최대 정격 전류보다 더 많은 전류의 인가가 가능하다.

그러나 짧은 온-타임 시간 동안 짧은 펄스 형태의 전류가 안정적으로 정확히 발광 다이오드에 인가되는 것이 어렵다는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 록업 테이블에 저장된 최대 정격 전류와 발광 다이오드에서 출력된 전류를 입력 받아 비교하여, 편차 신호를 발생하고, 상기 편차 신호를 레벨 조정하여 상기 록업 테이블에 저장된 전류와 동일한 값의 전류를 상기 발광 다이오드에 입력하여 발광시키기 위한 백라이트 제어기를 구비한 필드 순차구동 액정표시장치를 제공하는데 있다.

발명의 구성

상기의 문제를 해결하기 위해 본 발명은 다수의 화소를 가지고 영상을 디스플레이하기 위한 액정 패널; 상기 액정 패널에 주사 신호를 공급하기 위한 게이트 드라이버; 상기 주사 신호에 의해 선택된 화소에 데이터 신호를 공급하기 위한 소스 드라이버; R, G, B의 광을 순차적으로 상기 액정 패널에 조사하기 위한 백라이트부; 상기 백라이트부를 구성하는 발광 다이오드의 휘도 제어 신호 및 상기 발광 다이오드의 최대 정격 전류에 상응하는 최대 전류 제어 신호를 형성하기 위한 타이밍 제어기; 및 상기 휘도 제어 신호를 수신하여 상기 발광 다이오드를 점등하고, 상기 최대 전류 제어 신호를 수신하여 상기 발광 다이오드의 최대 정격 전류를 제어하기 위한 백라이트 제어기를 포함하는 필드 순차구동 액정표시장치를 제공한다.

또한, 본 발명의 상기 목적은 다수의 화소를 가지고 영상을 디스플레이하기 위한 액정 패널; 상기 액정 패널에 주사 신호를 공급하기 위한 게이트 드라이버; 상기 주사 신호에 의해 선택된 화소에 데이터 신호를 공급하기 위한 소스 드라이버; R, G, B의 광을 순차적으로 상기 액정 패널에 조사하기 위한 백라이트부; 상기 백라이트부를 구성하는 발광 다이오드의 휘도 제어 신호 및 상기 발광 다이오드의 온타임 제어 신호를 형성하기 위한 타이밍 제어기; 상기 온타임 제어 신호에 상응하는 최대 전류 데이터를 저장하기 위한 메모리부; 상기 휘도 제어 신호를 수신하여 상기 발광 다이오드를 점등하고, 상기 최대 전류 데이터를 수신하여 상기 발광 다이오드의 최대 정격 전류를 제어하기 위한 백라이트 제어기를 포함하는 필드 순차구동 액정표시장치를 통해서도 달성된다.

이하 본 발명에 따른 실시예를 첨부된 도면을 통하여 설명한다.

실시예 1

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 필드 순차구동 액정표시장치를 나타낸 블록도이다.

도 2를 참조하면, 상기 필드 순차구동 액정표시장치는 액정표시 패널(200), 게이트 드라이버(210), 소스 드라이버(220), 타이밍 제어기(230), 백라이트부(260) 및 백라이트 제어기(240)를 포함한다.

상기 액정표시 패널(200)에는 게이트 온 신호를 전달하기 위한 다수의 주사선들(G_1-G_n)이 형성되어 있고, 상기 다수의 주사선들(G_1-G_n)과 절연되어 교차하며 데이터 전압을 전달하기 위한 다수의 데이터선들(D_1-D_m)이 형성되어 있다. 또한 상기 액정표시패널(200)은 상기 다수의 주사선들과 다수의 데이터선들이 교차하는 영역에 행렬 형태로 배열된 다수의 화소들($P_{11}-P_{nm}$)을 포함한다. 각 화소는 주사선에 게이트 전극이 연결되고, 데이터선에 소스 전극이 연결되어 있는 박막 트랜지스터(MS)와 박막 트랜지스터의 드레인 전극에 연결되는 액정 커패시터(C_{LC}) 및 스토리지 커패시터(C_{ST})를 포함한다.

상기 게이트 드라이버(210)는 주사선들을 통해 주사 신호를 화소에 공급한다. 상기 주사 신호에 따라 화소는 선택되고, 데이터 신호의 기입이 가능한 상태가 된다. 즉, 상기 주사 신호가 인가된 상기 주사선에 게이트 전극이 연결되어있는 박막 트랜지스터(MS)는 턴온된다.

상기 소스 드라이버(220)는 주사 신호에 의해 선택된 화소의 액정에 데이터 신호를 공급한다.

상기 타이밍 제어기(230)는 1 프레임을 적색, 녹색 및 청색 세 개의 서브 프레임으로 나누어 상기 액정표시 패널(200)을 구동시키기 위한 제어신호를 상기 소스 드라이버(220) 및 게이트 드라이버(210)에 공급하고, 발광 다이오드의 휘도 제어 신호를 백라이트 제어기(240)에 공급한다. 본 발명과 관련하여, 상기 타이밍 제어기(230)는 발광 다이오드의 온-타임에 따라 가변되는 최대 정격 전류를 룩업 테이블의 형태로 저장하고, 상기 온-타임에 따라 최대 정격 전류 제어 신호를 발생하여 최대 정격 전류를 백라이트 제어기(240)에 공급한다.

상기 백라이트 제어기(240)는 상기 타이밍 제어기(230)로부터 상기 휘도 제어 신호를 공급받아 발광 다이오드를 제어한다. 본 발명과 관련하여, 상기 백라이트 제어기(240)는 상기 타이밍 제어기(230)로부터 상기 최대 정격 전류를 수신하여 발광 다이오드의 최대 정격 전류를 최적화한다.

상기 백라이트부(260)는 데이터 신호가 인가되는 액정에 R, G, B에 해당하는 광을 순차적으로 조사한다.

도 3a는 본 발명의 제1 실시예에 따른 필드 순차구동 액정표시장치의 백라이트 제어기를 나타낸 블록도이다.

도 3a를 참조하면, 상기 백라이트 제어기(240)는 D/A 변환기(252), A/D 변환기(254), 비교기(255), 레벨 조정부(253) 및 지연 회로부(256)로 구성된다.

상기 D/A 변환기(252)는 타이밍 제어기(230)의 출력단과 발광 다이오드(260)의 입력단 사이에 연결되고, 상기 타이밍 제어기(230)로부터 공급되는 디지털 신호를 아날로그 신호로 변환하여 상기 발광 다이오드(260)에 공급한다.

상기 A/D 변환기(254)는 상기 발광 다이오드(260)를 통해 출력되는 상기 아날로그 신호를 공급받아 디지털 신호로 변환하고, 상기 디지털 신호를 비교기(255)에 공급한다.

상기 비교기(255)는 상기 디지털 신호 및 상기 타이밍 제어기(230)부터 최대 정격 전류를 공급받아 비교하고, 편차 신호를 레벨 조정부(253)에 공급한다. 상기 최대 정격 전류는 상기 타이밍 제어기(230)안에 구비된 메모리에 룩업 테이블의 형태로 저장되어 있고, 발광 다이오드의 온-타임에 따라 발생하는 최대 정격 전류 제어 신호에 의해 출력된다.

예컨대 표 1에서 예시한 룩업 테이블을 참조하면, 발광 다이오드의 온-타임이 1usec인 경우, 상기 온-타임에 따라 최대 정격 전류 제어 신호가 발생하고, 상기 최대 정격 전류 제어 신호에 의해 40mA의 최대 정격 전류(000)가 상기 비교기(255)에 공급된다. 상기 비교기(255)는 상기 최대 정격 전류(000; 디지털 신호) 및 발광 다이오드(260)를 통해 출력되어 상기 아날로그/디지털 변환기를 거친 소정의 디지털 신호를 비교하여 편차 신호를 발생하고, 상기 편차 신호를 상기 레벨 조정부(253)에 공급한다.

[표 1]
룩업 테이블의 예

발광 다이오드 온-타임	최대정격전류(아날로그)	최대정격전류(디지털)
1usec	40mA	000
1.5usec	30mA	001
2usec	20mA	010
...	...	...

상기 레벨 조정부(253)는 상기 편차 신호를 공급받아 레벨을 조정하고, 레벨 조정된 편차 신호를 상기 D/A 변환기(252)에 공급한다.

상기 D/A 변환기(252)는 상기 레벨 조정된 편차 신호를 공급받아 아날로그 신호로 변환하고, 상기 아날로그 신호를 상기 발광 다이오드(260)에 공급하여 상기 발광 다이오드(260)를 발광시킨다.

상기 지연 회로부(256)는 상기 타이밍 제어기(230)의 출력단과 상기 비교기(255)의 입력단 사이에 연결되고, 상기 최대 정격 전류의 지연 동작을 수행한다.

이러한 네거티브 피드백 시스템은 상기 비교기(255)에 공급되는 최대 정격 전류 및 상기 발광 다이오드(260)와 상기 아날로그/디지털 변환기(254)를 거친 전류가 서로 동일하게 될 때 까지 동작된다. 이때에 상기 발광 다이오드(260)에 최적화된 최대 정격 전류의 공급이 달성되고, 상기 최대 정격 전류로 상기 발광 다이오드(260)의 발광이 가능하게 되어 영상의 휘도는 향상된다.

도 3b는 본 발명의 제1 실시예에 따른 필드 순차구동 액정표시장치의 또 다른 백라이트 제어기를 나타낸 블록도이다.

도 3b를 참조하면, 백라이트 제어기(240)는 D/A 변환기(256), 비교기(257) 및 레벨 조정부(258)를 포함한다.

상기 D/A 변환기(256)는 타이밍 제어기(230)의 출력단과 비교기(257)의 입력단 사이에 연결되고, 상기 타이밍 제어기(230)로부터 공급되는 최대 정격 전류를 아날로그 신호로 변환하여 상기 비교기(257)에 공급한다.

상기 비교기(257)는 상기 아날로그 신호 및 발광 다이오드를 통해 출력되는 전류를 공급받아 비교하고, 편차 신호를 레벨 조정부(258)에 공급한다. 예컨대 표 1에서 예시한 룩업 테이블을 참조하면, 발광 다이오드의 온-타임이 1usec인 경우, 상기 온-타임에 따라 최대 정격 전류 제어 신호가 발생하고, 상기 최대 정격 전류 제어 신호에 의해 40mA의 최대 정격 전류(000; 디지털 신호)가 상기 디지털/아날로그 변환기(256)에 공급되어 아날로그 신호로 변환되고, 상기 아날로그 신호가 상기 비교기(257)에 공급된다. 상기 비교기(257)는 상기 아날로그 신호 및 발광 다이오드(260)를 통해 출력되는 전류를 공급받아 서로를 비교하여 편차 신호를 발생하고, 상기 편차 신호를 상기 레벨 조정부(258)에 공급한다.

상기 레벨 조정부(258)는 상기 편차 신호를 공급받아 레벨을 조정하고, 레벨 조정된 편차 신호를 상기 발광 다이오드(260)에 공급하고, 상기 발광 다이오드(260)를 발광시킨다.

이러한 네거티브 피드백 시스템은 상기 비교기(257)에 공급되는 최대 정격 전류 및 상기 발광 다이오드(260)를 거친 전류가 서로 동일하게 될 때 까지 동작된다. 이때에 상기 발광 다이오드(260)에 최적화된 최대 정격 전류가 공급되고, 상기 최대 정격 전류로 상기 발광 다이오드(260)의 발광이 가능하게 되어 영상의 휘도는 향상된다.

실시예 2

도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 필드 순차구동 액정표시장치를 나타낸 블록도이다.

도 4를 참조하면, 상기 필드 순차구동 액정표시장치는 액정표시 패널(400), 게이트 드라이버(410), 소스 드라이버(420), 타이밍 제어기(430), 메모리부(470), 백라이트부(460) 및 백라이트 제어기(440)를 포함한다.

상기 액정표시 패널(400)에는 게이트 온 신호를 전달하기 위한 다수의 주사선들(G_1-G_n)이 형성되어 있고, 상기 다수의 주사선들(G_1-G_n)과 절연되어 교차하며 데이터 전압을 전달하기 위한 다수의 데이터선들(D_1-D_m)이 형성되어 있다. 또한 상기 액정표시패널(400)은 상기 다수의 주사선들과 다수의 데이터선들이 교차하는 영역에 행렬 형태로 배열된 다수의 화소들($P_{11}-P_{nm}$)을 포함한다. 각 화소는 주사선에 게이트 전극이 연결되고, 데이터선에 소스 전극이 연결되어 있는 박막 트랜지스터(MS)와 박막 트랜지스터의 드레인 전극에 연결되는 액정 커패시터(C_{LC}) 및 스토리지 커패시터(C_{ST})를 포함한다.

상기 게이트 드라이버(410)는 주사선들을 통해 주사 신호를 화소에 공급한다. 상기 주사 신호에 따라 화소는 선택되고, 데이터 신호의 기입이 가능한 상태가 된다. 즉, 상기 주사 신호가 인가된 상기 주사선에 게이트 전극이 연결되어있는 박막 트랜지스터(MS)는 턴온된다.

상기 소스 드라이버(420)는 주사 신호에 의해 선택된 화소의 액정에 데이터 신호를 공급한다.

상기 타이밍 제어기(430)는 1 프레임을 적색, 녹색 및 청색 세 개의 서브 프레임으로 나누어 상기 액정표시 패널(400)을 구동시키기 위한 제어신호를 상기 소스 드라이버(420) 및 게이트 드라이버(410)에 공급하고, 백라이트부(460)를 구성하는 발광 다이오드의 휘도 제어 신호 및 상기 발광 다이오드의 온-타임 제어 신호를 각각 백라이트 제어기(440) 및 메모리부(470)에 공급한다.

상기 메모리부(470)는 발광 다이오드의 온-타임에 따라 가변되는 최대 정격 전류 데이터를 룩업 테이블의 형태로 저장하고, 상기 타이밍 제어기(430)로부터 발생하는 온-타임 제어 신호를 공급받아 최대 정격 전류를 백라이트 제어기(440)에 공급한다.

상기 백라이트 제어기(440)는 상기 타이밍 제어기(430)로부터 상기 휘도 제어 신호를 공급받아 발광 다이오드를 제어한다. 본 발명과 관련하여, 상기 백라이트 제어기(440)는 상기 메모리부(470)로부터 상기 최대 정격 전류를 수신하여 발광 다이오드의 최대 정격 전류를 최적화한다.

상기 백라이트부(460)는 데이터 신호가 인가되는 액정에 R, G, B에 해당하는 광을 순차적으로 조사한다.

도 5a는 본 발명의 제2 실시예에 따른 필드 순차구동 액정표시장치의 백라이트 제어기를 나타낸 블록도이다.

도 5a를 참조하면, 상기 백라이트 제어기(440)는 D/A 변환기(441), A/D 변환기(443), 비교기(444), 레벨 조정부(442) 및 지연 회로부(445)로 구성된다.

상기 D/A 변환기(441)는 메모리부(470)의 출력단과 발광 다이오드(460)의 입력단 사이에 연결되고, 상기 메모리부(470)로부터 공급되는 디지털 신호를 아날로그 신호로 변환하여 상기 발광 다이오드(460)에 공급한다.

상기 A/D 변환기(443)는 상기 발광 다이오드(460)를 통해 출력되는 상기 아날로그 신호를 공급받아 디지털 신호로 변환하고, 상기 디지털 신호를 비교기(444)에 공급한다.

상기 비교기(444)는 상기 디지털 신호 및 상기 메모리부(470)로부터 최대 정격 전류를 공급받아 비교하여 편차 신호를 발생하고, 상기 편차 신호를 레벨 조정부(442)에 공급한다. 상기 최대 정격 전류는 상기 메모리부(470)에 룩업 테이블의 형태로 저장되어 있고, 발광 다이오드의 온-타임에 따라 발생하는 최대 정격 전류 제어 신호에 의해 출력된다.

예컨대 표 1에서 예시한 룩업 테이블을 참조하면, 발광 다이오드의 온-타임이 1usec인 경우, 상기 온-타임에 따라 최대 정격 전류 제어 신호가 발생하고, 상기 최대 정격 전류 제어 신호에 의해 40mA의 최대 정격 전류(000; 디지털 신호)가 상기 비교기(444)에 공급된다. 상기 비교기(444)는 상기 최대 정격 전류(000) 및 발광 다이오드(460)를 통해 출력되어 상기 아날로그/디지털 변환기(443)를 거친 소정의 디지털 신호를 비교하여 편차 신호를 발생하고, 상기 편차 신호를 상기 레벨 조정부(442)에 공급한다.

상기 레벨 조정부(442)는 상기 편차 신호를 공급받아 레벨을 조정하고, 레벨 조정된 편차 신호를 상기 D/A 변환기(441)에 공급한다.

상기 D/A 변환기(441)는 상기 레벨 조정된 편차 신호를 공급받아 아날로그 신호로 변환하고, 상기 아날로그 신호를 상기 발광 다이오드(460)에 공급하여 상기 발광 다이오드(460)를 발광시킨다.

상기 지연 회로부(445)는 상기 메모리부(470)의 출력단과 상기 비교기(444)의 입력단 사이에 연결되고, 상기 최대 정격 전류의 지연 동작을 수행한다.

이러한 네거티브 피드백 시스템은 상기 비교기(444)에 공급되는 최대 정격 전류 및 상기 발광 다이오드(460)와 상기 아날로그/디지털 변환기(443)를 거친 전류가 서로 동일하게 될 때 까지 동작된다. 이때에 상기 발광 다이오드(460)에 최적화된 최대 정격 전류의 공급이 달성되고, 상기 최대 정격 전류로 상기 발광 다이오드(460)의 발광이 가능하게 되어 영상의 휘도는 향상된다.

도 5b는 본 발명의 제2 실시예에 따른 필드 순차구동 액정표시장치의 또 다른 백라이트 제어기를 나타낸 블록도이다.

도 5b를 참조하면, 상기 백라이트 제어기(470)는 D/A 변환기(446), 비교기(447) 및 레벨 조정부(448)를 포함한다.

상기 D/A 변환기(446)는 메모리부(470)의 출력단과 비교기(447)의 입력단 사이에 연결되고, 상기 메모리부(470)로부터 공급되는 최대 정격 전류를 아날로그 신호로 변환하여 상기 비교기(447)에 공급한다.

상기 비교기(447)는 상기 아날로그 신호 및 발광 다이오드(460)를 통해 출력되는 전류를 공급받아 비교하여 편차 신호를 발생하고, 상기 편차 신호를 레벨 조정부(448)에 공급한다. 예컨대 표 1에서 예시한 룩업 테이블을 참조하면, 발광 다이오드의 온-타임이 1usec인 경우, 상기 온-타임에 따라 최대 정격 전류 제어 신호가 발생하고, 상기 최대 정격 전류 제어 신호에 의해 40mA의 최대 정격 전류(000; 디지털 신호)가 상기 디지털/아날로그 변환기(446)에 공급되어 아날로그 신호로 변환되고, 상기 아날로그 신호가 상기 비교기(447)에 공급된다. 상기 비교기(447)는 상기 아날로그 신호 및 발광 다이오드(460)를 통해 출력되는 전류를 공급받아 서로를 비교하고 편차 신호를 상기 레벨 조정부(448)에 공급한다.

상기 레벨 조정부(448)는 상기 편차 신호를 공급받아 레벨을 조정하고, 레벨 조정된 편차 신호를 상기 발광 다이오드(460)에 공급하고, 상기 발광 다이오드(460)를 발광시킨다.

이러한 네거티브 피드백 시스템은 상기 비교기(447)에 공급되는 최대 정격 전류 및 상기 발광 다이오드(460)를 거친 전류가 서로 동일하게 될 때 까지 동작된다. 이때에 상기 발광 다이오드(460)에 최적화된 최대 정격 전류의 공급이 달성되고, 상기 최대 정격 전류로 상기 발광 다이오드(460)의 발광이 가능하게 되어 영상의 휘도는 향상된다.

발명의 효과

본 발명은, 룩업 테이블에 저장된 최대 정격 전류 및 발광 다이오드에서 출력된 전류를 입력 받아 비교하여, 편차 신호를 발생하고, 상기 편차 신호를 레벨 조정하는 네거티브 피드백 시스템을 통하여, 상기 룩업 테이블에 저장된 전류와 동일한 값의 전류를 얻고, 상기 전류로 발광 다이오드를 발광시켜 영상의 휘도를 향상시킨다.

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 다이오드의 온-타임과 인가 가능한 최대 전류의 관계를 나타낸 도이다.

도 2는 본 발명의 실시예 1에 따른 필드 순차구동 액정표시장치를 나타낸 블록도이다.

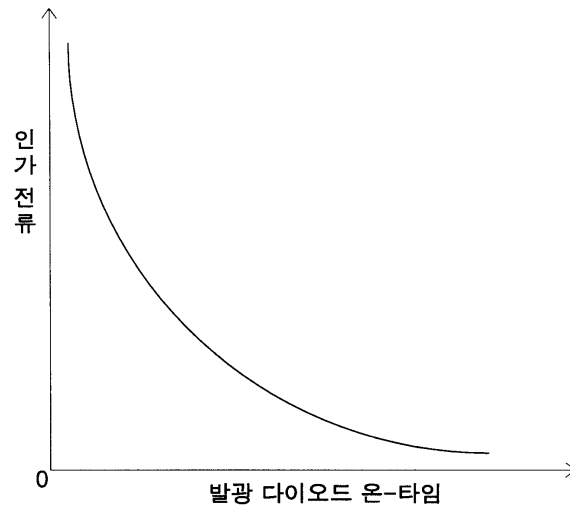
도 3a 및 도 3b는 본 발명의 실시예 1에 따른 필드 순차구동 액정표시장치의 백라이트 제어기를 나타낸 블록도들이다.

도 4는 본 발명의 실시예 2에 따른 필드 순차구동 액정표시장치를 나타낸 블록도이다.

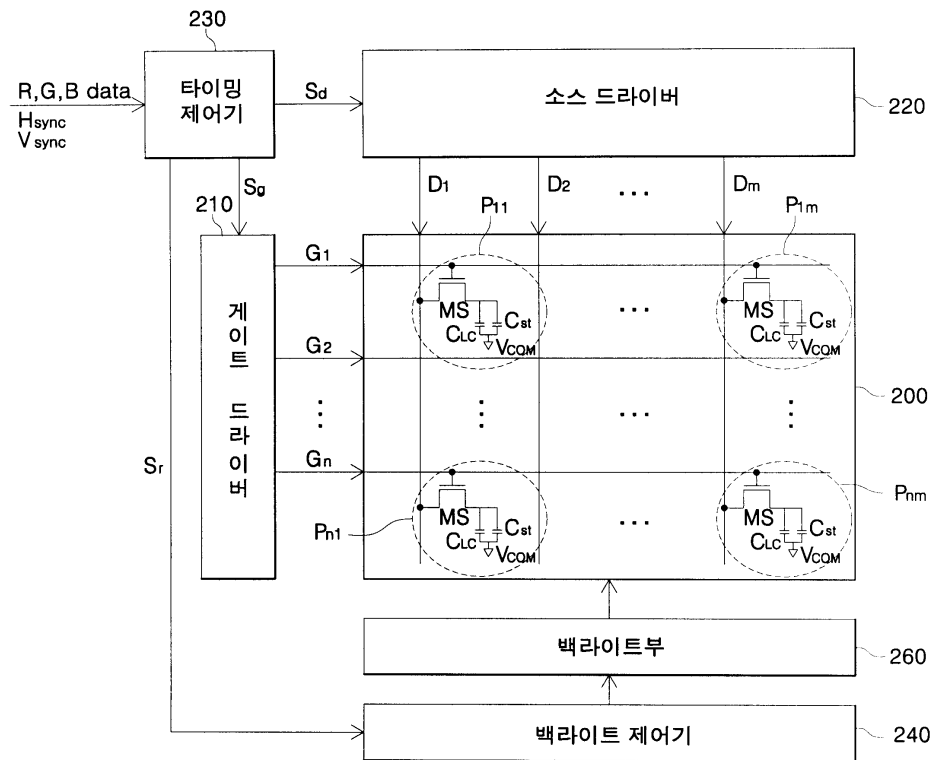
도 5a 및 도 5b는 본 발명의 실시예 2에 따른 필드 순차구동 액정표시장치의 백라이트 제어기를 나타낸 블록도들이다.

도면

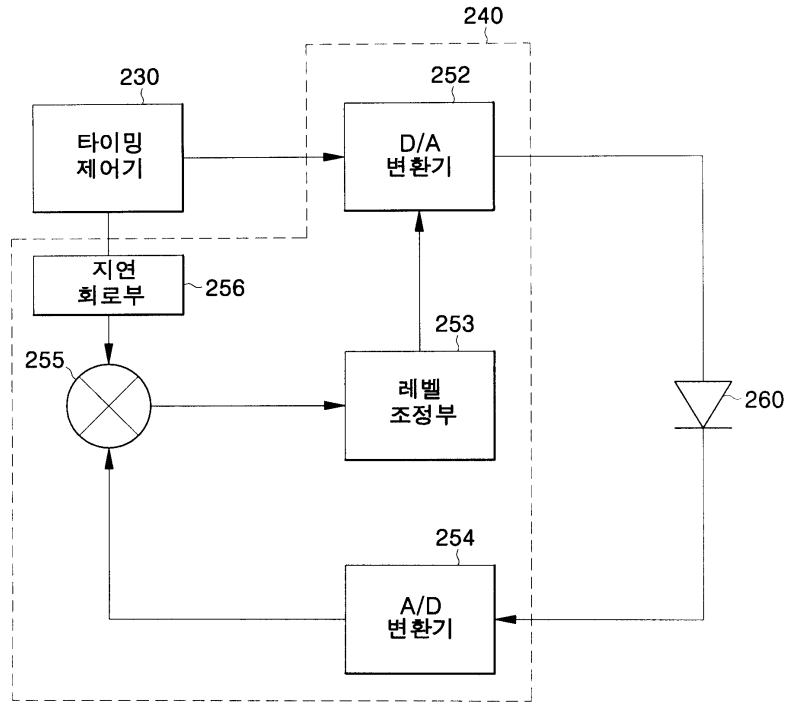
도면1



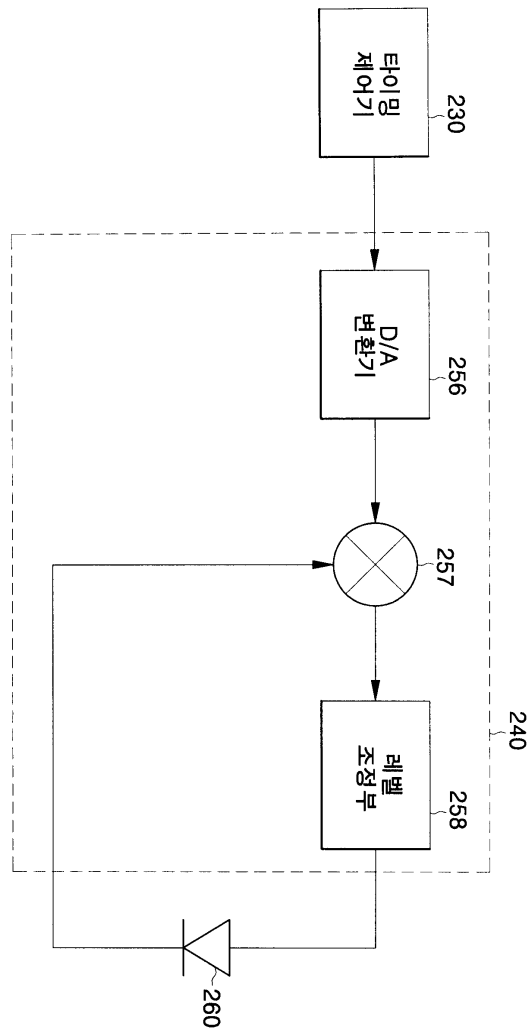
도면2



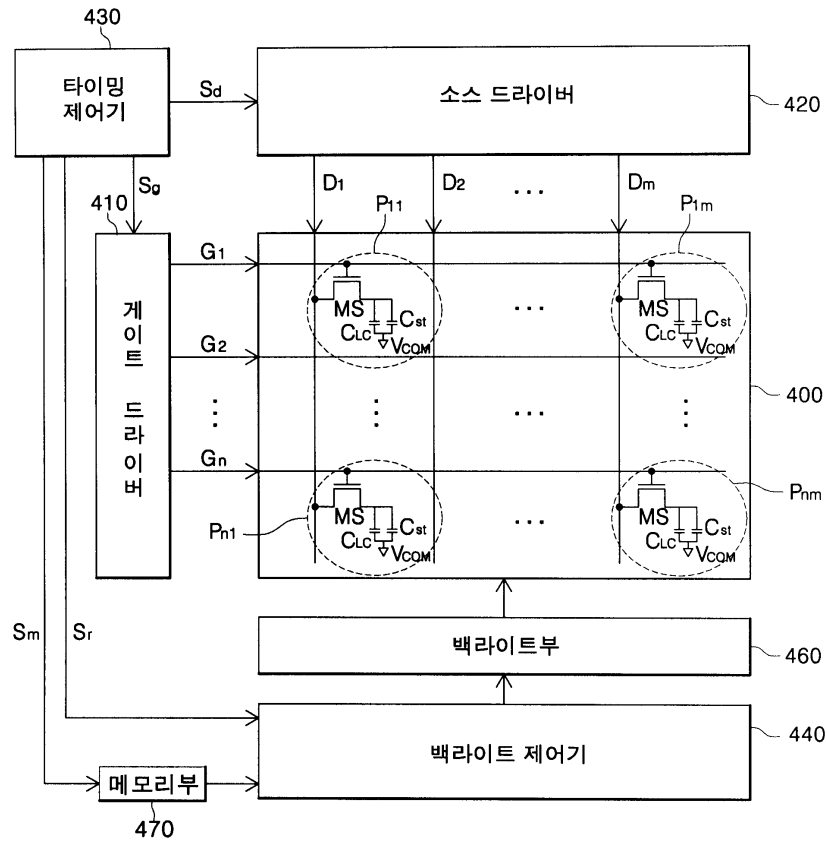
도면3a



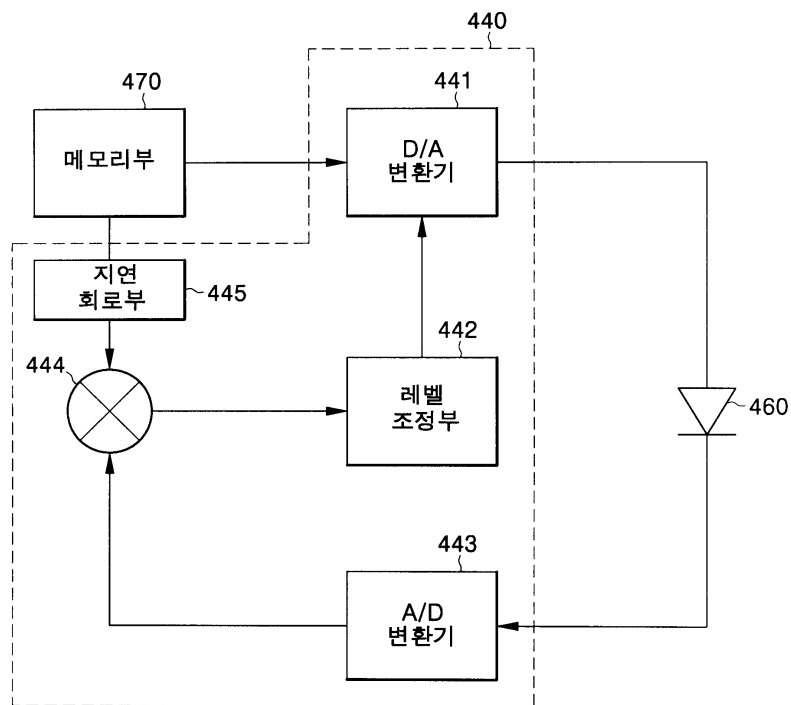
도면3b



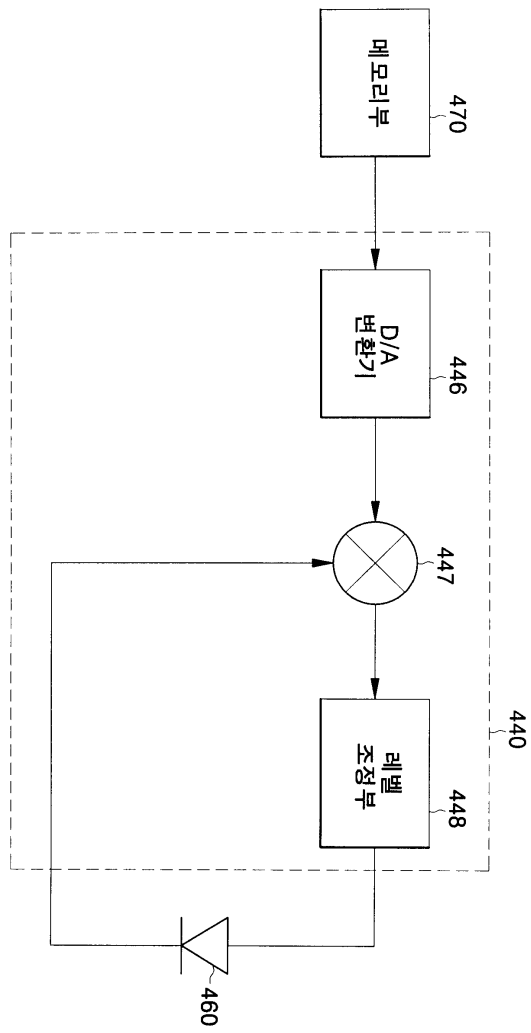
도면4



도면5a



도면5b



专利名称(译)	具有背光控制器的场序驱动液晶显示器，用于优化发光二极管的最大额定电流		
公开(公告)号	KR100700646B1	公开(公告)日	2007-03-27
申请号	KR1020050002301	申请日	2005-01-10
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	PARK CHULWOO		
发明人	PARK,CHULWOO		
IPC分类号	G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/1336 G09G3/3406 G09G2320/0626		
代理人(译)	PARK，常树		
其他公开文献	KR1020060081865A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种场序彩色LCD装置，用于优化包括背光的发光二极管的最大标称电流。场序彩色LCD装置包括存储在查找表中的最大标称电流，其中输入从发光二极管输出的电流并且比较它并产生误差信号并且对误差信号进行电平调节的电流。并且存储在查找表中的背光控制和用于将发光二极管辐射到相同值的电流并实现图像亮度提高的背光控制。场序彩色LCD装置，发光二极管和最大标称电流。

