



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0133810
(43) 공개일자 2012년12월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/36 (2006.01) H05B 37/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0052668
(22) 출원일자 2011년06월01일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김기철
경기도 수원시 영통구 태장로71번길 19, 동수원엘
지빌리지2차 205동 903호 (망포동)
(74) 대리인
특허법인천문

전체 청구항 수 : 총 14 항

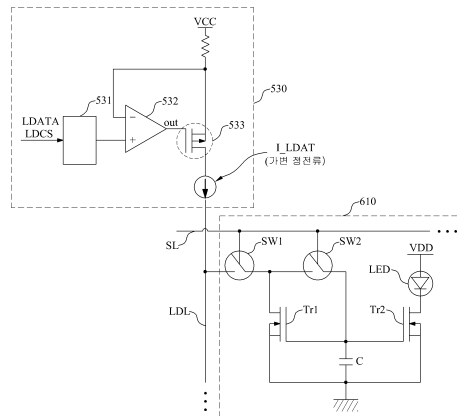
(54) 발명의 명칭 액정 표시장치와 이의 구동방법

(57) 요약

본 발명은 백라이트 광원의 구동 전류를 조절하여 계조 표현력을 높임과 아울러, 플리커(Flicker)를 개선하여 표시 품질을 높일 수 있는 액정 표시장치와 이의 구동방법에 관한 것이다.

본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치는 액정 패널; 상기 액정 패널에 광을 공급하는 복수의 LED 유닛; 상기 복수의 LED 유닛에 각각 연결되어 스캔 신호가 공급되는 복수의 스캔 라인 및 발광 데이터 전류가 공급되는 복수의 발광 데이터 라인; 타이밍 컨트롤러로부터 공급되는 백라이트 제어 신호 및 발광 데이터 신호를 이용하여 스캔 제어 신호 및 발광 데이터 제어 신호를 생성하는 발광 신호 제어부; 상기 스캔 제어 신호에 기초하여 상기 복수의 스캔 라인에 스캔 신호를 공급하는 스캔 신호 구동부; 및 상기 발광 데이터 제어 신호에 기초하여 발광 데이터 전류를 상기 복수의 발광 데이터 라인에 공급하는 발광 데이터 구동부;를 포함하고, 발광 데이터 구동부는 2비트 내지 8비트의 출력 범위로 가변되는 발광 데이터 전류를 생성하여 상기 복수의 LED 유닛에 공급하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도7



특허청구의 범위

청구항 1

액정 패널;

상기 액정 패널에 광을 공급하는 복수의 LED 유닛;

상기 복수의 LED 유닛에 각각 연결되어 스캔 신호가 공급되는 복수의 스캔 라인 및 발광 데이터 전류가 공급되는 복수의 발광 데이터 라인;

타이밍 컨트롤러로부터 공급되는 백라이트 제어 신호 및 발광 데이터 신호를 이용하여 스캔 제어 신호 및 발광 데이터 제어 신호를 생성하는 발광 신호 제어부;

상기 스캔 제어 신호에 기초하여 상기 복수의 스캔 라인에 스캔 신호를 공급하는 스캔 신호 구동부; 및

상기 발광 데이터 제어 신호에 기초하여 발광 데이터 전류를 상기 복수의 발광 데이터 라인에 공급하는 발광 데이터 구동부;를 포함하고,

발광 데이터 구동부는 2비트 내지 8비트의 출력 범위로 가변되는 발광 데이터 전류를 생성하여 상기 복수의 LED 유닛에 공급하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 LED 유닛에 공급되는 상기 발광 데이터 전류의 크기와, 상기 발광 데이터 전류가 공급되는 시간을 제어하여 상기 액정 패널에 공급되는 광의 휘도를 제어하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

4비트의 가변 범위로 상기 발광 데이터 전류의 크기를 조절하고, 8비트의 가변 범위로 발광 데이터 전류의 공급 시간을 조절하여 총 12비트의 범위로 상기 복수의 LED 유닛의 발광 휘도를 조절하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 발광 데이터 구동부는,

상기 타이밍 컨트롤러로부터 입력되는 발광 데이터 신호에 응답하여 가변 전압을 생성하고,

상기 가변 전압을 증폭 및 정류하여 상기 2비트 내지 8비트의 가변 범위를 가지는 발광 데이터 전류를 출력하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 LED 유닛은,

상기 스캔 라인 및 발광 데이터 라인과 연결되는 스위칭 회로;

상기 스위칭 회로와 연결되며 입력된 발광 데이터 전류를 충전한 후 발광 전류로 출력하는 전류 미러 회로; 및

상기 전류 미러 회로에서 출력된 발광 전류를 이용하여 발광하는 LED;를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 전류 미러 회로는,

상기 발광 데이터 전류를 입력 받아 출력하는 제1 트랜지스터와,

상기 발광 데이터 전류를 상기 발광 전류로 충전하는 스토리지 커패시터와,

상기 스토리지 커패시터에 저장된 상기 발광 전류를 상기 LED에 공급하는 제2 트랜지스터를 포함하는 액정표시장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 스위칭회로는,

상기 스캔신호에 따라 동일 하게 스위칭 하는 제1 스위칭 소자 및 제2 스위칭 소자를 포함하고,

상기 제1 스위칭 소자는 상기 발광 데이터 라인과 상기 제1 트랜지스터의 드레인 단자 사이에 연결되고,

상기 제2 스위칭 소자는 상기 제1 트랜지스터의 드레인 단자와 게이트 단자 사이에 연결되는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 8

제 6 항에 있어서, 상기 스위칭 회로는

상기 스캔 신호에 따라 동일하게 스위칭 하는 제1 스위칭 소자 및 제2 스위칭 소자를 포함하고,

상기 제1 스위칭 소자는 상기 발광 데이터 라인과 상기 제1 트랜지스터의 드레인 단자 사이에 연결되고,

상기 제2 스위칭 소자는 상기 제1 트랜지스터의 게이트 단자와

상기 제2 트랜지스터의 게이트 단자 사이에 연결되는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 스캔 신호 구동부 및 상기 발광 데이터 구동부는 다수의 채널을 갖는 적어도 하나의 구동IC로 구성되고,

상기 스캔 신호 구동부의 채널은 상기 복수의 스캔 라인에 대응되고,

상기 발광 데이터 구동부의 채널은 상기 복수의 발광 데이터 라인에 대응되는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 10

액정 패널, 타이밍 컨트롤러, 백라이트 구동부 및 백라이트 유닛을 포함하는 액정 표시장치의 구동방법에 있어서,

외부로부터 입력된 영상 신호 및 타이밍 신호를 상기 타이밍 컨트롤러가 입력받아 상기 백라이트 유닛을 구성하는 복수의 LED 유닛의 제어를 위한 백라이트 제어 신호 및 복수의 LED 유닛의 발광을 위한 발광 데이터 신호를 생성하는 단계;

상기 백라이트 제어 신호 및 발광 데이터 신호에 기초하여 스캔 제어 신호 및 발광 데이터 제어 신호를 생성하는 단계;

상기 스캔 제어 신호에 기초하여 상기 복수의 LED 유닛에 스캔 신호를 공급하는 단계;

상기 발광 데이터 제어 신호에 기초하여 상기 복수의 LED 유닛에 발광 데이터 전류를 공급하는 단계;를 포함하고,

2비트 내지 8비트의 출력 범위로 가변되는 발광 데이터 전류를 생성하여 상기 복수의 LED 유닛에 공급하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 복수의 LED 유닛에 공급되는 상기 발광 데이터 전류의 크기와, 상기 발광 데이터 전류가 공급되는 시간을 제어하여 상기 액정 패널에 공급되는 광의 휘도를 제어하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

4비트의 가변 범위로 상기 발광 데이터 전류의 크기를 조절하고, 8비트의 가변 범위로 발광 데이터 전류의 공급 시간을 조절하여 총 12비트의 범위로 상기 복수의 LED 유닛의 발광 휘도를 조절하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 복수의 LED 유닛에 발광 데이터 전류를 공급하는 단계에서,

상기 타이밍 컨트롤러로부터 입력되는 발광 데이터 신호에 응답하여 가변 전압을 생성하고,

상기 가변 전압을 증폭 및 정류하여 상기 2비트 내지 8비트의 가변 범위를 가지는 발광 데이터 전류를 상기 복수의 LED 유닛으로 출력하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 14

제 10 항에 있어서, 상기 LED 유닛은,

스캔 라인 및 발광 데이터 라인과 연결되는 스위칭 회로;

상기 스위칭 회로와 연결되며 입력된 발광 데이터 전류를 충전한 후 발광 전류로 출력하는 전류 미러 회로; 및

상기 전류 미러 회로에서 출력된 발광 전류를 이용하여 발광하는 LED;를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 액정 표시장치에 관한 것으로, 백라이트 광원의 구동 전류를 조절하여 계조 표현력을 높임과 아울러, 플리커(Flicker)를 개선하여 표시 품질을 높일 수 있는 액정 표시장치와 이의 구동방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 이동통신 단말기, 노트북 컴퓨터와 같은 각종 휴대용 전자기기가 발전함에 따라 이에 적용할 수 있는 평판 표시장치(Flat Panel Display Device)에 대한 요구가 점차 증대되고 있다.

[0003] 평판 표시장치로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display Device), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display Device), 유기발광 다이오드 표시장치(Organic Light Emitting Diode Display Device) 등이 개발 되었다.

[0004] 이러한 평판 표시장치 중에서 액정 표시장치는 양산 기술의 발전, 구동수단의 용이성, 저전력 소비, 경량화, 박형화, 고화질 구현 및 대화면 구현의 장점으로 적용 분야가 확대되고 있다.

[0005] 액정 표시장치는 화상을 표시하는 액정 패널과, 액정 패널에 광을 공급하는 백라이트 유닛과, 액정 패널 및 백라이트 유닛의 광원을 구동시키기 위한 구동회로부로 구성된다.

[0006] 백라이트 유닛은 복수의 광원과 복수의 광학 시트로 구성된다. 현재까지 광원으로 CCFL(Cold Cathode Fluorescent Lamp) 또는 EEFL(External Electrode Fluorescent Lamp)가 널리 이용되고 있다.

[0007] 한편, 최근에는 전력 소비가 낮고 장수명의 장점이 있는 LED(Light Emitting Diode)가 광원으로 채택되고 있다.

[0008] 백라이트 유닛은 광원의 배치 방식에 따라 광원이 액정 패널의 측면에 배치되는 엣지형과, 광원이 액정 패널의 배면에 배치되는 직하형으로 구분된다.

[0009] 도 1은 발광 다이오드를 광원으로 채택한 종래 기술에 따른 백라이트 유닛을 개략적으로 나타내는 도면이다. 도 1은 직하형 방식의 발광 다이오드 백라이트 유닛을 도시하고 있다.

- [0010] 도 1을 참조하면, 백라이트 유닛(40)은 다수의 LED 블록(20) 및 정전류 회로(30)를 포함한다.
- [0011] 여기서, LED 블록(20)은 복수의 LED(10)가 직렬로 연결된 구조를 가지며, PCB에 실장되어 배치된다. 각각의 LED 블록(20)에는 구동 전압(VDD)이 공급되고, 정전류 회로(30)가 연결되어 하나의 LED 블록(20)에 배치된 복수의 LED(10)가 동일 시간에 발광하게 된다.
- [0012] 정전류 회로(30)는 다수가 하나의 다채널 구동 IC에 구성된다. 이에 따라, 다채널 구동 IC는, 해당 채널 수만큼의 LED 블록(20)을 구동할 수 있게 된다. 따라서, 종래의 발광 다이오드 백라이트 유닛(40)을 구동하기 위해, 많은 수의 구동 IC가 구비되어야 한다.
- [0013] 액정 표시장치의 크기가 증가하거나 높은 휘도로 화상을 표현하기 위해서는 광원인 LED(10)의 수량이 증가되어야 한다. 이에 따라, LED 블록(20)의 수도 증가하게 되고, LED(10)의 구동을 위한 구동 IC의 수도 증가하게 된다. 이로 인해, 백라이트 유닛(40)의 복수의 LED(10)를 구동하기 위한 회로 부품의 비용이 상승하게 된다.
- [0014] 한편, 회로 부품 비용을 절감하기 위해, LED 블록(20)의 수는 증가시키지 않고, 각 LED 블록(20)을 구성하는 LED(10)이 개수 증가시킬 수 있다. 그러나, LED 블록(20)을 구성하는 복수의 LED(10)는 전체가 동일한 정전류를 공급받아 한꺼번에 발광하게 된다.
- [0015] 따라서, 하나의 LED 블록(20)에 다수의 LED(10)가 포함되고, 동일한 정전류를 공급하여 LED(10)를 발광시키면 액정 패널에 공급되는 광의 휘도를 미세하게 조절할 수 없는 문제점이 있다.
- [0016] 백라이트 유닛(40)에서 공급되는 광의 휘도와 액정 패널의 광 투과율에 의해 액정 표시장치에서 표시되는 화상의 계조가 결정되게 된다.
- [0017] 따라서, 화상의 계조를 세밀하게 조절하여 화상의 표시품질을 높이기 위해서는 액정 패널의 광 투과율의 세밀한 제어뿐만 아니라, 백라이트 유닛(40)에서 액정 패널에 공급되는 광의 휘도 또한 세밀하게 조절되어야 한다.
- [0018] 종래 기술에 따른 구동 IC는 시간 분할 방식으로 정전류 회로(30)를 제어하여 LED 블록(20)에 정전류를 공급한다. 이를 통해, 하나의 LED 블록(20)에 구성된 복수의 LED(10)의 휘도를 제어한다. 이때, 8비트(bit)의 스케일로 계조를 조절하여 LED(10)의 휘도를 제어한다.
- [0019] 다수의 LED(10)가 하나의 LED 블록(20)에 구성되어 동일한 정전류 회로(30)에 의해 발광되면 액정 패널에 공급되는 광의 휘도를 미세하게 조절할 수 없는 문제점이 있다. 이에 따라, 할로(halo)현상이 심해지고, 액정 패널에서 표시되는 화상의 플리커(flicker)가 증가하는 문제점이 있다.
- [0020] 이러한 문제점을 개선하기 위해서는 하나의 LED 블록(20)을 구성하는 LED(10)의 수를 줄이거나, 정전류 회로(30)의 구동을 더 세밀하게 조절하여 LED(10)의 계조 비트를 증가시켜야 한다.
- [0021] 그러나, LED(10)의 계조 비트를 증가시키는 경우, 일 예로서 12비트(bit)의 계조로 LED(10)의 휘도를 제어하기 위해서는 12비트로 계조를 제어할 수 있는 구동 IC를 적용하여야 함으로 이에 따라 회로 부품의 비용이 상승하게 되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0022] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 액정 패널에 공급되는 광의 휘도를 미세하게 조절할 수 있는 액정 표시장치와 이의 구동방법을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.
- [0023] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 액정 표시장치의 할로 현상 및 액정 패널에서 표시되는 화상의 플리커를 개선할 수 있는 액정 표시장치와 이의 구동방법을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.
- [0024] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 액정 패널에 광을 공급하는 LED를 구동시키는 LED 구동 IC의 비용 증가를 최소화 하면서 LED의 계조 비트를 증가시킬 수 있는 액정 표시장치와 이의 구동방법을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.
- [0025] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, LED의 계조를 미세하게 조절하면서도 회로 부품의 비용 상승을 최소화 시킬 수 있는 액정 표시장치와 이의 구동방법을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.
- [0026] 위에서 언급된 본 발명의 기술적 과제 외에도, 본 발명의 다른 특징 및 이점들이 이하에서 기술되거나, 그러한

기술 및 설명으로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0027] 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치는 액정 패널; 상기 액정 패널에 광을 공급하는 복수의 LED 유닛; 상기 복수의 LED 유닛에 각각 연결되어 스캔 신호가 공급되는 복수의 스캔 라인 및 발광 데이터 전류가 공급되는 복수의 발광 데이터 라인; 타이밍 컨트롤러로부터 공급되는 백라이트 제어 신호 및 발광 데이터 신호를 이용하여 스캔 제어 신호 및 발광 데이터 제어 신호를 생성하는 발광 신호 제어부; 상기 스캔 제어 신호에 기초하여 상기 복수의 스캔 라인에 스캔 신호를 공급하는 스캔 신호 구동부; 및 상기 발광 데이터 제어 신호에 기초하여 발광 데이터 전류를 상기 복수의 발광 데이터 라인에 공급하는 발광 데이터 구동부;를 포함하고, 발광 데이터 구동부는 2비트 내지 8비트의 출력 범위로 가변되는 발광 데이터 전류를 생성하여 상기 복수의 LED 유닛에 공급하는 것을 특징으로 한다.
- [0028] 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치는 상기 복수의 LED 유닛에 공급되는 상기 발광 데이터 전류의 크기와, 상기 발광 데이터 전류가 공급되는 시간을 제어하여 상기 액정 패널에 공급되는 광의 휘도를 제어하는 것을 특징으로 한다.
- [0029] 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치는 4비트의 가변 범위로 상기 발광 데이터 전류의 크기를 조절하고, 8비트의 가변 범위로 발광 데이터 전류의 공급 시간을 조절하여 총 12비트의 범위로 상기 복수의 LED 유닛의 발광 휘도를 조절하는 것을 특징으로 한다.
- [0030] 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 상기 발광 데이터 구동부는, 상기 타이밍 컨트롤러로부터 입력되는 발광 데이터 신호에 응답하여 가변 전압을 생성하고, 상기 가변 전압을 증폭 및 정류하여 상기 2비트 내지 8비트의 가변 범위를 가지는 발광 데이터 전류를 출력하는 것을 특징으로 한다.
- [0031] 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동방법은 액정 패널, 타이밍 컨트롤러, 백라이트 구동부 및 백라이트 유닛을 포함하는 액정 표시장치의 구동방법에 있어서, 외부로부터 입력된 영상 신호 및 타이밍 신호를 상기 타이밍 컨트롤러가 입력받아 상기 백라이트 유닛을 구성하는 복수의 LED 유닛의 제어를 위한 백라이트 제어 신호 및 복수의 LED 유닛의 발광을 위한 발광 데이터 신호를 생성하는 단계; 상기 백라이트 제어 신호 및 발광 데이터 신호에 기초하여 스캔 제어 신호 및 발광 데이터 제어 신호를 생성하는 단계; 상기 스캔 제어 신호에 기초하여 상기 복수의 LED 유닛에 스캔 신호를 공급하는 단계; 상기 발광 데이터 제어 신호에 기초하여 상기 복수의 LED 유닛에 발광 데이터 전류를 공급하는 단계;를 포함하고, 2비트 내지 8비트의 출력 범위로 가변되는 발광 데이터 전류를 생성하여 상기 복수의 LED 유닛에 공급하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0032] 실시 예에 따른 본 발명의 액정 표시장치와 이의 구동방법은 액정 패널에 공급되는 광의 휘도를 미세하게 조절하여 액정 패널에서 표시되는 화상의 표시 품질을 향상시킬 수 있다.
- [0033] 실시 예에 따른 본 발명의 액정 표시장치와 이의 구동방법은 액정 표시장치의 할로 현상 및 액정 패널에서 표시되는 화상의 플리커를 개선할 수 있다.
- [0034] 실시 예에 따른 본 발명의 액정 표시장치와 이의 구동방법은 액정 패널에 광을 공급하는 LED를 구동시키는 LED 구동 IC의 비용 증가를 최소화 하면서 LED의 제조 비트를 증가시킬 수 있다.
- [0035] 실시 예에 따른 본 발명의 액정 표시장치와 이의 구동방법은 LED의 제조를 미세하기 조절하면서도 회로 부품의 비용 상승을 최소화 시킬 수 있다.
- [0036] 위에서 언급된 본 발명의 특징 및 효과들 이외에도 본 발명의 실시 예들을 통해 본 발명의 또 다른 특징 및 효과들이 새롭게 파악 될 수도 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0037] 도 1은 발광 다이오드를 광원으로 채택한 종래 기술에 따른 백라이트 유닛을 개략적으로 나타내는 도면.
- 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치를 나타내는 도면.
- 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 백라이트 구동부를 나타내는 도면.

도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 발광 데이터 구동부를 나타내는 도면.

도 5는 도 4에 도시된 발광 데이터 구동부에서 출력되는 가변 정전류를 나타내는 도면.

도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 발광 다이오드 유닛을 나타내는 도면.

도 7 및 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동방법을 나타내는 도면.

도 9 및 도 10은 본 발명의 다른 실시 예들에 따른 액정 표시장치의 발광 다이오드 유닛을 나타내는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0038] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 이의 구동방법에 대하여 설명하기로 한다.
- [0039] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치를 나타내는 도면이다.
- [0040] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치는 입력된 영상 데이터에 따라 영상(화상)을 표시하는 액정 패널(100); 상기 액정 패널(100)에 광을 공급하는 백라이트 유닛(600); 및 상기 액정 패널(100)과 백라이트 유닛의 광원을 구동시키는 구동 회로부를 포함한다.
- [0041] 여기서, 구동 회로부는 게이트 드라이버(200), 데이터 드라이버(300), 타이밍 컨트롤러(400) 및 백라이트 구동부(500)를 포함한다.
- [0042] 액정 패널(100)은 상호 대향하도록 합착된 하부 기판 및 상부 기판과, 상기 하부 기판과 상부 기판 사이에 형성된 액정층을 포함한다. 하부 기판의 배면에는 하부 편광 필름이 배치되고, 상부 기판의 상면에는 상부 편광 필름이 배치된다.
- [0043] 상부 기판은 하부 기판의 화소를 경유하여 입사된 광을 색광으로 변환시켜 컬러 영상을 표시하기 위한 컬러 필터를 포함한다.
- [0044] 하부 기판은 n개의 게이트 라인(G1~Gn)과 m개의 데이터 라인(D1~Dm)을 포함한다. 게이트 라인들과 데이터 라인들이 교차에 의해 화소가 정의되고, 각 화소는 TFT(Thin Film Transistor) 및 스토리지 커패시터(Cst)를 포함한다.
- [0045] TFT는 게이트 라인을 통해 공급되는 스캔 신호에 의해 스위칭 되고, TFT가 온(on)되면 데이터 라인을 통해 공급되는 영상 데이터(데이터 전압)을 화소에 공급한다.
- [0046] 또한, 액정 패널(100)은 화소에 데이터 전압을 인가하는 화소 전극과 공통 전압(Vcom)을 인가하는 공통 전극을 포함한다. 여기서, 화소 전극은 하부 기판에 형성되고, 공통 전극은 하부 기판 또는 상부 기판에 형성될 수 있다.
- [0047] 액정 패널(100)은 데이터 전압과 공통 전압의 전계차에 의해 액정의 배열 상태가 변화되고, 액정의 배열을 조절하여 백라이트 유닛(600)에서 입사되는 광의 투과율을 조절함으로써 화상을 표시한다.
- [0048] 타이밍 컨트롤러(400)는 입력되는 타이밍 신호(TS)를 이용하여 게이트 드라이버(200)의 제어를 위한 게이트 제어 신호(GCS) 및 데이터 드라이버(300)의 제어를 위한 데이터 제어 신호(DCS)를 생성한다.
- [0049] 또한, 타이밍 컨트롤러(400)는 입력되는 영상 데이터를 프레임 단위의 디지털 영상 데이터로 변환하여 데이터 드라이버(300)에 공급한다.
- [0050] 여기서, 상기 타이밍 신호(TS)는 데이터 인에이블 신호(DE), 수평 동기신호(Hsync), 수직 동기신호(Vsync), 클럭 신호(CLK)을 포함한다.
- [0051] 생성된 게이트 제어 신호(GCS)는 게이트 드라이버(200)에 공급되고, 데이터 제어 신호(DCS)는 데이터 드라이버(300)에 공급된다.
- [0052] 상기 게이트 제어 신호(GCS)는 게이트 스타트 펄스(GSP: Gate Start Pulse), 게이트 쉬프트 클럭(GSC: Gate Shift Clock) 및 게이트 출력 인에이블(GOE: Gate Output Enable) 등을 포함할 수 있다.
- [0053] 상기 데이터 제어 신호(DCS)는 소스 스타트 펄스(SSP: Source Start Pulse), 소스 샘플링 클럭(SSC: Source Sampling Clock), 소스 출력 인에이블(SOE: Source Output Enable), 극성 제어 신호(POL: Polarity) 등을 포함

할 수 있다.

- [0054] 또한, 타이밍 컨트롤러(400)는 백라이트 제어 신호(BCS: backlight control signal)와 백라이트 유닛(600)을 구성하는 복수의 LED의 발광을 위한 발광 데이터 신호(LDATA)를 생성한다.
- [0055] 생성된 백라이트 제어 신호(BCS) 및 발광 데이터 신호(LDATA)는 백라이트 구동부(500)에 공급된다. 이때, 발광 데이터 신호(LDATA)는 LED 유닛 또는 개별 LED에 대응되도록 생성될 수 있다.
- [0056] 게이트 드라이버(200)는 타이밍 컨트롤러(400)로부터 공급되는 게이트 제어 신호(GCS)에 기초하여 액정 패널(100)의 화소 각각에 형성된 TFT를 구동(On-Off)시키기 위한 스캔 신호를 생성한다. 생성된 스캔 신호는 복수의 게이트 라인들에 순차적으로 공급된다.
- [0057] 데이터 드라이버(300)는 타이밍 컨트롤러(400)로부터 공급되는 디지털 영상 데이터(R, G, B)를 아날로그 영상 데이터(데이터 전압)으로 변환시켜 액정 패널(100)의 각 화소에 공급한다. 이때, 타이밍 컨트롤러(400)로부터 공급되는 데이터 제어 신호(DCS)에 기초하여 액정 패널(100)에 데이터 전압의 공급이 이루어지게 된다.
- [0058] 도 3을 참조하면, 백라이트 유닛(600)은 액정 패널(100)에 광을 조사하기 위한 것으로, 복수의 LED 유닛(610)이 가로 및 세로 방향으로 매트릭스(matrix) 형태로 배치된다.
- [0059] 도 3에서는 광원인 LED가 액정 패널(100)의 배면에 위치하여 액정 패널(100)에 광을 공급하는 직하형 방식의 백라이트 유닛(600)을 도시하고 있다.
- [0060] 여기서, 하나의 LED 유닛(610)은 광을 발생시키는 복수의 LED를 포함하여 구성된다. 복수의 LED 유닛(610)은 복수의 스캔 라인(SL1~LSn)과 복수의 발광 데이터 라인(LDL1~LDLm)에 접속되어 액티브 매트릭스(active matrix) 방식으로 구동될 수 있다.
- [0061] 백라이트 구동부(500)는 복수의 LED의 구동(온-오프)을 제어하는 것으로, 타이밍 컨트롤러(400)로부터 공급되는 백라이트 제어 신호(BCS: backlight control signal) 및 발광 데이터 신호(LDATA)에 따라 복수의 LED 유닛(610)에 공급되는 구동 전류의 크기 및 구동 전류의 공급 시간을 조절한다. 이를 통해, 복수의 LED의 온-오프 타임(on-off time), 듀티 및 휘도를 제어할 수 있다.
- [0062] 이를 위해, 백라이트 구동부(500)는 발광 신호 제어부(510), 스캔 신호 구동부(520) 및 발광 데이터 구동부(530)를 포함한다.
- [0063] 발광 신호 제어부(510)는 타이밍 컨트롤러(400)로부터 입력된 백라이트 제어 신호(BCS)에 기초하여, 스캔 신호 구동부(520)의 제어를 위한 스캔 제어 신호(SCS)를 생성한다. 생성된 스캔 제어 신호(SCS)를 스캔 신호 구동부(520)에 공급한다.
- [0064] 또한, 발광 신호 제어부(510)는 타이밍 컨트롤러(400)로부터 입력된 백라이트 제어 신호(BCS)에 기초하여, 발광 데이터 구동부(530)의 제어를 위한 발광 데이터 제어 신호(LDCS)를 생성한다. 생성된 발광 데이터 제어 신호(LDCS)를 발광 데이터 구동부(530)에 공급한다.
- [0065] 또한, 발광 신호 제어부(510)는 타이밍 컨트롤러(400)로부터 입력된 발광 데이터 신호(LDATA)를 발광 데이터 구동부(530)에 공급한다.
- [0066] 도 3에서는 발광 신호 제어부(510)가 백라이트 구동부(500)에 구성된 것으로 도시하고, 이에 대하여 설명하였으나 이는 본 발명의 하나의 실시 예를 나타낸 것이다.
- [0067] 본 발명의 다른 실시 예에서 발광 신호 제어부(510)는 타이밍 컨트롤러(400) 내에 구현될 수도 있고, 액정 표시 장치 내에서 독립적인 구성으로 구현될 수도 있다.
- [0068] 스캔 신호 구동부(520)는 복수의 스캔 라인(SL1 내지 SLn)과 연결되어 복수의 LED 유닛(610)에 스캔 신호를 공급한다. 이를 통해, 스캔 라인(SL)에 대응되는 LED 유닛(610)의 구동을 스위칭 한다.
- [0069] 발광 데이터 구동부(530)는 다수의 발광 데이터 라인(LDL1 내지 LDLm)과 연결되어 복수의 LED 유닛(610)에 발광 데이터 즉, 구동 전류를 공급한다. 이를 통해, 발광 데이터 라인(LDL)에 대응되는 LED 유닛(610)을 구동시킨다.
- [0070] 여기서, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치는 액정 패널에 공급되는 광의 계조 비트 수를 증가시켜 다수의 LED들의 계조를 미세하게 조절할 수 있도록 한다. 이를 위해, 발광 데이터 구동부(530)는 가변 정전류를 생성하여 복수의 LED 유닛(610)에 구성된 LED에 공급한다.

- [0071] 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 발광 데이터 구동부를 나타내는 도면이고, 도 5는 도 4에 도시된 발광 데이터 구동부에서 출력되는 가변 정전류를 나타내는 도면이다.
- [0072] 이하 도 4 및 도 5를 참조하여, 본 발명의 실시 예에 따른 발광 데이터 구동부(530)의 구성 및 구동방법에 대하여 설명하기로 한다.
- [0073] 발광 데이터 구동부(530)는 가변 전압 생성부(531), OP앰프(532) 및 트랜지스터(533)를 포함한다.
- [0074] 가변 전압 생성부(531)는 타이밍 컨트롤러(400)로부터 입력되는 발광 데이터 제어 신호(LDCS)에 응답하여 가변 전압을 생성한다. 생성된 가변 전압은 OP앰프(532)로 된다.
- [0075] 여기서, 가변 전은 레퍼런스 전압으로 OP앰프(532)의 포지티브(+) 입력 단자에 공급되고, OP앰프(532)의 네거티브(-) 입력 단자에는 저항을 통과한 VCC 전압이 전달된다. 상기 가변 전압(레퍼런스 전압)과 VCC 전압의 차이에 의해 OP앰프(532)의 출력이 트랜지스터(533)의 게이트에 입력되게 된다. 트랜지스터(533)에 입력된 전압은 정류되어 발광 데이터 전류(I_{LDAT})가 출력된다. 이때, 상기 발광 데이터 전류(I_{LDAT})는 LED 유닛(610)으로 출력된다.
- [0076] 즉, 발광 데이터 구동부(530)는 수평 라인 단위로 발광 데이터 신호(LDAT)에 대응되는 발광 데이터 전류(I_{LDAT})를 생성하고, 생성된 발광 데이터 전류(I_{LDAT})를 해당 발광 데이터 라인(LDL)으로 출력하여 각각의 LED 유닛(610)에 공급한다.
- [0077] 여기서, 가변 전압 생성부(531)는 타이밍 컨트롤러로부터 입력되는 발광 데이터 신호(LDAT)에 대응하여 가변 전압을 생성한다.
- [0078] 일 예로서, 가변 전압 생성부(531)는 발광 데이터 신호(LDAT)에 대응하여 2비트 내지 8비트 출력 범위를 가지는 가변 전압을 생성할 수 있다.
- [0079] 바람직하게, 가변 전압 생성부(531)는 4비트 출력 범위로 가변 전압을 생성할 수 있다. 가변 전압 생성부(531)가 4비트 출력 범위로 가변 전압을 생성하는 경우, 0V~15V 범위 내에서 1V 단위로 가변 전압을 생성하여 OP앰프(532)로 공급할 수 있다.
- [0080] 이를 통해 도 5에 도시된 바와 같이, 발광 데이터 구동부(530)에서 LED 유닛(610)으로 출력되는 발광 데이터 전류(I_{LDAT})는 발광 데이터 신호(LDAT)에 기초하여 시간에 따라 가변적으로 변화하는 가변 정전류가 된다.
- [0081] 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 발광 다이오드 유닛을 나타내는 도면이고, 도 7 및 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동방법을 나타내는 도면이다.
- [0082] 도 6 내지 도 8을 참조하면, 백라이트 유닛(600)을 구성하는 복수의 LED 유닛(610)은 스캔 신호 구동부(520)로부터 공급되는 스캔 신호에 따라 스위칭 되고, 발광 데이터 구동부(530)로부터 공급되는 발광 데이터 전류(I_{LDAT})를 이용하여 발광하게 된다. 이때, 발광 데이터 전류(I_{LDAT})는 발광 데이터 신호(LDAT)에 기초하여 시간에 따라 가변적으로 변화하는 가변 정전류이다.
- [0083] 이러한 복수의 LED 유닛(610) 각각은 스위칭 회로(612), 전류 미러 회로(614) 및 LED(616)를 포함한다. LED(616)는 VDD 단자 및 전류 미러 회로(614)와 연결된다.
- [0084] 액정 패널(100)의 하부에 배치되는 다수의 LED(616) 각각은, 액정 패널(100)에 형성된 일정 개수의 화소(P)에 대응될 수 있다.
- [0085] 예를 들면, 액정 패널(100)은 LED 유닛(610) 각각에 대응되는 화소 블록으로 나뉘어질 수 있으며, 각 화소블럭에는 다수의 화소(P)가 구성될 수 있다. 따라서, LED 유닛(610) 각각은 하나 이상의 화소 블록에 대응될 수 있다.
- [0086] 전류 미러 회로(614)는 서로 대칭되며 서로 동일한 특성을 갖는 제1 트랜지스터(Tr1) 및 제2 트랜지스터(Tr2)와, 스토리지 커패시터(C)를 포함한다. 제1 트랜지스터(Tr1)은 스위칭 회로(612)와 연결되고, 제2 트랜지스터(Tr2)은 LED(616)와 연결된다.
- [0087] 제1 트랜지스터 및 제2 트랜지스터(Tr1, Tr2)로서, N타입(negative type)의 트랜지스터가 사용될 수 있다. 예를 들면, NMOS 트랜지스터가 사용될 수 있다.
- [0088] 제1 트랜지스터(Tr1) 및 제2 트랜지스터(Tr2)의 게이트 단자와 소스 단자 사이에는 스토리지 커패시터(C)가 구

비될 수 있다.

- [0089] 이러한, 전류 미러 회로(614)는 스위칭 회로(612)를 통해, 대응되는 발광 데이터 라인(LDL)에 연결되어 가변 정전류인 발광 데이터 전류(I_LDAT)를 공급받을 수 있다.
- [0090] 상기 스위칭 회로(612)는 적어도 하나의 스위칭 소자를 포함할 수 있다.
- [0091] 일 예로서, 스위칭 회로(612)는 제1 스위칭 소자(SW1) 및 제2 스위칭 소자(SW2)를 포함하며, 제1 스위치(SW1) 및 제2 스위치(SW2)는 대응되는 스캔 라인(SL)과 발광 데이터 라인(LDL)과 연결된다.
- [0092] 제1 트랜지스터(Tr1)의 드레인 단자와 발광 데이터 라인(LDL) 사이에는 제1 스위칭 소자(SW1)가 연결될 수 있다.
- [0093] 그리고, 제1 트랜지스터(Tr1)의 게이트 단자와 드레인 단자 사이에는 제2 스위칭 소자(SW2)가 연결될 수 있다.
- [0094] 여기서, 제1 스위칭 소자 및 2 스위칭소자(SW1, SW2)는 스캔 라인(SL)에 공통적으로 연결되어 동일한 스위칭 동작을 하게 된다.
- [0095] 제2 트랜지스터(Tr2)의 게이트 단자와 제1 트랜지스터(Tr1)의 게이트 단자는 서로 연결되어 있다.
- [0096] 제2 트랜지스터(Tr2)의 드레인 단자는 LED(616)에 연결되어 있다.
- [0097] 그리고, 제1 트랜지스터(Tr1)의 소스 단자 및 제2 트랜지스터(Tr2)의 소스 단자는 접지될 수 있다.
- [0098] LED(616)의 제1 단자는 전원 전압(VDD)에 연결되고, 제2 단자는 제2 트랜지스터(Tr2)의 드레인 단자에 연결될 수 있다.
- [0099] 상술한 구성을 포함하는 발광 데이터 구동부(530) 및 LED 유닛(610)의 동작에 대해 도 4 내지 도 7을 결부하여 설명하기로 한다.
- [0100] 여기서, 전체 LED 유닛(610)의 구동은 동일한 방법에 의해 이루어지므로, 전체 LED 유닛(610) 중에서 하나의 LED 유닛(610)의 동작 방법에 대하여 설명하기로 한다.
- [0101] 스캔 신호 구동부(520)에서 스캔 신호를 생성하여 복수의 스캔 라인(SL1~SLn)에 순차적으로 공급한다.
- [0102] 어느 하나의 스캔 라인(SL)을 통해 온(on) 레벨의 스캔 신호가 입력되면, 제1 스위칭 소자 및 제2 스위칭 소자(SW1, SW2)가 턴온 된다.
- [0103] 제1 스위칭 소자 및 제2 스위칭 소자(SW1, SW2)가 턴온 되면, 해당 발광 데이터 라인(LDL)에 인가된 발광 데이터 전류(I_LDAT)가 제1 스위칭 소자 및 제2 스위칭 소자(SW1, SW2)를 통과하여 전류 미러 회로(614)의 제1 트랜지스터(T1)에 입력된다.
- [0104] 여기서, 발광 데이터 전류(I_LDAT)는 발광 데이터 신호(LDAT)에 기초하여 발광 데이터 구동부(530)에 생성된 것으로, 일 예로서 4비트의 가변 범위를 가지는 가변 정전류이다.
- [0105] 이어서, 전류 미러 회로(614)는 제2 트랜지스터(T2)를 통해 발광 전류(I_LED)를 출력하게 된다.
- [0106] 전류 미러 회로(614)에서 출력되는 발광 전류(I_LED)는 LED(616)에 인가되고, 이에 따라 LED(616)는 발광하게 된다.
- [0107] 여기서, 전류 미러 회로(614)는, 특성상 입력 전류와 실질적으로 동일한 출력 전류를 출력하게 된다. 이에 따라, 출력 전류인 발광 전류(I_LED)는 실질적으로 입력전류인 발광 데이터 전류(I_LDAT)와 동일하다(I_LED = I_LDAT).
- [0108] 따라서, 발광 데이터 전류(I_LDAT)의 진폭(크기)을 조절함에 따라, LED(616)의 발광 휘도가 조절된다.
- [0109] 한편, 스캔 신호가 오프(off) 레벨이 되면, 제1 스위칭 소자 및 제2 스위칭 소자(SW1, SW2)는 턴오프 된다.
- [0110] 이때, 제1 스위칭 소자 및 제2 스위칭 소자(SW1, SW2)가 턴오프 되더라도, 스캔 구간 동안 제2 트랜지스터(T2)의 게이트 단자에 인가된 전압은 스토리지 커패시터(C)에 저장된다.
- [0111] 이에 따라, 다음 스캔이 수행될 때까지, LED(616)는 입력된 발광 데이터 전류(I_LDAT)에 대응하는 휘도의 빛을 계속해서 발광할 수 있게 된다. 이때, 스토리지 커패시터(C)에 저장된 전류 량에 따라 LED(616)가 발광하는 시간이 결정된다.

- [0112] 도 8에 도시된 바와 같이, LED(616)의 발광 휘도는 가변 정전류인 발광 데이터 전류(I_LDAT)의 크기와 스위칭 회로(612) 및 전류 미러 회로(614)를 통해 발광 전류(I_LED)가 LED(616)에 공급되는 시간에 의해 결정되게 된다.
- [0113] 예로서, 발광 데이터 전류(I_LDAT)를 4비트의 범위로 가변시키고, 발광 전류(I_LED)의 공급을 8비트의 범위로 조절하는 경우 총 12비트의 계조 범위로 LED(616)의 휘도를 조절할 수 있다.
- [0114] 발광 신호 제어부(510)는 타이밍 컨트롤러(400)로부터 백라이트 제어 신호(BCS)를 인가 받아, 스캔 신호 구동부(520)를 제어하는 스캔 제어 신호(SCS)와, 발광 데이터 구동부(530)를 제어하는 발광 데이터 제어 신호(LDCS)를 생성하게 된다.
- [0115] 스캔 신호 구동부(520)는 스캔 제어 신호(SCS)에 응답하여, 발광 프레임 마다 다수의 스캔 라인(SL1 내지 SLn)을 순차적으로 스캔(scan)한다. 여기서, 발광 프레임은 다수의 스캔 라인(SL1 내지 SLn)을 스캔 하는 주기에 해당된다.
- [0116] 이와 같은 발광 프레임은, 액정 패널(100)에서의 영상표시에 동기화될 수 있다. 예를 들면, 발광 프레임은, 영상프레임과 동일하도록 동기화할 수 있다.
- [0117] 발광 데이터 구동부(530)는 발광 데이터 제어 신호(LDCS)에 응답하여 발광 데이터 전류(I_LDAT)를 생성하고, 생성된 데이터 전류(I_LDAT)를 대응되는 발광 데이터 라인(LDL)에 공급하게 된다.
- [0118] 이때, 발광 데이터 전류(I_LDAT)의 출력은 매 스캔 시 수행될 수 있다. 예를 들면, 매 스캔 시마다, 다수의 발광 데이터 라인(LDL1~LDLm) 각각에는 발광 데이터 전류(I_LDAT)가 동시에 출력된다. 이와 같이 출력된 발광 데이터 전류(I_LDAT)는 선택된 스캔 라인에 연결된 LED 유닛(610)에 입력된다.
- [0119] LED 유닛(610)을 구성하는 복수의 LED(616)은 입력된 발광 데이터 전류(I_LDAT)에 대응되는 휘도의 빛을 발광하게 된다.
- [0120] 다수의 LED(616)를 광원으로 사용하는 백라이트 유닛(600)은 발광 신호 제어부(510), 스캔 신호 구동부(520) 및 발광 데이터 구동부(530)를 포함하는 백라이트 구동부(500)에 의해 제어되어 액티브 매트릭스 방식으로 구동된다.
- [0121] 이에 따라, 발광 프레임 단위로 복수의 LED 유닛(610) 각각에 대응되는 발광 데이터 전류(I_LDAT)가 입력되고, 발광 데이터 전류(I_LDAT)에 대응되는 빛이 발광될 수 있게 된다.
- [0122] 이처럼, 복수의 LED 유닛(610)은 대응되는 발광 데이터 전류(I_LDAT)를 입력받아 개별적으로 독립 구동될 수 있게 된다. 복수의 LED 유닛(610)이 개별적으로 구동 가능함에 따라, 액정 패널(100)에서 표시되는 화상의 밝기를 부분적으로 제어할 수 있게 된다.
- [0123] 즉, 밝은 화상을 표시하는 화소들(P)에 대응되는 LED(616)들의 발광 휘도를 상대적으로 높이고, 어두운 부분을 표시하는 화소들(P)에 대응되는 LED(616)들의 발광 휘도를 상대적으로 낮추어 최종적으로 표시되는 화상의 명암비를 높일 수 있다.
- [0124] 이와 같은 구동을 위해, 발광 데이터 신호(LDAT)는 영상 데이터 신호(RGB)를 반영하여 생성될 수 있다.
- [0125] 예를 들면, LED 유닛(610)에 대응되는 발광 데이터 신호(LDAT)는 대응되는 화소블럭의 영상 데이터 신호들의 대표 값, 예를 들면, 평균값에 대응하는 값을 갖도록 생성될 수 있다.
- [0126] 한편, 본 발명의 실시 예에 따른 스캔 신호 구동부(520)는 다수의 출력 단자를 갖는 적어도 하나의 다채널 구동 IC로 구성될 수 있다.
- [0127] 예를 들면, 다수의 스캔 라인(SL1 내지 SLn)에 각각 대응하는 n개의 출력단자를 갖는 n-채널 구동 IC를 스캔 신호 구동부(520)로 적용할 수 있다.
- [0128] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 발광 데이터 구동부(530)는 다수의 출력단자를 갖는 적어도 하나의 다채널 IC로 구성될 수 있다.
- [0129] 예를 들면, 다수의 발광 데이터 라인(LDL1 내지 LDLm)에 각각 대응하는 m개의 출력단자를 갖는 m-채널 구동 IC를 발광 데이터 구동부(530)로 적용할 수 있다.
- [0130] 도 9 및 도 10은 본 발명의 다른 실시 예들에 따른 액정 표시장치의 발광 다이오드 유닛을 나타내는 도면이다.

- [0131] 본 발명의 다른 실시 예들에 따른 액정 표시장치는 LED 유닛의 구성을 제외한 다른 구성은 도 3 내도 도 8을 참조하여 상술한 실 예와 동일하다. 따라서, 상술한 실시 예와 동일한 구성에 대해서는 자세한 설명을 생략한다.
- [0132] 도 9를 참조하면, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 액정 표시장치에서는 도 9에 도시된 바와 같이 LED 유닛(610)을 구성할 수 있다.
- [0133] 여기서, 제1 트랜지스터(Tr1)의 드레인 단자와 발광 데이터 라인(LDL) 사이에는 제1 스위칭 소자(SW1)가 연결될 수 있다.
- [0134] 제2 스위칭 소자(SW2)는 제1 트랜지스터(Tr1)의 게이트 단자와 제2 트랜지스터(Tr2)의 게이트 단자 사이에 연결될 수 있다.
- [0135] 스토리지 커패시터(C)의 제1 단자는 접지되고, 제2 단자는 제2 스위칭 소자(SW2)와 제2 트랜지스터(Tr2)의 게이트 단자 사이에 연결될 수 있다.
- [0136] 한편, 제1 트랜지스터(Tr1)의 게이트 단자와 드레인 단자는 직접 연결될 수도 있다.
- [0137] 도 10을 참조하면, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 액정 표시장치에서는 도 10에 도시된 바와 같이 LED 유닛(610)을 구성할 수 있다.
- [0138] 여기서, 제1 트랜지스터(Tr1)의 드레인 단자와 발광 데이터 라인(LDL) 사이에는 제1 스위칭 소자(SW1)가 연결될 수 있다.
- [0139] 제2 스위칭 소자(SW2)는 제1 트랜지스터(Tr1)의 게이트 단자와 발광 데이터 라인(LDL1, LDL2) 사이에 연결되어 있다.
- [0140] 스토리지 커패시터(C)의 제1 단자는 접지되고, 제2 단자는 제1 트랜지스터(Tr1)의 게이트 단자와 제2 트랜지스터(Tr2)의 게이트 단자 사이에 연결될 수 있다.
- [0141] 상술한 설명에서는 LED 유닛(610)의 제1 트랜지스터(Tr1) 및 제2 트랜지스터(Tr2)가 N 타입 트랜지스터인 것으로 도시하고 설명하였지만 이는 본 발명의 하나의 실시 예를 나타낸 것이다.
- [0142] 본 발명의 다른 실시 예에서는 제1 트랜지스터(Tr1) 및 제2 트랜지스터(Tr2)가 P 타입 트랜지스터, 예를 들면, PMOS 트랜지스터가 적용될 수도 있다.
- [0143] 상기 스위칭 회로(612) 및 전류 미러 회로(614)는 본 발명의 여러 실시 예들 중에서 일부만을 나타낸 것이다.
- [0144] 도면에 도시된 것 이외에도 다른 형태의 스위칭 회로 및 전류 미러 회로가 본 발명의 액정 표시장치에 사용될 수 있음은 당 업자에게 있어 자명하다.
- [0145] 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치는 전류 미러 회로를 통해 LED를 안정적으로 구동시킬 수 있으며, 액티브 매트릭스 방식으로 다수의 LED를 개별적으로 구동시킬 수 있다.
- [0146] 이에 따라, 종래에서 LED를 블록 단위로 한꺼번에 구동함으로써 발생하는 할로 현상을 개선할 수 있다. 또한, LED 단위로 백라이트 휘도를 부분적으로 조절할 수 있게 되므로 명암비가 향상될 수 있다.
- [0147] 또한, LED를 개별적으로 구동될 수 있게 되므로, 일부 LED에 결함이 발생하더라도, 다른 LED의 구동에는 영향을 주지 않는다.
- [0148] 실시 예에 따른 본 발명의 액정 표시장치와 이의 구동방법은 발광 데이터 구동부를 통해 가변 정전류인 발광 데이터 전류(I_{LDAT})를 생성하고, 생성된 발광 데이터 전류(I_{LDAT})를 LED 유닛에 공급하여 액정 패널에 공급되는 광의 휘도를 미세하게 조절할 수 있다. 이를 통해, 액정 패널에서 표시되는 화상의 표시 품질을 향상시킬 수 있다.
- [0149] 실시 예에 따른 본 발명의 액정 표시장치와 이의 구동방법은 복수의 LED를 개별적으로 구동시키고, LED의 발광 휘도를 미세하게 조절함으로써, 액정 패널에서 표시되는 화상의 플리커를 개선할 수 있다.
- [0150] 실시 예에 따른 본 발명의 액정 표시장치와 이의 구동방법은 액정 패널에 광을 공급하는 LED를 구동시키는 LED 구동 IC의 비용 증가를 최소화 하면서 LED의 제조 비트를 증가시킬 수 있다.
- [0151] 또한, LED를 구동시키는 스캔 신호 구동부 및 발광 데이터 구동부를 각각 다채널 구동 IC로 구성하여 회로 부품 비용을 절감시킬 수 있다.

[0152] 본 발명이 속하는 기술분야의 당 업자는 상술한 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

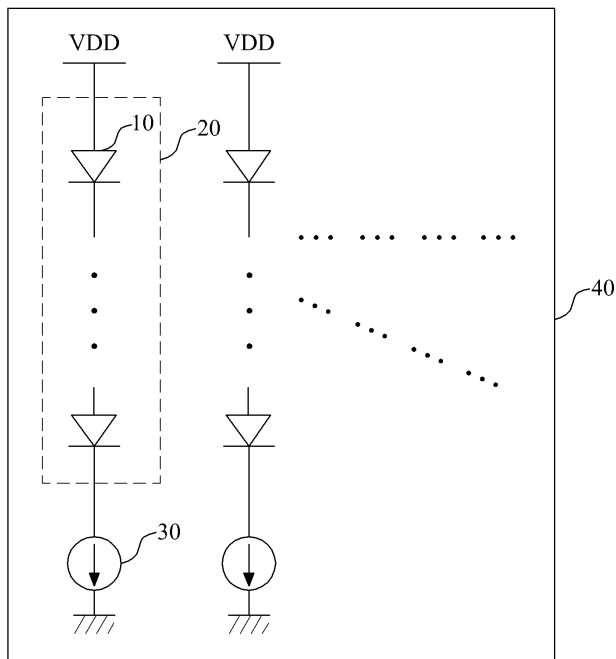
[0153] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

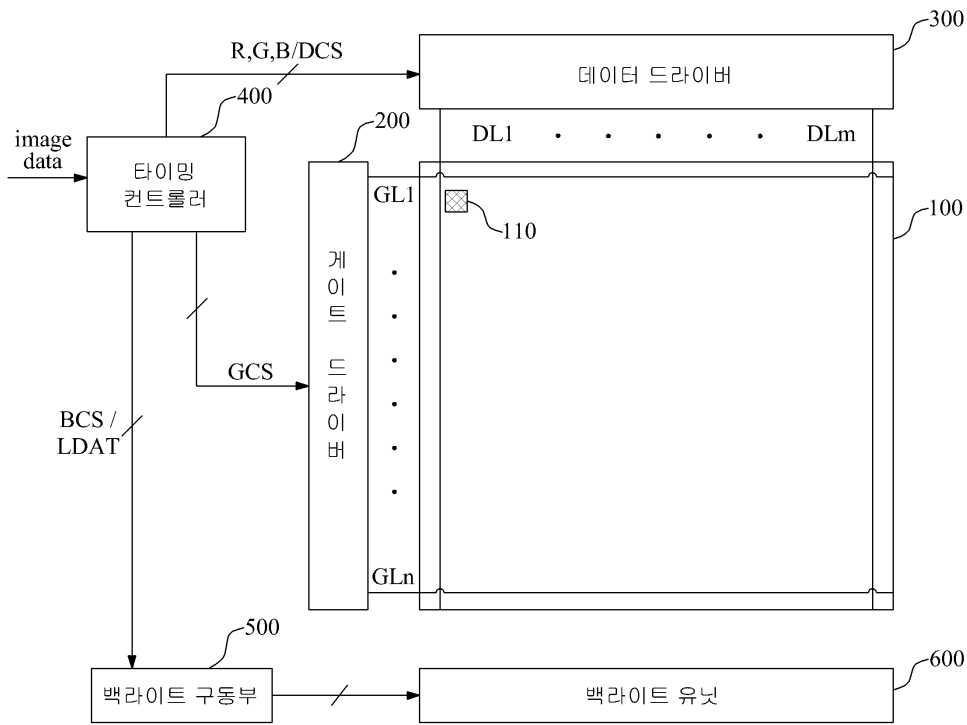
- | | | |
|--------|----------------|-----------------|
| [0154] | 100: 액정 패널 | 200: 게이트 드라이버 |
| | 300: 데이터 드라이버 | 400: 타이밍 컨트롤러 |
| | 500: 백라이트 구동부 | 510: 발광 신호 제어부 |
| | 520: 스캔 신호 구동부 | 530: 발광 데이터 구동부 |
| | 531: 가변 전압 생성부 | 532: OP앰프 |
| | 533: 트랜지스터 | 600: 백라이트 유닛 |
| | 610: LED 유닛 | 612: 스위칭 회로 |
| | 614: 전류 미러 회로 | 616: LED |
| | SL: 스캔 라인 | LDL: 발광 데이터 라인 |
| | Tr1: 제1 트랜지스터 | Tr2: 제2 트랜지스터 |
| | SW1: 제1 스위칭 소자 | SW2: 제2 스위칭 소자 |
| | C: 스토리지 커패시터 | |

도면

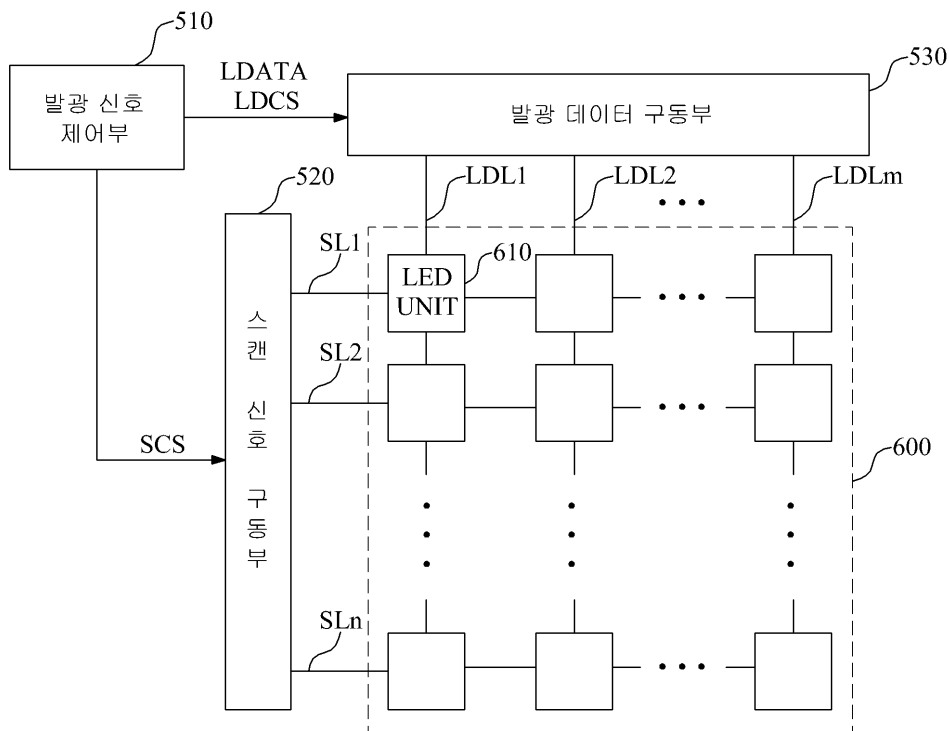
도면1



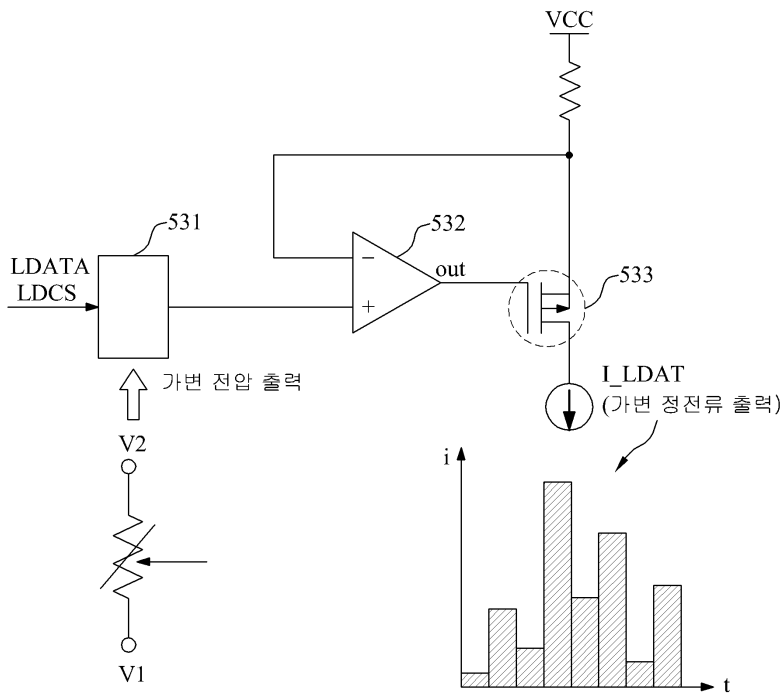
도면2



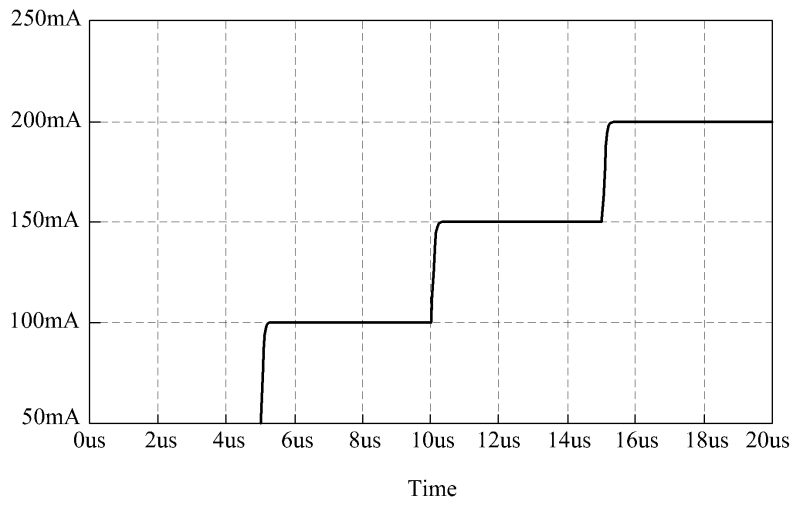
도면3



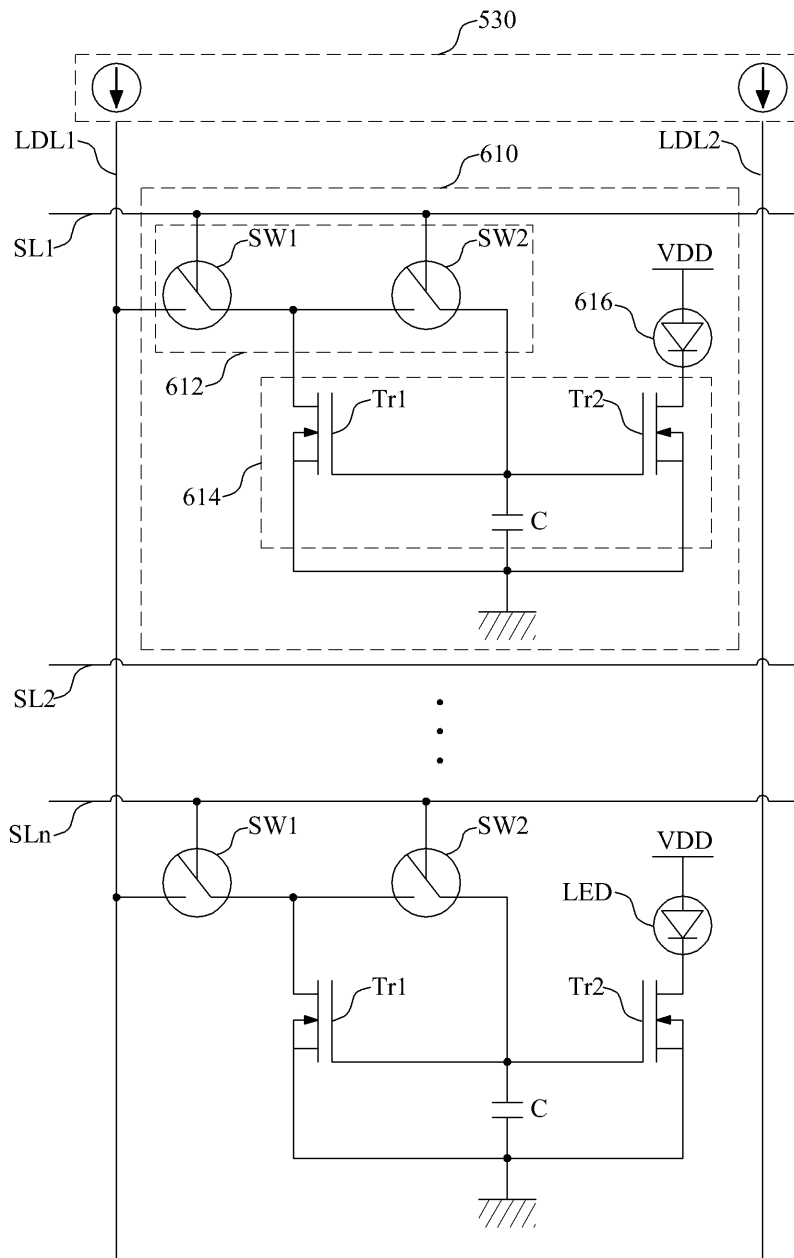
도면4



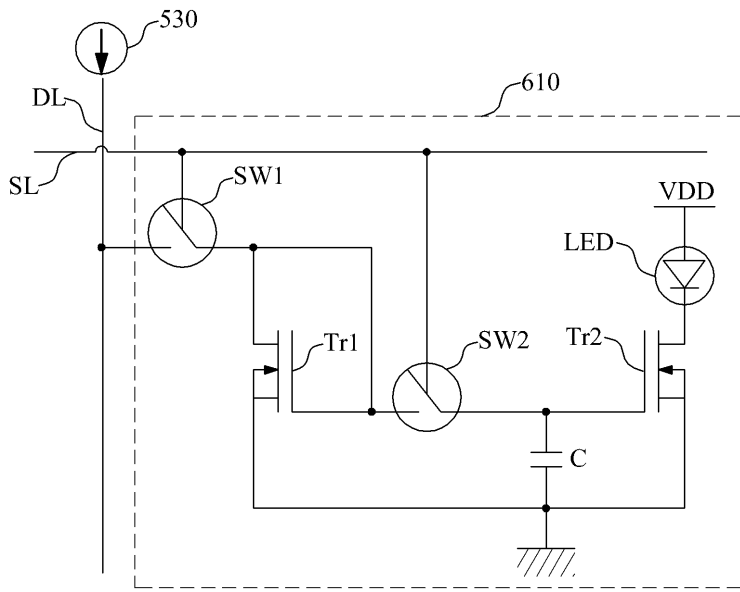
도면5



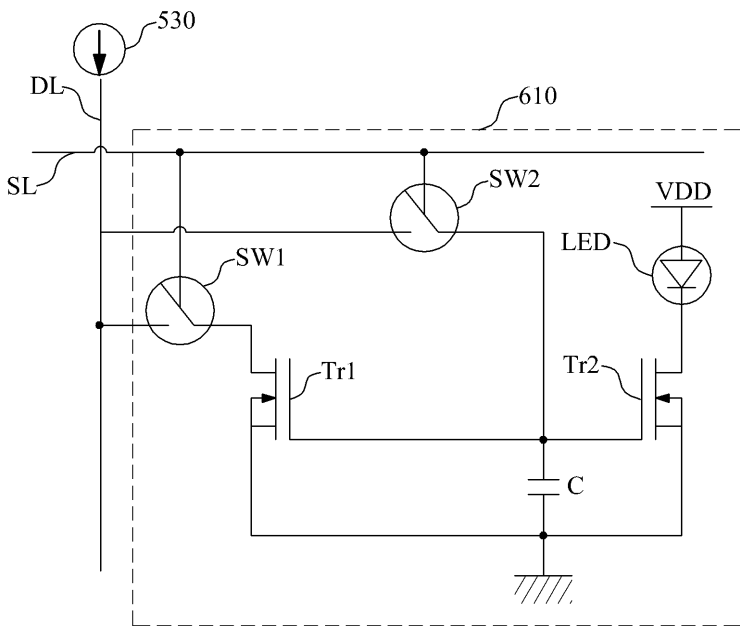
도면6



도면9



도면10



专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020120133810A	公开(公告)日	2012-12-11
申请号	KR1020110052668	申请日	2011-06-01
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	KIM KEE CHUL 김기철		
发明人	김기철		
IPC分类号	G09G3/36 H05B37/02		
CPC分类号	G09G3/36 G09G3/3406 H05B33/083 H05B33/0827 H05B45/46 H05B45/48		
其他公开文献	KR101869823B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种液晶显示装置及其驱动方法，通过精细控制提供给液晶面板的光的亮度来改善图像的显示质量。组成：多个LED单元（610）向液体提供光水晶面板。多条扫描线接收扫描信号。多条发光数据线接收发光数据电流。发光信号控制器产生扫描控制信号和发光数据控制信号。扫描信号驱动器将扫描信号提供给多条扫描线。发光数据驱动器（530）将发光数据电流提供给多条数据线。

