



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0133767
(43) 공개일자 2012년12월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/36 (2006.01) H05B 37/02 (2006.01)
G02F 1/13357 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0052587
(22) 출원일자 2011년06월01일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
양준혁
경기도 고양시 일산서구 대화1로 51, 308동 804호
(대화동, 대화마을)
(74) 대리인
박영복, 김용인

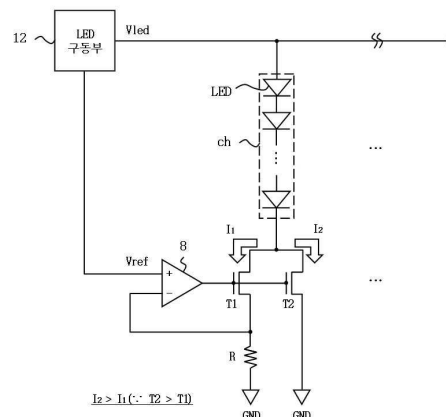
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 백라이트 유닛과 이를 이용한 액정 표시장치

(57) 요약

본 발명은 소비전력을 절감할 수 있는 백라이트 유닛과 이를 이용한 액정 표시장치에 관한 것으로, 다수의 발광 다이오드가 배치된 발광 다이오드 어레이와; 상기 다수의 발광 다이오드를 구동하기 위한 전압을 생성하는 발광 다이오드 구동부; 상기 발광 다이오드 어레이의 출력단과 병렬로 접속된 제 1 제어 스위칭 소자 및 제 2 제어 스위칭 소자; 상기 제 1 제어 스위칭 소자와 접지단(GND) 사이에 접속된 센싱 저항; 및 상기 센싱 저항에 인가되는 전압과 기준전압을 비교해 전류 제어신호를 생성하고, 이를 상기 제 1 및 제 2 제어 스위칭 소자의 게이트단에 공급하는 비교기를 포함하며; 그리고 상기 제 2 제어 스위칭 소자는 동일 조건에서 상기 제 1 제어 스위칭 소자보다 많은 전류가 흐르도록 설정된 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

다수의 발광 다이오드가 배치된 발광 다이오드 어레이와;

상기 다수의 발광 다이오드를 구동하기 위한 전압을 생성하는 발광 다이오드 구동부;

상기 발광 다이오드 어레이의 출력단과 병렬로 접속된 제 1 제어 스위칭 소자 및 제 2 제어 스위칭 소자;

상기 제 1 제어 스위칭 소자와 접지단(GND) 사이에 접속된 센싱 저항; 및

상기 센싱 저항에 인가되는 전압과 기준전압을 비교해 전류 제어신호를 생성하고, 이를 상기 제 1 및 제 2 제어 스위칭 소자의 게이트단에 공급하는 비교기를 포함하며; 그리고

상기 제 2 제어 스위칭 소자는 동일 조건에서 상기 제 1 제어 스위칭 소자보다 많은 전류가 흐르도록 설정된 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 제어 스위칭 소자의 용량은 상기 제 1 제어 스위칭 소자의 용량보다 n 배(n 은 1보다 큰 수) 큰 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 제어 스위칭 소자는

모스 트랜지스터(Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor) 또는 바이폴라 정션 트랜지스터(Bipolar Junction Transistor)로 구성되는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 기준전압은 상기 발광 다이오드 구동부로부터 출력되는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 5

상부기관과 하부기관 사이에 액정이 주입된 액정패널과;

상기 액정패널에 광을 조사하기 위한 백라이트 유닛을 포함하며; 그리고

상기 백라이트 유닛은 다수의 발광 다이오드가 배치된 발광 다이오드 어레이와; 상기 다수의 발광 다이오드를 구동하기 위한 전압을 생성하는 발광 다이오드 구동부; 상기 발광 다이오드 어레이의 출력단과 병렬로 접속된 제 1 제어 스위칭 소자 및 제 2 제어 스위칭 소자; 상기 제 1 제어 스위칭 소자와 접지단(GND) 사이에 접속된 센싱 저항; 및 상기 센싱 저항에 인가되는 전압과 기준전압을 비교해 전류 제어신호를 생성하고, 이를 상기 제 1 및 제 2 제어 스위칭 소자의 게이트단에 공급하는 비교기를 포함하며; 상기 제 2 제어 스위칭 소자는 동일 조건에서 상기 제 1 제어 스위칭 소자보다 많은 전류가 흐르도록 설정된 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제 2 제어 스위칭 소자의 용량은 상기 제 1 제어 스위칭 소자의 용량보다 n 배(n 은 1보다 큰 수) 큰 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 제어 스위칭 소자는

모스 트랜지스터(Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor) 또는 바이폴라 정션 트랜지스터(Bipolar Junction Transistor)로 구성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 기준전압은 상기 발광 다이오드 구동부로부터 출력되는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 소비전력을 절감할 수 있는 백라이트 유닛과 이를 이용한 액정 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 액정 표시장치(Liquid Crystal Display)는 전계를 이용하여 유전 이방성을 갖는 액정의 광 투과율을 조절함으로써 화상을 표시하게 된다. 이를 위해, 액정 표시장치는 액정 셀들이 매트릭스형으로 배열된 액정패널과, 액정패널을 구동하기 위한 구동회로와, 액정패널에 광을 조사하는 백라이트 유닛을 포함한다.

[0003] 최근, 백라이트 유닛은 기존 램프와 대비하여 고휘도 및 저소비 전력의 장점을 갖는 발광 다이오드(Light Emitting Diode; 이하 LED)를 광원으로 이용한 LED 백라이트 유닛이 각광받고 있다.

[0004] 한편, 최근의 액정 표시장치는 대형화 및 고해상도로 가는 추세에 따라 소비전력이 증가하고 있다. 따라서, 소비전력을 절감하기 위한 방안이 구동회로뿐만 아니라 LED 백라이트 유닛에서도 지속적으로 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 소비전력을 절감할 수 있는 백라이트 유닛과 이를 이용한 액정 표시장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명의 실시 예에 따른 백라이트 유닛은 다수의 발광 다이오드가 배치된 발광 다이오드 어레이와; 상기 다수의 발광 다이오드를 구동하기 위한 전압을 생성하는 발광 다이오드 구동부; 상기 발광 다이오드 어레이의 출력단과 병렬로 접속된 제 1 제어 스위칭 소자 및 제 2 제어 스위칭 소자; 상기 제 1 제어 스위칭 소자와 접지단(GND) 사이에 접속된 센싱 저항; 및 상기 센싱 저항에 인가되는 전압과 기준전압을 비교해 전류 제어신호를 생성하고, 이를 상기 제 1 및 제 2 제어 스위칭 소자의 게이트단에 공급하는 비교기를 포함하며; 그리고 상기 제 2 제어 스위칭 소자는 동일 조건에서 상기 제 1 제어 스위칭 소자보다 많은 전류가 흐르도록 설정된 것을 특징으로 한다.

[0007] 상기 제 2 제어 스위칭 소자의 용량은 상기 제 1 제어 스위칭 소자의 용량보다 n 배(n 은 1보다 큰 수) 큰 것을 특징으로 한다.

[0008] 상기 제 1 및 제 2 제어 스위칭 소자는 모스 트랜지스터(Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor) 또는 바이폴라 정션 트랜지스터(Bipolar Junction Transistor)로 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0009] 상기 기준전압은 상기 발광 다이오드 구동부로부터 출력되는 것을 특징으로 한다.

[0010] 또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치는 상부기관과 하부기관 사이에 액정이 주입된 액정패널과; 상기 액정패널에 광을 조사하기 위한 백라이트 유닛을 포함하며; 그리고 상기 백라이트 유닛은 다수의 발광 다이오드가 배치된 발광 다이오드 어레이와; 상기 다수의 발광 다이오드를 구동하기 위한 전압을 생성하는 발광 다이오드 구동부; 상기 발광 다이오드 어레이의 출력단과 병렬로 접속된 제 1 제어

스위칭 소자 및 제 2 제어 스위칭 소자; 상기 제 1 제어 스위칭 소자와 접지단(GND) 사이에 접속된 센싱 저항; 및 상기 센싱 저항에 인가되는 전압과 기준전압을 비교해 전류 제어신호를 생성하고, 이를 상기 제 1 및 제 2 제어 스위칭 소자의 게이트단에 공급하는 비교기를 포함하며; 상기 제 2 제어 스위칭 소자는 동일 조건에서 상기 제 1 제어 스위칭 소자보다 많은 전류가 흐르도록 설정된 것을 특징으로 한다.

[0011] 상기 제 2 제어 스위칭 소자의 용량은 상기 제 1 제어 스위칭 소자의 용량보다 n 배(n 은 1보다 큰 수) 큰 것을 특징으로 한다.

[0012] 상기 제 1 및 제 2 제어 스위칭 소자는 모스 트랜지스터(Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor) 또는 바이폴라 정션 트랜지스터(Bipolar Junction Transistor)로 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0013] 상기 기준전압은 상기 발광 다이오드 구동부로부터 출력되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0014] 본 발명은 전류를 센싱하기 위한 저항(R)으로 유입되는 전류량을 줄임으로써 저항(R)에서의 소비전력을 절감하고, 결과적으로 LED 백라이트 유닛에서의 소비전력을 절감할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구성도이다.

도 2는 도 1에 도시된 백라이트 유닛(10)의 구성도이다.

도 3은 비교예에 따른 백라이트 유닛의 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이하, 본 발명의 실시 예에 따른 백라이트 유닛과 이를 이용한 액정 표시장치를 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0017] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구성도이다.

[0018] 도 1에 도시된 액정 표시장치는 다수의 게이트 라인(GL)과 다수의 데이터 라인(DL)이 교차되며, 그 교차부에 액정셀(C1c)을 구동하기 위한 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; 이하 TFT)가 형성된 액정패널(2), 게이트 라인(GL)을 구동하기 위한 게이트 구동부(4), 데이터 라인(DL)에 데이터 전압을 공급하기 위한 데이터 구동부(6), 게이트 구동부(4) 및 데이터 구동부(6)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(8), 및 액정패널(2)에 광을 제공하는 백라이트 유닛(10)을 포함한다.

[0019] 액정패널(2)은 두 장의 유리기판과 그들 사이의 액정층을 포함한다. 하부 유리기판 상에는 다수의 게이트 라인(GL)과 다수의 데이터 라인(DL)이 상호 교차하도록 형성된다. 다수의 게이트 라인(GL)과 다수의 데이터 라인(DL)의 교차부에 형성된 TFT는 게이트 라인(DL)으로부터 제공된 스캔 신호에 응답하여 데이터 라인(DL)으로부터 제공된 데이터 전압을 액정셀(C1c)에 공급한다. 그리고 액정패널(2)의 하부 유리기판 상에는 액정셀(C1c)의 전압을 유지시키기 위한 스토리지 커패시터(Cst)가 형성된다. 스토리지 커패시터(Cst)는 액정셀(C1c)과 전단 게이트 라인 사이에 형성될 수 있으며, 액정셀(C1c)과 별도의 공통 라인 사이에 형성될 수도 있다.

[0020] 액정패널(2)의 상부 유리기판 상에는 TFT가 형성된 각 화소영역에 대응되는 R, G, B 컬러의 컬러필터와, 이들 각각을 구획하여 게이트 라인(GL)과, 데이터 라인(DL), 및 TFT를 가리는 블랙 매트릭스와, 공통전극이 형성된다. 여기서, 공통전극은 액정 구동 방식에 따라 상부 유리기판이 아닌 하부 유리기판에 형성될 수도 있다.

[0021] 게이트 구동부(4)는 타이밍 제어부(8)로부터 제공된 다수의 게이트 제어신호(GCS)에 응답하여, 다수의 게이트 라인(GL)에 스캔 신호를 순차적으로 공급한다.

[0022] 데이터 구동부(6)는 타이밍 제어부(8)로부터 제공된 다수의 데이터 제어신호(DCS)에 응답하여, 데이터 전압을 발생하여 다수의 데이터 라인(DL)에 공급한다.

[0023] 타이밍 제어부(8)는 게이트 구동부(4), 및 데이터 구동부(6)의 구동타이밍을 제어한다. 이를 위해, 타이밍 제어부(8)는 외부로부터 입력되는 동기신호 즉, 수평 동기신호(HSync), 수직 동기신호(VSync), 도트 클럭(DCLK), 데이터 인에이블 신호(DE)를 이용하여 다수의 게이트 제어신호(GCS) 및 다수의 데이터 제어신호(DCS)를 생성하여

출력한다. 그리고 타이밍 제어부(8)는 외부로부터 제공된 영상 데이터(RGB)를 액정패널(2)의 구동에 맞게 정렬하여 데이터 구동부(6)에 공급하는데, 구체적으로 타이밍 제어부(8)는 mini LVDS(Low Voltage Differential Signaling)와 같은 직렬 전송 인터페이스로 영상 데이터(RGB)를 데이터 구동부(6)에 공급한다.

[0024] 백라이트 유닛(10)은 LED를 광원으로 하며 액정패널(2)에 광을 조사한다. 한편, 백라이트 유닛(10)은 광원의 위치에 따라 직하 방식과 에지 방식으로 구분되나, 본 발명은 이에 국한되지 않는다.

[0025] 이하, 본 발명의 실시 예에 따른 백라이트 유닛(10)에 대해 보다 구체적으로 살펴보기로 한다.

[0026] 도 2는 도 1에 도시된 백라이트 유닛(10)의 구성도이다.

[0027] 도 2에 도시된 백라이트 유닛(10)은 다수의 채널(ch)로 구분되고, 채널(ch) 각각에 다수의 LED가 배치된 LED 어레이와; LED 어레이를 구동하기 위한 전압(Vled)을 생성하는 LED 구동부(12)와; LED 어레이 각각의 출력단과 병렬로 접속된 제 1 제어 스위칭 소자(T1) 및 제 2 제어 스위칭 소자(T2)와; 제 1 제어 스위칭 소자(T1)와 접지단(GND) 사이에 접속된 센싱 저항(R); 및 센싱 저항(R)에 인가되는 전압과 기준전압(Vref)을 비교해 전류 제어 신호를 생성하고, 이를 제 1 및 제 2 제어 스위칭 소자(T1, T2)의 게이트단에 공급하는 비교기(8)를 포함한다.

[0028] 여기서, 기준전압(Vref)은 LED 구동부(12)로부터 출력된 것일 수 있다. 그리고 제 2 제어 스위칭 소자(T2)는 동일 조건에서 제 1 제어 스위칭 소자(T1)보다 많은 전류가 흐르도록 설정된다.

[0029] 이와 같이, 실시 예에 따른 백라이트 유닛(10)은 LED 어레이의 출력단에 병렬로 접속된 제 1 및 제 2 제어 스위칭 소자(T1, T2)를 구비하고, 전류를 센싱하기 위한 센싱 저항(R)을 제 1 제어 스위칭 소자(T1)와 접지단(GND) 사이에 구비한다.

[0030] 이때, 제 2 제어 스위칭 소자(T2)는 동일 조건에서 제 1 제어 스위칭 소자(T1)보다 많은 전류가 흐르도록 설정되므로, 제 1 제어 스위칭 소자(T1)와 센싱 저항(R)으로 흐르는 전류는 그만큼 줄어들게 된다. 이에 따라, 실시 예는 전류를 센싱하기 위한 센싱 저항(R)으로 유입되는 전류량을 줄임으로써, 센싱 저항(R)에서의 소비전력을 절감할 수 있다.

[0031] 이와 같은 실시 예를 보다 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

수학적 식 1

$$\text{소비전력}(P) = \text{전류}(I) \times \text{전압}(V) = \text{전류}(I)^2 \times \text{저항}(R)$$

[0032]

도 3은 비교 예에 따른 백라이트 유닛의 구성도이다. 그리고 수학적 식 1은 소비전력을 구하는 식이다.

[0034] 먼저, 실시 예와 비교 예에서 LED 어레이를 구동하는 정전류는 " $I_1 + I_2$ "라고 가정하고, 센싱 저항(R)의 저항값이 "R" 이라 가정하자. 그리고 실시 예는 제 1 제어 스위칭 소자(T1)을 통해 " I_1 "가 흐르고, 제 2 제어 스위칭 소자(T2)를 통해 " I_2 "가 흐른다고 가정하자. 물론, " I_2 "는 " I_1 " 보다 크다.

[0035] 그러면, 실시 예는 도 2에 도시된 바와 같이, 센싱 저항(R)으로 유입되는 전류량이 " I_1 "이 될 것이고, 센싱 저항(R)에서의 소비전력은 " $I_1^2 \times R$ " 이 된다. 반면, 비교 예는 도 3에 도시된 바와 같이, 센싱 저항(R)으로 유입되는 전류량이 " $I_1 + I_2$ "가 될 것이고, 센싱 저항(R)에서의 소비전력은 " $(I_1 + I_2)^2 \times R$ " 이 된다.

[0036] 이와 같이, 실시 예는 센싱 저항(R)으로 유입되는 전류량을 줄임으로써, 센싱 저항(R)에서의 소비전력을 절감하는 것을 알 수 있다.

[0037] 한편, 제 2 제어 스위칭 소자(T2)의 용량은 제 1 제어 스위칭 소자(T1)의 용량보다 n 배(n은 1보다 큰 수) 크게 설정될 수 있다.

[0038] 예를 들어, 제 1 및 제 2 제어 스위칭 소자(T1, T2)의 용량비가 1:9 이라면, 실시 예는 제 1 제어 스위칭 소자(T1) 및 센싱 저항(R)으로 유입되는 전류량이 비교 예에 비해서 1/10로 감소된다. 그리고 센싱 저항에서의 소비

전력은 $(1/10)^2$ 로 감소된다.

[0039] 비교기(8)는 센싱 저항(R)에 인가되는 전압과 LED 구동부(12)로부터 제공된 기준전압(Vref)을 비교해 전류 제어 신호를 생성한다. 이를 위해, 비교기(8)의 반전 입력단에는 센싱 저항(R)에 인가되는 전압이 피드백되며, 비반전 입력단에는 기준전압(Vref)이 인가된다.

[0040] 한편, 전류 제어신호는 제 1 및 제 2 제어 스위칭 소자(T1, T2)의 게이트단에 공급되어, 이들(T1, T2)을 제어하게 된다. 구체적으로, 제 1 및 제 2 제어 스위칭 소자(T1, T2)는 전류 제어신호에 응답하여 LED 어레이에 흐르는 전류를 조절하여 광의 휘도를 조절하는 디밍(dimming)기능을 구현하게 된다. 여기서, 제 1 및 제 2 제어 스위칭 소자(T1, T2)는 모스 트랜지스터(Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor) 또는 바이폴라 정션 트랜지스터(Bipolar Junction Transistor)로 구성될 수 있다.

[0041] 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시 예는 전류를 센싱하기 위한 저항(R)으로 유입되는 전류량을 줄임으로써 저항(R)에서의 소비전력을 절감하고, 결과적으로 LED 백라이트 유닛에서의 소비전력을 절감할 수 있다.

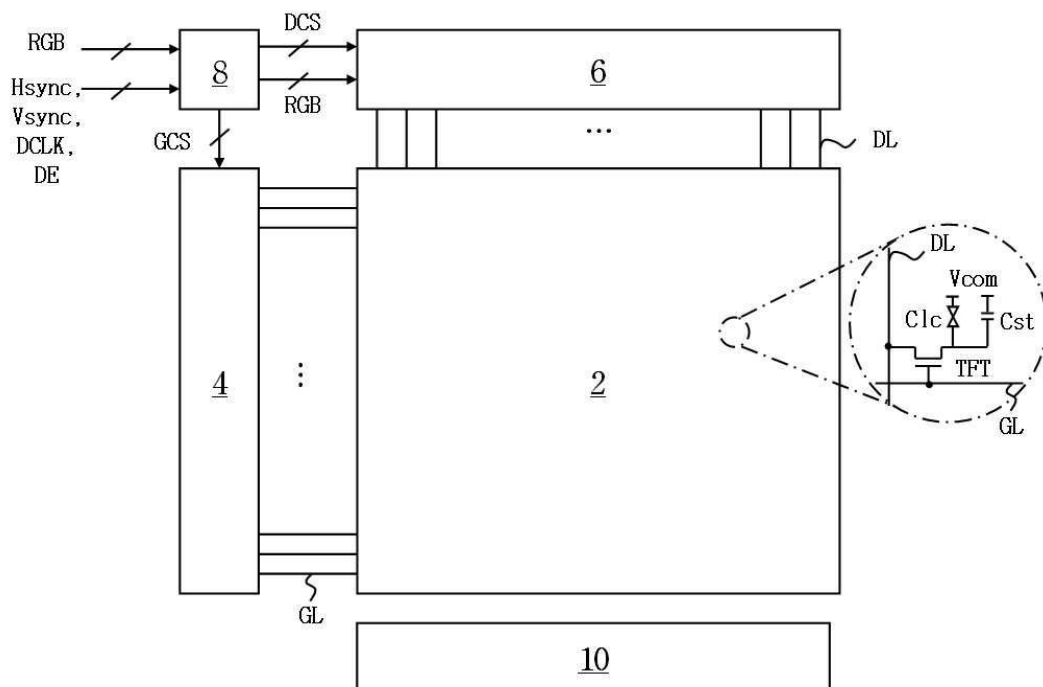
[0042] 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

부호의 설명

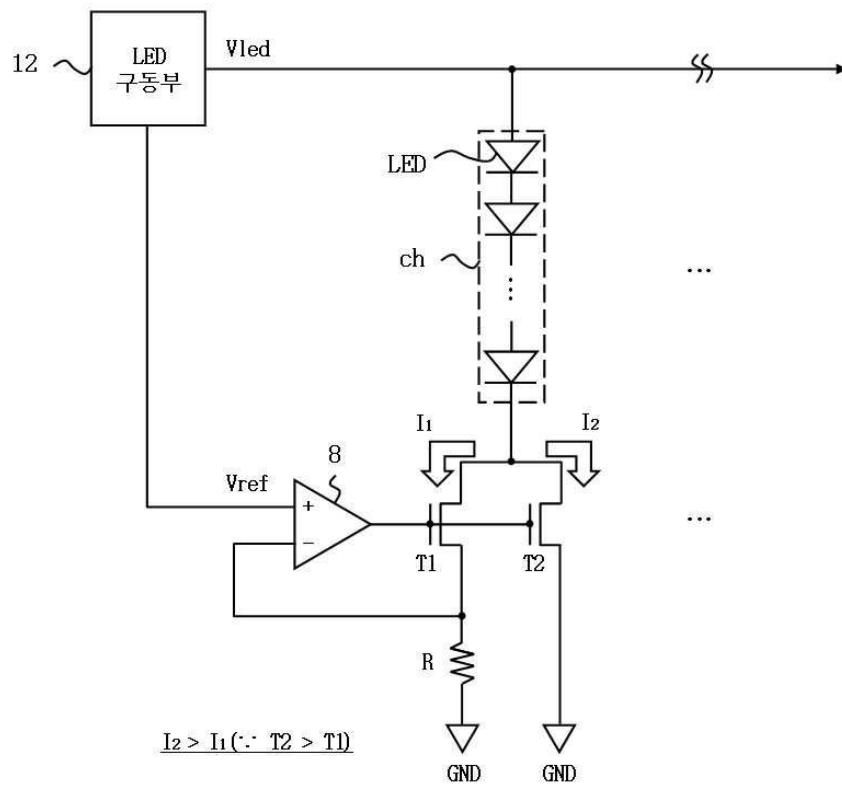
[0043] ch: 채널
8: 비교기
12: LED 구동부
T1: 제 1 제어 스위칭 소자
T2: 제 2 제어 스위칭 소자
R: 센싱 저항

도면

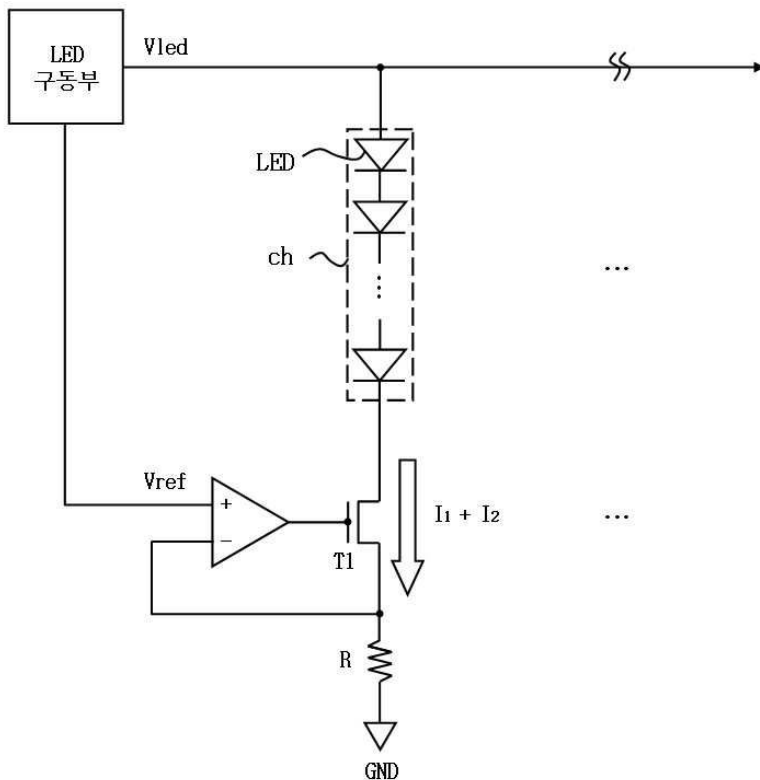
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	背光单元和使用它的液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020120133767A	公开(公告)日	2012-12-11
申请号	KR1020110052587	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	YANG JUN HYEOK 양준혁		
发明人	양준혁		
IPC分类号	G09G3/36 H05B37/02 G02F1/13357		
CPC分类号	G09G3/36 H05B33/0815 G09G3/3406 G09G2360/145 H05B45/37		
代理人(译)	Bakyoungbok		
其他公开文献	KR101839326B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种背光单元和使用该背光单元的液晶显示装置，通过减少流入电流感测电阻器的电流量来降低电阻器的功耗。组成：发光二极管阵列包括多个发光二极管（LED）。发光二极管驱动器（12）产生用于驱动多个发光二极管的电压。第一和第二控制开关元件（T1，T2）连接到发光二极管阵列的输出端子。感测电阻器连接在第一控制开关元件和接地端子之间。比较器（8）产生电流控制信号。比较器将电流控制信号提供给第一和第二控制开关元件的栅极端子。

