



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2007-0070545
G02F 1/133 (2006.01) (43) 공개일자 2007년07월04일

(21) 출원번호 10-2005-0133192
(22) 출원일자 2005년12월29일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자 김병철
경북 칠곡군 석적면 남울리 710번지 우방신천지APT 206동 805호
(74) 대리인 허용록

전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 백라이트 시스템 및 이를 구비한 액정표시장치

(57) 요약

안정적으로 LED 램프의 구동전압을 제어할 수 있는 백라이트 시스템 및 이를 구비한 액정표시장치가 개시된다.

본 발명에 따른 백라이트 시스템은 각각 복수의 발광 다이오드를 갖는 제 1 내지 제 3 발광 어레이와, 상기 제 1 내지 제 3 발광 어레이를 구동하기 위한 복수의 구동전압을 생성하는 제 1 내지 제 3 구동전압 생성부와, 상기 각 구동전압 생성부와 상기 각 발광 어레이 사이에 구비되어 상기 각 발광 어레이의 출력을 제어하는 제 1 내지 제 3 스위치부를 포함한다.

대표도

도 4

특허청구의 범위

청구항 1.

각각 복수의 발광 다이오드를 갖는 제 1 내지 제 3 발광 어레이;

상기 제 1 내지 제 3 발광 어레이를 구동하기 위한 복수의 구동전압을 생성하는 제 1 내지 제 3 구동전압 생성부; 및

상기 각 구동전압 생성부와 상기 각 발광 어레이 사이에 구비되어 상기 각 발광 어레이의 출력을 제어하는 제 1 내지 제 3 스위치부를 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 시스템.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 각 발광 다이오드는 동일한 광을 생성하는 발광 다이오드끼리 직렬로 연결되어 상기 제 1 내지 제 3 구동전압 생성부에서 생성되는 제 1 내지 제 3 구동전압을 분배하는 것을 특징으로 하는 백라이트 시스템.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 제 1 내지 제 3 스위치부는 제 1 내지 제 3 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 백라이트 시스템.

청구항 4.

제 3항에 있어서,

상기 제 1 내지 제 3 트랜지스터는 베이스 단자와, 에미터 단자, 콜렉터 단자를 구비하는 것을 특징으로 하는 백라이트 시스템.

청구항 5.

제 1항에 있어서,

상기 제 1 내지 제 3 스위치부와 직렬로 연결되고 상기 제 1 내지 제 3 구동전압 생성부로 공급된 입력전압이 공급되는 제 1 내지 제 3 저항소자를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 시스템.

청구항 6.

제 5항에 있어서,

상기 제 1 내지 제 3 트랜지스터의 베이스 단자에는 각각 상기 입력전압과 상기 제 1 내지 제 3 저항소자로 인가되는 전압의 차이값이 공급되는 것을 특징으로 하는 백라이트 시스템.

청구항 7.

제 5항에 있어서,

상기 제 1 내지 제 3 저항소자에 인가되는 전압은 상기 제 1 내지 제 3 트랜지스터의 문턱전압보다 작은 전압인 것을 특징으로 하는 백라이트 시스템.

청구항 8.

제 1항에 있어서,

상기 제 1 내지 제 3 구동전압 생성부가 구동하면 상기 제 1 내지 제 3 발광 어레이는 턴-온되어 소정의 광을 생성하고, 상기 제 1 내지 제 3 구동전압 생성부가 구동되지 않으면, 상기 제 1 내지 제 3 발광 어레이는 턴-오프되는 것을 특징으로 하는 백라이트 시스템.

청구항 9.

제 5항에 있어서,

상기 제 1 내지 제 3 구동전압 생성부는 상기 시스템으로부터 공급된 입력전압을 이용하여 상기 입력전압보다 승압된 구동전압을 생성하는 것을 특징으로 하는 백라이트 시스템.

청구항 10.

제 1항에 있어서,

상기 제 1 내지 제 3 구동전압 생성부에서 생성된 구동전압은 서로 상이한 것을 특징으로 하는 백라이트 시스템.

청구항 11.

제 1항에 있어서,

상기 제 1 내지 제 3 발광 어레이에서 각각 생성된 광은 서로 혼합되어 백색광이 되는 것을 특징으로 하는 백라이트 시스템.

청구항 12.

각각 복수의 발광 다이오드를 갖는 제 1 내지 제 3 발광 어레이;

상기 제 1 내지 제 3 발광 어레이를 구동하기 위한 복수의 구동전압을 생성하는 제 1 내지 제 3 구동전압 생성부;

상기 각 구동전압 생성부와 상기 각 발광 어레이 사이에 구비되어 상기 각 발광 어레이의 출력을 제어하는 제 1 내지 제 3 스위치부; 및

상기 제 1 내지 제 3 스위치부의 제어에 의해 상기 각 발광 어레이로부터 조사된 광에 의해 소정의 화상을 디스플레이 하는 액정패널을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 13.

제 12항에 있어서,

상기 제 1 내지 제 3 스위치부는 제 1 내지 제 3 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 14.

제 12항에 있어서,

상기 제 1 내지 제 3 스위치부와 직렬로 연결되고 상기 제 1 내지 제 3 구동전압 생성부로 공급된 입력전압이 공급되는 제 1 내지 제 3 저항소자를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 15.

제 13항에 있어서,

상기 제 1 내지 제 3 트랜지스터와 직렬로 연결되고, 상기 제 1 내지 제 3 구동전압 생성부로 공급된 입력전압이 상기 제 1 내지 제 3 트랜지스터의 베이스 단자로 공급되는 제 1 내지 제 3 베이스 전압 생성부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 시스템.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 백라이트 시스템에 관한 것으로, 특히 안정적으로 광원의 구동전압을 제어할 수 있는 백라이트 시스템 및 이를 구비한 액정표시장치에 관한 것이다.

액정표시장치(Liquid crystal display device:이하 'LCD'라 함)는 자체적으로 빛을 발생시키지 못하므로, 화면 전체를 균일한 밝기로 유지할 수 있는 면 광원 형태의 백라이트 유닛이 필요하다.

도 1은 종래의 R, G, B LED를 구비한 백라이트 유닛을 나타낸 도면이다.

도 1에 도시된 바와 같이, 종래의 R, G, B LED(12)를 구비한 백라이트 유닛은 내면에 복수의 R, G, B LED로 배열된 램프(11)와, 상기 램프(11)들을 고정시키고 지지하는 커버바텀(13)과, 상기 램프(11)와 액정패널(미도시) 사이에 배치된 광학시트(15a, 15b, 15c)로 구성된다. 상기 광학시트(15a, 15b, 15c)는 상기 램프(11)의 형상이 액정패널의 표면에 나타나는 것을 방지하고 전체적으로 균일한 밝기 분포를 갖는 광원을 제고하기 위한 것으로, 광 산란 효과를 증진시키기 위해 액정패널과의 사이에 다수의 프리즘 시트(15b, 15c) 및 확산 시트(15a)등이 배치되어 있다.

상기 커버바텀(13)의 내면에는 상기 램프(11)에서 발생된 광을 액정패널로 반사시킬 수 있는 반사판(17)이 배치되어 있으며, 이는 광의 이용 효율을 증대시키기 위해 구성한다. 상기 램프(11)에는 복수의 R, G, B LED가 라인을 따라 배열되어 있다.

도 2는 도 1의 R, G, B LED를 갖는 램프를 상세히 나타낸 도면이다.

도 2에 도시된 바와 같이, 상기 램프(11)는 복수의 R, G, B LED로 이루어져 있다. 특히 상기 램프(11)는 일예로 도 2에 도시된 바와 같은 구조로 이루어진다. 즉, 한개의 R LED(12a)와 두개의 G LED(12b) 및 한개의 B LED(12c)가 하나의 패키지(14) 형태로 이루어지고 이와 같은 복수의 패키지에 의해 상기 램프(11)가 구성된다. 상기 패키지(14)는 다양한 형태로 이루어져 상기 램프(11)를 구성할 수 있다.

도 3은 도 2의 R, G, B LED를 구동하기 위한 회로도이다.

도 2 및 도 3에도시된 바와 같이, 상기 R LED(12a)는 제 1 LED 전압 생성부(20a)로부터 구동전압(Vout)을 공급받아 상기 R LED(12a)에 흐르는 전류에 해당하는 세기를 갖는 광을 생성한다. 또한, 상기 G LED(12b)는 제 2 LED 전압 생성부(20b)로부터 구동전압(Vout)을 공급받아 상기 G LED(12b)에 흐르는 전류에 해당하는 세기를 갖는 광을 생성한다. 상기

B LED(12c)는 상기 제 3 LED 전압 생성부(20c)로부터 구동전압(Vout)을 공급받아 상기 B LED(12c)에 흐르는 전류에 해당하는 세기를 갖는 광을 생성한다. 상기 R, G, B LED(12a, 12b, 12c)에서 생성된 광은 액정패널(미도시)로 조사되어 소정의 화상을 표시하게 된다.

상기 제 1 내지 제 3 LED 구동부(20a ~ 20c)는 동일한 입력전압(Vin)을 이용하여 서로 상이한 출력전압(Vout-1 ~ Vout-3)을 생성한다. 상기 제 1 내지 제 3 LED 구동부(20a ~ 20c)는 상기 입력전압(Vin)을 승압시켜 서로 상이한 구동전압(Vout-1 ~ Vout-3)을 생성한다.

상기 제 1 LED 구동부(20a)에서 출력된 제 1 구동전압(Vout-1)은 상기 R LED(12a)로 공급되어 소정의 적색 광을 생성한다. 상기 제 2 LED 구동부(20b)에서 출력된 제 2 구동전압(Vout-2)은 상기 G LED(12b)로 공급되어 소정의 녹색 광을 생성한다. 상기 제 3 LED 구동부(20c)에서 출력된 제 3 구동전압(Vout-3)은 상기 B LED(12c)로 공급되어 소정의 청색 광을 생성한다.

상기 제 1 구동전압(Vout-1)은 직렬로 연결된 복수의 R LED(12a)로 공급되고 상기 복수의 R LED(12a)는 상기 제 1 구동전압(Vout-1)을 전압분배하여 해당 전압에 따른 전류의 세기로 인해 소정의 적색 광을 생성한다.

상기 제 1 내지 제 3 LED(12a ~ 12c)는 각각 상이한 소자 특성을 갖고 있지만 소정 전압(예컨대, 문턱 전압 이상의 전압)에 의해 턴-온 되어 소정의 광을 생성하는 것은 동일하다.

일예로, R LED(12a)로 2.5V의 전압이 공급될때 가장 밝은 휘도를 갖는다고 가정하자. 또한, 상기 R LED(12a)는 1V ~ 4V 사이에서 턴-온 되고 상기 1V이하의 전압에서는 턴-오프되고 4V 이상의 전압에서는 소자가 손상을 입게 된다고 하자.

상기 제 1 LED 구동부(20a)와 15개의 R LED(12a)가 직렬 연결되어 있고 상기 R LED(12a)는 위에서 언급한 바와 같이, 2.5V에서 가장 밝은 휘도를 갖기 때문에 상기 제 1 LED 구동부(20a)는 상기 입력전압(Vin)을 이용해서 대략 30V의 제 1 구동전압(Vout-1)을 출력하도록 설정되어 있다. 상기 제 1 LED 구동부(20a)는 DC 전압의 입력전압(Vin)을 이용하여 상기 입력전압(Vin)보다 승압된 DC 전압의 구동전압(Vout)을 출력하는 DC/DC 컨버터로 이루어 질 수 있다.

상기 제 1 LED 구동부(20a)가 온 되는 동안 상기 제 1 LED 구동부(20a)는 입력전압(Vin) 보다 레벨이 높은 제 1 구동전압(Vout-1)을 생성하여 상기 직렬로 연결된 R LED(12a)로 공급한다. 상기 복수의 R LED(12a)는 상기 제 1 구동전압(Vout-1)을 이용해서 소정의 광을 생성한다.

한편, 도시되지 않은 액정패널 상에 블랙 화면이 표시되도록 하는 경우에, 상기 제 1 LED 구동부(20a)는 상기 제 1 LED 구동부(20a)와 직렬로 연결된 복수의 R LED(12a)가 소자의 광을 생성하지 않도록 오프된다.

이러한 경우, 상기 제 1 LED 구동부(20a)로 공급되는 입력전압(Vin)이 그대로 출력되어 상기 복수의 R LED(12a)로 공급된다. 예를 들어 상기 입력전압(Vin)이 24V일때, 상기 제 1 LED 구동부(20a)가 오프 되면, 상기 24V의 입력전압(Vin)은 상기 복수의 R LED(12a)로 공급된다. 상기 24V가 상기 15개의 R LED(12a)로 공급되면 상기 R LED(12a)는 턴-오프되지 않고 턴-온 된다.

상기 R LED(12a)는 위에서 언급한 바와 같이, 입력되는 전압이 1 ~ 4V 사이에서 턴-온되어 소정의 광을 생성하는 특성으로 인해 상기 제 1 LED 구동부(12a)가 오프되더라도 상기 제 1 LED 구동부(12a)로 공급되는 입력전압(Vin)으로 턴-온된다. 이러한 문제는 상기 R LED(12a) 뿐만 아니라 상기 G LED(12b)와, B LED(12c)에서도 발생한다.

이로인해, 액정패널 상에 블랙 화면이 표시되어야 하는 경우에 상기 LED가 위에서 언급한 바와 같은 이유로 턴-오프되지 않고 턴-온되어 소정의 광을 생성하게 되면 상기 액정패널 상에 상기 블랙 화면보다 밝은 화면이 표시되는 화질 저하가 발생하게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 안정적으로 광원의 구동전압을 제어하여 화질을 향상시킬 수 있는 백라이트 시스템 및 이를 구비한 액정표시장치를 제공함에 그 목적이 있다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 백라이트 시스템은 본 발명에 따른 백라이트 시스템은 각각 복수의 발광 다이오드를 갖는 제 1 내지 제 3 발광 어레이와, 상기 제 1 내지 제 3 발광 어레이를 구동하기 위한 복수의 구동전압을 생성하는 제 1 내지 제 3 구동전압 생성부와, 상기 각 구동전압 생성부와 상기 각 발광 어레이 사이에 구비되어 상기 각 발광 어레이의 출력을 제어하는 제 1 내지 제 3 스위치부를 포함한다.

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치는 각각 복수의 발광 다이오드를 갖는 제 1 내지 제 3 발광 어레이와, 상기 제 1 내지 제 3 발광 어레이를 구동하기 위한 복수의 구동전압을 생성하는 제 1 내지 제 3 구동전압 생성부와, 상기 각 구동전압 생성부와 상기 각 발광 어레이 사이에 구비되어 상기 각 발광 어레이의 출력을 제어하는 제 1 내지 제 3 스위치부 및 상기 제 1 내지 제 3 스위치부의 제어에 의해 상기 각 발광 어레이로부터 조사된 광에 의해 소정의 화상을 디스플레이 하는 액정패널을 포함한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 설명한다.

도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 LED 램프를 구동하는 회로도이다.

도 4에 도시된 바와 같이, 도시되지 않은 시스템으로부터 공급된 동일한 입력전압(V_{in})을 이용하여 각각 서로 상이한 제 1 내지 제 3 구동전압($V_{out-1} \sim V_{out-3}$)을 출력하는 제 1 내지 제 3 LED 구동부(120a ~ 120c)가 구비되어 있다.

상기 제 1 LED 구동부(120a)는 복수의 R LED(112a)가 직렬로 연결되어 있고, 상기 복수의 R LED(112a) 중의 제 1 R LED(112a)는 제 1 스위치부(125a)와 연결되어 있다. 상기 제 1 스위치부(125a)에 공급되는 전압은 상기 제 1 LED 구동부(120a)로 공급되는 입력전압(V_{in})과 제 1 저항소자(110a)에 따라 결정된다.

즉, 상기 제 1 스위치부(125a)로 공급되는 전압은 상기 제 1 저항소자(110a)의 저항값에 따라 결정된다. 상기 제 1 스위치부(125a)로는 상기 시스템에서 공급된 입력전압(V_{in})에서 상기 제 1 저항소자(110a)에 인가되는 전압을 뺀 나머지 전압값이 공급된다.

상기 제 2 LED 구동부(120b)는 복수의 G LED(112b)가 직렬로 연결되어 있고, 상기 복수의 G LED(112b) 중의 제 1 G LED(112b)는 제 2 스위치부(125b)와 연결되어 있다. 상기 제 2 스위치부(125b)에 공급되는 전압은 상기 제 2 LED 구동부(120b)로 공급되는 입력전압(V_{in})과 제 2 저항소자(110b)에 따라 결정된다.

즉, 상기 제 2 스위치부(125b)로 공급되는 전압은 상기 제 2 저항소자(110b)의 저항값에 따라 결정된다. 상기 제 1 스위치부(125b)로는 상기 시스템에서 공급된 입력전압(V_{in})에서 상기 제 2 저항소자(110b)에 인가되는 전압을 뺀 나머지 전압값이 공급된다.

상기 제 3 LED 구동부(120c)는 복수의 B LED(112c)가 직렬로 연결되어 있고, 상기 복수의 B LED(112c) 중의 제 1 B LED(112c)는 제 3 스위치부(125c)와 연결되어 있다. 상기 제 3 스위치부(125c)에 공급되는 전압은 상기 제 3 LED 구동부(120c)로 공급되는 입력전압(V_{in})과 제 3 저항소자(110c)에 따라 결정된다.

즉, 상기 제 3 스위치부(125c)로 공급되는 전압은 상기 제 3 저항소자(110c)의 저항값에 따라 결정된다. 상기 제 3 스위치부(125c)로는 상기 시스템에서 공급된 입력전압(V_{in})에서 상기 제 3 저항소자(110c)에 인가되는 전압을 뺀 나머지 전압값이 공급된다.

상기 제 1 내지 제 3 스위치부(125a ~ 125c)로 공급되는 전압은 서로 상이하다. 그 이유는 상기 R, G, B LED(112a, 112b, 112c)의 소자의 특성이 서로 상이하기 때문이다. 상기 R, G, B LED(112a, 112b, 112c)로 동일한 전압을 공급하더라도 상기 R, G, B LED(112a, 112b, 112c)는 서로 상이한 휘도를 갖는 적색, 녹색, 청색 광을 생성한다. 따라서, 상기 제 1 내지 제 3 스위치부(125a ~ 125c)로 공급되는 전압은 상기 R, G, B LED(112a, 112b, 112c)의 소자 특성을 고려해야 한다.

또한, 상기 제 1 내지 제 3 저항소자(110a ~ 110c)의 저항값도 서로 상이하다. 상기 제 1 내지 제 3 스위치부(125a ~ 125c) 각각은 제 1 내지 제 3 트랜지스터(TR1 ~ TR3)로 이루어질 수 있다.

도 5는 도 4의 제 1 LED 구동부가 구동되는 경우를 나타낸 회로도이다.

도 5에 도시된 바와 같이, 도시되지 않은 시스템으로부터 입력전압(Vin)이 상기 제 1 LED 구동부(120a)로 공급된다. 상기 제 1 LED 구동부(120a)는 상기 입력전압(Vin)을 보다 큰 레벨로 증압시킨 제 1 구동전압(Vout-1)을 생성한다. 상기 제 1 구동전압(Vout-1)은 상기 제 1 스위치부(125a)로 공급된다.

또한, 상기 시스템으로부터 생성된 입력전압(Vin)은 상기 제 1 저항소자로(110a)로 공급된다.

상기 제 1 스위치부(125a)는 제 1 트랜지스터(TR1)로 이루어져 있다. 상기 제 1 트랜지스터(TR1)는 베이스 단자(B)와, 에미터 단자(E) 및 콜렉터 단자(C)로 이루어져 있다. 상기 베이스 단자(B)에는 상기 입력전압(Vin)과 상기 제 1 저항소자(110a)에 걸리는 전압을 뺀 차이값이 공급된다. 이를 제 1 베이스 전압(VB-1)이라고 하자.

상기 제 1 베이스 전압(VB-1)은 상기 입력전압(Vin)과 서로 상이한 전압 레벨을 갖는다. 상기 제 1 저항소자(110a)에 걸리는 전압은 상기 제 1 트랜지스터(TR1)의 문턱전압(Vth) 보다 작도록 설정된다. 이를 위해 상기 제 1 저항소자(110a)의 저항값을 조절하여 상기 제 1 저항소자(110a)에 걸리는 전압이 상기 제 1 스위치부(125a)의 제 1 트랜지스터(TR1)의 문턱전압(Vth)보다 작도록 설정한다.

상기 제 1 트랜지스터(TR1)의 콜렉터 단자(C)에는 15개의 R LED(112a-1 ~ 112a-15)가 직렬로 연결되어 있다. 상기 15개의 R LED(112a-1 ~ 112a-15)는 동일한 소자 특성을 갖는다고 하자.

상기 제 1 트랜지스터(TR1)의 에미터 단자(E)에는 상기 제 1 LED 구동부(120a)에서 출력된 제 1 구동전압(Vout-1)이 공급된다. 상기 제 1 트랜지스터(TR1)의 베이스 단자(B)에는 상기 입력전압(Vin)보다 작은 제 1 베이스 전압(VB-1)이 공급되고 상기 제 1 트랜지스터(TR1)의 에미터 단자(E)에는 제 1 구동전압(Vout-1)이 공급된다. 상기 제 1 구동전압(Vout-1)은 위에서 언급한 바와 같이, 상기 입력전압(Vin)보다 증압된 전압이다.

상기 제 1 트랜지스터(TR1)의 에미터 단자(E)로 공급된 제 1 구동전압(Vout-1)과 상기 제 1 트랜지스터(TR1)의 베이스 단자(B)에 공급된 베이스 전압(VB)의 차이값이 상기 제 1 트랜지스터(TR1)의 문턱전압(Vth) 보다 큰 경우 상기 제 1 트랜지스터(TR1)의 에미터 단자(E)와 상기 제 1 트랜지스터(TR1)의 콜렉터 단자(C)에 전류가 흐르게 된다.

이로인해, 상기 제 1 구동전압(Vout-1)은 상기 15개의 R LED(112a-1 ~ 112a-15)로 공급된다. 상기 15개의 R LED(112a-1 ~ 112a-15)는 상기 제 1 구동전압(Vout-1)을 분배하고, 상기 분배된 전압에 의해 소정의 전류가 흐르게 되어 상기 전류의 세기에 해당하는 휘도를 갖는 소정의 광을 생성하게 된다.

도 6은 도 4의 제 1 LED 구동부가 오프되는 경우를 나타낸 회로도이다.

도 6에 도시된 바와 같이, 도시되지 않은 액정패널상에 블랙 화면이 표시되도록 하기 위해서 상기 15개의 R LED(112a-1 ~ 112a-15)를 턴-오프 시키게 된다.

이를 위해서, 상기 제 1 LED 구동부(120a)는 동작을 하지 않는다. 상기 제 1 LED 구동부(120a)에는 시스템으로부터 입력 전압(Vin)이 공급되는데, 상기 제 1 LED 구동부(120a)가 동작하지 않는 경우, 상기 입력전압(Vin)은 그대로 출력되어 상기 제 1 스위치부(125a)인 제 1 트랜지스터(TR1)의 에미터 단자(E)로 공급된다.

상기 제 1 LED 구동부(120a)가 동작되지 않는 경우에 상기 입력전압(Vin)은 그대로 상기 제 1 LED 구동부(120a)로부터 출력되어 상기 제 1 트랜지스터(TR1)의 에미터 단자(E)로 공급된다. 이때, 상기 제 1 트랜지스터(TR1)의 콜렉터 단자(C)에는 상기 15개의 R LED(112a-1 ~ 112a-15)가 직렬로 연결되어 있다.

상기 제 1 트랜지스터(TR1)의 에미터 단자(E)에는 입력전압(Vin)이 공급되고 상기 제 1 트랜지스터(TR1)의 베이스 단자(B)에는 상기 입력전압(Vin)보다 낮은 전압이 공급된다.

상기 제 1 트랜지스터(TR1)의 에미터 단자(E)로 공급된 입력전압(Vin)과 상기 제 1 트랜지스터(TR1)의 베이스 단자(B)로 공급된 제 1 베이스 전압(VB-1)의 차이값은 상기 제 1 저항소자(110a)에 인가되는 전압과 동일해진다.

상기 제 1 저항소자(110a)에 인가되는 전압은 위에서 언급한 바와 같이, 상기 제 1 트랜지스터(TR1)의 문턱전압(V_{th})보다 레벨이 낮은 전압이다. 따라서, 상기 제 1 트랜지스터(TR1)의 에미터 단자(E)로 공급된 입력전압(V_{in})과 상기 제 1 트랜지스터(TR1)의 베이스 단자(B)로 공급된 제 1 베이스 전압(V_{B-1})의 차이값은 상기 제 1 트랜지스터(TR1)의 문턱전압(V_{th})보다 작은 전압이된다.

결국, 상기 제 1 트랜지스터(TR1)의 소자 특성으로 인해 상기 제 1 트랜지스터(TR1)의 에미터 단자(E)와 상기 제 1 트랜지스터(TR1)의 콜렉터 단자(C)로 전류가 흐르지 않게 된다. 이로 인해, 상기 제 1 트랜지스터(TR1)의 콜렉터 단자(C)와 직렬로 연결된 상기 15개의 R LED(112a-1 ~ 112a-15)로 어떠한 전압도 공급되지 않는다.

상기 15개의 R LED(112a-1 ~ 112a-15)로 전압이 공급되지않기 때문에 상기 15개의 R LED(112a-1 ~ 112a-15)는 턴-오프되어 소정의 광을 생성하지 않게 된다.

따라서 액정패널 상에 블랙 화면이 표시되는 경우에 상기 R LED(112-a ~ 112a-15)가 턴-오프 되지 않아서 종래의 백라이트 시스템에서 발생한 화질저하를 개선하여 화질을 향상시킬 수 있다.

위의 내용은 상기 R LED(112a-1 ~ 112a-15) 뿐만아니라, 상기 G LED(112b) 및 상기 B LED(112c)의 경우에도 동일하게 적용된다. 상기 액정패널 상에 블랙 화면이 표시되는 경우에는 상기 R LED(112a-1 ~ 112a-15) 뿐만아니라, 상기 G LED(112b)와 B LED(112c)도 마찬가지로 턴-오프 되어야 한다.

도 7은 도 4의 제 2 LED 구동부가 오프되는 경우를 나타낸 회로도이다.

도 7에 도시된 바와 같이, 상기 제 2 LED 구동부(120b)는 동작되지 않고 도시되지 않은 시스템으로부터 공급된 입력전압(V_{in})이 상기 제 2 LED 구동부(120b)를 통해 그대로 출력된다. 상기 출력된 입력전압(V_{in})은 제 2 스위치부(125b)인 제 2 트랜지스터(TR2)의 에미터 단자(E)로 공급된다.

또한, 상기 입력전압(V_{in})은 제 2 저항소자(110b)로 공급되고 상기 입력전압(V_{in})과 상기 제 2 저항소자(110b)에 인가되는 전압의 차이값이 상기 제 2 트랜지스터(TR2)의 베이스 단자(B)로 공급된다.

상기 제 2 트랜지스터(TR2)은 소자의 특성으로 인해 상기 제 2 트랜지스터(TR2)의 에미터 단자(E)로 공급된 전압과 상기 베이스 단자(B)로 공급된 전압의 차이값이 상기 제 2 트랜지스터(TR2)의 문턱전압(V_{th})보다 큰 경우, 상기 에미터 단자(E)에서 콜렉터 단자(C)로 전류가 흐른다.

상기 제 2 LED 구동부(120b)가 동작되지 않는 경우 상기 제 2 트랜지스터(TR2)의 에미터 단자(E)로 입력전압(V_{in})이 공급되고 상기 베이스 단자(B)에는 상기 입력전압(V_{in})과 상기 제 2 저항소자(110b)에 인가된 전압의 차이값인 제 2 베이스 전압(V_{B-2})이 공급된다.

이때, 상기 제 2 저항소자(110b)에 인가되는 전압은 상기 제 2 트랜지스터(TR2)의 문턱전압(V_{th}) 보다 레벨이 낮은 전압이 되도록 상기 제 2 저항소자(110b)의 저항값을 조절하여 설정한다.

결국, 상기 제 2 트랜지스터(TR2)의 에미터 단자(E)와 상기 베이스 단자(B) 사이의 차이값은 상기 제 2 저항소자(110b)에 인가되는 전압과 동일하게 된다. 상기 제 2 저항소자(110b)에 인가되는 전압은 상기 제 2 트랜지스터(TR2)의 문턱전압(V_{th})보다 레벨이 낮은 전압이므로 상기 제 2 트랜지스터(TR2)의 에미터 단자(E)에서 콜렉터 단자(C)로 전류가 흐르지 않게 된다.

이로 인해, 상기 제 2 트랜지스터(TR2)의 콜렉터 단자(C)와 직렬로 연결된 15개의 G LED(112b-1 ~ 112b-15)로 소정의 전압이 공급되지 않게 된다. 상기 15개의 G LED(112b-1 ~ 112b-15)로 소정의 전압이 공급되지 않게 됨에 따라 상기 G LED(112b-1 ~ 112b-15)는 턴-오프 되어 소정의 광을 생성하지 않게된다.

도 8은 도 4의 제 3 LED 구동부가 오프되는 경우를 나타낸 회로도이다.

도 8에 도시된 바와 같이, 상기 제 3 LED 구동부(120c)는 동작되지 않고 도시되지 않은 시스템으로부터 공급된 입력전압(V_{in})이 상기 제 3 LED 구동부(120c)를 통해 그대로 출력된다. 상기 출력된 입력전압(V_{in})은 제 3 스위치부(125c)인 제 3 트랜지스터(TR3)의 에미터 단자(E)로 공급된다.

또한, 상기 입력전압(V_{in})은 제 3 저항소자(110c)로 공급되고 상기 입력전압(V_{in})과 상기 제 3 저항소자(110c)에 인가되는 전압의 차이값이 상기 제 3 트랜지스터(TR3)의 베이스 단자(B)로 공급된다.

상기 제 3 LED 구동부(120c)가 동작되지 않는 경우 상기 제 3 트랜지스터(TR3)의 에미터 단자(E)로 입력전압(V_{in})이 공급되고 상기 베이스 단자(B)에는 상기 입력전압(V_{in})과 상기 제 3 저항소자(110c)에 인가된 전압의 차이값인 제 3 베이스 전압(V_{B-3})이 공급된다.

이때, 상기 제 3 저항소자(110c)에 인가되는 전압은 상기 제 3 트랜지스터(TR3)의 문턱전압(V_{th}) 보다 레벨이 낮은 전압이 되도록 상기 제 3 저항소자(110c)의 저항값을 조절하여 설정한다.

결국, 상기 제 3 트랜지스터(TR3)의 에미터 단자(E)와 상기 베이스 단자(B) 사이의 차이값은 상기 제 3 저항소자(110c)에 인가되는 전압과 동일하게 된다. 상기 제 3 저항소자(110c)에 인가되는 전압은 상기 제 3 트랜지스터(TR3)의 문턱전압(V_{th})보다 레벨이 낮은 전압이므로 상기 제 3 트랜지스터(TR3)의 에미터 단자(E)에서 콜렉터 단자(C)로 전류가 흐르지 않게 된다.

이로인해, 상기 제 3 트랜지스터(TR3)의 콜렉터 단자(C)와 직렬로 연결된 15개의 B LED(112c-1 ~ 112c-15)로 소정의 전압이 공급되지 않게 된다. 상기 15개의 B LED(112c-1 ~ 112c-15)로 소정의 전압이 공급되지 않게 됨에 따라 상기 B LED(112c-1 ~ 112c-15)는 턴-오프 되어 소정의 광을 생성하지 않게 된다.

위에서 언급한 바와 같이, 본 발명에 따른 백라이트 시스템은 안정적으로 각각의 R, G, B LED를 제어하여 종래의 백라이트 시스템에서 발생한 화질저하를 개선하여 화질을 향상시킬 수 있다.

도 9는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 LED 램프를 구동하는 회로도이다.

도 9에 도시된 바와 같이, 도시되지 않은 시스템으로부터 공급된 입력전압(V_{in})을 이용해서 서로 상이한 제 1 내지 제 3 구동전압($V_{out-1} \sim V_{out-3}$)을 출력하는 제 1 내지 제 3 LED 구동부(220a ~ 220c)가 있다. 상기 제 1 내지 제 3 LED 구동부(220a ~ 220c)에서 출력된 제 1 내지 제 3 구동전압($V_{out-1} \sim V_{out-3}$)은 제 1 내지 제 3 스위치부(225a ~ 225c)로 공급된다. 상기 제 1 내지 제 3 스위치부(225a ~ 225c)는 위에서 언급한 바와 같이, 제 1 내지 제 3 트랜지스터(TR1 ~ TR3)로 이루어져 있다.

상기 제 1 트랜지스터(TR1)의 베이스 단자(B)에는 제 1 베이스 전압 생성부(230a)에서 생성된 제 1 베이스 전압(V_{B-1})이 공급되고 상기 제 2 트랜지스터(TR2)의 베이스 단자(B)에는 제 2 베이스 전압 생성부(230b)에서 생성된 제 2 베이스 전압(V_{B-2})이 공급된다. 또한, 상기 제 3 트랜지스터(TR3)의 베이스 단자(C)에는 제 3 베이스 전압 생성부(230c)에서 생성된 제 3 베이스 전압(V_{B-3})이 공급된다.

상기 제 1 LED 구동부(220a)에서 생성된 제 1 구동전압(V_{out-1})과 상기 제 1 베이스 전압(V_{B-1})의 차이값은 상기 제 1 트랜지스터(TR1)의 문턱전압(V_{th})보다 작도록 하기 위해 상기 제 1 베이스 전압(V_{B-1})을 설정한다.

또한 상기 제 2 LED 구동부(220b)에서 생성된 제 2 구동전압(V_{out-2})과 상기 제 2 베이스 전압(V_{B-2})의 차이값은 상기 제 2 트랜지스터(TR2)의 문턱전압(V_{th})보다 작도록 하기 위해 상기 제 2 베이스 전압(V_{B-2})을 설정한다.

상기 제 3 LED 구동부(220c)에서 생성된 제 3 구동전압(V_{out-3})과 상기 제 3 베이스 전압(V_{B-3})의 차이값은 상기 제 3 트랜지스터(TR3)의 문턱전압(V_{th}) 보다 작도록 하기 위해 상기 제 3 베이스 전압(V_{B-3})을 설정한다.

상기 제 1 내지 제 3 LED 구동부(220a ~ 220c)는 동작을 수행하고 있는 과워 온 상태이다.

상기 제 1 트랜지스터(TR1)의 베이스 단자(B)로 제 1 베이스 전압(V_{B-1})이 공급되고 상기 에미터 단자(E)에는 제 1 구동전압(V_{out-1})이 공급된다. 상기 제 1 트랜지스터(TR1)의 에미터 단자(E)와 콜렉터 단자(C)로 전류가 공급되어 상기 제 1 구동전압(V_{out-1})이 상기 콜렉터 단자(C)로 공급된다. 상기 콜렉터 단자(C)는 복수의 R LED(212a)와 직렬로 연결되는 데, 상기 제 1 구동전압(V_{out-1})은 상기 복수의 R LED(212a)로 공급된다. 이로인해, 상기 복수의 R LED(212a)는 소정의 광을 생성하게 된다.

상기 제 2 트랜지스터(TR2)의 베이스 단자(B)로 제 2 베이스 전압(VB-2)이 공급되고 상기 에미터 단자(E)에는 제 2 구동 전압(Vout-2)이 공급된다. 상기 제 2 트랜지스터(TR2)의 에미터 단자(E)와 콜렉터 단자(C)로 전류가 공급되어 상기 제 2 구동전압(Vout-2)이 상기 콜렉터 단자(C)로 공급된다. 상기 콜렉터 단자(C)는 복수의 G LED(212b)와 직렬로 연결되는 데, 상기 제 2 구동전압(Vout-2)은 상기 복수의 G LED(212b)로 공급된다. 이로 인해, 상기 복수의 G LED(212b)는 소정의 광을 생성하게 된다.

상기 제 3 트랜지스터(TR3)의 베이스 단자(B)로 제 3 베이스 전압(VB-3)이 공급되고 상기 에미터 단자(E)에는 제 3 구동 전압(Vout-3)이 공급된다. 상기 제 3 트랜지스터(TR3)의 에미터 단자(E)와 콜렉터 단자(C)로 전류가 공급되어 상기 제 3 구동전압(Vout-3)이 상기 콜렉터 단자(C)로 공급된다. 상기 콜렉터 단자(C)는 복수의 B LED(212c)와 직렬로 연결되는 데, 상기 제 3 구동전압은 복수의 B LED(212c)로 공급된다. 이로 인해, 상기 복수의 B LED(212c)는 소정의 광을 생성하게 된다.

상기 제 1 내지 제 3 LED 구동부(220a ~ 220c)가 동작되지 않는 경우는 다음과 같다.

이러한 경우, 상기 제 1 내지 제 3 LED 구동부(220a ~ 220c)는 상기 입력전압(Vin)을 그대로 출력하여 상기 제 1 내지 제 3 트랜지스터(TR1 ~ TR3)의 에미터 단자(E)로 공급하게 된다.

상기 제 1 트랜지스터(TR1)의 베이스 단자(B)로 제 1 베이스 전압(VB-1)이 공급되고 상기 제 1 트랜지스터(TR1)의 에미터 단자(E)로 상기 입력전압(Vin)이 공급된다. 상기 에미터 단자(E)로 공급된 입력전압(Vin)과 상기 베이스 단자(B)로 공급된 제 1 베이스 전압(VB-1)의 차이값은 상기 제 1 트랜지스터(TR1)의 문턱전압(Vth)보다 작다.

이로 인해, 상기 제 1 트랜지스터(TR1)의 에미터 단자(E)와 콜렉터 단자(C)로 상기 입력전압(Vin)이 공급되지 않아서 상기 콜렉터 단자(C)와 연결된 복수의 R LED(212a)는 소정의 광을 생성하지 않는 턴-오프 상태가 된다.

상기 제 2 트랜지스터(TR2)의 베이스 단자(B)로 제 2 베이스 전압(VB-2)이 공급되고 상기 제 2 트랜지스터(TR2)의 에미터 단자(E)로 상기 입력전압(Vin)이 공급된다. 상기 에미터 단자(E)로 공급된 입력전압(Vin)과 상기 베이스 단자(B)로 공급된 제 2 베이스 전압(VB-2)의 차이값은 상기 제 2 트랜지스터(TR2)의 문턱전압(Vth)보다 작다.

이로 인해, 상기 제 2 트랜지스터(TR2)의 에미터 단자(E)와 콜렉터 단자(C)로 상기 입력전압(Vin)이 공급되지 않아서 상기 콜렉터 단자(C)와 연결된 복수의 G LED(212b)는 소정의 광을 생성하지 않는 턴-오프 상태가 된다.

상기 제 3 트랜지스터(TR3)의 베이스 단자(B)로 제 3 베이스 전압(VB-3)이 공급되고 상기 제 3 트랜지스터(TR3)의 에미터 단자(E)로 상기 입력전압(Vin)이 공급된다. 상기 에미터 단자(E)로 공급된 입력전압(Vin)과 상기 베이스 단자(B)로 공급된 제 3 베이스 전압(VB-3)의 차이값은 상기 제 3 트랜지스터(TR3)의 문턱전압(Vth)보다 작다.

이로 인해, 상기 제 3 트랜지스터(TR3)의 에미터 단자(E)와 콜렉터 단자(C)로 상기 입력전압(Vin)이 공급되지 않아서 상기 콜렉터 단자(C)와 연결된 복수의 B LED(212c)는 소정의 광을 생성하지 않는 턴-오프 상태가 된다.

결국, 상기 제 1 내지 제 3 LED 구동부(220a ~ 220c)가 동작되지 않는 경우, 상기 각각의 R, G, B LED를 안정적으로 턴-오프 시켜 종래의 백라이트 시스템에서 발생한 화질저하를 개선할 수 있다.

위에서 언급한 바와 같이, 본 발명에 따른 백라이트 시스템은 종래의 백라이트 시스템과는 달리 상기 R, G, B LED를 턴-오프 시키는 경우에 상기 R, G, B LED로 어떠한 전압도 공급되지 않도록 하여 상기 R, G, B LED가 턴-오프 되도록 함으로써 안정적으로 각각의 R, G, B LED를 제어하여 화질을 향상시킬 수 있다.

발명의 효과

이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명에 따른 백라이트 시스템은 각각의 R, G, B LED와 상기 R, G, B LED를 구동하는 구동 전압 생성부 사이에 스위치부를 구비하여 안정적으로 상기 R, G, B LED의 출력을 제어하여 종래의 백라이트 시스템에서 발생한 화질저하를 개선하여 화질을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 R, G, B LED를 구비한 백라이트 유닛을 나타낸 도면.

도 2는 도 1의 R, G, B LED를 갖는 램프를 상세히 나타낸 도면.

도 3은 도 2의 R, G, B LED를 구동하기 위한 회로도.

도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 LED 램프를 구동하는 회로도.

도 5는 도 4의 제 1 LED 구동부가 구동되는 경우를 나타낸 회로도.

도 6은 도 4의 제 1 LED 구동부가 오프되는 경우를 나타낸 회로도.

도 7은 도 4의 제 2 LED 구동부가 오프되는 경우를 나타낸 회로도.

도 8은 도 4의 제 3 LED 구동부가 오프되는 경우를 나타낸 회로도.

도 9는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 LED 램프를 구동하는 회로도.

<도면의 주요부분에 대한 간단한 설명>

110a:제 1 저항소자 110b:제 2 저항소자

110c:제 3 저항소자 212a, 212a:R LED

112b, 212b:G LED 112c, 212c:B LED

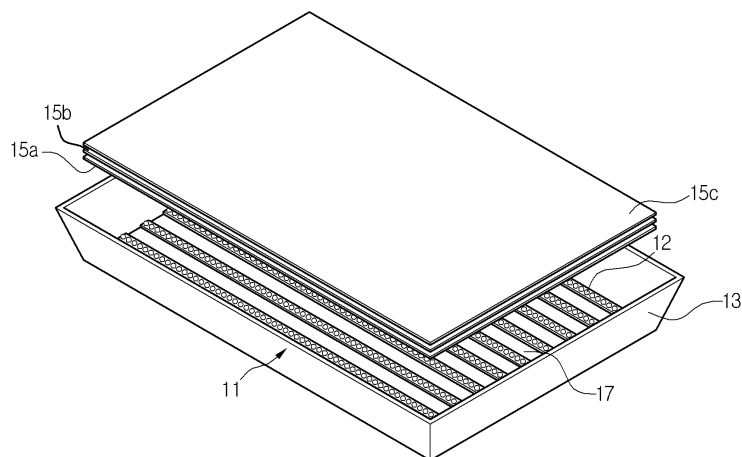
120a, 220a:제 1 LED 구동부 120b, 220b:제 2 LED 구동부

120c, 220c:제 3 LED 구동부 125a, 225a:제 1 스위치부

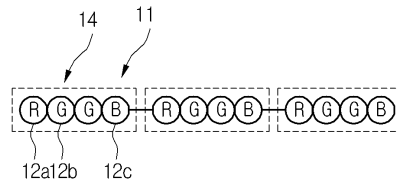
125b, 225b:제 2 스위치부 125c, 225c:제 3 스위치부

도면

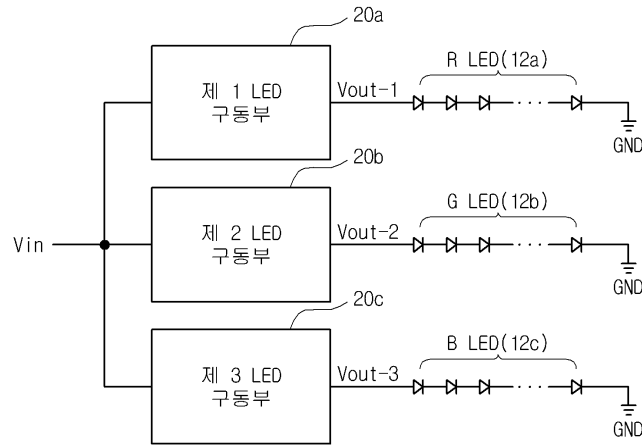
도면1



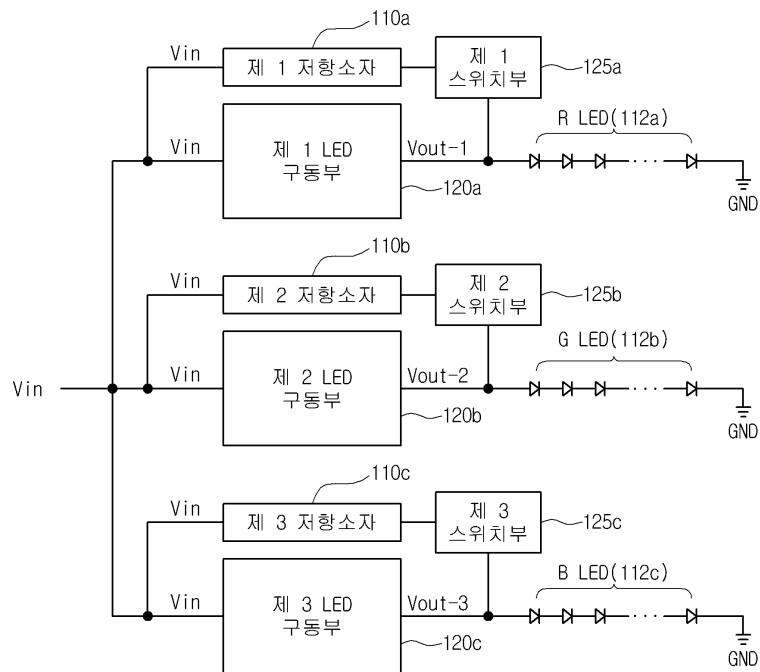
도면2



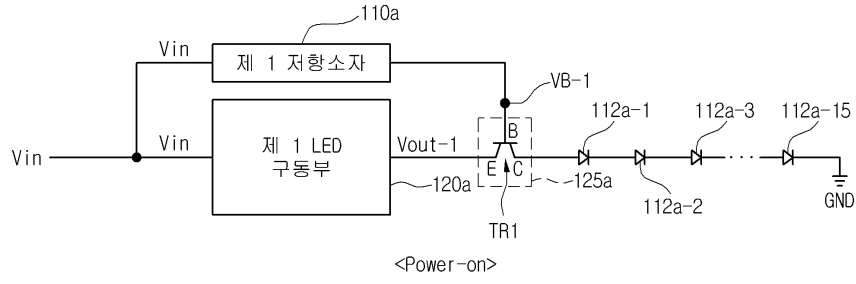
도면3



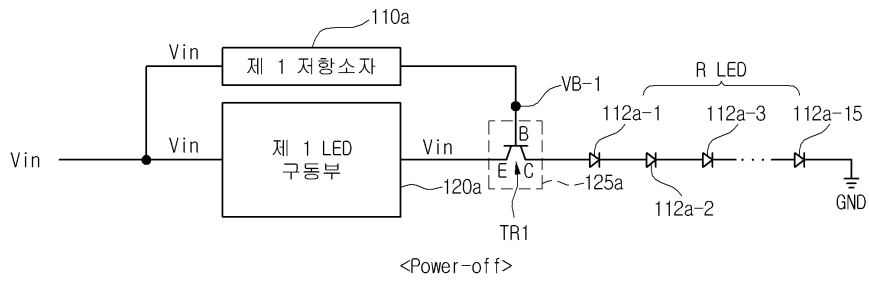
도면4



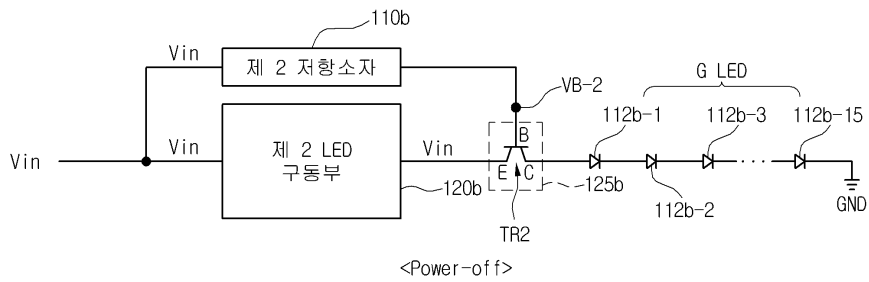
도면5



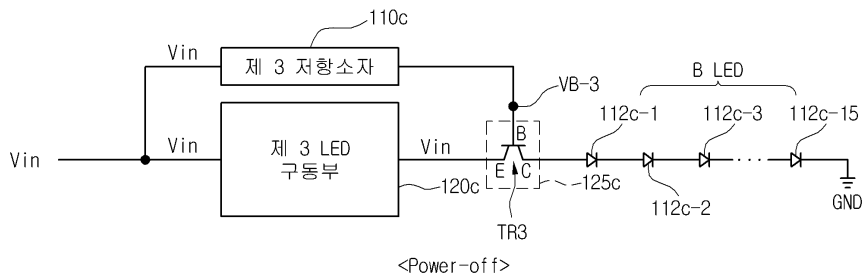
도면6



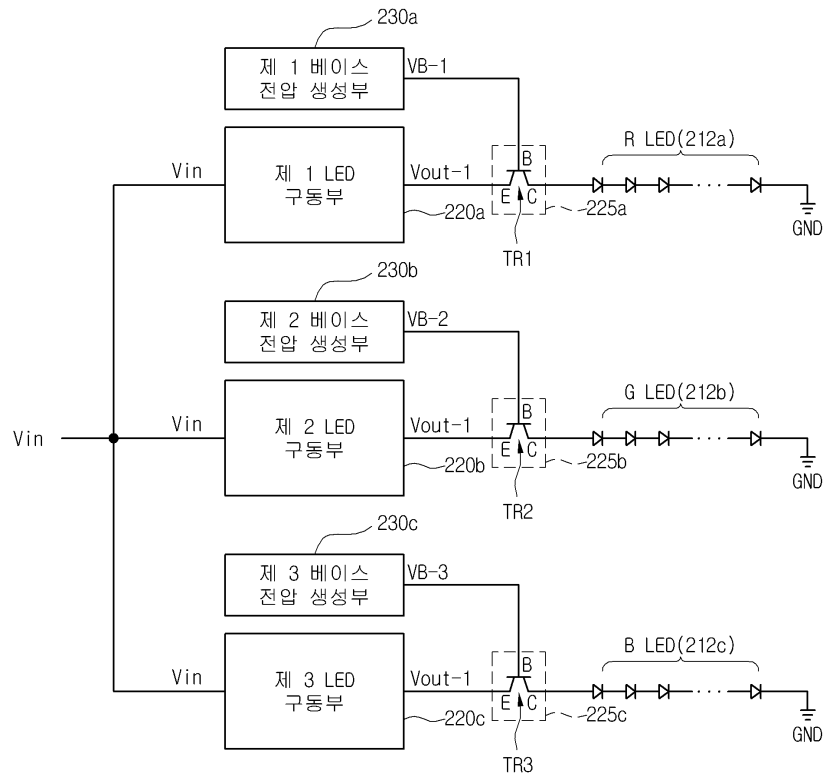
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	背光系统和具有该背光系统的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020070070545A	公开(公告)日	2007-07-04
申请号	KR1020050133192	申请日	2005-12-29
[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 BYOUNG CHUL		
发明人	KIM,BYOUNG CHUL		
IPC分类号	G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/133 F21Y2115/10 G09G3/3406 G09G3/3648 G09G3/3696 Y10S362/80		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

稳定地，公开了控制LED灯的驱动电压的背光系统和包括该背光系统的液晶显示器。根据本发明的背光系统包括第一至第三驱动电压发生器，并且每个驱动电压发生器产生多个驱动电压，用于驱动具有相应多个至第三辐射阵列的发光二极管的第一驱动电压，并且第一通过第三辐射阵列和第一至第三开关配备在每个辐射阵列之间并控制每个辐射阵列的输出。LED背光和开关。

