



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년03월13일
 (11) 등록번호 10-1243427
 (24) 등록일자 2013년03월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0020427

(22) 출원일자 2006년03월03일

심사청구일자 2011년03월02일

(65) 공개번호 10-2007-0090566

(43) 공개일자 2007년09월06일

(56) 선행기술조사문헌

US20030117088 A1*

US20050231459 A1*

US20040090403 A1

US20050243022 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김부진

경북 구미시 옥계동 부영아파트 201동 505호

(74) 대리인

서교준

전체 청구항 수 : 총 19 항

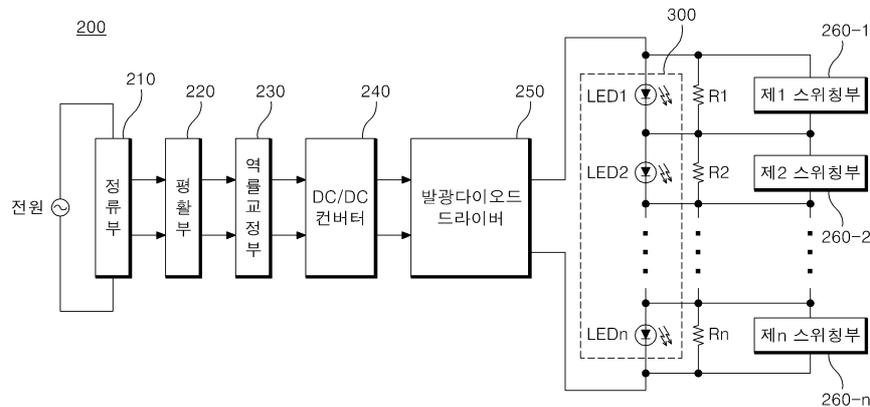
심사관 : 김홍섭

(54) 발명의 명칭 **액정표시소자의 백라이트 어셈블리의 구동 장치**

(57) 요약

본 발명은 액정표시소자의 백라이트 어셈블리에 구비된 발광다이오드 스트링 중에서 하나 이상의 발광다이오드에 에러가 발생되더라도 다른 발광다이오드를 정상적으로 구동시킬 수 있는 백라이트 어셈블리의 구동 장치를 제공하는 것으로, 발광다이오드 구동전압을 인가받아 발광되는 제 1 내지 제 n 발광다이오드들이 직렬로 배열되어 접속된 발광다이오드 스트링; 및 상기 제 1 내지 제 n 발광다이오드와 일대일로 대응되게 병렬로 접속되며, 대응되게 병렬로 접속된 발광다이오드로부터 발광되는 광에 의해 스위칭이 제어되는 제 1 내지 제 n 스위칭수단을 포함한다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

발광다이오드 구동전압을 인가받아 발광되는 제 1 내지 제 n 발광다이오드들이 직렬로 배열되어 접속된 발광다이오드 스트링; 및

상기 제 1 내지 제 n 발광다이오드와 일대일로 대응되게 병렬로 접속되며, 대응되게 병렬로 접속된 발광다이오드로부터 발광되는 광에 의해 스위칭이 제어되는 제 1 내지 제 n 스위칭수단

을 포함하고,

상기 제1 내지 제n 스위칭 수단은 각각 발광 다이오드의 발광 여부에 따라 스위칭을 제어하기 위한 바이어스 발생을 제어하는 광커프러를 포함하는 액정표시소자의 백라이트 어셈블리의 구동 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 내지 제 n 발광다이오드와 일대일로 대응되게 병렬로 접속됨과 아울러 상기 제 1 내지 제 n 스위칭수단과 일대일로 대응되게 병렬로 접속된 제 1 내지 n 저항

을 더 포함하는 액정표시소자의 백라이트 어셈블리의 구동 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 내지 제 n 스위칭수단은 각각,

상기 광커프러의 바이어스 발생 여부에 따라 구동이 제어되는 제 1 스위칭소자;

상기 제 1 스위칭소자의 출력단을 통해 공급되는 전압을 스위칭하기 위한 플로팅 스위치; 및

상기 플로팅 스위치를 통해 인가되는 전압에 의해 스위칭이 제어되는 제 2 스위칭소자

를 더 포함하는 액정표시소자의 백라이트 어셈블리의 구동 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 광커프러는 발광다이오드로부터 광이 조사되면 바이어스를 상기 제 1 스위칭소자에 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 백라이트 어셈블리의 구동 장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 제 1 스위칭소자는 컬렉터가 전원에 접속되고 베이스가 상기 광커프러의 출력측에 접속되고 이미터가 접지에 접속되는 바이폴라 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 백라이트 어셈블리의 구동 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 바이폴라 트랜지스터의 컬렉터에는 상기 전원의 전압이 걸리는 출력노드가 위치되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 백라이트 어셈블리의 구동 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 바이폴라 트랜지스터는 베이스에 상기 광커프러로부터 바이어스가 인가되면 온되고 바이어스가 인가되지

않으면 오프되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 백라이트 어셈블리의 구동 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제 2 스위칭소자는 게이트가 상기 플로팅 스위치에 접속되고 드레인이 발광다이오드의 애노드에 접속되고 소스가 발광다이오드의 캐소드에 접속된 N모스 팻트인 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 백라이트 어셈블리의 구동 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 N모스 팻트는 발광다이오드가 발광되지 않는 에러 상태에서 게이트에 인가되는 전압에 의해 온되어 발광다이오드의 애노드에 인가된 전압을 스위칭시키는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 백라이트 어셈블리의 구동 장치.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 N모스 팻트는 발광다이오드가 발광되는 상태에서 게이트에 전압을 인가받지 못하여 오프되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 백라이트 어셈블리의 구동 장치.

청구항 11

발광다이오드 구동전압을 인가받아 발광되는 다수의 발광다이오드들이 직렬로 배열되어 접속된 발광다이오드 스트링;

상기 다수의 발광다이오드들과 일대일로 대응되게 배치되며, 대응되게 배치된 발광다이오드의 발광 여부에 따라 바이어스 발생이 제어되는 다수의 광커플러들;

상기 다수의 광커플러들의 출력측에 일대일로 대응되게 접속되며, 대응되게 접속된 광커플러의 바이어스 발생 여부에 따라 구동이 제어되는 다수의 제 1 스위칭소자들;

상기 다수의 제 1 스위칭소자들의 출력측에 일대일로 대응되게 접속되며, 대응되게 접속된 제 1 스위칭소자의 출력단을 통해 공급되는 전압을 스위칭하기 위한 다수의 플로팅 스위치들; 및

상기 다수의 발광다이오드들과 일대일로 대응되게 병렬로 접속됨과 아울러 상기 다수의 플로팅 스위치들과 일대일로 대응되게 접속되며, 대응되게 접속된 플로팅 스위치를 통해 인가되는 전압에 의해 스위칭이 제어되는 다수의 제 2 스위칭소자들

을 포함하는 액정표시소자의 백라이트 어셈블리의 구동 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 다수의 발광다이오드들과 일대일로 대응되게 병렬로 접속됨과 아울러 상기 다수의 제 2 스위칭소자들과 일대일로 대응되게 병렬로 접속된 다수의 저항들

을 더 포함하는 액정표시소자의 백라이트 어셈블리의 구동 장치.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 다수의 광커플러들은 일대일로 대응되게 배치된 발광다이오드로부터 광이 조사되면 바이어스를 발생하여 대응되게 접속된 제 1 스위칭소자에 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 백라이트 어셈블리의 구동 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 다수의 제 1 스위칭소자들은 컬렉터가 전원에 접속되고 베이스가 대응되게 접속된 광커플러의 출력측에 접속되고 이미터가 접지에 접속되는 바이폴라 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 백라이트 어셈블리의 구동 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 바이폴라 트랜지스터의 컬렉터에는 상기 전원의 전압이 걸리는 출력노드가 위치되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 백라이트 어셈블리의 구동 장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 바이폴라 트랜지스터는 일대일로 대응되게 접속된 광커플러로부터 바이어스가 베이스에 인가되면 온되고 바이어스가 인가되지 않으면 오프되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 백라이트 어셈블리의 구동 장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 다수의 제 2 스위칭소자들은, 게이트가 대응되게 접속된 플로팅 스위치에 접속되고, 드레인이 대응되게 접속된 발광다이오드의 애노드에 접속되고, 소스가 대응되게 접속된 발광다이오드의 캐소드에 접속된 N모스 팻트인 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 백라이트 어셈블리의 구동 장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 N모스 팻트는 대응되게 접속된 발광다이오드가 발광되지 않는 예러 상태에서 게이트에 인가되는 전압에 의해 온되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 백라이트 어셈블리의 구동 장치.

청구항 19

제 17 항에 있어서,

상기 N모스 팻트는 대응되게 접속된 발광다이오드가 발광되는 상태에서 게이트에 전압을 인가받지 못하여 오프되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 백라이트 어셈블리의 구동 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

[0013] 본 발명은 액정표시소자의 백라이트 어셈블리에 관한 것으로, 특히 백라이트 어셈블리에 구비된 발광다이오드 스트링 중에서 하나 이상의 발광다이오드에 예러가 발생되더라도 다른 발광다이오드를 정상적으로 구동시킬 수 있는 백라이트 어셈블리의 구동 장치에 관한 것이다.

[0014] 액정표시소자는 비디오신호에 따라 액정셀들의 광투과율을 조절하여 화상을 표시하며, 그리고 액정셀마다 스위칭소자가 형성된 액티브 매트릭스(Active Matrix) 타입의 액정표시소자는 스위칭소자의 능동적인 제어가 가능하기 때문에 동영상 구현에 유리하다. 이러한 액티브 매트릭스 타입의 액정표시소자에 사용되는 스위칭소자로는 도 1과 같이 주로 박막트랜지스터(Thin Film Transistor; 이하 "TFT"라 한다)가 이용되고 있다.

- [0015] 도 1을 참조하면, 액티브 매트릭스 타입의 액정표시소자는, 디지털 입력 데이터를 감마기준전압을 기준으로 아날로그 데이터 전압으로 변환하여 데이터라인(DL)에 공급함과 동시에 스캔펄스를 게이트라인(GL)에 공급하여 액정셀(C1c)을 충전시킨다.
- [0016] TFT의 게이트전극은 게이트라인(GL)에 접속되고, 소스전극은 데이터라인(DL)에 접속되며, 그리고 TFT의 드레인전극은 액정셀(C1c)의 화소전극과 스토리지 캐패시터(Cst)의 일측 전극에 접속된다.
- [0017] 액정셀(C1c)의 공통전극에는 공통전압(Vcom)이 공급된다.
- [0018] 스토리지 캐패시터(Cst)는 TFT가 턴-온될 때 데이터라인(DL)으로부터 인가되는 데이터전압을 충전하여 액정셀(C1c)의 전압을 일정하게 유지하는 역할을 한다.
- [0019] 스캔펄스가 게이트라인(GL)에 인가되면 TFT는 턴-온(Turn-on)되어 소스전극과 드레인전극 사이의 채널을 형성하여 데이터라인(DL) 상의 전압을 액정셀(C1c)의 화소전극에 공급한다. 이 때 액정셀(C1c)의 액정분자들은 화소전극과 공통전극 사이의 전계에 의하여 배열이 바뀌면서 입사광을 변조하게 된다.
- [0020] 이와 같은 구조를 갖는 픽셀들을 구비하는 종래의 액정표시소자의 구성을 대하여 살펴보면 도 2에 도시된 바와 같다.
- [0021] 도 2는 일반적인 액정표시소자의 구성도이다.
- [0022] 도 2를 참조하면, 액정표시소자(100)는, 데이터라인(DL1 내지 DLm)과 게이트라인(GL1 내지 GLn)이 교차되며 그 교차부에 액정셀(C1c)을 구동하기 위한 박막트랜지스터(TFT : Thin Film Transistor)가 형성된 액정표시패널(110)과, 액정표시패널(110)의 데이터라인들(DL1 내지 DLm)에 데이터를 공급하기 위한 데이터 구동부(120)와, 액정표시패널(110)의 게이트라인(GL1 내지 GLn)에 스캔펄스를 공급하기 위한 게이트 구동부(130)와, 감마기준전압을 발생하여 데이터 구동부(120)에 공급하기 위한 감마기준전압 발생부(140)와, 액정표시패널(110)에 광을 조사하기 위한 백라이트 어셈블리(150)와, 백라이트 어셈블리(150)에 교류 전압 및 전류를 인가하기 위한 인버터(160)와, 공통전압(Vcom)을 발생하여 액정표시패널(110)의 액정셀(C1c)의 공통전극에 공급하기 위한 공통전압 발생부(170)와, 게이트 하이전압(VGH)과 게이트 로우전압(VGL)을 발생하여 게이트 구동부(130)에 공급하기 위한 게이트구동전압 발생부(180)와, 데이터 구동부(120) 및 게이트 구동부(130)를 제어하기 위한 타이밍 컨트롤러(190)를 구비한다.
- [0023] 액정표시패널(110)은 두 장의 유리기판 사이에 액정이 주입된다. 액정표시패널(110)의 하부 유리기판 상에는 데이터라인들(DL1 내지 DLm)과 게이트라인들(GL1 내지 GLn)이 직교된다. 데이터라인들(DL1 내지 DLm)과 게이트라인들(GL1 내지 GLn)의 교차부에는 TFT가 형성된다. TFT는 스캔펄스에 응답하여 데이터라인들(DL1 내지 DLm) 상의 데이터를 액정셀(C1c)에 공급하게 된다. TFT의 게이트전극은 게이트라인(GL1 내지 GLn)에 접속되며, TFT의 소스전극은 데이터라인(DL1 내지 DLm)에 접속된다. 그리고 TFT의 드레인전극은 액정셀(C1c)의 화소전극과 스토리지 캐패시터(Cst)에 접속된다.
- [0024] TFT는 게이트라인(GL1 내지 GLn)을 경유하여 게이트단자에 공급되는 스캔펄스에 응답하여 턴-온된다. TFT의 턴-온시 데이터라인(DL1 내지 DLm) 상의 비디오 데이터는 액정셀(C1c)의 화소전극에 공급된다.
- [0025] 데이터 구동부(120)는 타이밍 컨트롤러(190)로부터 공급되는 데이터구동 제어신호(DDC)에 응답하여 데이터를 데이터라인들(DL1 내지 DLm)에 공급하며, 그리고 타이밍 컨트롤러(190)로부터 공급되는 디지털 비디오 데이터(RGB)를 샘플링하여 래치한 다음 감마기준전압 발생부(140)로부터 공급되는 감마기준전압을 기준으로 액정표시패널(110)의 액정셀(C1c)에서 계조를 표현할 수 있는 아날로그 데이터 전압으로 변환시켜 데이터라인들(DL1 내지 DLm)들에 공급한다.
- [0026] 게이트 구동부(130)는 타이밍 컨트롤러(190)로부터 공급되는 게이트구동 제어신호(GDC)와 게이트쉬프트클럭(GSC)에 응답하여 스캔펄스 즉, 게이트펄스를 순차적으로 발생하여 게이트라인(GL1 내지 GLn)들에 공급한다. 이 때, 게이트 구동부(130)는 게이트구동전압 발생부(180)로부터 공급되는 게이트 하이전압(VGH)과 게이트 로우전압(VGL)에 따라 각각 스캔펄스의 하이레벨전압과 로우레벨전압을 결정한다.
- [0027] 감마기준전압 발생부(140)는 액정표시패널(110)로 공급되는 전원전압 중에 가장 높은 고전위 전원전압(VDD)을 공급받아 정극성 감마기준전압과 부극성 감마기준전압을 발생하여 데이터 구동부(120)로 출력한다.
- [0028] 백라이트 어셈블리(150)는 액정표시패널(110)의 후면에 배치되며, 인버터(160)로부터 공급되는 교류 전압과 전류에 의해 발광되어 광을 액정표시패널(110)의 각 픽셀로 조사한다.

- [0029] 인버터(160)는 내부에 발생하는 구형파신호를 삼각파신호로 변화시킨 후 삼각파신호와 상기 시스템으로부터 공급되는 직류 전원전압(VCC)을 비교하여 비교결과에 비례하는 버스트디밍(Burst Dimming)신호를 발생한다. 이렇게 내부의 구형파신호에 따라 결정되는 버스트디밍신호가 발생되면, 인버터(160) 내에서 교류 전압과 전류의 발생을 제어하는 구동 IC(미도시)는 버스트디밍신호에 따라 백라이트 어셈블리(150)에 공급되는 교류 전압과 전류의 발생을 제어한다.
- [0030] 공통전압 발생부(170)는 고전위 전원전압(VDD)을 공급받아 공통전압(Vcom)을 발생하여 액정표시패널(110)의 각 픽셀에 구비된 액정셀(C1c)들의 공통전극에 공급한다.
- [0031] 게이트구동전압 발생부(180)는 고전위 전원전압(VDD)을 공급받아 게이트 하이전압(VGH)과 게이트 로우전압(VGL)을 발생시켜 게이트 구동부(130)에 공급한다. 여기서, 게이트구동전압 발생부(180)는 액정표시패널(110)의 각 픽셀에 구비된 TFT의 문턱전압 이상이 되는 게이트 하이전압(VGH)을 발생하고 TFT의 문턱전압 미만인 게이트 로우전압(VGL)을 발생한다. 이렇게 발생된 게이트 하이전압(VGH)과 게이트 로우전압(VGL)은 각각 게이트 구동부(130)에 의해 발생하는 스캔펄스의 하이레벨전압과 로우레벨전압을 결정하는데 이용된다.
- [0032] 타이밍 컨트롤러(190)는 디지털 비디오 카드(미도시)로부터 공급되는 디지털 비디오 데이터(RGB)를 데이터 구동부(120)에 공급하고, 또한 클럭신호(CLK)에 따라 수평/수직 동기신호(H,V)를 이용하여 데이터 구동 제어신호(DDC)와 게이트 구동 제어신호(GDC)를 발생하여 각각 데이터 구동부(120)와 게이트 구동부(130)에 공급한다. 여기서, 데이터 구동 제어신호(DDC)는 소스스위프트클럭(SSC), 소스스타트펄스(SSP), 극성제어신호(POL) 및 소스출력인에이블신호(SOE) 등을 포함하고, 게이트구동 제어신호(GDC)는 게이트스타트펄스(GSP) 및 게이트출력인에이블(GOE) 등을 포함한다.
- [0033] 상기한 바와 같은 구성을 갖는 종래의 액정표시소자의 백라이트 어셈블리에 구비된 발광다이오드 스트링의 구성에 대하여 살펴보면 다음과 같다.
- [0034] 도 3은 종래의 액정표시소자의 백라이트 어셈블리에 구비된 발광다이오드 스트링의 구성도이다.
- [0035] 도 3에 도시된 바와 같이, 종래의 백라이트 어셈블리의 발광다이오드 스트링(151)은, 직렬 연결된 다수의 발광다이오드(LED1 내지 LEDn)들로 이루어진다.
- [0036] 이와 같이 다수의 발광다이오드(LED1 내지 LEDn)들이 직렬로 접속되어 배열되기 때문에, 다수의 발광다이오드(LED1 내지 LEDn)들 중에 하나의 발광다이오드라도 에러로 인해 구동되지 못할 경우 해당 발광다이오드의 다음에 접속된 발광다이오드들도 문턱치 이상의 전압을 공급받지 못하여 구동되지 않았다. 즉, 커런트 루프(Current Loop)가 형성되지 않아 제어기(미도시)에서 통상 오픈 로드 프로텍션(Open Load Protection)시키는 문제점이 있었다.
- [0037] 예를 들어, 다수의 발광다이오드(LED1 내지 LEDn)들 중에 두번째 배열된 발광다이오드(LED2)에 에러가 발생되어 전압이 도통되지 못할 경우, 두번째 발광다이오드(LED2)의 다음단에 직렬로 배열된 발광다이오드들(LED3 내지 LEDn)이 문턱치 이상의 전압을 공급받지 못하여 구동되지 않았다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0038] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 액정표시소자의 백라이트 어셈블리에 구비된 발광다이오드 스트링 중에서 에러가 발생된 발광다이오드에 인가된 전류를 다음단의 발광다이오드로 도통시킬 수 있는 백라이트 어셈블리의 구동 장치를 제공하는 데 있다.
- [0039] 본 발명의 목적은 액정표시소자의 백라이트 어셈블리에 구비된 발광다이오드 스트링 중에서 에러가 발생된 발광다이오드에 인가된 전류를 다음단의 발광다이오드로 도통시킴으로써, 하나 이상의 발광다이오드에 에러가 발생되더라도 다른 발광다이오드를 정상적으로 구동시킬 수 있는 백라이트 어셈블리의 구동 장치를 제공하는 데 있다.
- [0040] 본 발명의 목적은 액정표시소자의 백라이트 어셈블리에 구비된 발광다이오드 스트링 중에서 하나 이상의 발광다이오드에 에러가 발생되더라도 다른 발광다이오드를 정상적으로 구동시킴으로써, 항상 양질의 화질을 유지시킬 수 있는 백라이트 어셈블리의 구동 장치를 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

- [0041] 이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 발광다이오드 구동전압을 인가받아 발광되는 제 1 내지 제 n 발광 다이오드들이 직렬로 배열되어 접속된 발광다이오드 스트링; 및 상기 제 1 내지 제 n 발광다이오드와 일대일로 대응되게 병렬로 접속되며, 대응되게 병렬로 접속된 발광다이오드로부터 발광되는 광에 의해 스위칭이 제어되는 제 1 내지 제 n 스위칭수단을 포함한다.
- [0042] 본 발명은 상기 제 1 내지 제 n 발광다이오드와 일대일로 대응되게 병렬로 접속됨과 아울러 상기 제 1 내지 제 n 스위칭수단과 일대일로 대응되게 병렬로 접속된 제 1 내지 n 저항을 더 포함한다.
- [0043] 상기 제 1 내지 제 n 스위칭수단은 각각, 발광다이오드로부터 발광되는 광의 조사 여부에 따라 바이어스 발생이 제어되는 광커프러; 상기 광커프러로부터 발생하는 바이어스의 인가 여부에 따라 구동이 제어되는 제 1 스위칭소자; 상기 제 1 스위칭소자의 출력단을 통해 공급되는 전압을 스위칭하기 위한 플로팅 스위치; 및 상기 플로팅 스위치를 통해 인가되는 전압에 의해 스위칭이 제어되는 제 2 스위칭소자를 포함한다.
- [0044] 상기 광커프러는 발광다이오드로부터 광이 조사되면 바이어스를 상기 제 1 스위칭소자에 공급하는 것을 특징으로 한다.
- [0045] 상기 제 1 스위칭소자는 컬렉터가 전원에 접속되고 베이스가 상기 광커프러의 출력측에 접속되고 이미터가 접지에 접속되는 바이폴라 트랜지스터인 것을 특징으로 한다.
- [0046] 상기 바이폴라 트랜지스터의 컬렉터에는 상기 전원의 전압이 걸리는 출력노드가 위치되는 것을 특징으로 한다.
- [0047] 상기 바이폴라 트랜지스터는 베이스에 상기 광커프러로부터 바이어스가 인가되면 온되고 바이어스가 인가되지 않으면 오프되는 것을 특징으로 한다.
- [0048] 상기 제 2 스위칭소자는 게이트가 상기 플로팅 스위치에 접속되고 드레인이 발광다이오드의 애노드에 접속되고 소스가 발광다이오드의 캐소드에 접속된 N모스 췌트인 것을 특징으로 한다.
- [0049] 상기 N모스 췌트는 발광다이오드가 발광되지 않는 예러 상태에서 게이트에 인가되는 전압에 의해 온되어 발광다이오드의 애노드에 인가된 전압을 스위칭시키는 것을 특징으로 한다.
- [0050] 상기 N모스 췌트는 발광다이오드가 발광되는 상태에서 게이트에 전압을 인가받지 못하여 오프되는 것을 특징으로 한다.
- [0051] 본 발명은 발광다이오드 구동전압을 인가받아 발광되는 다수의 발광다이오드들이 직렬로 배열되어 접속된 발광다이오드 스트링; 상기 다수의 발광다이오드들과 일대일로 대응되게 배치되며, 대응되게 배치된 발광다이오드의 발광 여부에 따라 바이어스 발생이 제어되는 다수의 광커프러들; 상기 다수의 광커프러들의 출력측에 일대일로 대응되게 접속되며, 대응되게 접속된 광커프러의 바이어스 발생 여부에 따라 구동이 제어되는 다수의 제 1 스위칭소자들; 상기 다수의 제 1 스위칭소자들의 출력측에 일대일로 대응되게 접속되며, 대응되게 접속된 제 1 스위칭소자의 출력단을 통해 공급되는 전압을 스위칭하기 위한 다수의 플로팅 스위치들; 및 상기 다수의 발광다이오드들과 일대일로 대응되게 병렬로 접속됨과 아울러 상기 다수의 플로팅 스위치들과 일대일로 대응되게 접속되며, 대응되게 접속된 플로팅 스위치를 통해 인가되는 전압에 의해 스위칭이 제어되는 다수의 제 2 스위칭소자들을 포함한다.
- [0052] 상기 다수의 광커프러들은 일대일로 대응되게 배치된 발광다이오드로부터 광이 조사되면 바이어스를 발생하여 대응되게 접속된 제 1 스위칭소자에 공급하는 것을 특징으로 한다.
- [0053] 상기 다수의 제 1 스위칭소자들은 컬렉터가 전원에 접속되고 베이스가 대응되게 접속된 광커프러의 출력측에 접속되고 이미터가 접지에 접속되는 바이폴라 트랜지스터인 것을 특징으로 한다.
- [0054] 상기 다수의 제 2 스위칭소자들은 게이트가 대응되게 접속된 플로팅 스위치에 접속되고 드레인이 대응되게 접속된 발광다이오드의 애노드에 접속되고 소스가 대응되게 접속된 발광다이오드의 캐소드에 접속된 N모스 췌트인 것을 특징으로 한다.
- [0055] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명한다.
- [0056] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시소자의 백라이트 어셈블리의 구동 장치의 구성도이다.
- [0057] 도 4를 참조하면, 본 발명의 백라이트 어셈블리의 구동 장치(200)는, 상용 전원(예를 들어, 교류전압(AC) 220

V)을 직류전압(DC)으로 변환하기 위한 정류부(210)와, 정류부(210)에 의해 변화된 직류전압에 실린 리플을 제거하기 위한 평활부(220)와, 평활부(220)로부터 출력된 직류전압의 역률을 교정하여 직류전압(DC) 400V를 출력하기 위한 역률 교정부(230)와, 역률 교정부(230)로부터 출력된 직류전압(DC) 400V를 직류전압(DC) 24V로 변환시켜 인버터(160)로 출력하는 DC/DC 컨버터(240)와, DC/DC 컨버터(240)로부터 인가되는 DC 400V를 발광다이오드 구동전압으로 변환시켜 발광다이오드 스트링(300)에 공급하기 위한 발광다이오드 드라이버(250)를 구비한다. 여기서, 발광다이오드 스트링(300)은 직렬 연결된 제 1 내지 제 n 발광다이오드(LED1 내지 LEDn)로 이루어진다.

[0058] 그리고, 본 발명의 백라이트 어셈블리의 구동 장치(200)는, 제 1 내지 제 n 발광다이오드(LED1 내지 LEDn)와 일대일로 대응되게 병렬로 접속되며, 대응되게 병렬로 접속된 발광다이오드로부터 발광되는 광에 의해 스위칭이 제어되는 제 1 내지 제 n 스위칭부(260-1 내지 260-n)를 구비한다.

[0059] 또한, 본 발명의 백라이트 어셈블리의 구동 장치(200)는, 제 1 내지 제 n 발광다이오드(LED1 내지 LEDn)와 일대일로 대응되게 병렬로 접속된 제 1 내지 n 저항(R1 내지 Rn)을 구비한다.

[0060] 여기서, 정류부(210), 평활부(220), 역률 교정부(230) 및 DC/DC 컨버터(240)는 액정표시소자(100)에 구비되는 것이 아니고 액정표시소자(100)가 적용되는 모니터나 텔레비전 수상기 등의 시스템의 파워보드(미도시)에 구비되며, 그리고 발광다이오드 스트링(300), 제 1 내지 제 n 스위칭부(260-1 내지 260-n) 및 제 1 내지 n 저항(R1 내지 Rn)은 액정표시소자(100)에 구비된다.

[0061] 정류부(210)는 상용 전원(예를 들어, 교류전압(AC) 220V)을 직류전압(DC)으로 변환하여 평활부(220)로 공급하며, 이 정류 과정에서 승압이 이루어지기 때문에 상용 전원이 AC 220V인 경우 대략 DC 331V가 평활부(220)에 공급된다.

[0062] 평활부(220)는 정류부(210)에 의해 정류된 직류전압(DC 331V)에 실린 리플을 제거하여 직류 성분만으로 이루어진 DC 331V를 역률 교정부(230)에 인가하는 것으로, 이 평활 과정에서 직류 성분을 통과시키고 교류 성분을 흡수하여 제거한다.

[0063] 역률 교정부(230)는 평활부(220)로부터 인가되는 직류전압(DC 331V)의 역률 교정하여 전압과 전류의 위상차를 제거함과 아울러 DC 400V를 발광다이오드 드라이버(250)에 공급한다. 이러한 역률 교정부(230)는 각 나라 별로 사용되는 상용 전원이 다르기 때문에 상용 전원의 크기에 관계없이 항상 일정한 직류전압(DC 400V)을 발광다이오드 드라이버(250)에 공급하기 위한 것이다.

[0064] DC/DC 컨버터(240)는 역률 교정부(230)로부터 출력된 직류전압(DC) 400V를 직류전압(DC) 24V로 변환시켜 발광다이오드 드라이버(250)로 공급한다.

[0065] 발광다이오드 드라이버(250)는 DC/DC 컨버터(240)로부터 공급되는 직류 고전압(DC 400V)을 직류 저전압(DC 35V)으로 변환시켜 발광다이오드 스트링(300)에 공급한다.

[0066] 제 1 내지 제 n 스위칭부(260-1 내지 260-n)는 제 1 내지 제 n 발광다이오드(LED1 내지 LEDn)와 일대일로 대응되게 병렬로 접속된다. 보다 구체적으로, 첫번째 배열된 제 1 스위칭부(260-1)는 첫번째 배열된 발광다이오드(LED1)와 병렬로 접속되고, 두번째 배열된 제 2 스위칭부(260-2)는 두번째 배열된 발광다이오드(LED2)와 병렬로 접속되며, 그리고 마지막번째 배열된 제 n 스위칭부(260-n)는 마지막번째 배열된 발광다이오드(LEDn)와 병렬로 접속된다. 이러한 구성 관계를 갖는 제 1 내지 제 n 스위칭부(260-1 내지 260-n)의 회로 구성 및 동작은 이하에 첨부된 도 5를 참조하여 보다 상세하게 설명한다.

[0067] 제 1 내지 n 저항(R1 내지 Rn)는 제 1 내지 제 n 발광다이오드(LED1 내지 LEDn)와 일대일로 대응되게 병렬로 접속됨과 아울러 제 1 내지 제 n 스위칭부(260-1 내지 260-n)도 일대일로 대응되게 병렬로 접속된다. 보다 구체적으로, 제 1 저항(R1)은 제 1 발광다이오드(LED1)와 병렬로 접속됨과 아울러 제 1 스위칭부(260-1)와도 병렬로 접속되고, 제 2 저항(R2)은 제 2 발광다이오드(LED2)와 병렬로 접속됨과 아울러 제 2 스위칭부(260-2)와도 병렬로 접속되며, 그리고 제 n 저항(Rn)은 제 n 발광다이오드(LEDn)와 병렬로 접속됨과 아울러 제 n 스위칭부(260-n)와도 병렬로 접속된다.

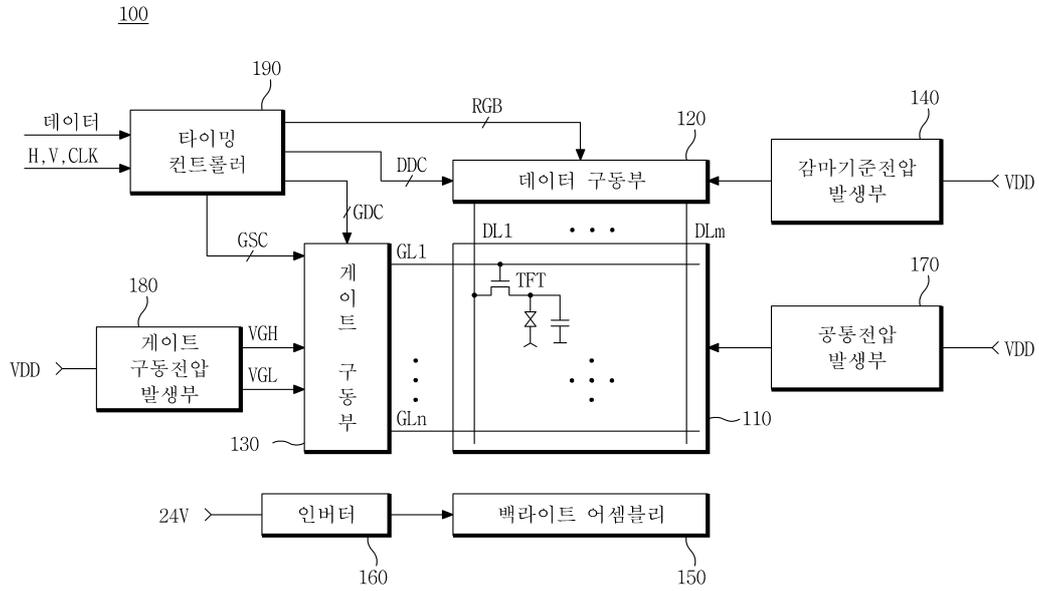
[0068] 도 5는 도 4에서의 제 1 내지 제 n 스위칭부의 회로도이다.

[0069] 도 5를 참조하면, 제 1 내지 제 n 스위칭부(260-1 내지 260-n)는 각각, 발광다이오드로부터 발광되는 광의 조사 여부에 따라 바이어스 발생이 제어되는 광커패시터(261)와, 광커패시터(261)로부터 발생하는 바이어스의 인가 여부에 따라 구동이 제어되는 바이폴라 NPN형 트랜지스터(TR1)와, 트랜지스터(TR1)의 출력단을 통해 공급되는 전압을 스위칭하기 위한 플로팅 스위치(262)와, 플로팅 스위치(262)에 의해 스위칭되는 전압에 의해 스위칭이 제어

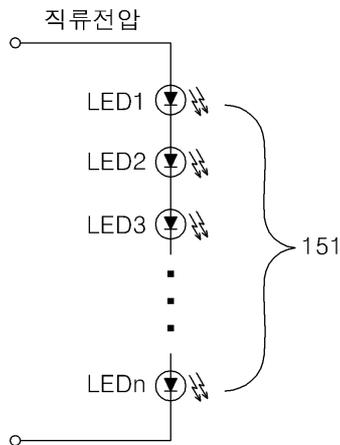
되는 N모스 팻트(FET : Field Effect Transistor)(FT1)를 구비한다.

- [0070] 그리고, 제 1 내지 제 n 스위칭부(260-1 내지 260-n)는 각각, 트랜지스터(TR1)의 이미터와 접지 사이에 접속된 부하저항(RL1)을 더 구비한다.
- [0071] 광커플러(261)는 발광다이오드에 인접되게 배치되며, 발광다이오드에 에러가 발생되어 발광다이오드로부터 광이 발생되지 않으면 바이어스를 발생하지 않고, 발광다이오드가 정상 구동되어 광을 조사하면 바이어스를 발생하여 트랜지스터(TR1)의 베이스에 공급한다. 보다 구체적으로, 광커플러(261)는 제 1 내지 제 n 스위칭부(260-1 내지 260-n)에 구비되지만, 제 1 스위칭부(260-1)에 구비된 광커플러(261)를 예로서 살펴보면, 광커플러(261)는 발광다이오드(LED1)에 에러가 발생되어 발광다이오드(LED1)로부터 광이 발생되지 않으면 바이어스를 발생하지 않고, 발광다이오드(LED1)가 정상 구동되어 광을 조사하면 바이어스를 발생하여 트랜지스터(TR1)의 베이스에 공급한다. 한편, 광커플러(261)와 발광다이오드는 하나의 칩(Chip)으로 구현될 수도 있다.
- [0072] 트랜지스터(TR1)는 컬렉터가 전원(VCC)에 접속되고 베이스가 광커플러(261)의 출력측에 접속되고 이미터가 접지에 접속되며, 컬렉터에는 전원(VCC)의 전압이 걸리는 출력노드(Nout)가 위치된다. 이러한 트랜지스터(TR1)는 광커플러(261)로부터 바이어스가 베이스에 인가되면 온(ON)되어 출력노드(Nout)에 걸리는 전압이 접지로 인가되도록 하고, 광커플러(261)로부터 바이어스가 인가되지 않으면 오프(OFF)되어 출력노드(Nout)에 걸리는 전압이 접지로 인가되지 않고 플로팅 스위치(262)로 인가되도록 한다.
- [0073] 플로팅 스위치(262)는, 트랜지스터(TR1)의 출력노드(Nout)와 직렬 연결된 커패시터(C1)와, 일차측 코일(L1)과 이차측 코일(L2)로 이루어진 트랜스(TRN1)와, 트랜스(TRN1)의 이차측 코일(L2)의 일측단에 직렬로 연결된 커패시터(C2)와, 커패시터(C2)와 병렬로 접속된 다이오드(D1)와, 다이오드(D1)와 병렬로 접속된 저항(R10)을 구비한다. 여기서, 트랜스(TRN1)의 일차측 코일(L1)의 일측단과 타측단은 각각 커패시터(C1)와 접지에 접속된다. 그리고, 다이오드(D1)는 애노드가 트랜스(TRN1)의 이차측 코일(L2)의 타측단에 접속되고 캐소드가 커패시터(C2)에 접속된다. 이러한 플로팅 스위치(262)는 트랜지스터(TR1)의 출력노드(Nout)에 걸리는 전압을 N모스 팻트(FT1)는 게이트로 스위칭시킨다.
- [0074] N모스 팻트(FT1)는 게이트가 플로팅 스위치(262)에 접속되고 드레인이 발광다이오드의 애노드에 접속되고 소스가 발광다이오드의 캐소드에 접속된다. 보다 구체적으로, N모스 팻트(FT1)는 제 1 내지 제 n 스위칭부(260-1 내지 260-n)에 구비되지만, 제 1 스위칭부(260-1)에 구비된 N모스 팻트(FT1)를 예로서 살펴보면, N모스 팻트(FT1)의 드레인은 발광다이오드(LED1)의 애노드와 발광다이오드(250)의 출력측에 공통 접속되고, 또한 N모스 팻트(FT1)의 소스는 발광다이오드(LED1)의 캐소드와 발광다이오드(LED1)의 애노드에 공통 접속된다.
- [0075] 상기한 바와 같은 구성 및 기능을 갖는 본 발명의 백라이트 어셈블리의 구동 장치의 동작에 대하여 살펴보면 다음과 같다. 단, 제 1 내지 제 n 스위칭부(260-1 내지 260-n)는 동일한 기능을 수행함으로써, 이하에서는 첫번째 배열된 발광다이오드(LED1)의 구동 상태에 따라 제 1 스위칭부(260-1)의 스위칭 동작 상태만을 예로 설명한다.
- [0076] 먼저, 첫번째 배열된 발광다이오드(LED1)가 정상적으로 구동되어 광을 발생하는 경우, 발광다이오드(LED1)로부터 발광되는 광이 광커플러(261)로 조사되기 때문에, 광커플러(261)는 바이어스를 발생하여 트랜지스터(TR1)의 게이트에 공급한다. 이렇게 광커플러(261)로부터의 바이어스에 의해 트랜지스터(TR1)가 온(ON)되면, 트랜지스터(TR1)의 출력노드(Nout)에 걸린 전원(VCC)의 전압이 접지로 인가됨으로 인하여 N모스 팻트(FT1)의 게이트에는 전압이 인가되지 못하고, 이에 따라 N모스 팻트(FT1)는 오프(OFF)된다.
- [0077] 이와 같이 첫번째 배열된 발광다이오드(LED1)가 정상적으로 구동되는 경우 N모스 팻트(FT1)가 오프(OFF)되고, 또한 두번째 배열된 발광다이오드(LED2)로부터 마지막번째 발광다이오드(LEDn)가 모두 정상적으로 구동되는 경우, 도 6에 도시된 바와 같은 발광다이오드 스트링(300)의 등가 회로가 형성된다.
- [0078] 그러나, 첫번째 배열된 발광다이오드(LED1)가 에러로 인해 광을 발생하지 못하는 경우, 광커플러(261)는 바이어스를 발생하지 않는다. 이렇게 광커플러(261)로부터의 바이어스가 트랜지스터(TR1)의 베이스에 공급되지 못하면, 트랜지스터(TR1)가 오프(OFF)됨과 동시에 트랜지스터(TR1)의 출력노드(Nout)에 걸린 전원(VCC)의 전압이 플로팅 스위치(262)를 통해 N모스 팻트(FT1)의 게이트에 공급됨으로써 N모스 팻트(FT1)는 온(ON)된다.
- [0079] 이와 같이 첫번째 배열된 발광다이오드(LED1)에 에러가 발생되어 N모스 팻트(FT1)가 온(ON)된 상태에서, 두번째 배열된 발광다이오드(LED2)로부터 마지막번째 발광다이오드(LEDn)가 모두 정상적으로 구동되는 경우, 도 7에 도시된 바와 같은 발광다이오드 스트링(300)의 등가 회로가 형성된다. 즉, 도 7를 참조하여 보더라도, 첫번째 배열된 발광다이오드(LED1)에 에러가 발생되면, 첫번째 배열된 발광다이오드(LED1)의 애노드에 인가되는 전압이

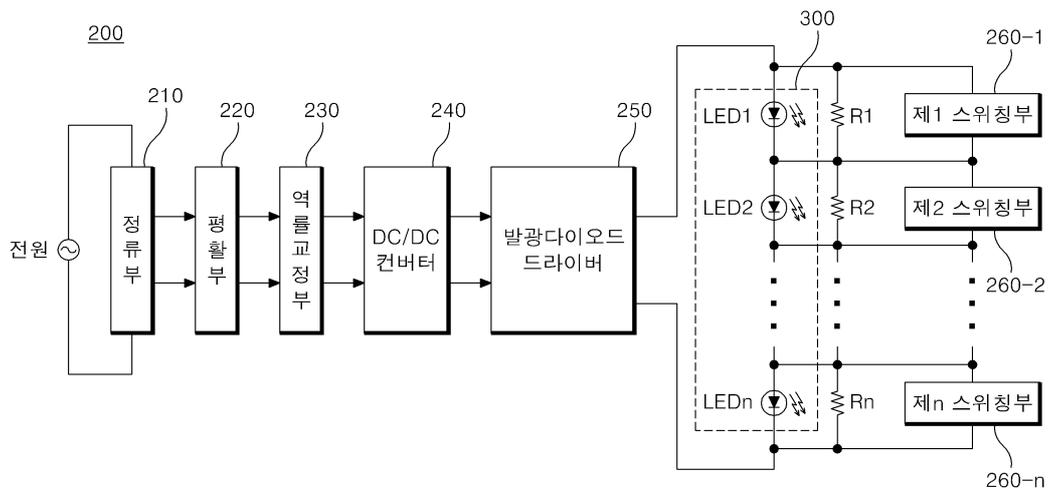
도면2



도면3

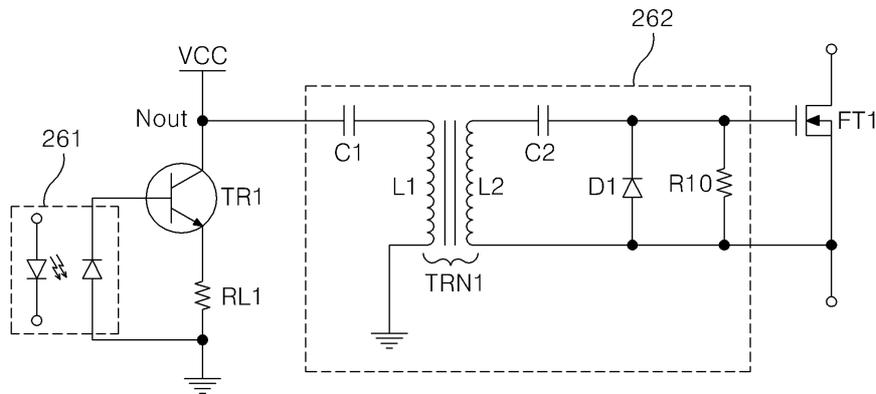


도면4

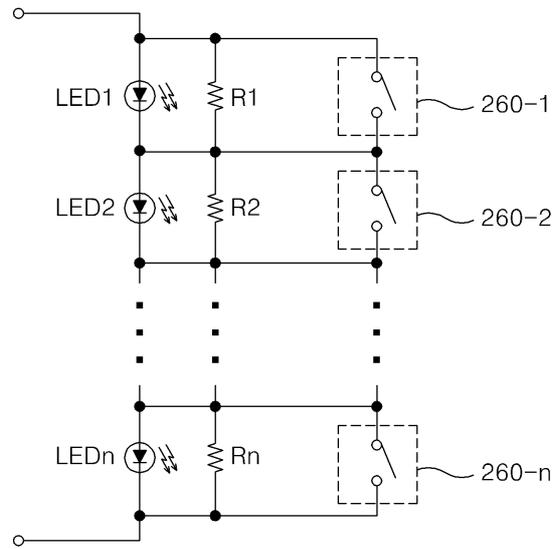


도면5

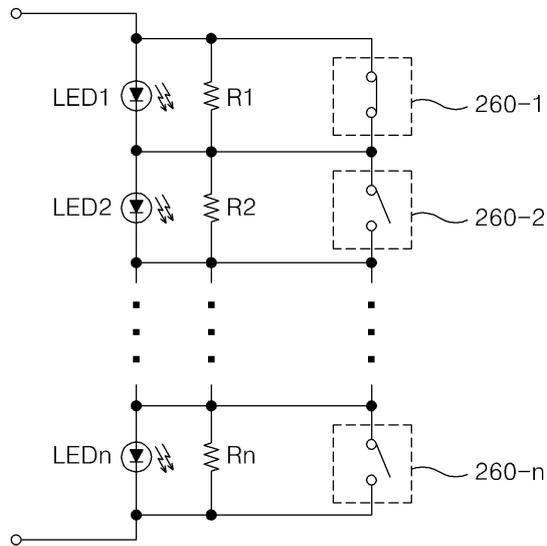
260-1 ~ 260-n



도면6



도면7



专利名称(译)	一种用于液晶显示装置的背光组件的驱动装置		
公开(公告)号	KR101243427B1	公开(公告)日	2013-03-13
申请号	KR1020060020427	申请日	2006-03-03
[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 PU JIN		
发明人	KIM,PU JIN		
IPC分类号	G02F1/133 G02F		
CPC分类号	G09G2330/08 G09G2360/145 Y02B20/346 H05B33/0815 H05B33/083 G09G3/3406 H05B45/37 H05B45/48 F16L23/026 F16L23/032 F16L23/162		
其他公开文献	KR1020070090566A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种用于液晶显示装置的背光组件驱动装置，包括串联连接的发光二极管的发光二极管串，以及与发光二极管一一对应地连接以进行或关闭的开关装置。电流施加到相应的并联连接的发光二极管。

