



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년04월17일
(11) 등록번호 10-1945909
(24) 등록일자 2019년01월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/34 (2006.01) G02F 1/1335 (2019.01)
(52) CPC특허분류
G09G 3/3406 (2013.01)
G02F 2001/133612 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7001346
(22) 출원일자(국제) 2014년06월27일
심사청구일자 2017년01월16일
(85) 번역문제출일자 2017년01월16일
(65) 공개번호 10-2017-0018447
(43) 공개일자 2017년02월17일
(86) 국제출원번호 PCT/CN2014/080974
(87) 국제공개번호 WO 2015/192390
국제공개일자 2015년12월23일
(30) 우선권주장
201410274100.3 2014년06월18일 중국(CN)
(56) 선행기술조사문헌
JP2013030458 A*
JP2014057435 A*
JP2014090035 A*
US20130099671 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
센젠 차이나 스타 옵토일렉트로닉스 테크놀로지 컴퍼니 리미티드
중국 광둥 프로빈스, 센젠 시티, 광밍 뉴 디스트릭트, 탕밍 로드, 넘버 9-2
(72) 발명자
카오 단
중국 518132 광둥 센젠 구양밍 탕밍 로드 넘버 9-2
(74) 대리인
유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 16 항

심사관 : 신영교

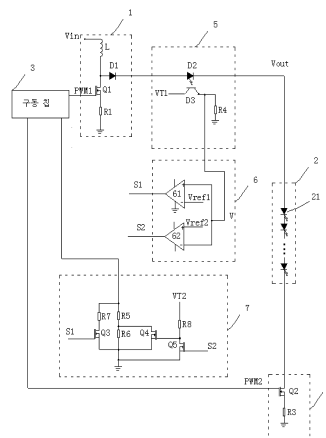
(54) 발명의 명칭 LED 백라이트 구동 회로 및 액정 디스플레이

(57) 요약

본 발명은 LED 백라이트 구동 회로를 개시한다. 상기 구동 회로는, 입력 전압을 수요되는 출력 전압으로 전환하여 LED 스트링 라이트에 제공하는 승압 회로; LED 스트링 라이트의 음극단에 연결되어 LED 스트링 라이트의 동작 전류를 조절하는 전류 제어 모듈; 승압 회로를 위해 제1 방형파 신호를 제공하고 전류 제어 모듈을 위해 제2 방

(뒷면에 계속)

대표도 - 도7



형파 신호를 제공하는 구동 칩; LED 스트링 라이트의 동작 전류를 검출하며, 검출 신호를 생성하는 전류 검출 모듈; 전류 검출 모듈이 발생한 검출 신호를 수신하고, 제어 신호를 발생하는 제어 신호 모듈; 및 제어 신호 모듈이 발생한 제어 신호를 수신하되 당해 제어 신호에 따라 저항값을 발생하는 주파수 조절 모듈을 포함하되, 주파수 조절 모듈은 추가로 상기 구동 칩에 연결되며, 구동 칩은 상기 저항값에 따라 백라이트 구동 회로의 구동 주파수를 조절한다. 본 발명은 상술한 백라이트 구동 회로를 포함하는 액정 디스플레이가 더 개시된다.

(52) CPC특허분류

G09G 2320/064 (2013.01)

G09G 2360/14 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

LED 백라이트 구동 회로에 있어서,

입력 전압을 수요되는 출력 전압으로 전환하여 LED 스트링 라이트에 제공하는 승압 회로;

상기 LED 스트링 라이트의 음극단에 연결되어 LED 스트링 라이트의 동작 전류를 조절하는 전류 제어 모듈;

상기 승압 회로가 승압 기능을 실현하도록 상기 승압 회로를 위해 제1 방형과 신호를 제공하고, 상기 전류 제어 모듈이 전류 제어 기능을 실현하도록 상기 전류 제어 모듈을 위해 제2 방형과 신호를 제공하는 구동 칩;

상기 LED 스트링 라이트의 동작 전류를 검출하며, 당해 동작 전류의 크기에 따라 검출 신호를 생성하는 전류 검출 모듈;

상기 전류 검출 모듈이 발생한 검출 신호를 수신하고, 당해 검출 신호에 따라 제어 신호를 발생하는 제어 신호 모듈;

상기 제어 신호 모듈이 발생한 제어 신호를 수신하되 당해 제어 신호에 따라 저항값을 발생하는 주파수 조절 모듈에 있어서, 상기 주파수 조절 모듈은 추가로 상기 구동 칩에 연결되며, 상기 구동 칩은 상기 저항값에 따라 상기 백라이트 구동 회로의 구동 주파수를 조절하도록 구성된 주파수 조절 모듈

을 포함하고,

상기 주파수 조절 모듈은 복수의 저항 및 복수의 스위칭 소자가 연결 형성한 복수의 전기 회로를 포함하고;

상기 제어 신호 모듈이 발생한 제어 신호는 당해 복수의 스위칭 소자의 턴온 또는 턴오프를 제어하며, 상이한 전기 회로를 선택적으로 턴온하여 상기 구동 칩에 연결시키되,

상이한 전기 회로는 상이한 저항값을 가지도록 구성되고,

상기 주파수 조절 모듈은 제5 저항을 포함하되, 상기 제5 저항의 제1단은 상기 구동 칩에 연결되고, 제2단은 제6 저항을 직렬 연결한 다음 다시 지면과 전기적 연결되며;

상기 제5 저항의 제1단은 추가로 제7 저항에 연결되되, 제7 저항의 타단은 제3 전계 효과 트랜지스터의 드레인 전극에 연결되고, 제3 전계 효과 트랜지스터의 소스 전극은 지면과 전기적 연결되며, 제3 전계 효과 트랜지스터의 게이트 전극은 상기 제어 신호 모듈이 출력한 제어 신호를 수신하고;

상기 제5 저항의 제2단은 추가로 제4 전계 효과 트랜지스터의 드레인 전극에 연결되고, 제4 전계 효과 트랜지스터의 소스 전극은 지면과 전기적 연결되며, 제4 전계 효과 트랜지스터의 게이트 전극은 제8 저항을 통해 제2 동작 전압에 연결되고;

제4 전계 효과 트랜지스터의 게이트 전극은 추가로 제5 전계 효과 트랜지스터의 드레인 전극에 연결되며, 제5 전계 효과 트랜지스터의 소스 전극은 지면과 전기적 연결되고, 제5 전계 효과 트랜지스터의 게이트 전극은 상기 제어 신호 모듈이 출력한 제어 신호를 수신하되,

상기 제어 신호 모듈이 출력한 제어 신호는 고준위 레벨 또는 저준위 레벨로서, 상기 제3 전계 효과 트랜지스터, 제4 전계 효과 트랜지스터 및 제5 전계 효과 트랜지스터가 턴온 또는 턴오프되도록 함으로써 상기 주파수 조절 모듈이 상이한 저항값을 생성하여 상기 구동 칩에 연결시키게 구성된,

LED 백라이트 구동 회로.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 전류 검출 모듈은 광전 커플러를 포함하되,

상기 광전 커플러의 입력단은 상기 LED 스트링 라이트 회로에 연결되고, 상기 광전 커플러의 출력단은 전압 검출 신호를 발생하도록 구성된, LED 백라이트 구동 회로.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 광전 커플러는 발광 다이오드 및 광전 다이오드를 포함하되,

상기 발광 다이오드의 양극단은 상기 승압 회로의 출력단에 연결되고, 음극단은 상기 LED 스트링 라이트의 양극단에 연결되며;

상기 광전 다이오드의 양극단에는 제1 동작 전압이 연결되고, 음극단은 제4 저항을 통해 지면과 전기적 연결되며;

상기 광전 다이오드의 음극단으로부터 전압 검출 신호가 발생되는, LED 백라이트 구동 회로.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제어 신호 모듈은 제1 비교기 및 제2 비교기를 포함하되,

제1 비교기의 위상 반전 입력단은 제1 기준 전압을 수신하고, 제2 비교기의 위상 동기 입력단은 제2 기준 전압을 수신하며, 제1 비교기의 위상 동기 입력단 및 제2 비교기의 위상 반전 입력단은 각각 상기 전류 검출 모듈이 출력한 검출 신호를 수신하고, 상기 제1 비교기 및 제2 비교기의 출력단에서 발생된 제어 신호는 각각 상기 주파수 조절 모듈 중에 입력되며;

상기 검출 신호는 전압 검출 신호이고, 상기 제1 기준 전압은 제2 기준 전압보다 크게 구성된, LED 백라이트 구동 회로.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 스위칭 소자는 효과 트랜지스터 또는 삼극관인, LED 백라이트 구동 회로.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 전류 검출 모듈은 광전 커플러를 포함하고, 상기 광전 커플러는 발광 다이오드 및 광전 다이오드를 포함하되, 상기 발광 다이오드의 양극단은 상기 승압 회로의 출력단에 연결되고, 음극단은 상기 LED 스트링 라이트의 양극단에 연결되며;

상기 광전 다이오드의 양극단에는 제1 동작 전압이 연결되고, 음극단은 제4 저항을 통해 지면과 전기적 연결되며;

상기 광전 다이오드의 음극단으로부터 전압 검출 신호가 발생되고;

상기 제어 신호 모듈은 제1 비교기 및 제2 비교기를 포함하되,

제1 비교기의 위상 반전 입력단은 제1 기준 전압을 수신하고, 제2 비교기의 위상 동기 입력단은 제2 기준 전압을 수신하며, 제1 비교기의 위상 동기 입력단 및 제2 비교기의 위상 반전 입력단은 각각 상기 전류 검출 모듈이 출력한 전압 검출 신호를 수신하고, 상기 제1 비교기 및 제2 비교기의 출력단에서 발생된 제어 신호는 각각 상기 주파수 조절 모듈 중에 입력되며;

상기 제1 기준 전압은 제2 기준 전압보다 크고;

상기 주파수 조절 모듈은 제5 저항을 포함하되, 상기 제5 저항의 제1단은 상기 구동 칩에 연결되고, 제2단은 제6 저항을 직렬 연결한 다음 다시 지면과 전기적 연결되며;

상기 제5 저항의 제1단은 추가로 제7 저항에 연결되고, 제7 저항의 타단은 제3 전계 효과 트랜지스터의 드레인

전극에 연결되며, 제3 전계 효과 트랜지스터의 소스 전극은 지면과 전기적 연결되고, 제3 전계 효과 트랜지스터의 게이트 전극은 상기 제1 비교기의 출력단에 연결되며;

상기 제5 저항의 제2단은 추가로 제4 전계 효과 트랜지스터의 드레인 전극에 연결되고, 제4 전계 효과 트랜지스터의 소스 전극은 지면과 전기적 연결되며, 제4 전계 효과 트랜지스터의 게이트 전극은 제8 저항을 통해 제2 동작 전압에 연결되고;

제4 전계 효과 트랜지스터의 게이트 전극은 추가로 제5 전계 효과 트랜지스터의 드레인 전극에 연결되며, 제5 전계 효과 트랜지스터의 소스 전극은 지면과 전기적 연결되고, 제5 전계 효과 트랜지스터의 게이트 전극은 상기 제2 비교기의 출력단에 연결되도록 구성된, LED 백라이트 구동 회로.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 전류 제어 모듈은 제2 전계 효과 트랜지스터 및 제3 저항을 포함하되, 상기 제2 전계 효과 트랜지스터의 드레인 전극은 상기 LED 스트링 라이트의 음극단에 연결되고, 소스 전극은 제3 저항을 통해 지면과 전기적 연결되며, 게이트 전극은 상기 구동 칩에 연결되고, 구동 칩에 의해 제2 방형파 신호가 제공되어 구동되고, 제2 방형파 신호의 듀티비를 변경함으로써 상기 LED 스트링 라이트의 동작 전류를 증가 또는 감소할 수 있도록 구성된, LED 백라이트 구동 회로.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 전류 제어 모듈은 제2 전계 효과 트랜지스터 및 제3 저항을 포함하되, 상기 제2 전계 효과 트랜지스터의 드레인 전극은 상기 LED 스트링 라이트의 음극단에 연결되고, 소스 전극은 제3 저항을 통해 지면과 전기적 연결되며, 게이트 전극은 상기 구동 칩에 연결되고, 구동 칩에 의해 제2 방형파 신호가 제공되어 구동되며, 제2 방형파 신호의 듀티비를 변경함으로써 상기 LED 스트링 라이트의 동작 전류를 증가 또는 감소할 수 있도록 구성된, LED 백라이트 구동 회로.

청구항 9

액정 디스플레이에 있어서,

대향 설치된 액정 패널과 백라이트 모듈 어셈블리를 포함하되, 상기 백라이트 모듈 어셈블리에 의해 디스플레이 광원을 상기 액정 패널에 제공하여 상기 액정 패널이 영상을 디스플레이하도록 하고;

상기 백라이트 모듈 어셈블리는 LED 백라이트 소스를 적용하며;

상기 LED 백라이트 소스의 구동 회로는,

입력 전압을 수효되는 출력 전압으로 전환하여 LED 스트링 라이트에 제공하는 승압 회로;

상기 LED 스트링 라이트의 음극단에 연결되어 LED 스트링 라이트의 동작 전류를 조절하는 전류 제어 모듈;

상기 승압 회로가 승압 기능을 실현하도록 상기 승압 회로를 위해 제1 방형파 신호를 제공하고, 상기 전류 제어 모듈이 전류 제어 기능을 실현하도록 상기 전류 제어 모듈을 위해 제2 방형파 신호를 제공하는 구동 칩;

상기 LED 스트링 라이트의 동작 전류를 검출하며, 당해 동작 전류의 크기에 따라 검출 신호를 생성하는 전류 검출 모듈;

상기 전류 검출 모듈이 발생한 검출 신호를 수신하고, 당해 검출 신호에 따라 제어 신호를 발생하는 제어 신호 모듈;

상기 제어 신호 모듈이 발생한 제어 신호를 수신하되 당해 제어 신호에 따라 저항값을 발생하는 주파수 조절 모듈에 있어서, 상기 주파수 조절 모듈은 추가로 상기 구동 칩에 연결되며, 상기 구동 칩은 상기 저항값에 따라 상기 LED 백라이트 소스의 구동회로의 구동 주파수를 조절하는 주파수 조절 모듈

을 포함하도록 구성되고,

상기 주파수 조절 모듈은 복수의 저항 및 복수의 스위칭 소자가 연결 형성한 복수의 전기 회로를 포함하고;

상기 제어 신호 모듈이 발생한 제어 신호는 당해 복수의 스위칭 소자의 턴온 또는 턴오프를 제어하며, 상이한 전기 회로를 선택적으로 턴온하여 상기 구동 칩에 연결시키되,

상이한 전기 회로는 상이한 저항값을 가지도록 구성되고,

상기 주파수 조절 모듈은 제5 저항을 포함하되, 상기 제5 저항의 제1단은 상기 구동 칩에 연결되고, 제2단은 제 6 저항을 직렬 연결한 다음 다시 지면과 전기적 연결되며;

상기 제5 저항의 제1단은 추가로 제7 저항에 연결되되, 제7 저항의 타단은 제3 전계 효과 트랜지스터의 드레인 전극에 연결되고, 제3 전계 효과 트랜지스터의 소스 전극은 지면과 전기적 연결되며, 제3 전계 효과 트랜지스터의 게이트 전극은 상기 제어 신호 모듈이 출력한 제어 신호를 수신하고;

상기 제5 저항의 제2단은 추가로 제4 전계 효과 트랜지스터의 드레인 전극에 연결되고, 제4 전계 효과 트랜지스터의 소스 전극은 지면과 전기적 연결되며, 제4 전계 효과 트랜지스터의 게이트 전극은 제8 저항을 통해 제2 동작 전압에 연결되고;

제4 전계 효과 트랜지스터의 게이트 전극은 추가로 제5 전계 효과 트랜지스터의 드레인 전극에 연결되며, 제5 전계 효과 트랜지스터의 소스 전극은 지면과 전기적 연결되고, 제5 전계 효과 트랜지스터의 게이트 전극은 상기 제어 신호 모듈이 출력한 제어 신호를 수신하되,

상기 제어 신호 모듈이 출력한 제어 신호는 고준위 레벨 또는 저준위 레벨로서, 상기 제3 전계 효과 트랜지스터, 제4 전계 효과 트랜지스터 및 제5 전계 효과 트랜지스터가 턴온 또는 턴오프되도록 함으로써 상기 주파수 조절 모듈이 상이한 저항값을 생성하여 상기 구동 칩에 연결시키게 구성된,

액정 디스플레이.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 전류 검출 모듈은 광전 커플러를 포함하되,

상기 광전 커플러의 입력단은 상기 LED 스트링 라이트 회로에 연결되고, 상기 광전 커플러의 출력단은 전압 검출 신호를 발생하도록 구성된, 액정 디스플레이.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 광전 커플러는 발광 다이오드 및 광전 다이오드를 포함하되,

상기 발광 다이오드의 양극단은 상기 승압 회로의 출력단에 연결되고, 음극단은 상기 LED 스트링 라이트의 양극단에 연결되며;

상기 광전 다이오드의 양극단에는 제1 동작 전압이 연결되고, 음극단은 제4 저항을 통해 지면과 전기적 연결되며;

상기 광전 다이오드의 음극단으로부터 전압 검출 신호가 발생하는, 액정 디스플레이.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 제어 신호 모듈은 제1 비교기 및 제2 비교기를 포함하되,

제1 비교기의 위상 반전 입력단은 제1 기준 전압을 수신하고, 제2 비교기의 위상 동기 입력단은 제2 기준 전압을 수신하며, 제1 비교기의 위상 동기 입력단 및 제2 비교기의 위상 반전 입력단은 각각 상기 전류 검출 모듈이 출력한 검출 신호를 수신하고, 상기 제1 비교기 및 제2 비교기의 출력단에서 발생된 제어 신호는 각각 상기 주파수 조절 모듈 중에 입력되며;

상기 검출 신호는 전압 검출 신호이고, 상기 제1 기준 전압은 제2 기준 전압보다 크게 구성된, 액정 디스플레이.

청구항 13

제9항에 있어서,

상기 스위칭 소자는 효과 트랜지스터 또는 삼극관인, 액정 디스플레이.

청구항 14

제9항에 있어서,

상기 전류 검출 모듈은 광전 커플러를 포함하고, 상기 광전 커플러는 발광 다이오드 및 광전 다이오드를 포함하되, 상기 발광 다이오드의 양극단은 상기 승압 회로의 출력단에 연결되고, 음극단은 상기 LED 스트링 라이트의 양극단에 연결되며;

상기 광전 다이오드의 양극단에는 제1 동작 전압이 연결되고, 음극단은 제4 저항을 통해 지면과 전기적 연결되며;

상기 광전 다이오드의 음극단으로부터 전압 검출 신호가 발생되고;

상기 제어 신호 모듈은 제1 비교기 및 제2 비교기를 포함하되,

제1 비교기의 위상 반전 입력단은 제1 기준 전압을 수신하고, 제2 비교기의 위상 동기 입력단은 제2 기준 전압을 수신하며, 제1 비교기의 위상 동기 입력단 및 제2 비교기의 위상 반전 입력단은 각각 상기 전류 검출 모듈이 출력한 전압 검출 신호를 수신하고, 상기 제1 비교기 및 제2 비교기의 출력단에서 발생된 제어 신호는 각각 상기 주파수 조절 모듈 중에 입력되며;

상기 제1 기준 전압은 제2 기준 전압보다 크고;

상기 주파수 조절 모듈은 제5 저항을 포함하되, 상기 제5 저항의 제1단은 상기 구동 칩에 연결되고, 제2단은 제6 저항을 직렬 연결한 다음 다시 지면과 전기적 연결되며;

상기 제5 저항의 제1단은 추가로 제7 저항에 연결되고, 제7 저항의 타단은 제3 전계 효과 트랜지스터의 드레인 전극에 연결되며, 제3 전계 효과 트랜지스터의 소스 전극은 지면과 전기적 연결되고, 제3 전계 효과 트랜지스터의 게이트 전극은 상기 제1 비교기의 출력단에 연결되며;

상기 제5 저항의 제2단은 추가로 제4 전계 효과 트랜지스터의 드레인 전극에 연결되고, 제4 전계 효과 트랜지스터의 소스 전극은 지면과 전기적 연결되며, 제4 전계 효과 트랜지스터의 게이트 전극은 제8 저항을 통해 제2 동작 전압에 연결되고;

제4 전계 효과 트랜지스터의 게이트 전극은 추가로 제5 전계 효과 트랜지스터의 드레인 전극에 연결되며, 제5 전계 효과 트랜지스터의 소스 전극은 지면과 전기적 연결되고, 제5 전계 효과 트랜지스터의 게이트 전극은 상기 제2 비교기의 출력단에 연결되도록 구성된, 액정 디스플레이.

청구항 15

제9항에 있어서,

상기 전류 제어 모듈은 제2 전계 효과 트랜지스터 및 제3 저항을 포함하되, 상기 제2 전계 효과 트랜지스터의 드레인 전극은 상기 LED 스트링 라이트의 음극단에 연결되고, 소스 전극은 제3 저항을 통해 지면과 전기적 연결되며, 게이트 전극은 상기 구동 칩에 연결되고, 구동 칩에 의해 제2 방형파 신호가 제공되어 구동되고, 제2 방형파 신호의 듀티비를 변경함으로써 상기 LED 스트링 라이트의 동작 전류를 증가 또는 감소할 수 있도록 구성된, 액정 디스플레이.

청구항 16

제14항에 있어서,

상기 전류 제어 모듈은 제2 전계 효과 트랜지스터 및 제3 저항을 포함하되, 상기 제2 전계 효과 트랜지스터의 드레인 전극은 상기 LED 스트링 라이트의 음극단에 연결되고, 소스 전극은 제3 저항을 통해 지면과 전기적 연결되며, 게이트 전극은 상기 구동 칩에 연결되고, 구동 칩에 의해 제2 방형파 신호가 제공되어 구동되며, 제2 방형파 신호의 듀티비를 변경함으로써 상기 LED 스트링 라이트의 동작 전류를 증가 또는 감소할 수 있도록

구성된, 액정 디스플레이.

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 LED 백라이트 구동 회로에 관한 것으로, 동작 전류의 크기에 따라 구동 주파수를 조절할 수 있는 LED 백라이트 구동 회로 및 당해 LED 백라이트 구동 회로를 구비한 액정 디스플레이에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 기술의 끊임 없는 진보와 더불어 액정 디스플레이 장비의 백라이트 기술은 끊임 없이 발전하고 있다. 전통적인 액정 디스플레이 장비의 백라이트 소스는 냉음극 형광램프(CCFL)를 사용한다. 그러나, CCFL 백라이트 소스는 색상 복원 능력이 약하고, 발광 효율이 낮으며, 방전 전압이 높고, 저온하의 방전 특성이 차하며, 안정된 그레이 스케일에 도달하도록 가열하는 시간이 긴 등 결점이 존재하여 현재는 이미 LED 백라이트 소스를 적용한 백라이트 소스 기술이 개발된 것이 실정이다.

[0003] 도 1은 종래의 액정 디스플레이를 위한 LED 백라이트 소스의 구동 회로의 회로도이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 당해 LED 백라이트 소스 구동 회로는 승압 회로, 구동 칩 및 LED 스트링을 포함하되, 승압 회로는 인덕터(L), 정류 다이오드(D1), 제1 전계 효과 트랜지스터(Q1), 커패시터(C) 및 제1 저항(R1)을 포함하고, 상기 인덕터(L)의 일단은 상기 입력된 직류 전압(Vin)을 수신하며, 인덕터(L)의 타단은 정류 다이오드(D1)의 양극단에 연결되되 제1 전계 효과 트랜지스터(Q1)의 드레인 전극에 연결되고, 제1 전계 효과 트랜지스터(Q1)의 게이트 전극은 구동 칩에 의해 제1 방형파 신호(PWM1)가 제공되어 구동되며, 제1 전계 효과 트랜지스터(Q1)의 소스 전극은 제1 저항(R1)을 통해 지면과 전기적 연결되고; 정류 다이오드(D1)의 음극단은 출력 전압(Vout)을 획득하여 LED 스트링에 제공하며, 정류 다이오드(D1)의 음극단은 추가로 커패시터(C)를 통해 지면과 전기적 연결된다. LED 스트링의 음극에는 추가로 제2 전계 효과 트랜지스터(Q2)가 연결되어 있으며, 여기서, 제2 전계 효과 트랜지스터(Q2)의 드레인 전극은 LED 스트링의 음극에 연결되고, 소스 전극은 제3 저항(R3)을 통해 지면과 전기적 연결되며, 게이트 전극은 구동 칩에 의해 제2 방형파 신호(PWM2)가 제공되어 구동되고, 제2 방형파 신호(PWM2)의 듀티비(Duty Ratio)를 변경함으로써 LED 스트링의 동작 전류를 증가 또는 감소할 수 있다. 당해 구동 회로 중, 구동 칩에는 당해 구동 회로의 구동 주파수(Fs)를 결정하기 위한 제2 저항(R2)이 더 연결되어 있다.

[0004] 상술한 바와 같은 구동 회로에 있어서, 그 구동 주파수는 고정된 것으로, 계산 공식은 $Fs = \frac{\gamma}{R1}$ 이되, γ 는 $P = \frac{1}{2} \times L \times (I_p)^2 \times Fs$ 이되, L은 인덕터(L)의 인덕턴스 값이고, I_p 는 인덕터(L)를 흘려지나는 전류의 피크값이며, 제2 방형파 신호(PWM2)의 듀티비를 감소하여 LED 스트링의 동작 전류를 감소시킬 경우, 구동 회로의 출력 전력은 감소되는데, 그러면 Fs는 상응하게 감소할 수 있다. 그러나, 전술된 것처럼, 당해 회로의 구동 주파수는 고정 불변한 한편, 승압 회로 중의 인덕터(L), 정류 다이오드(D1), 제1 전계 효과 트랜지스터(Q1)의 전력 소모는 모두 Fs와 비례되기 때문에, 제2 방형파 신호(PWM2)의 듀티비가 감소할 경우, 구동 주파수(Fs)는 상응하게 감소되어야 함에도 불구하고 실제로 감소되지 않게 되는데, 그러면 구동 회로의 구동 효율이 낮아지게

된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 종래기술에 존재하는 부족점들을 감안하여, 본 발명은 LED 백라이트 구동 회로를 제공하는데, 당해 구동 회로는 동작 전류의 크기에 따라 구동 주파수를 조절할 수 있어 구동 회로의 에너지 소모를 저감하였으며, 구동 효율을 향상시켰다.

과제의 해결 수단

- [0006] 상술한 목적을 실현하기 위하여 본 발명은 하기와 같은 기술방안을 적용하였다.
- [0007] LED 백라이트 구동 회로에 있어서, 입력 전압을 수요되는 출력 전압으로 전환하여 LED 스트링 라이트(String Lights)에 제공하는 승압 회로; 상기 LED 스트링 라이트의 음극단에 연결되어 LED 스트링 라이트의 동작 전류를 조절하는 전류 제어 모듈; 상기 승압 회로가 승압 기능을 실현하도록 상기 승압 회로를 위해 제1 방형파 신호를 제공하고, 상기 전류 제어 모듈이 전류 제어 기능을 실현하도록 상기 전류 제어 모듈을 위해 제2 방형파 신호를 제공하는 구동 칩; 상기 LED 스트링 라이트의 동작 전류를 검출하며, 당해 동작 전류의 크기에 따라 검출 신호를 생성하는 전류 검출 모듈; 상기 전류 검출 모듈이 발생한 검출 신호를 수신하고, 당해 검출 신호에 따라 제어 신호를 발생하는 제어 신호 모듈; 및 상기 제어 신호 모듈이 발생한 제어 신호를 수신하되 당해 제어 신호에 따라 저항값을 발생하는 주파수 조절 모듈을 포함하되, 상기 주파수 조절 모듈은 추가로 상기 구동 칩에 연결되며, 상기 구동 칩은 상기 저항값에 따라 상기 백라이트 구동 회로의 구동 주파수를 조절하도록 구성된 LED 백라이트 구동 회로가 제공된다.
- [0008] 여기서, 상기 전류 검출 모듈은 광전 커플러를 포함하되, 상기 광전 커플러의 입력단은 상기 LED 스트링 라이트 회로에 연결되고, 상기 광전 커플러의 출력단은 전압 검출 신호를 발생한다.
- [0009] 또한, 상기 광전 커플러는 발광 다이오드 및 광전 다이오드를 포함하되, 상기 발광 다이오드의 양극단은 상기 승압 회로의 출력단에 연결되고, 음극단은 상기 LED 스트링 라이트의 양극단에 연결되며; 상기 광전 다이오드의 양극단에는 제1 동작 전압이 연결되고, 음극단은 제4 저항을 통해 지면과 전기적 연결되며; 상기 광전 다이오드의 음극단으로부터 전압 검출 신호가 발생된다.
- [0010] 그리고, 상기 제어 신호 모듈은 제1 비교기 및 제2 비교기를 포함하되, 제1 비교기의 위상 반전 입력단은 제1 기준 전압을 수신하고, 제2 비교기의 위상 동기 입력단은 제2 기준 전압을 수신하며, 제1 비교기의 위상 동기 입력단 및 제2 비교기의 위상 반전 입력단은 각각 상기 전류 검출 모듈이 출력한 검출 신호를 수신하고, 상기 제1 비교기 및 제2 비교기의 출력단에서 발생된 제어 신호는 각각 상기 주파수 조절 모듈 중에 입력되며; 상기 검출 신호는 전압 검출 신호이고, 상기 제1 기준 전압은 제2 기준 전압보다 크다.
- [0011] 한편, 상기 주파수 조절 모듈은 복수의 저항 및 복수의 스위칭 소자가 연결 형성한 복수의 전기 회로를 포함하고; 상기 제어 신호 모듈이 발생한 제어 신호는 당해 복수의 스위칭 소자의 턴온(turn on) 또는 턴오프(turn off)를 제어하며, 상이한 전기 회로를 선택적으로 턴온하여 상기 구동 칩에 연결시키되, 상이한 전기 회로는 상이한 저항값을 가진다.
- [0012] 그중, 상기 스위칭 소자는 효과 트랜지스터 또는 삼극관이다.
- [0013] 여기서, 상기 주파수 조절 모듈은 제5 저항을 포함하되, 상기 제5 저항의 제1단은 상기 구동 칩에 연결되고, 제2단은 제6 저항을 직렬 연결한 다음 다시 지면과 전기적 연결되며; 상기 제5 저항의 제1단은 추가로 제7 저항에 연결되되, 제7 저항의 타단은 제3 전계 효과 트랜지스터의 드레인 전극에 연결되고, 제3 전계 효과 트랜지스터의 소스 전극은 지면과 전기적 연결되며, 제3 전계 효과 트랜지스터의 게이트 전극은 상기 제어 신호 모듈이 출력한 제어 신호를 수신하고; 상기 제5 저항의 제2단은 추가로 제4 전계 효과 트랜지스터의 드레인 전극에 연결되고, 제4 전계 효과 트랜지스터의 소스 전극은 지면과 전기적 연결되며, 제4 전계 효과 트랜지스터의 게이트 전극은 제8 저항을 통해 제2 동작 전압에 연결되고; 제4 전계 효과 트랜지스터의 게이트 전극은 추가로 제5 전계 효과 트랜지스터의 드레인 전극에 연결되며, 제5 전계 효과 트랜지스터의 소스 전극은 지면과 전기적 연결되고, 제5 전계 효과 트랜지스터의 게이트 전극은 상기 제어 신호 모듈이 출력한 제어 신호를 수신하되, 상기 제어 신호 모듈이 출력한 제어 신호는 고준위 레벨 또는 저준위 레벨로서, 상기 제3 전계 효과 트랜지스터, 제4 전계 효과 트랜지스터 및 제5 전계 효과 트랜지스터가 턴온 또는 턴오프되도록 함으로써 상기 주파수 조절 모듈

이 상이한 저항값을 생성하여 상기 구동 칩에 연결시키도록 구성한다.

[0014] 또한, 상기 전류 검출 모듈은 광전 커패시터를 포함하고, 상기 광전 커패시터는 발광 다이오드 및 광전 다이오드를 포함하되, 상기 발광 다이오드의 양극단은 상기 승압 회로의 출력단에 연결되고, 음극단은 상기 LED 스트링 라이트의 양극단에 연결되며; 상기 광전 다이오드의 양극단에는 제1 동작 전압이 연결되고, 음극단은 제4 저항을 통해 지면과 전기적 연결되며; 상기 광전 다이오드의 음극단으로부터 전압 검출 신호가 발생되고; 상기 제어 신호 모듈은 제1 비교기 및 제2 비교기를 포함하되, 제1 비교기의 위상 반전 입력단은 제1 기준 전압을 수신하고, 제2 비교기의 위상 동기 입력단은 제2 기준 전압을 수신하며, 제1 비교기의 위상 동기 입력단 및 제2 비교기의 위상 반전 입력단은 각각 상기 전류 검출 모듈이 출력한 전압 검출 신호를 수신하고, 상기 제1 비교기 및 제2 비교기의 출력단에서 발생된 제어 신호는 각각 상기 주파수 조절 모듈 중에 입력되며; 상기 제1 기준 전압은 제2 기준 전압보다 크고; 상기 주파수 조절 모듈은 제5 저항을 포함하되, 상기 제5 저항의 제1단은 상기 구동 칩에 연결되고, 제2단은 제6 저항을 직렬 연결한 다음 다시 지면과 전기적 연결되며; 상기 제5 저항의 제1단은 추가로 제7 저항에 연결되고, 제7 저항의 타단은 제3 전계 효과 트랜지스터의 드레인 전극에 연결되며, 제3 전계 효과 트랜지스터의 소스 전극은 지면과 전기적 연결되고, 제3 전계 효과 트랜지스터의 게이트 전극은 상기 제1 비교기의 출력단에 연결되며; 상기 제5 저항의 제2단은 추가로 제4 전계 효과 트랜지스터의 드레인 전극에 연결되고, 제4 전계 효과 트랜지스터의 소스 전극은 지면과 전기적 연결되며, 제4 전계 효과 트랜지스터의 게이트 전극은 제8 저항을 통해 제2 동작 전압에 연결되고; 제4 전계 효과 트랜지스터의 게이트 전극은 추가로 제5 전계 효과 트랜지스터의 드레인 전극에 연결되며, 제5 전계 효과 트랜지스터의 소스 전극은 지면과 전기적 연결되고, 제5 전계 효과 트랜지스터의 게이트 전극은 상기 제2 비교기의 출력단에 연결되도록 구성된다.

[0015] 그리고, 상기 전류 제어 모듈은 제2 전계 효과 트랜지스터 및 제3 저항을 포함하되, 상기 제2 전계 효과 트랜지스터의 드레인 전극은 상기 LED 스트링 라이트의 음극단에 연결되고, 소스 전극은 제3 저항을 통해 지면과 전기적 연결되며, 게이트 전극은 상기 구동 칩에 연결되고, 구동 칩에 의해 제2 방형파 신호가 제공되어 구동되고, 제2 방형파 신호의 듀티비를 변경함으로써 상기 LED 스트링 라이트의 동작 전류를 증가 또는 감소할 수 있도록 구성된다.

[0016] 본 발명의 다른 한 측면에 따라 제공되는 액정 디스플레이는, 대향 설치된 액정 패널과 백라이트 모듈 어셈블리를 포함하되, 상기 백라이트 모듈 어셈블리에 의해 디스플레이 광원을 상기 액정 패널에 제공하여 상기 액정 패널이 영상을 디스플레이하도록 하고; 상기 백라이트 모듈 어셈블리는 LED 백라이트 소스를 적용하며, 그중의 상기 LED 백라이트 소스는 상술한 바와 같은 LED 백라이트 구동 회로를 적용한다.

발명의 효과

[0017] 본 발명에 따라 제공되는 백라이트 구동 회로는 LED 스트링 라이트의 동작 전류를 검출함으로써 당해 동작 전류의 변화에 따라 주파수 조절 모듈에 의해 상이한 저항값을 가지는 전기 회로를 선택적으로 턴온하여 구동 칩에 연결시켜 상이한 구동 주파수를 획득한다. 즉, LED 스트링 라이트의 동작 전류를 제어하기 위한 방형파 신호의 듀티비가 감소할 경우, 구동 회로의 출력 전력은 감소되고, 이때 구동 주파수가 상응하게 감소되며, 구동 회로의 에너지 소모가 적어져 구동 효율이 향상된다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 종래의 액정 디스플레이를 위한 LED 백라이트 소스의 구동 회로의 회로도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따라 제공되는 액정 디스플레이의 구조 모식도이다.

도 3은 본 발명의 일 구체적 실시예 중의 LED 백라이트 구동 회로의 연결 블록도이다.

도 4는 본 발명의 일 구체적 실시예 중의 전류 검출 모듈의 회로도이다.

도 5는 본 발명의 일 구체적 실시예 중의 제어 신호 모듈의 회로도이다.

도 6은 본 발명의 일 구체적 실시예 중의 주파수 조절 모듈의 회로도이다.

도 7은 본 발명의 일 구체적 실시예 중의 LED 백라이트 구동 회로의 회로도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하, 도면과 결부된 실시예를 참조하여 본 발명을 진일보 설명한다.

- [0020] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 실시예에 따르면, 대향 설치된 액정 패널(200)과 백라이트 모듈 어셈블리(100)를 포함하되, 상기 백라이트 모듈 어셈블리(100)가 디스플레이 광원을 상기 액정 패널(200)에 제공하여 상기 액정 패널(200)이 영상을 디스플레이하도록 하는데, 여기서, 상기 백라이트 모듈 어셈블리(100)는 LED 백라이트 소스를 적용한다.
- [0021] 도 3-7을 참조하면, 본 실시예는 당해 LED 백라이트 소스의 구동 회로를 제공한다. 도 3은 당해 구동 회로의 연결 블록도이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 당해 구동 회로는, 입력 전압(Vin)을 수요되는 출력 전압(Vout)으로 전환하여 LED 스트링 라이트(2)에 제공하기 위한 승압 회로(1); 상기 LED 스트링 라이트(2)의 음극단에 연결되되, LED 스트링 라이트(2)의 동작 전류를 조절하기 위한 전류 제어 모듈(4); 상기 승압 회로(1)가 승압 기능을 실현하도록 상기 승압 회로(1)를 위해 제1 방형파 신호(PWM1)를 제공하고, 상기 전류 제어 모듈(4)이 전류 제어 기능을 실현하도록 상기 전류 제어 모듈(4)을 위해 제2 방형파 신호(PWM2)를 제공하는 구동 칩(3); 상기 LED 스트링 라이트(2)의 동작 전류를 검출하며, 당해 동작 전류의 크기에 따라 검출 신호를 생성하는 전류 검출 모듈(5); 상기 전류 검출 모듈(5)이 생성한 검출 신호를 수신하고, 당해 검출 신호에 따라 제어 신호를 발생하는 제어 신호 모듈(6); 및 상기 제어 신호 모듈(6)이 발생한 제어 신호를 수신하며, 당해 제어 신호에 따라 저항값을 생성하는 주파수 조절 모듈(7)을 포함하되, 상기 주파수 조절 모듈(7)은 추가로 상기 구동 칩(3)에 연결되고, 상기 구동 칩(3)은 상기 저항값에 따라 상기 백라이트 구동 회로의 구동 주파수를 조절한다.
- [0022] 여기서, 도 7을 참조하면, 승압 회로는 인덕터(L), 정류 다이오드(D1), 제1 전계 효과 트랜지스터(Q1) 및 제1 저항(R1)을 포함하고, 상기 인덕터(L)의 일단은 상기와 같이 입력된 직류 전압(Vin)을 수신하며, 인덕터(L)의 타단은 정류 다이오드(D1)의 양극단에 연결되되 제1 전계 효과 트랜지스터(Q1)의 드레인 전극에 연결되고, 제1 전계 효과 트랜지스터(Q1)의 게이트 전극은 구동 칩에 의해 제1 방형파 신호(PWM1)가 제공되어 구동되며, 제1 전계 효과 트랜지스터(Q1)의 소스 전극은 제1 저항(R1)을 통해 지면과 전기적 연결되고; 정류 다이오드(D1)의 음극단은 출력 전압(Vout)을 획득하여 LED 스트링 라이트(2)에 제공한다.
- [0023] 여기서, 도 7을 참조하면, 전류 제어 모듈(4)은 제2 전계 효과 트랜지스터(Q2) 및 제3 저항(R3)을 포함하되, 상기 제2 전계 효과 트랜지스터(Q2)의 드레인 전극은 상기 LED 스트링 라이트(2)의 음극단에 연결되고, 소스 전극은 제3 저항(R3)을 통해 지면과 전기적 연결되며, 게이트 전극은 상기 구동 칩(3)에 연결되고, 구동 칩(3)에 의해 제2 방형파 신호(PWM2)가 제공되어 구동되며, 제2 방형파 신호(PWM2)의 듀티비 변경을 통해 상기 LED 스트링 라이트(2)의 동작 전류를 증가 또는 감소할 수 있다.
- [0024] 본 실시예에 있어서, 도 7 중에는 하나의 LED 스트링 라이트(2)(직렬 연결된 복수의 LED 라이트21를 포함)만 도시하였다. 본 발명의 경우, 승압 회로의 출력단에 연결된 LED 스트링 라이트는 병렬 연결된 다중 개수의 LED 스트링 라이트(2)일 수도 있으며, 각각의 LED 스트링 라이트(2)의 음극단에는 모두 하나의 전류 제어 모듈(4)이 각각 연결되어 있다.
- [0025] 본 실시예 중에서, 상기 전류 검출 모듈(5)은 광전 커플러(Photo Coupler)를 포함하되, 상기 광전 커플러의 입력단은 상기 LED 스트링 라이트(2) 회로에 연결되고, 상기 광전 커플러의 출력단은 전압 검출 신호를 생성한다. 구체적으로, 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 광전 커플러는 발광 다이오드(D2) 및 광전 다이오드(D3)를 포함하되, 상기 발광 다이오드(D2)의 양극단은 상기 승압 회로(1)의 출력단(Vout)에 연결되며, 음극단은 상기 LED 스트링 라이트(2)의 양극단에 연결되고; 상기 광전 다이오드(D3)의 양극단에는 제1 동작 전압(VT1)이 연결되되, VT1=12V이며, 음극단은 제4 저항(R4)을 통해 지면과 전기적 연결된다. 상기 광전 다이오드(D3)의 음극단으로부터 전압 검출 신호(V)가 발생한다. 여기서, 광전 커플러 중, 가령 입력단의 전류가 I1(LED 스트링 라이트(2)의 동작 회로)이고, 출력단의 전류는 I2라면, $I1 = \beta \times I2$ 이되, β 는 상수(constant; 광전 커플러의 변환 특성에 의해 결정)이며, LED 스트링 라이트(2)의 동작 전류가 변화할 경우, 즉 입력단 전류(I1)의 변화가 발생한다면, I2인 출력단 전류도 상응하게 변화가 발생하는데, 그러면 광전 다이오드(D3)의 음극단으로부터 발생하는 전압 검출 신호(V)도 상응한 변화가 발생한다.
- [0026] 본 실시예에 있어서, 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 제어 신호 모듈(6)은 제1 비교기(61) 및 제2 비교기(62)를 포함하되, 제1 비교기(61)의 위상 반전 입력단은 제1 기준 전압(Vref1)을 수신하고, 제2 비교기(62)의 위상 동기 입력단은 제2 기준 전압(Vref2)을 수신하며, 제1 비교기(61)의 위상 동기 입력단 및 제2 비교기(61)의 위상 반전 입력단은 각각 상기 전류 검출 모듈(5)이 출력한 전압 검출 신호(V)를 수신하고, 상기 제1 비교기(61) 및 제2 비교기(62)의 출력단에서 발생한 제어 신호는 각각 상기 주파수 조절 모듈(7) 중에 입력되며; 그중, 상기 제1 기준 전압(Vref1)은 제2 기준 전압(Vref2)보다 크다.
- [0027] 여기서, 상기 주파수 조절 모듈(7)은 복수의 저항 및 복수의 스위칭 소자를 포함하여 연결 형성된 복수의 전기

회로일 수 있고; 제어 신호 모듈(6)이 생성한 제어 신호는 당해 복수의 스위칭 소자의 턴온 또는 턴오프를 제어하며, 상이한 전기 회로를 선택적으로 턴온하여 구동 칩(3)에 연결시키되, 상이한 전기 회로는 상이한 저항값을 가지며; 그중, 상기 스위칭 소자는 효과 트랜지스터 또는 삼극관이다. 구체적으로, 본 실시예에 있어서, 도 6에 도시된 바와 같이, 본 실시예 중의 주파수 조절 모듈(7)은 제5 저항(R5)을 포함하되, 상기 제5 저항(R5)의 제1단은 상기 구동 칩(3)에 연결되고, 제2단은 제6 저항(R6)을 직렬 연결한 다음 다시 지면과 전기적 연결되며; 상기 제5 저항(R5)의 제1단은 추가로 제7 저항(R7)에 연결되고, 제7 저항(R7)의 타단은 제3 전계 효과 트랜지스터(Q3)의 드레인 전극에 연결되며, 제3 전계 효과 트랜지스터(Q3)의 소스 전극은 지면과 전기적 연결되고, 제3 전계 효과 트랜지스터(Q3)의 게이트 전극은 상기 제1 비교기(61)의 출력단에 연결되며; 상기 제5 저항(R5)의 제2단은 추가로 제4 전계 효과 트랜지스터(Q4)의 드레인 전극에 연결되고, 제4 전계 효과 트랜지스터(Q4)의 소스 전극은 지면과 전기적 연결되며, 제4 전계 효과 트랜지스터(Q4)의 게이트 전극은 제8 저항(R8)을 통해 제2 동작 전압(VT2)에 연결되고, 제2 동작 전압(VT2)=5V이며; 제4 전계 효과 트랜지스터(Q4)의 게이트 전극은 추가로 제5 전계 효과 트랜지스터(Q5)의 드레인 전극에 연결되고, 제5 전계 효과 트랜지스터(Q5)의 소스 전극은 지면과 전기적 연결되며, 제5 전계 효과 트랜지스터(Q5)의 게이트 전극은 상기 제2 비교기(62)의 출력단에 연결된다.

[0028] 이하, 도 7에 도시된 바와 같은 LED 백라이트 구동 회로의 동작 과정을 상세히 설명한다.

[0029] (a) 제2 방형파 신호(PWM2)의 듀티비가 가장 큰 경우, LED 스트링 라이트(2)의 동작 전류는 가장 크고, 전류 검출 모듈(5)이 출력한 전압 검출 신호(V)가 가장 크며, 이때 $V > V_{ref1} > V_{ref2}$ 이고; 제어 신호 모듈(6)이 출력한 제어 신호(S1)는 고준위 레벨이고, S2는 저준위 레벨이며; 주파수 조절 모듈(7) 중, 제3 전계 효과 트랜지스터(Q3) 및 제4 전계 효과 트랜지스터(Q4)는 턴온되고, 제5 전계 효과 트랜지스터(Q5)는 턴오프되며, 주파수 조절 모듈(7)의 전기 회로 중, 제5 저항(R5)과 제7 저항(R7)은 병렬 연결된 후 구동 칩(3)에 연결된다. 이때, 구동

$$F_s = \frac{\gamma}{R5 \times R7} (R5 + R7)$$

주파수

로서, 최대 구동 주파수에 대응된다.

[0030] (b) 제2 방형파 신호(PWM2)의 듀티비가 감소되고, LED 스트링 라이트(2)의 동작 전류가 감소되어 전류 검출 모듈(5)이 출력한 전압 검출 신호(V)가 $V_{ref1} > V > V_{ref2}$ 의 영역에 내포되도록 감소할 경우, 제어 신호 모듈(6)이 출력한 제어 신호(S1)는 저준위 레벨이고, S2는 저준위 레벨이며; 주파수 조절 모듈(7) 중, 제4 전계 효과 트랜지스터(Q4)가 턴온되고, 제3 전계 효과 트랜지스터(Q3) 및 제5 전계 효과 트랜지스터(Q5)는 턴오프되며, 주파수

$$F_s = \frac{\gamma}{R5}$$

조절 모듈(7)의 전기 회로 중, 단지 제5 저항(R5)만이 구동 칩(3)에 연결된다. 이때, 구동 주파수이며, 비교적 작은 구동 주파수에 대응된다.

[0031] (c) 제2 방형파 신호(PWM2)의 듀티비가 최소이고, LED 스트링 라이트(2)의 동작 전류가 최소이며, 전류 검출 모듈(5)이 출력한 전압 검출 신호(V)가 최소인 경우, $V_{ref1} > V_{ref2} > V$ 이고; 제어 신호 모듈(6)이 출력한 제어 신호(S1)는 저준위 레벨이고, S2는 고준위 레벨이며; 주파수 조절 모듈(7) 중, 제3 전계 효과 트랜지스터(Q3) 및 제4 전계 효과 트랜지스터(Q4)는 턴오프되고, 제5 전계 효과 트랜지스터(Q5)는 턴온되며, 주파수 조절 모듈(7)의 전기 회로 중, 제5 저항(R5)과 제6 저항(R6)은 직렬 연결된 후 구동 칩(3)에 연결된다. 이때, 구동 주파수

$$F_s = \frac{\gamma}{R5 + R6}$$

이며, 최소 구동 주파수에 대응된다.

[0032] 이상 정리하면, 본 발명에 따라 제공되는 백라이트 구동 회로는 LED 스트링 라이트의 동작 전류 검출을 통해 당해 동작 전류의 변화에 따라 주파수 조절 모듈에 의해 상이한 저항값을 가지는 전기 회로를 선택적으로 턴온하여 구동 칩에 연결시켜 상이한 구동 주파수를 획득한다. 즉, LED 스트링 라이트의 동작 전류를 제어하기 위한 방형파 신호의 듀티비가 감소할 경우, 구동 회로의 출력 전력은 감소하고, 이때 구동 주파수를 상응하게 감소할 수 있으며, 구동 회로의 전력 소모가 상대적으로 낮아져 구동 효율이 향상되었다.

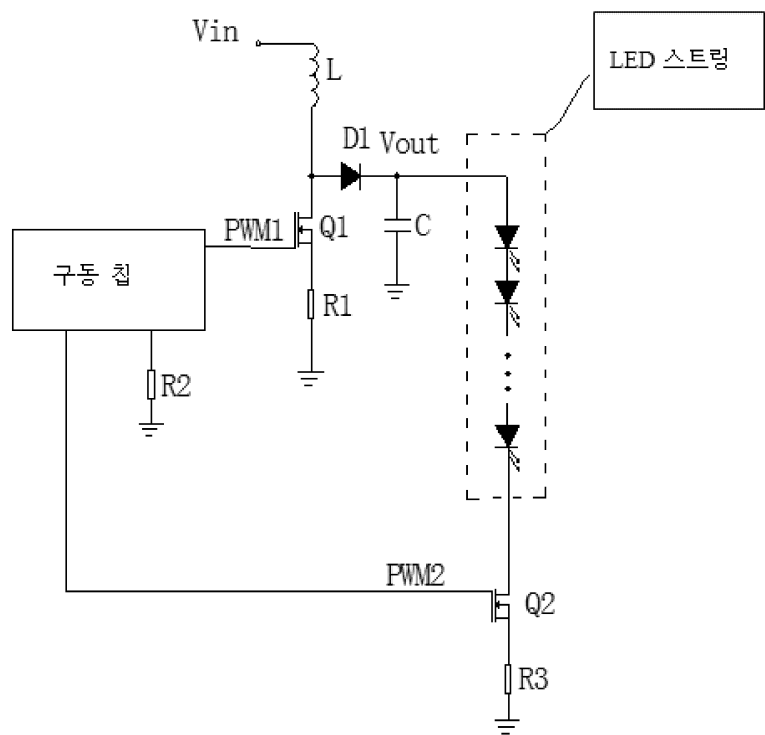
[0033] 참고로, 본 명세서 중, "제1" 및 "제2" 등 관계 용어는 단순히 하나의 실체 또는 동작을 다른 한 실체 또는 동작과 구분하기 위한 것으로, 이들 실체 또는 동작 사이에 이와 같은 임의의 실제적 관계 또는 순서가 존재한다는 점을 명시 또는 암시하지 않는다. 또한, 용어 "포함", "함유" 또는 기타 임의의 변경 형태의 표현은 배타적이 아닌 방식으로 일괄 포함하고자 하는 것으로, 일 계열의 요소를 포함하는 과정, 방법, 사물 또는 장비가 언급된 것들의 요소를 포함하는 것은 물론, 명확히 열거하지 않은 기타 요소가 더 포함되거나, 상기 과정, 방법,

사물 또는 장비에 고유된 요소가 더 포함되는 경우도 배제하지 않는다. 기타 제한이 더 이상 없는 경우, 문구 "...을 포함"에 의해 한정된 구성요소는 언급된 요소의 과정, 방법, 사물 또는 장비 중에 기타 동일 요소가 더 포함되는 경우를 배제하지 않는다.

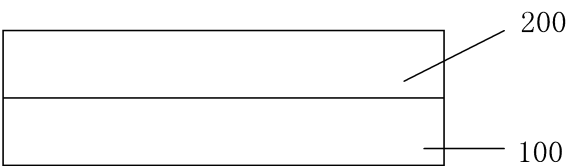
[0034] 상술한 내용은 단지 본 출원의 구체적인 실시형태에 지나지 않는 바, 해당 분야의 일반 당업자라면 본 출원의 원리를 일탈하지 않는 전제하에 약간의 개선 및 윤색을 가할 수 있을 것인데, 이러한 개선 및 윤색들도 본 출원의 보호범위에 포함되는 것으로 간주해야 할 것임을 주장한다.

도면

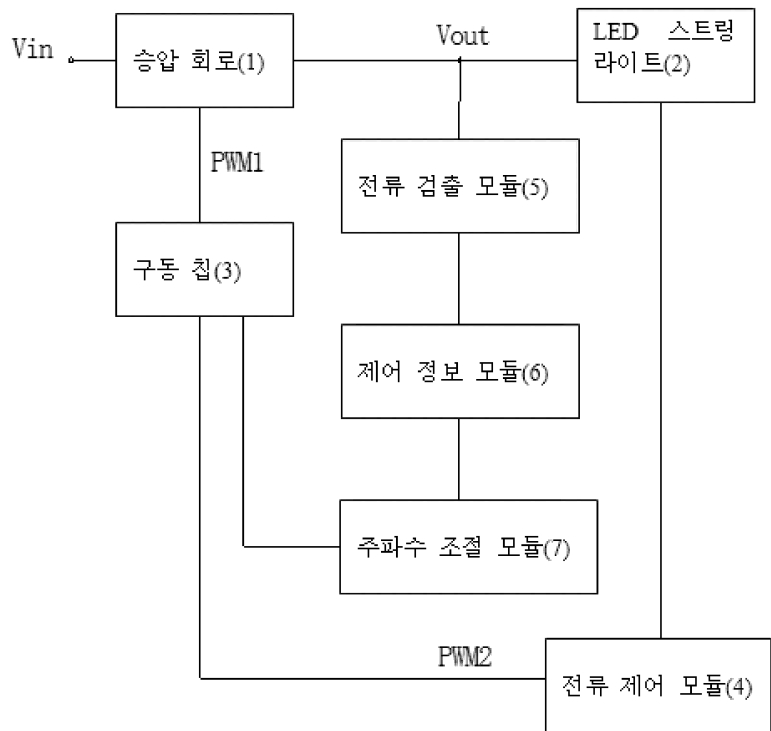
도면1



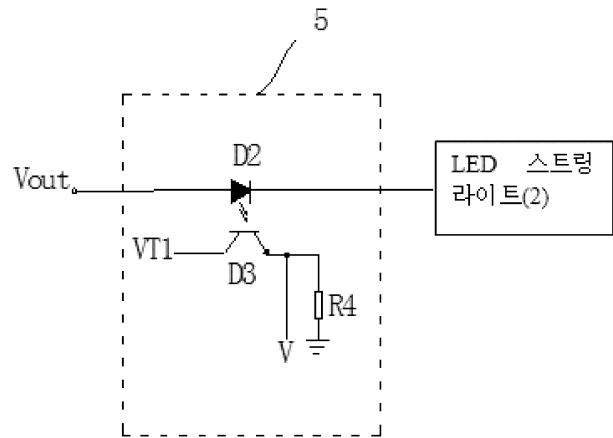
도면2



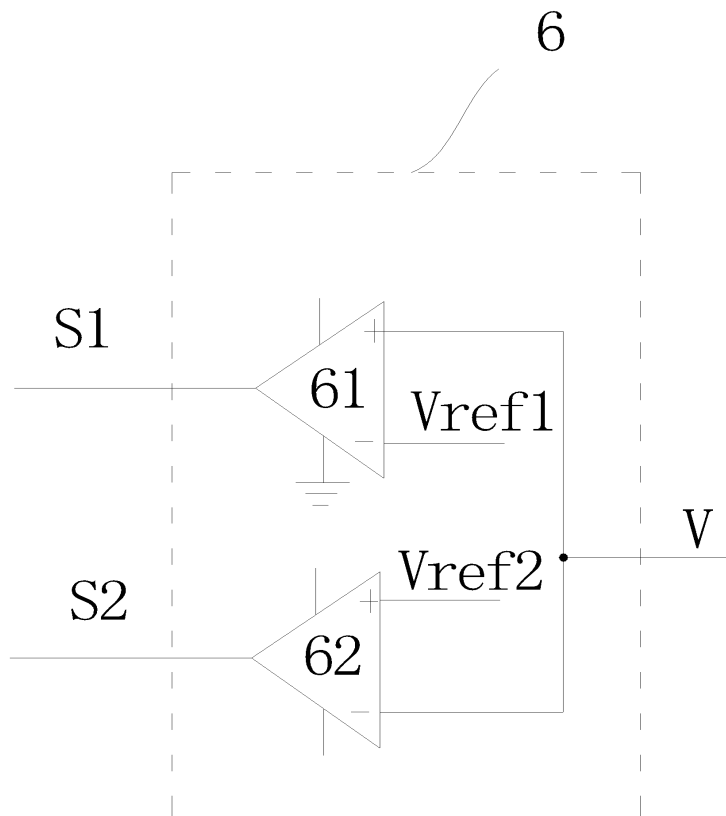
도면3



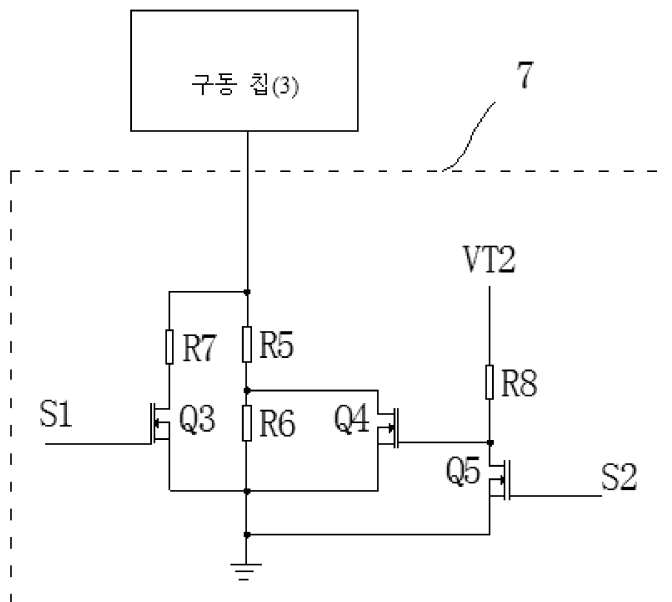
도면4



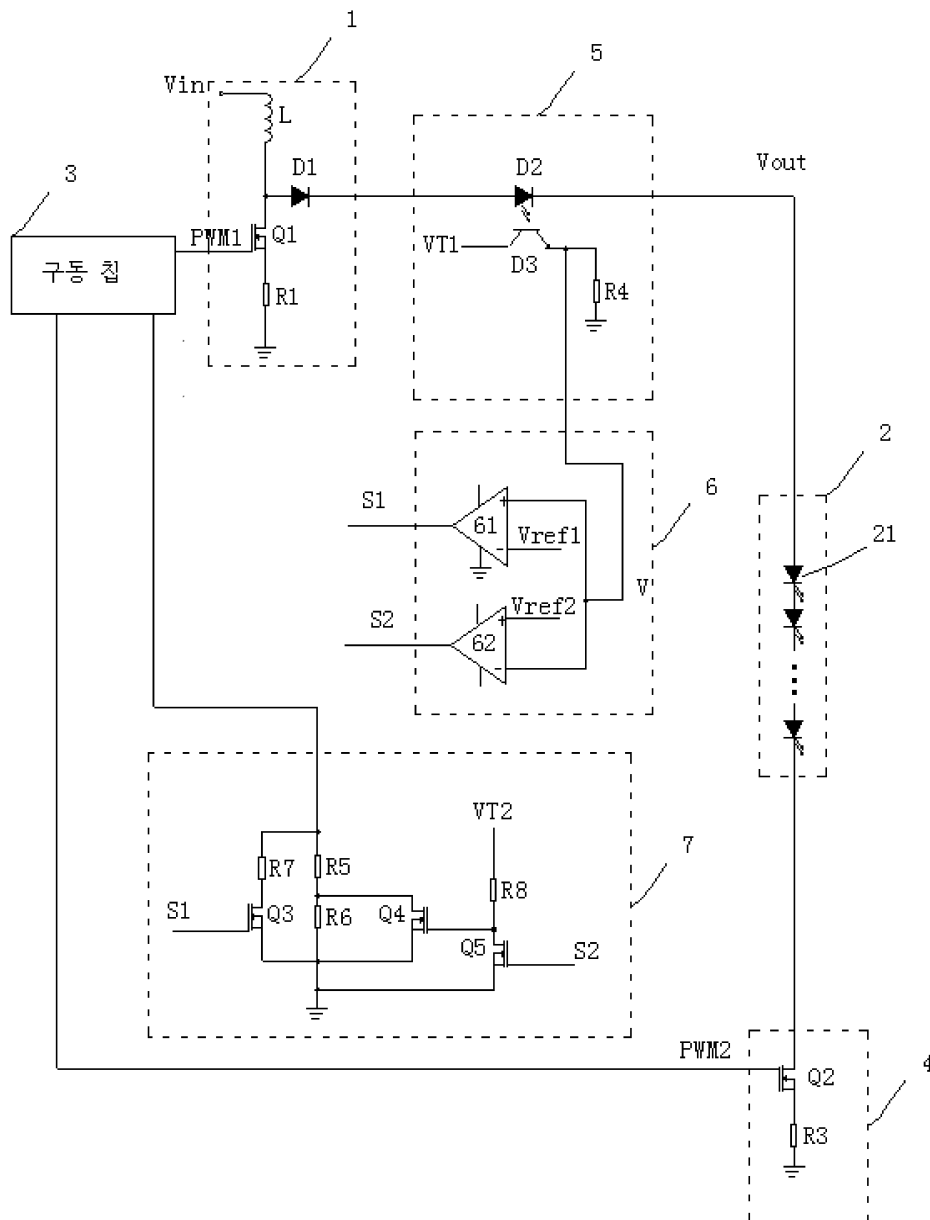
도면5



도면6



도면7



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 9의 20번째 줄

【변경전】

상기 백라이트 구동 회로의

【변경후】

상기 LED 백라이트 소스의 구동회로의

专利名称(译)	LED背光驱动电路和液晶显示器		
公开(公告)号	KR101945909B1	公开(公告)日	2019-04-17
申请号	KR1020177001346	申请日	2014-06-27
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	中国深圳恒星光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	中国深圳恒星光电科技有限公司		
发明人	카오 단		
IPC分类号	G09G3/34 G02F1/1335		
CPC分类号	G09G3/3406 G02F2001/133612 G09G2320/064 G09G2360/14 G09G2330/021 H05B45/37 Y02B20/347 G09G3/36		
代理人(译)	专利法的优美		
审查员(译)	新兴宗教		
优先权	201410274100.3 2014-06-18 CN		
其他公开文献	KR1020170018447A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

LED背光驱动电路和包括该背光驱动电路的液晶显示器；LED背光驱动电路包括：升压电路（1），用于将输入电压（ V_{in} ）转换为所需的输出电压（ V_{out} ），以提供给LED灯串（2）；电流控制模块（4）连接到LED灯串（2）的负极，用于调节LED灯串（2）的工作电流。驱动芯片（3），用于向升压电路（1）提供第一方波信号（PWM1），并向电流控制模块（4）提供第二方波信号（PWM2）；电流检测模块（5），用于检测LED灯串（2）的工作电流并产生检测信号；控制信号模块（6），用于接收电流检测模块（5）产生的检测信号并产生控制信号；频率调整模块（7），用于接收控制信号模块（6）产生的控制信号，并根据该控制信号产生电阻值。频率调整模块（7）连接至驱动芯片（3），驱动芯片（3）根据电阻值调整背光驱动电路的驱动频率。

