



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년01월21일
(11) 등록번호 10-1484159
(24) 등록일자 2015년01월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H05B 37/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0125663

(22) 출원일자 2012년11월07일

심사청구일자 2012년11월07일

(65) 공개번호 10-2014-0059053

(43) 공개일자 2014년05월15일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020070101528 A*

KR1020090122417 A*

KR1020100128923 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

한국전기연구원

경상남도 창원시 성산구 불모산로10번길 12 (성주동)

(72) 발명자

이경호

경남 창원시 진해구 해원로 45, 118동 804호 (석동, 우림필유)

김기현

경남 창원시 성산구 대암로 82, 303동 903호 (대방동, 성원3차아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인부경

전체 청구항 수 : 총 2 항

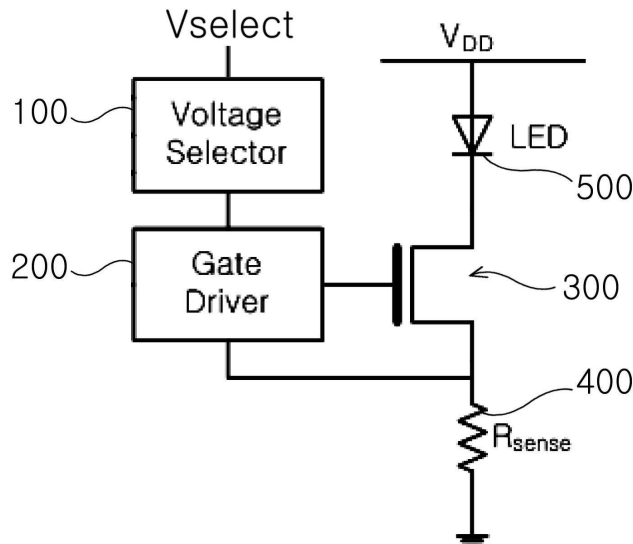
심사관 : 금중민

(54) 발명의 명칭 색온도 조절을 위한 LED 구동장치

(57) 요약

본 발명은 색온도 조절을 위한 LED 구동장치에 관한 것으로, 본 발명의 일면에 따른 색온도 조절을 위한 LED 구동장치는 적어도 두개로 구분되는 기설정된 전압 레벨들 중 어느 하나의 전압 레벨을 외부의 입력에 따라 선택하도록 하고, 선택된 전압 레벨에 기초한 전압 레벨 선택 신호를 생성 및 출력하는 전압 선택부와, 기설정된 듀티 값에 따라 온 및 오프되는 펄스 폭 변조 신호로 이루어지는 게이트 구동 신호를 생성하여 출력하되, 전압 레벨 선택 신호에 따라 게이트 구동 신호의 전압 레벨이 변경되도록 하는 게이트 구동부와, 게이트에서 게이트 구동신호를 입력 받아 기설정된 트랜스컨덕턴스에 따라 증폭하여 드레인-소스 전류를 출력하는 트랜지스터와, 드레인-소스 전류의 출력에 따라 온 및 오프되어 동작하는 LED를 포함한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김형우

경남 창원시 성산구 대정로 43, 118동 402호 (가음
동, 주공아파트)

서길수

경남 창원시 의창구 원이대로 663, 113동 502호 (신월동, 은아아파트)

특허청구의 범위

청구항 1

적어도 두개로 구분되는 기설정된 전압 레벨들 중 어느 하나의 전압 레벨을 외부의 입력에 따라 선택하도록 하고, 선택된 전압 레벨에 기초한 전압 레벨 선택 신호를 생성 및 출력하는 전압 선택부;

듀티값에 따라 온 및 오프되는 펄스 폭 변조 신호로 이루어지는 게이트 구동 신호를 생성하여 출력하되, 상기 전압 레벨 선택 신호에 따라 상기 게이트 구동 신호의 전압 레벨이 변경되도록 하는 게이트 구동부;

게이트에서 상기 게이트 구동신호를 입력 받아 기설정된 트랜스컨덕턴스에 따라 증폭하여 드레인-소스 전류를 출력하는 트랜지스터; 및

상기 드레인-소스 전류의 크기에 따라 발광시에 색온도가 변경되며 상기 드레인-소스 전류의 출력에 따라 온 및 오프되어 동작하는 LED;를 포함하되,

상기 게이트 구동부는,

서로 다른 시각에 있어서 듀티값이 서로 다르게 설정된 복수개의 펄스 폭 변조 신호들의 조합으로 이루어지는 게이트 구동 신호를 생성하여 출력하는 것이고, 상기 전압 선택부의 상기 전압 레벨 선택 신호가 변경됨에 따라 상기 복수개의 펄스 폭 변조신호들 중 어느 하나의 전압 레벨을 상기 전압 레벨 선택 신호에 따라 변경하도록 하는 것이되,

상기 LED의 구동에 따른 조도는 상기 펄스 폭 변조 신호의 듀티값에 따라 조절되는 것이고, 상기 LED의 구동에 따른 색온도는 상기 펄스 폭 변조 신호의 전압 레벨에 따라 조절되는 것

을 특징으로 하는 색온도 조절을 위한 LED 구동장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

일단이 상기 트랜지스터의 소스와 연결되며 타단이 접지되는 센싱 저항;

을 더 포함하는 색온도 조절을 위한 LED 구동장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 색온도 조절을 위한 LED 구동장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 펄스 폭 변조신호를 생성하여 LED를 구동함에 있어서 LED 동작시의 색온도를 조절할 수 있는 색온도 조절을 위한 LED 구동장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 에너지 절약을 위해 백열등을 대체하여 발광다이오드(Light Emitting Diode, LED) 조명을 이용하고 있다. 낮은 소비전력, 긴 수명과 더불어 LED 조명의 장점으로 조도 및 색온도 등을 제어할 수 있다는 것이다. 백열등, 형광등은 색온도를 바꾸기 쉽지 않지만, LED는 밝기 조절과 마찬가지로 색온도도 조절할 수 있다. LED 조명의 조도 조절에 관한 기술은 많이 개발되어 있다.

[0003] LED 조명의 조도 조절에 관한 종래기술로는 대한민국 등록특허 "엘이디 조명 제어 회로", 등록번호 10-

1002600호 등에 구체적으로 개시되어 있다.

[0004] 하지만, 전술한 종래기술로는 조도 조절은 가능하지만 색온도 조절은 가능하지 않다는 한계가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 목적은, 펄스 폭 변조 신호를 이용하여 LED를 구동함에 있어서, LED 구동시의 조도 조절 및 색온도 조절을 할 수 있는 색온도 조절을 위한 LED 구동장치를 제공하는데 있다.

[0006] 본 발명의 목적은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 전술한 목적을 달성하기 위한, 본 발명의 일면에 따른 색온도 조절을 위한 LED 구동장치는 적어도 두개로 구분되는 기설정된 전압 레벨들 중 어느 하나의 전압 레벨을 외부의 입력에 따라 선택하도록 하고, 선택된 전압 레벨에 기초한 전압 레벨 선택 신호를 생성 및 출력하는 전압 선택부와, 기설정된 듀티값에 따라 온 및 오프되는 펄스 폭 변조 신호로 이루어지는 게이트 구동 신호를 생성하여 출력하되, 전압 레벨 선택 신호에 따라 게이트 구동 신호의 전압 레벨이 변경되도록 하는 게이트 구동부와, 게이트에서 게이트 구동신호를 입력 받아 기설정된 트랜스컨덕턴스에 따라 증폭하여 드레인-소스 전류를 출력하는 트랜지스터와, 드레인-소스 전류의 출력에 따라 온 및 오프되어 동작하는 LED를 포함한다.

발명의 효과

[0008] 본 발명에 따르면, 펄스 폭 변조 방식을 이용하여 LED의 조도를 조절하면서도 펄스 폭 변조 신호의 전압 레벨을 조절하여 LED에 흐르는 전류를 변화시켜 LED의 구동에 따른 색온도를 조절할 수 있으며, 이를 통해 LED를 이용한 감성조명, 시스템 조명이 가능하도록 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 색온도 조절을 위한 LED 구동장치를 나타내는 블록도.
 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 색온도 조절을 위한 LED 구동장치의 동작 흐름을 나타내는 순서도.
 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 색온도 조절을 위한 LED 구동장치에 있어서 복수개의 펄스 폭 변조 신호로 이루어지는 게이트 구동 신호를 나타내는 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다. 한편, 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며, 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 한다.

[0011] 이하, 도 1 및 도 3을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 색온도 조절을 위한 LED 구동장치를 설명하도록 한다. 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 색온도 조절을 위한 LED 구동장치를 나타내는 블록도이며, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 색온도 조절을 위한 LED 구동장치의 동작 흐름을 나타내는 순서도이다. 또한, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 색온도 조절을 위한 LED 구동장치에 있어서 복수개의 펄스 폭 변조 신호로 이루어지는 게이트 구동 신호를 나타내는 예시도이다.

[0012] 본 발명의 실시예에 따른 색온도 조절을 위한 LED 구동장치는 전압 선택부(100), 게이트 구동부(200), 트랜지스터(300), 센싱 저항(400) 및 LED(500)를 포함하여 LED 구동시의 조도 조절 및 색온도 조절을 할 수 있도록

한다.

- [0013] 여기서, 색온도(color temperature)라는 것은 완전 복사체의 색도와 일치하는 시료 복사체의 색도 표시로, 그 완전 복사체의 절대 온도로 표시한 것(한국산업규격 KS 용어설명)으로 단위는 켈빈(K)을 사용한다. 색온도가 낮을수록 적색(따뜻한 색)에 가깝고 높을수록 청색(차가운 색)에 가까운 빛을 띠게 된다. 같은 색깔의 빛이라도 색온도에 따라 분위기가 달라지므로 LED를 조명으로 이용할 때에는 색온도를 조절할 필요가 있다. LED의 색온도는 전류(Forward current)의 세기, 온도(Junction temperature), 수명(age)에 의해 변하는 것으로 알려져 있다.
- [0014] 이하, 도 1 내지 도 3을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 색온도 조절을 위한 LED 구동 장치의 각 구성요소를 구체적으로 설명하도록 한다.
- [0015] 전압 선택부(100)는 적어도 두개로 구분되는 기설정된 전압 레벨들 중 어느 하나의 전압 레벨을 외부의 입력(V_{select})에 따라 선택하도록 하고, 선택된 전압 레벨에 기초한 전압 레벨 선택 신호를 생성 및 출력한다(S101).
- [0016] 게이트 구동부(200)는 기설정된 듀티(Duty)값에 따라 온 및 오프 되는 펄스 폭 변조 신호로 이루어지는 게이트 구동 신호를 생성하여 출력하되(S103), 전압 레벨 선택 신호에 따라 게이트 구동 신호의 전압 레벨이 변경되도록 한다(S105).
- [0017] 한편, 게이트 구동부(200)는 서로 다른 시각에 있어서 듀티값이 서로 다르게 설정된 복수개의 펄스 폭 변조 신호들의 조합으로 이루어지는 게이트 구동 신호를 생성하여 출력하는 것 일 수 있다(S103).
- [0018] 트랜지스터(300)는 게이트에서 게이트 구동신호를 입력 받아 기설정된 트랜스컨덕턴스에 따라 증폭하여 드레인-소스 전류를 출력한다(S107).
- [0019] 센싱 저항(400)는 일단이 트랜지스터의 소스와 연결되며 타단이 접지된다.
- [0020] LED(500)는 드레인-소스 전류의 크기에 따라 발광시에 색온도가 변경되며, 드레인-소스 전류의 출력에 따라 온 및 오프되어 동작한다(S109).
- [0021] 도 3은 게이트 구동부(200)에서 복수개의 펄스 폭 변조 신호들의 조합으로 이루어지는 게이트 구동 신호를 생성하여 출력하는 것에 관한 일 실시예를 나타낸다. 도 3에서 도시되는 일 실시예에서는 드레인-소스 전류의 크기가 세 단계(I_{pwm1} , I_{pwm2} , I_{pwm3})로 구분되어 각각 다른 전류 크기에 의해 LED(500)의 색온도를 조절하는 경우를 나타낸다. 여기서, 트랜지스터(ex. MOSFET)를 구동하는 전압 선택부(100)의 전압 레벨 선택 신호에 따라 게이트 구동부(200)에서 출력되는 게이트 구동 신호의 크기가 달라질 수 있으며, 이에 따라 트랜지스터(400)의 게이트 전압이 달라지므로, LED(500)의 구동 전류 값인 드레인-소스 전류의 값이 달라진다.
- [0022] 도 3의 경우에 있어서 게이트 구동부(300)는 제 1 듀티값(Duty 1)을 가지는 제1 펄스 폭 변조신호(301)와, 제 1 듀티값(Duty 1)보다 큰 제 2 듀티값(Duty 2)을 가지는 제2 펄스 폭 변조신호(303)와, 제1 듀티값(Duty 1)보다 작은 제3 듀티값(Duty 3)을 가지는 제3 펄스 폭 변조신호(305)가 순차적으로 또는 비순차적으로 이어져서 이루어지는 게이트 구동 신호를 생성하여 출력하되, 전압 선택부(100)의 전압 레벨 선택 신호가 변경됨에 따라 제1 펄스 폭 변조신호(301), 제2 펄스 폭 변조신호(303) 및 제3 펄스 폭 변조신호(305) 중 어느 하나의 전압 레벨을 전압 레벨 선택 신호에 따라 변경하도록 하는 것일 수 있다.
- [0023] 하지만, 듀티값의 크기 및 펄스 폭 변조신호의 조합은 임의로 설정 또는 선택 가능한 사항이므로 이들에 대한 경우의 수는 다양할 수 있으며, 도 3의 일 실시예에서와 같은 듀티값들 및 펄스 폭 변조신호의 형태에 한정되는 것은 아니다.
- [0024] 전술한 바에 따라 본 발명의 실시예에 따른 색온도 조절을 위한 LED 구동장치는 LED의 조도를 조절하기 위해서 펄스 폭 변조(Pulse Width Modulation, PWM)방식을 이용한다. 전류를 직접 조절하는 Analog dimming의 경우 LED의 수명, 효율이 안 좋아지고, 색온도도 함께 바뀌는 단점이 있다. 반면, PWM 방식의 경우 LED에 흐르는 전류의 세기는 고정시키고 펄스의 듀티(duty)를 조절하여 온/오프 비율에 따라 밝기가 조절된다. PWM방식은 더 쉽게 제어가 가능하고, LED의 열화를 막아주고, 색온도에도 영향을 미치지 않는 장점이 있다.
- [0025] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 색온도 조절을 위한 LED 구동장치는 PWM 방식을 이용하여 펄스 폭 변조 신호의 듀티값에 따라 LED(500)의 조도를 조절하되, 펄스 폭 변조 신호의 전압 레벨을 조절하여 LED(500)에 흐르는 전류를 변화시키며 LED(500)의 구동에 따른 색온도를 조절할 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 색온도

조절을 위한 LED 구동장치는 PWM 방식의 장점을 모두 채용하면서도 색온도 조절 기능도 구현할 수 있어 LED를 이용한 감성조명, 시스템 조명이 가능하도록 할 수 있다.

[0026] 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 색온도 조절을 위한 LED 구동장치는 종래의 LED 구동을 위한 제어 신호 입력 및 전류(I_{DS}) 출력의 구성을 동일하게 유지할 수 있어, 종래의 LED 구동장치를 대체하여 본 발명의 실시예에 따른 색온도 조절을 위한 LED 구동장치를 적용하는 경우 별도의 외장부품의 추가 없이 LED의 조도와 색온도를 모두 조절할 수 있다는 이점이 있다.

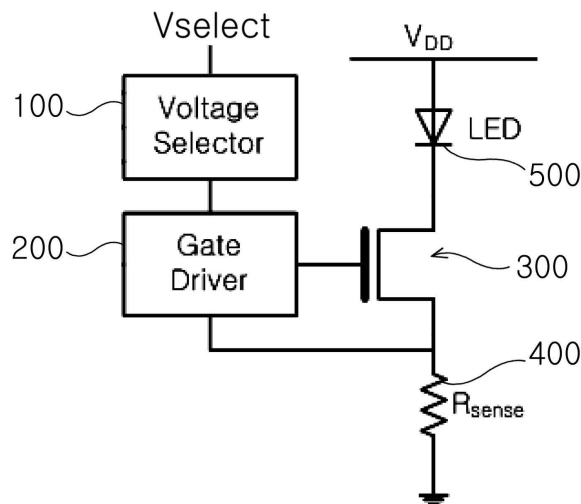
[0027] 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구의 범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구의 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

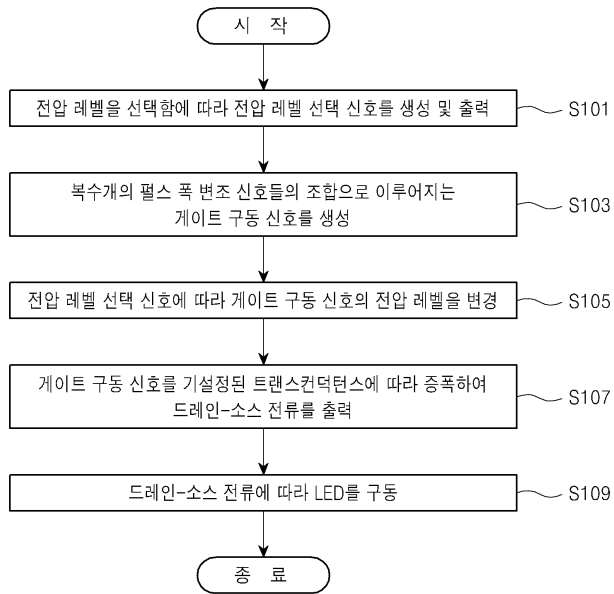
- [0028] 100: 전압 선택부,
 200: 게이트 구동부,
 300: 트랜지스터,
 400: 센싱 저항,
 500: LED

도면

도면1



도면2



도면3

