(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014 년 5 월 22 일 (22.05.2014)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2014/077644 A1

(51) 국제특허분류:
H05B 37/02 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2013/010449

(22) 국제출원일: 2013 년 11 월 18 일 (18.11.2013)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2012-0129954 2012 년 11 월 16 일 (16.11.2012) KR

(71) 출원인: **서울바이오시스 주식회사 (SEOUL VIOSYS CO., LTD.)** [KR/KR]; 425-851 경기도 안산시 단원구 원시동 727-5 1B-36, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: **김창연 (KIM, Chang Yeon)**; 425-851 경기도 안산시 단원구 원시동 727-5 1B-36, Gyeonggi-do (KR). **임태혁 (IM, Tae Hyuk)**; 425-851 경기도 안산시 단원구 원시동 727-5 1B-36, Gyeonggi-do (KR). **김영욱 (KIM, Young Wug)**; 425-851 경기도 안산시 단원구 원시동 727-5 1B-36, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: **특허법인에이아이피 (AIP PATENT & LAW FIRM)**; 135-933 서울시 강남구 역삼동 823-14 신원빌딩 8 층, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

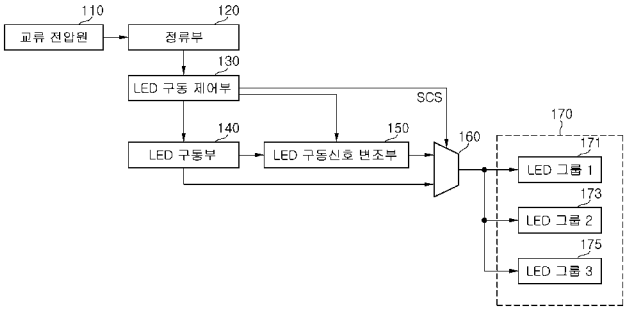
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) **Title**: LIGHT-EMITTING DIODE DRIVING DEVICE, DRIVING METHOD AND LIGHT-EMITTING DIODE LIGHTING MODULE COMPRISING SAME

(54) **발명의 명칭** : 발광 다이오드 구동장치, 구동방법 및 이를 포함하는 발광 다이오드 조명모듈



110 ... AC voltage source
120 ... Rectification unit
130 ... LED driving control unit
140 ... LED driving unit
150 ... LED driving signal modulation unit
171 ... First LED group
173 ... Second LED group
175 ... Third LED group

(57) **Abstract**: A light-emitting diode driving device capable of simultaneously implementing an excellent heat-dissipation function and high-efficient driving is disclosed. The disclosed LED driving device comprises: a power source unit for providing an alternate current voltage; a rectification unit for rectifying the alternate current voltage from the power source unit; a driving signal generation unit for generating a primary driving signal by using the rectified voltage from the rectification unit; and an LED driving signal modulation unit for generating a secondary pulse driving signal by modulating the primary driving signal, wherein a LED group is driven by the secondary pulse driving signal.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2014/077644 A1

우수한 방열기능 및 고효율 구동을 동시에 구현할 수 있는 발광 다이오드 구동장치가 개시된다. 개시된 발광 다이오드 구동장치는 교류전압을 제공하는 전원부와, 전원부로부터의 교류전압을 정류하는 정류부와, 정류부로부터의 정류전압을 이용하여 1차 구동 신호를 생성하는 구동신호 생성부 및 1차 구동 신호를 변조하여 2차 펄스 구동 신호를 생성하는 LED 구동신호 변조부를 포함하고, 발광 다이오드 그룹은 2차 펄스 구동 신호에 의해 구동된다.

명세서

발명의 명칭: 발광 다이오드 구동장치, 구동방법 및 이를 포함하는 발광 다이오드 조명모듈

기술분야

[1] 본 발명은 발광 다이오드 구동장치에 관한 것으로 우수한 방열기능 및 고효율 구동을 동시에 구현할 수 있는 발광 다이오드 구동장치, 구동방법 및 이를 포함하는 발광 다이오드 조명모듈에 관한 것이다.

배경기술

[2] 일반적으로 발광 다이오드(LED)는 저전력으로 고휘도를 구현할 수 있는 발광 소자로, 조명 등에 많이 사용되고 있다. 발광 다이오드는 직류전압이 공급되어 구동된다. 외부전원이 교류전압일 경우, 상기 교류전압을 직류전압으로 변경하여 발광 다이오드를 구동시키기 위한 구동전압을 생성한다.

[3] 일반적인 발광 다이오드는 사파이어 성장기판상에 N-GaN층, 활성층 및 P-GaN층이 순차적으로 형성되고, 상기 P-GaN층 상에 p-전극이 형성되고, 상기 N-GaN층 상에 n-전극이 형성된 구조를 가지며, 상기 사파이어 성장기판과 N-GaN층 사이에 격자부정합 및 열팽창계수의 부정합을 방지하기 위한 버퍼층이 더 형성된다.

[4] 최근 들어 발광 다이오드는 사파이어 성장기판과 반도체층 사이의 격자부정합 및 열팽창계수의 부정합을 방지하고, 전기적 특성이 향상되어 고효율의 발광 다이오드를 구현할 수 있는 질화갈륨 성장기판을 베이스 기판으로 사용하는 구조가 제안되었다.

[5] 사파이어 성장기판을 사용한 종래의 발광 다이오드는 구동전류의 증가에도 불구하고 광량이 떨어지는 드룹(Droop) 현상이 발생하는데, 질화갈륨 성장기판을 사용한 발광 다이오드는 수백 mA의 구동전류 인가에도 드룹 현상에 의한 광량감소가 적기때문에 높은 구동전류를 인가하여 고휘도를 달성할 수 있는 효과를 제공한다. 특히 발광 다이오드의 N-GaN층, 활성층, 및 P-GaN층을 무분극면인 m-면 또는 a-면으로 성장시키는 경우 종래의 c-면 성장에 비해 드룹에 의한 광량감소를 억제할 수 있다.

[6] 질화갈륨 성장기판을 이용한 발광 다이오드 또는 무분극면에서 반도체층(N-GaN층, 활성층, P-GaN층)을 성장시킨 발광 다이오드의 경우 종래의 발광 다이오드 보다 높은 구동전류에서 고휘도를 달성할 수 있는 장점이 있으나, 고전류 구동에 따른 발열문제가 더욱 심해지는 단점이 있다. 따라서 고전류 구동에 따른 발열문제를 해결할 수 있는 발광 다이오드의 구동장치 및 구동방법이 요구되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[7] 본 발명은 반도체층과의 격자부정합 및 열팽창계수의 부정합을 방지하기 위해 베이스 기판으로 질화갈륨 기판 또는 무분극 기판을 사용하여 고전류 구동이 가능한 발광 소자를 제공하고, 고전류 구동에 의해 발생되는 열의 배출을 위해 구동신호를 선택적으로 변조하여 우수한 방열 기능을 가지는 발광 다이오드 구동장치, 구동방법 및 이를 포함한 발광 다이오드 조명모듈을 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

[8] 본 발명은 고전류 구동에 의해 고효율의 발광 다이오드를 제공함과 동시에 정류전압 또는 온도를 센싱하여 LED 구동신호를 변조하여 방열에 우수한 실시예들을 제공한다.

[9]

[10] 본 발명의 제1 실시예에서는 교류전압을 제공하는 전원부와, 상기 전원부로부터의 교류전압을 정류하는 정류부와, 상기 정류부로부터의 정류전압을 이용하여 1차 구동 신호를 생성하는 구동신호 생성부 및 상기 1차 구동 신호를 변조하여 2차 펄스 구동 신호를 생성하는 LED 구동신호 변조부를 포함하고, 상기 발광 다이오드 그룹은 상기 2차 펄스 구동 신호에 의해 구동된다.

[11] 상기 발광 다이오드 그룹은, 성장기판 및 상기 성장기판 상에서 성장하는 반도체층을 포함하는 발광 다이오드를 포함하여 구성되고, 상기 성장기판 및 상기 반도체층은 질화갈륨계 반도체를 포함한다.

[12] 상기 발광 다이오드 그룹은, 성장기판 및 상기 성장기판 상에서 반도체층을 포함하는 발광 다이오드를 포함하여 구성되고, 상기 반도체층은 상기 성장기판의 무분극면에서 성장한다.

[13] 상기 1차 구동 신호 또는 상기 2차 펄스 구동 신호 중 어느 하나를 상기 발광 다이오드 그룹으로 출력하는 선택기를 더 포함한다.

[14] 미리 설정된 기준값을 기준으로 상기 1차 구동 신호 또는 상기 2차 펄스 구동 신호 중 어느 하나가 출력되도록 상기 선택기를 제어하는 LED 구동 제어부를 더 포함한다.

[15] 상기 선택기는, 상기 정류전압의 전압레벨이 기준전압값 이상인 경우 상기 2차 펄스 구동 신호를 상기 발광 다이오드로 출력하고, 그렇지 않은 경우 상기 1차 구동 신호를 상기 발광 다이오드로 출력한다.

[16] 상기 발광 다이오드 구동장치는, 상기 발광 다이오드 그룹의 온도를 센싱하여 측정 온도값을 생성하는 온도 센싱부를 더 포함하고, 상기 선택기는, 상기 온도 센싱부의 상기 측정 온도값이 기준온도값 이상인 경우 상기 2차 펄스 구동 신호를 상기 발광 다이오드로 출력하고, 그렇지 않은 경우 상기 1차 구동 신호를 상기 발광 다이오드로 출력한다.

[17] 상기 2차 펄스 구동 신호는 상기 발광 다이오드 그룹의 구동을 온(on)시키는 하이구간 및 상기 발광 다이오드 그룹의 구동을 오프(off)시키는 로우구간을 포함하고, 상기 하이구간 및 상기 로우구간은 동일한 폭을 가진다.

[18] 상기 2차 펄스 구동 신호의 상기 하이 구간은 상기 1차 구동 신호의 전압레벨 보다 2배 큰 전압레벨을 가진다.

[19] 상기 2차 펄스 구동 신호는 60Hz 이상의 구동주파수를 가진다.

[20]

[21] 본 발명의 제2 실시예에서는 교류전압을 제공하는 전원부와, 상기 교류입력전압을 정류하여 정류전압을 생성하는 정류부와, 상기 정류전압을 이용하여 1차 구동신호를 생성하는 복수의 LED 구동부들 및 상기 1차 구동 신호를 변조하여 2차 펄스 구동 신호를 생성하는 복수의 LED 구동신호 변조부를 포함하고, 상기 발광 다이오드 그룹은 상기 2차 펄스 구동 신호에 의해 구동된다.

[22] 상기 발광 다이오드 그룹은, 성장기판 및 상기 성장기판 상에서 성장하는 반도체층을 포함하는 발광 다이오드를 포함하여 구성되고, 상기 성장기판 및 상기 반도체층은 질화갈륨계 반도체를 포함한다.

[23] 상기 발광 다이오드 그룹은, 성장기판 및 상기 성장기판 상에서 반도체층을 포함하는 발광 다이오드를 포함하여 구성되고, 상기 반도체층은 상기 성장기판의 무분극면에서 성장한다.

[24] 상기 1차 구동 신호 및 상기 2차 펄스 구동 신호 중 어느 하나를 상기 복수의 발광 다이오드 그룹으로 출력하는 복수의 선택기를 더 포함한다.

[25] 미리 설정된 기준값을 기준으로 상기 제1 구동 신호 및 상기 제2 펄스 구동 신호 중 어느 하나가 출력되도록 상기 복수의 선택기를 개별적으로 제어하는 LED 구동 제어부를 더 포함한다.

[26] 상기 선택기는, 상기 정류전압의 전압레벨이 기준전압값 이상인 경우 상기 2차 펄스 구동 신호를 상기 발광 다이오드로 출력하고, 그렇지 않은 경우 상기 1차 구동신호를 상기 발광 다이오드로 출력한다.

[27] 상기 발광 다이오드 구동장치는, 상기 발광 다이오드 그룹의 온도를 센싱하여 측정 온도값을 생성하는 온도 센싱부를 더 포함하고, 상기 선택기는, 상기 온도 센싱부의 상기 측정 온도값이 기준온도값 이상인 경우 상기 2차 펄스 구동신호를 상기 발광 다이오드 그룹으로 출력하고, 그렇지 않은 경우 상기 1차 구동 신호를 상기 발광 다이오드 그룹으로 출력한다.

[28] 상기 2차 펄스 구동 신호는 상기 발광 다이오드 그룹의 구동을 온(on)시키는 하이구간 및 상기 발광 다이오드 그룹의 구동을 오프(off)시키는 로우구간을 포함하고, 상기 하이구간 및 상기 로우구간은 동일한 폭을 가진다.

[29] 상기 2차 펄스 구동 신호의 상기 하이 구간은 상기 1차 구동 신호의 전압레벨 보다 2배 큰 전압레벨을 가진다.

[30] 상기 2차 펄스 구동 신호는 60Hz 이상의 구동주파수를 가진다.

[31]

[32] 본 발명의 제3 실시예에서는 교류전압을 제공하는 단계와, 상기 교류전압을 정류하는 단계와, 상기 정류전압을 이용하여 1차 구동 신호를 생성하는 단계와, 상기 1차 구동 신호를 변조하여 2차 펄스 구동 신호를 생성하는 단계 및 상기 2차

펄스 구동 신호를 복수의 발광 다이오드 그룹에 제공하는 단계를 포함한다.

[33] 상기 발광 다이오드 그룹은, 성장기판 및 상기 성장기판 상에서 성장하는 반도체층을 포함하는 발광 다이오드를 포함하여 구성되고, 상기 성장기판 및 상기 반도체층은 질화갈륨계 반도체를 포함하고 상기 반도체층은, 상기 성장기판의 무분극면에서 성장한다.

[34] 상기 1차 구동 신호 및 2차 펄스 구동 신호 중 어느 하나를 선택하여 상기 발광 다이오드 그룹에 제공하는 단계를 더 포함한다.

[35] 미리 설정된 기준값을 기준으로 상기 1차 구동 신호 및 상기 2차 펄스 구동 신호 중 어느 하나가 출력되도록 제어하는 단계를 더 포함한다.

[36] 상기 1차 구동신호 및 상기 2차 펄스 구동 신호를 선택하는 단계는 상기 정류전압의 전압레벨이 기준전압값 이상인 경우 상기 2차 펄스 구동신호를 상기 발광 다이오드 그룹을 출력하고, 그렇지 않은 경우 상기 1차 구동신호를 상기 발광 다이오드 그룹으로 출력한다.

[37] 상기 발광 다이오드 그룹의 온도를 센싱하는 단계를 더 포함하고, 측정 온도값이 기준온도값 이상인 경우 상기 2차 펄스 구동 신호를 상기 발광 다이오드 그룹으로 출력하고, 그렇지 않은 경우 상기 1차 구동 신호를 상기 발광 다이오드 그룹으로 출력한다.

[38] 상기 2차 펄스 구동 신호는 상기 발광 다이오드 그룹의 구동을 온(on)시키는 하이구간 및 상기 발광 다이오드 그룹의 구동을 오프(off)시키는 로우구간을 포함하고, 상기 하이구간 및 상기 로우구간은 동일한 폭을 가진다.

[39] 상기 2차 펄스 구동 신호의 상기 하이 구간은 상기 1차 구동 신호의 전압레벨 보다 2배 큰 전압레벨을 가진다.

[40]

[41] 본 발명의 제4 실시예에서는 교류전압을 제공하는 단계와, 상기 교류전압을 정류하는 단계와, 상기 정류전압을 이용하여 1차 구동 신호를 생성하는 단계; 상기 1차 구동 신호를 변조하여 2차 펄스 구동 신호를 생성하는 단계 및 상기 2차 펄스 구동 신호를 복수의 발광 다이오드 그룹에 제공하는 단계를 포함한다.

[42] 상기 발광 다이오드 그룹은, 성장기판 및 상기 성장기판 상에서 성장하는 반도체층을 포함하는 발광 다이오드를 포함하여 구성되고, 상기 성장기판 및 상기 반도체층은 질화갈륨계 반도체를 포함하고 상기 반도체층은, 상기 성장기판의 무분극면에서 성장한다.

[43] 상기 1차 구동 신호 및 2차 펄스 구동 신호 중 어느 하나를 선택하는 단계를 더 포함한다.

[44] 미리 설정된 기준값을 기준으로 상기 1차 구동 신호 및 상기 2차 펄스 구동 신호 중 어느 하나가 출력되도록 제어하는 단계를 더 포함한다.

[45] 상기 1차 구동신호 및 상기 2차 펄스 구동 신호를 선택하는 단계는 상기 정류전압의 전압레벨이 기준전압값 이상인 경우 상기 2차 펄스 구동신호를 상기 발광 다이오드 그룹을 출력하고, 그렇지 않은 경우 상기 1차 구동신호를 상기

발광 다이오드 그룹으로 출력한다.

[46] 상기 발광 다이오드 그룹의 온도를 센싱하는 단계를 더 포함하고, 측정 온도값이 기준온도값 이상인 경우 상기 2차 펄스 구동 신호를 상기 발광 다이오드 그룹으로 출력하고, 그렇지 않은 경우 상기 1차 구동 신호를 상기 발광 다이오드 그룹으로 출력한다.

[47] 상기 2차 펄스 구동 신호는 상기 복수의 발광 다이오드 그룹의 구동을 온(on)시키는 하이구간 및 상기 발광 다이오드 그룹의 구동을 오프(off)시키는 로우구간을 포함하고, 상기 하이구간 및 상기 로우구간은 동일한 폭을 가진다.

[48] 상기 2차 펄스 구동 신호의 상기 하이 구간은 상기 1차 구동 신호의 전압레벨 보다 2배 큰 전압레벨을 가진다.

[49]

[50] 본 발명의 다른 실시예에 따른 발광 다이오드 조명모듈은 발광 다이오드 모듈과, 정류전압을 이용하여 1A 이상의 전류값을 가지는 1차 구동 신호를 생성하는 구동신호 생성부와, 상기 1차 구동신호를 변조하여 2차 펄스 구동 신호를 생성하는 LED 구동신호 변조부를 포함하고, 별도의 구동 제어신호가 인가되지 않은 경우, 상기 2차 펄스 구동 신호를 70 A/cm^2 이상의 피크전류밀도로 발광 다이오드 그룹에 제공하는 구동신호 제공부를 포함한다.

[51]

발명의 효과

[52] 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따르면, 질화갈륨 기판을 베이스 기판으로 사용하는 고전류 구동의 발광 소자에 의해 고효율 구동을 구현함과 동시에 우수한 방열 기능을 가질 수 있다.

[53] 본 발명은 베이스 기판으로 질화갈륨 기판을 이용한 고전류 구동의 발광 소자들을 포함하고, 정류전압의 전압레벨 또는 온도측정값을 기준으로 LED 그룹들에 공급되는 1차 구동 신호 또는 2차 펄스 구동 신호를 선택적으로 제공하여 우수한 방열기능 및 고효율 구동을 동시에 구현할 수 있는 장점을 가진다.

[54] 또한, 베이스 기판으로 질화갈륨 기판을 이용한 고전류 구동의 발광 소자들을 포함하고, 복수의 LED 그룹들이 순차적으로 구동되는 교류전압 순차구동방식에 있어서, 정류전압의 전압레벨 또는 온도측정값을 기준으로 LED 그룹들에 공급되는 1차 구동 신호 또는 2차 펄스 구동 신호를 선택적으로 제공하여 우수한 방열기능 및 고효율 구동을 동시에 구현할 수 있는 장점을 가진다.

[55]

도면의 간단한 설명

[56] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치를 개략적으로 도시한 도면이다.

[57] 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치의 정류전압 및

정전류의 출력 파형도를 도시한 도면이다.

[58] 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치의 1차 구동 신호 및 2차 펄스 구동 신호의 출력 파형도를 도시한 도면이다.

[59] 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치를 개략적으로 도시한 도면이다.

[60] 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치의 정류전압 및 구동신호의 출력 파형도를 도시한 도면이다.

[61] 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치의 1차 구동 신호 및 2차 펄스 구동 신호의 출력 파형도를 도시한 도면이다.

[62] 도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치를 개략적으로 도시한 도면이다.

[63] 도 8은 본 발명의 제3 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치의 1차 구동신호 및 2차 펄스 구동 신호의 출력 파형도를 도시한 도면이다.

[64] 도 9는 본 발명의 제4 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치를 개략적으로 도시한 도면이다.

[65] 도 10은 본 발명의 제4 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치의 1차 구동신호 및 2차 펄스 구동 신호의 출력 파형도를 도시한 도면이다.

[66]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[67] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 한다. 다음에 소개되는 실시예들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 설명되는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 그리고, 도면들에 있어서, 구성요소의 형상 등이 과장되어 표현될 수 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다. 본 발명의 기술 사상 범위를 벗어나지 않는 정도의 구성요소들의 변경은 한정적인 의미를 포함하지 않으며 본 발명의 기술 사상을 명확하게 표현하기 위한 설명으로 청구항에 기재된 내용에 의해서만 한정될 수 있다.

[68] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 하기 위하여, 본 발명의 바람직한 실시예들에 관하여 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

[69]

[70] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치를 개략적으로 도시한 도면이다.

[71] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치는 교류전압을 공급하는 교류 전압원(110), 입력된 교류전압을 정류하는 정류부(120), 복수의 발광 다이오드 그룹(170), 상기

정류부(120)로부터의 정류전압을 이용하여 상기 복수의 발광 다아오드 그룹(170)을 구동시키는 1차 구동 신호를 생성하는 LED 구동부(140)와, 상기 LED 구동부(140)를 제어하는 LED 구동 제어부(130)를 포함한다.

[72] 본 발명의 발광 다이오드 구동장치는 상기 LED 구동부(140)로부터 입력된 1차 구동 신호를 이용하여 2차 펄스 구동 신호로 변조하는 LED 구동신호 변조부(150)와, 상기 1차 구동 신호 및 상기 2차 펄스 구동 신호 중 어느 하나를 출력하는 선택기(160)를 더 포함한다.

[73] 상기 발광 다이오드 그룹(170)은 직렬 또는 병렬 또는 직/병렬로 접속된 발광 다이오드들이 하나의 그룹으로 정의되는 제1 내지 제3 LED 그룹(171, 173, 175)을 포함한다. 본 발명의 제1 실시예에서는 발광 다이오드 그룹(170)을 3개의 LED 그룹(171, 173, 175)으로 한정하여 설명하고 있지만, 이에 한정하지 않고, 3개 미만 또는 3개 초과하는 LED 그룹들을 포함할 수 있다.

[74] 상기 발광 다이오드 그룹(170)은 성장기판 및 상기 성장기판 상에서 성장하는 반도체층을 포함하는 발광 다이오드를 포함하여 구성되고, 상기 성장기판 및 상기 반도체층은 질화갈륨계 반도체를 포함할 수 있다.

[75] 상기 발광 다이오드 그룹(170)은 성장기판 및 상기 성장기판 상에서 반도체층을 포함하는 발광 다이오드를 포함하여 구성되고, 상기 반도체층은 상기 성장기판의 무분극면에서 성장할 수 있다.

[76] 여기서, 상기 발광 다이오드 그룹(170)은 베이스 기판으로 질화갈륨 기판을 사용하여 고전류 구동이 가능한 발광 소자들을 포함한다.

[77] 상기 정류부(120)는 상기 교류 전압원(110)로부터 입력된 교류전압을 정류하여 정류전압을 생성한다. 상기 정류부(120)는 전파 정류회로, 반파 정류회로 등 공지된 다양한 정류회로 중 하나가 이용될 수 있다. 상기 정류전압은 상기 LED 구동 제어부(130), 상기 LED 구동부(140) 및 상기 발광 다이오드 그룹(170)으로 입력된다.

[78] 상기 LED 구동 제어부(130)는 입력되는 정류전압의 크기에 따라 발광 다이오드 그룹(170)에 제공될 1차 구동 신호의 크기, 1차 구동 신호의 제공시점 및 차단시점을 결정한다. 또한, LED 구동 제어부(130)는 정류전압의 크기와 미리 설정된 기준값을 비교하고, 비교 결과에 따라 상기 선택기(160)를 제어하는 선택제어신호(SCS)를 생성한다.

[79] 상기 기준값은 상기 정류전압의 전압레벨 중에 상기 발광 다이오드 그룹(170)의 발열이 시작되는 임계전압과 대응된다. 따라서, 상기 기준값은 발광 다이오드 그룹(170)의 발열 발생을 판별하는 기준이 될 수 있다.

[80] 상기 LED 구동신호 변조부(150)는 상기 LED 구동부(140)의 1차 구동신호를 2차 펄스 구동 신호로 변환하는 기능을 가진다.

[81] 상기 2차 펄스 구동 신호는 육안으로 발광 다이오드 그룹(170)의 온/오프 반복에 의한 플리커(flicker) 현상이 식별되지 않도록 60Hz 이상의 구동주파수를 가진다.

[82] 상기 2차 펄스 구동 신호는 상기 1차 구동 신호의 전압레벨에 따라 펄스의 크기가 비례하게 조절된다. 여기서, 상기 1차 구동 신호는 정전압 신호 또는 정전류 신호 또는 정전압-정전류 신호일 수 있다.

[83] 상기 LED 구동신호 변조부(150)는 양의 값을 가지는 펄스 신호를 생성한다. 즉, 상기 LED 구동신호 변조부(150)는 양의 값을 가지는 하이구간을 가지는 상기 2차 펄스 구동 신호를 생성한다.

[84] 보다 구체적으로, 상기 2차 펄스 구동 신호는 하이구간 및 로우구간을 가진다. 상기 하이구간 및 로우구간의 폭은 동일하고, 상기 2차 펄스 구동 신호의 하이구간은 상기 1차 구동 신호의 전압레벨보다 2배 높은 전압레벨을 가진다. 또한, 상기 2차 펄스 구동 신호의 로우구간은 발광 다이오드 그룹(170)에 공급되는 전류가 차단되는 구간으로 정의될 수 있다.

[85] 따라서, 본 발명의 2차 펄스 구동 신호는 하이구간과 동일한 폭을 가지는 로우구간에 의해 발광 다이오드 그룹(170)의 구동을 정지시켜 발열 발생을 억제할 수 있다. 또한, 본 발명의 2차 펄스 구동 신호는 상기 1차 구동 신호의 전압레벨에 따라 하이구간의 펄스 크기가 조절되어 발광 다이오드 그룹(170)에 제공되는 구동전압의 크기 또는 구동전류의 세기가 조절될 수 있다.

[86] 상기 선택기(160)는 상기 1차 구동 신호 및 상기 2차 펄스 구동 신호를 입력받아 어느 하나를 출력하는 멀티플렉서(MUX: Multiplexer) 기능을 가진다.

[87] 도면에는 도시되지 않았지만, 상기 선택기(160)는 복수의 스위칭 소자를 포함하고, 상기 LED 구동 제어부(130)로부터의 선택제어신호(SCS)에 의해 제어되는 상기 스위칭 소자에 의해 상기 1차 구동 신호 또는 상기 2차 펄스 구동 신호를 발광 다이오드 그룹(170)으로 출력한다.

[88] 이상에서와 같이, 제1 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치는 입력된 정류전압의 크기를 판단하여 직류 형태의 1차 구동 신호 또는 펄스 형태의 2차 펄스 구동 신호를 선택적으로 공급하여 발광 다이오드 그룹(170)의 방열 기능을 향상시킬 수 있는 장점을 가진다.

[89] 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치의 정류전압 및 정전류의 출력 파형도를 도시한 도면이고, 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치의 1차 구동 신호 및 2차 펄스 구동 신호의 출력 파형도를 도시한 도면이다.

[90] 도 1 및 2를 참조하면, 본 발명의 발광 다이오드 그룹(170)에 포함된 제1 내지 제3 LED 그룹(171, 173, 175)은 모두 동일한 시간의 구간 동안에 구동된다. 즉, 상기 제1 내지 제3 LED 그룹(171, 173, 175)은 동시에 온/오프 될 수 있다.

[91] 본 발명의 정류전압(Vrec)은 시간의 경과에 따라 0 ~ Vrec max 사이에서 변화한다.

[92] 상기 발광 다이오드 구동장치는 상기 정류전압(Vrec)이 발광 다이오드 그룹(170)을 구동시킬 수 있는 임계전압 이상의 경우(즉, 정류전압(Vrec)의 전압레벨이 제1 순방향 전압레벨 이상인 경우(1VF ≤ VP)), 상기 제1 내지 제3

LED 그룹(171, 173, 175) 모두가 구동된다.

[93] 또한, 상기 발광 다이오드 구동장치는 상기 정류전압(Vrec)이 상기 임계전압 미만의 경우,(즉, 정류전압(Vrec)의 전압레벨이 제1 순방향 전압레벨 미만인 경우(1VF > VP)), 상기 제1 내지 제3 LED 그룹(171, 173, 175) 모두의 구동이 정지된다.

[94] 상기 제1 내지 제3 LED 그룹(171, 173, 175)은 제1 내지 제3 구동전류 파형(1IF, 2IF, 3IF)을 참조하여 모두 시간의 경과에 따라 동시에 구동 및 정지됨을 알 수 있다.

[95] 도 1 및 3을 참조하면, 본 발명의 제1 내지 제3 LED 그룹(171, 173, 175)은 정류전압(Vrec)이 제1 순방향 전압레벨(1VF)이 되는 제1 구간(t12, t16)동안 직류타입의 1차 구동 신호가 공급된다.

[96] 상기 제1 내지 제3 LED 그룹(171, 173, 175)은 정류전압(Vrec)이 제2 순방향 전압레벨(2VF)이 되는 제2 구간(t13, t15)부터 제3 순방향 전압레벨(3VF)의 제3 구간(t14)동안 펄스 형태의 변조된 LED 펄스 신호가 공급된다.

[97] 본 발명의 제1 실시예의 LED 구동 제어부(130)는 정류전압(Vrec)이 제2 및 제3 순방향 전압레벨(2VF ≤ VP ≤ Vrec max)이 되는 제2 및 제3 구간(t13, t14, t15) 동안 상기 변조된 LED 펄스 신호가 상기 제1 내지 제3 LED 그룹(171, 173, 175)에 제공될 수 있도록 기준값이 설정된다. 즉, 상기 기준값은 정류전압(Vrec)이 제2 순방향 전압레벨(2VF)이 되는 시점과 대응될 수 있다.

[98] 본 발명의 제1 실시예에 따른 제1 내지 제3 LED 그룹(171, 173, 175)은 베이스 기판으로 질화갈륨 기판을 이용한 고전류 구동의 발광 소자들을 포함하고, 상기 제2 및 제3 순방향 전압레벨(2VF ≤ VP ≤ Vrec max)의 제2 및 제3 구간(t13, t14, t15) 동안 일정한 하이구간 및 로우구간을 가지는 2차 펄스 구동 신호에 의해 제1 내지 제3 LED 그룹(171, 173, 175)의 온/오프를 반복하여 우수한 방열기능 및 고효율 구동을 동시에 구현할 수 있는 장점을 가진다.

[99] 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치를 개략적으로 도시한 도면이다.

[100] 도 4에 도시된 바와 같이. 제2 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치는 교류전압을 공급하는 교류 전압원(110), 입력된 교류전압을 정류하는 정류부(120), 복수의 발광 다이오드 그룹(170), 상기 정류부(120)로부터의 정류전압을 이용하여 상기 복수의 발광 다아오드 그룹(170)을 개별적으로 구동시키는 복수의 LED 구동부(140)와, 상기 복수의 LED 구동부(140)를 제어하는 LED 구동 제어부(130)를 포함한다.

[101] 본 발명의 발광 다이오드 구동장치는 상기 복수의 LED 구동부(140)로부터 입력된 1차 구동 신호를 변조하여 2차 펄스 구동 신호를 생성하는 복수의 LED 구동신호 변조부(150)와, 상기 1차 구동 신호 및 상기 2차 펄스 구동 신호 중 어느 하나를 출력하는 복수의 선택기(160)를 더 포함한다.

[102] 상기 발광 다이오드 그룹(170)은 직렬 또는 병렬 또는 직/병렬로 접속된 발광

다이오드들이 하나의 그룹으로 정의되는 제1 내지 제3 LED 그룹(171, 173, 175)을 포함한다. 본 발명의 제2 실시예에서는 발광 다이오드 그룹(170)을 3개의 LED 그룹들(171, 173, 175)으로 한정하여 설명하고 있지만, 이에 한정하지 않고, 3개 이하 또는 3개 초과하는 LED 그룹들을 포함할 수 있다.

[103] 여기서, 상기 발광 다이오드 그룹(170)은 베이스 기판으로 질화갈륨 기판을 사용하여 고전류 구동이 가능한 발광 소자들을 포함한다.

[104] 상기 정류부(120)는 상기 교류 전압원(110)으로부터 입력된 교류전압을 정류하여 정류전압을 생성한다. 상기 정류부(120)는 전파 정류회로, 반파 정류회로 등 공지된 다양한 정류회로 중 하나가 이용될 수 있다. 상기 정류전압은 상기 LED 구동 제어부(130), 상기 복수의 LED 구동부(140) 및 상기 복수의 발광 다이오드 그룹(170)으로 입력된다.

[105] 상기 복수의 LED 구동부(140)는 제1 내지 제3 LED 구동부(141, 143, 145)를 포함하고, 상기 제1 내지 제3 LED 구동부(141, 143, 145)는 개별적으로 상기 제1 내지 제3 LED 그룹(171, 173, 175)을 구동하기 위한 1차 구동 신호를 생성한다.

[106] 본 발명의 제2 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치는 복수의 LED 구동부(141, 143, 145)가 복수의 발광 다이오드 그룹(170)의 제1 내지 제3 LED 그룹(171, 173, 175)을 개별적으로 구동하고, 정류전압의 전압레벨에 따라 순차적으로 제1 내지 제3 LED 그룹(171, 173, 175)을 구동시키는 교류전압의 순차구동 방식이 적용된다.

[107] 보다 구체적으로, 도 4 및 도 5를 참조하면, 상기 정류전압(Vrec)은 시간의 경과에 따라 전압레벨이 변화한다.

[108] 상기 LED 구동 제어부(130)는 정류전압의 크기를 판단하고, 입력되는 정류전압의 크기가 제1 순방향 전압레벨에 속하는 경우($1VF \leq VP < 2VF$), 제 1 LED 그룹(171)에만 1차 구동 신호가 제공될 수 있도록 복수의 LED 구동부(140)를 제어한다. 이때, 제2 및 제3 LED 그룹(173, 175)은 구동이 정지된 상태를 유지한다.

[109] 상기 LED 구동 제어부(130)는 정류전압(Vrec)의 전압레벨이 제2 순방향 전압레벨에 속하는 경우($2VF \leq VP < 3VF$), 제1 및 제2 LED 그룹(171, 173)에만 1차 구동 신호가 제공될 수 있도록 복수의 LED 구동부(140)를 제어한다. 이때, 제3 LED 그룹(175)은 구동이 정지된 상태를 유지한다.

[110] 상기 LED 구동 제어부(130)는 정류전압(Vrec)의 전압레벨이 제3 순방향 전압레벨에 속하는 경우($3VF \leq VP \leq Vrec\ max$), 제1 내지 제3 LED 그룹(171, 173, 175) 모두에 1차 구동 신호가 제공될 수 있도록, 복수의 LED 구동부(140)를 제어한다.

[111] 이상에서와 같이, 용어 '제1 순방향 전압 레벨(1VF)'은 1개의 LED 그룹을 구동할 수 있는 임계 전압레벨을 의미하며, 용어 '제2 순방향 전압 레벨(2VF)'은 2개의 LED 그룹을 구동할 수 있는 임계 전압레벨을 의미하고, 용어 '제3 순방향 전압 레벨(3VF)'은 3개의 LED 그룹을 구동할 수 있는 임계 전압레벨을 의미한다.

즉, '제n 순방향 전압 레벨(nVF)'는 n개의 LED 그룹을 구동할 수 있는 임계 전압레벨을 의미한다.

[112] 상기 LED 구동 제어부(130)는 정류전압(Vrec)의 크기와 미리 설정된 기준값을 비교하고, 비교 결과에 따라 상기 복수의 선택기(160)를 제어하는 복수의 선택제어신호(SCS1, SCS2, SCS3)를 생성한다.

[113] 상기 기준값은 상기 정류전압(Vrec)의 전압레벨 중에 상기 발광 다이오드 그룹(170)의 발열이 시작되는 임계전압과 대응된다. 따라서, 상기 기준값은 발광 다이오드 그룹(170)의 발열 발생을 판별하는 기준이 된다.

[114] 상기 복수의 LED 구동신호 변조부(150)는 상기 복수의 LED 구동부(140)와 1대1 대응되도록 연결되고, 상기 복수의 LED 구동부(140)로부터의 1차 구동 신호를 2차 펄스 구동 신호로 변환하는 기능을 가진다. 즉, 복수의 LED 구동신호 변조부(150)는 제1 내지 제3 LED 구동신호 변조부(151, 153, 155)를 포함하고, 상기 제1 내지 제3 LED 구동신호 변조부(151, 153, 155)는 상기 제1 내지 제3 LED 구동부(141, 143, 145)와 1대1 대응되도록 연결될 수 있다.

[115] 상기 2차 펄스 구동 신호는 육안으로 발광 다이오드 그룹(170)의 온/오프 반복에 의한 플리커(flicker) 현상이 식별되지 않도록 60Hz 이상의 구동주파수를 가진다.

[116] 상기 2차 펄스 구동 신호는 상기 1차 구동 신호의 전압레벨에 따라 펄스의 크기가 비례하게 조절된다. 여기서, 상기 1차 구동 신호는 정전압 신호 또는 정전류 신호 또는 정전압-정전류 신호일 수 있다.

[117] 상기 복수의 LED 구동신호 변조부(150)는 양의 값을 가지는 펄스 신호를 생성한다. 즉, 상기 복수의 LED 구동신호 변조부(150)는 양의 값을 가지는 하이구간을 가지는 상기 2차 펄스 구동 신호를 생성한다.

[118] 보다 구체적으로, 상기 2차 펄스 구동 신호는 하이구간 및 로우구간을 가진다. 상기 하이구간 및 로우구간의 폭은 동일하고, 상기 2차 펄스 구동 신호의 하이구간은 상기 1차 구동 신호의 전압레벨보다 2배 높은 전압레벨을 가진다. 또한, 상기 2차 펄스 구동 신호의 로우구간은 발광 다이오드 그룹(170)에 공급되는 전류가 차단되는 구간으로 정의될 수 있다.

[119] 따라서, 본 발명의 2차 펄스 구동 신호는 하이구간과 동일한 폭을 가지는 로우구간에 의해 발광 다이오드 그룹(170)의 구동을 정지시켜 발열 발생을 억제할 수 있다. 또한, 본 발명의 2차 펄스 구동 신호는 상기 1차 구동 신호의 전압레벨에 따라 하이구간의 펄스크기가 조절되어 발광 다이오드 그룹(170)에 제공되는 구동전압의 크기 또는 구동전류의 세기가 조절될 수 있다.

[120] 상기 복수의 선택기(160)는 상기 1차 구동 신호 및 상기 2차 펄스 구동 신호를 입력받아 어느 하나를 출력하는 멀티플렉서(MUX: Multiplexer) 기능을 가진다.

[121] 도면에는 도시되지 않았지만, 상기 복수의 선택기(160)는 제1 내지 제3 선택기(161, 163, 165)를 포함하고, 각각의 제1 내지 제3 선택기(161, 163, 165)는 복수의 스위칭 소자(미도시)를 포함한다. 상기 복수의 선택기(160)는 상기 LED

구동 제어부(130)로부터의 복수의 선택제어신호(SCS1, SCS2, SCS3)에 의해 개별적으로 제어되고, 상기 스위칭 소자에 의해 상기 1차 구동 신호 또는 상기 2차 펄스 구동 신호를 제1 내지 제3 LED 그룹(171, 173, 175)으로 개별적으로 출력한다.

[122] 이상에서와 같이, 제2 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치는 입력된 정류전압(Vrec)의 크기에 따라 제1 내지 제3 LED 그룹(171, 173, 175)을 순차구동하는 방식에 있어서, 상기 정류전압(Vrec)의 전압레벨을 판단하여 직류 형태의 1차 구동 신호 또는 펄스 형태의 2차 펄스 구동 신호를 선택적으로 공급하여 발광 다이오드 그룹(170)의 방열 기능을 향상시킬 수 있는 장점을 가진다.

[123] 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치의 정류전압 및 구동신호의 출력 파형도를 도시한 도면이고, 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치의 1차 구동 신호 및 2차 펄스 구동 신호의 출력 파형도를 도시한 도면이다.

[124] 도 4 및 5를 참조하면, 본 발명의 발광 다이오드 그룹(170)에 포함된 제1 내지 제3 LED 그룹(171, 173, 175)은 정류전압(Vrec)의 전압레벨에 따라 순차적으로 구동된다.

[125] 본 발명의 정류전압(Vrec)은 시간의 경과에 따라 0 ~ Vrec max 사이에서 변화한다.

[126] 상기 발광 다이오드 구동장치는 상기 정류전압(Vrec)이 발광 다이오드 그룹(170)을 구동시킬 수 있는 제1 순방향 전압레벨 이상인 경우($1VF \leq VP < 2VF$), 상기 제1 LED 그룹(171)만을 구동시키고, 상기 정류전압(Vrec)의 전압레벨이 제2 순방향 전압레벨에 속하는 경우($2VF \leq VP < 3VF$), 제1 및 제2 LED 그룹(171, 173)만을 구동시키고, 상기 정류전압(Vrec)의 전압레벨이 제3 순방향 전압레벨에 속하는 경우($3VF \leq VP \leq Vrec\ max$), 제1 내지 제3 LED 그룹(171, 173, 175) 모두를 구동시킨다.

[127] 또한, 상기 발광 다이오드 구동장치는 상기 정류전압(Vrec)이 상기 임계전압 미만의 경우,(즉, 정류전압(Vrec)의 전압레벨이 제1 순방향 전압레벨 미만인 경우($1VF > VP$)) 상기 제1 내지 제3 LED 그룹(171, 173, 175) 모두의 구동이 정지된다.

[128] 상기 제1 내지 제3 LED 그룹(171, 173, 175)은 모두 시간의 경과에 따라 변화하는 정류전압(Vrec)의 전압레벨에 따라 순차적으로 구동됨을 알 수 있다.

[129] 도 4 및 6을 참조하면, 본 발명의 제1 LED 그룹(171)은 정류전압(Vrec)이 제1 순방향 전압레벨(1VF)이 되는 제1 구간(t12, t16) 동안 직류타입의 1차 구동 신호가 공급된다.

[130] 상기 제1 내지 제3 LED 그룹(171, 173, 175)은 정류전압(Vrec)이 제2 순방향 전압레벨(2VF)이 되는 제2 구간(t13, t15)부터 제3 순방향 전압레벨(3VF)의 제3 구간(t14)동안 펄스 형태의 변조된 LED 펄스 신호가 공급된다.

[131] 본 발명의 제2 실시예의 LED 구동 제어부(130)는 정류전압(Vrec)이 제2 및 제3 순방향 전압레벨(2VF, 3VF)이 되는 제2 및 제3 구간(t13, t14, t15) 동안 상기 변조된 LED 펄스 신호가 상기 제1 내지 제3 LED 그룹(171, 173, 175)에 제공될 수 있도록 기준값이 설정된다. 즉, 상기 기준값은 정류전압(Vrec)이 제2 순방향 전압레벨(2VF)이 되는 시점과 대응될 수 있다. 상기 기준값은 하나의 예로 정류전압(Vrec)이 제2 순방향 전압레벨(2VF)의 되는 시점으로 한정하고 있지만, 이에 한정하지 않고, 발광 소자의 특성(발열 시작시점)에 따라 얼마든지 변경 가능하다.

[132] 본 발명의 제2 실시예에 따른 발광 다이오드 그룹(170)은 베이스 기판으로 질화갈륨 기판을 이용한 고전류 구동의 발광 소자들을 포함하고, 정류전압(Vrec)의 전압레벨에 따라 순차구동 방식으로 구동되고, 상기 제2 및 제3 순방향 전압레벨(2VF, 3VF)의 제2 및 제3 구간(t13, t14, t15) 동안 일정한 하이구간 및 로우구간을 가지는 2차 펄스 구동 신호에 의해 발광 다이오드 그룹(170)의 온/오프를 반복하여 우수한 방열기능 및 고효율 구동을 동시에 구현할 수 있는 장점을 가진다.

[133] 도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치를 개략적으로 도시한 도면이고, 도 8은 본 발명의 제3 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치의 1차 구동 신호 및 2차 펄스 구동 신호의 출력 파형도를 도시한 도면이다.

[134] 도 7 및 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제3 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치는 온도센싱부(190)을 제외한 모든 구성이 도 1 내지 도 3의 제1 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치와 동일함으로 상기 온도센싱부(190)를 제외한 모든 구성은 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치와 동일한 부호를 병기하고 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[135] 본 발명의 제3 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치는 발광 다이오드 그룹(170)의 온도를 센싱하는 온도센싱부(190)를 더 포함한다.

[136] 상기 온도센싱부(190)는 발광 다이오드 그룹(170)의 온도를 센싱할 수 있는 온도 저항을 포함할 수 있다. 도면에는 구체적으로 도시되지 않았지만, 상기 온도센싱부(190)는 상기 발광 다이오드 그룹(170)의 피드백 신호라인에 온도저항이 접속될 수 있다.

[137] 상기 온도센싱부(190)는 센싱된 온도 데이터를 LED 구동 제어부(130)에 제공한다.

[138] 상기 LED 구동 제어부(130)는 기준값을 기준으로 상기 온도센싱부(190)로부터 제공된 온도 데이터와 비교하여 선택기(160)를 제어하는 선택제어신호(SCS)를 생성한다.

[139] 상기 기준값은 발광 다이오드 그룹(170)의 발열이 시작되는 임계온도(TR)와 대응될 수 있다.

[140] 상기 온도 데이터가 기준값 이상인 경우, 상기 LED 구동 제어부(130)로부터의

선택제어신호(SCS)에 의해 선택기(160)로부터 2차 펄스 구동 신호가 발광 다이오드 그룹(170)으로 출력된다.

[141] 상기 2차 펄스 구동 신호는 하이구간 및 로우구간을 가지며, 상기 하이구간 및 로우구간의 폭은 동일하고, 상기 2차 펄스 구동 신호의 하이구간은 상기 1차 구동 신호의 전압레벨보다 2배 높은 전압레벨을 가진다. 또한, 상기 2차 펄스 구동 신호의 로우구간은 발광 다이오드 그룹(170)에 공급되는 전류가 차단되는 구간으로 정의될 수 있다.

[142] 따라서, 본 발명의 제3 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치는 발광 다이오드 그룹(170)의 온도변화에 따라 2차 펄스 구동 신호를 이용하여 발광 다이오드 그룹(170)의 온/오프 구동을 반복하여 발열 발생을 억제할 수 있다. 또한, 본 발명은 우수한 방열기능뿐만 아니라 정류전압(Vrec)의 전압레벨에 따라 2차 펄스 구동 신호의 하이구간의 펄스 크기가 조절되어 발광 다이오드 그룹(170)에 제공되는 구동전압의 크기 또는 구동전류의 세기가 조절되어 고효율을 구현할 수 있다.

[143] 도 9는 본 발명의 제4 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치를 개략적으로 도시한 도면이고, 도 10은 본 발명의 제4 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치의 1차 구동 신호 및 2차 펄스 구동 신호의 출력 파형도를 도시한 도면이다.

[144] 도 9 및 도 10에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제4 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치는 온도센싱부(190)을 제외한 모든 구성이 도 4 내지 도 6의 제2 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치와 동일함으로 상기 온도센싱부(190)를 제외한 모든 구성은 본 발명의 제2 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치와 동일한 부호를 병기하고 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[145] 본 발명의 제4 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치는 발광 다이오드 그룹(170)의 온도를 센싱하는 온도센싱부(190)를 더 포함한다.

[146] 상기 온도센싱부(190)는 발광 다이오드 그룹(170)의 온도를 센싱할 수 있는 온도 저항을 포함할 수 있다. 도면에는 구체적으로 도시되지 않았지만, 상기 온도센싱부(190)는 상기 발광 다이오드 그룹(170)의 피드백 신호라인에 온도저항이 접속될 수 있다.

[147] 상기 온도센싱부(190)는 센싱된 온도 데이터를 LED 구동 제어부(130)에 제공한다.

[148] 상기 LED 구동 제어부(130)는 기준값을 기준으로 상기 온도센싱부(190)로부터 제공된 온도 데이터와 비교하여 제1 내지 제3 선택기(161, 163, 165)를 개별적으로 제어하는 제1 내지 제3 선택제어신호(SCS1, SCS2, SCS3)를 생성한다.

[149] 상기 기준값은 발광 다이오드 그룹(170)의 발열이 시작되는 임계온도(TR)의 시작시점과 대응된다.

[150] 상기 온도 데이터가 기준값 이상인 경우, 상기 LED 구동 제어부(130)로부터의

제1 내지 제3 선택제어신호(SCS1, SCS2, SCS3)에 의해 제1 내지 제3 선택기(161, 163, 165)로부터 2차 펄스 구동 신호가 발광 다이오드 그룹(170)으로 출력된다.

[151] 상기 2차 펄스 구동 신호는 하이구간 및 로우구간을 가지며, 상기 하이구간 및 로우구간의 폭은 동일하고, 상기 2차 펄스 구동 신호의 하이구간은 상기 1차 구동 신호의 전압레벨보다 2배 높은 전압레벨을 가진다. 또한, 상기 2차 펄스 구동 신호의 로우구간은 발광 다이오드 그룹(170)에 공급되는 전류가 차단되는 구간으로 정의될 수 있다.

[152] 따라서, 본 발명의 제4 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치는 정류전압(Vrec)의 전압레벨에 따라 제1 내지 제3 LED 그룹(171, 173, 175)을 순차적으로 구동하는 방식에 있어서, 발광 다이오드 그룹(170)의 온도변화에 따라 2차 펄스 구동 신호를 이용하여 발광 다이오드 그룹(170)의 온/오프 구동을 반복함으로써, 발광소자의 발열 발생을 억제할 수 있다. 또한, 본 발명은 우수한 방열기능뿐만 아니라 정류전압(Vrec)의 전압레벨에 따라 2차 펄스 구동 신호의 하이구간의 펄스크기가 조절되어 발광 다이오드 그룹(170)에 제공되는 구동전압의 크기 또는 구동전류의 세기가 조절되어 고효율을 구현할 수 있다.

[153] 본 발명의 제1 내지 제4 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치는 정류전압의 전압레벨 또는 온도에 따라 LED 그룹의 전체 구동방식 또는 LED 그룹의 순차구동 방식의 고효율 및 방열에 유리한 기술 사상을 한정하여 설명하고 있지만, 이에 한정하지 않고, 다른 실시예의 발광 다이오드 조명모듈을 더 포함할 수 있다.

[154] 다른 실시예의 발광 다이오드 조명 모듈은 발광 다이오드 모듈과, 정류전압을 이용하여 1A 이상의 전류값을 가지는 1차 구동 신호를 생성하는 구동신호 생성부와, 상기 1차 구동신호를 변조하여 2차 펄스 구동 신호를 생성하는 LED 구동신호 변조부를 포함하고, 별도의 구동 제어신호가 인가되지 않은 경우, 상기 2차 펄스 구동 신호를 70 A/cm^2 이상의 피크전류밀도로 발광 다이오드 그룹에 제공하는 구동신호 제공부를 포함할 수 있다.

[155] 이상에서, 본 발명의 다양한 실시예들 및 특징들에 대해 설명하였지만, 본 발명은 위에서 설명한 실시예들 및 특징들에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형될 수 있다.

[156]

청구범위

[청구항 1] 교류전압을 제공하는 전원부;
상기 전원부로부터의 교류전압을 정류하는 정류부;
상기 정류부로부터의 정류전압을 이용하여 1차 구동 신호를 생성하는 구동신호 생성부; 및
상기 1차 구동 신호를 변조하여 2차 펄스 구동 신호를 생성하는 LED 구동신호 변조부를 포함하고,
상기 발광 다이오드 그룹은 상기 2차 펄스 구동 신호에 의해 구동되는 발광 다이오드 구동장치.

[청구항 2] 청구항 1에 있어서, 상기 발광 다이오드 그룹은, 성장기판 및 상기 성장기판 상에서 성장하는 반도체층을 포함하는 발광 다이오드를 포함하여 구성되고, 상기 성장기판 및 상기 반도체층은 질화갈륨계 반도체를 포함하는 발광 다이오드 구동장치.

[청구항 3] 청구항 1에 있어서, 상기 발광 다이오드 그룹은, 성장기판 및 상기 성장기판 상에서 반도체층을 포함하는 발광 다이오드를 포함하여 구성되고, 상기 반도체층은 상기 성장기판의 무분극면에서 성장하는 발광 다이오드 구동장치.

[청구항 4] 청구항 1에 있어서, 상기 1차 구동 신호 또는 상기 2차 펄스 구동 신호 중 어느 하나를 상기 발광 다이오드 그룹으로 출력하는 선택기를 더 포함하는 발광 다이오드 구동장치.

[청구항 5] 청구항 4에 있어서, 미리 설정된 기준값을 기준으로 상기 1차 구동 신호 또는 상기 2차 펄스 구동 신호 중 어느 하나가 출력되도록 상기 선택기를 제어하는 LED 구동 제어부를 더 포함하는 발광 다이오드 구동장치.

[청구항 6] 청구항 4에 있어서, 상기 선택기는, 상기 정류전압의 전압레벨이 기준전압값 이상인 경우 상기 2차 펄스 구동 신호를 상기 발광 다이오드로 출력하고, 그렇지 않은 경우 상기 1차 구동 신호를 상기 발광 다이오드로 출력하는 발광 다이오드 구동장치.

[청구항 7] 청구항 1에 있어서, 상기 발광 다이오드 구동장치는, 상기 발광 다이오드 그룹의 온도를 센싱하여 측정 온도값을 생성하는 온도 센싱부를 더 포함하고,
상기 선택기는, 상기 온도 센싱부의 상기 측정 온도값이 기준온도값 이상인 경우 상기 2차 펄스 구동신호를 상기 발광 다이오드 그룹으로 출력하고, 그렇지 않은 경우 상기 1차 구동 신호를 상기 발광 다이오드 그룹으로 출력하는 발광 다이오드 구동장치.

[청구항 8] 청구항 1에 있어서, 상기 2차 펄스 구동 신호는 상기 발광 다이오드

그룹의 구동을 온(on)시키는 하이구간 및 상기 발광 다이오드 그룹의 구동을 오프(off)시키는 로우구간을 포함하고, 상기 하이구간 및 상기 로우구간은 동일한 폭을 가지는 발광 다이오드 구동장치.

[청구항 9] 청구항 8에 있어서, 상기 2차 펄스 구동 신호의 상기 하이 구간은 상기 1차 구동 신호의 전압레벨 보다 2배 큰 전압레벨을 가지는 발광 다이오드 구동장치.

[청구항 10] 청구항 1에 있어서, 상기 2차 펄스 구동 신호는 60Hz 이상의 구동주파수를 가지는 발광 다이오드 구동장치.

[청구항 11] 교류전압을 제공하는 전원부;
상기 교류입력전압을 정류하여 정류전압을 생성하는 정류부;
상기 정류전압을 이용하여 1차 구동신호를 생성하는 복수의 LED 구동부들; 및
상기 1차 구동 신호를 변조하여 2차 펄스 구동 신호를 생성하는 복수의 LED 구동신호 변조부를 포함하고,
상기 발광 다이오드 그룹은 상기 2차 펄스 구동 신호에 의해 구동되는 발광 다이오드 구동장치.

[청구항 12] 청구항 11에 있어서, 상기 발광 다이오드 그룹은, 성장기판 및 상기 성장기판 상에서 성장하는 반도체층을 포함하는 발광 다이오드를 포함하여 구성되고, 상기 성장기판 및 상기 반도체층은 질화갈륨계 반도체를 포함하는 발광 다이오드 구동장치.

[청구항 13] 청구항 11에 있어서, 상기 발광 다이오드 그룹은, 성장기판 및 상기 성장기판 상에서 반도체층을 포함하는 발광 다이오드를 포함하여 구성되고, 상기 반도체층은 상기 성장기판의 무분극면에서 성장하는 발광 다이오드 구동장치.

[청구항 14] 청구항 11에 있어서, 상기 1차 구동 신호 및 상기 2차 펄스 구동 신호 중 어느 하나를 상기 복수의 발광 다이오드 그룹으로 출력하는 복수의 선택기를 더 포함하는 발광 다이오드 구동장치.

[청구항 15] 청구항 14에 있어서, 미리 설정된 기준값을 기준으로 상기 제1 구동 신호 및 상기 제2 펄스 구동 신호 중 어느 하나가 출력되도록 상기 복수의 선택기를 개별적으로 제어하는 LED 구동 제어부를 더 포함하는 발광 다이오드 구동장치.

[청구항 16] 청구항 14에 있어서, 상기 선택기는, 상기 정류전압의 전압레벨이 기준전압값 이상인 경우 상기 2차 펄스 구동 신호를 상기 발광 다이오드로 출력하고, 그렇지 않은 경우 상기 1차 구동신호를 상기 발광 다이오드로 출력하는 발광 다이오드 구동장치.

[청구항 17] 청구항 14에 있어서, 상기 발광 다이오드 구동장치는, 상기 발광 다이오드 그룹의 온도를 센싱하여 측정 온도값을 생성하는 온도

센싱부를 더 포함하고,
상기 선택기는, 상기 온도 센싱부의 상기 측정 온도값이 기준온도값 이상인 경우 상기 2차 펄스 구동신호를 상기 발광 다이오드 그룹으로 출력하고, 그렇지 않은 경우 상기 1차 구동 신호를 상기 발광 다이오드 그룹으로 출력하는 발광 다이오드 구동장치.

[청구항 18] 청구항 11에 있어서, 상기 2차 펄스 구동 신호는 상기 발광 다이오드 그룹의 구동을 온(on)시키는 하이구간 및 상기 발광 다이오드 그룹의 구동을 오프(off)시키는 로우구간을 포함하고, 상기 하이구간 및 상기 로우구간은 동일한 폭을 가지는 발광 다이오드 구동장치.

[청구항 19] 청구항 18에 있어서, 상기 2차 펄스 구동 신호의 상기 하이 구간은 상기 1차 구동 신호의 전압레벨 보다 2배 큰 전압레벨을 가지는 발광 다이오드 구동장치.

[청구항 20] 청구항 11에 있어서, 상기 2차 펄스 구동 신호는 60Hz 이상의 구동주파수를 가지는 발광 다이오드 구동장치.

[청구항 21] 교류전압을 제공하는 단계;
상기 교류전압을 정류하는 단계;
상기 정류전압을 이용하여 1차 구동 신호를 생성하는 단계;
상기 1차 구동 신호를 변조하여 2차 펄스 구동 신호를 생성하는 단계; 및
상기 2차 펄스 구동 신호를 복수의 발광 다이오드 그룹에 제공하는 단계;를 포함하는 발광 다이오드 구동방법.

[청구항 22] 청구항 21에 있어서, 상기 발광 다이오드 그룹은, 성장기판 및 상기 성장기판 상에서 성장하는 반도체층을 포함하는 발광 다이오드를 포함하여 구성되고, 상기 성장기판 및 상기 반도체층은 질화갈륨계 반도체를 포함하고 상기 반도체층은, 상기 성장기판의 무분극면에서 성장하는 발광 다이오드 구동방법.

[청구항 23] 청구항 21에 있어서, 상기 1차 구동 신호 및 2차 펄스 구동 신호 중 어느 하나를 선택하여 상기 발광 다이오드 그룹에 제공하는 단계를 더 포함하는 발광 다이오드 구동방법.

[청구항 24] 청구항 21에 있어서, 미리 설정된 기준값을 기준으로 상기 1차 구동 신호 및 상기 2차 펄스 구동 신호 중 어느 하나가 출력되도록 제어하는 단계를 더 포함하는 발광 다이오드 구동방법.

[청구항 25] 청구항 23에 있어서, 상기 1차 구동신호 및 상기 2차 펄스 구동 신호를 선택하는 단계는 상기 정류전압의 전압레벨이 기준전압값 이상인 경우 상기 2차 펄스 구동신호를 상기 발광 다이오드 그룹을 출력하고, 그렇지 않은 경우 상기 1차 구동신호를 상기 발광

다이오드 그룹으로 출력하는 발광 다이오드 구동방법.

[청구항 26] 청구항 21에 있어서, 상기 발광 다이오드 그룹의 온도를 센싱하는 단계를 더 포함하고, 측정 온도값이 기준온도값 이상인 경우 상기 2차 펄스 구동 신호를 상기 발광 다이오드 그룹으로 출력하고, 그렇지 않은 경우 상기 1차 구동 신호를 상기 발광 다이오드 그룹으로 출력하는 발광 다이오드 구동방법.

[청구항 27] 청구항 21에 있어서, 상기 2차 펄스 구동 신호는 상기 발광 다이오드 그룹의 구동을 온(on)시키는 하이구간 및 상기 발광 다이오드 그룹의 구동을 오프(off)시키는 로우구간을 포함하고, 상기 하이구간 및 상기 로우구간은 동일한 폭을 가지는 발광 다이오드 구동방법.

[청구항 28] 청구항 27에 있어서, 상기 2차 펄스 구동 신호의 상기 하이 구간은 상기 1차 구동 신호의 전압레벨 보다 2배 큰 전압레벨을 가지는 발광 다이오드 구동방법.

[청구항 29] 교류전압을 제공하는 단계;
상기 교류전압을 정류하는 단계;
상기 정류전압을 이용하여 1차 구동 신호를 생성하는 단계; 상기 1차 구동 신호를 변조하여 2차 펄스 구동 신호를 생성하는 단계; 및 상기 2차 펄스 구동 신호를 복수의 발광 다이오드 그룹에 제공하는 단계;를 포함하는 발광 다이오드 구동방법.

[청구항 30] 청구항 29에 있어서, 상기 발광 다이오드 그룹은, 성장기판 및 상기 성장기판 상에서 성장하는 반도체층을 포함하는 발광 다이오드를 포함하여 구성되고, 상기 성장기판 및 상기 반도체층은 질화갈륨계 반도체를 포함하고 상기 반도체층은, 상기 성장기판의 무분극면에서 성장하는 발광 다이오드 구동방법.

[청구항 31] 청구항 29에 있어서, 상기 1차 구동 신호 및 2차 펄스 구동 신호 중 어느 하나를 선택하는 단계를 더 포함하는 발광 다이오드 구동방법.

[청구항 32] 청구항 29에 있어서, 미리 설정된 기준값을 기준으로 상기 1차 구동 신호 및 상기 2차 펄스 구동 신호 중 어느 하나가 출력되도록 제어하는 단계를 더 포함하는 발광 다이오드 구동방법.

[청구항 33] 청구항 31에 있어서, 상기 1차 구동신호 및 상기 2차 펄스 구동 신호를 선택하는 단계는 상기 정류전압의 전압레벨이 기준전압값 이상인 경우 상기 2차 펄스 구동신호를 상기 발광 다이오드 그룹을 출력하고, 그렇지 않은 경우 상기 1차 구동신호를 상기 발광 다이오드 그룹으로 출력하는 발광 다이오드 구동방법.

[청구항 34] 청구항 29에 있어서, 상기 발광 다이오드 그룹의 온도를 센싱하는 단계를 더 포함하고, 측정 온도값이 기준온도값 이상인 경우 상기

2차 펄스 구동 신호를 상기 발광 다이오드 그룹으로 출력하고, 그렇지 않은 경우 상기 1차 구동 신호를 상기 발광 다이오드 그룹으로 출력하는 발광 다이오드 구동방법.

[청구항 35] 청구항 29에 있어서, 상기 2차 펄스 구동 신호는 상기 복수의 발광 다이오드 그룹의 구동을 온(on)시키는 하이구간 및 상기 발광 다이오드 그룹의 구동을 오프(off)시키는 로우구간을 포함하고, 상기 하이구간 및 상기 로우구간은 동일한 폭을 가지는 발광 다이오드 구동방법.

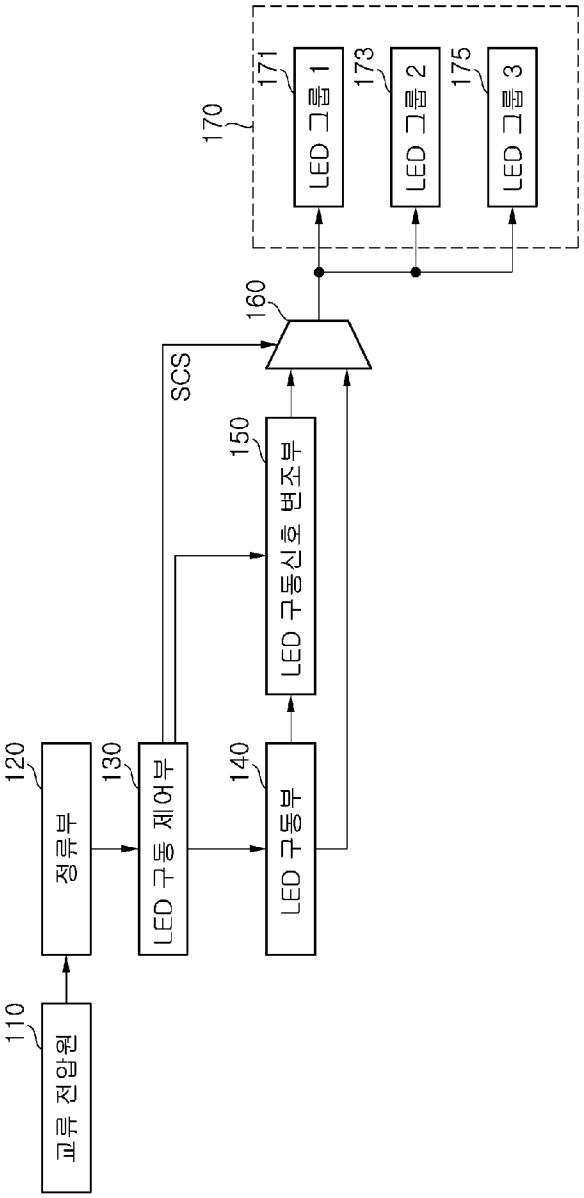
[청구항 36] 청구항 35에 있어서, 상기 2차 펄스 구동 신호의 상기 하이 구간은 상기 1차 구동 신호의 전압레벨 보다 2배 큰 전압레벨을 가지는 발광 다이오드 구동방법.

[청구항 37] 적어도 하나의 발광 다이오드를 포함하는 발광 다이오드 그룹; 교류전압을 제공하는 전원부; 상기 전원부로부터의 교류전압을 정류하는 정류부; 상기 정류부로부터의 정류전압을 이용하여 적어도 1A 이상의 전류값을 가지는 1차 구동 신호를 생성하는 구동신호 생성부; 및
상기 1차 구동 신호를 변조하여 2차 펄스 구동 신호를 생성하는 LED 구동신호 변조부를 포함하고,
구동 제어신호가 인가되지 않은 경우 상기 2차 펄스 구동 신호를 70 A/cm^2 이상의 피크전류밀도로 상기 발광 다이오드 그룹에 제공하는 구동신호 제공부;를 포함하는 발광 다이오드 조명모듈.

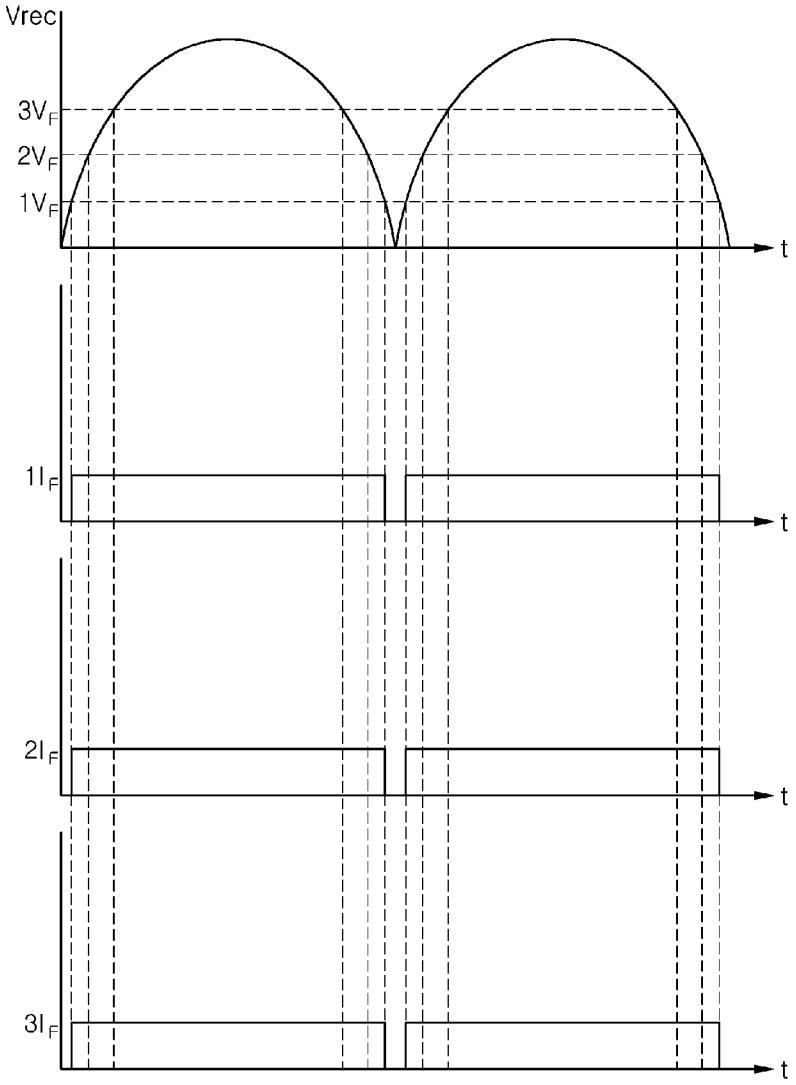
[청구항 38] 청구항 37에 있어서, 상기 발광 다이오드는, 성장기판 및 상기 성장기판 상에서 성장하는 반도체층을 포함하고,
상기 성장기판 및 상기 반도체층은 질화갈륨계 반도체를 포함하는 발광 다이오드 조명모듈.

[청구항 39] 청구항 37에 있어서, 상기 발광 다이오드는, 성장기판 및 상기 성장기판 상에서 반도체층을 포함하는 발광 다이오드를 포함하여 구성되고, 상기 반도체층은 상기 성장기판의 무분극면에서 성장하는 발광 다이오드 조명모듈.

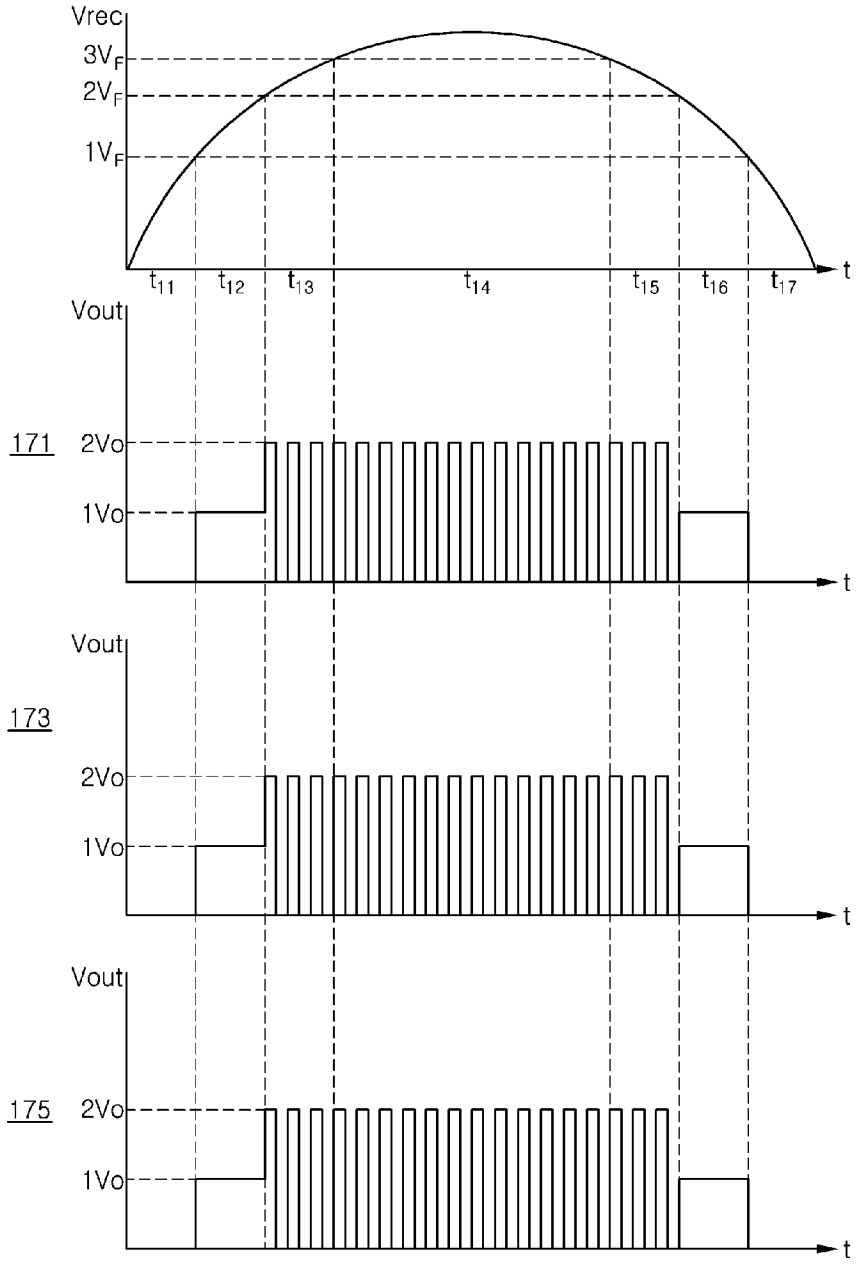
[Fig. 1]


교류 전압원
110
정류부
120
LED 구동 제어부
130
LED 구동부
140
LED 구동신호 변조부
150
160
SCS
170
171
LED 그룹 1
173
LED 그룹 2
175
LED 그룹 3

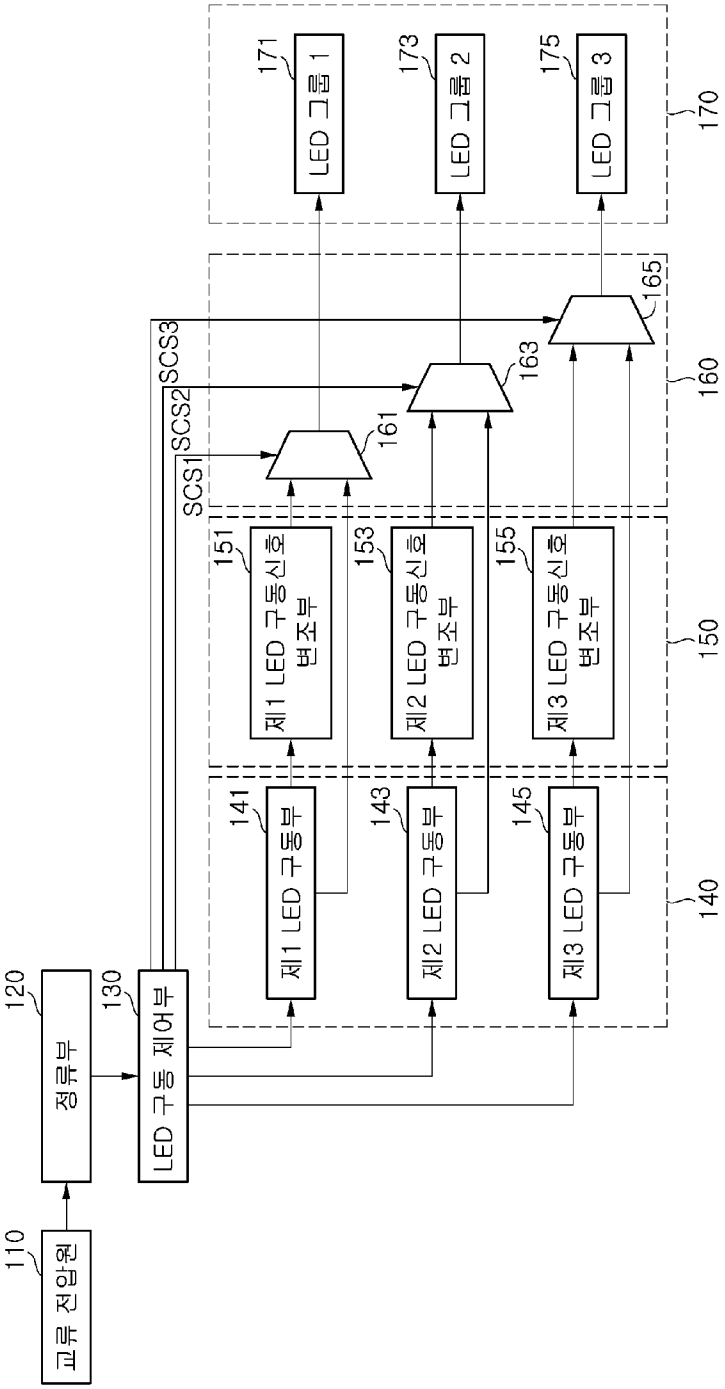
[Fig. 2]



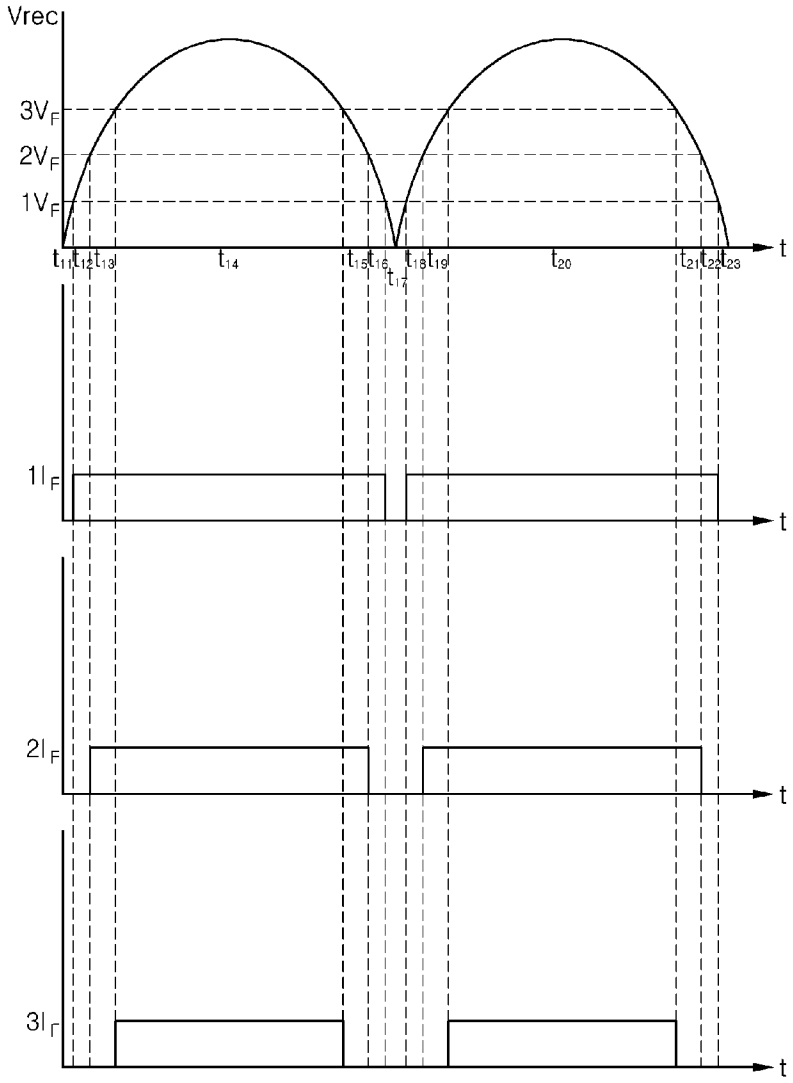
[Fig. 3]


Vrec
3VF
2VF
1VF
t11
t12
t13
t14
t15
t16
t17
t
Vout
171
2Vo
1Vo
t
Vout
173
2Vo
1Vo
t
Vout
175
2Vo
1Vo
t

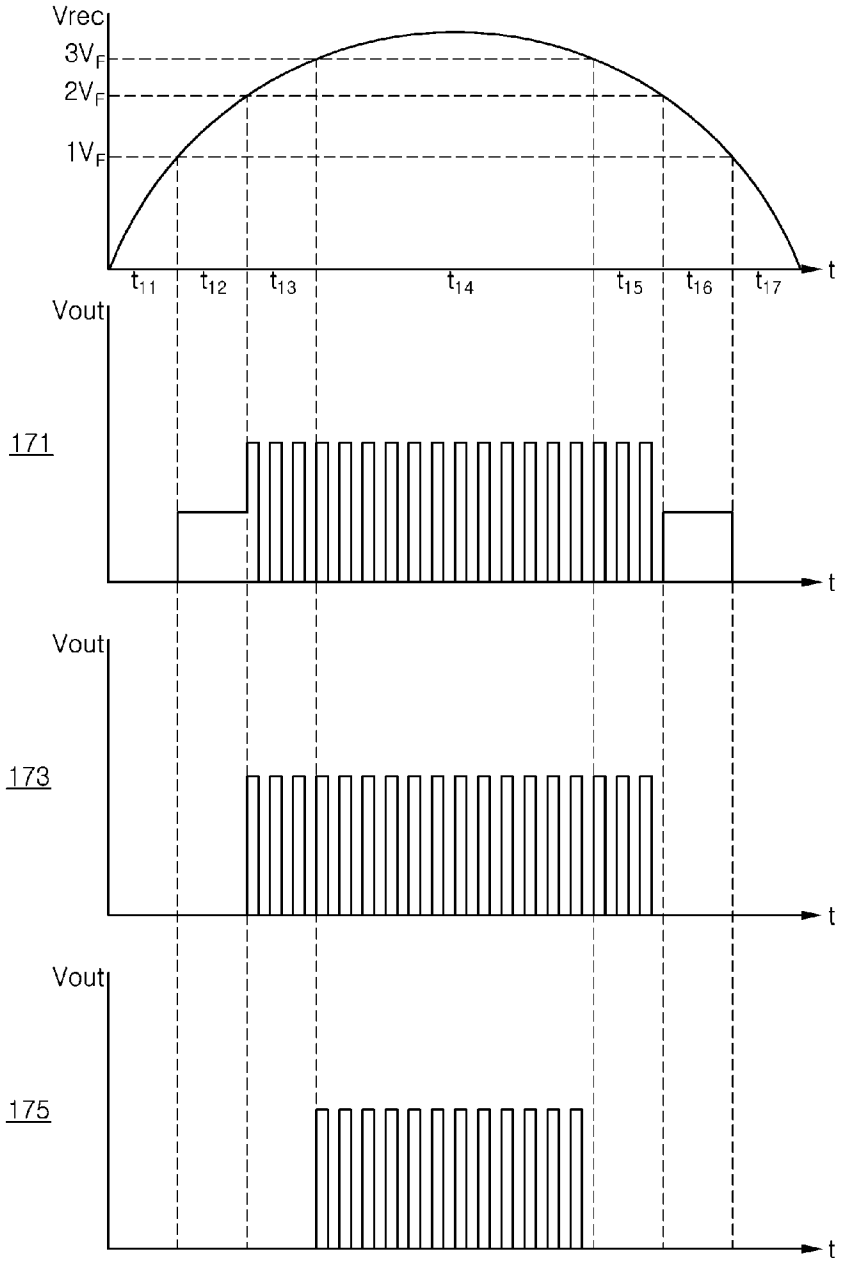
[Fig. 4]


110
교류 전압원
120
정류부
130
LED 구동 제어부
SCS1
SCS2
SCS3
140
141
제1 LED 구동부
143
제2 LED 구동부
145
제3 LED 구동부
150
151
제1 LED 구동신호 변조부
153
제2 LED 구동신호 변조부
155
제3 LED 구동신호 변조부
160
161
163
165
170
171
LED 그룹 1
173
LED 그룹 2
175
LED 그룹 3

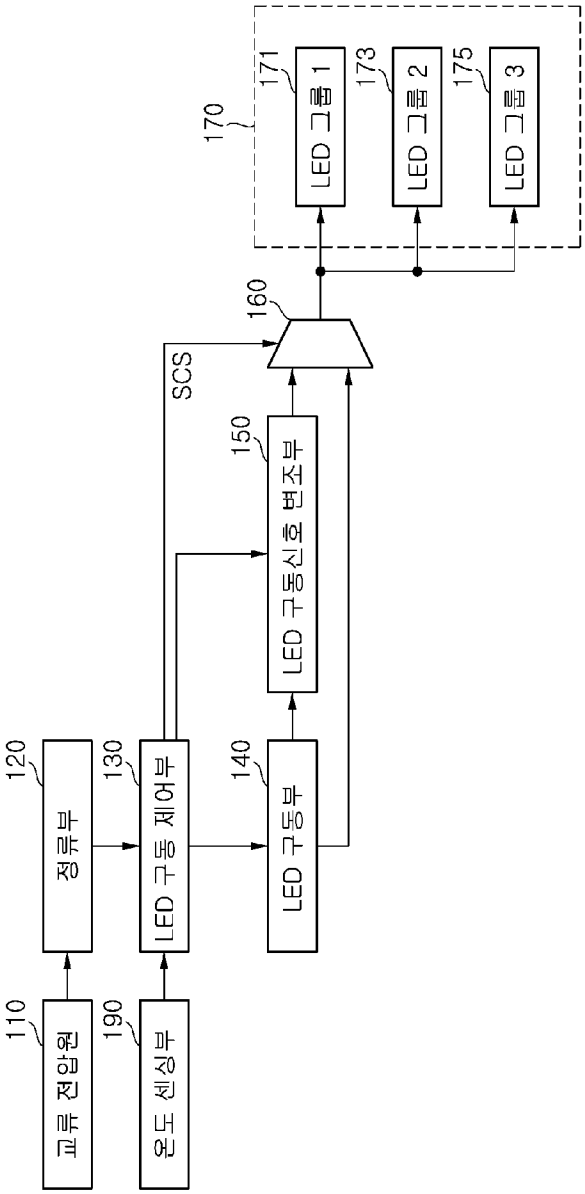
[Fig. 5]


Vrec
3V_F
2V_F
1V_F
t
t11 t12 t13 t14 t15 t16 t17 t18 t19 t20 t21 t22 t23
1I_F
t
2I_F
t
3I_F
t

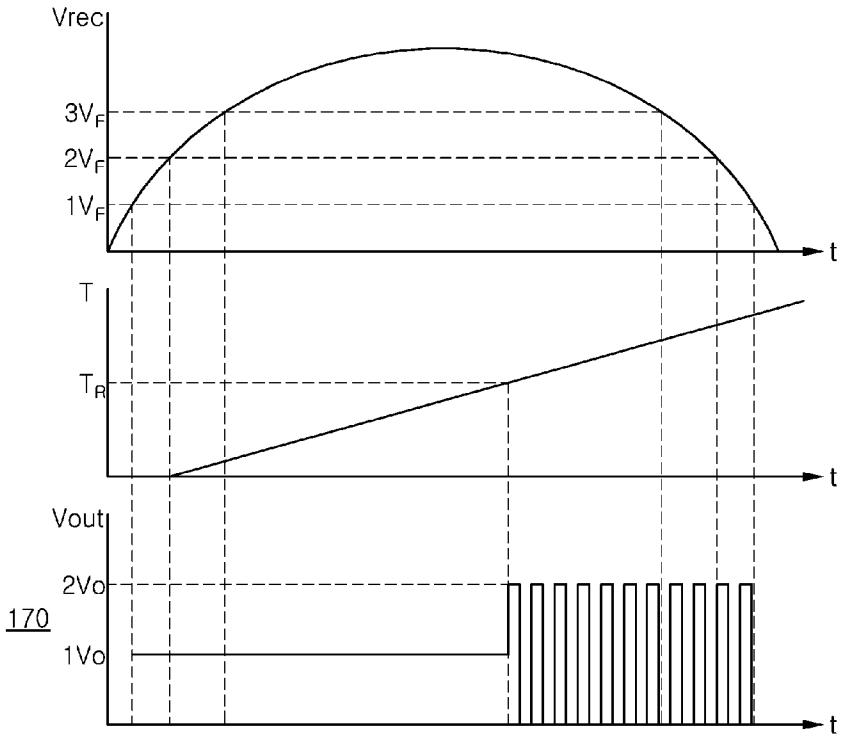
[Fig. 6]


Vrec
3V_F
2V_F
1V_F
t
t11
t12
t13
t14
t15
t16
t17
Vout
171
t
Vout
173
t
Vout
175
t

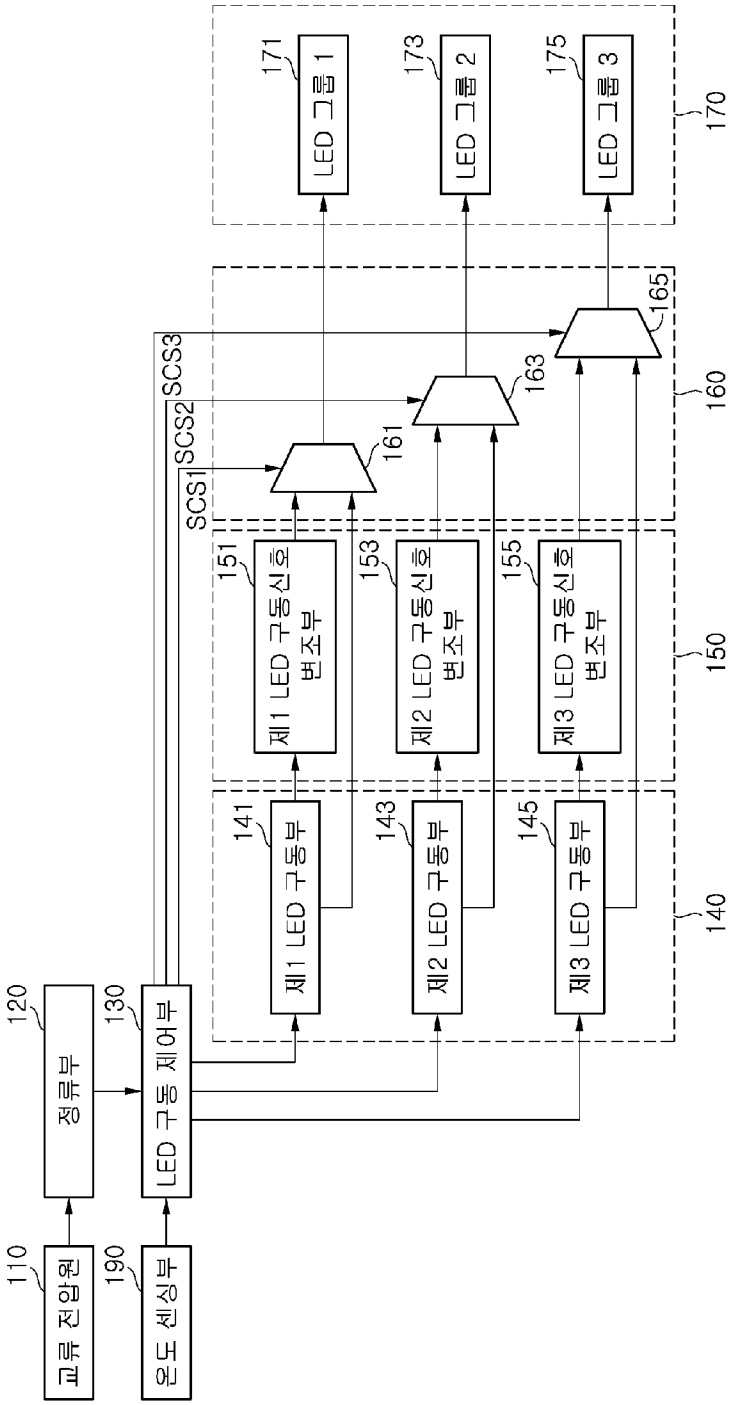
[Fig. 7]


교류 전압원
110
정류부
120
온도 센싱부
190
LED 구동 제어부
130
LED 구동부
140
LED 구동신호 변조부
150
SCS
160
170
LED 그룹 1
171
LED 그룹 2
173
LED 그룹 3
175

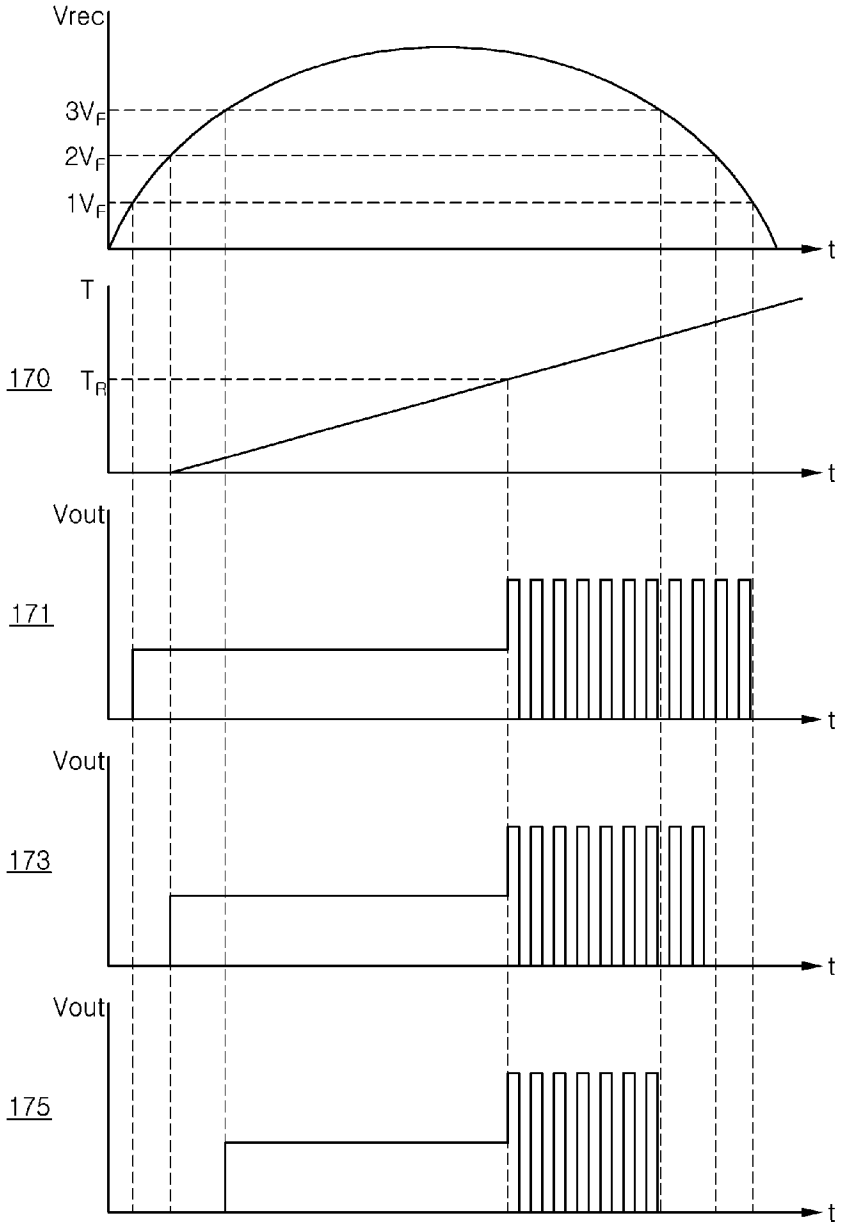
[Fig. 8]



[Fig. 9]


교류 전압원
110
정류부
120
온도 센싱부
190
LED 구동 제어부
130
제1 LED 구동부
141
제2 LED 구동부
143
제3 LED 구동부
145
140
제1 LED 구동신호 변조부
151
제2 LED 구동신호 변조부
153
제3 LED 구동신호 변조부
155
150
161
163
165
160
SCS1
SCS2
SCS3
LED 그룹 1
171
LED 그룹 2
173
LED 그룹 3
175
170

[Fig. 10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2013/010449

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B 37/02(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H05B 37/02; H05B 37/00; H01J 1/62; H01J 63/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: light emitting diode driving device, gallium nitride-based semiconductor, LED driving signal modulating part, temperature sensing unit, selector

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	US 2007-0284994 A1 (MORIMOTO, Taiji et al.) 13 December 2007 See paragraphs [0039]-[0049], [0062]-[0067]; and figures 1-4, 11-13.	1-3,8-13,18-22 ,27-30,35-36 4-7,14-17,23-26 ,31-34,37-39
Y	KR 10-2012-0125142 A (LEE, Dong Il) 14 November 2012 See paragraphs [0088]-[0089], [0229]-[0230]; and figures 3, 18.	1-3,8-13,18-22 ,27-30,35-36
A	KR 10-1169738 B1 (KOREA ELECTRICAL SAFETY CORPORATION) 30 July 2012 See paragraphs [0028]-[0032], [0040]-[0048]; and figures 4, 7-8.	1-39
A	KR 10-2007-0065777 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 25 June 2007 See pages 5-6; and figure 2.	1-39
A	KR 10-1003071 B1 (TECHWON CO., LTD.) 21 December 2010 See paragraphs [0020]-[0054]; and figure 2.	1-39

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
13 FEBRUARY 2014 (13.02.2014)	**14 FEBRUARY 2014 (14.02.2014)**

Name and mailing address of the ISA/KR
Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea
Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

International application No.
PCT/KR2013/010449

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2007-0284994 A1	13/12/2007	CN 100523596 C	05/08/2009
		CN 101082401 A	05/12/2007
		JP 04805026 B2	02/11/2011
		JP 2007-318050 A	06/12/2007
		US 7700964 B2	20/04/2010
KR 10-2012-0125142 A	14/11/2012	WO 2012-153947 A2	15/11/2012
		WO 2012-153947 A3	03/01/2013
KR 10-1169738 B1	30/07/2012	KR 10-2012-0039846 A	26/04/2012
KR 10-2007-0065777 A	25/06/2007	CN 1988745 A	27/06/2007
		JP 2007-171364 A	05/07/2007
		KR 10-0788700 B1	26/12/2007
		US 2007-0138979 A1	21/06/2007
KR 10-1003071 B1	21/12/2010	NONE	

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2013/010449

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H05B 37/02(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H05B 37/02; H05B 37/00; H01J 1/62; H01J 63/04

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 발광 다이오드 구동장치, 질화갈륨계 반도체, LED 구동신호 변조부, 온도센싱부, 선택기

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y A	US 2007-0284994 A1 (TAIJI MORIMOTO et al.) 2007.12.13 단락 [0039]-[0049], [0062]-[0067]; 및 도면 1-4, 11-13 참조.	1-3,8-13,18-22,27-30,35-36 4-7,14-17,23-26,31-34,37-39
Y	KR 10-2012-0125142 A (이동일) 2012.11.14 단락 [0088]-[0089], [0229]-[0230]; 및 도면 3, 18 참조.	1-3,8-13,18-22,27-30,35-36
A	KR 10-1169738 B1 (한국 전기안전공사) 2012.07.30 단락 [0028]-[0032], [0040]-[0048]; 및 도면 4, 7-8 참조.	1-39
A	KR 10-2007-0065777 A (삼성전자주식회사) 2007.06.25 페이지 5-6; 및 도면 2 참조.	1-39
A	KR 10-1003071 B1 (테크원 주식회사) 2010.12.21 단락 [0020]-[0054]; 및 도면 2 참조.	1-39

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2014년 02월 13일 (13.02.2014)	2014년 02월 14일 (14.02.2014)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관
이동윤
전화번호 +82-42-481-8734

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2013/010449

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2007-0284994 A1	2007/12/13	CN 100523596 C	2009/08/05
		CN 101082401 A	2007/12/05
		JP 04805026 B2	2011/11/02
		JP 2007-318050 A	2007/12/06
		US 7700964 B2	2010/04/20
KR 10-2012-0125142 A	2012/11/14	WO 2012-153947 A2	2012/11/15
		WO 2012-153947 A3	2013/01/03
KR 10-1169738 B1	2012/07/30	KR 10-2012-0039846 A	2012/04/26
KR 10-2007-0065777 A	2007/06/25	CN 1988745 A	2007/06/27
		JP 2007-171364 A	2007/07/05
		KR 10-0788700 B1	2007/12/26
		US 2007-0138979 A1	2007/06/21
KR 10-1003071 B1	2010/12/21	없음	