(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014 년 1 월 16 일 (16.01.2014)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2014/010889 A1

(51) 국제특허분류:
H05B 37/02 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2013/006021

(22) 국제출원일: 2013 년 7 월 8 일 (08.07.2013)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2012-0074376 2012 년 7 월 9 일 (09.07.2012) KR

(71) 출원인: **서울반도체 주식회사 (SEOUL SEMICONDUCTOR CO., LTD.)** [KR/KR]; 153-023 서울시 금천구 시흥대로 153 길 59 (가산동), Seoul (KR).

(72) 발명자: **이정훈 (LEE, Chung Hoon)**; 425-851 경기도 안산시 단원구 원시동 727-5 번지 1 블럭 36 호, Gyeonggi-do (KR). **이건영 (LEE, Keon Young)**; 425-851 경기도 안산시 단원구 원시동 727-5 번지 1 블럭 36 호, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: **특허법인 이상 (E-SANG PATENT & TRADEMARK LAW FIRM)**; 137-890 서울시 서초구 양재동 82-2 우도빌딩 3 층, Seoul (KR).

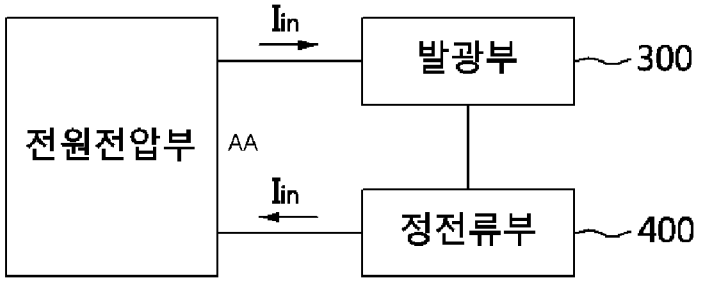
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, 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, 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 LIGHTING APPARATUS

(54) **발명의 명칭** : 발광 다이오드 조명 장치



300 ... Light-emitting unit
400 ... Constant current unit
AA ... Power voltage unit

(57) **Abstract**: A lighting apparatus using light emitting diodes is disclosed. A plurality of light-emitting groups are connected to each other in series at an output terminal of a rectification unit. Current diodes as current sources are branched from a node between the light-emitting groups. Current values set in the current diodes are set according to the amount of current flowing into the light-emitting groups. Therethrough, the amount of current flowing in each light-emitting group can be determined.

(57) **요약서**: 발광 다이오드를 이용하는 조명장치가 개시된다. 정류부의 출력단에 다수의 발광그룹들은 서로 직렬로 연결된다. 발광그룹들 사이의 노드에서는 전류원인 전류 다이오드가 분기된다. 전류 다이오드에서 설정된 전류값은 발광그룹을 흐르는 전류량으로 설정된다. 이를 통해 발광 그룹 각각을 흐르는 전류량을 결정할 수 있다.

WO 2014/010889 A1

명세서

발명의 명칭: 발광 다이오드 조명 장치

기술분야

[1] 본 발명은 발광 다이오드를 이용하는 조명 장치에 관한 것으로, 더욱 자세하게는 교류 전원의 출력을 정류하고, 발광 다이오드에 균일한 전력을 공급하는 발광 다이오드를 이용하는 조명 장치에 관한 것이다.

배경기술

[2] 발광 다이오드를 이용하는 조명 장치는 휴대용 장치의 백라이트로 이용되거나, 일반 조명용 기구로 이용된다.

[3] 휴대용 장치의 백라이트로 이용되는 조명 장치는 휴대용 전원의 직류 전압을 사용한다. 따라서, 사용되는 전력의 효율이나 역률의 개선에 대한 연구는 진행되지 않는다. 이는 조명 장치의 소모 전력이 사용되는 발광 다이오드의 특성에 기인하며, 특별한 회로적 구성을 통해 소모 전력의 개선이 이루어지는 부분이 미미하기 때문이다. 또한, 직류 전압을 전원 전압으로 사용하는 경우, 푸리에 해석에 따른 고조파 성분은 미미해진다. 따라서, 복소주파수 성분에 기인한 역률의 저하는 미미하다.

[4] 반면, 일반 조명 장치에 발광 다이오드가 사용되는 경우, 발광 다이오드에는 맥류하는 전압이 인가된다. 맥류하는 전압 성분으로 인해, 소모 전력의 효율 및 역률의 개선이 문제된다. 또한, 효율 및 전력의 개선과 함께 맥류하는 전압을 이용하는 발광 다이오드 각각은 상호간에 균일한 휘도로 동작할 것이 요청된다. 발광 다이오드의 휘도는 인가되는 전압에 기인하는 요소보다는 발광 다이오드를 흐르는 전류에 기인한다. 이는 발광 다이오드가 여기된 전자와 정공의 재결합 작용에 의해 발광되는 메커니즘을 가지는데 기인한다. 따라서, 각각의 발광 다이오드들에는 상호간에 균일한 전류가 흐를 것이 요청된다.

[5] 발광 다이오드들에 균일한 전류가 흐르기 위해 스위칭 소자들이 사용되기도 한다.

[6] 스위칭 소자의 온/오프 제어 및 이에 따른 전류경로의 조절을 통해 발광 다이오드들 상호간에는 균일한 전류가 흐를 수 있으며, 각각의 발광 다이오드들은 동일한 휘도로 발광할 수 있다.

[7] 또한, 발광 다이오드들이 가지는 휘도가 상호 동일하기 위해서는 전류원이 사용된다. 전류원을 사용하여 발광 다이오드들 사이의 동일한 휘도를 구현하기 위해서는 다양한 경로의 설정이 이루어져야 한다.따라서, 능동소자를 이용하여 다수의 발광 다이오드 그룹을 동작시키되, 발광 다이오드들에 균일한 전류를 공급하여 휘도의 균일성을 확보할 수 있으며, 역률 및 효율이 개선될 수 있는 기술은 여전히 요청된다 할 것이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[8] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 발광 다이오드에 공급되는 전류를 용이하게 제어할 수 있으며, 이를 통해 발광 다이오드로 구성된 발광그룹 각각의 전류량을 제어할 수 있는 조명장치를 제공하는데 있다.

과제 해결 수단

[9] 상기 과제를 이루기 위하여 본 발명은 교류전압을 공급하기 위한 교류전원 공급부; 상기 교류전압을 정류하기 위한 정류부; 상기 정류부로부터 정류된 전압을 공급받아 적어도 하나의 발광 그룹을 통해 발광 동작을 수행하는 발광부; 및 상기 발광부의 발광 그룹들 사이의 노드에서 분기되어 연결되는 전류 다이오드들을 가지며, 발광 그룹의 전류를 설정하기 위한 정전류부를 포함하는 발광 다이오드 조명장치를 제공한다.

[10] 또한, 본 발명의 상기 과제는 교류전압을 공급하기 위한 교류전원 공급부; 상기 교류전압을 정류하여 제1 노드로 출력하기 위한 정류부; 상기 제1 노드에 연결되고, 발광 동작을 수행하는 발광부; 및 상기 발광부의 각각의 노드에서 분기되어 상기 발광부에 흐르는 전류를 설정하기 위한 정전류부를 포함하는 발광 다이오드 조명장치의 제공을 통해서도 달성된다.

발명의 효과

[11] 본 발명에 따르면, 발광 그룹을 구성하는 발광 다이오드의 적절한 배치를 통해 발광부의 발광 다이오드는 균일한 휘도로 동작할 수 있다.

[12] 또한, 분배저항값의 차이를 통해 각각의 분배저항에서 발생되는 소모전력의 차이는 최소화된다. 따라서, 정전류부에서의 과전력에 의한 열화현상을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[13] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 조명 장치를 도시한 블록도이다.

[14] 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 조명 장치를 도시한 회로도이다.

[15] 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따라 상기 도 2의 회로망을 모델링한 방향성 그래프이다.

[16] 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 조명 장치를 도시한 회로도이다.

[17] 도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따라 상기 도 4의 회로망을 모델링한 방향성 그래프이다.

[18] 도 6은 본 발명의 바람직한 실시예에 따라 상기 도 2 및 도 4의 동작을 설명하기 위한 전압-전류 그래프이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[19] 이하, 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명한다. 그러나, 본 발명은 여기서 설명되어지는 실시예에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다.

[20] 본 실시예들에서 "제1", "제2", 또는 "제3"는 구성요소들에 어떠한 한정을

가하려는 것은 아니며, 다만 구성요소들을 구별하기 위한 용어로서 이해되어야 할 것이다

[21]

[22] 실시예

[23] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 조명 장치를 도시한 블록도이다.

[24] 도 1을 참조하면, 본 실시예의 조명 장치는 전원전압부(10), 발광부(300) 및 정전류부(400)를 가진다.

[25] 전원전압부(10)는 발광부(300)에 전압을 공급한다. 공급되는 전압은 전파정류되고, 맥류하는 형태로 제공될 수 있다. 다만, 발광부(300)의 발광동작을 수행하기에 적합한 레벨과 전력을 공급할 수 있는 전원이라면, 어느 것이나 사용가능할 것이다.

[26] 또한, 발광부(300)는 전원전압부로부터 전압을 인가받고, 발광동작을 수행한다. 발광부(300)의 발광동작은 정전류부(400)에 의해 제어된다. 또한, 발광부(300)는 복수개의 발광 단위체인 발광그룹들을 가진다. 각각의 발광그룹은 발광부(300)를 구성한다. 상기 발광그룹은 적어도 하나의 발광 다이오드를 포함한다.

[27] 발광부(300)의 발광그룹에 대응하여 정전류부(400)에서는 전류원들이 구비된다. 예컨대, 하나의 발광그룹은 하나의 전류원에 대응하여 발광동작을 수행할 수 있다. 즉, 전류원은 발광그룹을 흐르는 전류량을 결정한다.

[28] 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 조명 장치를 도시한 회로도이다.

[29] 도 2를 참조하면 본 실시예의 조명 장치는 전원전압부(10), 발광부(310) 및 정전류부(410)를 포함한다.

[30] 전원전압부(10)는 교류전원 공급부(100) 및 정류부(200)를 포함한다.

[31] 교류전원 공급부(100)는 교류전압을 공급한다. 상기 교류전원 공급부(100)는 교류전원(110), 저항들 (Rin, Rout) 및 커패시터 C를 포함한다. 상기 교류전원(110)은 RMS값이 220V를 가지는 가정용 전원일 수 있으며, 다른 RMS값을 가지는 교류전원일 수 있다. 또한, 교류전원(110)에 연결된 저항들 Rin, Rout 및 커패시터 C는 저역통과필터로서 기능한다. 예컨대 60Hz의 주파수를 가지고 교류전원(110)의 전압이 공급되는 경우, 교류전압에 포함된 고조파 성분은 저항들 Rin, Rout 및 커패시터 C에 의해 필터링된다. 교류전원 공급부(100)에서 공급되는 교류전압은 정류부(200)에 입력된다.

[32] 정류부(200)는 교류전압을 정류한다. 예컨대, 상기 정류부(200)는 4개의 다이오드 D1, D2, D3 및 D4를 가지는 브릿지 구성을 할 수 있다. 상기 도 1에 도시된 정류부(200)의 구성으로 인해 교류전원 공급부(100)에서 인가되는 교류전압은 전파정류된다. 예컨대, 상기 교류전압이 60Hz의 주파수를 가지는 정현파인 경우, 정류부(200)는 이를 전파정류한다. 따라서, 교류전압에서 맥류하는 (-)성분은 반전되며, 정류부(200)의 출력은 제1 노드 N1 및 제6 노드 N6 사이에서 (+)방향으로만 맥류하는 성분으로 나타난다.

[33] 발광부(310)는 정류부(200)의 출력단인 제1 노드 N1에 전기적으로 연결된다. 상기 발광부(310)는 복수개의 발광 그룹들 LED1, LED2, LED3 및 LED4를 가진다. 각각의 발광 그룹 LED1, LED2, LED3 및 LED4는 적어도 하나의 발광 다이오드 또는 발광 다이오드 칩을 가진다. 또한, 각각의 발광 그룹들 LED1, LED2, LED3 및 LED4을 구성하는 발광 다이오드들의 구성은 상호간에 상이할 수 있다.

[34] 상기 도 2에서 각각의 발광 그룹들 LED1, LED2, LED3 및 LED4는 상호간에 직렬연결된 구성을 가진다. 또한, 실시의 형태에 따라 상호간에 직렬연결되는 발광 그룹들의 개수는 달라질 수 있다.

[35] 정전류부(410)는 발광부(310)와 제6 노드(N6) 사이에 연결된다. 상기 정전류부(410)는 전류원을 가진다. 또한, 전류원은 전류 다이오드로 구성될 수 있다. 전류 다이오드는 인가되는 전압이 변동하더라도 일정한 전류를 공급할 수 있는 전자소자이다. 따라서, 전류 다이오드 CRD1, CRD2, CRD3 및 CRD4를 통해 발광부(310)에서의 발광 다이오드의 휘도는 안정화될 수 있다.

[36] 또한, 상기 전류원은 다양한 형태로 구현가능하다 할 것이다. 예컨대, 전류를 구동할 수 있는 2단자 소자들이라면, 전류원으로 사용가능하다 할 것이다.

[37] 상기 정전류부(410)는 직렬연결된 발광 그룹들 LED1, LED2, LED3 및 LED4 사이의 노드들 N2, N3, N4 및 N5에서 분기되어 연결된 전류 다이오드 CRD1, CRD2, CRD3 및 CRD4를 포함한다. 또한, 정전류부(410)는 전류 다이오드 CRD1, CRD2, CRD3 및 CRD4에 연결된 분배저항 R1, R2, R3 및 R4를 더 포함한다. 따라서, 발광 그룹들 LED1, LED2, LED3 및 LED4 사이의 노드에서 분기된 회로상 가지에는 전류 다이오드 CRD1, CRD2, CRD3, CRD4 및 분배저항 R1, R2, R3 및 R4가 연결된다.

[38] 예컨대, 제2 노드 N2에는 제1 전류 다이오드 CRD1 및 제1 분배저항 R1이 연결되고, 제3 노드 N3에는 제2 전류 다이오드 CRD2 및 제2 분배저항 R2가 연결된다. 또한, 제4 노드 N4에는 제3 전류 다이오드 CRD3 및 제3 분배저항 R3이 연결되고, 제5 노드 N5에는 제4 전류 다이오드 CRD4 및 제4 분배저항 R4가 연결된다.

[39] 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따라 상기 도 2의 회로망을 모델링한 방향성 그래프이다.

[40] 도 3을 참조하면, 제1 노드 N1과 제2 노드 N2 사이의 가지에는 인입전류 Iin이 흐른다고 가정한다. 전류 Iin은 상기 도 2에서 제1 발광 그룹 LED1을 흐른다.

[41] 또한, 제2 노드 N2와 제6 노드 N6 사이에는 제1 전류 다이오드 CRD1이 구비된다. 제1 전류 다이오드 CRD1에 흐르는 전류를 제1 전류 I1이라 정의한다. 따라서, 제2 노드 N2와 제3 노드 N3 사이의 가지를 흐르는 전류는 Iin-I1이 된다. 즉, 제2 발광 그룹 LED2를 흐르는 전류는 Iin-I1이 된다.

[42] 또한, 제3 노드 N3과 제6 노드 N6 사이에는 제2 전류 다이오드 LED2가 구비된다. 제2 전류 다이오드 LED2를 흐르는 전류를 제2 전류 I2라 정의한다.

따라서, 제3 노드 N3과 제4 노드 N4 사이의 가지를 흐르는 전류는 Iin-I1-I2가 된다. 따라서, 제3 발광 그룹 LED3에는 Iin-I1-I2의 전류가 흐른다.

[43] 제3 발광 그룹 LED3을 흐르는 전류 Iin-I1-I2는 제4 노드 N4로 유입된다. 제4 노드 N4와 제6 노드 N6 사이의 가지에는 제3 전류 다이오드 CRD3이 구비되며, 이를 흐르는 전류는 제3 전류 I3으로 정의된다. 따라서, 제4 노드 N4와 제5 노드 N5 사이의 가지에 구비된 제4 발광 그룹 LED4를 흐르는 전류는 Iin-I1-I2-I3이 된다. 이를 흐르는 전류는 제5 노드 N5와 제6 노드 N6 사이에 배치된 제4 전류 다이오드 CRD4를 흐르는 전류인 제4 전류 I4와 동일하다.

[44] 이는 제1 노드로부터 인입되는 인입전류 Iin이 I1+I2+I3+I4임을 의미한다. 즉, 직렬연결된 각각의 발광 그룹들을 흐르는 전류는 통상의 전압-전류 관계식에 따른 양상을 나타내지 않으며, 직렬연결된 발광 그룹들의 노드 사이에서 분기되어 연결된 전류 다이오드에 설정된 전류값에 의존한다.

[45] 즉, 각각의 발광 그룹들을 흐르는 전류는 다음의 수학식에 따른다.

[46] 수학식 1

$$\text{제1발광그룹을흐르는전류} Iin = I1 + I2 + I3 + I4$$

[47] 수학식 2

$$\text{제2발광그룹을흐르는전류} Iin - I1 = I2 + I3 + I4$$

[48] 수학식 3

$$\text{제3발광그룹을흐르는전류} Iin - I1 - I2 = I3 + I4$$

[49] 수학식 4

$$\text{제4발광그룹을흐르는전류} Iin - I1 - I2 - I3 = I4$$

[50] 상기 수학식들을 살펴보면, 인입전류 Iin이 유입되는 제2 노드 N2로부터 가장 먼 노드에 연결된 발광 그룹에는 가장 먼 노드에 배치된 전류 다이오드의 전류가 흐른다. 상기 도 3에서는 제4 전류 다이오드 CRD4의 제4 전류 I4가 모든 발광 그룹 LED1, LED2, LED3 및 LED4에 공통으로 흐른다. 이는 직렬연결된 발광 그룹들 사이에서 분기되는 가지에 배치된 전류 다이오드의 전류는 분기 이전에 배치된 발광 그룹에 공통으로 흐름을 의미한다.

[51] 전류 다이오드들에서 설정되어 각각의 가지를 흐르는 전류들 I1, I2, I3 및 I4는 다양하게 선택될 수 있다.

[52] 바람직하기로는 인입전류 Iin이 유입되는 제2 노드 N2로부터 가장 먼 노드에서 분기된 전류 다이오드의 전류값이가 가장 큰 값을 가지도록 설정될 수 있다. 예컨대, 하기의 수학식을 따른다.

[53] 수학식 5

$$I4 > I3 > I2 > I1$$

[54] 상기 수학식에서 제4 전류 다이오드 CRD4의 제4 전류 I4가 가장 큰 전류값을

가진다. 또한, 제1 전류 I1이 가장 작은 전류값을 가진다. 이를 통해 각각의 발광 그룹을 흐르는 전류의 차이는 최소화될 수 있다. 또한, 각각의 가지마다 배치된 발광 그룹 LED1, LED2, LED3 및 LED4를 흐르는 전류는 전류 다이오드 CRD1, CRD2, CRD3 및 CRD4의 전류의 조절을 통해 개별적으로 설정할 수 있다.

[55] 예컨대, 제4 발광 그룹 LED4를 흐르는 전류는 제4 전류 다이오드 CRD4의 제4 전류며, 제3 발광 그룹 LED3을 흐르는 전류는 제3 전류 I3 및 제4 전류 I4에 의해 결정된다. 다만, 제4 전류 다이오드 CRD4의 제4 전류 I4는 결정된 상태이므로, 제3 전류 I3의 설정을 통해 제3 발광 그룹 LED3을 흐르는 전류를 임의로 결정할 수 있다.

[56] 이는 저항이나 전압의 조절 등을 통해 발광 그룹의 전류량을 제어하는 것이 아니라, 전류 다이오드를 흐르는 전류의 설정만으로 각각의 발광 그룹의 최대 흐를 수 있는 전류량을 제어할 수 있음을 의미한다.

[57] 또한, 본 실시예에서는 제6 노드 N6에 연결된 방향성 가지에 구비되는 저항의 대소도 다양하게 변경가능하다 할 것이다.

[58] 예컨대, 각각의 방향성 가지에 구비된 분배저항들의 서로 다른 값을 가질 수 있다. 예컨대, 제1 노드 N1에 근접할수록 분배저항들의 저항값은 높은값을 가질 수 있다. 이는 상기 수학식 5와 같은 전류의 대소가 결정된 경우에 적용됨이 바람직하다. 이를 통해 각각의 방향성 가지에서 소모되는 전력은 효율적으로 분배될 수 있다. 상술한 분배저항의 차이는 하기의 수학식에 따라 설정될 수 있다.

[59] 수학식 6

$$R1>R2>R3>R4$$

[60] 상기 수학식에서 분배저항들을 흐르는 전류들 I1, I2, I3 및 I4는 상기 수학식 5에 따른다. 상기 저항값의 차이를 통해 각각의 전류 다이오드들에 인가되는 전력은 효율적으로 분배될 수 있다. 예컨대, 제2 노드 N2의 전압은 제3 노드 N3의 전압보다 높은 값을 유지한다. 분배저항들이 개입되지 않은 경우, 전류 다이오드는 제6 노드 N6에 직접연결된다. 이는 전류 다이오드 CRD1 및 CRD2 양단의 전압이 제2 노드 N2 및 제3 노드 N3 등의 전압에 직접적으로 영향을 받게 된다. 따라서, 전류 다이오드 CRD1 양단의 전압은 전류 다이오드 CDR2 양단의 전압보다 큰 값을 가진다. 이는 전류 다이오드들을 구동하는데 바람직한 조건이 될 수 없다. 또한, 각각의 분배저항에서 발생되는 전력은 $R*I^2$이 된다. 즉, $R1*I1^2$, $R2*I2^2$, $R3*I3^2$ 및 $R4*I4^2$이다. $I1 < I2 < I3 < I4$의 관계를 감안하여, 각각의 분배저항들에서 발생되는 전력이 균등하게 배분되도록 설정함이 바람직하다. 따라서, 상기 수학식 6의 관계식을 사용한다. 이를 통해 각각의 분배저항들을 통하여 각각의 노드 사이에서 발생되는 전력은 효율적으로 분배될 수 있다. 또한 전류 다이오드에서 소비되는 전력을 최소화하여 전류 소자의 열화를 방지한다.

[61] 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 조명 장치를 도시한 회로도이다.

[62] 도 4를 참조하면 본 실시예의 조명 장치는 전원전압부(10), 발광부(320) 및 정전류부(420)를 포함한다.

[63] 전원전압부(10)는 교류전원 공급부(100) 및 정류부(200)를 포함한다.

[64] 교류전원 공급부(100)는 교류전압을 공급한다. 상기 교류전원 공급부(100)는 교류전원(110), 저항들 Rin, Rout 및 커패시터 C를 포함한다. 상기 교류전원(110), 저항들 Rin, Rout 및 커패시터 C의 구성은 상기 도 2에서 설명된 바와 동일하다. 따라서, 이를 원용한다. 교류전원 공급부(100)에서 공급되는 교류전압은 정류부(200)에 입력된다.

[65] 정류부(200)는 교류전압을 정류한다. 예컨대, 상기 정류부(200)는 4개의 다이오드들 D1, D2, D3 및 D4를 가지는 브릿지 구성을 할 수 있다. 정류부(200)의 동작은 상기 도 2에서 설명된 바와 동일하다. 즉, 정류부(200)의 구성으로 인해 교류전원 공급부(100)에서 인가되는 교류전압은 전파정류된다. 상기 정류부(200)의 출력은 제1 노드 N1 및 제11 노드 N11을 통해 발광부(320)로 전달된다.

[66] 발광부(320)는 정류부(200)의 출력단인 제1 노드 N1 및 제11 노드 N11에 전기적으로 연결된다. 상기 발광부(320)는 복수개의 발광 그룹들 LED5, LED6, LED7 및 LED8을 가진다. 각각의 발광 그룹 LED5, LED6, LED7 및 LED8은 적어도 하나의 발광 다이오드 또는 발광 다이오드 칩을 가진다. 따라서, 발광 그룹 LED5, LED6, LED7 및 LED8은 발광 다이오드들이 직렬연결, 병렬연결 또는 직렬/병렬이 혼합된 형태로 제공된다. 또한, 각각의 발광 그룹들 LED5, LED6, LED7 및 LED8을 구성하는 발광 다이오드들의 구성은 상호간에 상이할 수 있다.

[67] 상기 도 4에서 제5 발광 그룹 LED5는 제1 노드 N1과 제7 노드 N7 사이에 연결된다. 또한, 제6 발광 그룹 LED6는 제7 노드 N7와 제8 노드 N8 사이에, 제7 발광 그룹 LED7은 제8 노드 N8과 제9 노드 N9 사이에, 제8 발광 그룹 LED8은 제9 노드 N9 와 제10 노드 N10 사이에 연결된다. 따라서, 발광 그룹들 LED5, LED6, LED7 및 LED8은 상호간에 직렬연결된 구성을 가진다. 또한, 실시의 형태에 따라 상호간에 직렬연결되는 발광 그룹들의 개수는 달라질 수 있다.

[68] 상기 발광부(320)에는 정전류부(420)가 연결된다. 상기 정전류부(420)는 전류원을 가진다. 또한, 전류원은 전류 다이오드 CRD5, CRD6, CRD7 및 CRD8로 구성될 수 있다. 전류 다이오드 CRD5, CRD6, CRD7 및 CRD8은 인가되는 전압이 변동하더라도 일정한 전류를 공급할 수 있는 전자소자이다. 따라서, 전류 다이오드 CRD5, CRD6, CRD7 및 CRD8을 통해 발광부(320)에서의 발광 다이오드를 흐르는 전류는 결정될 수 있다. 이는 각각의 발광 그룹 LED5, LED6, LED7 및 LED8의 휘도를 전류 다이오드 CRD5, CRD6, CRD7 및 CRD8에서 셋팅된 전류를 통해 제어할 수 있음을 의미한다.

[69] 또한, 상기 전류원은 전류 다이오드 이외에 다른 2단자 소자들을 사용하여 구현될 수 있다. 즉, 설정된 전류를 구동할 수 있는 2단자 소자들이라면,

전류원으로 사용가능하다 할 것이다.

[70] 상기 정전류부(420)는 전류 다이오드들 CRD5, CRD6, CRD7, CRD8 및 분배저항들 R5, R6, R7, R8을 포함한다.

[71] 전류 다이오드들 CRD5, CRD6, CRD7, CRD8은 발광 그룹들 LED5, LED6, LED7 및 LED8 사이의 노드들 N7, N8, N9 및 N10에서 분기되어 연결된다. 예컨대, 제7 노드 N7에는 제5 전류 다이오드 CRD5가 연결되고, 제8 노드 N8에는 제6 전류 다이오드 CRD6이 연결된다. 또한, 제9 노드 N9에는 제7 전류 다이오드 CRD7이 연결되며, 제10 노드 N10에는 제8 전류 다이오드 CRD8가 연결된다.

[72] 또한, 전류 다이오드의 출력단자 사이에는 분배저항들이 연결된다. 예컨대 제12 노드 N12와 제13 노드 N13 사이에는 제5 분배저항 R5가 연결되고, 제13 노드 N13과 제14 노드 N14 사이에는 제6 분배저항 R6이 연결된다. 또한, 제14 노드 N14와 제15 노드 N15 사이에는 제7 분배저항 R7이 연결된다. 제8 분배저항 R8은 제15 노드 N15와 제11 노드 N11 사이에 연결된다.

[73] 상술한 회로적 구성은 발광 그룹, 전류 다이오드 및 분배저항이 사다리꼴 회로임을 의미한다.

[74] 사다리꼴 회로에서 상기 분배저항을 흐르는 전류는 전류 다이오드의 설정된 전류값에 의해 결정된다.

[75] 도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따라 상기 도 4의 회로망을 모델링한 방향성 그래프이다.

[76] 도 5를 참조하면, 제1 노드 N1과 제7 노드 N7 사이의 가지에는 인입전류 Iin이 흐른다고 가정한다. 인입전류 Iin은 상기 도 4에서 제5 발광 그룹 LED5를 흐른다.

[77] 또한, 제7 노드 N7과 제12 노드 N12 사이에는 제5 전류 다이오드 CRD5가 구비된다. 제5 전류 다이오드 CRD5를 흐르는 전류값을 제5 전류 I5이라 정의한다. 따라서, 제7 노드 N7과 제8 노드 N8 사이의 가지를 흐르는 전류는 Iin-I5가 된다. 즉, 제6 발광 그룹 LED6을 흐르는 전류는 Iin-I5가 된다.

[78] 또한, 제8 노드 N8과 제13 노드 N13 사이에는 제6 전류 다이오드 CRD6이 구비된다. 제6 전류 다이오드 CRD6를 흐르는 전류값을 제6 전류 I6이라 정의한다. 따라서, 제8 노드 N8과 제9 노드 N9 사이의 가지를 흐르는 전류는 Iin-I5-I6이 된다. 따라서, 제7 발광 그룹 LED7에는 Iin-I5-I6의 전류가 흐른다.

[79] 제7 발광 그룹 LED7을 흐르는 전류 Iin-I5-I6은 제9 노드 N9로 유입된다. 제9 노드 N9와 제14 노드 N14 사이의 가지에는 제7 전류 다이오드 CRD7이 구비되며, 이를 흐르는 전류는 제7 전류 I7로 정의된다. 따라서, 제9 노드 N9와 제10 노드 N10 사이의 가지에 구비된 제8 발광 그룹 LED8을 흐르는 전류는 Iin-I5-I6-I7로 설정된다.

[80] 제8 발광 그룹 LED8을 흐르는 전류는 제10 노드 N10과 제15 노드 N15 사이에 배치된 제8 전류 다이오드 CRD8를 흐르는 전류인 제8 전류 I8과 동일하다.

[81] 이는 제1 노드 N1로부터 인입되는 인입전류 Iin이 I5+I6+I7+I8임을 의미한다. 즉, 직렬연결된 각각의 발광 그룹들 LED5, LED6, LED7 및 LED8을 흐르는

전류는 통상의 전압-전류 관계식에 따른 양상을 나타내지 않으며, 직렬연결된 발광 그룹들의 노드 사이에서 분기되어 연결된 전류 다이오드에 설정된 전류값에 의존한다.

[82] 즉, 각각의 발광 그룹들을 흐르는 전류는 다음의 수학식에 따른다.

[83] 수학식 7

$$제5발광그룹을흐르는전류 Iin = I5 + I6 + I7 + I8$$

[84] 수학식 8

$$제6발광그룹을흐르는전류 Iin - I5 = I6 + I7 + I8$$

[85] 수학식 9

$$제7발광그룹을흐르는전류 Iin - I5 - I6 = I7 + I8$$

[86] 수학식 10

$$제8발광그룹을흐르는전류 Iin - I5 - I6 - I7 = I8$$

[87] 상기 수학식들을 살펴보면, 인입전류 Iin이 유입되는 제7 노드 N7로부터 가장 먼 노드 사이에 연결된 발광 그룹에는 가장 먼 노드에 배치된 전류 다이오드의 전류가 흐른다. 상기 도 5에서는 제8 전류 다이오드 CRD8의 제8 전류 I8이 모든 발광 그룹 LED5, LED6, LED7 및 LED8에 공통으로 흐른다. 이는 직렬연결된 발광 그룹들 LED5, LED6, LED7, LED8 사이에서 분기되는 가지에 배치된 전류 다이오드 CRD5, CRD6, CRD7 및 CRD8의 전류값은 이전 노드 사이의 가지들에 공통으로 흐르게 됨을 의미한다.

[88] 전류 다이오드들에서 설정되어 각각의 가지를 흐르는 전류들 I5, I6, I7 및 I8은 다양하게 선택될 수 있다.

[89] 예컨대, 인입전류 Iin이 유입되는 제2 노드 N2로부터 가장 먼 노드에서 분기된 전류 다이오드의 최대 전류값이 가장 큰 값을 가지도록 설정될 수 있다. 따라서, 하기의 수학식을 따를 수 있다.

[90] 수학식 11

$$I8 > I7 > I6 > I5$$

[91] 상기 수학식에서 제8 전류 다이오드 CRD8의 셋팅 전류인 제8 전류 I8이 가장 큰 값을 가진다. 또한, 제5 전류 다이오드 CRD5의 셋팅 전류인 제5 전류 I5가 가장 작은 전류값을 가진다.

[92] 또한, 본 실시예에서는 방향성 가지에 구비되는 저항의 대소도 다양하게 변경 가능하다 할 것이다.

[93] 예컨대, 각각의 방향성 가지에 구비된 분배저항들의 서로 다른 값을 가질 수 있다. 즉, 제1 노드 N1에 근접할수록 분배저항들의 저항값은 높은값을 가질 수 있다. 이는 상기 수학식 11와 같은 전류의 대소가 결정된 경우에 적용됨이 바람직하다. 이를 통해 각각의 방향성 가지에서 소모되는 전력은 효율적으로

분배될 수 있다.

[94] 또한, 제12 노드 N12과 제13 노드 N13 사이에 연결된 제5 분배저항 R5는 제13 노드 N13과 제14 노드 N14 사이에 연결된 제6 분배저항 R6보다 큰 값을 가짐이 바람직하다. 또한, 제7 분배저항 R7은 상기 제6 분배저항 R6보다 낮은 값을 가짐이 바람직하다.

[95] 상기 저항값의 차이를 통해 각각의 전류 다이오드들에서 소비되는 전력은 효율적으로 분배될 수 있다. 예컨대, 제7 노드 N7의 전압은 제8 노드 N8의 전압보다 높은 값을 유지한다. 분배저항들이 개입되지 않은 경우, 전류 다이오드는 제11 노드 N11에 직접연결된다. 이는 전류 다이오드 CRD5 및 CRD6 양단의 전압이 제7 노드 N7 및 제8 노드 N8 등의 전압에 직접적으로 영향을 받게 된다. 따라서, 전류 다이오드 CRD5 양단의 전압은 전류 다이오드 CDR6 양단의 전압보다 큰 값을 가진다. 이는 전류 다이오드들을 구동하는데 바람직한 조건이 될 수 없다. 따라서, 분배저항을 통해 전류 다이오드들의 양단 전압을 동일하거나 유사하게 설정되도록 함이 바람직하다. 이를 위해 제7 노드 N7에 근접한 분배저항은 높은 값을 가지도록 한다.

[96] 또한, 제5 분배저항 R5에서 발생되는 전력은 $R5*I5^2$이고, 제7 분배저항 R7에서 발생되는 전력은 $R7*(I5+I6+I7)^2$이다. 이는 저항들에서 발생되는 전력이 제7 분배저항 R7에서 집중될 수 있음을 의미한다. 따라서, 저항 R7는 낮은 값을 가지도록 하여 전류의 합산동작에 따른 전력의 손실을 최소화한다. 또한, 제5 분배저항 R5가 가장 큰 값을 가지도록 하여, 각각의 저항에서 발생되는 전력을 효율적으로 배분할 수 있다. 이를 통해 전류의 집중에 따라 특정의 노드에서 전력의 소비가 집중되어, 소자들이 손상되는 현상을 방지할 수 있다.

[97] 저항값들의 분배는 하기의 수학식에 따를 수 있다.

[98] 수학식 12

$$R5>R6>R7$$

[99] 상술한 과정을 통해 각각의 발광 그룹을 흐르는 전류는 전류 다이오드의 전류만으로 결정될 수 있다. 또한, 저항의 적절한 분배를 통해 특정 노드로 전력이 집중되는 현상은 방지될 수 있다.

[100] 도 6은 본 발명의 바람직한 실시예에 따라 상기 도 2 및 도 4의 동작을 설명하기 위한 전압-전류 그래프이다.

[101] 도 6을 참조하면, 제1 노드 N1에 인가전압 V_{N1}이 인가된다. 전압의 형태는 정현파의 일부분으로 시간에 따라 맥류하는 양상을 가지는 것으로 가정한다. 또한, 각각의 전류 다이오드가 활성화된 경우, 전류 다이오드에서 셋팅된 전류값은 상기 수학식 11 또는 수학식 5에 따른다. 따라서, 상기 도 6에서 I8 > I7 > I6 > I5의 관계를 가정하여 설명이 진행된다.

[102] 인가전압 V_{N1}의 레벨이 상승하면, 상기 도 4에서 제5 발광그룹 LED5가 턴온되며, 제5 전류 다이오드 CRD5에 전류 I5가 흐르게 된다. 또한, 인가전압 V_{N1}

이 증가할수록 제5 전류 다이오드 CRD5 양단의 전압 V5도 증가된다.

[103] 계속해서, 인가전압 V_{N1}이 증가하면 제6 발광그룹 LED6도 턴온된다. 또한, 제6 전류 다이오드 CRD6도 동작을 개시한다. 따라서, 인입전류 Iin은 제5 전류 I5와 제6 전류 I6의 합이 된다. 또한, 제6 전류 다이오드 CRD6 양단의 전압 V6도 서서히 증가된다. 이때, 제5 전류 다이오드 CRD5에는 일정한 전류가 흐르게 된다.

[104] 이어서, 인가전압 V_{N1}의 상승에 따라 제7 발광그룹 LED7도 턴온된다. 이를 통해 전류 다이오드 CRD7도 동작을 개시하고, 제7 전류 I7을 구동한다. 따라서, 인입전류 Iin은 I5+I6+I7이 되고, 제7 전류 다이오드 CRD7 양단의 전압도 인가전압의 상승에 따라 서서히 증가한다.

[105] 인가전압 V_{N1}이 추가적으로 상승하면 모든 발광그룹들은 턴온되며, 전류 다이오드 CRD8도 동작을 개시하여 제8 전류 I8을 구동한다. 따라서, 인입전류 Iin은 I5+I6+I7+I8이 된다.

[106] 인가전압 V_{N1}이 피크치를 거쳐 하강하기 시작하면, 인가전압 V_{N1}의 상승과 대칭되는 동작이 발생된다. 즉, 제8 발광그룹 LED8, 제7발광그룹 LED7, 제6발광그룹 LED6 및 제5 발광그룹 LED5의 순서로 발광동작은 중지된다. 마찬가지로 전류들도 이에 상응하여 구동된다.

[107] 상술한 동작의 과정은 상기 도 4에도 동일하게 적용된다. 다만, I5는 제1 전류 I1에 대응하고, I6은 제2 전류 I2에, I7은 제3 전류 I3에, I8은 제4 전류 I4에 대응한다. 또한, CRD5는 제1 전류 다이오드 CRD1에, CRD6은 제2 전류 다이오드 CRD2에, CRD7은 제3 전류 다이오드 CRD3에, CRD8은 제4 전류 다이오드 CRD4에 대응한다. 마찬가지로, 제5 발광그룹 LED5는 제1 발광그룹 LED1에 대응하고, 제6 발광그룹 LED6은 제2 발광그룹 LED2에, 제7 발광그룹 LED7은 제3 발광그룹 LED3에, 제8 발광그룹 LED8은 제4 발광그룹 LED4에 대응한다.

[108] 상술한 과정을 통해 각각의 발광 그룹을 흐르는 전류의 최대값은 전류 다이오드의 전류으로 결정될 수 있다. 또한, 저항의 적절한 분배를 통해 특정 노드에 전력이 집중되는 현상은 방지될 수 있다.

[109] 이상, 본 발명을 바람직한 실시예를 들어 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 않고, 본 발명의 기술적 사상 및 범위 내에서 당 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 여러가지 변형 및 변경이 가능하다.

청구범위

[청구항 1] 교류전압을 공급하기 위한 교류전원 공급부;
상기 교류전압을 정류하기 위한 정류부;
상기 정류부로부터 정류된 전압을 공급받아 적어도 하나의 발광 그룹을 통해 발광 동작을 수행하는 발광부; 및
상기 발광부의 발광 그룹들 사이의 노드에서 분기되어 연결되는 전류 다이오드들을 가지며, 발광 그룹의 전류를 설정하기 위한 정전류부를 포함하는 발광 다이오드 조명장치.

[청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 발광부의 발광 그룹들은 서로 직렬연결된 것을 특징으로 하는 발광 다이오드 조명장치.

[청구항 3] 제2항에 있어서, 상기 전류 다이오드들은 상기 정류부의 출력이 인가되는 노드에 가까운 노드에서 분기되어 연결될수록 작은 전류를 가지는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드 조명장치.

[청구항 4] 제2항에 있어서, 정전류부는 상기 전류 다이오드에 연결된 분배저항을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드 조명장치.

[청구항 5] 제4항에 있어서, 상기 분배저항은 상기 정류부의 출력이 인가되는 노드에 가까운 노드에서 분기되어 연결될수록 큰 저항값을 가지는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드 조명장치

[청구항 6] 제2항에 있어서, 상기 정전류부로부터 상기 발광부로 인입되는 인입전류는 상기 전류 다이오드들에서 설정된 전류의 합과 동일한 것을 특징으로 하는 발광 다이오드 조명장치.

[청구항 7] 교류전압을 공급하기 위한 교류전원 공급부;
상기 교류전압을 정류하여 제1 노드로 출력하기 위한 정류부;
상기 제1 노드에 연결되고, 발광 동작을 수행하는 발광부; 및
상기 발광부의 각각의 노드에서 분기되어 상기 발광부에 흐르는 전류를 설정하기 위한 정전류부를 포함하는 발광 다이오드 조명장치.

[청구항 8] 제7항에 있어서, 상기 발광부는,
상기 제1 노드와 제2 노드 사이에 연결된 제1 발광 그룹;
상기 제2 노드와 제3 노드 사이에 연결된 제2 발광 그룹; 및
상기 제3 노드와 제4 노드 사이에 연결된 제3 발광 그룹을 포함하는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드 조명장치.

[청구항 9] 제8항에 있어서, 상기 정전류부는,
상기 제2 노드에서 분기되고, 제1 전류를 발생하는 제1 전류 다이오드;
상기 제3 노드에서 분기되고, 제2 전류를 발생하는 제2 전류

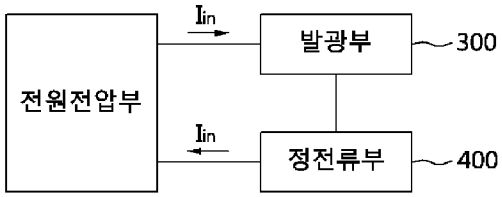
다이오드; 및
상기 제4 노드에서 분기되고, 제3 전류를 발생하는 제3 전류 다이오드를 포함하는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드 조명장치.

[청구항 10] 제9항에 있어서, 상기 정전류부는,
상기 제1 전류 다이오드에 연결된 제1 분배저항;
상기 제2 전류 다이오드에 연결된 제2 분배저항; 및
상기 제3 전류 다이오드에 연결된 제3 분배저항을 포함하는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드 조명장치.

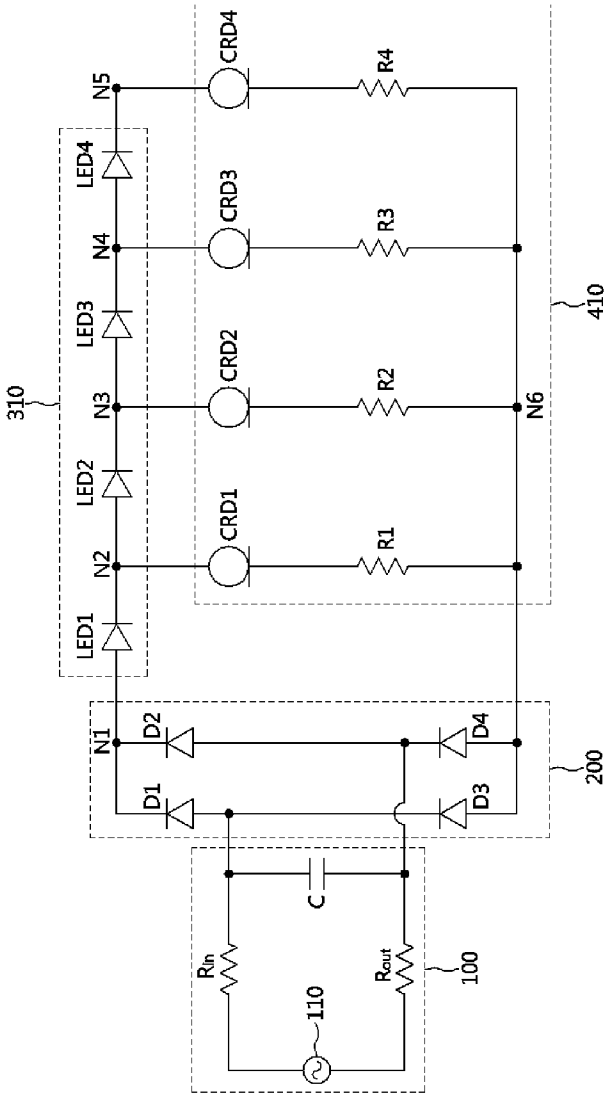
[청구항 11] 제9항에 있어서, 상기 제3 전류는 상기 제2 전류보다 크며, 상기 제2 전류는 상기 제1 전류보다 큰 것을 특징으로 하는 발광 다이오드 조명장치.

[청구항 12] 제9항에 있어서, 상기 제1 분배저항은 상기 제2 분배저항보다 큰 값을 가지고, 상기 제2 분배저항은 상기 제3 분배저항보다 큰 값을 가지는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드 조명장치.

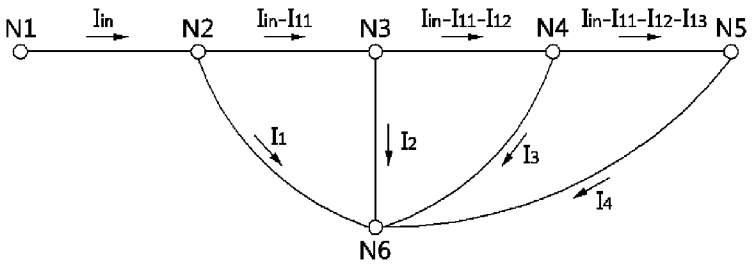
[Fig. 1]



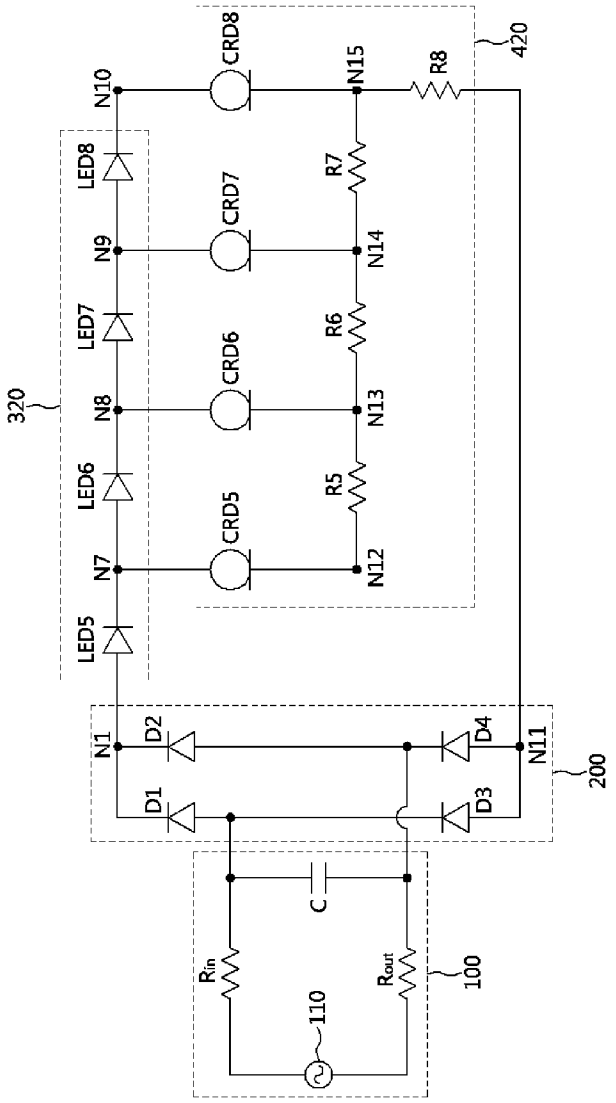
[Fig. 2]



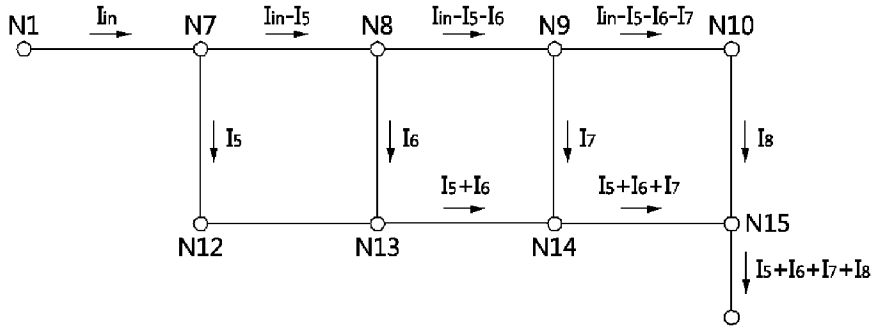
[Fig. 3]



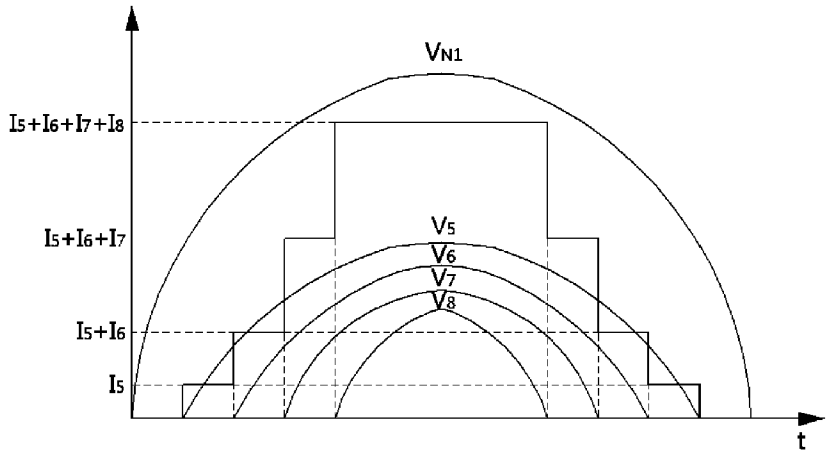
[Fig. 4]


CRD8
N15
R8
420
N10
LED8
R7
CRD7
N9
N14
LED7
R6
CRD6
320
N8
N13
LED6
R5
CRD5
N7
N12
LED5
N1
D2
D4
N11
200
D1
D3
C
Rin
Rout
100
110

[Fig. 5]


N1
Iin
N7
Iin-I5
N8
Iin-I5-I6
N9
Iin-I5-I6-I7
N10
I5
I6
I7
I8
I5+I6
I5+I6+I7
N15
N12
N13
N14
I5+I6+I7+I8

[Fig. 6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2013/006021

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; F21S 2/00; F21Y 101/02

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, AC voltage, rectifying section, light emitting group, node, current diode, constant current unit, distributed resistance

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 03-082719 U (HAKUYO DENKYU CO., LTD.) 19 December 2001 See abstract; claims 1, 3; paragraphs [0011]-[0013]; and figures 2, 4.	7
Y		1-3,6,8,9,11
A		4,5,10,12
Y	JP 2011-198739 A (ACTIVE-SEMI, INC.) 06 October 2011 See paragraphs [0019]-[0021]; and figure 3.	1-3,6,8,9,11
A	KR 10-2010-0126161 A (ADVANCED-CONNECTEK INC.) 01 December 2010 See abstract, claims 1, 2 and 12; paragraph [0019]; and figure 2.	1-12
A	KR 10-2010-0002474 A (SEOUL SEMICONDUCTOR CO.,LTD) 07 January 2010 See abstract; claims 1-4; paragraphs [0015]-[0021]; and figure 1.	1-12
A	JP 2011-159495 A (KAGA ELECTRONICS CO., LTD.) 18 August 2011 See abstract; claims 1-3; paragraphs [0015]-[0018]; and figure 2.	1-12

☐ 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
08 OCTOBER 2013 (08.10.2013)	**10 OCTOBER 2013 (10.10.2013)**
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.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

International application No.
PCT/KR2013/006021

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 03-082719 U	03/10/2001	NONE	
JP 2011-198739 A	06/10/2011	CN 102196614 A	21/09/2011
		CN 102196627 A	21/09/2011
		DE 102010040266 A1	22/09/2011
		US 2011-0227485 A1	22/09/2011
		US 2011-0227489 A1	22/09/2011
		US 2011-0227490 A1	22/09/2011
		US 8299724 B2	30/10/2012
		US 8456095 B2	04/06/2013
KR 10-2010-0126161 A	01/12/2010	EP 2254392 A2	24/11/2010
		EP 2254392 A3	02/11/2011
		JP 2010-272838 A	02/12/2010
		US 2010-0295458 A1	25/11/2010
KR 10-2010-0002474 A	07/01/2010	NONE	
JP 2011-159495 A	18/08/2011	NONE	

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2013/006021

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H05B 37/02(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H05B 37/02; F21S 2/00; F21Y 101/02

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, 교류전압, 정류부, 발광그룹, 노드, 전류 다이오드, 정전류부, 분배저항

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 03-082719 U (HAKUYO DENKYU CO., LTD.) 2001.12.19 요약; 청구항 1, 3; 단락 [0011]-[0013]; 및 도면 2, 4 참조.	7
Y		1-3,6,8,9,11
A		4,5,10,12
Y	JP 2011-198739 A (ACTIVE-SEMI, INC.) 2011.10.06 단락 [0019]-[0021]; 및 도면 3 참조.	1-3,6,8,9,11
A	KR 10-2010-0126161 A (어드밴스드 커넥텍 인코어포레이티드) 2010.12.01 요약; 청구항 1, 2, 12; 단락 [0019]; 및 도면 2 참조.	1-12
A	KR 10-2010-0002474 A (서울반도체 주식회사) 2010.01.07 요약; 청구항 1-4; 단락 [0015]-[0021]; 및 도면 1 참조.	1-12
A	JP 2011-159495 A (KAGA ELECTRONICS CO., LTD.) 2011.08.18 요약; 청구항 1-3; 단락 [0015]-[0018]; 및 도면 2 참조.	1-12

☐ 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
2013년 10월 08일 (08.10.2013)	2013년 10월 10일 (10.10.2013)

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/KR2013/006021

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 03-082719 U	2001/10/03	없음	
JP 2011-198739 A	2011/10/06	CN 102196614 A	2011/09/21
		CN 102196627 A	2011/09/21
		DE 102010040266 A1	2011/09/22
		US 2011-0227485 A1	2011/09/22
		US 2011-0227489 A1	2011/09/22
		US 2011-0227490 A1	2011/09/22
		US 8299724 B2	2012/10/30
		US 8456095 B2	2013/06/04
KR 10-2010-0126161 A	2010/12/01	EP 2254392 A2	2010/11/24
		EP 2254392 A3	2011/11/02
		JP 2010-272838 A	2010/12/02
		US 2010-0295458 A1	2010/11/25
KR 10-2010-0002474 A	2010/01/07	없음	
JP 2011-159495 A	2011/08/18	없음	