

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2019년 5월 23일 (23.05.2019)



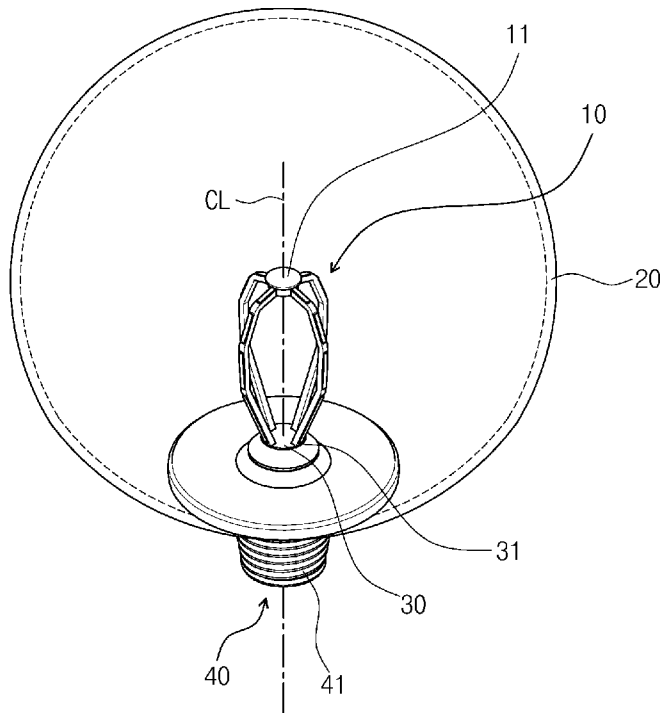
(10) 국제공개번호

WO 2019/098577 A1

- (51) 국제특허분류: *F21K 9/235* (2016.01) *F21K 9/237* (2016.01) *F21K 9/238* (2016.01) *F21K 9/64* (2016.01) *F21Y 115/10* (2016.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2018/013157
- (22) 국제출원일: 2018년 11월 1일 (01.11.2018)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2017-0155075 2017년 11월 20일 (20.11.2017)KR
- (71) 출원인: 서울반도체 주식회사 (SEOUL SEMICONDUCTOR CO., LTD.) [KR/KR]; 15429 경기도 안산시 단원구 산단로163번길 97-11, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 박재현 (PARK, Jae Hyun); 15429 경기도 안산시 단원구 산단로 163번길 97-11, Gyeonggi-do (KR). 이
- 성진 (LEE, Seong Jin); 15429 경기도 안산시 단원구 산단로 163번길 97-11, Gyeonggi-do (KR). 이종국 (LEE, Jong Kook); 15429 경기도 안산시 단원구 산단로 163번길 97-11, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 이기성 (LEE, Ki Sung); 04795 서울시 성동구 성수이로 147 아이에스비즈타워, 602호, 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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.

(54) Title: BULB TYPE LIGHT SOURCE

(54) 발명의 명칭: 전구형 광원



(57) Abstract: A bulb type light source comprises: a light transmitting globe; and at least one light-emitting device filament provided in the globe. The light-emitting device filament comprises: a substrate having n flat portions and $n-1$ bent portions provided between the flat portions, wherein n is a natural number of 2 or more; a plurality of light-emitting device chips provided on one side of the flat portions; a phosphor layer covering the light-emitting device chips and converting the wavelength of light from the light-emitting device chips; and connection wiring provided on the one side and electrically connecting the light-emitting device chips between adjacent light-emitting device chips.



WO 2019/098577 A1

(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, ST, 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 제21조(3))

(57) 요약서: 전구형 광원은 투광 글로브, 및 상기 글로브 내에 제공된 적어도 하나의 발광 소자 필라멘트를 포함한다. n 개(n 은 2 이상의 자연수)의 편평부와 상기 편평부 사이에 제공된 $n-1$ 개의 절곡부를 가진 기판과, 상기 편평부의 일 면 상에 제공된 복수 개의 발광 소자 칩, 상기 발광 소자 칩을 커버하며 상기 발광 소자 칩으로부터의 광의 과장을 변환시키는 형광체층, 및 상기 일 면 상에 제공되며, 서로 인접한 상기 발광 소자 칩들 사이에서 상기 발광 소자 칩들을 전기적으로 연결하는 연결 배선을 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 전구형 광원

기술분야

- [1] 본 발명은 전구 형상을 갖는 전구형 광원에 관한 것으로, 상세하게는 발광 소자를 포함하는 전구형 광원에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 기존에는 필라멘트를 광원으로 하는 전구가 사용되었으나, 광량이 적고 전기 소모량이 크기 때문에 차츰 발광 다이오드와 같은 발광 소자를 이용한 광원으로 대체되고 있다. 발광 소자를 이용하는 경우에도, 발광 소자를 필라멘트로 하여 기존의 필라멘트 전구와 같은 형상으로 디자인함으로써 장식성을 갖도록 개발되고 있다.
- [3] 다만, 발광 소자를 이용하여 기존의 필라멘트 전구와 같은 광원을 제조할 경우, 광이 출사되는 방향이 한정되는 등의 문제점이 발생되었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 본 발명은 기존의 전구와 같은 형상을 가지면서도 전 방향에 걸쳐 광 균일성이 좋은 발광 소자 필라멘트를 갖는 전구형 광원을 제공하는 데 목적이 있다.

과제 해결 수단

- [5] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 전구형 광원은 투광 글로브, 및 상기 글로브 내에 제공된 적어도 하나의 발광 소자 필라멘트를 포함한다. 상기 발광 소자 필라멘트는 n 개(n 은 2 이상의 자연수)의 편평부와 상기 편평부 사이에 제공된 $n-1$ 개의 절곡부를 가진 기관과, 상기 편평부의 일 면 상에 제공된 복수 개의 발광 소자 칩, 상기 발광 소자 칩을 커버하며 상기 발광 소자 칩으로부터의 광의 파장을 변환시키는 형광체층, 및 상기 일 면 상에 제공되며, 서로 인접한 상기 발광 소자 칩들 사이에서 상기 발광 소자 칩들을 전기적으로 연결하는 연결 배선을 포함한다.
- [6] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 기관은 상기 절곡부에 제공된 적어도 1개 이상의 노치를 포함하며, 각 편평부에는 적어도 하나의 발광 소자 칩이 제공될 수 있다.
- [7] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 연결 배선은 상기 절곡부에서 서로 다른 쪽을 가질 수 있다.
- [8] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 연결 배선은 상기 절곡부에서 지그재그 형상을 가질 수 있다.
- [9] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 형광체층은 상기 편평부의 적어도 일부에 제공되며, 상기 복수 개의 발광 소자 칩을 커버할 수 있다.
- [10] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 형광체층은 상기 편평부로부터 연장되며

- 상기 절곡부를 커버할 수 있다.
- [11] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 형광체층은 상기 절곡부에서 휘어질 수 있다.
- [12] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 형광체층은 상기 편평부와 상기 절곡부에서의 두께가 서로 다를 수 있다.
- [13] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 편평부들 중 적어도 하나의 길이는 나머지 편평부의 길이와 다를 수 있다.
- [14] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 노치는 상기 발광 소자 필라멘트의 폭 방향을 따라 제공될 수 있다.
- [15] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 노치는 상기 발광 소자 필라멘트의 길이 방향을 따라 제공될 수 있다.
- [16] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 노치는 상기 발광 소자 필라멘트의 길이 방향에 경사지게 제공될 수 있다.
- [17] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 전구형 광원은 상기 글로브에 체결된 소켓, 및 상기 소켓 내에 제공되며 상기 발광 소자 필라멘트와 연결된 전원 기판을 더 포함할 수 있다.
- [18] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 발광 소자 필라멘트의 제1 단부는 상기 전원 기판에 연결되고, 상기 발광 소자 필라멘트의 제2 단부는 상기 전원 기판으로부터 이격될 수 있다.
- [19] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 발광 소자 필라멘트는 복수 개로 제공되며, 일 방향에서 볼 때 상기 발광 소자 필라멘트는 중심을 기준으로 방사상으로 배치될 수 있다.
- [20] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 발광 소자 필라멘트의 제1 단부는 상기 발광 소자 필라멘트의 제2 단부보다 상기 중심으로부터 멀리 떨어질 수 있다.
- [21] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 발광 소자 필라멘트는 상기 제1 단부와 제2 단부 사이의 지점에서 상기 중심으로부터 상기 제1 및 제2 단부보다 멀리 떨어질 수 있다.
- [22] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제2 단부들을 고정하는 고정판을 더 포함할 수 있다.
- [23] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 발광 소자가 지향각을 가지고 광을 출사할 때, 서로 인접한 상기 제2 단부에 위치한 상기 발광 소자들의 상기 지향각 내에서의 광 출사 영역이 서로 중첩하며, 상기 고정판으로부터 상기 중첩 부분까지의 거리는 상기 고정판으로부터 상기 글로브까지의 거리보다 작을 수 있다.
- [24] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제1 단부에는 상기 발광 소자 칩들에 전원을 제공하는 전극 패드가 제공될 수 있다.
- [25] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 전원 기판은 상기 제1 단부가 삽입되는 삽입 홀을 가지며, 상기 제1 단부가 상기 삽입 홀에 삽입되어 상기 전극 패드를

통해 상기 발광 소자 칩들에 전원이 제공될 수 있다.

발명의 효과

- [26] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 기존 전구와 유사한 형태를 가지면서도 전 방향에 걸쳐 광 균일도가 높은 전구형 광원을 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [27] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전구형 광원을 도시한 사시도이다.
- [28] 도 2a는 본 발명의 일 실시예에 따른 전구형 광원의 측면도, 도 2b는 본 발명의 일 실시예에 따른 전구형 광원의 상면도이다.
- [29] 도 3a 내지 도 3c는 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 소자 필라멘트에 관한 것으로서, 도 3a는 발광 소자 필라멘트의 평면도, 도 3b 및 도 3c는 측면도이다.
- [30] 도 4a 내지 도 4c는 도 3b의 일 부분을 확대 도시한 측면도들이다.
- [31] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 소자 칩이 발광 다이오드로 구현된 것을 도시한 단면도이다.
- [32] 도 6a 및 도 6b는 본 발명의 일 실시예에 따라 복수 개의 발광 소자들이 연결 배선에 연결된 것을 도시한 개념도이다.
- [33] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 소자 필라멘트를 채용한 전구형 광원의 일부를 도시한 측면도이다.
- [34] 도 8a 및 도 8b는 본 발명의 일 실시예에 따른 전구형 광원의 절곡부 및 절곡부에 인접한 두 편평부의 일부를 도시한 사시도이다.
- [35] 도 9a 내지 도 9e는 다양한 형상의 절곡부를 도시한 단면도들이다.
- [36] 도 10a 내지 도 10c는 본 발명의 다른 실시예에 따른 발광 소자 필라멘트에 관한 것으로서, 도 10a는 발광 소자 필라멘트의 평면도, 도 10b 및 도 10c는 측면도이다.
- [37] 도 11a는 본 발명의 다른 실시예에 따른 발광 소자 필라멘트를 도시한 평면도이며, 도 11b는 도 11a의 I-I'선에 따른 단면도이다.
- [38] 도 12a은 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 소자 필라멘트를 도시한 평면도이고, 도 12b는 도 12a의 발광 소자 필라멘트를 사용하여 전구형 광원을 제조한 것을 도시한 것이다.
- [39] 도 13a 내지 도 13c는 글로브가 다양한 형태로 변형된 것을 도시한 단면도들이다.
- [40] 도 14은 본 발명의 일 실시예에 따른 전구형 광원을 도시한 것이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [41] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

- [42] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다.
- [43] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전구형 광원을 도시한 사시도이다. 도 2a는 본 발명의 일 실시예에 따른 전구형 광원의 측단면도, 도 2b는 본 발명의 일 실시예에 따른 전구형 광원의 상면도이다.
- [44] 도 1, 도 2a 및 도 2b를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 전구형 광원은 일측에 개구가 제공되며 광을 투과시키는 투광 재질로 이루어진 글로브(20), 상기 글로브(20) 내에 제공된 발광 소자 필라멘트(10), 발광 소자 필라멘트(10)의 일 단부에 연결된 전원 기관(30), 글로브(20)의 개구 및 전원 기관(30)에 결합된 소켓(40)을 포함한다.
- [45] 글로브(20)는 전체적으로 볼 때 구 형상을 가지되 일 측에 발광 소자 필라멘트(10)가 삽입되기 위한 개구를 갖는다. 글로브(20)는 개구 부분을 제외하고 완전 또는 불완전한 구 형상을 가질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 타원 형상이나 일 부분이 돌출된 형상 등 다양한 형상을 가질 수 있다. 개구는 글로브(20)의 형상에 따라 달라질 수 있으며, 원형 또는 타원형 등으로 마련될 수 있다.
- [46] 글로브(20)는 발광 소자 필라멘트(10)로부터 출사된 광이 통과할 수 있도록 투광 재료로 이루어진다. 여기서, “투광”의 의미는 글로브(20) 내의 발광 소자 필라멘트(10)로부터 출사된 광의 적어도 일부를 투과시킨다는 의미로서, 광을 전부 투과시키는 투명한 경우뿐만 아니라, 소정 파장의 광만 또는 소정 파장의 광의 일부만 투과시키는 등 반투명한 경우, 또는 일부 투명한 경우도 포함한다. 이를 위해, 글로브(20)는 광의 적어도 일부를 투과시킬 수 있도록 투명 또는 반투명한 유리로 이루어질 수 있다. 그러나, 글로브(20)의 재료는 이에 한정되는 것은 아니며 플라스틱과 같은 재료로 이루어질 수 있다.
- [47] 발광 소자 필라멘트(10)는 필라멘트 형상의 구성 요소로서, 기관과 기관 상에 제공된 발광 소자 칩을 포함한다.
- [48] 발광 소자 필라멘트(10)는 광을 출사한다. 발광 소자 필라멘트(10)로부터 출사된 광은 투광 재질의 글로브(20)를 투과하여 글로브(20)의 외부로 진행한다.
- [49] 발광 소자 필라멘트(10)는 글로브(20)의 개구를 통해 글로브(20)의 내부에 삽입된 형태로 제공된다. 발광 소자 필라멘트(10)에 있어서, 길게 연장된 막대 형상으로 제공되는 바, 길이 방향에 따른 일 단부를 제1 단부(111a)라고 하고, 길이 방향을 따라 제1 단부(111a)의 반대 쪽에 있는 타 단부를 제2 단부(111b)라고 지칭하기로 한다.
- [50] 발광 소자 필라멘트(10)는, 한 개 또는 그 이상의 개수로 제공될 수 있으며, 예를 들어, 2개 내지 5개로 제공될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 발광 소자 필라멘트(10)는 4개로 제공될 수 있다. 그러나, 발광 소자 필라멘트(10)의 개수는 이에 한정되는 것은 아니며, 전구형 광원의 크기나 밝기 등에 따라 상기한 개수보다 더 많은 개수로 제공될 수도 있다.

- [51] 발광 소자 필라멘트(10)는, 글로브(20)에 소켓(40)이 장착되는 방향을 따라 연장된 가상의 선을 중심축(CL)으로 가정할 때, 대략적으로 볼 때 중심축(CL)을 따라 연장된 형태로 소켓(40) 및 전원 기관(30)에 체결된다. 발광 소자 필라멘트(10)는 복수 회 절곡되며, 일부가 중심축(CL)으로부터 멀어지도록 굽은 형상을 가질 수 있다. 즉, 도시된 바와 같이, 제1 단부(111a) 및 제2 단부(111b) 측은 중심축(CL)으로부터 상대적으로 멀지 않은 간격으로 배치되나, 제1 단부(111a)와 제2 단부(111b) 사이의 영역은 중심축(CL)으로부터 상대적으로 먼 간격으로 배치된다. 이에 더해, 제1 단부(111a) 측과 제2 단부(111b) 측에서의 중심축(CL)과 해당 발광 소자 필라멘트(10) 사이의 거리도 서로 다를 수 있으며, 제1 단부(111a) 측에서의 중심축(CL)과 해당 발광 소자 필라멘트(10) 사이의 거리는 제2 단부(111b) 측에서의 중심축(CL)과 해당 발광 소자 필라멘트(10) 사이의 거리보다 클 수 있다.
- [52] 제1 단부(111a) 측에서 중심축(CL)의 수직 방향으로 중심축(CL) 부터 가장 가까운 발광 소자 필라멘트(10) 사이의 거리를 제1 거리(d1), 제2 단부(111b) 측에서 중심축(CL)의 수직 방향으로 중심축(CL) 부터 가장 가까운 발광 소자 필라멘트(10) 사이의 거리를 제2 거리(d2), 및 제1 및 제2 단부(111a, 111b) 사이 영역에서의 중심축(CL)의 수직 방향으로 중심축(CL)부터 발광 소자 필라멘트(10) 사이의 거리를 제3 거리(d3)라고 하면, 제3 거리(d3)는 제1 및/또는 제2 거리(d1, d2)보다 클 수 있다. 또한, 제1 거리(d1)는 제2 거리(d2)보다 클 수 있다. 여기서, 발광 소자 필라멘트(10)는 제1 단부(111a)와 제2 단부(111b) 사이의 영역에서 중심축(CL)으로부터 가장 멀리 떨어지며, 그 결과 서로 인접한 발광 소자 필라멘트(CL) 사이의 열에 의한 영향이 최소화된다. 특히, 글로브(20)의 직경은 제1 단부(111a)와 제2 단부(111b) 사이의 영역에 대응하는 곳에서 가장 크기 때문에 발광 소자 필라멘트(10)로부터 열이 방산되더라도 인접한 발광 소자 필라멘트(10)로의 영향이 적을 뿐만 아니라 바깥 쪽에 배치된 글로브(20) 방향으로의 열 방산도 용이하다. 이에 더해, 글로브(20)의 직경이 다른 영역보다 더 큰 경우 단위 공간 영역에 축적되는 열의 양이 적어질 수 있다. 따라서, 글로브(20)의 직경이 가장 큰 제1 단부(111a)와 제2 단부(111b) 사이의 영역에서, 발광 소자 필라멘트(10)를 중심축(CL)로부터 가장 멀리 배치함으로써 방열 효과가 극대화된다.
- [53] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 제3 거리(d3)가 제1 및/또는 제2 거리(d1, d2)보다 크기 때문에, 인접한 발광 소자 필라멘트(10)로의 열의 전달이 최소화될 수 있다. 또한, 제1 거리(d1)가 제2 거리(d2)보다 크기 때문에 발광 소자 필라멘트(10)로부터의 발생한 열은 전원 기관(30)(또는 전원 기관(30) 하부에 제공된 별도의 방열 기관)을 통해 용이하게 분산 또는 발산될 수 있다.
- [54] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 발광 소자 필라멘트(10)가 복수 개로 제공되는 경우, 상기 중심축에 수직한 상부에서 볼 때 발광 소자 필라멘트들(10)이 중심축을 기준으로 방사상으로 배치될 수 있다. 또한,

방사상으로 배치된 서로 인접한 발광 소자 필라멘트(10) 사이의 각도는 실질적으로 서로 동일할 수 있다. 이에 따라, 발광 소자 필라멘트(10)로부터 출사된 광이 중심축(CL)을 기준으로 360도 전 방향으로 최대한 균일하게 진행될 수 있다. 그러나, 본 발명의 다른 실시예에 있어서, 출사 방향이 이방성을 가지도록 하고자 하는 경우에는, 발광 소자 필라멘트(10)를 등간격으로 방사상으로 배치할 필요는 없으며, 출사하고자 하는 특정 방향을 따라 더 배치되도록 변경할 수 있음은 물론이다.

- [55] 발광 소자 필라멘트(10)의 제1 단부(111a)에는 전원 기관(30)이 연결되며, 전원 기관(30)은 발광 소자 필라멘트(10)에 전원을 공급한다. 발광 소자 필라멘트(10)의 제2 단부(111b)는 전원 기관(30)으로부터 이격된다.
- [56] 전원 기관(30)은 글로브(20)의 개구측에 마련되어 소켓(40)과 함께 글로브(20)의 개구를 봉지할 수 있다. 전원 기관(30)은 발광 소자 필라멘트(10)를 고정하면서 전원을 공급할 수 있는 것으로서 다양한 형태를 가질 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 전원 기관(30)은 단차를 가진 원판 형태로 제공될 수 있다. 그러나, 전원 기관(30)의 형상은 글로브(20) 및 소켓(40)의 형상이나 구조, 및 발광 소자 필라멘트(10)와의 연결 구조 등에 따라 다양한 형상으로 변경될 수 있다.
- [57] 전원 기관(30)에는 발광 소자 필라멘트(10)의 제1 단부(111a)가 삽입되어 고정될 수 있는 삽입홀(31)이 제공될 수 있다. 삽입홀(31)은 발광 소자 필라멘트(10)의 개수에 대응하는 개수로 제공될 수 있다. 전원 기관(30)의 삽입홀(31)의 내측에는 발광 소자 필라멘트(10) 제1 단부(111a)에 제공된 전극 패드와 전기적으로 연결되기 위한 배선 연결부가 제공될 수 있으며, 발광 소자 필라멘트(10)가 삽입된 후 배선 연결부와 발광 소자 필라멘트의 제1 단부(111a)에 제공된 전극 패드는 전기적으로 연결된다.
- [58] 도시하지는 않았으나, 전원 기관(30)은 전극 패드와 인접한 위치에 방열을 위한 히트 싱크를 더 포함할 수 있다. 히트 싱크의 종류나 형상은 특별히 한정되는 것은 아니며, 공지된 다양한 종류나 형상을 가질 수 있다.
- [59] 발광 소자 필라멘트(10)의 제2 단부(111b)에는 고정판(11)이 제공될 수 있다. 고정판(11)은 그 중심으로 중심축(CL)이 지나는 형태로 제공될 수 있다. 고정판(11)은 발광 소자 필라멘트(10)가 다수 개인 경우, 발광 소자 필라멘트(10)의 제2 단부(111b)들을 모아 고정하는 역할을 할 수 있다. 예를 들어, 고정판(11)은 제2 단부(111b)들이 각각 장착되는 홈을 가질 수 있으며, 제2 단부(111b)들이 상기 홈에 끼워짐으로써 서로 안정적으로 지지될 수 있다. 이에 따라, 전구형 광원에 외부 충격이 있더라도 제2 단부(111b)들 사이의 간격이 벌어지거나 지나치게 좁혀지는 등의 문제가 발생하지 않기 때문에 암점이 없도록 설계된 구조가 유지될 수 있게 한다. 발광 소자 필라멘트들(10)이 충분히 안정적으로 고정되지 않을 경우에는, 외부 충격시 길게 연장된 발광 소자 필라멘트(10)의 일 단부가 흔들릴 수 있으며, 인접한 다른 발광 소자

필라멘트(10)와 충돌하여 2차적인 충격을 가함으로써 불량이 발생할 수 있으나, 고정판(11)은 이러한 불량을 예방한다. 그러나, 발광 소자 필라멘트(10)가 충분히 단단하게 고정되고 외부 충격에 의한 유동이 별로 없는 경우, 고정판(11)은 생략될 수 있다.

- [60] 소켓(40)은 전원 기관(30)에 체결되며, 외부 장치(예를 들어, 전기 콘센트)에 장착될 수 있도록 체결 부재가 제공된다. 소켓(40)은 유리의 개구와 체결되는 꼭지쇠(41)와 하부 방향으로 돌출되는 꼭지(43)를 포함할 수 있으며, 꼭지쇠(41)와 꼭지(43)는 전도성 물질로 이루어질 수 있되 서로 절연될 수 있다. 이 경우, 꼭지쇠(41)와 꼭지(43)는 발광 소자 필라멘트(10)의 전극 패드와 각각 연결되어 있으며, 꼭지쇠(41)와 꼭지(43)를 통해 발광 소자 필라멘트(10)에 전원이 인가될 수 있다. 그러나, 꼭지쇠(41)와 꼭지(43)가 구식 전구와 유사하게 만들어진, 단순히 심미적 외관을 위한 것이라면 반드시 전도성 재료로 이루어질 필요는 없다. 이 경우, 꼭지쇠와 꼭지 이외에 커넥터와 같은, 전도성 재료로 이루어진 전원 인가부가 별도로 제공될 수 있다.
- [61] 도 3a 내지 도 3c는 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 소자 필라멘트에 관한 것으로서, 도 3a는 발광 소자 필라멘트의 평면도, 도 3b 및 도 3c는 측면도이다.
- [62] 도 4a는 도 3b의 P1 부분을 확대 도시한 측면면도이며, 도 4b 및 도 4c는 도 3b의 P2 부분을 확대 도시한 측면면도이다.
- [63] 여기서, 도 3a 및 도 3b는 설명의 편의를 위해 발광 소자 필라멘트가 절곡되기 전의 모습을 도시한 것이며, 도 3c는 발광 소자 필라멘트가 절곡된 후의 모습을 도시한 것이다.
- [64] 도 3a 내지 도 3c, 도 4a, 내지 도 4c를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 소자 필라멘트는 일 방향으로 길게 연장되며 제1 단부(111a)와 제2 단부(111b)를 갖는 막대 형상으로 제공된다.
- [65] 발광 소자 필라멘트(10)는 기관(110)과 기관(110) 상에 제공된 발광 소자(130)를 포함한다.
- [66] 기관(110)은 일 방향으로 길게 연장된 바 형상으로 제공되며, 적어도 1회 이상 절곡된 형태로 제공된다.
- [67] 기관(110)은 도전성 재료로 이루어질 수 있는 바, Al, Zn, Ag, W, Ti, Ni, Au, Mo, Pt, Pd, Cu, Cr 또는 Fe의 단일 금속 또는 이들의 합금 등으로 이루어질 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 기관(110)은 알루미늄으로 이루어질 수 있다.
- [68] 기관(110)은 그 일부가 절곡된 절곡부(113)와, 절곡부(113)를 사이에 두고 서로 인접한 적어도 2개 이상의 편평부(R1, R2, R3, ...Rn)를 갖는다. 절곡부(113)는 서로 인접한 편평부들(R1, R2, R3, ...Rn) 사이에 제공되므로, 편평부(R1, R2, R3, ...Rn)의 개수는 절곡부(113)의 개수보다 1개 더 많다. 다시 말해, 편평부(R1, R2, R3, ...Rn)가 n 개(n은 2 이상의 자연수)로 제공되는 경우, 절곡부(113)는 n-1개로 제공된다.
- [69] 절곡부(113)에는 기관(110)의 적어도 일 면으로부터 반대면 방향으로 함몰된

- 형태의 노치(115)가 형성되어 있다. 본 실시예에 있어서, 노치(115)는 기관(110)의 폭 방향을 따라 함몰된 형태를 가질 수 있으며, 단면상 형태가 삼각 형상을 가질 수 있다.
- [70] 절곡부(113)는 최종적으로는 절곡됨으로써 휘어진 형상을 가지며 기관(110) 내에서 다수 개로 제공된다.
- [71] 도시하지는 않았으나 절곡부(113) 상에 형성된 막 등의 구성 요소가 있는 경우, 절곡부(113)의 기관(110)뿐만 아니라, 절곡부(113) 상의 다른 구성 요소 또한 휘어진 형상을 갖는다.
- [72] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 편평부들(R1, R2, R3, ...Rn) 실질적으로 편평한 직선 영역에 해당한다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 편평부(R1, R2, R3, ...Rn)가 항상 직선형으로 제공될 필요는 없으며, 필요에 따라 적어도 일부가 휘어질 수도 있다. 그러나 이 경우에도 상기 기관(110)은 완전히 플렉서블하지는 않으며 편평한 형상을 갖도록 상대적으로 경성 재질로 이루어질 수 있다.
- [73] 노치(115)는 기관(110)이 용이하게 절곡될 수 있도록 하기 위한 것이다. 본 실시예에 있어서, 노치(115)는 기관(110)의 폭 방향을 따라 함몰된 형태를 가질 수 있다.
- [74] 노치(115)가 형성된 영역에서의 기관(110)의 두께가 노치(115)가 형성되지 않은 영역에서의 기관(110)의 두께보다 작다. 이에 따라, 노치(115) 부분에서 기관(110)이 용이하게 구부러질 수 있다.
- [75] 기관(110)은 노치(115)의 위치 및 형상에 따라 노치(115)가 형성된 측의 면이 서로 마주보는 방향으로 가까워지도록, 또는 노치(115)가 형성된 측의 면에 서로 멀어지는 방향으로 구부러질 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 노치(115)는 기관(110)의 하면에 제공될 수 있으며, 하면의 일부가 하면의 다른 일부와 서로 마주보는 방향으로 가까워지도록 구부러질 수 있다.
- [76] 상기 편평부들(R1, R2, R3, ...Rn)은 절곡부(113)에 비해 상대적으로 편평한 형상을 가진다. 편평부들(R1, R2, R3, ...Rn)과 노치(115)의 개수는 최종적으로 형성하고자 하는 기관(110)의 형상에 따라 1개 이상으로 제공될 수 있다. 본 실시예에 있어서는 편평부(R1, R2, R3, ...Rn)가 4개, 즉 $n=4$ 이며, 절곡부(113)가 3개인 것을 도시하였으나, 상술한 바와 같이, 편평부(R1, R2, R3, ...Rn)와 절곡부(113)의 개수는 이에 한정되는 것은 아니며 다양한 개수로 제공될 수 있다. 이하의 도면에서는 일 예로서 제1 내지 제4 편평부를 갖는 기관을 일 예로서 설명한다.
- [77] 편평부들(R1, R2, R3, ...Rn)은 제1 단부(111a)로부터 순차적으로 배치될 수 있다. 각 편평부(R1, R2, R3, ...Rn)는 서로 동일한 길이를 가지거나 서로 다른 길이를 가질 수 있다. 즉, 상기 편평부들(R1, R2, R3, ...Rn) 중 적어도 하나의 길이는 나머지 편평부의 길이와 다른 값을 가질 수 있다. 편평부들(R1, R2, R3, ...Rn) 각각의 길이는 절곡된 최종 발광 소자 필라멘트(10)의 원하는 형상에 따라

다양하게 바뀔 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 일 실시예에서는 편평부들(R1, R2, R3, ...Rn)의 길이를 각각 길이(L1, L2, L3, L4, ...Ln)라고 하면, 길이(L1, L2, L3, L4, ...Ln)는 순차적으로 작은 값을 가질 수 있다.

- [78] 각 편평부(R1, R2, R3, ...Rn)의 길이에 따라 절곡되는 양상이 달라지고 기관(110)의 전체 형상이 바뀌게 된다. 소정 영역에 절곡부(113)가 많이 제공되면 기관(110)의 꺾임이 많아지고, 발광 소자 필라멘트(10)는 곡선은 아니나 결국 전체적으로 볼 때 곡률 반경이 작은 형상과 비슷해진다. 반대로 소정 영역에 절곡부(113)가 적게 제공되면 직선에 가까워지고 발광 소자 필라멘트(10)는 전체적으로 볼 때 곡률 반경이 큰 형상을 갖는다. 따라서, 절곡부(113)의 개수와 각 편평부(R1, R2, R3, ...Rn)의 길이(L1, L2, L3, L4, ...Ln)를 조절함으로써 발광 소자 필라멘트(10)의 형상을 전체적으로 변경할 수 있다.
- [79] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 각 편평부들(R1, R2, R3, ...Rn) 사이의 노치(115)는 서로 동일한 크기를 가지도록 도시되었으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 다른 실시예에 있어서, 절곡시키고자 하는 두 편평부(R1, R2, R3, ...Rn) 사이의 각도에 따라 각 노치(115)는 서로 다른 크기로 제공될 수 있다. 예를 들어, 하나의 노치(115)가 기관(110)의 하면으로부터 함몰된 정도 및/혹은 다른 노치(115)보다 달리 더 작거나 더 클 수도 있다.
- [80] 본 발명의 일 실시예에 따르면 편평부들(R1, R2, R3, ...Rn) 각각의 길이, 노치(115)의 개수, 및 노치(115)의 크기 등을 제어함으로써 발광 소자 필라멘트(10)의 형상 및/또는 절곡되는 각도를 제어할 수 있다. 발광 소자 필라멘트(10)의 형상 및/또는 절곡되는 각도는 광 출사 방향과 디자인적인 요소를 고려하여 결정될 수 있으며, 특히 글로브(20)의 형상에 대응하는 형태로 제공될 수 있다.
- [81] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 제1 단부(111a)에 가장 가까운 제1 편평부(R1)와 제2 단부(111b)에 가장 가까운 제n 편평부(Rn; 도면에서는 제4 편평부(R4)에 해당)를 살펴보면, 제1 편평부(R1)의 길이 방향과 제n 편평부(Rn)의 길이 방향이 이루는 각도가 약 45도 내지 약 90도일 수 있다.
- [82] 상기 편평부들(R1, R2, R3, ...Rn)의 적어도 일부 상에는 발광 소자 칩(130) 및 발광 소자 칩(130)을 커버하는 형광체층(160)이 제공된다. 이때, 발광 소자 칩(130)은 절곡부(113)에는 제공되지 않는다.
- [83] 상기 편평부들(R1, R2, R3, ...Rn)과 절곡부(113) 상에는 편평부(R1, R2, R3, ...Rn) 내의 발광 소자 칩들(130)을 전기적으로 연결하는 연결 배선(150)이 제공된다. 연결 배선(150)은 발광 소자 칩들(130)에 전원을 인가하기 위한 것이다. 연결 배선(150)은 기관(110) 상에 다양한 형태로 형성될 수 있다. 연결 배선(150)은 예를 들어, 도금막의 형태로 형성되거나, 와이어의 형태로 형성되거나, 솔더 페이스트, 커넥터 등 기타 전기적 연결이 가능한 다양한 다른 형태로 제공될 수도 있다.
- [84] 발광 소자 칩(130)은 기관(110)의 편평부들(R1, R2, R3, ...Rn) 중 적어도 일부

상에 제공되며, 광을 출사한다. 발광 소자 칩(130)로부터 출사되는 광은 자외선, 적외선, 가시광선 등 특별히 한정되는 것은 아니나, 본 발명의 일 실시예에서는 가시 광선을 출사할 수 있다.

- [85] 발광 소자 칩(130)는 기판(110) 상의 적어도 2개의 편평부(R1, R2, R3, ...Rn)에 제공된다. 발광 소자 칩(130)는 각 편평부(R1, R2, R3, ...Rn) 마다 하나 또는 그 이상의 개수로 제공될 수 있으며, 각 편평부(R1, R2, R3, ...Rn) 마다 서로 다른 개수로 제공될 수도 있다. 발광 소자 칩들(130)은 서로 분리되어 제공될 수 있으며, 기판(110)의 각 편평부에 다양한 형태로 배열될 수 있다. 예를 들어, 발광 소자 칩들(130)은 기판(110)의 길이 방향을 따라 상에 일렬 또는 행렬 형태로 배열될 수 있다. 그러나, 발광 소자 칩들(130)의 배열 형태는 이에 한정되는 것은 아니며, 랜덤하게 배치될 수도 있다.
- [86] 각 발광 소자 칩(130)은 다양한 컬러의 광을 출사할 수 있다. 각 발광 소자 칩(130)은 광을 출사할 수 있는 것으로 다양한 형태의 것이 사용될 수 있으며, 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 다이오드가 사용될 수 있다.
- [87] 각 발광 소자 칩(130)은 백색광 및/또는 컬러광을 낼 수 있다. 각 발광 소자 칩(130)은 하나의 컬러를 낼 수도 있으나, 서로 다른 컬러가 조합되어 백색광 및/또는 컬러광을 낼 수 있다. 이에, 본 발명의 일 실시예에 있어서, 발광 소자 칩(130)은 적색 발광 소자 칩, 녹색 발광 소자 칩, 및 청색 발광 소자 칩을 포함할 수 있다. 그러나, 발광 소자 칩들(130)이 출사하는 컬러는 이에 한정되는 것은 아니며, 각 발광 소자 칩(130)은 시안, 마젠타, 옐로우 등의 컬러를 출사할 수도 있다.
- [88] 각 발광 소자 칩(130)이 상기 컬러를 구현하기 위해 반드시 녹색, 적색, 및/또는 청색 발광 소자 칩을 사용해야 하는 것은 아니며, 상기 컬러 이외의 발광 소자 칩(130)을 사용할 수 있다. 형광체층(160)은 발광 소자 칩(130) 상에 제공되어 발광 소자 칩(130)을 커버하며, 발광 소자 칩(130)로부터 출사된 광의 파장을 변환할 수 있다.
- [89] 예를 들어, 적색을 구현하기 위해, 적색 발광 다이오드가 사용될 수 있으나, 청색 또는 자외선 발광 다이오드를 사용하되, 청색광 또는 자외선을 흡수한 후 적색을 방출하는 형광체층(160)을 이용함으로써 적색 광을 출사할 수 있다. 동일한 방식으로, 녹색을 구현하기 위해 녹색 발광 다이오드가 사용될 수 있으나, 청색 또는 자외선 발광 다이오드를 사용하되, 청색광 또는 자외선을 흡수한 후 녹색을 방출하는 형광체층(160)을 이용함으로써 녹색 광을 출사할 수 있다.
- [90] 형광체층(160)은 기판(110) 상에 제공되며, 적어도 하나의 발광 소자 칩(130)을 커버할 수 있다. 다시 말해, 형광체층(160)은 각각의 발광 소자 칩(130)을 커버하는 형태로 제공될 수 있으며, 2개 이상의 발광 소자 칩들(130)을 커버하는 형태로 제공될 수도 있다. 본 발명의 일 실시예에서는 형광체층(160)이 각 편평부(R1, R2, R3, ...Rn)에 제공된 발광 소자 칩들(130)을 커버하는 형태로

제공된 것이 도시되었으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 하나의 편평부(R1, R2, R3, ...Rn)에 서로 이격된 두 형광체층(160)이 제공될 수도 있다. 다만, 이 경우에도 발광 소자 칩들(130)을 그 상부에서 커버할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 필요에 따라 발광 소자 칩(130) 상에 형광체층(160)이 제공되지 않을 수도 있다. 발광 소자 칩(130) 상에 형광체층(160)이 제공되지 않을 경우, 발광 소자 칩(130)을 보호하는 별도의 구조물이 부가될 수 있으며, 그 종류가 한정되는 것은 아니다.

[91] 형광체층(160)은 발광 소자 칩(130)을 커버하고 출사된 광의 컬러를 변경하는 한 그 형상이 크게 한정되는 것은 아니나, 본 발명의 일 실시예에 있어서는 기관(110)의 상면상에만 제공될 수도 있다. 형광체층(160)이 기관(110)의 상면 상에, 특히 기관(110)의 상면 상의 일부에만 제공되는 경우, 기관(110)이 하면, 측면, 및/또는 기관(110)의 상면 중 일부가 외부로 노출됨으로써 기관(110)을 통한 열의 방산이 용이하게 이루어질 수 있다. 이에 따라, 발광 소자 칩(130)에서 발생한 광이 효과적으로 제거됨으로써 발광 소자 칩(130)의 불량률이 감소될 수 있다.

[92] 상술한 본 실시예들에서는 설명의 편의를 위해 기관(110) 상에 발광 소자 칩(130), 연결 배선(150) 및 형광체층(160)만 도시하였으나, 다른 추가적인 구성요소가 더 구비될 수 있다. 예를 들어, 기관(110)과 발광 소자 칩(130) 사이에는 발광 소자 칩(130)을 기관(110)에 부착시키기 위한 절연성 접착층이 더 제공될 수 있다. 절연성 접착층 상에는 연결 배선(150)이 제공될 수 있으며, 연결 배선(150)과 형광체 사이에 포토 솔더 레지스트(PSR; photo solder resist)가 더 제공될 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

[93] 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 소자 칩(130)은 다양한 형태로 구현될 수 있는 바, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 소자 칩(130)이 발광 다이오드로 구현된 것을 도시한 단면도이다. 발광 다이오드는 수직형 또는 플립형 등 다양한 형태로 구성될 수 있으나, 본 실시예에서는 수직형 발광 다이오드를 일 예로서 도시하였다. 그러나, 발광 다이오드의 구성은 이에 한정되는 것은 아니며, 이하의 도면은 본 발명의 일 실시예로서 이해되어야 할 것이다.

[94] 도 5를 참조하면, 발광 소자 칩(130)은 절연성 접착층(120)을 사이에 두고 기관(110) 상에 제공된다.

[95] 발광 소자 칩(130)은 소자 기관(131), 제1 도전형 반도체층(133), 활성층(135), 제2 도전형 반도체층(139), 및 제1 및 제2 콘택 전극(140a, 140b)을 포함할 수 있다.

[96] 소자 기관(131)은 III-V계열 질화물계 반도체층을 성장시키기 위한 성장 기관(110)으로서, 예를 들어, 사파이어 기관, 특히 패터닝된 사파이어 기관일 수 있다. 소자 기관(131)은 절연 기관인 것이 선호되지만, 절연 기관에 한정되는

것은 아니다.

- [97] 소자 기판(131) 상에는 제1 도전형 반도체층(133), 활성층(135), 및 제2 도전형 반도체층(139)이 순차적으로 제공된다. 제1 도전형과 제2 도전형은 서로 반대 극성으로서, 제1 도전형이 n형인 경우, 제2 도전형은 p이며, 제2 도전형이 p형인 경우, 제2 도전형은 n형이 된다. 본 발명의 일 실시예에서는 소자 기판(131) 상에 n형 반도체층, 활성층 및 p형 반도체층이 순차적으로 형성된 것을 일 예로 설명한다.
- [98] n형 반도체층, 활성층 및 p형 반도체층은 IIIV계 열 질화물계 반도체, 예를 들어, (Al, Ga, In)N과 같은 질화물계 반도체로 형성될 수 있다. n형 반도체층, 활성층 및 p형 반도체층은 금속유기화학 기상 성장법(MOCVD)과 같은 공지의 방법을 이용하여 챔버 내에서 기판(110) 상에 성장되어 형성될 수 있다. 또한, n형 반도체층은 n형 불순물(예를 들어, Si, Ge, Sn)을 포함하고, p형 반도체층은 p형 불순물(예를 들어, Mg, Sr, Ba)을 포함한다. 예를 들어, 일 실시예에서, n형 반도체층은 도펀트로서 Si를 포함하는 GaN 또는 AlGaN을 포함할 수 있고, p형 반도체층은 도펀트로서 Mg를 포함하는 GaN 또는 AlGaN을 포함할 수 있다. 도면에서 n형 반도체층 및 p형 반도체층이 각각 단일층인 것으로 도시하지만, 이들 층들은 다중층일 수 있으며, 또한 초격자층을 포함할 수도 있다. 활성층은 단일양자우물 구조 또는 다중양자우물 구조를 포함할 수 있고, 원하는 파장을 방출하도록 질화물계 반도체의 조성비가 조절된다. 예를 들어, 활성층은 청색광 또는 자외선을 방출할 수 있다.
- [99] 활성층(135) 및 제2 도전형 반도체층(139)이 제공되지 않은 제1 도전형 반도체층(133) 상에는 제1 콘택 전극(140a)이 배치되고, 제2 도전형 반도체층(139) 상에는 제2 콘택 전극(140b)이 배치된다.
- [100] 제1 및/또는 제2 콘택 전극(140a, 140b)은 단일 층, 또는 다중 층 금속으로 이루어질 수 있다. 제1 및/또는 제2 콘택 전극(140a, 140b)의 재료로는 Al, Ti, Cr, Ni, Au 등의 금속 및 이들의 합금 등이 사용될 수 있다.
- [101] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 발광 소자 칩(130)가 간단히 도면과 함께 설명되었으나, 발광 소자 칩(130)는 상술한 층 이외에도 부가적인 기능을 갖는 층을 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 활성층(135) 상에는 전자 차단층(137)이 배치될 수 있다. 전자 차단층(137)은 활성층(135)과 제2 도전형 반도체층(139) 사이에 배치되며, 에너지 밴드갭이 상대적으로 높아 활성층에서 정공과 결합되지 못한 전자가 상부에 배치된 제2 도전형 반도체층(139)으로 확산되는 것을 차단하는 역할을 한다. 이러한 전자 차단층(137)은 예를 들어, 알루미늄갈륨질화물(AlGaN)을 포함하여 구성될 수 있다. 그 외에도, 발광 소자 칩(130)에는 광을 반사하는 반사층, 특정 구성 요소를 절연하기 위한 추가 절연층, 솔더의 확산을 방지하는 솔더 방지층, 등 다양한 층이 더 포함될 수 있다.
- [102] 상술한 구조를 갖는 발광 다이오드에 순방향 바이어스가 가해지면 활성층(135)에서 전자와 정공이 결합하면서 빛을 방출하게 된다.

- [103] 다시 도 3a 내지 도 3c, 도 4a, 내지 도 4c를 참조하면, 상기 제1 콘택 전극과 상기 제2 콘택 전극은 각각 와이어를 통해 연결 배선(150)에 연결된다. 연결 배선(150)에는 제1 전원과 제2 전원이 인가되며, 와이어를 통해 제1 콘택 전극과 제2 콘택 전극에 제1 전원과 제2 전원이 인가됨으로써 발광 소자 칩(130)이 구동되어 광이 출사된다.
- [104] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 제1 단부(111a) 측에는 연결 배선(150)에 연결된 전극 패드(170)가 제공된다. 전극 패드(170)는 발광 소자 칩(130)의 제1 콘택 전극과 제2 콘택 전극에 각각 연결된 제1 전극 패드(170a)와 제2 전극 패드(170b)를 포함한다. 제1 및 제2 전극 패드(170a, 170b)는 기관(110)의 제1 단부(111a) 상에 제공된다. 제1 및 제2 전극 패드(170a, 170b)는 서로 이격되어 배치되며, 그 상면이 외부로 노출되어 있다.
- [105] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 제1 단부(111a) 측에 제공된 제1 및 제2 전극 패드(170a, 170b)는 전원 기관(30)에 다양한 형태로 체결되어 전기적으로 연결될 수 있다.
- [106] 예를 들어, 도 4b에 도시된 바와 같이, 제1 및 제2 전극 패드(170a, 170b)는 외부로 그 상면이 노출되며, 전원 기관(30)의 삽입홀에 삽입되면, 삽입홀에 제공된 배선 연결부에 노출된 상면이 직접 접촉 연결됨으로써 각각에 전원이 인가될 수 있다.
- [107] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 제1 및 제2 전극 패드(170a, 170b)는 다른 형태로 제공될 수도 있다. 예를 들어, 노출된 제1 및 제2 전극 패드에 도전성 접착 부재(예를 들어, 이방성 접착제, 솔더 등)를 이용하여 직접적으로 부착될 수도 있다.
- [108] 도 4c에 도시된 바와 같이, 제2 전극 패드(170)에 부가 배선(173)이 직접 부착될 수 있다. 도 4b를 참조하면, 제2 전극 패드(170) 상에 도전성 접착 부재(175)가 제공되며, 도전성 접착 부재(175)를 사이에 두고 부가 배선(173)이 연결될 수 있다. 부가 배선(173)은 와이어 형태로 또는 판상으로 제공되는 등 다양한 형상을 가질 수 있다. 본 실시예에 따르면 부가 배선(173)을 통해 다른 구성 요소와의 전기적 연결이 용이해질 수 있다.
- [109] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 복수 개의 발광 소자 칩들은 다양한 형태로 연결 배선에 연결될 수 있다. 도 6a 및 도 6b는 본 발명의 일 실시예에 따라 복수 개의 발광 소자 칩들이 연결 배선에 연결된 것을 도시한 개념도이다.
- [110] 도 6a를 참조하면, 복수 개의 발광 소자 칩들(130)은 연결 배선(150)에 병렬로 연결될 수 있다. 본 실시예에 따르면, 각 발광 소자 칩(130)의 제1 콘택 전극들은 와이어나 기타 다른 연결 부재를 통해 연결 배선(150)에 연결되고, 각 발광 소자 칩(130)의 제2 콘택 전극들은 와이어나 기타 연결 부재를 통해 연결 배선(150)에 연결될 수 있다.
- [111] 도 6b를 참조하면, 복수 개의 발광 소자 칩들(130)은 연결 배선(150)에 직렬로 연결될 수 있다. 본 실시예에 따르면 전극 패드(170)에 연결된 연결 배선(150)은 인접한 발광 소자 칩(130)의 제1 콘택 전극에 연결되고, 그 발광 소자 칩(130)의

제2 컨택 전극은 반대측 연결 배선(150)을 통해 인접한 발광 소자 칩(130)의 제1 컨택 전극에 연결되는 형식으로 직렬 연결될 수 있다.

- [112] 도시하지는 않았으나, 실시예에 따라 도 6a 및 도 6b와 달리, 직렬과 병렬 연결이 복합된 형태로 발광 소자 칩(130)이 배열될 수도 있다. 발광 소자 칩들(130)의 연결 방식은 인가되는 전류나 출사하는 광량 등을 고려하여 다양한 형태로 변형될 수 있다. 또한, 복수 개의 발광 소자 칩들(130)에 연결 배선(150)이 전체적으로 연결된 것을 도시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 개별적으로 전원이 인가되는 복수 개의 연결 배선(150)이 별도로 제공될 수 있음은 물론이다. 예를 들어, 본 발명의 실시예에서는 제1 내지 제4 편평부(R1, R2, R3, R4)에 제공된 발광 소자 칩들(130)이 모두 직접 또는 간접적으로 연결되었으나, 다른 실시예에서는 각 편평부(R1, R2, R3, ...Rn)에 대응하는 발광 소자 칩들(130)만 직접 또는 간접적으로 연결되고 다른 편평부(R1, R2, R3, ...Rn)에 대응하는 발광 소자 칩들(130)은 연결되지 않고 별개로 구동될 수도 있다.
- [113] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 기판이 유리나 세라믹 재료로 이루어진 필라멘트가 아니라, 금속으로 이루어짐으로써 발광 소자 칩으로부터 발생된 열이 효과적으로 분산될 수 있다. 이에 따라 발광 소자 칩으로부터의 방열 효과로 인해 발광 소자 칩의 열화가 방지될 수 있다. 기존의 발명에서는 발광 소자 필라멘트에 사용되는 기판이 유리나 세라믹으로 이루어진 경우 방열을 위해 글로브 내에 열전달 매개체로서 헬륨 가스를 충전할 필요가 있었다. 그러나, 본 발명의 일 실시예에서는 금속 기판을 사용함으로써 방열 효과를 높일 수 있으므로, 글로브 내에 헬륨 가스와 같은 방열용 가스를 충전할 필요가 없어 제조 방법이 간단해지고 제조 비용 또한 감소한다. 이에 더해, 기판이 금속으로 이루어지는 경우, 발광 소자 칩으로부터의 광을 효과적으로 산란 및/또는 반사시킬 수 있어, 광 출사 효율이 향상된다.
- [114] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 전구형 광원은 복수회 절곡된 형태의 발광 소자 필라멘트를 포함함으로써 광 출사 영역이 기존 발명 대비 현저하게 확장된다.
- [115] 기존의 전구형 광원은 발광 소자 필라멘트를 이용하여 광을 출사하는 경우에도, 발광 소자 필라멘트가 직선형으로 제공되었다. 직선형 발광 소자 필라멘트의 경우, 직선에 수직인 한 방향으로만 광이 출사되는 문제점이 있다. 이에 따라, 직선에 수평인 방향, 즉, 발광 소자 필라멘트의 연장 방향의 양 단부측에는 광이 출사되기 어려웠다. 결과적으로, 직선형 발광 소자 필라멘트는 소정 방향을 따라 광량이 현저하게 감소하는 부분이 발생하였다.
- [116] 그러나, 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 소자 필라멘트는 절곡부를 구비함으로써 발광 소자 필라멘트가 다양한 방향으로 꺾일 수 있으며, 일 방향이 아닌 다양한 방향으로 광이 출사될 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에서는, 발광 소자 필라멘트를 다양한 방향으로 절곡시키거나, 또는 절곡된 복수 개의 발광 소자 필라멘트를 구비함으로써 특정 방향으로 광량이 감소하는 일 없이 전

방향으로 균일한 광을 출사할 수 있다. 특히, 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 소자 필라멘트를 채용함으로써 중심축의 연장 방향을 따라 상부측으로 진행되는 광량을 현저하게 증가시킬 수 있다.

[117] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 소자 필라멘트를 채용한 전구형 광원의 일부를 도시한 측단면도로서, 발광 소자 필라멘트 내의 발광 소자로부터 출사된 광의 진행 방향을 함께 도시한 것이다.

[118] 도 7을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 전구형 광원은 절곡부를 구비함으로써 발광 소자 필라멘트(10)가 다양한 방향으로 꺾일 수 있으며, 특히 절곡부의 제2 단부(111b)는 노치에 의해 꺾임으로써, 그 연장 방향이 중심축이 지나는 방향과 수직한 방향에 가까울 수 있다. 이에 따라, 발광 소자 필라멘트(10) 내의 발광 소자들은 절곡부의 제2 단부(111b)의 배치 방향에 따라 출사하는 광의 출사 각도 또한 변경된다. 예를 들어, 제2 단부(111b) 상에 배치된 발광 소자가 소정의 지향각(θ)를 갖는 광을 출사하는 경우, 발광 소자 필라멘트(10)의 제2 단부(111b)로부터 출사되는 광은 도 7에 도시된 영역, 즉, 상부와 상부로부터 약간 기울어진 영역(θ 로 표시된 각도 내 영역)으로 진행한다. 여기서, 발광 소자 필라멘트(10)가 복수 개로 제공되는 경우에는 복수 개의 발광 소자 필라멘트(10)로부터 출사된 광의 진행 방향이 서로 중첩되는 영역이 생기며, 상기 중첩되는 영역에서는 충분한 양의 광이 진행하기 때문에 암점이 시인되지 않는다. 특히, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 서로 마주보는 인접한 발광 소자 필라멘트(10)로부터 출사된 광이 θ 의 지향각을 가지고 대칭적으로 배치될 때, 고정판(11)으로부터 두 필라멘트로부터 출사된 광의 중첩 영역까지의 거리(a1)가 고정판(11)으로부터 글로브(20)까지의 거리(a2)보다 작으며, 이에 따라, 실질적으로 상부 방향으로의 전구형 광원의 암점은 거의 발생하지 않는다.

[119] 이를 좀더 상세히 설명하면 다음과 같다. 일반적으로, 발광 소자 필라멘트의 경우 발광 소자 필라멘트 상에 실장된 개별 발광 소자 칩이 소정의 지향각(예를 들어, 약 90도 내지 180도 미만, 또는 120도 내지 150도)을 가진 상태에서 기관 상에 실장되기 때문에, 발광 소자 필라멘트가 어떤 형상을 갖느냐에 따라 광의 출사 방향이 달라질 수 있다. 만약, 기존의 발광 소자 필라멘트와 같이, 발광 소자 필라멘트가 직선형을 갖는 경우라면 발광 소자 칩들로부터 출사된 광은 일정한 방향으로만 출사된다. 그 결과, 발광 소자 필라멘트의 연장 방향과 수직한 방향에서의 광량이 최대가 되며 필라멘트의 연장 방향 및 그 반대 방향에는 광의 출사량이 현저하게 감소한다. 따라서, 발광 소자 필라멘트의 연장 방향 및 그 반대 방향에서는 암점이 발생할 수 있다.

[120] 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 소자 필라멘트는 소정의 지향각을 갖는 발광 소자 칩을 포함하더라도, 발광 소자 필라멘트가 다양한 각도로 절곡되기 때문에 그 내부의 개별 발광 소자 칩으로부터의 광의 진행 방향 또한 다양하게 확장된다.

[121] 다시 말해, 본 발명의 발광 소자 필라멘트는 대략적으로는 중심축을 따라

연장되되 중심축의 연장 방향에 거의 수직하거나 경사진 부분이 있도록 복수 회 절곡된 형상을 가지기 때문에, 각 발광 소자 칩들은 절곡된 형상을 따라 배치되어 중심축을 기준으로 중심축의 연장 방향으로부터 그 반대 방향까지 전체적으로 광을 출사한다. 이에 따라, 본 발명의 발광 소자 필라멘트는 중심축의 연장 방향을 따라 전방으로부터 후방까지, 중심축의 연장 방향에 수직한 "뿔袖" 따라 360도에 걸쳐 실질적으로 균일한 광을 제공할 수 있다.

[122] 결국, 발광 소자 필라멘트의 절곡에 따라 개별 발광 소자 칩들은 다양한 방향을 향하게 되며 최종적으로는 넓은 영역을 커버면서 광을 출사한다. 여기서, 개별 발광 소자 칩의 지향각에 따라 절곡부에서의 기관의 절곡된 정도를 조절할 수도 있을 것이다.

[123] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 소자 필라멘트는 절곡부 이외의 편평부에서 편평한 형상을 갖도록 상대적으로 경성 재질로 이루어질 수 있으므로, 전체적인 형상에 있어서의 곡률의 제어가 용이하다. 만약, 기관이 플렉서블한 재질로 이루어지는 경우, 발광 소자 필라멘트가 절곡되는 각도를 조절하기가 어렵기 때문에 발광 소자 필라멘트의 형상을 원하는 형태로 만들기가 쉽지 않다. 또한, 기관이 플렉서블한 재질로 이루어지는 경우 외부 충격에 의해 쉽게 변형되는 문제점이 있을 수 있다. 여기서, 경성 재질의 기관을 사용하면서도 곡률을 제어하기가 용이하도록 하기 위해서는 기관의 두께를 감소할 수 밖에 없다. 그러나, 기관의 두께가 소정 정도 이상으로 감소되는 경우, 기관이 분산시킬 수 있는 열의 정도도 동시에 감소되기 때문에 방열 효과가 감소한다.

[124] 그러나, 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 소자 필라멘트는 절곡부에 의해 적절한 정도로 절곡될 수 있기 때문에 전체적인 형상의 제어가 가능하며, 플렉서블한 형태는 아니므로 외부 충격에도 형상이 변형될 확률도 낮다. 또한 절곡부를 형성하여 기관의 두께가 소정 정도 이상을 가지면서도 용이하게 절곡될 수 있게 함으로써, 발광 소자 필라멘트의 형태를 용이하게 변경하면서도 방열 효과까지 만족시킬 수 있다.

[125]

[126] 본 발명의 일 실시예에 따르면 상술한 구조를 갖는 본 발명의 일 실시예에 따른 전구형 광원은 절곡부에서의 단선 불량을 방지하기 위한 구조를 채용할 수 있다.

[127] 도 8a 및 도 8b는 본 발명의 일 실시예에 따른 전구형 광원의 절곡부(113) 및 절곡부(113)에 인접한 두 편평부의 일부를 도시한 사시도이다. 본 도면에서는 절곡부(113)에서 기관(110)이 절곡된 것을 도시하였으며, 일부 구성 요소는 생략하였다. 이하에서는 설명의 중복을 피하기 위해 상술한 내용과 다른 점을 위주로 설명한다.

[128] 도 8a 및 도 8b를 참조하면, 기관(110)은 노치(115)가 형성된 절곡부(113)와 절곡부(113) 양측에 배치된 편평부들을 포함한다.

[129] 기관(110)의 각 편평부에는 발광 소자 칩(130)(미도시)와, 각 발광 소자

- 칩(130)를 연결하는 연결 배선(150), 및 발광 소자 칩(130)를 커버하는 형광체층(160)이 형성되어 있다. 본 실시예에 있어서, 발광 소자 칩(130)와 형광체층(160)은 각 편평부 상에만 제공되며 절곡부(113)에는 제공되지 않는다.
- [130] 기판(110)의 하면에는 노치(115)가 형성되며 있으며, 기판(110)은 절곡부(113)의 노치(115)를 중심으로 하면 방향으로 접힐 수 있다. 절곡부(113)에서 기판(110)이 하면 방향으로 접히기 때문에 절곡부(113)에 해당하는 기판(110)은 상면 쪽이 휘어지며 기판(110)의 상면 상에 배치된 구조물에는 인장에 의한 스트레스가 인가된다. 이에 따라, 절곡부(113)에 제공된 배선은 인장 스트레스에 인한 단선의 우려가 있을 수 있다.
- [131] 본 발명의 일 실시예에서는 절곡부(113)의 인장 스트레스에 의한 연결 배선(150)의 단선을 감소시키기 위해, 연결 배선(150)의 폭이나 형상이 달리 설정될 수 있다. 예를 들어, 도 8a에 도시된 바와 같이, 절곡부(113)에서의 배선의 폭을 증가시킴으로써 일부 영역에서 크랙과 같은 불량이 일어나더라도 나머지 부분에 의해 연결됨으로써 단선이 방지되도록 할 수 있다. 또는, 도 8b에 도시된 바와 같이, 절곡부(113)에서의 연결 배선(150)을 지그재그 형상을 갖도록 배치할 수 있다. 연결 배선(150)이 스트레스가 인가되는 방향에 대해 지그재그 방향으로 경사지게 배치된 경우, 인가되는 스트레스가 감소된다. 이에 따라, 절곡부(113)에서의 연결 배선(150)의 단선이 방지될 수 있다.
- [132] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 발광 소자 필라멘트(10)의 절곡을 용이하게 하기 위해 절곡부(113)의 형상은 다양하게 변형될 수 있다. 도 9a 내지 도 9e는 다양한 형상의 절곡부(113)를 도시한 단면도들이다. 도 9a 내지 도 9e에서는 설명의 편의를 위해 나머지 구성 요소는 생략하고 기판(110)과 노치(115)의 형상만을 도시하였다.
- [133] 도 9a 내지 도 9e를 참조하면, 절곡부(113)는 단면상 형태가 다양하게 제공될 수 있다. 예를 들어, 도 9a에 도시된 바와 같이 절곡부(113)가 반원 형상을 가지거나, 도 9b에 도시된 바와 같이 삼각 형상을 가질 수 있다.
- [134] 또한, 절곡된 부분에서 노치(115)가 한 개만 제공되는 것이 아니라 도 9c에 도시된 바와 같이 연속적으로 배치된 2개 이상일 수도 있다.
- [135] 이에 더해, 노치(115)는 하면뿐만 아니라 상면에도 제공될 수 있다. 즉, 노치(115)가 제공된 면이 불룩하게 또는 오목하게 어느 방향으로든 접힐 수 있기 때문에 절곡이 용이한 방향으로 노치(115)가 형성될 수 있다. 예를 들어, 도 9d에 도시된 바와 같이, 노치(115)가 상면에 형성될 수 있으며, 도 9e에 도시된 바와 같이 노치(115)가 상면과 하면 모두에 형성될 수도 있다.
- [136] 상술한 바와 같이 원하는 발광 소자 필라멘트의 형상에 따라, 노치(115)는 다양한 형상, 다양한 개수, 및 다양한 위치에 형성될 수 있다.
- [137] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 형광체층은 다양한 형태로 제공될 수 있다.
- [138] 도 10a 내지 도 10c는 본 발명의 다른 실시예에 따른 발광 소자 필라멘트에 관한 것으로서, 도 10a는 발광 소자 필라멘트의 평면도, 도 10b 및 도 10c는

측면도이다.

- [139] 도 10a 내지 도 10c를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 발광 소자 칩(130)에 있어서, 형광체층(160)은 절곡부(113)와 절곡부(113) 양측에 배치된 각 편평부 상에 제공된다. 다시 말해, 형광체층(160)이 편평부로부터 연장되어 절곡부(113) 상에도 제공된다.
- [140] 기관(110)이 절곡부(113)에서 절곡되기 때문에 기관(110) 상에 제공된 형광체층(160) 또한 절곡부(113)에서 휘어진 형상을 갖는다. 이 때, 기관(110)의 상면이 볼록한 형태로 휘어지며, 형광체층(160)은 기관(110)의 상면을 따라 위로 볼록한 형태로 휘어진다. 여기서 형광체층(160)은 휘어지면서 양측으로 인장 응력을 받는다. 이에 따라, 형광체층(160)은 절곡부(113)에서 양측으로 늘어난 형상을 가지며 각 편평부의 형광체층(160)보다는 두께가 얇아진다. 이에 따라, 형광체층(160)은 편평부와 절곡부(113)에서의 두께가 서로 다르게 된다. 또한, 여기서 도시하지는 않았으나, 기관(110) 및 형광체층(160) 사이에는 절연성 접착제, 연결 배선(150), 및 포토 솔더 레이스트 등이 더 제공될 수 있으며, 이러한 막들도 절곡부(113)에서 휘어진 형태를 가지며 편평부와 절곡부(113)에서의 두께가 달라질 수 있다.
- [141] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 형광체층(160)의 경우 일부 탄성을 갖는 재료를 포함할 수 있으며, 이에 따라, 기관(110)의 절곡시 절단되거나 지나치게 접히는 것을 감소시킬 수 있다.
- [142] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 절곡부는 발광 소자 필라멘트의 길이 방향뿐만 아니라, 폭 방향을 따라 형성될 수도 있다. 도 11a는 본 발명의 다른 실시예에 따른 발광 소자 필라멘트를 도시한 평면도이며, 도 11b는 도 11a의 I-I선에 따른 단면도이다.
- [143] 도 11a 및 도 11b를 참조하면, 절곡부는 발광 소자 필라멘트의 폭 방향으로 접히도록 제공될 수도 있으나, 발광 소자 필라멘트가 길이 방향으로 접히도록 제공될 수도 있다. 즉, 절곡부는 기관(110)의 연장 방향에 수직한 절곡부(113)와, 기관(110)의 연장 방향에 평행한 절곡부(113')를 포함할 수 있다. 이에 따라, 발광 소자 필라멘트의 기관(110)은 기관(110)의 길이 방향이나 폭방향 모두를 따라 절곡될 수 있다. 이렇게 절곡부를 다양한 형태로 제공함으로써 절곡부의 형태의 자유도가 증가한다.
- [144] 본 실시예에 있어서, 절곡부(113, 113')가 형성된 영역에는 발광 소자 칩(130)과 형광체층이 형성되지 않을 수 있다. 이 경우, 절곡부(113)를 사이에 두고 형광체층이 서로 이격된 제1 형광체층(160a)과 제2 형광체층(160b)으로 나누어질 수 있다.
- [145] 형광체층이 서로 이격된 복수 개로 제공되는 경우, 각 형광체층은 특정 광을 서로 동일한 컬러의 광으로 변환하는 것일 수도 있고, 서로 다른 컬러의 광으로 변환하는 것일 수도 있다.
- [146] 도 12a은 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 소자 필라멘트를 도시한

평면도이고, 도 12b는 도 12a의 발광 소자 필라멘트를 사용하여 전구형 광원을 제조한 것을 도시한 것이다.

- [147] 도 12a 및 도 12b를 참조하면, 절곡부(113)는 발광 소자 필라멘트(10)의 길이 방향이나 폭 방향이 아니라, 길이 방향이나 폭 방향에 경사진 형태로 제공될 수도 있다. 절곡부(113)가 길이 방향 또는 폭 방향에 경사진 경우, 발광 소자 필라멘트는 사선 방향으로 꺾인다. 이에 따라, 도 12b에 도시된 바와 같은 나선형 필라멘트를 구현할 수 있다. 나선형 필라멘트의 경우, 특정 방향뿐만이 아니라 다양한 방향으로 광을 출사할 수 있어, 광의 균일도가 증가될 수 있다.
- [148] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 글로브의 형상은 다양하게 변형될 수 있다. 도 13a 내지 도 13c는 글로브가 다양한 형태로 변형된 것을 도시한 단면도들이다.
- [149] 도 13a 내지 도 13c를 참조하면, 글로브(20)는 중심축을 따라 소켓(40)에서 멀어질수록 더 반경이 넓어지거나, 좁아질 수 있다. 또는 반경이 유지되다가 넓어지거나 좁아질 수도 있다. 글로브(20)의 모양은 다양한 디자인에 따라 달라질 수 있다. 여기서, 발광 소자 필라멘트(10)의 형상은 글로브(20)의 모양에 따라 다양하게 변경될 수 있다. 글로브(20)의 중심축으로부터의 반경이 큰 경우 발광 소자 필라멘트(10)의 절곡 정도도 커질 수 있으며, 그 반대로 작아질 수 있다.
- [150] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 발광 소자 필라멘트와 전원 기관의 연결 관계는 상술한 실시예와 달리 제공될 수 있다. 도 14은 본 발명의 일 실시예에 따른 전구형 광원을 도시한 것으로서, 발광 소자 필라멘트의 제1 단부(111a)에 전극 패드가 형성되는 대신, 와이어 전극(171)의 형태로 제공된 것을 도시하였다. 본 발명의 일 실시예에 있어서 와이어 전극(171)은 소켓(40) 내의 배선부에 연결될 수 있다. 이와 같이, 발광 소자 필라멘트는 다양한 방식으로 배선부로부터 전원을 인가받을 수 있으며, 필요에 따라 다양한 방식으로 전원 인가 방식을 변경할 수 있다.
- [151] 상술한 본 발명의 일 실시예에 따르면, 직선형 필라멘트를 노치를 이용하여 용이하게 절곡시킴으로써 다양한 형상의 발광 소자 필라멘트를 제조할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 여러 개의 직선형 필라멘트가 제공된 경우, θ 으로 제2 단부를 고정한 다음 제1 단부들을 동시에 제2 단부 방향으로 밀음으로써 여러 개의 직선형 필라멘트를 동시에 절곡시킬 수 있다. 예를 들어, 아직 절곡되지 않은 여러 개의 직선형 필라멘트를 글로브 내에 삽입시킨 후, 직선형 필라멘트의 일단부를 안쪽으로 밀어넣음으로써 직선형 필라멘트를 특정 형상으로 절곡시킬 수 있다. 이 경우, 글로브 내에서 발광 소자 필라멘트를 절곡시키기 때문에, 글로브의 개구보다 더 넓게 벌어진 발광 소자 필라멘트의 제조가 가능해진다.
- [152] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술 분야에 통상의 지식을 갖는 자라면, 후술될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지

않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

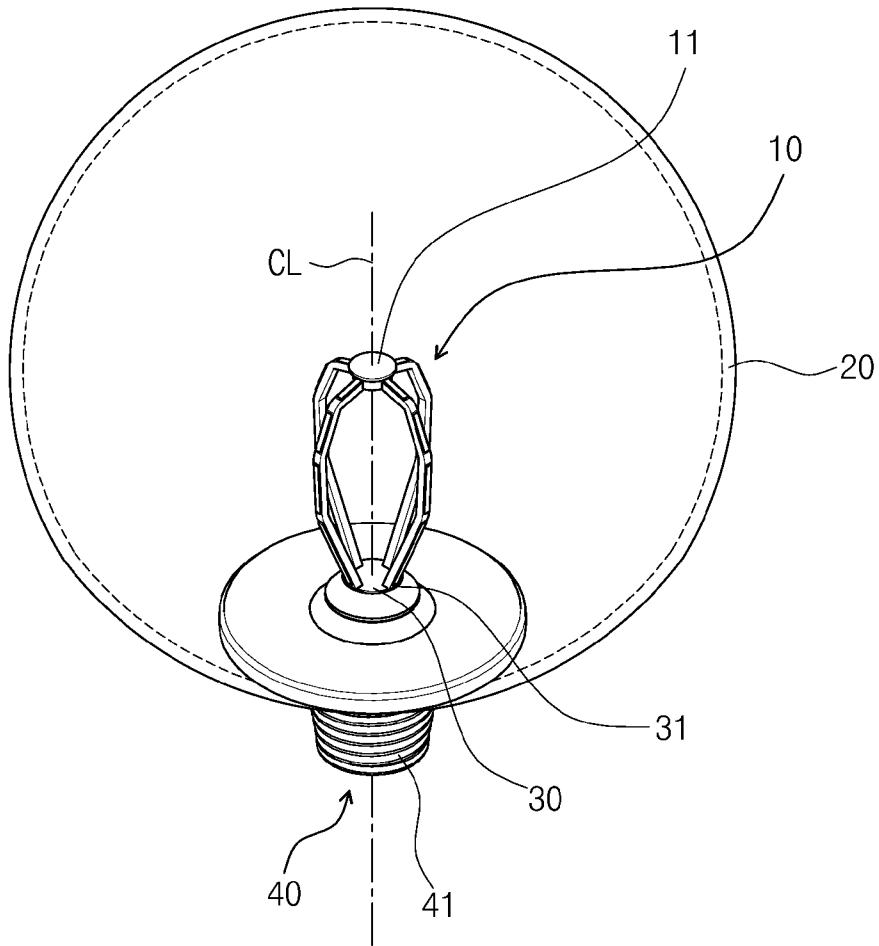
- [153] 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

청구범위

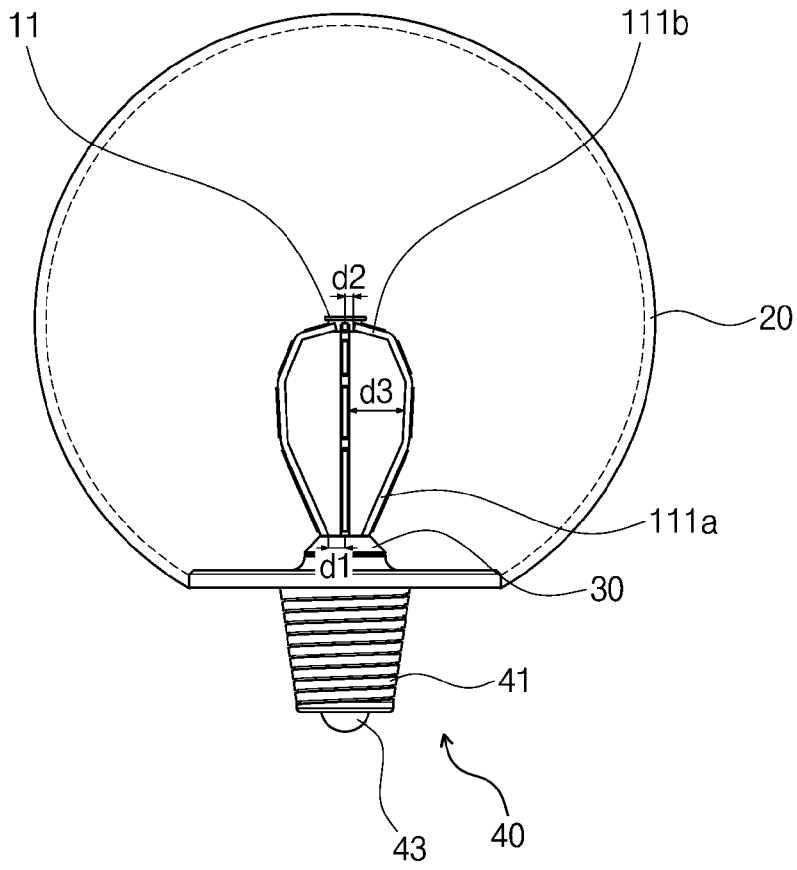
- [청구항 1] 광이 투과되는 글로브; 및
 상기 글로브 내에 제공된 적어도 하나의 발광 소자 필라멘트를 포함하고,
 상기 발광 소자 필라멘트는
 n 개(n 은 2 이상의 자연수)의 편평부와 상기 편평부 사이에 제공된 $n-1$ 개의
 절곡부를 가진 기관;
 상기 편평부의 일 면 상에 제공된 복수 개의 발광 소자 칩;
 상기 발광 소자 칩을 커버하며 상기 발광 소자 칩으로부터의 광의 파장을
 변환시키는 형광체층; 및
 상기 일 면 상에 제공되며, 서로 인접한 상기 발광 소자 칩들 사이에서
 상기 발광 소자 칩들을 전기적으로 연결하는 연결 배선을 포함하는
 전구형 광원.
- [청구항 2] 제1 항에 있어서,
 상기 기관은 상기 절곡부에 제공된 적어도 1개 이상의 노치를 포함하며,
 각 편평부에 적어도 하나의 발광 소자 칩이 제공된 전구형 광원.
- [청구항 3] 제2 항에 있어서,
 상기 연결 배선은 상기 절곡부에서 서로 다른 쪽을 갖는 전구형 광원.
- [청구항 4] 제2 항에 있어서,
 상기 연결 배선은 상기 절곡부에서 지그재그 형상을 갖는 전구형 광원.
- [청구항 5] 제2 항에 있어서,
 상기 형광체층은 상기 편평부의 적어도 일부에 제공되며, 상기 복수 개의
 발광 소자 칩을 커버하는 전구형 광원.
- [청구항 6] 제5 항에 있어서,
 상기 형광체층은 상기 편평부로부터 연장되며 상기 절곡부를 커버하는
 전구형 광원.
- [청구항 7] 제6 항에 있어서,
 상기 형광체층은 상기 절곡부에서 휘어진 전구형 광원.
- [청구항 8] 제6 항에 있어서,
 상기 형광체층은 상기 편평부와 상기 절곡부에서의 두께가 서로 다른
 전구형 광원.
- [청구항 9] 제2 항에 있어서,
 상기 편평부들 중 적어도 하나의 길이는 나머지 편평부의 길이와 다른
 전구형 광원.
- [청구항 10] 제2 항에 있어서,
 상기 노치는 상기 발광 소자 필라멘트의 폭 방향을 따라 제공된 전구형
 광원.
- [청구항 11] 제2 항에 있어서,

- 상기 노치는 상기 발광 소자 필라멘트의 길이 방향을 따라 제공된 전구형 광원.
- [청구항 12] 제2 항에 있어서,
상기 노치는 상기 발광 소자 필라멘트의 길이 방향에 경사지게 제공된 전구형 광원.
- [청구항 13] 제1 항에 있어서,
상기 글로브에 체결된 소켓; 및
상기 소켓 내에 제공되며 상기 발광 소자 필라멘트와 연결된 전원 기판을 더 포함하는 전구형 광원.
- [청구항 14] 제13 항에 있어서,
상기 발광 소자 필라멘트의 제1 단부는 상기 전원 기판에 연결되고, 상기 발광 소자 필라멘트의 제2 단부는 상기 전원 기판으로부터 이격된 전구형 광원.
- [청구항 15] 제14 항에 있어서,
상기 발광 소자 필라멘트는 복수 개로 제공되며,
일 방향에서 볼 때 상기 발광 소자 필라멘트는 중심을 기준으로 방사상으로 배치된 전구형 광원.
- [청구항 16] 제15 항에 있어서,
상기 발광 소자 필라멘트의 제1 단부는 상기 발광 소자 필라멘트의 제2 단부보다 상기 중심으로부터 멀리 떨어진 전구형 광원.
- [청구항 17] 제14 항에 있어서,
상기 발광 소자 필라멘트는 상기 제1 단부와 제2 단부 사이의 지점에서 상기 중심으로부터 상기 제1 및 제2 단부보다 멀리 떨어진 전구형 광원.
- [청구항 18] 제14 항에 있어서,
상기 제2 단부들을 고정하는 고정판을 더 포함하는 전구형 광원.
- [청구항 19] 제18 항에 있어서,
상기 발광 소자가 지향각을 가지고 광을 출사할 때, 서로 인접한 상기 제2 단부에 위치한 상기 발광 소자들의 상기 지향각 내에서의 광 출사 영역이 서로 중첩하며, 상기 고정판으로부터 상기 중첩 부분까지의 거리는 상기 고정판으로부터 상기 글로브까지의 거리보다 작은 전구형 광원.
- [청구항 20] 제14 항에 있어서,
상기 제1 단부에는 상기 발광 소자 칩들에 전원을 제공하는 전극 패드가 제공되는 전구형 광원.
- [청구항 21] 제 20 항에 있어서,
상기 전원 기판은 상기 제1 단부가 삽입되는 삽입 홀을 가지며, 상기 제1 단부가 상기 삽입 홀에 삽입되어 상기 전극 패드를 통해 상기 발광 소자 칩들에 전원이 제공되는 전구형 광원.

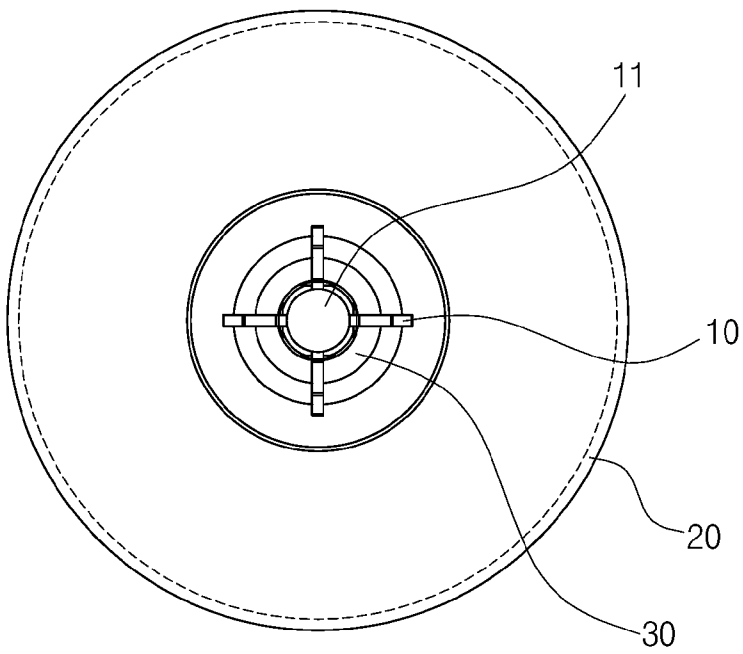
[도 1]



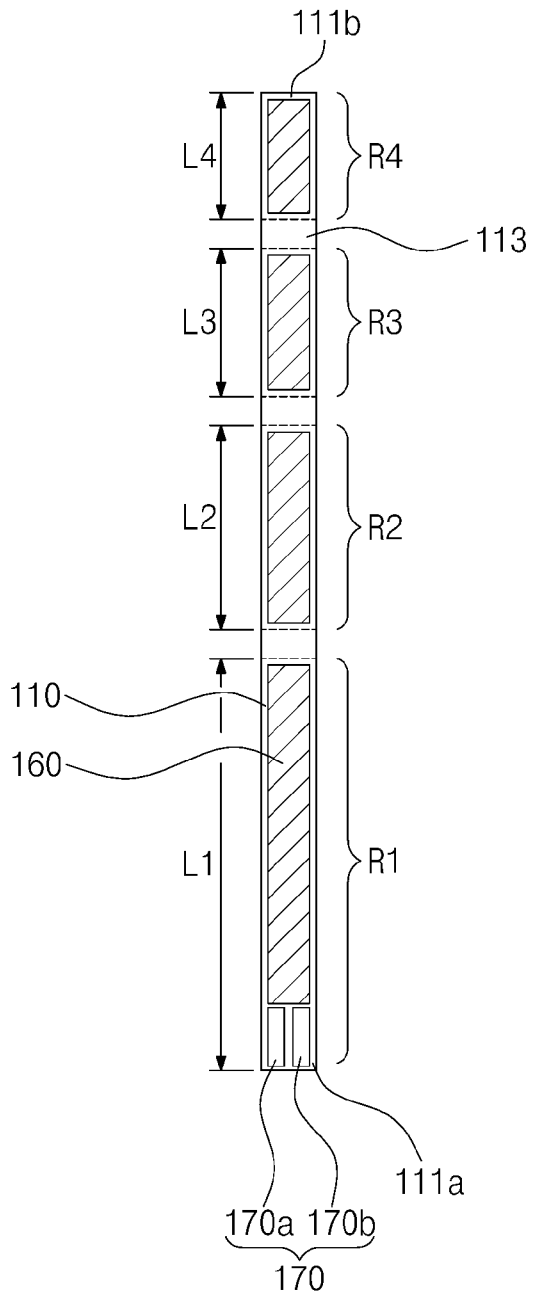
[도2a]



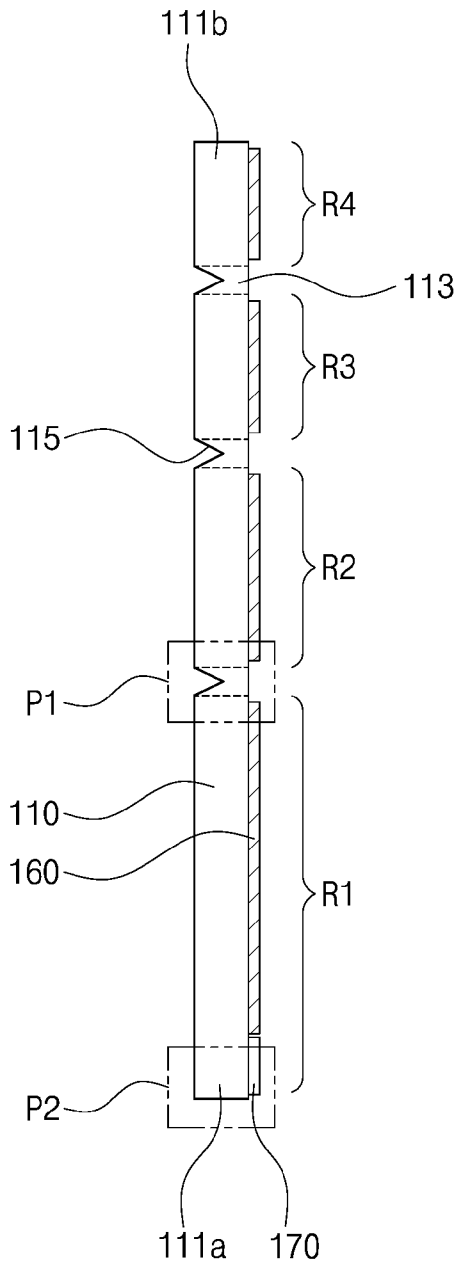
[도2b]



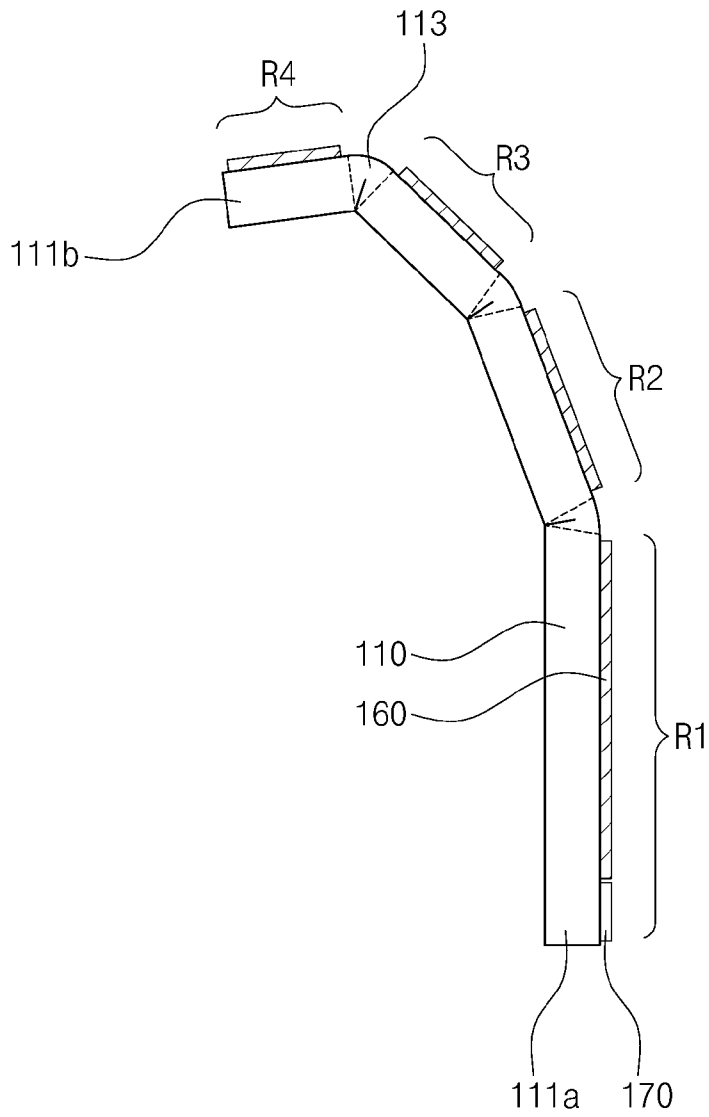
[도3a]



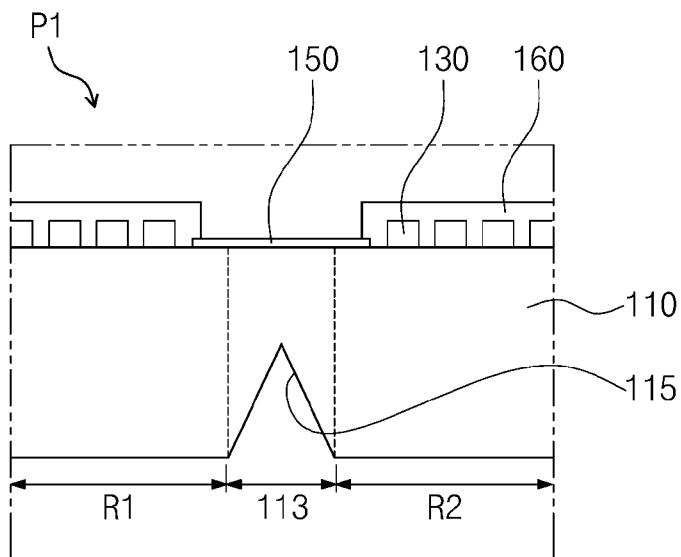
[도3b]



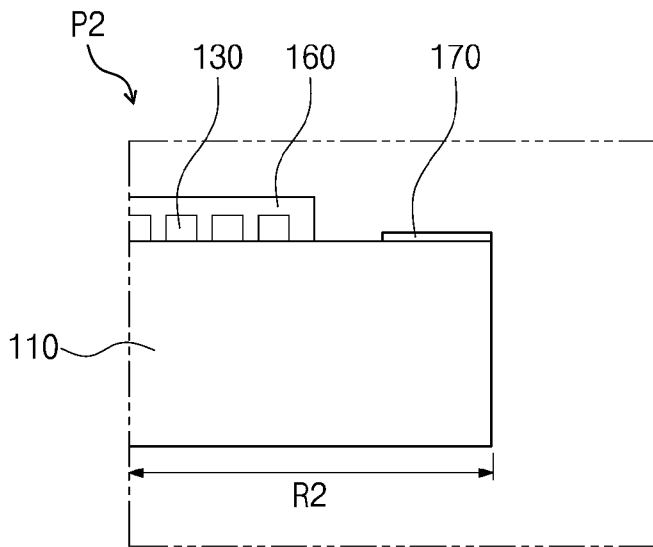
[도3c]



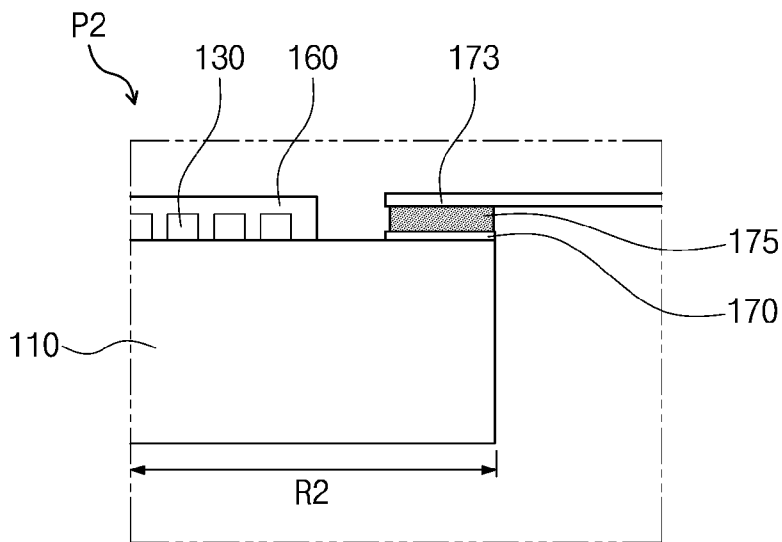
[도4a]



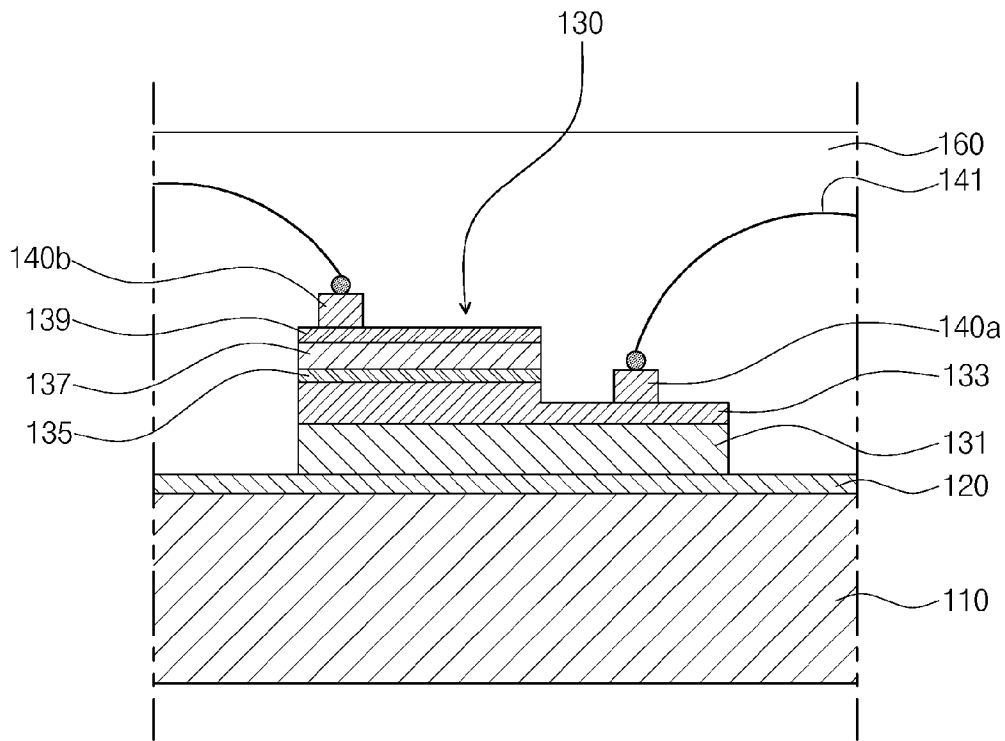
[도4b]



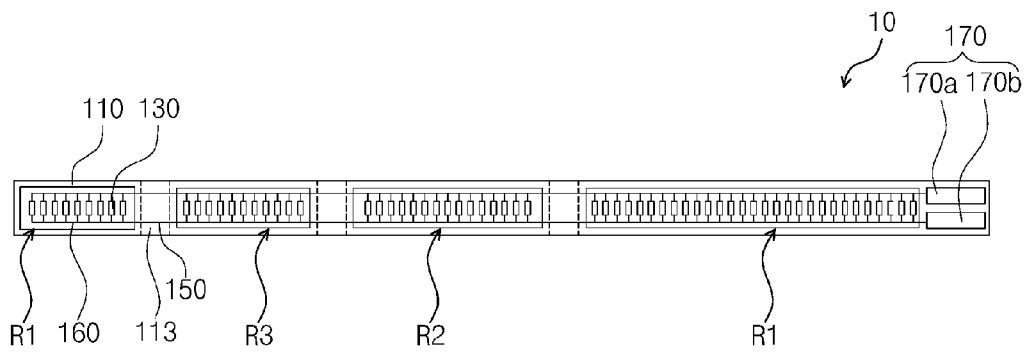
[도4c]



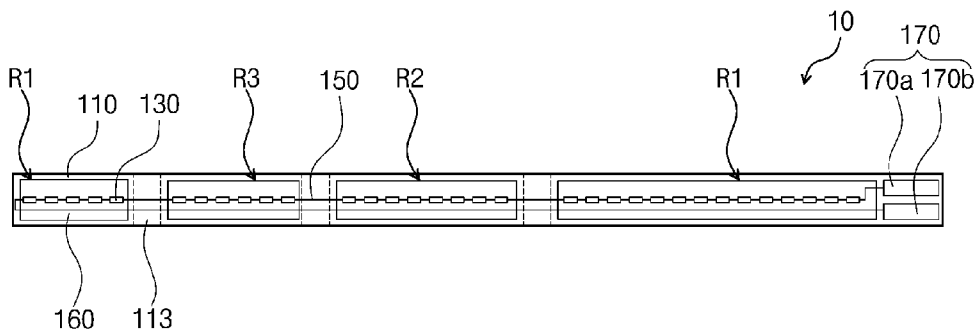
[도5]



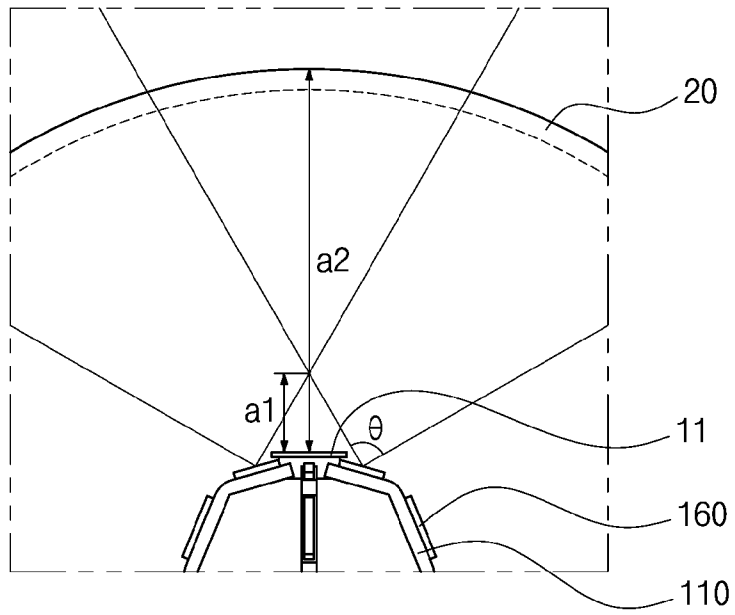
[도6a]



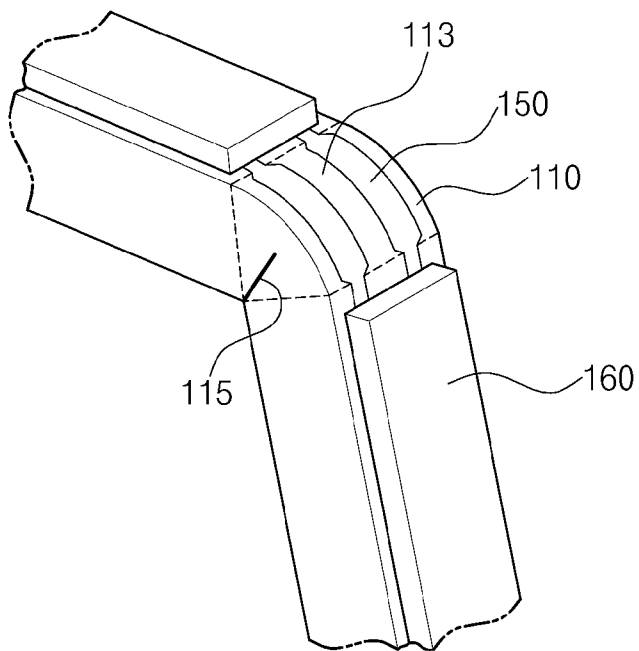
[도6b]



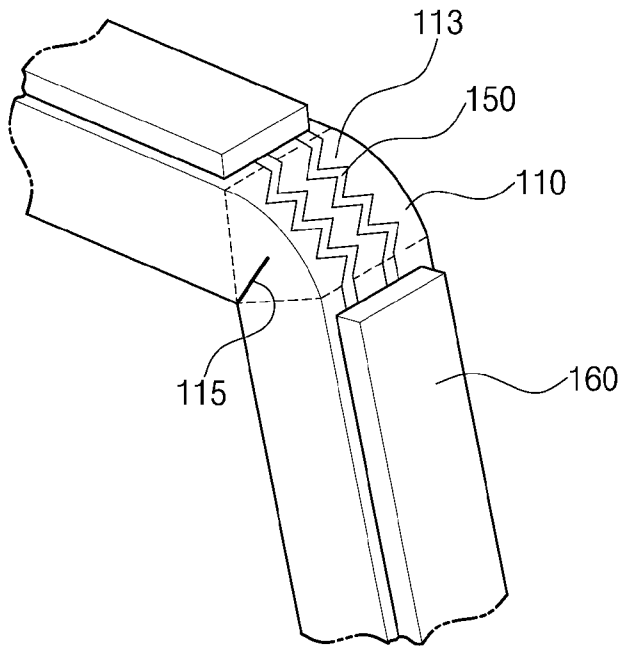
[도7]



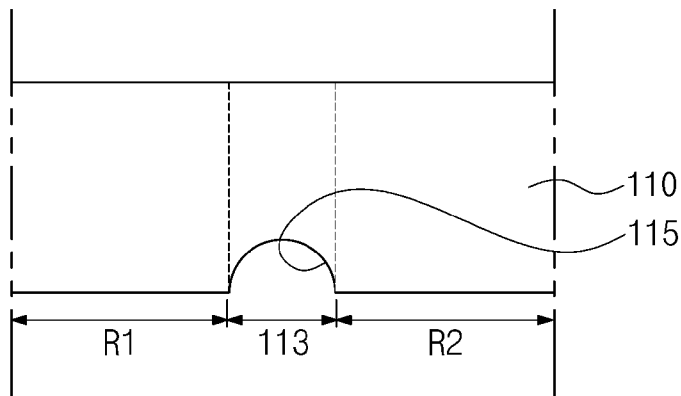
[도8a]



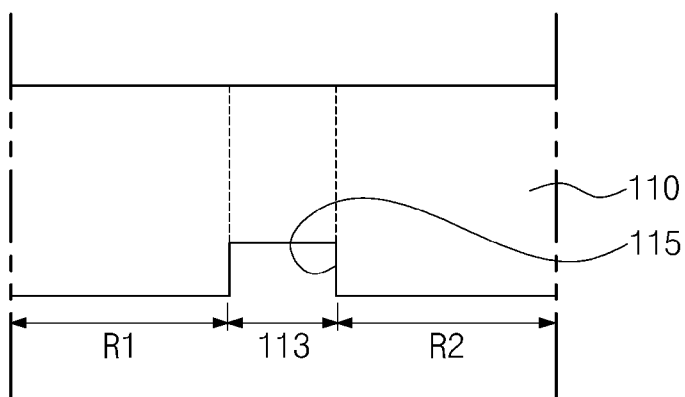
[도8b]



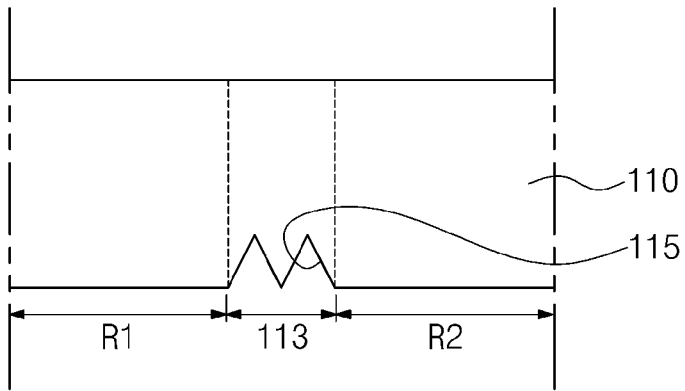
[도9a]



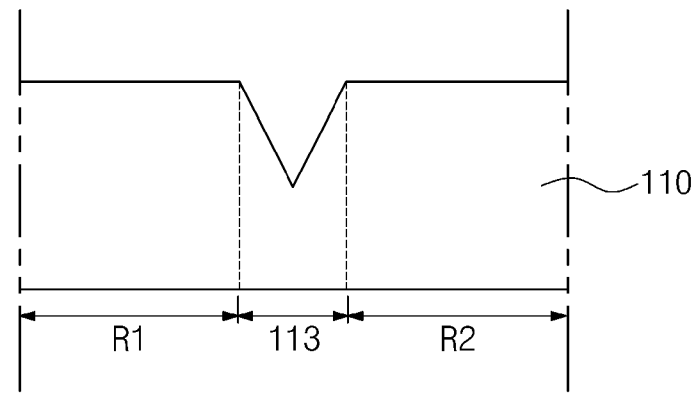
[도9b]



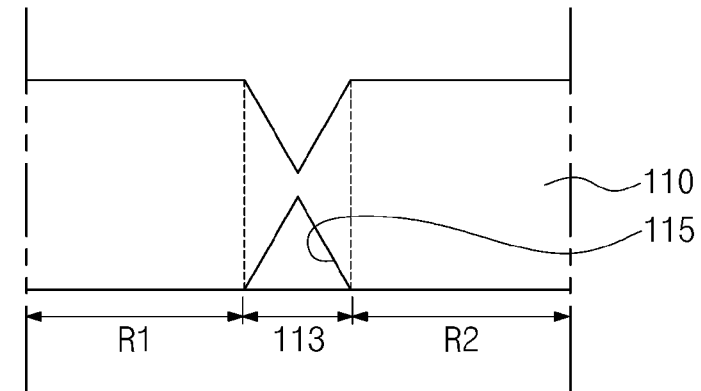
[도9c]



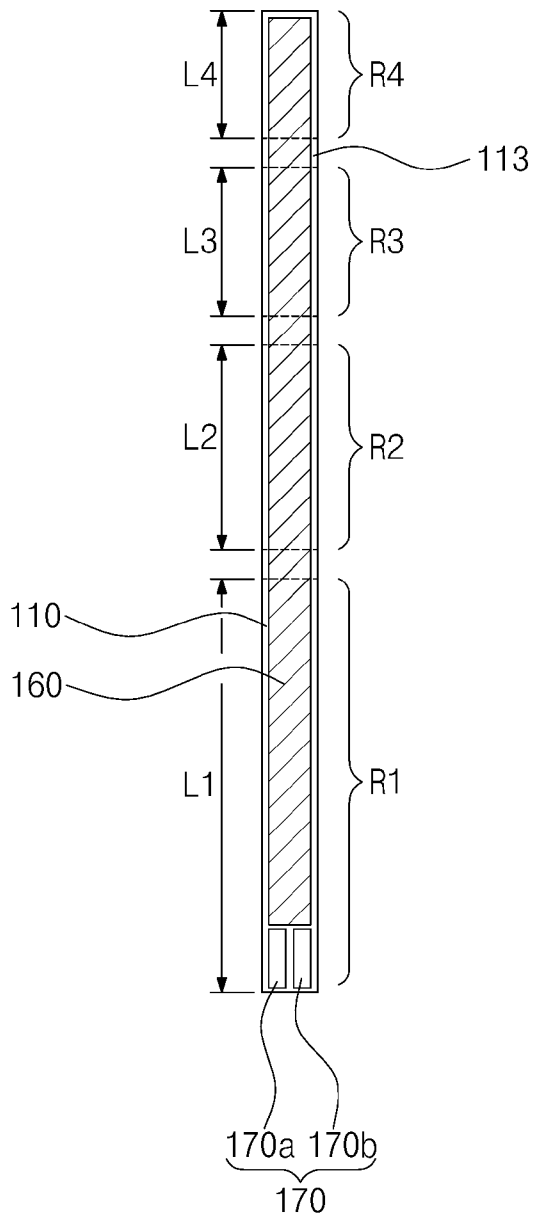
[도9d]



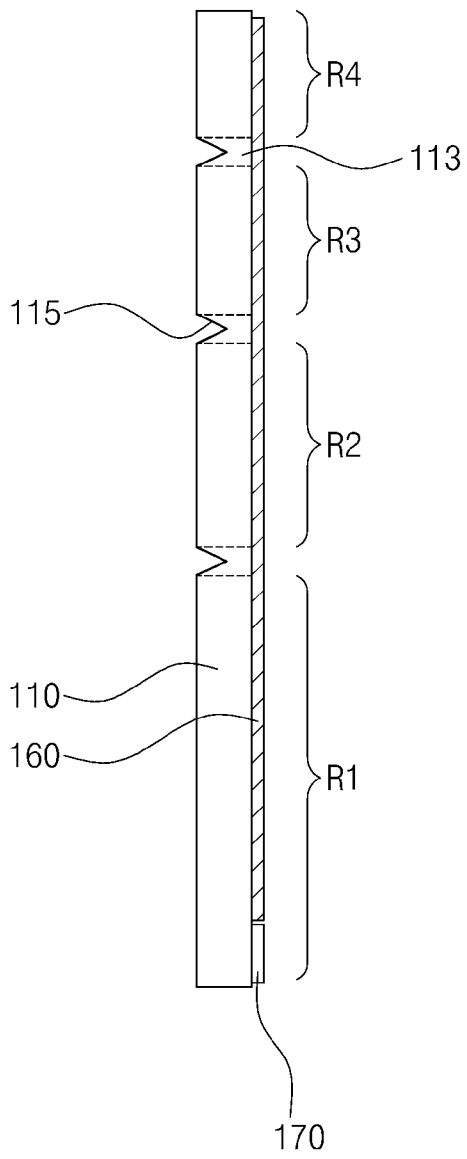
[도9e]



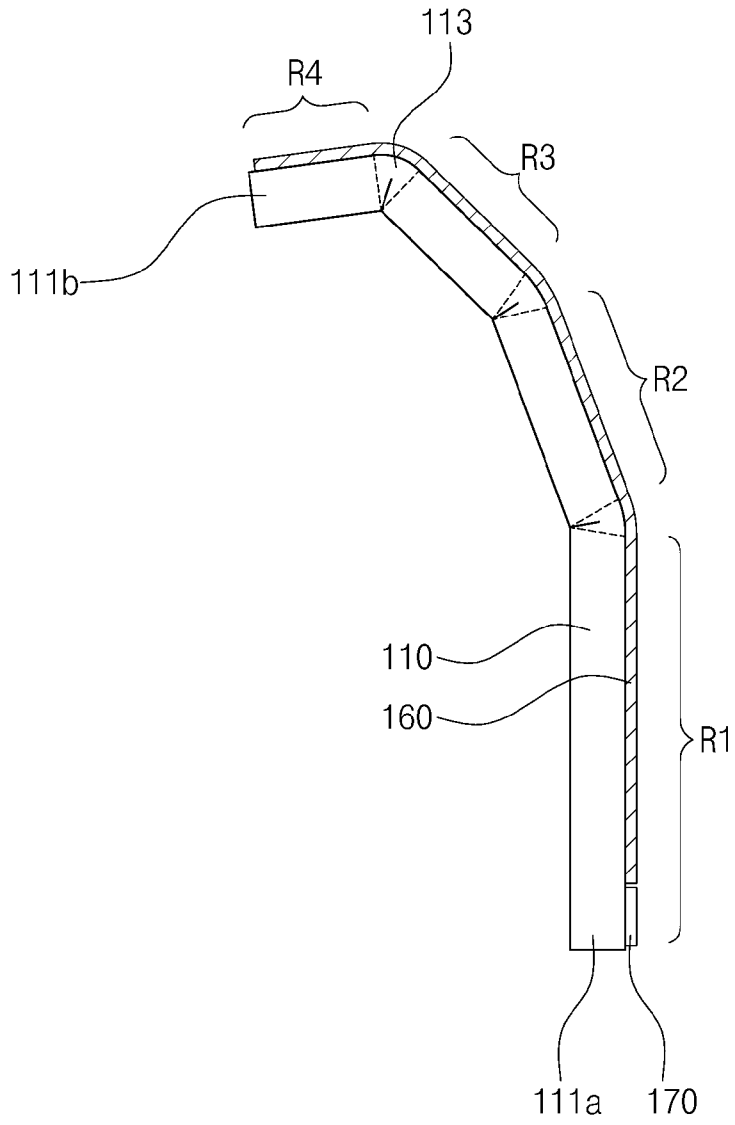
[도 10a]



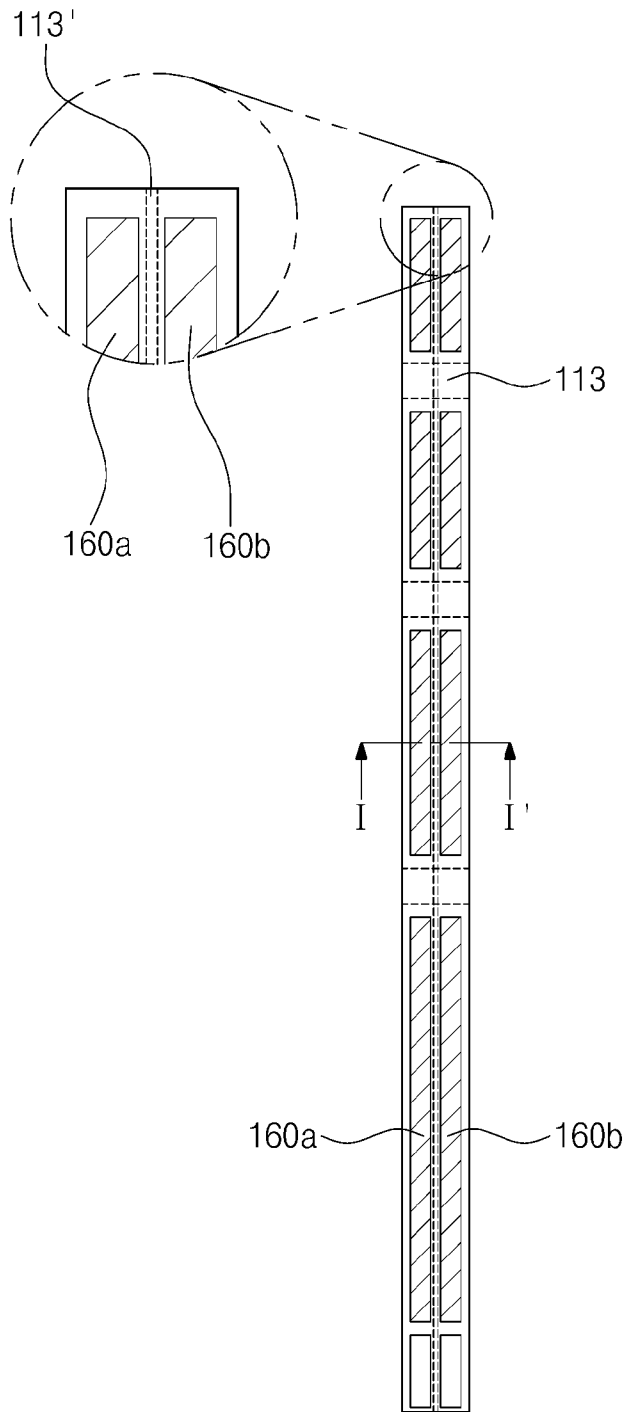
[도 10b]



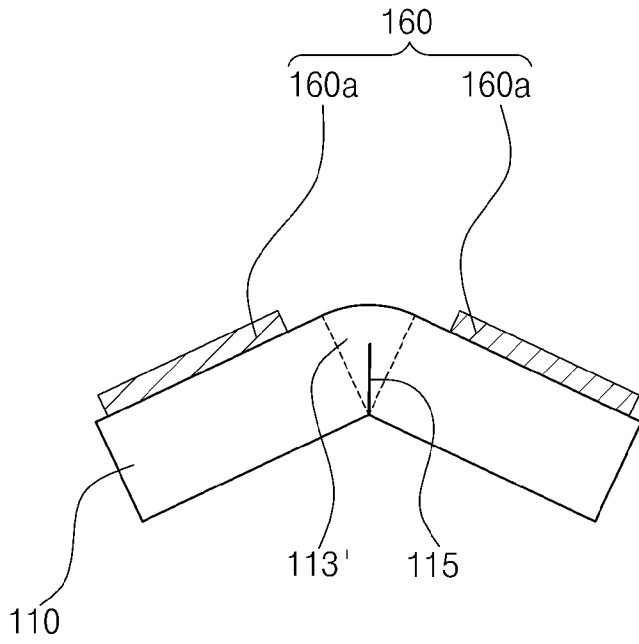
[도 10c]



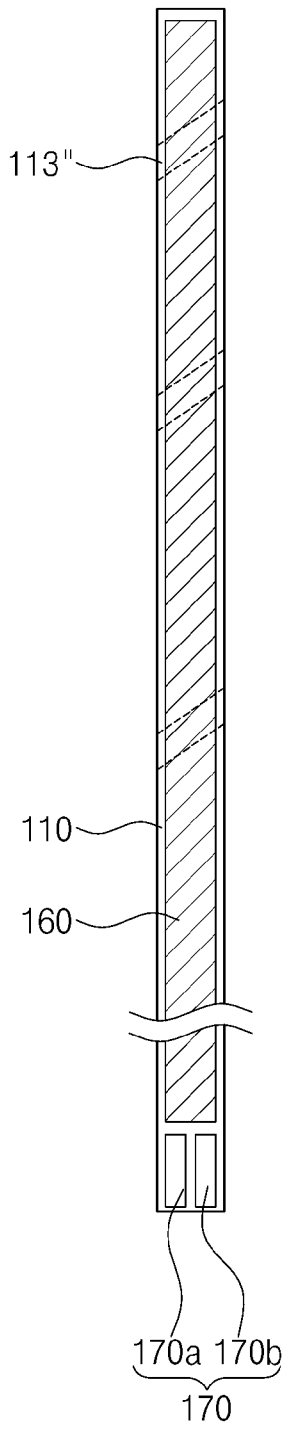
[도 11a]



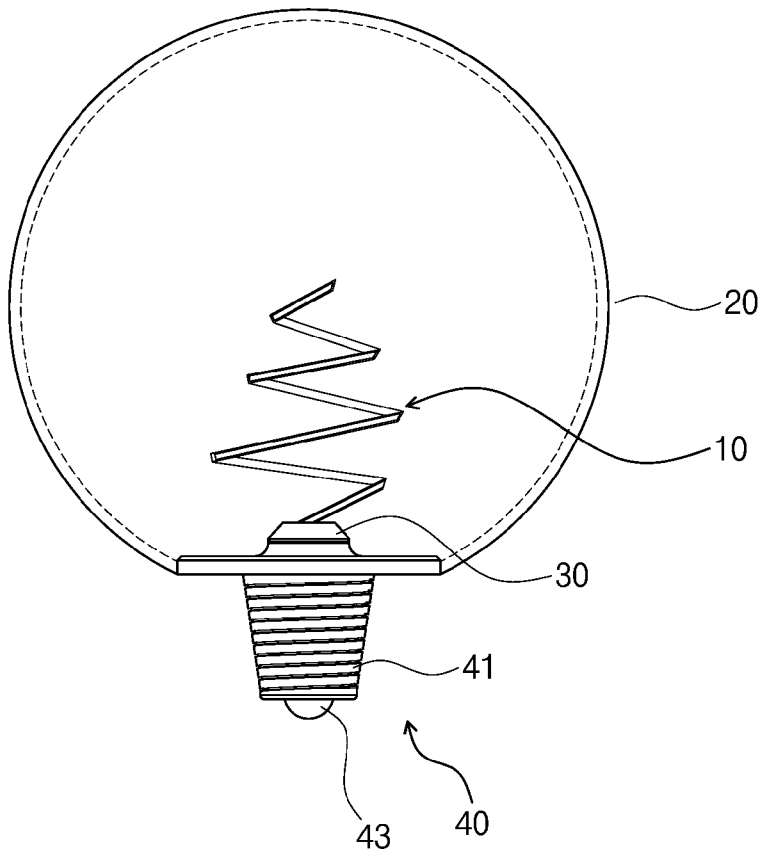
[도 11b]



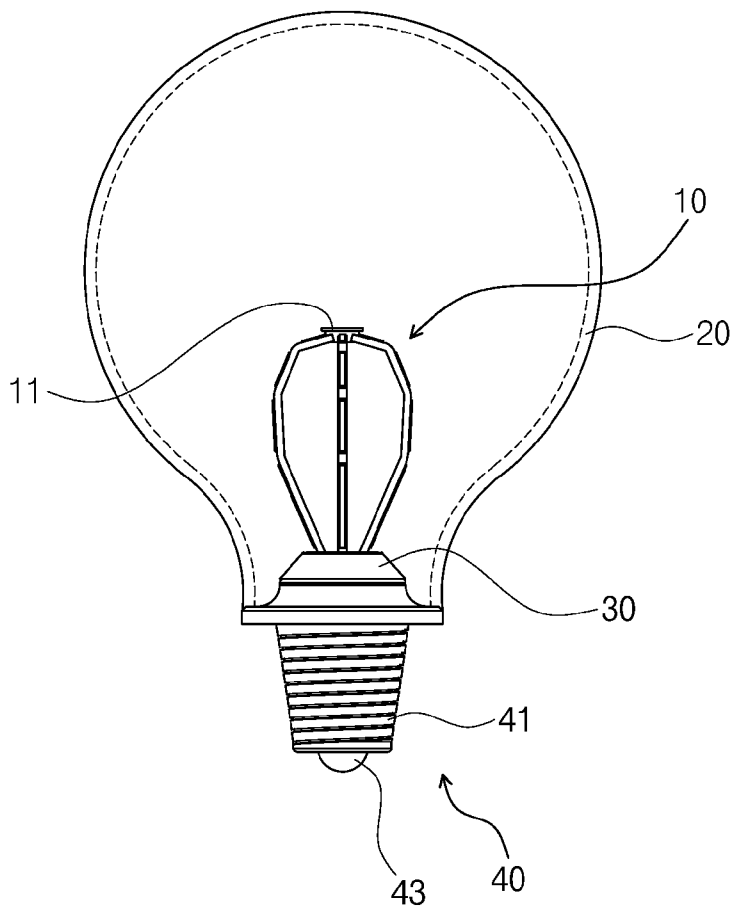
[도 12a]



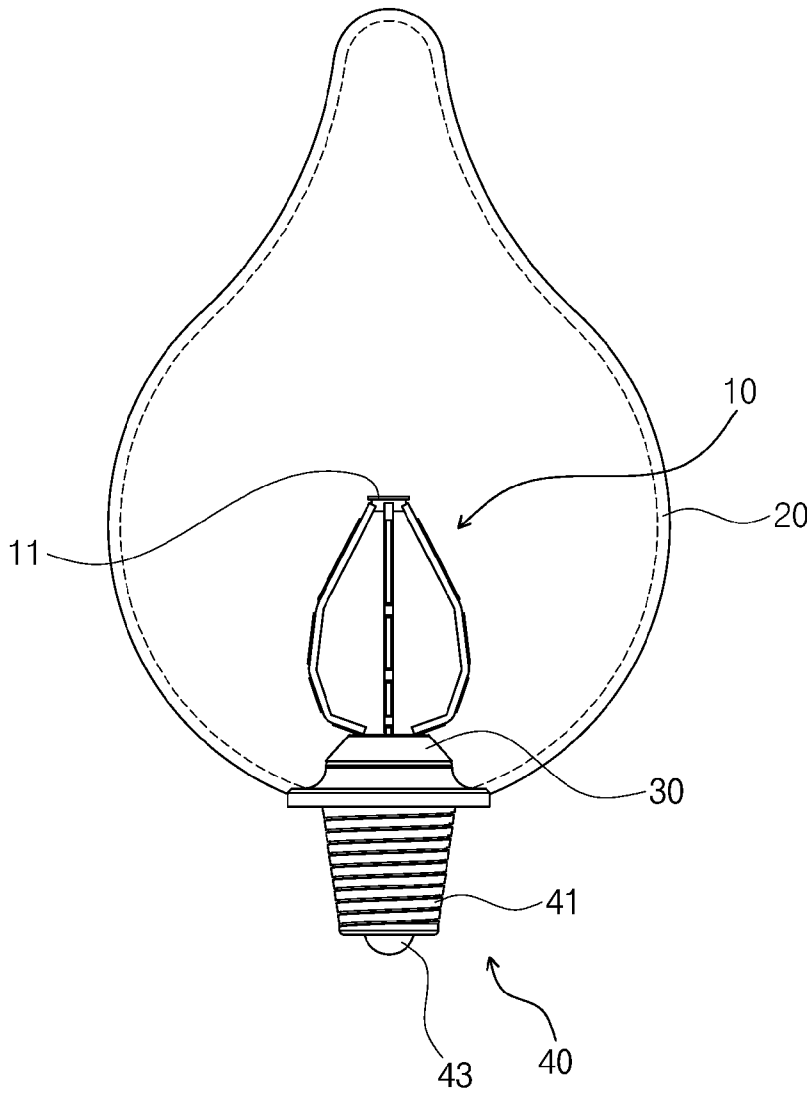
[도 12b]



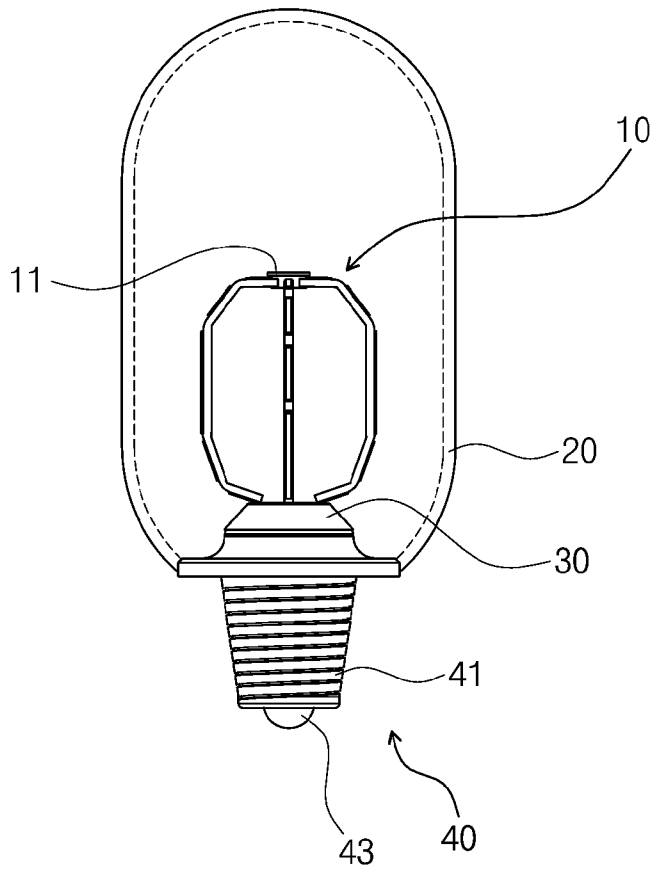
[도 13a]



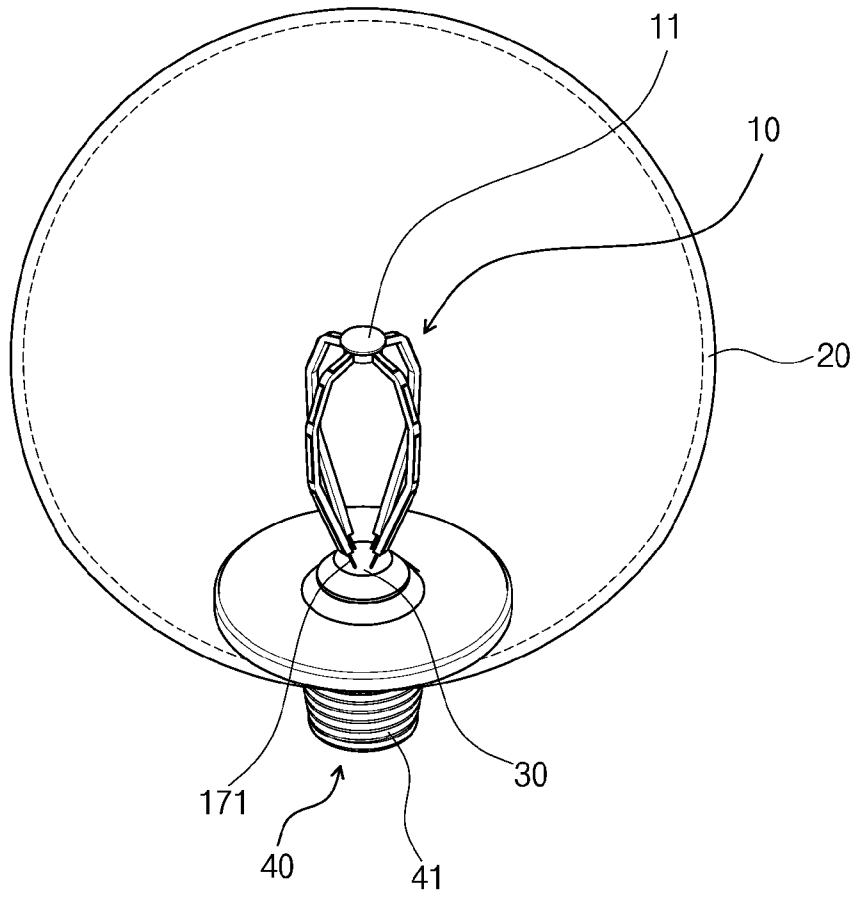
[도 13b]



[도 13c]



[도14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/013157

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21K 9/235(2016.01)i, F21K 9/237(2016.01)i, F21K 9/238(2016.01)i, F21K 9/64(2016.01)i, F21Y 115/10(2016.01)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)

F21K 9/235; F21S 2/00; F21V 19/00; F21V 23/00; F21V 29/00; H05B 37/02; F21K 9/237; F21K 9/238; F21K 9/64; F21Y 115/10

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: bulb, LED, glove, light-emitting device, bent part, substrate, phosphor, connection wiring, notch

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2015-038853 A (CITIZEN HOLDINGS CO., LTD. et al.) 26 February 2015 See paragraphs [0024], [0027]-[0032], [0044]; and figures 1, 3-4, 8.	1-21
Y	US 2014-0056002 A1 (E I DU PONT NEMOURS AND COMPANY) 27 February 2014 See paragraphs [0025]-[0026]; claim 1; and figures 1A-1B.	1-21
A	US 2011-0163683 A1 (STEELE, Robert et al.) 07 July 2011 See paragraphs [0068]-[0076]; claim 1; and figure 1.	1-21
A	JP 2011-249235 A (PANASONIC CORP.) 08 December 2011 See paragraphs [0020]-[0042]; claim 1; and figures 1-2.	1-21
A	JP 2012-142258 A (NOVALITE OPTRONICS CORP.) 26 July 2012 See paragraph [0027]; claim 1; and figure 4C.	1-21



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

26 FEBRUARY 2019 (26.02.2019)

Date of mailing of the international search report

26 FEBRUARY 2019 (26.02.2019)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/013157

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2015-038853 A	26/02/2015	JP 06210830 B2	11/10/2017
US 2014-0056002 A1	27/02/2014	US 2012-0235172 A1 US 2015-0016122 A1 US 8637880 B2 US 8860048 B2	20/09/2012 15/01/2015 28/01/2014 14/10/2014
US 2011-0163683 A1	07/07/2011	US 2013-0077298 A1 US 2014-0328058 A1 US 2016-0069518 A1 US 2017-0138543 A1 US 8314566 B2 US 8791640 B2 US 9488323 B2 US 9557018 B2 WO 2012-115884 A1	28/03/2013 06/11/2014 10/03/2016 18/05/2017 20/11/2012 29/07/2014 08/11/2016 31/01/2017 30/08/2012
JP 2011-249235 A	08/12/2011	NONE	
JP 2012-142258 A	26/07/2012	CN 102650380 A CN 102650385 A EP 2472169 A2 EP 2472169 A3 EP 2472170 A2 EP 2472170 A3 JP 2012-142277 A KR 10-2012-0078560 A KR 10-2012-0079012 A TW 201241352 A US 2012-0169251 A1 US 2012-0170288 A1	29/08/2012 29/08/2012 04/07/2012 16/01/2013 04/07/2012 16/01/2013 26/07/2012 10/07/2012 11/07/2012 16/10/2012 05/07/2012 05/07/2012

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

F21K 9/235(2016.01)i, F21K 9/237(2016.01)i, F21K 9/238(2016.01)i, F21K 9/64(2016.01)i, F21Y 115/10(2016.01)j

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

F21K 9/235; F21S 2/00; F21V 19/00; F21V 23/00; F21V 29/00; H05B 37/02; F21K 9/237; F21K 9/238; F21K 9/64; F21Y 115/10

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: 전구, LED, 글로브, 발광 소자, 절곡부, 기관, 형광체, 연결 배선, 노치

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 2015-038853 A (CITIZEN HOLDINGS CO., LTD. 등) 2015.02.26 단락 [0024], [0027]-[0032], [0044]; 및 도면 1, 3-4, 8 참조.	1-21
Y	US 2014-0056002 A1 (E I DU PONT NEMOURS AND COMPANY) 2014.02.27 단락 [0025]-[0026]; 청구항 1; 및 도면 1A-1B 참조.	1-21
A	US 2011-0163683 A1 (ROBERT STEELE 등) 2011.07.07 단락 [0068]-[0076]; 청구항 1; 및 도면 1 참조.	1-21
A	JP 2011-249235 A (PANASONIC CORP.) 2011.12.08 단락 [0020]-[0042]; 청구항 1; 및 도면 1-2 참조.	1-21
A	JP 2012-142258 A (NOVALITE OPTRONICS CORP.) 2012.07.26 단락 [0027]; 청구항 1; 및 도면 4C 참조.	1-21

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

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

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

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

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

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

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

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2019년 02월 26일 (26.02.2019)

국제조사보고서 발송일

2019년 02월 26일 (26.02.2019)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

진상범

전화번호 +82-42-481-8398



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2015-038853 A	2015/02/26	JP 06210830 B2	2017/10/11
US 2014-0056002 A1	2014/02/27	US 2012-0235172 A1 US 2015-0016122 A1 US 8637880 B2 US 8860048 B2	2012/09/20 2015/01/15 2014/01/28 2014/10/14
US 2011-0163683 A1	2011/07/07	US 2013-0077298 A1 US 2014-0328058 A1 US 2016-0069518 A1 US 2017-0138543 A1 US 8314566 B2 US 8791640 B2 US 9488323 B2 US 9557018 B2 WO 2012-115884 A1	2013/03/28 2014/11/06 2016/03/10 2017/05/18 2012/11/20 2014/07/29 2016/11/08 2017/01/31 2012/08/30
JP 2011-249235 A	2011/12/08	없음	
JP 2012-142258 A	2012/07/26	CN 102650380 A CN 102650385 A EP 2472169 A2 EP 2472169 A3 EP 2472170 A2 EP 2472170 A3 JP 2012-142277 A KR 10-2012-0078560 A KR 10-2012-0079012 A TW 201241352 A US 2012-0169251 A1 US 2012-0170288 A1	2012/08/29 2012/08/29 2012/07/04 2013/01/16 2012/07/04 2013/01/16 2012/07/26 2012/07/10 2012/07/11 2012/10/16 2012/07/05 2012/07/05