

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020 년 2 월 13 일 (13.02.2020) **WIPO | PCT**

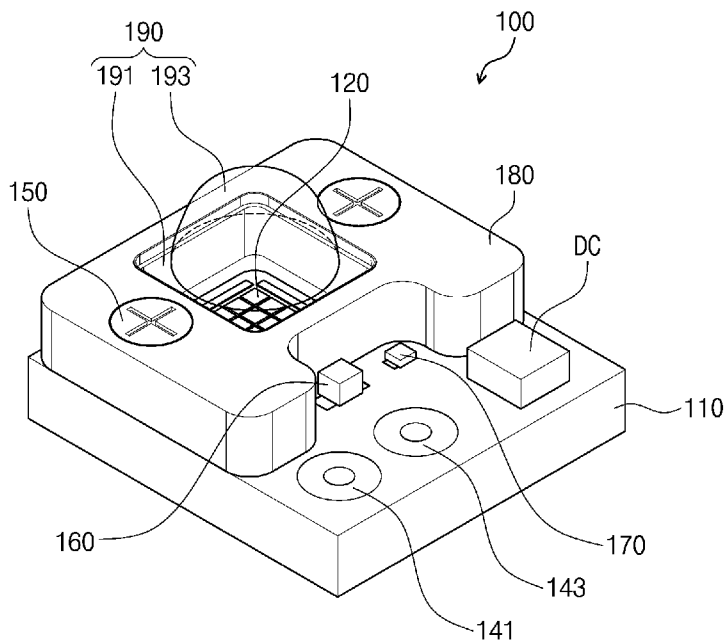


(10) 국제공개번호
WO 2020/032520 A1

- (51) 국제특허분류:
H01L 33/58 (2010.01) *H01L 33/62* (2010.01)
G02B 3/00 (2006.01) *H01L 27/15* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2019/009763
- (22) 국제출원일: 2019 년 8 월 6 일 (06.08.2019)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2018-0091142 2018 년 8 월 6 일 (06.08.2018) KR
- (71) 출원인: 서울바이오시스 주식회사 (**SEOUL VIOSYS CO., LTD.**) [KR/KR]; 15429 경기도 안산시 단원구 산단로163번길 65-16, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 박기연 (**PARK, Ki Yon**); 15429 경기도 안산시 단원구 산단로163번길 65-16, Gyeonggi-do (KR). 박준용
- (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.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,

(54) Title: LIGHT-EMITTING APPARATUS AND LIGHT RADIATOR INCLUDING SAME

(54) 발명의 명칭: 발광 장치, 및 이를 포함하는 광 조사기



(57) Abstract: A light-emitting apparatus comprises: a substrate; a plurality of light-emitting diodes provided on the substrate and arranged in a matrix form; and a dome-type window provided above the light-emitting diodes to control the path of light emitted from the light-emitting diodes. The height of the window is 70% or less of the diameter of the lower portion of the window so that the view angle of the light emitted from the light-emitting diodes is 90 degrees or less.

(57) 요약서: 발광 장치는 기판, 상기 기판 상에 복수 개로 제공되며 행렬 형상으로 배열된 발광 다이오드들, 및 상기 발광 다이오드들 상에 제공되며, 돔형으로 제공되어 상기 발광 다이오드들로부터 출사된 광의 경로를 제어하는 윈도우를 포함한다. 상기 윈도우는 상기 발광 다이오드들로부터 출사된 광의 지향각을 90도 이하가 되도록 하부 직경의 70% 이하의 높이를 갖는다.

[다음 쪽 계속]

WO 2020/032520 A1

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))

명세서

발명의 명칭: 발광 장치, 및 이를 포함하는 광 조사기

기술분야

- [1] 본 발명은 발광 장치 및 이를 포함하는 광 조사기에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 발광 다이오드는 전자와 정공의 재결합을 통해 발생하는 빛을 방출하는 반도체 소자의 하나이다. 발광 다이오드는 가시광선, 자외선 등의 다양한 파장 대역의 광을 출사하며, UV 경화기, 살균기, 광원 등 등으로 이용될 수 있다. 특히, 자외선 발광 다이오드는 자외선 경화 장치 등에 많이 이용되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [3] 본 발명의 일 실시예는 균일한 광을 출사하는 발광 장치 및 이를 채용한 광 조사기를 제공하는 데 목적이 있다.

과제 해결 수단

- [4] 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 장치는 기판, 상기 기판 상에 복수 개로 제공되며 행렬 형상으로 배열된 발광 다이오드들, 및 상기 발광 다이오드들 상에 제공되며, 돔형으로 제공되어 상기 발광 다이오드들로부터 출사된 광의 경로를 제어하는 윈도우를 포함한다. 상기 윈도우는 상기 발광 다이오드들로부터 출사된 광의 지향각을 90도 이하로 집광되도록 하부 직경의 70% 이하의 높이를 갖는다.
- [5] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 윈도우는 베이스와 상기 베이스의 일면으로부터 돌출되며 평면 상에서 볼 때 원 형상을 갖는 렌즈부를 포함하며, 상기 베이스의 상면에 수직하고 상기 베이스 상의 상기 원의 중심을 지나는 단면 상에서 볼 때, 상기 렌즈부는 상기 원의 중심을 기준으로 상기 베이스의 상면으로부터의 각도에 따라 인접한 부분과 다른 정도의 기울기 변화량을 가질 수 있다.
- [6] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 렌즈부가 상기 원의 중심을 기준으로 상기 베이스의 상면으로부터의 각도에 따라 순차적으로 제1 내지 제 m 영역을 가질 때, 제 n 영역($1 < n < m$)에서의 기울기 변화량은 상기 제 $n-1$ 영역에서의 기울기 변화량 및 제 $n+1$ 영역에서의 기울기 변화량보다 클 수 있다.
- [7] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 렌즈부의 중심을 지나는 단면 상에서 볼 때, 상기 렌즈부를 이루는 곡선의 곡률 반경은 상기 베이스의 상면으로부터 상기 렌즈부의 최상부 방향을 따라 감소하다가 증가할 수 있다.
- [8] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 렌즈부의 중심을 지나는 단면 상에서, 순차적으로 배치된 세 지점의 곡률 반경을 제1 내지 제3 곡률 반경이라고 할 때, 상기 제2 곡률 반경은 상기 제1 및 제2 곡률 반경보다 작을 수 있다.

- [9] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 발광 다이오드들은, 상기 렌즈부의 중심을 지나는 단면 상에서 양측의 곡률 반경이 가장 작은 지점의 사이에 대응하는 상기 기판 면 상에 제공될 수 있다.
- [10] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 발광 다이오드들은 90도 이상의 지향각을 가질 수 있다.
- [11] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 서로 인접한 두 발광 다이오드들 사이의 간격은 500마이크로미터 이하일 수 있다.
- [12] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 발광 다이오드들은 각각 독립적으로 구동될 수 있으며, 상기 각 발광 다이오드는 버티컬 타입일 수 있다.
- [13] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 발광 장치로부터 출사된 광의 프로파일에 있어서, 밸리 값과 피크 값의 차이는 10% 이하일 수 있다.
- [14] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 발광 장치는 상기 기판과 각 발광 다이오드 사이에 제공된 제1 패드, 및 상기 발광 영역의 둘레에 제공되는 제2 패드를 더 포함할 수 있으며, 상기 발광 다이오드들은 상기 제2 패드와 와이어 본딩될 수 있다.
- [15] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 발광 다이오드는 자외선을 출사할 수 있다.
- [16] 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 장치는 광 조사기에 채용될 수 있는 바, 광 조사기는 복수 개의 발광 장치를 포함하며, 각 발광 장치는 기판, 상기 기판 상에 복수 개로 제공되며 행렬 형상으로 배열된 발광 다이오드들, 및 상기 발광 다이오드들 상에 제공되며, 상기 발광 다이오드들로부터 출사된 광의 경로를 제어하는 윈도우를 포함한다. 여기서, 상기 윈도우는 상기 발광 다이오드들로부터 출사된 광의 지향각을 90도 이하가 되도록 하부 직경의 70% 이하의 높이를 가질 수 있다.

발명의 효과

- [17] 본 발명의 일 실시예는 신뢰성 높은 발광 장치를 제공한다.
- [18] 본 발명의 일 실시예는 또한 상기 발광 장치를 채용함으로써 균일한 광을 출사하는 광 조사기를 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [19] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 장치를 도시한 사시도이다.
- [20] 도 2는 도 1의 발광 장치를 도시한 분해 사시도이다.
- [21] 도 3은 도 1의 발광 장치를 도시한 평면도이다.
- [22] 도 4는 도 3의 I-I'선에 따른 단면도이다.
- [23] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 다이오드를 개념적으로 도시한 단면도이다.
- [24] 도 6a는 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 장치에 채용된 윈도우를 도시한 사시도이며, 도 6b 및 도 6c는 각각 도 6a의 II-II'선에 따른 단면도이다.
- [25] 도 7a 및 도 7b는 각각 기존 발광 장치에 있어서의 윈도우와, 이를 채용한 발광

장치의 광 프로파일을 도시한 것이다.

[26] 도 8a 및 도 8b는 각각 본 발명의 일 실시예에 따른 윈도우와, 이를 채용한 발광 장치의 광 프로파일을 도시한 것이다.

[27] 도 9a 내지 도 9c는 기존 발광 장치에 있어서의 윈도우를 채용한 발광 장치의 발광 시뮬레이션 프로파일을 도시한 것이다.

[28] 도 10a 내지 도 10c는 각각 본 발명의 일 실시예에 따른 윈도우를 채용한 발광 장치의 발광 시뮬레이션 프로파일을 도시한 것이다.

[29] 도 11a 내지 도 11c는 각각 본 발명의 일 실시예에 따른 윈도우를 채용한 발광 장치의 광 프로파일을 도시한 것들로서, 도 8a에 도시된 윈도우의 전체적인 형상을 유지하되, 정점에서의 높이를 변경한 경우를 도시한 것이다.

[30] 도 12은 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 장치를 도시한 사시도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[31] 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.

[32] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다.

[33] 도 1는 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 장치를 도시한 사시도이고, 도 2는 도 1의 발광 장치를 도시한 분해 사시도이다. 도 3은 도 1의 발광 장치를 도시한 평면도이며, 도 4는 도 3의 I-I'선에 따른 단면도이다.

[34] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 장치는 발광 장치의 전체적인 형상을 이루는 기판(110)과, 기판(110) 상에 제공되어 광을 출사하는 복수 개의 발광 다이오드들(120), 및 상기 발광 다이오드들(120) 상에 제공되며, 상기 발광 다이오드들(120)로부터 출사된 광의 경로를 제어하는 윈도우(190)를 포함한다.

[35] 상기 발광 다이오드들(120)에는 전기적으로 연결된 패드부가 제공된다. 패드부에는 외부의 다른 소자와 전기적으로 연결하기 위한 단자부가 연결될 수 있다. 또한, 발광 장치에는 발광 다이오드들(120)로부터 나온 광이 투과되는 윈도우(190) 및 정전기 방지 소자(160) 등의 추가적인 소자들이 더 제공될 수 있다.

[36] 기판(110)은 그 상부에 하나 이상의 발광 다이오드(120)를 실장하기 위한 것이다.

[37] 기판(110)에는 하나 이상의 발광 다이오드(120)와 발광 다이오드(120)를 외부 전원, 외부 배선 등에 연결하기 위한 배선들, 예를 들어, 패드부, 단자부, 및/또는 커넥터 등이 제공될 수 있다.

- [38] 기판(110)은 다양한 형상을 가질 수 있다. 일례로 기판(110)은 평면 상에서 볼 때 대략 정사각형이며 소정의 높이를 갖는 판상으로 제공될 수 있다. 기판(110)은 평면 상에서 볼 때 직사각형으로 제공될 수 있으며, 이 경우 한 쌍의 장변과 한 쌍의 단변을 가질 수 있다. 그러나, 기판(110)의 형상이나 크기 등은 이에 한정되는 것은 아니다.
- [39] 기판(110)은 적어도 일부가 도전성 재료로 이루어질 수 있다. 기판(110)은 예를 들어, 금속으로 이루어질 수 있으며, 상기 금속으로는 구리, 철, 니켈, 크롬, 알루미늄, 은, 금, 티타늄, 이들의 합금 등이 사용될 수 있다. 그러나, 기판(110)의 재료는 이에 한정되는 것은 아니며, 비도전성 재료로 이루어질 수 있으며, 비도전성 재료로 이루어지는 경우, 상면에 도전체가 제공될 수 있다. 비도전성 재료로는 세라믹, 수지, 유리, 또는 이들의 복합 재료(예를 들어, 복합 수지 또는 복합 수지와 도전 재료의 혼합제) 등이 사용될 수 있다.
- [40] 기판(110) 상에는 절연막이 더 제공될 수 있는 바, 절연막 상에 후술할 제1 및 제2 패드(111, 130)나 제1 및 제2 패드(111, 130)들 등이 제공될 수 있다.
- [41] 기판(110)에는 발광 다이오드들(120)이 배치됨으로써 광이 출사되는 발광 영역과 발광 영역의 이외의 영역으로서 광이 출사되지 않는 비발광 영역이 제공된다. 발광 영역과 비발광 영역은 발광 다이오드들(120)의 유무 및 배치에 따라 달라질 수 있으며, 비발광 영역에는 발광 다이오드들(120)을 전기적으로 연결하기 위한 도전 패턴(예를 들어, 패드부, 단자부) 및 다른 다양한 기능을 하는 소자들(예를 들어, 정전기 방지 소자(160), 온도 측정 소자(170) 등)가 제공된다.
- [42] 발광 영역에는 복수 개의 발광 다이오드(120)가 제공되는 바, 발광 다이오드(120)에 대해서는 후술한다.
- [43] 기판(110)은 분리되지 않은 일체로 제공될 수도 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 두 개의 서브 기판(110)이 조합된 형태로 제공될 수도 있다.
- [44] 기판(110)에는 윈도우(190)가 장착되기 위한 단차부(181)를 갖는 리플렉터(180)가 제공될 수 있다. 윈도우(190)는 리플렉터(180)의 단차부(181)에 놓일 수 있다. 단차부(181)의 깊이는 윈도우(190)의 베이스(191)의 두께와 실질적으로 동일할 수 있으며, 이에 따라, 베이스(191)의 상면과 단차부(181)를 제외한 리플렉터(180)의 상면은 서로 동일 평면 상에 있을 수 있다. 또는 단차부의 깊이는 윈도우(190)의 두께보다 더 클 수도 있다.
- [45] 윈도우(190)는 기판(110)의 발광 영역 상에 제공될 수 있다. 즉, 윈도우(190)는 발광 다이오드(120)가 제공되는 영역 상에 제공되며, 발광 다이오드(120)로부터 출사된 광이 진행하는 영역, 즉, 발광 영역에 대응하는 넓이를 갖거나, 발광 영역보다 더 큰 넓이로 제공될 수 있다. 이에 따라, 윈도우(190)는 발광 영역을 모두 커버할 수 있다.
- [46] 본 실시예에 있어서, 윈도우(190)는 광을 집광하는 렌즈 형태로 제공된다. 윈도우(190)는 판상의 베이스(191)와, 상기 베이스(191)로부터 상부 방향으로 돌출된 렌즈부(193)를 포함한다.

- [47] 윈도우(190)는 발광 다이오드(120)로부터 광을 투과시키기 위해 투명한 절연 재료로 이루어지며, 발광 다이오드들(120)을 보호함과 동시에 발광 다이오드들(120)로부터 출사된 광을 투과시킨다. 이에 더해, 윈도우(190)는 광학 렌즈로서 작용함으로써, 광을 투과시킬 때 광의 진행 경로를 소정 각도의 지향각을 갖도록 변경한다. 예를 들어, 렌즈부(193)는 발광 다이오드(120)로부터 출사된 광을 90도 이하의 지향각을 가지도록 집광한다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 발광 다이오드(120)가 90도 이상의 지향각을 갖는 경우에도 윈도우(190)를 채용함으로써, 출사된 광을 90도 이하의 광으로 집광하며, 그 광의 프로파일이 상대적으로 균일한 값을 갖도록 한다.
- [48] 윈도우(190)는 발광 다이오드(120)로부터 출사되는 광에 변형되거나 변색되지 않은 재료로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 발광 다이오드(120)로부터 출사되는 광이 자외선인 경우, 윈도우(190)는 자외선에 변형되거나 변색되지 않은 재료로 이루어질 수 있다. 윈도우(190)는 상술한 기능을 만족하는 한, 다양한 재료로 제공될 수 있으며, 그 재료가 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 윈도우(190)는 석영이나 고분자 유기 재료로 이루어질 수 있다. 여기서 고분자 유리 재료의 경우, 모노머의 종류, 성형 방법, 조건에 따라 흡수/투과시키는 파장이 다르기 때문에 발광 다이오드들(120)으로부터 출사되는 파장을 고려하여 선택될 수 있다. 예를 들어, 폴리(메틸메타크릴레이트)(poly(methylmethacrylate); PMMA), 폴리비닐알코올(polyvinylalcohol; PVA), 폴리프로필렌(polypropylene; PP), 저밀도 폴리에틸렌(polyethylene; PE)과 같은 유기 고분자는 자외선은 거의 흡수하지 않으나, 폴리에스테르(polyester)와 같은 유기 고분자는 자외선을 흡수할 수 있다.
- [49] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 베이스(191)의 평면 상에서의 형상은 대략 사각형, 렌즈부(193)의 평면 상에서의 형상은 원형일 수 있다. 그러나, 이는 일 예로 제시된 것으로서, 베이스(191)의 평면 상에서의 형상이 상술한 것과 다를 수 있으며, 예를 들어, 렌즈부(193)과 일치할 수도 있다. 특히, 후술할 리플렉터(180)의 개구부(183)의 형상에 따라 베이스(191)의 형상이 바뀔 수 있는 바, 개구부(183)이 원형인 경우 베이스(191)의 형상 또한 렌즈부(193)과 마찬가지로 원형으로 제공될 수 있다.
- [50] 윈도우(190)의 형상에 대해서는 추가적으로 후술한다.
- [51] 리플렉터(180)는 윈도우(190)를 지지하면서 발광 다이오드(120)로부터 출사되는 광을 반사한다. 특히, 리플렉터(180)의 발광 다이오드(120)에 면한 측벽은 발광 다이오드(120)로부터 출사된 광을 반사한다.
- [52] 리플렉터(180)는 기판(110)의 상부에 결합된다. 리플렉터(180)에는 기판(110) 상에 실장된 발광 다이오드(120)를 노출하는 개구부(183)가 제공될 수 있다. 개구부(183)는 평면 상에서 볼 때 사각 형상을 가질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 원형이나 다른 다각 형상을 가질 수 있다. 이러한 형상은 발광 다이오드(120)가 실장되는 형상이나 원하는 출사광의 형태에 따라 다양하게

변형될 수 있다.

- [53] 그리고 리플렉터(180)의 개구부(183)가 형성된 위치에 윈도우(190)가 장착될 수 있다. 이를 위해 개구부(183)의 내측면에는 단차부, 예를 들어, 장착홈이 제공될 수 있다.
- [54] 또한, 리플렉터(180)에는 기관(110)과 체결되기 위한 체결부(150)가 제공될 수 있다. 체결부(150)는, 다양한 형태로 제공될 수 있는 바, 상면과 하면을 관통하는 하나 이상의 체결 홀(151)과 상기 체결 홀(151)에 삽입 체결되는 나사(153)의 형태로 제공될 수 있다. 체결 홀(151)은 한 쌍의 리플렉터(180) 각각에 제공될 수 있다. 도시되지는 않았으나 기관(110)에는 체결 홀들(151)에 대응하는 위치에 기관 홀들이 제공될 수 있으며, 각각 체결 홀들과 실질적으로 동일한 직경을 가질 수 있다. 리플렉터(180)는, 체결 홀들(151)과 기관 홀들이 동일한 위치에 배치된 후 나사(153)와 같은 체결 부재를 이용하여 기관(110)에 체결될 수 있다.
- [55] 본 실시예에서 리플렉터(180)는 개구부(181)의 내측에 배치된 발광 다이오드(120)에서 방출된 광이 상부로 방출시키는 역할을 하면서, 개구부(181) 내 측에 배치된 발광 다이오드(120)를 보호하는 역할을 한다.
- [56] 또한, 리플렉터(180)는 금속을 포함할 수 있어, 발광 다이오드(120)에서 발생된 열이 기관(110)을 통해 다시 리플렉터(180)로 전달되어 외부로 방열할 수 있다.
- [57] 그리고 리플렉터(180)는 아노다이징 공법을 이용하여 외면 표면에 피막을 형성할 수 있으며, 그에 따라 리플렉터(180)의 외면은 검정색일 수 있다.
- [58] 윈도우(190)는, 리플렉터(180)에 형성된 단턱부(181)에 삽입되어 리플렉터(180)에 결합된다. 그에 따라 윈도우(190)는 개구부보다 넓은 면적을 가질 수 있다. 또한, 윈도우(190)는 유리 등의 소재일 수 있고, 내부에 한 종류 이상의 형광체들이 분포될 수 있다.
- [59] 리플렉터(180)는 기관(110) 상에 접착층(107)을 사이에 두고 접착된다. 접착층(107)은 리플렉터(180)를 기관(110) 상에 접착할 수 있는 것으로 족하며 그 종류가 특별히 한정되는 것은 아니다.
- [60] 접착층(107)은 유기 고분자를 포함하는 유기 접착제일 수도 있고 금속을 포함한 솔더일 수도 있다. 접착층(107)이 유기 접착제의 경우, 리플렉터(180)와 기관(110) 사이에 직접적으로 접촉됨으로써 리플렉터(180)와 기관(110)을 결합시킬 수 있다. 접착층(107)이 금속을 포함한 솔더의 경우, 리플렉터(180)와 기관(110)의 서로 마주보는 표면이 솔더링이 가능하도록 표면 처리가 되어 있을 수 있다. 예를 들어, 리플렉터(180)가 배치될 기관(110)의 영역 상에 솔더링이 용이하게 되도록 표면 처리를 통해 별도의 솔더링 패드를 더 형성할 수도 있다.,
- [61] 본 실시예에 있어서 리플렉터(180)는 개구의 내측에 배치된 발광 다이오드(120)에서 방출된 광을 상부로 방출시키는 역할을 하면서, 개구부(183) 내 측에 배치된 발광 다이오드(120)를 보호하는 역할을 한다. 또한, 리플렉터(180)는 금속을 포함할 수 있어, 발광 다이오드(120)에서 발생된 열이 기관(110)을 통해 다시 리플렉터(180)로 전달되어 외부로 방열할 수 있다.

- [62] 본 실시예에 있어서, 발광 영역에 대응하는 개구부(183)를 정의하는 리플렉터(180)의 내측벽이 기관(110)의 상면과 수직한 것으로 도시되었으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 광의 발광 효율의 향상되도록 다른 형상을 가질 수도 있다. 예를 들어, 상기 리플렉터(180)의 개구측 내측벽은 기관(110)의 상면에 대해 경사진 형상을 가질 수 있다.
- [63] 리플렉터(180)에는 일 측면으로부터 개구부(183) 측으로 오목하게 함몰된 보호 홈이 형성될 수 있다. 즉, 보호 홈은 리플렉터(180)의 외측면의 양 끝단이 돌출된 형상의 사이에 형성될 수 있다. 리플렉터(180)가 기관(110)에 설치되었을 때, 기관(110)에 실장된 소자들(예를 들어, 정전기 방지 소자(160), 온도 측정 소자(170) 등)이 리플렉터(180)의 보호 홈에 배치되고, 그에 따라 리플렉터(180)는 소자들의 적어도 일부를 감싸 외부로부터 보호할 수 있다.
- [64] 발광 다이오드(120)는 복수 개로 제공되며 기관(110)의 발광 영역 내에 배치된다.
- [65] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 발광 다이오드들(120)은 행열 형태로 배열된다. 행열 형태라 함은 전체적으로 보아 행과 열을 이루며 배치되는 것이면 족하며, 행과 열이 반드시 직선의 열의 형태로 제공되어야 하는 것은 아니다.
- [66] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 서로 인접한 두 행 사이와 서로 인접한 두 열 사이에 제공된 발광 다이오드들(120)은 소정 간격 이하로 이격된다. 예를 들어, 서로 인접한 두 발광 다이오드들(120) 사이의 간격(L)은 500마이크로미터 이하일 수 있다. 서로 인접한 두 발광 다이오드들(120) 사이의 간격(L)이 상기 간격을 초과하는 경우, 발광 다이오드들(120)의 상부와, 발광 다이오드들(120) 사이의 상부에서의 광량 차이로 인한 불균일 조사가 일어난다. 이 경우, 윈도우(190)에 의해 광의 집광이 일어나더라도 불균일성을 극복하기 힘들다.
- [67] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 각 발광 다이오드들(120)은 하나의 전원에 연결됨으로써 동시에 구동될 수도 있으나, 각각 서로 다른 전원에 연결되어 각각 독립적으로 구동될 수도 있다.
- [68] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 발광 다이오드(120)는 버티컬 타입으로 제공될 수 있는 바, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 다이오드(120)를 개념적으로 도시한 단면도이다.
- [69] 도 5를 참조하면, 발광 다이오드(120)는 제1 반도체층(123), 활성층(125), 및 제2 반도체층(127)을 포함하는 발광 구조체와, 발광 구조체에 연결된 애노드(121) 및 캐소드(129)를 포함할 수 있다.
- [70] 제1 반도체층(123)은 제1 도전형 도펀트가 도핑된 반도체 층이다. 제1 도전형 도펀트는 p형 도펀트일 수 있다. 제1 도전형 도펀트는 Mg, Zn, Ca, Sr, Ba 등일 수 있다.
- [71] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 제1 반도체층(123)은 질화물계 반도체 재료를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 반도체층(123)은 $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$, $0 \leq x+y \leq 1$)의 조성식을 갖는 반도체 재료로 이루어질 수 있다. 본 발명의 일

실시예에 있어서, 상기 조성식을 갖는 반도체 재료로는 GaN, AlN, AlGaIn, InGaIn, InAlGaIn, AlInN 등을 들 수 있다. 제1 반도체층(123)은 상기 반도체 재료를 이용하여 Mg, Zn, Ca, Sr, Ba 등의 p형 도펀트를 포함하도록 성장시키는 방식으로 형성될 수 있다.

[72] 활성층(125)은 제1 반도체층(123) 상에 제공되며 발광층에 해당한다.

[73] 활성층(125)은 제1 반도체층(123)을 통해서 주입되는 전자(또는 정공)와 제2 반도체층(127)을 통해서 주입되는 정공(또는 전자)이 서로 만나서, 활성층(125)의 형성 물질에 따른 에너지 밴드(Energy Band)의 밴드 갭(Band Gap) 차이에 의해서 빛을 방출하는 층이다. 활성층(125)은 자외선, 가시광선, 적외선 등의 광을 발광할 수 있다.

[74] 활성층(125)은 화합물 반도체로 구현될 수 있다. 활성층(125)은 예로서 3족-5족 또는 2족-6족의 화합물반도체 중에서 적어도 하나로 구현될 수 있다. 활성층(125)에는 양자 우물 구조가 채용될 수 있으며, 양자 우물층과 장벽층이 교대로 적층된 다중 양자 우물 구조(Multi-Quantum Well) 구조를 가질 수 있다. 그러나, 활성층(125)의 구조는 이에 한정되는 것은 아니며, 양자 선(Quantum Wire) 구조, 양자점(Quantum Dot) 구조 등일 수도 있다.

[75] 제2 반도체층(127)은 활성층(125) 상에 제공된다.

[76] 제2 반도체층(127)은 제1 도전형 도펀트와 반대의 극성을 갖는 제2 도전형 도펀트를 갖는 반도체층이다. 제2 도전형 도펀트는 n형 도펀트일 수 있는 바, 제2 도전형 도펀트는 예를 들어, Si, Ge, Se, Te, O, C 등을 포함할 수 있다.

[77] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 제2 반도체층(127)은 질화물계 반도체 재료를 포함할 수 있다. 제2 반도체층(127)은 $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$, $0 \leq x+y \leq 1$)의 조성식을 갖는 반도체 재료로 이루어질 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 조성식을 갖는 반도체 재료로는 GaN, AlN, AlGaIn, InGaIn, InN, InAlGaIn, AlInN, 등을 들 수 있다. 제2 반도체층(127)은 상기 반도체 재료를 이용하여 Si, Ge, Se, Te, O, C 등의 n형 도펀트를 포함하도록 성장시키는 방식으로 형성될 수 있다.

[78] 애노드(121)는 제1 반도체층(123)의 하부에 제공되어 제1 반도체층(123)과 접촉할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 애노드(121)는 적층 구조체가 제공되는 기판(110)으로 사용될 수 있다. 캐소드(129)는 제2 반도체층(127)의 상부에 제공되어 제2 반도체층(127)과 접촉할 수 있다.

[79] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 애노드(121) 및 캐소드(129)는 예를 들어, Al, Ti, Cr, Ni, Au, Ag, Ti, Sn, Ni, Cr, W, Cu 등의 다양한 금속 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있다. 애노드(121) 및 캐소드(129)는 단일층 또는 다중층으로 형성될 수 있다.

[80] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 발광 다이오드(120)를 이루는 재료 및 적층 구조에 따라 다양한 파장 대역의 광을 출사할 수 있다. 발광 다이오드(120)이 출사하는 광은 자외선, 가시광선, 적외선 등이나 이에 한정되는 것은 아니며,

발광층의 재료 및 구성에 따라 다양한 파장의 광을 출사할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 발광 다이오드(120)는 자외선 파장 대역의 광을 출사할 수 있다.

- [81] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 발광 다이오드(120)가 버티컬 타입으로 제공된 것을 설명하였으나, 발광 다이오드(120)가 반드시 버티컬 타입일 필요는 없으며, 본 발명의 개념에 부합하는 한, 다른 타입으로 제공될 수도 있다.
- [82] 다시, 도 1 내지 도 4를 참조하면, 발광 영역 및 발광 영역에 인접한 비발광 영역에는 발광 다이오드들(120)에 전원을 제공하는 패드부가 제공된다.
- [83] 패드부는 발광 다이오드(120)의 애노드(121)와 연결되는 제1 패드(111)와, 발광 다이오드(120)의 캐소드(129)와 연결되는 제2 패드를 포함한다.
- [84] 제1 패드(111)는 발광 영역에 제공되며, 각 발광 다이오드(120)와 일대 일 대응하여, 발광 다이오드(120)가 제공되는 위치마다 제공될 수 있다. 즉, 제1 패드(111)는 기판(110) 상에 실장되는 발광 다이오드(120)의 개수와 동일한 개수만큼 형성될 수 있다.
- [85] 제1 패드(111)는 발광 다이오드(120)가 실장되기 위해 구비되며, 평면 상에서 볼 때 발광 다이오드(120)의 형상과 실질적으로 동일한 형상으로 제공될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 제1 패드(111)는 기판(110)과 분리되지 않는 일체로 제공될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 발광 다이오드들(120)은 3X3행열 형태로 배열된 9개로 제공될 수 있으며, 제1 패드(111) 또한, 발광 다이오드들(120)에 대응하여 아홉 개가 제공될 수 있다. 복수 개의 제1 패드(111)는 발광 다이오드들(120)의 배열 형태와 대응되도록 행과 열에 규칙적으로 배열될 수 있다. 그러나, 발광 다이오드들(120)의 개수는 이에 한정되는 것은 아니다.
- [86] 발광 다이오드(120)는 제1 패드(111) 상부에 실장된다. 제1 패드(111)와 발광 다이오드(120)의 애노드에는 도전성 접착 부재가 제공될 수 있다. 도전성 접착 부재는 도전성 재료로 이루어진 도전성 페이스트, 예를 들어, 은(Ag) 페이스트가 사용될 수 있다. 이에 따라, 제1 패드(111)와 발광 다이오드(120)의 애노드(121)가 전기적으로 연결된다.
- [87] 제2 패드(130)는 발광 영역 내와, 발광 영역에 인접한 영역, 구체적으로 발광 영역의 둘레를 따라 제공될 수 있다. 제2 패드(130)는 평면 상에서 볼 때 발광 다이오드(120)와 이격된 위치에 제공된다.
- [88] 제2 패드(130)는 복수의 제1 패드(111) 외측에 배치될 수 있다. 제2 패드(130)는 복수 개가 배치될 수 있다. 제2 패드(130)는, 예를 들어, 제1 패드(111)의 외측으로 네 개의 제2 패드(130)가 배치되어 복수의 제1 패드(111)를 둘러쌀 수 있다.
- [89] 제2 패드(130)는 발광 다이오드(120)의 캐소드(129)와 와이어 본딩으로 연결된다. 다시 말해, 제2 패드(130)의 상면과 발광 다이오드(120)의 캐소드는 와이어(W)를 통해 전극으로 연결된다. 여기서, 제2 패드(130)와 발광 다이오드(120)의 캐소드와 2개의 와이어(W)로 연결된 것을 도시하였으나, 이는

설명의 편의를 위한 것으로 단수 개 또는 다른 개수의 와이어(W)로 연결될 수 있음은 물론이다.

- [90] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 발광 다이오드(120)의 개수, 제1 및 제2 패드들(111, 130)의 개수는 이에 한정되는 것은 아니며, 다양한 개수로 제공될 수 있다.
- [91] 비발광 영역에는 패드부와 전기적으로 연결되는 단자부가 제공된다. 단자부는 리플렉터(180) 및 윈도우(190)가 제공되지 않는 기관(110) 상에 제공된다.
- [92] 단자부는 외부 전원과의 연결이 용이하도록 기관(110)의 일측에 제공되며, 제1 단자(141)와 제2 단자(143)를 포함한다. 그러나, 단자부의 위치는 이에 한정되는 것은 아니며, 다른 위치에 제공될 수도 있다.
- [93] 제1 단자(141)는 제1 패드(111)에 전기적으로 연결된다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 제1 단자(141)는 기관(110)과 분리되지 않는 일체로 형성될 수 있다. 기관(110)이 금속으로 제공되는 경우 제1 패드(111)와 제1 단자(141)는 도통한다. 제2 단자(143)는 제1 단자(141)에 인접한 위치에 제공될 수 있으며, 제2 패드(130)에 전기적으로 연결된다. 제2 단자(143)는 제2 패드(130)와 인쇄회로기판에 배선이 형성된 것과 같은 방식으로, 기관(110)에 형성된 도전성 배선을 통해 전기적으로 연결될 수 있다.
- [94] 제1 단자(141) 및 제2 단자(143)에는 같은 외부전원 연결부와 전기적으로 연결될 수 있도록 별도의 압착 단자들이 더 제공될 수 있다.
- [95] 본 실시예에서 제1 단자(141) 및 제2 단자(143)는 도전성 재료로 이루어진다. 예를 들어, 제1 및 제2 단자(141, 143)는 금속으로 이루어질 수 있으며, 상기 금속은 구리, 철, 니켈, 크롬, 알루미늄, 은, 금, 티타늄, 팔라듐, 이들의 합금 등을 포함할 수 있다. 또한 제1 및 제2 단자(141, 143)는 단층막 또는 다층막으로 이루어질 수 있는 바, 예를 들어, 제1 및 제2 단자(141, 143)는 Ni/Au, Ni/Ag 및 Ni/Pd/Au 등으로 이루어질 수 있다.
- [96] 단자부 상에는 정전기 방지 소자(160)가 더 제공될 수 있다. 정전기 방지 소자(160)는 제1 및 제2 단자(141, 143)와 전기적으로 연결될 수 있으며, 제너 다이오드나 TVS(Transient Voltage Suppressor) 등으로 구현될 수 있다. 정전기 방지 소자(160)는 정전기의 방전 또는 서지 등에 의해 발광 장치가 파손되는 것을 방지한다.
- [97] 기관(110) 상에는 정전기 방지 소자(160) 이외에도 온도 측정 소자(170)가 더 제공될 수 있다. 온도 측정 소자(170)는 발광 다이오드(120)의 구동으로 인한 발광 장치의 온도를 측정하기 위한 소자일 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 온도 측정 소자(170)은 저항값을 측정함으로써 발광 장치의 온도를 측정할 수 있다.
- [98] 추가적으로 정전기 방지 소자(160) 및/또는 온도 측정 소자(170)에 전원을 공급하기 위해 소자 커넥터(DC)가 연결되기 위한 단자가 기관(110)에 형성될 수 있다.

- [99] 다음으로, 도 4를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 장치의 단면을 상세히 설명한다.
- [100] 발광 장치는 기관(110)과, 기관(110) 상에 제공된 제1 패드(111), 제2 패드(130), 발광 다이오드(120), 리플렉터(180), 윈도우(190) 등을 포함한다.
- [101] 기관(110)은 판상으로 제공되며, 기관(110)의 상면은 대체로 평평한 면을 가질 수 있다. 다만, 발광 다이오드(120)가 실장되는 발광 영역에서 제1 패드(111)는 기관(110)과 분리되지 않는 일체로 형성될 수 있다. 예를 들어, 제1 패드(111)는 기관(110)의 상면에서 상부로 돌출된 돌출부 형상으로 제공될 수 있다. 기관(110)이 제1 패드(111)로 사용되는 경우, 제1 패드(111)에 전원을 제공하기 위해 외부 전원을 기관(110)과 전기적으로 연결하는 것이 가능하다. 또한, 이렇게 제1 패드(111)가 기관(110)과 일체로 형성됨에 따라 제1 패드(111)에 실장된 발광 다이오드(120)에서 열이 발생하더라도 제1 패드(111)를 통해 기관(110)으로 바로 전달되기 때문에 열을 보다 빨리 방출할 수 있다. 또한, 도시하지는 않았으나, 제1 단자(141), 정전기 방지 소자(160)용 제1 단자(141)(161), 온도 측정 소자(170) 등 또한 발광 영역의 기관(110)의 상면 보다 더 상부로 돌출된 돌출부 형상으로 제공될 수 있다.
- [102] 기관(110) 상에는 제1 절연막(103)이 제공된다. 제1 절연막(103)은 제1 패드(111)와 제2 패드(130)와의 절연을 위한 것이다. 제1 절연막(103)은 기관(110) 상면의 적어도 일부를 덮는다. 본 실시예에 있어서, 도 3에 도시된 바와 같이, 기관(110)으로부터 돌출부가 제공된 부분을 제외한 대부분의 영역에 제1 절연막(103)이 제공된다.
- [103] 제1 절연막(103)은 소정의 접착력을 갖는 다양한 절연성 물질로 이루어질 수 있으며, 예를 들어, 고분자 수지로 이루어질 수 있다. 제1 절연막(103)의 재료는 특별히 한정되는 것은 아니다.
- [104] 제2 패드(130)는 제1 절연막(103) 상부에 배치되며, 제1 패드(111)에 인접한 위치에 이격된 위치에 배치된다. 도시된 바와 같이, 제2 패드(130)는 발광 영역의 양측에 각각 배치되며, 발광 다이오드(120)와 와이어(W)에 의해 전기적으로 연결될 수 있다. 여기서, 제2 패드(130)는 제1 패드(111)와 동일한 높이를 가질 수 있는 바, 제1 서브 패드(131) 및 제2 서브 패드 모두 제1 패드(111)와 동일한 높이를 갖는다. 제2 패드(130)는 상기 제1 절연막(103)에 의해 제1 패드(111)와 전기적으로 절연된다.
- [105] 본 실시예에서 제1 패드(111) 및 제2 패드(130)는 도전성 재료로 이루어진다. 예를 들어, 제1 및 제2 패드(111, 130)는 금속으로 이루어질 수 있으며, 상기 금속은 구리, 철, 니켈, 크롬, 알루미늄, 은, 금, 티타늄, 팔라듐, 이들의 합금 등을 포함할 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 있어서, 제1 및 제2 패드(111, 130) 중 하나는, 특히 제2 패드(130)는 단층막 또는 다층막으로 이루어질 수 있는 바, 예를 들어, 제1 및 제2 패드(111, 130)는 Ni/Au, Ni/Ag 및 Ni/Pd/Au 등으로 이루어질 수 있다.

- [106] 제2 패드(130)가 제공된 기판(110) 상에는 제2 절연막(105)이 제공된다.
- [107] 제2 절연막(105)은 다양한 절연성 물질로 이루어질 수 있으며, 예를 들어, PSR(photosensitive resist)로 이루어질 수 있다. 제2 절연막(105)의 재료는 특별히 한정되는 것은 아니다.
- [108] 제2 절연막(105)은 제1 패드(111) 및 제2 패드(130) 중 발광 영역에 인접한 일부 영역을 제외한 기판(110) 상면의 대부분을 덮는다. 제2 절연막(105)이 제공되지 않은 제1 패드(111) 부분에는 발광 다이오드(120)가 배치되며, 제2 절연막(105)이 제공되지 않은 제2 패드(130) 부분에는 와이어(W)가 연결된다.
- [109] 제2 절연막(105)은 제1 및 제2 단자(141, 143), 기판 홀의 적어도 일부 상에도 형성되지 않는다. 또한, 정전기 방지 소자(160)가 실장되는 정전기 방지 소자(160)용 제1 및 제2 단자(141, 143)에도 제공되지 않으며, 온도 측정 소자(170)용 단자 상에도 제공되지 않는다. 제2 절연막(105)이 제공되지 않은 부분은 기판(110)의 돌출부 상면이나 제2 패드(130)의 상면이 노출된다.
- [110] 제2 절연막(105) 상에는 리플렉터(180)가 제공된다. 리플렉터(180)는 기판(110) 상에 설치되며, 접착층(107)에 의해 기판(110)에 결합될 수 있다. 접착층(107)은 리플렉터(180)와 기판(110) 사이에 배치되고, 기판 홀을 제외한 부분에 도포될 수 있다.
- [111] 상기과 같이, 리플렉터(180)가 접착층(107)에 의해 기판(110)에 결합된 상태에서, 다시 체결 부재에 의해 재차 결합될 수 있다. 이때, 리플렉터(180)가 기판(110) 상에 정상적으로 배치되면, 리플렉터(180)의 체결 홀(151)과 기판(110)의 기판 홀이 하나의 홀로 연장되고, 나사(153)과 같은 체결 부재가 체결 홀(151) 및 기판 홀을 관통하여 리플렉터(180)를 기판(110)에 재차 결합시킬 수 있다. 이렇게 체결 부재를 이용하여 리플렉터(180)를 재차 결합시키는 것은 발광 다이오드(120)에서 발생된 열에 의해 접착층(107)의 접착력이 약해지는 현상이 발생하더라도 리플렉터(180)가 기판(110)에서 분리되는 것을 방지하기 위함이다. 이때, 접착층(107)은 기판(110)을 통해 전달되는 열을 리플렉터(180) 측으로 잘 전달할 수 있는 물질을 포함할 수 있다.
- [112] 윈도우(190)는 리플렉터(180)의 단차부(181)에 설치되는 바, 도시하지는 않았으나, 윈도우(190) 또한 접착층에 설치될 수 있다. 윈도우(190)는 발광 다이오드(120)의 상부에 제공되며, 평면 상에서 보았을 때 발광 다이오드(120)와 중첩한다. 윈도우(190)는 다양한 형상으로 제공될 수 있으며 발광 다이오드(120)로부터 출사된 광의 경로를 변경할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 윈도우(190)는 발광 다이오드(120)로부터 출사된 광의 지향각을 소정 각도 이하로 좁힐 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

- [113] 도 6a는 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 장치에 채용된 윈도우를 도시한 사시도이며, 도 6b 및 도 6c는 도 6a의 II-II선에 따른 단면도이다.

- [114] 도 6a 내지 도 6c를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 윈도우(190)는 관상의 베이스(191)와, 베이스(191)의 일 면으로부터 돌출된 렌즈부(193)를 포함한다.
- [115] 베이스(191)는 리플렉터(180; 도 1 내지 도 4 참조)의 개구부에 대응하는 형상, 예를 들어, 사각형의 관상으로 제공될 수 있다. 베이스(191)는 리플렉터(180)의 개구부에 제공된 단차부에 안착될 수 있도록 개구부의 크기에 대응하는 크기로 제공된다. 그러나, 베이스(191)의 형상이나 크기는 이에 한정되는 것은 아니며, 개구부 및/또는 단차부의 형상에 따라 다양하게 변경될 수 있다.
- [116] 렌즈부(193)는 베이스(191)의 일면에 제공되며, 베이스(191)의 일면으로부터 돌출된 형상을 갖는다. 여기서, 렌즈부(193)는 광이 진행하는 방향으로 볼록하게 형성될 수 있다. 렌즈부(193)는 발광 다이오드들(120)로부터의 광을 집광하기 위한 것으로 볼록 렌즈의 형상을 갖는다.
- [117] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 베이스(191)와 렌즈부(193)는 분리되지 않는 일체로 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 베이스(191)와 렌즈부(193)는 별개로 형성되어 서로 결합될 수 있다.
- [118] 렌즈부(193)는 베이스(191)와 접하는 저면부와, 베이스(191)로부터 돌출된 부분에 대응하는 곡면부(193)로 이루어질 수 있으며, 대략적으로 반구와 유사한 형상을 갖는다. 렌즈부(193)는 평면 상에서 볼 때 원 형상을 가질 수 있다. 즉, 저면부는 원 형상으로 이루어진다. 그러나, 저면부의 형상은 이에 한정되는 것은 아니며, 평면 상에서 볼 때 타원 형상일 수도 있으며, 타원이 아닌 다른 형상을 가질 수도 있다.
- [119] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 렌즈부(193)는 반구와 유사한 형상을 가지나, 정확한 반구 형상은 아니며, 반구보다 더 높이가 낮게 형성된다. 다시 말해, 렌즈부(193)를 상기 원의 중심을 지나는 면을 따라 절단하는 경우, 그 단면은 반원이 아니다. 렌즈부(193)의 높이는 저면부를 이루는 원의 직경(D)보다 작다. 특히, 렌즈부(193)는 저면부 직경(D)의 70% 이하의 높이를 가질 수 있다.
- [120] 여기서, 렌즈부(193)의 높이(H)는, 저면부로부터 정점까지의 최단 거리, 즉, 베이스(191)에 수직한 방향으로 저면부로부터 가장 먼 지점까지의 거리를 의미하며, 저면부가 원 형상인 경우, 베이스(191)의 상면으로부터 렌즈부(193) 중 원의 중심에 대응하는 지점까지의 거리이다.
- [121] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 베이스(191)의 상면에 수직하고 상기 베이스(191) 상의 상기 원의 중심을 지나는 단면 상에서 볼 때, 상기 렌즈부(193)는 상기 원의 중심을 기준으로 상기 베이스(191)의 상면으로부터의 각도에 따라 인접한 부분과 서로 다른 정도의 기울기 변화량을 가지며, 특히, 점점 커지다가 다시 작아지는 형태를 갖는다.
- [122] 이에 따라, 본 발명의 일 실시예에 따른 윈도우(190)에 있어서, 렌즈부(193)를 상기 원의 중심을 기준으로부터 상기 베이스(191)의 상면으로부터의 각도에 따라 복수 개의 영역으로 나눌 때, 각 영역에서의 기울기의 변화량은 인접한

부분과 서로 다른 값을 나타낸다. 예를 들어, 상기 렌즈부(193)가 상기 원의 중심을 기준으로 상기 베이스(191)의 상면으로부터의 각도에 따라 순차적으로 제1 내지 제 m 영역(m 은 3 이상의 정수)을 가질 때, 제 n 영역($1 < n < m$)에서의 기울기 변화량은 상기 제 $n-1$ 영역에서의 기울기 변화량 및 제 $n+1$ 영역에서의 기울기 변화량보다 크다.

- [123] 도 6b에서는, 설명의 편의를 위해, 렌즈부(193)를 상기 원의 중심을 기준으로부터 상기 베이스(191)의 상면으로부터의 각도에 따라 6개의 부채꼴로 나누고, 각 부채꼴의 호의 양측을 잇는 선 사이에서 변화된 각도 ($\theta_1, \theta_2, \theta_3, \theta_4, \theta_5$)를 표시하였다. 도 6b에 있어서, 각도의 변화량, 즉, 다시 말해 기울기 변화량은 서로 인접한 영역에서 서로 다른 값을 가질 수 있는 바, 점점 커지다가 다시 작아지는 형태를 갖는다. 특히, 점점 변화량이 커져 다섯번째 영역에서의 각도의 변화량이 가장 크며, 여섯 번째 영역에서의 변화량은 다시 감소하는 추세를 보인다.
- [124] 이와 더불어, 곡면부의 곡률은 곡면부에서의 위치에 따라 서로 다른 값을 갖는다. 예를 들어, 렌즈부(193)의 중심을 지나는 단면 상에서 볼 때, 곡면부는 저면부로부터의 높이에 따라 서로 다른 곡률을 가질 수 있다.
- [125] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 렌즈부(193)의 중심을 지나는 단면 상에서 볼 때, 상기 렌즈부(193)를 이루는 곡선의 곡률 반경은 상기 베이스(191)의 상면으로부터 상기 렌즈부(193)의 정점까지 점점 증가만 하거나, 점점 감소만 하는 것은 아니다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 렌즈부(193)의 중심을 지나는 단면 상에서 볼 때, 상기 렌즈부(193)를 이루는 곡선의 곡률 반경은 상기 베이스(191)의 상면으로부터 상기 렌즈부(193)의 최상부 방향을 따라 감소하다가 증가할 수 있다. 이에 따라, 상기 렌즈부(193)의 중심을 지나는 단면 상에서 볼 때, 곡률 반경이 가장 작은 지점은 상기 렌즈부(193)의 최하단과, 상기 렌즈부(193)의 최상단(즉, 정점) 사이에 제공될 수 있다.
- [126] 일 예로, 상기 렌즈부(193)의 중심을 지나는 일측 단면 상에서, 순차적으로 배치된 세 지점(P1, P2, P3)의 곡률 반경을 제1 내지 제3 곡률 반경이라고 할 때, 상기 렌즈부(193)의 중심을 지나는 일측 단면 상에서 곡률 반경이 가장 작은 지점은 제1 지점과 제3 지점 사이에 제공될 수 있다. 상기 렌즈부(193)의 중심을 지나는 일측 단면 상에서 곡률 반경이 가장 작은 지점을 제2 지점(P2)이라고 하면, 상기 제2 곡률 반경은 상기 제1 및 제2 곡률 반경보다 작다. 여기서, 발광 다이오드는 렌즈부의 중심을 지나는 단면 상에서 양측의 곡률 반경이 가장 작은 지점의 사이(도면 상에서 D'로 표시됨), 즉 양측에 위치한 제2 지점(P2)의 사이에 대응하는 기판 면 상에 제공된다. 렌즈부(193)에 있어서, 곡률 반경이 가장 작은 제2 지점(P2)으로부터 제3 지점(P3) 방향으로 다시 곡률 반경이 점점 커지므로, 하부에서 상부 방향으로 진행되는 발광 다이오드로부터의 광의 집광이 용이하다.
- [127] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 발광 다이오드가 복수 개로 제공될 때, 복수

개의 발광 다이오드들 모두가 렌즈부(193)의 중심을 지나는 단면 상에서 양측의 곡률 반경이 가장 작은 지점의 사이(D')의 영역 내에 배치될 수 있다. 이에 따라, 발광 다이오드들 중 최외곽에 배치된 발광 다이오드들도 렌즈부(193)의 중심을 지나는 단면 상에서 양측의 곡률 반경이 가장 작은 지점의 사이(D')에 배치될 수 있다.

- [128] 예를 들어, 발광 다이오드들이 pxq 행렬의 형태로 배열될 때, pxq 행렬의 최외곽(즉, 1행 1열, p 행 1열, 1행 q 열, p 행 p 열)에 위치한 발광 다이오드들을 포함하여 모든 발광 다이오드들이 렌즈부(193)의 중심을 지나는 단면 상에서 양측의 곡률 반경이 가장 작은 지점의 사이(D')에 배치될 수 있다.
- [129] 발광 다이오드(120)가 복수 개로 제공되는 경우, 발광 다이오드들(120) 각각의 상부와 인접한 발광 다이오드들(120) 사이는 광량이 서로 다르다. 이에 따라, 발광 다이오드들(120)의 배치에 따라, 광의 세기가 인접한 부분보다 상대적으로 큰 곳과 작은 곳이 번갈아 나타날 수 있으며, 이에 따라, 광 프로파일에서 피크와 밸리가 명확하게 나타날 수 있다. 이 경우, 위치에 따른 광량의 차이로 인해 균일한 광의 조사가 어렵다. 그러나, 윈도우(190)를 통해 광이 집광되는 경우, 광 프로파일에 있어서 밸리가 현저하게 감소하며, 지향각 90도 이내에서 위치에 따른 광량의 차이가 현저하게 감소한다. 이에 따라, 광의 세기의 급격한 변화 없이 전체적으로 균일한 광을 구현할 수 있다.
- [130] 기존 윈도우와, 상술한 구조를 갖는 윈도우를 각각 채용한 발광 장치의 광 프로파일을 비교하면 다음과 같다.
- [131] 도 7a 및 도 7b는 각각 기존 발광 장치에 있어서의 윈도우와 이를 채용한 발광 장치의 광 프로파일을 도시한 것이며, 도 8a 및 도 8b는 각각 본 발명의 일 실시예에 따른 윈도우와 이를 채용한 발광 장치의 광 프로파일을 도시한 것이다. 여기서, 기존 발광 장치와 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 장치는 윈도우 부분만 다르며 나머지는 모두 동일한 조건으로 제조되었다. 발광 다이오드는 3×3 행렬로 배열된 9개가 사용되었으며, 서로 인접한 발광 다이오드 사이의 간격은 200마이크로미터였다. 도 7a 및 도 7b에 사용된 윈도우의 직경 대 높이비는 76%였으며, 도 8a 및 도 8b에서 사용된 윈도우의 직경 대 높이비는 55%였다.
- [132] 먼저 도 7a 및 도 7b를 참조하면, 렌즈부를 상기 원의 중심을 기준으로부터 상기 베이스의 상면으로부터의 각도에 따라 6개의 부채꼴로 나누고, 각 부채꼴의 호의 양측을 잇는 선 사이의 기울기 변화량을 각각 제1 내지 제5 변화량으로 나타내었을 때, 제1 내지 제5 변화량은 서로 인접한 영역에서 서로 다른 값을 가지지만, 제1 내지 제5 변화량이 점점 커지기만 하는 형태를 갖는다.
- [133] 이러한 윈도우를 채용한 발광 소자의 광 프로파일을 살펴보면, 지향각은 90도 이내를 나타내나, 각도에 따른 광의 세기에 큰 차이가 나타난다. 이에 따라, 광 프로파일에서 피크와 밸리가 명확하게 나타나는 바, 각도에 따라 차이는 있으나, 밸리에 해당하는 광의 세기가 피크에서의 광의 세기의 약 50% 정도밖에 되지

않는 구간도 존재한다. 이러한 피크와 밸리는 서로 인접한 발광 다이오드들 사이의 간격에 기인한 것으로서, 이 경우, 위치에 따른 광량의 차이로 인해 균일한 광의 조사가 어렵다.

- [134] 다음으로, 도 8a 및 도 8b를 참조하면, 렌즈부를 상기 원의 중심을 기준으로부터 상기 베이스의 상면으로부터의 각도에 따라 6개의 부채꼴로 나누고, 각 부채꼴의 호의 양측을 잇는 선 사이의 기울기 변화량을 각각 제1 내지 제5 변화량으로 나타내었을 때, 제1 내지 제5 변화량은 서로 인접한 영역에서 서로 다른 값을 가지면서, 제1 내지 제5 변화량이 점점 커졌다가 작아지는 형태를 갖는다..
- [135] 이러한 윈도우를 채용한 발광 소자의 광 프로파일을 살펴보면, 지향각이 90도 이내이며, 각도에 따른 광의 세기 또한 일정한 경향성을 보이면서 전체적으로 균일한 값을 나타낸다. 즉, 광 프로파일에서 전체적으로 큰 피크만 있으며 밸리 부분이 명확하게 나타나지 않는다. 피크가 있더라도, 밸리 값과 피크 값의 차이는 10% 이하의 값을 갖는다.
- [136] 이로서, 도 7a 및 도 7b와 동일한 발광 다이오드들을 사용하였음에도 도 8a 및 도 8b를 통해 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 장치에서는 광의 균일성 및 집중도가 높아졌음을 확인할 수 있으며, 위치에 따른 광량의 차이로 인한 균일한 광의 조사가 용이해진다.
- [137] 도 9a 내지 도 9c는 기존 발광 장치에 있어서의 윈도우를 채용한 발광 장치의 발광 시뮬레이션 프로파일을 도시한 것이며, 도 10a 내지 도 10c는 각각 본 발명의 일 실시예에 따른 윈도우를 채용한 발광 장치의 발광 시뮬레이션 프로파일을 도시한 것이다. 여기서, 기존 발광 장치와 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 장치는 윈도우 부분만 다르며 나머지는 모두 동일한 조건으로 제조되었다. 윈도우는 기존 발광 장치에는 도 7a에 도시된 윈도우가, 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 장치에는 도 8a에 도시된 윈도우가 채용되었다.
- [138] 다만, 도 9a 및 도 10a에 있어서, 발광 다이오드는 3X3 행렬로 배열된 9개가 사용되었으며, 서로 인접한 발광 다이오드 사이의 간격은 200마이크로미터였다. 도 9b 및 도 10b에 있어서, 발광 다이오드는 3X3 행렬로 배열된 9개가 사용되었으며, 도 9a 및 도 10a에서 사용된 발광 다이오드들보다 더 면적이 넓은 발광 다이오드가 사용되었다. 이때, 서로 인접한 발광 다이오드 사이의 간격은 200마이크로미터였다. 도 9c 및 도 10c에 있어서, 발광 다이오드는 4X4 행렬로 배열된 16개가 사용되었으며, 도 9a 및 도 10a에서 사용된 발광 다이오드들보다 더 면적이 넓은 발광 다이오드가 사용되었다. 이때, 서로 인접한 발광 다이오드 사이의 간격은 200마이크로미터였다.
- [139] 도 9a 내지 도 9c를 참조하면, 지향각은 90도 이내를 나타내나, 각도에 따른 광의 세기에 큰 차이가 나타난다. 이에 따라, 광 프로파일에서 피크와 밸리가 명확하게 나타났다. 이는 각도에 따른 광량의 차이로 인해 균일한 광의 조사가 어렵다.

- [140] 도 10a 및 도 10c를 참조하면, 지향각이 90도 이내이며, 각도에 따른 광의 세기 또한 일정한 경향성을 보이면서 전체적으로 균일한 값을 나타낸다. 즉, 광 프로파일에서 전체적으로 큰 피크만 있으며 밸리 부분이 나타나지 않았다.
- [141] 상기한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 장치에서는 광의 균일성 및 집중도가 높아졌음을 확인할 수 있다.
- [142] 도 11a 내지 도 11c는 각각 본 발명의 일 실시예에 따른 윈도우를 채용한 발광 장치의 광 프로파일을 도시한 것들로서, 도 8a에 도시된 윈도우의 전체적인 형상을 유지하되, 정점에서의 높이를 변경한 경우를 도시한 것이다. 여기서, 본 발명의 일 실시예에 따른 각 발광 장치는 윈도우 부분만 다르며 나머지는 모두 동일한 조건으로 제조되었다. 도 11a의 경우, 윈도우의 저면부의 직경이 10mm이며 높이는 4.5mm였고, 도 11b의 경우, 윈도우의 저면부의 직경이 10mm이며 높이는 5.5mm였으며, 도 11c의 경우, 윈도우의 저면부의 직경이 10mm이며, 높이는 6.5mm였다.
- [143] 도 11a 내지 도 11c를 참조하면, 지향각이 모두 90도 이내이며, 각도에 따른 광의 세기 또한 일정한 경향성을 보이면서 전체적으로 균일한 값을 나타내었다. 즉, 광 프로파일에서 전체적으로 큰 피크만 있으며 밸리 부분이 거의 나타나지 않았다. 여기서, 밸리 부분이라고 판단되는 부분이 약하게 나타난 부분에서도 전체 피크와의 강도 차이는 거의 나지 않았음을 확인할 수 있다.
- [144] 상술한 바와 같이, 광 프로파일에 있어서 밸리가 현저하게 감소하며, 지향각 90도 이내에서 위치에 따른 광량의 차이가 현저하게 감소한다. 이에 따라, 광의 세기의 급격한 변화 없이 전체적으로 균일한 광을 구현할 수 있다. 결과적으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 장치는 소정의 영역 내에 광의 세기 편차가 최소화된 직진성 높은 광을 제공할 수 있다.
- [145]
- [146] 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 장치는 다양한 크기와 형태로 구현될 수 있으며, 단수 개 또는 복수 개로 다른 장치에 채용될 수 있다. 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 장치를 도시한 사시도이다. 이하의 실시예에서는 설명의 중복을 피하기 위해 상술한 실시예와 다른 점을 위주로 설명하며, 실질적으로 동일한 기능을 하는 구성 요소는 동일하거나 유사한 부호를 갖도록 설정되었다.
- [147] 도 12를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 장치는, 도 1에 도시된 발광 장치와 전체적으로 유사한 형태를 가지되, 기관(110), 리플렉터(180) 등의 형태가 달리 형성될 수 있다. 기관(110)은 장변과 단변을 가지는 직사각형 형상으로 제공될 수 있으며, 리플렉터(180)는 발광 다이오드들(120)의 양측에 서로 이격된 형태로 각각 제공될 수 있다. 리플렉터(180)가 형성되지 않은 기관(110)의 양 단부 상에는 제1 단자(141)와 제2 단자(143)가 각각 제공될 수 있다.
- [148] 이와 같이, 발광 장치가 다양한 형태로 제공되는 경우, 이를 다양한 배열 순서로 배열함으로써 광의 조사가 필요한 타겟 물질에 효율적으로 광을 제공한다.
- [149] 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 장치는 다양한 장치에 채용될 수 있다. 본

발명의 일 실시예에 따른 발광 장치는 예를 들어, 광 조사기에 사용될 수 있다. 광 조사기는 다양한 물질에 광을 조사하는 것으로서, 그 용도가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 광 조사기는 고분자 물질의 경화에 사용될 수 있다. 광 조사기는 상술한 발광 장치를 하나 이상 구비할 수 있다.

[150] 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.

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

청구범위

- [청구항 1] 기판;
상기 기판 상에 복수 개로 제공되며 행렬 형상으로 배열된 발광 다이오드들; 및
상기 발광 다이오드들 상에 제공되며, 돔형으로 제공되어 상기 발광 다이오드들로부터 출사된 광의 경로를 제어하는 윈도우를 포함하며,
상기 윈도우는 상기 발광 다이오드들로부터 출사된 광의 지향각을 90도 이하로 집광되도록 하부 직경의 70% 이하의 높이를 갖는 발광 장치.
- [청구항 2] 제1 항에 있어서,
상기 윈도우는 베이스와, 상기 베이스의 일 면으로부터 돌출되며 평면상에서 볼 때 원 형상을 갖는 렌즈부를 포함하며,
상기 베이스의 상면에 수직하고 상기 베이스 상의 상기 원의 중심을 지나는 단면 상에서 볼 때, 상기 렌즈부는 상기 원의 중심을 기준으로 상기 베이스의 상면으로부터의 각도에 따라 인접한 부분과 다른 정도의 기울기 변화량을 갖는 발광 장치.
- [청구항 3] 제2 항에 있어서,
상기 렌즈부가 상기 원의 중심을 기준으로 상기 베이스의 상면으로부터의 각도에 따라 순차적으로 제1 내지 제 m 영역(m 은 3 이상의 정수)으로 나뉠 때, 제 n 영역($1 < n < m$)에서의 기울기 변화량은 상기 제 $n-1$ 영역에서의 기울기 변화량 및 제 $n+1$ 영역에서의 기울기 변화량보다 큰 발광 장치.
- [청구항 4] 제2 항에 있어서,
상기 렌즈부의 중심을 지나는 단면 상에서 볼 때, 상기 렌즈부를 이루는 곡선의 곡률 반경은 상기 베이스의 상면으로부터 상기 렌즈부의 최상부 방향을 따라 감소하다가 증가하는 발광 장치.
- [청구항 5] 제2 항에 있어서,
상기 렌즈부의 중심을 지나는 단면 상에서, 순차적으로 배치된 세 지점의 곡률 반경을 제1 내지 제3 곡률 반경이라고 할 때, 상기 제2 곡률 반경은 상기 제1 및 제2 곡률 반경보다 작은 발광 장치.
- [청구항 6] 제5 항에 있어서,
상기 발광 다이오드들은, 상기 렌즈부의 중심을 지나는 단면 상에서 양측의 곡률 반경이 가장 작은 지점의 사이에 대응하는 상기 기판 면 상에 제공된 발광 장치.
- [청구항 7] 제1 항에 있어서,
상기 발광 다이오드들은 90도 이상의 지향각을 갖는 발광 장치.
- [청구항 8] 제1 항에 있어서,
서로 인접한 두 발광 다이오드들 사이의 간격은 500마이크로미터 이하인

- 발광 장치.
- [청구항 9] 제1 항에 있어서,
상기 발광 다이오드들은 각각 독립적으로 구동되는 발광 장치.
- [청구항 10] 제1 항에 있어서,
상기 각 발광 다이오드는 버티컬 타입인 발광 장치.
- [청구항 11] 제1 항에 있어서,
상기 발광 장치로부터 출사된 광의 프로파일에 있어서, 밸리 값과 피크 값의 차이는 10% 이하인 발광 장치.
- [청구항 12] 제1 항에 있어서,
상기 기판과 각 발광 다이오드 사이에 제공된 제1 패드; 및
상기 발광 영역의 둘레에 제공되는 제2 패드를 더 포함하며,
상기 발광 다이오드들은 상기 제2 패드와 와이어 본딩된 발광 장치.
- [청구항 13] 제1 항에 있어서,
상기 발광 다이오드는 자외선을 출사하는 발광 장치.
- [청구항 14] 복수 개의 발광 장치를 포함하며,
각 발광 장치는
기판;
상기 기판 상에 복수 개로 제공되며 행열 형상으로 배열된 발광 다이오드들; 및
상기 발광 다이오드들 상에 제공되며, 상기 발광 다이오드들로부터 출사된 광의 경로를 제어하는 윈도우를 포함하며,
상기 윈도우는 상기 발광 다이오드들로부터 출사된 광의 지향각을 90도 이하가 되도록 하부 직경의 70% 이하의 높이를 갖는 광 조사기.
- [청구항 15] 제14 항에 있어서,
상기 윈도우는 베이스와, 상기 베이스의 일 면으로부터 돌출되며 평면상에서 볼 때 원 형상을 갖는 렌즈부를 포함하며,
상기 발광 다이오드들은, 상기 렌즈부의 중심을 지나는 단면 상에서 양측의 곡률 반경이 가장 작은 지점의 사이에 대응하는 상기 기판 면 상에 제공된 광 조사기.
- [청구항 16] 기판;
상기 기판 상에 복수 개로 제공되며 행열 형상으로 배열된 발광 다이오드들; 및
상기 발광 다이오드들 상에 제공되며, 베이스와, 상기 베이스의 일 면으로부터 돌출되며 평면상에서 볼 때 원 형상을 갖는 렌즈부를 포함하는 돔형으로 제공되어 상기 발광 다이오드들로부터 출사된 광의 경로를 제어하는 윈도우를 포함하며,
상기 렌즈부가 상기 원의 중심을 기준으로 상기 베이스의 상면으로부터의 각도에 따라 순차적으로 제1 내지 제m 영역(m은 3

이상의 정수)으로 나뉠 때, 제 n 영역($1 < n < m$)에서의 기울기 변화량은 상기 제 $n-1$ 영역에서의 기울기 변화량 및 제 $n+1$ 영역에서의 기울기 변화량보다 크고,

상기 발광 다이오드들은, 상기 렌즈부의 중심을 지나는 단면 상에서 양측의 곡률 반경이 가장 작은 지점의 사이에 대응하는 상기 기판 면 상에 제공된 발광 장치.

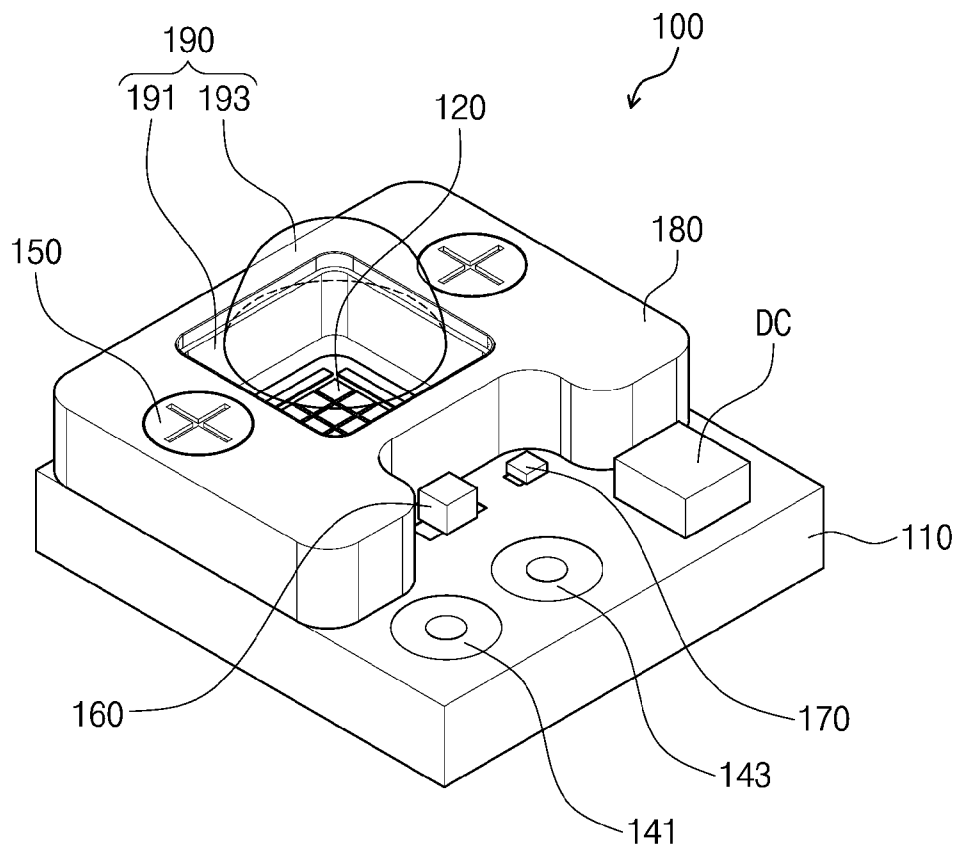
[청구항 17] 제 16항에 있어서,
상기 윈도우는 상기 발광 다이오드들로부터 출사된 광의 지향각을 90도 이하로 집광되도록 하부 직경의 70% 이하의 높이를 가지는 발광 장치.

[청구항 18] 제16 항에 있어서,
상기 렌즈부의 중심을 지나는 단면 상에서 볼 때, 상기 렌즈부를 이루는 곡선의 곡률 반경은 상기 베이스의 상면으로부터 상기 렌즈부의 최상부 방향을 따라 감소하다가 증가하는 발광 장치.

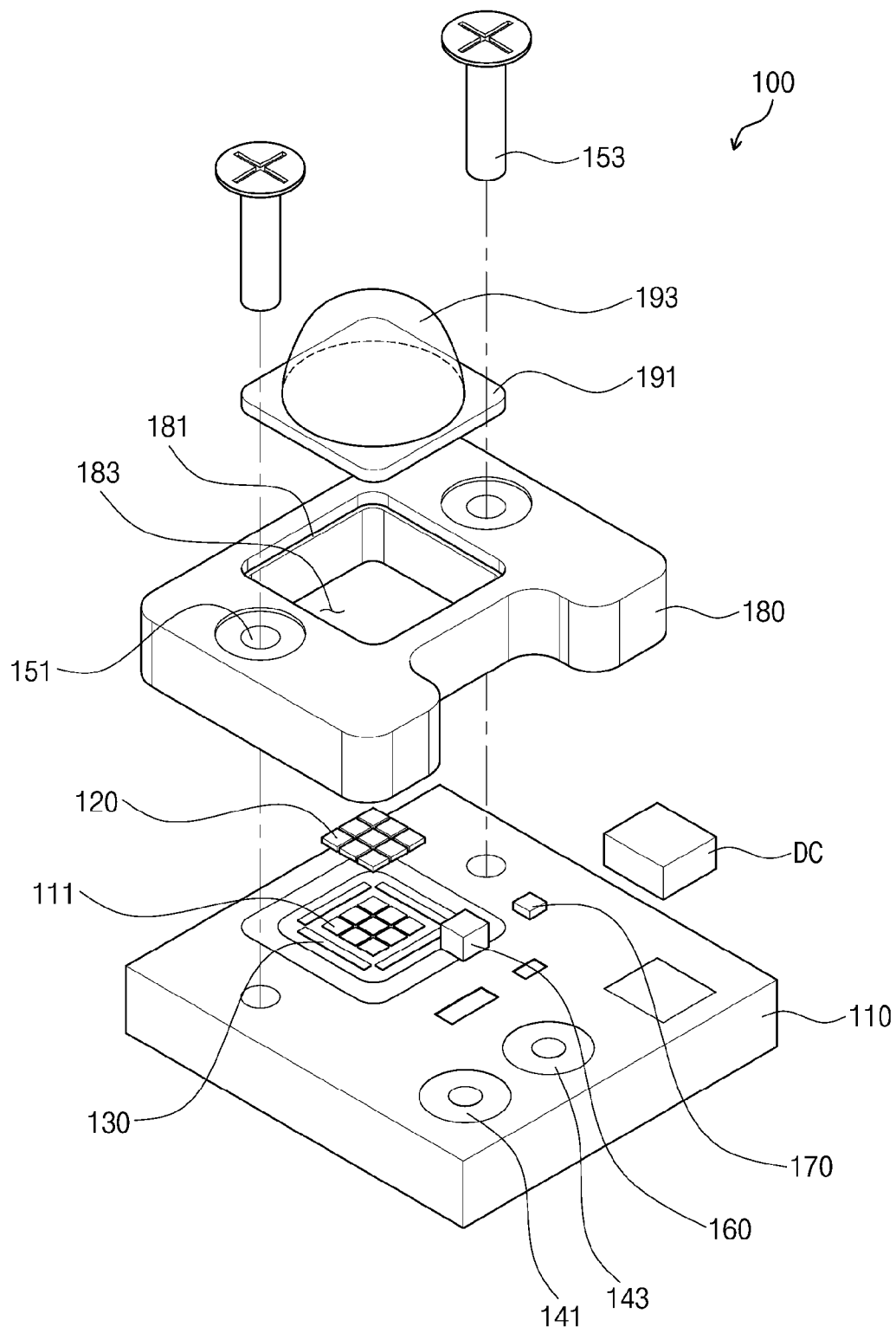
[청구항 19] 제16 항에 있어서,
상기 렌즈부의 중심을 지나는 단면 상에서, 순차적으로 배치된 세 지점의 곡률 반경을 제1 내지 제3 곡률 반경이라고 할 때, 상기 제2 곡률 반경은 상기 제1 및 제2 곡률 반경보다 작은 발광 장치.

[청구항 20] 제16 항에 있어서,
상기 발광 장치로부터 출사된 광의 프로파일에 있어서, 밸리 값과 피크 값의 차이는 10% 이하인 발광 장치.

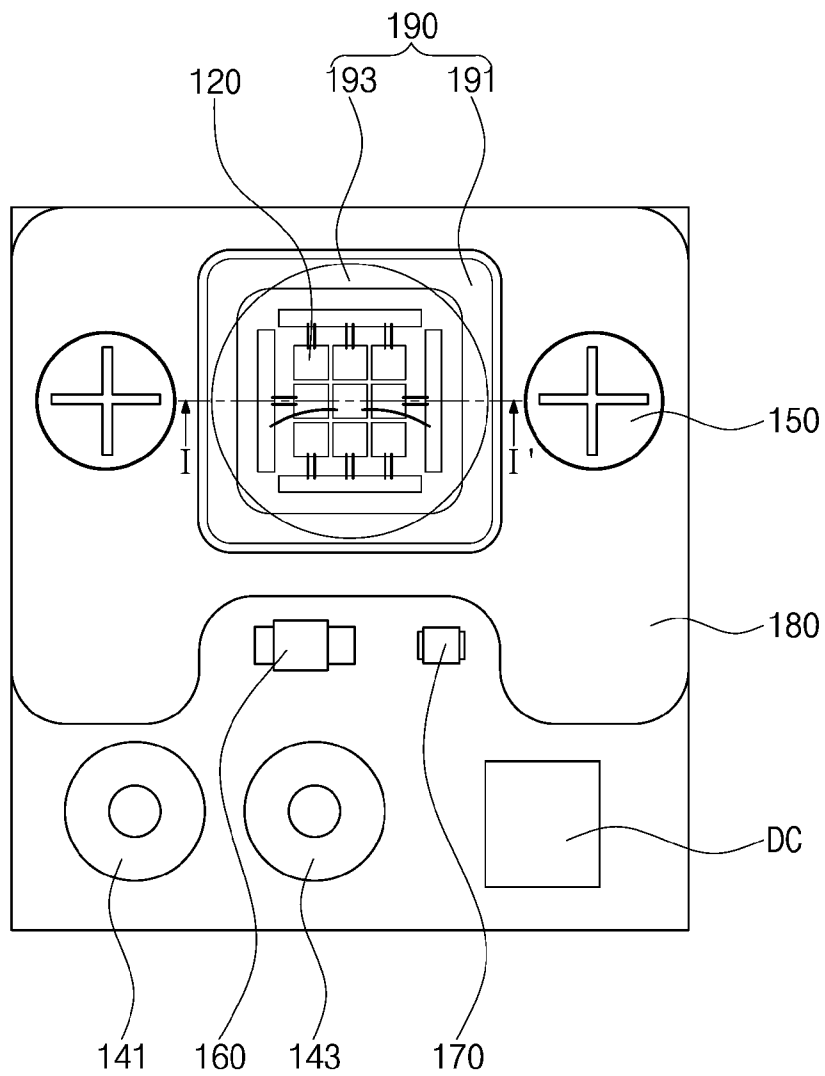
[도 1]



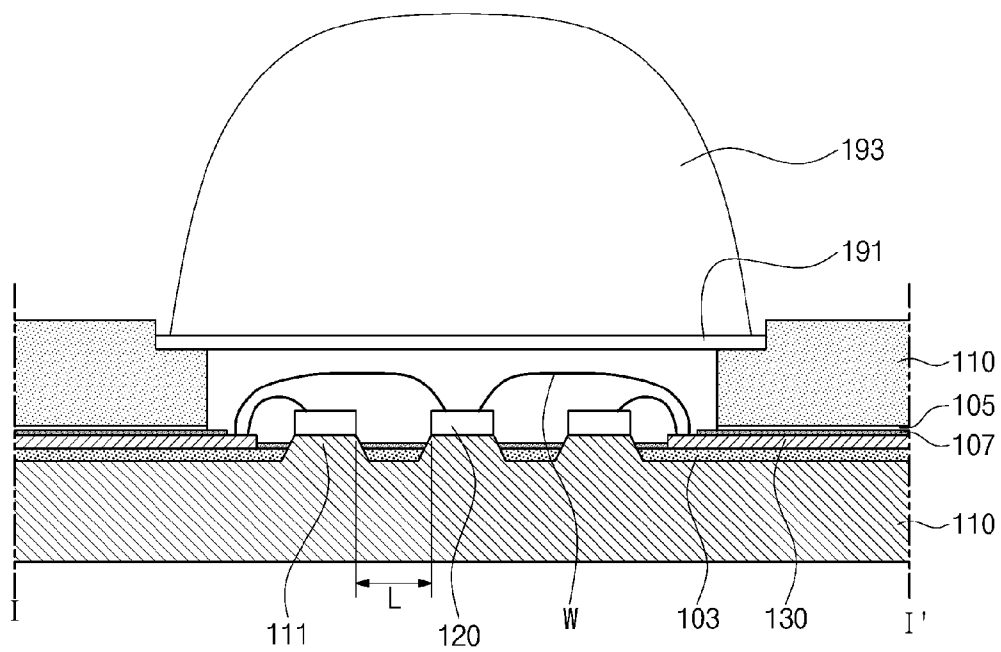
[도2]



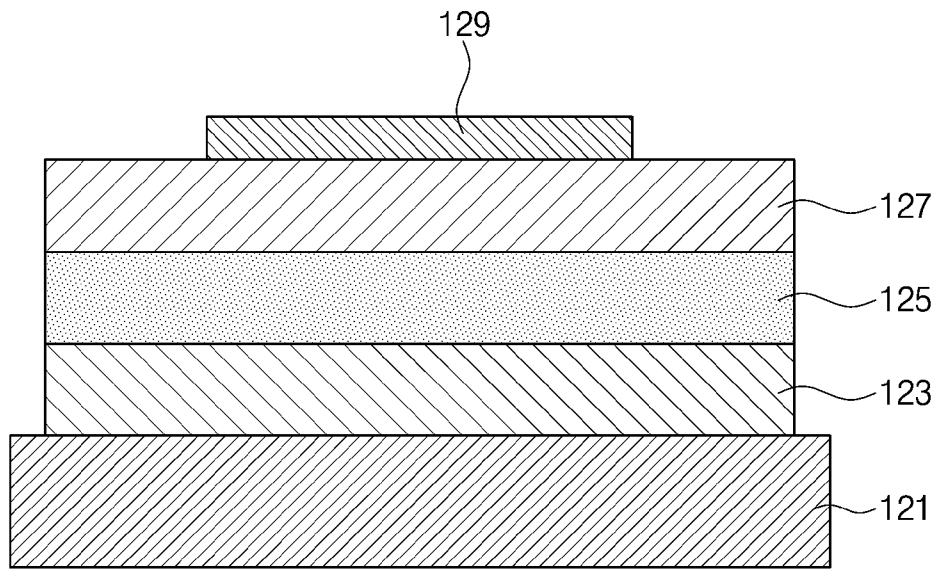
[도3]



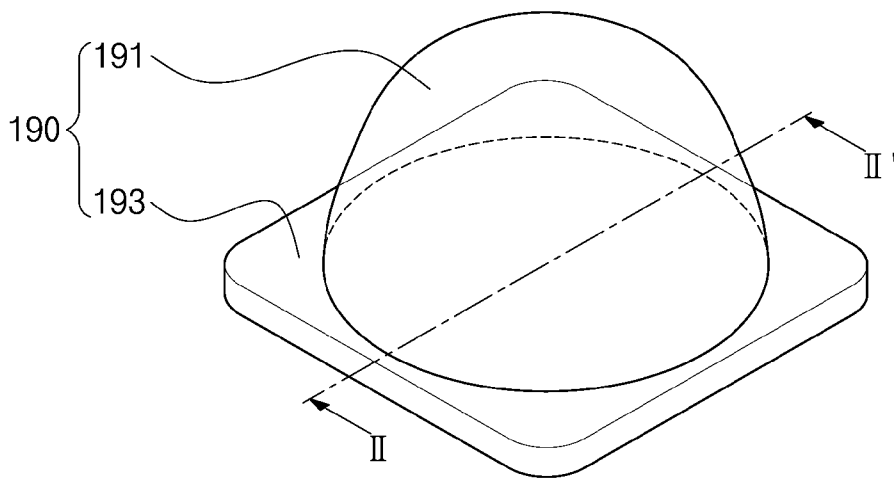
[도4]



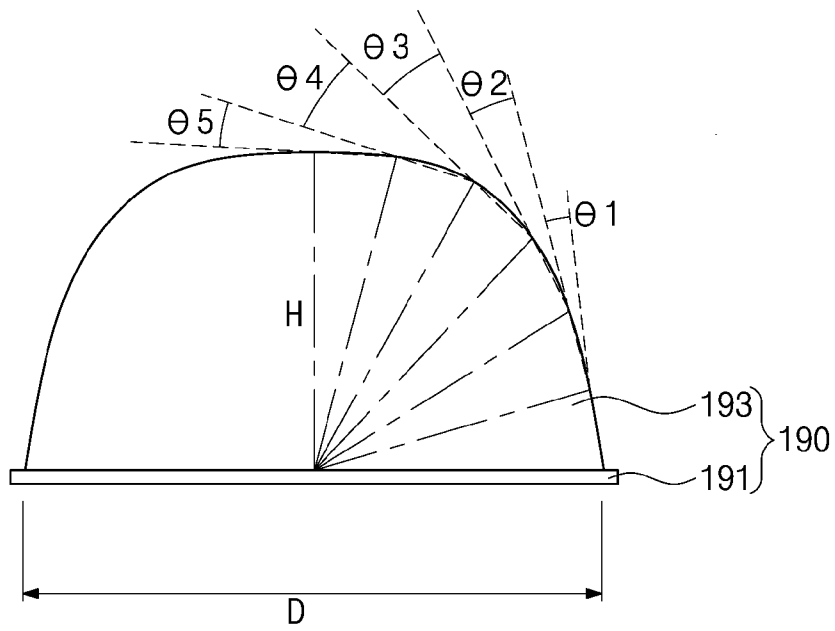
[도5]



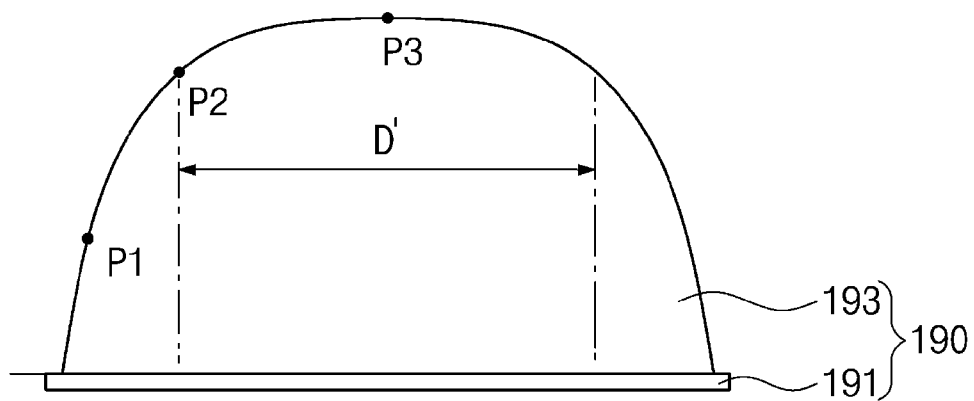
[도6a]



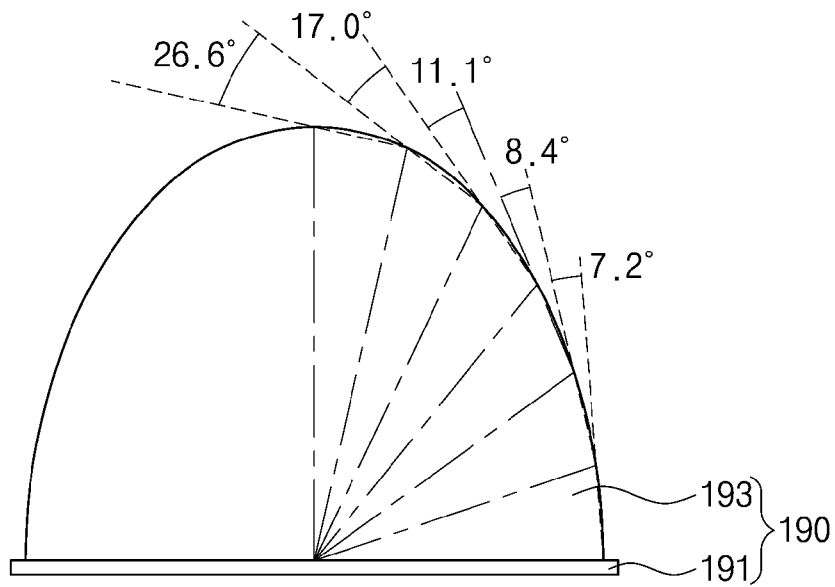
[도6b]



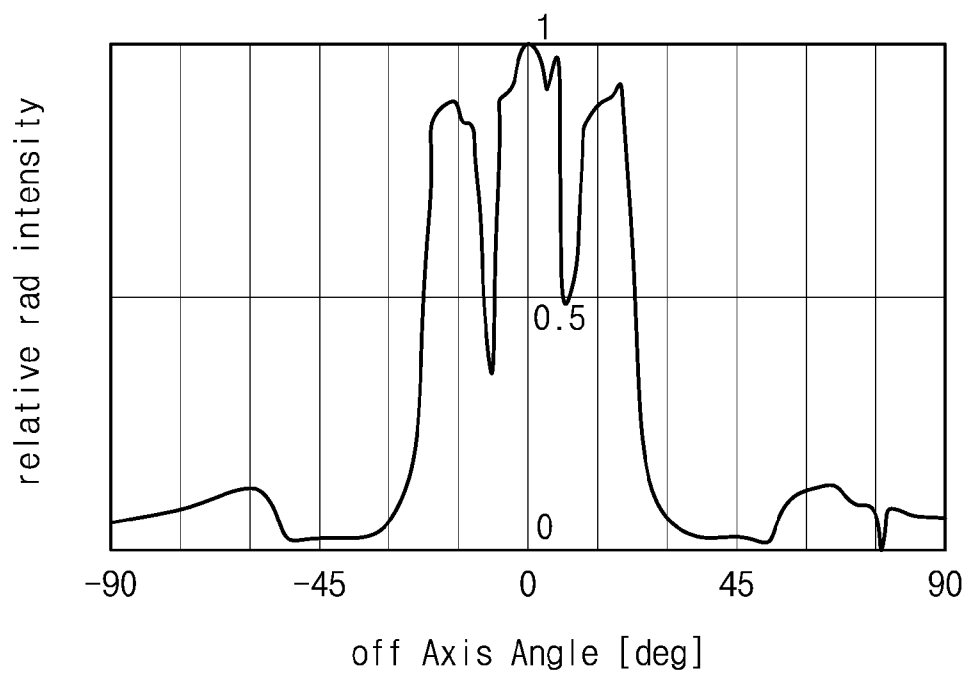
[도6c]



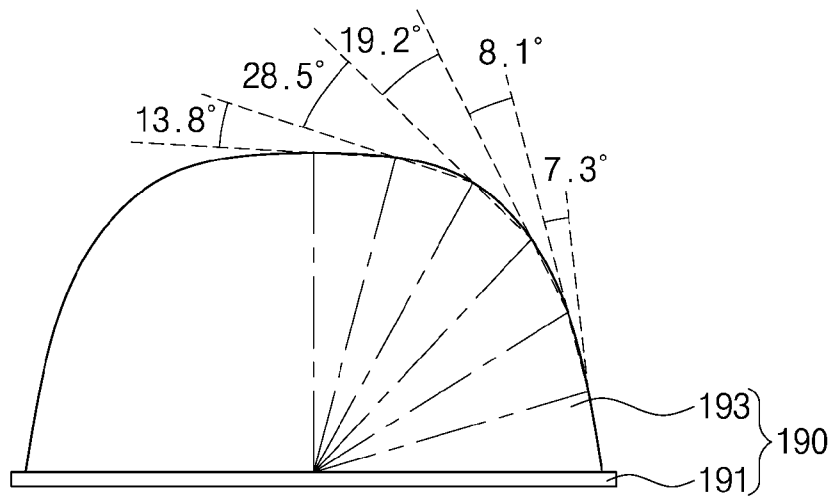
[도7a]



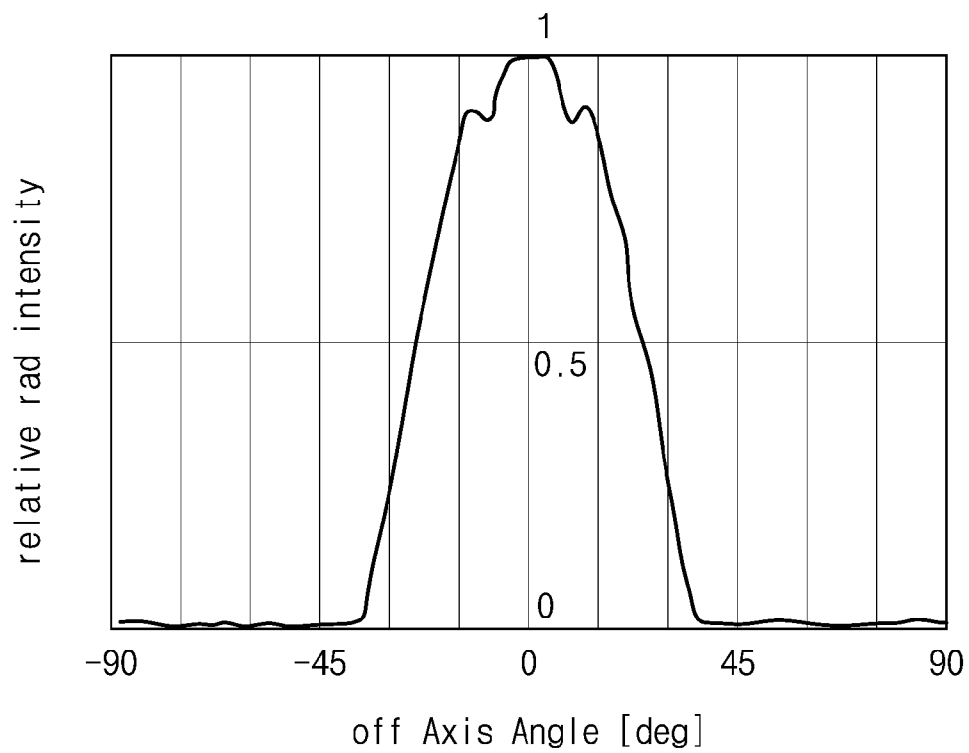
[도7b]



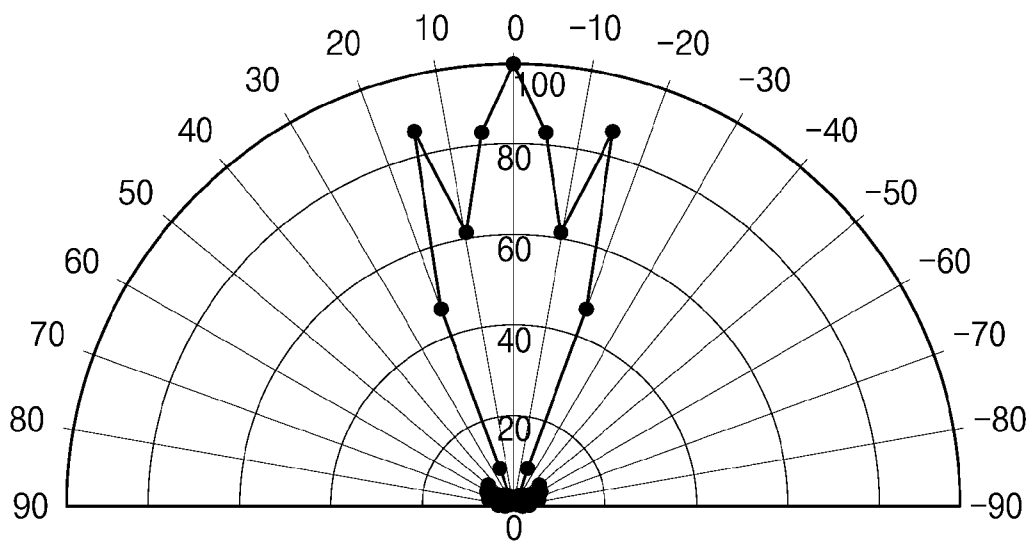
[도8a]



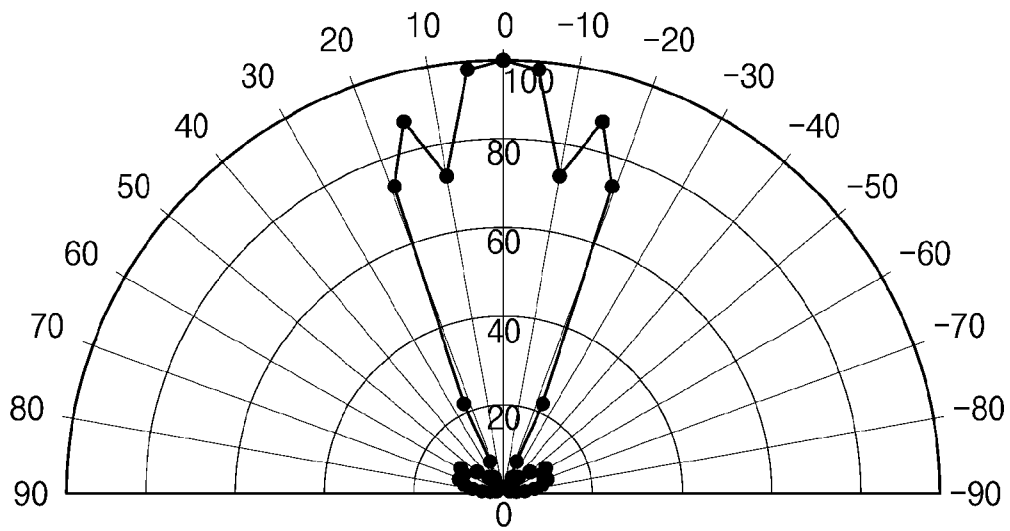
[도8b]



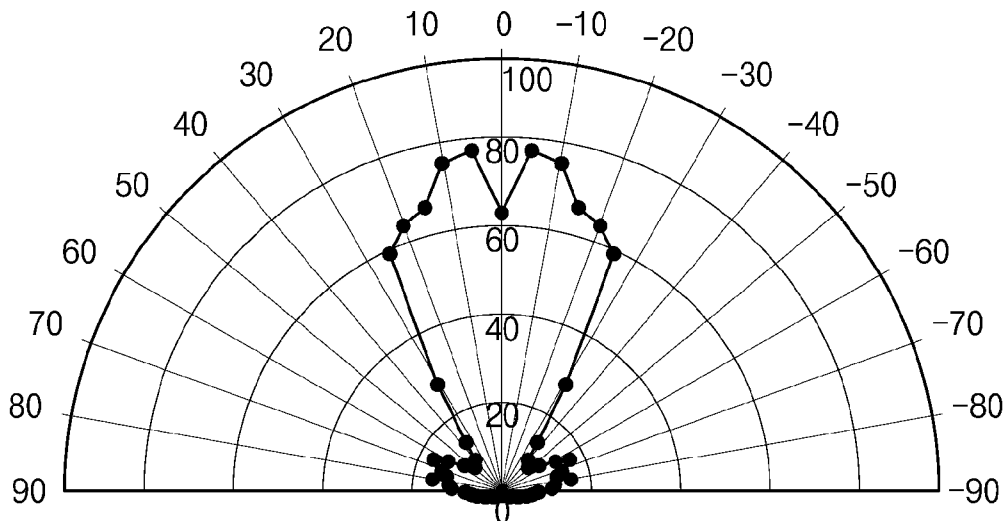
[ㄷ9a]



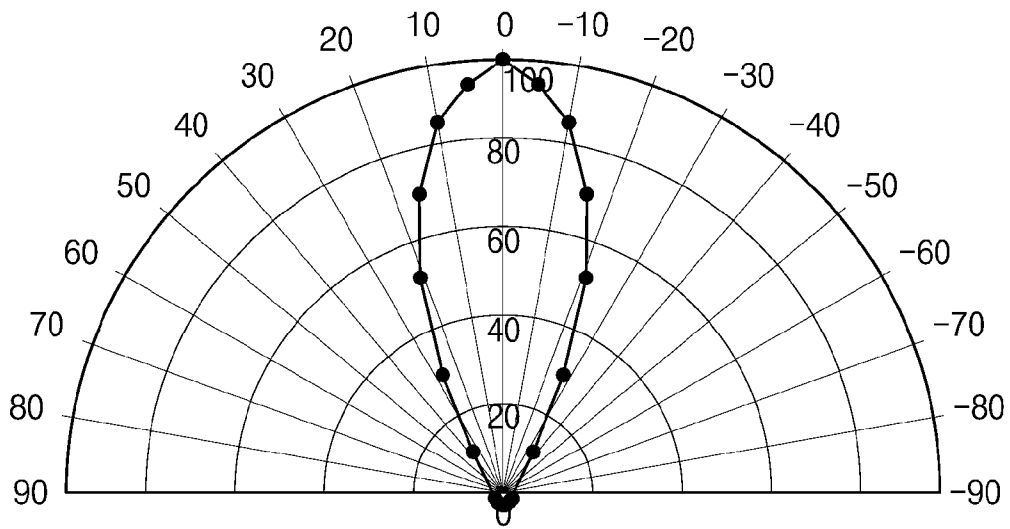
[도9b]



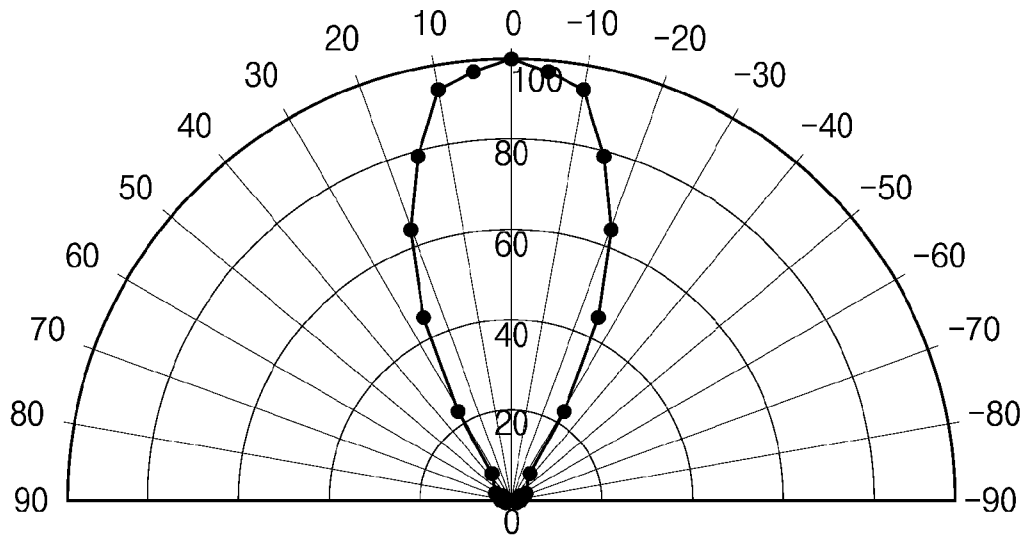
[도9c]



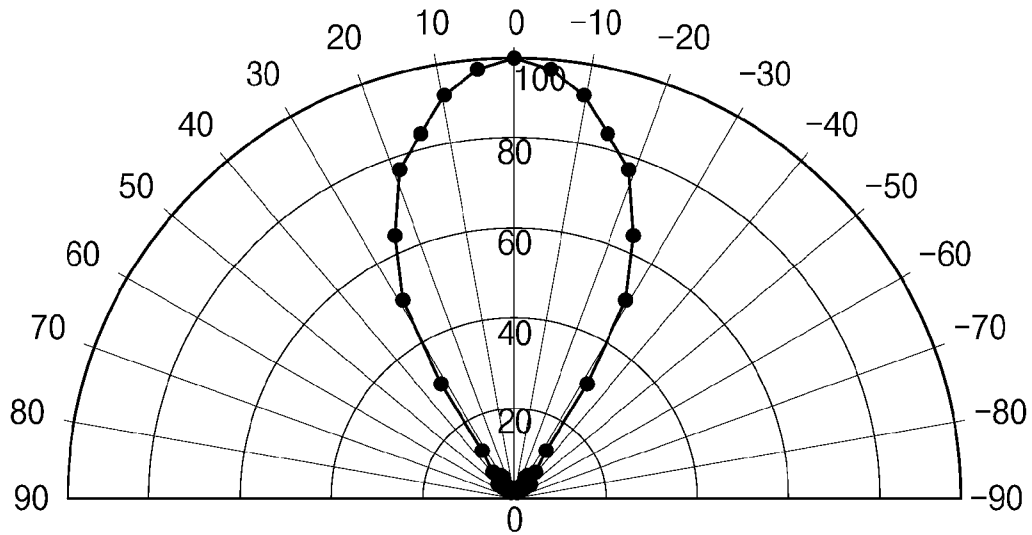
[도10a]



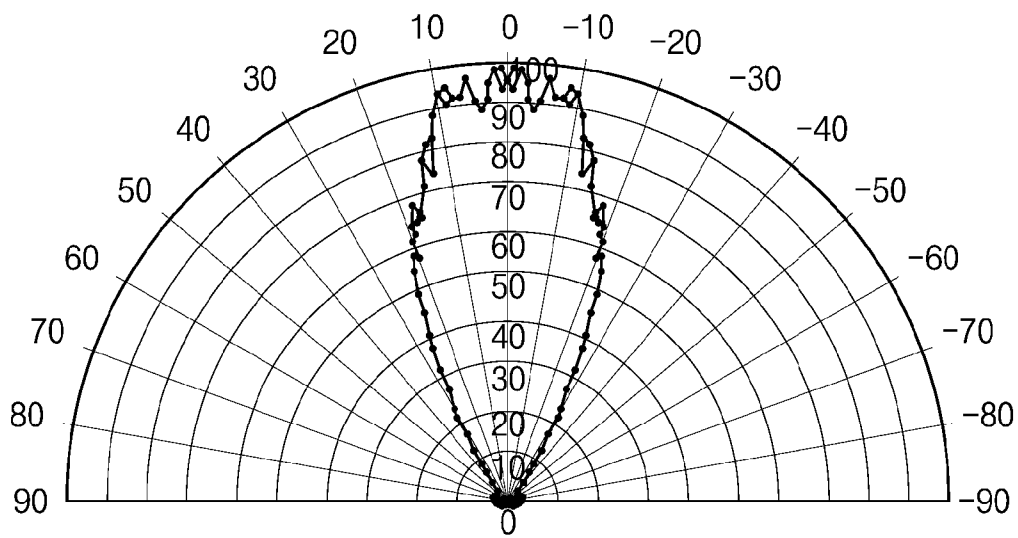
[도10b]



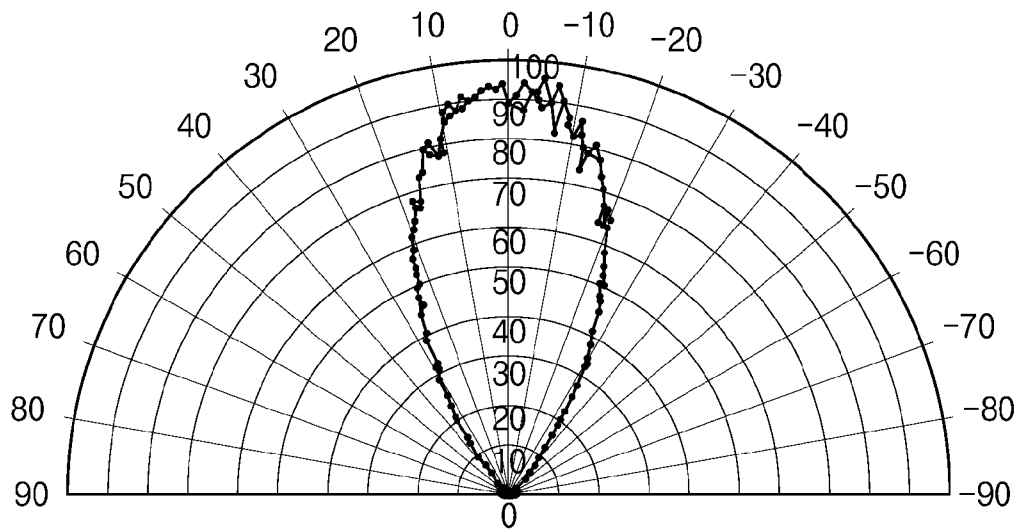
[도10c]



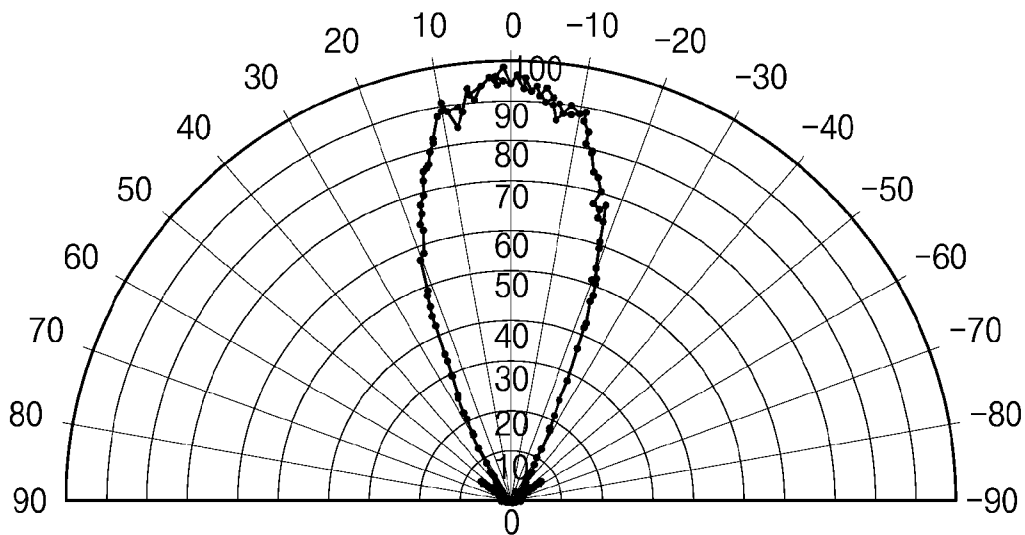
[도11a]



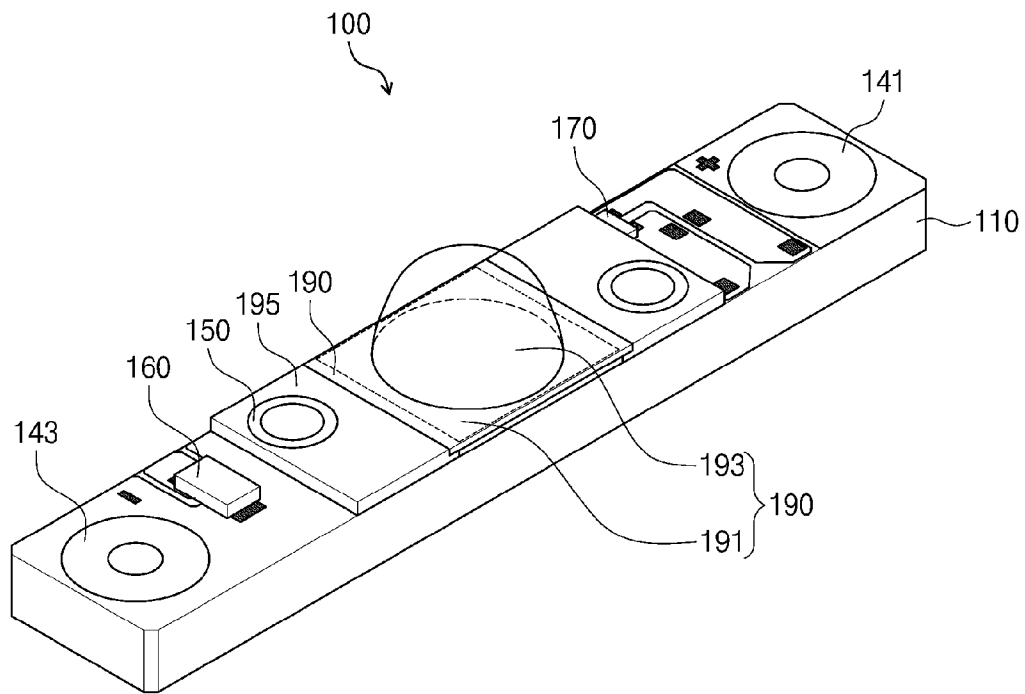
[도11b]



[도11c]



[도12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/009763

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 33/58(2010.01)i, G02B 3/00(2006.01)i, H01L 33/62(2010.01)i, H01L 27/15(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)

H01L 33/58; G02B 7/28; H01L 33/00; H01L 33/52; H01L 33/54; H01L 33/60; G02B 3/00; H01L 33/62; H01L 27/15

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: lens, angle of beam spread, height, angle, light emitting diode

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2017-011257 A (NICHIA CHEM IND LTD.) 12 January 2017 See paragraphs [11]-[49], claim 1 and figures 1-3.	16, 18, 19
Y		1-15, 17, 20
Y	KR 10-0649765 B1 (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 27 November 2006 See paragraphs [68]-[82] and figures 9-16.	1-15, 17, 20
A	KR 10-0691440 B1 (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 09 March 2007 See claims 1-6 and figures 1-4.	1-20
A	KR 10-1638134 B1 (INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION OF SUNCHON NATIONAL UNIVERSITY et al.) 13 July 2016 See claims 1-2 and figures 1-3.	1-20
A	JP 2006-073691 A (AGILENT TECHNOL INC.) 16 March 2006 See claims 1-7.	1-20



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

19 NOVEMBER 2019 (19.11.2019)

Date of mailing of the international search report

20 NOVEMBER 2019 (20.11.2019)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-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/KR2019/009763

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2017-011257 A	12/01/2017	JP 6183487 B2 US 10411173 B2 US 2016-0293813 A1	23/08/2017 10/09/2019 06/10/2016
KR 10-0649765 B1	27/11/2006	JP 2007-173787 A JP 2011-139078 A JP 4976824 B2 JP 5394414 B2 TW 200733425 A TW 1320238 A TW 1320238 B US 2007-0139931 A1 US 2009-0268457 A1 US 2010-0270564 A1 US 7581853 B2 US 7771081 B2 US 8197090 B2	05/07/2007 14/07/2011 18/07/2012 22/01/2014 01/09/2007 01/02/2010 01/02/2010 21/06/2007 29/10/2009 28/10/2010 01/09/2009 10/08/2010 12/06/2012
KR 10-0691440 B1	09/03/2007	EP 1786045 A2 EP 1786045 A3 JP 2007-142413 A JP 5391468 B2 US 2007-0108460 A1	16/05/2007 29/08/2012 07/06/2007 15/01/2014 17/05/2007
KR 10-1638134 B1	13/07/2016	None	
JP 2006-073691 A	16/03/2006	CN 1743889 A CN 1743889 C JP 4659414 B2 KR 10-1126849 B1 KR 10-2006-0050886 A US 2006-0044815 A1 US 7510289 B2	08/03/2006 08/03/2006 30/03/2011 23/03/2012 19/05/2006 02/03/2006 31/03/2009

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01L 33/58(2010.01)i, G02B 3/00(2006.01)i, H01L 33/62(2010.01)i, H01L 27/15(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01L 33/58; G02B 7/28; H01L 33/00; H01L 33/52; H01L 33/54; H01L 33/60; G02B 3/00; H01L 33/62; H01L 27/15

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: 렌즈 (lens), 지향각 (angle of beam spread), 높이 (height), 각도 (angle), 발광 다이오드 (light emitting diode)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2017-011257 A (NICHIA CHEM IND LTD.) 2017.01.12 단락 11-49, 청구항 1 및 도면 1-3 참조.	16, 18, 19
Y		1-15, 17, 20
Y	KR 10-0649765 B1 (삼성전기주식회사) 2006.11.27 단락 68-82 및 도면 9-16 참조.	1-15, 17, 20
A	KR 10-0691440 B1 (삼성전기주식회사) 2007.03.09 청구항 1-6 및 도면 1-4 참조.	1-20
A	KR 10-1638134 B1 (순천대학교 산학협력단 등) 2016.07.13 청구항 1-2 및 도면 1-3 참조.	1-20
A	JP 2006-073691 A (AGILENT TECHNOL INC.) 2006.03.16 청구항 1-7 참조.	1-20

☐ 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

“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후 “X”에 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

2019년 11월 19일 (19.11.2019)

국제조사보고서 발송일

2019년 11월 20일 (20.11.2019)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



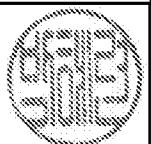
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

박혜련

전화번호 +82-42-481-3463



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2017-011257 A	2017/01/12	JP 6183487 B2 US 10411173 B2 US 2016-0293813 A1	2017/08/23 2019/09/10 2016/10/06
KR 10-0649765 B1	2006/11/27	JP 2007-173787 A JP 2011-139078 A JP 4976824 B2 JP 5394414 B2 TW 200733425 A TW I320238 A TW I320238 B US 2007-0139931 A1 US 2009-0268457 A1 US 2010-0270564 A1 US 7581853 B2 US 7771081 B2 US 8197090 B2	2007/07/05 2011/07/14 2012/07/18 2014/01/22 2007/09/01 2010/02/01 2010/02/01 2007/06/21 2009/10/29 2010/10/28 2009/09/01 2010/08/10 2012/06/12
KR 10-0691440 B1	2007/03/09	EP 1786045 A2 EP 1786045 A3 JP 2007-142413 A JP 5391468 B2 US 2007-0108460 A1	2007/05/16 2012/08/29 2007/06/07 2014/01/15 2007/05/17
KR 10-1638134 B1	2016/07/13	없음	
JP 2006-073691 A	2006/03/16	CN 1743889 A CN 1743889 C JP 4659414 B2 KR 10-1126849 B1 KR 10-2006-0050886 A US 2006-0044815 A1 US 7510289 B2	2006/03/08 2006/03/08 2011/03/30 2012/03/23 2006/05/19 2006/03/02 2009/03/31