

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2014년 9월 4일 (04.09.2014)

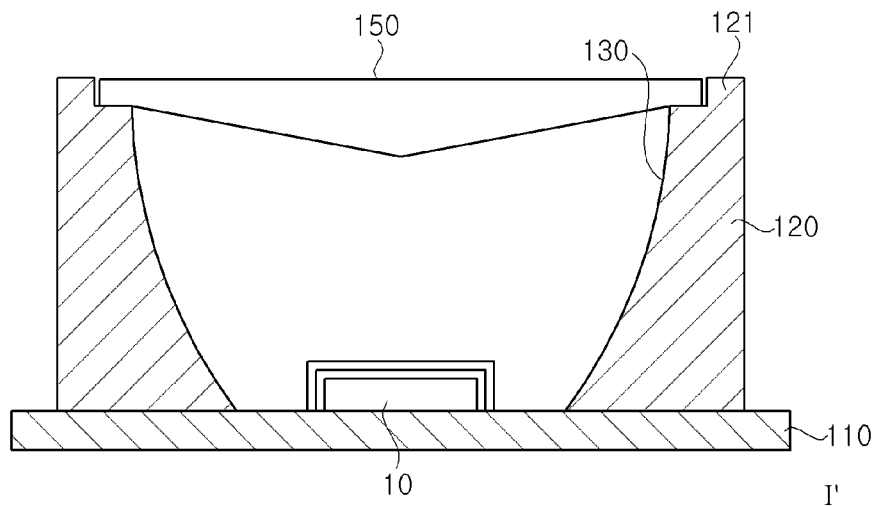


(10) 국제공개번호  
WO 2014/133367 A1

- (51) 국제특허분류:  
H01L 33/60 (2010.01)
  - (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/001701
  - (22) 국제출원일: 2014년 2월 28일 (28.02.2014)
  - (25) 출원언어: 한국어
  - (26) 공개언어: 한국어
  - (30) 우선권정보:  
10-2013-0021941 2013년 2월 28일 (28.02.2013) KR  
10-2014-0024132 2014년 2월 28일 (28.02.2014) KR
  - (71) 출원인: 서울반도체 주식회사 (SEOUL SEMICONDUCTOR CO., LTD.) [KR/KR]; 425-851 경기도 안산시 단원구 산단로 163 번길 97-11 1 블럭 25, Gyeonggi-do (KR).
  - (72) 발명자: 이종민 (LEE, Jong Min); 425-851 경기도 안산시 단원구 산단로 163 번길 97-11 1 블럭 25, Gyeonggi-do (KR). 조양식 (CHO, Yang Sik); 425-851 경기도 안산시 단원구 산단로 163 번길 97-11 1 블럭 25, Gyeonggi-do (KR).
  - (74) 대리인: 특허법인 에이아이피 (AIP PATENT & LAW FIRM); 135-933 서울시 강남구 테헤란로 8 길 21 신원빌딩 8층, Seoul (KR).
  - (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
  - (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 공개:  
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: LIGHT-EMITTING MODULE

(54) 발명의 명칭 : 발광 모듈



(57) Abstract: Disclosed is a light-emitting module capable of not only improving appearance quality but also maximizing light efficiency. The disclosed light-emitting module comprises: a circuit board; a light-emitting diode chip which is flip-bonded on the circuit board; and a housing which is positioned on the circuit board and envelops the light-emitting diode chip, wherein the housing has a reflective part having a curvature structure on the recessed inner wall surface thereof, thereby being capable of improving the light efficiency.

(57) 요약서: 외관 품질을 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라 광 효율을 극대화할 수 있는 발광 모듈이 개시된다. 개시된 발광 모듈은 회로 기판과, 회로 기판상에 플립 본딩된 발광 다이오드 칩; 및 회로 기판상에 위치하고, 발광 다이오드 칩을 감싸는 하우징을 포함하고 하우징은 리세스의 내벽면에 곡률 구조의 반사부를 가짐으로써, 광 효율을 향상시킬 수 있다.

WO 2014/133367 A1

# 명세서

## 발명의 명칭: 발광 모듈

### 기술분야

- [1] 본 발명은 발광 모듈에 관한 것으로, 특히 외관 품질을 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라 광 효율을 극대화할 수 있는 발광 모듈에 관한 것이다.

### 배경기술

- [2] 최근 들어 피사체를 촬영하고, 촬영된 데이터를 메모리와 같은 기록매체에 기록하는 디지털 카메라가 널리 보급되고 있으며, 상기 디지털 카메라뿐만 아니라 동영상 정보 전달의 매개체로서 카메라 모듈을 포함하는 핸드폰 등의 휴대 단말기가 개발되어 보급되고 있다.
- [3] 상기 휴대폰에 포함된 카메라 모듈은 외부로부터 빛을 받아 이를 이미지로 인식하는 이미지 센서가 포함되며, 소비자들의 다양한 욕구를 충족시키기 위해, 예를 들면 수동으로 피사체에 광을 제공하는 발광 모듈을 포함한다.
- [4] 상기 카메라 모듈에 사용되는 발광 모듈은 촬영환경에 따라 광을 선택적으로 제공한다. 따라서, 상기 발광 모듈은 카메라 모듈 주변에 위치하고, 외부로부터 노출된다.
- [5] 종래에 따른 상기 카메라 모듈에 사용되는 발광 모듈은 일반적으로 청색 광을 발광하는 발광 다이오드 칩 상에 황색 형광체가 위치하므로 구동되지 않을 때 황색 형광체가 육안으로 보이는 외관품질 저하의 문제가 있었다.
- [6] 더욱이 최근 들어 외관 품질뿐만 아니라 고휘도의 발광 모듈이 요구되고 있어 광 손실을 줄여 광 효율을 향상시키기 위한 연구가 활발히 진행되고 있다.

### 발명의 상세한 설명

#### 기술적 과제

- [7] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 단선 등 외관 품질을 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라 광 효율을 극대화할 수 있는 발광 모듈을 제공하는 것이다.

#### 과제 해결 수단

- [8] 본 발명의 실시예들에 따른 발광 모듈은 회로 기판; 상기 회로 기판상에 플립 본딩된 발광 다이오드 칩; 및 상기 회로 기판상에 위치하고, 상기 발광 다이오드 칩을 감싸는 하우징을 포함하고, 상기 하우징은 리세스의 내벽면에 곡률 구조의 반사부를 가짐으로써, 광 효율을 향상시킬 수 있다.
- [9] 상기 반사부는 상기 하우징의 높이에 따라 적어도 2 이상으로 분할된 곡률 구조의 반사영역들을 포함하여 광 효율을 보다 더 향상시킬 수 있다.
- [10] 상기 반사부는 상기 회로기판을 기준으로 상기 발광 다이오드 칩의 높이와 동일하거나 더 높은 제1 높이를 기준으로 상기 제1 높이 이상으로 정의되는 제2 높이 내에 위치하는 제1 반사부 및 상기 제1 높이 내에 위치하는 제2 반사부를 포함하고, 상기 제1 및 제2 반사부 각각은 상기 하우징의 높이에 따라 적어도 2

이상으로 분할된 곡률 구조의 반사영역들을 포함한다.

- [11] 상기 제1 반사부의 반사영역들은 상기 하우징의 내벽면을 따라 수평하게 연속적으로 연장되는 발광 모듈.
- [12] 상기 제2 반사부는 상기 발광 다이오드 칩의 측면 방향으로 돌출된 돌출부를 가지며, 상기 돌출부는 상기 발광 다이오드 칩의 측면을 따라 일정간격 이격되어 복수개로 형성된다.
- [13] 상기 돌출부는 상기 발광 다이오드 칩의 측면과 대면된다.
- [14] 상기 반사부는 상기 제1 반사부와 상기 돌출부의 경계면에 위치한 단차부를 포함한다.
- [15] 상기 하우징은 상부면 상에 상부방향으로 돌출된 복수의 돌기부 및 외측 하단부에 구비된 복수의 홈부를 포함한다.
- [16] 상기 복수의 홈부 중 적어도 하나에는 전자소자가 수용될 수 있다.
- [17] 상기 하우징의 상부면 상에 렌즈가 구비되고, 상기 렌즈는 상기 돌기부 내측에 위치한다.
- [18] 상기 하우징의 상부면 상에는 복수의 수용홈을 포함하고, 상기 하우징의 상부면 상에 렌즈가 구비되고, 상기 렌즈의 하부면에는 상기 수용홈에 수용되는 복수의 돌기부를 포함한다.
- [19] 상기 발광 다이오드 칩은 반도체층 및 전극패드가 형성된 기판의 상부면과 하부면을 감싸는 포장변환층 및 상기 포장변환층을 덮는  $\text{TiO}_2$  확산층을 포함한다.
- [20] 상기 하우징은 상부면 상에 위치한 돌기부를 포함하고, 상기 돌기부는 상기 반사부와 인접하게 위치한다.
- [21] 상기 하우징 상에 렌즈가 위치하고, 상기 렌즈는 하부면 가장자리에 단차구조를 갖고, 상기 단차구조 내측으로 프레넬 렌즈 구조를 갖는다.
- [22] 상기 단차구조는 상기 하우징의 상부면 및 돌기부와 대면된다.
- [23] 상기 회로기판은 상기 발광 다이오드 칩을 수용하는 리세스를 포함하고, 상기 리세스는 상기 반사부로부터 연장된다.
- [24] 상기 반사부 상에 코팅된 Ag를 더 포함한다.
- [25] 상기 하우징 상에 위치한 렌즈를 더 포함하고, 상기 렌즈와 상기 하우징을 고정하는 접착부재 또는 접착층을 더 포함하고, 상기 렌즈는 실리콘, 에폭시, 글라스, PMMA 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 접착부재 또는 접착층은 에폭시를 포함한다.
- [26] 상기 회로기판은 리드 프레임 또는 도전성 패턴을 포함하고, PCB 기판 또는 세라믹 기판일 수 있다.

### 발명의 효과

- [27] 본 발명의 실시예들에 따르면, 본 발명은 금속 재질로 이루어진 하우징의 리세스의 내측면을 따라 오목한 곡률 구조의 반사부가 구비되어 발광 다이오드

칩으로부터 출사된 광을 다양한 경로로 반사시킬 수 있다. 따라서, 본 발명의 발광 모듈은 내부에서 손실되는 광을 최소화함으로써, 광 효율을 극대화할 수 있는 장점을 가진다.

- [28] 더욱이, 본 발명의 하우징은 리세스의 내측면 높이에 따라 분할된 곡률 구조의 복수의 반사영역에 의해 발광 다이오드 칩으로부터 발광된 모든 광을 다양한 방향으로 반사시켜 광 효율을 극대화할 수 있다.
- [29] 더욱이, 본 발명의 발광 모듈은 파장변환층을 덮는 TiO<sub>2</sub> 확산층을 더 포함하여 황색 형광층이 포함된 파장변환층을 화이트색으로 커버함으로써, 외관품질을 향상시키는 장점을 가진다.
- [30] 또한, 본 발명은 단차구조를 갖는 렌즈에 의해 하우징과의 접촉면적이 넓어지므로 접착력을 향상시킬 수 있다. 또한, 본 발명은 상기 렌즈가 단차구조에 의해 하우징 상에서 정렬되므로 정렬 오차를 최소화할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [31] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광 모듈을 도시한 사시도이다.
- [32] 도 2는 도 1의 발광 모듈을 도시한 평면도이다.
- [33] 도 3은 도 1의 I-I'라인을 따라 절단한 발광 모듈을 도시한 단면도이다.
- [34] 도 4의 (a)는 도 1의 발광 다이오드 칩의 하부를 도시한 평면도이고, 도 4의 (b)는 (a)의 A-A를 절단한 단면도이다.
- [35] 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 발광 모듈을 도시한 평면도이다.
- [36] 도 6은 도 5의 II-II'라인을 따라 절단한 발광 모듈을 도시한 단면도이다.
- [37] 도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 발광 모듈을 도시한 평면도이다.
- [38] 도 8은 도 7의 III-III'라인을 따라 절단한 발광 모듈을 도시한 단면도이다.
- [39] 도 9는 본 발명의 제4 실시예에 따른 발광 모듈을 도시한 사시도이다.
- [40] 도 10은 본 발명의 제5 실시예에 따른 발광 모듈을 도시한 단면도이다.
- [41] 도 11은 본 발명의 제6 실시예에 따른 발광 모듈을 도시한 단면도이다.
- [42] 도 12는 본 발명의 제7 실시예에 따른 발광 모듈을 도시한 단면도이다.

### 발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [43] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명한다. 다음에 소개되는 실시예들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 설명되는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 그리고, 도면들에 있어서, 구성요소의 폭, 길이, 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.
- [44] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광 모듈을 도시한 사시도이고, 도 2는 도 1의 발광 모듈을 도시한 평면도이고, 도 3은 도 1의 I-I'라인을 따라 절단한 발광 모듈을 도시한 단면도이다.

- [45] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광 모듈(100)은 회로기판(110), 하우징(120), 발광 다이오드 칩(10) 및 렌즈(150)를 포함한다.
- [46] 상기 회로기판(110)은 리드 프레임(미도시) 또는 도전성 패턴(미도시)을 포함한다. 상기 회로기판(110)은 PCB 기판 또는 세라믹 기판일 수 있다.
- [47] 상기 하우징(120)은 발광 다이오드 칩(10)의 주변을 감싸고, 상기 회로기판(110) 상에 위치한다. 상기 하우징(120)은 금속 물질로 이루어지고, 솔더링 공정 또는 실리콘 수지를 이용하여 상기 회로기판(110) 상에 부착할 수 있다.
- [48] 상기 하우징(120)은 중심부에 리세스를 가지며, 리세스의 내측면에 반사부(130)와, 상부면 상에 위치하는 복수의 돌기부(121)와, 외측 모서리에 구비된 복수의 홈부(122)를 포함한다.
- [49] 상기 반사부(130)는 리세스의 내측면을 따라 끊어짐 없는 곡률 구조를 가진다.
- [50] 상기 반사부(130)는 상기 발광 다이오드 칩(10)으로부터 출사된 광을 다양한 방향으로 반사시켜 발광 모듈(100)의 광 효율을 향상시키는 기능을 가진다. 상기 반사부(130)는 반사율이 높은 물질이 더 형성될 수 있다. 예컨대 상기 반사부(130)는 Ag가 코팅될 수 있다. 상기 Ag는 상기 하우징(120) 전체에 코팅될 수 있고, 상기 회로기판(110) 상에 코팅될 수 있다.
- [51] 상기 발광 다이오드 칩(10)으로부터 출사된 광은 상기 반사부(130)의 곡률 구조에 의해 반사되는 지점에 따라 다양한 방향으로 반사됨으로써, 상기 발광 다이오드 칩(10)의 측방향으로 출사되어 손실되는 광을 방지할 수 있다.
- [52] 상기 복수의 홈부(122)는 제너 다이오드(미도시)와 같이, 발광 모듈(100)에 포함될 수 있는 전자소자들이 실장되는 공간을 제공한다.
- [53] 상기 홈부(122)는 상기 하우징(120)의 외측 하부를 따라 일정 간격 이격된다. 보다 구체적으로 상기 홈부(122)는 상기 하우징(120)의 모서리 하단부에 위치한다.
- [54] 본 발명에서는 상기 홈부(122)가 회로기판(110)의 일부가 노출되도록 상기 하우징(120)의 모서리 영역에 형성된 구조를 한정하여 설명하고 있지만, 이에 한정하지 않고, 상기 하우징(120)의 하단부를 따라 회로기판(110)을 노출하는 홈 구조를 포함할 수 있다.
- [55] 상기 복수의 홈부(122)는 상기 발광 다이오드 칩(10)이 위치하는 리세스로부터 분리되어 광 효율을 향상시키는 기능을 가진다. 구체적으로 일반적인 발광 모듈은 리세스에 발광 다이오드 칩과 전자소자들이 배치되어 발광 다이오드 칩으로부터 출사된 광을 흡수하거나 반사시켜 발광 모듈의 광 효율을 저하시키는 문제가 있었다. 본 발명에서는 상기 전자소자들이 리세스로부터 분리되어 회로기판(110) 상에 실장될 수 있도록 상기 홈부(122)가 구비되어 전자소자들의 광 흡수 및 반사에 의한 광 효율저하를 방지할 수 있다.
- [56] 본 발명의 발광 모듈(100)은 상기 복수의 홈부(122) 중 어느 하나에 제너 다이오드(미도시)가 구비된다. 상기 제너 다이오드는 외부로부터의 정전기에

- 의한 발광 다이오드 칩(10)의 손상을 방지하기 위한 기능을 가진다. 즉, 상기 제너 다이오드는 안정적인 구동의 발광 모듈(100)을 구현하기 위한 기능을 가진다.
- [57] 상기 돌기부(121)는 상기 렌즈(150)의 위치를 고정하는 얼라인 기능을 가진다. 상기 돌기부(121)는 상기 하우징(120)의 상부면으로부터 일정 간격 이격되며, 상기 하우징(121)의 상부면으로부터 상부방향으로 돌출될 수 있다.
- [58] 상기 돌기부(121)의 내측면은 상기 렌즈(150)의 외측면과 대면될 수 있다.
- [59] 상기 렌즈(150)는 상부면이 평면구조를 가지며, 하부면에 썸기구조를 가진다. 여기서, 상기 렌즈(150)의 구조는 한정되지 않고, 다양하게 변경될 수 있다. 예컨대 상기 렌즈(150)는 프레넬 렌즈 구조일 수 있다. 상기 프레넬 렌즈는 다수의 패턴들을 갖고, 상기 다수의 패턴들은 상기 리세스의 형상과 대응될 수 있다. 예컨대 상기 다수의 패턴들은 원형 구조의 리세스와 대응되는 원형 구조일 수 있다. 한편, 상기 다수의 패턴들은 상기 리세스 형상과 상이한 형상일 수도 있다. 예컨대 상기 다수의 패턴들은 원형 구조의 리세스와 상이한 사각 구조일 수 있다.
- [60] 상기 렌즈(150)는 상기 돌기부(121)에 의해 상기 하우징(120)의 상부면에 얼라인된다.
- [61] 도면에는 도시되지 않았지만, 상기 렌즈(150)는 접착부재(미도시) 또는 점착물질(미도시) 등에 의해 상기 하우징(120)의 상부면 상에 결합될 수 있다. 상기 렌즈(150)는 특별히 한정되지 않고, 실리콘, 에폭시, 글라스 및 PMMA 등 일 수 있다. 또한, 상기 접착부재(미도시) 또는 점착물질(미도시)는 에폭시일 수 있다.
- [62] 본 발명의 상기 하우징(120)은 금속 재질로 이루어지고, 리세스의 내측면을 따라 오목한 곡률 구조의 반사부(130)가 구비되어 상기 발광 다이오드 칩(10)으로부터 출사된 광을 다양한 경로로 반사시킬 수 있다. 따라서, 본 발명의 발광 모듈(100)은 내부에서 손실되는 광을 최소화함으로써, 광 효율을 극대화할 수 있는 장점을 가진다.
- [63] 상기 발광 다이오드 칩(10)은 도 4를 참조하여 상세히 설명하도록 한다.
- [64] 도 4의 (a)는 도 1의 발광 다이오드 칩의 하부를 도시한 평면도이고, 도 4의 (b)는 (a)의 A-A를 절단한 단면도이다.
- [65] 도 3 및 4를 참조하면, 본 발명의 발광 다이오드 칩(10)은 본딩 와이어를 사용함이 없이 직접 회로 기판(110)상에 플립 본딩된다. 상기 발광 다이오드 칩은 상기 회로 기판(110)상에 본딩시 와이어를 사용하지 않기 때문에, 와이어를 보호하기 위한 몰딩부를 필요로 하지 않으며, 본딩 패드를 노출하기 위해 과장변환층(50)의 일부를 제거할 필요도 없다. 따라서, 상기 발광 다이오드 칩(10)을 채택함으로써 본딩 와이어를 사용하는 발광 다이오드 칩을 사용하는 것에 비해 색편차나 휘도 얼룩 현상을 제거하고, 모듈 제조 공정을 단순화할 수 있다.
- [66] 상기 발광 다이오드 칩(10)은 질화갈륨 계열의 화합물 반도체로 형성된

플립칩형 반도체 칩으로 자외선 또는 청색 계열의 광을 방출할 수 있다.

- [67] 상기 발광 다이오드 칩(10)은 파장변환층(50)을 포함한다.
- [68] 상기 파장변환층(50)은 발광 다이오드 칩(10)을 덮는다. 도시한 바와 같이, 컨포멀 코팅된 파장변환층(50), 예컨대 형광체층이 발광 다이오드 칩(10) 상에 형성될 수 있으며, 발광 다이오드 칩(10)에서 방출된 광을 파장변환할 수 있다. 파장변환층(50)은 발광 다이오드 칩(10)에 코팅되며, 발광 다이오드 칩(10)의 상부면 및 측면을 덮을 수 있다.
- [69] 본 발명의 파장변환층(50)은 예를 들면, 청색 광을 발광하는 발광 다이오드 칩(10) 상에 황색 형광체층으로 구성된다.
- [70] 상기 발광 다이오드 칩(10)은 상기 파장변환층(50)을 덮는 TiO<sub>2</sub> 확산층(70)을 더 포함한다.
- [71] 상기 TiO<sub>2</sub> 확산층(70)은 상기 파장변환층(50)의 상부면 및 측면을 모두 덮을 수 있다.
- [72] 상기 TiO<sub>2</sub> 확산층(70)은 황색 형광체층에 의해 황색을 가지는 파장변환층(50)을 덮어 외관상 화이트 색으로 변환함으로써, 외관 품질을 향상시키는 기능을 가진다.
- [73] 본 실시예에 있어서, 컨포멀 코팅된 파장변환층(50) 및 상기 TiO<sub>2</sub> 확산층(70)은 발광 다이오드 칩(10) 제조시에 미리 형성되어 발광 다이오드 칩(10)과 함께 회로 기판(110) 상에 실장될 수 있다.
- [74] 상기 발광 다이오드 칩(10)에 대한 이해를 돕기 위해 그 제조 방법을 개략적으로 설명한다.
- [75] 성장 기판(21) 상에 제1 도전형 반도체층(23)이 형성되고, 제1 도전형 반도체층(23) 상에 서로 이격된 복수의 메사들(M)이 형성된다. 복수의 메사들(M)은 각각 활성층(25) 및 제2 도전형 반도체층(27)을 포함한다. 활성층(25)이 제1 도전형 반도체층(23)과 제2 도전형 반도체층(27) 사이에 위치한다. 한편, 복수의 메사들(M) 상에는 각각 반사 전극들(30)이 위치한다.
- [76] 복수의 메사들(M)들은 성장 기판(21) 상에 제1 도전형 반도체층(23), 활성층(25) 및 제2 도전형 반도체층(27)을 포함하는 에피층을 금속 유기화학 기상 성장법 등을 이용하여 성장시킨 후, 제1 도전형 반도체층(23)이 노출되도록 제2 도전형 반도체층(27) 및 활성층(25)을 패터닝함으로써 형성될 수 있다. 복수의 메사들(M)의 측면은 포토레지스트 리플로우와 같은 기술을 사용함으로써 경사지게 형성될 수 있다. 메사(M) 측면의 경사진 프로파일은 활성층(25)에서 생성된 광의 추출 효율을 향상시킨다.
- [77] 복수의 메사들(M)은 도시한 바와 같이 일측 방향으로 서로 평행하게 연장하는 기다란 형상을 가질 수 있다. 이러한 형상은 성장 기판(21) 상에서 복수의 칩 영역에 동일한 형상의 복수의 메사들(M)을 형성하는 것을 단순화시킨다.
- [78] 한편, 반사 전극들(30)은 복수의 메사들(M)이 형성된 후, 각 메사(M) 상에 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 제2 도전형 반도체층(27)을

성장시키고 메사(M)들을 형성하기 전에 제2 도전형 반도체층(27) 상에 미리 형성될 수도 있다. 반사 전극(30)은 메사(M)의 상부면을 대부분 덮으며, 메사(M)의 평면 형상과 대체로 동일한 형상을 갖는다.

- [79] 반사전극들(30)은 반사층(28)을 포함하며, 나아가 장벽층(29)을 포함할 수 있다. 장벽층(29)은 반사층(28)의 상부면 및 측면을 덮을 수 있다.
- [80] 복수의 메사들(M)이 형성된 후, 제1 도전형 반도체층(23)의 가장자리 또한 식각될 수 있다. 이에 따라, 기판(21)의 상부면이 노출될 수 있다. 제1 도전형 반도체층(23)의 측면 또한 경사지게 형성될 수 있다.
- [81] 상기 복수의 메사들(M) 및 제1 도전형 반도체층(23)을 덮는 하부 절연층(31)이 형성된다. 하부 절연층(31)은 특정 영역에서 제1 도전형 반도체층(23) 및 제2 도전형 반도체층(27)에 전기적 접촉을 허용하기 위한 개구부들을 갖는다. 예컨대, 하부 절연층(31)은 제1 도전형 반도체층(23)을 노출시키는 개구부들과 반사전극들(30)을 노출시키는 개구부들을 가질 수 있다.
- [82] 상기 하부 절연층(31) 상에 전류 분산층(33)이 형성된다. 전류 분산층(33)은 복수의 메사들(M) 및 제1 도전형 반도체층(23)을 덮는다. 또한, 전류 분산층(33)은 각각의 메사(M) 상부 영역 내에 위치하고 반사 전극들을 노출시키는 개구부들을 갖는다. 전류 분산층(33)은 하부 절연층(31)의 개구부들을 통해 제1 도전형 반도체층(23)에 오믹콘택할 수 있다. 전류 분산층(33)은 하부 절연층(31)에 의해 복수의 메사들(M) 및 반사 전극들(30)로부터 절연된다.
- [83] 상기 전류 분산층(33) 상에 상부 절연층(35)이 형성된다. 상부 절연층(35)은 전류 분산층(33)을 노출시키는 개구부와 함께, 반사 전극들(30)을 노출시키는 개구부들을 갖는다.
- [84] 상기 상부 절연층(35) 상에 제1 패드(37a) 및 제2 패드(37b)가 형성된다. 제1 패드(37a)는 상부 절연층(35)의 개구부를 통해 전류 분산층(33)에 접속하고, 제2 패드(37b)는 상부 절연층(35)의 개구부들을 통해 반사 전극들(30)에 접속한다. 제1 패드(37a) 및 제2 패드(37b)는 발광 다이오드를 서브마운트, 패키지 또는 인쇄회로보드 등에 실장하기 위해 범프를 접속하거나 SMT를 위한 패드로 사용될 수 있다.
- [85] 상기 발광 다이오드 칩(10)은 패키지 또는 인쇄회로보드와 접지되는 상기 제1 및 제2 패드(37a, 37b)의 일면을 제외한 영역을 모두 덮는 파장변환층(50)이 형성된다.
- [86] 또한, 상기 발광 다이오드 칩(10)은 기 파장변환층(50)을 덮는 TiO<sub>2</sub> 확산층(70)이 형성된다.
- [87] 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 발광 모듈을 도시한 평면도이고, 도 6은 도 5의 II-II라인을 따라 절단한 발광 모듈을 도시한 단면도이다.
- [88] 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 발광 모듈(200)은 하우징(220)을 제외하고, 상기 제1 실시예에 따른 발광 모듈(도1의

- 100)과 동일하므로 동일한 부호를 병기하고 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [89] 상기 하우징(220)은 발광 다이오드 칩(10)의 주변을 감싸고, 상기 회로기판(110) 상에 위치한다. 상기 하우징(220)은 금속 물질로 이루어지고, 솔더링 공정 또는 실리콘 수지를 이용하여 상기 회로기판(110) 상에 부착할 수 있다.
- [90] 상기 하우징(220)은 중심부에 리세스를 가지며, 리세스의 내측면에 반사부(230)와, 상부면 상에 위치하는 복수의 돌기부(221)와, 외측 모서리에 구비된 복수의 홈부(222)를 포함한다.
- [91] 상기 반사부(230)는 리세스의 내측면을 따라 끊어짐 없는 곡률 구조를 가진다. 상기 반사부(230)는 반사율이 높은 물질이 더 형성될 수 있다. 예컨대 상기 반사부(230)는 Ag가 코팅될 수 있다. 상기 Ag는 상기 하우징(220) 전체에 코팅될 수 있고, 상기 회로기판(110) 상에 코팅될 수 있다. 상기 반사부(230)는 상기 회로기판(110)을 기준으로 상부방향으로 분할된 제1 내지 제4 반사영역(231 내지 234)을 가진다.
- [92] 상기 제1 내지 제4 반사영역(231 내지 234)은 하우징(220)의 높이(h1 내지 h4)에 따라 분할될 수 있다.
- [93] 상기 제1 내지 제4 반사영역(231 내지 234) 각각은 수평방향으로 끊어짐 없는 곡률 구조를 가진다. 보다 구체적으로 상기 제1 내지 제4 반사영역(231 내지 234)은 발광 다이오드 칩(10)을 감싸는 곡률 구조를 가진다.
- [94] 상기 발광 다이오드 칩(10)으로부터 출사된 광은 하우징(220)의 높이(h1 내지 h4)에 따라 분할된 제1 내지 제4 반사영역(231 내지 234)의 곡률 구조에 의해 다양한 방향으로 반사된다.
- [95] 본 발명의 제2 실시예에 따른 반사부(230)는 하우징(220)의 높이(h1 내지 h4)에 따라 분할된 복수의 제1 내지 제4 반사영역(231 내지 234)을 포함하여 상기 발광 다이오드 칩(10)으로부터 출사된 광을 다양한 방향으로 반사시켜 발광 모듈(200)의 광 효율을 향상시킬 수 있다.
- [96] 상기 발광 다이오드 칩(10)으로부터 출사된 광은 상기 반사부(230)의 곡률 구조에 의해 반사되는 지점에 따라 다양한 방향으로 반사됨으로써, 상기 발광 다이오드 칩(10)의 측방향으로 출사되어 손실되는 광을 방지할 수 있다.
- [97] 상기 복수의 홈부(222) 및 돌기부(221)는 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광 모듈(도1의 100)과 유사하므로 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [98] 상기 반사부(230)는 본 발명의 제2 실시예에서 상기 하우징(220)의 높이(h1 내지 h4)에 따라 4개로 분할된 제1 내지 제4 반사영역(231 내지 234)의 곡률 구조를 한정하여 설명하고 있지만, 이에 한정하지 않고, 상기 반사부(230)는 상기 하우징(220)의 높이에 따라 적어도 2개 이상으로 분할된 구조를 모두 포함할 수 있다.
- [99] 이상에서 설명한 본 발명의 제2 실시예에 따른 발광 모듈(200)은 금속 재질의 하우징(220)의 리세스 내측면에 상기 하우징(220)의 높이(h1 내지 h4)에 따라 복수개로 분할된 곡률 구조의 제1 내지 제4 반사영역(231 내지 234)을 포함하는

반사부(230)가 구비되어 상기 발광 다이오드 칩(10)으로부터 출사된 광을 다양한 경로로 반사시킬 수 있다. 따라서, 본 발명의 발광 모듈(200)은 내부에서 손실되는 광을 최소화함으로써, 광 효율을 극대화할 수 있는 장점을 가진다.

- [100] 도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 발광 모듈을 도시한 평면도이고, 도 8은 도 7의 III-III'라인을 따라 절단한 발광 모듈을 도시한 단면도이다.
- [101] 도 7 및 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제3 실시예에 따른 발광 모듈(300)은 하우징(320)을 제외하고, 상기 제1 실시예에 따른 발광 모듈(도1의 100)과 동일하므로 동일한 부호를 병기하고 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [102] 상기 하우징(320)은 발광 다이오드 칩(10)의 주변을 감싸고, 상기 회로기판(110) 상에 위치한다. 상기 하우징(320)은 금속 물질로 이루어지고, 솔더링 공정 또는 실리콘 수지를 이용하여 상기 회로기판(110) 상에 부착할 수 있다.
- [103] 상기 하우징(320)은 중심부에 리세스를 가지며, 리세스의 내측면에 제1 및 제2 반사부(330, 340)와, 상부면 상에 위치하는 복수의 돌기부(321)와, 외측 모서리에 구비된 복수의 홈부(322)를 포함한다.
- [104] 상기 제2 반사부(340)는 회로기판(110)을 기준으로 제1 높이(h1) 내에 위치하고, 제1 반사부(330)는 상기 제1 높이(h1)를 제외한 하우징(320)의 전체 높이로 정의되는 제5 높이(h5) 내에 위치한다. 상기 제1 및 제2 반사부(330, 340)는 반사율이 높은 물질이 더 형성될 수 있다. 예컨대 상기 제1 및 제2 반사부(330, 340)는 Ag가 코팅될 수 있다. 상기 Ag는 상기 하우징(320) 전체에 코팅될 수 있고, 상기 회로기판(110)상에 코팅될 수 있다.
- [105] 상기 제1 반사부(330)는 리세스의 내측면을 따라 끊어짐 없는 곡률 구조를 가진다.
- [106] 상기 제1 반사부(330)는 상기 회로기판(110)을 기준으로 상기 제1 높이(h1) 이상에서 상부방향으로 분할된 제1 내지 제4 반사영역(331 내지 334)을 가진다.
- [107] 상기 제1 내지 제4 반사영역(331 내지 334)은 상기 하우징(320)의 높이에 따라 분할될 수 있다. 즉, 상기 제1 내지 제4 반사영역(331 내지 334)은 상기 하우징(320)의 제1 높이(h1) 이상에서 분할될 수 있다.
- [108] 상기 제1 내지 제4 반사영역(331 내지 334) 각각은 수평방향으로 끊어짐 없는 곡률 구조를 가진다. 보다 구체적으로 상기 제1 내지 제4 반사영역(331 내지 334)은 발광 다이오드 칩(10)을 감싸는 곡률 구조를 가진다.
- [109] 상기 발광 다이오드 칩(10)으로부터 출사된 광은 하우징(320)의 제1 높이(h1)를 제외한 제5 높이(h5) 내에서 분할된 제1 내지 제4 반사영역(331 내지 334)의 곡률 구조에 의해 다양한 방향으로 반사된다.
- [110] 상기 제2 반사부(340)는 제1 높이(h1) 내에서 수평방향으로 일정 간격 이격되어 형성될 수 있다.
- [111] 상기 제2 반사부(340)는 상기 발광 다이오드 칩(10)의 양측면과 상기 하우징(320)의 간격 차를 보상하는 기능을 가진다. 보다 구체적으로 상기 발광 다이오드 칩(10)의 측면과 상기 하우징(320)의 내측면 하단부는 상기 발광

- 다이오드 칩(10)의 구조에 따라 서로 다른 간격을 가진다. 예를 들면, 상기 발광 다이오드 칩(10)의 모서리 영역과 상기 하우징(320)의 내측면 간격은 상기 발광 다이오드 칩(10)의 측면 영역과 상기 하우징(320)의 내측면 간격보다 좁다. 따라서, 상기 하우징(320)으로부터 반사되는 광은 상기 발광 다이오드 칩(10)의 모서리 영역과 측면 영역에서 미세하게 불균일할 수 있다. 본 발명의 제2 반사부(340)는 상기 발광 다이오드 칩(10)의 측면과 하우징(320)의 내측면 하단부 사이의 간격 차에 의한 불균일한 광을 보상하는 기능을 가진다.
- [112] 상기 제2 반사부(340)는 리세스의 내측면을 따라 상기 발광 다이오드 칩(10)의 4개의 측면들과 대응되도록 복수개로 형성된다.
- [113] 상기 제2 반사부(340)는 도 7의 평면도를 기준으로 상기 발광 다이오드 칩(10)의 4개의 측면과 대칭되는 직선 구조를 가진다.
- [114] 상기 제2 반사부(340)는 상기 하우징(320)의 상기 제1 높이(h1) 내에서 상기 발광 다이오드 칩(10)의 측면과 대면되어 상기 발광 다이오드 칩(10)의 내측면 방향으로 돌출된 돌출부(341)과, 상기 돌출부(341) 형성에 의한 단차부(343)을 포함한다.
- [115] 상기 돌출부(341)는 상기 하우징(320)의 상부방향으로 분할된 제5 및 제6 반사영역(341a, 341b)을 포함한다.
- [116] 상기 제5 및 제6 반사영역(341a, 341b)은 상기 제1 높이(h1) 내에서 상기 하우징(320)의 높이에 따라 분할될 수 있다.
- [117] 상기 제5 및 제6 반사영역(341a, 341b)은 상기 제2 반사부(340) 내에서 분할된 곡률 구조를 가진다.
- [118] 상기 발광 다이오드 칩(10)의 외측방향으로부터 출사된 광은 하우징(320)의 제1 높이(h1) 내에서 분할된 제5 및 제6 반사영역(341a, 341b)의 곡률 구조에 의해 다양한 방향으로 반사된다.
- [119] 상기 제1 높이(h1)는 상기 발광 다이오드 칩(10)보다 높거나 동일한 높이를 가진다.
- [120] 본 발명의 제2 반사부(340)는 2개로 분할된 제5 및 제6 반사영역(341a, 341b)의 곡률 구조를 한정하여 설명하고 있지만, 이에 한정하지 않고, 적어도 3 이상으로 분할된 곡률 구조를 포함할 수 있다.
- [121] 상기 단차부(343)는 상기 돌출부(341)과 제1 반사부(330)의 경계영역에 형성될 수 있다.
- [122] 상기 복수의 홈부(322) 및 돌기부(321)는 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광 모듈(도1의 100)과 유사하므로 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [123] 본 발명의 제3 실시예에 따른 제1 및 제2 반사부(330, 340)는 하우징(320)의 높이에 따라 분할된 복수의 제1 내지 제6 반사영역(331 내지 334, 341a, 341b)을 포함하여 상기 발광 다이오드 칩(10)으로부터 출사된 모든 광에 대해 다양한 방향으로 반사시켜 발광 모듈(300)의 광 효율을 향상시킬 수 있다.
- [124] 더욱이 본 발명의 제3 실시예에 따른 발광 모듈(300)은 상기 발광 다이오드

칩(10)의 측면으로부터 출사된 광을 상기 제2 반사부(340)에 의해 반사시킴으로써, 상기 발광 다이오드 칩(10)과 하우징(320)의 내측면 하단부 사이의 간격 차이에 의한 미세한 반사 광 차이를 보상하여 광 손실을 방지함과 동시에 전체적으로 균일한 광을 구현할 수 있는 장점을 가진다.

- [125] 도 9는 본 발명의 제4 실시예에 따른 발광 모듈을 도시한 사시도이다.
- [126] 도 9에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제4 실시예에 따른 발광 모듈(400)은 회로기관(110), 하우징(420), 발광 다이오드 칩(미도시) 및 렌즈(450)를 포함한다.
- [127] 상기 하우징(420)은 발광 다이오드 칩(미도시)의 주변을 감싸고, 상기 회로기관(110) 상에 위치한다. 상기 하우징(420)은 금속 물질로 이루어지고, 솔더링 공정 또는 실리콘 수지를 이용하여 상기 회로기관(110) 상에 부착할 수 있다.
- [128] 상기 하우징(420)은 중심부에 리세스를 가지며, 리세스의 내측면에 반사부(미도시)와, 상부면 상에 위치하는 복수의 수용홈(421)과, 외측 모서리에 구비된 복수의 홈부(422)를 포함한다.
- [129] 상기 복수의 수용홈(421)은 하우징(420)의 상부면 모서리 영역 주변에 형성될 수 있다. 상기 복수의 수용홈(421)은 상기 렌즈(450)의 하부면상에 형성된 복수의 돌기부(451)를 수용한다.
- [130] 여기서, 상기 돌기부(451)는 상기 렌즈(450)의 하부면 모서리 영역 주변에 형성될 수 있고, 상기 렌즈(450)의 하부방향으로 돌출된 구조를 가진다. 상기 돌기부(451) 및 상기 수용홈(421)은 동일한 형상으로 형성될 수 있다.
- [131] 상기 렌즈(450)는 상기 복수의 돌기부(451)가 상기 하우징(420)의 복수의 수용홈(421)에 수용되어 상기 하우징(420)의 상부면 상에 얼라인된다.
- [132] 도면에는 도시되지 않았지만, 상기 렌즈(450)는 접착부재(미도시) 또는 점착물질(미도시) 등에 의해 상기 하우징(420)의 상부면 상에 결합될 수 있다.
- [133] 상기 복수의 홈부(422)는 제너 다이오드(미도시)와 같이, 발광 모듈(400)에 포함될 수 있는 전자소자들이 실장되는 공간을 제공한다.
- [134] 상기 홈부(422)는 상기 하우징(420)의 외측 하부를 따라 일정 간격 이격된다. 보다 구체적으로 상기 홈부(422)는 상기 하우징(420)의 모서리 하단부에 위치한다.
- [135] 본 발명에서는 상기 홈부(422)가 회로기관(110)의 일부가 노출되도록 상기 하우징(420)의 모서리 영역에 형성된 구조를 한정하여 설명하고 있지만, 이에 한정하지 않고, 상기 하우징(420)의 하단부를 따라 회로기관(110)을 노출하는 홈 구조를 포함할 수 있다.
- [136] 본 발명의 발광 모듈(400)은 상기 복수의 홈부(422) 중 어느 하나에 제너 다이오드(미도시)가 구비된다.
- [137] 본 발명의 제4 실시예에 따른 발광 모듈(400)의 하우징(420)의 내측면 구조는 본 발명의 제1 내지 제3 실시예에 따른 하우징의 내측면 구조 중 어느 하나일 수 있다.

- [138] 도 10은 본 발명의 제5 실시예에 따른 발광 모듈을 도시한 단면도이다.
- [139] 도 10에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제5 실시예에 따른 발광 모듈(500)은 하우징(520) 및 렌즈(550)를 제외한 모든 구성이 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광 모듈(도3의 100)과 동일하므로 동일한 부호를 병기하고, 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [140] 상기 하우징(520)은 회로기판(110) 상에 위치하고, 상기 회로기판(110) 상에 실장된 발광 다이오드 칩(10)을 감싼다. 여기서, 상기 회로기판(110)은 리드 프레임(미도시) 또는 도전성 패턴(미도시)를 포함할 수 있고, PCB 기판 또는 세라믹 기판일 수 있다. 상기 하우징(520)은 중심부에 리세스를 갖고, 상부면 상에 위치한 돌기부(521)와, 내측면에 위치한 반사부(530)를 포함한다.
- [141] 상기 반사부(530)는 상기 발광 다이오드 칩(10)으로부터 출사된 광을 다양한 방향으로 반사시켜 발광 모듈(500)의 광 효율을 향상시키는 기능을 갖는다. 상기 반사부(530)는 리세스의 내측면을 따라 끊어짐 없는 곡률 구조를 갖는다. 여기서, 상기 반사부(530)는 하나의 곡률 구조를 한정하여 설명하지만, 이에 한정하지 않고, 상하방향으로 분할된 복수의 반사영역을 포함할 수 있다. 상기 반사부(530)는 반사율이 높은 물질이 더 형성될 수 있다. 예컨대 상기 반사부(530)는 Ag가 코팅될 수 있다. 상기 Ag는 상기 하우징(520) 전체에 코팅될 수 있고, 상기 회로기판(110)상에 코팅될 수 있다.
- [142] 상기 돌기부(521)는 상기 반사부(530)와 인접한 영역에 위치한다. 상기 돌기부(521)는 상부면 상에서 리세스의 가장자리를 따라 링 타입으로 돌출된다. 상기 돌기부(521)는 링 타입으로 한정하고 있지만, 이에 한정하지 않고, 리세스의 형상에 따라 다각형 등 다양하게 변경될 수 있다.
- [143] 상기 상부면 및 돌기부(521)는 상기 렌즈(550)와 접촉된다.
- [144] 상기 렌즈(550)는 평평한 평면구조의 상부면 및 가장자리에 단차구조(551)를 갖는 하부면을 포함한다. 상기 렌즈(550)는 상기 리세스의 형상에 따라 변경될 수 있다. 상기 단차구조(551)는 상기 하우징의 상부면 및 돌기부(521)와 대면된다. 상기 단차구조(551)는 상기 하우징(520)의 상부면 및 돌기부(521)와 면 접촉될 수 있다. 상기 렌즈(550)는 특별히 한정되지 않고, 실리콘, 에폭시, 글라스, PMMA 등 일 수 있다. 여기서, 상기 단차구조(551)와 상기 하우징(520)의 상부면 및 돌출부(521) 사이에는 접착층(미도시)이 위치한다. 상기 접착층(미도시)은 에폭시일 수 있다. 상기 렌즈(550)의 하부면은 상기 리세스의 형상에 따라 변경될 수 있다. 상기 렌즈(550)의 하부면은 프레넬 렌즈 타입일 수 있다. 상기 프레넬 렌즈는 다수의 패턴들을 갖고, 상기 다수의 패턴들은 상기 리세스의 형상과 대응될 수 있다. 예컨대 상기 다수의 패턴들은 원형 구조의 리세스와 대응되는 원형 구조일 수 있다. 한편, 상기 다수의 패턴들은 상기 리세스 형상과 상이한 형상일 수도 있다. 예컨대 상기 다수의 패턴들은 원형 구조의 리세스와 상이한 사각 구조일 수 있다.
- [145] 본 발명은 리세스의 내측면을 따라 곡률 구조를 갖는 반사부(530)를 포함하여

발광 다이오드 칩(10)으로부터 출사된 광을 다양한 경로로 반사시킬 수 있다. 따라서, 본 발명의 발광 모듈(500)은 내부에서 손실되는 광을 최소화함으로써, 광 효율을 극대화할 수 있는 장점을 갖는다.

- [146] 또한, 본 발명은 상기 단차구조(551)를 갖는 렌즈(550)에 의해 상기 하우징(520)과의 접촉면적이 넓어지므로 접착력을 향상시킬 수 있다. 또한, 본 발명은 상기 렌즈(550)가 단차구조(551)에 의해 하우징(520) 상에서 정렬되므로 정렬오차를 최소화할 수 있다.
- [147] 도 11은 본 발명의 제6 실시예에 따른 발광 모듈을 도시한 단면도이다.
- [148] 도 11에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제6 실시예에 따른 발광 모듈(600)은 회로기판(610)을 제외한 모든 구성이 본 발명의 제5 실시예에 따른 발광 모듈(도10의 500)과 동일하므로 동일한 부호를 병기하고, 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [149] 상기 회로기판(610)은 상부면 상에 발광 다이오드 칩(10)을 수용하는 오목부(611)를 갖는다. 상기 오목부(611)는 경사진 내측면을 포함하고, 상기 경사면은 상기 발광 다이오드 칩(10)으로부터 출사된 광을 반사시킨다. 상기 오목부(611)의 내측면은 곡률 구조의 반사부(530)로부터 연장될 수 있다. 상기 회로기판(610)은 리드 프레임(미도시) 또는 도전성 패턴(미도시)를 포함할 수 있고, PCB 기판 또는 세라믹 기판일 수 있다. 본 발명에서는 상기 오목부(611) 및 반사부(530)가 서로 연장된 구조를 한정하여 설명하고 있지만, 상기 오목부(611)는 상기 반사부(530)의 내측방향으로 일정간격 이격될 수도 있다.
- [150] 본 발명은 리세스의 내측면을 따라 곡률 구조의 반사부(530)를 갖는 하우징(520) 및 발광 다이오드 칩(100)을 수용하는 오목부(611)를 갖는 회로기판(610)을 포함하여 발광 다이오드 칩(10)으로부터 출사된 광을 다양한 경로로 반사시킬 수 있다. 따라서, 본 발명의 발광 모듈(600)은 내부에서 손실되는 광을 최소화함으로써, 광 효율을 극대화할 수 있는 장점을 갖는다.
- [151] 또한, 본 발명은 단차구조(551)를 갖는 렌즈(550)에 의해 하우징(520)과의 접촉면적이 넓어지므로 접착력을 향상시킬 수 있다. 또한, 본 발명은 상기 렌즈(550)가 단차구조(551)에 의해 하우징(520) 상에서 정렬되므로 정렬오차를 최소화할 수 있다.
- [152] 도 12는 본 발명의 제7 실시예에 따른 발광 모듈을 도시한 단면도이다.
- [153] 도 12에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제7 실시예에 따른 발광 모듈(700)은 회로기판(110), 발광 다이오드 패키지(710) 및 하우징(620)을 포함한다.
- [154] 상기 발광 다이오드 패키지(710)는 기판 상에 실장된 발광 다이오드 칩 및 렌즈를 포함한다. 상기 발광 다이오드 패키지(710)는 상부 발광 타입일 수 있다. 상기 발광 다이오드 칩은 특별히 한정되지 않고, 수직 타입 또는 수평 타입 등 일 수 있다. 상기 발광 다이오드 패키지(710)는 상기 회로기판(110) 상에 실장된다.
- [155] 상기 하우징(620)은 상기 회로기판(110) 상에 위치하고, 중심부에 상기 발광 다이오드 패키지(710)를 수용할 수 있는 리세스(625)를 갖는다. 여기서, 상기

회로기판(110)은 리드 프레임(미도시) 또는 도전성 패턴(미도시)를 포함할 수 있고, PCB 기판 또는 세라믹 기판일 수 있다. 상기 하우징(620)은 내측면에 반사부(630)를 포함한다. 상기 반사부(630)는 상기 발광 다이오드 패키지(710)으로부터 출사된 광을 다양한 방향으로 반사시켜 발광 모듈(700)의 광 효율을 향상시키는 기능을 갖는다. 상기 반사부(630)는 리세스(625)의 내측면을 따라 끊어짐 없는 곡률 구조를 갖는다. 여기서, 상기 반사부(630)는 하나의 곡률 구조를 한정하여 설명하지만, 이에 한정하지 않고, 상하방향으로 복수의 반사영역으로 분할될 수 있다. 상기 반사부(630)는 반사율이 높은 물질이 더 형성될 수 있다. 예컨대 상기 반사부(630)는 Ag가 코팅될 수 있다. 상기 Ag는 상기 하우징(620) 전체에 코팅될 수 있고, 상기 회로기판(110)상에 코팅될 수 있다.

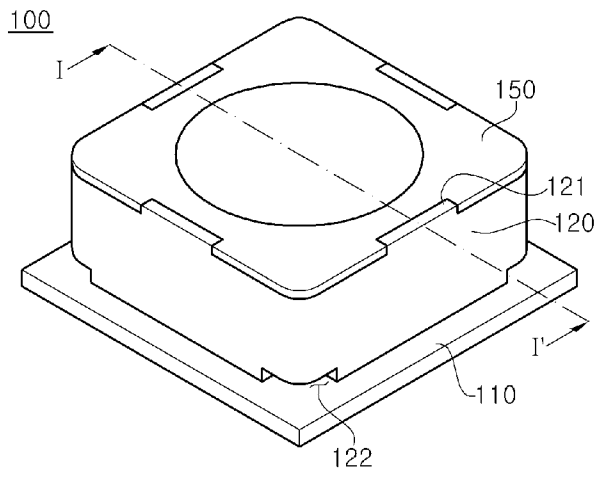
- [156] 본 발명은 리세스의 내측면을 따라 곡률 구조의 반사부(630)를 갖는 하우징(620)을 포함하여 발광 다이오드 패키지(710)으로부터 출사된 광을 다양한 경로로 반사시킬 수 있다. 따라서, 본 발명의 발광 모듈(700)은 내부에서 손실되는 광을 최소화함으로써, 광 효율을 극대화할 수 있는 장점을 갖는다. 이상에서 다양한 실시예들에 대해 설명하였지만, 본 발명은 특정 실시예에 한정되는 것은 아니다. 또한 특정 실시예에서 설명한 구성요소는 본원 발명의 사상을 벗어나지 않는 한 다른 실시예에서 동일하거나 유사하게 적용될 수 있다.

## 청구범위

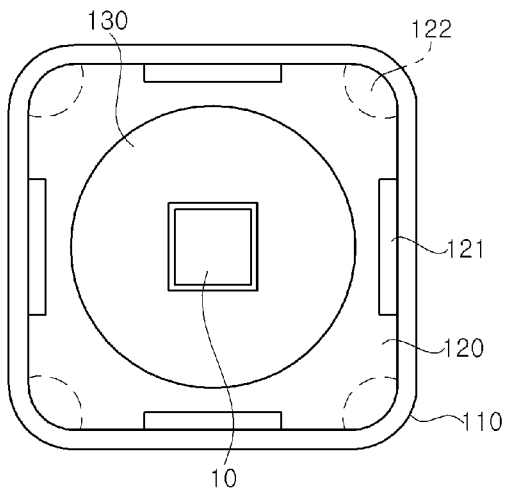
- [청구항 1] 회로 기판;  
 상기 회로 기판 상에 플립 본딩된 발광 다이오드 칩; 및  
 상기 회로 기판상에 위치하고, 상기 발광 다이오드 칩을 감싸는  
 하우징을 포함하고,  
 상기 하우징은 내벽면에 곡률 구조의 반사부를 가지는 발광 모듈.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,  
 상기 반사부는 상기 하우징의 높이에 따라 적어도 2 이상으로  
 분할된 곡률 구조의 반사영역들을 포함하는 발광 모듈.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서,  
 상기 반사부는 상기 회로기판을 기준으로 상기 발광 다이오드  
 칩의 높이와 동일하거나 더 높은 제1 높이를 기준으로 상기 제1  
 높이 이상으로 정의되는 제2 높이 내에 위치하는 제1 반사부 및  
 상기 제1 높이 내에 위치하는 제2 반사부를 포함하고,  
 상기 제1 및 제2 반사부 각각은 상기 하우징의 높이에 따라 적어도  
 2 이상으로 분할된 곡률 구조의 반사영역들을 포함하는 발광 모듈.
- [청구항 4] 청구항 3에 있어서, 상기 제1 반사부의 반사영역들은 상기  
 하우징의 내벽면을 따라 수평하게 연속적으로 연장되는 발광  
 모듈.
- [청구항 5] 청구항 3에 있어서, 상기 제2 반사부는 상기 발광 다이오드 칩의  
 측면 방향으로 돌출된 돌출부를 가지며, 상기 돌출부는 상기 발광  
 다이오드 칩의 측면을 따라 일정간격 이격되어 복수개로 형성된  
 발광 모듈.
- [청구항 6] 청구항 5에 있어서, 상기 돌출부는 상기 발광 다이오드 칩의  
 측면과 대면되는 발광 모듈.
- [청구항 7] 청구항 5에 있어서, 상기 제2 반사부는 상기 제1 반사부 및 상기  
 돌출부의 경계면에 위치한 단차부를 포함하는 발광 모듈.
- [청구항 8] 청구항 1에 있어서, 상기 하우징은 상부면 상에 상부방향으로  
 돌출된 복수의 돌기부 및  
 외측 하단부에 구비된 복수의 홈부를 포함하는 발광 모듈.
- [청구항 9] 청구항 8에 있어서, 상기 복수의 홈부 중 적어도 하나에는  
 전자소자가 수용되는 발광 모듈.
- [청구항 10] 청구항 8에 있어서, 상기 하우징의 상부면 상에 렌즈가 구비되고,  
 상기 렌즈는 상기 돌기부 내측에 위치하는 발광 모듈.
- [청구항 11] 청구항 1에 있어서, 상기 하우징의 상부면 상에는 복수의 수용홈을  
 포함하는 발광 모듈.
- [청구항 12] 청구항 10에 있어서, 상기 하우징의 상부면 상에 렌즈가 구비되고,

- 상기 렌즈의 하부면에는 상기 수용홈에 수용되는 복수의 돌기부를 포함하는 발광 모듈.
- [청구항 13] 청구항 1에 있어서, 상기 발광 다이오드 칩은 반도체층 및 전극패드가 형성된 기판의 상부면과 하부면을 감싸는 파장변환층 및 상기 파장변환층을 덮는 확산층을 포함하는 발광 모듈.
- [청구항 14] 청구항 1에 있어서, 상기 하우징은, 상부면; 및 상기 상부면 상에 위치한 돌기부를 포함하고, 상기 돌기부는 상기 반사부와 인접하게 위치한 발광 모듈.
- [청구항 15] 청구항 14에 있어서, 상기 하우징 상에 렌즈가 위치하고, 상기 렌즈는 하부면 가장자리에 단차구조를 갖고, 상기 단차구조의 내측으로 프레넬 렌즈 구조를 갖는 발광 모듈.
- [청구항 16] 청구항 15에 있어서, 상기 단차구조는 상기 하우징의 상부면 및 돌기부와 대면되는 발광 모듈.
- [청구항 17] 청구항 1에 있어서, 상기 회로기판은 상기 발광 다이오드 칩을 수용하는 리세스를 포함하고, 상기 리세스 내측면은 상기 반사부로부터 연장되는 발광 모듈.
- [청구항 18] 청구항 1에 있어서, 상기 반사부 상에 코팅된 Ag를 더 포함하는 발광 모듈.
- [청구항 19] 청구항 1에 있어서, 상기 하우징 상에 위치한 렌즈를 더 포함하고, 상기 렌즈와 상기 하우징을 고정하는 접착부재 또는 접착층을 더 포함하고, 상기 렌즈는 실리콘, 에폭시, 글라스, PMMA 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 접착부재 또는 접착층은 에폭시를 포함하는 발광 모듈.
- [청구항 20] 청구항 1에 있어서, 상기 회로기판은 리드 프레임 또는 도전성 패턴을 포함하고, PCB 기판 또는 세라믹 기판인 발광 모듈.

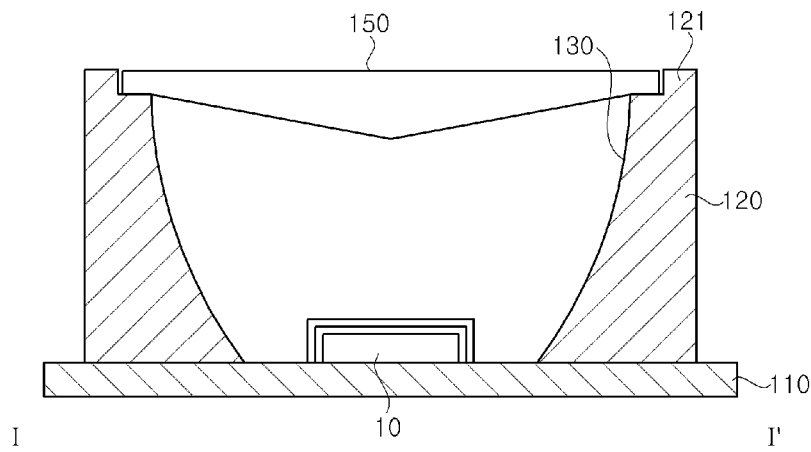
[Fig. 1]



[Fig. 2]

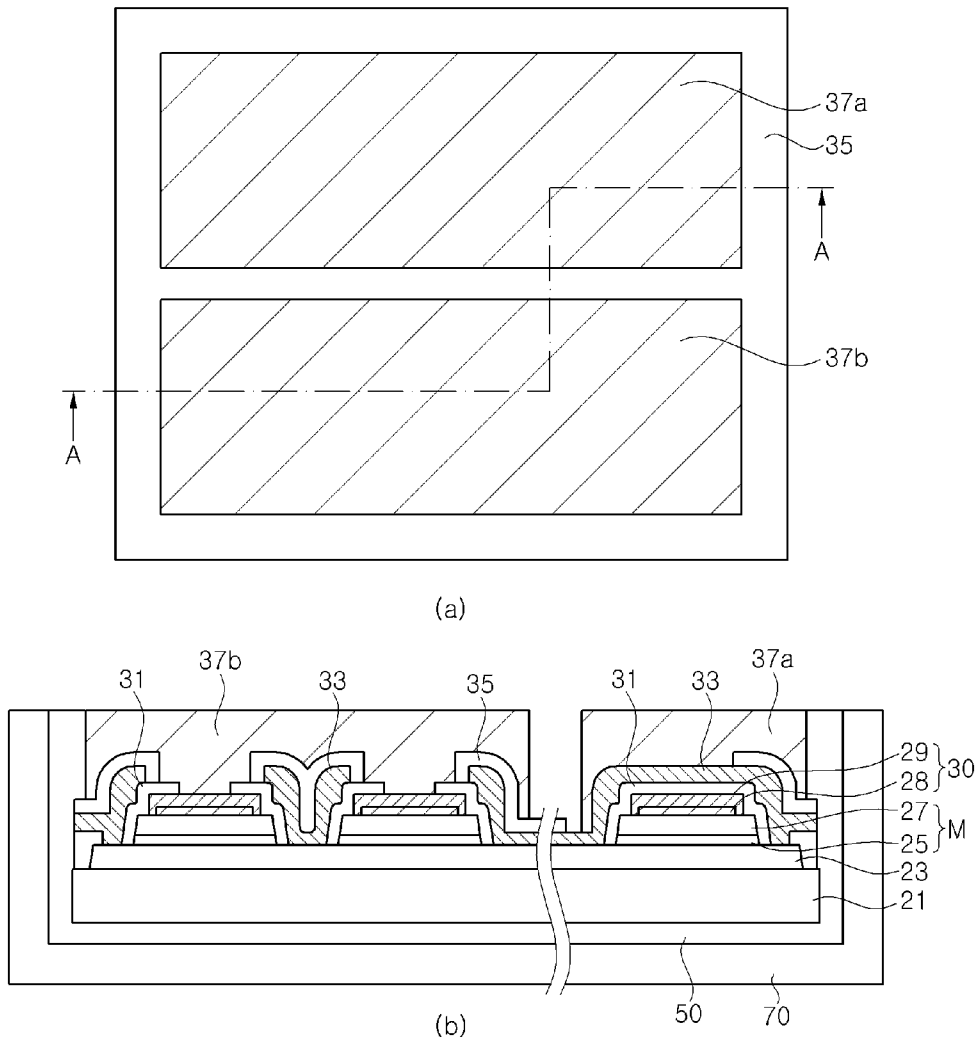


[Fig. 3]



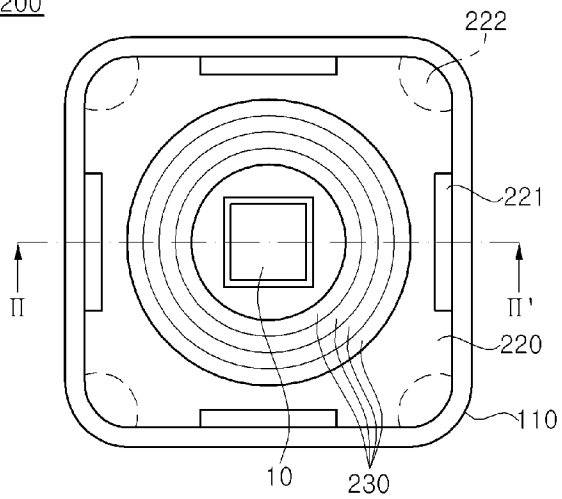
[Fig. 4]

10

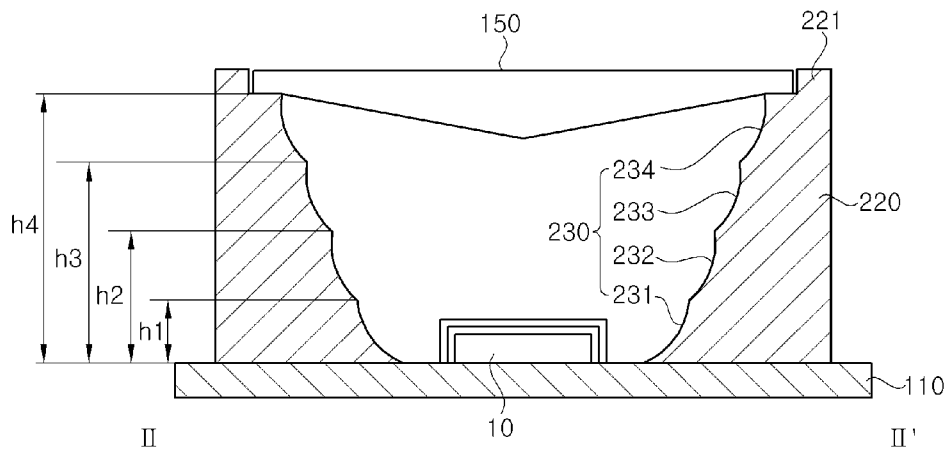


[Fig. 5]

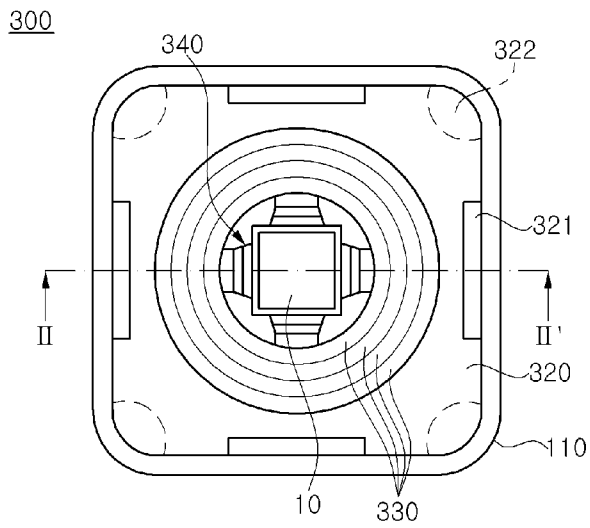
200



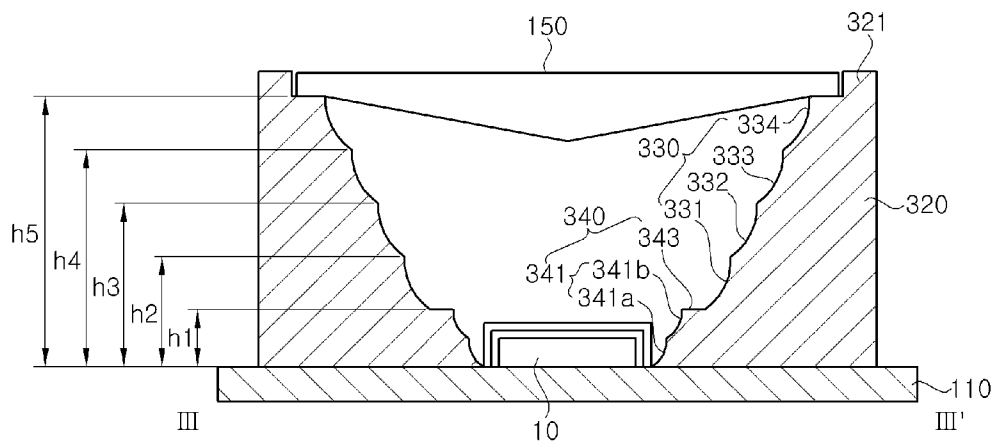
[Fig. 6]



[Fig. 7]

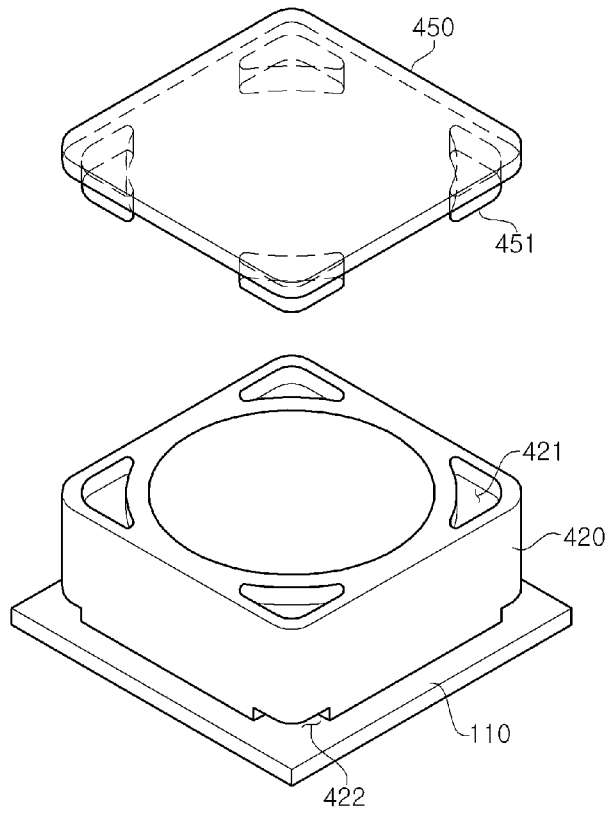


[Fig. 8]



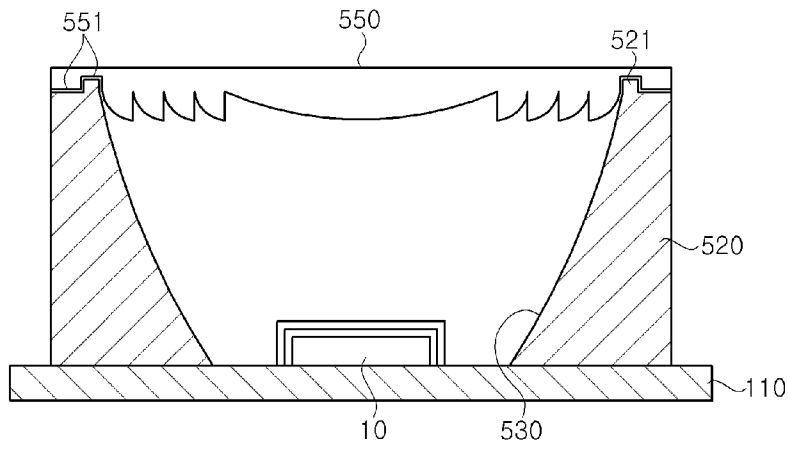
[Fig. 9]

400



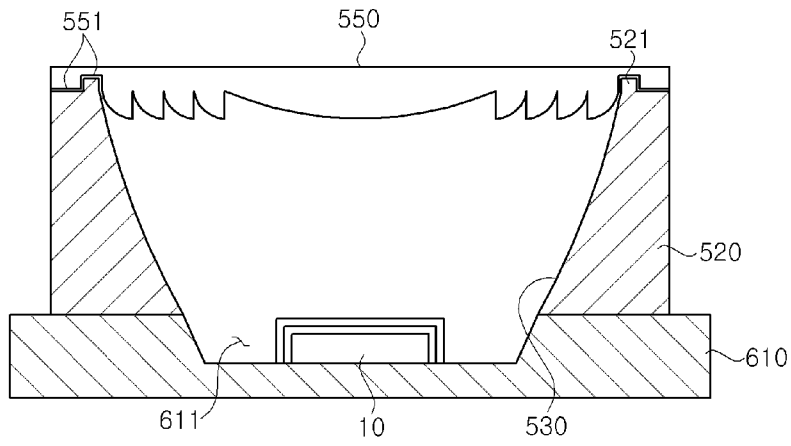
[Fig. 10]

500



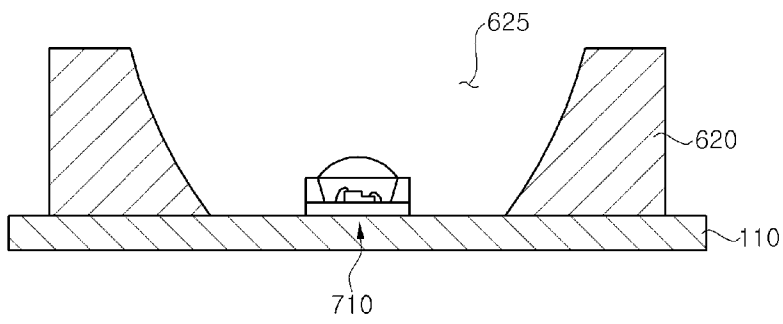
[Fig. 11]

600



[Fig. 12]

700



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/001701

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

*H01L 33/60(2010.01)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 33/60; H01L 33/56; F21S 2/00; H01L 33/00; F21V 7/09; H01L 33/58; F21Y 101/02; H01L 33/50

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 aboveElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: lighting module, housing, curvature, reflection, substrate

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2009-087596 A (PURATEKKU K.K.) 23 April 2009 See abstract, paragraphs 12, 18-19, 36 and figures 2-4.	1-4
Y		13,18,20
A		5-12,14-17,19
Y	KR 10-2009-0119505 A (AMOLEDs CO.,LTD.) 19 November 2009 See abstract, paragraphs 27, 53 and figure 8.	18,20
A		1-17,19
Y	JP 2013-012529 A (CITIZEN ELECTRONICS CO., LTD. et al.) 17 January 2013 See abstract, paragraph 11 and figure 1.	13
A		1-12,14-20
A	US 2010-0327302 A1 (WANG, Zhong-Qing et al.) 30 December 2010 See abstract, paragraphs 12-20 and figure 2.	1-20
A	JP 2011-249855 A (LEXTAR ELECTRONICS CORP.) 08 December 2011 See abstract, paragraphs 18-23 and figure 1.	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

"I" 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 JUNE 2014 (13.06.2014)

Date of mailing of the international search report

16 JUNE 2014 (16.06.2014)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office  
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,  
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/KR2014/001701**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2009-087596 A	23/04/2009	NONE	
KR 10-2009-0119505 A	19/11/2009	KR 10-2009-0130638 A WO 2009-075530 A2 WO 2009-075530 A3	24/12/2009 18/06/2009 17/09/2009
JP 2013-012529 A	17/01/2013	NONE	
US 2010-0327302 A1	30/12/2010	CN 101936501 A CN 101936501 B US 8058665 B2	05/01/2011 24/04/2013 15/11/2011
JP 2011-249855 A	08/12/2011	JP 2009-038334 A TW 200908365 A US 2009-0034288 A1	19/02/2009 16/02/2009 05/02/2009

<b>A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))</b> <b>H01L 33/60(2010.01)i</b>		
<b>B. 조사된 분야</b> 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01L 33/60; H01L 33/56; F21S 2/00; H01L 33/00; F21V 7/09; H01L 33/58; F21Y 101/02; H01L 33/50 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: 발광모듈, 하우징, 곡률, 반사, 기관		
<b>C. 관련 문헌</b>		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2009-087596 A (PURATEKKU K.K.) 2009.04.23 요약, 단락 12, 18-19, 36 및 도면 2-4 참조.	1-4
Y		13, 18, 20
A		5-12, 14-17, 19
Y	KR 10-2009-0119505 A ((주) 아모엘이디) 2009.11.19 요약, 단락 27, 53 및 도면 8 참조.	18, 20
A		1-17, 19
Y	JP 2013-012529 A (CITIZEN ELECTRONICS CO., LTD. 외) 2013.01.17 요약, 단락 11 및 도면 1 참조.	13
A		1-12, 14-20
A	US 2010-0327302 A1 (WANG, ZHONG-QING 외) 2010.12.30 요약, 단락 12-20 및 도면 2 참조.	1-20
A	JP 2011-249855 A (LEXTAR ELECTRONICS CORP.) 2011.12.08 요약, 단락 18-23 및 도면 1 참조.	1-20
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허문헌 “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 2014년 06월 13일 (13.06.2014)	국제조사보고서 발송일 2014년 06월 16일 (16.06.2014)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140	심사관 박혜련 전화번호 +82-42-481-3463	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2009-087596 A	2009/04/23	없음	
KR 10-2009-0119505 A	2009/11/19	KR 10-2009-0130638 A WO 2009-075530 A2 WO 2009-075530 A3	2009/12/24 2009/06/18 2009/09/17
JP 2013-012529 A	2013/01/17	없음	
US 2010-0327302 A1	2010/12/30	CN 101936501 A CN 101936501 B US 8058665 B2	2011/01/05 2013/04/24 2011/11/15
JP 2011-249855 A	2011/12/08	JP 2009-038334 A TW 200908365 A US 2009-0034288 A1	2009/02/19 2009/02/16 2009/02/05