

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

WO 2010/024635 A2

(43) 국제공개일

2010년 3월 4일 (04.03.2010)

PCT

- (51) 국제특허분류:
H01L 33/62 (2010.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2009/004869
- (22) 국제출원일: 2009년 8월 31일 (31.08.2009)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2008-0085884 2008년 9월 1일 (01.09.2008) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 엘지이노텍주식회사 (LG INNOTEK CO., LTD) [KR/KR]; 서울시 영등포구 여의도동 20번지 엘지트윈타워 서관 33층, 150-721 Seoul (KR).
- (72) 발명자; 겸
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 박형조 (PARK, Hyung Jo) [KR/KR]; 광주 광산구 도천동 628-1 중흥아파트 112-1405, 506-301 Gwangju (KR).
- (74) 대리인: 서교준 (SEO, Kyo Jun); 서울 강남구 역삼동 832-41 현죽빌딩 9층, 135-080 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

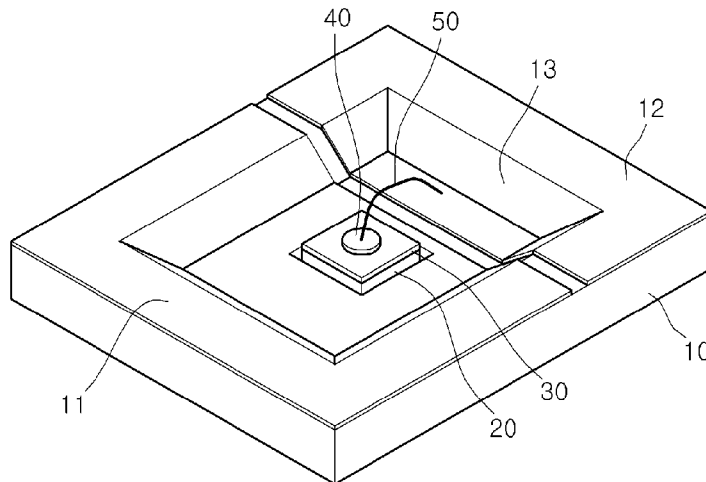
공개:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

(54) Title: LIGHT EMITTING DEVICE PACKAGE

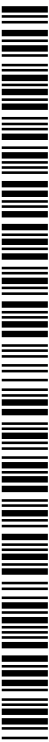
(54) 발명의 명칭 : 발광 소자 패키지

[Fig. 1]



(57) Abstract: The light-emitting device package according to the embodiments comprises a substrate comprising a first cavity of a first depth whose side is slanted with respect to the base, and a second cavity having a second depth whose side is vertical with respect to base of said first cavity; a first electrode layer and a second electrode layer on said substrate; and a light-emitting diode (LED) in electrical contact with said first electrode layer and said second electrode layer, installed inside said second cavity.

(57) 요약서: 실시예에 따른 발광 소자 패키지는 제 1 깊이를 갖고 측면이 바닥면에 대하여 경사진 제 1 캐비티와, 상기 제 1 캐비티의 바닥면으로부터 제 2 깊이를 갖고 측면이 상기 제 1 캐비티의 바닥면에 대하여 수직인 제 2 캐비티를 포함하는 기판; 상기 기판 상에 제 1 전극층 및 제 2 전극층; 및 상기 제 2 캐비티 내에 설치되고 상기 제 1 전극층 및 제 2 전극층과 전기적으로 연결되는 발광 다이오드를 포함한다.



WO 2010/024635 A2

명세서

발광 소자 패키지

기술분야

- [1] 본 발명은 발광 소자 패키지에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 발광 소자로서 발광 다이오드가 많이 사용되고 있다. 상기 발광 다이오드는 n형 반도체층, 활성층, p형 반도체층이 적층되어, 인가되는 전원에 따라 상기 활성층에서 빛이 발생되어 외부로 방출된다.
- [3] 상기 발광 소자 패키지는 상기 발광 다이오드와, 상기 발광 다이오드를 지지하는 기판과, 상기 발광 다이오드에 전원을 제공하기 위한 도전부재가 포함된다.
- [4] 최근, 발광 소자의 구조를 개선하는 것을 통해 광 효율을 증가시키고자 하는 노력이 계속되고 있으며, 한편으로 상기 발광 소자를 포함하는 발광 소자 패키지의 구조를 개선하는 것을 통해 광 효율을 증가시키고자 하는 노력도 계속되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 실시예에는 새로운 구조의 발광 소자 패키지를 제공한다.
- [6] 실시예에는 발광 효율이 향상된 발광 소자 패키지를 제공한다.

기술적 해결방법

- [7] 실시예에 따른 발광 소자 패키지는 제1 깊이를 갖고 측면이 바닥면에 대하여 경사진 제1 캐비티와, 상기 제1 캐비티의 바닥면으로부터 제2 깊이를 갖고 측면이 상기 제1 캐비티의 바닥면에 대하여 수직인 제2 캐비티를 포함하는 기판; 상기 기판 상에 제1 전극층 및 제2 전극층; 및 상기 제2 캐비티 내에 설치되고 상기 제1 전극층 및 제2 전극층과 전기적으로 연결되는 발광 다이오드를 포함한다.
- [8] 실시예에 따른 발광 소자 패키지는 제1 깊이를 갖는 제1 캐비티와, 상기 제1 캐비티의 바닥면으로부터 제2 깊이를 갖는 제2 캐비티를 포함하는 기판; 상기 제1 캐비티의 일부분 및 상기 제2 캐비티의 측면과 바닥면 전체에 제1 전극층; 상기 제1 캐비티의 일부분에 제2 전극층; 및 상기 제2 캐비티 내에 설치되고 상기 제1 전극층 및 제2 전극층과 전기적으로 연결되는 발광 다이오드를 포함한다.
- [9] 실시예에 따른 발광 소자 패키지는 제1 깊이를 갖는 제1 캐비티와, 상기 제1 캐비티의 바닥면으로부터 제2 깊이를 갖는 제2 캐비티를 포함하는 기판; 상기 기판 상에 서로 전기적으로 분리된 제1 전극층 및 제2 전극층; 및 상기 제2 캐비티 내에 설치되어 일부분이 상기 제2 캐비티의 외측으로 돌출되고, 상기 제1 전극층 및 제2 전극층과 전기적으로 연결되는 발광 다이오드를 포함한다.

유리한 효과

- [10] 실시예는 새로운 구조의 발광 소자 패키지를 제공할 수 있다.
 [11] 실시예는 발광 효율이 향상된 발광 소자 패키지를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [12] 도 1은 실시예에 따른 발광 소자 패키지의 사시도.
 [13] 도 2는 실시예에 따른 발광 소자 패키지의 단면도.

발명의 실시를 위한 형태

- [14] 본 발명에 따른 실시예의 설명에 있어서, 각 층(막), 영역, 패턴 또는 구조물들이 기판, 각 층(막), 영역, 패드 또는 패턴들의 "상/위(on)"에 또는 "아래(under)"에 형성되는 것으로 기재되는 경우에 있어, "상/위(on)"와 "아래(under)"는 "직접(directly)" 또는 "다른 층을 개재하여 (indirectly)" 형성되는 것을 모두 포함한다. 또한 각 층의 위 또는 아래에 대한 기준은 도면을 기준으로 설명한다.
- [15] 도면에서 각층의 두께나 크기는 설명의 편의 및 명확성을 위하여 과장되거나 생략되거나 또는 개략적으로 도시되었다. 또한 각 구성요소의 크기는 실제크기를 전적으로 반영하는 것은 아니다.
- [16] 도 1은 실시예에 따른 발광 소자 패키지의 사시도이고, 도 2는 실시예에 따른 발광 소자 패키지의 단면도이다.
- [17] 도 1과 도 2를 참조하면, 실시예에 따른 발광 소자 패키지는 제1 캐비티(60) 및 상기 제1 캐비티(60) 내에 제2 캐비티(70)가 형성된 기판(10)과, 상기 기판(10) 상에 형성되고 전기적으로 분리된 제1 전극층(11) 및 제2 전극층(12)과, 상기 제2 캐비티(70) 내에 설치되고 일부분이 돌출된 발광 다이오드(100)와, 상기 발광 다이오드(100)를 전기적으로 연결하기 위한 와이어(50)가 포함된다.
- [18] 또한, 비록 도시하지는 않았지만, 상기 발광 다이오드(100)를 포함하는 상기 제1 캐비티(60) 및 제2 캐비티(70)에는 수지로 형성된 몰딩부재가 형성될 수도 있고, 상기 몰딩부재에는 형광체가 포함될 수도 있다.
- [19] 상기 기판(10)은 PCB(Printed Circuit Board), 실리콘 웨이퍼, 수지와 같은 다양한 것이 될 수 있고, 상기 기판(10)의 상면에는 제1면적을 가지고 제1 깊이로 형성된 상기 제1 캐비티(60)와, 상기 제1면적보다 작은 제2면적을 가지고 상기 제1 캐비티(60)의 바닥면으로부터 상기 제1 깊이보다 작은 제2 깊이로 형성된 제2 캐비티(70)가 형성된다.
- [20] 도시된 바와 같이, 상기 제1 캐비티(60)는 측면이 경사면(13)으로 형성되고, 상기 제2 캐비티(70)는 측면은 상기 제2 캐비티(70)의 바닥면에 대하여 수직한다.
- [21] 상기 제1 전극층(11) 및 제2 전극층(12)은 상기 발광 다이오드(100)에게 전원을 제공하는 기능과 상기 발광 다이오드(100)에서 방출된 광을 반사시키기 위한 기능을 모두 가질 수도 있다.
- [22] 예를 들어, 상기 제1 전극층(11) 및 제2 전극층(12)은 구리(Cu) 재질로 형성되고 상면이 광 반사율이 높은 알루미늄(Al) 또는 은(Ag)이 코팅되어 형성될 수도

있다.

- [23] 상기 제1 전극층(11)은 상기 기판(10)의 상면, 상기 제1 캐비티(60)의 측면, 상기 제1 캐비티(60)의 바닥면, 상기 제2 캐비티(70)의 측면 및 상기 제2 캐비티(70)의 바닥면에 형성될 수 있다. 상기 제2 전극층(12)은 상기 기판(10)의 상면, 상기 제1 캐비티(60)의 측면 및 상기 제1 캐비티(60)의 바닥면에 형성될 수 있다.
- [24] 상기 제1 전극층(11)은 상기 제2 캐비티(70)의 측면 및 바닥면에 전체적으로 형성될 수 있고, 상기 제1 캐비티(60)에 부분적으로 형성될 수 있다. 그리고, 상기 제2 전극층(12)은 상기 제1 캐비티(60)에만 부분적으로 형성될 수 있다.
- [25] 상기 제1 전극층(11) 및 제2 전극층(12)은 상호 전기적으로 분리된 상태에서 가급적 넓은 면적으로 형성되도록 할 수 있다.
- [26] 한편, 상기 발광 다이오드(100)는 지지층(20), 발광층(30), 전극층(40)을 포함할 수 있다.
- [27] 상기 지지층(20)은 도전성 물질로 형성되어, 상기 제1 전극층(11)과 상기 발광층(30)을 전기적으로 연결한다. 예를 들어, 상기 지지층(20)은 금속 재질로 형성될 수 있고, 구리(Cu), 니켈(Ni), 금(Au), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 티타늄(Ti) 중 적어도 어느 하나를 포함하는 물질로 형성될 수 있다. 또한, 상기 지지층(20)의 상면, 즉 상기 지지층(20)과 상기 발광층(30) 사이에는 광 반사율이 높은 은(Ag) 또는 알루미늄(Al)을 포함하는 금속으로 형성된 반사층(미도시)이 형성될 수도 있다.
- [28] 상기 발광층(30)은 질화물 반도체로 형성될 수 있다. 예를 들어, 상기 발광층(30)은 제1도전형의 반도체층, 활성층, 제2도전형의 반도체층을 포함할 수 있다.
- [29] 상기 전극층(40)은 상기 발광층(30)을 상기 와이어(50)를 통해 상기 제2 전극층(12)과 전기적으로 연결될 수 있도록 한다. 예를 들어, 상기 전극층(40)은 오믹 전극층을 포함할 수 있고, 상기 오믹 전극층은 투명 전극층으로 형성될 수도 있다. 예를 들어, 상기 전극층(40)은 Ni, IZO, ITO, ZnO, RuO_x, TiO_x, IrO_x 중 적어도 어느 하나로 형성될 수도 있다.
- [30] 실시예에 따른 발광 소자 패키지에서, 상기 기판(10)은 상기 제1 캐비티(60)와 상기 제2 캐비티(70)를 가지며, 상기 발광 다이오드(100)는 상기 제2 캐비티(70) 내에 설치된다.
- [31] 상기 발광 다이오드(100)가 상기 제2 캐비티(70) 내에 설치되므로, 상기 발광 다이오드(100)의 설치 위치를 용이하게 결정할 수 있으며, 상기 발광 다이오드(100)의 일부분이 상기 제2 캐비티(70)내에 위치되기 때문에 외부로부터의 충격이 상기 발광 다이오드(100)에 직접적으로 가해지는 것을 방지할 수 있다.
- [32] 상기 발광 다이오드(100)의 발광층(30)은 상기 제1 캐비티(60)의 바닥면에 형성된 제1 전극층(11) 및 제2 전극층(12) 보다 상측에 위치한다. 즉, 상기 발광 다이오드(100)의 지지층(20)은 상기 제2 캐비티(70)의 깊이보다 두껍게

형성된다.

- [33] 또한, 상기 제2 캐비티(70)의 폭은 상기 발광 다이오드(100)의 폭의 0.5~10% 더 크도록 설계될 수 있다.
- [34] 예를 들어, 상기 발광 다이오드(100)의 제1방향 및 제2방향 폭이 $1000\mu\text{m}\times 1000\mu\text{m}$ 의 크기로 형성된다면, 상기 제2 캐비티(70)의 제1방향 및 제2방향 폭은 $1005\mu\text{m}\times 1005\mu\text{m}$ 의 크기 내지 $1100\mu\text{m}\times 1100\mu\text{m}$ 의 크기로 형성될 수 있다.
- [35] 즉, 상기 제2 캐비티(70)가 상기 발광 다이오드(100)보다 약간 넓게 형성되므로, 상기 지지층(20)과 상기 제2 캐비티(70)의 측면 사이의 간격은 $2.5\text{-}50\mu\text{m}$ 로 형성될 수 있다.
- [36] 따라서, 상기 발광 다이오드(100)의 발광층(30)에서 방출된 광은 상기 제2 캐비티(70) 내로 거의 진행되지 않으며, 대부분 직접 상측 방향으로 진행되거나 상기 제1 캐비티(60)에서 반사되어 상측 방향으로 진행된다.
- [37] 실시예에 따른 발광 소자 패키지에서, 상기 발광 다이오드(100)의 발광층(30)에서 방출된 광은 상기 발광 다이오드(100)의 지지층(20)에서 흡수되지 않고 대부분 외부로 방출될 수 있다.
- [38] 따라서, 실시예에 따른 발광 소자 패키지는 상기 발광 다이오드(100)에서 방출된 광이 외부로 효과적으로 방출되도록 하여 발광 효율을 극대화할 수 있다.
- [39] 이상에서 실시예를 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시예에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

산업상 이용가능성

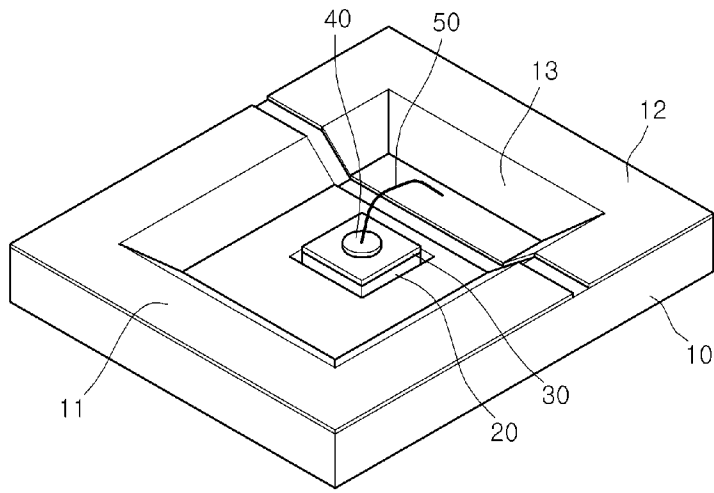
- [40] 실시예는 광원으로 사용되는 발광 소자 패키지에 적용될 수 있다.

청구범위

- [1] 제1 깊이를 갖고 측면이 바닥면에 대하여 경사진 제1 캐비티와, 상기 제1 캐비티의 바닥면으로부터 제2 깊이를 갖고 측면이 상기 제1 캐비티의 바닥면에 대하여 수직인 제2 캐비티를 포함하는 기판;
상기 기판 상에 제1 전극층 및 제2 전극층; 및
상기 제2 캐비티 내에 설치되고 상기 제1 전극층 및 제2 전극층과 전기적으로 연결되는 발광 다이오드를 포함하는 발광 소자 패키지.
- [2] 제 1항에 있어서,
상기 발광 다이오드는 도전성을 갖는 지지층과, 상기 지지층 상에 발광층과, 상기 발광층 상에 전극층을 포함하는 발광 소자 패키지.
- [3] 제 2항에 있어서,
상기 지지층은 상기 제1 전극층과 접촉하여 전기적으로 연결되고, 상기 전극층은 상기 제2 전극층과 와이어를 통해 전기적으로 연결되는 발광 소자 패키지.
- [4] 제 2항에 있어서,
상기 지지층과 발광층 사이에 은 또는 알루미늄을 포함하는 반사층을 포함하는 발광 소자 패키지.
- [5] 제 1항에 있어서,
상기 제2 캐비티의 폭은 상기 발광 다이오드의 폭보다 0.5-10% 큰 발광 소자 패키지.
- [6] 제 1항에 있어서,
상기 발광 다이오드의 측면과 상기 제2 캐비티의 측면은 2.5-50 μm 간격으로 이격된 발광 소자 패키지.
- [7] 제1 깊이를 갖는 제1 캐비티와, 상기 제1 캐비티의 바닥면으로부터 제2 깊이를 갖는 제2 캐비티를 포함하는 기판;
상기 제1 캐비티의 일부분 및 상기 제2 캐비티의 측면과 바닥면 전체에 제1 전극층;
상기 제1 캐비티의 일부분에 제2 전극층; 및
상기 제2 캐비티 내에 설치되고 상기 제1 전극층 및 제2 전극층과 전기적으로 연결되는 발광 다이오드를 포함하는 발광 소자 패키지.
- [8] 제 7항에 있어서,
상기 발광 다이오드는 도전성을 갖는 지지층과, 상기 지지층 상에 발광층과, 상기 발광층 상에 전극층을 포함하는 발광 소자 패키지.
- [9] 제 8항에 있어서,
상기 지지층은 상기 제1 전극층과 접촉하여 전기적으로 연결되고, 상기 전극층은 상기 제2 전극층과 와이어를 통해 전기적으로 연결되는 발광 소자 패키지.

- [10] 제 8항에 있어서,
상기 발광 다이오드는 일부분이 상기 제2 캐비티로부터 돌출되고, 상기 발광층은 상기 제1 캐비티의 바닥면 보다 높은 위치에 배치되는 발광 소자 패키지.
- [11] 제 7항에 있어서,
상기 제1 캐비티는 측면이 경사면으로 형성되고, 상기 제2 캐비티는 측면이 수직면으로 형성되는 발광 소자 패키지.
- [12] 제1 깊이를 갖는 제1 캐비티와, 상기 제1 캐비티의 바닥면으로부터 제2 깊이를 갖는 제2 캐비티를 포함하는 기관;
상기 기관 상에 서로 전기적으로 분리된 제1 전극층 및 제2 전극층; 및
상기 제2 캐비티 내에 설치되어 일부분이 상기 제2 캐비티의 외측으로 돌출되고, 상기 제1 전극층 및 제2 전극층과 전기적으로 연결되는 발광 다이오드를 포함하는 발광 소자 패키지.
- [13] 제 12항에 있어서,
상기 발광 다이오드는 도전성을 갖는 지지층과, 상기 지지층 상에 발광층과, 상기 발광층 상에 전극층을 포함하고,
상기 발광층은 상기 제1 캐비티의 바닥면 보다 높은 위치에 배치되는 발광 소자 패키지.
- [14] 제 12항에 있어서,
상기 제2 캐비티의 폭은 상기 발광 다이오드의 폭보다 0.5-10% 큰 발광 소자 패키지.
- [15] 제 12항에 있어서,
상기 제1 전극층은 상기 제1 캐비티의 일부분 및 상기 제2 캐비티의 측면과 바닥면 전체에 형성되고, 상기 제2 전극층은 상기 제1 캐비티의 일부분에 형성되는 발광 소자 패키지.

[Fig. 1]



[Fig. 2]

