



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년06월21일  
(11) 등록번호 10-1869552  
(24) 등록일자 2018년06월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 33/48 (2010.01)

(21) 출원번호 10-2011-0045378

(22) 출원일자 2011년05월13일

심사청구일자 2016년05월10일

(65) 공개번호 10-2012-0127109

(43) 공개일자 2012년11월21일

(56) 선행기술조사문헌

JP2008085296 A\*

(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

엘지이노텍 주식회사

서울특별시 중구 후암로 98 (남대문로5가)

(72) 발명자

정수정

서울특별시 중구 한강대로 416 (남대문로5가, 서울스퀘어)

김병목

서울특별시 중구 한강대로 416 (남대문로5가, 서울스퀘어)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

허용록

전체 청구항 수 : 총 21 항

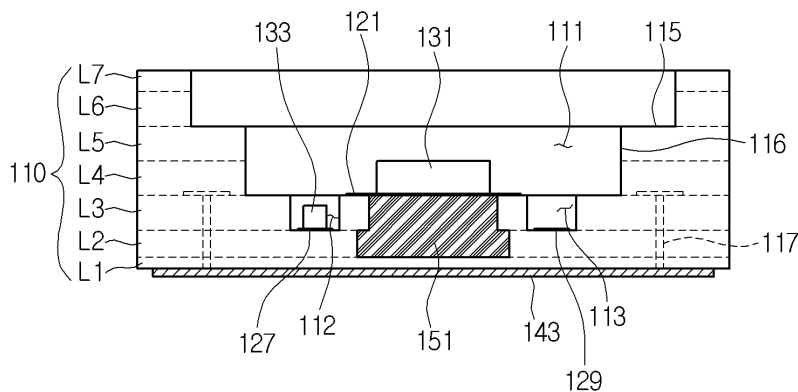
심사관 : 김호진

(54) 발명의 명칭 발광 소자 패키지 및 이를 구비한 자외선 램프

(57) 요약

본 발명은 발광소자 패키지에 관한 것이다. 상기 발광 소자 패키지는 몸체에 상부가 개방된 캐비티; 상기 캐비티 내에 배치된 복수의 서브 캐비티; 상기 캐비티의 바닥면에 배치된 복수의 전극; 및 상기 복수의 전극 중 어느 하나의 위에 배치된 발광 다이오드를 포함하며, 상기 복수의 서브 캐비티는 상기 발광 다이오드를 기준으로 서로 대칭된 영역에 배치된다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

**김유동**

서울특별시 중구 한강대로 416 (남대문로5가, 서울  
스퀘어)

**이건교**

서울특별시 중구 한강대로 416 (남대문로5가, 서울  
스퀘어)

(56) 선행기술조사문헌

US20040079957 A1\*

JP2008109079 A\*

KR1020090104577 A\*

US20110089465 A1\*

JP2007123482 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

상부가 개방된 캐비티를 갖고 세라믹 재질을 포함하는 몸체;

상기 몸체의 캐비티 바닥에 배치된 복수의 금속층;

상기 몸체의 하면과 상기 캐비티의 바닥 사이의 영역에 배치된 방열부재;

상기 복수의 금속층 중 적어도 하나의 위에 배치된 발광 다이오드를 포함하며,

상기 몸체의 캐비티는 상부에 단차진 제1 캐비티와 상기 제1 캐비티 아래에 제2 캐비티를 포함하며,

상기 제2 캐비티는 상기 제2캐비티의 바닥에서 아래 방향으로 오목한 복수의 서브 캐비티를 포함하며, 상기 복수의 서브 캐비티는 상기 방열 부재의 서로 다른 측면으로부터 이격되며,

상기 복수의 금속층은 상기 발광 다이오드와 상기 방열 부재 사이에 배치된 제1금속층; 상기 제1금속층으로부터 이격된 제2금속층 및 제3금속층을 포함하며,

상기 제2 및 제3금속층은 상기 몸체 내부의 금속 패턴과 연결되며,

상기 방열 부재의 측면은 상기 몸체의 측면으로부터 이격되며,

상기 방열 부재의 측면은 단차부를 가지며,

제1방향으로 상기 방열 부재의 하면 너비는 상기 제2캐비티의 바닥 너비보다 작고,

상기 몸체의 상면에서 상기 제1캐비티의 바닥까지의 깊이는, 상기 제1캐비티의 바닥부터 상기 제2캐비티의 바닥까지의 깊이보다 작고,

상기 몸체는 상기 캐비티의 둘레에 배치된 상부 영역과 상기 상부 영역 아래에 배치된 하부 영역을 포함하며, 상기 상부 영역 및 하부 영역은 동일한 재질을 포함하며,

상기 제1금속층의 외측부는 상기 발광 다이오드의 측면보다 외측으로 연장되며,

상기 제2금속층과 상기 제3금속층은 제1방향으로 이격되고 상기 발광 다이오드의 서로 반대측 두 측면의 외측에 제2방향으로 배치되며,

상기 제2금속층의 일부는 상기 제2방향과 직교하는 제1방향으로 연장되며,

상기 제3금속층의 일부는 상기 제2방향과 직교하는 제1방향으로 연장되며,

상기 제2금속층의 일부와 상기 제3금속층의 일부는 상기 제2방향으로 이격되고 상기 발광 다이오드의 서로 반대측 두 측면의 외측에 배치되며,

상기 발광 다이오드는 245nm에서 405nm의 파장을 가지며, 상기 제2 및 제3금속층과 와이어로 연결되며,

상기 몸체는 상기 방열 부재의 아래에 상기 몸체와 동일한 재질의 제1절연층을 포함하며,

상기 몸체는 상기 몸체 내부의 금속 패턴과 연결되며 상기 몸체의 하면 방향으로 수직한 복수의 비아를 포함하며,

상기 복수의 비아는 상기 제1절연층을 관통하는 발광 소자 패키지.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 단차부는 상기 방열 부재의 측면들 중 서로 반대측 측면에 배치되는 발광 소자 패키지.

#### 청구항 3

제2항에 있어서, 상기 제2캐비티는 상기 제2캐비티의 상부로 갈수록 점차 넓은 너비를 갖는 발광 소자 패키지.

#### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 복수의 비아는 상기 제1캐비티의 바닥과 수직 방향으로 중첩되는 발광 소자 패키지.

#### 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제1금속층은 다층으로 형성되고 상기 다층의 최상층은 Au를 포함하며, 상기 다층의 중간층은 Pt, Ni, Cu 중 적어도 하나를 포함하는 발광 소자 패키지.

#### 청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 방열 부재는 상기 제2 및 제3금속층과 물리적으로 이격되며, 상기 방열 부재는 상기 제2캐비티의 바닥과 상기 몸체의 하면 사이의 간격보다 더 얇은 두께를 갖는 발광 소자 패키지.

#### 청구항 7

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 몸체의 하면에 배치되는 복수개의 패드를 포함하며, 상기 복수개의 패드는 상기 제2금속층에 연결된 제1패드 및 상기 제3금속층에 연결된 제2패드를 포함하는 발광 소자 패키지.

#### 청구항 8

제4항에 있어서, 상기 몸체의 하면에 배치된 복수개의 패드를 포함하며, 상기 복수의 패드는 상기 비아에 각각 연결되며, 상기 방열 부재는 상기 복수의 비아 사이에 배치되며 상기 비아로부터 이격되는 발광 소자 패키지.

#### 청구항 9

제8항에 있어서, 상기 복수의 비아 간의 간격은 상기 방열 부재의 하면 너비보다 큰 발광 소자 패키지.

#### 청구항 10

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 방열부재의 하면과 상기 몸체의 하면 사이의 간격은 상기 방열 부재의 상면과 상기 제2캐비티의 바닥 사이의 간격보다 큰 발광 소자 패키지.

#### 청구항 11

제10항에 있어서, 상기 방열부재는 CuW를 포함하며, 상면 면적이 상기 발광 다이오드의 하면 면적보다 넓은 면적으로 형성되는 발광 소자 패키지.

#### 청구항 12

삭제

#### 청구항 13

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 몸체는 다층 구조로 형성되며 적어도 하나의 층이 다른 두께로 형성되는 발광 소자 패키지.

#### 청구항 14

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 방열부재는 거칠기를 가지며, 상기 거칠기는 10 $\mu$ m 이하의 거칠기를 가지며,

상기 방열 부재는 상기 제2캐비티의 바닥과 상기 몸체의 하면 사이의 간격보다 더 얇은 두께를 가지며,

상기 방열 부재는 150 $\mu$ m 이상의 두께로 형성되는 발광 소자 패키지.

#### 청구항 15

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제2캐비티의 하부에 상기 제2캐비티의 바닥에 배치된 금속층보다 더 낮게 배치된 서브 금속층을 더 포함하는 발광 소자 패키지.

#### 청구항 16

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 복수의 서브 캐비티 중 적어도 하나 보호 소자를 포함하며,

상기 복수의 서브 캐비티 각각은 상기 제2,3금속층의 일부와 인접하게 배치되며,

상기 복수의 서브 캐비티의 깊이는 상기 제2캐비티의 바닥에서 상기 캐비티의 깊이의 1/2 ~ 1/4 깊이를 갖는 발광 소자 패키지.

#### 청구항 17

세라믹 재질을 포함하는 몸체;

상기 몸체 내에 배치되는 캐비티;

상기 캐비티 내에 배치되는 제1 내지 제3금속층을 갖는 복수의 금속층;

상기 몸체의 하면에 배치된 제1 패드 및 제2 패드;

상기 몸체 내에 배치된 방열부재와 금속 패턴;

상기 제1금속층과 상기 방열부재 사이에 배치되는 제1절연층;

상기 방열부재와 상기 제1, 2 패드사이에 배치되는 제2 절연층; 및

상기 제1금속층 위에 배치된 발광 다이오드를 포함하며,

상기 캐비티는 상기 몸체의 상부 둘레에 단차진 제1캐비티 및 상기 제1캐비티보다 아래에 형성된 제2캐비티를 포함하며,

상기 방열부재의 두께는 상기 제2캐비티의 바닥면과 상기 몸체의 하면 사이의 간격보다 작고,

상기 방열부재의 상면은 상기 제2캐비티의 바닥면과 이격되고,

상기 제1금속층은 반사층을 포함하며,

상기 제2 및 제3금속층은 상기 제1금속층으로부터 이격되며 상기 몸체 내부의 금속 패턴과 연결되며, 상기 발광 다이오드를 기준으로 서로 반대 방향에 배치되고,

상기 방열 부재의 측면은 상기 몸체의 측면으로부터 이격되며,

상기 제2금속층은 상기 몸체의 하면에 배치된 제1패드와 전기적으로 연결되고,

상기 제3금속층은 상기 몸체의 하면에 배치된 제2패드와 전기적으로 연결되며,

상기 몸체는 상기 캐비티의 둘레에 배치된 상부 영역과 상기 상부 영역 아래에 배치된 하부 영역을 포함하며, 상기 상부 영역 및 하부 영역은 동일한 재질을 포함하며,

상기 제2캐비티의 바닥에 오목한 서브 캐비티, 및 상기 서브 캐비티 내에 배치되는 보호 소자를 포함하고,

상기 제2금속층의 일부와 상기 제3금속층의 일부는 상기 제2 및 제3금속층으로부터 직교하는 방향으로 각각 연장되며,

상기 서브 캐비티는 상기 제2금속층의 일부 또는 상기 제3금속층의 일부와 인접하게 배치되며,

상기 발광 다이오드는 상기 제2 및 제3금속층과 와이어로 연결되는 발광 소자 패키지.

#### 청구항 18

제17항에 있어서, 상기 제1캐비티는 원 형상을 포함하는 발광 소자 패키지.

## 청구항 19

제17항에 있어서, 상기 몸체 내에 배치되는 복수의 연결 부재를 더 포함하고 상기 복수의 연결 부재는 비아 또는 비아 홀을 포함하며,

상기 복수의 연결 부재는 상기 제1캐비티의 바닥과 수직 방향으로 중첩되며,

상기 방열 부재는 상기 제2캐비티의 바닥과 상기 몸체의 하면 사이의 간격보다 더 얇은 두께를 가지는 발광 소자 패키지.

## 청구항 20

제17항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1금속층은 상기 캐비티 내의 제2 및 제3금속층과 회로적으로 오픈되게 배치되는 발광 소자 패키지.

## 청구항 21

제 17항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 방열부재의 상면은 거칠기를 가지는 발광 소자 패키지.

## 청구항 22

제17항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 방열부재의 상면 면적은 상기 제2캐비티의 바닥 면적보다 작은 발광 소자 패키지.

## 청구항 23

삭제

## 청구항 24

삭제

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 발광소자 패키지 및 이를 구비한 자외선 램프에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 발광 다이오드(LED: Light Emitting Diode)는 GaAs 계열, AlGaAs 계열, GaN 계열, InGaN 계열 및 InGaAlP 계열 등의 화합물 반도체 재료를 이용하여 발광 원을 구성할 수 있다.

[0003] 이러한 발광 다이오드는 패키지화되어 다양한 색을 방출하는 발광소자 패키지로 이용되고 있으며, 발광소자 패키지는 칼라를 표시하는 점등 표시기, 문자 표시기 및 영상 표시기 등의 다양한 분야에 광원으로 사용되고 있다.

[0004] 특히, 자외선 발광 다이오드(UV LED)의 경우, 245nm~405nm의 파장대에 분포되어 있는 빛을 발생하는 발광 다이오드로서, 상기 파장대 중에서 단파장의 경우, 살균, 정화 등에 사용되며, 장파장의 경우 노광기 또는 경화기 등에 사용될 수 있다.

[0005] 그러나, 자외선 발광 다이오드는 발광 시에 열이 많이 발생하여 소자 불량률이 초래되고, 동작 신뢰성이 떨어지며, 방열을 위해 패키지의 크기를 키우는 경우, 집적도 및 경제성이 낮아진다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0006] 실시예는 새로운 구조를 가지는 발광 소자 패키지를 제공한다.

[0007] 실시예는 자외선 발광 다이오드 및 그 보호소자를 갖는 자외선 발광소자 패키지를 제공한다.

- [0008] 실시 예는 캐비티 내에 복수의 서브 캐비티를 갖는 발광 소자 패키지를 제공한다.
- [0009] 실시 예는 서브 캐비티 중 적어도 하나에 자외선 발광 다이오드를 보호하는 보호 소자를 탑재한 발광 소자 패키지를 제공한다.
- [0010] 실시 예는 자외선 발광소자 패키지를 구비한 자외선 램프의 신뢰성을 개선시켜 줄 수 있다.

### 과제의 해결 수단

- [0011] 실시예에 따른 발광 소자 패키지는 몸체; 상기 몸체에 상부가 개방된 캐비티; 상기 캐비티 내에 배치된 복수의 서브 캐비티; 상기 캐비티의 바닥면에 배치된 복수의 전극; 및 상기 복수의 전극 중 어느 하나의 위에 배치된 발광 다이오드를 포함하며, 상기 복수의 서브 캐비티는 상기 발광 다이오드를 기준으로 서로 대칭된 영역에 배치된다.
- [0012] 실시 예에 따른 자외선 대역의 발광 다이오드를 갖는 발광 소자 패키지; 및 상기 발광 소자 패키지가 복수개 탑재된 기판을 포함한다.

### 발명의 효과

- [0013] 실시 예는 자외선 발광 소자 패키지 내에서 제너 다이오드와 같은 보호소자를 구비하여 자외선 발광 다이오드를 보호할 수 있는 효과가 있다.
- [0014] 실시 예는 발광 소자 패키지의 캐비티 내에서 보호소자에 의한 광 효율 저하를 방지할 수 있다.
- [0015] 실시 예는 발광 소자 패키지에서 보호소자에 의한 지향각 왜곡을 개선시켜 줄 수 있다.
- [0016] 실시 예는 발광 소자 패키지 내에 방열 부재를 배치하여, 방열 효율을 개선시켜 줄 수 있다.
- [0017] 실시 예는 캐비티의 모서리 부분을 굴곡지게 함으로써, 습기 침투를 억제할 수 있는 효과가 있다.
- [0018] 실시 예는 245nm~405nm의 파장대의 자외선 발광 다이오드를 모두 적용할 수 있어 파장대별로 패키지를 별도로 제조하지 않아 범용 사용이 가능하다.
- [0019] 실시 예는 발광 소자 패키지에 있어서, 패키지의 몸체가 세라믹 재질인 경우, 몸체의 캐비티 내에 발광 다이오드에 대해 대칭적인 복수의 서브 캐비티로 인해, 세라믹 재질의 패키지 몸체 내에서의 열 팽창이 균일한 분포로 이루어질 수 있다. 이에 따라 세라믹 재질의 패키지에서의 열적 안정성은 개선될 수 있다.
- [0020] 실시 예는 자외선 발광 소자 패키지를 갖는 자외선 램프의 신뢰성을 개선시켜 줄 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 제1 실시예에 따른 발광소자 패키지의 사시도이다.
- 도 2는 도 1의 평면도이다.
- 도 3은 도 1의 배면도이다.
- 도 4는 도 2의 발광소자 패키지의 A-A 측 단면도이다.
- 도 5는 도 2의 발광 소자 패키지의 B-B 측 단면도이다.
- 도 6은 도 4의 캐비티 상에 글라스 필름을 적용한 예이다.
- 도 7은 제2 실시예에 따른 발광소자 패키지의 단면도이다.
- 도 8은 제3 실시예에 따른 발광소자 패키지의 단면도이다.
- 도 9는 제4 실시예에 따른 발광소자 패키지의 평면도이다.
- 도 10은 제5 실시예에 따른 발광소자 패키지의 평면도이다.
- 도 11은 실시 예에 따른 발광 다이오드를 나타낸 도면이다.
- 도 12는 실시 예에 따른 발광 다이오드를 갖는 자외선 램프를 나타낸 사시도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0022] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [0023] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0024] 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하고, 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [0025] 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우 뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.
- [0026] 이하에서는 도 1 내지 도 5를 참고하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광소자 패키지를 설명한다.
- [0027] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광소자 패키지의 사시도이고, 도 2는 도 1의 발광소자 패키지의 평면도이며, 도 3은 도 1의 배면도이며, 도 4는 도 2의 A-A로 절단한 단면도이고, 도 5는 도 2의 B-B측 단면도이다.
- [0028] 도 1 내지 도 5를 참조하면, 발광 소자 패키지(100)는 캐비티(111)를 포함하는 몸체(110), 상기 캐비티(111) 내에 복수의 서브 캐비티(112,113), 상기 몸체(110)의 캐비티(111) 내에 배치된 복수의 전극(121,123,125), 상기 복수의 전극(121,123,125) 중 제1전극(121) 위에 배치된 발광 다이오드(131), 상기 복수의 서브 캐비티(112,113) 중 어느 하나에 보호소자(133)를 포함한다.
- [0029] 상기 몸체(110)는 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 복수의 절연층(L1-L7)의 적층 구조로 형성될 수 있다. 상기 복수의 절연층(L1-L7)은 상기 발광 다이오드(131)의 두께 방향으로 적층된다. 상기 복수의 절연층(L1-L7)은 세라믹 소재를 포함하며, 상기 세라믹 소재는 동시 소성되는 저온 소성 세라믹(LTCC:low temperature co-fired ceramic) 또는 고온 소성 세라믹(HTCC:high temperature co-fired ceramic)을 포함한다. 상기 몸체(110) 내에는 각 절연층(L1-L7)의 상면 및 하면 중 적어도 하나에 금속 패턴이 배치되며, 상기 각 절연층(L1-L7)에 수직하게 관통되며 상기 금속 패턴에 선택적으로 연결된 연결 부재(117)를 포함할 수 있다. 상기 연결 부재(117)는 비아 또는 비아 홀을 포함하며, 이에 대해 한정하지는 않는다. 다른 예로서, 상기 복수의 절연층(L1-L7)은 질화물 또는 산화물과 같은 절연성 부재를 포함할 수 있으며, 바람직하게 열 전도도가 산화물 또는 질화물보다 높은 금속 질화물을 포함할 수 있다. 상기 몸체(110)의 재질은  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Si}_x\text{O}_y$ ,  $\text{Si}_3\text{N}_4$ ,  $\text{Si}_x\text{N}_y$ ,  $\text{SiO}_x\text{N}_y$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , 또는 AlN일 수 있으며, 바람직하게는 질화알루미늄(AlN)으로 형성하거나, 열 전도도가 140 W/mK 이상인 금속 질화물로 형성할 수 있다. 상기 몸체(110)는 복수의 세라믹 층의 적층 구조를 포함할 수 있다.
- [0030] 상기 몸체(110)의 각 절연층(L1-L7)의 두께는 동일한 두께이거나 적어도 하나가 다른 두께일 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다. 상기 몸체(110)의 각 절연층(L1-L7)들은 제조 공정 상의 적층된 개별 층이며, 소성 완료 후 일체로 형성될 수 있다. 상기 몸체(110)는 절연층(L1-L7)이 7개의 층으로 적층된 구조를 도시하였으나, 3개 이상의 층으로 적층될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.
- [0031] 상기 몸체(110)의 상부 둘레는 단차 구조(115)를 포함한다. 상기 단차 구조(115)는 상기 몸체(110)의 탑 면과 상기 캐비티(111) 사이에 배치되며, 상기 단차 구조(115)의 상면은 상기 몸체(110)의 탑면보다 더 낮은 상면을 갖고, 상기 캐비티(111)의 상부 둘레에 배치된다.
- [0032] 상기 캐비티(111)는 상기 몸체(110)의 상부에 배치되며, 상부가 개방된다. 여기서, 상기 캐비티(111)의 상부는 발광 다이오드(131)의 광이 방출되는 방향이 될 수 있다.
- [0033] 상기 캐비티(111)는 다각형 형상을 포함하며, 상기 다각형 형상의 캐비티는 모서리 부분이 모따기 처리된 형상 예컨대, 곡면 형상으로 형성될 수 있다. 다른 예로서, 상기 캐비티(111)는 원 형상을 포함하며, 이에 대해 한정하지는 않는다. 여기서, 상기 캐비티(111)는 상기 몸체(110)의 단차 구조(115)를 제외한 영역을 포함한다.
- [0034] 상기 캐비티(111)의 하부 너비는 상기 캐비티(111)의 상부 너비와 동일한 너비로 형성될 수 있으며, 바람직하게



캐비티(111)의 돌레면(116)은 상기 캐비티(111)의 바닥면에 대해 수직하게 형성될 수 있으며, 이러한 구조는 동일한 크기의 캐비티 너비를 갖는 절연층(L1~17)을 적층할 수 있어, 제조 공정이 개선될 수 있다. 다른 예로서, 상기 캐비티(111)의 하부 너비와 상기 상부 너비는 다른 너비로 형성될 수 있으며, 이러한 구조는 상기 캐비티에 몰딩되는 몰딩 부재와의 밀착력을 개선시킬 수 있고, 수분의 침투를 완화시켜 줄 수 있다.

[0035] 상기 캐비티(111)의 돌레면(116)에는 선택적으로 금속층이 배치될 수 있으며, 상기 금속층은 반사율이 50% 이상인 금속이거나, 열 전도성이 높은 금속이 코팅될 수 있다. 상기 금속층에 의해 상기 캐비티 내에서의 광 추출 효율은 향상되고 방열 특성은 개선될 수 있다. 여기서, 상기 금속층은 캐비티(111)의 돌레면(116) 중 일부 영역에 형성되거나, 모든 영역에 형성될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다. 또한 상기 금속층은 상기 몸체(110)의 재질이 AlN과 같이 열 전도성이 좋은 재질인 경우, 형성하지 않을 수 있다. 또한 상기 금속층은 상기 캐비티의 바닥면에도 형성되어, 캐비티 바닥면에서의 광 반사 효율을 개선시켜 줄 수 있다. 여기서, 상기 캐비티의 바닥면에 형성된 금속층은 상기 캐비티 내의 전극과 회로적으로 오픈되게 배치될 수 있다. 상기의 금속층은 80% 이상의 반사율을 갖는 반사층으로 정의될 수 있다.

[0036] 상기 캐비티(111) 내에는 도 1 및 도 2와 같이, 복수의 서브 캐비티(112,113)가 배치된다. 상기 복수의 서브 캐비티(112,113) 간의 간격은 상기 발광 다이오드(131)의 너비보다 더 넓게 이격될 수 있다. 상기 각 서브 캐비티(112,113)의 바닥면은 상기 캐비티(111)의 바닥면보다 더 낮은 높이로 배치되며, 상기 각 서브 캐비티(112,113)의 높이는 적어도 상기 보호소자(133)의 두께와 동일하거나 더 높을 수 있다. 상기 서브 캐비티(112,113)의 깊이는 상기 보호소자(133)가 상기 캐비티(111)의 바닥면으로 돌출되지 않는 깊이로 형성될 수 있으며, 상기 서브 캐비티(112,113)의 깊이는 예컨대,  $150\mu\text{m} \pm 10\mu\text{m}$  정도로 형성될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다. 상기 복수의 서브캐비티(112,113)의 깊이는 상기 캐비티(111)의 깊이의 1/2 ~ 1/4 깊이로 형성될 수 있다. 이러한 서브 캐비티(112,113)의 깊이는 발광 다이오드(131)로부터 방출된 광의 흡수를 최소화시켜 줄 수 있다. 따라 광 추출 효율의 저하를 방지하고, 광의 지향각이 왜곡되는 것을 방지할 수 있다.

[0037] 상기 복수의 서브 캐비티(112,113) 중 제1서브 캐비티(112)는 발광 다이오드(131)의 제1측면과 캐비티(111)의 일 측면 사이에 배치되며, 제2서브 캐비티(113)는 상기 발광 다이오드(131)의 제2측면과 캐비티(111)의 다른 측면 사이에 배치된다. 상기 발광 다이오드(131)의 제1측면과 제2측면은 서로 반대 면일 수 있다.

[0038] 상기 제1서브 캐비티(112)와 상기 제2서브 캐비티(113)는 상기 발광 다이오드(131)를 기준으로 대각선 방향 또는 대칭되는 방향에 배치될 수 있다.

[0039] 상기 제2서브 캐비티(113)은 더미 캐비티로 배치될 수 있으며, 상기 더미 캐비티 내에는 보호 소자가 배치되지 않는다. 상기 제2서브 캐비티(113)는 상기 발광 다이오드(131)를 기준으로 상기 제1서브 캐비티(112)와 대칭적으로 배치되어, 상기 캐비티(111) 내에서 상기 발광 다이오드(131)와 대칭적으로 서브 캐비티(112,113)를 배치함으로써, 상기 발광 다이오드(131)로부터 발생된 열은 상기 캐비티(111) 내에서 균일하게 팽창될 수 있어 발광 소자 패키지의 열적 안정성을 개선시켜 줄 수 있다. 다른 예로서, 상기 제1 및 제2서브 캐비티(112,113)는 보호 소자가 없는 더미 캐비티로 사용할 수 있다.

[0040] 상기 캐비티(111) 및 서브 캐비티(112,113)에는 복수의 전극(121,123,125,127,129)이 배치되며, 상기 복수의 전극(121,123,125,127,129)은 상기 발광 다이오드(131) 및 상기 보호 소자(133)에 선택적으로 전원을 공급하게 된다. 상기 복수의 전극(121,123,125,127,129)은 백금(Pt), 티타늄(Ti), 구리(Cu), 니켈(Ni), 금(Au), 탄탈륨(Ta), 알루미늄(Al)을 선택적으로 포함할 수 있으며, 단층 또는 다층의 금속층을 포함할 수 있다. 여기서, 다층의 전극 구조는 최 상층에는 본딩이 좋은 금(Au) 재질이 배치될 수 있으며, 최하층에는 몸체(110)와의 접착성이 좋은 티타늄(Ti), 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta)의 재질이 배치될 수 있고, 중간 층에는 백금(Pt), 니켈(Ni), 구리(Cu) 등이 배치될 수 있다. 이러한 전극의 적층 구조로 한정하지는 않는다.

[0041] 상기 캐비티(111)에는 상기 발광 다이오드(131)가 탑재된 제1전극(121); 상기 제1전극(121)과 이격된 제2전극(123) 및 제3전극(125)을 포함한다. 상기 제1전극(121)은 캐비티(111)의 센터 영역에 배치되며, 제2전극(123) 및 상기 제3전극(125)은 상기 제1전극(121)의 양측에 배치된다. 상기 제2전극(123) 및 제3전극(125)은 상기 발광 다이오드(131)의 센터를 기준으로 서로 대칭된 위치에 서로 대칭된 형상을 갖고 배치될 수 있다.

[0042] 상기 제2전극(123)은 상기 캐비티(111)의 제1모서리 영역에 인접한 상기 캐비티(111)의 바닥면에 배치되며, 상기 제3전극(125)은 상기 캐비티(111)의 제2모서리 영역에 인접한 상기 캐비티(111)의 바닥면에 배치된다. 여기

서, 상기 제1모서리 영역과 제2모서리 영역은 대각선 방향에 배치된다.

- [0043] 상기 제1서브 캐비티(112)에는 제4전극(127) 및 제2서브 캐비티(113)에는 제5전극(129)이 각각 배치된다. 상기 제2 및 제3전극(123, 125)은 부 극성의 전원이 공급되며, 제1, 제4 및 제5전극(121, 127, 129)은 정 극성의 전원이 공급된다. 상기 각 전극(121, 123, 125, 127, 129)의 극성은 전극 패턴이나 각 소자와의 연결 방식에 따라 달라질 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.
- [0044] 여기서, 상기 제1전극(121)은 상기 발광 다이오드(131)의 아래에 패드 또는 전도성 기관이 배치되지 않는 경우, 전극이 아닌 금속층 또는 방열 플레이트로 사용될 수 있다. 또한 상기의 각 전극(121, 123, 125, 127, 129)은 금속층으로 정의될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.
- [0045] 상기 제1전극(121)의 일부(121A)는 상기 몸체(110)의 사이드부로 연장되고 상기 몸체(110)의 내부에 배치되며, 상기 몸체(110)의 하면까지 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0046] 상기 몸체(110)의 하면에는 도 3 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 복수의 패드(141, 143, 145)가 배치된다. 상기 복수의 패드(141, 143, 145)는 적어도 3개의 패드를 포함하며, 예컨대, 제1패드(141), 제2패드(143), 제3패드(145)를 포함하며, 상기 제1패드(141)는 상기 몸체(110)의 하면 일측에 배치되며, 제2패드(143)는 상기 몸체(110)의 하면 센터에 배치되며, 제3패드(145)는 상기 몸체(110)의 하면 타측에 배치된다. 상기 제2패드(143)는 상기 제1패드(141)와 상기 제3패드(145)의 사이에 배치되며, 상기 제1패드(141) 또는 제3패드(145)의 너비(D1)보다 넓은 너비(D2>D1)를 가진다. 상기 각 패드(141, 143, 145)의 길이는 상기 몸체(110)의 하면 길이의 70% 이상의 길이로 배치될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.
- [0047] 여기서, 상기 적어도 3개의 패드(141, 143, 145) 중 적어도 2개는 어느 하나의 극성의 전원을 공급하게 된다. 예컨대, 제1 및 제2패드(141, 143)는 정 극성의 전원 단에 연결되고, 제3패드(145)는 부 극성의 전원 단에 연결될 수 있다. 상기 정 극성의 전원 단에 2개의 패드(141, 143)를 연결함으로써, 전류 경로를 분산시켜 주어 열을 분산시켜 주는 효과가 있고, 또한 전류 경로를 분산시켜 줌으로써, 전기적인 신뢰성을 확보할 수 있다.
- [0048] 상기 몸체(110) 내에는 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 복수의 연결 부재(117)가 배치된다. 상기 연결 부재(117)는 상기 복수의 전극(121, 123, 125, 127, 129)과 상기 패드들을 선택적으로 연결시켜 주게 된다. 예컨대, 제1전극(121), 제4 및 제5전극(127, 129)과 제1 및 제2패드(141, 143)는 적어도 하나의 연결 부재에 의해 연결될 수 있고, 제2 및 제3전극(123, 125)과 제3패드(145)는 적어도 하나의 다른 연결 부재에 의해 연결될 수 있다.
- [0049] 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 몸체(110) 내에는 방열 부재(151)가 배치된다. 상기 방열 부재(151)는 상기 발광 다이오드(131)의 아래 측, 제1전극(121) 아래에 배치될 수 있다. 상기 방열 부재(151)의 두께는 상기 캐비티(111)의 바닥면과 상기 몸체(110) 하면 사이의 두께보다 더 얇은 두께로 배치될 수 있다. 상기 방열 부재(151)는 예컨대, 150 $\mu$ m 이상의 두께로 형성될 수 있다.
- [0050] 상기 방열 부재(151)의 재질은 적어도 2물질의 합금일 수 있으며, 적어도 2 금속 중 어느 하나는 열 전도성이 좋은 Cu와 같은 금속을 포함한다. 상기 방열 부재(151)는 CuW를 포함한다.
- [0051] 상기 방열 부재(151)의 하부 너비는 상부 너비보다 더 넓은 너비로 형성될 수 있다. 상기 방열 부재(151)의 표면 형상은 원형 또는 다각형일 수 있다. 상기 방열 부재(151)의 상면 면적은 상기 발광 다이오드(131)의 하면 면적보다 적어도 넓은 면적으로 형성될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.
- [0052] 상기 방열 부재(151)의 아래에는 제1절연층(L1)이 배치되며, 상기 제1절연층(L1)은 버퍼층으로 사용된다. 상기 버퍼층은 상기 방열 부재(151)와 상기 패드들(141, 143, 145) 사이에 배치되며, 상기 방열 부재(151)의 표면의 거칠기에 대해 버퍼 역할을 하며, 제2패드(143)와 접하는 상기 몸체(110)의 표면을 평탄하게 형성되도록 함으로써, 솔더 접착력을 개선시켜 줄 수 있다. 상기 방열 부재(151)의 하면 거칠기는 10 $\mu$ m 이하의 거칠기를 가지며, 바람직하게 5 $\mu$ m 이하의 거칠기를 가질 수 있다.
- [0053] 상기 방열 부재(151)의 상면 위에는 제1전극(121)이 배치되며, 상기 제1전극(121)과 상기 발광 다이오드(131) 사이에는 본딩층이 배치된다. 상기 본딩층은 상기 방열 부재(151)의 상면 거칠기를 완화시켜 줄 수 있는 두께 예컨대, 5 $\mu$ m 정도의 두께로 형성될 수 있다. 상기 본딩층은 AuSn 등을 포함할 수 있다.

- [0054] 상기 캐비티(111) 내에는 발광 다이오드(131)가 배치될 수 있다. 상기 발광 다이오드(131)는 자외선 발광 다이오드로서, 245nm 내지 405nm대의 파장을 가지는 자외선 발광 다이오드일 수 있다. 즉, 280nm 내외의 단파장 자외선을 방출하거나, 365 또는 385nm의 장파장 자외선을 방출하는 발광 다이오드가 모두 적용될 수 있다.
- [0055] 발광 다이오드(131)는 와이어 본딩, 다이 본딩, 플립 본딩 방식을 선택적으로 이용하여 탑재할 수 있으며, 이러한 본딩 방식은 칩 종류 및 칩의 전극 위치에 따라 변경될 수 있다.
- [0056] 발광 다이오드(131)는 III족과 V족 원소의 화합물 반도체 예컨대 AlInGaN, InGaN, GaN, GaAs, InGaP, AlInGaP, InP, InGaAs 등의 계열의 반도체를 이용하여 제조된 반도체 발광소자를 선택적으로 포함할 수 있다.
- [0057] 상기 발광 다이오드(131)는 제1전극(121)에 전도성 접촉제로 부착되고, 와이어로 제2전극(123)에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0058] 상기 캐비티(111) 및 서브 캐비티(112,113) 중 적어도 하나에는 몰딩 부재가 배치될 수 있으며, 이러한 몰딩 부재는 실리콘 또는 에폭시와 같은 투광성 수지 재료를 포함한다.
- [0059] 도 6은 도 4의 발광 소자 패키지 상에 글라스 필름을 배치한 예이다.
- [0060] 도 6을 참조하면, 몸체(110) 위에는 상기 캐비티(111)를 덮는 글라스 필름(glass film)(161)이 형성된다. 상기 글라스 필름(161)은 유리계열 재질이며, 상면이 플랫한 면으로 배치될 수 있다.
- [0061] 상기 글라스 필름(161)은 LiF, MgF<sub>2</sub>, CaF<sub>2</sub>, BaF<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub> 또는 광학유리(N-BK7○R)의 투명한 물질로 형성될 수 있으며, SiO<sub>2</sub>의 경우, 쿼츠 결정 또는 UV Fused Silica일 수 있다. 또한, 상기 글라스 필름(161)은 저철분 글라스(low iron glass)일 수 있다.
- [0062] 상기 몸체(110)의 상층부의 제5 및 제6절연층(L5,L6)과 하층부의 제4절연층(L4) 사이에는 너비 차이에 의해 단차 구조(115)가 형성되며, 상기 단차 구조(115) 위에는 상기 글라스 필름(161)이 안착된다. 상기 글라스 필름(161)은 원형 또는 다각형 형상을 포함할 수 있다. 상기 글라스 필름(161)은 상기 몸체(110) 상에 체결 수단 또는/및 접착 수단 등으로 결합될 수 있다. 상기 단차 구조(115)에는 상기 글라스 필름(161)을 지지 및 고정하기 위한 별도의 구조물이 더 형성될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.
- [0063] 상기 글라스 필름(161)의 두께는 상기 몸체(110)의 상층부(L5,L6)의 두께 이하일 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다. 또한 상기 글라스 필름(161)의 두께는 상기 몸체(110)의 제5절연층(L5)와 제4절연층(L4) 사이의 너비 차이의 1/2 이하일 수 있다.
- [0064] 상기 글라스 필름(161)과 상기 몸체(110)의 단차 구조(115)의 상면 사이에는 접착제(도시되지 않음)가 도포되어 있을 수 있으며, 상기 접착제는 Ag 페이스트, UV 접착제, Pb-free 저온유리, 아크릴 접착제 또는 세라믹 접착제 등일 수 있다.
- [0065] 상기 캐비티(111) 및 서브 캐비티(112,113) 중 적어도 하나에는 몰딩 부재가 배치될 수 있다. 상기 캐비티(111)에는 별도의 몰딩 부재로 몰딩하지 않고, 비활성 기체로 채워질 수 있다. 즉, 질소와 같은 비활성 기체로 채워짐으로써 수분 및 산소 등과 같은 환경적 요인으로부터 상기 발광 다이오드(131)를 보호할 수 있다. 여기서, 상기 서브 캐비티(112,113)에는 몰딩 부재가 채워질 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.
- [0066] 상기 몸체(110) 내에 방열 부재(151)를 배치하여 방열 효율을 개선시켜 줌으로써, 발광 다이오드(131)의 파장과 관계 없이 동일한 패키지 구조를 적용할 수 있어 파장에 관계 없이 패키지의 범용 사용이 가능하다.
- [0067] 도 7은 제3실시 예에 따른 발광 소자 패키지를 나타낸 측 단면도이다.
- [0068] 도 7을 참조하면, 캐비티(111)의 둘레면(116A)은 경사진 구조를 포함한다. 상기 캐비티(111)는 상부 너비가 하부 너비보다 넓은 형상을 포함하며, 예컨대 상부로 갈수록 점차 넓어지는 형상을 포함한다. 상기 캐비티(111)의 둘레면(116A)의 경사진 구조는 광의 추출 효율을 개선시켜 줄 수 있다.

- [0069] 도 8은 제4실시 예에 따른 발광 소자 패키지를 나타낸 측 단면도이다.
- [0070] 도 8을 참조하면, 발광 소자 패키지는 캐비티(111) 내에 몰딩 부재(170)가 배치된다. 상기 몰딩 부재(170)는 상기 캐비티(111) 및 서브 캐비티(112,113)에 배치될 수 있다. 상기 몰딩 부재(170)는 서브 캐비티(112,113)에 몰딩되고, 캐비티(111) 내에는 빈 공간으로 배치할 수 있다. 상기 몰딩 부재(170)는 실리콘 또는 에폭시와 같은 투광성 수지 재료를 포함할 수 있다.
- [0071] 상기 캐비티(111) 위에는 도 6과 같은 글라스 필름이 배치될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.
- [0072] 또한 서브 캐비티(112,113)에 형성된 몰딩 부재와 상기 캐비티(111)에 채워진 몰딩 부재의 재질이 다를 수 있다.
- [0073] 방열 부재(151A)는 상기 캐비티(111)의 바닥면과 이격될 수 있다. 상기 제1전극(121)과 상기 방열 부재(151A)의 상면 사이에는 제3절연층(L3)이 배치될 수 있으며, 상기 제3절연층(L3)은 상기 방열 부재(151A)의 상면 거칠기에 대한 상부 버퍼층으로 기능할 수 있다.
- [0074] 도 9는 제5실시 예에 따른 발광 소자 패키지를 나타낸 평면도이다.
- [0075] 도 9를 참조하면, 발광 소자 패키지는 제1전극(122) 및 제2전극(123)은 정 극성의 전원이 연결되고, 제3전극(125)은 부 극성의 전원이 연결될 수 있다. 상기 발광 다이오드(131)은 적어도 2개의 와이어로 제2전극(123)과 제3전극(125)에 각각 연결될 수 있다.
- [0076] 도 10은 제5실시 예에 따른 발광 소자 패키지를 나타낸 평면도이다.
- [0077] 도 10을 참조하면, 발광소자 패키지의 캐비티 내에는 적어도 4개의 서브 캐비티(112, 113, 113A, 113B)가 배치되며, 상기 적어도 4개의 서브 캐비티(112, 113, 113A, 113B) 중 적어도 하나에는 보호 소자(133)가 배치될 수 있다. 여기서, 서브 캐비티(112, 113, 113A, 113B) 중 적어도 2개에는 상기 발광 다이오드(131)가 복수개인 경우, 각 발광 다이오드(131)를 각각 보호하는 보호 소자가 탑재될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.
- [0078] 상기 복수의 서브 캐비티(112, 113, 113A, 113B)는 상기 발광 다이오드(131)의 센터를 중심으로 서로 대칭되게 배치된다. 이에 따라 캐비티(111) 내에서의 방열에 의한 불균형을 개선할 수 있어, 몸체(10)의 뒤틀림을 방지할 수 있고, 결과적으로 발광 다이오드(131) 또는 와이어가 본딩 부분으로부터 분리되는 것을 최소화할 수 있다.
- [0079] 도 11은 실시 예에 따른 자외선 발광 다이오드(131)의 일 예를 나타낸 도면이다.
- [0080] 도 11을 참조하면, 발광 다이오드(131)는 수직형 전극 구조를 갖는 발광소자로서, 제1전극층(21), 제1 도전형 반도체층(23), 활성층(25), 제2 도전형 반도체층(27) 및 제2전극층(29)을 포함한다. 상기 발광 다이오드(131)은 수평형 전극 구조를 갖는 발광 소자로 변경될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.
- [0081] 상기 제1전극층(21)은 전도성 지지 기판을 포함하거나, 패드로 기능할 수 있다. 상기 제1전극층(21)은 화합물 반도체가 성장되는 기판으로 사용될 수 있다.
- [0082] 상기 제1전극층(21) 위에는 III족-V족 질화물 반도체층이 형성되는 데, 반도체의 성장 장비는 전자빔 증착기, PVD(physical vapor deposition), CVD(chemical vapor deposition), PLD(plasma laser deposition), 이중형의 열증착기(dual-type thermal evaporator) 스퍼터링(sputtering), MOCVD(metal organic chemical vapor deposition) 등에 의해 형성할 수 있으며, 이러한 장비로 한정하지는 않는다.
- [0083] 제1전극층(21) 위에는 제1 도전형 반도체층(23)이 배치되며, 상기 제1도전형 반도체층(23)은 III족-V족 화합물 반도체 예컨대, GaN, InN, AlN, InGaN, AlGaIn, InAlGaIn, AlInN 중 적어도 하나로 형성될 수 있다. 제1도전형 반도체층(23)에는 제1 도전형 도펀트가 도핑될 수 있으며, 제1 도전형 도펀트는 n형 도펀트로서, Si, Ge, Sn, Se, Te 등에서 적어도 하나를 첨가될 수 있다.
- [0084] 상기 제1도전형 반도체층(23) 내에는 소정 영역에 전류 확산(current spreading) 구조를 포함한다. 전류 확산 구조는 수직 방향으로의 전류 확산 속도보다 수평 방향으로의 전류 확산 속도가 높은 반도체층들을 포함한다. 상기 전류 확산 구조는 예컨대, 도펀트의 농도 또는 전도성의 차이를 가지는 복수의 반도체층을 포함할 수



있다.

- [0085] 상기 제1도전형 반도체층(23) 위에는 활성층(25)이 배치되며, 상기 활성층(25)은 단일 양자 우물 또는 다중 양자 우물(MQW) 구조로 형성될 수 있다. 활성층(25)의 한 주기는 InGaN/GaN의 주기, AlGaIn/InGaN의 주기, InGaIn/InGaN의 주기, 또는 AlGaIn/GaN의 주기를 선택적으로 포함할 수 있다.
- [0086] 제1 도전형 반도체층(23)과 활성층(25) 사이에는 제1 도전형 클래드층(도시하지 않음)이 형성될 수 있으며, 상기 제2도전형 반도체층(27)과 상기 활성층(25) 사이에는 제2도전형 클래드층(도시하지 않음)이 배치될 수 있다. 상기 각 도전형 클래드층은 상기 활성층(25)의 우물층의 에너지 밴드 갭보다 높은 밴드 갭을 갖는 물질로 형성될 수 있다.
- [0087] 상기 활성층(25) 위에는 제2 도전형 반도체층(27)이 형성된다. 제2 도전형 반도체층(27)은 제2 도전형 도펀트가 도핑된 p형 반도체층으로 구현될 수 있다. p형 반도체층은 GaN, InN, AlN, InGaN, AlGaIn, InAlGaIn, AlInN 등과 같은 화합물 반도체 중 어느 하나로 이루어질 수 있다. 제2 도전형 도펀트는 p형 도펀트로서, Mg, Zn, Ca, Sr, Ba를 포함한다.
- [0088] 제2 도전형 반도체층(27) 내에는 소정 영역에 전류 확산(current spreading) 구조를 포함한다. 전류 확산 구조는 수직 방향으로의 전류 확산 속도보다 수평 방향으로의 전류 확산 속도가 높은 반도체층들을 포함한다.
- [0089] 또한, 제1 도전형 반도체층(23)은 p형 반도체층, 제2 도전형 반도체층(27)은 n형 반도체층으로 구현될 수 있다. 발광 구조물은 n-p 접합 구조, p-n 접합 구조, n-p-n 접합 구조, p-n-p 접합 구조 중 어느 한 구조로 구현할 수 있다. 이하, 실시 예의 설명을 위해 반도체층의 최상층은 제2 도전형 반도체층(27)을 그 예로 설명하기로 한다.
- [0090] 상기 제2도전형 반도체층(27) 위에는 제2전극층(29)이 배치된다. 상기 제2전극층(29)은 p측 패드 또는/및 전극층을 포함할 수 있다. 상기 전극층은 산화물 또는 질화물 계열의 투광층 예컨대, ITO(indium tin oxide), ITON(indium tin oxide nitride), IZO(indium zinc oxide), IZON(indium zinc oxide nitride), IZTO(indium zinc tin oxide), IAZO(indium aluminum zinc oxide), IGZO(indium gallium zinc oxide), IGTO(indium gallium tin oxide), AZO(aluminum zinc oxide), ATO(antimony tin oxide), GZO(gallium zinc oxide), IrO<sub>x</sub>, RuO<sub>x</sub>, NiO의 물질 중에서 선택되어 형성될 수 있다.
- [0091] 상기 제2전극층(29)은 전류를 확산시켜 줄 수 있는 전류 확산층으로 기능할 수 있다. 또한, 제2전극층(29)은 반사 전극층일 수 있으며, 반사 전극층은 Ag, Ni, Al, Rh, Pd, Ir, Ru, Mg, Zn, Pt, Au, Hf 및 이들의 선택적인 조합으로 구성된 물질 중에서 형성될 수 있다. 제2 전극층(29)은 단층 또는 다층 구조의 금속층을 포함할 수 있다.
- [0092] 도 12는 실시 예에 따른 발광 소자 패키지를 갖는 자외선 램프의 사시도이다.
- [0093] 도 12를 참조하면, 조명 장치(1500)는 케이스(1510)와, 상기 케이스(1510)에 설치된 발광모듈(1530)과, 상기 케이스(1510)에 설치되며 외부 전원으로부터 전원을 제공받는 연결 단자(1520)를 포함할 수 있다.
- [0094] 상기 케이스(1510)는 방열 특성이 양호한 재질로 형성되는 것이 바람직하며, 예를 들어 금속 재질 또는 수지 재질로 형성될 수 있다.
- [0095] 상기 발광 모듈(1530)은 기판(1532)과, 상기 기판(1532)에 탑재되는 실시 예에 따른 발광 소자 패키지(300)를 포함할 수 있다. 상기 발광 소자 패키지(300)는 복수개가 매트릭스 형태 또는 소정 간격으로 이격되어 어레이될 수 있다.
- [0096] 상기 기판(1532)은 절연체에 회로 패턴이 인쇄된 것일 수 있으며, 예를 들어, 일반 인쇄회로기판(PCB: Printed Circuit Board), 메탈 코어(Metal Core) PCB, 연성(Flexible) PCB, 세라믹 PCB, FR-4 기판 등을 포함할 수 있다.
- [0097] 또한, 상기 기판(1532)은 빛을 효율적으로 반사하는 재질로 형성되거나, 표면이 빛이 효율적으로 반사되는 컬러, 예를 들어 백색, 은색 등의 코팅층될 수 있다.
- [0098] 상기 기판(1532) 상에는 상기 실시 예에 개시된 적어도 하나의 발광 소자 패키지(300)가 탑재될 수 있다. 상기 발광 소자 패키지(300) 각각은 적어도 하나의 자외선 발광 다이오드(LED: Light Emitting Diode)를 포함할 수 있다. 상기 자외선 발광 다이오드는 245nm 내지 405nm대의 파장을 가지는 자외선 발광 다이오드일 수 있다. 즉,

280nm 내외의 단파장 자외선을 방출하거나, 365 또는 385nm의 장파장 자외선을 방출하는 발광 다이오드가 모두 적용될 수 있다.

[0099] 상기 연결 단자(1520)는 상기 발광모듈(1530)과 전기적으로 연결되어 전원을 공급할 수 있다. 상기 연결 단자(1520)는 소켓 방식으로 외부 전원에 돌려 끼워져 결합되지만, 이에 대해 한정하지는 않는다. 예를 들어, 상기 연결 단자(1520)는 핀(pin) 형태로 형성되어 외부 전원에 삽입되거나, 배선에 의해 외부 전원에 연결될 수도 있는 것이다.

[0100]

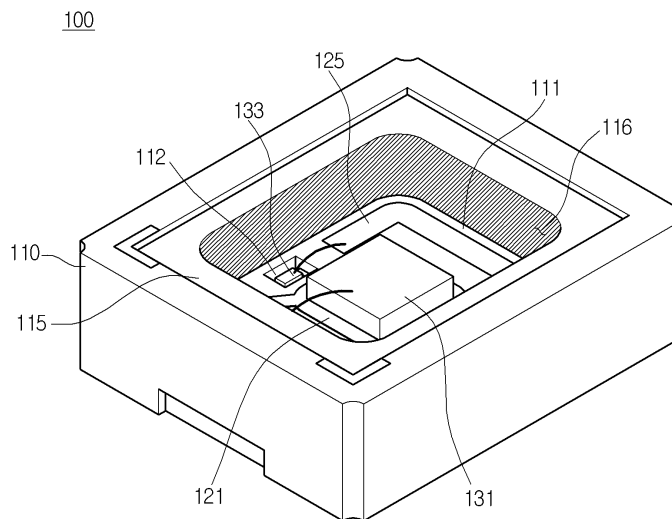
[0101] 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

### 부호의 설명

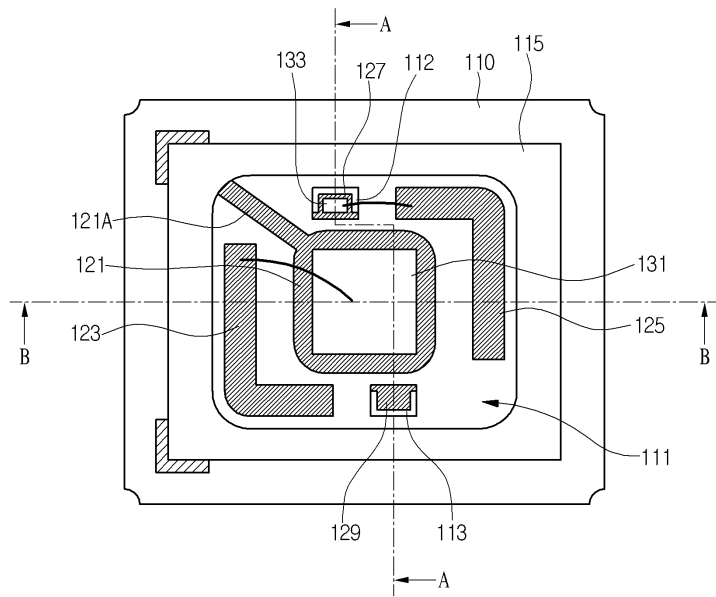
[0102] 100: 발광소자 패키지, 110: 몸체, 111: 캐비티, 112,113: 서브 캐비티, 131: 발광 다이오드, 133: 보호 소자, 151,151A: 방열 부재, 161: 글라스 필름, 170: 몰딩 부재

### 도면

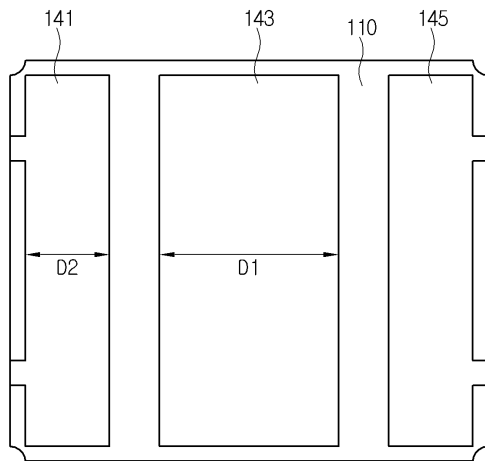
#### 도면1



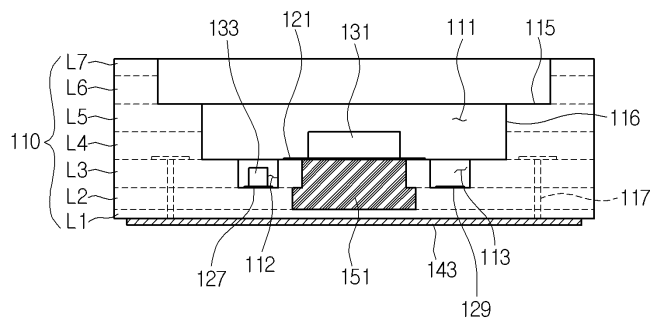
도면2



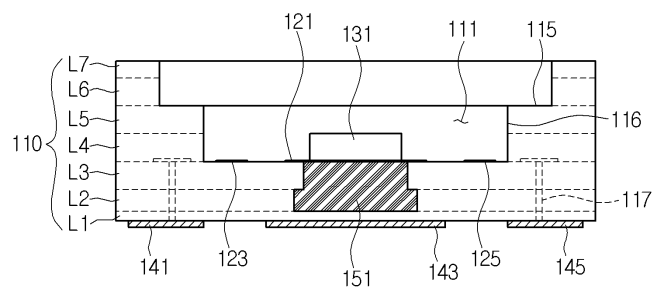
도면3



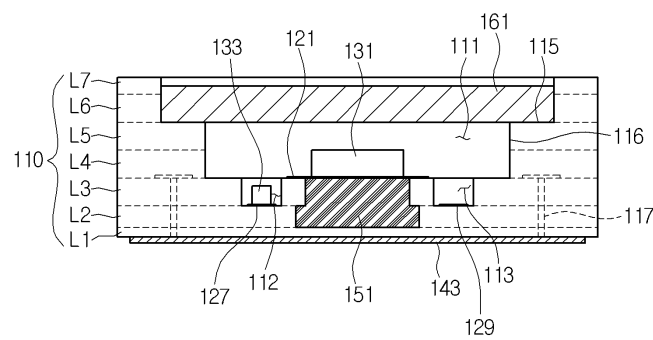
도면4



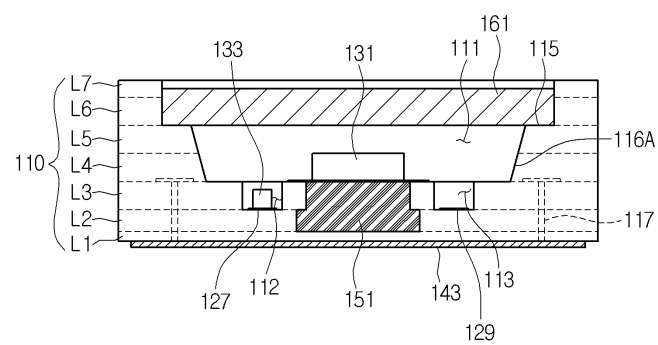
도면5



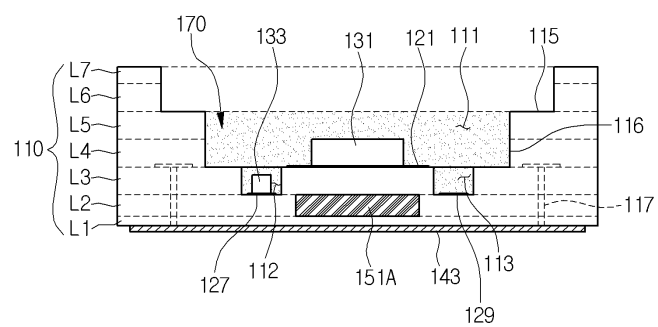
도면6



도면7

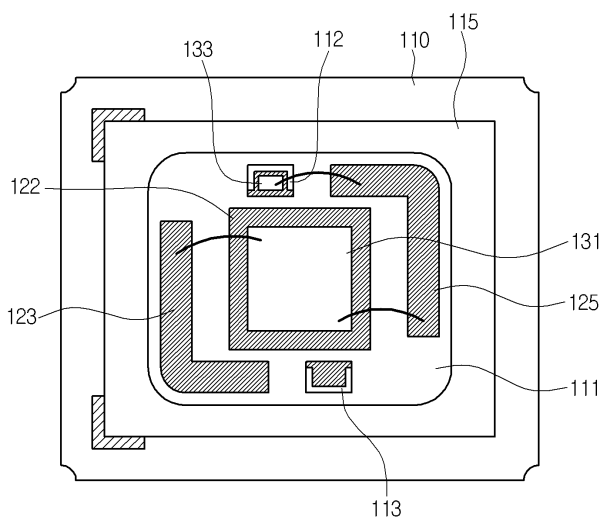


도면8

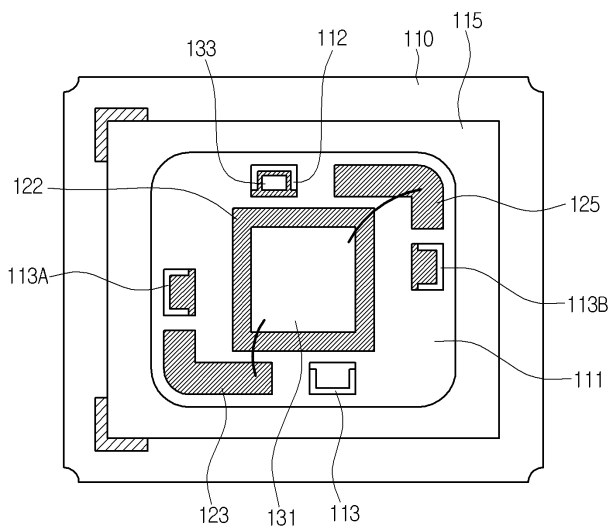




도면9

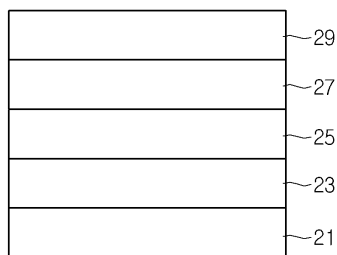


도면10



도면11

131



도면12

1500

