



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년01월30일  
(11) 등록번호 10-1823506  
(24) 등록일자 2018년01월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01L 33/48 (2010.01) H01L 33/62 (2010.01)  
(21) 출원번호 10-2011-0064097  
(22) 출원일자 2011년06월29일  
심사청구일자 2016년06월28일  
(65) 공개번호 10-2013-0007170  
(43) 공개일자 2013년01월18일  
(56) 선행기술조사문헌  
US20090230413 A1  
US20090224271 A1

(73) 특허권자  
엘지이노텍 주식회사  
서울특별시 중구 후암로 98 (남대문로5가)  
(72) 발명자  
이동용  
서울특별시 중구 한강대로 416 (남대문로5가, 서울스퀘어)  
(74) 대리인  
김기문

전체 청구항 수 : 총 16 항

심사관 : 김호진

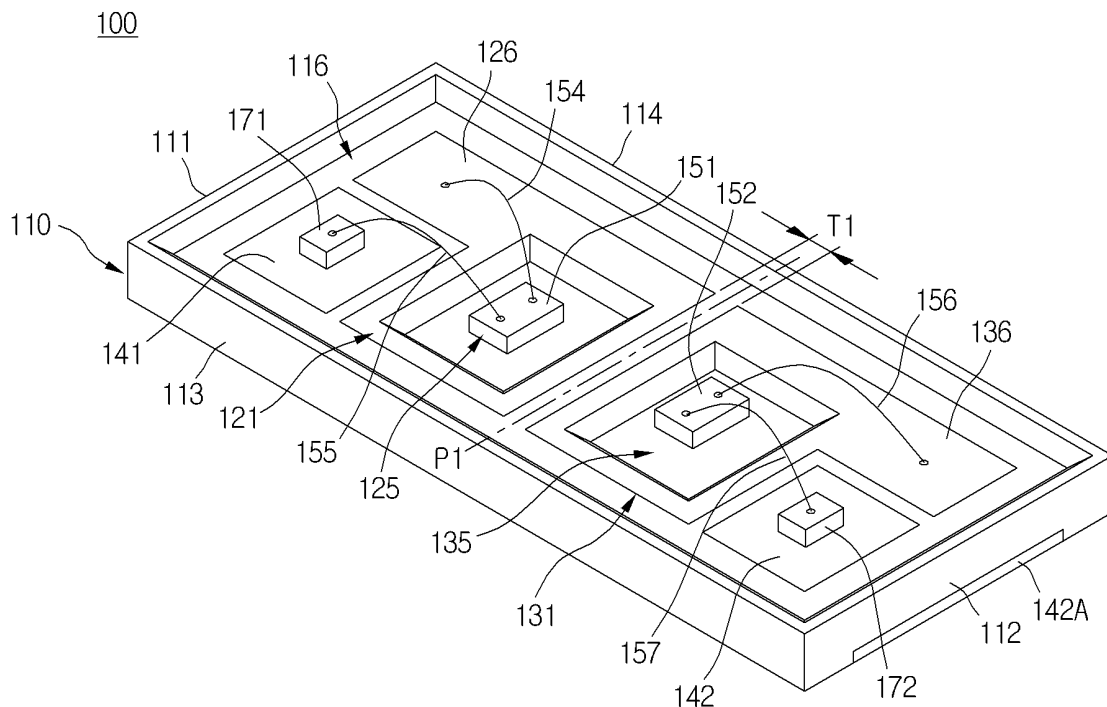
(54) 발명의 명칭 발광 소자 패키지 및 이를 구비한 라이트 유닛

(57) 요약

실시 예에 따른 발광 소자 패키지는, 몸체; 상기 몸체의 제1영역에 배치되며 제1캐비티를 갖는 제1리드 프레임; 상기 몸체의 제2영역에 배치되며 제2캐비티를 갖는 제2리드 프레임; 상기 제1리드 프레임으로부터 상기 몸체의 제1측면과 상기 제1캐비티 사이로 연장된 제1본딩부; 상기 제2리드 프레임으로부터 상기 몸체의 제1측면의 반대

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



측 제2측면과 상기 제2캐비티 사이로 연장된 제2본딩부; 상기 제1캐비티에 제1발광 소자; 상기 제2캐비티에 제2 발광 소자; 상기 제1리드 프레임과 상기 제2리드 프레임으로부터 분리되고, 상기 몸체의 제1측면과 상기 제1캐비티 사이에 배치된 제3리드 프레임; 상기 제1리드 프레임과 상기 제2리드 프레임으로부터 분리되고, 상기 몸체의 제2측면과 상기 제2캐비티 사이에 배치된 제4리드 프레임; 상기 제3리드 프레임 및 상기 제1본딩부 중 어느 하나의 위에 탑재된 제1보호 소자; 및 상기 제4리드 프레임 및 상기 제2본딩부 중 어느 하나의 위에 탑재된 제2보호 소자를 포함한다.

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

상면 및 복수의 측면과 상기 상면으로부터 오목한 오목부를 갖는 몸체;  
 상기 몸체의 오목부의 제1영역에 배치된 제1리드 프레임;  
 상기 몸체의 오목부의 제2영역에 배치된 제2리드 프레임;  
 상기 제1리드 프레임 위에 배치된 제1발광 소자;  
 상기 제2리드 프레임 위에 배치된 제2발광 소자;  
 상기 제1리드 프레임과 상기 제2리드 프레임 사이에 배치된 제3리드 프레임을 포함하며,  
 상기 제1리드 프레임은 상기 제1발광 소자가 배치된 제1부 및 상기 제1부로부터 상기 제2리드 프레임 방향으로 돌출된 제1본딩부를 포함하며,  
 상기 제2리드 프레임은 상기 제2발광 소자가 배치된 제2부 및 상기 제2부로부터 상기 제1리드 프레임 방향으로 돌출된 제2본딩부를 포함하며,  
 상기 제1본딩부와 상기 제2본딩부는 서로 마주보는 방향으로 돌출된 발광 소자 패키지.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1본딩부 위에 상기 제1발광 소자와 전기적으로 연결되는 보호 소자를 포함하며,  
 상기 제1발광 소자는 상기 제3리드 프레임과 와이어로 연결되는 발광 소자 패키지.

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제2본딩부 위에 상기 제2발광 소자와 전기적으로 연결되는 보호 소자를 포함하며,  
 상기 제2발광 소자는 상기 제3리드 프레임과 와이어로 연결되는 발광 소자 패키지.

#### 청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 몸체의 오목부의 바닥은 제1축 방향의 길이와, 상기 제1축 방향과 직교하는 제2축 방향의 너비를 가지며,  
 상기 제1축 방향은 상기 제1 및 제2발광 소자가 배열되는 방향이며,  
 상기 길이는 상기 너비보다 크게 배치된 발광 소자 패키지.

#### 청구항 5

제4항에 있어서, 상기 제1 및 제2본딩부 각각은 제2축 방향의 너비가 제1축 방향의 길이보다 작은 발광 소자 패키지.

#### 청구항 6

제4항에 있어서, 상기 제1본딩부와 상기 제2본딩부는 상기 몸체의 오목부의 바닥 중심으로부터 이격되며,  
 상기 제1리드 프레임은 상기 제1본딩부에 인접한 영역에 상기 몸체의 일부가 배치된 코너부를 가지며,  
 상기 제2리드 프레임은 상기 제2본딩부에 인접한 영역에 상기 제3리드 프레임의 일부가 배치된 코너부를 가지는 발광 소자 패키지.

#### 청구항 7

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 및 제2본딩부 사이의 간격은 상기 제1,2발광 소자 사이의 간격보다 좁은 발광 소자 패키지.

#### 청구항 8

제7항에 있어서, 상기 오목부의 바닥에서 상기 제3리드 프레임의 상면 면적은 상기 제1리드 프레임의 제1부의 상면 면적보다 작고,

상기 오목부의 바닥에서 상기 제3리드 프레임의 제1축 방향의 길이는 상기 제1리드 프레임의 제1부의 제1축 방향의 길이보다 작은 발광 소자 패키지.

#### 청구항 9

제7항에 있어서, 상기 제1리드 프레임의 제1부의 하면은 상기 몸체의 하면 상에 배치되며,

상기 제2리드 프레임의 제2부의 하면은 상기 몸체의 하면 상에 배치되는 발광 소자 패키지.

#### 청구항 10

상면 및 복수의 측면과 상기 상면으로부터 오목한 오목부를 갖는 몸체;

상기 몸체의 오목부의 제1영역에 배치된 제1부 및 상기 제1부로부터 상기 오목부의 센터 방향으로 돌출된 제1본딩부를 갖는 제1리드 프레임;

상기 몸체의 오목부의 제2영역에 배치된 제2부 및 상기 제2부로부터 상기 오목부의 센터 방향으로 돌출된 제2본딩부를 갖는 제2리드 프레임;

상기 제1리드 프레임의 제1부 위에 제1발광 소자;

상기 제2리드 프레임의 제2부 위에 제2발광 소자;

상기 제1리드 프레임과 상기 제2리드 프레임으로부터 분리되고, 상기 몸체의 오목부의 바닥에 상기 제1리드 프레임의 면적보다 작은 면적을 갖는 제3리드 프레임;

상기 제1본딩부 및 상기 제2본딩부 중 적어도 하나의 위에 보호 소자; 및

상기 오목부에 몰딩 부재를 포함하며,

상기 제1본딩부와 상기 제2본딩부는 상기 오목부의 바닥에서 상기 제3리드 프레임과 인접하며 서로 마주보는 방향으로 돌출된 발광 소자 패키지.

#### 청구항 11

제10항에 있어서, 상기 제1발광 소자는 복수의 와이어로 상기 제1리드 프레임과 상기 제3리드 프레임에 연결되며,

상기 보호 소자는 상기 제1발광 소자에 연결되며,

상기 몰딩 부재는 형광체를 포함하는 발광 소자 패키지.

#### 청구항 12

제11항에 있어서, 상기 제3리드 프레임은 상기 몸체의 외측 표면에 노출된 리드부를 갖는 발광 소자 패키지.

#### 청구항 13

제10항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 몸체의 하면에는 상기 제1리드 프레임의 제1부의 하면 및 상기 제2리드 프레임의 제2부의 하면이 배치되며,

상기 몸체는 수지 재질을 포함하며,

상기 제1 및 제2발광 소자는 동일 피크 파장의 광을 방출하는 발광 소자 패키지.

#### 청구항 14

제13항에 있어서, 상기 제3리드 프레임은 상기 제1리드 프레임의 제1부와 상기 제1본딩부 사이의 코너부에 배치되며,

상기 제2리드 프레임은 상기 제2리드 프레임의 제2부와 상기 제2본딩부 사이에 코너부를 갖는 발광 소자 패키지.

#### 청구항 15

제11항 또는 제12항에 있어서, 상기 몸체의 오목부의 바닥은 제1축 방향의 길이와, 상기 제1축 방향과 직교하는 제2축 방향의 너비를 가지며,

상기 제1축 방향은 상기 제1 및 제2발광 소자가 배열되는 방향이며,

상기 오목부의 바닥 길이는 상기 오목부의 바닥 너비보다 크게 배치되며,

상기 제1 및 제2본딩부 각각은 제2축 방향의 너비가 제1축 방향의 길이보다 작은 발광 소자 패키지.

#### 청구항 16

제15항에 있어서, 상기 제1본딩부와 상기 제2본딩부는 상기 몸체의 오목부의 바닥 중심으로부터 이격되며,

상기 제1 및 제2본딩부 사이의 간격은 상기 제1,2발광 소자 사이의 간격보다 좁으며,

상기 오목부의 바닥에서 상기 제3리드 프레임의 제1축 방향의 길이는 상기 제1리드 프레임의 제1부의 제1축 방향의 길이보다 작은 발광 소자 패키지.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 발광 소자 패키지 및 이를 구비한 라이트 유닛에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 발광 소자, 예컨대 발광 다이오드(Light Emitting Device)는 전기 에너지를 빛으로 변환하는 반도체 소자의 일종으로, 기존의 형광등, 백열등을 대체하여 차세대 광원으로서 각광받고 있다.

[0003] 발광 다이오드는 반도체 소자를 이용하여 빛을 생성하므로, 텅스텐을 가열하여 빛을 생성하는 백열등이나, 또는 고압 방전을 통해 생성된 자외선을 형광체에 충돌시켜 빛을 생성하는 형광등에 비해 매우 낮은 전력만을 소모한다.

[0004] 또한, 발광 다이오드는 반도체 소자의 전위 갭을 이용하여 빛을 생성하므로 기존의 광원에 비해 수명이 길고 응답특성이 빠르며, 친환경적 특징을 갖는다.

[0005] 이에 따라, 기존의 광원을 발광 다이오드로 대체하기 위한 많은 연구가 진행되고 있으며, 발광 다이오드는 실내외에서 사용되는 각종 램프, 액정표시장치, 전광판, 가로등 등의 조명 장치의 광원으로서 사용이 증가하고 있다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0006] 실시 예는 복수의 발광 소자를 개별적으로 보호하는 보호 소자를 구비한 발광 소자 패키지를 제공한다.

[0007] 실시 예는 복수의 캐비티 내에 배치된 발광 소자들을 병렬로 배치하여, 개별 발광 소자들의 특성 편차를 검출할 수 있도록 한 발광 소자 패키지를 제공한다.

#### 과제의 해결 수단

[0008] 실시 예에 따른 발광 소자 패키지는, 몸체; 상기 몸체의 제1영역에 배치되며 제1캐비티를 갖는 제1리드 프레임; 상기 몸체의 제2영역에 배치되며 제2캐비티를 갖는 제2리드 프레임; 상기 제1리드 프레임으로부터 상기 몸체의 제1측면과 상기 제1캐비티 사이로 연장된 제1본딩부; 상기 제2리드 프레임으로부터 상기 몸체의 제1측면

의 반대측 제2측면과 상기 제2캐비티 사이로 연장된 제2본딩부; 상기 제1캐비티에 제1발광 소자; 상기 제2캐비티에 제2발광 소자; 상기 제1리드 프레임과 상기 제2리드 프레임으로부터 분리되고, 상기 몸체의 제1측면과 상기 제1캐비티 사이에 배치된 제3리드 프레임; 상기 제1리드 프레임과 상기 제2리드 프레임으로부터 분리되고, 상기 몸체의 제2측면과 상기 제2캐비티 사이에 배치된 제4리드 프레임; 상기 제3리드 프레임 및 상기 제1본딩부 중 어느 하나의 위에 탑재된 제1보호 소자; 및 상기 제4리드 프레임 및 상기 제2본딩부 중 어느 하나의 위에 탑재된 제2보호 소자를 포함한다.

[0009] 실시 예에 따른 라이트 유닛은, 상기의 발광 소자 패키지; 상기 발광 소자 패키지가 어레이된 모듈 기판; 및 상기 발광 소자 패키지의 적어도 일측에 광학 부재를 포함한다.

### 발명의 효과

[0010] 실시 예는 복수의 발광 소자를 갖는 발광 소자 패키지에서의 순방향 전압과 같은 각 발광 소자의 전기적인 특성 편차를 효과적으로 검출할 수 있는 효과가 있다.

[0011] 실시 예는 발광 소자 패키지의 데이터 측정 시간을 단축시킬 수 있어, 발광 소자 패키지의 신뢰성을 개선시켜 줄 수 있다.

[0012] 실시 예는 발광 소자를 보호할 수 있는 발광 소자 패키지를 제공한다.

[0013] 실시 예는 발광 소자 패키지와 이를 구비한 라이트 유닛의 신뢰성을 개선시켜 줄 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 제1실시 예에 따른 발광 소자 패키지의 사시도이다.

도 2는 도 1에 도시된 발광 소자 패키지의 평면도이다.

도 3은 도 1의 발광 소자 패키지의 A-A 측 단면도이다.

도 4는 제2실시 예에 따른 발광 소자 패키지의 사시도이다.

도 5는 도 4의 발광 소자 패키지의 B-B 측 단면도이다.

도 6은 도 4의 발광 소자 패키지의 C-C 측 단면도이다.

도 7은 제3실시 예에 따른 발광 소자 패키지를 나타낸 평면도이다.

도 8은 제4실시 예에 따른 발광 소자 패키지를 나타낸 측 단면도이다.

도 9는 제5실시 예에 따른 발광 소자 패키지를 나타낸 측 단면도이다.

도 10은 제6실시 예에 따른 발광 소자 패키지를 나타낸 평면도이다.

도 11은 제7실시 예에 따른 발광 소자 패키지를 나타낸 평면도이다.

도 12는 제8실시 예에 따른 발광 소자 패키지를 나타낸 평면도이다.

도 13은 도 1의 발광 소자 패키지의 회로 구성도이다.

도 14는 제9실시 예에 따른 발광 소자 패키지를 나타낸 평면도이다.

도 15는 실시 예에 따른 발광 소자 패키지의 발광 소자의 일 예를 나타낸 사시도이다.

도 16은 실시 예에 따른 발광 소자 패키지를 포함하는 표시 장치를 나타낸 도면이다.

도 17은 실시 예에 따른 발광 소자 패키지를 포함하는 표시 장치의 다른 예를 나타낸 도면이다.

도 18은 실시 예에 따른 발광 소자 패키지를 포함하는 조명 장치의 예를 나타낸 도면이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하, 실시 예들은 첨부된 도면 및 실시 예들에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다. 실시 예들의 설명에 있어서, 각 층(막), 영역, 패턴 또는 구조물들이 기판, 각 층(막), 영역, 패턴 또는 패턴들의 "위(on)"에 또는 "아래(under)"에 형성되는 것으로 기재되는 경우에 있어, "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.

- [0016] 도면에서 크기는 설명의 편의 및 명확성을 위하여 과장되거나 생략되거나 또는 개략적으로 도시되었다. 또한 각 구성요소의 크기는 실제크기를 전적으로 반영하는 것은 아니다. 또한 동일한 참조번호는 도면의 설명을 통하여 동일한 요소를 나타낸다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 실시 예에 따른 발광 소자 패키지를 설명한다.
- [0017] 도 1은 실시 예에 따른 발광 소자 패키지의 사시도를 나타내고, 도 2는 도 1에 도시된 발광 소자 패키지의 평면도를 나타내고, 도 3은 도 2의 발광 소자 패키지의 A-A측 단면도이다.
- [0018] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 발광 소자 패키지(100)는 몸체(110), 제1 캐비티(125)를 갖는 제1리드 프레임(121), 제2 캐비티(135)를 갖는 제2 리드 프레임(131), 제3리드 프레임(141), 제1 발광 소자(151) 제2 발광 소자(152), 보호 소자(171) 및 와이어들(154-157)을 포함한다.
- [0019] 상기 몸체(110)는 폴리프탈아미드(PPA: Polyphthalamide)와 같은 수지 재질, 실리콘(Si), 금속 재질, PSG(photo sensitive glass), 사파이어( $Al_2O_3$ ), 인쇄회로기판(PCB) 중 적어도 하나로 형성될 수 있다. 바람직하게 몸체(110)는 폴리프탈아미드(PPA: Polyphthalamide)와 같은 수지 재질로 이루어질 수 있다.
- [0020] 상기 몸체(110)는 전도성을 갖는 도체로 형성될 수도 있다. 상기 몸체(110)가 전기 전도성을 갖는 재질인 경우, 몸체(110)의 표면에는 절연막(미도시)이 형성되어 몸체(110)가 제1 리드 프레임(121), 및 제2 리드 프레임(131)과 전기적으로 쇼트(short)되는 것을 방지하도록 구성될 수 있다.
- [0021] 상기 몸체(110)는 복수의 측면(111~114)을 포함하며, 상기 복수의 측면(111~114) 중 적어도 하나는 상기 몸체(110)의 하면에 대해 수직하거나 경사지게 배치될 수 있다. 상기 몸체(110)의 측면(111~114)은 그 하면에 대해 수직하거나 경사지게 배치될 수 있으며, 제1측면(111) 및 제2측면(112)의 너비는 제3측면(113) 및 제4측면(114)은 너비와 다를 수 있다. 위에서 바라본 몸체(110)의 둘레 형상은 발광 소자 패키지(100)의 용도 및 설계에 따라 삼각형, 사각형, 다각형, 및 원형 등 다양한 형상을 가질 수 있다.
- [0022] 상기 몸체(110)의 측면은 제1 내지 제4측면(111~114)을 그 예로 설명하며, 상기 제1측면(111)과 제2측면(112)은 서로 반대측 면이며, 상기 제3측면(113)과 상기 제4측면(114)은 서로 반대측 면이다. 상기 제1측면(111) 및 제2측면(112)의 너비 또는 길이는 제3측면(113) 및 제4측면(114)은 너비 또는 길이와 다를 수 있으며, 예컨대 상기 제1측면(111)과 상기 제2측면(112)의 길이는 상기 제3측면(113) 및 상기 제4측면(114)의 길이보다 더 작을 수 있다. 상기 몸체(110)의 외형은 다면체로서, 예컨대 육면체를 포함하며, 이에 대해 한정하지는 않는다.
- [0023] 상기 몸체(110)의 상부(116)에는 개방된 영역이 형성되며, 상기 개방된 영역은 제1캐비티(125)와 제2캐비티(135)의 영역에 형성된다. 상기 제1캐비티(125)와 상기 제2캐비티(135)는 서로 이격되게 배치되고 광이 방출되는 영역이다.
- [0024] 상기 제1리드 프레임(121)은 상기 제1캐비티(125)를 형성하며, 상기 제1캐비티(125)는 바닥부(122), 상기 바닥부(122)와 상면부(124) 사이에 경사진 경사부(123)에 의해 형성된다. 상기 제1리드 프레임부(121)의 바닥부(122)는 상기 몸체(110)의 하면에 노출되고, 상기 몸체(110)의 하면과 동일한 평면 상에 배치될 수 있으며, 리드로 사용된다.
- [0025] 상기 제1캐비티(125)는 상기 제1리드 프레임(121)의 상면부(124)로부터 오목한 형상, 예컨대, 컵(Cup) 구조 또는 리세스(recess) 형상을 포함한다.
- [0026] 상기 제2리드 프레임(131)은 제2캐비티(135)를 형성하며, 상기 제2캐비티(135)는 상기 제2리드 프레임(131)의 바닥부(132)와, 상기 바닥부(132)와 상면부(134) 사이에 경사진 경사부(132)에 의해 형성된다. 상기 제2리드 프레임부(131)의 바닥부(132)는 상기 몸체(110)의 하면에 노출되고, 상기 몸체(110)의 하면과 동일한 평면 상에 배치될 수 있으며, 리드로 사용된다.
- [0027] 상기 제2캐비티(135)는 상기 제2리드 프레임(131)의 상면부(134)로부터 오목한 형상, 예컨대, 컵(Cup) 구조 또는 리세스(recess) 형상을 포함한다.
- [0028] 상기 제1리드 프레임(121)과 상기 제2리드 프레임(131) 사이의 간격(T1)은 소정 간격으로 이격될 수 있다. 여기

서, 상기 제1리드 프레임(121)의 제1캐비티(125)와 상기 제2리드 프레임(131)의 제2캐비티(135)는 상기 몸체(110)의 양 측면(111,112)보다 센터 라인(P1)에 더 가깝게 배치될 수 있다. 또한 상기 제1캐비티(125) 및 제2캐비티(135)가 상기 센터 라인(P1)에 더 가깝게 배치됨으로써, 상기 발광 소자 패키지(100)의 센터 영역으로부터 방출된 광의 광도를 증가시켜 줄 수 있다.

[0029] 상기 제1리드 프레임(121)은 상기 제1캐비티(125)와 상기 제1측면(111) 사이에 제1본딩부(126)를 포함하며, 상기 제1본딩부(126)는 상기 제1측면(111)과 상기 제4측면(114)에 의해 형성되는 모서리 영역에 배치된다.

[0030] 상기 제2리드 프레임(131)은 상기 제2캐비티(135)와 상기 제2측면(112) 사이에 제2본딩부(136)를 포함하며, 상기 제2본딩부(136)는 상기 제2측면(112)과 상기 제3측면(113)에 의해 형성되는 모서리 영역에 배치된다.

[0031] 제3리드 프레임(141)은 상기 제1리드 프레임(121)의 제1캐비티(125)와 상기 제1측면(111) 사이에 배치되며, 상기 제2리드 프레임(131)보다 상기 제1리드 프레임(121)에 더 가까운 영역인 상기 제1측면(111)과 상기 제3측면(113)에 의해 형성되는 모서리 영역에 배치된다. 상기 제3리드 프레임(141) 위에는 제1보호 소자(171)가 탑재된다.

[0032] 제4리드 프레임(142)은 상기 제2리드 프레임(131)의 제2캐비티(135)와 상기 제2측면(112) 사이에 배치되며, 상기 제1리드 프레임(121)보다 상기 제2리드 프레임(131)에 더 가까운 영역인 상기 제2측면(112)과 상기 제3측면(113)에 의해 형성되는 모서리 영역에 배치된다. 상기 제4리드 프레임(142) 위에는 제2보호 소자(172)가 탑재된다.

[0033] 상기 제1 내지 제4리드 프레임(121,131,141,142)는 물리적으로 서로 이격되게 배치된다.

[0034] 상기 제1캐비티(125)에는 적어도 하나의 제1발광 소자(151)가 배치된다. 상기 제1발광 소자(151)는 상기 제1캐비티(125)의 바닥부(122) 상에 부착되고, 상기 제1본딩부(126)와 제1와이어(154)로 연결되고, 제1보호 소자(171)와 제2와이어(155)로 연결된다.

[0035] 상기 제2캐비티(135)에는 적어도 하나의 제2발광 소자(152)가 배치된다. 상기 제2발광 소자(152)는 상기 제2캐비티(135)의 바닥부(132) 상에 부착되고, 제2본딩부(136)와 제3와이어(156)로 연결되고, 제2보호 소자(172)와 제4와이어(157)로 연결된다. 상기 제1내지 제4 와이어(154,155,156,157)의 일 단부가 상기 제1캐비티(125) 및 제2캐비티(135)의 외측에서 본딩됨으로써, 상기 제1캐비티(125) 및 상기 제2캐비티(135)의 너비는 와이어가 본딩되는 공간만큼 더 줄일 수 있으며, 또 발광 소자(151,152)는 각 캐비티(125,135)의 중심부에 배치될 수 있다.

[0036] 상기 제1리드 프레임(121)과 상기 제2리드 프레임(131)은 상기 몸체(110)의 센터 라인(P1)를 기준으로 대칭적으로 형성되며, 상기 제3리드 프레임(141)과 상기 제4리드 프레임(142)은 상기 몸체(110)의 센터 라인(P1)를 기준으로 대칭적으로 형성된다.

[0037] 상기 제1발광 소자(151) 및 제2발광 소자(152)는 같은 중심 선상에 배치되며, 상기 제1본딩부(126)와 상기 제2본딩부(136)는 상기 몸체(110)의 상부에서 서로 반대측에 상기 제1 및 제2캐비티(125,135) 사이의 간격보다 더 이격되어 배치되며, 상기 제3리드 프레임(141)과 상기 제4리드 프레임(142)은 상기 몸체(110)의 상부에서 서로 반대측에 상기 제1 및 제2캐비티(125,135) 사이의 간격보다 더 이격되어 배치된다.

[0038] 상기 제1본딩부(126)는 상기 제1리드 프레임(121)의 모서리 영역에 배치되며, 상기 제2본딩부(136)는 상기 제2리드 프레임(131)의 모서리 영역에 배치된다.

[0039] 도 1 및 도 3과 같이, 상기 제3리드 프레임(141)은 상기 몸체(110)의 상부에서 상기 몸체(111)의 하면까지 연장된다. 상기 제3리드 프레임(141)은 상기 몸체(110)의 바닥부에 배치된 제1리드부(141A) 및 상기 제1리드부(141A)로부터 상기 몸체(110)의 상부로 연장된 경사부(141B)를 포함한다. 상기 제3리드 프레임(141)은 상기 제1리드부(141A)에 의해 전원을 공급받게 된다. 상기 제1리드부(141A)는 상기 몸체(110)의 제1측면(111) 아래에 노출되며, 그 너비는 상기 제3리드 프레임(141)의 상부 너비보다는 더 크고 상기 몸체(110)의 하면 너비보다는 더 작을 수 있다.



- [0040] 상기 제4리드 프레임(142)은 상기 몸체(110)의 상부에서 상기 몸체(111)의 하면까지 연장된다. 상기 제4리드 프레임(142)은 상기 몸체(110)의 바닥부에 배치된 제2리드부(142A) 및 상기 제2리드부(142A)로부터 상기 몸체(110)의 상부로 연장된 경사부(142B)를 포함한다. 상기 제4리드 프레임(142)은 상기 제2리드부(142A)에 의해 전원을 공급받게 된다. 상기 제2리드부(142A)는 상기 몸체(110)의 제2측면(112) 아래에 노출되며, 그 너비는 상기 제4리드 프레임(142)의 상부 너비보다는 더 크고 상기 몸체(110)의 하면 너비보다는 더 작을 수 있다.
- [0041] 상기 제1리드 프레임(111) 및 상기 제2리드 프레임(131)의 상면 중에서 제1 및 제2캐비티(125,135)의 영역과 와이어가 본딩되는 영역을 제외한 영역에는 상기 몸체(110)의 재질이 더 형성될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다. 또한 상기 제1리드 프레임(111) 및 상기 제2리드 프레임(131) 내에는 적어도 하나의 구멍이 형성될 수 있으며, 상기 구멍은 상기 몸체(110)과의 결합력을 강화시켜 줄 수 있다.
- [0042] 또한 상기 제3 및 제4리드 프레임(141,142)의 상면 중에서 보호 소자 영역을 제외한 영역은 상기 몸체(110)의 재질이 더 형성될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.
- [0043] 상기 제1발광 소자(151) 및 제2발광 소자(152)는 자외선 대역부터 가시광선 대역의 파장 범위 중에서 선택적으로 발광할 수 있으며, 동일한 피크 파장의 광을 방출하거나, 서로 다른 피크 파장의 광을 방출할 수 있다. 상기 제1발광 소자(151) 및 제2발광 소자(152)는 3족-5족 화합물 반도체를 이용한 LED 칩 예컨대, UV(Ultraviolet) LED 칩, 청색 LED 칩, 녹색 LED 칩, 백색 LED 칩, 적색 LED 칩 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0044] 도 13과 같이, 상기 제1보호 소자(171)는 상기 제1발광 소자(151)에 역 병렬로 연결되어, 상기 제1발광 소자(151)를 보호하게 된다. 상기 제2보호 소자(172)는 상기 제2발광 소자(152)에 역 병렬로 연결되어, 상기 제2발광 소자(152)를 보호하게 된다. 상기 제1보호 소자(171) 및 상기 제2보호 소자(172)는 제너 다이오드, 싸이리스터, 또는 TVS(Transient voltage suppression) 다이오드를 선택적으로 포함할 수 있다.
- [0045] 상기 제1리드 프레임(111) 및 상기 제2리드 프레임(131)의 상면 중에서 제1 및 제2캐비티(125,135)의 영역과 와이어가 본딩되는 영역을 제외한 영역에는 상기 몸체(110)의 재질이 더 형성될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다. 또한 상기 제1리드 프레임(111) 및 상기 제2리드 프레임(131) 내에는 적어도 하나의 구멍이 형성될 수 있으며, 상기 구멍은 상기 몸체(110)과의 결합력을 강화시켜 줄 수 있다.
- [0046] 또한 상기 제3 및 제4리드 프레임(141,142)의 상면 중에서 보호 소자 영역을 제외한 영역은 상기 몸체(110)의 재질이 더 형성될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.
- [0047] 상기 제1발광 소자(151) 및 제2발광 소자(152)는 자외선 대역부터 가시광선 대역의 파장 범위 중에서 선택적으로 발광할 수 있으며, 동일한 피크 파장의 광을 방출하거나, 서로 다른 피크 파장의 광을 방출할 수 있다. 상기 제1발광 소자(151) 및 제2발광 소자(152)는 3족-5족 화합물 반도체를 이용한 LED 칩 예컨대, UV(Ultraviolet) LED 칩, 청색 LED 칩, 녹색 LED 칩, 백색 LED 칩, 적색 LED 칩 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0048] 도 13과 같이, 상기 제1보호 소자(171)는 상기 제1발광 소자(151)에 역 병렬로 연결되어, 상기 제1발광 소자(151)를 보호하게 된다. 상기 제2보호 소자(172)는 상기 제2발광 소자(152)에 역 병렬로 연결되어, 상기 제2발광 소자(152)를 보호하게 된다. 상기 제1보호 소자(171) 및 상기 제2보호 소자(172)는 제너 다이오드, 싸이리스터, 또는 TVS(Transient voltage suppression) 다이오드를 선택적으로 포함할 수 있다.
- [0049] 상기 제1발광 소자(151)와 상기 제2발광 소자(152)가 개별 캐비티(125,135) 상에 서로 전기적으로 오픈되게 배치됨으로써, 각 발광 소자(151,152)의 전기적인 테스트 예컨대, 순방향 전압(Vf)이나 광 정보의 측정을 효과적으로 수행할 수 있다. 이는 서로 다른 발광 소자(151,152)가 전기적으로 연결되어 있는 경우, 상호 간의 전기적인 간섭에 의해 테스트의 신뢰성이 저하될 수 있고, 또한 다른 발광 소자에 영향을 주는 문제가 발생할 수 있다.
- [0050] 도 3을 참조하면, 상기 제1캐비티(125)에는 상기 제1발광 소자(151)를 덮는 제1몰딩 부재(161), 상기 제2캐비티(135)에는 상기 제2발광 소자(152)를 덮는 제2몰딩 부재(162)가 형성될 수 있다. 또한 상기 몸체(110)의 상부

(116)에는 제3몰딩 부재(163)가 더 형성될 수 있다. 여기서, 상기 제1몰딩 부재(161), 제2몰딩 부재(162), 상기 제3몰딩 부재(163)은 하나의 층으로 형성되거나, 개별 층 또는 적어도 2개의 층 구조로 형성될 수 있다. 상기 제1 내지 제3몰딩 부재(161,162,163)의 적어도 하나의 상면은 플랫폼하거나, 오목하거나, 볼록할 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.

[0051] 상기 제1몰딩 부재(161) 및 제2몰딩 부재(162)는 동일한 투광성 물질로 디스펜싱될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다. 상기 제1몰딩 부재(161), 상기 제2몰딩 부재(162) 및 제3몰딩 부재(163) 중 적어도 하나에는 제1 발광 소자(151) 또는/및 제2 발광 소자(152)에서 방출되는 빛의 파장을 변화하기 위한 형광체를 포함할 수 있으며, 상기 형광체는 발광 소자들(151,152)에서 방출되는 빛의 일부를 여기서 더 다른 파장의 빛으로 방출하게 된다. 상기 발광 소자들(151,152)이 청색 발광 다이오드이고, 형광체가 황색 형광체인 경우 황색 형광체는 청색 빛에 의해 여기되어 백색의 빛을 생성할 수 있다. 발광 소자들(151,152)이 자외선(UV)을 방출하는 경우에는, Red, Green, Blue 삼색의 형광체가 각 몰딩 부재(161,162)에 첨가되어 백색광을 구현할 수도 있다. 상기 제1몰딩 부재(161)과 상기 제2몰딩 부재(162) 내에 첨가된 형광체는 서로 동일한 컬러의 빛을 발광하는 종류이거나 다른 컬러의 빛을 발광하는 종류일 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.

[0052] 상기 몸체(110)의 상부에는 렌즈가 더 형성될 수 있으며, 상기 렌즈는 오목 또는/및 볼록 렌즈의 구조를 포함할 수 있으며, 발광 소자 패키지(100)가 방출하는 빛의 배광(light distribution)을 조절할 수 있다.

[0053] 도 4 내지 도 6은 제2실시 예이다.

[0054] 도 4는 제2실시 예에 따른 발광 소자 패키지의 사시도이고, 도 5는 도 4의 발광 소자 패키지의 B-B 측 단면도이며, 도 6은 도 4의 C-C 측 단면도이다. 제2실시 예를 설명함에 있어서, 제1실시 예와 동일한 부분에 대해서는 제1실시 예를 참조하기로 한다.

[0055] 도 4 내지 도 6을 참조하면, 제1리드 프레임(121)은 제1리브(128)를 포함하며, 상기 제2리드 프레임(131)은 제2리브(138)를 포함한다. 상기 제1리브(128)는 상기 제2리드 프레임(131)과 상기 제3측면(113) 사이로 돌출되고, 그 단부는 상기 제1캐비티(125)보다는 상기 제2캐비티(135)에 더 가깝게 배치된다. 상기 제2리브(138)는 상기 제1리드 프레임(121)과 상기 제4측면(114) 사이로 돌출되고, 그 단부는 상기 제2캐비티(135)보다는 상기 제1캐비티(125)에 더 가깝게 배치된다. 상기 제1리브(128) 및 상기 제2리브(138)는 상기 몸체(110)의 센터 영역을 가로질러 배치됨으로써, 상기 몸체(110)의 센터 영역의 인장 강도를 보강할 수 있다. 이는 상기 몸체(110)의 센터 영역에서 제1리드 프레임(121)과 제2리드 프레임(131) 사이가 이격됨으로써, 상기 몸체(110)의 센터 영역이 외부 충격에 쉽게 부러지는 문제가 발생할 수 있다. 이러한 몸체(110)의 센터 영역의 취약한 문제를 상기 제1리브(128) 및 제2리브(138)에 의해 보강해 줄 수 있어, 발광 소자 패키지의 신뢰성을 개선시켜 줄 수 있다.

[0056] 도 5 및 도 6과 같이, 상기 제1리드 프레임(121) 및 제1리브(128)의 일 단부에는 제1돌기(128A)가 형성되며, 상기 제1돌기(128A)는 상기 제1리드 프레임(121)의 상면보다 상기 몸체(110)의 하 방향으로 돌출된다. 상기 제2리드 프레임(131) 및 제2리브(138)의 일 단부에는 제2돌기(138A)가 형성되며, 상기 제2돌기(138A)는 상기 제2리드 프레임(131)의 상면보다 상기 몸체(110)의 하 방향으로 돌출된다. 상기 제1리브(128) 및 제2리브(138)는 상기 몸체(110)의 중심을 기준으로 서로 반대측 방향으로 돌출되고, 상기 제1돌기(128A) 및 제2돌기(138A)에 의해 상기 몸체(110)의 센터 영역에서의 인장 강도를 더 보강할 수 있다.

[0057] 도 7은 제3실시 예에 따른 발광 소자 패키지를 나타낸 평면도이다.

[0058] 도 7을 참조하면, 발광 소자 패키지는 제1리드 프레임(121)의 제1본딩부(126)와 제2리드 프레임(131)의 제2본딩부(136)가 상기 몸체(110)의 센터 영역을 기준으로 서로 대각선 영역에 배치된다. 또한 상기 제3리드 프레임(141)과 상기 제4리드 프레임(142)은 상기 몸체(110)의 센터 영역을 기준으로 서로 대각선 영역에 배치된다. 상기 제1리드 프레임(121)의 제1본딩부(126)의 일부(129)는 상기 제3리드 프레임(141)의 측면 방향으로 더 돌출될 수 있으며, 이러한 구조는 요철 구조로서 방열 면적을 더 넓혀줄 수 있다. 상기 제2리드 프레임(131)의 제2본딩부(136)의 일부(139)는 상기 제4리드 프레임(142)의 측면 방향으로 더 돌출될 수 있으며, 이러한 구조는 요철 구조로 형성되며 방열 면적을 더 넓혀줄 수 있다.

- [0059] 도 8은 제4실시 예에 따른 발광 소자 패키지를 나타낸 측 단면도이다.
- [0060] 도 8을 참조하면, 제3리드 프레임(141)의 상부에는 제3캐비티(145)를 형성하고, 상기 제3캐비티(145) 내에 제1보호 소자(171)가 배치된다. 제4리드 프레임(142)의 상부에는 제4캐비티(146)를 형성하고, 상기 제4캐비티(146) 내에 제2보호 소자(172)가 배치된다. 상기 제3 및 제4캐비티(145,146)의 깊이는 상기 제1 및 제2보호 소자(171,172)의 두께 정도로서,  $100\mu\text{m}\sim 200\mu\text{m}$ 의 깊이로 형성될 수 있다.
- [0061] 상기 제1 및 제2보호 소자(171,172)가 상기 제3 및 제4캐비티(145,146)에 수납되는 형태로 배치됨으로써, 상기 발광 소자들(151,152)로부터 방출된 광의 손실을 줄여줄 수 있다.
- [0062] 도 9는 제5실시 예에 따른 발광 소자 패키지를 나타낸 측 단면도이다.
- [0063] 도 9를 참조하면, 발광 소자 패키지는 몸체(110)의 상부에 상면보다 낮거나 높게 단차진 구조에 의해 제1리세스부(117) 및 제2리세스부(118)를 포함한다. 상기 제1리세스부(117)에는 상기 제3리드 프레임(141)의 상면이 노출되며, 그 위에 제1보호 소자(171)가 상기 제3리드 프레임(141) 상에 탑재될 수 있다. 상기 제2리세스부(118)에는 상기 제4리드 프레임(142)의 상면이 노출되며, 그 위에 제2보호 소자(172)가 상기 제4리드 프레임(142) 상에 탑재될 수 있다.
- [0064] 도 10은 제6실시 예에 따른 발광 소자 패키지를 나타낸 평면도이다.
- [0065] 도 10을 참조하면, 발광 소자 패키지는 제1리드 프레임(121)의 제1본딩부(126) 상에 제1보호 소자(171)를 탑재하고, 상기 제1보호 소자(171)와 제1발광 소자(151)는 제1와이어(154)로 연결된다. 상기 제1발광 소자(151)와 제3리드 프레임(141)은 제2와이어(155)로 연결된다. 여기서, 상기 제3리드 프레임(141)은 보호 소자가 배치되지 않으므로, 와이어가 본딩될 수 있는 면적 예컨대,  $x*y$ 의 면적으로 형성될 수 있으며, 상기  $x$ ,  $y$ 는  $100\sim 200\mu\text{m}$  범위를 가질 수 있다.
- [0066] 도 11은 제7실시 예에 따른 발광 소자 패키지의 평면도이다.
- [0067] 도 11을 참조하면, 제1발광 소자(151)와 제2발광 소자(152)를 최대한 이격시킨 구조이다. 제1리드 프레임(121)의 제1본딩부(126)와 제2리드 프레임(131)의 제2본딩부(136)를 몸체(110)의 센터 라인(P1)의 제1영역에 서로 대응되게 배치하며, 제3리드 프레임(181) 및 제4리드 프레임(182)는 몸체(110)의 센터 라인(P1)의 제2영역에 서로 대응되게 배치된다. 여기서, 상기 제3리드 프레임(181)과 상기 제4리드 프레임(182)의 리드부는 상기 몸체(110)의 제3측면 아래에 형성할 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.
- [0068] 상기 제1캐비티(125)는 상기 몸체(110)의 센터 라인(P1)보다는 상기 몸체(110)의 제1측면(111)에 더 가깝게 배치되며, 상기 제2캐비티(135)는 상기 몸체(110)의 센터 라인(P1)보다는 상기 몸체(110)의 제2측면(112)에 더 가깝게 배치된다.
- [0069] 도 12는 제8실시 예에 따른 발광 소자 패키지의 평면도이다.
- [0070] 도 12를 참조하면, 발광 소자 패키지는 수직형 전극 구조를 갖는 제1발광 소자(151A)를 제1캐비티(125)를 통해 제1리드 프레임(121)과 전기적으로 연결시키고, 제3리드 프레임(141)에 제1와이어(154A)로 연결하게 된다. 상기 제1본딩부(126) 상에 탑재된 제1보호 소자(171)는 제3리드 프레임(141)과 제2와이어(155A)로 연결하게 된다. 수직형 전극 구조를 갖는 제2발광 소자(152A)는 제2캐비티(135)를 통해 제2리드 프레임(131)과 전기적으로 연결되고, 제4리드 프레임(142)에 제3와이어(156A)로 연결된다. 제2본딩부(136) 상에 탑재된 제2보호 소자(172)는 탑재하여 제4리드 프레임(142)과 제4와이어(147A)로 연결된다.
- [0071] 제1 내지 제8실시 예의 발광 소자 패키지는 도 13과 같은 회로 구성도로 배치될 수 있어, 각 발광 소자별 전기적인 신뢰성을 테스트할 수 있다.

- [0072] 도 14는 제9실시 예에 따른 발광 소자 패키지를 나타낸 평면도이다.
- [0073] 도 14를 참조하면, 발광 소자 패키지는 제1리드 프레임(121)과 제2리드 프레임(131) 사이에 제5리드 프레임(131A)과 제6리드 프레임(143)이 배치된다. 상기 제5리드 프레임(131A)은 제5캐비티(135A)를 갖고, 제5캐비티(135A) 내에 제3발광 소자(153)가 탑재된다. 상기 제6리드 프레임(143) 상에는 제3보호 소자(173)가 탑재된다. 상기 제3발광 소자(153)는 제5리드 프레임(143)의 제3본딩부(136A)에 제5와이어(158)로 연결되고, 제3보호 소자(173)와 제6와이어(159)로 연결된다. 이러한 발광 소자 패키지는 2개 이상의 발광 소자를 하나의 몸체 내에 어레이하여 배치할 수 있으며, 각 발광 소자는 동일한 피크 파장을 발광하는 LED 칩이거나, 서로 다른 컬러의 광을 방출하는 LED칩일 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.
- [0074] 도 15는 실시 예에 따른 발광 소자 패키지의 발광 소자의 예를 나타낸 도면이다.
- [0075] 도 15를 참조하면, 발광소자는 기판(211), 버퍼층(213), 제1도전형 반도체층(215), 활성층(217), 제2도전형 반도체층(219), 전극층(231), 제1전극 패드(241), 및 제2전극 패드(251)를 포함한다.
- [0076] 상기 기판(211)은 투광성, 절연성 또는 도전성 기판을 이용할 수 있으며, 예컨대, 사파이어( $Al_2O_3$ ), SiC, Si, GaAs, GaN, ZnO, Si, GaP, InP, Ge,  $Ga_2O_3$ ,  $LiGaO_3$  중 적어도 하나를 이용할 수 있다. 상기 기판(211)의 상면에는 복수의 돌출부가 형성될 수 있으며, 상기의 복수의 돌출부는 상기 기판(211)의 식각을 통해 형성하거나, 별도의 러프니스와 같은 광 추출 구조로 형성될 수 있다. 상기 돌출부는 스트라이프 형상, 반구형상, 또는 돔(dome) 형상을 포함할 수 있다. 상기 기판(211)의 두께는  $30\mu m$ ~ $300\mu m$  범위로 형성될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.
- [0077] 상기 기판(211) 위에는 버퍼층(213)이 형성되며, 상기 버퍼층(213)은 2족 내지 6족 화합물 반도체를 이용하여 적어도 한 층으로 형성될 수 있다. 상기 버퍼층(213)은 III족-V족 화합물 반도체를 이용한 반도체층을 포함하며, 예컨대,  $In_xAl_yGa_{1-x-y}N$  ( $0 \leq x \leq 1$ ,  $0 \leq y \leq 1$ ,  $0 \leq x+y \leq 1$ )의 조성식을 갖는 반도체로서, GaN, InN, AlN, InGaN, AlGaN, InAlGaN, AlInN 등과 같은 화합물 반도체 중 적어도 하나를 포함한다. 상기 버퍼층(213)은 서로 다른 반도체층을 교대로 배치하여 초 격자 구조로 형성될 수 있다.
- [0078] 상기 버퍼층(213)은 상기 기판(211)과 질화물 계열의 반도체층과의 격자 상수의 차이를 완화시켜 주기 위해 형성될 수 있으며, 결함 제어층으로 정의될 수 있다. 상기 버퍼층(213)은 상기 기판(211)과 질화물 계열의 반도체층 사이의 격자 상수 사이의 값을 가질 수 있다. 상기 버퍼층(213)은 ZnO 층과 같은 산화물로 형성될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다. 상기 버퍼층(213)은  $30 \sim 500nm$  범위로 형성될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.
- [0079] 상기 버퍼층(213) 위에는 저 전도층이 형성되며, 상기 저 전도층은 언도프드 반도체층으로서, 제1도전형 반도체층의 전도성 보다 낮은 전도성을 가진다. 상기 저 전도층은 3족-5족 화합물 반도체를 이용한 GaN계 반도체로 구현될 수 있으며, 이러한 언도프드 반도체층은 의도적으로 도전형 도펀트를 도핑하지 않더라도 제1도전형 특성을 가지게 된다. 상기 언도프드 반도체층은 형성하지 않을 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.
- [0080] 상기 버퍼층(213) 위에는 제1도전형 반도체층(215)이 형성될 수 있다. 상기 제1도전형 반도체층(215)은 제1도전형 도펀트가 도핑된 3족-5족 화합물 반도체로 구현되며, 예컨대  $In_xAl_yGa_{1-x-y}N$  ( $0 \leq x \leq 1$ ,  $0 \leq y \leq 1$ ,  $0 \leq x+y \leq 1$ )의 조성식을 갖는 반도체 재료로 형성될 수 있다. 상기 제1도전형 반도체층(215)이 N형 반도체층인 경우, 상기 제1도전형의 도펀트는 N형 도펀트로서, Si, Ge, Sn, Se, Te를 포함한다.
- [0081] 상기 버퍼층(213)과 상기 제1도전형 반도체층(215) 사이에는 반도체층이 형성되며, 상기 반도체층은 서로 다른 제1층과 제2층이 교대로 배치된 초격자 구조로 형성될 수 있으며, 상기 제1층과 제2층의 두께는 수 Å 이상으로 형성될 수 있다.
- [0082] 상기 제1도전형 반도체층(215)과 상기 활성층(217) 사이에는 제1도전형 클래드층(미도시)이 형성될 수 있다. 상기 제1도전형 클래드층은 GaN계 반도체로 형성될 수 있으며, 그 밴드 갭은 상기 활성층(217)의 장벽층의 밴드 갭보다 넓게 형성될 수 있다. 이러한 제1도전형 클래드층은 캐리어를 구속시켜 주는 역할을 한다.
- [0083] 상기 제1도전형 반도체층(215) 위에는 활성층(217)이 형성된다. 상기 활성층(217)은 단일 양자 우물, 다중 양자 우물(MQW), 양자 선, 양자 점 구조 중 적어도 하나로 형성될 수 있다. 상기 활성층(217)은 우물층/장벽층이 교대로 배치되며, 상기 우물층/장벽층의 주기는 예컨대, InGaN/GaN, AlGaN/GaN, InGaN/AlGaN, InGaN/InGaN의 적



층 구조를 이용하여 2~30주기로 형성될 수 있다.

- [0084] 상기 활성층(217) 위에는 제2도전형 클래드층이 형성되며, 상기 제2도전형 클래드층은 상기 활성층(217)의 장벽층의 밴드 갭보다 더 넓은 밴드 갭을 가지며, III족-V족 화합물 반도체 예컨대, GaN 계 반도체로 형성될 수 있다.
- [0085] 상기 제2도전형 클래드층 위에는 제2도전형 반도체층(219)이 형성되며, 상기 제2도전형 반도체층(219)은 제2도전형의 도펀트를 포함한다. 상기 제2도전형 반도체층(219)은 예컨대, GaN, InN, AlN, InGaN, AlGaIn, InAlGaIn, AlInN 등과 같은 화합물 반도체 중 어느 하나로 이루어질 수 있다. 상기 제2도전형 반도체층(219)이 P형 반도체층인 경우, 상기 제2도전형 도펀트는 P형 도펀트로서, Mg, Zn, Ca, Sr, Ba 등을 포함할 수 있다.
- [0086] 발광 구조물(220) 내에서 상기 제1도전형과 상기 제2도전형의 전도성 타입은 상기의 구조와 반대로 형성될 수 있으며, 예컨대 상기 제2도전형의 반도체층(219)은 N형 반도체층, 상기 제1도전형 반도체층(215)은 P형 반도체층으로 구현될 수 있다. 또한 상기 제2도전형 반도체층(219) 위에는 상기 제2도전형과 반대의 극성을 갖는 제3도전형 반도체층인 N형 반도체층이 더 형성할 수도 있다. 발광소자(200)는 상기 제1도전형 반도체층(215), 활성층(217) 및 상기 제2도전형 반도체층(219)을 발광 구조물(220)로 정의될 수 있으며, 상기 발광 구조물(220)은 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. 상기 N-P 및 P-N 접합은 2개의 층 사이에 활성층이 배치되며, N-P-N 접합 또는 P-N-P 접합은 3개의 층 사이에 적어도 하나의 활성층을 포함하게 된다.
- [0087] 상기 제1도전형 반도체층(215) 위에 제1전극 패드(241)가 형성되며, 상기 제2도전형 반도체층(219) 위에 전극층(231) 및 제2전극 패드(251)가 형성된다.
- [0088] 상기 전극층(231)은 전류 확산층으로서, 투과성 및 전기 전도성을 가지는 물질로 형성될 수 있다. 상기 전극층(231)은 화합물 반도체층의 굴절률보다 낮은 굴절률로 형성될 수 있다.
- [0089] 상기 전극층(231)은 상기 제2도전형 반도체층(219)의 상면에 형성되며, 그 물질은 ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide), 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), ZnO, IrOx, RuOx, NiO 등 중에서 선택되며, 적어도 한 층으로 형성될 수 있다. 상기 전극층(231)은 다른 예로서, 반사 전극층으로 형성될 수 있으며, 그 물질은 예컨대, Al, Ag, Pd, Rh, Pt, Ir와 같은 금속 물질 중에서 선택적으로 형성될 수 있다.
- [0090] 상기 제1전극 패드(241)와 상기 제2전극 패드(251)는 Ti, Ru, Rh, Ir, Mg, Zn, Al, In, Ta, Pd, Co, Ni, Si, Ge, Ag 및 Au와 이들의 선택적인 합금 중에서 선택될 수 있다.
- [0091] 상기 발광 소자의 표면에 절연층이 더 형성될 수 있으며, 상기 절연층은 발광 구조물(220)의 층간 쇼트(short)를 방지하고, 습기 침투를 방지할 수 있다. 다른 예로서, 상기 발광 소자의 표면에 형광체층이 더 배치될 수 있으며, 상기 형광체층은 발광 소자의 활성층으로부터 방출된 빛의 파장을 변환시켜 줄 수 있다.
- [0092] 상기 제2전극패드(251)는 상기 제2도전형 반도체층(219) 및/또는 상기 전극층(231) 위에 형성될 수 있으며, 제2전극 패드(253)를 포함할 수 있다.
- [0093] 상기 제2전극 패드(253)는 상기 제2전극 패드(251)로부터 분기된 암(arm) 구조 또는 핑거(finger) 구조로 형성될 수 있다. 상기 제2전극 패드(251)는 오믹 접촉, 접촉층, 본딩층의 특성을 갖는 금속층들을 포함하며, 비 투광성으로 이루어질 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.
- [0094] 상기 제2전극 패드(251)는 발광 칩 위에서 볼 때, 상기 제1전극 패드(241)와 발광칩의 어느 한 변 너비의 1/2 이상 이격되며, 상기 제2전극 패드(253)는 상기 전극층(231) 위에 상기 발광 칩의 어느 한 변 너비의 1/2 이상의 길이로 형성될 수 있다.
- [0095] 상기 제2전극 패드(251) 및 상기 제2전극 패드(253) 중 적어도 하나의 일부는 상기 제2도전형 반도체층(219)의 상면에 오믹 접촉될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.
- [0096] 상기 제1전극 패드(241)는 상기 제1도전형 반도체층(215)의 상면 중에서 제1영역(A1)에 형성되며, 상기 제1영역(A1)은 상기 제1도전형 반도체층(215)의 일부 영역으로서, 상기 제2도전형 반도체층(219) 및 상기 활성층(217)의 일부가 에칭되고 상기 제1도전형 반도체층(215)의 상면 일부가 노출되는 영역이다. 여기서, 상기 제1도전형

반도체층(215)의 상면은 상기 활성층(217)의 측면으로부터 단차진 영역이며, 상기 활성층(217)의 하면보다 낮은 위치에 형성된다.

- [0097] 상기 발광 구조물(220)에는 홈(225)이 형성되며, 상기 홈(225)은 상기 발광 구조물(220)의 상면으로부터 상기 제1도전형 반도체층(215)이 노출되는 깊이로 형성된다. 상기 제1도전형 반도체층(215)의 제1영역(A1)과 상기 홈(225)의 깊이는 상기 발광 구조물(220)의 상면으로부터 동일한 깊이어거나 서로 다른 깊이로 형성될 수 있다. 상기 홈(225)은 형성하지 않을 수 있다.
- [0098] 상기 제1전극 패드(241)에는 제1전극 패턴이 연결될 수 있으며, 상기 제1전극 패턴은 상기 제1전극 패드(241)에 적어도 하나가 연결되며, 발광 칩 위에서 볼 때 상기 제2전극 패턴(253)의 일측 또는 상기 제2전극 패턴(253) 사이의 영역에 배치될 수 있다. 상기 제1전극 패턴은 상기 발광 구조물(220)의 홈(225) 내에 배치되며, 상기 제1도전형 반도체층(215)의 상면과 접촉된다. 상기 제1전극 패턴은 상기 제1전극 패드(241)로부터 상기 제2전극 패드(251)에 더 가깝게 연장되며, 상기 제2전극 패턴은 상기 제2전극 패드(251)로부터 상기 제1전극 패드(241)에 더 가깝게 연장될 수 있다.
- [0099] 실시예에 따른 발광 소자 패키지는 라이트 유닛에 적용될 수 있다. 상기 라이트 유닛은 복수의 발광 소자 패키지가 어레이된 구조를 포함하며, 도 16 및 도 17에 도시된 표시 장치, 도 18에 도시된 조명 장치를 포함하고, 조명등, 신호등, 차량 전조등, 전광판, 지시등과 같은 유닛에 적용될 수 있다.
- [0100] 도 16은 실시 예에 따른 표시 장치의 분해 사시도이다.
- [0101] 도 16을 참조하면, 표시 장치(1000)는 도광판(1041)과, 상기 도광판(1041)에 빛을 제공하는 발광 모듈(1031)과, 상기 도광판(1041) 아래에 반사 부재(1022)와, 상기 도광판(1041) 위에 광학 시트(1051)와, 상기 광학 시트(1051) 위에 표시 패널(1061)과, 상기 도광판(1041), 발광 모듈(1031) 및 반사 부재(1022)를 수납하는 바텀 커버(1011)를 포함할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0102] 상기 바텀 커버(1011), 반사시트(1022), 도광판(1041), 광학 시트(1051)는 라이트 유닛(1050)으로 정의될 수 있다.
- [0103] 상기 도광판(1041)은 상기 발광 모듈(1031)로부터 제공된 빛을 확산시켜 면광원화 시키는 역할을 한다. 상기 도광판(1041)은 투명한 재질로 이루어지며, 예를 들어, PMMA(polymethyl metaacrylate)와 같은 아크릴 수지 계열, PET(polyethylene terephthalate), PC(poly carbonate), COC(cycloolefin copolymer) 및 PEN(polyethylene naphthalate) 수지 중 하나를 포함할 수 있다.
- [0104] 상기 발광모듈(1031)은 상기 도광판(1041)의 적어도 일 측면에 배치되어 상기 도광판(1041)의 적어도 일 측면에 빛을 제공하며, 궁극적으로는 표시 장치의 광원으로써 작용하게 된다.
- [0105] 상기 발광모듈(1031)은 적어도 하나를 포함하며, 상기 도광판(1041)의 일 측면에서 직접 또는 간접적으로 광을 제공할 수 있다. 상기 발광 모듈(1031)은 기관(1033)과 상기에 개시된 실시 예에 따른 발광 소자 패키지(100)를 포함하며, 상기 발광 소자 패키지(100)는 상기 기관(1033) 상에 소정 간격으로 어레이될 수 있다. 상기 기관은 인쇄회로기판(printed circuit board)일 수 있지만, 이에 한정하지 않는다. 또한 상기 기관(1033)은 메탈 코어 PCB(MCPCB, Metal Core PCB), 연성 PCB(FPCB, Flexible PCB) 등을 포함할 수도 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다. 상기 발광 소자 패키지(100)는 상기 바텀 커버(1011)의 측면 또는 방열 플레이트 상에 탑재될 경우, 상기 기관(1033)은 제거될 수 있다. 상기 방열 플레이트의 일부는 상기 바텀 커버(1011)의 상면에 접촉될 수 있다. 따라서, 발광 소자 패키지(100)에서 발생된 열은 방열 플레이트를 경유하여 바텀 커버(1011)로 방출될 수 있다.
- [0106] 상기 복수의 발광 소자 패키지(100)는 상기 기관(1033) 상에 빛이 방출되는 출사면이 상기 도광판(1041)과 소정 거리 이격되도록 탑재될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다. 상기 발광 소자 패키지(100)는 상기 도광판(1041)의 일측면인 입광부에 광을 직접 또는 간접적으로 제공할 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.
- [0107] 상기 도광판(1041) 아래에는 상기 반사 부재(1022)가 배치될 수 있다. 상기 반사 부재(1022)는 상기 도광판(1041)의 하면으로 입사된 빛을 반사시켜 상기 표시 패널(1061)로 공급함으로써, 상기 표시 패널(1061)의 휘도를 향상시킬 수 있다. 상기 반사 부재(1022)는 예를 들어, PET, PC, PVC 레진 등으로 형성될 수 있으나, 이에 대해 한정하지는 않는다. 상기 반사 부재(1022)는 상기 바텀 커버(1011)의 상면일 수 있으며, 이에 대해 한정하

지는 않는다.

- [0108] 상기 바텀 커버(1011)는 상기 도광판(1041), 발광모듈(1031) 및 반사 부재(1022) 등을 수납할 수 있다. 이를 위해, 상기 바텀 커버(1011)는 상면이 개구된 박스(box) 형상을 갖는 수납부(1012)가 구비될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다. 상기 바텀 커버(1011)는 탑 커버(미도시)와 결합될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.
- [0109] 상기 바텀 커버(1011)는 금속 재질 또는 수지 재질로 형성될 수 있으며, 프레스 성형 또는 압출 성형 등의 공정을 이용하여 제조될 수 있다. 또한 상기 바텀 커버(1011)는 열 전도성이 좋은 금속 또는 비 금속 재료를 포함할 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.
- [0110] 상기 표시 패널(1061)은 예컨대, LCD 패널로서, 서로 대향되는 투명한 재질의 제 1 및 제 2기판, 그리고 제 1 및 제 2기판 사이에 개재된 액정층을 포함한다. 상기 표시 패널(1061)의 적어도 일면에는 편광판이 부착될 수 있으며, 이러한 편광판의 부착 구조로 한정하지는 않는다. 상기 표시 패널(1061)은 상기 발광 모듈(1031)로부터 제공된 광을 투과 또는 차단시켜 정보를 표시하게 된다. 이러한 표시 장치(1000)는 각 종 휴대 단말기, 노트북 컴퓨터의 모니터, 랩탑 컴퓨터의 모니터, 텔레비전과 같은 영상 표시 장치에 적용될 수 있다.
- [0111] 상기 광학 시트(1051)는 상기 표시 패널(1061)과 상기 도광판(1041) 사이에 배치되며, 적어도 한 장 이상의 투광성 시트를 포함한다. 상기 광학 시트(1051)는 예컨대 확산 시트(diffusion sheet), 수평 및 수직 프리즘 시트(horizontal/vertical prism sheet), 및 휘도 강화 시트(brightness enhanced sheet) 등과 같은 시트 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 확산 시트는 입사되는 광을 확산시켜 주고, 상기 수평 또는/및 수직 프리즘 시트는 입사되는 광을 상기 표시 패널(1061)로 집광시켜 주며, 상기 휘도 강화 시트는 손실되는 광을 재사용하여 휘도를 향상시켜 준다. 또한 상기 표시 패널(1061) 위에는 보호 시트가 배치될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.
- [0112] 상기 발광 모듈(1031)의 광 경로 상에는 광학 부재로서, 상기 도광판(1041), 및 광학 시트(1051)를 포함할 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.
- [0113] 도 17은 실시 예에 따른 발광 소자 패키지를 갖는 표시 장치를 나타낸 도면이다.
- [0114] 도 17을 참조하면, 표시 장치(1100)는 바텀 커버(1152), 상기에 개시된 발광 소자 패키지(100)가 어레이된 기판(1120), 광학 부재(1154), 및 표시 패널(1155)을 포함한다.
- [0115] 상기 기판(1120)과 상기 발광 소자 패키지(100)는 발광 모듈(1060)로 정의될 수 있다. 상기 바텀 커버(1152), 적어도 하나의 발광 모듈(1060), 광학 부재(1154)는 라이트 유닛(미도시)으로 정의될 수 있다.
- [0116] 상기 바텀 커버(1152)에는 수납부(1153)를 구비할 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.
- [0117] 상기 광학 부재(1154)는 렌즈, 도광판, 확산 시트, 수평 및 수직 프리즘 시트, 및 휘도 강화 시트 등에서 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 도광판은 PC 재질 또는 PMMA(Poly methy methacrylate) 재질로 이루어질 수 있으며, 이러한 도광판은 제거될 수 있다. 상기 확산 시트는 입사되는 광을 확산시켜 주고, 상기 수평 및 수직 프리즘 시트는 입사되는 광을 상기 표시 패널(1155)으로 집광시켜 주며, 상기 휘도 강화 시트는 손실되는 광을 재사용하여 휘도를 향상시켜 준다.
- [0118] 상기 광학 부재(1154)는 상기 발광 모듈(1060) 위에 배치되며, 상기 발광 모듈(1060)로부터 방출된 광을 면 광원하거나, 확산, 집광 등을 수행하게 된다.
- [0119] 도 18은 실시 예에 따른 조명 장치의 사시도이다.
- [0120] 도 18을 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.
- [0121] 상기 케이스(1510)는 방열 특성이 양호한 재질로 형성되는 것이 바람직하며, 예를 들어 금속 재질 또는 수지 재질로 형성될 수 있다.
- [0122] 상기 발광 모듈(1530)은 기판(1532)과, 상기 기판(1532)에 탑재되는 실시 예에 따른 발광 소자 패키지(100)를 포함할 수 있다. 상기 발광 소자 패키지(100)는 복수개가 매트릭스 형태 또는 소정 간격으로 이격되어 어레이될 수 있다.
- [0123] 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.

- [0124] 또한, 상기 기판(1532)은 빛을 효율적으로 반사하는 재질로 형성되거나, 표면이 빛이 효율적으로 반사되는 컬러, 예를 들어 백색, 은색 등의 코팅층될 수 있다.
- [0125] 상기 기판(1532) 상에는 적어도 하나의 발광 소자 패키지(100)가 탑재될 수 있다. 상기 발광 소자 패키지(100) 각각은 적어도 하나의 LED(LED: Light Emitting Diode) 칩을 포함할 수 있다. 상기 LED 칩은 적색, 녹색, 청색 또는 백색 등과 같은 가시 광선 대역의 발광 다이오드 또는 자외선(UV, Ultra Violet)을 발광하는 UV 발광 다이오드를 포함할 수 있다.
- [0126] 상기 발광모듈(1530)은 색감 및 휘도를 얻기 위해 다양한 발광 소자 패키지(100)의 조합을 가지도록 배치될 수 있다. 예를 들어, 고 연색성(CRI)을 확보하기 위해 백색 발광 다이오드, 적색 발광 다이오드 및 녹색 발광 다이오드를 조합하여 배치할 수 있다.
- [0127] 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.
- [0128] 이상에서 실시예들에 설명된 특징, 구조, 효과 등은 본 발명의 적어도 하나의 실시예에 포함되며, 반드시 하나의 실시예에만 한정되는 것은 아니다. 나아가, 각 실시예에서 예시된 특징, 구조, 효과 등은 실시예들이 속하는 분야의 통상의 지식을 가지는 자에 의해 다른 실시예들에 대해서도 조합 또는 변형되어 실시 가능하다. 따라서 이러한 조합과 변형에 관계된 내용들은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.
- [0129] 또한, 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.

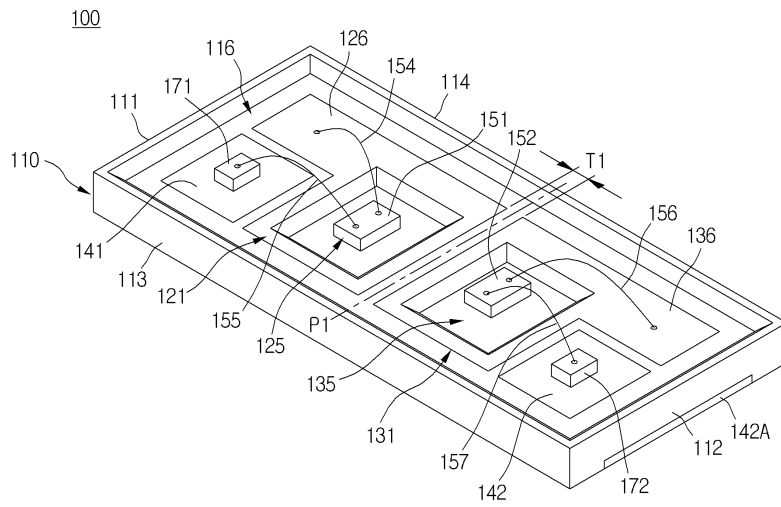
### 부호의 설명

- [0130]
- |                  |                            |
|------------------|----------------------------|
| 100: 발광 소자 패키지   | 110: 몸체                    |
| 125, 135: 캐비티    | 121, 131, 141, 142: 리드 프레임 |
| 128, 138: 리브     | 151, 152: 발광 소자            |
| 1571, 172: 보호 소자 |                            |

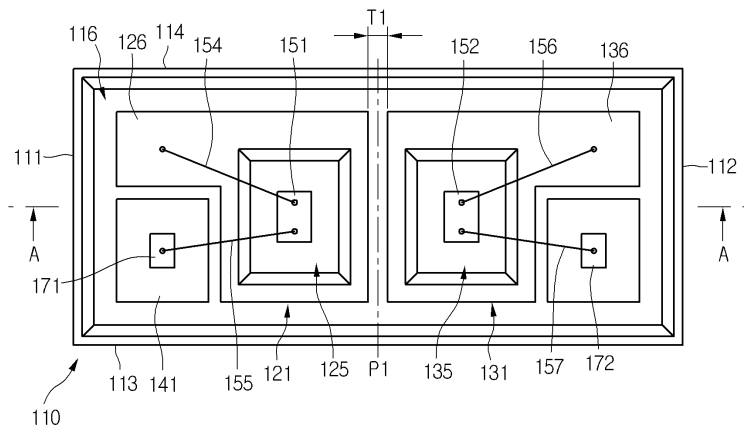


도면

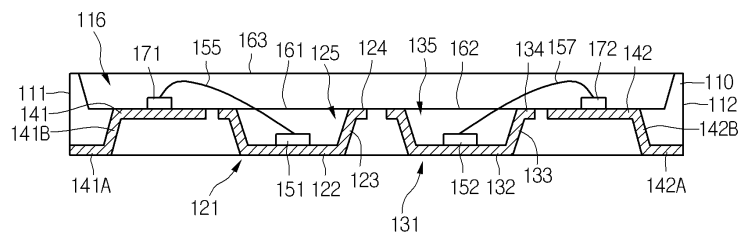
도면1



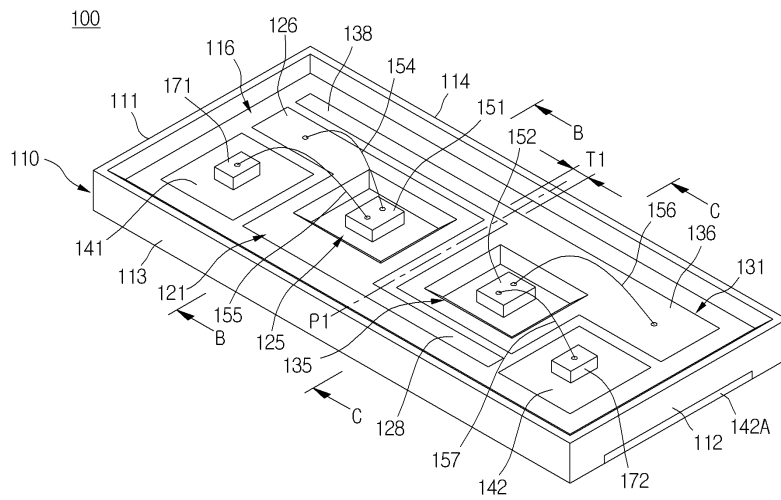
도면2



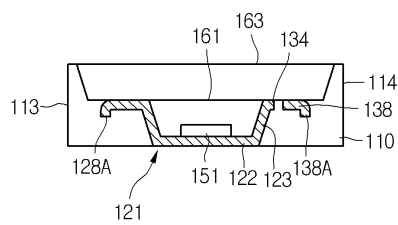
도면3



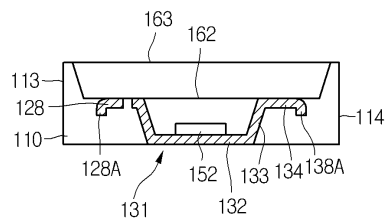
도면4



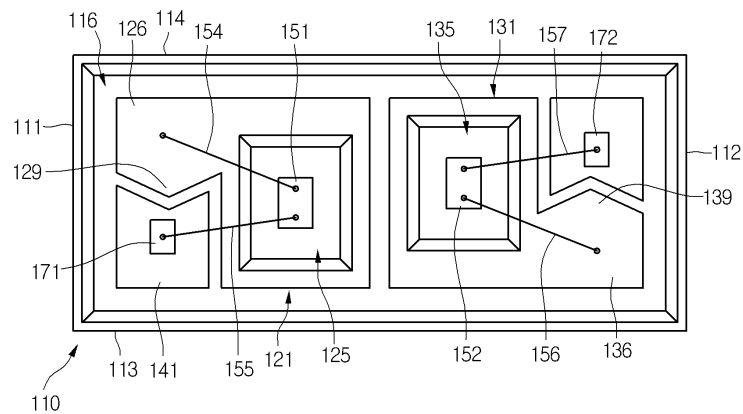
도면5



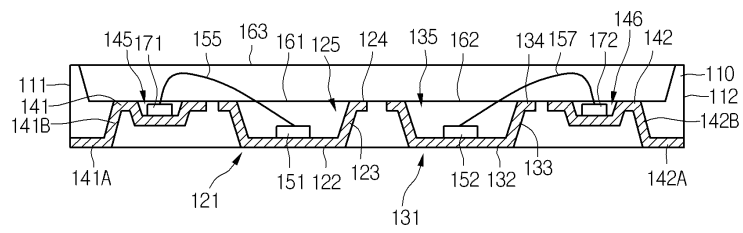
도면6



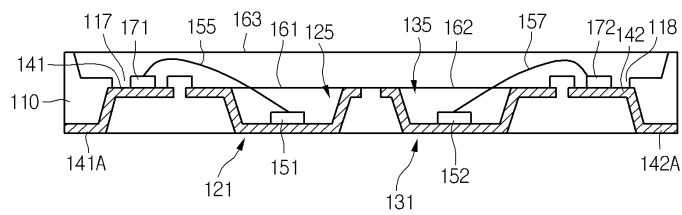
도면7



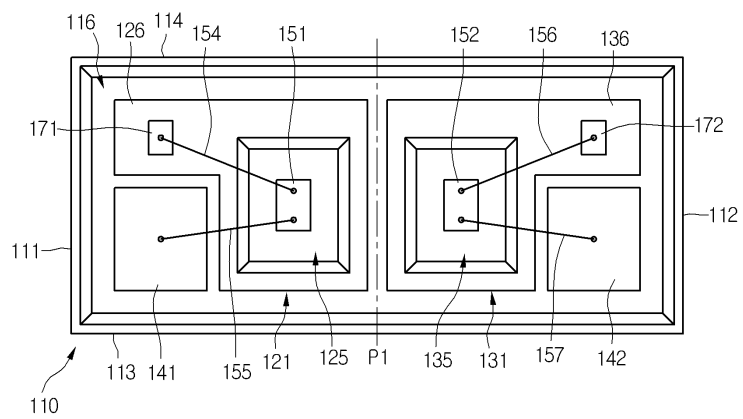
도면8



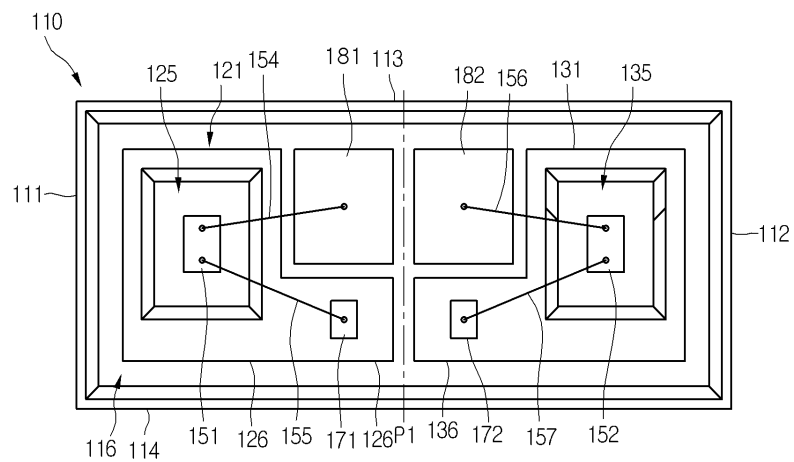
도면9



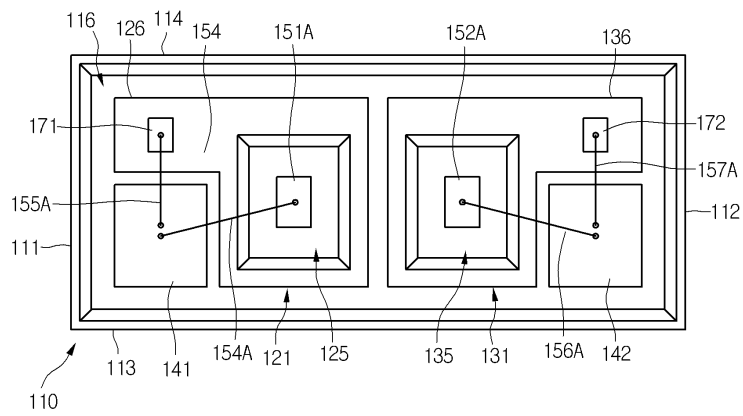
도면10



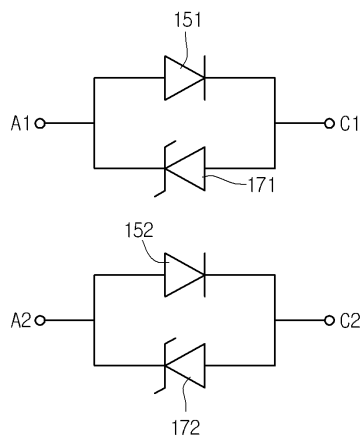
도면11



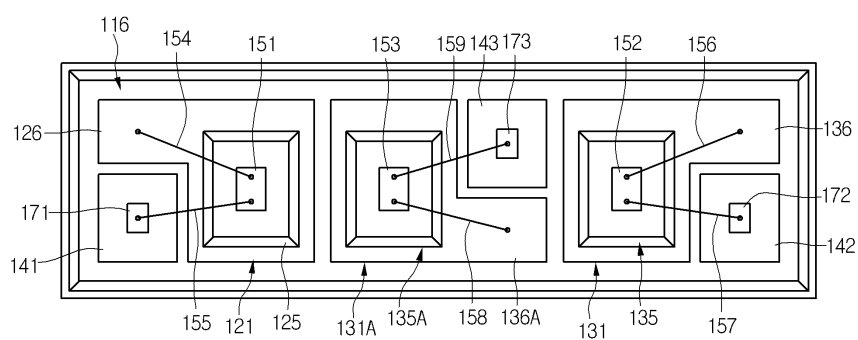
도면12



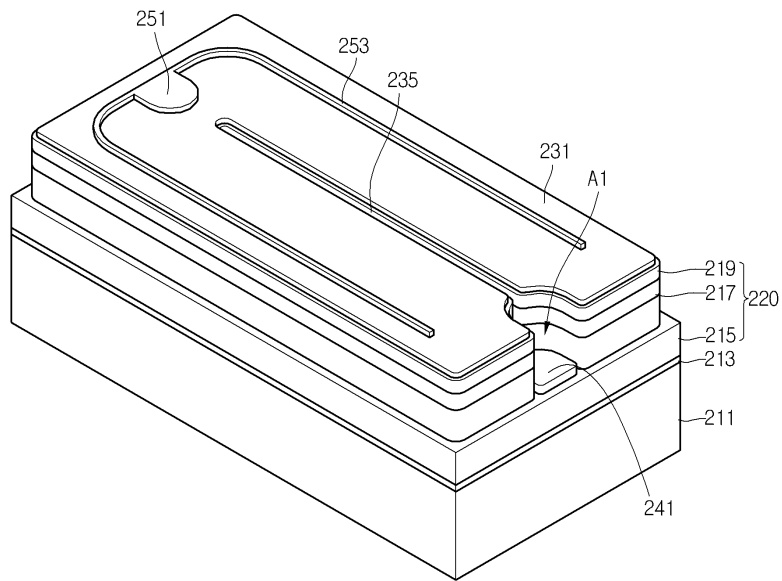
도면13



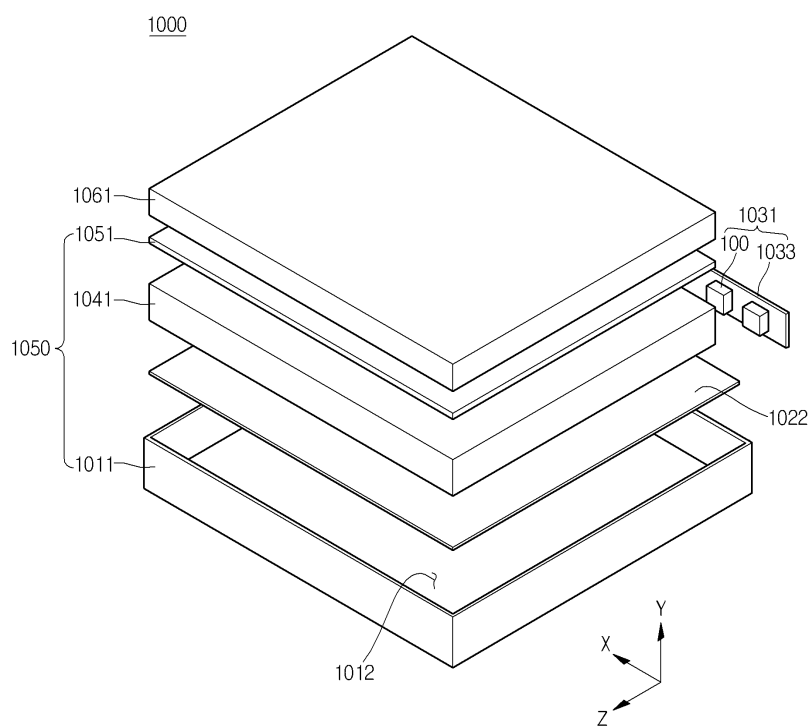
도면14



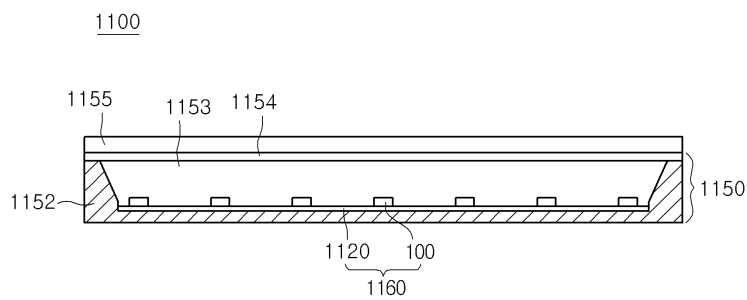
도면15



도면16



도면17



도면18

