



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2017년09월25일  
 (11) 등록번호 10-1781748  
 (24) 등록일자 2017년09월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*H01L 33/48* (2010.01) *H01L 33/02* (2010.01)  
*H01L 33/36* (2010.01) *H01L 33/40* (2010.01)  
*H01L 33/62* (2010.01)  
 (52) CPC특허분류  
*H01L 33/48* (2013.01)  
*H01L 33/02* (2013.01)  
 (21) 출원번호 10-2016-0112768  
 (22) 출원일자 2016년09월01일  
 심사청구일자 2016년09월01일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020150029920 A\*  
 KR1020140090805 A\*  
 KR1020120041717 A\*  
 KR1020160094213 A\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**주식회사 루멘스**  
 경기도 용인시 기흥구 원고매로 12 (고매동)  
 (72) 발명자  
**김민표**  
 경기도 용인시 기흥구 원고매로 12  
**김대원**  
 경기도 용인시 수지구 광교마을로 134, 103동 50  
 3호 (상현동, 광고지웰홈스)  
 (74) 대리인  
**유창열**

전체 청구항 수 : 총 18 항

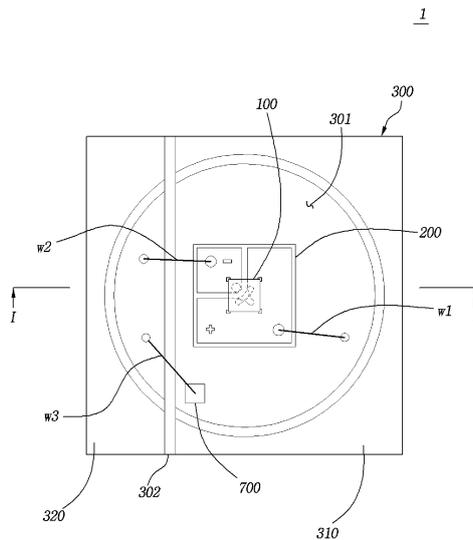
심사관 : 김호진

(54) 발명의 명칭 **UV LED 패키지**

**(57) 요약**

UV LED 패키지가 개시된다. 이 UV LED 패키지는 방열 기관과, 상기 방열 기관 상에 전극 분리 캡에 의해 서로 이격되게 형성된 제1 반사 전극막 및 제2 반사 전극막과, 상기 제1 반사 전극막 상에 형성된 제1 플립칩 본딩 패드 및 제1 와이어 본딩 패드와, 상기 제2 반사 전극막 상에 형성된 제2 플립칩 본딩 패드 및 제2 와이어 본딩 패드 (뒷면에 계속)

**대표도** - 도1



드를 포함하는 서브마운트; 200nm ~ 400nm의 UV 광을 발하며, 제1 플립칩 본딩 패드에 대응하는 제1 도전형 전극 패드 및 제2 플립칩 본딩 패드에 대응하는 제2 도전형 전극 패드를 구비하며, 제1 플립칩 본딩 패드와 상기 제1 도전형 전극 패드 사이에 개재되는 제1 본딩 범프와 제2 플립칩 본딩 패드와 상기 제2 도전형 전극 패드 사이에 개재되는 제2 본딩 범프에 의해 상기 서브마운트에 플립칩 본딩되는 UV LED칩; 및 상기 서브마운트가 실장되고 제1 본딩 와이어에 의해 상기 제1 와이어 본딩 패드와 전기적으로 연결되는 제1 금속 바디부와, 절연 재료에 의해 상기 제1 금속 바디부와 이격되며 제2 본딩 와이어에 의해 제2 와이어 본딩 패드와 전기적으로 연결되는 제2 금속 바디부를 포함하는 패키지 바디를 포함한다.

(52) CPC특허분류

*H01L 33/36* (2013.01)

*H01L 33/405* (2013.01)

*H01L 33/62* (2013.01)

*H01L 33/64* (2013.01)

*H01L 2924/12041* (2013.01)

*H01L 2933/0016* (2013.01)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

방열 기관과, 전극 분리 겹에 의해 상기 방열 기관 상에 서로 이격되게 형성된 제1 반사 전극막 및 제2 반사 전극막과, 상기 제1 반사 전극막 상에 형성된 제1 플립칩 본딩 패드 및 제1 와이어 본딩 패드와, 상기 제2 반사 전극막 상에 형성된 제2 플립칩 본딩 패드 및 제2 와이어 본딩 패드를 포함하는 서브마운트;

200nm ~ 400nm의 UV 광을 발하며, 상기 제1 플립칩 본딩 패드에 대응하는 제1 도전형 전극 패드 및 상기 제2 플립칩 본딩 패드에 대응하는 제2 도전형 전극 패드를 구비하며, 상기 제1 플립칩 본딩 패드와 상기 제1 도전형 전극 패드 사이에 개재되는 제1 본딩 범프와 상기 제2 플립칩 본딩 패드와 상기 제2 도전형 전극 패드 사이에 개재되는 제2 본딩 범프에 의해 상기 서브마운트에 플립칩 본딩되는 UV LED칩; 및

상기 서브마운트가 실장되며, 제1 본딩 와이어에 의해 상기 제1 와이어 본딩 패드와 전기적으로 연결되는 제1 금속 바디부와, 절연 재료에 의해 상기 제1 금속 바디부와 이격되며 제2 본딩 와이어에 의해 상기 제2 와이어 본딩 패드와 전기적으로 연결되는 제2 금속 바디부를 포함하는 패키지 바디를 포함하며,

상기 서브마운트는 4개의 코너를 갖는 사각형으로 형성되되, 상기 제2 반사 전극막은 상기 4개의 코너들 중 하나의 코너를 점유하는 사각형의 제2 영역을 갖도록 형성되고, 상기 제1 반사 전극막은 상기 4개의 코너들 중 나머지 3개의 코너를 점유하는 한편 상기 제2 영역의 2번을 둘러싸는 제1 영역을 갖도록 형성된 것을 특징으로 하는 UV LED 패키지.

#### 청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 제1 금속 바디부와 상기 제2 금속 바디부는 상기 절연 재료를 사이에 두고 서로 마주하는 위치에 두께 감소에 의해 형성된 제1 함몰부와 제2 함몰부를 각각 구비하며, 상기 제1 함몰부와 상기 제2 함몰부가 합쳐져, 상기 UV LED칩 및 상기 서브마운트가 수용되는 캐비티가 형성되는 것을 특징으로 하는 UV LED 패키지.

#### 청구항 3

청구항 2에 있어서, 상기 제1 금속 바디부와 상기 제2 금속 바디부는 Al 재료에 의해 형성된 것을 특징으로 하는 UV LED 패키지.

#### 청구항 4

청구항 1에 있어서, 상기 UV LED칩을 보호하도록 상기 패키지 바디의 상부에 결합되되, 퀴츠(Quartz) 재료로 형성된 UV 투과형 보호부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 UV LED 패키지.

#### 청구항 5

청구항 1에 있어서, 상기 방열 기관은 도전성 Si 웨이퍼와, 상기 Si 웨이퍼 상에 산화처리를 하여 형성된 SiO<sub>2</sub> 층을 포함하는 것을 특징으로 하는 UV LED 패키지.

#### 청구항 6

청구항 1에 있어서, 상기 제1 반사 전극막과 상기 제2 반사 전극막은 상기 방열 기관 상에 Al 또는 Au를 증착하여 형성된 것을 특징으로 하는 UV LED 패키지.

#### 청구항 7

청구항 1에 있어서, 상기 제1 플립칩 본딩 패드, 상기 제1 와이어 본딩 패드, 상기 제2 플립칩 본딩 패드 및 상기 제2 와이어 본딩 패드는 제1 반사 전극막과 제2 반사 전극막 상에 Au 또는 AuSn을 포함하는 재료로 형성하여 이루어진 것을 특징으로 하는 UV LED 패키지.

**청구항 8**

청구항 1에 있어서, 상기 서브마운트는 상기 제1 금속 바디부에 국한되어 실장된 것을 특징으로 하는 UV LED 패키지.

**청구항 9**

청구항 8에 있어서, 상기 제1 금속 바디부의 면적은 상기 제2 금속 바디부의 면적보다 큰 것을 특징으로 하는 UV LED 패키지.

**청구항 10**

청구항 1에 있어서, 상기 제1 반사 전극막이 상기 제2 반사 전극막의 일부를 둘러싸는 형태를 이루도록, 상기 전극 분리 갭은 원호형, 곡선형 또는 둘 이상의 직선 또는 곡선이 교차하는 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 UV LED 패키지.

**청구항 11**

삭제

**청구항 12**

청구항 1에 있어서, 상기 제2 플립칩 본딩 패드는 상기 제2 반사 전극막의 4 코너들 중 상기 서브마운트의 중앙 영역에 위치한 상기 제2 반사 전극막의 일 코너에 인접해 형성되고, 상기 제1 플립칩 본딩 패드는 상기 제2 플립칩 본딩 패드와 대각선 방향으로 마주하는 상기 제1 반사 전극막의 오목한 코너에 인접해 위치하는 것을 특징으로 하는 UV LED 패키지.

**청구항 13**

청구항 12에 있어서, 상기 제1 플립칩 본딩 패드는 상기 서브마운트의 대각선 방향으로 상기 제2 플립칩 본딩 패드와 마주하는 주 본딩 패터부와, 상기 주 본딩 패터부의 주변에 위치한 채 상기 대각선 방향에서 벗어나 위치한 한 쌍의 주변 본딩 패터부를 포함하는 것을 특징으로 하는 UV LED 패키지.

**청구항 14**

청구항 13에 있어서, 상기 주 본딩 패터부 부근에서 교차하는 한 쌍의 선형 연결 본딩 패터부들에 의해 상기 주 본딩 패터부와 상기 한 쌍의 주변 본딩 패터부가 연결된 것을 특징으로 하는 UV LED 패키지

**청구항 15**

방열 기관과, 전극 분리 갭에 의해 상기 방열 기관 상에 서로 이격되게 형성된 제1 반사 전극막 및 제2 반사 전극막과, 상기 제1 반사 전극막 상에 형성된 제1 플립칩 본딩 패드 및 제1 와이어 본딩 패드와, 상기 제2 반사 전극막 상에 형성된 제2 플립칩 본딩 패드 및 제2 와이어 본딩 패드를 포함하는 서브마운트;

200nm ~ 400nm의 UV 광을 발하며, 상기 제1 플립칩 본딩 패드에 대응하는 제1 도전형 전극 패드 및 상기 제2 플립칩 본딩 패드에 대응하는 제2 도전형 전극 패드를 구비하며, 상기 제1 플립칩 본딩 패드와 상기 제1 도전형 전극 패드 사이에 개재되는 제1 본딩 범프와 상기 제2 플립칩 본딩 패드와 상기 제2 도전형 전극 패드 사이에 개재되는 제2 본딩 범프에 의해 상기 서브마운트에 플립칩 본딩되는 UV LED칩; 및

상기 서브마운트가 실장되며, 제1 본딩 와이어에 의해 상기 제1 와이어 본딩 패드와 전기적으로 연결되는 제1 금속 바디부와, 절연 재료에 의해 상기 제1 금속 바디부와 이격되며 제2 본딩 와이어에 의해 상기 제2 와이어 본딩 패드와 전기적으로 연결되는 제2 금속 바디부를 포함하는 패키지 바디를 포함하며,

상기 전극 분리 갭은  $\sqcap$  형으로 형성되고, 상기 제1 플립칩 본딩 패드는 상기  $\sqcap$  형 전극 분리 갭의 바깥쪽에서 상기 제1 반사 전극막 상에  $\sqcap$  형으로 형성되며, 상기 제2 플립칩 본딩 패드는 상기  $\sqcap$  형 전극 분리 갭의 안쪽에서 상기 제2 반사 전극막 상에 원형으로 형성된 것을 특징으로 하는 UV LED 패키지.

**청구항 16**

방열 기관과, 전극 분리 갭에 의해 상기 방열 기관 상에 서로 이격되게 형성된 제1 반사 전극막 및 제2 반사 전

극막과, 상기 제1 반사 전극막 상에 형성된 제1 플립칩 본딩 패드 및 제1 와이어 본딩 패드와, 상기 제2 반사 전극막 상에 형성된 제2 플립칩 본딩 패드 및 제2 와이어 본딩 패드를 포함하는 서브마운트;

200nm ~ 400nm의 UV 광을 발하며, 상기 제1 플립칩 본딩 패드에 대응하는 제1 도전형 전극 패드 및 상기 제2 플립칩 본딩 패드에 대응하는 제2 도전형 전극 패드를 구비하며, 상기 제1 플립칩 본딩 패드와 상기 제1 도전형 전극 패드 사이에 개재되는 제1 본딩 범프와 상기 제2 플립칩 본딩 패드와 상기 제2 도전형 전극 패드 사이에 개재되는 제2 본딩 범프에 의해 상기 서브마운트에 플립칩 본딩되는 UV LED칩; 및

상기 서브마운트가 실장되며, 제1 본딩 와이어에 의해 상기 제1 와이어 본딩 패드와 전기적으로 연결되는 제1 금속 바디부와, 절연 재료에 의해 상기 제1 금속 바디부와 이격되며 제2 본딩 와이어에 의해 상기 제2 와이어 본딩 패드와 전기적으로 연결되는 제2 금속 바디부를 포함하는 패키지 바디를 포함하며,

상기 제1 플립칩 본딩 패드는 상기 전극 분리 갭의 일 영역으로부터 충분히 이격되어 있을 수 있도록 이격용 오목부를 상기 전극 분리 갭과 인접한 위치에 포함하는 것을 특징으로 하는 UV LED 패키지.

**청구항 17**

청구항 16에 있어서, 상기 전극 분리 갭의 일 영역은 상기 전극 분리 갭의 두 선형부가 교차하는 영역인 것을 특징으로 하는 UV LED 패키지.

**청구항 18**

방열 기관과, 전극 분리 갭에 의해 상기 방열 기관 상에 서로 이격되게 형성된 제1 반사 전극막 및 제2 반사 전극막과, 상기 제1 반사 전극막 상에 형성된 제1 플립칩 본딩 패드 및 제1 와이어 본딩 패드와, 상기 제2 반사 전극막 상에 형성된 제2 플립칩 본딩 패드 및 제2 와이어 본딩 패드를 포함하는 서브마운트;

200nm ~ 400nm의 UV 광을 발하며, 상기 제1 플립칩 본딩 패드에 대응하는 제1 도전형 전극 패드 및 상기 제2 플립칩 본딩 패드에 대응하는 제2 도전형 전극 패드를 구비하며, 상기 제1 플립칩 본딩 패드와 상기 제1 도전형 전극 패드 사이에 개재되는 제1 본딩 범프와 상기 제2 플립칩 본딩 패드와 상기 제2 도전형 전극 패드 사이에 개재되는 제2 본딩 범프에 의해 상기 서브마운트에 플립칩 본딩되는 UV LED칩; 및

상기 서브마운트가 실장되며, 제1 본딩 와이어에 의해 상기 제1 와이어 본딩 패드와 전기적으로 연결되는 제1 금속 바디부와, 절연 재료에 의해 상기 제1 금속 바디부와 이격되며 제2 본딩 와이어에 의해 상기 제2 와이어 본딩 패드와 전기적으로 연결되는 제2 금속 바디부를 포함하는 패키지 바디를 포함하며,

상기 서브마운트는 4개의 코너를 갖는 사각형으로 형성되며, 상기 전극 분리 갭은 상기 서브마운트의 한 변에 대해 전체적으로 평행한 직선 형태로 형성되고, 상기 제1 반사 전극막과 상기 제2 반사 전극막은 각각 사각형으로 이루어진 채 상기 전극 분리 갭에 의해 이격되며, 상기 제1 플립칩 본딩 패드와 상기 제2 플립칩 본딩 패드는 상기 방열 기관의 중앙 영역에 위치하고 상기 제1 와이어 본딩 패드와 상기 제2 와이어 본딩 패드는 상기 서브마운트의 대각선 방향으로 마주하는 두 코너에 위치하는 것을 특징으로 하는 UV LED 패키지.

**청구항 19**

청구항 18에서, 상기 제1 플립칩 본딩 패드는 복수개의 본딩 패턴부로 이루어지고, 상기 제2 플립칩 본딩 패드는 하나의 본딩 패드로 이루어진 것을 특징으로 하는 UV LED 패키지.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 UV LED칩을 포함하는 UV LED 패키지에 관한 것으로서, UV LED칩에 적합한 구조를 포함하며, 방열 성능, 내구성, 효율 등이 크게 향상된 UV LED 패키지에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] UV LED 패키지는 200nm ~ 400nm 파장의 UV 광을 발생시키는 UV LED칩을 포함하며, 살균 장치 등 여러 용도로 이용되고 있다. 이러한 UV LED칩은 청색 계열 파장 영역보다 매우 짧은 단파장의 UV 광을 발하므로 강한 에너지로 인한 열 발생이 많다.

[0003] 종래 UV LED 패키지의 한 예로, 플립칩형 UV LED칩을 이용하는 것이 있다. 이러한 종래의 UV LED 패키지는 전극 분리선에 의해 분리된 두 리드 전극을 포함하는 패키지 본체를 포함하며, UV LED칩은 아래로 향해 있는 자신의 두 본딩 패드 각각이 두 리드 전극 각각에 직접 플립칩 본딩됨으로써, 패키지 본체에 실장 된다. 이때, UV LED 칩이 플립칩 본딩되는 방향, 즉, UV LED칩의 제1 및 제2 플립칩 본딩 패드 또는 제1 및 제2 본딩 범프가 배치되는 방향은 전극 분리선과 직각으로 교차하는 방향으로 제한되었다.

[0004] 이러한 종래 UV LED 패키지는 UV LED칩을 대면적으로 하지 않는 이상 고열 발생에 대비하는 설계가 어렵다는 한계가 있다. 하지만, UV LED칩은 통상 소면적으로 제공될 수밖에 없어 UV LED칩의 본딩 패드들로부터 패키지 본체의 리드 전극들로 열을 효율적으로 전달하지 못하여 방열 효율이 떨어진다. 이로 인해, 종래 UV LED 패키지에 있어서는, UV LED칩이 200~400nm의 단파장 UV 광, 특히, 270~285nm의 단파장 UV 광을 발할 때, 높은 열이 발생하고, 그 높은 열로 인해 수명이 단축되는 문제점이 있다.

[0005] 또한, 종래 UV LED 패키지는, 작은 폭의 전극 분리선으로 인해, 즉, 이웃하는 리드 전극들 사이의 좁은 간격으로 인해, UV LED칩을 플립칩 본딩하는 과정에서 서로 분리되어 있어야 할 본딩 재료들, 즉, 솔더와 다른 솔더가 서로 달라붙을 수 있고, 이로 인해, 쇼트 현상이 발생할 우려가 높다는 문제점이 있다.

[0006] 또한, 종래의 UV LED 패키지로써는 리드 전극들을 제외한 패키지 본체의 대부분을 수지로 형성하기도 하였지만, 이 경우, 수지로 형성된 패키지 본체가 UV 광에 의해 크랙(crack)을 일으키거나 변색될 우려가 높다는 문제점이 있었다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0007] (특허문헌 0001) KR 10-1349701(2014. 01. 03.)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0008] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, UV LED칩이 발생하는 UV 광 및 이때 발생하는 열로 인해 야기되는 방열 성능, 내구성 및 효율 저하를 줄이도록, UV LED칩의 특성에 적합한 구조를 갖는 UV LED 패키지를 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0009] 본 발명의 일측면에 따른 UV LED 패키지는, 방열 기관과, 상기 방열 기관 상에 전극 분리 갭에 의해 서로 이격되게 형성된 제1 반사 전극막 및 제2 반사 전극막과, 상기 제1 반사 전극막 상에 형성된 제1 플립칩 본딩 패드 및 제1 와이어 본딩 패드와, 상기 제2 반사 전극막 상에 형성된 제2 플립칩 본딩 패드 및 제2 와이어 본딩 패드를 포함하는 서브마운트; 200nm ~ 400nm의 UV 광을 발하며, 제1 플립칩 본딩 패드에 대응하는 제1 도전형 전극 패드 및 제2 플립칩 본딩 패드에 대응하는 제2 도전형 전극 패드를 구비하며, 제1 플립칩 본딩 패드와 상기 제1 도전형 전극 패드 사이에 개재되는 제1 본딩 범프와 제2 플립칩 본딩 패드와 상기 제2 도전형 전극 패드 사이에 개재되는 제2 본딩 범프에 의해 상기 서브마운트에 플립칩 본딩되는 UV LED칩; 및 상기 서브마운트가 실장되고 제1 본딩 와이어에 의해 상기 제1 와이어 본딩 패드와 전기적으로 연결되는 제1 금속 바디부와, 절연 재료에 의해 상기 제1 금속 바디부와 이격되며 제2 본딩 와이어에 의해 제2 와이어 본딩 패드와 전기적으로 연결되는 제2 금속 바디부를 포함하는 패키지 바디를 포함한다.

[0010] 일 실시예에 따라, 상기 제1 금속 바디부와 상기 제2 금속 바디부는 상기 절연 재료를 사이에 두고 서로 마주하는 위치에 두께 감소에 의해 형성된 제1 함몰부와 제2 함몰부를 각각 구비하며, 상기 제1 함몰부와 상기 제2 함몰부가 합쳐져 상기 UV LED칩 및 상기 서브마운트가 수용되는 캐비티가 형성된다.

[0011] 일 실시예에 따라, 상기 제1 금속 바디부와 상기 제2 금속 바디부는 Al 재료에 의해 형성된다.

[0012] 일 실시예에 따라, 상기 UV LED 패키지는 상기 UV LED칩을 보호하도록 상기 패키지 바디의 상부에 결합되되, 쿼츠(Quartz) 재료로 형성된 UV 투과형 보호부재를 더 포함한다.

- [0013] 일 실시예에 따라, 상기 방열 기관은 도전성 Si 웨이퍼와, 상기 Si 웨이퍼 상에 산화처리를 하여 형성된 SiO<sub>2</sub>층을 포함한다.
- [0014] 일 실시예에 따라, 상기 제1 반사 전극막과 상기 제2 반사 전극막은 상기 방열 기관 상에 Al 또는 Au를 증착하여 형성된다.
- [0015] 일 실시예에 따라, 상기 제1 플립칩 본딩 패드, 상기 제1 와이어 본딩 패드, 상기 제2 플립칩 본딩 패드 및 상기 제2 와이어 본딩 패드는 제1 반사 전극막과 제2 반사 전극막 상에 Au 또는 AuSn을 포함하는 동일 재료를 동일 공정으로 형성하여 이루어진다.
- [0016] 일 실시예에 따라, 상기 서브마운트는 상기 제1 금속 바디부에 국한하여 실장된다.
- [0017] 일 실시예에 따라, 상기 제1 금속 바디부의 면적은 상기 제2 금속 바디부의 면적보다 크다.
- [0018] 일 실시예에 따라, 상기 제1 반사 전극막이 상기 제2 반사 전극막의 일부를 둘러싸는 형태를 띠도록, 상기 전극 분리 갭은 원호형, 곡선형 또는 둘 이상의 직선 또는 곡선이 교차하는 형상을 갖는다.
- [0019] 일 실시예에 따라, 상기 서브마운트는 4개의 코너를 갖는 큰 사각형으로 형성되되, 상기 제2 반사 전극막은 상기 4개의 코너들 중 하나의 코너를 점유하는 작은 사각형의 제2 영역을 갖도록 형성되고 상기 제1 반사 전극막은 상기 4개의 코너들 중 나머지 3개의 코너를 점유하는 한편 상기 제2 영역의 2변을 둘러싸는 제1 영역을 갖도록 형성된다.
- [0020] 일 실시예에 따라, 상기 제2 플립칩 본딩 패드는 상기 제2 반사 전극막의 4 코너들 중 상기 서브마운트의 중앙 영역에 위치한 상기 제2 반사 전극막의 일 코너에 인접해 형성되고, 상기 제1 플립칩 본딩 패드는 상기 제2 플립칩 본딩 패드와 대각선 방향으로 마주하는 상기 제1 반사 전극막의 오목한 코너에 인접해 위치한다.
- [0021] 일 실시예에 따라, 상기 제1 플립칩 본딩 패드는, 상기 제2 플립칩 본딩 패드와 대각선 방향으로 마주하는 주 본딩 패턴부와, 상기 주 본딩 패턴부의 주변에 위치한 채 상기 제2 플립칩 본딩 패드에 대한 대각선 방향에서 벗어나 위치한 한 쌍의 주변 본딩 패턴부를 포함한다.
- [0022] 일 실시예에 따라, 상기 주 본딩 패턴부 부근에서 교차하는 한 쌍의 선형 연결 본딩 패턴부들에 의해 상기 주 본딩 패턴부와 상기 한 쌍의 주변 본딩 패턴부가 연결된다.
- [0023] 일 실시예에 따라, 상기 전극 분리 갭은 L 형으로 형성되고, 상기 제1 플립칩 본딩 패드는 상기 L 형 전극 분리 갭의 바깥쪽에서 상기 제1 반사 전극막 상에 L 형으로 형성되며, 상기 제2 플립칩 본딩 패드는 상기 L 형 전극 분리 갭의 안쪽에서 상기 제2 반사 전극막 상에 원형으로 형성된다.
- [0024] 일 실시예에 따라, 상기 제1 플립칩 본딩 패드는 상기 전극 분리 갭의 일 영역으로부터 충분히 이격되어 있을 수 있도록 이격용 오목부를 상기 전극 분리 갭과 인접한 위치에 포함한다.
- [0025] 일 실시예에 따라, 상기 전극 분리 갭의 일 영역은 두 선형부가 교차하는 영역일 수 있다.
- [0026] 일 실시예에 따라, 서브마운트는 4개의 코너를 갖는 큰 사각형으로 형성되되, 상기 전극 분리 갭은 상기 서브마운트의 한 변에 대해 전체적으로 평행한 직선 형태로 형성되고, 상기 제1 반사 전극막과 상기 제2 반사 전극막은 각각 사각형으로 이루어진 채 상기 전극 분리 갭에 의해 이격되며, 상기 제1 플립칩 본딩 패드와 상기 제2 플립칩 본딩 패드는 상기 방열 기관의 중앙 영역에 위치하고 상기 제1 와이어 본딩 패드와 상기 제2 와이어 본딩 패드 상기 서브마운트의 대각선 방향으로 마주하는 두 코너에 위치한다.
- [0027] 일 실시예에 따라, 상기 제1 플립칩 본딩 패드는 복수개의 본딩 패턴부로 이루어지고, 상기 제2 플립칩 본딩 패드는 하나의 본딩 패드로 이루어진다.

**발명의 효과**

- [0028] 본 발명에 따른 UV LED 패키지는 UV LED칩에 적합한 패키지 바디의 구성과 그와 협력하여 UV 광 생성시 발생하는 높은 열을 방출하는 구조를 포함하는 서브마운트의 구성에 의해 방열 성능이 크게 향상되고 효율이 높고 내구성이 우수하다는 장점을 갖는다.

**도면의 간단한 설명**

- [0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 UV LED 패키지를 도시한 평면도이다.

도 2는 도 1의 I-I를 따라 취해진 UV LED 패키지의 단면도이다.

도 3은 UV LED칩이 실장되어 있는 서브마운트를 도시한 평면도로서, UV LED칩에 가려진 플립칩 본딩 패드들을 은선으로 나타낸 도면이다.

도 4는 도 3의 일부를 확대해 도시한 평면도이다.

도 5는 도 3의 II-II를 따라 취해진 단면도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 UV LED 패키지의 실물 사진을 보여준다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 UV LED 패키지의 서브마운트 제조방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 서브마운트 제조방법을 설명하기 위한 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0030] 이하 첨부된 도면을 참조로 하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 UV LED 패키지를 설명한다.
- [0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 UV LED 패키지를 도시한 평면도이고, 도 2는 도 1의 I-I를 따라 취해진 UV LED 패키지의 단면도이고, 도 3은 UV LED칩이 실장되어 있는 서브마운트를 도시한 평면도로서, UV LED칩에 가려진 플립칩 본딩 패드들을 은선으로 나타낸 도면이고, 도 4는 도 3의 일부를 확대해 도시한 평면도이며, 도 5는 도 3의 II-II를 따라 취해진 단면도이다.
- [0032] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 LED 패키지(1)는 UV 광을 발하는 플립칩형의 UV LED칩(100)과, 상기 UV LED칩(100)이 플립칩 본딩된 서브마운트(200)와, 상기 서브마운트(200)가 실장되는 컵형 패키지 바디(300)와, 상기 UV LED칩(100)을 보호하도록 상기 컵형 패키지 바디(100)의 상부에 결합되는 UV 투과형 보호부재(400)를 포함한다.
- [0033] 상기 컵형 패키지 바디(300)는 상기 UV LED칩(100)이 플립칩 본딩된 서브마운트(200)를 수용하도록 하나의 캐비티(301)를 포함한다. 상기 서브마운트(200)는 상기 캐비티(301)의 바닥에 실장된 채 상기 캐비티(301) 내에 수용된다. 또한, 상기 컵형 패키지 바디(100)는 절연 재료(302)를 사이에 두고 결합된 제1 금속 바디부(310)와 제2 금속 바디부(320)를 포함한다. 상기 제1 금속 바디부(310)와 상기 제2 금속 바디부(320)는 상기 절연 재료(302)를 사이에 두고 서로 마주하는 위치에 두께 감소에 의해 형성된 제1 함몰부(312)와 제2 함몰부(322)를 각각 구비하며, 상기 제1 함몰부(312)와 제2 함몰부(322)가 합쳐져 전술한 캐비티(301)를 형성한다. 상기 제1 금속 바디부(310)와 상기 제2 금속 바디부(320)는 열전도성과 열반사성이 좋은 Al 또는 Al 합금에 의해 제작된다.
- [0034] 상기 제1 금속바디부(310)와 상기 제2 금속바디부(320)는 UV LED칩(100)과 전기적으로 연결되는 부분들로 각각 이 리드 전극의 역할을 한다. 또한, 캐비티(301) 바닥 중 제1 금속바디부(310)에 형성된 제1 함몰부(312) 상에 만 상기 서브마운트(200)가 실장되며, 따라서, 상기 제1 금속 바디부(310)는 리드 전극의 역할 뿐 아니라 방열 블록 또는 히트싱크로서의 역할도 할 수 있다.
- [0035] 상기 컵형 패키지 바디(300)는 제1 금속바디부(310)와 상기 제2 금속바디부(320)를 통해 UV LED칩(100)에 전류를 공급하는 역할과 제1 금속바디부(310)를 통해 열을 외부로 방출하는 방열 또는 히트싱크로서의 역할을 한다. 이에 더하여, 상기 컵형 패키지 바디(300)는 상기 캐비티(302)의 위를 향해 점차적으로 넓어지는 절두 원추형의 형상과 제1 금속바디부(310)와 상기 제2 금속바디부(320)를 구성하는 금속, 더 구체적으로는, Al 재료의 반사 특성에 의해, UV 광을 효율적으로 반사시켜 외부로 내보내는 역할을 할 수 있다.
- [0036] 도 3 내지 도 5를 참조하면, 상기 서브마운트(200)는 방열 기관(210)과, 상기 방열 기관(210) 상에 전극 분리 캡(201)에 의해 서로 이격되게 형성된 제1 반사 전극막(220) 및 제2 반사 전극막(230)을 포함한다. 또한, 상기 제1 반사 전극막(220) 상에는 제1 플립칩 본딩 패드(240) 및 제1 와이어 본딩 패드(250)가 형성되고, 상기 제2 반사 전극막(230) 상에는 제2 플립칩 본딩 패드(260) 및 제2 와이어 본딩 패드(270)가 형성된다. 상기 제1 플립칩 본딩 패드(240), 상기 제1 와이어 본딩 패드(250), 상기 제2 플립칩 본딩 패드(260) 및 상기 제2 와이어 본딩 패드(270)는 동일 재료에 의해 동일 공정으로 형성될 수 있다.
- [0037] 상기 방열 기관(210)은 순도가 높고 도핑이 되어 있는 도전성 Si 웨이퍼(또는 Si 기관; 212) 상에 산화처리를 하여 절연층의 역할을 하는 SiO<sub>2</sub>층(214)을 형성하여 이루어질 수 있다. 또한, 상기 제1 반사 전극막(220)과 제2 반사 전극막(230)은 방열 기관(210)의 SiO<sub>2</sub>층(214) 상에 Al 또는 Au 금속 물질을 증착시켜 형성될 수 있다. UV

광 반사도가 높게 상기 제1 반사 전극막(220)과 제2 반사 전극막(230)을 형성하기 위해서는, Al 증착에 의한 반사 전극막 형성(220 또는 230)이 바람직하고, 부식 방지와 신뢰도를 높이기 위해서는, Au 증착에 의한 반사 전극막(220 또는 230) 형성이 바람직하다.

[0038] 상기 제1 플립칩 본딩 패드(240), 상기 제1 와이어 본딩 패드(250), 상기 제2 플립칩 본딩 패드(260) 및 상기 제2 와이어 본딩 패드(270)는 제1 반사 전극막(220)과 제2 반사 전극막(230) 상에 Au 또는 AuSn을 증착하여 형성될 수 있다.

[0039] 작은 UV LED칩(100)을 패키지 바디 상의 리드 전극에 직접 실장하는 대신, 작은 UV LED칩(100)을 대면적 서브마운트(200)에 플립칩 본딩 방식으로 실장한 후, 그 서브마운트(200)를 컵형 패키지 바디(300; 도 1 및 도 2 참조)의 제1 금속바디부(310; 도 1 및 도 2 참조)에 실장함으로써, 넓은 면적으로 높은 열은 빼내어 제1 금속바디부(310; 도 1 및 도 2 참조)를 통해 방출시킬 수 있게 된다.

[0040] 본 실시예에 있어서, 서브마운트(200)는 4개의 코너를 갖는 큰 사각형으로 형성되되, 상기 제2 반사 전극막(230)은 4개의 코너들 중 하나의 코너를 점유하는 작은 사각형의 제2 영역을 갖도록 형성되고 상기 제1 반사 전극막(220)은 상기 4개의 코너들 중 나머지 3개의 코너를 점유하는 한편 상기 제2 영역의 2 변을 둘러싸는 제1 영역을 갖도록 형성된다. 상기 제1 반사 전극막(220)과 상기 제2 반사 전극막(230)을 분리하는 전극 분리 갭(201)은  $\perp$  형으로 형성되는데, 이와 같이  $\perp$  형 전극 분리 갭(201)에 의해 분리된 제1 및 제2 반사 전극막(220, 230)의 패턴은 제1 플립칩 본딩 패드(240)와 제2 플립칩 본딩 패드(260)를 대각 방향으로 배치하는 것을 가능하게 하여 플립칩 본딩 영역들이 대각선 방향으로 형성될 수 있도록 해준다. 이는 UV LED칩(100)에 대한 균일한 전류 확산에 기여함과 동시에 방열 성능을 높이는 데에 크게 기여한다.

[0041] 상기 전극 분리 갭(201)은  $\perp$  형 대신에 상대적으로 더 넓은 제1 반사 전극막(220)이 제2 반사 전극막(230)의 일부를 둘러싸는 형태를 가능하게 하는 다양한 다른 형상들, 예컨대, 원호형, 곡선형 또는 둘 이상의 직선 또는 곡선이 교차하는 형태로 형성되어도 좋다.

[0042] 상기 제2 플립칩 본딩 패드(260)는 상기 제2 반사 전극막(230)의 4 코너들 중 상기 서브마운트(200)의 중앙 영역에 위치한 제2 반사 전극막(230)의 일 코너에 인접해 형성된다. 더 구체적으로, 상기 제2 플립칩 본딩 패드(260)는 대각선 방향으로 마주하는 서브마운트(200)의 두 코너를 잇는 가상의 대각선상에 위치한 채 상기 서브마운트(200)의 중앙 영역에 위치한다. 또한, 상기 제1 플립칩 본딩 패드(240)는 상기 제2 플립칩 본딩 패드(260)와 대각선 방향으로 마주하는 상기 제1 반사 전극막(220)의 오목한 코너에 인접해 형성된다.

[0043] 이때, 상기 제1 플립칩 본딩 패드(240)는, 상기 제2 플립칩 본딩 패드(260)와 대각선 방향으로 마주하는 주 본딩 패턴부(242)와, 상기 주 본딩 패턴부(242)의 주변에 위치한 채 상기 제2 플립칩 본딩 패드(260)에 대한 대각선 방향에서 벗어나 위치한 한 쌍의 주변 본딩 패턴부(243, 243)를 포함한다. 상기 주 본딩 패턴부(242) 부근에서 대략 직각으로 교차하는 한 쌍의 선형 연결 본딩 패턴부들(244, 244)에 의해 상기 주 본딩 패턴부(242)와 상기 한 쌍의 주변 본딩 패턴부(243, 243) 사이는 연결되며, 이에 의해 대략  $\perp$  형으로 제1 플립칩 본딩 패드(240)가 형성될 수 있다.

[0044] 또한, 상기 제1 플립칩 본딩 패드(240)는 상기  $\perp$  형 전극 분리 갭(201)의 바깥쪽에서 제1 반사 전극막(220) 상에  $\perp$  형으로 형성되며, 상기 제2 플립칩 본딩 패드(260)는 상기  $\perp$  형 전극 분리 갭(201)의 안쪽에서 상기 제2 반사 전극막(230) 상에 대략 원형으로 형성된다. 제1 플립칩 본딩 패드(240) 및 제2 플립칩 본딩 패드(260)의 전술한 형상 및 배치는 UV LED칩(100)의 전류 확산 및 방열 성능 향상에 도움을 주며, 또한, 플립칩 본딩 패드(240)는, 범프들과 함께 UV LED 칩(100)을 지지하는 역할을 하는 바, 전술한 배치와 형상이 UV LED칩(100)이 보다 더 안정되게 그리고 보다 더 신뢰성 있게 서브마운트(200) 상에서 지지될 수 있도록 해준다. 앞에서 언급한 바와 같이, 전극 분리 갭(201)은 두 선형부가  $\perp$  형으로 교차하여 형성된 교차 영역을 포함하는데, 상기 제1 플립칩 본딩 패드(240)는 상기 전극 분리 갭(201)의 교차 영역으로부터 충분히 이격되어 있을 수 있도록 이격용 오목부(245)를 포함하며, 상기 이격용 오목부(245)는 상기 제1 플립칩 본딩 패드(240)가 상기 제2 플립칩 본딩 패드(260)와 마주하는 방향으로 형성되며, 상기 이격용 오목부(245) 만큼 상기 주 본딩 패턴부(242)가 상기 전극 분리 갭(201)에서 멀어지는 방향으로 후퇴되어 위치될 수 있다.

[0045] 도1, 도 3 및 도 5를 참조하면, 상기 UV LED칩(100)은 상기 제1 플립칩 본딩 패드(240)의 형상 및 배치에 대응하는 제1 도전형 전극 패드(102)와, 상기 제2 플립칩 본딩 패드(260)의 형상 및 배치에 대응하는 제2 도전형 전극 패드(104)를 포함하며, 제1 본딩 범프(103)에 의해 상기 제1 도전형 전극패드(102)와 제1 플립칩 본딩 패드(240) 사이가 접합되고, 제2 본딩 범프(104)에 의해, 제2 도전형 전극패드(104)와 제2 플립칩 본딩 패드(260)

사이가 접합된다.

- [0046] 또한, 제1 와이어 본딩 패드(250)는 제1 반사 전극막(220) 상에 형성되고 제2 와이어 본딩 패드(270)는 제2 반사 전극막 (230) 상에 형성된다. 이때, 제1 와이어 본딩 패드(250)와 제2 와이어 본딩 패드(270)는 서브마운트 (200)의 두 대각선 코너들에 각각에 형성되며, 이 대각선 코너를 잇는 하나의 대각선 상에 전술한 제1 와이어 본딩 패드(250) 및 제2 와이어 본딩 패드(270)와 제1 플립칩 본딩 패드(240) 및 제2 플립칩 본딩 패드(260)가 위치한다. 제1 본딩 와이어(w1)가 제1 와이어 본딩 패드(250)와 제1 금속 바디부(310) 사이를 전기적으로 연결하고 제2 본딩 와이어(w2)가 제2 와이어 본딩 패드(270)와 제2 금속 바디부(320) 사이를 전기적으로 연결한다. 전술한 것과 같이 패드들(240, 250, 260, 270)을 배치함으로써, 공정 중 불량 및 사용 중 쇼트 불량의 최소화와 균일한 전류 확산이 가능해진다. 또한, 상기 제1 금속 바디부(310) 상에 제너다이오드(700)가 실장되어 제1 금속 바디부(310)와 전기적으로 연결되며, 제3 본딩 와이어(w3)는 제너다이오드(700)와 제2 금속 바디부(320) 사이를 전기적으로 연결한다.
- [0047] 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 UV LED칩(100)은 위에서 아래를 향해 투광성 기관(110), 제1 도전형 반도체층 (120), 활성층(130) 및 제2 도전형 반도체층(140)을 차례로 포함한다. 또한, 상기 제1 도전형 전극 패드(102)는 메사 식각에 의해 오픈된 제1 도전형 반도체층(120)의 일 영역에 형성되고, 제2 도전형 전극 패드(104)는 상기 제1 도전형 반도체층(120)과 단차를 이루며 아래로 더 연장된 제2 도전형 반도체층(140)의 일 영역에 형성된다. 앞에서 언급한 바와 같이, 제1 도전형 전극 패드(102)는 상기 제1 플립칩 본딩 패드(240)에 상응하는 형상을 가지며 제1 본딩 범프(103)에 의해 제1 플립칩 본딩 패드(240)와 접합되고, 상기 제2 도전형 전극 패드(104)는 상기 제2 플립칩 본딩 패드(240)에 상응하는 형상을 가지며 제2 본딩 범프(104)에 의해 제2 플립칩 본딩 패드 (260)에 접합된다. 상기 제1 도전형 전극 패드(102) 및 제2 도전형 전극 패드(104)의 배치 및 형상은 상기 제1 플립칩 본딩 패드(240) 및 제2 플립칩 본딩 패드(260)의 배치 및 형상을 따르는 것이 바람직하다. 제1 및 제2 본딩 범프 형성을 위한 재료로 SAC 솔더와 플럭스(flux)가 있다.
- [0048] 보다 구체적으로 설명하면, 상기 제1 및 제2 플립칩 본딩 패드(240, 260) 및 이에 대응되는 제1 및 제2 도전형 전극 패드(102, 104)는 본딩 범프 형성을 위한 솔더 재료와 바람직하게 혼합될 수 있는 재료, 특히, Au 또는 AuSn으로 선택된다. 그리고, 상기 제1 및 제2 플립칩 본딩 패드(240, 260) 및 이에 대응되는 제1 및 제2 도전형 전극 패드(102, 104)의 재료에 따라 제1 및 제2 본딩 범프(103, 104)의 재료가 선정된다.
- [0049] 상기 제1 및 제2 플립칩 본딩 패드(240, 260)와 제1 및 제2 도전형 전극 패드(102, 104)의 재료가 Au인 경우, 솔더 본딩을 위한 SAC 솔더가 제1 및 제2 본딩 범프(103, 104) 형성을 위한 재료로 선택된다. 반면, 상기 제1 및 제2 플립칩 본딩 패드(240, 260)와 제1 및 제2 도전형 전극 패드(102, 104)의 재료가 AuSn인 경우, 유테틱 본딩(eutectic bonding)을 위한 플럭스(Flux)가 제1 및 제2 본딩 범프(103, 104)의 형성을 위한 재료로 이용된다.
- [0050] 위와 같이 재료를 선정하는 이유는 플립칩 본딩을 위한 서브마운트의 플립칩 본딩 패드들의 재료 성분이 본딩 범프 형성을 위한 재료 성분과 맞지 않을 경우, 본딩 효과가 떨어지고 방열 성능에 있어서도 저하가 있기 때문이다.
- [0051] 제1 및 제2 본딩 와이어(w1, w2)로는 작은 저항과 신뢰성 있는 전기적 연결을 위해 Au 와이어, 더 바람직하게는, 99.99% 이상 순도의 Au 와이어가 이용되는 것이 좋다. 이 경우, 상기 제1 와이어 본딩 패드(250) 및 상기 제2 와이어 본딩 패드(270)는 제1 및 제2 본딩 와이어(w1, w2)와 같은 Au로 형성되는 것이 바람직하다. 상기 제1 와이어 본딩 패드(250) 및 상기 제2 와이어 본딩 패드(270)와 제1 및 제2 본딩 와이어(w1, w2)의 성분이 다르면, 본딩력이 떨어지고 신뢰도가 저하된다.
- [0052] 와이어 본딩 패드들과 플립칩 본딩 패드들이 동일하게 Au로 이루어진 경우, 동일 공정으로 형성하는 것도 가능하다.
- [0053] 상기 UV LED칩(100)에 있어서, 투광성 기관(110)은 사파이어 기관인 것이 바람직하다. 사파이어 기관은 갈륨나이트라이드 계열의 제1 도전형 반도체층(120), 활성층(130) 및 제2 도전형 반도체층(140)을 포함하는 에피층 성장에 적합하다. 상기 제1 도전형 반도체층(120)이 n형 반도체층인 경우, 상기 제2 도전형 반도체층(140)은 p형 반도체층이 되며, 상기 제1 도전형 반도체층(120)이 p형 반도체층인 경우, 상기 제2 도전형 반도체층(140)은 n형 반도체층이 된다. 상기 활성층(130)은 멀티퀀텀웰을 포함할 수 있다.
- [0054] 도 1을 참조하면, 상기 UV 투과형 보호부재(400)는 UV-C 파장 영역대의 UV 광 투과를 허용하는 퀴즈(quartz) 재료 형성된다. 이 퀴즈재 UV 투과형 보호부재(400)는 실리콘 계열 접착제에 의해 컵형 패키지 바디(300)의 상

단에 부착되어 상기 컵형 패키지 바디(100)에 구비된 캐비티(301)를 덮는다. UV 광이 수지에 크랙을 일으키므로, 상기 컵형 패키지 바디(300)의 대부분을 제1 및 제2 금속 바디부(310, 320)로 구성하고 캐비티(301)를 덮는 UV 투과형 보호부재(400)도 쿼츠재로 구성함으로써 UV 광에 의한 크랙 또는 변성 등의 문제 발생을 억제할 수 있다.

[0055] 도 6은 전술 UV LED 패키지의 실물 사진을 보여준다. 도 6을 참조하면, 컵형 바디를 구성하는 두개의 금속 바디부 중 상대적으로 대면적인 금속 바디부 상에 서브마운트가 실장되어 있고, 그 서브마운트에 UV LED칩이 실장되어 있음을 확인할 수 있다.

[0056] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 UV LED 패키지의 서브마운트를 제작하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[0057] 도 7을 참조하면, 제1 단계(s1)에서 방열 성능이 좋은 사각형 도전성 Si 기판(212)이 준비된다. 뒤이은 제2 단계(s2)에서, 도전성 Si 기판(212)의 상면이 산화 처리되어 도전성 Si 기판(212)의 상면 전 영역에 걸쳐 SiO<sub>2</sub> 절연층(214)이 형성된다. 상기 제1 단계(s1)와 제2 단계(s2)에 의해 도전성 Si 기판(212)과 SiO<sub>2</sub> 절연층(214)을 포함하는 하나의 사각형 방열 기판(210)이 형성된다. 뒤이은 제3 단계(s3)에서 상기 방열 기판(210) 상에 상기 방열 기판(210)의 4 코너 중 3 코너를 점유하는 대면적의 제1 반사 전극막(220)과 상기 방열 기판(210)의 4 코너 중 1 코너를 점유하는 소면적의 제2 반사 전극막(230)이 전극 분리 갭(201)에 의해 서로 분리된 상태로 형성된다. 상기 제1 반사 전극막(220)과 상기 제2 반사 전극막(230)은 Al 또는 Au로 형성되되, 방열 기판(210)의 상면 전 영역에 걸쳐 Al 또는 Au를 증착한 후, 상기 전극 분리 갭(201)을 포함하는 영역을 식각, 제거하여 형성될 수 있다. 대안적으로, 마스크를 이용한 증착에 의해, 상기 전극 분리 갭(201)을 포함하는 일부 영역을 제외한 상태로 Al 또는 Au를 방열 기판(210)의 상면에 증착하여 형성될 수 있다. 뒤이은 제4 단계(s4)에서 제1 플립칩 본딩 패드(240) 및 제1 와이어 본딩 패드(250)와 제2 플립칩 본딩 패드(260) 및 제2 와이어 본딩 패드(270)가 제1 반사 전극막(220)과 제2 반사 전극막(230) 각각에 형성된다. 상기 본딩 패드들(240, 250, 260, 270)은 Au 또는 AuSn 등 금속을 증착한 후 식각하여 형성되거나 또는 마스크를 이용하여 해당 영역들에만 Au 또는 AuSn 등 금속을 증착 또는 도팅하여 형성될 수 있다.

[0058] 앞에서 언급한 바와 같이, 상기 제2 플립칩 본딩 패드(260)는 상기 제2 반사 전극막(230)의 4 코너들 중 상기 방열 기판(210) 또는 그것을 포함하는 서브마운트의 중앙 영역에 위치한 일 코너에 형성된다. 더 구체적으로, 상기 제2 플립칩 본딩 패드(260)는 대각선 방향으로 마주하는 서브마운트의 두 코너를 잇는 가상의 대각선 상에 위치한 채 상기 서브마운트의 중앙 영역에 위치한다.

[0059] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 UV LED 패키지의 서브마운트를 제작하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[0060] 도 8을 참조하면, 제1 단계(S1)에서 방열 성능이 좋은 사각형 도전성 Si 기판(212)이 준비된다. 뒤이은 제2 단계(S2)에서, 도전성 Si 기판(212)의 상면이 산화처리되어 도전성 Si 기판(212)의 상면 전 영역에 걸쳐 SiO<sub>2</sub> 절연층(214)이 형성되어 도전성 Si 기판(212)과 SiO<sub>2</sub> 절연층(214)을 포함하는 하나의 사각형 방열 기판(210)이 형성된다. 뒤이은 제3 단계(S3)에서 상기 방열 기판(210) 상에 상기 방열 기판(210)의 한 변에 대해 전체적으로 평행한 전극 분리 갭(201)에 의해 제1 반사 전극막(220)과 제2 반사 전극막(230)이 각각 직사각형으로 형성된다. 뒤이은 제4 단계(S4)에서 제1 플립칩 본딩 패드(240) 및 제1 와이어 본딩 패드(250)와 제2 플립칩 본딩 패드(260) 및 제2 와이어 본딩 패드(270)가 제1 반사 전극막(220)과 제2 반사 전극막(230) 각각에 형성된다. 상기 본딩 패드들(240, 250, 260, 270)은 Au 또는 AuSn 등 금속을 증착한 후 식각하여 형성되거나 또는 마스크를 이용하여 해당 영역들에만 Au 또는 AuSn 등 금속을 증착하여 형성될 수 있다. 상기 제1 플립칩 본딩 패드(240)와 제2 플립칩 본딩 패드(260)는 모두 방열 기판(210)의 중앙 영역에 위치하고 제1 와이어 본딩 패드(250)와 제2 와이어 본딩 패드(270)는 방열 기판(210) 상에서 대각선 방향으로 마주하는 두 코너에 위치한다. 상기 제1 플립칩 본딩 패드(240)는 UV LED칩에 구비된 복수개의 제1 도전형 패드와 본딩 범프에 의해 연결되는 복수개의 직사각형본딩 패턴부를 포함하여 이루어지며, 상기 제2 플립칩 본딩 패드(260)는 UV LED 칩에 구비된 한 개의 제2 도전형 패드와 본딩 범프에 의해 연결되는 하나의 반원형 본딩 패턴부를 포함하여 이루어진다. 본딩 패턴부들은 Au 또는 AuSn으로 형성될 수 있다.

**부호의 설명**

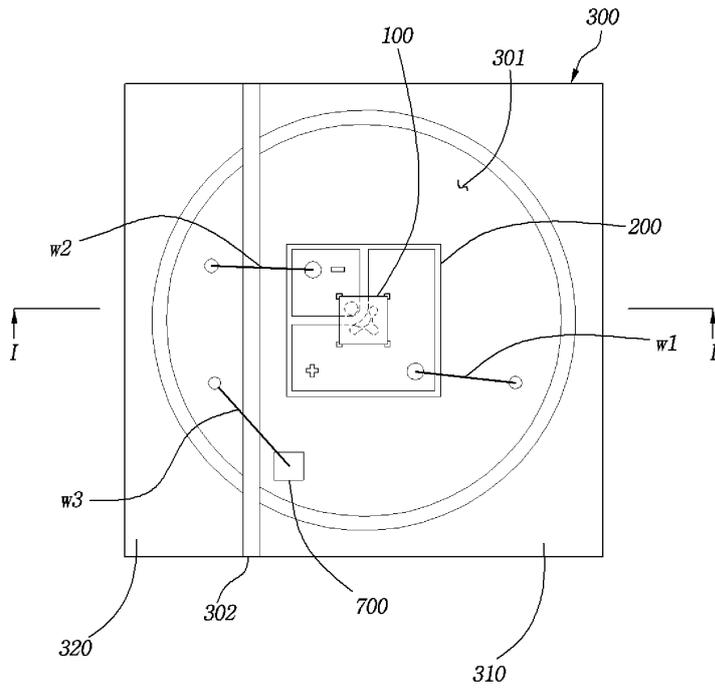
- [0061] 100.....UV LED칩
- 200.....서브마운트

- 300.....패키지 바디
- 400.....UV 투과형 보호부재

도면

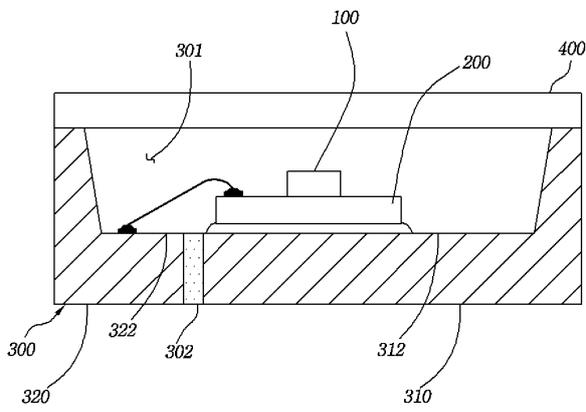
도면1

1

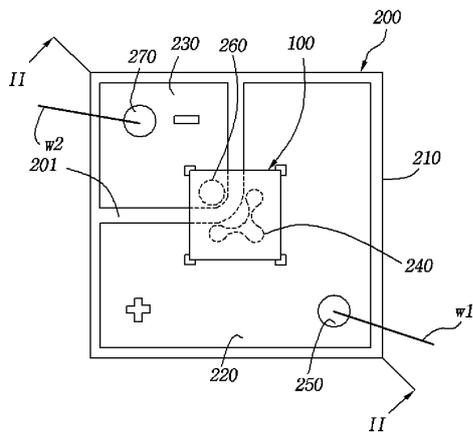


도면2

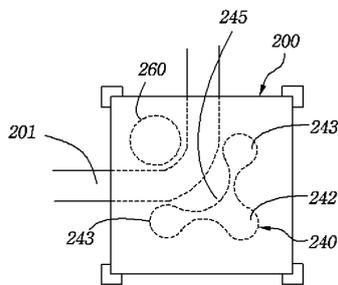
1



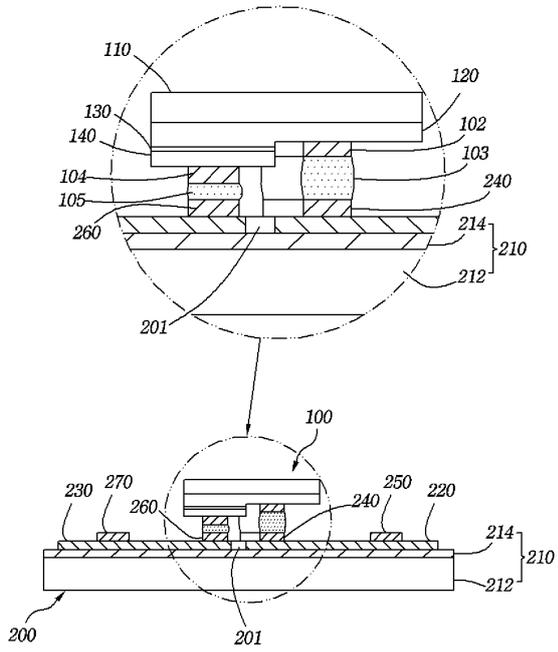
도면3



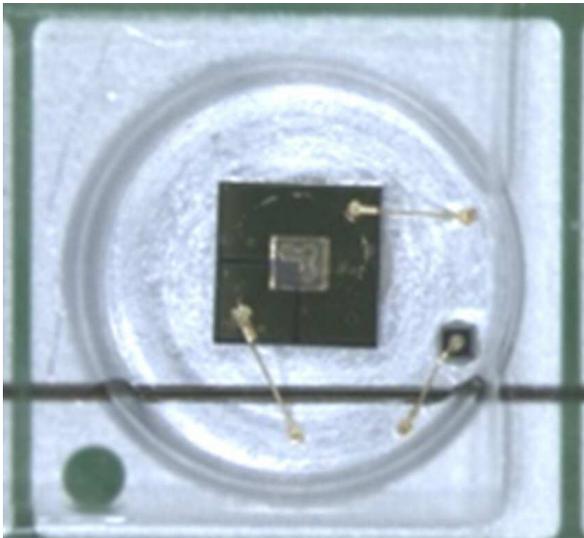
도면4



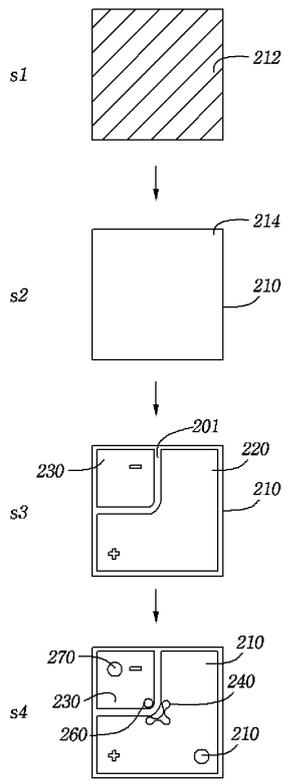
도면5



도면6



도면7



도면8

