(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년04월08일
(11) 등록번호 10-2237112
(24) 등록일자 2021년04월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
*H01L 33/44* (2010.01) *H01L 33/50* (2010.01)
(21) 출원번호 10-2014-0097088
(22) 출원일자 2014년07월30일
심사청구일자 2019년07월29일
(65) 공개번호 10-2016-0014922
(43) 공개일자 2016년02월12일
(56) 선행기술조사문헌
JP2005243801 A*
JP2010056398 A*
KR1020120127184 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
**엘지이노텍 주식회사**
서울특별시 강서구 마곡중앙10로 30(마곡동)
(72) 발명자
**김재진**
서울특별시 중구 한강대로 416 (남대문로5가, 서울스퀘어)
**김도환**
서울특별시 중구 한강대로 416 (남대문로5가, 서울스퀘어)
(74) 대리인
**허용록**

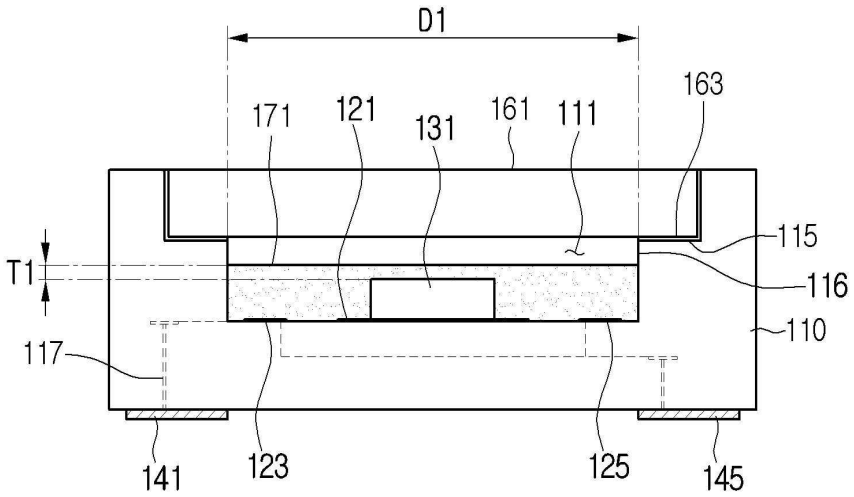
전체 청구항 수 : 총 12 항 심사관 : 배성주

(54) 발명의 명칭 **발광 소자 및 이를 구비한 광원 모듈**

## (57) 요 약

실시 예에 따른 발광 소자는, 리세스를 갖는 몸체; 상기 리세스에 배치된 발광 칩; 상기 발광 칩을 밀봉하며 상기 발광 칩의 표면으로부터 상기 리세스의 바닥으로 연장된 제1방습층을 포함하며, 상기 발광 칩은 100nm-280nm의 파장 대역을 포함하며, 상기 제1방습층은 불소 수지계 재질을 포함한다.

*대 표 도* - 도5



# 명 세 서

## 청구범위

### 청구항 1

리세스를 갖는 몸체;

상기 리세스에 배치된 발광 칩;

상기 발광 칩을 밀봉하며 상기 발광 칩의 표면으로부터 상기 리세스의 바닥으로 연장된 제1방습층;

상기 리세스 상에 배치된 투광층;

상기 투광층의 상면이 노출되는 오픈 영역을 갖고, 상기 투광층의 상면의 외측 영역으로부터 상기 몸체의 상면 및 측면으로 연장된 제2방습층;을 포함하며,

상기 발광 칩은 100nm-280nm의 파장 대역을 포함하며,

상기 제1방습층 및 상기 제2방습층은 불소 수지계 재질을 포함하는 발광 소자.

### 청구항 2

리세스를 갖는 몸체;

상기 리세스에 배치된 발광 칩;

상기 리세스 상에 배치된 투광층;

상기 투광층의 상면으로부터 상기 몸체의 상면으로 연장된 제1방습층;을 포함하며,

상기 발광 칩은 100nm-280nm의 파장 대역을 포함하며,

상기 제1방습층은 상기 몸체의 측면으로 연장되고,

상기 제1방습층은 상기 리세스에 대응되는 오픈 영역을 갖고,

상기 제1방습층은 불소 수지계 재질을 포함하는 발광 소자.

### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제1방습층은 투광성 재질인 발광 소자.

### 청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 몸체는 세라믹 재질을 포함하는 발광 소자.

### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 리세스 내에 복수의 전극을 포함하며,

상기 발광 칩은 상기 복수의 전극 중 적어도 하나의 위에 배치되고, 상기 복수의 전극과 전기적으로 연결되며,

상기 몸체의 하면에 상기 복수의 전극과 전기적으로 연결된 복수의 패드를 포함하며,

상기 제1방습층의 상면은 상기 발광 칩의 상면보다 위에 배치되며, 상기 리세스의 측벽으로 연장되는 발광 소자.

**청구항 6**

삭제

**청구항 7**

삭제

**청구항 8**

삭제

**청구항 9**

삭제

**청구항 10**

삭제

**청구항 11**

제2항에 있어서,

상기 제1방습층은 상기 몸체의 하면으로 연장되는 발광 소자.

**청구항 12**

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 몸체의 측면에 배치된 몰딩 부재를 포함하는 발광 소자.

**청구항 13**

제2항의 발광 소자; 및

상기 발광 소자의 몸체 아래에 배치된 회로 기판을 포함하며,

상기 발광 소자의 제1방습층은 상기 몸체의 측면 및 상기 회로 기판의 상면으로 연장되는 광원 모듈.

**청구항 14**

제13항에 있어서, 상기 제1방습층의 둘레에 배치된 몰딩 부재를 포함하는 광원 모듈.

**청구항 15**

제14항에 있어서, 상기 몰딩 부재는 상기 회로 기판의 상부 및 하부에 배치되는 광원 모듈.

**청구항 16**

제15항에 있어서, 상기 회로 기판에 연결된 신호 케이블을 포함하며,

상기 제1방습층은 상기 신호 케이블의 일부에 배치되는 광원 모듈.

**청구항 17**

제13항에 있어서, 상기 발광 소자의 몸체의 리세스 내에 발광 칩을 덮는 제2방습층을 포함하는 광원 모듈.

## *발명의 설명*

### *기 술 분 야*

[0001] 본 발명은 발광 소자 및 이를 구비한 광원 모듈에 관한 것이다.

## 배 경 기 술

[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 발광 소자로 이용되고 있으며, 발광 소자는 칼라를 표시하는 점등 표시기, 문자 표시기 및 영상 표시기 등의 다양한 분야에 광원으로 사용되고 있다.

[0004] 특히, 자외선 발광 다이오드(UV LED)의 경우, 단파장의 경우, 살균, 정화 등에 사용되며, 장파장의 경우 노광기 또는 경화기 등에 사용될 수 있다. 그러나, 단파장의 자외선 발광 다이오드가 응용되고 있는 환경은 대부분 고습이거나 물속인 경우가 많아, 방습, 방수 기능의 저하로 인해 소자 불량이 초래되고, 동작 신뢰성이 떨어질 수 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0005] 실시 예는 새로운 방수 및 방습 구조를 가지는 발광 소자를 제공한다.

[0006] 실시 예는 발광 칩의 표면을 커버하는 방습층을 갖는 발광 소자를 제공한다.

[0007] 실시 예는 발광 칩이 배치된 몸체의 표면을 커버하는 방습층을 갖는 발광 소자를 제공한다.

[0008] 실시 예는 발광 칩 상에 배치된 투광층으로부터 몸체의 표면까지 연장된 방습층을 포함하는 발광 소자를 제공한다.

[0009] 실시 예는 몸체의 표면 및 발광 칩의 표면을 커버하는 복수의 방습층을 갖는 발광 소자를 제공한다.

[0010] 실시 예는 몸체 및 기판의 표면을 커버하는 방습층을 갖는 발광 소자를 제공한다.

[0011] 실시 예는 자외선 발광 칩과 불소를 포함하는 방습층을 갖는 발광 소자 및 광원 모듈을 제공한다.

[0012] 실시 예는 자외선 발광 칩 및 보호소자를 수분 또는 습기로부터 차단하는 방습층을 갖는 발광 소자 및 광원 모듈을 제공한다.

[0013] 실시 예는 자외선 광원 모듈의 신뢰성을 개선시켜 줄 수 있다.

### 과제의 해결 수단

[0014] 실시 예에 따른 발광 소자는, 리세스를 갖는 몸체; 상기 리세스에 배치된 발광 칩; 상기 발광 칩을 밀봉하며 상기 발광 칩의 표면으로부터 상기 리세스의 바닥으로 연장된 제1방습층을 포함하며, 상기 발광 칩은 100nm-280nm의 파장 대역을 포함하며, 상기 제1방습층은 불소 수지계 재질을 포함한다.

[0015] 실시 예에 따른 발광 소자는, 리세스를 갖는 몸체; 상기 리세스에 배치된 발광 칩; 상기 리세스 상에 배치된 투광층; 상기 투광층의 상면으로부터 상기 몸체의 상면으로 연장된 제1방습층을 포함하며, 상기 발광 칩은 100nm-280nm의 파장 대역을 포함하며, 상기 제1방습층은 불소 수지계 재질을 포함한다.

[0016] 실시 예에 따른 광원 모듈은, 몸체의 표면에 제1방습층을 갖는 발광 소자; 및 상기 발광 소자의 몸체 아래에 배치된 회로 기판을 포함하며, 발광 소자의 제1방습층은 상기 몸체의 측면 및 상기 회로 기판의 상면으로 연장된다.

### 발명의 효과

[0017] 실시 예는 고습 및 물속 환경에 적용되는 제품 내의 방수 모듈로 제공될 수 있다.

[0018] 실시 예는 고습 환경 및 물속에서의 살균 장치로 제공될 수 있다.

[0019] 실시 예는 UV-C 파장의 투과 손실을 줄여줄 수 있다.

[0020] 실시 예는 UV-C에 의한 변색 및 변질을 최소화할 수 있다.

## 도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 제1 실시 예에 따른 발광 소자의 사시도이다.

도 2는 도 1에서 투광층이 제거된 사시도이다.

도 3은 도 1의 발광 소자에서 투광층이 제거된 평면도이다.

도 4는 도 1의 발광 소자의 배면도이다.

도 5는 도 1의 발광 소자의 A-A 측 단면도이다.

도 6은 도 3의 발광 소자의 B-B측 단면도이다.

도 7은 제2실시 예에 따른 발광 소자의 측 단면도이다.

도 8은 제3실시 예에 따른 발광 소자의 측 단면도이다.

도 9는 제4실시 예에 따른 발광 소자의 측 단면도이다.

도 10은 제5실시 예에 따른 발광 소자의 측 단면도이다.

도 11은 제6실시 예에 따른 발광 소자의 측 단면도이다.

도 12는 제7실시 예에 따른 발광 소자의 측 단면도이다.

도 13은 제8실시 예에 따른 발광 소자의 측 단면도이다.

도 14는 제9실시 예에 따른 발광 소자의 측 단면도이다.

도 15는 제10실시 예에 따른 광원 모듈의 측 단면도이다.d

도 16은 제11실시 예에 따른 광원 모듈의 측 단면도이다.

도 17는 제12실시 예에 따른 광원 모듈의 측 단면도이다.도 18은 제13실시 예에 따른 광원 모듈의 측 단면도이다.

도 19는 실시 예에 따른 방습층의 디핑 회수에 따른 투과율을 비교한 그래프이다.

도 20는 실시 예에 따른 방습층의 재질에 따른 투과율을 비교한 그래프이다.

도 21은 실시 예에 따른 방습층의 재질에 따른 방습율을 나타낸 그래프이다.

## 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시 예에 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 실시 예에 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. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하고, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[0024] 실시 예의 설명에 있어서, 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.

[0025] 이하에서는 도 1 내지 도 6를 참고하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광 소자를 설명한다.

[0026] 도 1은 제1 실시 예에 따른 발광 소자의 사시도이며, 도 2는 도 1의 발광 소자에서 투광층이 제거된 사시도이고, 도 3는 도 1의 발광 소자에서 투광층이 제거된 평면도이고, 도 4은 도 1의 발광 소자의 배면도이며, 도 5는 도 1의 발광 소자의 A-A 측 단면도이며, 도 6은 도 3의 발광 소자의 B-B측 단면도이다.

[0027] 도 1 내지 도 6을 참조하면, 발광 소자(100)는 리세스(111)를 갖는 몸체(110); 상기 리세스(111)에 배치된 복수의 전극(121,123,125); 상기 복수의 전극(121,123,125) 중 적어도 하나의 위에 배치된 발광 칩(131); 상기 리

세스(111) 상에 배치된 투광층(161); 및 상기 발광 칩(131)의 표면을 커버하는 불소 수지계 방습층(171)을 포함한다. 상기 발광 칩(131)은 UV-C 파장 즉, 100nm-280nm 범위의 자외선 파장을 발광할 수 있다. 상기 발광 칩(131)의 파장은 이에 한정하지 않으며, 가시광선, 적외선 파장 중 적어도 하나의 파장을 발광할 수도 있다.

[0028] 상기 몸체(110)는 절연 재질 예컨대, 세라믹 소재를 포함한다. 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)의 재질은 AlN일 수 있으며, 열 전도도가 140 W/mK 이상인 금속 질화물로 형성할 수 있다.

[0029] 상기 몸체(110) 내에는 도 5 및 도 6과 같이, 연결 패턴(117)이 배치될 수 있으며, 상기 연결 패턴(117)은 상기 리세스(111)와 상기 몸체(110)의 하면 사이의 전기적인 연결 경로를 제공할 수 있다.

[0030] 상기 몸체(110)의 상부 둘레는 단차 구조(115)를 포함한다. 상기 단차 구조(115)는 상기 몸체(110)의 상면보다 낮은 영역으로서, 상기 리세스(111)의 상부 둘레에 배치된다. 상기 단차 구조(115)의 깊이는 상기 몸체(110)의 상면으로부터의 깊이로서, 투광층(161)의 두께보다 깊게 형성될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.

[0031] 상기 리세스(111)는 상기 몸체(110)의 상부 일부가 개방된 영역이며 상기 몸체(110)의 상면으로부터 소정 깊이로 형성될 수 있다. 예컨대, 상기 리세스(111)는 상기 몸체(110)의 단차 구조(115)보다 낮은 깊이로 형성될 수 있다. . 여기서, 상기 리세스(111)가 형성된 방향은 발광 칩(131)으로부터 발생된 광이 방출되는 방향이 될 수 있다.

[0032] 상기 리세스(111)는 탑뷰 형상이 다각형, 원 또는 타원 형상을 포함할 수 있다. 상기 리세스(111)는 모서리 부분이 모따기 처리된 형상 예컨대, 곡면 형상으로 형성될 수 있다. 여기서, 상기 리세스(111)는 상기 몸체(110)의 단차 구조(115) 보다 내측에 위치될 수 있다.

[0033] 상기 리세스(111)의 하부 너비는 상기 리세스(111)의 상부 너비와 동일한 너비로 형성되거나 상부 너비가 더 넓게 형성될 수 있다. 또한 리세스(111)의 측벽(116)은 상기 리세스(111)의 바닥(Bottom) 면의 연장 선에 대해 수직하거나 경사지게 형성될 수 있다.

[0034] 상기 리세스(111) 내에는 도 2 및 도 3과 같이, 복수의 서브 리세스(112,113)가 배치될 수 있다. 상기 각 서브 리세스(112,113)의 바닥 면은 상기 리세스(111)의 바닥 면보다 더 낮은 깊이로 배치될 수 있다. 상기 복수의 서브 리세스(112,113) 간의 간격은 상기 발광 칩(131)의 너비보다 더 넓게 이격될 수 있다. 상기 복수의 서브 리세스(112,113) 중 적어도 하나에는 보호 소자(133)가 배치될 수 있다. 상기 각 서브 리세스(112,113)의 깊이는 적어도 상기 보호 소자(133)의 두께와 동일하거나 더 깊게 형성될 수 있다. 상기 서브 리세스(112,113)의 깊이는 상기 보호소자(133)의 상면이 상기 리세스(111)의 바닥면 위로 돌출되지 않는 깊이로 형성될 수 있다. 상기 서브 리세스(112,113) 중 적어도 하나에 보호 소자(133)를 배치함으로써, 상기 보호 소자(133)가 상기 리세스(111)의 바닥 면 위로 돌출되지 않게 되어 발광 칩(131)으로부터 방출된 광의 흡수를 줄여줄 수 있고, 광 추출 효율의 저하를 방지하고, 광의 지향 각이 왜곡되는 것을 방지할 수 있다.

[0035] 상기 복수의 서브 리세스(112,113)는 상기 발광 칩(131)을 기준으로 서로 반대측에 배치된다. 이에 따라 상기 발광 칩(131)으로부터 발생된 열은 상기 리세스(111) 내에서 균일한 분포로 확산될 수 있어 발광 소자의 내열성을 개선시켜 줄 수 있다. 다른 예로서, 복수의 서브 리세스(112,113) 중 어느 하나는 보호 소자(133)가 배치되고, 다른 하나는 더미(dummy)로 사용될 수 있다. 상기 보호 소자(133)는 제너 다이오드를 포함한다. 상기 보호 소자(133)는 상기 발광 칩(131)과 병렬로 연결되어, 상기 발광 칩(131)을 전기적으로 보호하게 된다. 제1 및 제2서브 리세스(112,113)는 형성하지 않을 수 있으며, 이 경우 보호 소자(133)는 제거되거나 리세스(111)의 바닥에 배치될 수 있다.

[0036] 상기 리세스(111) 및 서브 리세스(112,113)에는 전극(121,123,125,127,129)이 배치되며, 상기 전극(121,123,125,127,129)은 상기 발광 칩(131) 및 상기 보호 소자(133)에 선택적으로 전원을 공급하게 된다. 상기 전극(121,123,125,127,129)은 금속 예컨대, 백금(Pt), 티타늄(Ti), 구리(Cu), 니켈(Ni), 금(Au), 탄탈늄(Ta), 알루미늄(Al)을 선택적으로 포함할 수 있다. 상기 전극(121,123,125,127,129) 중 적어도 하나는 단층 또는 다층으로 형성될 수 있다. 여기서, 다층의 전극은 최 상층에는 본딩이 좋은 금(Au) 재질이 배치될 수 있으며, 최하층에는 몸체(110)와의 접착성이 좋은 티타늄(Ti), 크롬(Cr), 탄탈늄(Ta)의 재질이 배치될 수 있고, 최 상층과

최 하층 사이의 중간 층에는 백금(Pt), 니켈(Ni), 구리(Cu) 등이 배치될 수 있다. 이러한 전극의 적층 구조로 한정하지는 않는다.

[0037] 상기 전극(121,123,125,127,129)을 구체적으로 설명하면, 상기 발광 칩(131)이 배치된 제1전극(121, 상기 제1전극(121)과 이격된 제2전극(123) 및 제3전극(125), 상기 각 서브 리세스(112,113) 내에 배치된 제4 및 제5전극(127,129)을 포함한다. 상기 제1전극(121)은 리세스(111) 바닥의 센터에 배치되며, 제2전극(123) 및 상기 제3전극(125)은 상기 제1전극(121)의 양측에 배치될 수 있다. 상기 제1전극(121) 및 제2전극(123) 중 어느 하나는 제거될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다. 상기 발광 칩(131)은 제1내지 제3전극(121,123,125) 중 복수의 전극 위에 배치될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.

[0038] 상기 제4 및 제5전극(127,129) 중 하나는 예컨대, 제4전극(127)은 보호 소자(133)와 전기적으로 연결될 수 있다.

[0039] 상기 제2 및 제3전극(123,125)은 제1극성의 전원이 공급될 수 있으며, 제1, 제4 및 제5전극(121,127,129)은 제2극성의 전원이 공급될 수 있다. 상기 각 전극(121,123,125,127,129)의 극성은 전극 패턴이나 각 소자와의 연결 방식에 따라 달라질 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.

[0040] 여기서, 상기 제1전극(121)은 상기 발광 칩(131)과 전기적으로 연결되지 않는 경우, 무극성의 금속 층 또는 방열 플레이트로 사용될 수 있다. 또한 상기의 각 전극(121,123,125,127,129)은 금속 층으로 정의될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.

[0041] 상기 제1전극(121)의 일부(121A)는 상기 몸체(110)의 내부로 연장되고 연결 패턴(117)을 통해 다른 전극에 전기적으로 연결될 수 있다. 상기 제1 내지 제5전극(121,123,125,127,129)는 몸체(110) 내의 연결 패턴(117)과 선택적으로 연결될 수 있다. 예컨대, 상기 연결 패턴(117)은 제1전극(121), 제4 및 제5전극(127,129)과 제1패드(141)를 서로 연결시켜 주고, 제2 및 제3전극(123,125)과 제2패드(145)를 서로 연결시켜 줄 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.

[0042] 상기 몸체(110)의 하면에는 도 4 내지 도 6에 도시된 바와 같이, 복수의 패드(141,145)가 배치된다. 상기 복수의 패드(141,145)는 예컨대, 제1패드(141), 및 제2패드(145)를 포함하며, 상기 제1 및 제2패드(141,145)는 상기 몸체(110)의 하면에 서로 이격되어 배치될 수 있다. 상기 제1 및 제2패드(141,145) 중 적어도 하나는 복수로 배치되어, 전류 경로를 분산시켜 줄 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.

[0043] 상기 몸체(110) 내에는 방열 부재(미도시)가 배치될 수 있다. 상기 방열 부재는 상기 발광 칩(131)의 아래 즉, 제1전극(121) 아래에 배치되어, 상기 발광 칩(131)로부터 발생된 열을 방열할 수 있다. 상기 방열 부재의 재질은 금속 예컨대, 합금일 수 있다.

[0044] 상기 리세스(111) 내에는 발광 칩(131)이 배치될 수 있다. 상기 발광 칩(131)은 자외선 발광 다이오드로서, 100nm 내지 280nm 범위의 파장을 가지는 자외선 발광 다이오드일 수 있다. 즉, 280nm 이하의 단파장 자외선을 발광할 수 있다. 상기 자외선 파장은 세균, 박테리아, 바이러스 등 다양한 생물학적 오염물질을 감소시키는 효과가 있다.

[0045] 상기 발광 칩(131)은 제1전극(121)과 전도성 접착제로 본딩되고, 제1연결 부재(135)로 제2전극(123)에 연결될 수 있다. 상기 발광 칩(131)은 상기 제1전극(121) 및 제2전극(123) 또는 제3전극(125)과 전기적으로 연결될 수 있다. 상기 발광 칩(131)의 연결 방식은 와이어 본딩, 다이 본딩, 플립 본딩 방식을 선택적으로 이용하여 연결될 수 있으며, 이러한 본딩 방식은 칩 종류 및 칩의 전극 위치에 따라 변경될 수 있다. 상기 보호 소자(133)는 제4전극(127)에 본딩되고 제2연결 부재(137)로 제3전극(125)에 연결될 수 있으며, 제3전극(125)과 제4전극(127)에 전기적으로 연결될 수 있다. 상기 제1 및 제2연결 부재(135,137)는 예컨대, 와이어를 포함한다.

[0046] 발광 칩(131)은 II족과 VI족 원소의 화합물 반도체, 또는 III족과 V족 원소의 화합물 반도체로 형성될 수 있다. 예컨대 AlInGaN, InGaN, AlGaN, GaN, GaAs, InGaP, AlInGaP, InP, InGaAs와 같은 계열의 화합물 반도체를 이용하여 제조된 반도체 발광 소자를 선택적으로 포함할 수 있다. 상기 발광 칩(131)의 n형 반도체층, p형 반도체층, 및 활성층을 포함할 수 있으며, 상기 활성층은 InGaN/GaN, InGaN/AlGaN, InGaN/InGaN, GaN/AlGaN, InAlGaN/InAlGaN, AlGaAs/GaAs, InGaAs/GaAs, InGaP/GaP, AlInGaP/InGaP, InP/GaAs와 같은 페어로 구현될 수

있다.

[0047] 방습층(171)은 상기 리세스(111)에 형성되며, 상기 발광 칩(131)의 상면을 커버하는 두께로 형성될 수 있다. 예를 들어, 상기 방습층(171)은 상기 발광 칩(131)의 두께보다 두껍게 형성되어, 상기 발광 칩(131)을 수분 또는 습기로부터 보호하게 된다.

[0048] 상기 방습층(171)은 불소를 포함할 수 있다. 상기 불소는 탄소와 화학 결합력이 강하고 자외선에 의한 분자 간의 결합 파괴는 발생되지 않는다. 이러한 방습층(171)은 불소 수지계 층으로 정의할 수 있으며, 상기 방습층(171)의 분자쇄는 나선형 구조로서, 분자쇄의 구조가 3차원적인 나선형 구조로 되어 있어, 탄소-탄소 결합의 주변을 불소 원자가 틈이 없게 막아주고 있어, 자외선 및 산소 등의 침입에 의한 분자쇄의 파괴를 보호하고 있다. 또한 상기 방습층(171)은 산소나 물 또는 기름과 같은 수분이 소재 표면까지의 침투를 최대한 차단하므로 소재를 보호할 수 있다. 상기 방습층(171)은 투광성의 재질로서, 상기 발광 칩(131)으로부터 방출된 광을 투과시켜 준다.

[0049] 또한 방습층(171)은 PCTFE (Polychlorotrifluoroethylene), ETFE (Ethylene + Tetrafluoroethylene), FEP (Fluorinated ethylene propylene copoly-mer), PFA (Perfluoroalkoxy) 중 적어도 하나로 사용될 수 있다. 도 19의 투과율의 그래프를 보면, 자외선 대역에서 PCTFE, ETFE, FEP, PFA의 순으로 투과율이 높게 나타나며, 도 20 및 도 21의 방습 재질에 따른 자외선 파장에서의 습기 흡수율을 보면, PCTFE, FEP, PFA의 순으로 나타남을 알 수 있다. 따라서, PCTFE, FEP, PFA 중 적어도 하나를 사용하여 방습 층으로 사용할 수 있다.

[0050] 상기 방습층(171)은 상기 발광 칩(131)의 표면에 부착되며, 상기 리세스(111)의 바닥 면으로 연장될 수 있다. 상기 방습층(171)은 상기 리세스(111)의 바닥으로부터 측벽(116)까지 연장될 수 있다. 상기 방습층(171)은 상기 발광 칩(131)의 상면 및 측면, 상기 리세스(111)의 바닥 면 및 측벽(116)에 밀봉되어, 상기 발광 칩(131)을 수분 또는 습기로부터 보호하게 된다.

[0051] 상기 방습층(171)은 상기 발광 칩(131)과 상기 리세스(111)의 바닥 면 사이의 계면으로 수분이 침투하는 것을 차단하게 된다.

[0052] 또한 상기 방습층(171)은 상기 복수의 전극(121,123,125,127) 및 보호 소자(133)를 밀봉하게 된다. 이러한 방습층(171)은 보호 소자(133)로 침투하는 수분을 차단할 수 있다. 이에 따라 리세스(111) 내의 방습에 효과적이므로, 내수성 발광 소자를 제공할 수 있다.

[0053] 방습층(171)이 불소 수지계 재질로 사용됨으로써, 발광 칩(131)으로부터 방출된 자외선 파장에 의한 분자 간의 결합 파괴와 같은 손해가 없으며, 광 추출 효율이 저하되는 것을 최소화할 수 있다.

[0054] 도 5를 참조하면, 상기 방습층(171)의 두께는 1㎜ 이하로 형성될 수 있으며, 상기 두께는 적어도 발광 칩(131)을 커버하는 두께일 수 있으며, 1㎜를 초과하게 되면 자외선 파장의 투과율이 감소될 수 있다. 상기 발광 칩(131)의 상면으로부터의 두께(T1)는 예컨대, 0.5㎛-10㎛ 범위로 형성될 수 있다. 상기 방습층(171)의 두께(T1)가 상기의 범위를 초과하면 광 투과율이 현저하게 저하되며, 상기 범위의 미만이면 내습성이 떨어진다.

[0055] 실시 예에 따른 방습층(171)은 상기 발광 칩(131)으로부터 방출된 파장에 대해 70% 내지 95%의 투과율을 가질 수 있다. 상기 투과율이 70% 미만이면 기능 저하로 인한 광학적 신뢰성이 떨어질 수 있다. 이러한 방습층(171)에 의해 상기 발광 칩(131)으로부터 방출된 광에 의한 손해 없이 투과시켜 줄 수 있다.

[0056] 상기 방습층(171)의 코팅 방법의 일 예를 보면, 수지 용제에 불소를 녹인 액상의 불소 수지계 방습층으로 코팅하게 된다. 표 1은 불소 함유량에 따른 투과율을 측정한 표이다. 상기 수지 용제에 녹인 불소의 함유량은 예컨대, 1-3wt% 범위로 녹여 코팅한 후 실험하였다. 아래와 같이, 불소 함유량이 1wt% 인 경우, 경화 후 평균 94.5% 투과율이 나타나며, 2wt%인 경우 경화 후 투과율은 평균 90.4% 이며, 3wt%인 경우 경화 후 투과율은 평균 82.9% 범위가 된다.

*표 1*

[0057]

| 샘플 번호 | 불소 함유량(wt%) | 투과율(%) |
|---|---|---|
| #1 | 1wt% | 94.3% |
| #2 | | 94.0% |
| #3 | | 95.2% |
| #4 | 2wt% | 85.3% |

| | | |
|---|---|---|
| #5 | | 91.8% |
| #6 | | 94.2% |
| #7 | 3wt% | 81.5% |
| #8 | | 83.6% |
| #9 | | 95.2% |

[0058] 이러한 투과율은 불소의 함유량이 증가할수록 투과율은 감소됨을 알 수 있다. 실시 예에 따른 방습층(171)에는 불소의 함유량이 경화 후 더 적어질 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.

[0059] 또한 상기 투과율은 상기 코팅하는 층의 수 즉, 디핑(dipping)하는 횟수에 따라 변경될 수 있다. 예컨대, 디핑하는 횟수가 증가함에 따라 투과율이 감소될 수 있다. 상기 발광 칩(131) 상에 방습층(171)을 형성하지 않는 경우 투과율이 100%로 할 때, 1회 디핑한 후 투과율은 90.60%, 2회 디핑한 후 투과율은 89.22%, 3회 디핑한 후 투과율은 79.97%, 4회 디핑한 후 투과율은 75.86%, 5회 디핑한 후 투과율은 72.13%로 변경됨을 알 수 있다. 또한 상기 디핑 회수가 증가할수록 두께는 증가하게 되고 투과율은 감소하게 됨을 알 수 있다. 실시 예는 상기 방습층(171)이 투과율과 내습성을 위해 상기 발광 칩(131)의 상면으로부터 10㎛ 이하의 두께를 갖는 구조를 제공할 수 있다.

[0060] 도 1, 도 5, 및 도 6과 같이, 상기 리세스(111) 상에는 투광층(161)이 배치된다. 상기 투광층(161)은 글래스(glass) 재질 예컨대, 석영 글래스를 포함한다. 이에 따라 상기 투광층(161)은 상기 발광 칩(131)으로부터 방출된 광 예컨대, 자외선 파장에 의해 분자 간의 결합 파괴와 같은 손해 없이 투과시켜 줄 수 있는 재질로 정의할 수 있다.

[0061] 상기 투광층(161)은 외측 둘레가 상기 몸체(110)의 단차 구조(115) 상에 결합된다. 상기 투광층(161)과 상기 몸체(110)의 단차 구조(115) 사이에는 접착층(163)이 배치되며, 상기 접착층(163)은 실리콘 또는 에폭시와 같은 수지 재질을 포함한다. 상기 투광층(161)은 상기 리세스(111)의 너비보다 넓은 너비로 형성될 수 있다. 상기 투광층(161)의 하면 면적은 상기 리세스(111)의 바닥 면적보다 넓은 면적으로 형성될 수 있다. 이에 따라 투광층(161)은 상기 몸체(110)의 단차 구조(115)에 용이하게 결합될 수 있다.

[0062] 상기 투광층(161)은 상기 발광 칩(131)으로부터 이격될 수 있다. 상기 투광층(161)이 상기 발광 칩(131)로부터 이격됨으로써, 상기 발광 칩(131)에 의해 발생된 열에 의해 팽창되는 것을 방지할 수 있다. 상기 투광층(161)과 상기 방습층(171) 사이의 영역은 빈 공간이거나 비금속 또는 금속 화학 원소가 채워질 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다. 상기 투광층(161) 상에는 렌즈가 결합될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다. 또한 상기 몸체(110)의 측면에는 몰딩 부재가 더 배치되어, 방습 및 소자 보호를 수행할 수 있다.

[0063] 도 7은 제2실시 예에 따른 발광 소자를 나타낸 측 단면도이다.

[0064] 도 7을 참조하면, 실시 예에 따른 발광 소자는 리세스(111)를 갖는 몸체(110), 상기 리세스(111)에 배치된 복수의 전극(121,123,125), 상기 복수의 전극(121,123,125) 중 적어도 하나의 위에 배치된 발광 칩(131), 상기 리세스(111) 상에 배치된 투광층(161); 상기 투광층(161) 및 상기 몸체(110)의 상면에 배치된 불소 수지계 방습층(172)을 포함한다.

[0065] 상기 발광 칩(131)은 자외선 파장 즉, 100nm-280nm 범위의 파장을 발광할 수 있다. 상기 투광층(161)은 상기 자외선 파장에 의해 손해가 없는 글래스 재질로 형성될 수 있다. 상기 방습층(172)은 상기 투광층(161)의 상면으로부터 상기 몸체(110)의 상면으로 연장된다. 상기 방습층(172)은 불소 수지계 재료로서, 상기 발광 칩(131)으로부터 방출된 광에 의해 분자 간의 결합이 파괴되지 않고 상기 광을 투과시켜 줄 수 있다.

[0066] 상기 방습층(172)은 상기 몸체(110)의 상면 및 상기 투광층(161)의 상면을 커버하여, 상기 몸체(110)의 상면으로 침투하는 수분 또는 습기를 차단할 수 있다. 상기 방습층(172)은 상기 투광층(161)과 상기 몸체(110)의 단차 구조(115)에 접착된 접착층(163)에 접촉될 수 있다.

[0067] 상기 방습층(172)은 0.5㎛~10㎛ 범위의 두께로 형성될 수 있으며, 이러한 두께는 상기 방습층(172)의 디핑 회수에 따라 달라질 수 있으나, 투과율이 70% 이상인 두께 범위일 수 있다. 상기 방습층(172)의 두께가 상기의 범위를 초과하면 광 투과율이 현저하게 저하되며, 상기 범위의 미만이면 내습성이 떨어진다. 상기 방습층(172)은 상기 몸체(110)의 상면으로부터 상기 몸체(110)의 측면 일부까지 더 연장될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다. 상기 방습층(172)을 몸체(110)의 측면 일부까지 더 연장함으로써, 수분 또는 습기 차단 효과를 더 크게

할 수 있다.

[0068] 상기 방습층(172) 상에는 렌즈가 결합될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다. 또한 상기 몸체(110)의 측면에는 몰딩 부재가 더 배치되어, 방습 및 소자 보호를 수행할 수 있다.

[0069] 도 8은 제3실시 예에 따른 발광 소자를 나타낸 측 단면도이다.

[0070] 도 8을 참조하면, 실시 예에 따른 발광 소자는 리세스(111)를 갖는 몸체(110), 상기 리세스(111)에 배치된 복수의 전극(121,123,125), 상기 복수의 전극(121,123,125) 중 적어도 하나의 위에 배치된 발광 칩(131), 상기 리세스(111) 상에 배치된 투광층(161); 상기 투광층(161)의 상면, 상기 몸체(110)의 상면 및 측면에 배치된 불소 수지계 방습층(174)을 포함한다.

[0071] 상기 발광 칩(131)은 자외선 파장 즉, 100nm-280nm 범위의 파장을 발광할 수 있다. 상기 투광층(161)은 상기 자외선 파장에 의해 분자 간의 결합 파괴와 같은 손해가 없는 글래스 재질로 형성될 수 있다. 상기 방습층(174)은 상기 투광 층의 상면으로부터 상기 몸체의 상면으로 연장된다. 상기 방습층(174)은 불소 수지계 재료로서, 상기 발광 칩(131)으로부터 방출된 광에 의해 파괴되지 않고 상기 광을 투과시켜 줄 수 있다.

[0072] 상기 방습층(174)은 방습을 위해 상기 투광층(161)의 상면부터 상기 몸체(110)의 상면 및 측면으로 연장될 수 있다. 상기 방습층(174)은 상기 투광층(161)의 상면 전 영역, 상기 몸체(110)의 상면 전 영역, 상기 몸체(110)의 측면 전 영역에 배치되어, 몸체(110)와 다른 구성 요소 사이를 통해 수분 또는 습기가 침투하는 것을 차단할 수 있다. 상기 방습층(174)의 두께는 0.5㎛-10㎛ 범위로 형성될 수 있으며, 상기 방습층(174)의 두께가 상기의 범위를 초과하면 광 투과율이 현저하게 저하되며, 상기 범위의 미만이면 내습성이 떨어진다. 상기 방습층(174)은 상기 몸체(110)의 하면에 연장될 수 있으며, 이 경우 상기 제1 및 제2패드(141,145)를 제외한 영역에 형성될 수 있다. 이에 따라 몸체(110)의 하면으로 침투하는 수분 또는 습기도 차단할 수 있다.

[0073] 상기 방습층(174) 상에는 렌즈가 결합될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다. 또한 상기 방습층(174)의 외측부에는 몰딩 부재가 더 배치되어, 방습 및 소자 보호를 수행할 수 있다.

[0074] 도 9는 제4실시 예에 따른 발광 소자를 나타낸 측 단면도이다.

[0075] 도 9를 참조하면, 실시 예에 따른 발광 소자는 리세스(111)를 갖는 몸체(110), 상기 리세스(111)에 배치된 복수의 전극(121,123,125), 상기 복수의 전극(121,123,125) 중 적어도 하나의 위에 배치된 발광 칩(131), 상기 리세스(111) 상에 상기 발광 칩(131)을 밀봉하는 제1방습층(171A); 상기 리세스(111) 상에 배치된 투광층(161); 상기 투광층(161)의 상면, 상기 몸체(110)의 상면 및 측면에 배치된 제2방습층(174A)을 포함한다.

[0076] 상기 발광 칩(131)은 자외선 파장 즉, 100nm-280nm 범위의 파장을 발광할 수 있다. 상기 투광층(161)은 상기 자외선 파장에 의해 손해가 없는 글래스 재질로 형성될 수 있다. 상기 제1 및 제2방습층(171A,174A)은 불소 수지계 재료로서, 상기 발광 칩(131)으로부터 방출된 광에 의해 파괴되지 않고 상기 광을 투과시켜 줄 수 있다.

[0077] 상기 제1방습층(171A)은 상기 리세스(111) 내에서 상기 발광 칩(131)의 표면, 상기 발광 칩(131)의 표면으로부터 상기 리세스(111)의 바닥으로 연장될 수 있다. 이러한 제1방습층(171A)은 상기 리세스(111) 내에서 발광 칩(131)으로 침투하는 수분 또는 습기를 차단하게 된다. 제1방습층(171A)은 상기 리세스(111)의 측벽으로 연장되어 접촉될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다. 상기 제1방습층(171A)의 상면과 상기 발광 칩(131)의 상면 사이의 거리는 10㎛ 이하로 형성될 수 있고, 상기 리세스(111)의 바닥과 상기 제1방습층(171A)의 상면 사이의 거리는 1㎜ 이하로 형성될 수 있다. 상기 제1방습층(171A)이 상기 발광 칩(131)의 상면으로부터 10㎛를 초과하면 광 투과율이나 습기 차단율이 현저하게 저하될 수 있으며, 상기 리세스(111)의 바닥과 상기 제1방습층(171A)의 상면 사이의 거리가 1㎜를 초과하게 되면 광 투과율이 현저하게 저하될 수 있다.

[0078] 상기 제2방습층(174A)은 상기 투광층(161)의 상면부터 상기 몸체(110)의 상면으로 연장되거나, 상기 투광층(161)의 상면부터 상기 몸체(110)의 상면 및 측면으로 연장될 수 있다. 또한 상기 제2방습층(174A)은 상기 몸체(110)의 하면까지 연장되어, 상기 몸체(110)의 하면을 통해 침투하는 수분 또는 습기를 차단할 수 있다. 상기 제2방습층(174A)은 상기 몸체(110)의 표면을 통해 수분 또는 습기가 침투하는 것을 방지할 수 있다. 상기 제2방습층(174A)의 두께는 10㎛ 이하로 형성될 수 있으며, 이러한 두께가 10㎛를 초과하게 되면 광 투과율 및 습기 차단율이 저하될 수 있다.

[0079] 상기 제1 및 제2방습층(171A,174A)의 재료는 PCTFE (Polychlorotrifluoroethylene), ETFE (Ethylene + Tetrafluoroethylene), FEP (Fluorinated ethylene propylene copoly-mer), PFA (Perfluoroalkoxy) 중 적어도 하나로 사용될 수 있으며, 서로 동일한 재료 또는 서로 다른 재료를 포함할 수 있다. 예컨대, 제1 및 제2방습층(171A,174A)은 모두 PCTFE로 형성하거나, 제1방습층(171A,174A)은 PCTFE로 형성하고, 제2방습층(174A)은 제1방습층(171A)과 다른 ETFE로 형성할 수 있다. 또는 상기 제1방습층(171A)은 상기 재료 중에서 제2방습층(174A)보다 수분 또는 습기 또는 수분, 물을 차단하는 비율(이하, 방습율로 약칭함)이 더 높은 재료로 형성하여 발광 칩(131)을 보호하거나, 반대로 제2방습층(174A)이 제1방습층(171A)보다 더 높은 방습율을 갖는 재료로 형성되어, 발광 소자의 표면에서 1차적으로 방습율을 높여 줄 수 있다. 상기 제1방습층(171A)은 상기 재료 중에서 상기 제2방습층(174A)보다 투과율이 높은 재료로 형성될 수 있어 투과율의 저하를 줄일 수 있다. 실시 예는 제1 및 제2방습층(171A,174A)를 통해 이중으로 방습을 수행함으로써, 방습에 효과적일 수 있다.

[0080] 상기 제2방습층(174A) 상에는 렌즈가 결합될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다. 또한 상기 제2방습층(174A)의 외측부에는 몰딩 부재가 더 배치되어, 방습 및 소자 보호를 수행할 수 있다.

[0081] 도 10은 제5실시 예에 따른 발광 소자의 측 단면도이다.

[0082] 도 10을 참조하면, 실시 예에 따른 발광 소자는 리세스(111)를 갖는 몸체(110), 상기 리세스(111)에 배치된 복수의 전극(121,123,125), 상기 복수의 전극(121,123,125) 중 적어도 하나의 위에 배치된 발광 칩(131), 상기 리세스(111) 상에 상기 발광 칩(131)을 밀봉하는 제1방습층(171A); 상기 리세스(111) 상에 배치된 투광층(161); 상기 투광층(161)의 상면 외측 둘레, 상기 몸체(110)의 상면 및 측면에 배치된 제2방습층(173)을 포함한다.

[0083] 상기 발광 칩(131)은 자외선 파장 즉, 100nm-280nm 범위의 파장을 발광할 수 있다. 상기 투광층(161)은 상기 자외선 파장에 의해 손해가 없는 글래스 재질로 형성될 수 있다. 상기 제1 및 제2방습층(171A,173)은 불소 수지계 재료로서, 상기 발광 칩(131)으로부터 방출된 광에 의해 파괴되지 않고 상기 광을 투과시켜 줄 수 있다.

[0084] 상기 제1방습층(171A)은 상기 리세스(111) 내에서 상기 발광 칩(131)의 표면, 상기 발광 칩(131)의 표면으로부터 상기 리세스(111) 바닥으로 연장될 수 있다. 이러한 제1방습층(171A)은 상기 리세스(111) 내에서 발광 칩(131)으로 침투하는 수분 또는 습기를 차단하게 된다. 제1방습층(171A)은 상기 리세스(111)의 측벽에 접촉될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다. 상기 제1방습층(171A)의 상면과 상기 발광 칩(131)의 상면 사이의 거리는 10㎛ 이하로 형성될 수 있으며, 이러한 거리가 10㎛를 초과하게 되면 광 투과율 및 수분 또는 습기 차단율이 저하될 수 있다.상기 제2방습층(173)은 상기 투광층(161)의 상면의 외측 둘레부터 상기 몸체(110)의 상면으로 연장되거나, 상기 투광층(161)의 상면의 외측 둘레부터 상기 몸체(110)의 외측 상면 및 측면으로 연장되어, 수분 또는 습기를 차단할 수 있다. 또한 상기 제2방습층(173)은 상기 몸체(110)의 하면까지 연장되어, 상기 몸체(110)의 하면을 통해 침투하는 수분 또는 습기를 차단할 수 있다.

[0085] 상기 제2방습층(173)은 오픈 영역(173B)을 구비하며, 상기 오픈 영역(173B)을 통해 상기 투광층(161)의 상면이 노출된다. 상기 제2방습층(173)은 상기 리세스(111)의 바닥 영역과 수직 방향으로 오버랩되지 않게 배치될 수 있다. 상기 제2방습층(173)의 오픈 영역(173B)의 너비(D2)는 상기 리세스(111)의 바닥 너비(D1)보다 넓거나 같을 수 있다. 이러한 제2방습층(173)에 오픈 영역(173B)을 배치하여, 상기 발광 칩(131)으로부터 방출된 광에 대한 간섭은 최소화시키고 광 추출 효율은 개선시켜 줄 수 있다.

[0086] 상기 제2방습층(173)은 상기 몸체(110)의 표면을 통해 수분 또는 습기가 침투하는 것을 방지할 수 있다. 상기 제2방습층(173)의 두께는 0.5㎛-10㎛로 형성될 수 있다. 상기 제2방습층(173)의 두께가 상기의 범위를 초과하면 광 투과율이 현저하게 저하되며, 상기 범위의 미만이면 내습성이 떨어질 수 있다.

[0087] 상기 제2방습층(173) 상에는 렌즈가 결합될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.

[0088] 상기 제1 및 제2방습층(171A,173)의 재료는 PCTFE (Polychlorotrifluoroethylene), ETFE (Ethylene + Tetrafluoroethylene), FEP (Fluorinated ethylene propylene copoly-mer), PFA (Perfluoroalkoxy) 중 적어도 하나로 사용될 수 있으며, 서로 동일한 재료 또는 서로 다른 재료를 포함할 수 있다. 예컨대, 제1 및 제2방습층(171A,173)은 모두 PCTFE로 형성하거나, 제1방습층(171A)은 PCTFE로 형성하고, 제2방습층(173)은 제1방습층(171A)과 다른 ETFE로 형성할 수 있다.

[0089] 또는 상기 제1방습층(171A)은 상기 재료 중에서 제2방습층(173)보다 방습율이 더 높은 재료로 형성되어 발광 칩(131)을 보호하거나, 반대로 제2방습층(173)이 제1방습층(171A)보다 더 높은 방습율을 갖는 재료로 형성되어 발

광 소자의 표면에서 1차적인 방습율을 높여줄 수 있다. 상기 제1방습층(171A)은 상기 재료 중에서 상기 제2방습층(173)보다 투과율이 높은 재료로 형성될 수 있어 투과율 저하를 줄일 수 있다. 또한 상기 제2방습층(173)의 외측부에는 몰딩 부재가 더 배치되어, 방습 및 소자 보호를 수행할 수 있다.

[0090] 도 11은 제6실시 예에 따른 발광 소자를 나타낸 도면이다.

[0091] 도 11을 참조하면, 실시 예에 따른 발광 소자는, 리세스(111)를 갖는 몸체(110), 상기 리세스(111)에 배치된 복수의 전극(121A,125A), 상기 복수의 전극(121A,125A)의 위에 배치된 발광 칩(131A), 상기 발광 칩(131A)의 표면을 커버하는 제1방습층(171A), 및 상기 제1방습층(171A) 상에 배치된 투광층(161)을 포함한다.

[0092] 상기 발광 칩(131A)은 자외선 파장 즉, 100nm-280nm 범위의 파장을 발광할 수 있다. 상기 발광 칩(131A)은 상기 복수의 전극(121A,125A) 위에 플립 칩 방식으로 배치된다. 상기 발광 칩(131A)은 플립 칩 방식으로 배치되기 때문에, 별도의 연결 부재를 배치할 필요가 없어 발광 칩(131A)에 연결된 연결 부재를 통한 수분 또는 습기를 차단할 수 있고, 연결 부재의 불량을 방지할 수 있다.

[0093] 실시 예에 따른 발광 칩(131A)은 플립 칩 방식으로 리세스(111) 내에 배치하고 제1방습층(171A)은 상기 리세스(111) 내에 배치될 수 있다. 다른 예로서, 상기 제1방습층의 구조는 상기에 개시된 실시 예를 선택적으로 채용할 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.

[0094] 또한 상기 몸체(110)의 하면에 제2방습층(176)이 배치될 수 있다. 상기 제2방습층(176)은 불소 수지계 방습층으로서, 상기 몸체(110)의 하면에 배치되고 상기 제1 및 제2패드(141,145)와 접촉될 수 있다. 상기 제2방습층(176)이 몸체(110)의 하면에 배치되어 제1 및 제2패드(141,145)를 통한 수분 또는 습기 침투를 차단할 수 있다. 또한 상기 제2방습층(176)은 상기 몸체(110)의 하면부터 측면 일부까지 연장되어, 수분 또는 습기 침투를 차단할 수 있다. 또한 상기 몸체(110)의 외측에는 몰딩 부재가 더 배치되어, 방습 및 소자 보호를 수행할 수 있다.

[0095] 도 12는 제7실시 예에 따른 발광 소자의 측 단면도이다.

[0096] 도 12를 참조하면, 실시 예에 따른 발광 소자는, 리세스(111)를 갖는 몸체(110), 상기 리세스(111)에 배치된 복수의 전극(121A,125A), 상기 복수의 전극(121A,125A)의 위에 배치된 발광 칩(131A), 상기 발광 칩(131A)의 표면을 커버하는 제1방습층(171B), 및 상기 제1방습층(171B) 상에 배치된 투광층(161)을 포함한다.

[0097] 상기 발광 칩(131A)은 자외선 파장 즉, 100nm-280nm 범위의 파장을 발광할 수 있다. 상기 발광 칩(131A)은 상기 복수의 전극(121A,125A) 위에 배치 예컨대, 플립 칩 방식으로 배치된다. 상기 발광 칩(131A)은 플립 칩 방식으로 배치되기 때문에, 별도의 연결 부재를 배치할 필요가 없어 발광 칩(131A)에 연결된 연결 부재를 통한 수분 또는 습기를 차단할 수 있고, 연결 부재의 불량을 방지할 수 있다.

[0098] 실시 예에 따른 발광 소자는 플립 칩 방식으로 리세스(111) 내에 배치하고 제1방습층(171B)은 상기 리세스(111) 내에 배치될 수 있다. 상기 방습층(171B)은 제1 및 제2전극(121A,125A)의 상면으로부터 상기 발광 칩(131A)의 상면까지 단차진 구조로 연장될 수 있다. 이에 따라 상기 방습층(171B)은 상기 리세스(111)의 영역 내에서 균일한 방습 효과를 줄 수 있다. 또한 상기 몸체(110)의 외측에는 몰딩 부재가 더 배치되어, 방습 및 소자 보호를 수행할 수 있다. 상기 방습층(171B)의 상면 중에서 상기 발광 칩(131A)의 상면으로부터의 두께는 예컨대, 0.5㎛ -10㎛ 범위로 형성될 수 있다. 상기 방습층(171B)의 두께가 상기의 범위를 초과하면 광 투과율이 현저하게 저하되며, 상기 범위의 미만이면 내습성이 떨어질 수 있다. 실시 예에서는 발광 소자가 플립 칩 방식으로 리세스(111)내에 배치되는 것으로 설명하였으나 이에 한정하지 않으며 수평형 또는 수직형 등의 방식으로도 리세스 내에 배치될 수 있다.

[0099] 도 13은 제8실시 예에 따른 발광 소자의 측 단면도이다.

[0100] 도 13을 참조하면, 실시 예에 따른 발광 소자는 리세스(111)를 갖는 몸체(110), 상기 리세스(111)에 배치된 복수의 전극(121A,125A), 상기 복수의 전극(121A,125A)의 위에 배치된 발광 칩(131A), 상기 리세스(111) 상에 배치된 투광층(161), 상기 투광층(161)의 하면에 배치된 방습층(171C)을 포함한다.

[0101] 상기 방습층(171C)는 상기 투광층(161)의 하면에 배치되며, 외측 둘레는 접착제(163)에 접착될 수 있다. 이에

따라 방습층(171C)을 별도의 영역에 형성하는 공정을 단순화하여, 투광층(161)의 하면에 형성해 줌으로써, 투광층(161)의 결합 공정으로 방습층(171C)를 배치할 수 있다. 또한 상기 방습층(171C)의 외측부는 단차 구조(115)와 수직하게 오버랩되게 배치됨으로써, 단차 구조(115)를 통한 수분 또는 습기 침투를 차단할 수 있다.

[0102] 상기 발광 칩(131A)은 자외선 파장 즉, 100nm-280nm 범위의 파장을 발광할 수 있다. 상기 발광 칩(131)은 상기 전극(121A,125A)에 플립 칩 방식으로 배치되거나, 연결 부재로 연결될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다. 상기 방습층(171C)의 두께는 0.5㎛-10㎛ 범위로 형성될 수 있으며, 상기 방습층(171C)의 두께가 상기의 범위를 초과하면 광 투과율이 현저하게 저하되며, 상기 범위의 미만이면 내습성이 떨어진다.

[0103] 도 14는 제9실시 예에 따른 발광 소자의 측 단면도이다.

[0104] 도 14를 참조하면, 실시 예에 따른 발광 소자는 리세스(111)를 갖는 몸체(110), 상기 리세스(111)에 배치된 복수의 전극(121A,125A), 상기 복수의 전극(121A,125A)의 위에 배치된 발광 칩(131A), 상기 발광 칩(131A)의 표면을 커버하는 방습층(171A)을 포함한다.

[0105] 상기 리세스(111)의 측벽(116)은 몸체(110)의 상면으로부터 수직 방향으로 연장될 수 있어, 제조 공정을 단순화할 수 있다. 또한 투광층을 제거함으로써, 투광층에 의한 광 손실을 줄일 수 있다.

[0106] 상기 발광 칩(131A)은 자외선 파장 즉, 100nm-280nm 범위의 파장을 발광할 수 있다. 상기 발광 칩(131A)은 상기 전극(121A,125A) 위에 플립 칩 방식으로 배치될 수 있다. 상기 방습층(171A)은 상면이 평탄한 면으로 형성되거나, 도 12와 같은 단차 구조로 형성될 수 있다. 상기 방습층(171A)의 두께는 1㎜ 이하로 형성될 수 있으며, 상기 두께는 적어도 발광 칩(131A)을 커버하는 두께일 수 있으며, 1㎜를 초과하게 되면 자외선 파장의 투과율이 감소될 수 있다. 상기 발광 칩(131A)의 상면으로부터 두께는 예컨대, 0.5㎛-10㎛ 범위로 형성될 수 있다. 상기 방습층(171A)의 두께가 상기의 범위를 초과하면 광 투과율이 현저하게 저하되며, 상기 범위의 미만이면 내습성이 떨어진다.

[0107] 도 15은 제10실시 예에 따른 광원 모듈을 나타낸 도면이다.

[0108] 도 15을 참조하면, 실시 예에 따른 광원 모듈은 리세스(111)를 갖는 몸체(110), 상기 리세스(111)에 배치된 복수의 전극(121,123,125), 상기 복수의 전극(121,123,125) 중 적어도 하나의 위에 배치된 발광 칩(131), 상기 리세스(111) 상에 배치된 투광층(161), 상기 몸체(110) 아래에 배치된 회로 기판(201); 상기 투광층(161)의 상면, 상기 몸체(110)의 상면 및 측면과 상기 회로 기판(201)의 상면에 배치된 방습층(175)을 포함한다.

[0109] 상기 발광 칩(131)은 자외선 파장 즉, 100nm-280nm 범위의 자외선 파장을 발광할 수 있다. 상기 발광 칩(131)은 플립 칩 방식으로 배치되거나, 다이 본딩으로 배치될 수 있다. 상기 투광층(161)은 상기 자외선 파장에 의해 분자 간의 결합 파괴와 같은 손해가 없는 글래스 재질로 형성될 수 있다. 상기 방습층(175)은 불소 수지계 재료로서, 상기 발광 칩(131)으로부터 방출된 광에 의해 파괴되지 않고 상기 광을 투과시켜 줄 수 있다. 상기 방습층(175)은 상기 투광 층(161)의 상면으로부터 상기 몸체(110)의 상면, 상기 회로 기판(201)의 상면으로 연장되어 배치된다. 이러한 방습층(175)은 회로기판(201)으로 침투하는 수분 또는 습기뿐만 아니라, 상기 몸체(110)의 측면 및 상면을 통해 침투하는 수분 또는 습기를 차단할 수 있다. 상기 방습층(175)의 두께는 0.5㎛-10㎛ 범위로 형성될 수 있으며, 상기 방습층(175)의 두께가 상기의 범위를 초과하면 광 투과율이 현저하게 저하되며, 상기 범위의 미만이면 내습성이 떨어진다.

[0110] 상기 방습층(175)의 일부(175A)는 상기 몸체(110)의 하면과 상기 회로 기판(201) 사이의 영역에 배치되어, 수분 또는 습기 침투를 차단할 수 있다.

[0111] 상기 회로 기판(201)은 복수의 본딩 패드(204,205)를 포함하며, 상기 복수의 본딩 패드(204,205)는 상기 몸체(110)의 하면에 배치된 제1 및 제2패드(141,145)와 전기적으로 연결될 수 있다.

[0112] 상기 회로 기판(201)은 외부 연결 단자(207,208)를 통해 신호 케이블(211,213)로 연결될 수 있으며, 상기 신호 케이블(211,213)은 외부로부터 전원을 공급하게 된다. 방습층(175)은 상기 외부 연결 단자(207,208)와 신호 케이블(211,213)의 본딩 부분을 커버하여, 수분 또는 습기 침투를 방지할 수 있다.

[0113] 도 16은 제11시 예에 따른 광원 모듈을 나타낸 측 단면도이다.

[0114] 도 16을 참조하면, 광원 모듈은 리세스(111)를 갖는 몸체(110), 상기 리세스(111)에 배치된 복수의 전극(121,123,125), 상기 복수의 전극(121,123,125) 중 적어도 하나의 위에 배치된 발광 칩(131), 상기 리세스(111) 상에 배치된 투광층(161); 상기 몸체(110) 아래에 배치된 회로 기판(201), 상기 투광층(161)의 상면으로부터 상기 몸체(110)의 상면으로 연장된 방습층(177), 상기 몸체(110) 및 상기 회로 기판(201)의 표면을 덮는 몰딩 부재(181)를 포함한다.

[0115] 상기 발광 칩(131)은 자외선 파장 즉, 100nm-280nm 범위의 파장을 발광할 수 있다. 상기 투광층(161)은 상기 자외선 파장에 의해 손해가 없는 글래스 재질로 형성될 수 있다. 상기 방습층(177)은 상기 투광 층(161)의 상면으로부터 상기 몸체(110)의 상면으로 연장되어 상기 몸체(110)로 침투하는 수분 또는 습기를 차단할 수 있다. 상기 방습층(177)은 불소 수지계 재료로서, 상기 발광 칩(131)으로부터 방출된 광에 의해 분자 간의 결합 파괴가 되지 않고 상기 광을 투과시켜 줄 수 있다.

[0116] 상기 방습층(177)은 필름 형태로 제공될 수 있으며, 상기 방습층(177)과 상기 몸체(110) 상면 사이에는 접착체층(164)이 접착된다. 상기 접착제층(164)은 자외선용 접착제일 수 있다. 상기 방습층(177)의 외곽부(177A)는 상기 몸체(110)의 측면보다 더 외측으로 돌출될 수 있어, 몰딩 부재(181)과의 결합력이 증가될 수 있다. 상기 몰딩 부재(181) 및 상기 방습층(177)에 의해 이중으로 수분 또는 습기를 차단할 수 있다.

[0117] 상기 방습층(177)은 필름 형태로 제공되므로, 몸체(110) 및 투광층(161)의 상면에 접착되며, 1㎜ 이하의 두께 예컨대, 0.025㎜~1㎜ 범위의 두께로 제공될 수 있다. 상기 필름 형태의 방습층(177)은 디핑에 따른 코팅 층이 형성되지 않기 때문에 디핑하는 공정보다는 두껍게 제공되더라도 투과율은 70% 이상으로 유지될 수 있다. 상기 방습층(177)이 1㎜ 두께를 초과할 경우, 광 추출 효율은 저하될 수 있으며, 0.025㎜ 미만인 경우 투과율은 개선되지만 휘어지거나 구겨짐에 의해 작업 공정이 어렵게 된다.

[0118] 상기 회로 기판(201)은 상기 몸체(110) 아래에 배치되고 상기 몸체(110) 내의 발광 칩(131)과 전기적으로 연결된다. 상기 회로 기판(201)은 커넥터(210)를 구비할 수 있으며, 상기 커넥터(210)는 전원을 공급하는 신호 케이블(211,213)로 연결된다.

[0119] 상기 몰딩 부재(181)는 상기 몸체(110)의 측면과 상기 회로 기판(201)의 표면을 몰딩하게 된다.

[0120] 상기 몰딩 부재(181)는 오픈 영역(182)을 구비하며, 상기 오픈 영역(182)은 상기 방습층(177)을 노출하게 된다. 상기 몰딩 부재(181)의 상부(181A)는 상기 방습층(177)의 외곽부(177A) 위에 접착될 수 있으며, 하부(181B)는 상기 회로 기판(201)의 하면을 커버하게 된다. 상기 오픈 영역(182)의 너비(D3)는 상기 투광층(161)의 너비와 동일하거나 더 넓게 배치될 수 있다. 상기 오픈 영역(182)을 구비함으로써, 상기 몰딩 부재(181)과 상기 방습층(177)의 접촉 계면에 의한 광 손실을 줄일 수 있다.

[0121] 상기 몰딩 부재(181)는 실리콘, 에폭시, 우레탄과 같은 수지 재질로 형성될 수 있다. 상기 몰딩 부재(181)의 상면은 상기 몸체(110)의 상면보다 높은 위치에 배치되어, 상기 방습층(177)의 상면과 밀착될 수 있으며, 이를 통해 상기 몸체(110)로의 수분 또는 습기 침투를 방지할 수 있다.

[0122] 상기 몰딩 부재(181)는 상기 커넥터(210) 및 상기 신호 케이블(211,213)의 몰딩하며, 상기 신호 케이블(211,213)의 일부를 노출시켜 준다. 이에 따라 방습층(177)으로 방습하고, 몰딩 부재(181)로 상기 회로 기판(201), 커넥터(210) 및 신호 케이블(211,213)의 표면을 몰딩해 줌으로써, 회로 기판(201)과 몸체(110) 사이의 계면을 통해 수분 또는 습기가 침투하는 것을 방지할 수 있다. 다른 예로서, 몸체(110)의 리세스(111) 내에 방습층이 배치될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.

[0123] 도 17는 제12시 예에 따른 광원 모듈을 나타낸 측 단면도이다.

[0124] 도 17을 참조하면, 광원 모듈은 리세스(111)를 갖는 몸체(110), 상기 리세스(111)에 배치된 복수의 전극(121,123,125), 상기 복수의 전극(121,123,125) 중 적어도 하나의 위에 배치된 발광 칩(131), 리세스(111) 상에 배치된 투광층(161), 상기 몸체(110) 아래에 배치된 회로 기판(201), 상기 투광층(161)의 상면부터 상기 몸체(110)의 상면 및 측면, 상기 회로 기판(201)의 상면으로 연장된 방습층(178); 및 상기 회로 기판(201)의 하면부터 상기 방습층(178)의 외 측면으로 연장된 몰딩 부재(183)를 포함한다.

[0125] 상기 발광 칩(131)은 자외선 파장 즉, 100nm-280nm 범위의 파장을 발광할 수 있다. 상기 투광층(161)은 상기 자외선 파장에 의해 손해가 없는 글래스 재질로 형성될 수 있다. 상기 방습층(178)은 불소 수지계 재료로서, 상기 발광 칩(131)으로부터 방출된 광에 의해 파괴되지 않고 상기 광을 투과시켜 줄 수 있다. 상기 방습층(178)은 상기 투광 층(161)의 상면으로부터 상기 몸체(110)의 상면 및 측면으로 연장된다. 상기 방습층(178)은 상기 회로 기판(201)의 상면까지 연장된다. 또한 상기 방습층(178)의 일부는 상기 몸체(110)의 하면과 상기 회로 기판(201) 사이에 배치되어, 몸체(110)의 하면으로 침투하는 수분 또는 습기를 차단하게 된다. 상기 방습층(178)의 두께는 0.5㎛-10㎛ 범위로 형성될 수 있으며, 상기 방습층(178)의 두께가 상기의 범위를 초과하면 광 투과율이 현저하게 저하되며, 상기 범위의 미만이면 내습성이 떨어진다.

[0126] 상기 회로 기판(201)에 연결된 신호 케이블(211,213)의 일부는 상기 방습층(178)으로 코팅된다.

[0127] 상기 몰딩 부재(183)는 상기 방습층(178)의 외측부, 및 회로 기판(201)의 표면을 몰딩하게 된다. 상기 몰딩 부재(183)는 상기 몸체(110)의 측면에 배치된 방습층(178)의 외측부에 몰딩됨으로써, 몸체(110)의 측면을 이중으로 보호하게 된다.

[0128] 상기 몰딩 부재(183)는 오픈 영역을 구비하며, 상기 오픈 영역은 상기 방습층(178)의 상면을 노출하게 된다. 상기 몰딩 부재(183)는 실리콘, 에폭시, 또는 우레탄과 같은 수지 재질로 형성될 수 있다. 상기 몰딩 부재(183)의 상면은 상기 몸체(110)의 상면보다 높게 배치될 수 있고, 상기 방습층(178)의 상면과 동일 수평 면일 수 있다. 이에 따라 발광 소자의 표면 형상을 평탄하게 하여, 수분 또는 습기가 평탄하지 않는 영역에 고이는 것을 차단할 수 있다.

[0129] 상기 몰딩 부재(183)는 상기 신호 케이블(211,213)의 일부를 몰딩하며, 상기 신호 케이블(211,213)의 일부를 노출시켜 준다. 이에 따라 방습층(178)으로 방습하고, 몰딩 부재(183)로 상기 방습층(178)의 외측부, 회로 기판(201), 신호 케이블(211,213)의 표면을 몰딩해 줌으로써, 회로 기판(201)과 몸체(110) 사이의 계면을 통해 수분 또는 습기가 침투하는 것을 방지할 수 있다. 다른 예로서, 몸체(110)의 리세스(111) 내에 방습층이 배치될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.

[0130] 도 18은 제13시 예에 따른 광원 모듈을 나타낸 측 단면도이다.

[0131] 도 18를 참조하면, 광원 모듈은 리세스(111)를 갖는 몸체(110), 상기 리세스(111)에 배치된 복수의 전극(121,123,125), 상기 복수의 전극(121,123,125) 중 적어도 하나의 위에 배치된 발광 칩(131), 상기 리세스(111) 상에 배치된 투광층(161), 상기 몸체(110) 아래에 배치된 회로 기판(201), 상기 투광층(161)의 상면부터 상기 몸체(110)의 상면 및 측면, 상기 회로 기판(201)의 상면으로 연장된 방습층(178), 및 상기 회로 기판(201)의 하면부터 상기 방습층(178)의 외 측부로 연장된 몰딩 부재(183), 상기 몰딩 부재(183)의 표면에 케이스(221)를 포함한다. 이러한 구성 중 도 17과 동일한 부분은 도 17의 설명을 참조하기로 한다.

[0132] 상기 케이스(221)는 상기 몰딩 부재(183)의 측면 및 하면을 커버한다. 즉, 상기 케이스(221)의 수납부에는 도 17의 광원 모듈이 삽입된다. 상기 케이스(221)는 오픈 영역을 갖는 커버(223)가 결합될 수 있다. 상기 커버(223)의 오픈 영역은 상기 리세스(111)와 대응되는 영역이 오픈될 수 있다. 상기 커버(223)는 상기 몰딩 부재(183)의 상면을 커버하게 된다. 상기 케이스(221) 및 커버(223)은 플라스틱 재질로 형성될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.

[0133] 상기 커버(223)는 상기 케이스(221)에 접착되거나 체결될 수 있다. 이러한 케이스(221) 및 커버(223)는 전체 모듈을 외부 충격으로부터 보호하게 된다. 또한 케이스(221)은 하부를 통해 수분 또는 습기가 침투하는 것을 차단할 수 있다.

[0134] 실시 예에 따른 발광 소자 및 이를 구비한 광원 모듈은 냉장고의 실내기, 증발기, 응축수의 살균 장치로 사용될 수 있으며, 또한 에어 워셔(air washer)와 같은 기기 내에서의 살균 장치, 정수기의 저수기의 저수조 및 토출수의 살균 장치, 변기 내에서의 살균 장치로 사용될 수 있다. 이러한 살균 장치는 상기에 개시된 방습층을 선택적으로 포함할 수 있다.

[0135] 이상에서 실시 예들에 설명된 특징, 구조, 효과 등은 본 발명의 적어도 하나의 실시 예에 포함되며, 반드시 하나의 실시 예에만 한정되는 것은 아니다. 나아가, 각 실시 예에서 예시된 특징, 구조, 효과 등은 실시 예들이 속하는 분야의 통상의 지식을 가지는 자에 의해 다른 실시 예들에 대해서도 조합 또는 변형되어 실시 가능하다. 따라서 이러한 조합과 변형에 관계된 내용들은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

## 부호의 설명

[0136] 110: 몸체 111: 리세스

121,123,125,127,129: 전극 131,131A: 발광 칩

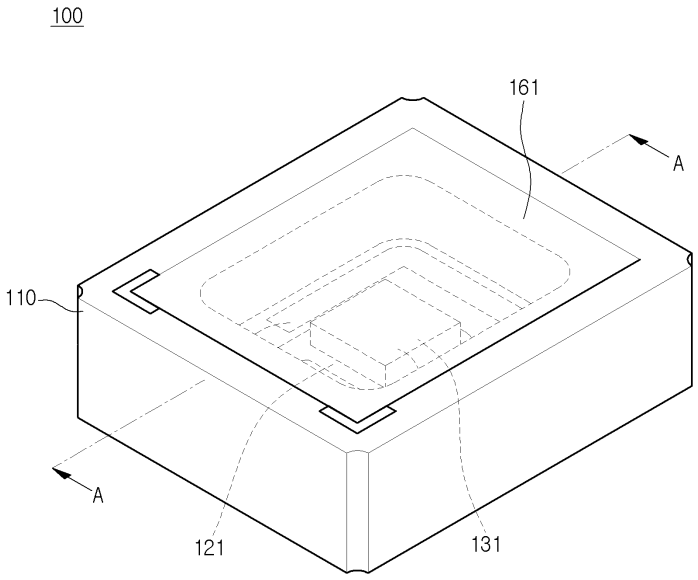
141,145: 패드 161: 투광층

171,171A,171B,171C,172,173,173B, 174,174A,175,176,177,178: 방습층

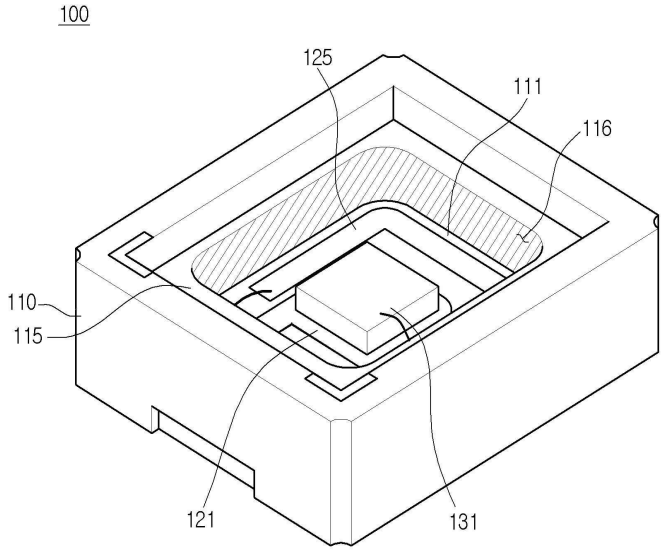
181,183: 몰딩 부재 201: 회로 기판

## 도면

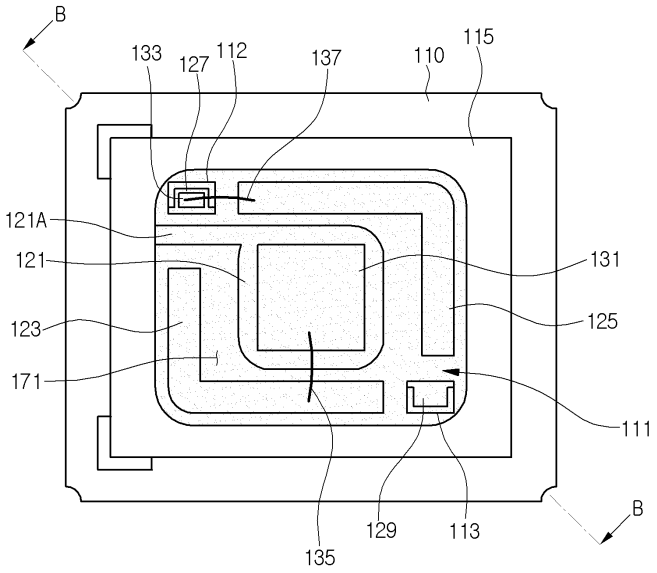
### 도면1



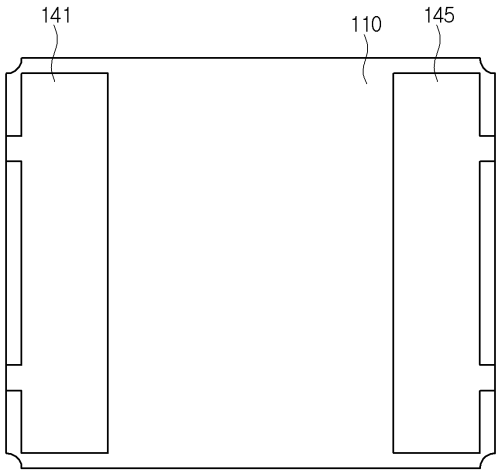

### 도면2



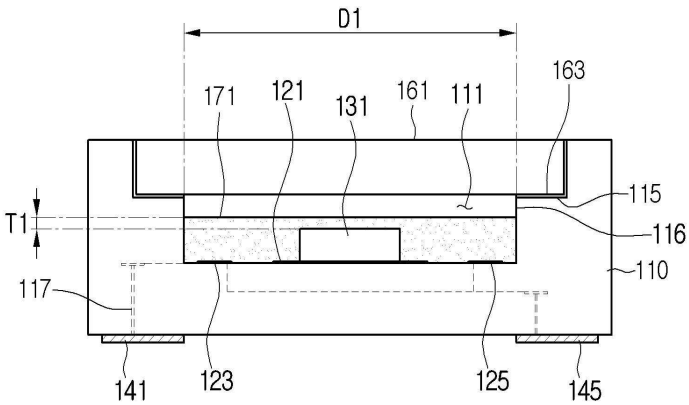
도면3


B
133
127
112
137
110
115
121A
121
131
123
125
171
111
B
129
113
135

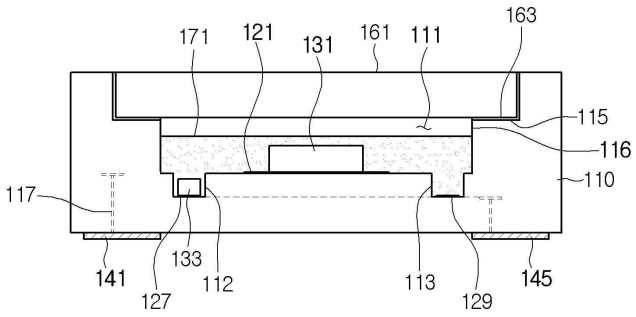
도면4


141
110
145

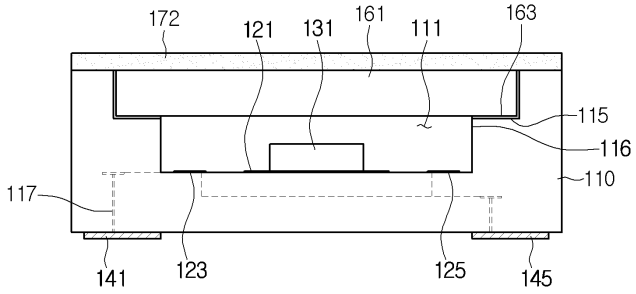
도면5


D1
171
121
131
161
111
163
115
116
T1
110
117
141
123
125
145

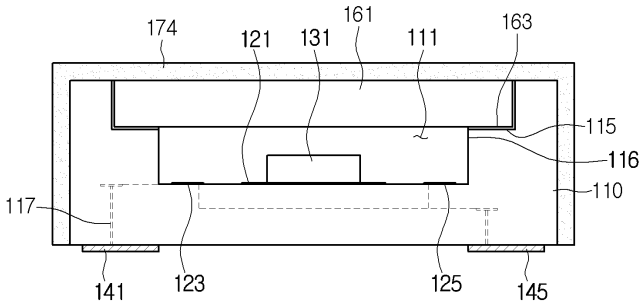
도면6



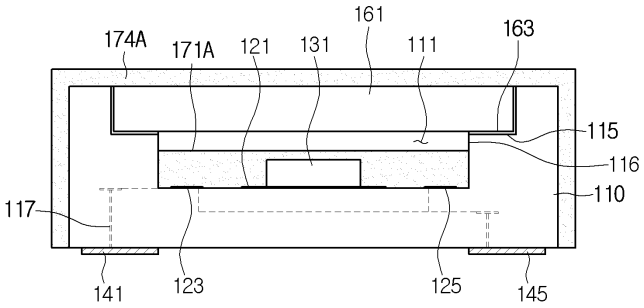

도면7



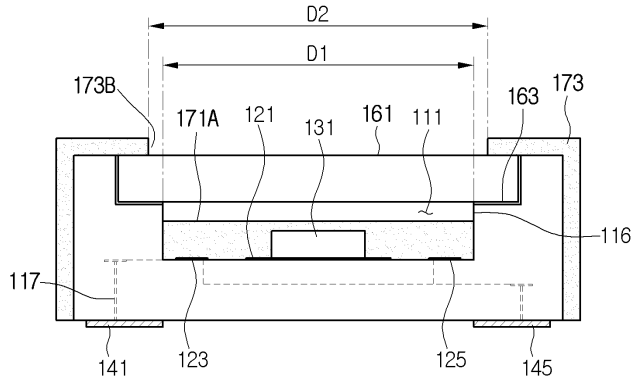

도면8



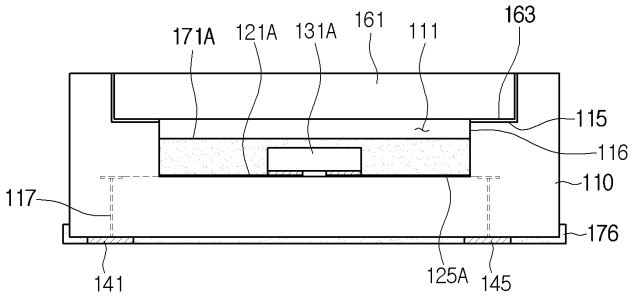

도면9



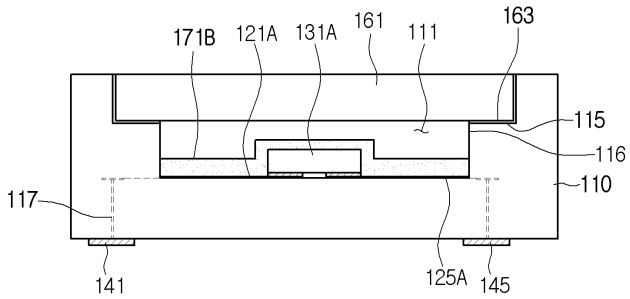
도면10



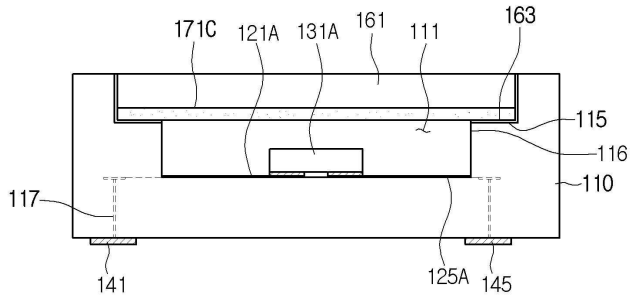

도면11



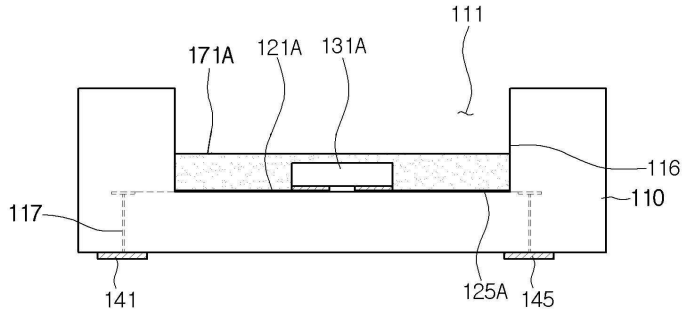

도면12



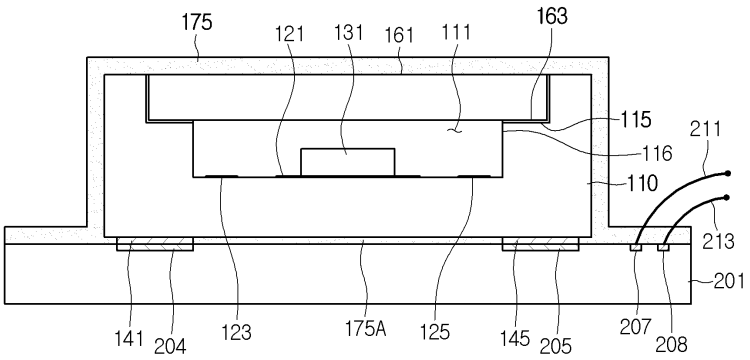

도면13



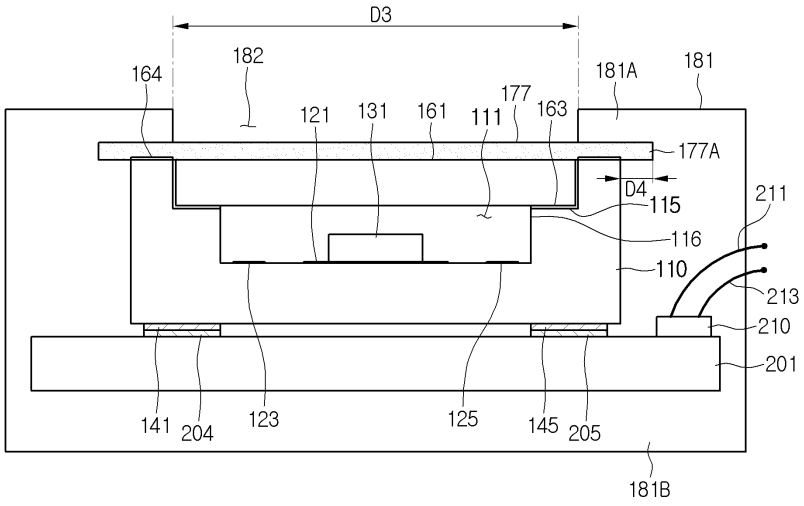
도면14



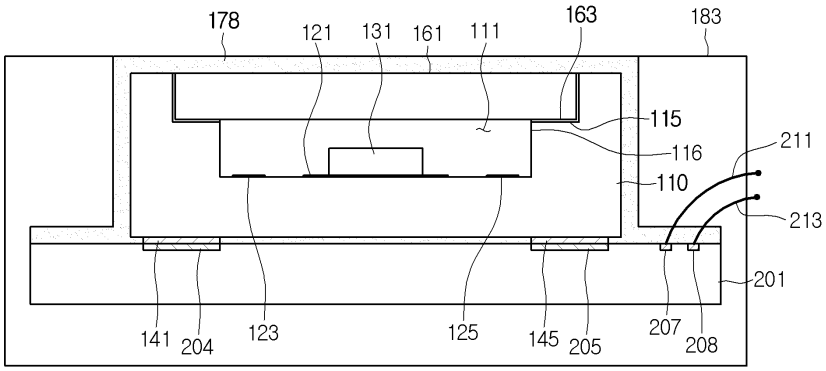

도면15



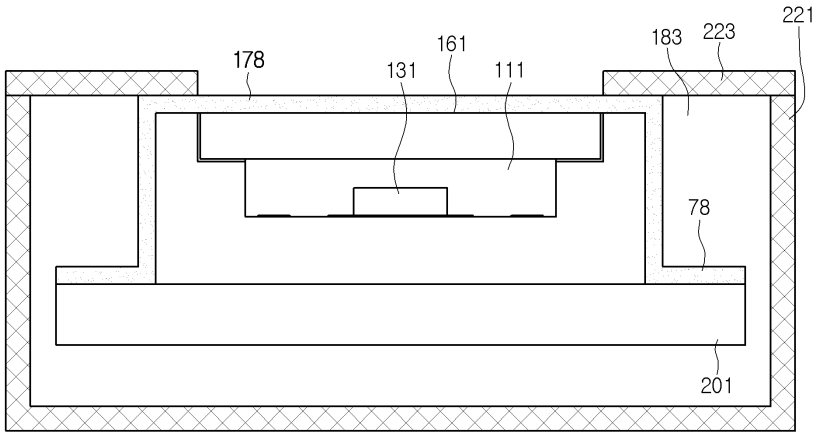

도면16



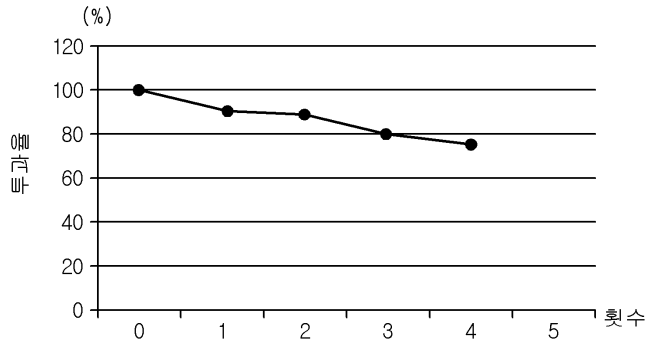
도면17



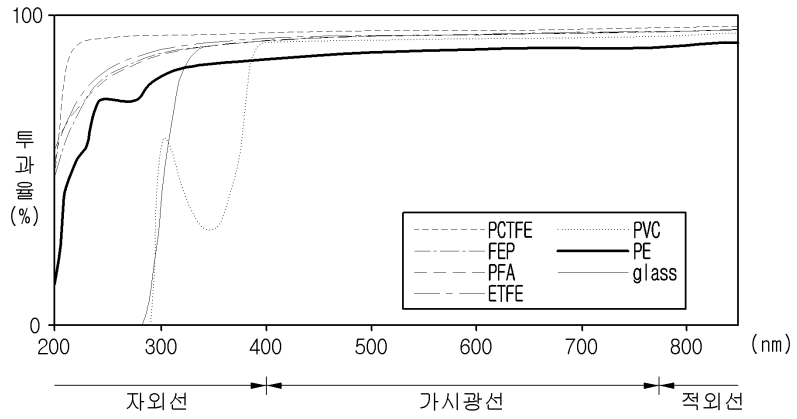

도면18



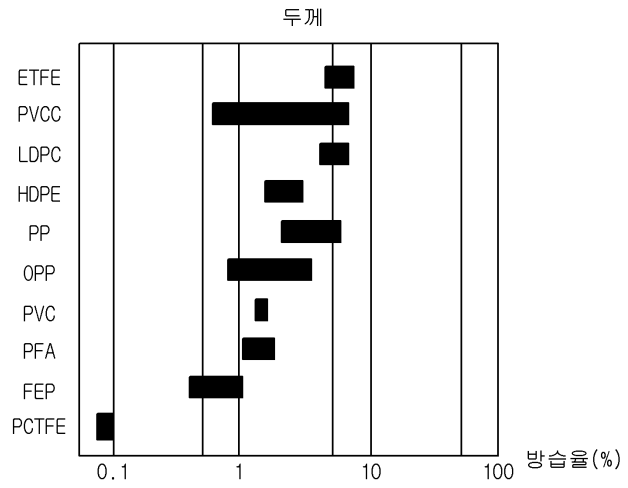

도면19



도면20


100
투
과
율
(%)
0
200
300
400
500
600
700
800
(nm)
PCTFE
FEP
PFA
ETFE
PVC
PE
glass
자외선
가시광선
적외선

도면21


두께
ETFE
PVCC
LDPC
HDPE
PP
OPP
PVC
PFA
FEP
PCTFE
0.1
1
10
100
방습율(%)