



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년09월05일  
(11) 등록번호 10-1438826  
(24) 등록일자 2014년09월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 33/48 (2010.01)

(21) 출원번호 10-2008-0059069

(22) 출원일자 2008년06월23일

심사청구일자 2013년06월21일

(65) 공개번호 10-2009-0132879

(43) 공개일자 2009년12월31일

(56) 선행기술조사문헌

JP2008010564 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지이노텍 주식회사

서울특별시 중구 한강대로 416 (남대문로5가, 서울스퀘어)

(72) 발명자

김충열

광주광역시 북구 하서로423번길 33, 양산타운 10 5동 2007호 (용두동)

(74) 대리인

서교준

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 부경호

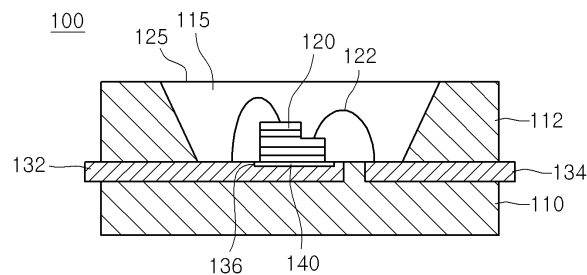
(54) 발명의 명칭 발광장치

(57) 요약

실시 예는 발광 장치에 관한 것이다.

실시 예에 따른 발광 장치는 몸체; 상기 몸체에 배치된 복수개의 전극; 상기 복수개의 전극 중 적어도 한 전극의 다이 본딩 영역에 형성되며, 무기물 필러 및 열 전도성 물질 중 적어도 하나를 포함하는 페이스트 부재; 상기 페이스트 부재에 다이 본딩되는 발광 소자를 포함한다.

대 표 도 - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

캐비티를 포함하는 몸체;

상기 몸체에 배치된 복수개의 전극;

상기 복수개의 전극 중 적어도 한 전극의 다이 본딩 영역에 형성된 페이스트 홈;

상기 페이스트 홈에 제공된 페이스트 부재;

상기 페이스트 부재에 다이 본딩되는 발광 소자; 를 포함하고,

상기 페이스트 홈의 면적은 상기 발광 소자의 바닥면 크기에 비해 더 크게 형성되고,

상기 페이스트 부재는 유기물 수지, 무기물 필러, 금속 파우더를 포함하고,

상기 무기물 필러는  $TiO_2$ 를 포함하고,

상기 금속 파우더는 Al 또는 Ag를 포함하고,

상기 발광 소자에서 발광된 빛의 일부는 상기 발광 소자의 하부에 배치된 상기 페이스트 부재에 의해 반사되는 발광 장치.

### 청구항 2

삭제

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 몸체의 캐비티에는 상기 복수개의 전극이 전기적으로 오픈되게 배치되며, 상기 발광 소자가 배치되는 발광 장치.

### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 페이스트 부재 및 상기 발광 소자는 복수로 제공된 발광 장치.

### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 페이스트 홈은 상기 전극 상면으로부터 1~100um의 깊이로 형성되는 발광 장치.

### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 몸체는 폴리프탈아미드(PPA), 액정폴리머(LCP), 신지오택틱폴리스티렌(SPS), 실리콘 재료 중 적어도 하나를 포함하는 발광 장치.

### 청구항 7

삭제

### 청구항 8

제1항에 있어서,

상기 페이스트 부재는 상기 유기물 수지에 혼합된 상기 무기물 필러와 상기 금속 파우더를 포함하며,

상기 무기물 필러 및 상기 금속 파우더 중 적어도 하나는 상기 유기물 수지에 0.1~30wt%로 혼합되는 발광

장치.

## 청구항 9

제1항에 있어서,

상기 몸체의 캐비티에 투명한 수지물 또는 형광체가 첨가된 수지물이 제공된 발광 장치.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 기술 분야

[0001] 실시 예는 발광 장치를 개시한다.

#### 배경 기술

[0002] 발광다이오드(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 발광다이오드는 패키지화되어 다양한 색을 방출하는 발광 장치로 이용되고 있으며, 상기 발광 장치는 칼라를 표시하는 점등 표시기, 문자 표시기 및 영상 표시기 등의 다양한 분야에 광원으로 사용되고 있다.

#### 발명의 내용

##### 해결 하고자하는 과제

[0004] 실시 예는 열 전도가 우수한 페이스트 부재를 이용하여 반도체 발광소자의 열 방출을 개선할 수 있는 발광 장치를 제공한다.

##### 과제 해결수단

[0005] 실시 예에 따른 발광 장치는 패키지 몸체; 상기 몸체에 배치된 복수개의 전극; 상기 복수개의 전극 중 적어도 한 전극의 다이 본딩 영역에 형성되며, 무기물 필러 및 열 전도성 물질 중 적어도 하나를 포함하는 페이스트 부재; 상기 페이스트 부재에 다이 본딩되는 발광 소자를 포함한다.

#### 효과

[0006] 실시 예는 페이스트 부재를 통해 발광 소자에 발생된 열의 방열을 개선시켜 줄 수 있다.

[0007] 실시 예는 페이스트 부재를 통해 발광 소자에서 발생된 광을 반사시켜 줄 수 있다.

[0008] 실시 예는 페이스트 부재와 수지물의 접촉 면적을 최소화하여, 상기 수지물의 황변 문제를 개선시켜 줄 수 있다.

#### 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0009] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

[0010] 도 1은 제1실시 예에 따른 발광 장치를 나타낸 도면이며, 도 2는 도 1의 페이스트 부재 위에 발광 소자가 탑재된 예를 나타낸 도면이며, 도 3은 도 1의 페이스트 부재 및 전극에 의한 방열 경로를 나타낸 도면이다.

[0011] 도 1을 참조하면, 발광 장치(100)는 패키지 몸체(110), 발광 소자(120), 수지물(125), 리드 프레임(132,134), 페이스트 부재(140)를 포함한다.

[0012] 상기 패키지 몸체(110)는 폴리프탈아미드(PPA), 액정폴리머(LCP), 신지오택틱폴리스티렌(PS) 중 어느 하나의 재질을 이용하여 소정형상으로 사출 성형되며, 몸체 상부(112)에 캐비티(115)가 일정 깊이로 형성된다. 상기 캐비티(115)의 둘레는 바닥면에 수직한 축을 기준으로 소정 각도만큼 경사지게 형성될 수 있다.

- [0013] 상기 패키지 몸체(110)에는 수평하게 배치되는 복수개의 리드 프레임(132,134)이 형성되며, 상측에 반사컵 형상의 캐비티(115)가 형성된다.
- [0014] 상기 복수개의 리드 프레임(132,134)은 상기 캐비티(115) 내부에 노출되며 전기적으로 분리된다. 상기 복수개의 리드 프레임(132,134)의 양 끝단은 상기 패키지 몸체(110)의 외부로 노출되어 전극으로 이용된다. 상기 리드 프레임(132,134)의 표면에는 반사 물질이 코팅될 수도 있다.
- [0015] 여기서, 상기 복수개의 리드 프레임(132,134) 중 제1리드 프레임(132)에는 발광 소자(120)가 다이 본딩된다.
- [0016] 상기 제1리드 프레임(132)의 다이 본딩 영역에는 소정 깊이의 페이스트 홈(136)이 형성되며, 상기 페이스트 홈(136)은 펀칭 공정(punching) 공정이나 에칭 공정으로 형성될 수 있다. 상기 페이스트 홈(136)은 상기 패키지 몸체(110)의 제조 전 또는 후에 상기 제1리드 프레임(132)에 형성될 수 있다.
- [0017] 상기 페이스트 홈(136)의 표면은 원형, 다각형 또는 불규칙한 형상으로 형성할 수 있다.
- [0018] 상기 페이스트 홈(136)의 면적은 상기 발광 소자(120)의 바닥면 크기 이상으로 형성될 수 있으며, 상기 발광 소자(120)의 크기에 따라 변경될 수 있다. 상기 페이스트 홈(136)의 깊이는 상기 제 1리드 프레임(132)의 상면부터 1~100um 정도의 깊이로 형성될 수 있다.
- [0019] 또한 상기 페이스트 홈(136)에는 페이스트 부재(140)가 형성된다. 상기 페이스트 부재(140)는 상기 페이스트 홈(136)에 도팅(dotting), 스탬핑(stamping), 디스펜싱(dispensing) 중 적어도 한 방식으로 형성할 수 있다.
- [0020] 상기 페이스트 부재(140)는 무기물 필러와 열 전도성 물질이 혼합될 수 있다. 상기 페이스트 부재(140)는 유기물 수지에 무기물 필러와 열 전도성 물질인 금속 파우더(metal powder)가 소정 비율로 혼합될 수 있다. 여기서, 상기 페이스트 부재(140)는 유기물 수지를 메인으로 하고, 나머진 상기 무기물 필러는 0.1~30wt% 정도, 상기 금속 파우더는 0.1~30wt% 정도로 형성할 수 있다. 상기 유기물 수지는 실리콘 또는 에폭시 재질을 포함한다. 상기 무기물 필러는 반사율이 우수한 백색 무기질 필러로서, 예컨대  $TiO_2$ 를 포함한다. 상기 금속 파우더는 열전도 및 반사 특성이 높은 물질로서, 예컨대 Ag, Al 등을 포함한다.
- [0021] 상기 제1리드 프레임(132)에 페이스트 부재(140)가 형성되면, 상기 페이스트 부재(140) 위에 발광 소자(120)를 다이 본딩하게 된다. 상기 발광 소자(120)는 와이어(122)로 제1 및 제2 리드 프레임(132,134)에 연결된다. 이때 상기 페이스트 부재(140)의 열 방출로 인해 상기 발광 소자(120)의 접합 온도를 상대적으로 낮출 수 있다.
- [0022] 여기서, 상기 발광 소자(120)는 적색 발광 다이오드, 녹색 발광 다이오드, 청색 발광 다이오드 등과 같은 유색의 발광 다이오드 중 적어도 하나이거나, 적어도 하나의 자외선(UV) 발광 다이오드일 수 있다. 상기 캐비티(115)의 영역에 상기 발광 소자(120)가 복수개 배치되는 경우, 상기 페이스트 부재(140)는 상기 발광 소자 개수에 대응하여 형성될 수 있다.
- [0023] 상기 캐비티(115)의 영역에는 상기 수지물(125)이 형성된다. 상기 수지물(125)은 투명한 실리콘 또는 에폭시 재질을 포함하며, 형광체가 첨가될 수도 있다. 상기 수지물(125) 위에는 볼록 렌즈가 형성될 수도 있다.
- [0024] 또한 복수개의 리드 프레임(132,134)에는 상기 발광 소자(120)의 보호를 위해 제너 다이오드와 같은 보호 소자가 탑재될 수도 있다.
- [0025] 도 1 및 도 3을 참조하면, 상기 복수개의 리드 프레임(132,134)으로부터 전원이 공급되면, 상기 발광 소자(120)는 발광하게 된다. 이때 상기 발광 소자(120)에 발생된 열은 상기 페이스트 부재(140)를 통해 제1리드 프레임(132)으로 방열된다. 또한 상기 발광 소자(120)에 의해 방출된 광의 일부는 상기 발광 소자(120)의 하부에 배치된 상기 페이스트 부재(140)에 의해 반사될 수 있다.
- [0026] 상기 발광 소자(120)에 발생된 열이 상기 페이스트 부재(140)를 통해 제1리드 프레임(131)으로 전도되어 방출됨으로써, 상기 수지물(125)에 열이 전도되어 상기 수지물(125)이 황변으로 변화되는 것을 방지할 수 있다. 즉, 상기 다이페이스트(140)와 상기 수지물(125)의 접촉 면적을 최소화하여, 상기 수지물(125)로 전달되는 열을 최소화하게 된다.
- [0027] 도 4는 제2실시 예에 따른 발광 장치를 나타낸 사시도이며, 도 5는 도 4의 측 단면도이다. 이러한 제2실시 예를 설명함에 있어서, 상기 제1실시 예와 중복되는 부분의 설명은 생략하기로 한다.
- [0028] 도 4를 참조하면, 발광 장치(200)는 패키지 몸체(210), 캐비티(215), 복수개의 전극층(232,234), 페이스트 부재

(240), 발광 소자(220), 수지물(225)를 포함한다.

- [0029] 상기 패키지 몸체(210)는 실리콘(silicon) 기반의 wafer level package(WLP)로 이루어지며, 다면체 형태로 이루어진다.
- [0030] 상기 패키지 몸체(210)의 상부에는 캐비티(215)가 형성되며, 상기 패키지 몸체(210)의 상면, 측면 및 배면에는 복수개의 전극층(232,234)이 형성된다. 상기 복수개의 전극층(232,234)은 상기 캐비티 바닥면 및 경사진 측면(214)에서 전기적으로 분리된다. 상기 복수개의 전극층(232,234)은 도금 방식으로 형성될 수 있으며, 표면에 반사 물질이 코팅될 수도 있다.
- [0031] 상기 복수개의 전극층(232,234) 중 제1전극층(232) 즉, 상기 발광 소자(220)가 다이 본딩되는 전극층에는 페이스트 홈(236)이 형성된다. 상기 페이스트 홈(236)은 상기 제1전극층(232)에 대해 건식 또는 습식 식각 방법으로 소정 깊이로 형성될 수 있으며, 표면이 원형, 다각형 또는 불규칙한 형상으로 형성할 수 있다.
- [0032] 상기 페이스트 홈(236)의 면적은 발광 소자(220)의 바닥면 크기 이상으로 형성될 수 있으며, 상기 발광 소자(220)의 크기에 따라 변경될 수 있다. 상기 페이스트 홈(236)의 깊이는 상기 제 1전극층(232)의 상면부터 1~100um 정도의 깊이로 형성될 수 있다.
- [0033] 또한 상기 페이스트 홈(236)에는 페이스트 부재(240)가 형성된다. 상기 페이스트 부재(240)는 상기 페이스트 홈(236)에 도팅(dotting), 스탬핑(stamping), 디스펜싱(dispensing) 중 적어도 한 방식으로 형성할 수 있다.
- [0034] 상기 페이스트 부재(240)는 무기물 필러와 열 전도성이 높은 물질이 혼합된 페이스트를 포함할 수 있다. 상기 페이스트 부재(240)는 유기물 수지에 무기물 필러와 열 전도성 물질인 금속 파우더(metal powder)가 소정 비율로 혼합될 수 있다. 여기서, 상기 페이스트 부재(240)는 유기물 수지를 메인으로 하고, 나머진 상기 무기물 필러는 0.1~30wt% 정도, 상기 금속 파우더는 0.1~30wt% 정도로 형성할 수 있다. 상기 유기물 수지는 실리콘 또는 에폭시 재질을 포함한다. 상기 무기물 필러는 반사율이 우수한 백색 무기질 필러로서, 예컨대  $TiO_2$ 를 포함한다. 상기 금속 파우더는 열전도 및 반사 특성이 높은 물질로서, Ag, Al 등을 포함한다.
- [0035] 상기 제1전극층(232)에 페이스트 부재(240)가 도포되면, 상기 페이스트 부재(240) 위에 발광 소자(220)를 다이 본딩하게 된다. 상기 발광 소자(220)는 와이어(222)로 제1및 제2전극층(232,234)에 연결된다. 이때 상기 페이스트 부재(240)의 열 방출로 인해 상기 발광 소자(220)의 접합 온도를 상대적으로 낮출 수 있다.
- [0036] 여기서, 상기 발광 소자(220)는 적색 발광 다이오드, 녹색 발광 다이오드, 청색 발광 다이오드 등과 같은 유색의 발광 다이오드 중 적어도 하나이거나, 적어도 하나의 자외선(UV) 발광 다이오드일 수 있다. 상기 캐비티(215)의 영역에 상기 발광 소자(220)가 복수개 배치되는 경우, 상기 페이스트 부재(240)는 상기 발광 소자 개수에 대응하여 형성될 수 있다.
- [0037] 상기 캐비티(215) 영역에는 상기 수지물(225)이 형성된다. 상기 수지물(225)은 투명한 실리콘 또는 에폭시 재질을 포함하며, 형광체가 첨가될 수도 있다. 상기 수지물(225) 위에는 볼록 렌즈가 형성될 수도 있다.
- [0038] 또한 상기 패키지 몸체(210)에는 상기 발광 소자(220)의 보호를 위해 제너 다이오드와 같은 보호 소자가 탑재될 수도 있다.
- [0039] 상기 복수개의 전극층(232,234)으로부터 전원이 공급되면, 상기 발광 소자(220)는 발광하게 된다. 이때 상기 발광 소자(220)에 발생된 열은 상기 페이스트 부재(240)를 통해 제1전극층(232)으로 방열된다. 또한 상기 발광 소자(220)로부터 방출된 광의 일부는 상기 발광소자(220)의 하부에 배치된 상기 페이스트 부재(240)에 의해 반사될 수 있다.
- [0040] 상기 발광 소자(220)에 발생된 열이 상기 페이스트 부재(240)를 통해 제1전극층(232)으로 전도되어 방출됨으로써, 상기 수지물(225)에 열이 전도되어, 상기 수지물(225)이 황변으로 변화하는 것을 방지할 수 있다. 즉, 상기 페이스트 부재(240)와 수지물(225)이 접촉되는 면적으로 최소화하여, 상기 수지물(225)에 미치는 영향을 개선시켜 줄 수 있다.
- [0041] 다른 실시 예는 패키지 구조에 아닌 일반적인 기판 위에 탑재될 발광 소자의 다이 본딩 영역에 열 전도 및 열 방출이 우수한 페이스트 부재를 형성해 줌으로써, 발광 소자에서 발생하는 열을 효과적으로 제거할 수 있다.
- [0042] 실시 예에 따른 발광 장치를 이용하여 휴대 단말기, 컴퓨터 등의 액정 표시 장치의 프론트 라이트 또는/및 백

라이트 등의 광원, 조명 분야 등으로 구성할 수 있다.

[0043] 이상에서 본 발명에 대하여 실시예를 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 본 발명의 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.

## 도면의 간단한 설명

[0044] 도 1은 제1실시 예에 따른 발광 장치의 측 단면도이다.

[0045] 도 2는 도 1의 전극에 배치된 페이스트 부재 및 발광 소자를 나타낸 평면도이다.

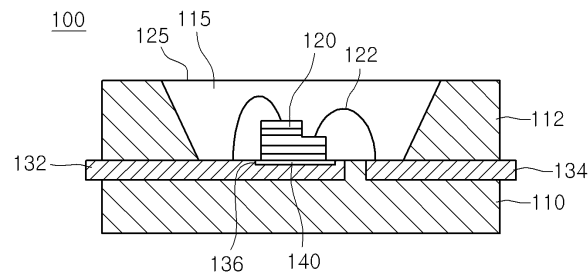
[0046] 도 3은 도 1의 페이스트 부재 및 전극에 의한 열 방출 경로를 나타낸 도면이다.

[0047] 도 4는 제2실시 예에 따른 발광 장치를 나타낸 측 단면도이다.

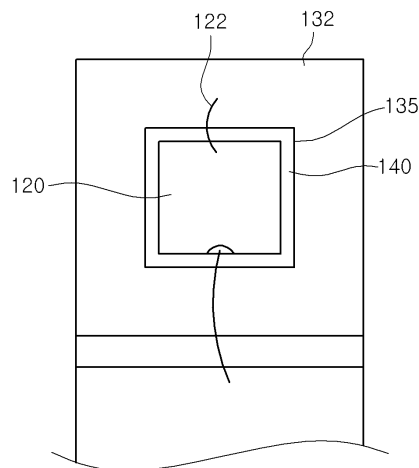
[0048] 도 5는 도 4의 측 단면도이다.

도면

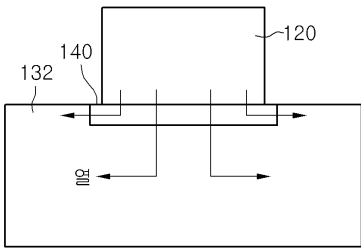
도면1



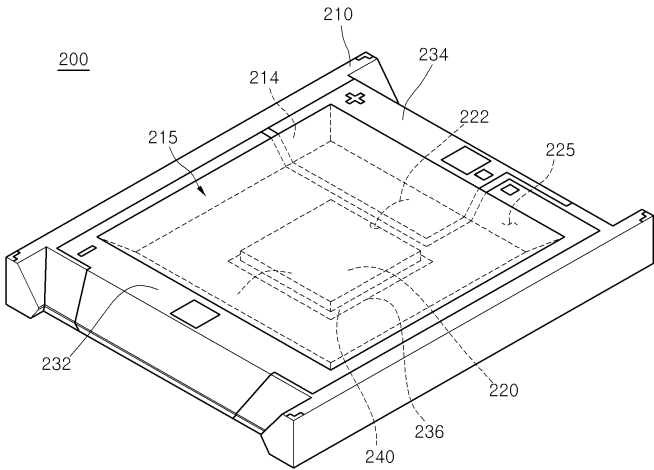
도면2



도면3



도면4



도면5

