



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0006688
(43) 공개일자 2015년01월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 33/48 (2010.01) H01L 33/64 (2010.01)

H01L 33/54 (2010.01)

(21) 출원번호 10-2013-0080453

(22) 출원일자 2013년07월09일

심사청구일자 2013년07월09일

(71) 출원인

인하대학교 산학협력단

인천광역시 남구 인하로 100, 인하대학교 (용현동)

(72) 발명자

오범환

인천 연수구 청능대로 124, 104동 1306호 (동춘동, 금호동아아파트)

김영훈

서울 구로구 경인로20가길 41, 칸타빌레 1309호 (오류동)

임해동

인천 부평구 아트센터로 118, 115동 1302호 (십정동, 동암신동아아파트)

(74) 대리인

양성보

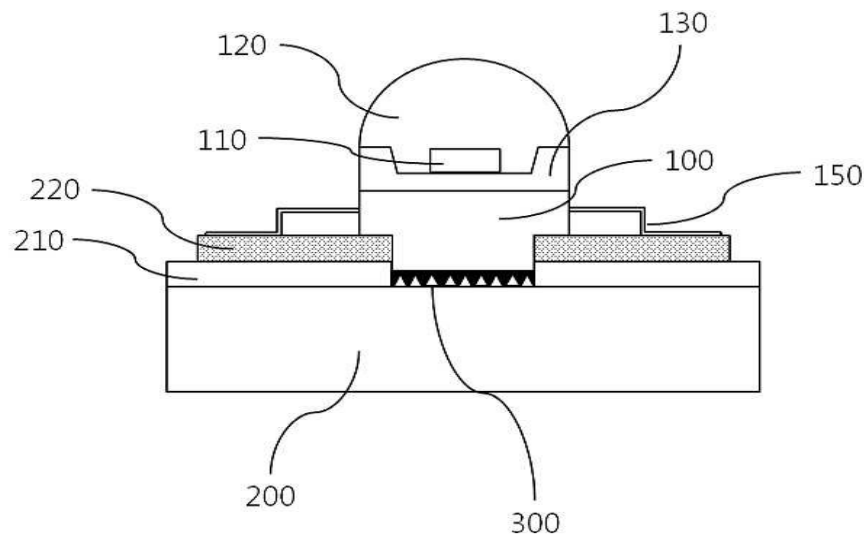
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 발광소자패키지와 인쇄회로기판의 접합부 방열특성 개선 방법

(57) 요약

본 발명은 발광다이오드(LED; Light Emitting Diode) 패키지와 인쇄회로기판(PCB; Printed Circuit Board)의 접합에 관한 것으로, 보다 상세하게 LED 패키지 하부 또는 PCB의 접합부에 표면 거칠기를 형성하여, 고분자 접합제 내부의 첨가제(Filler)들이 정렬되어 효율적인 열 전달이 가능해 지는 것을 통해 접합부의 방열특성을 개선하는 것이다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 NIPA-2013-H0301-13-1010

부처명 지식경제부

연구관리전문기관 정보통신산업진흥원

연구사업명 대학 IT 연구센터 육성, 지원

연구과제명 고성능 LED 조명모듈 핵심기술

기 여 율 1/1

주관기관 인하대학교 산학협력단

연구기간 2011.06.01 ~ 2014.12.31

특허청구의 범위

청구항 1

발광소자 모듈에 있어서,

LED 패키지; 및

상기 LED 패키지와 접합된 PCB 모듈

을 포함하고,

상기 PCB 모듈과 상기 LED 패키지의 접합부에는 표면 거칠기 효과가 적용된것을 특징으로 하는 발광소자 모듈.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 LED 패키지와 PCB 모듈은 접착제를 이용하여 접합되고,

상기 접착제는 고분자 화합물에 첨가제를 교반시켜 만들어지는 것을 특징으로 하는 발광소자 모듈.

청구항 3

제2항에 있어서,

열 전달 특성을 향상시키기 위하여 교반되는 상기 첨가제의 크기는 0.5~15마이크론(μm) 범위에 속하며, 상기 첨가제의 물질은 Diamond, Au, Ag, Cu, Al, Ni 또는 유사 계열의 화합물 및 합금을 포함하는 발광소자 모듈.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 표면 거칠기의 크기는 첨가제의 입자 크기에 비례하며, 0.5~15마이크론(μm) 이내의 크기만큼을 높이와 폭으로 갖고, 무작위적이거나 규칙적인 구조를 갖는 발광소자 모듈.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 표면 거칠기 효과를 적용함으로써, 접합부에 포함된 첨가제(Filler)들은 정렬되고, 상기 정렬을 통하여 쌓인 입자는 상기 LED 패키지의 Heatslug에서부터 PCB 모듈의 금속층까지의 열 전달 경로를 형성하는 발광소자 모듈.

명세서

기술분야

[0001]

본 발명은 발광다이오드(LED) 패키지 및 PCB의 접합에 관한 것으로, 보다 상세하게 LED 패키지 또는 PCB의 접합부에 표면 거칠기 효과를 준다. 고분자 접착 재료에 교반되어 있는 열전도성이 높은 첨가제들은 거칠기 효과에 의해 보다 안정적으로 배열된다. 이러한 물질들의 배열은 효율적인 열 전달 경로를 생성하여 방열 특성을 증가시킨다. 따라서 본 발명은 LED모듈의 방열특성을 개선하는 방법이다.

배경기술

[0002]

LED 패키지를 PCB에 부착하는 방법은 주로 두 종류로, 고분자계 접착제를 이용하여 LED 패키지를 부착하는 방법과 금속 솔더(Solder)를 이용하는 방법이 있다.

[0003]

고분자계 접착제는 낮은 가격과 탁월한 공정성의 장점으로 LED 접합분야에 주로 이용되고 있지만, 재료 자체의

낮은 열전도율로 인하여 열 방출이 어려우며 LED 패키지 내에 갇혀있는 열은 LED의 수명과 효율에 큰 영향을 미친다.

- [0004] 따라서 종래 모듈의 성능을 개선하기 위하여, 저비용으로도 접합 신뢰성을 보장하는 접합 방법의 개발과 접합 재료의 열전도율 향상이 필요하지만, 아직까지 그러한 요구를 모두 만족시키는 재료나 방법에 한계가 있는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는, 고분자 접착제를 사용하여 낮은 가격과 탁월한 공정성을 유지시키면서, 열전도율을 개선시켜 접착 신뢰성 및 방열 특성이 향상된 발광소자 패키지와 PCB의 접합방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

- [0006] 본 발명의 실시예에 따른 발광소자 모듈은 LED 패키지; 및 상기 LED 패키지와 접합된 PCB 모듈을 포함하고, 상기 PCB 모듈과 상기 LED 패키지의 접합부에는 표면 거칠기 효과가 적용된다.
- [0007] 상기 LED 패키지와 PCB 모듈은 접착제를 이용하여 접합되고, 상기 접착제는 고분자 화합물에 첨가제를 교반시켜 만들어진 것이다.
- [0008] 상기 열 전달 특성을 향상시키기 위하여 교반되는 첨가제의 크기는 0.5~15마이크론(μm) 범위에 속하며, 상기 첨가제의 물질은 Diamond, Au, Ag, Cu, Al, Ni 또는 유사 계열의 화합물 및 합금을 포함한다.
- [0009] 상기 표면 거칠기의 크기는 첨가제의 입자 크기에 비례하며, 0.5~15마이크론(μm) 이내의 크기만큼을 높이와 폭으로 갖고, 무작위적이거나 규칙적인 구조를 갖는다.
- [0010] 상기 표면 거칠기 효과를 적용함으로써, 접합부에 포함된 첨가제(Filler)들은 정렬되고, 상기 정렬을 통하여 쌓인 입자는 상기 LED 패키지의 Heatslug에서부터 PCB 모듈의 금속층(200)까지의 열 전달 경로를 형성한다.

발명의 효과

- [0011] 본 발명의 실시예에 따르면, 열전도도가 높은 첨가제 입자를 고분자 접착제와 교반하여 LED 패키지와 PCB의 접합시 사용하게 되는데, 한쪽 또는 양쪽의 접합면을 표면처리 함으로써 첨가제의 안정적인 배열이 이루어지고, 이러한 배열은 LED 패키지에서 발생하는 열을 PCB의 하부 또는 히트싱크까지 용이하게 전달하여 방열 특성이 향상된 LED의 모듈을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0012] 도 1은 실시예에 따른 접합의 전체 단면도를 나타낸다.
- 도 2는 본 발명에서 제안하는 표면 거칠기 구조가 적용된 접합 부분의 확대 단면도를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 방열효과가 증가된 PCB기판의 상세한 내용에 대하여 설명한다.
- [0014] 여기서, 이하에 설명하는 내용은 본 발명을 실시하기 위한 실시예일 뿐이며, 본 발명은 이하에 설명하는 실시예의 내용으로만 한정되는 것은 아니라는 사실에 유념해야 한다.
- [0015] 즉, 본 발명은, 후술하는 바와 같이, LED 패키지와 PCB의 접합에 있어서, 접합 부분에 표면처리효과를 적용함으로써 방열특성이 향상된 것을 특징으로 하는 LED 패키지 및 PCB와 이를 이용한 모듈에 관한 것이다.
- [0016] 계속해서, 첨부된 도면을 참조하여, 설명하자면 다음과 같다.
- [0017] 먼저, 도 1은 실시예에 따른 발광 소자와 PCB의 접합 단면도이다.
- [0018] 실시예에 따른 LED 패키지는 LED칩(110)과 반사컵(130), 봉지재(120), 리드프레임(150) 등을 포함한다. 이 때, LED 패키지 내부에 열전달을 위한 Heatslug(100)가 존재한다. PCB는 최하부 방열을 위한 금속층(200)과 그 상

단에 절연층(210), 그리고 전극 배치를 위한 전극층(220)이 존재하는 MCPCB(Metal Core PCB)이다.

[0019] 실시예에 의하면, PCB의 접합부에 표면 거칠기 효과를 주었으며, 표면 거칠기 효과는 LED 패키지의 Heatslug에도 적용될 수 있다. 따라서, 고분자 접착 재료에 교반되어 있는 열전도성이 높은 첨가제들은 거칠기 효과에 의해 보다 안정적으로 배열된다.

[0020] 도 2는 본 발명에서 제안하는 LED 패키지와 PCB의 접합에 대한 실시예에서 PCB의 접합층에 표면거칠기 효과가 적용된 확대 단면도를 나타낸다.

[0021] PCB 접합층의 표면 거칠기 효과(300)로 인해 첨가제 입자(320)가 거칠기 효과의 패턴에 따라 정렬이 되며, 정렬되어 쌓인 입자는 LED 패키지의 Heatslug(100)에서부터 PCB의 금속층(200)까지의 열 전달 경로를 만들어 열 전도율을 높이게 된다. 이때 고분자 접착제(310) 내에 교반되어 사용되는 첨가제는 0.5~15마이크론(μm) 이내의 크기이며, 물질은 열 전도도가 높은 Diamond, Au, Al, Ag, Cu, Ni 또는 유사 계열의 화합물 및 합금으로 이루어진 입자이다.

[0022] 표면 거칠기 효과는 첨가제의 입자 크기에 따라 달라질 수 있으며, 폭과 높이가 첨가제의 크기 이상인 0.5~15마이크론(μm)내의 크기를 갖는다. 또한 그 구조는 무작위 적이거나 규칙적인 구조로 이루어진 것을 특징으로 한다.

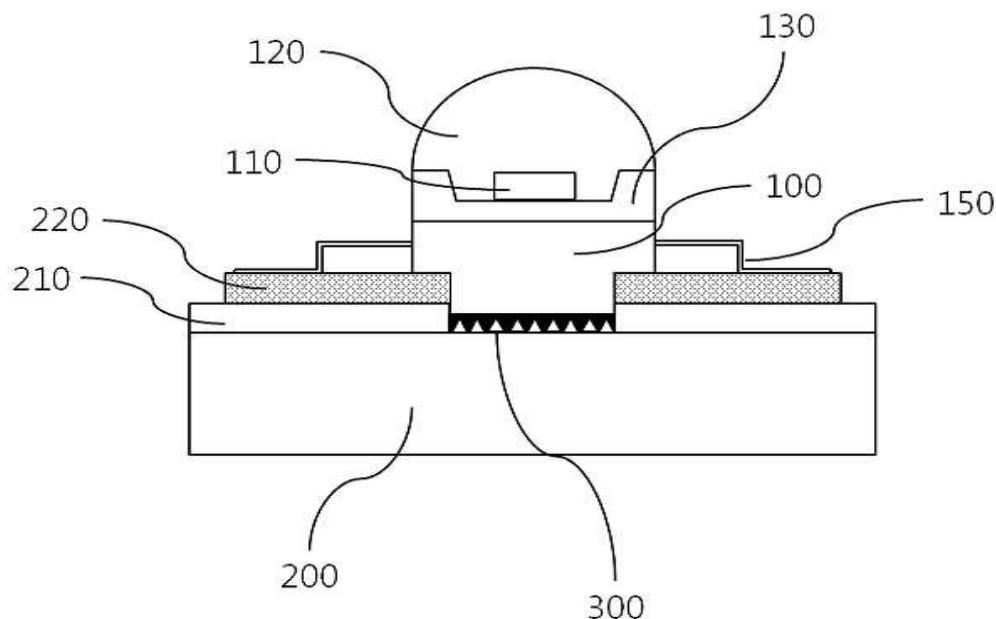
부호의 설명

[0023]

100 : Heatslug	110 : LED 칩
120 : 봉지재	130 : 반사컵
150 : 리드 프레임	
200 : 금속층	210 : 절연층
220 : 전극층	
300 : 표면 거칠기 효과	310 : 고분자 접착제
320 : 첨가제 입자	

도면

도면1



도면2

