



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년02월24일
 (11) 등록번호 10-1365621
 (24) 등록일자 2014년02월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H01L 33/64 (2010.01)
 (21) 출원번호 10-2007-0089351
 (22) 출원일자 2007년09월04일
 심사청구일자 2012년08월27일
 (65) 공개번호 10-2009-0024369
 (43) 공개일자 2009년03월09일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2004228387 A*
 JP2005322736 A*
 JP2005353914 A*
 JP2007509505 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 서울반도체 주식회사
 서울특별시 금천구 시흥대로153길 59 (가산동)
 (72) 발명자
 서태원
 경기도 군포시 산본천로 34, 세종아파트 641동 1205호 (산본동)
 이상철
 경기도 안산시 상록구 석삼말로 111, 102호 (이동)
 정찬성
 경기 수원시 영통구 매영로 84, 111동 404호 (매탄동, 한국2차아파트)
 (74) 대리인
 특허법인에이아이피

전체 청구항 수 : 총 7 항

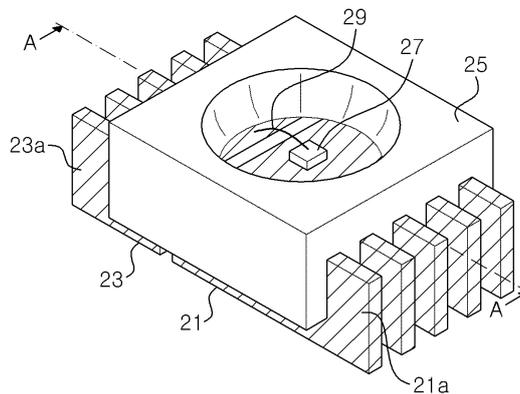
심사관 : 김동우

(54) 발명의 명칭 열 방출 슬러그들을 갖는 발광 다이오드 패키지

(57) 요약

열 방출 슬러그들을 갖는 발광 다이오드 패키지가 개시된다. 이 발광 다이오드 패키지는 서로 이격된 제1 및 제2 열 방출 슬러그들을 포함한다. 상기 제1 및 제2 열 방출 슬러그들은 도전성 재료로 형성된다. 패키지 본체가 상기 제1 및 제2 열 방출 슬러그들에 결합되어 상기 제1 및 제2 열 방출 슬러그들을 지지한다. 또한, 발광 다이오드 다이가 상기 제1 및 제2 열 방출 슬러그들에 전기적으로 연결된다. 한편, 상기 제1 및 제2 열 방출 슬러그들 각각은 상기 패키지 본체의 하부면 및 측면을 통해 외부에 노출된다. 이에 따라, 상기 제1 및 제2 열 방출 슬러그들이 외부 리드들로 사용될 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

도전성 재료로 형성되고, 서로 이격된 제1 및 제2 열 방출 슬러그들;
 상기 제1 및 제2 열 방출 슬러그들에 결합되어 상기 제1 및 제2 열 방출 슬러그들을 지지하는 패키지 본체;
 상기 제1 및 제2 열 방출 슬러그들에 전기적으로 연결된 발광 다이오드 다이를 포함하고,
 상기 제1 및 제2 열 방출 슬러그들 각각은 상기 패키지 본체의 하부면 및 측면을 통해 외부에 노출되고,
 상기 제1 및 제2 열 방출 슬러그들 중 상기 패키지 본체의 측면들을 통해 노출된 부분들 각각은 패키지 본체의 측면으로부터 외부로 연장되는 복수개의 핀들을 포함하고,
 상기 복수개의 핀들의 상하방향의 높이가 좌우방향의 폭보다 큰 발광 다이오드 패키지.

청구항 2

삭제

청구항 3

청구항 1에 있어서,
 상기 패키지 본체는 상기 제1 및 제2 열 방출 슬러그들의 상부면들을 노출시키는 캐비티를 갖고,
 상기 발광 다이오드 다이는 상기 캐비티에 의해 노출된 상기 제1 열 방출 슬러그의 상부면 상에 실장된 발광 다이오드 패키지.

청구항 4

청구항 3에 있어서,
 상기 발광 다이오드 다이를 상기 제2 열 방출 슬러그에 전기적으로 연결하는 본딩와이어를 더 포함하는 발광 다이오드 패키지.

청구항 5

청구항 1에 있어서,
 상기 패키지 본체는 투명 수지로 형성된 발광 다이오드 패키지.

청구항 6

청구항 1에 있어서,
 상기 제1 열 방출 슬러그는 반사면을 이루는 캐비티를 갖고,
 상기 발광 다이오드 다이는 상기 제1 열 방출 슬러그의 캐비티 내에 실장된 발광 다이오드 패키지.

청구항 7

청구항 1에 있어서,
 상기 제1 및 제2 열 방출 슬러그들 상에 위치하는 금속 리플렉터를 더 포함하고,
 상기 발광 다이오드 다이는 상기 금속 리플렉터 내부에 실장된 발광 다이오드 패키지.

청구항 8

청구항 7에 있어서,
 상기 패키지 본체는 상기 금속 리플렉터에 부착되어 상기 금속 리플렉터를 지지하는 발광 다이오드 패키지.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 발광 다이오드 패키지에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 열 방출 슬러그들을 갖는 발광 다이오드 패키지에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근 광원으로 질화갈륨 계열의 발광 다이오드 다이(light emitting diode die; LED die)의 사용이 증가하고 있다. 이러한 발광 다이오드의 광출력은 대체로 입력전류(input current)의 크기에 비례한다. 따라서, 발광 다이오드에 입력되는 전류의 크기를 증가시켜 높은 광출력을 얻을 수 있다. 그러나, 입력되는 전류 크기의 증가는 발광 다이오드의 접합 온도(junction temperature)를 증가시킨다. 상기 발광 다이오드의 접합 온도 증가는 입력 에너지가 가시광으로 변환되는 정도를 나타내는 발광 효율(photometric efficiency)의 감소로 이어진다. 따라서, 입력 전류 크기의 증가에 따른 발광 다이오드의 접합 온도 증가를 방지하는 것이 요구된다.

[0003] 종래, 발광 다이오드의 접합 온도 증가를 방지하기 위해 리드프레임에 히트 싱크를 결합하여 히트 싱크를 통해 열을 방출하는 패키지가 사용되었다. 그러나, 리드프레임에 별개의 히트싱크를 결합하여 패키지를 제조하므로, 그 구조가 복잡하고, 따라서 그 제조공정이 복잡하며, 제조비용이 상승하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하고자하는 과제

[0004] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 열 방출 성능을 개선한 발광 다이오드 패키지를 제공하는 데 있다.

[0005] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 발광 다이오드 다이에서 발생된 열을 쉽게 방출함과 아울러 구조가 간단한 발광 다이오드 패키지를 제공하는 데 있다.

과제 해결수단

[0006] 상기 과제들을 해결하기 위해, 본 발명은 열 방출 슬러그들을 갖는 발광 다이오드 패키지를 제공한다. 본 발명의 실시예들에 따른 상기 발광 다이오드 패키지는 서로 이격된 제1 및 제2 열 방출 슬러그들을 포함한다. 상기 제1 및 제2 열 방출 슬러그들은 도전성 재료로 형성된다. 패키지 본체가 상기 제1 및 제2 열 방출 슬러그들에 결합되어 상기 제1 및 제2 열 방출 슬러그들을 지지한다. 또한, 발광 다이오드 다이가 상기 제1 및 제2 열 방출 슬러그들에 전기적으로 연결된다. 한편, 상기 제1 및 제2 열 방출 슬러그들 각각은 상기 패키지 본체의 하부면 및 측면을 통해 외부에 노출된다. 이에 따라, 상기 제1 및 제2 열 방출 슬러그들이 외부 리드들로 사용될 수 있어 간단한 구조의 패키지가 제공될 수 있으며, 또한 제1 및 제2 열 방출 슬러그들을 통해 열을 방출할 수 있어 열 방출 성능을 개선할 수 있다.

[0007] 한편, 상기 제1 및 제2 열 방출 슬러그들 중 상기 패키지 본체의 측면들을 통해 노출된 부분들은 각각 복수개의 핀들(fins)을 포함할 수 있다. 상기 복수개의 핀들에 의해 상기 열 방출 슬러그들의 표면적이 증가되어 열 방출 성능이 개선된다.

[0008] 본 발명의 몇몇 실시예들에 있어서, 상기 패키지 본체는 상기 제1 및 제2 열 방출 슬러그들의 상부면들을 노출시키는 캐비티를 가질 수 있다. 상기 발광 다이오드 다이는 상기 캐비티에 의해 노출된 상기 제1 열 방출 슬러그의 상부면 상에 실장될 수 있다. 이에 더하여, 본딩와이어가 상기 발광 다이오드 다이를 상기 제2 열 방출 슬러그에 전기적으로 연결할 수 있다.

[0009] 한편, 상기 패키지 본체는 투명 수지로 형성될 수 있다. 이 경우, 상기 패키지 본체는 발광 다이오드 다이 및/또는 본딩와이어를 덮을 수 있다.

[0010] 본 발명의 몇몇 실시예들에 있어서, 상기 제1 열 방출 슬러그는 반사면을 이루는 캐비티를 가질 수 있다. 상기 발광 다이오드 다이는 상기 제1 열 방출 슬러그의 캐비티 내에 실장된다.

[0011] 본 발명의 또 다른 실시예들에 있어서, 금속 리플렉터가 상기 제1 및 제2 열 방출 슬러그들 상에 위치할 수 있

으며, 상기 발광 다이오드 다이(27)는 상기 금속 리플렉터 내부에 실장될 수 있다. 이에 따라, 상기 금속 리플렉터를 통해 열이 방출될 수 있어 열 방출 성능이 더욱 개선될 수 있다. 상기 패키지 본체는 상기 금속 리플렉터에 부착되어 상기 금속 리플렉터를 지지할 수 있다.

효 과

[0012] 본 발명의 실시예들에 따르면, 열 방출 슬러그들을 외부리드로 이용할 수 있어 구조가 간단한 발광 다이오드 패키지를 제공할 수 있으며, 제1 및 제2 열 방출 슬러그들이 패키지 본체의 양측면 및 하부면을 통해 외부에 노출되도록 함으로써 발광 다이오드 패키지의 열 방출 성능을 개선할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0013] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

[0014] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 열 방출 슬러그들을 갖는 발광 다이오드 패키지를 설명하기 위한 사시도이고, 도 2는 도 1의 절취선 A-A를 따라 취해진 단면도이다.

[0015] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 실시예에 따른 발광 다이오드 패키지는 제1 및 제2 열 방출 슬러그들(21, 23), 패키지 본체(25), 발광 다이오드 다이(27)를 포함한다.

[0016] 상기 제1 및 제2 열 방출 슬러그들(21, 23)은 서로 이격되어 전기적으로 절연된다. 제1 및 제2 열 방출 슬러그들(21, 23)은 도전성 재료, 예컨대 구리, 은, 니켈, 알루미늄, 몰리브덴과 같은 순금속, 또는 이들의 금속합금 또는 이들의 복합재료로 형성될 수 있다. 이러한 열 방출 슬러그들은 또한 열 전도성을 가지며, 상대적으로 부피가 커서 발광 다이오드 다이에서 발생된 열을 쉽게 분산시킨다.

[0017] 한편, 상기 패키지 본체(25)는 상기 제1 및 제2 열 방출 슬러그들(21, 23)에 결합되어 이들을 지지한다. 패키지 본체(25)는 플라스틱 또는 세라믹 재료로 형성될 수 있으며, 패키지의 전체적인 형상을 결정한다. 상기 제1 및 제2 열 방출 슬러그들(21, 23) 각각은 상기 패키지 본체의 하부면 및 측면을 통해 외부에 노출된다. 이때, 상기 패키지 본체의 측면을 통해 노출된 제1 및 제2 열 방출 슬러그들의 부분들은 복수개의 핀들(21a, 23a)을 포함할 수 있다. 이러한 핀들은 열 방출 슬러그들의 표면적을 증가시켜 열 방출 슬러그들의 냉각을 도와 발광 다이오드 패키지의 방열 효율을 향상시킨다. 상기 복수개의 핀들(21a, 23a)의 상하방향의 높이는 좌우방향의 폭보다 클 수 있다.

[0018] 한편, 발광 다이오드 다이(27)가 상기 제1 및 제2 열 방출 슬러그들(21, 23)에 전기적으로 연결된다. 예컨대, 상기 발광 다이오드 다이(27)는 제1 열 방출 슬러그(21) 상에 도전성 접촉제(도시하지 않음)를 통해 전기적으로 연결되고, 본딩와이어(29)를 통해 제2 열 방출 슬러그(23)에 전기적으로 연결될 수 있다. 이와 달리, 상기 발광 다이오드 다이(27)는 제1 열 방출 슬러그(21) 상에 접촉제에 의해 실장되고, 본딩와이어들을 통해 각각 제1 및 제2 열 방출 슬러그들(21, 23)에 전기적으로 연결될 수 있다.

[0019] 한편, 상기 패키지 본체(25)는 투명 수지로 형성될 수 있으며, 이 경우, 상기 패키지 본체(25)는 상기 발광 다이오드 다이(27) 및 본딩와이어(29)를 덮을 수 있다. 이러한 투명 수지는 발광 다이오드 다이(27)에서 방출된 광의 파장을 변환시키는 형광체를 함유할 수 있다. 이와 달리, 상기 패키지 본체(25)가 불투명 플라스틱 또는 세라믹으로 형성된 경우, 상기 패키지 본체(25)는 상기 제1 및 제2 열 방출 슬러그들(21, 23)의 상부면들을 노출시키는 캐비티를 갖는다. 이때, 상기 발광 다이오드 다이(27)는 상기 캐비티에 의해 노출된 상기 제1 열 방출 슬러그의 상부면 상에 실장되고, 본딩와이어(29)를 통해 제2 열 방출 슬러그(29)에 전기적으로 연결될 수 있다. 또한, 상기 캐비티는 투명 수지(도시하지 않음)로 채워질 수 있으며, 상기 투명 수지는 형광체를 함유할 수 있다.

[0020] 상기 캐비티의 내벽(31)은 경사지게 형성되어 상기 발광 다이오드 다이(27)에서 방출된 광을 반사시키는 반사면을 형성할 수 있다. 또한, 광 반사율을 높이기 위해 내벽(31)은 반사물질로 코팅될 수 있다.

[0021] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 열 방출 슬러그들을 갖는 발광 다이오드 패키지를 설명하기 위한 단면도이다.

[0022] 도 3을 참조하면, 본 실시예에 따른 발광 다이오드 패키지는 도 1 및 도 2를 참조하여 설명한 발광 다이오드 패키지와 대체로 동일한 구조를 가지며, 다만 제1 열 방출 슬러그(21)가 반사면(51)을 이루는 캐비티를 갖는다. 발광 다이오드 다이(27)는 상기 캐비티 내에 실장된다. 한편, 패키지 본체(55)는 도 1 및 도 2를 참조하여 설명한 바와 같이, 플라스틱 또는 세라믹으로 형성될 수 있으며, 상기 패키지 본체가 불투명 플라스틱이나 세라믹으

로 형성된 경우, 상기 패키지 본체는 상기 제1 열 방출 슬러그(21)의 캐비티를 노출시키는 캐비티를 갖는다.

[0023] 일반적으로, 발광 다이오드 다이에서 방출된 광이 플라스틱 재료에 직접 입사될 경우, 광에 의해 플라스틱이 열화, 예컨대 구조적으로 변형되거나 변색될 수 있다. 따라서, 패키지 본체가 플라스틱 재료로 형성된 경우, 광에 의해 패키지 본체가 열화되고, 그 결과 캐비티 내벽(도 2의 31)의 반사율이 감소된다. 그러나, 본 실시예에 따르면, 제1 열 방출 슬러그(21)에 반사면을 형성함으로써 발광 다이오드 다이(27)에서 방출된 광에 의해 패키지 본체(55)가 열화되는 것을 방지할 수 있으며 또한 반사율이 높은 금속으로 열 방출 슬러그(21)를 제조함으로써 패키지의 발광 효율을 향상시킬 수 있다.

[0024] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 열 방출 슬러그들을 갖는 발광 다이오드 패키지를 설명하기 위한 단면도이다.

[0025] 도 4를 참조하면, 본 실시예에 따른 발광 다이오드 패키지는 도 1 및 도 2를 참조하여 설명한 발광 다이오드 패키지와 대체로 동일한 구조를 가지며, 다만 금속 리플렉터(71)를 더 포함한다. 발광 다이오드 다이(27)는 상기 금속 리플렉터(71)의 내부에 실장되고, 따라서 발광 다이오드 다이(27)에서 방출된 광은 금속 리플렉터(71)의 내면에서 반사되어 외부로 방출된다.

[0026] 상기 금속 리플렉터(71)는 제1 및 제2 열 방출 슬러그들(21, 23)과 동일한 재질로 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 예컨대 은(Ag), 알루미늄, 니켈 등 반사율이 높은 다양한 금속 재질로 형성될 수 있다.

[0027] 한편, 패키지 본체(75)는 상기 제1 및 제2 열 방출 슬러그들(21, 23)에 결합되어 이들을 지지하는 외에 상기 금속 리플렉터(71)에 부착되어 상기 금속 리플렉터를 지지할 수 있다. 또한, 상기 금속 리플렉터(71)는 제1 및 제2 열 방출 슬러그들(21, 23)에 부착될 수 있다.

[0028] 본 실시예에 따르면, 금속 리플렉터(71)를 채택함으로써 패키지 본체(75)의 열화를 방지함과 아울러 발광 다이오드 다이(27)에서 방출된 광의 반사율을 높일 수 있으며, 또한 금속 리플렉터(71)를 통해 열을 외부로 방출할 수 있어 열 방출 성능을 개선할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 열 방출 슬러그들을 갖는 발광 다이오드 패키지를 설명하기 위한 사시도이다.

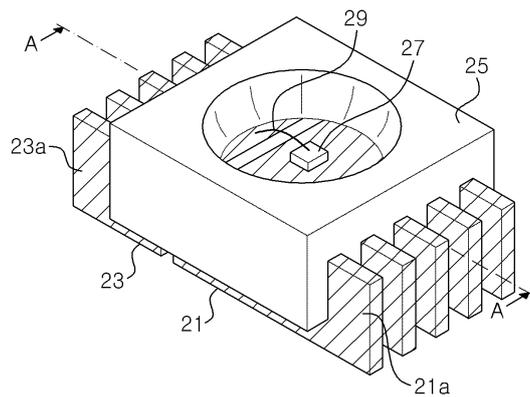
[0030] 도 2는 도 1의 절취선 A-A를 따라 취해진 단면도이다.

[0031] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 열 방출 슬러그들을 갖는 발광 다이오드 패키지를 설명하기 위한 단면도이다.

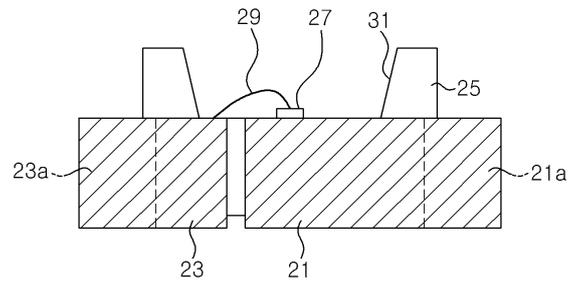
[0032] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 열 방출 슬러그들을 갖는 발광 다이오드 패키지를 설명하기 위한 단면도이다.

도면

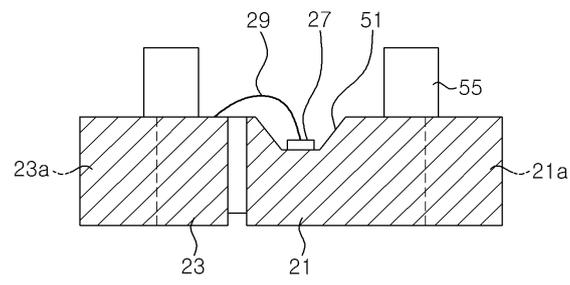
도면1



도면2



도면3



도면4

