

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H01L 33/00 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년10월16일 10-0634189 2006년10월09일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2005-0080660 2005년08월31일	(65) 공개번호 (43) 공개일자
------------------------	--------------------------------	------------------------

(73) 특허권자 루미마이크로 주식회사  
수원시 영통구 원천동 362-43

(72) 발명자 조성빈  
경기도 수원시 팔달구 영통동 988-2 살구골 진덕아파트 703-14033

오영식  
경기도 수원시 팔달구 매탄동 1258번지

김현민  
경기도 수원시 장안구 조원동 519-55

윤정현  
경기 오산시 부산동 운암아파트 320동 801호

(74) 대리인 특허법인 율촌

(56) 선행기술조사문헌 JP2004335740 A KR1020010071309 A * KR1020030091951 A * JP08162672 A * 심사관에 의하여 인용된 문헌	KR1019920010982 A KR1020040092512 A KR2002601670000 Y * KR1020020082143 A
--	--

심사관 : 김동엽

(54) 박막형 발광 다이오드 패키지 및 그 제조 방법

요약

방열 특성이 우수하고 소형화에 적합한 박형 발광 다이오드 패키지 및 그 제조 방법을 제공한다. 본 발명에 따른 박막형 발광 다이오드 패키지는, 반사컵을 갖도록 중앙부가 절곡된 판상의 리드프레임과; 상기 반사컵 바닥에 실장된 LED 칩과; 상기 반사컵 바닥의 하면을 노출시키도록 상기 LED 칩 및 리드프레임을 봉지하는 몰딩부를 포함한다. 또한, 상기 리드프레임은 상기 반사컵 상단 외측에서 상기 몰딩부 하부로 절곡되고 양단부에서 측방향으로 연장된다.

대표도

도 2

색인어

발광 다이오드, LED, 패키지, 리드프레임

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술에 따른 발광 다이오드 패키지의 단면도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시형태에 따른 박막형 발광 다이오드 패키지의 단면도이다.

도 3은 도 2의 박막형 발광 다이오드 패키지의 평면도이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시형태에 따른 박막형 발광 다이오드 패키지의 단면도이다.

도 5는 도 4의 박막형 다이오드 패키지의 평면도이다.

도 6은 본 발명의 또 다른 실시형태에 따른 박막형 발광 다이오드 패키지의 단면도이다.

도 7a 내지 도 7g는 본 발명의 일 실시형태에 따른 박막형 발광 다이오드 패키지의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.

도 8은 제2 벤딩 단계가 완료된 후의 리드프레임 어레이를 나타내는 평면도이다.

도 9는 본 발명의 다른 실시형태에 따른 박막형 발광 다이오드 패키지의 제조 방법에 있어서, 리드프레임에 제너 다이오드가 탑재된 상태를 나타내는 단면도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

100, 200, 300: 박막형 발광 다이오드 패키지

101: 리드 프레임 101a: 제1 리드부

101b: 제2 리드부 101c: 분리부

102: 반사컵의 바닥 103a, 103b: 단자

104: 반사컵 104a: 반사면

106: LED 칩 107: 본딩 와이어

108: 내측 물딩부 110: 외측 물딩부

120: 제너 다이오드

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 발광 다이오드 패키지 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 특히 열방출 특성이 우수하고 소형화에 적합한 박막형 발광 다이오드 패키지 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

최근 GaN계 반도체 등 화합물 반도체 재료를 사용하는 발광 다이오드(Light Emitting Diode; LED)가 개발되어 다양한 색의 발광원을 구현할 수 있게 되었다. LED 제품의 전기적 광학적 특성은 1차적으로는 LED 칩에 사용되고 있는 화합물 반도체 재료와 그 구조에 의해 결정되지만, 2차적인 요소로 LED 칩을 실장하기 위한 패키지의 구조에 의해서도 큰 영향을 받는다.

일반적으로 LED 칩의 동작시 많은 열이 발생하게 된다. LED 칩으로부터 발생하는 열은 외부로 방출되어야 한다. 만약 열이 충분히 방출되지 않는다면, 온도 상승으로 인해 발광 효율이 떨어지고 수명도 짧아지게 된다. 특히, 고출력 또는 고휘도의 발광 다이오드 칩을 사용하는 패키지에 있어서, LED 칩으로부터 발생하는 열을 효과적으로 방출시키고자 하는 노력이 진행되고 있다.

또한, 전자부품의 소형화 및 경량화 추세에 따라, 매우 얇은 두께를 갖는 박막형 LED 패키지에 대한 요구가 증가하고 있다. 예를 들어, 카메라폰용 플래시 등에 사용되는 LED 패키지들은 플래시의 소형화를 위해서 박막형으로 제조될 필요가 있다. 그러나, 종래의 기술에서 채용하고 있는 LED 패키지는 이러한 요구를 충분히 충족시키지 못하고 있으며, 제조 공정이 어렵다는 문제를 가지고 있다.

도 1은 종래의 LED 패키지(10)의 개략적인 구조를 나타내는 단면도이다. 도 1을 참조하면, LED 패키지(10)는 기판(11)과, 반사층(reflector: 13)과, LED 칩(16)을 포함한다. LED 칩(16)은 반사층(13) 바닥에 탑재되고, 본딩 와이어(17)를 통해 2개의 리드 전극(14, 15)에 전기적으로 접속하게 된다. 반사층(13) 내부에는 LED 칩(16)을 봉지하는 몰딩 수지(18)가 도포되어 있다. 이 몰딩 수지(18) 내에는 과장 변환용 형광체(예컨대, YAG 형광체)과 분산될 수 있다.

상기 기판(11)과 반사층(13)은 방열 특성을 높이기 위해 세라믹 재질로 이루어질 수 있다. 그러나, 기판(11)과 반사층(13)을 세라믹 재질로 형성하더라도, LED 칩에서(특히 고출력 LED 칩에서) 발생하는 열을 효과적으로 방출시키지 못하고 있다. 이에 따라, 발광효율 및 수명의 저하를 초래할 수 있다. 또한, 상기 LED 패키지(10)는 리드프레임(14, 15)과는 별도로 반사층(13) 및 기판(11)을 구비하기 때문에, 전체적인 두께가 상당히 크며 수백 마이크로미터 이하의 두께를 갖는 박막형 LED 패키지를 구현하기 어렵다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 LED 칩으로부터 발생하는 열을 효과적으로 방출하고, 보다 얇은 두께를 갖는 박막형의 LED 패키지를 제공하는 것이다.

또한, 본 발명의 다른 목적은, 방열 특성이 우수한 박막형 LED 패키지를 보다 얇은 두께로 제조할 수 있는 방법을 제공하는 것이다.

### 발명의 구성 및 작용

상술한 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 박막형 발광 다이오드 패키지는, 반사컵을 갖도록 중앙부가 절곡된 판상의 리드프레임과; 상기 반사컵 바닥에 실장된 LED 칩과; 상기 반사컵 바닥의 하면을 노출시키도록 상기 LED 칩 및 리드프레임을 봉지하는 몰딩부를 포함한다. 또한, 상기 리드프레임은 상기 반사컵 상단 외측에서 상기 몰딩부 하부로 절곡되고 양단부에서 측방향으로 연장된다.

본 발명의 실시형태에 따르면, 측방향으로 연장된 상기 리드프레임의 양단부는 외부 회로와 접속하는 단자를 형성할 수 있다. 이 경우, 상기 리드프레임의 양단부 하면은 상기 몰딩부로부터 외부로 노출된다.

본 발명의 실시형태에 따르면, 상기 몰딩부는 상기 LED 칩을 봉지하도록 상기 반사컵 내부에 형성된 내측 몰딩부와; 상기 내측 몰딩부의 외부에 형성되어 상기 리드프레임을 봉지하는 외측 몰딩부를 포함할 수 있다. 상기 내측 몰딩부에는 상기 LED 칩으로부터 방출되는 빛을 변화시키는 형광체가 분산되어 있을 수 있다. 예를 들어 상기 내측 몰딩부에 황색 형광체를 분산하고 상기 LED 칩으로서 청색 LED 칩을 사용함으로써, 백색 발광 다이오드 패키지를 구현할 수 있다.

본 발명의 실시형태에 따르면, 상기 리드프레임은 반사컵이 형성된 제1 리드부와 상기 제1 리드부로부터 분리되어 배치된 제2 리드부를 포함할 수 있다.

본 발명의 실시형태에 따르면, 상기 박막형 발광 다이오드 패키지는, 상기 LED 칩과 병렬 연결된 제너 다이오드를 더 포함할 수 있다. 이 경우, 상기 제너 다이오드는 상기 반사컵 상단 외측면 상에 탑재될 수 있다.

본 발명의 다른 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 박막형 발광 다이오드 패키지의 제조 방법은, 리드프레임용 금속 평판을 준비하는 단계와; 평평한 용기부를 형성하도록 상기 금속 평판의 중앙부를 절곡하는 단계와; 반사컵을 형성하도록 상기 용기부 내측을 절곡하여 리드프레임을 얻는 단계와; 상기 반사컵 바닥에 LED 칩을 실장하는 단계와; 상기 반사컵 바닥 하면을 노출시키도록 상기 LED 칩과 상기 리드프레임을 몰딩 수지로 봉지하는 단계를 포함한다.

본 발명의 실시형태에 따르면, 상기 봉지 단계는, 상기 리드프레임의 양단부 하면이 상기 몰딩 수지로부터 외부로 노출되도록 실시될 수 있다. 상기 양단부는 외부로 노출됨으로써 외부 회로와 접속되는 단자를 형성할 수 있다.

본 발명의 실시형태에 따르면, 상기 봉지 단계는, 상기 LED 칩을 봉지하도록 상기 반사컵 내부에 몰딩 수지를 도포하는 제1 봉지 단계와; 상기 리드프레임을 봉지하도록 몰딩 수지를 형성하는 제2 봉지 단계를 포함할 수 있다. 이 경우, 상기 제1 봉지 단계에서, 형광체가 분산된 몰딩 수지를 도포할 수 있다.

본 발명의 실시형태에 따르면, 상기 리드프레임은 반사컵이 형성된 제1 리드부와 상기 제1 리드부로부터 분리되어 배치된 제2 리드부로 구성되도록 형성될 수 있다.

본 발명의 실시형태에 따르면, 상기 봉지 단계 전에, 상기 LED 칩과 병렬 연결되도록 제너 다이오드를 실장하는 단계를 더 포함할 수도 있다. 이 경우, 상기 제너 다이오드는 상기 반사컵 상단 외측면에 탑재될 수 있다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시형태를 설명한다. 그러나, 본 발명의 실시형태는 여러가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 이하 설명하는 실시형태로 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 실시형태는 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다. 따라서, 도면에서의 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있으며, 도면 상의 동일한 부호로 표시되는 요소는 동일한 요소이다.

도 2는 본 발명의 일 실시형태에 따른 박막형 LED 패키지를 개략적으로 나타내는 단면도이며, 도 3은 도 2의 LED 패키지의 평면도이다. 도 2는 도 3의 XX' 라인을 따라 절취한 단면도에 해당한다. 도 2 및 도 3을 참조하면, 박막형 LED 패키지(100)는 절곡된 판상의 리드프레임(101)과 LED 칩(106)과 몰딩부(108, 110)를 포함한다. 리드프레임(101)은 금속 재질로 되어 있으며, 몰딩부(108, 110)는 실리콘 수지 또는 에폭시 수지 등 수지를 주 재료로 사용하고 있다. LED 칩(106)으로는, 청색, 녹색 또는 적색 등 어떠한 발광 파장의 LED도 사용 가능하다. 금속 재질의 리드프레임(101)은 서로 다른 극성의 단자를 제공할 수 있도록, 분리부(101c)에 의해 서로 분리된 2개의 리드부(101a, 101b)로 구성되어 있다.

도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 리드프레임(101)의 중앙부는 반사컵(104)을 갖도록 절곡되어 있다. LED 칩(106)은 이 반사컵(104) 내부에 탑재되고 본딩 와이어(107)를 통해 각각의 리드부(101a, 101b)에 전기적으로 접속된다. 특히, 본 실시형태에서는, 하나의 리드부(101a)가 반사컵(104)을 형성하고 있고, 다른 리드부(101a)는 반사컵(104)의 상단부로부터 분리되어 있다. 반사컵(104)의 내측면은 LED 칩(106)으로부터 방출된 빛을 상향으로 반사시키는 반사면(104a)이 된다. 반사컵(104)의 반사면(104a)에 의해 휘도를 증가시킬 수 있다. 도 3에는 반사컵(104)의 평면 형상이 원형으로 되어 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어 사각형의 평면 형상을 갖는 반사컵을 사용할 수도 있다.

또한, 반사컵(104)의 바닥(102) 하면은 몰딩부(110)로부터 외부로 노출되어 있다. 따라서, LED 칩(106)에서 발생된 열이 반사컵(104)의 바닥(102)을 통해 외부로 쉽게 방출될 수 있다. 특히, LED 칩(106)이 다이본딩되어 있는 반사컵(104)의 바닥(102)에는 LED 칩(106)의 발생열을 직접 받기 때문에, 반사컵 바닥(102)의 노출된 하면을 통한 열방출 효과는 현저하다. 이러한 점에서, 반사컵 바닥(102)은 우수한 방열 그라운드(ground)로서의 역할을 한다.

또한, 리드프레임(101)은 반사컵(104)의 상단 외측에서 몰딩부(110) 하부로 다시 절곡되고 양단부에서 측방향으로 연장되어 있다. 이와 같이 리드프레임(101)이 반사컵(104)의 상단 외측에서 절곡됨으로써, 이 절곡부 아래로 몰딩 수지가 빠져나오게 된다. 이에 따라, 리드프레임(101)과 몰딩부(110)는 단단하게 결합되고 리드프레임(101)과 몰딩부(110) 간의 박리 현상이 억제된다.

상기 LED 패키지(100)는, 종래와 달리, 별도의 기판이나 반사층을 구비하지 않는다(도 1 참조). 대신에, 리드프레임의 절곡부에 의해 반사컵이 구현되고, LED 칩(106)은 리드프레임(101) 상에 다이본딩되어 있다. 따라서, 상기 LED 패키지(100)는, 세라믹 또는 PCB 기판을 사용하는 종래의 LED 패키지에 비하여, 매우 얇게 제조될 수 있다. 예를 들어 0.8mm (800 $\mu$ m)의 두께를 갖는 박막형 패키지로 제조될 수 있어, LED 제품의 소형화, 경량화에 매우 유용하다.

측방향으로 연장된 리드프레임(101)의 양단부는, 외부 회로(예컨대, 외부 회로기판의 배선)와 접속될 수 있도록 그 양단부 하면에서 노출되어 있다. 따라서, 상기 노출된 양단부는 외부 회로와의 접속을 위한 (+) 및 (-) 단자(103a, 104b)를 형성한다. LED 패키지(100)는 이 단자(103a, 104b)를 통해 용이하게 표면 실장될 수 있다.

도 2에 도시된 바와 같이, 본 실시형태에서 몰딩부(108, 110)는 내측 몰딩부(108)와 외측 몰딩부(110)의 2 부분으로 나뉜다. 내측 몰딩부(108)는 반사컵(104) 내부에 도포되어 LED 칩(106)을 봉지하며, 외측 몰딩부(110)는 내측 몰딩부(108)를 포함하여 리드프레임(101) 전체를 봉지하고 있다.

특히, 내측 몰딩부(108)는, 색변환용 형광체가 분산된 투명수지로 형성되어 색 변환층을 이룬다. 예를 들어, 백색 발광 장치를 구현하기 위해서, YAG계열의 황색 형광체와 실리콘 수지를 혼합하여 내측 몰딩부(108)를 형성하고 LED 칩(106)으로서 청색 LED를 사용할 수 있다. 외측 몰딩부(110)는 리드프레임(101)과 본딩 와이어(107)를 포함한 전체 구조를 보호 및 지지해주는 역할을 한다. 외측 몰딩부(110)는 예를 들어 에폭시 몰딩 수지(EMC)로 형성될 수 있다.

본 실시형태에서는 내측 몰딩부(108)에 형광체가 분산되어 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 백색 광이 아닌, 단순한 적색, 녹색 또는 청색 등의 발광을 얻고자 할 경우, 상기 내측 몰딩부(108)는 (형광체 없이) 투명 수지만으로 형성될 수도 있다.

나아가, 전체 몰딩부는 내측 및 외측의 구별없이 하나의 몰딩부로 형성될 수도 있다. 이러한 예가 도 6에 도시되어 있다. 도 6을 참조하면, 전체 몰딩부는 하나의 몰딩부(110)로 되어 있다. 이 몰딩부(110)는 형광체 없이 투명한 수지로 형성된다. 도 6에 도시된 LED 패키지(300)는 특히 청색, 녹색 또는 적색등 단일색 발광을 색변환 없이 얻고자 할 경우 유용하게 사용될 수 있다.

도 4는 본 발명의 다른 실시형태에 따른 박막형 LED 패키지를 나타내는 단면도이며, 도 5는 도 4의 LED 패키지의 평면도이다. 이 실시형태에서, LED 패키지(200)는 LED 칩(106)과 병렬 연결된 제너 다이오드(zener diode; 120)를 구비한다. 그 외에는 전술한 실시형태의 LED 패키지(100)와 동일하다. 도 4 및 도 5를 참조하면, 제너 다이오드(120)는 반사컵(104)의 상단 외측면 상에 탑재되고, 본딩 와이어(127)를 통해 리드부(101a)와 전기적으로 접속한다. 이러한 제너 다이오드의 배치 및 연결은 일례에 불과하며, LED 칩(106)과 병렬 연결될 수 있는 어떠한 배치 및 연결도 채택 가능하다.

LED 칩(106)과 병렬 연결된 제너 다이오드(120)는 ESD(Electrostatic Discharge)와 같은 급격한 전압 인가로부터 칩(106)을 보호해준다. 따라서, 제너 다이오드(120)를 실장함으로써 LED 패키지(200)의 ESD 내압 특성은 크게 향상된다. 측정 결과, 제너 다이오드(120)의 병렬 연결에 의해 ESD 내압은 인체 모델(Human Body Model)로는 약 20kV 이상이고 기계 모델(Machine Model)로는 약 5kV 이상에 이른다는 것을 확인하였다.

이하, 도 7a 내지 도 7g를 참조하여 본 발명의 실시형태에 따른 박막형 LED 패키지 제조 공정을 설명한다.

먼저, 도 7a를 참조하면, 리드프레임용 금속 평판을 준비한다. 이 금속 평판은 분리부(101c)에 의해 분리된 2개의 리드부(101a, 101b)로 구성되어 있다. 바람직하게는, 상기 금속 평판은 다수의 리드프레임을 동시에 얻을 수 있도록(이에 따라 다수의 LED 패키지를 동시에 얻을 수 있도록) 배열체(array) 형태로 제공될 수 있다(도 8 참조).

다음으로, 도 7b에 도시된 바와 같이, 금속 평판의 중앙부를 절곡하여 평평한 용기부를 형성한다 (제1 절곡 단계; first bending step). 이와 같이 용기부를 형성함으로써, 나중에 패키지를 구현한 후 발생할 수 있는 몰딩 수지와 리드프레임 간의 박리 현상을 사전에 방지할 수 있게 된다. 그 후, 도 7c에 도시된 바와 같이, 컵 형상을 얻도록 상기 용기부 내측을 절곡한다. (제2 절곡 단계; second bending step). 이에 따라, 반사컵(104)을 갖는 리드프레임(101)을 얻게 된다. 이 반사컵(104)의 바닥(102)은 LED 칩이 안착되는 부분으로서 비교적 평평하다. 이와 같이, 본 발명에 따른 리드프레임(101)을 얻기 위해서 2번에 걸쳐 절곡 단계를 거치게 된다.

도 8은 반사컵(104) 형성을 위한 제2 절곡 단계가 완료된 후의 리드프레임 어레이를 나타내는 평면도이다. 도 8을 참조하면, 반사컵(104)이 형성된 다수의 리드프레임이 배열되어 어레이(500), 즉 배열체를 이루고 있다. 이와 같은 리드프레임

어레이는 배열체 형태로 제공된 금속 평판으로부터 얻은 것이다. 나중에 몰딩 단계를 거친 후 도 8에 도시된 절단선(L1, L2)를 따라 금속판을 트리밍(trimming; 절단)함으로써, 분리된 개별 리드프레임(또는 분리된 개별 LED 패키지)을 얻을 수 있다. 이러한 어레이를 이용함으로써, 다수의 LED 패키지를 동시에 얻을 수 있다.

다음으로, 도 7d에 도시된 바와 같이, LED 칩(102)을 반사컵(104)의 바닥(102)에 실장한다. 이 때, 본딩 와이어를 사용하여 LED 칩(102)의 각 전극(p측 전극 및 n측 전극)을 리드프레임(101)의 해당 리드부(101a, 101b)에 전기적으로 연결한다. 이 실시형태에서는 본딩 와이어를 사용하여 리드프레임과 LED 칩을 연결하고 있지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 예컨대, 플립칩 본딩에 의해 LED 칩(106)을 리드프레임에 전기적으로 접속시킬 수 있다. 이 경우, 리드프레임은 반사컵 바닥에서 분리부를 가질 수 있다.

다음으로, 도 7e에 도시된 바와 같이, 반사컵(104) 내부에 형광체가 분산되어 있는 투명 수지(실리콘 수지 등)를 도포하여 내측 몰딩부(108)를 형성한다(제1 봉지 단계). 이 내측 몰딩부(108)는 LED 칩(106)의 방출광을 파장 변환시키는 색변환층이 된다.

그리고 나서, 도 7f에 도시된 바와 같이, 리드프레임(101)을 봉지하도록 에폭시 몰딩 수지로 외측 몰딩부(110)를 형성한다(제2 봉지 단계). 외측 몰딩부(110) 형성시, 반사컵(104)의 바닥(102) 하면을 몰딩 수지로부터 노출시키는 것이 중요하다. 진술한 바와 같이, 반사컵(104)의 바닥(102)을 노출시킴으로써 바닥(102)을 방열 그라운드로 만들 수 있고, 열방출 효과를 극대화시킬 수 있다. 또한, 리드프레임(101)의 양단부 하면을 몰딩 수지(110)로부터 노출시킨다. 이와 같이 리드프레임(101)의 양단부가 노출됨으로써 상기 양단부는 외부 회로와 접속되는 단자(103a, 103b)를 형성할 수 있다.

그 후, 도 7g에 도시된 바와 같이, 몰딩부(110)로부터 불필요하게 돌출되어 나온 금속 평판 부분을 절단하여 제거한다(도 8의 라인 L1 및 L2 참조). 이에 따라, 박막형의 LED 패키지를 얻게 된다. 이 때, 리드프레임의 양 단부(103a, 103b)는 서로 다른 극성의 단자를 형성하게 된다. 이 단자는 외부 회로기판의 배선과 용이하게 연결될 수 있다.

상기 실시형태에서는, 제1 봉지 단계 즉 내측 몰딩부(108) 형성 단계에서, 형광체가 분산된 투명 수지를 이용하였다. 그러나, 백색 발광이 아닌, 청색이나 적색 등의 단일색 발광을 구현하고자 할 경우에는, 형광체가 분산되지 않은 투명 수지로 내측 몰딩부(108)를 형성할 수도 있다. 또한, 봉지 단계를 2 단계로 실행하지 않고 1종류의 몰딩 수지만을 사용하여 하나의 단계로 모든 몰딩부를 형성할 수도 있다(도 6 참조).

상기 실시형태에서는, 제너 다이오드가 실장되지 않았다. 그러나, 도 9에 도시된 바와 같이, 봉지 단계 전에, 제너 다이오드(120)를 리드부(101b)에 탑재하고 본딩 와이어(127) 등으로 LED 칩(106)과 병렬 연결시킬 수도 있다.

본 발명은 상술한 실시형태 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니고, 첨부된 청구범위에 의해 한정하고자 한다. 또한, 본 발명은 청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 형태의 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것은 당 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에게 자명할 것이다.

### 발명의 효과

이상 설명한 바와 같이 본 발명에 따르면, 몰딩부로부터 노출된 반사컵을 갖는 리드프레임을 이용함으로써, 휘도를 높이고 동작 전압을 낮출 수 있을 뿐만 아니라 방열 효과를 현저하게 개선된다. 이에 따라, 제품의 성능과 수명이 크게 향상된다.

또한, 리드프레임의 절곡부 아래로 몰딩 수지가 빠져 나옴으로써, 리드프레임과 몰딩부 간의 박리 현상이 억제된다. 이에 따라, 본 발명의 박막형 LED 패키지는 기계적 열적 충격에도 쉽게 손상되지 않고 높은 신뢰성을 나타낼 수 있다.

나아가, 별도의 기판이나 반사층을 구비하지 않고 그 대신에 판상의 절곡된 리드프레임을 사용함으로써, 패키지 두께를 얇게 하기가 용이하고 박막형 패키지 구현에 유리하다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

반사컵을 갖도록 중앙부가 절곡된 판상의 리드프레임과,

상기 반사컵 바닥에 실장된 LED 칩과,

상기 LED 칩에서 발생하는 열을 방열하기 위해 상기 반사컵 바닥의 하면을 노출시키도록 상기 LED 칩 및 리드 프레임을 봉지하는 몰딩부를 포함하고,

상기 리드 프레임은 상기 반사컵 상단 외측에서 상기 몰딩부 하부로 절곡되고 양단부에서 측방향으로 연장되어 상기 리드 프레임의 양단이 외부 회로와 접속 단자를 형성하도록 상기 몰딩부로부터 외부로 노출된 것을 특징으로 하는 박막형 발광 다이오드 패키지.

## 청구항 2.

삭제

## 청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 몰딩부는,

상기 LED 칩을 봉지하도록 상기 반사컵 내부에 형성된 내측 몰딩부와;

상기 내측 몰딩부의 외부에 형성되어 상기 리드프레임을 봉지하는 외측 몰딩부를 포함하는 것을 특징으로 하는 박막형 발광 다이오드 패키지.

## 청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 내측 몰딩부에는 상기 LED 칩으로부터 방출되는 빛을 변화시키는 형광체가 분산되어 있는 것을 특징으로 하는 박막형 발광 다이오드 패키지.

## 청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 리드프레임은 반사컵이 형성된 제1 리드부와 상기 제1 리드부로부터 분리되어 배치된 제2 리드부를 포함하는 것을 특징으로 하는 박막형 발광 다이오드 패키지.

## 청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 LED 칩과 병렬 연결된 제너 다이오드를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 박막형 발광 다이오드 패키지.

## 청구항 7.

제6항에 있어서,

상기 제너 다이오드는 상기 반사컵 상단 외측면 상에 탑재된 것을 특징으로 하는 박막형 발광 다이오드 패키지.

### 청구항 8.

리드프레임용 금속 평판을 준비하는 단계와,

평평한 용기부를 형성하도록 상기 금속 평판의 중앙부를 절곡하는 단계와,

반사컵을 형성하도록 상기 용기부 내측을 절곡하여 리드프레임을 얻는 단계와,

상기 반사컵 바닥에 LED 칩을 실장하는 단계와,

상기 LED 칩에서 발생하는 열을 방열하기 위해 상기 반사컵 바닥 하면을 노출시키고 상기 리드프레임 양단부가 외부회로와 접속 단자를 형성하기 위해 노출되도록 상기 LED 칩과 상기 리드 프레임을 몰딩 수지로 봉지하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 박막형 발광 다이오드 패키지의 제조 방법.

### 청구항 9.

삭제

### 청구항 10.

제8항에 있어서,

상기 봉지 단계는,

상기 LED 칩을 봉지하도록 상기 반사컵 내부에 몰딩 수지를 도포하는 제1 봉지 단계와;

상기 리드프레임을 봉지하도록 몰딩 수지를 형성하는 제2 봉지 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 박막형 발광 다이오드 패키지의 제조 방법.

### 청구항 11.

제10항에 있어서,

상기 제1 봉지 단계에서, 형광체가 분산된 몰딩 수지를 도포하는 것을 특징으로 하는 박막형 발광 다이오드 패키지의 제조 방법.

### 청구항 12.

제8항에 있어서,

상기 리드프레임은 반사컵이 형성된 제1 리드부와 상기 제1 리드부로부터 분리되어 배치된 제2 리드부로 구성되도록 형성되는 것을 특징으로 하는 박막형 발광 다이오드 패키지의 제조 방법.

### 청구항 13.

제8항에 있어서,

상기 봉지 단계 전에, 상기 LED 칩과 병렬 연결되도록 제너 다이오드를 실장하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 박막형 발광 다이오드 패키지의 제조 방법.

**청구항 14.**

제13항에 있어서,

상기 제너 다이오드는 상기 반사컵 상단 외측면 상에 탑재되는 것을 특징으로 하는 박막형 발광 다이오드 패키지의 제조 방법.

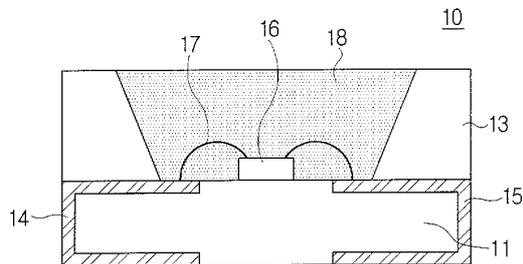
**청구항 15.**

제8항에 있어서,

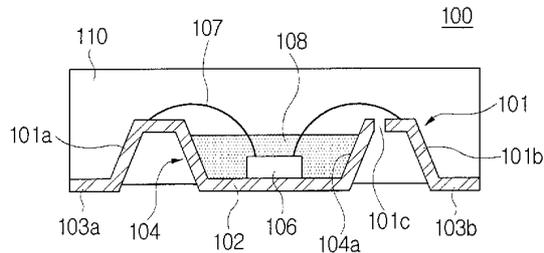
상기 몰딩 수지로부터 돌출되어 나온 불필요한 금속 평판 부분을 절단하는 트리밍 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 박막형 발광 다이오드 패키지의 제조 방법.

**도면**

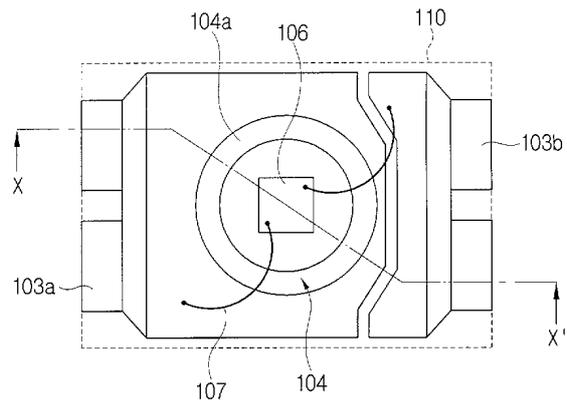
도면1



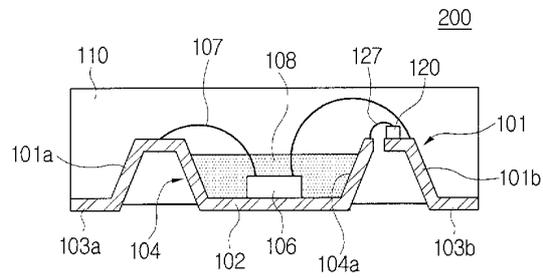
도면2



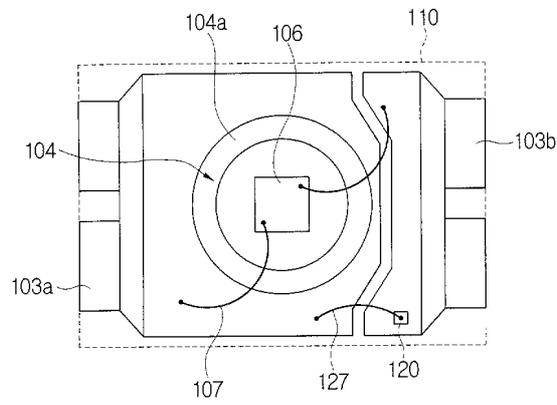
도면3



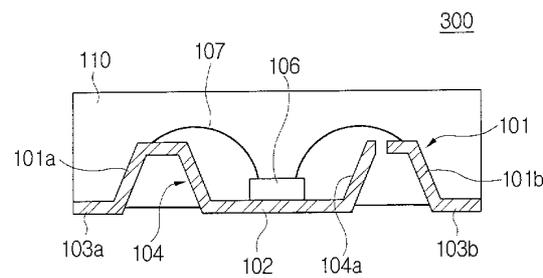
도면4



도면5



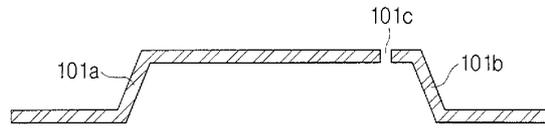
도면6



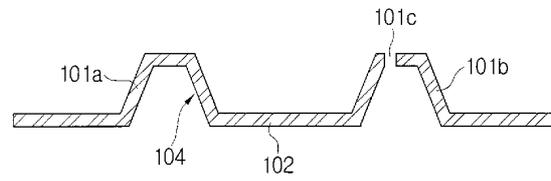
도면7a



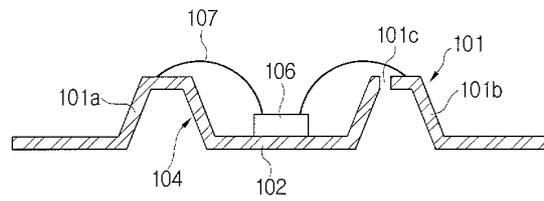
도면7b



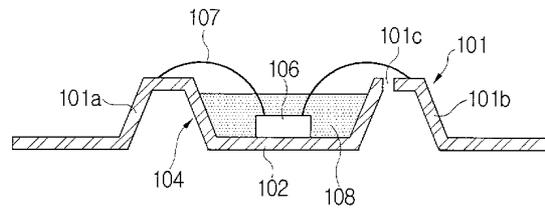
도면7c



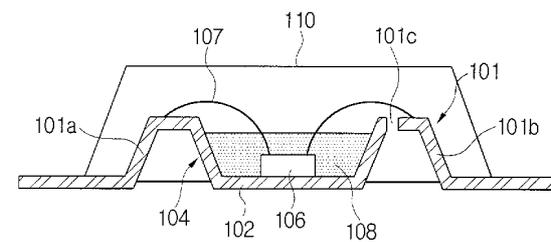
도면7d



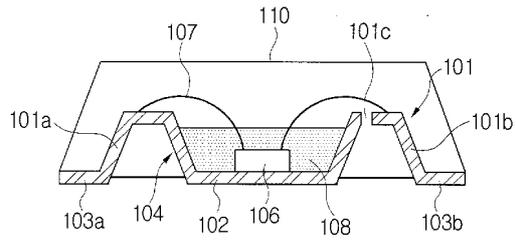
도면7e



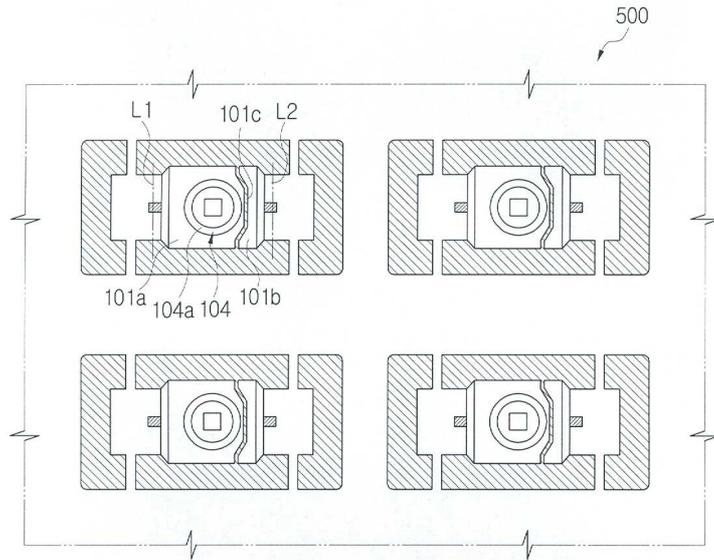
도면7f



도면7g



도면8



도면9

