



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0059538
(43) 공개일자 2009년06월11일

(51) Int. Cl.

H01L 33/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0126436

(22) 출원일자 2007년12월06일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

서울반도체 주식회사

서울 금천구 가산동 148-29

(72) 발명자

이정훈

경기 광명시 소하동 28-2

김윤희

경기 안산시 단원구 원시동 1블럭 35호 727-5

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인에이아이피

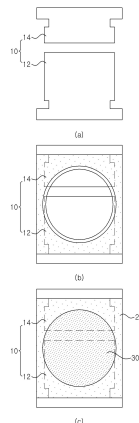
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) LED 패키지 및 그 제조방법

(57) 요약

여기에서는 LED 패키지가 개시된다. 개시된 LED 패키지는, LED칩이 실장되는 베이스와, 상기 LED칩을 방지하도록 투광성 수지에 의해 형성된 방지재와, 상기 방지재의 상부를 노출시키고 상기 방지재의 측면을 감싸는 형상으로 형성된 하우징을 포함하되, 상기 방지재는 미리 의도된 형상을 갖도록 금형을 이용한 트랜스퍼몰딩에 의해 형성된다. 또한, 상기 하우징은 투광성을 가질 수 있다.

대표도 - 도5



(72) 발명자

박병열

경기 안산시 단원구 원시동 1블럭 35호 727-5

김방현

경기 안산시 단원구 원시동 1블럭 35호 727-5

서은정

경기 안산시 단원구 원시동 1블럭 35호 727-5

권혁원

경기 안산시 단원구 원시동 1블럭 35호 727-5

특허청구의 범위

청구항 1

LED칩이 실장되는 베이스;

상기 LED칩을 봉지하도록 투광성 수지에 의해 형성된 봉지재; 및

상기 봉지재의 상부를 노출시키고 상기 봉지재의 측면을 감싸는 형상으로 형성된 하우징을 포함하되,

상기 봉지재는 미리 의도된 형상을 갖도록 금형을 이용한 몰딩에 의해 형성된 것을 특징으로 하는 LED 패키지.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 하우징은, 상기 봉지재의 형성 전 또는 형성 후에, 트랜스퍼몰딩에 의해 형성된 것을 특징으로 하는 LED 패키지.

청구항 3

청구항 2에 있어서, 상기 하우징은 투광성을 갖는 것을 특징으로 하는 LED 패키지.

청구항 4

청구항 3에 있어서, 상기 하우징은, 지향각 조절을 위한 확산제가 포함된 리플렉터 용도의 반투명 하우징인 것을 특징으로 하는 LED 패키지.

청구항 5

청구항 1에 있어서, 상기 봉지재의 상부는 평면 또는 렌즈형으로 형성된 것을 특징으로 하는 LED 패키지.

청구항 6

청구항 1에 있어서, 상기 금형을 이용한 몰딩은 트랜스퍼몰딩인 것을 특징으로 하는 LED 패키지.

청구항 7

LED칩이 실장되는 베이스;

상기 LED칩을 봉지하도록 투광성 수지에 의해 형성된 봉지재; 및

상기 봉지재의 상부를 노출시키고 상기 봉지재의 측면을 감싸는 형상으로 형성된 하우징을 포함하되,

상기 하우징은 투광성을 갖는 것을 특징으로 하는 LED 패키지.

청구항 8

청구항 7에 있어서, 상기 하우징은, 지향각 조절을 위한 확산제가 포함된 리플렉터 용도의 반투명 하우징인 것을 특징으로 하는 LED 패키지.

청구항 9

청구항 7에 있어서, 상기 하우징과 봉지재는 트랜스퍼몰딩에 의해 형성된 것을 특징으로 하는 LED 패키지.

청구항 10

청구항 1 또는 청구항 7에 있어서, 상기 베이스의 상면에는 LED칩 또는 본딩와이어의 본딩패드를 수용하는 적어도 하나의 오목부가 형성된 것을 특징으로 하는 LED 패키지.

청구항 11

베이스에 LED칩을 실장하는 단계;

상기 베이스를 지지하는 하우징을 형성하는 단계; 및

상기 하우징에 의해 측면이 감싸지고 상기 LED칩을 봉지하는 투광성의 봉지재를 형성하는 단계를 포함하되,
상기 봉지재를 형성하는 단계는, 상기 봉지재가 미리 의도된 형상이 되도록, 금형을 이용하여 상기 봉지재를 몰딩 성형하는 것을 특징으로 하는 LED 패키지 제조방법

청구항 12

베이스에 LED칩을 실장하는 단계;

상기 LED칩을 봉지하고 상기 베이스를 지지하는 투광성의 봉지재를 형성하는 단계; 및

상기 봉지재의 측면을 감싸는 하우징을 형성하는 단계를 포함하되,

상기 봉지재를 형성하는 단계는, 상기 봉지재가 미리 의도된 형상이 되도록, 금형을 이용하여 상기 봉지재를 몰딩 성형하는 것을 특징으로 하는 LED 패키지 제조방법.

청구항 13

청구항 11 또는 청구항 12에 있어서, 상기 하우징을 형성하는 단계는 트랜스퍼몰딩을 이용하는 것을 특징으로 하는 LED 패키지 제조방법.

청구항 14

청구항 13에 있어서, 상기 하우징을 형성하는 단계는, 투명 수지에 확산제가 혼합된 몰딩 재료를 이용하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 LED 패키지 제조방법.

청구항 15

청구항 14에 있어서, 상기 하우징을 형성하는 단계는, 지향각 조절을 위해 상기 확산제의 혼합 비율을 조절하는 것을 특징으로 하는 LED 패키지 제조방법.

청구항 16

청구항 14에 있어서, 상기 확산제는 TiO_2 , SiO_2 , ZnO , Y_2O_3 로 구성된 그룹에서 선택된 적어도 어느 하나인 것을 특징으로 하는 LED 패키지 제조방법.

청구항 17

청구항 11 또는 청구항 12에 있어서, 상기 봉지재를 형성하는 단계는, 트랜스퍼몰딩을 이용하는 것을 특징으로 하는 LED 패키지 제조방법.

청구항 18

청구항 11 또는 청구항 12에 있어서, 상기 봉지재를 형성하는 단계 또는 상기 하우징을 형성하는 단계는 다중 트랜스퍼몰딩을 이용하는 것을 특징으로 하는 LED 패키지 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 LED(Light Emitting Diode) 패키지 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, LED칩을 봉지하는 투광성 봉지재와 그 봉지재를 감싸는 구조의 하우징을 포함하는 LED 패키지의 개선에 관한 것이다.

배경기술

<2> LED는 전류 인가에 의해 p-n 반도체 접합(p-n junction)에서 전자와 정공이 만나 빛을 발하는 반도체 발광 장치로서, 통상, LED 칩을 포함하는 패키지 구조로 제작되며, 그와 같은 구조의 발광장치는 흔히 'LED 패키지'라 칭해진다.

<3> 일반적으로, LED 패키지는, 그것이 실장되는 전기 단자가 구비된 베이스와, LED칩의 보호를 위해 형성된 투광성의 봉지재 등을 포함한다. LED칩이 실장되는 베이스로는 리드프레임이나 PCB(Printed Circuit Board)가 주로 이용되고 있다. 이용되는 베이스의 종류에 따라, LED 패키지는 리드프레임 타입과 PCB 타입으로 구분되기도 한다. 또한, 히트싱크와 같은 추가의 부품이 LED칩이 실장되는 베이스로 이용되기도 한다.

<4> 리드프레임 타입의 LED 패키지는, 봉지재가 형성되는 캐비티를 한정하는 하우징을 포함한다. 그러한 하우징은, 지향각을 좁히기 위해, 즉, 광을 모으기 위한 용도로, 광을 반사시키는 기능을 하는 것이 일반적이며, 그러한 이유로, '리플렉터(reflector)'라 칭해지고 있다. 그와 같은 LED 패키지에 있어서, 액상의 투광성 수지를 하우징의 캐비티 내에 도팅 방식으로 주입하여 봉지재를 형성한다. 또한, 하우징은 불투명의 수지 재료를 이용하여 사출성형에 의해 형성된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<5> 위와 같은 종래의 LED 패키지에 있어서, 봉지재는 액상의 수지에 작용하는 표면 장력으로 인해 위쪽으로 볼록한 원치 않는 형상으로 형성된다. 이러한 봉지재의 형상은, 광학적인 측면에서, LED 패키지의 여러 성능을 저해하는 것으로 알려져 있다. 예컨대, 백라이트에 이용되는 경우, 봉지재의 볼록한 부분이 도광판에 면하여, 핫 스팟(hot spot) 현상, 즉, 다른 영역에 비해 점의 형태로 지나치게 밝은 영역이 생기는 현상을 야기할 수 있다. 이때, 위와 같은 봉지재의 볼록한 형상은, 광의 지향각 조절을 위하여 의도한대로 설계된 볼록렌즈의 형상과는 다른 의미라는 것에 유념한다. 반대로, 캐비티에 주입되는 액상 수지의 양을 줄일 경우, 원치 않는 오목한 형상으로 형성되는데, 이는 LED 패키지의 발광효율을 떨어뜨린다.

<6> 또한, 종래의 LED 패키지는, 광의 지향각을 다양하게 설계하는 것이 어려운데, 그 이유는, 봉지재의 형상 설계에 의한 지향각 조절이 어렵다는 것 외에, 하우징(즉, 리플렉터)에 의한 광 지향각 설계가 반사면의 형상(특히, 반사면 각도)에 주로 의존하기 때문이다.

<7> 따라서, 본 발명의 하나의 기술적 과제는, 하우징 내측에서 LED칩을 봉지하는 봉지재의 형상을 원하는 형상으로 설계하는 것이 용이한 LED 패키지 및 그 제조방법을 제공하는 것이다.

<8> 또한, 본 발명의 다른 기술적 과제는, 하우징을 투명도 및 지향각 조절이 가능한 투광성 재질로 형성하여, 그 투명도 조절에 의해 광의 지향각 설계의 폭이 확대된 LED 패키지 및 그 제조방법을 제공하는 것이다.

과제 해결수단

<9> 본 발명의 일 측면에 따른 LED 패키지는, LED칩이 실장되는 베이스와, 상기 LED칩을 봉지하도록 투광성 수지에 의해 형성된 봉지재와, 상기 봉지재의 상부를 노출시키고 상기 봉지재의 측면을 감싸는 형상으로 형성된 하우징을 포함하되, 상기 봉지재는 미리 의도된 형상을 갖도록 금형을 이용한 몰딩에 의해 형성된다. 이때, 상기 봉지재의 상부는 평면 또는 렌즈형으로 형성된다. 이때, 상기 금형을 이용한 몰딩은 트랜스퍼몰딩인 것이 바람직하다.

<10> 바람직하게는, 상기 하우징은, 상기 봉지재의 형성 전 또는 형성 후에, 트랜스퍼몰딩에 의해 형성될 수 있다. 또한, 상기 하우징은 투광성을 가지며, 더욱 바람직하게는, 투명도 조절을 위한 확산체가 포함된 리플렉터 용도의 반투명 하우징이다.

<11> 본 발명의 다른 측면에 따른 LED 패키지는, LED칩이 실장되는 베이스와, 상기 LED칩을 봉지하도록 투광성 수지에 의해 형성된 봉지재와, 상기 봉지재의 상부를 노출시키고 상기 봉지재의 측면을 감싸는 형상으로 형성된 하우징을 포함하되, 상기 하우징은 투광성을 갖는다. 이때, 상기 하우징과 봉지재는 트랜스퍼몰딩에 의해 형성되는 것이 바람직하다.

<12> 본 발명의 일 측면에 따른 LED 패키지 제조방법은, 베이스에 LED칩을 실장하는 단계와, 상기 베이스를 지지하는 하우징을 형성하는 단계와, 상기 하우징에 의해 측면이 감싸지고 상기 LED칩을 봉지하는 투광성의 봉지재를 형성하는 단계를 포함하되, 상기 봉지재를 형성하는 단계는, 상기 봉지재가 미리 의도된 형상이 되도록, 금형을 이용하여 봉지재를 몰딩 성형한다. 상기 몰딩 성형은 트랜스퍼몰딩 성형인 것이 바람직하다.

<13> 본 발명의 다른 측면에 따른 LED 패키지 제조방법은, 베이스에 LED칩을 실장하는 단계와, 상기 LED칩을 봉지하고 상기 베이스를 지지하는 투광성의 봉지재를 형성하는 단계와, 상기 봉지재의 측면을 감싸는 하우징을 형성하

는 단계를 포함하되, 상기 봉지재를 형성하는 단계는, 금형을 이용하여 봉지재를 몰딩 성형한다. 상기 몰딩 성형은 트랜스퍼몰딩 성형인 것이 바람직하다.

<14> 바람직하게는, 상기 하우징을 형성하는 단계는, 지향각 조절을 위해 상기 확산재의 혼합 비율을 조절하는 것을 포함한다.

<15> 또한, 전술한 하우징을 형성하는 단계는, 트랜스퍼몰딩을 2회 이상하여, 복수의 하우징이 적층된 구조를 만드는 것일 수 있으며, 이러한 트랜스퍼몰딩을 다중 트랜스퍼몰딩이라 한다. 또한, 전술한 봉지재를 형성하는 단계는, 트랜스퍼몰딩을 2회 이상하여 복수의 봉지재가 적층된 구조를 만드는 것일 수 있으며, 이러한 트랜스퍼몰딩을 다중 트랜스퍼몰딩이라 한다.

효 과

<16> 본 발명의 일 실시예에 따르면, LED 패키지의 광 지향각 조절 폭이 넓어지며, 원하는 광 지향각으로 LED 패키지를 설계하는 것이 보다 용이해진다. 또한, 제조시 의도하지 않았던 봉지재의 형상으로 야기되는 여러 문제점들, 예컨대, 백라이트에 이용될 때, 도광판과 LED 패키지의 봉지재가 접한 부분이 지나치게 밝아지는 핫 스팟 현상이나 봉지재의 오목한 형상으로 야기되는 발광 효율의 저하와 같은 문제점을 해결할 수 있다. 또한, 본 발명의 한 실시예에 따르면, 봉지재와 하우징은 트랜스퍼몰딩에 의해 형성되는데, 이는, 몰딩 설비는 그대로 두고 금형만 교체하여 봉지재와 하우징을 모두 형성할 수 있으므로 종래에 비해 경제적이다. 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 도팅방식을 이용하여 봉지재를 개별적으로 형성했던 기존의 기술과 달리, 봉지재가 형성을 위한 다수의 공간을 갖는 하나의 금형을 이용하고, 그 다수의 공간에 액상화된 수지를 한번에 채우고 그것을 급속하게 경화 시킴으로써, 다수의 LED 패키지를 빠른 시간 안에 제작가능하며, 이에 따라, LED 패키지의 생산성이 크게 좋아질 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<17> 이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 한다. 다음에 소개되는 실시예들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 설명되는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 그리고, 도면들에 있어서, 구성요소의 폭, 길이, 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

<18> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 LED 패키지를 도시한 사시도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 LED 패키지를 도시한 단면도이다.

<19> 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 실시예에 따른 LED 패키지(1)는, LED칩(2)이 실장되는 베이스로, 제 1 및 제 2 리드단자(12, 14)를 포함하는 리드프레임(10)을 포함한다. 상기 리드프레임(10)은 제 1 및 제 2 리드단자(12, 14)를 제공하도록 패터닝된 하나의 큰 금속박판으로부터 절단되어 형성된 것이며, 그 금속박판으로부터는 다수의 리드프레임(10)들이 얻어질 수 있다. 그리고, 상기 리드프레임(10)의 절단은 이하 설명되는 하우징(20)과 봉지재(30)의 형성 후에 이루어진다.

<20> 상기 리드프레임(10)의 제 1 리드단자(12)의 상면에는 LED칩(2)이 다이어태칭(die attaching)되며, 상기 제 1 리드단자(12) 상의 LED칩(2)은 본딩와이어에 의해 제 2 리드단자(14)와 전기적으로 연결된다.

<21> 또한, 본 실시예의 LED 패키지(1)는 하우징(20)과 봉지재(30)를 포함한다. 상기 봉지재(30)는, 투광성 재질로 이루어진 채, 상기 LED칩(2) 등을 보호할 수 있도록 상기 LED칩(2)을 봉지한다. 상기 하우징(20)은, 리플렉터의 기능을 할 수 있는 것으로, 상기 봉지재(30)의 측면을 감싸고 상기 봉지재(30)의 상부를 노출시키는 형상으로 형성된다. 본 실시예에서, 상기 하우징(20)은 리드프레임(10), 즉, 제 1 및 제 2 리드단자(12, 14)를 지지하는 기능을 한다.

<22> 이하 자세히 설명되는 바와 같이, 상기 봉지재(30)와 하우징(20)은 트랜스퍼몰딩에 의해 형성된다. 본 실시예에서, 상기 하우징(20)은, 상기 봉지재(30)의 형성 전에, 리드프레임(10)을 지지하도록 EMC(Epoxy Molding Compound)를 이용한 트랜스퍼몰딩에 의해 형성된다. 이때, 상기 하우징(20)은 그것의 바닥면이 상기 리드프레임(10)의 바닥면과 실질적으로 동일 평면 상에 있으며, 이에 따라, 상기 리드프레임(10)의 제 1 및 제 2 리드단자(12, 14)는 절곡 공정 없이도 하우징(20) 바닥면 부근에서 외부로 노출된다.

<23> 상기 하우징(20)은, 리플렉터로서의 기능을 위해, 투명 EMC 분말 재료에, 백색, 유백색 및/또는 회백색 등을 갖

는 확산제(21; 도 2에 나타냄)인 TiO_2 또는 SiO_2 , ZNO , Y_2O_3 를 혼합한 재료를 이용하여 트랜스퍼몰딩되어 형성된다. 이에 따라, 상기 하우징(20)에는 확산제(21)가 포함된다. 투명 EMC에 혼합되는 확산제(21)의 양에 따라, 하우징(20)의 투명도와 LED 패키지(1)의 지향각이 조절될 수 있다.

- <24> 도 3a 내지 도 3c는 확산제 양에 따라 하우징의 투명도가 달라진 LED 패키지의 실제 제품 사진들이다. 도 3a에 나타낸 LED 패키지는, TiO_2 확산제를 전혀 포함하지 않은 투명 EMC에 의해 형성된 하우징을 포함하는 LED 패키지로서, 하우징의 실질적으로 투명이며, 하우징을 통한 광 방출량이 많아 지향각이 상대적으로 넓다. 도 3b에 나타낸 LED 패키지는, TiO_2 확산제가 0.3% 혼합된 EMC에 의해 형성된 하우징을 포함하는 LED 패키지로서, 하우징은 반투명이며, 그 하우징의 내측면에서 봉지재를 향해 광을 반사시키는 양이 많으므로, 도 3a에 나타낸 LED 패키지보다 지향각이 상대적으로 좁다. 도 3c에 나타낸 LED 패키지는, TiO_2 확산제가 3% 혼합된 EMC에 의해 형성된 하우징을 포함하는 LED 패키지로서, 투명도가 가장 낮으며, 백라이트 유닛에 적합한 대략 120도의 좁은 광 지향각으로 광을 방출할 수 있다.
- <25> 다시 도 1 및 도 2를 참조하면, 상기 하우징(20)은, 봉지재(30)의 측면을 전체적으로 감싸고, 봉지재(30)의 상부 노출을 허용하는 형상을 갖는다. 본 실시예에서는, 리드프레임(10)을 지지하는 하우징(20)이 봉지재(30)보다 먼저 형성되므로, 하우징(20)은 다음에 형성될 봉지재(30)의 위치를 한정하는 캐비티를 포함하는 구조이다. 본 실시예에서, 상기 봉지재(30)는, 에폭시 또는 실리콘 등의 투광성 수지를 이용하여 몰딩 형성되는 것으로, 원하는 형상을 얻기 위해, 금형을 이용한 몰딩, 특히, 트랜스퍼몰딩에 의해 형성된 것이다.
- <26> 상기 봉지재(30)는 광의 방출이 주로 이루어지는 상부면(31)이 편평한 평면을 갖는다. 이러한 평면 형상은 트랜스퍼몰딩에 의해 가능하며, 하우징의 캐비티에 액상의 수지를 주입하여 봉지재를 형성하는 종래기술의 경우, 표면장력에 의해, 전술한 것과 같은, 의도된 평면 형상을 얻을 수 없다. 또한, 상기 봉지재(30) 내에는 특정 파장의 광에 의해 여기되어 다른 파장의 광을 발하는 형광체가 포함될 수 있다.
- <27> 상기 봉지재(30)를 트랜스퍼몰딩하는 것에 의해, 상부면(31)이 평면인 봉지재(30)의 형성이 가능하다. 또한, 상기 봉지재(30)를 트랜스퍼몰딩하는 것에 의해, 예를 들면, 반구형의 볼록 또는 오목한 렌즈 형상, 또는, 프레즈넬 패턴을 갖는 다양한 렌즈 형상의 봉지재(30)를 형성하는 것이 가능하다. 이때 프레즈넬 패턴은 거칠기가 존재하는 패턴일 수 있으며, 이러한 패턴의 렌즈는 지향각을 넓히는데 기여한다. 도 4의 (a) 상부면이 반구형인 렌즈형 봉지재(30)를 트랜스퍼몰딩 방식으로 형성한 본 발명의 다른 실시예에 따른 LED 패키지(1)의 구조를 잘 보여준다.
- <28> 한편, LED칩(2)이 실장되는 베이스는 앞선 실시예의 리드프레임(10)이 아닌 다른 베이스일 수 있는데, 일례로, 도 4의 (b)에 도시된 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 LED 패키지(1)는, LED칩(2)이 실장되는 베이스로 PCB(Printed Circuit Board; 100)을 이용한다. 도 4의 (b)를 참조하면, PCB(100)는, 그 중앙에 LED칩(2)이 실장되는 영역이 제공되는 한편, 본딩와이어에 의해 LED칩(2)과 전기적으로 연결되는 제 1 및 제 2 전극패턴(102, 103)이 도금에 의해 형성되어 있다. 앞선 실시예와 마찬가지로, 봉지재(30)와 하우징(20)은 모두 트랜스퍼몰딩에 의해 형성된다.
- <29> 위에서, 하우징(20)을 먼저 트랜스퍼몰딩하고, 다음 봉지재(30)를 트랜스퍼몰딩하는 것에 대해서만 설명이 이루어졌지만, 봉지재(30)를 먼저 트랜스퍼몰딩하고, 하우징(20)을 나중에 트랜스퍼몰딩하는 것도 고려될 수 있다. 순서에 상관없이, 하우징과 봉지재를 개별적으로 트랜스퍼몰딩하는 것은, 하우징과 봉지재 모두를 에폭시 또는 실리콘과 같은 열경화성 수지를 이용할 때 특히 용이하며, 이는 먼저 형성될 부분이 나중 형성될 부분의 용융 온도에 의해 영향을 받지 않기 때문이다.
- <30> 트랜스퍼몰딩을 이용하면, 하우징 형성시, 2회 이상 트랜스퍼몰딩하여, 복수의 부분적인 하우징이 적층된 구조의 통합된 하우징(20)을 만드는 것이 가능하다. 또한, 상기 트랜스퍼몰딩을 이용하면, 2회 이상 트랜스퍼몰딩하여 복수의 부분적인 봉지재가 적층된 구조의 통합된 봉지재(30)를 만드는 것도 가능하다. 위와 같이 2회 이상 행해지는 트랜스퍼몰딩을 다중 트랜스퍼몰딩이라 정의한다.
- <31> 이제 위에서 설명한 LED 패키지를 제조하는 방법의 여러 실시예들에 대해 설명하기로 한다.
- <32> 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 LED 패키지의 제조방법을 공정별로 설명하기 위한 평면도들이다.
- <33> 먼저, 도 5의 (a)에 도시된 것과 같이 제 1 및 제 2 리드단자(12, 14)로 구성된 리드프레임(10)이 준비된다. 이때, 리드프레임(10)은 LED칩이 실장되고, 본딩와이어가 연결되는 것이지만, 도시의 편의를 위해, LED칩과 본딩와이어는 도면에서 생략한다. 또한, 실제 LED 패키지의 제조 공정에서는, 상기 리드프레임(10)은 절단 안 된 상

태의 많은 리드프레임들을 포함하는 패턴형 금속박판의 일부이지만, 도시 및 설명의 편의를 위해, 하나의 리드프레임(10)을 절단된 상태로 도시하였다.

- <34> 다음, 도 5의 (b)에 도시된 것과 같이, 리드프레임(10)에는 하우징(20)이 트랜스퍼몰딩에 의해 형성된다. 상기 하우징(20)은 자신의 캐티비를 통해 제 1 및 제 2 리드단자(12, 14)를 상측으로 노출시킨다. 그리고, 상기 리드프레임(10) 상에 형성된 하우징(20)은 상기 리드프레임(10)을 지지한다. 이때, 상기 하우징(20)의 트랜스퍼몰딩에 사용되는 몰딩 재료는, 분말형의 투명 EMC 재료에 확산제를 첨가한 것을 태블릿 형태로 만든 고휘형 EMC인 것이 바람직하다. 하지만, 에폭시를 주성분으로 하지 않고 실리콘과 같은 투광성 수지가 이용될 수 있다.
- <35> 다음, 도 5의 (c)에 도시된 것과 같이, LED칩(도 5에서는 도시하지 않음)을 봉지하는 에폭시 또는 실리콘 재질의 봉지재(30)가 트랜스퍼몰딩에 의해 하우징(20)이 캐비티 내측에 형성된다. 상기 봉지재(30)의 트랜스퍼몰딩은, 고상 EMC(특히, 태블릿 형태의 EMC)를 이용한다. 금형을 이용한 다른 몰딩 성형도 고려될 수 있으며, 예컨대, 액상 에폭시 또는 액상 실리콘 등을 이용한 인젝션 몰딩이 상기 봉지재의 형성에 이용될 수 있다. 또한, 금형을 이용하여 성형된 봉지재(30)는 미리 설계된 금형에 의해 그 형상이 미리 정해지며, 그 형상은 평면 또는 렌즈형인 것이 바람직하다. 이때, 상기 봉지재(30)의 형성은 상기 하우징(20)의 캐비티 내에서 이루어지므로, 상기 하우징(20)은 상기 봉지재(30)의 측면을 전체적으로 감싸는 형상을 갖게 된다.
- <36> 도 6의 (a)는 하우징(20)의 트랜스퍼몰딩 공정을 설명하기 위한 도면이며, 도 6의 (b)는 봉지재(30)의 트랜스퍼몰딩 공정을 설명하기 위한 도면이다.
- <37> 도 6의 (a)를 참조하면, 주입구(I)를 포함하는 하우징 형성용 금형(M1) 내에 고온 고압 조건으로 수지를 주입하여 그 금형(M1) 내로 수지를 충전하고, 그 충전된 수지가 경화되는 것에 의해, 상기 하우징(20)을 만든다. 이때, 상기 하우징(20)에는 다음 수행될 봉지재(30)의 트랜스퍼몰딩 성형에 이용되는 게이트(G; 도 6 (b) 참조)가 미리 형성될 수 있다. 또한, 상기 게이트(G) 대신에 하우징(20)의 캐비티 상단에 미리 형성된 홈을 수지 주입용 게이트로 이용할 수 있다.
- <38> 도 6의 (b)를 참조하면, 수지는, 봉지재용 금형(M2)의 주입구(I)와 하우징(20)에 미리 형성된 게이트(G)를 통해, 하우징(20)의 캐비티와 금형(M2)에 의해 한정된 공간 내로 주입된다. 이때, 봉지재의 상부면은 금형(M2)에 의해 그 형상이 예를 들면, 평면형 또는 렌즈형으로 결정된다.
- <39> 도 5 및 도 6에 도시된 공정은 리드프레임(10)에 대하여 이루어지지만, 리드프레임(10) 대신에 PCB와 같은 다른 종류의 베이스에 대하여 이루어질 수도 있으며, 리드프레임 대신에 다른 종류의 베이스가 이용되는 것 외에는 도 5 및 도 6에 도시된 공정을 그대로 따를 수 있다.
- <40> 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 LED 패키지의 제조방법을 공정별로 설명하기 위한 평면도들이다.
- <41> 먼저, 도 7의 (a)에 도시된 것과 같은 제 1 및 제 2 리드단자(12, 14)로 구성된 리드프레임(10)이 준비된다. 이때, 리드프레임(10)은 LED칩이 실장되고, 본딩와이어가 연결되는 것이지만, 도시의 편의를 위해, LED칩과 본딩와이어는 도면에서 생략한다. 또한, 실제 LED 패키지의 제조 공정에서는, 상기 리드프레임(10)은 절단 안 된 상태의 많은 리드프레임들을 포함하는 패턴형 금속박판의 일부이지만, 도시 및 설명의 편의를 위해, 하나의 리드프레임(10)을 절단된 상태로 도시하였다.
- <42> 다음, 도 7의 (b)에 도시된 것과 같이, LED칩(도 7에서는 도시하지 않음)을 봉지하는 봉지재(30)가 하우징(20)의 형성 전에 미리 형성된다. 상기 봉지재(30)는 제 1 및 제 2 리드단자(12, 14)로 구성된 리드프레임(10)을 지지하도록 형성된다. 그리고, 상기 봉지재(30)는 트랜스퍼몰딩용 금형에 의해 미리 정해진 형상으로 형성된다. 상기 봉지재(30)의 트랜스퍼몰딩은, 고상 EMC(특히, 태블릿 형태의 EMC)를 이용하며, 그 고상 EMC에는 형광체가 포함될 수 있다. 대안적으로, 액상 에폭시 또는 액상 실리콘을 금형에 주입하는 방식의 인젝션 몰딩도 봉지재(30) 성형에 이용될 수 있으며, 이 경우, 액상 에폭시나 액상 실리콘에는 형광체가 포함될 수 있다.
- <43> 다음, 도 7의 (c)에 도시된 것과 같이, 봉지재(30)의 측면을 감싸는 형상으로 하우징(20)이 형성되며, 이때에도 트랜스퍼몰딩이 이용될 수 있다. 상기 하우징(20)의 트랜스퍼몰딩에 사용되는 몰딩 재료는, 분말형의 투명 EMC 재료에 확산제를 첨가한 것을 태블릿 형태로 만든 고휘형 EMC 또는 액상의 에폭시 또는 실리콘이 이용될 수도 있다.
- <44> 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따라, 뒤집어진 하우징(20)의 캐비티 내로 직접 수지를 주입하여 트랜스퍼몰딩하는 공정을 설명하기 위한 도면이다. 금형(M3)은 하우징(20)의 캐비티를 막고 있으며, 또한, 상기 금형(M3)에는 주입구(I)가 상기 하우징(20)의 캐비티와 직접 연결되어 있다. 이러한 트랜스퍼몰딩 공정은 하우징(20)의 두

께가 얇아 하우스징(20)의 파손이 쉬운 예를 들면, 사이드 뷰 타입 LED 패키지의 봉지재 형성에 바람직하게 이용될 수 있다.

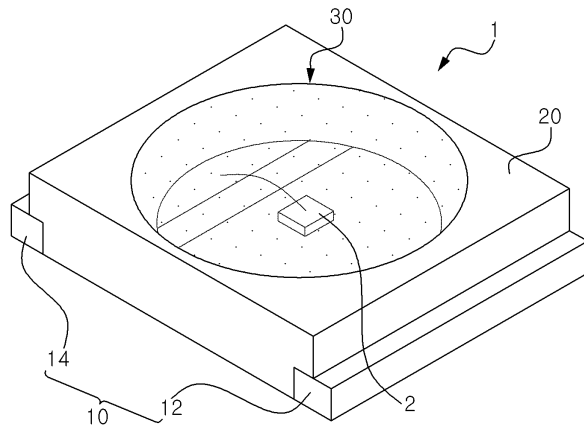
- <45> 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 봉지재의 몰딩방법을 보여주는 도면이다. 도 9를 참조하면, 하우스징(20)에는 LED칩이 수용되는 캐비티(201)가 형성되어 있으며, 그 캐비티(201)는 상측에 위치한 판형의 금형(M4)에 의해 막혀 있다. 그리고, 캐비티(201)의 모서리(더 바람직하게는, 캐비티의 꼭지점 부근)에는 홈(202)이 형성되며, 그 홈(202)은 금형(M4)에 의해 캐비티(201)가 막힌 상태에서 금형(M4)에 형성된 주입구멍(I)과 일치하여, 캐비티(201) 내로 수지의 주입 통로를 구획 형성한다.
- <46> 상기 주입구멍(G)과 홈(202)을 통해 수지가 주입되고 그 주입된 수지가 경화되면, 상기 캐비티(201) 내에는 봉지재(30)가 형성된다. 상기 봉지재(30)의 상부 형상은 금형(M4)에 의해 정해지게 되는데, 예컨대, 캐비티(201)를 막는 면이 평면인 금형(M4)을 이용하는 경우, 상부가 평면인 봉지재(30)가 형성된다. 만일, 캐비티(30)를 막는 금형(M4)의 일면을 구형, 요철형(거칠기), 또는 기타 다른 형상으로 하면, 그에 상응하는 구형의 렌즈, 요철형의 플레즈넬 렌즈, 또는 기타 다른 형상에 상응하는 렌즈의 구조로 형성될 수 있다. 상기 렌즈의 요철 또는 거칠기는 규칙적이거나 또는 비규칙적일 수 있다.
- <47> 도시하지는 않았지만, 하우스징 또는 그것을 포함하는 LED 패키지와, 상기 몰딩에 이용되는 금형(M4)을 함께 수용하여 지지하는 상부 금형과 하부 금형이 상기 금형(M4)과 한 세트를 이루어 상기 봉지재의 몰딩 성형에 이용될 수 있다.
- <48> 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 LED 패키지를 도시한 평면도이다. 도 10을 참조하면, 리드프레임, PCB 또는 기타 다른 기판일 수 있는 베이스(10) 상에 LED칩(102)을 수용하는 복수의 오목부(102)가 형성된다. 더 나아가, 상기 베이스(10) 상에는 본딩와이어의 본딩패드(또는, 와이어볼)를 수용하는 다른 복수의 오목부(103)가 더 형성된다. 상기 오목부(102, 103)는 LED칩(102) 또는 본딩패드(또는, 와이어볼)의 두께 추가에 의해 LED 패키지가 슬림화(또는 콤팩트화)가 저해되는 막아준다. 특히, 상기 LED칩(102)이 수용된 오목부(102)에는 열화 방지용 및/또는 형광체를 포함한 수지(바람직하게는, 실리콘 수지)가 채워질 수 있다. 그리고, 상기 오목부(102, 103)는 봉지재(30)와 베이스(10) 사이의 접합력을 높이는 데 기여할 수 있다. 상기 접합력을 높이는 측면에서는, LED칩 위치 및 본딩패드의 위치에 관계 없이, 상기 베이스(10) 상에 봉지재와 접하여 접합력을 높이는 복수의 오목부를 형성하는 것이 고려될 수 있다.
- <49> 본 발명은, 위 실시예에 한정되지 않고, 봉지재와 하우스징을 갖는 모든 종류의 LED 패키지에 적용가능한 것으로, 예컨대, 탑형(top type) LED 패키지는 물론이고, 사이드 뷰 타입(side view type) LED 패키지, PCB 타입 또는 칩 LED 패키지, 램프형(lamp type) LED 패키지 또는 하이플럭스 LED 패키지 등에 적용가능한 것이다.

도면의 간단한 설명

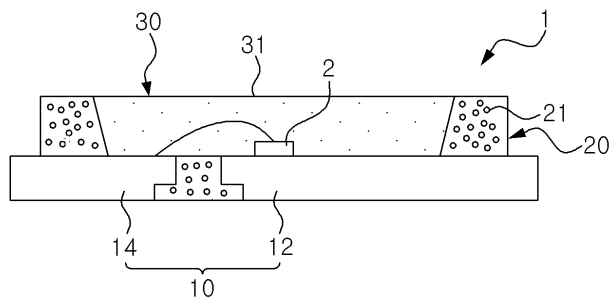
- <50> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 LED 패키지를 도시한 사시도.
- <51> 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 LED 패키지를 도시한 단면도.
- <52> 도 3a 내지 도 3c는 투광성 하우스징의 확산제 함량에 따라 투명도가 조절되는 LED 패키지를 보여주는 사진들.
- <53> 도 4의 (a) 및 (b)는 본 발명의 다른 실시예들에 따른 LED 패키지를 도시한 단면도들.
- <54> 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 LED 패키지 제조공정을 설명하기 위한 도면.
- <55> 도 6은 도 5에 도시된 LED 패키지 제조공정에서의 하우스징과 봉지재의 트랜스퍼몰딩 공정을 설명하기 위한 도면.
- <56> 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 LED 패키지 제조공정을 설명하기 위한 도면.
- <57> 도 8은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 봉지재의 트랜스퍼몰딩 공정을 설명하기 위한 도면으로서, 두께가 얇은 하우스징을 구비한 LED 패키지의 봉지재 형성에 적합한 방식의 트랜스퍼몰딩 공정을 보여주는 도면.
- <58> 도 9는 본 발명의 또 다른 한 실시예에 따른 봉지재의 트랜스퍼몰딩 공정을 설명하기 위한 도면.
- <59> 도 10은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 LED 패키지를 도시한 도면.

도면

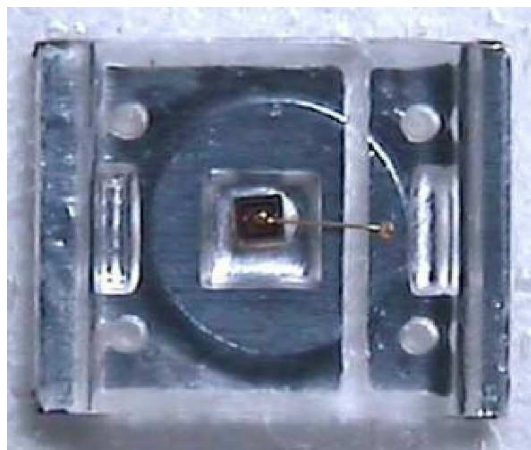
도면1



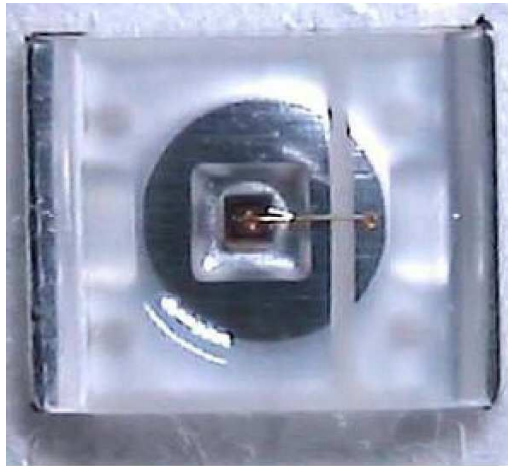
도면2



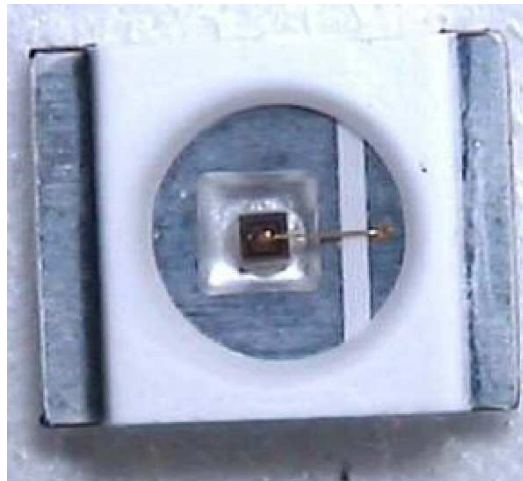
도면3a



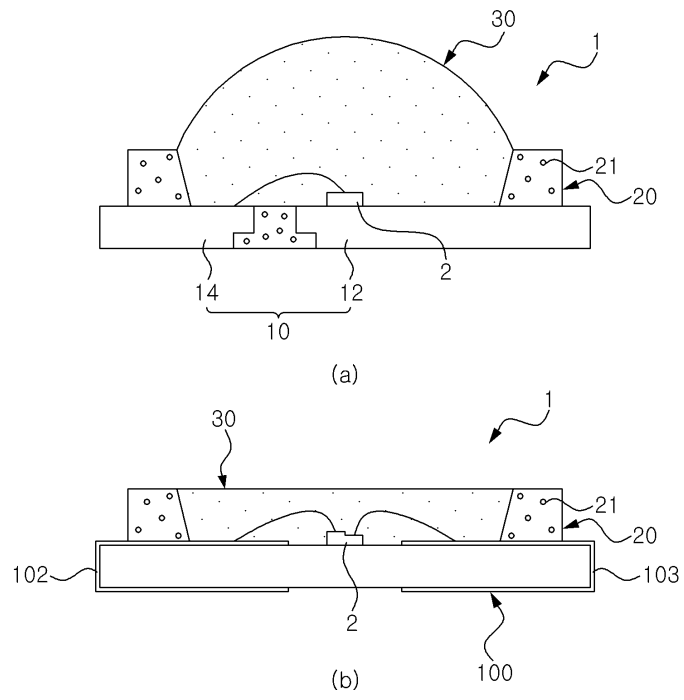
도면3b



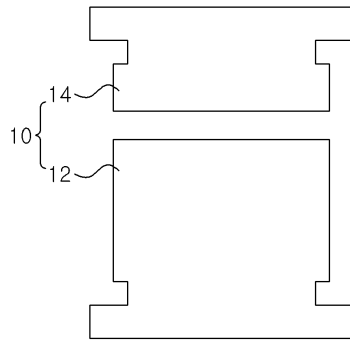
도면3c



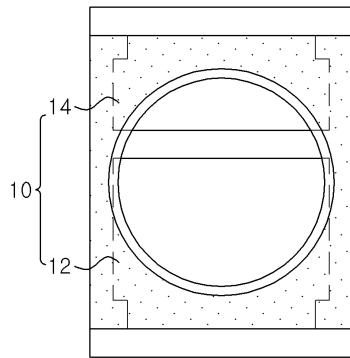
도면4



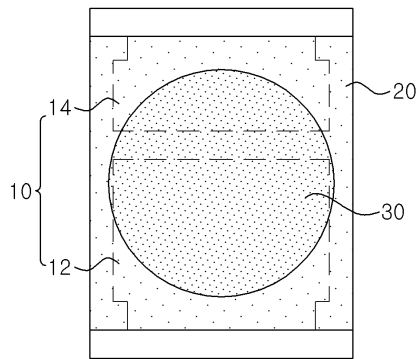
도면5



(a)

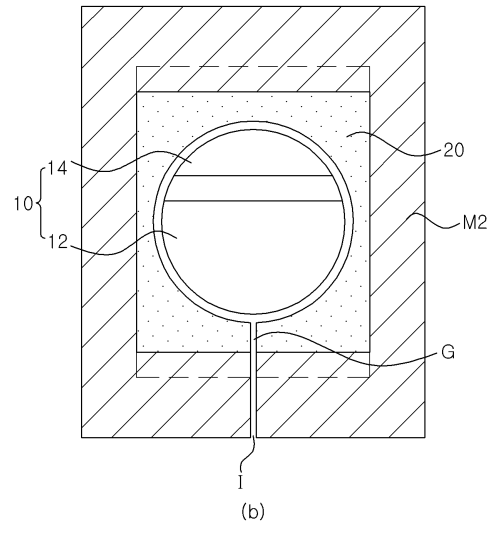
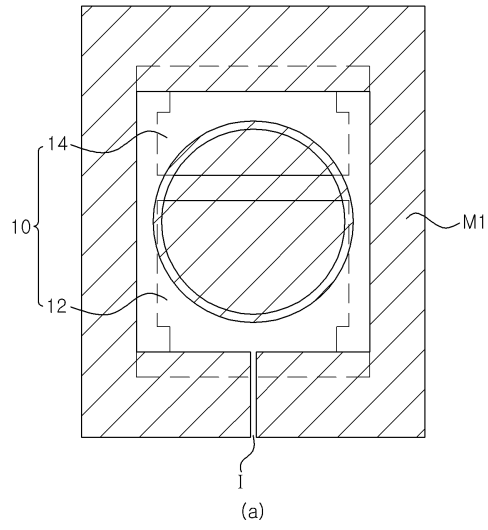


(b)

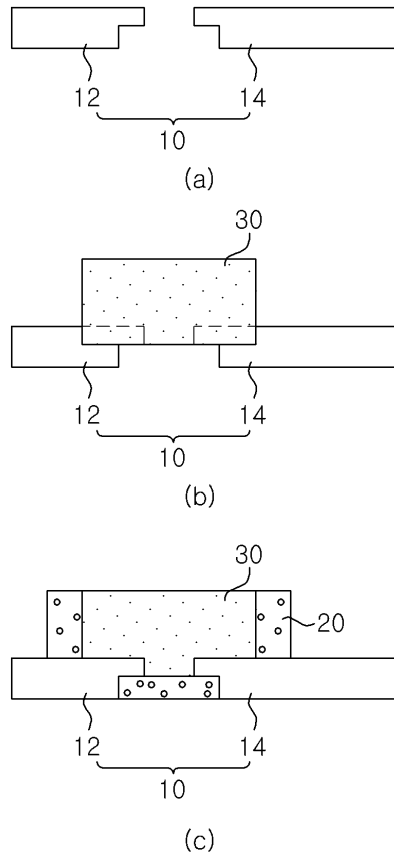


(c)

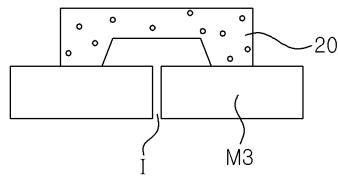
도면6



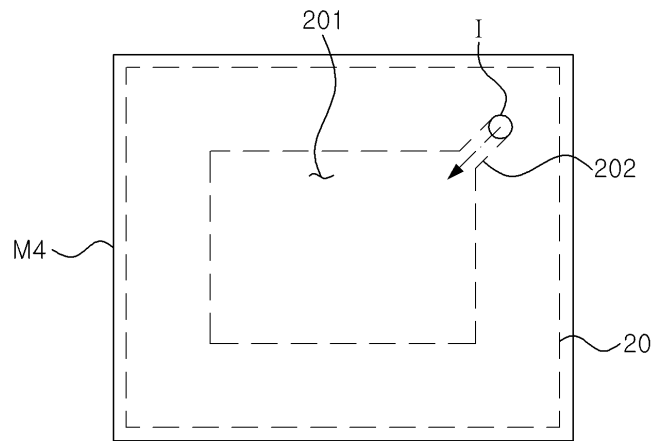
도면7



도면8



도면9



도면10

