(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.[7]
H01L 33/00

(11) 공개번호 10-2005-0012372
(43) 공개일자 2005년02월02일

(21) 출원번호 10-2003-0051315
(22) 출원일자 2003년07월25일

(71) 출원인 엘지이노텍 주식회사
서울 강남구 역삼동 736-1번지

(72) 발명자 박준석
광주광역시동구계림2동518-63

(74) 대리인 허용록

심사청구 : 있음

(54) 발광 다이오드 패키지 및 그 제조방법

요약

본 발명은 다수개의 고출력 발광 다이오드를 패키지 형태로 실장하여 고휘도를 유지하면서, 열방출이 우수한 발광 다이오드 패키지 및 그 제조방법을 개시한다. 개시된 본 발명은 다수개의 발광 다이오드에 전원 및 신호 입출력을 컨트롤하는 배선부; 상기 배선부 상에 실장되는 다수개의 발광 다이오드; 상기 배선부 상에 결합되어 상기 발광 다이오드들의 광을 반사하는 반사컵부; 및 상기 반사컵부 상에 배치되어 상기 발광 다이오드에서 발생하는 광을 외부로 조사하는 렌즈부;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 발광 다이오드가 실장되어 있는 배선부의 배면 상에는 상기 발광 다이오드로부터 발생되는 열을 상기 배선부를 통하여 외부로 방출할 수 있는 방열판이 부착되어 있고, 상기 렌즈부는 다양한 형상을 갖는 프레즈널 렌즈이며, 상기 배선부는 금속 방열 PCB인 것을 특징으로 한다.

대표도

도 3

색인어

발광 다이오드, 패키지, 레드, 그린, 블루

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술에 따른 발광 다이오드 패키지를 도시한 도면.

도 2는 종래 기술에 따라 단일 몰드 렌즈 안에 여러 개의 발광 다이오드들을 실장한 발광 다이오드 패키지를 도시한 도면.

도 3은 본 발명에 따른 고출력 발광 다이오드 패키지를 도시한 도면.

Petitioner Hisense USA Corporation
Exhibit 1030 - Page 1 of 9

도 4는 본 발명에 의하여 제조되는 LED 패키지 형상을 도시한 도면.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

300: LED 패키지 301a: 레드 LED 칩

301b: 그린 LED 칩 301c: 블루 LED 칩

311; 반사컵부부 320: 배선부

322: 실리콘 수지 330: 렌즈부

350: 방열판

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 발광 다이오드 패키지 및 그 제조방법에 관한 것으로, 보다 구체 적으로는 다수개의 고출력 발광 다이오드를 패키지 형태로 실장한 고휘도와 방열이 우수한 발광 다이오드 패키지 및 그 제조방법에 관한 것이다.

일반적으로, 발광 다이오드는 주입된 전자와 정공이 재결합할 때 과잉 에너지를 빛으로 방출하는 다이오드로서, GaAsP 등을 이용한 적색 발광 다이오드, GaP 등을 이용한 녹색 발광 다이오드, InGaN/AlGaN 더블 헤테로(double hetero)구조를 이용한 청색 발광 다이오드 등이 있다.

이러한, 발광 다이오드는 저전압, 저전력이란 장점으로 인해 숫자 문자 표시소자, 신호등 센서, 광결합 소자용 광원 등 여러 분야에 광범위하게 사용되고 있다.

이와 같이 양질의 발광 다이오드를 제조하기 위해서는 다음 4가지 사항을 만족하여야 한다.

첫째는 휘도가 좋아야 하고, 둘째는 수명이 길어야 하며, 셋째는 열적 안정성이 있어야 하고, 넷째는 저전압에서 동작하여야 한다.

그 중에서도 휘도는 소자의 소비전력과 밀접한 관계를 가지고 있기 때문에 현재 발광 다이오드의 휘도를 높이기 위하여 다양한 방향으로 개발 중이다.

이러한 발광 다이오드의 기본적 구조는 사파이어 기판 상에 GaN 버퍼층(GaN buffer layer), 언더(Under) GaN 층, n형 도펀트 GaN 층, 활성층 및 P형 질화갈륨층을 차례대로 성장시켜 발광 다이오드를 완성한다.

상기 P형 질화 갈륨층 상에는 상기 활성층에서 발생하는 광을 외부로 전달시키기 위하여 TM(TM: Transparent Metal) 층을 성장시킨다.

상기와 같은 구조를 갖는 LED의 동작원리는 특정 원소의 반도체에 순방향 전압을 가하면 양극과 음극(Positive-negative)의 접합(junction) 부분을 통해 전자와 정공이 이동하면서 서로 재결합하는데, 전자와 정공의 결합에 의하여 에너지 준위가 떨어져 빛이 방출된다.

또한, LED는 보편적으로 0.25㎟로 매우 작으며 크기로 제작되며, 엑폭시 몰드와 리드 프레임 및 PCB에 실장된 구조를 하고 있다.

현재 가장 보편적으로 사용하는 LED는 5㎜(T 1 3/4) 플라스틱 패키지(Package)나 특정 응용 분야에 따라 새로운 형태의 패키지를 개발하고 있다. LED에서 방출하는 빛의 색깔은 반도체 칩 구성원소의 배합에 따라 파장을 만들며 이러한 파장이 빛의 색깔을 결정 짓는다.

Petitioner Hisense USA Corporation
Exhibit 1030 - Page 2 of 9

특히, LED는 정보 통신 기기의 소형화, 슬림화(slim) 추세에 따라 기기의 각종 부품인 저항, 콘덴서, 노이즈 필터 등은 더욱 소형화되고 있으며 PCB(Printed Circuit Board: 이하 PCB라고 함) 기판에 직접 장착하기 위하여 표면실장소자(Surface Mount Device)형으로 만들어지고 있다.

이에 따라 표시소자로 사용되고 있는 LED 램프도 SMD 형으로 개발되고 있다. 이러한 SMD는 기존의 단순한 점등 램프를 대체할 수 있으며, 이것은 다양한 칼라를 내는 점등표시기용, 문자표시기 및 영상표시기 등으로 사용된다.

상기와 같이 LED의 사용 영역이 넓어 지면서, 생활에 사용되는 전등, 구조 신호용 전등 등 요구되는 휘도의 량도 갈수록 높아져서, 최근에는 고출력 발광 다이오드가 널리 쓰이고 있다.

도 1은 종래 기술에 따른 발광 다이오드 패키지를 도시한 도면이다.

도 1에 도시된 바와 같이, 레드 LED 칩(101a), 그린 LED 칩(101b), 블루 LED 칩(101c)이 각각 독립적으로 몰딩(molding)되어 LED 패키지(100)를 구성한다.

즉, 상기 LED 패키지(100)에 사용되는 배선부(120) 상에 상기 레드 LED 칩(101a), 그린 LED 칩(101b), 블루 LED 칩(101c)을 각각 실장하고, 각각의 LED 칩(101a, 101b, 101c) 상에 레드 몰드(110a), 그린 몰드(110b), 블루 몰드(110c)를 진행한다.

그리고, 상기 개별적으로 실장된 상기 레드 LED 칩(101a), 그린 LED 칩(101b), 블루 LED 칩(101c)으로부터 인출되는 신호 입출력 단자가 상기 배선부(120) 상에 본딩되고, 상기 본딩된 입출력 단자는 상기 배선부(120) 하부에 배치된 접속핀(121)과 전기적으로 연결되어 상기 배선부(120) 외부로 노출된다.

상기 레드 LED 칩(101a), 그린 LED 칩(101b), 블루 LED 칩(101c)들은 와이어 본딩(wire bonding)에 의하여 상기 배선부(120)과 전기적으로 연결되고, 에폭시 수지(epoxy)에 의하여 각각 몰딩된다.

상기와 같은 구조를 갖는 종래 발광 다이오드 패키지(100)는 저전력으로 구동되고, 각각의 LED 칩들이 독립적으로 구동하기 때문에 각각의 LED 칩에 대응하는 단색광의 특성은 우수하다.

도 2는 종래 기술에 따라 단일 몰드 렌즈 안에 여러 개의 발광 다이오드들을 실장한 발광 다이오드 패키지(LED Package)를 도시한 도면으로서, 도시된 바와 같이, 하나의 단일 몰드 내에 레드 LED 칩(201a), 그린 LED 칩(201b), 블루 LED 칩(201c)이 함께 실장되어 있다.

즉, 상기 레드 LED 칩(201a), 그린 LED 칩(201b), 블루 LED 칩(201c)이 배선부(220) 상에 와이어 본딩을 하고, 상기 와이어 본딩된 LED 칩들(201a, 201b, 201c) 상에 에폭시(epoxy) 수지로 패키지 몰드(210)를 형성함으로써, 발광 다이오드 패키지(LED Package: 200)를 완성한다.

이때, 하나의 몰드 내에 LED 칩들(201a, 201b, 201c)이 배치되어 있으므로, 상기 배선부(220)과 LED 칩들(201a, 201b, 201c) 간의 전기적 연결 관계가 각각의 LED 칩들에 대하여 몰딩을 실시할 때보다 간단하여, 상기 배선부(220) 하부로 노출되는 접속 핀(221)의 개수의 수가 더 적다.

그리고 3개의 LED 칩 전체가 하나의 에폭시(epoxy)에 의하여 몰딩(molding)되어 있으므로, 고출력 발광 다이오드 패키지를 구현하기 유리한 장점이 있다.

그러나, 상기의 종래 기술에 따른 LED 패키지에서 도 1에서와 같이, 레드 LED 칩, 그린 LED 칩, 블루 LED 칩들을 각각 독립하여 몰딩하는 방식은 고출력 발광 다이오드 패키지를 형성하고자 할 때, 다수개의 LED 칩을 각각 실장하여야 함으로 패키지 제조 공정이 대단히 복잡하고, 부피가 커지는 단점이 있다.

또한, 각각의 LED 칩에 대하여 저항 성분을 가지고 있기 때문에 열저항체가 많아 전력 손실 및 방열에 어려움이 있다.

도 2에서 설명한 단일 몰드 내에 세 개의 LED 칩을 실장하는 구조는 배선부 상에 LED 칩들을 전기적으로 연결하기 위하여 와이어 본딩을 각각 하여야 함으로, 공정이 복잡하고 고휘도 출력을 위해서는 부피가 커지는 문제가 있다.

특히, 하나의 단일 몰드 내에 LED 칩들이 다수개 실장되어 있으므로 독립하여 몰딩된 LED 패키지에 비하여 열발생이 높으나, 열방출은 더욱 어려운 단점이 있다.

Petitioner Hisense USA Corporation
Exhibit 1030 - Page 3 of 9

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은, 다수개의 고출력 발광 다이오드를 패키지 형태로 실장하고, 패키지 배면 상에 방열판을 부착하여 열방출이 우수하면서, 고휘도를 낼 수 있는 발광 다이오드 패키지 및 그 제조방법을 제공함에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기한 목적을 달성하기 위한, 본 발명에 따른 발광 다이오드 패키지는,

다수개의 발광 다이오드에 전원 및 신호 입출력을 컨트롤하는 배선부;

상기 배선부 상에 실장되는 다수개의 발광 다이오드;

상기 배선부 상에 결합되어 상기 발광 다이오드들의 광을 반사하는 반사컵부; 및

상기 반사컵부 상에 배치되어 상기 발광 다이오드에서 발생하는 광을 외부로 조사하는 렌즈부;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 발광 다이오드가 실장되어 있는 배선부의 배면 상에는 상기 발광 다이오드로부터 발생되는 열을 상기 배선부를 통하여 외부로 방출할 수 있는 방열판이 부착되어 있고, 상기 렌즈부는 다양한 형상을 갖는 프레즈널 렌즈이며, 상기 배선부는 금속 방열 PCB인 것을 특징으로 한다.

그리고 상기 프레즈널 렌즈의 형태는 중심이 볼록 렌즈 형태이고, 볼록 렌즈 를 중심으로 좌우 대칭되는 요철 형상으로 되어 있고, 상기 방열판은 표면적을 확장시킨 요철 형상으로 형성되어 있으며, 상기 반사컵부의 재질은 Cu, Al 또는 폴리카보네이트 중 어느 하나이고, 상기 반사컵부 내측의 발광 다이오드가 실장된 영역 표면은 Ag에 의한 반사 코팅 처리하는 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명의 발광 다이오드 패키지 제조방법은,

금속으로 형성된 배선부 상에 다수개의 발광 다이오드들을 실장하는 단계;

상기 발광 다이오드들이 실장되어 있는 배선부 상에 광반사를 위한 반사컵부을 실장하는 단계;

상기 발광 다이오드가 실장되어 있는 오픈된 반사컵부 내측 상에 몰딩 작업을 하는 단계; 및

상기 몰딩 작업이 진행된 반사컵부 상에 렌즈를 부착하는 단계; 를 포함하는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 렌즈가 부착되어 있는 배선부 배면 상에 방열판을 더 포함하고, 상기 배선부 상에 실장되는 LED 칩들은 와이어 본딩 또는 플립칩 본딩 중 어느 하나를 선택하여 실장하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 의하면, 다수개의 고출력 발광 다이오드를 패키지 형태로 실장하여 휘도를 최대화하면서, 패키지 배면 상에 방열판을 부착하여 열방출이 우수하도록 한 이점이 있다.

아울러, 패키지 형태로 다수개의 LED 칩들을 하나의 패키지에 실장하기 때문에 제조 공정이 단순화 된다.

이하, 첨부한 도면에 의거하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 자세히 설명하도록 한다.

도 3은 본 발명에 따른 고출력 발광 다이오드 패키지를 도시한 도면이다.

도 3에 도시된 바와 같이, 상기 고출력 발광 다이오드 패키지는 크게 발광 다이오드부(301a, 301b, 301c)와, 렌즈부(330) 및 배선부(320)로 구분된다.

상기 발광 다이오드부(301a, 301b, 301c)에는 레드(Red), 블루(Blue), 그린(Green)의 색을 발광하는 레드 LED 칩(301a), 그린 LED 칩(301b), 블루 LED 칩(301c)들이 다수개 조합된 구조이다. 도 3에서는 3개의 LED 칩들(301a, 301b, 301c)을 중심으로 설명하지만, 도 4에서와 같이 다양한 형태의 프레즈널 렌즈에 대응할 수 있도록 다수개의 LED 칩들을 사용할 수 있다.

Petitioner Hisense USA Corporation
Exhibit 1030 - Page 4 of 9

상기 렌즈부(330)는 프레즈널 렌즈로 구성된 것으로 상기 프레즈널 렌즈의 구조는 중심부의 높이가 낮은 볼록 형태의 렌즈 구조를 하고, 상기 볼록 렌즈의 좌우측 형상은 서로 대칭적인 요철 형상을 하고, 그 높이는 상기 볼록 렌즈와 높이가 비슷하다.

상기와 같은 구조를 갖는 프레즈널 렌즈는 종래 몰딩에 의한 LED 렌즈 구조보다 높이가 줄어들고, 동일한 광휘도를 유지할 수 있는 장점이 있다.

상기 배선부(320)는 금속 방열 PCB(Metal Core Printed Circuit Board)로 형성된 것으로서, 상기 LED 칩들(301a, 301b, 301c)이 실장되고, 전기적으로 연결되는 부분이다.

상기 배선부(320)의 금속 방열 PCB는 다수개의 칩을 실장할 수 있는 대면적 에 사용되는 것으로, 실장되는 칩(chip)들의 단자를 전기적으로 연결시키면서, 칩들이 동작될 수 있도록 전류를 인가할 수 있다.

또한, 상기 배선부(320)는 금속으로 구성되어 있으므로, 실장된 LED 칩들(301a, 301b, 301c)로부터 발생하는 높은 열을 상기 배선부(320)를 통하여 외부로 방출할 수 있어 방열면에서 우수하다.

상기 배선부(320)의 방열 효과를 높이기 위하여 열방출 표면적을 넓힌 요철 형태의 방열판(350)을 부착하거나, 상기 배선부(320)와 일체로 형성 배치된다.

상기 배선부(320) 상에 실장된 LED 칩들(301a, 301b, 301c)의 광효율을 향상시키기 위하여 반사컵부(311)가 배치되어 있는데, 상기 반사컵부(311)는 상기 렌즈부(330)를 지지하면서, 상기 배선부(320) 상에 실장되어 있는 LED칩들(301a, 301b, 301c)의 광효율을 향상시키는 역할을 한다.

또한, 상기 반사컵부(311)의 재질은 구리(Cu), 알루미늄(Al), 폴리카보네이트(PC) 재질로 구성되어 있고, 상기 반사컵부(311) 내측면, 즉 LED 칩들(301a, 301b, 301c)에서 발생되는 광들이 직접 닿는 영역 상에는 Ag 금속으로된 반사 코팅막이 형성되어 있다.

상기 LED 칩들(301a, 301b, 301c)이 실장되어 있는 배선부(320)에 상기 반사컵부(311)가 부착되면, 플립칩 또는 와이어 본딩을 보호하면서 같은 굴절지수의 물질로 채워 외부 양자효율을 최대화할 수 있는 실리콘 수지(322)를 충진하였다.

상기에서 설명한 다수개의 발광 다이오들, 다양한 형상을 갖는 프레즈널 렌즈로 구성된 렌즈부(330), 상기 다수개의 발광 다이오드들을 실장하여 높은 광출력 을 발생시키면서 발생되는 열을 외부로 신속히 방열할 수 있는 배선부(320)가 하나의 모듈 구조로 조립된다.

상기와 같은 본 발명이 발광 다이오드 패키지 제조공정은 다음과 같다.

다수개의 발광 다이오드들(301a, 301b, 301c), 즉, 레드 LED 칩(301a), 그린 LED 칩(301b), 블루 LED 칩(301c)들을 상기 배선부(320)에 실장한다.

이때, 상기 레드 LED 칩(301a)은 붉은 색 발광성 때문에 플립칩 본딩 보다는 와이어 본딩이 적합하므로, 상기 레드 LED 칩(301a)들의 전극들과 상기 배선부(320) 상의 회로 단자들과 전기적으로 콘택시킨다.

상기 그린 LED 칩(301b), 블루 LED 칩(301c)들은 플립 칩(Flip Chip) 본딩에 의하여 되어 상기 배선부(320) 상의 회로 단자들과 직접 콘택된다.

상기와 같이 LED 칩들(301a, 301b, 301c)이 배선부(320) 상에 실장되면, 상기 LED의 광 반사율을 향상시키면서, 부착될 프레즈널 렌즈를 지지하기 위하여 반사컵부(311)를 상기 배선부 상에 결합한다.

상기 반사컵부(311)의 구조는 LED 칩들(301a, 301b, 301c)이 실장된 영역이 오픈(open)되어 있는 구조를 하며, 오픈된 영역은 상기 배선부(320) 상에 실장되어 있는 LED 칩들(301a, 301b, 301c)이 위치하게 된다.

상기 반사컵부(311)가 배선부(320) 상에 결합되면, 실리콘 수지(322)를 주입하여 상기 반사컵부(311)로 둘러쌓인 LED 칩들(301a, 301b, 301c)을 몰딩(molding) 하게 된다.

고출력 LED 칩들(301a, 301b, 301c)이 실장되어 있으므로, 일반 에폭시 수지 에 의한 몰딩이 열화에 의하여 변형되거나, 황변 현상을 발생시키는 것을 방지하도록 실리콘 수지(322)를 사용하여 몰딩(molding)을 진행한다.

Petitioner Hisense USA Corporation
Exhibit 1030 - Page 5 of 9

상기 실리콘 수지(322)에 의하여 상기 LED 칩들(301a, 301b, 301c)을 몰딩(molding)하면, 평면 형상의 볼록 렌즈 구조를 갖는 프레즈널 렌즈의 렌즈부(330)를 상기 반사컵부(311)와 결합시키는데, 결합된 상기 렌즈부(330)는 상기 LED 칩들(301a, 301b, 301c) 상에 몰딩된 실리콘 수지(322) 및 반사컵부(311)와일정한 힘으로 접착된다.

그리고 상기 렌즈부(330)를 상기 반사컵부(311)와 결합할 때, 상기 반사컵부(311) 상에 열에 강한 접착제를 사용하여 상기 렌즈부(330)를 결합할 수 있다.

또한, 상기 렌즈부(330)를 상기 반사컵부(311)와 결합시킨 다음, 상기 렌즈부(330) 가장자리를 따라 핀(PIN)을 배치함으로써, LED 패키지(300) 전체를 고정하도록 상기 렌즈부(330)를 결합시킬 수 도 있다.

상기와 같이 렌즈부(330)가 상기 반사컵부(311) 상에 결합되면, 고출력 LED 칩에서 발생하는 높은 열을 상기 LED 패키지(300) 외부로 방출 시키기 위해서 상기 LED 패키지(300)의 배선부(320) 배면 상에 요철 형상을 갖는 방열판(350)을 부착하여 LED 패키지(300)를 완성한다.

따라서, 본 발명에서는 다수개의 고출력 발광 다이오드들을 배선부(320) 상에 직접 배치한 다음, 곧 바로 몰딩하지 않고, 반사컵부(311)와 프레즈널 렌즈(330) 및 방열판(350)을 결합함으로써 하나의 모듈 구조를 갖도록 하였다.

즉, 다수개의 발광 다이오드에 의한 고휘도 LED 패키지(300)를 구현하면서, 고출력에 의하여 발생하는 높은 열을 신속히 상기 LED 패키지(300) 외부로 방출하기 위하여 방열판(350)을 부착하였다.

도 4는 본 발명에 의하여 제조되는 LED 패키지 형상을 도시한 도면이다.

도 4에 도시된 바와 같이, 상기 도 3에서 LED 패키지에 부착되는 렌즈부의 모형을 도시한 평면도이다.

상기 렌즈부는 낮은 높이를 갖고 다양한 형상을 하는 프레즈널 렌즈를 사용하는데 그 형태가 직선형, 원형, 육각형, 정사각형 등을 하고 있고, 이를 LED 칩들이 실장된 다양한 형태의 패키지로 제조할 수 있도록 하였다.

고출력 발광 다이오드를 하나의 패키지 형태로 다수개를 다양한 형태로 실장할 수 있고, 이를 하나의 모듈 형태로 조립되게 제조할 수 있다.

상기 프레즈널 렌즈가 직선형으로 패키지 된 LED 패키지는 백라이트 용으로 사용되고, 원형으로 패키지 된 LED 패키지는 신호기 조명, 자동차 전조등, 실내 조명등으로 사용할 수 있다.

그리고 사각형 또는 육각형 형상을 갖는 프레즈널 렌즈의 경우에도 상기와 같이 조명등, 해양 신호등, 비상등, 경기장 조명등, 탐조등 일상 생활에서 사용되는 다양한 전등 부품으로 사용할 수 있다.

따라서, 본 발명에서는 상기와 같이 고출력 발광 다이오드를 다수개 패키지화 할 수 있고, 여기서 발생되는 높은 열도 신속하게 외부로 방출할 수 있기 때문에 고휘도 LED 패키지 모듈로 사용할 수 있다.

아울러, 이와 같이 다수개의 발광 다이오드를 패키지화 하여 구성하므로 제조 공정이 단순화되고 비용을 절감할 수 있게 된다.

발명의 효과

이상에서 자세히 설명된 바와 같이, 본 발명은 다수개의 고출력 발광 다이오드를 패키지 형태로 실장하여 휘도를 최대화하면서, 패키지 배면 상에 방열판을 부착하여 열방출이 우수하면서, 고휘도를 낼 수 있는 효과가 있다.

아울러, 패키지 형태로 다수개의 LED 칩들을 하나의 패키지에 실장하기 때문에 제조 공정을 단순화할 수 있는 이점이 있다.

본 발명은 상기한 실시 예에 한정되지 않고, 이하 청구 범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변경 실시가 가능할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

Petitioner Hisense USA Corporation
Exhibit 1030 - Page 6 of 9

다수개의 발광 다이오드에 전원 및 신호 입출력을 컨트롤하는 배선부;

상기 배선부 상에 실장되는 다수개의 발광 다이오드;

상기 배선부 상에 결합되어 상기 발광 다이오드들의 광을 반사하는 반사컵부; 및

상기 반사컵부 상에 배치되어 상기 발광 다이오드에서 발생하는 광을 외부로 조사하는 렌즈부;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드 패키지.

청구항 2.
제 1 항에 있어서,

상기 발광 다이오드가 실장되어 있는 배선부의 배면 상에는 상기 발광 다이오드로부터 발생되는 열을 상기 배선부를 통하여 외부로 방출할 수 있는 방열판이 부착되어 있는 것을 특징으로 발광 다이오드 패키지.

청구항 3.
제 1 항에 있어서,

상기 렌즈부는 다양한 형상을 갖는 프레즈널 렌즈인 것을 특징으로 하는 발광 다이오드 패키지.

청구항 4.
제 1 항에 있어서,

상기 배선부는 금속 방열 PCB인 것을 특징으로 하는 발광 다이오드 패키지.

청구항 5.
제 3 항에 있어서,

상기 프레즈널 렌즈의 형태는 중심이 볼록 렌즈 형태이고, 볼록 렌즈를 중심으로 좌우 대칭되는 요철 형상으로 되어 있는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드 패키지.

청구항 6.
제 2 항에 있어서,

상기 방열판은 표면적을 확장시킨 요철 형상으로 형성된 것을 특징으로 하는 발광 다이오드 패키지.

청구항 7.
제 1 항에 있어서,

상기 반사컵부의 재질은 Cu, Al 또는 폴리카보네이트 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 발광 다이오드 패키지.

청구항 8.
제 1 항에 있어서,

상기 반사컵부 내측의 발광 다이오드가 실장된 영역 표면은 Ag에 의한 반사 코팅 처리하는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드 패키지.

청구항 9.
금속으로 형성된 배선부 상에 다수개의 발광 다이오드들을 실장하는 단계;

상기 발광 다이오드들이 실장되어 있는 배선부 상에 광반사를 위한 반사컵부 을 실장하는 단계;

상기 발광 다이오드가 실장되어 있는 오픈된 반사컵부 내측 상에 몰딩 작업을 하는 단계; 및

상기 몰딩 작업이 진행된 반사컵부 상에 렌즈를 부착하는 단계; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드 패키지 제조방법.

Petitioner Hisense USA Corporation
Exhibit 1030 - Page 7 of 9

청구항 10.
제 9 항에 있어서,

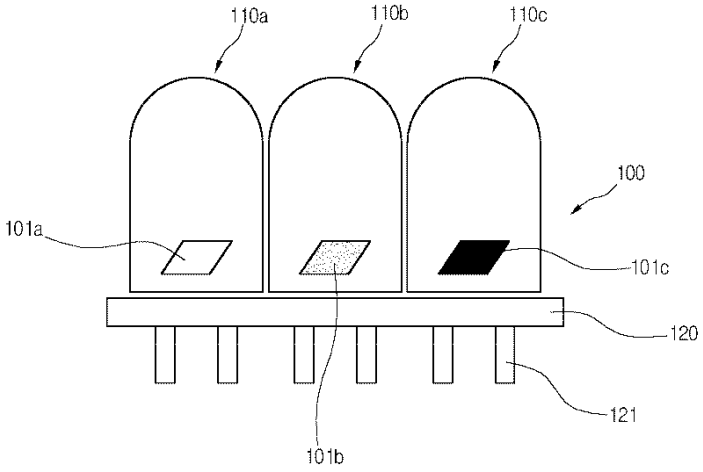
상기 렌즈가 부착되어 있는 배선부 배면 상에 방열판을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드 패키지 제조 방법.

청구항 11.
제 9 항에 있어서,

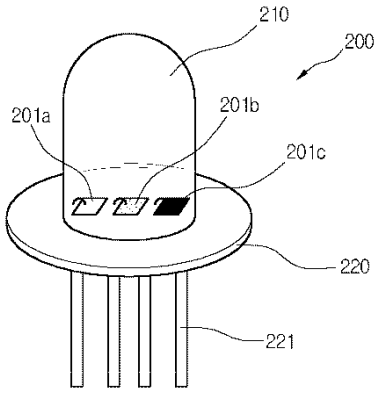
상기 배선부 상에 실장되는 LED 칩들은 와이어 본딩 또는 플립칩 본딩 중 어느 하나를 선택하여 실장하는 것을 특징으로 하는 발광 다이오드 패키지 제조방법.

도면

도면1

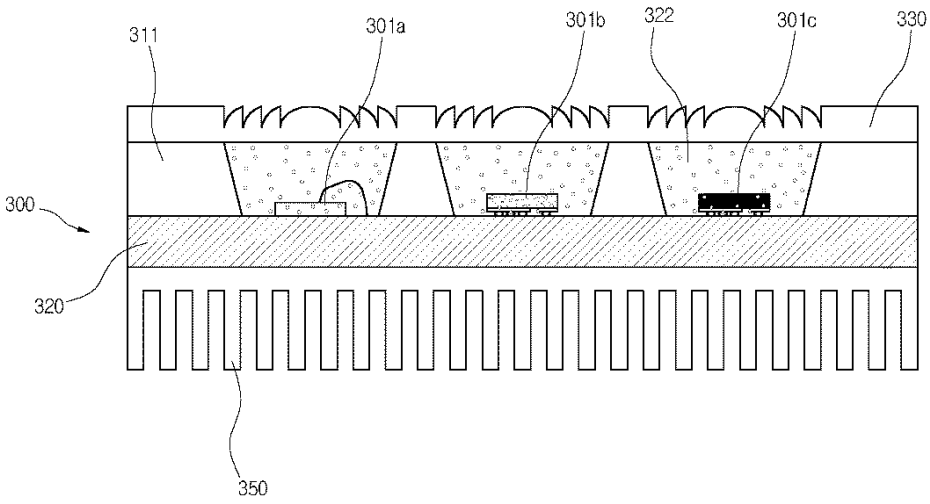


도면2

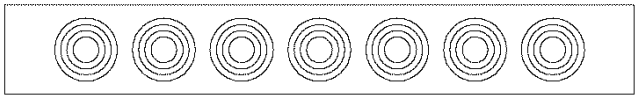


Petitioner Hisense USA Corporation
Exhibit 1030 - Page 8 of 9

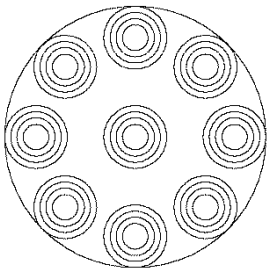
도면3



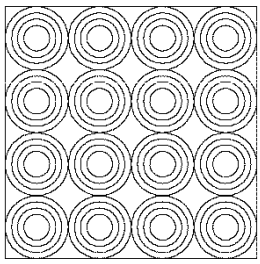
도면4



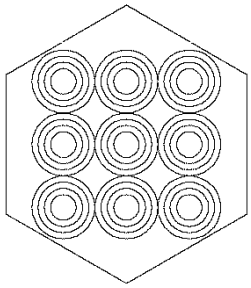
(a)



(b)



(c)



(d)

Petitioner Hisense USA Corporation
Exhibit 1030 - Page 9 of 9