

## 명세서

### 발명의 명칭: 발광 소자 패키지

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 발광 소자 패키지에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 캡(cap) 형상으로 측부의 두께 및 상부의 두께가 균일하게 형성되고 단일 색상의 형광 물질을 포함하는 형광체층을 색상별로 다층으로 발광 다이오드 소자의 상면과 측면에 배치함으로써, 이중 형광 물질의 배합으로 인한 산란을 억제하면서도 다양하고 선명한 색상한 빛을 제공할 수 있는 발광 소자 패키지에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 요즘 GaN에 Al 또는 In을 첨가한 발광 소자는 종래의 백열등에 비해 긴 수명, 낮은 전력 소비, 우수한 밝기, 인체에 유해하지 않은 환경 친화적 요소 등으로 인하여 주목받고 있으며, 특히 백색광을 제공하는 발광 소자가 더욱 더 각광받고 있다.
- [3] 이러한 발광 소자는 상술한 장점으로 인하여 자동차 조명, 교통 신호등, 액정 표시 장치의 BLU(Back Light Unit) 등에 이용되고 있다.
- [4] 최근에, 인공 광원에서 측정된 색좌표가 인간의 눈으로 보았을 때의 색좌표와 동일한 것인지를 평가하는 지표로서 MacAdam Rule이 제시되었다. 이러한 MacAdam Rule은 4 단계 기준을 제공하고 있다. 미주 지역에서는 MacAdam Rule의 3 단계 기준에 부합되지 못하는 인공 광원은 판매가 허가되지 않고 있는 실정이다. MacAdam Rule의 3 단계를 만족시키기 위해서는 백색광의 색 편차를 줄이는 것이 매우 중요하다.
- [5] 한편, 대한민국 공개특허공보 10-2008-0070193에는 수지재의 필름 면 상에 형광물질이 형성되어 있는 형광필름이 게시되어 있으며, 상술한 형광필름이 발광 다이오드 소자에 부착되는 경우에 형광물질과 수지재의 필름 사이에 정전기력(Electrostatic force)이나 접착력(Adhesive force)으로 인하여 원하는 위치에 효과적으로 부착되지 않아서 백색광의 색 편차를 줄이는 것이 어려웠으며 발광 다이오드 소자와 형광필름의 접착력이 좋지 않아 신뢰성 문제가 발생되었다.
- [6] 또한, 상술한 형광 필름에 이중 형광 물질이 배합되는 경우에 이로 인하여 산란이 발생되어 에너지 효율이 저하되는 문제점이 있었다.

#### 발명의 상세한 설명

##### 기술적 과제

- [7] 따라서 본 발명은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 캡(cap) 형상으로 측부의 두께 및 상부의 두께가 균일하게 형성되고 단일 색상의 형광 물질을 포함하는 형광체층을 색상별로 다층으로 발광 다이오드 소자의 상면과 측면에 배치함으로써, 이중 형광 물질의 배합으로

인한 산란을 억제하면서도 다양하고 선명한 색상한 빛을 제공할 수 있는 발광 소자 패키지를 제공하는 것이다.

- [8] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

### 과제 해결 수단

- [9] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 소자 패키지는 소정 영역의 파장의 빛을 제공하는 발광 다이오드 소자, 상기 발광 다이오드 소자의 하면에 배치되어 상기 발광 다이오드 소자와 전기적으로 연결되는 회로 기판, 상기 발광 다이오드 소자의 측면과 상면을 둘러싸며 배치되도록 캡(cap) 형상으로 형성되며, 측부의 두께 및 상부의 두께가 균일하게 형성된 제 1 형광체층 및 상기 제 1 형광체층의 측면과 상면을 둘러싸며 배치되도록 캡 형상으로 형성되며, 측부의 두께 및 상부의 두께가 균일하게 형성된 제 2 형광체층을 포함한다.
- [10] 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 소자 패키지는, 상기 제 1 형광체층이 레드 형광 물질을 포함하고, 상기 제 2 형광체층은 그린 형광 물질을 포함할 수 있다.
- [11] 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 소자 패키지는, 상기 제 1 형광체층이 그린 형광 물질을 포함하고, 상기 제 2 형광체층은 레드 형광 물질을 포함할 수 있다.
- [12] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 발광 소자 패키지는 소정 영역의 파장의 빛을 제공하는 발광 다이오드 소자, 상기 발광 다이오드 소자의 하면에 배치되어 상기 발광 다이오드 소자와 전기적으로 연결되는 회로 기판, 상기 발광 다이오드 소자의 측면과 상면을 둘러싸며 배치되도록 캡(cap) 형상으로 형성되며, 측부의 두께 및 상부의 두께가 균일하게 형성된 제 1 형광체층, 상기 제 1 형광체층의 측면과 상면을 둘러싸며 배치되도록 캡 형상으로 형성되며, 측부의 두께 및 상부의 두께가 균일하게 형성된 제 2 형광체층 및 상기 제 2 형광체층의 측면과 상면을 둘러싸며 배치되도록 캡 형상으로 형성되며, 측부의 두께 및 상부의 두께가 균일하게 형성된 제 3 형광체층을 포함한다.
- [13] 본 발명의 다른 실시예에 따른 발광 소자 패키지는, 상기 제 1 형광체층이 레드 형광 물질을 포함하고, 상기 제 2 형광체층은 옐로우 형광 물질을 포함하며, 상기 제 3 형광체층은 그린 형광 물질을 포함할 수 있다.
- [14] 본 발명의 다른 실시예에 따른 발광 소자 패키지는, 상기 제 1 형광체층이 레드 형광 물질을 포함하고, 상기 제 2 형광체층은 그린 형광 물질을 포함하며, 상기 제 3 형광체층은 옐로우 형광 물질을 포함할 수 있다.
- [15] 본 발명의 다른 실시예에 따른 발광 소자 패키지는, 상기 제 1 형광체층이 옐로우 형광 물질을 포함하고, 상기 제 2 형광체층은 레드 형광

물질을 포함하며, 상기 제 3 형광체층은 그린 형광 물질을 포함할 수 있다.

[16] 본 발명의 다른 실시예에 따른 발광 소자 패키지는, 상기 제 1 형광체층이 옐로우 형광 물질을 포함하고, 상기 제 2 형광체층은 그린 형광 물질을 포함하며, 상기 제 3 형광체층은 레드 형광 물질을 포함할 수 있다.

[17] 본 발명의 다른 실시예에 따른 발광 소자 패키지는, 상기 제 1 형광체층이 그린 형광 물질을 포함하고, 상기 제 2 형광체층은 옐로우 형광 물질을 포함하며, 상기 제 3 형광체층은 레드 형광 물질을 포함할 수 있다.

[18] 본 발명의 다른 실시예에 따른 발광 소자 패키지는, 상기 제 1 형광체층은 그린 형광 물질을 포함하고, 상기 제 2 형광체층은 레드 형광 물질을 포함하며, 상기 제 3 형광체층은 옐로우 형광 물질을 포함할 수 있다.

### 발명의 효과

[19] 본 발명의 실시예들에 따른 발광 소자 패키지는 캡(cap) 형상으로 측부의 두께 및 상부의 두께가 균일하게 형성되고 단일 색상의 형광 물질을 포함하는 형광체층을 색상별로 다층으로 발광 다이오드 소자의 상면과 측면에 배치함으로써, 이종 형광 물질의 배합으로 인한 산란을 억제하면서도 다양하고 선명한 색상을 빛을 제공할 수 있는 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

[20] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 소자 패키지의 단면도.

[21] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 발광 소자 패키지의 단면도.

### 발명의 실시를 위한 최선의 형태

[22] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 설명하기로 한다.

[23] 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 소자 패키지는 도 1에 도시된 것처럼, 발광 다이오드 소자(1200), 회로 기관(1100), 제 1 형광체층(1310) 및 제 2 형광체층(1320)을 포함하여 구성될 수 있다.

[24] 이러한 발광 다이오드 소자(1200)는 소정 영역의 파장의 빛을 제공한다. 예를 들면, 발광 다이오드 소자(1200)는 청색의 빛을 제공할 수 있다.

[25] 한편, 회로 기관(1100)은 상기 발광 다이오드 소자(1200)의 하면에 배치되어 상기 발광 다이오드 소자(1200)와 전기적으로 연결되고, 제 1 형광체층(1310)은 상기 발광 다이오드 소자(1200)의 측면과 상면을 둘러싸며 배치되도록 캡(cap) 형상으로 형성되며, 측부의 두께 및 상부의 두께가 균일하게 형성되고, 제 2 형광체층(1320)은 상기 제 1 형광체층(1310)의 측면과 상면을 둘러싸며 배치되도록 캡 형상으로 형성되며, 측부의 두께 및 상부의 두께가 균일하게 형성된다.

[26] 여기에서, 상기 제 1 형광체층(1310)은 레드 형광 물질을 포함하고, 상기 제 2 형광체층(1320)은 그린 형광 물질을 포함하거나, 상기 제 1 형광체층(1310)은 그린 형광 물질을 포함하고, 상기 제 2 형광체층(1320)은 레드 형광 물질을 포함할 수 있다.

- [27] 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 소자 패키지는 제 1 형광체층(1310)의 측부의 두께, 상부의 두께 또는 형광 물질의 농도를 조절하거나 제 2 형광체층(1320)의 측부의 두께, 상부의 두께 또는 형광 물질의 농도를 조절함으로써, 제공하는 빛의 색상을 조정할 수 있다.
- [28] 본 발명의 다른 실시예에 따른 발광 소자 패키지는 도 2에 도시된 것처럼, 발광 다이오드 소자(2200), 회로 기판(2100), 제 1 형광체층(2310), 제 2 형광체층(2320) 및 제 3 형광체층(2330)을 포함하여 구성될 수 있다.
- [29] 이러한 발광 다이오드 소자(2200)는 소정 영역의 파장의 빛을 제공한다. 예를 들면, 발광 다이오드 소자(2200)는 청색의 빛을 제공할 수 있다.
- [30] 한편, 회로 기판(2100)은 상기 발광 다이오드 소자(2200)의 하면에 배치되어 상기 발광 다이오드 소자(2200)와 전기적으로 연결되고, 제 1 형광체층(2310)은 상기 발광 다이오드 소자(2200)의 측면과 상면을 둘러싸며 배치되도록 캡(cap) 형상으로 형성되며, 측부의 두께 및 상부의 두께가 균일하게 형성되고, 제 2 형광체층(2320)은 상기 제 1 형광체층(2310)의 측면과 상면을 둘러싸며 배치되도록 캡 형상으로 형성되며, 측부의 두께 및 상부의 두께가 균일하게 형성되고, 제 3 형광체층(2330)은 상기 제 2 형광체층(2320)의 측면과 상면을 둘러싸며 배치되도록 캡 형상으로 형성되며, 측부의 두께 및 상부의 두께가 균일하게 형성된다.
- [31] 여기에서, 상기 제 1 형광체층(2310)은 레드 형광 물질을 포함하고, 상기 제 2 형광체층(2320)은 옐로우 형광 물질을 포함하며, 상기 제 3 형광체층(2330)은 그린 형광 물질을 포함하거나, 상기 제 1 형광체층(2310)은 레드 형광 물질을 포함하고, 상기 제 2 형광체층(2320)은 그린 형광 물질을 포함하며, 상기 제 3 형광체층(2330)은 옐로우 형광 물질을 포함할 수 있다.
- [32] 한편, 상기 제 1 형광체층(2310)은 옐로우 형광 물질을 포함하고, 상기 제 2 형광체층(2320)은 레드 형광 물질을 포함하며, 상기 제 3 형광체층(2330)은 그린 형광 물질을 포함하거나, 상기 제 1 형광체층(2310)은 옐로우 형광 물질을 포함하고, 상기 제 2 형광체층(2320)은 그린 형광 물질을 포함하며, 상기 제 3 형광체층(2330)은 레드 형광 물질을 포함할 수 있다.
- [33] 또한, 상기 제 1 형광체층(2310)은 그린 형광 물질을 포함하고, 상기 제 2 형광체층(2320)은 옐로우 형광 물질을 포함하며, 상기 제 3 형광체층(2330)은 레드 형광 물질을 포함하거나, 상기 제 1 형광체층(2310)은 그린 형광 물질을 포함하고, 상기 제 2 형광체층(2320)은 레드 형광 물질을 포함하며, 상기 제 3 형광체층(2330)은 옐로우 형광 물질을 포함할 수 있다.
- [34] 본 발명의 다른 실시예에 따른 발광 소자 패키지는 제 1 형광체층(2310)의 측부의 두께, 상부의 두께 또는 형광 물질의 농도를 조절하거나 제 2 형광체층(2320)의 측부의 두께, 상부의 두께 또는 형광 물질의 농도를 조절하거나 제 3 형광체층(2330)의 측부의 두께, 상부의 두께 또는 형광 물질의 농도를 조절함으로써, 제공하는 빛의 색상을 조정할 수 있다.

[35]

[36] 이상, 본 발명을 본 발명의 원리를 예시하기 위한 바람직한 실시예와 관련하여 설명하고 도시하였지만, 본 발명은 그와 같이 도시되고 설명된 그대로의 구성 및 작용으로 한정되는 것이 아니다.

[37] 오히려, 첨부된 청구범위의 사상 및 범주를 일탈함이 없이 본 발명에 대한 다수의 변경 및 수정이 가능함을 당업자들은 잘 이해할 수 있을 것이다.

[38] 따라서, 그러한 모든 적절한 변경 및 수정과 균등물들도 본 발명의 범위에 속하는 것으로 간주되어야 할 것이다.

## 청구범위

- [청구항 1] 소정 영역의 파장의 빛을 제공하는 발광 다이오드 소자;  
 상기 발광 다이오드 소자의 하면에 배치되어 상기 발광 다이오드 소자와 전기적으로 연결되는 회로 기판;  
 상기 발광 다이오드 소자의 측면과 상면을 둘러싸며 배치되도록 캡(cap) 형상으로 형성되며, 측부의 두께 및 상부의 두께가 균일하게 형성된 제 1 형광체층; 및  
 상기 제 1 형광체층의 측면과 상면을 둘러싸며 배치되도록 캡 형상으로 형성되며, 측부의 두께 및 상부의 두께가 균일하게 형성된 제 2 형광체층을 포함하는 발광 다이오드 패키지.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,  
 상기 제 1 형광체층은 레드 형광 물질을 포함하고, 상기 제 2 형광체층은 그린 형광 물질을 포함하는 발광 소자 패키지.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,  
 상기 제 1 형광체층은 그린 형광 물질을 포함하고, 상기 제 2 형광체층은 레드 형광 물질을 포함하는 발광 소자 패키지.
- [청구항 4] 소정 영역의 파장의 빛을 제공하는 발광 다이오드 소자;  
 상기 발광 다이오드 소자의 하면에 배치되어 상기 발광 다이오드 소자와 전기적으로 연결되는 회로 기판;  
 상기 발광 다이오드 소자의 측면과 상면을 둘러싸며 배치되도록 캡(cap) 형상으로 형성되며, 측부의 두께 및 상부의 두께가 균일하게 형성된 제 1 형광체층;  
 상기 제 1 형광체층의 측면과 상면을 둘러싸며 배치되도록 캡 형상으로 형성되며, 측부의 두께 및 상부의 두께가 균일하게 형성된 제 2 형광체층; 및  
 상기 제 2 형광체층의 측면과 상면을 둘러싸며 배치되도록 캡 형상으로 형성되며, 측부의 두께 및 상부의 두께가 균일하게 형성된 제 3 형광체층을 포함하는 발광 다이오드 패키지.
- [청구항 5] 제 4 항에 있어서,  
 상기 제 1 형광체층은 레드 형광 물질을 포함하고, 상기 제 2 형광체층은 엘로우 형광 물질을 포함하며, 상기 제 3 형광체층은 그린 형광 물질을 포함하는 발광 소자 패키지.
- [청구항 6] 제 4 항에 있어서,  
 상기 제 1 형광체층은 레드 형광 물질을 포함하고, 상기 제 2 형광체층은 그린 형광 물질을 포함하며, 상기 제 3 형광체층은 엘로우 형광 물질을 포함하는 발광 소자 패키지.
- [청구항 7] 제 4 항에 있어서,

상기 제 1 형광체층은 옐로우 형광 물질을 포함하고, 상기 제 2 형광체층은 레드 형광 물질을 포함하며, 상기 제 3 형광체층은 그린 형광 물질을 포함하는 발광 소자 패키지.

[청구항 8]

제 4 항에 있어서,

상기 제 1 형광체층은 옐로우 형광 물질을 포함하고, 상기 제 2 형광체층은 그린 형광 물질을 포함하며, 상기 제 3 형광체층은 레드 형광 물질을 포함하는 발광 소자 패키지.

[청구항 9]

제 4 항에 있어서,

상기 제 1 형광체층은 그린 형광 물질을 포함하고, 상기 제 2 형광체층은 옐로우 형광 물질을 포함하며, 상기 제 3 형광체층은 레드 형광 물질을 포함하는 발광 소자 패키지.

[청구항 10]

제 4 항에 있어서,

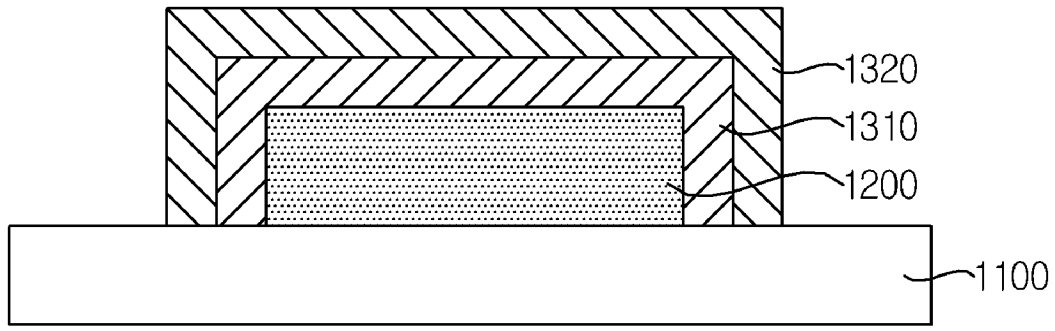
상기 제 1 형광체층은 그린 형광 물질을 포함하고, 상기 제 2 형광체층은 레드 형광 물질을 포함하며, 상기 제 3 형광체층은 옐로우 형광 물질을 포함하는 발광 소자 패키지.

## 요약서

본 발명은 소정 영역의 파장의 빛을 제공하는 발광 다이오드 소자, 상기 발광 다이오드 소자의 하면에 배치되어 상기 발광 다이오드 소자와 전기적으로 연결되는 회로 기판, 상기 발광 다이오드 소자의 측면과 상면을 둘러싸며 배치되도록 캡(cap) 형상으로 형성되며, 측부의 두께 및 상부의 두께가 균일하게 형성된 제 1 형광체층 및 상기 제 1 형광체층의 측면과 상면을 둘러싸며 배치되도록 캡 형상으로 형성되며, 측부의 두께 및 상부의 두께가 균일하게 형성된 제 2 형광체층을 포함하는 발광 소자 패키지를 제공한다.



[도1]



[도2]

