



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2018년08월02일  
 (11) 등록번호 10-1884599  
 (24) 등록일자 2018년07월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*H01L 33/48* (2010.01) *H01L 33/50* (2010.01)  
 (21) 출원번호 10-2011-0083434  
 (22) 출원일자 2011년08월22일  
 심사청구일자 2016년08월19일  
 (65) 공개번호 10-2013-0021106  
 (43) 공개일자 2013년03월05일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR100958024 B1\*  
 KR100818162 B1\*  
 JP2009277705 A\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**엘지이노텍 주식회사**  
 서울특별시 중구 후암로 98 (남대문로5가)  
 (72) 발명자  
**김준형**  
 서울특별시 중구 한강대로 416, 20층 엘지이노텍  
 주 (남대문로5가, 서울스퀘어)  
 (74) 대리인  
**김성호**

전체 청구항 수 : 총 2 항

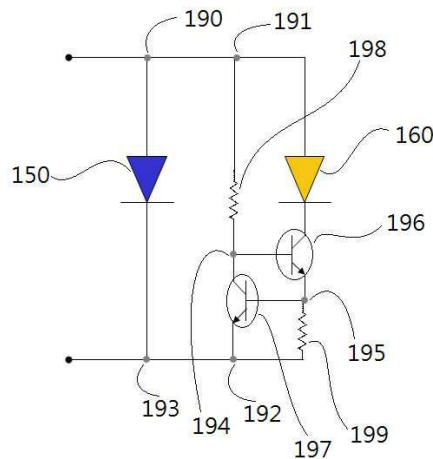
심사관 : 김호진

(54) 발명의 명칭 **발광 소자 패키지, 이를 포함하는 조명 장치 및 조명 시스템**

**(57) 요약**

본 발명의 실시예에 따른 발광 소자 패키지는, 구동회로를 실장한 기판; 상기 기판 위에 배치되는 제1 절연층; 상기 제1 절연층 위에 배치되고, 상기 구동회로와 전기적으로 연결된 금속층; 상기 금속층 위에 배치되고, 상기 금속층과 전기적으로 연결되고, 서로 다른 색좌표를 갖는 광을 방출하는 제1 및 제2 발광 소자; 상기 기판 아래에 배치된 제2 절연층; 상기 제2 절연층 아래에 배치된 리드부; 및 상기 기판, 상기 제1 절연층, 상기 금속층, 상기 제2 절연층 및 상기 리드부를 관통하고, 내부에 도선이 배치된 비아홀;을 포함한다.

**대표도** - 도2



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

구동회로를 실장한 기관;

상기 기관 위에 배치되는 제1 절연층;

상기 제1 절연층 위에 배치되고, 상기 구동회로와 전기적으로 연결된 금속층;

상기 금속층 위에 배치되고, 상기 금속층과 전기적으로 연결되고, 서로 다른 색좌표를 갖는 광을 방출하는 제1 및 제2 발광 소자;

상기 기관 아래에 배치된 제2 절연층;

상기 제2절연층 아래에 배치된 리드부; 및

상기 기관, 상기 제1 절연층, 상기 금속층, 상기 제2 절연층 및 상기 리드부를 관통하고, 내부에 도선이 배치된 비아홀;을 포함하고,

상기 도선은 상기 금속층과 상기 구동회로 사이 및 상기 구동회로와 상기 리드부 사이를 전기적 연결하고,

상기 구동회로는, 상기 제1 발광 소자와 상기 제2 발광 소자를 구동하고, 상기 제2 발광 소자에 흐르는 전류값이 상기 리드부에 입력되는 전류의 세기에 무관하게 미리 설정된 전류값을 갖도록 하는 정전류 회로를 포함하고,

상기 리드부에 입력되는 전류의 세기가 변화되면, 상기 구동회로는 상기 제1 발광 소자에 흐르는 전류값을 변화시키고, 상기 제2 발광 소자에 흐르는 전류값을 상기 미리 설정된 전류값으로 일정하게 유지시키고,

상기 제1 발광 소자에 흐르는 전류값은, 상기 리드부에 입력되는 전류값에서 상기 제2 발광 소자에 흐르는 전류값을 뺀 것이고,

상기 정전류 회로는 제1트랜지스터, 제2트랜지스터, 제1저항, 제2저항, 제1접점 및 제2접점을 포함하고,

상기 제1접점 및 상기 제2접점은 외부 회로와 연결되고, 상기 제1접점은 상기 제2발광 소자의 애노드와 연결되고, 상기 제2발광 소자의 캐소드는 상기 제1트랜지스터의 제1단자와 연결되고, 상기 제1트랜지스터의 제2단자는 상기 제2저항의 일단과 연결되고, 상기 제2저항의 타단은 상기 제2접점과 연결되고, 상기 제2접점은 상기 제2트랜지스터의 제2단자와 연결되고, 상기 제2트랜지스터의 제3단자는 상기 제2저항의 일단과 연결되고, 상기 제2트랜지스터의 제1단자는 상기 제1트랜지스터의 제3단자와 연결되고, 상기 제2트랜지스터의 제1단자는 상기 제1저항의 일단과 연결되고, 상기 제1저항의 타단은 상기 제1접점과 연결되고,

상기 리드부에 입력되는 전류의 세기에 따라 발광색의 색온도가 2,300K 내지 8,000K의 범위 내에서 변화하고,

상기 리드부에 입력되는 전류의 세기가 커지면 발광색의 색온도가 높아짐과 함께, 나오는 빛의 광도가 높아지고,

상기 제2 발광 소자는 상기 제1 발광 소자보다 낮은 색온도를 갖고,

상기 제1 발광 소자는 6,000K 내지 8,000K 중 어느 하나의 색온도를 갖고, 상기 제2 발광 소자는 2,300K 내지 4,000K 중 어느 하나의 색온도를 갖는 발광 소자 패키지.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

전원이 인가되는 일단 및 타단을 갖는 전원 단자부;

상기 전원 단자부의 일단에 연결되는 전류 조절부; 및

상기 전류 조절부와 상기 전원 단자부의 타단 사이에 연결되는 제1항에 따른 발광 소자 패키지;를 포함하고,

상기 전류 조절부는 외부로부터의 입력값에 따라 상기 발광 소자 패키지에 흐르는 전류의 세기를 조절하는 조명 시스템.

**발명의 설명**

**기술분야**

[0001] 실시예는 인가하는 전류에 따라 색온도가 변화하는 발광 소자 패키지, 이를 포함하는 조명 장치 및 조명 시스템에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 발광 다이오드 소자(LED; Light Emitting Device)는 전기 에너지를 빛으로 변환하는 반도체 소자의 일종이다. 발광 소자는 형광등, 백열등 등 기존의 광원에 비해 저소비전력, 반영구적인 수명, 빠른 응답속도, 안전성, 환경친화성의 장점을 가진다. 이에 기존의 광원을 발광 소자로 대체하기 위한 많은 연구가 진행되고 있으며, 이미 발광 소자는 실내외에서 사용되는 각종 액정표시장치, 전광판, 가로등 등의 조명 장치의 광원으로서 사용이 증가되고 있는 추세이다.

[0003] 특히, 조명 장치 광원으로서 백색 발광 소자 패키지의 사용이 증가되고 있으며, 최근에는 이른바 감성 조명이라는 개념이 등장하였다. 이로써 색온도가 높은 시원한 백색(cool white) 계열과 색온도가 낮은 따뜻한 백색(warm white) 계열의 백색 광원을 사용자의 취향 및 용도에 맞게 선택하여 사용할 수 있게 되었다. 최근에는 복수개의 따뜻한 백색 발광 소자 패키지와 복수개의 시원한 백색 발광 소자 패키지를 배치하고 이들의 광도를 조절하거나 이들의 개수의 비율을 조절하여 전체적인 색온도를 조절하는 방법이 사용되기도 한다.

[0004] 그러나 이와 같이 복수개의 따뜻한 백색 발광 소자 패키지와 복수개의 시원한 백색 발광 소자 패키지를 사용하여 구현하는 경우 색반(색띠)이 발생하는 문제가 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0005] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-0723912호 (공고일: 2007. 05. 31.)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 실시예는 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 인가하는 전류에 따라 색온도가 변화하는 발광 소자 패키지를 제공한다.

**과제의 해결 수단**

[0007] 실시예에 따른 발광 소자 패키지는 적어도 둘 이상의 발광 소자, 및 상기 발광 소자와 전기적으로 연결되고, 외부로부터 상기 발광 소자에 전원을 공급하는 리드부를 포함하고, 상기 발광 소자 중 적어도 두 개의 발광 소자는 서로 다른 색좌표를 갖고, 상기 리드부에 입력되는 전류의 세기가 변화되면 상기 서로 다른 색좌표를 갖는 발광 소자에 흐르는 전류의 비율이 변화하여 발광색의 색좌표가 변화할 수 있다.

[0008] 다른 실시예에 따른 발광 소자 패키지는 적어도 둘 이상의 발광 소자, 및 상기 발광 소자와 전기적으로 연결되고, 외부로부터 상기 발광 소자에 전원을 공급하는 리드부를 포함하고, 상기 발광 소자는 제1발광 소자 및 상기 제1발광 소자와 병렬로 연결되는 제2발광 소자를 포함하고, 상기 제2발광 소자에 흐르는 전류값은 상기 리드부에 입력되는 전류값에 무관하게 일정한 값을 갖고, 상기 제1발광 소자에 흐르는 전류값은 상기 리드부에 입력되는 전류값이 변화함에 따라 변화할 수 있다.

[0009] 또 다른 실시예에 따른 발광 소자 패키지는 적어도 하나 이상의 발광 소자로 이루어진 제1발광 소자군, 상기 제1발광 소자군과 병렬로 연결되고, 적어도 하나 이상의 정전류 회로로 이루어진 정전류 회로군, 및 상기 제1발광 소자군 및 상기 정전류 회로군과 전기적으로 연결되고, 외부로부터 상기 제1발광 소자군 및 상기 정전류 회로군에 전원을 공급하는 리드부를 포함하고, 상기 정전류 회로군을 이루는 각각의 정전류 회로는 제2발광 소자를 각각 포함하고, 상기 각각의 정전류 회로는 상기 각각의 정전류 회로에 포함되는 상기 제2발광 소자에 흐르는 전류값이 상기 리드부에 입력되는 전류의 세기에 무관하게 일정한 값을 갖도록 하고, 상기 제1발광 소자군을 이루는 발광 소자 중 적어도 하나 이상의 발광 소자에 흐르는 전류값은 상기 리드부에 입력되는 전류값이 변화함에

따라 변화할 수 있다.

- [0010] 실시예에 따른 조명 장치는 하우징, 및 상기 하우징 내에 배치되는 발광 소자 패키지를 포함할 수 있다.
- [0011] 실시예에 따른 조명 시스템은 전원이 인가되는 일단 및 타단을 갖는 전원 단자부, 상기 전원 단자부의 일단에 연결되는 전류 조절부, 및 상기 전류 조절부와 상기 전원 단자부의 타단 사이에 연결되는 발광 소자 패키지를 포함하고, 상기 전류 조절부는 외부로부터의 입력값에 따라 상기 발광 소자 패키지에 흐르는 전류의 세기를 조절할 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 서로 다른 색좌표를 갖는 적어도 두 개의 발광 소자는 제1발광 소자 및 상기 제1발광 소자와 병렬로 연결되고 상기 제1발광 소자와 다른 색좌표를 갖는 제2발광 소자를 포함하고, 상기 제2발광 소자에 흐르는 전류값은 상기 리드부에 입력되는 전류값에 무관하게 일정한 값을 갖고, 상기 제1발광 소자에 흐르는 전류값은 상기 리드부에 입력되는 전류값이 변화함에 따라 변화할 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 발광 소자 및 상기 리드부와 전기적으로 연결되는 정전류 회로를 더 포함하고, 상기 서로 다른 색좌표를 갖는 적어도 두 개의 발광 소자는 상기 정전류 회로와 병렬로 연결되는 제1발광 소자 및 상기 정전류 회로에 포함되는 제2발광 소자를 포함하고, 상기 정전류 회로는 상기 제2발광 소자에 흐르는 전류값이 상기 리드부에 입력되는 전류의 세기에 무관하게 일정한 값을 갖도록 할 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 정전류 회로는 제1트랜지스터, 제2트랜지스터, 제1저항, 제2저항, 제1접점 및 제2접점을 더 포함하고, 상기 제1접점 및 상기 제2접점은 외부 회로와 연결되고, 상기 제1접점은 상기 제2발광 소자의 애노드와 연결되고, 상기 제2발광 소자의 캐소드는 상기 제1트랜지스터의 제1단자와 연결되고, 상기 제1트랜지스터의 제2단자는 상기 제2저항의 일단과 연결되고, 상기 제2저항의 타단은 상기 제2접점과 연결되고, 상기 제2접점은 상기 제2트랜지스터의 제2단자와 연결되고, 상기 제2트랜지스터의 제3단자는 상기 제2저항의 일단과 연결되고, 상기 제2트랜지스터의 제1단자는 상기 제1트랜지스터의 제3단자와 연결되고, 상기 제2트랜지스터의 제1단자는 상기 제1저항의 일단과 연결되고, 상기 제1저항의 타단은 상기 제1접점과 연결될 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 리드부에 입력되는 전류의 세기에 따라 발광색의 색온도가 2,300K 내지 8,000K의 범위 내에서 변화할 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 리드부에 입력되는 전류의 세기가 커지면 발광색의 색온도가 높아질 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 리드부에 입력되는 전류의 세기가 커지면 발광색의 색온도가 높아짐과 함께, 나오는 빛의 광도가 높아질 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 제2발광 소자는 상기 적어도 둘 이상의 발광 소자 중 가장 낮은 색온도를 갖는 발광 소자일 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 제1발광 소자는 6,000K 내지 8,000K 중 어느 하나의 색온도를 갖고, 상기 제2발광 소자는 2,300K 내지 4,000K 중 어느 하나의 색온도를 가질 수 있다.
- [0020] 또한, 기관, 상기 기관 위에 배치되는 절연층, 상기 절연층 위에 배치되는 금속층, 및 상기 기관, 상기 절연층 및 상기 금속층을 관통하는 비아홀을 더 포함하고, 상기 적어도 둘 이상의 발광 소자는 상기 금속층 위에 배치될 수 있다.

**발명의 효과**

- [0021] 실시예에 따르면 하나의 발광 소자 패키지로 색온도를 조절하여 시원한 백색, 따뜻한 백색 및 중간 백색의 색감을 구현할 수 있다.
- [0022] 또한, 실시예에 따르면 감성 조명을 구동시키기 위한 구동 회로를 단순화시킬 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0023] 도 1은 실시예에 따른 발광 소자 패키지를 나타낸 분해도이다.
- 도 2는 실시예에 따른 구동 회로를 나타낸 회로도이다.
- 도 3은 색좌표가 서로 다른 두 개의 광원과 두 광원이 혼합된 경우의 파장에 따른 스펙트럼 분포를 나타낸 2차원 그래프이다.

도 4는 실시예에 따른 발광 소자 패키지의 색좌표를 나타낸 2차원 색좌표 그래프이다.

도 5는 도 4에서 굵은 선으로 된 사각형으로 표시된 영역을 확대하여 나타낸 2차원 색좌표 그래프이다.

도 6은 실시예에 따른 발광 소자 패키지를 포함하는 조명 장치를 나타낸 사시도이다.

도 7은 실시예에 따른 발광 소자 패키지를 포함하는 조명 시스템을 나타낸 회로도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0024] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 실시예에 대해 상세히 설명하기로 한다. 다만, 첨부된 도면은 본 발명의 내용을 보다 쉽게 개시하기 위하여 설명되는 것일 뿐, 본 발명의 범위가 첨부된 도면의 범위로 한정되는 것이 아님은 이 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 용이하게 알 수 있을 것이다.

[0025] 또한, 각 구성요소의 상 또는 아래에 대한 기준은 도면을 기준으로 설명한다. 도면에서 각층의 두께나 크기는 설명의 편의 및 명확성을 위하여 과장되거나 생략되거나 또는 개략적으로 도시되었다. 또한 각 구성요소의 크기는 실제크기를 전적으로 반영하는 것은 아니다.

[0026] 본 발명에 따른 실시예의 설명에 있어서, 어느 한 구성요소가 다른 구성요소의 “상(위) 또는 하(아래)(on or under)” 에 형성되는 것으로 기재되는 경우에 있어, “상(위) 또는 하(아래)(on or under)” 는 두 개의 구성요소가 서로 직접(directly) 접촉되거나 하나 이상의 다른 구성요소가 상기 두 구성요소 사이에 배치되어 (indirectly) 형성되는 것을 모두 포함한다. 또한 “상(위) 또는 하(아래)(on or under)” 로 표현되는 경우 하나의 구성요소를 기준으로 위쪽 방향뿐만 아니라 아래쪽 방향의 의미도 포함할 수 있다.

[0027] 또한, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 “연결” 되어 있다고 할 때, 이는 “직접적으로 연결” 되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 “전기적으로 연결” 되어 있는 경우도 포함된다. 또한, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 “포함” 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 이외의 다른 구성요소를 제외한다는 의미가 아니라 이외의 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다는 것을 의미한다.

**발광 소자 패키지의 전체 구성**

[0029] 도 1은 실시예에 따른, 인가하는 전류에 따라 색온도가 변화하는 발광 소자 패키지를 나타낸 분해도이다.

[0030] 도 1에 나타난 바와 같이, 실시예에 따른 발광 소자 패키지는 기관(100), 기관(100) 내에 실장되는 구동 회로(110), 기관(100) 위에 배치되는 제1절연층(120), 기관(100) 아래에 배치되는 제2절연층(130), 제1절연층(120) 위에 배치되는 금속층(140), 금속층(140) 위에 배치되는 제1발광 소자(150) 및 제2발광 소자(160), 제2절연층(130) 아래에 배치되는 리드부(170), 및 상기 금속층(140), 상기 제1절연층(120), 상기 기관(100), 상기 제2절연층(130) 및 상기 리드부(170)를 관통하는 비아홀(180)을 포함할 수 있다.

[0031] 상술한 바와 같이 구성된, 인가하는 전류에 따라 색온도가 변화하는 발광 소자 패키지를 구성요소별로 상세하게 설명하면 다음과 같다.

[0032] 기관(100)은 발광 소자 패키지의 몸체 역할을 한다. 기관(100)으로 사용된 소재에 따라 플라스틱 패키지, 세라믹 패키지, 금속 패키지, 실리콘 패키지 등으로 분류되기도 한다. 기관(100)으로 어떠한 소재를 사용할 것인가에 관하여는 방열 효과, 양산 가능성, 비용, 다른 구성요소의 특성, 제품의 목적·용도 및 기타 제반사항을 고려하여 선택될 수 있다.

[0033] 발광 소자 패키지용 기관(100) 재료로 실리콘을 사용하는 경우, 다층으로 적층하여 패키지를 제조할 수 있으며, 적층부 사이 사이에 회로를 실장할 수 있다. 또한, 실리콘 기관(100)을 사용하는 경우, 발광 파장에 의한 반사율 의존도가 낮고 웨이퍼 레벨의 집적화된 형태로도 제작할 수 있어 다품종 대량생산할 수 있는 장점도 가지고 있다.

[0034] 기관(100) 내에는 제1발광 소자(150) 및 제2발광 소자(160)를 구동하기 위한 구동 회로(110)가 실장될 수 있다. 구동 회로(110)는 발광 소자 패키지의 목적·용도에 따라 원하는 기능을 수행하도록 발광 소자를 구동하는 역할을 한다. 실시예에 따른 구동 회로(110)를 구성하는 방법에 관하여는 이후에 자세히 설명하기로 한다.

[0035] 기관(100) 위에는 제1절연층(120)이 배치될 수 있다. 제1절연층(120)은 기관(100)과 금속층(140)의 전기적 연결을 차단하는 역할을 한다. 다만, 기관(100)이 비전도성 물질로 이루어져 있는 경우에는 제1절연층(120)을 배치하지 않아도 무방하다.



- [0036] 기관(100) 아래에는 제2절연층(130)이 배치될 수 있다. 제2절연층(130)은 기관(100)과 리드부(170)의 전기적 연결을 차단하는 역할을 한다. 다만, 기관(100)이 비전도성 물질로 이루어져 있는 경우에는 제2절연층(130)을 배치하지 않아도 무방하다.
- [0037] 제1절연층(120) 위에는 금속층(140)이 배치될 수 있다. 금속층(140)은 금속층(140) 위에 배치되는 제1발광 소자(150) 및 제2발광 소자(160)와 전기적으로 연결될 수 있다. 또한 금속층(140)은 제1발광 소자(150) 및 제2발광 소자(160)를 구동하기 위한 구동 회로(110)와 전기적으로 연결될 수 있다. 즉, 금속층(140)은 발광 소자 패키지 내에서 구성요소간을 연결해 주는 전기 도선의 역할을 할 수 있다.
- [0038] 또한 금속층(140)은 발광 소자 패키지 내에서 발생하는 열을 방출시켜주는 역할과 제1발광 소자(150) 및 제2발광 소자(160)를 지지해 주는 버팀대의 역할도 할 수 있다.
- [0039] 금속층(140) 위에는 제1발광 소자(150) 및 제2발광 소자(160)가 배치될 수 있다. 다만, 실시예에 따른 발광 소자 패키지는 적어도 둘 이상의 발광 소자를 포함할 수 있다. 즉, 제1발광 소자(150) 및 제2발광 소자(160)는 실시예에 따른 예시일 뿐이며 원하는 목적 및 설계 변경에 따라 발광 소자가 추가적으로 배치될 수 있다.
- [0040] 제1발광 소자(150) 및 제2발광 소자(160)는 전기에너지를 빛으로 변환시키는 고체 소자의 일종으로서, 일반적으로 2개의 상반된 도핑층 사이에 개재된 반도체 재료의 활성층을 포함한다. 2개의 도핑층 양단에 바이어스가 인가되면, 정공과 전자가 활성층으로 주입된 후 그 곳에서 재결합되어 빛이 발생되며, 활성층에서 발생된 빛은 모든 방향으로 방출되어 모든 노출 표면을 통해 발광 소자 밖으로 방출되게 된다.
- [0041] 실시예에 따른 적어도 둘 이상의 발광 소자들 중 적어도 두 개의 발광 소자는 색좌표가 서로 다를 수 있다. 상기 발광 소자들의 발광색은 각각 색좌표 상의 임의의 점에 해당하는 색일 수 있다.
- [0042] 다만, 조명 장치의 광원으로서 백색 발광 소자 패키지의 사용이 증가하고 있으므로, 이하에서는 실시예에 따른 제1발광 소자(150) 및 제2발광 소자(160)의 발광색이 각각 흑체 복사 곡선 상의 임의의 서로 다른 두 점에 해당하는 색인 경우를 가정하여 설명하기로 한다.
- [0043] 제1발광 소자(150) 및 제2발광 소자(160) 중 어느 하나는 6,000K 내지 8,000K의 색온도를 가질 수 있다. 또한, 다른 하나는 2,300K 내지 4,000K의 색온도를 가질 수 있다. 이하에서는 제1발광 소자(150)는 6,000K 내지 8,000K의 색온도를 갖는 시원한 백색 발광 소자이며 제2발광 소자(160)는 2,300K 내지 4,000K의 색온도를 갖는 따뜻한 백색 발광 소자인 경우를 가정하여 설명하기로 한다.
- [0044] 제1발광 소자(150)의 색온도를 구현하기 위하여 제1발광 소자(150)는 청색 발광 소자와 황색 형광체를 포함할 수 있다. 또는 제1발광 소자(150)는 청색 발광 소자와 녹색 및 황색 형광체를 포함할 수 있다.
- [0045] 제2발광 소자(160)의 색온도를 구현하기 위하여 제2발광 소자(160)는 청색 발광 소자와 적색 및 황색 형광체를 포함할 수 있다. 또는 제2발광 소자(160)는 청색 발광 소자와 오렌지색 형광체를 포함할 수 있다.
- [0046] 즉, 청색 발광 소자로부터 나오는 청색광의 일부는 형광체를 여기하고, 이로써 형광체로부터 발생하는 빛과 청색 발광 소자로부터 발생하는 청색광이 혼합되어 상기 각 색온도를 갖는 백색광을 발하게 된다.
- [0047] 제2절연층(130) 아래에는 리드부(170)가 배치될 수 있다. 리드부(170)는 전도성 물질로 이루어질 수 있다. 리드부(170)는 제1발광 소자(150) 및 제2발광 소자(160)를 구동하기 위한 구동 회로(110)와 전기적으로 연결될 수 있다. 리드부(170)는 발광 소자 패키지의 외부로 노출되어 외부 회로와 연결될 수 있다. 따라서 리드부(170)는 외부로부터 발광 소자 패키지에 전원을 공급하는 전기 도선의 역할을 할 수 있다.
- [0048] 또한 금속층(140), 제1절연층(120), 기관(100), 제2절연층(130) 및 리드부(170)를 관통하는 비아홀(180)이 형성될 수 있다. 비아홀(180)은 드라이 에칭(dry etching) 또는 웨트 에칭(wet etching) 방법을 이용하여 형성될 수 있다. 물론 원하는 바에 따라 여러 가지 다른 방법을 이용하여 형성될 수 있다. 비아홀(180)은 다른 구성요소간에 전기적 연결이 이루어질 수 있도록 도선이 배치되는 통로 역할을 할 수 있다. 즉, 금속층(140)과 구동 회로(110), 구동 회로(110)와 리드부(170) 사이에 전기적 연결이 이루어질 수 있도록 도선이 배치될 때 비아홀(180)을 통할 수 있다.
- [0049] 도 1의 발광 소자 패키지는 몰딩부(미도시됨)에 의해 봉지될 수 있다. 몰딩부를 구성하는 물질로는 몰딩용 투명 컴파운드나 레진, 에폭시 등이 이용될 수 있다. 또한, 트랜스퍼 몰딩이나 컴프레션 몰딩 등으로 렌즈가 성형될 수 있다. 렌즈는 제1발광 소자(150) 및 제2발광 소자(160)로부터 나오는 빛을 확산시키는 역할을 할 수 있다. 이 때 렌즈는 반구형 렌즈 외에 프레스넬(Fresnel) 렌즈, 포탄형 렌즈 등이 적용될 수 있으며 또한 렌즈가 없는

구조도 가능하다.

- [0050] 이하에서는 실시예에 따른, 제1발광 소자(150) 및 제2발광 소자(160)를 구동시키는 구동 회로(110)의 구성에 대하여 자세히 설명하기로 한다.
- [0051] 구동 회로(110)의 구성
- [0052] 도 2는 실시예에 따른 제1발광 소자(150) 및 제2발광 소자(160)를 구동시키는 구동 회로(110)를 나타낸 회로도이다.
- [0053] 도 2를 참조하면, 제1발광 소자(150)의 애노드 부분은 제1접점(190)과 연결되고 제1발광 소자(150)의 캐소드 부분은 제4접점(193)과 연결될 수 있다. 제2발광 소자(160)의 애노드 부분은 제2접점(191)과 연결되고 제2발광 소자(160)의 캐소드 부분은 제1트랜지스터(196)의 컬렉터에 연결될 수 있다.
- [0054] 제1트랜지스터(196)의 이미터는 제6접점(195)과 연결될 수 있다. 제2저항(199)은 제6접점(195)과 제3접점(192) 사이에 연결될 수 있다. 제1저항(198)은 제2접점(191)과 제5접점(194) 사이에 연결될 수 있다. 제1트랜지스터(196)의 베이스는 제5접점(194)과 연결될 수 있다. 제2트랜지스터(197)의 컬렉터는 제5접점(194)과 연결될 수 있다. 제2트랜지스터(197)의 베이스는 제6접점(195)과 연결될 수 있다. 제2트랜지스터(197)의 이미터는 제3접점(192)과 연결될 수 있다.
- [0055] 제2접점(191)과 제3접점(192) 사이에 제1저항(198), 제2저항(199), 제1트랜지스터(196) 및 제2트랜지스터(197)로 구성된 회로는 정전류 회로이다. 이로써 전체 회로에 입력되는 전류의 세기에 무관하게 제2접점(191)과 제3접점(192) 사이에 일정한 세기의 전류가 흐르도록 할 수 있다.
- [0056] 제2저항(199)에서 제2트랜지스터(197)의 전위장벽 이상의 전압 강하가 발생하면 제2트랜지스터(197)가 작동하게 된다. 이로써 제2트랜지스터(197)의 컬렉터 전류가 증가하면 제1저항(198)에서 전압 강하가 발생하게 된다. 제1저항(198)에서 전압 강하가 발생하면 제1트랜지스터(196)의 베이스 전류가 감소하게 된다. 제1트랜지스터(196)의 베이스 전류가 감소하면 제1트랜지스터(196)의 컬렉터 전류가 감소하게 된다. 이로써 제1트랜지스터(196)의 이미터 전류가 감소하게 되면 제2저항(199)에서 발생하는 전압 강하의 크기가 작아지게 된다. 제2저항(199)에서 발생하는 전압 강하의 크기가 제2트랜지스터(197)의 전위장벽 이하로 작아지게 되면 제2트랜지스터(197)가 작동하지 않게 된다. 제2트랜지스터(197)가 작동하지 않게 되면 제1트랜지스터(196)의 베이스 전류가 증가하게 된다. 제1트랜지스터(196)의 베이스 전류가 증가하면 제1트랜지스터(196)의 컬렉터 전류가 증가하게 된다. 이로써 제1트랜지스터(196)의 이미터 전류가 증가하게 되면 제2저항(199)에서 발생하는 전압 강하의 크기가 커지게 된다. 제2저항(199)에서 제2트랜지스터(197)의 전위장벽 이상의 전압 강하가 발생하면 제2트랜지스터(197)가 작동하게 된다.
- [0057] 상기와 같은 과정이 계속 반복되면서 제2접점(191)과 제3접점(192) 사이에 흐르는 전류의 세기가 일정한 값으로 안정될 수 있다.
- [0058] 전체 회로에 입력된 전류는 제1발광 소자(150)와 제2발광 소자(160)로 나뉘어 흐를 수 있다. 제2발광 소자(160)에는 상술한 바와 같이 전체 회로에 입력된 전류의 세기와 무관하게 일정한 세기의 전류가 흐를 수 있다. 따라서 전체 회로에 입력된 전류값에 무관하게 전체 회로에 입력된 전류값에서 제2발광 소자(160)에 흐르는 일정한 크기의 전류값을 뺀 나머지 전류값이 제1발광 소자(150)에 흐를 수 있다.
- [0059] 예를 들어, 전체 회로에 입력된 전류의 세기와 무관하게 제2발광 소자(160)에 50mA의 전류가 흐르도록 설정된 경우를 가정하여 설명하기로 한다.
- [0060] 첫번째 예로서, 전체 회로에 500mA의 전류가 입력된 경우를 가정하기로 한다. 이 경우, 제1발광 소자(150)에는 450mA의 전류가 흐르게 되며 제2발광 소자(160)에는 50mA의 전류가 흐를 수 있다. 즉, 이 경우 제1발광 소자(150)와 제2발광 소자(160)에 흐르는 전류의 비율은 9:1이 된다.
- [0061] 두번째 예로서, 전체 회로에 200mA의 전류가 입력된 경우를 가정하기로 한다. 이 경우, 제1발광 소자(150)에는 150mA의 전류가 흐르게 되며 제2발광 소자(160)에는 50mA의 전류가 흐를 수 있다. 즉, 이 경우 제1발광 소자(150)와 제2발광 소자(160)에 흐르는 전류의 비율은 3:1이 된다.
- [0062] 도 2에서 제1트랜지스터(196) 및 제2트랜지스터(197)는 npn형 트랜지스터이나, 실시예에 따라서는 pnp형 트랜지스터가 사용될 수도 있다. pnp형 트랜지스터가 사용되는 경우, 제1발광 소자(150) 및 제2발광 소자(160)의 연결 방향도 반대가 될 수 있다.



- [0063] 한편, 도 2에 나타난 회로도는 제1발광 소자(150)와 제2발광 소자(160)에 흐르는 전류의 제어를 위한 구동 회로(110)의 구현 방법 중 일례일 뿐이며, 이외에도 다양한 회로 구성이 가능하다.
- [0064] 이하에서는 상술한 바와 같이 구성한 구동 회로(110)의 기능적 효과에 대하여 자세히 설명하기로 한다.
- [0065] 구동 회로(110)의 작동에 따른 색좌표 변화
- [0066] 도 3은 색좌표가 서로 다른 두 개의 광원과 두 광원이 혼합된 경우의 파장에 따른 스펙트럼 분포를 나타낸 2차원 그래프이다.
- [0067] 도 3을 참조하면, 색좌표가 서로 다른 임의의 두 개의 광원(LIGHT1, LIGHT2) 각각에 대하여 측정된 파장에 따른 스펙트럼 분포가 나타나 있다. 또한 광도가 동일한 두 개의 광원(LIGHT1, LIGHT2)이 혼합된 경우(LIGHT1+LIGHT2)에 대하여 측정된 파장에 따른 스펙트럼 분포가 나타나 있다.
- [0068] 적어도 둘 이상의 광원이 존재하고, 그 중에서 적어도 두 개의 광원은 서로 다른 색좌표를 갖는 경우를 가정하기로 한다. 광원들을 서로 인접하게 배치하고 충분히 떨어진 거리에서 광원들을 바라보면 광원들의 색이 혼합되어 보이게 된다. 이 때 광원들이 서로 가까이 배치되어 있을수록 색이 잘 혼합되어 보이게 된다.
- [0069] 이 때 혼합된 광원의 광도는 각 광원들의 광도의 합이 된다. 또한 혼합된 색은 각 광원의 광도에 비례하여 각 광원의 색에 근접하게 된다. 따라서 혼합된 색의 색좌표는 색좌표를 2차원으로 나타낸 그래프에서 각 광원의 색좌표를 꼭지점으로 하여 이루어지는 다각형 내의 한 점이 된다. 또한 광도가 동일한 두 개의 광원(LIGHT1, LIGHT2)이 혼합된 경우(LIGHT1+LIGHT2) 그 혼합된 색은 두 개의 광원(LIGHT1, LIGHT2)의 색의 중간값을 가지게 되므로 도 3에 나타난 바와 같은 스펙트럼 분포가 나타나게 된다.
- [0070] 이하에서는 실시예에 따라 제1발광 소자(150) 및 제2발광 소자(160)가 발광 소자 패키지의 광원으로 사용되는 경우를 예로 들어 보다 자세히 설명하기로 한다.
- [0071] 도 4는 실시예에 따른 발광 소자 패키지의 색좌표를 나타낸 2차원 색좌표 그래프이다. 또한 도 5는 도 4에서 굵은 선으로 된 사각형으로 표시된 영역을 확대하여 나타낸 2차원 색좌표 그래프이다. 도 4 및 도 5를 참조하면, 제1발광 소자(150) 및 제2발광 소자(160)의 색좌표가 각각 A, B로 표시되어 있다.
- [0072] 첫번째 예로서, 실시예에 따른 발광 소자 패키지에 500mA의 전류가 입력된 경우를 가정하기로 한다. 또한 실시예에 따른 발광 소자 패키지에 입력된 전류의 세기와 무관하게 제2발광 소자(160)에 50mA의 전류가 흐르도록 설정된 경우를 가정하기로 한다. 이 경우, 제1발광 소자(150)에는 450mA의 전류가 흐르게 되며 제2발광 소자(160)에는 50mA의 전류가 흐를 수 있다. 즉, 이 경우 제1발광 소자(150)와 제2발광 소자(160)에 흐르는 전류의 비율은 9:1이 된다.
- [0073] 일반적으로 발광 소자에서 나오는 빛의 광도는 발광 소자에 흐르는 전류의 세기에 비례할 수 있다. 따라서 제1발광 소자(150)와 제2발광 소자(160)에서 나오는 빛의 광도의 비율은 9:1이 될 수 있다.
- [0074] 실시예에 따른 발광 소자 패키지에서 나오는 빛은 광원이 되는 제1발광 소자(150) 및 제2발광 소자(160)의 색이 혼합된 색을 갖게 된다. 이 때 혼합된 색의 색좌표는 도 5에서 A와 B를 잇는 선분 내의 한 점일 수 있다. 상술한 바와 같이 제1발광 소자(150)는 6,000K 내지 8,000K의 색온도를 갖는 시원한 백색 발광 소자이며 제2발광 소자(160)는 2,300K 내지 4,000K의 색온도를 갖는 따뜻한 백색 발광 소자인 경우를 가정하였으므로, 실시예에 따른 발광 소자 패키지로부터 나오는 빛의 색온도는 2,300K 내지 8,000K의 범위 내에 속할 수 있다.
- [0075] 또한 혼합된 색은 제1발광 소자(150) 및 제2발광 소자(160)의 광도에 비례하여 제1발광 소자(150) 및 제2발광 소자(160)의 색에 근접하게 된다. 따라서 실시예에 따른 발광 소자 패키지에서 나오는 빛의 색좌표는 C로 표시된 점일 수 있다. 이 때 A와 C 사이의 길이와 C와 B 사이의 길이의 비율은 1:9일 수 있다.
- [0076] 두번째 예로서, 실시예에 따른 발광 소자 패키지에 200mA의 전류가 입력된 경우를 가정하기로 한다. 또한 실시예에 따른 발광 소자 패키지에 입력된 전류의 세기와 무관하게 제2발광 소자(160)에 50mA의 전류가 흐르도록 설정된 경우를 가정하기로 한다. 이 경우, 제1발광 소자(150)에는 150mA의 전류가 흐르게 되며 제2발광 소자(160)에는 50mA의 전류가 흐를 수 있다. 즉, 이 경우 제1발광 소자(150)와 제2발광 소자(160)에 흐르는 전류의 비율은 3:1이 된다.
- [0077] 일반적으로 발광 소자에서 나오는 빛의 광도는 발광 소자에 흐르는 전류의 세기에 비례할 수 있다. 따라서 제1발광 소자(150)와 제2발광 소자(160)에서 나오는 빛의 광도의 비율은 3:1이 될 수 있다. 실시예에 따른 발광 소자 패키지에서 나오는 빛은 광원이 되는 제1발광 소자(150) 및 제2발광 소자(160)의 색이 혼합된 색을 갖게 된

다. 이 때 혼합된 색의 색좌표는 도 5에서 A와 B를 잇는 선분 내의 한 점일 수 있다. 또한 혼합된 색은 제1발광 소자(150) 및 제2발광 소자(160)의 광도에 비례하여 제1발광 소자(150) 및 제2발광 소자(160)의 색에 근접하게 된다. 따라서 실시예에 따른 발광 소자 패키지에서 나오는 빛의 색좌표는 D로 표시된 점일 수 있다. 이 때 A와 D 사이의 길이와 D와 B 사이의 길이의 비율은 1:3일 수 있다.

[0078] 즉, 실시예에 따른 발광 소자 패키지에 입력되는 전류를 500mA에서 200mA로 변화시키는 경우, 발광 소자 패키지로부터 나오는 빛의 색좌표는 C에서 D로 변화될 수 있다. 다시 말해서, 실시예에 따른 발광 소자 패키지에 입력되는 전류의 세기가 작아지면 발광 소자 패키지로부터 나오는 빛의 색온도가 낮아질 수 있다. 반대로, 실시예에 따른 발광 소자 패키지에 입력되는 전류의 세기가 커지면 발광 소자 패키지로부터 나오는 빛의 색온도가 높아질 수 있다.

[0079] 일반적으로, 광원이 되는 발광 소자에서 나오는 빛의 광도는 발광 소자에 흐르는 전류의 세기에 비례할 수 있고, 혼합된 광원의 광도는 각 광원들의 광도의 합이 될 수 있다. 따라서 실시예에 따른 발광 소자 패키지에서 나오는 빛의 광도는 발광 소자 패키지에 입력되는 전류의 세기에 비례할 수 있다. 그러므로 실시예에 따른 발광 소자 패키지에 입력되는 전류의 세기가 작아지면 발광 소자 패키지로부터 나오는 빛의 색온도가 낮아짐과 동시에 빛의 광도가 낮아질 수 있다. 반대로, 실시예에 따른 발광 소자 패키지에 입력되는 전류의 세기가 커지면 발광 소자 패키지로부터 나오는 빛의 색온도가 높아짐과 동시에 빛의 광도가 높아질 수 있다.

[0080] 감성 조명의 경우 공부, 업무 또는 이성적 사고능력이 필요한 작업을 수행하는 경우에는 발광색이 시원한 백색 계통의 색온도를 갖는 조명 장치가 주로 사용될 수 있다. 또한 휴식, 음악 감상 또는 감성적 사고능력이 필요한 작업을 수행하는 경우에는 발광색이 따뜻한 백색 계통의 색온도를 갖는 조명 장치가 주로 사용될 수 있다. 통상적으로 공부나 업무 등을 할 때에는 조명의 광도가 상대적으로 높은 편이 좋을 수 있고, 휴식이나 음악 감상 등을 할 때에는 조명의 광도가 상대적으로 낮은 편이 좋을 수 있다.

[0081] 실시예에 따른 발광 소자 패키지는 입력되는 전류의 세기가 커지면 발광색이 시원한 백색 계통의 색온도에 가까워짐과 동시에 빛의 광도가 높아질 수 있다. 또한, 실시예에 따른 발광 소자 패키지는 입력되는 전류의 세기가 작아지면 발광색이 따뜻한 백색 계통의 색온도에 가까워짐과 동시에 빛의 광도가 낮아질 수 있다. 따라서, 실시예에 따른 발광 소자 패키지는 입력되는 전류의 세기의 조절만으로 발광색의 색온도 및 광도를 동시에 조절 가능하므로 실내 조명, 특히 감성 조명을 위한 광원으로서 활용이 가능하다. 또한 실시예에 따른 발광 소자 패키지는 감성 조명을 구동시키기 위한 구동 회로를 단순화시킬 수 있다.

[0082] 실시예에 따른 발광 소자 패키지와 같이, 입력되는 전류의 세기가 커짐에 따라 발광 소자 패키지로부터 나오는 빛의 광도가 높아짐과 동시에 색온도가 높아지도록 하기 위해서는, 상술한 구동 회로(110)에서와 같이, 발광 소자 패키지 내에 배치되는 적어도 둘 이상의 발광 소자들 중 가장 낮은 색온도를 갖는 발광 소자가 정전류 회로에 연결되도록 할 수 있다. 즉, 입력되는 전류의 세기가 커지면 상대적으로 더 높은 색온도를 갖는 발광 소자들에 흐르는 전류의 세기가 커지도록 해야 하므로, 발광 소자들 중 가장 낮은 색온도를 갖는 발광 소자에는 발광 소자 패키지에 입력되는 전류의 세기에 무관하게 일정한 세기의 전류가 흐르도록 할 수 있다.

[0083] 최근에는 감성 조명에 대한 관심이 높아지고 있으며 복수개의 따뜻한 백색 발광 소자 패키지와 복수개의 시원한 백색 발광 소자 패키지를 인접하게 배치하고 이들의 광도를 조절하거나 이들의 개수의 비율을 조절하여 전체적인 색온도를 조절하는 방법이 사용되기도 한다. 그러나 이와 같이 광원이 되는 복수개의 따뜻한 백색 발광 소자 패키지와 복수개의 시원한 백색 발광 소자 패키지를 인접하게 배치하여 구현하는 경우 광원들이 배치되는 간격으로 인하여 색반(색띠)이 발생할 수 있는 문제점이 있다.

[0084] 광원들이 서로 가까이 배치되어 있을수록 색이 잘 혼합되어 보이게 된다. 따라서 실시예에 따른 발광 소자 패키지는 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 상술한 바와 같이 하나의 발광 소자 패키지 내에 시원한 백색 계통의 색온도를 갖는 제1발광 소자(150)와 따뜻한 백색 계통의 색온도를 갖는 제2발광 소자(160)가 배치될 수 있다. 또한 제1발광 소자(150)와 제2발광 소자(160)에 흐르는 전류의 제어를 위한 구동 회로(110)를 포함하여 발광 소자 패키지에 인가되는 전류의 세기에 따라 제1발광 소자(150) 및 제2발광 소자(160)에 흐르는 전류의 비율이 변화되도록 할 수 있다. 이로써 발광 소자 패키지로부터 나오는 빛의 색온도가, 제1발광 소자(150)의 색온도와 제2발광 소자(160)의 색온도 사이의 범위 내에서 조절되도록 할 수 있다. 또한 발광 소자 패키지로부터 나오는 빛의 색온도가 조절됨과 동시에 빛의 광도가 조절되도록 할 수 있다.

[0085] 조명 장치

[0086] 도 6은 실시예에 따른 발광 소자 패키지를 포함하는 조명 장치를 나타낸 사시도이다.

- [0087] 도 6을 참조하면, 조명 장치(1500)는 케이스(1510), 케이스(1510) 위에 배치되는 발광 모듈(1530), 케이스(1510)와 연결되는 커버(1550) 및 케이스(1510)에 연결되며 외부 전원 공급원으로부터 전력을 공급받는 접속 터미널(1570)을 포함할 수 있다.
- [0088] 케이스(1510)는 금속 및 레진 물질과 같은 방열성이 좋은 물질로 형성될 수 있다.
- [0089] 발광 모듈(1530)은 보드(Board, 1531) 및 보드(1531) 위에 탑재되는 실시 예에 따른 적어도 하나의 발광 소자 패키지(1533)를 포함할 수 있다. 복수의 발광 소자 패키지(1533)는 보드(1531) 위에 방사상 구조로 서로 일정한 거리로 이격되어 배열될 수 있다.
- [0090] 보드(1531)는 회로 패턴이 인쇄된 절연 기판일 수 있고, 예를 들어, PCB (printed circuit board), 메탈 코어 PCB, 플렉서블 PCB, 세라믹 PCB, FR-4 기판 등을 포함할 수 있다.
- [0091] 또한, 보드(1531)는 빛을 효과적으로 반사하는 물질로 형성될 수 있고, 보드 (1531)의 표면은 빛을 효과적으로 반사하는 흰색 또는 은색의 색으로 형성될 수 있다.
- [0092] 적어도 하나의 발광 소자 패키지(1533)가 보드(1531) 상에 배치될 수 있다. 발광 소자 패키지(1533) 각각은 적어도 하나의 발광 다이오드(LED) 칩을 포함할 수 있다. LED 칩은 적색, 녹색, 청색 또는 백색을 방출하는 LED 및 UV 를 방출하는 UV LED 를 포함할 수 있다.
- [0093] 발광 모듈(1530)은 원하는 색 및 휘도를 얻도록 다양한 발광 소자 패키지(1533)의 조합을 가질 수 있다. 예를 들어, 발광 모듈(1530)은 높은 CRI 를 얻도록 백색, 적색, 녹색 LED 의 조합을 가질 수 있다.
- [0094] 접속 터미널(1570)은 전력 공급을 위해 발광 모듈(1530)에 전기적으로 연결될 수 있다. 접속 터미널(1570)은 외부 전력에 소켓 타입으로 나사식으로 연결될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 접속 터미널(1570)은 핀 타입으로 만들어져 외부 전력에 삽입될 수 있으며, 전력선을 통해 외부 전력에 접속될 수도 있다.
- [0095] 조명 시스템
- [0096] 도 7은 실시예에 따른 발광 소자 패키지를 포함하는 조명 시스템을 나타낸 회로도이다.
- [0097] 도 7을 참조하면, 조명 시스템은 전원이 인가되는 일단 및 타단을 갖는 전원 단자부, 전원 단자부의 일단에 연결되는 전류 조절부, 및 전류 조절부와 전원 단자부의 타단 사이에 연결되는 실시예에 따른 발광 소자 패키지를 포함할 수 있다.
- [0098] 전류 조절부는 외부로부터의 입력값에 따라 발광 소자 패키지에 흐르는 전류의 세기를 조절할 수 있다. 상기 외부로부터의 입력값은 조명 시스템의 사용자에게 의해 입력된 것일 수도 있고, 다른 외부 회로에 의해 입력된 것일 수도 있다. 또한 상기 외부로부터의 입력값은 고정적으로 미리 정해진 값일 수도 있고, 동적으로 변화되는 값일 수도 있다. 전류 조절부는 이러한 입력값을 입력받아 발광 소자 패키지의 리드부에 입력되는 전류값을 조절할 수 있다.
- [0099] 이상에서 실시 예를 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시 예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시 예에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

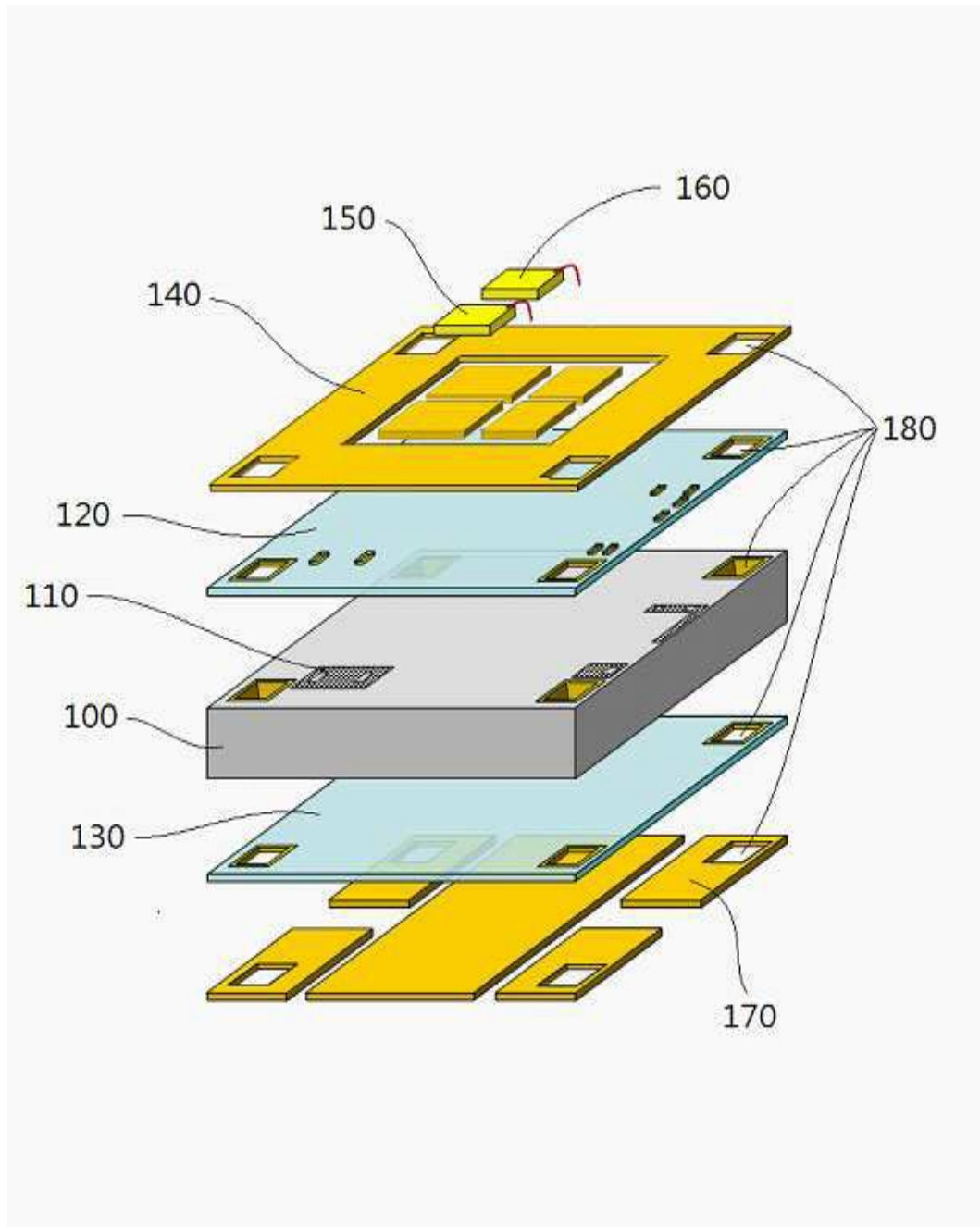
**부호의 설명**

- [0100] 100 : 기판
- 110 : 구동 회로
- 120 : 제1절연층
- 130 : 제2절연층
- 140 : 금속층
- 150 : 제1발광 소자
- 160 : 제2발광 소자

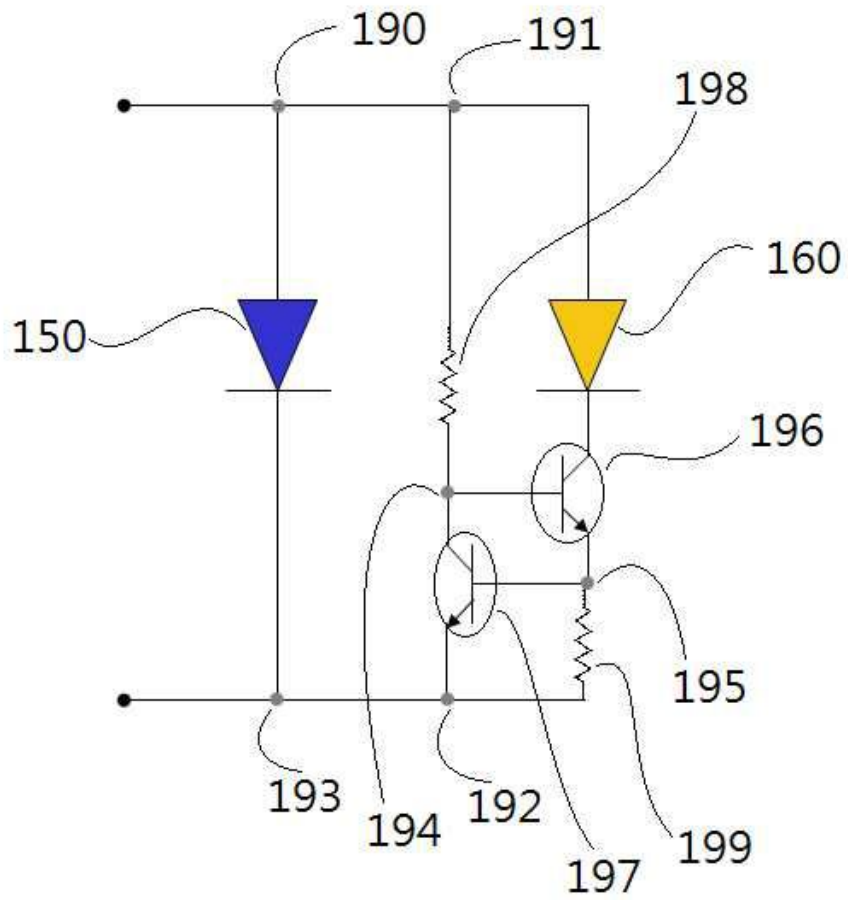
- 170 : 리드부
- 180 : 비아홀
- 190 : 제1접점
- 191 : 제2접점
- 192 : 제3접점
- 193 : 제4접점
- 194 : 제5접점
- 195 : 제6접점
- 196 : 제1트랜지스터
- 197 : 제2트랜지스터
- 198 : 제1저항
- 199 : 제2저항
- 1500 : 조명 장치
- 1510 : 케이스
- 1530 : 발광 모듈
- 1531 : 보드
- 1533 : LED 패키지
- 1550 : 커버
- 1570 : 접속 터미널
- 2000 : 조명 시스템
- 2010 : 전원 단자부
- 2020 : 전류 조절부
- 2030 : 발광 소자 패키지

도면

도면1

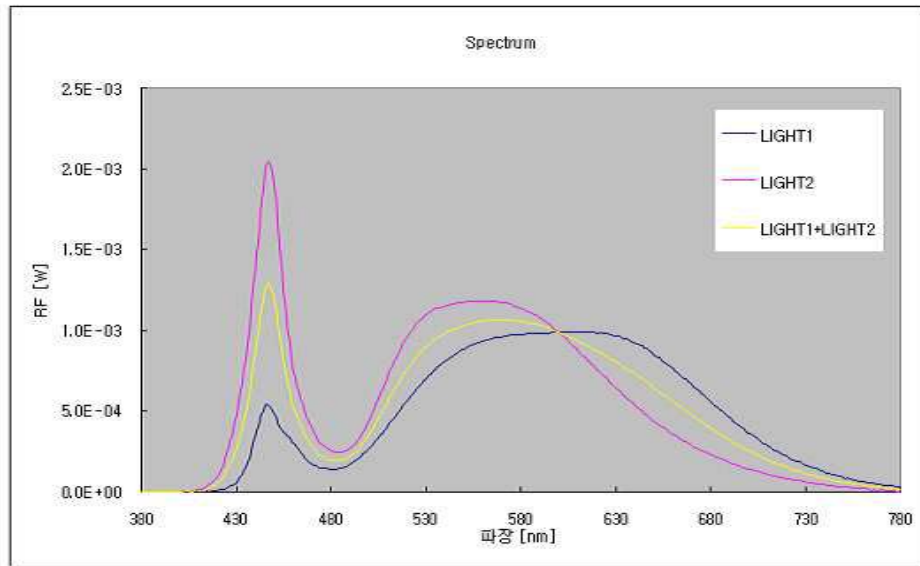


도면2

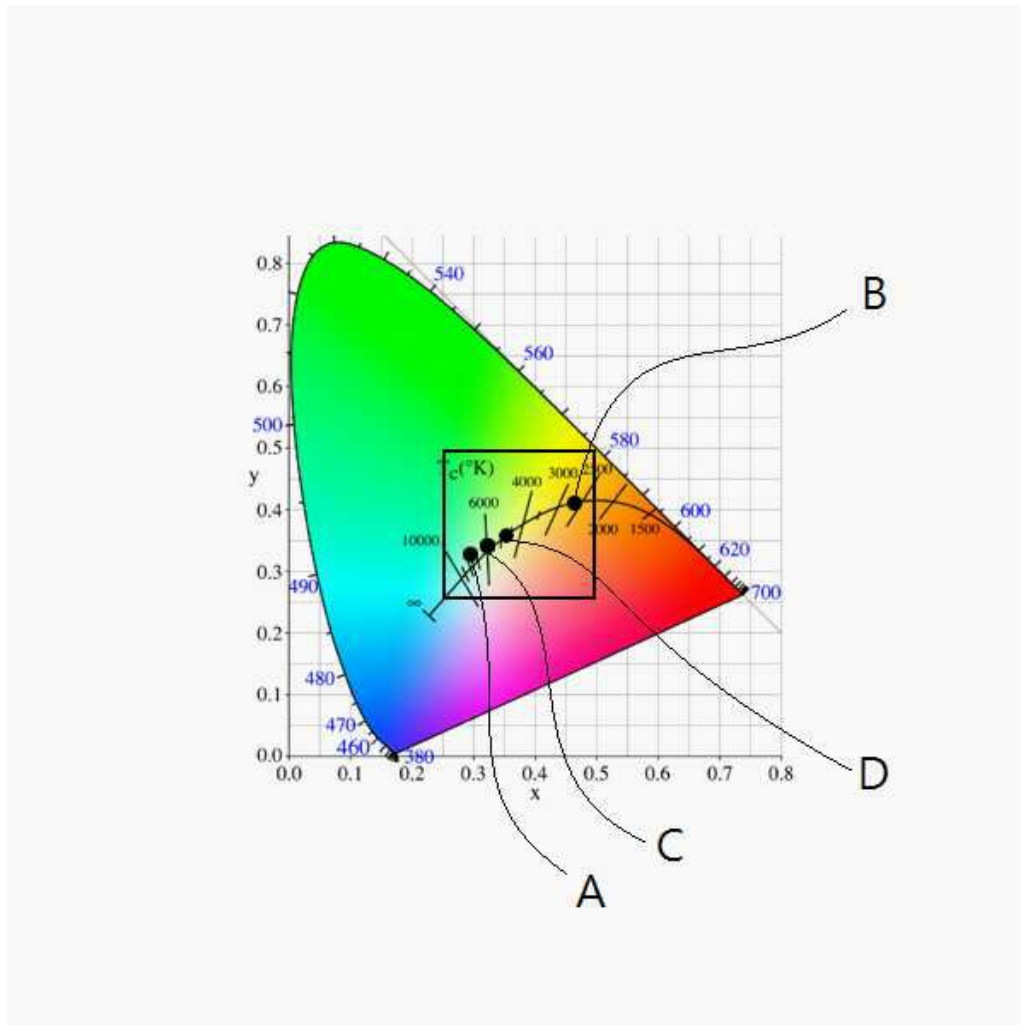




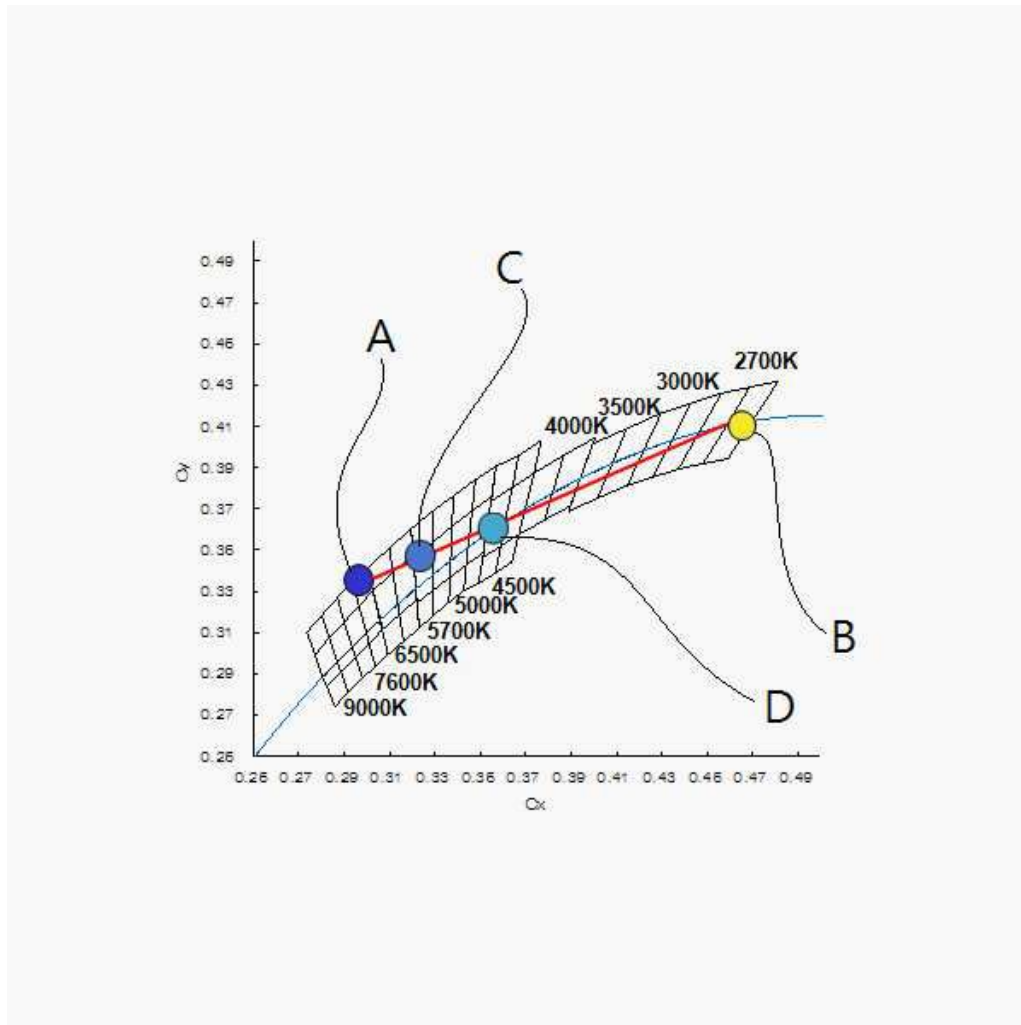
도면3



도면4

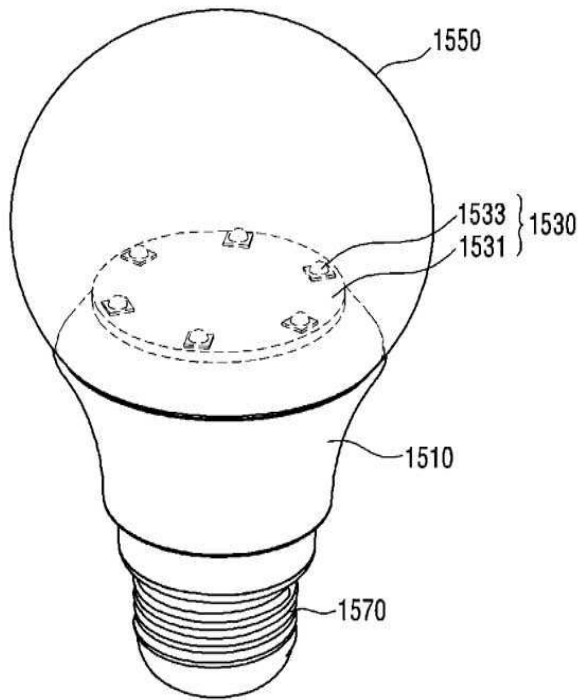


도면5



도면6

1500



도면7

2000

