



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0043429  
(43) 공개일자 2012년05월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01L 33/50 (2010.01) H01L 33/54 (2010.01)  
(21) 출원번호 10-2010-0104727  
(22) 출원일자 2010년10월26일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
삼성엘이디 주식회사  
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95(농서동)  
(72) 발명자  
안세환  
서울특별시 동작구 사당로16가길 12-5 (사당동)  
정석호  
경기도 화성시 병점동로 23, 구봉마을우남퍼스트  
빌1차아파트 104동 803호 (병점동)  
(74) 대리인  
특허법인씨엔에스

전체 청구항 수 : 총 15 항

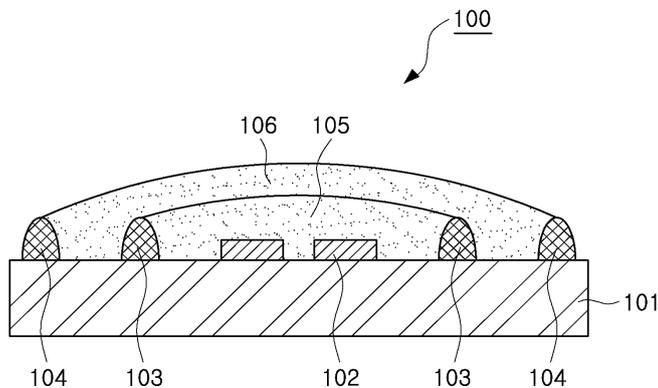
(54) 발명의 명칭 발광장치

**(57) 요약**

본 발명은 발광장치에 관한 것으로서, 본 발명의 일 실시 형태는, 기관과, 상기 기관 상에 배치된 적어도 하나의 발광소자와, 상기 발광소자를 둘러싸도록 상기 기관 상에 서로 이격되어 배치된 복수의 댐부 및 상기 복수의 댐부를 각각 충전하도록 형성되며, 상기 발광소자로부터 방출된 빛을 이와 다른 파장의 빛으로 변환하는 복수의 파장변환부를 포함하는 발광장치를 제공한다.

본 발명의 일 실시 예에 따른 발광장치의 경우, 2종 이상의 형광체에 의한 재흡수가 최소화되어 발광 효율이 향상될 수 있으며, 이와 더불어, 방출되는 빛의 연색 지수가 향상될 수 있다.

**대표도** - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

기관;

상기 기관 상에 배치된 적어도 하나의 발광소자;

상기 발광소자를 둘러싸도록 상기 기관 상에 서로 이격되어 배치된 복수의 댄부; 및

상기 복수의 댄부를 각각 충전하도록 형성되며, 상기 발광소자로부터 방출된 빛을 이와 다른 파장의 빛으로 변환하는 복수의 파장변환부;

를 포함하는 발광장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 복수의 댄부는 상기 발광소자로부터 상대적으로 더 멀게 배치된 것일수록 높이가 더 높은 것을 특징으로 하는 발광장치.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 복수의 파장변환부 중 적어도 하나의 파장변환부는 다른 파장변환부와 다른 색의 파장변환물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 발광장치.

### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 복수의 파장변환부 중 적어도 하나는 이보다 상기 발광소자로부터 가깝게 배치된 것을 덮도록 배치된 것을 특징으로 하는 발광장치.

### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 복수의 파장변환부는 상기 발광소자로부터 멀게 배치된 것일수록 단파장의 파장변환물질을 구비하는 것을 특징으로 하는 발광장치.

### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 복수의 댄부는 PSR (Photo Solder Resist)로 이루어진 것을 특징으로 하는 발광장치.

### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 복수의 댐부는 제1 댐부 및 상기 제1 댐부를 둘러싸는 제2 댐부를 구비하며, 상기 복수의 과장변환부는 상기 제1 댐부를 증진하는 제1 과장변환부 및 상기 제2 댐부를 증진하는 제2 과장변환부를 구비하는 것을 특징으로 하는 발광장치.

#### 청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제2 과장변환부는 상기 제1 과장변환부를 덮도록 형성된 것을 특징으로 하는 발광장치.

#### 청구항 9

제7항에 있어서,

상기 제2 과장변환부는 상기 제1 과장변환부보다 단파장의 빛을 방출하는 과장변환물질을 구비하는 것을 특징으로 하는 발광장치.

#### 청구항 10

제9항에 있어서,

상기 복수의 발광소자는 청색광을 방출하는 발광소자를 구비하며, 상기 제1 및 제2 과장변환부는 각각 적색 및 녹색 과장변환물질을 구비하는 것을 특징으로 하는 것을 특징으로 하는 발광장치.

#### 청구항 11

제7항에 있어서,

상기 제2 댐부는 상기 제1 댐부보다 높이가 높은 것을 특징으로 하는 발광장치.

#### 청구항 12

제7항에 있어서,

상기 복수의 댐부는 제2 댐부를 둘러싸는 제3 댐부를 구비하며, 상기 복수의 과장변환부는 상기 제3 댐부를 증진하는 제3 과장변환부를 구비하는 것을 특징으로 하는 발광장치.

#### 청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제3 과장변환부는 상기 제2 과장변환부보다 단파장의 빛을 방출하는 과장변환물질을 구비하며, 상기 제2 과장변환부는 상기 제1 과장변환부보다 단파장의 빛을 방출하는 과장변환물질을 구비하는 것을 특징으로 하는 발광장치.

#### 청구항 14

제13항에 있어서,

상기 복수의 발광소자는 청색광을 방출하는 발광소자를 구비하며, 상기 제1, 제2 및 제3 과장변환부는 각각 적색, 황색 및 녹색 과장변환물질을 구비하는 것을 특징으로 하는 발광장치.

**청구항 15**

제12항에 있어서,

상기 제3 댐부는 상기 제2 댐부보다 높이가 높으며, 상기 제2 댐부는 상기 제1 댐부보다 높이가 높은 것을 특징으로 하는 발광장치.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 과장변환물질을 갖는 발광장치에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 반도체 발광소자의 일 종인 발광 다이오드(LED)는 전류가 가해지면 p, n형 반도체의 접합 부분에서 전자와 정공의 재결합에 기하여, 다양한 색상의 빛을 발생시킬 수 있는 반도체 장치이다. 이러한 발광 다이오드는 필라멘트에 기초한 발광소자에 비해 긴 수명, 낮은 전원, 우수한 초기 구동 특성, 높은 진동 저항 등의 여러 장점을 갖기 때문에 그 수요가 지속적으로 증가하고 있다. 특히, 최근에는, 청색 계열의 단파장 영역의 빛을 발광할 수 있는 3족 질화물 반도체가 각광을 받고 있다.

[0003] 이러한 발광 다이오드를 이용하여 백색광을 얻기 위하여 형광체 등과 같은 과장변환물질이 사용되며, 발광 다이오드로부터 방출된 빛과 형광체에 의하여 변환된 빛의 혼합에 의하여 색을 조절할 수 있다. 형광체를 이용한 발광장치의 경우, 일반적으로 투명 수지에 2종 이상의 형광체가 분산된 구조를 갖는 과장변환부가 발광 다이오드를 덮도록 배치된다. 그러나, 2종 이상의 형광체가 분산된 구조의 경우, 형광체로부터 방출된 단파장의 빛 중 일부는 이보다 장파장의 빛을 방출하는 형광체의 의하여 재흡수되며, 이러한 단계를 여러 차례 거치는 동안 발광 효율이 급속히 저하되는 한편, 의도하지 않는 색을 얻게 되는 문제가 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 본 발명의 일 목적은 발광 효율이 향상되는 한편, 연색 지수가 우수한 백색광을 방출할 수 있는 발광장치를 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0005] 상기한 목적을 달성하기 위해서, 본 발명의 일 실시 형태는,

[0006] 기관과, 상기 기관 상에 배치된 적어도 하나의 발광소자와, 상기 발광소자를 둘러싸도록 상기 기관 상에 서로 이격되어 배치된 복수의 댐부 및 상기 복수의 댐부를 각각 충전하도록 형성되며, 상기 발광소자로부터 방출된 빛을 이와 다른 파장의 빛으로 변환하는 복수의 과장변환부를 포함하는 발광장치를 제공한다.

[0007] 본 발명의 일 실시 예에서, 상기 복수의 댐부는 상기 발광소자로부터 상대적으로 더 멀게 배치된 것일수록 높이가 더 높을 수 있다.

[0008] 본 발명의 일 실시 예에서, 상기 복수의 과장변환부 중 적어도 하나의 과장변환부는 다른 과장변환부와 다른 색의 과장변환물질을 포함할 수 있다.

[0009] 본 발명의 일 실시 예에서, 상기 복수의 과장변환부 중 적어도 하나는 이보다 상기 발광소자로부터 가깝게 배치된 것을 덮도록 배치될 수 있다.

- [0010] 이 경우, 상기 복수의 과장변환부는 상기 발광소자로부터 멀게 배치된 것일수록 단과장의 과장변환물질을 구비할 수 있다.
- [0011] 본 발명의 일 실시 예에서, 상기 복수의 댄부는 PSR (Photo Solder Resist)로 이루어질 수 있다.
- [0012] 본 발명의 일 실시 예에서, 상기 복수의 댄부는 제1 댄부 및 상기 제1 댄부를 둘러싸는 제2 댄부를 구비하며, 상기 복수의 과장변환부는 상기 제1 댄부를 충전하는 제1 과장변환부 및 상기 제2 댄부를 충전하는 제2 과장변환부를 구비할 수 있다.
- [0013] 이 경우, 상기 제2 과장변환부는 상기 제1 과장변환부를 덮도록 형성될 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 제2 과장변환부는 상기 제1 과장변환부보다 단과장의 빛을 방출하는 과장변환물질을 구비할 수 있으며, 이 경우, 상기 복수의 발광소자는 청색광을 방출하는 발광소자를 구비하며, 상기 제1 및 제2 과장변환부는 각각 적색 및 녹색 과장변환물질을 구비할 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 제2 댄부는 상기 제1 댄부보다 높이가 높을 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 복수의 댄부는 제2 댄부를 둘러싸는 제3 댄부를 구비하며, 상기 복수의 과장변환부는 상기 제3 댄부를 충전하는 제3 과장변환부를 구비할 수 있으며, 이 경우, 상기 제3 과장변환부는 상기 제2 과장변환부보다 단과장의 빛을 방출하는 과장변환물질을 구비하며, 상기 제2 과장변환부는 상기 제1 과장변환부보다 단과장의 빛을 방출하는 과장변환물질을 구비할 수 있다. 나아가, 상기 복수의 발광소자는 청색광을 방출하는 발광소자를 구비하며, 상기 제1, 제2 및 제3 과장변환부는 각각 적색, 황색 및 녹색 과장변환물질을 구비할 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 제3 댄부는 상기 제2 댄부보다 높이가 높으며, 상기 제2 댄부는 상기 제1 댄부보다 높이가 높을 수 있다.

**발명의 효과**

- [0018] 본 발명의 일 실시 예에 따른 발광장치의 경우, 2종 이상의 형광체에 의한 재흡수가 최소화되어 발광 효율이 향상될 수 있으며, 이와 더불어, 방출되는 빛의 연색 지수가 향상될 수 있다.
- [0019] 또한, 본 발명의 일 실시 예에 따른 발광장치의 경우, 과장변환물질의 형성을 위한 댄부의 형상과 높이를 용이하게 조절할 수 있어 2종 이상의 과장변환부가 적층된 구조를 용이하게 얻을 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0020] 도 1은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 발광장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다.
- 도 2는 도 1의 실시 형태에서 댄부의 형상을 보다 구체적으로 나타낸 사시도이다.
- 도 3은 도 1의 실시 형태에서 댄부를 형성하는 과정을 개략적으로 나타낸 것이다.
- 도 4는 본 발명의 다른 실시 형태에 따른 발광장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 또 다른 실시 형태에 따른 발광장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다.
- 도 6은 본 발명에서 제안하는 발광장치의 사용 예를 개략적으로 나타낸 구성도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0021] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시형태들을 설명한다.
- [0022] 그러나, 본 발명의 실시형태는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 이하 설명하는 실시형태로 한정되는 것은 아니다. 또한, 본 발명의 실시형태는 당해 기술분야에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다. 따라서, 도면에서의 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있으며, 도면상의 동일한 부호로 표시되는 요소는 동일한 요소이다.
- [0023] 도 1은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 발광장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다. 도 1을 참조하면, 본 실시 형태에 따른 발광장치(100)는 기관(101)과 기관(101) 상에 배치된 발광소자(102), 댄부(103, 104) 및 과장변환부(105, 106)를 포함하는 구조이다. 기관(101)은 통상적인 인쇄회로기판(PCB), MCPCB, MPCB, FPBC 등으로서,

발광소자(102)의 실장 영역을 제공하며, 발광소자(102)와 전기적으로 연결될 수 있다. 발광소자(102)는 전기 신호 인가시 빛을 방출하는 광전 소자라면 어느 것이나 이용 가능하며, 대표적으로, LED 칩을 들 수 있다. 일 예로서, 발광소자(102)는 청색광을 방출하는 질화갈륨(GaN)계 LED 칩일 수 있으며, 후술할 바와 같이, 상기 청색 광 중 적어도 일부는 파장변환부(105, 106)에 의하여 다른 색의 빛으로 변환될 수 있다.

[0024] 본 실시 형태의 경우, 발광소자(102)는 COB(Chip On Board) 형태로 기관(101)에 배치될 수 있으며, 도 1에서는 2개가 배치되어 있으나, 필요에 따라, 그 개수는 1개 또는 3개 이상이 될 수도 있을 것이다. 한편, 발광소자(102)는 실장 방식에 구애받지 않고 다양한 방식으로 기관(101)에 배치될 수 있다. 예를 들어, 발광소자(102)는 한 쌍의 도전성 와이어에 의하여 기관(101)과 연결되거나, 도전성 와이어 없이 기관(101)과 바로 연결되도록(예컨대, 플립칩 구조) 실장될 수 있으며, 또한, 일 전극은 기관(101)과 바로 연결되고 나머지 전극은 도전성 와이어에 의하여 기관(101)과 접속될 수도 있다.

[0025] 댐부(103, 104)는 기관(101) 상에 발광소자(102)를 둘러싸도록 배치되며, 도 1에 도시된 것과 같이, 복수 개가 서로 이격되어 배치된다. 본 실시 형태의 경우, 발광장치(100)는 2개의 댐부, 즉, 제1 및 제2 댐부(103, 104)를 구비하며, 필요에 따라, 예컨대, 필요한 파장변환부(105, 106)의 개수에 따라 댐부(103, 104)의 개수는 조절될 수 있을 것이다. 도 2는 도 1의 실시 형태에서 댐부의 형상을 보다 구체적으로 나타낸 사시도이다. 도 2에서는 기관(101), 발광소자(102) 및 제1 댐부(103)만을 나타내었으나, 제2 댐부(104)도 제1 댐부(103)와 유사한 형상을 가지며, 이를 둘러싸도록 형성된다. 제1 및 제2 댐부(103, 104)는 내부에 파장변환부(105, 106)를 형성하기 위한 격벽 역할을 하며, 제1 댐부(103)에는 제1 파장변환부(105)가 충전되고, 제2 댐부(104)에는 제2 파장변환부(106)가 충전된다.

[0026] 제1 및 제2 파장변환부(105, 106)는 발광소자(102)로부터 방출된 빛의 파장을 변환할 수 있는 파장변환물질, 예컨대, 형광체나 양자점을 구비하며, 상기 파장변환물질은 투명 수지에 분산될 수 있다. 파장변환물질이 함유된 투명 수지를 제1 및 제2 댐부(103, 104) 내에 각각 적용함으로써 제1 및 제2 파장변환부(105, 106)의 적층 구조, 즉, 제1 파장변환부(105)를 제2 파장변환부(106)가 덮는 구조를 얻을 수 있다. 도 1에 도시된 구조의 경우, 제1 및 제2 파장변환부(105, 106)가 상부를 향하여 볼록한 형상을 갖도록 표현되어 있으나, 반드시 이에 제한되는 것은 아니며, 제1 및 제2 파장변환부(105, 106)는 아래로 볼록하거나 실질적으로 평탄한 형상 등을 가질 수도 있을 것이다.

[0027] 본 실시 형태의 경우, 제1 및 제2 파장변환부(105, 106)는 서로 다른 색의 파장변환물질을 포함할 수 있으며, 구체적으로, 발광소자(102)에 가깝게 배치된 제1 파장변환부(105)는 상대적으로 장파장을 방출하고, 상대적으로 발광소자(102)에 멀게 배치된 제2 파장변환부(106)는 단파장을 방출한다. 일 예로서, 발광소자(102)가 청색광을 방출하고, 제1 및 제2 파장변환부(105, 106)는 각각 적색 및 녹색 파장변환물질을 구비할 수 있으며, 이에 의하여 발광장치(100)로부터 백색광을 얻을 수 있다. 본 실시 형태와 같이, 발광소자(102)에 가깝게 배치된 파장변환부(105)가 상대적으로 장파장을 방출하도록 구현함으로써, 제2 파장변환부(106)에 의한 재흡수 문제, 즉, 제1 파장변환부(105)로부터 방출된 빛이 제2 파장변환부(106)에서 흡수되어 다른 파장의 빛으로 방출되는 문제를 최소화하도록 할 수 있다. 이 경우, 앞서 설명한 바와 같이, 제1 및 제2 파장변환부(105, 106)의 적층 구조는 제1 및 제2 댐부(103, 104), 즉, 다중 댐 구조에 의하여 용이하게 구현될 수 있다.

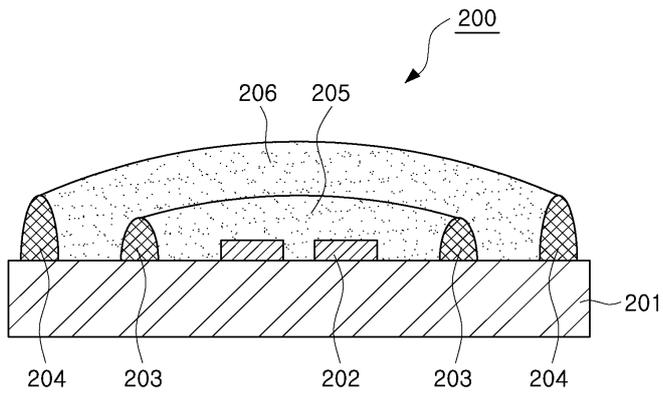
[0028] 한편, 본 실시 형태의 경우, 제1 및 제2 댐부(103, 104)는 PSR(Photo Solder Resist)로 이루어질 수 있으며, 이에 의하여, 제1 및 제2 댐부(103, 104)의 높이와 폭을 용이하게 조절할 수 있다. 제1 및 제2 댐부(103, 104)를 실리콘 수지로 형성할 경우에는 점도가 높은 실리콘 수지의 특성상 높이가 낮으면서 폭은 좁은 형상의 댐부를 구현하기 어려울 수 있는데, 높이가 높은 실리콘 수지의 댐부의 경우, 발광소자(102)로부터 방출된 빛을 흡수하거나 산란시켜 발광 효율의 저하를 가져오는 문제가 있다. 본 실시 형태에서는 PSR을 이용하여 높이가 상대적으로 낮고 폭이 좁은 형태의 댐부의 구현이 가능하므로, 댐부에 의한 광 손실을 최소화할 수 있다. 도 3은 도 1의 실시 형태에서 댐부를 형성하는 과정을 개략적으로 나타낸 것이다. 제1 댐부(103)를 기준으로 설명하면, PSR을 프린팅 하는 횟수(도 3에서는 3회)를 증가시킴에 따라 댐부의 높이와 폭이 증가되므로, 필요한 댐부의 크

기를 고려하여 PSR의 프린팅 횟수를 적절히 결정할 수 있을 것이다.

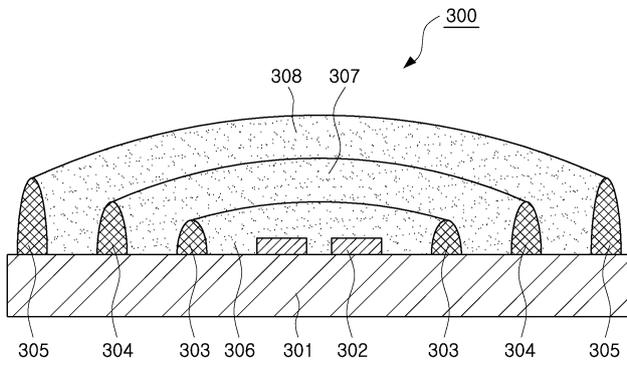
- [0029] 도 4는 본 발명의 다른 실시 형태에 따른 발광장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다. 도 4를 참조하면, 본 실시 형태에 따른 발광장치(200)는 기관(201)과 기관(201) 상에 배치된 발광소자(202), 댐부(203, 204) 및 과장변환부(205, 206)를 포함하는 구조로서, 앞선 실시 형태와는 제1 및 제2 댐부(203, 204)의 높이가 다른 점에서 차이가 있다. 본 실시 형태의 경우, 댐부(203, 204)는 발광소자(202)로부터 상대적으로 더 멀게 배치된 것일수록 높이가 더 높게 형성되며, 구체적으로, 제1 댐부(203)보다 제2 댐부(204)의 높이가 더 높게 형성된다. 이와 같이, 제1 및 제2 댐부(203, 204)의 높이를 달리하여, 제1 과장변환부를 제2 과장변환부(206)가 덮는 구조를 보다 용이하게 형성할 수 있다.
  
- [0030] 도 5는 본 발명의 또 다른 실시 형태에 따른 발광장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다. 도 5를 참조하면, 본 실시 형태에 따른 발광장치(300)는 기관(301)과 기관(301) 상에 배치된 발광소자(302), 댐부(303, 304, 305) 및 과장변환부(306, 307, 308)를 포함하는 구조이다. 앞선 실시 형태와 차이는 댐부(303, 304, 305) 및 과장변환부(306, 307, 308)가 각각 3개씩 구비된 점에 있다. 이 경우, 도 4의 실시 형태와 같이, 댐부(303, 304, 305)는 발광소자(302)로부터 멀어질수록 높이가 높아질 수 있다. 본 실시 형태와 같이, 3개의 댐부, 즉, 제1 내지 제3 댐부(303, 304, 305)를 이용함으로써, 더 많은 종류의 과장변환물질의 적층 구조를 구현할 수 있다. 예를 들어, 발광소자(302)는 청색광을 방출하고, 제1 과장변환부(306)는 적색 과장변환물질을, 제2 과장변환부(307)는 황색 과장변환물질을, 제3 과장변환부(308)는 녹색 과장변환물질을 구비할 수 있다. 장과장 과장변환물질에 의한 재흡수 문제를 최소화하는 것에서 더 나아가, 도 1의 실시 형태와 비교하여, 황색 과장변환물질이 적색 및 녹색 과장변환물질 사이에 배치됨으로써 연색지수가 더욱 향상된 백색광의 구현이 가능할 수 있다.
  
- [0031] 도 6은 본 발명에서 제안하는 발광장치의 사용 예를 개략적으로 나타낸 구성도이다. 도 6을 참조하면, 조광 장치(400)는 발광 모듈(401)과 발광 모듈(401)이 배치되는 구조물(404) 및 전원 공급부(403)를 포함하여 구성되며, 발광 모듈(401)에는 본 발명에서 제안하는 구조를 갖는 하나 이상의 발광장치(402)가 배치될 수 있다. 전원 공급부(403)는 전원을 입력받는 인터페이스(405)와 발광 모듈(401)에 공급되는 전원을 제어하는 전원 제어부(406)를 포함할 수 있다. 이 경우, 인터페이스(405)는 과전류를 차단하는 퓨즈와 전자과장애신호를 차폐하는 전자파 차폐필터를 포함할 수 있다.
  
- [0032] 전원 제어부(406)는 전원으로 교류 전원이 입력되는 경우, 전원 제어부는 교류를 직류로 변환하는 정류부와, 발광 모듈(401)에 적합한 전압으로 변환시켜주는 정전압 제어부를 구비할 수 있다. 만일, 전원 자체가 발광 모듈(401)에 적합한 전압을 갖는 직류원(예를 들어, 전지)이라면, 정류부나 정전압 제어부를 생략될 수도 있을 것이다. 또한, 발광 모듈(401)의 자체가 AC-LED와 같은 소자를 채용하는 경우, 교류 전원이 직접 발광 모듈(401)에 공급될 수 있으며, 이 경우도 정류부나 정전압 제어부를 생략될 수도 있을 것이다. 나아가, 전원 제어부는 색 온도 등을 제어하여 인간 감성에 따른 조명 연출을 가능하게 할 수도 있다. 또한, 전원 공급부(403)는 발광장치(402)의 발광량과 미리 설정된 광량 간의 비교를 수행하는 피드백 회로 장치와 원하는 휘도나 연색성 등의 정보가 저장된 메모리 장치를 포함할 수 있다.
  
- [0033] 이러한 조광 장치(400)는 화상 패널을 구비하는 액정표시장치 등의 디스플레이 장치에 이용되는 백라이트 유닛이나 램프, 평판 조명 등의 실내 조명 또는 가로등, 간판, 표지판 등의 실외 조명 장치로 사용될 수 있으며, 또한, 다양한 교통수단용 조명 장치, 예컨대, 자동차, 선박, 항공기 등에 이용될 수 있다. 나아가, TV, 냉장고 등의 가전 제품이나 의료기기 등에도 널리 이용될 수 있을 것이다.
  
- [0034] 본 발명은 상술한 실시 형태 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니며, 첨부된 청구범위에 의해 한정하고자 한다. 따라서, 청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 당 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 형태의 치환, 변형 및 변경이 가능할 것이며, 이 또한 본 발명의 범위에 속한다



도면4



도면5



도면6

