



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0025287  
(43) 공개일자 2017년03월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F21V 9/10 (2006.01) F21S 10/02 (2006.01)  
F21Y 101/02 (2006.01)

(52) CPC특허분류  
F21V 9/10 (2013.01)  
F21K 9/65 (2016.08)

(21) 출원번호 10-2015-0121546  
(22) 출원일자 2015년08월28일  
심사청구일자 2015년08월28일

(71) 출원인  
주식회사 솔컴포넌트  
경기도 성남시 분당구 판교로 723, 비동 701-1호  
(야탑동, 분당테크노파크)

(72) 발명자  
홍영기  
캐나다 온타리오 뉴마켓 밴브루크 크레센트 124

(74) 대리인  
조성제

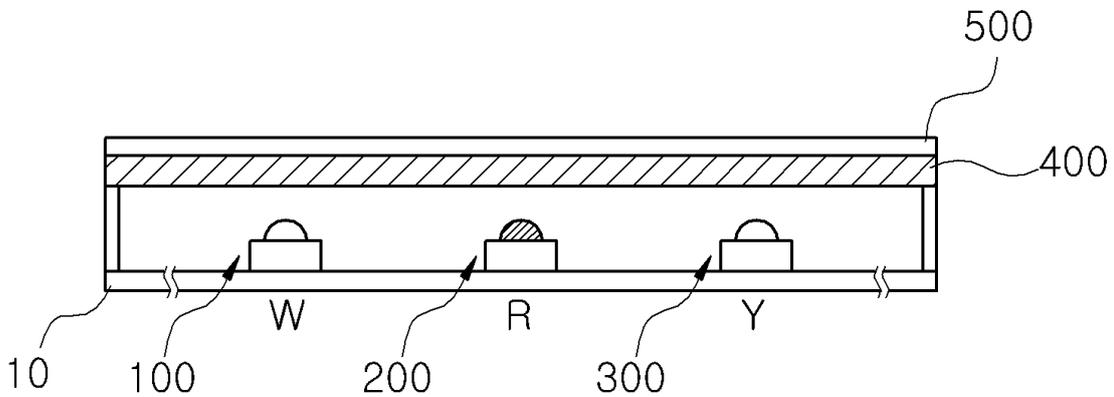
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 색혼합 및 청색광 차단 기능을 갖는 발광 다이오드 모듈 및 이를 포함한 조명 장치

(57) 요약

본 발명은 색혼합 및 청색광 차단 기능을 갖는 발광 다이오드 모듈 및 이를 포함하는 조명장치에 관한 것으로서, 백색광을 조사하는 적어도 하나 이상의 백색광 LED와, 적색광을 조사하는 적어도 하나 이상의 적색광 LED 또는 황색광을 조사하는 적어도 하나 이상의 황색광 LED 또는 상기 적어도 하나 이상의 적색광 LED와 적어도 하나 이상의 황색광 LED 조합 중 선택된 LED; 지지 부재에 지지되며, 상기 백색광 LED에서 출사되는 400nm ~ 450nm 구간의 청색광을 10% 이하로 투과시키며, 520 nm 이상의 파장대의 광을 90% 이상 투과시키는 청색광 차단부 및 상기 청색광 차단부 상부에 배치되어, 다수의 LED로부터 출사되는 광의 확산을 증대시켜서 서로 다른 조명광을 혼합하는 광 확산부를 포함하는 색혼합 및 청색광 차단 기능을 갖는 발광 다이오드 모듈 및 이를 포함하는 조명장치가 제공된다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

*F21S 10/023* (2013.01)

*F21S 2/005* (2013.01)

*F21Y 2101/00* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

백색광을 조사하는 적어도 하나 이상의 백색광 LED;

적색광을 조사하는 적어도 하나 이상의 적색광 LED 또는 황색광을 조사하는 적어도 하나 이상의 황색광 LED 또는 상기 적어도 하나 이상의 적색광 LED와 적어도 하나 이상의 황색광 LED 조합 중 선택된 LED;

지지 부재에 지지되며, 상기 백색광 LED에서 출사되는 400nm ~ 450nm 구간의 청색광을 10% 이하로 투과시키며, 520 nm 이상의 파장대의 광을 90% 이상 투과시키는 청색광 차단부; 및

상기 청색광 차단부 상부에 배치되어, 다수의 LED로부터 출사되는 광의 확산을 증대시켜서 서로 다른 조명광을 혼합하는 광 확산부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 색혼합 및 청색광 차단 기능을 갖는 발광 다이오드 모듈.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 적색광 LED는 주파장 대역이 610 nm ~ 670 nm 대역에서 최대 강도(Intensity)를 가지는 LED인 것을 특징으로 하는 색혼합 및 청색광 차단 기능을 갖는 발광 다이오드 모듈.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 황색광 LED는 주파장 대역이 570 nm ~ 610 nm 대역에서 최대 강도를 가지는 LED인 것을 특징으로 하는 색혼합 및 청색광 차단 기능을 갖는 발광 다이오드 모듈.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 백색광 LED는 CIE1931 x,y 색공간에 지정된 흑체곡선의 색온도 2,550 K 이상의 LED로서, 영역은 CIE1931 xy색공간에서 (x,y)좌표가 (0.28, 0.30), (0.30, 0.28), (0.34,0.32),(0.44, 0.36), (0.49,0.45), (0.39,0.42), (0.35, 0.40), (0.29, 0.36) 8개 좌표를 잇는 폐곡선 영역인 것을 특징으로 하는 색혼합 및 청색광 차단 기능을 갖는 발광 다이오드 모듈.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 광 확산부는,

광 투과성 투명수지로 이루어진 광 확산 베이스 플레이트와,

상기 광 확산 베이스 플레이트 내부에 상호 이격되게 배치된 다수의 마이크로 비즈;를 포함하는 것을 특징으로 하는 색혼합 및 청색광 차단 기능을 갖는 발광 다이오드 모듈.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 광 확산부는 광 확산 베이스 플레이트의 최외측 표면을 불균일하게 처리하여 표면에 다수의 불규칙한 돌기나 홈을 형성하는 것을 특징으로 하는 색혼합 및 청색광 차단 기능을 갖는 발광 다이오드 모듈.

**청구항 7**

제1항에 있어서,

상기 광 확산부는,

광 투과성 투명수지로 이루어진 광 확산 베이스 플레이트와,

상기 광 확산 베이스 플레이트의 상부 표면에 형성된 마이크로 렌즈 어레이;를 포함하는 것을 특징으로 하는 색혼합 및 청색광 차단 기능을 갖는 발광 다이오드 모듈.

**청구항 8**

제1항에 있어서,

상기 청색광 차단부는 제1 지지 부재를 통하여 상기 백색광 LED의 상부에만 배치되며, 상기 광 확산부는 제2 지지 부재를 통하여 전체 LED의 상부에 배치되는 것을 특징으로 하는 색혼합 및 청색광 차단 기능을 갖는 발광 다이오드 모듈.

**청구항 9**

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 따른 발광 다이오드 모듈;

상기 발광 다이오드 모듈을 수납하기 위한 수납 공간을 제공하는 하우징;

상용 전원을 입력받아 상기 발광 다이오드 모듈을 구동하기 위한 구동 전압으로 변환하여 출력하는 구동회로 모듈; 및

상기 발광 다이오드 모듈 및 구동회로 모듈의 동작을 제어하는 제어 모듈;을 포함하는 것을 특징으로 하는 조명 장치.

**청구항 10**

제9항에 있어서,

상기 조명 장치에서 출사되는 광은 2550K 이하의 색온도를 갖는 것을 특징으로 하는 조명 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 색혼합 및 청색광 차단 기능을 갖는 발광 다이오드 모듈 및 이를 포함한 조명 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 서로 상이한 색의 발광 다이오드의 출사광을 혼합하여, 2550K 이하의 낮은 색온도를 가지면서 연색지수는 높은 발광 다이오드 모듈 및 이를 포함한 조명 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 발광 다이오드(Light emitting diode, 이하 LED라 함) 조명장치는 백색광을 방출하는 LED에서 나오는 빛에 의해 조명광의 색온도/연색성/전력효율이 결정된다. 통상적으로 조명에 사용되는 LED는 5,000K 에서 8,000K 사이의

색온도를 가지는 빛을 방출하는 주광색(Pure White) 계열의 LED와 3,500K ~ 4,500K 사이의 색온도를 가지는 빛을 방출하는 주백색 (Natural white) 계열의 LED와 2,500K ~ 3,500K 사이의 색온도를 가지는 빛을 방출하는 온백색 (Warm White) 계열의 LED가 주로 사용된다.

[0003] 한편, 도로나 인도의 가로등의 조명장치로 사용되는 1,800K ~ 2,200K 영역의 색온도를 갖는 나트륨등(Sodium Lamp)의 경우에는 도 2에 도시된 바와 같은 분광 특성에 기인하여 조명관의 색재현을 연색지수가 마이너스값이거나, 20 정도의 낮은 연색지수를 가지므로 색구별을 하기 어려운 문제점이 있었다.

[0004] 이러한 나트륨등을 이용한 가로등 조명장치를 LED를 이용한 조명장치로 대체하기 위하여 도 1에 도시된 바와 같이 복수의 LED 즉, 적색광 LED, 백색광 LED 및 황색광 LED의 조합으로 구성된 발광 다이오드 모듈을 광원으로 이용한 조명장치가 개발된 바 있다. 그러나, 복수개의 LED로 구성된 발광 다이오드 모듈의 경우 조명광 영역에서 색분리 현상이 발생하고, 이로 인하여 조명광의 색균일도가 떨어지게 되는 문제점이 있었다.

[0005] 또한, 색온도 2,550K 이하의 LED 조명장치를 구현하기 위하여, CIE1931 x,y 색좌표계에 표시된 흑체곡선(Black Body Curve, 또는 Plank Locus라고도 불림) 부근에서 x,y 색좌표를 갖게하기 위해 청색광 LED에 형광체를 주입하여 청색광을 백색광 영역의 빛으로 변환하여 조명광을 이용하기도 하였다. 그러나, 이 경우 2,550K 이하의 낮은 색온도를 구현하기 위해서는 LED에 사용되는 형광체의 농도를 충분히 조절하여 녹색과 붉은색 영역의 빛을 가급적 많이 확보하여야 하는데, 이 경우 전력효율이 4,000K 이상의 LED 에 비하여 약 30% ~ 40% 정도 떨어지게 문제점이 있었다.

### 선행기술문헌

#### 특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 한국공개특허공보 제10-2007-0075737호

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상술한 종래의 문제점을 극복하기 위한 것으로서, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 서로 상이한 색의 발광 다이오드의 출사광을 혼합하여, 2550K 이하의 낮은 색온도를 가지면서 연색지수는 높으며, 전력 효율이 개선된 발광 다이오드 모듈 및 이를 포함한 조명 장치를 제공하기 위한 것이다.

#### 과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 예시적인 실시예에 따르면, 백색광을 조사하는 적어도 하나 이상의 백색광 LED; 적색광을 조사하는 적어도 하나 이상의 적색광 LED 또는 황색광을 조사하는 적어도 하나 이상의 황색광 LED 또는 상기 적어도 하나 이상의 적색광 LED와 적어도 하나 이상의 황색광 LED 조합 중 선택된 LED; 지지 부재에 지지되며, 상기 백색광 LED에서 출사되는 400nm ~ 450nm 구간의 청색광을 10% 이하로 투과시키며, 520 nm 이상의 파장대의 광을 90% 이상 투과시키는 청색광 차단부; 및 상기 청색광 차단부 상부에 배치되어, 다수의 LED로부터 출사되는 광의 확산을 증대시켜서 서로 다른 조명광을 혼합하는 광 확산부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 색혼합 및 청색광 차단 기능을 갖는 발광 다이오드 모듈가 제공된다.

[0009] 상기 적색광 LED는 주파장 대역이 610 nm ~ 670 nm 대역에서 최대 강도(Intensity)를 가지는 LED일 수 있다.

[0010] 상기 황색광 LED는 주파장 대역이 570 nm ~ 610 nm 대역에서 최대 강도를 가지는 LED일 수 있다.

[0011] 상기 백색광 LED는 CIE1931 x,y 색공간에 지정된 흑체곡선의 색온도 2,550 K 이상의 LED로서, 영역은 CIE1931 xy색공간에서 (x,y)좌표가 (0.28, 0.30), (0.30, 0.28), (0.34,0.32),(0.44, 0.36), (0.49,0.45), (0.39,0.42), (0.35, 0.40), (0.29, 0.36) 8개 좌표를 잇는 폐곡선 영역인 것을 특징으로 한다.

[0012] 상기 광 확산부는 광 투과성 투명수지로 이루어진 광 확산 베이스 플레이트와, 상기 광 확산 베이스 플레이트 내부에 상호 이격되게 배치된 다수의 마이크로 비즈를 포함한다.

[0013] 상기 광 확산부는 광 확산 베이스 플레이트의 최외측 표면을 불균일하게 처리하여 표면에 다수의 불규칙한 돌기나 홈을 형성한다.

- [0014] 상기 광 확산부는 광 투과성 투명수지로 이루어진 광 확산 베이스 플레이트와, 상기 광 확산 베이스 플레이트의 상부 표면에 형성된 마이크로 렌즈 어레이;를 포함한다.
- [0015] 상기 청색광 차단부는 제1 지지 부재를 통하여 상기 백색광 LED의 상부에만 배치되며, 상기 광 확산부는 제2 지지 부재를 통하여 전체 LED의 상부에 배치된다.
- [0016] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 본 실시예 따른 특징을 갖는 발광 다이오드 모듈을 수납하기 위한 수납 공간을 제공하는 하우징; 상용 전원을 입력받아 상기 발광 다이오드 모듈을 구동하기 위한 구동 전압으로 변환하여 출력하는 구동회로 모듈; 및 상기 발광 다이오드 모듈 및 구동회로 모듈의 동작을 제어하는 제어 모듈을 포함하는 조명 장치가 제공된다.
- [0017] 상기 조명 장치에서 출사되는 광은 2550K 이하의 색온도를 갖는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

- [0018] 본 발명에서와 같이, 청색광 차단부와 광 확산부를 구성함으로써, 서로 상이한 색의 발광 다이오드의 출사광을 혼합하여, 2550K 이하의 낮은 색온도를 가지면서 연색지수는 높으며, 전력 효율이 개선된 발광 다이오드 모듈 및 이를 포함한 조명 장치를 제공할 수 있게 된다.

**도면의 간단한 설명**

- [0019] 도 1은 종래 기술에 따른 발광 다이오드 모듈의 개략적인 구성도이다.
- 도 2는 종래 기술에 따른 나트륨등의 분광 곡선을 나타낸 도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 색혼합 및 청색광 차단 기능을 갖는 발광 다이오드 모듈의 개략적인 구성도이다.
- 도 4는 도 3의 발광 다이오드 모듈의 개략적인 평면도이다.
- 도 5는 CIE1931 xy 색좌표 및 흑체 곡선을 나타낸 도이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 사용된 백색광 LED xy 좌표 영역을 나타낸 도이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 사용된 적색광 LED의 분광 곡선을 나타낸 도이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 사용된 황색광 LED의 분광 곡선을 나타낸 도이다.
- 도 9는 색온도 5,000K을 가지는 통상의 백색광 LED로부터 나오는 조명광의 분광곡선을 나타낸 도이다.
- 도 10은 청색광 차단부의 분광 투과 곡선을 나타낸 도이다.
- 도 11은 본 발명의 일 실시예의 광 확산부의 일 예를 나타낸 개략 구성도이다.
- 도 12는 광 확산부의 다른 예를 나타낸 개략 구성도이다.
- 도 13은 광 확산부의 또 다른 예를 나타낸 개략 구성도이다.
- 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 색혼합 및 청색광 차단 기능을 갖는 발광 다이오드 모듈을 포함하는 조명 장치에서 출사되는 광의 분광 곡선을 나타낸 도이다.
- 도 15는 본 발명의 다른 실시예에 따른 색혼합 및 청색광 차단 기능을 갖는 발광 다이오드 모듈의 개략적인 구성도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0020] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 상세히 설명한다.
- [0021] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 색혼합 및 청색광 차단 기능을 갖는 발광 다이오드 모듈의 개략적인 구성도이며, 도 4는 도 3의 발광 다이오드 모듈의 개략적인 평면도이며, 도 5는 CIE1931 xy 색좌표 및 흑체 곡선을 나타낸 도이고, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 사용된 백색광 LED xy 좌표 영역을 나타낸 도이며, 도 7은 본 발명의 일 실시예에 사용된 적색광 LED의 분광 곡선을 나타낸 도이고, 도 8은 본 발명의 일 실시예에 사용된 황색광 LED의 분광 곡선을 나타낸 도이며, 도 9는 색온도 5,000K을 가지는 통상의 백색광 LED로부터 나오는 조명광의

분광곡선을 나타낸 도이며, 도 10은 청색광 차단부의 분광 투과 곡선을 나타낸 도이다.

- [0022] 도 3 내지 도 10를 참조하면, 본 실시예에 따른 색혼합 및 청색광 차단 기능을 갖는 발광 다이오드 모듈은 기관(10), 적어도 하나 이상의 백색광 LED(100), 적어도 하나 이상의 적색광 LED(200), 적어도 하나 이상의 황색광 LED(300), 청색광 차단부(400) 및 광 확산부(500)를 포함한다.
- [0023] 백색광 LED(100), 적색광 LED(200) 및 황색광 LED(300)는 기관(100) 상에 상호 이격배치된 상태로 실장된다. 기관(10)상에 실장된 각 발광 다이오드는 발광칩, 리드 프레임, 와이어, 몰딩부 및 기관으로 구성된다. 기관 상에 리드 프레임이 배치되며, 발광칩은 기관 상에 실장되며, 와이어를 통하여 리드 프레임과 전기적으로 연결된다. 몰딩부는 기관 상에 실장된 발광칩을 봉지하여, 발광칩을 보호하며, 발광칩에서 방사되는 광의 지향각을 조절한다.
- [0024] 백색광 LED(100), 적색광 LED(200) 및 황색광 LED(300)는 매트릭스 형태로 상호 이격되게 배치된다(도 4 참조). 도 4의 경우, 4X4 형태의 매트릭스로 배열되는 것으로 설명하고 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 도 4에서, 백색광 LED는 12개, 적색광 LED는 2개, 황색광 LED는 2개를 이용하여 배치하고 있으나, 이러한 LED의 개수 및 위치는 이에 한정되는 것은 아니며, 변경 가능하다.
- [0025] 본 실시예의 경우, 광원으로 하나 이상의 백색광 LED(100), 하나 이상의 적색광 LED(200) 및 하나 이상의 황색광 LED(300)의 조합을 사용하였으나, 경우에 따라서는 적어도 하나 이상의 백색광 LED(100)와 적어도 하나 이상의 적색광 LED(200)의 조합으로 광원을 구성할 수도 있으며, 적어도 하나 이상의 백색광 LED(100)와 적어도 하나 이상의 황색광 LED(300)의 조합으로 광원을 구성할 수도 있다.
- [0026] 청색광 차단부(400)는 지지 부재에 지지되며, 다수의 LED 상부에 배치된다. 청색광 차단부(400)는 백색광 LED에서 출사되는 400nm ~ 450nm 구간의 청색광을 10% 이하로 투과시키도록 하며, 520 nm 이상의 파장대의 광을 90% 이상 투과시키는 기능을 수행한다.
- [0027] 광 확산부(500)는 청색광 차단부(400) 상부에 배치되어, 다수의 LED로부터 출사되는 광의 확산을 증대시켜서 서로 다른 조명광을 혼합하는 기능을 수행한다.
- [0028] 각, 구성요소를 보다 상세히 살펴보면, 백색광 LED(100)는 색온도 2,550K 이상의 백색광을 출사하는 LED이다. 보다 구체적으로는 CIE1931 x,y 색공간에 지정된 흑체곡선의 색온도 2,550 K 이상의 백색광 LED로 영역은 CIE1931 xy색공간에서 (x,y)좌표가 (0.28, 0.30), (0.30, 0.28), (0.34,0.32),(0.44, 0.36), (0.49,0.45), (0.39,0.42), (0.35, 0.40), (0.29, 0.36) 8개 좌표를 잇는 폐곡선 영역 이내이다(도 5, 도 6 참조).
- [0029] 적색광 LED(200)는 주파장 대역이 610 nm ~ 670 nm 대역에서 최대 강도(Intensity)를 가지는 LED를 이용한다. 도 7에는 주파장이 630nm에서 분광강도 피크(Peak)를 가지는 적색광 LED의 분광 곡선이 도시된다.
- [0030] 황색광 LED(300)는 주파장 대역이 570 nm ~ 610 nm 대역에서 최대 강도를 가지는 LED를 이용한다. 도 8에는 주파장이 590nm에서 분광강도 피크(Peak)를 가지는 황색광 LED의 분광 곡선이 도시된다.
- [0031] 청색광 차단부(400)는 도 10 도시된 바와 같이, 520 nm 이상 파장대의 광은 90% 정도 효율로 투과시키며, 400 nm ~ 450 nm 사이의 광의 평균투과율은 10 % 이하가 된다.
- [0032] 이러한 청색광 차단부(400)는 우레탄 아크릴레이트 올리고머 97~99.8 중량% 및 광중합 개시제 0.2~3 중량%를 포함하는 광중합 조성물에 자외선을 500~5000 mJ/cm<sup>2</sup>의 조사량으로 조사하여 경화시킨 후, 경화된 광중합조성물을 열처리하여 제조한다. 우레탄 아크릴레이트 올리고머는 주쇄에 우레탄 결합을 포함하며 2 내지 12개의 아크릴 관능기수를 갖는다.
- [0033] 청색광 차단부의 다른 제조 방법은 500nm 이하의 단파장에서 광을 흡수하는 염료 또는 안료를 열 또는 광으로 경화시키는 경화성 수지나 열가소성 수지에 혼합한 후, 혼합물을 플레이트 또는 곡면 형태로 성형한다. 500nm 이하의 단파장에서 광을 흡수하는 염료로 아세테이트 염료, 안트라퀴논계 염료 및 아조계 염료를 이용하며, 안료는 크롬산납계, 황색산화철계, 카드뮴계, 티타늄계 등의 무기 안료 또는 아조계 안료 및 프탈로시아닌계 안료를 이용한다. 아세테이트 염료, 안트라퀴논계 염료, 아조계 염료를 이용하며, 안료로는 니스로계 안료, 아조계 안료, 인단트렌계 안료를 이용한다. 또한, 열 또는 광으로 경화되는 수지는 아크릴레이트(acrylate) 수지 또는 에폭시(epoxy) 수지를 이용하며, 열가소성 수지로는 폴리카보네이트(Polycarbonate), 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA)를 이용한다.
- [0034] 도 11은 본 발명의 일 실시예의 광 확산부의 일 예를 나타낸 개략 구성도이다.

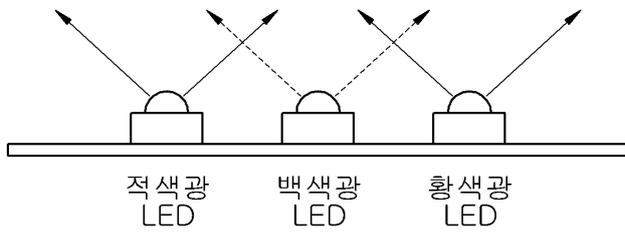
- [0035] 도 11을 참조하면, 본 실시예의 광 확산부(510)는 청색광 차단부(400)의 상부에 설치되며, 광 확산 베이스 플레이트(511)와 다수의 마이크로 비즈(micro beads)(515)로 구성된다. 광 확산 베이스 플레이트(511)는 광 투과성 투명 수지를 이용하며, 다수의 마이크로 비즈(515)는 광 확산 베이스 플레이트(511) 내부에 상호 이격되게 배치된다.
- [0036] 청색광 차단부(400)를 통과한 광은 다수의 마이크로 비즈에 의해 반사 및 확산되어 다수의 LED로부터 출사되는 광의 확산을 증대시켜서 서로 다른 조명광을 혼합한다.
- [0037] 도 12는 광 확산부의 다른 예를 나타낸 개략 구성도이다.
- [0038] 도 12를 참조하면, 본 실시예에 따른 광 확산부(520)는 광 확산 베이스 플레이트의 최외측 표면을 불균일하게 처리하여 표면에 다수의 불규칙한 돌기나 홈을 형성하여 광의 확산을 증대시킨다.
- [0039] 도 13은 광 확산부의 또 다른 예를 나타낸 개략 구성도이며, 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 색혼합 및 청색광 차단 기능을 갖는 발광 다이오드 모듈을 포함하는 조명장치에서 출사되는 광의 분광 곡선을 나타낸 도이다.
- [0040] 도 13을 참조하면, 본 실시예에 따른 광 확산부(530)는 광 확산 베이스 플레이트(531) 및 마이크로 렌즈 어레이(535)로 구성된다. 광 확산 베이스 플레이트(531)는 청색광 차단부(400) 상에 배치되며, 마이크로 렌즈 어레이(535)는 광 확산 베이스 플레이트의 상부 표면을 렌즈 형태로 식각하여 형성한다. 별도로 형성한 마이크로 렌즈 어레이를 광 확산 베이스 플레이트 상에 부착하여 형성할 수도 있다.
- [0041] 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 색혼합 및 청색광 차단 기능을 갖는 발광 다이오드 모듈을 포함하는 조명장치에서 출사되는 광의 분광곡선으로서, 색온도 2,070K, 연색지수 (CRI)82 를 갖는다. 본 실시예에 따른 색혼합 및 청색광 차단 기능을 갖는 발광 다이오드 모듈을 포함하는 조명장치는 발광 다이오드 모듈을 수납하기 위한 수납 공간을 제공하는 하우징과, 상용 전원을 입력받아 발광 다이오드 모듈을 구동하기 위한 구동 전압으로 변환하여 출력하는 구동회로 모듈 및 발광 다이오드 모듈 및 구동회로 모듈의 동작을 제어하는 제어 모듈로 구성된다.
- [0042] 도 15는 본 발명의 다른 실시예에 따른 색혼합 및 청색광 차단 기능을 갖는 발광 다이오드 모듈의 개략적인 구성도이다.
- [0043] 도 15를 참조하면, 본 실시예에 따른 발광 다이오드 모듈은 기관(10), 적어도 하나 이상의 백색광 LED(100), 적어도 하나 이상의 적색광 LED(200), 적어도 하나 이상의 황색광 LED(300), 청색광 차단부(450) 및 광 확산부(500)를 포함한다.
- [0044] 청색광 차단부(450)는 제1 지지 부재를 통하여 백색광 LED(100)의 상부에만 배치되며, 광 확산부는 제2 지지 부재를 통하여 전체 LED의 상부에 배치된다.
- [0045] 이상에서 설명한 것은 본 발명에 따른 색혼합 및 청색광 차단 기능을 갖는 발광 다이오드 모듈 및 이를 포함한 조명 장치의 예시적인 실시예에 불과한 것으로서, 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 않고, 이하의 특허청구 범위에서 청구하는 바와 같이, 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변경 실시가 가능한 범위까지 본 발명의 기술적 정신이 있다고 할 것이다.

**부호의 설명**

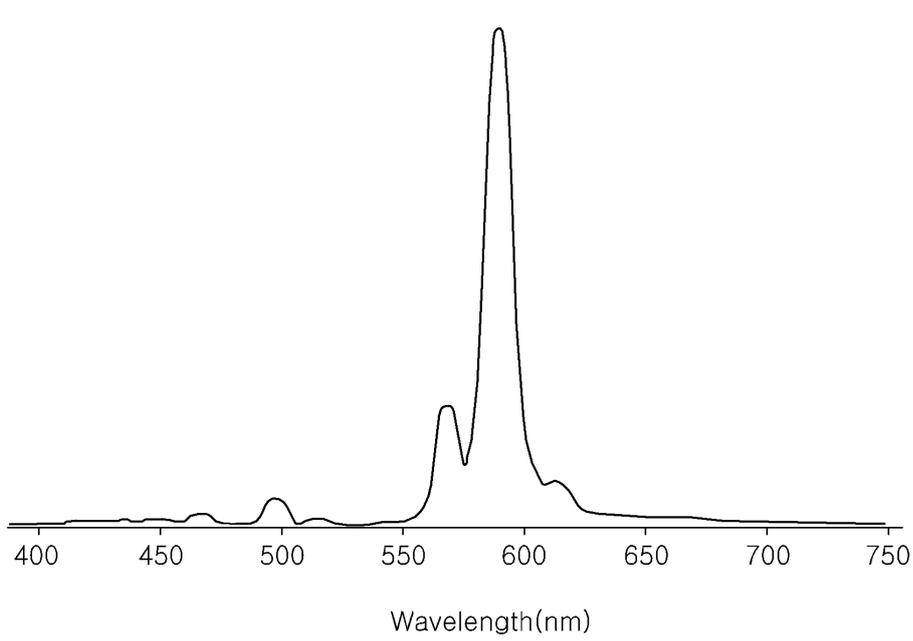
- [0046] 100 : 백색광 LED
- 200 : 적색광 LED
- 300 : 황색광 LED
- 400 : 청색광 차단부
- 500 : 광 확산부

도면

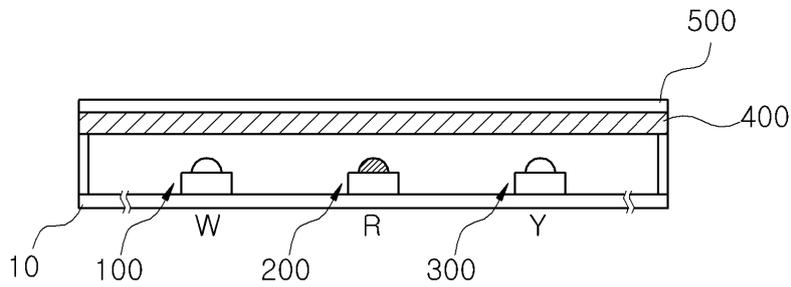
도면1



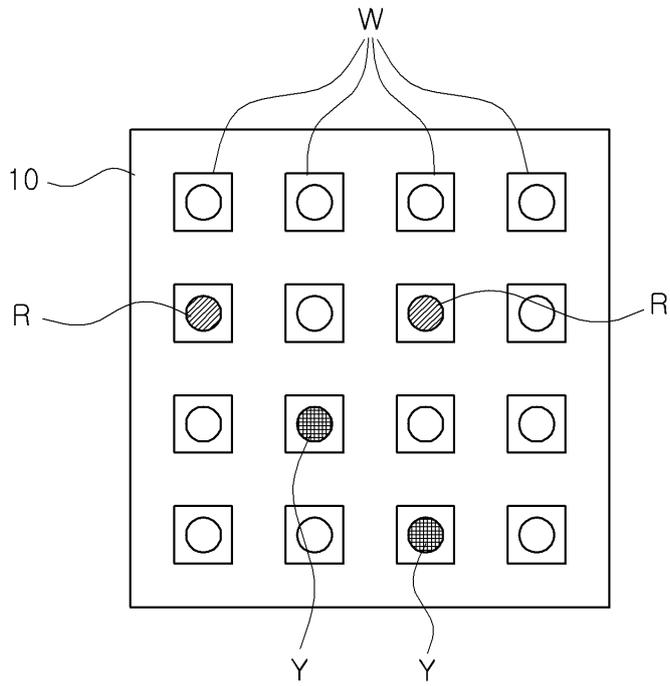
도면2



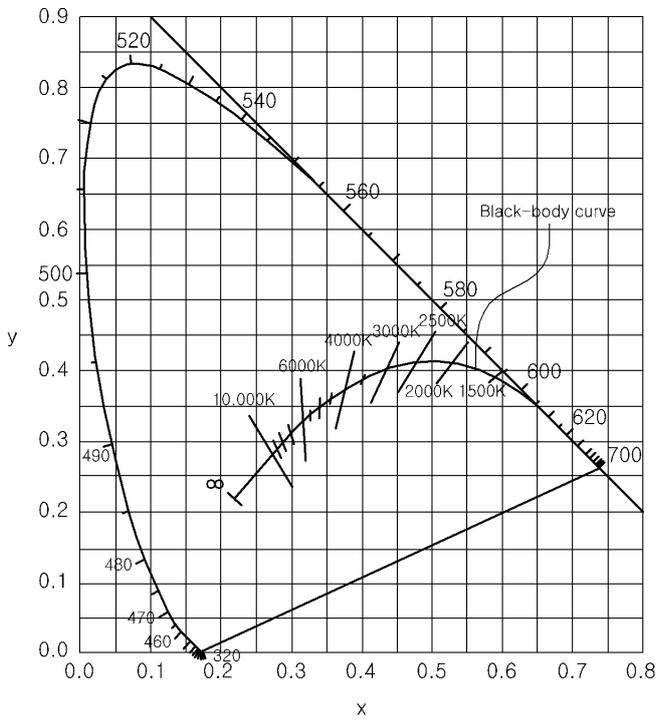
도면3



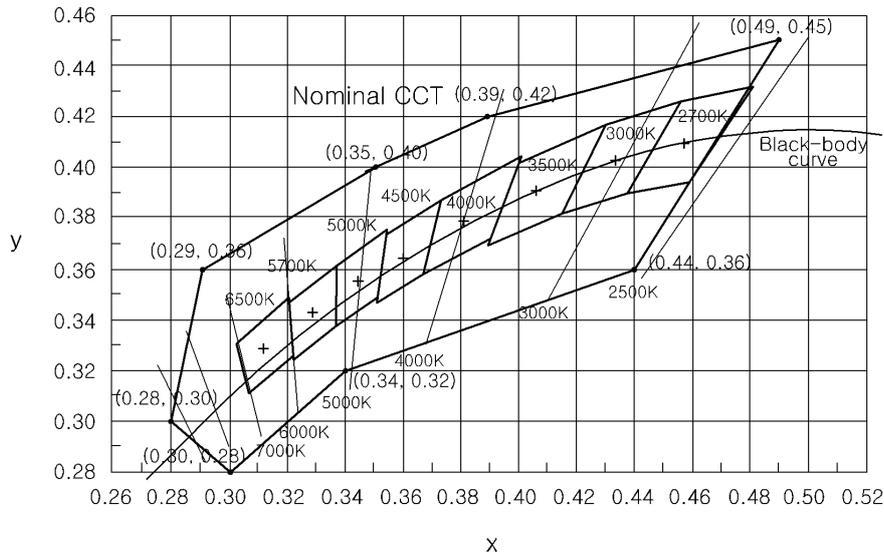
도면4



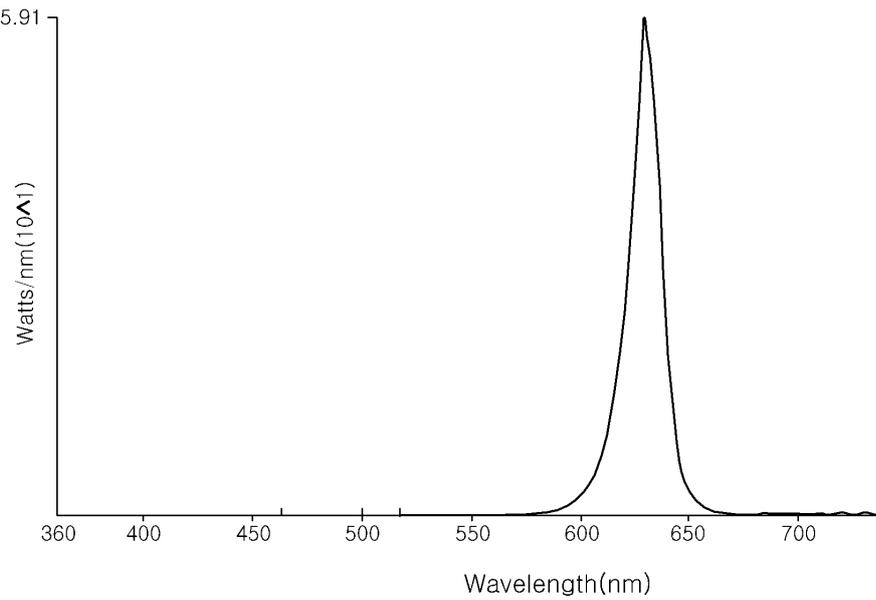
도면5



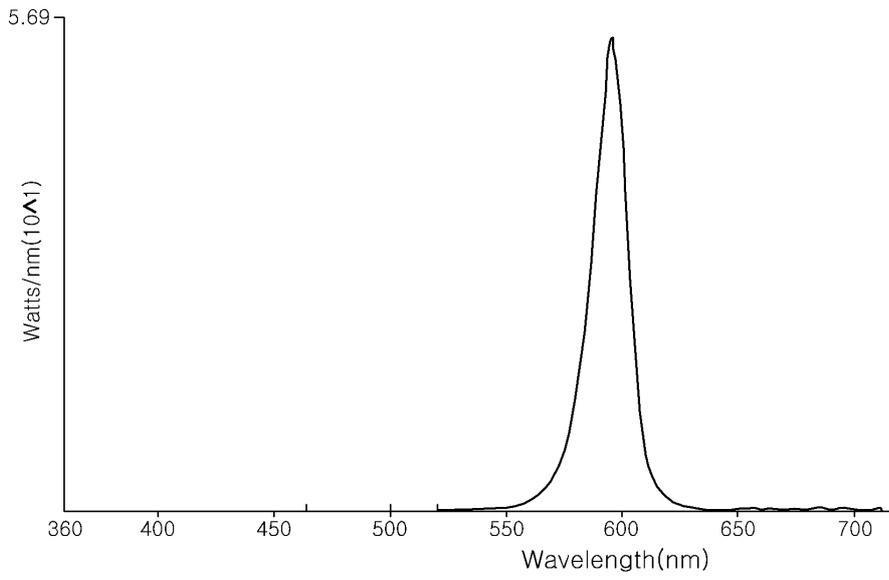
도면6



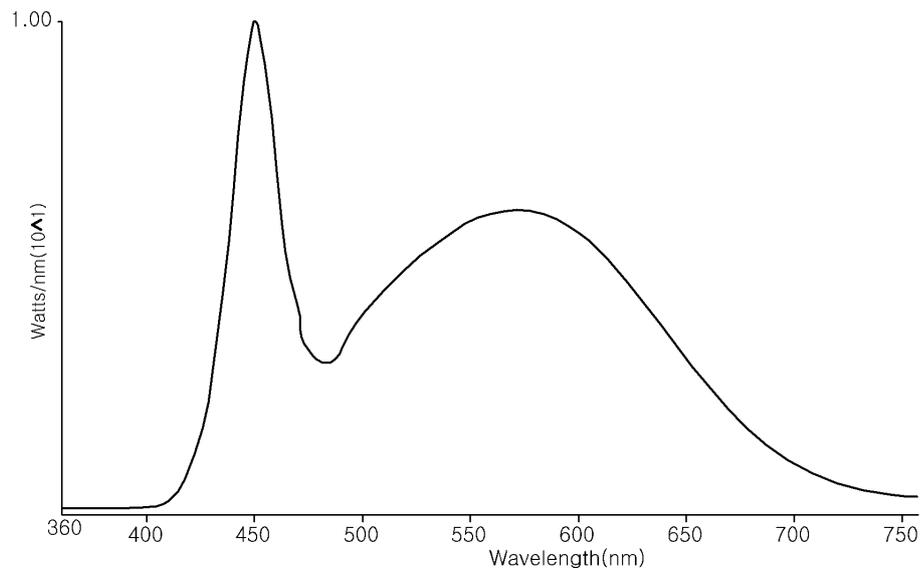
도면7



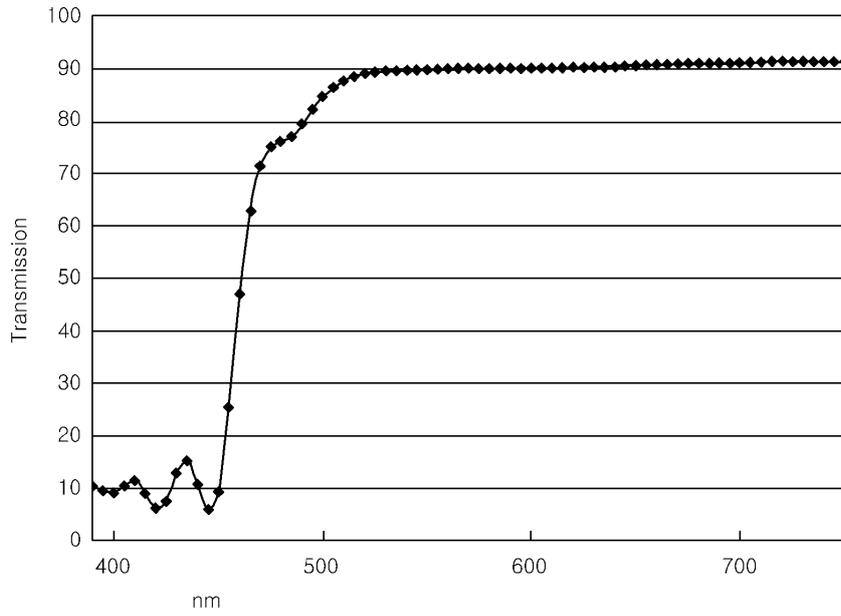
도면8



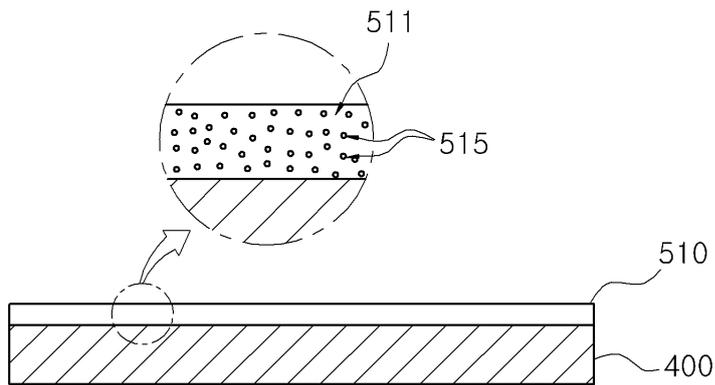
도면9



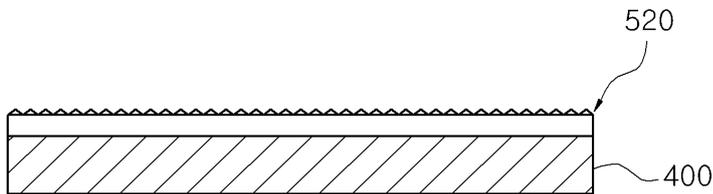
도면10



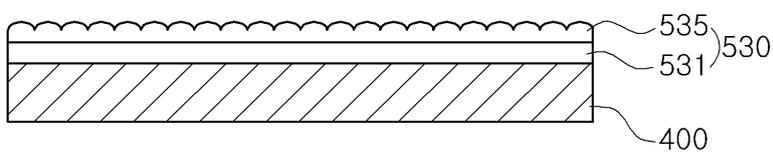
도면11



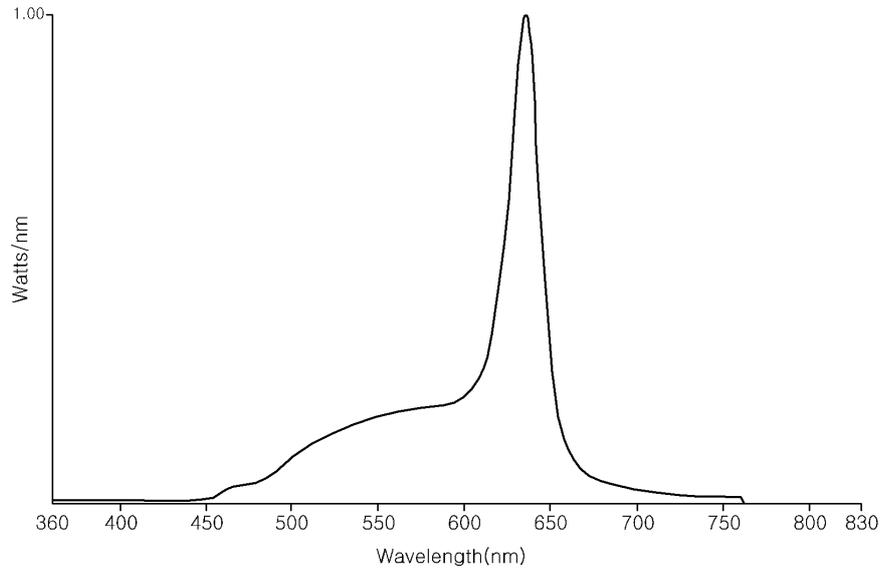
도면12



도면13



도면14



도면15

