



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년07월03일

(11) 등록번호 10-2129780

(24) 등록일자 2020년06월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

F21S 2/00 (2016.01)

(21) 출원번호 10-2013-0103580

(22) 출원일자 2013년08월30일

심사청구일자 2018년08월24일

(65) 공개번호 10-2015-0025667

(43) 공개일자 2015년03월11일

(56) 선행기술조사문헌

JP2013531376 A*

(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

엘지이노텍 주식회사

서울특별시 강서구 마곡중앙10로 30(마곡동)

(72) 발명자

손언호

서울 중구 한강대로 416, 20층 엘지이노텍(주) (남대문로5가, 서울스퀘어)

신미나

서울 중구 한강대로 416, 20층 엘지이노텍(주) (남대문로5가, 서울스퀘어)

안영주

서울 중구 한강대로 416, 20층 엘지이노텍(주) (남대문로5가, 서울스퀘어)

(74) 대리인

김성호

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 김대홍

(54) 발명의 명칭 조명 장치

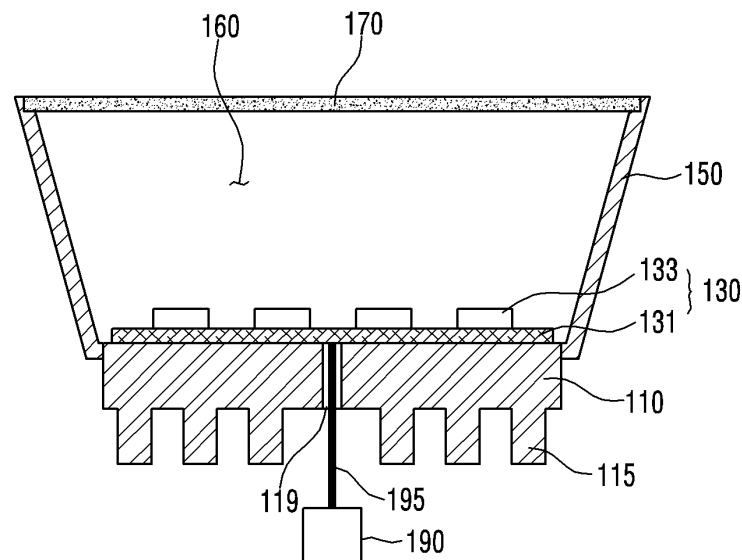
(57) 요약

실시 형태는 조명 장치에 관한 것이다.

실시 형태에 따른 조명 장치는, 가시광의 스펙트럼 상의 청색광을 방출하는 청색 발광 소자와 적색광을 방출하는 적색 발광 소자를 포함하는 광원부; 상기 광원부의 하측에 배치되고, 상기 광원부로부터 열을 전달받아 방출하는

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



방열체; 상기 광원부 상에 배치되고, 상기 청색 발광 소자와 상기 적색 발광 소자로부터 소정 간격 이격되어 배치되고, 적어도 하나 이상의 형광체를 포함하는 광 여기 부; 상기 광원부와 상기 광 여기 부 사이에 배치되어, 상기 광원부로부터 방출된 광을 상기 광 여기 부로 반사하는 반사체; 및 상기 방열체의 하측에 배치되고, 상기 광원부와 전기적으로 연결되고, 상기 청색 발광 소자와, 상기 적색 발광 소자의 온/오프를 제어하는 전원 제공부;를 포함하고, 상기 광 여기 부, 상기 반사체, 상기 방열체에 의해, 상기 광원부에서 방출되는 광들 또는 상기 광원부에서 방출되어 상기 반사체에서 반사된 광들이 믹싱되는 공간인 믹싱 공간이 형성되고, 상기 전원 제공부에 의해 상기 청색 발광 소자는 온되고, 상기 적색 발광 소자는 오프되면, 상기 광 여기 부에서 방출되는 광은 CIE 1931 색도 다이어그램 상의 특정 영역 내에 배치되고, 상기 전원 제공부에 의해 상기 청색 발광 소자와 상기 적색 발광 소자가 온되면, 상기 광 여기 부에서 방출되는 광은 CIE 1931 색도 다이어그램 상의 미리 설정된 목표 색좌표 범위 내에 배치되고, 상기 특정 영역은 3개의 색좌표들을 잇는 영역이고, 상기 3개의 색좌표들은 (0.32, 0.4), (0.36, 0.5) 및 (0.368, 0.49)이고, 상기 청색 발광 소자는 430nm부터 480nm 범위에서 중심 파장을 갖고, 상기 적색 발광 소자는 600nm부터 650nm 범위에서 중심 파장을 가지며, 상기 광 여기 부의 형광체는 537.5nm부터 542.5nm 범위에서 중심 파장을 갖는 제2 형광체와 547.5nm부터 552.5nm 범위에서 중심 파장을 갖는 제3 형광체를 포함하고, 상기 광 여기 부의 중량 대비 상기 제2 형광체의 중량비는 4.5 이상 7.5 이하이고, 상기 광 여기 부의 중량 대비 상기 제3 형광체의 중량비는 5.5 이상 8.5 이하이고, 상기 전원 제공부에서 상기 청색 발광 소자로 인가되는 구동 전류는 210mA 이상 230mA 이하이고, 상기 적색 발광 소자로 인가되는 구동 전류는 320mA 이상 340mA 이하이고, 상기 목표 색좌표 범위는 Ansi 3000K이다.

(56) 선행기술조사문헌

JP2007288138 A*

JP2010507217 A*

JP2008218485 A*

JP2011216868 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

가시광의 스펙트럼 상의 청색광을 방출하는 청색 발광 소자와 적색광을 방출하는 적색 발광 소자를 포함하는 광원부;

상기 광원부의 하측에 배치되고, 상기 광원부로부터 열을 전달받아 방출하는 방열체;

상기 광원부 상에 배치되고, 상기 청색 발광 소자와 상기 적색 발광 소자로부터 소정 간격 이격되어 배치되고, 적어도 하나 이상의 형광체를 포함하는 광 여기 부;

상기 광원부와 상기 광 여기 부 사이에 배치되어, 상기 광원부로부터 방출된 광을 상기 광 여기 부로 반사하는 반사체; 및

상기 방열체의 하측에 배치되고, 상기 광원부와 전기적으로 연결되고, 상기 청색 발광 소자와, 상기 적색 발광 소자의 온/오프를 제어하는 전원 제공부;를 포함하고,

상기 광 여기 부, 상기 반사체, 상기 방열체에 의해, 상기 광원부에서 방출되는 광들 또는 상기 광원부에서 방출되어 상기 반사체에서 반사된 광들이 믹싱되는 공간인 믹싱 공간이 형성되고,

상기 전원 제공부에 의해 상기 청색 발광 소자는 온되고, 상기 적색 발광 소자는 오프되면, 상기 광 여기 부에서 방출되는 광은 CIE 1931 색도 다이어그램 상의 특정 영역 내에 배치되고,

상기 전원 제공부에 의해 상기 청색 발광 소자와 상기 적색 발광 소자가 온되면, 상기 광 여기 부에서 방출되는 광은 CIE 1931 색도 다이어그램 상의 미리 설정된 목표 색좌표 범위 내에 배치되고,

상기 특정 영역은 3개의 색좌표들을 잇는 영역이고, 상기 3개의 색좌표들은 (0.32, 0.4), (0.36, 0.5) 및 (0.368, 0.49)이고,

상기 청색 발광 소자는 430nm부터 480nm 범위에서 중심 파장을 갖고,

상기 적색 발광 소자는 600nm부터 650nm 범위에서 중심 파장을 가지며,

상기 광 여기 부의 형광체는, 537.5nm부터 542.5nm 범위에서 중심 파장을 갖는 제2 형광체와 547.5nm부터 552.5nm 범위에서 중심 파장을 갖는 제3 형광체를 포함하고,

상기 광 여기 부의 중량 대비 상기 제2 형광체의 중량비는 4.5 이상 7.5 이하이고,

상기 광 여기 부의 중량 대비 상기 제3 형광체의 중량비는 5.5 이상 8.5 이하이고,

상기 전원 제공부에서 상기 청색 발광 소자로 인가되는 구동 전류는 210mA 이상 230mA 이하이고, 상기 적색 발광 소자로 인가되는 구동 전류는 320mA 이상 340mA 이하이고,

상기 목표 색좌표 범위는 Ansi 3000K인, 조명 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 광 여기 부의 형광체는, 557.5nm부터 562nm 범위에서 중심 파장을 갖는 제1 형광체를 포함하는, 조명 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 광 여기 부의 중량 대비 상기 제1 형광체의 중량비는 12.5 이상 15.5 이하이고,

상기 전원 제공부에서 상기 청색 발광 소자로 인가되는 구동 전류는 250mA 이상 270mA 이하이고, 상기 적색 발광 소자로 인가되는 구동 전류는 240mA 이상 260mA 이하인, 조명 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 목표 색좌표 범위는 상기 CIE 1931 색도 다이어그램 상의 흑체 복사 곡선 상에 위치하거나 상기 흑체 복사 곡선과 인접하는, 조명 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 방열체는 상기 전원 제공부와 상기 광원부를 전기적으로 연결하는 도전성 부재가 배치되는 홀을 갖는, 조명 장치.

청구항 7

가시광의 스펙트럼 상의 청색광을 방출하는 청색 발광 소자와 적색광을 방출하는 적색 발광 소자를 포함하는 광원부;

상기 광원부의 하측에 배치되고, 상기 광원부로부터 열을 전달받아 방출하는 방열체;

상기 광원부 상에 배치되고, 상기 청색 발광 소자와 상기 적색 발광 소자로부터 소정 간격 이격되어 배치되고, 적어도 하나 이상의 형광체를 포함하는 광 여기 부;

상기 광원부와 상기 광 여기 부 사이에 배치되어, 상기 광원부로부터 방출된 광을 상기 광 여기 부로 반사하는 반사체; 및

상기 방열체의 하측에 배치되고, 상기 광원부와 전기적으로 연결되고, 상기 청색 발광 소자와, 상기 적색 발광 소자의 온/오프를 제어하는 전원 제공부;를 포함하고,

상기 광 여기 부, 상기 반사체, 상기 방열체에 의해, 상기 광원부에서 방출되는 광들 또는 상기 광원부에서 방출되어 상기 반사체에서 반사된 광들이 믹싱되는 공간인 믹싱 공간이 형성되고,

상기 전원 제공부에 의해 상기 청색 발광 소자는 온되고, 상기 적색 발광 소자는 오프되면, 상기 광 여기 부에서 방출되는 광은 CIE 1931 색도 다이어그램 상의 특정 영역 내에 배치되고,

상기 전원 제공부에 의해 상기 청색 발광 소자와 상기 적색 발광 소자가 온되면, 상기 광 여기 부에서 방출되는 광은 CIE 1931 색도 다이어그램 상의 미리 설정된 목표 색좌표 범위 내에 배치되고,

상기 특정 영역은 3개의 색좌표들을 잇는 영역이고, 상기 3개의 색좌표들은 (0.32, 0.4), (0.36, 0.5) 및 (0.368, 0.49)이고,

상기 청색 발광 소자는 430nm부터 480nm 범위에서 중심 파장을 갖고,

상기 적색 발광 소자는 600nm부터 650nm 범위에서 중심 파장을 가지며,

상기 광 여기 부의 형광체는, 537.5nm부터 542.5nm 범위에서 중심 파장을 갖는 제2 형광체와 547.5nm부터 552.5nm 범위에서 중심 파장을 갖는 제3 형광체를 포함하고,

상기 광 여기 부의 중량 대비 상기 제2 형광체의 중량비는 5.5 이상 8.5 이하이고,

상기 광 여기 부의 중량 대비 상기 제3 형광체의 중량비는 4.5 이상 7.5 이하이고,

상기 전원 제공부에서 상기 청색 발광 소자로 인가되는 구동 전류는 220mA 이상 240mA 이하이고, 상기 적색 발광 소자로 인가되는 구동 전류는 325mA 이상 345mA 이하이고,

상기 목표 색좌표 범위는 Ansi 3000K인, 조명 장치.

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 실시 형태는 조명 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 발광 다이오드(LED)는 전기 에너지를 빛으로 변환하는 반도체 소자의 일종이다. 발광 다이오드는 형광등, 백열 등 등 기존의 광원에 비해 저소비전력, 반영구적인 수명, 빠른 응답속도, 안전성, 환경친화성의 장점을 가진다. 이에 기존의 재래식 광원을 발광 다이오드로 대체하기 위한 많은 연구가 진행되고 있으며, 발광 다이오드는 실내외에서 사용되는 각종 램프, 액정표시장치, 전광판, 가로등 등의 조명 장치의 광원으로서 사용이 증가되고 있는 추세이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 실시 형태는 타겟(Target)으로 하는 목표 색좌표와 색온도를 구현할 수 있는 조명 장치를 제공한다.

[0004] 실시 형태는 높은 CRI를 갖는 조명 장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0005] 실시 형태에 따른 조명 장치는, 가시광의 스펙트럼 상의 청색광을 방출하는 청색 발광 소자와 적색광을 방출하는 적색 발광 소자를 포함하는 광원부; 상기 광원부의 하측에 배치되고, 상기 광원부로부터 열을 전달받아 방출하는 방열체; 상기 광원부 상에 배치되고, 상기 청색 발광 소자와 상기 적색 발광 소자로부터 소정 간격 이격되어 배치되고, 적어도 하나 이상의 형광체를 포함하는 광 여기 부; 상기 광원부와 상기 광 여기 부 사이에 배치되어, 상기 광원부로부터 방출된 광을 상기 광 여기 부로 반사하는 반사체; 및 상기 방열체의 하측에 배치되고, 상기 광원부와 전기적으로 연결되고, 상기 청색 발광 소자와, 상기 적색 발광 소자의 온/오프를 제어하는 전원 제공부;를 포함하고, 상기 광 여기 부, 상기 반사체, 상기 방열체에 의해, 상기 광원부에서 방출되는 광들 또는 상기 광원부에서 방출되어 상기 반사체에서 반사된 광들이 믹싱되는 공간인 믹싱 공간이 형성되고, 상기 전원 제공부에 의해 상기 청색 발광 소자는 온되고, 상기 적색 발광 소자는 오프되면, 상기 광 여기 부에서 방출되는 광은 CIE 1931 색도 다이어그램 상의 특정 영역 내에 배치되고, 상기 전원 제공부에 의해 상기 청색 발광 소자와 상기 적색 발광 소자가 온되면, 상기 광 여기 부에서 방출되는 광은 CIE 1931 색도 다이어그램 상의 미리 설정된 목표 색좌표 범위 내에 배치되고, 상기 특정 영역은 3개의 색좌표들을 잇는 영역이고, 상기 3개의 색좌표들은 (0.32, 0.4), (0.36, 0.5) 및 (0.368, 0.49)이고, 상기 청색 발광 소자는 430nm부터 480nm 범위에서 중심 파장을 갖고, 상기 적색 발광 소자는 600nm부터 650nm 범위에서 중심 파장을 가지며, 상기 광 여기 부의 형광체는 537.5nm부터 542.5nm 범위에서 중심 파장을 갖는 제2 형광체와 547.5nm부터 552.5nm 범위에서 중심 파장을 갖는 제3 형광체를 포함하고, 상기 광 여기 부의 중량 대비 상기 제2 형광체의 중량비는 4.5 이상 7.5 이하이고, 상기 광 여기 부의 중량 대비 상기 제3 형광체의 중량비는 5.5 이상 8.5 이하이고, 상기 전원 제공부에서 상기 청색 발광 소자로 인가되는 구동 전류는 210mA 이상 230mA 이하이고, 상기 적색 발광 소자로 인가되는 구동 전류는 320mA 이상 340mA 이하이고, 상기 목표 색좌표 범위는 Ansi 3000K이다.

또 다른 실시 형태에 따른 조명 장치는, 가시광의 스펙트럼 상의 청색광을 방출하는 청색 발광 소자와 적색광을 방출하는 적색 발광 소자를 포함하는 광원부; 상기 광원부의 하측에 배치되고, 상기 광원부로부터 열을 전달받아 방출하는 방열체; 상기 광원부 상에 배치되고, 상기 청색 발광 소자와 상기 적색 발광 소자로부터 소정 간격

이격되어 배치되고, 적어도 하나 이상의 형광체를 포함하는 광 여기 부; 상기 광원부와 상기 광 여기 부 사이에 배치되어, 상기 광원부로부터 방출된 광을 상기 광 여기 부로 반사하는 반사체; 및 상기 방열체의 하측에 배치되고, 상기 광원부와 전기적으로 연결되고, 상기 청색 발광 소자와, 상기 적색 발광 소자의 온/오프를 제어하는 전원 제공부;를 포함하고, 상기 광 여기 부, 상기 반사체, 상기 방열체에 의해, 상기 광원부에서 방출되는 광들 또는 상기 광원부에서 방출되어 상기 반사체에서 반사된 광들이 믹싱되는 공간인 믹싱 공간이 형성되고, 상기 전원 제공부에 의해 상기 청색 발광 소자는 온되고, 상기 적색 발광 소자는 오프되면, 상기 광 여기 부에서 방출되는 광은 CIE 1931 색도 다이어그램 상의 특정 영역 내에 배치되고, 상기 전원 제공부에 의해 상기 청색 발광 소자와 상기 적색 발광 소자가 온되면, 상기 광 여기 부에서 방출되는 광은 CIE 1931 색도 다이어그램 상의 미리 설정된 목표 색좌표 범위 내에 배치되고, 상기 특정 영역은 3개의 색좌표들을 잇는 영역이고, 상기 3개의 색좌표들은 (0.32, 0.4), (0.36, 0.5) 및 (0.368, 0.49)이고, 상기 청색 발광 소자는 430nm부터 480nm 범위에서 중심 파장을 갖고, 상기 적색 발광 소자는 600nm부터 650nm 범위에서 중심 파장을 가지며, 상기 광 여기 부의 형광체는 537.5nm부터 542.5nm 범위에서 중심 파장을 갖는 제2 형광체와 547.5nm부터 552.5nm 범위에서 중심 파장을 갖는 제3 형광체를 포함하고, 상기 광 여기 부의 중량 대비 상기 제2 형광체의 중량비는 5.5 이상 8.5 이하이고, 상기 광 여기 부의 중량 대비 상기 제3 형광체의 중량비는 4.5 이상 7.5 이하이고, 상기 전원 제공부에서 상기 청색 발광 소자로 인가되는 구동 전류는 220mA 이상 240mA 이하이고, 상기 적색 발광 소자로 인가되는 구동 전류는 325mA 이상 345mA 이하이고, 상기 목표 색좌표 범위는 Ansi 3000K이다.

발명의 효과

- [0006] 실시 형태에 따른 조명 장치를 사용하면, 복수의 발광 소자 중 일부 발광 소자를 구동하여 타겟(Target)으로 하는 목표 색좌표와 색온도를 구현할 수 있는 이점이 있다.
- [0007] 또한, 높은 CRI를 가질 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0008] 도 1은 실시 형태에 따른 조명 장치를 설명하기 위한 도면.
- 도 2는 다른 실시 형태에 따른 조명 장치를 설명하기 위한 도면.
- 도 3은 도 1 및 도 2에 도시된 두 실시 형태에 따른 조명 장치의 광 여기 부에서 방출되는 광을 CIE 1931 색도 다이어그램에 표시한 것.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0009] 도면에서 각층의 두께나 크기는 설명의 편의 및 명확성을 위하여 과장되거나 생략되거나 또는 개략적으로 도시되었다. 또한 각 구성요소의 크기는 실제크기를 전적으로 반영하는 것은 아니다.
- [0010] 본 발명에 따른 실시 형태의 설명에 있어서, 어느 한 element가 다른 element의 "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 element가 서로 직접(directly)접촉되거나 하나 이상의 다른 element가 상기 두 element사이에 배치되어(indirectly) 형성되는 것을 모두 포함한다. 또한 "상(위) 또는 하(아래)(on or under)"으로 표현되는 경우 하나의 element를 기준으로 위쪽 방향뿐만 아니라 아래쪽 방향의 의미도 포함할 수 있다.
- [0011] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 형태에 따른 조명 장치를 설명한다.
- [0012] 도 1은 실시 형태에 따른 조명 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- [0013] 도 1을 참조하면, 실시 형태에 따른 조명 장치는, 방열체(110), 광원부(130), 반사체(150), 광 여기 부(170) 및 전원 제공부(190)를 포함할 수 있다.
- [0014] 방열체(110)는 광원부(130)로부터의 열을 전달받고, 이를 방출할 수 있다.
- [0015] 방열체(110)는 광원부(130)가 배치되는 하나의 면을 갖는다. 여기서, 상기 면은 평평한 면일 수도 있고, 소정의 굴곡을 갖는 면일 수도 있다.
- [0016] 방열체(110)는 방열핀(115)을 가질 수 있다. 방열핀(115)은 방열체(110)의 일 측에서 외측방향으로 돌출 또는 연장된 것일 수도 있다. 방열핀(115)은 방열체(110)의 방열 면적을 넓힌다. 따라서, 방열핀(115)에 의해 실시

형태에 따른 조명 장치는 방열 효율이 향상될 수 있다.

- [0017] 방열체(110)는 열 방출 효율이 뛰어난 금속 재질 또는 수지 재질로 형성될 수 있으나, 이에 대해 한정하지는 않는다. 예를 들어, 상기 방열체(110)의 재질은 알루미늄(Al), 니켈(Ni), 구리(Cu), 은(Ag), 주석(Sn) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0018] 방열체(110)는 홀(119)을 가질 수 있다. 홀(119)에는 전원 제공부(190)와 광원부(130)를 전기적으로 연결하는 도전성 부재(195)가 배치될 수 있다.
- [0019] 광원부(130)는 방열체(110) 위에 배치되고, 소정의 광을 방열체(110) 위로 방출한다.
- [0020] 광원부(130)는 기판(131)과 발광 소자(133)를 포함할 수 있다.
- [0021] 기판(131)은 일반적인 PCB, 금속 코어 PCB(MCPCB), 표준형 FR-4 PCB 또는 유연성 PCB 중 어느 하나일 수 있다. 기판(131)은 방열체(110)와 직접 접촉할 수 있다. 기판(131)은 방열체(110)의 일 면 상에 배치될 수 있다.
- [0022] 기판(131) 상에는 하나 이상의 발광 소자(133)들이 배치된다.
- [0023] 기판(131)의 상면에는 발광 소자로(133)로부터의 광을 용이하게 반사하기 위해, 광 반사 물질이 코팅 또는 증착될 수 있다.
- [0024] 기판(131)은 구조적 목적상 및/또는 방열체(110)로의 열 전달을 향상시키기 위해 선택적으로 방열 테이프 또는 방열 패드 등을 가질 수 있다.
- [0025] 발광 소자(133)는 기판(131) 상에 복수로 배치될 수 있다. 복수의 발광 소자(133)들은 같은 파장의 광을 방출할 수 있고, 서로 다른 파장의 광을 방출할 수 있다. 또한, 복수의 발광 소자(133)들은 같은 색상의 광을 방출할 수 있고, 서로 다른 색상의 광을 방출할 수 있다.
- [0026] 발광 소자(133)는 가시광 스펙트럼 상의 청색광을 방출하는 청색 발광 소자와, 가시광 스펙트럼 상의 적색광을 방출하는 적색 발광 소자를 포함할 수 있다. 여기서, 발광 소자(133)은 적어도 하나 이상의 청색 발광 소자와 적어도 하나 이상의 적색 발광 소자를 포함할 수 있다.
- [0027] 발광 소자(133)는 430nm부터 480nm 범위에서 중심 파장을 갖는 제1 발광 소자와, 600nm부터 650nm 범위에서 중심 파장을 갖는 제2 발광 소자를 포함할 수 있다. 여기서, 발광 소자(133)은 적어도 하나 이상의 제1 발광 소자와 적어도 하나 이상의 제2 발광 소자를 포함할 수 있다.
- [0028] 발광 소자(133)는 발광 다이오드(LED) 칩(chip)일 수 있다. 구체적으로, 발광 소자(133)는 가시광 스펙트럼의 청색광을 방출하는 청색 LED 칩과, 적색광을 방출하는 적색 LED 칩을 적어도 하나 이상 포함할 수 있다. 또한, 발광 소자(133)는 430nm부터 480nm 범위에서 중심 파장을 갖는 제1 LED 칩과, 600nm부터 650nm 범위에서 중심 파장을 갖는 제2 LED 칩을 적어도 하나 이상 포함할 수 있다.
- [0029] 반사체(150)는 광원부(130)로부터의 광을 반사한다.
- [0030] 반사체(150)는 광원부(130)를 둘러싸며, 광원부(130)로부터 방출된 광을 광 여기 부(170)로 반사할 수 있다.
- [0031] 반사체(150)는 광원부(130)로부터의 광을 반사하는 반사면을 가질 수 있다. 상기 반사면은 기판(131)과 실질적으로 수직을 이룰 수도 있고, 기판(131)의 상면과 둔각을 이룰 수도 있다. 상기 반사면은 광을 용이하게 반사할 수 있는 재료로 코팅 또는 증착된 것일 수 있다.
- [0032] 광 여기 부(170)는 광원부(130)로부터 방출된 광을 여기시킨다. 또한, 광 여기 부(170)는 광원부(130)에서 방출되어 반사체(150)에 반사된 광을 여기시킬 수 있다.
- [0033] 광 여기 부(170)는 광원부(130)로부터 소정 간격 이격되어 배치된다. 광 여기 부(170)는 광원부(130)로부터 소정 간격 이격 배치되기 위해, 반사체(150)의 상단부에 배치될 수 있다.
- [0034] 광 여기 부(170), 반사체(150) 및 방열체(110)에 의해, 믹싱 공간(mixing space, 160)이 형성될 수 있다. 믹싱 공간(160)은 광원부(130)에서 방출되는 또는 광원부(130)에서 방출되어 반사체(150)에서 반사된 광들이 믹싱되는 공간을 의미한다.
- [0035] 광 여기 부(170)는 형광체를 적어도 하나 이상 포함할 수 있다. 구체적으로, 광 여기 부(170)는 황색 형광체, 녹색 형광체 및 적색 형광체 중 적어도 하나 이상을 포함하거나 중심 파장이 서로 다른 둘 이상의 형광체들을 포함할 수 있다.

- [0036] 예를 들어, 광 여기 부(170)는 단일의 황색 형광체를 포함할 수도 있고, 황색 형광체와 녹색 형광체를 포함할 수도 있다. 또한, 황색, 녹색 및 적색 형광체를 모두 포함할 수도 있다.
- [0037] 다른 예로, 광 여기 부(170)는 557.5nm부터 562nm 범위에서 중심 파장을 갖는 제1 형광체를 포함할 수 있다. 또한, 광 여기 부(170)는 537.5nm부터 542.5nm 범위에서 중심 파장을 갖는 제2 형광체와 547.5nm부터 552.5nm 범위에서 중심 파장을 갖는 제3 형광체를 함께 포함할 수도 있다.
- [0038] 전원 제공부(190)는 외부로부터의 제공된 외부 전원을 받아 광원부(130)의 복수의 발광 소자(133)를 온(on)시키기 위한 구동 신호를 생성하여 광원부(130)로 제공한다. 여기서, 복수의 발광 소자(133)들을 온시키기 위한 구동 신호는 전류일 수 있다.
- [0039] 전원 제공부(190)에서 복수의 발광 소자(133)로 제공되는 구동 전류는 발광 소자(133)의 종류에 따라 다를 수 있다. 구체적으로, 복수의 발광 소자(133)들이 하나 이상의 청색 발광 소자(또는 제1 발광 소자)와 하나 이상의 적색 발광 소자(또는 제2 발광 소자)를 포함하는 경우, 전원 제공부(190)는, 200mA 이상 300mA 이하의 구동 전류를 청색 발광 소자(또는 제1 발광 소자)로 제공하고, 240mA 이상 350mA 이하의 구동 전류를 적색 발광 소자(또는 제2 발광 소자)로 제공할 수 있다. 청색 발광 소자(또는 제1 발광 소자)와 적색 발광 소자(또는 제2 발광 소자)로 제공되는 구동 전류에 따라 실시 형태에 따른 조명 장치에서 방출되는 광의 CRI를 향상시킬 수 있고, 타겟(Target)으로 하는 색좌표(Cx, Cy)와 색온도(CCT)를 구현할 수 있다. 이에 대한 구체적인 설명은 도 3을 참조하여 후술하도록 한다.
- [0040] 전원 제공부(190)는 방열체(110) 아래에 배치될 수 있다. 또한, 도면에 별도로 도시하지 않았지만, 전원 제공부(190)는 방열체(110) 내부에 배치될 수도 있다. 이 경우, 전원 제공부(190)는 방열체(110) 내부에 형성된 수납부(미도시)에 배치될 수 있다.
- [0041] 전원 제공부(190)는 도전성 부재(195)를 포함할 수 있다. 도전성 부재(195)는 전원 제공부(190)와 광원부(130)를 전기적으로 연결할 수 있다. 구체적으로, 도전성 부재(195)는 전선(wire) 또는 전극 핀(pin)일 수 있다. 이러한 도전성 부재(195)는 방열체(110)의 홀(119)에 배치될 수 있다.
- [0042] 도 2는 다른 실시 형태에 따른 조명 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- [0043] 도 2에 도시된 다른 실시 형태에 따른 조명 장치는, 도 1에 도시된 실시 형태에 따른 조명 장치와 대비하여 볼 때, 도 1에 도시된 반사체(150)가 없고, 도 1에 도시된 광 여기 부(170)와 형상이 상이한 광 여기 부(170')를 포함한다. 다른 구성들은 동일하므로, 이하에서는 광 여기 부(170')를 중심으로 설명하도록 한다. 여기서, 도 2에 도시된 광 여기 부(170')는 도 1에 도시된 광 여기 부(170)와 대비하여 형상을 제외하고는 다른 내용은 동일하다.
- [0044] 도 2를 참조하면, 광 여기 부(170')는 구 형상일 수 있다. 이러한 광 여기 부(170')는 벌브(bulb) 타입의 조명 장치의 글로브(globe)의 내면 또는 외면에 배치될 수도 있고, 상기 글로브를 대체할 수도 있다.
- [0045] 광 여기 부(170')가 구 형상으로 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 광 여기 부(170')는 반구 형상일 수도 있고, 타원체 형상일 수도 있으며, 다각통 형상일 수도 있다.
- [0046] 광 여기 부(170')는 방열체(110) 상에 배치되고, 방열체(110)와 결합할 수 있다.
- [0047] 도 1 및 도 2에 도시된 두 실시 형태에 따른 조명 장치의 광 여기 부(170, 170')에서 방출되는 광은, 복수의 발광 소자(133) 중에서 적색 발광 소자(또는 제2 발광 소자)의 온(ON)/오프(OFF)와 인가되는 구동 전류에 따라 CIE 1931 색도 다이어그램 상의 색좌표, 색온도 및 CRI가 달라질 수 있다. 다시 말해, 도 1 및 도 2에 도시된 두 실시 형태에 따른 조명 장치는 적색 발광 소자(또는 제2 발광 소자)의 온(ON)/오프(OFF)와 인가되는 구동 전류에 따라 타겟으로 하는 색좌표와 색온도를 구현할 수 있고, CRI를 향상시킬 수 있다. 구체적으로, 도 3을 참조하여 도 1 및 도 2에 도시된 두 실시 형태에 따른 조명 장치의 광 여기 부(170, 170')에서 방출되는 광의 특성을 설명하도록 한다.
- [0048] 도 3은 도 1 및 도 2에 도시된 두 실시 형태에 따른 조명 장치의 광 여기 부에서 방출되는 광을 CIE 1931 색도

다이어그램에 표시한 것이다.

[0049] 도 3을 참조하면, 도 1 및 도 2에 도시된 두 실시 형태에 따른 조명 장치의 광 여기 부(170, 170')에서 방출되는 광은, CIE 1931 색도 다이어그램 상의 특정 영역(P1, P2, P3)에서 목표 색좌표 범위(Ansi 3000K)로 이동할 수 있다. 이러한 CIE 1931 색도 다이어그램 상에서의 좌표 이동은 적색 발광 소자(또는 제2 발광 소자)의 동작과 적색 발광 소자(또는 제2 발광 소자)로 인가되는 구동 전류에 의한 제어될 수 있다.

[0050] 청색 발광 소자(또는 제1 발광 소자)는 온되고, 적색 발광 소자(또는 제2 발광 소자)가 오프된 상태에서, 즉, 도 1 및 도 2에 도시된 두 실시 형태에 따른 조명 장치 내의 복수의 발광 소자(133) 중에서 청색 발광 소자(또는 제1 발광 소자)만이 동작하는 경우에는, 광 여기 부(170, 170')에서 방출되는 광은 CIE 1931 색도 다이어그램 상의 특정 영역(P1, P2, P3) 내에 위치한다. 상기 특정 영역은 CIE 1931 색도 다이어그램 상의 P1, P2 및 P3를 잇는 영역이고, P1의 색좌표는 (0.32, 0.4)이고, P2의 색좌표는 (0.36, 0.5)이며, P3의 색좌표는 (0.368, 0.49)일 수 있다. 여기서, 전원 제공부(190)에서 청색 발광 소자(또는 제1 발광 소자)로 인가되는 구동 전류는 200mA 이상 300mA 이하일 수 있다.

[0051] 광 여기 부(170, 170')에서 방출되는 광이 상기 특정 영역(P1, P2, P3)에 위치한 상태에서, 적색 발광 소자(또는 제2 발광 소자)를 온시키면, 즉 전원 제공부(190)에서 적색 발광 소자(또는 제2 발광 소자)로 소정의 구동 전류를 인가되면, 광 여기 부(170, 170')에서 방출되는 광은 상기 특정 영역(P1, P2, P3) 내에서 목표 색좌표 범위(Ansi 3000K) 내로 이동할 수 있다. 여기서, 전원 제공부(190)에서 적색 발광 소자(또는 제2 발광 소자)로 인가되는 구동 전류는 240mA 이상 350mA 이하일 수 있다.

[0052] 이와 같이, 도 1 및 도 2에 도시된 두 실시 형태에 따른 조명 장치는, 복수의 발광 소자(133) 중에서 적색 발광 소자(또는 제2 발광 소자)에 소정의 구동 전류를 인가하여 CIE 1931 색도 다이어그램 상에 특정 영역(P1, P2, P3) 내에 위치한 광을 타겟으로 하는 목표 색좌표 범위(Ansi 3000K) 내로 이동시킬 수 있다. 따라서, 타겟으로 하는 목표 색온도를 구현할 수 있고, 목표 색좌표 범위(Ansi 3000K)가 흑체 복사 곡선(Black Body Locus) 상에 위치하거나 인접한 경우에는 높은 CRI를 구현할 수 있다.

[0053] 아래의 <표 1>은 상술한 도 1 및 도 2에 도시된 두 실시 형태에 따른 조명 장치의 효과를 증명하는 실험 데이터이다.

표 1

	광 여기 부(170, 170')			구동 전류(mA)		Cx	Cy	CCT (K)	CRI (Ra)
	제1 형광 체 (wt%)	제2 형 광체 (wt%)	제3 형 광체 (wt%)	청색 발 광 소자 (또는 제1 발 광 소 자)	적색 발 광 소자 (또는 제2 발 광 소 자)				
Case 1	12.5-15.5	-	-	250-270	-	0.3410	0.4339	4304	66
				250-270	240-260	0.4396	0.3980	2922	92
Case 2	-	4.5-7.5	5.5-8.5	210-230	-	0.3437	0.4491	5220	63
				210-230	320-340	0.4354	0.4071	3066	90
Case 3	-	5.5-8.5	4.5-7.5	220-240	-	0.3436	0.4427	5215	64
				220-240	325-345	0.4369	0.4096	3061	90

[0054]

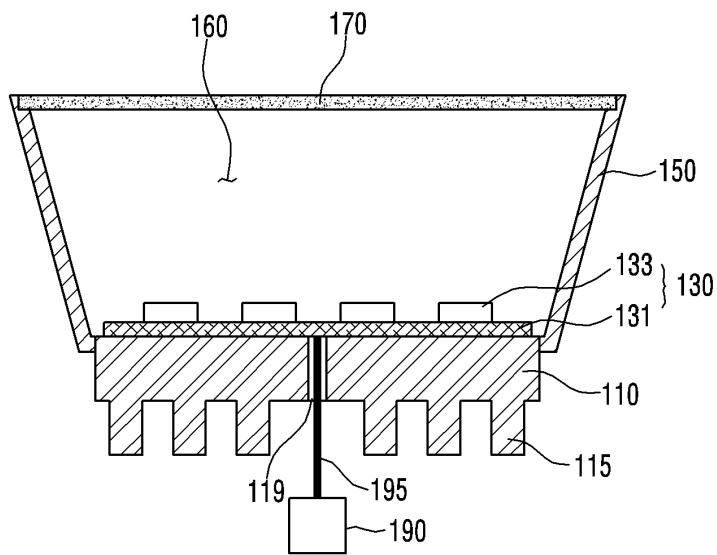
- [0055] 위 <표 1>을 참조하면, 제1 케이스(Case 1)는 광 여기 부(170, 170')가 단일의 제1 형광체를 포함한 경우이다. 여기서, 제1 형광체의 중량비(wt%)는 12.5 이상 15.5 이하이다.
- [0056] 제1 케이스(Case 1)에 있어서, 전원 제공부(190)에서 청색 발광 소자(또는 제1 발광 소자)로만 250mA 이상 270mA 이하의 구동 전류를 인가한 경우, 광 여기 부(170, 170')에서 방출되는 광의 CIE 1931 색도 다이어그램 상의 색좌표는 (0.3410, 0.4339)였다. 상기 색좌표는 도 3에 도시된 특정 영역(P1, P2, P3) 내에 위치한다.
- [0057] 한편, 전원 제공부(190)에서 청색 발광 소자(또는 제1 발광 소자)로 250mA 이상 270mA 이하의 구동 전류를 인가하고, 적색 발광 소자(또는 제2 발광 소자)로 240mA 이상 260mA 이하의 구동 전류를 인가한 경우, 광 여기 부(170, 170')에서 방출되는 광의 CIE 1931 색도 다이어그램 상의 색좌표는 (0.4396, 0.3980)였다. 상기 색좌표는 도 3에 도시된 목표 색좌표 범위(Ansi 3000K) 내에 위치하며, CRI 값이 66(Ra)에서 92(Ra)로 향상됨을 확인할 수 있다.
- [0058] 다시 <표 1>을 참조하면, 제2 케이스(Case 2)는 광 여기 부(170, 170')가 제2 형광체와 제3 형광체를 포함한 경우이다. 여기서, 제2 형광체의 중량비(wt%)는 4.5 이상 7.5 이하이고, 제3 형광체의 중량비(wt%)는 5.5 이상 8.5 이하이다.
- [0059] 제2 케이스(Case 2)에 있어서, 전원 제공부(190)에서 청색 발광 소자(또는 제1 발광 소자)로만 210mA 이상 230mA 이하의 구동 전류를 인가한 경우, 광 여기 부(170, 170')에서 방출되는 광의 CIE 1931 색도 다이어그램 상의 색좌표는 (0.3437, 0.4491)였다. 상기 색좌표는 도 3에 도시된 특정 영역(P1, P2, P3) 내에 위치한다.
- [0060] 한편, 전원 제공부(190)에서 청색 발광 소자(또는 제1 발광 소자)로 210mA 이상 230mA 이하의 구동 전류를 인가하고, 적색 발광 소자(또는 제2 발광 소자)로 320mA 이상 340mA 이하의 구동 전류를 인가한 경우, 광 여기 부(170, 170')에서 방출되는 광의 CIE 1931 색도 다이어그램 상의 색좌표는 (0.4354, 0.4071)였다. 상기 색좌표는 도 3에 도시된 목표 색좌표 범위(Ansi 3000K) 내에 위치하며, CRI 값이 63(Ra)에서 90(Ra)로 향상됨을 확인할 수 있다.
- [0061] 다시 <표 3>을 참조하면, 제3 케이스(Case 3)는 광 여기 부(170, 170')가 제2 형광체와 제3 형광체를 포함한 경우로서, 제2 케이스(Case 2)와 동일하나 제2 형광체와 제3 형광체의 중량비(wt%)가 서로 다르다. 구체적으로, 제2 형광체의 중량비(wt%)는 5.5 이상 8.5 이하이고, 제3 형광체의 중량비(wt%)는 4.5 이상 7.5 이하이다.
- [0062] 제3 케이스(Case 3)에 있어서, 전원 제공부(190)에서 청색 발광 소자(또는 제1 발광 소자)로만 220mA 이상 240mA 이하의 구동 전류를 인가한 경우, 광 여기 부(170, 170')에서 방출되는 광의 CIE 1931 색도 다이어그램 상의 색좌표는 (0.3436, 0.4427)였다. 상기 색좌표는 도 3에 도시된 특정 영역(P1, P2, P3) 내에 위치한다.
- [0063] 한편, 전원 제공부(190)에서 청색 발광 소자(또는 제1 발광 소자)로 220mA 이상 240mA 이하의 구동 전류를 인가하고, 적색 발광 소자(또는 제2 발광 소자)로 325mA 이상 345mA 이하의 구동 전류를 인가한 경우, 광 여기 부(170, 170')에서 방출되는 광의 CIE 1931 색도 다이어그램 상의 색좌표는 (0.4369, 0.4096)였다. 상기 색좌표는 도 3에 도시된 목표 색좌표 범위(Ansi 3000K) 내에 위치하며, CRI 값이 64(Ra)에서 90(Ra)로 향상됨을 확인할 수 있다.
- [0064] 이상에서 실시 형태를 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시 형태에 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

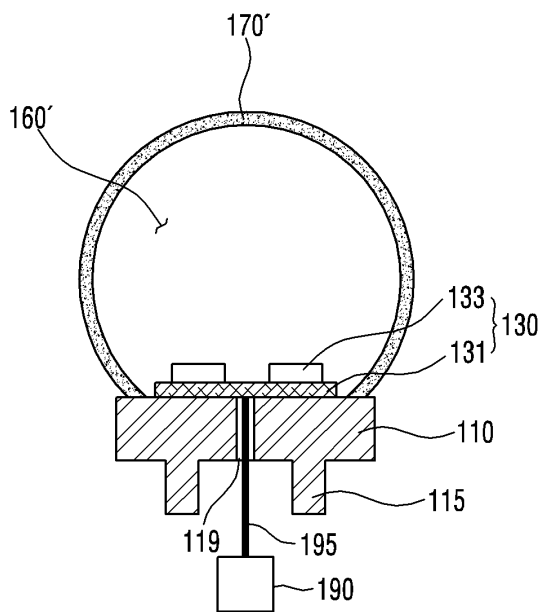
- [0065] 110: 방열체
130: 광원부
150: 반사체
170, 170' : 광 여기 부

도면

도면1



도면2



도면3

