



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0116822
(43) 공개일자 2009년11월11일

- | | |
|--|--|
| <p>(51) Int. Cl.
<i>F21V 9/10</i> (2006.01) <i>F21S 2/00</i> (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2009-7020603</p> <p>(22) 출원일자 2008년03월05일
심사청구일자 없음</p> <p>(85) 번역문제출일자 2009년10월01일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/US2008/002889</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2008/109088
국제공개일자 2008년09월12일</p> <p>(30) 우선권주장
11/714,464 2007년03월05일 미국(US)</p> | <p>(71) 출원인
인터매틱스 코퍼레이션
미국 캘리포니아 94538 프리몬트 46410 프리몬트
블러바드</p> <p>(72) 발명자
리 이춘
미국 캘리포니아 94506 단빌 트리쉬 라네 30</p> <p>(74) 대리인
특허법인명문</p> |
|--|--|

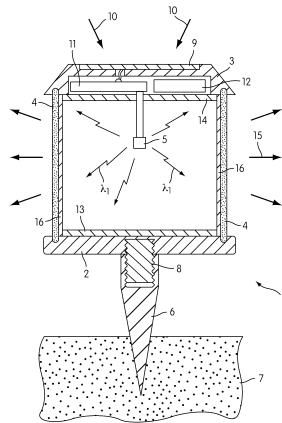
전체 청구항 수 : 총 29 항

(54) 발광 다이오드 기반 조명 시스템

(57) 요약

제1 파장(λ_1)의 여기 방사선을 발생시키고 방사시키기 위해 적용되는 적어도 하나의 여기 소스(5), 바람직하게는 LED; 상기 적어도 하나의 소스(5) 주변의 적어도 일부분에 형성되고 상기 소스에(thereto) 멀리 위치되는 웨이드(4); 상기 웨이드(4)의 적어도 일부분 내 또는 위에 제공되는 적어도 하나의 형광체(16)를 포함하되, 여기서 상기 형광체(16)는 입사되는 여기 방사선에 응답하여 상이한 파장의 방사선을 방출시킨다. 상기 형광체는 상기 웨이드의 외부 또는 내부 표면의 일부분 위에 제공될 수 있다. 대안적으로, 또는 추가적으로, 상기 형광체는 상기 웨이드 내에 결합된다. 상기 조명 시스템은 걸이용, 책상, 바닥 스탠딩, 벽 마운터블, 스팟, 아웃도어 또는 강조용 조명 장치로서 특별한 응용을 제공한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

제1 파장(λ_1)의 여기 방사선을 발생시키고 방사시키기 위해 적용되는 적어도 하나의 여기 소스(5);

상기 적어도 하나의 소스 주변의 적어도 일부분에 형성되고 상기 소스에 멀리 위치되는 웨이드(4); 및

상기 웨이드의 적어도 일부분에 제공되는 적어도 하나의 형광체(16)를 포함하되,

여기서 상기 형광체(16)는 입사되는 여기 방사선에 응답하여 상이한 파장의 방사선을 방출하는 것을 특징으로 하는 조명 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 웨이드는, 여기 에너지가 상기 여기 소스로부터 상기 웨이드까지 적어도 1cm의 거리를 이동하도록 형성되는 것을 특징으로 하는 조명 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 형광체(16)는, 상기 웨이드(4)의 내부 표면의 적어도 일부분 위에 제공됨; 상기 웨이드(4)의 외부 표면의 적어도 일부분 위에 제공됨; 상기 웨이드(4)의 적어도 일부분 내에 결합됨(incorporated) 및 이들의(their) 조합으로 구성된 그룹으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 조명 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 형광체(16)는, 상기 웨이드(4)의 내부 표면의 적어도 일부분 위에 제공됨; 상기 웨이드(4)의 외부 표면의 적어도 일부분 위에 제공됨; 상기 웨이드(4)의 적어도 일부분 내에 결합됨(incorporated) 및 이들의(their) 조합으로 구성된 그룹으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 조명 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제1 및 제2 형광체는 반사층을 포함하는 것을 특징으로 하는 조명 시스템.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 제1 및 제2 형광체는 적어도 하나의 층의 혼합물로서 제공되는 것을 특징으로 하는 조명 시스템.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 형광체 쪽으로 여기 방사선을 반사시키기 위해 형성되는 반사물(21a)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 조명 시스템.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 여기 소스(5)는 발광 다이오드를 포함하는 것을 특징으로 하는 조명 시스템.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 여기 소스(5)는 350~500nm 범위의 파장의 방사선을 방출시키기 위해서 적용되는 것을 특징으로 하는 조명 시스템.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 여기 소스의 열전달을 담당하는 히트 싱킹 수단(heat sinking means)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 조명 시스템.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 시스템은 걸이용(18), 책상, 바닥 스탠딩(floor standing), 벽 마운터블(mountable)(25), 천장 마운터블, 스폿(spot), 아웃도어(outdoor)(1) 및 강조용(accent) 조명 장치로 구성되는 그룹으로부터 형성되는 것을 특징으로 하는 조명 시스템.

청구항 12

제1항에 있어서,

주변 광의 존재를 감지하기 위한 광 센싱 수단(light sensing means)과 주변 광이 미리 정해진 스레시홀드(threshold) 이하로 떨어지는 경우, 상기 조명 시스템을 자동적으로 스위칭하기 위한 회로 수단(11)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 조명 시스템.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 여기 소스를 동작시키기 위해 전기 에너지를 발생시키기 위한 솔러 파워 발생 수단(solar power generating means)(9)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 조명 시스템.

청구항 14

제1 파장(λ_1)의 여기 방사선을 발생시키고 방사시키기 위하여 적용되는 적어도 하나의 여기 소스(5)를 포함하는 종류의 조명 시스템(1, 18, 23, 25)용 웨이드로서; 상기 적어도 하나의 소스(5) 주변의 적어도 일부분에 형성되고 상기 소스에(thereto) 멀리 위치되는 웨이드(4)를 포함하되, 여기서 적어도 하나의 형광체(16)가 상기 웨이드의 적어도 일부분에 제공되는 것을 특징으로 하는 웨이드(4).

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 웨이드는, 여기 에너지가 상기 여기 소스로부터 상기 웨이드까지 적어도 1cm의 거리를 이동하도록 형성되는 것을 특징으로 하는 웨이드.

청구항 16

제14항에 있어서,

상기 적어도 하나의 형광체(16)는, 상기 웨이드(4)의 내부 표면의 적어도 일부분 위에 제공됨; 상기 웨이드(4)의 외부 표면의 적어도 일부분 위에 제공됨; 상기 웨이드(4)의 적어도 일부분 내에 결합됨(incorporated); 및 이들의 조합으로 구성된 그룹으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 웨이드.

청구항 17

제14항에 있어서,

상기 웨이드의 내부 표면의 적어도 일부분 위에 제공됨; 상기 웨이드의 외부 표면의 적어도 일부분 위에

제공됨; 상기 웨이드의 내부 표면의 적어도 일부분 위에 제1 형광체와 상기 웨이드의 외부 표면의 적어도 일부분 위에 제2 형광체를 제공함; 상기 웨이드(4) 내에 결합됨; 및 이들의 조합으로 구성된 그룹으로부터 선택되는 제1 및 제2 형광체를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 웨이드.

청구항 18

제16항에 있어서,

상기 제1 및 제2 형광체는 반사층을 포함하는 것을 특징으로 하는 웨이드.

청구항 19

제16항에 있어서,

상기 제1 및 제2 형광체는 반사층을 포함하는 것을 특징으로 하는 웨이드.

청구항 20

파장 350~500nm의 여기 방사선을 발생시키고 방사시키기 위해 적용되는 적어도 하나의 발광 다이오드(5);

상기 적어도 하나의 발광 다이오드(5) 주변의 적어도 일부분에 형성되고 상기 발광 다이오드에(thereto) 멀리 위치되는 웨이드(4);

상기 웨이드의 적어도 일부분에 제공되는 적어도 하나의 형광체(16)를 포함하되, 여기서 상기 형광체(16)는 입사되는 여기 방사선에 응답하여 상이한 파장의 방사선을 방출시키고;

상기 발광 다이오드를 동작시키기 위하여 전기 에너지를 발생시키기 위한 솔러 파워 발생 수단(9)을 포함하는 것을 특징으로 하는 조명 시스템(1).

청구항 21

제20항에 있어서,

상기 웨이드는, 여기 에너지가 상기 여기 소스로부터 상기 웨이드까지 적어도 1cm의 거리를 이동하도록 형성되는 것을 특징으로 하는 조명 시스템.

청구항 22

제20항에 있어서,

주변 광의 존재를 감지하기 위한 광 센싱 수단(light sensing means)과 주변 광이 미리 정해진 스레쉬홀드(threshold) 이하로 떨어지는 경우, 상기 조명 시스템을 자동적으로 스위칭하기 위한 회로 수단(11)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 조명 시스템.

청구항 23

제22항에 있어서,

주변 광이 미리 정해진 스레쉬홀드 이하로 떨어지는 경우, 상기 조명 시스템을 파워링(powering)하기 위한 재충전 가능한 파워 소스(23), 상기 솔러 파워 발생 수단으로부터 재충전 가능한 파워 소스를 재충전하기 위하여 적용되는 회로 수단(11)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 조명 시스템.

청구항 24

제20항에 있어서,

상기 적어도 하나의 형광체(16)는, 상기 웨이드(4)의 내부 표면의 적어도 일부분 위에 제공됨; 상기 웨이드(4)의 외부 표면의 적어도 일부분 위에 제공됨; 상기 웨이드(4)의 적어도 일부분 내에 결합됨(incorporated) 및 이들의 조합으로 구성된 그룹으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 조명 시스템.

청구항 25

제20항에 있어서,

상기 웨이드의 내부 표면의 적어도 일부분 위에 제공됨; 상기 웨이드의 외부 표면의 적어도 일부분 위에 제공됨; 상기 웨이드의 내부 표면의 적어도 일부분 위에 제1 형광체와 상기 웨이드의 외부 표면의 적어도 일부분 위에 제2 형광체를 제공함; 상기 웨이드(4)의 내에 결합됨 및 이들의 조합으로 구성된 그룹으로부터 선택되는 제1 및 제2 형광체를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 조명 시스템.

청구항 26

제25항에 있어서,

상기 제1 및 제2 형광체는 반사층을 포함하는 것을 특징으로 하는 조명 시스템.

청구항 27

제25항에 있어서,

상기 제1 및 제2 형광체는 적어도 하나의 층의 혼합물로서 제공되는 것을 특징으로 하는 조명 시스템.

청구항 28

파장 350~500nm의 여기 방사선을 발생시키고 방사시키기 위해 적용되는 적어도 하나의 발광 다이오드(5);

상기 적어도 하나의 발광 다이오드(5) 주변의 적어도 일부분에 형성되고 상기 발광 다이오드에(thereto) 멀리 위치되는 웨이드(4);

상기 웨이드의 적어도 일부분에 제공되는 적어도 하나의 형광체(16)를 포함하되, 여기서 상기 형광체(16)는 입사되는 여기 방사선에 응답하여 상이한 파장의 방사선을 방출시키고;

상기 적어도 하나의 발광 다이오드의 열 전달을 담당하는 히트 싱킹 수단(heat sinking means)을 포함하는 것을 특징으로 하는 조명 시스템.

청구항 29

제28항에 있어서,

상기 웨이드는, 여기 에너지가 상기 여기 소스로부터 상기 웨이드까지 적어도 1cm의 거리를 이동하도록 형성되는 것을 특징으로 하는 조명 시스템.

명세서

기술분야

<1> 본 발명은 발광 다이오드 기반 조명 시스템과, 특히 바람직한 색의 광을 발생시키기 위하여 형광(phosphor)(광 발광) 물질이 사용되는 시스템에 관한 것이다.

배경기술

<2> 반도체 발광 다이오드(light emitting diodes, LED)와 같은 고체 상태 반도체 장치의 도입은 조명 시스템의 새로운 세대를 가능하게 하였다. 오늘날, LED를 사용한 조명 장치 디자인(lighting fixture designs)들은, LED (또는 LED 어레이(array))가 백열 전구와 형광 램프와 같은 일반적인 광원을 대체하는 시스템에 제한되고 있다. 일반적인 광원에서 알 수 있듯이, 램프나 광 웨이드(light shade)는 광원의 직접적인 뷰잉(viewing)을 막고, 심미적인 이유(aesthetic considerations)로 사용된다. 종종 상기 웨이드는 카드(card), 짜여진 물질(woven material)이나 플라스틱 물질 과 같은 반투명한 물질 또는 유리로 만들어진다. 게다가, 상기 웨이드는 색이 있는 물질로 만들어 질 수 도 있고, 웨이드에 의해 투과되는 광에 바람직한 색을 주기 위한 필터로서 작용할 수도 있다.

<3> 방출된 광에 대해 선택된(selected) 색을 만들어 내기 위하여, LED는 종종 형광체(phosphor) 층과 결합하는데 (incorporate), 형광체 층의 광은 LED로부터의 여기 방사선(광)에 응답하여 방출되고, 방출된 광에 대해 선택된 색을 만들어 내기 위하여 상기 LED로부터의 광과 결합한다(combines). 이와 같은 조명 시스템에서 광 반사 플레인(light reflection planes), 광 확산 구성 요소(light diffusing components), 및 컬러 필터와 같은 추가적인 요소(elements)를 결합하는 것은 일반적이다.

<4> 일반적으로 형광체는 LED를 제조하는 동안에 LED 칩의 발광 표면에 아주 근접하여, 또는 발광 표면과 접촉하여 LED 칩 패키지(package)에 결합된다. 종종, 형광체 층은 발생하는 광의 바람직한 강도(intensity)와 색을 성취(achieve)하기 위하여 LED바로 위에 코팅된다. 그 내용이 본 명세서에 참조의 방식으로 결합되는, 우리의 동시계류중인(co-pending) 미국 특허 출원 시리얼 넘버 11/640,533에 공개된 것처럼, 형광체는 LED 패키지의 제조를 용이하게 하기 위해, 일반적으로 렌즈인, 광학 구성요소(optical component)의 표면 위에 제공될 수도 있고, 상기 구성요소(component) 내에 완전히 결합될(incorporated) 수도 있다. 본 발명은 전체적으로 고체 상태 구성요소에 기반되었지만 발생한 광 방출에 더 큰 융통성(flexibility)을 제공함으로써 강화되는(enhanced), 개선된 조명 시스템을 제공하기 위한 노력에서 비롯되었다.

발명의 상세한 설명

<5> 본 발명에 따르면, 제1 파장의 여기 방사선을 발생시키고 방사시키기(radiate) 위해 적용되는 적어도 하나의 여기 소스; 상기 적어도 하나의 소스 주변의 적어도 일부분에 형성되고(configured) 상기 소스에(thereto) 멀리 위치되는 웨이드 및 상기 웨이드의 적어도 일부분에 제공되는 적어도 하나의 형광체를 포함하되, 여기서 상기 형광체는 입사하는 여기 방사선에 응답하여 상이한(different) 파장의 방사선을 방출하는 것을 특징으로 하는 조명 시스템을 제공한다. 본 발명의 특별한 이점은, 투과된 광의 선택된 색을 여과(filter)시키는(선택적으로 막는(selectively block)) 공지된 조명 시스템에 비교하여, 주어진 LED 입력 파워 레벨(input power level)에 대해 밝기(brightness)의 관점에서 효율(efficiency)을 강화시키는 형광체의 사용에 있다.

<6> 본 발명의 문맥(context)에서, 상기 웨이드는 상기 여기 소스에 멀리 위치되고, 여기 에너지가 자유 공간(free-space)(광학 매체(optical medium)에 의해 가이드 되는 앗음)에서, 상기 여기 소스에서부터 상기 웨이드까지 적어도 1cm의 거리를 이동하고 전달되도록 형성된다.

<7> 상기 적어도 하나의 형광체는 상기 웨이드의 내부 표면의 적어도 일부분 위에 제공될 수 있다. 대안적으로, 또는 추가적으로, 상기 적어도 하나의 형광체는 상기 웨이드의 바깥 표면의 적어도 일부분 위에 제공될 수 있다. 또 상이한 실시예에서, 상기 적어도 하나의 형광체는 상기 웨이드의 적어도 일부분 내에 결합된다(incorporated). 상기 형광체를 상기 웨이드의 완전한(integral) 부분으로 결합하는 것은, 상기 웨이드가 플라스틱 물질로 제조되는 경우 그 제조를 용이하게 한다.

<8> 또 다른 구현 예(implementation)로, 상기 형광체는, 상기 웨이드 내부에 삽입되도록 (on inserted) 적용될 수 있는 플렉서블 시트 물질(flexible sheet material)에 결합될 수 있다.

<9> 조명 시스템은 제1 및 제2 형광체를 제공하는 단계를 더 포함할 수 있다. 이와 같은 배치는 상기 웨이드를 통과하는(passing through) 방사선과 상기 웨이드 내에 개구부를 통과하는(passing out) 방사선이 상이한 색의 광을 발생시키도록 한다. 상기 제1 및 제2 형광체는 반사층을 포함하거나 적어도 하나의 층으로 된 혼합물로서 제공되거나 상기 웨이드 내에 혼합물로서 결합될 수 있다.

<10> 상기 여기 소스는 바람직하게는 하나의 발광 다이오드나 복수의 발광 다이오드를 포함한다. 바람직하게, 상기 LED/들은 U.V부터 블루 광까지 300~500nm 범위에 있는 파장의 방사선을 방출하도록 적용된다.

<11> 또 다른 배치(arrangement)에서, 조명 시스템은 적어도 하나의 형광체 쪽으로 여기 방사선을 반사시키기 위해 형성되는 반사물(reflector)을 더 포함한다. 반사물은 방출 광(output light)의 강도(intensity)를 증가시키고, U.V. 방사선 소스를 사용하는 시스템의 경우에 인간의 눈 손상에 대한 보호를 제공한다. 상기 여기 소스에 의해 발생하는 열을 방산(dissipate)시키기 위해서, 상기 조명 시스템은 상기 여기 소스와 열적 전달(thermal communication)을 담당하는 히트 싱킹 수단(heat sinking means)을 더 포함한다. 한 배치에서, 상기 히트 싱킹 수단은 조명 장치(lighting fixture)의 일부분으로서 제조된다.

<12> 본 발명은 걸이용(hanging)(팬던트), 책상, 벽 마운터블(mountable), 천장 마운터블, 스폿(spot), 아웃도어(outdoor) 및 강조용 조명 장치(accent lighting fixture)와 같은 특별한 응용을 제공(finds)한다. 상기 조명 장치가 일반적으로 정원 조명 장치 또는 랜턴(lantern)인 아웃도어 조명 장치를 포함하는 경우, 시스템은 주변 광(ambient light)의 존재를 탐지하기 위한 광 센싱 수단(light sensing means)과 주변 광이 미리 정한 스톱홀드(threshold) 이하로 떨어질 때 조명 시스템을 자동으로 스위칭하는 회로 수단을 더 포함한다. 이와 같은 조명 배치(lighting arrangement)는 또한 긴급 조명(emergency lighting)을 위한 응용을 제공한다. 게다가, 상기 조명 시스템은, 여기 소스를 동작시키고 상기 랜턴을 파워링(powering)하기 위한 하나 또는 그 이상의 배터리를 충전시키기 위하여 전기 에너지를 발생시키기 위한 솔러 파워 발생 수단(solar power generating means)을 더

포함한다.

- <13> 본 발명의 또 다른 면(Aspect)에 따르면, 제1 파장의 여기 방사선을 발생시키고 방사시키기 위하여 적용되는 적어도 하나의 여기 소스를 포함하는 한 종류의 조명 시스템을 위한 웨이드를 제공하되, 상기 웨이드는 상기 적어도 하나의 소스 주변의 적어도 일 부분에 형성되고 상기 소스에(thereto) 멀리 위치되며, 여기서 적어도 하나의 형광체는 상기 웨이드의 적어도 일 부분에 제공된다. 본 발명의 첫 번째 면(Aspect)에 따른 조명 시스템에서처럼, 상기 웨이드는 상기 여기 소스에 멀리 위치되고, 여기 에너지가 자유 공간(free-space)(광학 매체에 의해 가이드 되지 않음)에서, 상기 여기 소스에서부터 상기 웨이드까지 적어도 1cm의 거리를 이동(travels)(방사(radiates))하고 전달(propagates)되도록 하기 위하여 형성된다.
- <14> 상기 적어도 하나의 형광체는 상기 웨이드의 내부 또는 외부 표면의 적어도 일 부분 위에 제공되거나 상기 웨이드의 적어도 일 부분 내에 결합될 수 있다. 게다가, 상기 웨이드는, 상기 웨이드의 내부 또는/및 외부 표면의 적어도 일부분 위에, 또는 상기 웨이드 내에 결합되는, 제1 및 제2 형광체를 더 포함할 수 있다. 상기 제1 및 제2 형광체는 반사층을 포함하거나 적어도 하나의 층으로 된 혼합물로서 제공될 수 있다.
- <15> 본 발명의 또 다른 면에 따르면, 조명 시스템은: 350~500nm 파장의 여기 방사선을 발생시키고 방사시키기 위해 적용되는 적어도 하나의 발광 다이오드; 상기 적어도 하나의 발광 다이오드 주변의 적어도 일부분에 형성되고 상기 발광 다이오드에(thereto) 멀리 위치되는 웨이드; 상기 웨이드의 적어도 일부분에 제공되는 적어도 하나의 형광체를 포함하고, 여기서 상기 형광체는 입사하는 여기 방사선에 응답하여 상이한 파장의 방사선을 방출하며, 상기 발광 다이오드를 동작시키기 위한 전기 에너지를 발생시키기 위하여 일반적으로 솔러 셀(solar cell)인 솔러 파워 발생 수단(solar power generating means)을 포함하여 제공된다. 상기 웨이드는, 여기 에너지가 자유 공간(광학 매체에 의해 가이드 되지 않음)에서, 상기 여기 소스에서부터 상기 웨이드까지 적어도 1cm의 거리를 이동, 전달되도록 형성된다.
- <16> 한 배치에서, 상기 조명 시스템은, 주변 광의 존재를 탐지하기 위하여 예를 들어, 광다이오드(photodiode)와 같은 광 센싱 수단(light sensing means)과 상기 주변 광이 미리 정해진 스레쉬홀드(threshold) 이하로 떨어진 경우 조명 시스템을 자동적으로 스위칭하기 위한 회로 수단(circuit means)을 더 포함한다. 게다가, 상기 조명 시스템은, 상기 주변 광이 미리 정해진 스레쉬홀드 이하로 떨어진 경우 상기 조명 시스템을 파워링하기 위한 재충전(rechargeable)할 수 있는 파워 소스를 더 포함하고, 상기 회로 수단(circuit means)은 상기 솔러 파워 발생 수단으로부터 재충전할 수 있는 파워 소스를 재충전하기 위하여 더 적용된다.
- <17> 본 발명의 첫 번째 면(Aspect)에 따른 조명 시스템에서처럼, 적어도 하나의 형광체는 상기 웨이드의 내부 또는 외부 표면의 적어도 일부분 위에 제공되거나 상기 웨이드의 적어도 일부분 내에 결합될 수 있다.
- <18> 본 발명의 또 다른 면에 따르면, 조명 시스템은: 350~500nm 파장의 여기 방사선을 발생시키고 방사시키기 위해 적용되는 적어도 하나의 발광 다이오드; 상기 적어도 하나의 발광 다이오드 주변의 적어도 일부분에 형성되고 상기 발광 다이오드에(thereto) 멀리 위치되는 웨이드; 상기 웨이드의 적어도 일부분에 제공되는 적어도 하나의 형광체, 여기서 상기 형광체는 입사하는 여기 방사선에 응답하여 상이한 파장의 방사선을 방출하고; 상기 발광 다이오드를 동작시키기 위하여 메인스 전기(mains electricity)를 변환시키기 위한 파워 드라이버 회로 소자(power driver circuitry)를 포함하여 제공된다.
- <19> 본 발명의 또 다른 면에 따르면, 조명 시스템은: 350~500nm 파장의 여기 방사선을 발생시키고 방사시키기 위해 적용되는 적어도 하나의 발광 다이오드; 상기 적어도 하나의 발광 다이오드 주변의 적어도 일부분에 형성되고 상기 발광 다이오드에(thereto) 멀리 위치되는 웨이드; 상기 웨이드의 적어도 일부분에 제공되는 적어도 하나의 형광체, 여기서 상기 형광체는 입사하는 여기 방사선에 응답하여 상이한 파장의 방사선을 방출하며; 상기 적어도 하나의 발광 다이오드와 열적 전달을 담당하는 히트 싱킹 수단(heat sinking means)포함하여 제공된다.

실시예

- <26> 도 1을 참조하면, 아웃도어 조명 장치 또는 솔러 파워드(solar powered) 정원 랜턴(1)을 포함하는 본 발명에 따른 조명 시스템의 개략적인 단면도이다. 상기 랜턴(1)은 형태에 있어서 대개는(generally) 원통형(cylindrical)이고, 원형의 베이스(base)(2), 원형의 탑(top)(3), 상기 베이스와 탑 사이에 배치되는 반투명의 속이 빈(hollow) 원통형의 웨이드(cylindrical shade)(4) 및 상기 베이스(2)와 탑(3)과 결합한 상기 웨이드(4)에 의해 정의되는 체적(volume) 내에 탑재되는 방사선 소스(5)를 포함한다. 스파이크(spike)(6)는, 상기 베이스(2)의 밑면(underside)에 고정되어(secured), 상기 랜턴(1)이 그라운드(7)에 상기 스파이크(6)를 삽입함으로써 설치 되도록 한다. 본 실시예에서, 도시된 상기 스파이크(6)는 쓰레디드 스테드(threaded stud)(8)에 의해 상기 베이스

(2)에 제거 가능하게 고정되어 상기 랜턴(1)이 벽 브래킷(bracket) 등과 같은 상기 스파이크 이외의 장치에 고정되도록 한다.

<27> 상기 탐(3)의 바깥 표면에는, 입사하는 주변 광(10)으로부터 상기 랜턴을 동작시키기 위한 솔러 셀(solar cell), 광전지 셀(photovoltaic cell)(9)이 제공된다. 상기 탐(3) 내에 수용되어(Housed), 상기 랜턴(1)을 동작시키기 위한 제어/구동(control/drive) 회로(11)와 낮은 주변 광 레벨(levels)에서 상기 랜턴을 파워링(powering)하기 위한 재충전 가능한 배터리(12)가 있다. 주변 광 센서(미도시)는 상기 솔러 셀(9) 내에 제공되고 입사하는 주변 광(10)이 미리 정해진 스톱시점 이하로 떨어지는 때를 감지하기 위하여 형성되는데, 스톱시점 포인트에서 상기 회로(11)는 상기 랜턴을 동작 시킨다(activates). 상기 회로(11)는, 상기 주변 광이 스톱시점 레벨 이상일 때, 솔러 셀(9)로부터 상기 배터리(12)를 재충전하기 위하여 형성된다.

<28> 각각의 반사물(13,14)은, 상기 랜턴에 의해 발생하는 광(15)의 밝기를 증가시키기 위해서 상기 베이스(2)와 탐(3)의 상부 및 하부 표면에 제공된다. 상기 웨이드(4)의 내부 굴곡진(curved) 표면에는, 한 층의 형광체(16)가 제공된다. 알려진 바와 같이, 형광체는, 선택된 파장 또는 범위를 가지는 파장(range of wavelengths)의 여기 방사선에 영향 받을 때 방사선, 일반적으로 광을 발생시키는 광 발광 물질이다. 본 실시예에서, 도시된 여기 방사선 소스(5)는, 300~350nm(자외선(ultra violet)) 범위의 파장 λ_1 또는 350nm 보다 큰, 일반적으로 420~470nm(블루) 범위의 여기 방사선을 발생시키기 위해서 적용되는 발광 다이오드(LED) 또는 LED들의 어레이(array)를 포함한다. 예를 들어 오소실리케이트(orthosilicate), 실리케이트(silicate) 및 알루미늄에이트(aluminate) 물질과 같은 어느 적당한 형광체가 사용될 수 있다. 사용자의 눈에 대한 손상 및 플라스틱 물질로 편리하게 만들어진 상기 웨이드 물질의 열화 가능성을 줄이기 위하여 U.V 광 보다 블루 광을 방출하는 LED(5)를 사용하는 것이 바람직하다.

<29> 본 발명의 문맥에서, 웨이드는, 적어도 부분적으로 광원을 둘러싸는(encloses) 광학 인클로저(enclosure)로 정의되고, 광원에(thereto) 멀리 위치되며, 실질적으로 투명, 반투명 또는 불투명할 수 있다. 상기 방사선 소스(5)는, 상기 소스에 의해 방출되는 여기 에너지가 방사되고(radiated), 자유 공간(광학 매체에 의해 가이드되지 않음)에서 상기 방사선 소스로부터 상기 웨이드(형광체)까지 적어도 1cm의 거리를 전달되도록 하기 위하여, 상기 웨이드(4)의 표면에 멀리 위치(특히, 상기 형광체에 멀리 위치됨)된다. 상기 랜턴이 백색 광(15)을 발생시키기 위하여 요구되는 곳에 옐로우(650nm) 방출 형광체(16)가 제공된다. 일반적으로 미세한 파우더를 포함하는 상기 형광체는, 에폭시 레진(epoxy resin) 또는 실리콘(silicone) 또는 다른 바인더(binder) 물질의 일부로서 페인팅(painting)이나 상이한 증착 기술(deposition techniques)에 의해 상기 웨이드 위에 코팅될 수 있다. 상기 형광체 층(16)의 두께와 상기 바인더 내의 형광체 파우더의 농도는 상기 랜턴에 의해 방출되는 광의 색을 결정한다. 대안적인 배치에서, 상기 형광체는 폴리머(polymer) 물질 또는 실리콘 내에 결합될 수 있고(incorporated), 플렉서블 시트로 제조될 수 있으며, 제조된 다음, 상기 웨이드의 내부에 삽입된다(inserted). 상기 랜턴에 의해 방출되는 광(15)의 색은 상기 형광체 조성(composition)의 적절한 선택에 의해 컨트롤될 수 있음이 인식될 것이다.

<30> 도 2a 내지 2c를 참조하면, 도 1의 랜턴에서 사용을 위한 대안적인 웨이드 배치들(shade arrangements)(4)의 개략적인 도면이 도시된다. 도시된 각각의 상기 웨이드 배치들은 형태에 있어서 속이 빈(hollow) 원통형(cylindrical)이지만, 다각형(polygonal)과 다면(multi-faceted) 형태와 같은 어떠한 형태를 취할 수도 있음이 인식될 것이다. 도 2a는, 형광체(16)가 상기 웨이드(4)의 내부 굴곡진 표면에 하나의 층으로서 제공된 웨이드를 도시한다. 상기 웨이드는 유리나 플라스틱 물질과 같이 어떠한 반투명 또는 투명한 물질로 제조될 수 있다. 도 2b는, 상기 형광체(16)가 상기 웨이드(4)의 외부 굴곡진 표면에 제공된 웨이드를 도시한다. 유리하게는, 상기 웨이드의 내부 굴곡진 표면은, 상기 랜턴으로부터 광 방출을 최대화하기 위하여, LED로부터의 광을 상기 웨이드로 연결(coupling)되는 것을 돕기 위한, 세로의 림/그루브들(ribs/grooves)(17) 또는 상기 표면을 거칠게 하기(roughing)와 같은 어떤 형태의 표면 토폴로지(topology)를 포함한다. 게다가, 이와 같은 표면 토폴로지는 상기 형광체가 제공되는 곳과 상관없이 상기 웨이드의 외부 표면에 대안적으로 또는 추가적으로 적용될 수 있다. 도 2c는 상기 웨이드가 제조되는 동안 상기 형광체가 상기 웨이드 물질에 완전히 결합된(전체적으로 분산된(dispersed throughout)) 웨이드(4)를 도시한다. 이러한 배치에서 상기 웨이드는 일반적으로 플라스틱 물질을 포함한다.

<31> 도 3을 참조하면, 걸이용(hanging), 또는 펜던트(pendant), 조명 장치(lighting fixture)(18)를 포함하는 본 발명에 따른 조명 시스템의 개략적인 단면도를 도시한다. 본 명세서 전체적으로, 같은 참조 번호는 같은 부분을 지칭하는데 사용된다.

- <32> 상기 걸이용 장치(hanging fixture)(18)는 스레디드 마운트(threaded mount)(20)에 의해 상기 웨이드(4)에 고정된 케이블(cable)(19)로 메달된다(suspended). 상기 마운트(20)는 상기 케이블(19)과 마운트(20) 사이에 고정된 관계를 유지하기 위하여 케이블 클램프(clamp)(미도시)를 포함할 수 있다. 본 실시예에서, 도시된 상기 형광체(16)는 반투명한 물질로 만들어진 상기 웨이드(4)의 내부 표면에 제공된다. 도시된 것처럼, LED(5)는 상기 케이블(19)에 직접 연결될 수 있고, 또는 커넥터 배치(connector arrangement)가 상기 마운트의 부분으로서 제공될 수 있다. 포물선 형태의 반사물(21)은 도 3에 21a 및 21b로 표시된 두 가지 대안적인 배치의 하나에 제공되며, 후자의 반사물은 점선(broken line)으로 표시된다. 첫 번째 배치에서, 상기 반사물(21a)은 상기 LED(5)의 아래에 제공되고, 상기 LED로부터 방출된 방사선을 상기 웨이드(4) 쪽으로 반사시키기 위하여 배치되며, 그리하여 상기 LED로부터 직접적인 방사선 방출을 막는다. 이러한 배치는, 특히 상기 조명 장치로부터 방출된 방사선(22)의 균일한 색을 보장하는데 유리하다. 게다가, U.V. 방출 LED가 사용될 때, 상기 반사물은 더욱이 사용자의 눈의 손상을 막고, 상기 웨이드의 개구 단(open end)을 가로지르는 U.V. 필터에 대한 필요성을 제거한다. 두 번째 배치에서, 상기 반사물(21b)은 상기 LED(5)의 위에 제공되고, 상기 조명 장치의 개구 단으로부터 방사선을 반사시키기 위하여 배치된다.
- <33> 한 실시예에서, 아래 방향으로의 백색 광(22)을, 상기 웨이드로부터는 상이한 색의 광(15)을 발생시키려고 한다면, 블루 LED가 옐로우 형광체와 상기 반사물 배치(22b)와 함께 사용된다. 상기 형광체(16)에 의해 발생하는 옐로우 광과 결합하는, 아래 방향으로 방사되는 상기 LED(5)에 의해 발생하는 블루 광은, 눈에는 백색으로 보이는 방사선(22)을 방출한다. 더구나, 상기 웨이드를 통해 투과되는 광(15)은 상기 백색 광(22)보다 더 옐로우하게 보일 것이다. 상기 웨이드에 의해 방출되는 광의 정확한 색은 상기 형광체 층(16)의 두께와 밀도에 의존할 것이다. 게다가, 상기 웨이드에 의해 발생하는 광의 색은, 예를 들어 그린, 오렌지 또는 레드 형광체와 같은 하나 또는 그 이상의 상이한 색의 형광체를 제공함으로써 변경될(tailored) 수 있음이 인식될 것이다.
- <34> 대안적인 배치에서, 실질적으로 한가지 색의 광(15,22)을 발생시키려고 할 때, U.V./블루 LED는 옐로우 형광체 및 반사물 배치(21a)와 함께 사용된다. 아래 방향으로 방사되는 LED(5)에 의해 발생된 U.V./블루 광은, 상기 조명 배치에 의해 직접적으로 방출되기 보다는 상기 형광체 쪽으로 도로 반사된다. 상기 반사된 광은, 상기 조명 배치로부터 방출되는 색을 띄는 광(22,15)을 방출하는 형광체를 여기 시킨다.
- <35> 도 4를 참조하면, 벽, 또는 스칸스(sconce), 조명 장치(23)를 포함하는 본 발명에 따른 조명 시스템의 개략적인 단면도를 도시한다. 상기 조명 장치(23)는 상기 웨이드(4)가 탑재되는 브래킷(bracket) 또는 스칸스(24)를 포함한다. 본 실시예에서, 도시된 상기 장치는 상향 조명(up lighting) 배치로 형성되지만, 하향 조명(down lighting) 또는 백 조명(back lighting)과 같은 다른 변형이 상기 웨이드(4)의 적절한 형성에 의해 쉽게 실행될 수 있다. 도 3의 실시예에 관하여 기술되었듯이, 상기 조명 배치는, 상기 웨이드를 통해 투과되고 상기 웨이드의 개구부(opening)로부터 방출되는 광으로부터 상이한(different) 색의 광을 방출하도록 형성될 수 있다. 상기 조명 장치는, 상기 장치가 메인스 전기 공급원(mains electricity supply)으로부터 동작되도록 하기 위하여 적당한 파워 드라이버 회로 소자(power driver circuitry)를 포함할 수 있다.
- <36> 도 5를 참조하면, 벽 마운터블(mountable) 또는 천장 마운터블, 조명 장치 또는 벌크헤드(bulkhead) 조명(25)을 포함하는 본 발명에 따른 조명 시스템의 부분 단면 투시(perspective)도가 도시된다. 상기 장치는 원형의 하우징(housing)(26)과 링 모양의 분리 가능한 프론트 플레이트(front plate)(27)를 포함한다. 상기 하우징(26)은, 도시된 실시예에서 원형의 플레이트(circular plate)를 포함하는 상기 웨이드(4)를 수용하기 위해 형성된, 내부 프론트 페이스(front face) 상에 리세스(recess)(28)를 포함한다. 상기 프론트 플레이트(27)는 나사 장치(screw fixtures)에 의해 상기 하우징(26)에 고정되고, 상기 하우징(26)은, 유리하게는 상기 웨이드(4) 쪽으로 광을 반사하기 위한 반사 내부 표면(미도시)을 포함한다. 상기 하우징(26)은, 광(15)이 오직 상기 웨이드(4)로부터 방출되도록 하기 위해 금속 또는 플라스틱 물질과 같은 불투명 물질로 만들어 질 수 있다. 대안적인 배치에서, 상기 하우징은, 상기 조명 장치(25)가 그 주변에 상이한 색의 광을 방출하도록 하기 위하여 상이한 형광체 물질을 포함하는 반투명/투명 물질로 만들어 질 수 있다.
- <37> 본 발명의 범위에서 벗어나지 않고서, 다양한 변형이 공개된 조명 배치에 만들어질 수 있음은 본 기술에서의 당업자에게 명백할 것이다. 예를 들어, 정원 랜턴, 팬던트 조명 시스템과 벽 조명 시스템의 형태로 전형적인 방법들(implementations)이 언급되었지만, 본 발명은, 예를 들어, 책상, 천장, 플러쉬(flush), 바닥 스탠딩(floor standing), 스팟(spot), 강조용(accent) 및 상향(up) 조명 장치와 같은 다른 조명 시스템에 쉽게 적용될 수 있다.
- <38> 게다가, 어떠한 조명 장치도 솔러 셀(solar cell), 배터리에 의하거나 메인스 공급원(mains supply)으로부터 전

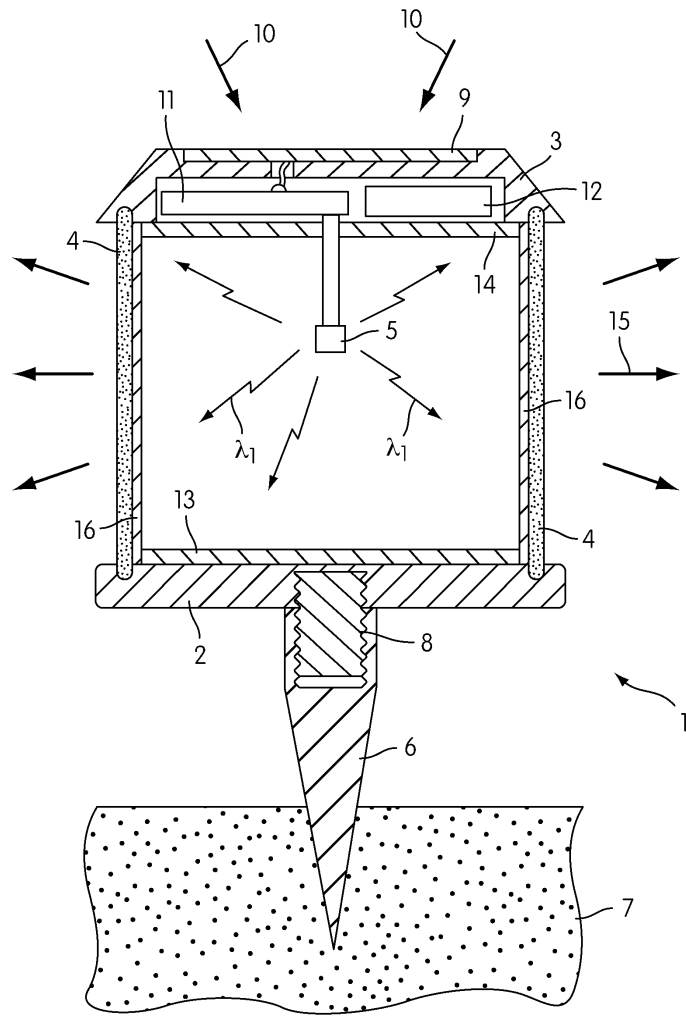
력을 공급받을 수(powered) 있음이 인식될 것이다. 후자의 경우에, 상기 조명 장치는, 유리하게는, 상기 LED를 구동시키기(driving) 위해 110-220 volts에서부터 3.3volt 20mA까지 메인스 전기를 변환시키기 위하여, 고체 상태 스위치 모드 파워 썬플라이(solid state switched mode power supply)와 같은 파워 컨버터(power converter)를 더 포함한다. 추가적으로, 상기 조명 시스템은, 유리하게는, 예를 들어 상기 장치의 일 부분으로서, 히트 싱크를 더 결합하는데, 상기 히트 싱크는 상기 LED를 냉각(cooling) 시키기 위해서 상기LED와 열적 전달을 담당한다. 더욱이, 상기 쉐이드는, 예를 들어 상기 여기 소스를 실질적으로 둘러싸는 것과 같은, 예를 들어 구형과 같은 폐쇄되는 형태, 다각형 형태 또는 다면 형태와 같은 요구되는 응용을 충족시키기 위하여 어떠한 형태로도 만들어 질 수 있음이 본 기술분야의 당업자에게 명백할 것이다.

도면의 간단한 설명

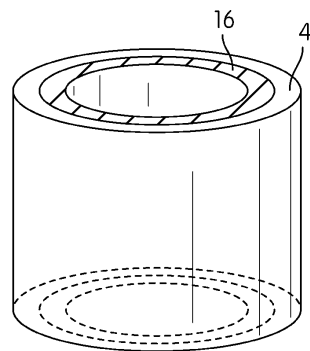
- <20> 본 발명이 더 잘 이해되도록 하기 위하여, 지금부터 발명의 실시예들이 첨부된 도면을 참조하여, 예의 방식으로, 묘사될 것이다.
- <21> 도 1은 아웃도어 조명 장치를 포함하는 본 발명에 따른 조명 시스템의 개략적인 단면도이다.
- <22> 도 2a 내지 2c는 도 1의 조명 장치에서 사용을 위한 광학 인클로저(enclosures) 배치(arrangements), 쉐이드의 개략적인 도면이다.
- <23> 도 3은 걸이용(hanging), 또는 펜던트(pendant), 조명 장치를 포함하는 본 발명에 따른 조명 시스템의 개략적인 단면도 이다.
- <24> 도 4는 벽, 또는 스칸스(sconce), 조명 장치를 포함하는 본 발명에 따른 조명 시스템의 개략적인 단면도 이다.
- <25> 도 5는 벽, 또는 벌크헤드(bulkhead), 조명 장치를 포함하는 본 발명에 따른 조명 시스템의 부분 단면 투시(perspective)도이다.

도면

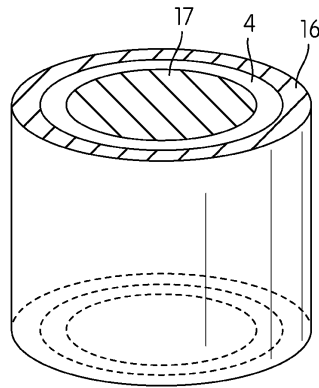
도면1



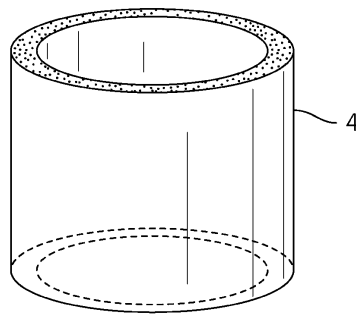
도면2a



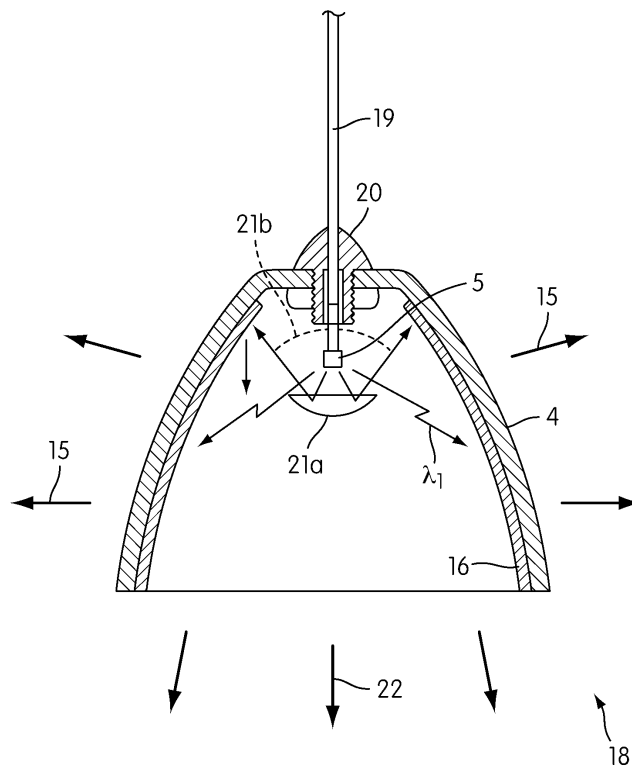
도면2b



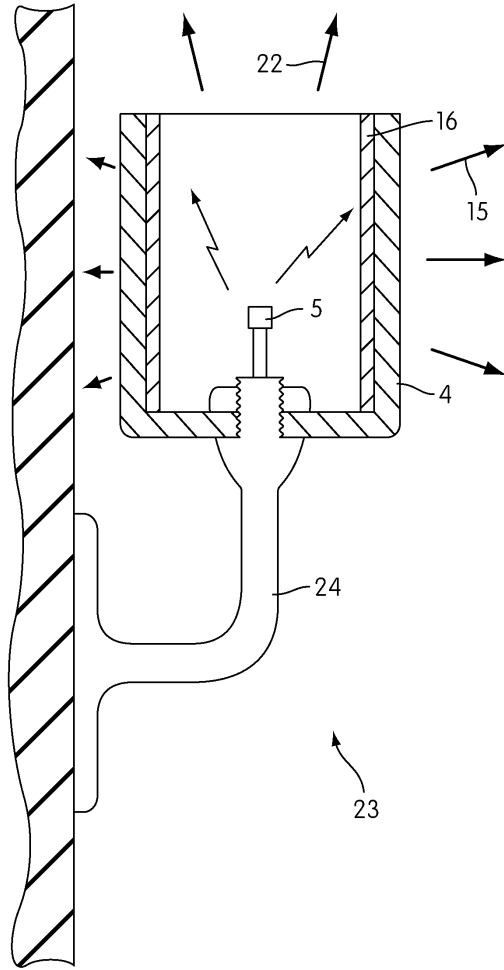
도면2c



도면3



도면4



도면5

