(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0137076
(43) 공개일자 2019년12월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F21S 8/02 (2018.01) *A61M 21/00* (2006.01)
A61N 5/06 (2006.01) *F21K 9/61* (2016.01)
F21S 19/00 (2006.01) *F21S 8/00* (2006.01)
F21V 14/02 (2006.01) *F21V 33/00* (2006.01)
F21V 7/04 (2016.01) *F21V 8/00* (2016.01)
H05B 33/08 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F21S 8/026 (2013.01)
A61M 21/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-7024918
(22) 출원일자(국제) 2018년01월26일
심사청구일자 2019년11월05일
(85) 번역문제출일자 2019년08월26일
(86) 국제출원번호 PCT/US2018/015509
(87) 국제공개번호 WO 2018/140768
국제공개일자 2018년08월02일
(30) 우선권주장
15/419,538 2017년01월30일 미국(US)

(71) 출원인
아이디얼 인더스트리즈 라이팅 엘엘씨
미국 60178 일리노이주 시카모어 파크 애비뉴 1375
(72) 발명자
양 마이클
미국 93003 캘리포니아주 벤투라 녹스 애비뉴 64
제이콥슨 벤
미국 93101 캘리포니아주 산타 바바라 더블류. 발레리오 스트리트 314
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
양영준, 윤정호

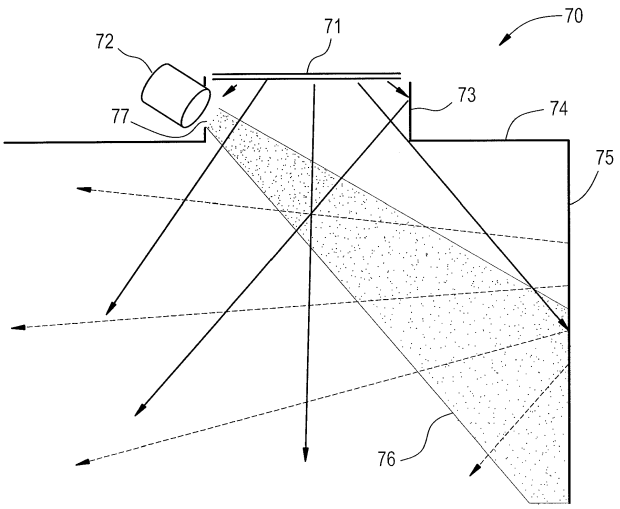
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 **조명 기구 및 방법**

(57) 요 약

(0.37, 0.34), (0.35, 0.38), (0.15, 0.20), 및 (0.20, 0.14)의 x, y 색 좌표를 규정하는 영역 내의 광이 제1 광 엔진을 출사하고, (0.29, 0.32), (0.32, 0.29), (0.41, 0.36), (0.48, 0.39), (0.48, 0.43), (0.40, 0.41), 및 (0.35, 0.38)의 좌표에 의해 규정된 영역 내의 광이 제2 광 엔진을 출사하는, 예를 들어, 인공 채광창과 같은 조명 기구가 개시된다. 또한, 제2 광 엔진이 측벽을 포함하고, 제1 광 엔진을 출사하는 광이 측벽에 의해 규정된 공간을 통과하는 조명 기구; 제1 및 제2 광 엔진이 휘도에서 상이한 CS 값을 제공하는 광을 출력할 수 있는 조명 기구; 기구의 표면에 입사되는 광과 기구를 출사하는 누적 광이 상이한 색점을 갖는 조명 기구; 광 엔진의 광 분배 특성이 상이한 조명 기구; 및/또는 다른 특징이 개시된다. 또한, 방법이 개시된다.

대 표 도 - 도7



(52) CPC특허분류
F21K 9/61 (2016.08)
F21S 19/005 (2013.01)
F21S 8/006 (2013.01)
F21V 14/02 (2013.01)
F21V 33/006 (2013.01)
F21V 7/04 (2013.01)
G02B 6/0051 (2013.01)
H05B 33/086 (2013.01)
F21Y 2113/17 (2016.08)
(72) 발명자
타사 에릭
미국 93117 캘리포니아주 골레타 #41 디어본 플레이스 105
이벳슨 제임스
미국 93111 캘리포니아주 산타 바바라 란돌프 로드 910
기로토 클라우디오
미국 93111 캘리포니아주 산타 바바라 산포드 코트 866
켈러 번드
미국 93111 캘리포니아주 산타 바바라 산 안토니오 크릭 로드 1335

명 세 서

청구범위

청구항 1

조명 기구이며,

적어도 제1 광 엔진 및 제2 광 엔진을 포함하고,

상기 제1 광 엔진은 적어도 제1 광 출사면을 포함하고,

상기 조명 기구에 전기를 공급할 때:

(0.37, 0.34), (0.35, 0.38), (0.15, 0.20), 및 (0.20, 0.14)의 x, y 좌표를 갖는 정점을 갖는 사변형 영역 내에 있는 1931 CIE 색도 다이어그램 상의 점을 규정하는 x, y 색 좌표를 갖는 광이 상기 제1 광 출사면을 통해 상기 제1 광 엔진을 출사하고,

(0.29, 0.32), (0.32, 0.29), (0.41, 0.36), (0.48, 0.39), (0.48, 0.43), (0.40, 0.41), 및 (0.35, 0.38)의 x, y 좌표를 갖는 정점을 갖는 영역 내에 있는 1931 CIE 색도 다이어그램 상의 점을 규정하는 x, y 색 좌표를 갖는 광이 상기 제2 광 엔진을 출사하고,

상기 제1 광 엔진 및 제2 광 엔진은 상기 제1 광 출사면을 출사하는 적어도 일부 광이 상기 제2 광 엔진을 출사하는 적어도 일부 광이 이동하는 영역으로 이동하도록 위치되고 배향되는, 조명 기구.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제2 광 엔진은 상기 제1 광 엔진에 대해 이동 가능한, 조명 기구.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1 광 엔진을 출사하는 광은 제1 원거리장 광 분배를 갖고;

상기 제2 광 엔진을 출사하는 광은 제2 원거리장 광 분배를 갖고;

상기 제1 원거리장 광 분배는 상기 제2 원거리장 광 분배와는 상이한, 조명 기구.

청구항 4

제1항에 있어서,

제1 평면이 상기 제1 광 출사 영역 상의 적어도 3개의 점에 의해 규정되고;

상기 제1 광 엔진을 출사하는 광은 상기 제1 평면에 대한 제1 피크 강도 각도를 갖고,

상기 제2 광 엔진을 출사하는 광은 상기 제1 평면에 대한 제2 피크 강도 각도를 갖고,

상기 제1 피크 강도 각도는 상기 제2 피크 강도 각도와는 상이한, 조명 기구.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 조명 기구는 적어도 제1 측벽을 더 포함하고,

상기 제1 측벽은 공간을 규정하고,

적어도 제1 광 출사 영역이 상기 공간의 경계에 있고,

상기 제1 광 엔진은 상기 제1 광 출사면을 출사하는 적어도 일부 광이 상기 공간의 적어도 일부를 통과하고 상기 제1 광 출사 영역을 통해 상기 공간을 출사하도록 위치되고 배향되고,

상기 제2 광 엔진은 상기 제2 광 엔진을 출사하는 적어도 일부 광이 상기 제1 광 출사 영역을 통해 상기 공간을 출사하도록 위치되고 배향되는, 조명 기구.

청구항 6

조명 기구이며,

적어도 제1 광 엔진 및 제2 광 엔진을 포함하고,

상기 제2 광 엔진은 적어도 제1 측벽을 포함하고,

상기 제1 광 엔진은 적어도 제1 광 출사면을 포함하고,

상기 제1 측벽은 적어도 제2 광 출사면을 포함하고,

상기 조명 기구에 전기를 공급할 때:

광은 상기 제1 광 출사면을 통해 상기 제1 광 엔진을 출사하고,

광은 상기 제2 광 출사면을 통해 상기 제1 측벽을 출사하고,

상기 제1 측벽은 공간을 규정하고,

적어도 제1 광 출사 영역이 상기 공간의 경계에 있고,

상기 제1 광 엔진은 상기 제1 광 출사면을 출사하는 적어도 일부 광이 상기 공간의 적어도 일부를 통과하고 상기 제1 광 출사 영역을 통해 상기 공간을 출사하도록 위치되고 배향되고;

상기 제1 측벽은 상기 제2 광 출사면을 출사하는 적어도 일부 광이 상기 제1 광 출사 영역을 통해 상기 공간을 출사하도록 위치되고 배향되는, 조명 기구.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제1 측벽은 적어도 제1 도파로를 포함하고,

상기 제1 도파로는 상기 제1 광 엔진에 대한 상기 제1 도파로의 배향 및/또는 위치를 변경하기 위해 상기 제1 광 엔진에 대해 이동 가능한, 조명 기구.

청구항 8

조명 기구이며,

적어도 제1 광 엔진 및 제2 광 엔진을 포함하고,

상기 제1 광 엔진은 적어도 제1 및 제2 고상 발광기를 포함하고,

상기 제2 광 엔진은 적어도 제3 및 제4 고상 발광기를 포함하고,

상기 제1 광 엔진은 상기 제2 광 엔진으로부터 이격되어 있고,

상기 제1 광 엔진은 제1 휘도에서 제1 CS 값을 제공하는 광을 출력하는 능력을 갖고,

상기 제2 광 엔진은 상기 제1 휘도에서 제2 CS 값을 제공하는 광을 출력하는 능력을 갖고,

상기 제1 CS 값은 상기 제2 CS 값과는 상이한, 조명 기구.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 조명 기구에 전기를 공급할 때:

(0.37, 0.34), (0.35, 0.38), (0.15, 0.20), 및 (0.20, 0.14)의 x, y 좌표를 갖는 정점을 갖는 사변형 영역 내에 있는 1931 CIE 색도 다이어그램 상의 점을 규정하는 x, y 색 좌표를 갖는 광이 상기 제1 광 엔진으로부터 출사하고,

(0.29, 0.32), (0.32, 0.29), (0.41, 0.36), (0.48, 0.39), (0.48, 0.43), (0.40, 0.41), 및 (0.35, 0.38)의

x, y 좌표를 갖는 정점을 갖는 영역 내에 있는 1931 CIE 색도 다이어그램 상의 점을 규정하는 x, y 색 좌표를 갖는 광이 상기 제2 광 엔진으로부터 출사하는, 조명 기구.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 조명 기구는 적어도 제1 제어 요소를 더 포함하고,

적어도 제1 제어 요소는 적어도 제1 광 엔진으로부터 출사하는 광의 밝기 및 제2 광 엔진으로부터 출사하는 광의 밝기를 독립적으로 제어하는, 조명 기구.

청구항 11

조명 기구이며,

적어도 제1 광 엔진, 및

적어도 제1 표면을 포함하고,

상기 조명 기구는 전기를 조명 기구에 공급할 때,

제1 색점을 갖는 광이 상기 제1 표면의 적어도 일부에 입사하고,

조명 기구를 출사하는 광이 제2 색점의 누적 컬러를 갖고,

상기 제1 색점은 상기 제2 색점으로부터 이격되어 있는, 조명 기구.

청구항 12

조명 기구이며,

적어도 제1 및 제2 광 엔진을 포함하고,

상기 제1 광 엔진은 제1 색점의 광을 출력하도록 구성되고,

상기 제2 광 엔진은 제2 색점의 광을 출력하도록 구성되고,

상기 제1 색점은 상기 제2 색점으로부터 이격되어 있고,

상기 제1 및 제2 광 엔진의 광 분배 특성은 서로 상이한, 조명 기구.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제1 광 엔진은 제1 평면에 대한 제1 피크 강도 각도를 갖는 광을 출력하도록 구성되고,

상기 제2 광 엔진은 제1 평면에 대한 제2 피크 강도 각도를 갖는 광을 출력하도록 구성되고,

상기 제1 피크 강도 각도는 상기 제2 피크 강도 각도와는 상이한, 조명 기구.

청구항 14

조명 기구이며,

적어도 제1 광 엔진 및 제2 광 엔진; 및

제1 측벽을 포함하고,

상기 제1 광 엔진은 적어도 제1 광 출사면을 포함하고,

상기 제1 측벽은 공간을 규정하고,

상기 제2 광 엔진은 상기 공간 내에 있고,

적어도 제1 광 출사 영역이 상기 공간의 경계에 있고,

상기 제1 광 엔진은 상기 제1 광 출사면을 출사하는 적어도 일부 광이 상기 공간의 적어도 일부를 통과하고 상기 제1 광 출사 영역을 통해 상기 공간을 출사하도록 위치되고 배향되고;

상기 제2 광 엔진은 상기 제2 광 엔진을 출사하는 적어도 일부 광이 상기 제1 광 출사 영역을 통해 상기 공간을 출사하도록 위치되고 배향되는, 조명 기구.

청구항 15

조명 기구이며,

제1 측벽; 및

적어도 제1 제어 요소를 포함하고,

상기 제1 측벽은 공간을 규정하고,

상기 제1 광 엔진은 상기 제1 광 엔진을 출사하는 적어도 일부 광이 상기 제1 측벽을 통해 상기 공간으로 통과하도록 위치되고 배향되고,

적어도 제1 제어 요소는:

(1) 상기 측벽의 제1 부분으로부터 출사하는 광의 밝기 및 상기 측벽의 제2 부분으로부터 출사하는 광의 밝기를 독립적으로 제어하고, 그리고/또는

(2) 상기 측벽의 제1 부분으로부터 출사하는 광의 색점 및 상기 측벽의 제2 부분으로부터 출사하는 광의 색점을 독립적으로 제어하는, 조명 기구.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명의 주제는 조명 기구(light fixtures) 및 조명 방법에 관한 것이다. 몇몇 양태에서, 본 발명의 주제는 채광창(skylight)의 외관 및/또는 효과를 모방하고 그리고/또는 몇몇 경우에 임의의 창문(window) 또는 문(door)으로부터 외부 조명이 없이도, 실내 공간에 "실외" 느낌을 제공하는 조명 기구(하나 이상의 광원 및/또는 하나 이상의 광 엔진을 포함함)에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 채광창은 주거용, 상업용 및 다른 건물, 뿐만 아니라 다른 구조체에 자연광(즉, 일광)을 제공하는 데 사용된다.

[0003] 종래의 채광창은 누수, 열 손실, 흐린날 또는 폭풍우가 치는 날의 조명의 결여, 설치의 어려움 또는 설치의 불가능/비실용성(예를 들어, 다층 구조체의 1층에서)을 포함하여 수많은 문제를 제기할 수 있다. 게다가, 종래의 채광창 - 창문과 같은 - 은 통상적으로 더러워지거나 줄무늬가 생기고 그리고/또는 얼룩지고, 그 결과 빈번한 세정의 요구(또는 필요)가 존재한다. 게다가, 직사광선은 때때로 작업면 및 예를 들어, 컴퓨터 스크린과 같은 다른 아이템 상에 상당한 눈부심을 생성할 수 있고, 이러한 눈부심은 통상적으로 역효과적이고 그리고/또는 성가시다(예를 들어, 눈부심은 작업자가 그 또는 그녀의 컴퓨터 스크린을 보는 것을 어렵거나 불가능하게 할 수 있음). 또한, 직사광선(및/또는 결과적인 눈부심)은 눈 긴장을 증가시킬 수 있다(짧은 시간 기간 후에도, 그리고 연속적인 노출 뿐만 아니라 시간 기간에 걸친 간헐적인 노출을 포함하여, 장기간 노출 중에 더 그러함).

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 이러한 문제를 극복하고 종래의 채광창의 이익을 제공하고, 그리고/또는 거기서 제공되는 광을 제어하는 것을 가능하게 하는 채광창을 제공하는 것이 유리할 것이다.

과제의 해결 수단

[0005] 제1 양태에서, 본 발명의 주제는 종래의 채광창의 문제점을 회피하고 종래의 채광창에 의해 제공되는 이점을 제공하는 조명 기구(인공 채광창)에 관한 것이다.

[0006] 종래의 채광창은 다음과 같은 다수의 이점을 제공한다.

[0007] · 풀 스펙트럼인 광(높은 품질 또는 컬러 렌더링);

[0008] · 일반적으로 상이한 컬러를 갖는 하늘로부터의 확산광과 태양으로부터의 방향성 광의 조합에 기인하는 시각적으로 복합적인 광;

[0009] · 시간(즉, 일일 주기, 계절) 및 날씨에 따라 자연스럽게 변하는 광;

[0010] · 따라서 일반적으로 만족스러우며 기분과 건강을 향상시킬 수 있는 실외와 시각적 연결을 제공한다.

[0011] 본 발명의 주제의 제1 양태에 따르면, 제1 광 엔진의 적어도 일부는 하늘과 유사하고(예를 들어, 제1 광 엔진의 표면은 관찰자에게 하늘처럼 보임), 제2 광 엔진으로부터 출사하는 광은 태양에 의해 방출되는(그리고 그로부터 수용되는) 광의 적어도 일부의 것(또는 것들)과 유사한 하나 이상의 특성을 갖는다.

[0012] 본 발명의 주제의 제1 양태에 따른 몇몇 조명 기구에서, 누수를 회피하거나 감소시키고(종래의 채광창과 같은 다른 디바이스와 비교하여), 더 낮은 열 손실을 제공하고, 흐린 날이나 폭풍우 치는 날에 광을 제공하고, 설치를 간단화하고, 설치를 위한 능력을 제공하고(예를 들어, 채광창의 설치가 문제가 있거나 불가능한 장소, 예를 들어, 다층 구조체의 1층에서, 또는 지붕이 천장으로부터 먼 거리로 이격되어 있는 건물에서), 디바이스로부터 사무실, 룸 또는 임의의 다른 공간 내로 출사하는 광을 제어하는 능력을 제공하면서(예를 들어, 조명 기구로부터 출사하는 광의 밝기 및/또는 컬러를 제어함), 광을 공급하는 능력(주거용 건물, 상업용 건물, 다른 건물 및 다른 구조체에)을 포함하는 다수의 장점이 제공된다. 또한, 본 발명의 주제의 제1 양태에 따른 조명 기구는 세정을 간단화할 수 있다(예를 들어, 디바이스가 더 쉽게 접근될 수 있고 그리고/또는 이들이 장착된 구조체로부터 제거될 수 있음).

[0013] 제2 양태에서, 본 발명의 주제는 제1 및 제2 광 엔진을 포함하는 조명 기구에 관한 것으로서, 여기서 제2 광 엔진은 광이 출사하는 제1 측벽을 포함한다.

[0014] 제3 양태에서, 본 발명의 주제는 특정 특성을 갖는 광을 출력하는 조명 기구에 관한 것이다. 예를 들어, 몇몇 실시예는, 원하는 방식으로(예를 들어, 24 시간 기간 동안) 사람의 생물학적 멜라토닌 레벨을 조정하여, 예를 들어 사람의 일일 주기 리듬을 조정하고, 사람의 일일 주기 리듬 장애를 개선하고, 그리고/또는 사람의 각성도를 조정하는(예를 들어, 일부 일상 시간 기간 동안의 사람의 각성도를 증가시키고 그리고/또는 다른 일상 시간 기간 동안 사람의 졸음을 증가시키기 위해) 것과 같은 특정 생물학적 효과를 달성할 수 있는 광 방출을 제공한다.

[0015] 본 발명의 주제는 본 명세서에 설명된 바와 같이 임의의 조명 기구에 전기를 공급하는 단계를 포함하는 방법을 더 포함한다. 이러한 실시예 중 몇몇에서, 조명 기구를 출사하는 광의 컬러 및 밝기는 종래의 채광창을 통과하는 자연 일광의 환영을 제공하도록 독립적으로 제어된다.

[0016] 본 발명의 주제는 본 명세서에 설명된 바와 같이 임의의 조명 기구 내의 다른 광 엔진에 대해 적어도 하나의 광 엔진을 이동하는 단계를 포함하는 방법을 더 포함한다.

[0017] 본 발명의 주제는 첨부 도면 및 본 발명의 주제에 대한 이하의 상세한 설명을 참조하여 더 완전하게 이해될 수도 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 특허 또는 출원 파일은 컬러로 제작된 적어도 하나의 도면을 포함한다. 컬러 도면(들)을 갖는 이 특허 또는 특허 출원 공개의 사본은 요청 및 필요한 수수료의 지불시에 특허청에 의해 제공될 것이다.

도 1은 본 발명의 주제에 따른 조명 기구에 사용을 위한 제1 광 엔진에 대한 제1 대표 색점(color points) 범위가 그 내에 위치되어 있는 영역을 (1931 CIE 색도 다이어그램)에 도시하고 있다.

도 2는 본 발명의 주제에 따른 조명 기구에 사용을 위한 제2 광 엔진에 대한 제1 대표 색점 범위가 그 내에 위치되어 있는 영역을 (1931 CIE 색도 다이어그램)에 도시하고 있다.

도 3a는 본 발명의 주제에 따른 조명 기구에 사용을 위한 제1 광 엔진에 대한 제2 대표 색점 범위가 그 내에 위치되어 있는 영역을 (1931 CIE 색도 다이어그램)에 도시하고 있다.

도 3b는 본 발명의 주제에 따른 조명 기구에 사용을 위한 제2 광 엔진에 대한 제2 대표 색점 범위가 그 내에 위

치되어 있는 영역을 (1931 CIE 색도 다이어그램)에 도시하고 있다.

도 4는 본 발명의 주제에 따른 조명 기구의 구성요소로서 사용될 수 있는 에지-라이트(edge-lit) 패널의 대표적인 예를 개략적으로 도시하고 있다.

도 5는 본 발명의 주제에 따른 조명 기구의 구성요소로서 사용될 수 있는 백라이트(back-lit) 패널의 대표적인 예를 개략적으로 도시하고 있다.

도 6은 본 발명의 주제에 따른 조명 기구의 구성요소로서 사용될 수 있는 사이드-라이트(side-lit) 패널의 대표적인 예를 개략적으로 도시하고 있다.

도 7은 천장에 장착된, 본 발명의 주제에 따른 조명 기구의 실시예의 개략 단면도이다.

도 8은 천장에 장착된, 본 발명의 주제에 따른 조명 기구의 실시예의 개략 단면도이다.

도 9a는 종래의 채광창에 의해 생성된 시각적 인상을 개략적으로 도시하고 있고, 도 9b 및 도 9c는 본 발명의 주제에 따른 조명 기구의 대표적인 실시예에 의해 생성된 시각적 인상을 도시하고 있다.

도 10은 3개의 조명 기구(도 7에 도시되어 있는 조명 기구와 각각 유사함)가 천장에 장착되어 있는 룸을 도시하고 있다.

도 11은 천장에 장착된, 본 발명의 주제에 따른 조명 기구의 실시예의 개략 단면도이다.

도 12는 천장에 장착된, 본 발명의 주제에 따른 조명 기구의 실시예의 개략 단면도이다.

도 13은 천장에 장착된, 본 발명의 주제에 따른 조명 기구의 실시예의 개략 단면도이다.

도 14는 천장에 장착된, 본 발명의 주제에 따른 조명 기구의 실시예의 개략 단면도이다.

도 15는 천장에 장착된, 본 발명의 주제에 따른 조명 기구의 실시예의 개략 단면도이다.

도 16은 천장에 장착된, 본 발명의 주제에 따른 조명 기구의 실시예의 개략 단면도이다.

도 17은 본 발명의 주제에 따른 조명 기구의 구성요소로서 사용될 수 있는 측벽의 부분의 단면도를 개략적으로 도시하고 있다.

도 18은 본 발명의 주제에 따른 조명 기구의 구성요소로서 사용될 수 있는 측벽의 부분의 단면도를 개략적으로 도시하고 있다.

도 19는 본 발명의 주제에 따른 조명 기구의 구성요소로서 사용될 수 있는 측벽의 부분의 단면도를 개략적으로 도시하고 있다.

도 20은 본 발명의 주제에 따른 조명 기구의 구성요소로서 사용될 수 있는 측벽의 부분의 단면도를 개략적으로 도시하고 있다.

도 21은 천장에 장착된, 본 발명의 주제에 따른 조명 기구의 실시예의 개략 단면도이다.

도 22는 천장에 장착된, 본 발명의 주제에 따른 조명 기구의 실시예의 개략 단면도이다.

도 23은 본 발명의 주제에 따른 조명 기구의 실시예의 개략 단면도이다.

도 24a는 도 16에 도시되어 있는 조명 기구의 실시예와 유사한 조명 기구를 사용하여 측정된 시야각에 대한 CCT의 플롯을 도시하고 있다.

도 24b는 도 16에 도시되어 있는 조명 기구의 실시예와 유사한 조명 기구를 사용하여 측정된 시야각에 대한 CRI의 플롯을 도시하고 있다.

도 25는 천장에 장착된, 본 발명의 주제에 따른 조명 기구의 실시예의 개략 단면도이다.

도 26은 본 발명의 주제에 따라 사용을 위해 적합한 배플 요소(260)의 대표적인 예를 개략적으로 도시하고 있다.

도 27은 본 발명의 주제에 따라 사용을 위해 적합한 배플 요소(270)의 대표적인 예를 개략적으로 도시하고 있다.

도 28은 CIE 1931 색도 다이어그램의 부분 상에 플롯팅되어 있는 제1 광 엔진("하늘")의 제조에 사용된 2개의

유형의 LED의 대표적인 예에 의해 방출된 광 및 제2 광 엔진("태양")의 제조에 사용된 2개의 유형의 LED에 의해 방출된 광의 색점을 도시하고 있다.

도 29는 본 발명의 주제에 따른 인공 채광창의 실시예의 사진이며, 여기서 하늘("제1 광 엔진")은(0.3135, 0.3237)의 색점을 갖고, 태양("제2 광 엔진")은 (0.3451, 0.3516)의 색점을 갖는다.

도 30은 본 발명의 주제에 따른 인공 채광창의 실시예의 사진이며, 여기서 하늘("제1 광 엔진")은(0.2383, 0.2472)의 색점을 갖고, 태양("제2 광 엔진")은 (0.3451, 0.3516)의 색점을 갖는다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 본 발명의 주제의 실시예가 도시되어 있는 첨부 도면을 참조하여, 본 발명의 주제가 이하에 더 상세히 설명될 것이다. 그러나, 본 발명의 주제는 여기에 설명된 실시예에 한정되는 것으로서 해석되어서는 안된다. 오히려, 이들 실시예는 본 개시내용이 철저하고 완전할 것이며 본 발명의 주제의 범주를 통상의 기술자들에게 완전히 전달할 것이도록 제공된다. 유사한 도면 부호는 전체에 걸쳐 유사한 요소를 지칭한다.

[0020] 본 명세서에 사용될 때, 용어 "및/또는"은 연계된 열거된 아이템 중 하나 이상의 임의의 그리고 모든 조합을 포함한다.

[0021] 용어 "복수"는 본 명세서에 사용될 때, 2개 이상을 의미하는데, 즉 2개, 3개, 4개, 5개 등을 포함한다. 예를 들어, 표현 "복수의 위치"는 2개의 위치, 3개의 위치, 4개의 위치 등을 포함한다.

[0022] 본 명세서에 사용된 용어는 단지 특정 실시예를 설명하기 위해 사용된 것이고, 본 발명의 주제를 한정하도록 의도된 것은 아니다. 본 명세서에 사용될 때, 단수 형태는 문맥상 명백하게 달리 지시되지 않으면, 복수 형태를 마찬가지로 포함하도록 의도된다.

[0023] 용어 "포함한다" 및/또는 "포함하는"은, 본 명세서에서 사용될 때, 언급된 특징, 동작, 요소 및/또는 구성요소의 존재를 명시하지만, 하나 이상의 다른 특징, 동작, 요소, 구성요소 및/또는 이들의 그룹의 존재 또는 추가를 배제하지는 않는다. 어떤 것이 요소(예를 들어, 유형 또는 그룹의 요소)를 포함한다는 진술은 동일한 유형의 부가의 요소의 존재를 배제하는 것은 아니다(예를 들어, 조명 기구가 "제1 광 엔진을 포함한다"라는 상술은 조명 기구가 제2 광 엔진 또는 다른 광 엔진을 갖는 것을 배제하는 것은 아님). 용어 "구비한다"(또는 이와 유사한 것, 예를 들어, "포함하는")는 또한 열거된 아이템 또는 아이템들의 존재를 명시하지만, 다른 아이템의 존재 또는 추가를 배제하는 것은 아니다(예를 들어, "포함하는"은 포함하지만 이에 한정되는 것은 아님을 의미함).

[0024] 층, 영역 또는 기판과 같은 요소가 다른 요소 "위에 있는" 것으로서 본 명세서에서 언급될 때, 이는 다른 요소 내에 또는 위에 있을 수 있고, 그리고/또는 이는 다른 요소 바로 위에 있을 수 있고, 또는 이는 다른 요소와 직접 접촉 또는 간접 접촉할 수 있다(예를 들어, 개재 요소가 또한 존재할 수도 있음). 대조적으로, 요소가 다른 요소 "바로 위에" 있는 것으로서 본 명세서에서 언급될 때, 개재 요소가 존재하지 않는다. 제1 요소가 제2 요소 "위에" 있다는 진술은 제2 요소가 제1 요소 "위에" 있다는 진술과 동의어이다.

[0025] 요소가 다른 요소에 "연결된" 것으로서 본 명세서에서 언급될 때, 이는 다른 구성요소에 직접 연결될 수 있거나, 개재 요소가 존재할 수도 있다. 대조적으로, 요소가 다른 요소에 "직접 연결되어" 있는 것으로서 본 명세서에서 언급될 때, 요소가 연결되는 적어도 하나의 위치에 개재 구성요소가 존재하지 않는다.

[0026] 표현 "접촉하는"은 본 명세서에 사용될 때, 제2 구조체와 접촉하는 제1 구조체가 제2 구조체와 직접 접촉하거나 제2 구조체와 간접 접촉하고 있다는 것을 의미한다. 표현 "간접 접촉하는"은 제1 구조체가 제2 구조체와 직접 접촉하지 않지만 복수의 구조체(제1 및 제2 구조체를 포함함)가 존재하고, 복수의 구조체의 각각이 복수의 구조체 중 적어도 다른 하나와 직접 접촉하는 것(예를 들어, 제1 및 제2 구조체는 스택 내에 있고 하나 이상의 개재층에 의해 분리되어 있음)을 의미한다. 표현 "직접 접촉"은 본 명세서에서 사용될 때, 제2 구조체와 "직접 접촉하는" 제1 구조체가 제2 구조체와 접촉하고 있고 적어도 몇몇 위치에서 제1 구조체와 제2 구조체 사이에 개재 구조체가 존재하지 않는 것을 의미한다.

[0027] 본 명세서에서 디바이스의 2개의 구성요소가 "전기적으로 접속되어 있다"는 진술은 디바이스에 의해 제공되는 기능 또는 기능들에 영향을 미치는 구성요소가 구성요소들 사이에 전기적으로 존재하지 않는다는 것을 의미한다. 예를 들어, 2개의 구성요소는, 이들이 디바이스에 의해 제공되는 기능 또는 기능들에 실질적으로 영향을 미치지 않는 작은 저항기를 이들 사이에 가질 수도 있더라도(실제로, 2개의 구성요소를 접속하는 와이어가 작은 저항기로 고려될 수 있음), 전기적으로 접속되어 있는 것으로서 언급될 수 있고; 마찬가지로, 2개의 구성

요소는, 부가의 구성요소를 포함하지 않는 것을 제외하고는 동일한 디바이스에 의해 제공되는 기능 또는 기능들에 실질적으로 영향을 미치지 않으면서, 디바이스가 부가의 기능을 수행하게 하는 부가의 전기 구성요소를 이들 사이에 가질 수도 있더라도, 전기적으로 접속되어 있는 것으로서 언급될 수 있고; 유사하게, 서로 직접 접속되거나, 또는 회로 보드 상의 와이어 또는 트레이스의 대향 단부들에 직접 접속되어 있는 2개의 구성요소는 전기적으로 접속된다. 본 명세서에서 디바이스 내의 2개의 구성요소가 "전기적으로 접속되어 있다"는 진술은, 2개의 구성요소 사이에 전기적으로 어떠한 구성요소도 존재하지 않는다는 것을 의미하는, 2개의 구성요소가 "직접 전기적으로 접속되어 있다"는 진술과 구별 가능하다.

[0028] 용어 "제1 ", "제2 " 등이 다양한 개구, 광 출사 영역, 에지, 방향, 광원, 색점, 광 엔진, 부품, 주 표면, 측면, 파장 범위 및 상관된 색 온도를 설명하기 위해 본 명세서에서 사용될 수도 있지만, 이들 개구, 광 출사 영역, 에지, 방향, 광원, 색점, 광 엔진, 부품, 주 표면, 측면, 파장 범위 및 상관된 색 온도 이들 용어에 의해 한정되지 않아야 한다. 이들 용어는 하나의 개구, 광 출사 영역, 에지, 방향, 광원, 색점, 광 엔진, 부품, 주 표면, 측면, 파장 범위 및 상관된 색 온도를 다른 개구, 광 출사 영역, 에지, 방향, 광원, 색점, 광 엔진, 부품, 주 표면, 측면, 파장 범위 및 상관된 색 온도로부터 구별하는데만 사용된다. 따라서, 이하에 설명되는 제1 개구, 광 출사 영역, 에지, 방향, 광원, 색점, 광 엔진, 부품, 주 표면, 측면, 파장 범위 및 상관된 색 온도는 본 발명의 주제의 교시로부터 벗어나지 않고, 제2 개구, 광 출사 영역, 에지, 방향, 광원, 색점, 광 엔진, 부품, 주 표면, 측면, 파장 범위 및 상관된 색 온도라 명명될 수 있다.

[0029] "전방", "후방", "뒤" 등과 같은 상대적인 용어는 요소 또는 구조체 사이의 공간적 관계를 설명하기 위해 본 명세서에서 사용된다. 이러한 상대적인 용어는 설명된 배향에 추가하여 디바이스의 상이한 배향을 포함하도록 의도된다. 예를 들어, 디바이스가 180도 회전되면, 조명 기구의 전방(또는 다른 구성요소의 전방)의 요소는 디바이스를 180도 회전하기 전의 동일한 관점으로부터 조명 기구의 후방에(또는 다른 구성요소의 후방에) 있을 것이다.

[0030] 예를 들어, 표현 "측벽이 공간을 규정한다(또는 적어도 부분적으로 규정한다)"에서 사용될 때와 같은, 표현 "규정한다(또는 적어도 부분적으로 규정한다)"는, 구조체(예를 들어, 본 예에서 측벽)에 의해 규정되는, 또는 적어도 부분적으로 규정되는 요소 또는 특징부가 그 구조체에 의해 규정되거나 또는 하나 이상의 부가의 구조체와 조합하여 그 구조체에 의해 규정되는 것을 의미한다.

[0031] 예를 들어, 표현 "측벽이 제2 에지-규정된 영역의 적어도 일부를 규정하는 제2 에지를 포함한다"에서 사용될 때와 같은, 표현 "적어도 일부를 규정한다"는, 구조체(예를 들어, 본 예에서 측벽)에 의해 규정되는, 또는 그 적어도 부분이 규정되는 요소 또는 특징부가 그 구조체에 의해 규정되거나 또는 하나 이상의 부가의 구조체와 조합하여 그 구조체에 의해 규정되는 것을 의미한다.

[0032] 표현 "광 분배축"은, 하나 이상의 광원(및/또는 하나 이상의 광 엔진)으로부터 출력된 광과 관련하여 본 명세서에 사용될 때, 광원으로부터(및/또는 광 엔진으로부터)의 광의 축, 광의 분배의 최대 밝기의 방향, 또는 광의 분배의 평균 방향을 의미한다. 달리 말하면, "광 분배의 평균 방향"의 경우, (1) 방출된 광(또는 광 엔진을 출사하는 광)의 밝기의 분포가 비-램버시안(non-Lambertian)인 광원(또는 광 엔진)이 제공되면, 광 분배의 축은, 밝기의 최대 방향이 광원 또는 광 엔진의 축에 자체로 놓여 있지 않더라고, 광원 또는 광 엔진의 축과 일치할 수도 있고(예를 들어, 최대값의 평균 방향이 광원 또는 광 엔진의 축 상에 놓여 있기 때문에), 또는 (2) 최대 밝기가 제1 방향에 있으면, 제1 방향의 일 측면에 대해 10도의 제2 방향에서의 밝기는 제1 방향의 대향 측면에 대해 10도의 제3 방향에서의 밝기보다 크고, 광 방출의 평균 방향은 제2 방향 및 제3 방향에서의 밝기의 결과로서 제2 방향을 향해 다소 이동될 것이다.

[0033] 표현 "상관된 색 온도"("CCT")는 양호하게 정의된 개념에서(즉, 통상의 기술자들에 의해 즉시 정확하게 결정될 수 있음), 컬러가 가장 가까운 흑체(blackbody)의 온도를 칭하도록 그 공지된 의미에 따라 사용된다. 통상의 기술자들은 상관된 색 온도, 및 특정 상관된 색 온도에 대응하는 색점 및 상관된 색 온도의 특정 범위에 대응하는 다이어그램 상의 영역을 나타내는 색도 다이어그램에 친숙하다. 광의 색점이 흑체 궤적 상에 있더라도 광은 상관된 색 온도를 갖는 것으로 지칭될 수 있는데(즉, 그 상관된 색 온도는 색 온도와 동일할 것임), 즉, 본 명세서에서 상관된 색 온도를 갖는 것으로서 광에 대한 언급은 흑체 궤적 상의 색점을 갖는 광을 배제하지 않는다.

[0034] 용어 구조체의 "에지"(예를 들어, "제1 측벽 벽의 하단 에지")는 비편평한 토포그래피가 존재하는 구조체의 임의의 부분(또는 부분)(예를 들어, 표면이 종료하는 위치, 제1 평면형 표면이 제2 평면형 표면과 만나는 위치, 또는 곡면 또는 다른 비평면형 표면이 평면형 표면과 만나는 위치, 또는 제1 비평면형 표면이 제2 비평면형 표

면과 만나는 위치 등)을 의미한다.

[0035] "광 엔진"은 광이 출사하는 임의의 구조체(또는 구조체의 조합)일 수 있다. 다수의 경우에, 광 엔진은 하나 이상의 광원에 더하여 하나 이상의 기계 요소, 하나 이상의 광학 요소 및/또는 하나 이상의 전기 요소로 구성된다. 다수의 경우에, 광 엔진은 조명 기구의 구성요소인데, 즉 이는 완전한 조명 기구가 아니라, 공간적으로 분리되고 유닛으로서 제어되는 LED의 이산 그룹 또는 세트일 수 있다. 몇몇 실시예에서, 예를 들어, 조명 기구 내의 광 엔진은 조명 기구 내의 하나 이상의 다른 광 엔진으로부터 분리된 보드(예를 들어, 인쇄 회로 보드)에 장착된 LED의 이산 세트(예를 들어, LED의 어레이)일 수 있다. 몇몇 실시예에서, 더 큰 보드는 보드의 상이한 부분을 점유하는 LED의 상이한 세트 또는 그룹을 포함할 수 있고, 이에 의해 다수의 광 엔진을 포함할 수 있다. 광 엔진은 예를 들어, 칩-온-보드(chip-on-board), 패키징된 LED, 2차 광학계 및/또는 제어/구동 회로를 포함할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 조명 기구는 제1 보드 상에 다수의 LED를 포함하는 제1 광 엔진, 및 제2 보드 상에 다수의 LED를 포함하는 제2 광 엔진을 포함할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 광 엔진은 1차원, 2차원 또는 3차원으로 서로로부터(집성체로) 이격된 다수의 LED를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 광 엔진은 제2 광 엔진에 인접하여 또는 측방향으로 이격되지만 동일한 평면 상에 이에 의해 1차원으로 이격되어 장착될 수 있다. 제1 광 엔진은 제2 광 엔진으로부터 인접하거나 이격되어 위치될 수 있지만, 제2 광 엔진으로부터 소정 각도로 경사져서 또는 제2 평면 상에 이에 의해 2차원으로 위치될 수 있다. 제1 광 엔진은 2차원 또는 3차원으로 제2 광 엔진으로부터 오프셋될 수 있다. 제1 광 엔진은 하나 이상의 다른 광 엔진의 2차원, 3차원 이상의 차원에 대해 오프셋되거나 위치될 수 있다. 몇몇 실시예에서, 광 엔진은 단일 광원(예를 들어, 단일 LED), 또는 광원의 어레이(예를 들어, 복수의 LED, 복수의 다른 광원, 또는 하나 이상의 LED의 조합 및/또는 하나 이상의 다른 광원)를 포함할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 복수의 광원(예를 들어, 복수의 LED)은 보드 상에 있고 함께 제어될 수 있고, 예를 들어 제어 디바이스(복수의 광원으로부터의 광의 혼합물의 색점을 제어하고 그리고/또는 복수의 광원 중 하나 이상으로부터 방출된 광의 밝기를 제어하는 등)가 보드 상의 복수의 광원을 제어할 수 있다(그리고/또는 보드 상의 모든 광원을 제어할 수 있음).

[0036] 표현 "광 출사 영역"(예를 들어, "적어도 제1 광 출사 영역은 공간의 경계에 있다")은, 광이 통과하는 임의의 영역을 의미한다(예를 들어, 광이 광 출사 영역의 일 측면으로의 공간으로부터 광 출사 영역의 다른 측면으로 이동함에 따라, 즉 광이 광 출사 영역을 통해 공간을 나옴에 따라). 예를 들어, 조명 기구가 내부 공간을 규정하는 원통형 표면(상단에서 폐쇄되고 하단에서 개방됨)을 가지면, 광은 원통형 표면의 하단에서 원형 광 출사 영역을 통해 이동함으로써 공간을 출사할 수 있다(즉, 이러한 원형 광 출사 영역은 원통형 표면의 하부 에지에 의해 규정됨). 이러한 광 출사 영역은 개방될 수 있거나, 또는 적어도 부분적으로 광 투과성(예를 들어, 투명 또는 반투명)인 구조체에 의해 부분적으로 또는 완전히 점유될 수 있다. 예를 들어, 광 출사 영역은 불투명 구조체의 개구(광이 출사할 수 있는)일 수 있고, 광 출사 영역은 다른 불투명 구조체의 투명 영역일 수 있고, 광 출사 영역은 렌즈 또는 확산기 등에 의해 커버되어 있는 불투명 구조체의 개구일 수 있다.

[0037] 표현 "공간을 규정하는"(예를 들어, "제1 측벽은 공간을 규정한다"라는 표현에서)은 공간을 규정하는 것으로서 설명되는 구조체의 부분이 식별 가능한 공간을 객관적으로 규정한다는 것을 의미한다. 예시를 위한 순전히 대표적인 예로서, 원통형 표면은 원통형 표면 내부에 원통형 공간을 규정하고; 마찬가지로, 폐쇄된 단부를 갖지 않고(즉, 상단 및 하단에 원형 영역을 갖지 않음) 구멍 및/또는 간극을 갖는 것을 제외하고는 원통형인 표면이 원통형 공간을 규정할 수 있고; 마찬가지로, 영역 주위로 연장하는 일련의 평면형 표면은 공간을 규정할 수 있고(예를 들어, 직각을 규정하기 위해 어느 한 측면에서 2개의 이웃에 맞접하는 각각의 에지를 갖는 4개의 평면형 영역이 함께 직사각형 프리즘형 또는 정사각형 프리즘형 공간을 규정할 수 있음); 마찬가지로, 하나 이상의 불규칙한 비편평한 표면은 공간 내의 각각의 점이 표면들 중 하나 이상 위의 각각의 점을 연결하는 선분을 따르는 공간을 함께 규정할 수 있다.

[0038] 표현 "공간의 경계"는 공간의 외부의 임의의 부분을 의미한다. 예를 들어, 원통형 공간의 경우, "공간의 경계"는 공간의 외부의 원형 영역 중 어느 하나일 수 있고, 또는 공간의 외부의 만곡된 측면(즉, 전체 2개의 원형 영역을 제외한 전체 외부), 또는 원형 영역 중 어느 하나의 임의의 부분 또는 만곡된 측면의 임의의 부분일 수 있다. 유사하게, 정사각형 프리즘 또는 직사각형 프리즘의 형상의 공간의 경우, "공간의 경계"는 프리즘의 임의의 측면 또는 프리즘의 임의의 측면의 임의의 부분일 수 있다.

[0039] 표현 "실질적으로 편평한"이라는 것은, 본 명세서에 사용될 때(예를 들어, "제1 광 출사면은 실질적으로 편평하고 직사각형일 수 있다"라는 표현에서), 실질적으로 편평한 것으로서 특징화되는 구조체의 표면 내의 점의 적어도 90%가 평행하고 표면의 최대 치수의 25% 이하(몇몇 경우에, 표면의 최대 치수의 15% 이하, 10% 이하, 또는

5% 이하)의 거리만큼 서로로부터 이격되어 있는 한 쌍의 평면 사이에 위치되어 있다는 것을 의미한다.

[0040] 표현 "가시적으로 뚜렷한 컬러"는 정상적인 시력을 가진 인간이 광들 사이(예를 들어, 제1 광 엔진으로부터 출사하는 광과 제2 광 엔진으로부터 출사하는 광 사이)의 컬러의 차이를 검출하는 것이 가능할 것이라는 것을 의미한다.

[0041] 표현 "광 엔진을 출사하는 광은 제1 색점을 갖는다"(및 유사한 또는 비슷한 표현)는, 광 엔진을 출사하는 광(또는 광의 혼합물)의 색점을 의미하는데, 즉 광 엔진을 출사하는 광이 모두 단일 색점을 가지면(예를 들어, 광 엔진이 단지 단일 광원을 포함하면), 광 엔진을 출사하는 광이 그 색점을 갖고, 광 엔진을 출사하는 광이 상이한 색점의 광의 혼합물이면(예를 들어, 광 엔진이 상이한 색점의 광을 방출하는 2개 이상의 광원을 포함하면), 광 엔진을 출사하는 광은 광의 혼합물이 갖는 색점을 갖는다.

[0042] 달리 정의되지 않으면, 본 명세서에 사용되는 모든 용어(기술 용어 및 과학 용어를 포함함)는 본 발명의 주제가 속하는 관련 기술분야의 통상의 기술자에 의해 통상적으로 이해되는 바와 동일한 의미를 갖는다. 통상적으로 사용되는 사전에 정의된 것들과 용어는 관련 기술분야 및 본 개시내용의 맥락에서 그 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로서 해석되어야 하고, 본 명세서에서 명시적으로 그와 같이 정의되지 않으면, 이상적 또는 과도하게 형식적인 개념으로 해석되지 않을 것이라는 것이 또한 이해될 수 있을 것이다. 다른 특징부에 "인접" 배치된 구조체 또는 특징부의 참조는 인접 특징부에 중첩하거나 아래에 놓인 부분을 가질 수도 있다는 것이 통상의 기술자에 의해 또한 이해될 수 있을 것이다.

[0043] 광원에 의해 방출된 가시광의 컬러, 및/또는 복수의 광원에 의해 방출된 혼합 가시광의 컬러는 1931 CIE(Commission International de I'Eclairage) 색도 다이어그램 또는 1976 CIE 색도 다이어그램 상에 표현될 수 있다. 통상의 기술자는 이 다이어그램에 친숙하고, 이 다이어그램은 즉시 입수 가능하다(예를 들어, 인터넷에서 "CIE 색도 다이어그램"을 검색함으로써).

[0044] CIE 색도 다이어그램은 2개의 CIE 파라미터, 즉 x 및 y(1931 다이어그램의 경우) 또는 u' 및 v'(1976 다이어그램의 경우)의 견지에서 인간의 컬러 인식을 맵핑한다. 각각의 다이어그램 상의 각각의 점(즉, 각각의 "색점")은 특정 색조에 대응한다. CIE 색도 다이어그램의 대한 기술적인 설명에 대해, 예를 들어 ["Encyclopedia of Physical Science and Technology", vol. 7, 230-231(Robert A Meyers ed., 1987)]를 참조하라. 스펙트럼 컬러는 인간의 눈에 의해 인식되는 모든 색조를 포함하는 윤곽 형성된 공간의 경계 주위에 분포된다. 경계는 스펙트럼 컬러의 최대 채도를 나타낸다.

[0045] 1931 CIE 색도 다이어그램은 상이한 색조의 가중화된 합계로서 컬러를 정의하는 데 사용될 수 있다. 1976 CIE 색도 다이어그램은, 1976 다이어그램 상의 유사한 거리가 컬러의 유사한 인식된 차이를 표현하는 점을 제외하고는, 1931 다이어그램과 유사하다.

[0046] 표현 "색조"는 본 명세서에 사용될 때, CIE 색도 다이어그램 상의 특정 점, 즉 1931 CIE 색도 다이어그램 상의 x, y 좌표로 또는 1976 CIE 색도 다이어그램 상의 u', v' 좌표로 특징화될 수 있는 점에 대응하는 컬러 음영 및 채도를 갖는 광을 의미한다.

[0047] 1931 다이어그램에서, 다이어그램 상의 점(예를 들어, "색점")으로부터의 편차는 x, y 좌표의 견지에서, 또는 대안적으로, 컬러의 인식된 차이의 범위에 대한 지시를 제공하기 위해, MacAdam 타원(또는 복수-단계 MacAdam 타원)의 견지에서 표현될 수 있다. 예를 들어, 1931 다이어그램 상의 특정 좌표 세트에 의해 정의된 특정 색조로부터 10개의 MacAdam 타원("10-단계 MacAdam 타원"으로서 또한 알려져 있음)으로서 정의된 점의 궤적은 각각 지정된 색조로부터 공통 범위에 대해(마찬가지로 다른 양의 MacAdam 타원에 의해 특정 색조로부터 이격된 것으로서 정의된 점의 궤적에 대해) 상이한 것으로서 인식될 것인 색조로 이루어진다.

[0048] 통상적인 인간의 눈은 7개 초과의 MacAdam 타원에 의해 서로로부터 이격된 색조를 구별할 수 있다(그리고 7개 이하의 MacAdam 타원에 의해 서로로부터 이격된 색조를 구별할 수 없음).

[0049] 1976 다이어그램 상의 유사한 거리는 컬러의 유사한 인식된 차이를 표현하기 때문에, 1976 다이어그램 상의 점으로부터의 편차는 좌표 u' 및 v'로 표현될 수 있는데, 예를 들어 점으로부터의 거리 = $(\Delta u'^2 + \Delta v'^2)^{1/2}$이다. 이 식은 점들 사이의 거리에 대응하는 u' v' 좌표의 스케일로 값을 제공한다. 각각 지정된 색점으로부터의 공통 거리인 점의 궤적에 의해 정의된 색조는 각각 특정 색조로부터 공통 범위에 대해 상이한 것으로서 인식될 것인 색조로 이루어진다.

[0050] CIE 다이어그램 상에 통상적으로 표현되는 일련의 점을 흑체 궤적이라 칭한다. 흑체 궤적을 따라 놓여 있는 색

도 좌표(즉, 색점)는 플랑크 식: $E(\lambda) = A\ \lambda^{-5}/(e^{(B/T)}-1)$을 따르는 스펙트럼 전력 분포에 대응하고, 여기서 E는 방출 강도이고, λ는 방출 파장이고, T는 흑체의 온도이고, A와 B는 상수이다. 1976 CIE 다이어그램은 흑체 궤적을 따라 온도 목록을 포함한다. 이들 온도 목록은 이러한 온도로 증가하게 되는 흑체 복사체의 컬러 경로를 나타내고 있다. 가열된 물체가 백열등이 됨에 따라, 먼저 붉은 광을 낸 다음, 노란빛을 띤 다음 흰색을 띠고 마지막으로 푸른 광을 띤다. 이는 흑체 복사체의 피크 방사선과 연관된 파장이 빈의 변위 법칙(Wien Displacement Law)에 따라 온도 증가에 따라 점진적으로 짧아지기 때문에 발생한다. 따라서 흑체 궤적 위 또는 근방에 있는 광을 생성하는 발광체는 이들의 색 온도의 견지에서 설명될 수 있다.

[0051] 표현 "주 파장"이라는 것은, 스펙트럼의 인식된 컬러, 즉 광원의 스펙트럼 전력 분포에서 최대 전력을 갖는 스펙트럼 라인을 칭하기 위해 공지되어 있는 "피크 파장"과 대조적으로, 광원에 의해 방출된 관찰 광으로부터 인식된 색각과 가장 유사한 색각을 생성하는 광의 단일의 파장을 나타내기 위해 그 공지된 허용된 의미에 따라 본 명세서에서 사용된다. 인간의 눈은 모든 파장을 동등하게 인식하지 않기 때문에(이는 적색 및 청색보다 황색 및 녹색을 더 양호하게 인식함), 그리고 다수의 고상 발광기(예를 들어, 발광 다이오드)에 의해 발광된 광은 실제로 파장의 범위에 있기 때문에, 인식된 컬러(즉, 주 파장)는 반드시 최고 전력을 갖는 파장(피크 파장)과 동일한 필요는 없다(종종 상이함). 레이저와 같은 진정한 단색광은 그 피크 파장과 동일한 주 파장을 갖는다.

[0052] "피크 강도 각도"라는 표현은 광원(또는 광원)으로부터 방출된 광의 최대 조도가 진행하고 있는, 즉 평면에 대한 각도를 지칭하는 잘 알려져 있고 수용되는 의미에 따라 본 명세서에서 사용되는데, 즉 정의된 평면에 대한 각각의 각도(예를 들어, 정수, 즉, 0도, 1도, 2도 ... 89도 및 90도)에 대해, 평면에 대해 이러한 각도로 진행하는 광의 조도가 결정되고, 각도는 가장 큰 조도가 결정되는 것은 "피크 강도 각도"이다.

[0053] "제1 광 엔진으로부터의 광 출력은 제1 CS 값을 제공한다"(또는 그와 유사한 것)라는 진술은 임의의 다른 광이 없을 때, 제1 광 엔진으로부터 출력된 광이 제1 CS 값을 제공한다는 것을 의미한다. 즉, 이러한 진술은 제1 광 엔진으로부터 출력된 광이 하나 이상의 다른 광 엔진으로부터의 다른 광과 혼합되지 않거나, 제1 광 엔진을 포함하는 조명 기구로부터 출력된 총 광이 이러한 제1 CS 값을 제공하는 것을 지시하는 것은 아니다(예를 들어, 조명 기구로부터 출력된 광은 적어도 제2 광 엔진으로부터 출력된 광을 포함할 수 있고, 제1 광 엔진 및 제2 광 엔진으로부터 출력된 광의 혼합물은 제1 CS 값과는 상이한 합계 CS 값을 가질 수 있음).

[0054] 각각의 상이한 색조(2개 이상)의 광을 방출하는 광원은 원하는 색조를 갖는 광의 혼합물(예를 들어, 원하는 색점에 대응하는 비백색광 또는 원하는 색 온도의 백색광, 등)을 생성하도록 조합될 수 있다는 것이 잘 알려져 있다. 또한, 컬러의 혼합물에 의해 생성된 색점은 CIE 색도 다이어그램에서 간단한 기하학 구조를 사용하여 즉시 예측되고 그리고/또는 설계될 수 있다는 것이 또한 잘 알려져 있다. 원하는 혼합된 광 색점의 개념으로 시작하여, 통상의 기술자는 혼합될 때 원하는 혼합된 광 색점을 제공할 것인 상이한 색조의 광원을 즉시 선택할 수 있다는 것이 또한 잘 알려져 있다. 예를 들어, 통상의 기술자는(예를 들어, 발광 다이오드 및 인광체를 포함하는) 제1 광 엔진을 선택할 수 있고, 제1 광 엔진으로부터 출사하는 광의 색점(즉, 제1 색점)을 CIE 색도 다이어그램 상에 플롯팅할 수 있고, 혼합된 광에 대해 원하는 범위의 색점(또는 단일의 원하는 색점)을 플롯팅할 수 있고, 혼합된 광에 대해 원하는 범위의 색점(또는 단일의 색점)을 통해 하나 이상의 선분을 작도하여 선분(들)이 원하는 색점(들)을 넘어 연장하게 할 수 있다. 이 방식으로 작도된 각각의 선분은 제1 색점에 일 단부를 가질 것이고, 원하는 혼합된 광 색점(또는 원하는 단일의 색점)에 대한 범위를 통과할 것이고, 그 다른 단부에 제2 색점을 가질 것이다. 제2 색점의 광이 출사하는 제2 광 엔진이 제공될 수 있고, 제1 광 엔진 및 제2 광 엔진이 여기되어 광이 이들로부터 출사하게 될 때, 혼합된 광의 색점은 반드시 제1 색점과 제2 색점을 연결하는 선분을 따라 놓일 것이고, 선분을 따른 혼합된 광의 색점의 위치는 제1 및 제2 광 엔진으로부터 출사하는 각각의 광의 상대 밝기에 의해 지시될 것이다(즉, 비례함). 즉, 제2 광 엔진으로부터 오는 혼합된 광의 비율이 클수록, 혼합된 광의 색점이 제2 색점에 더 가깝고; 이 관계는 기하학적으로 비례하는데, 즉 혼합된 광의 색점이 제1 색점으로부터 이격되어 있는 선분의 길이의 분율은 제2 광 엔진으로부터의 혼합된 광의 분율과 동일하고(그리고 그 반대도 마찬가지임), 또는 기하학적 견지에서, (1) 제1 색점으로부터 혼합된 광의 색점까지의 거리를 (2) 제1 색점으로부터 제2 색점까지의 거리로 나눈 비는 제1 광 엔진의 밝기(루멘 단위)를 혼합된 광에서 광의 조합의 밝기(루멘 단위)로 나눈 비와 동일할 것이다. 이에 따라, 일단 원하는 혼합된 광 색점을 통해 연장되는 선분의 종단점을 제공하는 광원(또는 광 엔진)을 식별하면, 원하는 혼합된 광 색점은 원하는 혼합된 광 색점에 도달하는데 필요한 제1 및 제2 광원(또는 광 엔진들)의 상대 밝기를 계산함으로써 얻어질 수 있다.

[0055] 2개 초과의 광원(및/또는 광 엔진)이 사용되는 경우(예를 들어, 제1 광원으로부터의 제1 색점의 광, 제2 광원으로부터의 제2 색점의 광, 및 제3 광원으로부터의 제3 색점의 광의 혼합된 광이 존재하는 경우), 기하학적 관계

는 원하는 혼합된 광색 점이 얻어지는 것을 보장하는 데 사용될 수 있고(예를 들어, 개념적으로, 제1 광원(또는 제1 광 엔진) 및 제2 광원(또는 제2 광 엔진)으로부터의 광의 서브-혼합물의 색점이 결정될 수 있고, 이어서 서브-혼합물(제1 광원(또는 제1 광 엔진)과 제2 광원(또는 제2 광 엔진)의 조합된 밝기의 밝기를 가짐)과 제3 광원(또는 제3 광 엔진)의 혼합물의 색점이 결정될 수 있고, 도달될 수 있는 혼합된 광 색점의 범위가 광원(및/또는 광 엔진)의 각각의 색점을 연결하는 라인을 작도하는 것으로부터 얻어진 파라미터에 의해 규정된다.

[0056] 전술된 바와 같이, 본 발명의 주제의 제1 양태에 따르면, 조명 기구(인공 채광창)가 제공되고, 여기서 제1 광 엔진의 적어도 일부는 하늘과 유사하고(예를 들어, 제1 광 엔진의 표면은 관찰자에게 하늘처럼 보임), 제2 광 엔진으로부터 출사하는 광은 태양에 의해 방출되는(그리고 그로부터 수용되는) 광의 적어도 일부의 것(또는 것들)과 유사한 하나 이상의 특성을 갖는다.

[0057] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제1 양태에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예에서,

[0058] 조명 기구는 적어도 제1 광 엔진 및 제2 광 엔진을 포함하고;

[0059] 제1 광 엔진을 출사하는(즉, 제1 광 엔진의 광원에 전기를 공급할 때) 광은 (0.37, 0.34), (0.35, 0.38), (0.15, 0.20), 및 (0.20, 0.14)의 x, y 좌표를 갖는 정점을 갖는 사변형 영역 내에 있는 1931 CIE 색도 다이어그램 상의 점을 규정하는 x, y 색 좌표를 갖고(도 1은 이와 같이 규정된 영역(11), 즉 이러한 x, y 좌표를 갖는 정점을 갖는 사변형 영역의 1931 CIE 색도 다이어그램 상의 플롯임)(몇몇 실시예에서, (0.32, 0.31), (0.30, 0.33), (0.15, 0.17), 및 (0.17, 0.14)의 x, y 좌표를 갖는 정점을 갖는 사변형 영역 내에 있고, 도 3a는 1931 CIE 색도 다이어그램 상의, 이와 같이 규정된 영역(31)의 플롯임);

[0060] 제2 광 엔진을 출사하는(즉, 제2 광 엔진의 광원에 전기를 공급할 때) 광은 (0.29, 0.32), (0.32, 0.29), (0.41, 0.36), (0.48, 0.39), (0.48, 0.43), (0.40, 0.41), 및 (0.35, 0.38)의 x, y 좌표를 갖는 정점을 갖는 영역 내에 있는 1931 CIE 색도 다이어그램 상의 점을 규정하는 x, y 색 좌표를 갖고(도 2는 이와 같이 규정된 영역(21), 즉 이러한 x, y 좌표를 갖는 정점을 갖는 영역의 1931 CIE 색도 다이어그램 상의 플롯임)(몇몇 실시예에서, (0.30, 0.34), (0.30, 0.30), (0.39, 0.36), (0.45, 0.39), (0.47, 0.43), (0.40, 0.41), 및 (0.35, 0.38)의 x, y 좌표를 갖는 정점을 갖는 영역 내에 있고, 도 3b는 1931 CIE 색도 다이어그램 상의, 이와 같이 규정된 영역(32)의 플롯임);

[0061] 제1 광 엔진을 출사하는 광의 색점(즉, x, y 색 좌표의 조합)은 제2 광 엔진을 출사하는 광의 색점과 동일할 수 있지만, 통상적으로 동일하지는 않다.

[0062] 본 발명의 주제의 제1 양태 내의 실시예의 제1 그룹은 적어도 제1 및 제2 광 엔진 및 제1 측벽을 포함하는 조명 기구를 포함하고, 여기서

[0063] 제1 광 엔진은 적어도 제1 광 출사면을 포함하고;

[0064] 제1 측벽은 공간을 규정하고;

[0065] 적어도 제1 광 출사 영역이 공간의 경계에 있고;

[0066] 제1 광 엔진은 제1 광 출사면을 출사하는 적어도 일부 광이 공간의 적어도 일부를 통과하고 제1 광 출사 영역을 통해 공간을 출사하도록 위치되고 배향되고;

[0067] 제2 광 엔진은 제2 광 엔진을 출사하는 적어도 일부 광이 광 출사 영역을 통해 공간을 출사하도록 위치되고 배향된다.

[0068] 본 발명의 주제의 제1 양태 내의 실시예의 제2 그룹은 제1 광 엔진 및 적어도 제1 측벽을 포함하는 조명 기구를 포함하고, 여기서:

[0069] 제1 광 엔진은 적어도 제1 광 출사면을 포함하고;

[0070] 제1 측벽은 적어도 제2 광 출사면을 포함하고;

[0071] 제1 측벽은 공간을 규정하고;

[0072] 적어도 제1 광 출사 영역이 공간의 경계에 있고;

[0073] 제1 광 엔진은 제1 광 출사면을 출사하는 적어도 일부 광이 공간의 적어도 일부를 통과하고 제1 광 출사 영역을

통해 공간을 출사하도록 위치되고 배향되고;

[0074] 제1 측벽은 제2 광 출사면을 출사하는 적어도 일부 광이 광 출사 영역을 통해 공간을 출사하도록 위치되고 배향된다.

[0075] 본 발명의 주제의 제1 양태 내의 실시예의 제3 그룹은 적어도 제1 및 제2 광 엔진을 포함하는 조명 기구를 포함하고, 여기서:

[0076] 제1 광 엔진은 적어도 제1 광 출사면을 포함하고;

[0077] 제1 및 제2 광 엔진은 제1 광 출사면을 출사하는 적어도 일부 광이 제2 광 엔진을 출사하는 적어도 일부 광이 이동하는 영역(예를 들어, 사무실 또는 룸)으로 이동하도록 위치되고 배향된다.

[0078] 전술된 바와 같이, 본 발명의 주제의 제1 양태에 따른 실시예의 제1, 제2 및 제3 그룹의 각각은 적어도 제1 광 출사면을 포함하는 제1 광 엔진을 포함하고, 제1 광 엔진의 적어도 일부(즉, 제1 광 출사면)는 적어도 하늘, 예를 들어 푸른 하늘과 유사하다.

[0079] 게다가, 전술된 바와 같이, 본 발명의 주제의 제1 양태에 따른 몇몇 실시예에서, 제1 광 엔진을 출사하는 광(즉, 제1 광 엔진의 광원에 전기를 공급할 때)은 (0.37, 0.34), (0.35, 0.38), (0.15, 0.20), 및 (0.20, 0.14)의 x, y 좌표를 갖는 정점을 갖는 사변형 영역 내에 있는 1931 CIE 색도 다이어그램 상의 점을 규정하는 x, y 색 좌표를 갖는다(이러한 영역은 도 1에 플롯팅되어 있음)(몇몇 실시예에서 (0.32, 0.31), (0.30, 0.33), (0.15, 0.17), 및 (0.17, 0.14)의 x, y 좌표를 갖는 정점을 갖는 사변형 영역 내에 있음).

[0080] 본 발명의 주제의 제1 양태에 따른 조명 기구는 몇몇 실시예에서, 하늘의 뷰(즉, 하늘의 부분)와 유사한 적어도 하나의 광 출사면을 갖는 단지 단일의 광 엔진을 가질 수 있고, 또는 이들은 임의의 수의 이러한 광 엔진을 가질 수 있다. 이에 따라, 하늘의 뷰와 유사한 광 출사면을 포함하는 각각의 광 엔진(하나 초과의 이러한 광 출사면을 포함하는 조명 기구에서)은 본 명세서에 설명된 바와 같이 "제1 광 엔진"의 임의의 특징을 가질 수 있다. 몇몇 실시예에서, 제1 광 엔진은 극도로 밝지 않고, 청색을 띠고, 실질적으로 균일하며, 광 출사 영역을 넘어 공간에서 생성되는 조명 패턴은 실질적으로 비방향성이다.

[0081] 임의의 "제1 광 엔진"(즉, 하늘의 뷰와 유사한 적어도 제1 광 출사면을 포함하는 광 엔진)은 하늘의 뷰와 유사한 단일의 광 출사면 또는 하늘의 뷰와 각각 유사한 임의의 수의 광 출사면을 가질 수 있다. 이에 따라, 하늘의 뷰와 유사한 각각의 광 출사면(하나 초과의 이러한 광 출사면을 포함하는 광 엔진에서)은 본 명세서에 설명된 바와 같이 "제1 광 출사면"의 임의의 특징을 가질 수 있다.

[0082] 제1 광 엔진, 및 제1 광 엔진의 제1 광 출사면(또는 표면)은 각각 임의의 적합한 형상 및 크기일 수 있고, 통상의 기술자는 제1 광 엔진을 위해 적합한 형상 및 제1 광 출사면을 위한 적합한 형상을 즉시 선택할 수 있다. 예를 들어, 제1 광 엔진 및/또는 제1 광 출사면은 편평형(또는 실질적으로 편평형), 만곡형(예를 들어, 오목형, 볼록형, 또는 오목형 영역과 볼록형 영역의 조합; 돔형, 타원형, 포물선형), 정사각형, 직사각형, 원형, 난형, 계단형, 반복되는 패턴, 불규칙 또는 무작위, 모자이크, 나방의 눈 또는 임의의 다른 형상을 갖는 형상의 임의의 조합일 수 있다. 예를 들어, 제1 광 출사면은 실질적으로 편평하고 직사각형, 실질적으로 편평하고 정사각형, 실질적으로 편평하고 원형, 돔형 및 직사각형, 돔형 및 정사각형, 돔형 및 원형 등일 수 있다.

[0083] 제1 광 엔진은 임의의 적합한 광 엔진 구조체를 포함할 수 있고, 통상의 기술자는 이러한 적합한 광 엔진 구조체를 즉시 선택할 수 있다. 제1 광 엔진의 가시면은 확산, 정반사 또는 이들의 임의의 조합일 수 있다. 표현 "정반사"는 경면형 반사성을 나타내기 위해 그 공지된 의미에 따라 사용되고, 반면에 "확산"(반사성의 맥락에서)은 비경면형 반사성을 나타내는데 사용된다. 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제에 따른 몇몇 바람직한 실시예에서, 제1 광 엔진의 가시 표면은 투명 창문 유리와 유사한 정반사성 유리형 마감부를 갖는다.

[0084] 본 발명의 주제의 제1 양태에 따른 제1 광 엔진으로서 채용될 수 있는 적합한 광 엔진의 일 대표적인 예는 트로퍼이다. 통상의 기술자는 광범위한 트로퍼에 친숙하고, 임의의 적합한 트로퍼가 채용될 수 있다. 트로퍼는 통상적으로 하나 이상의 반사면을 갖고(그리고/또는 그 위에 반사 재료가 코팅되거나 하나 이상의 반사층이 적층되는 등)을 갖고 하나 이상의 광원이 부착되는 하우징을 포함한다. 이러한 트로퍼는 적절한 분포로 광을 재지향하도록(즉, 입사광을 반사함으로써) 경사지거나 만곡되는 하나 이상의 반사면을 종종 포함한다.

[0085] 본 발명의 주제의 제1 양태에 따른 제1 광 엔진으로서 채용될 수 있는 적합한 광 엔진의 다른 대표적인 예는 에지-라이트 패널이다. 통상의 기술자는 광범위한 에지-라이트 패널에 친숙하며, 임의의 적합한 에지-라이트 패

널이 채용될 수 있다. 잘 알려진 바와 같이, 에지-라이트 패널은 통상적으로 [1] 반사성 하우징 및/또는 반사성 표면, [2] 대향 측면 상에 제1 및 제2 주 표면을 갖는 실질적으로 편평한 도파로로서, 도파로는 다른 주 표면으로부터보다 더 즉시 하나의 주 표면으로부터 광이 출사하게 하도록 구성되는, 도파로, 및 [3] 도파로의 에지들 중 하나 이상을 따라 배열되어, 광원이 도파로 내로 광을 방출하고 광은 반사성 하우징 및/또는 반사성 표면으로부터 이격하여 향하는 주 표면을 통해 도파로를 나오게 되는 복수의 광원(몇몇 경우에 반사성 하우징 및/또는 반사성 표면으로부터 이격하여 향하는 주 표면 이외의 표면을 통해 도파로를 출사하는 몇몇 광을 포함하고, [a] 도파로 내로 반사되거나 복귀하고, 결국에는 반사성 하우징 및/또는 반사성 표면으로부터 이격하여 향하는 주 표면을 통해 도파로를 출사하거나, [b]는 도파로로부터 이격하여 반사됨)을 포함한다. 에지-라이트 패널의 대표적인 예는 컴퓨터 모니터용 백라이트 또는 휴대폰 백라이트와 유사하고, 임의의 컬러 또는 컬러들의 광을 방출하는 하나 이상의 광원(예를 들어, 발광 다이오드), 후방 반사기, 라이트 가이드 패널, 선택적으로 하나 이상의 확산 필름 및 선택적으로 하나 이상의 광학 필름을 포함하고(도 4와 관련하는 이하의 설명을 또한 참조), 본 발명의 주제에 따른 몇몇 실시예에서, 이러한 에지-라이트 패널은 후방 반사기를 제거함으로써 변형될 수 있고, 이에 의해 광은, 패널의 에지 또는 에지들을 따라 광원(예를 들어, 발광 다이오드)에 의해 방출된 광에 추가하여(예를 들어, 제1 광 엔진이 본 명세서에 정의된 바와 같이 제1 광 출사 영역과 제2 광 엔진 사이에 위치되는 경우), 에지-라이트 패널을 통해 이동할 수 있는데, 즉 에지-라이트 패널의 후방면을 통해 진입하고 에지-라이트 패널의 전방면을 통해 출사한다. 에지-라이트 패널이 채용되는 본 발명의 주제에 따른 임의의 조명 기구에서, 확산 필름(또는 복수의 확산 필름)은 선택적이고 광학 필름(또는 복수의 광학 필름)은 선택적이다(확산 필름 및 광학 필름이 필수적인 디스플레이의 경우와는 달리).

[0086] 게다가, 에지-라이트 패널이 채용되는 본 발명의 주제에 따른 조명 기구에서, 확산 필름의 역할을 하는(즉, 확산을 제공하거나 향상시키는) 광 추출 요소는 선택적으로 라이트 가이드 패널 내에, 그리고/또는 라이트 가이드 패널의 하나 이상의 표면 상에 직접 제조될 수 있다. 본 발명의 주제에 따른 조명 기구에 사용을 위해 적합한 에지-라이트 패널의 대표적인 예는 미국 노스 캐롤라이나주 더럼 소재의 Cree, Inc.로부터 입수 가능한 Essentia 평판 패널이다(본 설명에 따라 선택된 LED를 포함하도록 변형되어 있음).

[0087] 도 4는 에지-라이트 패널(40)의 대표적인 예를 개략적으로 도시하고 있다. 도 4를 참조하면, 에지-라이트 패널(40)은 복수의 LED(41), 후방 반사기(42), 라이드 가이드 패널(43), 복수의 확산 필름(44)(선택적) 및 복수의 광학 필름(45)(선택적)을 포함한다.

[0088] 일반적으로, 에지-라이트 패널이 채용되고 추출 요소가 제공되어 있는 본 발명의 주제에 따른 조명 기구에서, 라이트 가이드 패널 및 필름 내의/상의 추출 요소는 임의의 원하는 광 분배를 제공하기 위해 통상의 기술자에게 공지된 방식으로 조작될 수도 있다. 제1 광 엔진(즉, 하늘)의 경우에, 특히 바람직한 광 분배는 램버시안 분포 또는 패널에 더 수직으로 배향된 분포를 포함한다.

[0089] 본 발명의 주제의 제1 양태에 따른 제1 광 엔진으로서 채용될 수 있는 적합한 광 엔진의 다른 대표적인 예는 백라이트 패널로서 또한 알려져 있는 직접-라이트 패널이다. 통상의 기술자는 광범위한 직접-라이트 패널에 친숙하며, 임의의 적합한 직접-라이트 패널이 채용될 수 있다. 직접-라이트 패널의 대표적인 예는 임의의 컬러 또는 컬러들의 광을 방출하는 하나 이상의 광원(예를 들어, LED), 후방 반사기, 광학 간극, 확산기 플레이트, 선택적으로 하나 이상의 확산 필름 및 선택적으로 하나 이상의 광학 필름을 포함한다(도 5와 관련하는 이하의 설명을 또한 참조).

[0090] 본 발명의 주제에 따른 조명 기구에 사용을 위해 적합한 백라이트 패널의 대표적인 예는 미국 노스 캐롤라이나주 더럼 소재의 Cree, Inc.로부터 입수 가능한 LR 시리즈의 백라이트 패널이다(본 설명에 따라 선택된 LED를 포함하도록 변형되어 있음).

[0091] 도 5는 백라이트 패널(50)의 대표적인 예를 개략적으로 도시하고 있다. 도 5를 참조하면, 백라이트 패널(50)은 복수의 LED(51), 후방 반사기(52), 광학 간극(53), 확산기 플레이트(54), 복수의 확산기 필름(55)(선택적) 및/또는 복수의 광학 필름(56)(선택적)을 포함한다.

[0092] 백라이트 패널이 채용되는 본 발명의 주제에 따른 임의의 조명 기구에서, 확산 필름(또는 복수의 확산 필름)은 선택적이고 광학 필름(또는 복수의 광학 필름)은 선택적이다.

[0093] 본 발명의 주제의 제1 양태에 따른 제1 광 엔진으로서 채용될 수 있는 적합한 광 엔진의 다른 대표적인 예는 사이드-라이트 패널이다. 통상의 기술자는 광범위한 사이드-라이트 패널에 친숙하며, 임의의 적합한 사이드-라이트 패널이 채용될 수 있다. 사이드-라이트 패널의 대표적인 예는 임의의 컬러 또는 컬러들의 광을 방출하는 하

나 이상의 광원(예를 들어, LED), 후방 반사기, 광학 간극, 확산기 플레이트, 선택적으로 하나 이상의 확산 필름 및 선택적으로 하나 이상의 광학 필름을 포함한다.

[0094] 도 6은 사이드-라이트 패널(60)의 대표적인 예를 개략적으로 도시하고 있다. 도 6을 참조하면, 사이드-라이트 패널(60)은 복수의 LED(61), 후방 반사기(62), 광학 간극(63), 확산기 플레이트(64), 복수의 확산기 필름(65)(선택적) 및/또는 복수의 광학 필름(65)(선택적)을 포함한다.

[0095] 사이드-라이트 패널이 채용되는 본 발명의 주제에 따른 임의의 조명 기구에서, 확산 필름(또는 복수의 확산 필름)은 선택적이고 광학 필름(또는 복수의 광학 필름)은 선택적이다.

[0096] 전술된 바와 같이, 본 발명의 주제의 제1 양태에 따른 몇몇 실시예에서, 제1 광 엔진은 적어도 하늘, 예를 들어 푸른 하늘과 유사한 제1 광 출사면을 포함한다. 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제에 따른 몇몇 실시예에서, 제1 광 엔진은 적어도 전형적인 푸른 하늘 이외인 하늘과 유사한 제1 광 출사면을 포함하는데, 예를 들어 제1 광 출사면은 연청색 하늘, 심청색 하늘, 흐린 하늘, 부분 구름낀 하늘, 폭풍우 치는 하늘 등과 유사할 수 있다.

[0097] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제1 양태에 따른 몇몇 실시예에서, 제1 광 엔진으로부터(또는 그 영역으로부터 또는 그 각각의 영역으로부터) 출사하는 광의 색점은, 예를 들어 시각, 제1 광 엔진에 의해 전달될 광의 사용자 입력 또는 실제 조건(예를 들어, 사용자가 색점을 입력할 수 있음)에 기초하여, 또는 제1 광 엔진의 하나 이상의 각각의 영역에 의해 변경 가능할 수 있고, 그리고/또는 색점(제1 광 엔진의 또는 제1 광 엔진의 각각의 영역의)은 하루의 경과에 걸쳐 자동으로 변경될 수 있다. 예를 들어, 제1 광 엔진, 또는 제1 광 엔진의 각각의 영역은 CIE 색도 다이어그램 상의 곡선을 따라, 예를 들어, 흑체 궤적을 따라(또는 그 근방) 하루의 경과에 걸쳐 그 색점(들)이 자동으로 변경하는 광을 전달할 수 있어, 예를 들어 하루의 경과에 걸쳐 상관된 색 온도를 감소시키거나 또는 광 전달의 다른 컬러 특성을 변경한다.

[0098] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제에 따른 몇몇 실시예에서, 관찰 가능한 하늘의 이미지는 예를 들어 시각, 사용자 입력, 하나 이상의 센서로부터의 입력, 또는 임의의 다른 입력에 기초하여 변경 가능할 수 있다. 예를 들어, 제1 광 엔진의 제1 광 출사면의 외관은 실제 조건의 감지에 기초하여, 사용자 입력에 기초하여(예를 들어, 사용자는 표시될 하늘 이미지의 유형을 입력할 수 있음), 시각에 기초하여(예를 들어, 하늘 이미지는 아침 하늘로부터, 정오 하늘로, 오후 하늘로, 늦은 오후 하늘로, 해질녘으로 등과 같이, 하루의 경과에 걸쳐 자동으로 변경할 수 있음), 실제 조건의 보고에 기초하여(예를 들어, 실제 조건은 조명 기구에 무선으로 또는 유선 접속을 거쳐 보고될 수 있어 제1 광 엔진이 실제 조건에 상관하는 하늘 이미지를 제시하게 함), 카메라에 의해 캡처된 이미지, 등에 기초하여(예를 들어, 원격 카메라가 조명 기구에 유선 또는 무선으로 전송되는 이미지를 캡처할 수 있고 이들 실제 이미지는 제1 광 엔진에 의해 재현될 수 있음) 조정될 수 있다(예를 들어, 다수의 설계된 이미지 사이로부터 선택됨). 이미지(불변할 수 있거나 임의의 원하는 주파수에 의해 변경될 수 있음)를 표시하는 하나 이상의 광 출사면을 갖도록 구성된 광범위한 구성요소, 장치 또는 시스템이 존재한다. 이러한 구성요소, 장치 또는 시스템의 대표적인 예는 LED 백라이팅을 갖는 LED 패널, 플라즈마 디스플레이, LED 디스플레이, OLED 디스플레이, CRT 디스플레이, 후방 영사 스크린, 등을 포함한다(이들에 한정되는 것은 아님).

[0099] 전술된 바와 같이, 본 발명의 주제의 제1 양태에 따른 실시예의 제1, 제2 및 제3 그룹의 각각은 제2 광 엔진을 포함하고, 제2 광 엔진으로부터 출사하는 광은 태양에 의해 방출된(그리고 그로부터 수용된) 광의 적어도 일부의 것(또는 것들)과 유사한 하나 이상의 특성을 갖는다.

[0100] 본 발명의 주제의 제1 양태에 따른 조명 기구는 몇몇 실시예에서, 태양에 의해 방출된(그리고 그로부터 수용된) 광의 적어도 일부의 것(또는 것들)과 유사한 하나 이상의 특성을 갖는 단지 단일 광 엔진만을 가질 수 있고, 또는 임의의 수의 이러한 광 엔진을 가질 수 있다. 이에 따라, 태양에 의해 방출되고(및 그로부터 수용된) 광의 적어도 일부의 것(또는 것들)과 유사한 하나 이상의 특성을 갖는 각각의 광 엔진은 본 명세서에 설명된 바와 같이 "제2 광 엔진"의 임의의 특징을 가질 수 있다. 따라서, 본 발명의 주제의 제1 양태에 따른 조명 기구는 본 명세서에 설명된 바와 같이, "제2 광 엔진"의 특징을 갖는 2개 이상의 광 엔진을 가질 수 있다.

[0101] 전술된 바와 같이, 본 발명의 주제의 제1 양태에 따른 몇몇 실시예에서, 제2 광 엔진을 출사하는 광(즉, 제2 광 엔진의 광원에 전기를 공급할 때)은 (0.29, 0.32), (0.32, 0.29), (0.41, 0.36), (0.48, 0.39), (0.48, 0.43), (0.40, 0.41), 및 (0.35, 0.38)의 x, y 좌표를 갖는 정점을 갖는 영역 내에 있는 1931 CIE 색도 다이어그램 상

의 점을 규정하는 x, y 색 좌표를 갖는다(이러한 영역은 도 2에 도시되어 있으며(몇몇 실시예에서 (0.30, 0.34), (0.30, 0.30), (0.39, 0.36), (0.45, 0.39), (0.47, 0.43), (0.40, 0.41), 및 (0.35, 0.38)의 x, y 좌표를 갖는 정점을 갖는 영역 내에). 즉, 제2 광 엔진을 출사하는 광은 황 내지 주황 백색이고, 따라서 태양과 유사하다.

[0102] 제2 광 엔진은 임의의 적합한 형상을 가질 수 있고, 통상의 기술자는 제2 광 엔진을 위한 적합한 형상을 즉시 선택할 수 있다.

[0103] 제2 광 엔진은 임의의 적합한 크기일 수 있고, 통상의 기술자는 적합한 크기를 즉시 선택할 수 있다.

[0104] 제2 광 엔진은 광이 출사되는 임의의 적합한 구조체를 포함할 수 있고, 통상의 기술자는 이러한 적합한 구조체를 즉시 선택할 수 있다.

[0105] 본 발명의 주제에 따른 몇몇 실시예에서, 제2 광 엔진은 방향성, 즉 제2 광 엔진을 출사하는 광의 적어도 일부가 제2 광 엔진의 요소의 특징에 의해 및/또는 이러한 특징의 배향에 의해(및/또는 제2 광 엔진을 출사하는 광에 대한 선택된 방향성을 달성하는 조명 기구 내의 하나 이상의 다른 구성요소의 특징에 의해) 선택되는 방향 또는 방향들을 갖는다. 통상의 기술자는 광을 출사하기 위한 특정 방향성 특성을 달성하는 광 엔진(뿐만 아니라 이러한 광 엔진을 출사한 광의 방향성 특성을 변경하기 위한 구성요소)에 친숙하고, 이 광 엔진을 즉시 제공할 수 있으며, 모든 이러한 광 엔진 및 구성요소는 본 명세서에 포함된다.

[0106] 본 발명의 주제의 몇몇 실시예에 따라 제2 광 엔진으로서 채용될 수 있는 적합한 디바이스의 다른 대표적인 예는 다운라이트(예를 들어, 플러드 라이트 또는 스포트라이트)이다. 통상의 기술자는 광범위한 다운라이트에 친숙하고, 임의의 적합한 다운라이트가 채용될 수 있다.

[0107] 본 발명의 주제의 몇몇 실시예에 따라 제2 광 엔진으로서 채용될 수 있는 적합한 디바이스의 다른 대표적인 예는 에지-라이트 패널이다(에지-라이트 패널의 상기 설명, 뿐만 아니라 도 4를 참조하는 이하의 설명 참조). 이러한 에지-라이트 패널은, 예를 들어, 도 4와 관련하여 전술된 바와 같이, 제2 광 엔진을 출사하는 광에 대해 선택된 방향성을 제공할 수 있고, 에지-라이트 패널은 특정 방향성 특징을 제공하기 위해, 즉 특정 방향에서 광의 하나 이상의 부분을 전달하기 위해 그리고/또는 특정 방향성 특성을 달성하기 위해, 도파로 및/또는 필름과 같은 특정 요소를 포함할 수 있다. 본 발명의 주제에 따른 몇몇 실시예에서, 이러한 에지-라이트 패널은 후방 반사기를 제거함으로써 변형될 수 있고, 이에 의해 광은, 패널의 에지 또는 에지들을 따라 광원(예를 들어, LED)에 의해 방출된 광에 추가하여(예를 들어, 제2 광 엔진이 본 명세서에 정의된 바와 같이 제1 광 출사 영역과 제1 광 엔진 사이에 위치되는 경우), 에지-라이트 패널을 통해 이동할 수 있는데, 즉 에지-라이트 패널의 후방면을 통해 진입하고 에지-라이트 패널의 전방면을 통해 출사한다.

[0108] 본 발명의 주제의 몇몇 실시예에 따라 제2 광 엔진으로서 채용될 수 있는 적합한 디바이스의 다른 대표적인 예는 직접-라이트 패널이다(직접-라이트 패널의 상기 설명, 뿐만 아니라 도 5를 참조하는 이하의 설명 참조).

[0109] 본 발명의 주제의 몇몇 실시예에 따라 제2 광 엔진으로서 채용될 수 있는 적합한 디바이스의 다른 대표적인 예는 사이드-라이트 패널이다(사이드-라이트 패널의 상기 설명, 뿐만 아니라 도 6을 참조하는 이하의 설명 참조).

[0110] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제에 따른 몇몇 실시예에서, 제2 광 엔진으로부터(또는 영역으로부터 또는 그 각각의 영역으로부터) 출사하는 광의 색점 및/또는 파장 분포(예를 들어, 다수의 설계된 파장 분포 중으로부터 선택됨)는, 예를 들어 시각, 사용자 입력, 하나 이상의 센서로부터의 입력, 또는 임의의 다른 입력에 기초하여 변경 가능하다. 예를 들어, 제2 광 엔진을 출사하는 광의 색점 및/또는 파장 분포는 실제 조건의 감지에 기초하여, 사용자 입력에 기초하여(예를 들어, 사용자는 전달될 색점 및/또는 파장 분포를 입력할 수 있음), 시각에 기초하여(예를 들어, 색점 및/또는 파장 분포는 하루의 경과에 걸쳐 자동으로 변경될 수 있음) 조정될 수 있다. 예를 들어, 제2 광 엔진, 또는 제2 광 엔진의 각각의 영역은, 그로부터 출사하는 광의 색점(들) 및/또는 파장 분포가 하나 이상의 설계된 프로그램에 따라, 하루의 경과에 걸쳐 자동으로 변경되도록 이루어진다.

[0111] 전술된 바와 같이, 본 발명의 주제의 제1 양태에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예는 적어도 제1 측벽을 포함한다.

[0112] 본 발명의 주제의 제1 양태에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예는 측벽을 갖지 않고, 몇몇은 단지 단일 측벽만을 가지며, 몇몇은 하나 초과의 측벽을 갖는다. 단일 측벽을 갖는 임의의 조명 기구의 측벽, 또는 2개 이상의 측벽을 갖는 임의의 조명 기구의 임의의 측벽은 본 명세서에 설명된 "제1 측벽"의 임의의 특징을 가질 수 있다. 몇몇 실시예는 측벽을 갖지 않기 때문에, 본 명세서에서 "제1 측벽" 등의 참조는 적어도 제1 측벽을 갖는 실시

예에만 관련되며, 모든 실시예가 측벽을 갖는 것을 지시하는 것은 아니다.

[0113] 제1 측벽은 단일 측벽 요소만을 포함할 수 있거나, 또는 임의의 수의 측벽 요소를 포함할 수 있다(이러한 경우에, 제1 측벽은 이러한 다수의 측벽 요소의 조합임).

[0114] 제1 측벽은 임의의 적합한 크기 및 형상일 수 있다.

[0115] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제에 따른 몇몇 실시예에서, 제1 측벽은 환형이다. 표현 "환형"은 본 명세서에 사용될 때, 비충전된 영역 주위로 연장되고, 그렇지 않으면 임의의 일반적인 형상일 수 있고, 임의의 단면은 임의의 형상일 수 있는 구조체를 의미한다. 예를 들어, "환형"은 형상과 동일한 평면에 있지만 이격되어 있는 축을 중심으로 임의의 형상을 회전시킴으로써 규정될 수 있는 링형 형상을 포함한다(일 예는 형상이 라운딩된 에지를 갖는 직사각형이고, 직사각형의 중심은 전체 회전 전체에 걸쳐 축 상의 단일 점으로부터 일정한 거리에 있고, 여기서 회전 중에 각각의 스테이지에서, 직사각형은 축이 또한 놓여 있는 평면 내에 놓이고; 이러한 형상은 균일한 실질적으로 직사각형 단면을 갖는 "원형 환형" 형상일 수 있음). "환형"은 마찬가지로 정사각형과 동일한 평면에 있지만 그로부터 이격되어 있는 축을 중심으로 정사각형(또는 다른 2차원 형상)을 회전시킴으로써 규정될 수 있는 형상을 포함한다. "환형"은 마찬가지로 형상의 일부가 형상의 임의의 부분에 의해 미리 점유된 공간을 점유하는 위치로 절대 이동하지 않고 임의의 경로를 따라 공간을 통해 제1 위치 및 배향으로부터 임의의 형상을 이동시키고, 결국에는 제1 위치 및 배향으로 복귀함으로써 규정될 수 있는 형상을 포함한다. "환형"은 마찬가지로 형상의 일부가 형상의 임의의 부분에 의해 미리 점유된 공간을 점유하는 위치로 절대 이동하지 않고 임의의 경로를 따라 공간을 통해 제1 위치 및 배향으로부터 임의의 형상을 이동시키고, 결국에는 제1 위치 및 배향으로 복귀함으로써 규정될 수 있는 형상을 포함하고, 여기서 형상 및 이동되는 형상의 크기는 그 이동 중에 임의의 위치에서, 임의의 횟수 변경될 수 있다.

[0116] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제에 따른 몇몇 실시예에서, 제1 측벽은 실질적으로 직사각형 환형이고 실질적으로 균일한 라운딩된 직사각형 단면을 갖는다(표면이 만나는 에지는 라운딩되는데, 즉 단면은 4개의 라운딩된 코너를 갖고, 즉 상단 및 하단이 제거된 직사각형 카드보드 박스와 유사한 형상을 가짐).

[0117] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제에 따른 몇몇 실시예에서, 제1 측벽은 실질적으로 직사각형 환형이고 실질적으로 균일한 직사각형 단면을 갖는다(단면은 예를 들어 각각 약 90도의 4개의 실질적으로 비라운딩된 코너를 가짐).

[0118] 예를 들어, 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제에 따른 몇몇 실시예에서, 제1 측벽(또는 제1 측벽의 일부, 또는 제1 측벽을 함께 구성하는 측벽 요소)은 실질적으로 수직이고, 그리고/또는 수직축(또는 임의의 선분)에 수직으로 취한 제1 측벽의 적어도 일부의 단면은 실질적으로 균일하고, 그리고/또는 제1 측벽에 의해 규정된 공간은 서로 평행하고 측벽의 영역에 수직인 제1 및 제2 표면을 가질 것이다(예를 들어, 입방체 또는 사방 정계 공간).

[0119] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제에 따른 다른 실시예에서, 제1 측벽(또는 제1 측벽의 일부, 또는 제1 측벽을 함께 구성하는 측벽 요소)은 경사지거나(각형성됨) 만곡되는데, 예를 들어, 제1 측벽은 절두 원추형, 절두 피라미드형 등인 3차원 공간을 규정하고, 또는 수직축(임의의 선분)에 수직으로 취한 제1 측벽의 적어도 일부의 단면은 축 또는 선분을 따라 일 방향으로 선형으로, 기하학적으로 또는 비선형적으로 증가한다.

[0120] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제에 따른 몇몇 실시예에서, 제1 측벽은 임의의 적합한 공간, 예를 들어 천장 구조체 내의 구멍에 장착되도록 구성되고(또는 제1 측벽은 하우징에 연결되거나 임의의 적합한 공간에 장착될 수 있는 하우징의 일부임), 예를 들어, 제1 측벽의 외부 형상은 종래의 천장 구조체 내의 구멍의 내부 형상에 대응한다. 몇몇 상황에서, 천장 구조체 내의 구멍은 임의의 적합한 크기를 갖도록 이루어질 수 있다.

[0121] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제에 따른 몇몇 실시예에서, 제1 측벽은 상업용 건물의 천장에, 예를 들어 2 피트×1 피트 공간에 또는 1 피트×1 피트 공간에 장착되도록 구성된다(또는 다수의, 예를 들어 2개의 1 피트×1 피트 하우징이 1 피트×2 피트 공간에 장착될 수 있는 등임)(제1 측벽은 하우징에 연결되거나 또는 이러한 천장에 장착되도록 구성된 하우징의 부분임).

[0122] 제1 측벽은 공간을 규정(또는 적어도 부분적으로 규정)한다. 달리 말하면, 공간의 경계의 적어도 일부는 제1

측벽의 적어도 일부에 의해 규정된다. 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제에 따른 몇몇 실시예에서, 공간 내의 적어도 몇몇 점은 제1 측벽 상의(예를 들어, 공간의 대향 측면들 상의) 각각의 점을 연결하는 각각의 선분을 따른다. 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제에 따른 몇몇 실시예에서, 제1 측벽은 환형이고, 공간은 제1 측벽 상의 각각의 쌍의 점 사이에 위치된 모든 점을 포함한다(예를 들어, 제1 측벽이 원형 환형이면, 공간은 원통형이고; 제1 측벽이 직사각형 환형이면, 공간은 직선형 프리즘인 등임). 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제에 따른 몇몇 실시예에서, 제1 측벽 및 하나 이상의 다른 구조체(들)는 공간을 규정하는데, 즉 공간 내의 각각의 점은 그 각각이 제1 측벽 상에 또는 하나 이상의 다른 구조체(들) 중 하나 상에 있는 2개의 각각의 점 사이에 있다.

[0123] 제1 측벽은 [1] 광이 공간으로 출사하는 하나 이상의 영역, [2] 광을 반사하는 하나 이상의 영역 및/또는 [3] 실질적으로 광을 반사하지 않고 광이 출사하지 않는 하나 이상의 영역(예를 들어, 측벽은 부분적으로 투과성이고 부분적으로 반사성일 수 있음)을 포함할 수 있다. 즉, 제1 측벽은 광을 반사하고, 광을 운반하고, 광을 투과하고 그리고/또는 광을 방출할 수 있다.

[0124] 본 발명의 주제에 따른 몇몇 실시예에서, 관찰자에게, 조명 기구를 출사하는 대부분의 광은 측벽으로부터 도래한 것처럼 보인다(달리 말하면, 측벽은 조명된 것처럼 보임). 이러한 실시예 중 몇몇에서, 측벽은 제1 광 엔진(즉, 하늘과 유사한)으로부터 출사하는 광과 상당히 상이한 컬러를 갖는 것처럼 보인다. 이 대비는 채광창의 환영을 제공하는 데 매우 효과적일 수 있다.

[0125] 전술된 바와 같이, 본 발명의 주제의 제1 양태에 따르면, 조명 기구(인공 채광창)가 제공되고, 여기서 제1 광 엔진의 적어도 일부는 하늘과 유사하고(예를 들어, 제1 광 엔진의 표면은 관찰자에게 하늘처럼 보임), 제2 광 엔진으로부터 출사하는 광은 태양에 의해 방출되는(그리고 그로부터 수용되는) 광의 적어도 일부의 것(또는 것들)과 유사한 하나 이상의 특성을 갖고;

[0126] [1] 본 발명의 주제의 제1 양태 내의 실시예의 제1 그룹은 적어도 제1 및 제2 광 엔진 및 제1 측벽을 포함하는 조명 기구를 포함하고, 여기서

[0127] 제1 광 엔진은 적어도 제1 광 출사면을 포함하고;

[0128] 제1 측벽은 공간을 규정하고;

[0129] 적어도 제1 광 출사 영역이 공간의 경계에 있고;

[0130] 제1 광 엔진은 제1 광 출사면을 출사하는 적어도 일부 광이 공간의 적어도 일부를 통과하고 제1 광 출사 영역을 통해 공간을 출사하도록 위치되고 배향되고;

[0131] 제2 광 엔진은 제2 광 엔진을 출사하는 적어도 일부 광이 광 출사 영역을 통해 공간을 출사하도록 위치되고 배향되고;

[0132] [2] 본 발명의 주제의 제1 양태 내의 실시예의 제2 그룹은 제1 광 엔진 및 적어도 제1 측벽을 포함하는 조명 기구를 포함하고, 여기서:

[0133] 제1 광 엔진은 적어도 제1 광 출사면을 포함하고;

[0134] 제1 측벽은 적어도 제2 광 출사면을 포함하고;

[0135] 제1 측벽은 공간을 규정하고;

[0136] 적어도 제1 광 출사 영역이 공간의 경계에 있고;

[0137] 제1 광 엔진은 제1 광 출사면을 출사하는 적어도 일부 광이 공간의 적어도 일부를 통과하고 제1 광 출사 영역을 통해 공간을 출사하도록 위치되고 배향되고;

[0138] 제1 측벽은 제2 광 출사면을 출사하는 적어도 일부 광이 광 출사 영역을 통해 공간을 출사하도록 위치되고 배향되고,

[0139] [3] 본 발명의 주제의 제1 양태 내의 실시예의 제3 그룹은 적어도 제1 및 제2 광 엔진을 포함하는 조명 기구를 포함하고, 여기서:

[0140] 제1 광 엔진은 적어도 제1 광 출사면을 포함하고;

[0141] 제1 및 제2 광 엔진은 제1 광 출사면을 출사하는 적어도 일부 광이 제2 광 엔진을 출사하는 적어도 일부 광이 이동하는 영역(예를 들어, 사무실 또는 룸)으로 이동하도록 위치되고 배향된다.

[0142] 본 발명의 주제의 제1 양태 내의 실시예의 제1 그룹에 따른 몇몇 실시예에서, 제1 측벽은 주위로 연장하고 공간을 규정하는 내부벽을 포함하고, 제1 측벽의 내부벽의 표면(또는 표면들)의 전체는 실질적으로 반사성이고; 본 발명의 주제의 제1 양태 내의 제1 그룹 또는 제3 그룹에 따른 몇몇 실시예에서, 광은 제1 측벽의 일부로부터 공간 내로, 즉 제1 측벽에 의해 적어도 부분적으로 규정된 공간으로 출사하고; 본 발명의 주제의 제1 양태 내의 제1 그룹 또는 제3 그룹에 따른 몇몇 실시예에서, 광은 주위로 연장하고 공간을 규정하는 제1 측벽의 표면의 전체로부터 출사하고(공간 내로); 본 발명의 주제의 제1 양태 내의 제1 그룹 또는 제3 그룹에 따른 몇몇 실시예에서, 제1 측벽의 내부벽의 일 부분(내부 공간을 규정함)은 반사성이고, 광은 제1 측벽의 다른 부분으로부터 공간 내로 방사한다.

[0143] 하나 이상의 광 출사면을 갖도록(즉, 광이 그 표면의 적어도 일부로부터 또는 그 표면 중 하나의 적어도 일부로부터 출사하도록) 측벽이 구성될 수 있는 다수의 방식이 존재한다. 예를 들어, 측벽은 이하에 의해 하나 이상의 광 출사면을 갖도록 구성될 수 있는데:

[0144] 측벽은 광 운반성이고(예를 들어, 반투명 또는 투명) 측벽 내에(예를 들어, 그 내에 매립됨) 또는 측벽 후방에 하나 이상의 광원을 포함하고;

[0145] 측벽은 광이 전달될 수 있는 하나 이상의 도파로를 포함하고,

[0146] 측벽은 하나 이상의 도파로 및 이러한 도파로(들)에 광을 전달하는 하나 이상의 광원을 포함하고;

[0147] 측벽은 광 운반성이고 측벽 내에 또는 측벽 후방에 하나 이상의 도파로(광이 전달될 수 있는)를 포함하고;

[0148] 측벽은 광 운반성이고, 측벽은 측벽 내에 또는 측벽 후방에 하나 이상의 도파로를 포함하고, 측벽은 하나 이상의 도파로, 등에 광을 전달하는 하나 이상의 광원을 포함한다.

[0149] 하나 이상의 광 출사면(또는 이러한 측벽을 구성하는 측벽 요소, 또는 이러한 측벽 내의 구성요소)을 갖는 적합한 측벽의 대표적인 예는 이하를 포함한다:

[0150] 그 임의의 부분 또는 부분들에 도포된 선택적으로 하나 이상의 반투명 필름, 반투명 코팅 및/또는 페인트 조성물을 갖는 도파로(광이 전달되는);

[0151] 광이 그를 통해 전달되는 임의의 적합한 투명 또는 반투명 재료 또는 재료들(즉, 적어도 일부 입사광이 통과하는 것을 허용하는 재료 또는 재료들, 예를 들어 투명 아크릴, 확산기 시트, 간유리 또는 아크릴, 페인트/코팅된 유리 또는 아크릴, 및 라미네이트);

[0152] 측벽으로부터 출사하는 광이 더 균등하게 분포되도록 그리고 조명 기구 외부로부터, 측벽으로부터 출사하는 광이 태양으로부터 "반사된" 광처럼 보이도록(인공 광원으로부터의 광이 아니라) 하는 코팅(몇몇 경우에, 백색 코팅) 또는 필름(몇몇 경우에, 백색 필름);

[0153] 발광 패널(예를 들어, OLED 패널);

[0154] 임의의 적합한 광원 또는 광원들; 및

[0155] 이들의 임의의 조합(예를 들어, 도파로와 광을 도파로에 전달하는 광원의 조합; 아크릴 시트, 아크릴 시트 상의 백색 코팅 및 아크릴 시트 후방의 광원의 조합; 등).

[0156] 측벽의 광 출사면으로부터 출사하는 광은 임의의 적합한 특성을 가질 수 있다. 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제에 따른 몇몇 실시예에서, 측벽의 광 출사면으로부터 출사하는 제2 광 엔진으로부터 출사하는 광을 위한 본 명세서에 설명된 하나 이상의 특성(그 색점 뿐만 아니라 어떻게 이것이 조정될 수 있는지와 같은 특성을 포함함)을 갖는다.

[0157] 그 표면의 적어도 일부에서 반사성이 되도록 측벽이 구성될 수 있는 다수의 방식이 존재한다. 이러한 반사성은 확산, 정반사 또는 이들의 임의의 조합일 수 있다. 표현 "정반사"는 경면형 반사성을 나타내기 위해 그 공지된 의미에 따라 사용되고, 반면에 "확산"(반사성의 맥락에서)은 비경면형 반사성을 나타내는데 사용된다. 통상의 기술자는 예를 들어, MCPET(즉, 일본 Furukawa Electric으로부터 입수 가능한 초미세 발포 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET)로 제조된 발포 시트)와 같은 광범위한 반사 재료, 라미네이트, 코팅 등에 친숙하고, 따라서 채용될 수 있는 다양한 반사 재료의 상세한 설명은 필요하지 않다. 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포

함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제에 따른 몇몇 실시예에서, 제1 측벽 또는 제1 측벽의 적어도 일부는 플라스터보드 또는 건식 벽체(예를 들어, Sheetrock®)를 포함할 수 있다.

[0158] 측벽은 다른 곳으로부터(즉, 하늘 및 태양 외부로부터) 기원하는 광의 환영을 생성하는 것을 돕는 방식으로 제1 및/또는 제2 광 엔진으로부터의 원거리장 조명 패턴에 영향을 미칠 수 있다.

[0159] 본 발명의 주제에 따른 조명 기구에 채용된 광원(예를 들어, 본 발명의 주제의 제1 양태(전술된 실시예의 제1 그룹, 이하에 설명되는 실시예의 제2 및 제3 그룹) 또는 본 발명의 주제의 제2 양태(이하에 설명됨)에 따른 조명 기구의 제1 광 엔진, 제2 광 엔진 또는 측벽을 위한, 또는 본 발명의 주제의 제3 양태에 따른 광을 발생하기 위한)은 임의의 적합한 광원(또는 광원들)을 포함할 수 있다. 통상의 기술자는 상이한 각각의 컬러의 광을 방출하는 광범위한 광원에 친숙하고 즉시 접근하고, 임의의 적합한 광원이 채용될 수 있다. 하나 초과의 광원을 포함하는 임의의 조명 기구에서, 광원은 유사하거나 상이할 수 있고, 또는 유사한 몇몇 광원 및 유사하지 않은 몇몇 광원을 포함할 수 있다. 광원의 유형의 대표적인 예는 발광 다이오드(LED)(폴리머 발광 다이오드(PLED)를 포함하는 무기 또는 유기), 백열등, 형광등, 레이저 다이오드, 박막 전계 발광 디바이스, 발광 폴리머(LEP), 할로겐 램프, 고강도 방전 램프, 전자 자극 발광 램프, 등을 포함한다.

[0160] 본 발명은 이들 광원 중 임의의 것, 또는 이들 광원의 조합을 사용하여 이루어질 수 있지만, LED는 특히 종래의 광원인데, 이는 LED가 (a) 본 발명에 관심이 있는 다수의 컬러로 이용 가능하고, (b) 콤팩트하고, (c) 에너지 효율적이기 때문이다.

[0161] 다수의 실시예는 LED를 포함하는 것으로서 설명되고, 이하의 많은 다른 개시내용은 LED를 참조하지만, 본 발명의 주제는 임의의 특정 유형의 광원에 한정되지 않는데, 즉 전술된 바와 같이, 본 발명의 주제에 따른 조명 기구는 임의의 적합한 광원(또는 광원들)을 포함할 수 있다.

[0162] 본 발명의 주제에 따른 실시예는 본 발명의 주제의 전체 범주 내에 있는 대표적인 실시예의 정확한 특징을 제공하기 위해 본 명세서에서 상세히 설명된다. 본 발명의 주제는 이러한 상세에 한정되는 것으로 이해되어서는 안된다.

[0163] 본 발명의 주제에 따른 실시예는 또한 본 발명의 주제의 이상적인 실시예의 개략도인 단면도(및/또는 평면도)를 참조하여 설명된다. 이와 같이, 예를 들어 제조 기술 및/또는 공차의 결과로서 도시의 형상으로부터의 변형이 예상된다. 따라서, 본 발명의 주제의 실시예는 본 명세서에 도시되어 있는 영역의 특정 형상에 한정되는 것으로 해석되어서는 안되며, 예를 들어 제조로부터 발생하는 형상의 편차를 포함하는 것으로 해석되어야 한다. 예를 들어, 직사각형으로 도시되거나 설명된 성형된 영역은 통상적으로 라운딩된 또는 만곡된 특징부를 가질 것이다. 따라서, 도면에 도시되어 있는 영역은 본질적으로 개략적이며 이들의 형상은 디바이스의 영역의 정확한 형상을 예시하도록 의도된 것은 아니며 본 발명의 주제의 범주의 한정하도록 의도된 것은 아니다.

[0164] 도 7, 도 8, 도 11 내지 도 16 및 도 21 내지 도 23은 본 발명의 주제의 제1 양태의 범주 내의 다양한 실시예를 개략적으로 도시하고 있다. 이들 실시예의 각각에서, 조명 기구는 천장에 (단면에서) 장착되어, 조명 기구를 출사하는 광의 평균 분포가 일반적으로 하향이 되고, 공간 관계에 대한 설명은 이러한 배향과 관련하여 본 명세서에 설명되어 있다(예를 들어, "하", "상", "아래", "위" 등과 같은 용어로). 도 7, 도 8, 도 11 내지 도 16 및 도 21 내지 도 23에 도시되어 있는 조명 기구(본 발명의 주제에 따른 모든 조명 기구와 마찬가지로)는 임의의 배향으로(및 임의의 적합한 구조체 내에서), 예를 들어 수직벽 내에, 바닥에, 경사진 구조체 내에 등에 장착될 수 있고, 이러한 상황에서 공간 관계는 이에 따라 변경될 것이다(예를 들어, 조명 기구가 조명 기구를 출사하는 광의 평균 분포가 일반적으로 하향인 상태로 천장에 장착되는 경우에 제2 구조체 아래에 있는 제1 구조체 대신에 조명 기구가 조명 기구를 출사하는 광의 평균 분포가 일반적으로 상향인 상태로 바닥에 장착되는 경우에 제2 구조체 위에 있을 것임).

[0165] 게다가, 도 7, 도 8, 도 11 내지 도 16 및 도 21 내지 도 23에 도시되어 있는 각각의 실시예에서, 광선이 도시되어 있다. 광선의 도시는 구체적인 것으로 의도된 것이 아니라, 대신에 단지 광이 각각의 광 엔진으로부터 출사하고 각각의 조명 기구 아래에 개략적으로 도시되어 있는 룸 내로 이동하는 것을 지시하도록 의도된 것이다. 몇몇 특정 실시예에 대한 광 분배의 특성은 본 명세서에서 텍스트로 더 상세히 설명된다.

[0166] 표현 "실시예의 그룹"은 본 명세서에 사용될 때, 지정된 조합 요소 및/또는 특징을 갖는 임의의 및 모든 실시예를 지칭한다. 예를 들어, "본 발명의 주제의 제1 양태 내의 실시예의 제1 그룹"은 적어도 제1 및 제2 광 엔진 및 제1 측벽을 포함하는 조명 기구(인공 채광창)인 실시예를 지칭하고, 여기서:

[0167] 제1 광 엔진의 적어도 일부는 하늘과 유사하고(예를 들어, 제1 광 엔진의 표면은 관찰자에게 하늘처럼 보임),

[0168] 제2 광 엔진으로부터 출사된 광은 태양에 의해 방출되고(그리고 그로부터 수용된) 광의 적어도 일부의 것(또는 것들)과 유사한 하나 이상의 특성을 가지며,

[0169] 제1 광 엔진은 적어도 제1 광 출사면을 포함하고,

[0170] 제1 측벽은 공간을 규정하고,

[0171] 적어도 제1 광 출사 영역이 상기 공간의 경계에 있고,

[0172] 제1 광 엔진은 제1 광 출사면을 출사하는 적어도 일부 광이 공간의 적어도 일부를 통과하고 제1 광 출사 영역을 통해 공간을 출사하도록 위치되고 배향되고,

[0173] 제2 광 엔진은 제2 광 엔진을 출사하는 적어도 일부 광이 광 출사 영역을 통해 공간을 출사하도록 위치되고 배향된다.

[0174] 유사하게, 본 발명의 주제의 제1 양태 내의 실시예의 제2 그룹, 본 발명의 주제의 제1 양태 내의 실시예의 제3 그룹 등은 지정된 특징의 각각의 조합을 갖는 임의의 및 모든 실시예를 포함한다.

[0175] 전술된 바와 같이, 본 발명의 주제의 제1 양태 내의 실시예의 제1 그룹은 적어도 제1 및 제2 광 엔진 및 제1 측벽을 포함하는 조명 기구를 포함하고, 여기서 제1 측벽은 공간을 규정한다. 도 7, 도 8 및 도 11 내지 도 15는 본 발명의 주제의 제1 양태 내의 제1 그룹의 범주 내의 다양한 실시예를 개략적으로 도시하고 있다.

[0176] 도 7을 참조하면, 제1 광 엔진(71), 제2 광 엔진(72) 및 공간(즉, 리세스 형성된 박스의 형태, 즉, 제1 측벽(73)을 통한 수평 평면은 중공 정사각형 패턴으로 측벽(73)과 교차할 것임)을 규정하는 제1 측벽(73)을 포함하는 조명 기구(70)가 도시되어 있다. 조명 기구(70)는 벽(75)에 인접한 천장(74)에 장착된다. 광 빔(76)이 제2 광 엔진(72)으로부터 출사된다.

[0177] 제1 광 엔진(71)은 에지-라이트 패널(또는 직접-라이트 패널)을 포함하고, 제2 광 엔진(72)은 다운라이트를 포함한다. 제1 측벽(73)은 적어도 제1 측벽 개구(77)를 포함한다. 제2 광 엔진(72)은 그 적어도 일부가 제1 측벽 개구(77)를 통해 연장되고 그리고/또는 제2 광 엔진(72)을 출사하는 광이 제1 측벽 개구(77)를 통과하도록 위치되고 배향된다.

[0178] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 하나 이상의 측벽 개구를 포함하는 몇몇 실시예에서, 하나 이상의 스크린 구조체(들)는 제2 광 엔진(들)의 적어도 일부를 시야로부터 차단하도록 제공된다. 이러한 스크린 구조체(들)는 제공되면, 임의의 적합한 재료일 수 있고 임의의 적합한 크기 및 형상일 수 있다. 하나 이상의 스크린 구조체(들)를 포함하는 실시예에서, 스크린 구조체(들)는 원하는 만큼 제2 광 엔진(들)을 커버할 수 있고 그리고/또는 스크린 구조체(들)가 측벽 개구(들)를 부분적으로 또는 완전히 커버할 수 있다.

[0179] 도 8은 조명 기구(80)가 또한 측벽 개구(87)를 커버하는 스크린(88)을 또한 포함하고, 조명 기구(80)가 스크린(88)의 후방에 있는 제2 광 엔진(82)을 포함하는, 즉 제2 광 엔진(82)의 일부가 측벽 개구(87)를 통해 연장하지 않는 점을 제외하고는, 도 7에 도시되어 있는 조명 기구(70)와 유사한 조명 기구(80)를 도시하고 있다. 따라서, 조명 기구(80)는 제1 광 엔진(81), 제2 광 엔진(82) 및 리세스 형성된 박스 형태의 공간을 규정하는 제1 측벽(83)을 포함한다. 조명 기구(80)는 벽(85)에 인접한 천장(84)에 장착된다. 광 빔(86)이 제2 광 엔진(82)으로부터 출사된다. 제1 광 엔진(81)은 에지-라이트 패널(또는 직접-라이트 패널 또는 사이드-라이트 패널)을 포함하고, 제2 광 엔진(82)은 다운라이트를 포함한다. 제1 측벽(83)은 측벽 개구(87)를 포함한다. 제2 광 엔진(82)은 제2 광 엔진(82)을 출사하는 적어도 일부 광이 제1 측벽 개구(87)를 통해 그리고 스크린(88)을 통해 통과하도록 위치되고 배향된다.

[0180] 하나 이상의 스크린 구조체(들)가 제공되는 실시예에서, 스크린 구조체는 임의의 적합한 특성을 가질 수 있다. 하나 이상의 스크린 구조체(들)가 제공되는 몇몇 실시예에서, 스크린 구조체는 제1 파장 범위 내에서 큰 비율의 광의 통과를 허용하고 제2 파장 범위 내에서 훨씬 낮은 비율의 광의 통과를 허용하는데, 예를 들어, 스크린 구조체는 제2 광 엔진을 출사하는 매우 적은 광을 필터링하고 다른 파장의 높은 비율의 광을 필터링한다. 몇몇 실시예에서, 제2 광 엔진으로부터 출사하는 광의 눈부심을 감소시키는 스크린 구조체가 제공될 수 있다.

[0181] 제1 광 엔진(71)의 하단면은 천장(74) 위의 임의의 원하는 거리에 있을 수 있다(예를 들어, 천장(74) 위의 약 6 내지 약 10 인치 - 본 실시예에 대응하는 각각의 예시적인 실시예에서, 제1 광 엔진(71)의 하단면은 천장(74)

위로 약 6 인치에 있을 수 있고, 제1 광 엔진(71)의 하단면은 천장(74) 위로 약 10 인치에 있을 수 있고, 또는 제1 광 엔진(71)의 하단면은 천장(74) 위에 약 6 인치 내지 약 10 사이의 임의의 거리에 있을 수 있음).

[0182] 제2 광 엔진(72)으로부터 출사하는 광 빔(76)은 선명한 그림자를 제공하고 벽(75)의 일부를 조명한다(벽 세정의 특성의 효과를 제공함).

[0183] 본 발명의 주제에 따른 몇몇 실시예, 예를 들어, 도 7에 도시되어 있는 실시예(및 본 명세서의 다른 실시예)에 의해 생성된 전체적인 시각적 인상은 화창한 날에 종래의 채광창으로부터 전달된 광에 의해 생성된 시각적 인상과 유사하다. 도 9a는 종래의 채광창에 의해 생성된 시각적 인상을 개략적으로 도시하고 있고, 도 9b 및 도 9c는 본 발명의 주제에 따른 조명 기구의 대표적인 실시예(예를 들어, 도 7에 도시되어 있는 실시예)에 의해 생성된 시각적 인상을, 조명 기구의 아래의 위치로부터 측면으로(도 9b) 그리고 조명 기구 아래의 위치로부터(도 9c) 도시하고 있다. [1] 본 발명의 주제에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예로부터 전달된 광에 의해 생성된 시각적 인상과 [2] 종래의 채광창으로부터 전달된 광에 의해 생성된 시각적 인상 사이의 부가의 유사성은 이하를 포함할 수 있다:

[0184] 제2 광 엔진으로부터의 광은 종래의 채광창에서 태양으로부터 전달된 황백색 광 및/또는 그림자(근방의 벽 또는 벽들 상의)와 유사한 방식으로 황백색 광 및/또는 그림자(근방의 벽 또는 벽들 상의)를 전달하고;

[0185] 직접 볼 때 조명 기구의 하단면(예를 들어, 도 7에 도시되어 있는 실시예에서 제1 광 엔진(71)의 하단)은 종래의 채광창을 통해 하늘을 보는 경우의 시야와 유사한 균일한 청백색으로 보이고;

[0186] 조명 기구로부터 룸으로 전달되는 광의 전체(즉, 평균) 컬러는 종래의 채광창을 통해 태양 및 하늘로부터의 광의 혼합물로부터 전달된 광과 유사하게, 근방의 벽(또는 벽들)으로 전달된 광에 비교하여 덜 황색이고 더 백색이다.

[0187] 도 10은 3개의 조명 기구(100)(각각 도 7에 도시되어 있는 조명 기구(70)와 유사함)가 천장(104)에 장착되어, 작업 공간 및 또한 벽(105) 상에 조명을 제공하는 룸을 도시하고 있다. 작업 공간 내의 테이블 상단의 조도는 약 600 럭스이고, 벽의 밝게 빛나는 부분의 조도는 약 2700 럭스이다.

[0188] 도 11은 제1 광 엔진(111), 제2 광 엔진(112) 및 공간(리세스 형성된 박스의 형태)을 규정하는 제1 측벽(113)을 포함하는 조명 기구(110)를 도시하고 있다. 조명 기구(110)는 벽(115)에 인접한 천장(114)에 장착된다. 제1 광 엔진(111)은 트로퍼를 포함하고, 제2 광 엔진(112)은 다운라이트를 포함한다. 본 실시예에서, 제1 광 엔진(111)은 하늘 청색 광을 전달하도록 구성된다.

[0189] 트로퍼(111)는 적어도 제1 트로퍼 개구(117)를 포함한다. 제2 광 엔진(112)은 그 적어도 일부가 제1 트로퍼 개구(117)를 통해 연장되고 그리고/또는 제2 광 엔진(112)을 출사하는 광이 제1 트로퍼 개구(117)를 통과하도록 위치되고 배향된다.

[0190] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 하나 이상의 트로퍼 개구를 포함하는 몇몇 실시예에서, 하나 이상의 스크린 구조체(들)는 제2 광 엔진(들)의 적어도 일부를 시야로부터 차단하도록 제공된다. 도 7과 관련하여 스크린 구조체의 설명은 예를 들어 도 11에 도시되어 있는 실시예에서 트로퍼 개구와 관련하여 채용될 수 있는 스크린 구조체에 적용 가능하다.

[0191] 도 12는 제1 광 엔진(121), 제2 광 엔진(122) 및 공간(리세스 형성된 박스의 형태)을 규정하는 제1 측벽(123)을 포함하는 조명 기구(120)를 도시하고 있다. 조명 기구(120)는 벽(125)에 인접한 천장(124)에 장착된다. 제1 광 엔진(121)은 에지-라이트 패널 또는 직접-라이트 패널을 포함하고, 제2 광 엔진(121)은 다운라이트를 포함하고, 제1 측벽(123)에 의해 규정된 공간 내에 장착된다. 본 실시예에서, 제1 광 엔진(121)은 하늘 청색 광을 전달하도록 구성된다.

[0192] 도 13은 제1 광 엔진(131), 제2 광 엔진(132), 공간(리세스 형성된 박스의 형태)을 규정하는 제1 측벽(133), 및 확산기(138)를 포함하는 조명 기구(130)를 도시하고 있다. 조명 기구(130)는 벽(135)에 인접한 천장(134)에 장착된다.

[0193] 제1 광 엔진(131)은 에지-라이트 패널(또는 직접-라이트 패널)을 포함하고, 제2 광 엔진(132)은 다운라이트를 포함한다.

[0194] 제1 측벽(133)은 적어도 제1 측벽 개구(137)를 포함한다. 제2 광 엔진(132)은 그 적어도 일부가 제1 측벽 개구(137)를 통해 연장되고 그리고/또는 제2 광 엔진(132)을 출사하는 광이 제1 측벽 개구(137)를 통과하도록 위치

되고 배향된다. 조명 기구(130)는 조명 기구(130)가 확산기(138)를 포함하는 점을 제외하고는, 도 7에 도시되어 있는 조명 기구(70)와 유사하다. 몇몇 실시예에서, 확산기는 제2 광 엔진(132)으로부터의 광의 분포를 확장함으로써 눈부심을 감소시키고 그림자를 부드럽게 한다.

[0195] 도 13에서, 확산기(138)는 제1 측벽(133)의 하단 에지와 실질적으로 동일 높이에 배향되어 있는 것으로서, 상단 및 하단 실질적으로 편평한 표면을 갖는 것으로서, 그리고 실질적으로 수평으로 배향되는 것으로 도시되어 있다. 확산기(138)는 대신에 임의의 다른 적합한 배향으로 장착될 수 있고, 임의의 다른 적합한 형상일 수 있다(예를 들어, 천장으로부터 리세스 형성되는데, 즉 측벽에 대해 다소 상승될 수 있음). 통상의 기술자는 광범위한 확산기에 친숙하고, 임의의 이러한 확산기는 본 발명의 주제에 따른 조명 기구에 사용될 수 있다.

[0196] 하나 이상의 확산기는, 확산기(138)가 도 7에 도시되어 있는 실시예에 추가되는 방식과 유사한 방식으로, 또는 도 13과 관련하여 전술된 바와 같은 임의의 방식으로 도 8, 도 11 및 도 12에 도시되어 있는 임의의 실시예에 추가될 수 있다.

[0197] 도 14는 제1 광 엔진(141), 제2 광 엔진(142) 및 공간(리세스 형성된 박스의 형태)을 규정하는 제1 측벽(143)을 포함하는 조명 기구(140)를 도시하고 있다. 조명 기구(140)는 천장(144)에 장착된다. 제1 광 엔진(141)은 제1 에지-라이트 패널(또는 직접-라이트 패널)을 포함하고, 제2 광 엔진(142)은 그 후방 반사기가 제거된 제2 에지-라이트 패널을 포함한다. 본 실시예에서, 제1 광 엔진(141)은 하늘 청색 광을 전달하도록 구성된다. 제2 광 엔진(142)은 태양과 같은 황백색 광을 전달하도록 구성된다.

[0198] 본 발명의 주제에 따른 몇몇 실시예(도 14에 도시되어 있는 실시예를 포함함)에서, 제1 및 제2 광 엔진의 원거리장 광 분배 특성은 서로 상이하다. 바람직한 실시예의 대표적인 예에서, 높은 각도에서(즉, 도 14의 수직에 대해) 출사하는 광은 더 청백색인 기구 바로 아래의 광에 비교하여 더 황백색이다. 몇몇 실시예에서, 제2 광 엔진에 대한 원거리장 광 분배와는 상이한 제1 광 엔진에 대한 원거리장 광 분배를 제공하는 것은 제1 및 제2 광 엔진에 상이한 광 추출 요소를 가짐으로써 달성될 수 있고, 통상의 기술자는 이러한 상이한 원거리장 광 분배를 달성하는 방식에 친숙하고(상이한 광 추출 요소를 갖는 것을 포함함), 상이한 원거리장 광 분배를 달성하기 위한 모든 이러한 방식은 본 개시내용에 포함되어 있다.

[0199] 도 15는 제1 광 엔진(151), 제2 광 엔진(152) 및 공간(리세스 형성된 박스의 형태)을 규정하는 제1 측벽(153)을 포함하는 조명 기구(150)를 도시하고 있다. 조명 기구(150)는 천장(154)에 장착된다. 제1 광 엔진(151)은 제1 에지-라이트 패널을 포함하고, 제2 광 엔진(152)은 제2 에지-라이트 패널(또는 직접-라이트 패널)을 포함한다. 본 실시예에서, 제1 광 엔진(151)은 하늘 청색 광을 전달하도록 구성되고, 그 후방 반사기가 제거되어 있다. 따라서, 조명 기구(150)는, 조명 기구(150)에서 제1 광 엔진 및 제2 광 엔진이 스위칭되는 점(즉, 조명 기구(150)에서, 제1 광 엔진이 제2 광 엔진 아래에 있고, 반면에 조명 기구(140)에서, 제2 광 엔진은 제1 광 엔진 아래에 있음)을 제외하고는, 조명 기구(140)와 유사하다.

[0200] 하나 이상의 확산기는, 확산기(138)가 도 7에 도시되어 있는 실시예에 추가되는 방식과 유사한 방식으로, 또는 도 13과 관련하여 전술된 바와 같은 임의의 방식으로 도 14 및 도 15에 도시되어 있는 실시예 중 어느 하나에 추가될 수 있다.

[0201] 도 7, 도 8 및 도 11 내지 도 15에 도시되어 있는 각각의 실시예는 임의의 광 출사면을 포함하지 않는 측벽을 포함한다. 도 7, 도 8 및 도 11 내지 도 15에 도시되어 있는 임의의 조명 기구의 임의의 측벽(및 그 임의의 부분 또는 부분들)은, 하나 이상의 측벽을 포함하는 본 명세서에 개시된 임의의 조명 기구의 측벽과 같이, 하나 이상의 광 출사면을 포함할 수 있는데, 즉 측벽(또는 측벽들 중 하나 이상)은 광이 그 내에서 방출되고 이러한 광(또는 이러한 광의 적어도 일부)가 광 출사면(들)을 통해 출사하는 광 엔진의 부분(또는 광 엔진들의 부분들)일 수 있다.

[0202] 본 발명의 주제의 제1 양태에 따른 조명 기구의 실시예의 제1 그룹의 몇몇에서:

[0203] 제1 광 엔진을 출사하는 광은 제1 광 출사 영역 상의 적어도 3개의 점에 의해 규정된 제1 평면에 대한 제1 피크 강도 각도를 갖고,

[0204] 제2 광 엔진을 출사하는 광은 제1 평면에 대한 제2 피크 강도 각도를 갖고,

[0205] 제1 피크 강도 각도는 제2 피크 강도 각도와 상이하다.

[0206] 전술된 바와 같이, 본 발명의 주제의 제1 양태 내의 실시예의 제2 그룹은 적어도 제1 광 엔진 및 제1 측벽을 포

함하는 조명 기구를 포함하고, 여기서:

[0207] 제1 광 엔진은 적어도 제1 광 출사면을 포함하고;

[0208] 제1 측벽은 적어도 제2 광 출사면을 포함하고(즉, 제1 측벽은 하나 이상의 광 출사면을 가짐);

[0209] 제1 측벽은 공간을 규정하고;

[0210] 적어도 제1 광 출사 영역이 공간의 경계에 있고;

[0211] 제1 광 엔진은 제1 광 출사면을 출사하는 적어도 일부 광이 공간의 적어도 일부를 통과하고 제1 광 출사 영역을 통해 공간을 출사하도록 위치되고 배향되고;

[0212] 제1 측벽은 제2 광 출사면을 출사하는 적어도 일부 광이 광 출사 영역을 통해 공간을 출사하도록 위치되고 배향된다.

[0213] 전술된 바와 같이, 제1 측벽은 적어도 제2 광 출사면을 포함한다. 즉, 제1 측벽은 광이 출사되는 하나 이상의 표면을 갖고, 예를 들어, 제1 측벽은 광이 방출되는 광 엔진의 부분일 수 있고, 이러한 방출된 광(또는 이러한 방출된 광의 적어도 일부)은 광 출사면(들)을 통해 공간 내로 방출되고, 그리고/또는 제1 측벽은 공간으로 광이 공간 내로 출사하는 광 운반 구조체(또는 광 운반 구조체의 일부)를 포함할 수 있고, 그리고/또는 제1 측벽은 광이 공간 내로 방출되는 광 투과성 구조체(또는 광 투과성 구조체의 일부)를 포함할 수 있다. 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제에 따른 몇몇 바람직한 실시예에서, 제1 측벽의 가시 표면은 간유리 또는 무광택 백색-페인트 표면과 유사한 무광택 외관을 갖는다.

[0214] 도 16은 본 발명의 주제의 제1 양태 내에서 제2 그룹의 범주 내의 실시예를 개략적으로 도시하고 있다.

[0215] 도 16은 제1 광 엔진(161) 및 내부 공간을 규정하는 4개의 광 출사면을 포함하는 제1 측벽(162)의 형태의 제2 광 엔진을 포함하는 조명 기구(160)를 도시하고 있다. 조명 기구(160)는 천장(164)에 장착된다.

[0216] 제1 측벽(162)은 4개의 표면을 포함하는 리세스 형성된 박스의 형태이고, 각각의 표면은 전체적으로 광 출사면이다.

[0217] 제1 광 엔진(161)은 에지-라이트 패널(또는 직접-라이트 패널)을 포함한다. 제1 광 엔진(161)은 하늘 청색 광을 전달하도록 구성되고, 제2 광 엔진은 태양에 의해 방출되고(그리고 그로부터 수용된) 광의 적어도 일부의 것(또는 것들)과 유사한 하나 이상의 특성을 갖는 광을 전달하도록 구성된다.

[0218] 도 16에 대응하는 대표적인 실시예에서, 제1 측벽(162)은 하나 이상의 발광기를 포함하는 광 엔진(또는 그 부분)을 포함할 수 있고, 이러한 발광기(들)에 의해 방출된 광은 제1 측벽(162)을 통해 공간 내로 출사되고, 그리고/또는 제1 측벽은 공간으로 광이 공간 내로 출사하는 광 운반 구조체(또는 광 운반 구조체의 일부)를 포함할 수 있고, 그리고/또는 제1 측벽은 광이 공간 내로 방출되는 광 투과성 구조체(또는 광 투과성 구조체의 일부)를 포함할 수 있다.

[0219] 하나 이상의 확산기가, 도 13의 확산기(138)가 도 7에 도시되어 있는 실시예에 추가되는 방식과 유사한 방식으로, 또는 도 13과 관련하여 전술된 바와 같은 임의의 방식으로, 도 16에 도시되어 있는 임의의 실시예(또는 본 발명의 주제의 제1 양태 내의 제2 그룹에 따른 임의의 다른 실시예)에 추가될 수 있다.

[0220] 도 16에 도시되어 있는 실시예에서, 제1 및 제2 광 엔진의 원거리장 광 분배 특성은 서로 상이하다. 도 16에 대응하는 바람직한 실시예에서, 기하학 구조에 의해 대부분 제2 광 엔진(들)으로부터의 광인, 기구(160)로부터 높은 각도로(즉, 도시되어 있는 배향에서 수직에 대해) 출사하는 더 황백색이고, 반면에 기하학 구조에 의해 대부분 제1 광 엔진(들)으로부터의 광인, 더 수직에 가깝게(도시되어 있는 배향에서) 출사하는 광은 더 청백색이다. 주요 기하학적 효과에 추가하여, 제1 및/또는 제2 광 엔진에 상이한 광 추출 요소를 가짐으로써 하나 또는 양 광 엔진으로부터의 광 분배가 조작될 수 있고, 통상의 기술자는 이러한 상이한 원거리장 광 분배를 달성하는 방식에 친숙하고(상이한 광 추출 요소를 갖는 것을 포함함), 상이한 원거리장 광 분배를 달성하기 위한 모든 이러한 방식은 본 개시내용에 포함되어 있다.

[0221] 본 발명의 주제의 제1 양태에 따른 조명 기구의 실시예의 제2 그룹의 몇몇에서:

[0222] 제1 광 엔진을 출사하는 광은 제1 광 출사 영역 상의 적어도 3개의 점에 의해 규정된 제1 평면에 대한 제1 피크 강도 각도를 갖고,

[0223] 적어도 제1 측벽을 출사하는 광은 제1 평면에 대한 제2 피크 강도 각도를 갖고,

[0224] 제1 피크 강도 각도는 제2 피크 강도 각도와 상이하다.

[0225] 도 16에 도시되어 있는 실시예에서, 4개의 광 출사면을 포함하는 제1 측벽(162)은 이하의 유리한 특성을 조명 기구에 제공할 수 있는데:

[0226] 제1 측벽(162)은 실질적으로 균일한 휘도를 갖고(즉, 명백하게 인공 광원이 없고, 예를 들어 광의 핫 스폿 또는 패턴이 없음);

[0227] 제1 측벽(162)은 인공 광원을 포함하기보다는, 멀리로부터 조명된 것처럼 보이고(즉, 제1 측벽(162)은 일광이 채광창 외부로부터 입사된 것처럼 보임);

[0228] 제1 측벽(162)으로부터 출사하는 광은 제1 광 엔진(하늘과 유사함)으로부터 출사하는 광의 컬러와는 뚜렷이 상이한 컬러를 갖는다.

[0229] 몇몇 바람직한 실시예에서, 제1 측벽의 각각의 표면에 대해, 최대 휘도 대 최소 휘도의 비는 2.5:1 이하이고(예를 들어, 측벽의 각각의 표면에 대해, 이러한 표면이 개념적으로 동일한 크기의 1000개의 영역으로 분할되면, 임의의 이러한 영역 내의 최대 휘도는 임의의 다른 이러한 영역 내의 휘도의 2.5배 이하임), 그리고/또는 제1 측벽의 각각의 표면의 최대 휘도 대 평균 휘도(표면을 가로질러 평균화됨)의 비는 2:1 이하이다.

[0230] 몇몇 바람직한 실시예에서, 제1 측벽의 4개의 표면 중 하나 이상은 직접적으로 광을 거의 또는 전혀 방출하지 않을 수도 있어(즉, 다른 곳으로부터 반사된 광만을 방출함) 제1 측벽이 태양에 의해 비스듬히 조명되는 시각적 환영을 향상시킨다(즉, 하나 이상의 표면이 음영 내에 있고 나머지는 조명됨)

[0231] 도 17은 제1 반투명 요소(171), 제1 반투명 요소(171) 내의 광원(172), 및 불투명 반사성 후방 패널(173)을 포함하는 측벽(170)의 부분의 단면도를 개략적으로 도시하고 있다. 방출된 광(174)은 측벽(170)으로부터 출사한다(도 17에 도시되어 있는 실시예에서, 방출된 광(174)은 반사성 후방면 패널(173)이 제공되어 있는 측면에 대향하는 측벽(170)의 측면으로부터 출사함).

[0232] 도 18은 제1 반투명 요소(181), 제1 반투명 요소(181)의 후방의 광원(182), 불투명 반사성 후방벽(183a) 및 불투명 반사성 측벽(183b)을 포함하여, 광원(182)으로부터 출사된 광(184)이 제1 반투명 요소(181)를 통과하게 하는(도 18에 도시되어 있는 실시예에서, 광(184)은 불투명 반사성 후방벽(183a)에 대향하는 측벽(180)의 측면으로부터 출사함) 측벽(180)의 부분의 단면도를 개략적으로 도시하고 있다.

[0233] 도 19는 제1 도파로(191), 제1 도파로(191)에 광을 전달하는 광원(192), 및 불투명 반사성 후방 패널(193)을 포함하여, 광(194)이 측벽(190)으로부터 출사하게 하는(도 19에 도시되어 있는 실시예에서, 광(194)은 불투명 반사성 후방 패널(193)에 대향하는 측벽(190)의 측면으로부터 출사함) 측벽(190)의 부분의 단면도를 개략적으로 도시하고 있다.

[0234] 도 20은 제1 반투명 요소(201), 반투명 요소(201)에 인접한 광원(202), 불투명 반사성 후방벽(203a), 및 불투명 반사성 측벽(203b)을 포함하여, 광(204)이 측벽(200)으로부터 출사하게 하는(도 20에 도시되어 있는 실시예에서, 광(204)은 불투명 반사성 후방벽(203a)에 대향하는 측벽(200)의 측면으로부터 출사함) (사이드-라이트 직접 라이트) 측벽(200)의 부분의 단면도를 개략적으로 도시하고 있다.

[0235] 도 17 내지 20을 참조하면, 단일 광원이 도시되어 있지만, 다수의 광원이 채용될 수도 있다.

[0236] 전술된 바와 같이, 본 발명 주제의 제1 양태 내의 실시예의 제3 그룹은 적어도 제1 및 제2 광 엔진을 포함하는 조명 기구를 포함하고, 여기서:

[0237] 제1 광 엔진은 적어도 제1 광 출사면을 포함하고;

[0238] 제1 및 제2 광 엔진은 제1 광 출사면을 출사하는 적어도 일부 광이 제2 광 엔진을 출사하는 적어도 일부 광이 이동하는 영역(예를 들어, 사무실 또는 룸)으로 이동하도록 위치되고 배향된다.

[0239] 도 21 내지 도 23은 본 발명의 주제의 제1 양태 내에서 제3 그룹의 범주 내의 실시예를 개략적으로 도시하고 있다.

[0240] 도 21은 제1 광 엔진(211) 및 제2 광 엔진(212)을 포함하는 조명 기구(210)를 도시하고 있다. 조명 기구(210)는, 조명 기구(140)에서 제2 광 엔진(142)의 하부면이 천장(144)에 대해 리세스 형성되어 있고, 반면에 도 21에

도시되어 있는 조명 기구(210)에서 제2 광 엔진(212)의 하부면은 천장(214)과 실질적으로 동일 높이에 있는 점을 제외하고는, 도 14에 도시되어 있는 조명 기구(140)와 유사하다.

[0241] 제2 광 엔진의 표면이 천장(또는 다른 구조체)과 실질적으로 동일 높이에 있는 몇몇 실시예에서, 제1 및 제2 광 엔진의 원거리장 광 분배 특성은 서로 상이하다. 이러한 실시예의 상이한 원거리장 광 분배 특성은 이러한 실시예에서 특히 중요한데, 그렇지 않으면 청색 및 황색 광의 조합이 단순히 백색이고 종래의 패널 광과 상이하지 않기 때문이다. 본 발명의 주제에 따른 바람직한 실시예에서, 높은 각도에서(즉, 조명 기구의 축에 대해, 예를 들어, 도 21에 도시되어 있는 바와 같이 기구(210)로부터의 수직에 대해) 출사하는 광은 대부분 제2 광 엔진(들)으로부터의 광이고 더 황백색이고, 반면에 수직에 더 가깝게(도 21에 도시되어 있는 바와 같이) 출사하는 광은 대부분 제1 광 엔진으로부터의 광이며 더 청백색이다. 몇몇 실시예에서, 제1 및/또는 제2 광 엔진에 상이한 광 추출 요소를 가짐으로써 하나 또는 양 광 엔진으로부터의 광 분배가 조작될 수 있고, 통상의 기술자는 이러한 상이한 원거리장 광 분배를 달성하는 방식에 친숙하고(상이한 광 추출 요소를 갖는 것을 포함함), 상이한 원거리장 광 분배를 달성하기 위한 모든 이러한 방식은 본 개시내용에 포함되어 있다.

[0242] 다른 실시예는, 제1 광 엔진(211) 및 제2 광 엔진(212)이 스위칭되어 있는 점(그리고 후방 반사기가 제2 광 엔진(212) 대신에 제1 광 엔진(211)으로부터 제거되어 있음)을 제외하고는, 도 21에 도시되어 있는 실시예와 유사하다.

[0243] 도 22는 제1 광 엔진(221) 및 제2 광 엔진(222)을 포함하는 조명 기구(220)를 도시하고 있다. 조명 기구(220)는, 도 21에 도시되어 있는 조명 기구(210)에서 제2 광 엔진(212)의 하부면이 천장(214)과 실질적으로 동일 높이에 있고, 반면에 도 22에 도시되어 있는 조명 기구(220)에서 제1 광 엔진(221) 및 제2 광 엔진(222)은 천장(224)의 표면 상에 장착되어 있는 점을 제외하고는, 도 21에 도시되어 있는 조명 기구(210)와 유사하다.

[0244] 제1 광 엔진 및 제2 광 엔진이 천장(또는 다른 구조체)의 표면 상에 장착되어 있는 몇몇 실시예에서, 제1 및 제2 광 엔진의 원거리장 광 분배 특성은 서로 상이하다. 이러한 실시예의 상이한 원거리장 광 분배 특성은 이러한 실시예에서 특히 중요한데, 그렇지 않으면 청색 및 황색 광의 조합이 단순히 백색이고 종래의 패널 광과 상이하지 않기 때문이다. 본 발명의 주제에 따른 바람직한 실시예에서, 높은 각도에서(즉, 조명 기구의 축에 대해, 예를 들어, 도 22에 도시되어 있는 바와 같이 기구(220)로부터의 수직에 대해) 출사하는 광은 대부분 제2 광 엔진(들)으로부터의 광이고 더 황백색이고, 반면에 수직에 더 가깝게(도 22에 도시되어 있는 바와 같이) 출사하는 광은 대부분 제1 광 엔진으로부터의 광이며 더 청백색이다. 몇몇 실시예에서, 제1 및/또는 제2 광 엔진에 상이한 광 추출 요소를 가짐으로써 하나 또는 양 광 엔진으로부터의 광 분배가 조작될 수 있고, 통상의 기술자는 이러한 상이한 원거리장 광 분배를 달성하는 방식에 친숙하고(상이한 광 추출 요소를 갖는 것을 포함함), 상이한 원거리장 광 분배를 달성하기 위한 모든 이러한 방식은 본 개시내용에 포함되어 있다.

[0245] 다른 실시예는, 제1 광 엔진(221) 및 제2 광 엔진(222)이 스위칭되어 있는 점(그리고 후방 반사기가 제2 광 엔진(222) 대신에 제1 광 엔진(221)으로부터 제거되어 있음)을 제외하고는, 도 22에 도시되어 있는 실시예와 유사하다.

[0246] 도 23은 제1 광 엔진(231), 제2 광 엔진(232) 및 제1 광 엔진(231)에 대해 제2 광 엔진(232)을 적소에 유지하는 브라켓(237)을 포함하는 조명 기구(230)를 도시하고 있다. 브라켓(237)(또는 본 발명의 주제의 범주 내의 임의의 다른 실시예의 브라켓)은 임의의 적합한 크기, 형상 및 재료일 수 있고, 통상의 기술자는 이러한 브라켓에 대한 적합한 재료, 크기 및 형상을 즉시 선택할 수 있다.

[0247] 도 23에 도시되어 있는 바와 같은 실시예는, 예를 들어, 본 명세서에 설명된 바와 같은 특징 중 임의의 하나 이상을 제공하기 위해, 기존 측벽에(또는 설치될 수 있는 측벽, 또는 설치되어 있는 측벽과 조합하여) 사용될 수 있다.

[0248] 하나 이상의 확산기가, 도 13의 확산기(138)가 도 7에 도시되어 있는 실시예에 추가되는 방식과 유사한 방식으로, 또는 도 13과 관련하여 전술된 바와 같은 임의의 방식으로, 도 21 내지 도 23에 도시되어 있는 임의의 실시예(또는 본 발명의 주제의 제1 양태 내의 제3 그룹에 따른 임의의 다른 실시예)에 추가될 수 있다.

[0249] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제에 따른 몇몇 실시예에서, 제1 광 엔진을 출사하는 광의 원거리장 분포는 제2 광 엔진으로부터 출사하는 광 및/또는 측벽(본 명세서에 설명된 임의의 제1 광 엔진, 제2 광 엔진 및/또는 측벽을 포함함)으로부터 출사하는 광의 원거리장 분포와 다르다.

[0250] 광의 각각의 원거리장 광 분배의 일 양태에서, 제1 광 엔진으로부터 출사하는 광의 분포는 제2 광 엔진으로부터

출사하는 광의 분포보다 측벽에 의해 규정된 공간으로부터의 광 출사 영역에 의해 규정된 평면에 수직인 것에 더 가깝다(예를 들어, 도 7 및 도 11 내지 도 15에 도시되어 있는 각각의 실시예에서, 제1 광 엔진으로부터 출사하는 광의 분포는 제2 광 엔진으로부터 출사하는 광의 분포보다 수직에 더 가까움).

[0251] 제1 광 엔진으로부터 출사하는 광이 제2 광 엔진으로부터 출사하는 광보다 특정 방향에 더 가까운 대표적인 예는 이하를 포함한다:

[0252] [1] 제1 광 엔진으로부터 출사하는 광의 60%가 이러한 방향에 대해 0도 내지 45도의 각도를 규정하고 제1 광 엔진으로부터 출사하는 광의 40%가 이러한 방향에 대해 45도 내지 90도의 각도를 규정하고,

[0253] 제2 광 엔진으로부터 출사하는 광의 30%가 이러한 방향에 대해 0도 내지 45도의 각도를 규정하고 제2 광 엔진으로부터 출사하는 광의 70%가 이러한 방향에 대해 45도 내지 90도의 각도를 규정하고, 또는

[0254] [2] 제1 광 엔진으로부터 출사하는 광의 30%가 이러한 방향에 대해 0도 내지 25도의 각도를 규정하고 제1 광 엔진으로부터 출사하는 광의 65%가 이러한 방향에 대해 25도 내지 90도의 각도를 규정하고,

[0255] 제2 광 엔진으로부터 출사하는 광의 20%가 이러한 방향에 대해 0도 내지 25도의 각도를 규정하고 제2 광 엔진으로부터 출사하는 광의 80%가 이러한 방향에 대해 25도 내지 90도의 각도를 규정하는 등이다.

[0256] 몇몇 실시예에서, 제1 광 엔진으로부터 출사하는 광보다 광 출사 영역에 수직인 것에 대해 더 큰 각도를 갖는 제2 광 엔진으로부터 출사되는 광의 분포는 비교적 밝은 일광이 반사되고 하늘이 환형에 기여한다 가시적이고 밝지 않은 환영에 기여한다.

[0257] 광의 각각의 원거리장 광 분배의 다른 양태에서, 제1 광 엔진으로부터 출사되는 광의 분포는 측벽으로부터 출사하는 광의 분포보다 측벽에 의해 규정된 공간으로부터의 광 출사 영역에 의해 규정된 평면에 수직인 것에 더 가깝다(예를 들어, 도 16에 도시되어 있는 실시예에서, 제1 광 엔진으로부터 출사하는 광의 분포는 측벽으로부터 출사하는 광의 분포보다 수직에 더 가까움).

[0258] 상기 설명에서, 광의 분포는 측벽에 의해 규정된 공간으로부터의 광 출사 영역에 의해 규정된 평면에 수직인 것에 관련하여 설명된다. 몇몇 실시예에서, 광의 분포는 조명 기구의 최대 주연부에 의해 규정된 평면에 수직인 것에 관련하여, 또는 회전 대칭축에 관련하여, 또는 2개의 대칭 평면의 교점에 관련하여, 또는 제1 광 엔진의 광 출사면에 의해 규정된 평면에 수직인 것에 관련하여, 또는 제1 광 엔진의 만곡 또는 돔형 광 출사면에 접하는 평면에 수직인 것에 관련하여, 또는 조명 기구가 장착되는 표면, 예를 들어 천장, 벽, 바닥, 경사 구조체 등에 의해 규정된 평면에 관련하여 설명될 것이다.

[0259] 광의 각각의 원거리장 광 분배의 다른 양태에서, 제1 광 엔진으로부터 출사되는 광의 분포는 제2 광 엔진으로부터 출사하는 광의 분포보다 제1 광 엔진의 광 출사면에 의해 규정된 평면(또는 제1 광 엔진의 만곡 또는 돔형 광 출사면에 접선인 평면)에 수직인 것에 더 가깝다(예를 들어, 도 21 내지 도 23에 도시되어 있는 각각의 실시예에서, 제1 광 엔진으로부터 출사하는 광의 분포는 제2 광 엔진으로부터 출사하는 광의 분포보다 수직에 더 가까움).

[0260] 본 발명의 주제의 제1 양태에 따른 조명 기구의 실시예의 제3 그룹의 몇몇에서:

[0261] 제1 광 엔진을 출사하는 광은 제1 광 출사면 상의 적어도 3개의 점에 의해 규정된 제1 평면에 대한 제1 피크 강도 각도를 갖고,

[0262] 제2 광 엔진을 출사하는 광은 제1 평면에 대한 제2 피크 강도 각도를 갖고,

[0263] 제1 피크 강도 각도는 제2 피크 강도 각도와 상이하다.

[0264] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제에 따른 조명 기구 및/또는 방법의 몇몇 실시예에서, 조명 기구를 출사하는 광 사이의 광 컬러에 적어도 몇몇 편차가 존재하는데, 예를 들어 광 분배축에 대해 제1 각도로 이동하는 광의 색점은 광 분배축에 대해 제2 각도로 이동하는 광의 색점과 상이하다. 이러한 색점의 차이는 비교적 작거나 비교적 클 수 있는데, 예를 들어, 10-단계 MacAdam 타원, 20-단계 MacAdam 타원, 1931 CIE 색도 다이어그램 상의 적어도 0.05 단위, 1931 CIE 색도 다이어그램 상의 적어도 0.10(또는 0.15, 0.20, 0.25, 0.30, 0.35, 0.40, 0.45 또는 0.50) 단위일 수 있다.

[0265] 이러한 실시예 중 몇몇(즉, 조명 기구를 출사하는 광 사이의 광 컬러의 적어도 일부 편차가 존재하는 실시예)에서, 이러한 색점 편차의 적어도 일부는 제1 광 엔진(하늘과 유사함)으로부터 그리고 제2 광 엔진(태양과

유사함)으로부터의 상이한 원거리장 분포 기여도로부터 발생한다. 본 명세서는 제1 및 제2 광 엔진의 원거리장 광 분배 특성이 서로 상이한 조명 기구 및 방법에 관한 다수의 설명을 포함한다.

[0266] 종래의 조명에 있어서, 각도에 따른 컬러 편차(즉, 광 분배축에 대해 상이한 각도로 이동하는 광의 색점에 상당한 차이가 있는 조명이 광 분배축에 대해 제2 각도로 이동하는 광의 색점과 상이함)는 일반적으로 바람직한 특징이 아니다. 그러나, 컬러 편차는 자연 채광창의 중요한 요소이고, 따라서 인공 채광창의 환영을 생성하거나 향상시키기 위해 바람직하다. (1) 통상적인 채광창의 기본 기하학 구조(즉, 중앙 창문을 갖는 있는 천장 내의 리세스 형성된 박스), (2) 태양이 시각에 따라 단지 상이한 각도로 가시화되는 것, 및 (3) 하늘이 비교적 큰 각도 범위에 걸쳐 가시화되는 것에 기인하여, 채광창으로부터 공간 내로 전달되는 광은 통상적으로 높은 CCT의 영역(즉, 청백색) 및 낮은 CCT의 영역(즉, 황색 광)을 가질 것이다. 본 발명의 몇몇 실시예는 이 특징을 제공한다.

[0267] 도 24a는 도 16과 유사한 조명 기구 및 검출기가 기구로부터 약 6.5 피트 이격하여 위치되어 있는 분광 변각 색차계 장치를 사용하여 측정된 시야각에 대한 CCT의 플롯을 도시하고 있다. 천장에 있는 경우에 기구 바로 아래에 대응하는 0도 각도에서, CCT는 약 6500 K이다. CCT는 75도의 시야각에서 약 4700 K로 감소한다. 대체로 이러한 특성은 태양이 하늘에서 낮을 때 자연 채광창으로부터의 광과 유사하다. 이들 CCT 값 및 범위는 대표적이다 - 본 발명의 주제는 이들 CCT 값 및 범위에 제한되지 않고, 통상의 기술자는 본 발명의 주제가 다른 CCT 범위를 포함하고 다양한 CCT 범위가 채용될 수 있고 바람직하다는 것을 인식할 수 있을 것이다.

[0268] 자연 일광의 다른 특징은 일반적으로 대략 100의 연색 지수(CRI)를 갖는 매우 높은 품질의 광을 제공한다는 것이다. 이는 일광이 통상적으로 풀 스펙트럼 광이기 때문이다(그리고 CRI의 정의를 반영함). 더욱이, CCT에 관계 없이 매우 높은 CRI가 유지된다. 따라서, 인공 채광창의 바람직한 특징은 높은 CRI를 갖는 광을 전달한다는 것이다.

[0269] 도 24b는 전술된 바와 동일한 셋업을 사용하여 측정된 시야각에 대한 측정된 CRI의 플롯을 도시하고 있다. 전달된 광은 CCT에 관계 없이, 모든 시야각에서 높은 CRI(약 85)를 갖는다. 그 결과, 조명되는 공간에서 인식된 바와 같은 광의 품질이 높은데, 이는 채광창의 환영을 더한다. 본 발명의 주제에 따른 몇몇 실시예에서, 조명 기구에 의해 전달된 광의 CRI는 모든 각도에서 적어도 80이다(그리고 이들 실시예 중 몇몇에서, 조명 기구에 의해 전달된 광의 CRI는 적어도 85임). CRI에 대한 대안 색 품질 메트릭이 또한 사용될 수 있다(예를 들어, TM30-15에 설명된 것들).

[0270] 통상의 기술자는 높은 CRI 값을 달성하는 방법에 친숙하고, 높은 CRI 값을 달성하기 위해 적합한 구성요소(예를 들어, LED 구성요소)를 선택하는 것은 간단하고, 따라서 이러한 높은 CRI 값을 달성하기 위한 다수의 방법의 설명은 필요하지 않다.

[0271] 전술된 바와 같이, 제2 양태에서, 본 발명의 주제는 제1 및 제2 광 엔진을 포함하는 조명 기구에 관한 것으로서, 여기서 제2 광 엔진은 광이 출사하는 적어도 제1 측벽을 포함한다.

[0272] 제2 양태에 따른 몇몇 실시예에서, 적어도 제1 측벽은 공간을 규정하고, 제1 광 엔진은 공간에 광을 전달하고, 적어도 제1 광 출사 영역은 공간의 경계에 있다.

[0273] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제2 양태에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예에서, 제1 광 엔진은 제1 평면을 규정하는 광 출사면을 포함하고, 광 출사 영역은 제2 평면을 규정하고, 제1 평면과 제2 평면은 실질적으로 평행하고,

[0274] 제1 평면은 적어도 3 인치, 몇몇 실시예에서는 적어도 4 인치, 몇몇 실시예에서 적어도 6 인치만큼 제2 평면으로부터 이격되어 있고, 그리고/또는

[0275] 제1 측벽의 적어도 하나의 표면은 제1 평면에 대해 그리고 제2 평면에 대해 적어도 75도(그리고 몇몇 실시예에서 적어도 80도, 몇몇 실시예에서 적어도 85도, 및 몇몇 실시예에서 약 90도)의 각도를 규정하는 평면을 규정한다.

[0276] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제2 양태에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예에서, 제1 광 엔진은 광 출사면을 포함하고, 제1 평면은 광 출사면에 접선이고, 광 출사 영역은 제2 평면을 규정하고, 제1 평면과 제2 평면은 실질적으로 평행하고,

[0277] 제1 평면은 적어도 3 인치, 몇몇 실시예에서는 적어도 4 인치, 몇몇 실시예에서 적어도 6 인치만큼 제2 평면으

로부터 이격되어 있고, 그리고/또는

[0278] 제1 측벽의 적어도 하나의 표면은 제1 평면에 대해 그리고 제2 평면에 대해 적어도 75도(그리고 몇몇 실시예에서 적어도 80도, 몇몇 실시예에서 적어도 85도, 및 몇몇 실시예에서 약 90도)의 각도를 규정하는 평면을 규정한다.

[0279] 본 발명의 주제의 제2 양태와 관련하여, 제1 광 엔진으로부터 출사되는 광 및 제2 광 엔진으로부터 출사되는 광의 각각의 특성은 제1 광 엔진으로부터 출사되는 광 및 제2 광 엔진으로부터 출사되는 광의 각각의 특성에 대한 상기 설명에 한정되지 않는다. 본 발명의 주제의 제1 양태에 따라 하나 이상의 광 출사면을 갖는 측벽을 제조하기 위해 적합한 구성요소 및 재료의 상기 설명은 본 발명의 주제의 제2 양태에 따른 하나 이상의 광 출사면을 갖는 측벽에 적용 가능하다.

[0280] 도 25는 본 발명의 주제의 제2 양태에 따른 대표적인 실시예를 개략적으로 도시하고 있다. 도 25는 제1 광 엔진(251) 및 4개의 광 출사면을 포함하는 제1 측벽(252)을 포함하는 조명 기구(250)를 도시하고 있다. 조명 기구(250)는 천장(254)에 장착된다.

[0281] 제1 측벽(252)은 4개의 표면을 포함하는 리세스 형성된 박스의 형태이고, 각각의 표면은 전체적으로 광 출사면이다.

[0282] 제1 광 엔진(251)은 에지-라이트 패널(또는 직접-라이트 패널)을 포함한다.

[0283] 하나 이상의 확산기가, 도 13의 확산기(138)가 도 7에 도시되어 있는 실시예에 추가되는 방식과 유사한 방식으로, 또는 도 13과 관련하여 전술된 바와 같은 임의의 방식으로, 도 25에 도시되어 있는 실시예(또는 본 발명의 주제의 제1 양태 내의 제2 그룹에 따른 임의의 다른 실시예)에 추가될 수 있다.

[0284] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제1 양태 또는 제2 양태에 따른 몇몇 실시예에서, 제1 광 엔진의 주연부는 측벽의 주연부와 실질적으로 유사하다(또는 제1 광 엔진의 주연부의 적어도 일부는 측벽의 주연부, 또는 측벽의 주연부의 일부와 실질적으로 유사함). 예를 들어, 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제에 따른 몇몇 실시예에서, 측벽은 실질적으로 직사각형 환형이고 제1 광 엔진의 주연부는 실질적으로 직사각형이고(예를 들어, 환형 측벽에 의해 규정된 공간의 상대적으로 얇은 주연 경계를 제외하고, 제1 광 엔진이 환형 측벽에 의해 규정된 실질적으로 모든 공간을 커버하도록); 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제에 따른 몇몇 실시예에서, 측벽은 실질적으로 원형 환형이고 제1 광 엔진의 주연부는 실질적으로 원형이다.

[0285] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제1 양태 또는 제2 양태에 따른 몇몇 실시예에서, 측벽은 공간의 측면을 규정하고(몇몇 경우에, 그 주위로 연장함), 측벽은 공간의 상단 경계를 규정하는(몇몇 경우에 그 주위로 연장함) 제1 에지를 갖고 측벽은 공간의 하단 경계를 규정하는(몇몇 경우에 그 주위로 연장함) 제2 에지를 갖는다(상단 및 하단은 상대적이고, 측벽은 "상단"과 "하단"의 배향이 이에 따라 영향을 받을 수 있도록 임의의 배향일 수 있다는 것을 인식함). 이러한 실시예에서, 하단 경계는 광 출사 영역(제1 광 엔진으로부터 출사되는 광 및 제2 광 엔진으로부터 출사되는 광이 통과하는)일 수 있고, 상단 경계는 제1 광 엔진이 수용될 수 있고(예를 들어, 제1 광 엔진이 공간 내에 부분적으로 존재함), 그리고/또는 제1 광 엔진을 출사하는 광이 공간에 진입할 수 있고(예를 들어, 제1 광 엔진이 부분적으로 또는 완전히 공간 외부에 있음), 그리고/또는 제1 광 엔진이 위치되는(예를 들어, 제1 광 엔진이 공간 내에 완전히 존재함) 공간일 수 있다.

[0286] 상기 설명으로부터 명백한 바와 같이, 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제1 양태 또는 제2 양태에 따른 몇몇 실시예에서, 제1 광 엔진의 치수의 적어도 일부는 측벽의 치수의 일부, 및/또는 측벽에 의해 규정된(적어도 부분적으로) 공간의 치수(적어도 부분적으로)와 관계가 있다.

[0287] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제1 양태 또는 제2 양태에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예에서, 제1 광 엔진은 임의의 적합한 위치에서 측벽에 대해 위치될 수 있다.

[0288] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제1 양태 또는 제2 양태에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예에서, 조명 기구는 후방벽, 즉, 공간의 "상단" 경계를 부분

적으로 또는 완전히 커버하는 구조체를 더 포함할 수 있다(및 이러한 실시예에서, 제1 광 엔진은 부분적으로 또는 완전히 공간 내부에 있을 수 있음).

[0289] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제1 양태 또는 제2 양태에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예에서, 조명 기구는 하나 이상의 방열 구조체를 더 포함할 수 있고 그리고/또는 하나 이상의 열전달 구조체, 예를 들어 열 휜(heat fin) 또는 열 핀(heat pin)이 공간에 대향하는 후방벽의 측면(포함되면)에 제공될 수 있다.

[0290] 제1 광 엔진의 광 출사면은 광 출사 영역 및/또는 측벽에 대해 임의의 적합한 또는 원하는 거리만큼 리세스 형성될 수 있다. 예를 들어, 제1 광 엔진 또는 조명 기구의 전체 크기에 대해 제1 광 엔진이 리세스 형성되는 거리의 비는 제한되지 않는다. 게다가, 아래에 언급되는 바와 같이, 본 발명의 주제의 조명 기구는 스케일 가능하다(즉, 조명 기구 또는 그 임의의 부분 또는 부분들의 크기는 임의의 정도로 확대 또는 축소됨으로써 수정될 수 있음 -- 이하의 "스케일 가능"의 정의 및 설명 참조). 리세스의 대표적인 거리로서, 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제에 따른 몇몇 실시예에서, 제1 광 엔진의 광 출사면은 약 1 인치 내지 약 40 인치 이상, 몇몇 경우에 약 3 인치 내지 약 9 인치(예를 들어, 약 5 인치) 리세스 형성되고(특히, 스케일 가능성의 견지에서, 리세스의 거리는 훨씬 더 클 수 있음), 예를 들어 몇몇 실시예에서 제1 광 엔진의 광 출사면과 광 출사 영역 사이의 거리는 약 3 인치 내지 약 9 인치이고, 몇몇 실시예에서 약 5 인치, 약 6 인치, 약 7 인치, 약 3 인치 내지 약 5 인치, 약 3 인치 내지 약 7 인치, 또는 약 5 인치 내지 약 7 인치이다.

[0291] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제1 양태 또는 제2 양태에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예에서, 공간의 "상단" 경계는 공간의 "하단" 경계의 형상과 실질적으로 유사한 형상 및/또는 크기를 갖고, 그리고/또는 공간의 "상단" 경계는 공간의 "하단" 경계와 실질적으로 정렬된다(예를 들어, 경계의 "상단"을 이등분하는 수직 평면은 또한 경계의 "하단"을 이등분함).

[0292] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제1 양태 또는 제2 양태에 따른 몇몇 실시예에서, 조명 기구는 적어도 하나의 배플 요소를 더 포함할 수 있다. 이러한 실시예에서, 배플 요소는 제2 광 엔진으로부터 출사되는 광의 시준을 증가시키도록 위치되고 배향된다. 하나 이상의 배플 요소(들)가 제공되는 실시예에서, 배플 요소(들)는 임의의 적합한 형상(예를 들어, 직선형 그리드 패턴, 실질적으로 원통형 형상 및/또는 벌집 형상)일 수 있고, 원한다면, 반사성 또는 광 흡수성일 수 있고, 예를 들어, 몇몇 경우에, 배플 요소는 검정색으로 착색될(또는 페인팅될) 수 있어, 오프각(off-angle) 광이 흡수될 것이고 실질적으로 평행한(예를 들어, 광 분배축과 정렬됨) 광만이 배플 요소를 통과하게 될 것이다. 부가적으로, 반사기가 유출 광을 제한하거나 차단하는 데 사용될 수 있다. 배플 요소의 대표적인 예가 도 26 및 도 27에 도시되어 있다.

[0293] 도 26은 본 발명의 주제에 따라 사용을 위해 적합한 배플 요소(260)의 대표적인 예를 개략적으로 도시하고 있다.

[0294] 도 27은 본 발명의 주제에 따라 사용을 위해 적합한 배플 요소(270)의 대표적인 예를 개략적으로 도시하고 있다.

[0295] 전술된 바와 같이, 제3 양태에서, 본 발명의 주제는 특정 특성을 갖는 광을 출력하는 조명 기구에 관한 것이다. 이하에 더 상세하게 설명되는 바와 같이, 본 발명의 주제의 제3 양태(즉, "제3 양태")는 일반적으로 제3 양태와 관련하여 본원에 설명되는 특징을 포함하고 그리고/또는 제3 양태와 관련하여 본원에 설명된 효과를 제공하는 임의의 조명 기구에 관한 것이다. 본 발명의 주제의 제1 및 제2 양태(뿐만 아니라, 후술되는 본 발명의 주제의 제4 내지 제7 양태)와 관련하여 본 명세서에 설명된 조명 기구 중 일부는 이러한 특징을 포함하고 그리고/또는 이러한 효과를 제공하지만, 제3 양태는 제1 및 제2 양태(또는 제4 내지 제7 양태)에 따른 조명 기구에만 한정되지 않는다. 즉, 제3 양태에 따른 조명 기구의 범주는 본 발명의 주제의 제1 및 제2 양태(또는 본 발명의 주제의 제4 내지 제7 양태)의 임의의 특징에 한정되지 않는다.

[0296] 본 발명의 주제의 제3 양태에 따른 조명 기구는, 원하는 방식으로(예를 들어, 24 시간 기간 동안) 사람의 생물학적 멜라토닌 레벨을 조정하여, 예를 들어 사람의 일일 주기 리듬을 조정하고, 사람의 일일 주기 리듬 장애를 개선하고, 그리고/또는 사람의 각성도를 조정하는(예를 들어, 일부 일상 시간 기간 동안의 사람의 각성도를 증가시키고 그리고/또는 다른 일상 시간 기간 동안 사람의 졸음을 증가시키기 위해) 것과 같은 특정 생물학적 효과를 달성할 수 있는 광 출력을 제공할 수 있다.

[0297] 동물에서, 호르몬 멜라토닌(N-아세틸 -5-메톡시트립타민)의 순환 레벨은 통상적으로 일일 주기로 변한다. 멜라토닌 신호는 화학적으로 졸음을 유발하고 체온을 낮춤으로써 수면-각성 주기를 조절하는 시스템의 부분을 형성한다.

[0298] 럭스는 사람의 눈으로 구별되는 조명의 세기의 척도이다. 이 값은 가시 스펙트럼 내의 상이한 파장이 눈에 의해 다양한 감도로 인식되기 때문에, 방사되거나 반사되는 에너지의 객관적인 값과 상관되지 않는다. 럭스는 이 변수를 고려하여 광의 강도를 평가함으로써 정량화된다.

[0299] 인간의 일일 주기 시스템의 겉보기 감도는 럭스를 결정하는 데 사용되는 광도 함수와는 상이하다.

[0300] 임의의 이론에 구속되기를 원하는 것은 아니지만, 일부는 인간에서 멜라토닌 생성의 상대적 억제 대 대상이 노출되는 광의 파장과 상관된다. 이러한 상관의 일 대표적인 예는 다음과 같을 수도 있는데:

[0301] 약 410 nm의 파장의 광은 약 0.35의 인간의 상대적인 멜라토닌 억제를 제공하고;

[0302] 약 425 nm의 파장의 광은 약 0.7의 인간의 상대적인 멜라토닌 억제를 제공하고;

[0303] 약 437 내지 약 462 nm 범위의 파장의 광은 약 0.95의 인간의 상대적인 멜라토닌 억제를 제공하고;

[0304] 약 475 nm의 파장의 광은 약 0.8의 인간의 상대적인 멜라토닌 억제를 제공하고;

[0305] 약 500 nm의 파장의 광은 약 0.4의 인간의 상대적인 멜라토닌 억제를 제공하고;

[0306] 약 600 nm의 파장의 광은 약 0의 인간의 상대적인 멜라토닌 억제를 제공한다.

[0307] 인간의 멜라토닌 생성의 상대적 억제 대 대상이 노출되는 광의 파장의 플롯의 예는 [Rea et al., Journal of Circadian Rhythms, 2010, 8:2 (http://www.jcircadianrhythms.com/content/8/1/2)]에서 발견될 수 있다(도 3 참조).

[0308] 광원에 대한 CS 값("일일 주기 자극 값")은 광원에 노출될 때(즉, 눈에서 수용되는 조도) 멜라토닌 억제의 백분율의 척도인데, 즉, 0.2의 CS 값은 20% 멜라토닌 억제와 상관되고, 0.4의 CS 값은 40% 멜라토닌 억제와 상관되고, 0.6의 CS 값은 60% 멜라토닌 억제와 상관되고, 0.8의 CS 값은 80% 멜라토닌 억제, 등과 상관된다. CS 값은 [M.S. Rea et al, "Modeling the spectral sensitivity of the human circadian system," 2012]에 설명되어 있고; 계산기 http://www.lrc.rpi.edu/programs/lightHealth/index.asp로의 온라인 링크를 또한 참조하라.

[0309] 일일 주기 리듬 장애는 야간 활동의 변화(예를 들어, 야간 교대 작업자), 경도의 변화(예를 들어, 시차) 및/또는 광 기간의 계절별 변화(예를 들어, 우울증을 포함하는 증상이 있는 계절 정동 장애)를 갖는 몇몇에 의해 연관되어 왔다. 2007년에, 세계 보건 기구는 심야 교대 근무를 가능한 암 발생원으로서 지목했다.

[0310] 멜라토닌 레벨 및 인간 일일 주기와 관련된 양태는 미국 특허 제9,030,103호, 미국 특허 제9,039,746호, 미국 특허 출원 공개 제2015/0195855호 및 미국 특허 출원 공개 제2016/0286616호에 기재되어 있으며, 이들 특허의 전체 내용은 본 명세서에 완전히 설명된 것처럼 참조로서 합체되어 있다.

[0311] 본 발명의 주제의 제3 양태에 따르면, 적어도 제1 광 엔진 및 제2 광 엔진을 포함하는 조명 기구가 제공되고, 여기서:

[0312] 제1 광 엔진은 주어진 조도에서 제1 CS 값을 제공하는 광을 출력하는 능력을 갖고,

[0313] 제2 광 엔진은 동일한 조도에서 제2 CS 값을 제공하는 광을 출력하는 능력을 갖고,

[0314] 제1 CS 값은 제2 CS 값과 상이하다.

[0315] 본 발명의 주제의 제3 양태에 따른 몇몇 실시예에서, 주어진 광순응 조도에서 멜라토닌의 강한 억제(및/또는 높은 CS 값)를 제공하는 광을 출력하는 하나 이상의 광 엔진, 뿐만 아니라 예를 들어, 상기 주어진 광순응 조도에서, 멜라토닌의 강한 억제를 제공하지 않는 광을 출력하는 하나 이상의 광 엔진을 포함하는 조명 기구(및/또는 (1) 예를 들어, 주어진 광순응 조도에서 멜라토닌의 강한 억제(및/또는 높은 CS 값)를 제공하는 광 및 (2) 멜라토닌의 강한 억제를 제공하지 않는 광을 선택적으로 출력하도록 제어되거나 조정될 수 있는 하나 이상의 광 엔진을 포함하는 조명 기구)가 제공된다. 본 발명의 주제는 대상, 예를 들어 인간을 이러한 조명 기구로부터의 출력된 광에 노출시키는 단계를 포함하는 방법을 또한 포함한다. 본 발명의 주제의 제3 양태에 따른 몇몇 실시예에서, 조명 기구에 의해 출력된 광을 받게 되는 사람에게 제공되는 멜라토닌 억제의 정도를 조정하기 위해(그리고/또는 이러한 광에 의해 제공되는 CS 값을 조정하기 위해) 조명 기구에 의해 출력된 광을 조정하도록 제어

부가 제공된다. 예를 들어, 조명 기구는 다수의 멜라토닌 억제 세팅(및/또는 CS 값 세팅), 증분 멜라토닌 억제 세팅(및/또는 CS 값 세팅), 또는 실질적으로 연속적인 범위의 멜라토닌 억제 기능(및/또는 CS 값 세팅)을 가질 수 있다. 이러한 조명 기구의 멜라토닌 억제(및/또는 출력 광의 CS 값)는 자동으로 제어될 수 있다(예를 들어, 일일 주기 또는 다수의 선택 가능한 일일 주기 중 하나의 선택에 따라, 또는 사용자 입력에 따라, 사람의 생물학적 멜라토닌 레벨의 피드백에 응답하여, 하나 이상의 감지된 조건에 응답하여 등). 제어 신호는 임의의 적합한 방식으로, 예를 들어 무선으로 또는 유선 접속을 통해 조명 기구에 의해 수신될 수 있다. 본 발명의 주제는 대상, 예를 들어 인간을 이러한 조명 기구로부터의 출력된 광에 노출시키는 단계를 포함하는 방법을 또한 포함한다.

[0316] 본 발명의 주제의 제3 양태에 따른 조명 기구는 고상 발광기(예를 들어, LED) 또는 임의의 다른 광원을 포함할 수 있는데, 이들 중 임의의 것은 선택적으로 파장 변환 재료(예를 들어, 인광체)를 포함하여, 상이한 시간에 상이한 색점의 광을 출력한다. 이러한 조명 기구는 상이한 시간에 상이한 색점의 광을 출력하도록 광원(들)을 제어하기 위한 제어부를 포함할 수 있다(예를 들어, 본 발명의 주제의 제3 양태에 따른 조명 기구는 상이한 컬러를 갖는 LED(예를 들어, 파장 변환된 유색 또는 백색 LED 및/또는 비-파장 변환된 LED)의 개별 및/또는 그룹이 본 발명의 주제의 제3 양태와 관련하여 설명된 효과의 일부 또는 모두를 제공하도록 광의 상이한 혼합물을 생성하도록 제어되는 임의의 LED 광을 포함할 수 있고, 예를 들어, 하나 이상의 사람의 일일 주기 리듬을 조정하고, 하나 이상의 사람의 일일 주기 리듬 장애를 개선하고, 하나 이상의 사람의 각성도를 조정하고, 대상에 특정 CS 값을 제공하거나 대상의 CS 값을 특정 CS 값 초과 또는 미만으로 유도하고, 그리고/또는 원하는 멜라토닌 억제를 제공하거나 또는 멜라토닌 억제를 특정 억제 정도 초과 또는 미만으로 유도함).

[0317] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제3 양태에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예에서,

[0318] 제1 광 엔진은 제1 색점의 광을 출력하도록 구성되고,

[0319] 제2 광 엔진은 제2 색점의 광을 출력하도록 구성되고,

[0320] 제1 색점은 제2 색점으로부터 이격된다.

[0321] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제3 양태에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예에서, 조명 기구에 전기를 공급할 때,

[0322] (0.37, 0.34), (0.35, 0.38), (0.15, 0.20), 및 (0.20, 0.14)의 x, y 좌표를 갖는 정점을 갖는 사변형 영역 내에(그리고, 몇몇 실시예에서, (0.32, 0.31), (0.30, 0.33), (0.15, 0.17) 및 (0.17, 0.14)의 x, y 좌표를 갖는 정점을 갖는 사변형 영역 내에) 있는 1931 CIE 색도 다이어그램 상의 점을 규정하는 x, y 색 좌표를 갖는 광이 제1 광 엔진으로부터 출사하고,

[0323] (0.29, 0.32), (0.32, 0.29), (0.41, 0.36), (0.48, 0.39), (0.48, 0.43), (0.40, 0.41), 및 (0.35, 0.38)의 x, y 좌표를 갖는 정점을 갖는 영역 내에(그리고, 몇몇 실시예에서, (0.30, 0.34), (0.30, 0.30), (0.39, 0.36), (0.45, 0.39), (0.47, 0.43), (0.40, 0.41), 및 (0.35, 0.38)의 x, y 좌표를 갖는 정점을 갖는 영역 내에) 있는 1931 CIE 색도 다이어그램 상의 점을 규정하는 x, y 색 좌표를 갖는 광이 제2 광 엔진으로부터 출사한다.

[0324] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제3 양태에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예에서,

[0325] 제1 광 엔진은 300 럭스(또는 그 초과)의 조도에서 적어도 0.3의 CS 값을 제공하는 광을 출력하는 능력을 갖고,

[0326] 제2 광 엔진은 200 럭스(또는 그 미만)의 조도에서 0.15 미만의 CS 값을 제공하는 광을 출력하는 능력(및/또는 300 럭스의 조도에서 0.2 미만의 CS 값을 제공하는 광을 출력하는 능력)을 갖는다.

[0327] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제3 양태에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예에서, 조명 기구가 제공되고, 여기서

[0328] 조명 기구는 제1 측벽을 더 포함하고,

[0329] 제1 측벽은 공간을 규정하고,

[0330] 적어도 제1 광 출사 영역이 공간의 경계에 있고,

[0331] 제1 광 엔진은 제1 광 엔진을 출사하는 적어도 일부 광이 공간의 적어도 일부를 통과하고 제1 광 출사 영역을 통해 공간을 출사하도록 위치되고 배향되고,

[0332] 제2 광 엔진은 제2 광 엔진을 출사하는 적어도 일부 광이 제1 광 출사 영역을 통해 공간을 출사하도록 위치되고 배향된다. 이러한 실시예 중 몇몇에서, 제2 광 엔진으로부터 출사하는 적어도 일부 광은 제1 측벽으로부터 출사한다.

[0333] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제3 양태에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예에서,

[0334] 제2 광 엔진은 제1 측벽을 포함하고,

[0335] 제1 측벽은 공간을 규정하고,

[0336] 적어도 제1 광 출사 영역이 공간의 경계에 있고,

[0337] 제1 광 엔진은 제1 광 엔진을 출사하는 적어도 일부 광이 공간의 적어도 일부를 통과하고 제1 광 출사 영역을 통해 공간을 출사하도록 위치되고 배향되고,

[0338] 제2 광 엔진은 제2 광 엔진을 출사하는 적어도 일부 광이 제1 광 출사 영역을 통해 공간을 출사하도록 위치되고 배향된다.

[0339] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제3 양태에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예에서,

[0340] 조명 기구는 적어도 제1 제어 요소를 더 포함하고,

[0341] 적어도 제1 제어 요소는 적어도 제1 광 엔진으로부터 출사하는 광의 밝기 및 제2 광 엔진으로부터 출사하는 광의 밝기를 독립적으로 제어한다.

[0342] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제3 양태에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예에서,

[0343] 조명 기구는 적어도 제1 제어 요소를 더 포함하고,

[0344] 적어도 제1 제어 요소는 조명 기구로부터 출력되는 광의 CS 값을 변화시키도록 구성된다.

[0345] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제3 양태에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예에서,

[0346] 조명 기구는 적어도 제1 제어 요소를 더 포함하고,

[0347] 적어도 제1 제어 요소는 시각에 기초하여 CS 값을 변화시키도록 구성된다.

[0348] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제3 양태에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예에서,

[0349] 조명 기구는 적어도 제1 제어 요소를 더 포함하고,

[0350] 제1 제어 요소는 조명 기구가 하루의 제1 부분 동안 300 럭스의 조도에서 0.3 이상의 CS 값을 갖는 광을 출력하게 하도록 구성되고,

[0351] 제1 제어 요소는 조명 기구가 하루의 제2 부분 동안 200 럭스의 조도에서 0.15 미만의 CS 값을 갖는 광을 출력하게 하도록(그리고/또는 조명 기구가 300 럭스의 조도에서 0.2 미만의 CS 값을 갖는 광을 출력하게 하도록) 구성된다.

[0352] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제3 양태에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예에서,

[0353] 조명 기구는 적어도 제1 제어 요소를 더 포함하고,

[0354] 제1 제어 요소는 제1 광 엔진으로부터 출력된 광의 밝기 대 제2 광 엔진으로부터 출력된 광의 밝기의 비를 변화시키도록 구성된다. 이러한 실시예들 중 몇몇에서,

[0355] 적어도 제1 제어 요소는 제1 광 엔진으로부터 출력된 광의 밝기 대 제2 광 엔진으로부터 출력된 광의 밝기의 비

가 하루의 제1 부분 동안 적어도 제1 값이 되게 하고,

[0356] 적어도 제1 제어 요소는 제1 광 엔진으로부터 출력된 광의 밝기 대 제2 광 엔진으로부터 출력된 광의 밝기의 비가 하루의 제2 부분 동안 제2 값 이하가 되게 하고,

[0357] 제1 값은 제2 값보다 크다.

[0358] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제3 양태에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예에서, 조명 기구는 300 럭스의 광순응 조도에서 적어도 0.3의 CS 값을 제공하는 광을 출력하는 것이 가능하다. 이러한 실시예 중 몇몇에서, 조명 기구는 또한 200 럭스의 광순응 조도에서 0.15 미만의 CS 값을 제공하는 광을 출력하는 것이 가능하다.

[0359] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제3 양태에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예에서,

[0360] 제1 광 엔진은 제1 광순응 조도에서 제1 멜라토닌 억제를 제공하는 광을 출력하는 능력을 갖고,

[0361] 제2 광 엔진은 상기 제1 광순응 조도에서 제2 멜라토닌 억제를 제공하는 광을 출력하는 능력을 갖고,

[0362] 제1 멜라토닌 억제는 제2 멜라토닌 억제와 다르다.

[0363] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제3 양태에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예에서, 조명 기구는 적어도 하루의 제1 부분 동안 적어도 0.3의 CS 값을 제공하는(적어도 일부 인간에서) 광을 출력하고, 적어도 하루의 제2 부분 동안 적어도 0.15의 CS 값을 제공하는(적어도 일부 인간에서) 광을 출력하는 것이 가능하고, 하루의 제2 부분 동안 출력된 광순응 럭스는 하루의 제1 부분 동안 출력된 광순응 럭스의 적어도 50%(몇몇 실시예에서, 적어도 60%, 70%, 80%, 또는 90%)를 포함한다.

[0364] 본 발명의 주제의 제1 양태 또는 제2 양태에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예는 원하는 방식으로 사람의 생물학적 멜라토닌 레벨에 영향을 미치는데 사용되기에 특히 양호하게 적합하다. 이러한 실시예 중 몇몇에서, 예를 들어, 조명 기구(인공 채광창)는 멜라토닌의 강한 억제를 제공하는 광을 출력하는 하나 이상의 광 엔진(예를 들어, 하늘과 유사한 제1 광 엔진), 뿐만 아니라 멜라토닌의 적은 억제를 제공하는 광을 출력하는 하나 이상의 광 엔진(예를 들어, 태양에 의해 방출되고(그로부터 수용되는) 광의 적어도 일부의 것(또는 것들)과 유사한 하나 이상의 특성을 갖는 제2 광 엔진)을 포함한다. 달리 말하면, 본 발명의 주제의 제3 양태에 따른 조명 기구는 본 발명의 주제의 제1 및/또는 제2 양태와 관련하여 본 명세서에 설명된 특징을 포함할 수 있다. 이들 실시예 중 몇몇에서, 조명 기구에 의해 출력된 광을 받게 되는 사람에게 제공되는 예측된 멜라토닌 억제 정도를 조정하기 위해(그리고/또는 특정 CS 값, 또는 특정 값보다 크거나 작은 CS 값을 제공하기 위해) 조명 기구에 의해 출력된 광을 조정하기 위한 제어부가 제공된다. 예를 들어, 조명 기구는 다수의 예측된 멜라토닌 억제 세팅(및/또는 CS 값 세팅 또는 범위 세팅), 증분 예측된 멜라토닌 억제 세팅(및/또는 CS 값 세팅 또는 범위 세팅), 또는 실질적으로 연속적인 범위의 예측된 멜라토닌 억제 기능(및/또는 CS 값 세팅)을 가질 수 있다. 이러한 조명 기구의 예측된 멜라토닌 억제(및/또는 CS 값)는 자동으로 제어될 수 있다(예를 들어, 일일 주기 또는 다수의 선택 가능한 일일 주기 중 하나의 선택에 따라, 또는 사용자 입력에 따라, 사람의 생물학적 멜라토닌 레벨의 피드백에 응답하여, 하나 이상의 감지된 조건에 응답하여 등). 제어 신호는 임의의 적합한 방식으로, 예를 들어 무선으로 또는 유선 접속을 통해 조명 기구에 의해 수신될 수 있다.

[0365] 본 발명의 주제의 제4 양태에 따르면, 조명 기구가 제공되고, 조명 기구는

[0366] 적어도 제1 광 엔진, 및

[0367] 적어도 제1 표면을 포함하고,

[0368] 상기 조명 기구는 전기를 조명 기구에 공급할 때,

[0369] 제1 색점을 갖는 광이 상기 제1 표면의 적어도 일부에 입사하고,

[0370] 조명 기구를 출사하는 광이 제2 색점의 누적 컬러를 갖고,

[0371] 제1 색점이 제2 색점으로부터 이격되도록 구성된다.

[0372] 본 발명의 주제의 제4 양태에 따른 조명 기구는 사람(예를 들어, 이러한 조명 기구가 설치된 룸에 있는 사람)이 조명 기구(예를 들어, 본 명세서에 설명된 바와 같은 측벽)의 표면(즉, 제1 표면) 상에 입사되는 제1 색점의 광을 볼 수 있고 이러한 색점을 갖는 것으로 조명 기구로부터의 광을 인식하는 감각을 느낄 수 있고, 반면에 조명

기구로부터 출력된 실제 누적 광은 상이한 색점을 갖는 현상을 제공할 수 있다("조명 기구로부터 출력된 누적 광"이라는 것은 조명 기구로부터 출력된 광의 모두, 또는 이러한 광의 실질적으로 모두, 또는 이러한 광의 적어도 90%의 혼합물을 의미함). 따라서, 이러한 조명 기구는 원하는 경우 이러한 현상을 달성할 수 있는데, 예를 들어, 몇몇 경우에, 조명 기구가 미관적으로 덜 만족스러운 색점을 갖는 광을 실제로 출력하고 있을 때(집합적으로, 또는 누적하여), 조명 기구가 미관적으로 더 만족스러운 색점을 갖는 광을 출력하는 감각을 사람에게 제공하는 것이 유리할 수 있다. 대표적인 예에서, 5300 K의 누적 색 온도(또는 상관된 색 온도)를 갖는 조명 기구로부터 출력된 광은 빈번히 미적으로 만족스럽지 않은 것으로 고려되고, 본 단락(및 본 단락의 앞의 단락)에 설명된 조명 기구에 따르면, 사람의 시력은 이러한 더 만족스러운 색 온도의 광이 입사되는(그리고 통상적으로, 이러한 광의 대부분이 제1 표면에 의해 반사되는) 조명 기구의 적어도 제1 표면을 가짐으로써 조명 기구로부터 출력된 광이 더 만족스러운 색 온도(즉, "더 따뜻한" 광의 감각을 제공하는, 더 낮은 색 온도)를 갖는 것으로 생각하게 "기만"될 수 있다. 본 단락에 설명된 현상은 적어도 제1 표면에 입사되는 광이 비교적 높은 광도를 갖는, 즉 사람의 밝기의 시각적 인식이 비교적 높은 파장(또는 파장들 및/또는 파장 범위)를 갖는 경우에 향상될 수 있고; 통상의 기술자에 의해 잘 알려진 바와 같이, 광순응 광도 함수(발광 효율 함수로서 또한 알려져 있음)는 상이한 파장의 광에 대한 상대 감도를 설명하기 위해, 한 쌍의 상이한 색상의 광 중 어느 것이 더 밝은지에 대한 주관적인 판단에 기초하여, 사람의 밝기의 시각적 인식의 평균 스펙트럼 감도를 설명한다. 통상적으로 더 만족스러운 것으로 고려되는 색 온도는 통상적으로 더 높은 광도를 갖고, 이에 의해 높은 광도를 또한 갖는 미적으로 만족스러운 색 온도의 광이 적어도 제1 표면에 입사하는 본 단락에 설명된 현상을 더 향상시킨다.

[0373] 전술된 바와 같이, 본 발명의 주제의 제4 양태에 따르면, 조명 기구가 제공되고, 조명 기구는

[0374] 적어도 제1 광 엔진, 및

[0375] 적어도 제1 표면을 포함하고,

[0376] 상기 조명 기구는 전기를 조명 기구에 공급할 때,

[0377] 제1 색점을 갖는 광이 상기 제1 표면의 적어도 일부에 입사하고,

[0378] 조명 기구를 출사하는 광이 제2 색점의 누적 컬러를 갖고,

[0379] 제1 색점이 제2 색점으로부터 이격되도록 구성된다.

[0380] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제4 양태에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예에서,

[0381] 상기 제1 색점은 제1 상관된 색 온도를 갖고,

[0382] 상기 제2 색점은 제2 상관된 색 온도를 갖고,

[0383] 제1 상관된 색 온도는 상기 제2 상관된 색 온도보다 낮다.

[0384] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제4 양태에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예에서,

[0385] 조명 기구는 적어도 제1 측벽을 더 포함하고,

[0386] 제1 표면은 제1 측벽 상에 있다.

[0387] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제4 양태에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예에서,

[0388] 조명 기구는 제2 광 엔진을 더 포함하고,

[0389] 제1 표면에 입사하는 상기 광은 제2 광 엔진으로부터 출력된 광 대 제1 광 엔진으로부터 출력된 광의 제1 비(무한대일 수 있음)를 갖고,

[0390] 조명 기구를 출사하는 상기 광은 제2 광 엔진으로부터 출력된 광 대 제1 광 엔진으로부터 출력된 광의 제2 비(0일 수 있음)를 갖고,

[0391] 상기 제1 비는 상기 제2 비보다 크다.

[0392] 본 발명의 주제의 제3 양태에 따른 몇몇 실시예에서, 본 발명의 제1 양태와 관련하여 전술된 특징 중 적어도 일

부를 포함하는 조명 기구, 예를 들어, 제1 광 엔진의 적어도 일부가 하늘과 유사하고(예를 들어, 제1 광 엔진의 표면이 관찰자에게 하늘처럼 보임), 제2 광 엔진으로부터 출사하는 광이 태양에 의해 방출된(그리고 그로부터 수용된) 광의 적어도 일부의 것(또는 것들)과 유사한 하나 이상의 특성을 갖는 조명 기구(인공 채광창)가 제공된다. 이러한 실시예의 몇몇에서, 본 발명의 주제의 제1 양태에 따라 전술된 바와 같이,

[0393] 조명 기구는 적어도 제1 광 엔진 및 제2 광 엔진을 포함하고;

[0394] 제1 광 엔진을 출사하는(즉, 제1 광 엔진의 광원에 전기를 공급할 때) 광은 (0.37, 0.34), (0.35, 0.38), (0.15, 0.20) 및 (0.20, 0.14)의 x, y 좌표를 갖는 정점을 갖는 사변형 영역 내에 있는 1931 CIE 색도 다이어그램 상의 점을 규정하는 x, y 색 좌표를 갖고(도 1은 이와 같이 규정된 영역(11), 즉 이러한 x, y 좌표를 갖는 정점을 갖는 사변형 영역의 1931 CIE 색도 다이어그램 상의 플롯임(몇몇 실시예에서, 제1 광 엔진을 출사하는 광은 (0.32, 0.31), (0.30, 0.33), (0.15, 0.17) 및 (0.17, 0.14)의 x, y 좌표를 갖는 정점을 갖는 사변형 영역 내에 있는 점을 규정하는 x, y 색 좌표를 가짐));

[0395] 제2 광 엔진을 출사하는(즉, 제2 광 엔진의 광원에 전기를 공급할 때) 광은 (0.29, 0.32), (0.32, 0.29), (0.41, 0.36), (0.48, 0.39), (0.48, 0.43), (0.40, 0.41), 및 (0.35, 0.38)의 x, y 좌표를 갖는 정점을 갖는 영역 내에 있는 1931 CIE 색도 다이어그램 상의 점을 규정하는 x, y 색 좌표를 갖고(도 2는 이와 같이 규정된 영역(21), 즉 이러한 x, y 좌표를 갖는 정점을 갖는 영역의 1931 CIE 색도 다이어그램 상의 플롯임)(몇몇 실시예에서, (0.30, 0.34), (0.30, 0.30), (0.39, 0.36), (0.45, 0.39), (0.47, 0.43), (0.40, 0.41), 및 (0.35, 0.38)의 x, y 좌표를 갖는 정점을 갖는 영역 내에 있는));

[0396] 제1 광 엔진을 출사하는 광의 색점(즉, x, y 색 좌표의 조합)은 제2 광 엔진을 출사하는 광의 색점과 동일할 수 있지만, 통상적으로 동일하지는 않다.

[0397] 본 발명의 주제에 따른 제5 양태에 따르면, 조명 기구가 제공되고, 조명 기구는

[0398] 적어도 제1 및 제2 광 엔진을 포함하고,

[0399] 상기 제1 광 엔진은 제1 색점의 광을 출력하도록 구성되고,

[0400] 상기 제2 광 엔진은 제2 색점의 광을 출력하도록 구성되고,

[0401] 상기 제1 색점은 상기 제2 색점으로부터 이격되어 있고,

[0402] 제1 및 제2 광 엔진의 광 분배 특성은 서로 상이하다.

[0403] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제5 양태에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예에서,

[0404] 제1 광 엔진은 적어도 하나의 발광기를 포함하고, 그리고/또는

[0405] 제2 광 엔진은 적어도 하나의 발광기를 포함한다.

[0406] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제5 양태에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예에서,

[0407] 제1 광 엔진은 적어도 하나의 LED를 포함하고, 그리고/또는

[0408] 제2 광 엔진은 적어도 하나의 LED를 포함한다.

[0409] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제5 양태에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예에서,

[0410] 제1 광 엔진은 적어도 2개의 발광기를 포함하고, 그리고/또는

[0411] 제2 광 엔진은 적어도 2개의 발광기를 포함한다.

[0412] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제5 양태에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예에서,

[0413] 제1 광 엔진은 적어도 2개의 LED를 포함하고, 그리고/또는

[0414] 제2 광 엔진은 적어도 2개의 LED를 포함한다.

[0415] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제5 양태에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예에서, 제1 광 엔진은 제2 광 엔진에 대해 측방향으로 그리고/또는 수직으로 제2 광 엔진으로부터 이격되어 있다. 표현 "제2 광 엔진에 대해 측방향으로 이격된 제1 광 엔진"이라는 것은 제1 광 엔진이 제2 광 엔진의 광 분배축에 수직인 평면에서 제2 광 엔진으로부터 이격되어 있다는 것을 의미한다. 표현 "제2 광 엔진에 대해 수직으로 이격된 제1 광 엔진"이라는 것은 제1 광 엔진이 제2 광 엔진의 광 분배축을 따른 방향에서 제2 광 엔진으로부터 이격되어 있다는 것을 의미한다. 이에 따라, 표현 "제1 광 엔진은 제2 광 엔진에 대해 측방향으로 그리고/또는 수직으로 제2 광 엔진으로부터 이격되어 있다"라는 것은, 제1 광 엔진이 [1] 제2 광 엔진의 광 분배축에 수직인 평면에서 제2 광 엔진으로부터 이격되어 있는 것, [2] 제2 광 엔진의 광 분배축을 따라 제2 광 엔진으로부터 이격되어 있는 것, 또는 [3] 제2 광 엔진의 광 분배축으로부터 이격된 라인을 따라 그리고 그에 평행하게 제2 광 엔진으로부터 이격되어 있는 것을 의미한다. 예를 들어, 이러한 실시예 중 몇몇에서, 복수의 광 엔진이 제공될 수 있고(이러한 광 엔진 중 적어도 2개는 각각의 상이한 색점의 광을 출력하도록 구성됨), 여기서 이러한 광 엔진 중 제1 광 엔진이 제1 위치에 있고 이러한 광 엔진의 다른 것들은 제1 광 엔진 주위에 측방향으로 이격되어 있는(예를 들어, 제1 광 엔진은 출력 광이 제1 광 엔진을 출사하는 일반적으로 정사각형 표면을 갖고, 다른 광 엔진은 제1 광 엔진 주위에 링으로서 위치되어 있음)(즉, 예로서 여기서 제1 광 엔진은 제2 광 엔진으로부터, 그리고 다른 광 엔진으로부터 측방향으로 이격되어 있음).

[0416] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제5 양태에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예에서, 조명 기구는 적어도 제3 광 엔진을 더 포함한다.

[0417] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제5 양태에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예에서,

[0418] 제1 광 엔진은 제1 광 분배축을 갖는 광을 출력하도록 구성되고,

[0419] 제2 광 엔진은 제2 광 분배축을 갖는 광을 출력하도록 구성되고,

[0420] 제1 광 분배축은 제2 광 분배축과 다르다. 이러한 실시예 중 몇몇에서, 제1 평면에 대한 제1 광 분배축의 각도는 제1 평면에 대한 제2 광 분배축의 각도와 상이하고, 이들 실시예 중 몇몇에서, 제1 및 제2 광 엔진은, 제1 평면이 제1 광 엔진으로부터 출력된 적어도 일부 광 및 제2 광 엔진으로부터 출력된 적어도 일부 광이 조명 기구를 출사하는 영역에 의해 규정되도록 구성되고 배향된다.

[0421] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제5 양태에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예에서,

[0422] 제1 광 엔진은 제1 평면에 대한 제1 피크 강도 각도를 갖는 광을 출력하도록 구성되고,

[0423] 상기 제2 광 엔진은 제1 평면에 대한 제2 피크 강도 각도를 갖는 광을 출력하도록 구성되고,

[0424] 제1 피크 강도 각도는 제2 피크 강도 각도와 상이하다. 이러한 실시예 중 몇몇에서, 제1 및 제2 광 엔진은, 제1 평면이 제1 광 엔진으로부터 출력된 적어도 일부 광 및 제2 광 엔진으로부터 출력된 적어도 일부 광이 조명 기구를 출사하는 영역에 의해 규정되도록 구성되고 배향된다.

[0425] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제5 양태에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예에서,

[0426] 조명 기구는 적어도 제1 제어 요소를 더 포함하고,

[0427] 적어도 제1 제어 요소는 적어도 제1 광 엔진으로부터 출사하는 광의 밝기 및 제2 광 엔진으로부터 출사하는 광의 밝기를 독립적으로 제어한다.

[0428] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제5 양태에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예에서,

[0429] 조명 기구는 적어도 제1 제어 요소를 더 포함하고,

[0430] 적어도 제1 제어 요소는 적어도 제1 광 엔진으로부터 출사하는 광의 밝기 및 제2 광 엔진으로부터 출사하는 광의 밝기를 제어한다. 이러한 실시예들 중 몇몇에서,

[0431] 제1 제어 요소는 제1 광 엔진으로부터 출사하는 광의 밝기에 기초하여 제2 광 엔진으로부터 출사하는 광의 밝기를 제어하고; 또는

[0432] 제1 제어 요소는 (1) 조명 기구로부터 출사하는 광의 혼합물의 색점, (2) 조명 기구로부터 출사하는 광의 밝기, (3) 시각 및 (4) 멜라토닌 억제 세팅 중으로부터 선택된 파라미터에 기초하여 제1 광 엔진 및 제2 광 엔진 중 적어도 하나로부터 출사하는 광의 밝기를 제어한다.

[0433] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제5 양태에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예에서, 조명 기구는 제1 및 제2 광 엔진 중 적어도 하나로부터 출사되는 광 분배 특성에 영향을 미치는 적어도 제1 광 추출 요소를 더 포함한다.

[0434] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제5 양태에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예에서, 조명 기구는 제1 및 제2 광 엔진 중 적어도 하나로부터 출사되는 광 분배 특성에 영향을 미치는 적어도 제1 확산기를 더 포함한다.

[0435] 본 발명의 주제에 따른 제6 양태에 따르면, 조명 기구가 제공되고, 조명 기구는

[0436] 적어도 제1 광 엔진 및 제2 광 엔진; 및

[0437] 제1 측벽을 포함하고,

[0438] 상기 제1 광 엔진은 적어도 제1 광 출사면을 포함하고,

[0439] 제1 측벽은 공간을 규정하고,

[0440] 적어도 제1 광 출사 영역이 상기 공간의 경계에 있고,

[0441] 상기 제1 광 엔진은 상기 제1 광 출사면을 출사하는 적어도 일부 광이 상기 공간의 적어도 일부를 통과하고 상기 제1 광 출사 영역을 통해 상기 공간을 출사하도록 위치되고 배향되고;

[0442] 제2 광 엔진은 제2 광 엔진을 출사하는 적어도 일부 광이 제1 광 출사 영역을 통해 공간을 출사하도록 위치되고 배향된다.

[0443] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제6 양태에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예에서,

[0444] 제1 광 엔진은 제1 색점의 광을 출력하도록 구성되고,

[0445] 제2 광 엔진은 제2 색점의 광을 출력하도록 구성되고,

[0446] 제1 색점은 제2 색점으로부터 이격된다.

[0447] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제6 양태에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예에서,

[0448] 제1 측벽에 입사하는 광은 제2 광 엔진으로부터 출력된 광 대 제1 광 엔진으로부터 출력된 광의 제1 비(무한대일 수 있음)를 갖고,

[0449] 조명 기구로부터 출력된 광은 제2 광 엔진으로부터 출력된 광 대 제1 광 엔진으로부터 출력된 광의 제2 비(0일 수 있음)를 갖고,

[0450] 제1 비는 제2 비보다 크다.

[0451] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제6 양태에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예에서, 제2 광 엔진은 제1 광 엔진 및 제1 측벽에 대해 이동 가능하다. 이러한 실시예들 중 몇몇에서,

[0452] 제1 광 엔진에 대한 제2 광 엔진의 이동은 시간의 경과에 대응하고,

[0453] 제1 광 엔진에 대한 제2 광 엔진의 제1 위치는 적어도 2개의 연속적인 날짜에 제1 시각에 실질적으로 동일하고,

[0454] 제1 광 엔진에 대한 제2 광 엔진의 제2 위치는 상기 적어도 2개의 연속적인 날짜에 제2 시각에 실질적으로 동일하고,

[0455] 상기 제1 위치는 상기 제2 위치와 상이하고,

[0456] 상기 제1 시각은 상기 제2 시각과 상이하다.

[0457] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제6 양태에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예에서,

[0458] 제1 측벽은 적어도 제1 측벽 개구를 갖고,

[0459] 제2 광 엔진을 출사하는 적어도 일부 광은 제1 측벽 개구를 통해 공간으로 진입한다. 이러한 실시예들 중 몇몇에서,

[0460] 조명 기구는 적어도 제1 스크린을 더 포함하고;

[0461] 제2 광 엔진을 출사하는 적어도 일부 광은 제1 스크린을 통과한다.

[0462] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제6 양태에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예에서, 제2 광 엔진은 공간 내에 있다.

[0463] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제6 양태에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예에서,

[0464] 제1 측벽은 적어도 제2 광 출사면을 포함하고,

[0465] 조명 기구에 전기를 공급할 때, 광은 제2 광 출사면을 출사한다. 이러한 실시예 중 몇몇에서, [A], [B], [C] 또는 [D](이하) 중 적어도 하나가 만족된다:

[0466] [A] 제1 측벽은 적어도 제1 발광기를 포함하고,

[0467] 제1 측벽은 적어도 하나의 광 운반 구조체를 포함하고, 그리고/또는

[0468] 제1 측벽은 적어도 하나의 광 투과성 구조체를 포함하고, 또는

[0469] [B] 조명 기구는 적어도 제1 제어 요소를 더 포함하고,

[0470] 적어도 제1 제어 요소는 적어도 제1 광 출사면으로부터 출사하는 광의 밝기 및 제2 광 출사면으로부터 출사하는 광의 밝기를 독립적으로 제어하고, 또는

[0471] [C] 조명 기구는 적어도 제1 제어 요소를 더 포함하고,

[0472] 적어도 제1 제어 요소는 적어도 제1 광 출사면으로부터 출사하는 광의 색점 및 제2 광 출사면으로부터 출사하는 광의 색점을 독립적으로 제어하고, 또는

[0473] [D] 조명 기구는 적어도 제1 제어 요소를 더 포함하고,

[0474] 적어도 제1 제어 요소는

[0475] 적어도 측벽의 적어도 제1 부분으로부터 출사하는 광의 밝기;

[0476] 제1 광 엔진으로부터 출사하는 광의 색점, 및

[0477] 제2 광 엔진으로부터 출사하는 광의 색점 중 적어도 하나를 제어한다.

[0478] 본 발명의 주제에 따른 제7 양태에 따르면, 조명 기구가 제공되고, 조명 기구는

[0479] 제1 측벽; 및

[0480] 적어도 제1 제어 요소를 포함하고,

[0481] 제1 측벽은 공간을 규정하고,

[0482] 적어도 제1 광 출사 영역이 공간의 경계에 있고,

[0483] 제1 광 엔진은 제1 광 엔진을 출사하는 적어도 일부 광이 제1 측벽을 통해 공간으로 통과하도록 위치되고 배향되고,

[0484] 적어도 제1 제어 요소는:

[0485] (1) 상기 측벽의 제1 부분으로부터 출사하는 광의 밝기 및 상기 측벽의 제2 부분으로부터 출사하는 광의 밝기를 독립적으로 제어하고, 그리고/또는

[0486] (2) 측벽의 제1 부분으로부터 출사하는 광의 색점 및 측벽의 제2 부분으로부터 출사하는 광의 색점을 독립적으로 제어한다.

[0487] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제7 양태에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예에서, 제1 제어 요소는 측벽의 제1 부분으로부터 출사하는 광의 밝기 및 측벽의 제2 부분으로부터 출사하는 광의 밝기를 시각에 기초하여(예를 들어, 반복적인 24 시간 주기에 따라) 조정하도록 구성된다.

[0488] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제7 양태에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예에서, 제1 제어 요소는 측벽의 제1 부분으로부터 출사하는 광의 색점 및 측벽의 제2 부분으로부터 출사하는 광의 색점을 시각에 기초하여(예를 들어, 반복적인 24 시간 주기에 따라) 조정하도록 구성되고, (1) 제1 시각에 측벽의 제1 부분으로부터 출사하는 광의 색점은 제2 시각에 측벽의 제1 부분으로부터 출사하는 광의 색점과는 상이하고, (2) 제1 시각에 측벽의 제2 부분으로부터 출사하는 광의 색점은 제2 시각에 측벽의 제2 부분으로부터 출사하는 광의 색점과는 상이하고, (3) 제1 시각에 측벽의 제1 부분으로부터 출사하는 광의 색점은 제1 시각에 측벽의 제2 부분으로부터 출사하는 광의 색점과는 상이하다.

[0489] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제7 양태에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예에서, 제1 제어 요소는 측벽의 제1 부분으로부터 출사하는 광의 밝기 및 색점, 및 측벽의 제2 부분으로부터 출사하는 광의 밝기 및 색점을 시각에 기초하여(예를 들어, 반복적인 24 시간 주기에 따라) 조정하도록 구성된다.

[0490] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제7 양태에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예에서,

[0491] 제1 측벽은 적어도 제1 측벽 개구를 갖고,

[0492] 제1 광 엔진을 출사하는 적어도 일부 광은 제1 측벽 개구를 통해 공간으로 진입한다. 이러한 실시예들 중 몇몇에서,

[0493] 조명 기구는 적어도 제1 스크린을 더 포함하고;

[0494] 제1 광 엔진을 출사하는 적어도 일부 광은 제1 스크린을 통과한다.

[0495] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제7 양태에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예에서,

[0496] 제1 측벽은 적어도 상기 제1 광 엔진을 포함하고,

[0497] 제1 측벽은 적어도 하나의 광 운반 구조체를 포함하고, 그리고/또는

[0498] 제1 측벽은 적어도 하나의 광 투과성 구조체를 포함한다.

[0499] 본 발명의 주제의 제8 양태는 광 공급 방법에 관한 것으로서, 이 방법은

[0500] 조명 기구에 전기를 공급하는 단계를 포함하고, 조명 기구는:

[0501] 적어도 제1 광 엔진 및 제2 광 엔진; 및

[0502] 제1 측벽을 포함하고,

[0503] 제1 광 엔진은 적어도 제1 광 출사면을 포함하고,

[0504] 이에 의해:

[0505] (0.37, 0.34), (0.35, 0.38), (0.15, 0.20), 및 (0.20, 0.14)의 x, y 좌표를 갖는 정점을 갖는 사변형 영역 내에(그리고, 몇몇 실시예에서, (0.32, 0.31), (0.30, 0.33), (0.15, 0.17) 및 (0.17, 0.14)의 x, y 좌표를 갖는 정점을 갖는 사변형 영역 내에) 있는 1931 CIE 색도 다이어그램 상의 점을 규정하는 x, y 색 좌표를 갖는 광이 제1 광 출사면을 통해 제1 광 엔진을 출사하고,

[0506] (0.29, 0.32), (0.32, 0.29), (0.41, 0.36), (0.48, 0.39), (0.48, 0.43), (0.40, 0.41), 및 (0.35, 0.38)의 x, y 좌표를 갖는 정점을 갖는 영역 내에(그리고, 몇몇 실시예에서, (0.30, 0.34), (0.30, 0.30), (0.39, 0.36), (0.45, 0.39), (0.47, 0.43), (0.40, 0.41), 및 (0.35, 0.38)의 x, y 좌표를 갖는 정점을 갖는 영역 내

에) 있는 1931 CIE 색도 다이어그램 상의 점을 규정하는 x, y 색 좌표를 갖는 광이 제2 광 엔진을 출사하고,

[0507] 제1 측벽은 공간을 규정하고,

[0508] 적어도 제1 광 출사 영역이 상기 공간의 경계에 있고,

[0509] 상기 제1 광 엔진은 상기 제1 광 출사면을 출사하는 적어도 일부 광이 상기 공간의 적어도 일부를 통과하고 상기 제1 광 출사 영역을 통해 상기 공간을 출사하도록 위치되고 배향되고;

[0510] 제2 광 엔진은 제2 광 엔진을 출사하는 적어도 일부 광이 제1 광 출사 영역을 통해 공간을 출사하도록 위치되고 배향된다.

[0511] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제8 양태에 따른 방법의 몇몇 실시예에서, 방법은 제1 광 엔진으로부터 출력된 광의 밝기를 조정하는 단계 및/또는 대상이 하루 중 제1 부분 동안 300 럭스의 조도에서 적어도 0.3의 CS 값, 및 하루의 제2 부분 동안 200 럭스의 조도에서 0.15 미만의 CS 값(및/또는 300 럭스의 조도에서 0.2 미만의 CS 값)을 제공하는 광을 수용하도록 제2 광 엔진으로부터 출력된 광의 밝기를 조정하는 단계를 선택적으로 더 포함할 수 있다.

[0512] 본 발명의 주제의 제9 양태는 광 공급 방법에 관한 것으로서, 이 방법은

[0513] 제1 광 엔진에 대해 제2 광 엔진을 이동시키는 단계로서;

[0514] 제1 광 엔진은 적어도 제1 광 출사면을 포함하는, 이동 단계,

[0515] (0.37, 0.34), (0.35, 0.38), (0.15, 0.20), 및 (0.20, 0.14)의 x, y 좌표를 갖는 정점을 갖는 사변형 영역 내에(그리고, 몇몇 실시예에서, (0.32, 0.31), (0.30, 0.33), (0.15, 0.17) 및 (0.17, 0.14)의 x, y 좌표를 갖는 정점을 갖는 사변형 영역 내에) 있는 1931 CIE 색도 다이어그램 상의 점을 규정하는 x, y 색 좌표를 갖는 광을 제1 광 출사면을 통해 제1 광 엔진으로부터 출력하는 단계, 및

[0516] (0.29, 0.32), (0.32, 0.29), (0.41, 0.36), (0.48, 0.39), (0.48, 0.43), (0.40, 0.41), 및 (0.35, 0.38)의 x, y 좌표를 갖는 정점을 갖는 영역 내에(그리고, 몇몇 실시예에서, (0.30, 0.34), (0.30, 0.30), (0.39, 0.36), (0.45, 0.39), (0.47, 0.43), (0.40, 0.41), 및 (0.35, 0.38)의 x, y 좌표를 갖는 정점을 갖는 영역 내에) 있는 1931 CIE 색도 다이어그램 상의 점을 규정하는 x, y 색 좌표를 갖는 광을 제2 광 엔진으로부터 출력하는 단계를 포함하고,

[0517] 제1 광 출사면을 출사하는 적어도 일부 광이 공간의 적어도 일부를 통과하고 제1 광 출사 영역을 통해 공간을 출사하고;

[0518] 제2 광 엔진을 출사하는 적어도 일부 광은 제1 광 출사 영역을 통해 공간을 출사한다.

[0519] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제9 양태에 따른 방법의 몇몇 실시예에서,

[0520] 제1 광 엔진 및 제2 광 엔진은 상기 공간을 규정하는 제1 측벽을 더 포함하는 조명 기구 내에 있다.

[0521] 본 발명의 주제의 제10 양태는 광 공급 방법에 관한 것으로서, 이 방법은

[0522] 적어도 제1 광 엔진 및 제2 광 엔진으로부터 광을 출력하는 단계를 포함하고, 적어도 제1 광 엔진 및 제2 광 엔진은 조명 기구 내에 있고,

[0523] 제1 광 엔진으로부터의 광 출력은 주어진 조도에서 제1 CS 값을 제공하고,

[0524] 제2 광 엔진으로부터의 광 출력은 동일한 조도에서 제2 CS 값을 제공하고,

[0525] 제1 CS 값은 제2 CS 값과 다르다.

[0526] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제10 양태에 따른 방법의 몇몇 실시예에서,

[0527] 제1 광 엔진으로부터 출력된 광은 제1 색점을 갖고,

[0528] 제2 광 엔진으로부터 출력된 광은 제2 색점을 갖고,

[0529] 제1 색점은 제2 색점으로부터 이격된다.

[0530] 본 발명의 주제의 제11 양태는 대상의(예를 들어, 인간의) 생물학적 멜라토닌 레벨에 영향을 미치는 방법에 관한 것으로서, 이러한 대상을 본 발명의 주제에 따른 조명 기구(본 명세서에 설명된 바와 같이, 이에 한정되는 것은 아니지만 제1, 제2, 제4, 제5, 제6 및 제7 양태에 따른 조명 기구를 포함하여)로부터 출력된 광에 노출하는 단계를 포함한다.

[0531] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제11 양태에 따른 방법의 몇몇 실시예에서, 방법은 300 럭스의 조도에서 적어도 0.3의 CS 값을 상기 대상 내에 제공하도록 대상을 조명 기구(예를 들어, 본 발명의 주제에 따른 조명 기구)로부터 출력된 광에 노출하는 단계를 포함한다.

[0532] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제11 양태에 따른 방법의 몇몇 실시예에서, 방법은 하루의 부분 동안 300 럭스의 조도에서 적어도 0.3의 CS 값을 대상 내에 제공하도록 대상을 조명 기구(예를 들어, 본 발명의 주제에 따른 조명 기구)로부터 출력된 광에 노출하는 단계, 및 하루의 다른 부분 동안 0.3 미만의 CS 값(예를 들어, 300 럭스의 조도에서, 및/또는 200 럭스의 조도에서 0.25 미만(몇몇 경우에 0.2 미만)의 CS 값)을 상기 대상 내에 제공하도록 상기 대상을 상기 조명 기구로부터 출력된 광에 노출하는 단계를 포함한다.

[0533] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제11 양태에 따른 방법의 몇몇 실시예에서, 방법은 하루의 부분 동안 300 럭스의 조도에서 적어도 0.3의 CS 값을 대상 내에 제공하도록 대상을 조명 기구(예를 들어, 본 발명의 주제에 따른 조명 기구)로부터 출력된 광에 노출하는 단계, 및 하루의 다른 부분 동안 200 럭스의 조도에서 0.15 미만(및/또는 300 럭스의 조도에서 0.2 미만)의 CS 값을 상기 대상 내에 제공하도록 상기 대상을 상기 조명 기구로부터 출력된 광에 노출하는 단계를 포함한다.

[0534] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제의 제11 양태에 따른 방법의 몇몇 실시예에서, 방법은 하루의 적어도 제1 부분 동안 300 럭스의 조도에서 적어도 0.3의 CS 값을 대상 내에 제공하도록 대상을 조명 기구(예를 들어, 본 발명의 주제에 따른 조명 기구)로부터 출력된 광에 노출하는 단계, 및 하루의 적어도 제2 부분 동안 0.15 미만의 CS 값을 상기 대상 내에 제공하도록 상기 대상을 상기 조명 기구로부터 출력된 광에 노출하는 단계를 포함하고, 하루의 제2 부분 동안 출력된 루멘은 하루의 제1 부분 동안 출력된 루멘의 적어도 50%(그리고, 몇몇 실시예에서, 적어도 60%, 70%, 80%, 또는 90%)를 포함한다.

[0535] CCT 또는 일광의 컬러는 하루의 경과에 걸쳐, 계절에 따라, 날씨로 인해 등으로 변하는 것이 잘 알려져 있다. 이전 2개의 문장에서 설명된 몇몇 실시예에서, 제1 광 엔진으로부터 출사되는 광의 CCT(CCT1)는 제2 광 엔진으로부터 출사되는 광의 CCT(CCT2)와 상이하고, 이에 의해 조명 기구로부터 출사하는 전체 광에 대한 CCT는 적어도 제1 광 엔진으로부터의 CCT1의 기여도 및 제2 광 엔진으로부터의 CCT2의 기여도를 포함한다. 이러한 실시예에서, 하루 동안의 CCT의 변화는 "태양"(제2 광 엔진)으로부터의 광 기여도 대 "하늘"(제1 광 엔진)로부터의 광 기여도의 비를 변경함으로써 달성될 수 있다.

[0536] 일광의 태양 및 하늘 부분의 컬러는 하루의 경과에 걸쳐, 계절에 따라, 날씨로 인해 등으로 변하는 것이 잘 알려져 있다. 전술된 실시예 중 몇몇에서, 제1 광 엔진을 출사하는 광의 CCT(CCT1)는 그 출력이 독립적으로 제어되는 적어도 2개의 상이한 컬러 발광 소스를 그 제조시에 포함함으로써 조정 가능하게 될 수도 있다. 마찬가지로, 제2 광 엔진을 출사하는 광의 CCT(CCT2)는 그 출력이 독립적으로 제어되는 적어도 2개의 상이한 컬러 발광 소스를 그 제조시에 포함함으로써 조정 가능하게 될 수도 있다.

[0537] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예에서,

[0538] 제1 광 엔진(또는 그 임의의 부분)으로부터 출사하는 광,

[0539] 제2 광 엔진(또는 그 임의의 부분)으로부터 출사하는 광, 및/또는

[0540] 측벽으로부터 출사하는 광의 컬러 및/또는 밝기는

[0541] 시간 경과에 따라(예를 들어, 하루의 경과 동안) 자동으로(예를 들어, 일간 패턴, 월간 패턴에 따라 프로그램되고, 감지된 조건에 기초하는 등) 또는 사용자에 의해 수동으로(예를 들어, 무선으로 또는 유선 접속을 통해 신호를 제공하는 제어부 내의 명령을 입력함으로서) 변할 수 있다. 예를 들어, 프로그램 가능한 상관된 색 온도 및/또는 강도 세팅을 갖는 컬러-변경 LED 기술이 이들 목적으로 채용될 수도 있다.

[0542] 하나의 구성요소(예를 들어, 제1 광 엔진)로부터 출사하는 광의 컬러 및/또는 밝기는 다른 구성요소(예를 들어, 제2 광 엔진 또는 측벽)로부터 출사하는 광의 컬러 및/또는 밝기에 독립적으로 제어될 수 있다.

[0543] 광 출사면을 포함하는 하나 이상의 측벽을 포함하는 몇몇 실시예에서, 측벽의 다양한 부분을 출사하는 광은 하루의 경과 동안 조정될 수 있다(예를 들어, 박스형 측벽으로, 일 측면은 아침 시간에 더 강하게 그리고 늦은 오후 시간에 덜 조명될 수 있고, 대향 측면은 아침 시간에 덜 그리고 늦은 오후 시간에 더 조명될 수 있어 하루 동안 태양의 이동의 외관을 제공하거나 향상함).

[0544] 전술된 바와 같이, 각각의 상이한 색조(2개 이상)의 광을 방출하는 광원이 조합되어 원하는 색조를 갖는 광의 혼합물을 생성할 수 있다는 것이 잘 알려져 있다. 본 명세서에 설명된 임의의 광은 상이한 색점을 가질 수 있는 광의 2개 이상의 부분의 혼합물로서 제공될 수 있다. 예를 들어, 제1 광 엔진(및/또는 제2 광 엔진, 및/또는 임의의 다른 광 엔진)은 2개 이상의 각각의 색점의 광을 방출하는 복수의 LED를 포함할 수 있다. 2개 이상의 각각의 색점의 광을 방출하는 2개 이상의 발광기를 포함하는 광 엔진은 각각의 상이한 색점의 광을 방출하는 2개 이상의 발광기의 각각으로부터의 기여도를 변경함으로써 색점의 범위에 걸쳐 조절될 수 있다.

[0545] 본 발명의 주제에 따른 조명 기구의 몇몇 실시예는 제어 요소(또는 제어 요소들)를 포함하고, 제어 요소(또는 그 각각)는

[0546] 측벽의 적어도 제1 부분(포함되면)으로부터 방출된 광의 밝기,

[0547] 측벽의 적어도 제2 부분(포함되면)으로부터 방출된 광의 밝기,

[0548] 제1 광 엔진으로부터 방출된 광의 밝기,

[0549] 제2 광 엔진(포함되면)으로부터 방출된 광의 밝기,

[0550] 측벽의 적어도 제1 부분(포함되면)으로부터 방출된 광의 색점,

[0551] 측벽의 적어도 제2 부분(포함되면)으로부터 방출된 광의 색점,

[0552] 제1 광 엔진으로부터 방출된 광의 색점, 및

[0553] 제2 광 엔진(포함되면)으로부터 방출된 광의 색점 중 하나 이상을 제어할 수 있다.

[0554] 복수의 발광기를 포함하는 광원의 제1 대표적인 실시예로서, 제1 광 엔진은 제1 LED 및 제2 LED를 포함할 수 있고, 여기서 제1 LED는 제1 색점의 광을 방출하고, 제2 LED는 제2 색점(제1 색점과는 상이한)의 광을 방출하고, 제1 LED에 의해 방출된 광과 제2 LED에 의해 방출된 광의 혼합물인 제1 광 엔진으로부터 출력된 광은 제2 LED로부터의 기여도에 대해 제1 LED로부터의 기여도를 변경함으로써 조정될 수 있다(제1 색점으로부터 제2 색점으로 연장하는 타이 라인을 따른 임의의 점으로).

[0555] 복수의 발광기를 포함하는 광원의 제2 대표적인 실시예로서, 제1 광 엔진은 제1 LED, 제2 LED 및 제3 LED를 포함할 수 있고, 여기서 제1 LED는 제1 색점의 광을 방출하고, 제2 LED는 제2 색점(제1 색점과는 상이한)의 광을 방출하고, 제3 LED는 제3 색점(제1 및 제2 색점과는 상이한)의 광을 방출하고, 제1 LED에 의해 방출된 광, 제2 LED에 의해 방출된 광 및 제3 LED에 의해 방출된 광의 혼합물인 제1 광 엔진으로부터 출력된 광은 서로에 대한 제1 LED, 제2 LED 및 제3 LED로부터의 기여도를 변경함으로써 조정될 수 있다(그 정점으로서 제1, 제2 및 제3 색점을 갖는 영역 내의 임의의 점으로).

[0556] 2개 이상의 각각의 광원으로부터의 광은 임의의 적합한 방식으로 혼합될 수 있는데, 예를 들어, 각각의 광원의 하나 이상으로부터의 광은 선택적으로 동일하거나 상이한 광 운반 요소, 광 투과 요소 등을 통해 이동할 수 있다.

[0557] 2개 이상의 각각의 색점의 광을 방출하는 발광기를 포함하고, 각각의 색점의 광의 각각의 기여도가 조정될 수 있는 광원의 대표적인 예는, 미국 노스 캐롤라이나주 더럼 소재의 Cree, Inc.로부터 입수 가능한 TrueWhite 기술 제품을 포함한다.

[0558] 2개 이상의 각각의 색점의 광을 방출하는 발광기를 포함하는 광 엔진을 제공함으로써, 이러한 광 엔진 내의 다수의 발광기의 각각으로부터의 기여도를 변경함으로써, 이러한 광 엔진이 상이한 색점, 예를 들어 도 1, 도 2 및 도 3에 도시되어 있는 각각의 영역 내의 다수의 점, 예를 들어 도 1, 도 2 및 도 3에 도시되어 있는 각각의 영역 내의 모든 점들 중 일부의 광의 혼합물을 방출하게 하는 것이 가능하다.

[0559] 본 발명의 주제의 제1 양태 또는 제2 양태에 따른 조명 기구의 대표적인 예는

[0560] 제1 광 엔진으로서, 청색 발광 LED(예를 들어, 475 nm의 주 파장을 갖는 광을 방출하는 청색 LED) 및 백색 발광 LED(예를 들어, 약 5000 K의 상관된 색 온도를 갖는 광을 방출하는 LED)를 갖는 에지-라이트 평판 패널(예를 들어, 미국 노스 캐롤라이나주 더럼 소재의 Cree, Inc.로부터 입수 가능한 Essentia 평판 패널); 및

[0561] 제2 광 엔진으로서 따뜻한 백색 발광 LED(예를 들어, 약 3000K의 상관된 색 온도를 갖는 광을 방출하는 LED) 및 차가운 백색 발광 LED(예를 들어, 약 6500 K의 상관된 색 온도를 갖는 광을 방출하는 LED)를 갖는 도 18에 따른 백라이트 라이트 박스를 포함하는 4개의 측벽을 포함한다.

[0562] 도 28은 CIE 1931 색도 다이어그램의 부분 상에 플롯팅되어 있는 제1 광 엔진("하늘")의 제조에 사용된 2개의 유형의 LED의 대표적인 예에 의해 방출된 광 및 제2 광 엔진("태양")의 제조에 사용된 2개의 유형의 LED에 의해 방출된 광의 색점을 도시하고 있다. 각각의 LED 유형에 대해, 다수의 데이터 지점이 도 28에 도시되어 있고, 각각의 지점은 LED에 공급되는 상이한 전력에 대응한다. 전체적으로 채광창의 4개의 세팅에 대한 색점이 도 28에 또한 도시되어 있고, 4개의 LED 유형의 각각에 대한 전력은 유닛으로서 채광창이 바람직한 밝기, 컬러, 및 시각적 외관을 전달하도록 조정되었다. 이들 4개의 세팅은 상이한 시각에 채광창의 시각적 인상을 제공하도록 의도되고, 제공하는 대략 3200 K 내지 5200 K의 CCT 값에 대응한다.

[0563] 표 1은 4개의 LED 유형의 각각에 공급되는 전력을 포함하여, 4개의 채광창 세팅에 대한 관련 특성이 요약되어 있다.

표 1

[0564]

	LED 스트링 전력 와트 단위				채광창에 의해 전달된 광의 선택 특성						
프리셋 명칭	태양 차가운 백색	태양 따뜻한 백색	하늘 청색	하늘 백색	루멘	x	Y	CCT / K	duv	CRI	R9
정오	16.4	26.8	10.0	6.7	5642	0.3394	0.3318	5173	-0.0080	85	80
아침	3.1	34.0	10.0	6.7	4745	0.3631	0.3431	4281	-0.0113	82	81
점심	3.1	34.0	6.3	2.6	4252	0.3826	0.3586	3792	-0.0094	86	91
저녁	1.8	19.7	0.0	2.6	2538	0.4209	0.3900	3171	-0.0034	94	68

[0565] 표 1 및 도 28의 결과가 적분구에서 측정되었다.

[0566] 도 28에 도시되어 있는 바와 같이, 이 경우, 채광창에 의해 전달된 광은 BBL(흑체 궤적)보다 약간 아래에 백색점을 갖도록 조정되었다. 몇몇 실시예에서, 전달된 광의 컬러는 BBL 위, 상 또는 아래일 수도 있다.

[0567] 4개의 LED 유형이 이 경우에 사용되었기 때문에, 일반적으로 주어진 색점을 갖는 광을 전달하는 데 사용될 수 있는 다수의 해결책(즉, 공급된 전력의 세트)이 존재한다. 따라서 표 1에 열거된 전력은 다수의 가능한 세트 중 하나의 세트이고 - 다른 세트가 바람직할 수도 있다(예를 들어, CRI, 효율 또는 하늘의 청색성을 최대화하기 위해).

[0568] 프리셋의 수는 4개로 제한되지 않는다. 적합한 제어부에 의해, 4개의 LED 유형에 의해 규정된 색재현율 내에서 가능한 색점의 수는 사실상 무제한이다.

[0569] 다른 실시예에서, LED 유형의 수는 4 초과일 수도 있다.

[0570] 바람직한 실시예에서, 태양 광 엔진은 3개(또는 그 초과)의 LED 유형을 포함할 수 있어, 태양 광 엔진에 의해 방출된 광이 2차원 색 공간에서 정확하게 제어될 수도 있게 된다(예를 들어, 임의의 달성 가능한 CCT 값에서 BBL 상에 체류하도록).

[0571] 다른 실시예에서, 선택된 LED 유형의 색재현율은 도 28에 도시되어 있는 것보다 더 클 수도 있어, 달성 가능한 CCT/컬러 범위가 대응적으로 더 크게 된다. 특히, 이에 한정되는 것은 아니지만 BSY+BSY+RDO 조합을 포함하는 태양 광 엔진 내의 따뜻한 백색 LED의 선택은 Cree True White 기구에서 발견된다("BSY" 및 "RDO"는 이하에 정의됨). 예를 들어, 매우 낮은 CCT(<2700 K)를 가질 수 있는 채광창 기구가 일몰 무렵의 자연광과 유사한 색점을 갖는 광을 전달하는 것이 가능한 것이 바람직할 수도 있다.

[0572] "BSY"는 다음 중 하나 또는 모두 내에 있는 점을 규정하는 x, y 색 좌표(1931 CIE 색도 다이어그램 상의)를 갖는 광으로서 정의된다:

[0573] 제1, 제2, 제3, 제4 및 제5 선분에 의해 포위된 1931 CIE 색도 다이어그램 상의 제1 영역으로서, 제1 선분은 제1 점을 제2 점에 연결하고, 제2 선분은 제2 점을 제3 점에 연결하고, 제3 선분은 제3 점을 제4 점에 연결하고, 제4 선분은 제4 점을 제5 점에 연결하고, 제5 선분은 제5 점을 제1 점에 연결하고, 제1 점은 0.32, 0.40의 x, y 좌표를 갖고, 제2 점은 0.36, 0.48의 x, y 좌표를 갖고, 제3 점은 0.43, 0.45의 x, y 좌표를 갖고, 제4 점은 0.42, 0.42의 x, y 좌표를 갖고, 제5 점은 0.36, 0.38의 x, y 좌표를 갖는, 제1 영역; 및

[0574] 제6, 제7, 제8, 제9 및 제10 선분에 의해 포위된 1931 CIE 색도 다이어그램 상의 제2 영역으로서, 제5 선분은 제5 점을 제6 점에 연결하고, 제7 선분은 제7 점을 제8 점에 연결하고, 제8 선분은 제8 점을 제9 점에 연결하고, 제9 선분은 제9 점을 제10 점에 연결하고, 제10 선분은 제10 점을 제6 점에 연결하고, 제6 점은 0.29, 0.36의 x, y 좌표를 갖고, 제7 점은 0.32, 0.35의 x, y 좌표를 갖고, 제8 점은 0.41, 0.43의 x, y 좌표를 갖고, 제9 점은 0.44, 0.49의 x, y 좌표를 갖고, 제10 점은 0.38, 0.53의 x, y 좌표를 갖는(1976 CIE 색도 다이어그램에서, 제6 점은 0.17, 0.48의 u', v' 좌표를 갖고, 제7 점은 0.20, 0.48의 u', v' 좌표를 갖고, 제8 점은 0.22, 0.53의 u', v' 좌표를 갖고, 제9 점은 0.22, 0.55의 u', v' 좌표를 갖고, 제10 점은 0.18, 0.55의 u', v' 좌표를 가짐), 제2 영역.

[0575] "RDO"는 600 nm 내지 630 nm의 주 파장으로 방출된 광에 대응하는 적색-주황색으로서 정의된다.

[0576] 전술된 바와 같이, 도 29는 본 발명의 주제에 따른 인공 채광창의 실시예의 사진이고, 여기서 하늘("제1 광 엔진")은 색점 (0.3135, 0.3237)을 갖고, 태양("제2 광 엔진")은 색점 (0.3451, 0.3516)를 갖고, 도 30은 본 발명의 주제에 따른 인공 채광창의 실시예의 사진이며, 여기서 하늘("제1 광 엔진")은 색점 (0.2383, 0.2472)을 갖고, 태양("제2 광 엔진")은 색점 (0.3451, 0.3516)을 갖는다. 도 29 및 도 30은 종래의 채광창의 문제점을 회피하고 종래의 채광창에 의해 제공되는 이익을 제공하는 인공 채광창(즉, 채광창인 것으로 보임)인 본 발명의 주제에 따른 실시예를 도시하고 있다. 도 29 및 도 30에 도시되어 있는 각각의 실시예에서, 제1 광 엔진은 하늘과 유사하고(즉, 제1 광 엔진의 표면은 관찰자에게 하늘처럼 보임), 제2 광 엔진으로부터 출사하는 광은 방출되고 태양에 의해 방출된(그리고 그로부터 수용된) 광의 것들과 유사한 특성을 갖는다. 도 29 및 도 30에 도시되어 있는 인공 채광창은 따라서, 누수를 회피하거나 감소시키고(종래의 채광창과 같은 다른 디바이스와 비교하여), 더 낮은 열 손실을 제공하고, 흐린 날이나 폭풍우 치는 날에 광을 제공하고, 설치를 간단화하고, 설치를 위한 능력을 제공하고(예를 들어, 채광창의 설치가 문제가 있거나 불가능한 장소, 예를 들어, 다층 구조체의 1층에서, 또는 지붕이 천장으로부터 먼 거리로 이격되어 있는 건물에서), 디바이스로부터 사무실, 룸 또는 임의의 다른 공간 내로 출사하는 광을 제어하는 능력을 제공하면서(예를 들어, 조명 기구로부터 출사하는 광의 밝기 및/또는 컬러를 제어함), 광을 공급하는 능력을 제공할 수 있다(주거용 건물, 상업용 건물, 다른 건물 및 다른 구조체에). 게다가, 도 29 및 도 30에 도시되어 있는 인공 채광창은 세정을 간단화할 수 있다(예를 들어, 종래의 채광창에 비교하여, 도 29 및 도 30에 도시되어 있는 채광창은 더 쉽게 접근될 수 있고 그리고/또는 이들이 장착된 구조체로부터 제거될 수 있음).

[0577] 본 명세서에 개시된 임의의 조명 기구는 원하는 경우, 하나 이상의 발광 재료를 포함할 수 있다. 발광 재료는 여기 방사선 소스에 의해 여기될 때 반응성 방사선(예를 들어, 가시광)을 방출하는 재료이다. 다수의 경우에, 반응성 방사선은 여기 방사선의 파장(또는 색조)과는 상이한 파장(또는 색조)을 갖는다. 통상의 기술자는 원하는 피크 방출 파장 및/또는 주 방출 파장, 또는 원하는 색조를 갖는 광을 방출하는 다양한 발광 재료, 및 이러한 발광 재료 중 임의의 하나에 친숙하고 즉시 접근할 수 있거나, 또는 원하는 경우, 이러한 발광 재료의 임의의 조합이 채용될 수 있다.

[0578] 일 유형의 발광 재료는 의한 유형은 즉시 입수 가능하고 통상의 기술자에게 잘 알려져 있는 인광체이다. 발광 재료의 다른 예는 신틸레이터, 데이 글로우 테이프 및 자외광으로 조명시에 가시 스펙트럼에서 발광하는 잉크를 포함한다.

[0579] 통상의 기술자는 원하는 공지된 범위에서 방출 파장(주 또는 피크)을 갖는 광을 방출하는 다양한 발광 재료, 및 이러한 발광 재료 중 임의의 하나에 친숙하고 즉시 접근할 수 있고, 이러한 발광 재료의 임의의 원하는 본 발명의 주제에 따라 채용될 수 있다.

[0580] 본 발명의 주제에 채용될 수 있는 발광 재료의 다수의 비한정적인 대표적인 예는 세륨-도핑된 이트륨 알루미늄 가넷(일명 "YAG:Ce" 또는 "YAG"), $CaAlSiN:Eu^{2+}$(일명 "CASN" 또는 "BR01"), BOSE, 양자 도트, 질화물 인광체

((Sr, Ca)$SiAlN_3:Eu^{2+}$ 등) 및 협대역 인광체(예를 들어, $K_2SiF_6:Mn^{4+}$)를 포함한다.

[0581] 발광 재료는 포함되면, 임의의 적합한 형태일 수 있다. 예를 들어, 발광 요소는 실리콘 재료, 에폭시 재료, 유리 재료 또는 금속 산화물 재료와 같은 수지(즉, 폴리머 매트릭스)에 매립될 수 있고 그리고/또는 수지의 하나 이상의 표면에 도포될 수 있다.

[0582] 전술된 바와 같이, 본 발명의 주제의 제1 양태에 따르면, 조명 기구(인공 채광창)가 제공되고, 여기서 제1 광 엔진의 적어도 일부는 하늘과 유사하고(예를 들어, 제1 광 엔진의 표면은 관찰자에게 하늘처럼 보임), 제2 광 엔진으로부터 출사되는 광은 태양에 의해 방출되는(그리고 그로부터 수용되는) 광의 적어도 일부의 것(또는 것들)과 유사한 하나 이상의 특성을 갖는다.

[0583] 본 발명의 주제에 따른 조명 기구의 특성은 광범위한 방식으로 평가될 수 있다. 본 발명의 주제에 따른 조명 기구를 평가하는 방식의 일 예는 다수의 시험 대상("관찰자", 즉 사람, 예를 들어, 한 번에 한 명씩, 10명)이 본 발명의 주제에 따른 조명 기구를 관찰하게 하여 다른 조명 기구 및/또는 종래의 채광창을 관찰하고, 그리고 다수의 특성의 각각에 대한 스코어를 각각의 시험 대상으로부터 얻는 것이고(이하에 식별된 각각의 스케일에 대해), 이들 특성은 이하와 같다:

[0584] [A] 그림자: (i) 직접 및 (ii) 벽 부근에 시험 대상의 손으로부터의 던져진 벽 상의 그림자의 외관; 직사광선은 태양의 존재에 대한 시각적 암시인 선명한 그림자를 유발하고; 확산기를 갖는 채광창은 더 부드럽고 더 균일한 그림자를 생성한다 - 스케일: 1(명백하게 인공); 4(채광창처럼); 2 및 3(1과 4 사이, 2가 더 인공에 가까움).

[0585] [B] 태양 강도: 특히 벽을 볼 때 태양이 부딪치는 곳과 전체 주위 광 사이의 밝기 대비에 의해 생성된 광 방향성의 인상; 직사광선은 강렬하고 방향성이며 채광창 또는 창문을 통해 올 때 대비를 생성한다 - 스케일: 1(명백하게 인공); 4(실제 채광창처럼 보임); 2 및 3(1과 4 사이, 2가 더 인공에 가까움).

[0586] [C] 벽 상의 컬러 균일성: 채광창이 상이한 방향성을 갖는 2개의 컬러를 가질 때, 조명 공간의 몇몇 컬러 불균일성은 회피 불가능하고; 눈에 띄는가? 불쾌한가? 자연광은 통상적으로 - 항상 그런 것은 아니지만 - 우수한 컬러 균일성을 제공한다 - 스케일: 1(명확하게 인공); 4(실제 채광창처럼 보임); 2 및 3(1과 4 사이, 2가 더 인공에 가까움).

[0587] [D] 눈부심: 상이한 위치로부터 채광창을 직접 볼 때의 편안함 레벨을 측정하고; 직사광선은 본질적으로 눈부시지만, 가설은 기구로부터의 적은 눈부심이 바람직하고 채광창이 더 넓게 전개 가능하게 할 것이라는 것이다 - 스케일: 1(허용 가능함); -1(허용 불가능함).

[0588] [E] 하늘 청색 깊이: 채광창을 직접 볼 때 하늘 구성요소의 원격 원점에 대한 파란색 외관 및 인지; 실제 하늘로부터의 광을 사용하는 채광창에서, 수직으로 개방된 공간이 종종 사용되며 확산기에 의해서도 하늘 청색을 아래로부터 볼 수 있다 - 스케일: 1(검출 가능하지 않음); 4(자연 하늘처럼); 2와 3(1과 4 사이, 2가 검출 가능하지 않음에 더 가까움).

[0589] [F] 채광창 인상 1st/지연됨: 첫인상이 중요함; 룸에 채광창이 있는지 누군가가 말하는 데 오래 걸리지 않지만; 이들 인지는 사람이 약 30초에서 몇분에 걸쳐 조명 조건에 적응함에 따라 변경될 수 있다 - 스케일: 1(명백하게 인공); 4(채광창처럼); 2 및 3(1과 4 사이, 2가 더 인공에 가까움).

[0590] 다른 시험 모델에서, 각각의 관찰자는 3개의 개별의 날에 날마다 하나의 조명 기구와 같은 다수의 조명 기구 각각을 상대적으로 등급화할 수 있다(특정 값으로 설정된 각각의 구성의 각각의 광 엔진에 대한 밝기, 및 특정 값으로 설정된 각각의 광 엔진에 대한 상관된 색 온도에 의해 3개의 상이한 구성을 등급화하기 위해). 각각의 시험에 대해, 각각의 관찰자는 혼자서 약 10분 동안 룸에 있을 수 있고, 그리고 그 시간 기간 후에, 관찰자는 그 구성의 다수의 특성의 각각을 등급화할 수 있고, 세번째 날에, 각각의 관찰자는 모든 3개의 구성에 대한 그 또는 그녀의 등급을 리뷰하고 임의의 원하는 조정을 행할 수 있다. 대표적인 비교 시험으로서, 각각의 조명 기구 구성에 대해, 관찰자는 이하의 특성의 각각에 대해 1 내지 4의 스케일로 등급을 부여하도록 요구될 수 있는데(1은 "명백하게 인공광이며, 확실히 채광창은 아님"); 2는 "채광창보다 인공광처럼 보임"; 3은 "인공광보다 채광창처럼 보임"; 4는 "실제 채광창처럼 보임"임)

[0591] [A] 이 룸의 조명에 대해 어떻게 생각하나?

[0592] [B] 입구 근방에서, 조명이 채광창과 유사한지 등급화?

[0593] [C] 의자에 앉아서 쳐다보지 않고, 조명이 채광창과 유사한지 등급화.

[0594] [D] 자유롭게 움직이고, 조명을 쳐다보면서, 조명이 채광창과 유사한지 등급화.

[0595] [E] 그림자(벽이나 물체에 던져진 그림자)가 채광창으로부터의 것들과 유사한가?

[0596] [F] 광이 태양의 강도를 가진 광과 유사한 광을 포함하는가?

[0597] [G] 벽의 컬러 균일성이 채광창으로부터의 것과 유사한가?

[0598] [H] 조명 기구의 제1 광 엔진은 푸른 하늘과 컬러 및 강도가 유사한가?

[0599] 각각의 특성([A] 내지 [H])에 대해, 관찰자 사이에서 평균이 계산될 수 있다(그리고/또는 임의의 다른 통계 분석이 수행될 수 있는데, 예를 들어 하나 이상의 높은 스코어 및 낮은 스코어, 표준 편차 등을 제거함).

[0600] 게다가, 관찰자는 조명 기구로부터의 눈부심을 "허용 가능" 또는 "허용 불가능"으로 특징화하도록 요청될 수 있다.

[0601] 게다가, 각각의 관찰자는 그 또는 그녀가 그 또는 그녀의 사무실에서 조명 기구를 사용할 것인지 여부를 질문받을 수 있다("예", "아니요" 또는 "모름").

[0602] 게다가, 각각의 관찰자는 그 또는 그녀가 그 또는 그녀의 집에서 조명 기구를 사용할 것인지 여부를 질문받을 수 있다("예", "아니요" 또는 "모름").

[0603] 게다가, 각각의 관찰자는 룸 내의 다른 조명과 비교하여 룸 내의 조명에 대해 그 또는 그녀가 어떻게 느끼는지를 진술하도록 요청될 수 있다(예를 들어, 임의의 차이가 있는지 여부, 광이 채광창보다 더 양호한지, 열악한지, 채광창보다 더 광이 많은지, 더 눈부신지 등).

[0604] 이러한 시험으로부터 기록된 값들 사이의 관계가 관심이 있을 수 있다. 예를 들어, [C]로부터의 값보다 훨씬 낮은(예를 들어, 1 이상, 예를 들어 1.2 또는 1.3) [D]로부터의 값은, 제1 광 엔진으로부터의 푸른 하늘이 적절하지만, 제2 광 엔진을 직접 보는 것이 이러한 적절한 관점으로부터 상당히 손상시킨다.

[0605] 이하는 각각 수직 조도("v") 및 수평 조도("h")에 대한 각각의 럭스 값과 함께 제1 광 엔진("1st") 및 제2 광 엔진("2nd")을 포함하는 다양한 조합을 나타내는 표이고, 여기서 밝기는 수평 및 수직 조도가 대략적으로 일정하도록 조정된다. Konica-Minolta T10 조도계로 조도 측정이 수행되었다. 수평 조도는 지면으로부터 약 2.5 ft의 높이의 테이블 탑에서 천장에 평행한 표면 상의 조명 기구 바로 아래에서 측정되었다. 수직 조도는 지면으로부터 약 5 ft의 높이에서 천장에 수직인 표면에서 측정되었다. 제1 및 제2 광 엔진의 구성은 8' 높이 천장에 장착된 도 7에 도시되어 있는 실시예와 유사하다. 제1 광 엔진에서 다수의 LED 스트링에 공급된 전력은, 제1 광 엔진이 (1) 3000 K의 상관된 색 온도를 갖는(및 101 럭스의 수직 조도 및 220 럭스의 수평 조도를 갖는) 광이 출사하도록, (2) 4000 K의 상관된 색 온도를 갖는(및 98 럭스의 수직 조도 및 210 럭스의 수평 조도를 갖는) 광이 출사하도록, (3) 5000 K의 상관된 색 온도를 갖는(및 102 럭스의 수직 조도 및 219 럭스의 수평 조도를 갖는) 광이 출사하도록, (4) 6000 K의 상관된 색 온도를 갖는(및 102 럭스의 수직 조도 및 220 럭스의 수평 조도를 갖는) 광이 출사하도록, (5) 9300 K의 상관된 색 온도를 갖는(및 102 럭스의 수직 조도 및 221 럭스의 수평 조도를 갖는) 광이 출사하도록, (6) 17,000 K의 상관된 색 온도를 갖는(및 103 럭스의 수직 조도 및 223 럭스의 수평 조도를 갖는) 광이 출사하도록 선택된다. 제2 광 엔진에서 2개의 LED 스트링에 공급된 전력은, 제2 광 엔진이 (1) 5000 K의 상관된 색 온도를 갖는(및 901 럭스의 수직 조도 및 234 럭스의 수평 조도를 갖는) 광이 출사하도록, (2) 4000 K의 상관된 색 온도를 갖는(및 929 럭스의 수직 조도 및 237 럭스의 수평 조도를 갖는) 광이 출사하도록, 그리고 (3) 3000 K의 상관된 색 온도를 갖는(및 955 럭스의 수직 조도 및 235 럭스의 수평 조도를 갖는) 광이 출사하도록 선택된다.

표 2

[0606]

	1st 3000K	1st 4000K	1st 5000K	1st 6000K	1st 9000K	1st 17,000K
2nd 5000K	v 1002 h 454	v 999 h 444	v 1003 h 453	v 1003 h 454	v 1003 h 455	*v 1004 *h 457
2nd 4000K	v 1030 h 457	v 1027 h 447	v 1031 h 456	v 1031 h 457	*v 1031 *h 458	*v 1032 *h 460
2nd 3000K	v 1056 h 455	v 1053 h 445	*v 1057 *h 454	*v 1057 *h 455	*v 1057 *h 456	*v 1058 *h 458

[0607] 전술된 바와 같이, "*v" 및 "*h"에 의해 표 2에 나타낸 적절한 결과는 표의 우측 하단에 경향이 있으며, 이는 몇몇 실시예에서 하늘 청색(CCT)이 태양 컬러(CCT)보다 더 청색인(더 높은) 것이 유리하다는 것을 나타낸다.

[0608] 특히 적절한 결과를 제공하는 표 2의 대표적인 조합은 17,000 K 제1 광 엔진 및 5000 K 제2 광 엔진; 9000 K 제1 광 엔진 및 3000 K 제2 광 엔진; 6000 K 제1 광 엔진 및 3000 K 제2 광 엔진; 9000 K 제1 광 엔진 및 4000 K 제2 광 엔진; 17,000 K 제1 광 엔진 및 4000 K 제2 광 엔진; 5000 K 제1 광 엔진 및 3000 K 제2 광 엔진; 및 17,000K 제1 광 엔진 및 3000 K 제2 광 엔진을 포함한다.

[0609] 본 발명의 주제에 따른 조명 기구는 스케일 가능하다(즉, 조명 기구 또는 그 임의의 부분 또는 부분들의 크기는 임의의 정도로 확대 또는 축소됨으로써 수정될 수 있음). 예를 들어, 하나 이상의 구성요소의 크기를 증가시키고 그리고/또는 구성요소의 수를 증가시킴으로써(예를 들어, 직접-라이트 패널의 어레이 및 다운라이트의 어레이 등을 제공함으로써) 큰(또는 거대한) 조명 기구가 제조될 수 있다. 본 발명의 주제의 스케일 가능성의 견지에서, 밝기(예를 들어, 전달된 럭스 및/또는 루멘의 양)는 유사하게 스케일 가능하며, 따라서 사실상 제한이 없다.

[0610] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제에 따른 몇몇 실시예에서, 제2 광 엔진은 제1 광 엔진 및/또는 측벽에 대해 이동 가능하다. 이러한 실시예 중 몇몇에서, 조명 기구는, 예를 들어, 본 발명의 주제의 제1 양태에 따른 디바이스에서, 하루의 경과 및/또는 연중의 계절에 걸쳐 일광의 변화를 모방하기 위해(예를 들어, 하루의 경과에 걸쳐 일광에 발생하는 변화와 유사하도록 제2 광 엔진으로부터 출사하는 광의 적어도 일부의 각도를 변경하기 위해), 제2 광 엔진을 이동시키고 그리고/또는 제1 광 엔진 및/또는 측벽에 대한 제2 광 엔진의 배향을 변경하도록(예를 들어, 제2 광 엔진을 유지하도록 구성된 지지체의 배향을 이동하고 그리고/또는 변경함으로써) 구성된 모터를 더 포함한다. 제2 광 엔진이 제1 광 엔진 및 측벽에 대해 이동 가능한 실시예에서, 이러한 이동은 자동일 수 있고 그리고/또는 수동으로 입력될 수 있다(예를 들어, 사용자에 의해).

[0611] 본 명세서에 설명된 임의의 특징을 포함하거나 포함하지 않는 몇몇 실시예를 포함하여, 본 발명의 주제에 따른 몇몇 실시예에서, 조명 기구는 적어도 제1 도파로 및/또는 제1 라이트 가이드를 더 포함하고, 제2 광 엔진은 제2 광 엔진으로부터 출사하는 광이 제1 도파로(및/또는 제1 라이트 가이드)에 진입하도록 제1 도파로 및/또는 제1 라이트 가이드에 대해 위치된다. 이러한 실시예 중 몇몇에서, 제1 도파로(및/또는 제1 라이트 가이드)는 제2 광 엔진에 대한 제1 도파로(및/또는 제1 라이트 가이드)의 배향 및/또는 위치를 변경하기 위해 제2 광 엔진에 대해 이동 가능하다. 예를 들어, 몇몇 실시예에서, 조명 기구는 도파로 브라켓(제1 도파로를 유지하도록 구성됨) 및/또는 라이트 가이드 브라켓(제1 라이트 가이드를 유지하도록 구성됨) 및 제2 광 엔진에 대한 제1 도파로(및/또는 제1 라이트 가이드)의 배향 및/또는 위치를 변경시키도록 구성된 모터를 더 포함한다.

[0612] 조명 기구가 적어도 제1 도파로 및/또는 제1 라이트 가이드를 포함하는 몇몇 실시예에서, 제1 도파로(및/또는 제1 라이트 가이드)는 제2 광 엔진으로부터 출사하는 적어도 일부 광이 제2 광 엔진에 대한 제1 도파로(및/또는 제1 라이트 가이드)의 배향 및/또는 위치를 변경할 때 이동하도록 방향(들)을 변경하도록 구성된다.

[0613] 조명 기구가 제1 도파로 및/또는 제1 라이트 가이드를 포함하는 몇몇 실시예에서, 제2 광 엔진에 대한 제1 도파

로(및/또는 제1 라이트 가이드)의 이동(배향 및/또는 위치 변경)은 시간의 경과에 대응하는데, 예를 들어, 제1 도파로(및/또는 제1 라이트 가이드)를 통과한 후 제2 광 엔진으로부터 출사하는 적어도 일부 광의 진행 방향(들)(예를 들어, 방출 축)은 하루의 경고에 걸쳐 태양의 이동과 상관하도록(또는 모방하도록) 하루의 경과에 걸쳐 변화한다.

[0614] 조명 기구가 적어도 제1 도파로 및/또는 제1 라이트 가이드를 포함하고 제1 도파로(및/또는 제1 라이트 가이드)는 제2 광 엔진에 대해 이동 가능한 실시예에서, 이러한 움직임은 자동일 수 있고 그리고/또는 수동으로(예를 들어, 사용자에 의해) 입력될 수 있다.

[0615] 본 발명의 주제에 따른 조명 기구는 채광창으로서 그리고/또는 벽 세정 조명(예를 들어, 조명 기구를 출사하는 광의 대부분이 하나 이상의 벽을 조명하도록 구성되고 그리고/또는 배향된 조명 기구)으로서 또는 악센트 조명(예를 들어, 특정 영역 또는 물체(들)에 많은 양의 광을 투사하도록 구성되고 그리고/또는 배향된 조명 기구)로서 사용될 수 있다.

[0616] 본 발명의 주제에 따른 조명 기구 내의 광원은 임의의 적합한 방식으로 전기를 공급받을 수 있다. 통상의 기술자는 광원에 전기를 공급하기 위한 광범위한 장치 및/또는 구성요소에 친숙하고, 임의의 이러한 장치 및/또는 구성요소는 본 발명의 주제와 관련하여 채용될 수 있다. 본 발명의 주제에 따른 조명 기구는 임의의 적합한 전원에 전기적으로 접속(또는 선택적으로 접속)될 수 있고, 통상의 기술자는 다양한 이러한 전원에 친숙하다.

[0617] 본 발명의 주제에 따른 조명 기구는 원하는 바에 따라, 임의의 적합한 회로 구성요소, 예를 들어 조명 기구 내의 임의의 광원을 통과하는 전류를 공급하고 제어하기 위한 구동 전자 기기를 포함할 수 있다. 통상의 기술자는 광원을 통과하는 전류를 공급하고 제어하는 광범위한 방식에 친숙하고, 임의의 이러한 방식은 본 발명의 주제에 따라 조명 기구에 채용될 수 있다. 예를 들어, 이러한 회로는 적어도 하나의 접점, 적어도 하나의 리드 프레임, 적어도 하나의 전류 조절기, 적어도 하나의 전력 제어부, 적어도 하나의 전압 제어부, 적어도 하나의 부스트, 적어도 하나의 커패시터 및/또는 적어도 하나의 브리지 정류기를 포함할 수 있는데, 통상의 기술자는 이러한 구성요소에 친숙하고 어떠한 전류 흐름 특성이 요구되던간에 이에 부합하기 위해 적절한 회로를 즉시 설계하는 것이 가능하다.

[0618] 본 발명의 주제에 따른 조명 기구는 임의의 적합한 전기 커넥터를 더 포함할 수 있고, 광범위한 전기 커넥터는 예를 들어, 에디슨 커넥터(에디슨 소켓에 삽입을 위한), GU24 커넥터 등과 같은 통상의 기술자들에게 친숙하고, 또는 조명 기구는 전기 분기 회로에 직접 배선될 수 있다.

[0619] 보상 회로는 광 엔진(예를 들어, 제1 광 엔진 또는 제2 광 엔진)을 출사하는 광의 인식된 컬러(상관된 색 온도를 포함)가 정확한 것(예를 들어, 특정 공차 내에 있음)을 보장하는 것을 돕도록 제공될 수 있다. 이러한 보상 회로는, 포함되면, (예를 들어) 하나의 컬러의 광을 방출하는 광원에 공급되는 전류를 조정하고 그리고/또는 다른 컬러의 광을 방출하는 광원에 공급된 전류를 개별적으로 조정하여 혼합된 광의 컬러를 조정하고, 이러한 조정(들)은 (1) 하나 이상의 온도 센서(포함되면)에 의해 감지된 온도에 기초하고, 그리고/또는 (2) 하나 이상의 광 센서(포함되면)에 의해 감지된 광에 기초하고(예를 들어, (i) 광 엔진 및/또는 광원으로부터 출사되는 광의 컬러, 및/또는 (ii) 하나 이상의 광원으로부터 방출되는 광의 밝기, 및/또는 (iii) 컬러의 하나 이상의 특정 색조의 광의 밝기를 검출하는 하나 이상의 센서에 기초함), 그리고/또는 임의의 다른 센서(포함되면), 인자, 현상 등에 기초할 수 있다.

[0620] 다양한 보상 회로가 공지되어 있고, 임의의 것이 본 발명의 주제에 따른 조명 기구에 채용될 수 있다. 예를 들어, 보상 회로는 디지털 제어기, 아날로그 제어기 또는 디지털과 아날로그의 조합을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 보상 회로는 응용 주문형 집적 회로(ASIC), 마이크로프로세서, 마이크로제어기, 이산 구성요소의 집합 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 보상 회로는 하나 이상의 광원을 제어하도록 프로그래밍될 수도 있다. 몇몇 실시예에서, 하나 이상의 광원의 제어는 보상 회로의 회로 설계에 의해 제공될 수도 있으며, 따라서 제조시에 고정된다. 또 다른 실시예에서, 기준 전압, 저항 값 등과 같은 보상 회로의 양태는 프로그래밍 또는 제어 코드의 필요 없이 하나 이상의 광원의 제어의 조정을 허용하기 위해 제조시에 설정될 수 있다.

[0621] 에너지는 임의의 소스 또는 소스의 조합, 예를 들어 그리드(예를 들어, 라인 전압), 하나 이상의 배터리, 하나 이상의 광전지 에너지 수집 디바이스(즉, 태양으로부터의 에너지를 전기 에너지로 변환하는 하나 이상의 광전지를 포함하는 디바이스), 하나 이상의 풍차 등으로부터의 적어도 하나의 광원에 공급될 수 있다.

[0622] 본 발명의 주제에 따른 조명 기구는 규정을 준수하고 그리고/또는 조명 기구 및 그 내부의 구성요소(예를 들어,

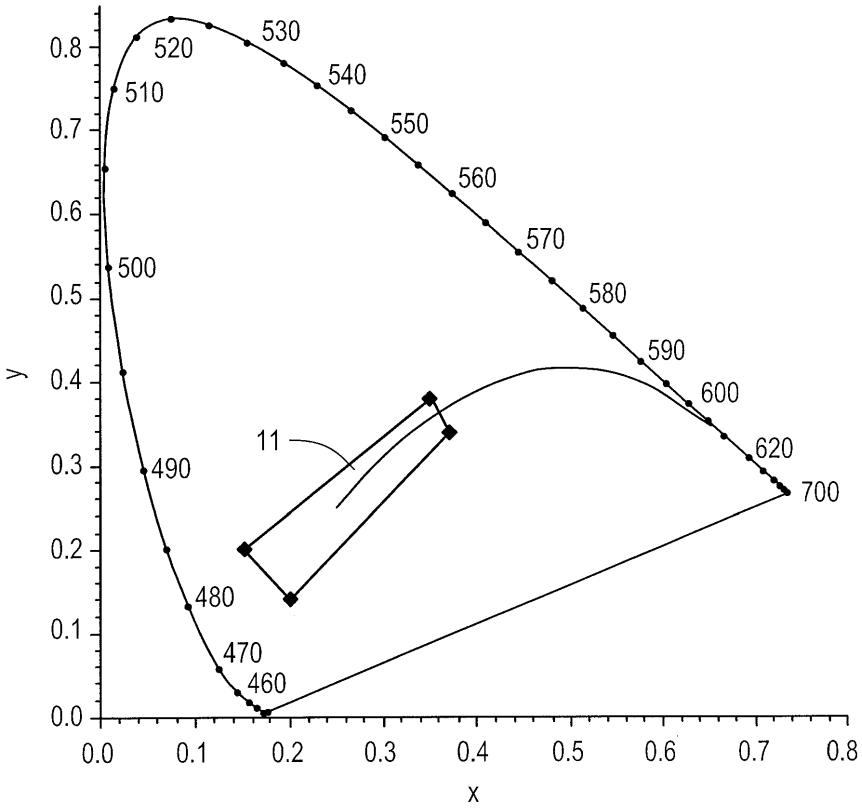
발광 다이오드)를 위한 긴 사용 수명을 제공하는 것을 보조하기 위해 요구되거나 필요한 바와 같이, 임의의 적합한 열전달 또는 방열 요소, 구조체, 구성요소 및/또는 재료, 및/또는 냉각 요소를 포함할 수 있다. 통상의 기술자는 광범위한 열전달 또는 방열 요소, 구조체, 구성요소 및 재료, 및 그 전개를 위한 방안, 및 광범위한 냉각 요소, 및 이들의 전개를 위한 방안, 임의의 이러한 열전달 또는 방열 요소, 구조체, 구성요소 및/또는 재료, 및/또는 이들의 냉각 요소, 및 방안에 친숙하고, 이들의 조합 및 배열이 본 발명의 주제에 따라 채용될 수 있다.

[0623] 다수의 변경 및 수정이 본 개시내용의 이익을 고려하여, 본 발명의 주제의 사상 및 범주로부터 벗어나지 않고, 통상의 기술자에 의해 이루어질 수도 있다. 따라서, 예시된 실시예는 단지 예시의 목적으로 설명되었고, 이하의 청구범위에 의해 정의된 바와 같은 본 발명의 주제를 한정하는 것으로 취해져서는 안된다는 것이 이해되어야 한다. 따라서, 이하의 청구범위는 문자 그대로 설명된 요소의 조합 뿐만 아니라 실질적으로 동일한 결과를 얻기 위해 실질적으로 동일한 방식으로 실질적으로 동일한 기능을 수행하기 위한 모든 등가의 요소를 포함하도록 숙독되어야 한다. 따라서, 청구범위는 상기에 구체적으로 예시되고 설명된 것, 개념적으로 동등한 것, 및 또한 본 발명의 주제의 본질적인 사상을 구비하는 것을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

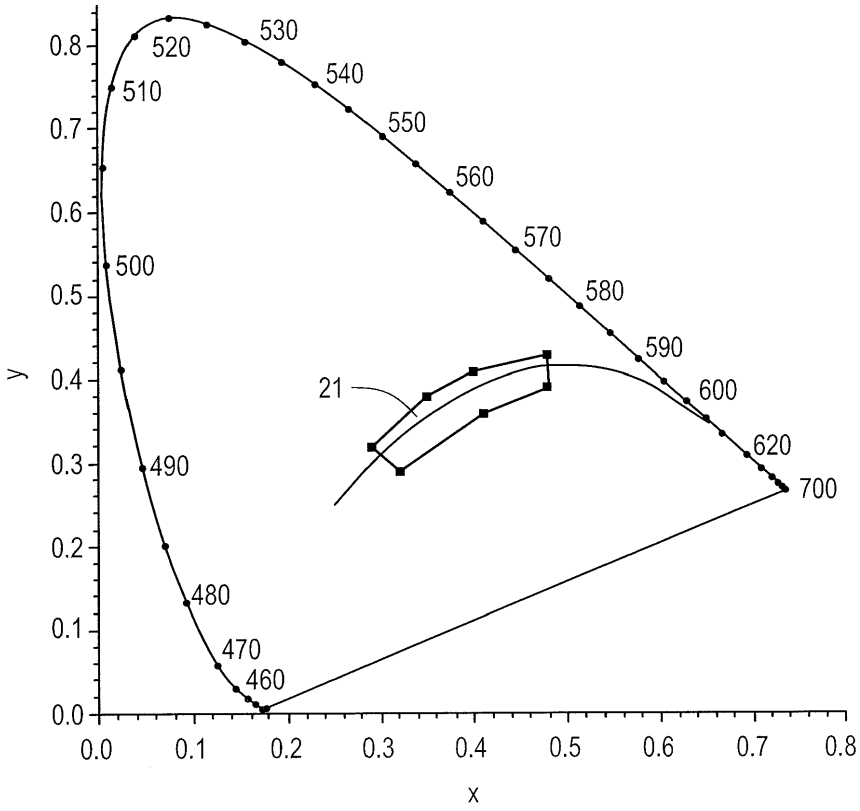
[0624] 본 명세서에 설명된 조명 기구의 임의의 2개 이상의 구조 부분은 통합될 수 있다. 본 명세서에 설명된 조명 기구의 임의의 구조적 부분은 2개 이상의 부분(예를 들어, 접착제, 나사, 볼트, 리벳, 스테이플 등으로 임의의 공지된 방식으로 함께 유지될 수도 있는)으로 제공될 수 있다. 유사하게, 임의의 2개 이상의 기능이 동시에 수행될 수 있고, 그리고/또는 임의의 기능이 일련의 단계에서 수행될 수 있다.

도면

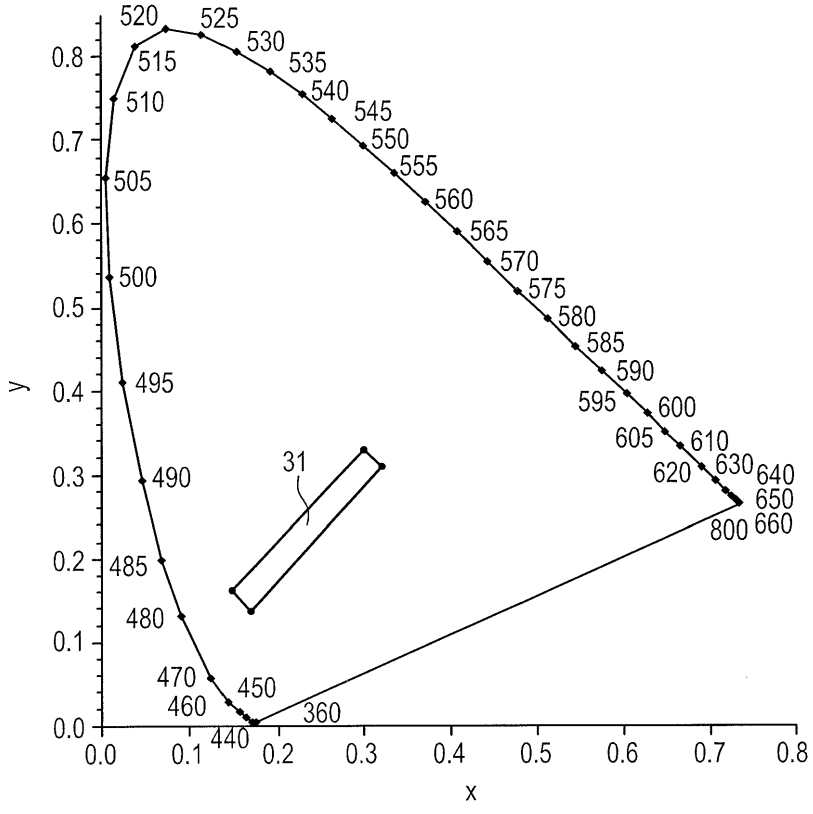
도면1



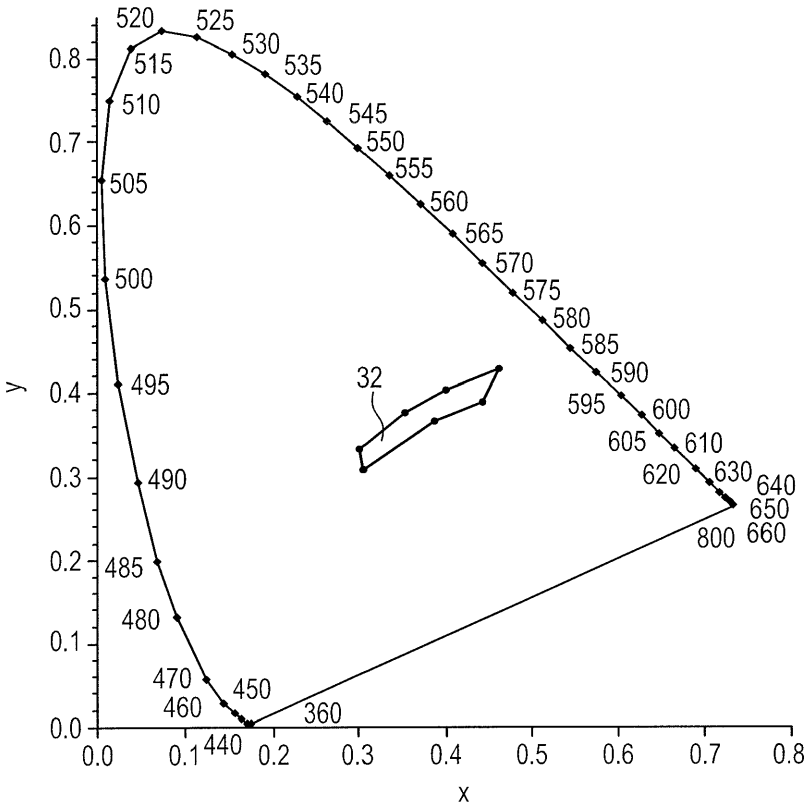
도면2


0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0.0
y
0.0
0.1
0.2
0.3
0.4
0.5
0.6
0.7
0.8
x
520
530
540
550
560
570
580
590
600
620
700
510
500
490
480
470
460
21

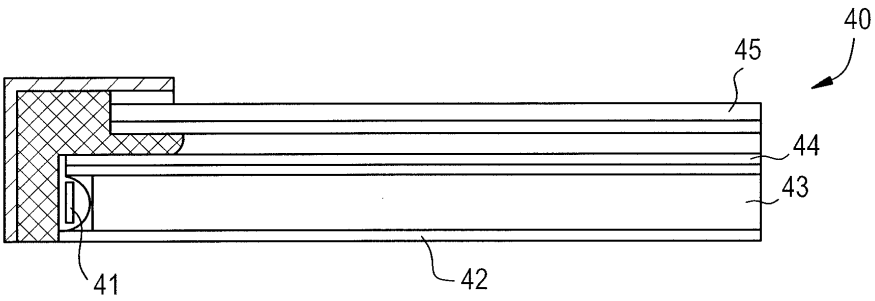
도면3a


0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0.0
y
0.0
0.1
0.2
0.3
0.4
0.5
0.6
0.7
0.8
x
520
525
530
535
540
545
550
555
560
565
570
575
580
585
590
595
600
605
610
620
630
640
650
660
800
515
510
505
500
495
490
485
480
470
460
450
440
360
31

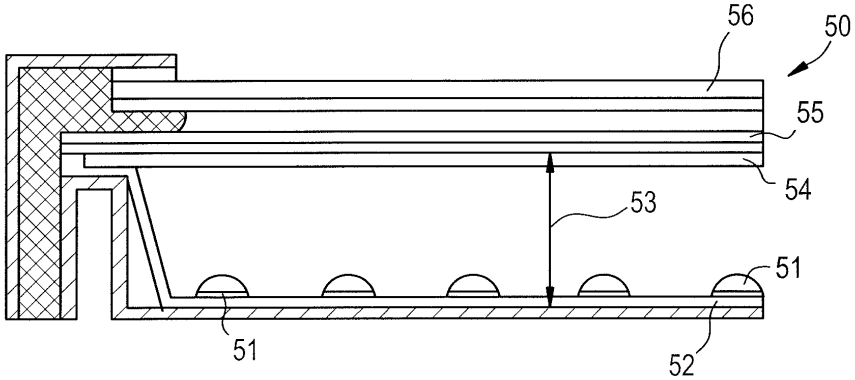
도면3b


520
525
530
535
540
545
550
555
560
565
570
575
580
585
590
595
600
605
610
620
630
640
650
660
800
515
510
505
500
495
490
485
480
470
460
450
440
360
32
0.0
0.1
0.2
0.3
0.4
0.5
0.6
0.7
0.8
x
y

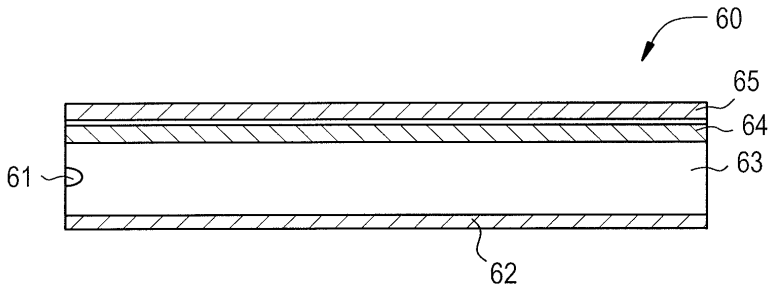
도면4


40
45
44
43
41
42

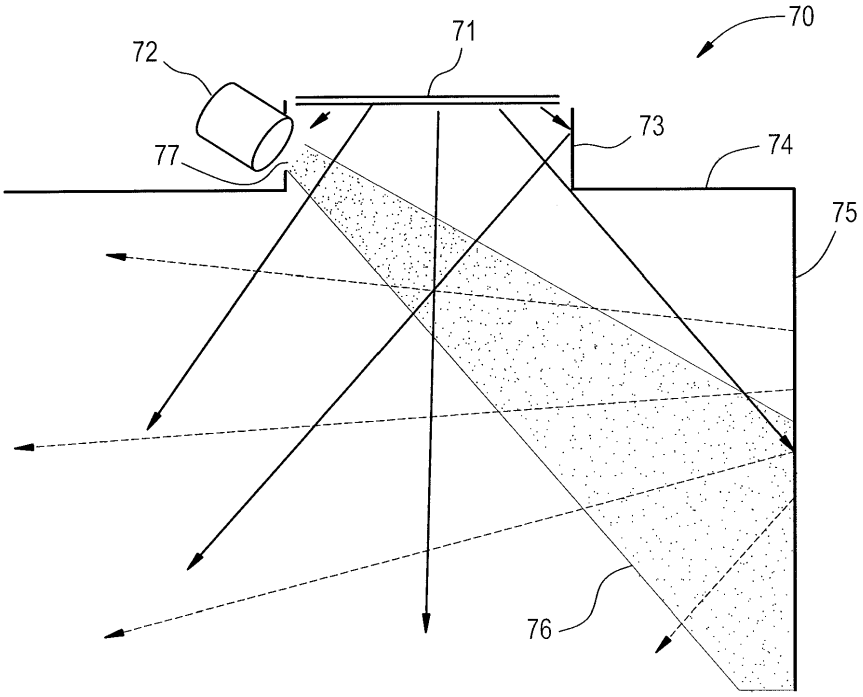
도면5


56
50
55
54
53
51
51
52

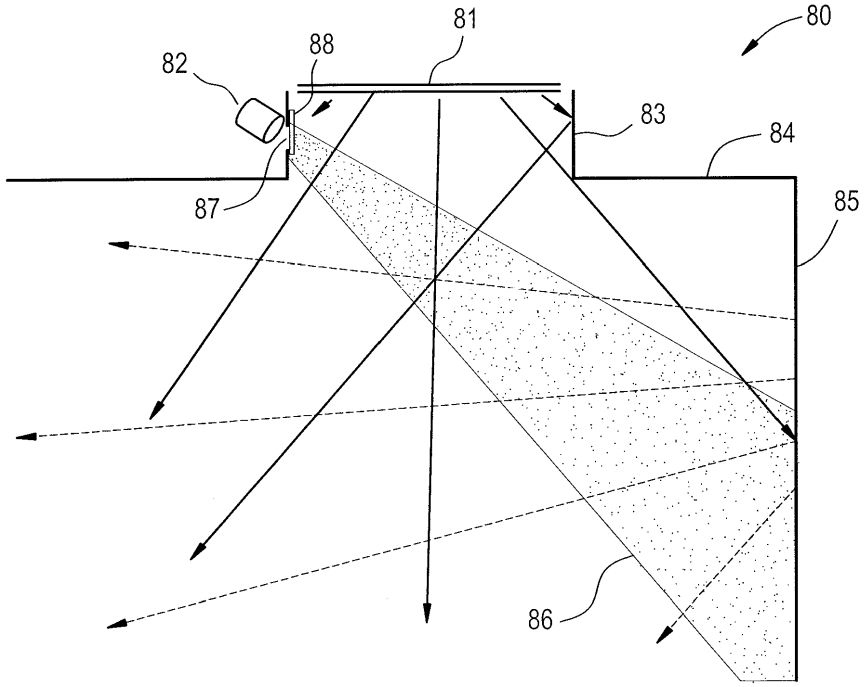
도면6



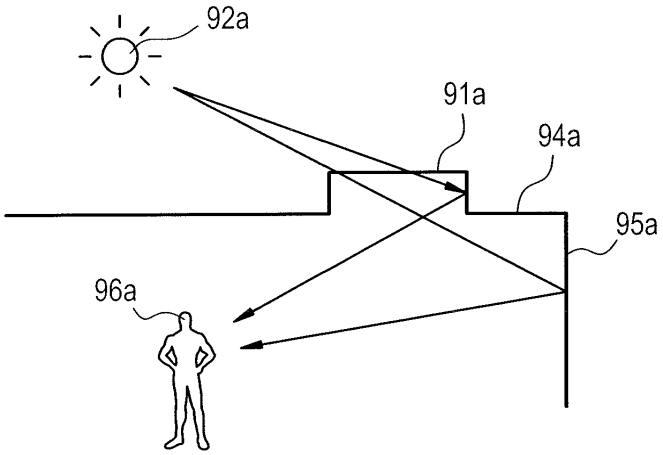
도면7



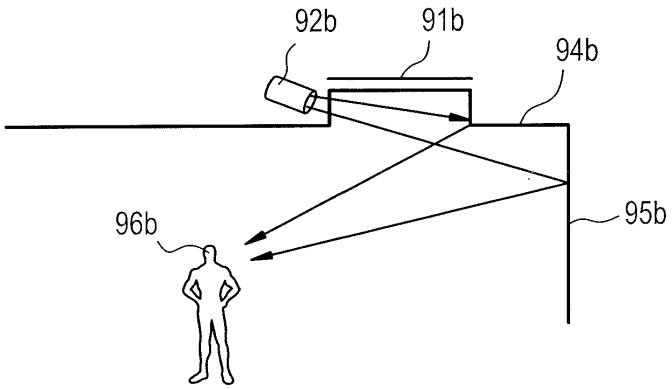
도면8



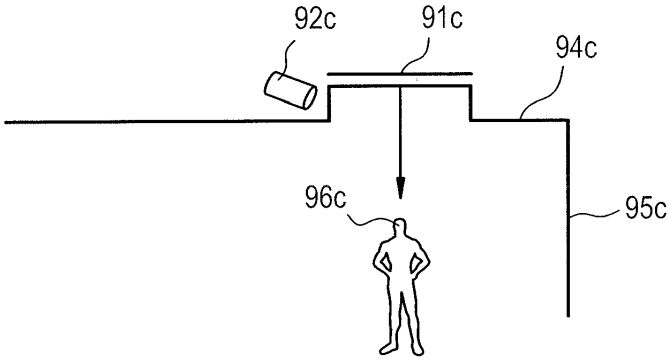
도면9a



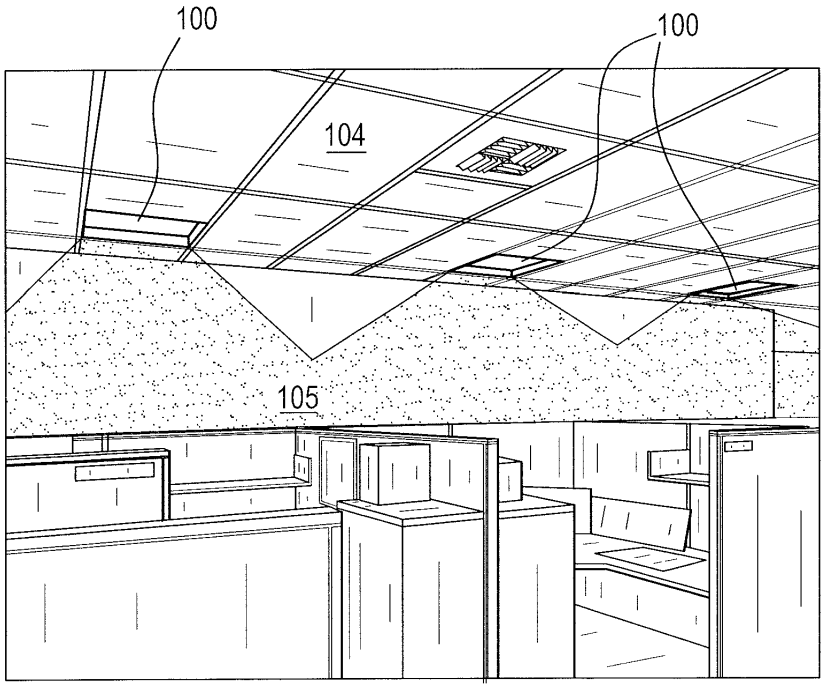
도면9b



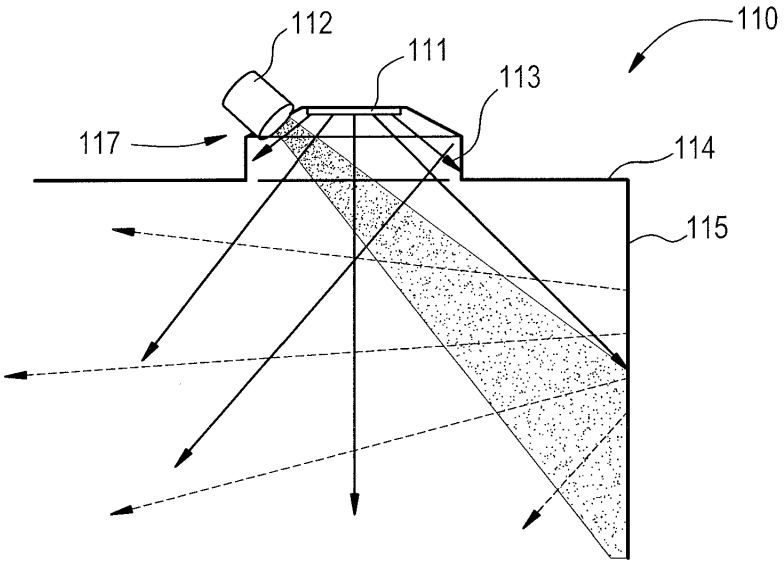
도면9c



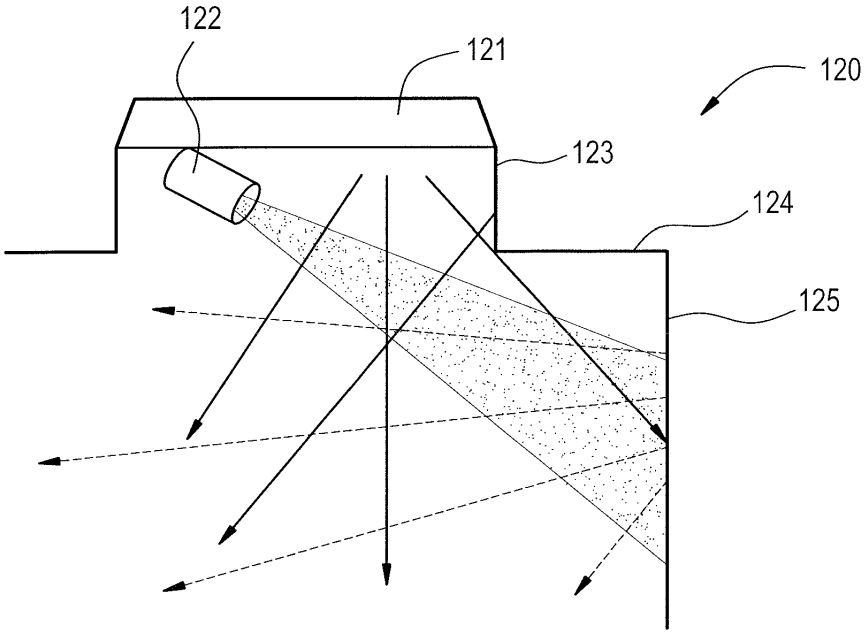
도면10



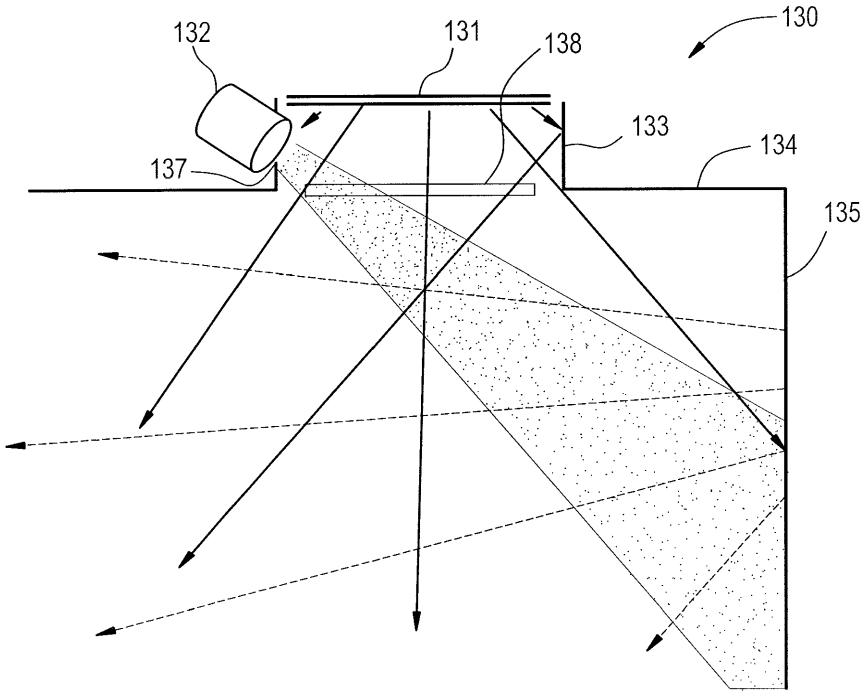
도면11



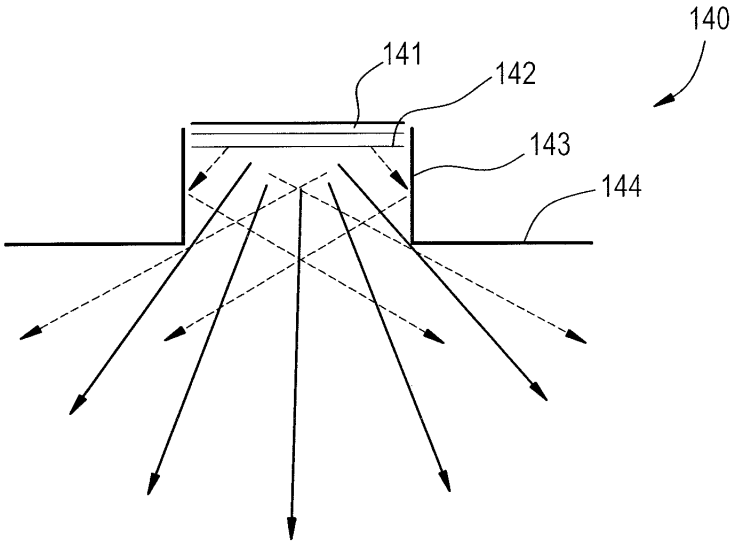
도면12



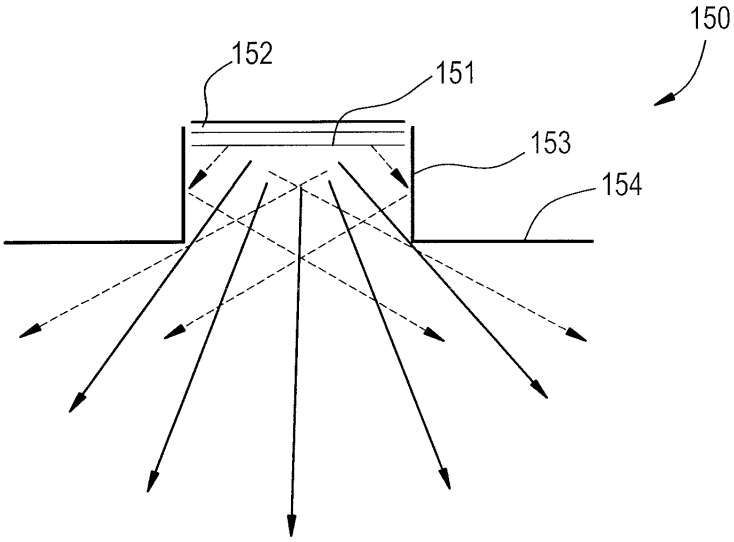
도면13



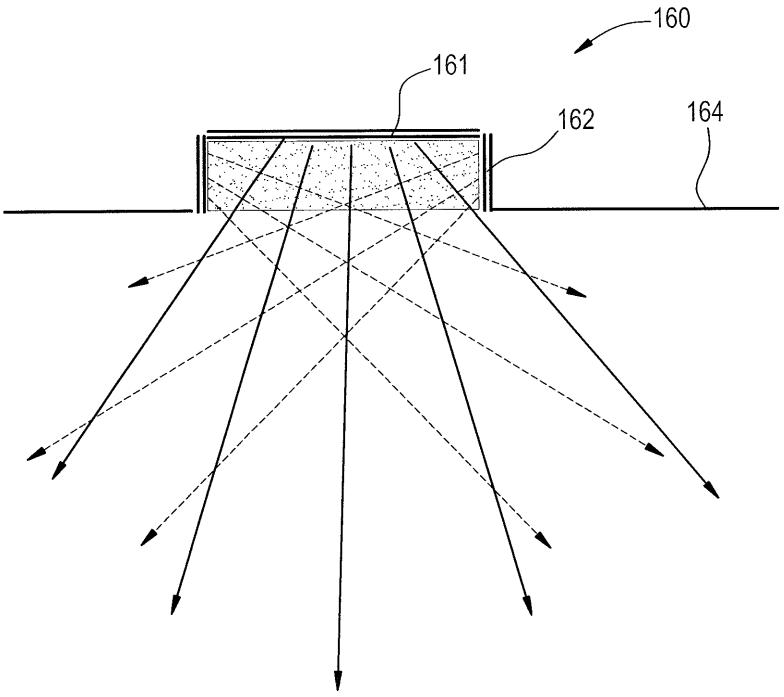
도면14



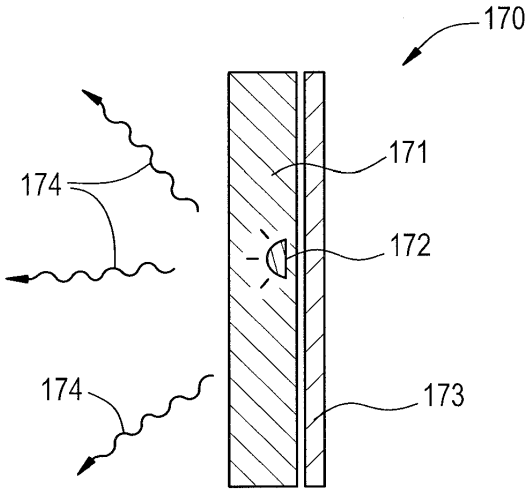
도면15



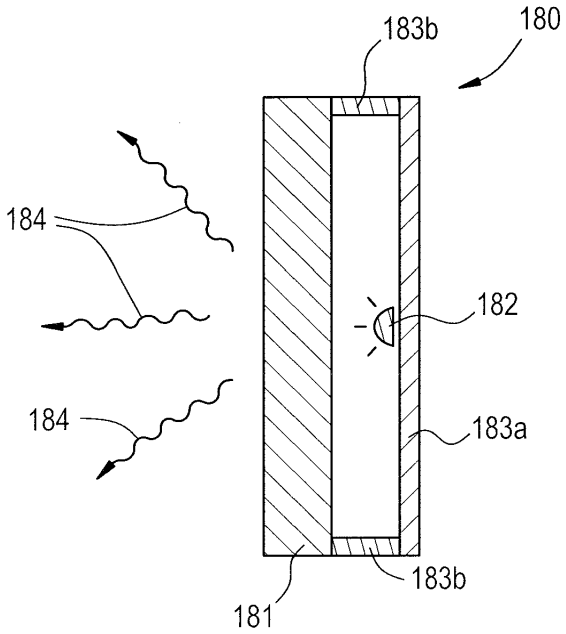
도면16



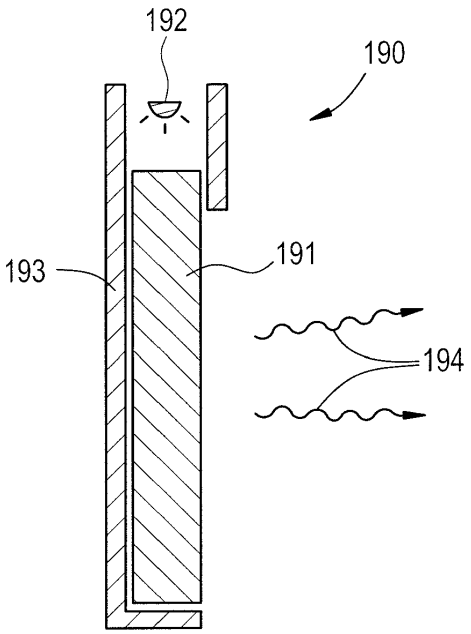
도면17



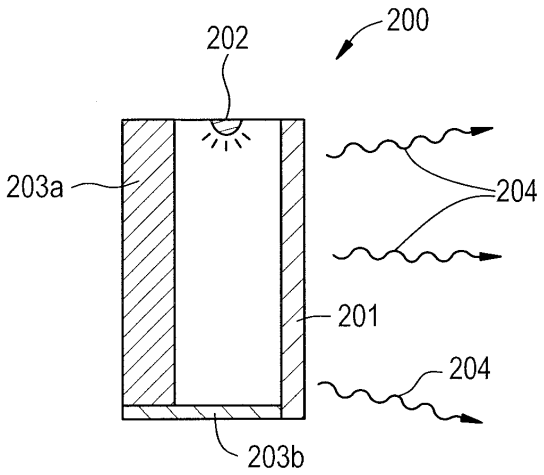
도면18



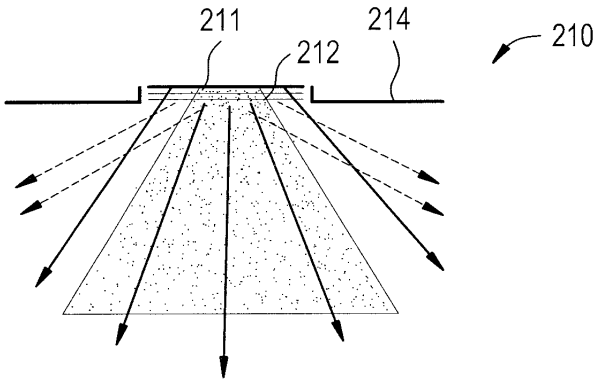
도면19



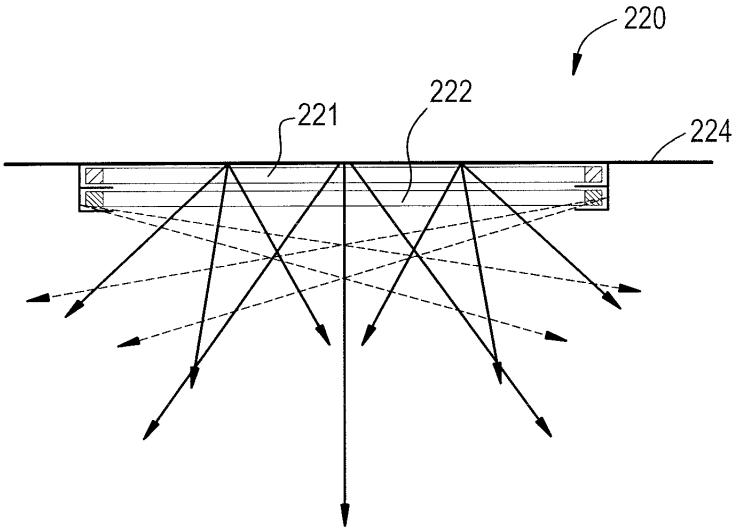
도면20



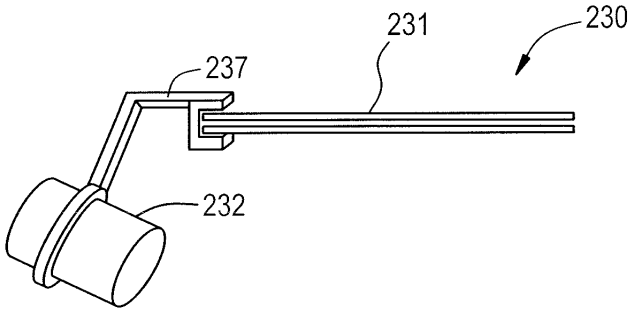
도면21



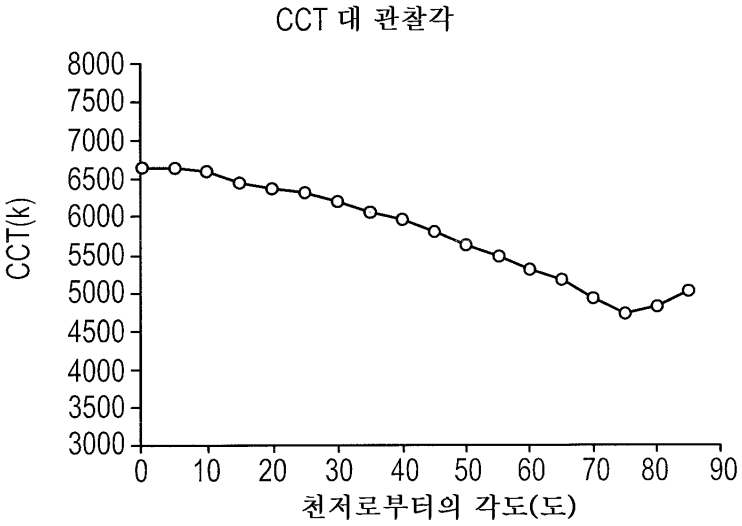
도면22



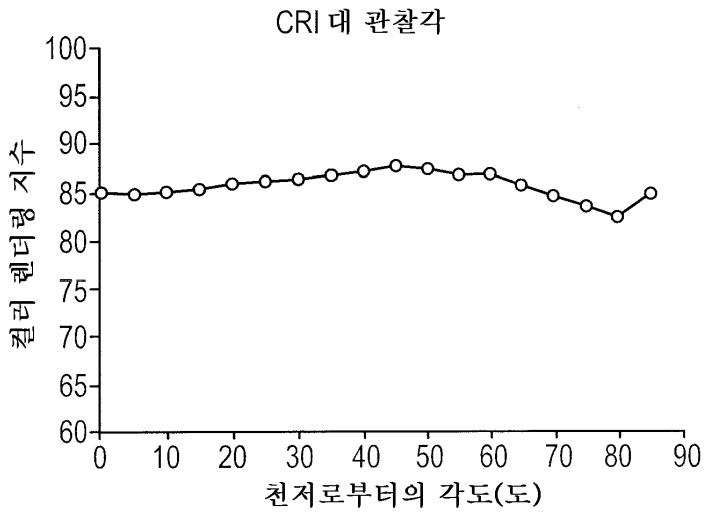
도면23



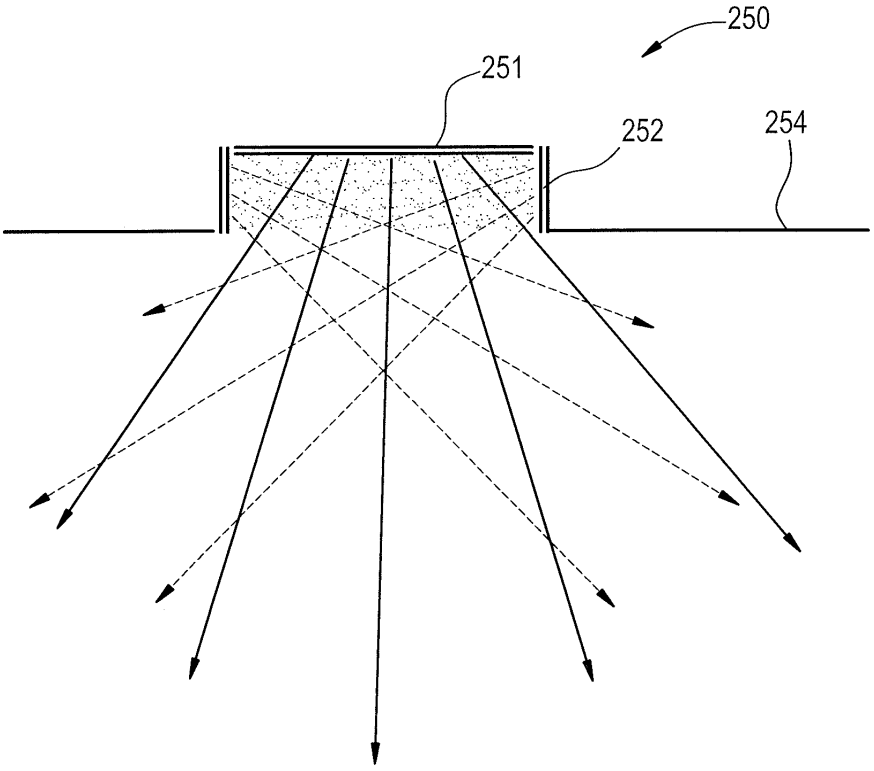
도면24a



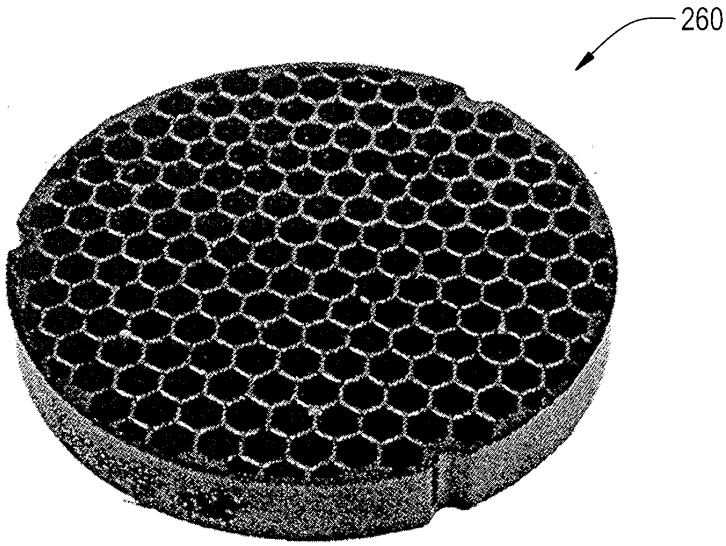
도면24b


CRI 대 관찰각
컬러 렌더링 지수
100
95
90
85
80
75
70
65
60
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
천저로부터의 각도(도)

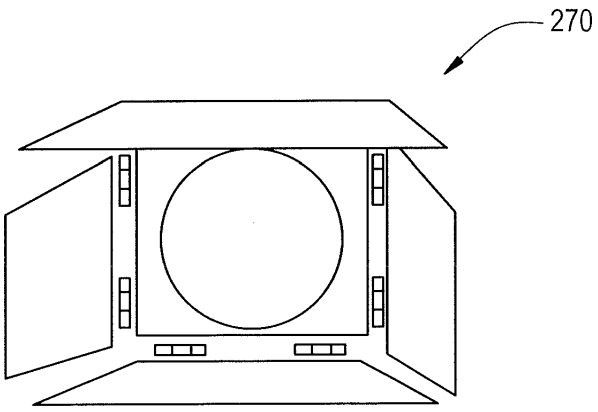
도면25


250
251
252
254

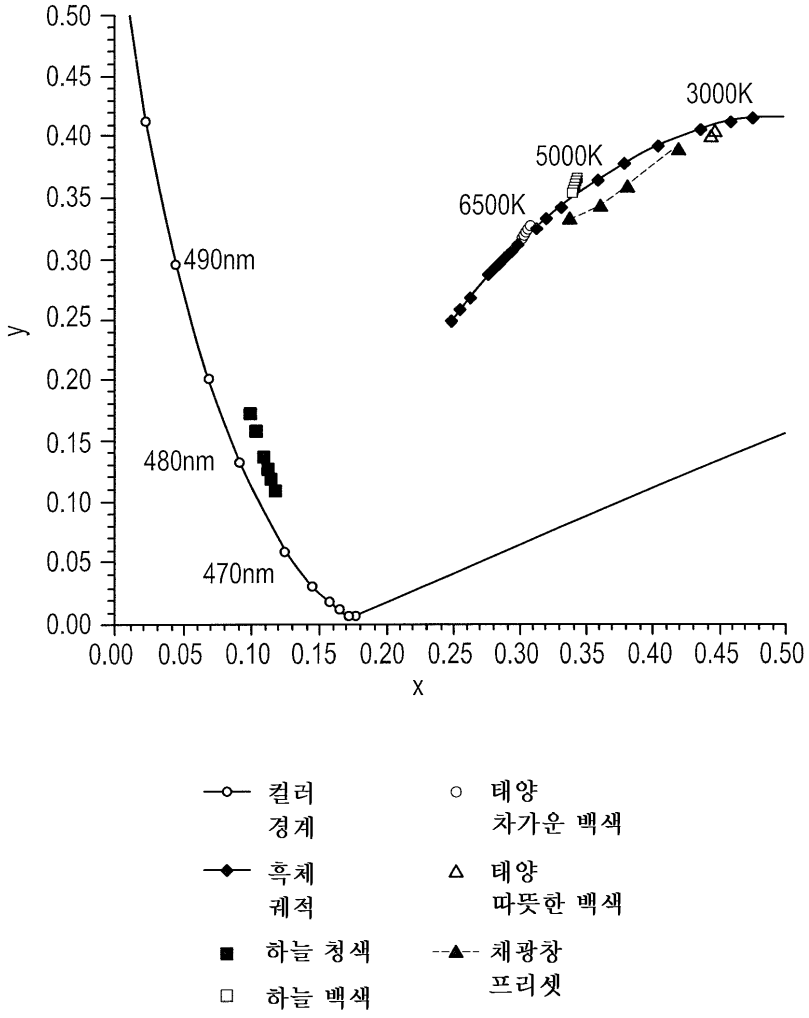
도면26



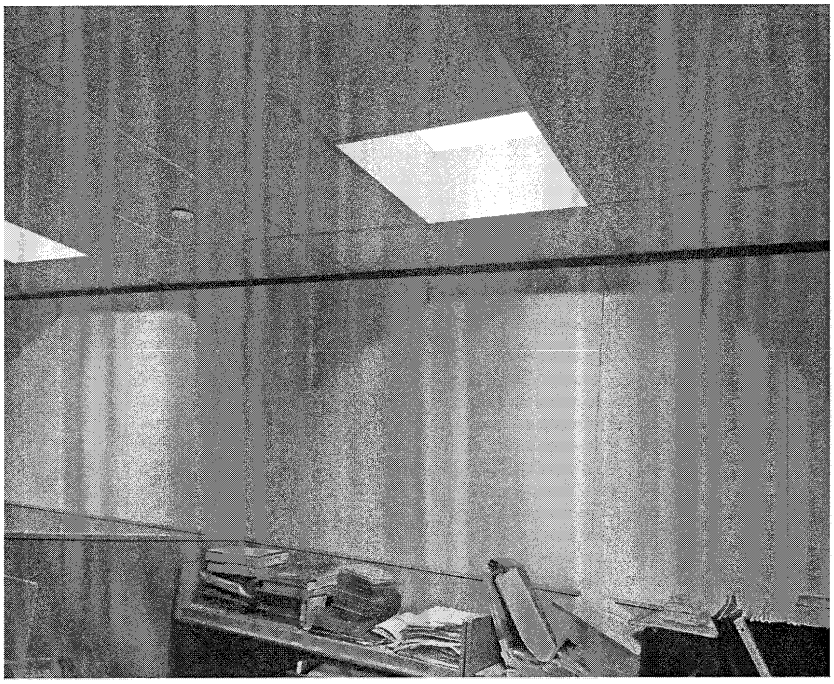
도면27



도면28


0.50
0.45
0.40
0.35
0.30
0.25
0.20
0.15
0.10
0.05
0.00
y
0.00 0.05 0.10 0.15 0.20 0.25 0.30 0.35 0.40 0.45 0.50
x
3000K
5000K
6500K
490nm
480nm
470nm
컬러 경계
흑체 궤적
하늘 청색
하늘 백색
태양 차가운 백색
태양 따뜻한 백색
채광창 프리셋

도면29



도면30