



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0128139
 (43) 공개일자 2012년11월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F21S 2/00 (2006.01) **F21V 23/00** (2006.01)
 (21) 출원번호 **10-2012-7023723**
 (22) 출원일자(국제) **2011년02월08일**
 심사청구일자 **없음**
 (85) 번역문제출일자 **2012년09월11일**
 (86) 국제출원번호 **PCT/US2011/024006**
 (87) 국제공개번호 **WO 2011/100224**
 국제공개일자 **2011년08월18일**
 (30) 우선권주장
 12/704,995 2010년02월12일 미국(US)
 (뒷면에 계속)

(71) 출원인
크리, 인코포레이티드
 미국 노스 캘로라이나 27703 더럼 실리콘 드라이브 4600
 (72) 발명자
반 데 벤 안토니 폴
 중국 홍콩 쿵 헤베 헤븐 사이 380 히람'스 하이웨이 마리나 코브 스테이지 투 디45
씨첸 폴
 미국 27613 노스캐롤라이나주 롤리 밀란 씨티. 4800
 (74) 대리인
안국찬, 양영준

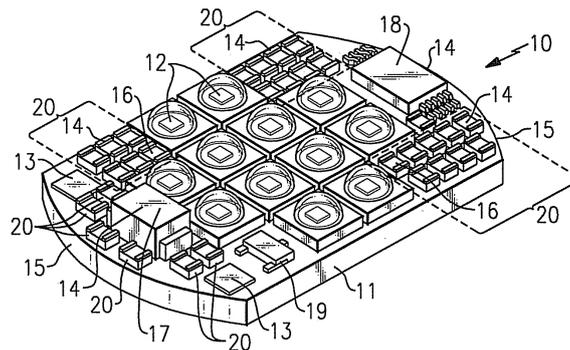
전체 청구항 수 : 총 22 항

(54) 발명의 명칭 **하나 이상의 고체 상태 발광기를 포함하는 조명 장치**

(57) 요약

광 엔진 모듈은 지지 부재 및 고체 상태 발광기를 포함하고, (1) 발광기는 지지 부재 상에 장착되고, (2) 지지 부재의 영역은 만곡된 단면을 구비한 표면을 갖고, (3) 발광기 및 보상 회로가 지지 부재 상에 장착되고, (4) 전기 접속 요소가 지지 부재의 적어도 2개의 표면으로 연장하고, (5) 모듈의 실질적인 전체 평면의 일 측면 상에 위치되고, 발광기는 평면의 타 측면 내로 광을 발산한다. 또한, 모듈은 발광기를 지지하기 위한 수단 및 발광기를 포함한다. 또한, 조명 장치는 하우징 부재, 및 제거 가능한 지지 부재 상에 장착된 발광기를 포함한다. 또한, 조명 장치는 조명 장치 요소 내에 장착된 모듈을 포함한다. 또한, 방법은 조명 장치 요소에 모듈을 장착하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도1



(30) 우선권주장

61/308,979	2010년02월28일	미국(US)
61/312,918	2010년03월11일	미국(US)
61/350,733	2010년06월02일	미국(US)
61/354,373	2010년06월14일	미국(US)

특허청구의 범위

청구항 1

광 엔진 모듈이며,
적어도 제1 고체 상태 발광기 지지 부재; 및
적어도 제1 고체 상태 발광기
를 포함하고,
제1 고체 상태 발광기는 제1 고체 상태 발광기 지지 부재 상에 있고,
제1 고체 상태 발광기 지지 부재의 적어도 제1 영역은 만족된 단면을 갖는 표면을 포함하는,
광 엔진 모듈.

청구항 2

광 엔진 모듈이며,
적어도 제1 고체 상태 발광기 지지 부재;
적어도 제1 고체 상태 발광기; 및
적어도 제1 보상 회로
를 포함하고,
제1 고체 상태 발광기 및 제1 보상 회로는 제1 고체 상태 발광기 지지 부재 상에 있는,
광 엔진 모듈.

청구항 3

광 엔진 모듈이며,
적어도 제1 고체 상태 발광기 지지 부재;
적어도 제1 고체 상태 발광기; 및
적어도 제1 전기 접속 요소
를 포함하고,
제1 고체 상태 발광기는 제1 고체 상태 발광기 지지 부재의 제1 표면 상에 있고,
제1 전기 접속 요소는 적어도 고체 상태 발광기 지지 부재의 제1 표면으로부터 고체 상태 발광기 지지 부재의
제2 표면으로 연장하는,
광 엔진 모듈.

청구항 4

광 엔진 모듈이며,
적어도 제1 고체 상태 발광기 지지 부재; 및
적어도 제1 고체 상태 발광기
를 포함하고,
제1 고체 상태 발광기는 제1 고체 상태 발광기 지지 부재 상에 있고,
광 엔진 모듈의 실질적인 전체가 제1 고체 상태 발광기의 발산 평면의 제2 측면 상에 있고, 제1 고체 상태 발광

기에 의해 발산되는 광의 실질적인 전부가 제1 고체 상태 발광기의 발산 평면의 제1 측면 내로 발산되는, 광 엔진 모듈.

청구항 5

제4항에 있어서,

제1 고체 상태 발광기의 발산 평면에 대해 평행한 제1 표명 내에서 연장하는 광 엔진 모듈의 최대 치수인 광 엔진 모듈의 제1 치수는,

제1 평면보다 제1 고체 상태 발광기의 발산 평면으로부터 더 멀고 제1 고체 상태 발광기의 발산 평면에 대해 평행한 임의의 평면 내에서 연장하는 광 엔진 모듈의 최대 치수만큼 적어도 큰,

광 엔진 모듈.

청구항 6

광 엔진 모듈이며,

적어도 제1 고체 상태 발광기를 지지하기 위한 수단; 및

적어도 제1 고체 상태 발광기

를 포함하는 광 엔진 모듈.

청구항 7

조명 장치이며,

적어도 하나의 하우징 부재;

적어도 제1 고체 상태 발광기 지지 부재; 및

적어도 제1 고체 상태 발광기

를 포함하고,

제1 고체 상태 발광기는 제1 고체 상태 발광기 지지 부재 상에 있고,

제1 고체 상태 발광기 지지 부재는 적어도 하나의 하우징 부재에 의해 제거 가능하게 지지되는,

조명 장치.

청구항 8

제7항에 있어서, 조명 장치는 A 램프와 실질적으로 동일한 공간을 점유하는 조명 장치.

청구항 9

광 엔진 모듈이며,

적어도 제1 고체 상태 발광기 지지 부재;

적어도 제1 고체 상태 발광기; 및

고체 상태 발광기 지지 부재를 통해 연장하는 3개 이상의 전기 연결 구조물

을 포함하고,

제1 고체 상태 발광기는 제1 고체 상태 발광기 지지 부재 상에 있는,

광 엔진 모듈.

청구항 10

광 엔진 모듈이며,

적어도 제1 고체 상태 발광기 지지 부재;

적어도 제1 고체 상태 발광기; 및

적어도 제1 및 제2 전기 접속부

를 포함하고,

제1 고체 상태 발광기 지지 부재는 제1 고체 상태 발광기가 장착되는 제1 표면을 갖고,

제1 및 제2 전기 접속부들이 정렬되고, 이때 제1 전기 접속부의 일 부분과 제2 전기 접속부의 일 부분 사이에 형성된 라인 세그먼트는 제1 고체 상태 발광기 지지 부재의 제1 표면에 대해 실질적으로 직교하는,

광 엔진 모듈.

청구항 11

광 엔진 모듈이며,

적어도 제1 고체 상태 발광기 지지 부재;

적어도 제1 회로 보드;

적어도 제1 고체 상태 발광기; 및

적어도 제1 및 제2 전기 접속부

를 포함하고,

제1 회로 보드는 제1 고체 상태 발광기가 장착되는 제1 표면을 갖고,

제1 및 제2 전기 접속부들이 정렬되고, 이때 제1 전기 접속부의 일 부분과 제2 전기 접속부의 일 부분 사이에 형성된 라인 세그먼트는 제1 회로 보드의 제1 표면에 대해 실질적으로 직교하는,

광 엔진 모듈.

청구항 12

광 엔진 모듈이며,

적어도 제1 고체 상태 발광기;

적어도 제1 및 제2 회로 보드;

적어도 제1 지지 구조물

을 포함하고,

제1 고체 상태 발광기는 제1 회로 보드 상에 있고,

제1 회로 보드는 제1 지지 구조물의 제1 표면 상에 있고,

제2 회로 보드는 제1 지지 구조물의 제2 표면 상에 있는,

광 엔진 모듈.

청구항 13

제12항에 있어서, 광 엔진 모듈은 제2 지지 구조물을 추가로 포함하고, 제1 지지 구조물은 제2 지지 구조물에 부착되는, 광 엔진 모듈.

청구항 14

광 엔진 모듈이며,

적어도 제1 고체 상태 발광기;

적어도 제1 회로 보드;

적어도 제1 지지 구조물
을 포함하고

제1 고체 상태 발광기는 제1 회로 보드 상에 있고,
제1 회로 보드는 제1 지지 구조물의 제1 표면 상에 있는,
광 엔진 모듈.

청구항 15

조명 장치 요소 내에 장착된 제14항에 따른 광 엔진 모듈을 포함하는 조명 장치.

청구항 16

제15항에 있어서, 광 엔진 모듈은 조명 장치 요소 내에 제거 가능하게 장착되는 조명 장치.

청구항 17

제14항에 있어서, 제1 노치가 제1 회로 보드 내에 제공되는 광 엔진 모듈.

청구항 18

광 엔진 모듈이며,
제1 회로 보드;
제1 회로 보드 상에 장착된 적어도 제1 고체 상태 발광기;
제1 지지 구조물;
전기 전도체; 및
절연 요소
를 포함하고,
제1 회로 보드는 제1 지지 구조물 상에 있고,
전기 전도체는 제1 회로 보드 상의 적어도 하나의 구성요소에 전기적으로 연결되고,
제1 지지 구조물은 적어도 제1 만입 영역을 갖고, 절연 요소는 제1 만입 영역의 적어도 일 부분 내로 연장하는,
광 엔진 모듈.

청구항 19

광 엔진 모듈이며,
제1 회로 보드;
제1 회로 보드 상에 장착된 적어도 제1 고체 상태 발광기;
제1 지지 구조물;
전기 전도체; 및
절연 요소
를 포함하고,
제1 회로 보드는 제1 지지 구조물 상에 있고,
전기 전도체는 제1 회로 보드 상의 적어도 하나의 구성요소에 전기적으로 연결되고,
절연 요소는 적어도 제1 만입 영역을 갖고, 제1 회로 보드는 제1 만입 영역의 적어도 일 부분 내로 연장하는,
광 엔진 모듈.

청구항 20

조명 장치이며,
 광 엔진 모듈; 및
 조명 장치 요소
 를 포함하고,
 광 엔진 모듈은 조명 장치 요소 내에 적어도 부분적으로 있고,
 광 엔진 모듈의 적어도 하나의 표면은 조명 장치 요소의 적어도 하나의 표면과 접촉하는,
 조명 장치.

청구항 21

제20항에 있어서, 조명 장치 요소는 광 엔진 모듈을 지지하기 위한 적어도 하나의 레지를 포함하는 조명 장치.

청구항 22

광 엔진 요소이며,
 광 엔진 모듈; 및
 광 엔진 모듈에 연결된 적어도 제1 인터페이스 요소
 를 포함하는 광 엔진 요소.

명세서

기술분야

- [0001] 관련 출원에 대한 상호 참조
- [0002] 본 출원은 본원에 전체적으로 참조로 통합된 2010년 2월 12일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/704,995호에 기초하여 우선권을 주장한다.
- [0003] 본 출원은 본원에 전체적으로 참조로 통합된 2010년 2월 28일자로 출원된 미국 가특허 출원 제61/308,979호에 기초하여 우선권을 주장한다.
- [0004] 본 출원은 본원에 전체적으로 참조로 통합된 2010년 3월 11일자로 출원된 미국 가특허 출원 제61/312,918호에 기초하여 우선권을 주장한다.
- [0005] 본 출원은 본원에 전체적으로 참조로 통합된 2010년 6월 2일자로 출원된 미국 가특허 출원 제61/350,733호에 기초하여 우선권을 주장한다.
- [0006] 본 출원은 본원에 전체적으로 참조로 통합된 2010년 6월 14일자로 출원된 미국 가특허 출원 제61/354,373호에 기초하여 우선권을 주장한다.
- [0007] 본 발명의 보호 대상은 하나 이상의 고체 상태 발광기, 예컨대, 하나 이상의 발광 다이오드를 포함하는 조명 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0008] 더욱 에너지 효율적인 시스템을 개발하려는 노력이 계속되고 있다. 해마다 미국에서 생산되는 전기의 많은 부분(일부 추정치는 25%로 높음)이 조명을 위한 것이고, 이의 많은 부분은 일반적인 조명(예컨대, 다운라이트, 플러드 라이트, 스포트라이트, 및 다른 일반적인 주거용 또는 상업용 조명 제품)이다. 따라서, 더욱 에너지 효율적인 조명을 제공하기 위한 필요가 계속된다.
- [0009] 고체 상태 발광기(예컨대, 발광 다이오드)가 그의 에너지 효율로 인해 많은 관심을 받고 있다. 백열등 전구가 매우 에너지 비효율적인 광원이라는 것이 공지되어 있다 - 그가 소비하는 전기의 약 90%가 광보다는 열로서 방출된다. 형광등 전구는 백열등 전구보다 (약 10배만큼) 더 효율적이지만, 발광 다이오드와 같은 고체 상태 발

광기보다는 훨씬 덜 효율적이다.

- [0010] 또한, 고체 상태 발광기, 예컨대, 발광 다이오드의 정상 수명에 비교하여, 백열등 전구는 상대적으로 짧은 수명, 즉 전형적으로 약 750 - 1000 시간을 갖는다. 비교하자면, 발광 다이오드는 50,000과 70,000 시간 사이의 전형적인 수명을 갖는다. 형광 전구는 대체로 백열등보다 더 긴 수명(예컨대, 10,000 - 20,000 시간)을 갖지만, 전형적으로 덜 선호되는 컬러 재현을 제공한다. 종래의 설비의 전형적인 수명은 (20년 동안 하루 6시간의 사용에 기초하여) 적어도 약 44,000 시간의 광 생성 장치 사용에 대응하는 약 20년이다. 발광기의 광 생성 장치 수명이 설비의 수명보다 작은 경우에, 주기적인 교환에 대한 필요가 제시된다. 발광기를 교체하기 위한 필요성의 영향은 접근이 어려운 경우(예컨대, 아치형 천장, 교량, 고층 건물, 고속도로 터널) 및/또는 교환 비용이 극도로 높은 경우에 특히 두드러진다.
- [0011] 조명 장치 내에서 고체 상태 발광기를 사용함에 있어서 제시되는 다수의 문제점이 있다. 많은 경우에, 추가의 구성요소가 이러한 문제점을 해결하기 위해 조명 장치에 추가된다. 그러한 문제점이 해결되고, 아울러 조명 장치가 동등한 종래의 조명 장치에 대해 제공되는 동일하거나 실질적으로 동일한 공간(예컨대, 종래의 백열등 광원 및/또는 종래의 형광등 광원에 의해 점유되는 공간) 내에 끼워질 수 있는, 하나 이상의 고체 상태 발광기를 포함하는 조명 장치를 제공하는 것이 바람직하다. 하나 이상의 고체 상태 발광기를 포함하는 조명 장치가 종래의 장치에 의해 점유되었을 공간과 유사하거나 (동일한) 공간 내에 끼워지는 능력은 조명 장치를 개장할 때 그리고 새로운 건축물 내에 조명 장치를 설치할 때 중요하다.
- [0012] 하나의 그러한 문제점은 임의의 특정 발광 다이오드의 발산 스펙트럼이 전형적으로 (발광 다이오드의 조성 및 구조에 의해 표기되는 바와 같이) 단일 파장 근방에 집중되는 사실로부터 기인하고, 이는 몇몇 용도에 대해서는 바람직하지만, (예컨대, 일반적인 조사 - 그러한 발산 스펙트럼은 대체로 백색으로 보이는 광을 제공하지 않고, 그리고/또는 매우 낮은 CRI를 제공함 - 를 제공하기 위한) 다른 용도에 대해서는 바람직하지 않다. 결과적으로, (예컨대, 백색 또는 준백색으로서 인지되는 광을 발산하는 장치를 만들기 위한, 또는 고도로 포화되지 않은 광을 발산하는 장치를 만들기 위한) 많은 경우에, 상이한 컬러의 광을 발산하는 광원(예컨대, 하나 이상의 고체 상태 발광기 및 선택적으로 또한 하나 이상의 다른 유형의 광원, 예컨대, 추가의 발광 다이오드, 루미네선트 재료, 백열등 등)을 채용하는 것이 필요하다. 하나 이상의 고체 상태 발광기가 광 발산을 멈추고 그리고/또는 그의 광 발산의 강도를 변경할 수 있는 다양한 이유가 있고, 이는 컬러 출력의 균형을 제거하고, 조명 장치가 원하는 광 출력의 컬러와 상이한 컬러로서 인지되는 광을 발산하게 할 수 있다. 결과적으로, 많은 그러한 장치에서, 추가의 구성요소의 포함을 필요케 하는 하나의 문제점은 원하는 컬러 출력을 달성하기 위해 상이한 컬러들의 광을 발산하는 발광기들 사이에서 컬러 출력의 균형을 유지하기 위해 각각의 고체 상태 발광기 (및/또는 다른 발광기)에 공급되는 전류를 조정할 수 있는 추가의 회로를 제공하기 위한 요구가 있을 수 있는 것이다.
- [0013] 다른 그러한 문제점은 혼합을 보조하기 위해 추가의 구조물을 제공함으로써 상이한 고체 상태 발광기들로부터 발산되는 상이한 컬러의 광들을 혼합하기 위한 요구가 있을 수 있는 것이다.
- [0014] 하나 이상의 고체 상태 발광기가 그들의 광 발산 강도에 있어서 변할 수 있는 이유의 하나의 예는 (예컨대, 주변 온도의 변화, 및/또는 고체 상태 발광기 및/또는 주위 구성요소 또는 구조물의 가열로부터 기인하는) 온도 변화이다. 몇몇 유형의 고체 상태 발광기(예컨대, 상이한 컬러의 광을 발산하는 고체 상태 발광기)가 상이한 온도에서 (동일한 전류를 공급받으면) 광 발산의 강도에 있어서 차이를 경험하고, 흔히 강도의 그러한 변화는 온도가 변화함에 따라 상이한 컬러의 광을 발산하는 발산기들에 대해 상이한 정도로 발생한다. 예를 들어, 적색 광을 발산하는 몇몇 발광 다이오드는 적어도 몇몇 온도 범위 내에서 매우 강한 온도 의존성을 갖는다 (예컨대, AlInGaP 발광 다이오드는 ~ 40°C까지 가열될 때 ~ 20%만큼, 즉 °C당 대략 -0.5%만큼 광학 출력이 감소할 수 있고; 몇몇 청색 광 발산 InGaN + YAG:Ce 발광 다이오드는 약 -0.15%/°C만큼 광학 출력이 감소할 수 있다). 다양한 방열 계획이 LED에 의해 발생하는 열의 적어도 일부를 소산시키기 위해 개발되었다. 예를 들어, 2008년 9월에 cree.com/xlamp에서 공개된, 문헌 [Application Note: CLD-AP06.006, entitled Cree® XLamp® XR Family & 4550 LED Reliability] 참조.
- [0015] 하나 이상의 고체 상태 발광기가 그의 광 발산 강도에 있어서 변할 수 있는 이유의 다른 예는 노후화이다. 몇몇 고체 상태 발광기(예컨대, 상이한 컬러의 광을 발산하는 고체 상태 발광기)는 그가 노후화됨에 따라 (동일한 전류를 공급받으면) 광 발산 강도의 감소를 경험하고, 흔히 그러한 강도의 감소는 상이한 속도로 발생한다.
- [0016] 하나 이상의 고체 상태 발광기가 그의 광 발산 강도에 있어서 변할 수 있는 이유의 다른 예는 고체 상태 발광기

(들)에 대한 손상 및/또는 고체 상태 발광기(들)에 전류를 공급하는 회로에 대한 손상이다.

- [0017] 추가의 구성요소의 포함을 흔히 필요로 하는 발광 다이오드를 구비한 조명 장치를 만드는데 있어서 제시되는 다른 문제점은 많은 고체 상태 발광기의 성능이 그가 상승된 온도를 받을 때 감소될 수 있는 것이다. 예를 들어, 많은 발광 다이오드 광원은 많은 백열 전구에 대한 단지 수개월 또는 1-2년에 대조되는 수십 년의 평균 작동 수명을 갖지만, 몇몇 발광 다이오드의 수명은 그가 상승된 온도에서 작동되면, 현저하게 단축될 수 있다. 일반적인 제조사 권고는 발광 다이오드의 접합 온도가 긴 수명이 필요하다면, 85℃를 초과하지 않는 것이다. 많은 경우에, 원하는 정도의 열 소산을 제공하기 위해 추가의 구조물 (또는 구조물들)을 제공함으로써, 그러한 문제점을 상쇄하기 위한 요구가 있을 수 있다.
- [0018] 추가의 구성요소의 포함을 흔히 필요로 하는 발광 다이오드를 구비한 조명 장치를 만드는데 있어서 제시되는 다른 문제점은 고체 상태 발광기에 의해 제공되는 상대적으로 작은 면적으로부터의 상대적으로 높은 광 출력으로부터 기인한다. 그러한 광 출력의 집중은 일반적인 조사를 위한 고체 상태 조명 시스템을 제공하는데 있어서 문제를 제시할 수 있고, 즉, 대체로, 작은 면적 내의 휘도의 큰 차이가 눈부심으로서 인지될 수 있고, 사용자를 교란시킬 수 있다. 많은 경우에, 그러므로, 발산된 광을 혼합하고 그리고/또는 발산된 광이 더 큰 면적을 통해 출력된다는 인지를 생성하는 것을 보조하기 위해 추가의 구조물을 제공하기 위한 요구가 있다.
- [0019] 추가의 구성요소의 포함을 흔히 필요로 하는 발광 다이오드를 구비한 조명 시스템을 만드는데 있어서 제시되는 다른 문제점은 발광 다이오드가 전형적으로 저전압 DC 전류 상에서 가장 효과적으로 작동되고, 라인 전압은 전형적으로 훨씬 더 높은 전압 AC 전류인 것이다. 결과적으로, 라인 전압을, 예컨대, AC로부터 DC로 변환하고, 그리고/또는 전압을 감소시키는 회로를 제공하기 위한 요구가 흔히 있다.
- [0020] 또한, 몇몇 환경에서, 종래의 조광기를 갖는 회로 내에 조명 장치를 개조하거나 설치하기 위한 요구가 있다. 몇몇 조광기는 조명 장치에 공급되는 전류 내에 포함된 신호(예를 들어, 예컨대 트라이악(triac)으로부터의 AC 신호의 듀티 사이클)에 기초하여 작동하고, 이를 위해 추가의 회로가 대체로 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0021] 상이한 개수의 고체 상태 발광기를 포함하며 (그에 의해 다양한 상이한 속도로 열을 발생시키는) 다양한 조명 장치를 만들 수 있고, (상승된 열 발생 속도를 포함한) 열 발생의 그러한 상이한 속도에 기인하는 효과를 해결할 수 있고, 그리고/또는 종래의 조명 장치에 대응하는 것을 포함한, 매우 다양한 형상 및 크기로 그러한 조명 장치를 만들 수 있는 것이 바람직하다.
- [0022] 하나 이상의 고체 상태 발광기를 포함하는 조명 장치로부터 증가의 출력을 제공하기 위해 매우 다양한 회로를 요구하는 광 강도 출력 및/또는 전력 입력을 갖는 종래의 조명 장치가 존재하고, 그러한 광 강도 출력을 제공할 수 있고 그리고/또는 그러한 전력 입력에 의해 급전될 수 있는 다양한 고체 상태 발광기 조명 장치를 쉽게 만들 수 있는 것이 바람직하다.

과제의 해결 수단

- [0023] 본 발명의 보호 대상의 일 태양에 따르면, 적어도 제1 고체 상태 발광기 지지 부재 및 제1 고체 상태 발광기 지지 부재 상에 장착된 적어도 제1 고체 상태 발광기를 포함하는 광 엔진 모듈이 제공된다. 광 엔진 모듈은 조명 장치를 만들기 위해 (하나 이상의 조명 장치 구성요소를 각각 포함할 수 있는) 매우 다양한 조명 장치 요소들 중 하나 내로 삽입될 수 있다.
- [0024] 본 발명의 보호 대상의 이러한 태양에 따르면, 단일 설계에 대응하는 다수의 광 엔진 모듈이 만들어질 수 있고, 모듈은 그 다음 상이한 형상 및/또는 크기이지만 유사한 광 엔진 모듈을 포함하는 조명 장치를 형성하기 위해 (일부 또는 전부가 종래의 조명 장치의 종래의 형상 및 크기, 즉 "형상 인자"에 대응할 수 있는) 다양한 상이한 조명 장치 요소 내로 통합될 수 있다.
- [0025] 대안적으로, 본 발명의 보호 대상의 이러한 태양에 따르면, 상이한 설계에 각각 대응하는 (예컨대, 상이한 유형 (및/또는 개수)의 고체 상태 발광기를 포함하고, 그리고/또는 상이한 색조 또는 색 온도의 광을 발산하고, 그리고/또는 상이한 강도의 광을 발산하고, 그리고/또는 상이한 유형의 보상 회로를 갖는) 다수의 광 엔진 모듈이 만들어질 수 있고, 상이한 모듈은 그 다음 동일한 형상 및 크기 (및 가능하게는 다른 특징)이며 상이한 광 엔진

모듈을 갖는 조명 장치를 형성하기 위해, 단일 설계에 대응하는 조명 장치 요소 내로 통합될 수 있다.

- [0026] 대안적으로, 본 발명의 보호 대상의 이러한 태양에 따르면, 상이한 설계에 각각 대응하는 (예컨대, 상이한 유형 (및/또는 개수)의 고체 상태 발광기를 포함하고, 그리고/또는 상이한 색조 또는 색 온도의 광을 발산하고, 그리고/또는 상이한 강도의 광을 발산하고, 그리고/또는 상이한 유형의 보상 회로를 갖는) 다수의 광 엔진 모듈이 만들어질 수 있고, 상이한 모듈은 그 다음 상이한 형상 및/또는 크기 (및 가능하게 다른 특징)이며 상이한 광 엔진 모듈을 갖는 조명 장치를 형성하기 위해, 상이한 형상 및/또는 크기인 조명 장치 요소 내로 통합될 수 있다.
- [0027] 또한, 본 발명의 보호 대상의 이러한 태양에 따르면, 상이한 설계인 (예컨대, 상이한 유형의 고체 상태 발광기를 포함하고, 그리고/또는 상이한 색조 또는 색 온도의 광을 발산하고, 그리고/또는 상이한 강도의 광을 발산하고, 그리고/또는 상이한 유형의 보상 회로를 갖는) 다수의 광 엔진 모듈이 제공될 수 있고, 상이한 설계인 (예컨대, 상이한 형상 및/또는 크기이고, 그리고/또는 다른 상이한 특징을 갖는) 다수의 조명 장치 요소가 제공될 수 있고, 상이한 광 엔진 모듈들 중 일부 또는 전부는 상호 교환 가능할 수 있고, 상이한 조명 장치 요소들 중 일부 또는 전부 또한 상호 교환 가능할 수 있고, 이때 전체 조명 장치에 대한 상이한 설계의 개수는 상이한 광 엔진 모듈의 개수와 상이한 조명 장치 요소의 개수의 곱만큼 많을 수 있다.
- [0028] 본 발명의 보호 대상의 일 태양에 따르면, 일부가 본원에서 언급되는 (A 램프, 예컨대, A19 전구, 또는 표준 형광 튜브 등과 같은), 종래의 조명 장치의 기존의 형상 인자, 예컨대 본 기술 분야의 당업자에게 공지된 매우 다양한 형상 인자들 중 하나에서 사용될 수 있는 광 엔진 모듈이 제공된다. 바꾸어 말하면, 광 엔진 모듈은 종래의 조명 장치의 형상 인자에 대응하는 조명 장치를 제공하기 위해 매우 다양한 다른 조명 장치 요소들 중 하나 내로 삽입될 수 있다.
- [0029] 본 발명의 보호 대상의 다른 태양에 따르면, 이전 문단에서 설명된 유형의 조명 장치, 즉 하나 이상의 조명 장치 요소 및 광 엔진 모듈을 포함하는 조명 장치 내에 포함된 모듈을 교체하기 위해 사용될 수 있는 광 엔진 모듈이 제공된다. 그러한 교체는 모듈이 번아웃되거나 덜 효율적이 되는 경우에 또는 상이한 컬러 또는 성능이 요구되면 수행될 수 있다.
- [0030] 위에서 기술된 바와 같이, 고체 상태 조명의 하나의 매우 매력적인 특질은 그의 효율과 그의 낮은 작동 비용이다. 그러나, 그의 사용을 제한하는 고체 상태 조명의 특질은 그의 설비 비용이다. 고체 상태 조명을 더욱 매력적으로 만들기 위한 한 가지 방법은 고체 상태 조명을 채용하는 조명 장치의 구성요소들 중 적어도 일부의 이미 우수한 유효 수명을 연장시키는 것이고, 이때 시간에 따른 설비 비용은 다른 조명 옵션과 비교하여 훨씬 더 감소된다.
- [0031] 많은 경우에, 고체 상태 조명에 대한 설비 비용은 대략 1/3 전력 변환, 1/3 발광 다이오드, 및 1/3 기계식 부품이다.
- [0032] 위에서 기술된 바와 같이, 고체 상태 조명 장치는 전형적으로 시간에 걸쳐 열화하지만, (그러한 열화는 대체로 백열등 및 형광등과 같은 다른 조명 옵션의 경우에서보다 발생하는데 훨씬 긴 시간이 걸린다). 그러한 열화는 전형적으로 고체 상태 조명 장치 내의 고체 상태 발광기(들)이 더 높은 온도를 받을 때 더 신속하다.
- [0033] 본 발명의 보호 대상의 다른 태양에 따르면, 제거 가능한 광 엔진 모듈을 포함하는, 예컨대 적어도 하나의 고체 상태 발광기가 장착되는 지지 부재를 포함하는 조명 장치가 제공된다. 그러한 조명 장치에서, 요구될 때마다 또는 필요하다고 생각될 때마다, 소정의 스케줄에 따라, 지지 부재를 (그에 장착된 하나 이상의 고체 상태 발광기와 함께) 주기적으로 교체하는 것이 가능하다. 그러한 방식으로, 조명 장치의 다른 구성요소의 수명이 연장될 수 있고, 그리고/또는 조명 장치는 가능한 것보다 더 높은 온도에서 (즉, 더 많은 광을 발생시키도록) 작동될 수 있고, 그리고/또는 상이한 컬러 출력이 하나 이상의 지지 부재를 (그에 장착된 고체 상태 발광기 또는 고체 상태 발광기들과 함께) 교환함으로써 달성될 수 있다.
- [0034] 예를 들어, 주어진 조명 요건(예컨대, 특정 공간, 예컨대 식당 안의 식사 영역 내의 전체 휘도)을 만족시키면서, 장비 비용은 더 적은 조명 장치를 사용하고 더 적은 개수의 조명 장치를 보상하기 위해 적어도 하나의 고체 상태 발광기에 더 높은 전류를 공급함으로써 감소될 수 있다. 그러한 경우에, 더 높은 전류에서 적어도 하나의 고체 상태 발광기를 작동시킴으로써 발생하는 더 높은 작동 온도가 고체 상태 발광기가 (주로 봉지체의 열화로 인해) 더 신속하게 열화되게 할 수 있지만, 그러한 열화의 효과는 열화의 개시 시에 (또는 열화의 임의의 다른 스테이지에서) (모듈의 일부인 하나 이상의 고체 상태 발광기를 포함하여) 광 엔진 모듈을 교체함으로써 해결될 수 있음이 인식된다.

- [0035] 대안적으로 또는 추가적으로, 장비 비용은 그러한 높은 작동 온도로부터 생성되는 적어도 하나의 고체 상태 발광기의 더 신속한 열화의 효과가 열화의 개시 시에 (또는 열화의 임의의 다른 스테이지에서) 모듈의 일부인 하나 이상의 고체 상태 발광기를 포함하여, 광 엔진 모듈 (또는 복수의 광 엔진 모듈들 중 하나 이상)을 교체함으로써 해결될 수 있음을 인식하여, 적어도 하나의 고체 상태 발광기의 열화가 허용 불가능하다고 보통 생각되는 임계 수준 아래로 유지되는 수준으로 적어도 하나의 고체 상태 발광기의 작동 온도가 유지되도록 제공되는 하나 이상의 방열기 요소를 제거함으로써 감소 (또는 추가로 감소)될 수 있다.
- [0036] 본 발명의 보호 대상의 다른 태양에 따르면, 적어도 제1 고체 상태 발광기 지지 부재 및 적어도 제1 고체 상태 발광기를 포함하는 광 엔진 모듈이 제공된다.
- [0037] 본 발명의 보호 대상의 다른 태양에 따르면, 적어도 제1 고체 상태 발광기 지지 부재 및 적어도 제1 보상 회로를 포함하는 광 엔진 모듈이 제공된다.
- [0038] 본 발명의 보호 대상의 다른 태양에 따르면, 적어도 제1 고체 상태 발광기 지지 부재 및 적어도 제1 고체 상태 발광기를 포함하는 광 엔진 모듈이 제공되고, 제1 고체 상태 발광기는 제1 고체 상태 발광기 지지 부재 상에 장착되고, 제1 고체 상태 발광기 지지 부재의 적어도 제1 영역은 만곡된 단면을 갖는 표면을 포함한다. 본 발명의 보호 대상의 이러한 태양에 따른 몇몇 실시예에서, 만곡된 단면의 적어도 일 부분은 원호 형상이다 (즉, 원의 일 부분을 형성한다).
- [0039] 본 발명의 보호 대상의 다른 태양에 따르면, 적어도 제1 고체 상태 발광기 지지 부재, 적어도 제1 고체 상태 발광기, 및 적어도 제1 보상 회로를 포함하는 광 엔진 모듈이 제공되고, 제1 고체 상태 발광기 및 제1 보상 회로는 제1 고체 상태 발광기 지지 부재 상에 장착된다. 본 발명의 보호 대상의 이러한 태양에 따른 몇몇 실시예에서, (1) 제1 고체 상태 발광기는 제1 고체 상태 발광기 지지 부재의 제1 표면 상에 장착되고, 제1 보상 회로는 제1 고체 상태 발광기 지지 부재의 제2 표면 상에 장착되고, 그리고/또는 (2) 제1 보상 회로는 온도 보상 회로를 포함하고, 그리고/또는 (3) 제1 보상 회로는 색 발산 강도 보상 회로를 포함한다.
- [0040] 본 발명의 보호 대상의 다른 태양에 따르면, 적어도 제1 고체 상태 발광기 지지 부재, 적어도 제1 고체 상태 발광기, 및 적어도 제1 접속 요소를 포함하는 광 엔진 모듈이 제공되고, 제1 고체 상태 발광기는 제1 고체 상태 발광기 지지 부재의 제1 표면 상에 장착되고, 제1 접속 요소는 적어도 고체 상태 발광기 지지 부재의 제1 표면으로부터 고체 상태 발광기 지지 부재의 제2 표면으로 연장한다. 본 발명의 보호 대상의 이러한 태양에 따른 몇몇 실시예에서, 고체 상태 발광기 지지 부재의 제2 표면은 만곡된 단면(예컨대, 만곡된 단면의 적어도 일 부분은 실질적으로 원호 형상임)을 갖는 표면을 포함한다.
- [0041] 본 발명의 보호 대상의 다른 태양에 따르면, 적어도 제1 고체 상태 발광기 지지 부재 및 적어도 제1 고체 상태 발광기를 포함하는 광 엔진 모듈이 제공되고, 제1 고체 상태 발광기는 제1 고체 상태 발광기 지지 부재 상에 장착되고, 광 엔진 모듈의 실질적인 전체는 제1 고체 상태 발광기의 발산 표면의 제1 측면 상에 위치되고, 제1 고체 상태 발광기에 의해 발산되는 광의 적어도 80% (및 몇몇 실시예에서, 적어도 90% 또는 실질적인 전부)가 제1 고체 상태 발광기의 발산 평면의 제2 측면 내로 발산된다.
- [0042] 본 발명의 보호 대상의 이러한 태양에 따른 몇몇 실시예에서, 광 엔진 모듈의 제1 치수(제1 치수는 제1 고체 상태 발광기의 발산 평면에 대해 평행한 제1 평면 내에서 연장하는 광 엔진 모듈의 최대 치수임)는 제1 평면보다 제1 고체 상태 발광기의 발산 평면으로부터 더 멀고, 제1 고체 상태 발광기의 발산 평면에 대해 평행한 임의의 평면 내에서 연장하는 광 엔진 모듈의 최대 치수만큼 적어도 크다. 그러한 실시예들 중 일부에서, 광 엔진 모듈의 제2 치수는 광 엔진 모듈의 제1 치수보다 더 작고, 제2 치수는 제1 고체 상태 발광기의 발산 평면에 대해 평행한 제2 평면 내에서 연장하는 광 엔진 모듈의 최대 치수이고, 제2 평면은 제1 평면보다 제1 고체 상태 발광기의 발산 평면으로부터 더 멀다.
- [0043] 본 발명의 보호 대상의 이러한 태양에 따른 몇몇 실시예에서, 광 엔진 모듈의 제1 치수(제1 치수는 제1 고체 상태 발광기의 발산 평면에 대해 평행한 제1 평면 내에서 제1 방향으로 연장함)는 제1 방향에 대해 평행하며 제2 평면 내에 있는 임의의 방향으로 연장하는 광 엔진 모듈의 치수만큼 적어도 크고, 제2 평면은 제1 평면보다 제1 고체 상태 발광기의 발산 평면으로부터 더 멀고, 제2 평면은 제1 고체 상태 발광기의 발산 평면에 대해 평행하다. 그러한 실시예들 중 일부에서, 광 엔진 모듈의 제2 치수는 광 엔진 모듈의 제1 치수보다 더 작고, 제2 치수는 제1 고체 상태 발광기의 발산 평면에 대해 평행한 제2 평면 내에서 연장하는 광 엔진 모듈의 치수이다.
- [0044] 본 발명의 보호 대상의 이러한 태양에 따른 몇몇 실시예에서, 복수의 고체 상태 발광기가 제1 고체 상태 발광기 지지 부재 상에 장착되고, 복수의 고체 상태 발광기에 의해 발산되는 광의 실질적인 전부가 제1 고체 상태 발광

기의 발산 평면의 제2 측면 내로 발산된다.

- [0045] 본 발명의 보호 대상의 다른 태양에 따르면, 적어도 하나의 하우징 부재, 적어도 제1 고체 상태 발광기 지지 부재, 및 적어도 제1 고체 상태 발광기를 포함하는 조명 장치가 제공되고, 제1 고체 상태 발광기는 제1 고체 상태 발광기 지지 부재 상에 장착되고, 제1 고체 상태 발광기 지지 부재는 적어도 하나의 하우징 부재에 의해 제거 가능하게 지지된다. 그러한 실시예들 중 일부에서, 조명 장치는 A 램프, 예컨대 A19 램프와 실질적으로 동일한 공간을 점유하도록 구성될 수 있다.
- [0046] 본 발명의 보호 대상의 다른 태양에 따르면, (하나 이상의 고체 상태 발광기가 제공되는) 제1 회로 보드, 제2 회로 보드, 제1 지지 구조물, 및 제1 회로 보드를 제2 회로 보드에 전기적으로 연결하는 적어도 제1 전기 연결 구조물을 포함하는 광 엔진 모듈이 제공되고, 제1 전기 연결 구조물과 적어도 하나의 다른 전기 전도 요소 사이의 연면 거리는 제1 전기 연결 구조물을 절연하는 절연부의 표면을 따라 제1 전기 연결 구조물과 적어도 하나의 다른 전기 전도 요소 사이의 거리를 증가시킴으로써 증가된다.
- [0047] 본 발명의 보호 대상의 다른 태양에 따르면, 크기가 감소된 광 엔진 모듈이 제공된다. 몇몇 실시예에서, 광 엔진 모듈이 조명 장치 요소(들)의 축에 대해 직교하는 평면 내에서 축을 따른 특정 위치에서 특정 내부 단면적 및 형상을 갖는 조명 장치 요소 (또는 요소들)(예컨대, 하우징 부재, 렌즈, 및/또는 전기 커넥터) 내로 끼워지는 경우에, 조명 장치 요소(들)의 축을 따른 광 엔진 모듈의 치수는 감소된다.
- [0048] 본 발명의 보호 대상의 다른 태양에 따르면, 조명 장치 요소(들)의 축에 대해 직교하는 평면 내에서 축을 따른 특정 위치에서 특정 내부 단면적 및 형상을 갖는 조명 장치 요소 (또는 요소들)(예컨대, 하우징 부재, 렌즈, 및/또는 전기 커넥터) 내부에 쉽게 위치되고 그리고/또는 그 안에 부착 또는 지지될 수 있는 광 엔진 모듈이 제공된다.
- [0049] 본 발명의 보호 대상의 다른 태양에 따르면, 광 엔진 모듈 및 광 엔진 모듈에 연결된 인터페이스 요소를 포함하는 광 엔진 요소가 제공된다. 본 발명의 보호 대상의 이러한 태양에 따른 몇몇 실시예에서, (1) 인터페이스 요소는 광 엔진 모듈에 제거 가능하게 부착되고, (2) 인터페이스 요소는 적어도 하나의 조명 장치 요소에 제거 가능하게 부착되도록 구성되고, 그리고/또는 (3) 인터페이스 요소는 적어도 하나의 조명 장치 요소에 부착되도록 구성된다.
- [0050] 본 발명의 보호 대상의 다른 태양에 따르면, 광 엔진 요소 및 적어도 하나의 조명 장치 요소를 포함하는 조명 장치가 제공된다. 본 발명의 보호 대상의 이러한 태양에 따른 몇몇 실시예에서, 광 엔진 요소는 조명 장치 요소에 제거 가능하게 부착된다.
- [0051] 본 발명의 보호 대상은 첨부된 도면 및 본 발명의 보호 대상의 다음의 상세한 설명을 참조하여 더 완전히 이해될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0052] 도 1은 광 엔진 모듈(10)의 제1 사시도이다.
- 도 2는 광 엔진 모듈(10)의 평면도이다.
- 도 3은 광 엔진 모듈(10)의 측면도이다.
- 도 4는 조명 장치(40)의 단면도이다.
- 도 5는 도 4에 도시된 평면 5-5를 따라 취한 단면도이다.
- 도 6은 광 엔진 모듈(60)을 도시한다.
- 도 7은 조명 장치의 일 부분의 확대도를 도시한다.
- 도 8은 광 엔진 모듈(80)을 도시한다.
- 도 9는 조명 장치(90)의 단면도이다.
- 도 10은 광 엔진 모듈(100)을 도시한다.
- 도 11은 조명 장치(110)를 도시한다.
- 도 12는 하우징 부재에 대해 제 위치에 유지되는 고체 상태 발광기 지지 부재의 일 부분을 도시하는 부분 단면

도이다.

도 13은 하우징 부재에 대해 제 위치에 유지되는 고체 상태 발광기 지지 부재의 일 부분을 도시하는 부분 단면도이다.

도 14는 하우징 부재에 대해 제 위치에 유지되는 고체 상태 발광기 지지 부재의 일 부분을 도시하는 부분 단면도이다.

도 15는 하우징 부재에 대해 제 위치에 유지되는 고체 상태 발광기 지지 부재의 일 부분을 도시하는 부분 단면도이다.

도 16은 하우징 부재에 대해 제 위치에 유지되는 고체 상태 발광기 지지 부재의 일 부분을 도시하는 부분 단면도이다.

도 17은 하우징 부재에 대해 제 위치에 유지되는 고체 상태 발광기 지지 부재의 일 부분을 도시하는 부분 단면도이다.

도 18은 고체 상태 발광기 지지 부재 상의 고체 상태 발광기의 배열의 일례의 개략도이다.

도 19는 본 발명의 보호 대상에 따른 조명 장치(190)의 단면도이다.

도 20은 광 엔진 모듈(200)의 단면도이다.

도 21은 광 엔진 모듈의 일 실시예의 지지 구조물에 부착되는 회로 보드의 일 부분을 도시하는 단면도이다.

도 22는 광 엔진 모듈의 일 실시예의 지지 구조물에 부착되는 회로 보드의 일 부분을 도시하는 단면도이다.

도 23은 일체형 클립(233)을 포함하는 회로 보드(231) 및 클립(233)과 맞물릴 수 있는 돌출부(234)를 포함하는 지지 구조물(232)의 일 부분을 도시하는 단면도이다.

도 24는 광 엔진 모듈(240)의 일 부분을 도시하는 단면도이다.

도 25는 제1 지지 구조물(255) 내의 리세스(257) 내에 위치되는 제1 회로 보드(251)를 도시하는 단면도이다.

도 26은 제1 지지 구조물(263) 내의 홈(264) 내로 끼워지는 (모서리 상의) 리지(262)를 갖는 제1 회로 보드(261)를 도시하는 단면도이다.

도 27은 제1 지지 구조물(273) 내의 각각의 슬롯(274) 내로 끼워지는, 모서리 상의 2개의 탭(272)을 갖는 제1 회로 보드(271)를 도시하는 단면도이다.

도 28은 제1 지지 구조물(283) 내의 각각의 홈(284) 내로 끼워지는 탭(282)을 갖는 제1 회로 보드(281)를 도시하는 평면도이다.

도 29는 제1 지지 구조물(295)의 일 측면에 부착되는 제1 회로 보드(291), 및 제1 지지 구조물(295)의 대향 측면에 부착되는 제2 회로 보드(293)를 포함하는 광 엔진 모듈(290)의 일 부분을 도시하는 단면도이다.

도 30은 제1 지지 구조물(305)의 일 측면에 부착되는 제1 회로 보드(301), 및 제1 지지 구조물(305)의 대향 측면에 부착되는 제2 회로 보드(303)를 포함하는 광 엔진 모듈(300)의 일 부분을 도시하는 단면도이다.

도 31은 제1 지지 구조물(315)의 일 측면에 부착되는 제1 회로 보드(311), 및 제1 지지 구조물(315)의 대향 측면에 부착되는 제2 회로 보드(313)를 포함하는 광 엔진 모듈(310)의 일 부분을 도시하는 단면도이다.

도 32는 제1 지지 구조물(325)의 일 측면에 부착되는 제1 회로 보드(321), 및 제1 지지 구조물(325)의 대향 측면에 부착되는 제2 회로 보드(323)를 포함하는 광 엔진 모듈(320)의 일 부분을 도시하는 단면도이다.

도 33은 제1 지지 구조물(335)의 일 측면에 부착되는 제1 회로 보드(331), 및 제1 지지 구조물(335)의 대향 측면에 부착되는 제2 회로 보드(333)를 포함하는 광 엔진 모듈(330)의 일 부분을 도시하는 단면도이다.

도 34는 전도성 부분(341) 및 절연성 부분(342)을 포함하는 핀(pin: 340)의 단면도이다.

도 35는 제1 회로 보드(353) 및 11개의 고체 상태 발광기(351, 352)를 포함하며, 슬롯(354)이 제1 회로 보드(353) 내에 제공되는, 광 엔진 모듈(350)의 평면도이다.

도 36은 제1 지지 구조물(365)의 일 측면에 부착되는 제1 회로 보드(361), 및 주 표면이 제1 회로 보드(361)의 주 표면에 대해 실질적으로 직교하도록 위치되는 제2 회로 보드(363)를 포함하는 광 엔진 모듈(360)의 일 부분

의 사시 단면도이다.

도 37은 광 엔진 모듈(370)의 일 부분의 사시 단면도이다.

도 38은 광 엔진 모듈(380)의 일 부분의 사시 단면도이다.

도 39는 광 엔진 모듈(391), 하우징 부재(392), 렌즈(393), 및 전기 커넥터(394)를 포함하는 조명 장치(390)의 단면도이다.

도 40은 광 엔진 모듈(401), 하우징 부재(402), 반사기(403), 및 전기 커넥터(404)를 포함하는 조명 장치(400)의 단면도이다.

도 41은 광 엔진 모듈(411), 하우징 부재(412), 렌즈(413), 및 전기 커넥터(414)를 포함하는 조명 장치(410)의 단면도이다.

도 42는 제1 및 제2 광 엔진 모듈(421), 제1 및 제2 하우징 부재(422), 렌즈(423), 및 한 쌍의 전기 커넥터(424)를 포함하는 조명 장치(420)의 단면도이다.

도 43은 광 엔진 모듈(431), 하우징 부재(432), 제1 반사기(433), 제2 반사기(434), 및 전기 커넥터(435)를 포함하는 조명 장치(430)의 단면도이다.

도 44는 광 엔진 모듈(440)의 정면도이다.

도 45는 광 엔진 모듈(450)의 정면도이다.

도 46은 광 엔진 모듈(460)의 정면도이다.

도 47은 광 엔진 모듈(470)의 정면도이다.

도 48은 광 엔진 모듈(480)의 정면도이다.

도 49는 광 엔진 모듈(490)의 정면도이다.

도 50은 광 엔진 모듈(500)의 정면도이다.

도 51은 광 엔진 모듈(510)의 정면도이다.

도 52는 광 엔진 모듈(520)의 정면도이다.

도 53은 광 엔진 모듈(530)의 정면도이다.

도 54는 광 엔진 모듈(540)의 정면도이다.

도 55는 광 엔진 모듈(550)의 정면도이다.

도 56은 조명 장치 요소 내에 장착된 광 엔진 모듈(550)의 단면도이다.

도 57은 하우징 부재(561) 내에 장착된 광 엔진 모듈(550)의 평면도이다.

도 58은 조명 장치 요소 내에 장착된 광 엔진 모듈(580)의 단면도이다.

도 59는 제1 지지 구조물(591)의 사시도이다.

도 60은 제1 지지 구조물(591), 제1 지지 구조물(591)에 부착되는 제1 회로 보드(601), 및 제1 지지 구조물(591)에 역시 부착된 제2 회로 보드(602)를 포함하는 광 엔진 모듈(600)의 단면도이다.

도 61은 제1 지지 구조물(611)의 사시도이다.

도 62는 제1 지지 구조물(611), 제1 지지 구조물(611)에 부착되는 제1 회로 보드(621), 및 제1 지지 구조물(611)에 역시 부착된 제2 회로 보드(622)를 포함하는 광 엔진 모듈(620)의 단면도이다.

도 63은 제1 지지 구조물(631)의 사시도이다.

도 64는 제1 지지 구조물(631)의 단면도이다.

도 65는 제1 지지 구조물(651)의 단면도이다.

도 66은 제1 지지 구조물(651)의 사시도이다.

- 도 67은 광 엔진 모듈(670)을 도시하는 단면도이다.
- 도 68은 광 엔진 모듈(680)을 도시하는 단면도이다.
- 도 69는 광 엔진 모듈(680)의 평면도이다.
- 도 70은 광 엔진 모듈(700)을 도시하는 단면도이다.
- 도 71은 광 엔진 모듈(710)을 도시하는 단면도이다.
- 도 72는 광 엔진 모듈(720)을 도시하는 단면도이다.
- 도 73은 광 엔진 모듈(730)을 도시하는 단면도이다.
- 도 74는 조명 장치(740)의 단면도이다.
- 도 75는 광 엔진 모듈(750)의 일 부분을 도시한다.
- 도 76은 광 엔진 모듈(760)의 일 부분을 도시한다.
- 도 77은 조명 장치(770)의 단면도이다.
- 도 78은 광 엔진 모듈(780)의 일 부분의 단면도이다.
- 도 79는 광 엔진 모듈(792)의 일 부분의 단면도이다.
- 도 80은 광 엔진 모듈(800)의 일 부분의 분해 사시도이다.
- 도 81은 도 80에 도시된 광 엔진 모듈(800)의 단면도이다.
- 도 82는 광 엔진 모듈(820)의 일 부분의 분해 사시도이다.
- 도 83은 도 82에 도시된 광 엔진 모듈(820)의 단면도이다.
- 도 84 및 85는 광 엔진 모듈(840)의 사시도이다.
- 도 86은 광 엔진 모듈(840)의 단면도이다.
- 도 87은 광 엔진 모듈(870)의 개념도이다.
- 도 88은 전기 연결 구조물(880)의 사시도이다.
- 도 89는 조명 장치 요소(890)의 정면 단면도이다.
- 도 90은 조명 장치 요소(990)의 평면 단면도이다.
- 도 91은 광 엔진 모듈(901) 및 광 엔진 모듈에 연결된 인터페이스 요소(902)를 포함하는 광 엔진 요소의 단면도이다.
- 도 92는 광 엔진 모듈(901) 및 광 엔진 모듈에 연결된 인터페이스 요소(904)를 포함하는 광 엔진 요소의 단면도이다.
- 도 93은 광 엔진 모듈(901) 및 광 엔진 모듈에 연결된 인터페이스 요소(906)를 포함하는 광 엔진 요소의 단면도이다.
- 도 94는 광 엔진 모듈(901) 및 광 엔진 모듈에 연결된 인터페이스 요소(908)를 포함하는 광 엔진 요소의 단면도이다.
- 도 95는 광 엔진 모듈(910) 및 광 엔진 모듈에 연결된 인터페이스 요소(911)를 포함하는 광 엔진 요소의 단면도이다.
- 도 96은 "표준" 광 엔진 모듈(915) 및 광 엔진 모듈에 연결된 인터페이스 요소(916)를 포함하는 광 엔진 요소의 단면도이다.
- 도 97은 광 엔진 모듈(901) 및 광 엔진 모듈에 연결된 인터페이스 요소(919)를 포함하는 광 엔진 요소의 단면도이다.
- 도 98은 광 엔진 모듈(901) 및 광 엔진 모듈에 연결된 인터페이스 요소(921)를 포함하는 광 엔진 요소의 단면도이다.

이다.

도 99는 도 98에 도시된 광 엔진 요소의 정면도이다.

도 100은 광 엔진 모듈(901) 및 광 엔진 모듈에 연결된 인터페이스 요소(924)를 포함하는 광 엔진 요소의 단면도이다.

도 101은 도 100에 도시된 광 엔진 요소의 정면도이다.

도 102는 광 엔진 모듈(901) 및 광 엔진 모듈에 연결된 인터페이스 요소(926)를 포함하는 광 엔진 요소의 단면도이다.

도 103은 광 엔진 모듈(901) 및 광 엔진 모듈에 연결된 인터페이스 요소(928)를 포함하는 광 엔진 요소의 단면도이다.

도 104는 광 엔진 모듈(901) 및 광 엔진 모듈에 연결된 인터페이스 요소(930)를 포함하는 광 엔진 요소의 단면도이다.

도 105는 광 엔진 모듈(901), 광 엔진 모듈에 연결된 인터페이스 요소(932), 인터페이스 요소(932)가 연결되는 조명 장치 요소(933), 및 전기 커넥터(939)를 포함하는 조명 장치의 단면도이다.

도 106은 광 엔진 모듈(901), 광 엔진 모듈에 연결된 인터페이스 요소(937), 인터페이스 요소(932)가 연결되는 조명 장치 요소(938), 및 전기 커넥터(940)를 포함하는 조명 장치의 단면도이다.

도 107은 복수의 광 엔진 모듈(901) 및 광 엔진 모듈에 연결된 인터페이스 요소(944)를 포함하는 광 엔진 요소의 단면도이다.

도 108은 광 엔진 모듈(901), 광 엔진 모듈(901)에 연결된 인터페이스 요소(948), 인터페이스 요소(948)가 연결되는 하우징 부재(949), 및 전기 커넥터(988)를 포함하는 조명 장치의 단면도이다.

도 109는 고체 상태 발광기 및 인터페이스 요소의 어레이, 하우징 부재(956), 및 전기 커넥터(957)를 포함하는 광 엔진 모듈(953)을 포함하는 조명 장치의 단면도이다.

도 110은 광 엔진 모듈(958), 광 엔진 모듈(958)에 연결된 인터페이스 요소(959), 인터페이스 요소(959)가 연결되는 하우징 부재(960), 및 전기 커넥터(965)를 포함하는 조명 장치의 단면도이다.

도 111은 광 엔진 모듈(901), 광 엔진 모듈(901)에 연결된 인터페이스 요소(966), 인터페이스 요소(966)가 연결되는 하우징 부재(967), 렌즈(972) 및 전기 커넥터(971)를 포함하는 조명 장치의 단면도이다.

도 112는 광 엔진 모듈(901), 광 엔진 모듈(901)에 연결된 인터페이스 요소(973), 인터페이스 요소(973)가 연결되는 하우징 부재(974), 렌즈(975), 및 전기 커넥터(978)를 포함하는 조명 장치의 단면도이다.

도 113은 광 엔진 모듈(901), 광 엔진 모듈(901)에 연결된 인터페이스 요소(980), 인터페이스 요소(980)가 연결되는 하우징 부재(981), 렌즈(982), 전기 커넥터(987), 및 스프링 요소(986)를 포함하는 조명 장치의 단면도이다.

도 114는 광 엔진 모듈(901), 광 엔진 모듈(901)에 연결된 인터페이스 요소(1141), 인터페이스 요소(1141)가 연결되는 하우징 부재(1142), 렌즈(1143), 및 전기 커넥터(1147)를 포함하는 조명 장치의 단면도이다.

도 115는 광 엔진 모듈(901) 및 광 엔진 모듈(901)에 연결된 인터페이스 요소(1151)를 포함하는 광 엔진 요소(1150)의 정면도이다.

도 116은 하우징 부재(1161), 렌즈(1162), 및 전기 커넥터(1163)를 포함하는 조명 장치 요소(1160)의 단면도이다.

도 117은 광 엔진 모듈(901) 및 광 엔진 모듈(901)에 연결된 인터페이스 요소(1171)를 포함하는 광 엔진 요소(1170)의 단면도이다.

도 118은 하우징 부재(1181), 렌즈(1182), 전기 커넥터(1183), 및 스프링 요소(1184)를 포함하는 조명 장치 요소(1180)의 단면도이다.

도 119는 광 엔진 모듈(901) 및 광 엔진 모듈(901)에 연결된 인터페이스 요소(1191)를 포함하는 광 엔진 요소(1190)의 단면도이다.

도 120은 하우징 부재(1201), 렌즈(1202), 전기 커넥터(1203), 및 스프링 요소(1204)를 포함하는 조명 장치 요소(1200)의 단면도이다.

도 121은 광 엔진 모듈(901), 광 엔진 모듈(901)에 연결되는 광 엔진 모듈 하우징 부재(1211), 광 엔진 모듈 하우징 부재(1211)에 연결되는 인터페이스 요소(1212), 인터페이스 요소(1212)가 연결되는 하우징 부재(1213), 및 전기 커넥터(1214)를 포함하는 조명 장치의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0053] 본 발명의 보호 대상은 이제 본 발명의 보호 대상의 실시예가 도시되어 있는 첨부된 도면을 참조하여 이하에서 더 상세하게 설명될 것이다. 그러나, 본 발명의 보호 대상은 본원에서 설명되는 실시예로 제한되는 것으로 해석되어서는 안 된다. 오히려, 이러한 실시예는 본 발명이 완벽하고 완전해지며, 본 기술 분야의 당업자에게 본 발명의 보호 대상의 범주를 완전히 전달하도록, 제공된다. 유사한 번호는 전체적으로 유사한 요소를 지칭한다. 본원에서 사용되면, "및/또는"이라는 용어는 관련된 나열 목록들 중 하나 이상의 임의의 모든 조합을 포함한다.

[0054] 본원에서 사용되는 용어는 단지 특정 실시예를 설명할 목적이며, 본 발명의 보호 대상을 제한하도록 의도되지 않는다. 본원에서 사용되면, 단수 형태 "하나(a, an)" 및 "그(the)"는 문맥이 명확하게 달리 표시하지 않으면, 복수 형태도 포함하도록 의도된다. "포함하다" 및/또는 "포함하는"이라는 용어는 본 명세서에서 사용되면, 기술되는 특징, 정수, 단계, 작동, 요소, 및/또는 구성요소의 존재를 규정하지만, 하나 이상의 다른 특징, 정수, 단계, 작동, 요소, 구성요소 및/또는 이들의 그룹의 존재 또는 추가를 배제하지 않음이 아울러 이해될 것이다.

[0055] 층, 영역, 또는 기관과 같은 요소가 다른 요소 "상에" 있거나, 그 "상에" 장착되거나, 그 "상으로" 연장하는 것으로 본원에서 지칭될 때, 이는 다른 요소 상에 직접 있거나 그 상으로 직접 연장할 수 있거나, 개재 요소가 존재할 수도 있다. 대조적으로, 요소가 다른 요소 "상에 직접" 있거나 그 "상으로 직접" 연장하는 것으로 본원에서 지칭될 때, 개재 요소가 존재하지 않는다. 또한, 요소가 다른 요소에 "연결" 또는 "결합"되는 것으로 본원에서 지칭될 때, 이는 다른 요소에 직접 연결 또는 결합될 수 있거나 개재 요소가 존재할 수 있다. 대조적으로, 요소가 다른 요소에 "직접 연결" 또는 "직접 결합"되는 것으로 본원에서 지칭될 때, 개재 요소가 존재하지 않는다. 또한, 제1 요소가 제2 요소 "상에" 있다는 기술은 제2 요소가 제1 요소 "상에" 있다는 기술과 동의어이다.

[0056] "~과 접촉하는"이라는 표현은 본원에서 사용되면, 제2 구조물과 접촉하는 제1 구조물이 제2 구조물과 직접 접촉하거나 제2 구조물과 간접 접촉하는 것을 의미한다. "~과 간접 접촉하는"이라는 표현은 제1 구조물이 제2 구조물과 직접 접촉하지 않지만, (제1 및 제2 구조물을 포함한) 복수의 구조물이 있고, 복수의 구조물 각각이 복수의 구조물들 중 적어도 하나의 다른 것과 직접 접촉하는 (예컨대, 제1 및 제2 구조물들이 적층되지만 하나 이상의 개재 층에 의해 분리되는) 것을 의미한다. "직접 접촉"이라는 표현은 본 명세서에서 사용되면, 제2 구조물과 "직접 접촉하는" 제1 구조물이 제2 구조물을 터치하고, 적어도 몇몇 위치에서 제1 및 제2 구조물들 사이에 개재 구조물이 없다는 것을 의미한다.

[0057] 장치 내의 2개의 구성요소들이 "전기적으로 연결되는"이라는 본원에서의 기술은 장치에 의해 제공되는 기능 또는 기능들에 영향을 미치는 구성요소들 사이에 전기적으로 구성요소가 없다는 것을 의미한다. 예를 들어, 2개의 구성요소들은 이들이 장치에 의해 제공되는 기능 또는 기능들에 실질적으로 영향을 미치지 않는 그들 사이의 작은 저항(실제로, 2개의 구성요소를 연결하는 와이어가 작은 저항으로서 간주될 수 있음)을 가질 수 있더라도, 전기적으로 연결된 것으로 지칭될 수 있고; 유사하게, 2개의 구성요소들은 이들이 추가의 구성요소를 포함하지 않는 것을 제외하고는 동일한 장치에 의해 제공되는 기능 또는 기능들에 실질적으로 영향을 미치지 않으면서, 장치가 추가의 기능을 수행하도록 허용하는 그들 사이의 추가의 전기적 구성요소를 가질 수 있더라도, 전기적으로 연결되는 것으로 지칭될 수 있고; 유사하게, 서로 직접 연결되거나, 회로 보드 상의 와이어 또는 트레이스의 대향 단부들에 직접 연결되는 2개의 구성요소들이 전기적으로 연결된다. 장치 내의 2개의 구성요소들이 "전기적으로 연결"되었다는 본원에서의 기술은 2개의 구성요소들이 2개의 구성요소들 사이에 전기적으로 구성요소가 없음을 의미하는, "직접 전기적으로 연결"되었다는 기술로부터 구분된다.

[0058] "제1", "제2" 등의 용어가 다양한 요소, 구성요소, 영역, 층, 섹션, 및/또는 파라미터를 설명하기 위해 본원에서 사용될 수 있지만, 이러한 요소, 구성요소, 영역, 층, 섹션, 및/또는 파라미터는 이러한 용어에 의해 제한되어서는 안 된다. 이러한 용어들은 하나의 요소, 구성요소, 영역, 층 또는 섹션을 다른 영역, 층, 또는 섹션으로부터 구분하기 위해서만 사용된다. 따라서, 아래에서 설명되는 제1 요소, 구성요소, 영역, 층, 또는 섹션은 본 발명의 보호 대상의 교시로부터 벗어남이 없이 제2 요소, 구성요소, 영역, 층, 또는 섹션으로 불릴 수 있다.

- [0059] "하부", "하면", "아래", "상부", "상면", 또는 "위"와 같은 상대 용어는 도면에 도시된 바와 같은 하나의 요소의 다른 요소에 대한 관계를 설명하기 위해 본원에서 사용될 수 있다. 그러한 상대 용어는 도면에 도시된 배향에 추가하여 장치의 상이한 배향들을 포함하도록 의도된다. 예를 들어, 도면의 장치가 뒤집히면, 다른 요소의 "하부" 측면 상에 있다고 설명된 요소가 다른 요소의 "상부" 측면 상에 배향될 것이다. 그러므로, "하부"라는 예시적인 용어는 도면의 특정 배향에 의존하여, "하부" 및 "상부"의 배향을 모두 포함할 수 있다. 유사하게, 도면들 중 하나의 장치가 뒤집히면, 다른 요소의 "아래" 또는 "저면"으로 설명된 요소는 다른 요소 "위"에 배향될 것이다. 그러므로, "아래" 또는 "저면"이라는 예시적인 용어는 위와 아래의 배향을 모두 포함할 수 있다.
- [0060] "조사" (또는 "조사되는")이라는 표현은 고체 상태 발광기를 지칭할 때 본원에서 사용되면, 적어도 약간의 전류가 고체 상태 발광기에 공급되어 고체 상태 발광기가 적어도 약간의 전자기 방사선(예컨대, 가시광)을 발산하게 하는 것을 의미한다. "조사되는"이라는 표현은 고체 상태 발광기가 사람의 눈이 그가 전자기 방사선을 연속적으로 또는 간헐적으로 발산하는 것으로 인지하는 속도로 전자기 방사선을 연속적으로 또는 간헐적으로 발산하는 상황, 또는 동일한 색상 또는 상이한 색상의 복수의 고체 상태 발광기가, 예컨대, 사람의 눈이 그들이 광을 연속적으로 또는 간헐적으로 발산하는 것으로 인지하는 방식으로, 전자기 방사선을 간헐적으로 그리고/또는 ("켜짐" 시간의 중첩이 있거나 없이) 교대로 발산하는 상황 (및, 몇몇 경우에, 상이한 색상들이 분리된 색상으로서 또는 그러한 색상들의 혼합물로서 발산되는 경우)를 포함한다.
- [0061] "여기된"이라는 표현은 루미네센트 재료를 지칭할 때 본원에서 사용되면, 적어도 몇몇 전자기 방사선(예컨대, 가시광, UV광 또는 적외광)이 루미네센트 재료와 접촉하여, 루미네센트 재료가 적어도 몇몇 광을 발산하게 하는 것을 의미한다. "여기된"이라는 표현은 루미네센트 재료가 사람의 눈이 그가 광을 연속적으로 또는 간헐적으로 발산하는 것으로 인지하는 속도로 광을 연속적으로 또는 간헐적으로 발산하는 상황, 또는 동일한 색상 또는 상이한 색상의 복수의 고체 상태 발광기가, 예컨대, 사람의 눈이 그들이 광을 연속적으로 또는 간헐적으로 발산하는 것으로 인지하는 방식으로, 광을 간헐적으로 그리고/또는 ("켜짐" 시간의 중첩이 있거나 없이) 교대로 발산하는 상황 (및, 몇몇 경우에, 상이한 색상들이 그러한 색상들의 혼합물로서 발산되는 경우)를 포함한다.
- [0062] "인접한"이라는 표현은 제1 구조물과 제2 구조물 사이의 공간적 관계를 지칭하기 위해 본원에서 사용되면, 제1 및 제2 구조물들이 서로 이웃하는 것을 의미한다. 즉, 서로 "인접한" 것으로 설명되는 구조물들이 유사한 경우에, 다른 유사한 구조물이 제1 구조물과 제2 구조물 사이에 위치되지 않는다 (예를 들어, 2개의 소산 요소들이 서로 인접하는 경우에, 다른 소산 요소가 그들 사이에 위치되지 않는다). 서로 "인접한" 것으로 설명되는 구조물들이 유사하지 않은 경우에, 다른 구조물이 그들 사이에 위치되지 않는다.
- [0063] "조명 장치"라는 표현은 본원에서 사용되면, 장치가 광을 발산할 수 있음을 표시하는 것을 제외하고는 제한되지 않는다. 즉, 조명 장치는 일정 면적 또는 체적, 예컨대, 구조물, 수영장 또는 스파, 방, 창고, 표시기, 도로, 주차장, 차량, 표지판, 예컨대, 도로 표지, 게시판, 선박, 완구, 거울, 용기, 전자 장치, 보트, 항공기, 경기장, 컴퓨터, 원격 오디오 장치, 원격 비디오 장치, 휴대 전화, 나무, 창, LCD 디스플레이, 동굴, 터널, 마당, 가로등을 조사하는 장치, 또는 일정 구획을 조사하는 장치 또는 장치들의 어레이, 또는 에지 또는 백 라이팅(예컨대, 백라이트 포스터, 표지판, LCD 디스플레이), (예컨대, AC 백열등, 저전압등, 형광등 등을 교체하기 위한) 전구 교체물, 실외 조명을 위해 사용되는 등, 보안 조명을 위해 사용되는 등, 외부 주거용 조명(벽걸이, 기둥/칼럼 걸이대)을 위해 사용되는 등, 천장 고정구/벽 스킨스(sconce), 서재 하부 조명, 램프(바닥 및/또는 테이블 및/또는 책상), 경관 조명, 트랙 조명, 작업 조명, 특수 조명, 천장 팬 조명, 보존물/예술품 디스플레이 조명, 고진동/충격 조명 - 작업등 등, 거울/세면대 조명을 위해 사용되는 장치, 또는 임의의 다른 발광 장치일 수 있다.
- [0064] "표면"이라는 단어는 본원에서 사용되면 (예컨대, "하나 이상의 고체 상태 발광기가 고체 상태 발광기 지지 부재의 제1 표면 상에 장착될 수 있다"는 표현에서) 편평하거나 실질적으로 편평한 영역, 그리고 실질적으로 편평하지 않은 영역을 포함하고, 이에 대해 영역의 표면적의 적어도 70%가 서로에 대해 평행하며 영역의 최대 치수의 50% 미만인 거리만큼 서로로부터 이격된 제1 및 제2 평면들 사이에 끼워지고, 이에 대해 (1) 영역의 표면적의 적어도 5%를 각각 포함하는 영역 내의 2개의 이상의 하위 영역이 없고, (2) 제1 하위 영역의 표면적의 적어도 85%가 서로에 대해 평행하며 제1 하위 영역의 최대 치수의 25% 미만인 거리만큼 서로로부터 이격된 제3 및 제4 평면들 사이에 끼워지고, (3) 제2 하위 영역의 표면적의 적어도 85%가 (i) 서로에 대해 평행하며, (ii) 제2 하위 영역의 최대 치수의 25% 미만인 거리만큼 서로로부터 이격되고, (iii) 제3 및 제4 평면에 대해 적어도 30°의 각도를 형성하는 제5 및 제6 평면들 사이에 끼워진다.
- [0065] "실질적으로 편평한" 또는 "실질적으로 평탄한"이라는 표현은 실질적으로 편평한 것을 특징으로 하는 표면 내의

지점들 중 적어도 90%가 평행하며 표면의 최대 치수의 5% 미만인 거리만큼 서로로부터 이격된 한 쌍의 평면들 중 하나 상에 또는 그들 사이에 위치되는 것을 의미한다.

- [0066] "주 표면"이라는 표현은 본원에서 사용되면, 전체 구조물의 표면적의 적어도 25%, 및 몇몇 경우에 전체 구조물의 표면적의 적어도 40%를 포함하는 표면적을 갖는 표면을 의미한다 (예컨대, 실질적으로 평평한 얇은 요소의 상면 및 하면 표면들 각각은 실질적으로 평행한 상면 및 하면 표면을 가짐).
- [0067] "조명 장치의 축"이라는 표현은 본원에서 사용되면, 조명 장치가 실질적으로 대칭인 직선을 지칭할 수 있다. 조명 장치가 임의의 선에 대해 실질적으로 대칭이 아닌 경우에, "조명 장치의 축"이라는 표현은 (1) 조명 장치 상의 2개 이상의 유사한 구조물 (또는 유사한 기능을 제공하는 구조물)들이 등거리에 있는 선, (2) 조명 장치의 무게 중심을 통과하는 선, 및/또는 (3) 조명 장치의 회전이 실질적으로 균형을 이루는 선을 지칭할 수 있다.
- [0068] "실질적으로 균형을 이루는"이라는 표현은 본원에서 사용되면, 구조물을 지칭할 때, 구조물이 구조물의 질량의 약 10% 미만을 전체적으로 포함하는 특정 위치 또는 위치들의 질량을 추가함으로써 균형을 이루거나 이를 수 있는 것을 의미한다.
- [0069] "만곡된 단면을 갖는 표면"이라는 표현은 단면의 일 부분 내의 지점들 중 적어도 50%가 표면의 최대 치수의 10% 미만의 거리만큼 곡선으로부터 이격되는, 단면이 취해질 수 있는 표면을 의미하고, 곡선은 원, 타원, 포물선 또는 하나의 실질적으로 일정한 곡률 반경을 갖거나, 모두가 곡률 값의 50% 미만으로 상이한 복수의 곡률 반경을 갖는 형상에 대응하고, 각각의 곡률 반경은 표면의 최대 치수의 적어도 10%로 연장하는 지점들의 시린스에 기초한다.
- [0070] "동등한 종래의 조명 장치에 대해 제공되는 실질적으로 동일한 공간 내에 끼워지는"이라는 표현 내의 "실질적으로 동일한 공간"이라는 표현은 제1 장치 및 제2 장치가 제1 장치가 제1 장치 위치를 점유하도록 위치될 수 있고, 제2 장치가 제2 장치 위치를 점유하도록 (상이한 시간에) 위치될 수 있도록 형성되고, 제1 장치 위치 내의 제1 장치가 제2 장치 위치의 체적의 적어도 80% (및 몇몇 경우에, 적어도 90%, 적어도 95% 또는 적어도 98 또는 99%)를 점유하고, 제2 장치 위치 내의 제2 장치가 제1 장치 위치의 체적의 적어도 80% (및 몇몇 경우에, 적어도 90%, 적어도 95%, 또는 적어도 98 또는 99%)를 점유하는 것을 의미한다.
- [0071] "고체 상태 발광기의 발산 평면"(예컨대, "제1 고체 상태 발광기의 발산 평면")이라는 표현은 본원에서 사용되면, (1) 고체 상태 발광기로부터의 광 발산의 축에 대해 직교하는 평면(예컨대, 광 발산이 반구형인 경우에, 평면은 반구의 편평 부분을 따라 존재하고; 광 발산이 원추형인 경우에, 평면은 원추의 축에 대해 직교함), (2) 고체 상태 발광기로부터의 광 발산의 최대 강도의 방향에 대해 직교하는 평면(예컨대, 최대 광 발산이 수직인 경우에, 평면은 수평임), (3) 광 발산의 평균 방향에 대해 직교하는 평면(바꾸어 말하면, 최대 강도가 제1 방향이지만, 제1 방향의 일 측면에 대해 10° 인 제2 방향으로의 강도가 제1 방향의 대향 측면에 대해 10° 인 제3 방향으로의 강도보다 더 크면, 평균 강도는 제2 방향 및 제3 방향으로의 강도들의 결과로서 제2 방향을 향해 약간 이동됨)을 의미한다.
- [0072] "복수의 고체 상태 발광기에 의해 발산되는 광의 실질적인 전부가 제1 고체 상태 발광기의 발산 평면의 제2 측면 내로 발산된다"는 표현 내의 "실질적인 전부"라는 표현은 광의 적어도 98%를 의미한다.
- [0073] "실질적으로 직교하는"이라는 표현은 본원에서 사용되면, 기준 평면 또는 라인에 대해 실질적으로 직교하는 것을 특징으로 하는 구조물 내의 지점들 중 적어도 90%가 (1) 기준 평면에 대해 직교하고, (2) 서로에 대해 평행하고, (3) 구조물의 최대 치수의 5% 미만의 거리만큼 서로로부터 이격된, 한 쌍의 평면들 중 하나 상에 또는 그들 사이에 위치되는 것을 의미한다.
- [0074] "제거 가능한" 및 "제거 가능하게"라는 용어는 (예컨대, "제거 가능한 광 엔진 모듈", "제거 가능한 지지 부재", "제거 가능하게 지지되는", "제거 가능하게 부착되는", 또는 "제거 가능하게 장착되는"이라는 표현들 중 하나에서), 제거 가능한 것을 특징으로 하는 요소(예컨대, 광 엔진 모듈, 지지 부재, 또는 인터페이스 요소)가 (예컨대, 조명 장치의 잔여부 내의) 임의의 다른 구성요소를 구조적으로 변화시키지 않고서, 예컨대 임의의 재료를 절단하지 않고서, (예컨대, 조명 장치로부터, 또는 하나 이상의 다른 구성요소에 대한 부착으로부터) 제거될 수 있는 것을 의미한다.
- [0075] 본 발명의 보호 대상은 아울러 구획된 공간 및 본 발명의 보호 대상에 따른 적어도 하나의 조명 장치를 포함하는 조사되는 구획(이의 체적은 균일하게 또는 불균일하게 조사될 수 있음)에 관한 것이고, 조명 장치는 구획된 공간의 적어도 일 부분을 (균일하게 또는 불균일하게) 조사한다.

- [0076] 본 발명의 보호 대상의 몇몇 실시예는 적어도 제1 전력 라인을 포함하고, 본 발명의 보호 대상의 몇몇 실시예는 표면 및 본원에서 설명되는 바와 같은 본 발명의 보호 대상에 따른 조명 장치의 임의의 실시예에 대응하는 적어도 하나의 조명 장치를 포함하는 구조물에 관한 것이고, 전류가 제1 전력 라인에 공급되고, 그리고/또는 조명 장치 내의 적어도 하나의 고체 상태 발광기가 조사되면, 조명 장치는 표면의 적어도 일 부분을 조사한다.
- [0077] 본 발명의 보호 대상은 아울러, 예컨대 본원에서 설명되는 바와 같은 적어도 하나의 조명 장치가 그 안에 또는 그 위에 장착되는, 구조물, 수영장 또는 스파, 방, 창고, 표시기, 도로, 주차장, 차량, 표지판, 예컨대 도로 표지, 게시판, 선박, 완구, 거울, 용기, 전자 장치, 보트, 항공기, 경기장, 컴퓨터, 원격 오디오 장치, 원격 비디오 장치, 휴대 전화, 나무, 창, LCD 디스플레이, 동굴, 터널, 마당, 가로등 등으로 구성된 그룹 중에서 선택된 적어도 하나의 물품을 포함하는 피조사 영역에 관한 것이다.
- [0078] 달리 정의되지 않으면, 본원에서 사용되는 (기술적 및 과학적 용어를 포함한) 모든 용어는 본 발명의 보호 대상이 속하는 기술 분야의 당업자에 의해 일반적으로 이해되는 바와 동일한 의미를 갖는다. 일반적으로 사용되는 사전에서 정의된 것과 같은 용어들은 관련 기술 및 본 발명의 맥락에서의 그들의 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석되어야 하고, 본원에서 명확하게 그렇게 정의되지 않으면 이상화되거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않음이 추가로 이해될 것이다. 다른 특징부에 "인접하여" 배치되는 구조물 또는 특징부에 대한 참조는 인접한 특징부 위에 또는 아래에 놓이는 부분을 가질 수 있음이 또한 본 기술 분야의 당업자에 의해 이해될 것이다.
- [0079] 위에서 기술된 바와 같이, 몇몇 태양에서, 본 발명의 보호 대상은 적어도 하나의 고체 상태 발광기 지지 부재 및 하나 이상의 고체 상태 발광기를 포함하는 광 엔진 모듈에 관한 것이다. 다른 태양에서, 광 엔진 모듈은 또한 하나 이상의 보상 회로 및/또는 하나 이상의 전기 접속 요소를 포함할 수 있다. 다른 태양에서, 본 발명의 보호 대상은 적어도 하나의 광 엔진 모듈 및 하나 이상의 하우징 부재를 포함하는 조명 장치에 관한 것이다.
- [0080] 본 발명의 보호 대상에 따른 광 엔진 모듈은 임의의 컬러 또는 색조의 광을 (전기를 공급받을 때) 발산하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 몇몇 실시예에서, 광 엔진 모듈은 백색 광을 발산할 수 있다 (즉, 이는 블렌딩될 때, 백색 광으로서 인지되는 광을 생성하도록 혼합되는 광을 발산하는 고체 상태 발광기 및/또는 루미네센트 재료를 포함할 수 있다). 대안적으로, 몇몇 실시예에서, 광 엔진 모듈은 청색, 녹색, 황색, 주황색, 적색, 또는 임의의 다른 컬러 또는 색조의 광을 발산할 수 있다.
- [0081] 고체 상태 발광기의 다음의 설명은 본 발명의 보호 대상에 따른 광 엔진 모듈 또는 조명 장치 중 하나 내에 포함될 수 있는 고체 상태 발광기에 적용된다.
- [0082] 본 기술 분야의 당업자는 매우 다양한 고체 상태 발광기와 친숙하며 그를 이미 접했고, 임의의 적합한 고체 상태 발광기 (또는 고체 상태 발광기들)이 본 발명의 보호 대상에 따른 광 엔진 모듈 또는 조명 장치 내에 채용될 수 있다. 고체 상태 발광기의 대표적인 예는 루미네센트 재료가 있거나 없는 발광 다이오드(무기 또는 중합체 발광 다이오드(PLED)를 포함한 유기)를 포함한다.
- [0083] 본 기술 분야의 당업자는 원하는 피크 발산 파장 및/또는 우세한 발산 파장을 갖는 광을 발산하는 다양한 고체 상태 발광기와 친숙하며 그를 이미 접했고, (아래에서 더 상세하게 설명되는) 그러한 고체 상태 발광기들 중 임의의 하나 또는 그러한 고체 상태 발광기들의 임의의 조합이 고체 상태 발광기를 포함하는 실시예에서 채용될 수 있다.
- [0084] 발광 다이오드는 전류를 광으로 변환하는 반도체 장치이다. 매우 다양한 발광 다이오드가 계속 확장되는 범위의 목적으로 점점 더 증가하는 다양한 분야에서 사용된다. 더 구체적으로, 발광 다이오드는 전위차가 p-n 접합 구조물을 가로질러 인가될 때 광(자외광, 가시광, 또는 적외광)을 발산하는 반도체 장치이다. 발광 다이오드 및 많은 관련 구조물을 만들기 위한 다수의 공지된 방법이 있고, 본 발명의 보호 대상은 임의의 그러한 장치를 채용할 수 있다.
- [0085] 발광 다이오드는 반도체 활성 (발광) 층의 전도대와 가전자대 사이의 대역 갭을 가로질러 전자를 여기시킴으로써 광을 생성한다. 전지 전이는 대역 갭에 의존하는 파장에서 광을 발생시킨다. 따라서, 발광 다이오드에 의해 발산되는 광의 컬러(파장) (및/또는 전자기 방사선의 유형, 예컨대, 적외광, 가시광, 자외광, 근자외광 등, 및 이들의 임의의 조합)은 발광 다이오드의 활성 층의 반도체 재료에 의존한다.
- [0086] "발광 다이오드"라는 표현은 기본 반도체 다이오드 구조물 (즉, 칩)을 지칭하도록 본원에서 사용된다. (예를 들어) 전자 제품 매장에서 판매되는 일반적으로 인식되며 상업적으로 이용 가능한 "LED"는 전형적으로 다수의

부품으로 구성된 "패키징된" 장치를 나타낸다. 이러한 패키징된 장치는 전형적으로 미국 특허 제4,918,487호; 제5,631,190호; 및 제5,912,477호에 설명된 것과 같지만 (그로 제한되지 않는) 반도체 기반 발광 다이오드; 다양한 와이어 연결부, 및 발광 다이오드를 봉지하는 패키지를 포함한다.

- [0087] 본 발명의 보호 대상에 따른 고체 상태 발광기는, 필요하다면, 하나 이상의 루미네선트 재료를 추가로 포함할 수 있다.
- [0088] 루미네선트 재료는 여기 방사선의 공급원에 의해 여기될 때 응답 방사선(예컨대, 가시광)을 발산하는 재료이다. 많은 경우에, 응답 방사선은 여기 방사선의 파장과 상이한 파장을 갖는다.
- [0089] 루미네선트 재료는 하향 변환, 즉 광자를 더 낮은 에너지 수준(더 긴 파장)으로 변환하는 재료, 또는 상향 변환, 즉 광자를 더 높은 에너지 수준(더 짧은 파장)으로 변환하는 재료로서 분류될 수 있다.
- [0090] 루미네선트 재료의 하나의 유형은 쉽게 이용 가능하며 본 기술 분야의 당업자에게 공지된 인이다. 루미네선트 재료의 다른 예는 신틸레이터, 주간 발광 테이프, 및 자외광에 의한 조사 시에 가시 스펙트럼 내에서 발광하는 잉크를 포함한다.
- [0091] 본 기술 분야의 당업자는 원하는 피크 발산 파장 및/또는 우세한 발산 파장, 또는 원하는 색조를 갖는 광을 발산하는 다양한 루미네선트 재료와 친숙하며 그를 이미 접했고, 그러한 루미네선트 재료들 중 임의의 하나 또는 그러한 루미네선트 재료들의 임의의 조합이 필요하다면 채용될 수 있다.
- [0092] 하나 이상의 루미네선트 재료가 임의의 적합한 형태로 제공될 수 있다. 예를 들어, 루미네선트 요소는 발광단 (lumiphor)을 제공하기 위해, 실리콘 재료와 같은 수지(즉, 중합체 매트릭스), 에폭시 재료, 유리 재료 또는 금속 산화물 재료 내에 매립될 수 있고, 그리고/또는 수지의 하나 이상의 표면에 도포될 수 있다.
- [0093] 본 발명의 보호 대상을 실시하는데 사용될 수 있는 적합한 발광 다이오드, 루미네선트 재료, 발광단, 봉지체 등을 포함하는 적합한 고체 상태 발광기의 대표적인 예가 다음에 설명되어 있다:
- [0094] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2006년 12월 21일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/614,180호(현재는 미국 특허 출원 공개 제2007/0236911호)(대리인 정리 번호 P0958; 931-003 NP);
- [0095] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2007년 1월 19일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/624,811호(현재 미국 특허 출원 공개 제2007/0170447호)(대리인 정리 번호 P0961; 931-006 NP);
- [0096] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2007년 5월 22일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/751,982호(현재 미국 특허 출원 공개 제2007/0274080호)(대리인 정리 번호 P0916; 931-009 NP);
- [0097] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2007년 5월 24일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/753,103호(현재 미국 특허 출원 공개 제2007/0280624호)(대리인 정리 번호 P0918; 931-010 NP);
- [0098] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2007년 5월 22일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/751,990호(현재 미국 특허 출원 공개 제2007/0274063호)(대리인 정리 번호 P0917; 931-011 NP);
- [0099] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2007년 4월 18일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/736,761호(현재 미국 특허 출원 공개 제2007/0278934호)(대리인 정리 번호 P0963; 931-012 NP);
- [0100] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2007년 11월 7일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/936,163호(현재 미국 특허 출원 공개 제2008/0106895호)(대리인 정리 번호 P0928; 931-027 NP);
- [0101] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2007년 8월 22일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/843,243호(현재 미국 특허 출원 공개 제2008/0084685호)(대리인 정리 번호 P0922; 931-034 NP);
- [0102] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2007년 5월 8일자로 허여된 미국 특허 제7,213,940호(대리인 정리 번호 P0936; 931-035 NP);
- [0103] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2006년 12월 1일자로 출원된 발명의 명칭이 "조명 장치 및 조명 방법"(발명자: 안토니 폴 반 드 벤(Antony Paul van de Ven), 제럴드 에이치. 니글리(Gerald H. Negley); 대리인 정리 번호 931_035 PRO)인 미국 특허 출원 제60/868,134호;
- [0104] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2007년 11월 30일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/948,021호(현재 미국 특허 출원 공개 제2008/0130285호)(대리인 정리 번호 P0936 US2; 931-035 NP2);

- [0105] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2009년 6월 1일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/475,850호(현재 미국 특허 출원 공개 제2009-0296384호)(대리인 정리 번호 P1021; 931-035 CIP);
- [0106] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2007년 10월 11일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/870,679호(현재 미국 특허 출원 공개 제2008/0089053호)(대리인 정리 번호 P0926; 931-041 NP);
- [0107] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2008년 5월 8일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/117,148호(현재 미국 특허 출원 공개 제2008/0304261호)(대리인 정리 번호 P0977; 931-072 NP); 및
- [0108] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2008년 1월 22일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/017,676호(현재 미국 특허 출원 공개 제2009/0108269호)(대리인 정리 번호 P0982; 931-079 NP).
- [0109] 대체로, 임의의 개수의 컬러의 광이 본 발명의 보호 대상에 따른 조명 장치에 의해 혼합될 수 있다. 광 컬러의 블렌딩의 대표적인 예가 다음에 설명되어 있다:
- [0110] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2006년 12월 20일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/613,714호(현재 미국 특허 출원 공개 제2007/0139920호)(대리인 정리 번호 P0959; 931-004 NP);
- [0111] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2006년 12월 20일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/613,733호(현재 미국 특허 출원 공개 제2007/0137074호)(대리인 정리 번호 P0960; 931-005 NP);
- [0112] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2007년 4월 18일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/736,761호(현재 미국 특허 출원 공개 제2007/0278934호)(대리인 정리 번호 P0963; 931-012 NP);
- [0113] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2007년 4월 18일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/736,799호(현재 미국 특허 출원 공개 제2007/0267983호)(대리인 정리 번호 P0964; 931-013 NP);
- [0114] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2007년 4월 19일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/737,321호(현재 미국 특허 출원 공개 제2007/0278503호)(대리인 정리 번호 P0965; 931-014 NP);
- [0115] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2007년 11월 7일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/936,163호(현재 미국 특허 출원 공개 제2008/0106895호)(대리인 정리 번호 P0928; 931-027 NP);
- [0116] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2008년 5월 8일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/117,122호(현재 미국 특허 출원 공개 제2008/0304260호)(대리인 정리 번호 P0945; 931-031 NP);
- [0117] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2008년 5월 8일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/117,131호(현재 미국 특허 출원 공개 제2008/0278940호)(대리인 정리 번호 P0946; 931-032 NP);
- [0118] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2008년 5월 8일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/117,136호(현재 미국 특허 출원 공개 제2008/0278928호)(대리인 정리 번호 P0947; 931-033 NP);
- [0119] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2007년 5월 8일자로 허여된 미국 특허 제7,213,940호(대리인 정리 번호 P0936; 931-035 NP);
- [0120] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2006년 12월 1일자로 출원된 발명의 명칭이 "조명 장치 및 조명 방법"(발명자: 안토니 폴 반 드 벤, 제럴드 에이치. 니글리; 대리인 정리 번호 931_035 PRO)인 미국 특허 출원 제 60/868,134호;
- [0121] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2007년 11월 30일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/948,021호(현재 미국 특허 출원 공개 제2008/0130285호)(대리인 정리 번호 P0936 US2; 931-035 NP2);
- [0122] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2009년 6월 1일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/475,850호(현재 미국 특허 출원 공개 제2009-0296384호)(대리인 정리 번호 P1021; 931-035 CIP);
- [0123] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2008년 10월 9일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/248,220호(현재 미국 특허 출원 공개 제2009/0184616호)(대리인 정리 번호 P0967; 931-040 NP);
- [0124] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2007년 12월 6일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/951,626호(현재 미국 특허 출원 공개 제2008/0136313호)(대리인 정리 번호 P093; 931-053 NP);
- [0125] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2008년 2월 22일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/035,604호(현재

미국 특허 출원 공개 제2008/0259589호)(대리인 정리 번호 P0942; 931-057 NP);

- [0126] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2008년 5월 8일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/117,148호(현재 미국 특허 출원 공개 제2008/0304261호)(대리인 정리 번호 P0977; 931-072 NP);
- [0127] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2007년 11월 27일자로 출원된 발명의 명칭이 "높은 CRI 및 높은 효율을 온백색 조사"(발명자 안토니 폴 반 드 벤, 제럴드 에이치. 니글리; 대리인 정리 번호 931_081 PRO)인 미국 특허 출원 제60/990,435호;
- [0128] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2009년 8월 4일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/535,319호(현재 미국 특허 출원 공개 제_____호)(대리인 정리 번호 P0997; 931-089 NP); 및
- [0129] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2009년 8월 14일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/541,215호(현재 미국 특허 출원 공개 제_____호)(대리인 정리 번호 P1080; 931-099 NP).
- [0130] 본 발명의 보호 대상에 따른 몇몇 실시예는 급전되면 BSY 광을 발산하는 적어도 하나의 고체 상태 발광기, 및 급전되면 BSY 광이 아닌 광을 발산하는 적어도 하나의 고체 상태 발광기를 포함하는 광 엔진 모듈을 제공한다.
- [0131] "BSY 광"이라는 표현은 본원에서 사용되면, 다음의 영역 내에 있는 지점을 정의하는 x, y 색 좌표를 갖는 광을 의미한다:
- [0132] (1) 제1, 제2, 제3, 제4, 및 제5 라인 세그먼트에 의해 구획된 1931 CIE 색도도 상의 영역 - 상기 제1 라인 세그먼트는 제1 지점을 제2 지점에 연결하고, 상기 제2 라인 세그먼트는 상기 제2 지점을 제3 지점에 연결하고, 상기 제3 라인 세그먼트는 상기 제3 지점을 제4 지점에 연결하고, 상기 제4 라인 세그먼트는 상기 제4 지점을 제5 지점에 연결하고, 상기 제5 라인 세그먼트는 상기 제5 지점을 상기 제1 지점에 연결하고, 상기 제1 지점은 0.32, 0.40의 x, y 좌표를 갖고, 상기 제2 지점은 0.36, 0.48의 x, y 좌표를 갖고, 상기 제3 지점은 0.43, 0.45의 x, y 좌표를 갖고, 상기 제4 지점은 0.42, 0.42의 x, y 좌표를 갖고, 상기 제5 지점은 0.36, 0.38의 x, y 좌표를 가짐 -, 및/또는
- [0133] (2) 제1, 제2, 제3, 제4, 및 제5 라인 세그먼트에 의해 구획된 1931 CIE 색도도 상의 영역 - 제1 라인 세그먼트는 제1 지점을 제2 지점에 연결하고, 제2 라인 세그먼트는 제2 지점을 제3 지점에 연결하고, 제3 라인 세그먼트는 제3 지점을 제4 지점에 연결하고, 제4 라인 세그먼트는 제4 지점을 제5 지점에 연결하고, 제5 라인 세그먼트는 제5 지점을 제1 지점에 연결하고, 제1 지점은 0.29, 0.36의 x, y 좌표를 갖고, 제2 지점은 0.32, 0.35의 x, y 좌표를 갖고, 제3 지점은 0.41, 0.43의 x, y 좌표를 갖고, 제4 지점은 0.44, 0.49의 x, y 좌표를 갖고, 제5 지점은 0.38, 0.53의 x, y 좌표를 가짐 -.
- [0134] 본 발명의 보호 대상에 따른 조명 장치는 임의의 원하는 개수의 고체 상태 발광기 (및/또는 임의의 양의 루미네선트 재료 또는 임의의 개수의 발광단)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 보호 대상에 따른 조명 장치는 50개 또는 그 이상의 발광 다이오드를 포함할 수 있거나, 100개 또는 그 이상의 발광 다이오드를 포함할 수 있다. 다른 실시예는 더 적은 발광 다이오드를 포함할 수 있고, 그는 소형 칩 발광 다이오드 또는 고효율 발광 다이오드일 수 있다.
- [0135] 하나 이상의 고체 상태 발광기 (및 선택적으로, 하나 이상의 루미네선트 재료)가 임의의 적합한 방식으로 배열될 수 있다.
- [0136] 본 발명의 보호 대상에 따른 몇몇 실시예는 제1 색조의 광(예컨대, BSY 범위 내의 광)을 발산하는 고체 상태 발광기 및 제2 색조의 광(예컨대, 적색, 적색조 또는 적황색 또는 황색조 또는 황색 광과 같은, BSY 범위 내에 있지 않은 광)을 발산하는 고체 상태 발광기를 포함할 수 있고, BSY 광이 아닌 광을 발산하는 각각의 고체 상태 발광기는 BSY 광을 발산하는 5개 또는 6개의 고체 상태 발광기에 의해 둘러싸인다.
- [0137] 본 발명의 보호 대상에 따른 몇몇 실시예는 급전되면 BSY 광을 발산하는 하나 이상의 고체 상태 발광기의 제1 그룹, 및 급전되면 BSY 광이 아닌 광을 발산하는 하나 이상의 고체 상태 발광기의 제2 그룹을 포함하고, 발광 다이오드의 제1 및 제2 그룹은 제1 고체 상태 발광기 지지 부재 상에 장착되고, 제1 그룹 내의 각각의 고체 상태 발광기의 중심과 제1 고체 상태 발광기 지지 부재의 모서리 영역 상의 가장 가까운 지점 사이의 평균 거리는 제2 그룹 내의 각각의 고체 상태 발광기의 중심과 제1 고체 상태 발광기 지지 부재의 모서리 영역 상의 가장 가까운 지점 사이의 평균 거리보다 더 작다.
- [0138] 몇몇 실시예에서, 고체 상태 발광기(예컨대, 제1 그룹은 BSY가 아닌 광, 예컨대, 적색, 적색조, 적황색, 황색조

또는 황색 광을 발산하는 고체 상태 발광기를 포함하고, 제2 그룹은 BSY 광을 발산하는 고체 상태 발광기를 포함함)는 상이한 컬러의 광을 발산하는 고체 상태 발광기들로부터의 광의 혼합을 증진시키기 위해, 아래의 문단 (1) - (5)에서 설명되는 지침 또는 그 중 둘 이상의 임의의 조합에 따라 배열될 수 있다:

- [0139] (1) 제1 그룹 고체 상태 발광기들 중 2개가 어레이 내에서 서로 바로 이웃하지 않도록 고체 상태 발광기의 제1 그룹이 배열되어 있는 제1 및 제2 고체 상태 발광기의 그룹을 갖는 어레이;
- [0140] (2) 하나 이상의 추가의 그룹으로부터의 적어도 3개의 고체 상태 발광기가 제1 그룹 내의 각각의 고체 상태 발광기에 인접하도록 고체 상태 발광기의 제1 그룹이 배열되어 있는, 고체 상태 발광기의 제1 그룹 및 고체 상태 발광기의 하나 이상의 추가의 그룹을 포함하는 어레이;
- [0141] (3) 고체 상태 발광기의 제1 그룹 및 고체 상태 발광기의 하나 이상의 추가의 그룹을 포함하고, 고체 상태 발광기의 제1 그룹 내의 고체 상태 발광기의 50% 미만 또는 가능한 한 소량이 어레이의 주연부 상에 있도록 배열되는 어레이;
- [0142] (4) 고체 상태 발광기의 제1 그룹 및 고체 상태 발광기의 하나 이상의 추가의 그룹을 포함하고, 고체 상태 발광기의 제1 그룹은 제1 그룹으로부터의 2개의 고체 상태 발광기가 어레이 내에서 서로 바로 이웃하지 않고, 하나 이상의 추가의 그룹으로부터의 적어도 3개의 고체 상태 발광기가 제1 그룹 내의 각각의 고체 상태 발광기에 인접하도록 배열되는, 어레이; 및/또는
- [0143] (5) 제1 그룹으로부터의 2개의 고체 상태 발광기가 어레이 내에서 서로 바로 이웃하지 않고, 고체 상태 발광기의 제1 그룹 내의 고체 상태 발광기들 중 50% 미만이 어레이의 주연부 상에 있고, 하나 이상의 추가의 그룹으로부터의 적어도 3개의 고체 상태 발광기가 제1 그룹 내의 각각의 고체 상태 발광기에 인접하도록 배열되는 어레이.
- [0144] 도 18은 고체 상태 발광기 지지 부재 상의 고체 상태 발광기의 배열의 대표적인 예를 도시한다. 도 18을 참조하면, 12개의 고체 상태 발광기(181, 182)를 포함하는 광 엔진 모듈(180)이 도시되어 있다. 각각의 고체 상태 발광기(181, 182)는 임의의 원하는 파장 범위 (또는 컬러)의 광을 발산하도록 선택될 수 있다. 몇몇 실시예에서, 예를 들어, 8개의 고체 상태 발광기(181)는 인 발광 다이오드 (즉, 적어도 하나의 발광 다이오드 및 루미네센트 재료, 예컨대 인을 포함하는 발광 요소)일 수 있고, 4개의 고체 상태 발광기(182)는 발광 다이오드일 수 있다. 도 18에 도시된 배열에 따른 몇몇 실시예에서, 고체 상태 발광기(181)는 BSY 광을 발산하는 인 발광 다이오드일 수 있고, 그리고/또는 고체 상태 발광기(182)는 고도로 포화된 광, 예컨대 적색 광을 발산하는 발광 다이오드일 수 있다. 몇몇 실시예에서, 고체 상태 발광기(181, 182)는 적색 광을 발산하는 발광 다이오드, 녹색 광을 발산하는 발광 다이오드, 및 청색 광을 발산하는 발광 다이오드를 포함하고, 즉 광 엔진 모듈(180)은 RGB 모듈(그러한 실시예들 중 일부에서, 적색, 녹색, 및 청색 발광기는 광 엔진 모듈(180)로부터 진출하는 광들 혼합하는 것을 보조하기 위해 혼합될 수 있음)이다. 몇몇 실시예에서, 고체 상태 발광기(181)는 백색 광을 발산하는 인 발광 다이오드일 수 있고, 고체 상태 발광기(182)는 적색 광을 발산하는 발광 다이오드일 수 있다. 몇몇 실시예에서, 고체 상태 발광기(181)는 온백색 광을 발산하는 인 발광 다이오드일 수 있고, 고체 상태 발광기(182)는 청록색 광을 발산하는 발광 다이오드일 수 있다.
- [0145] 본 발명의 보호 대상에 따른 어레이는 또한 다른 방식으로 배열될 수 있고, 컬러 혼합을 증진시키는 추가의 특징을 가질 수 있다. 몇몇 실시예에서, 고체 상태 발광기는 밀접하게 패키징되도록 배열될 수 있고, 이는 자연스런 컬러 혼합을 추가로 증진시킬 수 있다. 조명 장치는 또한 근거리장 및 원거리장 내에서의 컬러 혼합을 증진시키기 위해 상이한 확산기 및 반사기들을 포함할 수 있다.
- [0146] 고체 상태 발광기는 임의의 적합한 방식으로, 예컨대, 방열기 상의 칩 장착 기술을 사용함으로써, (예컨대, 고체 상태 발광기 지지 부재가 금속 코어 인쇄 회로 보드(MCPCB), 가요성 회로 또는 FR4 보드와 같은 표준 PCB를 포함하면) 납땜에 의해, 하나 이상의 고체 상태 발광기 지지 부재 상에 장착될 수 있고, 예를 들어, 고체 상태 발광기는 영국 노섬벌랜드 소재의 써마스트레이트 엘티디(Thermastrate Ltd)로부터와 같은 기관 기술을 사용하여 장착될 수 있다. 필요하다면, 고체 상태 발광기 지지 부재 및/또는 하나 이상의 고체 상태 발광기의 표면은 높은 방열기 표면적을 제공하기 위한 정합하는 지형이 되도록 기계 가공되거나 달리 성형될 수 있다.
- [0147] 고체 상태 발광기 지지 부재의 다음의 설명은 본 발명의 보호 대상에 따른 광 엔진 모듈 또는 조명 장치 중 하나 내에 포함될 수 있는 고체 상태 발광기 지지 부재에 적용된다.
- [0148] 고체 상태 발광기 지지 부재 (또는 부재들)은 임의의 적합한 재료 (또는 재료들의 조합)으로 만들어질 수 있고, 본 기술 분야의 당업자는 다양한 적합한 재료와 친숙하다. 2개 이상의 고체 상태 발광기 지지 부재를 포함하는

광 엔진 모듈 또는 조명 장치에서, 각각의 고체 상태 발광기 지지 부재는 동일한 재료 또는 재료들의 조합으로 만들어질 수 있거나, 각각의 고체 상태 발광기 지지 부재들 중 임의의 하나 또는 그 이상은 상이한 재료들 (또는 재료들의 조합)으로 만들어질 수 있다.

[0149] 고체 상태 발광기 지지 부재 (또는 부재들)은 임의의 적합한 형상 및/또는 크기일 수 있다. 본원에서 설명되는 다른 특징들 중 임의의 하나를 적합하게 포함하거나 포함하지 않을 수 있는 몇몇 실시예에서, 고체 상태 발광기 지지 부재는 제1 및 제2 주 표면, 및 하나 이상의 모서리 영역을 가질 수 있다. 몇몇 실시예에서, 그러한 제1 및 제2 주 표면은 실질적으로 평탄하며 서로에 대해 실질적으로 평행할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 그러한 제1 및 제2 주 표면은 실질적으로 평탄하며 서로에 대해 실질적으로 평행할 수 있고, 적어도 하나의 모서리 영역은 고체 상태 발광기 지지 부재의 주연부 둘레에서 적어도 부분적으로 제1 및 제2 주 표면 각각에 대해 실질적으로 직교하여 제1 주 표면으로부터 제2 주 표면으로 연장할 수 있거나 (복수의 모서리 영역이 고체 상태 발광기 지지 부재의 주연부 둘레에서 적어도 부분적으로 제1 및 제2 주 표면 각각에 대해 실질적으로 직교하여 제1 주 표면으로부터 제2 주 표면으로 연장할 수 있다).

[0150] 본원에서 설명되는 다른 특징들 중 임의의 하나를 적합하게 포함하거나 포함하지 않을 수 있는 몇몇 실시예에서, 조명 장치 내의 고체 상태 발광기 전부가 고체 상태 발광기 지지 부재의 단일 표면 상에 장착될 수 있다.

[0151] 본원에서 설명되는 다른 특징들 중 임의의 하나를 적합하게 포함하거나 포함하지 않을 수 있는 몇몇 실시예에서, 적어도 하나의 고체 상태 발광기가 고체 상태 발광기 지지 부재의 일 표면 상에 장착될 수 있고, 적어도 하나의 보상 회로가 고체 상태 발광기 지지 부재의 제2 표면 상에 장착될 수 있다. 그러한 실시예들 중 일부에서, 고체 상태 발광기 지지 부재의 제1 및 제2 표면은 고체 상태 발광기 지지 부재의 대향 측면들 상에 있을 수 있고, 예컨대, 고체 상태 발광기 지지 부재의 제1 및 제2 표면들은 각각 실질적으로 평탄하며 서로에 대해 실질적으로 평행할 수 있다.

[0152] 본원에서 설명되는 다른 특징들 중 임의의 하나를 적합하게 포함하거나 포함하지 않을 수 있는 몇몇 실시예에서, 하나 이상의 전기 접속 요소가 고체 상태 발광기 지지 부재 (또는 복수의 고체 상태 발광기 지지 부재들 중 적어도 하나) 상에 장착될 수 있다. 그러한 실시예들 중 일부에서, 그러한 전기 접속 요소의 적어도 일 부분 (또는 복수의 전기 접속 요소들 중 적어도 하나)가 고체 상태 발광기 지지 부재의 적어도 하나의 표면 상에서 (예컨대, 예를 들어, 고체 상태 발광기 지지 부재의 제1 및 제2의 실질적으로 평탄하며 실질적으로 평행한 주 표면들 사이에서 연장할 수 있는 모서리 영역 상에서) 노출될 수 있고, 조명 장치 요소(예컨대, 하우징 부재) 상에 장착되는 대응하는 전도성 요소(예컨대, 접속부, 스포팅 요소, 트레이스, 와이어 본드 등)과 접속하게 될 수 있고, 이때 전도성 요소에 공급되는 전기는 그러한 접속부 (또는 접속부들)을 통해 궁극적으로 하나 이상의 고체 상태 발광기에 전기를 공급할 수 있는 회로에 공급될 수 있고 (몇몇 경우에, 그러한 전기 접속 요소는 고체 상태 발광기 지지 부재의 다른 표면 둘레에 감겨서 그 위에 존재할 수 있다).

[0153] 본원에서 설명되는 다른 특징들 중 임의의 하나를 적합하게 포함하거나 포함하지 않을 수 있는 몇몇 실시예에서, 고체 상태 발광기 지지 부재 (또는 복수의 고체 상태 발광기 지지 부재들 중 적어도 하나)는 적합하게는, 하나 이상의 고체 상태 발광기, 및 선택적으로 다른 회로에 전기를 공급하는 전도성 영역을 포함할 수 있다. 예를 들어, 그러한 실시예들 중 일부에서, 고체 상태 발광기 지지 부재는 회로 보드일 수 있거나 (회로 보드를 포함할 수 있다).

[0154] 본원에서 설명되는 다른 특징들 중 임의의 하나를 적합하게 포함하거나 포함하지 않을 수 있는 몇몇 실시예에서, 고체 상태 발광기 지지 부재 (또는 복수의 고체 상태 발광기 지지 부재들 중 적어도 하나)는 고체 상태 발광기 (또는 복수의 고체 상태 발광기들 중 적어도 하나)가 장착될 수 있고, 선택적으로 다른 회로(예컨대, 하나 이상의 보상 회로)가 (동일한 표면 및/또는 상이한 표면, 예컨대 대향 측면 상에) 장착될 수 있는 회로 보드(예컨대, 금속 코어 회로 보드)를 포함할 수 있다 (몇몇 실시예에서, 고체 상태 발광기 지지 부재는 본질적으로 회로 보드로 구성될 수 있다).

[0155] 본원에서 설명되는 다른 특징들 중 임의의 하나를 적합하게 포함하거나 포함하지 않을 수 있는 몇몇 실시예에서, 고체 상태 발광기 지지 부재는 적어도 2개의 지지 요소, 즉 적어도 제1 지지 요소(예컨대, 하나 이상의 고체 상태 발광기가 장착되는 회로 보드) 및 적어도 제1 지지 요소가 부착되는 제2 지지 요소를 포함할 수 있다. 예를 들어, 몇몇 실시예는 적어도 4개의 지지 요소, 즉 (1) 복수의 고체 상태 발광기가 (예컨대, 도 18에 도시된 바와 같은 배열로) 장착되는 제1 회로 보드(예컨대, 금속 코어 회로 보드), (2) 적어도 제1 보상 회로가 장착되는 제2 회로 보드(예컨대, 금속 코어 회로 보드 또는 FR4 회로 보드), (3) 제1 및 제2 회로 보드가

(예컨대, 대향 측면들 상에서와 같이, 제1 지지 구조물의 상이한 표면들 상에서) (영구적으로 또는 제거 가능하게) 부착되는 (예컨대, 알루미늄 또는 구리와 같은 높은 열 전도율을 갖는 재료의) 제1 지지 구조물, 및 (4) 제1 지지 구조물이 (영구적으로 또는 제거 가능하게) 부착되며, 조명 장치 요소(예컨대, 하우스징 부재)에 (영구적으로 또는 제거 가능하게) 부착되는 (예컨대, 알루미늄 또는 구리와 같은 높은 열 전도율을 갖는 재료의) 제2 지지 구조물을 포함할 수 있다.

[0156] 고체 상태 발광기 지지 부재가 2개 이상의 지지 요소를 포함하는 실시예(예컨대, 이전 문단에서 설명된 바와 같은 실시예)에서, 임의의 지지 요소가 임의의 적합한 방식으로 임의의 다른 지지 요소에 (영구적으로 또는 제거 가능하게) 부착될 수 있다. 예를 들어, 고체 상태 발광기 지지 부재가 (하나 이상의 고체 상태 발광기가 장착되는) 제1 회로 보드 및 제1 지지 구조물을 포함하는 실시예(예컨대, 이전 문단에서 설명된 바와 같은 실시예)에서, 제1 회로 보드는 스크루 (또는 볼트 또는 리벳)으로, 클립으로, 나사 결합에 의해, 접착제(예컨대, 열 페이스트)로, 압축에 의해 (예컨대, 제1 지지 구조물이 냉각될 때, 제1 회로 보드가 리세스 내에서 압축되도록, 제1 지지 구조물을 가열하고, 제1 회로 보드를 제1 지지 구조물 내의 (제1 회로 보드가 꼭 맞게 끼워지는) 리세스 내로 삽입함으로써), 제1 회로 보드를 제 위치에 유지하기 위해 제1 회로 보드 둘레에서 구부러지는 (예컨대, 전원으로부터, 또는 제2 회로 보드로 또는 그로부터, 제1 회로 보드에 전기를 공급하는) 전기 전도성 핀에 의해, 제1 지지 구조물 내의 리세스 내에 제1 회로 보드를 억지 끼워 맞춤으로써, 리지 및 홈(예컨대, 제1 지지 구조물 내의 홈 또는 리세스 내로 끼워지는 제1 회로 보드의 모서리 상의 리지, 또는 제1 회로 보드 상의 홈 내로 끼워지는 제1 지지 구조물 내의 리세스의 모서리 상의 리지)에 의해, 또는 하나의 요소 상의 탭이 다른 요소 상의 슬롯 내로 끼워지고, 그 다음 요소들이 서로에 대해 이동되는 (예컨대, 하나의 요소가 다른 요소에 대해 활주 또는 회전되는) 배열에 의해, 제1 지지 구조물에 부착될 수 있다. 임의의 그러한 실시예에서, 제1 회로 보드 및 제1 지지 구조물은 양호한 열 결합을 제공하도록, 예컨대, 하나 이상의 고체 상태 발광기에 의해 발생하는 열이 고체 상태 발광기(들)로부터 제1 회로 보드로 그 다음 제1 지지 구조물 상으로 전달될 수 있도록, 형성되고, 서로에 대해 위치되고, 그리고/또는 서로 맞물릴 수 있다. 또한, 임의의 그러한 실시예에서, 제1 회로 보드 및 제1 지지 구조물은 제1 지지 구조물에 대해 제1 회로 보드를 적절하게 정렬시키는 것을 보조하는 각각의 구조물을 포함할 수 있고, 예컨대, 제1 회로 보드는 제1 지지 구조물 내의 하나 이상의 대응하는 슬롯 또는 홈 내로 끼워지는 하나 이상의 탭을 가질 수 있고, 그리고/또는 제1 지지 구조물은 제1 회로 보드 내의 하나 이상의 대응하는 슬롯 또는 홈 내로 끼워지는 하나 이상의 탭을 가질 수 있다.

[0157] 유사하게, 고체 상태 발광기 지지 부재가 (적어도 하나의 보상 회로가 장착되는) 제2 회로 보드 및 제1 지지 구조물을 포함하는 실시예에서, 제2 회로 보드는 스크루 (또는 볼트 또는 리벳)으로, 클립으로, 나사 결합에 의해, 접착제(예컨대, 열 페이스트)로, 압축에 의해 (예컨대, 제1 지지 구조물이 냉각될 때, 제2 회로 보드가 리세스 내에서 압축되도록, 제1 지지 구조물을 가열하고, 제2 회로 보드를 제1 지지 구조물 내의 (제2 회로 보드가 꼭 맞게 끼워지는) 리세스 내로 삽입함으로써), 제2 회로 보드를 제 위치에 유지하기 위해 제2 회로 보드 둘레에서 구부러지는 (예컨대, 전원으로부터, 또는 제2 회로 보드로 또는 그로부터, 제1 회로 보드에 전기를 공급하는) 전기 전도성 핀에 의해, 제1 지지 구조물 내의 리세스 내에 제2 회로 보드를 억지 끼워 맞춤으로써, 리지 및 홈(예컨대, 제1 지지 구조물 내의 홈 또는 리세스 내로 끼워지는 제2 회로 보드의 모서리 상의 리지, 또는 제2 회로 보드 상의 홈 내로 끼워지는 제1 지지 구조물 내의 리세스의 모서리 상의 리지)에 의해, 또는 하나의 요소 상의 탭이 다른 요소 상의 슬롯 내로 끼워지고, 그 다음 요소들이 서로에 대해 이동되는 (예컨대, 하나의 요소가 다른 요소에 대해 활주 또는 회전되는) 배열에 의해, 제1 지지 구조물에 부착될 수 있다. 임의의 그러한 실시예에서, 제2 회로 보드 및 제1 지지 구조물은 양호한 열 결합을 제공하도록, 예컨대, 하나 이상의 고체 상태 발광기에 의해 발생하는 열이 제2 회로 보드로 그 다음 제1 지지 구조물 상으로 전달될 수 있도록, 형성되고, 서로에 대해 위치되고, 그리고/또는 서로 맞물릴 수 있다. 또한, 임의의 그러한 실시예에서, 제2 회로 보드 및 제1 지지 구조물은 제1 지지 구조물에 대해 제2 회로 보드를 적절하게 정렬시키는 것을 보조하는 각각의 구조물을 포함할 수 있고, 예컨대, 제2 회로 보드는 제1 지지 구조물 내의 하나 이상의 대응하는 슬롯 또는 홈 내로 끼워지는 하나 이상의 탭을 가질 수 있고, 그리고/또는 제1 지지 구조물은 제2 회로 보드 내의 하나 이상의 대응하는 슬롯 또는 홈 내로 끼워지는 하나 이상의 탭을 가질 수 있다.

[0158] 위에서 표시된 바와 같이, 본원에서 설명되는 다른 특징들 중 임의의 하나를 적합하게 포함하거나 포함하지 않을 수 있는 몇몇 실시예에서, 고체 상태 발광기 지지 부재는 (하나 이상의 고체 상태 발광기가 장착되는) 제1 회로 보드, (적어도 제1 보상 회로가 장착되는) 제2 회로 보드, 및 제1 및 제2 회로 보드가 (영구적으로 또는 제거 가능하게) 부착되는 적어도 제1 지지 구조물을 포함할 수 있다. 그러한 실시예들 중 일부에서, 제1 및 제2 회로 보드는 대향 측면들 상에서와 같이, 제1 지지 구조물의 상이한 표면들에 부착될 수 있거나, 제2 회로 보드는 그의 주 표면이 제1 회로 보드의 주 표면에 대해 실질적으로 직교하도록 위치될 수 있다. 그러한 실시예

들 중 일부에서, 하나 이상의 전기적 연결이 임의의 적합한 방식으로 각각의 회로 보드 상의 접속부들 사이에 (그리고/또는 임의의 다른 구성요소들 사이에) 제공될 수 있다. 각각의 회로 보드 상의 구성요소들 사이에 전기적 연결(즉, 전기 연결 구조물)을 제공하기 위한 대표적인 구조 (또는 방식)은 핀 (즉, 임의의 원하는 형상일 수 있는 실질적으로 강성인 전도체), 절연 와이어, 리본 케이블(예컨대, 편평 가요성 케이블(FFC) 또는 가요성 인쇄 회로(FPC)), (예컨대, 구멍을 형성하고, 절연 재료로 구멍의 벽을 코팅하고, 구멍 내에 금속을 도금 또는 적층시킴으로써 만들어진) 인터커넥트, 납땜, 전도성 클립, 와이어 본드, 스프링 접속부, 또는 상기의 임의의 하나의 임의의 조합을 포함한다. 각각의 회로 보드 상의 구성요소들 사이에 전기적 연결을 제공하기 위한 그러한 구조물들 중 하나는, 예컨대, 회로 보드들 중 하나 또는 모두가 금속 코어 회로 보드인 경우에, 적합한 전기 절연부를 포함할 수 있다.

[0159] (위에서 설명된 바와 같은, 몇몇 실시예의 경우에서와 같이) 2개 이상의 회로 보드를 제공함으로써, 광이 발산되는 영역 상에 위치되지 않는 하나 이상의 회로 보드 상에 광을 발산하지 않는 전기 구성요소들 중 일부 또는 전부를 위치시킴으로써, 광이 발산되는 영역의 표면적을 감소 (또는 최소화)하는 것이 가능하다. (즉, 광이 발산되는 영역의 표면적을 감소 또는 최소화하는) 그러한 배열은 고체 상태 발광기들 중 일부 또는 전부에 대한 발산 평면 아래로 지향되는 일부 광을 제공하는 것 (예컨대, 광이 조명 장치로부터 발산되는 방향의 범위를 증가시키는 것)을 더 쉽게 만들 수 있고, 또한 광 엔진 모듈이 더 작은 형상 인자 조명 장치를 위한 조명 장치 요소 내로 끼워질 수 있고 그리고/또는 더 많은 공간이 다른 구성요소, 예컨대, 하나 이상의 열 소산 구조물을 위해 이용 가능하도록, 광 엔진 모듈에 대한 더 좁은 프로파일을 허용할 수 있다.

[0160] 본원에서 설명되는 다른 특징들 중 임의의 하나를 적합하게 포함하거나 포함하지 않을 수 있는 몇몇 실시예에서, 하나 이상의 고체 상태 발광기에 의해 발산되는 일부 광이 (연속적으로 또는 간헐적으로 또는 경우에 따라) 지향되는 곳에 위치되는 임의의 구조물(예컨대, 회로 및/또는 지지 구조물 및/또는 하나 이상의 회로 보드)가, 예컨대, 그를 백색으로 도장함으로써, 더욱 반사성으로 만들어질 수 있다.

[0161] 본원에서 설명되는 다른 특징들 중 임의의 하나를 적합하게 포함하거나 포함하지 않을 수 있는 몇몇 실시예에서, 하나 이상의 고체 상태 발광기에 의해 발산되는 일부 광이 (연속적으로 또는 간헐적으로 또는 경우에 따라) 지향되는 곳에 위치되는 임의의 구조물(예컨대, 지지 구조물 및/또는 하나 이상의 회로 보드)가 투명하거나, 실질적으로 투명하거나, 부분적으로 투명할 수 있고, (예컨대, 이때 광이 조명 장치로부터 진행되는 방향의 범위는, 예를 들어, 더 많은 광이 도 4에 도시된 고체 상태 발광기(12)의 발산 평면 아래로 이동할 수 있도록, 증가될 수 있다).

[0162] 제1 회로 보드 상의 하나 이상의 구성요소와 제2 회로 보드 상의 하나 이상의 구성요소 사이에 전기적 연결을 제공하기 위해 핀이 포함되는 실시예에서, 그러한 핀은 임의의 원하는 형상일 수 있다. 몇몇 실시예에서, 하나 이상의 핀은 L-형상일 수 있다. 하나 이상의 핀이 L-형상인 (예컨대, 회로 보드의 주 표면에 대해 실질적으로 직교하는 제1 부분 및 회로 보드의 주 표면에 대해 실질적으로 평행한 제2 부분을 갖는) 실시예에서, 핀(들)은 회로 보드 상에 장착된 구성요소(예컨대, 납땜에 의해) 부착될 수 있고, 핀의 제2 부분은 핀의 제1 부분이 회로 보드의 모서리와 접촉하지 않기에 충분히 멀리 회로 보드의 표면에 대해 평행하게 연장할 수 있고, (이는 회로 보드가 금속 코어 회로 보드, 즉 (회로 보드의 두께의 대부분을 포함하는) (예컨대, 알루미늄)의 전도성 층, 전도성 층의 주 표면 상에 위치한 유전 재료의 얇은 층, 및 유전 재료의 층의 하나 또는 양쪽 노출된 주 표면 상에 형성된 (예컨대, 구리의) 전도성 트랙을 포함하는 회로 보드이면 그리고 핀과 금속 코어 회로 보드의 전도성 층 사이의 전기적 접속이 요구되지 않으면, 유용할 수 있다). 하나 이상의 핀이 L-형상인 실시예에서, 핀(들)은 또한 회로 보드를 제 위치에 유지하거나 (그렇게 하는 것을 보조)할 수 있다.

[0163] 제1 회로 보드 상의 하나 이상의 구성요소와 제2 회로 보드 상의 하나 이상의 구성요소 사이에 전기적 연결을 제공하기 위해 핀이 포함되는 실시예에서, 핀(들)은 핀(들)을 다른 구조물에 대해 (예컨대, 제1 및 제2 회로 보드가 제1 지지 구조물의 상이한 표면(예컨대, 대향 측면)들 상에 위치되는 제1 지지 구조물에 대해) 제 위치에 유지하기 위한 리브 및/또는 만입부를 가질 수 있다. 몇몇 실시예에서, 핀은 회로 보드 (또는 보드들) 상에 그를 (또는 그들을) 제 위치에 유지하거나 (그렇게 하는 것을 보조하기) 위해 스프링력을 가할 수 있다. 하나 이상의 핀이 포함되는 몇몇 실시예에서, 하나 이상의 절연 요소가 핀의 적어도 일 부분 (또는 복수의 핀들 중 적어도 일부)를 절연하기 위해 제공될 수 있다. 하나 이상의 핀이 포함되는 몇몇 실시예에서, 핀 (또는 복수의 핀들 중 하나 이상)이 (예컨대, 납땜에 의해) 하나의 회로 보드 상의 구성요소에 부착될 수 있고, 핀은 (그의 타 단부를 포함하여) 하나 이상의 다른 조립 단계가 수행되는 동안 실질적으로 제 위치에 (예컨대, 다른 회로 보드 상의 구성요소에 부착되어) 유지된다.

- [0164] 제1 회로 보드 상의 하나 이상의 구성요소와 제2 회로 보드 상의 하나 이상의 구성요소 사이에 전기적 연결을 제공하기 위해 핀이 포함되는 실시예에서, 핀(들)은 임의의 적합한 단면 프로파일, 예컨대, 원형, 난형, 정사각형, 육각형, 직사각형 등을 가질 수 있다.
- [0165] 제1 회로 보드 상의 하나 이상의 구성요소와 제2 회로 보드 상의 하나 이상의 구성요소 사이에 전기적 연결을 제공하기 위해 절연 와이어가 포함되는 실시예에서, 복수의 절연 와이어들이 (그들이 절연되므로) 서로에 대해 상대적으로 가까이 근접하여 제공될 수 있다.
- [0166] 전기적 연결이 제1 회로 보드 상의 하나 이상의 구성요소와 제2 회로 보드 상의 하나 이상의 구성요소 사이에 제공되는 몇몇 실시예에서, 각각의 회로 보드 상의 접속 영역(예컨대, 납땀 패드)이 (예를 들어, (복수의 고체 상태 발광기가 장착되는) 제1 회로 보드 및 (적어도 하나의 보상 회로가 장착되는) 제2 회로 보드가 제1 지지 구조물의 대향 측면들 상에 위치되는 실시예에서) 서로 정렬될 수 있고, 제1 및 제2 회로 보드 상의 접속 영역들은 각각의 회로 보드 상의 접속 영역들 사이의 하나 이상의 거리가 각각의 회로 보드들 사이의 거리와 대체로 동일하도록 정렬될 수 있고 (예컨대, 이들은 각각의 회로 보드를 통해 직교하여 연장하는 축에 대해 유사하게 위치될 수 있고), 그리고/또는 대응하는 접속 영역들은 유사하게 형성되고, 그리고/또는 (예컨대, 하나 또는 양쪽 회로 보드 및/또는 하나 이상의 지지 구조물 이외의) 구성요소가 대응하는 접속 영역들 사이에 위치되지 않는다.
- [0167] 전기적 연결이 제1 회로 보드 상의 하나 이상의 구성요소와 제2 회로 보드 상의 하나 이상의 구성요소 사이에 제공되는 몇몇 실시예에서, 하나 이상의 슬롯이 제1 및 제2 회로 보드들 사이에 위치되는 임의의 구조물(예컨대, 지지 구조물) 내에, 그리고/또는 제1 회로 보드 및/또는 제2 회로 보드 내에 제공될 수 있고, 하나 이상의 전기 전도체가 슬롯 (또는 슬롯들)을 통해 연장할 수 있다. 그러한 실시예에서, 더 적은 고체 상태 발광기가 그러한 슬롯 (또는 슬롯들)을 위한 공간을 제공하기 위해 포함될 수 있다 (예컨대, 도 18에 도시된 배열에서, 고체 상태 발광기(181 또는 182) 중 하나가 제거될 수 있다).
- [0168] 위에서 표시된 바와 같이, 본원에서 설명되는 다른 특징들 중 임의의 하나를 적합하게 포함하거나 포함하지 않을 수 있는 몇몇 실시예에서, 고체 상태 발광기 지지 부재는 (하나 이상의 고체 상태 발광기가 장착되는) 제1 회로 보드, 제1 회로 보드 (및 선택적으로 또한, 포함된다면, 제2 회로 보드)가 (영구적으로 또는 제거 가능하게) 부착되는 제1 지지 구조물, 및 제1 지지 구조물이 (영구적으로 또는 제거 가능하게) 부착되며, 조명 장치 요소(예컨대, 하우징 부재)에 (영구적으로 또는 제거 가능하게) 부착되는 제2 지지 구조물을 포함할 수 있다. 그러한 실시예에서, 제1 지지 구조물은 임의의 적합한 방식으로, 예컨대, 스크루 (또는 볼트 또는 리벳)으로, 클립으로, 나사 결합에 의해, 접촉제(예컨대, 열 पे이스트)로, 압축에 의해 (예컨대, 제1 지지 구조물이 냉각될 때, 제2 지지 구조물이 제1 지지 구조물 내에서 압축되거나 그 반대로 가능하도록, 제1 지지 구조물을 가열하고, 제1 지지 구조물 내로 제2 지지 구조물을 삽입함으로써 (예컨대, 제1 지지 구조물의 중공 원통형 부분 내로 제2 지지 구조물의 원통형 외부 표면의 일 부분을 삽입함으로써, 또는 제2 지지 구조물의 중공 원통형 부분 내로 제1 지지 구조물의 원통형 외부 표면의 일 부분을 삽입함으로써)), 제2 지지 구조물의 일 부분 내로 제1 지지 구조물의 일 부분을 억지 끼워 맞추거나 (또는 그 반대)에 의해, 리지 및 홈(예컨대, 제2 지지 구조물 내의 홈 내로 끼워지는 제1 지지 구조물 상의 리지, 또는 제1 지지 구조물 상의 홈 내로 끼워지는 제2 지지 구조물 상의 리지)에 의해, 또는 하나의 요소 상의 탭이 다른 요소 상의 슬롯 내로 끼워지고, 그 다음 요소들이 서로에 대해 이동되는 (예컨대, 하나의 요소가 다른 요소에 대해 활주 또는 회전되는) 배열에 의해, 제2 지지 구조물에 부착될 수 있다. 임의의 그러한 실시예에서, 제1 지지 구조물 및 제2 지지 구조물은 양호한 열 결합을 제공하도록, 예컨대, 고체 상태 발광기(들)로부터 전달되는 하나 이상의 고체 상태 발광기에 의해 발생하는 열이 제2 지지 구조물로 쉽게 전달될 수 있도록, 형성되고, 서로에 대해 위치되고, 그리고/또는 서로 맞물릴 수 있다. 또한, 임의의 그러한 실시예에서, 제1 지지 구조물 및 제2 지지 구조물은 제2 지지 구조물에 대해 제1 지지 구조물을 적절하게 정렬시키는 것을 보조하는 각각의 구조물을 포함할 수 있고, 예컨대, 제1 지지 구조물은 제2 지지 구조물 내의 하나 이상의 대응하는 슬롯 또는 홈 내로 끼워지는 하나 이상의 탭을 가질 수 있고, 그리고/또는 제2 지지 구조물은 제1 지지 구조물 내의 하나 이상의 대응하는 슬롯 또는 홈 내로 끼워지는 하나 이상의 탭을 가질 수 있다.
- [0169] 하나 이상의 회로 보드를 포함하는 실시예에서, 회로 보드(들)은 임의의 적합한 회로 보드일 수 있고, 매우 다양한 것들이 본 기술 분야의 당업자에게 공지되어 있다. 몇몇 실시예에서, 하나 이상의 회로 보드는 금속 코어 회로 보드일 수 있고 (예컨대, 하나 이상의 고체 상태 발광기가 장착되는 적어도 하나의 회로 보드 및/또는 적어도 하나의 보상 회로가 장착되는 적어도 하나의 회로 보드가 금속 코어 회로 보드를 포함할 수 있거나 (각각 포함할 수 있고)), 하나 이상의 회로 보드는 FR4 회로 보드일 수 있고 (예컨대, 적어도 하나의 보상 회로가 장

착되는 적어도 하나의 회로 보드가 FR4 회로 보드를 포함할 수 있거나 (각각 포함할 수 있다)).

[0170] 하나 이상의 지지 구조물을 포함하는 실시예에서, 지지 구조물(들)은 임의의 적합한 재료를 포함할 수 있고, 임의의 적합한 형상일 수 있다. 예를 들어, 그러한 실시예에서, 하나 이상의 지지 구조물은 상대적으로 높은 열전도율을 갖는 임의의 적합한 재료, 예컨대, 알루미늄, 구리, 질화알루미늄(AIN), 탄화규소(SiC), 다이아몬드형 탄소(DLC) 등으로 만들어질 수 있다. 금속으로 만들어진 하나 이상의 지지 구조물을 포함하는 실시예에서, 2개 이상의 회로 보드(예컨대, 복수의 고체 상태 발광기가 장착되는 제1 회로 보드 및 적어도 하나의 보상 회로가 장착되는 제2 회로 보드)가 단일 지지 구조물 상에 장착되면, 회로 보드들 중 적어도 하나는 (예컨대, 지지 구조물과 회로 보드 사이에 절연 층을 포함함으로써) 지지 구조물로부터 절연될 필요가 있을 수 있다. 금속으로 만들어진 하나 이상의 지지 구조물을 포함하는 몇몇 실시예에서, 지지 구조물(들)은, 예컨대, 조명 장치를 취급하면서 지지 구조물 (또는 지지 구조물들)을 만지는 사람이 충격을 받지 않도록, 회로 보드로부터 (또는 각각의 회로 보드로부터) 절연될 수 있다.

[0171] 하나 이상의 지지 구조물을 포함하는 실시예에서, 지지 구조물(들)은 조명 장치의 하나 이상의 다른 구성요소가 위치될 수 있는 공간 또는 공동을 제공할 수 있다. 예를 들어, (복수의 고체 상태 발광기가 장착되는) 제1 회로 보드 및 (적어도 하나의 보상 회로가 장착되는) 제2 회로 보드가 제1 지지 구조물의 대향 측면들 상에 위치되고 (선택적으로, 제1 지지 구조물이 부착되며, 조명 장치 요소에 부착되는 제2 지지 구조물이 제공될 수 있는) 몇몇 실시예에서, 제2 회로 보드는 제1 지지 구조물에 의해 형성되거나 (제1 및 제2 지지 구조물에 의해 형성된) 내부 공간 내에 위치될 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 그러한 실시예에서, 전원 (또는 그의 하나 이상의 구성요소), 전력의 공급원(예컨대, 배터리 또는 광전 집전기) 등이 그러한 공간 내에 위치될 수 있다.

[0172] 고체 상태 발광기 지지 부재 (또는 부재들)은 임의의 적합한 방식으로 조명 장치에 대해 제 위치에 유지될 수 있고, 매우 다양한 방식이 본 기술 분야의 당업자에게 명백할 것이다. 몇몇 실시예에서, 고체 상태 발광기 지지 부재 (또는 부재들)은 조명 장치 내에 포함되는 임의의 적합한 조명 장치 요소(예컨대, 하우징 부재)에 대해 제 위치에 유지될 수 있다. 예를 들어, 고체 상태 발광기 지지 부재는 (1) 하우징 부재의 내부에 제공된 대응하는 나사산 내에 나사식으로 맞물릴 수 있는 고체 상태 발광기 지지 부재의 모서리 표면 상의 나사산을 제공함으로써, (2) 하우징 부재와 맞물리는 고체 상태 발광기 지지 부재 상의 클립 (또는 클립들)을 제공함으로써 그리고/또는 고체 상태 발광기 지지 부재와 맞물리는 하우징 부재 상의 클립 (또는 클립들)을 제공함으로써, (3) 하우징 부재 상에 제공된 리세스 (또는 리세스들) 내로 끼워지는 고체 상태 발광기 지지 부재 상의 핀 (또는 핀들)을 제공함으로써 그리고/또는 고체 상태 발광기 지지 부재 상에 제공된 리세스 (또는 리세스들) 내로 끼워지는 하우징 부재 상의 핀 (또는 핀들)을 제공함으로써, (4) 하우징 부재의 적어도 일 부분 및 고체 상태 발광기 지지 부재의 적어도 일 부분을 통해 연장하는 스크루, 볼트, 리벳 등을 사용하여, (5) 접착제를 사용하여, (6) 기하학적 형상(예컨대, 고체 상태 발광기 지지 부재 상의 외부 절두 원추형 표면이 하우징 부재 상의 내부 절두 원추형 표면과 맞물림)을 통해, 조명 장치 요소(예컨대, 하우징 부재)에 대해 제 위치에 유지될 수 있다.

[0173] 보상 회로의 다음의 설명은 본 발명의 보호 대상에 따른 광 엔진 모듈 또는 조명 장치 중 하나 내에 포함될 수 있는 보상 회로에 적용된다.

[0174] 보상 회로가 조명 장치를 진출하는 광의 ("백색" 광의 경우에 색 온도를 포함한) 인지되는 컬러가 (예컨대, 특정 공차 내에서) 정확하도록 보장하는 것을 돕기 위해 제공된다. 그러한 보상 회로는, 포함된다면, (예를 들어) 조명 장치로부터 발산되는 혼합 광의 컬러를 조정하기 위해, 하나의 컬러의 광을 발산하는 고체 상태 발광기에 공급되는 전류를 조정하고 그리고/또는 상이한 컬러의 광을 발산하는 고체 상태 발광기에 공급되는 전류를 분리하여 조정할 수 있고, 그러한 조정(들)은 (1) (포함된다면) 하나 이상의 온도 센서에 의해 감지되는 온도에 기초하고 그리고/또는 (2) (포함된다면) 하나 이상의 광 센서에 의해 감지되는 바와 같은 광 발산에 기초하고 (예컨대, (i) 조명 장치로부터 발산되는 광의 컬러, 및/또는 (ii) 고체 상태 발광기들 중 하나 이상으로부터 발산되는 광의 강도, 및/또는 (iii) 컬러의 하나 이상의 특정 색조의 광의 강도를 검출하는 하나 이상의 센서에 기초하고), 그리고/또는 (포함된다면) 임의의 다른 센서, 인자, 현상 등에 기초할 수 있다.

[0175] 매우 다양한 보상 회로가 공지되어 있고, 임의의 하나가 본 발명의 보호 대상에 따른 조명 장치 내에서 채용될 수 있다. 예를 들어, 보상 회로는 디지털 제어기, 아날로그 제어기, 또는 디지털 및 아날로그의 조합을 포함할 수 있다. 예를 들어, 보상 회로는 주문형 반도체(ASIC), 마이크로 프로세서, 마이크로 제어기, 이산된 구성요소들의 집합체 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 보상 회로는 하나 이상의 고체 상태 발광기를 제어하도록 프로그램될 수 있다. 몇몇 실시예에서, 하나 이상의 고체 상태 발광기의 제어는 보상 회로

의 회로 설계에 의해 제공될 수 있고, 그러므로 제조 시점에서 고정된다. 또 다른 실시예에서, 기준 전압, 저항 값 등과 같은 보상 회로의 대양은 프로그래밍 또는 제어 코드에 대한 필요가 없이 하나 이상의 고체 상태 발광기의 제어의 조정을 허용하도록 제조 시점에서 설정될 수 있다.

- [0176] 적합한 보상 회로의 대표적인 예가 다음에 설명되어 있다:
- [0177] 전체적으로 설명되어 본원에서 참조로 통합된 2007년 5월 30일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/755,149호(현재 미국 특허 출원 공개 제2007/0278974호)(대리인 정리 번호 P0919; 931-015 NP);
- [0178] 전체적으로 설명되어 본원에서 참조로 통합된 2008년 5월 8일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/117,280호(현재 미국 특허 출원 공개 제2008/0309255호)(대리인 정리 번호 P0979; 931-076 NP);
- [0179] 전체적으로 설명되어 본원에서 참조로 통합된 2008년 10월 24일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/257,804호(현재 미국 특허 출원 공개 제2009/0160363호)(대리인 정리 번호 P0985; 931-082 NP);
- [0180] 전체적으로 설명되어 본원에서 참조로 통합된 2009년 5월 21일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/469,819호(현재 미국 특허 출원 공개 제2010/0102199호)(대리인 정리 번호 P1029; 931-095 NP);
- [0181] 전체적으로 설명되어 본원에서 참조로 통합된 2009년 9월 24일자로 출원된 발명의 명칭이 "제어 가능한 바이패스 회로를 구비한 고체 상태 조명 장치 및 그의 작동 방법"인 미국 특허 출원 제12/566,195호(현재 미국 특허 출원 공개 제_____호)(대리인 정리 번호 P1128; 5308-1128); 및
- [0182] 전체적으로 설명되어 본원에서 참조로 통합된 2010년 2월 12일자로 출원된 발명의 명칭이 "보상 바이패스 회로를 구비한 고체 상태 조명 장치 및 그의 작동 방법"인 미국 특허 출원 제12/704,730호(현재 미국 특허 출원 공개 제_____호)(대리인 정리 번호 P1128 US2; 5308-1128IP).
- [0183] 컬러 센서의 다음의 설명은 본 발명의 보호 대상에 따른 광 엔진 모듈 또는 조명 장치 중 하나 내에 포함될 수 있는 컬러 센서에 적용된다.
- [0184] 본 기술 분야의 당업자는 매우 다양한 컬러 센서와 친숙하고, 그러한 센서들 중 임의의 하나가 본 발명의 보호 대상의 조명 장치 내에 채용될 수 있다. 이러한 공지된 센서들 중에서, 모든 가시광에 대해 민감한 센서, 및 가시광 중 단지 일부에 민감한 센서가 있다. 예를 들어, 센서는 전체 광 플럭스를 관찰하지만, 단지 (광학적으로) 복수의 발광 다이오드들 중 하나 이상에 민감한 고유하고 저렴한 센서(GaP:N 발광 다이오드)일 수 있다. 예를 들어, 하나의 구체적인 예에서, 센서는 단지 파장의 특정 범위 (또는 범위들)에 민감하고, 센서는 광원이 노후화하고 (광 출력이 감소함에 따라) 컬러 일관성을 위해 하나 이상의 광원(예컨대, 그러한 컬러의 광을 발산하거나 다른 컬러의 광을 발산하는 발광 다이오드)에 피드백을 제공할 수 있다. (컬러에 의해) 선택적으로 출력을 모니터링하는 센서를 사용함으로써, 하나의 컬러의 출력은 출력의 적절한 비율을 유지하도록 선택적으로 제어되어, 장치의 컬러 출력을 유지할 수 있다. 이러한 유형의 센서는 특정 범위, 예컨대, 적색 광을 배제하는 범위 내의 파장을 갖는 광에 의해서만 여기된다 (예컨대, 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2008년 5월 8일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/117,280호(현재 미국 특허 출원 공개 제2008/0309255호)(대리인 정리 번호 P0979; 931-076) 참조).
- [0185] 광원의 광 출력의 변화를 감지하기 위한 다른 기술은 분리된 또는 기준 발산기 및 이러한 발산기의 광 출력을 측정하는 센서를 제공하는 것을 포함한다. 이러한 기준 발산기는 그가 전형적으로 조명 장치의 광 출력에 기여하지 않도록 주변 광으로부터 격리되도록 위치될 수 있다. 광원의 광 출력을 감지하기 위한 추가의 기술은 주변 광 및 조명 장치의 광 출력을 분리하여 측정하고, 그 다음 측정된 주변 광에 기초하여 광원의 측정된 광 출력을 보상하는 것을 포함한다.
- [0186] 온도 센서의 다음의 설명은 본 발명의 보호 대상에 따른 광 엔진 모듈 또는 조명 장치 중 하나 내에 포함될 수 있는 온도 센서에 적용된다.
- [0187] 본 발명의 보호 대상에 따른 몇몇 실시예는 적어도 하나의 온도 센서를 채용할 수 있다. 본 기술 분야의 당업자는 다양한 온도 센서(예컨대, 써미스터)와 친숙하며 그를 이미 접했고, 그러한 온도 센서들 중 임의의 하나가 본 발명의 보호 대상에 따른 실시예에서 채용될 수 있다. 온도 센서는 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2008년 5월 8일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/117,280호(현재 미국 특허 출원 공개 제2008/0309255호)에 설명되어 있는 바와 같이, 다양한 목적으로, 예컨대, 보상 회로, 예컨대, 전류 조정기에 피드백 정보를 제공하기 위해 사용될 수 있다.

- [0188] 몇몇 실시예에서, 온도 센서(들)이 고체 상태 발광기(들)의 온도의 정확한 판독을 제공하도록, 하나 이상의 고체 상태 발광기와 접촉하거나 (하나 이상의 고체 상태 발광기가 장착되는 고체 상태 발광기 지지 부재의 표면에 있는), 또는 하나 이상의 고체 상태 발광기에 가까이 (예컨대, 1/4 인치(6.35 mm) 미만으로) 위치되는 하나 이상의 온도 센서(예컨대, 단일 온도 센서 또는 온도 센서들의 네트워크)가 제공될 수 있다.
- [0189] 몇몇 실시예에서, 온도 센서(들)이 고체 상태 발광기(들)의 온도의 정확한 판독을 제공하도록, 하나 이상의 고체 상태 발광기와 접촉하지 않고, 하나 이상의 고체 상태 발광기에 가까이 위치되지 않지만 낮은 열 저항을 갖는 구조물 (또는 구조물들)에 의해서만 고체 상태 발광기 (또는 고체 상태 발광기들)로부터 이격되도록 위치되는 하나 이상의 온도 센서(예컨대, 단일 온도 센서 또는 온도 센서들의 네트워크)가 제공될 수 있다.
- [0190] 몇몇 실시예에서, 하나 이상의 고체 상태 발광기와 접촉하지 않고, 하나 이상의 고체 상태 발광기에 가까이 위치되지 않은 하나 이상의 온도 센서(예컨대, 단일 온도 센서 또는 온도 센서들의 네트워크)가 제공될 수 있지만, 배열은 온도 센서(들)에서의 온도가 고체 상태 발광기(들)에서의 온도에 비례하거나, 온도 센서(들)에서의 온도가 고체 상태 발광기(들)에서의 온도의 변동에 비례하여 변하거나, 온도 센서(들)에서의 온도가 고체 상태 발광기(들)에서의 온도에 연관될 수 있도록, 되어 있다.
- [0191] 전기 접속 요소의 다음의 설명은 본 발명의 보호 대상에 따른 광 엔진 모듈 또는 조명 장치 중 하나 내에 포함될 수 있는 전기 접속 요소에 적용된다.
- [0192] 본 기술 분야의 당업자는 매우 다양한 전기 접속 요소와 친숙하고, 그러한 전기 접속 요소들 중 임의의 하나가 본 발명의 보호 대상에 따라 채용될 수 있다. 전기 접속 요소는 임의의 적합한 전기 전도성 재료 (또는 재료들의 조합)으로 만들어질 수 있고, 매우 다양한 것들이 본 기술 분야의 당업자에게 공지되어 있다. 전기 접속 요소는 임의의 적합한 크기 및 형상일 수 있고, 다양한 것들이 본 기술 분야에 당업자에게 공지되어 있다. 예를 들어, 접속 요소는 대체로 원형, 정사각형, 직사각형 등일 수 있는, 실질적으로 편평하거나 만곡된 요소를 포함할 수 있다. 접속 요소는 나선 스프링, 판 스프링의 형상, 또는 임의의 다른 적합한 형상일 수 있다.
- [0193] 하우징 부재의 다음의 설명은 본 발명의 보호 대상에 따른 조명 장치들 중 임의의 하나에 포함될 수 있는 하우징 부재에 적용된다.
- [0194] 하우징 부재는 임의의 적합한 형상 및 크기일 수 있고, 임의의 적합한 재료 또는 재료들로 만들어질 수 있다. 본 기술 분야의 당업자는 하우징이 구성될 수 있는 매우 다양한 재료(예를 들어, 금속, 세라믹 재료, 낮은 열 저항을 갖는 플라스틱 재료, 또는 이들의 조합), 및 그러한 하우징에 대한 매우 다양한 형상과 친숙하며 그를 생각할 수 있고, 그러한 재료들 중 임의의 하나로 만들어지고 그러한 형상들 중 임의의 하나를 갖는 하우징이 본 발명의 보호 대상에 따라 채용될 수 있다.
- [0195] 몇몇 실시예에서, 하우징 부재는 하나 이상의 열 소산 영역, 예컨대, 하나 이상의 열 소산 날개(fin), 또는 임의의 적합한 열 관리 계획을 제공하거나 향상시키는 임의의 다른 구조물을 포함할 수 있다.
- [0196] 고체 상태 발광기 지지부가 하나 이상의 지지 구조물을 포함하는 실시예에서, 지지 구조물 (또는 복수의 지지 구조물들 중 적어도 하나)가 방열기 및/또는 열 소산 구조물로서 기능할 수 있다.
- [0197] 본원에서 설명되는 다른 특징들 중 임의의 하나를 적합하게 포함하거나 포함하지 않을 수 있는 몇몇 실시예에서, 조명 장치의 임의의 구성요소 (또는 구성요소들)은 하나 이상의 열 소산 구조물, 예컨대, 날개 또는 핀을 포함할 수 있다. 예를 들어, 몇몇 실시예에서, 하나 이상의 열 소산 구조물이 (하나 이상의 회로 보드가 부착될 수 있는) 제1 지지 구조물, (제1 지지 구조물이 부착되며 조명 장치 요소에 부착되는) 제2 지지 구조물, (복수의 고체 상태 발광기가 장착되는) 제1 회로 보드, (적어도 하나의 보상 회로가 장착되는) 제2 회로 보드, 및/또는 조명 장치 요소의 하우징 부재 또는 임의의 다른 부품 상에 제공될 수 있다. 몇몇 실시예에서, 적어도 일부 열이 광 엔진 모듈의 주변 모서리를 통해, 예컨대, 도 82-83에 도시된 광 엔진 모듈 내의 제1 지지 구조물(824)의 (도시된 배향에서의) 수직 측면을 통해 (그리고 선택적으로 다른 구조물을 통해) 추출된다.
- [0198] 본 발명의 보호 대상에 따른 조명 장치의 몇몇 실시예는 수동 냉각만을 가질 수 있다. 다른 한편으로, 본 발명의 보호 대상에 따른 조명 장치의 몇몇 실시예는 능동 냉각을 가질 수 있고 (선택적으로, 본원에서 설명되는 수동 냉각 특징들 중 임의의 하나를 가질 수 있다). "능동 냉각"이라는 표현은 에너지의 사용이 없이 달성되는 "수동 냉각"에 대조적으로, 몇몇 형태의 에너지의 사용을 통해 달성되는 냉각을 지칭하기 위한 그의 일반적인 용도와 일치하는 방식으로 본원에서 사용된다 (즉, 에너지가 하나 이상의 고체 상태 발광기에 공급되는 동안, 수동 냉각은 추가의 냉각을 제공하도록 기능하기 위해 추가의 에너지를 요구하는 임의의 구성요소(들)의 사용이

없이 달성되는 생각이다). 그러므로, 본 발명의 보호 대상의 몇몇 실시예에서, 냉각은 수동 냉각으로만 달성되지만, 본 발명의 보호 대상의 다른 실시예에서, 능동 냉각이 제공되고 (수동 냉각을 제공하거나 향상시키는 본원에서 설명되는 특징들 중 임의의 하나가 선택적으로 포함될 수 있다).

- [0199] 몇몇 실시예에서, 하우징 부재와 혼합 챔버 요소는 일체형이다.
- [0200] 몇몇 실시예에서, 하우징 부재는 하나 이상의 고체 상태 발광기 지지 부재와, 조명 장치에 공급되는 전류를 수신하고, 전류를 변형시키고 (예컨대, 전류를 AC로부터 DC로 그리고/또는 하나의 전압으로부터 다른 전압으로 변환하고), 그리고/또는 하나 이상의 고체 상태 발광기를 구동하는 (예컨대, 하나 이상의 고체 상태 발광기의 검출된 작동 온도, 광 출력의 강도 또는 컬러의 검출된 변화, 온도 또는 배경 광과 같은 주변 특징의 검출된 변화, 사용자 명령 등과, 그리고/또는 입력 전력 내에 포함된 신호, 예컨대 조명 장치에 공급되는 AC 전력 내의 디밍(dimming) 신호에 응답하여, 하나 이상의 고체 상태 발광기를 간헐적으로 조사하고 그리고/또는 하나 이상의 고체 상태 발광기에 공급되는 전류를 조정하는) 것에 관련된 다양한 광 엔진 모듈들 중 임의의 하나를 수용할 수 있도록, 형성된다.
- [0201] 본원에서 설명되는 다른 특징들 중 임의의 하나를 적합하게 포함하거나 포함하지 않을 수 있는 몇몇 실시예에서, 본 발명의 보호 대상에 따른 조명 장치는 임의의 적합한 열 관리 해결책을 포함할 수 있다.
- [0202] 본 발명의 보호 대상에 따른 조명 장치는 임의의 적합한 열 소산 계획을 채용할 수 있고, 매우 다양한 것(예컨대, 하나 이상의 열 소산 구조물)들이 본 기술 분야의 당업자에게 공지되어 있고 그리고/또는 본 기술 분야의 당업자에 의해 쉽게 생각될 수 있다. 적합할 수 있는 열 소산 계획의 대표적인 예가 다음에 설명되어 있다:
- [0203] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2007년 9월 17일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/856,421호(현재 미국 특허 출원 공개 제2008/0084700호)(대리인 정리 번호 P0924; 931-019 NP);
- [0204] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2007년 11월 13일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/939,052호(현재 미국 특허 출원 공개 제2008/0112168호)(대리인 정리 번호 P0930; 931-036 NP);
- [0205] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2007년 11월 13일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/939,059호(현재 미국 특허 출원 공개 제2008/0112170호)(대리인 정리 번호 P0931; 931-037 NP);
- [0206] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2009년 3월 26일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/411,905호(현재 미국 특허 출원 공개 제2010/0246177호)(대리인 정리 번호 P1003; 931-090 NP);
- [0207] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2009년 7월 30일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/512,653호(현재 미국 특허 출원 공개 제2010/0102697호)(대리인 정리 번호 P1010; 931-092 NP);
- [0208] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2009년 5월 21일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/469,828호(현재 미국 특허 출원 공개 제2010/0103678호)(대리인 정리 번호 P1038; 931-096 NP);
- [0209] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2009년 9월 1일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/551,921호(현재 미국 특허 출원 공개 제_____호)(대리인 정리 번호 P1049; 931-098 NP);
- [0210] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2009년 9월 25일자로 출원된 미국 특허 출원 제61/245,683호(대리인 정리 번호 P1085 US0; 931-100 PRO);
- [0211] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2009년 9월 25일자로 출원된 미국 특허 출원 제61/245,685호(대리인 정리 번호 P1087 US0; 931-102 PRO);
- [0212] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2009년 9월 25일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/566,850호(현재 미국 특허 출원 공개 제_____호)(대리인 정리 번호 P1173; 931-107 NP);
- [0213] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2009년 10월 20일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/582,206호(현재 미국 특허 출원 공개 제_____호)(대리인 정리 번호 P1062; 931-114 NP);
- [0214] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2009년 10월 28일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/607,355호(현재 미국 특허 출원 공개 제_____호)(대리인 정리 번호 P1062 US2; 931-114 CIP); 및
- [0215] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2010년 1월 7일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/683,886호(현재 미국 특허 출원 공개 제_____호)(대리인 정리 번호 P1062 US4; 931-114 CIP2).

- [0216] 능동 냉각이 제공되는 실시예에서, 임의의 유형의 능동 냉각, 예컨대, 하나 이상의 열 소산 요소 또는 방열기를 가로질러 또는 그 부근에서 (공기와 같은) 주변 유체를 송풍하거나 밀어 넣거나 (송풍을 보조)하는 것, 열전 냉각, (유체를 펌핑 및/또는 압축하기 위한 에너지 공급을 포함한) 상변화 냉각, (예컨대, 물, 액체 질소 또는 액체 헬륨을 펌핑하기 위한 에너지 공급을 포함한) 액체 냉각, 자기 저항 등이 채용될 수 있다.
- [0217] 본원에서 설명되는 다른 특징들 중 임의의 하나를 적절하게 포함하거나 포함하지 않을 수 있는 몇몇 실시예에서, 하나 이상의 열 분산기가 열을 하나 이상의 고체 상태 발광기 지지 부재로부터 하나 이상의 방열기 영역 및/또는 하나 이상의 열 소산 영역으로 이동시키기 위해 제공될 수 있고, 그리고/또는 열 분산기는 열이 소산될 수 있는 표면 영역을 자체적으로 제공할 수 있다. 본 기술 분야의 당업자는 열 분산기를 만드는데 사용하기에 적합한 다양한 재료와 친숙하고, 그러한 재료들 중 임의의 하나(예컨대, 구리, 알루미늄 등)가 채용될 수 있다.
- [0218] 본원에서 설명되는 다른 특징들 중 임의의 하나를 적절하게 포함하거나 포함하지 않을 수 있는 몇몇 실시예에서, 고체 상태 발광기 지지 부재의 제1 표면과 접촉하는 열 분산기가 제공될 수 있고, 하나 이상의 고체 상태 발광기가 고체 상태 발광기 지지 부재의 제2 표면에 장착될 수 있고, 제1 표면 및 제2 표면은 고체 상태 발광기 지지 부재의 대향 측면들 상에 있다. 그러한 실시예에서, 회로(예컨대, 보상 회로)가 제공되어, 그러한 열 분산기와 접촉하도록 위치될 수 있고, 예컨대, 열 분산기는 고체 상태 발광기 지지 부재와 보상 회로 사이에 위치될 수 있고, 그리고/또는 열 분산기는 고체 상태 발광기 지지 부재로부터 이격된 열 분산기의 표면으로 개방되는 리세스를 가질 수 있고, 보상 회로는 그러한 리세스 내에 위치될 수 있다. 그러한 배열은 구성 요소들 중 임의의 하나가 고체 상태 발광기(들)에 의해 발산되는 임의의 광을 차단하는 것을 회피하거나 (임의의 그러한 광이 차단될 수 있는 범위를 감소시키면서), 특정 형상 인자(예컨대, A 램프) 내로 그러한 구성요소를 끼우는데 유용할 수 있다.
- [0219] 본원에서 설명되는 다른 특징들 중 임의의 하나를 적절하게 포함하거나 포함하지 않을 수 있는 몇몇 실시예에서, 센서(예컨대, 썬미스터와 같은 온도 센서)가 임의의 적합한 위치에 위치될 수 있다. 몇몇 실시예에서, (1) 고체 상태 발광기 지지 부재의 제2 표면과 접촉하는 열 분산기가 제공될 수 있고, 하나 이상의 고체 상태 발광기가 고체 상태 발광기 지지 부재의 제1 표면 상에 장착될 수 있고, 제1 표면 및 제2 표면은 고체 상태 발광기 지지 부재의 대향 측면들 상에 있고, (2) 회로(예컨대, 보상 회로)가 그러한 열 분산기와 접촉하도록 위치될 수 있고, 예컨대, 열 분산기는 고체 상태 발광기 지지 부재와 보상 회로 사이에 위치될 수 있고, 그리고/또는 분산기는 고체 상태 발광기 지지 부재로부터 이격된 열 분산기의 표면으로 개방되는 리세스를 가질 수 있고, 보상 회로는 그러한 리세스 내에 위치될 수 있고, (3) 온도 센서(예컨대, 썬미스터)가 열 분산기와 접촉하여, 예컨대, 열 분산기와 회로(예컨대, 보상 회로) 사이에 위치될 수 있다.
- [0220] 본원에서 설명되는 다른 특징들 중 임의의 하나를 적절하게 포함하거나 포함하지 않을 수 있는 몇몇 실시예에서, 하나 이상의 고체 상태 발광기가 고체 상태 발광기 지지 부재의 제1 표면 상에 장착될 수 있고, 고체 상태 발광기 지지 부재는 하우징 내에 위치될 수 있고, 제1 표면 영역은 하우징의 전체 단면을 채우지 않아서, 고체 상태 발광기에 의해 발산되는 광의 대부분이 제1 표면에 의해 형성되며 고체 상태 발광기가 위치되는 제1 반구 내로 이동하지만, 하나 이상의 고체 상태 발광기에 의해 발산되는 일부 광은 또한 제1 반구에 대해 상보적인 제2 반구 내로 이동하고, 즉 제1 표면이 수평이고 고체 상태 발광기가 제1 표면의 상면 상에 장착되면, 고체 상태 발광기에 의해 발산되는 광의 대부분은 상방으로 이동하지만, 고체 상태 발광기에 의해 발산되는 광의 일부는 하방으로, 예컨대, 제1 표면 (또는 제1 표면의 적어도 일 부분)에 의해 형성된 평면 내에서 고체 상태 발광기 지지 부재의 주연부와 (고체 상태 발광기 지지 부재가 장착되는) 하우징의 내부 벽 사이에 형성된 공간을 통해, 이동할 수 있다.
- [0221] 본원에서 설명되는 다른 특징들 중 임의의 하나를 적절하게 포함하거나 포함하지 않을 수 있는 몇몇 실시예에서, 하나 이상의 고체 상태 발광기가 고체 상태 발광기 지지 부재의 제1 표면 상에 장착될 수 있고, 고체 상태 발광기 지지 부재의 표면적의 적어도 40% (및 몇몇 실시예에서, 적어도 50%, 적어도 60%, 적어도 70%, 적어도 80%, 적어도 90%, 또는 적어도 95%)가 고체 상태 발광기에 의해 덮인다. 그러한 실시예는 고체 상태 발광기가 고체 상태 발광기 지지 부재의 표면 상에서 비교적 밀접하게 패키징되는 장치를 제공하는 것을 도울 수 있고, 고체 상태 발광기 지지 부재의 표면 영역은 결과적으로 하우징의 내부 벽에 의해 형성된 단면 공간보다 더 작을 수 있어서, 이전 문단에서 설명된 바와 같이, 고체 상태 발광기에 의해 발산되는 광의 대부분이 제1 표면에 의해 형성되며 고체 상태 발광기가 위치되는 제1 반구 내로 이동하지만, 하나 이상의 고체 상태 발광기에 의해 발산되는 일부 광은 또한 제1 반구에 대해 상보적인 제2 반구 내로 이동한다. 고체 상태 발광기가 장착되는 고체 상태 발광기 지지 부재의 표면의 표면적의 그러한 감소는 "광 개구를 감소시키는 것" 또는 "광 개구를 최

소화하는 것"으로 지칭될 수 있다. 선택적으로, 본 문단에서 위에서 설명된 그러한 실시예들 중 임의의 하나에서, 하나 이상의 전기 접속 요소가 고체 상태 발광기가 장착되는 고체 상태 발광기 지지 부재의 표면 상에 위치될 수 있다.

[0222] 본원에서 설명되는 다른 특징들 중 임의의 하나를 적절하게 포함하거나 포함하지 않을 수 있는 몇몇 실시예에서, 하나 이상의 고체 상태 발광기가 고체 상태 발광기 지지 부재의 제1 표면 상에 장착될 수 있고, 적어도 몇몇 회로가 제1 표면 상에 장착될 수 있다.

[0223] 위에서 기술된 바와 같이, 본 발명의 보호 대상의 일 태양은 광 엔진 모듈 및 광 엔진 모듈에 연결된 적어도 하나의 인터페이스 요소를 포함하는 광 엔진 요소에 관한 것이다. 인터페이스 요소는 본원에서 설명되는 다른 특징들 중 임의의 하나를 적절하게 포함하거나 포함하지 않을 수 있는, 본원에서 설명되는 임의의 광 엔진 요소 내에 제공될 수 있다.

[0224] 인터페이스 요소는 (제공된다면) 임의의 적합한 방식으로 광 엔진 모듈에 연결될 수 있고, 매우 다양한 방식이 본 기술 분야의 당업자에게 명백할 것이다. 예를 들어, 인터페이스 요소는 (1) 광 엔진 모듈 상에 제공된 대응하는 나사산 내에 나사식으로 맞물릴 수 있는 인터페이스 요소의 표면 상의 나사산을 제공함으로써, (2) 광 엔진 모듈과 맞물리는 인터페이스 요소 상의 클립 (또는 클립들)을 제공함으로써 그리고/또는 인터페이스 요소와 맞물리는 광 엔진 모듈 상의 클립 (또는 클립들)을 제공함으로써, (3) 광 엔진 모듈 상에 제공된 리세스 (또는 리세스들) 내로 끼워지는 인터페이스 요소 상의 핀 (또는 핀들)을 제공함으로써 그리고/또는 인터페이스 요소 상에 제공된 리세스 (또는 리세스들) 내로 끼워지는 광 엔진 모듈 상의 핀 (또는 핀들)을 제공함으로써, (4) 인터페이스 요소의 적어도 일 부분 및 광 엔진 모듈의 적어도 일 부분을 통해 연장하는 스크루, 볼트, 리벳 등을 사용하여, (5) 접착제를 사용하여, (6) (예컨대, 광 엔진 모듈 상의 외부 절두 원추형 표면이 인터페이스 요소 상의 내부 절두 원추형 표면과 맞물리는 등의) 기하학적 특징을 통해, 광 엔진 모듈에 연결(예컨대, 영구적으로 부착되거나 제거 가능하게 부착)될 수 있다. 예를 들어, 맞물림은 다양한 인터로킹, 나사 결합, (매우 거친 피치의 나사산을 포함한) 비틀림 결합, 정합, 및/또는 (광 엔진 및/또는 구동기가 조명 장치 요소 또는 인터페이스 요소 내로 나사 결합되거나 그와 접속하는 모듈 하우징 내로 나사 결합되는 다중 모듈의 포함을 포함한) 다른 연결 특징을 구비할 수 있다.

[0225] 위에서 기술된 바와 같이, 본 발명의 보호 대상의 일 태양은 광 엔진 모듈, 적어도 하나의 인터페이스 요소, 및 적어도 하나의 조명 장치 요소를 포함하는 조명 장치에 관한 것이고, 인터페이스 요소는 광 엔진 모듈 및 적어도 하나의 조명 장치 요소에 연결된다. 본원에서 설명되는 다른 특징들 중 임의의 하나를 적절하게 포함하거나 포함하지 않을 수 있는 인터페이스 요소가 본원에서 설명되는 임의의 조명 장치 내에 제공될 수 있다. 본 발명의 보호 대상의 이러한 태양에서, 인터페이스 요소는, 예컨대, 위에서 설명된 바와 같은, 임의의 적합한 방식으로 광 엔진 모듈에 연결(예컨대, 영구적으로 부착되거나 제거 가능하게 부착)될 수 있다. 또한, 본 발명의 보호 대상의 이러한 태양에서, 인터페이스 요소는 임의의 적합한 방식으로 조명 장치 요소에 연결(예컨대, 영구적으로 부착되거나 제거 가능하게 부착)될 수 있다. 예를 들어, 인터페이스 요소는 (1) 조명 장치 요소 상에 제공된 대응하는 나사산 내에 나사식으로 맞물릴 수 있는 인터페이스 요소의 표면 상의 나사산을 제공함으로써, (2) 조명 장치 요소와 맞물리는 인터페이스 요소 상의 클립 (또는 클립들)을 제공함으로써 그리고/또는 인터페이스 요소와 맞물리는 조명 장치 요소 상의 클립 (또는 클립들)을 제공함으로써, (3) 조명 장치 요소 상에 제공된 리세스 (또는 리세스들) 내로 끼워지는 인터페이스 요소 상의 핀 (또는 핀들)을 제공함으로써 그리고/또는 인터페이스 요소 상에 제공된 리세스 (또는 리세스들) 내로 끼워지는 조명 장치 요소 상의 핀 (또는 핀들)을 제공함으로써, (4) 인터페이스 요소의 적어도 일 부분 및 조명 장치 요소의 적어도 일 부분을 통해 연장하는 스크루, 볼트, 리벳 등을 사용하여, (5) 접착제를 사용하여, (6) (예컨대, 조명 장치 요소 상의 외부 절두 원추형 표면이 인터페이스 요소 상의 내부 절두 원추형 표면과 맞물리는 등의) 기하학적 특징을 통해, 조명 장치 요소에 연결될 수 있다. 예를 들어, (인터페이스 요소와 광 엔진 모듈 사이의 연결에서와 같이), 맞물림은 다양한 인터로킹, 나사 결합, (매우 거친 피치의 나사산을 포함한) 비틀림 결합, 정합, 및/또는 (광 엔진 및/또는 구동기가 조명 장치 요소 또는 인터페이스 요소 내로 나사 결합되거나 그와 접속하는 모듈 하우징 내로 나사 결합되는 다중 모듈의 포함을 포함한) 다른 연결 특징을 구비할 수 있다.

[0226] 인터페이스 요소의 다음의 설명은 본 발명의 보호 대상에 따른 광 엔진 모듈 또는 조명 장치 중 하나 내에, 필요하다면, 포함될 수 있는 인터페이스 요소에 적용된다. 인터페이스 요소는, 포함된다면, 하나 이상의 금속 재료(예컨대, 구리, 알루미늄, 청동, 또는 다른 합금), 세라믹 재료(예컨대, 산화알루미늄, 질화알루미늄, 탄화규소, 산화마그네슘), 반도체 재료(예컨대, 규소, 탄소 등), 플라스틱 재료, 또는 탄화규소, 산화베릴륨, 질화알루미늄과 같은 하나 이상의 열 전도성 재료로 충전된 유기 재료, 탄소 재료(예컨대, 그래파이트, 다이아몬드,

DLC 등)을 포함할 수 있고, 필요하다면, 전기 절연성 및/또는 전기 전도성 및/또는 전기 반전도성 재료 (또는 재료들)의 부분을 포함할 수 있다.

[0227] (포함된다면) 인터페이스 요소 또는 하나 이상의 인터페이스 요소는 열 소산, 열 전달, 하나 이상의 전기적 연결, 및/또는 하나 이상의 광학적 접촉을 제공하거나 제공하는 것을 보조할 수 있다. 예를 들어, 인터페이스 요소는 열 소산 날개 및/또는 열 소산 핀을 포함할 수 있고; 인터페이스 요소는 열을 열이 발생하는 영역으로부터 (또는 발생한 열이 쉽게 전달되는 영역으로부터) 열 소산 영역으로 (또는 열이 열 소산 영역으로 쉽게 전달될 수 있는 영역으로) 이동시키기 위해 높은 열 전도율의 하나 이상의 영역을 포함할 수 있거나 (전체 인터페이스 요소가 높은 열 전도율을 가질 수 있고); 인터페이스 요소는 전기를 (인터페이스 요소의 표면 영역이 맞닿는) 제1 영역으로부터 (인터페이스 요소의 제2 표면 영역이 맞닿는) 제2 영역 또는 복수의 영역으로 전도시키기 위한 하나 이상의 전기 전도체를 포함할 수 있고; 그리고/또는 인터페이스 요소는 투명하거나, 투광성이거나, 하나 이상의 다른 영역에 대해 광학적 투과성인 하나 이상의 영역을 포함할 수 있고, 이때 인터페이스 요소의 하나의 표면 영역 상에 입사하는 광의 적어도 일부가 인터페이스 요소의 하나 이상의 다른 표면 영역으로부터 진출할 수 있다.

[0228] (포함된다면) 인터페이스 요소 및/또는 광 엔진 모듈 및/또는 조명 장치 요소는 인터페이스 요소를 광 엔진 모듈 및/또는 조명 장치 요소에 대해 적절하게 정렬시키는 것을 보조하는 하나 이상의 구조물을 포함할 수 있다. 예를 들어, 이러한 구조물들 중 하나는 다른 구조물들 중 하나 내의 하나 이상의 대응하는 슬롯, 노치, 또는 홈 등에 끼워지는 하나 이상의 리브, 리지, 핀, 또는 탭 등을 포함할 수 있다.

[0229] 인터페이스 요소는 (포함된다면) 임의의 원하는 형상 및 크기일 수 있다. 본 발명의 보호 대상의 몇몇 태양에서, 인터페이스 요소는 (1) 특정 형상 및 크기의 광 엔진 모듈에 (또는 특정 형상 및 크기의 특정 광 엔진 모듈에) 쉽게 연결될 수 있고, (2) 특정 형상 및 크기의 조명 장치 요소에 (또는 특정 형상 및 크기의 조명 장치 요소들에) 쉽게 연결될 수 있는, 형상 및 크기일 수 있다. 다양한 형상 및 크기의 인터페이스 요소를 제공함으로써, 특정 광 엔진 모듈이 다양한 조명 장치 요소들 중 하나 내에 위치될 수 있고, (특정한 원하는 특성, 예컨대, 열 소산, 열 전달, 전기 전도, 광학적 투과)가 인터페이스 요소 (또는 요소들)에 의해 제공될 수 있다. 그러한 방식으로, 특정 설계의 광 엔진 모듈이 유리하게는 다양한 조명 장치 요소들 중 하나 내에서 사용될 수 있다.

[0230] 본원에서 설명되는 다른 특징들 중 임의의 하나를 적합하게 포함하거나 포함하지 않을 수 있는 몇몇 실시예에서, 하나 이상의 고체 상태 발광기가 고체 상태 발광기 지지 부재의 제1 표면 상에 장착될 수 있고, 적어도 몇몇 회로가 고체 상태 발광기 지지 부재의 하나 이상의 다른 표면 상에 장착될 수 있다 (그러한 실시예에서, 몇몇 회로는 또한 고체 상태 발광기 지지 부재의 제1 표면 상에 장착될 수 있거나, 회로는 고체 상태 발광기 지지 부재의 제1 표면 상에 장착되지 않을 수 있다). 그러한 장치를 만들 때, 회로는 고체 상태 발광기 지지 부재의 제1 표면의 일부 상에 장착될 수 있고, 이는 이후에 상이한 표면이 되도록 (즉, 더 이상 고체 상태 발광기 지지 부재의 제1 표면의 일부가 아니도록) 구부러지고, 예컨대, 회로 구성요소들이 고체 상태 발광기 지지 부재의 제1 표면의 더 넓은 부분으로부터 돌출하는 고체 상태 발광기 지지 부재의 제1 표면의 더 좁은 부분 상에 장착될 수 있고, 더 좁은 부분은 이후에 구부러져서, 예컨대, 고체 상태 발광기 지지 부재의 더 넓은 부분에 대해 (예컨대, 90° 의) 일정 각도를 형성한다 (대안적으로, 하나 이상의 더 좁은 부분은 그 위에 궁극적으로 장착되는 회로 구성요소들 중 일부 또는 전부가 그에 장착되기 전에, 구부러질 수 있다).

[0231] 본 발명의 보호 대상에 따른 조명 장치는 하나 이상의 전기 커넥터를 포함할 수 있다.

[0232] 다양한 유형의 전기 커넥터가 본 기술 분야의 당업자에게 공지되어 있고, 그러한 전기 커넥터들 중 임의의 하나가 본 발명의 보호 대상에 따른 조명 장치 내에 부착되거나 (그에 부착)될 수 있다. 적합한 유형의 전기 커넥터의 대표적인 예는 (분기 회로로의 스플라이싱을 위한) 와이어, 에디슨 플러그(즉, 에디슨 소켓 내에 수납 가능한 에디슨 스크루 나사산), 및 (GU24 소켓 내에 수납 가능한) GU24 핀을 포함한다. 다른 공지된 유형의 전기 커넥터는 2-핀 (원형) GX5.3, 캔 DC 베이(can DC bay), 2-핀 GY 6.35, 리세스형 단접점 R7들, 스크루 단자, 4 인치 리드, 1 인치 리본 리드, 6 인치 플렉스 리드, 2-핀 GU4, 2-핀 GU5.3, 2-핀 G4, 회전-잠금 GU7, GU10, G8, G9, 2-핀 Pf, 민 스크루(min screw) E10, DC 베이(DC bay) BA15d, 민 캔드(min cand) E11, 메드 스크루 (med screw) E26, 모그 스크루(mog screw) E39, 모글 바이포스트(mogul bipost) G38, 이엑스티. 모그 엔드 피알(ext. mog end pr) GX16d, 모드 엔드 피알(mod end pr) GX16d 및 메드 스크트형(mod skirted) E26/50x39를 포함한다 (<https://www.gecatalogs.com/lighting/software/GELightingCatalogSetup.exe> 참조).

[0233] 몇몇 실시예에서, 전기 커넥터는 적어도 하나의 하우징 부재에 부착된다. 본 발명의 보호 대상에 따른 조명 장

치의 몇몇 실시예에서, 조명 장치는 렌즈 요소, 하우징, 전기 커넥터, 및 광 엔진 모듈을 포함하고, 광 엔진 모듈은 하우징 내에 위치되고, 렌즈 요소 및 전기 커넥터는 하우징의 대향 단부들에 부착되고, 이때 조명 장치의 형상 인자는 종래의 조명 장치, 예컨대, A 램프와 유사하다 (이때, 본 발명의 보호 대상에 따른 조명 장치는 A 램프를 수용하도록 설계되거나 A 램프가 제거된 소켓 내로 나사 결합될 수 있다). 하나 이상의 지지 구조물을 포함하는 몇몇 실시예에서, 지지 구조물 (또는 복수의 지지 구조물들 중 하나 이상)은 하나 이상의 전기 커넥터를 포함할 수 있거나, 하나 이상의 전기 커넥터에 부착될 수 있다.

[0234] 전기 커넥터는, 포함된다면, 임의의 적합한 방식으로 조명 장치 내에 포함된 하나 이상의 회로 구성요소(예컨대, 전원, (복수의 고체 상태 발광기가 장착되는) 제1 회로 보드, 및/또는 (적어도 하나의 보상 회로가 장착되는) 제2 회로 보드)에 전기적으로 연결될 수 있다. 회로 구성요소를 전기 커넥터에 전기적으로 연결하기 위한 방식들의 대표적인 예는 가요성 와이어의 제1 부분을 전기 커넥터에 연결하고 가요성 와이어의 제2 부분을 회로 구성요소가 장착되는 회로 보드(예컨대, 금속 코어 회로 보드)에 연결하는 것, 하나 이상의 핀, 절연 와이어, 리본 케이블, 납땜, 전도성 클립, 와이어 본드, 스프링 접속부를 제공하는 것, 또는 상기의 임의의 조합을 포함한다.

[0235] 전기 커넥터는, 포함된다면, 임의의 적합한 방식으로, 예컨대, 다른 구성요소(예컨대, 포함된다면 하우징 부재, 또는 포함된다면 렌즈) 내로 나사 결합함으로써, 스크루 (또는 볼트 또는 리벳)으로, 클립으로, 접착제(예컨대, 열 페이스트)로, 압축에 의해, 억지 끼워 맞춤에 의해, 리지 및 홈에 의해, 또는 하나의 요소 상의 탭이 다른 요소 상의 슬롯 내로 끼워지고, 그 다음 요소들이 서로에 대해 이동되는 (예컨대, 하나의 요소가 다른 요소에 대해 활주 또는 회전되는) 배열에 의해, 조명 장치 내의 하나 이상의 다른 구성요소에 부착될 수 있다.

[0236] 조명 장치가 종래의 조명 장치(예컨대, 백열 조명 장치, 형광 조명 장치, 또는 다른 종래의 유형의 조명 장치)에 대해 쉽게 대체 (즉, 개조되거나 초기에 대신에 사용)될 수 있는, 하나 이상의 고체 상태 발광기를 포함하며 (조명 장치에 의해 생성되는 광의 일부 또는 전부가 고체 상태 발광기에 의해 발생되는) 조명 장치, 예를 들어, 종래의 조명 장치가 맞물리는 동일한 소켓과 맞물릴 수 있는 (하나 이상의 고체 상태 발광기를 포함하는) 조명 장치를 제공하는 것이 특히 바람직하다 (대표적인 예는 단순히 에디슨 소켓으로부터 백열 조명 장치를 제거하고, 백열 조명 장치 대신에, 하나 이상의 고체 상태 발광기를 포함하는 조명 장치를 에디슨 소켓 내에 결합시키는 것이다). 본 발명의 보호 대상의 몇몇 태양에서, 그러한 조명 장치가 제공된다.

[0237] (본원의 다른 부분에서 설명되는 특징들 중 임의의 하나를 포함하거나 포함하지 않을 수 있는) 본 발명의 보호 대상에 따른 몇몇 실시예는 하나 이상의 렌즈, 확산기, 또는 광 제어 요소를 포함한다. 본 기술 분야의 당업자는 매우 다양한 렌즈, 확산기, 및 광 제어 요소와 친숙하고, 렌즈, 확산기, 또는 광 제어 요소가 만들어질 수 있는 다양한 재료(예컨대, 폴리카보네이트 재료, 아크릴 재료, 용융 실리카, 폴리스티렌 등)를 쉽게 생각할 수 있고, 렌즈, 확산기, 및 광 제어 요소가 가질 수 있는 매우 다양한 형상과 친숙하고 그리고/또는 그를 생각할 수 있다. 그러한 재료 및/또는 형상들 중 임의의 하나가 렌즈 및/또는 확산기 및/또는 광 제어 요소를 포함하는 실시예에서 렌즈 및/또는 확산기 및/또는 광 제어 요소 내에서 채용될 수 있다. 본 기술 분야의 당업자에 의해 이해될 바와 같이, 본 발명의 보호 대상에 따른 조명 장치 내의 렌즈 또는 확산기 또는 광 제어 요소는 조명 장치로부터의 발산 방향을 포커싱, 확산, 변경하는 것(예컨대, 도 9에 도시된 고체 상태 발광기(96)의 발산 평면 아래로 이동하도록 광을 구부리는 것과 같은, 광이 조명 장치로부터 진행되는 방향의 범위를 증가시키는 것) 등과 같은 입사 광에 대한 임의의 원하는 효과를 갖거나 (효과를 갖지 않도록) 선택될 수 있다.

[0238] 렌즈 (또는 복수의 렌즈)를 포함하는 본 발명의 보호 대상에 따른 실시예에서, 렌즈 (또는 렌즈들)은 임의의 적합한 위치 및 배향으로 위치될 수 있다. 임의의 그러한 렌즈 및/또는 확산기 및/또는 광 제어 요소는 하나 이상의 루미네선트 재료, 예컨대, 하나 이상의 인을 포함할 수 있다.

[0239] 몇몇 실시예에서, 하우징 부재 (및/또는 전기 커넥터)와 함께, (하나 이상의 고체 상태 발광기 지지 부재 및 하나 이상의 고체 상태 발광기를 포함할 수 있는) 하나 이상의 광 엔진 모듈이 위치되는 공간을 형성하는 렌즈 (또는 2개 이상의 렌즈)가 제공될 수 있고, 하나 이상의 고체 상태 발광기에 의해 발산되는 광의 적어도 일부가 렌즈 (또는 렌즈들)을 통과한다. 그러한 실시예에서, 렌즈 (또는 렌즈들)은 임의의 적합한 형상, 예컨대, 종래의 조명 장치의 일 부분에 대응하는 임의의 형상(예컨대, 종래의 조명 장치의 투명 부분에 대응하는 형상, 종래의 조명 장치의 투명 부분에 대응하는 영역을 포함하는 형상, 또는 종래의 조명 장치의 투명 부분의 일 부분에 대응하는 형상)일 수 있다.

[0240] 확산기 (또는 복수의 확산기)를 포함하는 본 발명의 보호 대상에 따른 실시예에서, 확산기 (또는 확산기들)은 임의의 적합한 위치 및 배향으로 위치될 수 있다. 본원의 다른 부분에서 설명되는 특징들 중 임의의 하나를 포

함하거나 포함하지 않을 수 있는 몇몇 실시예에서, 확산기는 조명 장치의 상면 또는 임의의 다른 부분 위에 제공될 수 있다. 확산기는 근거리장 내에서 고체 상태 발광기로부터의 광 발산을 혼합하도록 배열된 확산기 필름/층의 형태로 포함될 수 있다. 즉, 확산기는 조명 장치가 직접 관찰될 때, 이산된 고체 상태 발광기들로부터의 광이 분리되어 식별 가능하지 않도록, 고체 상태 발광기의 발산을 혼합할 수 있다.

[0241] 확산기 필름은 (채용된다면) 상이한 방식으로 배열된 많은 상이한 구조 및 재료들 중 하나를 포함할 수 있고, 예컨대, 렌즈 위에 일치하여 배열된 코팅을 포함할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 미국 노스 캐롤라이나주 모리스 빌 소재의 브라이트 뷰 테크놀로지스, 인크.(Bright View Technologies, Inc.), 미국 매사추세츠주 캠브리지 소재의 퓨전 옵틱스, 인크.(Fusion Optics, Inc.), 또는 미국 캘리포니아주 토런스 소재의 루미닛, 인크.(Luminit, Inc.)에 의해 제공되는 것과 같은 상업적으로 이용 가능한 확산기 필름이 사용될 수 있다. 이러한 필름들 중 일부는 무작위적인 또는 정돈된 마이크로 렌즈 또는 기하학적 특징을 포함할 수 있으며 다양한 형상 및 크기를 가질 수 있는 확산 미세 구조물을 포함할 수 있다. 확산기 필름은 렌즈들 중 전부 또는 전부 미만 위에 끼워지는 크기일 수 있고, 공지된 결합 재료 및 방법을 사용하여 렌즈 위에서 제 위치에 결합될 수 있다. 예를 들어, 필름은 접착제로 렌즈에 장착될 수 있거나, 렌즈와 함께 성형된 필름 삽입물일 수 있다. 다른 실시예에서, 확산기 필름은 산란 입자를 포함할 수 있거나, 단독으로 또는 미세 구조물과 조합하여, 인덱스 광자 특징을 포함할 수 있다. 확산기 필름은 넓은 범위의 적합한 두께 중 임의의 하나를 가질 수 있다 (몇몇 확산기 필름이 0.005 인치 내지 0.125 인치(1.27 mm 내지 3.18 mm)의 범위 내에서 상업적으로 이용 가능하지만, 다른 두께를 구비한 필름도 사용될 수 있다).

[0242] 다른 실시예에서, 확산기 및/또는 산란 패턴은 구성요소, 예컨대, 렌즈 상으로 직접 패턴화될 수 있다. 그러한 패턴은, 예를 들어, 그를 통과하는 광을 산란 또는 분산시키는 표면 요소의 무작위 또는 의사 패턴일 수 있다. 확산기는 또한 구성요소(예컨대, 렌즈) 내의 미세 구조물을 포함할 수 있거나, 확산기 필름은 구성요소(예컨대, 렌즈) 내에 포함될 수 있다.

[0243] 확산 및/또는 광 산란은 또한 첨가제의 사용을 통해 제공되거나 향상될 수 있고, 매우 다양한 것이 본 기술 분야의 당업자에게 공지되어 있다. 그러한 첨가제들 중 임의의 하나가 발광단 내에, 봉지제 내에, 그리고/또는 조명 장치의 임의의 다른 적합한 요소 또는 구성요소 내에 함유될 수 있다.

[0244] 광 제어 요소 (또는 복수의 광 제어 요소)를 포함하는 본 발명의 보호 대상에 따른 실시예에서, 광 제어 요소 (또는 광 제어 요소들)은 임의의 적합한 위치 및 배향으로 위치될 수 있다. 본 기술 분야의 당업자는 다양한 광 제어 요소와 친숙하고, 그러한 광 제어 요소들 중 임의의 하나가 채용될 수 있다. 예를 들어, 대표적인 광 제어 요소가 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2009년 9월 25일자로 출원된 미국 특허 출원 제 61/245,688호(대리인 정리 번호 P1088 US; 931-103 PRO)에 설명되어 있다. 광 제어 요소 (또는 요소들)은 광원에 의해 발산되는 광에 의해 형성된 패턴의 전체적인 성질을 변경하는 임의의 구조물 또는 특징부일 수 있다. 이와 같이, "광 제어 요소"라는 표현은 본원에서 사용되면, 하나 이상의 체적형 광 제어 구조물 및/또는 하나 이상의 표면형 광 제어 특징부를 포함하는, 예컨대, 필름 및 렌즈를 포함한다.

[0245] 몇몇 실시예에서, 하우징 부재와 렌즈 사이의 계면의 일 측면으로부터 그러한 계면의 타 측면으로 연장하는 하나 이상의 광 엔진 모듈이 제공될 수 있다. 예를 들어, (1) 그러한 계면이 수평 (또는 실질적으로 수평)이며, 렌즈가 계면 위에 있고 하우징 부재가 계면 아래에 있도록, 배향되고, (2) 계면 아래로부터 계면 위로 연장하는 광 엔진 모듈 (또는 모듈들)을 포함하는 조명 장치가 제공될 수 있다. 그러한 조명 장치는 렌즈가 위치되는 계면의 측면 상에 있는 하나 이상의 고체 상태 발광기 지지 부재의 일 부분 (또는 부분들) 상에 장착된 하나 이상의 고체 상태 발광기, 및 하우징 부재가 위치되는 계면의 측면 상에 있는 하나 이상의 고체 상태 발광기를 포함할 수 있다 (예컨대, 하나 이상의 고체 상태 발광기는 고체 상태 발광기 지지 부재의 극단에 있으며 계면에 대해 실질적으로 평행한 고체 상태 발광기 지지 부재의 제1 표면 상에 위치될 수 있고, 하나 이상의 고체 상태 발광기는 제1 표면으로부터 계면을 향해 연장하는 고체 상태 발광기 지지 부재의 표면 상에 위치될 수 있다). 그러한 조명 장치에서, 하나 이상의 광 엔진 모듈이 받침대로서 형성되고 배향될 수 있으며, 고체 상태 발광기는 받침대의 상면 및 측면 상에 위치된다. 그러한 실시예 (즉, 본 문단에서 설명되는 바와 같은 실시예)는 고체 상태 발광기들이 고체 상태 발광기 지지 부재의 표면 상에서 비교적 밀접하게 패키징되고, 고체 상태 발광기 지지 부재의 표면적이 결과적으로 하우징의 내부 벽에 의해 한정된 공간보다 더 작을 수 있어서, 고체 상태 발광기에 의해 발산되는 광의 대부분이 제1 표면에 의해 한정되고 고체 상태 발광기가 위치되는 제1 반구 내로 이동하지만, 하나 이상의 고체 상태 발광기에 의해 발산되는 일부 광이 또한 제1 반구에 대해 상보적인 제2 반구 내로 이동하는 장치를 제공하는 것을 도울 수 있고, 즉, 그러한 실시예는 광 개구를 감소시키거나 광 개구를 최소화

하는 것을 달성하거나 (달성하는 것을 도울) 수 있다.

[0246] 또한, 하나 이상의 산란 요소(예컨대, 층)가 본 발명의 보호 대상에 따른 조명 장치 내에 선택적으로 포함될 수 있다. 예를 들어, 산란 요소가 발광단 내에 포함될 수 있고, 그리고/또는 분리된 산란 요소가 제공될 수 있다. 매우 다양한 분리된 산란 요소가 본 기술 분야의 당업자에게 공지되어 있고, 임의의 그러한 요소가 본 발명의 보호 대상의 조명 장치 내에 채용될 수 있다. 이산화티타늄, 알루미늄, 탄화규소, 질화갈륨, 또는 유리 미세구와 같은 상이한 재료들로부터 만들어진 입자들이 사용될 수 있고, 예컨대, 입자들은 렌즈 내에 분산된다.

[0247] 본 발명의 보호 대상에 따른 조명 장치는 임의의 원하는 전체적인 형상 및 크기일 수 있다. 몇몇 실시예에서, 본 발명의 보호 대상에 따른 조명 장치는 기존의 매우 다양한 광원들 중 임의의 하나, 예컨대, A 램프, B-10 램프, BR 램프, C-7 램프, C-15 램프, ER 램프, F 램프, G 램프, K 램프, MB 램프, MR 램프, PAR 램프, PS 램프, R 램프, S 램프, S-11 램프, T 램프, 리네스트라(Linestra) 2-베이스 램프, AR 램프, ED 램프, E 램프, BT 램프, 선형 형광 램프, U-형상 형광 램프, 서클라인 형광 램프, 단일 이중관 콤팩트형 형광 램프, 이중 이중관 콤팩트형 형광 램프, 삼중 이중관 콤팩트형 형광 램프, A-라인 콤팩트형 형광 램프, 스파이럴 콤팩트형 형광 램프, 구형 나사산 베이스 콤팩트형 형광 램프, 반사기 나사산 베이스 콤팩트형 형광 램프 등에 대응하는 크기 및 형상(즉, 형상 인자)이다. 이전 문장에서 식별된 각각의 램프 유형 내에서, 많은 상이한 변형 (또는 무한한 수의 변형)이 존재한다. 예를 들어, 종래의 A 램프의 다수의 상이한 변형이 존재하고, A 15 램프, A 17 램프, A 19 램프, A 21 램프 및 A 23 램프로서 식별되는 것들을 포함한다. "A 램프"라는 표현은 본원에서 사용되면, 이전 문장에서 식별된 종래의 A 램프를 포함한, ANSI C78.20-2003에서 정의된 바와 같은 A 램프에 대한 치수 특징을 만족시키는 임의의 램프를 포함한다. 형상 인자의 몇몇 대표적인 예는 미니 멀티-미러[®] 투사 램프, 멀티-미러[®] 투사 램프, 반사기 투사 램프, 2-핀-벤티드 베이스 반사기 투사 램프, 4-핀 베이스 CBA 투사 램프, 4-핀 베이스 BCK 투사 램프, DAT/DAK DAY/DAK 백열 투사 램프, DEK/DFW/DHN 백열 투사 램프, CAR 백열 투사 램프, CAZ/CZB 백열 투사 램프, CZX/DAB 백열 투사 램프, DDB 백열 투사 램프, DRB DRC 백열 투사 램프, DRS 백열 투사 램프, BLX BLC BNF 백열 투사 램프, CDD 백열 투사 램프, CRX/CBS 백열 투사 램프, BAH BBA BCA ECA 포토플러드, EBW ECT 표준 포토플러드, EXV EXX EZK 반사기 포토플러드, DXC EAL 반사기 포토플러드, 이중단 투사 램프, G-6 G5.3 투사 램프, G-7 G29.5 투사 램프, G-7 2 버튼 투사 램프, T-4 GY6.35 투사 램프, DFN/DFC/DCH/DJA/DFP 백열 투사 램프, DLD/DFZ GX17q 백열 투사 램프, DJL G17q 백열 투사 램프, DPT 모그(mog) 베이스 백열 투사 램프, 램프 형상 B(B8 cand, B10 can, B13 med), 램프 형상 C(C7 cand, C7 DC bay), 램프 형상 CA(CA8 cand, CA9 med, CA10 cand, CA10 med), 램프 형상 G(G16.5 cand, G16.5 DC bay, G16.5 SC bay, G16.5 med, G25 med, G30 med, G30 med skrt, G40 med, G40 mog) T6.5 DC 베이, T8 디스크(단일 광 엔진 모듈이 일 단부 내에 위치될 수 있거나, 한 쌍이 각각의 단부 내에 하나씩 위치될 수 있음), T6.5 인터(inter), T8 메드(med), 램프 형상 T(T4 cand, T4.5 cand, T6 cand, T6.5 DC bay, T7 cand, T7 DC bay, T7 inter, T8 cand, T8 DC bay, T8 inter, T8SC bay, T8 SC Pf, T10 med, T10 med Pf, T12 3C med, T14 med Pf, T20 mog bipost, T20 med bipost, T24 med bipost), 램프 형상 M(M14 med), 램프 형상 ER(ER30 med, ER39 med), 램프 형상 BR(BR30 med, BR40 med), 램프 형상 R(R14 SC bay, R14 inter, R20 med, R25 med, R30 med, R40 med, R40 med skrt, R40 mog, R52 mog), 램프 형상 P(P25 3C mog), 램프 형상 PS(PS25 3C mog, PS25 med, PS30 med, PS30 mog, PS35 mog, PS40 mog, PS40 mog Pf, PS52 mog), 램프 형상 PAR(PAR 20 med NP, PAR 30 med NP, PAR 36 scrw trim, PAR 38 skrt, PAR 38 med skrt, PAR38 med sid pr, PAR46 scrw trm, PAR46 mog end pr, PAR46 med sid pr, PAR56 scrw trm, PAR56 mog end pr, PAR56 mog end pr, PAR64 scrw trm, PAR64 ex mog end pr)을 포함한다. (<http://www.gecatalogs.com/lighting/software/GELightingCatalogSetup.exe> 참조) (각각의 형상 인자에 대해, 광 엔진 모듈은 임의의 적합한 위치에, 예컨대, 그의 축이 (예컨대, 도 9에 도시된 바와 같이) 형상 인자의 축과 동축이며, 각각의 전기 커넥터에 대한 임의의 적합한 위치에 있는 채로, 위치될 수 있다). 본 발명의 보호 대상에 따른 램프는 (ANSI C78.20-2003에 정의된) A 램프 또는 임의의 다른 유형의 램프에 대한 다른 특징들 중 임의의 하나 또는 모두를 만족시키거나 (만족시키지 않을) 수 있다.

[0248] 본 발명의 보호 대상에 따른 조명 장치는 임의의 적합한 패턴, 예컨대, 플러드 라이트, 스포트라이트, 다운라이트 등의 형태로 광을 발산하도록 설계될 수 있다. 본 발명의 보호 대상에 따른 조명 장치는 임의의 적합한 패턴의 광을 발산하는 하나 이상의 광원, 또는 각각의 복수의 상이한 패턴의 광을 발산하는 하나 이상의 광원을 포함할 수 있다.

[0249] 본 발명의 보호 대상에 따른 광 엔진 모듈은 임의의 적합한 조명 장치 내로 통합될 수 있고, 매우 다양한 조명 장치가 본 기술 분야의 당업자에게 공지되어 있다. 예를 들어, 본 발명의 보호 대상에 따른 광 엔진 모듈은 다

음에 설명되어 있는 조명 장치들 중 임의의 하나에 통합될 수 있다:

- [0250] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2006년 12월 20일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/613,692호(현재 미국 특허 출원 공개 제2007/0139923호)(대리인 정리 번호 P0956; 931-002 NP);
- [0251] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2007년 5월 3일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/743,754호(현재 미국 특허 출원 공개 제2007/0263393호)(대리인 정리 번호 P0957; 931-008 NP);
- [0252] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2007년 5월 30일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/755,153호(현재 미국 특허 출원 공개 제2007/0279903호)(대리인 정리 번호 P0920; 931-017 NP);
- [0253] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2007년 9월 17일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/856,421호(현재 미국 특허 출원 공개 제2008/0084700호)(대리인 정리 번호 P0924; 931-019 NP);
- [0254] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2007년 9월 21일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/859,048호(현재 미국 특허 출원 공개 제2008/0084701호)(대리인 정리 번호 P0925; 931-021 NP);
- [0255] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2007년 11월 13일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/939,047호(현재 미국 특허 출원 공개 제2008/0112183호)(대리인 정리 번호 P0929; 931-026 NP);
- [0256] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2007년 11월 13일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/939,052호(현재 미국 특허 출원 공개 제2008/0112168호)(대리인 정리 번호 P0930; 931-036 NP);
- [0257] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2007년 11월 13일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/939,059호(현재 미국 특허 출원 공개 제2008/0112170호)(대리인 정리 번호 P0931; 931-037 NP);
- [0258] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2007년 10월 23일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/877,038호(현재 미국 특허 출원 공개 제2008/0106907호)(대리인 정리 번호 P0927; 931-038 NP);
- [0259] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2006년 11월 30일자로 출원된 발명의 명칭이 "액세서리 부착구를 구비한 LED 다운라이트"(발명자: 개리 데이빗 트롯(Gary David Trott), 폴 케네스 피커드(Paul Kenneth Pickard), 이드 아담스(Ed Adams); 대리인 정리 번호 931_044 PR0)인 미국 특허 출원 제60/861,901호;
- [0260] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2007년 11월 30일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/948,041호(현재 미국 특허 출원 공개 제2008/0137347호)(대리인 정리 번호 P0934; 931-055 NP);
- [0261] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2008년 5월 5일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/114,994호(현재 미국 특허 출원 공개 제2008/0304269호)(대리인 정리 번호 P0943; 931-069 NP);
- [0262] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2008년 5월 7일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/116,341호(현재 미국 특허 출원 공개 제2008/0278952호)(대리인 정리 번호 P0944; 931-071 NP);
- [0263] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2008년 11월 25일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/277,745호(현재 미국 특허 출원 공개 제2009-0161356호)(대리인 정리 번호 P0983; 931-080 NP);
- [0264] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2008년 5월 7일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/116,346호(현재 미국 특허 출원 공개 제2008/0278950호)(대리인 정리 번호 P0988; 931-086 NP);
- [0265] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2008년 5월 7일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/116,348호(현재 미국 특허 출원 공개 제2008/0278957호)(대리인 정리 번호 P1006; 931-088 NP);
- [0266] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2009년 5월 18일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/467,467호(현재 미국 특허 출원 공개 제2010/0290222호)(대리인 정리 번호 P1005; 931-091 NP);
- [0267] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2009년 7월 30일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/512,653호(현재 미국 특허 출원 공개 제2010/0102697호)(대리인 정리 번호 P1010; 931-092 NP);
- [0268] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2009년 5월 13일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/465,203호(현재 미국 특허 출원 공개 제2010/0290208호)(대리인 정리 번호 P1027; 931-094 NP);
- [0269] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2009년 5월 21일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/469,819호(현재 미국 특허 출원 공개 제2010/0102199호)(대리인 정리 번호 P1029; 931-095 NP);

- [0270] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2009년 5월 21일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/469,828호(현재 미국 특허 출원 공개 제2010/0103678호)(대리인 정리 번호 P1038; 931-096 NP);
- [0271] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2009년 9월 25일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/566,936호(현재 미국 특허 출원 공개 제_____호)(대리인 정리 번호 P1144; 931-106 NP);
- [0272] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2009년 9월 25일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/566,857호(현재 미국 특허 출원 공개 제_____호)(대리인 정리 번호 P1181; 931-110 NP);
- [0273] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2009년 11월 19일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/621,970호(현재 미국 특허 출원 공개 제_____호)(대리인 정리 번호 P1181 US2; 931-110 CIP); 및
- [0274] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2009년 9월 25일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/566,861호(현재 미국 특허 출원 공개 제_____호)(대리인 정리 번호 P1177; 931-113 NP).
- [0275] 임의의 원하는 전자 구성요소를 포함하는 (위에서 설명된 바와 같은, 하나 이상의 보상 회로 대신에 또는 그에 추가하여) 임의의 원하는 회로가 본 발명의 보호 대상에 따른 하나 이상의 고체 상태 발광기에 에너지를 공급하기 위해 채용될 수 있다. 본 발명의 보호 대상을 실시하는데 사용될 수 있는 회로의 대표적인 예가 다음에 설명되어 있다:
- [0276] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2007년 1월 24일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/626,483호(현재 미국 특허 출원 공개 제2007/0171145호)(대리인 정리 번호 P0962; 931-007 NP);
- [0277] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2007년 5월 30일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/755,162호(현재 미국 특허 출원 공개 제2007/0279440호)(대리인 정리 번호 P0921; 931-018 NP);
- [0278] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2007년 9월 13일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/854,744호(현재 미국 특허 출원 공개 제2008/0088248호)(대리인 정리 번호 P0923; 931-020 NP);
- [0279] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2008년 5월 8일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/117,280호(현재 미국 특허 출원 공개 제2008/0309255호)(대리인 정리 번호 P0979; 931-076 NP);
- [0280] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2008년 12월 4일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/328,144호(현재 미국 특허 출원 공개 제2009/0184666호)(대리인 정리 번호 P0987; 931-085 NP);
- [0281] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2008년 12월 4일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/328,115호(현재 미국 특허 출원 공개 제2009-0184662호)(대리인 정리 번호 P1039; 931-097 NP);
- [0282] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2009년 9월 24일자로 출원된 발명의 명칭이 "구성 가능한 분류기를 구비한 고체 상태 조명 장치"인 미국 특허 출원 제12/566,142호(현재 미국 특허 출원 공개 제_____호)(대리인 정리 번호 P1091; 5308-1091);
- [0283] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 발명의 명칭이 "제어 가능한 바이패스 회로를 구비한 고체 상태 조명 장치 및 그의 작동 방법"인 미국 특허 출원 제12/566,195호(현재 미국 특허 출원 공개 제_____호)(대리인 정리 번호 P1128; 5308-1128).
- [0284] 예를 들어, AC 라인 전압을 수신하고, 그러한 전압을 고체 상태 발광기를 구동하기에 적합한 전압(예컨대, DC 및 상이한 전압 값) 및/또는 전류로 변환하는 전원을 포함하는 고체 상태 조명 시스템이 개발되었다. 발광 다이오드 광원을 위한 전원은 매우 다양한 전기 구성요소들 중 임의의 하나, 예컨대, 선형 전류 조절 공급원 및/또는 펄스 폭 변조 전류 및/또는 전압 조절 공급원을 포함할 수 있고, 브리지 정류기, 변압기, 역률 제어기 등을 포함할 수 있다.
- [0285] (복수의 고체 상태 발광기가 장착되는) 제1 회로 보드 및 (적어도 하나의 보상 회로가 장착되는) 제2 회로 보드를 포함하는 몇몇 실시예에서, 하나 이상의 전기적 연결이 (조명 장치의 일부이거나 아닐 수 있는) 전원, 제2 회로 보드, 및 제1 회로 보드 사이에서 이루어질 수 있고, 하나 이상의 다른 전기적 연결이 제1 및 제2 회로 보드들 사이에서 이루어질 수 있다. 예를 들어, (고체 상태 발광기들 중 일부 또는 전부를 급전하기 위해) 전원, 제2 회로 보드, 및 제1 회로 보드를 전기적으로 접속시키는 2개의 편이 포함될 수 있고, 고체 상태 발광기들의 하위 세트 둘레에서 바이패스를 제공하기 위해, 제1 및 제2 회로 보드를 전기적으로 접속시키는 2개의 편이 포함될 수 있다.

- [0286] 하나 이상의 지지 구조물, (복수의 고체 상태 발광기가 장착되는) 제1 회로 보드, 및 (적어도 하나의 보상 회로가 장착되는) 제2 회로 보드를 포함하는 몇몇 실시예에서, 지지 구조물 (또는 복수의 지지 구조물들 중 적어도 하나)가 (1) 제2 회로 보드와 제1 회로 보드 사이, 및/또는 (2) 제1 회로 보드와 (조명 장치의 일부이거나 아닐 수 있는) 전원 사이, 및/또는 (3) 제2 회로 보드와 (조명 장치의 일부이거나 아닐 수 있는) 전원 사이, 및/또는 (4) 제1 회로 보드와 (조명 장치의 일부이거나 아닐 수 있는) 전기 커넥터 사이, 및/또는 (5) 제2 회로 보드와 (조명 장치의 일부이거나 아닐 수 있는) 전기 커넥터 사이에 전기적 연결을 제공할 수 있다.
- [0287] 하나 이상의 지지 구조물 및 (복수의 고체 상태 발광기가 장착되는) 제1 회로 보드를 포함하는 몇몇 실시예에서, 지지 구조물 (또는 복수의 지지 구조물들 중 적어도 하나)가 제1 회로 보드와 (조명 장치의 일부이거나 아닐 수 있는) 전원 사이, 및/또는 제1 회로 보드와 (조명 장치의 일부이거나 아닐 수 있는) 전기 커넥터 사이에 전기적 연결을 제공할 수 있다. 예를 들어, 밀러(Miller)의 미국 특허 제3,755,697호, 하세가와(Hasegawa) 등의 미국 특허 제5,345,167호, 오티즈(Ortiz)의 미국 특허 제5,736,881호, 페리(Perry)의 미국 특허 제6,150,771호, 베벤로쓰(Bebenroth)의 미국 특허 제6,329,760호, 라탐(Latham) 2세 등의 미국 특허 제6,873,203호, 디믹(Dimmick)의 미국 특허 제5,151,679호, 피터슨(Peterson)의 미국 특허 제4,717,868호, 최(Choi) 등의 미국 특허 제5,175,528호, 딜레이(Delay)의 미국 특허 제3,787,752호, 앤더슨(Anderson) 등의 미국 특허 제5,844,377호, 가넴(Ghanem)의 미국 특허 제6,285,139호, 라이제나우어(Reisenauer) 등의 미국 특허 제6,161,910호, 휘슬러(Fisler)의 미국 특허 제4,090,189호, 람(Rahm) 등의 미국 특허 제6,636,003호, 수(Xu) 등의 미국 특허 제7,071,762호, 비블렛(Bieblet) 등의 미국 특허 제6,400,101호, 민(Min) 등의 미국 특허 제6,586,890호, 포섬(Fossum) 등의 미국 특허 제6,222,172호, 킬레이(Kiley)의 미국 특허 제5,912,568호, 스완슨(Swanson) 등의 미국 특허 제6,836,081호, Mick)의 미국 특허 제6,987,787호, 볼드윈(Baldwin) 등의 미국 특허 제7,119,498호, 바쓰(Barth) 등의 미국 특허 제6,747,420호, 레벤스(Lebens) 등의 미국 특허 제6,808,287호, 베르크-요한센(Berg-Johansen)의 미국 특허 제6,841,947호, 로빈슨(Robinson) 등의 미국 특허 제7,202,608호, 미국 특허 제6,995,518호, 미국 특허 제6,724,376호, 카미카와(Kamikawa) 등의 미국 특허 제7,180,487호, 허치슨(Hutchison) 등의 미국 특허 제6,614,358호, 스완슨 등의 미국 특허 제6,362,578호, 호흐슈타인(Hochstein)의 미국 특허 제5,661,645호, 리스(Lys) 등의 미국 특허 제6,528,954호, 리스 등의 미국 특허 제6,340,868호, 리스 등의 미국 특허 제7,038,399호, 사이토(Saito) 등의 미국 특허 제6,577,072호, 및 일링워스(Illingworth)의 미국 특허 제6,388,393호에 설명된 것을 포함한 많은 상이한 출원에서, 고체 상태 광원을 구동하기 위한 많은 상이한 기술이 설명되어 있다.
- [0288] 다양한 전자 구성요소가 (조명 장치 내에 제공된다면) 임의의 적합한 방식으로 장착될 수 있다. 예를 들어, 몇몇 실시예에서, 발광 다이오드가 하나 이상의 고체 상태 발광기 지지 부재 상에 장착될 수 있고, AC 라인 전압을 발광 다이오드에 공급되기에 적합한 DC 전압으로 변환할 수 있는 전자 회로가 분리된 요소(예컨대, "구동기 회로 보드") 상에 장착될 수 있고, 이때 라인 전압이 전기 커넥터에 공급되어 구동기 회로 보드로 통과하고, 라인 전압은 구동기 회로 보드 내의 발광 다이오드에 공급되기에 적합한 DC 전압으로 변환되고, DC 전압은 고체 상태 발광기 지지 부재 (또는 부재들)로 통과되어, 그 다음 발광 다이오드에 공급된다. 본 발명의 보호 대상에 따른 몇몇 실시예에서, 고체 상태 발광기 지지 부재는 금속 코어 회로 보드를 포함할 수 있다.
- [0289] 본 발명의 보호 대상에 따른 몇몇 실시예는 (분기 회로, 배터리, 광전 집전기 등과 같은) 전력의 공급원에 연결될 수 있으며, 전기 커넥터에 또는 (전기 접속부에 직접) 전력을 공급할 수 있는 전력 라인을 포함할 수 있다 (예컨대, 전력 라인 자체가 전기 커넥터일 수 있다). 본 기술 분야의 당업자는 전력 라인으로서 사용될 수 있는 다양한 구조물과 친숙하며, 그를 이미 접했다. 전력 라인은 전기 에너지를 운반하며 그를 조명 장치 상의 전기 커넥터에 그리고/또는 본 발명의 보호 대상에 따른 조명 장치에 공급할 수 있는 임의의 구조물일 수 있다.
- [0290] 에너지가 임의의 공급원 또는 공급원들의 조합, 예를 들어, 그리드(예컨대, 라인 전압), 하나 이상의 배터리, 하나 이상의 광전 에너지 집전 장치(즉, 태양으로부터의 에너지를 전기 에너지로 변환하는 하나 이상의 광전 셀을 포함하는 장치), 하나 이상의 풍력 발전기 등으로부터 본 발명의 보호 대상에 따른 조명 장치에 공급될 수 있다.
- [0291] 본 발명의 보호 대상에 따른 몇몇 실시예에서, 조명 장치는 자가 안정화 장치이다. 예를 들어, 몇몇 실시예에서, 조명 장치는 (예컨대, 벽 리셉터클 내로 꽂음으로써, 에디슨 소켓 내로 결합함으로써, 분기 회로 내로 하드 와이어링으로써) AC 전류에 직접 연결될 수 있다. 자가 안정화 장치의 대표적인 예가 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2007년 11월 29일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/947,392호(현재 미국 특허 출원 공개 제2008/0130298호)에 설명되어 있다.

- [0292] 본 발명의 보호 대상에 따른 조명 장치는 임의의 적합한 구조물을 포함할 수 있다. 예를 들어, 적합하게는, 본 발명의 보호 대상에 따른 조명 장치는 다음에서 설명되는, 임의의 구조물 또는 그의 일부(예컨대, 가시광의 공급원의 배열, 장착 구조, 가시광의 공급원을 장착하기 위한 계획, 가시광의 공급원을 위한 하우징)를 포함할 수 있다:
- [0293] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2006년 12월 20일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/613,692호(현재 미국 특허 출원 공개 제2007/0139923호)(대리인 정리 번호 P0956; 931-002 NP);
- [0294] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2006년 12월 20일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/613,733호(현재 미국 특허 출원 공개 제2007/0137074호)(대리인 정리 번호 P0960; 931-005 NP);
- [0295] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2007년 10월 23일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/877,038호(현재 미국 특허 출원 공개 제2008/0106907호)(대리인 정리 번호 P0927; 931-038 NP);
- [0296] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2006년 11월 30일자로 출원된 발명의 명칭이 "액세서리 부착구를 구비한 LED 다운라이트"(발명자: 개리 데이빗 트롯, 폴 케네쓰 피커드, 이드 아담스; 대리인 정리 번호 931_044 PRO)인 미국 특허 출원 제60/861,901호;
- [0297] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2007년 11월 30일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/948,041호(현재 미국 특허 출원 공개 제2008/0137347호)(대리인 정리 번호 P0934; 931-055 NP);
- [0298] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2009년 5월 13일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/465,203호(현재 미국 특허 출원 공개 제2010/0290208호)(대리인 정리 번호 P1027; 931-094 NP);
- [0299] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2010년 2월 12일자로 출원된 미국 특허 출원 제61/303,789호(대리인 정리 번호 P1136 US; 931-104 PRO); 및
- [0300] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2010년 2월 12일자로 출원된 미국 특허 출원 제61/303,797호(대리인 정리 번호 P1143 US; 931-105 PRO).
- [0301] 예를 들어, 본 발명의 보호 대상에 따른 조명 장치는 혼합 챔버 요소를 포함할 수 있고, 그리고/또는 트립 요소 및/또는 고정구 요소에 부착될 수 있다.
- [0302] 혼합 챔버 요소는 (포함된다면) 임의의 적합한 형상 및 크기일 수 있고, 임의의 적합한 재료 또는 재료들로 만들어질 수 있다. 하나 이상의 고체 상태 발광기에 의해 발산되는 광은 조명 장치를 진출하기 전에 혼합 챔버 내에서 적합한 정도로 혼합될 수 있다.
- [0303] 혼합 챔버 요소를 만들기 위해 사용될 수 있는 재료의 대표적인 예는 매우 다양한 다른 재료들 중에서도, 방사된 알루미늄, 스탬핑된 알루미늄, 다이캐스팅된 알루미늄, 압연 또는 스탬핑된 강철, 하이드로포밍된 알루미늄, 사출 성형된 금속, 사출 성형된 열가소체, 압축 성형 또는 사출 성형된 열경화체, 성형된 유리, 액정 중합체, 폴리페닐렌 설파이드(PPS), 투명 또는 착색 아크릴(PMMA) 시트, 주조 또는 사출 성형된 아크릴, 열경화성 피상 성형 화합물 또는 다른 복합 재료를 포함한다. 몇몇 실시예에서, 혼합 챔버 요소는 반사 요소로 구성될 수 있거나 그를 포함할 수 있고 (그리고/또는 그의 표면들 중 하나 이상이 반사성일 수 있다). 그러한 반사 요소 (및 표면)은 본 기술 분야의 당업자에게 공지되어 있고 쉽게 이용 가능하다. 반사 요소가 만들어질 수 있는 적합한 재료의 대표적인 예는 후루카와(Furukawa)(일본 기업)에 의해 MCPET[®]라는 상표명으로 시판되는 재료이다.
- [0304] 몇몇 실시예에서, 혼합 챔버는 혼합 챔버 요소에 의해 (적어도 부분적으로) 형성된다. 몇몇 실시예에서, 혼합 챔버는 혼합 챔버 요소에 의해 부분적으로 (그리고/또는 트립 요소에 의해) 그리고 렌즈 및/또는 확산기에 의해 부분적으로 형성된다. "(적어도 부분적으로) 형성된다"이라는 표현은, 예컨대, "혼합 챔버가 혼합 챔버 요소에 의해 (적어도 부분적으로) 형성된다"는 표현에서 사용되면, 특정 구조물에 의해 "적어도 부분적으로" 형성되는 요소 또는 특징부가 그러한 구조물에 의해 완전히 형성되거나 하나 이상의 추가의 구조물과 조합하여 그러한 구조물에 의해 형성되는 것을 의미한다.
- [0305] 몇몇 실시예에서, 적어도 하나의 트립 요소가 본 발명의 보호 대상에 따른 조명 장치에 부착될 수 있다. 트립 요소는 (포함된다면) 임의의 적합한 형상 및 크기일 수 있고, 임의의 적합한 재료 또는 재료들로 만들어질 수 있다. 트립 요소를 만들기 위해 사용될 수 있는 재료의 대표적인 예는 매우 다양한 다른 재료들 중에서도, 방사된 알루미늄, 스탬핑된 알루미늄, 다이캐스팅된 알루미늄, 압연 또는 스탬핑된 강철, 하이드로포밍된 알루미늄, 사출 성형된 금속, 철, 사출 성형된 열가소체, 압축 성형 또는 사출 성형된 열경화체, 유리(예컨대, 성형된

유리), 세라믹, 액정 중합체, 폴리페닐렌 설파이드(PPS), 투명 또는 착색 아크릴(PMMA) 시트, 주조 또는 사출 성형된 아크릴, 열경화성 피상 성형 화합물 또는 다른 복합 재료를 포함한다. 트립 요소를 포함하는 몇몇 실시예에서, 트립 요소는 반사 요소로 구성될 수 있거나 그를 포함할 수 있고 (그리고/또는 그의 표면들 중 하나 이상이 반사성일 수 있다). 그러한 반사 요소 (및 표면)은 본 기술 분야의 당업자에게 공지되어 있고 쉽게 이용 가능하다. 반사 요소가 만들어질 수 있는 적합한 재료의 대표적인 예는 후루카와(일본 기업)에 의해 MCPET® 이라는 상표명으로 시판되는 재료이다.

- [0306] 본 발명의 보호 대상에 따른 몇몇 실시예에서, 트립 요소를 포함하는 혼합 챔버 요소가 제공될 수 있다 (예컨대, 혼합 챔버 요소 및 트립 요소로서 작용하는 단일 구조물이 제공될 수 있고, 혼합 챔버 요소가 트립 요소와 일체될 수 있고, 그리고/또는 혼합 챔버 요소가 트립 요소로서 기능하는 영역을 포함할 수 있다). 몇몇 실시예에서, 그러한 구조는 또한 조명 장치를 위한 열 관리 시스템의 일부 또는 전부를 포함할 수 있다. 그러한 구조를 제공함으로써, 특히, 몇몇 경우에, 트립 요소가 광원(들)(예컨대, 고체 상태 발광기)을 위한 방열기로서 작용하며 공간에 노출되는 장치에서, 고체 상태 발광기(들)과 주변 환경 사이의 열 계면을 감소시키거나 최소화하여 (열 전달을 개선)하는 것이 가능하다. 또한, 그러한 구조는 하나 이상의 조립 단계를 제거하고 그리고/또는 부품 개수를 감소시킬 수 있다. 그러한 조명 장치에서, 구조물 (즉, 조합된 혼합 챔버 요소 및 트립 요소)는 하나 이상의 반사기 및/또는 반사 필름을 추가로 포함할 수 있고, 혼합 챔버 요소의 구조적 태양은 조합된 혼합 챔버 요소 및 트립 요소에 의해 제공된다.
- [0307] 몇몇 실시예에서, 본 발명의 보호 대상에 따른 조명 장치는 적어도 하나의 고정구 요소에 부착될 수 있다. 고정구 요소는 포함될 때, 고정구 하우징, 장착 구조물, 구획 구조물, 및/또는 임의의 다른 적합한 구조물을 포함할 수 있다. 본 기술 분야의 당업자는 그러한 고정구 요소가 구성될 수 있는 매우 다양한 재료, 및 그러한 고정구 요소에 대한 매우 다양한 형상과 친숙하며 그를 생각할 수 있다. 그러한 재료들 중 하나로 만들어지고 그러한 형상들 중 하나를 갖는 고정구 요소가 본 발명의 보호 대상에 따라 채용될 수 있다.
- [0308] 예를 들어, 본 발명의 보호 대상을 실시하는데 사용될 수 있는 고정구 요소, 및 그의 구성요소 또는 태양이 다음에 설명되어 있다:
- [0309] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2006년 12월 20일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/613,692호(현재 미국 특허 출원 공개 제2007/0139923호)(대리인 정리 번호 P0956; 931-002 NP);
- [0310] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2007년 5월 3일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/743,754호(현재 미국 특허 출원 공개 제2007/0263393호)(대리인 정리 번호 P0957; 931-008 NP);
- [0311] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2007년 5월 30일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/755,153호(현재 미국 특허 출원 공개 제2007/0279903호)(대리인 정리 번호 P0920; 931-017 NP);
- [0312] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2007년 9월 17일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/856,421호(현재 미국 특허 출원 공개 제2008/0084700호)(대리인 정리 번호 P0924; 931-019 NP);
- [0313] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2007년 9월 21일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/859,048호(현재 미국 특허 출원 공개 제2008/0084701호)(대리인 정리 번호 P0925; 931-021 NP);
- [0314] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2007년 11월 13일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/939,047호(현재 미국 특허 출원 공개 제2008/0112183호)(대리인 정리 번호 P0929; 931-026 NP);
- [0315] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2007년 11월 13일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/939,052호(현재 미국 특허 출원 공개 제2008/0112168호)(대리인 정리 번호 P0930; 931-036 NP);
- [0316] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2007년 11월 13일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/939,059호(현재 미국 특허 출원 공개 제2008/0112170호)(대리인 정리 번호 P0931; 931-037 NP);
- [0317] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2007년 10월 23일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/877,038호(현재 미국 특허 출원 공개 제2008/0106907호)(대리인 정리 번호 P0927; 931-038 NP);
- [0318] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2006년 11월 30일자로 출원된 발명의 명칭이 "액세서리 부착구를 구비한 LED 다운라이트"(발명자: 개리 데이빗 트롯, 폴 케네쓰 피커드, 이드 아담스; 대리인 정리 번호 931_044 PRO)인 미국 특허 출원 제60/861,901호;
- [0319] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2007년 11월 30일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/948,041호(현재

미국 특허 출원 공개 제2008/0137347호)(대리인 정리 번호 P0934; 931-055 NP);

- [0320] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2008년 5월 5일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/114,994호(현재 미국 특허 출원 공개 제2008/0304269호)(대리인 정리 번호 P0943; 931-069 NP);
- [0321] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2008년 5월 7일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/116,341호(현재 미국 특허 출원 공개 제2008/0278952호)(대리인 정리 번호 P0944; 931-071 NP);
- [0322] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2008년 11월 25일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/277,745호(현재 미국 특허 출원 공개 제2009-0161356호)(대리인 정리 번호 P0983; 931-080 NP);
- [0323] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2008년 5월 7일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/116,346호(현재 미국 특허 출원 공개 제2008/0278950호)(대리인 정리 번호 P0988; 931-086 NP);
- [0324] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2008년 5월 7일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/116,348호(현재 미국 특허 출원 공개 제2008/0278957호)(대리인 정리 번호 P1006; 931-088 NP);
- [0325] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2009년 5월 18일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/467,467호(현재 미국 특허 출원 공개 제2010/0290222호)(대리인 정리 번호 P1005; 931-091 NP);
- [0326] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2009년 7월 30일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/512,653호(현재 미국 특허 출원 공개 제2010/0102697호)(대리인 정리 번호 P1010; 931-092 NP);
- [0327] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2009년 5월 13일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/465,203호(현재 미국 특허 출원 공개 제2010/0290208호)(대리인 정리 번호 P1027; 931-094 NP);
- [0328] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2009년 5월 21일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/469,819호(현재 미국 특허 출원 공개 제2010/0102199호)(대리인 정리 번호 P1029; 931-095 NP);
- [0329] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2009년 5월 21일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/469,828호(현재 미국 특허 출원 공개 제2010/0103678호)(대리인 정리 번호 P1038; 931-096 NP);
- [0330] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2009년 9월 25일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/566,936호(현재 미국 특허 출원 공개 제_____호)(대리인 정리 번호 P1144; 931-106 NP);
- [0331] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2009년 9월 25일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/566,857호(현재 미국 특허 출원 공개 제_____호)(대리인 정리 번호 P1181; 931-110 NP);
- [0332] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2009년 11월 19일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/621,970호(현재 미국 특허 출원 공개 제_____호)(대리인 정리 번호 P1181 US2; 931-110 CIP); 및
- [0333] 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2009년 9월 25일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/566,861호(현재 미국 특허 출원 공개 제_____호)(대리인 정리 번호 P1177; 931- 113 NP).
- [0334] 몇몇 실시예에서, 고정구 요소는, 제공된다면, 조명 장치 상의 전기 커넥터와 맞물리거나 조명 장치에 전기적으로 연결되는 전기 커넥터를 추가로 포함할 수 있다.
- [0335] 고정구 요소를 포함하는 몇몇 실시예에서, 고정구 요소에 대해 실질적으로 이동하지 않는 전기 커넥터가 제공되고, 예컨대, 에디슨 소켓 내에 에디슨 플러그를 설치할 때 통상 채용되는 힘은 에디슨 소켓이 고정구 요소에 대해 1 센티미터를 초과하여 이동하게 하지 않고, 몇몇 실시예에서, 1/2 센티미터 미만 (또는 1/4 센티미터 미만, 또는 1 밀리미터 미만 등)으로 이동하게 한다. 몇몇 실시예에서, 조명 장치 상의 전기 커넥터와 맞물리는 전기 커넥터는 고정구 요소에 대해 이동할 수 있고, (예컨대, 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2007년 10월 23일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/877,038호(현재 미국 특허 출원 공개 제2008/0106907호)(대리인 정리 번호 P0927; 931-038 NP)에 설명되어 있는 바와 같이) 고정구 요소에 대한 조명 장치의 이동을 제한하기 위한 구조물이 제공될 수 있다.
- [0336] 몇몇 실시예에서, 조명 장치를 고정구 요소에 대해 제 위치에 유지하기 위해 고정구 요소 내의 구조물과 맞물리는 하나 이상의 구조물이 조명 장치에 부착될 수 있다. 몇몇 실시예에서, 조명 장치는, 예컨대, 트림 요소의 플랜지 부분이 고정구 요소의 하면 부분(예컨대, 원통형 캔 조명 하우징의 원형 극단부)와 접촉하여 유지되고 (그에 대해 가압)되도록, 고정구 요소에 대해 편위될 수 있다. 조명 장치를 고정구 요소에 대해 제 위치에 유지하기 위해 사용될 수 있는 구조물의 추가의 예가 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 2007년 10월 23

일자로 출원된 미국 특허 출원 제11/877,038호(현재 미국 특허 출원 공개 제2008/0106907호)(대리인 정리 번호 P0927; 931-038 NP)에 개시되어 있다.

- [0337] 본 발명의 보호 대상의 조명 장치는 대체로 임의의 적합한 배향으로 배열될 수 있고, 다양한 배열이 본 기술 분야의 당업자에게 공지되어 있다. 예를 들어, 조명 장치는 후방 반사 장치 또는 전방 발산 장치일 수 있다.
- [0338] 본 기술 분야의 당업자는 (아래에서 더 상세하게 설명되는) 매우 다양한 필터와 친숙하며 그를 이미 접했고, 임의의 적합한 필터 (또는 필터들), 또는 상이한 유형의 필터들의 조합이 본 발명의 보호 대상에 따라 채용될 수 있다. 그러한 필터는 (1) 통과 필터, 즉 필터링되는 광이 필터를 향해 지향되고, 광의 일부 또는 전부가 필터를 통과하고 (예컨대, 광의 일부가 필터를 통과하지 않고), 필터를 통과하는 광이 필터링된 광인, 필터, (2) 반사 필터, 즉 필터링되는 광이 필터를 향해 지향되고, 광의 일부 또는 전부가 필터에 의해 반사되고 (예컨대, 광의 일부가 필터에 의해 반사되지 않고), 필터에 의해 반사되는 광이 필터링된 광인, 필터, 및 (3) 통과 필터링 및 반사 필터링의 조합을 제공하는 필터를 포함한다.
- [0339] 많은 경우에, 고체 상태 발광기의 수명은 열 평형 온도(예컨대, 고체 상태 발광기의 접합 온도)에 연관될 수 있다. 수명과 접합 온도 사이의 상관 관계는 제조사 (예컨대, 고체 상태 발광기의 경우에 Cree, 인크(Cree, Inc.), 필립스-루미레즈(Philips-Lumileds), 니치아(Nichia) 등)에 기초하여 상이할 수 있다. 수명은 전형적으로 특정 온도(고체 상태 발광기의 경우에 접합 온도)에서 수천 시간으로 평가된다. 따라서, 특정 실시예에서, 조명 장치의 열 관리 시스템의 구성요소 또는 구성요소들은 고체 상태 발광기(들)로부터 열을 추출하고, 온도가 특정 온도 이하로 유지되는 속도로, (예컨대, 고체 상태 발광기의 접합 온도를 25℃ 주위 환경 내의 고체 상태 광원에 대한 25,000 시간의 정격 수명 접합 온도 이하, 몇몇 실시예에서, 35,000 시간의 정격 수명 접합 온도 이하, 추가의 실시예에서, 50,000 시간의 정격 수명 접합 온도 이하, 또는 다른 시간 값, 또는 다른 실시예에서, 주위 온도가 35℃인 유사한 시간 등급 (또는 임의의 다른 값)으로 유지하기 위해) 추출된 열을 주위 환경으로 소산시키도록 선택된다.
- [0340] 고체 상태 발광기 조명 시스템은 종래의 백열 및 형광 전구에 비해 긴 작동 수명을 제공할 수 있다. LED 조명 시스템 수명은 전형적으로 "L70 수명", 즉 LED 조명 시스템의 광 출력이 30% 초과분만큼 저하되지 않는 작동 시간의 숫자에 의해 측정된다. 전형적으로, 적어도 25,000 시간의 L70 수명이 바람직하고, 표준 설계 목표가 되었다. 본원에서 사용되면, L70 수명은 "LM-80"으로 본원에서 지칭되는, 문헌 [Illuminating Engineering Society Standard LM-80-08, entitled "*IES Approved Method for Measuring Lumen Maintenance of LED Light Sources*", September 22, 2008, ISBN No. 978-0-87995-227-3]에 의해 정의되고, 그의 내용은 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합되었다.
- [0341] 다양한 실시예가 "예상 L70 수명"을 참조하여 본원에서 설명된다. 고체 상태 조명 제품의 수명이 수만 시간 단위로 측정되기 때문에, 제품의 수명을 측정하기 위해 전기간 시험을 수행하는 것이 대체로 불가능하다. 그러므로, 시스템 및/또는 광원에 대한 시험 데이터로부터의 수명의 예측이 시스템의 수명을 예상하기 위해 사용된다. 그러한 시험 방법은 위에서 인용된 에너지 스타 프로그램 요건(ENERGY STAR Program Requirement)에서 찾아지거나, 전체적으로 설명되어 본원에 참조로 통합된 문헌 ["*ASSIST Recommends ... LED Life For General Lighting: Definition of Life*", Volume 1, Issue 1, February 2005]에 설명되어 있는 바와 같은 수명 예측의 어시스트(ASSIST) 방법에 의해 설명되어 있는 수명 예측을 포함하지만 그로 제한되지 않는다. 따라서, "예상 L70 수명"은, 예를 들어, 에너지 스타, 어시스트, 및/또는 제조사의 수명 안내의 L70 수명 예측에 의해, 입증되는 바와 같은 제품의 예상 L70 수명을 지칭한다.
- [0342] 본 발명의 보호 대상의 몇몇 실시예에 따른 조명 장치는 적어도 25,000 시간의 예상 L70 수명을 제공한다. 본 발명의 보호 대상의 몇몇 실시예에 따른 조명 장치는 적어도 35,000 시간의 예상 L70 수명을 제공하고, 본 발명의 보호 대상의 몇몇 실시예에 따른 조명 장치는 적어도 50,000 시간의 예상 L70 수명을 제공한다.
- [0343] 본 발명의 보호 대상의 몇몇 태양에서, 양호한 효율을 제공하고, 고체 상태 발광기 조명 장치가 교체하는 램프의 크기 및 형상 구속 내에 있는 고체 상태 발광기 조명 장치가 제공된다. 이러한 유형의 몇몇 실시예에서, 적어도 600 루멘, 및 몇몇 실시예에서, 적어도 750 루멘, 적어도 900 루멘, 적어도 1000 루멘, 적어도 1100 루멘, 적어도 1200 루멘, 적어도 1300 루멘, 적어도 1400 루멘, 적어도 1500 루멘, 적어도 1600 루멘, 적어도 1700 루멘, 적어도 1800 루멘의 루멘 출력 (또는 몇몇 경우에 적어도 훨씬 더 높은 루멘 출력)과, 적어도 70, 및 몇몇 실시예에서 적어도 80, 적어도 85, 적어도 90 또는 적어도 95의 CRI Ra를 제공하는 고체 상태 발광기 조명 장치가 제공된다.

- [0344] 본원의 다른 부분에서 설명되는 특징들 중 임의의 하나를 포함하거나 포함하지 않을 수 있는 본 발명의 보호 대상의 몇몇 태양에서, (중래의 램프에 대한 교체물로서 유용하기에) 충분한 루멘 출력을 제공하고, 양호한 효율을 제공하고, 고체 상태 발광기 조명 장치가 교체하는 램프의 크기 및 형상 구속 내에 있는 고체 상태 발광기 조명 장치가 제공된다. 몇몇 경우에, "충분한 루멘 출력"은 고체 상태 발광기 조명 장치가 교체하는 램프의 루멘 출력의 적어도 75%, 및 몇몇 경우에, 고체 상태 발광기 조명 장치가 교체하는 램프의 루멘 출력의 적어도 85%, 90%, 95%, 100%, 105%, 110%, 115%, 120% 또는 125%를 의미한다.
- [0345] 본 발명의 보호 대상에 따른 조명 장치는 임의의 원하는 방향 범위 내에서 광을 지향시킬 수 있다. 예를 들어, 몇몇 실시예에서, 조명 장치는 실질적으로 전방향(즉, 조명 장치의 중심으로부터 연장하는 모든 방향의 실질적으로 100%)으로, 즉, y 축에 대해 0° 내지 180° 로 연장하는 광선을 포함하는 x, y 평면 내의 2차원 형상에 의해 형성된 체적 내에서 (즉, 0° 는 원점으로부터 양의 y 축을 따라 연장하고, 180° 는 원점으로부터 음의 y 축을 따라 연장함) 광을 지향시킬 수 있고, 2차원 형상은 y 축에 대해 360° 회전된다 (몇몇 경우에, y 축은 조명 장치의 수직 축일 수 있다). 몇몇 실시예에서, 조명 장치는 (조명 장치의 수직 축을 따라 연장하는) y 축에 대해 0° 내지 150° 까지 연장하는 광선을 포함하는 x, y 평면 내의 2차원 형상에 의해 형성된 체적 내에서 실질적으로 모든 방향으로 광을 발산하고, 2차원 형상은 y 축에 대해 360° 회전된다. 몇몇 실시예에서, 조명 장치는 (조명 장치의 수직 축을 따라 연장하는) y 축에 대해 0° 내지 120° 까지 연장하는 광선을 포함하는 x, y 평면 내의 2차원 형상에 의해 형성된 체적 내에서 실질적으로 모든 방향으로 광을 발산하고, 2차원 형상은 y 축에 대해 360° 회전된다 (즉, 반구형 영역). 몇몇 실시예에서, 2차원 형상은 대신에 0° 내지 30° (또는 30° 내지 60° , 또는 60° 내지 90°)의 범위 내의 각도로부터 90° 내지 120° (또는 120° 내지 150° , 또는 150° 내지 180°)의 범위 내의 각도까지 연장하는 광선을 포함할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 조명 장치가 광을 발산하는 방향의 범위는 임의의 축에 대해 비대칭일 수 있고, 즉 상이한 실시예들은 연속적이거나 불연속적일 수 있는 광 발산의 방향의 임의의 적합한 범위를 가질 수 있다 (예컨대, 발산의 범위의 영역은 광이 발산되지 않는 범위의 영역에 의해 둘러싸일 수 있다). 몇몇 실시예에서, 조명 장치는 조명 장치의 중심으로부터 연장하는 모든 방향의 적어도 50%(예컨대, 반구가 50%임)에서, 그리고 몇몇 실시예에서 적어도 60%, 70%, 80%, 90% 또는 그 이상으로 광을 발산할 수 있다.
- [0346] 하나의 구조물 또는 영역으로부터 다른 것으로의 열 전달이 그렇게 하기 위한 임의의 적합한 재료 또는 구조물을 사용하여 향상될 수 있고 (즉, 열 저항이 감소되거나 최소화될 수 있고), 예컨대, 화학적 또는 물리적 결합에 의해 그리고/또는 열 패드, 열 그리스, 그래파이트 시트 등과 같은 열전달 보조제를 개재시킴으로써와 같은 다양한 것들이 본 기술 분야의 당업자에게 공지되어 있다.
- [0347] 본 발명의 보호 대상에 따른 몇몇 실시예에서, 조명 장치의 임의의 모듈, 요소, 또는 다른 구성요소의 일 부분 (또는 부분들)은 (예컨대, 그러한 모듈, 요소, 또는 다른 구성요소의 나머지보다 더 높은) 상승된 열 전도율을 갖는 하나 이상의 열 전달 영역(들)을 포함할 수 있다. 열 전달 영역 (또는 영역들)은 임의의 적합한 재료로 만들어질 수 있고, 임의의 적합한 형상일 수 있다. 열 전달 영역(들)을 만드는데 있어서의 더 높은 열 전도율을 갖는 재료의 사용은 대체로 더 큰 열 전달을 제공하고, 더 큰 표면적 및/또는 단면적의 열 전달 영역(들)의 사용은 대체로 더 큰 열 전달을 제공한다. 제공된다면, 열 전달 영역(들)을 만들기 위해 사용될 수 있는 재료의 대표적인 예는 금속, DLC 등을 포함한다. 열 전달 영역(들)이, 제공된다면, 형성될 수 있는 형상의 대표적인 예는 바, 슬리버(silver), 슬라이스, 크로스바, 와이어, 및/또는 와이어 패턴을 포함한다. 열 전달 영역 (또는 영역들)은, 포함된다면, 또한 필요하다면 전기를 운반하기 위한 하나 이상의 경로로서 기능할 수 있다.
- [0348] 본 발명의 보호 대상은 아울러 본원의 설명에 따른 임의의 광 엔진 모듈을 본원의 설명에 따른 임의의 조명 장치 요소에 장착하는 것을 포함하는 방법에 관한 것이다.
- [0349] 본 발명의 보호 대상에 따른 실시예가 본 발명의 보호 대상의 전체 범위 내에 있는 대표적인 실시예의 정확한 특징을 제공하기 위해 본원에서 상세하게 설명된다. 본 발명의 보호 대상은 그러한 세부로 제한되는 것으로 이해되어서는 안 된다.
- [0350] 본 발명의 보호 대상에 따른 실시예는 또한 본 발명의 보호 대상의 이상화된 실시예의 개략적인 도면인 단면 (및/또는 평면) 도면을 참조하여 설명된다. 이와 같이, 예를 들어 제조 기술 및/또는 공차의 결과로서의 도면의 형상으로부터의 변경이 예상되어야 한다. 따라서, 본 발명의 보호 대상의 실시예는 본원에서 예시되는 영역들의 특정 형상으로 제한되는 것으로 해석되어서는 안 되지만, 예를 들어 제조로부터 생성된 형상의 편차를 포

함하여야 한다. 예를 들어, 직사각형으로서 도시되거나 설명된 성형된 영역은 전형적으로 라운딩되거나 만곡된 특징부를 가질 것이다. 따라서, 도면에 도시된 영역들은 본질적으로 개략적이고, 그들의 형상은 장치의 영역의 정확한 형상을 도시하도록 의도되지 않고, 본 발명의 보호 대상의 범주를 제한하도록 의도되지 않는다.

- [0351] 본원에서 도시되는 조명 장치는 단면도를 참조하여 도시된다. 이러한 단면은 본질적으로 원형인 조명 장치를 제공하도록 중심 축 둘레에서 회전될 수 있다. 대안적으로, 단면은 조명 장치를 제공하기 위해, 정사각형, 직사각형, 오각형, 육각형 등과 같은 다각형의 측면들을 형성하도록 복제될 수 있다. 따라서, 몇몇 실시예에서, 단면의 중심 내의 대상은 단면의 모서리에서의 대상에 의해 완전하게 또는 부분적으로 둘러싸일 수 있다.
- [0352] 도 1-3은 본 발명의 보호 대상에 따른 광 엔진 모듈(10)을 도시한다. 도 1은 광 엔진 모듈(10)의 제1 사시도이다. 도 2는 광 엔진 모듈(10)의 평면도이다. 도 3은 광 엔진 모듈(10)의 측면도이다.
- [0353] 도 2를 참조하면, 광 엔진 모듈(10)은 제1 고체 상태 발광기 지지 부재(11), 고체 상태 발광기 지지 부재(11) 상에 장착된 복수(12개)의 고체 상태 발광기 (12), 고체 상태 발광기 지지 부재(11) 상에 위치한 제1 및 제2 전기 접속 요소(13), 및 고체 상태 발광기 지지 부재(11) 상에 장착된 (보상 회로를 포함한) 복수의 다른 회로 구성요소(14)를 포함한다. 그러한 회로 구성요소는 한 쌍의 써미스터(16), 전력 다이오드(17), 이중 비교기(18), 및 절환 트랜지스터(19)를, 하나 이상의 제너 다이오드, 커패시터, 및 저항(20)과 함께 포함한다.
- [0354] 도 1 및 2에 도시된 바와 같이, 고체 상태 발광기 지지 부재(11)의 제1 및 제2 영역(15)은 각각 만곡된 (즉, 원호 형상의) 단면을 갖는 표면을 포함한다.
- [0355] 도 4-5는 본 발명의 보호 대상에 따른 조명 장치(40)를 도시한다. 도 4는 조명 장치(40)의 단면도이고, 도 5는 도 4에 도시된 평면 5-5를 따라 취한 단면도이다.
- [0356] 도 4를 참조하면, 조명 장치(40)는 렌즈(41),하우징 부재(42), 전기 커넥터(43), 및 (예를 들어, 도 1-3에 도시된 바와 같을 수 있는) 광 엔진 모듈(10)을 포함한다. 광 엔진 모듈(10)은 하우징 부재(42) 내에 장착되고, 그의 만곡된 모서리가 하우징 부재(42)와 접촉한다.
- [0357] 도 5를 참조하면, 복수의 고체 상태 발광기(12)는 고체 상태 발광기 지지 부재(11)의 제1 표면 상에 장착되고, 고체 상태 발광기 지지 부재(11)는 하우징 부재(42) 내에 장착되고, 제1 표면은 하우징 부재(42)의 전체 단면을 채우지 않아서, 복수의 고체 상태 발광기(12)에 의해 발산되는 광의 대부분이 제1 표면에 의해 형성되며 복수의 고체 상태 발광기(12)가 위치되는 제1 반구 내로 (즉, 도 4에 도시된 배향에서 상방으로) 이동하지만, 복수의 고체 상태 발광기(12)들 중 하나 이상에 의해 발산되는 일부 광은 또한 고체 상태 발광기 지지 부재(11)의 주연부와 하우징 부재(42)의 내부 벽 사이에 형성된 공간을 통해, 제1 반구에 대해 상보적인 제2 반구 내로 (즉, 도 4에 도시된 배향에서 하방으로) 이동한다. 하우징 부재(42)의 일부 또는 전부가 제2 반구 내의 그러한 광이 조명 장치(40)로부터 진출하도록 허용하기 위해, 투명 (또는 실질적으로 투명 또는 부분적으로 투명)할 수 있다.
- [0358] 도 4에서 볼 수 있는 바와 같이, 렌즈(41)는 하우징 부재(42) 및 전기 커넥터(43)와 함께, 광 엔진 모듈(10)이 위치되는 공간을 형성하고, 이때 복수의 고체 상태 발광기(12)에 의해 발산되는 광의 적어도 일부가 렌즈(41)를 통과한다. 렌즈(41)의 최외측 영역, 하우징 부재(42), 및 전기 커넥터(43)는 조합하여, 종래의 A 램프에 대응하는 형상을 제공한다.
- [0359] 다시 도 2를 참조하면, 복수의 고체 상태 발광기(12)는 고체 상태 발광기 지지 부재(11)의 제1 표면 상에 장착되고, 고체 상태 발광기 지지 부재(11)의 제1 표면의 표면적의 40% 이상이 복수의 고체 상태 발광기(12)에 의해 덮인다.
- [0360] 도 6은 광 엔진 모듈(60)이 조명 장치(60)의 모서리 둘레를 감싸는 (전기 접속 요소(13) 대신에) 제1 및 제2 전기 접속 요소(63)를 포함하는 점을 제외하고는, 도 1-3에 도시된 광 엔진 모듈(10)과 유사한 광 엔진 모듈(60)을 도시한다. 대안적으로, 전기 커넥터(63)는 (1) 조명 장치(60)의 만곡된 모서리 상에만, (2) 복수의 고체 상태 발광기(12)가 장착되는 표면에 대향하는 고체 상태 발광기 지지 부재(11)의 표면 상에만, (3) 조명 장치(60)의 만곡된 모서리 및 복수의 고체 상태 발광기(12)가 장착되는 표면에 대향하는 고체 상태 발광기 지지 부재(11)의 표면 상에, 또는 (4) 고체 상태 발광기 지지 부재(11)의 임의의 다른 부분 또는 부분들 상에, 있을 수 있다. 그러한 실시예들 중 일부에서, 전기 커넥터(63)의 적어도 일부는 하우징 부재 (또는 임의의 다른 조명 장치 요소) 상에 장착된 대응하는 전도성 요소(예컨대, 접속부, 스프링 요소, 트레이스, 와이어 본드 등)과 접촉하게 될 수 있고, 이때 전도성 요소에 공급되는 전기는 그러한 접속부 (또는 접속부들)을 통해 전기 커넥터(63)에 공급될 수 있다.

- [0361] 도 7은 광 엔진 모듈(70)이 하우징 부재(72) 내에 장착되어 있는 조명 장치의 일 부분의 확대도를 도시하고, 광 엔진 모듈(70)의 일 부분 (즉, 고체 상태 발광기 지지 부재(71)의 주연 영역)은 하우징 부재(72)로부터의 돌출부(73) 상에 놓이고, 광 엔진 모듈(70)은 하우징 부재(72) 상에 제공된 전도성 요소(75)와 접촉하는 전기 접속 요소(74)를 포함한다. 대안적으로 (또는 추가적으로), 몇몇 실시예에서, 광 엔진 모듈 상의 전기 접속부는 도 7에 도시된 돌출부(73)와 유사한 돌출부 상에 위치한 전도성 요소 또는 임의의 다른 적합한 위치에 위치한 전도성 요소와 접촉할 수 있다.
- [0362] 도 8은 광 엔진 모듈(80)이 (1) 고체 상태 발광기(82)가 장착되며, 광 엔진 모듈(10) 내에서 복수의 고체 상태 발광기(12)가 장착되는 표면보다 더 작은 대체로 원형인 제1 표면(86), (2) (회로 구성요소가 장착되는) 제1 연장 부분(87), 및 (3) (회로 구성요소가 장착되는) 제2 연장 부분(88)을 포함하고, 제1 및 제2 연장 부분(87, 88)이 광 개구가 감소 및/또는 최소화될 수 있도록 (즉, 광 엔진 모듈(80)의 주연부와 광 엔진 모듈(80)이 위치되는 하우징의 내부 벽 사이의 공간을 증가 및/또는 최대화하기 위해) (점선(89, 90)을 따라 각각) 구부러질 수 있는 점을 제외하고는, 도 1-3에 도시된 광 엔진 모듈(10)과 유사한 광 엔진 모듈(80)을 도시한다.
- [0363] 도 9는 본 발명의 보호 대상에 따른 조명 장치(90)의 단면도이다. 도 9를 참조하면, 렌즈(91), 하우징 부재(92), 및 전기 커넥터(93)를 포함하는 조명 장치(90)가 도시되어 있다. 조명 장치(90) 내에, (복수의 고체 상태 발광기(96)가 장착되는) 인쇄 회로 보드 형태의 고체 상태 발광기 지지 부재(95), 열 분산기(97), 보상 회로(98), 및 온도 센서(99)를 포함하는 광 엔진 모듈(94)이 위치된다. 열 분산기(97)는 임의의 적합한 재료, 예컨대 구리로 만들어질 수 있다. 온도 센서(99)는 임의의 적합한 온도 센서, 예컨대 써미스터일 수 있다. 도 9에 도시된 바와 같이, 이러한 실시예에서, 온도 센서(99)는 열 분산기(97)와 보상 회로(98) 사이에 위치된다. 또한, 도 9에 도시된 바와 같이, 이러한 실시예에서, 열 분산기(97), 보상 회로(98), 및 온도 센서(99)는 모두 고체 상태 발광기(96)가 장착되는 고체 상태 발광기 지지 부재(95)의 표면에 대향하는 고체 상태 발광기 지지 부재(95)의 표면 상에 장착된다.
- [0364] 또한, 도 9에 도시된 바와 같이, 도 9에 도시된 실시예에서, 광 엔진 모듈(94)의 실질적인 전체가 고체 상태 발광기(96)의 발산 평면의 (즉, 도 9에 도시된 배향에서 아래의) 제1 측면 상에 위치되고, 고체 상태 발광기(96)에 의해 발산되는 광의 실질적인 전부가 (즉, 도 9에 도시된 배향에서, 고체 상태 발광기(96)의 발산 평면 위의) 고체 상태 발광기(96)의 발산 평면의 제2 측면 내로 발산된다. 또한, 이러한 실시예에서, 광 엔진 모듈(94)의 최대 치수 (즉, 지면에 대해 직교하는 평면 내에서의 그의 직경)은 적어도 고체 상태 발광기(96)의 발산 평면에 대해 평행한 임의의 다른 평면 내에서 연장하는, 즉 고체 상태 발광기 지지 부재(95)로부터 시작하여 하방으로 이동하는 광 엔진 모듈(94)의 임의의 다른 치수만큼 크고, (도 9에 도시된 배향에서) 임의의 수평 평면 내에서의 광 엔진 모듈(94)의 주연부는 수평 평면 내에서의 고체 상태 발광기 지지 부재(95)의 주연부와 동일하거나 더 작다. 사실, 도 9에서, 임의의 수평 평면 내에서의 광 엔진 모듈(94)의 주연부는 하방으로 이동함에 따라, 고체 상태 발광기 지지 부재(95)에 더 가까운 임의의 수평 평면 내에서의 고체 상태 발광기 지지 부재(95)의 주연부와 동일하거나 더 작다 (바꾸어 말하면, 광 엔진 모듈(94)은 그가 하방으로 연장함에 따라 테이퍼져서, 그가 많은 형상 인자, 예컨대, A 램프 내에 쉽게 끼워지는 것을 가능케 한다).
- [0365] 도 9에 도시된 실시예에서, 열 분산기(97)는 열을 고체 상태 발광기(96)로부터 하나 이상의 방열기 영역 및/또는 하나 이상의 열 소산 영역으로 이동시킬 수 있고, 그리고/또는 열 분산기(97)는 열이 소산될 수 있는 표면 영역을 자체적으로 제공할 수 있다 (예컨대, 열 분산기(97)는 하우징 부재(92)로부터 연장하는 날개를 포함할 수 있다).
- [0366] 도 9에 도시된 실시예에서, 보상 회로(98)는 열 분산기(97)와 접촉하여 위치되고, 즉 열 분산기(97)는 고체 상태 발광기 지지 부재(95)와 보상 회로(98) 사이에 위치되고, 열 분산기(97)는 고체 상태 발광기 지지 부재(95)로부터 이격된 열 분산기(97)의 표면으로 개방되는 리세스를 갖고, 보상 회로(98)는 그러한 리세스 내에 위치된다.
- [0367] 도 9에 도시된 실시예에서, (1) 열 분산기(97)는 고체 상태 발광기 지지 부재(95)의 제2 표면과 접촉하고, 고체 상태 발광기(96)는 고체 상태 발광기 지지 부재(95)의 제1 표면 상에 장착되고, 제1 표면 및 제2 표면은 고체 상태 발광기 지지 부재(95)의 대향 측면들 상에 있고, (2) 보상 회로(98)는 열 분산기(97)와 접촉하고, 즉 열 분산기(97)는 고체 상태 발광기 지지 부재(95)와 보상 회로(98) 사이에 위치되고, 열 분산기(97)는 고체 상태 발광기 지지 부재(95)로부터 이격된 열 분산기(97)의 표면으로 개방되는 리세스를 갖고, (3) 온도 센서(99)는 열 분산기(97)와 보상 회로(98) 사이에서, 열 분산기(97)와 접촉한다.
- [0368] 도 10은 (복수의 고체 상태 발광기(102)가 장착되는) 고체 상태 발광기 지지 부재(101), 열 분산기(103), 및 보

상 회로(104)를 포함하는 광 엔진 모듈(100)을 도시한다. 도 10을 참조하면, 열 분산기(103) 및 보상 회로(104)는 고체 상태 발광기(102)가 장착되는 고체 상태 발광기 지지 부재(101)의 표면에 대향하는 고체 상태 발광기 지지 부재(101)의 표면 상에 장착된다. 또한, 열 분산기(103)는 고체 상태 발광기 지지 부재(101)와 보상 회로(104) 사이에 위치된다.

- [0369] 도 11은 조명 장치(110) 내에서, 광 엔진 모듈(94)이 하우징 부재(92)에 대해 (도 9 및 11에 도시된 배향에서) 더 높이 위치되고, (예컨대, 환상 형상의) 적어도 하나의 추가의 고체 상태 발광기 지지 부재(111)가 제공되고, 추가의 고체 상태 발광기(112)가 고체 상태 발광기 지지 부재(111) 상에 장착되고, (일부 또는 전부가 투명하거나, 실질적으로 투명하거나, 부분적으로 투명하고, 또는 전혀 투명하지 않은) 하우징 부재(92)가 조명 장치(90) 내에서보다 더 높이 연장하는 점을 제외하고는, 도 9에 도시된 조명 장치(90)와 유사한 조명 장치(110)를 도시한다. 조명 장치(110) 내의 고체 상태 발광기(112)는 하부 반구 내에서 (즉, 고체 상태 발광기(96)를 통해 연장하는 수평 평면 아래에서) 광을 제공하고, 그리고/또는 하부 반구 내에서 광의 강도를 증가시키는 것을 보조한다.
- [0370] 조명 장치(110) 내에서, 광 엔진 모듈(94)은 하우징 요소(92)와 렌즈(91) 사이의 계면의 일 측면으로부터 그러한 계면의 타 측면으로 연장한다. 도 11에 도시된 배향에서, 렌즈(91)는 계면 위에 있고, 하우징 요소(92)는 계면 아래에 있고, 고체 상태 발광기 지지 부재(111)는 계면 아래로부터 계면 위로 연장한다. 고체 상태 발광기(112)들 중 일부는 렌즈(91)가 위치되는 계면의 측면 상에 있는 고체 상태 발광기 지지 부재(111)의 부분 상에 장착되고, 고체 상태 발광기(112)들 중 다른 일부는 하우징 요소(92)가 위치되는 계면의 측면 상에 있는 고체 상태 발광기 지지 부재(111)의 부분 상에 장착된다. 이러한 실시예에서, 광 엔진 모듈(94)은 받침대로서 성형되고 배향되며, 고체 상태 발광기는 받침대의 상면 및 측면 상에 위치된다.
- [0371] 도 12는 하우징 부재의 내부에 제공된 대응하는 나사산(123) 내에 나사식으로 맞물리는 고체 상태 발광기 지지 부재(120)의 모서리 표면 상의 나사산(122)을 제공함으로써 하우징 부재(121)에 대해 제 위치에 유지되는 고체 상태 발광기 지지 부재(120)의 일 부분을 도시하는 부분 단면도이다.
- [0372] 도 13은 고체 상태 발광기 지지 부재(130)와 맞물리는 하우징 부재(131) 상의 클립(132)(하나만이 도 13에서 보임)을 제공함으로써 하우징 부재(131)에 대해 제 위치에 유지되는 고체 상태 발광기 지지 부재(130)의 일 부분을 도시하는 부분 단면도이다.
- [0373] 도 14는 하우징 부재(141) 상에 제공된 리세스(143) 내로 끼워지는 고체 상태 발광기 지지 부재(140) 상의 (강성일 수 있거나, 후퇴 가능하며 외측으로 스프링 편위될 수 있는) 핀(142)을 제공함으로써 하우징 부재(141)에 대해 제 위치에 유지되는 고체 상태 발광기 지지 부재(140)의 일 부분을 도시하는 부분 단면도이다.
- [0374] 도 15는 하우징 부재(151)를 통해 그리고 고체 상태 발광기 지지 부재(150)의 일 부분을 통해 연장하는 스크류(152)를 사용하여 하우징 부재(151)에 대해 제 위치에 유지되는 고체 상태 발광기 지지 부재(150)의 일 부분을 도시하는 부분 단면도이다.
- [0375] 도 16은 접착제(162)를 사용하여 하우징 부재(161)에 대해 제 위치에 유지되는 고체 상태 발광기 지지 부재(160)의 일 부분을 도시하는 부분 단면도이다.
- [0376] 도 17은 고체 상태 발광기 지지 부재(170) 상의 외부 절두 원추형 표면(172)이 하우징 부재(171) 상의 내부 절두 원추형 표면(173)과 맞물리는 기하학적 특징을 통해 하우징 부재(171)에 대해 제 위치에 유지되는 고체 상태 발광기 지지 부재(170)의 일 부분을 도시하는 부분 단면도이다.
- [0377] 도 19는 렌즈(191), 하우징 부재(192), 전기 커넥터(193), 및 고체 상태 발광기 지지 부재(194)를 포함하는 조명 장치(190)의 단면도이고, 고체 상태 발광기 지지 부재(194)는 회로 보드로 구성된다. 복수의 고체 상태 발광기(195)가 고체 상태 발광기 지지 부재(194)의 제1 표면 상에 장착되고, (보상 회로를 포함한) 회로(196)가 고체 상태 발광기 지지 부재(194)의 제2 표면 상에 장착된다 (이러한 실시예에서, 제1 표면 및 제2 표면은 고체 상태 발광기 지지 부재(194)의 대향 측면들 상에 있다).
- [0378] 많은 조명 장치(예컨대, 많은 A 램프)는 본 발명의 보호 대상에 따른 광 엔진 모듈의 벽이 몇몇 경우에, 광 엔진 모듈이 조명 장치 요소(예컨대, 하우징 부재 및/또는 렌즈)에 대해 (도 19에 도시된 배향에서) 더 높이 놓이면, 더 큰 전체 치수(예컨대, 폭)가 될 수 있도록, (본원에서 설명되는 광 엔진 모듈 내에 포함되는 것과 같은 구성요소, 예컨대, (하나 이상의 고체 상태 발광기가 장착되는) 제1 회로 보드, (적어도 하나의 보상 회로가 장착되는) 제2 회로 보드, (제1 및 제2 회로 보드가 부착되는) 제1 지지 구조물, (제1 지지 구조물이 부착되며 조명 장치 요소에 부착되는) 제2 지지 구조물, 하나 이상의 고체 상태 발광기, 및/또는 하나 이상의 보상 회로가

위치될 수 있는) 조명 장치 내부의 공간이 유사하게 하부 부분에서 점진적으로 더 작을 수 있도록, 조명 장치의 외측 치수가 테이퍼지고, 예컨대, 도 19에 도시된 예에서 (그리고 도 19에 도시된 배향에서), 외측 치수가 하부 부분에서 점진적으로 더 작아질 수 있도록, 형상 인자를 갖는다.

- [0379] 도 20은 4개의 지지 요소, 즉, 복수의 고체 상태 발광기(202)가 장착되는 제1 회로 보드(201)(예컨대, 금속 코어 회로 보드), (보상 회로를 포함한) 회로(204)가 장착되는 제2 회로 보드(203)(예컨대, 금속 코어 회로 보드 또는 FR4 회로 보드), 제1 회로 보드(201) 및 제2 회로 보드(203)가 대향 측면들 상에서 (영구적으로 또는 제거 가능하게) 부착되는 (예컨대, 알루미늄 또는 구리와 같은, 높은 열 전도율을 갖는 금속의) 제1 지지 구조물(205), 및 제1 지지 구조물(205)이 나사 결합에 의해 제거 가능하게 부착되는 (예컨대, 알루미늄 또는 구리와 같은 높은 열 전도율을 갖는 재료의) 제2 지지 구조물(206)을 포함하는 광 엔진 모듈(200)의 단면도이다.
- [0380] 도 21은 스크루(213)에 의해 지지 구조물(212)(일부만이 도시되어 있음)에 부착되는 회로 보드(211)의 일 부분을 도시하는 단면도이다.
- [0381] 도 22는 스크루(223)에 의해 지지 구조물(222)(일부만이 도시되어 있음)에 부착되는 회로 보드(221)의 일 부분을 도시하는 단면도이다.
- [0382] 도 23은 일체형 클립(233), 및 클립(233)과 맞물릴 수 있는 돌출부(234)를 포함하는 지지 구조물(232)을 포함하는 회로 보드(231)의 일 부분을 도시하는 단면도이고, 도 23에 도시된 회로 보드(231)의 단부는 클립(233)의 돌출부(234)와의 맞물림에 의해 지지 구조물(222)에 부착된다.
- [0383] 도 24는 접착제(246)에 의해 제1 지지 구조물(245)(일부만이 도시되어 있음)에 부착되는 제1 회로 보드(241), 및 접착제(246)에 의해 제1 지지 구조물(245)에 역시 부착된 (구성요소(247)가 장착되는) 제2 회로 보드(243)를 포함하는 광 엔진 모듈(240)의 일 부분을 도시하는 단면도이다.
- [0384] 도 25는 (1) 제1 지지 구조물(255)(일부만이 도시되어 있음) 내의 리세스(257) 내에 위치되고 (그 안에 꼭 맞게 끼워지고), 압축에 의해 제1 지지 구조물(255)에 부착되거나, (2) (선택적으로 접착제에 의해) 리세스(257) 내에 억지 끼워 맞춰지는, 제1 회로 보드(251)를 도시하는 단면도이다.
- [0385] 도 26은 제1 지지 구조물(263)(일부만이 도시되어 있음) 내의 홈(264) 내로 끼워지는 (모서리 상의) 리지(262)를 갖는 제1 회로 보드(261)를 도시하는 단면도이다.
- [0386] 도 27은 제1 지지 구조물(273) 내의 각각의 슬롯(274) 내로 끼워지는, 모서리 상의 2개의 탭(272)(하나만이 보임)을 갖는 제1 회로 보드(271)를 도시하는 단면도이다.
- [0387] 도 28은 제1 지지 구조물(283) 내의 각각의 홈(284) 내로 끼워지는 (모서리 상의) 탭(282)을 갖는 제1 회로 보드(281)를 도시하는 평면도이다.
- [0388] 도 29는 제1 지지 구조물(295)(일부만이 도시되어 있음)의 일 측면에 부착되는 제1 회로 보드(291), 및 제1 지지 구조물(295)의 대향 측면에 부착되는 제2 회로 보드(293)를 포함하는 광 엔진 모듈(290)의 일 부분을 도시하는 단면도이다. 전기적 연결이 4개의 핀(296)(2개의 핀(296)만이 도 29에서 보임)에 의해 제1 및 제2 회로 보드(291, 293)들 사이에 제공되고, 핀(296)은 제1 지지 구조물(295) 내의 구멍(297)을 통해 연장한다. 제1 절연 층(298)이 제1 회로 보드(291)와 제1 지지 구조물(295) 사이에 제공되고, 제2 절연 층(299)이 제2 회로 보드(293)와 제1 지지 구조물(295) 사이에 제공된다. 핀(296)은 제1 지지 구조물(295)에 대해 핀(296)을 제 위치에 유지하는 것을 보조하기 위해 만입부(292) 및 리브(294)를 포함한다.
- [0389] 도 30은 제1 지지 구조물(305)(일부만이 도시되어 있음)의 일 측면에 부착되는 제1 회로 보드(301), 및 제1 지지 구조물(305)의 대향 측면에 부착되는 제2 회로 보드(303)를 포함하는 광 엔진 모듈(300)의 일 부분을 도시하는 단면도이다. 전기적 연결이 제1 지지 구조물(305) 내의 구멍(307)을 통해 연장하는 절연 와이어(306)에 의해 제1 및 제2 회로 보드(301, 303)들 상의 접속부들 사이에 제공된다. 제1 절연 층(308)이 제1 회로 보드(301)와 제1 지지 구조물(305) 사이에 제공되고, 제2 절연 층(309)이 제2 회로 보드(303)와 제1 지지 구조물(305) 사이에 제공된다.
- [0390] 도 31은 제1 지지 구조물(315)(일부만이 도시되어 있음)의 일 측면에 부착되는 제1 회로 보드(311), 및 제1 지지 구조물(315)의 대향 측면에 부착되는 제2 회로 보드(313)를 포함하는 광 엔진 모듈(310)의 일 부분을 도시하는 단면도이다. 전기적 연결이 제1 지지 구조물(315) 내의 구멍(317)을 통해 연장하는 리본 케이블(316)에 의해 제1 및 제2 회로 보드(311, 313)들 상의 접속부들 사이에 제공된다. 제1 절연 층(318)이 제1 회로 보드(311)와 제1 지지 구조물(315) 사이에 제공되고, 제2 절연 층(319)이 제2 회로 보드(313)와 제1 지지 구조물

(315) 사이에 제공된다.

- [0391] 도 32는 제1 지지 구조물(325)(일부만이 도시되어 있음)의 일 측면에 부착되는 제1 회로 보드(321), 및 제1 지지 구조물(325)의 대향 측면에 부착되는 제2 회로 보드(323)를 포함하는 광 엔진 모듈(320)의 일 부분을 도시하는 단면도이다. 전기적 연결이 전도성 부분(322) 및 (대응하는 전도성 부분을 둘러싸는) 절연 부분(324)을 각각 포함하고 제1 지지 구조물(325)을 통해 연장하는 4개의 인터커넥트(326)(2개만이 도 32에서 보임)에 의해 제1 및 제2 회로 보드(321, 323)들 상의 접속부들 사이에 제공된다. 제1 절연 층(328)이 제1 회로 보드(321)와 제1 지지 구조물(325) 사이에 제공되고, 제2 절연 층(329)이 제2 회로 보드(323)와 제1 지지 구조물(325) 사이에 제공된다.
- [0392] 도 33은 제1 지지 구조물(335)(일부만이 도시되어 있음)의 일 측면에 부착되는 제1 회로 보드(331), 및 제1 지지 구조물(335)의 대향 측면에 부착되는 제2 회로 보드(333)를 포함하는 광 엔진 모듈(330)의 일 부분을 도시하는 단면도이다. 전기적 연결이 제1 지지 구조물(335) 내의 각각의 구멍(337)을 통해 연장하는 스프링 전도체(336)에 의해 제1 및 제2 회로 보드(331, 333)들 상의 접속부(332)들 사이에 제공된다. 제1 절연 층(338)이 제1 회로 보드(331)와 제1 지지 구조물(335) 사이에 제공되고, 제2 절연 층(339)이 제2 회로 보드(333)와 제1 지지 구조물(335) 사이에 제공된다. 도 33은 아울러 제1 지지 구조물(335) 내부에 형성된 공동 내에 위치한 전원 모듈(345)을 도시한다.
- [0393] 도 34는 전도성 부분(341) 및 절연성 부분(342)을 포함하는 핀(340)의 단면도이고, 전도성 부분(341) 및 절연성 부분(342)은 각각 핀(340)을 그가 위치되는 구조물에 대해 제 위치에 유지하는 것을 보조하기 위해 그리고 전도성 부분(341)을 절연성 부분(342)에 대해 제 위치에 유지하는 것을 보조하기 위해, 리브(343) 및 만입부(344)를 포함한다.
- [0394] 도 35는 제1 회로 보드(353) 및 11개의 고체 상태 발광기(351, 352)를 포함하는 광 엔진 모듈(350)의 평면도이고, 슬롯(354)이 제1 회로 보드(353) 내에 제공되고, (제1 회로 보드(353) 저면에 위치한 도 35에서 보이지 않는 제1 지지 구조물 및 제2 회로 보드를 통해 연장하고, 슬롯을 통해 하나 이상의 전기 전도체(예컨대, 제2 회로 보드 상의 하나 이상의 구성요소 및/또는 전원 상의 하나 이상의 구성요소 등에 전기적으로 연결되는 하나 이상의 전기 전도체)가 통과될 수 있다). 도 18에 도시된 광 엔진 모듈(180)과 비교하여, 하나의 고체 상태 발광기가 슬롯(354)을 위한 공간을 만들기 위해 제거되었다.
- [0395] 2개 이상의 지지 구조물을 포함하는 실시예에서, 지지 구조물들 중 임의의 하나가 임의의 적합한 방식으로, 예컨대, 도 20-27에 도시된 연결 구조물과 유사한 연결 구조물에 의해 연결될 수 있다. 또한, 임의의 그러한 실시예에서, 제1 지지 구조물 및 제2 지지 구조물은, 예컨대, 도 28에 도시된 구조물과 유사한 구조물에 의해, 제1 지지 구조물을 제2 지지 구조물에 대해 적절하게 정렬시키는 것을 보조하는 각각의 구조물을 포함할 수 있다.
- [0396] 몇몇 실시예에서, 전기 커넥터가 임의의 적합한 방식으로, 예컨대, 도 20-27에 도시된 연결 구조물과 유사한 연결 구조물에 의해, 조명 장치의 하나 이상의 다른 구성요소에 부착될 수 있다. 또한, 임의의 그러한 실시예에서, 제1 지지 구조물 및 제2 지지 구조물은, 예컨대, 도 28에 도시된 구조물과 유사한 구조물에 의해, 제1 지지 구조물을 제2 지지 구조물에 대해 적절하게 정렬시키는 것을 보조하는 각각의 구조물을 포함할 수 있다.
- [0397] 도 36은 제1 지지 구조물(365)(일부만이 도시되어 있음)의 일 측면에 부착되는 제1 회로 보드(361), 및 주 표면이 제1 회로 보드(361)의 주 표면에 대해 실질적으로 직교하도록 위치되는 제2 회로 보드(363)를 포함하는 광 엔진 모듈(360)의 일 부분의 사시 단면도이다. 제2 회로 보드(363)의 일 부분(364)이 제1 회로 보드(361) 내의 노치를 통해 연장한다. 제2 회로 보드(363)의 부분(364) 상의 접속부가 제1 회로 보드(361) 상의 접속부에 (즉, 납땀(366)에 의해) 납땀된다.
- [0398] 도 37은 제2 회로 보드(363)의 부분(364) 상의 접속부가 납땀 대신에 전도성 클립(371)(하나만이 도시되어 있음)에 의해 제1 회로 보드(361) 상의 접속부에 전기적으로 연결되는 점을 제외하고는, 도 36에 도시된 광 엔진 모듈(360)과 유사한 광 엔진 모듈(370)의 일 부분의 사시 단면도이다.
- [0399] 도 38은 제2 회로 보드(363)의 부분(364) 상의 접속부가 납땀 대신에 와이어 본드(381)(하나만이 도시되어 있음)에 의해 제1 회로 보드(361) 상의 접속부에 전기적으로 연결되는 점을 제외하고는, 도 36에 도시된 광 엔진 모듈(360)과 유사한 광 엔진 모듈(380)의 일 부분의 사시 단면도이다.
- [0400] 도 39는 광 엔진 모듈(391), 하우징 부재(392), (확산기 형태의) 렌즈(393), 및 전기 커넥터(394)를 포함하는 조명 장치(390)의 단면도이다. 조명 장치(390)는 A 램프에 대응하는 형상 인자를 갖는다.

- [0401] 도 40은 광 엔진 모듈(401), 하우징 부재(402), (확산 반사기 또는 경면 반사기일 수 있는) 반사기(403), 및 전기 커넥터(404)를 포함하는 조명 장치(400)의 단면도이다. 조명 장치(400)는 PAR 램프 또는 BR 램프에 대응하는 형상 인자를 갖는다.
- [0402] 도 41은 광 엔진 모듈(411), 하우징 부재(412), (확산기 형태의) 렌즈(413), 및 전기 커넥터(414)를 포함하는 조명 장치(410)의 단면도이다.
- [0403] 도 42는 제1 및 제2 광 엔진 모듈(421), 제1 및 제2 하우징 부재(422), (확산기 형태의) 렌즈(423), 및 한 쌍의 전기 커넥터(424)를 포함하는 조명 장치(420)의 단면도이다. 조명 장치(420)는 형광 튜브에 대응하는 형상 인자를 갖는다. 대안적으로, 조명 장치는 임의의 다른 적합한 형상 인자를 가질 수 있고, 예컨대, 광 엔진 모듈이 위치될 수 있는 방사상 돌출부를 구비한, 환형(예컨대, 도넛형)일 수 있다.
- [0404] 도 43은 광 엔진 모듈(431), 하우징 부재(432), (확산 반사기 또는 경면 반사기일 수 있는) 제1 반사기(433), (확산 반사기 또는 경면 반사기일 수 있는) 제2 반사기(434), 및 전기 커넥터(435)를 포함하는 조명 장치(430)의 단면도이다. 조명 장치(430)는 AR 램프 또는 MR 램프에 대응하는 형상 인자를 갖는다.
- [0405] 본 발명의 보호 대상에 따른 광 엔진 모듈은, 예컨대, 균일한 크기의 원형 단면(즉, 원통형), 크기가 변하는 원형 단면(즉, 원추형 또는 절두 원추형), 정사각형 단면, 직사각형 단면, 난형 단면 등 또는 이들의 조합을 갖는, 또는 상이한 영역 내에서 상이한 단면 형상 및/또는 크기를 갖거나, 임의의 규칙적 형상이 아닌, 임의의 적합한 형상일 수 있다. 예를 들어, 도 44는 고체 상태 발광기 지지 부재 및 복수의 고체 상태 발광기(441)를 포함하는 광 엔진 모듈(440)의 정면도이고, 고체 상태 발광기 지지 부재는 (고체 상태 발광기(441)가 장착되는) 제1 회로 보드(442), (제1 회로 보드(442)가 부착되는) 제1 지지 구조물(443), 및 (제1 지지 구조물이 부착되며, 조명 장치 요소에 부착될 수 있는) 제2 지지 구조물(444)을 포함한다. 광 엔진 모듈(440)은 제1 지지 구조물(443) 및/또는 제2 지지 구조물(444)에 의해 형성된 공동 내부에 위치된 (적어도 하나의 보상 회로가 장착되는) 제2 회로 보드를 추가로 포함할 수 있다.
- [0406] 도 45는 고체 상태 발광기 지지 부재 및 복수의 고체 상태 발광기(451)를 포함하는 광 엔진 모듈(450)의 정면도이고, 고체 상태 발광기 지지 부재는 (고체 상태 발광기(451)가 장착되는) 제1 회로 보드(452), (제1 회로 보드(452)가 부착되는) 제1 지지 구조물(453), 및 (제1 지지 구조물이 부착되며, 조명 장치 요소에 부착될 수 있는) 제2 지지 구조물(454)을 포함한다. 광 엔진 모듈(450)은 제1 지지 구조물(453) 및/또는 제2 지지 구조물(454)에 의해 형성된 공동 내부에 위치된 (적어도 하나의 보상 회로가 장착되는) 제2 회로 보드를 추가로 포함할 수 있다.
- [0407] 도 46은 고체 상태 발광기 지지 부재 및 복수의 고체 상태 발광기(461)를 포함하는 광 엔진 모듈(460)의 정면도이고, 고체 상태 발광기 지지 부재는 (고체 상태 발광기(461)가 장착되는) 제1 회로 보드(462), (제1 회로 보드(462)가 부착되는) 제1 지지 구조물(463), 및 (제1 지지 구조물이 부착되며, 조명 장치 요소에 부착될 수 있는) 제2 지지 구조물(464)을 포함한다. 광 엔진 모듈(460)은 제1 지지 구조물(463) 및/또는 제2 지지 구조물(464)에 의해 형성된 공동 내부에 위치된 (적어도 하나의 보상 회로가 장착되는) 제2 회로 보드를 추가로 포함할 수 있다.
- [0408] 도 47은 고체 상태 발광기 지지 부재 및 복수의 고체 상태 발광기(471)를 포함하는 광 엔진 모듈(470)의 정면도이고, 고체 상태 발광기 지지 부재는 (고체 상태 발광기(471)가 장착되는) 제1 회로 보드(472), (제1 회로 보드(472)가 부착되는) 제1 지지 구조물(473), 및 (제1 지지 구조물이 부착되며, 조명 장치 요소에 부착될 수 있는) 제2 지지 구조물(474)을 포함한다. 광 엔진 모듈(470)은 제1 지지 구조물(473) 및/또는 제2 지지 구조물(474)에 의해 형성된 공동 내부에 위치된 (적어도 하나의 보상 회로가 장착되는) 제2 회로 보드를 추가로 포함할 수 있다.
- [0409] 도 48은 고체 상태 발광기 지지 부재 및 복수의 고체 상태 발광기(481)를 포함하는 광 엔진 모듈(480)의 정면도이고, 고체 상태 발광기 지지 부재는 (고체 상태 발광기(481)가 장착되는) 제1 회로 보드(482), 및 (제1 회로 보드(482)가 부착되며, 조명 장치 요소에 부착될 수 있는) 제1 지지 구조물(483)을 포함한다. 광 엔진 모듈(480)은 제1 지지 구조물(483)에 의해 형성된 공동 내부에 위치된 (적어도 하나의 보상 회로가 장착되는) 제2 회로 보드를 추가로 포함할 수 있다.
- [0410] 도 49는 고체 상태 발광기 지지 부재 및 복수의 고체 상태 발광기(491)를 포함하는 광 엔진 모듈(490)의 정면도이고, 고체 상태 발광기 지지 부재는 (고체 상태 발광기(491)가 장착되는) 제1 회로 보드(492), 및 (제1 회로 보드(492)가 부착되며, 조명 장치 요소에 부착될 수 있는) 제1 지지 구조물(493)을 포함한다. 광 엔진 모듈

(490)은 제1 지지 구조물(493)에 의해 형성된 공동 내부에 위치한 (적어도 하나의 보상 회로가 장착되는) 제2 회로 보드를 추가로 포함할 수 있다.

- [0411] 도 50은 고체 상태 발광기 지지 부재 및 복수의 고체 상태 발광기(501)를 포함하는 광 엔진 모듈(500)의 정면도이고, 고체 상태 발광기 지지 부재는 (고체 상태 발광기(501)가 장착되는) 제1 회로 보드(502), 및 (제1 회로 보드(502)가 부착되며, 조명 장치 요소에 부착될 수 있는) 제1 지지 구조물(503)을 포함한다. 광 엔진 모듈(500)은 제1 지지 구조물(503)에 의해 형성된 공동 내부에 위치한 (적어도 하나의 보상 회로가 장착되는) 제2 회로 보드를 추가로 포함할 수 있다.
- [0412] 도 51은 고체 상태 발광기 지지 부재 및 복수의 고체 상태 발광기(511)를 포함하는 광 엔진 모듈(510)의 정면도이고, 고체 상태 발광기 지지 부재는 (고체 상태 발광기(511)가 장착되는) 제1 회로 보드(512), 및 (제1 회로 보드(512)가 부착되며, 조명 장치 요소에 부착될 수 있는) 제1 지지 구조물(513)을 포함한다. 광 엔진 모듈(510)은 제1 지지 구조물(513)에 의해 형성된 공동 내부에 위치한 (적어도 하나의 보상 회로가 장착되는) 제2 회로 보드를 추가로 포함할 수 있다.
- [0413] 도 52는 고체 상태 발광기 지지 부재 및 복수의 고체 상태 발광기(521)를 포함하는 광 엔진 모듈(520)의 정면도이고, 고체 상태 발광기 지지 부재는 (고체 상태 발광기(521)가 장착되는) 제1 회로 보드(522), 및 (제1 회로 보드(522)가 부착되며, 조명 장치 요소에 부착될 수 있는) 제1 지지 구조물(523)을 포함한다. 광 엔진 모듈(520)은 제1 지지 구조물(523)에 의해 형성된 공동 내부에 위치한 (적어도 하나의 보상 회로가 장착되는) 제2 회로 보드를 추가로 포함할 수 있다.
- [0414] 도 53은 고체 상태 발광기 지지 부재 및 복수의 고체 상태 발광기(531)를 포함하는 광 엔진 모듈(530)의 정면도이고, 고체 상태 발광기 지지 부재는 (고체 상태 발광기(531)가 장착되는) 제1 회로 보드(532), 및 (제1 회로 보드(532)가 부착되며, 조명 장치 요소에 부착될 수 있는) 제1 지지 구조물(533)을 포함한다. 광 엔진 모듈(530)은 제1 지지 구조물(533)에 의해 형성된 공동 내부에 위치한 (적어도 하나의 보상 회로가 장착되는) 제2 회로 보드를 추가로 포함할 수 있다.
- [0415] 도 54는 고체 상태 발광기 지지 부재 및 복수의 고체 상태 발광기(541)를 포함하는 광 엔진 모듈(540)의 정면도이고, 고체 상태 발광기 지지 부재는 (고체 상태 발광기(541)가 장착되는) 제1 회로 보드(542), 및 (제1 회로 보드(542)가 부착되며, 조명 장치 요소에 부착될 수 있는) 제1 지지 구조물(543)을 포함한다. 광 엔진 모듈(540)은 제1 지지 구조물(543)에 의해 형성된 공동 내부에 위치한 (적어도 하나의 보상 회로가 장착되는) 제2 회로 보드를 추가로 포함할 수 있다.
- [0416] 도 59는 제1 지지 구조물(591)의 사시도이고, 도 60은 제1 지지 구조물(591), 제1 지지 구조물(591)에 부착되는 제1 회로 보드(601), 및 제1 지지 구조물(591)에 역시 부착된 제2 회로 보드(602)를 포함하는 광 엔진 모듈(600)의 단면도이다.
- [0417] 도 61은 제1 지지 구조물(611)의 사시도이고, 도 62는 제1 지지 구조물(611), 제1 지지 구조물(611)에 부착되는 제1 회로 보드(621), 및 제1 지지 구조물(611)에 역시 부착된 제2 회로 보드(622)를 포함하는 광 엔진 모듈(620)의 단면도이다.
- [0418] 도 63은 제1 지지 구조물(631)의 사시도이고, 도 64는 제1 지지 구조물(631)의 단면도이다.
- [0419] 도 65는 제1 지지 구조물(651)의 단면도이고, 도 66은 제1 지지 구조물(651)의 사시도이다.
- [0420] 도 67은 (제1 지지 구조물(672)에 부착된) 제1 회로 보드(671), (제1 지지 구조물(672)에 역시 부착된) 제2 회로 보드(673), 및 (광학 특징을 갖는) 렌즈(675)를 포함하는 광 엔진 모듈(670)을 도시하는 단면도이다. 광 엔진 모듈(670)의 원주방향 측면(674)은 실질적으로 매끄럽다. 복수의 고체 상태 발광기(676)가 제1 회로 보드(671) 상에 장착된다.
- [0421] 도 68은 (제1 지지 구조물(682)에 부착되는) 제1 회로 보드(681), (제1 지지 구조물(682)에 역시 부착된) 제2 회로 보드(683), 및 (광학 특징을 갖는) 렌즈(685)를 포함하는 광 엔진 모듈(680)을 도시하는 단면도이다. 복수의 고체 상태 발광기(686)가 제1 회로 보드(681) 상에 장착된다.
- [0422] 도 69는 광 엔진 모듈(680)이 3개의 측표면, 하면 표면, 및 상면 (돔형) 표면을 구비한 절두 피라미드 형상인 것을 도시하는, 광 엔진 모듈(680)의 평면도이다.
- [0423] 도 70은 (제1 지지 구조물(702)에 부착된) 제1 회로 보드(701)를 포함하는 광 엔진 모듈(700)을 도시하는 단면

도이다. 복수의 고체 상태 발광기(706)가 제1 회로 보드(701) 상에 장착된다.

- [0424] 도 71은 (제1 지지 구조물(712)에 부착되는) 제1 회로 보드(711), (제1 지지 구조물(712)에 역시 부착된) 제2 회로 보드(713), 및 렌즈(715)를 포함하는 광 엔진 모듈(710)을 도시하는 단면도이다. 광 엔진 모듈(710)의 원주방향 측면(714)은 리지형이다. 복수의 고체 상태 발광기(716)가 제1 회로 보드(711) 상에 장착된다.
- [0425] 도 72는 (제1 지지 구조물(722)에 부착되는) 제1 회로 보드(721) 및 (제1 지지 구조물(722)에 역시 부착된) 제2 회로 보드(723)를 포함하는 광 엔진 모듈(720)을 도시하는 단면도이다. 복수의 고체 상태 발광기(726)가 제1 회로 보드(721) 상에 장착된다.
- [0426] 도 73은 (제1 지지 구조물(732)에 부착되는) 제1 회로 보드(731), (제1 지지 구조물(732)에 역시 부착된) 제2 회로 보드(733), 및 제1 지지 구조물(732)이 나사 결합에 의해 제거 가능하게 부착되는 제2 지지 구조물(734)을 포함하는 광 엔진 모듈(730)을 도시하는 단면도이다. 제1 지지 구조물(732)은 반사 영역(735)을 포함한다.
- [0427] 도 44-54에 도시된 광 엔진 모듈들 중 임의의 하나는 (본원에서 설명되는 임의의 다른 장치에 대해 유사하게) 하나 이상의 열 소산 요소(예컨대, 하나 이상의 열 소산 날개 및/또는 하나 이상의 열 소산 핀), 하나 이상의 전기 커넥터, 조명 장치 요소(예컨대, 하우징 부재)에 기계적으로 연결하기 위한 하나 이상의 구조물, 하나 이상의 보상 회로 장치 또는 구성요소, 하나 이상의 전원 장치 또는 구성요소, 광 엔진 모듈을 조명 장치 요소(예컨대, 하우징 부재)와 정렬시키거나 그러한 정렬을 보조하기 위한 구조물, 특정 형상 인자 조명 장치 요소에 광 엔진 모듈을 장착하는 것을 용이하게 하기 위한 또는 특정 전원에 대한 전기적 및/또는 기계적 연결하기 위한 하나 이상의 구조물을 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 75는 광 엔진 모듈(750)이 열 소산 날개(751)(하나만이 도 75에서 보임) 및 열 소산 핀(752)을 추가로 포함하는 점을 제외하고는, 도 24에 도시된 광 엔진 모듈(240)과 유사한 광 엔진 모듈(750)의 일 부분을 도시한다. 다른 예에 대해, 도 76은 광 엔진 모듈(760)이 열 소산 날개(761)(하나만이 도 76에서 보임) 및 열 소산 핀(762)을 추가로 포함하고, 광 엔진 모듈(760)이 하우징 부재(763) 및 렌즈(764)를 포함하는 조명 장치 요소 내에 위치되는 점을 제외하고는, 도 24에 도시된 광 엔진 모듈(240)과 유사한 광 엔진 모듈(760)의 일 부분을 도시한다.
- [0428] 도 55는 고체 상태 발광기 지지 부재 및 복수의 고체 상태 발광기(551)를 포함하는 광 엔진 모듈(550)의 정면도이고, 고체 상태 발광기 지지 부재는 (고체 상태 발광기(551)가 장착되는) 제1 회로 보드(552), 및 (제1 회로 보드(552)가 부착되며, 조명 장치 요소에 부착될 수 있는) 제1 지지 구조물(553)을 포함한다. 광 엔진 모듈(550)은 제1 지지 구조물(553)에 의해 형성된 공동 내부에 위치한 (적어도 하나의 보상 회로가 장착되는) 제2 회로 보드를 추가로 포함할 수 있다. 광 엔진 모듈(550)은 복수의 정렬 슬롯(554) 및 한 쌍의 전기 접속 요소(555)를 추가로 포함한다.
- [0429] 도 56은 하우징 부재(561) 및 렌즈(562)를 포함하는 조명 장치 요소 내에 장착된 광 엔진 모듈(550)의 단면도이다 (하우징 부재(561) 및 렌즈(562)의 각각의 부분만이 도 56에 도시되어 있음). 하우징 부재(561)는 조명 장치 모듈(550) 상의 각각의 전기 접속 요소(555)와 전기적으로 접속하는 전기 접속 요소(563)를 포함한다. 하우징 부재(561)는 또한 제1 지지 구조물(553) 상의 각각의 정렬 슬롯(554) 내에 끼워지는 복수의 정렬 날개(564)를 포함한다.
- [0430] 도 57은 제1 지지 구조물(553) 상의 각각의 정렬 슬롯(554) 내에 위치한 하우징 부재(561) 상의 정렬 날개(564)를 도시하는, 하우징 부재(561) 내에 장착된 광 엔진 모듈(550)의 평면도이다.
- [0431] 도 58은 하우징 부재(581) 및 렌즈(582)를 포함하는 조명 장치 요소 내에 장착된 광 엔진 모듈(580)의 단면도이다 (하우징 부재(581) 및 렌즈(582)의 각각의 부분만이 도 58에 도시되어 있음). 하우징 부재(581)는 광 엔진 모듈(580) 상의 각각의 전기 접속 요소(583)와 전기적으로 접속하는 전기 접속 요소(585)를 포함한다. 광 엔진 모듈(580)은 또한 하우징 부재(581) 내의 각각의 정렬 슬롯(584) 내에 (각각의 레지(586)에 의해) 끼워지는 복수의 정렬 날개(587)를 포함한다.
- [0432] 도 74는 복수의 고체 상태 발광기(742)가 장착되는 제1 회로 보드(741), (보상 회로를 포함한) 회로가 장착되는 제2 회로 보드(743), (제1 회로 보드(741) 및 제2 회로 보드(743)가 대향 측면들 상에서 (영구적으로 또는 제거 가능하게) 부착되는) 제1 지지 구조물(744), 및 (제1 지지 구조물(744)이 나사 결합에 의해 제거 가능하게 부착되는) 제2 지지 구조물(745)을 포함하는 조명 장치(740)의 단면도이고, 제2 지지 구조물(745)은 (에디슨 스크루 나사산 형태의) 전기 커넥터, (예컨대, 확산기 형태의) 렌즈(746), 및 전원 구성요소가 장착되어 있는 제3 회로 보드(747) 형태의 전원 모듈을 포함한다.
- [0433] 도 77은 복수의 고체 상태 발광기(772)가 장착되는 제1 회로 보드(771), (보상 회로를 포함한) 회로가 장착되는

제2 회로 보드(773), (제1 회로 보드(771) 및 제2 회로 보드(773)가 대향 측면들 상에서 (영구적으로 또는 제거 가능하게) 부착되는) 제1 지지 구조물(774), 및 (제1 지지 구조물(774)이 나사 결합에 의해 제거 가능하게 부착되는) 제2 지지 구조물(775)을 포함하는 조명 장치(770)의 단면도이고, 제2 구조물(775)은 (에디슨 스크루 나사산 형태의) 전기 커넥터, (예컨대, 확산기 형태의) 렌즈(776), 및 전원 구성요소가 장착되어 있는 제3 회로 보드(777) 형태의 전원 모듈을 포함한다.

[0434] 도 78은 복수의 고체 상태 발광기(782)(하나만이 도 78에 도시되어 있음)가 장착되는 제1 회로 보드(781), (제1 회로 보드(781)가 영구적으로 또는 제거 가능하게 부착되는) 제1 지지 구조물(783), (핀 형태의) 전기 커넥터(784), 및 절연 요소(785)를 포함하는 광 엔진 모듈(780)의 일 부분의 단면도이다. 제1 회로 보드(781)는 (예컨대, 알루미늄의) 전도성 층(786), 전도성 층(786)의 주 표면들 상에 위치한 유전 재료의 얇은 층(787), 층(787)의 하나 또는 양쪽 노출된 주 표면 상에 형성된 (예컨대, 구리의) 전도성 트랙(789), 및 전도성 패드(788)를 포함하는 금속 코어 회로 보드이다. 전기 전도체(784)는 전도성 패드(788)와 다른 회로 구성요소, 예컨대, (예컨대, 보상 회로를 포함하는) 제2 회로 보드 상의 구성요소 사이에 전기적 연결을 제공한다. 제1 지지 구조물(783)은 고체 상태 발광기(782)에 의해 발생하는 열을 소산시키는 것을 보조하기 위해 높은 열 전도율을 제공하는 재료 (또는 재료들)(예컨대, 알루미늄 또는 구리와 같은 금속)으로 만들어질 수 있다. 도 78에 도시된 바와 같이, 제1 지지 구조물(783)의 영역(790)은 만입되고, 절연 요소(785)가 만입된 영역(790)의 적어도 일 부분을 충전한다. 도 78에 또한 도시된 바와 같이, 절연 요소(785)는 제1 회로 보드(781)가 그 안으로 연장하는 만입된 영역(791)을 갖는다. 그러한 방식으로, 전기 전도체(784)와 제1 회로 보드(781)의 전도성 층(786) 사이의 연면 거리는 (제1 회로 보드(781)가 절연 요소(785) 내의 만입된 영역 내로 연장하지 않는 경우에 비교하여) 증가되고, 전기 전도체(784)와 (전기 전도성 재료로 만들어질 수 있는) 제1 지지 구조물(783) 사이의 연면 거리는 (제1 회로 보드(781)가 절연 요소(785) 내의 만입된 영역 내로 연장하지 않고, 절연 요소(785)가 제1 회로 보드(781) 내의 만입된 영역(790) 내로 연장하지 않는 경우에 비교하여) 증가되고, 제1 회로 보드(781)의 전도성 층(786)과 제1 지지 구조물(783) 사이의 연면 거리는 (제1 회로 보드(781)가 절연 요소(785) 내의 만입된 영역(791) 내로 연장하지 않고, 절연 요소(785)가 제1 회로 보드(781) 내의 만입된 영역(790) 내로 연장하지 않는 경우에 비교하여) 증가된다. 이러한 모든 연면 거리 증가의 결과로서, 더 높은 전압이 이격된 전기 전도성 구성요소들 사이에서 원치 않는 아크 형성 또는 다른 전도의 상당한 위험이 없이 사용될 수 있다.

[0435] 광 엔진 모듈(780)은 임의의 적합한 방식, 예컨대, 본원에서 설명되는 바와 같은 조명 장치 요소에 광 엔진 모듈을 부착하는 방식들 중 하나로, 하나 이상의 조명 장치 요소(예컨대, 하우징 부재, 렌즈, 및/또는 전기 커넥터)에 부착될 수 있다.

[0436] 단지 하나의 전기 전도체(784) 및 절연 요소(785) 조합이 도 78에 도시되어 있지만, 임의의 적합한 수의 그러한 조합이 포함될 수 있고, 예컨대, 4개의 그러한 구조물들이 광 엔진 모듈의 (실질적으로 원형이거나 임의의 다른 규칙적 또는 불규칙적 형상일 수 있는) (도 78에 도시된 배향에서) 수평인 주연부 둘레에서 실질적으로 균등하게 위치될 수 있다.

[0437] 몇몇 실시예에서, 제1 회로 보드(781)와 제1 지지 구조물(783) 사이의 임의의 공간이 임의의 적합한 재료 (또는 재료들), 예컨대, 전기 절연성이며 고도로 열 전도성인 재료, 예컨대, 에폭시, 그래파이트 시트, 미카, 열 그리스, 알루미늄, 질화알루미늄, 탄화알루미늄, 은 또는 그래파이트와 같은 열 전도성 분말을 구비한 규소 시트로 충전될 수 있다.

[0438] 도 79는 복수의 고체 상태 발광기(782)(하나만이 도 78에 도시되어 있음)가 장착되는 제1 회로 보드(781), 복수의 구성요소(796)(예컨대, 보상 회로)가 장착되는 제2 회로 보드(793)(예컨대, FR4와 같은 유리 섬유 회로 보드), (제1 회로 보드(781)가 영구적으로 또는 제거 가능하게 부착되는) 제1 지지 구조물(783), 전기 전도체(784), 및 절연 요소(785)를 포함하는 광 엔진 모듈(792)의 일 부분의 단면도이다. 제1 회로 보드(781)는 (예컨대, 알루미늄의) 전도성 층(786), 전도성 층(786)의 주 표면들 상에 위치한 유전 재료의 얇은 층(787), 층(787)의 하나 또는 양쪽 노출된 주 표면 상에 형성된 (예컨대, 구리의) 전도성 트랙(789), 및 전도성 패드(788)를 포함하는 금속 코어 회로 보드이다. 전기 전도체(784)는 전도성 패드(788)와 제2 회로 보드(793) 사이에 전기적 연결을 제공한다. 이러한 실시예에서, 표면 장착 써미스터(795)가 제1 지지 구조물(783)과 대면하는 제2 회로 보드(793)의 측면 상에 장착되고, (예컨대, 열 전도성이며 전기 절연성인 재료, 예컨대, 알루미늄, 질화알루미늄, 탄화규소, 은 또는 그래파이트로 함침된 실리콘으로 형성된) 전기 절연성이며 열 전도성인 압축 가능한 열 갭 패드(797)가 써미스터(795)와 제1 지지 구조물(783) 사이에 있다. 열 갭 패드(797)는 필요하다면, 예컨대, 써미스터(795)에 대한 손상을 방지하기 위한 몇몇 다른 방법이 제공된다면, 생략될 수 있다. 제2 회로 보드(793)와 제1 지지 구조물(783) 사이의 공간의 나머지는 비어 있을 수 있거나 (예컨대, 공기로 충전될 수 있

거나), 임의의 다른 적합한 재료 (또는 재료들)이 그에 위치될 수 있고, 예컨대, (예컨대, 마일라(Mylar)[®] 또는 포맥스(Formax)[®]의) 유전성 시트가, 예컨대, 시트를 제공하고, 써미스터(795)를 수용하도록 시트 내에 구멍을 절단하고, 제2 회로 보드(793)와 제1 지지 구조물(783) 사이에 시트를 위치시킴으로써, 내부에 위치될 수 있다. 도 79에 도시된 바와 같이, 이러한 실시예의 절연 요소(785)는 제1 지지 구조물(783)과 제2 회로 보드(793) 사이에서 연장하는 부분(798)을 포함한다.

[0439] 광 엔진 모듈(792)은 임의의 적합한 방식, 예컨대, 본원에서 설명되는 바와 같은 조명 장치 요소에 광 엔진 모듈을 부착하는 방식들 중 임의의 하나로, 하나 이상의 조명 장치 요소(예컨대, 하우징 부재, 렌즈, 및/또는 전기 커넥터)에 부착될 수 있다.

[0440] 도 80은 복수의 고체 상태 발광기(802)가 장착되는 제1 회로 보드(801), 보상 회로가 장착되는 제2 회로 보드(803), (제1 회로 보드(801) 및 제2 회로 보드(803)가 영구적으로 또는 제거 가능하게 부착되는) 제1 지지 구조물(804), 및 제1 회로 보드(801)와 제2 회로 보드(803) 사이에 전기적 연결을 제공하는 4개의 전기 연결 구조물(805)을 포함하는 광 엔진 모듈(800)의 일 부분의 분해 사시도이다. 도 80에서 볼 수 있는 바와 같이, 제1 회로 보드(801), 제1 지지 구조물(804), 및 제2 회로 보드(803)는 각각 전기 연결 구조물(805)의 대응 부분이 끼워지는 리세스형 영역(806)을 갖는다. 도 80에서 보이는 바와 같이, 제1 회로 보드(801), 제1 지지 구조물(804), 및 제2 회로 보드(803)는 각각 대체로 동일한 직경을 갖는다.

[0441] 도 81은 도 80에 도시된 광 엔진 모듈(800)의 단면도이다. 도 81에 도시된 바와 같이, 각각의 전기 연결 요소(805)는 전기 전도체(809) 및 절연 요소(810)를 포함한다. 도 81에 또한 도시된 바와 같이, 제1 지지 구조물(804) 내의 리세스형 영역(806)은 전기 연결 구조물(805) 내의 절연부(810)의 대응하는 연장 영역(808)이 그 안으로 연장하는 만입된 영역(807)을 포함한다. 도 81은 또한 전원 또는 전력원에 쉽게 연결될 수 있는 제2 회로 보드(803) 상에 장착된 헤더(811)를 도시한다.

[0442] 광 엔진 모듈(800)은 임의의 적합한 방식, 예컨대, 본원에서 설명되는 바와 같은 조명 장치 요소에 광 엔진 모듈을 부착하는 방식들 중 임의의 하나로, 하나 이상의 조명 장치 요소(예컨대, 하우징 부재, 렌즈, 및/또는 전기 커넥터)에 부착될 수 있다.

[0443] 도 82는 복수의 고체 상태 발광기(822)가 장착되는 제1 회로 보드(821), 보상 회로가 장착되는 제2 회로 보드(823), (제1 회로 보드(821) 및 제2 회로 보드(823)가 영구적으로 또는 제거 가능하게 부착되는) 제1 지지 구조물(824), 및 제1 회로 보드(821)와 제2 회로 보드(823) 사이에 전기적 연결을 제공하는 4개의 전기 연결 구조물(825)을 포함하는 광 엔진 모듈(820)의 일 부분의 분해 사시도이다. 도 82에서 볼 수 있는 바와 같이, 제1 회로 보드(821), 제1 지지 구조물(824), 및 제2 회로 보드(823)는 각각 전기 연결 구조물(825)의 대응 부분이 끼워지는 리세스형 영역(826)을 갖는다. 도 82에서 보이는 바와 같이, 제1 회로 보드(821) 및 제2 회로 보드(803)는 각각 대체로 유사한 직경을 갖지만, 제1 지지 구조물(824)은 약간 더 큰 직경을 갖는다.

[0444] 도 83은 도 82에 도시된 광 엔진 모듈(820)의 단면도이다. 도 83에 도시된 바와 같이, 각각의 전기 연결 구조물(825)은 전기 전도체(829) 및 절연 요소(830)를 포함한다. 도 83에 또한 도시된 바와 같이, 제1 지지 구조물(824) 내의 리세스형 영역(826)은 전기 연결 구조물(825) 내의 절연부(830)의 대응하는 연장 영역(828)이 그 안으로 연장하는 만입된 영역(827)을 포함한다.

[0445] 광 엔진 모듈(820)은 임의의 적합한 방식, 예컨대, 본원에서 설명되는 바와 같은 조명 장치 요소에 광 엔진 모듈을 부착하는 방식들 중 임의의 하나로, 하나 이상의 조명 장치 요소(예컨대, 하우징 부재, 렌즈, 및/또는 전기 커넥터)에 부착될 수 있다.

[0446] 도 84 및 85는 일 측면 상에 장착된 복수의 고체 상태 발광기(842), 및 타 측면 상의 (예컨대, 보상 회로 및 헤더(844)를 포함한) 복수의 회로 구성요소(843)를 갖는 제1 지지 구조물(841)을 포함하는 광 엔진 모듈(840)의 사시도이다. 제1 지지 부재(841)는 임의의 적합한 구조물, 예컨대, 금속 코어 회로 보드와 같은 회로 보드일 수 있다.

[0447] 도 86은 광 엔진 모듈(840)의 단면도이다. 도 86에 도시된 바와 같이, 광 엔진 모듈(840)은 전기 전도체(845) 및 절연 요소(846)를 각각 포함하는, 복수의 전기 연결 구조물을 포함한다.

[0448] 광 엔진 모듈(840)은 임의의 적합한 방식, 예컨대, 본원에서 설명되는 바와 같은 조명 장치 요소에 광 엔진 모듈을 부착하는 방식들 중 임의의 하나로, 하나 이상의 조명 장치 요소(예컨대, 하우징 부재, 렌즈, 및/또는 전기 커넥터)에 부착될 수 있다.

- [0449] 도 87은 제1 지지 구조물(871) 및 제1 지지 구조물(871)에 부착된 방열기 날개(872)를 포함하고 (선택적으로 복수의 고체 상태 발광기가 장착되는 제1 회로 보드, 및/또는 하나 이상의 회로 구성요소가 장착될 수 있는 제2 회로 보드를 또한 포함할 수 있는) 광 엔진 모듈(870)의 개념도이다. 방열기 날개(872) 대신에 또는 그에 추가하여, 임의의 적합한 종류의 방열기 및/또는 열 소산 요소가 제공될 수 있다.
- [0450] 광 엔진 모듈(870)은 임의의 적합한 방식, 예컨대, 본원에서 설명되는 바와 같은 조명 장치 요소에 광 엔진 모듈을 부착하는 방식들 중 임의의 하나로, 하나 이상의 조명 장치 요소(예컨대, 하우징 부재, 렌즈, 및/또는 전기 커넥터)에 부착될 수 있다.
- [0451] 도 88은 본 발명의 보호 대상에 따른 광 엔진 모듈 내에서 사용될 수 있는 전기 연결 구조물(880)의 사시도이다. 도 88을 참조하면, 전기 연결 구조물(880)은 전기 전도체(881) 및 대응하는 만입된 영역 내로 끼워지는 돌출 영역(883)을 포함하는 절연 요소(882)를 포함한다.
- [0452] 위에서 기술된 바와 같이, 적절하게는, 본원에서 설명되는 임의의 광 엔진 모듈이 임의의 적합한 방식, 예컨대, 본원에서 설명되는 바와 같은 조명 장치 요소에 광 엔진 모듈을 부착하는 방식들 중 임의의 하나로, 하나 이상의 조명 장치 요소(예컨대, 하우징 부재, 렌즈, 및/또는 전기 커넥터)에 부착될 수 있다.
- [0453] 예를 들어, 도 80 및 81에 도시된 실시예의 경우에, 제1 지지 구조물의 직경은 제1 및 제2 회로 보드의 직경보다 더 작을 수 있고, 조립 중에, 광 엔진 모듈은 제1 지지 구조물의 각각의 직경에 의해 조명 장치 요소 내에 위치될 수 있고, 제1 회로 보드 및/또는 제2 회로 보드는 광 엔진 모듈이 조명 장치 요소에 대해 적절하게 위치되어야만 조명 장치 요소 내에 수용된다.
- [0454] 리세스형 영역(예컨대, 도 80-83에 도시된 것)을 포함하는 몇몇 실시예에서, 리세스형 영역은 광 엔진 모듈이 원통형 (또는 절두 원추형, 또는 임의의 다른 형상의) 공간을 형성하며 지지 부재 및/또는 회로 보드의 직경보다 단지 약간 더 큰 내부 직경을 갖는 튜브형 구조물 내에 (또는 테이퍼지거나 테이퍼지지 않을 수 있고, 또는 레지를 가질 수 있는 등의) 임의의 단면 형상의 공간 내에) 끼워질 수 있도록, 임의의 원하는 크기일 수 있고, 예컨대, 전기 연결 구조물을 수용하기에 충분히 클 수 있다. 그러한 실시예들 중에서, 지지 구조물의 주연 모서리와 (지지 구조물을 포함하는) 광 엔진 모듈이 위치되는 튜브형 구조물 사이의 접촉부의 표면적이 최대화되는 몇몇 실시예가 포함된다.
- [0455] 몇몇 실시예에서, 제1 지지 구조물, 제1 회로 보드, 및 제2 회로 보드를 포함하는 광 엔진 모듈이 제공될 수 있고, 제1 지지 구조물은 광 엔진 모듈이 제1 지지 구조물이 지지될 수 있는 하나 이상의 레지 영역을 갖는 조명 장치 요소 내에 위치될 수 있도록, 제1 회로 보드의 직경보다 더 큰 직경 (또는, 제1 지지 구조물이 원형이 아닌 경우에, 적어도 하나의 치수)를 갖는다.
- [0456] 몇몇 실시예에서, 광 엔진 모듈(예컨대, 도 80-83 중 하나에 도시된 바와 같은 것)은 (조명 장치 요소(890)의 단면 정면도인) 도 89에 도시된 바와 같이 조명 장치 요소(890) 내에 위치될 수 있고, 광 엔진 모듈의 일 부분(예컨대, 지지 요소의 대향 측면들 상에 위치한 제1 및 제2 회로 보드보다 더 멀리 연장하는 지지 요소의 부분)이 레지(891) 상에 지지된다.
- [0457] 몇몇 실시예에서, 광 엔진 모듈(예컨대, 도 80-83 중 하나에 도시된 바와 같은 것)은 (조명 장치 요소(990)의 단면 평면도인) 도 90에 도시된 바와 같이 조명 장치 요소(990) 내에 위치될 수 있고, 전기 연결 구조물(예컨대, 도 80에 도시된 광 엔진 모듈 내의 구조물(805))이 조명 장치 요소(990) 내의 각각의 노치 내에 수납되어, 광 엔진 모듈은 조명 장치 요소(990) 내에 (조립 중에) 정확하게 위치되고, 고정 유지될 수 있다.
- [0458] 도 91은 광 엔진 모듈(901) 및 광 엔진 모듈에 연결된 인터페이스 요소(902)를 포함하는 광 엔진 요소의 단면도이다. 인터페이스 요소(902)는 (도 91에 도시된 배향에서) 하방으로 그리고 측면으로 연장하는 열 소산 날개(903)를 포함한다.
- [0459] 도 92는 광 엔진 모듈(901) 및 광 엔진 모듈에 연결된 인터페이스 요소(904)를 포함하는 광 엔진 요소의 단면도이다. 인터페이스 요소(904)는 (도 92에 도시된 배향에서) 측면으로 연장하는 열 소산 날개(905)를 포함한다.
- [0460] 도 93은 광 엔진 모듈(901) 및 광 엔진 모듈에 연결된 인터페이스 요소(906)를 포함하는 광 엔진 요소의 단면도이다. 인터페이스 요소(906)는 (도 93에 도시된 배향에서) 하방으로 연장하는 열 소산 날개(907)를 포함한다.
- [0461] 도 94는 광 엔진 모듈(901) 및 광 엔진 모듈에 연결된 인터페이스 요소(908)를 포함하는 광 엔진 요소의 단면도이다. 인터페이스 요소(908)는 (도 94에 도시된 배향에서) 상방으로 연장하는 열 소산 날개(909)를 포함한다.

- [0462] 도 95는 광 엔진 모듈(910) 및 광 엔진 모듈에 연결된 인터페이스 요소(911)를 포함하는 광 엔진 요소의 단면도이다. 선택적인 압축 가능한 열 요소(912)가 광 엔진 모듈(910)과 인터페이스 요소(911) 사이에서 압축되어 열 전도를 제공하는 것을 보조한다. 인터페이스 요소(911)는 정합 표면(913) 및 인터페이스 표면(914)을 포함한다.
- [0463] 도 96은 "표준" 광 엔진 모듈(915) 및 광 엔진 모듈에 연결된 인터페이스 요소(916)를 포함하는 광 엔진 요소의 단면도이다. 인터페이스 요소(916)는 (조명 장치 요소와 맞물리기 위한) 부착 노치(917) 및 테이퍼진 표면(918)을 포함한다.
- [0464] 도 97은 광 엔진 모듈(901) 및 광 엔진 모듈에 연결된 인터페이스 요소(919)를 포함하는 광 엔진 요소의 단면도이다. 인터페이스 요소(919)는 조명 장치 요소와 맞물리기 위한 내부 나사산(920) (또는, 대안적으로, 노치)를 포함한다.
- [0465] 도 98은 광 엔진 모듈(901) 및 광 엔진 모듈에 연결된 인터페이스 요소(921)를 포함하는 광 엔진 요소의 단면도이다. 인터페이스 요소(921)는 조명 장치 요소와 맞물리기 위한 굽은 피치의 나사산(923)을 포함한다. 도 99는 도 98에 도시된 광 엔진 요소의 정면도이다.
- [0466] 도 100은 광 엔진 모듈(901) 및 광 엔진 모듈에 연결된 인터페이스 요소(924)를 포함하는 광 엔진 요소의 단면도이다. 인터페이스 요소(924)는 조명 장치 요소와 맞물리기 위한 노치(925)를 포함한다. 도 101은 도 100에 도시된 광 엔진 요소의 정면도이다.
- [0467] 도 102는 광 엔진 모듈(901) 및 광 엔진 모듈에 연결된 인터페이스 요소(926)를 포함하는 광 엔진 요소의 단면도이다. 인터페이스 요소(926)는 조명 장치 요소와 맞물리기 위해 스크루(도시되지 않음)가 나사 결합될 수 있는 스크루 구멍(927)을 포함한다.
- [0468] 도 103은 광 엔진 모듈(901) 및 광 엔진 모듈에 연결된 인터페이스 요소(928)를 포함하는 광 엔진 요소의 단면도이다. 인터페이스 요소(928)는 조명 장치 요소와 맞물리기 위해 스크루(도시되지 않음)가 나사 결합될 수 있는 스크루 구멍(929)을 포함한다.
- [0469] 도 104는 광 엔진 모듈(901) 및 광 엔진 모듈에 연결된 인터페이스 요소(930)를 포함하는 광 엔진 요소의 단면도이다. 인터페이스 요소(930)는 광 엔진 모듈로부터의 열이 전도될 수 있는 (도 104에 부분적으로 도시되어 있는) 열 파이프(931)를 포함한다.
- [0470] 도 105는 광 엔진 모듈(901), 광 엔진 모듈에 연결된 인터페이스 요소(932), 인터페이스 요소(932)가 연결되는 조명 장치 요소(933), 및 전기 커넥터(939)를 포함하는 조명 장치의 단면도이다. 조명 장치 요소(933)는 렌즈(934), 하우징(935), 및 열 소산 날개(936)를 포함한다.
- [0471] 도 106은 광 엔진 모듈(901), 광 엔진 모듈에 연결된 인터페이스 요소(937), 인터페이스 요소(932)가 연결되는 조명 장치 요소(938), 및 전기 커넥터(940)를 포함하는 조명 장치의 단면도이다. 조명 장치 요소(938)는 반사기(941), 하우징(942), 및 열 소산 날개(943)를 포함한다.
- [0472] 도 107은 복수의 광 엔진 모듈(901) 및 광 엔진 모듈에 연결된 인터페이스 요소(944)를 포함하는 광 엔진 요소의 단면도이다. 인터페이스 요소(944)는 복수의 열 소산 핀(945)을 포함하는 열 소산 요소(947)에 인터페이스 요소(944)를 연결하기 위해 스크루가 나사 결합될 수 있는 스크루 구멍(946)을 포함한다.
- [0473] 도 108은 광 엔진 모듈(901), 광 엔진 모듈(901)에 연결된 인터페이스 요소(948), 인터페이스 요소(948)가 연결되는 하우징 부재(949), 및 전기 커넥터(988)를 포함하는 조명 장치의 단면도이다. 광 엔진 모듈(901)은 인터페이스 요소(948) 내의 리세스(950) 내에 억지 끼워 맞춰진다 (대안적으로, 광 엔진 모듈(901)은 본원에서 설명되는 바와 같은 요소들을 부착하는 방식들 중 임의의 하나를 포함한, 임의의 다른 적합한 방식으로, 예컨대, 인터페이스 요소(948) 상의 스크루 나사산과 맞물릴 수 있는 광 엔진 모듈(901) 상의 스크루 나사산을 제공함으로써, 인터페이스 요소(948)에 연결될 수 있다). 인터페이스 요소(948)는 하우징 부재(949) 상의 스크루 나사산(952) 내에 나사 결합 가능한 스크루 나사산(951)을 갖는다 (대안적으로, 인터페이스 요소(948)는 본원에서 설명되는 바와 같은 요소들을 부착하는 방식들 중 임의의 하나를 포함한, 임의의 다른 적합한 방식으로, 하우징 부재(949)에 연결될 수 있다). 전기 커넥터(988)는 에디슨 소켓 내에 수납 가능한 에디슨 스크루 나사산을 포함한다. 인터페이스 요소(948)는 높은 열 전도율의 하나 이상의 영역(예컨대, 열 접촉부), 하나 이상의 전기 전도 영역(예컨대, 전기 접촉부), 하나 이상의 투명하거나, 투광성이거나, 광학적 투과성인 영역, 및/또는 하나 이상의 기계적 접촉부를 포함할 수 있다.

- [0474] 도 108에 도시된 실시예에서, 인터페이스 요소(948)는 광 엔진 모듈(901)에 연결되며 하우징 부재(949)에 연결된 것으로 도시되어 있다. 대안적으로, 인터페이스 요소(948)는 광 엔진 모듈(901)을 추가로 포함할 수 있고 (도 109 참조) (즉, 인터페이스 요소(948)와 광 엔진 모듈(901)이 일체일 수 있고), 또는 광 엔진 모듈은 (예컨대, 도 110에 도시된 바와 같이) 고체 상태 발광기들의 어레이로부터 (임의의 정도로) 더 멀리 연장할 수 있다. 다른 대안으로서, 광 엔진 모듈은 광 엔진 모듈 하우징 부재에 연결될 수 있고, 이때 조명 장치는 (도 121에 도시된 실시예에서와 같이) 광 엔진 모듈, 광 엔진 모듈 하우징 부재, 인터페이스 요소, 및 하우징 부재를 포함할 수 있다. 또한, 본원에서 설명되는 조명 장치 내의 임의의 요소 또는 구조물 (또는 다른 구성요소)는 단일 일체형 구조물일 수 있거나, 영구적으로 또는 제거 가능하게 연결될 수 있는 2개 이상의 구조물을 포함할 수 있다 (예컨대, 이들은 서로 나사 결합될 수 있다).
- [0475] 도 109는 고체 상태 발광기들의 어레이 및 인터페이스 요소(즉, 어레이와 인터페이스 요소는 일체임), 광 엔진 모듈/인터페이스 요소(953)가 연결되는 하우징 부재(956), 및 전기 커넥터(957)를 포함하는 광 엔진 모듈(953)을 포함하는 조명 장치의 단면도이다. 광 엔진 모듈/인터페이스 요소(953)는 하우징 부재(956) 상의 스크루 나사산(955) 내에 나사 결합 가능한 스크루 나사산(954)을 갖는다 (대안적으로, 광 엔진 모듈/인터페이스 요소(953)는 본원에서 설명되는 바와 같은 요소들을 부착하는 방식들 중 임의의 하나를 포함한, 임의의 다른 적합한 방식으로, 하우징 부재(956)에 연결될 수 있다). 전기 커넥터(957)는 에디슨 소켓 내에 수납 가능한 에디슨 스크루 나사산을 포함한다. 광 엔진 모듈/인터페이스 요소(953)는 높은 열 전도율의 하나 이상의 영역(예컨대, 열 접촉부), 하나 이상의 전기 전도 영역(예컨대, 전기 접촉부), 하나 이상의 투명하거나, 투광성이거나, 광학적 투과성인 영역, 및/또는 하나 이상의 기계적 접촉부를 포함할 수 있다.
- [0476] 도 110은 광 엔진 모듈(958), 광 엔진 모듈(958)에 연결된 인터페이스 요소(959), 인터페이스 요소(959)가 연결되는 하우징 부재(960), 및 전기 커넥터(965)를 포함하는 조명 장치의 단면도이다. 광 엔진 모듈(958)은 하우징 부재(959) 상의 스크루 나사산(962) 내에 나사 결합 가능한 스크루 나사산(961)을 갖는다 (대안적으로, 광 엔진 모듈(958)은 본원에서 설명되는 바와 같은 요소들을 부착하는 방식들 중 임의의 하나를 포함한, 임의의 다른 적합한 방식으로, 인터페이스 요소(959)에 연결될 수 있다). 인터페이스 요소(959)는 하우징 부재(960) 상의 스크루 나사산(964) 내에 나사 결합 가능한 스크루 나사산(963)을 갖는다 (대안적으로, 인터페이스 요소(959)는 본원에서 설명되는 바와 같은 요소들을 부착하는 방식들 중 임의의 하나를 포함한, 임의의 다른 적합한 방식으로, 하우징 부재(960)에 연결될 수 있다). 전기 커넥터(965)는 에디슨 소켓 내에 수납 가능한 에디슨 스크루 나사산을 포함한다. 인터페이스 요소(959)는 높은 열 전도율의 하나 이상의 영역(예컨대, 열 접촉부), 하나 이상의 전기 전도 영역(예컨대, 전기 접촉부), 하나 이상의 투명하거나, 투광성이거나, 광학적 투과성인 영역, 및/또는 하나 이상의 기계적 접촉부를 포함할 수 있다.
- [0477] 도 111은 광 엔진 모듈(901), 광 엔진 모듈(901)에 연결된 인터페이스 요소(966), 인터페이스 요소(966)가 연결되는 하우징 부재(967), 렌즈(972), 및 전기 커넥터(971)를 포함하는 조명 장치의 단면도이다. 광 엔진 모듈(901)은 인터페이스 요소(966) 내의 리세스(968) 내에 억지 끼워 맞춰진다 (대안적으로, 광 엔진 모듈(901)은 본원에서 설명되는 바와 같은 요소들을 부착하는 방식들 중 임의의 하나를 포함한, 임의의 다른 적합한 방식으로, 인터페이스 요소(966)에 연결될 수 있다). 인터페이스 요소(966)는 하우징 부재(967) 상의 내측 원주방향 리지(970)가 그 안으로 수납될 수 있는 원주방향 홈(969)을 갖는다 (대안적으로, 원주방향 리지(970) 대신에, 홈(969) 내에 수납 가능한 불연속적인 원주방향 리지 및/또는 일련의 범프가 제공될 수 있다). 대안적으로, 인터페이스 요소(966)는 본원에서 설명되는 바와 같은 요소들을 부착하는 방식들 중 임의의 하나를 포함한, 임의의 다른 적합한 방식으로, 하우징 부재(967)에 연결될 수 있다. 하우징 부재(967)에 인터페이스 요소(966)를 연결하기 위해, 인터페이스 요소(966)는 (예컨대, 렌즈(972)가 하우징 부재(967)에 연결되기 전에) 하우징 부재(967)의 상부 부분 내에 위치되고, 리지(970)가 홈(969) 내에 수납될 때까지 (도 111에 도시된 배향에서) 하방으로 밀릴 수 있다 (이는 영구적인 부착을 제공할 수 있거나, 인터페이스 요소(966)는 하우징 부재(967)에 대해 (도 111에 도시된 배향에서) 상방으로 인터페이스 요소(966)를 당김으로써 제거 가능할 수 있다). 전기 커넥터(971)는 에디슨 소켓 내에 수납 가능한 에디슨 스크루 나사산을 포함한다. 인터페이스 요소(966)는 높은 열 전도율의 하나 이상의 영역(예컨대, 열 접촉부), 하나 이상의 전기 전도 영역(예컨대, 전기 접촉부), 하나 이상의 투명하거나, 투광성이거나, 광학적 투과성인 영역, 및/또는 하나 이상의 기계적 접촉부를 포함할 수 있다. 다른 실시예에서와 같이, 인터페이스 요소(966)는 (도 108에 도시된 실시예에 비해, 도 109에 도시된 실시예와 유사한) 광 엔진 모듈(901)을 추가로 포함할 수 있고, 그리고/또는 광 엔진 모듈은 (도 108에 도시된 실시예에 비해, 도 110에 도시된 실시예와 유사하게) 고체 상태 발광기들의 어레이로부터 (임의의 정도로) 더 멀리 연장할 수 있다. 대안적으로, 리지가 인터페이스 요소(966) 상에 제공될 수 있고, 홈이 하우징 부재(967) 상에 제공될

수 있거나, 리지 영역 및 홈 영역의 배치의 임의의 적합한 조합이 제공될 수 있다.

[0478]

도 112는 광 엔진 모듈(901), 광 엔진 모듈(901)에 연결된 인터페이스 요소(973), 인터페이스 요소(973)가 연결되는 하우징 부재(974), 렌즈(975), 및 전기 커넥터(978)를 포함하는 조명 장치의 단면도이다. 광 엔진 모듈(901)은 인터페이스 요소(973)의 표면에 접촉된다 (대안적으로, 광 엔진 모듈(901)은 본원에서 설명되는 바와 같은 요소들을 부착하는 방식들 중 임의의 하나를 포함한, 임의의 다른 적합한 방식으로, 인터페이스 요소(973)에 연결될 수 있다). 인터페이스 요소(973)는 하우징 부재(974) 상의 내측 원주방향 리지(977)가 그 안으로 수납될 수 있는 원주방향 홈(976)을 갖는다 (대안적으로, 원주방향 리지(977) 대신에, 홈(976) 내에 수납 가능한 불연속적인 원주방향 리지 및/또는 일련의 범프가 제공될 수 있다). 대안적으로, 인터페이스 요소(973)는 본원에서 설명되는 바와 같은 요소들을 부착하는 방식들 중 임의의 하나를 포함한, 임의의 다른 적합한 방식으로, 하우징 부재(974)에 연결될 수 있다. 하우징 부재(974)에 인터페이스 요소(973)를 연결하기 위해, 인터페이스 요소(973)는 (예컨대, 렌즈(975)가 하우징 부재(974)에 연결되기 전에) 하우징 부재(974)의 상부 부분 내에 위치되고, 리지(977)가 홈(976) 내에 수납될 때까지 (도 112에 도시된 배향에서) 하방으로 밀릴 수 있다 (이는 영구적인 부착을 제공할 수 있거나, 인터페이스 요소(973)는 하우징 부재(974)에 대해 (도 112에 도시된 배향에서) 상방으로 인터페이스 요소(973)를 당김으로써 제거 가능할 수 있다). 전기 커넥터(978)는 에디슨 소켓 내에 수납 가능한 에디슨 스크루 나사산을 포함할 수 있다. 인터페이스 요소(973)는 한 쌍의 전기 전도 영역(979)을 포함한다. 대안적으로 또는 추가적으로, 인터페이스 요소(973)는 높은 열 전도율의 하나 이상의 영역(예컨대, 열 접촉부), 하나 이상의 추가의 전기 전도 영역(예컨대, 전기 접촉부), 하나 이상의 투명하거나, 투광성이거나, 광학적 투과성인 영역, 및/또는 하나 이상의 기계적 접촉부를 포함할 수 있다. 다른 실시예에서와 같이, 인터페이스 요소(973)는 (도 108에 도시된 실시예에 비해, 도 109에 도시된 실시예와 유사한) 광 엔진 모듈(901)을 추가로 포함할 수 있고, 그리고/또는 광 엔진 모듈은 (도 108에 도시된 실시예에 비해, 도 110에 도시된 실시예와 유사하게) 고체 상태 발광기들의 어레이로부터 (임의의 정도로) 더 멀리 연장할 수 있다. 대안적으로, 리지가 인터페이스 요소(973) 상에 제공될 수 있고, 홈이 하우징 부재(974) 상에 제공될 수 있거나, 리지 영역 및 홈 영역의 배치의 임의의 적합한 조합이 제공될 수 있다.

[0479]

도 113은 광 엔진 모듈(901), 광 엔진 모듈(901)에 연결된 인터페이스 요소(980), 인터페이스 요소(980)가 연결되는 하우징 부재(981), 렌즈(982), 전기 커넥터(987), 및 스프링 요소(986)(스프링 요소 대신에 또는 그에 추가하여, 하우징 부재(981)에 대해 (도 113에 도시된 배향에서) 상방으로 인터페이스 요소(980)를 이동시키는 경향이 있는 임의의 편위 부재가 채용될 수 있음)를 포함하는 조명 장치의 단면도이다. 광 엔진 모듈(901)은 인터페이스 요소(980) 내의 리세스(983) 내에 억지 끼워 맞춘다 (대안적으로, 광 엔진 모듈(901)은 본원에서 설명되는 바와 같은 요소들을 부착하는 방식들 중 임의의 하나를 포함한, 임의의 다른 적합한 방식으로, 인터페이스 요소(980)에 연결될 수 있다). 인터페이스 요소(980)는 하우징 부재(981) 상의 내측 원주방향 래치(985)가 인터페이스 요소(980)를 상방으로 편위시키는 스프링 요소(986)의 결과로서 맞는 원주방향 래치(984)를 갖는다 (대안적으로, 원주방향 래치(984) 대신에, 불연속적인 원주방향 래치 및/또는 불연속적인 원주방향 래치, 예컨대, 인터페이스 요소(980)의 원주부 둘레에서 부분적으로만 연장하는 2개 이상의 래치, 및 불연속적인 래치가 제공될 수 있고, 이때 인터페이스 요소(980)는 (예컨대, 렌즈(982)가 하우징 부재(981)에 연결되기 전에) 하우징 부재(981)의 상부 부분 내에 위치되고, 불연속적인 래치가 불연속적인 래치 내의 갭을 통해 끼워지면, 하우징 부재(981) 내로 (도 113에 도시된 배향에서) 하강될 수 있고, 인터페이스 요소(980)는 불연속적인 래치의 영역들이 불연속적인 래치 아래에 있도록 스프링 요소(986)의 편위에 대항하여 하방으로 추가로 밀릴 수 있고, 그 다음 인터페이스 요소(980)는 불연속적인 래치의 영역들이 불연속적인 래치의 영역들 바로 저면에 있는 배향으로 그의 축에 대해 회전될 수 있고, 이때 인터페이스 요소(980)는 하우징 부재(981)로부터 쉽게 분리될 수 있다). 대안적으로, 인터페이스 요소(980)는 본원에서 설명되는 바와 같은 요소들을 부착하는 방식들 중 임의의 하나를 포함한, 임의의 다른 적합한 방식으로, 하우징 부재(981)에 연결될 수 있다. 전기 커넥터(987)는 에디슨 소켓 내에 수납 가능한 에디슨 스크루 나사산을 포함한다. 인터페이스 요소(980)는 높은 열 전도율의 하나 이상의 영역(예컨대, 열 접촉부), 하나 이상의 전기 전도 영역(예컨대, 전기 접촉부), 하나 이상의 투명하거나, 투광성이거나, 광학적 투과성인 영역, 및/또는 하나 이상의 기계적 접촉부를 포함할 수 있다. 다른 실시예에서와 같이, 인터페이스 요소(980)는 (예컨대, 도 108에 도시된 실시예에 비해, 도 109에 도시된 실시예와 유사한) 광 엔진 모듈(901)을 추가로 포함할 수 있고, 그리고/또는 광 엔진 모듈은 (예컨대, 도 108에 도시된 실시예에 비해, 도 110에 도시된 실시예와 유사하게) 고체 상태 발광기들의 어레이로부터 (임의의 정도로) 더 멀리 연장할 수 있다.

[0480]

도 114는 광 엔진 모듈(901), 광 엔진 모듈(901)에 연결된 인터페이스 요소(1141), 인터페이스 요소(1141)가 연결되는 하우징 부재(1142), 렌즈(1143), 및 전기 커넥터(1147)를 포함하는 조명 장치의 단면도이다. 광 엔진

모듈(901)은 인터페이스 요소(1141) 내의 리세스(1144) 내에 억지 끼워 맞춰진다 (대안적으로, 광 엔진 모듈(901)은 본원에서 설명되는 바와 같은 요소들을 부착하는 방식들 중 임의의 하나를 포함한, 임의의 다른 적합한 방식으로, 인터페이스 요소(1141)에 연결될 수 있다). 인터페이스 요소(1141)는 하우징 부재(1142) 상의 스크루 나사산(1146) 내에 나사 결합 가능한 스크루 나사산(1145)을 갖는다 (대안적으로, 인터페이스 요소(1141)은 본원에서 설명되는 바와 같은 요소들을 부착하는 방식들 중 임의의 하나를 포함한, 임의의 다른 적합한 방식으로, 하우징 부재(1142)에 연결될 수 있다). 전기 커넥터(1147)는 에디슨 소켓 내에 수납 가능한 에디슨 스크루 나사산을 포함한다. 인터페이스 요소(1141)는 전기 접속부(1148)를 포함하고, 하우징 부재(1142)는 전기 접속부(1148)와 접속하는 전기 접속부(1149)를 포함한다. 대안적으로 또는 추가적으로, 인터페이스 요소(1141) 및/또는 하우징 부재(1142)는 높은 열 전도율의 하나 이상의 영역(예컨대, 열 접속부), 하나 이상의 추가의 전기 전도 영역(예컨대, 전기 접속부), 하나 이상의 투명하거나, 투광성이거나, 광학적 투과성인 영역, 및/또는 하나 이상의 기계적 접속부를 포함할 수 있다. 다른 실시예에서와 같이, 인터페이스 요소(1141)는 (예컨대, 도 108에 도시된 실시예에 비해, 도 109에 도시된 실시예와 유사한) 광 엔진 모듈(901)을 추가로 포함할 수 있고, 그리고/또는 광 엔진 모듈은 (예컨대, 도 108에 도시된 실시예에 비해, 도 110에 도시된 실시예와 유사하게) 고체 상태 발광기들의 어레이로부터 (임의의 정도로) 더 멀리 연장할 수 있다.

[0481] 도 115는 광 엔진 모듈(901) 및 광 엔진 모듈(901)에 연결된 인터페이스 요소(1151)를 포함하는 광 엔진 요소(1150)의 정면도이다.

[0482] 도 116은 하우징 부재(1161), 렌즈(1162), 전기 커넥터(1163)를 포함하는 조명 장치 요소(1160)의 단면도이다. 광 엔진 모듈(1150)은 조명 장치 요소(1160)에 제거 가능하게 연결되도록 구성된다.

[0483] 광 엔진 모듈(901)은 인터페이스 요소(1151)의 표면에 접촉된다 (대안적으로, 광 엔진 모듈(901)은 본원에서 설명되는 바와 같은 요소들을 부착하는 방식들 중 임의의 하나를 포함한, 임의의 다른 적합한 방식으로, 인터페이스 요소(1151)에 연결될 수 있다). 인터페이스 요소(1151)는 하우징 부재(1161) 상의 나선형 리지(1164)가 그 안으로 수납될 수 있는 나선형 홈(1152)을 갖는다 (대안적으로, 나선형 리지(1164) 대신에, 홈(1152) 내에 수납 가능한, 불연속적인 나선형 리지 및/또는 일련의 범프 및/또는 단일 범프가 제공될 수 있다). 대안적으로, 인터페이스 요소(1151)는 본원에서 설명되는 바와 같은 요소들을 부착하는 방식들 중 임의의 하나를 포함한, 임의의 다른 적합한 방식으로, 하우징 부재(1161)에 연결될 수 있다. 조명 장치 요소(1160)에 광 엔진 요소(1150)를 연결하기 위해, 인터페이스 요소(1151)는 (예컨대, 렌즈(1162)가 하우징 부재(1161)에 연결되기 전에) 하우징 부재(1161)의 상부 부분 내에 위치될 수 있고, 그 다음 나선형 홈(1152)이 나선형 리지(1164)와 나사 결합되면서, 나사 결합된다. 인터페이스 요소(1151)는 나선형 홈(1152) 내로 부분적으로 연장하는 한 쌍의 맞물림 요소(1153)를 추가로 포함하고, 이는 나선형 리지(1164)의 대응하는 맞물림 부분(1165)을 더 확실하게 유지할 수 있고, 예컨대, 나선형 리지(1164)의 약간 확대된 부분(1165)은 맞물림 요소(1153)에 인접한 부분을 제외하고는, 나선형 홈(1152)의 대부분을 통해 비교적 자유롭게 이동할 수 있고, 이는 확대된 부분(1165)이 맞물림 요소(1153)들 사이에 있으면, 나선형 리지(1164)를 따른 확대된 부분(1165)의 추가의 이동을 제한하지만 (방지하지는 않고), 이에 의해 조명 장치 요소(1160)에 광 엔진 모듈(1150)을 제거 가능하게 연결하고, 조명 장치 요소(1160)에 대해 광 엔진 모듈(1150)을 피벗식으로 위치시키고 (몇몇 실시예에서, 인터페이스 요소(1151) 및 조명 장치 요소(1160)의 열적, 전기적, 기계적, 및/또는 광학적 연결부 또는 특징부들을 정렬시키고), 조명 장치 요소(1160)에 대한 광 엔진 모듈(1150)의 피벗 위치를 유지하고, 즉, "회전-클릭" 연결이 이루어질 수 있다. 전기 커넥터(1163)는 에디슨 소켓 내에 수납 가능한 에디슨 스크루 나사산을 포함한다. 인터페이스 요소(1151)는 높은 열 전도율의 하나 이상의 영역(예컨대, 열 접속부), 하나 이상의 전기 전도 영역(예컨대, 전기 접속부), 하나 이상의 투명하거나, 투광성이거나, 광학적 투과성인 영역, 및/또는 하나 이상의 기계적 접속부를 포함할 수 있다. 다른 실시예에서와 같이, 인터페이스 요소(1151)는 (도 108에 도시된 실시예에 비해, 도 109에 도시된 실시예와 유사한) 광 엔진 모듈(901)을 추가로 포함할 수 있고, 그리고/또는 광 엔진 모듈은 (예컨대, 도 108에 도시된 실시예에 비해, 도 110에 도시된 실시예와 유사하게) 고체 상태 발광기들의 어레이로부터 (임의의 정도로) 더 멀리 연장할 수 있다. 대안적으로, 리지가 인터페이스 요소(1151) 상에 제공될 수 있고, 홈이 하우징 부재(1161) 상에 제공될 수 있거나, 리지 영역 및 홈 영역의 배치의 임의의 적합한 조합이 제공될 수 있다.

[0484] 도 117은 광 엔진 모듈(901) 및 광 엔진 모듈(901)에 연결된 인터페이스 요소(1171)를 포함하는 광 엔진 요소(1170)의 단면도이다. 도 118은 하우징 부재(1181), 렌즈(1182), 전기 커넥터(1183), 및 스프링 요소(1184)를 포함하는 조명 장치 요소(1180)의 단면도이다. 광 엔진 요소(1170)는 조명 장치 요소(1180)에 제거 가능하게 연결되도록 구성된다 (스프링 요소 대신에 또는 그에 추가하여, 하우징 부재(1181)에 대해 (도 118에 도시된 배향에서) 상방으로 밀어내는 경향이 있는 임의의 편위 장치가 채용될 수 있다).

[0485] 광 엔진 모듈(901)은 인터페이스 요소(1171) 내의 리세스(1172) 내에 억지 끼워 맞춰진다 (대안적으로, 광 엔진 모듈(901)은 본원에서 설명되는 바와 같은 요소들을 부착하는 방식들 중 임의의 하나를 포함한, 임의의 다른 적합한 방식으로, 인터페이스 요소(1171)에 연결될 수 있다). 인터페이스 요소(1171)는 한 쌍의 돌출부(1185)가 각각 수납 가능한 한 쌍의 슬롯/노치 개방부(1173)(하나만이 도 117에서 보임)를 갖는다. 대안적으로, 인터페이스 요소(1171)는 본원에서 설명되는 바와 같은 요소들을 부착하는 방식들 중 임의의 하나를 포함한, 임의의 다른 적합한 방식으로, 하우징 부재(1181)에 연결될 수 있다. 조명 장치 요소(1180)에 광 엔진 요소(1170)를 연결하기 위해, 인터페이스 요소(1171)는 (예컨대, 렌즈(1182)가 하우징 부재(1181)에 연결되기 전에) 하우징 부재(1181)의 상부 부분 내에 위치될 수 있고, 그 다음 광 엔진 요소(1170)는 돌출부(1185)가 각각의 개방부(1173)의 진입 영역(1174)과 정렬될 때까지, 그의 축에 대해 회전될 수 있고, 그 다음 광 엔진 모듈(1170)은 해제될 수 있고, 이때 광 엔진 모듈(1170)은 각각의 개방부(1173)의 제3 모서리(1177)와 접촉하는 돌출부(1185)에 의해 상방으로 밀려나서 (상방으로 편위되어 유지되고), 이에 의해 조명 장치 요소(1180)에 광 엔진 요소(1170)를 제거 가능하게 연결하고, 조명 장치 요소(1180)에 대해 광 엔진 요소(1170)를 피벗식으로 위치시키고 (몇몇 실시예에서, 인터페이스 요소(1171) 및 조명 장치 요소(1180)의 열적, 전기적, 기계적, 및/또는 광학적 연결부 또는 특징부들을 정렬시키고), 조명 장치 요소(1180)에 대한 광 엔진 요소(1170)의 피벗 위치를 유지한다. 전기 커넥터(1183)는 에디슨 소켓 내에 수납 가능한 에디슨 스크루 나사산을 포함한다. 인터페이스 요소(1171)는 높은 열 전도율의 하나 이상의 영역(예컨대, 열 접촉부), 하나 이상의 전기 전도 영역(예컨대, 전기 접촉부), 하나 이상의 투명하거나, 투광성이거나, 광학적 투과성인 영역, 및/또는 하나 이상의 기계적 접촉부를 포함할 수 있다. 다른 실시예에서와 같이, 인터페이스 요소(1171)는 (예컨대, 도 108에 도시된 실시예에 비해, 도 109에 도시된 실시예와 유사한) 광 엔진 모듈(901)을 추가로 포함할 수 있고, 그리고/또는 광 엔진 모듈은 (도 108에 도시된 실시예에 비해, 도 110에 도시된 실시예와 유사하게) 고체 상태 발광기들의 어레이로부터 (임의의 정도로) 더 멀리 연장할 수 있다. 대안적으로, (예컨대, 도 119 및 120에 도시된 실시예에서와 같이) 돌출부가 인터페이스 요소(1171) 상에 제공될 수 있고 그리고/또는 슬롯/노치 개방부(1173)가 하우징 부재(1181) 상에 제공될 수 있거나, 리지 영역 및 홈 영역의 배치의 임의의 적합한 조합이 제공될 수 있다.

[0486] 도 119는 광 엔진 모듈(901) 및 광 엔진 모듈(901)에 연결된 인터페이스 요소(1191)를 포함하는 광 엔진 요소(1190)의 단면도이다. 도 120은 하우징 부재(1201), 렌즈(1202), 전기 커넥터(1203), 및 스프링 요소(1204)를 포함하는 조명 장치 요소(1200)의 단면도이다. 광 엔진 요소(1190)는 조명 장치 요소(1200)에 제거 가능하게 연결되도록 구성된다 (스프링 요소 대신에 또는 그에 추가하여, 하우징 부재(1201)에 대해 (도 120에 도시된 배향에서) 상방으로 밀어내는 경향이 있는 임의의 편위 장치가 채용될 수 있다).

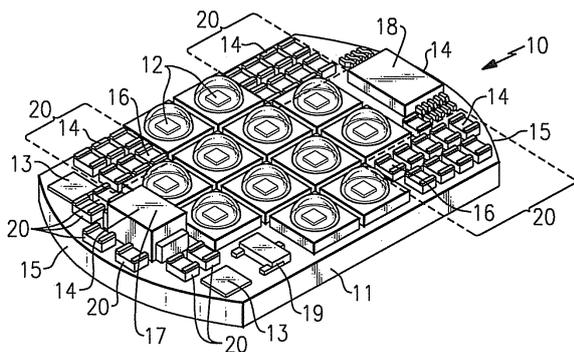
[0487] 도 119 및 120에 도시된 실시예는 도 119 및 120에 도시된 실시예에서, 돌출부(1192)가 (도 118에서와 같이, 조명 장치 요소 상이 아닌) 인터페이스 요소(1191) 상에 제공되고, 한 쌍의 슬롯/노치 개방부(1205)(하나만이 도 120에서 보임)가 (도 117에서와 같이, 인터페이스 요소 상이 아닌) 조명 장치 요소(1201) 상에 제공되는 점을 제외하고는, 도 117 및 118에 도시된 실시예와 유사하다. 돌출부(1192)는 돌출부(1185)가 개방부(1173)와 상호 작용하는 방법과 유사한 방식으로 (스프링 요소(1204)의 편위의 도움으로) 슬롯/노치 개방부(1205)와 상호 작용한다.

[0488] 도 121은 광 엔진 모듈(901), 광 엔진 모듈(901)에 연결되는 광 엔진 모듈 하우징 부재(1211), 광 엔진 모듈 하우징 부재(1211)에 연결되는 인터페이스 요소(1212), 인터페이스 요소(1212)가 연결되는 하우징 부재(1213), 및 전기 커넥터(1214)를 포함하는 조명 장치의 단면도이다. 광 엔진 모듈(901)은 광 엔진 모듈 하우징 부재(1211) 내의 리세스(1215) 내로 억지 끼워 맞춰진다 (대안적으로, 광 엔진 모듈(901)은 본원에서 설명되는 바와 같은 요소들을 부착하는 방식들 중 임의의 하나를 포함한, 임의의 다른 적합한 방식으로, 광 엔진 모듈 하우징 부재(1211)에 연결될 수 있다). 광 엔진 모듈 하우징 부재(1211)는 인터페이스 요소(1212) 상의 스크루 나사산(1217) 내에 나사 결합 가능한 스크루 나사산(1216)을 갖는다 (대안적으로, 광 엔진 모듈 하우징 부재는 본원에서 설명되는 바와 같은 요소들을 부착하는 방식들 중 임의의 하나를 포함한, 임의의 다른 적합한 방식으로, 인터페이스 요소(1212)에 연결될 수 있다). 인터페이스 요소(1212)는 하우징 부재(1213) 상의 스크루 나사산(1219) 내에 나사 결합 가능한 스크루 나사산(1218)을 갖는다 (대안적으로, 인터페이스 요소(1212)는 본원에서 설명되는 바와 같은 요소들을 부착하는 방식들 중 임의의 하나를 포함한, 임의의 다른 적합한 방식으로, 하우징 부재(1213)에 연결될 수 있다). 전기 커넥터(1214)는 에디슨 소켓 내에 수납 가능한 에디슨 스크루 나사산을 포함한다. 인터페이스 요소(1212)는 높은 열 전도율의 하나 이상의 영역(예컨대, 열 접촉부), 하나 이상의 전기 전도 영역(예컨대, 전기 접촉부), 하나 이상의 투명하거나, 투광성이거나, 광학적 투과성인 영역, 및/또는 하나 이상의 기계적 접촉부를 포함할 수 있다.

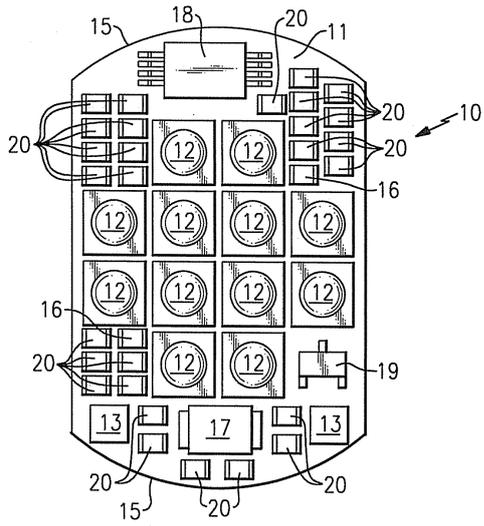
- [0489] 위에서 기술된 바와 같이, 임의의 실시예의 조명 장치 요소는 원형 또는 임의의 다른 규칙적 형상(예컨대, 정사각형 단면, 난형 단면, 삼각형 단면, 육각형 단면 등) 또는 불규칙적 형상일 수 있다.
- [0490] 몇몇 실시예에서, 광 엔진 모듈은 임의의 적합한 방식으로, 예컨대, 조명 장치 요소를 가열하고, 광 엔진 모듈을 제 위치에 삽입하고, 그 다음 조명 장치 요소가 수축하여 광 엔진 모듈과 접촉하고 (그리고/또는 그를 압축하도록), 조명 장치 요소를 냉각시키거나 (냉각되도록 허용함으로써); 광 엔진 모듈을 조명 장치 요소 내에 위치시키고 (예컨대, 혈겁게 끼우고), 그 다음 조명 장치 요소를 압착함으로써; 조명 장치 요소를 2개의 이상의 조각으로 제공하고, 이들을 광 엔진 모듈 둘레에서 클램핑함으로써; 조명 장치 요소 내로 광 엔진 모듈을 나사 결합함으로써; 광 엔진 모듈을 조명 장치 요소 내에 위치시키고 (예컨대, 혈겁게 끼우고), 그 다음 조명 장치 요소를 크림핑함으로써, 조명 장치 요소 내에 위치되고 (그리고/또는 그에 부착)될 수 있다. 임의의 그러한 조립 시에, 밀접 끼워 맞춤을 제공하고 그리고/또는 광 엔진 모듈과 조명 장치 요소 사이의 열 결합을 향상시키기 위한 임의의 적합한 재료, 예컨대, 열 그리스, 에폭시 등이 채용될 수 있고, 이는 조립 중의 임의의 적합한 스테이지에서 임의의 적합한 위치에 위치될 수 있다 (예컨대, 열 그리스가 광 엔진 모듈을 조명 장치 요소 내로 삽입하기 전에 조명 장치 요소 내에 위치될 수 있고 그리고/또는 열 그리스가 그러한 위치 설정 후에 도포될 수 있다). 또한, 임의의 그러한 조립 시에, 광 엔진 모듈 및 조명 장치 요소 중 하나 이상 (및/또는 임의의 다른 적합한 구성요소)가 가단성일 수 있어서, 임의의 역지 끼워 맞춤 또는 열 팽창 끼워 맞춤 등이 더 꼭 맞는 끼워 맞춤을 제공할 수 있다.
- [0491] 본 발명의 보호 대상의 소정의 실시예가 요소들의 구체적인 조합을 참조하여 예시되었지만, 다양한 다른 조합이 또한 본 발명의 보호 대상의 교시로부터 벗어남이 없이 제공될 수 있다. 따라서, 본 발명의 보호 대상은 본원에서 설명되고 도면에 도시된 특정 예시적인 실시예로 제한되는 것으로 해석되어서는 안 되고, 다양한 도시된 실시예의 요소들의 조합을 또한 포함할 수 있다.
- [0492] 많은 변경 및 변형이 본 발명의 보호 대상의 사상 및 범주로부터 벗어남이 없이, 본 발명의 이점이 주어지면, 본 기술 분야의 당업자에 의해 이루어질 수 있다. 그러므로, 도시된 실시예는 단지 예시의 목적으로 설명되었고, 다음의 특허청구범위에 의해 한정되는 바와 같은 본 발명의 보호 대상을 제한하는 것으로 간주되지 않아야 함을 이해하여야 한다. 그러므로, 다음의 특허청구범위는 문자 그대로 설명된 요소들의 조합뿐만 아니라 실질적으로 동일한 결과를 얻기 위해 실질적으로 동일한 방식으로 실질적으로 동일한 기능을 수행하기 위한 모든 등가의 요소를 포함하는 것으로 읽혀야 한다. 특허청구범위는 따라서 위에서 구체적으로 도시되고 설명된 것, 개념적으로 등가인 것, 및 본 발명의 보호 대상의 본질적인 아이디어를 포함하는 것을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0493] 본원에서 설명되는 조명 장치의 임의의 2개 이상의 구조적 부분은 통합될 수 있다. 본원에서 설명되는 조명 장치 또는 광 엔진 모듈의 임의의 구조적 부분은 (임의의 공지된 방식으로, 예컨대, 접촉제, 스크루, 볼트, 리벳, 스테이플 등으로, 함께 유지될 수 있는) 2개 이상의 부분으로 제공될 수 있다.

도면

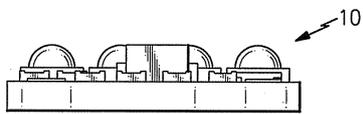
도면1



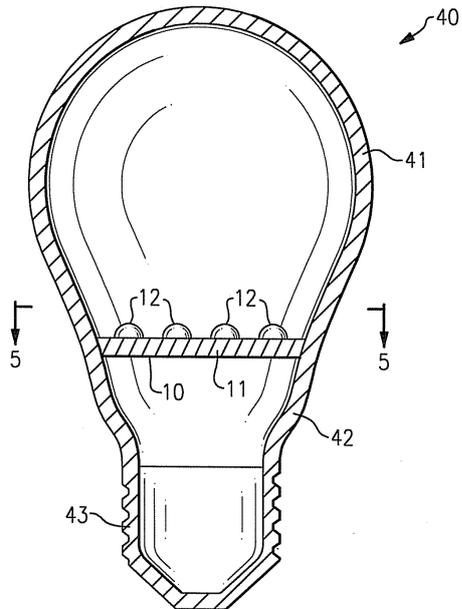
도면2



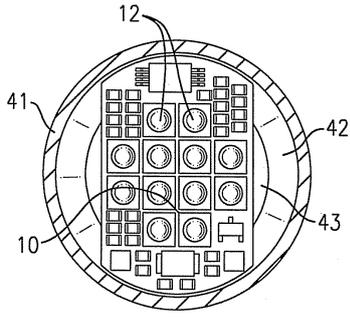
도면3



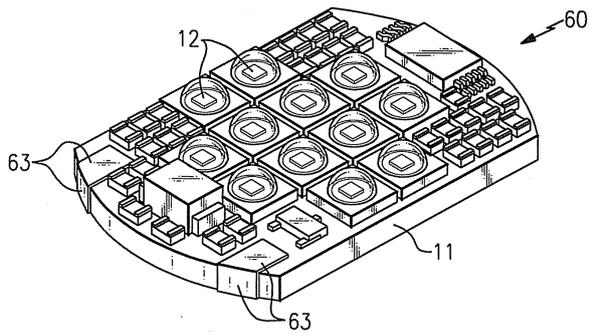
도면4



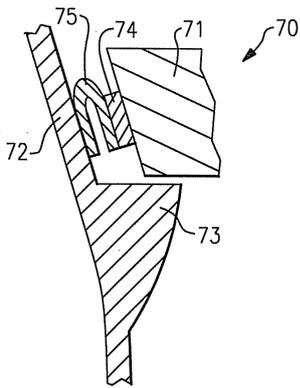
도면5



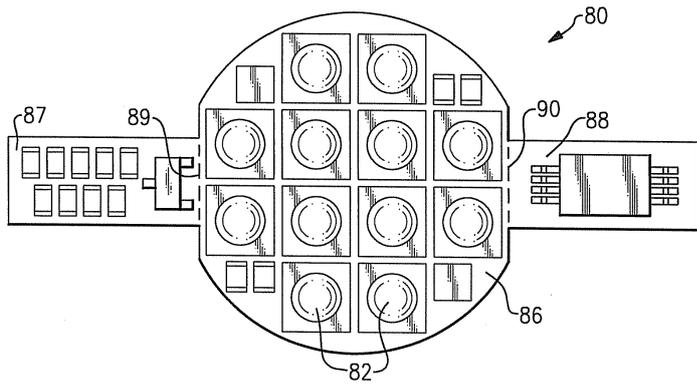
도면6



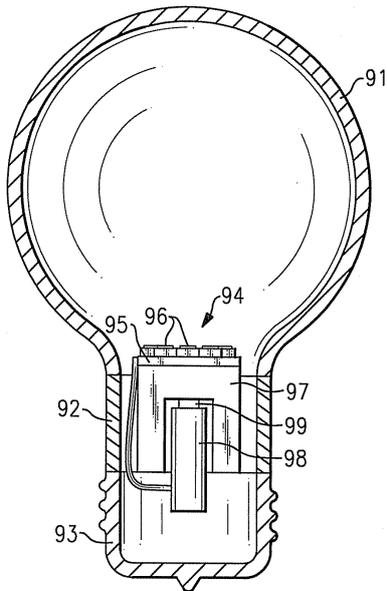
도면7



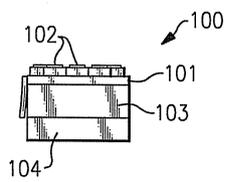
도면8



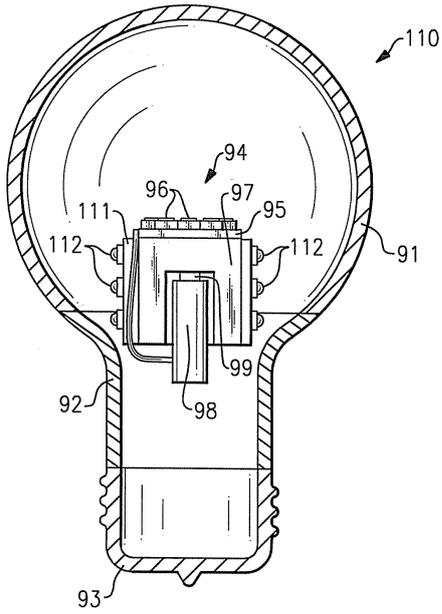
도면9



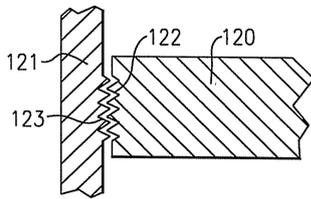
도면10



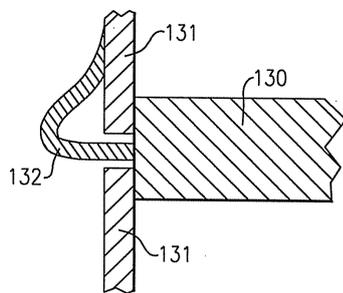
도면11



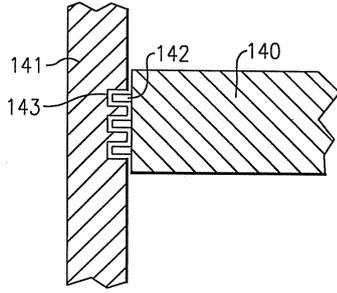
도면12



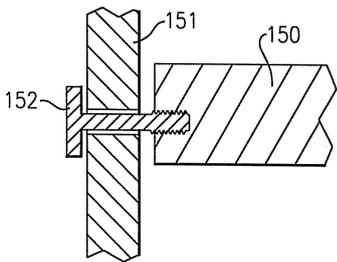
도면13



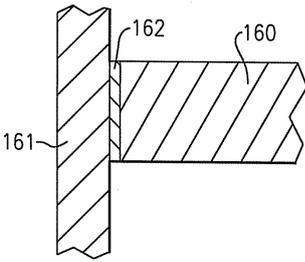
도면14



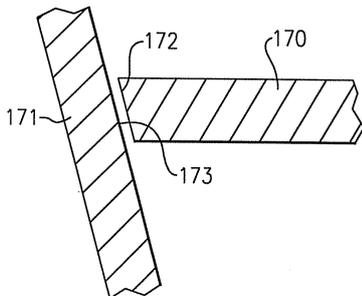
도면15



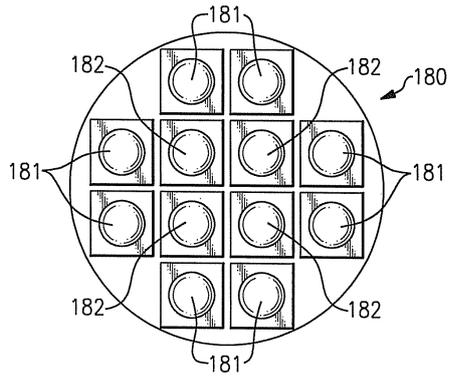
도면16



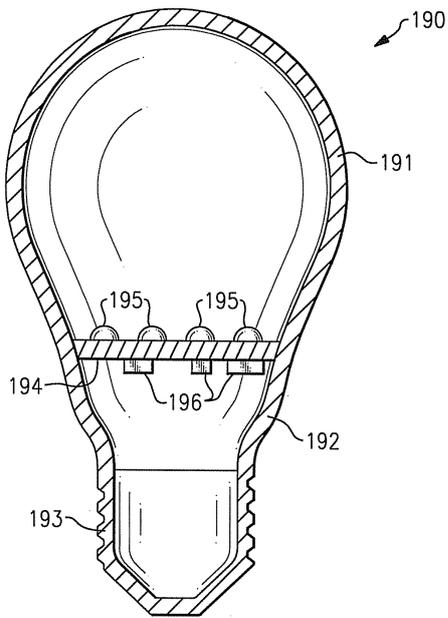
도면17



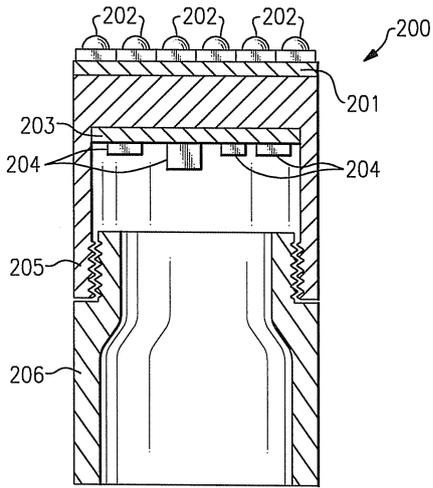
도면18



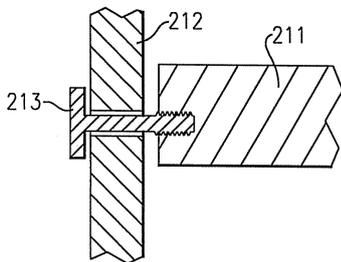
도면19



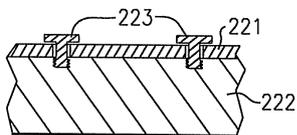
도면20



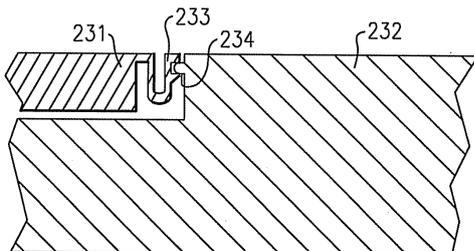
도면21



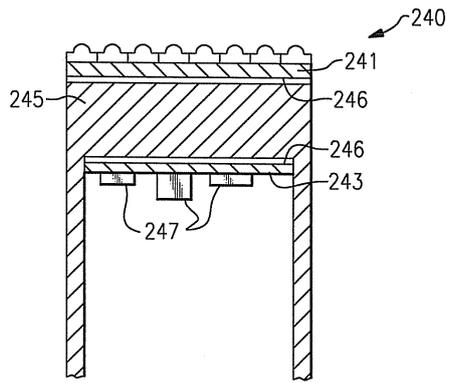
도면22



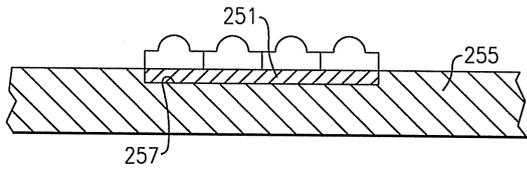
도면23



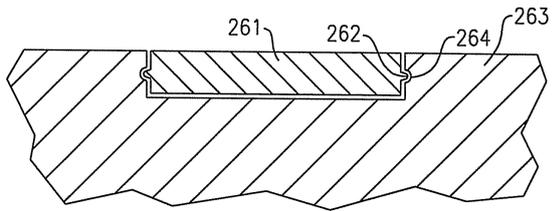
도면24



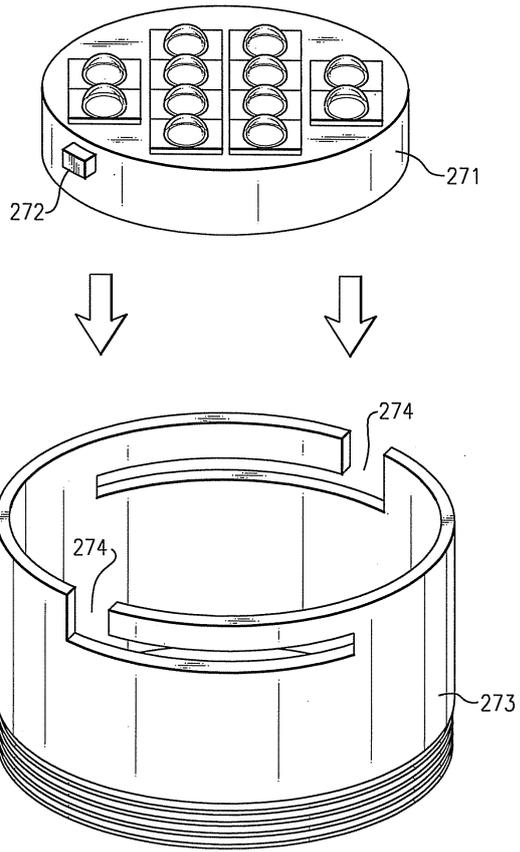
도면25



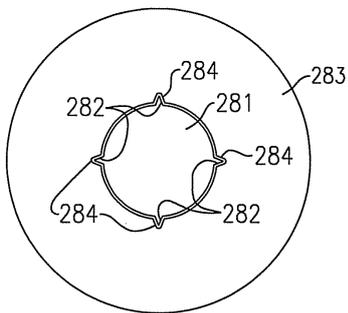
도면26



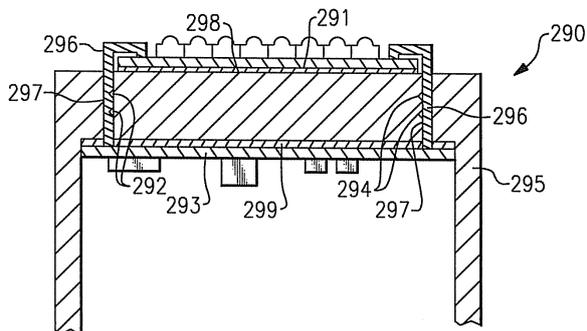
도면27



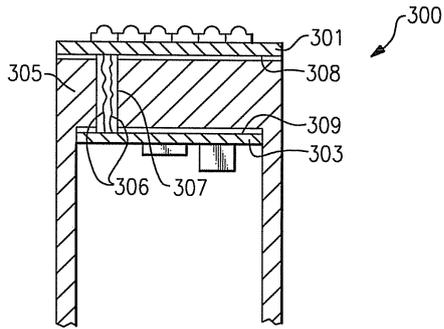
도면28



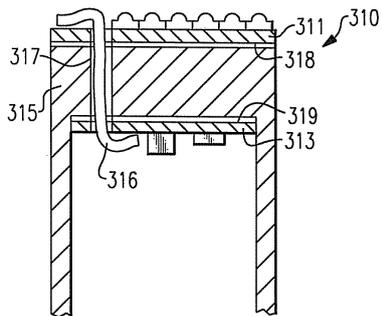
도면29



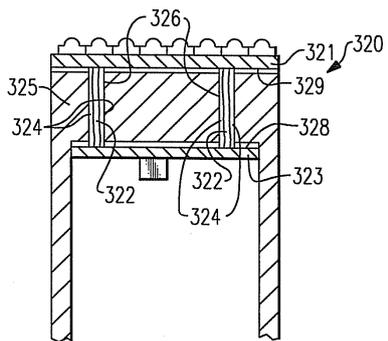
도면30



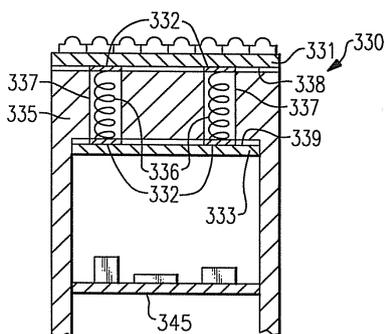
도면31



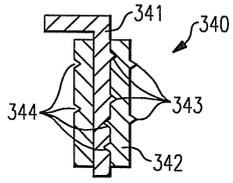
도면32



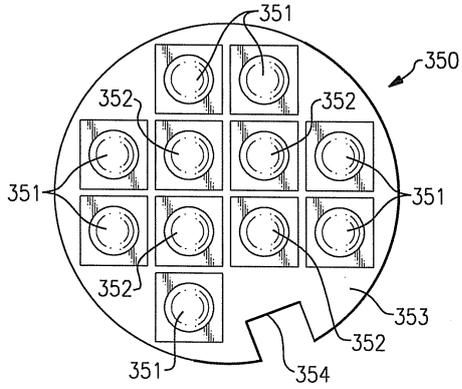
도면33



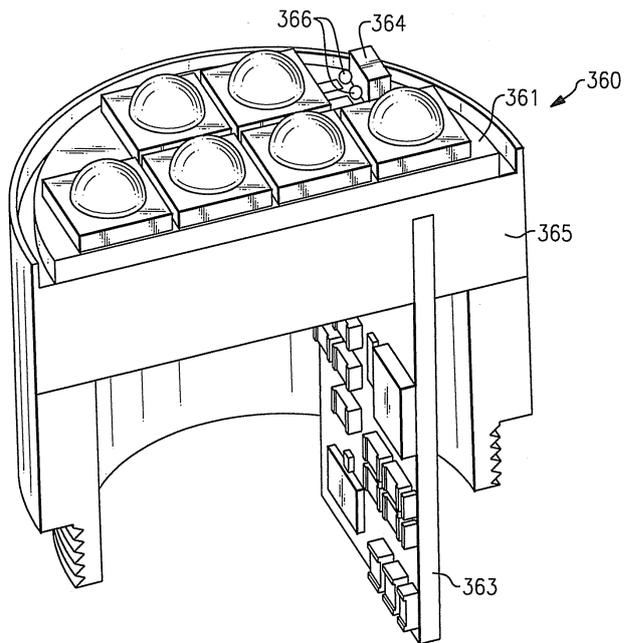
도면34



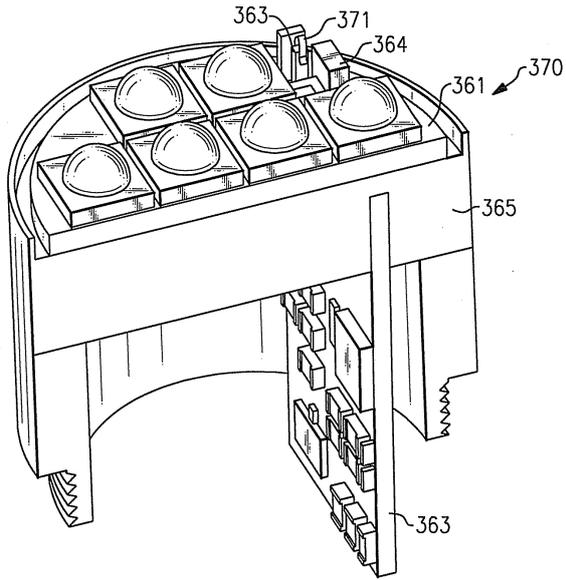
도면35



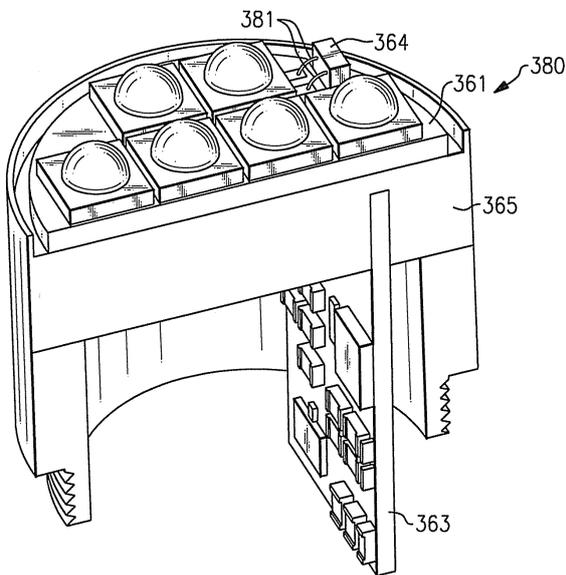
도면36



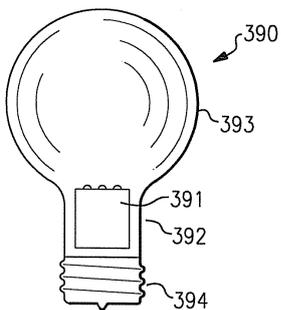
도면37



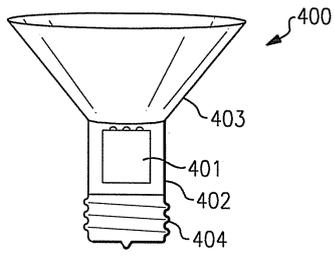
도면38



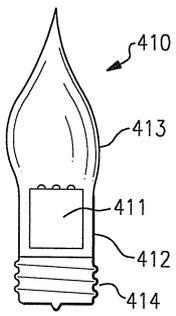
도면39



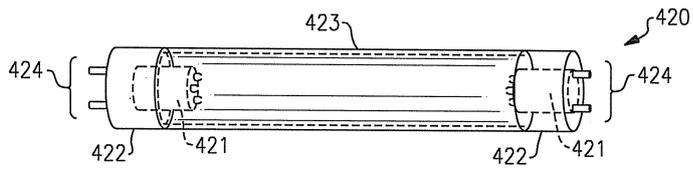
도면40



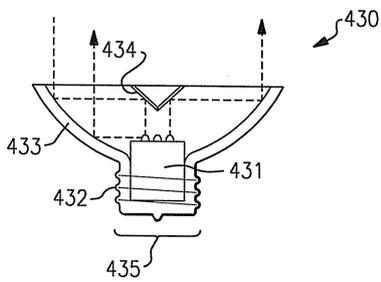
도면41



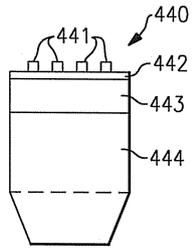
도면42



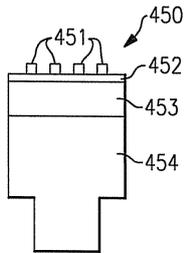
도면43



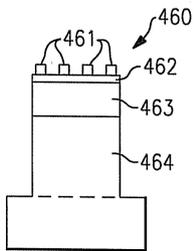
도면44



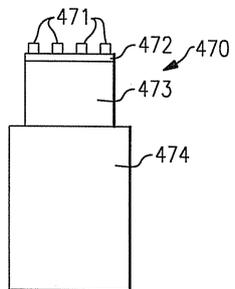
도면45



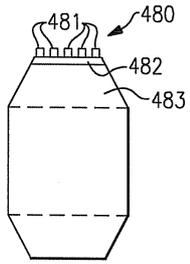
도면46



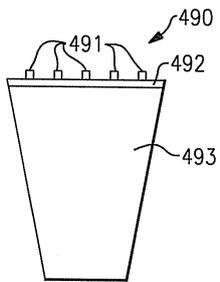
도면47



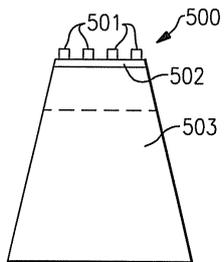
도면48



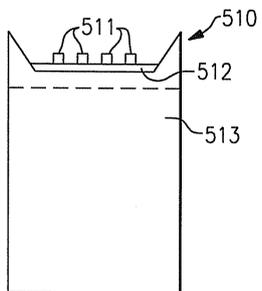
도면49



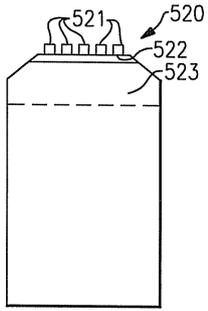
도면50



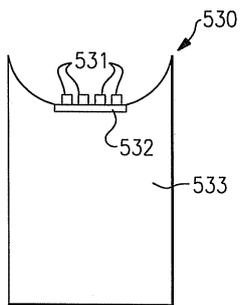
도면51



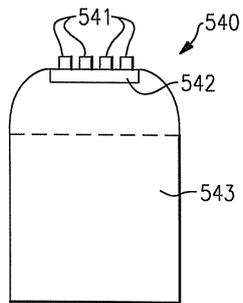
도면52



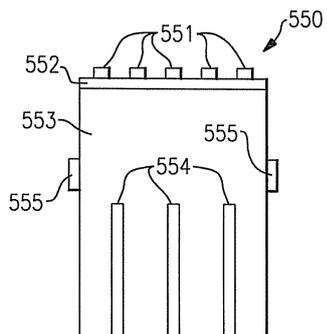
도면53



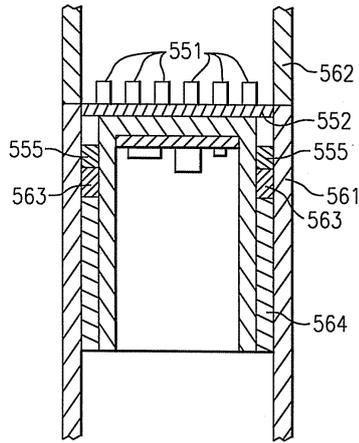
도면54



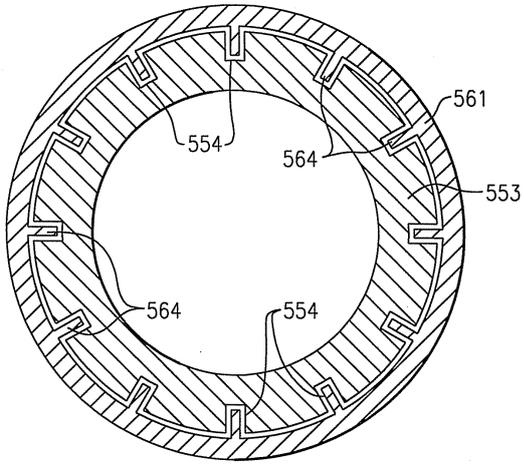
도면55



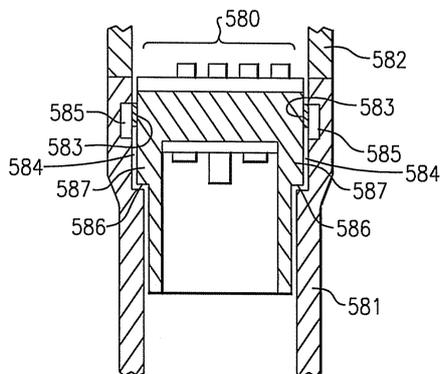
도면56



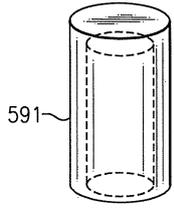
도면57



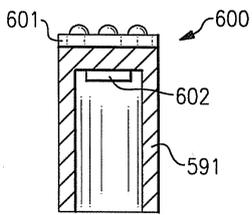
도면58



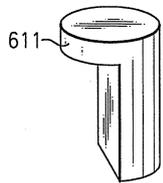
도면59



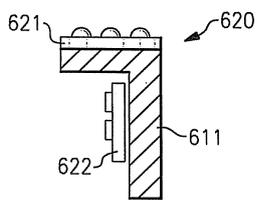
도면60



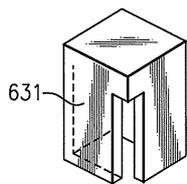
도면61



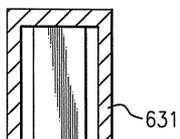
도면62



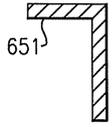
도면63



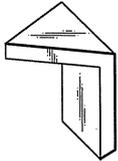
도면64



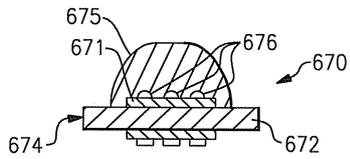
도면65



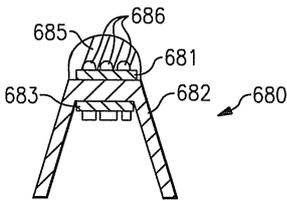
도면66



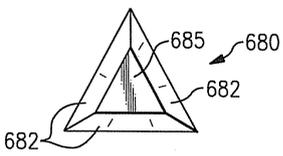
도면67



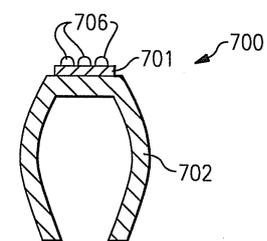
도면68



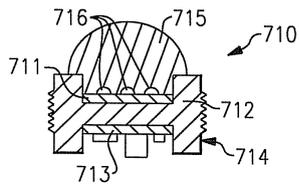
도면69



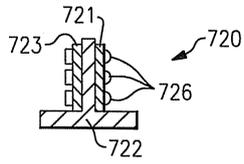
도면70



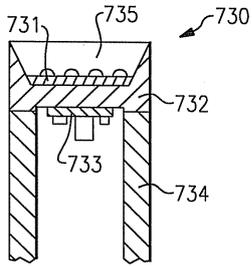
도면71



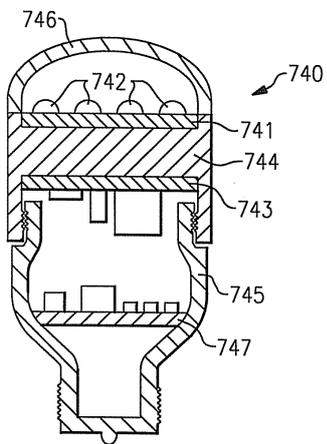
도면72



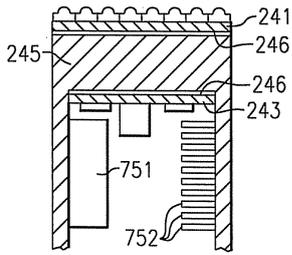
도면73



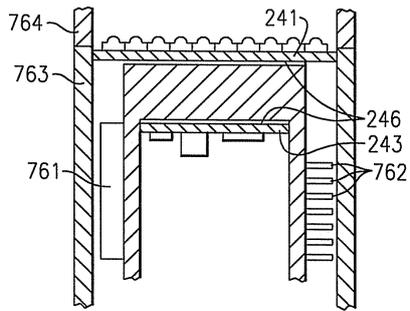
도면74



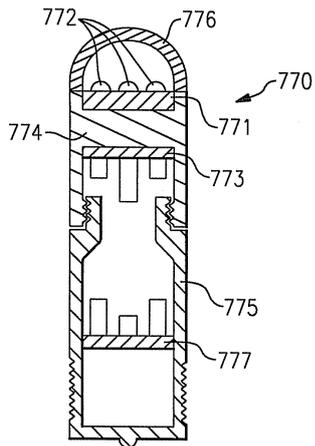
도면75



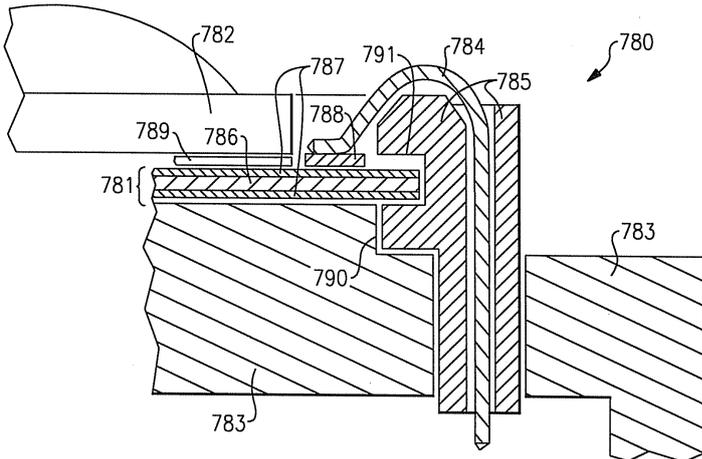
도면76



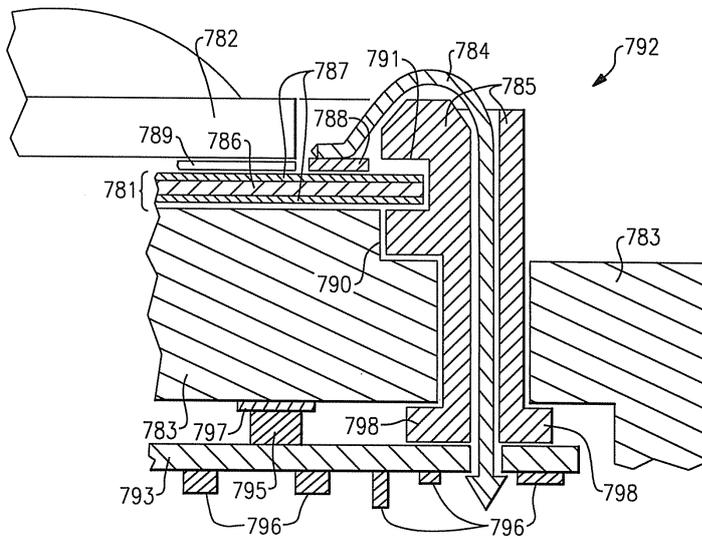
도면77



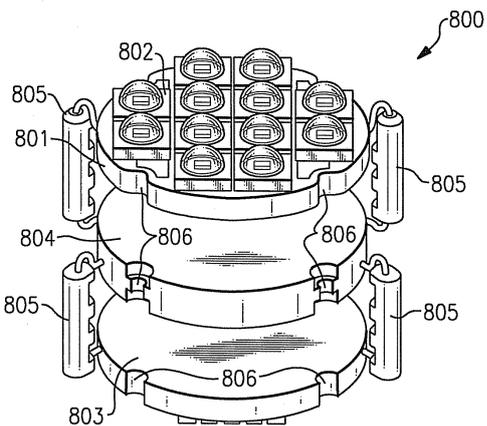
도면78



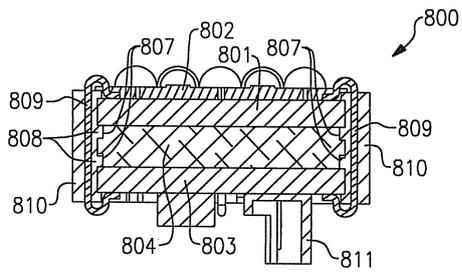
도면79



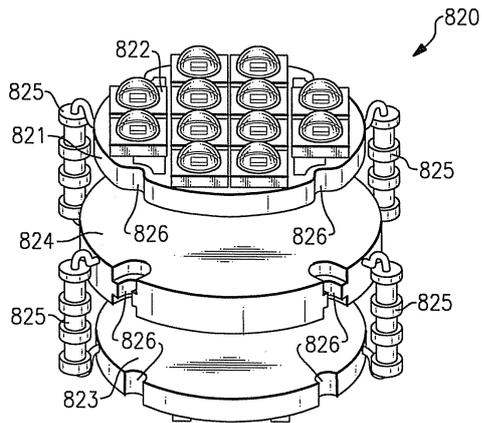
도면80



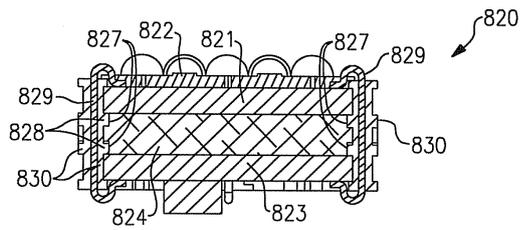
도면81



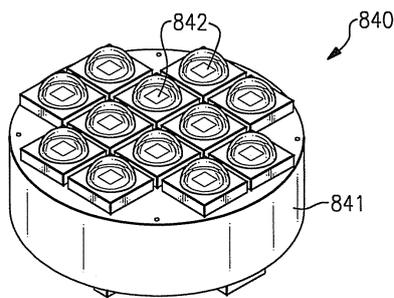
도면82



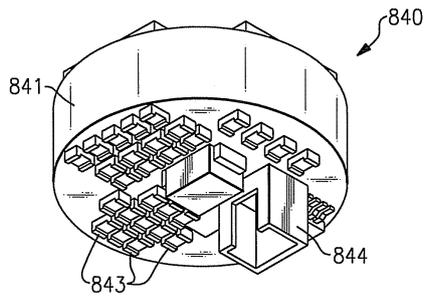
도면83



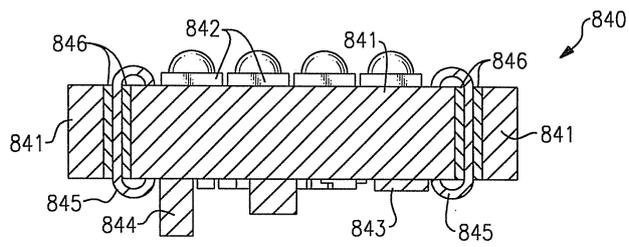
도면84



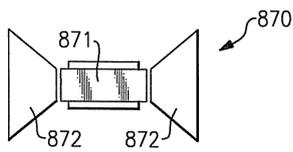
도면85



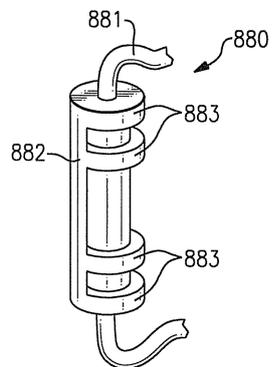
도면86



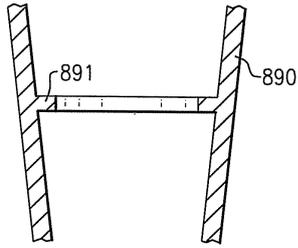
도면87



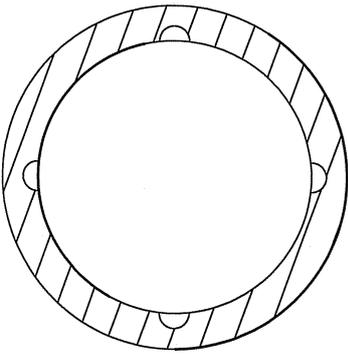
도면88



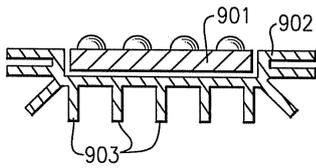
도면89



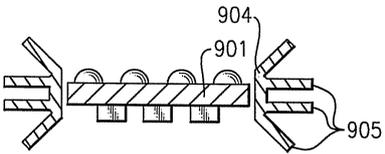
도면90



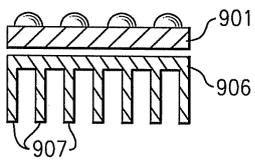
도면91



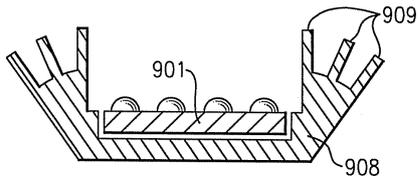
도면92



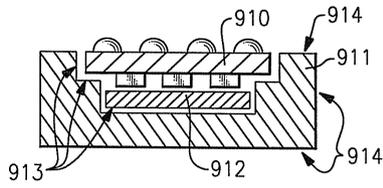
도면93



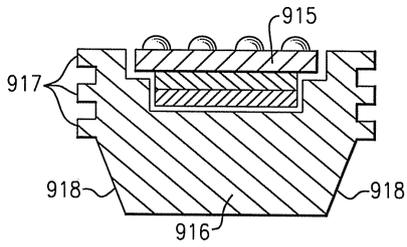
도면94



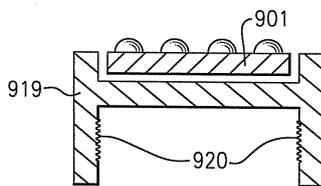
도면95



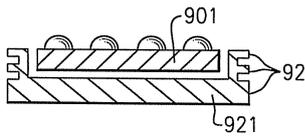
도면96



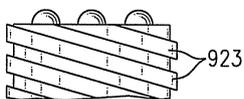
도면97



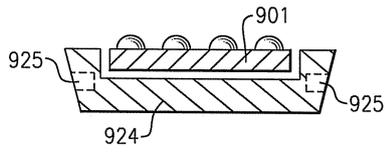
도면98



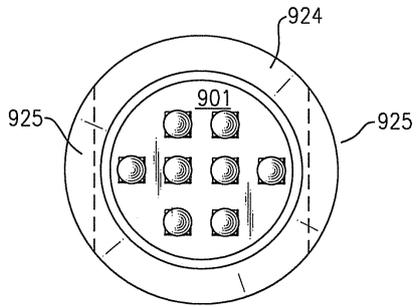
도면99



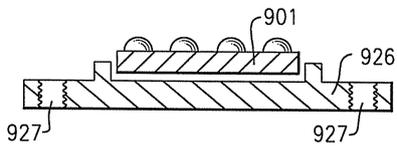
도면100



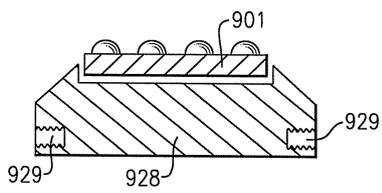
도면101



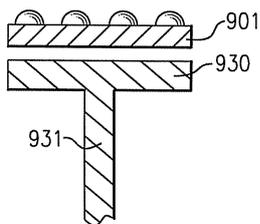
도면102



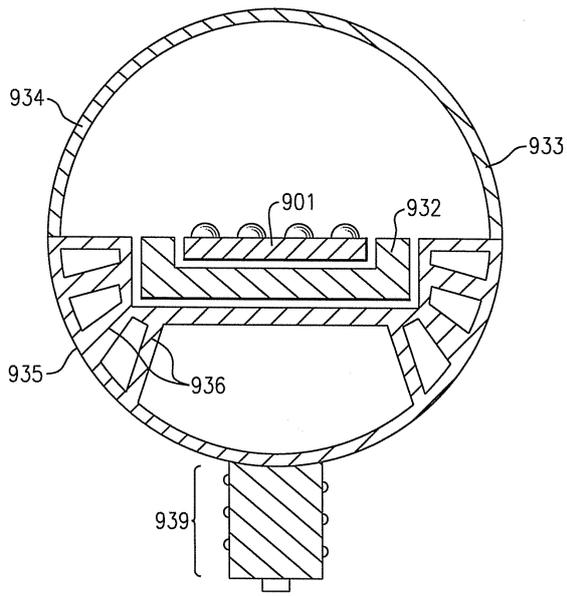
도면103



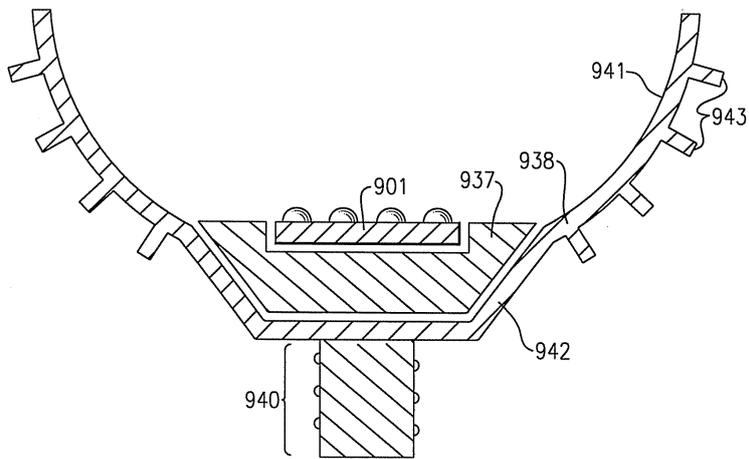
도면104



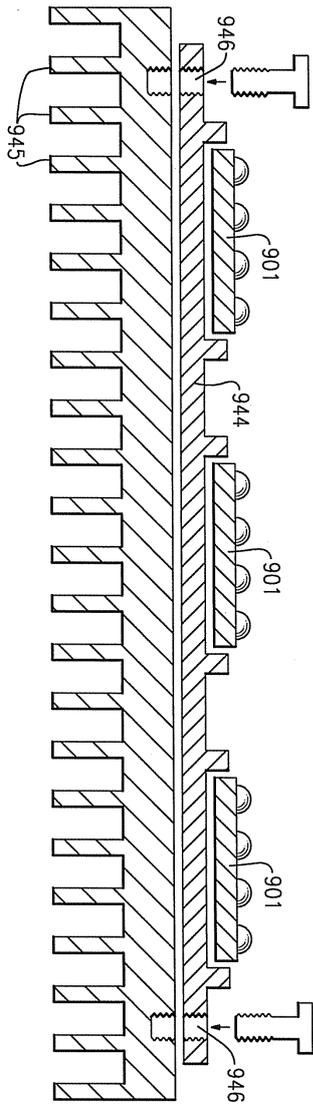
도면105



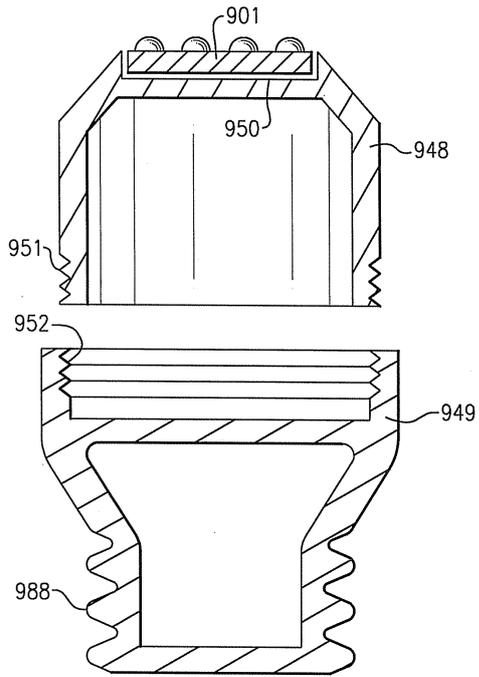
도면106



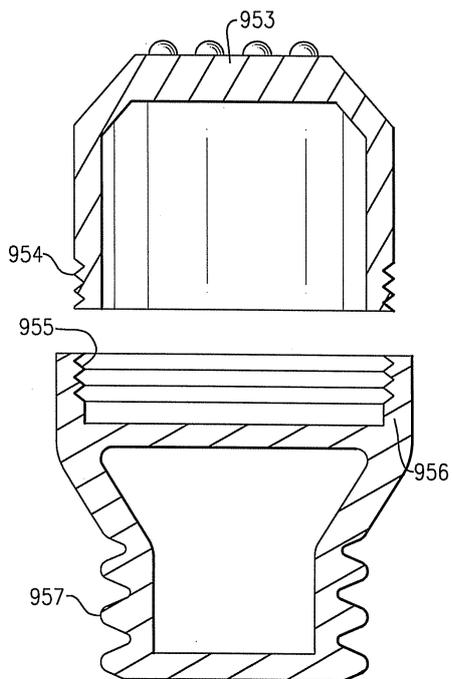
도면107



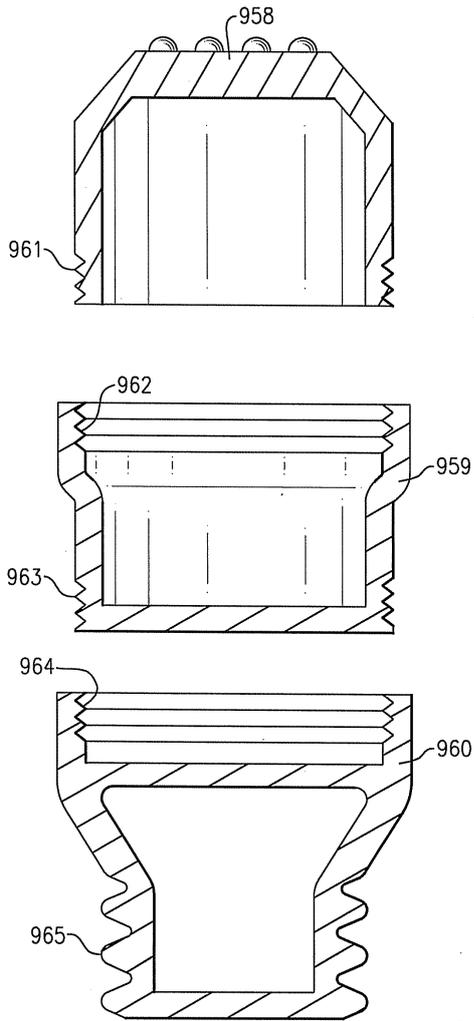
도면108



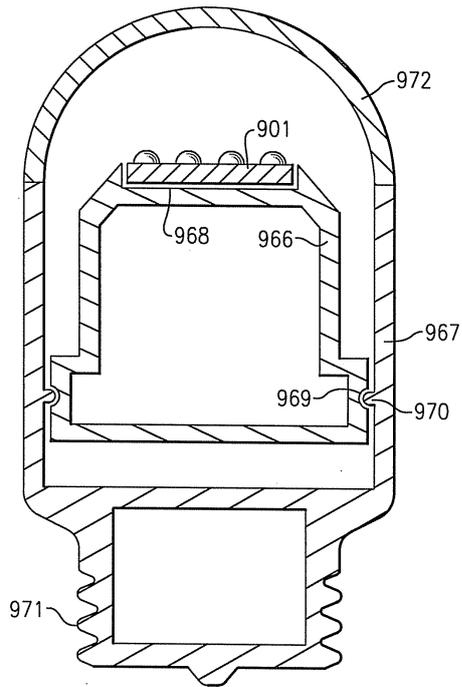
도면109



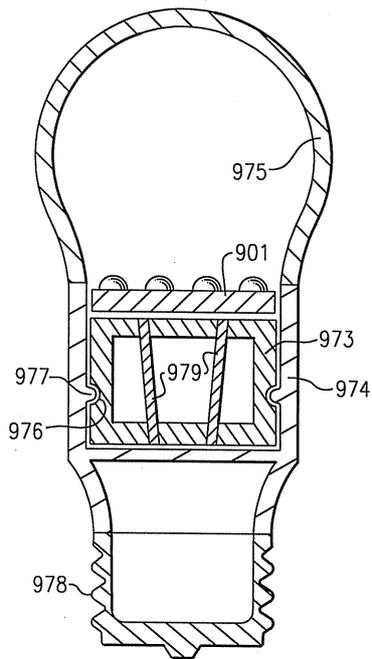
도면110



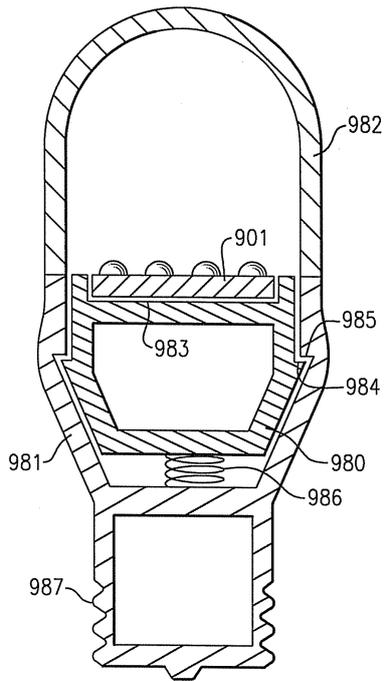
도면111



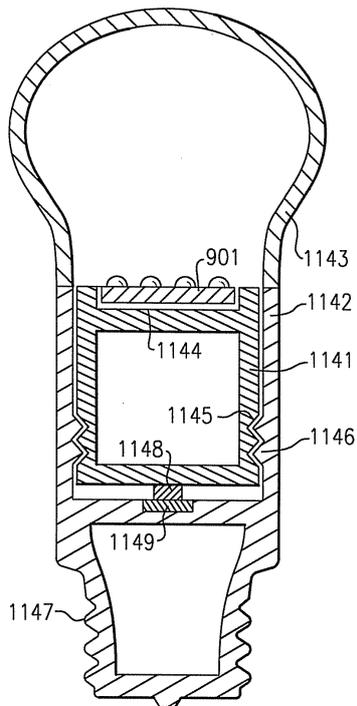
도면112



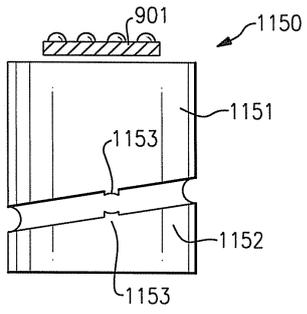
도면113



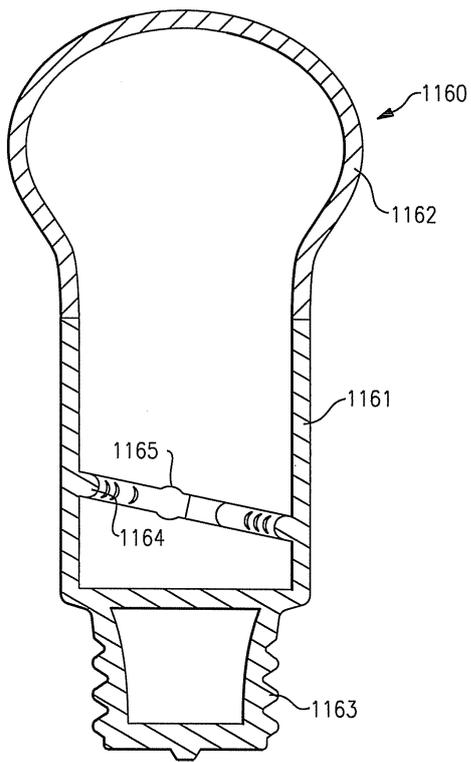
도면114



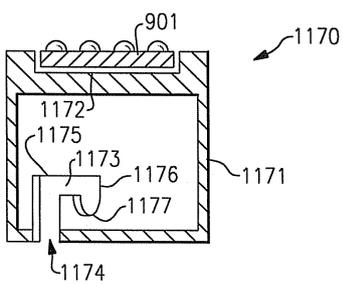
도면115



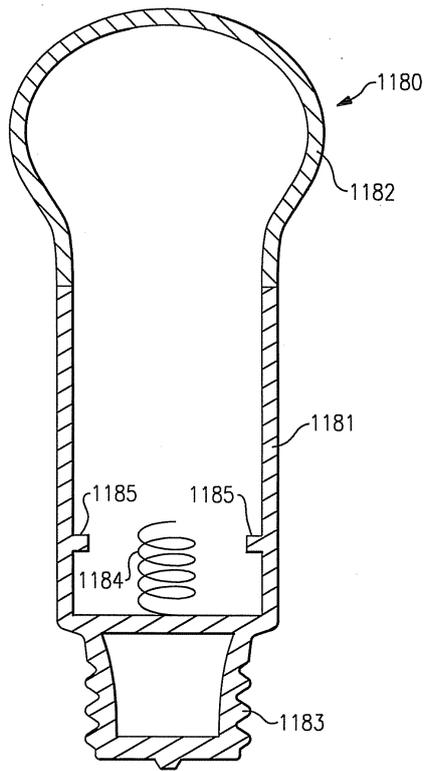
도면116



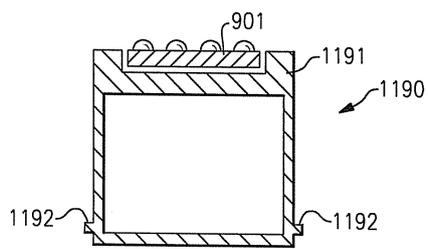
도면117



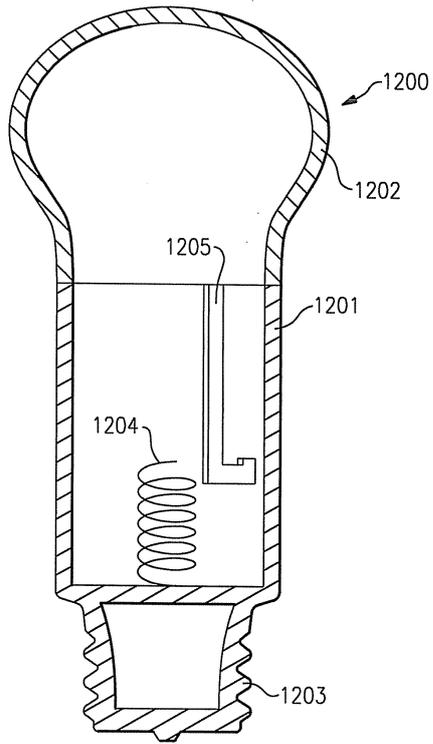
도면118



도면119



도면120



도면121

