



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년01월11일  
(11) 등록번호 10-2486853  
(24) 등록일자 2023년01월05일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01L 25/075 (2006.01) F21Y 115/20 (2016.01)  
H01L 33/48 (2010.01) H01L 33/50 (2010.01)  
H01L 33/58 (2010.01)
- (52) CPC특허분류  
H01L 25/075 (2013.01)  
H01L 33/486 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7027974
- (22) 출원일자(국제) 2016년02월25일  
심사청구일자 2021년02월25일
- (85) 번역문제출일자 2017년09월29일
- (65) 공개번호 10-2017-0127506
- (43) 공개일자 2017년11월21일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2016/053924
- (87) 국제공개번호 WO 2016/142179  
국제공개일자 2016년09월15일
- (30) 우선권주장  
15157990.1 2015년03월06일  
유럽특허청(EPO)(EP)
- (56) 선행기술조사문헌  
JP2013137986 A\*  
JP2009289772 A  
US20120056217 A1  
US20150009677 A1  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
코닌클리케 필립스 엔.브이.  
네덜란드, 아인트호벤 5656 에이취, 하이 테크 캠퍼스 52
- (72) 발명자  
드로스, 올리버  
독일 52068 아헨 필립스스트라세 8 인텔렉추얼 프라퍼티 루미레즈 저머니 게엠베하 내  
비센베르그, 미첼, 코넬리스, 요세푸스, 마리  
독일 52068 아헨 필립스스트라세 8 인텔렉추얼 프라퍼티 루미레즈 저머니 게엠베하 내
- (74) 대리인  
양영준, 백만기

전체 청구항 수 : 총 7 항

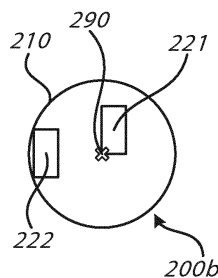
심사관 : 이종환

(54) 발명의 명칭 비대칭 분포된 LED 칩들을 갖는 LED-기반 조명 디바이스

(57) 요약

감소된 색 분리를 가능하게 하는 조명 디바이스(200a)가 제공된다. 조명 디바이스는 출력 방향을 따라 광을 방출하도록 구성된다. 조명 디바이스는 베이스(210), 2개 이상의 발광 다이오드(LED) 칩들(221) 및 투광 유전체 재료를 포함한다. 2개 이상의 LED 칩은 베이스 상에서 비대칭으로 분포되고 출력 방향으로 광을 방출하도록 구성된다. 투광 유전체 재료는 2개 이상의 칩을 매립할 수 있고 발광 재료를 포함한다. 하나 이상의 LED 칩 중 제1 칩은 제1 칩의 한 모서리가 조명 디바이스의 중심 축(290)과 일치하거나, 적어도 가깝게 일치하도록 배열된다.

대표도 - 도2b



(52) CPC특허분류

*H01L 33/508* (2013.01)

*H01L 33/58* (2013.01)

*F21Y 2115/20* (2021.08)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

출력 방향을 따라 광을 방출하도록 구성된 조명 디바이스(200a, 200b, 200c, 300a, 300b, 400, 500, 600, 700)로서,

2개 이상의 발광 다이오드(LED) 칩이 그 위에 배치된, 직사각형 형상 또는 정사각형 형상을 갖는 베이스(base)(210, 310, 410, 510, 610, 710) - 상기 2개 이상의 LED 칩의 각각의 중심이, 상기 베이스 상에서, 상기 조명 디바이스의 중심 축(290, 390, 490, 595, 690, 790)에 대해 비회전 대칭으로 분포되고, 상기 2개 이상의 LED 칩은 상기 출력 방향으로 광을 방출하도록 배열됨 -; 및

상기 2개 이상의 LED 칩을 매립(embedding)하고, 발광 재료(luminescent material)를 포함하는 투광 유전체 재료(light transmissive dielectric material)(680, 780)

를 포함하고;

상기 2개 이상의 LED 칩 중 제1 칩(221, 321, 421, 521, 621, 721)이 상기 중심 축에 가장 가깝게 배치되고;

상기 제1 칩은

- 상기 중심 축과 상기 제1 칩이 상기 제1 칩의 모서리에서 일치하거나, 또는
- 상기 중심 축과 상기 칩이 일치하지 않고 상기 중심 축과 상기 중심 축에 가장 가까운 상기 제1 칩의 모서리 사이의 거리가 상기 베이스의 크기의 1/10보다 크지 않도록 배열되고;

상기 2개 이상의 LED 칩 중 제2 칩(222, 322, 422, 622, 722)이 상기 제2 칩의 가장 긴 변이 상기 베이스의 에지와 인접하도록 상기 베이스의 상기 에지에 배열되고,

상기 제2 칩이 그것의 가장 긴 연장(longest extension)을 갖는 축이 상기 베이스가 그것의 가장 긴 연장을 갖는 축과 정렬되는 조명 디바이스.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제2 칩의 가장 짧은 변이 상기 제1 칩의 가장 짧은 변의 연장(extension)과 정렬되는 조명 디바이스.

#### 청구항 3

제2항에 있어서, 상기 2개 이상의 LED 칩 중 제3 칩(223)이 상기 제1 칩보다 상기 중심 축으로부터 더 멀고 상기 제2 칩보다 상기 중심 축에 더 가까운 위치에 배열되는 조명 디바이스.

#### 청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 출력 방향을 따라 방출된 광으로부터 빔을 형성하도록 배열되는 광학 소자(optical component)를 더 포함하는 조명 디바이스.

#### 청구항 5

제4항에 있어서, 상기 중심 축은 상기 광학 소자의 광학 축(595)과 일치하는 조명 디바이스.

#### 청구항 6

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 중심 축은 상기 방출된 광의 상기 출력 방향으로 상기 베이스의 중심을 통해 연장하는 조명 디바이스.

**청구항 7**

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 2개 이상의 LED 칩 중 하나는 삼각형, 정사각형, 직사각형, 평행 사다리꼴, 다각형, 또는 이러한 형상들의 부분과 같은 형상으로 된 조명 디바이스.

**청구항 8**

삭제

**청구항 9**

삭제

**청구항 10**

삭제

**청구항 11**

삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 명세서는 일반적으로 발광 다이오드(LED들)에 기초한 조명 디바이스들의 분야에 관한 것이고, 구체적으로는 비대칭 장착 LED 칩들을 갖는 조명 디바이스들을 개시한다.

**배경 기술**

[0002] 일반적으로, 중간 및 하부 전력 LED-기반 조명 디바이스들은 백색 칩, 청색 광을 방출하는 2개 이상의 LED 칩 및 방출된 청색 광의 파장을 변환하는 인광성 투광 유전체(phosphorous light transmitting dielectric)를 포함한다. 파장 변환 인광체에 도달하는 방출된 청색 광은 일반적으로 (파장 변환 인광체의 특성들에 따라) 황색 광을 야기할 것이다. LED-기반 조명 디바이스로부터의 광 출력의 일부가 황색일 수 있지만, 출력 광은 LED 칩들로부터 상이한 각도들로 방출된 다양한 광선들이 동일하지 않은 양의 인광체를 통과시키는 사실로 인해 상이한 스펙트럼 구성(spectral composition)을 가질 것이다.

[0003] 그러므로, LED-기반 조명 디바이스로부터 방출된 광에서 스펙트럼 구성의 공간적으로 의존하는 차이가 있을 것이고, 이를 컬러 오버 포지션(color over position)(COP)이라고 부른다.

[0004] 이러한 COP를 나타내는 LED-기반 조명 디바이스부터의 광은 시준기(collimator)를 통과한 후에, 원거리(far field)에서 스펙트럼 구성의 각도 차이를 야기할 것이고, 이를 컬러 오버 앵글(color over angle)(COA)이라고 부른다.

[0005] 스폿 응용들(spot applications)에서 COA를 나타내는 LED-기반 조명 디바이스들을 사용하는 것의 문제는 패턴의 프린지에서 심각한 착색이 발생할 수 있고, 특히 좁은 광 빔들에서 특히 그렇다는 것이다.

**발명의 내용**

[0006] 본 발명의 목적은 위에 언급된 문제들의 일부를 적어도 부분적으로 극복하는 조명 디바이스를 제공하는 것이다. 특히, 감소된 색 분리를 갖는 조명 디바이스를 제공하는 것이 목적이다.

[0007] 위에 언급된 목적들은 독립 청구항에 따른 본 발명에 의해 달성된다. 양호한 실시예들이 의존 청구항들에서 기술된다.

[0008] 예를 들어, 한 실시예에서, 출력 방향을 따라 광을 방출하도록 구성된 조명 디바이스가 제공된다. 이 디바이스는 베이스, 2개 이상의 발광 다이오드(LED), 칩들 및 투광 유전체 재료를 포함한다. 베이스 상에서, 2개 이상의 LED 칩은 조명 디바이스의 중심 축에 대해 비대칭으로 분포된다. 2개 이상의 LED 칩은 출력 방향으로 광을 방출하도록 구성된다. 투광 유전체 재료는 2개 이상의 LED 칩을 매립한다. 투광 유전체 재료는 발광 재료를 포함한다. 2개 이상의 LED 칩 중 제1 칩은 제1 칩의 한 모서리가 조명 디바이스의 중심 축과 일치하거나, 적어

도 가깝게 일치하도록 배열된다.

- [0009] 상기 실시예에서, 전형적인 시준기에 의해 발생된 스펙트럼 구성의 원거리의 각도 차이들은 실제로 비시준된 LED 자체의 스펙트럼 구성의 각도 차이들에 의해서가 아니라, 스펙트럼 구성의 공간적으로 의존하는 차이에 의해 주로 발생된다는 것이 인식되었다. 조명 디바이스에서, LED 칩들의 배치는 비시준된 광에서 스펙트럼 구성의 공간적으로 의존하는 차이들을 야기한다. 이 공간적으로 의존하는 차이들은 광이 시준기를 통과했을 때 스펙트럼 구성의 각도적으로 의존하는 차이들을 야기한다. 그러므로, 개선된 칩 배치를 제공함으로써, 개선된 COA를 갖는 조명 디바이스가 달성될 수 있다.
- [0010] 또한, 광 빔의 COA는 시준기 및/또는 혼합 요소를 통과한 후에 스펙트럼 구성의 공간적으로 의존하는 차이의 회전 평균에 주로 의존한다는 것이 인식되었다. 그러므로, 방사 방향에서 LED 칩들의 위치를 혼합하면 COA에 긍정적인 영향을 줄 것이다.
- [0011] 상기 실시예에 따른 조명 디바이스는 그것이 색들을 혼합하기 위한 전용 광학계들의 필요성이 줄어든다는 점에서 유리하다. 결과적으로, 혼합 광학계들로부터의 세기 손실들 및 다른 결함들이 피해될 수 있고 더 높은 세기를 갖는 더 좁은 빔이 획득될 수 있다.
- [0012] 조명 디바이스의 베이스는 평평하고, 오목하고, 볼록하고, 평평하지 않은 표면, 또는 이들의 임의의 조합일 수 있다는 것을 알 것이다.
- [0013] 본 개시내용에서 "출력 방향"이라는 용어는 그것의 의도된 사용 중에 광학 디바이스로부터의 광 출력이 향하는 방향을 의미한다.
- [0014] 본 개시내용에서 "비대칭으로 분포된다"라는 용어는 대칭하지 않고 분포하는, 특히 조명 디바이스의 중심 축에 대해 회전 대칭하지 않고 분포한다는 것을 의미한다. 예를 들어, LED 칩들의 비대칭 분포는 360도를 제외하고 모든 각도들에 대해 중심 축 주위에서의 회전 시에 그것의 전체 형상을 변화시킬 것이다. 본 맥락에서, 제1 칩의 모서리 상에서의 위에 기술된 제한들 하에서, LED 칩들은 베이스 상에 무작위로 분포될 수 있다.
- [0015] 본 개시내용에서 "가깝게 일치한다"라는 용어는 한 점이 명시된 위치로부터, 동일한 방향에서 측정된 것으로서, 특정한 방향으로, 베이스의 크기의 1/10보다 크지 않은 거리 내에 있다는 것을 의미한다.
- [0016] "에지와 접촉한다"라는 용어는 LED 칩의 에지가 베이스의 에지와 접촉하거나, 가깝거나 인접한 배열을 의미한다. 제조 기계들의 조작으로 인해, 베이스의 에지와 전형적으로 0.1 내지 0.2mm의 갭이 필요할 것이고, 이것이 베이스의 에지와 가깝거나, 접촉하는 것으로 고려된다.
- [0017] 한 실시예에서, 2개 이상의 LED 칩 중 제2 칩은 제2 칩의 가장 긴 변이 베이스의 에지와 정렬되도록 베이스의 에지에 배열된다. 이 실시예에서, 더 높은 세기를 갖는 조명 디바이스가 COA를 여전히 떨어뜨리지 않고 디바이스를 광범위하게 확장시키지 않고 구성될 수 있다. 또한, 몇 개의 LED 칩으로 방출된 광의 보다 양호한 제어가 도달될 수 있다.
- [0018] 한 실시예에서, 베이스의 에지와 정렬된 칩은 베이스의 에지와 접촉하거나, 인접하는 적어도 하나의 점을 갖고 제2 칩의 가장 짧은 변이 제1 칩의 가장 짧은 변의 연장과 정렬된다. 본 실시예는 칩들을 동일한 배향으로 배치시킴으로써 디바이스의 더 간단한 제조를 가능하게 하면서 감소된 색 변화를 갖는 설계를 제공한다.
- [0019] 한 실시예에서, 베이스의 에지와 정렬된 칩은 베이스의 에지와 접촉하거나, 인접하는 2개의 점을 갖고 칩의 가장 긴 변은 베이스의 2개의 점 사이의 에지의 접선 방향과 정렬된다. 베이스의 2개의 점은 베이스의 에지와 정렬된 칩과 접촉하거나, 인접하는 2개의 점에 대응한다는 것을 알 것이다.
- [0020] 본 개시내용에서 "접선 방향"이라는 용어는 형상 위의 점에서의 도함수 또는 경사의 방향을 의미한다.
- [0021] 한 실시예에서, 하나 이상의 LED 칩 중 제3 칩은 제1 칩보다 중심 축으로부터 더 멀고 제2 칩보다 중심 축에 더 가까운 위치에 배열된다. 본 실시예에서, 보다 많은 칩들 및 훨씬 더 높은 광 세기를 갖는 조명 디바이스가 COA를 떨어뜨리지 않고 구성될 수 있다. 또한, 몇 개의 LED 칩으로 더 높은 정도의 맞춤화 및 방출된 광의 더 양호한 제어가 도달될 수 있다.
- [0022] 한 실시예에서, 베이스는 직사각형 형상 또는 정사각형 형상을 갖는다. 일부 실시예들에서, 하나 이상의 칩이 그것의 가장 긴 연장(longest extension)을 갖는 축은 베이스가 그것의 가장 긴 연장을 갖는 축과 정렬된다. 결과적으로, 더 개선된 COA를 갖는 조명 디바이스가 달성될 수 있다.

- [0023] 한 실시예에서, 베이스는 (원과 같은) 원형 형상 또는 (타원과 같은) 타원형 형상 중 하나를 갖는다.
- [0024] 한 실시예에서, 베이스는 사발형 또는 측벽들을 갖는 기타 형상을 갖는다. 측벽들은 칩들 및 유전체를 둘러쌀 수 있고 반사, 확산 반사, 차단 또는 이들의 조합일 수 있다. 본 실시예에서, 2개 이상의 칩은 전형적으로 베이스의 하부 상에 배열된다. 칩들에 대해서는 베이스의 상부는 칩들로부터 방출된 광을 투과시키는 방출 창으로서 기능하는 개구를 형성할 수 있다. 본 실시예에서, 투광 유전체 재료가 사발형 베이스를 채움으로써 도포될 수 있다. 유전체는 전형적으로 청색 방출된 광의 부분을 백색 광으로 변환하기 위해 인광체와 혼합될 수 있다.
- [0025] 한 실시예에서, 조명 디바이스는 상기 방향을 따라 방출된 광으로부터 빔을 형성하도록 배열되는 광학 소자를 더 포함한다. 한 실시예에서, 디바이스로부터 방출된 광은 빔 내로 시준된다. 또 하나의 실시예에서, 응용에 따라, 광학 소자는 또한 방출된 광을 확산시키기 위해 이용된다.
- [0026] 상이한 광학 소자들이 디바이스의 출력을 형성하기 위해 이용될 수 있다는 것을 알 것이다. 예를 들어, 렌즈들 및 미러들과 같은 소자들이 광을 시준 또는 확산시키기 위해 사용될 수 있다.
- [0027] 한 실시예에서, 디바이스의 중심 축은 광학 소자의 광학 축과 일치한다. 이러한 설계로, 더 양호한 색 균일성이 달성될 수 있다. 본 실시예는 또한 베이스의 보다 강건한 정렬을 가능하게 함으로써 간소화된 장착 절차를 가져다 줄 수 있는데, 왜냐하면 오정렬들은 적절히 정렬된 광학 소자에 의해 정정될 수 있기 때문이다.
- [0028] 일부 다른 실시예에서 디바이스의 중심 축은 광학 소자의 광학 축과 일치하는 않을 수 있다는 것을 알 것이다.
- [0029] 한 실시예에서, 중심 축은 방출된 광의 출력 방향으로 베이스의 중심을 통해 연장하여, 디바이스가 정렬하기가 더 쉬울 수 있고, 제조 공정을 간소화시킨다.
- [0030] 한 실시예에서, 하나 이상의 LED 칩은 정사각형, 직사각형, 삼각형, 평행 사다리꼴, 다각형, 또는 이러한 형상들의 부분과 같은 형상으로 된다.
- [0031] 위에 설명된 실시예들에서 나열된 특징들의 모든 가능한 조합들을 사용하는 다른 실시예들이 상상될 수 있다는 것을 알 것이다.

**도면의 간단한 설명**

[0032] 본 발명이 첨부된 도면을 참조하여, 예시적인 실시예들의 다음의 예시적이고 비제한적인 상세한 설명에서 설명된다.

- 도 1a는 LED-기반 조명 디바이스의 전형적인 칩 레이아웃의 개략적 예시.
- 도 2a는 실시예에 따른 LED-칩을 갖는 조명 디바이스의 개략적 예시.
- 도 2b는 실시예에 따른 2개의 LED-칩을 갖는 조명 디바이스의 개략적 예시.
- 도 2c는 실시예에 따른 3개의 LED-칩을 갖는 조명 디바이스의 개략적 예시.
- 도 3a는 실시예에 따른 LED-칩을 갖는 조명 디바이스의 개략적 예시.
- 도 3b는 실시예에 따른 2개의 LED-칩을 갖는 조명 디바이스의 개략적 예시.
- 도 3c는 실시예에 따른 LED-칩을 갖는 조명 디바이스의 개략적 예시.
- 도 4는 실시예에 따른 2개의 LED-칩을 갖는 조명 디바이스의 개략적 예시.
- 도 5는 실시예에 따른 LED-칩 및 광학 소자를 갖는 조명 디바이스의 개략적 예시.
- 도 6은 실시예에 따른 2개의 LED 칩을 갖는 조명 디바이스의 사시도.
- 도 7은 실시예에 따른 2개의 LED 칩을 갖는 조명 디바이스의 사시도.

모든 도면들은 개략적이고, 반드시 축척에 맞게 도시되지 않으며, 일반적으로 본 발명을 더 자세히 설명하기 위해 필요한 부분들만을 도시하고, 다른 부분들은 생략될 수 있거나 단지 암시만 될 수 있다. 도면들 전체에 걸쳐 동일한 참조 부호들은 동일한, 또는 본질적으로 동일한 특징들을 지정한다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0033] 예시적인 실시예들이 이제 현재 양호한 실시예들이 도시된 첨부 도면을 참조하여 이후 보다 완전히 설명될 것이다. 그러나, 본 발명은 많은 상이한 형태들로 실시될 수 있고 여기에 기술된 실시예들로 제한되는 것으로 해석되지 않아야 하고; 오히려, 이들 실시예는 철저함과 완전성을 위해 제공되고, 본 발명의 범위를 통상의 기술자에게 완전히 전달한다.
- [0034] 도 1a를 참조하여, 발광 칩을 포함하는 공지된 시스템이 설명된다.
- [0035] 도 1a는 LED 기반 조명 디바이스(100a)의 전형적인 하나의 칩 레이아웃의 개략적 예시를 도시한다. 칩(120a)은 베이스(110)의 중심, 또는 중심 축(190)에 대해 중심이 맞추어진다. 칩은 다음에 디바이스로부터 전파하는 광을 방출한다.
- [0036] 도 2a, b, 및 c는 각각, 1개, 2개 또는 3개의 발광 칩을 갖는 본 발명의 실시예들에 따른 조명 디바이스의 개략적 예시를 도시한다.
- [0037] 도 2a에 도시한 조명 디바이스(200a)는 발광 다이오드 칩(221)이 베이스(210)의 중심, 또는 중심 축에 대해 중심이 맞추어지지 않은 것을 제외하고 도 1a를 참조하여 설명된 발광 디바이스(100a)와 동일하다. 이 실시예에서, 칩(221)은 칩(221)의 한 모서리가 조명 디바이스(200a)의 중심 축(290)과 일치하거나, 적어도 가깝게 일치하도록 배열된다. 칩(221)은 베이스(210)로부터 밖으로 나가는 방향으로 광을 방출하도록 배열된다.
- [0038] 베이스(210)는 본 도면에서 그것의 중심 위치 또는 중심 축(290)을 표시하는 표시자를 갖는 원형 형상으로서 도시된다. 칩(221)은 직사각형 형상을 갖고 베이스의 중심에 한 모서리가 배치된다. 칩은 베이스 내부에 맞추어져 있고 이 경우에 베이스의 반경의 약 2/3인 긴 변(225) 및 이 경우에 그것의 긴 변의 약 1/2인 칩의 짧은 변(226)으로 도시된다.
- [0039] 도 2b에 도시한 조명 디바이스(200b)는 제2 칩(222)의 가장 긴 변이 베이스(210)의 에지와 정렬되도록(그리고 도 2b에 도시한 특정한 예에서 베이스(210)의 에지와 접촉하거나 베이스(210)의 에지에 인접하도록) 제2 칩(222)이 베이스(210)의 에지에 배열된 것을 제외하고 도 2a를 참조하여 설명된 조명 디바이스(200a)와 동일하다. 제2 칩(222)은 또한 베이스(210)로부터 밖으로 나가는 방향으로 광을 방출하도록 배열된다.
- [0040] 제2 칩(222)은 본 도면에서 제1 칩(221)과 유사한 크기 및 배향으로 도시되지만, 그것은 위에 표시된 바와 같이, 상이한 위치에 배치됨으로써, 중심 축(290)에 대한 LED 칩들의 위치들 또는 배치들의 비대칭 분포를 제공한다.
- [0041] 도 2c에 도시한 조명 디바이스(200c)는, 예를 들어 중심 축과의 거리를 결정하기 위한 기준 점으로서 LED 칩들의 중력의 중심과 같은 중심을 취할 때, 제3 칩(223)이 제1 칩(221)보다 중심 축(290)으로부터 더 멀고 제2 칩(222)보다 중심 축(290)과 더 가까운 위치에 배열된 것을 제외하고 도 2b를 참조하여 설명된 조명 디바이스(200b)와 동일하다. 바꾸어 말하면, 제3 칩(223)은 제1 칩(221)과 제2 칩(222) 사이에서, 중심 축(290)(또는 베이스(210)의 중심)에 중심이 맞추어지는 극 좌표계에 배열된다. 제3 칩(223)은 또한 베이스(210)로부터 밖으로 나가는 방향으로 광을 방출하도록 배열된다.
- [0042] 제3 칩(223)은 본 도면에서 제1 칩(221) 및 제2 칩(222)과 유사한 크기 및 배향으로 도시되지만, 그것은 위에 표시된 바와 같이, 상이한 위치에 배치됨으로써, 중심 축(290)에 대한 LED 칩들의 위치들 또는 배치들의 비대칭 분포를 제공한다.
- [0043] 도 3a에 도시한 조명 디바이스(300a)는 베이스(310)가 직사각형 형상을 갖고 칩(321)의 가장 긴 변이 그를 따라 연장하는 축이 베이스(또는 컵)의 가장 긴 변이 그를 따라 연장하는 축과 정렬된 것을 제외하고 도 2a를 참조하여 설명된 조명 디바이스(200a)와 동일하다. 칩(321)은 베이스(310)로부터 밖으로 나가는 방향으로 광을 방출하도록 배열된다.
- [0044] 베이스(310)는 본 도면에서 그것의 중심 위치 또는 중심 축(390)을 표시하는 표시자를 갖는 직사각형 형상으로서 도시된다. 칩(321)은 직사각형 형상을 갖고 베이스(310)의 중심에 한 모서리가 배치된다. 칩(321)은 베이스(310) 내부에 맞추어져 있고 이 경우에 그것의 길이의 약 1/2인 폭으로 도시된다. 칩(321)의 면적은 베이스(310)의 면적의 약 1/20이다. 베이스(310)의 긴 변은 베이스(310)의 짧은 변보다 약 50% 더 길다. 칩(321)이 그것의 가장 긴 연장을 갖는 축은 베이스(310)가 그것의 가장 긴 연장을 갖는 축과 정렬된다.
- [0045] 도 3b에 도시한 조명 디바이스(300b)는 제2 칩(322)의 가장 긴 변이 베이스(310)의 에지와 정렬되도록 제2 칩(322)이 베이스(310)의 에지에 배열된 것을 제외하고 도 3a를 참조하여 설명된 조명 디바이스(300a)와



동일하다. 제2 칩(322)은 또한 베이스(310)로부터 밖으로 나가는 방향으로 광을 방출하도록 배열된다.

- [0046] 제2 칩(322)은 본 도면에서 제1 칩(321)과 유사한 크기 및 배향으로 도시되지만, 그것은 위에 표시된 바와 같이, 상이한 위치에 배치됨으로써, 중심 축(390)에 대한 LED 칩들의 위치들 또는 배치들의 비대칭 분포를 제공한다.
- [0047] 도 3c에 도시한 조명 디바이스(300c)는 발광 다이오드 칩(321c)이 또 하나의 형상을 갖는 것을 제외하고 도 2a를 참조하여 설명된 조명 디바이스(200a)와 동일하다. 칩(321c)의 형상은 원의 일부(또는 부분)이고 칩(321c)의 위치는 원의 부분의 형상으로 된 칩의 정점 또는 끝이 원형 베이스(310c)의 중심(390c)과 일치하도록 된다.
- [0048] 도시된 칩(321c)은 하나의 모서리(또는 정점)가 베이스(310)의 중심(390)에 배치되고 다른 2개의 모서리가 베이스(310)의 에지에 배치되는 3개의 모서리를 갖는 형상을 갖는다. 중심(390)에서 교차하는 칩(321c)의 2개의 변은 직선이고 중심(390)에서 교차하지 않는 하나의 변은 베이스(310)의 에지를 따라 부분 원의 형상을 갖는다. 칩(321c)은 베이스(310) 내부에 맞추어져 있고 이 경우에 베이스(310)의 면적의 약 1/6에 대응하는 면적으로 도시된다.
- [0049] 도 4에 도시한 조명 디바이스(400)는 제2 칩(422)이 베이스(410)의 에지와 접촉하거나 베이스(410)의 에지에 인접하는 하나의 점을 갖도록 제2 칩(422)이 베이스(410)의 에지와 접촉하거나 베이스(410)의 에지에 인접할 수 있는 것을 제외하고 도 2a를 참조하여 설명된 조명 디바이스(200a)와 동일하다. 이 실시예에서 제2 칩(422)의 가장 짧은 변은 제1 칩(421)의 가장 짧은 변의 연장과 정렬된다. 제2 칩(422)은 또한 베이스(410)로부터 밖으로 나가는 방향으로 광을 방출하도록 배열된다.
- [0050] 제2 칩(422)은 본 도면에서 제1 칩(421)과 유사한 크기 및 배향으로 도시되지만, 그것은 위에 표시된 바와 같이, 상이한 위치에 배치됨으로써, 중심 축(490)에 대한 LED 칩들의 위치들 또는 배치들의 비대칭 분포를 제공한다.
- [0051] 도 5에 도시한 조명 디바이스(500)는 칩(521)이 광학 소자의 광학 축(595)을 기준으로 정렬될 수 있다는 것을 제외하고 도 2a를 참조하여 설명된 조명 디바이스(200a)와 동일하다. 칩(521)은 베이스(510)의 중심에 중심이 맞추어져 있지 않지만 칩(521)의 한 모서리가 상기 광학 소자의 중심 축(595)과 일치하거나, 적어도 가깝게 일치하도록 배열되고, 여기서 중심 축(595)은 광학 소자의 광학 축(595)이다. 베이스의 중심 축(590)은 디바이스 또는 광학 소자의 중심 축과 일치하거나, 일치하지 않을 수 있다는 것을 알 것이다. 하나 이상의 칩은 베이스의 중심 축(590) 또는 광학 소자의 중심 축(595)과 같은, 디바이스의 임의의 중심 축을 기준으로 배열될 수 있다.
- [0052] 칩(521)은 본 도면에서 도 2a를 참조하여 설명된 칩(221)과 유사한 크기 및 배향으로 도시되지만, 그것은 상기 개시내용에 따라 배치된다. 광학 축(595)과 베이스의 중심 축(590) 사이의 거리가 칩(521)의 최단 연장의 약 1/2인 본 예시에서, 베이스의 중심 축(590)의 위치는 칩(521)의 짧은 변이 연장하는 방향에 있다.
- [0053] 도 6에 도시한 베이스(610), 제1 칩(621), 제2 칩(622) 및 중심 축(690)을 갖는 조명 디바이스(600)는 도 2b를 참조하여 설명된 조명 디바이스(200b)와 동일하다.
- [0054] LED 칩들(621 및 622)을 매립하는 투광 유전체 재료(680)는 본 도면에서 베이스(610)로부터 연장하는 원통형 형상으로서 도시된다. 돔의 중심 및 베이스의 중심을 통해 축(690)이 연장한다. 유전체 재료는 실리콘, 예폭시 또는 유사한 물질들일 수 있다. 유전체 재료는 청색 방출된 광의 부분을 백색 광으로 변환하기 위한 발광 재료를 포함할 수 있다. 통상적인 발광 재료는 예를 들어 Ce:YAG이지만 다른 인광체들 또는 인광체 조합들이 사용될 수 있고, 예를 들어 Ce 및 Eu 활성화된 적색 및 황색 인광체들을 들 수 있다. 또한, TiO와 같은 산란제들 또는 다른 백색 색소들이 유전체 재료에 첨가될 수 있다.
- [0055] 도 7에 도시한 베이스(710), 제1 칩(721), 제2 칩(722) 및 중심 축(790)을 갖는 조명 디바이스(700)는 베이스(710)가 또 하나의 형상을 갖는 것을 제외하고 도 6을 참조하여 설명된 조명 디바이스(600)와 일반적으로 동일하다. 베이스(710)는 제1 칩(721) 및 제2 칩(722)이 배치되는 사발 또는 컵 형상으로 된다.
- [0056] 베이스(710)는 본 도면에서 칩들이 배열되는 평평한 원형 영역에 의해 도시된다. 원형 영역의 림에서, 측면은 위로 균등하게 연장하므로, 사발을 형성한다. 본 도면에서 투광 유전체 재료(780)는 사발형 베이스(710)를 채워서, 칩들을 덮는 것으로 도시된다.
- [0057] 설명 목적들을 위해 직사각형 칩들이 사용되었지만, 첨부된 청구범위의 실시예들은 이러한 사용으로 제한되지 않는다. 예를 들어, 삼각형, 정사각형, 원, 타원, 평행 사변형, 또는 이들 중 어느 하나로부터의 세그먼트로서



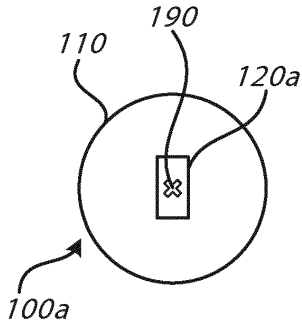
형성된 칩들이 사용될 수 있다.

[0058]

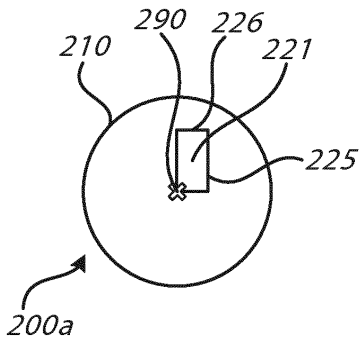
특정한 실시예들이 설명되었지만, 통상의 기술자는 다양한 수정들 및 변형들을 첨부된 청구범위에서 정의된 것과 같은 범위 내에서 상상할 수 있다는 것을 이해할 것이다.

도면

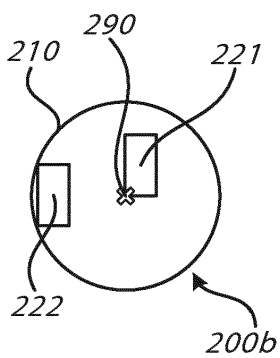
도면1a



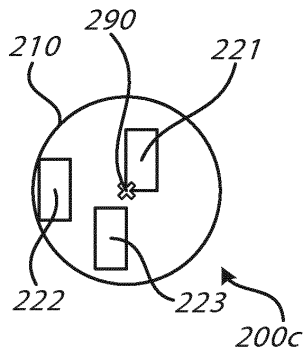
도면2a



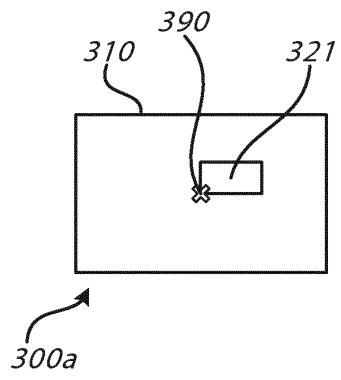
도면2b



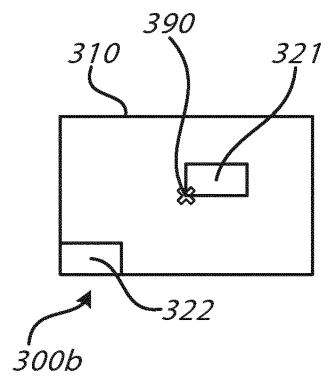
도면2c



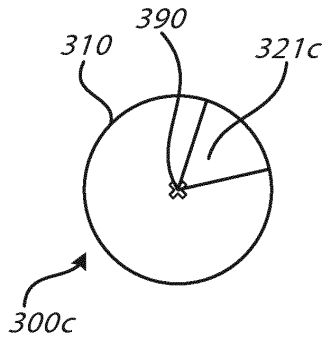
도면3a



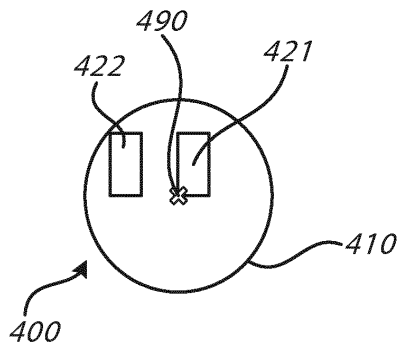
도면3b



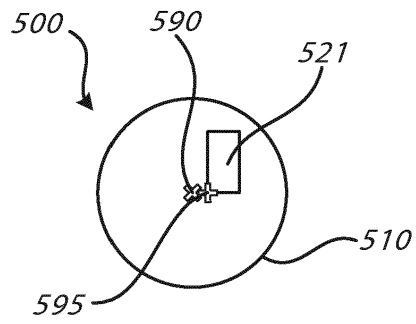
도면3c



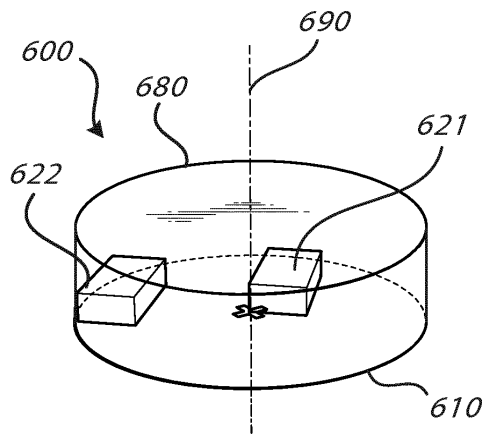
도면4



도면5



도면6



도면7

