



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년07월12일
 (11) 등록번호 10-1877695
 (24) 등록일자 2018년07월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H01L 33/58 (2010.01) F21K 9/64 (2016.01)
 F21V 5/04 (2006.01) H01L 33/50 (2010.01)
 H01L 33/60 (2010.01) F21Y 101/00 (2016.01)

(73) 특허권자
 루미리즈 홀딩 비.브이.
 네덜란드 씨엘 스키폴 1118 에버트 반 드 벡스트
 라트 1 타워 비5 유닛 107 더 베이스

(52) CPC특허분류
 H01L 33/58 (2013.01)
 F21K 9/64 (2016.08)

(72) 발명자
 팬살리, 에르노
 네덜란드 엔엘-5656 아에 아인트호벤 하이테크 캠퍼스 빌딩 44 내

(21) 출원번호 10-2017-7016188(분할)

스미츠, 윌렘 헨드릭
 네덜란드 엔엘-5656 아에 아인트호벤 하이테크 캠퍼스 빌딩 44 내

(22) 출원일자(국제) 2010년05월27일

심사청구일자 2017년07월13일

(85) 번역문제출일자 2017년06월13일

(65) 공개번호 10-2017-0085084

(43) 공개일자 2017년07월21일

(62) 원출원 특허 10-2012-7000266

원출원일자(국제) 2010년05월27일

(74) 대리인
 양영준, 백만기

심사청구일자 2015년05월27일

(86) 국제출원번호 PCT/IB2010/052365

(87) 국제공개번호 WO 2010/143093

국제공개일자 2010년12월16일

(30) 우선권주장

09161945.2 2009년06월04일

유럽특허청(EPO)(EP)

(56) 선행기술조사문헌

J. of Display Tech. IEEE, Vol. 3, no.2,
 155-159(ELIXIR-Solid-State Luminaire With
 Enhanced Light Extraction by Internal
 Reflection)

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 15 항

심사관 : 이용배

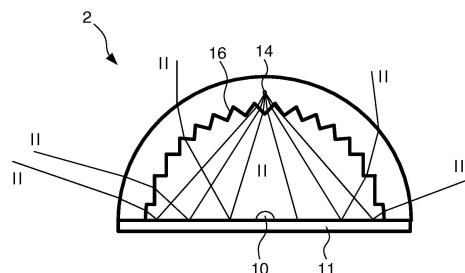
(54) 발명의 명칭 **효율적인 광 방출 디바이스 및 그러한 디바이스의 제조 방법**

(57) 요약

본 발명은 1차 광원(10), 광 변환 매체(14) 및 광학 구조체(16)를 포함하는 광 방출 디바이스(2)에 관한 것이다. 1차 광원은 기판(11) 상에 배치된다. 형광체를 포함하는 광 변환 매체(14)는 1차 광의 적어도 일부를 다른 파장의 2차 광(II)으로 변환하도록 구성된다. 광 변환 매체는 원거리 형광체 구성으로 있다. 광학 구조체는 광 변

(뒷면에 계속)

대표도 - 도3b



환 매체로부터 2차 광(Ⅱ)의 일부를 수취하도록 구성되고, 2차 광의 일부를 제1 평면을 향하지만 1차 광원(10)에 대해 멀어지는 방향으로 방향전환 시키도록 구성된다. 2차 광을 1차 광원으로부터 멀어지게 방향전환하는 광학 구조체를 제공함으로써, 1차 광원에 의한 2차 광의 흡수는 실질적으로 감소되거나 제거될 수 있다. 발광 효율은 2차 광이 광 방출 디바이스로부터 투과되는 방향으로 이러한 2차 광을 방향전환 시킴으로써 개선될 수 있다.

(52) CPC특허분류

F21V 5/04 (2013.01)
H01L 33/50 (2013.01)
H01L 33/507 (2013.01)
H01L 33/60 (2013.01)
F21Y 2101/00 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

APL vo. 92, no. 14, 143309-1-143309-3(A nearly ideal phosphor-converted white light-emitting-diode)
 JP2008053702 A
 US20080094829 A1
 US20090001399 A1

명세서

청구범위

청구항 1

광 방출 디바이스(2)로서,

1차 광을 방출하기 위한 1차 광원(10) - 상기 1차 광원은 제1 평면(plane)에 배치됨 -;

상기 1차 광의 적어도 일부를 상기 1차 광의 과장과는 다른 과장의 2차 광으로 변환시키도록 구성된 광 변환 매체(14) - 상기 광 변환 매체는 상기 제1 평면과 떨어진 제2 평면 또는 제2 곡면(curved plane)에 배치됨 -; 및

상기 제1 평면과 상기 제2 평면 또는 상기 제2 곡면 사이에 배치된 광학 구조체(16) - 상기 광학 구조체는, 상기 1차 광원(10)으로부터 멀어지도록 상기 광 변환 매체에 의해 방출되는 2차 광을 방향전환시키도록 구성된 복수의 표면들을 포함함 -

를 포함하는 광 방출 디바이스(2).

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 복수의 표면들은 쌍들(37)을 이루어 배치되고, 각각의 쌍은 상기 1차 광원(10)을 향하여 배향되는 각에서 만나는 표면들을 포함하는, 광 방출 디바이스(2).

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 표면 쌍들(37) 중 어느 한 쌍에 의해 형성된 각은 예각(sharp angle)인, 광 방출 디바이스(2).

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 표면 쌍들(37) 중 어느 한 쌍에 의해 형성된 각은 상기 1차 광원을 상기 각의 꼭짓점(vertex)과 연결하는 축(A)에 의해 반으로 분할되는, 광 방출 디바이스(2).

청구항 5

제2항에 있어서, 적어도 2개의 표면 쌍들에 의해 형성된 각자의 각들은 상이한 각자의 크기들을 갖는, 광 방출 디바이스(2).

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 1차 광원(10) 위에 배치되는 커버(13)를 더 포함하고, 상기 광 변환 매체(14) 및 상기 광학 구조체(16)는 상기 커버의 대향하는 표면들에 형성되는, 광 방출 디바이스(2).

청구항 7

제1항에 있어서, 리플렉터(18)를 더 포함하고, 상기 광학 구조체는 상기 광 변환 매체에 의해 방출되는 2차 광을 상기 리플렉터(18)를 향하여 방향전환시키도록 구성되는, 광 방출 디바이스(2).

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 1차 광원(10)은 하나 이상의 발광 다이오드들(LEDs)을 포함하고, 상기 광 변환 매체는 적어도 하나의 인광체(phosphor) 요소를 포함하는, 광 방출 디바이스(2).

청구항 9

광 방출 디바이스(2)를 제조하는 방법으로서,

1차 광을 방출하기 위한 1차 광원(10)을 제1 평면에 제공하는 단계;

상기 1차 광의 적어도 일부를 상기 1차 광의 파장과는 다른 파장의 2차 광으로 변환시키도록 구성된 광 변환 매체(14)를 제2 평면 또는 제2 곡면에 제공하는 단계; 및

상기 제1 평면과 상기 제2 평면 또는 상기 제2 곡면 사이에 광학 구조체(16)를 제공하는 단계 - 상기 광학 구조체는, 상기 1차 광원(10)으로부터 멀어지도록 상기 광 변환 매체에 의해 방출되는 2차 광을 방향전환시키도록 구성된 복수의 표면들을 포함함 -

를 포함하는 방법.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 광학 구조체는 복수의 표면 쌍들(37)을 포함하고, 각각의 표면 쌍은 상기 1차 광원(10)을 향하여 배향되는 각에서 만나는 표면들을 포함하는, 방법.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 표면 쌍들(37) 중 어느 한 쌍에 의해 형성된 각은 예각인, 방법.

청구항 12

제10항에 있어서, 상기 복수의 표면 쌍들(37) 중 어느 한 쌍에 의해 형성된 각은 상기 1차 광원(10)을 상기 각의 꼭짓점과 연결하는 축(A)에 의해 반으로 분할되는, 방법.

청구항 13

제10항에 있어서, 상기 복수의 표면 쌍들 중 적어도 2개의 표면 쌍들에 의해 형성된 각자의 각들은 상이한 각자의 크기들을 갖는, 방법.

청구항 14

제9항에 있어서, 리플렉터(18)를 제공하는 단계를 더 포함하고, 상기 광학 구조체(16)는 상기 광 변환 매체에 의해 방출되는 2차 광을 상기 리플렉터(18)를 향하여 방향전환시키도록 구성되는, 방법.

청구항 15

제9항에 있어서, 상기 1차 광원(10)은 하나 이상의 발광 다이오드들(LEDs)을 포함하고, 상기 광 변환 매체는 적어도 하나의 인광체 요소를 포함하는, 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 광 방출 디바이스들 및 그러한 디바이스들의 제조 방법들의 분야에 관한 것이다. 그러한 디바이스들은, 예를 들면, 조명 응용들에 사용될 수 있다. 좀더 자세하게는, 본 발명은 광 방출 디바이스들의 효과를 개선하는 것과 관련이 있으며, 1차(primary) 광원의 광은 광 변환 매체에 의해 2차(secondary) 광으로 변환된다.

배경 기술

[0002] 예를 들어, LED(light emitting diodes)를 포함하는, 조명 및 그 외의 응용들을 위한 고체 상태(solid state) 광원들의 사용은 빠르게 증가한다. 고체 상태 조명은 매우 효율적인 조명 디바이스들을 제공하는 것을 보장하고, 기술적 진보는 그러한 조명 디바이스들에서 사용되는 광 방출 디바이스들의 효율을 더 개선 시키는데 목적이 있다.

[0003] 종종, 그러한 응용들을 위한 조명 디바이스들은 백색 광을 제공하는 것이 요구된다. 그러한 조명 디바이스들을 얻기 위한 하나의 접근법은 고체 상태의 광원의 1차 광의 적어도 일부를 형광체 종들을 이용하여 2차 광으로 변환시키는 것이다. 백색 광은 형광체와 같은 것을 포함한 파장 변환 물질을 이용한 청색 광의 부분적인 변환에 의해 얻어질 수 있다. 예를 들어, LED에 의해 방출된 청색 광은 형광체에 의해 부분적으로 흡수되어, 형광체가 다른 색의 광, 예를 들어, 노란색 광을 방출하게 유도한다. LED에 의해 방출된 청색 광은 형광체에 의해 방출된 노란색 광과 혼합되고, 관찰자는 청색 및 노란색 광의 혼합의 결과를 백색 광으로서 인지한다.

[0004] 그러나 형광체층들은 등방성(isotropic)의 광 분포 패턴을 가진 2차 광(예를 들어, 노란색 광)을 방출한다(즉, 2차 광은 4pi의 입체 각에서 방출된다). 따라서, 2차 광의 적어도 일부는 1차 광원의 방향으로 거꾸로 방출되고 흡수될 수 있으며, 그것에 의해 광 방출 디바이스의 효율을 감소시킨다. 2차 광의 흡수율은 50% 정도일 수 있다. US 2009/0001399는 LED 다이(die) 및 형광체를 이용한 백색 광 방출 다이오드의 발광 효율을 증가시키기 위한 방법을 개시한다. 1차 광은 LED 다이에 의해 방출되고, 형광체에 의해 2차 광으로 변환된다. LED 다이로부터의 1차 광에 대해서는 투명하고, 형광체의 2차 광에 대해서는 반사성인, 적어도 하나의 부가적인 층 또는 물질이 LED 다이와 형광체 사이에 제공된다. 상기 부가적인 층 또는 물질은 2차 광의 흡수를 감소시킬 수 있다.

[0005] 1차 광 및 2차 광에 대한 부가적인 층 또는 물질의 투명성 또는 반사성은, 각각, 최적인 것은 아니다. 따라서, 광 방출 디바이스의 효율은 여전히 더 개선될 수 있다.

[0006] 마지막으로, 2007년 6월 1일에 발간된 간행물, 디스플레이 테크놀로지의 저널의 vol 3(2)의 155-159 페이지에 저자가 스티븐 C. 알렌(Steven C. Allen) 등인 "ELiXIR - 내부 반사에 의한 강화된 광 추출을 이용한 고체 상태 조명 기구(ELiXIR - Solid-State Luminaire With Enhanced Light Extraction by Internal Reflection)"는 도 1-b에서 1차 광원(청색의 고전력 LED)을 갖는 광 방출 디바이스 및 광 변환 매체(내부 형광 코팅된 폴리머 반구형 셸 렌즈(polymer hemispherical shell lens))를 설명한다. 상기 셸 렌즈는 두꺼운 PMMA(polymethyl methacrylate) 외부 셸로 둘러싸인 얇은 유리 내부 셸로 구성된다. 상기 셸의 내부에는 형광체 함유 층이 아세톤 용액(acetone solution)으로 도포된다. 그 결과의 층은 약 100 마이크로미터의 두께를 가진다.

[0007] 이 간행물은 본 발명에 내재된 기술적 문제점을 더 설명한다. 이 문제는 LED 칩을 향한 형광체 방출 광에 의해 발생된 손실이다. 선행 기술의 디바이스에서, 이 문제는, LED로부터 형광체를 분리시켜 내부 반사를 이용하여 리플렉터 및 LED 패키지로부터 그리고 디바이스의 밖으로 광을 조향함으로써 감소된다.

[0008] 본 발명은 이 선행 기술의 광 방출 디바이스를 개선시켜 손실들을 더 감소시키는데 도움을 준다.

발명의 내용

[0009] 1차 광원, 광 변환 매체 및 광학 구조체를 포함하는 광 방출 디바이스가 개시된다. 1차 광을 방출하도록 구성된 1차 광원은 제1 평면(예를 들어, 1차 광원을 위한 캐리어에 의해 정의됨)에 배치된다. 광 변환 매체는 1차 광의 적어도 일부를 1차 광의 파장과 다른 파장의 2차 광으로 변환하도록 구성된다. 광 변환 매체는 1차 광원으로부터 거리를 두고 있는 제2 평면에 배치된다. 광학 구조체는 광 변환 매체로부터 2차 광의 일부를 수신하도록 구성되고, 2차 광의 투과를 가능케 하기 위해 2차 광의 일부를 제1 평면을 향한 방향으로 그리고 1차 광원으로부터 멀어지는 방향으로 방향전환(redirect) 시키도록 구성된다. 이를 위해, 광학 구조체는 복수의 표면들을 포함하며, 상기 표면들은 상기 2차 광의 일부가 상기 1차 광원을 적어도 부분적으로 둘러싸는 공간을 정의하는 제1 평면을 향한 방향으로 방향 전환되도록 배향된다.

[0010] 그러한 광 방출 디바이스를 포함하며, 공간 또는 방을 조명하기 위한 조명 장치가 역시 개시된다.

[0011] 광 방출 디바이스 제조 방법이 또한 개시된다. 제조 단계들은 1차 광을 제공하기 위해 캐리어 상에 1차 광원을 제공하는 단계 및 1차 광원으로부터 거리를 두고 광 변환 매체를 배치하는 단계를 포함한다. 광 변환 매체는 1차 광의 적어도 일부를 1차 광의 파장과는 다른 파장의 2차 광으로 변환할 수 있다. 1차 광원을 마주보는 광학 구조체가 제공된다. 광학 구조체는 광 변환 매체로부터 2차 광의 일부를 수취하고, 2차 광의 일부를 캐리어를 향하고 1차 광원으로부터 멀어지는 방향으로 방향전환 시키도록 구성된다. 이를 위해, 광학 구조체는 복수의 표면들(17)을 포함하며, 상기 표면들은 상기 2차 광의 일부가 상기 1차 광원을 적어도 부분적으로 둘러싸는 공간을 정의하는 제1 평면을 향한 방향으로 방향 전환되도록 배향된다.

[0012] 2차 광을 1차 광원으로부터 멀어지는 곳으로 방향전환하도록 구성된 광학 구조체를 제공함으로써, 1차 광원에 의한 2차 광의 흡수는 중간 층 또는 중간 물질을 필요로 하지 않고도 실질적으로 감소되거나 제거될 수 있다. 광 방출 디바이스의 일부의 구조적인 변화는 1차 광원으로부터 멀리 떨어진 곳으로 2차 광의 방향전환을 제공한다. 발광 효율은 이 2차 광이 광 방출 디바이스로부터 직접적으로, 또는 간접적으로, 즉 추가의 방향전환 구조체를 통해서 투과되도록 하는 방향으로, 이러한 2차 광을 방향전환 시킴으로써 개선될 수 있다.

[0013] 광학 구조체의 예시는 프레넬(Fresnel) 렌즈 타입 구조체일 수 있다.

[0014] 제1 평면과 제2 평면 중 적어도 하나는, 예를 들어 곡면을 포함할 수 있다는 것을 이해해야 한다. 제2의 평평

하지 얇은 평면의 예시는 아래에서 더 설명될 돔(dome) 형상의 광 변환 물질에 의해 제공된다.

- [0015] 청구항 제2항 및 제13항의 실시예들은 2차 광의 일부의 방향전환을 가능하게 하는 효과적인 광학 구조체를 제공하며, 1차 광에 대한 투명성 및 2차 광의 일부에 대한 반사성에 관한 이 구조의 고찰과는 실질적으로 독립적이다.
- [0016] 청구항 제3항의 실시예는 제조의 관점에서 유익하다. 더욱이, 광학 구조체는 광 변환 매체 내에서 형성될 수 있다.
- [0017] 청구항 제4항의 실시예는 1차 광이 광 변환 매체를 포함하는 컴포넌트에 의해 효과적으로 차단된다는 점에서 유리하다. 청구항 제5항의 실시예는 광 변환 매체의 1차 광에 대한 광학 경로가 모든 방출 각도들에 대해 실질적으로 동일하고, 그것에 의해 컴포넌트 전면에 걸쳐 2차 광의 동일한 발생을 가능하도록 한다는 점에서 유용하다.
- [0018] 청구항 제6항의 실시예는 광학 구조체를 제공하기 위해 비교적 쉽고 경제적으로 효율적이게 형상화될 수 있는 컴포넌트들의 물질들을 제공한다. 청구항 제7항의 실시예는 1차 광원을 향한 광량을 추가적으로 감소시킴으로써, 흡수 손실들을 감소시키는 이점을 제공한다.
- [0019] 청구항 제8항 및 제9항의 실시예들은 광 방출 디바이스의 효율을 증가시키기 위해 방향전환된 2차 광의 일부의 추가적인 방향전환을 위한 수단을 제공한다. 반사하는 부분의 반사도는 적어도 95%이다.
- [0020] WO 2008/060586은 형광체 층이 1차 광원을 향한 인터페이스 상에서 거칠어지는 원거리 형광체 광 방출 디바이스의 실시예를 개시한다. 거칠어진 형광체 층은 1차 광의 반사를 줄임으로써, 즉, 2차 광을 방향전환시키지 않기 위해, 형광체 층의 변환 효율을 개선시키는 것이 의도된다. 2차 광의 경우에, 거칠어진 형광체 층은 2차 광의 랑베르(Lambertian) 광 분포를 다시 제공하여, 이 2차 광의 현저한 양이 1차 광원을 여전히 히트(hit)하도록 한다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 광 방출 디바이스를 포함하는 조명 디바이스의 개략적인 예시를 도시한다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 광 방출 디바이스의 상면도의 개략적인 예시를 도시한다.
- 도 3a 및 3b는 도 2의 광 방출 디바이스의 III-III 선을 따른 단면도의 개략적인 예시들을 도시한다.
- 도 4a 및 4b는 광 방출 디바이스들의 대안적인 실시예들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 도 1은 조명 응용, 예를 들어, 지역 또는 공간을 조명하기 위해 구성된 조명 디바이스(1)의 개략도이다. 조명 디바이스(1)는 광 방출 디바이스(2) 및, 다이크로익 미러(dichroic mirror) 또는 리플렉터와 같은 반사 면(3)을 포함한다. 반사면(3)의 최적화된 사용을 위해, 광 방출 디바이스(2)의 직경 D는 바람직하게는 작고, 점 광원에 가깝다.
- [0023] 도 2는 조명 디바이스(1)의 광 방출 디바이스(2)의 상면도를 도시한다. 도 3a 및 3b는 도 2의 III-III 선을 따른 단면도들이다.
- [0024] 광 방출 디바이스(2)는 기판(11) 상에 제공된 1차 광원(10)을 포함한다. 상기 1차 광원(10)은 하나 이상의 광 방출 다이오드들을 포함하며, 전류가 이 다이오드들을 통해 운반될 수 있게 구성된다. 결과적으로, 상기 다이오드들은 제1 파장의 1차 광 I(예를 들어, 360nm 내지 480nm의 파장 범위 내, 예로서 460nm 파장의 청색광)을 방출한다. 상기 다이오드들은 단일 파장의 1차 광을 모두 방출할 필요는 없다는 것을 이해해야 한다. 일부 다이오드들은 제1 파장의 광(예를 들어, 청색 광)을 방출하고 그 외의 다이오드들은 다른 파장의 광(예를 들어, 적색 광)을 방출하는 혼합적인 해결책이 예상될 수 있다. 캡슐화 물질(도시되지 않음), 예를 들어 실리콘을 다이오드(들)로부터의 1차 광의 아웃 커플링을 강화하도록 다이오드(들) 상에 제공할 수 있다.
- [0025] 광 방출 디바이스(2)는 소위 원거리 형광체 구성을 가지며, 형광체 물질(14)을 포함하는 컴포넌트(13)는 1차 광원(10)으로부터 떨어진 곳에 배치된다. 즉, 1차 광원(10)은 제1 평면에 위치하는 한편, 상기 형광체 물질들은 제1 평면으로부터 떨어진 제2 (곡면) 평면에 특정되어 있다. 상기 1차 광원(10)과 컴포넌트(13)간의 전형적인 거리는 1mm 내지 10mm 사이이다. 형광체(14)는 광 변환 매체로서, 즉 제1 파장의 광 방출 다이오드들의 1차 광

I의 적어도 일부를 제1 파장과는 다른 제2 파장의 2차 광 II로 변환하는 그들의 기능에 대해 공지되어 있다. 예를 들어, 청색 1차 광은 노란색 광으로 부분적으로 변환될 수 있다. 청색 및 노란색 광의 조합은 관찰자에게 백색 조명 W를 제공한다. 예를 들어, 형광체들의 선택된 타입(들)에 따라 다른 변환들(즉, 제2 파장들)도 가능하다. 예를 들면, 1차 광 I을 상이한 파장의 2차 광 II로 변환하는 복수의 상이한 형광체들이 선택되고 혼합되어 백색 조명 W를 제공할 수 있다. 형광체들 및 1차 광의 타입들에 따라 오프 화이트(off-white) 조명이 역시 얻어질 수 있다는 사실을 이해해야 한다.

- [0026] 컴포넌트(13)는 돔(dome) 형상의 배치를 가지며, 상기 1차 광원(10)은 돔의 중앙에 배치되어 있다. 돔 형상 컴포넌트(13)는 방사의 방향에 관계없이, 컴포넌트(13)에서 1차 광 I에 대한 동일한 광학 경로를 제공한다. 돔(13)은 공기 챔버(15)를 정의할 수 있어서, 돔(13)과 공기 챔버(15)의 굴절률 사이의 현저한 차이를 얻을 수 있다. 그러나, 상기 챔버(15)는 또한, 돔(13)과 비교하여 굴절률에 있어서 적절한 차이를 가지는 물질로 채워질 수 있다.
- [0027] 형광체들(14)은 2차 광 II를 모든 방향으로 균일하게 방출한다. 따라서, 방출된 2차 광 II의 일부는 밖으로 향하는 대신 불가피하게 1차 광원(10)의 방향으로 다시 향하게 될 것이다. 어떠한 조치들도 취하지 않고, 이 2차 광 II의 대부분은 1차 광원(10)에 의해 흡수될 것이며, 그것에 의해 광 방출 디바이스(2)의 효율이 감소한다. 2차 광 II의 일부의 흡수는 작은 광 방출 원들에 대해서는 1차 광원(10)의 더 큰 상대적 공간의 결과로 더 많을 것이다.
- [0028] 도 3a 및 3b의 실시예의 목적은 광 방출 디바이스(2)로 다시 방출되는 2차 광의 일부가 1차 광원(10)에 의해 흡수될 것을 실질적으로 막는 것이다.
- [0029] 그 목적을 위해, 광학 구조체(16)는 컴포넌트(13)에 일체로 형성된다. 광학 구조체(16)는, 도 3b에서 도시된 바와 같이, 형광체들(14)로부터 2차 광 II의 일부를 수취하도록 구성되고, 2차 광의 일부를, 기관(11)을 향하지만 1차 광원(10)에서 멀어지는 방향으로 방향전환 시키도록 형성된다. 따라서, 1차 광원(10)에 의한 2차 광 II의 일부의 흡수는 실질적으로 방지될 수 있다.
- [0030] 좀 더 상세하게는, 광학 구조체(16)는, 형광체(14)에 의해 발생된 2차 광 II가 기관(11)을 향하지만 1차 광원(10)으로부터 멀어지는 방향으로 굴절되도록 배향된, 특별하게 설계된 복수의 표면들(17)을 포함한다. 2차 광 II의 또 다른 일부는 표면들(17)에서 내부 전반사를 겪게 될 것이고, 공기 챔버(15)를 관통하지 않고 컴포넌트(13)를 벗어날 수 있다.
- [0031] 도 3a 및 3b에 도시된 바와 같이, 이러한 표면들(17)의 방향은 1차 광원(10)에 대한 각(angle) 위치에 의존하여 컴포넌트(13)를 따라 변화한다. 특히, 인접한 표면들(17)은 기관(11) 근처에서 서로에 대해 수직으로 배향되는 데 반해, 표면들(17)은 1차 광원(10) 위에서(즉, 돔 천정 근처에서) 더 작은 각을 형성한다.
- [0032] 광 방출 디바이스(2)는 기관(11) 위 또는 상부에 제공된 리플렉터(18)를 포함한다. 리플렉터(18)는, 도 2로부터 관찰될 수 있는 바와 같이, 1차 광원(10)을 실질적으로 둘러쌀 수 있다. 광학 구조체(16)에 의해 방향전환된 2차 광 II의 일부는, 2차 광 II가 결국 광 방출 디바이스(2)로부터 출력됨으로써 광 방출 디바이스(2)의 광 효율을 증가시키는 가능성을 증가시키기 위해 바람직하게는 리플렉터(18)를 향한다.
- [0033] 컴포넌트(13)는 바람직하게는 플라스틱(예를 들어, PC 또는 PMMI) 또는 실리콘으로 만들어진다. 이러한 물질들은 비교적 비싸지 않고, 광학 구조체(16)를 제공하도록 비교적 쉽게 주형(mold)될 수 있다. 대안적으로, 컴포넌트(13)는 세라믹 물질로 만들어진다.
- [0034] 형광체(들)(14)는 컴포넌트(13)가 주형되기 전 또는 이후 단계에서 부가될 수 있다. 형광체들은 컴포넌트(13)의 외부측, 즉 1차 광원(10)으로부터 떨어져 마주보는 면에 코팅되어, 그 위에 층(layer) 또는 셸(shell)을 형성할 수 있다.
- [0035] 도 2, 3a 및 3b의 실시예의 다양한 변형들이 예상된다는 것을 이해해야 한다.
- [0036] 도 4a에 개략적으로 도시된 바와 같이, 하나의 예시는 컴포넌트(13)에 부착된 분리 층(20)의 응용을 수반한다. 분리 층(20)은 예를 들어, 2차 광의 일부의 굴절에 의해, 2차 광 II의 일부를, 기관(11)을 향하지만 1차 광원(10)으로부터 멀어지는 방향으로 방향전환하는 광학 구조체(16)를 포함한다.
- [0037] 다른 예시는 컴포넌트(13)의 상이한 구성, 즉, 돔 형상 컴포넌트 이외의 구성을 포함한다. 도 4b는, 위에서 설명된 바와 같이, 2차 광이 기관(31)을 향하지만 1차 광원(30)으로부터 멀어지는 방향으로 향하도록 배향된 표면들(37)을 포함하는 광학 구조체(36)가 제공된, 역방향으로 절단된 피라미드 컴포넌트(33)에 대한 개략도를 제공

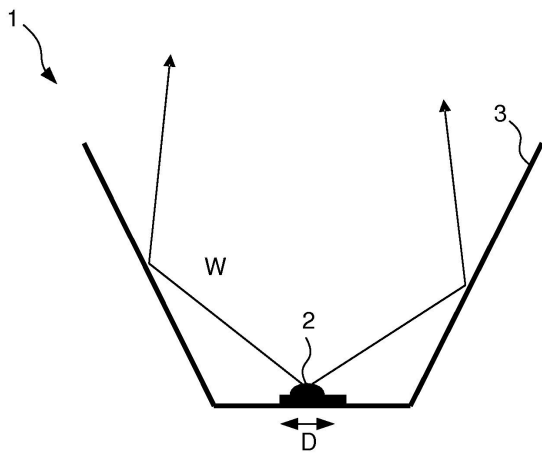
한다. 상기 표면들(37)은, 인접한 표면들(37)이 점 A에서 만나고, 1차 광원(30)의 중앙과 점 A사이에서 그려진 선이 표면들(37) 사이의 뾰족한 각을 실질적으로 동일한 부분들로 나누도록 배향된다. 역방향으로 절단된 피라미드 컴포넌트(33)의 굴절률보다 더 낮은 굴절률을 가지는, 공기와 같은 물질로 채워진 챔버(35)가 존재한다.

[0038]

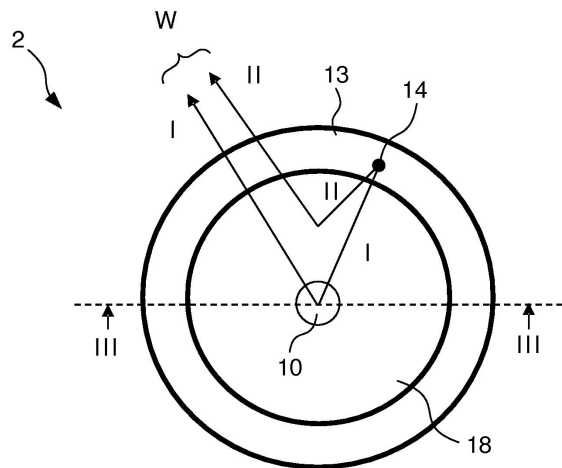
도면들, 명세서 및 첨부된 청구항들의 연구로부터 청구된 발명을 실시하는데 있어서, 개시된 실시예들에 대한 그 외의 변형들이 이 분야의 숙련자들에 의해 이해될 수 있고 달성될 수 있다. 청구항들에서, "포함하다"라는 단어는 그 외의 요소들 또는 단계들을 배제하는 것이 아니며, 또한 부정 관사 "a" 또는 "an"은 복수성을 배제하는 것은 아니다. 특정한 측정값들이 상호 다른 독립 청구항들에서 언급되었다는 단순한 사실은 이러한 측정값들의 조합이 이익을 얻는데 사용될 수 없다는 것을 나타내지는 않는다. 청구항들에서의 임의의 참조 부호들은 범위를 제한하는 것으로 해석되어서는 안된다.

도면

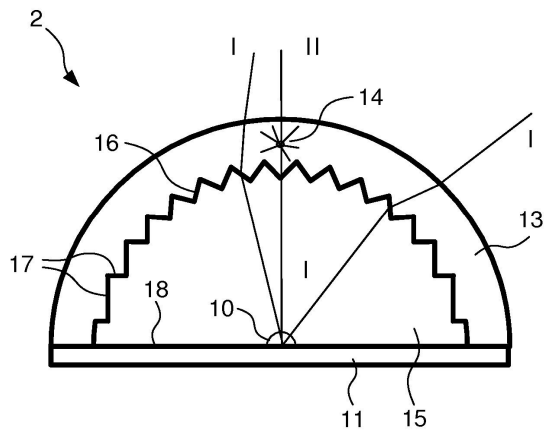
도면1



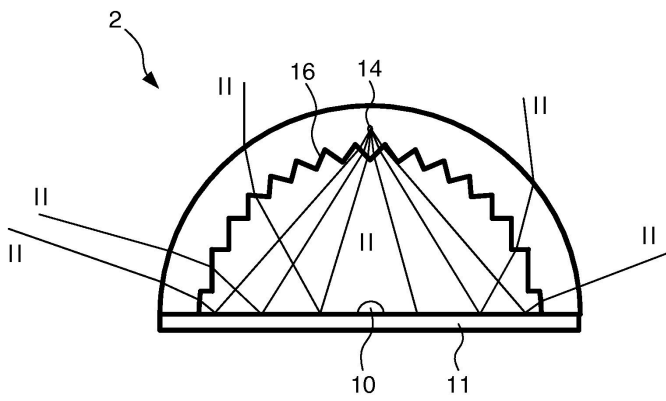
도면2



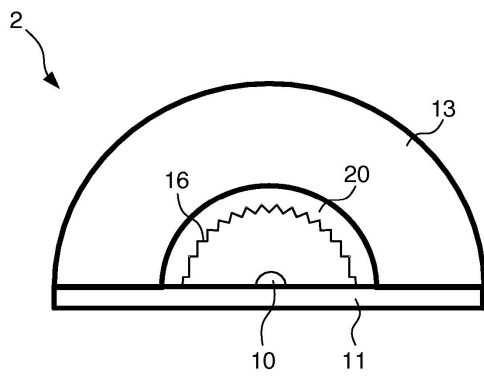
도면3a



도면3b



도면4a



도면4b

