



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0052690
(43) 공개일자 2019년05월16일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F21S 8/08 (2006.01) **F21S 2/00** (2016.01)
F21V 8/00 (2016.01) **F21Y 105/12** (2016.01)
F21Y 105/18 (2016.01) **F21Y 115/10** (2016.01)
F21W 131/103 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
F21S 8/086 (2013.01)
F21S 2/00 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2019-7010428
- (22) 출원일자(국제) 2017년09월12일
 심사청구일자 2019년04월11일
- (85) 번역문제출일자 2019년04월11일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2017/051165
- (87) 국제공개번호 WO 2018/049395
 국제공개일자 2018년03월15일
- (30) 우선권주장
 62/393,294 2016년09월12일 미국(US)
 (뒷면에 계속)
- (71) 출원인
루미레즈 엘엘씨
 미국 캘리포니아주 95131-1008 산 호세 웨스트 트림블 로드 370
- (72) 발명자
덴 브리젠, 제로엔
 미국 95131 캘리포니아주 산호세 웨스트 트림블 로드 370
다이애나, 프레데릭 에스.
 미국 95131 캘리포니아주 산호세 웨스트 트림블 로드 370
- (74) 대리인
양영준, 백만기

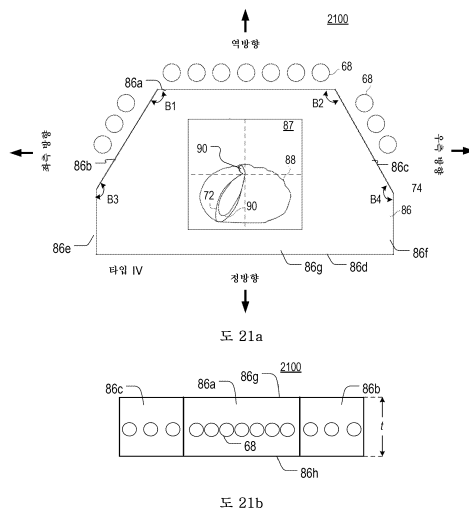
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 비대칭 배광 패턴을 갖는 조명 기구

(57) 요약

광 가이드 및 복수의 발광 다이오드(LED)를 포함하는 장치가 개시된다. 광 가이드는 제1 에지, 제2 에지, 및 후방 에지를 포함하는 후방부를 포함한다. 제1 에지는 제1 둔각에서 후방 에지와 만나고, 제2 에지는 제2 둔각에서 후방 에지와 만난다. 복수의 발광 다이오드(LED)가 제1 에지, 제2 에지 및 후방 에지 상에 배치되고, 이는 후방 발광 및 후방 발광보다 더 큰 피크 강도를 갖는 전방 발광을 포함하는 비대칭 배광 패턴을 생성하도록 배열된다.

대표도



(52) CPC특허분류

G02B 6/0021 (2013.01)
G02B 6/0031 (2013.01)
G02B 6/0043 (2013.01)
G02B 6/0063 (2013.01)
G02B 6/0068 (2013.01)
G02B 6/0073 (2013.01)
G02B 6/0091 (2013.01)
F21Y 2105/18 (2016.08)
F21Y 2115/10 (2016.08)

(30) 우선권주장

62/414,586 2016년10월28일 미국(US)
16204094.3 2016년12월14일
유럽특허청(EPO)(EP)
15/700,938 2017년09월11일 미국(US)

명세서

청구범위

청구항 1

장치로서,

후방부를 포함하는 광 가이드 - 상기 후방부는 제1 에지, 제2 에지 및 후방 에지를 포함하고, 상기 제1 에지는 제1 둔각에서 상기 후방 에지와 만나고, 상기 제2 에지는 제2 둔각에서 상기 후방 에지와 만남 -; 및

상기 제1 에지, 상기 제2 에지 및 상기 후방 에지 상에 배치된 복수의 발광 다이오드(LED) - 상기 복수의 LED는 후방 발광 및 상기 후방 발광보다 더 큰 피크 강도를 갖는 전방 발광을 포함하는 비대칭 배광 패턴을 생성하도록 배열됨 -

를 포함하는, 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 광 가이드는 전방부를 더 포함하고, 상기 전방부는 제3 에지, 제4 에지 및 상기 제3 에지와 상기 제4 에지에 결합된 전방 에지를 포함하고, 상기 제3 에지는 제3 둔각에서 상기 제1 에지와 만나고, 상기 제4 에지는 제4 둔각에서 상기 제2 에지와 만나는, 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 장치 내의 모든 LED는 상기 제1 에지, 상기 제2 에지, 및 상기 후방 에지 중 하나 이상에 배치되는, 장치.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 제1 둔각은 상기 제2 둔각과 동일하고, 상기 제3 둔각은 상기 제4 둔각과 동일한, 장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 광 가이드는 1 cm 미만의 두께를 갖는, 장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 제1 둔각은 상기 제2 둔각과는 상이한, 장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 복수의 LED의 각각은 상기 제1 에지, 상기 제2 에지, 및 상기 후방 에지 중 임의의 에지에 형성된 상이한 리세스 내에 배치되는, 장치.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 복수의 LED는 상기 광 가이드의 후방부에 결합되는 LED 스트립 상에 배열되는, 장치.

청구항 9

장치로서,

지지 구조체;

상기 지지 구조체에 결합된 하우징;

상기 하우징 내에 배열되는 광 가이드 - 상기 광 가이드는 균일한 폭의 전방부 및 후방 테이퍼부를 포함하고, 상기 전방부는 상기 지지 구조체로부터 외면하는 전방 에지를 포함하고, 상기 후방부는 상기 지지 구조체를 향해 대면하는 후방 에지를 포함함 -; 및

상기 지지 구조체로부터 멀어지게 지향되는 전방 발광 및 상기 지지 구조체를 향해 지향되는 후방 발광을 적어도 갖는 비대칭 배광을 생성하기 위해 상기 광 가이드의 후방부의 둘레 주위에 장착된 복수의 발광 다이오드(LED) - 상기 전방 발광은 상기 후방 발광보다 더 큰 피크 강도를 가짐 -

를 포함하는, 장치.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 후방부는 제1 에지 및 제2 에지를 더 포함하고, 상기 제1 에지는 제1 둔각에서 상기 후방 에지와 만나고, 상기 제2 에지는 제2 둔각에서 상기 후방 에지와 만나는, 장치.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 전방부는 제3 에지 및 제4 에지를 더 포함하고, 상기 제3 에지는 제3 둔각에서 상기 제1 에지와 만나고, 상기 제4 에지는 제4 둔각에서 상기 제2 에지와 만나는, 장치.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 장치 내의 모든 LED는 상기 제1 에지, 상기 제2 에지, 및 상기 후방 에지 중 하나 이상에 배치되는, 장치.

청구항 13

제11항에 있어서, 상기 제1 둔각은 상기 제2 둔각과 동일하고, 상기 제3 둔각은 상기 제4 둔각과 동일한, 장치.

청구항 14

제9항에 있어서, 상기 복수의 LED의 각각은 상기 광 가이드의 후방부에 형성된 상이한 리세스 내에 배치되는, 장치.

청구항 15

제9항에 있어서, 상기 복수의 LED는 상기 광 가이드의 후방부에 결합되는 LED 스트립 상에 배열되는, 장치.

청구항 16

제9항에 있어서, 상기 광 가이드는 1 cm 미만인 두께를 갖는, 장치.

청구항 17

장치로서,

직사각형 형상의 전방부와 사다리꼴 형상의 후방부를 갖는 발광면을 포함하는 광 가이드; 및

상기 발광면의 후방부와 만나는 상기 광 가이드의 하나 이상의 에지 상에 배치된 복수의 LED - 상기 복수의 LED는 후방 발광 및 상기 후방 발광보다 더 큰 피크 강도를 갖는 전방 발광을 포함하는 배광 패턴을 생성하도록 배열됨 -

를 포함하는, 장치.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 광 가이드는:

상기 발광면의 후방부와 만나는 후방 에지, 제1 에지, 및 제2 에지 - 상기 제1 에지는 제1 둔각에서 상기 후방 에지와 만나고, 상기 제2 에지는 제2 둔각에서 상기 후방 에지와 만남 -; 및

상기 발광면의 전방부와 만나는 전방 에지, 제3 에지, 및 제4 에지 - 상기 제3 에지는 제3 둔각에서 상기 제1 에지와 만나고, 상기 제4 에지는 제4 둔각에서 상기 제2 에지와 만남 -를 더 포함하는, 장치.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 제1 둔각은 상기 제3 둔각보다 크고, 상기 제2 둔각은 상기 제4 둔각보다 큰, 장치.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 장치 내의 모든 LED는 상기 제1 에지, 상기 제2 에지, 및 상기 후방 에지 중 하나 이상에 배치되는, 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시내용은 일반적으로 발광 디바이스에 관한 것으로, 더 구체적으로 비대칭 배광 패턴(light distribution pattern)을 갖는 조명 기구(luminaire)에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 발광 다이오드("LED")는 통상적으로 다양한 용례에서 광원으로 사용된다. LED는 전통적인 광원보다 더 에너지 효율적이어서, 예를 들어 백열 램프 및 형광등보다 훨씬 더 높은 에너지 변환 효율을 제공한다. 더욱이, LED는 피조명 영역에 더 적은 열을 방사하고 전통적인 광원보다 더 큰 밝기, 발광 색상 및 스펙트럼에 대한 제어 폭을 제공한다. 이들 특성은 LED를 실내 조명으로부터 가로등에 이르기까지 다양한 조명 용례를 위한 탁월한 선택이 되게 한다.

[0003] 몇몇 조명 용례는 비대칭 배광 패턴을 필요로 할 수도 있다. 예를 들어, 가로등 용례는 인접한 주택지의 방향으로 너무 많은 광을 투사하지 않고 거리를 양호하게 조명하는 비대칭 배광 패턴을 갖는 조명 기구를 필요로 할 수도 있다. 그러나, 이러한 비대칭 배광 패턴은 고가의 2차 광학계 및 복잡한 조명 기구 디자인 없이 달성하기 어려울 수도 있다. 게다가, 기존의 LED 기반 실외 조명 기구는 종종 픽셀화된 또는 스폿이 있는(spotty) 광원을 생성하는 이들의 높은 피크 휘도로 인해 눈에 불편함(섬광)을 생성할 수 있는 다수의 가시성 LED로 구성된다. 이에 따라, 고가의 2차 광학계에 의존하지 않고, 최소화된 섬광 및 스폿성(spottiness)을 갖는 제어 가능한 배광 패턴을 제공하는 개선된 조명 기구 디자인에 대한 요구가 존재한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0004] 본 개시내용은 이러한 요구를 해결한다. 본 개시내용의 양태에 따르면, 광 가이드 및 복수의 LED를 포함하는 장치가 개시된다. 광 가이드는 제1 에지, 제2 에지, 및 후방 에지를 포함하는 후방부를 포함한다. 제1 에지는 제1 단각에서 후방 에지와 만나고, 제2 에지는 제2 단각에서 후방 에지와 만난다. 복수의 LED는 제1 에지, 제2 에지 및 후방 에지 상에 배치되고, 이는 후방 발광 및 후방 발광보다 더 큰 피크 강도를 갖는 전방 발광을 포함하는 비대칭 배광 패턴을 생성하도록 배열된다.

도면의 간단한 설명

[0005] 이하에 설명된 도면은 단지 설명을 위한 것이다. 도면은 본 개시내용의 범주를 한정하도록 의도되지 않는다. 도면에 도시된 유사한 도면 부호는 다양한 실시예에서 동일한 부분을 나타낸다.

도 1은 본 개시내용의 양태에 따른, 조명 기구의 예의 사시도이다.

도 2는 본 개시내용의 양태에 따른, 조명 기구 아래의 수평 평면에서 도 1의 조명 기구에 의해 생성된 배광 패턴을 도시하는 칸델라 다이어그램이다.

도 3은 본 개시내용의 양태에 따른, 조명 기구를 교차하는 수직 평면에서 도 1의 조명 기구에 의해 생성된 배광 패턴을 도시하는 칸델라 다이어그램이다.

도 4는 본 개시내용의 양태에 따른, 도 1의 조명 기구의 평면도이다.

도 5는 일 가능한 구성에 따른, 도 1의 조명 기구에 사용될 수 있는 광 가이드 조립체의 예의 측면도이다.

- 도 6은 다른 가능한 구성에 따른, 도 1의 조명 기구에 사용될 수 있는 광 가이드 조립체의 예의 측단면도이다.
- 도 7은 본 개시내용의 양태에 따른, LED 스트립의 예의 다이어그램이다.
- 도 8은 본 개시내용의 양태에 따른, LED 스트립의 예의 다이어그램이다.
- 도 9는 본 개시내용의 양태에 따른, 광 가이드의 예의 다이어그램이다.
- 도 10은 본 개시내용의 양태에 따른, 도 9의 광 가이드를 포함하는 광 가이드 조립체의 부분의 측단면도이다.
- 도 11은 본 개시내용의 양태에 따른, 광 가이드 조립체의 예의 측단면도이다.
- 도 12는 본 개시내용의 양태에 따른, 도 11의 광 가이드 조립체의 평단면도이다.
- 도 13은 본 개시내용의 양태에 따른, 광 가이드 조립체의 예의 측단면도이다.
- 도 14는 본 개시내용의 양태에 따른 광 가이드 조립체의 예의 측단면도이다.
- 도 15는 본 개시내용의 양태에 따른, 도 14의 광 가이드 조립체의 평단면도이다.
- 도 16은 본 개시내용의 양태에 따른, 광 가이드 조립체의 예의 측단면도이다.
- 도 17은 본 개시내용의 양태에 따른, 광 가이드 조립체의 예의 측단면도이다.
- 도 18은 본 개시내용의 양태에 따른, 광 가이드 조립체의 예의 측단면도이다.
- 도 19a는 본 개시내용의 양태에 따른, 광 가이드 조립체의 예의 평면도이다.
- 도 19b는 본 개시내용의 양태에 따른, 도 19a의 광 가이드 조립체의 예의 측면도이다.
- 도 20a는 본 개시내용의 양태에 따른, 광 가이드의 예의 평면도이다.
- 도 20b는 본 개시내용의 양태에 따른, 도 20a의 광 가이드 조립체의 측면도이다.
- 도 21a는 본 개시내용의 양태에 따른, 광 가이드 조립체의 예의 평면도이다.
- 도 21b는 본 개시내용의 양태에 따른, 도 21a의 광 가이드 조립체의 측면도이다.
- 도 22a는 본 개시내용의 양태에 따른, 광 가이드 조립체의 예의 평면도이다.
- 도 22b는 본 개시내용의 양태에 따른, 도 22a의 광 가이드 조립체의 측면도이다.
- 도 23은 본 개시내용의 양태에 따른, 광 가이드 조립체의 예의 평면도이다.
- 도 24는 본 개시내용의 양태에 따른, 광 가이드 조립체의 예의 평면도이다.
- 도 25는 본 개시내용의 양태에 따른, 광 가이드 조립체의 예의 평면도이다.
- 도 26은 본 개시내용의 양태에 따른, 광 가이드 조립체의 예의 평면도이다.
- 도 27은 본 개시내용의 양태에 따른, 광 가이드 조립체의 예의 측면도이다.
- 도 28은 본 개시내용의 양태에 따른, 광 가이드 조립체의 예의 측면도이다.
- 도 29는 본 개시내용의 양태에 따른, 광 가이드 조립체의 예의 측면도이다.
- 도 30은 본 개시내용의 양태에 따른, 광 가이드 조립체의 예의 측면도이다.
- 도 31은 본 개시내용의 양태에 따른, 광 가이드 조립체의 예의 측면도이다.
- 도 32는 본 개시내용의 양태에 따른, 광 가이드 조립체의 예의 측면도이다.
- 도 33은 본 개시내용의 양태에 따른, 광 가이드 조립체의 예의 측단면도이다.
- 도 34는 본 개시내용의 양태에 따른, 광 가이드 조립체의 예의 측단면도이다.
- 도 35는 본 개시내용의 양태에 따른, 광 가이드 조립체의 예의 측단면도이다.
- 도 36은 본 개시내용의 양태에 따른, 광 가이드 조립체의 예의 측단면도이다.
- 도 37은 본 개시내용의 양태에 따른, 광 가이드 조립체의 예의 측단면도이다.

- 도 38은 본 개시내용의 양태에 따른, 광 가이드 조립체의 예의 측단면도이다.
- 도 39는 본 개시내용의 양태에 따른, 광 가이드의 예의 측단면도이다.
- 도 40은 본 개시내용의 양태에 따른, 광 가이드의 예의 측단면도이다.
- 도 41은 본 개시내용의 양태에 따른, 광 가이드의 예의 측단면도이다.
- 도 42는 본 개시내용의 양태에 따른, 광 가이드의 예의 측단면도이다.
- 도 43은 본 개시내용의 양태에 따른, 광 가이드의 예의 측단면도이다.
- 도 44는 본 개시내용의 양태에 따른, 광 가이드의 예의 측단면도이다.
- 도 45는 본 개시내용의 양태에 따른, 광 가이드의 예의 측단면도이다.
- 도 46은 본 개시내용의 양태에 따른, 광 가이드의 예의 측단면도이다.
- 도 47은 본 개시내용의 양태에 따른, 광 가이드의 예의 측단면도이다.
- 도 48은 본 개시내용의 양태에 따른, 광 가이드의 예의 측단면도이다.
- 도 49는 본 개시내용의 양태에 따른, 광 가이드의 예의 측단면도이다.
- 도 50은 본 개시내용의 양태에 따른, 광 가이드의 예의 측단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0006] 본 개시내용의 양태에 따르면, 감소된 섬광 및 스폿성을 갖고, 비대칭 배광 패턴을 생성하기 위해 고가의 2차 광학계를 필요로 하지 않는 LED 기반 조명 기구가 개시된다. 감소된 섬광 및 스폿성은 표준 성형 렌즈 어레이 대신에 광 가이드 광학계를 사용함으로써 달성된다. 광 가이드 광학계는 또한 조명 기구의 외관에 영향을 미치지 않고, 조명 기구의 배광 패턴을 변경하기 위해 교체 인입 및 인출될(swapped in and out) 수 있다.
- [0007] 본 개시내용의 양태에 따르면, 실질적으로 균일한 확산 광 외관을 생성할 수도 있는 가로등 용례에 사용을 위한 광 가이드가 개시된다. 이는 각각의 LED(예를 들어, 각각 8개의 2개의 열로 배열된 16개의 LED를 갖는 라이트)에 대한 개별 광학계를 갖는 LED 어레이를 사용하는 가로등과는 대조된다. 이러한 가로등은 직접 볼 때 높은 섬광을 가질 수도 있다. 더욱이, 이들 가로등은 관찰자에 의해 종종 미관적으로 매력적이지 않은 것으로 판명된 픽셀화된 광 패턴을 생성한다.
- [0008] 본 개시내용의 양태에 따르면, 조명 기구 광 가이드 광학계는 그 외부면을 성형 및/또는 텍스처링하고 원하는 배광 패턴을 생성하기 위해 사출 성형 프로세스를 필요로 하지 않을 수도 있다. 이는 예를 들어, 교외의 가로등, 코너 조명 및 교차로 조명과 같은 상이한 가로등 용례에 적합하도록 상이한 배광 패턴을 제공하는 다양한 유사한 외관의 조명 기구를 공급하기 위해 상당히 저가가 되게 할 수 있다.
- [0009] 본 개시내용의 양태에 따르면, 광 가이드 조립체로부터 방출된 광에 방향성을 부여하는 상이한 특징을 구비하는 광 가이드 조립체가 개시된다. 이러한 특징은 광 가이드의 형상, 광 가이드 상에 인쇄된 가우시안 도트(Gaussian dots), 광 가이드 상에 성형된 프리즘, 광 가이드 상에 성형되거나 에칭된 홈 및/또는 랜덤 표면 거칠기를 포함할 수도 있다. 이들 특징의 결과로서, 광 가이드 조립체는 특정 분배 패턴을 달성하기 위해 2차 광학계에 의존하지 않을 수도 있다. 그럼에도 불구하고, 광 가이드 조립체는 요구되면 2차 광학계와 함께 또한 사용될 수도 있다.
- [0010] 본 개시내용의 양태에 따르면, 다양한 조명 용례에 사용을 위한 광 가이드가 개시된다. 광 가이드는 투명 또는 반투명 재료로 형성된 슬레이트일 수도 있다. 슬레이트는 복수의 에지 및 2개의 표면을 가질 수도 있다. 광 가이드에 의한 대부분의 광 출력은 표면들 중 하나 이상을 통해 광 가이드를 출사할 수도 있다. 이에 따라, 광 이 방출되는 표면들 중 임의의 표면은 광 출사면이라 칭할 수도 있다. 몇몇 구현예에서, 일 표면은 지정된 광 출사면을 향해 광을 반사하기 위한 반사기를 구비할 수도 있다.
- [0011] 본 개시내용의 양태에 따르면, 비대칭 배광 패턴을 생성하기 위해 최적화된 광 가이드가 개시된다. 광 가이드는 경사진 측면 에지를 갖는 전방부 및 직선형 측면 에지를 갖는 전방부를 특징으로 한다. 경사진 측면 에지의 각각은 직선형 측면 에지 중 상이한 하나를 만날 수도 있다. 본 개시내용의 양태에 따르면, 경사진 측면 에지들 중 임의의 측면 에지와 소정의 직선형 측면 에지 사이의 각도는 광 가이드의 광 출력의 어느 부분이 특정 방

향으로 지향되는지를 결정한다. 본 개시내용에 따르면, 이 각도를 130도 내지 160도 사이에서 변동하는 것은 광 가이드로부터의 광 출력의 원하는 방향성을 부여하기 위해 실용적인 것으로 판명되었다.

- [0012] 본 개시내용의 양태에 따르면, 복수의 LED 및 광 가이드를 포함하는 광 가이드 조립체가 개시된다. 광 가이드는 그 코너가 절단된 직사각형으로서 성형될 수도 있는데; 이는 둔각으로 그 사이에 배치된 후방 에지를 만나는 2개의 경사진 에지를 가질 수도 있다. 조명 기구 내의 LED가 경사진 에지와 그 사이의 후방 에지에 집중될 때, 광 가이드는 LED가 정방향으로 그 광 출력의 더 큰 부분을 방출하게 할 수도 있다.
- [0013] 몇몇 양태에서, 광의 하나 이상의 표면은 광 가이드로부터 광의 추출을 용이하게 하기 위해 복수의 가우시안 도트를 구비할 수도 있다. 몇몇 구현예에서, 표면상의 임의의 위치에서의 가우시안 도트의 밀도는 그 위치와 전방 에지 사이의 거리에 비례할 수도 있다. 거리가 작을수록 밀도가 높아진다. 이하에 더 설명되는 바와 같이, 광 가이드의 전방 에지 부근에 더 많은 가우시안 도트를 집중시키는 것은 정방향에서 광 추출을 용이하게 할 수도 있다.
- [0014] 본 개시내용의 양태에 따르면, 고도의 가요성 디자인을 특징으로 하는 광 가이드 조립체가 개시된다. 광 가이드 조립체는 광 가이드(예를 들어, 투명 또는 반투명 슬레이트) 및 광 가이드의 에지 중 적어도 일부에 있는 LED 스트립을 포함할 수도 있다. 광 가이드 조립체의 배광 패턴은 광 가이드 주위에 감긴 LED 스트립의 타입 및/또는 길이를 간단히 변경함으로써 조정될 수도 있다. 이에 따라, 소정의 광 가이드의 에지 주위에 감겨진 LED 스트립을 변경함으로써 다수의 상이한 배광 패턴이 달성될 수도 있다.
- [0015] 본 개시내용의 양태에 따르면, 후방부를 포함하는 광 가이드로서, 후방부는 제1 에지, 제2 에지 및 후방 에지를 포함하고, 제1 에지는 제1 둔각에서 후방 에지와 만나고, 제2 에지는 제2 둔각에서 후방 에지와 만나는, 광 가이드; 및 제1 에지, 제2 에지 및 후방 에지 상에 배치된 복수의 발광 다이오드(LED)로서, 복수의 LED는 후방 발광 및 후방 발광보다 더 큰 피크 강도를 갖는 전방 발광을 포함하는 비대칭 배광 패턴을 생성하도록 배열되는, 복수의 발광 다이오드(LED)를 포함하는 장치가 개시된다.
- [0016] 본 개시내용의 양태에 따르면, 지지 구조체; 지지 구조체에 결합된 하우징; 상기 하우징 내에 배열되는 광 가이드 - 상기 광 가이드는 균일한 폭의 전방부 및 후방 테이퍼부를 포함하고, 상기 전방부는 상기 지지 구조체로부터 외면하는 전방 에지를 포함하고, 상기 후방부는 상기 지지 구조체를 향해 대면하는 후방 에지를 포함함 - ; 및 상기 지지 구조체로부터 멀어지게 지향되는 전방 발광 및 상기 지지 구조체를 향해 지향되는 후방 발광을 적어도 갖는 비대칭 배광을 생성하기 위해 상기 광 가이드의 후방부의 둘레 주위에 장착된 복수의 발광 다이오드(LED) - 상기 전방 발광은 상기 후방 발광보다 더 큰 피크 강도를 가짐 -를 포함하는 장치가 개시된다.
- [0017] 본 개시내용의 양태에 따르면, 직사각형 형상인 전방부 및 사다리꼴 형상인 후방부를 갖는 발광면을 포함하는 광 가이드; 발광면의 후방부와 만나는 광 가이드의 하나 이상의 에지에 결합된 복수의 LED - 복수의 LED는 후방 발광 및 후방 발광보다 더 큰 피크 강도를 갖는 전방 발광을 포함하는 배광 패턴을 생성하도록 배열됨 -를 포함하는 장치가 개시된다.
- [0018] 상이한 조명 디바이스의 예가 첨부 도면을 참조하여 이하에 더 상세히 설명될 것이다. 이들 예는 상호 배타적인 것이 아니며, 일 예에서 발견된 특징은 하나 이상의 다른 예에서 발견된 특징과 조합되어 부가의 구현예를 달성할 수 있다. 이에 따라, 첨부 도면에 도시된 예는 단지 예시의 목적으로 제공된 것이고, 본 개시내용을 결코 한정하도록 의도된 것은 아니라는 것이 이해될 수 있을 것이다. 동일한 도면 부호는 전체에 걸쳐 동일한 요소를 지칭한다.
- [0019] 용어 제1, 제2 등은 본 명세서에서 다양한 요소를 설명하기 위해 사용될 수도 있지만, 이들 요소는 이들 용어에 의해 한정되어서는 안된다는 것이 이해될 수 있을 것이다. 이들 용어는 하나의 요소를 다른 요소와 구별하기 위해서만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 범주로부터 벗어나지 않고, 제1 요소는 제2 요소로 명명될 수 있고, 유사하게, 제2 요소는 제1 요소로 명명될 수 있다. 본 명세서에 사용될 때, 용어 "및/또는"은 연관된 열거된 항목 중 하나 이상의 임의의 및 모든 조합을 포함한다.
- [0020] 층, 영역 또는 기관과 같은 요소가 다른 요소의 "위에" 있거나 다른 구성요소 "위로" 연장하는 것으로 언급될 때, 이는 다른 요소 바로 위에 있거나 바로 위로 연장할 수 있고 또는 개재 요소가 또한 존재할 수도 있다는 것이 이해될 수 있을 것이다. 대조적으로, 요소가 다른 요소에 "바로 위에" 있거나 또는 "바로 위로" 연장하는 것으로 언급될 때, 개재 요소는 존재하지 않는다. 요소가 다른 요소에 "연결"또는 "결합"되는 것으로 언급될 때, 요소는 다른 요소에 직접 연결되거나 결합될 수 있고, 또는 개재 요소가 존재할 수도 있다는 것이 또한 이해될 수 있을 것이다. 대조적으로, 요소가 다른 요소에 "직접 연결" 또는 "직접 결합"되는 것으로 언급될 때,

개재 요소는 존재하지 않는다. 이들 용어는 도면에 도시된 임의의 배향에 추가하여 요소의 상이한 배향을 포함하도록 의도된다는 것이 이해될 수 있을 것이다.

- [0021] "아래" 또는 "위" 또는 "상부" 또는 "하부" 또는 "수평" 또는 "수직"과 같은 상대 용어는 도면에 도시된 바와 같이 다른 요소, 층 또는 영역에 대한 하나의 요소, 층 또는 영역의 관계를 설명하기 위해 본 명세서에서 사용될 수도 있다. 이들 용어는 도면에 도시된 배향에 추가하여 디바이스의 상이한 배향을 포함하도록 의도된 것이라는 것이 이해될 수 있을 것이다.
- [0022] 도 1은 본 개시내용의 양태에 따른, 조명 기구(10)의 예의 사시도이다. 조명 기구(10)는 거리(14) 위에 지지 구조체(12)에 의해 지지된다. 거리를 대면하는 조명 기구(10)의 전방측은 본 명세서에서 "거리측"이라 칭한다. 반대 방향으로 대면하는 조명 기구의 후방측은 본 명세서에서 "집측"이라 칭한다. 이 명명법 하에서, 광이 정 방향으로 출력될 때, 이는 거리측 방향으로 방출된다고 일컫는다. 유사하게, 광이 역방향으로 출력될 때, 이는 집측 방향으로 방출된다고 일컫는다. 그리고 광이 측방향으로(예를 들어, 좌측 및/또는 우측 방향으로) 출력될 때, 이는 거리를 따라 방출된다고 일컫는다.
- [0023] 본 예에 따르면, 조명 기구(10)는 타입 II 비대칭 배광 패턴을 갖는다. 이는 거리의 특정 길이를 따라 높은 광 강도, 거리측 방향에서 더 낮은 광 강도, 및 집측 방향에서 훨씬 더 낮은 광 강도를 제공하도록 구성된다. 몇몇 경우에, 조명 기구(10)는 더 큰 가로등 시스템의 부분일 수도 있다. 거리의 길이를 따른 광은 인접한 가로등으로부터의 광과 혼합되어 전체 거리의 균일한 조명을 제공할 수도 있다.
- [0024] 도 2는 본 개시내용의 양태에 따른, 조명 기구 아래의 수평 평면(예를 들어, 거리(14)의 평면)에서 조명 기구(10)에 의해 생성된 배광 패턴을 도시하는 칸델라 다이어그램이다. 도 3은 본 개시내용의 양태에 따른, 조명 기구를 교차하는 수직 평면에서 조명 기구(10)에 의해 생성된 배광 패턴을 도시하는 칸델라 다이어그램이다. 도시된 예에서, 거리(14)를 따라 지향된 피크 광 강도는 거리측 방향으로 생성되는 피크 광 강도보다 약 2 내지 3배 더 높다. 더욱이, 집측 방향에서의 피크 광 강도는 이웃 부동산에 광 침해를 최소화하기 위해 거리측 방향에서의 광 강도의 3분의 1 미만이다. 즉시 이해될 수 있는 바와 같이, 집측 방향으로 방출되는 임의의 광은 거리를 따른 인도를 조명하기 위해 또는 조명 기구가 거리에 양호하게 현수되어 경우 연석 지역을 조명하기 위해 사용될 수도 있다.
- [0025] 도 4는 본 개시내용의 양태에 따른, 조명 기구(10)의 평면도이다. 본 예에서 조명 기구(10)의 커버(도시되지 않음)는 조명 기구의 내부 구조를 드러내기 위해 제거되어 있다. 커버 아래에서, 조명 기구(10)는 광 가이드(24)를 수용하도록 배열된 원형 금속 프레임(20)을 포함한다. 몇몇 구현예에서, LED 스트립과 같은 가요성 회로 테이프(도시되지 않음)가 광 가이드(24)의 에지와 프레임(20) 사이에 배치될 수도 있다. 가요성 회로 테이프는 프레임(20)의 내주부 주위에 배치될 수도 있고 LED의 선형 어레이를 포함할 수도 있다.
- [0026] 몇몇 구현예에서, 프레임(20)은 직경이 약 15 인치일 수도 있고, 약 168개의 LED를 포함할 수도 있다. 몇몇 구현예에서, 가요성 LED 회로 테이프는 공유 전원에 직렬 또는 병렬로 접속된 12개의 세그먼트로 분할될 수 있다. 몇몇 구현예에서, 광 가이드(24)는 PMMA와 같은 투명 폴리머로 형성될 수도 있고, 두께가 약 4 내지 5 mm일 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 몇몇 구현예에서, 광 가이드(24)는 그 위에 인쇄된 복수의 가우시안 도트(26)를 가질 수도 있다.
- [0027] 반사기 시트(도시되지 않음)가 광 가이드(24) 및 LED 위에 위치되어 거리(14)를 향해 광을 반사할 수도 있다. 반사기 시트는 정반사성 또는 약간 확산성 미러 시트일 수도 있고, 광선의 방향성을 실질적으로 유지할 수도 있고 조명 기구(10)의 배광 패턴에 대해 더 양호한 제어를 제공할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 몇몇 구현예에서, 반사기 시트는 더 많은 램버시안(Lambertian) 배광 패턴에 대한 광의 확산을 더 증가시키기 위한 백색 표면을 가질 수도 있다. 반사기 시트는 광 가이드(24)로부터 이격되거나 또는 직접 맞닿을 수도 있다.
- [0028] 도 5는 조명 기구(10)에 사용될 수 있는 광 가이드 조립체(500)의 예의 측면도이다. 본 예에서, 가우시안 도트(26)는 광 가이드(24)의 광 출사면(24a)(예를 들어, 거리(14)를 대면하는 표면) 상에 인쇄된다. 게다가, LED(30)는 LED 스트립(32) 상의 광 가이드(24)의 둘레 주위에 제공되고, 반사기 시트(28)가 광 가이드(24)의 내부면(24b) 상에 제공된다. 광선(34)은 반사기 시트(28)를 향해 그리고/또는 광 가이드(24)의 외부로 가우시안 도트(26)에 의해 방출된다.
- [0029] 몇몇 양태에서, 가우시안 도트(26)는 바람직한 배광 패턴을 달성하기 위해 입사광을 확산성/방향성 방식으로 재 지향할 수도 있다. 가우시안 도트(26)는 1 mm 정도의 직경을 가질 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 몇몇 구현예에서, 가우시안 도트는 1 mm 이하로 피칭된(pitched) 수도 있다. 이러한 경우에, 조명 기구(10)는

가우시안 도트(26) 사이의 밀접한 근접도로 인해 관찰자에게 균일하게 백색으로 보일 수도 있다.

- [0030] 몇몇 구현예에서, 가우시안 도트(26)는 스크린 인쇄 및/또는 임의의 다른 적합한 인쇄 기술을 사용하여 잉크로 인쇄될 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 가우시안 도트(26)는 에폭시계 또는 실리콘계일 수도 있고, SiO₂, TiO₂, 또는 고굴절률 마이크로 비드와 같은 확산 입자를 포함할 수도 있다. 이러한 경우, 가우시안 도트(26)는 LED(30)에 의해 방출된 광을 단지 약간 확산시킬 수도 있다. 예를 들어, 이들 가우시안 도트는 충돌하는 광선의 방향에 집중된, 약 12도의 반치전폭(full-width half-maximum: HWHM)을 갖는 패턴으로 광을 확산시킬 수도 있다.
- [0031] 도 6은 본 개시내용의 양태에 따른, 조명 기구(10)에 사용될 수 있는 광 가이드 조립체(600)의 예의 측면면도이다. 도시된 바와 같이, 광 가이드 조립체(600)에서, 가우시안 도트(26)는 광 가이드(24)의 내부면(24b) 상에 인쇄된다. 가우시안 도트(26)에 의해 상향으로 재지향되는 임의의 광은 반사기 시트(28)에 의해, 광 가이드(24)의 광 출사면(24a)을 향해 반사된다. 몇몇 구현예에서, 표면(24a)은 조명 기구(10)의 배광 패턴을 더 조절하기 위해 그 위에 형성된 확산층을 가질 수도 있다. 몇몇 구현예에서, 확산층은 적층 시트를 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 몇몇 구현예에서, 확산층은 광 가이드(24)를 기계 가공 또는 성형함으로써 형성될 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 몇몇 구현예에서, 다른 방향성 추출 요소가 광 가이드(24) 상에 포함될 수도 있다. 이러한 추출 요소는 광 가이드(24) 상에 직접 성형된 적층 시트 또는 프리즘 상에 형성된 광학 요소를 포함할 수도 있다.
- [0032] 도 7은 조명 기구(10)에 사용될 수 있는 LED 스트립(700)의 예의 다이어그램이고, 도 8은 조명 기구(10)에 또한 사용될 수 있는 LED 스트립(800)의 예의 다이어그램이다. LED 스트립(700)은 제1 피치로 배열된 LED(37)를 포함한다. 다른 한편으로, LED 스트립(800)은 제1 피치보다 큰 제2 피치로 배열된 LED(38)를 포함한다. 따라서 조명 기구(10)는 그 광원으로서 임의의 특정 타입의 LED 또는 LED 스트립을 사용하는 것에 한정되지 않는다. LED 및/또는 LED 스트립의 타입은 설계 사양 및/또는 원하는 배광 패턴에 따라 케이스별로 선택될 수 있다.
- [0033] 조명 기구(10)의 하우징은 둥근형이지만, 다양한 형상 및/또는 상이한 타입의 광원(예를 들어, LED 스트립, 개별 LED 등)의 광 가이드를 수용하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 조명 기구(10)의 하우징은 원형, 직사각형인 광 가이드, 및/또는 각형성된 코너를 갖는 광 가이드를 수용하도록 구성될 수도 있다. 더 구체적으로, 조명 기구(10)는 도 9 및 도 50과 관련하여 설명된 임의의 광 가이드를 수용하도록 구성될 수도 있다. 상이한 타입의 광 가이드에 대해 동일한(또는 유사한) 하우징을 제공하는 것은 조명 기구(10)가 사용되는 조명 시스템의 전체 비용을 감소시키면서, 균일한 미적 외관을 생성할 수도 있다.
- [0034] 본 예에서 조명 기구(10)는 둥근 형상을 갖지만, 조명 기구(10)의 하우징이 직사각형 형상 및/또는 임의의 다른 적합한 형상을 갖는 대안 구현예가 가능하다. 더욱이, 본 예에서 조명 기구(10)는 타입 II의 배광을 제공하도록 구성되었지만, 조명 기구(10)가 예를 들어 타입 III 또는 타입 IV 배광과 같은 임의의 바람직한 분배를 갖도록 구성되는 대안 구현예가 가능하다. 조명 기구(10)의 배광 패턴은 그 내부에 배치된 광 가이드 조립체를 교체함으로써 변경될 수도 있다. 이하에 더 설명되는 바와 같이, 광 가이드 조립체가 특정 분배 패턴을 달성하기 위해 요구되는 모든 광 추출 특징(예를 들어, 특정 형상을 갖는 광 가이드 조립체, 가우시안 도트, 프리즘, 특정 방향으로 배향된 LED 등)을 포함할 수도 있기 때문에, 이러한 것이 가능하다.
- [0035] 몇몇 양태에서, 조명 기구(10)는 더 큰 가로등 시스템의 부분일 수도 있다. 가로등 시스템은 모두 동일한 하우징을 갖는 복수의 조명 기구를 포함할 수도 있다. 몇몇 양태에서, 조명 기구 사이의 간격은 조명 기구의 배광 패턴에 의존할 수도 있다. 측방향으로 방출되는 광의 강도가 클수록, 간격이 더 크다. 더욱이, 몇몇 경우에, 그러나, 조명 기구의 적어도 일부는 상이한 배광 패턴을 가질 수도 있다. 예를 들어, 거리 코너에 위치한 조명 기구는 타입 V 분배 패턴을 가질 수도 있고, 반면에 거리 블록의 중간에 위치한 조명 기구는 타입 III 분배 패턴을 가질 수도 있다. 상이한 배광 패턴에 대한 추가의 정보는 ["Lighting for Exterior Environments," RP-33 published by the Illuminating Engineering Society of North America.]에서 발견될 수 있다.
- [0036] 도 9는 본 개시내용의 양태에 따른, 광 가이드(40)의 예의 평면도이고, 도 10은 광 가이드(40)를 포함하는 광 가이드 조립체(900)의 부분의 측면면도이다. 도시된 바와 같이, 광 가이드(40)는 그 둘레 주위에 형성된 리세스(42)를 포함할 수도 있다. 리세스(42)는 관통 구멍 또는 막힌 구멍(blind hole)일 수도 있다. 각각의 리세스(42)는 도시된 바와 같이, LED 스트립(48) 내에 상이한 LED(47)를 수용하도록 배열될 수도 있다. 반사링(44)이 리세스(42) 위에 배치될 수도 있다. 링(44)은 백색, 정반사성, 확산 반사성 및/또는 임의의 다른 적합한 타입의 반사링일 수도 있다. 반사링(44)은 광선(45)과 같은 광선을 광 가이드(40)의 광 출사면(40a)을 향해 반

사시킴으로써 동작 가능할 수도 있다.

- [0037] 도 11은 본 개시내용의 양태에 따른, 광 가이드 조립체(1100)의 예의 측면면도이고, 도 12는 광 가이드 조립체(1100)의 평단면도이다. 도시된 바와 같이, 광 가이드 조립체(1100)는 광 가이드(52)의 에지에 결합된 하나 이상의 LED(50)를 포함할 수도 있다. 반사기(55)는 도시된 바와 같이, LED(50) 위 및/또는 아래에 배치될 수도 있다. LED(50)를 광 가이드(52)의 에지에 결합하는 것은 광선(54)의 도시에 의해 지시된 바와 같이, 광의 좁은 빔이 광 가이드(52) 내로 유도되게 할 수 있다.
- [0038] 도 13은 본 개시내용의 양태에 따른, 광 가이드 조립체(1300)의 예의 측면면도이다. 도시된 바와 같이, 광 가이드 조립체(1300)는 광 가이드(52)의 에지(52a)에 결합된 LED(50)를 포함할 수도 있다. LED(50)는 광 가이드(52)의 표면(52b)의 평면을 대면하도록 배열될 수도 있고, LED(50)를 지지하는 가요성 회로(56)가 광 가이드(52)의 표면(52c)과 동일 높이에 있을 수도 있다. 만곡형 반사기(58)가 도시된 바와 같이, LED(50) 위에 배치될 수도 있다. 반사기(58)는 제1 단부 및 제2 단부를 가질 수도 있다. 도시된 바와 같이, 제1 단부는 가요성 회로(56)와 동일한 평면에 놓일 수도 있고, 제2 단부는 표면(52b)과 중첩될 수도 있다.
- [0039] 도 14는 본 개시내용의 양태에 따른, 광 가이드 조립체(1400)의 예의 측면면도이고, 도 15는 광 가이드 조립체(1400)의 평단면도이다. 도시된 바와 같이, 광 가이드 조립체(1400)는 광 가이드의 표면(57a)에 형성된 리세스(59)를 갖는 광 가이드(57)를 포함할 수도 있다. 리세스(59)는 도시된 바와 같이, 광 가이드(57)의 에지(57b)에 인접하여 형성될 수도 있다. 몇몇 구현예에서, 리세스(59)는 LED(50)만을 수용하기에 충분히 큰 둥근 구멍일 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 몇몇 구현예에서, 리세스(59)는 에지(57b)를 따라 연장하는 슬롯일 수도 있다. 이러한 경우에, 다수의 LED를 포함하는 전체 LED 스트립이 슬롯 내에 배치될 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 몇몇 구현예에서, 슬롯은 실질적으로 에지(57b)의 전체 길이를 따라 연장할 수도 있다 (예를 들어, 전체 길이의 90% 이상).
- [0040] 반사기(51)가 LED(50) 위에 배치될 수도 있다. 몇몇 구현예에서, 반사기(51)는 광 가이드(57)의 상부면(57c)이 반사기(51)의 상부면과 동일 높이가 되도록, 광 가이드(57)의 상부면(57c)에 형성된 리세스 내에 배치될 수도 있다. 몇몇 구현예에서, 반사기(51)가 배치되는 리세스는 실질적으로 리세스(59) 위에 형성될 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 몇몇 구현예에서, 반사기(51)가 배치되는 리세스는 광 가이드(57)의 부분(57d)에 의해 리세스(59)로부터 분리될 수도 있다.
- [0041] 몇몇 양태에서, LED(50)는 그 베이스가 광 가이드의 주 표면에 평행한 상태로, 광 가이드(57) 내에 배치되기 때문에, 광선(53)의 도시에 의해 도시된 바와 같이, 광 가이드(57) 내로 360° 방출을 생성할 수도 있다. 이는, 광 가이드(52)의 에지들 중 하나 이상을 대면하도록 배향되는 결과로서 좁은 방출을 생성하는 LED(50)(광 가이드 조립체(1100)의)와 대조된다. 이와 관련하여, 광의 에지 주입(광 가이드 조립체(1100) 내에서의)와 같은)은 매립형 주입(광 가이드 조립체(1400)에서의)와 같은)보다 더 방향성 광 방출을 생성한다는 것이 다시 주목되어야 한다. 이에 따라, 광 가이드의 에지 및 표면을 향해 배향되는 LED의 수 및 위치를 변동함으로써, 상이한 비대칭 배광 패턴이 달성될 수 있다.
- [0042] 도 16은 본 개시내용의 양태에 따른, 광 가이드 조립체(1600)의 예의 측면면도이다. 그리고, 도 17은 본 개시내용의 양태에 따른, 광 가이드 조립체(1700)의 예의 측면면도이다. 광 가이드 조립체(1600, 1700)는 라운딩된 에지를 갖는 광 가이드를 각각 포함한다. 그러나, 조립체(1600)의 광 가이드(62)는 조립체(1700)의 광 가이드(64)를 제조하는 데 사용된 재료와는 상이한 굴절률을 갖는 재료로 형성된다. 그 결과, 광 가이드(62)의 라운딩된 에지(62a)는 광 가이드(64)의 라운딩된 에지(64a)보다 더 많은 광을 반사하는 것이 가능하다.
- [0043] 더 구체적으로, 조립체(1600)는 라운딩된 에지(62a) 및 직선형 에지(62b)를 갖는 광 가이드(62)를 포함한다. 리세스(61)는 광 가이드(62)의 하부면(62c)의 라운딩된 에지(62a)에 인접하여 형성된다. LED(60)가 리세스(61) 내에 배치되고 광 가이드(62)의 상부면(62d)을 대면하도록 배열된다. 전술된 바와 같이, 광 가이드(62)의 에지(62a)는 LED(60)로부터 광 가이드(62)의 표면(62d)을 향해 방출된 광을 반사시키도록 라운딩된다. 도시된 바와 같이, LED(60)에 의해 방출된 광선(63)은 도시된 바와 같이, 에지(62a)로부터 반사되어 광 출사면(62c)으로 복귀될 수도 있다. 본 개시내용의 양태에 따르면, 에지(62a)의 곡률 반경은 광 가이드 조립체(1600)가 원하는 배광 패턴에 따라 선택될 수 있다.
- [0044] 리세스(61)는 임의의 적합한 타입의 구멍을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 몇몇 구현예에서, 리세스(61)는 단일 LED를 수용하도록 크기 설정된 둥근형(또는 직사각형) 구멍일 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 몇몇 구현예에서, 리세스(61)는 에지(62a)의 길이를 따라 연장하는 슬롯일 수도 있다. 이러한 경우에, 다수의

LED를 포함하는 전체 LED 스트립이 슬롯 내에 배치될 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 몇몇 구현예에서, 슬롯은 실질적으로 에지(62a)의 전체 길이(예를 들어, 전체 길이의 90% 이상을 따라)로 연장할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 몇몇 구현예에서, 광 출사면(62c)을 향해 광선(63)을 반사시키기 위해 반사 필름이 표면(62d) 상에 배치될 수도 있다.

[0045] 광 가이드 조립체(1700)는 라운딩된 에지(64a) 및 직선형 에지(64b)를 갖는 광 가이드(64)를 포함한다. 리세스(61)가 라운딩된 에지(64a)에 인접하여 형성되고, LED(60)가 그 내에 배치된다. 도시된 바와 같이, 광 가이드(64)는 LED(60)에 의해 방출된 광선(63)이 라운딩된 에지(64a)를 통해 출사되게 하는 굴절률을 갖는 재료로 형성될 수도 있다. 이에 따라, 광 가이드 조립체(1700)는 더 큰 후면 방출(back emission)을 필요로 하는 용례에서 광 가이드 조립체(1600)에 비해 바람직할 수도 있다.

[0046] 도 18은 본 개시내용의 양태에 따른, 광 가이드 조립체(1800)의 예의 측면면도이다. 광 가이드 조립체(1800)는 도 9 및 도 10과 관련하여 설명된 광 조립체(900)와 실질적으로 유사하다. 그러나, 도 18의 광 조립체에서, 부가의 LED(65)가 조립체의 광 출력을 증가시키거나 광 출력에 상이한 색 성분 추가하기 위해 리세스(42)에 설치된다. 예를 들어, LED(65)는 (백색광) LED(30)를 보충하고 광 가이드 조립체에 의한 광 출력을 더 따뜻하게 하도록 배열된 적색 LED일 수도 있다. 몇몇 구현예에서, 적색 LED는 (백색광) LED(30)와는 별도로 제어될 수도 있다. 이러한 경우에, 조립체의 광 출력의 색 온도는 그 동작 중에 동적으로 변동될 수도 있다.

[0047] 도 19a는 본 개시내용의 양태에 따른, 광 가이드 조립체(1900)의 예의 평면도이고, 도 19b는 광 가이드 조립체(1900)의 측면도이다. 조립체는 광 가이드(66) 및 광 가이드(66)의 후방부에 결합되는 복수의 LED(68)를 포함한다. 몇몇 양태에서, 광 가이드 조립체는 도 1과 관련하여 설명된 바와 같이, 가로등 용례에서 사용될 수도 있다.

[0048] 몇몇 구현예에서, 광 가이드(66)는 5 mm와 동일한 두께(t)를 가질 수도 있고, 이는 PMMA와 같은 투명 또는 반투명 폴리머로 형성될 수도 있다. 가우시안 도트(26)는 도시된 바와 같이, 표면(66e, 66f) 중 적어도 하나 상에 인쇄될 수도 있다. 가우시안 도트(26)는 광 가이드의 직시(direct view)가 실질적으로 균일한 밝기를 갖게 하는 패턴으로 인쇄될 수도 있다. 몇몇 구현예에서, 패턴은, 광 가이드 출사면에서 직접 보았을 때 실질적으로 균일한 밝기 외관을 생성하기 위해 가우시안 도트의 밀도가 후방 에지(66a)로부터 거리에 따라 증가하는 패턴일 수도 있다. 이러한 경우에, 가우시안 도트(26)는 후방 에지(66a) 부근에서보다 전방 에지(66d) 부근에서 더 큰 밀도를 가질 것이다.

[0049] 부가적으로 또는 대안적으로, 몇몇 구현예에서, 광 가이드(66)는 예를 들어 프리즘과 같은, 다른 타입의 방향성 광 추출 특징을 구비할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 몇몇 구현예에서, 광 가이드(66)는 랜덤 거칠기와 같은, 비방향성 광 추출 특징을 구비할 수도 있다. 몇몇 양태에서, 비방향성 광 추출 특징에 의해 불균일한 배광 패턴을 달성하는 것이 더 어려울 수도 있기 때문에, 방향성 광 추출 특징이 비방향성 광 추출 특징에 비해 바람직할 수도 있다.

[0050] 몇몇 구현예에서, LED(68)는 YAG 인광체(황색광 방출)와 조합된 청색광을 방출하여 백색광을 생성하는 GaN계 LED 다이를 사용하는 백색광 LED를 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 몇몇 구현예에서, 적색 인광체가 첨가되어 CRI를 개선시킬 수도 있다. 광 가이드가 PMMA이고 LED 외부층이 실리콘 바인더 내의 YAG 인광체와 같은 실리콘인 경우, LED와 광 가이드 사이의 공기 갭은 굴절률의 다양한 차이에 기인하는 개선된 주입 효율을 위해 남아 있을 수도 있다.

[0051] 플롯(77)은 광 가이드 조립체(1900)의 배광 패턴을 도시하고 있다. 더 구체적으로, 플롯(77)은 그래프(70, 72)를 포함한다. 그래프(70)는 광 가이드(66)의 표면(66f, 66e)과 정렬된 수평 평면에서 광 가이드 조립체(1900)에 의해 생성된 배광 패턴을 도시하고 있다. 그래프(72)는 조립체를 교차하는 수직 평면에서 광 가이드 조립체(1900)에 의해 생성된 배광 패턴을 도시하고 있다. 그래프(72)의 더 큰 로브(lobe)는 정방향에서 광 가이드 조립체(1900)에 의해 생성된 발광(예를 들어, 전방 발광)을 나타낸다. 그래프(72)의 더 작은 로브는 역방향에서 광 가이드 조립체(1900)에 의해 생성된 발광(예를 들어, 후방 발광)을 나타낸다.

[0052] 더욱이, 좌측 및/또는 우측 방향에서 광 가이드 조립체(1900)의 발광(예를 들어, 측면 발광)는 정방향으로 생성된 발광의 적어도 2배인 피크 강도를 갖는다. 더욱이, 역방향에서의 발광의 피크 강도는 정방향에서의 발광의 피크 강도보다 작다. 간략하게 말하면, 광 가이드 조립체(1900)는 더 강한 전방 발광에 의해 특징화된 타입 II 배광 패턴을 생성하도록 배열되는데, 이는 광 가이드 조립체를 가로등 용례를 위해 적합하게 한다.

[0053] 본 개시내용의 양태에 따르면, 광 가이드(66)의 후방 에지(66a)를 따르는 LED(68)는 정방향으로 방출되는 대부

분의 광을 공급한다. 더욱이, 측면 에지(66b, 66c)를 따르는 LED(68)는 측방향 및 역방향으로 지향되는 대부분의 광에 기여할 수도 있다. 후방 에지(66a)를 따라 또는 측면 에지(66b, 66c)를 따라 더 많은 LED를 추가함으로써, 조립체(1900)의 배광 패턴은 광 가이드(66) 자체를 변경하지 않고 가로등 사이의 특정 거리 폭 또는 피치에 정밀하게 맞춤화될 수 있다. 달리 말하면, 특정 용례에 적합하도록 조립체(1900)의 배광 패턴을 조정하기 위해 광 가이드의 후방부 주위에 부착된 가요성 회로 스트립 상의 LED 배열만이 변경될 필요가 있을 수도 있다. LED의 배열을 변경하는 것은 스트립의 단위 길이당 LED의 밀도를 변경하는 것, LED의 피치를 변경하는 것, 스트립에 사용되는 LED의 타입을 변경하는 것 등을 포함할 수도 있다.

[0054] 도 20a는 본 개시내용의 양태에 따른, 광 가이드 조립체(2000)의 예의 평면도이고, 도 20b는 광 가이드 조립체(2000)의 측면도이다. 도시된 바와 같이, 광 가이드 조립체(2000)는 광 가이드(76) 및 광 가이드(76)의 후방부에 결합된 복수의 LED(68)를 포함할 수도 있다. 본 예에서, 각각의 LED(68)가 광 가이드(76)의 후방부의 에지들 중 하나를 대면하지만(예를 들어, 도 11에 도시된 방식으로), LED(68) 중 하나 이상이 상향 또는 하향으로 배향되는(예를 들어, 도 13에 도시된 방식으로) 대안 구현예가 가능하다.

[0055] 몇몇 구현예에서, 광 가이드(66)는 5 mm와 동일한 두께(t)를 가질 수도 있고, 이는 PMMA와 같은 투명 또는 반투명 폴리머로 형성될 수도 있다. 광 가이드의 후방부는 후방 에지(76a) 및 측면 에지(76b, 76c)를 포함한다. 후방 에지(76a)와 측면 에지(76b) 사이의 각도(A1)는 110도일 수도 있다. 후방 에지와 측면 에지(76c) 사이의 각도(A2)는 또한 110도일 수도 있다. 본 예에서 각도(A1, A2)는 동일하지만, 각도(A1, A2)가 상이한 대안 구현예가 가능하다.

[0056] 광 가이드(76)의 전방부는 전방 에지(76d) 및 측면 에지(76e, 76f)를 포함한다. 몇몇 구현예에서, 각각의 측면 에지(76e, 76f)는 직각으로 전방 에지(76d)와 만날 수도 있다. 더욱이, 측면 에지(76b)와 측면 에지(76e) 사이의 각도(A3)는 160도와 동일할 수도 있다. 유사하게, 측면 에지(76c)와 측면 에지(76f) 사이의 각도(A4)는 160도와 동일할 수도 있다. 본 예에서 각도(A3, A4)는 동일하지만, 각도(A3, A4)가 상이한 대안 구현예가 가능하다. 본 예에서, 광 가이드 조립체의 전방부는 어떠한 LED도 포함하지 않지만, LED(68) 중 적어도 일부가 광 가이드(76)의 전방부에 배치되는 대안 구현예가 가능하다. 도시되지는 않았지만, 광 가이드(76)는 인쇄된 가우시안 도트와 같은 방향성 광 추출 특징을 그 표면(들) 상에 포함할 수도 있다.

[0057] 플롯(79)은 광 가이드 조립체(2000)의 배광 패턴을 도시하고 있다. 더 구체적으로, 플롯(79)은 그래프(72, 78, 80)를 포함한다. 그래프(78)는 광 가이드(76)의 표면(76g, 76h)과 정렬되는 수평 평면에서 광 가이드 조립체(2000)에 의해 생성된 배광 패턴을 도시하고 있다. 그래프(80)는 조립체(2000)를 교차하는 수직 평면에서 광 가이드 조립체(2000)에 의해 생성된 배광 패턴을 도시하고 있다. 그래프(72)는 조립체(1900)를 교차하는 수직 평면에서 광 가이드 조립체(1900)에 의해 생성된 배광 패턴을 도시하고 있다. 그래프(80)의 더 큰 로브는 정방향에서 광 가이드 조립체(2000)에 의해 생성된 발광(예를 들어, 전방 발광)을 나타낸다. 그래프(80)의 더 작은 로브는 역방향에서 광 가이드 조립체에 의해 생성된 발광(예를 들어, 후방 발광)을 나타낸다. 도시된 바와 같이, 광 가이드 조립체(2000)는 후방 발광 및 후방 발광보다 큰 전방 발광을 포함하는 타입 III 배광 패턴을 생성하도록 배열된다.

[0058] 본 예에 따르면, 광 가이드 조립체(2000)는 광 가이드 조립체(1900)보다 적은 광을 방출한다. 이는 광 가이드 조립체(2000)가 광 가이드 조립체(1900)보다 적은 수의 LED를 포함하기 때문에 그러하다. 그러나, 광 가이드 조립체(2000)는 광 가이드 조립체(1900)보다 정방향으로 그 광 출력의 더 많은 부분을 출력한다. 이는 측면 에지(76b, 76c)가 후방 에지(76a)에 대해 둔각으로 위치된 결과이다. 더욱이, 그래프(80)에 의해 도시된 바와 같이, 정방향으로 방출되는 광의 피크 강도는 역방향으로 방출되는 광의 피크 강도보다 클 수도 있다.

[0059] 도 21a는 본 개시내용의 양태에 따른, 광 가이드 조립체(2100)의 예의 평면도이고, 도 21b는 광 가이드 조립체(2100)의 측면도이다. 광 가이드 조립체(2100)는 그 후방 코너가 더 각형성되어 있는 점에서 광 가이드 조립체(2000)는 상이하다. 이하에 더 설명되는 바와 같이, 광 가이드의 전방부의 측면 에지와 후방부의 측면 에지 사이의 각도(예를 들어, 각도(B3) 및/또는 각도(B4))를 증가시키는 것은 광 가이드 조립체(2100)가 광 가이드 조립체(2000)보다 정방향으로 그 광 출력의 더 많은 부분을 방출하게 할 수도 있다.

[0060] 몇몇 양태에서, 광 가이드의 전방부 및 후방부의 측면 에지 사이의 각도를 130도 내지 160도로 변동하는 것은 광 가이드의 전방 발광의 피크 강도를 제어하기 위한 실용적인 방법일 수도 있다.

[0061] 광 가이드 조립체(2100)는 광 가이드(86) 및 광 가이드(86)의 후방부에 결합된 복수의 LED(68)를 포함한다. 본 예에서, 각각의 LED(68)가 광 가이드(86)의 후방부의 에지들 중 하나를 대면하지만(예를 들어, 도 11에 도시된

방식으로), LED(68) 중 하나 이상이 상향 또는 하향으로 배향되는(예를 들어, 도 13에 도시된 방식으로) 대안 구현예가 가능하다.

- [0062] 몇몇 구현예에서, 광 가이드(86)는 5 mm와 동일한 두께(t)를 가질 수도 있고, 이는 PMMA와 같은 투명 또는 반투명 폴리머로 형성될 수도 있다. 광 가이드의 후방부는 후방 에지(86a) 및 측면 에지(86b, 86c)를 포함한다. 후방 에지(86a)와 측면 에지(86b) 사이의 각도(B1)는 125도와 동일할 수도 있다. 후방 에지(86a)와 측면 에지(86c) 사이의 각도(B2)는 또한 125도와 동일할 수도 있다. 본 예에서 각도(B1, B2)는 동일하지만, 각도(B1, B2)가 상이한 대안 구현예가 가능하다.
- [0063] 광 가이드 조립체(2100)는 전방부를 더 포함한다. 전방부는 전방 에지(86d) 및 측면 에지(86e, 86f)를 포함할 수도 있다. 몇몇 구현예에서, 측면 에지(86e, 86f)는 직각으로 전방 에지(86d)와 만날 수도 있다. 더욱이, 측면 에지(86e)와 측면 에지(86b) 사이의 각도(B3)는 145도와 동일할 수도 있다. 에지(86f)와 측면 에지(86c) 사이의 각도(B4)는 또한 145도와 동일할 수도 있다. 본 예에서 각도(B3, B4)는 동일하지만, 각도(B3, B4)가 상이한 대안 구현예가 가능하다. 본 예에서 광 가이드(86)의 전방부에 어떠한 LED도 위치되어 있지 않지만, 하나 이상의 LED가 에지(86d, 86e, 86f) 중 적어도 하나에 결합되는 대안 구현예가 가능하다.
- [0064] 플롯(87)은 광 가이드 조립체(2100)의 배광 패턴을 도시하고 있다. 더 구체적으로, 플롯(87)은 그래프(88, 90, 92)를 포함한다. 그래프(88)는 광 가이드(86)의 표면(86g, 86h)과 정렬된 수평 평면에서 광 가이드 조립체(2100)에 의해 생성된 배광 패턴을 도시하고 있다. 그래프(90)는 조립체(2100)를 교차하는 수직 평면에서 광 가이드 조립체(2100)에 의해 생성된 배광 패턴을 도시하고 있다. 그래프(92)는 조립체(2100)를 교차하는 수직 평면에서 광 가이드 조립체(1900)에 의해 생성된 배광 패턴을 도시하고 있다. 그래프(90)의 더 큰 로브는 정방향에서 광 가이드 조립체(2100)에 의해 생성된 발광(예를 들어, 전방 발광)을 나타낸다. 그래프(90)의 더 작은 로브는 역방향에서 광 가이드 조립체에 의해 생성된 발광(예를 들어, 후방 발광)을 나타낸다. 도시된 바와 같이, 광 가이드 조립체(2100)는 후방 발광 및 후방 발광보다 큰 전방 발광을 포함하는 타입 IV 배광 패턴을 생성하도록 배열된다.
- [0065] 광 가이드 조립체(2100)의 배광 패턴은 정방향에서 넓은 발광(예를 들어, 전방 발광) 및 역방향에서 비교적 좁은 발광(예를 들어, 후방 발광)에 의해 특징화된다. 정방향의 발광은 그래프(90)의 더 큰 로브에 의해 표현되고, 역방향에서의 발광은 그래프(90)의 더 작은 로브에 의해 표현된다. 도시된 바와 같이, 정방향에서의 피크 광 강도는 역방향에서의 피크 광 강도보다 상당히 클 수도 있다. 몇몇 양태에서, 광 가이드 조립체의 전방 발광은 비교적 넓고 균일하기 때문에, 도 21의 조명 기구는 오버헤드 재배용 라이트로서 원예 용도에 적합할 수도 있다. 이러한 경우, LED(68)는 성장에 최적인 색(들)을 가질 수도 있다.
- [0066] 몇몇 양태에서, 각도(B3, B4)의 크기는 광 가이드 조립체(2100)의 배광 패턴에 영향을 미칠 수도 있다. 그래프(90) 및 그래프(80)(도 20에 도시됨)에 의해 도시된 바와 같이, 광 가이드 조립체의 전방부 및 후방부의 각각의 측면 에지 사이의 각도(B3, B4)의 크기가 감소될 때, 더 많은 광이 광 가이드(86)의 전방을 향해 지향되고 궁극적으로 정방향으로 방출된다. 또한, 몇몇 구현예에서, 광 가이드(86)의 배광 패턴은 인쇄된 가우시안 도트와 같은 방향성 광 추출 특징을 그 표면(들) 상에 포함함으로써 조절될 수도 있다. 더욱이, 광 가이드(86)의 배광 패턴은 광 가이드(86)의 후방부에 배치된 LED의 피치 및 수를 신중하게 선택함으로써 조절될 수도 있다.
- [0067] 도 22a는 본 개시내용의 양태에 따른, 광 가이드 조립체(2200)의 예의 평면도이고, 도 22b는 광 가이드 조립체(2200)의 측면도이다. 광 가이드 조립체(2200)는 광 가이드(94)의 에지(94a, 94b, 94c, 94d) 상에 균일하게 분포된 복수의 LED(68)에 결합된 광 가이드(94)를 포함한다. 본 예에서, 각각의 LED(68)가 광 가이드(94)의 에지들 중 하나를 대면하지만(예를 들어, 도 11에 도시된 방식으로), LED(68) 중 하나 이상이 상향 또는 하향으로 배향되는(예를 들어, 도 13에 도시된 방식으로) 대안 구현예가 가능하다.
- [0068] 몇몇 구현예에서, 광 가이드(94)는 5 mm와 동일한 두께(t)를 가질 수도 있고, 이는 PMMA와 같은 투명 또는 반투명 폴리머로 형성될 수도 있다. 플롯(97)은 광 가이드 조립체(2200)의 배광 패턴을 도시하고 있다. 더 구체적으로, 플롯(97)은 그래프(96, 98)를 포함한다. 그래프(96)는 광 가이드(94)의 표면(94e, 94f)과 정렬된 수평 평면에서 광 가이드 조립체(2200)에 의해 생성된 배광 패턴을 도시하고 있다. 그래프(98)는 조립체(2200)를 교차하는 수직 평면에서 광 가이드 조립체(2200)에 의해 생성된 배광 패턴을 도시하고 있다. 도시된 바와 같이, 광 가이드 조립체(2200)는 모든 방향에서 실질적으로 균일한 강도에 의해 특징화되는 타입 V 배광 패턴을 생성하도록 배열된다.
- [0069] 본 개시내용의 양태에 따르면, 광 가이드 조립체 중 임의의 것은 광 가이드 조립체(1900 내지 2200)가 더 큰 조

명 시스템(예를 들어, 가로등 시스템)에 사용될 때 일관적인 외관을 달성하도록 동일한 조명 기구 하우징 내에 배치될 수도 있다. 소정의 조명 시스템에서, 가이드 광 조립체 중 임의의 것이 각각의 배광 패턴을 위해 가장 적합한 위치에 전개될 수도 있다. 예를 들어, 광 가이드 조립체(2100)는 조용한 거주 지역(그 감소된 후방 발광으로 인해)에 바람직한 것으로 간주될 수도 있고, 반면 광 가이드 조립체(1900)는 상가 거리(더 큰 후방 발광으로 인해)에 바람직한 것으로 간주될 수도 있다.

[0070] 또한, 도 23 내지 도 26은 본 개시내용의 양태에 따른, 다양한 광 가이드 조립체의 평면도를 도시하고 있다. 광 가이드 조립체는 원하는 배광 패턴을 달성하기 위해 상이한 위치에서 에지 주위에 LED가 위치되어 있는, 상이한 형상의 광 가이드(100 내지 103)를 각각 포함한다. 도 23 내지 도 26에 도시된 광 가이드 조립체는 일반적으로 이들의 각각의 광 가이드의 후방측(R)으로부터 이격하여 광을 지향시킨다. 광 가이드(100 내지 103) 중 임의의 것의 후방측(R)이 벽에 대해 위치될 때, 그 광 가이드는 정방향으로 벽으로부터 이격하여 광을 방출할 것이다. 간략하게 말하면, 도 23 내지 도 36에 도시된 광 가이드 조립체는 더 많은 광이 후방 방향보다 정방향으로 방출되는 비대칭 배광 패턴을 생성한다. 전술된 바와 같이, 도 24에 도시된 광 가이드 조립체는 가로등 용례에 적합한 타입 IV 배광을 생성할 수 있다.

[0071] 본 개시내용의 양태에 따르면, 광 가이드 조립체는 광 가이드 상의 특정 위치에 LED를 전략적으로 배치함으로써 특정 배광 패턴을 갖도록 구성될 수도 있다. 전술된 바와 같이, LED가 광 가이드의 에지 상에(예를 들어, 에지 상에 형성된 구멍에) 배치될 때, 광 가이드는 결과적으로 비교적 좁은 방향성 빔을 방출할 수도 있다. 대조적으로, LED가 광 가이드의 표면 중 하나 상에 배치될 때, 광 가이드는 넓은(예를 들어, 360°) 방출을 생성할 수도 있다. 이에 따라, 광 가이드의 에지 및/또는 표면 상의 상이한 위치에 LED를 배치함으로써, 상이한 배광 패턴이 달성될 수 있다.

[0072] 도 27 내지 도 38은 본 개시내용의 양태에 따른, LED가 조립체의 각각의 광 가이드 상의 상이한 위치에 배치되어 있는 광 가이드 조립체의 상이한 예를 도시하고 있다. 도 27 내지 도 32에 도시된 광 가이드 조립체의 각각은 조립체의 광 가이드에 에지 결합된(예를 들어, 도 27 내지 도 30 및 도 32 참조), 광 가이드에 공동 결합된(예를 들어, 도 32 참조), 또는 광 가이드의 주 표면 중 하나에 결합된(예를 들어, 도 29 및 도 31 참조) 하나 이상의 LED(68)를 포함한다. LED(68)가 광 가이드에 에지-결합될 때, 그 LED(68)는 광 가이드의 에지에 인접하여 부착되어, LED(68)로부터 방출된 광이 광 가이드의 에지를 통해 광 가이드에 진입하게 되고, 이어서 광 가이드가 더 많은 방향성 배광 패턴을 생성하게 한다. 유사하게, LED(68)가 광 가이드의 주 표면에 결합될 때, 그 LED는 광 가이드의 주 표면에 인접하여 부착되어, LED(68)로부터 방출된 광이 그 표면을 통해 광 가이드에 진입하게 되고, 이어서 또한 광 가이드가 더 많은 방향성 배광 패턴을 생성하게 한다.

[0073] 대조적으로, LED(68)가 광 가이드에 공동 결합될 때, 그 LED(68)는 광 가이드에 형성된 리세스(또는 공동) 내에 배치된다. LED(68)로부터 방출된 광은 리세스(또는 공동)의 벽을 통해 모든 방향으로 광 가이드에 진입하고, 이는 광 가이드가 더 넓게 확산된 배광 패턴을 갖게 한다. 특히, 광 가이드의 리세스를 통해 광 가이드 내로 주입되는 광은 광 가이드의 에지를 통해 주입되는 광보다 더 높은 전파 속도를 가질 수도 있다. 간략하게 말하면, 도 27 내지 도 38에 관하여 제공된 예는 다양한 원하는 배광 패턴을 생성하는 광 가이드에 대한 LED(68)의 위치의 다양한 조합을 도시하고 있다.

[0074] 도 27은 광 가이드(106) 및 광 가이드(106)의 에지(106a, 106b, 106c) 상에 균일하게 분포된 복수의 LED(68)를 포함하는 광 가이드 조립체의 측면도이다.

[0075] 도 28은 광 가이드(107) 및 복수의 LED(68)를 포함하는 광 가이드 조립체의 측면도이다. 도 28의 예에서, LED(68)는 광 가이드(107)의 에지(107a) 상에 비대칭으로 배열되어, 에지(107a)의 다른 단부보다 일 단부 부근에 더 많은 LED가 배치된다.

[0076] 도 29는 광 가이드(108) 및 광 가이드 상에 배열된 복수의 LED(68)를 포함하는 광 가이드 조립체의 측면도이다. 본 예에 따르면, LED(68) 중 적어도 하나는 광 가이드의 에지(108a) 상에 위치될 수도 있다. 더욱이, 하나 이상의 LED가 광 가이드의 표면(108c) 상에 형성된 리세스(108b) 내에 배치될 수도 있다.

[0077] 도 30은 광 가이드(109) 및 복수의 LED(68)를 포함하는 광 가이드 조립체의 측면도이다. 도 30의 예에서, 하나 이상의 LED(68)는 광 가이드(109)의 에지(109a, 109b) 상에 배치될 수도 있다. 게다가, 하나 이상의 LED(68)가 광 가이드(109)의 상부면(109c) 상에 배치될 수도 있다. 도시된 바와 같이, LED(68)는 상부면(109c)의 일 측면에 집중될 수도 있다. 전술된 바와 같이, 광 가이드(109)의 에지 및/또는 표면 상에 불균일한 패턴으로 LED를 분배하는 것은 광 조립체가 비대칭 배광 패턴을 갖게 할 수도 있다.

- [0078] 도 31은 광 가이드(110) 및 복수의 LED(68)를 포함하는 광 가이드 조립체의 측면도이다. 도 31의 예에서, LED(68) 중 하나 이상은 광 가이드(110)의 상부면(110a) 상에 배열될 수도 있다. 게다가, LED(68) 중 하나 이상은 광 가이드(110)의 하부면(110b) 상에 배열될 수도 있다.
- [0079] 도 32는 광 가이드(111) 및 복수의 LED(68)를 포함하는 광 가이드 조립체의 측면도이다. 도 32의 예에서, LED(68)는 광 가이드(111)의 에지(111a, 111b) 상에 배열된다.
- [0080] 도 33은 광 가이드(114) 및 복수의 LED(68)를 포함하는 광 가이드 조립체의 측단면도이다. 도 33의 예에서, 적어도 하나의 LED(68)가 광 가이드(114)의 에지(114a) 상에 배치될 수도 있다. 더욱이, 적어도 하나의 LED(68)가 광 가이드(114)의 하부면(114c)에 형성된 리세스(114b) 내에 배치될 수도 있다. 더욱이, 하나 이상의 LED가 광 가이드(114)에 형성된 관통 구멍(114d) 내에 배치될 수도 있다. 도시된 바와 같이, 리세스(114b)는 광 가이드(114)의 에지(114a)에 인접하여 형성될 수도 있다. 리세스(114b)는 임의의 적합한 형상을 가질 수도 있다. 몇몇 경우에, 리세스(114b)는 하나 이상의 LED(68)를 수용하도록 크기 설정된 원형 또는 직사각형 구멍을 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 몇몇 구현예에서, 리세스(114b)는 에지(114a)를 따라 연장하는 슬롯일 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 몇몇 구현예에서, 슬롯은 실질적으로 에지(114a)의 전체 길이를 따라(예를 들어, 전체 길이의 90% 이상) 연장할 수도 있다. 관통 구멍(114d)은 광 가이드(114)의 에지(114e)에 인접하여 형성될 수도 있다. 몇몇 경우에, 관통 구멍(114d)은 하나 이상의 LED(68)를 수용하도록 크기 설정된 원형 또는 직사각형 구멍 중 하나를 포함할 수도 있다.
- [0081] 도 34는 광 가이드(115) 및 복수의 LED(68)를 포함하는 광 가이드 조립체의 측단면도이다. 도 34의 예에서, LED(68) 중 적어도 하나는 광 가이드(115)의 표면(115b)에 형성된 리세스(115a) 내에 배치될 수도 있다. 게다가, 하나 이상의 LED가 광 가이드(115)의 에지(115c) 상에 배치될 수도 있다. 도시된 바와 같이, 리세스는 광을 에지(115d)의 방향으로 더 효율적으로 지향하기 위해 삼각형 단면을 가질 수도 있다.
- [0082] 도 35는 광 가이드(116) 및 복수의 LED(68)를 포함하는 광 가이드 조립체의 측단면도이다. 도 35의 예에서, 적어도 하나의 LED(68)가 광 가이드(116)의 에지(116a) 상에 배치될 수도 있다. 게다가, 하나 이상의 LED(68)가 표면(116c)에 형성된 리세스(116b) 내에 배치될 수도 있다. 또한, 하나 이상의 LED(68)는 광 가이드(116)의 에지(116e)에 인접하여 형성된 관통 구멍(116d) 내에 배치될 수도 있다. 본 개시내용의 양태에 따르면, 각각의 반사기(124)는 광 출사면(116c)을 향해 광을 반사하도록 광 가이드(116)의 표면(116f) 상의 리세스(116b) 및 관통 구멍(116d)의 각각 위에 배치될 수도 있다. 더욱이, 반사 필름(126)이 광을 에지(116a)의 방향으로 반사하도록 광 가이드(116)의 에지(116e) 상에 배치될 수도 있다.
- [0083] 도 36은 광 가이드(117) 및 복수의 LED(68)를 포함하는 광 가이드 조립체의 측단면도이다. 도 36의 예에서, 적어도 하나의 LED(68)는 광 가이드(117)의 표면(117b) 상에 형성된 리세스(117a) 내에 배치될 수도 있다. 게다가, 도시된 바와 같이, 하나 이상의 LED(68)가 에지(117c)와 반사기(127) 사이에 배치될 수도 있다. 게다가, 반사기(128)가 광 출사면(117d)을 향해 광을 지향하기 위해 표면(117b) 상에 배치될 수도 있다. 도시된 바와 같이, 반사기(127)는 제1 단부 및 제2 단부를 갖는다. 제1 단부는 반사기(128)와 맞닿을 수도 있고 제2 단부는 표면(117d) 위로 돌출할 수도 있다.
- [0084] 도 37은 광 가이드(118) 및 복수의 LED(68)를 포함하는 광 가이드 조립체의 측단면도이다. 도 37의 예에서, 하나 이상의 LED(68)가 광 가이드(118)의 에지(118a) 상에 배치될 수도 있다. 게다가, 하나 이상의 LED(68)는 에지(118a)에 인접하여 광 가이드(118)의 표면(118c)에 형성된 리세스(118b) 내에 배치될 수도 있다. 도시된 바와 같이, 렌즈(138)가 리세스(118b)의 개구 위에서, 표면(118c) 상에 배치될 수도 있고 반사기(139)가 리세스(118b) 위의 표면(118e) 상에 배치될 수도 있다.
- [0085] 더욱이, 하나 이상의 LED(68)가 에지(118f)에 인접하여 광 가이드(118)에 형성되는 관통 구멍(118d) 내에 배치될 수도 있다. 부분 반사기(132)가 관통 구멍(118d)의 내부벽 중 하나 이상에 결합될 수도 있다. 부분 반사기(132)는 나머지가 에지(118a)를 향해 이동하는 것을 허용하면서, 관통 구멍(118d) 내의 LED에 의해 방출된 광의 일부를 광 가이드(118)의 에지(118f)를 향해 반사시킬 수도 있다. 확산 반사기(134)가 또한 도시된 바와 같이, 에지(118a)를 향해 광을 반사하도록 에지(116e) 상에 배치될 수도 있다.
- [0086] 도 38은 광 가이드(119) 및 복수의 LED(68)를 포함하는 광 가이드 조립체의 측단면도이다. 도 38의 예에서, 적어도 하나의 LED(68)가 광 가이드(119)의 표면(119b)에 형성된 리세스(119a) 내에 배치된다. 리세스(119a)는 삼각형 단면을 가질 수도 있다. 부분 반사기(140)가 에지(119d)의 방향으로 광을 반사시키도록 리세스(119a)의 경사진 내부벽 중 하나 이상 위에 배치될 수도 있고, 반면에 확산 반사기(142)가 리세스(119a)의 개구를 커버하

도록 표면(119b) 상에 배치될 수도 있다. 부분 반사기(140)는 나머지가 반사기(140)를 가로질러 이동하게 하면서, LED에 의해 방출된 광의 일부를 반사시킬 수도 있다. 더욱이, 하나 이상의 LED가 도시된 바와 같이, 광 가이드(119)의 예지(119c) 상에 배치될 수도 있다.

[0087] 몇몇 구현예에서, 상이한 색을 방출하는 LED가 광 가이드에서 조합되어 원하는 색 온도를 달성할 수도 있다. 부가적으로, 상이한 색 LED의 배치는, 정방향에서 더 차가운 백색 및 역방향에서 더 따뜻한 백색과 같이, 상이한 색 온도를 갖는 광이 광 가이드로부터 상이한 방향으로 방출되게 하는 데 사용될 수도 있다. 백색광 LED 및 적색 LED와 같은 다양한 상이한 색 LED는 광 가이드로부터의 방출의 색 온도를 상이한 방향으로 제어하기 위해 개별적으로 제어될 수 있다.

[0088] 도 39 내지 도 46은 본 개시내용의 양태에 따른, 광 가이드의 상이한 예의 측면면도이다. 도시된 바와 같이, 본 개시내용은 광 가이드의 임의의 특정 형상에 한정되지 않는다. 더 구체적으로, 도 49는 직사각형 단면을 갖는 광 가이드를 도시하고 있다. 도 49는 광 가이드의 하부면 아래로 연장하는 하나의 낮 형상의 단부를 갖는 광 가이드를 도시하고 있다. 특히, 도 49의 예는 본 개시내용 전체에 걸쳐 설명된 광 가이드 중 임의의 것이 가변 두께를 가질 수 있다는 것을 도시하고 있다.

[0089] 도 41은 그 하부면에 형성된 삼각형 리세스를 포함하는 광 가이드의 예를 도시하고 있다. 도 42는 상부면 및 하부면으로부터 연장하는 삼각형 돌기를 갖는 광 가이드의 예를 도시하고 있다. 도 43은 타원형 단면을 갖는 그 하부면에 형성된 리세스를 갖는 광 가이드의 예를 도시하고 있다. 도 44 및 도 49는 삼각형 단면을 갖는 광 가이드의 예를 도시하고 있다. 그리고 도 46은 아치형 단면을 갖는 광 가이드의 예를 도시하고 있다.

[0090] 도 47 내지 도 50은 반사기 또는 렌즈와 같은 상이한 광학 요소와 함께 사용되는 광 가이드의 상이한 예의 측면면도이다. 더 구체적으로, 도 47은 그 상부면 상에 배치된 부분 반사기(176)를 갖는 광 가이드(170)의 예를 도시하고 있다. 도 48은 렌즈(178)와 함께 사용되는 광 가이드(171)의 예를 도시하고 있다. 도 49는 렌즈 어레이(180)와 함께 사용되는 광 가이드(172)의 예를 도시하고 있다. 그리고 도 50은 하나의 경사진 예지를 갖는 광 가이드(173)의 예를 도시하고 있다. 반사기(182)는 도시된 바와 같이 경사진 예지 상에 배치될 수도 있다. 광 가이드(173)는 렌즈(184)와 함께 사용될 수도 있다. 특히, 도 40, 도 43, 도 44, 도 45 및 도 46에 도시된 광 가이드는 모두 가변 두께를 갖는다. 이는 광이 점진적으로 수평 방향에 매우 근접하여 이들 광 가이드로부터 추출되는 것을 허용한다. 본 명세서에 개시된 개념 중 몇몇은 가로등의 맥락에서 제시되었지만, 광 가이드는 실내 조명을 위해 의도된 조명 기구, 원예용 조명을 위해 의도된 조명 기구, 무대 조명을 위해 의도된 조명 기구, 또는 장식용 조명을 위해 의도된 조명 기구를 포함하여, 임의의 적합한 타입의 조명 기구에 사용될 수 있다는 것이 이해될 수 있을 것이다. 본 개시내용에서, 상이한 광 가이드는 5 mm의 두께를 갖는 것으로 설명되었지만, 본 개시내용은 임의의 특정 광 가이드 치수에 한정되지 않는다. 본 명세서에서 설명된 임의의 광 가이드는 임의의 적합한 두께(예를 들어, 1 cm 미만의 두께, 2 cm 미만의 두께, 5 cm 미만의 두께, 10 cm 미만의 두께, 20 cm 미만의 두께 등)를 가질 수 있다. 본 개시내용에서, 상이한 광 가이드가 PMMA와 같은 투명 또는 반투명 폴리머로 형성되는 것으로 설명되었지만, 임의의 적합한 타입의 재료가 대신에 사용될 수 있다. 이에 따라, 본 개시내용은 광 가이드를 제조하기 위한 임의의 특정 재료에 한정되지 않는다. 더욱이, 본 개시내용 전체에 걸쳐, 정방향 또는 역방향으로 각각의 광 가이드에 의해 생성되는 광 방출의 다양한 예가 제공된다. 즉시 이해될 수 있는 바와 같이, 이들 방출은 수평일 필요는 없다. 예를 들어, 이들 중 일부 또는 모두는 또한 각각의 광 가이드로부터 하향 또는 상향으로 배향될 수도 있다.

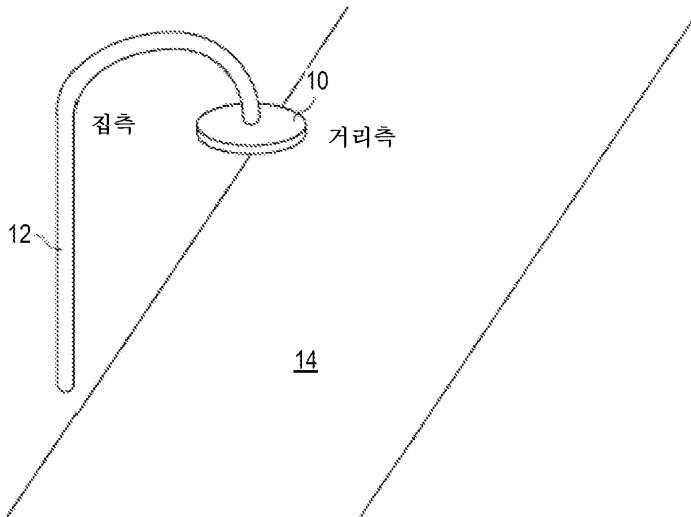
[0091] 또한, 도 1 내지 도 50은 단지 예로서 제공된다. 이들 도면과 관련하여 설명된 요소 중 적어도 일부는 상이한 순서로 배열되고, 조합되고, 및/또는 모두 생략될 수 있다. 본 개시내용 전체에 걸쳐 사용될 때, 구문 "광 가이드의 예지 상에 배치된 LED"는 LED가 광 가이드의 예지에 인접하여 부착되어, LED로부터 방출된 광의 적어도 일부가 그 예지를 통해 광 가이드에 진입하는 배열을 칭하는 것으로 해석되어야 한다. LED는 예지와 직접 접촉하게 되거나 접촉하게 되지 않을 수도 있다. 즉시 이해될 수 있는 바와 같이, LED는 임의의 적합한 방식으로 그리고/또는 장착 브래킷과 같은 임의의 적합한 기계적 수단, 접착제 등을 사용하여 예지 상에 근접하여 또는 직접 부착될 수도 있다. 더욱이, 본 개시내용 전체에 걸쳐 사용될 때, 구문 "광 가이드의 표면 상에 배치된 LED"는 LED가 광 가이드의 표면에 인접하여 부착되어, LED로부터 방출된 광의 적어도 일부가 그 표면을 통해 광 가이드에 진입하는 배열을 칭하는 것으로 해석되어야 한다. LED는 표면에 직접 접촉하게 되거나 접촉하게 되지 않을 수도 있다. 즉시 이해될 수 있는 바와 같이, LED는 임의의 적합한 방식으로 그리고/또는 장착 브래킷과 같은 임의의 적합한 기계적 수단, 접착제 등을 사용하여 예지 상에 근접하여 또는 직접 부착될 수도 있다. 본 명세서에 설명된 예, 뿐만 아니라 "~와 같은", "예를 들어", "포함하는", "몇몇 양태에서", "몇몇 구현예에서" 등으로서 표현된 절의 제공은 개시된 주제를 특정 예에 한정하는 것으로서 해석되어서는 안된다. 본 개시내용

전체에 걸쳐서 사용될 때, 용어 "인접한" 및 그 활용형은 "부근에 놓인", "바로 옆에 놓인" 및/또는 "소정 거리 이격하여 놓인"으로서 해석될 수도 있다.

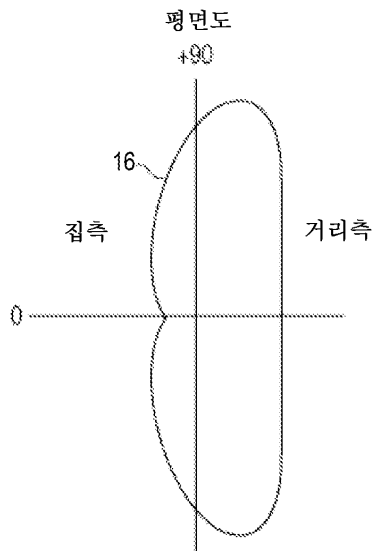
[0092] 본 발명을 상세히 설명하였지만, 통상의 기술자는, 본 개시내용에 따라, 본 명세서에 설명된 발명 개념의 사상으로부터 벗어나지 않고 수정이 본 발명에 이루어질 수도 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 범주는 도시되고 설명된 특정 실시예에 한정되는 것으로 의도되지 않는다.

도면

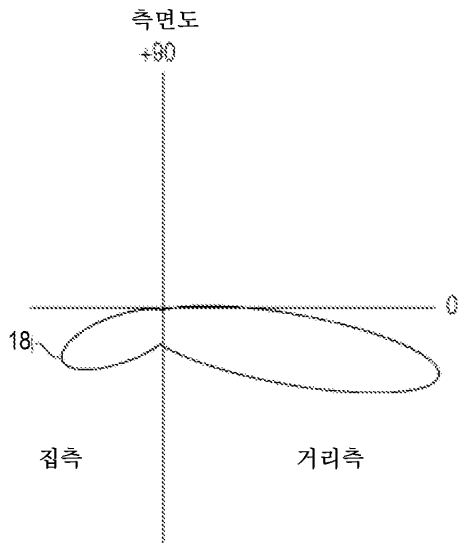
도면1



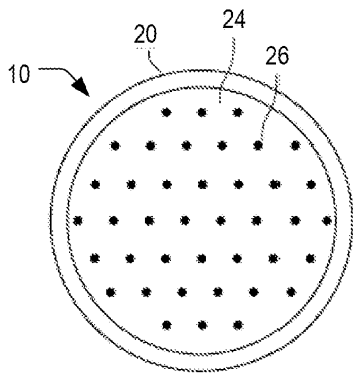
도면2



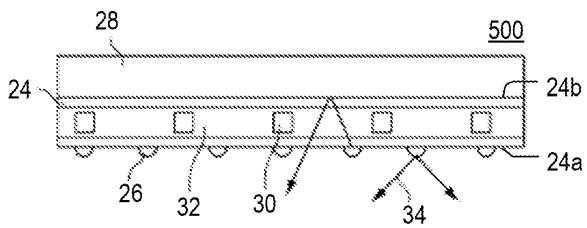
도면3



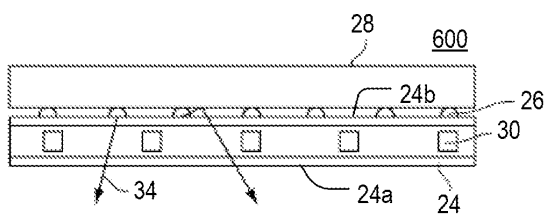
도면4



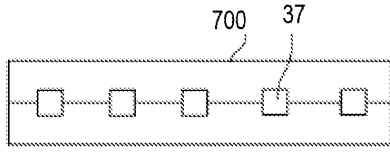
도면5



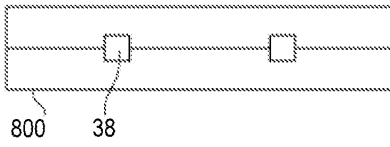
도면6



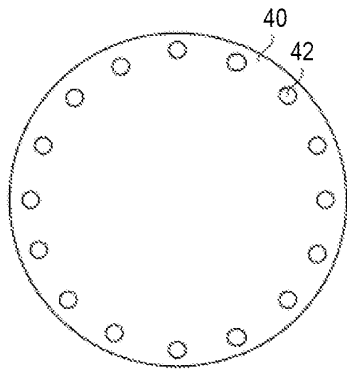
도면7



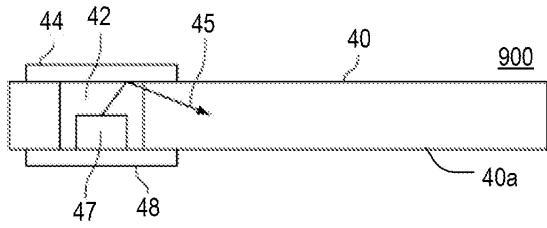
도면8



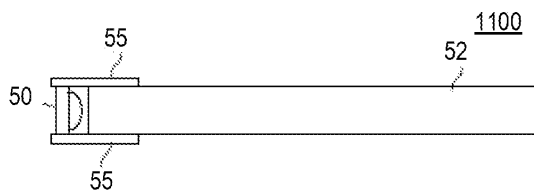
도면9



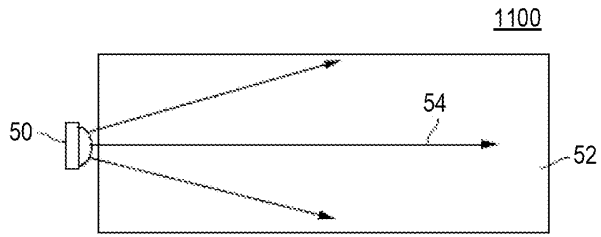
도면10



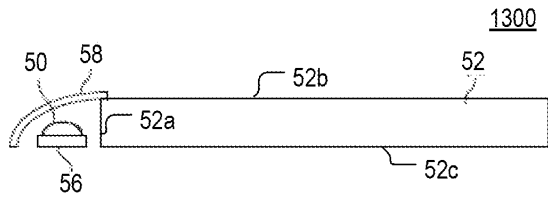
도면11



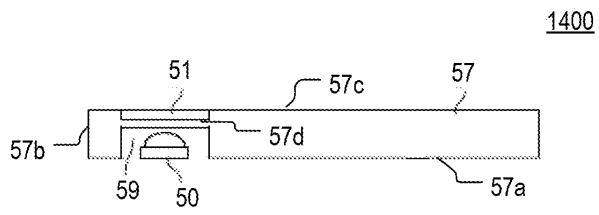
도면12



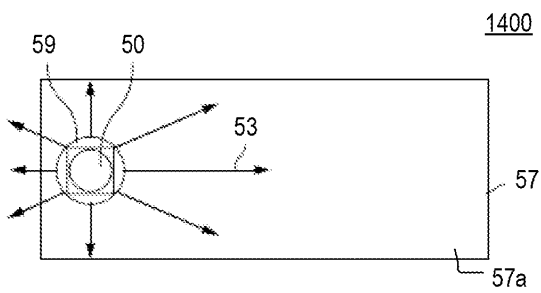
도면13



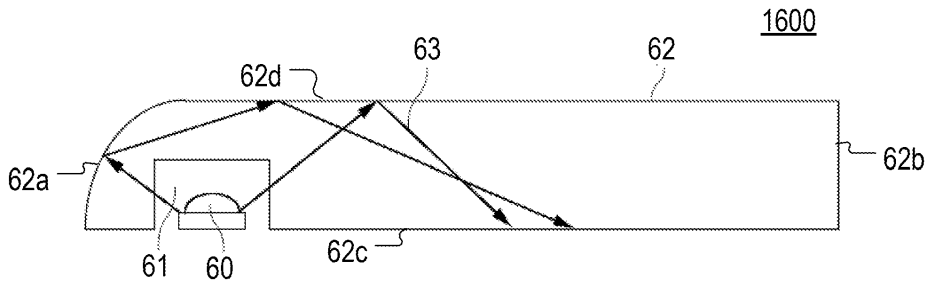
도면14



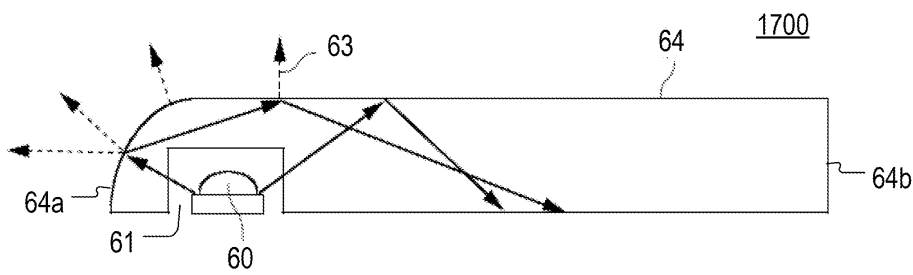
도면15



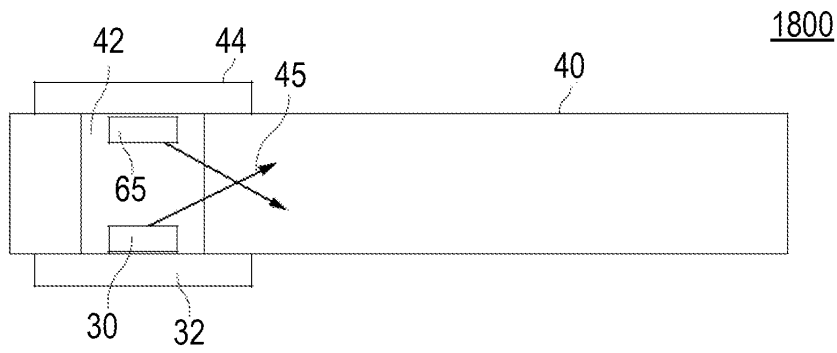
도면16



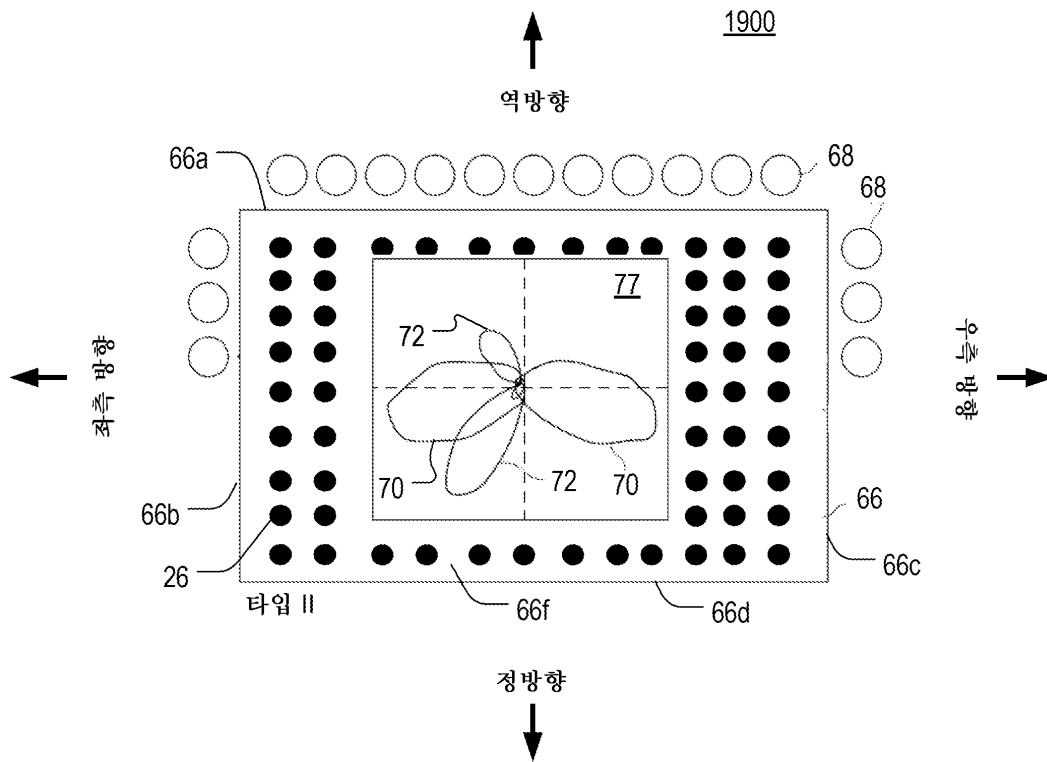
도면17



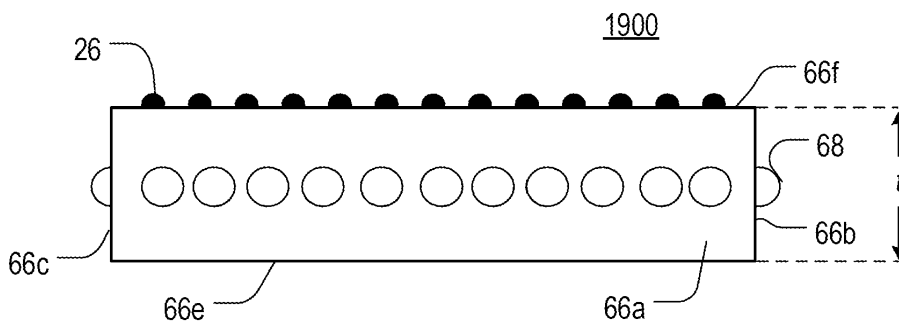
도면18



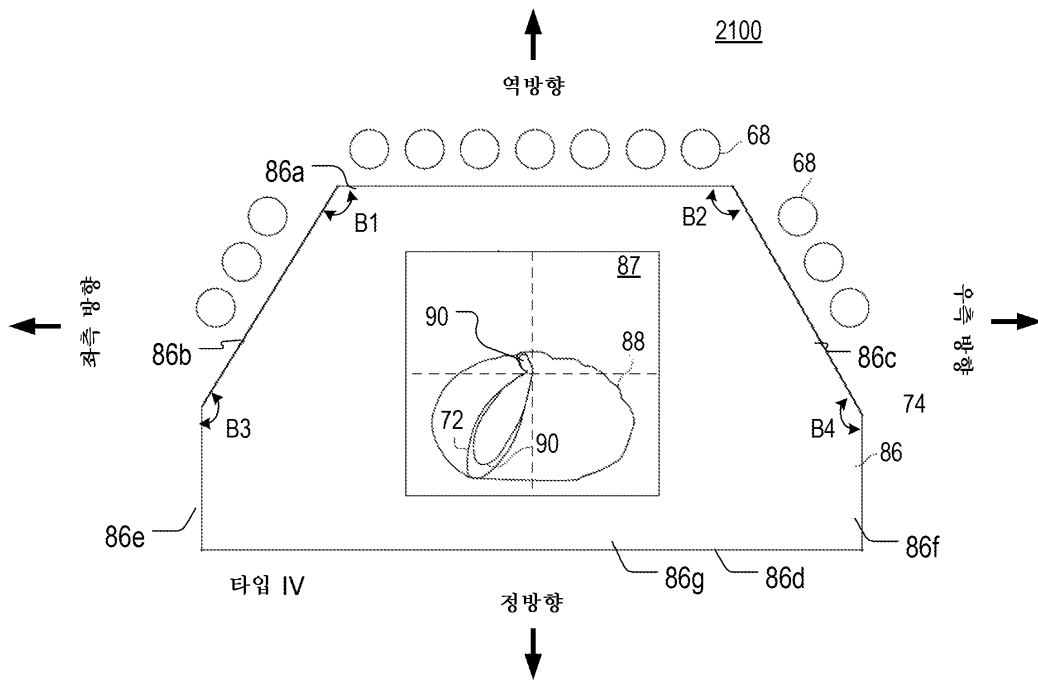
도면19a



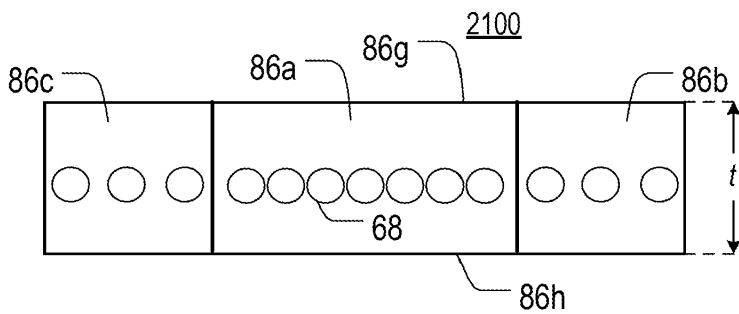
도면19b



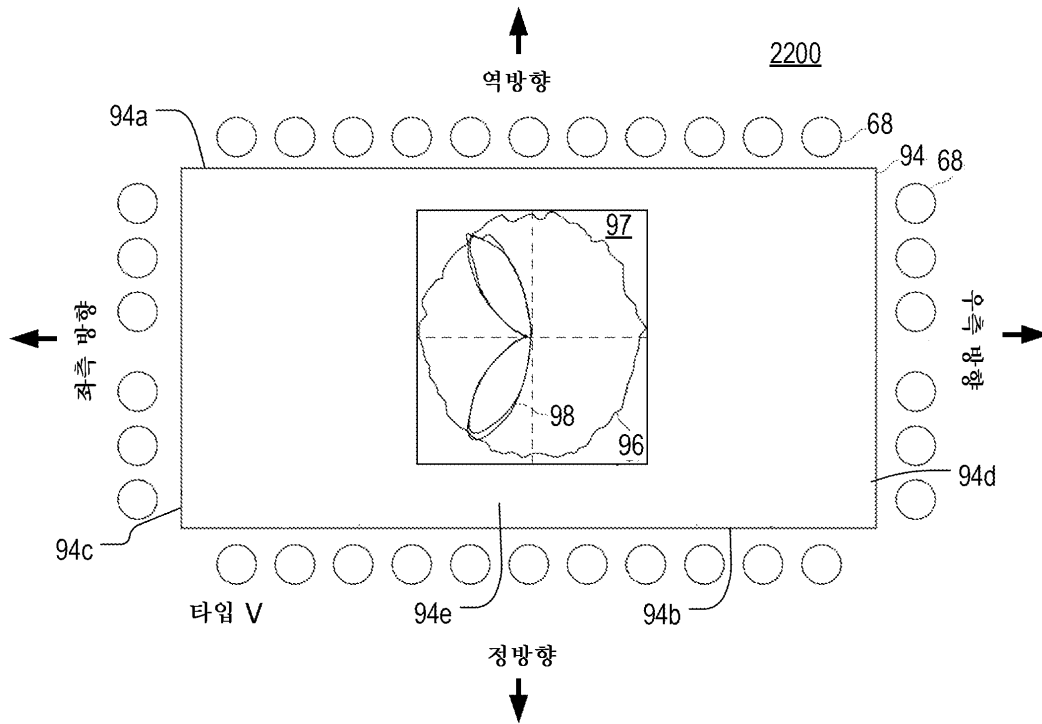
도면21a



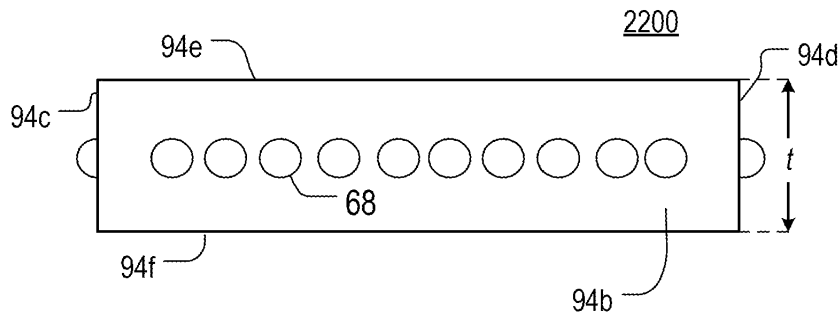
도면21b



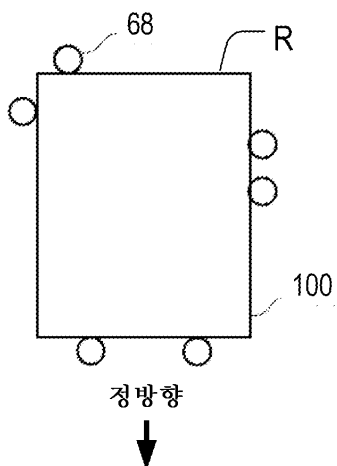
도면22a



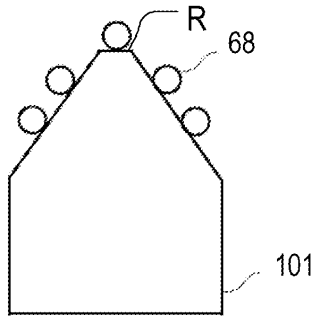
도면22b



도면23



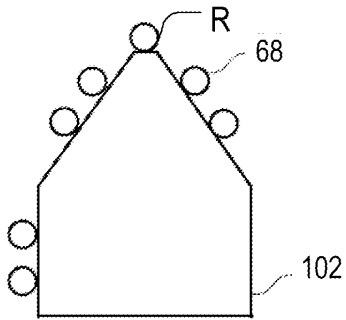
도면24



정방향



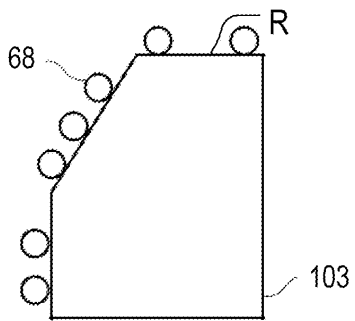
도면25



정방향



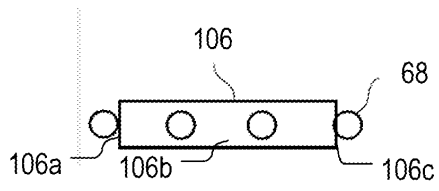
도면26



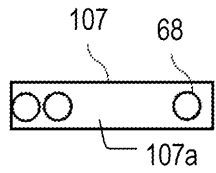
정방향



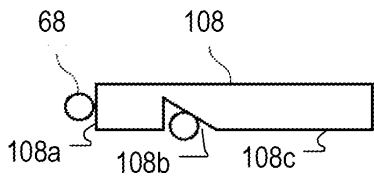
도면27



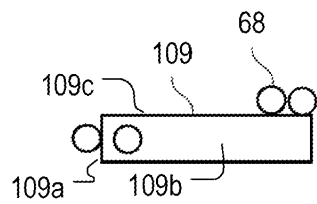
도면28



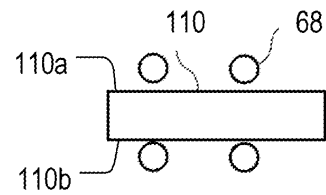
도면29



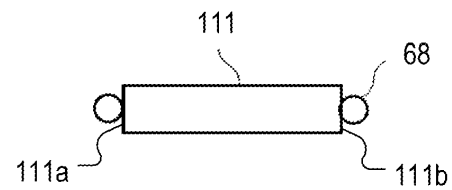
도면30



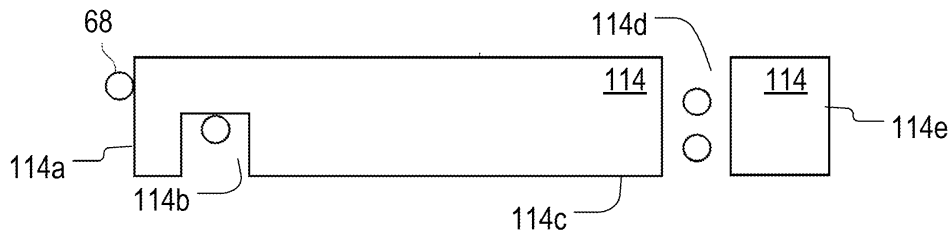
도면31



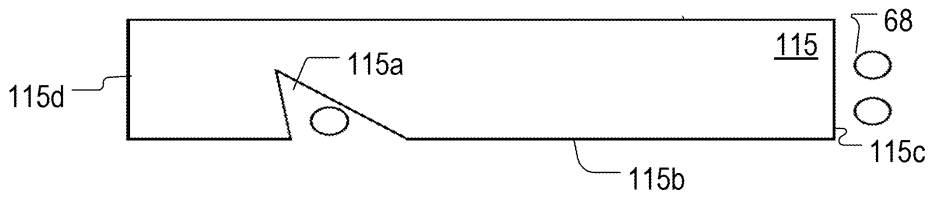
도면32



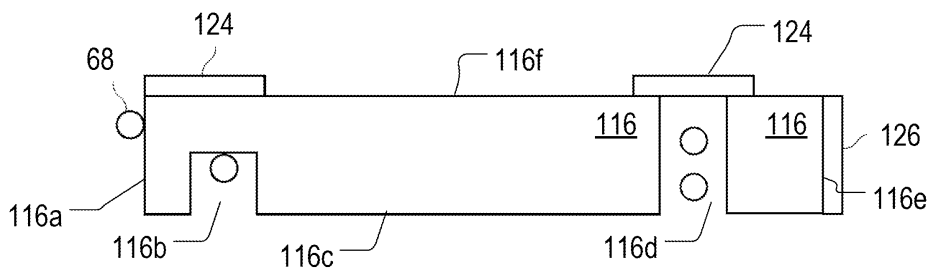
도면33



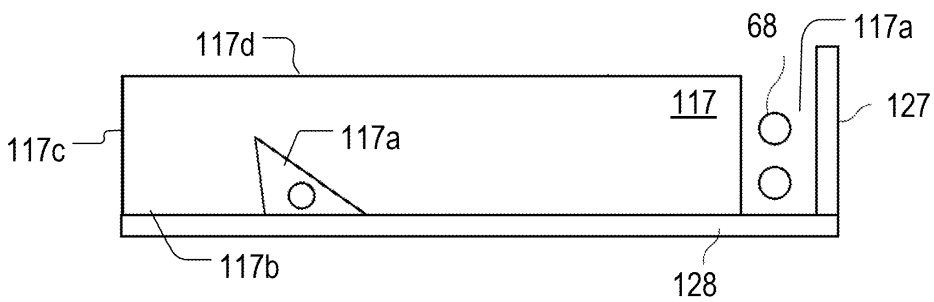
도면34



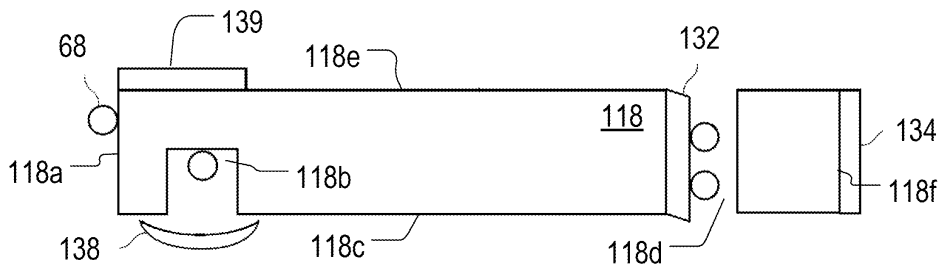
도면35



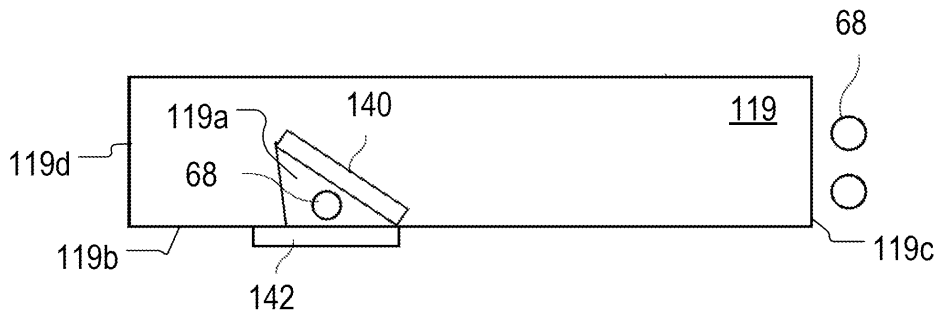
도면36



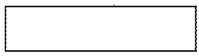
도면37



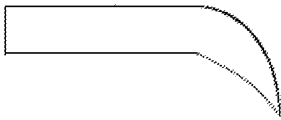
도면38



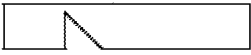
도면39



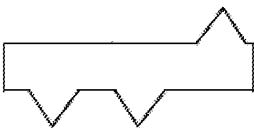
도면40



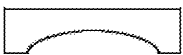
도면41



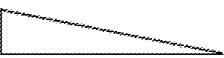
도면42



도면43



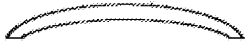
도면44



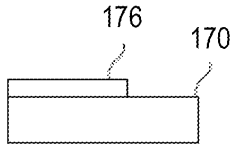
도면45



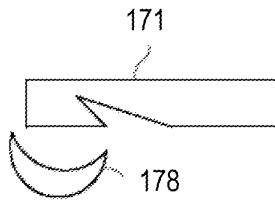
도면46



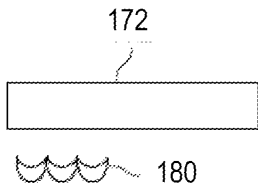
도면47



도면48



도면49



도면50

