



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0047877
(43) 공개일자 2010년05월10일

- | | |
|--|--|
| <p>(51) Int. Cl.
G02B 27/09 (2006.01) G02B 27/30 (2006.01)
G02B 5/02 (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2010-7004325</p> <p>(22) 출원일자(국제출원일자) 2008년07월25일
심사청구일자 없음</p> <p>(85) 번역문제출일자 2010년02월26일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/IB2008/052987</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2009/016562
국제공개일자 2009년02월05일</p> <p>(30) 우선권주장
07113617.0 2007년08월01일
유럽특허청(EPO)(EP)</p> | <p>(71) 출원인
코닌클리케 필립스 일렉트로닉스 엔.브이.
네덜란드 엔엘-5621 베에이 아인트호펜 그로네보
드세베그 1</p> <p>(72) 발명자
파울루센, 엘비라, 제이., 엠.
네덜란드 엔엘-5656 아에 아인트호벤 하이테크 캠퍼스 빌딩 44 내
터커, 테우니스, 더블유.
네덜란드 엔엘-5656 아에 아인트호벤 하이테크 캠퍼스 빌딩 44 내</p> <p>(74) 대리인
양영준, 백만기</p> |
|--|--|

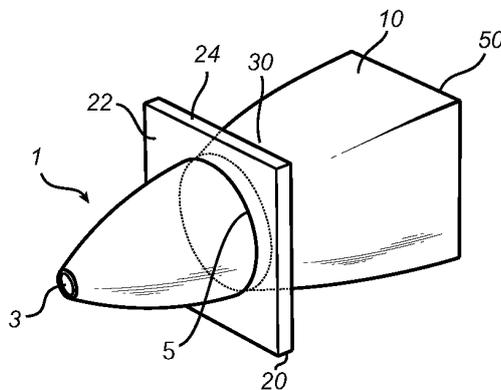
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 빔 폭 제어를 갖는 제로 오버필 조명 응용을 위한 시준 모듈 및 장치

(57) 요약

시준 모듈이 제공된다. 시준 모듈은 등그스름한 광 입구 측과 사각형의 광 출구 측을 포함한다. 시준 장치, 및 시준된 광을 제공하기 위한 방법도 제공된다. 시준 장치는 광 입구 측과 광 출구 측을 갖는 제1 시준기, 및 상기 광 출구 측에 인접하게 배치되는 광 입구 표면, 및 광 출구 표면을 갖는 산란 컴포넌트를 포함한다. 시준 장치는 상기 광 출구 표면에 인접하게 배치되는 광 입구 측을 갖는 시준 모듈을 더 포함한다.

대표도 - 도6



특허청구의 범위

청구항 1

오버필(overflow)을 감소시키기 위한 시준 모듈(collimating module)로서,

광 입구 측(light entry side)(3, 203, 303, 403) 및 광 출구 측(light exit side)(5, 205, 305, 405)을 포함하고,

상기 광 입구 측(3, 203, 303, 403)은 둥그스름하고(rounded) 상기 광 출구 측(5, 205, 305, 405)은 사각형인 시준 모듈.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 광 입구 측(3, 203, 303, 403)은 원형인 시준 모듈.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 시준 모듈은 반사 표면(7)을 더 포함하는 시준 모듈.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 시준 모듈은 굴절부(9)를 더 포함하는 시준 모듈.

청구항 5

오버필을 감소시키기 위한 시준 장치로서,

광 입구 측(3, 203, 303, 403) 및 광 출구 측(5, 205, 305, 405)을 갖는 제1 시준기(1, 201, 301, 401); 및

상기 광 출구 측(5)에 인접하게 배치되는 광 입구 표면(22)과, 광 출구 표면(24)을 갖는 산란 컴포넌트(20);

를 포함하고,

상기 시준 장치는 상기 광 출구 표면(24)에 인접하게 배치된 광 입구 측(30)과, 사각형의 광 출구 측(50)을 갖는 시준 모듈(10)을 더 포함하는 시준 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 산란 컴포넌트(20)는 액정 산란체(liquid crystal scatterer)인 시준 장치.

청구항 7

제5항 또는 제6항에 있어서,

상기 제1 시준기(1, 201, 301, 401)의 출구 측(5, 205, 305, 405) 및 상기 시준 모듈(10)의 입구 측(30)은 사각형인 시준 장치.

청구항 8

제5항 또는 제6항에 있어서,

상기 제1 시준기(1, 201, 301, 401)의 출구 측(5, 205, 305, 405) 및 상기 시준 모듈(10)의 입구 측(30)은 둥그스름한 시준 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제1 시준기(1, 201, 301, 401)의 출구 측(5, 205, 305, 405) 및 상기 시준 모듈(10)의 입구 측(30)은 원형인 시준 장치.

청구항 10

시준된 광에 감소된 오버필을 제공하기 위한 방법으로서,

광원으로부터 시준 장치의 제1 시준기로 광을 방출하는 단계;

방출된 광을 상기 제1 시준기를 이용하여 시준하는 단계;

시준된 광을 상기 시준 장치의 산란 컴포넌트를 이용하여 산란시키는 단계;

산란된 광을 상기 시준 장치의 시준 모듈을 이용하여 시준함으로써 사각형의 빔 프로파일(beam profile)을 형성하는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

광을 산란시키는 상기 단계는 액정 산란체를 이용하여 수행되는 방법.

청구항 12

제10항 또는 제11항에 있어서,

상기 광원으로부터 방출된 광을 상기 제1 시준기를 이용하여 시준하는 단계는 둥그스름한 빔 프로파일을 형성하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 13

제10항 또는 제11항에 있어서,

상기 광원으로부터 방출된 광을 상기 제1 시준기를 이용하여 시준하는 단계는 원형의 빔 프로파일을 형성하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 14

제6항 내지 제9항 중 어느 한 항에 따른 시준 장치(100) 및 광원(92)을 포함하는 조명 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 시준 모듈(collimating module)에 관한 것이다. 본 발명은 또한, 제1 시준기, 산란 컴포넌트 및 앞서 언급한 시준 모듈을 포함하는, 오버필(overflow)을 감소시키기 위한 시준 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 시준 컴포넌트는 여러 조명 응용들에 널리 사용된다. 이러한 컴포넌트는 예를 들어, 전반사(total internal reflection) 또는 반사 코팅을 이용한 반사에 기초한 CPC(compound parabolic concentrator)일 수 있다.

[0003] 디지털 카메라를 위한 조명 시스템은, 멀리 있거나 근처에 있는 물체를 조명하기 위해 작은 각도와 넓은 각도 사이의 빔 폭의 제어를 필요로 할 수 있다. 이를 수행하는 한가지 방법은 산란 장치를 이용하는 것이다. 작은 각도에 있어서, 광원으로부터 방출된 광은 시준 컴포넌트에 의해 시준된다. 시준된 광은 작은 각도 디스플레이 씬(display scene)을 조명한다. 넓은 각도에 있어서, 광원으로부터 방출된 광은 시준 컴포넌트에 의해 시준되고, 시준된 광은 산란 장치에 의해 산란된다. 그 후, 산란된 광은 넓은 각도 디스플레이 씬을 조명할 것

이다. 작은 각도 뿐만 아니라 넓은 각도에 있어서도, 광의 일부는 디스플레이 씬 외부의 영역을 조명할 것이다. 오버필 광으로서 알려진 이러한 광은 디스플레이 씬으로의 광량을 감소시키고 조명 시스템이 덜 효율적이게 한다.

발명의 내용

- [0004] <요약>
- [0005] 본 발명의 목적은 상술한 기술 및 종래 기술의 개선을 제공하는 것이다. 더 구체적으로, 본 발명의 목적은 오버필(overflow) 광을 감소시키기 위한 시준 컴포넌트를 제공하는 것이다.
- [0006] 상술한 목적은 본 발명의 제1 양태에 따라, 광 입구 측(light entry side)과 광 출구 측(light exit side)을 포함하는 시준 모듈(collimating module)에 의해 제공되며, 여기서, 광 입구 측은 둥그스름하고(rounded), 광 출구 측은 사각형이다. 이것은, 시준 모듈이 사각형의 디스플레이 씬에 대해 오버필을 감소시킨다는 점에서 이득이다.
- [0007] 시준 모듈의 광 입구 측은 원형일 수 있으며, 이것은 시준 모듈의 크기가 감소된다는 점에서 이득이다.
- [0008] 시준 모듈은 반사 표면을 더 포함할 수 있으며, 이것은 시준 모듈의 크기가 감소될 수 있다는 점에서 이득이다.
- [0009] 시준 모듈은 굴절부를 더 포함할 수 있으며, 이것도 시준 모듈의 크기가 감소될 수 있다는 점에서 이득이다.
- [0010] 상술한 목적은 본 발명의 제2 양태에 따라, 광 입구 측과 광 출구 측을 갖는 제1 시준기, 및 상기 광 출구 측에 인접하게 배치되는 광 입구 표면과, 광 출구 표면을 갖는 산란 컴포넌트를 포함하는 시준 장치에 의해 제공된다. 시준 장치는 상기 광 출구 표면에 인접하게 배치되는 광 입구 측과 사각형의 광 출구 측을 갖는 시준 모듈을 더 포함한다. 이 시준 장치는 오버필을 감소시킨다는 점에서 이득이다.
- [0011] 산란 컴포넌트는 액정 산란체(liquid crystal scatterer)일 수 있으며, 이것은 시준된 빔 폭이 제어될 수 있다는 점에서 이득이다.
- [0012] 제1 시준기의 출구 측과 시준 모듈의 입구 측은 사각형일 수 있으며, 이것은 시준 장치가 망원 각도(tele angle)에서도 사각형의 디스플레이 씬에 대한 오버필을 감소시킨다는 점에서 이득이다.
- [0013] 제1 시준기의 출구 측과 시준 모듈의 입구 측은 둥그스름할 수 있으며, 이것은 시준 장치의 크기가 감소될 수 있다는 점에서 이득이다.
- [0014] 제1 시준기의 출구 측은 원형일 수 있으며, 이것은 제1 시준기의 크기가 감소되고 따라서 시준 장치의 크기도 감소된다는 점에서 이득이다.
- [0015] 상술한 목적은 본 발명의 제3 양태에 따라, 시준된 광을 제공하기 위한 방법에 의해 제공된다. 본 방법은 광원으로부터 시준 장치의 제1 시준기에 광을 방출하는 단계, 방출된 광을 제1 시준기를 이용하여 시준하는 단계, 시준된 광을 상기 시준 장치의 산란 컴포넌트를 이용하여 산란시키는 단계, 및 산란된 광을 상기 시준 장치의 시준 모듈을 이용하여 시준하는 단계를 포함한다. 이러한 본 발명의 제3 양태에는 본 발명의 제2 양태의 장점도 적용가능하다.
- [0016] 광을 산란시키는 단계는 액정 산란체를 이용하여 수행될 수 있다.
- [0017] 제1 시준기를 이용하여 광원으로부터 방출된 광을 시준하는 단계는 둥그스름한 빔 프로파일(rounded beam profile)을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 제1 시준기를 이용하여 광원으로부터 방출된 광을 시준하는 단계는 원형의 빔 프로파일을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 제4 양태에 따라, 광원, 및 본 발명의 제2 양태에 따른 시준 장치를 포함하는 조명 장치를 제공한다. 이러한 본 발명의 제4 양태에는 본 발명의 제2 양태의 장점도 적용가능하다.
- [0020] 본 발명의 다른 목적, 특징 및 장점이 다음의 상세한 설명, 첨부된 종속 청구항들, 및 도면들로부터 드러날 것이다.
- [0021] 여기서, "둥그스름하다(rounded)"라는 용어는 단순하고(즉, 그 자체로 교차하지 않고), 구별가능하고(즉, 모난(sharp) 모서리가 없고), 불룩한 입의의 2차원의 폐쇄형 곡선의 형상을 지칭한다. 둥그스름한 형상은 반드시

대칭일 필요는 없다.

도면의 간단한 설명

[0022] 본 발명의 실시예들은 이제, 첨부된 개략적 도면들을 참고하여 예로서 설명될 것이다.

- 도 1은 종래 기술에 따른 시준 컴포넌트를 도시.
- 도 2는 종래 기술에 따른 제2 시준 컴포넌트를 도시.
- 도 3은 시준 모듈의 제1 실시예를 도시.
- 도 4는 시준 모듈의 제2 실시예의 단면도를 도시.
- 도 5는 시준 장치의 제1 실시예를 도시.
- 도 6은 시준 장치의 제2 실시예를 도시.
- 도 7은 본 발명에 따른 시준 장치를 갖는 조명 장치를 도시.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 도 1에서, 시준 컴포넌트(1)가 도시된다. 시준 컴포넌트(1)는 원형의 입구 측(3)과 원형의 출구 측(5)을 갖는다. 시준 컴포넌트(1)는 속이 비어 있거나 차 있는 CPC(compound parabolic concentrator)일 수 있다. 또한, 시준 컴포넌트(1)는 시준 컴포넌트(1)의 내부 표면 상의 반사 코팅에 의해, 또는 TIR(total internal reflection)를 이용함으로써 광을 반사할 수 있다. 입구 측(3)은 광원(도시되지 않음)에 인접하게 위치지정되어, 광원으로부터 방출된 발산 광(divergent light)이 입구 측(3)에 입사되도록 한다. 광원은 LED(light emitting diode)와 같은 임의의 그 자체로 공지된 유형일 수 있다. 입사광은 시준 컴포넌트를 통해 전파되고, 시준된 광은 출구 측(5)으로부터 뽑아져 나온다.

[0024] 도 2에서, 사각형의 입구 측(203)과 사각형의 출구 측(205)을 갖는 다른 시준 컴포넌트(201)가 도시된다.

[0025] 도 3에서, 시준된 광의 사각형의 빔 프로파일이 추출되도록, 원형의 입구 측(303)과 사각형의 출구 측(305)을 갖는 시준 모듈(301)의 일 실시예가 도시된다.

[0026] 시준 모듈(301)의 다른 실시예에서, 광 입구 측(303)은 둥그스름할 수 있다, 즉, 원형과 사각형 사이의 임의의 형상일 수 있다. 이러한 형상은 예를 들어, 둥근 사각형(rounded rectangle), 즉, 직선 조각들에 의해 연결된 2개의 반원을 포함할 수 있다. 광 입구 측(303)의 다른 형상들로는 예를 들어, 둥근 모서리들을 갖는 사각형 또는 타원이 있을 수 있다.

[0027] 시준 컴포넌트는 서로 다른 설계들로 이루어질 수 있다. 시준 컴포넌트의 크기가 중요한 적용들에서, 시준 컴포넌트의 크기는 예를 들어, 도 4에 도시된 바와 같이 외부 반사부(407) 및 내부 굴절부(409)를 갖는 시준 모듈(401)을 이용함으로써 감소될 수 있다. 내부 굴절부(409)는 렌즈 또는 렌즈 쌍일 수 있다. 외부 반사부(407)는 TIR 또는 반사 코팅을 이용하여 광을 반사한다.

[0028] 도 5에서, 시준 장치(100)의 제1 실시예가 도시된다. 시준 장치(100)는 제1 시준기(201)와 시준 모듈(10)을 갖는다. 제1 시준기(201)와 시준 모듈(10) 사이에는 산란 컴포넌트(20)가 배치되어, 제1 시준기(201)의 출구 측(205)이 시준 모듈의 입구 측(30)에 연결되도록 한다. 제1 시준기(201) 및 시준 모듈(10)의 입구 측(203, 30) 및 출구 측(205, 50)은 사각형이다. LED(도시되지 않음)는 제1 시준기(201)의 입구 측(203)에 인접하게 위치지정되어, 발산 광이 입구 측(203)에 입사되도록 한다. 광은 광의 각도 분포가 변경되도록 제1 시준기(201)를 통해 전파된다. 제1 시준기(201)의 사각형의 출구 측(205)으로부터 추출된 광의 각도 분포는 조명될 썬 또는 물체에 대응하여 13° × 10° 의 종횡비(aspect ratio)를 가질 수 있다. 정사각형의 출구 측(205)에 대하여, 광의 각도 분포는 예를 들어, 10° × 10° 일 수 있다. 시준된 광의 사각형의 빔 프로파일은 망원 각도(tele angle)에서의 조명에 사용된다. 산란 컴포넌트(20)는 제1 시준기(201)의 출구 측(205)에 인접하게 위치지정된다. 일 실시예에서, 산란 컴포넌트(20)는 액정 산란체(liquid crystal scatterer)이다. 산란 컴포넌트(20)는 람베르시안(Lambertian) 산란 프로파일, 전방향(forward) 산란 프로파일, 또는 전방향 산란 프로파일과 람베르시안 산란 프로파일의 조합을 가질 수 있다. 산란 컴포넌트(20)는 또한, 가우시안, 등방성(isotropic) 등과 같은 산란 프로파일을 제공할 수 있다.

[0029] 일 실시예에서, 시준 장치(100)는 다음과 같이 동작한다. 발산 광은 광원(도시되지 않음)으로부터 제1 시준 컴

포넌트(201)의 광 입구 측(203)으로 방출된다. 제1 시준기(201)는 광의 각도 분포를 대략 $10^{\circ} \times 10^{\circ}$ 으로 낮게 좁힌다. 망원 조명(tele illumination)을 원하는 경우, 산란 컴포넌트(20)는 턴오프되고, 광은 시준 모듈(10)을 통해 전파된다. 시준 모듈(10)의 시준 각도가 제1 시준기(201)의 시준 각도보다 크기 때문에(예를 들어, $10^{\circ} \times 10^{\circ}$ 에 비해 $30^{\circ} \times 30^{\circ}$ 임), 시준 모듈(10)은 광의 각도 분포에 영향을 주지 않을 것이다. 따라서, 시준 장치(100)는 대략 $10^{\circ} \times 10^{\circ}$ 의 광의 각도 분포를 갖는 광을 제공할 것이다. 넓은 각도 조명에 대하여는, 산란 컴포넌트(20)가 턴온된다. 그러면, 제1 시준기(201)로부터 오는 광은 예를 들면, $90^{\circ} \times 90^{\circ}$ 까지 산란되어 시준 모듈(10)에 진입한다. 이 경우에, 시준 모듈(10)은 광의 각도 분포에 영향을 주어, 넓은 각도 조명에 적합한 대략 $30^{\circ} \times 30^{\circ}$ 까지 낮게 좁힌다.

[0030] 시준 장치(100)의 제1 시준기(201)는 속이 차 있거나 비어있을 수 있다. 제1 시준기(201)가 CPC인 경우, 시준기(201)의 크기는 꽤 크다. 상술된 실시예의 경우에서와 같이, 제1 시준기(201)가 원형의 광 입구 측(203) 및 사각형의 광 출구 측(205)과 도 4에 도시된 바와 같은 반사부 및 굴절부를 가지며, 사각형의 광 입구 측(30)과 사각형의 광 출구 측(50)을 갖는 시준 모듈(10)의 속이 차 있으면, 시준 장치의 총 길이는 22mm이다. 제1 시준기(201)가 원형의 광 입구 측(203) 및 사각형의 광 출구 측(205)과 도 4에 도시된 바와 같은 반사부 및 굴절부를 가지며, 사각형의 광 입구 측(30)과 사각형의 광 출구 측(50)을 갖는 시준 모듈(10)의 속이 비어 있으면, 시준 장치의 총 길이는 14mm이다.

[0031] 다른 실시예에서, 제1 시준기(201)와 시준 모듈(10)의 시준 각도들이 조정된다. 망원 각도들에서의 조명 응용들에 있어서, 종종, 약 10° 의 시준 각도를 갖는 것이 요구된다. 그러면, 제1 시준기(201)는 약 15° 의 시준 각도를 가질 수 있고, 시준 모듈은 약 10° 의 시준 각도를 갖는다. 시준 모듈(10)은 산란 컴포넌트가 설프될 때 제1 시준기(201)로부터 오는 광의 각도들을 수용하고 예를 들어, 10° 로 낮추게끔 형상변경(reshape)한다. 넓은 각도 조명에 있어서는, 액정 산란체(20)가 턴온되고 제1 시준기(201)로부터 오는 광의 각도 분포를 넓힌다. 시준 모듈(10)은 광의 각도 분포를 예를 들어, 30° 로 낮게 좁히기 위해, 액정 산란체(20)에 인접하게 배치된다. 이것은, 산란 컴포넌트(20)의 산란 프로파일이 주로 전방향 산란 프로파일을 갖는 경우 이루어질 수 있다. 이러한 경우, 광은, 예를 들어, 람베르시안 산란 프로파일에 대해 약 0의 각도에서 더 높은 세기(intensity)를 가지고, 더 좁은 범위 예를 들어, $45^{\circ} \times 45^{\circ}$ 로 산란된다. 따라서, 넓은 각도 조명이 성취되고 조명 효율이 개선된다. 도 5에 도시된 것과 같은 시준 장치(100)를 이용함으로써, 오버필(overflow) 광은 망원 각도와 넓은 각도 둘 다에서 현저하게 감소된다.

[0032] 도 6은 시준 장치(100)의 제2 실시예를 도시한다. 시준 장치(100)는 제1 시준기(1)와 시준 모듈(10)을 갖는다. 제1 시준기(1)와 시준 모듈(10) 사이에는 산란 컴포넌트(20)가 배치되어, 제1 시준기(1)의 출구 측(5)이 시준 모듈의 입구 측(30)에 연결되도록 한다. 제1 시준기(1)의 입구 측(3)과 출구 측(5)은 원형이다. 시준 모듈(10)의 입구 측(30)도 원형이며, 시준 모듈(10)의 출구 측(50)은 사각형이다. LED(도시되지 않음)는 제1 시준기(1)의 입구 측(3)에 인접하게 위치지정되어, 발산 광이 입구 측(3)에 입사되도록 한다. 광은 제1 시준기(1)를 통해 전파되어, 광의 각도 분포가 변경되도록 한다. 산란 컴포넌트(20)는 제1 시준기(1)의 출구 측(5)에 인접하게 위치지정된다.

[0033] 망원 조명에 있어서, 액정 산란체(20)는 비활성화되고, 조명 프로파일은 원형이다. 넓은 각도 조명에 있어서, 액정 산란체(20)는 활성화되고, 산란된 광은 시준 모듈(10)에 입사된다. 시준 모듈(10)은 넓은 각도 조명에 대하여 광의 각도 분포를 대략 30° 로 낮게 좁히기 위해 액정 산란체(20)에 인접하게 배치된다. 도 6에 도시된 것과 같은 시준 장치(100)를 사용함으로써, 넓은 각도에서 오버필 광은 현저하게 감소되고, 시준 장치의 크기가 감소된다. 제1 시준기(1)가 원형의 광 입구 측(3) 및 원형의 광 출구 측(5)과 도 4에 도시된 것과 같은 반사부 및 굴절부를 가지며, 원형의 광 입구 측(30)과 사각형의 광 출구 측(50)을 갖는 시준 모듈(10)의 속이 비어 있는 경우, 시준 장치의 총 길이는 8.5mm이다.

[0034] 시준 장치의 다른 실시예에서, 제1 시준기는 둥그스름한 광 입구 측과 둥그스름한 광 출구 측을 갖는다. 시준 모듈은 사각형의 광 입구 측과 사각형의 광 출구 측을 갖는다. 또한, 시준 모듈은 사각형의 파이프, 사각형의 CPC 등으로서 설계될 수 있다.

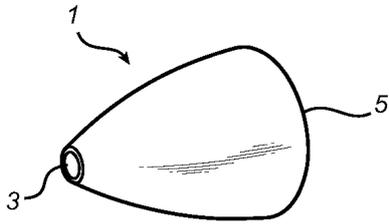
[0035] 도 7에서, 조명 장치(90)가 도시된다. 조명 장치(90)는 광원(92)에 전력을 공급하기 위한 제어 유닛(94)에 연결된 LED 광원(92)을 갖는다. 조명 장치는 또한, LED(92)로부터 방출된 광을 시준하기 위한 시준 장치(100)를 갖는다.

[0036] 본 발명은 주로 몇몇 실시예를 참조하여 설명되었다. 그러나, 본 기술분야에 숙련된 자에 의해 쉽게 인지되는 바와 같이, 위에서 개시한 실시예들 외의 다른 실시예들이 첨부 특허청구범위에 의해 정의된 바와 같은 본 발명

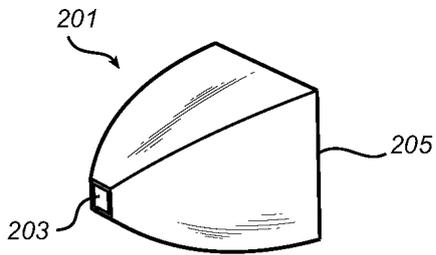
의 범주 내에서 동등하게 존재한다.

도면

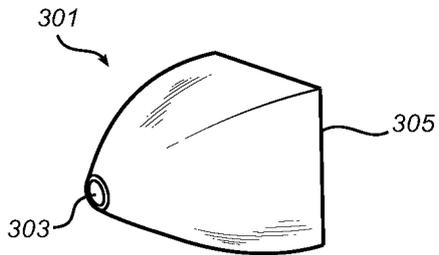
도면1



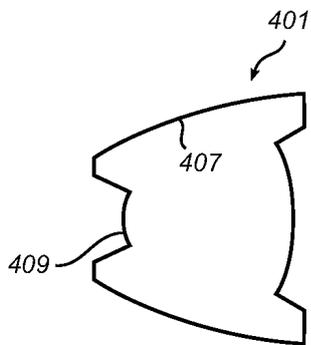
도면2



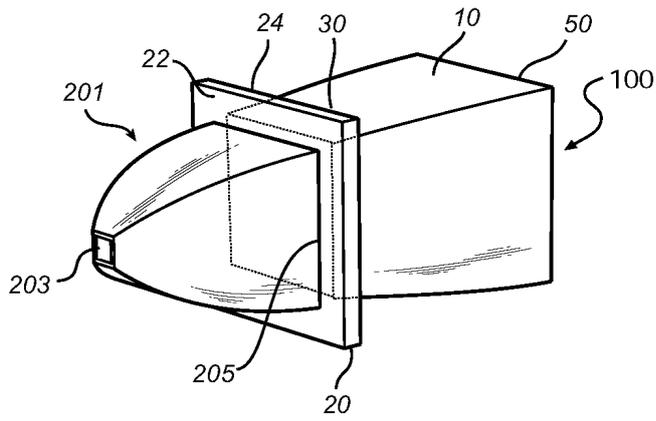
도면3



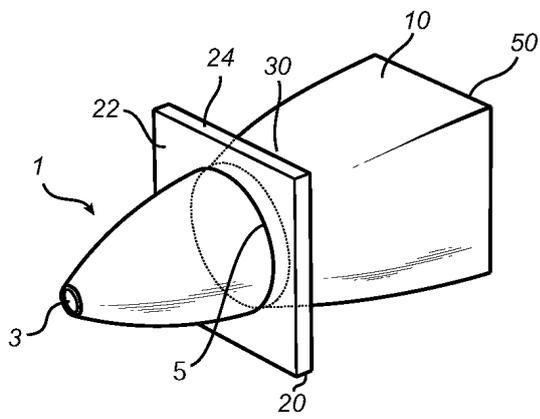
도면4



도면5



도면6



도면7

