



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0059152
(43) 공개일자 2020년05월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F21S 43/236 (2018.01) F21S 41/25 (2018.01)
(52) CPC특허분류
F21S 43/236 (2018.01)
F21S 41/25 (2018.01)
(21) 출원번호 10-2019-0145769
(22) 출원일자 2019년11월14일
심사청구일자 2019년11월14일
(30) 우선권주장
18207046.6 2018년11월19일
유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인
제트카베 그룹 게엠베하
오스트리아 3250 비젤버그 로텐하우저 슈트라쎈 8
(72) 발명자
케멜트뮐러 마티아스
오스트리아 1220 빈 하르테크가쎈 63/5/21
아이헥어 베른
오스트리아 3375 크롬누쓰바움 키르헨슈타이크 1
단너 마르쿠스
오스트리아 2252 올러스도르프 켈러슈트라쎈 322
(74) 대리인
특허법인와이에스장

전체 청구항 수 : 총 16 항

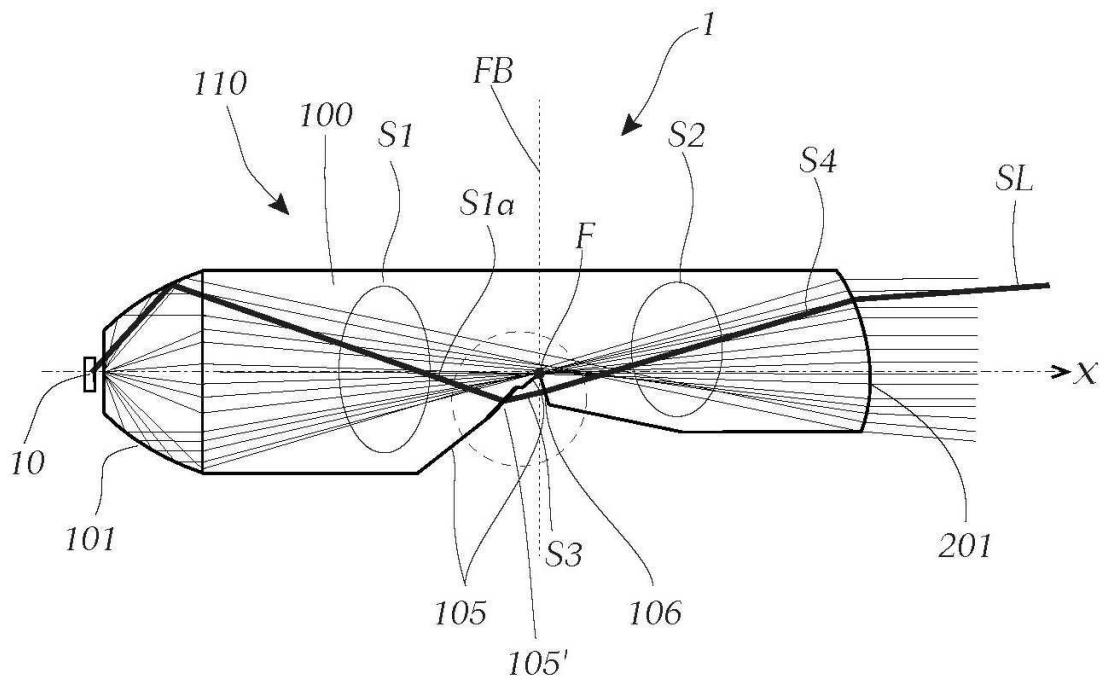
(54) 발명의 명칭 자동차 헤드램프용 조명 장치 및 자동차 헤드램프

(57) 요약

본 발명은 명암 경계를 갖는 광 분포를 생성하기 위한 자동차 헤드램프용 조명 장치(1)에 관한 것이며, 상기 조명 장치는 적어도 하나의 광원(10), 하나의 광투과성 몸체(100), 적어도 하나의 광원(10)이 방출하는 광을 입력하기 위한 하나 또는 그 이상의 광 입력 요소(101), 및 하나의 투영 장치(200)를 포함하며, 광투과성 몸체(100)

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



는 조리개 에지 영역(104)을 구비한 조리개 장치(103)를 포함하되, 조리개 장치(103)는 광전과 방향에서 광 입력 요소(101)와 투영 장치(200) 사이에 배치되며, 그리고 적어도 하나의 광원(10)의 광은 광 입력 요소(101)를 통해 광투과성 몸체(100) 내로 입사되어 광투과성 몸체(100) 내에서 제1 광빔(S1)으로서 전파되며, 그리고 조리개 장치(103)에 의해서는, 제1 광빔(S1)은, 변경되는 제2 광빔(S2)이 투영 장치(200)에 의해 명암 경계(HD)를 갖는 광 분포(LV)로서 매핑되는 방식으로, 상기 제2 광빔(S2)으로 변경되며, 명암 경계(HD), 특히 명암 경계(HD)의 형태 및 위치는 조리개 장치(103)의 조리개 에지 영역(104)에 의해 결정되며, 그리고 조리개 장치(103)는 광투과성 몸체(100)의 경계면(105, 106)들에 의해 형성된다. 제1 광빔(S1)의 부분 광빔(S1a)은 경계면(105, 106)들 중 하나, 즉 입사 경계면(105) 상에 부딪치고, 부분 광빔(S1a) 중 적어도 일부분(S1a')은 입사 경계면(105)의 영역(105')을 통해 완전하게, 또는 부분적으로 출사 광빔(S3)으로서 광투과성 몸체(100)에서 출사되며, 그리고 출사 광빔(S3)은 경계면(105, 106)들 중 하나, 즉 재입사 경계면(106)을 통해 완전하게, 또는 부분적으로 입사 광빔(S4)으로서 다시 광전도성 몸체(100) 내로 입사되며, 그리고 입사 광빔(S4), 또는 입사 광빔의 부분들은 투영 광학 장치(200)에 의해 표지광 광빔(SL)으로서 명암 경계 위쪽에 위치하는 광 분포의 영역(B) 내로 투영되며, 그리고 예컨대 표지광 광 분포(SV)로서 광 패턴에 매핑된다.

명세서

청구범위

청구항 1

명암 경계를 갖는 광 분포를 생성하기 위한 자동차 헤드램프용 조명 장치(1)로서, 상기 조명 장치는

- 적어도 하나의 광원(10),
- 하나의 광투과성 몸체(100),
- 적어도 하나의 광원(10)이 방출하는 광을 입력하기 위한 하나 또는 그 이상의 광 입력 요소(101), 및
- 하나의 투영 장치(200)를 포함하며,

광투과성 몸체(100)는 조리개 에지 영역(104)을 구비한 조리개 장치(103)를 포함하되, 조리개 장치(103)는 광전과 방향에서 광 입력 요소(101)와 투영 장치(200) 사이에 배치되며,

그리고 적어도 하나의 광원(10)의 광은 광 입력 요소(101)를 통해 광투과성 몸체(100) 내로 입사되어 광투과성 몸체(100) 내에서 제1 광빔(S1)으로서 전파되며, 그리고 조리개 장치(103)에 의해서는, 제1 광빔(S1)은, 변경되는 제2 광빔(S2)이 투영 장치(200)에 의해 명암 경계(HD)를 갖는 광 분포(LV)로서 매핑되는 방식으로, 상기 제2 광빔(S2)으로 변경되며, 명암 경계(HD), 특히 명암 경계(HD)의 형태 및 위치는 조리개 장치(103)의 조리개 에지 영역(104)에 의해 결정되며,

그리고 조리개 장치(103)는 광투과성 몸체(100)의 경계면(105, 106)들에 의해 형성되는, 상기 자동차 헤드램프용 조명 장치에 있어서,

상기 제1 광빔(S1)의 부분 광빔(S1a)은 상기 경계면(105, 106)들 중 하나, 즉 입사 경계면(105) 상에 부딪치고, 상기 부분 광빔(S1a) 중 적어도 일부분(S1a')은 상기 입사 경계면(105)의 영역(105')을 통해 완전하게, 또는 부분적으로 출사 광빔(S3)으로서 상기 광투과성 몸체(100)에서 출사되며,

그리고 상기 출사 광빔(S3)은 상기 경계면(105, 106)들 중 하나, 즉 재입사 경계면(106)을 통해 완전하게, 또는 부분적으로 입사 광빔(S4)으로서 다시 상기 광전도성 몸체(100) 내로 입사되며,

그리고 상기 입사 광빔(S4), 또는 상기 입사 광빔의 부분들은 상기 투영 광학 장치(200)에 의해 표지광 광빔(SL)으로서 상기 명암 경계 위쪽에 위치하는 광 분포의 영역(B) 내로 투영되며, 그리고 예컨대 표지광 광 분포(SV)로서 광 패턴에 매핑되는 것을 특징으로 하는 자동차 헤드램프용 조명 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 적어도 상기 입사 경계면(105)의 영역(105')은, 광이 완전하게, 또는 부분적으로 출사 광빔(S3)으로서 상기 광투과성 몸체(100)에서 출사되어 상기 재입사 경계면(106) 상에 부딪칠 수 있는 방식으로, 특히 상기 투영 장치(200)의 광학 축(X)에 대해 경사져 있으며, 그리고 상기 재입사 경계면(106)은, 상기 출사 광빔(S3)이 경계면(105, 106)들 중 하나를 통해 완전하게, 또는 부분적으로 입사 광빔(S4)으로서 다시 상기 광전도성 몸체(101) 내로 입사될 수 있는 방식으로, 특히 상기 투영 장치(200)의 광학 축에 대해 경사져 있는 것을 특징으로 하는 자동차 헤드램프용 조명 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 입사 광빔(S4)이 상기 광전도성 몸체(100)를 통과하는 자체의 경로 상에서 상기 투영 장치(200)의 광학 축(X)과 교차하고 그런 후에 상기 투영 장치(200)에 의해 상기 광전도성 몸체(100)의 전방 영역 내로 투영되는 방식으로, 상기 재입사 경계면(106)은 특히 상기 투영 장치(200)의 광학 축(X)에 대해 경사져 있고, 그리고/또는 상기 영역(105')과 상기 재입사 경계면(106)은 특히 상기 투영 장치(200)의 광학 축(X)에 대해 경사지고 계속하여 상호 간에도 소정의 각도로 경사져 있는 것을 특징으로 하는 자동차 헤드램프용 조명 장치.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 재입사 경계면(106)은 수평 단면들에서 만족되어 형성되는 것을 특징으로 하는 자동차 헤드램프용 조명 장치.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 재입사 경계면(106)은 수평 단면들에서 볼록하게 만족되며, 상기 재입사 경계면(106)은 예컨대 많은 수평 단면에서, 또는 바람직하게는 모든 수평 단면에서 볼록하게 만족되는 것을 특징으로 하는 자동차 헤드램프용 조명 장치.

청구항 6

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 재입사 경계면(106)은 수평 단면들에서 오목하게 만족되며, 상기 재입사 경계면(106)은 예컨대 많은 수평 단면에서, 또는 바람직하게는 모든 수평 단면에서 오목하게 만족되는 것을 특징으로 하는 자동차 헤드램프용 조명 장치.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 예컨대 상기 투영 장치(200)의 광학 축(X)에 대해 평행하게 연장되는 수평 평면들과 상기 재입사 경계면(106)을 교차시키는 것을 통해 발생하는 교차 곡선들(106a1, 106a2; 106b1, 106b2))은 각각 하나의 정점(Pa1, Pa2; Pb1, Pb2))을 보유하는 것을 특징으로 하는 자동차 헤드램프용 조명 장치.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 교차 곡선(106a, 106b)들의 정점(Pa1, Pa2; Pb1, Pb2)들은, 상기 투영 광학 장치(200)의 광학 축(X)을 포함하는 수평 평면 내로의 투영 동안 상기 광학 축(X) 상에 위치하는 것을 특징으로 하는 자동차 헤드램프용 조명 장치.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 교차 곡선(106a1, 106a2; 106b1, 106b2)들의 형상은 수평 평면으로의 투영 중에 상기 정점(Pa1, Pa2; Pb1, Pb2)의 옆에서 상기 광학 축(X)에 대해 대칭인 것을 특징으로 하는 자동차 헤드램프용 조명 장치.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 투영 장치(200)는 투영 렌즈 어셈블리로서 형성되거나, 또는 이 투영 렌즈 어셈블리를 포함하며, 예컨대 상기 투영 렌즈 어셈블리는 하나의 투영 렌즈로 구성되는 것을 특징으로 하는 자동차 헤드램프용 조명 장치.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 광전도성 몸체(100)와 상기 투영 장치(200)는 상기 광 입력 요소(101)와 일체형으로 형성되는 것을 특징으로 하는 자동차 헤드램프용 조명 장치.

청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 입사 광빔(S4) 또는 그 부분들이 그 내로 투영되는 영역(B)은 광 패턴에서 수직 방향으로 H-H 선 위쪽에서 약 1° ~ 6° 의 영역에 걸쳐서, 바람직하게는 약 1.5° ~ 4.5° 의 영역에 걸쳐서 연장되고, 그리고/또는 상기 입사 광빔(S4) 또는 그 부분들이 그 내로 투영되는 영역(B)은 광 패턴에서 수평 방향으로 약 -24° ~ $+24^{\circ}$, 바람직하게는 약 -18° ~ $+18^{\circ}$ 의 영역에 걸쳐서 연장되는 것을 특징으로 하는 자동차 헤드램프용 조명 장치.

청구항 13

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 광 입력 요소(101)는, 상기 적어도 하나의 광원(10)에 의해 방출되는 광(S1)이 실질적으로 상기 조리개 장치(103)의 조리개 에지 영역(104) 내로 방사되는 방식으로, 상기

광을 형성하는 광 형성 광학계를 포함하며, 그리고 바람직하게는 상기 조리개 에지 영역(104)은 실질적으로 상기 투영 장치(200)의 초점선 내지 초점면(FB) 내에 위치하는 것을 특징으로 하는 자동차 헤드램프용 조명 장치.

청구항 14

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 투영 장치(200)의 외부 표면은 매끄러운 베이스면에서 그루브형 구조를 통해 형성되며, 상기 그루브형 구조를 형성하는 그루브들은 실질적으로 수직 방향으로 연장되며, 그리고 바람직하게는 수평 방향으로 서로 나란히 위치하는 각각 2개의 그루브는 특히 실질적으로 수직으로 연장되면서 바람직하게는 상기 그루브들의 전체 수직 연장부에 걸쳐서 연장되는 상승부를 통해 분리되는 것을 특징으로 하는 자동차 헤드램프용 조명 장치.

청구항 15

제1항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 입사 경계면(105)은, 상기 입사 경계면(105) 상에 부딪치는 광빔(S1a', S1a)들, 바람직하게는 상기 입사 경계면(105) 상에 부딪치는 모든 광빔이 직교하여 상기 입사 경계면(105)을 통과하는 방식으로 형성되고 배치되고, 그리고/또는 상기 재입사 경계면(106)은, 상기 출사 광빔(S3)의 광빔들, 바람직하게는 상기 출사 광빔(S3)의 모든 광빔이 직교하여 상기 재입사 경계면(106)을 통해 상기 광전도성 몸체(100) 내로 입사되는 방식으로 형성되고 배치되는 것을 특징으로 하는 자동차 헤드램프용 조명 장치.

청구항 16

제1항 내지 제15항 중 어느 한 항에 따른 적어도 하나의 조명 장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 자동차 헤드램프.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 명암 경계(light/dark boundary)를 갖는 광 분포를 생성하기 위한 자동차 헤드램프용 조명 장치에 관한 것이며, 상기 조명 장치는 적어도 하나의 광원, 하나의 광투과성 몸체(light permeable body), 적어도 하나의 광원이 방출하는 광을 입력하기 위한 하나 또는 그 이상의 광 입력 요소(light input element), 및 하나의 투영 장치를 포함하며, 광투과성 몸체는 조리개 에지 영역(diaphragm edge region)을 구비한 조리개 장치(diaphragm device)를 포함하되, 조리개 장치는 광전과 방향에서 광 입력 요소와 투영 장치 사이에 배치되며, 그리고 적어도 하나의 광원의 광은 광 입력 요소를 통해 광투과성 몸체 내로 입사되어 광투과성 몸체 내에서 제1 광빔으로서 전파되며, 그리고 조리개 장치에 의해서는, 제1 광빔은, 변경되는 제2 광빔이 투영 장치에 의해 명암 경계를 갖는 광 분포로서 매핑되는 방식으로, 상기 제2 광빔으로 변경되며, 명암 경계, 특히 명암 경계의 형태 및 위치는 조리개 장치의 조리개 에지 영역에 의해 결정되며, 그리고 조리개 장치는 광투과성 몸체의 경계면들에 의해 형성된다.

[0002] 또한, 본 발명은 적어도 하나의 상기 조명 장치를 포함하는 자동차 헤드램프에도 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 앞서 기술한 자동차 헤드램프용 조명 장치, 내지 하나 또는 복수의 상기 조명 장치를 포함한 자동차 헤드램프는 종래 기술로부터 공지되어 있으며, 그리고 예컨대 로우빔 광 분포, 또는 로우빔 광 분포의 일부분, 특히 로우빔 광 분포의 원거리 광 분포(far-field light distribution)의 실현을 위해 이용된다.

[0004] 법적 규정들에 준하여, 차량 헤드램프들의 광 분포들은 일련의 전체조건들을 충족해야만 한다.

[0005] 예컨대 ECE 및 SAE에 따라, 명암선(LD line) 위쪽에서-다시 말해 최초로 조명되는 영역의 바깥쪽에서- 정해진 영역들에서는 최소 및 최대 광도(light intensity)가 필요하다. 이런 광도들은 이른바 "표지광(sign light)"으로서 기능하며, 그리고 예컨대 오버헤드 도로 표지판들(overhead road sign)의 조명을 가능하게 한다. 이 경우, 이용되는 광도들은 통상적으로 통상의 산란광 값들의 크기이며, 그에 따라 명암선의 아래쪽 광도들보다 훨씬 더 낮지만, 그러나 기설정 최소 광도들은 초과되어야 한다. 요구되는 광량(light value)은 최대한 적은

조리개 작용으로 달성되어야 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 과제는, 전술한 "표지광"을 생성할 수 있는데 이용되는 자동차 헤드램프용 조명 장치를 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 과제는, 도입부에 언급한 조명 장치에 의해, 본 발명에 따라서 제1 광빔의 부분 광빔이 경계면들 중 하나, 즉 입사 경계면 상에 부딪치고, 부분 광빔 중 적어도 일부분은 입사 경계면의 영역을 통해 완전하게, 또는 부분적으로 출사 광빔으로서 광투과성 몸체에서 출사되며, 출사 광빔은 경계면들 중 하나, 즉 재입사 경계면을 통해 완전하게, 또는 부분적으로 입사 광빔으로서 다시 광전도성 몸체 내로 입사되며, 그리고 입사 광빔, 또는 이 입사 광빔의 부분들은 투영 광학 장치에 의해 표지광 광빔으로서 명암 경계 위쪽에 위치하는 광 분포의 영역 내로 투영되며, 그리고 예컨대 표지광 광 분포로서 광 패턴에 매핑되는 것을 통해 해결된다.

[0008] 본 발명에 따라, 입사 경계면, 또는 이 입사 경계면의 영역은, 광이 광투과성 몸체에서 출사될 수 있는 방식으로 형성되고, 그리고/또는 배치된다. 이는, 예컨대, 입사 경계면의 영역이, 투영 장치 내지 광전도성 몸체의 광학 축에 상대적으로, 부딪치는 광이 반사(전반사) 또는 흡수되는 것이 아니라, 광전도성 몸체에서 출사될 수 있는 방식으로 경사짐으로써 수행된다.

[0009] 이처럼, 특히 흡수되지 않는 출사되는 광은 빔 조리개의 타측 면에서 다시 몸체 내로 유입될 수 있으며, 그리고 이렇게 투영 장치의 출사면에 도달하고 그로 인해 명암선 위쪽에서 매핑된다.

[0010] 극단적인 경우 전체 입사 경계면 역시도 나타낼 수 있는 영역의 크기, 및 입사각을 통해, 법적 표지광 요건들을 충족하기 위해, 출사되는 광량, 그리고 부분적으로는 광 패턴 내 위치 역시도 제어될 수 있다.

[0011] 표지광은 바람직한 방식으로 단일의 부품에 의해 생성되되, 또 다른 부품들 또는 추가적인 조명 장치들은 필요하지 않다.

[0012] 바람직하게는, 광 패턴에 사용되지 않는 광빔들, 다시 말하면, 광전도성 몸체 내로 다시 입사되지 않는 빔들은 산란광이 억제될 수 있도록 하기 위해 바람직하게는 흡수된다.

[0013] 예컨대 두 경계면은 광학 축에 대해 횡방향으로 연장되는 평면 표면들로서 형성된다. 두 표면은 광학 축에 대해 소정의 각도로 경사진다. 이 경우, 목표되는 광 출사를 위해 제공되는 입사 경계면의 영역은 전형적으로 입사 경계면의 잔여부와 약간 다른 정도로 경사진다.

[0014] 일반적으로 바람직하게는, 적어도 입사 경계면의 영역은, 광이 완전하게, 또는 부분적으로 출사 광빔으로서 광투과성 몸체에서 출사되어 재입사 경계면 상에 부딪칠 수 있는 방식으로, 특히 투영 장치의 광학 축에 대해 경사져 있으며, 그리고 재입사 경계면은, 출사 광빔이 경계면들 중 하나를 통해 완전하게, 또는 부분적으로 입사 광빔으로서 다시 광전도성 몸체 내로 입사될 수 있는 방식으로, 특히 투영 장치의 광학 축에 대해 경사져 있다.

[0015] 또는, 일반적으로 바람직하게는, 입사 광빔이 광전도성 몸체를 통과하는 자체의 경로 상에서 투영 장치의 광학 축과 교차하고 그런 후에 투영 장치에 의해 광전도성 몸체의 전방 영역 내로 투영되는 방식으로, 재입사 경계면은 특히 투영 장치의 광학 축에 대해 경사져 있고, 그리고/또는 입사 경계면의 영역과 재입사 경계면은 특히 투영 장치의 광학 축에 대해 경사지고 계속하여 상호 간에도 소정의 각도로 경사져 있다.

[0016] 앞에서 이미 상술한 것처럼, 재입사 경계면은 평면 표면으로서 형성될 수 있다.

[0017] 바람직한 것으로서 확인된 점에 따르면, 재입사 경계면은 수평 단면들에서 만곡되어 형성된다.

[0018] 이 경우, 예컨대 재입사 경계면은 수평 단면들에서 볼록하게 만곡될 수 있으며, 재입사 경계면은 예컨대 많은 수평 단면에서, 또는 바람직하게는 모든 수평 단면에서 볼록하게 만곡되며, 그 대안으로는, 재입사 경계면은 수평 단면들에서 오목하게 만곡되며, 재입사 경계면은 예컨대 많은 수평 단면에서, 또는 바람직하게는 모든 수평 단면에서 오목하게 만곡된다.

[0019] 전형적으로, 재입사 경계면은 (직선 영역으로, 예컨대 조리개 에지의 영역으로 전이되는 섹션들은 제외하고) 모

든 수평 단면에서 볼록한 또는 오목한 곡률을 보유한다.

- [0020] 또한, 많은 영역에서 곡률은 오목하고, 다른 영역들에서는 볼록할 수 있다. 이런 방식으로, 재입사 경계면을 통해 다시 광전도성 몸체 내로 입사되는 광빔들에 의해 생성되는 광 분포의 최적의 매칭이 수행될 수 있다.
- [0021] 일반적으로 오목한 구성은, 표지광 분포의 폭이 산란하는 렌즈 작용을 기반으로 확대된다는 장점을 제공한다.
- [0022] 볼록한 구성은, 광전도체의 측면 경계면들에서 전반사(total refraction)가 발생하지 않으면서, 표지광 분포의 폭이 확대될 수 있다는 장점을 제공한다. 그렇게 하여, 특히 협폭인 광학체(작은 수평 치수)가 이용될 수 있게 된다.
- [0023] 또한, 예컨대 투영 장치의 광학 축에 대해 평행하게 연장되는 수평 평면들과 재입사 경계면을 교차시키는 것을 통해 발생하는 교차 곡선들(intersection curve)은 각각 하나의 정점(vertex)을 보유할 수 있다.
- [0024] 이 경우, 교차 곡선 상에서, 각각의 교차 곡선의 두 최외부 지점을 서로 연결하는 직선에 대해 최대 법선 간격(normal interval)을 보유하는 지점들이 정점으로서 지칭된다.
- [0025] 이 경우, 교차 곡선들의 정점들은, 투영 광학 장치의 광학 축을 포함하는 수평 평면 내로의 투영 동안 상기 광학 축 상에 위치할 수 있다.
- [0026] 이 경우, 특히, 교차 곡선들의 형상은 수평 평면으로의 투영 중에 정점의 옆에서 광학 축에 대해 대칭일 수 있다.
- [0027] 바람직하게는, 입사 경계면은, 입사 경계면 상에 부딪치는 광빔들, 바람직하게는 입사 경계면 상에 부딪치는 모든 광빔이 직교하여 입사 경계면을 통과하는 방식으로 형성되고 배치될 수 있고, 그리고/또는 재입사 경계면은, 출사 광빔의 광빔들, 바람직하게는 출사 광빔의 모든 광빔이 직교하여 재입사 경계면을 통해 광전도성 몸체 내로 입사되는 방식으로 형성되고 배치될 수 있다. 예컨대, 이를 위해, 광학 축을 통과하는 수직 단면들에서, 그리고/또는 광학 축에 대해 평행하게, 두 경계면(다시 말해, 경계면들의 형성되는 교차 직선들)은 서로에 대해 대략 법선이다. 이런 구성의 경우, 의도되지 않은 색 효과(color effect)는 방지된다.
- [0028] 예컨대 투영 장치는 투영 렌즈 어셈블리로서 형성되거나, 또는 이 투영 렌즈 어셈블리를 포함하며, 예컨대 투영 렌즈 어셈블리는 하나의 투영 렌즈로 구성된다.
- [0029] 바람직하게는, 광전도성 몸체 및 투영 장치는 일체형으로 형성된다. 또한, 바람직한 방식으로, 광 입력 요소는 광전도성 몸체와 일체형으로 형성된다. 특히 바람직하게는, 광 렌즈 요소(들), 광전도성 몸체 및 투영 장치는 상호 간에 일체형으로 형성되며, 특히 단일의 광전도성 재료로 형성되어 단일의 몸체를 형성한다.
- [0030] 광전도성 몸체는, 바람직하게는 도면 설명에서 예시로서 훨씬 더 상세하게 논의되는 것과 같은 중실체(solid body)이다. 특히 바람직하게는, 투영 장치, 그리고 광 입력 요소 역시도 광전도성 몸체의 통합 구성요소들이며, 다시 말해 함께 (하기에서 "광학체"로서도 지칭되는) 단일의 몸체, 내지 단일의 부품을 형성한다.
- [0031] 바람직하게는, 입사 광빔 또는 그 부분들이 그 내로 투영되는 영역은 광 패턴에서 수직 방향으로 $0^{\circ} - 0^{\circ}$ (H-H) 선, 즉 수평선 위쪽에서 약 $1^{\circ} \sim 6^{\circ}$ 의 영역에 걸쳐서, 바람직하게는 약 $1.5^{\circ} \sim 4.5^{\circ}$ 의 영역에 걸쳐서 연장된다.
- [0032] 또한, 그 대안으로, 또는 그에 추가로, 입사 광빔 또는 그 부분들이 그 내로 투영되는 영역은 광 패턴에서 수평 방향으로 약 $-24^{\circ} \sim +24^{\circ}$, 바람직하게는 약 $-18^{\circ} \sim +18^{\circ}$ 의 영역에 걸쳐서 연장될 수 있다. 예컨대 원거리 광 분포 및 표지광을 충족하는 상기 조명 장치에 의해, 비록 조명 장치 및 그에 따른 원거리 광 분포 역시도 회동되지 않는다고 하더라도, 벤딩광에서도 역시 법률에 부합하는 표지광 값들이 실현될 수 있다.
- [0033] 또한, 조리개 에지 영역은 투영 장치의 광학 축에 대해 실질적으로 횡방향으로 연장되는 적어도 하나의 조리개 에지를 포함할 수 있다.
- [0034] 예컨대 조리개 에지는 싱글 에지(single edge)이다. 그러나 더블 에지 역시도 존재할 수 있으며, 이런 경우 에지들은 광 출사 방향으로 연이어 배치될 수 있다. 에지 내지 에지들은 최대한 예리하게 형성되거나, 또는 예컨대 라운딩될 수 있다. 조리개 에지 영역은, 광학 축(X)에 대해 횡방향으로, 수평 평면, 예컨대 광학 축(X)을 포함하는 수평 평면과 관련하여, 어디에서나 상기 수평 평면까지 동일한 법선 간격을 보유할 수 있다. 그러나 상이한 섹션들에서 조리개 에지 영역은 평면까지 상이한 (수직) 법선 간격들을 보유할 수도 있다. 예컨대 제1

섹션에서 조리개 에지 영역은 평면까지 제1 법선 간격을 보유할 수 있고, 제2 섹션에서는 상대적으로 더 큰 제2 법선 간격을 보유할 수 있다. 상이한 섹션들은 비스듬하게 연장되는 섹션을 통해 상호 간에 연결될 수 있다. 이런 방식으로 비대칭형 명암 한계가 생성될 수 있다.

- [0035] 상기 광전도성 몸체들의 경우, 명암 한계에서의 비대칭은, 조리개 에지의 상이한 영역들이 수평 방향으로, 다시 말해 광 전과 방향으로, 또는 광학 축의 방향으로 광학 축에 대해 법선으로 수직 평면까지 상이한 이격 간격들을 보유하는 것을 통해 달성될 수 있다.
- [0036] 바람직하게 광 입력 요소는, 적어도 하나의 광원에 의해 방출되는 광이 실질적으로 조리개 장치의 조리개 에지 영역 내로 방사되는 방식으로, 상기 광을 형성하는 광 형성 광학계(light-forming optical system)를 포함한다.
- [0037] 조리개 에지 영역 내에, 또는 거의 조리개 에지 영역 내에 위치하는 투영 장치의 초점 내지 초점 평면 상으로 광빔들의 집광을 기술하는 상술한 설명은 점 형태의 광원에 대한 간소화된 설명을 기술하는 것이다. 이용되고 실재하며 공간상 확장되는 광원들(예: LED 칩, 예컨대 1mm의 방출 에지 길이를 갖는 LED 칩)의 경우, 예컨대 광 전도성 몸체의 경계면 상에(그리고 광이 출사되는 앞서 논의한 영역 상에) 부딪쳐서 본 발명에 따라 사용되는 의도되지 않는 광은 감소된다.
- [0038] 예컨대 광 형성 광학계는 시준기이거나, 또는 상기 광 형성 광학계가 시준기를 포함한다. 또한, 그에 추가로, 광 입력 요소는 예컨대 광 형성 광학계의 부분으로서 편향 수단을 포함할 수 있으며, 예컨대 하나 또는 그 이상의 반사 표면, 바람직하게는 적어도 하나의 광원의 광을 의도하는 방향으로 편향시키는데 이용되면서 광이 그 상에서 전반사되는 것인 하나 또는 그 이상의 표면을 포함할 수 있다.
- [0039] 적어도 하나의 광원은 예컨대 광학체의 광학 축의 영역에 배치될 수 있고, 대략 광학 축의 방향으로 주 방사 방향을 보유할 수 있다. 그러나 적어도 하나의 광원은 광학 축의 위쪽 또는 아래쪽에 위치할 수도 있으며, 그리고 광학 축에 대해 0° 보다 더 큰 각도로, 예컨대 광학 축에 대해 90° 미만의 각도로 광을 방사할 수 있다. 특히 이런 광원들의 배치의 경우, 편향 수단들이 바람직하다.
- [0040] 예컨대 광 형성 광학계는, 추가로, 초점에 광을 집속하는 방식으로 구성될 뿐만 아니라, 광이 수직으로 더 높게, 조리개 에지 위쪽으로 지향하는 방식으로 구성된다. 그에 따라, HV 지점에서부터 하향으로 차량 직전까지 VV 라인을 따르는 광 분포의 방사가 달성될 수 있다. 이런 유형 및 방식으로, 본 발명에 따른 광전도성 몸체는 원거리 광 분포를 형성한다.
- [0041] 바람직하게는, 조리개 에지 영역은 실질적으로 투영 장치의 초점선(focal line) 내지 초점면(focal surface)에 위치한다.
- [0042] 초점선은 바람직하게는 조리개 에지 아래쪽에 위치하면서 초점(F)을 통과하여 수평으로, 그리고 투영 장치의 광학 축에 대해 횡방향으로, 특히 수직으로 연장된다.
- [0043] 또한, 투영 장치의 외부 표면은 매끄러운 베이스면에서 그루브형 구조를 통해 형성될 수 있으며, 그루브형 구조를 형성하는 그루브들은 실질적으로 수직 방향으로 연장되며, 바람직하게는 수평 방향으로 서로 나란히 위치하는 각각 2개의 그루브는 특히 실질적으로 수직으로 연장되면서 바람직하게는 그루브들의 전체 수직 연장부에 걸쳐서 연장되는 상승부를 통해 분리된다.
- [0044] 이런 방식으로, 표지광 영역은 목표한 바대로 수평 방향으로 광폭화(broadening)될 수 있다.
- [0045] 예컨대 적어도 하나의 광원은 하나의 발광다이오드, 또는 복수의 발광다이오드를 포함한다.
- [0046] 하기에서 본 발명은 도면에 따라서 더 상세하게 논의된다.

도면의 간단한 설명

- [0047] 도 1은 자동차 헤드램프를 위한 조명 장치의 본 발명에 따른 실시형태의 주요 구성요소들을 도시한 제1 사시도이다.
- 도 2는 광학 축을 통과하는 수직 평면을 따라서 도 1의 조명 유닛을 도시한 수직 단면도이다.
- 도 3은 광전도성 몸체의 조리개 에지 영역의 영역에서 도 2에서 잘라낸 부분을 도시한 상세도이다.
- 도 4는 본 발명에 따른 조명 유닛에 의해 생성되는 광 분포를 도시한 예시의 개략도이다.
- 도 5는 본 발명에 따른 조명 유닛의 또 다른 실시형태를 아래쪽에서 보고 도시한 사시도이다.

도 6은 도 5의 조명 유닛을 통과하는 광학 축(X)에 대해 평행한 복수의 수평 단면을 대략적으로 도시한 개략도이다.

도 7은 본 발명에 따른 조명 유닛의 또 다른 실시형태를 아래쪽에서 보고 도시한 사시도이다.

도 8은 도 7의 조명 유닛을 통과하는 광학 축(X)에 대해 평행한 복수의 수평 단면을 대략적으로 도시한 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0048] 하기에서는, 본 발명에 따른 조명 장치의 다양한 예시의 실시형태들이 기술된다. 이 경우, 기본적인 작동 원리는 우선 도 1에 따라서 더 상세하게 논의된다. 도 1에 따라 기술되는 상세내용, 및 선택적인 특성은 -하기에서 명확하게 언급되지 않으면서도- 본 발명의 다른 구현예들에서도 실현될 수 있다. 개별 구현예들 간의 차이들은 하기에서 명확하게 언급된다.
- [0049] 도 1에는, 명암 경계를 갖는 광 분포를 생성하기 위한 자동차 헤드램프용 조명 장치(1)가 도시되어 있다. 조명 장치(1)는, 예컨대 하나 또는 그 이상의 LED를 구비한 적어도 하나의 광원(10), 및 적어도 하나의 광원(10)의 광이 그 내에서 전파되는 것인 하나의 광학체(110)를 포함한다.
- [0050] 도시된 예시에서, 광학체(110)는, 적어도 하나의 광원(10)이 방출하는 광을 입력하기 위한 광 입력 요소(101)와 일체형으로, 그리고 투영 장치(200)와 일체형으로 형성되는 광투과성 몸체(100)로 구성된다.
- [0051] 바람직하게는, 광학체(110)는 중실체이며, 다시 말하면 관통 개구부들이나 개구 연결부들을 포함하지 않는 몸체이다. 몸체(110)를 형성하는 투명한 광투과성 재료는 공기의 굴절률보다 더 큰 굴절률을 보유한다. 재료는 예컨대 PMMA(폴리메틸렌테타크릴레이트) 또는 PC(폴리카보네이트)를 함유하며, 그리고 특히 바람직하게는 그로 형성된다. 그러나 몸체(110)는 유리 재료로, 특히 무기 유리 재료로 제조될 수 있다.
- [0052] 광학체(110), 구체적으로는 광투과성 몸체(100)는 조리개 예지 영역(104)을 구비한 조리개 장치(103)를 포함하며, 조리개 장치(103)는 광 입력 요소(101)와 투영 장치(200) 사이에 배치된다.
- [0053] 도 1에서, 그러나 도 2에서, 그리고 특히 도 3에서 잘 추론할 수 있는 것처럼, 조리개 장치(103)는 광투과성 몸체(100)의 2개의 경계면(105, 106)에 의해 형성되며, 이들 경계면은 조리개 예지 영역(104)에서, 특히 공통 조리개 예지에서 서로 만난다.
- [0054] 하기에서, 도시된 조명 장치의 기본적인 작동 원리에 대해서는 도 2가 참조된다. 요컨대 광 입력 요소(101)를 통해, 적어도 하나의 광원(10)의 광은 광투과성 몸체(100) 내로 입력되어, 광투과성 몸체(100) 내에서 제1 광빔(S1)으로서 전파된다. 예컨대 시준기로서 형성되는 광 입력 요소(101)는, 적어도 하나의 광원의 광을 주로 조리개 예지 영역(104) 내로 집광하는 방식으로 구성된다. 조리개 예지 영역(104)은 투영 장치(200)의 초점(F) 내지 초점면(FB)에 위치한다.
- [0055] 조리개 장치(103)에 의해서는, 제1 광빔(S1)은, 변경되는 제2 광빔(S2)이 투영 장치(200)에 의해 명암 경계(HD)를 갖는 광 분포(LV)로서 매핑되는 방식으로, 상기 제2 광빔(S2)으로 변경된다(예시의 광 분포가 도시되어 있는 도 4 참조). 명암 경계(HD), 특히 명암 경계(HD)의 형태 및 위치는 조리개 장치(103)의 조리개 예지 영역(104)에 의해 결정된다.
- [0056] 도시된 광 분포(LV)는 종래 원거리 광 분포이다.
- [0057] 도 1 ~ 도 3에 따른 도시된 예시에서, 두 표면(105, 106)은, 광학체(110)(내지 투영 장치(200))의 광학 축(X)에 대해 횡방향으로 연장되는 평면 표면들로서 형성된다. 두 표면은 각각 각도(α , β)만큼 광학 축(X)에 대해 경사져 있다. 바람직하게는, 두 표면 중 하나, 특히 두 표면(105, 106) 각자는 광학 축(X)에 대해 90°의 각도로 횡방향에서 수평으로 연장된다.
- [0058] 광학 축(X)은 광학체(110)의 광학 축, 예컨대 출사 렌즈의 정점과 관련하여 정의되는 광학체(110)의 중심선을 의미한다.
- [0059] 앞서 기술한 것처럼, 광원의 광의 대부분이 비록 조리개 예지 영역(104) 내로 지향되기는 하지만, 그러나 광이 경계면(105) 상에도 부딪치는 점은 방지되지 않는다. 상기 광은 전형적인 방식으로 의도되지 않는 산란광을 야기할 수 있으며, 그런 까닭에 통상적으로 상기 영역(105)은 예컨대 흡수하는 층을 구비하거나, 또는 광이 비임계 영역 내로 방사되는 방식으로 경사져 있다.

- [0060] 본 발명은, 이제, 표면(105) 상에 부딪치는 광을 하기에 기술되는 것처럼 이용되게 한다. 요컨대 제1 광빔(S1)의 부분 광빔(S1a)은 기술한 것처럼 하기에 입사 경계면으로서도 지칭되는 경계면(105)들 상에 부딪친다. 표면(105)은, 이제, 부분 광빔(S1a)의 적어도 일부분(S1a')(도 3 참조)이 입사 경계면(105)의 해당 영역(105')을 통해 이른바 출사 광빔(S3)으로서 광투과성 물체(100)에서 출사될 수 있는 방식으로 형성되는 상기 영역(105')을 포함한다. 예컨대 상기 영역(105')은, 예컨대 표면(105) 안쪽에 위치하고 또 다른 각도(ϕ)로 광학 축(X)에 대해 경사져 있는 평면 표면(105')이다. 이제 표면(105)의 각도(α)는 빔(S1a)으로 구성된 광이 하향 굴절됨으로써 불리한 효과를 야기하지 않도록 선택되는 반면, 상기 각도(ϕ)는 광이 출사될 수 있고 그 외에도 대향하는 표면(106), 즉 이른바 재입사면으로 광빔(S3)의 형태로 편향되는 방식으로 선택된다.
- [0061] 입사, 그리고 표면(106)에서의 상응하는 편향 후에, 광빔은 입사 광빔(S4)으로서 다시 광전도성 물체(100) 내에서 전파되며, 이곳에서부터 상기 광빔(또는 그 부분들)은 투영 광학 장치(200)에 도달하여 표지광 광빔(SL)(도 2)으로서 명암 경계 위쪽에 위치하는 광 분포의 영역(B) 내에 투영되며, 그리고 예컨대 표지광 광 분포(SV)로서 광 패턴에 매핑된다(도 4).
- [0062] 이 경우, 표면(106)이 광학 축(X)에 대해 경사지는 각도(β)는, 광빔(S3)이 광학체(110) 내로 다시 입사될 수 있고 광학 축(X)을 넘어 투영 장치(200)로 편향되는 방식으로 선택된다.
- [0063] 입사 광빔(S4) 또는 그 부분들이 그 내로 투영되는 것인 영역(B)은 광 패턴에서 수직 방향으로 걸쳐 H-H 선의 위쪽에서 약 $1^\circ \sim 6^\circ$ 의 영역에 걸쳐, 바람직하게는 도시된 것처럼, $1.5^\circ \sim 4.5^\circ$ 의 영역에 걸쳐 연장된다.
- [0064] 상기 영역(B)은 수평 방향에서는 전형적으로 약 $-10^\circ \sim +10^\circ$ 의 영역에 걸쳐, 바람직하게는 $-8^\circ \sim +8^\circ$ 에 걸쳐 연장된다.
- [0065] 도 4에는, 영역(SV) 외에도, 여전히 2개의 빔 친 영역 역시도 도시되어 있다. 요컨대 상기 2개의 영역은, 조명 장치, 또는 적어도 하나의 상기 조명 장치를 포함하는 헤드램프가 커브 주행 동안 좌측 내지 우측으로 회전될 때, 조명 장치의 표지광에 의해 조명되며, 그럼으로써 $-18^\circ \sim +18^\circ$ 의 영역, 또는 심지어 $-24^\circ \sim +24^\circ$ 의 영역이 그에 상응하게 조명될 수 있게 된다.
- [0066] 일반적으로, 투영 장치(200)는 예컨대 투영 렌즈 어셈블리로서 형성되거나, 또는 이를 포함한다. 구체적으로, 투영 장치(200)는 도시된 예시에서 광학체(110)를 전방을 향해 제한하는 경계면(201)을 포함하며(또는 상기 경계면(201)으로 구성되며), 그리고 상기 경계면(201)을 통해서는 광학체 내에서 전파되는 광, 특히 광빔(S4)들은 광 분포로서 광학체(110)의 전방 영역에 매핑된다. 광 출사면(201)을 통한 출사 동안 광빔들의 광 굴절을 통한 상응하는 편향을 달성하기 위해, 상기 광 출사면은 그에 상응하게 형성되며, 특히 만곡된다. 이 경우, 바람직하게는, 경계면(201)은 볼록하게 형성된다. 도시된 예시에서, 경계면(201)은 이 경우 수직 단면들에서 볼록하게 만곡되는 반면, 수평 단면들에서는 광학 축에 대해 평행하게 직선으로 연장된다.
- [0067] 수평 방향으로 영역(SV)의 광폭화는, 투영 장치(200)의 외부 표면 내지 경계면(201)이 매끄러운 베이스면(201) 상에서 그루브형 구조(202)를 통해 형성되고, 그루브형 구조를 형성하는 그루브들은 실질적으로 수직 방향으로 연장되며, 바람직하게는 수평 방향으로 서로 나란히 위치하는 각각 2개의 그루브는 특히 실질적으로 수직으로 연장되면서 바람직하게는 그루브들의 전체 수직 연장부에 걸쳐 연장되는 상승부를 통해 분리될 때 달성될 수 있다.
- [0068] 도 5 및 6에는, 본 발명에 따른 조명 장치(1)의 또 다른 변형예가 도시되어 있다. 상기 변형예는, 재입사면(106)이 평면이 아니라 만곡되어 형성되는 점에서 도 1에 도시된 실시형태와 구분된다. 구체적으로, 도 6에서는, 수평 단면들에서, 표면(106)을 통과하는 광학 축(X)에 대해 평행하게, 형성되는 교차 곡선(106a1, 106a2)들은 오목하게 연장되는 점이 확인된다. 이 경우, 도 6에는, 공통 평면에 투영되고 상이한 높이들에서 서로 겹쳐 위치하는 3개의 단면이 도시되어 있되, 절단은 조리개 에지(104)의 영역에서 수행되고, 이곳에서 상응하는 교차 곡선은 (예외적으로) (도시된 예시에서) 직선인 조리개 에지(104)의 결과로 직선으로 연장된다. 도시된 실시예에서, 직선 명암 경계가 생성되며, 이를 위해 에지(104)는 직선으로, 그리고 광학 축(X)에 대해 횡방향으로 연장된다. 요컨대 특히 에지(104)는 축(X)에 대해 법선으로 연장되며, 그리고 에지(104)의 모든 지점은 축(X)을 통과하는 수평 평면에 대해 동일한 법선 간격을 보유한다. 그와 반대로, 비대칭성을 갖는 명암 경계의 경우(미도시), 에지는, 축(X)을 통과하는 수평 평면과 관련하여, 2개 또는 통상 3개의 상이한 높이의 섹션을 포함한다.
- [0069] 도시된 예시에서, 교차 곡선(106a1, 106a2)들은 각각 광학 축(X)에 대해 대칭으로 연장되며, 그럼으로써 각자의 교차 곡선(106a1, 106a2)은, 광학 축(X)을 포함하는 수평 평면으로 교차 곡선을 투영할 때 광학 축(X) 상에 위치하는 정점(Pa1, Pa2)을 보유하게 된다.

[0070] 도 6에는, 표면(106)을 통해 광학체 내로 재입사 후 광빔들(S4)의 형상이 도시되어 있다. 확인되는 것처럼, 표면(106)의 특별한 구성의 결과로, 빔(S4)들은 발산(divergence)하는 방식으로 뿔어 있으며, 그림으로써 표지광 광빔은 광폭화되어 광 분포에서 광폭의 수평 영역을 조명하게 된다.

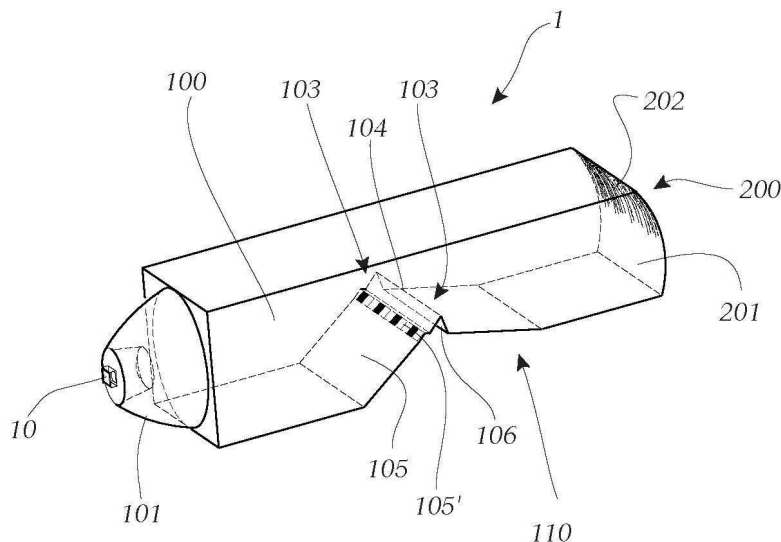
[0071] 도 7 및 도 8에는, 본 발명에 따른 조명 장치(1)의 또 다른 변형예가 도시되어 있다. 상기 변형예는, 재입사면(106)이 평면이 아니라 만곡되어 형성되는 점에서 도 1에 도시된 실시형태와 구분된다. 구체적으로, 도 8에서는, 수평 단면들에서 표면(106)을 통과하는 광학 축(X)에 대해 평행하게, 형성되는 교차 곡선(106b1, 106b2)들은 볼록하게 연장되는 점이 확인된다. 이 경우, 도 8에는, 공통 평면에 투영되고 상이한 높이들에서 서로 겹쳐 위치하는 3개의 단면이 도시되어 있되, 절단은 조리개 예지(104)의 영역에서 수행되고, 이곳에서 상응하는 교차 곡선은 (예외적으로) (도시된 예시에서) 직선인 조리개 예지(104)의 결과로 직선으로 연장된다. 도시된 예시에서, 교차 곡선(106b1, 106b2)들은 각각 광학 축(X)에 대해 대칭으로 연장되며, 그림으로써 각자의 교차 곡선(106b1, 106b2)은, 광학 축(X)을 포함하는 수평 평면으로 교차 곡선을 투영할 때 광학 축(X) 상에 위치하는 정점(Pb1, Pb2)을 보유하게 된다.

[0072] 도 8에는, 표면(106)을 통해 광학체 내로 재입사 후 광빔들(S4)의 형상이 도시되어 있다. 확인되는 것처럼, 표면(106)의 특별한 구성의 결과로, 빔(S4)들은 함께 수렴(convergence)하고 그에 이어서 발산하는 방식으로 뻗어 있다. 이 경우, 바람직하게는, 매칭은, 빔(S4)들이 광학체(110)의 바깥쪽에서, 다시 말해 특히 투영 장치(200)의 출사면 후에, 실질적으로 한 지점에서 교차하고, 그런 후에 그에 뒤이어 상호 간에 발산하여 진행하는 방식으로 수행된다. 상응하는 매칭은, 곡선(106b2, 106b1)들의 곡률 반경들을 통해 수행될 수 있다. 요컨대 적합한 크기의 곡률 반경들을 통해, 발생하는 교점은 광 출사 방향으로 광학체의 전방으로 이동한다. 교점의 위치가 광학체 전방에 있을 경우, 광학체의 폭 역시도 상대적으로 더 작게 선택될 수 있으며, 이때 빔(S4)들은 측면 표면들에서 전반사되지 않는다.

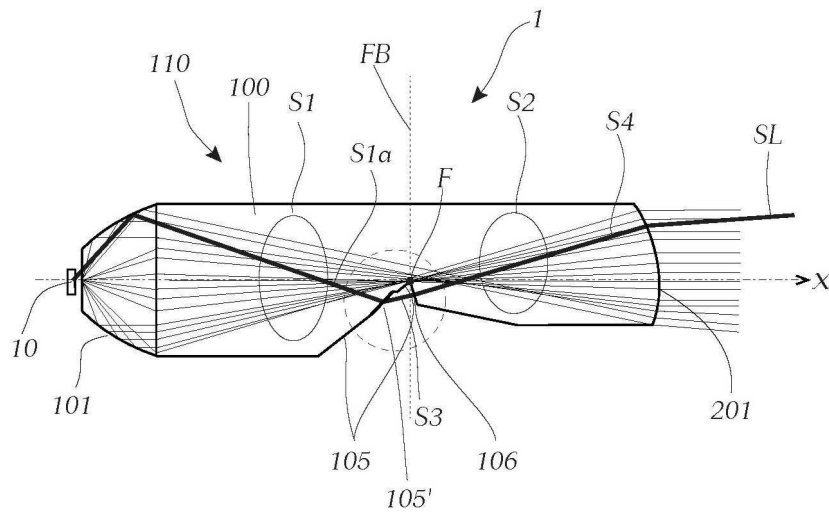
[0073] 종래 광학체들의 경우, 보통, 표면(105) 상에, 예컨대 표면(105)의 바깥쪽에 광을 흡수하는 물체를 제공해야 한다. 그러나 본 발명의 경우, 예컨대 전체 표면(105)이 광 출사면(105')으로서 형성되거나, 또는 간섭 광빔들이 출사되는 곳인 표면(105)의 영역이 본 발명에 따른 범주에서 목표한 바대로 광을 출사할 수 있는 영역(105')으로서 형성되는 적합한 구성에서 흡수하는 추가 부품은 생략될 수 있다.

도면

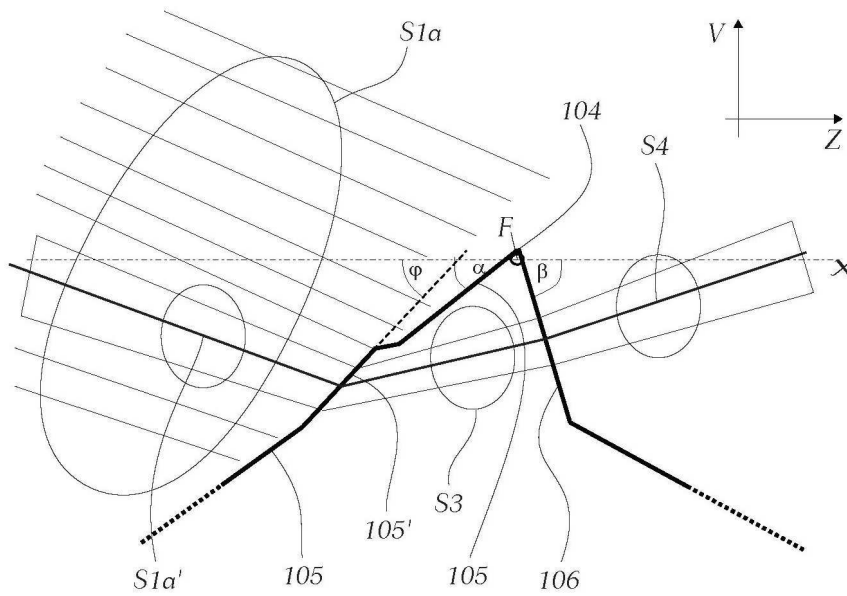
도면1



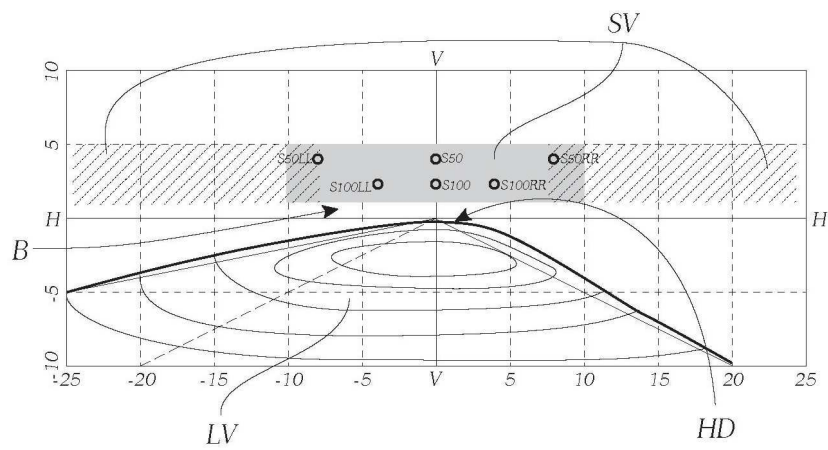
도면2



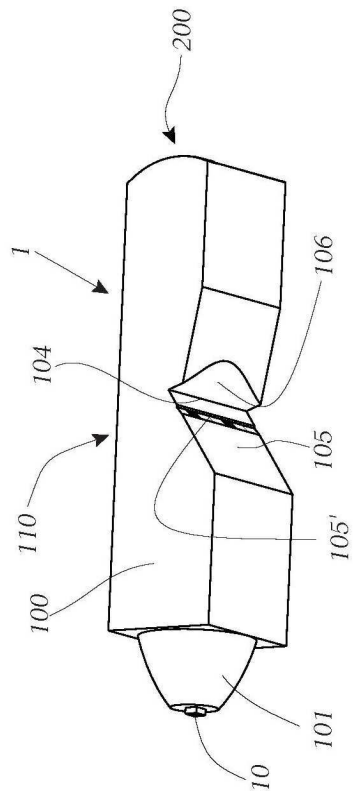
도면3



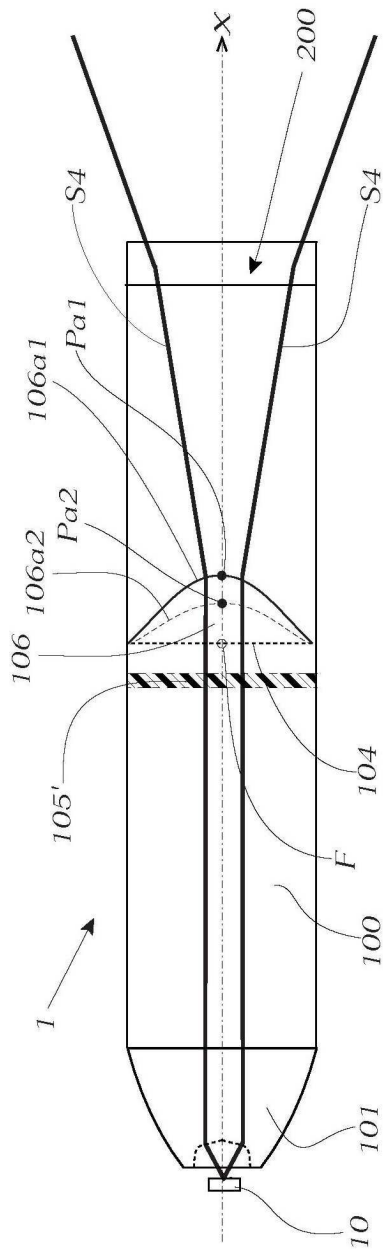
도면4



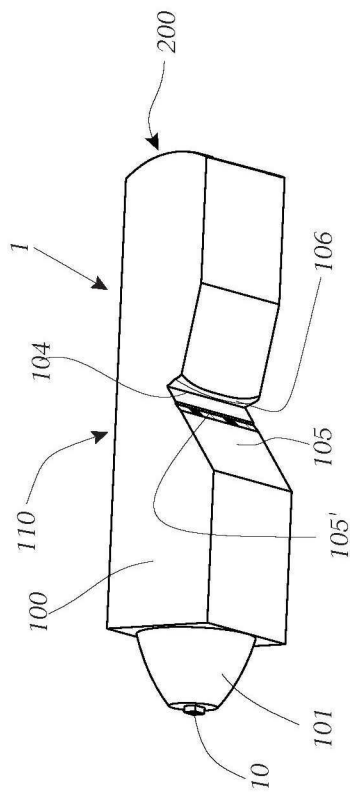
도면5



도면6



도면7



도면8

