



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0060625
(43) 공개일자 2014년05월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F21V 5/04 (2006.01) G02B 3/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0127129
(22) 출원일자 2012년11월12일
심사청구일자 2012년11월12일

(71) 출원인
방주광학 주식회사
경기도 평택시 진위면 삼남로 745-34
(72) 발명자
이병우
충청남도 천안시 서북구 백석3로 91 백석그린빌2
차아파트 203-303
김동식
경기도 성남시 분당구 장안로 67 206-306
(74) 대리인
위은규

전체 청구항 수 : 총 5 항

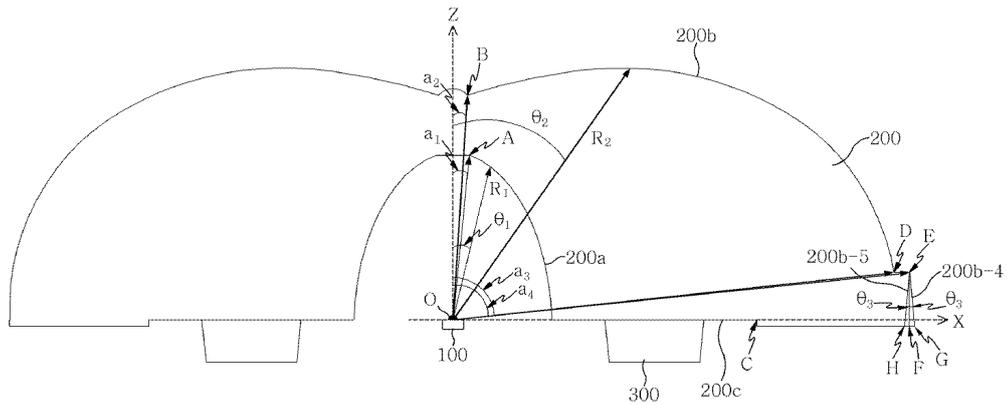
(54) 발명의 명칭 발광장치 및 이를 구비하는 조명장치

(57) 요약

본 발명은 발광장치 및 이를 구비하는 조명장치에 관한 것이다.

본 발명의 일 실시예에 따른 발광장치는 광원과 광학렌즈를 포함하는 발광장치에 있어서, 광학렌즈는 광원으로부터 출사된 광이 광학렌즈에 입사되는 광입사면과 광입사면에 입사한 광이 광학렌즈로부터 출사되는 광출사면을 구비하고, 광입사면은 기준광축에 대해 축 대칭인 평평한 면과 볼록한 곡면을 포함하고, 광출사면은 기준광축에 대해 축 대칭인 두 부분의 볼록한 곡면과 기준광축과 평행한 직선에 대해 θ_3 의 각도를 가진 제4광출사면 또는 제5광출사면을 포함한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

광원과 광학렌즈를 포함하는 발광장치에 있어서,

상기 광학렌즈는 상기 광원으로부터 출사된 광이 상기 광학렌즈에 입사되는 광입사면과 상기 광입사면에 입사한 광이 상기 광학렌즈로부터 출사되는 광출사면을 구비하고,

상기 광입사면은 기준광축에 대해 축 대칭인 평평한 면과 볼록한 곡면을 포함하고,

상기 광출사면은 상기 기준광축에 대해 축 대칭인 두 부분의 볼록한 곡면과 상기 기준광축과 평행한 직선에 대해 θ_3 의 각도를 가진 제4광출사면 또는 제5광출사면을 포함하는 발광장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 광원에서 광이 출사되는 부분과 상기 기준광축의 교점을 기준점으로 하고,

상기 광입사면 상의 임의의 점과 상기 기준점을 연결하는 직선과 상기 기준광축이 이루는 임의의 각을 θ_1 , 상기 광입사면 상의 임의의 점과 상기 기준점을 연결하는 직선의 거리가 R1, 상기 광입사면 상의 특정 지점과 상기 기준점을 연결하는 직선과 상기 기준광축이 이루는 특정 각이 a_1 일 때, $0 \leq \theta_1 \leq a_1$ 의 범위에서는 θ_1 의 증가에 따라 R1이 증가하고, $a_1 < \theta_1 \leq \pi/2$ 의 범위에서는 θ_1 의 증가에 따라 R1이 감소하며,

상기 광출사면 상의 임의의 점과 상기 기준점을 연결하는 직선과 상기 기준광축이 이루는 각을 θ_2 , 상기 광출사면 상의 임의의 점과 상기 기준점을 연결하는 직선의 거리가 R2, 상기 광출사면 상의 제1지점과 상기 기준점을 연결하는 직선과 상기 기준광축이 이루는 제1각이 a_2 , 광출사면 상의 제2지점과 상기 기준점을 연결하는 직선과 상기 기준광축이 이루는 제2각이 a_3 , 광출사면 상의 제3지점과 상기 기준점(0)을 연결하는 직선과 상기 기준광축(Z)이 이루는 제3각이 a_4 일 때, $0 \leq \theta_2 \leq a_2$ 의 범위에서는 θ_2 의 증가에 따라 R2가 감소하고, $a_2 < \theta_2 \leq a_4$ 의 범위에서는 θ_2 의 증가에 따라 R2가 증가하고, $a_4 < \theta_2 \leq \pi/2$ 의 범위에서는 θ_2 의 증가에 따라 R2가 증가나, 균일, 감소 중 하나인 특징으로 하는 발광장치.

청구항 3

광원과 광학렌즈를 포함하는 발광장치에 있어서,

상기 광학렌즈는 상기 광원으로부터 출사된 광이 상기 광학렌즈에 입사되는 광입사면과 상기 광입사면에 입사한 광이 상기 광학렌즈로부터 출사되는 광출사면을 구비하고,

상기 광입사면은 기준광축에 대해 축 대칭인 평평한 면과 볼록한 곡면을 포함하고,

상기 광출사면은 상기 기준광축에 대해 축 대칭인 두 부분의 볼록한 곡면과 제6광출사면을 포함하는 발광장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제6광출사면은 제1지점에서 제2지점까지는 외측사선방향으로 경사지며, 상기 제2지점에서 제4지점까지는 내측사선방향으로 경사진 것을 특징으로 하는 발광장치.

청구항 5

제1항 또는 제3항에 기재된 발광장치를 포함하는 조명장치.

명세서

기술분야

본 발명은 발광장치 및 이를 구비하는 조명장치에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 근래 들어오면서 급속하게 발전하고 있는 반도체 기술을 중심으로 하여, 소형 및 경량화 되면서 성능이 더욱 향상된 평판표시장치의 수요가 폭발적으로 늘어나고 있다.
- [0003] 이러한 평판 표시 장치 중에서 근래에 각광받고 있는 액정표시장치(Liquid Crystal Display)는 소형화, 경량화 및 저전력 소비화 등의 이점을 가지고 있어서 기존의 브라운관(Cathode Ray Tube)의 단점을 극복할 수 있는 대체 수단으로서 점차 주목받아 왔고, 현재는 디스플레이 장치가 필요한 거의 모든 정보처리기에 장착되어 사용되고 있다.
- [0004] 액정표시장치는 일반적으로 공통 전극과 색필터(color filter)등이 형성되어 있는 상부 기관과 박막 트랜지스터와 전극 등이 형성되어 있는 하부 기관 사이에 액정 물질을 주입해 놓고 화소 전극과 공통 전극에 서로 다른 전위를 인가함으로써 전계를 형성하여 액정 분자들의 배열을 변형시키고, 이를 통해 빛의 투과율을 조절하여 화상을 표현하는 장치이다. 액정표시장치에서의 액정표시패널은 스스로 발광하지 못하는 비발광 소자이므로, 액정표시패널 하부에서 액정표시패널에 광을 제공하기 위한 백라이트 유닛과 같은 발광장치를 구비하고 있다.
- [0005] 백라이트 유닛은 램프, 도광판, 반사 시트 및 광학 시트류 등을 포함한다. 램프는 비교적 발열량이 적으며 자연광에 가까운 백색광을 발생시키고 수명이 긴 냉음극선관 방식 램프나 색재현성이 좋고 저전력이 소비되는 발광다이오드(LED)를 이용한 LED 방식 램프를 사용한다. 종래에는 냉음극선관 방식의 램프를 사용하였으나, LED 방식 램프가 색재현성이 좋으며, 소비전력도 적게 든다는 장점을 가지고 있어서 LED 방식 램프 제품이 사용되기 시작하였다.
- [0006] 그러나, 이러한 LED 방식의 램프는 빛의 직진성이 강해서 빛이 액정표시패널의 전체로 고르게 분산되지 못하는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명이 이루고자 하는 기술적인 과제는 같은 광원으로부터 방출되는 빛을 넓은 각도로 퍼뜨려 줌으로써 휘점 및 암부가 발생하지 않는 발광장치 및 이를 구비하는 조명장치에 관한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 발광장치는 광원과 광학렌즈를 포함하는 발광장치에 있어서, 상기 광학렌즈는 상기 광원으로부터 출사된 광이 상기 광학렌즈에 입사되는 광입사면과 상기 광입사면에 입사한 광이 상기 광학렌즈로부터 출사되는 광출사면을 구비하고, 상기 광입사면은 기준광축에 대해 축 대칭인 평평한 면과 볼록한 곡면을 포함하고, 상기 광출사면은 상기 기준광축에 대해 축 대칭인 두 부분의 볼록한 곡면과 상기 기준광축과 평행한 직선에 대해 $\Theta 3$ 의 각도를 가진 제4광출사면 또는 제5광출사면을 포함한다.
- [0009] 본 발명의 다른 실시예에 따른 발광장치는 광원과 광학렌즈를 포함하는 발광장치에 있어서, 상기 광학렌즈는 상기 광원으로부터 출사된 광이 상기 광학렌즈에 입사되는 광입사면과 상기 광입사면에 입사한 광이 상기 광학렌즈로부터 출사되는 광출사면을 구비하고, 상기 광입사면은 기준광축에 대해 축 대칭인 평평한 면과 볼록한 곡면을 포함하고, 상기 광출사면은 상기 기준광축에 대해 축 대칭인 두 부분의 볼록한 곡면과 제6광출사면을 포함한다.
- [0010] 본 발명의 일 실시예에 따른 조명장치는 광원과 광학렌즈를 구비한 발광장치를 포함하되, 상기 광학렌즈는 상기 광원으로부터 출사된 광이 상기 광학렌즈에 입사되는 광입사면과 상기 광입사면에 입사한 광이 상기 광학렌즈로부터 출사되는 광출사면을 구비하고, 상기 광입사면은 기준광축에 대해 축 대칭인 평평한 면과 볼록한 곡면을 포함하고, 상기 광출사면은 상기 기준광축에 대해 축 대칭인 두 부분의 볼록한 곡면과 상기 기준광축과 평행한 직선에 대해 $\Theta 3$ 의 각도를 가진 제4광출사면 또는 제5광출사면을 포함한다.
- [0011] 본 발명의 다른 실시예에 따른 조명장치는 광원과 광학렌즈를 구비한 발광장치를 포함하되, 광원과 광학렌즈를 포함하는 발광장치에 있어서, 상기 광학렌즈는 상기 광원으로부터 출사된 광이 상기 광학렌즈에 입사되는 광입사면과 상기 광입사면에 입사한 광이 상기 광학렌즈로부터 출사되는 광출사면을 구비하고, 상기 광입사면은 기준광축에 대해 축 대칭인 평평한 면과 볼록한 곡면을 포함하고, 상기 광출사면은 상기 기준광축에 대해 축 대칭

인 두 부분의 볼록한 곡면과 제6광출사면을 포함한다.

발명의 효과

- [0012] 본 발명의 실시예에 따른 발광장치 및 이를 구비하는 조명장치에 의하면 다음과 같은 효과가 있다.
- [0013] 첫째, 본 발명은 발광 다이오드와 같은 광원으로부터 방출되는 빛을 넓은 각도로 퍼뜨려 줌으로써 휘점 및 암부가 발생하지 않게 해준다.
- [0014] 둘째, 본 발명은 광원이 광을 출사하면서 발생하는 열의 방출을 효과적으로 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 발광장치를 설명하기 위한 단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 광학렌즈의 곡률 설계를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 제2실시예에 따른 발광장치를 설명하기 위한 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 제3실시예에 따른 발광장치를 설명하기 위한 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 제4실시예에 따른 발광장치를 설명하기 위한 단면도이다.
- 도 6은 본 발명의 제5실시예에 따른 발광장치를 설명하기 위한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0017] 또한, 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소 이외의 다른 구성요소의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다. 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다.
- [0018] 이하, 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위하여 본 발명에 따른 실시예들을 첨부 도면을 참조하면서 보다 상세하게 설명하고자 한다.
- [0019] 본 발명에서 특별히 언급하지 않는 부분에서의 각도 표기는 라디안을 사용한다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 발광장치를 설명하기 위한 단면도이다.
- [0021] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 발광장치는 광(L)을 출사하는 광원(10)과 광원(10)의 외부를 덮도록 배치되는 광학렌즈(20)를 포함한다.
- [0022] 본 발명에서 기준광축(Z)은 광원(10)으로부터 출사되는 입체적인 광의 중심에 있어서의 광의 진행방향으로 도 1의 단면도에서 광원(10)의 연직 상향을 기준광축(Z)으로 정의한다.
- [0023] 본 발명에서 기준점(O)은 광원(10)에서 광을 출사되는 부분과 기준광축(Z)이 만나는 지점으로, 광학렌즈(20)의 저면(20c)을 X축이라 할 때에 X축과 기준광축(Z)이 수직으로 만나는 지점을 의미한다.
- [0024] 발광장치는 기준광축(Z)을 중심으로 한 회전 대칭의 형상을 가질 수 있으나, 발광장치는 다양한 형상이 가능한 바, 본 발명이 이에 한정되지는 않음을 밝혀둔다.
- [0025] 광원(10)은 광학렌즈(20)의 내부에 배치되는데 광원(10)에서 출사되는 광은 광학렌즈(20)에 의해서 그 방향이 변화된다. 즉, 광원(10)에서 출사된 광은 광학렌즈(20)에 의해서 기준광축(Z)에 수직에 가까운 방향으로 굴절되어 확산된다. 예를 들어, 본 발명에서 광원(10)은 발광 다이오드가 가능한데, 다양한 형태의 광원(10)이 적용

가능하다.

- [0026] 광학렌즈(20)는 광원(10)으로부터 출사되는 광을 확산시키는 것으로, 다양한 굴절율을 지닌 투명재료가 가능한데, 광학렌즈는 굴절율이 1.45 ~ 1.60 사이를 가질 수 있다. 예를 들어, 광학렌즈(20)의 투명재료는 폴리메탈크릴산메틸(PMMA), 폴리카보네이트(PC) 등이 가능하다.
- [0027] 광학렌즈(20)는 내부에 광원(10)을 배치할 수 있는 공간을 구비하고, 내표면인 광입사면(20a), 외표면인 광출사면(20b), 광입사면(20a)과 광출사면(20b)을 연결하는 저면(20c)을 구비한다.
- [0028] 광입사면(20a)은 광원(10)으로부터 출사된 광이 광학렌즈(20)에 입사되는 부분이다. 광입사면(20a)은 기준광축(Z)에 대해 축 대칭으로 종 모양의 형상인데, 특히, 기준광축(Z) 가까운 부분은 평편한 면이고, 기준광축(Z)의 평평한 면 끝에서 저면(20c)쪽과 연결되는 부분까지는 볼록한 곡면으로 형성된다. 즉, 광입사면(20a)은 기준광축(Z)과 수직으로 교차된다. 이때, 광입사면(20a)에서 기준광축(Z)과 가까운 부분인 평편한 면인 기준광축(Z)과 A지점까지를 제1광입사면, 기준광축(Z)의 평평한 면 끝인 A지점에서 저면(20c)쪽과 연결되는 부분인 볼록한 곡면은 제2광입사면으로 정의할 수 있다. 즉, 본 발명에서 광입사면(20a)은 각 부분을 제1광입사면, 제2광입사면, ... 제n광입사면('n'은 자연수) 등으로 세분할 수 있고, 광입사면(20a)은 이러한 각각의 광입사면을 포함한다.
- [0029] 또한, 광입사면(20a)은 광입사면(20a) 상의 임의의 점과 기준점(O)을 연결하는 직선과 기준광축(Z)이 이루는 각을 θ_1 , 광입사면(20a) 상의 임의의 점과 기준점(O)을 연결하는 직선의 거리가 R1, 광입사면(20a) 상의 특정 지점인 A지점과 기준점(O)을 연결하는 직선과 기준광축(Z)이 이루는 특정 각이 a_1 일 때, $0 \leq \theta_1 \leq a_1$ 의 범위에서는 θ_1 의 증가에 따라 R1이 증가하고, A지점에서 광입사면(20a)이 저면(20c)과 연결되는 부분인 $a_1 < \theta_1 \leq \pi/2$ 의 범위에서는 θ_1 의 증가에 따라 R1이 감소한다. 여기서, A지점에서 광입사면(20a)이 저면(20c)과 연결되는 부분인 $a_1 < \theta_1 \leq \pi/2$ 의 범위에서의 경사는 갈수록 더 커진다.
- [0030] 이때, a_1 은 R1이 증가하는 범위에서의 θ_1 의 최대각도를 의미하고, a_1 은 다양한 크기의 각도가 가능한데, 예를 들어, a_1 은 $0 < a_1 < \pi/15$ 의 범위 내의 각도를 가질 수 있다.
- [0031] 그리고, 기준점(O)과 광입사면(20a)의 A지점, 기준광축(Z)과 광입사면(20a)의 교차점을 세 개의 꼭지점으로 하고, R1, 기준점(O)에서 광입사면(20a)과 만나는 지점까지의 기준광축(Z)의 변, 기준광축(Z)에서 A지점까지의 변을 연결하면 직각삼각형 형상이다.
- [0032] 광출사면(20b)은 광입사면(20a)에 입사한 광이 광학렌즈(20)로부터 출사되는 부분이다. 광출사면(20b)은 기준광축(Z)에 대해 축 대칭인 두 부분의 볼록한 곡면을 포함한다. 예를 들어, 광출사면(20b)은 기준광축(Z)을 기준으로 작은 볼록한 곡면이 형성되고, 특정한 지점인 B지점에서부터 저면(20c)과 연결되는 부분까지 큰 볼록한 곡면으로 형성된다. 여기서, 광출사면(20b)은 기준광축(Z)을 기준으로 작은 볼록한 곡면이 형성되는 기준광축(Z)에서 B지점까지를 제1광출사면, 특정한 지점인 B지점에서부터 저면(20c)과 연결되는 부분까지 큰 볼록한 곡면을 제2광출사면으로 정의할 수 있다. 즉, 본 발명에서 광출사면(20b)은 각 부분을 제1광출사면, 제2광출사면, ... 제n광출사면('n'은 자연수) 등으로 세분할 수 있고, 광출사면(20b)은 이러한 각각의 광출사면을 포함한다.
- [0033] 또한, 광출사면(20b)은 광출사면(20b) 상의 임의의 점과 기준점(O)을 연결하는 직선과 기준광축(Z)이 이루는 각을 θ_2 , 광출사면(20b) 상의 임의의 점과 기준점(O)을 연결하는 직선의 거리가 R2, 광출사면(20b) 상의 특정 지점인 B지점과 기준점(O)을 연결하는 직선과 기준광축(Z)이 이루는 특정 각이 a_2 일 때, 광출사면(20b)의 망곡인 특정한 B지점까지인, $0 \leq \theta_2 \leq a_2$ 의 범위에서는 θ_2 의 증가에 따라 R2가 감소하고, 광출사면(20b)의 망곡인 특정한 B지점에서 저면(20c)과 연결되는 부분인 $a_2 < \theta_2 \leq \pi/2$ 의 범위에서는 θ_2 의 증가에 따라 R2가 증가한다.
- [0034] 이때, a_2 은 R2가 감소하는 범위에서의 θ_2 의 최대각도를 의미하고, a_2 은 다양한 크기의 각도가 가능한데, 예를 들어, a_2 은 $0 < a_2 < 2\pi/45$ 의 범위 내의 각도를 가질 수 있다.
- [0035] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 광학렌즈의 곡률 설계를 설명하기 위한 도면이다.
- [0036] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 광학렌즈(20)의 곡률은 광출사면(20b)을 세그먼트로 나누어서 설계할 수 있다.
- [0037] 본 발명의 광학렌즈(20)의 광출사면(20b) 곡률을 설계하기 위한 수식은 아래의 수학적식과 같다. 이때, 광출사면(20b)의 곡률은 광출사면(20b) B지점에서 저면(20c)과 연결되는 지점까지인 광출사면(20b)이 $a_2 < \theta_2 \leq \pi/2$ 의 범위에서의 곡률이다.

수학식 1

$$0 = a \sin \left[\frac{n_1}{n_2} \times \sin(\theta_2 + \theta_t) \right] - \theta_t - \theta_o$$

[0038]

[0039]

예를 들어, 광학렌즈(20)의 광출사면(20b) 곡률은 n도 각도로 분할된 빛이 광입사면(20a)에 의해 굴절된 후에 배광분포가 78~80도에서 최대값을 가지고, 특정한 조도 분포가 나오도록 광출사면(20b)을 새그먼트로 나누어서 설계할 수 있다.

[0040]

본 발명의 광학렌즈(20)의 광입사면(20a) 곡률을 설계하기 위한 수식은 아래의 수학식2와 같다. 이때, 광입사면(20a)의 곡률은 광입사면(20a) A지점에서 저면(20c)과 연결되는 지점까지인 광입사면(20a)이 $a1 < \theta 1 \leq \pi/2$ 의 범위에서의 곡률이다.

수학식 2

$$0 = a \sin \left[\frac{n_2}{n_1} \times \sin(\theta_1 + \theta_t) \right] - \theta_t - \theta_o$$

[0041]

[0042]

여기서, n_1 은 광학렌즈(20)의 굴절률, n_2 는 공기의 굴절률, θ_t 는 x축과 광출사면(20b) 또는 광입사면(20a) 새그먼트가 이루는 각도, θ_{in} 은 광출사면(20b) 또는 광입사면(20a) 새그먼트의 법선과 광선이 이루는 입사각, θ_{out} 은 스넬의 법칙에 의해 굴절되어 나가는 광의 출사각, θ_o 는 광출사면(20b) 또는 광입사면(20a) 새그먼트에 대해 의 각도로 출사되는 빛이 리시버(Receiver, 40)에 도달할 때 리시버(40)의 법선과 이루는 각도를 의미한다.

[0043]

본 발명에서 광학렌즈(20)는 광출사면(20b) $a2 < \theta 2 \leq \pi/2$ 의 범위에서의 곡률이 광입사면(20a) $a1 < \theta 1 \leq \pi/2$ 의 범위에서의 곡률보다 큰 곡률을 가지고, 광원(10)으로부터 출사된 광은 광입사면(20a)에 입사되어 굴절되고, 굴절된 광이 외부와 접하는 광출사면(20b)을 통과하면서 넓은 지향각을 갖도록 설계할 수 있다.

[0044]

이와 같이, 본 발명은 광입사면(20a)과 광출사면(20b)의 곡률을 조절하여 광의 출사각을 조절할 수 있어서 광원(10)의 특성 및 광원(10)의 발광면의 구조에 알맞게 빛의 특성을 조절할 수 있다. 이렇게 함으로써, 본 발명의 실시예들에 따른 발광장치는 휘점 및 암부가 적게 발생하는 효과가 있다.

[0045]

도 3은 본 발명의 제2실시예에 따른 발광장치를 설명하기 위한 단면도이다.

[0046]

도 3의 발광장치는 도 1의 제1실시예의 발광장치와 비교하여 저면(20c)이 두 부분으로 나누어지고, 고정부(30)를 포함하는 차이가 있는바, 이에 대해 설명하고, 도 1의 제1실시예와 동일한 부분에 대한 설명은 생략하도록 한다.

[0047]

도 3을 참조하면, 저면(20c)은 내부와 외부로 구분할 수 있는데, C지점을 기준으로 광원(10) 쪽을 내부로 그보다 반대쪽을 외부로 하면, 저면(20c)의 내부보다 저면(20c)의 외부가 아래로 더 돌출된 형상이다. 이는 광원(10)이 광을 출사하면서 발생하는 열의 방출을 효과적으로 할 수 있는 장점이 있다.

[0048]

이때, 저면(20c)의 내부는 부식 처리되거나 3D 형상으로 패턴 처리할 수 있다.

[0049]

또한, 광학렌즈(20)는 저면(20c), 예를 들어 저면(20c)의 내부에 조명장치에 결합되는 고정부(30)를 포함할 수 있는데, 고정부(30)는 적어도 2이상을 구비할 수 있다

[0050]

도 4는 본 발명의 제3실시예에 따른 발광장치를 설명하기 위한 단면도이다.

[0051]

도 4의 발광장치는 도 3의 제2실시예의 발광장치와 비교하여, 광출사면(200b)의 형상에 차이가 있다.

[0052]

도 4를 참조하면, 광출사면(200b)은 기준광축(Z)과 축 대칭이고, 특정한 D지점에서 E지점까지 저면(200c)과 수

평형형성된, 즉 X축 방향으로 수평 연장된 부분을 포함하고, E지점에서 저면(200c) 외부와 연결되는 F지점까지 특정 길이의 광출사면인 제3광출사면(200b-3)을 포함하는데, 제3광출사면(200b-3)은 기준광축(Z)과 평행이다. 광출사면(200b)은 광출사면(200b) 상의 임의의 점과 기준점(O)을 연결하는 직선과 기준광축(Z)이 이루는 각을 θ_2 , 광출사면(200b) 상의 임의의 점과 기준점(O)을 연결하는 직선의 거리가 R2, 광출사면(200b) 상의 특정한 B지점(제1지점)과 기준점(O)을 연결하는 직선과 기준광축(Z)이 이루는 제1각이 a_2 , 광출사면(200b) 상의 특정한 D지점(제2지점)과 기준점(O)을 연결하는 직선과 기준광축(Z)이 이루는 제2각이 a_3 , 광출사면(200b) 상의 특정한 E지점(제3지점)과 기준점(O)을 연결하는 직선과 기준광축(Z)이 이루는 제3각이 a_4 일 때, $0 \leq \theta_2 \leq a_2$ 의 범위에서는 θ_2 의 증가에 따라 R2가 감소하고, $a_2 < \theta_2 \leq a_3$ 의 범위에서는 θ_2 의 증가에 따라 R2가 증가하고, $a_3 < \theta_2 \leq a_4$ 의 범위에서는 θ_2 의 증가에 따라 R2가 급격히 증가하고, $a_4 < \theta_2 \leq \pi/2$ 의 범위에서는 θ_2 의 증가에 따라 R2가 감소한다.

- [0053] 도 5는 본 발명의 제4실시예에 따른 발광장치를 설명하기 위한 단면도이다.
- [0054] 도 5의 발광장치는 도 4의 제3실시예의 발광장치와 비교하여, 광출사면(200b)의 일부 형상에 차이가 있다.
- [0055] 도 5를 참조하면, 광출사면(200b)은 기준광축(Z)과 축 대칭이고, 특정한 D지점에서 E지점까지 저면(200c)과 수평형성된, 즉 X축 방향으로 수평 연장된 부분을 포함하고, E지점에서 저면(200c) 외부와 외측사선방향으로 연결되는 G지점까지 특정 길이의 광출사면인 제4광출사면(200b-4)을 포함하는데, 제4광출사면(200b-4)은 기준광축(Z)과 평행인 E지점에서 F지점을 연결하는 직선(E-F)을 기준으로 외부로 θ_3 의 각도로 기울어져 있다.
- [0056] 이는 광출사면(200b)은 광출사면(200b) 상의 임의의 점과 기준점(O)을 연결하는 직선과 기준광축(Z)이 이루는 각을 θ_2 , 광출사면(200b) 상의 임의의 점과 기준점(O)을 연결하는 직선의 거리가 R2일 때, $a_4 < \theta_2 \leq \pi/2$ 의 범위에서 θ_2 의 증가에 따라 R2가 증가하거나 균일할 수 있다.
- [0057] 다른 실시예로, 광출사면(200b)은 특정한 D지점에서 E지점까지 저면(200c)과 수평으로 형성되고, E지점에서 저면(200c) 외부와 내측사선방향으로 연결되는 H지점까지 특정 길이의 광출사면인 제5광출사면(200b-5)을 포함하는데, 제5광출사면(200b-5)은 기준광축(Z)과 평행인 E지점에서 F지점을 연결하는 직선(E-F)을 기준으로 내부로 θ_3 의 각도로 기울어져 있다.
- [0058] 이는 광출사면(200b)은 광출사면(200b) 상의 임의의 점과 기준점(O)을 연결하는 직선과 기준광축(Z)이 이루는 각을 θ_2 , 광출사면(200b) 상의 임의의 점과 기준점(O)을 연결하는 직선의 거리가 R2일 때, $a_4 < \theta_2 \leq \pi/2$ 의 범위에서 θ_2 의 증가에 따라 R2가 감소한다.
- [0059] 본 발명은 조광면의 외곽영역 조도균일도 및 색균일도를 보완하기 위해 기준광축(Z)과 평행한 직선(E-F)에 대해 $\pm \theta_3$ 의 각도를 가진 제4광출사면(200b-4)과 제5광출사면(200b-5)을 가질 수 있다. 광입사면(200a)을 통과한 빛 중 고각으로 굴절된 빛을 조광면의 외곽영역으로 굴절시킴으로써 외곽영역의 조도 균일도 및 색균일도를 보완하기 위하여 광출사면(200b) 중 저면(200c)과 만나는 부분(예를 들어, F지점, G지점, H지점 등)을 조절할 수 있다.
- [0060] 도 6은 본 발명의 제5실시예에 따른 발광장치를 설명하기 위한 단면도이다.
- [0061] 도 6의 발광장치는 도 5의 제4실시예의 발광장치와 비교하여, 광출사면(200b)의 일부 형상에 차이가 있다.
- [0062] 도 6을 참조하면, 광출사면(200b)은 기준광축(Z)과 축 대칭이고, 특정한 D지점에서 E지점까지 저면(200c)과 수평형성된, 즉 X축 방향으로 수평 연장된 부분을 포함하고, E지점(예를 들어, 제1지점)에서 I지점(예를 들어, 제2지점)까지는 외측사선방향으로 경사져서 연결되고, I지점(예를 들어, 제2지점)에서 저면(200c) 외부의 K지점(예를 들어, 제3지점)까지는 내측사선방향으로 경사져서 저면(200c)의 외부와 연결된 특정 길이의 광출사면인 제6광출사면(200b-6)을 포함할 수 있다.
- [0063] 즉, 본 발명에 따른 광출사면(200b)은 경사진 형상의 광출사면을 포함할 수 있는데, 광출사면(200b)은 경사진 형상의 제6광출사면(200b-6)을 포함할 수 있다.
- [0064] 본 발명에서 제2 내지 제5실시예에 따른 발광장치에서 광학렌즈의 곡률 설계도 상기 도 2에서 설명한 제1실시예의 발광장치에서의 광학렌즈와 같이 설계할 수 있는바, 상세한 설명은 생략한다.
- [0065] 본 발명은 기준광축에서 광입사면까지의 거리, 기준광축에서 광출사면까지의 거리 등 몸체 반경이나 높이를 변경하고, 이에 따른 광입사면과 광출사면의 곡률을 설계하여 다양한 형태의 광학렌즈를 포함한 발광장치에도 적용가능하다.

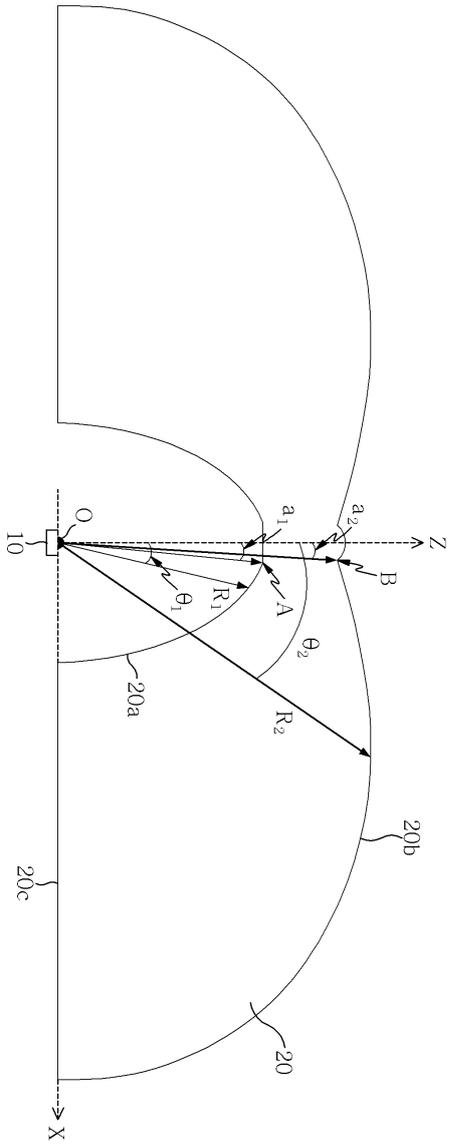
- [0066] 따라서, 본 발명의 광학렌즈를 이용하면 광원에서 출사되는 광을 전방으로 많이 향하도록 하면서도 원하는 영역에 광을 보낼 수 있다.
- [0067] 이상에서 설명한 발광장치는 하나의 광원에 하나의 광학렌즈를 포함하고, 다수 개의 발광장치가 하나의 조명장치를 형성할 수 있다. 본 발명은 위에서 설명한 다양한 실시예의 발광장치가 구비된 조명장치에도 적용됨을 밝혀둔다.
- [0068] 예를 들어, 본 발명의 일 실시예에 따른 조명장치는 광원과 광학렌즈를 구비한 발광장치를 포함하되, 상기 광학렌즈는 상기 광원으로부터 출사된 광이 상기 광학렌즈에 입사되는 광입사면과 상기 광입사면에 입사한 광이 상기 광학렌즈로부터 출사되는 광출사면을 구비하고, 상기 광입사면은 기준광축에 대해 축 대칭인 평평한 면과 볼록한 곡면을 포함하고, 상기 광출사면은 상기 기준광축에 대해 축 대칭인 두 부분의 볼록한 곡면과 상기 기준광축과 평행한 직선에 대해 θ_3 의 각도를 가진 제4광출사면 또는 제5광출사면을 포함한다.
- [0069] 본 발명의 다른 실시예에 따른 조명장치는 광원과 광학렌즈를 구비한 발광장치를 포함하되, 광원과 광학렌즈를 포함하는 발광장치에 있어서, 상기 광학렌즈는 상기 광원으로부터 출사된 광이 상기 광학렌즈에 입사되는 광입사면과 상기 광입사면에 입사한 광이 상기 광학렌즈로부터 출사되는 광출사면을 구비하고, 상기 광입사면은 기준광축에 대해 축 대칭인 평평한 면과 볼록한 곡면을 포함하고, 상기 광출사면은 상기 기준광축에 대해 축 대칭인 두 부분의 볼록한 곡면과 제6광출사면을 포함한다.
- [0070] 이상과 같이 본 발명을 도면에 도시한 실시예를 참고하여 설명하였으나, 이는 발명을 설명하기 위한 것일 뿐이며, 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 발명의 상세한 설명으로부터 다양한 변형 또는 균등한 실시예가 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 권리범위는 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 결정되어야 한다.

부호의 설명

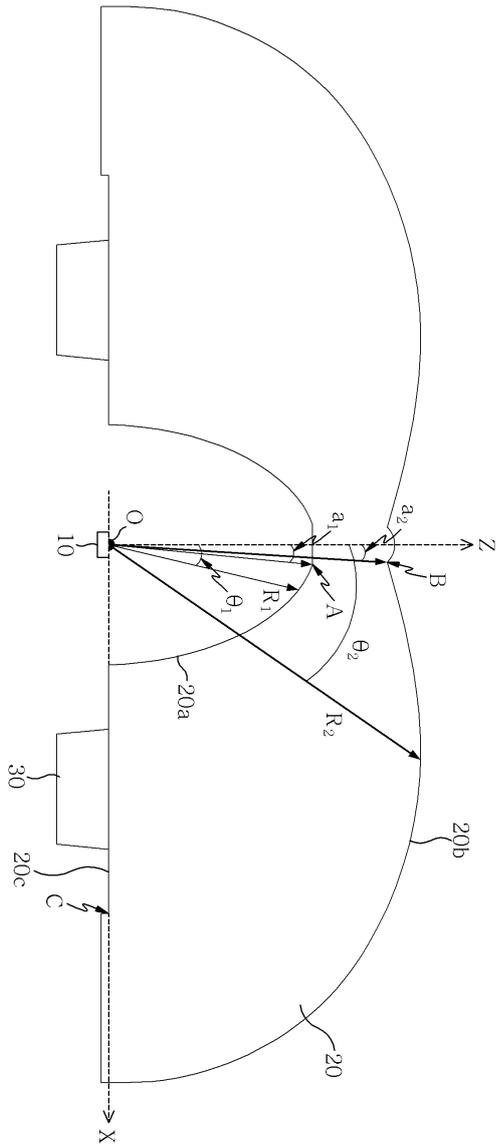
- [0071] 10, 100: 광원
- 20, 200: 광학렌즈
- 20a, 200a: 광입사면
- 20b, 200b: 광출사면
- 200b-3: 제3광출사면
- 200b-4: 제4광출사면
- 200b-5: 제5광출사면
- 200b-6: 제6광출사면
- 20c, 200c: 저면
- 30, 300: 고정부
- 0: 기준점
- Z: 기준광축

도면

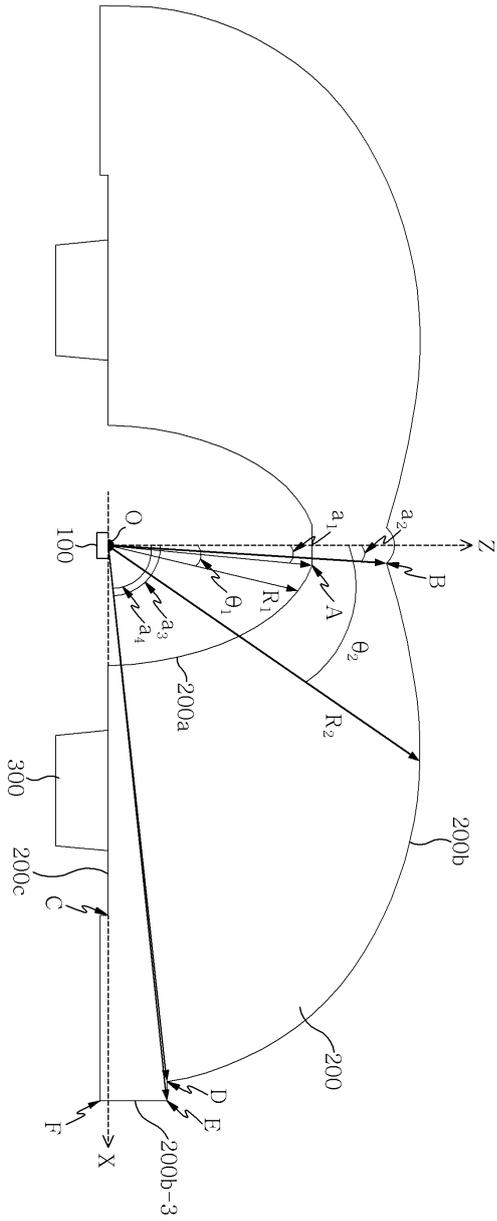
도면1



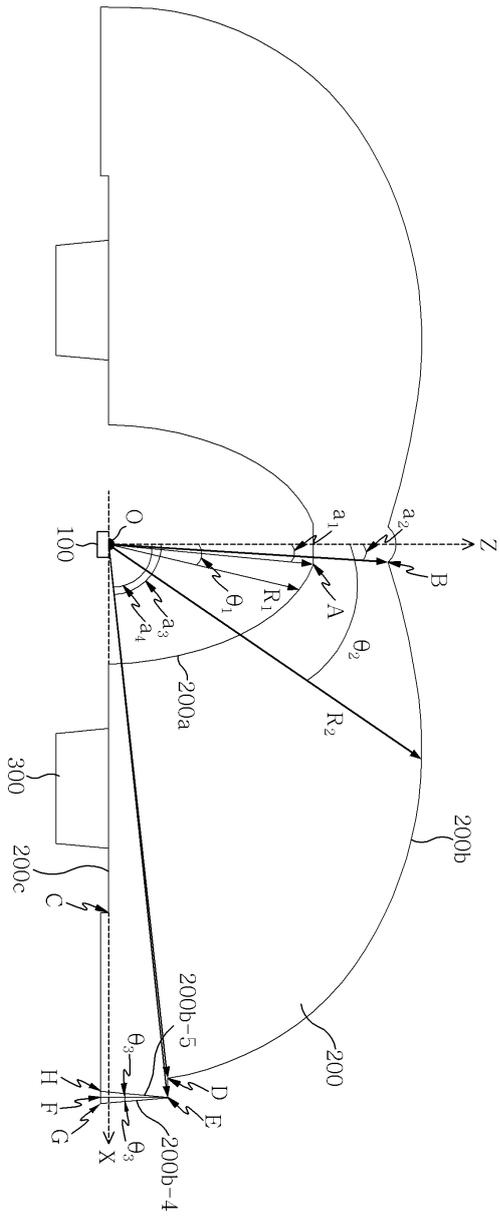
도면3



도면4



도면5



도면6

