



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년02월12일  
(11) 등록번호 10-1593789  
(24) 등록일자 2016년02월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02B 3/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0041674

(22) 출원일자 2014년04월08일

심사청구일자 2014년04월08일

(65) 공개번호 10-2015-0116607

(43) 공개일자 2015년10월16일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020120067155 A\*

JP2012099409 A\*

KR1020090128103 A\*

KR101236736 B1

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

한국광기술원

광주광역시 북구 첨단벤처로108번길 9 (월출동)

(72) 발명자

박광우

충청북도 청주시 흥덕구 1순환로1137번길 80, 40 3동 1605호 (분평동, 주공4단지아파트)

주재영

광주광역시 광산구 월계로 137, 105동 304호 (월계동, 첨단남양파크)

송상빈

광주광역시 광산구 송도로162번길 11-6, 201동 409호 (도산동, 호반2차아파트)

(74) 대리인

우광제

전체 청구항 수 : 총 4 항

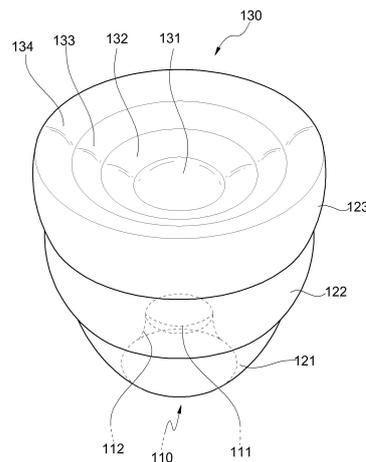
심사관 : 오근규

(54) 발명의 명칭 복합 비구면 렌즈

(57) 요약

본 발명은 임의의 서로 다른 곡률을 갖도록 렌즈의 반사면과 출사면을 형성하여 렌즈를 통해 출사되는 빛이 평행 배광을 형성하도록 개선한 복합 비구면 렌즈를 제공하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해 본 발명은 입사부와 반사부와 출사부를 구비한 복합 비구면 렌즈로서, 상기 입사부와, 반사부와, 출사부는 임의의 곡률을 갖는 적어도 하나 이상의 비구면을 형성한 것을 특징으로 한다. 따라서 본 발명은 렌즈의 입사면과 반사면과 출사면이 임의의 서로 다른 곡률을 갖도록 형성하여 빛의 출력 경로가 임의의 방향으로 제어되도록 함으로써, 빛이 평행 배광을 형성하고 빛의 집광 효율을 개선할 수 있고, 반사면에서 반사된 빛과 출사면에서 출사되는 빛의 출력 경로를 제어함으로써, 사용자가 원하는 배광 패턴으로 빛을 출사할 수 있는 장점이 있다.

대표도 - 도3



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

입사부와 반사부와 출사부를 구비한 복합 비구면 렌즈로서,

광원부(200)에서 출력된 빛이 일정 각도로 굴절하여 반사부(120)에 입사되도록 임의의 곡률을 갖는 비구면을 형성한 입사부(110);

임의의 곡률이 형성되고, 상기 입사부(110)에서 입사된 빛을 전반사하는 복수의 비구면을 형성한 반사부(120); 및

임의의 곡률이 형성되고, 상기 입사부(110)로 입사된 빛과, 상기 반사부(120)에서 전반사된 빛이 일정 각도로 굴절하여 광축(C1)에 평행하게 출력되도록 복수의 비구면을 형성한 출사부(130)를 포함하고,

상기 입사부(110)는 광원부(200)에서 전면으로 출사되는 빛이 입사하는 제 1 입사면(111); 및

상기 광원부(200)에서 측면으로 출사되는 빛이 입사하는 제 2 입사면(112, 112')을 더 포함하고,

상기 제 2 입사면(112, 112')은 볼록 형상의 비구면 또는 오목 형상의 비구면 중 어느 하나의 비구면으로 형성된 것을 특징으로 하는 복합 비구면 렌즈.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

제 1 항에 있어서,

상기 반사부(120)는 비구면의 제 1 반사면(121), 제 2 반사면(122), 제 3 반사면(123)이 출사부(130) 방향으로 순차적으로 형성되고, 상기 제 1 내지 제 3 반사면(121, 122, 123)에서 전반사된 빛은 출사부(130)의 특정 영역으로 반사되도록 하는 것을 특징으로 하는 복합 비구면 렌즈.

**청구항 5**

제 1 항에 있어서,

상기 출사부(130)는 비구면의 제 1 출사면(131), 제 2 출사면(132), 제 3 출사면(133), 제 4 출사면(134)이 광축(C1)에서 반경방향으로 순차 형성되고, 상기 제 1 내지 제 4 출사면(131, 132, 133, 134)은 입사면(111)에서 입사된 빛과 반사부(120)에서 전반된 빛이 상기 광축(C1)에 평행한 광으로 굴절시켜 출사되도록 하는 것을 특징으로 하는 복합 비구면 렌즈.

**청구항 6**

제 1 항에 있어서,

상기 입사부(110)와, 반사부(120)와, 출사부(130)는 폴리이미드(PI) 수지, 폴리에스터(PET) 수지, 아크릴 수지, 폴리카보네이트(PC) 수지, 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA) 수지 중 어느 하나로 이루어지는 것을 특징으로 하는 복합 비구면 렌즈.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 복합 비구면 렌즈에 관한 발명으로서, 더욱 상세하게는 임의의 서로 다른 곡률을 갖도록 렌즈의 반사면과 출사면을 형성하여 렌즈를 통해 출사되는 빛이 평행 배광을 형성하도록 개선한 복합 비구면 렌즈에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, LED는 현재까지 그 특성상 조명하는 광의 조사 즉 방사각이 매우 크기 때문에, 광범위한 영역을 조사하는 역할 또는 가까운 거리를 조명하는 역할로서 주로 사용되었다.

[0003] 이러한 LED는 그 특성상 방사각이 매우 크기 때문에, 원거리의 국부적인 영역을 조사하는 역할로는 에텐듀(étendue) 문제가 발생하여 효율적으로 광을 사용하지 못하였다.

[0004] 따라서, 이러한 문제를 최소화하기 위해 LED에서 방사되는 광을 집광시키기 위한 집광 렌즈가 도 1과 같이 개발되었다.

[0005] 도 1은 종래기술에 따른 집광용 렌즈를 나타낸 단면도로서, 도 1에 도시된 바와 같이, 종래의 집광 렌즈(10)는 LED(2)의 광이 방사되는 측에 배치되어 설치된다.

[0006] 상기 집광 렌즈(10)는 몸체(11)의 전체가 투명한 유리와 같은 재질로 형성되고, 그 상면은 상방향으로 볼록한 곡면의 비구면 렌즈면(12)으로 형성된다.

[0007] 이와 같이 형성된 비구면렌즈의 집광 렌즈(10)로 인해 180°로 방사되는 LED(2)의 광은 집광 렌즈(10)의 평탄한 하면을 투과하여 상면의 비구면 렌즈면(12)에서 대략 150° 미만의 방사각으로 집광되어 조사된다.

[0008] 그러나, 이와 같이 이루어진 종래의 집광 렌즈(10)는 비구면 렌즈면(12)에 의해 광축(4) 부근에서는 집광효율이 다소 향상되지만, 이러한 집광효율은 광축(4) 부근에만 국한되게 형성되고, 광축(4)과 먼 집광 렌즈(10)의 가장자리 부위에서는 광이 광축(4)과는 먼 외측방향으로 굴절되어 확산되므로 인해 원거리를 국부적으로 조명하는 데 있어서는 한계가 있는 문제가 있었다.

[0009] 한국 특허등록번호 제10-0756174호에는 LED에서 방사된 광을 모두 광축에 평행한 직진성을 갖도록 집광시켜주는 집광 렌즈가 개시되었다.

[0010] 도 2에 나타낸 바와 같이, LED(2)에서 방사되는 광의 손실을 감소시키고, 원거리의 국부적인 영역을 효율적으로 조명할 수 있도록 투명한 몸체(11')로 이루어지고, 상기 몸체(11')의 중앙부에 볼록한 비구면렌즈로 이루어진 제 1 렌즈부(20)와, 상기 제 1 렌즈부(20)의 테두리부위를 감싸는 제 2 렌즈부(30)로 구성된다.

[0011] 또한, 상기 제 1 렌즈부(20)는 대칭되는 면 즉 상,하면에 서로 다른 크기로 볼록한 제 1 및 2 비구면 렌즈면(21, 22)이 형성되고, 상기 제 2 렌즈부(30)는 상기 제 1 비구면 렌즈면(22)의 외주연에서 돌출 형성되어 LED(2)가 삽입되며 상기 LED(2)에서 방사된 빛이 입사되어 굴절되는 입사면(31)과, 상기 입사면(31)에서 제 2 비구면 렌즈면(22)측으로 갈수록 점차적으로 넓어지는 타원형 곡면으로 경사지게 연장 형성되어 LED(2)의 광을 전반사시키는 반사면(32)과, 상기 반사면(32)에서 제 2 비구면 렌즈면(22)측으로 오목한 곡면으로 경사지게 연장 형성되어 전반사된 LED(2)의 광을 광축(4)에 평행한 광으로 굴절시켜 출사시키는 출사면(33)을 포함하여 구성된다.

[0012] 그러나 이러한 종래기술에 따른 집광 렌즈(10')는 제 1 및 제 2 비구면 렌즈면(21, 22)을 통과하는 빛(L1)과, 반사면(32)에서 제 2 비구면 렌즈면(22)측으로 전반사하는 빛(L2)은 광축에 평행한 광으로 굴절되어 출사되지만, 상기 반사면(32)에서 전반사되지 못하고 측면으로 출사되는 일부의 빛(L3)은 집광되지 못하여 렌즈의 집광 효율이 감소하는 문제점이 있다.

[0013] 또한, 종래 기술에 따른 비구면 렌즈는 하나의 비구면으로 이루어져 있기 때문에 광선의 영역별 입사 각도에 대해 유기적으로 최적화된 방사각을 제공하는데 한계가 있는 문제점이 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0014] (특허문헌 0001) 한국 특허등록번호 제10-0756174호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0015] 이러한 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명은 임의의 서로 다른 곡률을 갖도록 렌즈의 반사면과 출사면을 형성하여 렌즈를 통해 출사되는 빛이 평행 배광을 형성하도록 개선한 복합 비구면 렌즈를 제공하는 것을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0016] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 입사부와 반사부와 출사부를 구비한 복합 비구면 렌즈로서, 광원부에서 출력된 빛이 일정 각도로 굴절하여 반사부에 입사되도록 임의의 곡률을 갖는 비구면을 형성한 입사부; 임의의 곡률이 형성되고, 상기 입사부에서 입사된 빛을 전반사하는 복수의 비구면을 형성한 반사부; 및 임의의 곡률이 형성되고, 상기 입사부로 입사된 빛과, 상기 반사부에서 전반사된 빛이 일정 각도로 굴절하여 광축(C1)에 평행하게 출력되도록 복수의 비구면을 형성한 출사부를 포함하고, 상기 입사부는 광원부에서 전면으로 출사되는 빛이 입사하는 제 1 입사면; 및 상기 광원부에서 측면으로 출사되는 빛이 입사하는 제 2 입사면을 더 포함하고, 상기 제 2 입사면은 볼록 형상의 비구면 또는 오목 형상의 비구면 중 어느 하나의 비구면으로 형성한 것을 특징으로 한다.

[0017] 삭제

[0018] 삭제

[0019] 또한, 본 발명에 따른 상기 반사부는 비구면의 제 1 반사면, 제 2 반사면, 제 3 반사면이 출사부 방향으로 순차적으로 형성되고, 상기 제 1 내지 제 3 반사면에서 전반사된 빛은 출사부의 특정 영역으로 반사되도록 하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 또한, 본 발명에 따른 상기 출사부는 비구면의 제 1 출사면, 제 2 출사면, 제 3 출사면, 제 4 출사면이 광축(C1)에서 반경방향으로 순차 형성되고, 상기 제 1 내지 제 4 출사면은 입사부에서 입사된 빛과 반사부에서 전반된 빛이 상기 광축(C1)에 평행한 광으로 굴절시켜 출사되도록 하는 것을 특징으로 한다.

[0021] 또한, 본 발명에 따른 복합 비구면 렌즈의 상기 입사부와, 반사부와, 출사부는 폴리이미드(PI) 수지, 폴리에스터(PET) 수지, 아크릴 수지, 폴리카보네이트(PC) 수지, 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA) 수지 중 어느 하나로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

[0022] 본 발명은 렌즈의 입사면과 반사면과 출사면이 임의의 서로 다른 곡률을 갖도록 형성하여 빛의 출력 경로가 임의의 방향으로 제어되도록 함으로써, 빛이 평행 배광을 형성하고 빛의 집광 효율을 개선할 수 있는 장점이 있다.

[0023] 또한, 본 발명은 반사면에서 반사된 빛과 출사면에서 출사되는 빛의 출력 경로를 제어함으로써, 사용자가 원하는 배광 각도와 배광 패턴으로 빛을 출사할 수 있는 장점이 있다.

[0024] 또한, 본 발명은 광원부의 전면 및 측면에서 입사되는 영역별로 렌즈에 비구면을 형성하여 입사되는 빛의 영역

별로 전반사하여 초협각의 평행광을 제공할 수 있는 장점이 있다.

[0025] 또한, 본 발명은 배광각을 개선함과 동시에 렌즈의 크기를 감소시킬 수 있어 조명장치의 크기를 축소시킬 수 있는 장점이 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0026] 도 1 은 종래기술에 따른 렌즈의 실시예를 나타낸 단면도.

도 2 는 종래기술에 따른 다른 렌즈의 실시예를 나타낸 단면도.

도 3 은 본 발명에 따른 복합 비구면 렌즈의 일 실시예를 나타낸 사시도.

도 4 는 도 3에 따른 복합 비구면 렌즈의 구조를 나타낸 단면도.

도 5 는 본 발명에 따른 복합 비구면 렌즈의 다른 실시예를 나타낸 일부 단면도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0027] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 복합 비구면 렌즈의 바람직한 실시예를 상세하게 설명한다.

[0028] 도 3은 본 발명에 따른 복합 비구면 렌즈의 일 실시예를 나타낸 사시도이고, 도 4는 도 3에 따른 복합 비구면 렌즈의 구조를 나타낸 단면도이다.

[0029] 도 3 및 도 4에 나타낸 바와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 복합 비구면 렌즈(100)는 입사부(110)와, 반사부(120)와, 출사부(130)를 형성한 중 모양의 투명 부재로서, 폴리아미드(PI) 수지, 폴리에스터(PET) 수지, 아크릴 수지, 폴리카보네이트(PC) 수지, 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA) 수지 중 어느 하나로 제조되고, 상기 입사부(110)와, 반사부(120)와, 출사부(130)는 임의의 곡률을 갖는 적어도 하나 이상의 비구면을 형성한다.

[0030] 상기 입사부(110)는 복합 비구면 렌즈(100)의 몸체 하부에 홈부를 형성하며 설치되고, 광원부(200)에서 출력된 빛이 일정 각도로 굴절하여 반사부(120)에 입사되도록 임의의 곡률을 갖는 비구면을 형성한 구성으로서, 제 1 입사면(111)과, 제 2 입사면(112)을 포함하여 구성된다.

[0031] 상기 제 1 입사면(111)은 광원부(200)에서 전면(도면상에서 상방향)으로 출사되는 빛이 입사하는 부분으로서, 광축(C1)과 평행한 입사각을 갖는 빛 또는 상기 광축(C1)과 일정 각도 이하의 입사각을 갖는 빛이 입사된다.

[0032] 상기 제 2 입사면(112)은 광원부(200)에서 양측방향으로 출사되는 빛 즉 광축(C1)을 중심으로 일정 각도 이상의 입사각을 갖는 빛이 입사되는 부분으로서, 상기 제 2 입사면(112)은 상기 광축(C1)방향으로 돌출된 볼록 형상의 비구면으로 이루어진다.

[0033] 상기 광축(C1)방향으로 돌출된 볼록 형상의 제 2 입사면(112)은 입사되는 빛을 반사부(120)의 하단까지 굴절되도록 함으로써, 상기 반사부(120)의 전반사 유도를 통해 렌즈의 집광 효율이 더욱 증가될 수 있게 한다.

[0034] 상기 반사부(120)는 임의의 곡률을 형성한 다수의 비구면을 포함하고, 상기 입사부(110)를 통해 입사된 빛을 출사부(130) 방향으로 전반사하는 구성으로서, 제 1 반사면(121)과, 제 2 반사면(122)과, 제 3 반사면(123)을 포함하여 구성된다.

[0035] 상기 제 1 반사면(121)은 반사부(120)의 하단에 임의의 곡률을 갖는 비구면의 부재로 형성되고, 광원부(200)에서 출력된 빛이 제 2 입사면(112)에 임의의 입사각으로 입사되면, 상기 입사된 빛을 출사부(130)의 특정 영역으로 전반사되도록 한다.

[0036] 상기 제 2 반사면(122)은 제 1 반사면(121)의 상부에 임의의 곡률을 갖는 비구면의 부재로 형성되고, 광원부(200)에서 출력된 빛이 제 2 입사면(112)에 임의의 입사각으로 입사되면, 상기 입사된 빛을 출사부(130)의 특정 영역으로 전반사되도록 한다.

[0037] 상기 제 3 반사면(123)은 제 2 반사면(122)의 상부에 임의의 곡률을 갖는 비구면의 부재로 형성되고, 광원부(200)에서 출력된 빛이 제 2 입사면(112)에 임의의 입사각으로 입사되면, 상기 입사된 빛을 출사부(130)의 특정 영역으로 전반사되도록 한다.

- [0038] 또한, 상기 제 1 내지 제 3 반사면(121, 122, 123)은 서로 다른 곡률을 형성하고, 상기 제 1 내지 제 3 반사면(121, 122, 123)에서의 전반사 각도를 조절함으로써, 렌즈 전체의 크기를 감소시킬 수도 있게 된다.
- [0039] 상기 출사부(130)는 입사부(110)로 입사된 빛과 반사부(120)에서 전반사된 빛이 광축(C1)과 평행하게 출력되도록 일정 각도의 출사각을 형성하는 구성으로서, 임의의 곡률을 갖는 다수의 비구면으로 구성되며, 제 1 출사면(131)과, 제 2 출사면(132)과, 제 3 출사면(133)과, 제 4 출사면(134)을 포함하여 구성된다.
- [0040] 상기 제 1 출사면(131)은 출사부의 중앙에 임의의 곡률을 갖도록 돌출된 반구 형상으로 형성되어 입사면(111)에서 입사된 빛(L1)을 광축(C1)과 평행하게 출력되도록 굴절시켜 출사되도록 한다.
- [0041] 상기 제 2 출사면(132)은 제 1 출사면(131)의 둘레에 임의의 곡률을 갖도록 돌출된 비구면의 링 형상으로 형성되어 제 1 반사면(121)에서 전반사된 빛(L2)를 광축(C1)과 평행하게 또는 임의의 방향으로 출력되도록 굴절시켜 출사한다.
- [0042] 또한, 상기 제 2 출사면(132)의 굴절각은 제 1 반사면(121)에서 전반사되는 빛의 반사각과 대응하도록 구성함으로써, 상기 제 1 반사면(121)에서 전반사되어 제 2 출사면(132)으로 출사되는 빛(L2)의 배광 패턴을 조절할 수 있도록 한다.
- [0043] 상기 제 3 출사면(133)은 제 2 출사면(132)의 둘레에 임의의 곡률을 갖도록 돌출된 비구면의 링 형상으로 형성되어 제 2 반사면(122)에서 전반사된 빛(L3)을 광축(C1)과 평행하게 또는 임의의 방향으로 출력되도록 굴절시켜 출사한다.
- [0044] 또한, 상기 제 3 출사면(133)의 굴절각은 제 2 반사면(122)에서 전반사되는 빛의 반사각과 대응하도록 구성함으로써, 상기 제 2 반사면(122)에서 전반사되어 제 3 출사면(133)으로 출사되는 빛(L3)의 배광 패턴을 조절할 수 있도록 한다.
- [0045] 상기 제 4 출사면(134)은 제 3 출사면(133)의 둘레에 임의의 곡률을 갖도록 돌출된 비구면의 링 형상으로 형성되어 제 3 반사면(123)에서 전반사된 빛(L4)을 광축(C1)과 평행하게 또는 임의의 방향으로 출력되도록 굴절시켜 출사한다.
- [0046] 또한, 상기 제 4 출사면(134)의 굴절각은 제 3 반사면(123)에서 전반사되는 빛의 반사각과 대응하도록 구성함으로써, 상기 제 3 반사면(123)에서 전반사되어 제 4 출사면(134)으로 출사되는 빛(L4)의 배광 패턴을 조절할 수 있도록 한다.
- [0047] 상기 광원부(200)는 빛을 출력하는 광원 모듈로서, 바람직하게는 LED 칩으로 구성된 광원 모듈이다.
- [0048] 도 5는 본 발명에 따른 복합 비구면 렌즈의 다른 실시예를 나타낸 일부 단면도로서, 제 2 실시예에 따른 복합 비구면 렌즈(100')는 상술한 제 1 실시예에 따른 복합 비구면 렌즈와 입사부(110')의 형상에서 차이점이 있다.
- [0049] 즉 제 2 실시예에 따른 복합 비구면 렌즈(100')의 입사부(110')는 광원부(200)에서 출력된 빛이 일정 각도로 굴절하여 반사부에 입사되도록 임의의 곡률을 갖는 비구면의 제 1 입사면(111)과 제 2 입사면(112')을 포함하여 구성된다.
- [0050] 상기 제 1 입사면(111)은 광원부(200)에서 전면(도면상에서 상방향)으로 출사되는 빛이 입사하는 부분으로서, 제 1 실시예와 동일하게 광축과 평행한 입사각을 갖는 빛 또는 상기 광축과 일정 각도 이하의 입사각을 갖는 빛이 입사된다.
- [0051] 상기 제 2 입사면(112')은 광원부(200)에서 양측방향으로 출사되는 빛 즉 광축을 중심으로 일정 각도 이상의 입사각을 갖는 빛이 입사되는 부분으로서, 상기 제 2 입사면(112')은 반사부 방향으로 오목하게 수용된 오목 형상의 비구면으로 이루어지게 하여 입사되는 빛이 굴절되지 않고 반사부로 입사될 수 있게 한다.
- [0052] 따라서 렌즈의 입사면과 반사면과 출사면이 임의의 서로 다른 곡률을 갖도록 형성하여 빛의 출력 경로가 임의의 방향으로 제어되도록 함으로써, 빛이 평행 배광을 형성하고 빛의 집광 효율을 개선할 수 있으며, 반사면에서 반사된 빛과 출사면에서 출사되는 빛의 출력 경로를 제어함으로써, 사용자가 원하는 배광 패턴으로 빛을 출사할 수 있게 된다.

[0053] 상기와 같이, 본 발명의 바람직한 실시 예를 참조하여 설명하였지만 해당 기술 분야의 숙련된 당업자라면 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

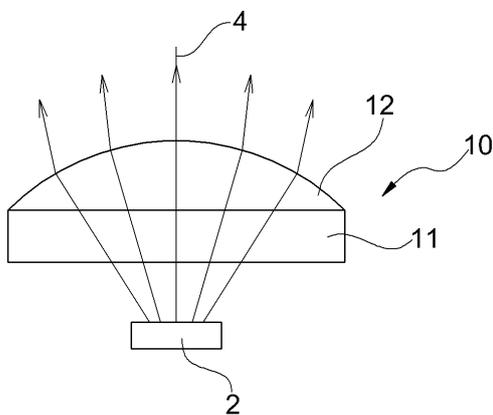
[0054] 또한, 본 발명의 실시예를 설명하는 과정에서 도면에 도시된 선들의 두께나 구성요소의 크기 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시되어 있을 수 있으며, 상술된 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있으므로, 이러한 용어들에 대한 해석은 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

**부호의 설명**

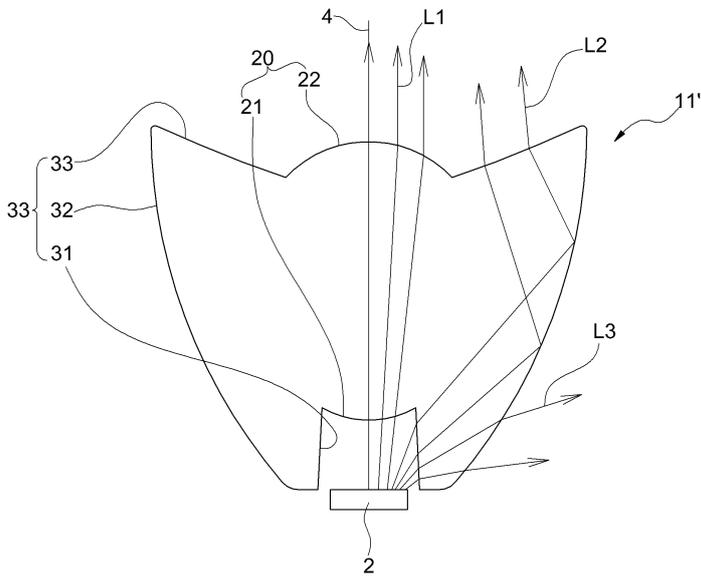
- [0055] 100 : 복합 비구면 렌즈
- 110 : 입사부
- 111 : 제 1 입사면
- 112 : 제 2 입사면
- 120 : 반사부
- 121 : 제 1 반사면
- 122 : 제 2 반사면
- 123 : 제 3 반사면
- 130 : 출사부
- 131 : 제 1 출사면
- 132 : 제 2 출사면
- 133 : 제 3 출사면
- 134 : 제 4 출사면
- 200 : 광원부

**도면**

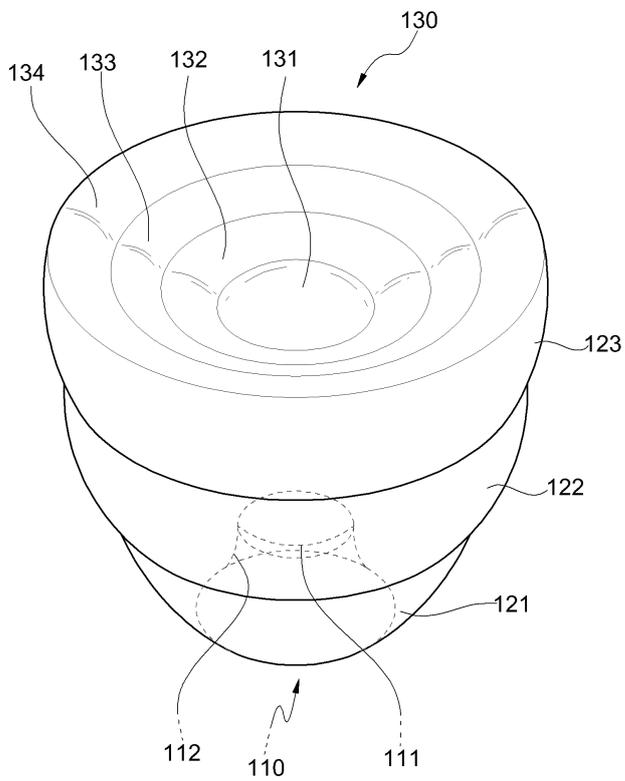
**도면1**



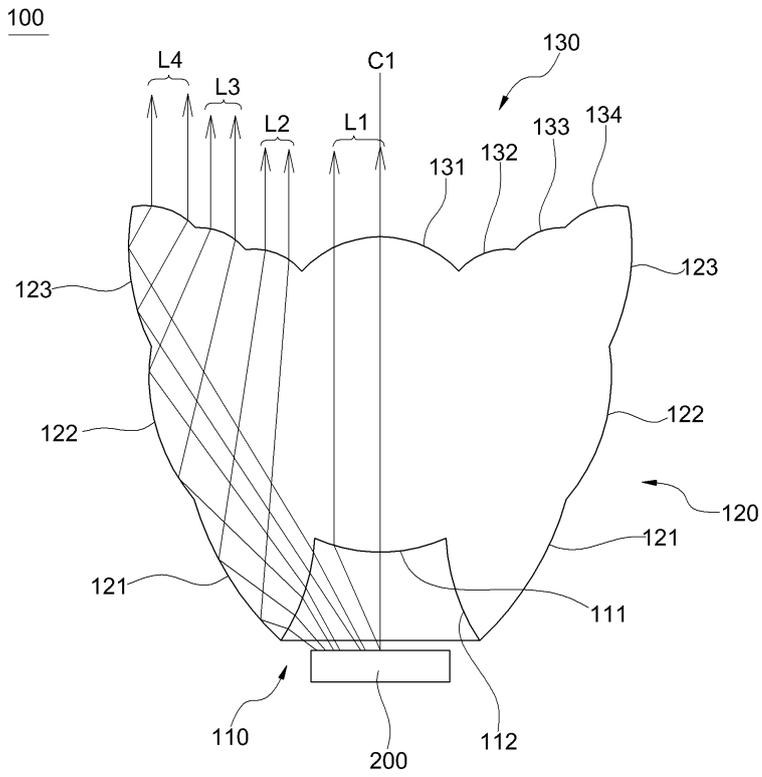
도면2



도면3



도면4



도면5

