



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년10월29일  
(11) 등록번호 10-1323510  
(24) 등록일자 2013년10월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G02B 3/08 (2006.01) H01L 33/00 (2010.01)  
F21V 5/04 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2013-0016727  
(22) 출원일자 2013년02월18일  
심사청구일자 2013년02월18일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR100884081 B1\*  
KR1020060063509 A\*  
KR100610617 B1  
JP2008052280 A  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
야나가와 유키히로  
일본 이바라키, 이타코, 히노데 4-6-47(우편번호 311-2423)  
서동필  
서울 송파구 문정동 1번지 문정래미안 아파트 120동 302호  
(72) 발명자  
서동필  
서울 송파구 문정동 1번지 문정래미안 아파트 120동 302호  
야나가와 유키히로  
일본 이바라키, 이타코, 히노데 4-6-47(우편번호 311-2423)  
(74) 대리인  
유철현

전체 청구항 수 : 총 5 항

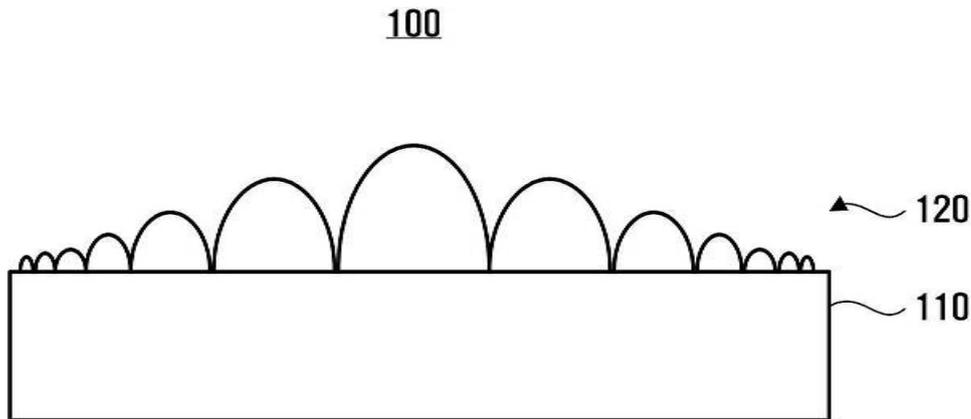
심사관 : 황준석

(54) 발명의 명칭 **확산각도 조절이 가능한 광원용 확산렌즈 구조체**

**(57) 요약**

확산각도 조절이 가능한 광원용 확산렌즈 구조체가 제공된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 확산각도 조절이 가능한 광원용 확산렌즈 구조체는, 빛을 투과시키는 기재, 및 상기 기재의 일면에 분포되는 복수의 마이크로렌즈를 포함하되, 상기 복수의 마이크로렌즈는 서로 크기가 다르고, 상기 복수의 마이크로렌즈의 일 단면은 구 또는 타원구 형상이고, 상기 복수의 마이크로렌즈는 상기 기재의 중심부에서 외각 방향으로 점진적으로 높이가 증가 또는 감소한다.

**대표도** - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

빛을 투과시키는 기재;

상기 기재의 일면에 분포되는 복수의 마이크로렌즈; 및

상기 기재의 타면에 분포되는 복수의 프레넬렌즈를 포함하되,

상기 복수의 마이크로렌즈의 일 단면은 구 또는 타원구 형상이고,

상기 복수의 프레넬렌즈의 일 단면은 삼각형 형상이고,

상기 복수의 마이크로렌즈 및 상기 복수의 프레넬렌즈의 일부는 상기 기재의 중심부에서 외각 방향으로 점진적으로 높이가 증가 또는 감소하되,

상기 기재의 상기 일면의 중심부에 제1 마이크로렌즈가 배치되고,

상기 제1 마이크로렌즈의 일 단면에서, 상기 제1 마이크로렌즈의 최고점과 최저점을 통과하며 상기 기재와 수직인 가상의 중심축을 기준으로, 상기 최고점부터 상기 최저점까지 4등분하는 제1가로축, 제2 가로축 및 제3 가로축을 포함하고,

상기 제1 가로축이 각각 상기 일 단면과 만나는 지점과 상기 최고점을 연결하는 제1 연결선과 상기 제1 가로축이 이루는 제1 각도는  $10^\circ$  내지  $20^\circ$  인, 확산각도 조절이 가능한 광원용 확산렌즈 구조체.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 복수의 마이크로렌즈의 높이는 상기 기재의 두께 대비 0.12 내지 0.85인, 확산각도 조절이 가능한 광원용 확산렌즈 구조체.

### 청구항 3

삭제

### 청구항 4

삭제

### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 복수의 마이크로렌즈는 PC, PMMA, COC, PET, 또는 89% 이상의 투과율을 가지는 투명수지 중 하나를 포함하는 소재로 구성되는, 확산각도 조절이 가능한 광원용 확산렌즈 구조체.

### 청구항 6

빛을 투과시키는 기재;

상기 기재의 일면에 분포되는 복수의 마이크로렌즈; 및

상기 기재의 타면에 분포되는 복수의 프레넬렌즈를 포함하되,

상기 복수의 마이크로렌즈의 일 단면은 구 또는 타원구 형상이고,

상기 복수의 프레넬렌즈의 일 단면은 삼각형 형상이고,

상기 복수의 마이크로렌즈 및 상기 복수의 프레넬렌즈의 일부는 상기 기재의 중심부에서 외각 방향으로 점진적으로 높이가 증가 또는 감소하되,

상기 기재의 중심부에 제1 마이크로렌즈가 배치되고,

상기 제1 마이크로렌즈의 일 단면에서, 상기 제1 마이크로렌즈의 최고점과 최저점을 통과하며 상기 기재와 수직 한 가상의 중심축을 기준으로, 상기 최고점부터 상기 최저점까지 4등분하는 제1가로축, 제2 가로축 및 제3 가로축을 포함하고,

상기 제1 내지 제3 가로축이 각각 상기 일 단면과 만나는 지점과 상기 최고점을 연결하는 제1 내지 제3 연결선과 상기 제1 내지 제3 가로축이 순차적으로 이루는 제1 내지 제3 각도는 각각 10° 내지 20°, 20° 내지 30° 및 30° 내지 40° 인, 확산각도 조절이 가능한 광원용 확산렌즈 구조체.

**청구항 7**

제6항에 있어서,

상기 일 단면상에서, 상기 기재와 상기 제1 마이크로렌즈의 원주가 만나는 지점과 상기 최고점을 연결하는 제4 연결선과 상기 기재가 이루는 제4 각도는 40° 내지 50° 인, 확산각도 조절이 가능한 광원용 확산렌즈 구조체.

**청구항 8**

삭제

**청구항 9**

삭제

**청구항 10**

삭제

**청구항 11**

삭제

**청구항 12**

삭제

**청구항 13**

삭제

**청구항 14**

삭제

**청구항 15**

삭제

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 확산각도 조절이 가능한 광원용 확산렌즈 구조체에 관한 것으로, 보다 자세하게는 다양한 광원 예를 들어 LED에서 발생한 빛을 확산시키되 “확산각도” 를 조절할 수 있는 확산각도 조절이 가능한 광원용 확산렌즈 구조체에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] LED(발광다이오드, Light-Emitting Diode)는 반도체 장치로, 모든 반도체는 미량의 화학 첨가물로 인해 발생하는 내부 구조의 불순물 때문에 전류를 전도하는 다양한 능력을 보유한다. N타입 불순물은 반도체에 여분의 전자를 추가하고 P타입 불순물은 "정공"을 생성한다. 음전기를 띤 입자인 전자는 자연적으로 전자가 많은 곳(음성)

에서 전자가 적은 곳(양성)으로 이동하게 된다.

- [0003] 다이오드 내부에는 N타입 물질이 P타입 물질 옆에 놓이며, 이 둘은 전극 사이에 위치하면 이러한 구조는 전류가 N타입 쪽 전극으로부터 P타입 쪽 전극으로 한 방향으로만 흐르게 한다. 정공으로 빠지는 순간 전자는 광자의 형태로 에너지를 내보내며, 그 결과 전자들이 다이오드의 한 쪽에서 다른 쪽으로 움직일 때 빛이 발산된다. 반도체에 사용된 물질의 종류에 따라 다양한 빛의 파장들이 생성된다.
- [0004] 이러한 발광 다이오드는 저 전압, 저 전류로 높은 효율의 빛을 방출할 수 있고, 수명도 일반 전구류 보다 길게 유지되므로 빛을 사용하는 전자 기기류 및 조명 장치에 널리 사용된다.
- [0005] 그러나 높은 열 발생으로 인하여 수명 단축 및 빛의 휘도 변화가 생기고 빛의 확산성이 떨어져 실제 정밀 기기에 적용하는데 많은 제약이 뒤따르며, 따라서 높은 효율성을 갖는 LED소자 및 소형 렌즈의 개발이 요구되고 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0006] 종래의 확산 렌즈는 방출광의 확산 각도가 160도 ( $\pm 80$ 도)로 넓게 할 경우 물리적으로 렌즈의 두께가 약 5mm 정도로 두꺼워지므로 박막 기기에 활용도에 제약을 받고 있고, 기존의 단순 패턴에서는 확산 각도를 넓게 하면, 외주 부분에서 빛의 휘도 균일성이 중앙 부근의 최고 휘도보다 50% 이하로 떨어져 실제 활용에 문제점이 있다.
- [0007] 위와 같은 문제점으로부터 안출된 것으로, 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는, 기체에 형성되는 확산각도의 조절이 가능한 박막 형태의 확산렌즈 구조체를 제공하는 것이다.
- [0008] 본 발명의 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0009] 상기 언급된 기술적 과제들을 해결하기 위한, 본 발명의 일 실시예에 따른 확산각도 조절이 가능한 광원용 확산렌즈 구조체는, 빛을 투과시키는 기재, 및 상기 기재의 일면에 분포되는 복수의 마이크로렌즈를 포함하되, 상기 복수의 마이크로렌즈는 서로 크기가 다르고, 상기 복수의 마이크로렌즈의 일 단면은 구 또는 타원구 형상이고, 상기 복수의 마이크로렌즈는 상기 기재의 중심부에서 외각 방향으로 점진적으로 높이가 증가 또는 감소한다.
- [0010] 본 발명의 다른 실시예에 따른 확산각도 조절이 가능한 광원용 확산렌즈 구조체는, 빛을 투과시키는 기재, 및 기재의 일면에 분포되는 복수의 마이크로렌즈를 포함하되, 복수의 마이크로렌즈는 서로 크기가 다르되, 복수의 마이크로렌즈의 일 단면은 삼각형 형상이고, 복수의 마이크로렌즈는 기재의 중심부에서 외각 방향으로 점진적으로 높이가 증가 또는 감소한다.
- [0011] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 확산각도 조절이 가능한 광원용 확산렌즈 구조체는, 빛을 투과시키는 기재, 및 기재의 일면에 분포되는 복수의 마이크로렌즈를 포함하되, 복수의 마이크로렌즈는 서로 크기가 다르고, 복수의 마이크로렌즈는 기재의 중심부에서 외각 방향으로 점진적으로 크기가 증가 또는 감소한다.
- [0012] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 확산각도 조절이 가능한 광원용 확산렌즈 구조체는, 빛을 투과시키는 기재, 기재의 일면에 분포되는 복수의 제1 마이크로렌즈, 및 기재의 타면에 분포되는 복수의 제2 마이크로렌즈를 포함하되, 복수의 제1 및 제2 마이크로렌즈는 서로 크기가 다르고, 복수의 제1 마이크로렌즈의 일 단면은 구 또는 타원구 형상이고, 복수의 제2 마이크로렌즈의 일 단면은 삼각형 형상이고, 복수의 제1 및 제2 마이크로렌즈는 기재의 중심부에서 외각 방향으로 점진적으로 높이가 증가 또는 감소한다.

**발명의 효과**

- [0013] 상기와 같은 본 발명에 따르면, 광원 예를 들어 발광 다이오드에서 방출된 빛의 확산 각도를 조정할 수 있도록 확산렌즈의 일면 또는 양면에 미세패턴을 형성하여 빛의 굴절 형태를 원하는 각도로 조정하고, 균일한 빛의 휘도를 갖는 확산렌즈 구조체를 제공할 수 있다.
- [0014] 또한, 박막 형태의 확산렌즈 구조체를 박막으로 제조원가를 줄일 수 있고, 빛의 넓은 확산성과 균일한 휘도로 인하여 응용기기, 특히 LED TV의 박막화 및 발광소자의 사용 갯수를 절약함과 동시에 발광 소자에서 발생하는

열을 감소시키는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 확산각도 조정이 가능한 광원용 확산렌즈 구조체의 단면도이다.
- 도 2는 도 1의 기재와 마이크로렌즈의 높이를 비교하기 위한 단면도이다.
- 도 3은 도 1의 마이크로렌즈의 구조를 설명하기 위한 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 확산각도 조정이 가능한 광원용 확산렌즈 구조체의 단면도이다.
- 도 5는 도 4의 기재와 마이크로렌즈의 높이를 비교하기 위한 단면도이다.
- 도 6은 도 4의 마이크로렌즈의 구조를 설명하기 위한 단면도이다.
- 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 확산각도 조정이 가능한 광원용 확산렌즈 구조체의 단면도이다.
- 도 8은 본 발명의 실시예들에 따른 확산각도 조정이 가능한 광원용 확산렌즈 구조체의 확산각도에 따른 광확산 효과를 나타내는 그래프이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0016] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 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. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0017] 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. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.
- [0018] 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 외에 하나 이상의 다른 구성요소의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [0019] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 확산각도 조정이 가능한 광원용 확산렌즈 구조체의 구성에 대해 설명하기로 한다. 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 확산각도 조정이 가능한 광원용 확산렌즈 구조체의 단면도이고, 도 2는 도 1의 기재와 마이크로렌즈의 높이를 비교하기 위한 단면도이고, 도 3은 도 1의 마이크로렌즈의 구조를 설명하기 위한 단면도이다.
- [0020] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 확산각도 조정이 가능한 광원용 확산렌즈 구조체(10)는, 빛을 투과시키는 기재(110), 및 상기 기재(110)의 일면에 분포되는 복수의 마이크로렌즈(120)를 포함하되, 상기 복수의 마이크로렌즈(120)는 서로 크기가 다르고, 상기 복수의 마이크로렌즈(120)의 일 단면은 구 또는 타원구 형상이고, 상기 복수의 마이크로렌즈(120)는 상기 기재(110)의 중심부에서 외각 방향으로 점진적으로 높이가 증가 또는 감소한다.
- [0021] 기재(110)는 광을 투과시킬 수 있는 투명한 재질 즉, 글래스 또는 투명 플라스틱 필름 또는 시트와 같은 투명 재질이고 경우에 따라서는 적용에 적당한 불투명 재질일 수 있다. 구체적으로 투명 플라스틱 필름은 폴리카보네이트(poly carbonate) 계열, 폴리술폰(poly sulfone) 계열, 폴리아크릴레이트(poly acrylate) 계열, 폴리스티렌(poly styrene) 계열, 폴리비닐클로라이드(poly vinyl chloride) 계열, 폴리비닐알코올(poly vinyl alcohol) 계열, 폴리노르보넨(poly norbornene) 계열, 폴리에스테르(poly ester) 계열의 물질을 포함하여 이루어질 수 있다. 구체적인 예를 들면, 기재(110)는 폴리에틸렌테레프탈레이트(poly ethylene terephthalate) 또는 폴리에틸렌나프탈레이트(poly ethylene naphthalate) 등으로 이루어질 수 있다. 한편, 플렉서블 디스플레이 장치에 적용 가능하도록 투명하면서도 가요성 재질인 폴리카보네이트(polycarbonate) 계열, 폴리에테르술폰

(polyethersulfone) 계열 또는 폴리아릴레이트(polyarylate) 계열의 재질로 기재(110)를 제작할 수 있다.

- [0022] 복수의 마이크로렌즈(120)는 기재(110)의 일면에 형성될 수 있다. 복수의 마이크로렌즈(120)는 기재(110)와 일체로 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며 기재(110)와 별도로 제조된 후 접착 또는 압착 등의 다양한 방법에 의해 결합되는 형태일 수 있다. 마이크로렌즈의 제조 방법은, 합성 수지 계통을 사용할 경우 사출, 프레스, 2P, 열경화법에 의한 제조가 가능하며, 유리 계통을 사용할 경우 리드로 및 전사법을 사용할 수 있다.
- [0023] 복수의 마이크로렌즈(120)의 패턴의 크기 및 각도는 광원의 크기, 모양 및 발광 소자와 렌즈와의 간격, 조립 형태에 따라 조정이 가능하다.
- [0024] 또한, 복수의 마이크로렌즈(120)는 기재(110)와 동일한 재질일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며 서로 상이하되 빛을 투과시키는 재질일 수 있다. 예를 들어, 복수의 마이크로렌즈(120)는 PC, PMMA, COC, PET, 또는 89% 이상의 투과율을 가지는 투명수지 중 하나를 포함하는 소재로 구성될 수 있다.
- [0025] 구체적으로, 투과율이 89%이상으로 가공성이 우수한 광학용 수지를 사용하거나, 유리로서 철분 성분이 적어 투과율이 90% 이상인 저철분 광학유리를 사용할 수 있다.
- [0026] 복수의 마이크로렌즈(120)는 기재(110)의 저면으로 입사된 빛을 광각으로 확산시키는 역할을 수행하며, 대략적으로 구 또는 타원구 형상을 가지며, 일 단면이 원형 또는 타원 형상을 가질 수 있다. 복수의 마이크로렌즈(120)는 서로 크기가 다른 형태로 구성될 수 있다.
- [0027] 또한, 복수의 마이크로렌즈(120)는 기재(110)의 중심부에서 외각 방향으로 점진적으로 높이가 증가 또는 감소하는 형태를 가질 수 있다. 이와 같은 형상은, 광원(미도시)이 기재(110)의 중심부에 배치되는 경우를 상정한 것으로, 광원이 기재(110)의 중심부에서 치우친 형태로 배치되는 경우에는 광원의 중심위치와 복수의 마이크로렌즈(120)의 최고점이 대응되도록 배치가 변경될 수 있다. 또한, 하나의 기재(110)의 저면에 복수의 광원이 배치되는 경우, 각 광원이 배치된 지점의 상부에 복수의 마이크로렌즈(120)의 최고점이 배치되도록 최고점이 복수로 형성될 수 있다.
- [0028] 기재(110)의 두께(높이; H2)와 비교하여 복수의 마이크로렌즈(120)의 중심부는 최대 85% ( $H2=0.85*H1$ )이고, 복수의 마이크로렌즈(120)의 외각부는 최소 12% ( $H2=0.12*H1$ )로 구성할 수 있다.
- [0029] 도 3을 참고하여 복수의 마이크로렌즈(120)의 일 단면의 구체적인 형상을 살펴보면, 기재(110)의 중심부 즉, 기재(110)의 저면에 배치되는 광원의 중심부에 제1 마이크로렌즈가 배치되고, 제1 마이크로렌즈의 일 단면에서 제1 마이크로렌즈의 최고점(PT)과 최저점(PL)을 통과하며 기재(110)와 수직한 가상의 중심축을 기준으로, 최고점(PT)부터 최저점(PL)까지 4등분하며 기재(110)와 평행한 제1가로축(S1), 제2 가로축(S2) 및 제3 가로축(S3)을 포함할 수 있다.
- [0030] 제1 내지 제3 가로축(S1, S2, S3)이 각각 제1 마이크로 렌즈의 일 단면과 만나는 지점과 최고점(PT)을 연결하는 제1 내지 제3 연결선(L1, L2, L3)과 제1 내지 제3 가로축(S1, S2, S3)이 순차적으로 이루는 제1 내지 제3 각도(A1, A2, A3)는 각각 10° 내지 20°, 20° 내지 30° 및 30° 내지 40° 일 수 있다. 즉, 제1 연결선(L1)과 제1 가로축(S1)이 만나서 형성된 제1 각도(A1)는 10° 내지 20° 범위일 수 있으며, 제2 연결선(L2)과 제2 가로축(S2)이 만나서 형성된 제2 각도(A2)는 20° 내지 30° 범위일 수 있으며, 제3 연결선(L3)과 제3 가로축(S3)이 만나서 형성된 제3 각도(A3)는 30° 내지 40° 범위일 수 있다.
- [0031] 또한, 일 단면상에서, 기재(110)와 제1 마이크로렌즈의 원주가 만나는 지점과 최고점(PT)을 연결하는 제4 연결선(L4)과 기재(110)가 이루는 제4 각도(A4)는 40° 내지 50° 일 수 있다.
- [0032] 복수의 마이크로렌즈(120)의 형상 및 배치는 기재(110)의 저면에서 입사된 광을 넓은 각도로 빛을 확산시키는 역할을 하되, 렌즈의 형태에 따라 확산되는 빛의 효율이 변화하므로 이와 같이 구체적인 마이크로렌즈의 형상이 요구된다.
- [0033] 이하, 도 4 내지 도 6을 참조하여, 본 발명의 다른 실시예에 따른 확산각도 조정이 가능한 광원용 확산렌즈 구조체의 구성에 대해 설명하기로 한다. 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 확산각도 조정이 가능한 광원용 확산렌즈 구조체의 단면도이고, 도 5는 도 4의 기재와 마이크로렌즈의 높이를 비교하기 위한 단면도이고, 도 6은 도 4의 마이크로렌즈의 구조를 설명하기 위한 단면도이다.
- [0034] 도 4 내지 도 6을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 확산각도 조정이 가능한 광원용 확산렌즈 구조체(100)는, 빛을 투과시키는 기재(110), 및, 기재(110)의 일면에 분포되는 복수의 마이크로렌즈(130)를 포함하되,

복수의 마이크로렌즈(130)는 서로 크기가 다르고, 복수의 마이크로렌즈(130)의 일 단면은 삼각형 형상이고, 복수의 마이크로렌즈(130)는 기재(110)의 중심부에서 외각 방향으로 점진적으로 높이가 증가 또는 감소한다.

- [0035] 복수의 마이크로렌즈(130)의 일 단면은 직각삼각형일 수 있으며, 일 단면의 빗변이 기재(110)와 이루는 각도(A6)가 1도 내지 50도 범위일 수 있다.
- [0036] 이와 같은 복수의 마이크로렌즈(130)의 형상 및 각도는 프레넬 렌즈의 변형된 형태로 구성될 수 있으며, 입사된 빛을 렌즈 표면에서 균일하게 굴절하여 렌즈 내부로 빛을 유도하거나, 기재(110)의 저면으로 입사된 빛을 확산시키는 역할을 수행할 수 있다.
- [0037] 복수의 마이크로렌즈(130) 중 하나의 마이크로렌즈의 일 단면의 제1 변은 기재(110)로부터 수직하게 배치되어 직각(A5)을 형성할 수 있다.
- [0038] 복수의 마이크로렌즈(130)의 높이는 기재의 두께 대비 0.17 내지 0.83일 수 있다. 즉, 기재(110)의 두께(높이; H3)와 비교하여 복수의 마이크로렌즈(130)의 중심부는 최대 83% ( $H4=0.83*H3$ )이고, 복수의 마이크로렌즈(130)의 외각부는 최소 17% ( $H4=0.17*H3$ )로 구성할 수 있다.
- [0039] 이전 실시예와 마찬가지로, 복수의 마이크로렌즈(130)는 PC, PMMA, COC, PET, 또는 89% 이상의 투과율을 가지는 투명수지 중 하나를 포함하는 소재로 구성될 수 있다.
- [0040] 이하, 도 7을 참조하여 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 확산각도 조절이 가능한 광원용 확산렌즈 구조체에 대해 설명한다. 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 확산각도 조절이 가능한 광원용 확산렌즈 구조체의 단면도이다.
- [0041] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 확산각도 조절이 가능한 광원용 확산렌즈 구조체(200)는, 빛을 투과시키는 기재(210), 기재(210)의 일면에 분포되는 복수의 제1 마이크로렌즈(220), 및 기재(210)의 타면에 분포되는 복수의 제2 마이크로렌즈(230)를 포함하되, 복수의 제1 및 제2 마이크로렌즈(220, 230)는 서로 크기가 다르고, 복수의 제1 마이크로렌즈(220)의 일 단면은 구 또는 타원구 형상이고, 복수의 제2 마이크로렌즈(230)의 일 단면은 삼각형 형상이고, 복수의 제1 및 제2 마이크로렌즈(220, 230)는 기재(210)의 중심부에서 외각 방향으로 점진적으로 높이가 증가 또는 감소할 수 있다.
- [0042] 앞선 실시예에서와 같이, 복수의 제1 마이크로렌즈(220)의 높이는 기재(210)의 두께 대비 0.12 내지 0.85이고, 복수의 제2 마이크로렌즈(230)의 높이는 기재(210)의 두께 대비 0.17 내지 0.83일 수 있다.
- [0043] 광원은 제1 마이크로렌즈(220) 측에 배치되어, 제1 마이크로렌즈(220), 기재(210), 및 제2 마이크로렌즈(230) 순으로 빛이 통과할 수 있으며, 반대로 광원이 제2 마이크로렌즈(230) 측에 배치될 수도 있다.
- [0044] 제1 마이크로렌즈(220)와 제2 마이크로렌즈(230)의 형상은 서로 상이하되, 복수의 제1 마이크로렌즈(220)는 서로 형상이 동일할 수 있으며, 크기는 상이할 수 있다. 또한, 복수의 제2 마이크로렌즈(230)는 서로 형상이 동일할 수 있으며, 크기는 상이할 수 있다.
- [0045] 몇몇 다른 실시예에서, 확산각도 조절이 가능한 광원용 확산렌즈 구조체는 빛을 투과시키는 기재, 및 기재의 일면에 분포되는 복수의 마이크로렌즈를 포함하되, 복수의 마이크로렌즈는 서로 크기가 다르고, 복수의 마이크로렌즈는 상기 기재의 중심부에서 외각 방향으로 점진적으로 크기가 증가 또는 감소한다.
- [0046] 즉, 복수의 마이크로렌즈의 형상이 한정되지 않을 수 있으며, 마이크로렌즈의 크기만 특정한 방향을 따라 증가 또는 감소되도록 배치될 수 있다.
- [0047] 도 8은 본 발명의 실시예들에 따른 확산각도 조절이 가능한 광원용 확산렌즈 구조체의 확산각도에 따른 광확산 효과를 나타내는 그래프이다.
- [0048] 도 8을 참조하면, 확산각도를 120°와 160°로 조정했을 때의 빛의 휘도 분포가 개시된다. 확산각도가 120도인 경우, 확산범위(30도 내지 150도)가 협소한 대신 해당 구간에서의 휘도가 상대적으로 높으며 고르게 확산되는 것을 확인할 수 있다. 또한, 확산각도가 160도인 경우, 확산범위(10도 내지 170도)가 넓은 대신 해당 구간에서의 휘도가 넓게 분포되되 기준이 되는 90도 구간(최고점)과 좌우 양단에서의 상대적 휘도 차이가 더 크게 나타난다.
- [0049] 이와 같이, 마이크로렌즈의 형상 및 각도 범위를 조정할 경우, 다양한 확산각도를 가지도록 확산렌즈 구조체를 제어할 수 있다.

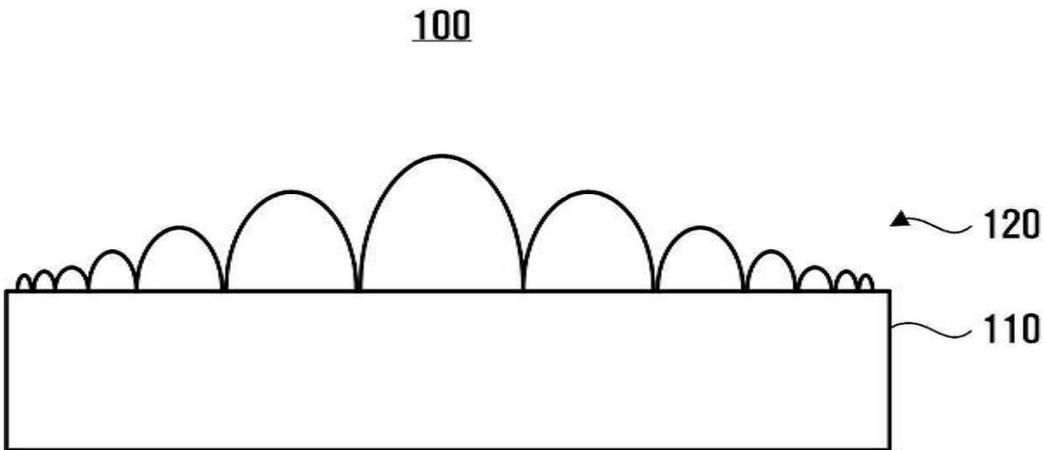
[0050] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

**부호의 설명**

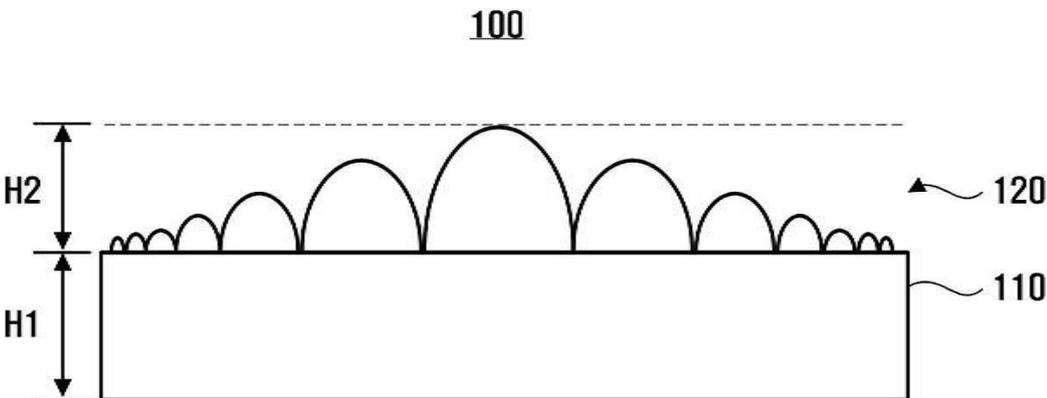
[0051] 110: 기재  
120, 130: 복수의 마이크로렌즈

**도면**

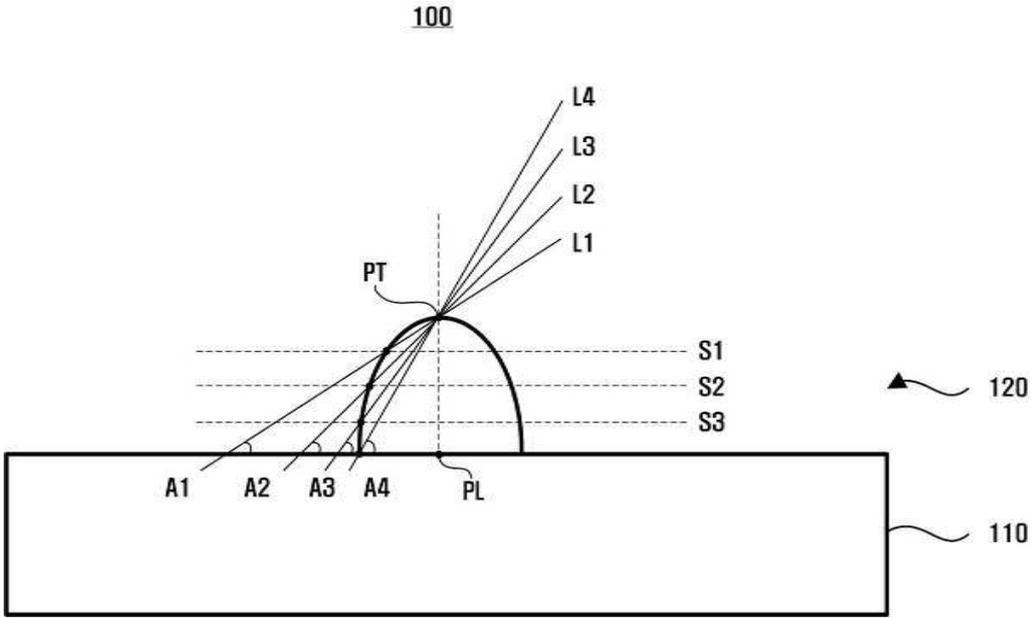
**도면1**



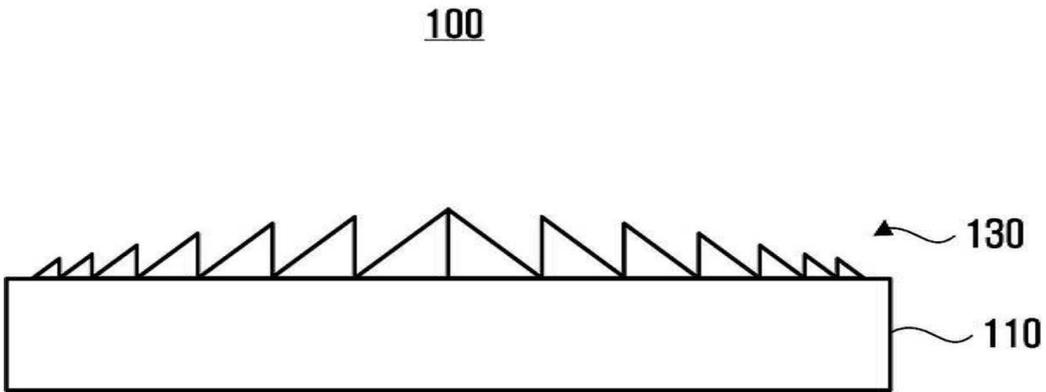
**도면2**



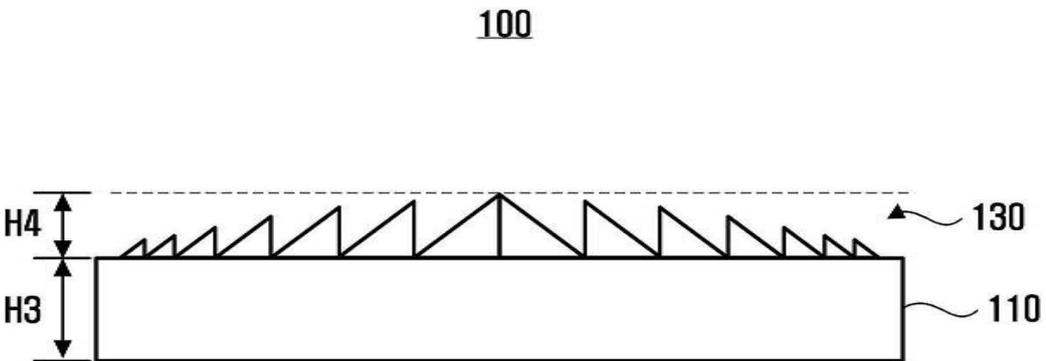
도면3



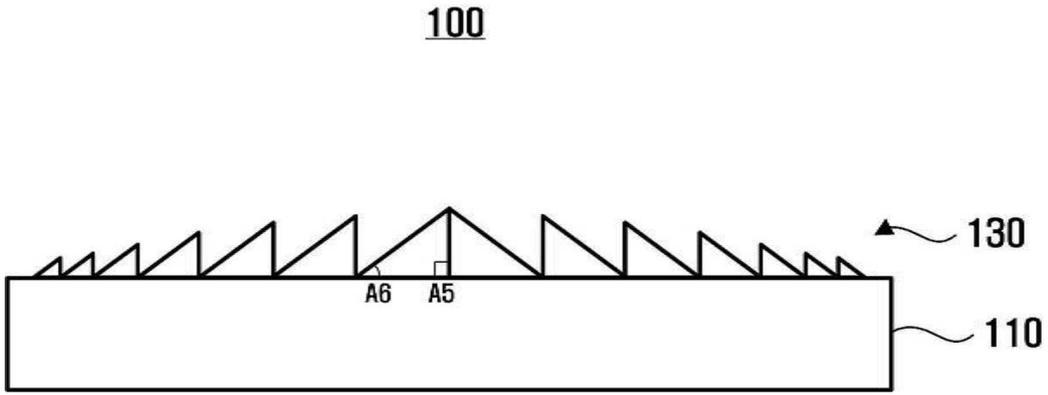
도면4



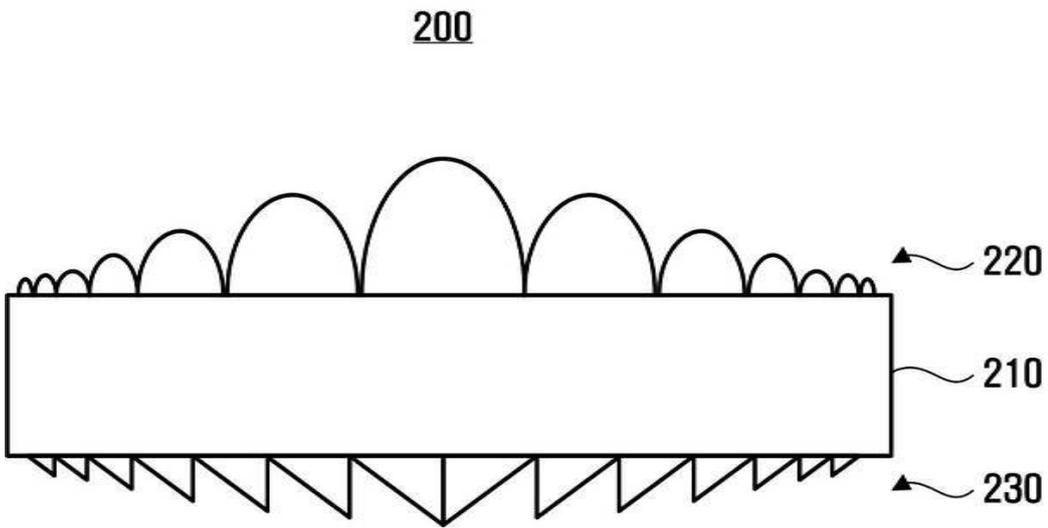
도면5



도면6



도면7



도면8

