



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0090409
(43) 공개일자 2018년08월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 19/00 (2006.01) F21K 9/69 (2016.01)
G02B 5/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02B 19/0061 (2013.01)
F21K 9/69 (2016.08)
(21) 출원번호 10-2017-0014785
(22) 출원일자 2017년02월02일
심사청구일자 2017년02월02일

(71) 출원인
부경대학교 산학협력단
부산광역시 남구 신선로 365 (용당동,
부경대학교)
(72) 발명자
박광일
서울특별시 관악구 봉천로13나길 46 202호 (봉천
동, 힐링하우스)
유영문
부산광역시 남구 못골로69번길 24 306호 (대연
동, 한아름빌원룸)
(74) 대리인
조영현

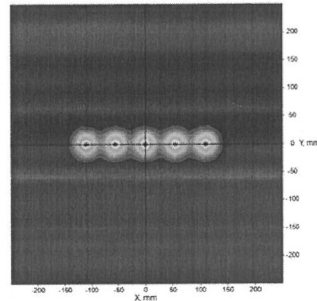
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 엘이디용 렌즈 및 이를 이용한 리니어 조명장치

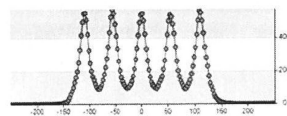
(57) 요약

본 발명은 엘이디용 렌즈에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 엘이디용 렌즈는 엘이디로부터 제공되는 조명광이 입사되는 입광부와, 상기 입광부를 통해 입사된 조명광이 출사되는 출광부가 형성된 엘이디용 렌즈에 있어서, 상기 출광부는 엘이디로부터 제공되는 조명광의 중심 광축을 기준으로 제1축 방향을 따라 양측으로 대칭되는 형태로 배치되는 제1렌즈부 및 제2렌즈부를 포함하며, 상기 제1렌즈부 및 제2렌즈부는 각각 볼록한 곡면으로 이루어지고, 상기 중심 광축에서 서로 맞닿아 오목부를 형성하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



(a)



(b)

(52) CPC특허분류

G02B 19/0023 (2013.01)

G02B 5/0273 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 0001363

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술진흥원

연구사업명 2015년 수송기기특화조명 핵심기술개발 전문인력양성사업

연구과제명 조선·해양플랜트·해양환경 LED융합조명 핵심기술개발 전문인력양성

기 여 율 1/1

주관기관 부경대학교 산학협력단

연구기간 2016.03.01 ~ 2017.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

엘이디로부터 제공되는 조명광이 입사되는 입광부와, 상기 입광부를 통해 입사된 조명광이 출사되는 출광부가 형성된 엘이디용 렌즈에 있어서,

상기 출광부는 엘이디로부터 제공되는 조명광의 중심 광축을 기준으로 제1축 방향을 따라 양측으로 대칭되는 형태로 배치되는 제1렌즈부 및 제2렌즈부를 포함하며,

상기 제1렌즈부 및 제2렌즈부는 각각 볼록한 곡면으로 이루어지고, 상기 중심 광축에서 서로 맞닿아 오목부를 형성하는 것을 특징으로 하는 엘이디용 렌즈.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 출광부는, 제1축 방향 길이가 수평면 상에서 제1축과 교차하는 제2축 방향 길이에 비해 상대적으로 길게 형성되는 것을 특징으로 하는 엘이디용 렌즈.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 제1렌즈부 및 제2렌즈부는, 중심 광축과 접하는 오목부를 형성하는 제1출사면과, 외측 단부 측면을 형성하는 제2출사면과, 상기 제1출사면과 제2출사면을 직선으로 연결하는 제3출사면을 포함하는 것을 특징으로 하는 엘이디용 렌즈.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 제1출사면은 단면이 직선 또는 곡선으로 이루어진 곡면으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 엘이디용 렌즈.

청구항 5

제 3항에 있어서,

상기 출광부를 통해 출사된 조명광은, 배광의 최대 광도를 나타내는 지향각도가 제1축 방향에 대하여 ± 60 내지 ± 80 도 범위로 설정되는 것을 특징으로 하는 엘이디용 렌즈.

청구항 6

제 2항에 있어서,

상기 출광부의 제1축 방향 절단면은 볼록한 곡면으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 엘이디용 렌즈.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 입광부는 오목한 곡면의 형상을 가지며, 입광부의 입구의 반지름이 높이보다 상대적으로 작게 설정되는 것을 특징으로 하는 엘이디용 렌즈.

청구항 8

제 5항의 엘이디용 렌즈를 이용한 리니어 조명장치에 있어서,

상기 엘이디와 엘이디용 렌즈는 복수 마련되어 회로기판 상에 일렬로 나란하게 이격 배치되고,

상기 엘이디용 렌즈는 제1축이 엘이디의 배치방향과 나란하게 배치되는 것을 특징으로 하는 엘이디용 렌즈를 이용한 리니어 조명장치.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 엘이디용 렌즈의 상측으로 이격되어 회로기판과 나란하게 배치되는 확산커버;를 포함하며,

상기 엘이디의 배치 간격은, 상기 엘이디용 렌즈의 중앙 양측 지향각도와 확산커버가 교차하는 지점들의 사이간격과, 인접 배치된 한 쌍의 엘이디용 렌즈의 서로 마주하는 지향각도와 확산커버가 교차하는 지점들의 사이간격이 동일하도록 설정되는 것을 특징으로 하는 엘이디용 렌즈를 이용한 리니어 조명장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 엘이디용 렌즈에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 리니어 타입 조명을 위해 일측 방향으로 확대된 배광분포를 제공할 수 있는 엘이디용 렌즈에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 조명등은 전기에너지를 빛에너지로 변환하여 야간에 실내나 실외에서 물체를 식별할 수 있도록 광을 제공하거나 물체를 조사하기 위해 사용되며, 최근에는 실내 장식이나 다양한 색 연출을 위하여 조명을 이용하는데, 대체로 백열등, 형광등, 할로겐등, 메탈할라이드등, 수은등, 나트륨등을 사용한다.

[0003] 그러나, 백열등은 가격은 저렴하나 수명이 짧고, 발광효율이 떨어지며, 휘도가 높아 눈부심을 일으키고, 많은 열이 발생하며, 형광등은 백열 전구보다 에너지 효율이 높아 전력소비는 적으나, 점등대기 시간이 길고, 수명이 짧다. 또한 나트륨등, 수은등, 메탈할라이드등은 전력소비가 크며, 눈부심을 일으킬 수 있으며, 수명 또한 길지 못한 문제점이 있다.

[0004] 상기와 같은 문제점 때문에 최근에는 수명이 반영구적이고, 소비전력이 적으면서 고효율의 조도를 얻을 수 있는 LED(light emitting diode, 이하 '엘이디'라고 함)를 이용한 조명등이 다양한 용도로 개발되고 있다.

[0005] 엘이디 조명등은 빠른 처리속도와 낮은 전력소모 등의 장점을 가지며, 친환경적이고 에너지 효율이 높아서 이용도가 점차 높아가는 추세이다. 또한, LED를 이용한 조명등은 일반 조명등에 비해 60~80%의 전력이 절감되며 50,000시간 이상의 반영구적인 수명을 가지며 눈부심이 발생하지 않기 때문에 조명등으로 각광을 받고 있다.

[0006] 도 1은 일반적인 엘이디의 배광분포를 나타낸 것으로, 도 1(a)는 배광분포 곡선을 직교 좌표계로 표현한 것이고, 도 1(b)는 구 좌표계로 표현한 것이다.

[0007] 일반적으로 엘이디가 광을 발하는 경우, 도 1(a) 및 도 1(b)의 배광분포에 나타난 바와 같이 엘이디의 중앙부에만 광이 집중되면서 엘이디의 정면인 0도 방향으로 지향각도가 설정됨에 따라, 중앙부만 조도가 높아지게 되며 그 둘레 범위에는 적은 양의 광만이 미치거나 아예 미치지 못하게 되어 조명공간이 협소한 문제가 있다.

[0008] 도 2는 상기와 같은 엘이디를 일정간격으로 이격 배치한 리니어 타입 조명장치의 분해사시도이고, 도 3(a)는 도 2의 정면 조도분포를 나타낸 것이고, 도 3(b)는 도 2의 측면 배광분포 곡선을 직교 좌표계로 표현한 것이다.

[0009] 도 2에 도시된 바와 같이, 리니어 조명장치는 회로기판상에 다수의 엘이디를 일렬로 나란하게 이격 배치하고, 확산커버를 이용해 조명광을 확산시킴으로써 비교적 균일한 휘도의 리니어 타입의 조명을 제공하게 된다.

[0010] 하지만, 도 3의 배광분포도에 나타난 바와 같이, 엘이디로부터 제공되는 조명광은 각 엘이디의 중심 광축에 집중되기 때문에, 각 엘이디 조명광의 중심 광축 부위만 다른 부위에 비해 조도가 높을 뿐, 이를 제외한 주변의 조도 값은 현격하게 떨어지게 된다.

[0011] 따라서, 종래의 리니어 조명장치는 확산커버를 구비하는 경우에도 조명광의 균일도가 낮기 때문에 확산커버의 길이방향을 따라 음영이 발생하면서 리니어 조명의 연속성이 불량한 문제가 발생하며, 이러한 문제를 개선하기 위해서는 필요 이상으로 엘이디를 촘촘하게 배치해야 하므로 전력소비량이 증가하는 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0012] (특허문헌 0001) 특허문헌 1. 공개실용신안 제20-2009-0002598호 (2009.03.16. 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 따라서, 본 발명의 목적은 이와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 리니어 타입 조명을 위해 일측 방향으로 확대된 배광분포를 제공할 수 있는 엘이디용 렌즈를 제공함에 있다.

[0014] 또한, 엘이디의 배치간격을 최적화하여 리니어 조명의 연속성을 향상시키는 것과 동시에, 전력소비량을 최소화 할 수 있는 엘이디용 렌즈를 이용한 리니어 조명장치를 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0015] 상기 목적은, 본 발명에 따라, 엘이디로부터 제공되는 조명광이 입사되는 입광부와, 상기 입광부를 통해 입사된 조명광이 출사되는 출광부가 형성된 엘이디용 렌즈에 있어서, 상기 출광부는 엘이디로부터 제공되는 조명광의 중심 광축을 기준으로 제1축 방향을 따라 양측으로 대칭되는 형태로 배치되는 제1렌즈부 및 제2렌즈부를 포함하며, 상기 제1렌즈부 및 제2렌즈부는 각각 볼록한 곡면으로 이루어지고, 상기 중심 광축에서 서로 맞닿아 오목부를 형성하는 것을 특징으로 하는 엘이디용 렌즈에 의해 달성된다.

[0016] 여기서, 상기 출광부는, 제1축 방향 길이가 수평면 상에서 제1축과 교차하는 제2축 방향 길이에 비해 상대적으로 길게 형성되는 것이 바람직하다.

[0017] 또한, 상기 제1렌즈부 및 제2렌즈부는, 중심 광축과 접하는 오목부를 형성하는 제1출사면과, 외측 단부 측면을 형성하는 제2출사면과, 상기 제1출사면과 제2출사면을 직선으로 연결하는 제3출사면을 포함하는 것이 바람직하다.

[0018] 또한, 상기 제1출사면은 단면이 직선 또는 곡선으로 이루어진 곡면으로 이루어지는 것이 바람직하다.

[0019] 또한, 상기 출광부를 통해 출사된 조명광은, 배광의 최대 광도를 나타내는 지향각도가 제1축 방향에 대하여 ± 60 내지 ± 80 도 범위로 설정되는 것이 바람직하다.

[0020] 상기 출광부의 제1축 방향 절단면은 볼록한 곡면으로 이루어지는 것이 바람직하다.

[0021] 또한, 상기 입광부는 오목한 곡면의 형상을 가지며, 입광부의 입구의 반지름이 높이보다 상대적으로 작게 설정되는 것이 바람직하다.

[0022] 본 발명의 또 다른 목적은, 본 발명에 따라, 상기 엘이디와 엘이디용 렌즈는 복수 마련되어 회로기판상에 일렬로 나란하게 이격 배치되고, 상기 엘이디용 렌즈는 제1축이 엘이디의 배치방향과 나란하게 배치되는 것을 특징으로 하는 엘이디용 렌즈를 이용한 리니어 조명장치에 의해 달성된다.

[0023] 여기서, 상기 엘이디용 렌즈를 이용한 리니어 조명장치는 상기 엘이디용 렌즈의 상측으로 이격되어 회로기판과 나란하게 배치되는 확산커버를 포함하며, 상기 엘이디의 배치 간격은, 상기 엘이디용 렌즈의 중앙 양측 지향각도와 확산커버가 교차하는 지점들의 사이간격과, 인접 배치된 한 쌍의 엘이디용 렌즈의 서로 마주하는 지향각도와 확산커버가 교차하는 지점들의 사이간격이 동일하도록 설정되는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0024] 본 발명에 따르면, 리니어 타입 조명을 위해 일측 방향으로 확대된 배광분포를 제공할 수 있는 엘이디용 렌즈가 제공된다.

[0025] 또한, 엘이디의 배치간격을 최적화하여 리니어 조명의 연속성을 향상시키는 것과 동시에, 전력소비량을 최소화 할 수 있는 엘이디용 렌즈를 이용한 리니어 조명장치가 제공된다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 일반적인 엘이디의 배광분포를 나타낸 도면,
 도 2는 종래 리니어 타입 조명장치의 분해사시도,
 도 3의 종래 리니어 타입 조명장치의 배광분포도,
 도 4는 본 발명 엘이디용 렌즈의 사시도,
 도 5는 본 발명 엘이디용 렌즈의 평면도,
 도 6은 도 5의 A-A'선 단면도,
 도 7은 도 5의 B-B'선 단면도,
 도 8은 본 발명 엘이디용 렌즈에 따른 제1출사면의 광선 굴절 상태를 나타낸 도면,
 도 9는 본 발명 엘이디용 렌즈에 따른 제1출사면의 깊이에 따른 배광 분포 변화 그래프,
 도 10은 본 발명 엘이디용 렌즈에 따른 제2출사면의 광선 굴절 상태를 나타낸 도면,
 도 11은 본 발명 엘이디용 렌즈에 따른 제2출사면의 곡률 반경에 따른 배광 분포 변화 그래프,
 도 12는 본 발명 엘이디용 렌즈에 따른 제3출사면의 광선 굴절 상태를 나타낸 도면,
 도 13은 본 발명 엘이디용 렌즈에 따른 제3출사면의 길이에 따른 배광 분포 변화 그래프,
 도 14는 제2축 방향 수직 단면의 광선 굴절 상태를 나타낸 도면,
 도 15는 제2축 단면의 종횡비에 따른 배광 분포 변화 그래프,
 도 16은 본 발명 엘이디용 렌즈의 배광분포를 나타낸 도면,
 도 17은 본 발명 엘이디용 렌즈의 평면 조도 분포를 종래와 비교한 도면,
 도 18은 본 발명 엘이디용 렌즈를 이용한 리니어 조명장치의 측단면도,
 도 19는 본 발명 엘이디용 렌즈를 이용한 리니어 조명장치에 따른 배광분포도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 설명에 앞서, 여러 실시예에 있어서, 동일한 구성을 가지는 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 사용하여 대표적으로 제1실시예에서 설명하고, 그 외의 실시예에서는 제1실시예와 다른 구성에 대해서 설명하기로 한다.
- [0028] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 제1실시예에 따른 엘이디용 렌즈에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0029] 첨부도면 중, 도 4는 본 발명 엘이디용 렌즈의 사시도이고, 도 5는 본 발명 엘이디용 렌즈의 평면도이고, 도 6은 도 5의 A-A'선 단면도이고, 도 7은 도 5의 B-B'선 단면도이다.
- [0030] 도면에서, 제1축 방향은 X축 방향을, 제2축 방향은 Y축 방향을, 제3축 방향은 Z축 방향을 나타낸다.
- [0031] 상기 도면에서 도시하는 바와 같은 본 발명 엘이디용 렌즈(100)는, 엘이디(10)로부터 제공되는 조명광이 입사되는 입광부(110)와, 상기 입광부(110)를 통해 입사된 조명광이 출사되는 출광부(120)를 포함하여 구성되며, 광학용 특수 수지인 PMMA(polymethyl methacrylate) 재질로 구성될 수 있다.
- [0032] 상기 엘이디(10)는 일반적인 램버시안(Lambertian) 배광 분포를 갖는 LED 패키지가 적용될 수 있다.
- [0033] 상기 입광부(110)는 엘이디(10)로부터 제공되는 조명광이 입사되는 것으로, 대략 오목한 곡면(구면 또는 비구면)의 형상을 가지며, 입광부(110)의 제1축 방향 개구측 반지름이 입광부(110)의 제3축 방향 높이보다 상대적으로 작게 설정된다.
- [0034] 구체적으로, 상기 입광부(110)는 도 6에 도시된 바와 같이 입광부(110)의 표면 곡률 중심(C1)이 중심 광축(C)과 중첩되는 방향으로 일정 거리(d) 이동하여, 입광부(110)의 제1축(X) 반지름 길이(a)가 제3축(Z) 길이(h)보다 작아지면, 엘이디(10)로부터 발산하는 조명광은 입사각(θ_i)보다 작은 각도(θ_r)로 굴절하게 된다.
- [0035] 상기 출광부(120)는 상기 입광부(110)를 통해 입사된 조명광이 출사되는 것으로, 엘이디(10)로부터 제공되는 조

명광의 중심 광축을 기준으로 제1축 방향에 대하여 양측으로 대칭되는 형태로 배치되는 제1렌즈부(120a) 및 제2렌즈부(120b)를 포함하며, 출광부(120)의 제1축 방향 길이는 상기 제1축과 수평면상에서 교차하는 제2축 방향 길이에 비해 상대적으로 길게 형성된다.

- [0036] 상기 제1렌즈부(120a) 및 제2렌즈부(120b)는 각각 볼록한 곡면(구면 또는 비구면)으로 이루어지고, 상기 중심 광축에서 서로 맞닿아 평면상에서 대략 '8'자의 형태를 이루며, 제2축 방향 수직단면은 볼록한 곡면(구면 또는 비구면)으로 이루어진다.
- [0037] 이러한 제1렌즈부(120a) 및 제2렌즈부(120b)는, 중심 광축과 접하는 오목부를 형성하는 곡면형태의 제1출사면(121)과, 외측 단부 측면을 형성하는 곡면형태의 제2출사면(122)과, 상기 제1출사면(121)과 제2출사면(122)을 직선으로 연결하는 제3출사면(123)을 포함한다.
- [0038] 본 실시예에서는, 출광부(120)의 제1축 배광곡선의 지향각도가 중앙 양측으로 분리되어 대략 'M'자의 형태(도 16의 (a) 참조)를 이루도록 설계를 진행하였으며, 형상 최적화를 위해 렌즈 배광에 영향을 미치는 주요 형상 변수를 제1출사면(121)의 깊이(H), 제2출사면(122)의 곡률 반경(R), 제3출사면(123)의 길이(L)로 설정하여 각 변수별 배광 변화 추이를 분석하였다.
- [0039] 이하에서는 제1출사면(121)의 깊이와 제2출사면(122)의 곡률 반경 및 제3출사면(123)의 길이의 변화에 따른 배광 변화에 대해 설명한다.
- [0040] 본 실시예의 엘이디용 렌즈(100)는, 3.0mm x 3.0mm x 0.6mm 규격의 서울반도체社 'Acrich MJT 3030' 엘이디 패키지를 기준으로 하여 설계한 것으로 예를 들어 설명한다.
- [0041] 도 8은 본 발명 엘이디용 렌즈에 따른 제1출사면의 광선 굴절 상태를 나타낸 도면이고, 도 9는 본 발명 엘이디용 렌즈에 따른 제1출사면의 깊이에 따른 배광 분포 변화 그래프이다.
- [0042] 도 8에 도시된 바와 같이, 출광부(120)의 중앙 오목부를 구성하는 제1출사면(121)은 제1축 방향에 대해 대략 0~30도 사이의 배광 분포 곡선의 형태를 결정한다. 이러한 제1출사면(121)은 오목부의 깊이(H)를 조절하여 0~30도 사이의 중심 광도를 조절할 수 있다.
- [0043] 구체적으로, 도 9에 도시된 바와 같이 제1출사면(121)의 깊이(H)를 0.15, 0.35, 0.55, 0.75mm로 각각 설정하여 실험한 결과, 제1출사면(121)의 깊이(H)에 따라 대략 0도에서 30도 사이의 배광곡선의 형태가 조절되며, 깊이(H) 값이 클수록 중심광도 값이 작아지는 경향을 나타낸다. 따라서, 중심광도를 최소화하기 위해서는 제1출사면(121)의 깊이(H)를 크게 설정하는 것이 바람직하다.
- [0044] 이어, 도 10은 본 발명 엘이디용 렌즈에 따른 제2출사면의 광선 굴절 상태를 나타낸 도면이고, 도 11은 본 발명 엘이디용 렌즈에 따른 제2출사면의 곡률 반경에 따른 배광 분포 변화 그래프이다.
- [0045] 도 10에 도시된 바와 같이, 출광부(120)의 측면을 구성하는 제2출사면(122)은 제1축 방향에 대해 대략 60~90도 사이의 배광 분포 곡선의 형태를 결정한다.
- [0046] 이러한 제2출사면(122)은 곡률 반경(R)을 조절하여 배광곡선의 지향각도를 조절할 수 있다. 구체적으로, 도 11에 도시된 바와 같이, 제2출사면(122)의 곡률 반경(R)을 4.5, 5.0, 5.5, 6.0, 6.5mm로 각각 설정하여 실험한 결과, 곡률 반경에 따라 대략 60도에서 80도 사이의 배광곡선의 형태가 조절됨을 알 수 있으며, 곡률 반경이 증가할수록 지향각도가 대략 80도에서 70도 방향으로 이동함을 알 수 있다.
- [0047] 이어, 도 12는 본 발명 엘이디용 렌즈에 따른 제3출사면의 광선 굴절 상태를 나타낸 도면이고, 도 13은 본 발명 엘이디용 렌즈에 따른 제3출사면의 길이에 따른 배광 분포 변화 그래프이다.
- [0048] 도 12에 도시된 바와 같이, 출광부(120)의 제1출사면(121)과 제2출사면(122)을 직선 형태로 연결하는 제3출사면(123)은 제1축 방향에 대해 대략 30~60도 사이의 배광 분포 곡선의 형태를 결정한다. 이러한 제3출사면(123)은 길이(L)를 조절하여 30~60도 사이의 광도를 조절할 수 있다.
- [0049] 구체적으로, 도 13에 도시된 바와 같이 제3출사면(123)의 길이(L)를 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0mm로 각각 설정하여 실험한 결과, 제3출사면(123)의 길이(L)에 따라 대략 30도에서 60도 사이의 배광곡선의 형태가 조절됨을 알 수 있다. 이러한 제3출사면(123)의 길이(L)는, 30~60도 구간에서 매끄러운 배광 곡선을 형성하기 위해, 배광 분포 곡선의 변화량이 가장 적은 값을 선정하는 것이 바람직하다.
- [0050] 한편, 도 14는 제2축 방향 수직 단면의 광선 굴절 상태를 나타낸 도면이고, 도 15는 제2축 단면의 중형비에 따

른 배광 분포 변화 그래프이다.

- [0051] 출광부(120)는 도 14에 도시된 바와 같이, 제2축 방향 배광 곡선 분포가 균일하게 이루어질 수 있도록 제1축 방향 절단면이 볼록한 곡면(구면 또는 비구면)을 이루고 있으며, 조명광이 측방향으로 넓게 확산될 수 있도록 제2축 방향 길이(L1)가 제3축 방향 길이(L2)보다 상대적으로 더 큰 납작한 원호의 형태를 이루도록 구성된다.
- [0052] 즉, 도 15에 도시된 바와 같이 제2축 방향 길이(L1)와 제3축 방향 길이(L2)가 동일한 경우에는 중앙부에서 주변부로 진행할수록 광도가 점진적으로 낮아지는 형태가 되는 반면, 제2축 방향 길이(L1)가 제3축 방향 길이(L2)보다 상대적으로 큰 경우에는 중앙 광도보다 주변 광도가 더 높아지는 형태가 됨을 알 수 있다.
- [0053] 상기와 같은 본 실시예에 따르면, 엘이디(10)로부터 제공되는 조명광의 중앙부 광도를 최소화하고, 중앙으로부터 이격된 위치의 주변부 광도가 중앙보다 상대적으로 높게 설정할 수 있으므로, 종래에 비해 상대적으로 균일도가 향상된 조명광을 제공할 수 있다.
- [0054] 도 16은 본 발명 엘이디용 렌즈의 배광분포를 나타낸 도면으로, 도 15의 (a)는 배광분포 곡선을 직교 좌표계로 표현한 것이고, 도 15의 (b)는 배광분포 곡선을 구 좌표계로 표현한 것이다. 상기 도면에 도시된 바와 같이, 본 실시예의 엘이디(10) 렌즈는 제1축 방향 배광의 최대 광도를 나타내는 지향각도가 $\pm 70^\circ$ 이고, 중심부 최소 광도는 최대광도 대비 15%의 특성을 나타낸다.
- [0055] 도 17은 본 발명 엘이디용 렌즈의 평면 조도 분포를 종래와 비교한 도면으로, 이러한 본 실시예의 엘이디용 렌즈의 효과를 확인하기 위해, 엘이디(10)로부터 20mm 떨어진 위치에서의 평면 조도 분포를 확인해본 결과, 도 17(b)의 본 실시예의 엘이디용 렌즈를 적용한 경우의 조도분포가 도 17(a)의 렌즈를 적용하지 않은 경우의 조도 분포에 비해 상대적으로 제1축 방향으로 넓게 확대된 형태로 분포됨을 확인할 수 있다.
- [0056] 첨부도면 중, 도 18은 본 발명 엘이디용 렌즈를 이용한 리니어 조명장치의 측단면도이고, 도 19는 본 발명 엘이디용 렌즈를 이용한 리니어 조명장치에 따른 배광분포도이다.
- [0057] 도 18에 도시된 바와 같이, 본 발명 엘이디용 렌즈를 이용한 리니어 조명장치는, 회로기관(20)과, 회로기관(20)상에 일정 간격 이격되어 일렬로 나란하게 배치되는 다수의 엘이디(10)와, 상기 엘이디(10)를 각각 감싸는 형태로 배치되는 엘이디용 렌즈(100) 및 상기 엘이디용 렌즈(100)의 상측으로 이격되어 회로기관(20)과 나란하게 배치되는 확산커버(30)를 포함한다.
- [0058] 여기서, 상기 엘이디용 렌즈(100)는 상술한 실시예에서 설명한 엘이디용 렌즈(100)가 적용되며, 제1렌즈부(120a)와 제2렌즈부(120b)를 가로지르는 제1축이 상기 엘이디(10) 배치방향과 나란하도록 배치된다.
- [0059] 즉, 상기 확산커버(30)에 제공되는 조명광은 상기 엘이디용 렌즈(100)를 통해 제1축 방향으로 확대되어 제공되므로 제1축 방향에 대한 조명광의 균일도를 향상시킬 수 있다.
- [0060] 이때, 상기 엘이디(10)의 배치 간격(D)은, 상기 엘이디용 렌즈(100)의 중앙 양측 지향각도와 확산커버(30)가 교차하는 지점의 사이간격(D1)과, 인접 배치된 한 쌍의 엘이디용 렌즈(100)의 서로 마주하는 지향각도와 확산커버(30)가 교차하는 지점의 사이간격(D2)이 동일하도록 설정될 수 있다.
- [0061] 이와 같이 엘이디(10)의 배치 간격을 설정하는 경우에는, 도 3 및 도 19에 각각 도시된 바와 같이, 종래의 리니어 타입 조명과 비교하여 조명의 연속성이 향상되는 효과를 제공할 수 있다.
- [0062] 또한, 리니어 타입의 조명을 제공하기 위해 엘이디(10)의 배치 간격을 최적화할 수 있으므로, 리니어 타입의 조명을 위한 엘이디(10)의 개수를 최소화하여 소비전력을 줄이면서도, 리니어 타입 조명의 연속성을 보장할 수 있다.
- [0063] 본 발명의 권리범위는 상술한 실시예에 한정되는 것이 아니라 첨부된 특허청구범위 내에서 다양한 형태의 실시예로 구현될 수 있다. 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 변형 가능한 다양한 범위까지 본 발명의 청구범위 기재의 범위 내에 있는 것으로 본다.

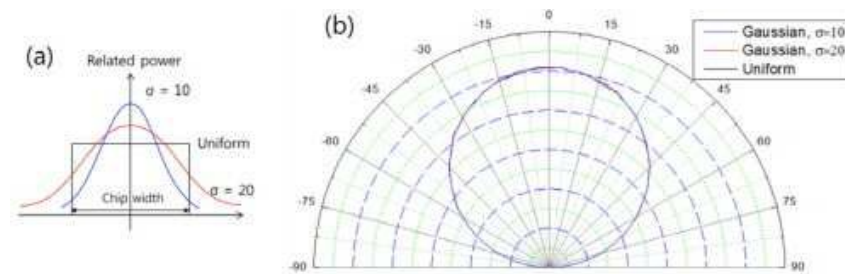
부호의 설명

- [0064] 10: 엘이디, 20: 회로기관, 30: 확산커버,
40: 방열판, 100: 엘이디용 렌즈, 110: 입광부,

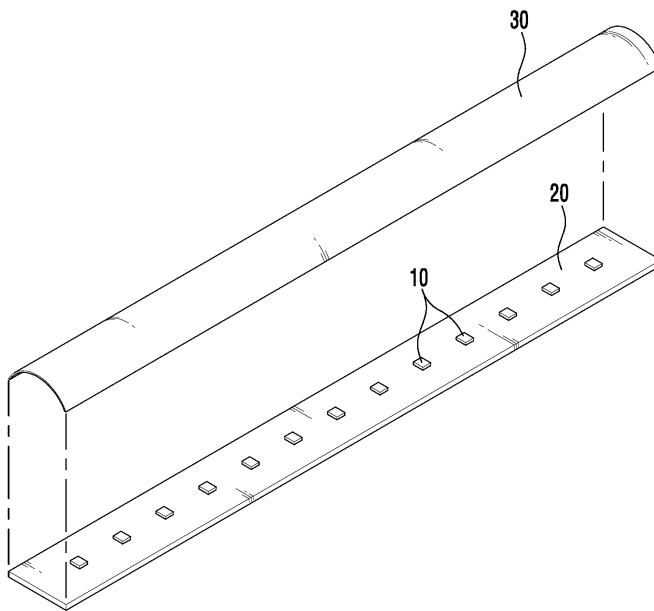
120:출광부, 120a:제1렌즈부, 120b:제2렌즈부,
121:제1출사면, 122:제2출사면, 123:제3출사면

도면

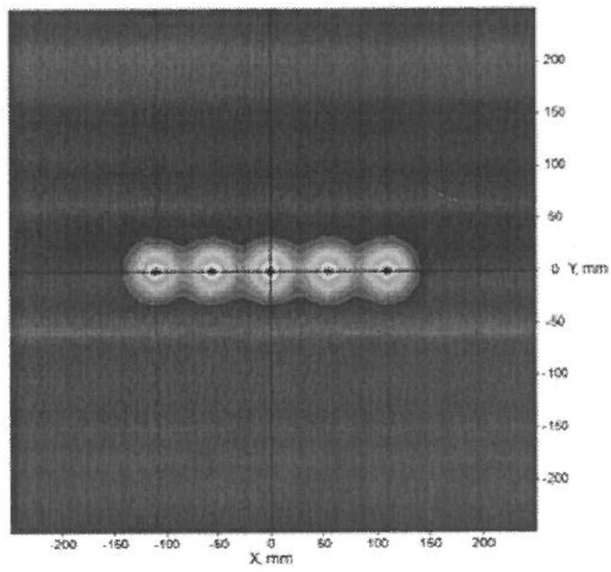
도면1



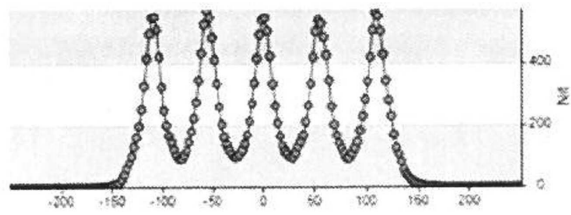
도면2



도면3

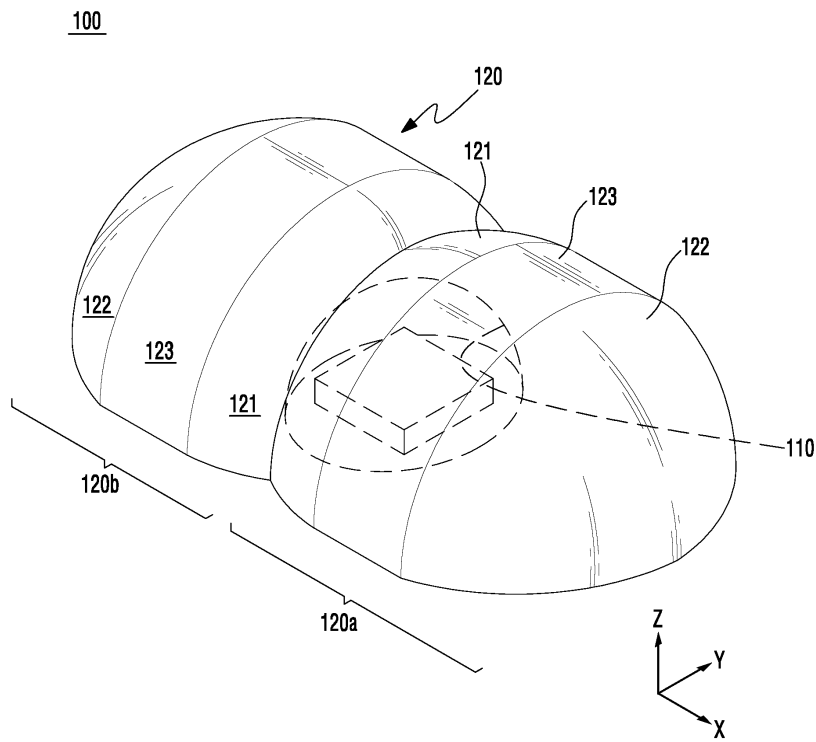


(a)

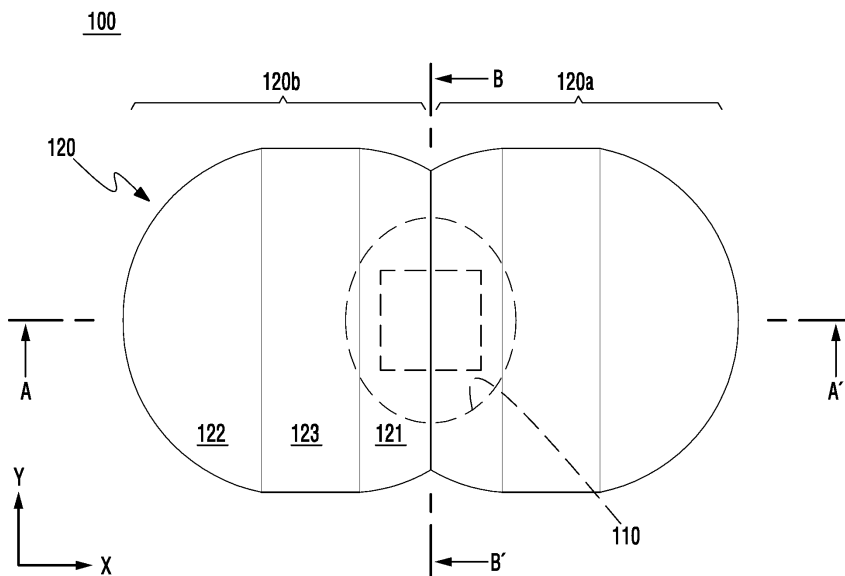


(b)

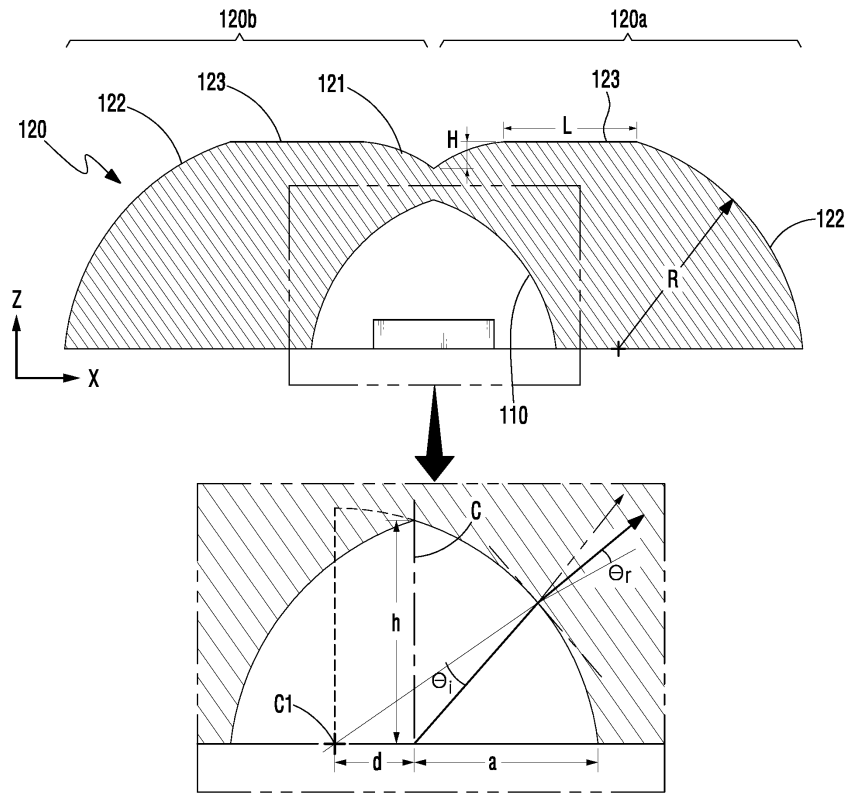
도면4



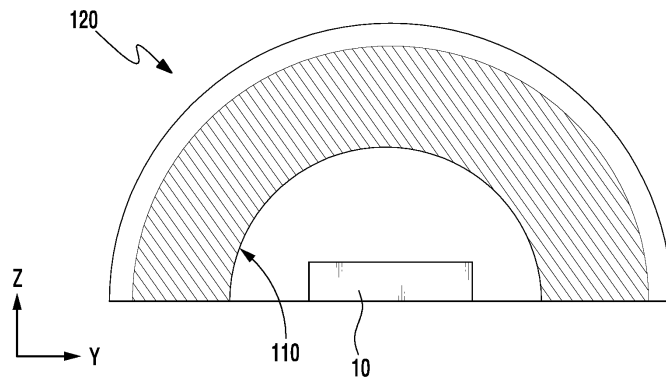
도면5



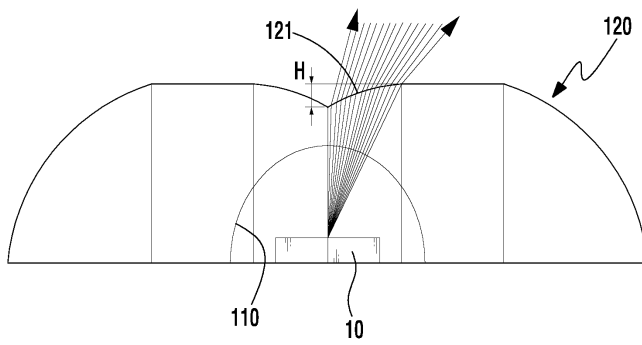
도면6



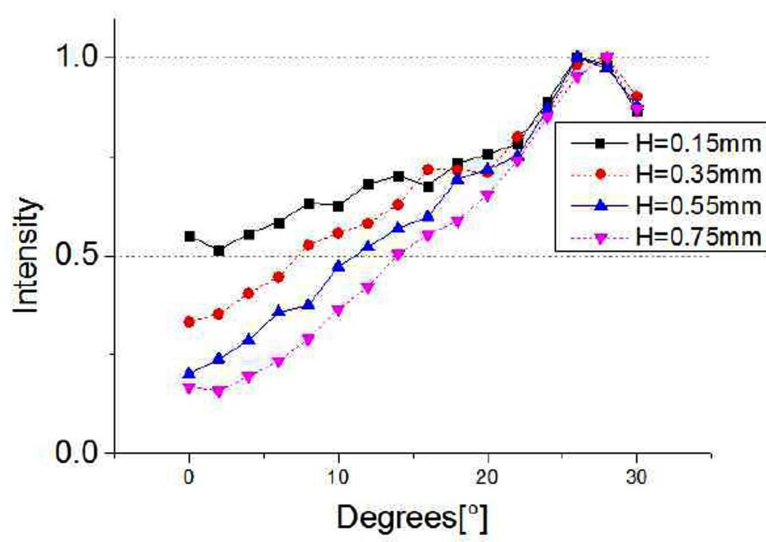
도면7



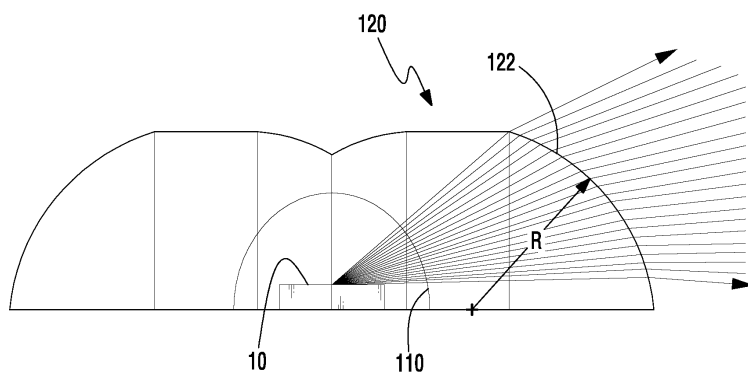
도면8



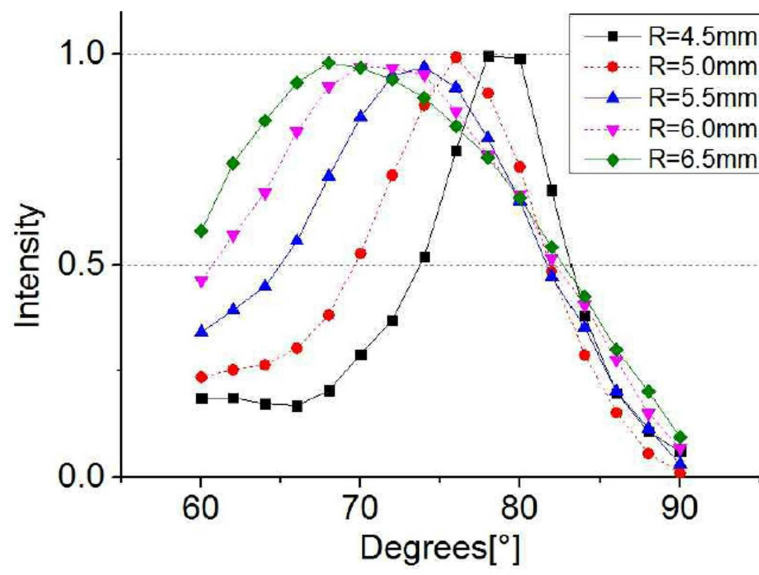
도면9



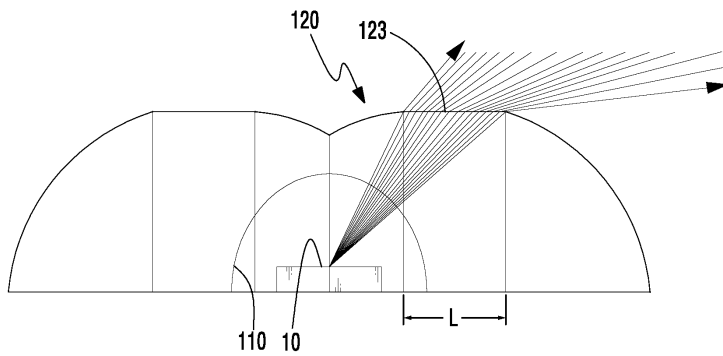
도면10



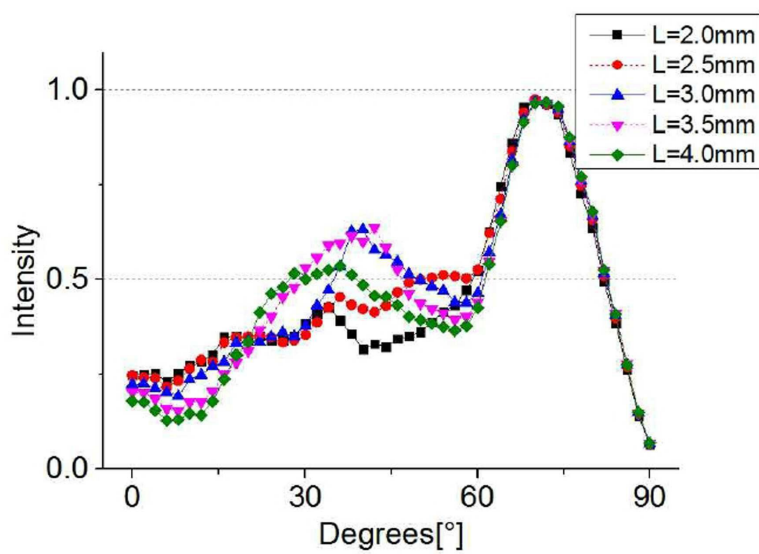
도면11



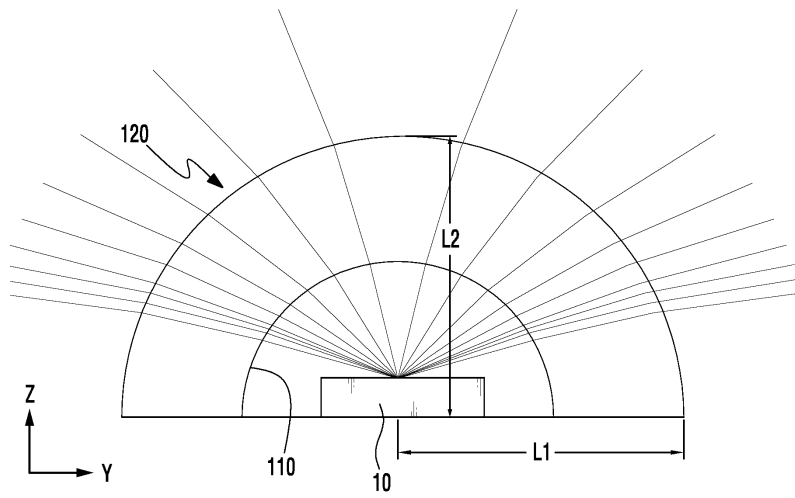
도면12



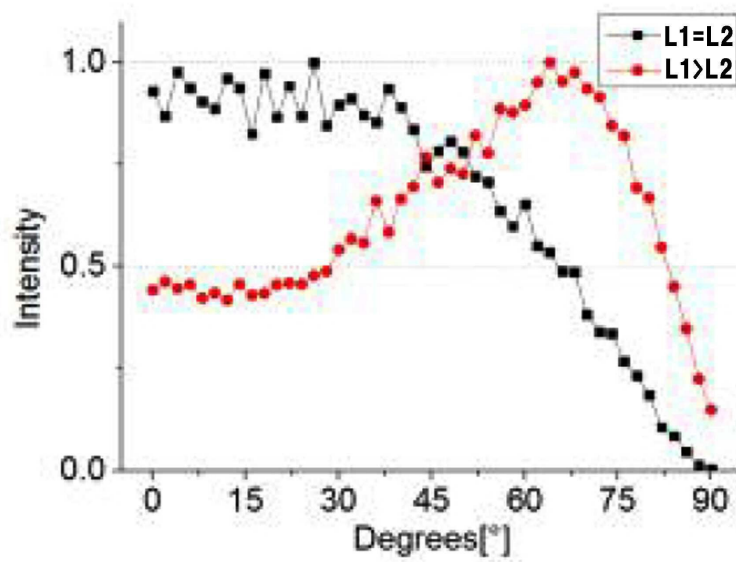
도면13



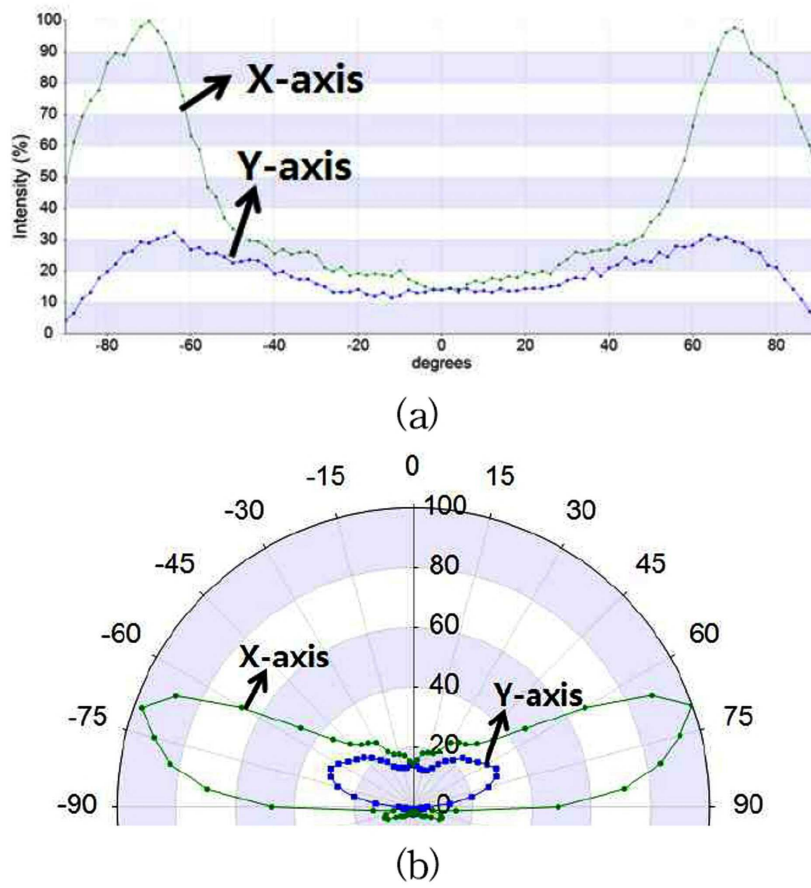
도면14



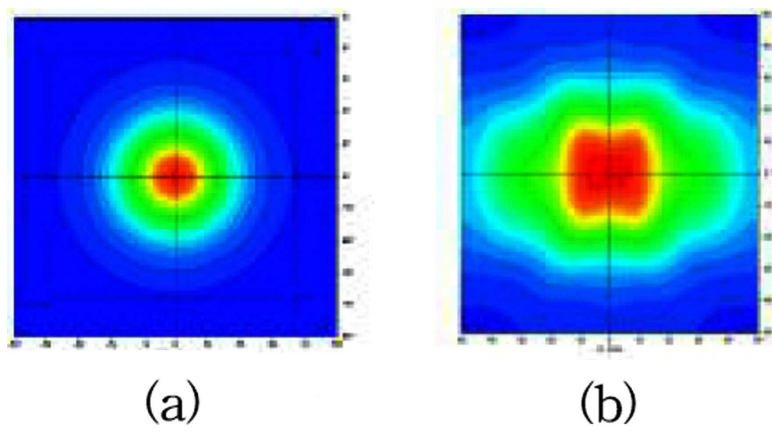
도면15



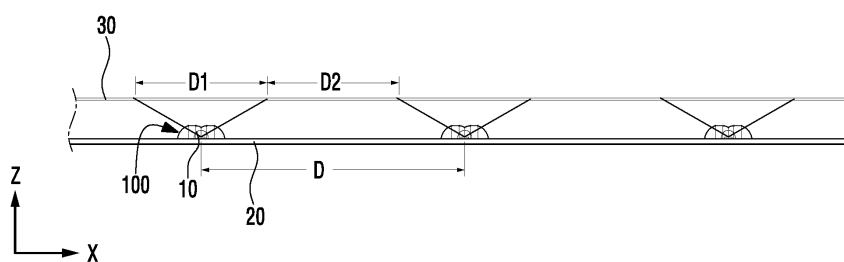
도면16



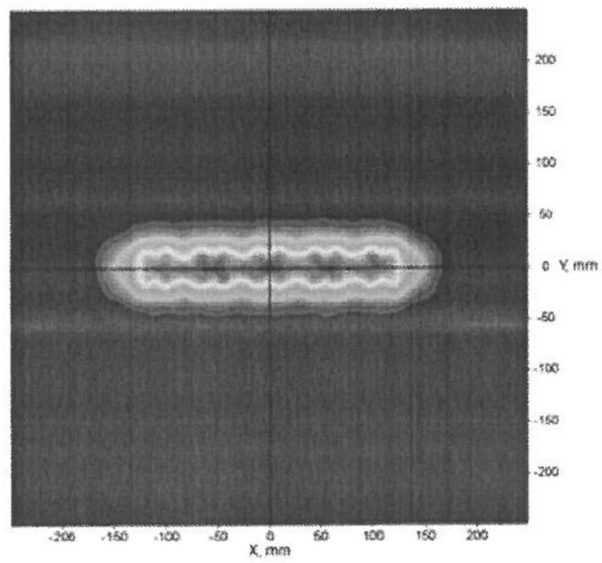
도면17



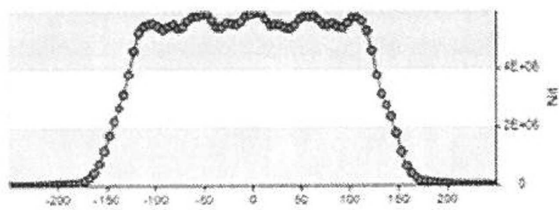
도면18



도면19



(a)



(b)