



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0056571
(43) 공개일자 2014년05월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 33/58 (2010.01) F21V 5/04 (2006.01)

H01L 33/48 (2010.01) G02B 3/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0120764

(22) 출원일자 2012년10월29일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)

(72) 발명자

하상우

경기도 성남시 분당구 서현동 한라시그마파크 1105호

김진우

경기 화성시 병점중앙로21번길 26, 102동 901호 (병점동, 임광그대가아파트)

김진하

경기 용인시 수지구 신봉1로330번길 15-16, 109동 502호 (신봉동, 삼성쉐르빌)

(74) 대리인

특허법인씨엔에스

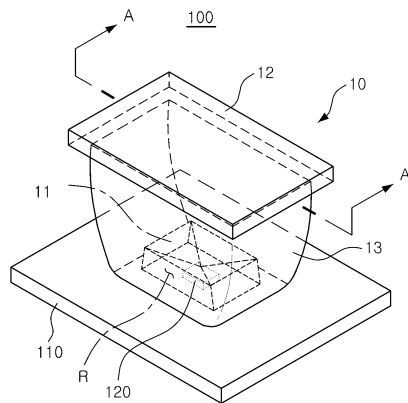
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 발광소자용 렌즈와 이를 이용한 발광소자 패키지

(57) 요약

본 발명은 발광소자용 렌즈 및 이를 이용한 발광소자 패키지에 관한 것으로서, 광원과 마주하는 사각 형태의 하면에 함몰 형성되며 상기 광원을 수용하기 위한 리세스; 상기 리세스의 내부면으로 정의되고, 측면 및 복수의 상부면을 갖는 광입사면; 상기 하면보다 큰 크기를 갖는 상면에 의해 정의되며 사각 형상을 갖는 광출사면; 및 상기 상면과 상기 하면 사이의 측면에 의해 정의되며 상기 광입사면을 통해 입사된 광을 상기 광출사면으로 안내하기 위한 반사면을 포함하며, 상기 복수의 상부면은 아래 방향으로 볼록한 사각뿔 형상을 이루도록 배치된 것을 특징으로 하는 발광소자용 렌즈를 제공하여, 방출되는 광의 광 지향각 및 화각이 개선되는 효과가 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

광원과 마주하는 사각 형태의 하면에 함몰 형성되며 상기 광원을 수용하기 위한 리세스;

상기 리세스의 내부면으로 정의되고, 측면 및 복수의 상부면을 갖는 광입사면;

상기 하면보다 큰 크기를 갖는 상면에 의해 정의되며 사각 형상을 갖는 광출사면; 및

상기 상면과 상기 하면 사이의 측면에 의해 정의되며 상기 광입사면을 통해 입사된 광을 상기 광출사면으로 안내하기 위한 반사면을 포함하며,

상기 복수의 상부면은 아래 방향으로 볼록한 사각뿔 형상을 이루도록 배치된 것을 특징으로 하는 발광소자용 렌즈.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 사각뿔 형상은 네 측면이 이등변 삼각형으로 이루어진 것을 특징으로 하는 발광소자용 렌즈.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 이등변 삼각형 중 마주보는 한 쌍의 이등변 삼각형은 동일한 형상으로 형성된 것을 특징으로 하는 발광소자용 렌즈.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 사각뿔 형상은 밑면이 직사각 형상을 가지며 상기 직사각 형상의 일 변과 인접하는 타 변의 비가 4:3, 3:2, 16:9 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 발광소자용 렌즈.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 반사면은 상기 광입사면을 통해 입사된 광이 상기 광출사면의 전방에서 집중되도록 곡면으로 형성된 것을 특징으로 하는 발광소자용 렌즈.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 사각뿔 형상의 밑면은 상기 광출사면과 동일한 비를 가지는 직사각 형상인 것을 특징으로 하는 발광소자용 렌즈.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 사각뿔 형상의 밑면의 각변은 광출사면의 일변과 평행한 것을 특징으로 하는 발광소자용 렌즈.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 사각뿔 형상의 꼭지점은 광출사면에서 보았을 때 상기 광출사면의 대각선이 교차하는 점과 중첩되게 형성된 것을 특징으로 하는 발광소자용 렌즈.

청구항 9

패키지 기관;

상기 패키지 기관 상면에 실장된 발광소자; 및

상기 발광소자와 마주하는 사각 형태의 하면에 함몰 형성되며 상기 광원을 수용하기 위한 리세스를 가지며, 상기 리세스에 상기 발광소자가 배치되도록 상기 패키지에 장착된 발광소자용 렌즈;를 포함하며,

상기 발광소자용 렌즈는, 상기 리세스의 내부면으로 정의되고 측면 및 복수의 상부면을 갖는 광입사면과, 상기 하면보다 큰 크기를 갖는 상면에 의해 정의되며 사각 형상을 갖는 광출사면과, 상기 상면과 상기 하면 사이의 측면에 의해 정의되며 상기 광입사면을 통해 입사된 광이 상기 광출사면으로 안내하기 위한 반사면과, 상기 복수의 상부면은 아래 방향으로 볼록한 사각뿔 형상을 이루도록 배치된 것을 특징으로 하는 발광소자 패키지.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 사각뿔 형상의 꼭지점은 실장면에서 보았을 때 상기 발광소자가 실장된 영역을 벗어나지 않는 것을 특징으로 하는 발광소자 패키지.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 발광소자용 렌즈 및 이를 이용한 발광소자 패키지에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 발광다이오드(light emitting diode; LED)와 같은 반도체 발광소자는 전기에너지를 이용하여 소자 내에 포함되어 있는 물질이 빛을 발광하는 소자로서, 접합된 반도체의 전자와 정공이 재결합하며 발생하는 에너지를 광으로 변환하여 방출한다. 이러한 발광 다이오드는 현재 조명, 표시장치 및 광원으로서 널리 이용되며 그 개발이 가속화되고 있는 추세이다.

[0003] 특히, 최근 그 개발 및 사용이 활성화된 발광 다이오드(예, 질화 갈륨계 반도체)를 이용한 카메라 플래시, 휴대폰 키패드, 턴 시그널 램프 등의 상용화에 힘입어, 최근 발광 다이오드를 이용한 일반 조명 개발이 활기를 띠고 있다.

[0004] 일반적으로 디지털 카메라의 대중화와 더불어 휴대폰을 비롯한 각종 이동통신 단말기에 소형 디지털 카메라가 내장되어 사용되고 있다. 이와 같은 디지털 카메라 및 이동통신 단말기용 카메라 등에는 야간 촬영시 필요로 하

는 광량을 제공하기 위한 발광 다이오드 플래시가 함께 내장되고 있다.

- [0005] 이와 같이, 발광 다이오드의 용도가 카메라 플래시로 확대됨에 따라, 발광 다이오드에서 방출되는 빛을 사진 촬영에 더욱 적합한 지향각 및 화각으로 방사하기 위한 방법이 요청되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명의 일 실시 형태의 목적 중의 하나는 방출되는 광의 광 지향각 및 화각이 개선된 발광소자용 렌즈를 제공하는 데에 있다.
- [0007] 본 발명의 일 실시 형태의 목적 중의 하나는 방출되는 광의 광 지향각 및 화각이 개선된 발광소자 패키지를 제공하는 데에 있다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 일 측면은 광원과 마주하는 사각 형태의 하면에 함몰 형성되며 상기 광원을 수용하기 위한 리세스; 상기 리세스의 내부면으로 정의되고, 측면 및 복수의 상부면을 갖는 광입사면; 상기 하면보다 큰 크기를 갖는 상면에 의해 정의되며 사각 형상을 갖는 광출사면; 및 상기 상면과 상기 하면 사이의 측면에 의해 정의되며 상기 광입사면을 통해 입사된 광을 상기 광출사면으로 안내하기 위한 반사면을 포함하며, 상기 복수의 상부면은 아래 방향으로 볼록한 사각뿔 형상을 이루도록 배치된 것을 특징으로 하는 발광소자용 렌즈를 제공한다.
- [0009] 또한, 상기 사각뿔 형상은 네 측면이 이등변 삼각형으로 이루어질 수 있다.
- [0010] 또한, 상기 이등변 삼각형 중 마주보는 한 쌍의 이등변 삼각형은 동일한 형상으로 형성될 수 있다.
- [0011] 또한, 상기 사각뿔 형상은 밑면이 직사각 형상을 가지며 상기 직사각 형상의 일 변과 인접하는 타 변의 비가 4:3, 3:2, 16:9 중 어느 하나일 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 반사면은 상기 광입사면을 통해 입사된 광이 상기 광출사면의 전방에서 집중되도록 곡면으로 형성될 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 사각뿔 형상의 밑면은 상기 광출사면과 동일한 비를 가지는 직사각 형상일 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 사각뿔 형상의 밑면의 각변은 광출사면의 일변과 평행할 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 사각뿔 형상의 꼭지점은 광출사면에서 보았을 때 상기 광출사면의 대각선이 교차하는 점과 중첩되게 형성될 수 있다.
- [0016] 본 발명의 다른 측면은 패키지 기관; 상기 패키지 기관 상면에 실장된 발광소자; 및 상기 발광소자와 마주하는 사각 형태의 하면에 함몰 형성되며 상기 광원을 수용하기 위한 리세스를 가지며, 상기 리세스에 상기 발광소자가 배치되도록 상기 패키지 기관에 장착된 발광소자용 렌즈;를 포함하며, 상기 발광소자용 렌즈는, 상기 리세스의 내부면으로 정의되고 측면 및 복수의 상부면을 갖는 광입사면과, 상기 하면보다 큰 크기를 갖는 상면에 의해 정의되며 사각 형상을 갖는 광출사면과, 상기 상면과 상기 하면 사이의 측면에 의해 정의되며 상기 광입사면을 통해 입사된 광이 상기 광출사면으로 안내하기 위한 반사면과, 상기 복수의 상부면은 아래 방향으로 볼록한 사각뿔 형상을 이루도록 배치된 것을 특징으로 하는 발광소자 패키지를 제공한다.
- [0017] 또한, 상기 사각뿔 형상의 꼭지점은 실장면에서 보았을 때 상기 발광소자가 실장된 영역을 벗어나지 않는 것일 수 있다.

발명의 효과

[0018] 본 발명의 일 실시 형태에 의한 발광소자용 렌즈와 이를 이용한 발광소자 패키지는, 방출되는 광의 광 지향각 및 화각이 개선되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 일 실시형태에 의한 발광소자 패키지를 나타내는 개략적인 사시도이다.
 도 2는 도 1의 발광소자 패키지의 개략적인 광경로를 나타내는 측단면도이다.
 도 3은 도 1의 발광소자 패키지를 광출사면에서 바라본 평면도이다.
 도 4는 본 발명의 다른 실시형태에 의한 발광소자 패키지를 나타내는 개략적인 분해 사시도이다.
 도 5은 도 1에 도시한 발광소자용 렌즈의 프로파일과 비교예의 프로파일을 비교한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 형태들을 설명한다. 그러나, 본 발명의 실시형태는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 이하 설명하는 실시 형태로 한정되는 것은 아니다. 또한, 본 발명의 실시형태는 당해 기술분야에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다. 도면에서 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있다.

[0021] 도 1은 본 발명의 일 실시형태에 의한 발광소자 패키지를 나타내는 개략적인 사시도이며, 도 2는 도 1의 발광소자 패키지의 개략적인 광경로를 나타내는 측단면도이다. 도 1을 참조하면, 본 실시형태에 따른 발광소자 패키지(100)는 패키지 기판(110)과, 상기 패키지 기판(110) 상에 실장된 발광소자(120)와, 상기 패키지 기판(110)에 장착된 발광소자용 렌즈(10)를 포함한다.

[0022] 본 발명의 실시형태에 따른 발광소자 패키지(100)는 카메라 플래시로 사용되는 것을 예로 들어 설명하나, 반드시 이에 한정하는 것은 아니며, 조명장치에 폭넓게 적용될 수 있다.

[0023] 상기 발광소자용 렌즈(10)는 플라스틱 또는 실리콘 재질로 형성될 수 있으며, 하면에 형성되는 리세스(R), 상기 리세스(R)의 내부면으로 정의되는 광입사면(11), 사각 형상을 갖는 광출사면(12) 및 상기 광입사면(11)을 통해 입사된 광을 상기 광출사면(12)으로 안내하기 위한 반사면(13)을 포함한다.

[0024] 상기 리세스(R)는 상기 발광소자(120)와 마주하는 사각 형태의 하면에 함몰 형성되며, 상기 리세스(R)가 형성하는 공간에는 상기 발광소자(120)가 수용된다. 구체적으로, 상기 리세스(R)는 광출사면(12)에서 보았을 때, 전체적으로 사각 형태를 가지도록 형성되며, 상기 발광소자(120)를 수용하기에 충분한 면적과 높이를 갖도록 형성된다.

[0025] 상기 리세스(R)의 내부면은 측면 및 복수의 상부면을 갖는 광입사면(11)으로 정의되며, 상기 발광소자용 렌즈(10)에서 상기 발광소자(120)에서 방출된 빛이 상기 발광소자용 렌즈(10)에 처음으로 도달하는 부분에 해당한다.

[0026] 상기 광입사면(11) 중 측면은 사각 형태의 하면에 대응하도록 네 개의 측면을 가지도록 형성될 수 있다.

[0027] —

[0028] 상기 광입사면(11) 중 상부면은 아래 방향, 즉 발광소자(120)를 향하여 볼록한 사각뿔 형상을 갖는다. 이때, 사각뿔 형상은 네 측면이 이등변 삼각형으로 이루어도록 형성하되, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 이등변 삼각형

중 마주보는 한 쌍의 이등변 삼각형(11a, 11d)(11b, 11c)이 동일한 형상을 갖도록 형성하여, 상기 사각뿔 형상의 밑면이 직사각 형상을 갖도록 형성할 수 있다. 이때, 상기 직사각 형상의 일 변과 인접하는 타 변의 비를 4:3, 3:2 또는 16:9 중 어느 하나로 형성하여, 카메라의 촬상 영역과 대응되는 비를 갖도록 할 수 있다. 즉, 도 3에 도시된 $a_1:b_1$ 의 비가 4:2, 3:2 또는 16:9가 되도록 형성될 수 있다.

[0029] 또한, 상기 사각뿔 형상의 네 측면은 동일한 형상의 이등변 삼각형으로 형성하여, 상기 사각뿔 형상의 밑면이 정사각 형상을 갖도록 형성할 수 있다.

[0030] 이때, 상기 광출사면(12)에서 보았을 때, 상기 사각뿔 형상의 꼭지점이 상기 발광소자(120)가 실장된 영역을 벗어나지 않도록 배치할 수 있다. 이와 같이, 상기 발광소자(120)를 상기 사각뿔 형상의 꼭지점의 하부에 위치하도록 배치하면, 상기 발광소자(120)에서 방출된 빛이 상기 사각뿔 형상의 일 측면에 집중되어 촬상 영역에 불균등하게 조사되는 것을 방지할 수 있다.

[0031] 상기 광출사면(12)은 상기 하면보다 큰 크기를 갖는 상면에 의해 정의되며, 사각 형상을 갖도록 형성된다. 상기 광출사면(12)은 상기 하면(10)과 대향하는 상부에 위치하며, 그 표면이 평탄면으로 형성되거나, 전체적으로 볼록 또는 오목한 곡면으로 형성될 수 있다. 구체적으로, 상기 광출사면(12)은 직사각 형상 또는 정사각 형상을 갖도록 형성될 수 있으며, 직사각 형상으로 형성될 경우에 상기 사각뿔 형상의 밑면과 동일한 비를 갖도록 형성될 수 있다. 즉, 도 3에 도시된 $a_2:b_2$ 의 비와 $a_1:b_1$ 의 비를 동일하게 형성할 수 있다.

[0032] 상기 광출사면(12)과 상기 사각뿔 형상의 밑면을 서로 동일한 비를 가지는 직사각형 또는 정사각형으로 형성하고, 상기 광출사면(12)과 상기 사각뿔 형상의 밑면을 서로 평행하게 형성하면, 상기 광출사면(12)에서 보았을 때, 도 3에 도시된 바와 같이 상기 광출사면(12)과 상기 광입사면(11)이 배열된다.

[0033] 구체적으로, 광출사면(12)에서 보았을 때, 상기 광입사면(11)의 사각뿔 형상의 꼭지점과 상기 광출사면(12)의 대각선이 교차하는 점이 서로 중첩되게 형성하면, 상기 광출사면(12)의 사각 형상 내에 상기 광입사면(11)의 사각뿔 형상이 투영되어 보이도록 배치된다. 이와 같이 배치하면, 상기 광출사면(12)과 상기 광입사면(11)이 동일한 형태의 사각 형상을 가지게 되어 촬상 영역에 더욱 균일한 빛을 조사할 수 있는 효과가 있다.

[0034] 상기 반사면(13)은 상기 상면과 상기 하면 사이의 측면에 의해 정의되며 상기 광입사면(11)을 통해 입사된 광을 상기 광출사면(12)으로 안내한다.

[0035] 구체적으로, 상기 반사면(13)은 상기 상면과 하면의 각 단부를 서로 연결하는 형상으로 형성된다. 예를 들어, 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 상면과 하면의 사각 형상을 연결하는 4개의 측면으로 구성될 수 있다.

[0036] 상기 반사면(13)은 입사된 광이 전반사를 통해 손실 없이 상기 광출사면(12)으로 방출될 수 있도록 곡면으로 형성될 수 있다. 이를 통해 상기 발광소자(120)에서 나온 빛은 전반사를 통해 손실 없이 상기 광출사면(12) 향하게 되고, 따라서 사각 형태의 촬상 영역과 대응되는 범위로 조사될 수 있다.

[0037] 도 2(a)를 참조하여 설명하면, 상기 발광소자(120)로부터 방출되는 빛 중 광출사면(12)을 향하여 방출되지 않는 측면광(L1)은 상기 광입사면(12)을 통하여 입사된 후, 상기 반사면(13)에서 반사되며, 이러한 광은 상기 광출사면(13)을 통해 출사된다.

- [0038] 이때, 상기 반사면(13)은 상기 광입사면(11)을 통해 입사된 빛이 상기 광출사면(12)의 전방에 집중되도록 곡면으로 형성될 수 있다. 즉, 상기 반사면(130)은 상기 광입사면(11)을 통해 입사된 광이 상기 광출사면(12)의 전방에서 집중되어 교차된 후 분산되도록 곡면으로 형성되어, 조명하고자 하는 촬상 영역에 집중된 광을 제공할 수 있다.
- [0039] 이와 같이, 상기 발광소자(120)에서 방출된 빛 중 광출사면(12)을 향하지 못하는 측면광(L1)은 상기 반사면(13)에 의해 반사되어 상기 광출사면(12)을 향하게 되는데, 측면으로 방출된 빛을 전반사시켜 광출사면(12)으로 향하게 하려면 경사가 완만한 곡면으로 형성된 반사면(13)을 사용하여야 하였다.
- [0040] 이와 같이, 반사면(13)이 완만한 곡면을 가지게 되면, 발광소자용 렌즈(10)의 크기가 커지게 되어, 발광소자용 렌즈(10)가 차지하는 면적이 넓어지게 되는데, 이는 좀 더 좁은 영역에 많은 부품을 실장해야 하는 디지털 카메라 및 이동통신 단말기용 카메라의 소형화를 방해하는 단점으로 작용한다. 본 발명의 실시형태에 의한 발광소자용 렌즈(10)는 방출되는 빛이 광출사면(12)의 전방에서 교차되므로 종래에 비해 더 급한 기울기의 곡면을 갖는 반사면(13)을 형성할 수 있다. 따라서, 종래에 비해 더욱 작은 크기의 발광소자용 렌즈(10)로도 종래와 같은 효과를 가질 수 있다.
- [0041] 또한, 도 2(b)에 도시된 바와 같이, 상기 발광소자(120)에서 방출되는 빛 중 상기 광입사면(11)의 사각뿔 형상을 통과한 빛은, 상기 사각뿔 형상의 광입사면(11)에 대응되어 사각 형상의 광분포를 가지도록 출사된다. 이때, 사각뿔 형상의 각 측면은 평탄면으로 형성되므로, 곡면으로 형성한 경우에 비해 광이 균일하게 분산된다.
- [0042] 따라서, 본 발명의 실시형태에 의한 발광소자 패키지(100)는, 원형의 광분포를 형성하는 종래의 발광소자 패키지의 광방사 프로파일(도 5(a))에 비해, 더욱 사각형에 근접한 광방사 프로파일(도 5(b))을 갖게 된다.
- [0043] 다음으로, 본 발명의 다른 실시형태에 대해 설명한다. 도 4는 본 발명의 다른 실시형태에 의한 발광소자 패키지(200)를 나타내는 개략적인 분해 사시도이다.
- [0044] 본 발명의 다른 실시형태는, 발광소자용 렌즈(20)을 지지하기 위한 받침대(230)를 패키지 기판(210)에 추가적으로 형성한 예이다. 상기 받침대(230)는 상기 패키지 기판(210)에 돌출되도록 형성되며, 일 단부가 상기 발광소자용 렌즈(20)의 광출사면(22)의 하부에 결합된다. 상기 받침대(230)를 상기 광출사면(22)의 하부에 결합할 때에는, 상기 반사면(23)의 측면이 접하는 모서리 영역의 일부를 제거하고 열 또는 점착제에 의해 부착시킨다. 따라서, 반사면(23)이 제거된 모서리 영역은 다른 영역에 비해, 반사율이 감소하게 된다. 그러므로, 반사면(23)이 제거된 모서리 부분에 곡면을 가지는 모서리 반사면(24)을 추가적으로 형성하면, 모서리 영역에서 반사율이 감소하는 것을 방지할 수 있다.
- [0045] 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고, 청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능하다는 것은 당 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에게는 자명할 것이다.

부호의 설명

- [0046] 10, 20: 발광소자용 렌즈
11, 21: 광입사면
11a, 11b, 11c, 11d: 광입사면의 측면

12, 22: 광출사면

13, 23: 반사면

24: 모서리 반사면

100, 200: 발광소자 패키지

110, 210: 패키지 기판

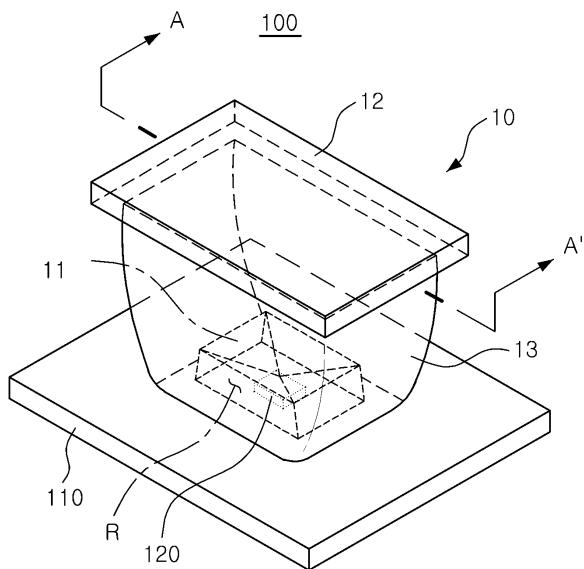
120, 220: 발광소자

230: 받침대

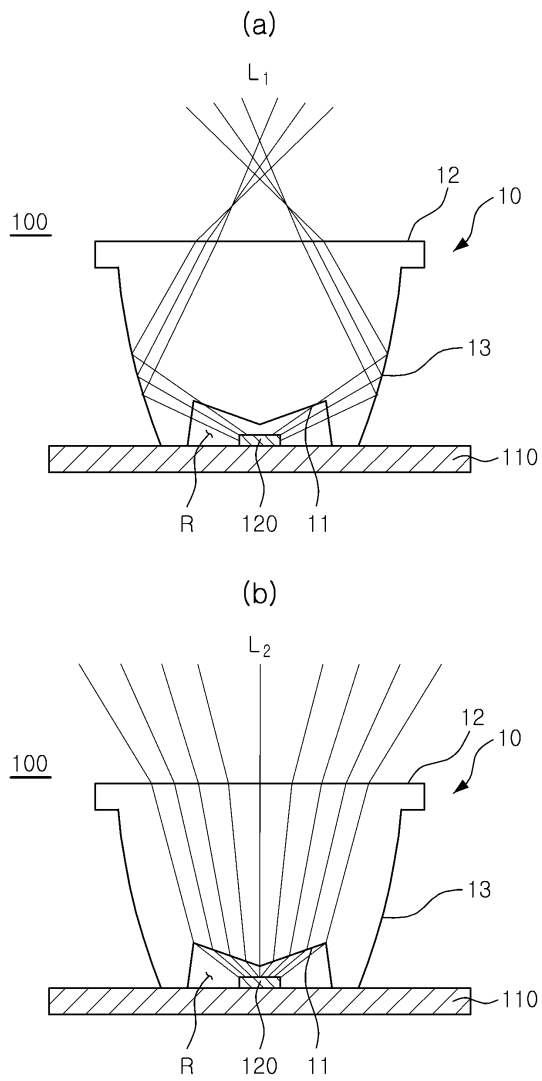
R: 리세스

도면

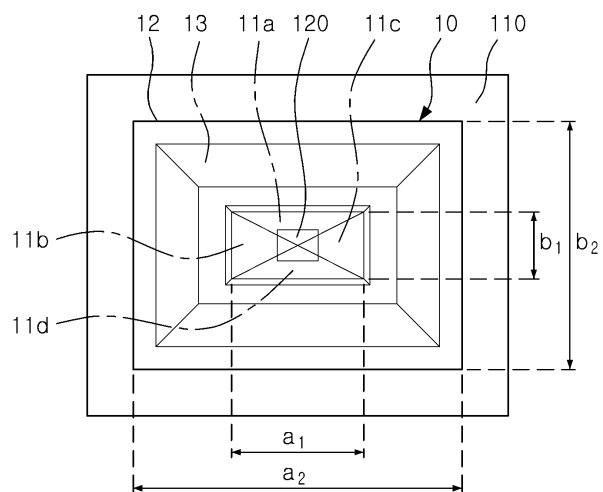
도면1



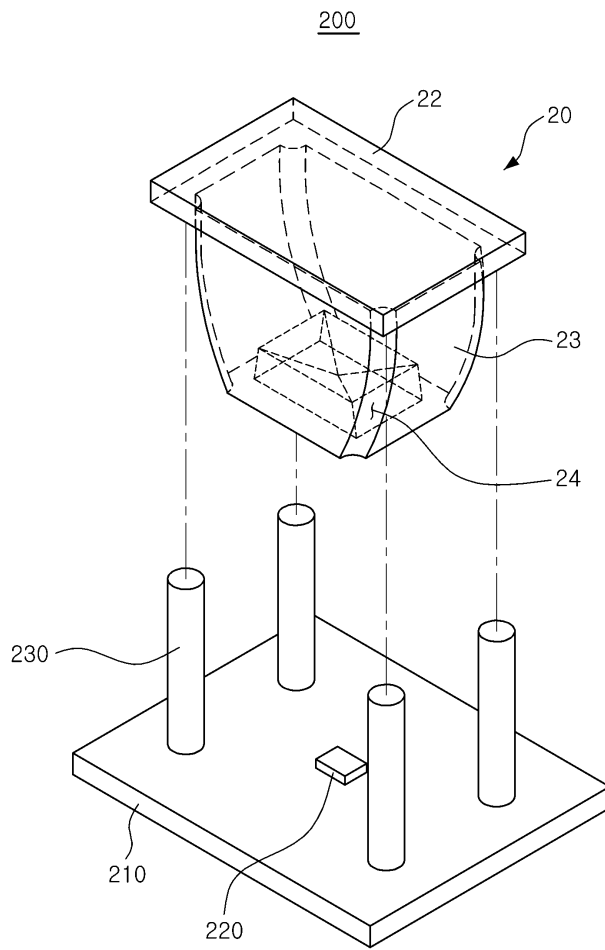
도면2



도면3

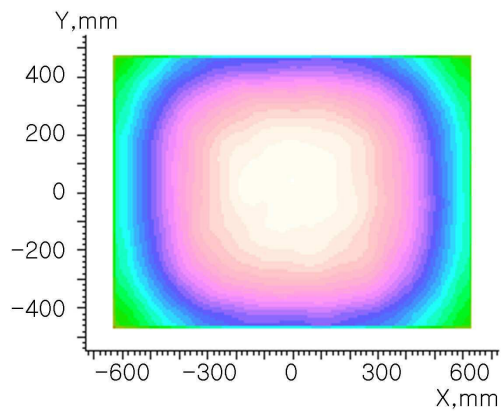


도면4



도면5

(a)



(b)

