



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0111380
(43) 공개일자 2015년10월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 33/64 (2010.01) H01L 33/52 (2010.01)

H01L 33/62 (2010.01)

(21) 출원번호 10-2014-0032455

(22) 출원일자 2014년03월20일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지이노텍 주식회사

서울특별시 중구 한강대로 416 (남대문로5가, 서울스퀘어)

연세대학교 산학협력단

서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)

(72) 발명자

신무환

서울특별시 용산구 이촌로 347 서빙고동 신동아아파트 15-507

김진환

충북 청주시 흥덕구 가경로 71, 103동 204호 (가경동, 진로아파트)

(74) 대리인

김기문

전체 청구항 수 : 총 12 항

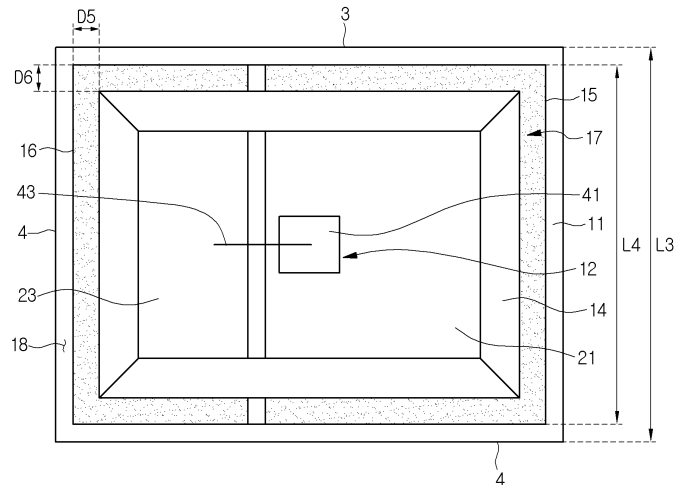
(54) 발명의 명칭 발광 소자 및 이를 구비한 조명 시스템

(57) 요약

실시 예는 발광 소자가 개시된다.

개시된 발광 소자는, 캐비티를 갖는 몸체; 상기 몸체에 결합되며 상기 캐비티의 바닥에 서로 이격된 복수의 리드 프레임; 상기 캐비티 내에 배치되며, 상기 제1 및 제2리드 프레임 중 적어도 하나에 연결된 발광 칩; 상기 캐비티에 배치된 몰딩 부재; 상기 몰딩 부재 위에 형광체층; 및 상기 몸체와 수직 방향으로 오버랩되며 상기 형광체층의 표면에 접촉된 방열 프레임을 포함하며, 상기 방열 프레임은 금속 재질을 포함한다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

캐비티를 갖는 몸체;

상기 몸체에 결합되며 상기 캐비티의 바닥에 서로 이격된 복수의 리드 프레임;

상기 캐비티 내에 배치되며, 상기 제1 및 제2리드 프레임 중 적어도 하나에 연결된 발광 칩;

상기 캐비티에 배치된 몰딩 부재;

상기 몰딩 부재 위에 형광체층; 및

상기 몸체와 수직 방향으로 오버랩되며 상기 형광체층의 표면에 접촉된 방열 프레임을 포함하며,

상기 방열 프레임은 금속 재질을 포함하는 발광 소자.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 형광체층 위에 배치된 수지층을 포함하는 발광 소자.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 복수의 리드 프레임은 상기 캐비티의 제1영역으로부터 몸체의 제1측면 방향으로 연장된 제1리드 프레임;
및 상기 캐비티의 제2영역으로부터 몸체의 제2측면 방향으로 연장된 제2리드 프레임을 포함하며,

상기 방열 프레임은 상기 제1 및 제2리드 프레임 중 적어도 하나에 연결되는 발광 소자.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 방열 프레임은 상기 몸체를 관통하는 발광 소자.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 방열 프레임은 상기 몸체와 상기 형광체층 사이에 배치된 제1방열부 및 상기 제1방열부로부터 상기 캐비티의 측면으로 연장된 제2방열부를 포함하는 발광 소자.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 방열 프레임의 하부는 상기 제1 및 제2리드 프레임 중 적어도 하나를 관통하는 발광 소자.

청구항 7

제1 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 몸체는 상기 몸체의 상면보다 낮은 리세스부를 포함하며,

상기 리세스부는 상기 캐비티의 측면의 상부 에지를 따라 배치되며,

상기 형광체층의 외곽부는 상기 리세스부 상에 배치된 발광 소자.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 방열 프레임은 상기 형광체층의 하면 및 측면 중 적어도 하나에 접촉되는 발광 소자.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 방열 프레임은 상기 몸체의 측면들 중 서로 다른 측면에 인접하게 배치되는 발광 소자.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 방열 프레임은 상기 제1 또는 제2리드 프레임과 수직 방향으로 오버랩되는 영역에 복수개가 서로 이격되게 배치되는 발광 소자.

청구항 11

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 방열 프레임은 상기 형광체층의 외곽부 상면에 배치되는 발광 소자.

청구항 12

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 캐비티 바닥에 배치되고 상기 제1 및 제2리드 프레임 사이에 배치된 방열 플레이트를 포함하며,

상기 발광 칩은 상기 방열 플레이트 아래에 배치되며,

상기 방열 프레임은 상기 형광체층 및 상기 제1 및 제2리드 프레임 사이에 각각 배치되는 발광 소자.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 실시 예는 발광 소자 및 이를 구비한 조명 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 발광 다이오드(LED)는 전기 에너지를 빛으로 변환하는 반도체 소자의 일종이다. 발광 다이오드는 형광등, 백열 등 등 기존의 광원에 비해 저소비전력, 반영구적인 수명, 빠른 응답속도, 안전성, 환경친화성의 장점을 가진다. 이에 기존의 광원을 발광 다이오드로 대체하기 위한 많은 연구가 진행되고 있으며, 발광 다이오드는 실내외에서 사용되는 각종 램프, 표시장치, 전광판, 가로등 등의 조명 장치의 광원으로서 사용이 증가되고 있는 추세이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 실시 예는 형광체층의 방열 경로를 갖는 발광 소자를 제공한다.

[0004] 실시 예는 형광체층의 방열 경로와 광 출사 영역이 오버랩되지 않도록 한 발광 소자를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0005] 실시 예에 따른 발광 소자는, 캐비티를 갖는 몸체; 상기 몸체에 결합되며 상기 캐비티의 바닥에 서로 이격된 복수의 리드 프레임; 상기 캐비티 내에 배치되며, 상기 제1 및 제2리드 프레임 중 적어도 하나에 연결된 발광 칩; 상기 캐비티에 배치된 몰딩 부재; 상기 몰딩 부재 위에 형광체층; 및 상기 몸체와 수직 방향으로 오버랩되며 상기 형광체층의 표면에 접촉된 방열 프레임을 포함하며, 상기 방열 프레임은 금속 재질을 포함한다.

발명의 효과

- [0006] 실시 예는 형광체층의 열화를 억제할 수 있다.
- [0007] 실시 예는 형광체층의 파장 변환 효율이 저하되는 것을 방지할 수 있다.
- [0008] 실시 예는 형광체층의 변색을 억제할 수 있다.
- [0009] 실시 예는 형광체층을 갖는 발광 소자의 신뢰성을 개선시켜 줄 수 있다.
- [0010] 실시 예는 발광 소자 및 이를 구비한 조명 시스템의 신뢰성을 개선시켜 줄 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0011] 도 1은 제1실시 예에 따른 발광 소자의 평면도이다.
- 도 2는 도 1의 발광 소자의 평면도로서, 방열 프레임을 나타낸 도면이다.
- 도 3는 도 1의 발광 소자의 A-A측 단면도이다.
- 도 4는 도 3의 발광 소자의 부분 확대도이다.
- 도 5 및 도 6은 도 2의 방열 프레임의 변형 예를 나타낸 도면이다.
- 도 7은 제2실시 예에 따른 발광 소자의 평면도이다.
- 도 8은 도 7의 발광 소자의 방열 프레임을 나타낸 도면이다.
- 도 9는 제3실시 예에 따른 발광 소자의 측 단면도이다.
- 도 10은 제4실시 예에 따른 발광 소자의 측 단면도이다.
- 도 11은 제5실시 예에 따른 발광 소자의 측 단면도이다.
- 도 12는 제6실시 예에 따른 발광 소자의 측 단면도이다.
- 도 13은 도 12의 발광 소자의 방열 프레임을 나타낸 도면이다.
- 도 14는 도 12의 형광체층의 탐뷰에서 본 도면이다.
- 도 15는 제7실시 예에 따른 발광 소자의 측 단면도이다.
- 도 16은 도 15의 발광 소자의 방열 프레임을 다른 예를 나타낸 도면이다.
- 도 17은 제8실시 예에 따른 발광 소자의 측 단면도이다.
- 도 18은 제9실시 예에 따른 발광 소자의 측 단면도이다.
- 도 19은 제10실시 예에 따른 발광 소자의 측 단면도이다.
- 도 20의 (A)(B)는 비교 예 및 실시 예에서 실시케이트계 형광체층에서의 열 분포를 비교한 도면이다.
- 도 21의 (A)(B)는 비교 예 및 실시 예에서 YAG 형광체층에서의 열 분포를 비교한 도면이다.
- 도 22의 (A)(B)는 비교 예 및 실시 예에서 순수한 조성을 갖는 YAG 형광체층에서의 열 분포를 비교한 도면이다.
- 도 23은 실시 예에 따른 발광 소자에서 형광체층의 위치에 따른 온도 차이를 비교한 그래프이다.
- 도 24는 실시 예에 따른 발광 소자에서 방열 프레임의 두께에 따른 온도 차이를 비교한 그래프이다.
- 도 25는 실시 예에 따른 표시장치의 일 예를 나타낸 사시도이다.
- 도 26은 실시 예에 따른 표시장치의 다른 예를 나타낸 사시도이다.
- 도 27은 실시 예에 따른 조명 장치를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 실시 예들의 설명에 있어서, 각 층(막), 영역, 패턴 또는 구조물들이 기판, 각 층(막), 영역, 패드 또는 패턴들의 "상/위(on)"에 또는 "하/아래(under)"에 형성되는 것으로 기재되는 경우에 있어, "상/위(on)"와 "하/아래(under)"는 "직접(directly)" 또는 "다른 층을 개재하여 (indirectly)" 형성되는 것을 모두 포함한다.
- [0013] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 실시 예에 따른 발광 소자에 대해 설명한다.
- [0014] 도 1은 제1실시 예에 따른 발광 소자의 평면도이며, 도 2는 도 1의 발광 소자의 평면도로서, 방열 프레임을 나타낸 도면이고, 도 3는 도 1의 발광 소자의 A-A측 단면도이며, 도 4는 도 3의 발광 소자의 부분 확대도이다.
- [0015] 도 1내지 도 4를 참조하면, 발광 소자(100)는 몸체(11), 상기 몸체(11)에 결합된 복수의 리드 프레임(21, 23), 상기 복수의 리드 프레임(21,23) 중 적어도 하나에 연결된 발광 칩(41), 상기 발광 칩(41) 상에 몰딩 부재(31), 상기 몸체(11)에 결합된 방열 프레임(51,53), 및 상기 방열 프레임(51,53)에 연결된 형광체층(61)을 포함한다.
- [0016] 상기 몸체(11) 내에는 캐비티(12)가 형성되며, 상기 캐비티(12)는 상부가 개방된 오목한 형상을 포함한다. 상기 캐비티(12)는 탑뷰 형상이, 원 형상, 타원 형상, 다각형 형상으로 형성될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다. 상기 캐비티(12)의 바닥에는 복수의 리드 프레임(21, 23)이 배치되며, 상기 복수의 리드 프레임(21, 23)은 간극부(19)에 의해 분리된다. 상기 캐비티(12)의 바닥에는 발광 칩(41)이 배치된다. 상기 캐비티(12)의 측면(14)은 수평한 바닥에 대해 경사진 면 또는 곡면으로 형성될 수 있으며, 이러한 경사진 면 또는 곡면은 상기 발광 칩(41)로부터 방출된 광을 효과적으로 반사시켜 줄 수 있다. 상기 간극부(19)는 절연 재질로서, 상기 몸체(11)와 동일한 재질로 형성될 수 있다.
- [0017] 상기 몸체(11)는 제1방향의 길이(L1)와 제2방향의 길이(L3)가 서로 동일하거나 서로 다를 수 있으며, 서로 다른 길이인 경우 제1방향의 길이(L1)가 제2방향의 길이(L3)보다 길게 형성될 수 있다. 상기 제1방향의 길이(L1)는 몸체(11)의 제3 및 제4측면(3,4)의 길이일 수 있으며, 제2방향의 길이(L3)는 몸체(11)의 제1 및 제2측면(1,2)의 길이일 수 있다. 상기 몸체(11)에서 제1 및 제2측면(1,2)과, 상기 제3 및 제4측면(3,4)은 서로 반대측 면이다.
- [0018] 도 3과 같이, 상기 몸체(11)의 두께(D1)는 상기 리드 프레임(21,23)의 상면으로부터 상기 몸체(11)의 상면 사이의 거리로서, 상기 리드 프레임(21,23)의 두께(T1)보다는 두껍게 형성될 수 있으며, 상기 방열 프레임(51,53)의 높이(D2)보다는 두껍게 형성될 수 있다.
- [0019] 상기 몸체(11)는 절연성, 전도성, 투광성, 또는 반사성 물질 중 적어도 하나로 형성될 수 있으며, 예컨대 절연성 재질로 형성될 수 있다. 상기 몸체(11)는 발광 칩(41)의 둘레에 배치되며, 상기 발광 칩(41)로부터 방출된 파장에 대해, 반사율이 투과율보다 더 높은 물질 예컨대, 70% 이상의 반사율을 갖는 재질로 형성될 수 있다. 상기 몸체(11)는 반사율이 70% 이상인 경우, 비 투광성의 재질로 정의될 수 있다. 상기 몸체(11)는 수지 계열의 절연 물질 예컨대, 폴리프탈아미드(PPA: Polyphthalamide)와 같은 수지 재질로 형성될 수 있다. 다른 예로서, 상기 몸체(11)는 실리콘 계열, 또는 에폭시 계열로 형성될 수 있다. 상기 실리콘 또는 에폭시는 불순물을 갖는 백색 계열의 수지를 포함한다. 또한 상기 몸체(11) 내에는 산무수물, 산화 방지제, 이형제, 광 반사재, 무기 충전재, 경화 촉매, 광 안정제, 윤활제, 이산화티탄 중에서 적어도 하나의 불순물이 첨가될 수 있다. 함유하고 있다.
- [0020] 다른 예로서, 상기 몸체(11)는 변성 에폭시 수지, 변성 실리콘 수지, 아크릴 수지, 우레탄 수지로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종에 의해 성형될 수 있다. 예를 들면, 트리글리시딜이소시아누레이트, 수소화 비스페놀 A 디글리시딜에테르 등으로 이루어지는 에폭시 수지와, 헥사히드로 무수 프탈산, 3-메틸헥사히드로 무수 프탈산4-메틸헥사히드로 무수프탈산 등으로 이루어지는 산무수물을, 에폭시 수지에 경화 촉진제로서 DBU(1,8-Diazabicyclo(5,4,0)undecene-7), 조촉매로서 에틸렌 그리콜, 산화티탄 안료, 글래스 섬유를 첨가하고, 가열에 의해 부분적으로 경화 반응시켜 B 스테이지화한 고형상 에폭시 수지 조성물을 사용할 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다. 다른 예로서, 상기 몸체(11)는 투광성 물질 또는 입사 광의 파장을 변환시키는 변환 물질을 갖는 투광성 물질을 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 몸체(11) 내에는 복수의 구멍(15,16)이 배치되며, 상기 복수의 구멍(15,16)은 수직 방향으로 상기 몸체(11)를 관통하게 된다. 상기 복수의 구멍(15,16)은 리세스부(17)로부터 상기 리드 프레임(21,23)의 상면이 노출되는 깊이까지 형성될 수 있다.
- [0022] 상기 복수의 리드 프레임(21, 23)은 상기 몸체(11)와 결합되며, 상기 캐비티(12)의 바닥에 배치되고, 상기 발광 칩(41)과 전기적으로 연결된다. 예컨대, 상기 발광 칩(41)은 어느 하나의 리드 프레임(21) 상에 탑재되고, 다른

리드 프레임(23)과 와이어(43)로 연결될 수 있다. 상기 제1 및 제2리드 프레임(21, 23)의 하면은 수평한 평면이거나, 단차진 구조로 형성될 수 있다.

[0023]

상기 복수의 리드 프레임(21, 23)은 소정 두께를 갖는 금속 플레이트로 형성될 수 있으며, 상기 금속 플레이트의 표면에 다른 금속층이 도금될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다. 상기 복수의 리드 프레임(21, 23)은 금속 재질, 예를 들어, 티타늄(Ti), 구리(Cu), 니켈(Ni), 금(Au), 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta), 백금(Pt), 주석(Sn), 은(Ag), 인(P) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 또한, 상기 복수의 리드 프레임(21, 23)은 다층 구조를 가지도록 형성될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다. 상기 각 리드 프레임(21, 23)의 두께는 0.2mm~1.5mm 범위일 수 있으며, 예컨대 0.3mm~0.8mm 범위를 포함한다.

[0024]

상기 복수의 리드 프레임(21,23)은 제1 및 제2리드 프레임(21,23)을 포함한다. 상기 제1리드 프레임(21)은 상기 몸체(11) 및 상기 캐비티(12)의 하부 제1영역으로부터 상기 몸체(11)의 제1측면(1) 아래로 연장되며, 일부가 상기 제1측면(1)보다 돌출될 수 있다. 상기 제2리드 프레임(23)은 상기 몸체(11) 및 상기 캐비티(12)의 하부의 제2영역으로부터 상기 몸체(11)의 제2측면(2) 아래로 연장되며, 일부가 상기 제2측면(2)보다 돌출될 수 있다. 상기 간극부(19)는 상기 제1리드 프레임(21)과 상기 제2리드 프레임(23)의 사이에 배치되며, 상기 제1리드 프레임(21)과 제2리드 프레임(23)을 물리적으로 분리시켜 주게 된다. 상기 간극부(19)는 상기 몸체(11)와 동일한 재질로 형성되거나, 다른 절연 재질로 형성될 수 있다. 상기 제1 및 제2리드 프레임(21, 23)은 모듈 기판 상에 탑재될 수 있으며, 발광 칩(41)으로부터 발생된 열을 효과적으로 방열하게 된다.

[0025]

상기 발광 칩(41)은 자외선 대역부터 가시광선 대역의 광 중에서 선택적으로 발광하며, 예컨대 적색, 녹색, 청색, 백색, 또는 자외선(Ultra Violet) 대역을 발광할 수 있다. 상기 발광 칩(41)은 도식된 것과 같이, 제1리드 프레임(21) 위에 탑재되고, 제2리드 프레임(23)과 와이어(43)로 연결될 수 있다. 상기 발광 칩(41)은 100 μ m 이상의 두께로 형성될 수 있다.

[0026]

상기 발광 칩(41)은 n-p 접합, p-n 접합, n-p-n접합, p-n-p 접합 중 적어도 하나의 반도체 구조물로 구현될 수 있으며, 상기 반도체 구조물의 아래에 절연성 또는 전도성의 지지 층을 포함할 수 있다. 상기 발광 칩(41)은 칩 내의 두 전극이 평행하게 배치된 수평형 칩, 또는 칩 내의 두 전극이 서로 반대에 배치된 수직형 칩으로 구현될 수 있다.

[0027]

상기 캐비티(12)에는 몰딩 부재(31)가 형성되며, 상기 몰딩 부재(31)는 에폭시 또는 실리콘과 같은 투광성의 수지 재질을 포함할 수 있다. 또한 상기 몰딩 부재(31)에는 확산제가 선택적으로 첨가될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다. 상기 몰딩 부재(31)에는 형광체와 같은 불순물을 갖지 않는 층이 될 수 있다.

[0028]

상기 몰딩 부재(31) 상에는 형광체층(61)이 배치된다. 상기 형광체층(61)은 에폭시 또는 실리콘과 같은 투광성 수지 재질이거나, PMMA(polymethyl methacrylate)와 같은 아크릴 수지 계열, PET(polyethylene terephthalate), PC(poly carbonate), COC(cycloolefin copolymer) 및 PEN(polyethylene naphthalate) 수지 재질일 수 있다. 상기 형광체층(61)은 내부에 형광체를 포함한다. 상기 형광체는 예를 들면, YAG 계열, 실리카이트(Silicate) 계열, 또는 TAG 계열의 형광 물질을 포함할 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다. 상기 형광체층(61)은 적색 형광체, 녹색 형광체, 청색 형광체, 황색 형광체 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0029]

상기 형광체층(61)은 미리 제조된 시트로 제공되거나, 상기 몰딩 부재(31) 상에 디스펜싱 공정으로 형성될 수 있다. 상기 시트는 1개 또는 2개 이상의 수지 층의 적층 구조로 형성되어, 첨가된 형광체를 보호할 수 있다.

[0030]

상기 형광체층(61)의 하면은 상기 몰딩 부재(31)의 상면 면적보다 넓은 면적으로 형성되거나, 상기 몰딩 부재(31)의 너비보다 넓은 너비로 형성되거나 상기 몸체(11)의 제1방향의 길이(L1)보다 작은 너비로 형성될 수 있다. 상기 형광체층(61)은 상기 몰딩 부재(31)의 상면에 배치되므로, 상기 몰딩 부재(31)로 입사되는 광의 일부를 다른 파장의 광으로 변환하게 된다.

[0031]

상기 발광 칩(41)은 광을 발생하는 과정에서 열이 발생하게 되며, 이러한 열은 형광체를 변색시키거나 열화시키게 된다. 실시 예의 형광체층(61)은 발광 칩(41)로부터 소정 거리로 이격된 리모트 타입(remote type)으로 제공하게 된다. 상기 형광체층(61)의 발열은 형광체층(61)에 의해 흡수되는 광량과 형광체의 파장 변환 효율에 의해 달라지지만, 상기 형광체의 온도가 올라가면 갈수록 형광체의 발열량이 증가하게 되고 파장 변환 효율도 저하될 수 있다. 또한 발광 칩(41)의 사이즈가 대 면적화될수록 형광체층(61)의 발열에 미치는 영향도 증가하게 되므로, 상기 형광체층(61)의 효과적인 방열이 요구되고 있다. 실시 예는 형광체층(61)의 방열 경로를 제공하는 방열 프레임(51,53)을 제공하여, 형광체층(61)의 온도 상승을 억제해 줄 수 있다. 상기 방열 프레임(51,53)은

상기 형광체층(61)에 연결되거나 접촉될 수 있다. 예를 들면, 상기 방열 프레임(51,53)은 상기 형광체층(61)의 표면과 접촉될 수 있다.

[0032] 상기 형광체층(61) 위에는 렌즈가 형성될 수 있으며, 상기 렌즈는 오목한 렌즈 형상, 볼록한 렌즈 형상, 일정 부분이 오목하고 다른 부분이 볼록한 형상의 렌즈를 포함할 수 있다.

[0033] 상기 방열 프레임(51,53)은 하나 또는 복수로 배치될 수 있으며, 예컨대 복수로 배치된 경우 제1방열 프레임(51)과 제2방열 프레임(53)을 포함한다. 상기 제1 및 제2방열 프레임(51,53) 중 적어도 하나 또는 모두는 상기 몸체(11)의 내부, 또는 캐비티(12)의 측면(14) 또는 상기 몸체(11)의 측면 중 적어도 하나에 결합될 수 있다. 상기 제1 및 제2방열 프레임(51,53) 중 적어도 하나는 상기 몸체(11)의 측면(1~4) 중 어느 한 측면 또는 2측면 이상과 대응되도록 절곡되거나, 상기 몸체(11)의 측면(1~4) 중 어느 한 측면 또는 2측면 이상과 대면하는 위치에 배치될 수 있다. 상기 제1 및 제2방열 프레임(51,53)은 상기 형광체층(61)의 표면과 접촉될 수 있으며, 예컨대 상기 형광체층(61)의 하면 및 측면 중 적어도 하나와 접촉된다. 상기 제1 및 제2방열 프레임(51,53)은 상기 몸체(11)의 구멍(15,16)에 배치될 수 있다.

[0034] 상기 제1방열 프레임(51)은, 상기 캐비티(12)의 측면(14)과 상기 몸체(11)의 측면들(1~4) 중 적어도 한 측면 사이의 영역에 형성된 구멍(15)에 결합되며, 적어도 하나 또는 복수로 배치될 수 있다. 상기 제1방열 프레임(51)은 상기 캐비티(12)의 측면(14)과 상기 몸체(11)의 제1측면(1) 사이의 영역에 위치하거나, 상기 캐비티(12)의 측면(14)과 상기 몸체(11)의 제1, 3 및 4측면(1,3,4) 사이의 영역에 적어도 하나 또는 복수로 위치할 수 있다.

[0035] 도 2와 같이, 상기 몸체(11) 내에 배치된 제1방열 프레임(51)은 상기 캐비티(12)의 측면(14)과 상기 몸체(11)의 제1측면(1) 사이의 영역으로부터 상기 캐비티(12)의 측면(14)과 상기 몸체(11)의 제3 및 제4측면(3,4) 사이의 영역으로 연장된다.

[0036] 상기 제1방열 프레임(51)의 상면은 노출되며, 상기 형광체층(61)의 하면과 접촉될 수 있다. 이러한 상기 제1방열 프레임(51)은 상기 제1리드 프레임(21)과 수직 방향으로 오버랩되는 영역에 배치되며, 상기 몰딩 부재(31)와 수직 방향으로 오버랩되지 않는 영역에 배치될 수 있다. 여기서, 상기 형광체층(61)은 상기 제1방열 프레임(51)의 상면에 직접 접촉되거나, 접착제로 접촉될 수 있다.

[0037] 상기 제1방열 프레임(51)의 하부는 상기 제1리드 프레임(21)과 연결될 수 있다. 예를 들면 상기 제1방열 프레임(51)의 하부의 일부 또는 전 영역은 상기 제1리드 프레임(21)과 연결될 수 있다. 상기 제1방열 프레임(51)은 상기 제1리드 프레임(21)에 본딩되거나, 접착제로 접착로 접촉될 수 있으며, 상기 접착제는 절연성 접착제이거나 전도성 접착제를 포함한다. 이에 따라 상기 형광체층(61)으로부터 전도된 열은 상기 제1방열 프레임(51)에 의해 제1리드 프레임(21)으로 전도되어 방열된다. 상기 제1방열 프레임(51)의 하부는 상기 제1리드 프레임(21)의 상면에 접촉되거나, 상기 제1리드 프레임(21)의 상면보다 낮은 내부에 접촉될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.

[0038] 상기 제2방열 프레임(53)은 상기 캐비티(12)의 측면(14)과 상기 몸체(11)의 측면들(1~4) 중 적어도 한 측면 사이의 영역에 형성된 구멍(16)에 배치되며, 적어도 하나 또는 복수로 배치될 수 있다. 상기 제2방열 프레임(53)은 상기 캐비티(12)의 측면(14)과 상기 몸체(11)의 제2측면(2) 사이의 영역에 적어도 하나 또는 복수로 배치되거나, 상기 캐비티(12)의 측면(14)과 상기 몸체(11)의 제2, 3 및 4측면(2,3,4) 사이의 영역에 적어도 하나 또는 복수로 배치될 수 있다.

[0039] 도 2와 같이, 상기 몸체(11) 내에 배치된 제2방열 프레임(53)은 상기 캐비티(12)의 측면(14)과 상기 몸체(11)의 제2측면(2) 사이의 영역으로부터 상기 캐비티(12)의 측면(14)과 상기 몸체(11)의 제3 및 제4측면(3,4) 사이의 영역으로 연장된다. 상기 제2방열 프레임(53)의 상면은 노출되며, 상기 형광체층(61)의 하면과 접촉될 수 있다. 상기 제2방열 프레임(53)은 상기 제2리드 프레임(23)과 수직 방향으로 오버랩되는 영역에 배치되며, 상기 몰딩 부재(31)와 수직 방향으로 오버랩되지 않는 영역에 배치될 수 있다. 상기 형광체층(61)은 상기 제2방열 프레임(53)과 직접 접촉되거나, 접착제로 접촉될 수 있다.

[0040] 상기 제2방열 프레임(53)의 하부는 상기 제2리드 프레임(23)과 연결될 수 있다. 예를 들면 상기 제2방열 프레임(53)의 하부의 일부 또는 전 영역은 상기 제2리드 프레임(23)과 연결될 수 있다. 상기 제1방열 프레임(51)은 상기 제1리드 프레임(21)에 본딩되거나, 접착제로 접착될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다. 이에 따라 상

기 형광체층(61)으로부터 전도된 열은 상기 제2방열 프레임(53)을 통해 제2리드 프레임(23)으로 전도되어 방열된다. 상기 제2방열 프레임(53)의 하부는 상기 제2리드 프레임(23)의 상면에 접촉되거나, 상기 제1리드 프레임(21)의 상면보다 낮은 내부에 접촉될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.

[0041]

상기 제1 및 제2방열 프레임(51,53)의 재질은 상기 형광체층(61)보다 열 전도성이 높은 재질로 형성될 수 있으며, 예컨대 금속을 포함한다. 상기 제1 및 제2방열 프레임은 티타늄(Ti), 구리(Cu), 니켈(Ni), 금(Au), 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta), 백금(Pt), 주석(Sn), 은(Ag), 인(P) 중 적어도 하나를 포함한다. 상기 제1 및 제2방열 프레임(51,53)은 상기 리드 프레임(21,23)의 재질과 동일한 재질을 포함하거나 다른 재질로 형성될 수 있다.

[0042]

상기 몸체(11)는 상부에 리세스부(17)를 포함하며, 상기 리세스부(17)는 상기 몸체(11)의 상면보다 낮은 깊이(D3)를 갖고, 상기 몸체(11)의 상면과 상기 캐비티(12)의 측면(14) 사이의 영역에 배치된다. 상기 리세스부(17)는 상기 리드 프레임(21,23)의 상면보다 상기 몸체(11)의 상면에 더 인접하게 배치될 수 있다. 상기 리세스부(17)의 깊이(D3)는 상기 형광체층(61)의 두께와 동일하거나 더 깊게 배치되어, 상기 형광체층(61)의 상기 몸체(11)의 상면보다 돌출되는 것을 방지할 수 있다. 상기 리세스부(17)는 탐부 형상이, 다각형 형상, 또는 원 형상과 같은 형상으로 형성될 수 있다. 여기서, 상기 형광체층(61)의 두께는 0.08mm~0.15mm 범위 예컨대, 0.09mm~0.11mm 범위를 포함한다.

[0043]

상기 리세스부(17)는 상기 캐비티(12)의 상부 에지를 따라 형성될 수 있다. 상기 리세스부(17)의 너비(D5)는 상기 캐비티(12)의 측면(14)의 상부 에지와 몸체(11)의 외곽부(18) 사이의 거리로서, 영역에 따라 동일한 너비로 형성되거나, EH 도 2와 같이 서로 다른 너비(D5, D6)로 형성될 수 있다. 예를 들면, 상기 몸체(11)의 제1, 2측면(1,2)에 인접한 리세스부(17)의 너비(D5)는 상기 몸체(11)의 제3, 4측면(3,4)에 인접한 리세스부(17)의 너비(D6)보다 더 넓게 형성할 수 있다.

[0044]

상기 리세스부(17)에는 상기 제1 및 제2방열 프레임(51,53)의 상부가 노출된다. 상기 리세스부(17)의 바닥에는 상기 제1 및 제2방열 프레임(51,53)의 상면이 노출되며, 상기 형광체층(61)은 상기 리세스부(17)의 바닥에 접촉되어, 상기 제1 및 제2방열 프레임(51,53)의 상면과 접촉될 수 있다. 상기 형광체층(61)은 상기 제1 및 제2방열 프레임(51,53)의 상면과의 접촉 면적에 따라 방열 효율이 달라질 수 있다.

[0045]

상기 제1 및 제2방열 프레임(51,53)의 높이(D2)는 상기 형광체층(61)의 위치를 결정하게 되며, 상기 발광 칩(41)으로부터 이격시켜 줄 수 있다. 이러한 제1 및 제2방열 프레임(51,53)의 높이(D2)는 도 23과 같이, 형광체층(61)의 위치가 높을수록 방열 프레임(51,53)이 없는 발광 소자에 비해 형광체층(61)의 온도 차이가 크게 발생된다. 예컨대, 도 23과 같이, 방열 프레임(51,53)의 높이(또는 형광체층의 위치)가 0.45mm 이상인 경우, 비교예와 비교하면, 형광체층(61)의 센터 지점의 온도 차이가 1.3도 이상 하강하게 된다. 이러한 방열 프레임(51,53)의 높이(D2)는 0.45mm~0.65mm 범위로 형성될 수 있다. 상기 범위보다 작으면 형광체층(61)의 열 감소효과가 저감되며, 상기 범위보다 크면 발광 소자(100)의 두께가 증가하게 된다.

[0046]

또한 상기 제1 및 제2방열 프레임(51,53)의 두께(D4)는 수직한 방열 경로의 방열 효율을 결정하게 된다. 상기 제1 및 제2방열 프레임(51,53)의 두께(D4)는 도 24와 같이, 0.20mm 이상일 때 비교예와의 비교할 때, 형광체층(61)의 센터 지점의 온도 차이를 1.6도 이상의 낮추어줄 수 있다. 이러한 방열 프레임(51,53)의 두께(D4)는 0.20mm~0.5mm 범위 예컨대, 0.25mm~0.35mm 범위일 수 있으며, 상기 범위보다 너무 얇으면 방열 효율이 저감되며, 상기 범위보다 두꺼우면 몸체(11)의 강성 확보에 어려움이 있을 수 있다. 상기 방열 프레임(51,53)의 두께(D4)는 수평 방향의 간격으로서, 상기 방열 프레임(51,53)의 내 측면과 외 측면 사이의 간격이 될 수 있으며, 상기 내 측면은 상기 캐비티(12)의 측면(14)에 대응되는 면이며, 상기 외 측면은 상기 내 측면의 반대측 면으로서 상기 몸체(11)의 측면들(1~4) 중 어느 한 측면에 대응되는 면이 될 수 있다.

[0047]

상기 형광체층(61)의 위치를 방열 프레임(51,53)의 높이로 결정하고, 상기 형광체층(61)로부터 발생된 열을 방열 프레임(51,53)을 통해 방열시켜 줌으로써, 형광체층(61)의 기능 저하를 방지할 수 있다. 또한 상기 방열 프레임(51,53)은 광의 추출 효율을 방해하지 않는 영역에 배치되므로, 발광 소자(100)의 광학 특성에는 영향을 주지 않게 된다.

[0048]

도 4를 참조하면, 상기 형광체층(61)은 상기 리세스부(17) 상에 배치되며, 상기 몸체(11)의 외곽부(18)의 소정의 갭(G1)을 갖고 형성될 수 있다. 이는 상기 갭(G1)은 상기 형광체층(61)이 수평한 방향으로의 팽창할 때의 여유 공간이 된다. 이러한 갭(G1)을 위해, 상기 리세스부(17)의 제1 방향 또는 제2방향의 길이(L2,L4)는 상기 형

광체층(61)의 제1방향 또는 제2방향의 길이보다 길게 형성될 수 있다.

- [0049] 도 5를 참조하면, 상기 제1방열 프레임(52)은 리세스부(17)의 영역 중 상기 몸체(11)의 제1측면(1)과 대응되게 배치되며, 상기 제2방열 프레임(54)은 상기 리세스부(17)의 영역 중 상기 몸체(11)의 제2측면(2)과 대응되게 배치된다. 상기 제1방열 프레임(52)과 상기 제2방열 프레임(54) 사이의 간격은 상기 캐비티(12)의 바닥 중에서 제1 방향의 너비(L5)보다 넓게 이격될 수 있다. 이는 몸체(11)의 영역 중에서 캐비티(12)의 측면(14)과 몸체(11)의 제3,4 측면(3,4) 사이의 영역이 얇기 때문에 몸체(11)의 강성 확보에 어려움이 있어, 방열 프레임(52,54)을 형성하지 않을 수 있다.
- [0050] 상기 제1 및 제2방열 프레임(52,54) 각각은 탑뷰 형상이 막대 형상으로서, 상기 몸체(11)의 제2방향의 길이(L3)보다 작은 길이(L4)로 형성될 수 있다.
- [0051] 다른 예로서, 상기 리세스부(17)의 영역 중에서 제1 및 제2방열 프레임(52,54) 사이의 영역은 몸체(11)의 일부가 부분적으로 돌출될 있다. 이 경우, 상기 형광체층(61)은 상기 몸체(11)의 일부가 돌출된 영역과의 결합을 위해 홈을 구비할 수 있다.
- [0052] 도 6을 참조하면, 발광 소자는 몸체(11) 내에 적어도 하나의 방열 프레임(55,56)이 복수로 배치될 수 있으며, 예컨대 제1 및 제2방열 프레임(55,56) 각각은 복수개가 서로 이격되어 배치될 수 있다. 상기 복수의 제1방열 프레임(55) 및 복수의 제2방열 프레임(56) 사이의 영역은 상기 몸체(11)의 일부가 배치된다. 상기 제1 및 제2방열 프레임(55,56) 각각은 탑뷰 형상이 원 형상 또는 다각형 형상일 수 있다. 상기 원 형상인 경우 직경이 상기 리세스부(17)의 너비(D5) 이하일 수 있다.
- [0053] 또한 상기 리세스부(17)에서 상기 각 방열 프레임(55,56) 사이의 영역은 리세스로 형성되지 않고 상기 몸체(11)의 상면과 동일 평면으로 돌출될 수 있다. 즉, 상기 제1 및 제2방열 프레임(55,56)의 상면에 해당되는 영역만 리세스부(17)로 형성되고, 상기 각 방열 프레임(55,56) 사이의 영역은 몸체(11)의 일부로 채워질 수 있다. 이 경우, 상기 형광체층(61)은 상기 몸체(11)의 일부로 채워진 영역과의 결합을 위해 홈을 구비할 수 있다.
- [0054] 도 7 및 도 8은 제2실시 예에 따른 발광 소자이다.
- [0055] 도 7 및 도 8를 참조하면, 발광 소자는 몸체(11) 내에 제1방열 프레임은 형성하지 않고 제2방열 프레임(52)만 형성할 수 있으며, 상기 제2방열 프레임(52)은 몸체(11)에 결합되며 제2리드 프레임(23)과 연결될 수 있다. 이는 상기 제2리드 프레임(23)은 발광 칩(41)이 탑재되지 않기 때문에, 제1리드 프레임(21)보다 방열 온도가 낮다. 따라서, 제2리드 프레임(23)에 연결된 제2방열 프레임(52)은 형광체층(61)과 접촉되며 상기 형광체층(61)으로부터 발생한 열을 자체 방열하거나 제2리드 프레임(23)을 통해 방열하게 된다.
- [0056] 상기 제2방열 프레임(52)은 도 8과 같이 하나로 연결된 구조이거나, 복수개가 서로 이격된 구조로 배치될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.
- [0057] 도 9는 제3실시 예에 따른 발광 소자의 측 단면도이다. 제3실시 예를 설명함에 있어서, 제1실시 예와 동일한 부분은 제1실시 예의 설명을 참조하기로 한다.
- [0058] 도 9를 참조하면, 발광 소자는 몸체(11)에 결합된 복수의 리드 프레임(21, 23), 상기 몸체(11)의 캐비티(12)에 몰딩 부재(31), 상기 복수의 리드 프레임(21,23) 중 적어도 하나에 연결된 발광 칩(41), 상기 몸체(11) 내에 방열 프레임(51,53), 상기 몰딩 부재(31) 위에 배치되고 방열 프레임(51,53)에 연결된 형광체층(61), 및 상기 형광체층(61) 상에 수지층(33)을 포함한다.
- [0059] 상기 형광체층(61)은 상기 수지층(33)과 상기 몰딩 부재(31) 사이에 배치된다.
- [0060] 상기 방열 프레임(51,53) 및 상기 형광체층(61)은 제1실시 예의 설명을 참조하기로 한다. 상기 형광체층(61)은 몸체(11)의 리세스부(17) 상에 배치되며, 방열 프레임(51,53)은 상기 몸체(11)의 내부를 통해 상기 리세스부(17) 상에 노출된다. 상기 형광체층(61)은 상기 방열 프레임(51,53)의 상면 및 측면 중 적어도 하나에 접촉될 수 있다. 상기 방열 프레임(51,53)은 상기 형광체층(61)의 하면까지 돌출되거나, 상기 형광체층(61)의 상면까지

돌출될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.

- [0061] 상기 형광체층(61) 상에는 수지층(33)이 배치되며, 상기 수지층(33)은 상기 형광체층(61)을 고정 및 지지하게 된다. 상기 수지층(33)은 상기 형광체층(61)의 상면과 접촉되고 몸체(11)의 외곽부(18)와 접촉된다. 상기 수지층(33)은 형광체와 같은 불순물이 첨가되지 않을 수 있고, 형광체층(61) 상에 배치되므로 상기 형광체층(61)과 다른 종류의 형광체가 첨가될 수 있다.
- [0062] 상기 수지층(33)은 실리콘 또는 에폭시와 같은 수지 재료로 형성될 수 있으며, 상기 몰딩 부재(31)와 동일한 재질이거나, 상기 몰딩 부재(31)의 굴절률보다 낮은 굴절률을 갖는 재료로 형성될 수 있다.
- [0063] 상기 리세스부(17)의 깊이(D9)는 상기 수지층(33)과 상기 형광체층(61)의 두께들의 합과 동일하거나 더 깊게 형성될 수 있다.
- [0064] 한편, 상기 캐비티(12)의 상부 에지와 상기 제1 및 제2방열 프레임(51,53) 사이(G2)는 리세스부(17)의 일부가 배치되며, 상기 리세스부(17)의 일부는 상기 제1 및 제2방열 프레임(51,53)을 위한 구멍을 비아 구조로 관통할 때 상기 캐비티(12)의 상부 에지가 파손되는 것을 방지할 수 있다. 이러한 구조는 다른 실시 예에도 적용될 수 있다.
- [0065] 도 10은 제4실시 예에 따른 발광 소자의 측 단면도이다. 제4실시 예를 설명함에 있어서, 제1 및 제9실시 예와 동일한 부분은 제1 및 제9실시 예의 설명을 참조하기로 한다.
- [0066] 도 10을 참조하면, 발광 소자는 방열 프레임(25,26)이 제1 및 제2리드 프레임(21,23)중 적어도 하나로부터 절곡되어 몸체(11)에 관통될 수 있다. 예를 들면, 방열 프레임(25,26)은 제1 및 제2리드 프레임(21,23)으로부터 각각 절곡된 제1 및 제2방열 프레임(25,26)을 포함할 수 있다.
- [0067] 상기 제1방열 프레임(25)은 상기 제1리드 프레임(21)으로부터 절곡되어 상기 몸체(11)에 관통되며, 형광체층(61)과 접촉된다. 상기 제2방열 프레임(26)은 상기 제2리드 프레임(23)으로부터 절곡되어 상기 몸체(11)에 관통되며, 상기 형광체층(61)과 접촉된다. 상기 제1 및 제2방열 프레임(25,26)은 상기 몰딩 부재(31)의 상면과 상기 캐비티(12)의 바닥 사이의 간격 이상의 높이로 돌출될 수 있다.
- [0068] 상기 방열 프레임(25,26)이 제1 및 제2리드 프레임(21,23)중 적어도 하나로부터 절곡됨으로써, 몸체(11)의 사출 공정과 더불어 상기 몸체(11)와 결합될 수 있다.
- [0069] 도 11은 제5실시 예에 따른 발광 소자의 측 단면도이다. 제5실시 예를 설명함에 있어서, 제1 및 제9실시 예와 동일한 부분은 제1 및 제9실시 예의 설명을 참조하기로 한다.
- [0070] 도 11을 참조하면, 방열 프레임(51A,53A)은 제1 및 제2리드 프레임(21,23)중 적어도 하나에 관통되게 배치될 수 있다. 예컨대, 제1리드 프레임(21)에 관통된 제1방열 프레임(51A)과, 제2리드 프레임(23)에 관통된 제2방열 프레임(53A)을 포함한다.
- [0071] 상기 제1방열 프레임(51A)은 상기 제1리드 프레임(21)의 하면부터 상기 몸체(11)를 관통하여 리세스부(17)까지 연장되며, 상기 제2방열 프레임(53A)은 상기 제2리드 프레임(23)의 하면부터 상기 몸체(11)를 관통하여 리세스부(17)까지 연장된다.
- [0072] 상기 제1 및 제2방열 프레임(51A,53A)의 상부는 형광체층(61)과 접촉되며, 하부의 둘레는 상기 제1 및 제2리드 프레임(21,23)의 구멍(22,24)과 결합될 수 있다. 여기서, 상기 제1 및 제2방열 프레임(51A,53A)의 하부는 상기 제1 및 제2리드 프레임(21,23)에 형성된 구멍(22,24)에 접촉제로 접촉될 수 있으며, 상기 접촉제는 열 전도성 및 전기 전도성 접촉제 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0073] 또한 상기 제1 및 제2방열 프레임(51A,53A)의 하면은 상기 제1 및 제2리드 프레임(21,23)의 하면에 노출될 수 있어, 방열 효율은 개선될 수 있다. 다른 예로서, 상기 제1 및 제2방열 프레임(51A,53A) 중 적어도 하나는 상기 제1 및 제2리드 프레임(21,23)과 절연성 접촉제로 접촉되고, 전기적으로 연결되지 않을 수 있다.
- [0074] 도 12는 제6실시 예에 따른 발광 소자의 측 단면도이며, 도 13은 도 12의 발광 소자의 방열 프레임을 나타낸 도

면이고, 도 14는 도 12의 형광체층의 탑뷰에서 본 도면이다.

- [0075] 도 12 내지 도 14를 참조하면, 발광 소자는 몸체(11)에 결합된 복수의 리드 프레임(21, 23), 상기 몸체(11)의 캐비티(12)에 몰딩 부재(31) 및 발광 칩(41), 상기 리드 프레임(21,23)에 연결된 방열 프레임(57,58), 상기 방열 프레임(57,58)에 연결된 형광체층(61), 상기 형광체층(61) 상에 수지층(33)을 포함한다.
- [0076] 상기 몸체(11)에는 적어도 하나의 방열 프레임(57,58)이 배치되며, 상기 적어도 하나의 방열 프레임(57,58)은 형광체층(61)을 관통하여 수지층(33)과 접촉될 수 있다.
- [0077] 상기 방열 프레임(57,58)은 상기 수지층(33)과 상기 제1리드 프레임(21) 사이에 배치되며 상기 몸체(11)를 관통한 제1방열 프레임(57)과, 상기 수지층(33)과 상기 제2리드 프레임(23) 사이에 배치되며 상기 몸체(11)를 관통한 제2방열 프레임(58) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0078] 상기 제1방열 프레임(57)은 상기 형광체층(61)의 측면과 상기 수지층(33)의 하면과 접촉되어, 상기 형광체층(61)으로부터 전도된 열을 방열하게 된다. 상기 제2방열 프레임(58)은 상기 형광체층(61)의 측면과 상기 수지층(33)의 하면과 접촉되어, 상기 형광체층(61)으로부터 전도된 열을 방열하게 된다.
- [0079] 상기 몸체(11)의 상부에 배치된 리세스부(17)는 도 13과 같이, 볼록 영역과 오목 영역(17B)을 포함하며, 상기 볼록 영역은 상기 제1 및 제2방열 프레임(57,58)이 돌출된 영역이며, 상기 오목 영역(17B)은 상기 제1 및 제2방열 프레임(57,58) 사이의 영역이 된다. 상기 제1 및 제2방열 프레임(57,58) 각각은 복수로 배치될 수 있으며, 상기 복수의 제1 및 제2방열 프레임(57,58) 사이의 영역은 상기 리세스부(17)의 오목 영역(17B)이 된다.
- [0080] 또한 상기 형광체층(61)은 도 14와 같이, 볼록부(61A) 및 오목부(61B)를 포함하며, 상기 오목부(61A)는 상기 리세스부(17)의 볼록 영역에 결합되며, 상기 볼록부(61B)는 상기 리세스부(17)의 오목 영역(17B)에 결합된다. 상기 제1 및 제2방열 프레임(57,58)의 상부가 형광체층(61)과 형합됨으로써, 상기 형광체층(61)과의 결합 효율은 개선될 수 있다.
- [0081] 도 15는 제7 실시 예에 따른 발광 소자의 측 단면도이다.
- [0082] 도 15를 참조하면, 발광 소자는 몸체(11)에 결합된 복수의 리드 프레임(21, 23), 상기 몸체(11)의 캐비티(12)에 몰딩 부재(31) 및 발광 칩(41), 상기 몸체(11) 상에 배치된 방열 프레임(71,72), 상기 방열 프레임(71,72)에 연결된 형광체층(61), 상기 형광체층(61) 상에 수지층(33)을 포함한다.
- [0083] 상기 몸체(11)는 상기 캐비티(12)의 상부 에지로부터 상기 몸체(11)의 상면 사이에 단차진 리세스부(17)를 포함하며 상기 리세스부(17)에는 방열 프레임(71,72)이 배치된다. 상기 방열 프레임(71,72)은 상기 리세스부(17) 상에 소정 두께로 형성되므로, 상기 몸체(11)에 관통되지 않고 상기 제1 및 제2리드 프레임(21,23)과 연결되지 않게 된다.
- [0084] 상기 방열 프레임(71,72)은 제1 및 제2리드 프레임(21,23)과 수직 방향으로 오버랩되며, 상기 몸체(11)와 상기 형광체층(61) 사이에 배치된다. 상기 방열 프레임(71,72)은 상기 형광체층(61)으로부터 전도된 열을 자체 방열을 수행하게 된다. 상기 방열 프레임(71,72)은 금속 재질 예를 들어, 티타늄(Ti), 구리(Cu), 니켈(Ni), 금(Au), 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta), 백금(Pt), 주석(Sn), 은(Ag), 인(P) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0085] 상기 방열 프레임(71,72)의 너비는 상기 몸체(11)의 리세스부(17)의 너비(D5)와 동일하거나 다른 너비로 형성될 수 있으며, 그 두께는 상기 리드 프레임(21,23)의 두께 이하이거나 상기 형광체층(61)의 두께 이하로 형성될 수 있다. 상기 방열 프레임(71,72)은 부분적으로 돌출된 적어도 하나의 제1돌출부(71A,72A)를 포함할 수 있으며, 상기 제1돌출부(71A,72A)는 상기 몸체(11)의 상면 방향으로 돌출될 수 있다. 이러한 제1돌출부(71A,72A)를 갖는 방열 프레임(71,72)은 외부로 효과적으로 방열될 수 있다.
- [0086] 도 16은 도 15의 발광 소자의 방열 프레임을 다른 예를 나타낸 도면이다.
- [0087] 도 16을 참조하면, 발광 소자는 몸체(11)의 리세스부(17)와 형광체층(61) 사이에 방열 프레임(71,72)이 배치되며, 상기 방열 프레임(71,72)은 상기 형광체층(61)과 접촉된다. 상기 방열 프레임(71,72)은 부분적으로 돌출된 적어도 하나의 제2돌출부(71B,72B)를 포함하며, 상기 제2돌출부(71B,72B)를 상기 몸체(11)의 외곽부를 관통하여, 상기 몸체(11)의 측면들(1~4) 중 적어도 한 측면에 노출될 수 있다. 이에 따라 상기 형광체층(61)은

로부터 전도된 열은 상기 방열 프레임(71,72) 및 제2돌출부(71B,72B)에 의해 효과적으로 방열될 수 있다.

- [0088] 도 17은 제8실시 예에 따른 발광 소자의 측 단면도이다.
- [0089] 도 17을 참조하면, 발광 소자는 몸체(11)에 결합된 복수의 리드 프레임(21, 23), 상기 몸체(11)의 캐비티(12)에 몰딩 부재(31) 및 발광 칩(41), 상기 몸체(11) 상에 배치된 방열 프레임(73,74), 상기 방열 프레임(73,74)에 연결된 형광체층(61), 상기 형광체층(61) 상에 수지층(33)을 포함한다.
- [0090] 상기 방열 프레임(73,74)은 상기 몸체(11)의 상부에 배치된 리세스부(17)로부터 상기 캐비티(12)의 측면(14)까지 연장될 수 있다. 또한 상기 방열 프레임(73,74)은 상기 제1리드 프레임(21) 및 제2리드 프레임(23) 중 적어도 하나에 연결될 수 있으며, 예컨대 제1리드 프레임(21)에 연결된 제1방열 프레임(73)과, 상기 제2리드 프레임(23)에 연결된 제2방열 프레임(74)을 포함할 수 있다. 각 방열 프레임(73,74)은 상기 리세스부(17) 상에 배치된 제1방열부(7) 및 상기 캐비티(12)의 측면(14)에 배치된 제2방열부(8)를 포함한다.
- [0091] 상기 제1 및 제2방열 프레임(73,74)은 서로 이격되며, 상기 형광체층(61)으로부터 전도된 열을 방열하고 상기 발광 칩(41)의 둘레에서 광을 반사시켜 줄 수 있다. 이러한 방열 프레임(73,74)의 재질은 금속 재질, 예컨대 은(Ag) 또는 알루미늄(Al)을 포함하거나, 다른 금속 예컨대, 티타늄(Ti), 구리(Cu), 니켈(Ni), 금(Au), 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta), 백금(Pt), 주석(Sn), 인(P) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 방열 프레임(73,74)의 두께는 상기 리드 프레임(21,23)의 두께 이하 또는 상기 형광체층(61)의 두께 이하로 형성될 수 있다.
- [0092] 도 18은 제9실시 예에 따른 발광 소자의 측 단면도이다.
- [0093] 도 18을 참조하면, 발광 소자는 몸체(11)에 결합된 복수의 리드 프레임(21, 23), 상기 몸체(11)의 캐비티(12)에 몰딩 부재(31) 및 발광 칩(41), 상기 몰딩 부재(31) 위에 형광체층(61), 상기 형광체층(61) 상에 수지층(33), 상기 형광체층(61)의 외곽부(18) 상에 배치된 방열 프레임(75)을 포함한다.
- [0094] 상기 몸체(11)은 형광체층(61)을 위한 리세스부(17)과, 상기 리세스부(17)과 상기 몸체(11)의 상면 사이에 상기 방열 프레임(75)이 배치된 서브 리세스부(17A)를 포함한다.
- [0095] 상기 형광체층(61)은 몰딩 부재(31) 및 몸체(11)의 리세스부(17) 상에 배치되며, 상기 수지층(33)은 상기 형광체층(61) 상에 배치된다. 상기 방열 프레임(75)은 상기 형광체층(61)의 외곽부 상면으로부터 오목한 서브 리세스부(17A)에 배치되며, 상기 형광체층(61)의 상면 및 상기 수지층(33)과 접촉될 수 있다. 이러한 방열 프레임(75)은 상면이 외부에 노출됨으로써, 상기 형광체층(61)로부터 발생된 열을 효과적으로 방열시켜 줄 수 있다.
- [0096] 상기 방열 프레임(75)은 상기 몸체(11)의 외곽부(18)에 접촉될 수 있으며, 상기 몸체(11)의 측면들 중 적어도 한 측면 또는 2측면 이상과 대응되는 위치에 하나 또는 복수로 배치될 수 있다. 상기 방열 프레임(75)은 상기 캐비티(12)로부터 방출된 광의 간섭을 줄이기 위해, 상기 캐비티(12)와 수직 방향으로 오버랩되지 않도록 배치될 수 있다. 상기 방열 프레임(75)은 상기에 개시된 재질 중에서 선택될 수 있으며, 산화 방지를 위한 재질의 층(Au)이 표면에 코팅될 수 있다.
- [0097] 도 19는 제10실시 예에 따른 발광 소자를 나타낸 도면이다.
- [0098] 도 19를 참조하면, 발광 소자는 몸체(11)에 결합된 복수의 리드 프레임(21, 23), 상기 복수의 리드 프레임(21,23) 사이에 배치된 방열 플레이트(24), 상기 몸체(11)의 캐비티(12)에 몰딩 부재(31) 및 발광 칩(41A), 상기 몸체(11) 상에 배치된 방열 프레임(51,53), 상기 방열 프레임(51,53)에 연결된 형광체층(61), 상기 형광체층(61) 상에 수지층(33)을 포함한다.
- [0099] 상기 발광 칩(41A)은 상기 방열 플레이트(24) 상에 접착제로 접착되며, 제1 및 제2리드 프레임(21,23)과 와이어(43)로 각각 연결된다. 상기 발광 칩(41A)으로부터 발생된 열은 방열 플레이트(24)로 전도되어 방열되고, 제1 및 제2리드 프레임(21,23)에는 직접 전도되지 않게 된다.
- [0100] 상기 방열 프레임(51,53)은 상기 제1리드 프레임(21)과 상기 형광체층(61) 사이에 배치된 제1방열 프레임(51)과, 상기 제2리드 프레임(23)과 상기 형광체층(61) 사이에 배치된 제2방열 프레임(53) 중 적어도 하나를 포함하며, 상기 몸체(11)를 관통하게 배치될 수 있다.

[0101] 상기 제1 및 제2방열 프레임(51,53)은 상기 형광체층(61)의 표면 예컨대, 상기 형광체층(61)의 하면과 접촉되어, 상기 형광체층(61)으로부터 발생된 열을 방열하면서 상기 제1 및 제2리드 프레임(21,23)으로 전도하게 된다.

[0102] 상기 방열 플레이트(24)는 상기 리드 프레임(21,23)과 동일한 재질로 형성될 수 있으며, 상기 방열 프레임(24)은 상기에 개시된 금속 중에서 선택될 수 있다.

[0103] 도 20의 (A)(B) 및 도 21의 (A)(B)은 비교 예와 실시 예의 형광체층의 온도 분포를 열 시뮬레이션한 결과를 나타낸 도면이다. 비교 예는 방열 프레임이 없는 발광 소자이며, 실시 예는 상기에 개시된 방열 프레임을 갖는 발광 소자이다. 그리고 형광체층의 형광체를 보면, 도 20은 형광체층에 실리콘계 형광체를 적용한 경우이며, 도 21은 형광체층에 YAG 형광체를 적용한 경우이다.

[0104] 도 20의 (A)는 실리콘계 형광체층을 갖는 비교 예의 발광 소자이며, (B)는 실리콘계 형광체층을 갖는 실시 예의 발광 소자이다. (B)의 발광 소자의 센터 지점의 온도는 (A)의 발광 소자의 센터 지점의 온도보다 1도 이상 낮아지는 것을 알 수 있다. 또한 실시 예의 형광체층은 방열 프레임에 의한 방열로 인해 온도 분포가 낮아지는 것을 알 수 있다.

[0105] 도 21의 (A)는 YAG 형광체층을 갖는 비교 예의 발광 소자이며, (B)는 YAG 형광체층을 갖는 실시 예의 발광 소자이다. (A)(B)의 센터 지점에서 측정된 온도 분포는 실시 예의 발광 소자가 1도 이상 낮아짐을 알 수 있다.

[0106] 도 22의 (A)(B)는 순수한(Pure) 조성의 YAG($Y_3Al_5O_{12}$) 형광체를 적용한 경우, 비교 예 및 실시 예를 비교한 도면이다. 실시 예의 발광 소자의 형광체층의 센터 지점에서 측정된 온도는 비교 예보다 5도 이상의 하강되는 효과가 있다. 여기서, 순수한 YAG($Y_3Al_5O_{12}$) 형광체는 다른 조성을 갖는 YAG 형광체가 아닌 순수한 조성의 YAG($Y_3Al_5O_{12}$) 결정층을 갖는 형광체이다.

[0107] 표 1은 도 20 내지 도 22의 비교 예와 실시 예의 형광체층의 센터 지점에서의 온도 차이를 비교한 표이다.

표 1

	Silicate계 형광체층	YAG 형광체층	Pure YAG를 갖는 형광체층
비교 예	68.5℃	66.3℃	58.2℃
실시 예	67.2℃	64.8℃	53℃
온도 차이(ΔT)	1.3℃	1.5℃	5.2℃

[0109] 도 23은 실시 예에 따른 형광체층의 위치 또는 방열 프레임의 높이에 따른 비교 예와의 온도 차이를 나타낸 도면이다. 여기서, 상기 형광체층의 위치는 도 2, 도 7, 도 9, 도 10, 도 11, 도 12, 및 도 19와 같은 방열 프레임의 높이에 관련된다. 상기 형광체층의 형광체는 YAG 형광체를 포함한다.

[0110] 이러한 형광체층의 위치 즉, 방열 프레임의 높이가 높을수록 비교 예와의 온도 차이가 증가하게 된다. 상기 방열 프레임의 높이가 0.3mm 이상일 때 1도의 온도 차이가 발생되며, 0.55mm 이상일 때 1.5도의 온도 차이가 발생된다.

[0111] 도 24는 실시 예에 따른 방열 프레임의 두께에 따른 비교 예와의 온도 차이를 나타낸 도면이다. 여기서, 상기 방열 프레임의 두께는, 몸체의 리세스부의 너비와 관련되며, 도 2, 도 7, 도 9, 도 10, 도 11, 도 12, 및 도 19와 같은 발광 소자에 적용될 수 있다. 상기 형광체층의 형광체는 YAG 형광체를 포함한다.

[0112] 이러한 방열 프레임의 두께가 두꺼울수록 비교 예와의 온도 차이가 증가하게 된다. 상기 방열 프레임의 두께가 0.12mm 이상일 때 1.5도 이상의 온도 차이가 발생되며, 0.30mm 이상일 때 1.8도 이상의 온도 차이가 발생된다.

[0113] 상기와 같이, 발광 소자 내에 형광체층에 연결된 방열 프레임으로 방열 경로를 제공함으로써, 형광체층의 온도를 1도 이상 낮추어 줄 수 있다. 이러한 형광체층의 온도가 낮아짐으로써, 파장 변환 효율이 저하되거나 형광체층의 변색을 방지할 수 있어, 형광체층을 갖는 발광 소자의 신뢰성을 개선시켜 줄 수 있다.

[0114] 실시 예에 따른 발광 소자는 복수 개가 기판 위에 어레이될 수 있으며, 상기 발광소자 패키지의 광 경로 상에

광학 부재인 렌즈, 도광판, 프리즘 시트, 확산 시트 등이 배치될 수 있다. 이러한 발광소자 패키지, 기관, 광학 부재는 라이트 유닛으로 기능할 수 있다. 상기 라이트 유닛은 탑뷰 또는 사이드 뷰 타입으로 구현되어, 휴대 단말기 및 노트북 컴퓨터 등의 표시 장치에 제공되거나, 조명장치 및 지시 장치 등에 다양하게 적용될 수 있다.

[0115] 또 다른 실시 예는 상술한 실시 예들에 기재된 발광소자를 포함하는 조명 장치로 구현될 수 있다. 예를 들어, 조명 장치는 램프, 가로등, 전광판, 전조등을 포함할 수 있다. 또한, 실시 예에 따른 조명 장치는 자동차 전조등뿐만 아니라 후미등에도 적용될 수 있다.

[0116] 실시 예에 따른 발광 소자는 라이트 유닛에 적용될 수 있다. 상기 라이트 유닛은 복수의 발광소자가 어레이된 구조를 포함하며, 도 21 및 도 22에 도시된 표시 장치, 도 23에 도시된 조명 장치를 포함할 수 있다.

[0117] 도 21을 참조하면, 실시 예에 따른 표시 장치(1000)는 도광판(1041)과, 상기 도광판(1041)에 빛을 제공하는 발광 모듈(1031)과, 상기 도광판(1041) 아래에 반사 부재(1022)와, 상기 도광판(1041) 위에 광학 시트(1051)와, 상기 광학 시트(1051) 위에 표시 패널(1061)과, 상기 도광판(1041), 발광 모듈(1031) 및 반사 부재(1022)를 수납하는 바텀 커버(1011)를 포함할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[0118] 상기 바텀 커버(1011), 반사시트(1022), 도광판(1041), 광학 시트(1051)는 라이트 유닛(1050)으로 정의될 수 있다.

[0119] 상기 도광판(1041)은 빛을 확산시켜 면광원화 시키는 역할을 한다. 상기 도광판(1041)은 투명한 재질로 이루어지며, 예를 들어, PMMA(polymethyl methacrylate)와 같은 아크릴 수지 계열, PET(polyethylene terephthalate), PC(poly carbonate), COC(cycloolefin copolymer) 및 PEN(polyethylene naphtha late) 수지 중 하나를 포함할 수 있다.

[0120] 상기 발광모듈(1031)은 상기 도광판(1041)의 적어도 일 측면에 빛을 제공하며, 궁극적으로는 표시 장치의 광원으로써 작용하게 된다.

[0121] 상기 발광모듈(1031)은 바텀 커버(1011) 내에 적어도 하나가 제공될 수 있으며, 상기 도광판(1041)의 일 측면에서 직접 또는 간접적으로 광을 제공할 수 있다. 상기 발광 모듈(1031)은 기관(1033)과 위에서 설명된 실시 예에 따른 발광소자(200)를 포함할 수 있다. 상기 발광소자(200)는 상기 기관(1033) 위에 소정 간격으로 어레이될 수 있다.

[0122] 상기 기관(1033)은 회로패턴을 포함하는 인쇄회로기판(PCB, Printed Circuit Board)일 수 있다. 다만, 상기 기관(1033)은 일반 PCB 뿐 아니라, 메탈 코어 PCB(MCPCB, Metal Core PCB), 연성 PCB(FPCB, Flexible PCB) 등을 포함할 수도 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다. 상기 발광소자(200)는 상기 바텀 커버(1011)의 측면 또는 방열 플레이트 위에 제공될 경우, 상기 기관(1033)은 제거될 수 있다. 여기서, 상기 방열 플레이트의 일부는 상기 바텀 커버(1011)의 상면에 접촉될 수 있다.

[0123] 그리고, 상기 다수의 발광소자(200)는 빛이 방출되는 출사면이 상기 도광판(1041)과 소정 거리 이격되도록 탑재될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다. 상기 발광소자(200)는 상기 도광판(1041)의 일측면인 입광부에 광을 직접 또는 간접적으로 제공할 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.

[0124] 상기 도광판(1041) 아래에는 상기 반사 부재(1022)가 배치될 수 있다. 상기 반사 부재(1022)는 상기 도광판(1041)의 하면으로 입사된 빛을 반사시켜 위로 향하게 함으로써, 상기 라이트 유닛(1050)의 휘도를 향상시킬 수 있다. 상기 반사 부재(1022)는 예를 들어, PET, PC, PVC 레진 등으로 형성될 수 있으나, 이에 대해 한정하지는 않는다. 상기 반사 부재(1022)는 상기 바텀 커버(1011)의 상면일 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.

[0125] 상기 바텀 커버(1011)는 상기 도광판(1041), 발광모듈(1031) 및 반사 부재(1022) 등을 수납할 수 있다. 이를 위해, 상기 바텀 커버(1011)는 상면이 개구된 박스(box) 형상을 갖는 수납부(1012)가 구비될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다. 상기 바텀 커버(1011)는 탑 커버와 결합될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.

[0126] 상기 바텀 커버(1011)는 금속 재질 또는 수지 재질로 형성될 수 있으며, 프레스 성형 또는 압출 성형 등의 공정을 이용하여 제조될 수 있다. 또한 상기 바텀 커버(1011)는 열 전도성이 좋은 금속 또는 비 금속 재료를 포함할 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.

[0127] 상기 표시 패널(1061)은 예컨대, LCD 패널로서, 서로 대향되는 투명한 재질의 제1 및 제2 기관, 그리고 제1 및 제2 기관 사이에 개재된 액정층을 포함한다. 상기 표시 패널(1061)의 적어도 일면에는 편광판이 부착될 수 있으며, 이러한 편광판의 부착 구조로 한정하지는 않는다. 상기 표시 패널(1061)은 광학 시트(1051)를 통과한 광에

의해 정보를 표시하게 된다. 이러한 표시 장치(1000)는 각 종 휴대 단말기, 노트북 컴퓨터의 모니터, 랩탑 컴퓨터의 모니터, 텔레비전 등에 적용될 수 있다.

[0128] 상기 광학 시트(1051)는 상기 표시 패널(1061)과 상기 도광판(1041) 사이에 배치되며, 적어도 한 장의 투광성 시트를 포함한다. 상기 광학 시트(1051)는 예컨대 확산 시트, 수평 및 수직 프리즘 시트, 및 휘도 강화 시트 등과 같은 시트 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 확산 시트는 입사되는 광을 확산시켜 주고, 상기 수평 또는/및 수직 프리즘 시트는 입사되는 광을 표시 영역으로 집광시켜 주며, 상기 휘도 강화 시트는 손실되는 광을 재사용하여 휘도를 향상시켜 준다. 또한 상기 표시 패널(1061) 위에는 보호 시트가 배치될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.

[0129] 여기서, 상기 발광 모듈(1031)의 광 경로 상에는 광학 부재로서, 상기 도광판(1041) 및 광학 시트(1051)를 포함할 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.

[0130] 도 22은 실시 예에 따른 표시 장치의 다른 예를 나타낸 도면이다.

[0131] 도 22을 참조하면, 표시 장치(1100)는 바텀 커버(1152), 상기에 개시된 발광소자(100)가 어레이된 기관(1020), 광학 부재(1154), 및 표시 패널(1155)을 포함한다. 상기 기관(1020)과 상기 발광소자(200)는 발광 모듈(1060)로 정의될 수 있다. 상기 바텀 커버(1152)에는 수납부(1153)를 구비할 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.

[0132] 여기서, 상기 광학 부재(1154)는 렌즈, 도광판, 확산 시트, 수평 및 수직 프리즘 시트, 및 휘도 강화 시트 등에서 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 도광판은 PC 재질 또는 PMMA(Poly methy methacrylate) 재질로 이루어질 수 있으며, 이러한 도광판은 제거될 수 있다. 상기 확산 시트는 입사되는 광을 확산시켜 주고, 상기 수평 및 수직 프리즘 시트는 입사되는 광을 표시 영역으로 집광시켜 주며, 상기 휘도 강화 시트는 손실되는 광을 재사용하여 휘도를 향상시켜 준다.

[0133] 상기 광학 부재(1154)는 상기 발광 모듈(1060) 위에 배치되며, 상기 발광 모듈(1060)로부터 방출된 광을 면 광원하거나, 확산, 집광 등을 수행하게 된다.

[0134] 도 23은 실시 예에 따른 조명장치를 나타낸 도면이다.

[0135] 도 23을 참조하면, 실시 예에 따른 조명 장치는 커버(2100), 광원 모듈(2200), 방열체(2400), 전원 제공부(2600), 내부 케이스(2700), 소켓(2800)을 포함할 수 있다. 또한, 실시 예에 따른 조명 장치는 부재(2300)와 홀더(2500) 중 어느 하나 이상을 더 포함할 수 있다. 상기 광원 모듈(2200)은 실시 예에 따른 발광소자를 포함할 수 있다.

[0136] 예컨대, 상기 커버(2100)는 벌브(bulb) 또는 반구의 형상을 가지며, 속이 비어 있고, 일 부분이 개구된 형상으로 제공될 수 있다. 상기 커버(2100)는 상기 광원 모듈(2200)과 광학적으로 결합될 수 있다. 예를 들어, 상기 커버(2100)는 상기 광원 모듈(2200)로부터 제공되는 빛을 확산, 산란 또는 여기시킬 수 있다. 상기 커버(2100)는 일종의 광학 부재일 수 있다. 상기 커버(2100)는 상기 방열체(2400)와 결합될 수 있다. 상기 커버(2100)는 상기 방열체(2400)와 결합하는 결합부를 가질 수 있다.

[0137] 상기 커버(2100)의 내면에는 유백색 도료가 코팅될 수 있다. 유백색의 도료는 빛을 확산시키는 확산재를 포함할 수 있다. 상기 커버(2100)의 내면의 표면 거칠기는 상기 커버(2100)의 외면의 표면 거칠기보다 크게 형성될 수 있다. 이는 상기 광원 모듈(2200)로부터의 빛이 충분히 산란 및 확산되어 외부로 방출시키기 위함이다.

[0138] 상기 커버(2100)의 재질은 유리(glass), 플라스틱, 폴리프로필렌(PP), 폴리에틸렌(PE), 폴리카보네이트(PC) 등일 수 있다. 여기서, 폴리카보네이트는 내광성, 내열성, 강도가 뛰어나다. 상기 커버(2100)는 외부에서 상기 광원 모듈(2200)이 보이도록 투명할 수 있고, 불투명할 수 있다. 상기 커버(2100)는 블로우(blow) 성형을 통해 형성될 수 있다.

[0139] 상기 광원 모듈(2200)은 상기 방열체(2400)의 일 면에 배치될 수 있다. 따라서, 상기 광원 모듈(2200)로부터의 열은 상기 방열체(2400)로 전도된다. 상기 광원 모듈(2200)은 광원부(2210), 연결 플레이트(2230), 커넥터(2250)를 포함할 수 있다.

[0140] 상기 부재(2300)는 상기 방열체(2400)의 상면 위에 배치되고, 복수의 광원부(2210)들과 커넥터(2250)이 삽입되는 가이드홈(2310)들을 갖는다. 상기 가이드홈(2310)은 상기 광원부(2210)의 기관 및 커넥터(2250)와 대응된다.

[0141] 상기 부재(2300)의 표면은 빛 반사 물질로 도포 또는 코팅된 것일 수 있다. 예를 들면, 상기 부재(2300)의 표면은 백색의 도료로 도포 또는 코팅된 것일 수 있다. 이러한 상기 부재(2300)는 상기 커버(2100)의 내면에 반사되

어 상기 광원 모듈(2200)측 방향으로 되돌아오는 빛을 다시 상기 커버(2100) 방향으로 반사한다. 따라서, 실시예에 따른 조명 장치의 광 효율을 향상시킬 수 있다.

[0142] 상기 부재(2300)는 예로서 절연 물질로 이루어질 수 있다. 상기 광원 모듈(2200)의 연결 플레이트(2230)는 전기 전도성의 물질을 포함할 수 있다. 따라서, 상기 방열체(2400)와 상기 연결 플레이트(2230) 사이에 전기적인 접촉이 이루어질 수 있다. 상기 부재(2300)는 절연 물질로 구성되어 상기 연결 플레이트(2230)와 상기 방열체(2400)의 전기적 단락을 차단할 수 있다. 상기 방열체(2400)는 상기 광원 모듈(2200)로부터의 열과 상기 전원 제공부(2600)로부터의 열을 전달받아 방열한다.

[0143] 상기 홀더(2500)는 내부 케이스(2700)의 절연부(2710)의 수납홈(2719)을 막는다. 따라서, 상기 내부 케이스(2700)의 상기 절연부(2710)에 수납되는 상기 전원 제공부(2600)는 밀폐된다. 상기 홀더(2500)는 가이드 돌출부(2510)를 갖는다. 상기 가이드 돌출부(2510)는 상기 전원 제공부(2600)의 돌출부(2610)가 관통하는 홀을 갖는다.

[0144] 상기 전원 제공부(2600)는 외부로부터 제공받은 전기적 신호를 처리 또는 변환하여 상기 광원 모듈(2200)로 제공한다. 상기 전원 제공부(2600)는 상기 내부 케이스(2700)의 수납홈(2719)에 수납되고, 상기 홀더(2500)에 의해 상기 내부 케이스(2700)의 내부에 밀폐된다. 상기 전원 제공부(2600)는 돌출부(2610), 가이드부(2630), 베이스(2650), 연장부(2670)를 포함할 수 있다.

[0145] 상기 가이드부(2630)는 상기 베이스(2650)의 일 측에서 외부로 돌출된 형상을 갖는다. 상기 가이드부(2630)는 상기 홀더(2500)에 삽입될 수 있다. 상기 베이스(2650)의 일 면 위에 다수의 부품이 배치될 수 있다. 다수의 부품은 예를 들어, 외부 전원으로부터 제공되는 교류 전원을 직류 전원으로 변환하는 직류변환장치, 상기 광원 모듈(2200)의 구동을 제어하는 구동칩, 상기 광원 모듈(2200)을 보호하기 위한 ESD(ElectroStatic discharge) 보호 소자 등을 포함할 수 있으나 이에 대해 한정하지는 않는다.

[0146] 상기 연장부(2670)는 상기 베이스(2650)의 다른 일 측에서 외부로 돌출된 형상을 갖는다. 상기 연장부(2670)는 상기 내부 케이스(2700)의 연결부(2750) 내부에 삽입되고, 외부로부터의 전기적 신호를 제공받는다. 예컨대, 상기 연장부(2670)는 상기 내부 케이스(2700)의 연결부(2750)의 폭과 같거나 작게 제공될 수 있다. 상기 연장부(2670)에는 "+ 전선"과 "- 전선"의 각 일 단이 전기적으로 연결되고, "+ 전선"과 "- 전선"의 다른 일 단은 소켓(2800)에 전기적으로 연결될 수 있다.

[0147] 상기 내부 케이스(2700)는 내부에 상기 전원 제공부(2600)와 함께 몰딩부를 포함할 수 있다. 몰딩부는 몰딩 액체가 굳어진 부분으로서, 상기 전원 제공부(2600)가 상기 내부 케이스(2700) 내부에 고정될 수 있도록 한다.

[0148]

[0149] 이상에서 실시예 들에 설명된 특징, 구조, 효과 등은 본 발명의 적어도 하나의 실시예에 포함되며, 반드시 하나의 실시예에만 한정되는 것은 아니다. 나아가, 각 실시예에서 예시된 특징, 구조, 효과 등은 실시예들이 속하는 분야의 통상의 지식을 가지는 자에 의해 다른 실시예들에 대해서도 조합 또는 변형되어 실시 가능하다. 따라서 이러한 조합과 변형에 관계된 내용들은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

[0150] 또한, 이상에서 실시예를 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시예에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0151]

11: 몸체 12: 캐비티

21,23: 리드 프레임 31: 몰딩 부재

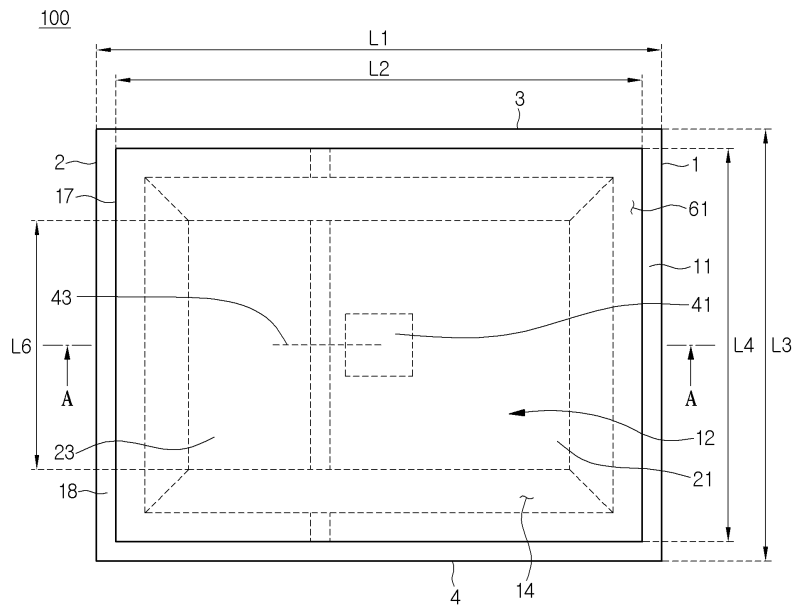
33: 수지층 41: 발광칩

25, 26, 51,51A, 52, 53, 53A, 54, 55, 56, 57, 58, 71, 72, 73, 74, 75: 방열 프레임

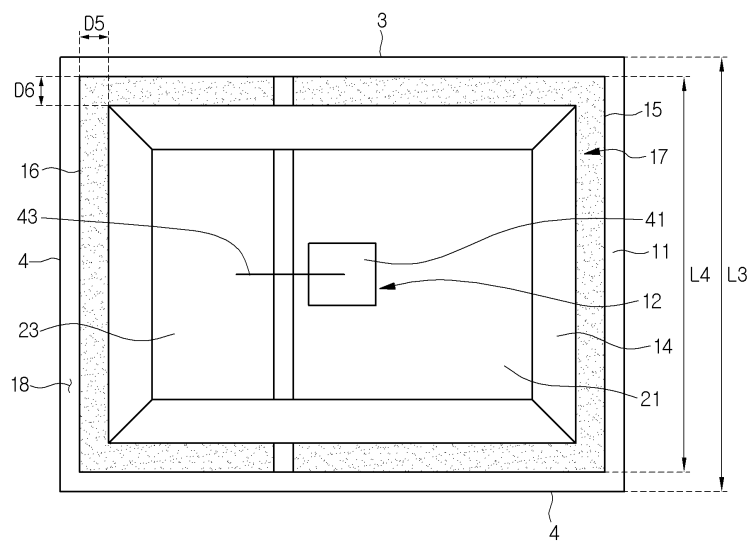
61: 형광체층

도면

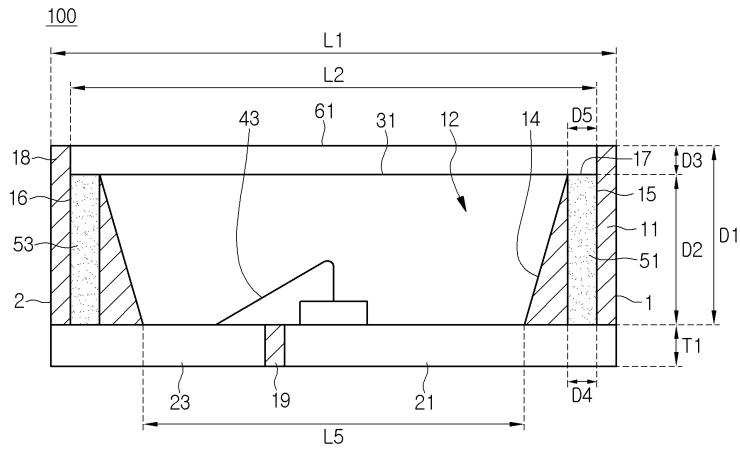
도면1



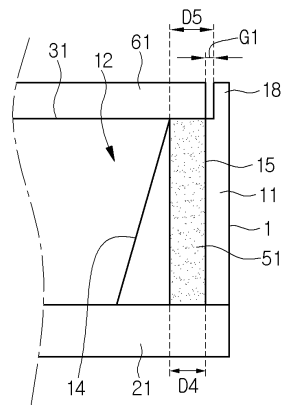
도면2



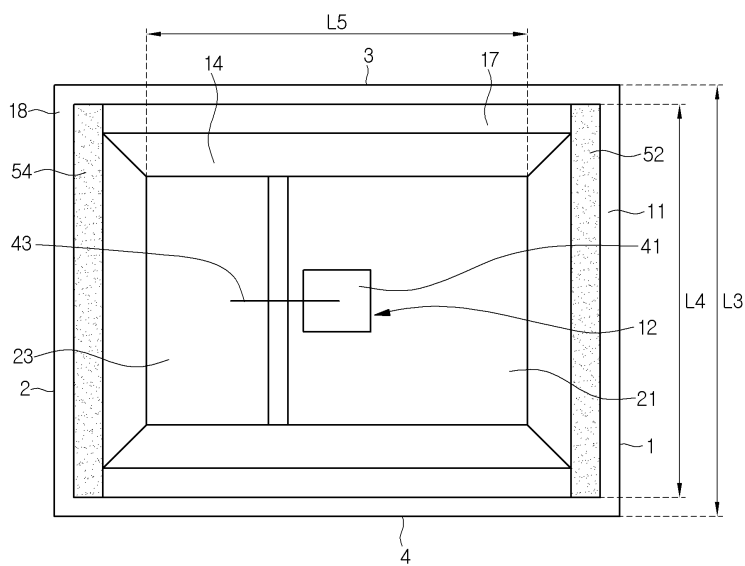
도면3



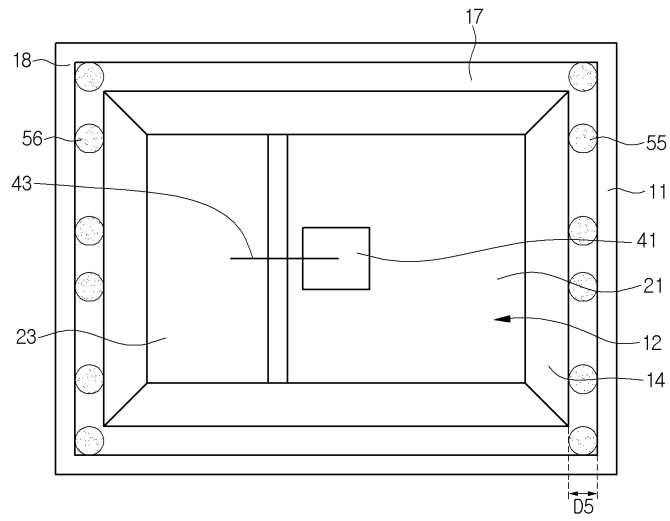
도면4



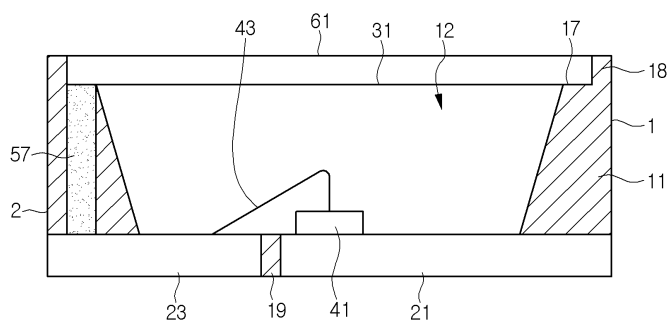
도면5



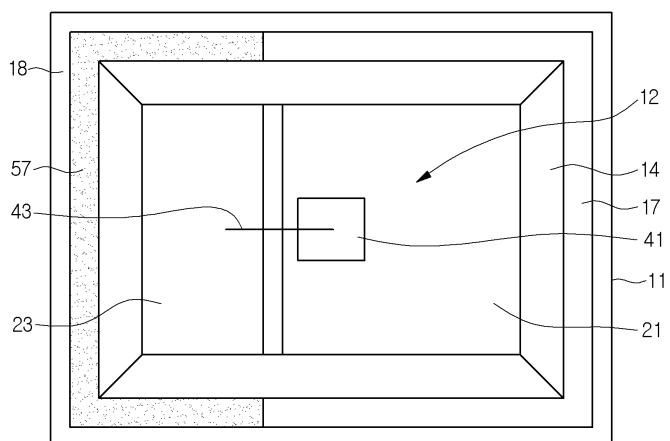
도면6



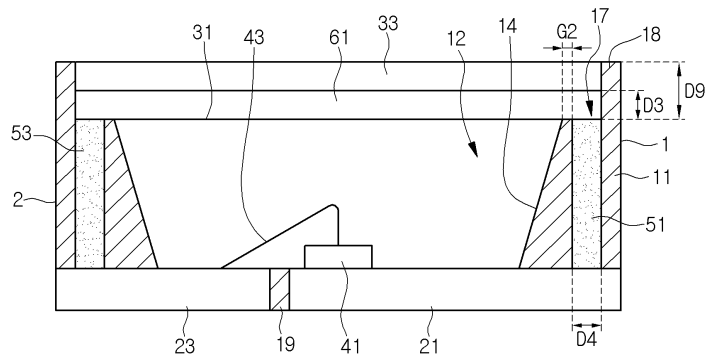
도면7



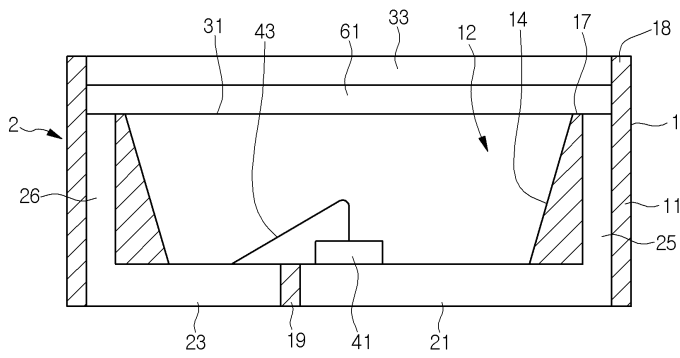
도면8



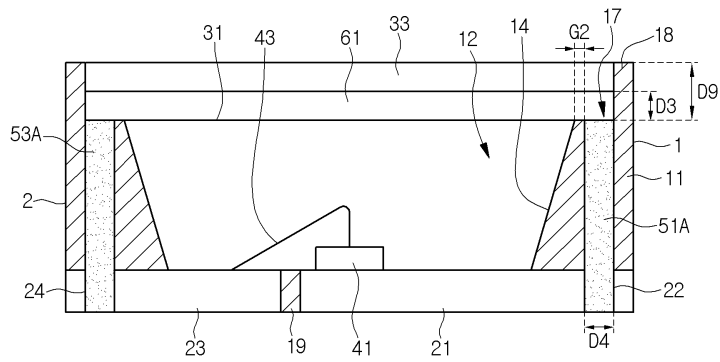
도면9



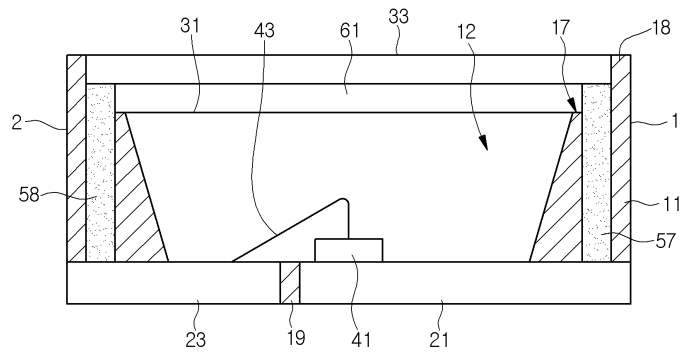
도면10



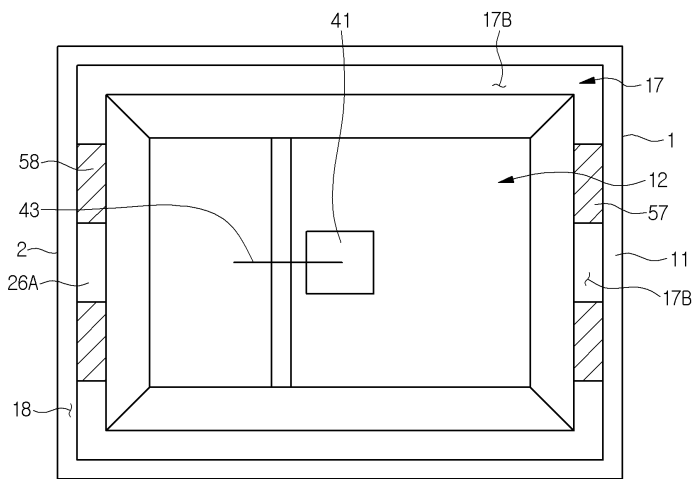
도면11



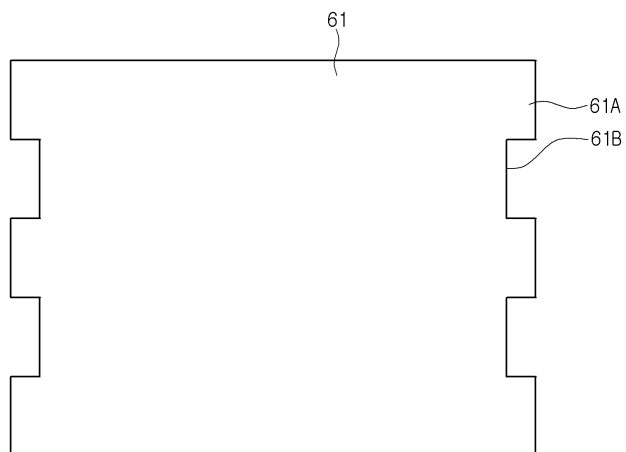
도면12



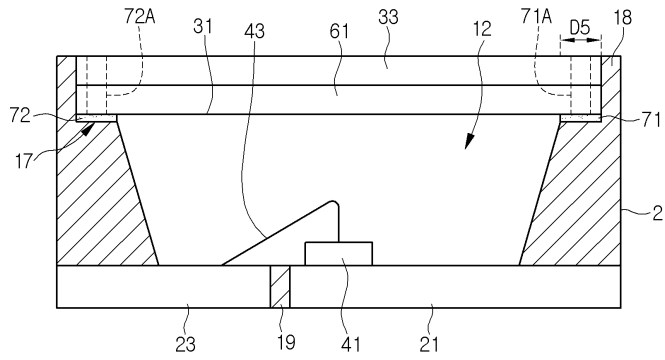
도면13



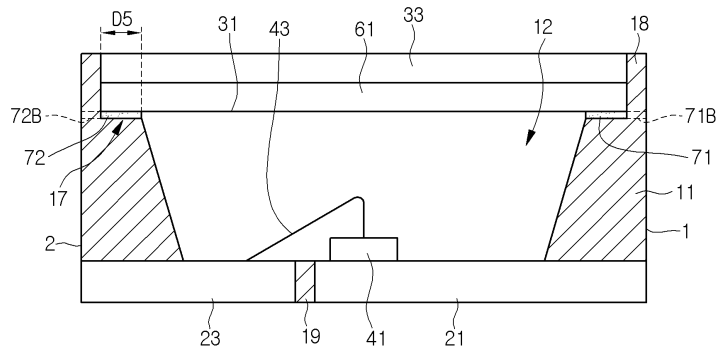
도면14



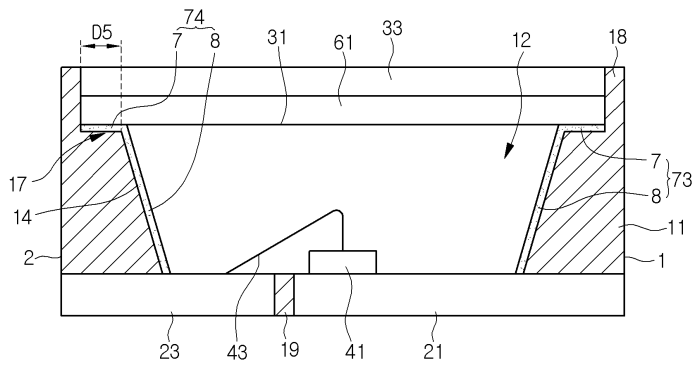
도면15



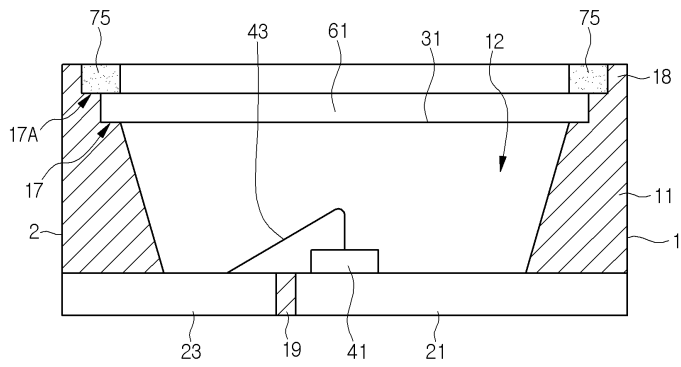
도면16



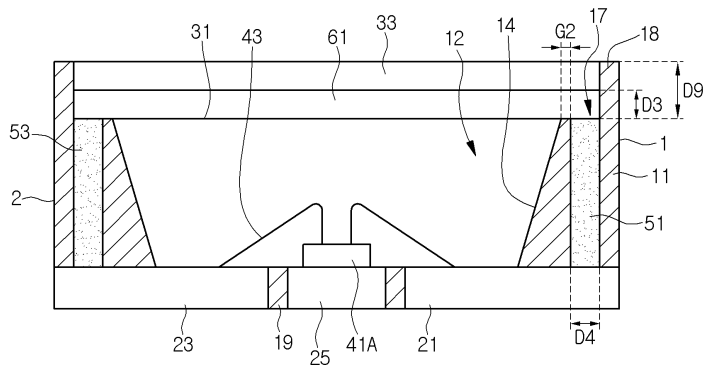
도면17



도면18

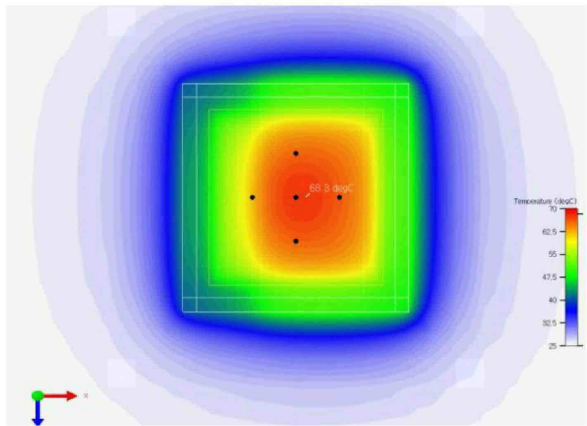


도면19

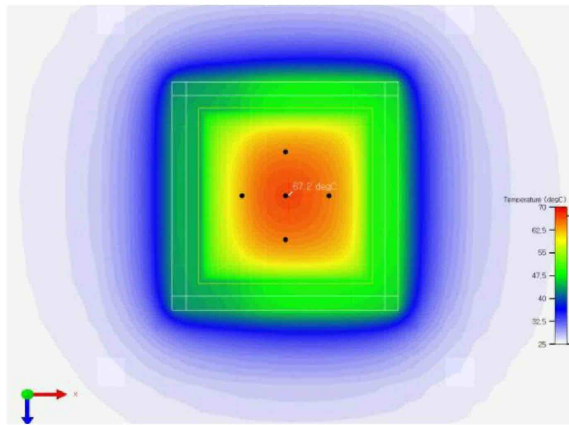


도면20

(A)

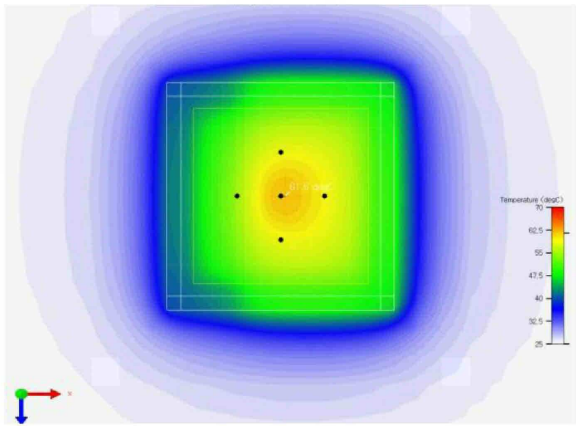


(B)

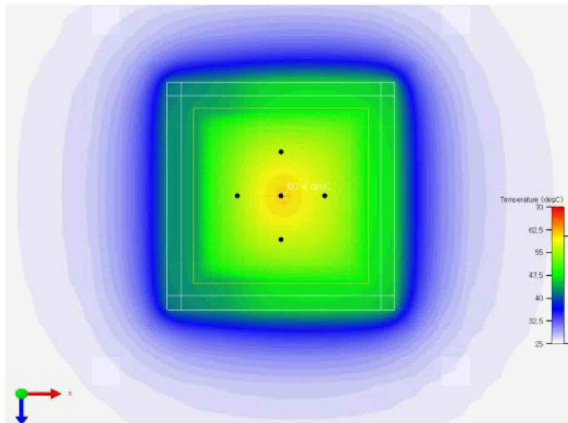


도면21

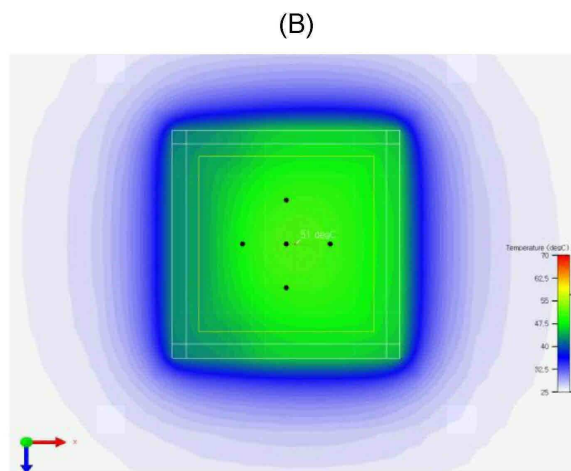
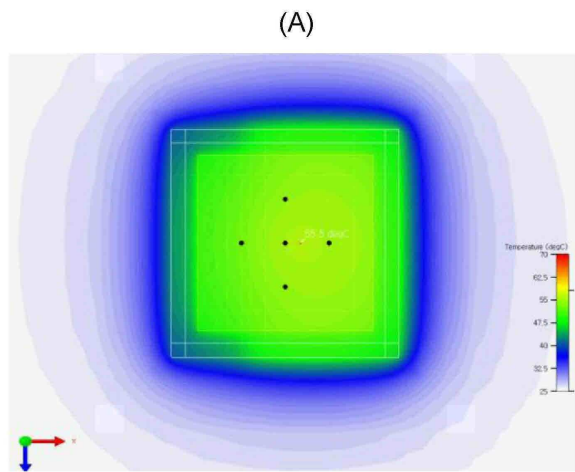
(A)



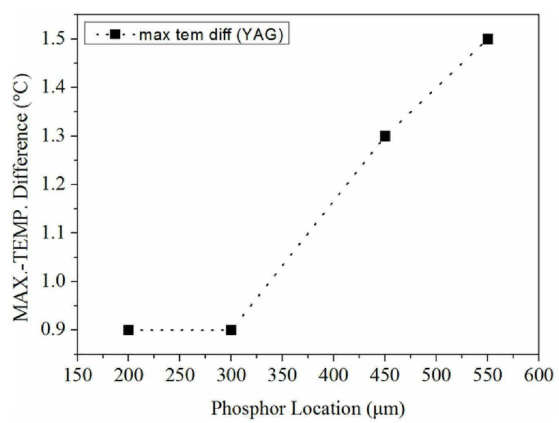
(B)



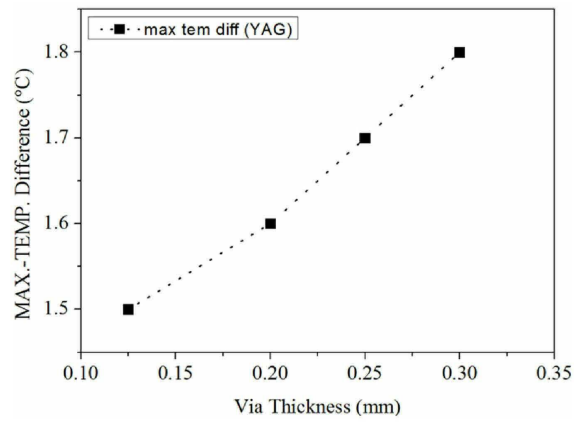
도면22



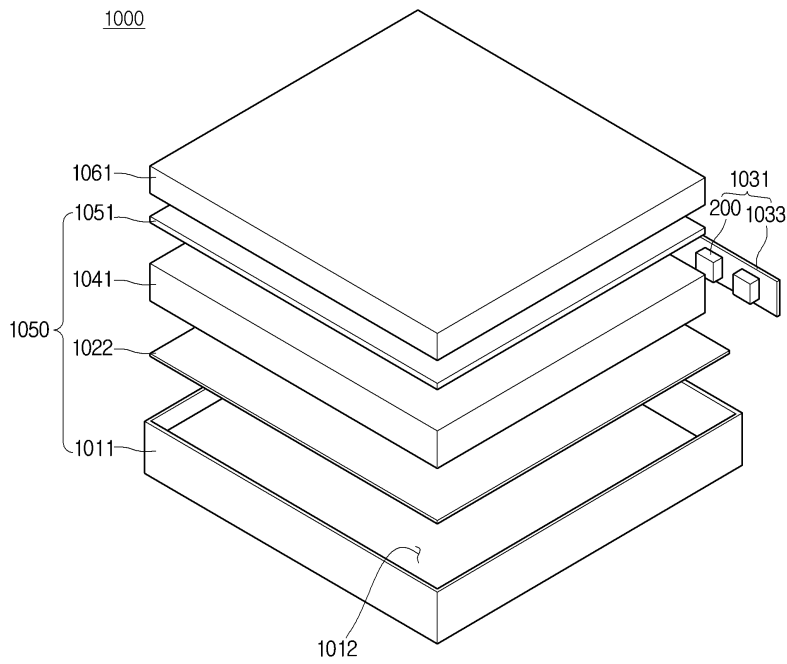
도면23



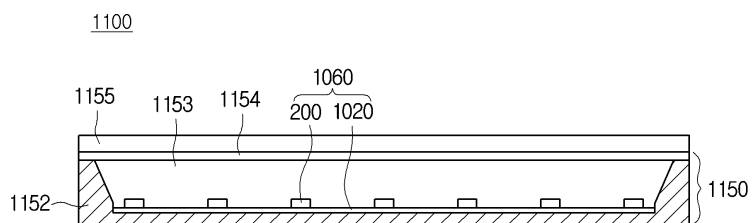
도면24



도면25



도면26



도면27

