



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년07월07일  
(11) 등록번호 10-2417439  
(24) 등록일자 2022년07월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F21V 29/70 (2014.01) F21K 9/65 (2016.01)  
F21S 2/00 (2016.01) F21V 29/74 (2014.01)  
F21V 7/00 (2015.01) F21Y 101/00 (2016.01)  
(52) CPC특허분류  
F21V 29/70 (2015.01)  
F21K 9/65 (2021.08)  
(21) 출원번호 10-2015-0145893  
(22) 출원일자 2015년10월20일  
심사청구일자 2020년10월12일  
(65) 공개번호 10-2017-0045863  
(43) 공개일자 2017년04월28일  
(56) 선행기술조사문헌  
US20100270903 A1\*  
US20110175536 A1\*  
US20150282260 A1\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
쑤저우 레킨 세미컨덕터 컴퍼니 리미티드  
중국 쑤저우 타이창 시티 168 창성 노스 로드  
(72) 발명자  
김민학  
서울특별시 중구 한강대로 416 (남대문로5가, 서울스퀘어)  
김도엽  
서울특별시 중구 한강대로 416 (남대문로5가, 서울스퀘어)  
송명진  
서울특별시 중구 한강대로 416 (남대문로5가, 서울스퀘어)  
(74) 대리인  
김성호

전체 청구항 수 : 총 5 항

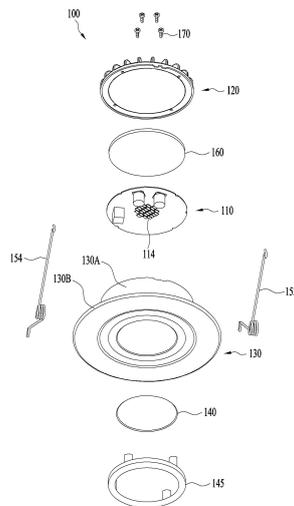
심사관 : 김종천

(54) 발명의 명칭 조명 장치

(57) 요약

실시 예는 보드, 상기 보드의 상부면의 제1 영역에 배치되는 적어도 하나의 발광 소자, 및 상기 보드의 상부면의 제2 영역에 배치되고 상기 적어도 하나의 발광 소자를 구동하는 구동 소자를 포함하는 발광 모듈; 및 상기 보드의 하부면 상에 배치되는 방열 부재를 포함하며, 상기 방열 부재는 상기 보드의 하부면과 대응하는 베이스; 상기 베이스의 하부면과 연결되고 상기 보드의 제1 영역과 대응하는 코어; 및 상기 코어의 측면과 상기 베이스 하부면에 연결되는 방열핀을 포함하며, 상기 보드의 제1 영역은 상기 보드의 중앙을 포함하고, 상기 보드의 중앙을 기준으로 일정 범위 이내의 영역이고, 상기 보드의 제2 영역은 상기 보드의 제1 영역으로부터 제1 거리만큼 이격되며, 상기 보드의 상부면의 에지로부터 제2 거리만큼 이격되는 영역이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*F21S 2/005* (2013.01)

*F21V 29/74* (2015.01)

*F21V 7/00* (2013.01)

*F21Y 2101/00* (2021.08)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

보드, 상기 보드의 상부면의 제1 영역에 배치되는 복수의 발광 소자들, 및 상기 보드의 상부면의 제2 영역에 배치되고 상기 복수의 발광 소자들을 구동하는 구동 소자를 포함하는 발광 모듈;

상기 보드의 하부면 상에 배치되는 방열 부재; 및

상기 복수의 발광 소자들 주위의 상기 보드의 상부면 상에 배치되는 더미 패드들(dummy pads)를 포함하며,

상기 방열 부재는,

상기 보드의 하부면과 대응하는 베이스(base);

상기 베이스의 하부면과 연결되고 상기 보드의 제1 영역과 대응하는 코어(core); 및

상기 코어의 측면과 상기 베이스 하부면에 연결되는 방열핀을 포함하며,

상기 보드의 제1 영역은 상기 보드의 중앙을 포함하고, 상기 보드의 중앙을 기준으로 일정 범위 이내의 영역이고,

상기 보드의 제2 영역은 상기 보드의 제1 영역으로부터 제1 거리만큼 이격되며, 상기 보드의 상부면의 에지로부터 제2 거리만큼 이격되는 영역이고,

상기 코어의 직경은 상기 보드의 제1 영역의 직경보다 크거나 같은, 조명 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 더미 패드들은 상기 보드의 상기 제1 영역 내에 배치되고,

상기 더미 패드들 각각의 면적은 상기 적어도 하나의 발광 소자의 발광면의 면적보다 넓은 조명 장치.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 보드는 상기 복수의 발광 소자들이 배치되는 패드들을 포함하고,

상기 더미 패드들은 상기 보드의 패드들에 접촉되는 조명 장치.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 코어의 직경과 상기 보드의 제1 영역의 직경의 비율은 1 ~ 4/3인 조명 장치.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제1 이격 거리는 상기 제2 이격 거리보다 길고,

상기 더미 패드들은 복수 개의 발광 소자들 중에서 최외곽에 위치하는 발광 소자들을 감싸도록 배치되는 조명 장치.

#### 청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 실시 예는 조명 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 일반적으로 AC 구동의 LED 발광 모듈을 포함하는 조명 장치는 기판에 배치되는 복수의 LED 소자들, LED 소자들  
에 인접하여 배치되는 적어도 하나의 구동 소자(예컨대, 드라이버 IC, 브릿지 다이오드, 및 콘덴서)를 포함할  
수 있다.

[0003] LED 발광 모듈의 광원은 패키지 타입일 수 있는데, 이 경우에 방열 효율이 안 좋을 수 있고, 비용이 증가할 수  
있다. 또한 LED 소자들에 인접하여 배치되는 구동 소자가 빛을 흡수할 수 있기 때문에 광 손실이 발생할 수 있  
다.

[0004] 또한 LED 소자들로부터 발생하는 열로 인하여 LED 소자들 주위에 배치되는 구동 소자들이 열적 데미지(thermal  
damage)를 받을 수 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 실시 예는 발광 소자로부터 발생하는 열로 인한 구동 소자의 수명이 단축되는 것을 방지할 수 있는 조명 장치를  
제공한다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 실시 예에 따른 조명 장치는 보드, 상기 보드의 상부면의 제1 영역에 배치되는 적어도 하나의 발광 소자, 및 상  
기 보드의 상부면의 제2 영역에 배치되고 상기 적어도 하나의 발광 소자를 구동하는 구동 소자를 포함하는 발광  
모듈; 및 상기 보드의 하부면 상에 배치되는 방열 부재를 포함하며, 상기 방열 부재는 상기 보드의 하부면과 대  
응하는 베이스; 상기 베이스의 하부면과 연결되고 상기 보드의 제1 영역과 대응하는 코어; 및 상기 코어의 측면  
과 상기 베이스 하부면에 연결되는 방열핀을 포함하며, 상기 보드의 제1 영역은 상기 보드의 중앙을 포함하고,  
상기 보드의 중앙을 기준으로 일정 범위 이내의 영역이고, 상기 보드의 제2 영역은 상기 보드의 제1 영역으로부  
터 제1 거리만큼 이격되며, 상기 보드의 상부면의 에지로부터 제2 거리만큼 이격되는 영역이다.

[0007] 상기 조명 장치는 상기 적어도 하나의 발광 소자 주위의 상기 제1 영역과 상기 제2 영역 사이의 보드의 상부면  
상에 배치되는 더미 패드들(dummy pads)을 더 포함할 수 있다.

[0008] 상기 더미 패드들과 상기 제2 영역 사이의 이격 거리는 14mm 이상일 수 있다.

- [0009] 상기 제1 이격 거리는 상기 제2 이격 거리보다 길 수 있다.
- [0010] 상기 적어도 하나의 발광 소자의 수는 복수 개이고, 상기 더미 패드들은 복수 개의 발광 소자들 중에서 최외곽에 위치하는 발광 소자들을 감싸도록 배치될 수 있다.
- [0011] 상기 더미 패드들 각각의 면적은 상기 적어도 하나의 발광 소자의 발광면의 면적보다 넓을 수 있다.
- [0012] 상기 코어의 직경과 상기 보드의 제1 영역의 직경의 비율은 5/6 ~ 4/3일 수 있다.
- [0013] 상기 조명 장치는 상기 보드의 하부면과 상기 방열 부재의 상기 베이스 사이에 배치되는 방열 패드; 및 상기 발광 모듈과 상기 방열 패드를 수용하는 하우징을 더 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 하우징은 상기 제1 영역에 대응하는 제1 개구, 상기 적어도 하나의 발광 소자로부터 발생한 빛을 출사하는 제2 개구, 및 상기 제1 개구와 상기 제2 개구 사이에 위치하는 반사면을 포함하는 반사부를 구비하며, 상기 구동 소자와 상기 발광 소자 사이에 상기 반사면이 위치할 수 있다.
- [0015] 상기 조명 장치는 상기 제2 개구 상에 배치되는 확산 플레이트를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 코어의 중앙은 상기 제1 영역의 중앙에 정렬될 수 있다.

**발명의 효과**

- [0017] 실시 예는 발광 소자로부터 발생하는 열로 인한 구동 소자의 수명이 단축되는 것을 방지할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0018] 도 1은 실시 예에 따른 조명 장치의 분해 사시도를 나타낸다.
- 도 2는 도 1에 도시된 조명 장치의 제1 결합 사시도를 나타낸다.
- 도 3은 도 1에 도시된 조명 장치의 제2 결합 사시도를 나타낸다.
- 도 4는 도 2에 도시된 조명 장치의 AB 방향의 단면도를 나타낸다.
- 도 5a는 도 1에 도시된 발광 모듈의 일 실시 예에 따른 사시도를 나타낸다.
- 도 5b는 도 5a에 도시된 적어도 하나의 발광 소자 및 구동 소자가 위치하는 영역들을 나타낸다.
- 도 6은 도 1에 도시된 방열 부재의 제1 사시도이다.
- 도 7은 도 1에 도시된 방열 부재의 제2 사시도이다.
- 도 8은 도 6에 도시된 방열 부재의 CD 방향의 단면도를 나타낸다.
- 도 9는 다른 실시 예에 따른 발광 모듈을 나타낸다.
- 도 10은 코어의 직경의 변화에 따른 발광 소자의 온도, 콘덴서의 온도, 및 발광 소자와 콘덴서의 온도 차이를 나타내는 시뮬레이션 결과 및 실험 결과를 나타낸다.
- 도 11은 도 9의 case 3의 실험 결과를 나타낸다.
- 도 12는 도 9의 case 6의 실험 결과를 나타낸다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0019] 이하, 실시 예들은 첨부된 도면 및 실시 예들에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다. 실시 예의 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. 또한 각 층의 상/위 또는 하/아래에 대한 기준은 도면을 기준으로 설명한다.
- [0020] 도면에서 크기는 설명의 편의 및 명확성을 위하여 과장되거나 생략되거나 또는 개략적으로 도시되었다. 또한 각 구성요소의 크기는 실제크기를 전적으로 반영하는 것은 아니다. 또한 동일한 참조번호는 도면의 설명을 통하여 동일한 요소를 나타낸다.

- [0021] 도 1은 실시 예에 따른 조명 장치(100)의 분해 사시도를 나타내고, 도 2는 도 1에 도시된 조명 장치(100)의 제1 결합 사시도를 나타내고, 도 3은 도 1에 도시된 조명 장치(100)의 제2 결합 사시도를 나타내고, 도 4는 도 2에 도시된 조명 장치(100)의 AB 방향의 단면도를 나타낸다.
- [0022] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 조명 장치(100)는 발광 모듈(110), 방열 부재(120), 하우징(Housing, 130), 및 확산 플레이트(140)를 포함한다.
- [0023] 발광 모듈(110)은 빛을 발생한다.
- [0024] 도 5a는 도 1에 도시된 발광 모듈(110)의 일 실시 예에 따른 사시도를 나타낸다. 도 5a를 참조하면, 발광 모듈(110)은 보드(board, 112), 적어도 하나의 발광 소자(114), 및 구동 소자(116)를 포함할 수 있다.
- [0025] 보드(112)는 실리콘 재질, 합성 수지 재질, 또는 금속 재질을 포함하여 형성될 수 있다.
- [0026] 예컨대, 보드(112)는 Al 등과 같은 방열이 잘되는 도전형 재질을 포함할 수 있으며, 적어도 하나의 발광 소자(114)와 구동 소자(116) 간의 전기적 단락을 방지하기 위하여 보드(112) 표면에는 절연층(미도시)이 코팅될 수 있다.
- [0027] 또한 예컨대, 보드(112)는 적어도 하나의 발광 소자(114)와 구동 소자(116) 사이를 전기적으로 연결할 수 있는 인쇄회로기판(Printed Circuit Board)을 포함할 수 있다.
- [0028] 예컨대, 보드(112)는 FR4, 또는 CEM-1 PCB를 포함하는 인쇄회로기판일 수 있다.
- [0029] 적어도 하나의 발광 소자(114) 및 구동 소자(116)는 보드(112)의 상부면(112a)에 배치된다.
- [0030] 예컨대, 적어도 하나의 발광 소자(114)는 빛을 발생하는 발광 다이오드(light emitting diode)일 수 있으며, 칩 타입(chip type) 또는 패키지 타입(package type)일 수 있다.
- [0031] 도 5b는 도 5a에 도시된 적어도 하나의 발광 소자(114) 및 구동 소자(116)가 위치하는 영역들(112a, 112b)을 나타낸다.
- [0032] 도 5b를 참조하면, 보드(112)의 상부면(112a)은 제1 및 제2 영역들(112a, 112b)을 포함할 수 있다.
- [0033] 적어도 하나의 발광 소자(114)는 보드(112)의 제1 영역(112a)에 배치될 수 있고, 구동 소자(116)는 보드(112)의 제2 영역(112b)에 배치될 수 있다.
- [0034] 보드(112)의 제1 영역(112a)은 보드(112)의 중앙(101)을 포함하며, 보드(112)의 중앙(101)을 기준으로 일정 범위 이내인 보드(112)의 상부면(112a)의 중앙 영역일 수 있다. 예컨대, 보드(112)의 제1 영역(112a)은 원형, 타원형 또는 다각형의 형상일 수 있다.
- [0035] 보드(112)의 제2 영역(112b)은 보드(112)의 제1 영역(112a)으로부터 제1 거리(d1) 만큼 이격되며, 보드(112)의 상부면(112a)의 예지로부터 제2 거리(d2)만큼 이격되는 영역일 수 있다. 예컨대, 보드(112)의 제2 영역(112b)은 링(ring) 또는 원형의 띠 형상일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0036] 예컨대, 보드(112)의 제1 영역(112a)의 직경(D1)은 25mm ~ 35mm일 수 있다. 예컨대, 보드(112)의 제1 영역(112a)의 직경(D1)은 30mm일 수 있다.
- [0037] 예컨대, 보드(112)의 제2 영역(112b)의 폭(W1)은 15mm ~ 20mm일 수 있다.
- [0038] 예컨대, 보드(112)의 제2 영역(112b)의 폭(W1)은 17.5mm일 수 있다.
- [0039] 보드(112)의 제1 영역(112a)의 직경(D1)은 보드(112)의 제2 영역(112b)의 폭(W1)보다 클 수 있다(D1>W1).
- [0040] 제1 이격 거리(d1)는 제2 이격 거리보다 길 수 있다(d1>d2).
- [0041] 제1 이격 거리(d1)는 10mm ~ 15mm일 수 있다. 예컨대, 제1 이격 거리(d1)는 12mm일 수 있다.
- [0042] 제2 이격 거리(d1)는 3mm ~ 7mm일 수 있다. 예컨대, 제2 이격 거리(d2)는 5mm일 수 있다.
- [0043] 적어도 하나의 발광 소자(114)의 수는 복수 개일 수 있다. 발광 소자(114)의 수가 복수 개일 때, 복수의 발광 소자들(114-1 내지 114-n, n>1인 자연수)은 서로 이격하여 보드(112)의 제1 영역(112a) 내에 배치될 수 있다.
- [0044] 발광 소자들(114-1 내지 114-n, n>1인 자연수)은 서로 전기적으로 직렬 연결될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 다른 실시 예에서 발광 소자들(114-1 내지 114-n, n>1인 자연수)은 병렬 연결 또는 직병렬 연결될 수도

있다.

- [0045] 구동 소자(116)는 교류 전원을 이용하여 발광 소자들(114-1 내지 114-n, n>1인 자연수)을 구동시킬 수 있다. 예컨대, 구동 소자(116)는 교류 전원을 정류하여 직류 전원으로 변환하고, 변환된 직류 전원을 발광 소자들(114-1 내지 114-n, n>1인 자연수)에 제공할 수 있다.
- [0046] 예컨대, 구동 소자(116)는 발광 소자들(114-1 내지 114-n, n>1인 자연수)에 직류를 제공하는 파워 서플라이 유닛(power supply unit)을 포함할 수 있다.
- [0047] 예컨대, 구동 소자(116)는 브릿지 다이오드(Bridge Diode, 116-1), 전압 변환기(116-2), 콘덴서(116-3), 드라이버 IC(116-4), 제너 다이오드(116-5), 및 저항들(116-6a, 116b) 등을 포함할 수 있다. 또한 구동 소자(116)는 인덕터, 출력 다이오드, 및 FET를 더 포함할 수도 있다.
- [0048] 브릿지 다이오드(116-1)는 교류 전원을 정류한다.
- [0049] 콘덴서(116-3) 및 저항(116-6a, 116-6b)은 평활 회로를 구성할 수 있으며, 정류된 교류 전원을 직류 전원으로 변환할 수 있다.
- [0050] 전압 변환기(116-2)는 적어도 하나의 발광 소자의 동작 전압에 맞도록 직류 전원의 전압을 변환한다. 드라이버 IC(116-4)는 적어도 하나의 발광 소자(114)의 동작을 제어할 수 있다. 제너 다이오드(116-5)는 외부로부터 유입되는 서지(Surge)로부터 적어도 하나의 발광 소자(114) 및 구동 소자(116)를 보호할 수 있다.
- [0051] 방열 부재(120)는 발광 모듈(120)의 보드(112)의 하부면 상에 배치되며, 적어도 하나의 발광 소자(114)로부터 발생하는 열을 방출한다.
- [0052] 도 6은 도 1에 도시된 방열 부재(120)의 제1 사시도이고, 도 7은 도 1에 도시된 방열 부재(120)의 제2 사시도이고, 도 8은 도 6에 도시된 방열 부재(120)의 CD 방향의 단면도를 나타낸다.
- [0053] 도 6 내지 도 8을 참조하면, 방열 부재(120)는 베이스(base, 122a), 코어(core, 122b), 및 방열핀(122c)을 포함할 수 있다.
- [0054] 베이스(122a)는 보드(112)에 대응하는 판 형상일 수 있으며, 열전도성이 좋은 금속 물질, 예컨대, 알루미늄(A1)으로 형성될 수 있다. 예컨대, 베이스(122a)는 보드(112)의 형상과 일치하는 형상을 가질 수 있으며, 균일한 두께를 가질 수 있다.
- [0055] 베이스(122a)의 전면(122a1)은 보드(112)의 하부면과 마주보도록 위치할 수 있다. 베이스(122a)의 전면(122a1)에는 발광 모듈(110)의 보드(112)가 배치될 수 있다. 베이스(122a)는 하우징(130)과의 결합을 위하여 결합 부재(170)가 결합하는 관통구(201)가 마련될 수 있다.
- [0056] 코어(122b)는 베이스(122a)의 하부면(122a2)과 연결되고, 보드(112)의 제1 영역(112a)에 대응 또는 정렬하도록 위치한다. 이는 보드(112)의 제1 영역(112a)에 위치하는 발광 소자들(114-1 내지 114-n, n>1인 자연수)로부터 발생하는 열을 바로 코어(122b)를 통하여 방출하기 위함이다.
- [0057] 예컨대, 코어(122b)의 중앙(301)은 베이스(122a)의 중앙(401)에 정렬될 수 있다. 또한 예컨대, 코어(122b)의 중앙(301)은 보드(112)의 제1 영역(112a)의 중앙(101)에 정렬될 수 있다.
- [0058] 방열핀(122c)은 코어(122b)의 측면(122b1)과 베이스(122a)의 하부면(122a2)에 연결될 수 있고, 코어(122b)로부터 전달되는 열을 발산시킬 수 있다.
- [0059] 예컨대, 방열핀(122c)은 판 형상일 수 있으며, 복수 개일 수 있고, 코어(122b)를 기준으로 방사형으로 배열될 수 있다. 복수 개의 방열핀들(122c)의 일단은 코어(122b)의 측면(122b1)에 연결되고, 나머지 일단은 베이스(122a)의 하부면(122a2)의 에지(edge)에 접할 수 있다.
- [0060] 열 방출을 효율을 향상시키기 위하여 코어(122b)의 두께(T1)는 베이스(122a)의 두께(T2)보다 두껍다. 코어(112b)가 발광 소자들(114-1 내지 114-n, n>1인 자연수)이 위치하는 보드(112)의 제1 영역(112a)에 정렬되고, 코어(122b)의 두께(T1)가 베이스(112a)의 두께(T2)보다 두껍기 때문에, 발광 소자들(114-1 내지 114-n, n>1인 자연수)로부터 발생하는 열은 코어(122b)를 통하여 방열핀(122c)으로 잘 전달될 수 있고, 이로 인하여 방열 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0061] 조명 장치(100)는 발광 모듈(110)의 보드(112)와 방열 부재(120) 사이에 배치되는 방열 패드(160)를 더 포함할 수 있다. 방열 패드(160)는 발광 소자(114)로부터 방열 부재(120)로의 열 전달을 향상시킬 수 있는 절연 부재로

이루어질 수 있다.

- [0062] 하우징(130)은 방열 부재(120)와 연결되며, 발광 모듈(110) 및 방열 패드(160)를 수용하는 제1 부분(130A), 및 제1 부분(130A)의 일단과 연결되고 측방향으로 돌출되는 돌출부를 갖는 제2 부분(130B)을 포함할 수 있다. 하우징(130)은 금속 또는 플라스틱으로 이루어질 수 있다.
- [0063] 하우징(130)의 제1 부분(130A)은 제1 개구(131), 제2 개구(132), 및 제1 개구(131)와 제2 개구(132) 사이의 반사면(133)을 포함하는 반사부(130a)를 구비할 수 있다.
- [0064] 제1 개구(131)는 반사면(133)의 일단에 마련되며, 보드(112)의 제1 영역(112a)에 대응 또는 정렬되며, 발광 소자들(114-1 내지 114-n)을 노출할 수 있다.
- [0065] 하우징(130)의 반사면(133)은 발광 소자들(114-1 내지 114-n)로부터 조사되는 빛을 반사할 수 있다. 반사면(132)은 보드(112)의 상부면을 기준으로 일정 각도만큼 경사질 수 있다. 하우징(130)의 제2 개구(132)는 반사면(133)의 타단에 마련된다. 예컨대, 하우징(130)의 반사면(133)은 원뿔대 형상일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0066] 구동 소자(116)는 하우징(130)의 내주면(138)과 반사부(130a) 사이에 배치될 수 있다. 즉 구동 소자(116)와 발광 소자들(114-1 내지 114-n) 사이에는 반사부(130a)의 반사면(133)이 위치하고, 반사면(133)은 발광 소자들(114-1 내지 114-n)로부터 조사되는 빛을 반사하기 때문에, 반사부(130a)는 구동 소자(116)가 빛을 흡수하는 것을 차단할 수 있고, 조명 장치(100)의 발광 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0067] 확산 플레이트(140)는 하우징(140) 상에 배치되며, 발광 소자들(114-1 내지 114-n)로부터 조사되는 빛을 확산시킨다. 예컨대, 확산 플레이트(140)는 하우징(130)의 제2 개구(132)를 덮도록 배치될 수 있다.
- [0068] 조명 장치(100)는 확산 플레이트(140)를 하우징(130)에 고정시키는 확산 플레이트 고정부(145)를 더 포함할 수 있다.
- [0069] 조명 장치(100)는 하우징(130)에 결합되고, 하우징(130)을 지지하는 지지부(152, 154)를 더 포함할 수 있다. 예컨대, 나사와 같은 결합 부재(160)에 의하여 지지부(152, 154)는 하우징(130)의 외측면에 결합될 수 있다. 지지부(152, 154)는 와이어 형상일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 지지부(152, 164)의 양단은 돌출부에 걸릴 수 있도록 고리 형상으로 절곡될 수 있다.
- [0070] 도 9는 다른 실시 예에 따른 발광 모듈(110-1)을 나타낸다. 도 5a와 동일한 도면 부호는 동일한 구성을 나타내며, 동일한 구성에 대해서는 설명을 간략하게 하거나 생략한다.
- [0071] 도 9를 참조하면, 발광 모듈(110-1)은 보드(112), 발광 소자들(114-1 내지 114-n, n>1인 자연수), 더미 패드들(119-1 내지 119-6) 구동 소자(116)를 포함할 수 있다.
- [0072] 더미 패드들(119-1 내지 119-6)은 발광 소자들(114-1 내지 114-n, n>1인 자연수) 주위의 보드(112) 상에 배치되며, 발광 소자들(114-1 내지 114-n, n>1인 자연수)로부터 발생한 열이 구동 소자(116)로 전달되는 것을 억제하는 역할을 한다.
- [0073] 더미 패드들(119-1 내지 119-6)은 발광 소자들(114-1 내지 114-n, n>1인 자연수)이 위치하는 보드(112)의 제1 영역(112a)과 구동 소자(116)가 위치하는 보드(112)의 제2 영역(112b) 사이에 위치할 수 있다.
- [0074] 더미 패드들(119-1 내지 119-6)은 열 전도율이 좋은 물질, 예컨대, 알루미늄(Al), 구리(Cu) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0075] 더미 패드들(119-1 내지 119-6)은 발광 소자(114-1 내지 114-n)가 실장되는 도전층(conductive layer), 패드(pad), 또는 리드 프레임(lead frame)과 연결될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0076] 또는 다른 실시 예에서는 더미 패드들(119-1 내지 119-6)은 발광 소자(114-1 내지 114-n)가 실장되는 도전층(conductive layer), 패드(pad), 또는 리드 프레임(lead frame)과 이격될 수도 있다.
- [0077] 예컨대, 구동 소자(116)로의 열 전달을 억제하기 위하여 더미 패드들(119-1 내지 119-6)은 발광 소자들(114-1 내지 114-n) 중에서 최외곽에 위치하는 발광 소자들을 감싸도록 배치될 수 있다. 도 9에서는 더미 패드들의 수가 6개이지만, 이에 한정되는 것은 아니며, 더미 패드들의 수는 2개 이상일 수 있다.
- [0078] 또한 더미 패드들(119-1 내지 119-6) 각각의 상부면 또는 하부면의 면적은 발광 소자들(114-1 내지 114-n) 각각

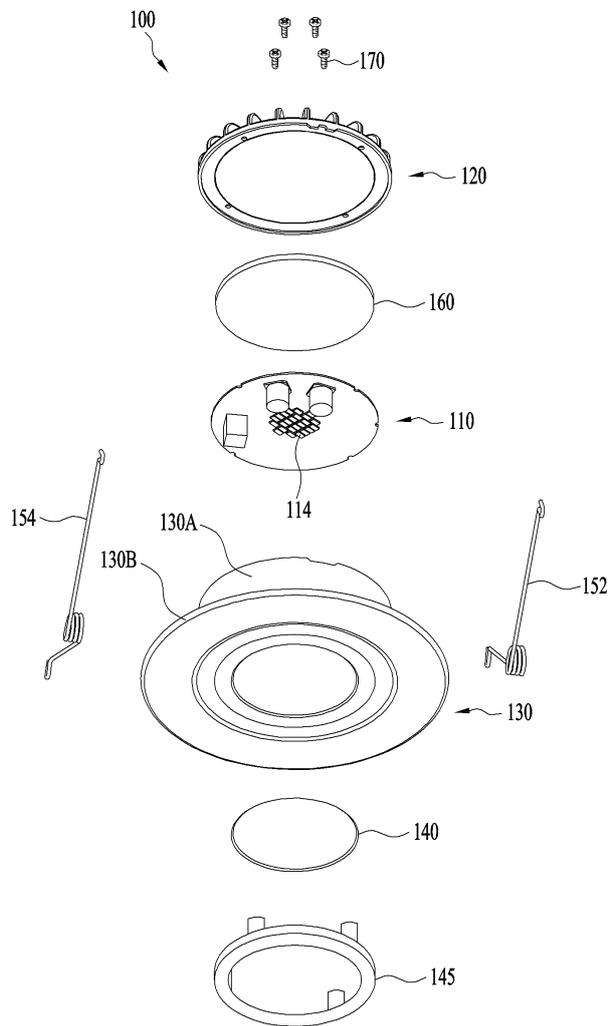
의 발광면의 면적보다 넓을 수 있다.

- [0079] 더미 패드들(119-1 내지 119-6)과 제2 영역(112b) 간의 제3 거리(d3)는 14mm이상일 수 있다. 제3 거리(d3)를 14mm 이상으로 하는 이유는 더미 패드들(119-1 내지 119-6)에 의하여 구동 소자(116)로 열이 확산되는 것을 방지하기 위함이다. 예컨대, 제3 거리(d3)는 더미 패드들(119-1 내지 119-6)과 구동 소자(116)가 실장되는 보드(112)의 패드들(미도시) 간의 이격 거리일 수 있다.
- [0080] 도 10은 코어(122b)의 직경의 변화에 따른 발광 소자(114)의 온도, 콘덴서(116-2,116-3)의 온도, 및 발광 소자(114)와 콘덴서(116-2,116-3)의 온도 차이( $\Delta T$ )를 나타내는 시뮬레이션 결과 및 실험 결과를 나타낸다.
- [0081] REF는 코어를 구비하지 않는 방열 부재, 및 금속 PCB를 구비하는 조명 장치에 대한 온도 시뮬레이션 결과를 나타낸다. 여기서 콘덴서의 온도는 제1 및 제2 콘덴서들(116-2,116-3)의 온도들 중에서 가장 높은 온도이고, 온도 차이( $\Delta T$ )는 발광 소자(114)와 제1 콘덴서(116-2) 간의 온도 차이 및 발광 소자(114)와 제2 콘덴서(116-3) 간의 온도 차이 중 가장 작은 것일 수 있다.
- [0082] Case 1은 코어(122b)의 직경(D2)이 25mm이고, Case 2는 코어(122b)의 직경(D2)이 30mm이고, Case 3은 코어(122b)의 직경(D2)이 40mm인 경우이다.
- [0083] Case 1 내지 Case 3에서, 하우징(130)의 제1 부분(130A)은 방열 부재(120)와 일체로 형성되는 알루미늄 금형 구조물이고, 하우징(130)의 제2 부분(130B)은 플라스틱 재질이고, 보드(112)는 FR4를 포함하는 하나의 인쇄회로기판이고, 보드(112)의 제1 영역(112a)의 직경(D1)은 30mm이고, 방열 부재(120)는 알루미늄 재질이며, 코어(122b)의 두께(T1)는 5mm이고, 방열핀(122c)의 두께는 3mm이고, 방열핀(122c)의 높이는 5mm이고, 방열핀(122c)의 개수는 20개이다.
- [0084] 도 10을 참조하면, Case 1 내지 Case 3에서 콘덴서의 온도는 코어(122b)를 구비하지 않는 REF에서 콘덴서의 온도보다 낮다. REF에서 콘덴서의 온도는 74.72℃이다.
- [0085] 코어(122b)의 직경(D2)이 25mm일 때, 콘덴서의 온도는 53.84℃이다.
- [0086] 코어(122b)의 직경(D2)이 30mm일 때, 콘덴서의 온도는 53.85℃이다.
- [0087] 코어(122b)의 직경(D2)이 40mm일 때, 콘덴서의 온도는 53.89℃이다.
- [0088] 예컨대, 콘덴서의 온도를 54℃ 미만으로 유지하기 위하여 코어(122b)의 직경은 25mm ~ 40mm일 수 있다.
- [0089] 코어(122b)의 직경(D2)과 보드(112)의 제1 영역(112a)의 직경(D1)의 비율(D2/D1)은 5/7 ~ 8/5일 수 있다. 예컨대, D2/D1은 5/6 ~ 4/3일 수 있다.
- [0090] 예컨대, D2/D1이 5/6보다 작거나, D2/D1이 4/3보다 크면, 콘덴서의 온도가 54℃ 이상이 될 수 있으며, 이로 인하여 콘덴서(116-2, 116-3)의 수명이 열에 의하여 단축될 수 있다.
- [0091] Case 4는 도 9에 도시된 발광 모듈(110-1)을 구비하는 조명 장치에 대한 온도 시뮬레이션 결과이고, 더미 패드들(119-1 내지 119-6)과 콘덴서 간의 이격 거리는 14mm이고, 하우징(130)은 알루미늄 금형 구조물이고, 코어(122b)의 직경(D2)은 30mm이고, 보드(112)는 FR4를 포함하는 인쇄회로기판이고, 보드(112)의 제1 영역(112a)의 직경(D1)은 30mm이고, 방열 부재(120)는 알루미늄 재질이며, 코어(122b)의 두께(T1)는 5mm이고, 방열핀(122c)의 두께는 3mm이고, 방열핀(122c)의 높이는 5mm이고, 방열핀(122c)의 개수는 20개이다.
- [0092] Case 4에서는 발광 소자들(114-1 내지 114-n) 주위에 배치되는 더미 패드들(119-1 내지 119-6)에 의하여 열이 발산되기 때문에, Case 1 내지 Case 3과 비교할 때 콘덴서의 온도가 내려간다. 즉 Case 4에서 콘덴서의 온도는 48.38℃이며, Case 3과 비교할 때, 콘덴서의 온도가 5℃ 정도 하강한다.
- [0093] Case 5는 Case 3의 실험 결과를 나타내며, 도 11은 도 9의 case 3의 실험 결과를 나타낸다.
- [0094] Ts1은 발광 소자들(114-1 내지 114-n) 중 어느 하나의 표면 온도를 나타내고, Ts2는 발광 소자들(114-1 내지 114-n) 중 다른 어느 하나의 표면 온도를 나타낸다.
- [0095] L1 및 L2는 인덕터들의 온도를 나타내고, BR1은 브릿지 다이오드(116-1)의 온도를 나타내고, L3 coil은 전압 변환기(116-2)의 코일의 온도를 나타내고, L3 core는 전압 변환기(116-2)의 철심 코어의 온도를 나타내고, ZD1은 출력 다이오드의 온도를 나타내고, C9 및 C10은 콘덴서(116-3)의 온도를 나타내고, U1은 드라이버 IC를 나타내고, D/P는 확산 플레이트(140)의 온도를 나타내고, Tc1은 코어(122b)의 온도를 나타내고, Tc2는 하우징(130)의

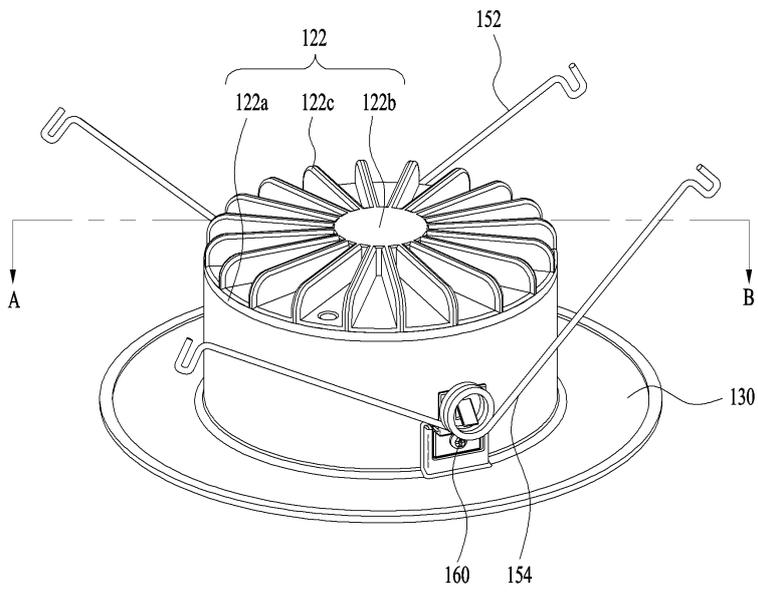


도면

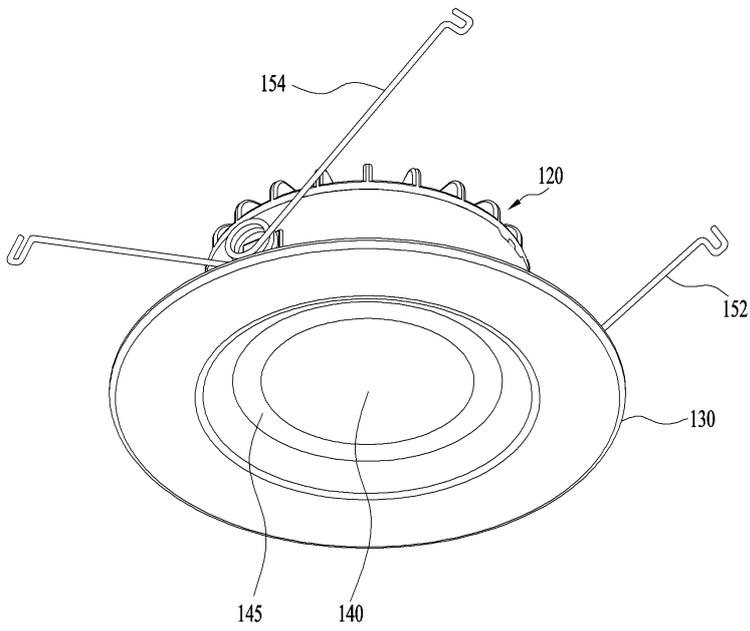
도면1



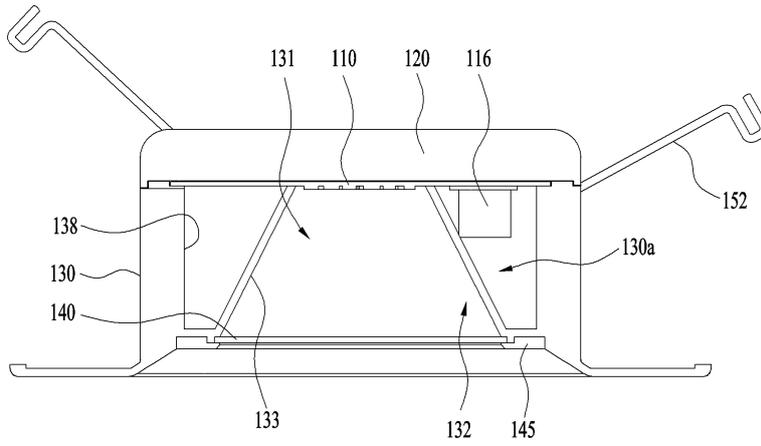
도면2



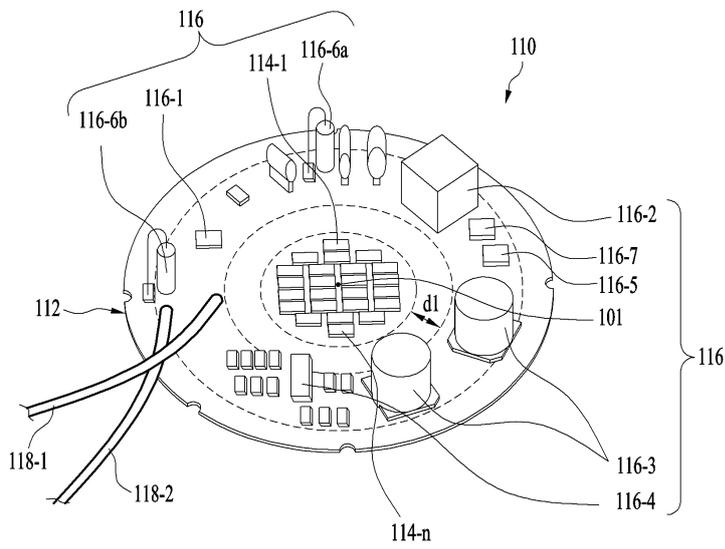
도면3



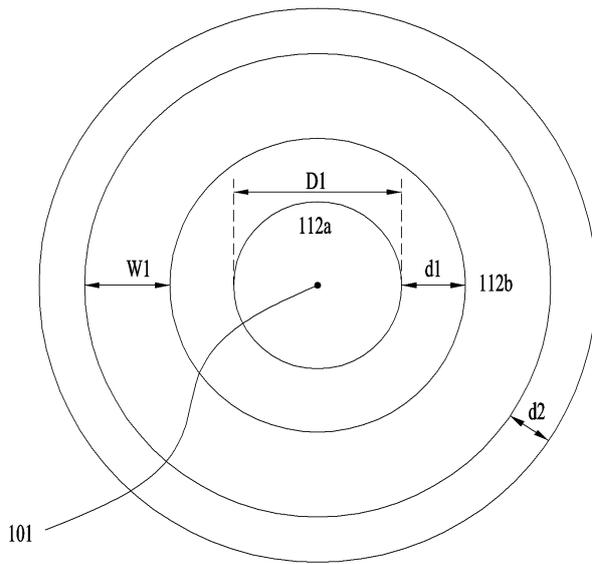
도면4



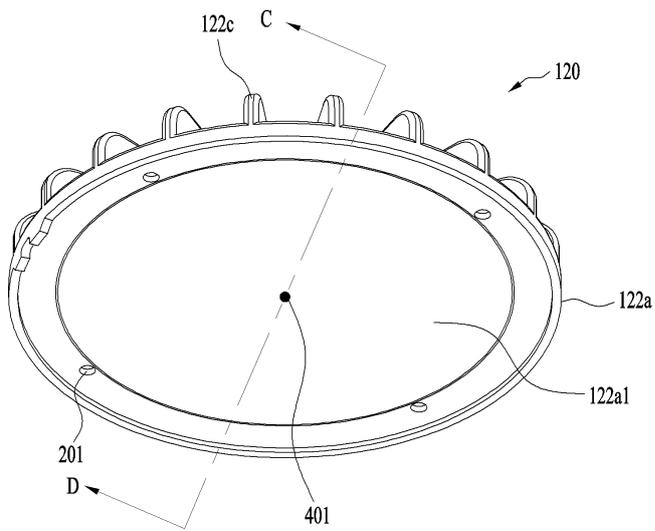
도면5a



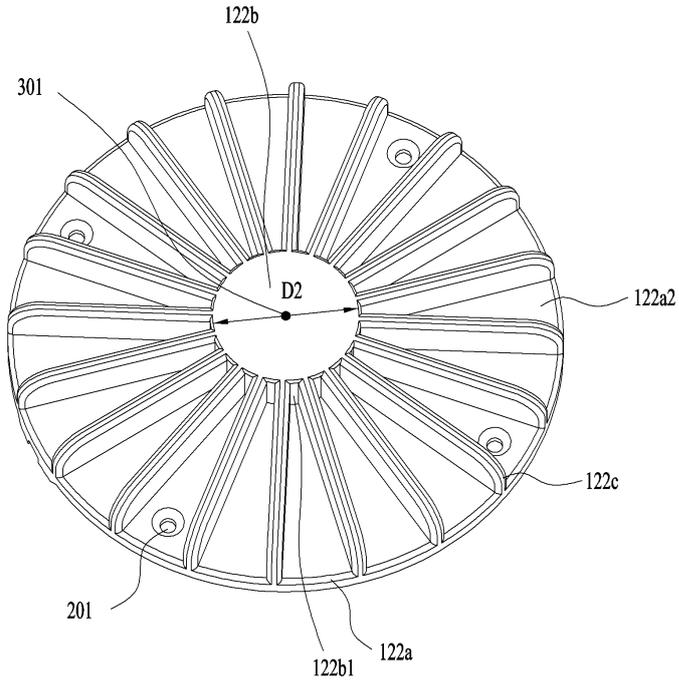
도면5b



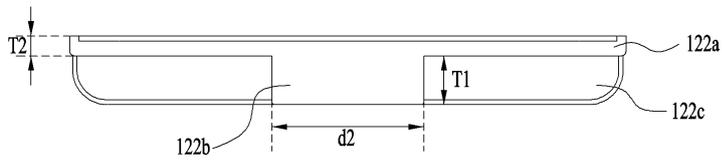
도면6



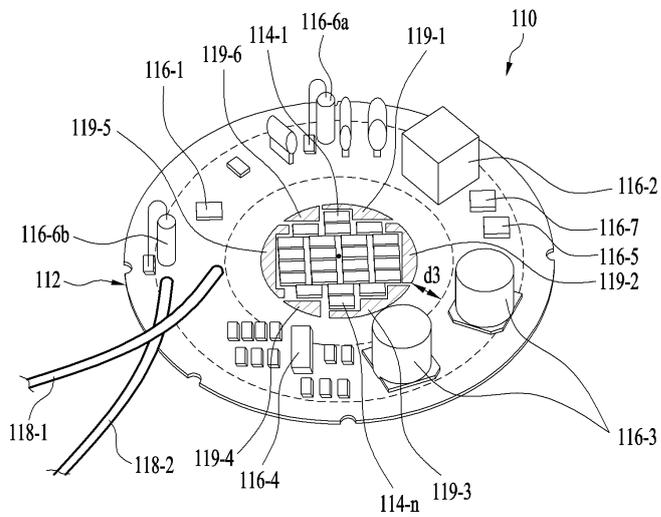
도면7



도면8



도면9



도면10

	코어 사이즈	발광소자의 온도[°C]	콘덴서의 온도[°C]	발광소자-콘덴서 온도차이[ΔT]
REF	0 [mm]	78.82	74.85	3.97
Case1	25 [mm]	86.33	53.84	32.49
Case2	30 [mm]	86.34	53.85	32.49
Case3	40 [mm]	86.31	53.89	32.42
Case4	30 [mm]	75.14	48.38	26.76
Case5	30 [mm]	68.20	46.6	21.6
Case6	30 [mm]	77.50	53.40	24.1

도면11

Test Point Temperature ( °C )																소비 전력 (W)	전압 (V)
Ts 1	Ts 2	L1	L2	BR1	L3 Coil	L3 Core	Q1	ZD1	C9	C10	U1 (IC)	D/P	Tc 1	Tc 2	외기		
67.8	68.2	52.9	53.3	54.3	61.5	61.4	49.5	53.4	46.1	46.6	47.6	49.9	46.5	44.6		10.86	120
68.4	68.7	56.9	57.1	57.1	61.7	61.5	50.2	53.8	46.6	47.1	48.1	49.5	46.5	45.1	25.0	11.03	100
67.5	67.8	51.6	51.8	53.4	61.6	61.4	49.4	53.1	45.9	46.5	47.3	50.3	45.9	44.3		10.78	132

도면12

Test Point Temperature ( °C )																소비 전력 (W)	전압 (V)
Ts 1	Ts 2	L1	L2	BR1	L3 Coil	L3 Core	Q1	ZD1	C9	C10	U1 (IC)	D/P	Tc 1	Tc 2	외기		
77.0	77.5	59.1	60.7	60.9	64.2	65.8	57.8	61.7	52.9	53.4	55.5	44.8	54.3	51.9	25.0	10.86	120