



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년10월05일
(11) 등록번호 10-0764388
(24) 등록일자 2007년09월28일

(51) Int. Cl.

H05K 1/05 (2006.01) H05K 1/03 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0025010
(22) 출원일자 2006년03월17일
심사청구일자 2006년03월17일
(65) 공개번호 10-2007-0094384
공개일자 2007년09월20일

(56) 선행기술조사문헌
JP2003057461 A
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

삼성전기주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 314

(72) 발명자

이영기

서울 동작구 사당3동 175-22 5층 501호

최석문

서울 관악구 봉천6동 우성아파트 102-2302

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 씨엔에스·로고스

전체 청구항 수 : 총 8 항

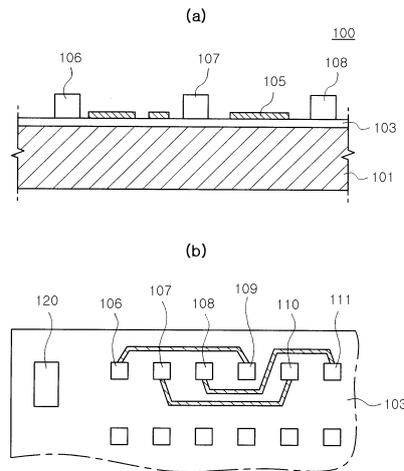
심사관 : 김종희

(54) 양극산화 금속기판 모듈

(57) 요약

열방출 특성이 보다 우수하고 제조 비용이 낮은 양극산화 금속기판 모듈을 제공한다. 본 발명에 따른 양극산화 금속기판 모듈은, 금속 플레이트와; 상기 금속 플레이트 상에 형성된 양극산화막과; 상기 금속 플레이트 상에 실장된 열발생 소자와; 상기 양극산화막 상에 형성된 전기적 배선을 포함한다.

대표도 - 도3



(72) 발명자	(56) 선행기술조사문헌
윤영복	US20020001177 A1
경기 용인시 풍덕천동 동부아파트 106동 501호	US20050122018 A1
신상현	JP10116556 A
경기 화성시 봉담읍 와우리 210-26 수성효성아파트 1-109	US20030081384 A1

특허청구의 범위

청구항 1

상면에 반사컵을 갖도록 하나 이상의 홈이 형성된 금속 플레이트;

상기 금속 플레이트 상면 중 상기 홈이 형성된 영역을 선택적으로 개방하도록 상기 금속 플레이트 상에 선택적으로 형성된 양극산화막;

상기 반사컵의 바닥면 상에 실장된 열발생 소자; 및

상기 양극산화막 상에 형성된 전기적 배선;

을 포함하는 양극산화 금속기판 모듈.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 금속 플레이트는 알루미늄 또는 알루미늄 합금으로 이루어진 것을 특징으로 하는 양극산화 금속기판 모듈.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 열발생 소자는 적어도 하나의 LED를 포함하는 것을 특징으로 하는 양극산화 금속기판 모듈.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 양극산화 금속기판 모듈은 면광원 장치 또는 백라이트 유닛에 사용되는 것을 특징으로 하는 양극산화 금속기판 모듈.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 바닥면과 상기 열발생 소자 사이에 형성된 금속층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 양극산화 금속기판 모듈.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 바닥면과 금속층 사이에 형성된 절연층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 양극산화 금속기판 모듈.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 금속 플레이트의 하면에는 상기 금속 플레이트와 일체를 이루고 공기와의 접촉 면적을 넓힐 수 있는 열 싱크 구조가 제공되는 것을 특징으로 하는 양극산화 금속기판 모듈.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 열 싱크 구조는, 상기 금속 플레이트의 하면에 제공되어 상기 금속 플레이트에 수직하게 연장된 냉각 핀인 것을 특징으로 하는 양극산화 금속기판 모듈.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <20> 본 발명은 LED, 파워칩 등 열을 발생하는 소자가 실장되는 기판 모듈에 관한 것으로, 특히 백라이트 유닛(backlight unit)이나 면광원 장치 등에 응용될 수 있고 열방출 특성이 우수한 양극산화 금속기판 모듈에 관한 것이다.
- <21> 최근 회로기판의 열방출 특성을 개선시키고자 하는 연구가 진행되고 있다. 통상적으로 종래에는, 절연성 베이스 기판을 갖는 인쇄회로기판(Printed Circuit Board: PCB)에 열 발생 소자를 실장하고 있다. 그러나, 통상적인 PCB는 열전달 특성이 양호하지 않기 때문에, LED(Light Emitting Diode; 발광다이오드) 또는 파워칩 등 열을 많이 발생시키는 소자를 실장할 경우 제품 신뢰성이 악화되기 쉽다. 통상적인 PCB의 열악한 열방출 특성은 특히 LCD 디스플레이의 백라이트 유닛이나 면광원 장치에 있어서는 치명적인 약점으로 작용한다.
- <22> 도 1은 종래의 통상적인 PCB를 개략적으로 나타낸 단면도이다. 도 1을 참조하면, PCB(10)는 수지 또는 플라스틱 재질의 절연성 베이스 기판(101)과, 그 상면 및 하면에 형성된 전기적 배선(14)을 포함한다. 상부 및 하부 배선(14)은 예컨대, 도전성 비아(15)를 통해 서로 전기적으로 연결될 수 있다. 이 비아(15)는 전기적 연결뿐만 아니라 열전달 경로(path)로 작용할 수 있다. 베이스 기판(101) 상면에는 배선(14)과 연결되도록 부품(예컨대, LED 또는 파워칩 등)이 실장된다.
- <23> 이러한 통상적인 PCB(10)는 저렴한 재료비, 가공의 용이성 등으로 인해 그 가격이 상대적으로 저렴하지만, 열저항이 높아 열방출 특성이 양호하지 못하다. 이러한 문제를 해결하기 위해, 열 전달 특성이 우수한 금속부재를 사용한 금속 코어 PCB(Metal Core PCB; MCPCB)가 제안되었다. 도 2는 MCPCB를 개략적으로 나타낸 단면도이다. 도 2를 참조하면, MCPCB(20)는, 알루미늄 등으로 된 금속코어 기판(21)과 그 상면에 형성된 폴리머 절연층(23)을 포함한다. 폴리머 절연층(23) 상에는 전기적 배선(25)이 형성되어 있고, 필요한 소자(27, 28)가 실장되어 있다. 이러한 MCPCB(20)는 통상적인 PCB(도 1 참조)에 비하여 열방출 특성이 양호하지만, 비교적 높은 열전도도를 갖는 고가의 폴리머 절연층(23)을 사용함으로써 그 제조비용이 상당히 높다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <24> 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 그 목적은 열방출 특성이 보다 우수하고 제조 비용이 낮으며 LED를 채용한 면광원 장치 또는 백라이트 유닛 등에 용이하게 응용될 수 있는 양극산화 금속기판 모듈을 제공하는 데에 있다.

발명의 구성 및 작용

- <25> 상세한 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 양극산화 금속기판 모듈은, 금속 플레이트와; 상기 금속 플레이트 상에 형성된 양극산화막과; 상기 금속 플레이트 상에 실장된 열발생 소자(LED, 파워 칩 등)와; 상기 양극산화막 상에 형성된 전기적 배선을 포함한다.
- <26> 바람직하게는, 상기 금속 플레이트는 비교적 저가로 손쉽게 얻을 수 있는 알루미늄 또는 알루미늄 합금으로 이루어져 있다. 그 밖에도, 상기 금속 플레이트는 양극산화 가능한(anodisable) 다른 금속으로 이루어질 수 있는

바, 예컨대 티타늄, 마그네슘 등의 재료가 가능하다.

- <27> 본 발명의 실시형태에 따르면, 상기 열발생 소자는 적어도 하나의 LED를 포함한다. 예를 들어, 상기 양극산화 금속기판 모듈은 상기 금속플레이트 상에 실장된 복수의 광원(예컨대, LED 등)을 구비함으로써 면광원 장치 또는 백라이트 유닛에 사용될 수 있다. 상기 열발생 소자는 파워칩 등의 전력 소자를 포함할 수도 있다.
- <28> 본 발명의 바람직한 실시형태에 따르면, 상기 양극산화막은 상기 금속 플레이트의 상면을 선택적으로 개방하도록 상기 금속 플레이트 상에 선택적으로 형성될 수 있다. 이 경우, 상기 열발생 소자에서 발생된 열을 보다 효과적으로 방출시킬 수 있도록, 상기 열발생 소자는 상기 양극산화막에 의해 개방된 영역의 상기 금속 플레이트 상면에 실장될 수 있다.
- <29> 또한, 상기 양극산화막에 의해 개방된 영역의 상기 금속 플레이트 상면에는 금속층이 형성될 수 있다. 이 금속층은 상기 열발생 소자의 실장시 솔더링을 위한 도금층일 수도 있으며, 또는 상기 열발생 소자를 실장시키기 위한 금속 페이스트일 수도 있다. 상기 양극산화 금속기판 모듈은, 상기 금속층과 상기 금속 플레이트 사이에 형성된 절연층을 더 포함할 수도 있다. 이 절연층은 상기 금속층 상에 실장되는 소자를 상기 금속 플레이트로부터 절연시키는 역할을 할 수 있다.
- <30> 본 발명의 바람직한 일 실시형태에 따르면, 상기 양극산화막은 상기 금속 플레이트의 상면을 선택적으로 개방하도록 상기 금속 플레이트 상에 선택적으로 형성되고, 상기 양극산화막에 의해 개방된 영역의 상기 금속 플레이트 상에는 반사컵을 갖도록 하나 이상의 홈이 형성되어 있다. 이 반사컵의 바닥면에는 LED가 실장될 수 있다. 이에 따르면, 현저히 개선된 열방출 특성을 나타낼 수 있을 뿐만 아니라 높은 광 효율을 갖는 면광원 장치 또는 LED 기반의 백라이트 유닛을 구현할 수 있게 된다.
또한, 상기 바닥면과 상기 열발생 소자 사이에 형성된 금속층을 더 포함할 수 있다. 이 경우, 추가적으로 상기 바닥면과 금속층 사이에 형성된 절연층을 더 포함할 수도 있다.
- <31> 본 발명의 바람직한 일 실시형태에 따르면, 상기 금속 플레이트의 하면에는 상기 금속 플레이트와 일체를 이루고 공기와의 접촉 면적을 넓힐 수 있는 열 싱크(heat sink) 구조가 제공될 수 있다. 예컨대, 상기 금속 플레이트의 하면에는 상기 금속 플레이트에 수직하게 연장된 냉각 핀(cooling fins)이 제공될 수 있다.
- <32> 본 발명은 열방출 특성 및 제조 비용에 있어서 종래에 비하여 현저히 개선된 기판 모듈을 제공한다. 이 기판 모듈은 이에 실장된 다수의 LED(예컨대, 복수의 청색, 녹색 및 적색광 LED)를 구비함으로써 고품질의 면광원 장치 또는 백라이트 유닛에 이용될 수 있다. 그 밖에도 본 발명의 기판 모듈은, 파워칩 등 열을 많이 발생시키는 소자를 실장하기 적합한 회로기판 모듈로 이용될 수 있다.
- <33> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시형태를 설명한다. 그러나, 본 발명의 실시형태는 여러가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 이하 설명하는 실시형태로 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 실시형태는 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다. 따라서, 도면에서의 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있으며, 도면 상의 동일한 부호로 표시되는 요소는 동일한 요소이다.
- <34> 도 3은 본 발명의 일 실시형태에 따른 양극산화 금속기판 모듈을 개략적으로 나타낸 도면이다. 도 3의 (a)는 단면도를 나타내고 (b)는 그 평면도를 나타낸다. 도 3을 참조하면, 양극산화 금속기판 모듈(100)은 알루미늄(Al) 또는 알루미늄 합금으로 이루어진 금속 플레이트(101)와 이 금속 플레이트(101) 상면에 형성된 알루미늄 양극산화막(103)을 포함한다. 금속 플레이트(101) 상에는 LED, 파워칩과 같은 열발생 소자(106~111)가 실장되어 있다. 양극산화막(103) 상에는 상기 소자(106~111)에 전기적 접속을 제공하는 배선(105)이 형성되어 있다. 따라서, 양극산화막(103)은 배선(105)과 금속 플레이트(101)를 서로 절연시키는 역할을 할 수 있다. 양극산화막(103)의 일측 상에는 전기적 배선과 연결될 수 있는 커넥터(120) 등의 다른 부품이 배치될 수 있다. 상기 배선(105)은, 예컨대, 전도성 페이스트이 도포, 금속 증착 또는 잉크젯 프린팅 방식을 이용하여 형성될 수 있다.
- <35> 알루미늄(Al)은 비교적 저가로 손쉽게 얻을 수 있는 금속 재료일 뿐만 아니라 열 전달 특성이 매우 우수하다. 뿐만 아니라 알루미늄을 양극산화(anodizing) 처리하여 얻은 알루미늄 양극산화막(Al_2O_3)도 약 10 내지 30 W/mK의 비교적 높은 열 전달 특성을 갖는다. 따라서, 상기 양극산화 금속기판(100)은 종래의 폴리머 기판의 PCB 또는 MCPCB에 비하여 더 우수한 열 방출 특성을 나타내게 된다. 이에 더하여, 알루미늄을 양극산화하는 공정은 알려져 있는 비교적 용이한 공정이며, 그 공정 비용 및 시간도 비교적 저렴하고 짧은 편이다. 따라서, 본 발명의 기판 모듈은 제조 공정의 측면에서도 탁월한 편리성을 제공해준다.

- <36> 본 실시형태에서, 베이스 기판인 금속 플레이트(101)로는 Al 또는 Al의 합금을 사용하고, 양극산화막(103)으로는 Al_2O_3 를 사용하고 있으나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 금속 플레이트는 양극산화 가능한(anodisable) 다른 금속으로 이루어질 수 있는 바, 예컨대 티타늄, 마그네슘 등의 재료가 가능하다. 그러나, 재료 비용과 안정성 측면에서 금속 플레이트의 주 재료로 알루미늄을 사용하는 것이 바람직하다.
- <37> 상기 양극산화 금속기판 모듈(100)은 특히, LCD 디스플레이의 백라이트 유닛이나 면광원 장치에 이용되기에 적합하다. 즉, 상기 실장된 다수의 열발생 소자(106~111)를 복수의 LED로 구성시킴으로써, 열방출 특성이 우수하고 품질 면광원 장치를 구현할 수 있게 된다. 예를 들어, 상기 양극산화 금속기판 모듈(100) 내에 적색, 녹색 및 청색광 LED를 각각 복수개 실장함으로써 상기 양극산화 금속기판 모듈(100)은, 백색광을 내는 백라이트용 백색 면광원 장치로 사용될 수 있다. LED 기판의 면광원 장치에 있어서 해결해야 할 문제점 중 하나는 LED에서 발생된 많은 열을 어떻게 효과적으로 외부로 방출하느냐이다. 이러한 측면에서, 본 발명의 양극산화 금속기판 모듈은 면광원 또는 백라이트 유닛용으로 매우 큰 유용성을 제공한다.
- <38> 상기 양극산화 금속기판 모듈(100)은 면광원 이외에도 일반적인 회로기판 모듈로 유용하게 사용될 수 있다. 예컨대, 파워칩이나 다른 집적회로 소자등 열을 많이 발생하는 소자를 실장하기에 적합한 회로기판으로 이용될 수 있다.
- <39> 도 4는 본 발명의 다른 실시형태에 따른 양극산화 금속기판 모듈(200)을 개략적으로 나타낸 도면이다. 도 4의 (a)는 단면도를 나타내고, (b)는 개략적인 평면도를 나타낸다. 이 실시형태에서는, 열발생 소자에서 발생된 열을 더욱 효과적으로 방출시킬 수 있도록 양극산화막이 일부 영역에만 선택적으로 형성되어 있다. 이 경우, 금속 플레이트(101)가 열 전달의 경로(path)로서 직접 이용된다.
- <40> 도 4를 참조하면, 양극산화막(113)은 금속 플레이트(101) 상에 선택적으로 형성되어 금속 플레이트(101)의 상면을 선택적으로 개방하고 있다. 양극산화막(113)에 의해 노출된 개방부(104)에는 열발생 소자(106~108)가 실장되어 있다. 양극산화막(113)보다는 금속 플레이트(101)가 훨씬 열전도율(수백 W/mK에 이름)이 높기 때문에, 개방부(104) 상에 직접 실장된 소자(106)~108)의 발생열은 더욱 더 효과적으로 외부로 방출될 수 있다. 편의상 도 4(b)의 평면도에는 배선(105)과 소자(106~108)를 도시하지 않았다.
- <41> 선택적으로 형성된 양극산화막(113)은, 일단 금속 플레이트(101) 상면 전체를 양극산화시킨 후, 선택적으로 일부 양극산화막을 제거함으로써 얻을 수 있다. 즉, 전면 양극산화 및 선택적 제거(또는 식각)라는 2개 공정을 순차적으로 실시함으로써, 금속 플레이트(101)로부터 선택적으로 형성된 양극산화막(113)을 얻을 수 있다.
- <42> 또한, 상기 선택적 양극산화막(113)은 양극산화 처리시에 적절한 마스크 패턴을 이용함으로써, 처음부터 선택적으로 형성시킬 수도 있다. 예를 들어, 먼저 레지스트 패턴이나 산화막 패턴 등의 적절한 마스크 패턴을 금속 플레이트(101) 상면에 형성한 후, 양극산화 처리를 실시할 수 있다. 이에 따라, 금속 플레이트(101) 상에서 선택적 양극산화가 일어나고 선택적으로 금속 플레이트(101)를 개방하는 양극산화막(113)이 형성될 수 있다.
- <43> 도 5는 도 4의 양극산화 금속기판 모듈의 변형례를 나타낸 도면이다. 도 5를 참조하면, 양극산화 금속기판 모듈(200')은, 도 4의 모듈(200)과 마찬가지로 금속 플레이트 상에 선택적으로 형성된 양극산화막(113)을 포함한다. 이 실시형태에서는, 양극산화막(113)막에 의해 개방부(104)의 금속 플레이트(101) 상면에는 금속층(130)이 더 형성되어 있다. LED, 파워칩 등의 열발생 소자(106~108)는 이 금속층(130) 상에 실장되어 있다.
- <44> 상기 금속층(130)은 열발생 소자(106~108)의 실장시 솔더링을 위한 도금층일 수도 있다. 이와 달리, 상기 금속층(130)은 열발생 소자(106~108)를 실장시키기 위한 금속 페이스트일 수도 있다. 예를 들어, 상기 개방부(104) 상에 금속 페이스트를 형성한 후, 광원, LED 또는 파워 칩 등을 즉시 개방부(104)에 실장하고 상기 페이스트를 경화시킬 수 있다. 이에 따라, 우수한 열방출 특성을 갖는 기판 모듈의 제조 시간을 크게 단축시킬 수 있게 된다.
- <45> 도 6은 본 발명의 일 실시형태에 따른 양극산화 금속기판 모듈의 일부를 나타낸 부분 단면도이다. 도 6에 도시된 바와 같이, 선택적으로 형성된 양극산화막(113)에 의해 개방부(104) 상에는 절연층(140)과 금속층(130)이 순차 적층되어 있을 수 있다. 즉, 금속층(130)이 금속 플레이트(101) 상에 직접 형성되어 있지 않고, 금속층(130)과 금속 플레이트(101) 사이에 절연층(140)이 개재되어 있다. 이 절연층(140)은 비교적 열전달 특성이 양호한 Al_2O_3 로 이루어질 수 있다. 이러한 절연층(140)은 금속 플레이트(101)로부터 금속층(130)을 절연시킨다. 따라서, 금속층(130) 상에 실장된 열발생 소자(미도시)의 바닥은 절연층(140)에 의해 금속 플레이트(101)로부터 절연될 수 있다. 이러한 구성은 특히 열발생 소자가 금속 플레이트(101)를 공통 전극으로 사용할 수 없는 경우

에 필요할 수 있다.

<46> 도 7은 본 발명의 다른 실시형태에 따른 양극산화 금속기판 모듈의 일부를 나타낸 부분 단면도이다. 도 7을 참조하면, 양극산화막(113)은 금속 플레이트(101)의 상면을 선택적으로 개방시키도록 선택적으로 형성되어 있다. 또한, 양극산화막(113)에 의해 개방된 영역의 금속 플레이트(101) 상면에는 반사컵을 갖도록 하나 이상의 홈(114)이 형성되어 있다. 이 반사컵의 바닥면에는 예컨대, LED(126) 등의 발광 소자가 실장될 수 있다. 상기 홈(114)은 선택적 양극산화와 식각을 통해 얻을 수 있다. 즉, 개방부(예컨대, 도 4의 104)를 노출시키는 선택적인 양극산화막(113)을 마스크로 사용하여 그 개방부(104)를 양극산화 처리하고, 이때 생성된 양극산화물을 식각함으로써 상기한 홈(114)을 형성할 수 있다.

<47> 도 7의 양극산화 금속기판 모듈은, 우수한 열방출 특성과 높은 발광 효율을 갖는 면광원 장치 또는 LED 기반의 백라이트 유닛을 구현할 수 있게 한다. 즉, 알루미늄과 같은 반사도가 높은 금속으로 반사컵이 형성되어 있기 때문에, 반사컵의 측면은 매우 높은 반사도를 갖는 반사면(124)을 제공할 수 있다. LED 광을 원하는 출사방향으로 효과적으로 반사시킴으로써, 전체적인 발광 효율은 더욱 개선된다. 또한, 기판 자체가 알루미늄 등의 금속재료로 이루어져 있기 때문에 열 전달 특성 또한 우수하다.

<48> 도 8은 본 발명의 또 다른 실시형태에 따른 양극산화 금속기판 모듈을 개략적으로 나타낸 단면도이다. 도 8을 참조하면, 양극산화 금속기판 모듈(300)은 열 방출에 더욱 유리한 금속 플레이트(102)의 하부 구조를 구비한다. 즉, 금속 플레이트(102)의 하면에는 금속 플레이트(102)와 일체를 이루면서도 외부 공기와의 접촉 면적을 넓힐 수 있는(이에 따라 냉각 효과를 추가적으로 얻어낼 수 있는) 열 싱크 구조가 제공되어 있다. 구체적으로는, 금속 플레이트(102)의 하면에는 이 플레이트(102)에 수직하게 연장되어 있는 냉각 핀이 형성되어 있다.

<49> 이와 금속 플레이트(102)와 일체로 된 냉각 핀을 금속 플레이트(102) 하면에 제공함으로써, 종래 별도로 제작되어 PCB 또는 MCPCB 기판 하면에 접합되던 번거로움을 해소할 수 있게 된다. 또한, 상기 일체화된 냉각 핀(넓게는 열 싱크 구조)을 사용함으로써, 열 싱크와 기판 접촉시 발생할 수 있는 접착 물질의 접착 신뢰성의 열화 등의 문제를 극복할 수 있게 된다.

<50> (실시예)

<51> 본 발명자들은, 종래 기술에 따른 PCB 또는 MCPCB의 열 전달 특성과 본 발명의 양극산화 금속기판 모듈의 열 전달 특성을 비교하여 확인하기 위해 컴퓨터 시뮬레이션에 의한 모의 실험을 실시하였다. 이 모의 실험을 위해, 비교예1, 비교예2 및 실시예의 샘플을 설정하였는데, 비교예1은 도 1에 나타난 바와 같은 구성을 갖는 통상적인 수지(FR4) 기반의 PCB이고, 비교예2는 알루미늄 코어를 사용한 MCPCB이다(도 2 참조). 실시예는 도 3에 도시된 바와 같이 '알루미늄 플레이트/알루미늄 양극산화막'의 적층 구조를 갖는 양극산화 기판모듈이다. 비교예2에서는 MCPCB에서 통상적으로 이용되는 약 1.3 W/mK의 열전도율을 갖는 폴리머 절연층이 사용되었다. 이에 반하여 알루미늄 양극산화막은 10 내지 30 W/mK의 열전도율을 갖는다.

<52> 상기 3종류의 샘플(비교예1, 비교예2 및 실시예)에 대한 열저항 시뮬레이션 결과가 도 9 내지 도 11에 도시되어 있다. 도 9 및 도 10은 각각 비교예1 및 비교예2에 대한 열저항 시뮬레이션 결과를 나타내고, 도 11은 실시예의 열저항 시뮬레이션 결과를 나타낸다. 도 9 내지 도 11에서 맨 윗층에 있는 작은 부분이 열 발생 소자이고, 맨 아랫층이 베이스 플레이트(도 11에서는 알루미늄 플레이트에 해당)이다. 중간층은 폴리머(도 9, 도 10) 또는 알루미늄 양극산화막(도 11)을 나타낸다.

<53> 도 9 내지 도 11에서 동일한 색은 동일한 온도를 나타낸다. 상기한 시뮬레이션 결과에 따르면, 비교예1의 열저항 지수가 17.9이고 비교예2의 열저항 지수가 12.171인 반면에, 실시예의 열저항 지수는 약 10.6에 불과하였다(상기 열저항 지수는 온도가 가장 높은 열발생 소자(D)와 온도가 가장 낮은 기판 바닥면의 온도차에 해당함). 이러한 열저항 시뮬레이션 결과로부터 본 발명에 따른 기판 모듈은 종래에 비하여 훨씬 개선된 열 방출 특성을 나타낸다는 것을 확인할 수 있다.

<54> 본 발명은 상술한 실시형태 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니고, 첨부된 청구범위에 의해 한정하고자 한다. 또한, 본 발명은 청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 형태의 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것은 당 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에게 자명할 것이다.

발명의 효과

<55> 이상 설명한 바와 같이 본 발명에 따르면, 금속 플레이트/양극산화막의 적층구조를 이용함으로써, 열방출 특성이 현저히 개선될 뿐만 아니라 제조 비용을 저감시키고 제조 공정을 보다 단순화시킬 수 있게 된다. 이러한 양

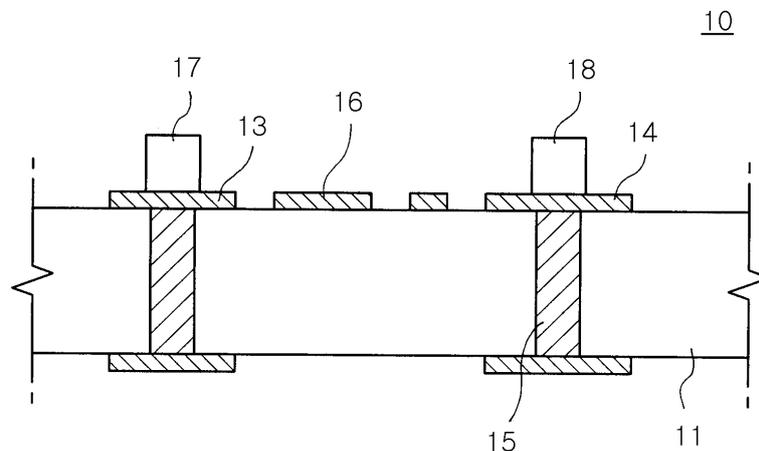
극산화 금속기판 모듈을 사용함으로써, 열 방출 특성이 매우 뛰어난 면광원, 백라이트 유닛 또는 기타 열발생 소자가 실장된 회로기판을 용이하게 구현할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

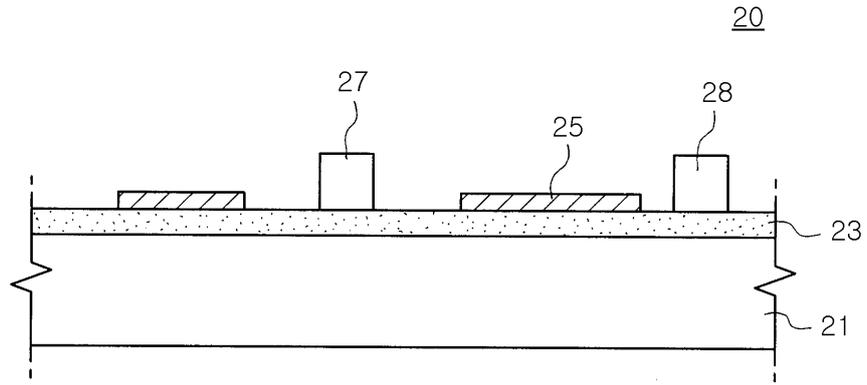
- <1> 도 1은 종래의 통상적인 인쇄회로기판(PCB)의 개략적인 단면도이다.
- <2> 도 2는 종래의 금속코어 인쇄회로기판(MCPCB)의 개략적인 단면도이다.
- <3> 도 3은 본 발명의 일 실시형태에 따른 양극산화 금속기판 모듈을 개략적으로 나타낸 도면이다.
- <4> 도 4는 본 발명의 다른 실시형태에 따른 양극산화 금속기판 모듈을 개략적으로 나타낸 도면이다.
- <5> 도 5는 도 4의 양극산화 금속기판 모듈의 변형례를 나타낸 도면이다.
- <6> 도 6은 본 발명의 일 실시형태에 따른 양극산화 금속기판 모듈의 일부를 나타낸 부분 단면도이다.
- <7> 도 7은 본 발명의 다른 실시형태에 따른 양극산화 금속기판 모듈의 일부를 나타낸 부분 단면도이다.
- <8> 도 8은 본 발명의 또다른 실시형태에 따른 양극산화 금속기판 모듈을 개략적으로 나타낸 단면도이다.
- <9> 도 9는 비교예1에 대한 열저항 시뮬레이션 결과를 나타낸 도면이다.
- <10> 도 10은 비교예2에 대한 열저항 시뮬레이션 결과를 나타낸 도면이다.
- <11> 도 11은 실시예에 대한 열저항 시뮬레이션 결과를 나타낸 도면이다.
- <12> <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>
- <13> 100, 200, 200', 300: 양극산화 금속기판 모듈 103: 양극산화막
- <14> 101, 102: 금속 플레이트 105: 배선
- <15> 113: 양극산화막 패턴 104: 개방부
- <16> 106, 107, 108, 109, 110, 111: 실장 소자 114: 반사컵
- <17> 120: 커넥터 124: 반사면
- <18> 126: LED 130: 금속층
- <19> 140: 절연층

도면

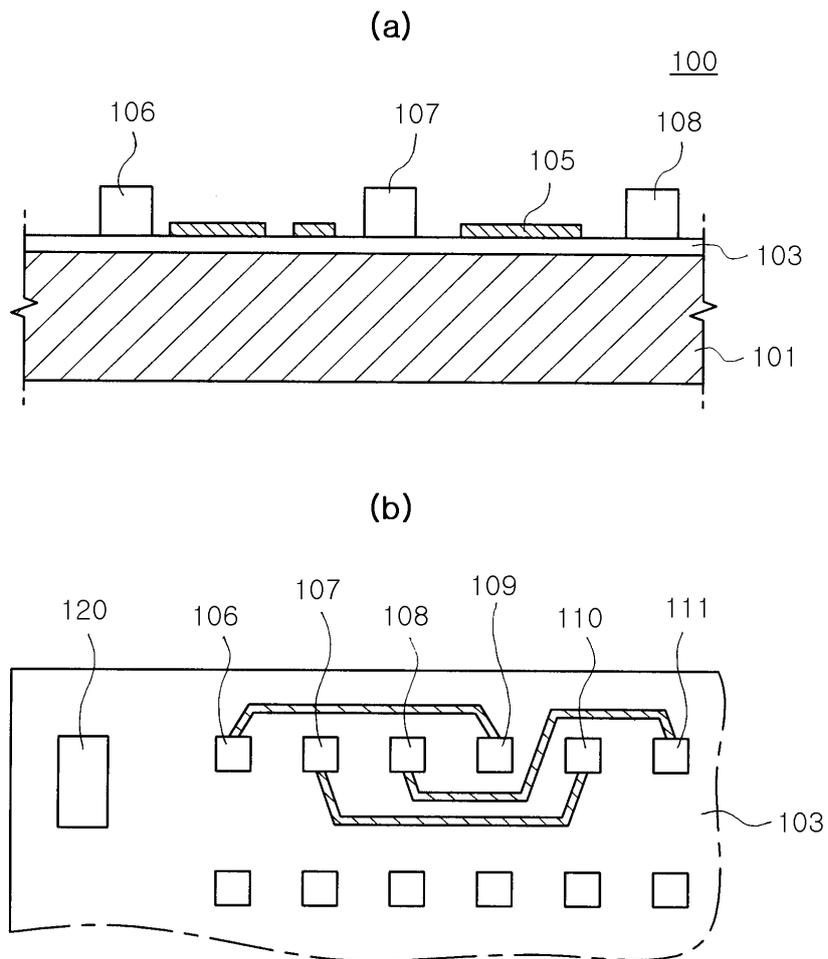
도면1



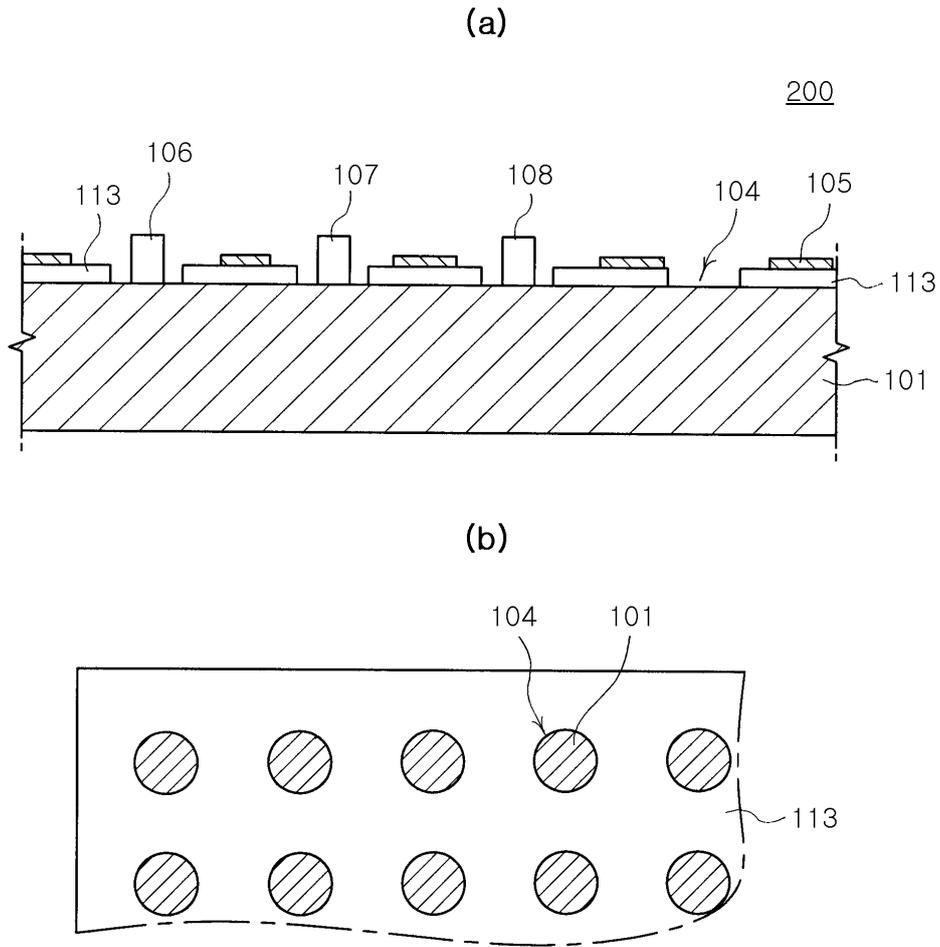
도면2



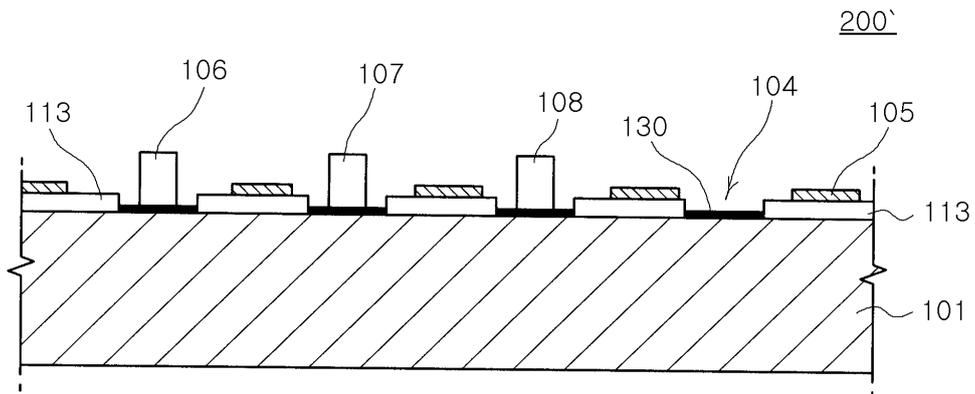
도면3



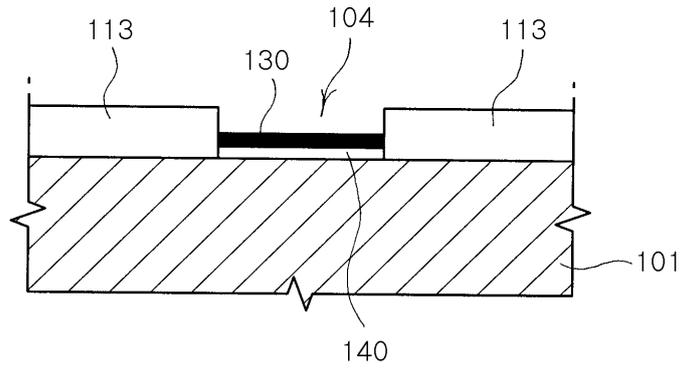
도면4



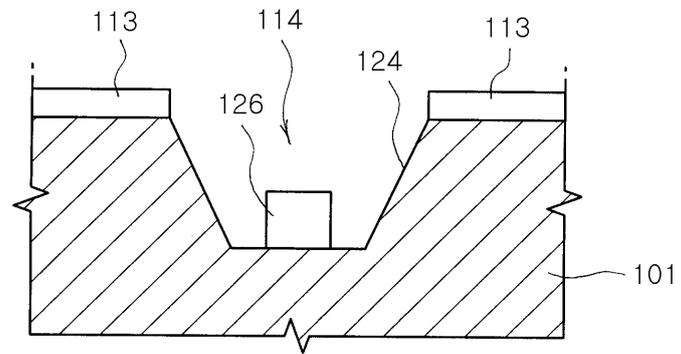
도면5



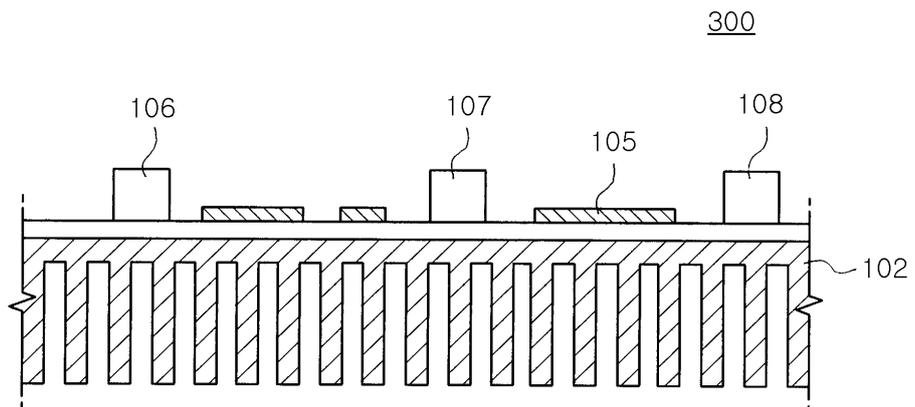
도면6



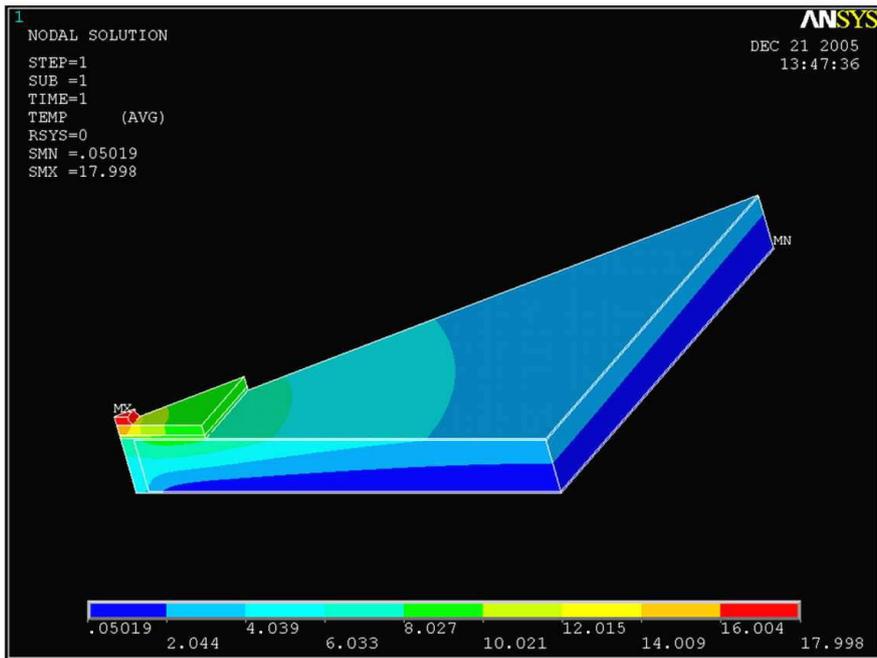
도면7



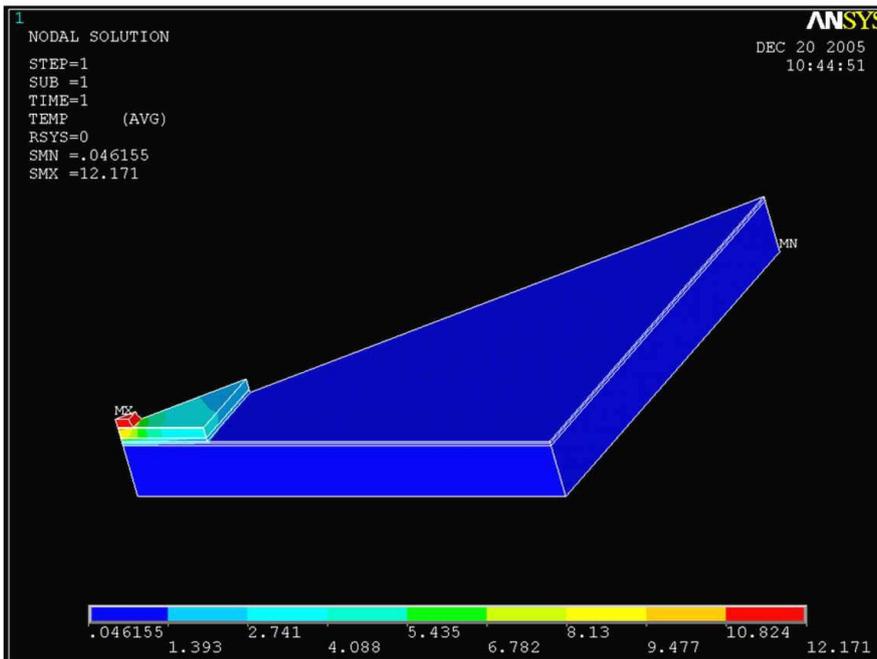
도면8



도면9



도면10



도면11

