



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H01L 33/00 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년06월14일 10-0726972 2007년06월04일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2006-0061005 2006년06월30일 2006년06월30일	(65) 공개번호 (43) 공개일자
----------------------------------	---	------------------------

(73) 특허권자 한국광기술원
 광주 북구 월출동 971-35번지

(72) 발명자 김영우
 광주광역시 광산구 신가동 호반리젠시빌1차아파트 101동 1706호

 송승철
 광주 북구 월출동 971-35번지

 유명문
 대전시 유성구 어은동 한빛아파트 131동 1001호

 김태훈
 광주 북구 신용동 용두주공아파트 108동 1406호

(74) 대리인 황이남

(56) 선행기술조사문헌 JP2005276466 A US20020113244 A1	KR1020040093686 A US20060131602 A1
---	---------------------------------------

심사관 : 김영진

전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 조립이 용이한 플린저 발광 다이오드 패키지

(57) 요약

본 발명은 조립이 용이한 플린저 발광 다이오드 패키지에 관한 것으로, 플린저 패키지가 삽입되는 플린저 핀을 포함하고, 상기 플린저 핀, 비아홀, 캐비티를 포함하는 하부 금속 기판을 포함하며, 상기 플린저 패키지를 상기 하부 금속 기판에 밀어 넣어서 회전시킨 후 전기적인 접촉이 가능하도록 하는 스프링을 포함한다. 그리고, 상기 스프링에 의해 상부로 밀려오는 탄성력을 저지하는 상부 금속 기판을 포함하며, 상기 상부 금속 기판의 상부에 위치하여 발광 다이오드를 실장하는 플랫폼을 포함하고, 상기 상부 금속 기판과 접합하여, 상기 플린저 패키지의 전극 패드와 전기적인 접촉이 가능하도록 전극을 형성하는 배선 기판을 포함한다. 본 발명은 열 방출 효과가 높으면서, 시스템의 배면에 다른 부품에 대한 조립의 제한을

두지 않고, 탈부착이 용이하다. 그리고 제조공정의 작업성이 뛰어나며, 불량 발생시 재작업이 용이하고, 배선 기관 및 발광 다이오드와 와이어 본딩되는 패드에 대한 솔더링 회수에 제한을 받지 않는다. 또한, 백라이트 유닛에 적용되는 표면 실장형 소자와 같은 솔더링과 열 접착제에 의한 방열판과 배열로 결합하는 기존 구조의 광학적 불균일도를 제거할 수 있다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

플러저 패키지가 삽입되는 플러저 핀;

상기 플러저 핀, 비아홀, 캐비티를 포함하는 하부 금속 기관;

상기 플러저 패키지를 상기 하부 금속 기관에 밀어 넣어서 회전시킨 후 전기적인 접촉이 가능하도록 하는 스프링;

상기 스프링에 의해 상부로 밀려오는 탄성력을 저지하는 상부 금속 기관;

상기 상부 금속 기관의 상부에 위치하여 발광 다이오드를 실장하는 플랫폼; 및

상기 상부 금속 기관과 접합하여, 상기 플러저 패키지의 전극 패드와 전기적인 접촉이 가능하도록 전극을 형성하는 배선 기관을 포함하는 조립이 용이한 플러저 발광 다이오드 패키지.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 비아홀은 열전도도가 높은 윤활제로 채워져 있는 것을 특징으로 하는 조립이 용이한 플러저 발광 다이오드 패키지.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 하부 금속 기관의 캐비티는 회전 여유 공간을 포함하는 것을 특징으로 하는 조립이 용이한 플러저 발광 다이오드 패키지.

청구항 4.

제 1 항에 있어서, 상기 스프링은 상기 플러저 핀을 감싸는 것을 특징으로 하는 조립이 용이한 플러저 발광 다이오드 패키지.

청구항 5.

제 1 항에 있어서, 상기 상부 금속 기관은 상기 배선 기관의 상부에 접합하는 것을 특징으로 하는 조립이 용이한 플러저 발광 다이오드 패키지.

청구항 6.

제 1 항에 있어서, 상기 배선 기판은 시스템 배선 기판과 패키지 배선 기판을 포함하는 것을 특징으로 하는 조립이 용이한 플러저 발광 다이오드 패키지.

청구항 7.

제 6 항에 있어서, 상기 시스템 배선 기판은 상기 패키지 배선 기판과 전기적 결합을 통해 다수개의 전압 및 신호의 입출력이 가능한 것을 특징으로 하는 조립이 용이한 플러저 발광 다이오드 패키지.

청구항 8.

제 7 항에 있어서, 상기 전기적 결합시 전기적 접촉의 정확성을 높이기 위한 이탈 방지 절연체를 포함하는 것을 특징으로 하는 조립이 용이한 플러저 발광 다이오드 패키지.

청구항 9.

제 1 항에 있어서, 상기 배선 기판은 발광 다이오드의 빛 방출부 보다 낮은 높이로 상기 상부 금속 기판에 접합하는 것을 특징으로 하는 조립이 용이한 플러저 발광 다이오드 패키지.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 백라이트 유닛 및 수송기기 등의 시스템에 탈부착이 용이하며, 열 방출 효과가 높은 조립이 용이한 플러저 발광 다이오드 패키지에 관한 것이다.

수송 기기의 조명은 전구를 발광 다이오드로 대체하여 디자인의 자유도 증대, 슬림화, 경량화, 전면 발광, 저가격화, 안전 거리 확보, 시인성 증대 등 안전성 향상, 저소비 전력으로 배터리 용량 감소 등을 목적으로 신뢰성과 고급화를 확보하기 위해 적용되고 있다.

백 라이트 유닛은 TFT-LCD 패널 후면에서 배면 광원으로 사용되는 것으로서, 예전에는 냉음극 형광램프(CCFL)를 주로 사용되어 왔으나, 색의 밝기와 재현성 및 디스플레이의 대형화에 따른 화면 끌림 현상 등으로 인해 효율 및 광도의 세기가 우수한 발광 다이오드를 적용하려는 시도가 이루어진다.

이에 따라, 발광 다이오드(High Power Light Emission Diode; 이하 LED)는 고휘도, 고수명, 고신뢰성이 요구되고 있으며, 성능 및 특성은 색온도 및 휘도, 휘도 세기의 범위 등으로 결정된다.

1차적으로 광 추출 효율을 향상을 위해 발광 다이오드 소자의 활성층과 전자 주입(N)층 및 전공 주입(P)층의 결정 성장 정도를 높이는 방법이 있으며, 2차적으로는 열 방출의 원활한 구조와 제어 가능한 배선 구조 및 소자와 배선 기판을 연결하기 위한 본딩 방식에 의하여 그 성능이 결정된다.

수송 기기의 전장용 조명으로 정지 및 신호용 목적으로 적용이 되고 있으나, 고출력 LED를 이용한 전조등 적용에 있어서 패키지의 탈부착 및 재작업에 대한 문제점이 있다.

그리고 열 방출 특성으로 인하여 발광 다이오드의 광 특성을 저하시키는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 상기와 같은 종래 기술의 불편함을 해결하기 위하여, 열 방출 효과가 높으면서, 시스템의 배면에 다른 부품에 대한 조립의 제한을 두지 않고, 탈부착이 용이하다.

그리고, 제조공정의 작업성이 뛰어나며, 불량 발생시 재작업이 용이하고, 배선 기관 및 발광 다이오드와 와이어 본딩되는 패드에 대한 솔더링 회수에 제한을 받지 않는다.

또한, 백라이트 유닛에 적용되는 표면 실장형 소자와 같은 솔더링과 열 접촉체에 의한 방열판과 배열로 결합하는 기존 구조의 광학적 불균일도를 제거할 수 있는 조립이 용이한 플러저 발광 다이오드 패키지에 관한 것이다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 조립이 용이한 플러저 발광 다이오드 패키지에 있어서, 백라이트 유닛 및 수송기 등의 시스템에 탈부착이 용이하며, 열 방출이 가능하다.

본 발명에서, 플러저 패키지가 삽입되는 플러저 핀을 포함하고, 상기 플러저 핀, 비아홀, 캐비티를 포함하는 하부 금속 기판을 포함하며, 상기 플러저 패키지를 상기 하부 금속 기판에 밀어 넣어서 회전시킨 후 전기적인 접촉이 가능하도록 하는 스프링을 포함한다. 그리고, 상기 스프링에 의해 상부로 밀려오는 탄성력을 저지하는 상부 금속 기판을 포함하며, 상기 상부 금속 기판의 상부에 위치하여 발광 다이오드를 실장하는 플랫폼을 포함하고, 상기 상부 금속 기판과 접합하여, 상기 플러저 패키지의 전극 패드와 전기적인 접촉이 가능하도록 전극을 형성하는 배선 기판을 포함하는 것이 바람직하다.

본 발명에서, 상기 비아홀은 열전도도가 높은 윤활제로 채워져 있는 것이 바람직하다.

본 발명에서, 상기 하부 금속 기판의 캐비티는 회전 여유 공간을 포함하는 것이 바람직하다.

본 발명에서, 상기 스프링은 상기 플러저 핀을 감싸는 것이 바람직하다.

본 발명에서, 상기 상부 금속 기판은 상기 배선 기관의 상부에 접합하는 것이 바람직하다.

본 발명에서, 상기 배선 기관은 시스템 배선 기관과 패키지 배선 기관을 포함하는 것이 바람직하다.

본 발명에서, 상기 시스템 배선 기관은 상기 패키지 배선 기관과 전기적 결합을 통해 다수개의 전압 및 신호의 입출력이 가능한 것이 바람직하다.

본 발명에서, 상기 전기적 결합시 전기적 접촉의 정확성을 높이기 위한 이탈 방지 절연체를 포함하는 것이 바람직하다.

본 발명에서, 상기 배선 기관은 발광 다이오드의 빛 방출부 보다 낮은 높이로 상기 상부 금속 기판에 접합하는 것이 바람직하다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 설명하기로 한다. 하기의 각 도면의 구성 요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하며, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다.

도 1 은 본 발명의 일 실시 예에 따른 플러저 발광 다이오드 패키지의 단면도이다.

도 1 을 참조하면, 플러저 핀(101), 스프링(102), 금속판(103), 패키지 배선 기관(104), 이탈 방지 절연체(105), 패키지 배선 기관의 전극(106), 시스템 배선 기관의 전극(107), 시스템 배선 기관의 절연층(108), 상부 금속 기판(109), 발광 다이오드 렌즈(110), 윤활제(111), 하부 금속 기판(112), 플랫폼(113)을 포함한다.

상기 플러저 핀(101)은 상기 금속판(103)의 하면에 돌출되어 상기 하부 금속 기판(112)에 삽입이 가능하며, 상기 플러저 핀(101)의 길이는 상기 하부 금속 기판(112)의 막혀있는 비아홀보다 길지 않아야 한다.

상기 스프링(102)은 상기 플러저 핀(101) 주위를 감싸는 형상으로, 시스템 기판과 전기적인 접촉을 위하여 상기 하부 금속 기판(112)에 탄성력을 준다.

상기 패키지 배선 기판(104)은 상기 금속판(103)의 상부에 캐비티가 형성되고 상기 플랫폼(113)에 실장된 상기 발광 다이오드의 렌즈(110)보다 낮은 높이로 상기 금속판(103)에 접합한다. 그리고, 상기 패키지 배선 기판(104)은, 다층 기판으로 형성할 수 있다.

상기 이탈 방지 절연체(105)는 상기 금속판(103)과 상기 시스템 배선 기판의 전극(107) 사이에 위치하며, LTCC 및 HTCC, PCB의 층간 절연 물질인 세라믹, FR-4, 에폭시로서 형성되고 50 μ m 이상의 두께를 가진다.

상기 패키지 배선 기판의 전극(106)은 상기 시스템 배선 기판의 전극(107)과 접합하여 위치하며, 상기 이탈 방지 절연체(105)를 이용하여 전기적 접촉의 정확성을 높인다.

상기 시스템 배선 기판의 절연층(108)은 상기 상부 금속 기판(109)과 상기 패키지 배선 기판의 전극(107)의 사이에 위치하면서, 전기적으로 도통이 되지 않도록 한다.

또한, 상기 시스템 배선 기판의 절연층(108)은 LTCC 및 HTCC, PCB의 층간 절연 물질인 세라믹, FR-4, 에폭시로서 형성되고 50 μ m 이상의 두께를 가지며, 상기 시스템 배선 기판은 양면, 다층 기판으로 형성이 가능하다.

상기 상부 금속 기판(109)은 상기 스프링(102)에 의하여 상부로 밀려 올라오는 힘을 지지하기 위하여 배선 기판 상부에 접합하며, 플러저 패키지가 상기 하부 금속 기판(112)에 삽입 가능하도록 캐비티를 형성한다.

상기 윤활제(111)는 상기 하부 금속 기판(112) 내의 막혀있는 비아홀 안에 형성되며, 상기 플러저 핀(101)의 열 방출이 용이하도록 열 전도도가 높은 물질로 채워져 있다.

상기 열 전도도가 높은 물질은 세라믹 및 금속 알갱이와 배합된 물질 혹은 윤활제 자체가 열 전도도가 10 W/m-K 이상인 물질이다.

상기 하부 금속 기판(112)은 상기 플러저 핀(101)을 삽입하여 결합이 가능한 막혀있는 비아홀을 형성하며, 플러저 패키지의 회전이 가능하도록 막혀있는 캐비티를 형성한다.

도 2 는 본 발명의 일 실시 예에 따른 하부 금속 기판의 사시도이고, 도 3 은 본 발명의 일 실시 예에 따른 발광 다이오드가 패키징 된 사시도이다.

도 2, 도 3 을 참조하면, 비아홀(201), 캐비티(202), 플랫폼(301), 발광 다이오드(302)를 포함한다.

상기 비아홀(201)은 플러저 패키지 핀이 삽입되며, 상기 플러저 패키지 핀의 열 방출이 용이하도록 열 전도도가 높은 윤활제로 채워져 있다.

상기 캐비티(202)는 하부 금속 기판에 플러저 패키지가 삽입 후 시스템 배선 기판과 전기적 접촉을 위해 회전하여 결합할 수 있도록 형성한다.

상기 플랫폼(301)은 금속 기판 위에 돌출되어 있으며 상기 발광 다이오드(302)를 실장한다. 그리고, 상기 플랫폼(301)은 상기 금속 기판에 결합하는 배선 기판보다 상기 발광 다이오드(302)의 빛 방출부보다 높게 위치하여 형성한다.

도 4 는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 여러 개의 플러저 발광 다이오드 패키지가 결합한 단면도이고, 도 5 는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 여러 개의 플러저 발광 다이오드 패키지가 결합한 사시도이다.

발광 다이오드에서 발생하는 열은 전도 및 대류, 복사 등의 3가지 방법에 의하여 동시에 방출되며, 발광 다이오드에서 연결된 매개체들의 열전도도가 높은 순서로 열 전달이 이루어지게 되므로, 열전도도가 0.024 W/mK(@0 $^{\circ}$ C)인 공기로 이루어진 패키지 내부로 전달하는 전도의 양이 훨씬 크다. 따라서, 패키지에서 열 방출은 전도가 우선하게 된다.

본 발명에서는 여러 개의 플러저 발광 다이오드 패키지를 설치하여 기존 발광 다이오드 패키지에 비하여 열 방출 효과가 우수하다. 그리고, 하부 금속 기판의 배면에 다른 부품에 대한 조립의 제한을 두지 않으므로, 열 접촉제에 의한 방열판과 배열로 결합하는 기존 구조의 광학적 불균일도를 제거할 수 있다.

도 6 은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 자동차 전등의 적용된 단면도 및 사시도이다.

도 6 을 참조하면, 나사선(601), 커넥터(602), 소켓(603)을 포함하며, 본 발명이 전조등에 적용되는 실시 예로써, 하부 금속 기판 측면에 상기 나사선(601)을 형성하여 시스템의 상기 소켓(603)에 결합이 되도록 한다. 그리고, 상기 커넥터(602)를 이용하여 전기적인 입력을 한다.

도 7 은 종래 기술에 따른 표면 실장형 발광 다이오드의 시뮬레이션이고, 도 8 은 본 발명의 일 실시 예에 따른 플러저 패키지의 시뮬레이션이다.

도 7 과 하기의 표 1 을 참조하면, 기존 구조의 표면 실장형 패키지로서 실장을 위해서, 배선 기판의 열 전도도를 열 특성이 향상된 재질을 적용한다고 가정 할 경우 3 W/m-K로 설정한다. 이에 따라 솔더링 하였을 경우에 발광 다이오드와 금속 기판 사이의 열 저항은 9.3 K/W 임을 알 수 있다.

[표 1]

	LED Chip	Paste	Heat Slug	PCB	Solder	Metal Sub.	Temp. Dev.
Min	35.0	31.4	28.6	27.6	28.1	27.6	
Max	37.0	35.7	32.9	29.6	29.7	28.0	9.3
Mean	36.3	33.8	30.6	27.7	28.8	27.7	

도 8 과 하기의 표 2 를 참조하면, 본 발명에 의한 플러저 패키지인 경우로서 열 저항은 7.3 K/W 임을 알 수 있다. 이에 따라 표면 실장형 발광 다이오드 패키지에 비해서 열 전도도가 우수함을 알 수 있다.

[표 2]

	LED Chip	Paste	Ceramic PCB	Plunger	Thermal Grease	Metal Sub.	Temp. Dev.
Min	33.6	29.7	28.6	28.6	27.8	28.3	
Max	35.6	34.2	29.2	29.0	27.8	28.9	7.3
Mean	34.8	32.4	28.8	28.7	27.8	28.3	

상기와 같이, 본 발명의 바람직한 실시 예를 참조하여 설명하였지만 해당 기술 분야의 숙련된 당업자라면 하기의 특허청구 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명에 의하면, 솔더링 없이 발광 다이오드 패키지의 회전수를 줄여서 회전시켜서 결합함으로써 결합이 쉬운 효과가 있다.

또한, 실장형 발광 다이오드 패키지에 비하여 열 방출 뛰어난 효과가 있다.

그리고, 하부 금속기판의 배면에 다른 부품에 대한 조립이 용이한 효과가 있다.

게다가, 제조 공정에서 작업성이 뛰어나며, 불량 발생시 재작업이 용이한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

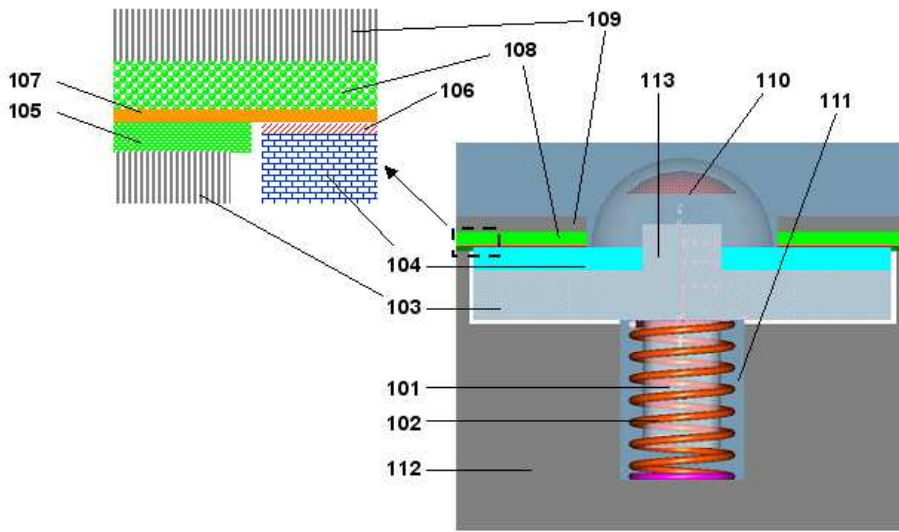
- 도 1 은 본 발명의 일 실시 예에 따른 플러저 발광 다이오드 패키지의 단면도.
- 도 2 는 본 발명의 일 실시 예에 따른 하부 금속 기판의 사시도.
- 도 3 은 본 발명의 일 실시 예에 따른 발광 다이오드가 패키징 된 사시도.
- 도 4 는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 여러 개의 플러저 발광 다이오드 패키지가 결합한 단면도.
- 도 5 는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 여러 개의 플러저 발광 다이오드 패키지가 결합한 사시도.
- 도 6 은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 자동차 전동의 적용된 단면도 및 사시도.
- 도 7 은 종래 기술에 따른 표면 실장형 발광 다이오드의 시뮬레이션.
- 도 8 은 본 발명의 일 실시 예에 따른 플러저 패키지의 시뮬레이션.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

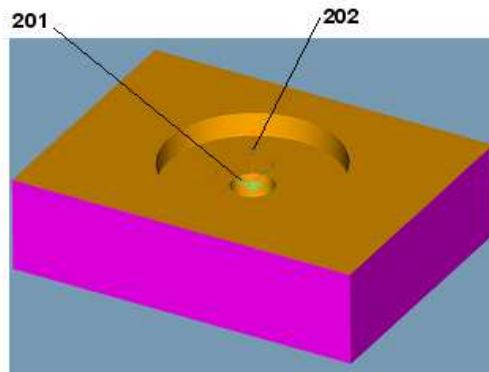
- 101 : 플러저 핀 102 : 스프링
- 103 : 금속판 104 : 패키지 배선 기판
- 105 : 이탈 방지 절연체 106 : 패키지 배선 기판의 전극
- 107 : 시스템 배선 기판의 전극 108 : 시스템 배선 기판의 절연층
- 109 : 상부 금속 기판 110 : 발광 다이오드 렌즈
- 111 : 윤활제 112 : 하부 금속 기판
- 113, 301 : 플랫폼 201 : 비아홀
- 202 : 캐비티 302 : 발광 다이오드
- 601 : 나사선 602 : 커넥터
- 603 : 소켓

도면

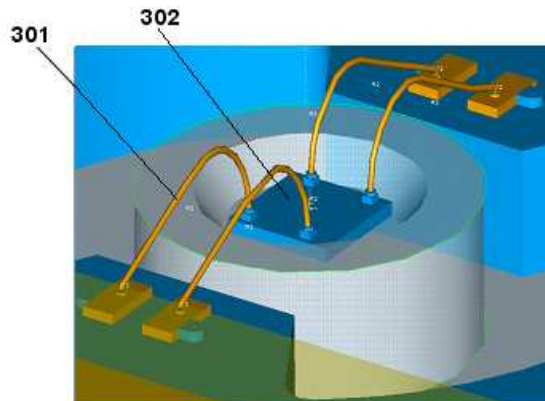
도면1



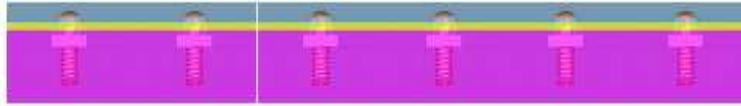
도면2



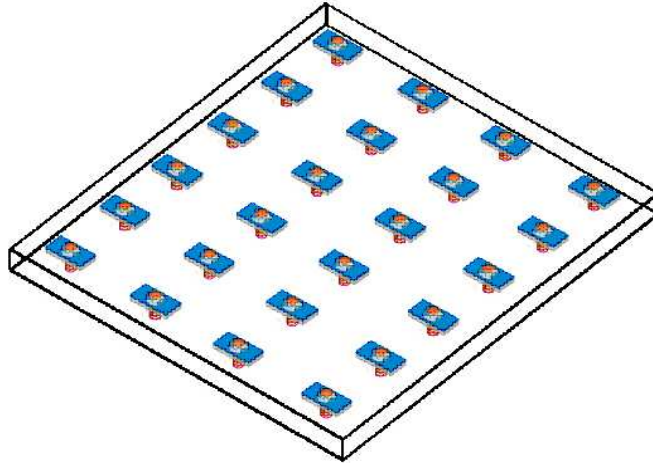
도면3



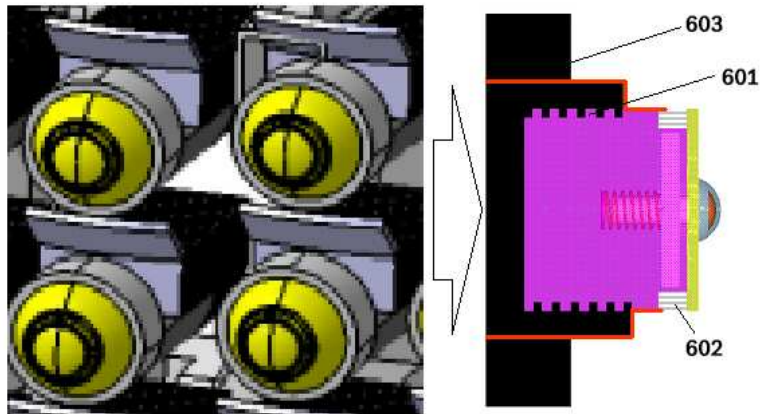
도면4



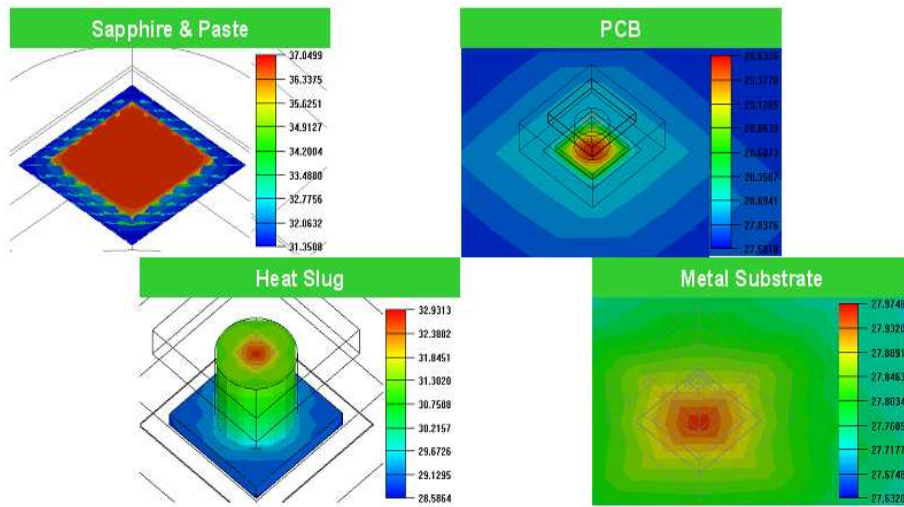
도면5



도면6



도면7



도면8

