



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년04월16일
(11) 등록번호 10-0822340
(24) 등록일자 2008년04월08일

(51) Int. Cl.

H01L 33/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0034604

(22) 출원일자 2007년04월09일

심사청구일자 2007년04월09일

(56) 선행기술조사문헌

JP62174980 A

JP59025284 A

(73) 특허권자

충남대학교산학협력단

대전광역시 유성구 궁동 220번지 충남대학교

(72) 발명자

이성재

대전 서구 월평2동 한아름아파트 110동 1501호

(74) 대리인

이동희

전체 청구항 수 : 총 8 항

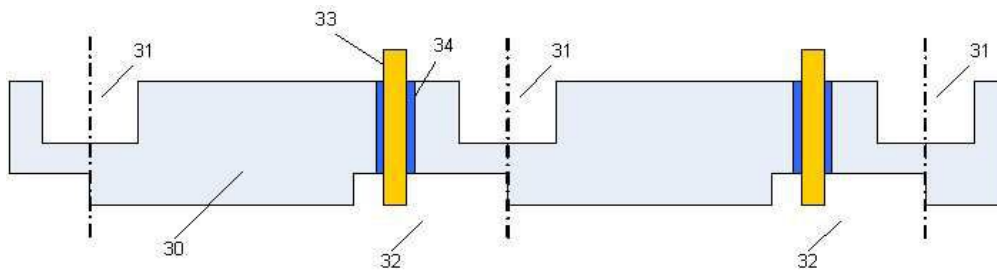
심사관 : 조근상

(54) 전기적으로 격리된 금속 포스트를 갖춘 금속판을 이용하는반도체 발광장치의 제조 방법

(57) 요약

전기적으로 격리된 금속 포스트를 갖춘 금속판을 이용하는 반도체 발광 장치의 제조 방법으로서, 금속판의 전면 에 각각의 유닛 영역을 구획하는 오목한 홈 형태의 다수의 채널을 일정 간격을 두고 가로 및 세로 방향으로 형성 하고, 상기 금속판의 후면에 후술하는 금속 포스트의 중심 위치마다 다수의 후면홈을 형성하여 리드 프레임을 형 성하고, 상기 각각의 유닛 영역마다 금속 포스트 및 반도체 칩을 부착시키고, 상기 리드 프레임에서 상기 다수의 채널의 중심 위치에 각 유닛을 구획하는 가드레일을 형성하고, 상기 리드 프레임의 전면(前面)에 밀봉체를 주입 하여 각각의 유닛 영역마다 렌즈 형태의 투명한 캡슐체를 형성하고, 상기 리드 프레임에서 상기 다수의 채널에 해당하는 부분을, 상기 리드 프레임의 후면(後面)에서 상기 캡슐체에 도달하는 깊이까지 절단하고, 상기 가드레 일을 제거하여 각각의 유닛 영역별로 상기 리드 프레임을 분리시킴으로써, 리드 프레임, 반도체 칩, 금속 포스트 및 캡슐체로 구성되는 다수의 반도체 발광장치를 용이하게 대량으로 제조할 수 있다.

대표도 - 도3a



특허청구의 범위

청구항 1

전기적으로 격리된 금속 포스트를 갖춘 금속판을 이용하는 반도체 발광 장치의 제조 방법에 있어서,

금속판의 전면에 각각의 유닛 영역을 구획하는 오목한 홈 형태의 다수의 채널을 일정 간격을 두고 가로 및 세로 방향으로 형성하고, 상기 금속판의 후면에 후술하는 금속 포스트의 중심 위치마다 다수의 후면홈을 형성하여, 리드 프레임을 형성하는 단계,

상기 각각의 유닛 영역마다, 상기 리드 프레임의 후면홈 영역을 관통하고 상기 리드 프레임과 전기적으로 절연 되도록 금속 포스트를 형성하는 단계,

상기 각각의 유닛 영역마다, 상기 리드 프레임에 반도체 칩을 부착시키는 단계,

각각의 유닛 영역마다, 상기 반도체 칩의 양전극 및 음전극 중 어느 하나를 상기 금속 포스트에 와이어를 이용하여 전기적으로 연결하고, 상기 반도체 칩의 양전극 및 음전극 중 나머지 하나를 상기 리드 프레임에 와이어를 이용하여 전기적으로 연결하는 단계,

상기 리드 프레임에서 상기 다수의 채널의 중심 위치에 각 유닛을 구획하는 가드레일을 형성하는 단계,

상기 리드 프레임의 전면(前面)에 밀봉체를 주입하여 각각의 유닛 영역마다 렌즈 형태의 투명한 캡슐체를 형성하는 단계,

상기 리드 프레임에서 상기 다수의 채널의 벽에 대응하는 부분을, 상기 리드 프레임의 후면(後面)으로부터 상기 캡슐체에 도달하는 깊이까지 절단하는 단계, 및

상기 가드레일을 제거하고, 상기 리드 프레임의 절단된 부분을 제거하여 각각의 유닛 영역별로 상기 리드 프레임을 분리시킴으로써, 리드 프레임, 반도체 칩, 금속 포스트 및 캡슐체로 구성되는 다수의 반도체 발광장치를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 발광 장치의 제조 방법.

청구항 2

전기적으로 격리된 금속 포스트를 갖춘 금속판을 이용하는 반도체 발광 장치의 제조 방법에 있어서,

금속판의 전면에 각각의 유닛 영역을 구획하는 오목한 홈 형태의 다수의 채널을 일정 간격을 두고 가로 및 세로 방향으로 형성하고, 상기 금속판의 후면에 후술하는 금속 포스트의 중심 위치마다 다수의 후면홈을 형성하여, 리드 프레임을 형성하는 단계,

상기 각각의 유닛 영역마다, 상기 리드 프레임의 후면홈 영역을 관통하고 상기 리드 프레임과 전기적으로 절연 되도록 금속 포스트를 형성하는 단계,

상기 각각의 유닛 영역마다, 상기 리드 프레임에 반도체 칩을 부착시키는 단계,

각각의 유닛 영역마다, 상기 반도체 칩의 양전극 및 음전극 중 어느 하나를 상기 금속 포스트에 와이어를 이용하여 전기적으로 연결하고, 상기 반도체 칩의 양전극 및 음전극 중 나머지 하나를 상기 리드 프레임에 직접 접촉시켜 전기적으로 연결하는 단계,

상기 리드 프레임에서 상기 다수의 채널의 중심 위치에 각 유닛을 구획하는 가드레일을 형성하는 단계,

상기 리드 프레임의 전면(前面)에 밀봉체를 주입하여 각각의 유닛 영역마다 렌즈 형태의 투명한 캡슐체를 형성하는 단계,

상기 리드 프레임에서 상기 다수의 채널의 벽에 대응하는 부분을, 상기 리드 프레임의 후면(後面)으로부터 상기 캡슐체에 도달하는 깊이까지 절단하는 단계, 및

상기 가드레일을 제거하고, 상기 리드 프레임의 절단된 부분을 제거하여 각각의 유닛 영역별로 상기 리드 프레임을 분리시킴으로써, 리드 프레임, 반도체 칩, 금속 포스트 및 캡슐체로 구성되는 다수의 반도체 발광장치를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 발광 장치의 제조 방법.

청구항 3

전기적으로 격리된 금속 포스트를 갖춘 금속판을 이용하는 반도체 발광 장치의 제조 방법에 있어서,

금속판의 전면에 각각의 유닛 영역을 구획하는 오목한 홈 형태의 다수의 채널을 일정 간격을 두고 가로 및 세로 방향으로 형성하고, 상기 금속판의 후면에 후술하는 금속 포스트의 중심 위치마다 다수의 후면홈을 형성하여, 리드 프레임을 형성하는 단계,

상기 각각의 유닛 영역마다, 상기 리드 프레임의 후면홈 영역을 관통하고 상기 리드 프레임에 전기적으로 절연 되도록 다수의 금속 포스트를 형성하는 단계,

상기 각각의 유닛 영역마다, 상기 다수의 금속 포스트의 개수만큼의 반도체 칩을 상기 리드 프레임에 부착시키는 단계,

상기 각각의 유닛 영역마다, 상기 다수의 반도체 칩의 양전극들 및 음전극들 중 어느 한쪽의 전극들을 다수의 와이어를 이용하여 상기 다수의 금속 포스트에 각각 전기적으로 연결하고, 상기 다수의 반도체 칩의 양전극들 및 음전극들 중 다른 쪽의 전극들을 다수의 와이어를 이용하여 상기 리드 프레임에 각각 전기적으로 연결하는 단계,

상기 리드 프레임에서 상기 다수의 채널의 중심 위치에 각 유닛을 구획하는 가드레일을 형성하는 단계,

상기 리드 프레임의 전면(前面)에 밀봉체를 주입하여 각각의 유닛 영역마다 렌즈 형태의 투명한 캡슐체를 형성하는 단계,

상기 리드 프레임에서 상기 채널의 벽에 대응하는 부분을, 상기 리드 프레임의 후면(後面)으로부터 상기 캡슐체에 도달하는 깊이까지 절단하는 단계, 및

상기 가드레일을 제거하고, 상기 리드 프레임의 절단된 부분을 제거하여 각각의 유닛 영역별로 상기 리드 프레임을 분리시킴으로써, 리드 프레임, 반도체 칩, 금속 포스트 및 캡슐체로 구성되는 다수의 반도체 발광장치를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 발광 장치의 제조 방법.

청구항 4

전기적으로 격리된 금속 포스트를 갖춘 금속판을 이용하는 반도체 발광 장치의 제조 방법에 있어서,

금속판의 전면에 각각의 유닛 영역을 구획하는 오목한 홈 형태의 다수의 채널을 일정 간격을 두고 가로 및 세로 방향으로 형성하고, 상기 금속판의 후면에 후술하는 금속 포스트의 중심 위치마다 다수의 후면홈을 형성하여, 리드 프레임을 형성하는 단계,

상기 각각의 유닛 영역마다, 상기 리드 프레임의 후면홈 영역을 관통하고 상기 리드 프레임에 전기적으로 절연 되도록 다수의 금속 포스트를 형성하는 단계,

상기 각각의 유닛 영역마다, 상기 다수의 금속 포스트의 개수만큼의 반도체 칩을 상기 리드 프레임에 부착시키는 단계,

상기 각각의 유닛 영역마다, 상기 다수의 반도체 칩의 양전극들 및 음전극들 중 어느 한쪽의 전극들을 다수의 와이어를 이용하여 상기 다수의 금속 포스트에 각각 전기적으로 연결하고, 상기 다수의 반도체 칩의 양전극들 및 음전극들 중 다른 쪽의 전극들을 상기 리드 프레임에 직접 접촉시켜 전기적으로 공통 연결하는 단계,

상기 리드 프레임에서 상기 다수의 채널의 중심 위치에 각 유닛을 구획하는 가드레일을 형성하는 단계,

상기 리드 프레임의 전면(前面)에 밀봉체를 주입하여 각각의 유닛 영역마다 렌즈 형태의 투명한 캡슐체를 형성하는 단계,

상기 채널의 벽에 대응하는 부분을, 상기 리드 프레임의 후면(後面)으로부터 상기 캡슐체에 도달하는 깊이까지 절단하는 단계, 및

상기 가드레일을 제거하고, 상기 리드 프레임의 절단된 부분을 제거하여 각각의 유닛 영역별로 상기 리드 프레임을 분리시킴으로써, 리드 프레임, 반도체 칩, 금속 포스트 및 캡슐체로 구성되는 다수의 반도체 발광장치를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 발광 장치의 제조 방법.

청구항 5

제1항 내지 제4항의 어느 한 항에 있어서,

상기 리드 프레임을 형성하는 단계는, 상기 리드 프레임의 상기 각각의 유닛 영역에 반사컵의 형태의 오목부를 형성하는 단계와, 상기 리드 프레임의 전면(前面)을 반사체로 코팅하는 단계를 더 포함하고,

상기 반도체 칩을 부착시키는 단계에서는, 상기 반사컵 형태의 오목부의 중앙에 상기 반도체 칩을 부착시키는 것을 특징으로 하는 반도체 발광 장치의 제조 방법.

청구항 6

제1항 내지 제4항의 어느 한 항에 있어서,

상기 금속 포스트를 형성하는 단계는,

상기 리드 프레임의 후면홈에 관통 구멍을 형성하는 단계,

상기 관통 구멍에 금속 포스트를 삽입하는 단계, 및

상기 관통 구멍과 상기 금속 포스트 사이에 절연체를 충전하고 경화시켜, 상기 금속 포스트를 상기 리드 프레임에 고착시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 발광 장치의 제조 방법.

청구항 7

제1항 내지 제4항의 어느 한 항에 있어서,

상기 금속 포스트를 형성하는 단계는,

상기 리드 프레임의 후면홈에 제1 관통 구멍을 형성하는 단계,

상기 제1 관통 구멍 전체에 절연체를 충전시키는 단계,

상기 충전된 절연체에 상기 금속 포스트와 동일한 직경의 제2 관통 구멍을 형성하는 단계,

상기 제2 관통 구멍에 금속 포스트를 삽입하는 단계, 및

상기 절연체를 경화시켜, 상기 금속 포스트를 상기 리드 프레임에 고착시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 발광 장치의 제조 방법.

청구항 8

제1항 내지 제4항의 어느 한 항에 있어서,

상기 리드 프레임을 형성하는 단계에서는, 상기 리드 프레임을 단조공정(forging)을 사용하여 형성하는 것을 특징으로 하는 반도체 발광 장치의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <8> 본 발명은 반도체 발광 장치의 제조에 관한 것으로서, 특히, 전기적으로 격리된 금속 포스트(metal post)를 갖춘 금속판(metal plate)을 이용하는 반도체 발광 장치를 제조하는 방법에 관한 것이다.
- <9> 액정 표시 소자(LCD: Liquid Crystal Display Device)용 백라이트(backlight) 등에 널리 사용되는 발광다이오드(LED: Light Emitting Diode)는 크게 램프(Lamp)형과 SMD(Surface Mount Device)형으로 구분할 수 있으며, SMD형 LED는 부품을 기판 위에 얹어 놓은 상태로 납땜 등을 할 수 있기 때문에, 램프형 LED에 비해 크기가 작고 기판에 부착하기가 용이하여, 현재 각종 전기기기에 많이 사용되고 있다.
- <10> 도 1에 일반적인 SMD형 LED 램프를 나타내었다. 도 1에서와 같이, SMD형 LED 램프는 빛을 발산하는 반도체 칩(11)과, 상기 칩(11)에 전압을 인가하기 위한 양극 및 음극 리드(lead)(12, 13)와, 상기 양극 및 음극 리드(12,

13)와 상기 칩(11)의 양전극 및 음전극(14, 15)을 각각 연결하는 와이어(bond wire)(16, 17)로 구성된다. 상기 칩(11)은 절연체(insulator)(10) 위에 부착되어 있으며, 외부로부터 보호하기 위해 광투과 캡슐체(encapsulant)(18)로 둘러싸여 있다. 양극 및 음극 리드(12, 13)는 외부로부터 칩(11)에 전류를 인가할 수 있도록 그 일부가 외부로 노출되어 있다.

- <11> 그러나 상기한 종래의 SMD형 LED 램프에서는, LED 칩(11)이 열전도도가 떨어지는 절연체(10)에 부착되어 있기 때문에, LED 칩(11)에서 발생된 열이 외부로 원활하게 방출되지 못하여, LED 칩(11)의 온도가 크게 상승하는 문제점이 있다. 이와 같이 LED 칩(11)의 온도가 상승하게 되면, 일반적으로 LED의 발광 효율이 떨어질 뿐만 아니라 방출광의 색상까지도 변하게 된다.
- <12> 상기한 종래의 SMD형 LED 램프가 가지고 있는 문제점을 해결할 수 있으며, 특히 방열 특성이 양호한 반도체 발광 장치가 한국특허출원 10-2006-0099293호로 이미 출원되어 있다. 상기 반도체 발광장치는 전기적으로 격리된 금속 포스트를 갖춘 금속판을 칩 마운트로 이용하는 것으로서, 그 대표적인 일례를 도 2에 나타내었다.
- <13> 도 2의 반도체 발광 장치는 열전도도가 좋은 금속판(20) 위에 빛을 발산하는 반도체 칩(21), 예를 들어 LED가 부착되어 있다. 상기 금속판(20)에는 내부를 관통하는 금속 포스트(22)가 설치되어 있으며, 상기 금속판(20)과 상기 금속 포스트(22) 사이에는 절연체(23)가 채워져, 상기 금속판과 상기 금속 포스트를 전기적으로 격리시키고 있다.
- <14> 또한, 상기 반도체 칩(21)의 하나의 전극, 예를 들어 양전극(anode)(24)과 상기 금속 포스트(22)는 와이어(26)에 의해 전기적으로 연결되어 있으며, 상기 반도체 칩(21)의 다른 전극, 예를 들어 음전극(cathode)(25)은 상기 금속판(20)과 와이어(27)에 의해 전기적으로 연결되어 있다. 상기 반도체 칩(21)은 외부로부터 보호를 위해 광을 투과시키는 투명한 캡슐체(28)로 둘러싸여져 있다.
- <15> 상기한 반도체 발광 장치는 반도체 칩(21)과 금속판(20) 사이에 절연체 등이 개재되어 있지 않고, 반도체 칩(21)이 열전도도가 높은 금속 블록(20)에 직접 접촉되는 구조로 되어 있기 때문에, 반도체 칩(21)에서 발생된 열을 쉽게 외부로 방출시킬 수 있다. 즉, 금속판(20)이 공통접지로서 역할을 할뿐만 아니라 반도체 칩(21)에 대해 효율적인 방열체의 역할을 하고 있으므로, 반도체 칩(21)의 온도 상승으로 인한 여러 문제점을 방지할 수 있다.
- <16> 상기 도 2에 나타난 반도체 발광 장치는 그 구조가 종래의 일반적인 LED 램프와는 다르다. 특히, LED 칩에 대해 전기를 공급하고 지지하는 역할을 하는 칩 마운트(mount)가, 종래의 LED 램프의 경우 3차원 구조를 취하고 있는 것과는 달리, 도 2의 반도체 발광 장치에서는 전체적으로 2차원 평면 구조로 되어 있다.
- <17> 종래의 3차원 구조의 칩 마운트를 이용하는 반도체 램프의 경우, 대량 생산을 위해서는 매우 복잡한 형태의 3차원 구조의 리드 프레임을 사용해야만 하므로 양산성이 떨어지는 문제점이 있다. 또한, 상기 2차원 평면 구조의 칩 마운트를 가진 반도체 발광 장치의 제조에 상기한 3차원 구조의 리드 프레임을 사용하는 것은 거의 불가능하기 때문에, 상기한 2차원 평면 구조의 특징을 이용한 효율적인 반도체 발광 장치의 제조 방법이 요구되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <18> 본 발명은 2차원 평면 구조의 리드 프레임을 이용하여, 2차원 평면 구조의 칩 마운트를 이용하는 반도체 발광 장치의 제조 방법을 제공하는 것이다. 구체적으로, 본 발명은 상기한 전기적으로 격리된 금속 포스트를 갖춘 금속판을 이용하는 반도체 발광 장치를 용이하게 대량으로 제조할 수 있는 제조 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <19> 상기한 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 전기적으로 격리된 금속 포스트를 갖춘 금속판을 이용하는 반도체 발광 장치의 제조 방법은,
- <20> 금속판의 전면에 각각의 유닛 영역을 구획하는 오목한 홈 형태의 다수의 채널을 일정 간격을 두고 가로 및 세로 방향으로 형성하고, 상기 금속판의 후면에 후술하는 금속 포스트의 중심 위치마다 다수의 후면홈을 형성하는 단계,
- <21> 상기 각각의 유닛 영역마다, 상기 후면홈 영역을 관통하고 상기 금속판과 전기적으로 절연되도록 금속 포스트를 형성하여 리드 프레임을 형성하는 단계,
- <22> 상기 각각의 유닛 영역마다, 금속판의 상부에 반도체 칩을 부착시키는 단계,

- <23> 각각의 유닛 영역마다, 상기 반도체 칩의 양전극 및 음전극 중 어느 하나를 상기 금속 포스트에 와이어를 이용하여 전기적으로 연결하고, 상기 반도체 칩의 양전극 및 음전극 중 나머지 하나를 직접 상기 금속판에 직접 접촉시키거나 와이어를 이용하여 상기 금속판에 전기적으로 연결하는 단계,
- <24> 상기 리드 프레임에서 상기 다수의 채널의 중심 위치에 각 유닛을 구획하는 가드레일을 형성하는 단계,
- <25> 상기 리드 프레임의 전면(前面)에 밀봉체를 주입하여 각각의 유닛 영역마다 렌즈 형태의 투명한 캡슐체를 형성하는 단계,
- <26> 상기 리드 프레임에서 상기 다수의 채널의 벽(wall)에 대응하는 부분을, 상기 리드 프레임의 후면(後面)으로부터 상기 캡슐체에 도달하는 깊이까지 절단하는 단계, 및
- <27> 상기 가드레일을 제거하고, 상기 리드 프레임의 절단된 부분을 제거하여 각각의 유닛 영역별로 상기 리드 프레임을 분리시킴으로써, 리드 프레임, 반도체 칩, 금속 포스트 및 캡슐체로 구성되는 다수의 반도체 발광장치를 형성하는 단계를 포함한다.
- <28> 이와 같이 본 발명에 따른 반도체 발광 장치의 제조 방법에 의하면, 금속판과 반도체 칩이 직접 접촉되어 방열 효과가 우수한 반도체 발광 장치를 용이하게 대량으로 제조할 수 있다.
- <29> 또한, 상기 리드 프레임의 상기 각각의 유닛 영역에, 다수의 금속 포스트와 다수의 반도체 칩을 부착시킬 수도 있다.
- <30> 또한, 상기 리드 프레임의 상기 각각의 유닛 영역에, 반사컵의 형태의 오목부를 형성하고, 상기 리드 프레임의 전면(前面)을 반사체로 코팅할 수도 있다. 이 때, 상기 반도체 칩은 상기 반사컵 형태의 오목부의 중앙에 부착시키는 것이 바람직하다.
- <31> 상기 금속 포스트를 형성하는 방법으로서, 상기 리드 프레임의 후면홈에 관통 구멍을 형성하고, 이 관통 구멍에 금속 포스트를 삽입하고, 상기 관통 구멍과 상기 금속 포스트 사이에 절연체를 충전하고 경화시켜서 상기 리드 프레임에 고착시키는 방법을 사용할 수 있다.
- <32> 상기한 금속 포스트를 형성하는 다른 방법으로서, 상기 리드 프레임의 후면홈에 제1 관통 구멍을 형성하고, 상기 제1 관통 구멍 전체에 절연체를 충전시키고, 상기 충전된 절연체에 상기 금속 포스트와 동일한 직경의 제2 관통 구멍을 형성하고, 상기 제2 관통 구멍에 금속 포스트를 삽입하고, 상기 절연체를 경화시켜 상기 금속 포스트를 상기 리드 프레임에 고착시키는 방법을 사용할 수도 있다.
- <33> 또한, 상기 리드 프레임은 단조공정(forging)을 사용하여 형성하는 것이 바람직하다.
- <34> 이하, 첨부한 도면을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 설명한다.
- <35> (제1 실시예)
- <36> 도 3a 내지 도 3e와 도 4를 참조하여, 본 발명의 제1 실시예에 따른 반도체 발광 장치의 제조 방법을 설명한다. 도 3a 내지 도 3e는 본 발명의 반도체 발광 장치를 제조 단계별로 나타낸 것이고, 도 4는 도 3b를 위에서 본 도면이다.
- <37> 먼저, 도 3a에서와 같이, 금속판을 사용하여 LED와 같은 반도체 칩(35)을 지지하는 리드 프레임(30)을 형성한다. 이 때, 금속판의 전면(前面)에 각각의 유닛(unit) 영역을 구획하는 다수의 채널(channel)(31)을 일정 간격을 두고 가로 및 세로 방향으로 형성한다. 이러한 채널(31)은 수로(水路)와 같은 오목한 홈의 형상으로 되어 있다.
- <38> 또한, 상기 금속판의 후면에는 금속 포스트(33)의 중심 위치마다 다수의 후면홈(32)을 형성한다. 이러한 후면홈(32)은 금속 포스트를 외부 기판에 부착시키기 위한 솔더(solder)를 수용하는 공간으로서의 역할을 한다.
- <39> 상기 각각의 유닛 영역마다, 상기 리드 프레임(30)의 후면홈 영역을 관통하도록 금속 포스트(33)를 형성한다. 이 때, 상기 금속 포스트(33)와 상기 리드 프레임(30)의 사이에 절연체(34)를 개재하여, 서로 전기적으로 절연되도록 형성한다.
- <40> 상기 금속 포스트를 형성하는 구체적 방법의 일례로서, 접착성 수지나 열경화성 수지와 같은 절연체를 사용할 수 있다. 즉, 상기 리드 프레임(30)의 후면홈 영역에 관통 구멍을 형성하고, 이 관통 구멍에 금속 포스트(33)를 삽입한다. 이어서, 상기 관통 구멍과 상기 금속 포스트(33) 사이에 절연체를 충전하고, 가열 등의 방법으로 경

화시켜서 상기 금속 포스트(33)를 상기 리드 프레임(30)에 고착시킬 수 있다.

- <41> 상기와는 다른 방법으로서, 상기 관통 구멍에 절연체를 먼저 충전시킨 후, 상기 절연체에 재차 구멍을 뚫어서 금속 포스트(33)를 삽입할 수도 있다. 즉, 상기 리드 프레임(30)의 후면홈에 관통 구멍을 형성하고, 이 관통 구멍 전체에 절연체를 충전시킨다. 상기 충전된 절연체에 상기 금속 포스트(33)와 동일한 직경의 구멍을 형성하고, 이 구멍에 금속 포스트(33)를 삽입하고, 상기 절연체를 경화시켜 상기 금속 포스트(33)를 상기 리드 프레임에 고착시킬 수 있다.
- <42> 상기한 방법 이외에도, 레이저 다이오드(LD: laser diode)의 패키지(package)를 제조할 경우에 금속 포스트의 형성을 위해 사용되는 여러 가지 방법을 이용하여 상기 금속 포스트(33)를 형성할 수도 있다.
- <43> 도 4로부터 알 수 있듯이, 채널(31)로 구획되는 각 유닛 영역에 하나의 반도체 발광 장치가 형성된다.
- <44> 다음으로, 도 3b에서와 같이, 상기 각각의 유닛 영역마다 상기 리드 프레임(30)의 전면(前面)에 반도체 칩(35)을 부착시킨다. 또한, 상기 반도체 칩(35)의 하나의 전극, 예를 들어 양전극(anode)(36)을 상기 금속 포스트(33)에 와이어(38)를 이용하여 전기적으로 연결하고, 상기 반도체 칩(35)의 다른 전극, 예를 들어 음전극(cathode)(37)을 다른 와이어(39)를 이용하여 상기 각각의 유닛 영역마다의 리드 프레임(30)에 전기적으로 연결한다.
- <45> 도 3b에서와는 달리, 반도체 칩(35)의 기판이 하나의 전극으로 역할을 하는 경우 그 전극(37)은 와이어(39)를 이용하지 않고 직접 리드 프레임(30)과 접촉시켜 전기적으로 연결할 수도 있다. 이러한 구조는 와이어의 사용 개수를 줄일 수 있으므로, 더욱 간단한 구조라고 할 수 있다.
- <46> 다음으로, 도 3c에서와 같이, 상기 리드 프레임(30)에서 상기 다수의 채널(31)의 중심 위치에 각 유닛을 구획하는 가드레일(guardrail)(40)을 형성한다.
- <47> 이 후, 가드레일(40)이 형성된 상기 리드 프레임(30)의 전면(前面)에 에폭시와 같은 밀봉제를 주입하여 각각의 유닛 영역마다 렌즈 형태의 투명한 캡슐체(encapsulant)(50)를 형성한다. 상기 캡슐체(50)는 상기 반도체 칩(35)을 외부로부터 보호하고, 반도체 칩(35)에서 발생한 광을 효율적으로 추출 및 투과하는 역할을 한다. 완성된 후의 개개의 반도체 발광 장치에서, 상기 리드 프레임(30)은 상기 반도체 칩(35)의 공통 접지 역할을 하는 칩 마운트가 되고, 상기 캡슐체(50)에 의해 외부로부터 전기적으로 격리되게 된다.
- <48> 다음으로 도 3d에서와 같이, 상기 리드 프레임(30)의 상기 다수의 채널(31)의 벽에 대응하는 부분을, 상기 리드 프레임(30)의 후면(後面)으로부터 상기 캡슐체(50)에 도달하는 깊이까지 절단하고, 상기 가드레일(40)을 제거하고 상기 절단된 부분을 제거함으로써, 각각의 유닛 영역별로 상기 리드 프레임(30)을 분리시킨다.
- <49> 상기 리드 프레임(30)을 용이하게 분리시키기 위하여, 상기 가드레일(40)에 비해 폭은 약간 좁고 깊이는 약간 깊은 틀(frame)을 이용할 수 있다. 즉, 상기 밀봉제의 접착력으로 인하여, 상기 리드 프레임(30)의 절단 후에도 상기 리드 프레임(30)의 하단 부분이 분리되지 않을 수 있다. 이 때, 상기 리드 프레임(30)의 절단된 부분들, 상기 가드레일(40)이 제거된 공간의 위쪽으로부터 아래쪽을 향해 상기 틀을 이용하여 밀어주면, 상기 절단된 부분이 더욱 용이하게 분리 제거될 수 있다.
- <50> 상기한 도 3a 내지 도 3d의 과정을 통하여, 도 3e에 나타난 바와 같은 다수의 반도체 발광장치를 부착할 수 있다. 즉, 상기한 본 발명의 실시예에 따라, 열전도도가 좋은 금속판으로 형성된 리드 프레임(30), 빛을 발산하는 반도체 칩(35), 상기 리드 프레임(30)의 후면홈을 관통하면서 상기 리드 프레임(30)과 전기적으로 절연된 금속 포스트(33), 상기 반도체 칩(35)을 보호하고 광을 투과시키는 투명한 캡슐체(50)로 구성된 반도체 발광 장치를 용이하게 대량으로 제조할 수 있다.
- <51> 이와 같이 제조된 반도체 발광 장치는 반도체 칩(35)과 리드 프레임(30) 사이에 절연체 등이 개재되지 않고, 반도체 칩(35)이 열전도도가 높은 금속판 형태의 리드 프레임(30)에 직접 접촉되는 구조로 되어 있기 때문에, 반도체 칩(35)에서 발생된 열을 쉽게 외부로 방출시킬 수 있다. 즉, 리드 프레임(30)에 의해 형성된 칩 마운트가 반도체 칩(35)에 대해 효율적인 방열체의 역할을 하고 있으므로, 반도체 칩(35)의 온도 상승으로 인한 여러 문제점을 방지할 수 있다. 또한, 상기 리드 프레임(30)은 매우 저렴하게 제조할 수 있으므로, 대량 생산을 할 경우 비용 절감 효과가 높다.
- <52> 상기한 본 발명의 제1 실시예의 변형례로서, 상기 리드 프레임을 형성하는 도 3a의 단계에서, 상기 각각의 유닛 영역마다 상기 리드 프레임(30)의 전면(前面)에 반사컵(reflecting cup)의 형태의 오목부(60)를 형성하고, 그 표면은 고반사율의 금속 재료로 코팅한다. 상기 반도체 칩(35)은 상기 리드 프레임(30)의 상기 반사컵 형태의

오목부(60)에 부착시킨다. 이러한 구조는 반도체 칩(31)으로부터 발생하는 빛을 효과적으로 반사할 수 있으므로, 상기한 방열 효과에 더하여 발광 효율도 향상시킬 수 있다. 또한, 상기 리드 프레임(30)의 형태를 어떻게 가공하느냐에 따라 반도체 발광 장치에서 발산되는 광빔의 패턴도 다양하게 조절할 수 있다.

- <53> 상기와 같이, 리드 프레임(30)의 형상을 반사컵 형태로 하여 제조하는 공정에 대해, 도 5a 내지 5e에 나타내었으며, 도 6은 도 5b를 위에서 본 도면이다. 도면으로부터 알 수 있듯이, 반도체 칩(35)을 부착시킨 이후의 제조 공정은 상술한 제1 실시예와 동일하다.
- <54> (제2 실시예)
- <55> 도 7을 참조하여, 본 발명의 제2 실시예에 따른 반도체 발광 장치의 제조 방법을 설명한다.
- <56> 제2 실시예는 한 패키지 내에 다수의 반도체 칩이 설치된 반도체 발광 장치를 제조하는 방법에 대한 것이다. 즉, 제1 실시예는 리드 프레임의 한 유닛 영역 내에 하나의 반도체 칩을 형성하는 것인 반면, 제2 실시예는 리드 프레임의 한 유닛 영역 내에 다수의 반도체 칩과 각각의 반도체 칩에 대응하는 다수의 금속 포스트를 형성하는 것이다.
- <57> 도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따라 제조된 반도체 발광 장치를 상면에서 본 도면으로서, 반도체 칩(35-1, 35-2)의 경우 한 전극이 와이어를 통하여 리드 프레임에(30) 연결되거나, 반도체 칩(35-3)의 경우와 같이 칩의 기판이 한 전극으로 역할을 하는 경우에는 반도체 칩(35-3)이 직접 리드 프레임(30)에 접촉되도록 하나의 유닛 영역 내에 형성되어 있다. 각 리드 프레임(30)은 모든 칩(35-1, 35-2, 35-3)에 대하여 공통 접지(common ground)의 역할을 하고 있다.
- <58> 도 7의 반도체 발광 장치의 제조 방법은 리드 프레임(30)의 하나의 유닛 영역에 반도체 칩 및 금속 포스트를 다수 개 설치하는 것과, 이에 따른 와이어를 이용한 전기적 연결 공정이 추가되는 것 이외에는 제1 실시예에 따른 제조 방법과 동일하다.
- <59> 또한, 제1 실시예의 변형례로서 설명한 리드 프레임(30)의 형상을 반사컵 형태로 하여 제조하는 공정을 제2 실시예에도 적용시킬 수 있다.
- <60> 상기한 제2 실시예에 따른 반도체 발광 장치의 제조 방법에서는, 하나의 유닛 영역 내에 다수의 반도체 칩(35-1, 35-2, 35-3)을 형성하고 있으므로, 구조가 간단하고 콤팩트(compact)한 반도체 발광 장치를 용이하게 대량으로 제조할 수 있다.

발명의 효과

- <61> 상기한 바와 같이, 본 발명에 따른 반도체 발광 장치의 제조 방법에 의하면, 전기적으로 격리된 금속 포스트를 갖춘 금속판을 이용하는 반도체 발광 장치를 용이하게 대량으로 제조할 수 있다. 이와 같이 제조된 반도체 발광 장치는 반도체 칩이 열전도도가 높은 금속판 형태의 리드 프레임에 직접 접촉하는 구조로 되어 있기 때문에, 반도체 칩에서 발생된 열을 쉽게 외부로 방출시킬 수 있다.
- <62> 또한, 본 발명에 따른 반도체 발광 장치의 제조 방법에 의하면, 상기 리드 프레임을 반사컵 형태로 가공하고 그 표면을 고반사율의 금속 재료로 코팅하여, 반도체 칩에서 발생하는 빛을 원하는 방향으로 반사시킬 수 있도록 함으로써, 상기한 방열 효과뿐만 아니라 발광 효율도 향상된 반도체 발광 장치를 제조할 수 있다.
- <63> 또한, 본 발명에 따른 반도체 발광 장치의 제조 방법에 의하면, 상기 리드 프레임의 하나의 유닛 영역 내에 다수 개의 반도체 칩을 형성하고, 상기 리드 프레임이 모든 칩에 대한 공통 접지가 되도록 함으로써, 구조가 간단하고 콤팩트한 반도체 발광 장치를 제조할 수 있다.
- <64> 본 발명은 상기한 바람직한 실시예와 첨부한 도면을 참조하여 설명되었지만, 본 발명의 개념 및 범위 내에서 상이한 실시예가 구성될 수 있다. 따라서 본 발명의 범위는 첨부된 청구범위에 의해 정해지며, 본 명세서에 기재된 특정 실시예에 의해 한정되지 않는 것으로 해석되어야 한다.

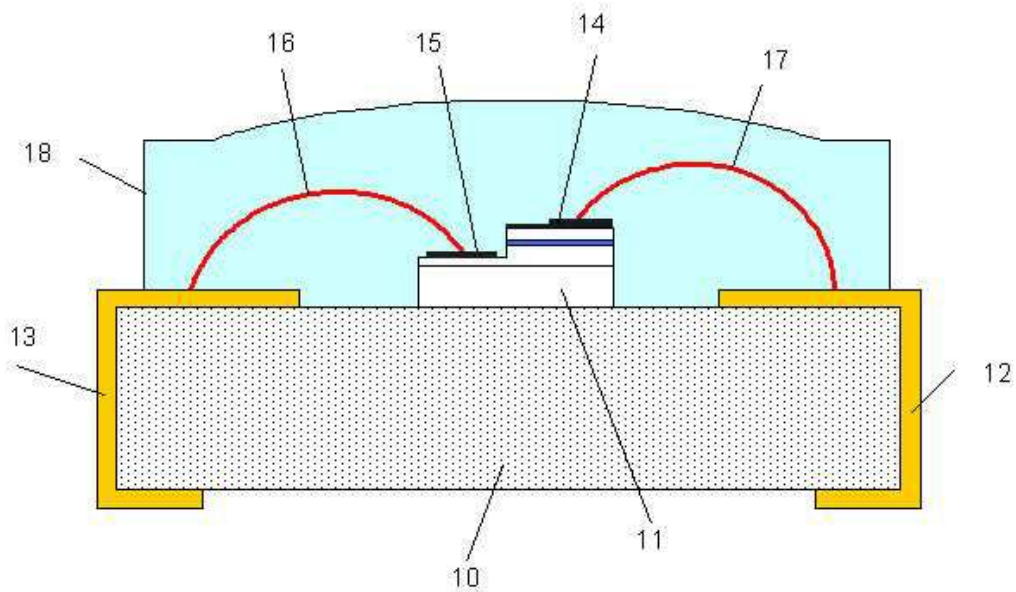
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 종래의 SMD형 발광 다이오드 램프를 개략적으로 나타낸 도면이다.
- <2> 도 2는 전기적으로 격리된 금속 포스트를 갖춘 금속판을 이용하는 반도체 발광 장치를 개략적으로 나타낸 도면이다.

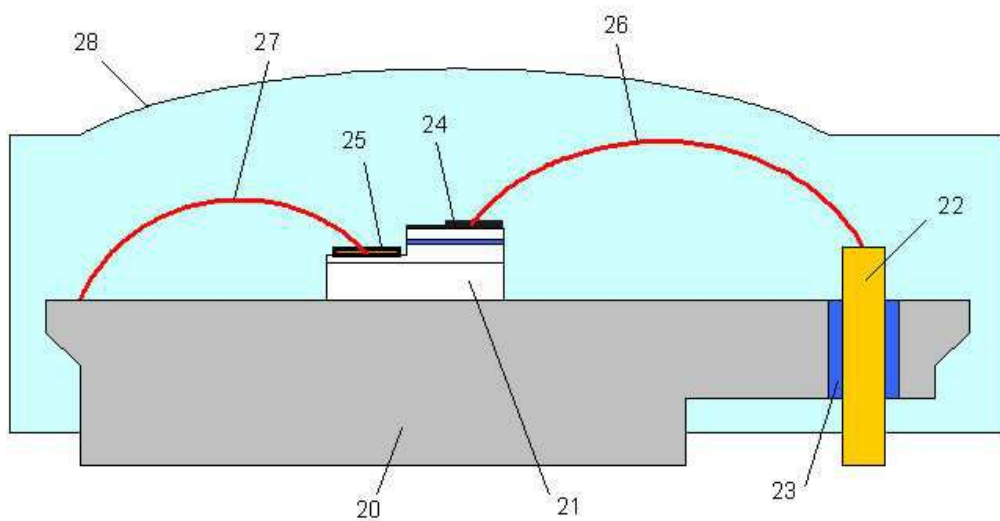
- <3> 도 3a 내지 도 3e는 본 발명의 제1 실시예에 따른 반도체 발광 장치의 제조방법을 나타내는 도면이다.
- <4> 도 4는 도 3b를 상면에서 본 도면이다.
- <5> 도 5a 내지 도 5e는 본 발명의 제1 실시예의 변형례에 따른 반도체 발광 장치의 제조 방법을 나타내는 도면이다.
- <6> 도 6은 도 5b를 상면에서 본 도면이다.
- <7> 도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따라 제조된 반도체 발광 장치를 상면에서 본 도면이다.

도면

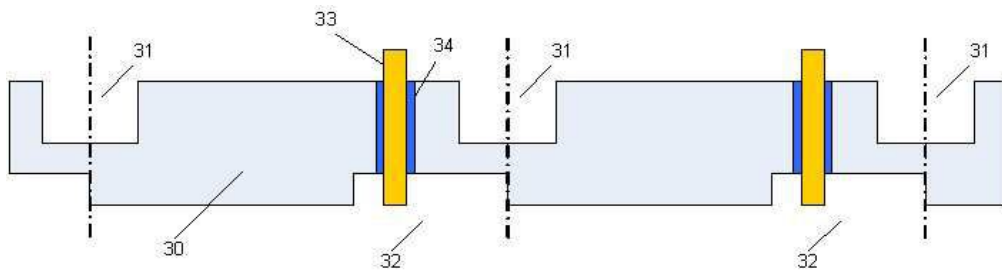
도면1



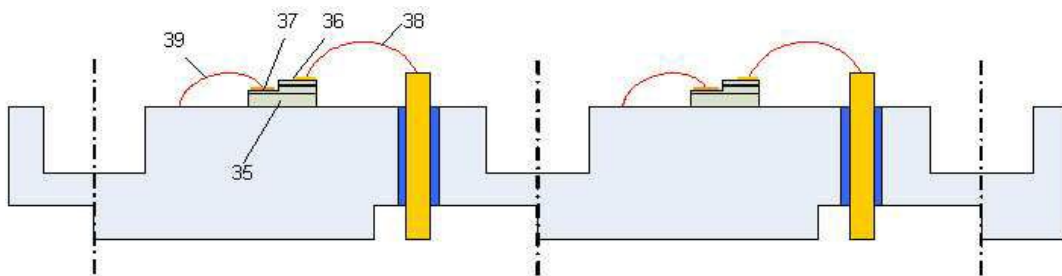
도면2



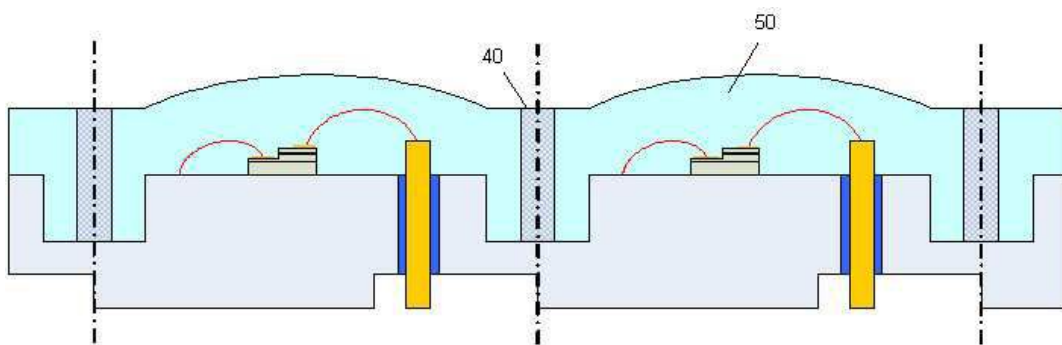
도면3a



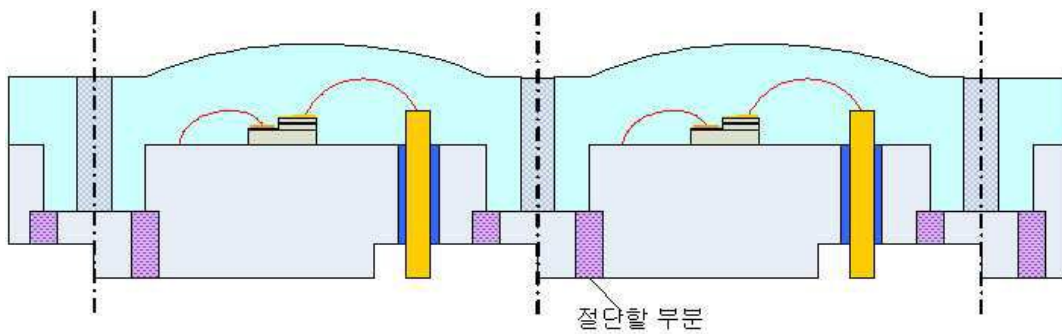
도면3b



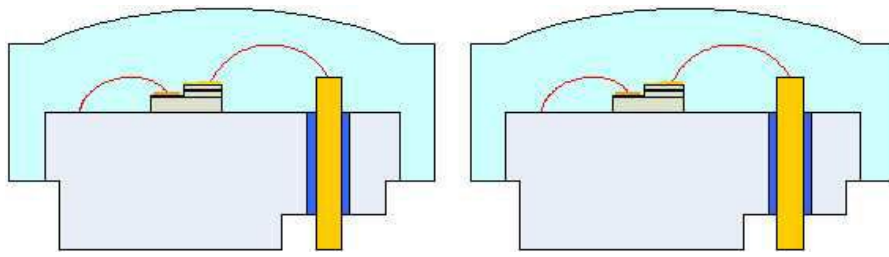
도면3c



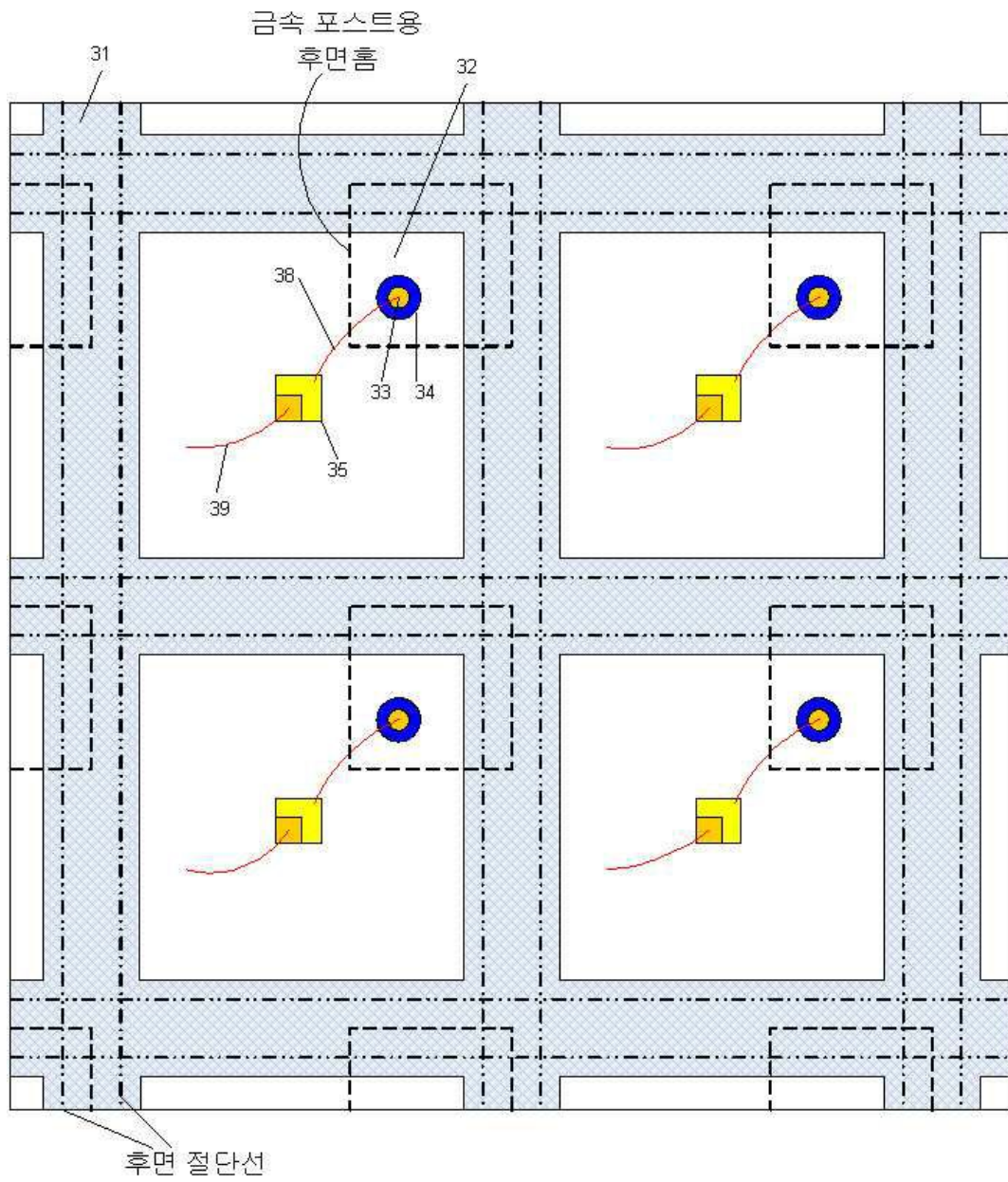
도면3d



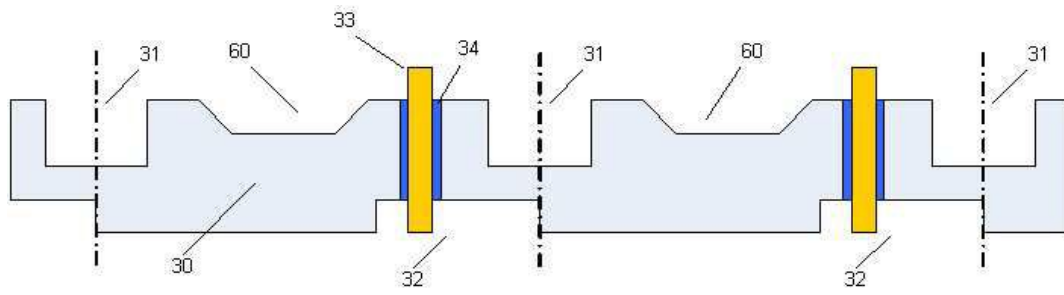
도면3e



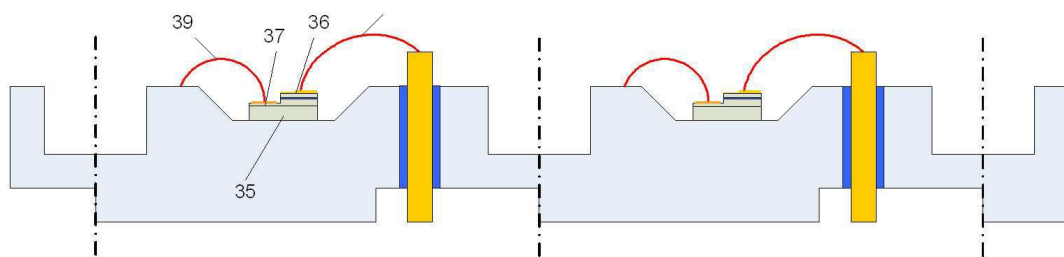
도면4



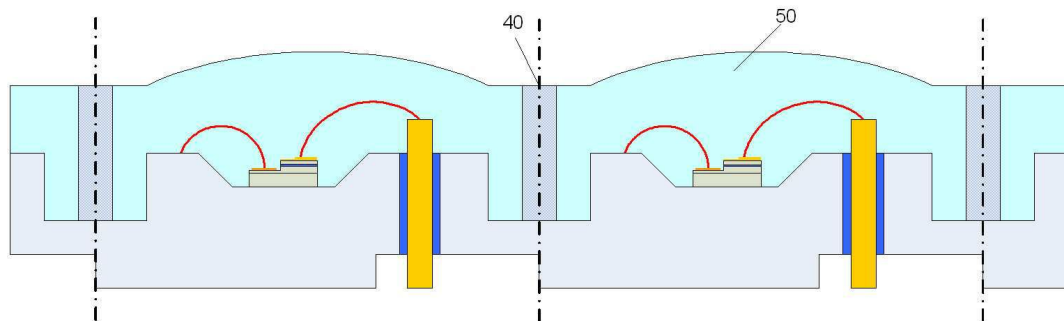
도면5a



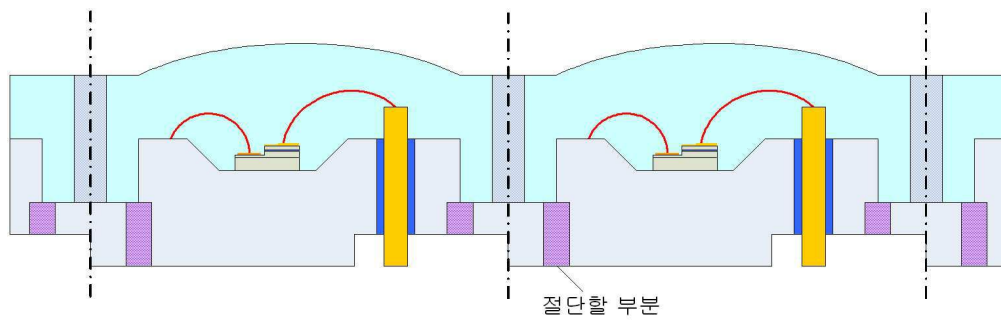
도면5b



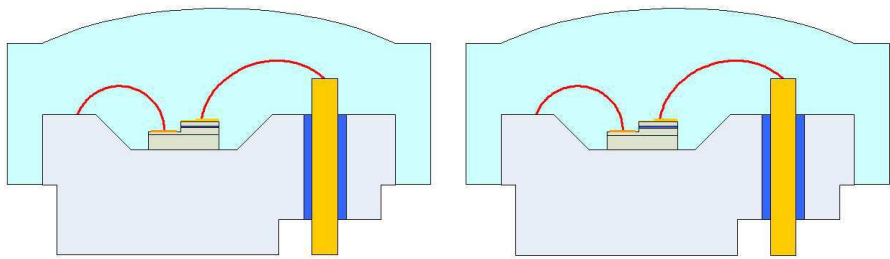
도면5c



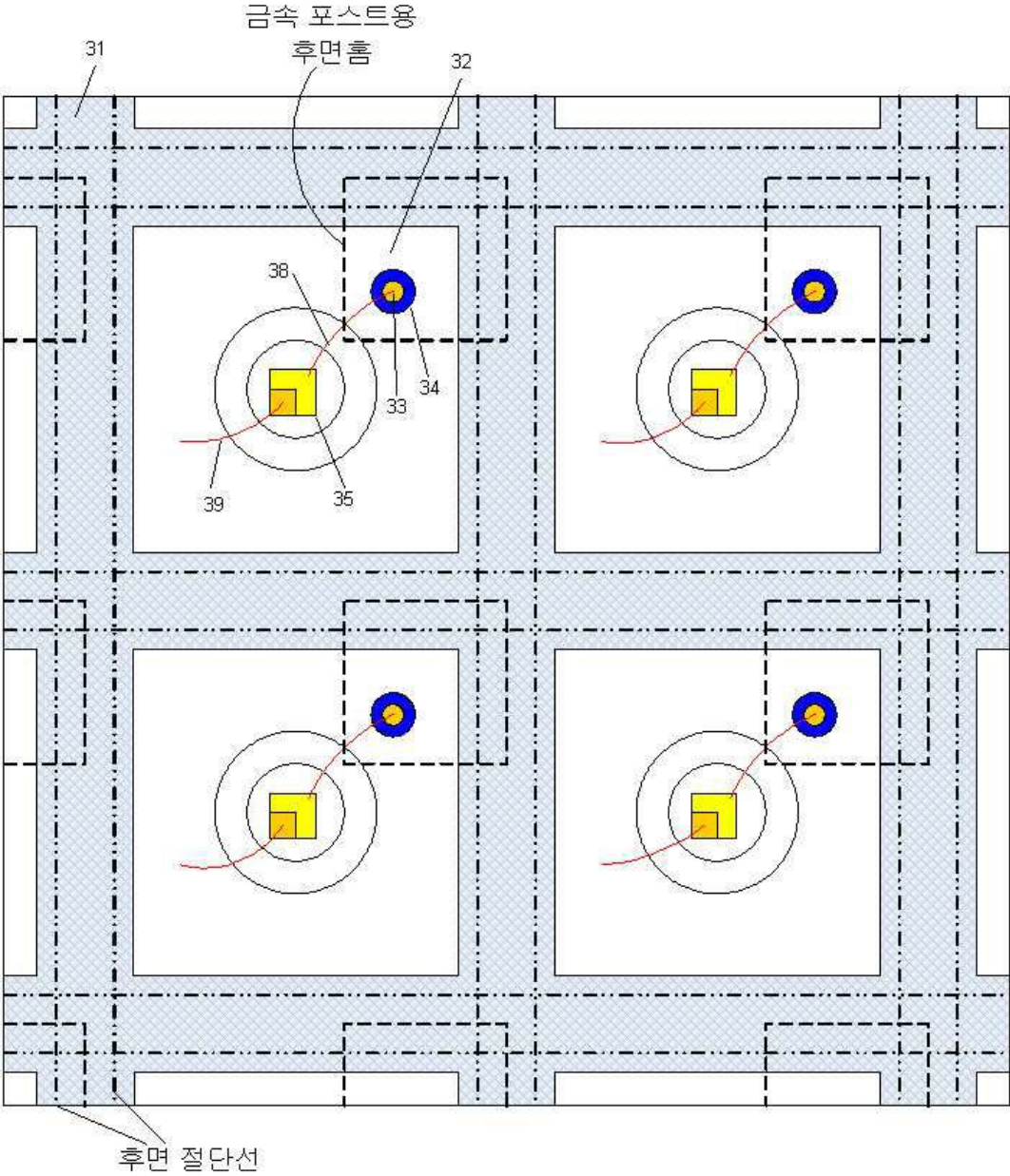
도면5d



도면5e



도면6



도면7

