



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2013년05월09일  
(11) 등록번호 10-1262916  
(24) 등록일자 2013년05월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

*H01L 33/48* (2010.01) *H01L 33/64* (2010.01)

(21) 출원번호 10-2011-0101249

(22) 출원일자 2011년10월05일

심사청구일자 2011년10월05일

(65) 공개번호 10-2013-0036971

(43) 공개일자 2013년04월15일

(56) 선행기술조사문헌

KR100714749 B1

JP2004119981 A

US6599768 B1

JP2008098543 A

(73) 특허권자

(주)포인트엔지니어링

충청남도 아산시 둔포면 아산밸리로 89

(72) 발명자

안범모

경기도 용인시 기흥구 마북동

연원마을벽산아파트111동 401호

박승호

경기도 화성시 향남읍 행정리 향남 시범단지 에일

린의뜰 아파트 403동 1001호

송태환

충청남도 천안시 동남구 신방동 신동아아파트 10

4동1003호

(74) 대리인

특허법인다래

전체 청구항 수 : 총 13 항

심사관 : 이용배

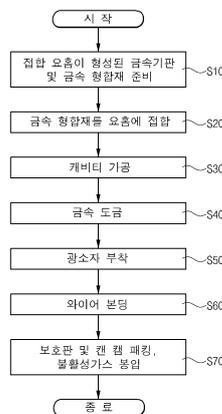
(54) 발명의 명칭 **캔 패키지 타입의 광 디바이스 제조 방법 및 이에 의해 제조된 광 디바이스**

**(57) 요약**

본 발명은 기판 자체를 방열판으로 사용하되 수직절연층이 형성된 기판을 채택함으로써 밀폐 공간 외부로 전극 단자를 인출하지 않아도 되고, 이에 따라 광 디바이스의 전체적인 구조와 제조 공정을 단순화시킬 수 있도록 한 광 디바이스 제조 방법과 이에 의해 제조된 광 디바이스에 관한 것이다.

본 발명의 캔 패키지 타입의 광 디바이스 제조 방법은 상면에서 소정 깊이에 이르는 하나 이상의 접합 요홈이 격벽부를 사이에 두고 형성된 금속기판과 상기 접합 요홈에 형성될 금속 형합재를 준비하는 (a) 단계; 상기 접합 요홈과 상기 금속 형합재 사이를 전기 절연시킨 상태로 상기 접합 요홈에 상기 금속 형합재를 형성시켜 접합하는 (b) 단계; 상기 (b) 단계를 거친 중간 제조물을 도치시킨 상태에서, 상기 금속기판에서부터 상기 금속 형합재의 소정 깊이까지에 이르는 요홈으로 이루어지며 그 저면에 상기 격벽부와 상기 격벽부의 양측의 상기 금속 형합재의 일부가 노출되고 그 주변에는 상기 금속 형합재와 상기 금속기판이 노출된 캐비티를 형성하는 (c) 단계; 상기 캐비티의 저면에 노출된 상기 격벽부로 이루어진 중앙 도전성 영역에 광소자를 부착하고 상기 중앙 도전성 영역의 양측에 노출된 상기 금속 형합재로 이루어진 주변 도전성 영역과 상기 광소자의 두 전극을 각각 와이어로 연결하는 (e) 단계 및 광 투과 재질의 보호관 및 상면의 중앙 부위와 하면이 개방된 액자 프레임 형상으로 이루어져서 상기 보호관의 외곽을 감싸는 캔 캡에 의해 상기 캐비티를 밀봉하는 (g) 단계를 포함하여 이루어진다.

**대표도 - 도2**



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

상면에서 소정 깊이에 이르는 하나 이상의 접합 요홈이 격벽부를 사이에 두고 형성된 금속기관과 상기 접합 요홈에 형합(型合)될 금속 형합재를 준비하는 (a) 단계;

상기 접합 요홈과 상기 금속 형합재 사이에 전기 절연 성능을 갖는 접합층을 형성하고 상기 접합 요홈에 상기 금속 형합재를 형합시켜 접합하는 (b) 단계 및

상기 (b) 단계를 거친 중간 제조물을 도치시킨 상태에서, 상기 금속기관에서부터 상기 금속 형합재의 소정 깊이까지에 이르는 요홈으로 이루어지며 그 저면에 상기 격벽부와 상기 격벽부의 양측의 상기 금속 형합재의 일부가 노출되고 그 주벽에는 상기 금속 형합재와 상기 금속기관이 노출된 캐비티를 형성하는 (c) 단계를 포함하여 이루어진 캔 패키지 타입의 광 디바이스용 기관 제조 방법.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 금속기관과 상기 금속 형합(型合)재는 동일 재질로 이루어진 것을 특징으로 하는 캔 패키지 타입의 광 디바이스용 기관 제조 방법.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 (c) 단계를 거친 중간 제조물의 상기 접합층을 제외한 적어도 상기 캐비티 주벽과 상기 (c) 단계에서 도치시킨 중간 제조물의 금속기관 상면에 금속 도금층을 형성하는 (d) 단계를 더 구비한 것을 특징으로 하는 캔 패키지 타입의 광 디바이스용 기관 제조 방법.

### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 (b) 단계에서의 상기 접합층은 전기 절연 성능을 갖는 접합제를 사용하여 달성되는 것을 특징으로 하는 캔 패키지 타입의 광 디바이스용 기관 제조 방법.

### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 금속기관과 상기 금속 형합재는 알루미늄 재질로 이루어지되,

상기 (b) 단계에서의 상기 접합층은 상기 접합 요홈 또는 상기 금속 형합(型合)재의 접합면을 아노다이징 처리하여 달성되는 것을 특징으로 하는 캔 패키지 타입의 광 디바이스용 기관 제조 방법.

### 청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항의 방법에 의해 제조된 캔 패키지 타입의 광 디바이스용 기관.

### 청구항 7

상면에서 소정 깊이에 이르는 하나 이상의 접합 요홈이 격벽부를 사이에 두고 형성된 금속기관과 상기 접합 요홈에 형합(型合)될 금속 형합재를 준비하는 (a) 단계;

상기 접합 요홈과 상기 금속 형합재 사이에 전기 절연 성능을 갖는 접합층을 형성하고 상기 접합 요홈에 상기 금속 형합재를 형합시켜 접합하는 (b) 단계 및

상기 (b) 단계를 거친 중간 제조물을 도치시킨 상태에서, 상기 금속기관에서부터 상기 금속 형합재의 소정 깊이까지에 이르는 요홈으로 이루어지며 그 저면에 상기 격벽부와 상기 격벽부의 양측의 상기 금속 형합재의 일부가

노출되고 그 주벽에는 상기 금속 형합재와 상기 금속기판이 노출된 캐비티를 형성하는 (c) 단계;

상기 캐비티의 저면에 노출된 상기 격벽부로 이루어진 중앙 도전성 영역에 광소자를 부착하고 상기 중앙 도전성 영역의 양측에 노출된 상기 금속 형합재로 이루어진 주변 도전성 영역과 상기 광소자의 두 전극을 각각 와이어로 연결하는 (e) 단계 및

광 투과 재질의 보호판 및 상면의 중앙 부위와 하면이 개방된 액자 프레임 형상으로 이루어져서 상기 보호판의 외곽을 감싸는 캔 캡에 의해 상기 캐비티를 밀봉하는 (g) 단계를 포함하여 이루어진 캔 패키지 타입의 광 디바이스 제조 방법.

**청구항 8**

제 7 항에 있어서,

상기 금속기판과 상기 금속 형합(型合)재는 동일 재질로 이루어진 것을 특징으로 하는 캔 패키지 타입의 광 디바이스용 기판 제조 방법.

**청구항 9**

제 7 항에 있어서,

상기 (c) 단계를 거친 중간 제조물의 상기 접합층을 제외한 적어도 상기 캐비티 주벽과 상기 (c)단계에서 도치시킨 중간 제조물의 금속기판 상면에 금속 도금층을 형성하는 (d) 단계를 더 구비한 것을 특징으로 하는 캔 패키지 타입의 광 디바이스용 기판 제조 방법.

**청구항 10**

제 7 항에 있어서,

상기 (b) 단계에서의 상기 접합층은 전기 절연 성능을 갖는 접합제를 사용하여 달성되는 것을 특징으로 하는 캔 패키지 타입의 광 디바이스용 기판 제조 방법.

**청구항 11**

제 7 항에 있어서,

상기 금속기판과 상기 금속 형합재는 알루미늄 재질로 이루어지되,

상기 (b) 단계에서의 상기 접합층은 상기 접합 요홈 또는 상기 금속 형합(型合)재의 접합면을 아노다이징 처리하여 달성되는 것을 특징으로 하는 캔 패키지 타입의 광 디바이스용 기판 제조 방법.

**청구항 12**

제 7 항에 있어서,

상기 (g) 단계의 전후에 상기 캐비티의 내부 공간에 불활성 가스를 충전하는 단계를 더 구비한 것을 특징으로 하는 캔 패키지 타입의 광 디바이스 제조 방법.

**청구항 13**

제 7 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 의해 제조된 캔 패키지 타입의 광 디바이스.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 캔 패키지 타입의 광 디바이스 제조 방법 및 이에 의해 제조된 광 디바이스에 관한 것으로, 특히 캔 패키지 타입의 광 디바이스의 구조를 단순화시킬 수 있도록 한 캔 패키지 타입의 광 디바이스 제조 방법 및 이에 의해 제조된 광 디바이스에 관한 것이다.

**배경기술**

- [0002] 일반적으로, 반도체 발광다이오드인 LED(Light Emitting Diode)는 공해를 유발하지 않는 친환경성 광원으로 다양한 분야에서 주목받고 있다. 최근 들어, LED의 사용범위가 실내외 조명, 자동차 헤드라이트, 디스플레이 장치의 백라이트 유닛(Back-Light Unit:BLU) 등 다양한 분야로 확대됨에 따라 LED의 고효율 및 우수한 열 방출 특성이 필요하게 되었다. 고효율의 LED를 얻기 위해서는 일차적으로 LED의 재료 또는 구조를 개선해야되지만 이외에도 LED 패키지의 구조 및 그에 사용되는 재료 등도 개선할 필요가 있다.
- [0003] 이와 같은 고효율의 LED에서는 고열이 발생되기 때문에 이를 효과적으로 방출하지 못하면 LED의 온도가 높아져서 그 특성이 열화되고, 이에 따라 수명이 줄어들게 된다. 따라서, 고효율의 LED 패키지에 있어서 LED로부터 발생하는 열을 효과적으로 방출시키고자 하는 노력이 진행되고 있다.
- [0004] 이하 LED를 포함하여 광을 방출하는 각종 소자를 총칭하여 '광소자'라 하고 이를 하나 이상 포함하여 이루어진 각종 제품을 '광 디바이스'라 한다.
- [0005] 한편, 자외광 다이오드나 단파장 가시광을 발생시키는 레이저 다이오드 등의 경우에는 자외광이나 단파장 가시광에 의해 내부 부품이나 재료가 손상되는 것을 방지하기 위해 내부에 불활성 가스, 예를 들어 질소 가스 등이 봉입된 캔 패키지 타입으로 제조되기도 하는데, 도 1은 종래 캔 패키지 타입의 일 예에 따른 광 디바이스의 단면도로서 특허등록 제 1021210호에 개시되어 있다.
- [0006] 도 1에 도시한 바와 같이, 종래 캔 패키지 타입의 광 디바이스(1)는 금속제 스템(8)과 금속 재질의 캔 캡(9)에 의해 형성된 밀폐 공간에 불활성 가스가 봉입되어 있고, 이 밀폐 공간 내에서 반도체 발광소자(4)가 금속제 스템(8)에 기판(2)을 통해 고정되는 형태로 수납되어 있다. 세라믹 블록(13)은 금속제 스템(8)의 개구에 끼워 맞춰져 고정되어 있는데, 이러한 세라믹 블록(13)을 관통하여 한 쌍의 전극 단자(10a),(10b)가 상기 밀폐 공간 내외로 연장되어 있다. 이 전극 단자(10a),(10b)는 와이어를 통해 반도체 발광소자(4)와 전기적으로 연결되어 있다.
- [0007] 캔 캡(9)의 상면 중앙에는 개구부(11)가 형성되고, 이 개구부(11)를 캔 캡(9)의 내면측으로부터 막듯이 투명판(12)이 밀봉되어 있다. 개구부(11)에는 형광층(7)이 형성되어 있다. 한편 금속제 스템(8)과 캔 캡(9)은 서로의 주연부가 용접 등에 의해 접합됨으로써 밀폐 공간을 형성하게 된다. 금속제 스템(8)과 캔 캡(9)은 동일한 소재인 것이 바람직하나, 예컨대 알루미늄이나 코발트 등과 같은 각종 단일 금속 재질이나 구리-텅스텐 등의 합금으로 이루어질 수 있다. 금속제 스템(8)은 밀폐 공간 내에서 반도체 발광소자(4)를 지지하고, 반도체 발광소자(4)가 발생하는 열을 밀폐 공간 밖으로 방출하는 역할도 다하고 있기 때문에 열전도율이 큰 소재로 구현되는 것이 바람직하다.
- [0008] 밀폐 공간 내에 봉입되는 불활성 가스는 예컨대 질소, 헬륨, 아르곤 등으로부터 선택되는 적어도 1종의 불활성 가스이고, 이에 의해 반도체 발광 소자(4)의 열화를 억제할 수 있다. 세라믹 블록(13)은 예컨대 알루미늄 또는 질화 알루미늄 등의 절연성 소재로서, 금속제 스템(8)에 형성된 개구에 끼워 맞춰 고정되며, 전극 단자(10a),(10b)를 금속제 스템(8)으로부터 전기적으로 절연시킨 상태로 금속제 스템(8)에 고정한다. 반도체 발광소자(4)는 납땜 등에 의해 기판에 고착되어 있고, 기판(2)은 다시 납땜 등에 의해 금속제 스템(8)에 고착되어 있다.
- [0009] 전극 단자(10a),(10b)는 전도성 재질로 이루어지고, 예컨대 금속 평판의 펀칭 가공 등에 의해 얻어진다. 투명판(12)은 투광성의 소재, 예컨대 유리나 수지 등으로 형성된 판형 부재인바, 필요에 따라서는 볼록형 또는 오목형으로 형성되어 렌즈 효과를 가질 수도 있다.
- [0010] 그러나 전술한 바와 같은 종래의 캔 패키지 타입의 광 디바이스에 따르면, 금속제 스템이 단지 반도체 발광소자를 지지하는 역할만 할 뿐이어서 반도체 발광소자에 전원을 인가하기 위해서는 상기 밀폐 공간 내외를 관통하는 두 개의 전극 단자가 반드시 필요하고 이에 따라 세라믹 블록(13)이 요구되는 등 그 구조가 복잡하고 제조 공정이 까다롭다는 문제점이 있었다. 이외에도 반사 효율 및 방열 성능이 떨어지는 문제점이 있었다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0011] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 기판 자체를 방열판으로 사용하되 수직절연층이 형성된 기판을 채택함으로써 밀폐 공간 외부로 전극 단자를 인출하지 않아도 되고, 이에 따라 광 디바이스의 전체적인 구조와 제조 공정을 단순화시킬 수 있도록 한 광 디바이스 제조 방법과 이에 의해 제조된 광 디바이스를

제공함을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

- [0012] 본 발명의 제1 특징에 따르면, 상면에서 소정 깊이에 이르는 하나 이상의 접합 요홈이 격벽부를 사이에 두고 형성된 금속기판과 상기 접합 요홈에 형성될 금속 형합재를 준비하는 (a) 단계; 상기 접합 요홈과 상기 금속 형합재 사이를 전기 절연시킨 상태로 상기 접합 요홈에 상기 금속 형합재를 형성시켜 접합하는 (b) 단계 및 상기 (b) 단계를 거친 중간 제조물을 도치시킨 상태에서, 상기 금속기판에서부터 상기 금속 형합재의 소정 깊이까지에 이르는 요홈으로 이루어지며 그 저면에 상기 격벽부와 상기 격벽부의 양측의 상기 금속 형합재의 일부가 노출되고 그 주벽에는 상기 금속 형합재와 상기 금속기판이 노출된 캐비티를 형성하는 (c) 단계를 포함하여 이루어진 캔 패키지 타입의 광 디바이스용 기판 제조 방법이 제공된다.
- [0013] 전술한 제 1 특징에 있어서, 상기 금속기판과 상기 금속 형합재는 동일 재질로 이루어진 것이 바람직하다. 상기 (c) 단계를 거친 중간 제조물의 접합층을 제외한 적어도 상기 캐비티 주벽과 상면에 금속 도금층을 형성하는 (d) 단계를 더 구비할 수 있다. 상기 (b) 단계에서의 상기 전기 절연 상태는 전기 절연 성능을 갖는 접합제를 사용하여 달성되거나 상기 금속기판과 상기 금속 형합재는 알루미늄 재질로 이루어진 경우에 상기 (b) 단계에서의 상기 전기 절연 상태는 상기 접합 요홈 또는 상기 금속 형합재의 접합면을 아노다이징 처리하여 달성될 수 있다.
- [0014] 본 발명의 제 2 특징에 따르면, 전술한 제1 특징에 의해 제조된 캔 패키지 타입의 광 디바이스용 기판이 제공된다.
- [0015] 본 발명의 제 3 특징에 따르면, 상면에서 소정 깊이에 이르는 하나 이상의 접합 요홈이 격벽부를 사이에 두고 형성된 금속기판과 상기 접합 요홈에 형성될 금속 형합재를 준비하는 (a) 단계; 상기 접합 요홈과 상기 금속 형합재 사이를 전기 절연시킨 상태로 상기 접합 요홈에 상기 금속 형합재를 형성시켜 접합하는 (b) 단계; 상기 (b) 단계를 거친 중간 제조물을 도치시킨 상태에서, 상기 금속기판에서부터 상기 금속 형합재의 소정 깊이까지에 이르는 요홈으로 이루어지며 그 저면에 상기 격벽부와 상기 격벽부의 양측의 상기 금속 형합재의 일부가 노출되고 그 주벽에는 상기 금속 형합재와 상기 금속기판이 노출된 캐비티를 형성하는 (c) 단계; 상기 캐비티의 저면에 노출된 상기 격벽부로 이루어진 중앙 도전성 영역에 광소자를 부착하고 상기 중앙 도전성 영역의 양측에 노출된 상기 금속 형합재로 이루어진 주변 도전성 영역과 상기 광소자의 두 전극을 각각 와이어로 연결하는 (e) 단계 및 광 투과 재질의 보호판 및 상면의 중앙 부위와 하면이 개방된 액자 프레임 형상으로 이루어져서 상기 보호판의 외곽을 감싸는 캔 캡에 의해 상기 캐비티를 밀봉하는 (g) 단계를 포함하여 이루어진 캔 패키지 타입의 광 디바이스 제조 방법이 제공된다.
- [0016] 전술한 제 3 특징에 있어서, 상기 금속기판과 상기 금속 형합재는 동일 재질로 이루어진 것이 바람직하다. 상기 (c) 단계를 거친 중간 제조물의 접합층을 제외한 적어도 상기 캐비티 주벽과 상면에 금속 도금층을 형성하는 (d) 단계를 더 구비할 수 있다. 상기 (b) 단계에서의 상기 전기 절연 상태는 전기 절연 성능을 갖는 접합제를 사용하여 달성되거나 상기 금속기판과 상기 금속 형합재는 알루미늄 재질로 이루어진 경우에 상기 (b) 단계에서의 상기 전기 절연 상태는 상기 접합 요홈 또는 상기 금속 형합재의 접합면을 아노다이징 처리하여 달성될 수 있다.
- [0017] 상기 (g) 단계의 전후에 상기 캐비티의 내부 공간에 불활성 가스를 충전하는 단계를 더 구비한 것이 바람직하다.
- [0018] 본 발명의 제 4 특징에 따르면, 전술한 제 3 특징에 의해 제조된 캔 패키지 타입의 광 디바이스가 제공된다.

**발명의 효과**

- [0019] 본 발명의 캔 패키지 타입의 광 디바이스 제조 방법과 이에 의해 제조된 광 디바이스에 따르면, 기판 자체를 방열판으로 사용하되 수직절연층이 형성된 기판을 채택함으로써 밀폐 공간 외부로 전극 단자를 인출하지 않아도 되고, 이에 따라 광 디바이스의 전체적인 구조와 제조 공정을 단순화시킬 수가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0020] 도 1은 종래 캔 패키지 타입의 일 예에 따른 광 디바이스의 단면도.  
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 캔 패키지 타입의 광 디바이스의 제조 방법을 설명하기 위한 공정 흐름도.

도 3 내지 도 7은 도 2의 제조 방법의 각 단계에서의 사시도 내지는 단면도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0021] 이하에는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 캔 패키지 타입의 광 디바이스제조 방법과 이에 의해 제조된 광 디바이스의 바람직한 실시예에 대해 상세하게 설명한다.
- [0022] 도 2는 본 발명의 캔 패키지 타입의 광 디바이스의 제조 방법을 설명하기 위한 공정 흐름도이고, 도 3 내지 도 7은 본 발명의 캔 패키지 타입의 광 디바이스 제조 방법을 설명하기 위한 사시도 내지는 단면도이다. 도 4는 도 3의 A-A선 단면도이고, 도 5 내지 도 7은 도 4에서 양측 가장자리를 제거하고 본 단면도이다.
- [0023] 먼저 도 2의 단계 S10에서는 도 3에 도시한 바와 같이 상면에서 소정 깊이에 이르는 하나 이상의 접합 요홈, 예를 들어 본 실시예와 같은 장방형, 원형 또는 타원형의 접합 요홈(110)이 간격(이하 이러한 간격을 '격벽부'(120)라 한다)을 두고 형성된 금속기판(100)과 이러한 각각의 접합 요홈에 형합(型合), 즉 접합 요홈(110)과 형상 및 크기가 동일하여 접합 요홈(110)에 접합된 경우에 어떠한 틈새나 단차도 생성시키지 않는 금속 형합재(300)를 준비한다. 이하 금속기판(100)의 접합 요홈(110)의 바닥면과 금속기판(100) 자체의 바닥면 사이를 '두께부'(130)라 한다.
- [0024] 여기에서 금속기판(100)의 재료로는, 열전도도 및 전기전도도가 좋은 알루미늄이나 구리 또는 이들을 하나 이상 포함하는 합금 등이 사용될 수 있을 것이다. 금속 형합재(300)의 재료로는 용접성이 우수한 금속 재료, 예를 들어 알루미늄, 구리, 철 또는 이들을 하나 이상 포함하는 합금 등이 사용될 수 있을 것인바, 접합 후에 서로 상이한 열팽창 계수에 의해 접합경계부위에 열적 스트레스(thermal stress)가 발생되어 접합이 파괴되는 등의 문제가 야기되는 것을 방지하기 위해 금속기판(100)과 금속 형합재(300)를 동일한 재질로 구현하는 것이 바람직하다.
- [0025] 다음으로 단계 S20에서는 도 4에 도시한 바와 같이 금속기판(100)의 접합 요홈(110)에 전기 절연 성능을 갖는 접합재, 예를 들어 액상 접착제 등을 사용하여 금속 형합재(300)를 접합하는데, 접합 요홈(110)의 내부 전체 면에 걸쳐서 금속 형합재(300)와 접합되도록 하는 것이 바람직하다. 이하 그 구조 및 기능적인 측면에서 금속 형합재(300)의 양 측면과 접합 요홈(110)의 양 측면에 형성된 접착층을 수직절연층(210)이라 하고, 금속 형합재(300)의 하면과 접합 요홈(110)의 하면에 형성된 접착층을 수평절연층(200)이라 한다.
- [0026] 한편, 접합 요홈(110)과 금속 형합재(300)의 접합력을 더욱 증진시키기 위해 상온상압보다 높은 온도와 압력의 유지가 가능한 고온고압실에서 접합 공정을 수행할 수 있을 것이며, 이외에도 금속기판(100)의 접합면, 즉 접합 요홈(110)의 내부 전체 면과 금속 형합재(300)의 접합면, 즉 상면을 제외한 전체 면에 기계적 또는 화학적 방법으로 거칠기를 부여한 후에 접합 공정을 수행할 수도 있을 것이다. 금속기판(100) 및 금속 형합재(300)가 특별히 알루미늄 재질로 이루어진 경우에 접합력을 증진시키기 위해 접합 공전 전에 상기한 각각의 접합면을 아노다이징 처리(이 경우에는 접합재가 구태여 전기 절연 성능을 갖지 않아도 된다)할 수도 있으며, 이렇게 아노다이징 처리된 표면에 상기한 거칠기를 부여할 수도 있을 것이다.
- [0027] 다음으로 단계 S30에서는 이렇게 만들어진 중간 제조물을 도치시킨 상태, 즉 금속기판(100)의 바닥면이 위를 향하도록 한 상태에서 도 5에 도시한 바와 같이 금속기판(100)에서부터 금속 형합재(300)의 소정 깊이(두께)까지에 이르는 요홈으로 이루어진 캐비티(400)를 형성하는데, 이러한 캐비티(400)는 그 저면에 격벽부(120)와 격벽부(120)의 양측의 금속 형합재(300) 일부가 포함되고 주벽(측벽)에는 두께부(130)의 일부가 포함되어 이루어진다. 결과적으로, 캐비티(400)의 바닥에는 격벽부(120)가 가공되어 형성된 영역의 양측에 캐비티(400)의 바닥을 수직으로 관통하는 두 개의 수직절연층(210)이 형성되고, 이러한 두 개의 수직절연층(210)에 의해 캐비티(400)의 바닥면은 총 세 개의 도전성 영역으로 구분되게 된다. 이하 격벽부(120)가 가공되어 형성된 영역을 '중앙 도전성 영역'이라 하고, 중앙 도전성 영역의 좌우에 금속 형합재(300)가 가공되어 형성된 영역을 '주변 도전성 영역'이라 한다.
- [0028] 한편, 캐비티(400)는 광의 반사 성능을 향상시키기 위해 상광하협(上廣下峽) 형상으로 구현되는 것이 바람직하다. 캐비티(400)는 절삭 가공과 같은 기계 공정 또는 식각과 같은 화학 공정에 의해 형성될 수 있을 것이다.
- [0029] 다음으로 단계 S40에서는 도 6에 도시한 바와 같이 광소자(600)에서 생성된 광의 반사 성능이나 본딩 성능을 향상시키기 위해 캐비티(400) 주벽과 상면 또는 캐비티(400) 주벽과 상면을 포함한 중간 제조물의 전체에 걸쳐서 금속 도금, 예를 들어 은(Ag) 도금(500)을 수행하는데, 이러한 금속 도금층(500)은 전해 도금 방식 등에 의해 형성될 수 있을 것이다. 이 경우에 수평절연층(200)이나 수직절연층(210)에는 도시한 바와 같이 금속 도금층

(500)이 형성되지 않음으로써 수평절연층(200)을 중심으로 한 상측과 하측, 즉 두께부(130)와 금속 형합재(300)가 전기적으로 절연되고 상기 중앙 도전성 영역과 그 좌우에 형성된 상기 주변 도전성 영역 역시 수직절연층(210)에 의해 상호간에 전기적으로 절연되게 된다.

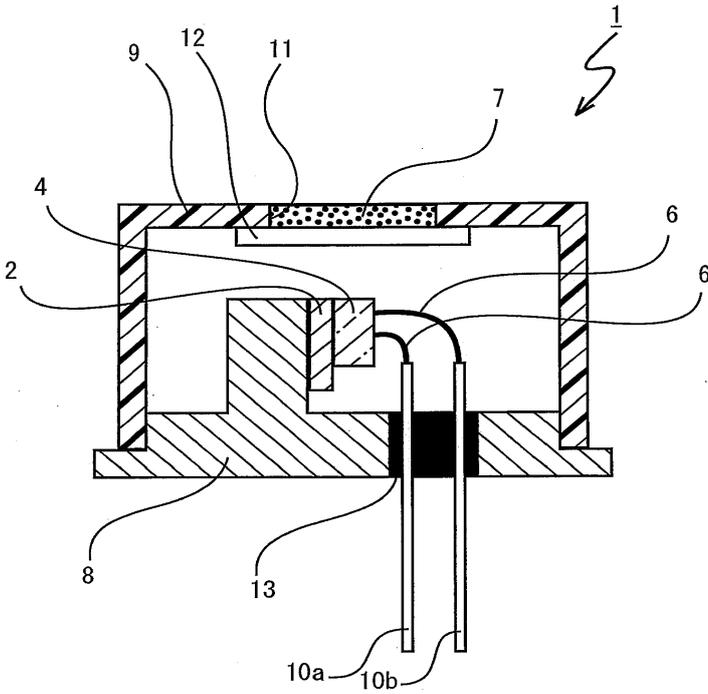
- [0030] 다음으로 단계 S50 및 단계 S60에서는 도 6에 도시한 바와 같이 캐비티(400)의 상기 중앙 도전성 영역에 광소자(600)를 부착함과 함께 광소자(600)의 한 전극을 와이어(610)를 통해 어느 일측, 본 실시예에서는 좌측의 상기 주변 도전성 영역에 연결하고, 나머지 하나의 전극은 상기 중앙 도전성 영역에 연결한다.
- [0031] 다음으로 단계 S70에서는 도 7에 도시한 바와 같이 캐비티(400) 내부 공간을 보호판(700)과 캔 캡(800)으로 패킹하고 내부에 불활성 가스를 주입하는데, 이때 보호판(700)이 미리 부착된 캔 캡(800)을 캐비티 상면에 용접, 예를 들어 아크 용접(810) 등의 방식으로 접합함으로써 캐비티(400) 내부 공간을 밀봉할 수 있다.
- [0032] 이와는 달리 캐비티(400) 내부에 불활성 가스를 봉입한 후에 보호판(700)을 사용하여 캐비티(400) 내부 공간을 실링(밀봉)한 후에 그 위에 캔 캡을 용접 등에 의해 접합할 수도 있는데, 이 공정은 불활성 가스의 분위기 하에서 수행될 수 있다.
- [0033] 여기에서 보호판(700)은 투명한 유리나 합성수지 재질 또는 형광층이 함유된 합성수지 재질 등으로 구현될 수 있고, 이와는 달리 투명한 유리 또는 합성수지 재질의 보호판(700)의 내외에 별도의 형광층이 추가로 설치될 수도 있을 것이다.
- [0034] 캔 캡(800)은 보호판(700)이 이탈되지 않도록 하기 위한 것으로, 상면 가운데 부위 및 하면 전체가 개방된 형태의 덮개 형상, 즉 액자 프레임 형상으로 구현될 수 있다. 캔 캡(800)의 측면과 두께부(130)의 상면 또는 두께부(130)의 상면에 형성된 금속 도금층(500)과의 접합은 아크 용접 등에 의해 수행되는 것이 바람직하나 이에 국한되는 것은 아니다.
- [0035] 한편, 이와 같이 하여 제조된 캔 패키지 타입의 광소자들은 그 전체가 단일체로 사용되거나 하나 이상의 행 또는 열로 분리되어 사용되거나 낱개로 분리되어 사용될 수 있다. 이 경우에 각 행(가로 줄)에 배치된 광소자들은 상호간에 직렬로 연결되는 반면에 각 열(세로 줄)에 배치된 광소자들은 상호간에 병렬로 연결되게 된다. 도 2의 실시예에 의해 제조된 광 디바이스에 따르면, 금속기판(100)이나 금속 형합재(300) 자체가 방열판으로 기능할 뿐만 아니라 금속 형합재(300)를 통해 광소자(600)에 외부 전원을 인가할 수 있기 때문에 구조가 간단해질 뿐만 아니라 제조 공정을 단순화시킬 수가 있다.
- [0036] 본 발명의 캔 패키지 타입의 광 디바이스 제조 방법과 이에 의해 제조된 광 디바이스는 전술한 실시예에 국한되지 않고 본 발명의 기술 사상이 허용하는 범위 내에서 다양하게 변형하여 실시할 수가 있다.

**부호의 설명**

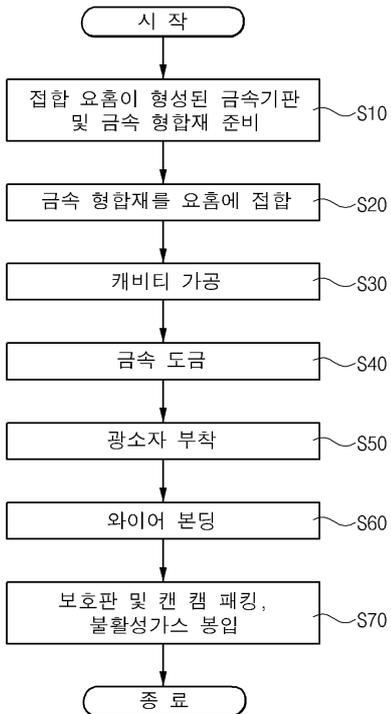
- [0037] 100: 금속기판, 110: 접합 요홈,
- 120: 격벽부, 130: 두께부,
- 200: 수평절연층, 210: 수직절연층,
- 300: 금속 형합재, 400: 캐비티,
- 500: 금속 도금층, 600: 광소자,
- 610: 와이어, 700: 보호판,
- 800: 캔 캡, 810: 용접부

도면

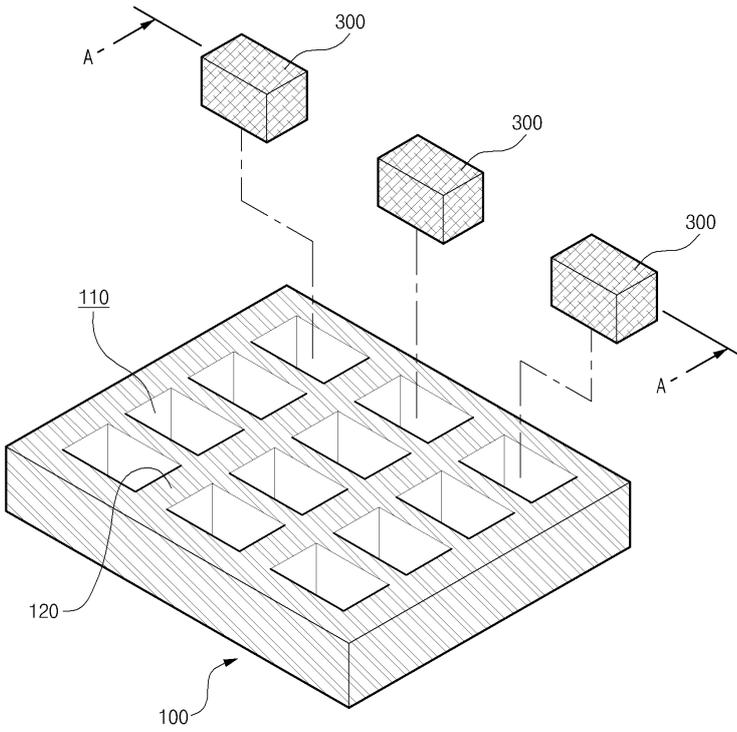
도면1



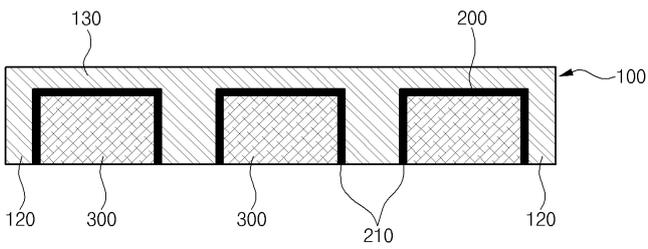
도면2



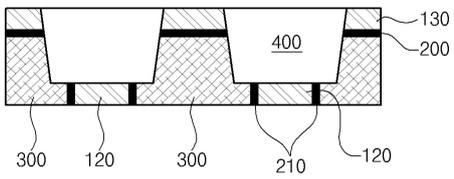
도면3



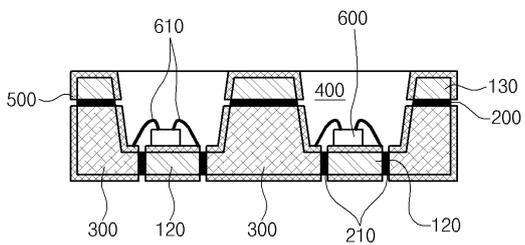
도면4



도면5



도면6



도면7

