



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0056934  
(43) 공개일자 2020년05월25일

<p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.) H01L 33/00 (2010.01) H01L 33/36 (2010.01) H01L 33/44 (2010.01) H01L 33/60 (2010.01)</p> <p>(52) CPC특허분류 H01L 33/005 (2013.01) H01L 33/36 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2019-0144995 (22) 출원일자 2019년11월13일 심사청구일자 없음</p> <p>(30) 우선권주장 JP-P-2018-214945 2018년11월15일 일본(JP)</p>	<p>(71) 출원인 니치아 카가쿠 고교 가부시키키가이샤 일본 도쿠시마켄 아난시 가미나카쵸 오카 491반치 100</p> <p>(72) 발명자 하시모토, 도루 일본 774-8601 도쿠시마켄 아난시 가미나카쵸 오카 491-100 니치아 카가쿠 고교 가부시키키가이샤 내</p> <p>아이하라, 마사토 일본 774-8601 도쿠시마켄 아난시 가미나카쵸 오카 491-100 니치아 카가쿠 고교 가부시키키가이샤 내</p> <p>(74) 대리인 한상욱, 박충범</p>
--	--

전체 청구항 수 : 총 8 항

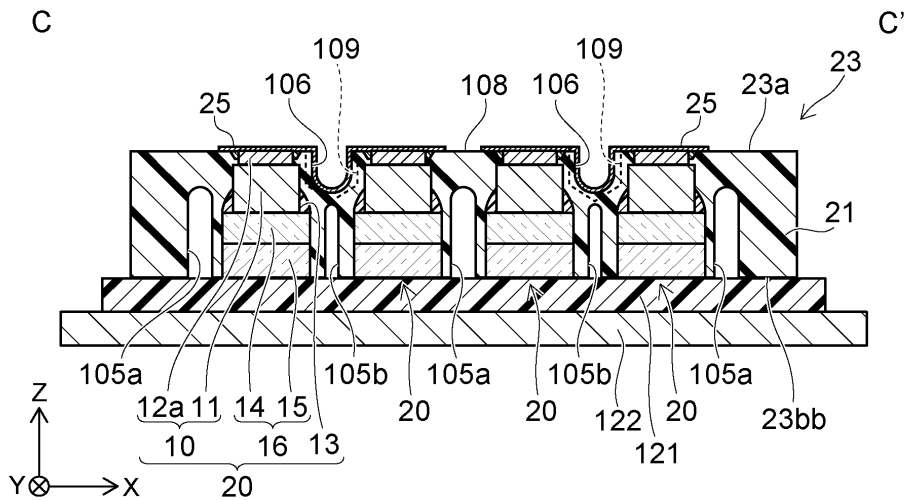
(54) 발명의 명칭 발광 장치의 제조 방법, 발광 장치 및 광원 장치

(57) 요약

소형의 발광 장치의 제조 방법, 발광 장치 및 광원 장치를 제공한다.

광 반사 부재(21) 내에 복수의 적층체(20)가 X 방향으로 배열된 중간 구조체(23)를 준비한다. 각 적층체(20)는, Y 방향으로 배열된 1쌍의 전극(12a 및 12b), 반도체 적층체(11) 및 투광성 부재(16)를 포함하고, 전극(12a 및 12b)이 광 반사 부재로부터 노출되는 제1 면(23a)을 갖는다. 제1 면(23a)에 있어서, 인접하는 2개의 적층체(20) 사이에 있는 광 반사 부재(21)에 제1 홈(106)을 형성한다. 제1 면(23a) 상 및 제1 홈(106) 내에 도전막(25)을 형성한다. 전극 간 영역(107)을 피복하는 도전막(25)을 제거한다. 제1 홈(106) 내에 있는 도전막(25) 중, 2개의 전극 간 영역(107) 사이에 위치하는 부분을 제거하도록 구멍(109)을 형성한다. 제1 홈(106)을 통해서 광 반사 부재(21) 및 도전막(25)을 절단하여 복수의 발광 장치(1)를 얻는다.

대표도 - 도11b



(52) CPC특허분류

*H01L 33/44* (2013.01)

*H01L 33/60* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

광 반사 부재 내에 복수의 적층체가 제1 방향으로 배열된 중간 구조체이며, 각 상기 적층체는, 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 배열된 1쌍의 전극, 상기 1쌍의 전극과 접속되는 반도체 적층체 및 투광성 부재를 포함하고, 상기 1쌍의 전극이 상기 광 반사 부재로부터 노출되는 제1 면을 갖는 중간 구조체를 준비하는 공정과,

상기 제1 면에 있어서, 상기 복수의 적층체 중 인접하는 2개의 적층체 사이에 있는 상기 광 반사 부재에 제1 홈을 형성하는 공정과,

상기 제1 면 상 및 상기 제1 홈 내에 도전막을 형성하는 공정과,

상기 제1 면에 있어서의 상기 1쌍의 전극 사이의 전극 간 영역을 피복하는 상기 도전막을 제거하여, 상기 전극 간 영역에 위치하는 상기 광 반사 부재를 노출시키는 공정과,

상기 제1 홈 내에 있는 상기 도전막 중, 상기 제1 홈을 사이에 두고 인접하는 2개의 상기 전극 간 영역 사이에 위치하는 부분을 제거하도록, 상기 제1 홈의 폭 이상의 폭을 갖고 또한 상기 제1 홈의 깊이 이상의 깊이를 갖는 구멍을 형성하는 공정과,

상기 제1 홈을 통해서 상기 광 반사 부재 및 상기 도전막을 절단하여 복수의 발광 장치를 얻는 공정을 구비한, 발광 장치의 제조 방법.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 중간 구조체를 준비하는 공정은,

상기 중간 구조체의 상기 제1 면과 반대측의 제2 면에 있어서, 상기 2개의 적층체 사이에 있는 상기 광 반사 부재에 제2 홈을 형성하는 공정을 갖고,

상기 제1 홈을 형성하는 공정에 있어서, 상기 제2 홈의 폭보다도 큰 폭을 갖는 상기 제1 홈을, 상기 제2 홈과 대향하도록 형성하는, 발광 장치의 제조 방법.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 홈을 형성하는 공정에 있어서, 하나 걸러 상기 제2 홈에 대향하는 위치에 상기 제1 홈을 형성하는, 발광 장치의 제조 방법.

#### 청구항 4

제2항에 있어서,

상기 중간 구조체는, 상기 제1 면과 기판의 상면이 대향하도록 배치되어, 상기 기판의 상면에 있어서의 상기 광 반사 부재에 덮여 있지 않은 영역에는 인식 대상부가 형성되어 있고,

상기 제2 홈은 상기 인식 대상부를 기준으로 하여 형성되고,

상기 중간 구조체를 준비하는 공정 후이자 상기 제1 홈을 형성하는 공정 전에, 상기 기판을 제거함으로써 상기 1쌍의 전극을 노출시키는 공정을 더 구비한, 발광 장치의 제조 방법.

#### 청구항 5

제2항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 중간 구조체를 준비하는 공정은,

상기 중간 구조체의 상기 제2 면을 제거함으로써 상기 투광성 부재를 노출시키는 공정을 더 갖는, 발광 장치의 제조 방법.

**청구항 6**

1쌍의 전극을 갖는 발광 소자와, 상기 발광 소자 상에 마련된 투광성 부재와, 상기 발광 소자 및 상기 투광성 부재를 포함하는 적층체의 측면을 피복하는 광 반사 부재를 갖고, 상기 1쌍의 전극이 상기 광 반사 부재로부터 노출되는 제1 면과, 상기 제1 면과 연속하여 상기 광 반사 부재로 이루어지는 제2 면을 갖는 구조체와,

상기 구조체의 상기 제1 면 상에 마련되어, 상기 1쌍의 전극과 접촉되는 1쌍의 제1 도전막과,

상기 구조체의 상기 제2 면 상에 마련되어, 상기 1쌍의 제1 도전막과 연속하여 마련된 1쌍의 제2 도전막을 구비하고,

상기 구조체의 상기 제2 면에는, 상기 1쌍의 제2 도전막 사이에, 내면이 상기 광 반사 부재로 이루어지는 오목부가 형성된, 발광 장치.

**청구항 7**

제6항에 있어서,

상기 광 반사 부재의 상기 제2 면 중, 상기 1쌍의 전극측의 제1 영역은, 상기 투광성 부재측의 제2 영역에 대하여 오목하게 되어 있는, 발광 장치.

**청구항 8**

제7항에 기재된 발광 장치와,

상기 구조체의 상기 제2 면에 대향하는 위치에 마련된 실장 기판과,

상기 실장 기판과 상기 제1 영역 사이에 배치되어, 상기 제2 도전막을 상기 실장 기판에 접합하는 접합 부재를 구비한 광원 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 실시 형태는, 발광 장치의 제조 방법, 발광 장치 및 광원 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 특허문헌 1에는 측면 발광형의 발광 장치가 개시되어 있다. 특허문헌 1의 발광 장치에서는, 배면측에 회로 기판을 구비함으로써 발광면과 배면 사이의 두께가 두꺼워지는 경향이 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0003] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2012-124191호 공보

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 실시 형태는, 소형의 발광 장치의 제조 방법, 발광 장치 및 광원 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0005] 실시 형태에 따른 발광 장치의 제조 방법은, 광 반사 부재 내에 복수의 적층체가 제1 방향으로 배열된 중간 구조체이며, 각 상기 적층체는, 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 배열된 1쌍의 전극, 상기 1쌍의 전극과 접속되는 반도체 적층체 및 투광성 부재를 포함하고, 상기 1쌍의 전극이 상기 광 반사 부재로부터 노출되는 제1 면을 갖는 중간 구조체를 준비하는 공정과, 상기 제1 면에 있어서, 상기 복수의 적층체 중 인접하는 2개의 적층체 사이에 있는 상기 광 반사 부재에 제1 홈을 형성하는 공정과, 상기 제1 면 상 및 상기 제1 홈 내에 도전막을 형성하는 공정과, 상기 제1 면에 있어서의 상기 1쌍의 전극 사이의 전극 간 영역을 피복하는 상기 도전막을 제거하여, 상기 전극 간 영역에 위치하는 상기 광 반사 부재를 노출시키는 공정과, 상기 제1 홈 내에 있는 상기 도전막 중, 상기 제1 홈을 사이에 두고 인접하는 2개의 상기 전극 간 영역 사이에 위치하는 부분을 제거하도록, 상기 제1 홈의 폭 이상의 폭을 갖고 또한 상기 제1 홈의 깊이 이상의 깊이를 갖는 구멍을 형성하는 공정과, 상기 제1 홈을 통해서 상기 광 반사 부재 및 상기 도전막을 절단하여 복수의 발광 장치를 얻는 공정을 구비한다.

[0006] 실시 형태에 따른 발광 장치는 구조체와 1쌍의 제1 도전막과 1쌍의 제2 도전막을 구비한다. 상기 구조체는, 1쌍의 전극을 갖는 발광 소자와, 상기 발광 소자 상에 마련된 투광성 부재와, 상기 발광 소자 및 상기 투광성 부재를 포함하는 적층체의 측면을 피복하는 광 반사 부재를 갖는다. 상기 구조체는, 상기 1쌍의 전극이 상기 광 반사 부재로부터 노출되는 제1 면과, 상기 제1 면과 연속하여 상기 광 반사 부재로 이루어지는 제2 면을 갖는다. 상기 1쌍의 제1 도전막은, 상기 구조체의 상기 제1 면 상에 마련되어, 상기 1쌍의 전극과 접속한다. 상기 1쌍의 제2 도전막은, 상기 구조체의 상기 제2 면 상에 마련되어, 상기 1쌍의 제1 도전막과 연속하여 마련되어 있다. 상기 구조체의 상기 제2 면에는, 상기 1쌍의 제2 도전막 사이에, 내면이 상기 광 반사 부재로 이루어지는 오목부가 형성되어 있다.

[0007] 실시 형태에 따른 광원 장치는, 상기 발광 장치와, 상기 구조체의 상기 제2 면에 대향하는 위치에 마련된 실장 기판과, 상기 제2 도전막을 상기 실장 기판에 접합하는 접합 부재를 구비한다. 상기 광 반사 부재의 상기 제2 면 중, 상기 1쌍의 전극측의 제1 영역은, 상기 투광성 부재측의 제2 영역에 대하여 오목하게 되어 있다. 상기 접합 부재는 상기 실장 기판과 상기 제1 영역 사이에 배치되어 있다.

**발명의 효과**

[0008] 실시 형태에 의하면, 소형의 발광 장치의 제조 방법, 발광 장치 및 광원 장치를 실현할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0009] 도 1a는 실시 형태에 따른 발광 장치의 제조 방법을 도시하는 평면도이다.
- 도 1b는 도 1a에 나타내는 A-A' 선에 의한 단면도이다.
- 도 2a는 실시 형태에 따른 발광 장치의 제조 방법을 도시하는 평면도이다.
- 도 2b는 도 2a에 나타내는 A-A' 선에 의한 단면도이다.
- 도 3a는 실시 형태에 따른 발광 장치의 제조 방법을 도시하는 평면도이다.
- 도 3b는 도 3a에 나타내는 A-A' 선에 의한 단면도이다.
- 도 4a는 실시 형태에 따른 발광 장치의 제조 방법을 도시하는 평면도이다.
- 도 4b는 도 4a에 나타내는 A-A' 선에 의한 단면도이다.
- 도 5a는 실시 형태에 따른 발광 장치의 제조 방법을 도시하는 평면도이다.
- 도 5b는 도 5a에 나타내는 B-B' 선에 의한 단면도이다.
- 도 6a는 실시 형태에 따른 발광 장치의 제조 방법을 도시하는 평면도이다.
- 도 6b는 도 6a에 나타내는 B-B' 선에 의한 단면도이다.
- 도 7a는 실시 형태에 따른 발광 장치의 제조 방법을 도시하는 평면도이다.
- 도 7b는 도 7a에 나타내는 B-B' 선에 의한 단면도이다.
- 도 8a는 실시 형태에 따른 발광 장치의 제조 방법을 도시하는 평면도이다.
- 도 8b는 도 8a에 나타내는 C-C' 선에 의한 단면도이다.

- 도 9a는 실시 형태에 따른 발광 장치의 제조 방법을 도시하는 평면도이다.
- 도 9b는 도 9a에 나타내는 C-C' 선에 의한 단면도이다.
- 도 10a는 실시 형태에 따른 발광 장치의 제조 방법을 도시하는 평면도이다.
- 도 10b는 도 10a에 나타내는 C-C' 선에 의한 단면도이다.
- 도 11a는 실시 형태에 따른 발광 장치의 제조 방법을 도시하는 평면도이다.
- 도 11b는 도 11a에 나타내는 C-C' 선에 의한 단면도이다.
- 도 12a는 실시 형태에 따른 발광 장치의 제조 방법을 도시하는 평면도이다.
- 도 12b는 도 12a에 나타내는 C-C' 선에 의한 단면도이다.
- 도 13a는 실시 형태에 따른 광원 장치를 도시하는 단면도이다.
- 도 13b는 실시 형태에 따른 광원 장치를 도시하는 정면도이다.
- 도 14a는 실시 형태에 따른 발광 장치를 도시하는 정면도이다.
- 도 14b는 실시 형태에 따른 발광 장치를 도시하는 배면도이다.
- 도 14c는 실시 형태에 따른 발광 장치를 도시하는 하면도이다.
- 도 15a는 변형예에 따른 발광 장치의 제조 방법을 도시하는 평면도이다.
- 도 15b는 도 15a에 나타내는 A-A' 선에 의한 단면도이다.
- 도 16a는 제2 변형예에 따른 발광 장치의 일례를 도시하는 정면도이다.
- 도 16b는 제2 변형예에 따른 발광 장치의 다른 예를 도시하는 정면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0010] <실시 형태>
- [0011] 이하, 실시 형태에 따른 발광 장치의 제조 방법, 제조 후의 발광 장치의 구성, 이 발광 장치를 탑재한 광원 장치의 구성에 대하여 순서대로 설명한다.
- [0012] 또한 이하에서 참조하는 각 도면은 모식적인 것이며, 구성 요소는 적절히 강조 또는 생략되어 있다. 또한 도면 간에 있어서, 구성 요소의 치수비는 반드시 일치하고 있지는 않다. 또한 본 개시에 있어서 「수직」 또는 「직교」란, 특별히 다른 언급이 없는 한 2개의 직선, 변, 면 등의 사이의 각도가 90° 로부터 ±3° 정도의 범위에 있는 경우를 포함한다. 본 개시에 있어서 「평행」이란, 특별히 다른 언급이 없는 한 2개의 직선, 변, 면 등의 사이의 각도가 0° 로부터 ±3° 정도의 범위에 있는 경우를 포함한다.
- [0013] 본 실시 형태에 따른 발광 장치의 제조 방법에 대하여 설명한다. 본 실시 형태에 따른 발광 장치의 제조 방법은, 중간 구조체(23)를 준비하는 공정과, 제1 홈(106)을 형성하는 공정과, 도전막(25)을 형성하는 공정과, 전극간 영역(107, 108)에 위치하는 광 반사 부재(21)를 노출시키는 공정과, 구멍(109)을 형성하는 공정과, 복수의 발광 장치(1)를 얻는 공정을 구비한다.
- [0014] 도 1a 내지 도 12b는, 본 실시 형태에 따른 발광 장치의 제조 방법을 도시하는 도면이다. 도 1a, 도 2a, 도 3a 내지 도 12a는 평면도이고, 도 1b, 도 2b, 도 3b 내지 도 12b는, 각 평면도에 대응하는 단면도이다. 도 1b는, 도 1a에 나타내는 A-A' 선에 의한 단면도이며, 도 1a와 동일한 공정을 도시한다. 도 2b 내지 도 4b에 대해서도 마찬가지이다. 도 5b는, 도 5a에 나타내는 B-B' 선에 의한 단면도이며, 도 5a와 동일한 공정을 도시한다. 도 6b 및 도 7b에 대해서도 마찬가지이다. 도 8b는, 도 8a에 나타내는 C-C' 선에 의한 단면도이며, 도 8a와 동일한 공정을 도시한다. 도 9b 내지 도 12b에 대해서도 마찬가지이다.
- [0015] (중간 구조체(23)를 준비하는 공정)
- [0016] 먼저, 광 반사 부재(21) 내에 복수의 적층체(20)가 제1 방향으로 배열된 중간 구조체(23)를 준비한다. 각 적층체(20)는, 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 배열된 1쌍의 전극, 상기 1쌍의 전극(12a, 12b)과 접촉되는 반도체 적층체(11) 및 투광성 부재(16)를 포함한다. 중간 구조체(23)는, 1쌍의 전극(12a, 12b)이 광 반사 부재(2

1)로부터 노출되는 제1 면(23a)을 갖는다. 중간 구조체(23)를 준비하는 공정은, 이하에 설명하는 제조 공정의 일례에 따라 제조하여 준비해도 되고, 미리 제조된 중간 구조체(23)를 구입하거나 하여 준비해도 된다.

- [0017] 이하, 중간 구조체(23)를 제조하여 준비하는 경우의 일례를 순서대로 설명한다.
- [0018] 먼저, 도 1a 및 도 1b에 도시한 바와 같이 기관(100)을 준비한다. 기관(100)은, 예를 들어 모재로서 절연성의 기재를 가지며, 상면(100a)에 금속층(101a) 및 금속층(101b)이 위치하고 있다. 금속층(101a) 및 금속층(101b)은 복수 쌍 있으며, 예를 들어 매트릭스형으로 배열되어 있다.
- [0019] 본 명세서에 있어서는, 설명의 편의상 XYZ 직교 좌표계를 채용한다. 금속층(101a)이 배열된 방향 및 금속층(101b)이 배열된 방향을 「X 방향」(제1 방향)으로 하고, 쌍을 이루는 금속층(101a) 및 금속층(101b)이 배열된 방향을 「Y 방향」(제2 방향)으로 하고, X 방향 및 Y 방향에 대하여 직교하는 방향, 즉, 상면(100a)에 대하여 수직인 방향을 「Z 방향」(제3 방향)으로 한다.
- [0020] 금속층(101a) 및 금속층(101b)은, 도 1b에 도시한 바와 같이 상면에 볼록부(101c)를 구비할 수 있다. 볼록부(101c)는, 후술하는 발광 소자(10)의 전극과 대향하는 영역에 위치한다. 볼록부(101c)의 상면의 평면 형상은, 대응하는 발광 소자(10)의 전극의 평면 형상과 대략 동일한 형상인 것이 바람직하다. 이것에 의하여, 접합 부재(103)를 개재하여 1쌍의 볼록부(101c) 상에 발광 소자(10)를 배치할 때, 발광 소자(10)에 셀프 얼라인먼트가 효과적으로 작용하여 발광 소자(10)의 실장 정밀도를 향상시킬 수 있다. 예를 들어 볼록부(101c) 및 발광 소자(10)의 전극의 평면 형상은, 각각의 대응하는 변이 대략 동일한 길이(허용 범위는  $\pm 5\%$  이하이며, 바람직하게는  $\pm 3\%$  이하임)를 갖는 직사각 형상으로 할 수 있다. 또한 본 실시 형태에 있어서는, 도면을 간략화하기 위하여 기관(100)에 금속층(101a 및 101b)이 4쌍만 마련된 예를 도시하고 있지만 이에 한정되지는 않으며, 보다 많은 금속층(101a 및 101b)이 마련되어도 된다.
- [0021] 기관(100)은, 후술하는 바와 같이, 발광 장치(1)로 되는 단계에서는 제거된다. 기관(100)의 최대 두께는, 예를 들어  $100\mu\text{m}$  이상  $500\mu\text{m}$  이하이며,  $200\mu\text{m}$  이상  $300\mu\text{m}$  이하인 것이 바람직하다. 이것에 의하여, 기관(100)의 강도를 유지하면서 기관(100)의 제거 공정을 용이하게 할 수 있다. 기관(100)의 모재로서는, 예를 들어 유리 섬유 강화 수지를 이용할 수 있다. 유리 섬유 강화 수지는, 예를 들어 열팽창 계수가  $3\text{ppm}/^\circ\text{C}$  내지  $10\text{ppm}/^\circ\text{C}$ 인 BT 레진을 이용하는 것이 바람직하다. 이것에 의하여, 접합 부재(103)로서 AuSn 합금 등의 용점이 높은 접합 부재를 이용할 수 있다. 또한 유리 섬유 강화 수지는, 열팽창 계수가 14 내지  $15\text{ppm}/^\circ\text{C}$ 인 FR4재여도 된다. 이것에 의하여, 접합 부재(103)로서 용점이 낮은 뿔납 등을 이용함으로써 기관(100)의 신뢰성을 향상시킬 수 있다. 또한 모재 중에 포함되는 유리 섬유는, 예를 들어 30중량% 내지 70중량%가며, 40중량% 내지 60중량%인 것이 바람직하다. 이것에 의하여 기관(100)의 제거 공정을 용이하게 행할 수 있다.
- [0022] 금속층(101a) 및 금속층(101b)은, 예를 들어 구리나 구리 합금 등을 모재로서 이용할 수 있다. 또한 금속층(101a) 및 금속층(101b)은, 구리 또는 구리 합금의 모재 상에, 인을 포함하는 니켈 도금, 팔라듐 도금, 제1 금 도금 및 제2 금 도금을 순서대로 구비할 수 있다. 구리 또는 구리 합금을 포함하는 모재 상에 상기 도금을 적층함으로써, 구리 또는 구리 합금에 포함되는 구리 성분이 확산되는 것을 억제할 수 있고, 또한 금속층(101a) 등의 표면에 있어서의 산화나 황화 등의 부식을 억제할 수 있다. 이것에 의하여, 예를 들어 기관(100)을 장기 간에 걸쳐 보관하였다고 하더라도 기관(100)의 열화를 억제할 수 있다.
- [0023] 기관(100)은 상면(100a)에 인식 대상부(102)를 갖는 것이 바람직하다. 인식 대상부(102)는, 상면(100a) 측에서 보았을 때의 금속층(101a) 및 금속층(101b)과의 위치 관계를 파악하기 위한 길잡이이다. 인식 대상부(102)는, 예를 들어 도전성 재료로 형성된 마크이다. 인식 대상부(102)는, 볼록부, 오목부, 또는 볼록부와 오목부를 조합한 형상으로 할 수 있다. 인식 대상부(102)의 위치 및 수는 임의이지만, 후속 공정에 있어서 광 반사 부재(21)에 의하여 덮이지 않는 위치에 배치한다.
- [0024] 인식 대상부(102)는, 금속층(101a) 및 금속층(101b)을 형성하는 공정과 동시에 형성할 수 있다. 금속층(101a) 및 금속층(101b)을 형성하는 공정과 동시에 인식 대상부(102)를 형성함으로써, 후술하는 인식 대상부(102)를 길잡이로 한 소자 적재 공정 등의 위치 정밀도가 향상된다. 인식 대상부(102)는, 예를 들어 구리 또는 구리 합금의 모재 상에, 인을 포함하는 니켈 도금, 팔라듐 도금, 제1 금 도금 및 제2 금 도금을 순서대로 구비한 부재로 할 수 있다.
- [0025] 다음으로, 도 2a 및 도 2b에 도시한 바와 같이 금속층(101a) 상 및 금속층(101b) 상에 접합 부재(103)를 마련한다. 접합 부재(103)는, 예를 들어 뿔납이다. 금속층(101a) 및 금속층(101b)이 볼록부(101c)를 갖는 경우에는 볼록부(101c) 상에 접합 부재(103)를 마련한다. 그리고 인식 대상부(102)를 기준으로 하여 기관(100)에 발광

소자(10)를 실장한다. 발광 소자(10)는, 예를 들어 발광 다이오드(Light Emitting Diode: LED)이다. 발광 소자(10)에는 반도체 적층체(11)와 1쌍의 전극(12a 및 12b)이 마련되어 있다. 발광 소자(10)는, 1쌍의 전극(12a 및 12b)의 하면과, 기판(100)의 금속층(101a) 및 금속층(101b)의 상면이 대향하도록 실장된다. 발광 소자(10)는, 반도체 적층체(11)의 1쌍의 전극(12a 및 12b)과 접속되는 면의 반대측의 면에 성장 기판을 갖고 있어도 된다. 반도체 적층체(11)에 있어서는 n층, 발광층 및 p층이 적층되어 있다. n층 및 p층 중 한쪽은 전극(12a)에 접속되어 있고 다른 쪽은 전극(12b)에 접속되어 있다. 전극(12a 및 12b)은, 예를 들어 구리(Cu) 등의 금속 재료를 포함한다. 발광 소자(10)를 기판(100)에 탑재함으로써, 발광 소자(10)의 전극(12a)은 접합 부재(103)를 통하여 금속층(101a)에 접속되고, 전극(12b)은 접합 부재(103)를 통하여 금속층(101b)에 접속된다.

[0026] 다음으로, 도 3a 및 도 3b에 도시한 바와 같이 투광성 부재(16)를 준비한다. 투광성 부재(16)는, 도 3a 및 도 3b에 도시한 바와 같이, 적합하게는 형광체층(14)과 투광층(15)이 적층된 부재이다. 형광체층(14)은 형광체를 함유하고 투광층(15)은 실질적으로 형광체를 함유하지 않는다. 형광체를 실질적으로 함유하지 않는다는 것은, 형광체가 불가피하게 혼입되는 것을 배제하지 않는 것을 의미한다. 또한 투광성 부재(16)는 형광체층(14)만이어도 되고 투광층(15)만이어도 된다. 형광체층(14) 및/또는 투광층(15)은 단층이어도 되고 복수 층이어도 된다. 형광체층(14)이 복수 층인 경우, 발광 소자(10)의 광을 흡수하여 녹색의 광을 방사하는 녹색 형광체를 함유하는 층과, 발광 소자(10)의 광을 흡수하여 적색의 광을 방사하는 적색 형광체를 함유하는 층을 구비할 수 있다. 또한, 예를 들어 형광체층(14)은 단층이고, 하나의 층에 녹색 형광체 및 적색 형광체를 함유하고 있어도 된다.

[0027] 다음으로, 발광 소자(10)의 상면 상에 접착제층(13)을 배치하여 발광 소자(10)와 투광성 부재(16)를 접착시킨다. 투광성 부재(16)가 형광체층(14) 및 투광층(15)을 갖는 경우, 형광체층(14)과 접착제층(13)이 접촉하는 방향으로 발광 소자(10)의 상면 상에 투광성 부재(16)가 접착된다. 투광성 부재(16)를 접착시킨 후의 접착제층(13)(이하, 도광 부재(13)라 함)은, 발광 소자(10)의 상면에 더해, 발광 소자(10)의 측면을 피복하는 것이 바람직하다. 이것에 의하여 투광성 부재(16)와 발광 소자(10)의 접착력을 향상시킬 수 있다. 또한 도광 부재(13)는 발광 소자(10)의 발광층을 피복하고 있는 것이 바람직하다. 이것에 의하여, 발광 소자(10)의 측면에 도달한 광의 일부가 측면에서 반사되어 발광 소자(10) 내에서 감쇠하는 것을 억제할 수 있으며, 그 광을 도광 부재(13)를 통하여 발광 소자(10)의 외측으로 취출할 수 있다.

[0028] 접착제층(13) 및 도광 부재(13)는, 광의 투과율이 높은 것이 바람직하다. 그 때문에, 통상적으로는 접착제층(13) 및 도광 부재(13)에, 광을 반사, 흡수, 또는 산란하는 첨가물은 실질적으로 함유하지 않는 것이 바람직하다. 첨가물을 실질적으로 함유하지 않는다는 것은, 첨가물이 불가피하게 혼입되는 것을 배제하지 않는 것을 의미한다. 또한 접착제층(13) 및 도광 부재(13)는 광 확산 입자 및/또는 형광체를 함유해도 된다.

[0029] 이와 같이 하여, 도 4a 및 도 4b에 도시한 바와 같이, 기판(100) 상에 제2 방향(Y 방향)으로 배열된 1쌍의 전극(12a 및 12b), 1쌍의 전극(12a 및 12b)과 접속되는 반도체 적층체(11), 및 반도체 적층체(11) 상에 배치된 투광성 부재(16)를 포함하는 적층체(20)가 복수 형성된다.

[0030] 다음으로, 도 5a 및 도 5b에 도시한 바와 같이 기판(100) 상에 광 반사 부재(21)를 형성한다. 광 반사 부재(21)는 금속층(101a 및 101b), 접합 부재(103), 및 적층체(20)를 덮는다. 광 반사 부재(21)를 형성하는 공정은, 예를 들어 복수의 적층체(20)가 형성된 기판(100)을 금형 내에 배치하고, 금형 내에 광 반사 부재(21)로 되는 수지 재료를 주입하고, 수지 재료를 고체화함으로써 행할 수 있다. 광 반사 부재(21)는 인식 대상부(102)를 덮지 않도록 형성하는 것이 바람직하다. 이것에 의하여, 후술하는 제2 홈(105)을 형성하는 공정에 있어서, 인식 대상부(102)를 기준으로 하여 정밀도 높게 제2 홈(105)을 형성할 수 있다. 광 반사 부재(21)는, 예를 들어 백색 수지에 의하여 형성한다. 이것에 의하여 기판(100) 상에, 광 반사 부재(21) 및 복수의 적층체(20)를 포함하는 중간 구조체(23)가 형성된다. 중간 구조체(23)에 있어서는, 광 반사 부재(21) 내에 복수의 적층체(20)가 제1 방향(X 방향)을 따라 배열되어 있다.

[0031] 도 6a 및 도 6b에 있어서, 중간 구조체(23)의 하면을 제1 면(23a)이라 하고 상면을 제2 면(23b)이라 한다. 중간 구조체(23)의 제1 면(23a)은 제2 면(23b)의 반대측의 면이며, 기판(100)의 상면(100a)에 대향하고 있다. 도 6a 및 도 6b에 도시한 바와 같이 중간 구조체(23)의 제2 면(23b)에 있어서, 인식 대상부(102)를 기준으로 하여 제2 방향(Y 방향)으로 연장되는 홈(105a 및 105b)과, 제1 방향(X 방향)으로 연장되는 홈(105c)을 형성하는 것이 바람직하다. 즉, 인식 대상부(102)를 기준으로 하여, 얻어지는 발광 장치(1)의 발광면측의 형상을 형성하는 것이 바람직하다. 이것에 의하여 발광 장치(1)의 발광면측의 형상을 정밀도 높게 형성할 수 있다.

[0032] 도 6a에서는, 제1 방향(X 방향)에 있어서, 홈(105a)과 홈(105b)은 교대로 배열되어 있다. 홈(105a)은 홈

(105b)보다도 굵고 또한 깊게 되어 있다. 홈(105a 및 105b)을 총칭하여 「제2 홈(105)」이라 한다. 제2 홈(105)은, 광 반사 부재(21)에 있어서의 적층체(20) 사이마다 하나씩 형성한다. 제2 홈(105)은, 제3 방향(Z 방향)에 있어서, 중간 구조체(23)를 관통하지 않는 것이 바람직하다. 이것에 의하여, 중간 구조체(23)의 강도의 저하를 억제할 수 있어 후속 공정을 용이하게 한다. 홈(105c)은, 예를 들어 홈(105a)과 동일한 폭이고 동일한 깊이이다. 홈(105a), 홈(105b) 및 홈(105c)은 다이싱이나 레이저 등에 의하여 형성할 수 있다. 또한 홈(105a) 및 홈(105b)은 동일한 폭이어도 되고, 또한 동일한 깊이여도 된다. 이것에 의하여, 예를 들어 홈(105a, 105b, 105c)을 1종류의 블레이드에 의하여 형성할 수 있다.

- [0033] 여기서, 홈(105a, 105b, 105c)의 폭 및 깊이의 바람직한 형태에 대하여 설명한다.
- [0034] 홈(105a)의 폭은, 중간 구조체(23)의 제2 면(23b)에 있어서, 제1 방향(X 방향)에 있어서 인접하는 적층체(20) 사이의 이격 거리의, 예를 들어 0.2배 내지 0.9배이며, 0.3배 내지 0.75배인 것이 바람직하다. 또한 홈(105a)의 폭은, 중간 구조체(23)의 제2 면(23b)에 있어서 25 $\mu$ m 이상 200 $\mu$ m 이하이며, 50 $\mu$ m 이상 100 $\mu$ m 이하인 것이 바람직하다.
- [0035] 홈(105b)의 폭은, 중간 구조체(23)의 제2 면(23b)에 있어서, 제1 방향(X 방향)에 있어서 인접하는 적층체(20) 사이의 이격 거리의, 예를 들어 0.15배 내지 0.5배이며, 0.2배 내지 0.35배인 것이 바람직하다. 또한 홈(105b)의 폭은, 중간 구조체(23)의 제2 면(23b)에 있어서 25 $\mu$ m 이상 150 $\mu$ m 이하이며, 40 $\mu$ m 이상 80 $\mu$ m 이하인 것이 바람직하다.
- [0036] 홈(105c)의 폭은, 중간 구조체(23)의 제2 면(23b)에 있어서, 제2 방향(Y 방향)에 있어서 인접하는 적층체(20) 사이의 이격 거리의, 예를 들어 0.25배 내지 0.65배이며, 0.3배 내지 0.55배인 것이 바람직하다. 또한 홈(105c)의 폭은, 25 $\mu$ m 이상 200 $\mu$ m 이하이며, 50 $\mu$ m 이상 100 $\mu$ m 이하인 것이 바람직하다.
- [0037] 홈(105a) 및 홈(105b)의 저면은, 제3 방향(Z 방향)에 있어서, 발광 소자(10)의 상면보다도 하측에 위치하는 것이 바람직하다. 이것에 의하여, 광 반사 부재(21) 중, 홈(105a)의 측면(105a1)과 투광성 부재(16)의 측면(16a) 사이에 위치하는 부분(21a), 및 홈(105b)의 측면(105b1)과 투광성 부재(16)의 측면(16b) 사이에 위치하는 부분(21b)의 제1 방향(X 방향)에 있어서의 두께를, 각각 원하는 두께로 할 수 있다. 이것에 의하여, 예를 들어 광 반사 부재(21)의 부분(21a 및 21b)의 각각의 두께를, 투광성 부재(16)의 측면(16a 및 16b)으로부터 출사된 광이 부분(21a 및 21b)을 투과하여 외측으로 누출되는 것을 억제할 수 있는 두께로 할 수 있다. 이 결과, 광 출사면(30a)에 있어서의 광 취출성이 양호한 발광 장치(1)를 얻을 수 있다. 광 반사 부재(21)의 부분(21a 및 21b)의 두께는 각각, 예를 들어 15 $\mu$ m 내지 50 $\mu$ m이며, 20 $\mu$ m 내지 30 $\mu$ m인 것이 바람직하다. 또한 부분(21a) 및 부분(21b)의 두께는 각각, 예를 들어 제1 방향(X 방향)에 있어서의 발광 소자(10)의 두께의 3/40배 내지 1/4배이며, 1/10배 내지 3/20배인 것이 바람직하다.
- [0038] 또한 홈(105b)의 저면은, 제3 방향(Z 방향)에 있어서, 홈(105a)의 저면보다도 상측에 위치하는 것이 바람직하다. 후술하는 제1 홈(106)을 형성하는 공정에서는, 적합하게는 제1 홈(106)은 홈(105b)을 관통하지 않고, 또한 홈(105b)에 대향하여 형성된다. 이와 같은 경우에 홈(105b)의 저면을 홈(105a)의 저면보다도 상측에 위치시킴으로써, 제1 홈(106)을 제3 방향(Z 방향)에 있어서 깊게 형성할 수 있다. 그 결과, 제1 홈(106) 내의 도전막(25)을 형성하는 영역을 넓게 확보할 수 있다. 이것에 의하여, 얻어지는 발광 장치(1)의 실장면에 위치하는 도전막(25)의 면적이 커지기 때문에, 접합 부재(52)를 개재하여 발광 장치(1)를 실장 기판(51)에 실장할 때 발광 장치(1)와 실장 기판(51)의 접합 강도를 향상시킬 수 있다. 한편, 홈(105a)의 저면을 홈(105b)의 저면보다도 하측에 위치시킴으로써, 홈(105a)에 의하여 형성되는 측면(105a1)과 적층체(20)의 측면 사이에 있는 광 반사 부재(21)의 두께를, 넓은 범위에서 원하는 두께로 할 수 있다. 이것에 의하여, 예를 들어 해당 영역의 광 반사 부재(21)의 두께를, 적층체(20)의 측면으로부터 외측으로 나가는 광이 광 반사 부재(21)를 투과하여 외측으로 누출되는 것을 억제한 두께로 할 수 있다. 또한 홈의 저면이 곡면인 경우에는 곡면 전체를 홈의 저면으로 한다.
- [0039] 다음으로, 도 7a 및 도 7b에 도시한 바와 같이, 중간 구조체(23)의 제2 면(23b)에 위치하는 광 반사 부재(21)를 제거한다. 이것에 의하여, 새로이 형성된 제2 면(23bb)에 있어서 투광성 부재(16)의 투광층(15)이 노출된다. 광 반사 부재(21)를 제거하는 공정은, 제2 면(23b)에 위치하는 광 반사 부재(21)에 더해, 그 하방에 위치하는 투광성 부재(16)의 투광층(15)의 일부를 제거해도 된다. 형광체층(14)의 상방에 투광층(15)이 위치함으로써, 광 반사 부재(21)를 제거하는 공정에 있어서, 형광체층(14)이 의도치 않게 제거될 가능성을 저감시킬 수 있다. 광 반사 부재(21)를 제거하는 방법으로서, 연삭, 에칭, 절삭, 블라스트 등의 공지된 방법을 이용할 수 있다. 또한 중간 구조체(23)의 제2 면(23b)을 제거하는 공정은, 제2 홈(105) 및 홈(105c)을 형성하는 공정 전에 행해

도 된다.

- [0040] 다음으로, 도 8a 및 도 8b에 도시한 바와 같이, 중간 구조체(23)의 제2 면(23bb)을, 점착 시트(121)를 개재하여 캐리어(122)에 고정한다. 캐리어(122)는, 예를 들어 실리콘 웨이퍼 또는 금속 기판이다. 이후의 설명에 있어서는, 지금까지의 설명에 대하여 도시의 상하 방향을 역전시킨다. 즉, 도 1a 내지 도 7b에 있어서는, 반도체 적층체(11)로부터 투광성 부재(16)를 향하는 방향을 도시의 상측 방향으로 하고 있었지만, 도 8a 내지 도 12b에 있어서는, 투광성 부재(16)로부터 반도체 적층체(11)를 향하는 방향을 도시의 상측 방향으로 하고, 설명도 이에 맞추어 기재한다.
- [0041] 다음으로, 기판(100)을 제거한다. 기판(100)을 제거하는 공정에 있어서는, 기판의 상측으로부터 발광 소자(10)의 전극(12a) 및 전극(12b)의 일부의 범위까지를, 예를 들어 연삭 기계를 이용하여 연삭이 행해진다. 기판(100)을 제거하는 공정에서는 광 반사 부재(21)의 일부 및 접합 부재(103)의 일부가 제거된다. 또한 접합 부재(103)는 일부만이 제거되어도 되고 전부가 제거되어도 된다. 기판(100)을 제거함으로써, 후속 공정에 있어서 제조되는 발광 장치(1)를 소형화할 수 있다. 기판(100)의 제거 방법으로서, 연삭, 예칭, 절삭, 블라스트 등의 공지된 방법을 이용할 수 있다. 특히 기판(100)을 제거하는 방법으로서 연삭을 이용하는 것이 바람직하다. 이것에 의하여, 광 반사 부재(21)의 노출면, 전극(12a) 및 전극(12b)의 노출면, 그리고 접합 부재(103)의 노출면이 동일 평면 상에 위치하여, 중간 구조체(23)의 제1 면(23a)을 평탄하게 할 수 있다. 그 결과, 복수의 발광 장치(1)에 있어서 발광 장치(1)의 형상 등의 변동을 억제할 수 있다. 기판(100)을 제거함으로써 중간 구조체(23)를 준비할 수 있다. 중간 구조체(23)의 제1 면(23a)에 있어서 전극(12a 및 12b)이 노출된다. 기판(100)을 제거함으로써, 얻어지는 발광 장치(1)의 발광면으로부터 배면까지의 두께를 작게 할 수 있어서, 소형의 발광 장치(1)를 얻을 수 있다.
- [0042] 또한 기판(100)을 제거하는 공정 후에 세정 공정을 행하는 것이 바람직하다. 세정 공정을 행함으로써, 중간 구조체(23)의 표면에 기판(100) 등의 제거 찌꺼기가 부착되어 잔존하고 있었다고 하더라도 제거 찌꺼기를 효과적으로 제거할 수 있다. 세정 공정은, 기체 혹은 액체의 분사, 고체 이산화탄소 등의 승화하는 입자의 분사, 또는 액체에 침지 등을 함으로써 행해진다.
- [0043] 이상과, 중간 구조체(23)를 제조하여 준비하는 경우의 일례의 설명이다. 또한 전술한 바와 같이 중간 구조체(23)를 준비하는 공정은, 예를 들어 도 8a 및 도 8b에 도시하는 중간 구조체(23)를 구입하거나 하여 준비해도 된다.
- [0044] (제1 홈(106)을 형성하는 공정)
- [0045] 다음으로, 도 9a 및 도 9b에 도시한 바와 같이, 중간 구조체(23)의 제1 면(23a)에 있어서, 인접하는 적층체(20) 사이에 있는 광 반사 부재(21)에, 제2 방향(Y 방향)으로 연장되는 제1 홈(106)을 형성한다. 제1 홈(106)은, 후술하는 도전막(25)을 형성하는 공정에 있어서, 발광 장치(1)의 실장면으로 되는 면에 도전막(25)을 배치하기 위하여 형성된다. 중간 구조체(23)가 제2 홈(105)을 갖는 경우, 예를 들어 제1 홈(106)은, 홈(105b)에 대항하는 위치에 형성된다. 제1 홈(106)은, 홈(105b)에는 도달시키지 않는 것이 바람직하다. 이것에 의하여, 도전막(25)이 발광면측에 의도치 않게 형성되는 것을 방지할 수 있다.
- [0046] 제1 홈(106)은 하나 걸러 제2 홈(105)에 대항하는 위치에 형성되는 것이 바람직하다. 도 9a 및 도 9b에서는, 제1 홈(106)은 홈(105b)에 대항하는 위치에 형성되고, 홈(105a)에 대항하는 위치에는 형성되어 있지 않다. 도 9a 및 도 9b에 도시하는 중간 구조체(23)에서는, 적층체(20)와 인접하는 적층체(20) 사이에 하나의 제1 홈(106)이 배치되어 있다. 즉, 2개의 적층체(20)에서 하나의 제1 홈(106)을 공통적으로 구비하고 있다. 이것에 의하여, 하나의 적층체(20)에 대하여 하나의 제1 홈(106)을 형성하는 경우에 비해 복수의 적층체(20) 사이의 거리를 작게 할 수 있다. 그 결과, 중간 구조체(23)로부터 얻어지는 발광 장치(1)의 취득 개수를 증가시킬 수 있다.
- [0047] 제1 홈(106)의 폭은, 제1 방향(X 방향)에 있어서 인접하는 전극(12a) 사이의 이격 거리의, 예를 들어 0.45배 내지 0.6배이며, 0.5배 내지 0.55배인 것이 바람직하다. 또한 제1 홈(106)의 폭은, 중간 구조체(23)의 제1 면(23a)에 있어서 100 $\mu$ m 이상 180 $\mu$ m 이하이며, 120 $\mu$ m 이상 160 $\mu$ m 이하인 것이 바람직하다. 또한 제1 홈(106)의 폭은 홈(105a) 및 홈(105b)의 폭보다도 크게 할 수 있다. 이것에 의하여, 제1 홈(106) 내에 형성되는 도전막(25)의 체적을 증가시킬 수 있어서, 얻어지는 발광 장치(1)의 방열성을 향상시킬 수 있다.
- [0048] (도전막(25)을 형성하는 공정)
- [0049] 다음으로, 도 10a 및 도 10b에 도시한 바와 같이, 중간 구조체(23)의 제1 면(23a) 상 및 제1 홈(106)의 내면 상

에 도전막(25)을 형성한다. 도전막(25)을 형성하는 방법으로서, 스퍼터, 증착, 도포, 스템핑, 인쇄, ALD, CVD, 도금 등의 공지된 방법을 이용할 수 있다. 특히 도전막(25)을 형성하는 방법으로서 스퍼터를 이용하는 것이 바람직하다. 스퍼터를 이용함으로써, 제1 면(23a)에 있어서 노출되는 전극(12a 및 12b)과, 제1 면(23a) 및 제1 홈(106)의 내면에 위치하는 광 반사 부재(21)의 접합 강도가 향상되기 쉬워진다. 이것에 의하여, 제1 면(23a) 상 및 제1 홈(106)의 내면 상으로부터 도전막(25)이 박리되는 것을 억제할 수 있다.

[0050] 도전막(25)은, 내부식성이나 내산화성이 우수한 것을 이용하는 것이 바람직하다. 예를 들어 도전막(25)의 최표면의 층은, 금이나 백금 등의 백금족 원소의 금속이다. 특히 도전막(25)의 최표면은, 납땀성이 양호한 금인 것이 바람직하다.

[0051] 도전막(25)은 단일의 재료의 1층만으로 구성되어도 되고, 상이한 재료의 층이 적층되어 구성되어 있어도 된다. 도전막(25)은, 금, 은, 주석, 백금, 로듐, 티타늄, 루테튬, 몰리브덴, 탄탈륨, 알루미늄, 텅스텐, 팔라듐 혹은 니켈, 또는 이들의 합금을 포함하는 층으로 구성할 수 있다. 특히 도전막(25)은, 루테튬, 몰리브덴, 탄탈륨 등의 고용점의 금속을 포함하는 것이 바람직하다. 이것에 의하여 도전막(25)의 내열성을 향상시킬 수 있다. 예를 들어 도전막(25)이 복수의 층으로 구성되는 경우, 이들 고용점의 금속을 도전막(25)의 최표층의 내측에 마련함으로써, 납땀에 포함되는 Sn이 발광 장치(1) 내로 확산되어 가는 것을 억제할 수 있다. 도전막(25)은, 예를 들어 Ni/Ru/Au, Ti/Pt/Au 등의 적층 구조로 할 수 있다. 또한 루테튬 등의 고용점의 금속을 포함하는 금속층의 두께로서는 10Å 내지 1000Å 정도가 바람직하다.

[0052] (전극 간 영역(107, 108)에 위치하는 광 반사 부재(21)를 노출시키는 공정)

[0053] 다음으로, 예를 들어 레이저 광의 조사, 에칭법, 블라스트, 또는 포토리소그래피법에 의하여 도전막(25)을 선택적으로 제거한다. 구체적으로는, 제1 면(23a)에 있어서의 전극(12a)과 전극(12b) 사이의 전극 간 영역(107)을 피복하는 도전막(25)을 제거함과 함께, 인접하는 전극(12a) 사이, 및 인접하는 전극(12b) 사이의 영역이자, 제1 홈(106)이 형성되어 있지 않은 전극 간 영역(108)을 피복하는 도전막(25)을 제거한다. 이것에 의하여, 전극 간 영역(107 및 108)에 위치하는 광 반사 부재(21)가 노출된다. 한편, 전극(12a 및 12b)은 도전막(25)에 의하여 덮여 있다. 또한 제1 홈(106)의 내면도 도전막(25)에 의하여 덮여 있다.

[0054] 도전막(25)을 선택적으로 제거하는 방법으로서, 레이저 광의 조사를 이용하는 것이 바람직하다. 레이저 광의 조사를 이용함으로써, 마스크 등을 이용하는 일이 없이 도전막(25)의 패터닝을 할 수 있다. 또한 도전막(25)에 레이저 광을 조사시킴으로써 레이저 어블레이션을 생기게 하여 도전막(25)의 일부를 제거할 수 있다. 또한 레이저 어블레이션이란, 고체의 표면에 조사되는 레이저 광의 조사 강도가 어느 크기(역치) 이상으로 되면 고체의 표면이 제거되는 현상이다.

[0055] 레이저 광의 조사를 이용하여 도전막(25)을 제거하는 경우에는, 레이저 광의 파장은, 도전막(25)에 대한 반사율이 낮은 파장, 예를 들어 반사율이 90% 이하인 파장을 선택하는 것이 바람직하다. 예를 들어 도전막(25)의 최표면이 금(Au)인 경우에는 적색 영역(예를 들어 640nm)의 레이저보다도, 녹색 영역(예를 들어 550nm)보다 짧은 발광 파장의 레이저를 이용하는 것이 바람직하다. 이것에 의하여 레이저 어블레이션을 효율적으로 발생시켜 양산성을 높일 수 있다.

[0056] 제1 면(23a)에 있어서의 도전막(25)의 평면 형상은, 직사각 형상, 원 형상, 타원 형상, 또는 이들 형상의 조합으로 할 수 있다. 또한 제1 면(23a)에 있어서의 도전막(25)의 외연은, 직선, 곡선, 또는 직선과 곡선을 조합한 형상으로 할 수 있다. 예를 들어 제1 면(23a)에 있어서의 도전막(25)의 평면 형상은 L자형이나 T자형으로 할 수 있다. 또한 전극(12a) 상의 도전막(25)의 평면 형상과 전극(12b) 상의 도전막(25)의 평면 형상은 상이해도 된다. 각각의 도전막(25)의 평면 형상을 상이하게 함으로써, 예를 들어 발광 장치(1)의 극성을 구별하기 쉬워진다.

[0057] 제1 면(23a) 상에 위치하는 도전막(25)의 두께와 제1 홈(106)의 내면에 위치하는 도전막(25)의 두께는 동일해도 되고 상이해도 된다. 제1 면(23a) 상에 위치하는 도전막(25)의 두께가 제1 홈(106)의 내면에 위치하는 도전막(25)의 두께보다도 두꺼운 경우, 발광 소자(10)가 발하는 열을, 제1 면(23a) 상에 위치하는 도전막(25)을 통하여 외부로 효율적으로 방열할 수 있다. 또한 제1 홈(106)의 내면에 위치하는 도전막(25)의 두께가 제1 면(23a) 상에 위치하는 도전막(25)의 두께보다도 두꺼운 경우, 발광 소자(10)가 발하는 열을, 제1 홈(106)의 내면에 위치하는 도전막(25)을 통하여 실장 기판측으로 효율적으로 방열할 수 있다. 도전막(25)의 두께는, 예를 들어 0.01 $\mu\text{m}$  내지 0.2 $\mu\text{m}$ 이며, 0.05 $\mu\text{m}$  내지 0.1 $\mu\text{m}$ 인 것이 바람직하다.

[0058] 또한 제1 면(23a) 상에 위치하는 도전막(25)과, 제1 홈(106)의 내면에 위치하는 도전막(25)은, 얻어지는 발광

장치(1)를 실장할 때 접합 부재에 의하여 서로 전기적으로 접속되는 한, 부분적으로 이격되어 배치되어도 된다. 예를 들어 제1 면(23a)과 제1 홈(106)의 내면과의 접속 부분인 코너부(코너의 불록한 부분의 에지부)에 있어서, 제1 면(23a) 상에 위치하는 도전막(25)과 제1 홈(106)의 내면에 위치하는 도전막(25)은 이격되어 있어도 된다. 제1 면(23a)과 제1 홈(106)의 내면과의 접속 부분인 코너부는, 외력에 의하여 결함이나 변형이 생기기 쉽다. 그 때문에, 그 코너부의 근방에 있어서, 제1 면(23a) 상에 위치하는 도전막(25)과 제1 홈(106)의 내면에 위치하는 도전막(25)을 이격하여 배치함으로써, 해당 코너부에 상기 외력이 생겼다고 하더라도 그 외력이 각각의 도전막(25)에 영향을 미칠 가능성을 저감시킬 수 있다. 제1 면(23a) 상에 위치하는 도전막(25)과, 제1 홈(106)의 내면에 위치하는 도전막(25)과의 이격 거리는, 예를 들어 용융 전에 있어서의 불록형의 접합 부재(예를 들어 뱀납)의 두께에 대하여 절반 이하로 할 수 있다.

[0059] (구멍(109)을 형성하는 공정)

[0060] 다음으로, 도 11a 및 도 11b에 도시한 바와 같이, 중간 구조체(23)의 제1 홈(106)과 중첩되는 위치에 구멍(109)을 형성한다. 구멍(109)은, 예를 들어 드릴에 의하여 형성한다. 구멍(109)은, 제1 홈(106)과 중첩되는 위치이자, 인접하는 2개의 전극 간 영역(107) 사이에 형성한다. 제1 방향(X 방향)에 있어서의 구멍(109)의 폭, 예를 들어 구멍(109)의 직경은 제1 홈(106)의 폭 이상으로 한다. 또한 구멍(109)의 깊이는 제1 홈(106)의 깊이보다도 깊게 한다. 구멍(109)은 홈(105b)에 도달시켜도 된다. 구멍(109)에 의하여 제1 홈(106)이 제2 방향(Y 방향)으로 분단되어, 제1 홈(106) 내에 형성된 도전막(25) 중, 제1 홈(106)을 사이에 두고 인접하는 2개의 전극 간 영역(107) 사이에 위치하는 부분이 제거된다. 이것에 의하여, 도전막(25)에 있어서의 전극(12a)에 접속된 부분과, 전극(12b)에 접속된 부분이 분리된다.

[0061] 구멍(109)은 드릴이나 레이저 등의 공지된 방법으로 형성할 수 있다. 드릴에 의하여 구멍(109)을 형성하는 경우, 선단이 가는 드릴을 이용하여 형성하는 것이 바람직하다. 이것에 의하여 국소적으로 구멍(109)을 마련하기 쉬워져, 구멍(109)을 형성하는 공정이 용이해진다. 또한 선단이 가는 드릴에 의하여, 제3 방향(Z 방향)에 있어서 중앙의 깊이가 최대로 되기 쉽다. 또한 선단이 가는 드릴을 이용하는 경우, 구멍(109)의 형상은, 최심부에서는 대략 원추형 형상으로 되고 구멍(109)의 개구 근방에서는 대략 원기둥 형상으로 된다.

[0062] 제1 방향(X 방향)에 있어서의 구멍(109)의 폭은 제1 홈(106)의 폭보다도 넓다. 이것에 의하여 도전막(25)을 확실하게 분리할 수 있다. 단, 구멍(109)의 폭은, 제1 방향(X 방향)에 있어서, 구멍(109)의 가장 폭이 넓은 부분이 발광 소자(10)의 측면에 접하지 않도록 설정된다. 제1 방향(X 방향)에 있어서, 구멍(109)의 가장 폭이 넓은 부분과 발광 소자(10)의 측면과의 이격 거리는, 예를 들어 15 $\mu$ m 내지 50 $\mu$ m이며, 20 $\mu$ m 내지 30 $\mu$ m인 것이 바람직하다. 이것에 의하여, 얻어지는 발광 장치(1)에 있어서, 발광 소자(10)의 광이 구멍(109)의 내면으로부터 외측으로 누출되는 것을 억제할 수 있다. 구멍(109)의 폭은, 예를 들어 140 $\mu$ m 내지 220 $\mu$ m이며, 160 $\mu$ m 내지 200 $\mu$ m인 것이 바람직하다.

[0063] 또한 구멍(109)의 깊이는 제1 홈(106)의 깊이보다도 깊다. 이것에 의하여 도전막(25)을 확실하게 분리할 수 있다. 또한 제3 방향(Z 방향)에 있어서, 구멍(109)의 저면은 발광 소자(10)의 상면보다도 하측에 위치할 수 있다. 이것에 의하여, 얻어지는 발광 장치(1)에 있어서, 투광성 부재(16)의 측면으로부터 외측으로 나가는 광이 구멍(109)을 통하여 외측으로 누출되는 것을 억제할 수 있다. 구멍(109)의 깊이는, 예를 들어 10 $\mu$ m 내지 200 $\mu$ m이며, 50 $\mu$ m 내지 150 $\mu$ m인 것이 바람직하다.

[0064] (복수의 발광 장치(1)를 얻는 공정)

[0065] 다음으로, 도 12a 및 도 12b에 도시한 바와 같이, 중간 구조체(23)를 제1 면(23a) 측으로부터 절단하여 제3 홈(110)을 형성한다. 제3 홈(110)은, 홈(105a) 및 홈(105b)에 대향하는 위치에 형성된다. 제3 홈(110)은 홈(105a) 및 홈(105b)에 도달시킨다. 이것에 의하여, 제3 홈(110), 홈(105a) 및 홈(105b)은 중간 구조체(23)를 제3 방향(Z 방향)으로 관통하여 중간 구조체(23)를 분할한다. 이와 같이 제3 홈(110)을 형성함으로써 제1 홈(106)을 통해서 도전막(25) 및 광 반사 부재(21)가 절단된다. 이 결과, 복수의 발광 장치(1)가 얻어진다. 절단 방법으로서, 예를 들어 중간 구조체(23)의 절단면에 물 등의 유체를 접촉시키면서 다이싱에 의하여 절단하는 것이 바람직하다. 이것에 의하여, 절단에 의하여 생기는 열에 기인하여 광 반사 부재(21) 등이 변형되는 것을 억제할 수 있다. 또한 절단 방법으로서, 드라이 커트법을 포함하는 다이싱이나 레이저 등의 공지된 절단 방법을 이용할 수 있다.

[0066] 제3 홈(110)의 폭은, 홈(105a) 및 홈(105b)의 폭보다도 크게 하고 제1 홈(106)의 폭보다도 작게 하는 것이 바람직하다. 제3 홈(110)의 폭을 홈(105a) 및 홈(105b)의 폭보다도 크게 함으로써, 1쌍의 전극(12a 및 12b)측의 발

광 장치(1)의 폭이 투광성 부재(16)측의 발광 장치(1)의 폭보다도 커지는 것을 억제할 수 있다. 이것에 의하여 발광 장치(1)의 소형화를 달성할 수 있다. 또한 제3 홈(110)의 폭이 제1 홈(106)의 폭보다도 작음으로써, 제1 홈(106) 내에 형성된 도전막(25)의 일부를 잔류시킬 수 있다. 또한 제1 방향(X 방향)에 있어서, 제3 홈(110)의 가장 폭이 넓은 부분과 발광 소자(10)의 측면과의 이격 거리가, 예를 들어 20 $\mu$ m 내지 60 $\mu$ m로 되도록, 적합하게는 30 $\mu$ m 내지 40 $\mu$ m로 되도록 설정되는 것이 바람직하다. 이것에 의하여, 발광 소자(10)의 측면으로부터 나오는 광이 외측으로 누출되는 것을 억제할 수 있다. 제3 홈(110)의 폭은, 예를 들어 60 $\mu$ m 내지 140 $\mu$ m이며, 80 $\mu$ m 내지 120 $\mu$ m인 것이 바람직하다.

- [0067] 제3 홈(110)의 깊이는, 홈(105a) 및 홈(105b)에 도달하는 깊이로 설정된다. 또한 제3 홈(110)은, 제3 방향(Z 방향)에 있어서, 제3 홈(110)의 가장 깊은 부분(저면)이 발광 소자(10)의 상면보다도 상측에 위치하도록 형성되는 것이 바람직하다. 이것에 의하여, 투광성 부재(16)의 측방에 위치하는 광 반사 부재(21)를 두껍게 남길 수 있다. 그 결과, 투광성 부재(16)의 측면(16a 및 16b)으로부터 외측으로 나오는 광이 광 반사 부재(21)를 투과하여 외측으로 누출되는 것을 억제할 수 있다. 제3 홈(110)의 깊이는, 예를 들어 50 $\mu$ m 내지 300 $\mu$ m이며, 100 $\mu$ m 내지 200 $\mu$ m인 것이 바람직하다. 또한 홈(105a)과 대향하는 제3 홈(110)의 깊이와, 홈(105b)과 대향하는 제3 홈(110)의 깊이는 상이해도 된다. 예를 들어 홈(105b)과 대향하는 제3 홈(110)의 깊이는, 홈(105a)과 대향하는 제3 홈(110)의 깊이보다도 깊게 할 수 있다. 이것에 의하여, 발광 장치(1)의 실장면측에 형성되는 오목한 곳을 크게 할 수 있다. 그 결과, 예를 들어 접합 부재(52)를 개재하여 발광 장치(1)를 실장 기판(51) 상에 배치할 때, 접합 부재(52)의 양이 과잉되었다고 하더라도 접합 부재(52)의 잉여분을 오목한 곳 내에 수용할 수 있다. 이것에 의하여, 발광 장치(1)의 광 출사면(30a)이 경사진 상태에서 발광 장치(1)가 배치되거나 할 가능성을 저감시킬 수 있다.
- [0068] 다음으로, 상술한 바와 같이 제조된 본 실시 형태에 따른 발광 장치 및 이 발광 장치가 탑재된 광원 장치에 대하여 설명한다.
- [0069] 도 13a는, 본 실시 형태에 따른 광원 장치를 도시하는 단면도이고, 도 13b는 광원 장치의 정면도이다.
- [0070] 도 14a는, 본 실시 형태에 따른 발광 장치를 도시하는 정면도이고, 도 14b는 발광 장치의 배면도이고, 도 14c는 발광 장치의 하면도이다.
- [0071] 도 13b는, 광원 장치(50)를, 도 13a에 나타내는 방향 D에서 본 도면이다. 도 14a는, 발광 장치(1)를, 도 13a에 나타내는 방향 D에서 본 도면이고, 도 14b는, 발광 장치(1)를 방향 E에서 본 도면이고, 도 14c는 발광 장치(1)를 방향 F에서 본 도면이다.
- [0072] 본 실시 형태에 따른 광원 장치(50)는 실장 기판(51), 발광 장치(1), 및 1쌍의 접합 부재(52)를 구비한다. 발광 장치(1)는 1쌍의 접합 부재(52)에 의하여 실장 기판(51)에 접합되어 있다. 접합 부재(52)는, 예를 들어 뿔납 또는 도전성 페이스트이다. 또한 도 14a 내지 도 14c에 있어서는, 실장 기판(51) 및 접합 부재(52)는 도시를 생략하고 있다.
- [0073] (발광 장치(1))
- [0074] 이하, 도 13a, 도 13b, 도 14a 내지 도 14c를 참조하여, 본 실시 형태에 따른 발광 장치(1)에 대하여 설명한다. 발광 장치(1)는, 1쌍의 전극을 갖는 발광 소자(10)와, 발광 소자(10) 상에 마련된 투광성 부재(16)와, 발광 소자(10) 및 투광성 부재(16)를 포함하는 적층체(20)의 측면을 피복하는 광 반사 부재(21)를 갖는 구조체(30)와, 구조체(30)의 제1 면에 마련된 1쌍의 제1 도전막(25A)과, 구조체(30)의 제2 면에 마련된 1쌍의 제2 도전막(25B)을 갖는다.
- [0075] 구조체(30)는, 광 출사면(30a)과, 광 출사면(30a)의 반대측에 위치하는 제1 면(30b)과, 광 출사면(30a) 및 제1 면(30b)에 접속되어 제1 면(30b)에 연속하는 제2 면(30d)과, 제2 면(30d)의 반대측에 위치하는 제3 면(30c)과, 제4 면(30e) 및 제5 면(30f)을 포함한다. 광 출사면(30a)은 제2 면(30d), 제3 면(30c), 제4 면(30e) 및 제5 면(30f)과 능선을 통하여 연속되어 있다. 또한 제1 면(30b)은 제2 면(30d), 제3 면(30c), 제4 면(30e) 및 제5 면(30f)과 능선을 통하여 연속되어 있다. 제4 면(30e) 및 제5 면(30f)은 평탄하며, 전체가 광 반사 부재(21)에 의하여 형성되어 있다.
- [0076] 본 명세서에 있어서는, 구조체(30)의 각 면과 대응하는 발광 장치(1)의 면을, 구조체(30)의 광 출사면(30a) 및 제1 면(30b) 등과 같은 용어를 이용하여 설명한다. 발광 장치(1)는, 제2 면(30d)을 실장면으로 하고, 제2 면(30d)과 실장 기판(51)의 상면(51a)이 대향하여 배치되는 측면 발광형(사이드 뷰 타입)의 발광 장치이다. 또한 광 출사면(30a)은, 도 1a 및 도 1b 등에 도시하는 기판(100)의 상면(100a)에 대하여 평행이며, 동일한 방향을

향하고 있다.

- [0077] 구조체(30)는 적어도 하나의 적층체(20)를 갖는다. 적층체(20)는 발광 장치(1)의 광원으로서 기능하며, 발광 소자(10)와 투광성 부재(16)를 갖는다. 발광 소자(10)는, 예를 들어 발광 다이오드(Light Emitting Diode: LED)이며, 반도체 적층체(11)와 1쌍의 전극(12a 및 12b)을 갖는다. 반도체 적층체(11)에 있어서는 n층, 발광층, p층이 적층되어 있으며, n층 및 p층 중 한쪽은 전극(12a)에 접속되어 있고 다른 쪽은 전극(12b)에 접속되어 있다. 1쌍의 전극(12a 및 12b)은 구조체(30)의 제1 면(30b)에 있어서 광 반사 부재(21)로부터 노출된다. 이것에 의하여, 발광 소자(10)가 발하는 열을 구조체의 제1 면(30b)으로부터 효율적으로 방열할 수 있다. 도 13a 및 도 13c에서는, 제1 면(30b)은 평탄하며, 전극(12a 및 12b)의 주위에는 광 반사 부재(21)가 마련되어 있다.
- [0078] 투광성 부재(16)는 발광 소자(10) 상에 마련된다. 발광 소자(10) 상에 투광성 부재(16)를 배치함으로써 외부 응력으로부터 발광 소자(10)를 보호할 수 있다. 투광성 부재(16)의 측면은 광 반사 부재(21)에 피복된다. 이것에 의하여 발광 영역과 비발광 영역의 콘트라스트가 높아져, 선명성이 양호한 발광 장치로 할 수 있다. 도 13a 및 도 14a에서는, 광 출사면(30a)은 평탄하며, 투광성 부재(16)의 주위에는 광 반사 부재(21)가 마련되어 있다.
- [0079] 투광성 부재(16)는 형광체층(14) 및/또는 투광층(15)을 가질 수 있다. 투광성 부재(16)는, 형광체를 함유하는 형광체층(14)을 갖는 것이 바람직하다. 이것에 의하여, 발광 소자(10)가 발하는 광과 형광체가 발하는 광을 혼합하여, 원하는 혼합 광을 출력할 수 있다. 형광체는 형광체층(14)에 균일하게 분산시켜도 되고, 또한 형광체층(14)의 상면보다도 발광 소자(10)측에 형광체를 편재시켜도 된다. 형광체층(14)의 상면보다도 발광 소자(10)측에 형광체를 편재시킴으로써, 수분에 약한 형광체의, 수분에 의한 열화를 용이하게 억제할 수 있다. 수분에 약한 형광체로서는, 예를 들어 망간 부활 불화물계 형광체를 들 수 있다. 망간 부활 불화물계 형광체는, 스펙트럼 선폭이 비교적 좁은 발광이 얻어지기 때문에 색 재현성의 관점에 있어서 바람직한 형광체이다. 형광체는 1종의 형광체여도 되고, 또한 복수 종의 형광체여도 된다.
- [0080] 형광체층(14)은 복수의 형광체층을 가질 수 있다. 예를 들어 형광체층(14)은, 망간 부활 불화물계 형광체를 함유하는 형광체층과,  $\beta$ 사이알론계 형광체를 함유하는 형광체층을 포함할 수 있다. 또한 형광체층(14)은 단층이어도 되고, 단층의 형광체층(14)에 망간 부활 불화물계 형광체 및  $\beta$ 사이알론계 형광체가 함유되어도 된다.
- [0081] 적층체(20)는, 발광 소자(10)와 투광성 부재(16) 사이에 도광 부재(13)를 배치할 수 있다. 도광 부재(13)는 발광 소자(10)의 측면을 피복하여, 발광 소자(10)의 측면으로부터 출사되는 광을 발광 장치(1)의 상면(광 출사면(30a)) 방향으로 도광한다. 발광 소자(10)의 측면에 도광 부재(13)를 배치함으로써, 발광 소자(10)의 측면에 도달한 광의 일부가 해당 측면에서 반사되어 발광 소자(10) 내에서 감쇠하는 것을 억제할 수 있다. 도광 부재(13)는 발광 소자(10)의 상면 및 측면을 피복할 수 있다. 이것에 의하여 발광 소자(10)와 도광 부재(13)의 밀착 강도를 향상시킬 수 있다. 도광 부재(13)는, 예를 들어 수지 재료를 모재로서 포함하는 부재이다. 수지 재료로서는, 예를 들어 실리콘 수지, 실리콘 변성 수지, 에폭시 수지, 페놀 수지 등의 투광성의 수지를 적합하게 이용할 수 있다. 또한 도광 부재(13)는 광의 투과율이 높은 것이 바람직하다. 그 때문에 도광 부재(13)는, 광을 반사, 흡수 또는 산란하는 물질은 갖고 있지 않은 것이 바람직하다. 도광 부재(13)는 광 반사 부재(21)보다도 발광 소자(10)로부터의 광의 투과율이 높은 부재가 선택된다.
- [0082] 광 반사 부재(21)는 발광 장치(1)의 외표면을 구성한다. 도 13a, 도 13b, 도 14a 내지 도 14c에 도시하는 발광 장치(1)에서는, 광 반사 부재(21)는, 광 출사면(30a), 제1 면(30b), 제2 면(30d), 제3 면(30c), 제4 면(30e) 및 제5 면(30f) 중 어느 외표면에도 위치하고 있다. 또한 광 반사 부재(21)는 발광 소자(10)의 측면과 투광성 부재(16)의 측면을 피복하고 있다. 광 반사 부재(21)가 발광 소자(10)의 측방에 위치함으로써, 발광 소자(10)의 측방으로 출사되는 광을 광 반사 부재(21)에서 반사할 수 있어서, 상측 방향으로 효율적으로 광을 취출할 수 있다. 광 반사 부재(21)는 발광 소자(10)의 하면도 피복하는 것이 바람직하다. 이것에 의하여, 예를 들어 발광 소자(10)로부터 하방으로 출사되는 광을 상방으로 반사시킬 수 있다. 또한 광 반사 부재(21)가 발광 소자(10)의 하면을 피복함으로써, 발광 소자(10)와 광 반사 부재(21)의 밀착 강도를 향상시킬 수 있다.
- [0083] 광 반사 부재(21)는, 예를 들어 도광 부재(13)와 발광 소자(10)의 열팽창률 차(이를 「제1 열팽창률 차  $\Delta T_{30}$ 」이라 칭함)와, 광 반사 부재(21)와 발광 소자(10)의 열팽창률 차(이를 「제2 열팽창률 차  $\Delta T_{40}$ 」이라 칭함)를 비교하였을 때  $\Delta T_{40} < \Delta T_{30}$ 으로 되도록 광 반사 부재(21)의 재료를 선택하는 것이 바람직하다. 이것에 의하여, 도광 부재(13)가 발광 소자(10)로부터 박리되는 것을 억제할 수 있다.

- [0084] 제3 면(30c)은 광 반사 부재(21)에 의하여 형성되어 있다. 제3 면(30c)은, 1쌍의 전극(12a 및 12b)측에 배치된 전극측 영역(30c1)과, 투광성 부재(16)측에 배치된 광 출사측 영역(30c2)을 포함한다. 전극측 영역(30c1)은, 제3 면(30c)으로부터 제2 면(30d)을 향하는 방향에 있어서, 광 출사측 영역(30c2)보다도 오목하게 되어 있다. 또한 전극측 영역(30c1)은 제3 홈(110)의 측면이고 광 출사측 영역(30c2)은 홈(105a)의 측면(105a1)이다.
- [0085] 도 14c에 도시한 바와 같이 제2 면(30d)은, 1쌍의 전극(12a 및 12b)측에 배치된 제1 영역(30d1)(전극측 영역)과, 투광성 부재(16)측에 배치된 제2 영역(30d2)(광 출사측 영역)과, 제1 영역(30d1)과 제2 영역(30d2) 사이에 배치된 중간 영역(30d3)을 포함하고 있다. 중간 영역(30d3)은 제2 영역(30d2)(광 출사측 영역)에 대하여 오목하게 되어 있고, 제1 영역(30d1)(전극측 영역)은 중간 영역(30d3)에 대하여 오목하게 되어 있다. 따라서 제1 영역(30d1)(전극측 영역)은 제2 영역(30d2)(광 출사측 영역)에 대하여 오목하게 되어 있다. 이것에 의하여, 발광 장치(1)를 실장 기관(51)에 실장할 때, 실장 기관(51)과 제1 영역(30d1)(전극측 영역) 사이에 접합 부재(52)를 배치하기 쉬워진다. 제2 영역(30d2)(광 출사측 영역)은 홈(105b)의 측면(105b1)이고, 중간 영역(30d3)은 제3 홈(110)의 측면이고, 제1 영역(30d1)(전극측 영역)은 제1 홈(106)의 측면이다.
- [0086] 제2 면(30d)에는 오목부(30g)가 형성되어 있다. 오목부(30g)는 제1 면(30b)으로부터 제1 영역(30d1)(전극측 영역)을 관통하여 중간 영역(30d3)의 일부에까지 도달해 있다. 이것에 의하여, 제1 영역(30d1)(전극측 영역)은 오목부(30g)에 의하여 2개의 부분으로 분단되어 있다. 오목부(30g)는 1쌍의 제2 도전막(25B) 사이에 위치하고 있다. 또한 오목부(30g)는 제2 영역(30d2)(광 출사측 영역) 내에 도달해 있어도 된다. 발광 장치(1)는, 예를 들어 오목부(30g) 내에, 후술하는 접촉제 등을 들어가게 함으로써, 발광 장치(1)와 실장 기관(51)의 접합 강도를 향상시킬 수 있다.
- [0087] 1쌍의 제1 도전막(25A)은 구조체(30)의 제1 면(30b) 상에 마련되어 있다. 1쌍의 제1 도전막(25A)은 서로 이격되어 있으며, 1쌍의 전극(12a 및 12b)을 각각 덮고 전극(12a 및 12b)에 각각 접촉되어 있다. 발광 장치(1)의 제1 면(30b)에서는 광 반사 부재(21)와 1쌍의 제1 도전막(25A)만이 노출되어 있다. 1쌍의 제1 도전막(25A)이 제1 면(30b)에 위치함으로써, 발광 소자(10)가 발하는 열을 제1 면(30b)측으로부터 효율적으로 방열할 수 있다.
- [0088] 제1 면(30b)에 있어서, 제1 도전막(25A)은 제3 면(30c)으로부터 이격되어 있는 것이 바람직하다. 이것에 의하여, 땀납 등의 접합 부재를 이용하여 발광 장치(1)를 실장 기관 상에 실장할 때, 발광 장치(1)에 튜스톤 현상이 일어나거나, 발광 장치(1)의 광 출사면(30a)이 경사진 상태에서 발광 장치(1)가 배치되거나 할 가능성을 저감시킬 수 있다.
- [0089] 또한 제1 도전막(25A)은 제3 면(30c)까지 연장 돌출되어 있어도 된다. 이 경우, 예를 들어 제1 도전막(25A)의 단부를 제3 면(30c)의 단부와 일치시킬 수 있다. 또한 제1 도전막(25A)의 일부를, 제1 면(30b)에 더해, 제3 면(30c)에도 형성할 수 있다. 이것에 의하여 발광 장치(1)의 방열성을 향상시킬 수 있다.
- [0090] 또한 제1 면(30b)에 있어서, 1쌍의 제1 도전막(25A)은 제4 면(30e) 및 제5 면(30f)으로부터 이격되어 있는 것이 바람직하다. 이것에 의하여, 접합 부재를 이용하여 발광 장치(1)를 실장 기관 상에 실장할 때, 제4 면(30e) 및 제5 면(30f)의 외측으로 접합 부재가 흘러 가는 것을 억제할 수 있다. 그 결과, 접합 부재를 포함한 발광 장치(1)의 실장 면적을 작게 할 수 있다. 예를 들어 예지형의 액정 표시 장치의 광원으로서, 실장 기관 상에 복수의 발광 장치를 배치한 것을 이용하는 경우, 발광 장치 사이는 암부로 되기 쉽다. 그러나 제1 도전막(25A)을 상기 배치로 한 발광 장치(1)에서는, 실장 기관 상에 하나의 발광 장치의 제4 면(30e)과 인접하는 다른 발광 장치의 제5 면(30f)이 대향하도록 복수의 발광 장치를 배치하는 경우에 각 발광 장치 사이의 거리를 짧게 할 수 있다. 이것에 의하여, 각 발광 장치 사이에 있어서, 암부로 되는 영역을 감소시킬 수 있다. 또한 제4 면(30e) 등과 제1 면(30b)의 접속 부분을 포함하는 발광 장치(1)의 코너부는, 외력에 의하여 결함이나 변형이 생기기 쉽다. 그러나 제1 도전막(25A)이 제4 면(30e) 등으로부터 이격되어 있음으로써, 발광 장치(1)의 코너부에 상기 외력이 생겼다고 하더라도 그 외력이 제1 도전막(25A)에 영향을 미칠 가능성을 저감시킬 수 있다.
- [0091] 또한 제1 도전막(25A)은 제4 면(30e) 및 제5 면(30f)까지 연장 돌출되어 있어도 된다. 이 경우, 예를 들어 제1 도전막(25A)의 단부를 제4 면(30e) 및 제5 면(30f)의 단부와 일치시킬 수 있다. 또한 제1 도전막(25A)의 일부를, 제1 면(30b)에 더해, 제4 면(30e) 및 제5 면(30f)에도 형성할 수 있다. 이것에 의하여 발광 장치(1)의 방열성을 향상시킬 수 있다.
- [0092] 1쌍의 제2 도전막(25B)은, 구조체(30)의 제2 면(30d)의 제1 영역(30d1)(전극측 영역) 상에 마련되어 있다. 1쌍의 제2 도전막(25B)은 서로 이격되어 있으며, 1쌍의 제1 도전막(25A)과 각각 연속하여 마련되어 있다. 이것에 의하여, 1쌍의 제2 도전막(25B) 중 한쪽은, 1쌍의 제1 도전막(25A) 중 한쪽과 일체적으로 형성되어 한쪽 도전막

(25)을 구성하고, 전극(12a)에 접속되어 있다. 또한 1쌍의 제2 도전막(25B) 중 다른 쪽은, 1쌍의 제1 도전막(25A) 중 다른 쪽과 일체적으로 형성되어 다른 쪽 도전막(25)을 구성하고, 전극(12b)에 접속되어 있다. 1쌍의 도전막(25)은 발광 장치(1)의 실장용 전극으로서 기능한다. 제2 도전막(25B)은, 제2 면(30d)(실장면)에 있어서, 중간 영역(30d3) 상, 제2 영역(30d2)(광 출사측 영역) 상, 및 오목부(30g)의 내면 상에는 마련되어 있지 않다. 1쌍의 제2 도전막(25B)이 제2 면(30d)에 위치함으로써, 발광 소자(10)가 발하는 열을 제2 면(30d)측으로부터 효율적으로 방열할 수 있다.

[0093] 제2 면(30d)에 있어서, 제2 도전막(25B)은 광 출사면(30a)로부터 이격되어 있는 것이 바람직하다. 이것에 의하여, 접합 부재를 이용하여 발광 장치(1)를 실장 기판 상에 실장할 때, 발광면으로 되는 광 출사면(30a) 측으로 접합 부재가 흘러 가는 것을 억제할 수 있다. 그 결과, 발광 장치(1)로부터 출사되는 광이 접합 부재에 의하여 차단되는 등의 가능성을 저감시킬 수 있다.

[0094] 또한 제2 도전막(25B)은 광 출사면(30a)까지 연장 돌출되어 있어도 된다. 이 경우, 예를 들어 제2 도전막(25B)의 단부를 광 출사면(30a)의 단부와 일치시킬 수 있다. 또한 제2 도전막(25B)의 일부를, 제2 면(30d)에 더해, 광 출사면(30a)에도 형성할 수 있다. 이것에 의하여 발광 장치(1)의 방열성을 향상시킬 수 있다.

[0095] 또한 제2 면(30d)에 있어서, 제2 도전막(25B)은 제4 면(30e) 및 제5 면(30f)으로부터 이격되어 있는 것이 바람직하다. 이것에 의하여, 접합 부재를 이용하여 발광 장치(1)를 실장 기판 상에 실장할 때, 제4 면(30e) 및 제5 면(30f)의 외측으로 접합 부재가 흘러 가는 것을 억제할 수 있다. 그 결과, 접합 부재를 포함한 발광 장치(1)의 실장 면적을 작게 할 수 있다. 예를 들어 에지형의 액정 표시 장치의 광원으로서, 실장 기판 상에 복수의 발광 장치를 배치한 것을 이용하는 경우, 발광 장치 사이는 암부로 되기 쉽다. 그러나 제2 도전막(25B)을 상기 배치로 한 발광 장치(1)에서는, 실장 기판 상에 하나의 발광 장치의 제4 면(30e)과 인접하는 다른 발광 장치의 제5 면(30f)이 대향하도록 복수의 발광 장치를 배치하는 경우에 각 발광 장치 사이의 거리를 짧게 할 수 있다. 이것에 의하여, 각 발광 장치 사이에 있어서, 암부로 되는 영역을 감소시킬 수 있다. 또한 제4 면(30e) 등과 제2 면(30d)의 접촉 부분을 포함하는 발광 장치(1)의 코너부는, 외력에 의하여 결함이나 변형이 생기기 쉽다. 그러나 제2 도전막(25B)이 제4 면(30e) 등으로부터 이격되어 있음으로써, 발광 장치(1)의 모퉁이부(코너의 오목한 부분의 에지부)에 상기 외력이 생겼다고 하더라도 그 외력이 제2 도전막(25B)에 영향을 미칠 가능성을 저감시킬 수 있다.

[0096] 또한 제2 도전막(25B)은 제4 면(30e) 및 제5 면(30f)까지 연장 돌출되어 있어도 된다. 이 경우, 예를 들어 제2 도전막(25B)의 단부를 제4 면(30e) 및 제5 면(30f)의 단부와 일치시킬 수 있다. 또한 제2 도전막(25B)의 일부를, 제2 면(30d)에 더해, 제4 면(30e) 및 제5 면(30f)에도 형성할 수 있다. 이것에 의하여 발광 장치(1)의 방열성을 향상시킬 수 있다.

[0097] (광원 장치(50))

[0098] 다음으로, 도 13a 및 도 13b를 참조하여, 실장 기판(51) 상에 발광 장치(1)가 배치된 광원 장치(50)에 대하여 설명을 한다. 발광 장치(1)는, 제2 면(30d)이 실장면으로 되도록 실장 기판(51) 상에 배치되어 있다.

[0099] 실장 기판(51)은, 기재와, 기재 상에 형성되는 배선 패턴을 갖는다. 실장 기판(51)은, 예를 들어 긴 쪽 방향 및 짧은 쪽 방향을 갖는, 긴 형상의 부재이다. 실장 기판(51) 상에는 복수의 발광 장치(1)를 배치할 수 있으며, 복수의 발광 장치(1)는, 적합하게는 실장 기판(51)의 긴 쪽 방향을 따라 실장 기판(51) 상에 배치된다.

[0100] 발광 장치(1)와 실장 기판(51)은 1쌍의 접합 부재(52)에 의하여 주로 접합된다. 1쌍의 접합 부재(52)는 도전성을 가지며, 땀납 등의 부재가 이용된다. 또한 발광 장치(1)와 실장 기판(51)은, 1쌍의 접합 부재(52)와는 별도로, 접착 부재(53)를 더 이용하여 접합할 수 있다. 접착 부재(53)는, 예를 들어 절연성의 접착제이다. 도 13b에 도시하는 광원 장치(50)에서는, 접착 부재(53)는 발광 장치(1)의 제2 면(30d)(실장면)과 실장 기판(51)의 상면(51a)을 접합하고 있다. 1쌍의 접합 부재(52)에 더해, 접착 부재(53)를 이용함으로써, 발광 장치(1)와 실장 기판(51)의 접합 강도를 보다 견고하게 할 수 있다.

[0101] 1쌍의 접합 부재(52)는 적어도, 발광 장치(1)의 제2 면(30d)의 제1 영역(30d1)(전극측 영역)과 실장 기판(51)의 상면(51a) 사이에 배치되어 있으며, 1쌍의 제2 도전막(25B)에 각각 접촉해 있다. 이것에 의하여 접합 부재(52)는 발광 장치(1)를 실장 기판(51)에 접합하고 있다. 접합 부재(52)는, 예를 들어 발광 장치(1)의 제1 면(30b)(배면) 상, 및 제2 면(30d)(실장면)의 중간 영역(30d3)과 실장 기판(51) 사이에도 배치되어 있으며, 제1 도전막(25A)에도 접촉해 있다.

[0102] 발광 장치(1)의 제2 면(30d)(실장면)에 있어서, 접착 부재(53)가 접하는 영역은 1쌍의 접합 부재(52) 사이에 위

치하는 것이 바람직하다. 이것에 의하여, 접착 부재(53)로서 절연성의 접착 재료를 이용한 경우에, 예를 들어 1쌍의 접합 부재(52)가 의도치 않게 접하는 것을 억제할 수 있다. 즉, 발광 장치(1)의 제2 면(30d)(실장면)에 있어서, 1쌍의 접합 부재(52) 사이에 절연성의 접착 부재(53)를 배치함으로써, 각 단자의 전기적인 단락을 용이하게 억제할 수 있다. 또한 접착 부재(53)가 접합 부재(52)보다도 외측에 위치하지 않음으로써, 접착 부재(53)가 제4 면(30e) 및 제5 면(30f)의 외측으로 흘러드는 것을 억제할 수 있다. 특히 접착 부재(53)로 되는 재료의 점도가 접합 부재(52)로 되는 재료의 점도보다도 낮은 경우에 특히 유용하다. 이것에 의하여 발광 장치(1)의 실장 면적을 작게 할 수 있다.

[0103] 또한 접착 부재(53)는 오목부(30g) 내에 배치할 수 있다. 이것에 의하여 접착 부재(53)와 발광 장치(1)의 밀착 강도가 향상된다. 또한 광원 장치(50)가 접착 부재(53)를 갖지 않는 경우에도, 발광 장치(1)가 제2 면(30d)(실장면)에 있어서 오목부(30g)를 가짐으로써, 1쌍의 접합 부재(52)가 의도치 않게 접하는 것을 억제할 수 있다.

[0104] 접착 부재(53)는, 예를 들어 에폭시 수지를 이용할 수 있다. 이것에 의하여, 예를 들어 광 반사 부재(21)의 모재로 되는 수지 재료로서 에폭시 수지를 이용함으로써 접착 부재(53)와 발광 장치(1)의 접합 강도를 높게 할 수 있다. 발광 장치(1)의 제2 면(30d)(실장면)에 있어서, 접착 부재(53)는 광 반사 부재(21)하고만 접해 있어도 된다.

[0105] 이하, 본 발명의 일 실시 형태에 따른 발광 장치(1)의 제조 방법, 발광 장치(1) 및 광원 장치(50)의 각 구성 요소에 대하여 설명한다.

[0106] (발광 소자(10))

[0107] 발광 소자(10)는, 예를 들어 LED 칩이다. 발광 소자(10)는, 예를 들어 자의 영역 내지 가시 영역의 발광이 가능한 질화물 반도체( $In_xAl_yGa_{1-x-y}N$ ,  $0 \leq x, 0 \leq y, x+y \leq 1$ )를 포함하는 반도체 적층 구조를 가질 수 있다. 발광 소자(10)의 발광 피크 파장은, 발광 장치의 발광 효율, 형광체의 여기 스펙트럼 및 혼색성 등을 고려하여 400nm 이상 530nm 이하가 바람직하고, 420nm 이상 490nm 이하가 보다 바람직하고, 450nm 이상 475nm 이하가 더욱 바람직하다.

[0108] 발광 소자는 하나여도 되고 2개 이상이어도 된다. 발광 소자가 복수인 경우에는, 복수의 발광 소자는, 예를 들어 청색 광을 출사하는 복수의 청색 발광 소자, 청색 광, 녹색 광 및 적색 광을 각각 출사하는 3개의 발광 소자, 또는 청색 광을 출사하는 발광 소자와 녹색 광을 출사하는 발광 소자를 조합한 것을 이용할 수 있다. 발광 장치(1)를 액정 표시 장치 등의 광원으로서 이용하는 경우, 발광 소자로서, 청색 광을 출사하는 하나의 발광 소자, 청색 광을 출사하는 2개의 발광 소자, 청색 광을 출사하는 3개 이상의 발광 소자, 또는 청색 광을 출사하는 발광 소자와 녹색 광을 출사하는 발광 소자를 조합한 것을 이용하는 것이 바람직하다. 청색 광을 출사하는 발광 소자와 녹색 광을 출사하는 발광 소자는 모두, 반값 폭이 40nm 이하인 발광 소자를 이용하는 것이 바람직하고, 반값 폭이 30nm 이하인 발광 소자를 이용하는 것이 보다 바람직하다. 이것에 의하여 청색 광 및 녹색 광이 용이하게, 예리한 피크를 가질 수 있다. 그 결과, 예를 들어 발광 장치를 액정 표시 장치 등의 광원으로서 이용하는 경우, 액정 표시 장치는 높은 색 재현성을 달성할 수 있다. 또한 복수의 발광 소자는, 직렬, 병렬, 또는 직렬과 병렬을 조합한 접속 방법으로 전기적으로 접속할 수 있다.

[0109] 발광 소자(10)의 평면 형상은 특별히 한정되지 않지만, 정방 형상이나 일 방향으로 긴 장방 형상으로 할 수 있다. 또한 발광 소자(10)의 평면 형상으로서 육각 형상이나 그 외의 다각 형상으로 해도 된다. 발광 소자(10)는 1쌍의 정부 전극을 갖는다. 정부 전극은, 금, 은, 구리, 주석, 백금, 로듐, 티타늄, 알루미늄, 텅스텐, 팔라듐, 니켈, 또는 이들의 합금으로 구성할 수 있다. 발광 소자(10)의 측면은, 발광 소자(10)의 상면에 대하여 수직이어도 되고, 내측 또는 외측으로 경사져 있어도 된다.

[0110] (투광성 부재(16))

[0111] 투광성 부재(16)는, 발광 소자(10) 상에 마련되어 발광 소자(10)를 보호하는 부재이다. 투광성 부재(16)는 단층이어도 되고 다층이어도 된다. 투광성 부재(16)가 복수의 층을 갖는 경우, 각 층의 모재는 동일해도 되고 상이해도 된다.

[0112] 투광성 부재(16)의 모재로서는, 발광 소자(10)의 광에 대하여 투광성을 갖는 것이 이용된다. 본 명세서에 있어서 투광성을 갖는다는 것은, 발광 소자(10)의 발광 피크 파장에 있어서의 광투과율이 60% 이상인 것을 가리키며, 바람직하게는 70% 이상이고, 보다 바람직하게는 80% 이상이다. 투광성 부재(16)의 모재는, 예를 들어 실리콘 수지, 에폭시 수지, 페놀 수지, 폴리카르보네이트 수지, 아크릴 수지, 또는 이들의 변성 수지를 이용

할 수 있다. 또한 투광성 부재(16)의 모재는 유리여도 된다. 특히 실리콘 수지 및 에폭시 수지는, 내열성 및 내광성이 우수하기 때문에 적합하게 이용된다. 실리콘 수지로서는 디메틸실리콘 수지, 페닐-메틸실리콘 수지, 디페닐실리콘 수지 등을 들 수 있다. 또한 본 명세서에 있어서의 변성 수지란, 하이브리드 수지를 포함한다.

[0113] 투광성 부재(16)는 광 확산 입자를 함유하고 있어도 된다. 광 확산 입자로서는 산화규소, 산화알루미늄, 산화지르코늄, 산화아연 등을 들 수 있다. 광 확산 입자는, 이들 중의 1종을 단독으로, 또는 이들 중의 2종 이상을 조합하여 이용할 수 있다. 특히 광 확산 입자로서, 선펡창 계수가 작은 산화 규소를 이용하는 것이 바람직하다. 또한 광 확산 입자로서 나노 입자를 이용하는 것이 바람직하다. 이것에 의하여, 발광 소자가 발하는 광의 산란이 증대되어 형광체의 사용량을 저감시킬 수 있다. 또한 나노 입자란, 입경이 1nm 이상 100nm 이하인 입자를 말한다. 또한 본 명세서에 있어서의 입경이란, 주로 D50으로 정의된다.

[0114] 투광성 부재(16)는 형광체를 포함할 수 있다. 형광체는, 발광 소자(10)가 발하는 1차 광의 적어도 일부를 흡수하여, 1차 광과는 상이한 파장의 2차 광을 발하는 부재이다. 형광체는, 이하에 나타내는 형광체 중의 1종을 단독으로, 또는 2종 이상을 조합하여 이용할 수 있다.

[0115] 형광체로서는, 이트륨·알루미늄·가넷계 형광체(예를 들어  $Y_3(Al,Ga)_5O_{12}:Ce$ ), 루테튬·알루미늄·가넷계 형광체(예를 들어  $Lu_3(Al,Ga)_5O_{12}:Ce$ ), 테르븀·알루미늄·가넷계 형광체(예를 들어  $Tb_3(Al,Ga)_5O_{12}:Ce$ ), 실리케이트계 형광체(예를 들어  $(Ba,Sr)_2SiO_4:Eu$ ), 클로로실리케이트계 형광체(예를 들어  $Ca_3Mg(SiO_4)_4Cl_2:Eu$ ),  $\beta$  사이알론계 형광체(예를 들어  $Si_{6-z}Al_zO_2N_{8-z}:Eu(0 < z < 4.2)$ ), SGS계 형광체(예를 들어  $SrGa_2S_4:Eu$ ), 알칼리 토류 알루미늄에이트계 형광체(예를 들어  $(Ba,Sr,Ca)Mg_xAl_{10}O_{17-x}:Eu,Mn$ ),  $\alpha$  사이알론계 형광체(예를 들어  $M_2(Si,Al)_{12}(O,N)_{16}$ (단,  $0 < z \leq 2$ 이며, M은 Li, Mg, Ca, Y 및 La와 Ce를 제외한 란타나이드 원소), 질소 함유 알루미늄노규산칼슘계 형광체(예를 들어  $(Sr,Ca)AlSiN_3:Eu$ ), 망간 부활 불화물계 형광체(일반식 (I)  $A_2[M_{1-a}Mn_aF_6]$ 로 표시되는 형광체(단, 상기 일반식 (I) 중, A는, K, Li, Na, Rb, Cs 및  $NH_4$ 로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종이고, M은, 제4족 원소 및 제14족 원소로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1종의 원소이고, a는  $0 < a < 0.2$ 를 만족시킴))을 들 수 있다. 이트륨·알루미늄·가넷계 형광체는, Y의 일부를 Gd로 치환함으로써 발광 피크 파장을 장파장측으로 시프트시킬 수 있다. 또한 망간 부활 불화물계 형광체의 대표예로서는 망간 부활 불화규산 칼륨의 형광체(예를 들어  $K_2SiF_6:Mn$ )를 들 수 있다.

[0116] 또한 투광성 부재(16)는, 형광체와, 예를 들어 알루미늄이나 등의 무기물과의 소결체, 또는 형광체의 판상 결정이어도 된다.

[0117] 투광성 부재(16)는, 형광체를 포함하는 형광체층(14)과, 형광체를 실질적으로 함유하지 않는 투광층(15)을 구비할 수 있다. 형광체층(14)의 상면 상에 투광층(15)을 구비함으로써, 투광층(15)이 보호층으로서 기능을 행하여 형광체층(14) 내의 형광체의 열화를 억제할 수 있다. 또한 형광체를 실질적으로 함유하지 않는다는 것은, 형광체가 불가피하게 혼입되는 것을 배제하지 않는 것을 의미한다.

[0118] (광 반사 부재(21))

[0119] 광 반사 부재(21)는, 발광 장치(1)의 상면 방향으로의 광 추출 효율의 관점에서, 발광 소자(10)의 발광 피크 파장에 있어서의 광 반사율이 70% 이상인 것이 바람직하고, 80% 이상인 것이 보다 바람직하고, 90% 이상인 것이 더욱 바람직하다. 또한 광 반사 부재(21)는 백색인 것이 바람직하다. 광 반사 부재(21)는, 모재로 되는 수지 재료에 광 반사성 물질을 함유할 수 있다. 광 반사 부재(21)는, 액체상의 수지 재료를 고체화함으로써 얻을 수 있다. 광 반사 부재(21)는 트랜스퍼 성형, 사출 성형, 압축 성형, 또는 포팅법 등에 의하여 형성할 수 있다.

[0120] 광 반사 부재(21)는 모재로서 수지 재료를 포함할 수 있다. 모재로 되는 수지 재료는, 열경화성 수지, 열가소성 수지 등을 이용할 수 있다. 구체적으로는, 에폭시 수지, 실리콘 수지, 실리콘 변성 에폭시 수지 등의 변성 에폭시 수지, 에폭시 변성 실리콘 수지 등의 변성 실리콘 수지, 변성 실리콘 수지, 불포화 폴리에스테르 수지, 포화 폴리에스테르 수지, 폴리이미드 수지, 변성 폴리이미드 수지, 폴리프탈아미드(PPA), 폴리카르보네이트 수지, 폴리페닐렌술폰이드(PPS), 액정 폴리머(LCP), ABS 수지, 페놀 수지, 아크릴 수지, PBT 수지 등의 수지를 이용할 수 있다. 특히 광 반사 부재(21)의 수지 재료로서, 내열성 및 내광성이 우수한 에폭시 수지나 실리콘 수지의 열경화성 수지를 이용하는 것이 바람직하다.

[0121] 광 반사 부재(21)는, 상기 모재로 되는 수지 재료에 광 반사성 물질을 함유하는 것이 바람직하다. 광 반사성 물질로서는, 발광 소자로부터의 광을 흡수하기 어렵고, 또한 모재로 되는 수지 재료에 대하여 굴절률 차가 큰

부재를 이용하는 것이 바람직하다. 이와 같은 광 반사성 물질은, 예를 들어 산화티타늄, 산화아연, 산화규소, 산화지르코늄, 산화알루미늄, 질화알루미늄 등이다.

[0122] (접착제층(13), 도광 부재(13))

[0123] 도광 부재(13)는 발광 소자(10)의 측면을 피복하여, 발광 소자(10)의 측면으로부터 출사되는 광을 발광 장치의 상면 방향으로 도광한다. 즉, 발광 소자(10)의 측면에 도달한 광의 일부는 측면에서 반사되어 발광 소자(10) 내에서 감쇠하는데, 도광 부재(13)는 그 광을 도광 부재(13) 내로 도광하여 발광 소자(10)의 외측으로 취출할 수 있다. 접착제층(13) 및 도광 부재(13)는, 광 반사 부재(21)로서 예시한 수지 재료를 이용할 수 있다. 특히 접착제층(13) 및 도광 부재(13)로서, 실리콘 수지, 실리콘 변성 수지, 에폭시 수지, 페놀 수지 등의 열경화성의 투광성 수지를 이용하는 것이 바람직하다. 또한 접착제층(13) 및 도광 부재(13)는, 광의 투과율이 높은 것이 바람직하다. 그 때문에, 통상적으로는 접착제층(13) 및 도광 부재(13)에, 광을 반사, 흡수 또는 산란하는 첨가물은 실질적으로 함유하지 않는 것이 바람직하다. 첨가물을 실질적으로 함유하지 않는다는 것은, 첨가물이 불가피하게 혼입되는 것을 배제하지 않는 것을 의미한다. 또한 접착제층(13) 및 도광 부재(13)는, 상술한 투광성 부재(16)와 마찬가지로의 광 확산 입자 및/또는 형광체를 함유해도 된다.

[0124] 광 반사 부재(21), 도광 부재(13) 및 투광성 부재(16)는, 모재로 되는 수지 재료로서 에폭시 수지를 선택할 수 있다. 고체화하였을 때 실리콘 수지보다도 강도가 높은 에폭시 수지를 선택함으로써 발광 장치(1)의 강도를 향상시킬 수 있다. 또한 각 부재의 모재를 동일 종의 수지 재료로 형성함으로써 각 부재의 밀착 강도를 향상시킬 수 있다. 또한 접착 부재(53)로서 에폭시 수지를 선택한 경우, 접착 부재(53)와 광 반사 부재(21) 등의 접합 강도를 향상시킬 수 있다.

[0125] (실장 기판(51))

[0126] 실장 기판(51)은, 유리 에폭시 수지, 세라믹, 또는 폴리이미드 등을 포함하는 관상의 모재를 구비하고 있다. 또한 실장 기판(51)은 모재 상에, 구리, 금, 은, 니켈, 팔라듐, 텅스텐, 크롬, 티타늄, 또는 이들의 합금 등을 포함하는 랜드부나 배선 패턴을 구비하고 있다. 랜드부나 배선 패턴은, 예를 들어 도금, 적층 압착, 첩부, 스퍼터, 증착, 에칭 등의 방법을 이용하여 형성된다.

[0127] (접합 부재(52))

[0128] 접합 부재(52)는, 당해 분야에서 공지된 재료를 모두 이용할 수 있다. 구체적으로는 접합 부재(52)는, 예를 들어 주석-비스무트계, 주석-구리계, 주석-은계, 금-주석계 등의 뿔납(구체적으로는 Ag와 Cu와 Sn을 주성분으로 하는 합금, Cu와 Sn을 주성분으로 하는 합금, Bi와 Sn을 주성분으로 하는 합금 등), 공정(共晶) 합금(Au와 Sn을 주성분으로 하는 합금, Au와 Si를 주성분으로 하는 합금, Au와 Ge를 주성분으로 하는 합금 등), 은, 금, 팔라듐 등의 도전성 페이스트, 범프, 이방성 도전재, 저융점 금속 등의 납재 등을 들 수 있다.

[0129] (접착 부재(53))

[0130] 접착 부재(53)는, 예를 들어 투광성 부재(16)로서 열거한 에폭시 수지 등의 수지 재료나 접합 부재(52)로서 열거한 부재를 이용할 수 있다. 접합 부재(52) 및 접착 부재(53)는 동일한 부재여도 되고 다른 부재여도 된다. 접합 부재(52) 및 접착 부재(53)가 상이한 부재인 경우, 접합 부재(52)는 도전성의 재료인 뿔납을 선택하고, 접착 부재(53)는 에폭시 수지 등의 수지 재료를 선택할 수 있다.

[0131] 다음으로, 본 실시 형태의 효과에 대하여 설명한다.

[0132] 본 실시 형태에 있어서는, 도 9a 및 도 9b에 도시하는 공정에 있어서, 중간 구조체(23)의 제1 면(23a)에 제1 홈(106)을 형성하고, 도 10a 및 도 10b에 도시하는 공정에 있어서, 제1 면(23a) 상 및 제1 홈(106)의 내면 상에 도전막(25)을 형성하고, 전극 간 영역(107)을 피복하는 도전막(25)을 제거하고, 도 11a 및 도 11b에 도시하는 공정에 있어서, 제1 홈(106)을 분단하도록 구멍(109)을 형성함으로써, 도전막(25)에 있어서의 전극(12a)에 접속된 부분과 전극(12b)에 접속된 부분을 분리하고, 도 12a 및 도 12b에 도시하는 공정에 있어서, 홈(110)을 형성함으로써 제1 홈(106)을 통해서 광 반사 부재(21) 및 도전막(25)을 절단하고 있다. 이것에 의하여, 제1 홈(106)의 내면 상에 형성된 도전막(25)이, 광 출사면에 대하여 교차한 면에 형성된 외부 전극으로 된다. 이와 같이 하여, 광 출사면(30a)에 대하여 교차한 제2 면(30d)에 전극이 마련된 발광 장치(1)를 효율적으로 제조할 수 있다.

[0133] 또한 본 실시 형태에 있어서는, 도 6a 및 도 6b에 도시하는 공정에 있어서, 제1 홈(106) 및 제3 홈(110)보다도 가는 홈(105a 및 105b)을 형성하고 있다. 이것에 의하여, 중간 구조체(23)에 있어서, 적층체(20)끼리를 보다

가까운 위치에 배치할 수 있다. 이 결과, 발광 장치(1)의 생산성이 향상된다.

- [0134] 또한 본 실시 형태에 있어서는, 도 1a 내지 도 5b에 도시하는 공정에 있어서, 기관(100) 상에 금속층(101a 및 101b)을 마련하고 이를 기점으로 하여 중간 구조체(23)를 형성하고 있다. 이것에 의하여, 중간 구조체(23)를 용이하게, 또한 정밀도 높게 제작할 수 있다. 또한 도 8a 및 도 8b에 도시하는 공정에 있어서, 기관(100)을 제거함으로써 중간 구조체(23)의 제1 면(23a)에 있어서 전극(12a 및 12b)을 노출시킬 수 있다.
- [0135] 게다가 또한 기관(100)에 인식 대상부(102)를 형성해 됨으로써, 도 6a 및 도 6b에 도시하는 공정에 있어서, 인식 대상부(102)를 기준으로 하여 홈(105a, 105b 및 105c)을 형성함으로써 홈(105a, 105b 및 105c)을 정밀도 높게 형성할 수 있다.
- [0136] 본 실시 형태에 따른 발광 장치(1)에 있어서는, 광 출사면(30a)에 대하여 교차한 제2 면(30d) 상에 제2 도전막(25B)이 마련되어 있다. 이 때문에, 제2 도전막(25B)을 실장용 전극으로 하여 발광 장치(1)를 실장 기관(51)에 실장하면, 광 출사면(30a)을 실장 기관(51)의 상면(51a)에 대하여 교차시킬 수 있다. 이 결과, 광 L의 출사 방향이 실장 기관(51)의 상면(51a)에 대하여 대략 평행인 측면 발광형의 광원 장치(50)를 실현할 수 있다.
- [0137] 게다가 또한 본 실시 형태에 따른 발광 장치(1)에 있어서는, 제2 면(30d)(실장면)의 제1 영역(30d1)(전극측 영역)이 제2 영역(30d2)(광 출사측 영역)에 대하여 오목하게 되어 있다. 이것에 의하여, 발광 장치(1)를 실장 기관(51)에 실장할 때, 실장 기관(51)과 제1 영역(30d1)(전극측 영역) 사이에 접합 부재(52)를 배치할 수 있다. 이 결과, 실장 기관(51)에 대한 발광 장치(1)의 방향이 안정된다.
- [0138] 또한 제1 홈(106) 내에 도전성 페이스트를 매립하여 이 도전성 페이스트를 고체화시키고, 고체화된 도전성 페이스트의 일부에, 예를 들어 비관통된 홈을 형성하고, 그 후, 스퍼터법 등에 의하여 도전막(25)을 형성해도 된다. 이것에 의하여 도전막(25)의 강도가 향상되어 단선을 억제할 수 있다.
- [0139] <제1 변형예>
- [0140] 다음으로, 제1 변형예에 대하여 설명한다.
- [0141] 도 15a는, 본 변형예에 따른 발광 장치의 제조 방법을 도시하는 평면도이고, 도 15b는, 도 15a에 나타내는 A-A'선에 의한 단면도이다.
- [0142] 도 15a 및 도 15b가 도시하는 공정은, 전술한 실시 형태에 있어서의 도 1a 및 도 1b가 도시하는 공정에 상당한다.
- [0143] 도 15a 및 도 15b에 도시한 바와 같이 본 변형예에 있어서는, 기관(100)의 금속층(101a 및 101b)에 있어서, 볼록부(101c)의 상면에 패임(101d)이 형성되어 있다. 이것에 의하여, 금속층(101a 및 101b)의 볼록부(101c)에 접합 부재(103)를 도포하였을 때, 도포량이 과잉되었다고 하더라도 접합 부재(103)의 잉여분을 패임(101d)에 들어가게 할 수 있다. 이것에 의하여, 예를 들어 발광 소자(10)의 전극(12a 및 12b)의 주위에 위치하는 접합 부재(103)의 양을 억제할 수 있어서, 기관(100)을 제거한 후에 노출되는 접합 부재(53)의 양을 억제할 수 있다. 그 결과, 도전막(25)을 선택적으로 제거하는 레이저 어블레이션 등의 공정을 용이하게 할 수 있다. 본 변형예에 있어서의 상기 이외의 제조 방법, 구성 및 효과는, 전술한 실시 형태와 마찬가지로이다.
- [0144] <제2 변형예>
- [0145] 다음으로, 제2 변형예에 대하여 설명한다.
- [0146] 도 16a는, 본 변형예에 따른 발광 장치의 일례를 도시하는 정면도이고, 도 16b는, 본 변형예에 따른 발광 장치의 다른 예를 도시하는 정면도이다.
- [0147] 도 16a 및 도 16b에 도시한 바와 같이, 본 변형예에 따른 발광 장치(2a)의 광 출사면(30a) 상에는, 광 반사성 물질을 포함하는 반사 재료(45)가 배치되어 있다. 반사 재료(45)는, 예를 들어 발광 소자(10)의 바로 위에 위치하는 광 출사면(30a) 상에 배치된다. 광 출력이 가장 큰 발광 소자(10)의 바로 위에, 광 반사성 물질을 포함하는 반사 재료(45)를 배치함으로써, 발광 소자(10)의 바로 위로 출사되는 광 출력을 저감시킬 수 있어서, 발광 장치(1)의 광 출사면(30a)의 전체로부터 출사되는 광 출력을 평탄화시키기 쉬워진다. 반사 재료(45) 전체에 대한 광 반사성 물질의 함유량은, 예를 들어 5중량% 내지 75중량%이며, 8중량% 내지 65중량%가 바람직하다. 또한 발광 장치(2a)는 광 출사면(30a) 상에 반사 재료(45)를 1층만 구비해도 되고, 반사 재료(45)가 복수 적층된 것을 구비해도 된다.

[0148] 도 16a에 도시한 바와 같이 반사 재료(45)는, 투광층(15)의 단 에지(단연)로부터 이격된 영역에 배치되어 있어도 된다. 이 경우, 반사 재료(45)의 평면 형상은, 발광 장치(2a)의 광 출사면(30a)이 긴 쪽과 짧은 쪽을 갖는 경우, 긴 쪽 방향으로 긴 형상인 것이 바람직하다. 이것에 의하여, 발광 장치(1)의 광 출사면(30a)의 전체로부터 출사되는 광 출력을 평탄화시키기 쉽다. 또는, 도 16b에 도시한 바와 같이 반사 재료(45)는, 투광층(15)의 단 에지(단연)에 접하는 영역에 배치되어 있어도 된다. 예를 들어 반사 재료(45)의 평면 형상은, 광 출사면(30a)에 있어서의 대향하는 1쌍의 변에 중첩되도록 배치해도 된다. 이것에 의하여, 광 출사면(30a)의 짧은 쪽 방향으로 출사되는 광 출력에 비해, 긴 쪽 방향으로 출사되는 광 출력을 더 높일 수 있다. 또한 반사 재료(45)의 평면 형상은, 상기 이외에도 다양한 형상으로 할 수 있다.

**산업상 이용가능성**

[0149] 본 발명은, 예를 들어 표시 장치의 광원 등에 이용할 수 있다.

**부호의 설명**

- [0150] 1, 2a, 2b: 발광 장치
- 10: 발광 소자
- 11: 반도체 적층체
- 12a, 12b: 전극
- 13: 집착계층(도광 부재)
- 14: 형광계층
- 15: 투광층
- 16: 투광성 부재
- 16a, 16b: 측면
- 20: 적층체
- 21: 광 반사 부재
- 21a, 21b: 부분
- 23: 중간 구조체
- 23a: 제1 면
- 23b: 제2 면
- 25: 도전막
- 25A: 제1 도전막
- 25B: 제2 도전막
- 30: 구조체
- 30a: 광 출사면
- 30b: 제1 면
- 30c: 제3 면
- 30c1: 전극측 영역
- 30c2: 광 출사측 영역
- 30d: 제2 면(실장면)
- 30d1: 제1 영역(전극측 영역)

30d2: 제2 영역(광 출사측 영역)

30d3: 중간 영역

30e: 제4 면

30f: 제5 면

30g: 오목부

45: 반사 재료

50: 광원 장치

51: 실장 기판

51a: 상면

52: 접합 부재

53: 점착 부재

100: 기판

100a: 상면

101a, 101b: 금속층

101c: 블록부

101d: 패임

102: 인식 대상부

103: 접합 부재

105a, 105b: 홈(제2 홈)

105a1, 105b1: 측면

105c: 홈

106: 홈(제1 홈)

107, 108: 전극 간 영역

109: 구멍

110: 제3 홈

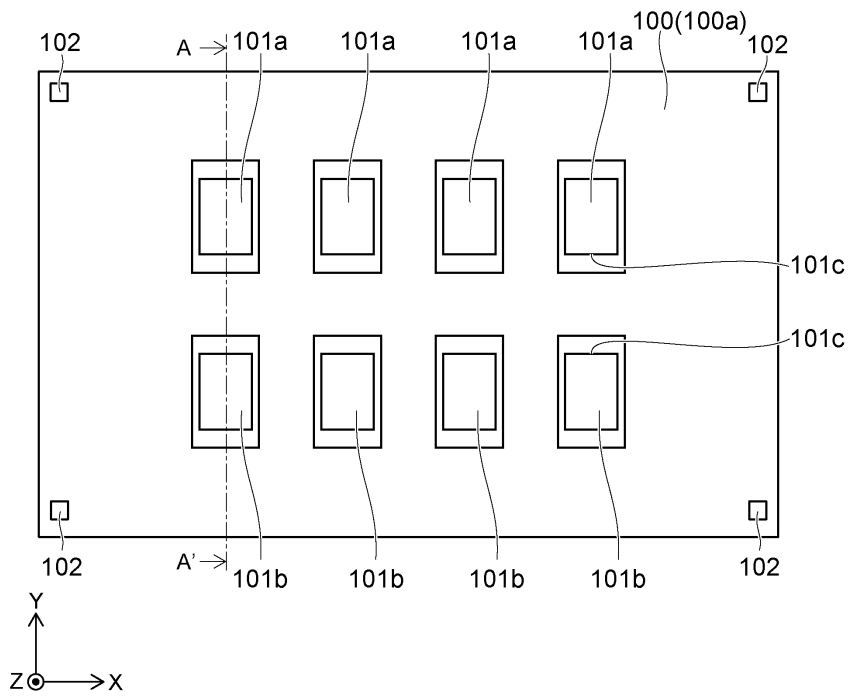
121: 점착 시트

122: 캐리어

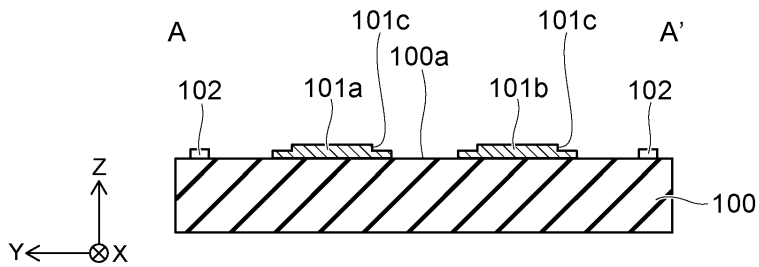
L: 광

도면

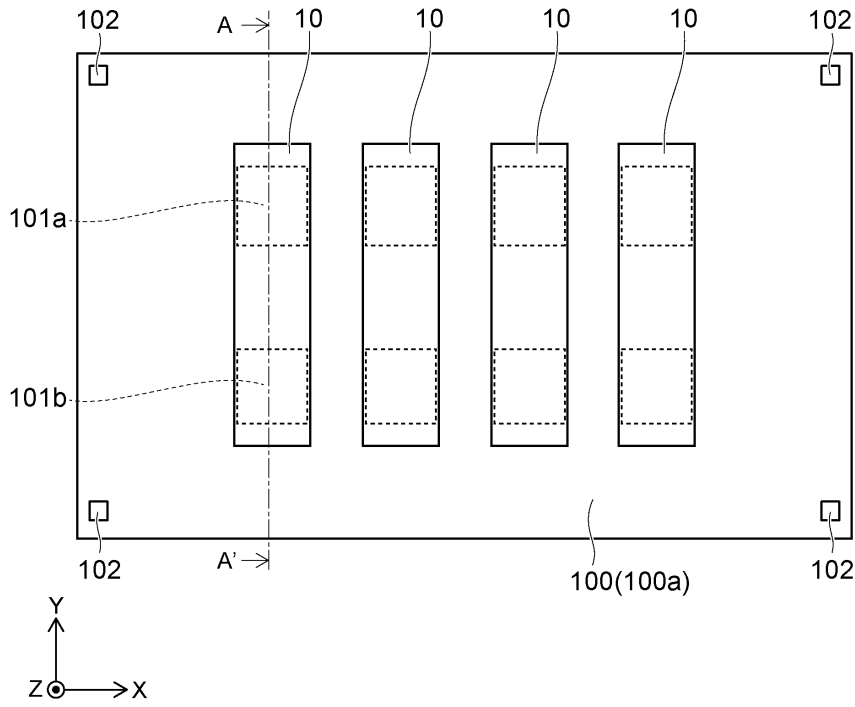
도면1a



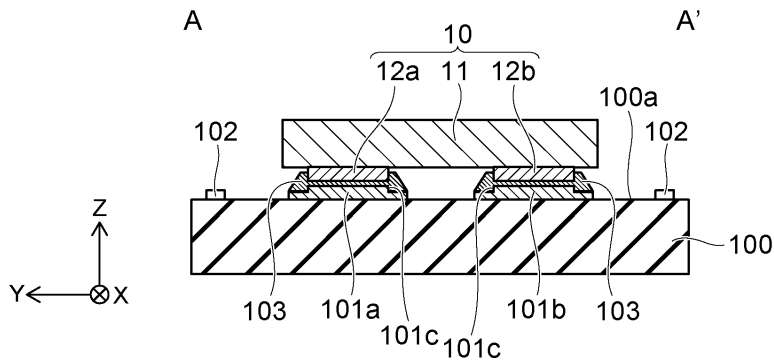
도면1b



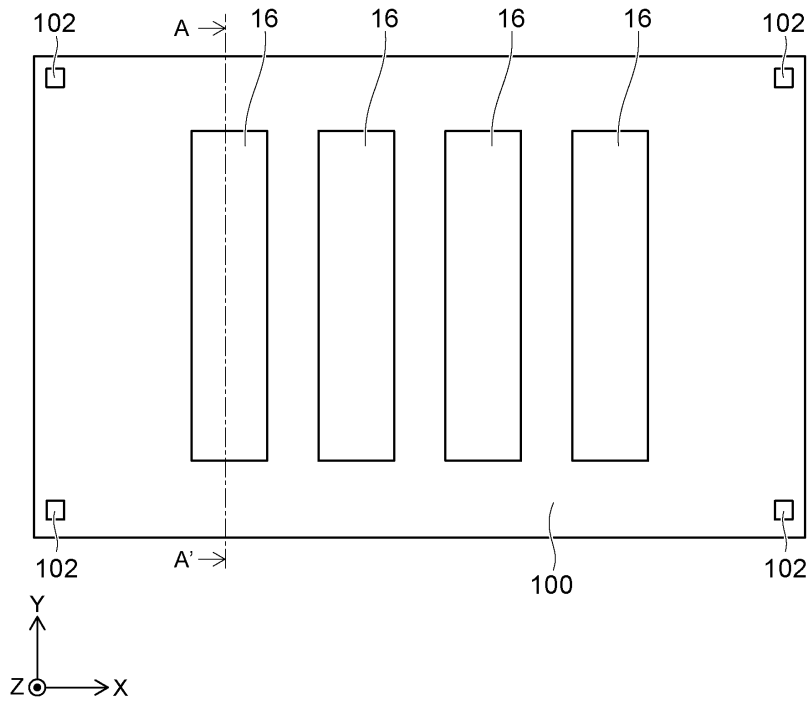
도면2a



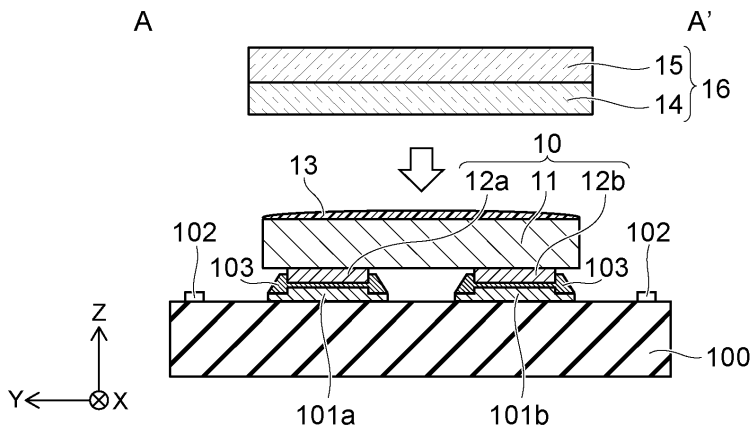
도면2b



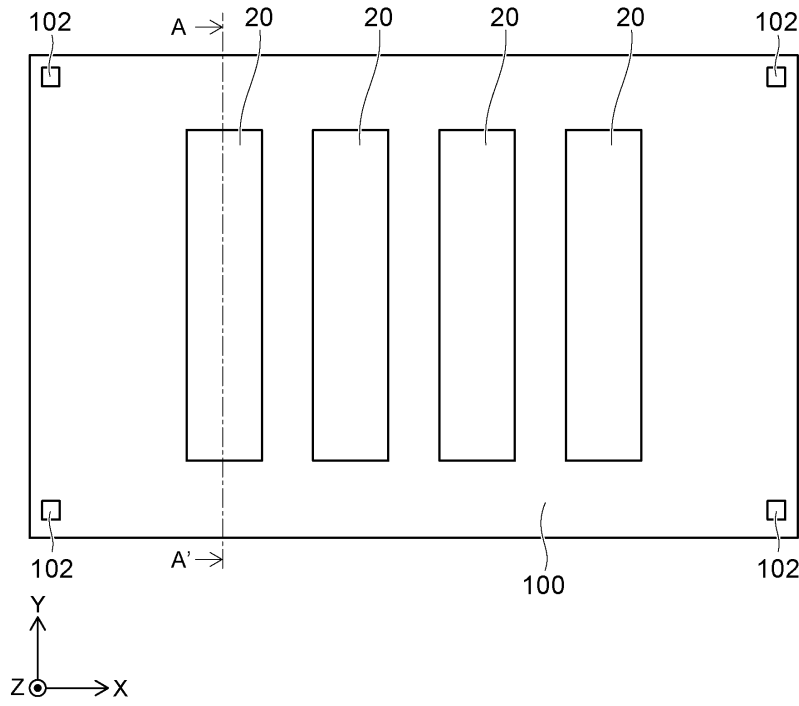
도면3a



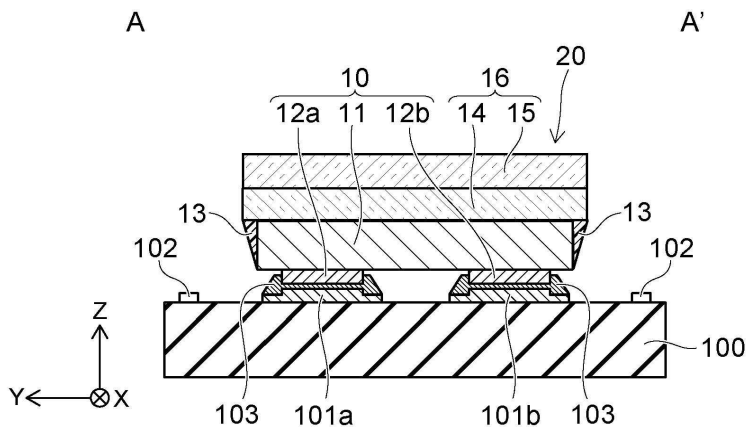
도면3b



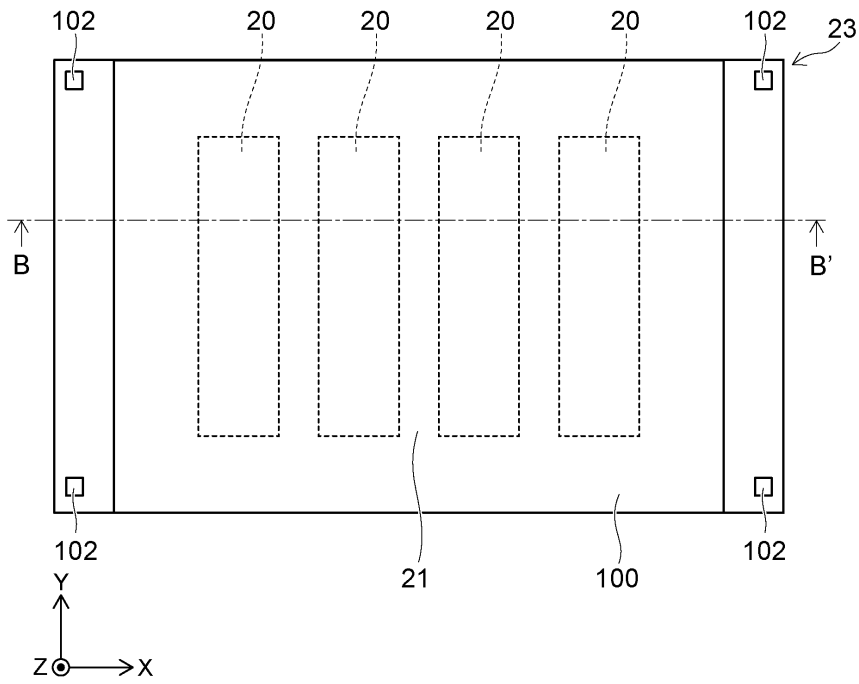
도면4a



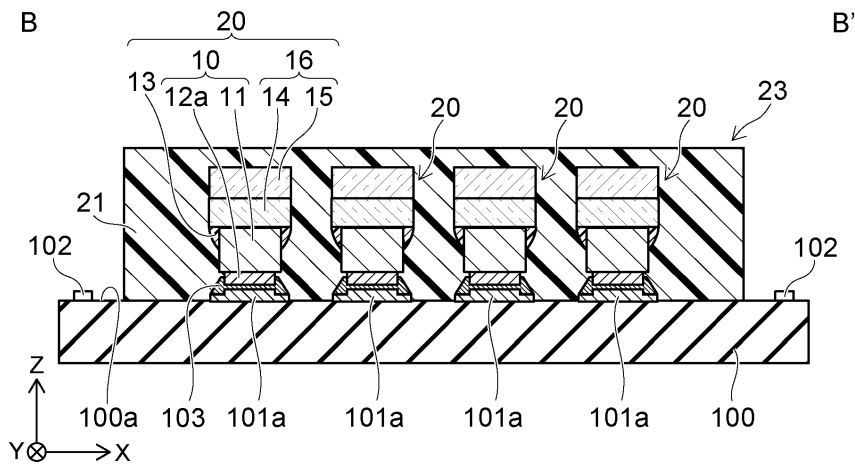
도면4b



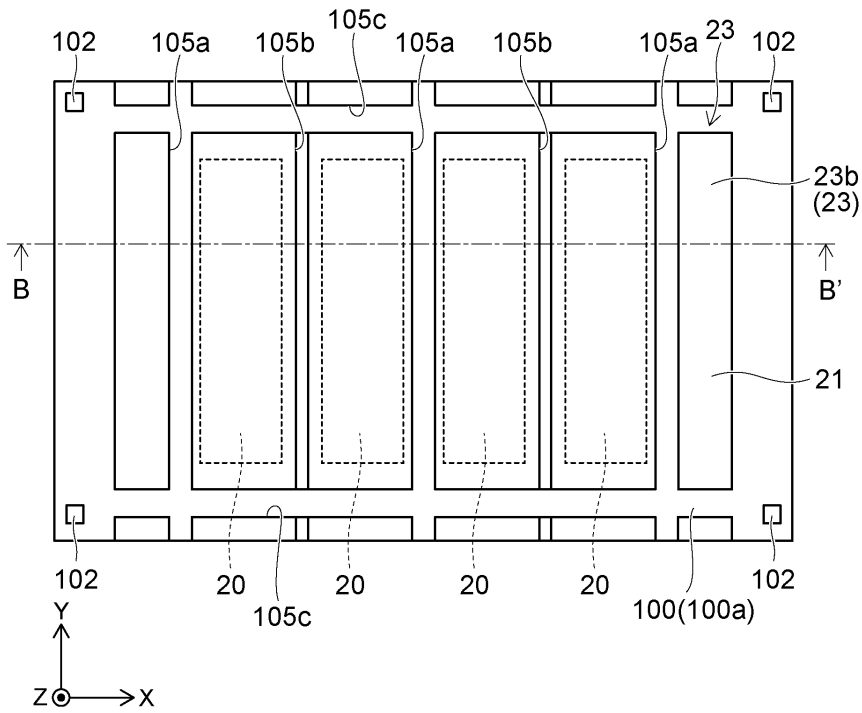
도면5a



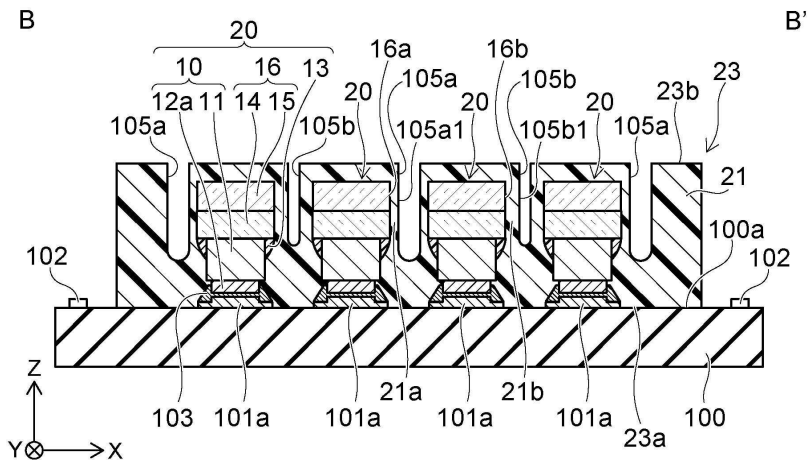
도면5b



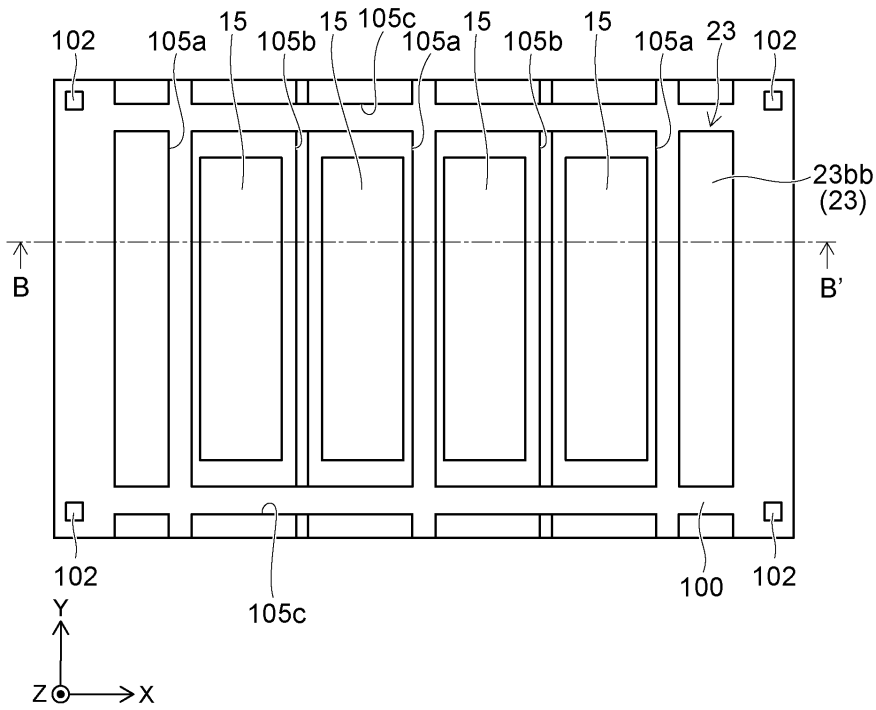
도면6a



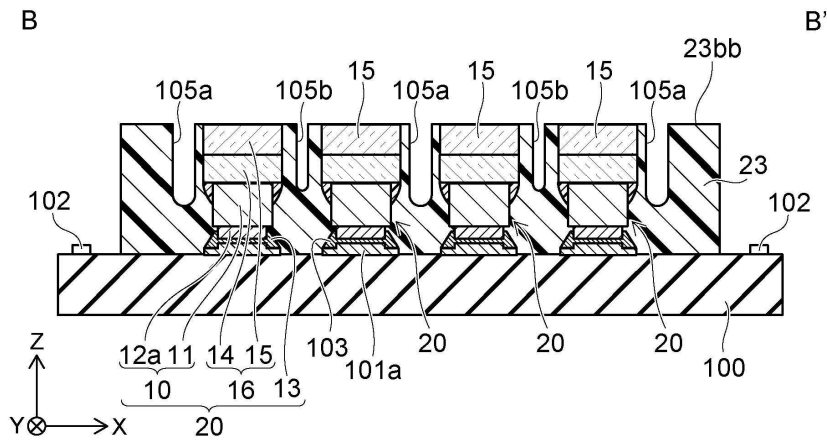
도면6b



도면7a

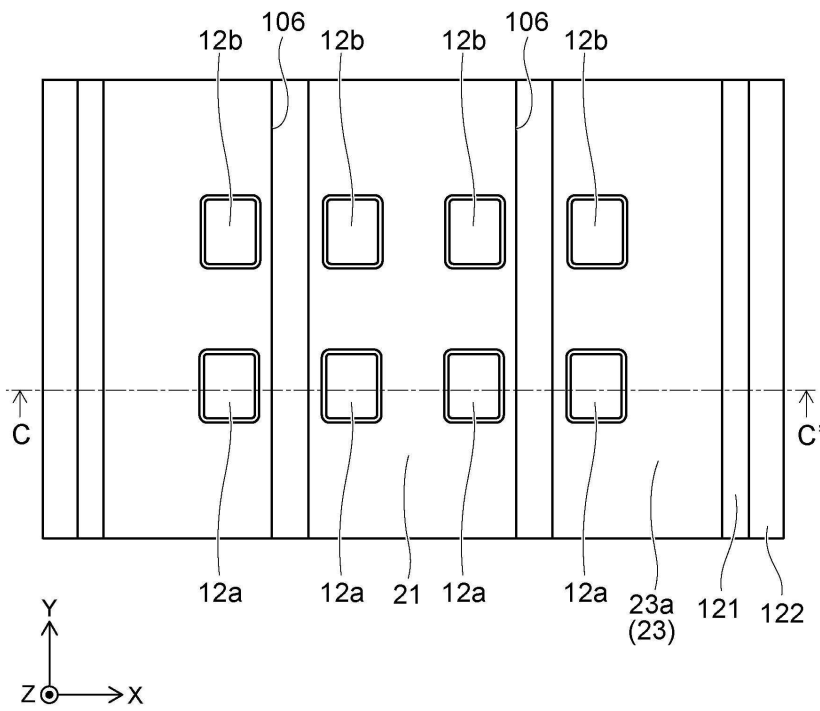


도면7b

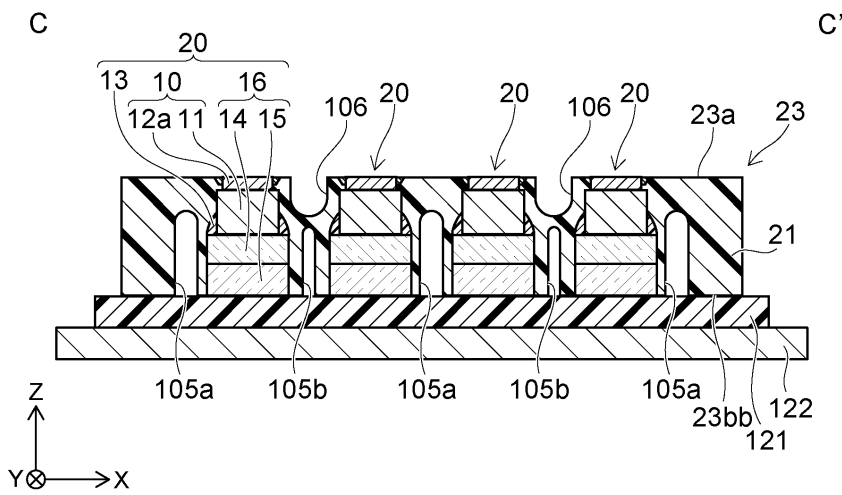




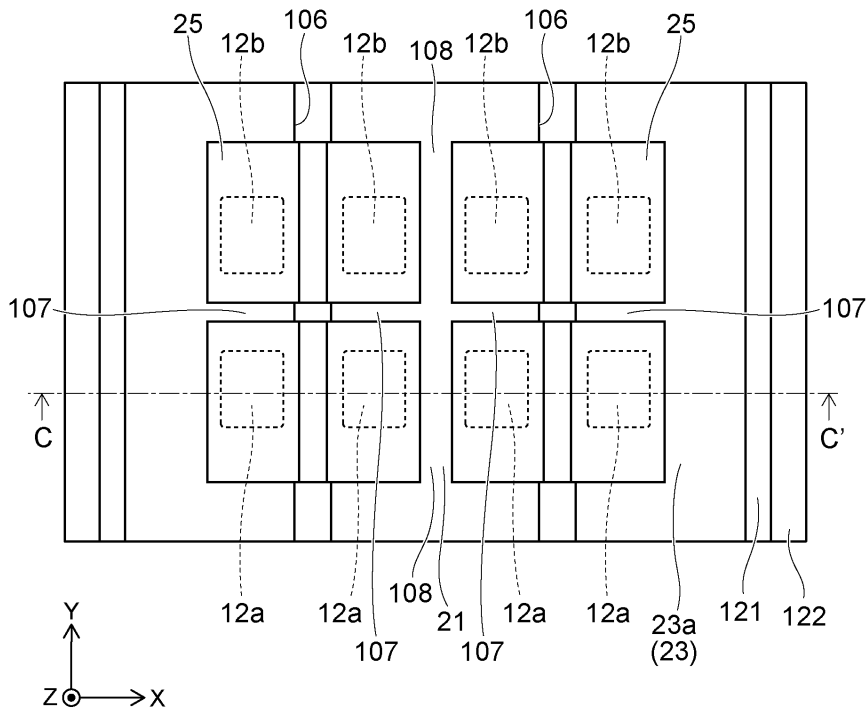
도면9a



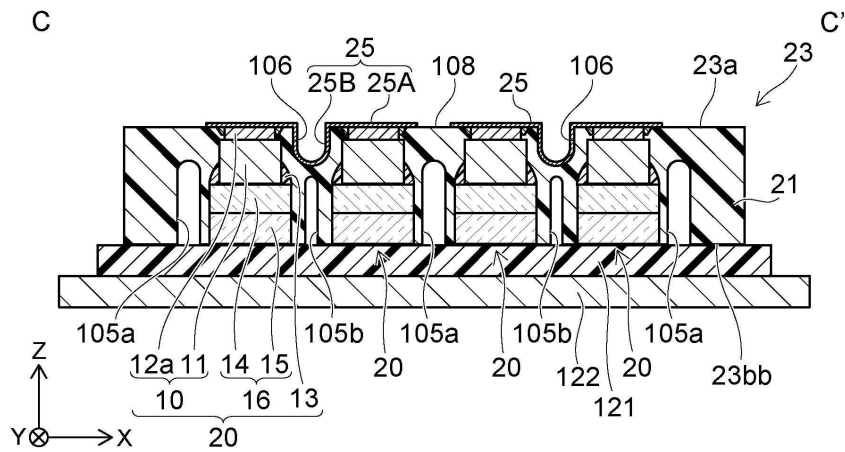
도면9b



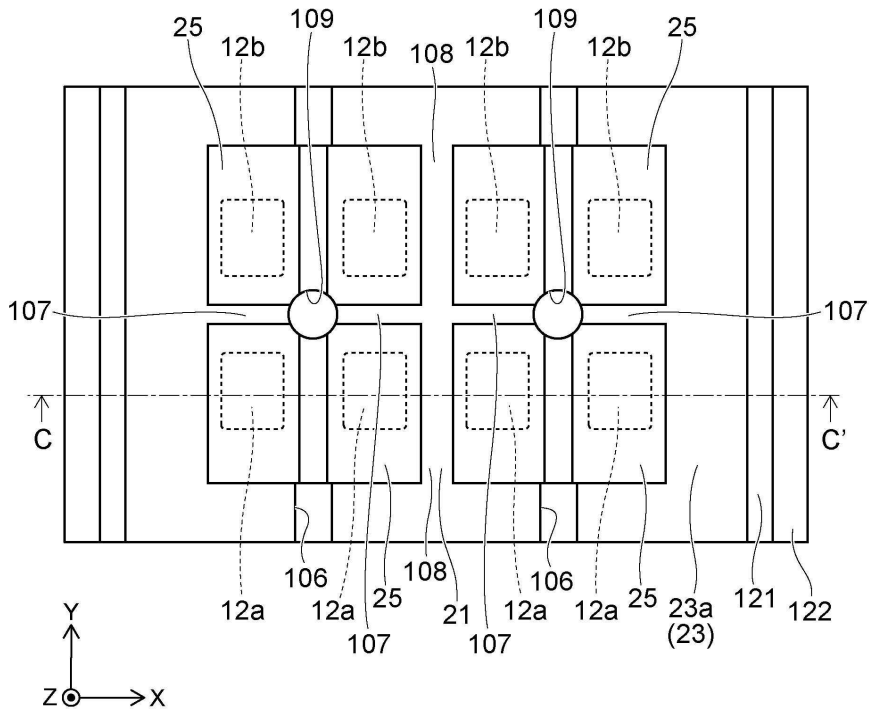
도면10a



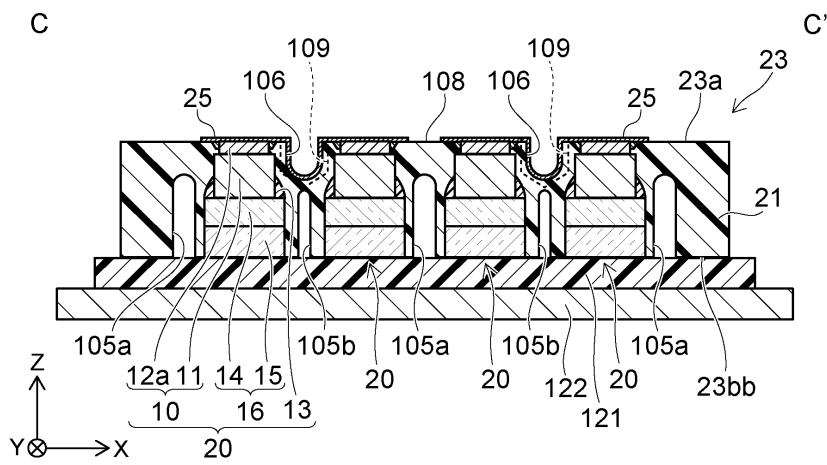
도면10b



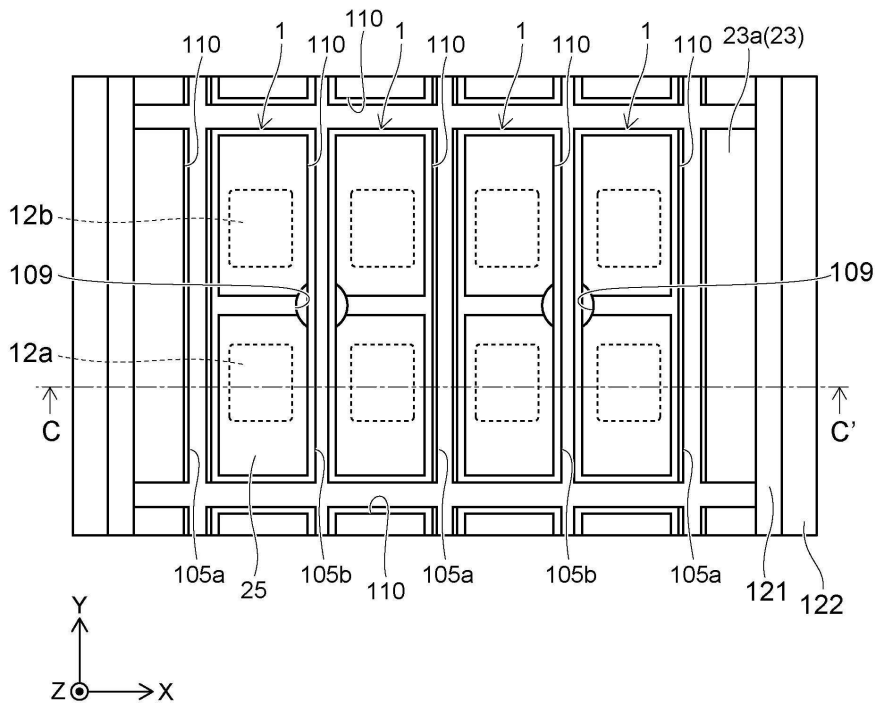
도면11a



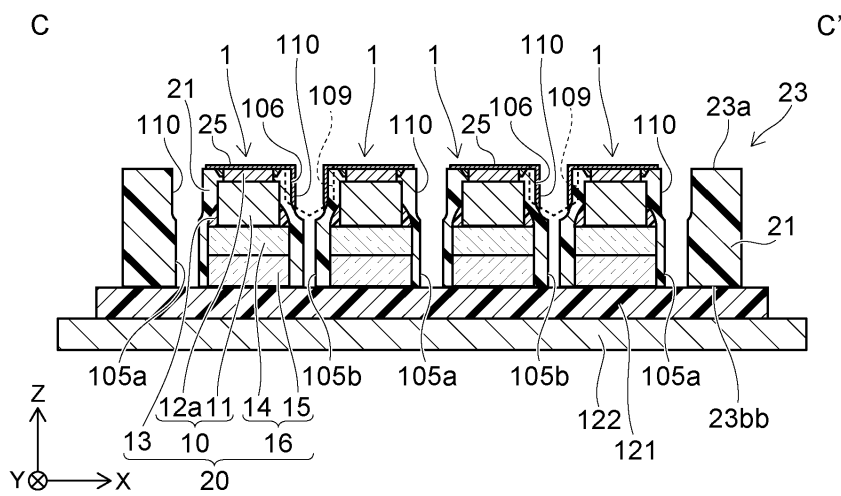
도면11b



도면12a

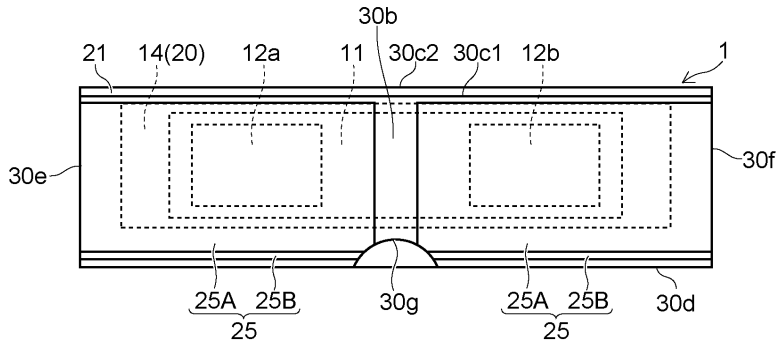


도면12b

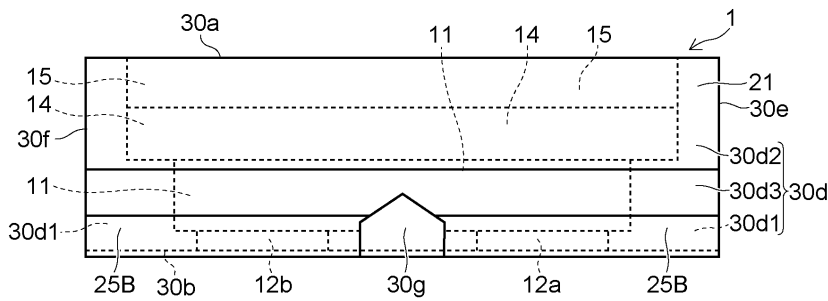




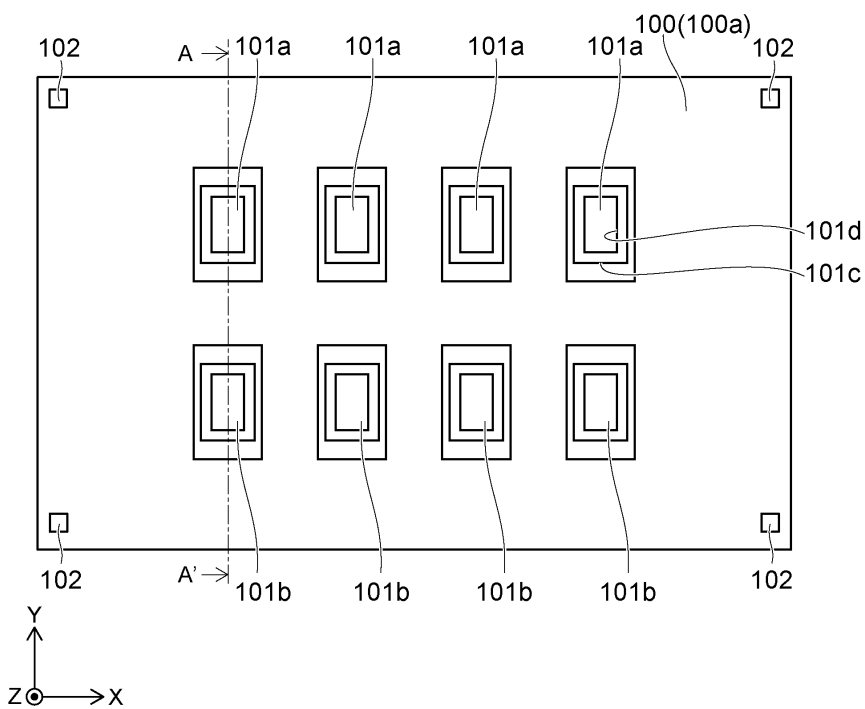
도면14b



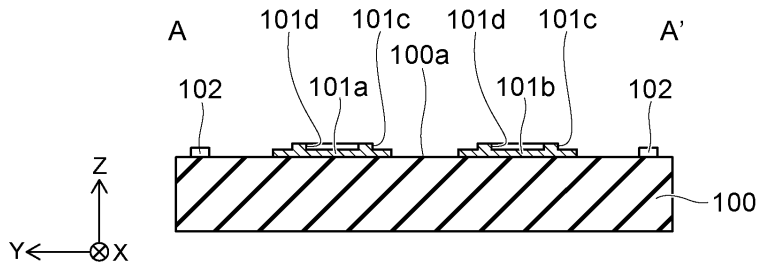
도면14c



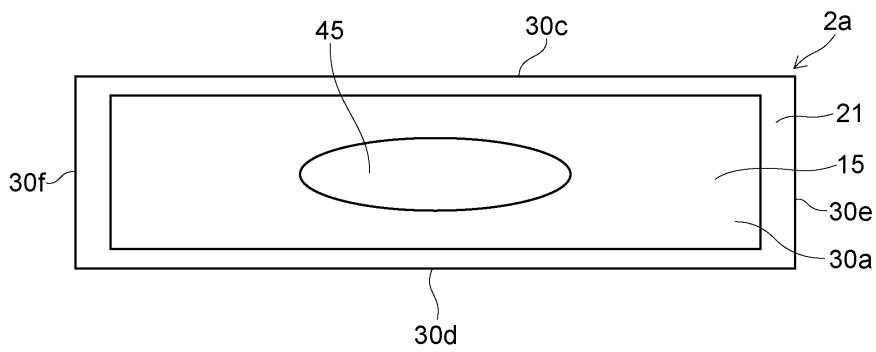
도면15a



도면15b



도면16a



도면16b

