



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0056930
(43) 공개일자 2020년05월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 33/00 (2010.01) *H01L 21/78* (2006.01)
H01L 33/36 (2010.01) *H01L 33/60* (2010.01)
 (52) CPC특허분류
H01L 33/005 (2013.01)
H01L 21/78 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2019-0143357
 (22) 출원일자 2019년11월11일
 심사청구일자 없음
 (30) 우선권주장
 JP-P-2018-214461 2018년11월15일 일본(JP)
 JP-P-2019-179303 2019년09월30일 일본(JP)

(71) 출원인
 니치아 카가쿠 교교 가부시키키가이샤
 일본 도쿠시마켄 아난시 가미나카쵸 오카 491반치 100
 (72) 발명자
 이께다, 다다아끼
 일본 774-8601 도쿠시마켄 아난시 가미나카쵸 오카 491-100 니치아 카가쿠 교교 가부시키키가이샤 내
 하시모토, 도루
 일본 774-8601 도쿠시마켄 아난시 가미나카쵸 오카 491-100 니치아 카가쿠 교교 가부시키키가이샤 내
 (74) 대리인
 한상욱, 박충범

전체 청구항 수 : 총 7 항

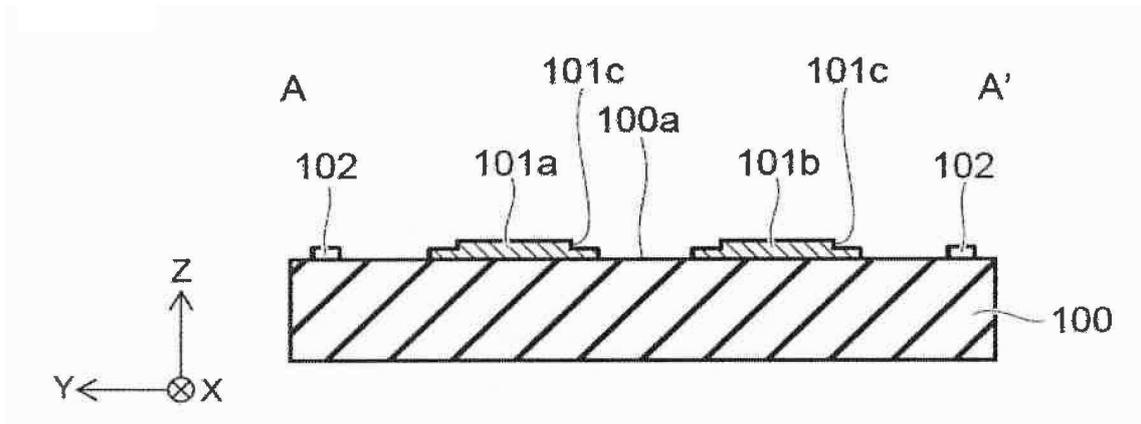
(54) 발명의 명칭 **발광 장치의 제조 방법**

(57) 요약

[과제] 소형의 발광 장치의 제조 방법을 제공한다.

[해결 수단] 광 반사 부재 내에 제1 적층체 및 제1 적층체와 인접하는 제2 적층체를 포함하는 복수의 적층체가 제1 방향으로 배열된 중간 구조체이며, 각 적층체는, 제1 방향과 직교하는 제2 방향으로 순서대로 배열된 제1 전 (뒷면에 계속)

대표도 - 도1b



극 및 제2 전극과, 제1 전극 및 제2 전극과 접속하는 반도체 적층체와, 반도체 적층체 상에 배치된 투광성 부재를 구비하고, 제1 전극 및 제2 전극이 광 반사 부재로부터 노출되는 제1 면을 갖는 중간 구조체를 준비하는 공정과, 제1 면에 있어서, 제1 적층체의 제1 전극과 제2 적층체의 제1 전극의 사이에 있는 광 반사 부재에 제1 구멍을 형성하고, 제1 적층체의 제2 전극과 제2 적층체의 제2 전극의 사이에 있는 광 반사 부재에 제2 구멍을 형성하는 공정과, 제1 적층체 및 제2 적층체 각각의 제1 전극 및 제2 전극의 제1 면에 있어서의 노출면, 제1 구멍 내 및 제2 구멍 내에 도전막을 형성하는 공정과, 제1 구멍 및 제2 구멍을 통과하는 위치에서 광 반사 부재 및 도전막을 절단하여 복수의 발광 장치를 얻는 공정을 구비하는, 발광 장치의 제조 방법.

(52) CPC특허분류

H01L 33/36 (2013.01)

H01L 33/60 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

광 반사 부재 내에 제1 적층체 및 상기 제1 적층체와 인접하는 제2 적층체를 포함하는 복수의 적층체가 제1 방향으로 배열된 중간 구조체이며, 각 상기 적층체는, 상기 제1 방향과 직교하는 제2 방향으로 순서대로 배열된 제1 전극 및 제2 전극과, 상기 제1 전극 및 제2 전극과 접촉하는 반도체 적층체와, 상기 반도체 적층체 상에 배치된 투광성 부재를 구비하고, 상기 제1 전극 및 제2 전극이 상기 광 반사 부재로부터 노출되는 제1 면을 갖는 중간 구조체를 준비하는 공정과,

상기 제1 면에 있어서, 상기 제2 방향으로부터 볼 때 상기 제1 적층체의 제1 전극과 상기 제2 적층체의 제1 전극의 사이에 있는 상기 광 반사 부재에 제1 구멍을 형성하고, 상기 제2 방향으로부터 볼 때 상기 제1 적층체의 제2 전극과 상기 제2 적층체의 제2 전극의 사이에 있는 상기 광 반사 부재에 제2 구멍을 형성하는 공정과,

상기 제1 적층체 및 상기 제2 적층체 각각의 상기 제1 전극 및 제2 전극의 상기 제1 면에 있어서의 노출면, 상기 제1 구멍 내 및 상기 제2 구멍 내에 도전막을 형성하는 공정과,

상기 제1 구멍 및 상기 제2 구멍을 통과하는 위치에서 상기 광 반사 부재 및 상기 도전막을 절단하여 복수의 발광 장치를 얻는 공정

을 구비하는, 발광 장치의 제조 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 구멍 및 상기 제2 구멍을 형성하는 공정에 있어서,

상기 제1 구멍 및 상기 제2 구멍은, 상기 제1 면에 있어서 개구되고, 상기 제1 면의 반대측에 있는 제2 면에 있어서 개구되지 않도록 형성되는, 발광 장치의 제조 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1 구멍 및 상기 제2 구멍을 형성하는 공정에 있어서,

상기 제1 구멍 및 상기 제2 구멍은, 상기 제1 면 및 상기 제1 면의 반대측에 있는 제2 면에 있어서 개구되도록 형성되는, 발광 장치의 제조 방법.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 도전막을 형성하는 공정은,

상기 제1 면에 있어서, 상기 제1 전극 및 제2 전극의 노출면과 상기 광 반사 부재를 연속적으로 덮도록 금속막을 배치하는 공정과,

상기 금속막에 레이저광을 조사하여 상기 금속막의 일부를 제거하고, 서로 이격되는 도전막을 형성하는 공정을 포함하는, 발광 장치의 제조 방법.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 복수의 발광 장치를 얻는 공정은, 상기 제1 방향에 평행한 한 쌍의 제1 절단 라인과, 상기 제2 방향에 평행한 한 쌍의 제2 절단 라인을 통하여 절단함으로써 행해지고,

상기 제1 구멍 및 상기 제2 구멍 각각은, 상기 제1 절단 라인 및 상기 제2 절단 라인에 대해서 개구되어 있는, 발광 장치의 제조 방법.

청구항 6

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 복수의 발광 장치를 얻는 공정은, 상기 제1 방향에 평행한 한 쌍의 제1 절단 라인과, 상기 제2 방향에 평행한 한 쌍의 제2 절단 라인을 통하여 절단함으로써 행해지고,

상기 제1 구멍 및 상기 제2 구멍 각각은, 상기 제2 절단 라인에 대해서 개구되고, 또한, 상기 제1 절단 라인에 대해서 개구되어 있지 않은, 발광 장치의 제조 방법.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 구멍 및 상기 제2 구멍을 형성하는 공정은,

상기 제1 방향에 있어서, 상기 제1 구멍 및 상기 제2 구멍의 폭이, 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 각각의 폭보다도 커지도록 형성되는, 발광 장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는, 발광 장치의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

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

선행기술문헌

특허문헌

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

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 그래서, 본 발명의 일 실시 형태에서는, 소형의 발광 장치의 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 실시 형태의 발광 장치의 제조 방법은, 광 반사 부재 내에 제1 적층체 및 제1 적층체와 인접하는 제2 적층체를 포함하는 복수의 적층체가 제1 방향으로 배열된 중간 구조체이며, 각 적층체는, 제1 방향과 직교하는 제2 방향으로 순서대로 배열된 제1 전극 및 제2 전극과, 제1 전극 및 제2 전극과 접촉하는 반도체 적층체와, 반도체 적층체 상에 배치된 투광성 부재를 구비하고, 제1 전극 및 제2 전극이 광 반사 부재로부터 노출되는 제1 면을 갖는 중간 구조체를 준비하는 공정과, 제1 면에 있어서, 제1 적층체의 제1 전극과 제2 적층체의 제1 전극의 사이에 있는 광 반사 부재에 제1 구멍을 형성하고, 제1 적층체의 제2 전극과 제2 적층체의 제2 전극의 사이에 있는 광 반사 부재에 제2 구멍을 형성하는 공정과, 제1 적층체 및 제2 적층체 각각의 제1 전극 및 제2 전극의 제1 면에 있어서의 노출면, 제1 구멍 내 및 제2 구멍 내에 도전막을 형성하는 공정과, 제1 구멍 및 제2 구멍을 통과하는 위치에서 광 반사 부재 및 도전막을 절단하여 복수의 발광 장치를 얻는 공정을 구비한다.

[0006] 본 발명의 일 실시 형태에 의해, 소형의 발광 장치의 제조 방법을 제공하는 것이 가능해진다.

도면의 간단한 설명

- [0007]
- 도 1a는, 실시 형태에 관한 발광 장치의 제조 방법을 나타내는 평면도이다.
 - 도 1b는, 도 1a에 나타내는 A-A'선에 의한 단면도이다.
 - 도 2a는, 실시 형태에 관한 발광 장치의 제조 방법을 나타내는 평면도이다.
 - 도 2b는, 도 2a에 나타내는 A-A'선에 의한 단면도이다.
 - 도 3a는, 실시 형태에 관한 발광 장치의 제조 방법을 나타내는 평면도이다.
 - 도 3b는, 도 3a에 나타내는 A-A'선에 의한 단면도이다.
 - 도 4a는, 실시 형태에 관한 발광 장치의 제조 방법을 나타내는 평면도이다.
 - 도 4b는, 도 4a에 나타내는 A-A'선에 의한 단면도이다.
 - 도 5a는, 실시 형태에 관한 발광 장치의 제조 방법을 나타내는 평면도이다.
 - 도 5b는, 도 5a에 나타내는 B-B'선에 의한 단면도이다.
 - 도 6a는, 실시 형태에 관한 발광 장치의 제조 방법을 나타내는 평면도이다.
 - 도 6b는, 도 6a에 나타내는 B-B'선에 의한 단면도이다.
 - 도 7a는, 실시 형태에 관한 발광 장치의 제조 방법을 나타내는 평면도이다.
 - 도 7b는, 도 7a에 나타내는 B-B'선에 의한 단면도이다.
 - 도 8a는, 실시 형태에 관한 발광 장치의 제조 방법을 나타내는 평면도이다.
 - 도 8b는, 도 8a에 나타내는 C-C'선에 의한 단면도이다.
 - 도 9a는, 실시 형태에 관한 발광 장치의 제조 방법을 나타내는 평면도이다.
 - 도 9b는, 도 9a에 나타내는 C-C'선에 의한 단부면도이다.
 - 도 9c는, 실시 형태에 관한 발광 장치의 다른 예시적인 제조 방법을 나타내는 평면도이다.
 - 도 10a는, 실시 형태에 관한 발광 장치의 제조 방법을 나타내는 평면도이다.
 - 도 10b는, 도 10a에 나타내는 C-C'선에 의한 단부면도이다.
 - 도 11a는, 실시 형태에 관한 발광 장치의 제조 방법을 나타내는 평면도이다.
 - 도 11b는, 도 11a에 나타내는 C-C'선에 의한 단부면도이다.
 - 도 12a는, 실시 형태에 관한 광원 장치를 나타내는 단부면도이다.
 - 도 12b는, 실시 형태에 관한 광원 장치를 나타내는 정면도이다.
 - 도 13a는, 실시 형태에 관한 발광 장치를 나타내는 정면도이다.
 - 도 13b는, 실시 형태에 관한 발광 장치를 나타내는 배면도이다.
 - 도 13c는, 실시 형태에 관한 발광 장치를 나타내는 하면도이다.
 - 도 14a는, 변형예에 관한 발광 장치의 제조 방법을 나타내는 평면도이다.
 - 도 14b는, 도 14a에 나타내는 A-A'선에 의한 단면도이다.
 - 도 15a는, 변형예에 관한 발광 장치의 평면도이다.
 - 도 15b는, 변형예에 관한 발광 장치의 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0008] <실시 형태>

- [0009] 이하, 실시 형태에 관한 발광 장치의 제조 방법, 제조 후의 발광 장치의 구성, 이 발광 장치를 탑재한 광원 장치의 구성에 대해서 순서대로 설명한다. 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, 두 직선, 변, 면 등이 90° 에서 ±3° 정도의 범위에 있을 경우를 포함한다. 본 개시에 있어서 「평행」이란, 특별히 다른 언급이 없는 한, 두 직선, 변, 면 등이 0° 에서 ±3° 정도의 범위에 있을 경우를 포함한다.
- [0010] 본 실시 형태에 관한 발광 장치의 제조 방법은, 중간 구조체(23)를 준비하는 공정과, 제1 구멍(80a) 및 제2 구멍(80b)을 형성하는 공정과, 도전막(25)을 형성하는 공정과, 복수의 발광 장치(1)를 얻는 공정을 구비한다.
- [0011] 도 1a 내지 도 11b는, 본 실시 형태에 관한 발광 장치의 제조 방법을 나타내는 도면이다. 도 1a, 도 2a, 도 3a 내지 도 11a는 평면도이며, 도 1b, 도 2b, 도 3b 내지 도 11b는 각 평면도에 대응하는 단면도 또는 단부면도이다. 도 1b는 도 1a에 나타내는 A-A'선에 의한 단면도이며, 도 1a와 동일한 공정을 나타낸다. 도 2b 내지 도 4b에 대해서도 마찬가지이다. 도 5b는 도 5a에 나타내는 B-B'선에 의한 단면도이며, 도 5a와 동일한 공정을 나타낸다. 도 6b 및 도 7b에 대해서도 마찬가지이다. 도 8b는 도 8a에 나타내는 C-C'선에 의한 단면도이며, 도 8a와 동일한 공정을 나타낸다. 도 9b 내지 도 11b는 각각 단부면도를 나타낸다. 또한, 도 9c는 도 9a와 마찬가지로 평면도를 나타낸다.
- [0012] (중간 구조체(23)를 준비하는 공정)
- [0013] 먼저, 광 반사 부재(21) 내에 제1 적층체(20a) 및 제1 적층체(20a)와 인접하는 제2 적층체(20b)를 포함하는 복수의 적층체(20)가 제1 방향으로 배열된 중간 구조체(23)를 준비한다. 각 적층체(20)는, 제1 방향과 직교하는 제2 방향으로 순서대로 배열된 제1 전극(12a) 및 제2 전극(12b)과, 제1 전극(12a) 및 제2 전극(12b)과 접촉하는 반도체 적층체(11)와, 반도체 적층체(11) 상에 배치된 투광성 부재(16)를 포함한다. 또한, 중간 구조체(23)는, 제1 전극(12a) 및 제2 전극(12b)이 광 반사 부재(21)로부터 노출되는 제1 면(23a)을 갖는다. 중간 구조체(23)를 준비하는 공정은, 이하에 설명하는 제조 공정의 일례에 의해 제조하여 준비해도 되고, 미리 제조된 중간 구조체(23)를 구입하거나 하여 준비해도 된다.
- [0014] 이하, 중간 구조체(23)를 제조하여 준비하는 경우의 일례를 순서대로 설명한다.
- [0015] 먼저, 도 1a 및 도 1b에 나타내는 바와 같이, 기관(100)을 준비한다. 기관(100)은, 예를 들어 모재로서 절연성의 기재를 갖고, 상면(100a)에 금속층(101a) 및 금속층(101b)을 갖는다. 금속층(101a) 및 금속층(101b)은 복수 쌍 있고, 예를 들어 매트릭스상으로 배열되어 있다.
- [0016] 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 대해서 직교하는 방향, 즉, 상면(100a)에 대해서 수직인 방향을 「Z 방향」(제3 방향)으로 한다.
- [0017] 금속층(101a) 및 금속층(101b)은, 도 1b에서 나타내는 바와 같이, 상면에 볼록부(101c)를 구비할 수 있다. 볼록부(101c)는, 후술하는 발광 소자(10)의 전극과 대항하는 영역에 위치한다. 볼록부(101c)의 상면의 평면 형상은, 대응하는 발광 소자(10)의 전극의 평면 형상과 대략 동일한 형상인 것이 바람직하다. 이에 의해, 접합 부재(103)를 개재하여 한 쌍의 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)의 상면 및 발광 소자(10)의 전극의 평면 형상은, 각각의 대응하는 변이 대략 동일한 길이(허용 범위는 ±5% 이하이고, 바람직하게는 ±3% 이하임)를 갖는 직사각형상으로 할 수 있다. 또한, 본 실시 형태에 있어서는, 도면을 간략화하기 위해서, 기관(100)에 금속층(101a) 및 금속층(101b)이 4쌍만 마련된 예를 나타내고 있지만, 이것에는 한정되지 않으며, 보다 많은 금속층(101a) 및 금속층(101b)이 마련되어도 된다.
- [0018] 기관(100)은, 후술하는 바와 같이, 발광 장치(1)로 되는 단계에서는 제거된다. 기관(100)의 최대 두께는, 예를 들어 100 μ m 이상 500 μ m 이하이고, 200 μ m 이상 300 μ m 이하인 것이 바람직하다. 이에 의해, 기관(100)의 강도를 유지하면서, 기관(100)의 제거 공정을 용이하게 할 수 있다. 기관(100)의 모재로서는, 예를 들어 유리 섬유 강화 수지를 사용할 수 있다. 유리 섬유 강화 수지는, 예를 들어 열팽창 계수가 3ppm/°C 내지 10ppm/°C인 BT 레진을 사용하는 것이 바람직하다. 이에 의해, 접합 부재(103)로서 AuSn 합금 등의 용점이 높은 접합 부재를 사용할 수 있다. 또한, 유리 섬유 강화 수지는, 열팽창 계수가 14ppm/°C 내지 15ppm/°C인 FR4재여도 된다. 이에 의해, 접합 부재(103)로서 용점이 낮은 땀납 등을 사용함으로써, 기관(100)의 신뢰성을 향상시킬 수 있다. 또

한, 모재 중에 포함되는 유리 섬유는, 예를 들어 30중량% 내지 70중량%이고, 40중량% 내지 60중량%인 것이 바람직하다. 이에 의해, 기관(100)의 제거 공정을 용이하게 행할 수 있다.

[0019] 금속층(101a) 및 금속층(101b)은, 예를 들어 구리나 구리 합금 등을 모재로서 사용할 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 상기의 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. 이에 의해, 예를 들어 기관(100)을 장기간에 걸쳐서 보관하였다고 해도, 기관(100)의 열화를 억제할 수 있다.

[0020] 기관(100)은, 상면(100a)에 인식 대상부(102)를 갖는 것이 바람직하다. 인식 대상부(102)는 상면(100a)측으로부터 보았을 때의 금속층(101a) 및 금속층(101b)의 위치 관계를 파악하기 위한 표시이다. 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, 후의 공정에 있어서 광 반사 부재(21)에 의해 덮이지 않을 위치에 배치한다.

[0021] 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 안 표로 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.

[0022] 다음으로, 도 2a 및 도 2b에 나타내는 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 경우는, 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, 제1 전극(12a) 및 제2 전극(12b)의 하면과, 기관(100)의 금속층(101a) 및 금속층(101b)의 상면이 대향하도록 실장된다. 발광 소자(10)는, 예를 들어 발광 다이오드(Light Emitting Diode: LED)이다. 발광 소자(10)에는, 반도체 적층체(11)와, 제1 전극(12a) 및 제2 전극(12b)이 마련되어 있다. 발광 소자(10)는, 반도체 적층체(11)의 제1 전극(12a) 및 제2 전극(12b)과 접속하는 면의 반대측의 면에 성장 기관을 가지고 있어도 된다. 반도체 적층체(11)에 있어서는, n층, 발광층 및 p층이 적층되어 있다. n층 및 p층 중 한쪽은 제1 전극(12a)에 접속되어 있고, 다른 쪽은 제2 전극(12b)에 접속되어 있다. 전극(12a 및 12b)은 예를 들어 구리(Cu) 등의 금속 재료로 이루어진다. 발광 소자(10)를 기관(100)에 탑재함으로써, 발광 소자(10)의 제1 전극(12a)은 접합 부재(103)를 개재하여 금속층(101a)에 접속되고, 제2 전극(12b)은 접합 부재(103)를 개재하여 금속층(101b)에 접속된다.

[0023] 다음으로, 도 3a 및 도 3b에 나타내는 바와 같이, 투광성 부재(16)를 준비한다. 투광성 부재(16)는, 도 3a 및 도 3b에 나타내는 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 않는다는 것을 의미한다. 또한, 투광성 부재(16)는, 형광체층(14)만이어도 되고, 투광층(15)만이어도 된다. 형광체층(14) 및/또는 투광층(15)은, 단층이어도 되고 복수층이어도 된다. 형광체층(14)이 복수층인 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 단층이며, 하나의 층에 녹색 형광체 및 적색 형광체를 함유하고 있어도 된다.

[0024] 다음으로, 발광 소자(10)의 상면 상에 접촉제층(13)을 배치하고, 발광 소자(10)와 투광성 부재(16)를 접촉시킨다. 투광성 부재(16)가 형광체층(14) 및 투광층(15)을 갖는 경우, 예를 들어 형광체층(14)과 접촉제층(13)이 접촉하는 방향으로 발광 소자(10)의 상면 상에 투광성 부재(16)가 접촉된다. 투광성 부재(16)를 접촉시킨 후의 접촉제층(13)(이하, 도광 부재(13)라고 함)은, 발광 소자(10)의 상면에 더하여 발광 소자(10)의 측면을 피복하는 것이 바람직하다. 이에 의해, 투광성 부재(16)와 발광 소자(10)의 밀착 강도를 향상시킬 수 있다. 또한, 도광 부재(13)는, 발광 소자(10)의 발광층을 피복하고 있는 것이 바람직하다. 이에 의해, 발광 소자(10)의 측면에 도달한 광의 일부가 측면에서 반사되어 발광 소자(10) 내에서 감쇠되는 것을 억제할 수 있고, 그 광을 도광 부재(13)를 통해 발광 소자(10)의 외측으로 취출할 수 있다.

[0025] 접촉제층(13) 및 도광 부재(13)는, 광의 투과율이 높은 것이 바람직하다. 그 때문에, 통상은, 접촉제층(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 않는다는 것을 의미한다. 또한, 접촉제층(13) 및 도광 부재(13)는, 광 확산 입자 및 / 또는 형광체를 함유해도 된다.

[0026] 이와 같이 하여, 기관(100) 상에, 제2 방향(Y 방향)으로 순서대로 배열된 제1 전극(12a) 및 제2 전극(12b)과, 제1 전극(12a) 및 제2 전극(12b)과 접촉하는 반도체 적층체(11)와, 반도체 적층체(11) 상에 배치된 투광성 부재(16)를 포함하는 적층체(20)가 복수 형성된다(도 4a 및 도 4b 참조).

[0027] 다음으로, 도 5a 및 도 5b에 나타내는 바와 같이, 기관(100) 상에 광 반사 부재(21)를 형성한다. 광 반사 부재(21)는, 한 쌍의 금속층(101a, 101b), 접합 부재(103) 및 적층체(20)를 덮는다. 광 반사 부재(21)를 형성하는 공정은, 예를 들어 복수의 적층체(20)가 형성된 기관(100)을 금형 내에 배치하고, 금형 내에 광 반사 부재(21)로 되는 수지 재료를 주입하여, 수지 재료를 고체화함으로써 행할 수 있다. 광 반사 부재(21)는, 인식 대상부(102)를 덮지 않도록 형성하는 것이 바람직하다. 이에 의해, 후술하는 제1 홈(105) 등의 홈을 형성하는 공정에 있어서, 인식 대상부(102)를 기준으로 하여 고정밀도로 홈을 형성할 수 있다. 광 반사 부재(21)는, 예를 들어 백색 수지에 의해 형성한다. 이에 의해, 기관(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 제1 적층체(20a) 및 제1 적층체(20a)와 인접하는 제2 적층체(20b)를 포함하는 복수의 적층체(20)가 제1 방향(X 방향)을 따라 배열되어 있다.

[0028] 도 6a 및 도 6b에 있어서, 중간 구조체(23)의 하면을 제1 면(23a)으로 하고, 상면을 제2 면(23b)으로 한다. 중간 구조체(23)의 제1 면(23a)은, 제2 면(23b)의 반대측의 면이며, 기관(100)의 상면(100a)에 대향하고 있다. 도 6a 및 도 6b에 나타내는 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 홈(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. 이에 의해, 발광 장치(1)의 발광면측의 형상을 고정밀도로 형성할 수 있다.

[0029] 도 6a에서는, 제1 방향(X 방향)에 있어서, 홈(105a)과 홈(105b)은 교대로 배열되어 있다. 홈(105a)은 홈(105b)보다도 굽고, 또한, 깊게 되어 있다. 홈(105a) 및 홈(105b)을 총칭하여 「제1 홈(105)」이라고 한다. 제1 홈(105)은, 광 반사 부재(21)에 있어서의 적층체(20) 사이마다 1개씩 형성한다. 제1 홈(105)은, 제3 방향(Z 방향)에 있어서, 중간 구조체(23)를 관통하지 않는 것이 바람직하다. 이에 의해, 중간 구조체(23)의 강도의 저하를 억제할 수 있어, 후의 공정을 용이하게 한다. 홈(105c)은, 예를 들어 홈(105a)과 동일한 폭이며, 동일한 깊이이다. 홈(105a), 홈(105b) 및 홈(105c)은, 다이싱이나 레이저 등에 의해 형성할 수 있다. 또한, 홈(105a) 및 홈(105b)은, 동일한 폭이어도 되고, 또한 동일한 깊이여도 된다. 이에 의해, 예를 들어 홈(105a, 105b, 105c)을 1종류의 블레이드에 의해 형성할 수 있다.

[0030] 여기서, 홈(105a, 105b, 105c)의 폭 및 깊이의 바람직한 형태에 대해서 설명한다. 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 μ m 이상 200 μ m 이하이고, 50 μ m 이상 100 μ m 이하인 것이 바람직하다. 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 μ m 이상 150 μ m 이하이고, 40 μ m 이상 80 μ m 이하인 것이 바람직하다. 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, 중간 구조체(23)의 제2 면(23b)에 있어서, 25 μ m 이상 200 μ m 이하이고, 50 μ m 이상 100 μ m 이하인 것이 바람직하다.

[0031] 홈(105a) 및 홈(105b)의 저면은, 제3 방향(Z 방향)에 있어서, 발광 소자(10)의 상면보다도 하측에 위치하는 것이 바람직하다. 이에 의해, 홈(105a) 및 홈(105b)에 의해 형성되는 측면(105a1, 105b1)과 투광성 부재(16)의 측면의 사이에 있는 광 반사 부재(21)의 두께를 원하는 두께로 할 수 있다. 이에 의해, 예를 들어 해당 영역의 광 반사 부재(21)의 두께를 투광성 부재(16)의 측면으로부터 외측으로 나가는 광이 광 반사 부재(21)를 투과하여 외측으로 누출되는 것을 억제한 두께로 할 수 있다. 그 결과, 광 누출이 양호한 발광 장치를 얻을 수 있다. 홈(105a) 및 홈(105b)에 의해 형성되는 측면(105a1, 105b1)과 투광성 부재(16)의 측면의 사이에 있는 광 반사 부재(21)의 두께는, 예를 들어 15 μ m 내지 50 μ m이고, 20 μ m 내지 30 μ m인 것이 바람직하다. 또한, 홈(105a) 및 홈

(105b)에 의해 형성되는 측면(105a1, 105b1)과 투광성 부재(16)의 측면의 사이에 있는 광 반사 부재(21)의 두께는, 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.

[0032] 또한, 홈(105b)의 저면은, 제3 방향(Z 방향)에 있어서, 홈(105a)의 저면보다도 상측에 위치하는 것이 바람직하다. 후술하는 제1 구멍(80a) 및 제2 구멍(80b)을 형성하는 공정에서는, 적합하게는, 제1 구멍(80a) 및 제2 구멍(80b)은 홈(105b)으로 관통하지 않고, 또한, 홈(105b)에 대향하여 형성된다. 이와 같은 경우에, 홈(105b)의 저면을 홈(105a)의 저면보다도 상측에 위치시킴으로써, 제1 구멍(80a) 및 제2 구멍(80b)을 제3 방향(Z 방향)에 있어서 깊게 형성할 수 있다. 그 결과, 제1 구멍(80a) 및 제2 구멍(80b) 내의 도전막(25)을 형성하는 영역을 넓게 확보할 수 있다. 이에 의해, 얻어지는 발광 장치(1)의 실장면에 위치하는 도전막(25)의 면적이 커지기 때문에, 접합 부재(52)를 개재하여 발광 장치(1)를 실장 기관(51)에 실장할 때 발광 장치(1)와 실장 기관(51)의 접합 강도를 향상시킬 수 있다. 한편, 홈(105a)의 저면을 홈(105b)의 저면보다도 하측에 위치시킴으로써, 홈(105a)에 의해 형성되는 측면(105a1, 105b1)과 적층체(20)의 측면의 사이에 있는 광 반사 부재(21)의 두께를 넓은 범위로 원하는 두께로 할 수 있다. 이에 의해, 적층체(20)의 측면부터 외측으로 나가는 광이 광 반사 부재(21)를 투과하여 외측으로 누출되는 것을 억제할 수 있다. 이에 의해, 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 억제할 수 있다. 또한, 홈의 저면이 곡면인 경우는, 곡면 전체를 홈의 저면으로 한다.

[0033] 다음으로, 도 7a 및 도 7b에 나타내는 바와 같이, 중간 구조체(23)의 제2 면(23b)에 위치하는 광 반사 부재(21)를 제거한다. 이에 의해, 새롭게 형성된 제2 면(23b)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 대하여, 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 저감할 수 있다. 광 반사 부재(21)를 제거하는 방법으로서, 연삭, 에칭, 절삭, 블라스트 등의 공지의 방법을 사용할 수 있다. 또한, 중간 구조체(23)의 제2 면(23b)을 제거하는 공정은, 홈(105a), 홈(105b) 및 홈(105c)을 형성하는 공정 전에 행해도 된다.

[0034] 다음으로, 도 8a 및 도 8b에 나타내는 바와 같이, 중간 구조체(23)의 제2 면(23b)을, 점착 시트(121)를 개재하여, 캐리어(122)에 고정한다. 캐리어(122)는, 예를 들어 실리콘 웨이퍼 또는 금속 기관이다. 이후의 설명에 있어서는, 지금까지의 설명에 대해서, 도시의 상하 방향을 역전시킨다. 즉, 도 1a 내지 도 7b에 있어서는, 반도체 적층체(11)로부터 투광성 부재(16)를 향하는 방향을 도시의 상방향으로 하고 있었지만, 도 8a 내지 도 11b에 있어서는, 투광성 부재(16)로부터 반도체 적층체(11)를 향하는 방향을 도시의 상방향으로 하고, 설명도 이에 맞추어서 기재한다.

[0035] 다음으로, 기관(100)을 제거한다. 기관(100)을 제거하는 공정에 있어서는, 기관(100)의 상측으로부터 발광 소자(10)의 제1 전극(12a) 및 제2 전극(12b)의 일부의 범위까지를, 예를 들어 연삭 기계를 사용하여 연삭이 행해진다. 기관(100)을 제거하는 공정에서는, 광 반사 부재(21)의 일부 및 접합 부재(103)의 일부가 제거된다. 기관(100)을 제거함으로써, 후의 공정에 있어서 제조되는 발광 장치(1)를 소형화할 수 있다. 기관(100)의 제거 방법으로서, 연삭, 에칭, 절삭, 블라스트 등의 공지의 방법을 사용할 수 있다. 특히, 기관(100)을 제거하는 방법으로서 연삭을 사용하는 것이 바람직하다. 이에 의해, 광 반사 부재(21)의 노출면, 제1 전극(12a) 및 제2 전극(12b)의 노출면, 및 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. 기관(100)을 제거함으로써, 중간 구조체(23)를 준비할 수 있다. 중간 구조체(23)의 제1 면(23a)에 있어서, 전극(12a) 및 전극(12b)이 노출된다. 기관(100)을 제거함으로써, 얻어지는 발광 장치(1)의 발광면으로부터 배면까지의 두께를 작게 할 수 있어, 소형의 발광 장치(1)를 얻을 수 있다. 또한, 접합 부재(103)는, 일부만이 제거 되어도 되고, 모두가 제거되어도 된다.

[0036] 또한, 기관(100)을 제거하는 공정 후에, 세정 공정을 행하는 것이 바람직하다. 세정 공정을 행함으로써, 중간 구조체(23)의 표면에 기관(100) 등의 제거 찌꺼기가 부착되어서 잔존하고 있었다고 해도, 제거 찌꺼기를 효과적으로 제거할 수 있다. 세정 공정은, 기체 또는 액체의 분사, 고체 이산화탄소 등의 승화되는 입자의 분사, 또는 액체에 침지 등을 함으로써 행해진다.

[0037] 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 나타내는 중간 구조체(23)를 구입하거나 하여 준비해도

된다.

- [0038] (제1 구멍(80a) 및 제2 구멍(80b)을 형성하는 공정)
- [0039] 다음으로, 도 9a 및 도 9b에 나타내는 바와 같이, 중간 구조체(23)의 제1 면(23a)에 있어서, 제1 적층체(20a)의 제1 전극(12a)과 제2 적층체(20b)의 제1 전극(12a)의 사이에 있는 광 반사 부재(21)에 제1 구멍(80a)을 형성하고, 제1 적층체(20a)의 제2 전극(12b)과 제2 적층체(20b)의 제2 전극(12b)의 사이에 있는 광 반사 부재(21)에 제2 구멍(80b)을 형성한다. 제1 구멍(80a) 및 제2 구멍(80b)은, 후술하는 도전막(25)을 형성하는 공정에 있어서, 발광 장치(1)의 실장면으로 되는 면에 도전막(25)을 배치하기 위해서 형성된다. 중간 구조체(23)가 제1 홈(105)을 갖는 경우, 예를 들어 제1 구멍(80a) 및 제2 구멍(80b)은 홈(105b)에 대항하는 위치에 형성된다. 또한, 제1 구멍(80a)은, 상면으로부터 보아, 제1 구멍(80a)의 모두가 인접하는 제1 전극(12a) 사이에 위치하도록 형성되어도 되고, 제1 구멍(80a)의 일부가 인접하는 제1 전극(12a) 사이에 위치하도록 형성되어도 된다. 제2 구멍(80b)에 대해서도 마찬가지이다.
- [0040] 도 9a 및 도 9b에서는, 제1 구멍(80a) 및 제2 구멍(80b)은, 제1 면(23a)에 있어서 개구되고, 제1 면(23a)의 반대측에 있는 제2 면(23b)에 있어서 개구되지 않도록 형성되어 있다. 중간 구조체(23)가 제1 홈(105)을 갖는 경우, 제1 구멍(80a) 및 제2 구멍(80b)은 홈(105b)에는 도달시키지 않는 것이 바람직하다. 이에 의해, 도전막(25)이 발광면측에 의도치 않게 형성되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 제1 구멍(80a) 및 제2 구멍(80b)은, 제1 면(23a) 및 제2 면(23b)에 있어서 개구되도록 형성해도 된다. 이에 의해, 도전막(25)을 넓은 범위로 형성할 수 있기 때문에, 접합 부재를 개재하여 발광 장치(1)를 실장 기판(51) 상에 배치할 때 발광 장치(1)와 실장 기판(51)의 접합 강도를 향상시킬 수 있다.
- [0041] 제1 구멍(80a) 및 제2 구멍(80b)은, 하나 간격의 제1 홈(105)에 대항하는 위치에 형성되는 것이 바람직하다. 도 9a 및 도 9b에서는, 제1 구멍(80a) 및 제2 구멍(80b)은, 홈(105b)에 대항하는 위치에 형성되고, 홈(105a)에 대항하는 위치에는 형성되어 있지 않다. 도 9a 및 도 9b에서는, 한 쌍의 구멍(제1 구멍(80a) 및 제2 구멍(80b))은, 인접하는 적층체(20) 사이에 배치되어 있다. 즉, 두 적층체(20)에서 한 쌍의 구멍을 공통적으로 구비하고 있다. 이에 의해, 하나의 적층체(20)에 대해서 한 쌍의 구멍을 형성하는 경우에 비해서, 복수의 적층체(20) 사이의 거리를 작게 할 수 있다. 그 결과, 중간 구조체(23)로부터 얻어지는 발광 장치(1)를 얻을 수 있는 개수를 증가시킬 수 있다.
- [0042] 제1 구멍(80a)은, 제1 적층체(20a)의 제1 전극(12a)과 제2 적층체(20b)의 제1 전극(12a)의 사이에 하나만 형성해도 되고, 둘 이상 형성해도 된다. 또한, 제2 구멍(80b)은, 제1 적층체(20a)의 제1 전극(12a)과 제2 적층체(20b)의 제1 전극(12a)의 사이에 하나만 형성해도 되고, 둘 이상 형성해도 된다. 제1 구멍(80a) 및/또는 제2 구멍(80b)이 둘 이상 있음으로써, 후술하는 도전막(25)과 중간 구조체(23)의 밀착 강도가 향상된다. 또한, 인접하는 적층체(20) 사이에 있어서, 제1 구멍(80a)과 제2 구멍(80b)의 사이에 제3 구멍이 형성되어도 된다. 제3 구멍은, 인접하는 제1 전극(12a) 사이 및 인접하는 제2 전극(12b) 사이에 위치하지 않는다. 제3 구멍은, 내면에 도전막(25)이 형성되어도 되고, 내면에 도전막(25)이 형성되지 않고 광 반사 부재(21)만이 위치하고 있어도 된다.
- [0043] 도 9c에 나타내는 바와 같이, 제1 구멍(80a) 및 제2 구멍(80b) 각각은, 제1 절단 라인 X1 및 제2 절단 라인 Y1에 대해서 개구되도록 형성할 수 있다. 제1 절단 라인 X1은 제1 방향(X 방향)에 평행한 절단 라인이며, 제2 절단 라인 Y1은 제2 방향(Y 방향)에 평행한 절단 라인이다. 발광 장치(1)는, 한 쌍의 제1 절단 라인 X1 및 한 쌍의 제2 절단 라인 Y1을 통하여 절단함으로써 얻어진다. 또한, 한 쌍의 제2 절단 라인 Y1 중 적어도 하나의 제2 절단 라인 Y1은, 제1 구멍(80a) 및 제2 구멍(80b)을 통과하도록 설정된다. 제1 절단 라인 X1 및 제2 절단 라인 Y1에 대해서 개구되도록 제1 구멍(80a) 및 제2 구멍(80b)을 형성함으로써, 발광 장치(1)의 실장면에 있어서 폭이 넓은 도전막(25)을 형성할 수 있다. 이에 의해, 발광 장치(1)의 실장면측에 있어서의 방열성이 향상된다. 또한, 발광 장치(1)를 실장 기판(51) 상에 배치할 때, 접합 부재와 발광 장치(1)의 밀착 면적이 증가하여, 발광 장치(1)와 실장 기판(51)의 밀착 강도가 향상된다.
- [0044] 또한, 제1 구멍(80a) 및 제2 구멍(80b) 각각은, 도 9a에 나타내는 바와 같이, 제2 절단 라인 Y1에 대해서 개구되고, 또한, 제1 절단 라인 X1에 대해서 개구되지 않도록 형성해도 된다. 이에 의해, 얻어지는 발광 장치(1)에 있어서, 제1 방향(X 방향)에 위치하는 한 쌍의 측면은 구멍의 일부가 형성되어 있지 않다. 그 결과, 예를 들어 접합 부재를 개재하여 실장 기판(51) 상에 발광 장치(1)를 실장할 때 발광 장치(1)의 제1 방향(X 방향)에 위치하는 한 쌍의 측면으로부터 접합 부재가 외측으로 흘러 가는 것을 억제할 수 있다. 이에 의해, 접합 부재를 포함한 발광 장치(1)의 실장 면적을 작게 할 수 있다.

- [0045] 또한, 제2 방향(Y 방향)에 있어서, 제1 구멍(80a) 및 제2 구멍(80b)의 길이는, 제1 전극(12a) 및 제2 전극(12b)의 길이보다도 긴 것이 바람직하다. 이에 의해, 땀납 등의 집합 부재를 사용하여 발광 장치(1)를 실장 기판 상에 실장할 때, 발광 장치(1)에 튜스톤 현상이 일어나거나, 발광 장치(1)의 광 출사면(30a)이 경사진 상태로 발광 장치(1)가 배치되거나 할 가능성을 저감할 수 있다.
- [0046] 제1 구멍(80a) 및 제2 구멍(80b)의 폭은, 제1 방향(X 방향)에 있어서 인접하는 제1 전극(12a) 사이의 이격 거리의 예를 들어 0.45배 내지 0.6배이며, 0.5배 내지 0.55배인 것이 바람직하다. 또한, 제1 구멍(80a) 및 제2 구멍(80b)의 폭은, 중간 구조체(23)의 제1 면(23a)에 있어서, 100 μ m 이상 180 μ m 이하이고, 120 μ m 이상 160 μ m 이하인 것이 바람직하다. 또한, 제1 구멍(80a) 및 제2 구멍(80b)의 폭은, 홈(105a) 및 홈(105b)의 폭보다도 크게 할 수 있다. 이에 의해, 제1 구멍(80a) 및 제2 구멍(80b) 내에 형성되는 도전막(25)의 체적을 증가시킬 수 있어, 얻어지는 발광 장치(1)의 방열성을 향상시킬 수 있다.
- [0047] (도전막(25)을 형성하는 공정)
- [0048] 다음으로, 도 10a 및 도 10b에 나타내는 바와 같이, 중간 구조체(23)의 제1 면(23a)에 있어서 노출되는 각 적층체(20)의 제1 전극(12a) 및 제2 전극(12b) 위와, 제1 구멍(80a) 및 제2 구멍(80b)의 내면 상에 도전막(25)을 형성한다. 도전막(25)을 형성하는 방법으로서, 스페터, 증착, 도포, 스탬핑, 인쇄, ALD, CVD, 도금 등의 공지의 방법을 사용할 수 있다. 특히, 도전막(25)을 형성하는 방법으로서 스페터를 사용하는 것이 바람직하다. 스페터를 사용함으로써, 제1 면(23a)에 있어서 노출되는 제1 전극(12a) 및 제2 전극(12b)과, 제1 면(23a) 및 제1 구멍(80a) 및 제2 구멍(80b)의 내면에 위치하는 광 반사 부재(21)의 집합 강도가 향상되기 쉬워진다. 이에 의해, 제1 면(23a) 위 및 제1 구멍(80a) 및 제2 구멍(80b)의 내면 위로부터 도전막(25)이 박리되는 것을 억제할 수 있다.
- [0049] 도전막(25)을 형성하는 방법으로서, 예를 들어 스페터를 사용하는 경우, 제1 전극(12a)과 제2 전극(12b)의 사이의 전극 간 영역(107) 등에도 도전막(25)이 형성될 수 있다. 이와 같은 경우에, 불필요한 영역에 형성된 도전막(25)을 선택적으로 제거하는 공정을 행한다. 도전막(25)을 선택적으로 제거하는 공정은, 예를 들어 레이저광의 조사, 에칭법, 블라스트 또는 포토리소그래피법에 의해, 도전막(25)을 선택적으로 제거한다. 구체적으로는, 제1 면(23a)에 있어서의 제1 전극(12a)과 제2 전극(12b)의 사이의 전극 간 영역(107)을 피복하는 도전막(25)을 제거함과 함께, 인접하는 제1 전극(12a) 사이, 및 인접하는 제2 전극(12b) 사이의 영역이며, 제1 구멍(80a) 및 제2 구멍(80b)이 형성되어 있지 않은 전극 간 영역(108)을 피복하는 도전막(25)을 제거한다. 이에 의해, 전극 간 영역(107) 및 전극 간 영역(108)에 위치하는 광 반사 부재(21)가 노출된다. 한편, 전극(12a) 및 전극(12b)은, 도전막(25)에 의해 덮여 있다. 또한, 제1 구멍(80a) 및 제2 구멍(80b)의 내면도 도전막(25)에 의해 덮여 있다.
- [0050] 도전막(25)을 선택적으로 제거하는 방법으로서, 레이저광의 조사를 사용하는 것이 바람직하다. 레이저광의 조사를 사용함으로써 마스크 등을 사용하지 않고, 도전막(25)의 패터닝을 할 수 있다. 또한, 도전막(25)에 레이저광을 조사시킴으로써, 레이저 어블레이션을 발생시켜 도전막(25)의 일부를 제거할 수 있다. 또한, 레이저 어블레이션이란, 고체의 표면에 조사되는 레이저광의 조사 강도가 어느 크기(역치) 이상이 되면, 고체의 표면이 제거되는 현상이다. 레이저광의 조사를 사용하여 도전막(25)을 제거하는 경우에는, 레이저광의 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 사용하는 것이 바람직하다. 이에 의해, 레이저 어블레이션을 효율적으로 발생시켜, 양산성을 높일 수 있다.
- [0051] 또한, 예를 들어 마스크를 형성하여 도전막(25)을 마련하거나, 도전성 페이스트를 부분적으로 마련함으로써, 제1 전극(12a) 및 제2 전극(12b) 위와, 제1 구멍(80a) 및 제2 구멍(80b)의 내면 상에만 도전막(25)을 형성해도 된다. 이에 의해, 도전막(25)을 선택적으로 제거하는 공정 등을 생략할 수 있어, 제조 공정을 단축할 수 있다. 도전성 페이스트를 부분적으로 마련하는 경우는, 예를 들어 인접하는 제1 전극(12a)의 사이 및 인접하는 제2 전극(12b)의 사이에 도전성 페이스트를 스탬핑함으로써, 제1 전극(12a) 위 및 제1 구멍(80a)에 연속하여 마련된 도전막(25)을 형성하면서, 제2 전극(12b) 위 및 제2 구멍(80b)에 연속하여 마련된 도전막(25)을 형성할 수 있다.
- [0052] 도전막(25)은, 내부식성이나 내산화성이 우수한 것을 사용하는 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.

[0053] 도전막(25)은 단일인 재료의 1층만으로 구성되어도 되고, 상이한 재료의 층이 적층되어서 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. 이에 의해, 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, 땀납에 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.

[0054] 제1 면(23a)에 있어서의 도전막(25)의 평면 형상은, 직사각형상, 원 형상, 타원 형상, 또는 이들의 형상의 조합으로 할 수 있다. 또한, 제1 면(23a)에 있어서의 도전막(25)의 외측 테두리는, 직선, 곡선 또는 직선과 곡선을 조합한 형상으로 할 수 있다. 예를 들어, 제1 면(23a)에 있어서의 도전막(25)의 평면 형상은, L자상이나 T자상으로 할 수 있다. 또한, 제1 전극(12a) 상의 도전막(25)의 평면 형상과 제2 전극(12b) 상의 도전막(25)의 평면 형상과는 상이해도 된다. 각각의 도전막(25)의 평면 형상을 상이하게 함으로써, 예를 들어 발광 장치(1)의 극성을 구별하기 쉬워진다.

[0055] 제1 면(23a) 상에 위치하는 도전막(25)의 두께와 제1 구멍(80a) 및 제2 구멍(80b)의 내면에 위치하는 도전막(25)의 두께는, 동일해도 되고, 상이해도 된다. 제1 면(23a) 상에 위치하는 도전막(25)의 두께가 제1 구멍(80a) 및 제2 구멍(80b)의 내면에 위치하는 도전막(25)의 두께보다도 두꺼운 경우, 발광 소자(10)가 발하는 열을 제1 면(23a) 상에 위치하는 도전막(25)을 개재하여 외부에 효율적으로 방열할 수 있다. 또한, 제1 구멍(80a) 및 제2 구멍(80b)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 구멍(80a) 및 제2 구멍(80b)의 내면에 위치하는 도전막(25)을 개재하여 실장 기관측에 효율적으로 방열할 수 있다. 도전막(25)의 두께는, 예를 들어 0.01 μ m 내지 0.2 μ m이고, 0.05 μ m 내지 0.1 μ m인 것이 바람직하다.

[0056] 또한, 제1 면(23a) 상에 위치하는 도전막(25)과, 제1 구멍(80a) 및 제2 구멍(80b)의 내면에 위치하는 도전막(25)은, 언어지는 발광 장치(1)를 실장할 때 접합 부재에 의해 서로 전기적으로 접속되는 한, 부분적으로 이격되어 배치되어도 된다. 예를 들어, 제1 면(23a)과 제1 구멍(80a) 등의 내면의 접속 부분인 모퉁이부에 있어서, 제1 면(23a) 상에 위치하는 도전막(25)과 제1 구멍(80a) 등의 내면에 위치하는 도전막(25)은 이격되어 있어도 된다. 제1 면(23a)과 제1 구멍(80a) 등의 내면의 접속 부분인 모퉁이부는, 외력에 의해 절결이나 변형이 발생하기 쉽다. 그러나, 그 모퉁이부의 근방에 있어서, 제1 면(23a) 상에 위치하는 도전막(25)과 제1 구멍(80a) 등의 내면에 위치하는 도전막(25)을 이격하여 배치함으로써, 해당 모퉁이부에 상기의 외력이 발생하였다고 해도, 그 외력이 각각의 도전막(25)에 영향을 미칠 가능성을 저감할 수 있다. 제1 면(23a) 상에 위치하는 도전막(25)과, 제1 구멍(80a) 및 제2 구멍(80b)의 내면에 위치하는 도전막(25)의 이격 거리는, 예를 들어 용융 전에 있어서의 블록상의 접합 부재(예를 들어 땀납)의 두께에 비해서 절반이하로 할 수 있다.

[0057] (복수의 발광 장치(1)를 얻는 공정)

[0058] 다음으로, 도 11a 및 도 11b에 나타내는 바와 같이, 중간 구조체(23)를 제1 면(23a)측으로부터 절단하여, 제3 홈(110)을 형성한다. 도 11a에서는, 한 쌍의 제1 절단 라인 X1과 한 쌍의 제2 절단 라인 Y1로 절단함으로써 각 발광 장치(1)를 얻을 수 있다. 또한, 한 쌍의 제2 절단 라인 Y1 중 적어도 하나의 제2 절단 라인 Y1은, 제1 구멍(80a) 및 제2 구멍(80b)을 통과하고 있다. 제3 홈(110)은, 홈(105a) 및 홈(105b)에 대향하는 위치에 형성되어 있다. 제3 홈(110)은, 홈(105a) 및 홈(105b)에 도달시킨다. 이에 의해, 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 구멍(80a) 및 제2 구멍(80b)을 통하여 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 분사하면서 다이싱에 의해 절단하는 것이 바람직하다. 이에 의해, 절단에 의해 발생하는 열에 기인하여 광 반사 부재(21) 등이 변형되는 것을 억제할 수 있다. 또한, 절단 방법으로서, 드라이컷법을 포함하는 다이싱이나 레이저 등의 공지의 절단 방법을 사용할 수 있다.

[0059] 제3 홈(110)의 폭은, 홈(105a) 및 홈(105b)의 폭보다도 크게 하고, 제1 구멍(80a) 및 제2 구멍(80b)의 폭보다도 작게 하는 것이 바람직하다. 제3 홈(110)의 폭을 홈(105a) 및 홈(105b)의 폭보다도 크게 함으로써, 한 쌍의 전극(12a) 및 전극(12b)측의 발광 장치(1)의 폭이 투광성 부재(16)측의 발광 장치(1)의 폭보다도 커지는 것을

억제할 수 있다. 이에 의해, 발광 장치(1)의 소형화를 달성할 수 있다. 또한, 제3 홈(110)의 폭이 제1 구멍(80a) 및 제2 구멍(80b)의 폭보다도 작음으로써, 제1 구멍(80a) 및 제2 구멍(80b) 내에 형성된 도전막(25)이 제거되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 제1 방향(X 방향)에 있어서, 제3 홈(110)의 가장 폭이 넓은 부분과 발광 소자(10)의 측면의 이격 거리가, 예를 들어 20 μ m 내지 60 μ m로 되도록, 적합하게는 30 μ m 내지 40 μ m로 되도록 설정되는 것이 바람직하다. 이에 의해, 발광 소자(10)의 측면으로부터 나오는 광이 외측으로 누출되는 것을 억제할 수 있다. 제3 홈(110)의 폭은, 예를 들어 60 μ m 내지 140 μ m이고, 80 μ m 내지 120 μ m인 것이 바람직하다.

[0060] 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. 이에 의해, 투광성 부재(16)의 측방에 위치하는 광 반사 부재(21)의 두께를 두껍게 남길 수 있다. 그 결과, 투광성 부재(16)의 측면으로부터 외측으로 나가는 광이 광 반사 부재(21)를 투과하여 외측으로 누출되는 것을 억제할 수 있다. 제3 홈(110)의 깊이는, 예를 들어 50 μ m 내지 300 μ m이고, 100 μ m 내지 200 μ 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. 이에 의해, 발광 장치(1)의 실장면측에 형성되는 오목부를 크게 할 수 있다. 그 결과, 예를 들어 접합 부재(52)를 개재하여 발광 장치(1)를 실장 기관(51) 상에 배치할 때 접합 부재(52)의 양이 과잉이었다고 해도, 접합 부재(52)의 잉여분을 오목부 내에 수용할 수 있다. 이에 의해, 발광 장치(1)의 광 출사면(30a)이 경사진 상태로 발광 장치(1)가 배치되거나 할 가능성을 저감할 수 있다.

[0061] 다음으로, 상술한 바와 같이 제조된 본 실시 형태에 관한 발광 장치, 및 이 발광 장치가 탑재된 광원 장치에 대해서 설명한다. 도 12a는 본 실시 형태에 관한 광원 장치를 나타내는 단부면도이며, 도 12b는 광원 장치의 정면도이다. 도 13a는 본 실시 형태에 관한 발광 장치를 나타내는 정면도이며, 도 13b는 발광 장치 배면도이며, 도 13c는 발광 장치의 하면도이다. 도 12b는 광원 장치(50)를 도 12a에 나타내는 방향 D로부터 본 도면이다. 도 13a는 발광 장치(1)를 도 12a에 나타내는 방향 D로부터 본 도면이며, 도 13b는 발광 장치(1)를 방향 E로부터 본 도면이며, 도 13c는 발광 장치(1)를 방향 F로부터 본 도면이다.

[0062] 본 실시 형태에 관한 광원 장치(50)는, 실장 기관(51), 발광 장치(1) 및 한 쌍의 접합 부재(52)를 구비한다. 발광 장치(1)는, 한 쌍의 접합 부재(52)에 의해, 실장 기관(51)에 접합되어 있다. 접합 부재(52)는, 예를 들어 뿔납 또는 도전성 페이스트이다. 또한, 도 13a 내지 도 13c에 있어서는, 실장 기관(51) 및 접합 부재(52)는 도시를 생략하고 있다.

[0063] (발광 장치(1))

[0064] 이하, 도 12a, 도 12b, 도 13a 내지 도 13c를 참조하여, 본 실시 형태에 관한 발광 장치(1)에 대해서 설명한다. 발광 장치(1)는, 발광 소자(10)와, 발광 소자(10) 상에 마련된 투광성 부재(16)와, 발광 소자(10) 및 투광성 부재(16)의 측면을 피복하는 광 반사 부재(21)를 갖는 구조체(30)와, 구조체(30)의 제1 면에 마련된 한 쌍의 제1 도전막(25A)과, 구조체(30)의 제2 면에 마련된 한 쌍의 제2 도전막(25B)을 갖는다.

[0065] 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 사이에 두고 연속되어 있다. 또한, 제1 면(30b)은, 제2 면(30d), 제3 면(30c), 제4 면(30e) 및 제5 면(30f)과 능선을 사이에 두고 연속되어 있다. 제4 면(30e) 및 제5 면(30f)은 평탄하며, 전체가 광 반사 부재(21)에 의해 형성되어 있다.

[0066] 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 사용하여 설명한다. 발광 장치(1)는, 제2 면(30d)을 실장면으로 하고, 제2 면(30d)과 실장 기관(51)의 상면(51a)이 대향하여 배치되는 측면 발광형(사이드뷰 타입)의 발광 장치이다. 또한, 광 출사면(30a)은, 도 1a 및 도 1b 등에 나타내는 기관(100)의 상면(100a)에 대해서 대략 평행하며, 동일한 방향을 향하고 있다.

[0067] 구조체(30)는, 적어도 하나의 적층체(20)를 갖는다. 적층체(20)는, 발광 장치(1)의 광원으로서 기능하고, 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, 제1 전극(12a) 및 제2 전극(12b)을 갖는다. 반도체 적층체(11)에 있어서는, n층, 발광층, p층이 적층되어 있고, n층 및 p층 중 한쪽은 제1 전극(12a)에 접속되어 있고, 다른 쪽은 제2 전극

(12b)에 접속되어 있다. 제1 전극(12a) 및 제2 전극(12b)은, 구조체(30)의 제1 면(30b)에 있어서, 광 반사 부재(21)로부터 노출된다. 이에 의해, 발광 소자(10)가 발하는 열을 구조체의 제1 면(30b)으로부터 효율적으로 방열할 수 있다. 도 12a에서는, 제1 면(30b)은 평탄하며, 전극(12a) 및 전극(12b)의 주위에는 광 반사 부재(21)가 마련되어 있다.

[0068] 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 의해 피복된다. 이에 의해, 발광 영역과 비발광 영역의 콘트라스트가 높아져, 선명성이 양호한 발광 장치로 할 수 있다. 도 12a 및 도 12b에서는, 광 출사면(30a)은 평탄하며, 투광성 부재(16)의 주위에는 광 반사 부재(21)가 마련되어 있다.

[0069] 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. 이에 의해, 발광 소자(10)가 발하는 광과, 형광체가 발하는 광을 혼색하여, 원하는 혼색 광을 출력할 수 있다. 형광체는 형광체층(14)에 균일하게 분산시켜도 되고, 또한, 형광체층(14)의 상면보다도 발광 소자(10)측으로 형광체를 편재시켜도 된다. 형광체층(14)의 상면보다도 발광 소자(10)측으로 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 복수종의 형광체여도 된다.

[0070] 형광체층(14)은, 복수의 형광체층을 가질 수 있다. 예를 들어, 형광체층(14)은, 망간 부활 불화물계 형광체를 함유하는 형광체층과, β 사이알론계 형광체를 함유하는 형광체층을 포함할 수 있다. 또한, 형광체층(14)은 단층이어도 되고, 단층의 형광체층(14)에 망간 부활 불화물계 형광체 및 β 사이알론계 형광체가 함유되어도 된다.

[0071] 적층체(20)는, 발광 소자(10)와 투광성 부재(16)의 사이에 도광 부재(13)를 배치할 수 있다. 도광 부재(13)는, 발광 소자(10)의 측면을 피복하고, 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 감쇠되는 것을 억제할 수 있다. 도광 부재(13)는, 발광 소자(10)의 상면 및 측면을 피복할 수 있다. 이에 의해, 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 사용할 수 있다. 또한, 도광 부재(13)는, 광의 투과율이 높은 것이 바람직하다. 그 때문에, 도광 부재(13)는, 광을 반사, 흡수 또는 산란하는 물질은 가지고 있지 않은 것이 바람직하다. 도광 부재(13)는, 광 반사 부재(21)보다도 발광 소자(10)로부터의 광의 투과율이 높은 부재가 선택된다.

[0072] 광 반사 부재(21)는, 발광 장치(1)의 외표면을 구성한다. 도 12a, 도 12b, 도 13a 내지 도 13c에 나타내는 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)의 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 측방에 출사되는 광을 광 반사 부재(21)로 반사할 수 있어, 상방향으로 효율적으로 광을 취출할 수 있다. 광 반사 부재(21)는, 발광 소자(10)의 하면도 피복하는 것이 바람직하다. 이에 의해, 예를 들어 발광 소자(10)로부터 하방향으로 출사되는 광을 상방향으로 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.

[0073] 광 반사 부재(21)는, 예를 들어 도광 부재(13)와 발광 소자(10)의 열팽창률 차(이것을 「제1 열팽창률 차 ΔT_{30} 」이라고 칭함)와, 광 반사 부재(21)와 발광 소자(10)의 열팽창률 차(이것을 「제2 열팽창률 차 ΔT_{40} 」이라고 칭함)를 비교하였을 때, $\Delta T_{40} < \Delta T_{30}$ 으로 되도록, 광 반사 부재(21)의 재료를 선택하는 것이 바람직하다. 이에 의해, 도광 부재(13)가 발광 소자(10)로부터 박리되는 것을 억제할 수 있다.

[0074] 제3 면(30c)은 광 반사 부재(21)에 의해 형성되어 있다. 제3 면(30c)은, 제1 전극(12a) 및 제2 전극(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 오목해져 있다. 또한, 전극측 영역(30c1)은 제3 홈(110)의 측면이며, 광 출사측 영역(30c2)은 홈(105a)의 측면이다.

[0075] 도 13c에 있어서, 제2 면(30d)은, 제1 전극(12a) 및 제2 전극(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)의 사이에 배치된 중간 영역(30d3)을 포함한다. 중간 영역(30d3)은 제2 영역(30d2)(광 출사측 영역)에 대해서 오목해져 있고, 제1 영역(30d1)(전극측 영역)은 중간 영역(30d3)에 대해서 오목해져 있다. 따라서, 제1 영역(30d1)(전극측 영역)은 제2 영역(30d2)(광 출사측 영역)에 대해서 오목해져 있다. 이에 의해, 발광 장치(1)를 실장 기관(51)에 실장할 때, 실장 기관(51)과 제1 영역(30d1)(전극측 영역)의 사이에 접합 부재(52)를 배치하기 쉬워진다. 제2 영역(30d2)(광 출사측 영역)은 홈(105b)의 측면이며, 중간 영역(30d3)은 제3 홈(110)의 측면이며, 제1 영역(30d1)(전극측 영역)은 제1 구멍(80a) 및 제2 구멍(80b)의 측면이다.

[0076] 한 쌍의 제1 도전막(25A)은, 구조체(30)의 제1 면(30b) 상에 마련되어 있다. 한 쌍의 제1 도전막(25A)은, 서로 이격되어 있으며, 제1 전극(12a) 및 제2 전극(12b)을 각각 덮고, 전극(12a) 및 전극(12b)에 각각 접속되어 있다. 발광 장치(1)의 제1 면(30b)에서는, 광 반사 부재(21)와, 한 쌍의 제1 도전막(25A)만이 노출되어 있다. 한 쌍의 제1 도전막(25A)이 제1 면(30b)에 위치함으로써, 발광 소자(10)가 발하는 열을 제1 면(30b)측으로부터 효율적으로 방열할 수 있다.

[0077] 제1 면(30b)에 있어서, 제1 도전막(25A)은, 제3 면(30c)으로부터 이격되어 있는 것이 바람직하다. 이에 의해, 땀납 등의 접합 부재를 사용하여 발광 장치(1)를 실장 기관 상에 실장할 때, 발광 장치(1)에 틱스톤 현상이 일어나거나, 발광 장치(1)의 광 출사면(30a)이 경사진 상태로 발광 장치(1)가 배치되거나 할 가능성을 저감할 수 있다.

[0078] 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 더하여 제3 면(30c)에도 형성할 수 있다. 이에 의해, 발광 장치(1)의 방열성을 향상시킬 수 있다.

[0079] 또한, 제1 면(30b)에 있어서, 한 쌍의 제1 도전막(25A)은, 제4 면(30e) 및 제5 면(30f)으로부터 이격되어 있는 것이 바람직하다. 이에 의해, 접합 부재를 사용하여 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 사용하는 경우, 발광 장치 사이는 암부가 되기 쉽다. 그러나, 제1 도전막(25A)을 상기의 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. 이에 의해, 각 발광 장치 사이에 있어서, 암부로 되는 영역을 저감할 수 있다. 또한, 제4 면(30e) 등과 제1 면(30b)의 접속 부분을 포함하는 발광 장치(1)의 모퉁이부는, 외력에 의해 절결이나 변형이 발생하기 쉽다. 그러나, 제1 도전막(25A)이 제4 면(30e) 등으로부터 이격되어 있음으로써, 발광 장치(1)의 모퉁이부에 상기의 외력이 발생하였다고 해도, 그 외력이 제1 도전막(25A)에 영향을 미칠 가능성을 저감할 수 있다.

[0080] 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 더하여 제4 면(30e) 및 제5 면(30f)에도 형성할 수 있다. 이에 의해, 발광 장치(1)의 방열성을 향상시킬 수 있다.

[0081] 한 쌍의 제2 도전막(25B)은, 구조체(30)의 제2 면(30d)의 제1 영역(30d1)(전극측 영역) 상에 마련되어 있다. 한 쌍의 제2 도전막(25B)은, 서로 이격되어 있으며, 한 쌍의 제1 도전막(25A)과 각각 연속하여 마련되어 있다. 이에 의해, 한 쌍의 제2 도전막(25B)의 한쪽은, 한 쌍의 제1 도전막(25A)의 한쪽과 일체적으로 형성되어, 한쪽 도전막(25)을 구성하고, 제1 전극(12a)에 접속되어 있다. 또한, 한 쌍의 제2 도전막(25B)의 다른 쪽은, 한 쌍의 제1 도전막(25A)의 다른 쪽과 일체적으로 형성되고, 다른 쪽 도전막(25)을 구성하고, 제2 전극(12b)에 접속되어 있다. 한 쌍의 도전막(25)은, 발광 장치(1)의 실장용 전극으로서 기능한다. 하면(30d)(제2 면)의 중간 영역(30d3) 위 및 제2 영역(30d2)(광 출사측 영역) 상에는, 제2 도전막(25B)은 마련되어 있지 않다. 한 쌍의 제2 도전막(25B)이 제2 면(30d)에 위치함으로써, 발광 소자(10)가 발하는 열을 제2 면(30d)측으로부터 효율적으로 방열할 수 있다.

[0082] 제2 면(30d)에 있어서, 제2 도전막(25B)은, 광 출사면(30a)으로부터 이격되어 있는 것이 바람직하다. 이에 의해, 접합 부재를 사용하여 발광 장치(1)를 실장 기관 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 의해 차단되거나 할 가능성을 저감할 수 있다.

- [0083] 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 더하여 광 출사면(30a)에도 형성할 수 있다. 이에 의해, 발광 장치(1)의 방열성을 향상시킬 수 있다.
- [0084] 또한, 제2 면(30d)에 있어서, 제2 도전막(25B)은, 제4 면(30e) 및 제5 면(30f)으로부터 이격되어 있는 것이 바람직하다. 이에 의해, 접합 부재를 사용하여 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 사용하는 경우, 발광 장치 사이는 암부가 되기 쉽다. 그러나, 제2 도전막(25B)을 상기의 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. 이에 의해, 각 발광 장치 사이에 있어서, 암부로 되는 영역을 저감할 수 있다. 또한, 제4 면(30e) 등과 제2 면(30d)의 접속 부분을 포함하는 발광 장치(1)의 모퉁이부는, 외력에 의해 절결이나 변형이 발생하기 쉽다. 그러나, 제2 도전막(25B)이 제4 면(30e) 등으로부터 이격되어 있음으로써, 발광 장치(1)의 귀퉁이부에 상기의 외력이 발생하였다고 해도, 그 외력이 제2 도전막(25B)에 영향을 미칠 가능성을 저감할 수 있다.
- [0085] 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 더하여 제4 면(30e) 및 제5 면(30f)에도 형성할 수 있다. 이에 의해, 발광 장치(1)의 방열성을 향상시킬 수 있다.
- [0086] (광원 장치(50))
- [0087] 다음으로, 도 12a 및 도 12b를 참조하여, 실장 기관(51) 상에 발광 장치(1)가 배치된 광원 장치(50)에 대해서 설명을 한다. 발광 장치(1)는, 제2 면(30d)이 실장면으로 되도록 실장 기관(51) 상에 배치되어 있다.
- [0088] 실장 기관(51)은, 기재와 기재 상에 형성되는 배선 패턴을 갖는다. 실장 기관(51)은, 예를 들어 긴 변 방향 및 짧은 변 방향을 갖는 긴 형상의 부재이다. 실장 기관(51) 상에는, 복수의 발광 장치(1)를 배치할 수 있고, 복수의 발광 장치(1)는, 적합하게는 실장 기관(51)의 긴 변 방향을 따라 실장 기관(51) 상에 배치된다.
- [0089] 발광 장치(1)와 실장 기관(51)은, 한 쌍의 접합 부재(52)에 의해 주로 접합된다. 한 쌍의 접합 부재(52)는, 도전성을 가져, 땀납 등의 부재가 사용된다. 또한, 발광 장치(1)와 실장 기관(51)은, 한 쌍의 접합 부재(52)와는 별도로, 접착 부재(53)를 추가로 사용하여 접합할 수 있다. 접착 부재(53)는, 예를 들어 절연성의 접착제이다. 도 12b에 나타내는 광원 장치(50)에서는, 접착 부재(53)는, 발광 장치(1)의 제2 면(30d)(실장면)과 실장 기관(51)의 상면을 접합하고 있다. 한 쌍의 접합 부재(52)에 더하여 접착 부재(53)를 사용함으로써 발광 장치(1)와 실장 기관(51)의 접합 강도를 보다 견고하게 할 수 있다.
- [0090] 한 쌍의 접합 부재(52)는, 적어도, 발광 장치(1)의 제2 면(30d)(실장면)의 제1 영역(30d1)(전극측 영역)과 실장 기관(51)의 상면(51a)의 사이에 배치되어 있고, 한 쌍의 제2 도전막(25B)에 각각 접촉하고 있다. 이에 의해, 접합 부재(52)는 발광 장치(1)를 실장 기관(51)에 접합하고 있다. 접합 부재(52)는, 예를 들어 발광 장치(1)의 제1 면(30b)(배면) 위, 및 제2 면(30d)(실장면)의 중간 영역(30d3)과 실장 기관(51)의 사이에도 배치되어 있고, 제1 도전막(25A)에도 접촉하고 있다.
- [0091] 발광 장치(1)의 제2 면(30d)(실장면)에 있어서, 접착 부재(53)가 접하는 영역은, 한 쌍의 접합 부재(52)의 사이에 위치하는 것이 바람직하다. 이에 의해, 접착 부재(53)로서 절연성의 접착 재료를 사용한 경우에, 예를 들어 한 쌍의 접합 부재(52)가 의도치 않게 접하는 것을 억제할 수 있다. 즉, 발광 장치(1)의 제2 면(30d)(실장면)에 있어서, 한 쌍의 접합 부재(52)의 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 외측에 유입되는 것을 억제할 수 있다. 특히, 접착 부재(53)로 되는 재료의 점도가 접합 부재(52)로 되는 재료의 점도보다도 낮은 경우에 특히 유용하다. 이에 의해, 발광 장치(1)의 실장 면적을 작게 할 수 있다.
- [0092] 접착 부재(53)는, 예를 들어 에폭시 수지를 사용할 수 있다. 이에 의해, 예를 들어 광 반사 부재(21)의 모재로 되는 수지 재료로서 에폭시 수지를 사용함으로써, 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)와만 접하고 있어도 된다.

- [0093] 이하, 본 발명의 일 실시 형태에 관한 발광 장치(1)의 제조 방법, 발광 장치(1) 및 광원 장치(50)의 각 구성 요소에 대해서 설명한다.
- [0094] (발광 소자(10))
- [0095] 발광 소자(10)는, 예를 들어 LED 칩이다. 발광 소자(10)는, 예를 들어 자외 내지 가시 영역의 발광이 가능한 질화물 반도체($\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$, $0 \leq x$, $0 \leq y$, $x+y \leq 1$)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.
- [0096] 발광 소자는 하나여도 되고, 둘 이상이어도 된다. 발광 소자가 복수인 경우는, 복수의 발광 소자는, 예를 들어 청색광을 출사하는 복수의 청색 발광 소자, 청색광, 녹색광 및 적색광을 각각 출사하는 세개의 발광 소자, 또는 청색광을 출사하는 발광 소자와 녹색광을 출사하는 발광 소자를 조합한 것을 사용할 수 있다. 발광 장치(1)를 액정 표시 장치 등의 광원으로서 사용하는 경우, 발광 소자로서, 청색광을 출사하는 하나의 발광 소자, 청색광을 출사하는 두개의 발광 소자, 청색광을 출사하는 셋 이상의 발광 소자, 또는 청색광을 출사하는 발광 소자와 녹색광을 출사하는 발광 소자를 조합한 것을 사용하는 것이 바람직하다. 청색광을 출사하는 발광 소자와 녹색광을 출사하는 발광 소자는, 모두 반값 폭이 40nm 이하인 발광 소자를 사용하는 것이 바람직하고, 반값 폭이 30nm 이하인 발광 소자를 사용하는 것이 보다 바람직하다. 이에 의해, 청색광 및 녹색광이 용이하게 날카로운 피크를 가질 수 있다. 그 결과, 예를 들어 발광 장치를 액정 표시 장치 등의 광원으로서 사용하는 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.
- [0097] 발광 소자(10)의 평면 형상은, 특별히 한정되지 않지만, 정사각형상이나 일방향으로 긴 직사각형상으로 할 수 있다. 또한, 발광 소자(10)의 평면 형상으로서, 육각 형상이나 그 밖의 다각 형상으로 해도 된다. 발광 소자(10)는, 한 쌍의 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 대해서 수직이어도 되고, 내측 또는 외측으로 경사져 있어도 된다.
- [0098] (투광성 부재(16))
- [0099] 투광성 부재(16)는 발광 소자(10) 상에 마련되고, 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.
- [0100] 투광성 부재(16)의 모재로서는, 발광 소자(10)의 광에 대해서 투광성을 갖는 것이 사용된다. 본 명세서에 있어서 투광성을 갖는다는 것은, 발광 소자(10)의 발광 피크 파장에 있어서의 광투과율이, 60% 이상인 것을 가리키고, 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 사용할 수 있다. 또한, 투광성 부재(16)의 모재는 유리여도 된다. 특히, 실리콘 수지 및 에폭시 수지는, 내열성 및 내광성이 우수하기 때문에 적합하게 사용된다. 실리콘 수지로서는, 디메틸실리콘 수지, 페닐-메틸실리콘 수지, 디페닐실리콘 수지 등을 들 수 있다. 또한, 본 명세서에 있어서의 변성 수지란, 하이브리드 수지를 포함한다.
- [0101] 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 중 1종을 단독으로, 또는 이들 중 2종 이상을 조합하여 사용할 수 있다. 특히, 광 확산 입자로서, 선풍창 계수가 작은 산화규소를 사용하는 것이 바람직하다. 또한, 광 확산 입자로서, 나노 입자를 사용하는 것이 바람직하다. 이에 의해, 발광 소자가 발하는 광의 산란이 증대되어, 형광체의 사용량을 저감할 수 있다. 또한, 나노 입자란 입경이 1nm 이상 100nm 이하인 입자를 말한다. 또한, 본 명세서에 있어서의 입경이란, 주로 D50으로 정의된다.
- [0102] 투광성 부재(16)는, 형광체를 포함할 수 있다. 형광체는, 발광 소자가 발하는 1차 광의 적어도 일부를 흡수하여, 1차 광과는 상이한 파장의 2차 광을 발하는 부재이다. 형광체는, 이하에 나타내는 형광체 중 1종을 단독으로, 또는 2종 이상을 조합하여 사용할 수 있다.
- [0103] 형광체로서는, 이트륨·알루미늄·가넷계 형광체(예를 들어 $\text{Y}_3(\text{Al}, \text{Ga})_5\text{O}_{12}:\text{Ce}$), 루테튬·알루미늄·가넷계 형광체(예를 들어 $\text{Lu}_3(\text{Al}, \text{Ga})_5\text{O}_{12}:\text{Ce}$), 테르븀·알루미늄·가넷계 형광체(예를 들어 $\text{Tb}_3(\text{Al}, \text{Ga})_5\text{O}_{12}:\text{Ce}$), 실리케이

트계 형광체(예를 들어 $Ba, Sr)_2SiO_4:Eu$), 클로로실리케이트계 형광체(예를 들어 $Ca_8Mg(SiO_4)_4Cl_2:Eu$), β 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 알루미늄네이트계 형광체(예를 들어 $Ba, Sr, Ca)Mg_xAl_{10}O_{17-x}:Eu, Mn$), α 사이알론계 형광체(예를 들어 $M_z(Si, Al)_{12}(O, N)_{16}$ (단, $0 < z \leq 2$ 이며, M은 Li, Mg, Ca, Y, 및 La와 Ce를 제외한 란타나이드 원소)), 질소 함유 알루미늄노 규산 칼슘계 형광체(예를 들어 $(Sr, Ca)AlSiN_3:Eu$), 망간 부활 불화물계 형광체(일반식 (I) $A_2[M_{1-a}M_nF_6]$ 로 표시되는 형광체(단, 상기 일반식 (I) 중, A는, K, Li, Na, Rb, Cs 및 NH_4 로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종이며, M은, 제4족 원소 및 제14족 원소로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 원소이며, a는 $0 < a < 0.2$ 를 만족시킴))를 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. 또한, 투광성 부재(16)는, 형광체와 예를 들어 알루미늄나 등의 무기물의 소결체, 또는 형광체의 판상 결정이어도 된다.

[0104] 투광성 부재(16)는, 형광체를 포함하는 형광체층(14)과, 형광체를 실질적으로 함유하지 않는 투광층(15)을 구비할 수 있다. 형광체층(14) 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 않는다는 것을 의미하고, 형광체의 함유율은 예를 들어 0.05중량% 이하이다.

[0105] (광 반사 부재(21))

[0106] 광 반사 부재(21)는, 발광 장치(1)의 상면 방향에 대한 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 의해 형성할 수 있다.

[0107] 광 반사 부재(21)는, 모재로서 수지 재료를 포함할 수 있다. 모재로 되는 수지 재료는, 열경화성 수지, 열가소성 수지 등을 사용할 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, 폴리페닐렌술퍼드(PPS), 액정 폴리머(LCP), ABS 수지, 페놀 수지, 아크릴 수지, PBT 수지 등의 수지를 사용할 수 있다. 특히, 광 반사 부재(21)의 수지 재료로서, 내열성 및 내광성이 우수한 에폭시 수지나 실리콘 수지의 열경화성 수지를 사용하는 것이 바람직하다.

[0108] 광 반사 부재(21)는, 상기의 모재로 되는 수지 재료에, 광 반사성 물질을 함유하는 것이 바람직하다. 광 반사성 물질로서는, 발광 소자로부터의 광을 흡수하기 어렵고, 또한, 모재로 되는 수지 재료에 대해서 굴절률 차가 큰 부재를 사용하는 것이 바람직하다. 이와 같은 광 반사성 물질은, 예를 들어 산화티타늄, 산화아연, 산화규소, 산화지르코늄, 산화알루미늄, 질화알루미늄 등이다.

[0109] (접착제층(13), 도광 부재(13))

[0110] 도광 부재(13)는, 발광 소자(10)의 측면을 피복하고, 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 감쇠되지만, 도광 부재(13)는 그 광을 도광 부재(13) 내에 도광하여 발광 소자(10)의 외측으로 추출할 수 있다. 접착제층(13) 및 도광 부재(13)는, 광 반사 부재(21)에서 예시한 수지 재료를 사용할 수 있다. 특히, 접착제층(13) 및 도광 부재(13)로서, 실리콘 수지, 실리콘 변성 수지, 에폭시 수지, 페놀 수지 등의 열경화성의 투광성 수지를 사용하는 것이 바람직하다. 또한, 접착제층(13) 및 도광 부재(13)는, 광의 투과율이 높은 것이 바람직하다. 그 때문에, 통상은, 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 않는다는 것을 의미한다. 또한, 접착제층(13) 및 도광 부재(13)는, 상술한 투광성 부재(16)와 마찬가지로 광 확산 입자 및 / 또는 형광체를 함유해도 된다.

[0111] 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 동일종의 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.

[0112] (실장 기관(51))

[0113] 실장 기관(51)은, 유리 에폭시 수지, 세라믹 또는 폴리이미드 등으로 이루어지는 판상의 모재를 구비하고 있다. 또한, 실장 기관(51)은, 모재 상에, 구리, 금, 은, 니켈, 팔라듐, 텅스텐, 크롬, 티타늄, 또는 이들의 합금 등으로 이루어지는 랜드부나 배선 패턴을 구비하고 있다. 랜드부나 배선 패턴은 예를 들어 도금, 적층 압착, 첩부, 스페터, 증착, 에칭 등의 방법을 사용하여 형성된다.

[0114] (접합 부재(52))

[0115] 접합 부재(52)는, 당해 분야에서 공지된 재료의 어느 것도 사용할 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 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.

[0116] (접착 부재(53))

[0117] 접착 부재(53)는, 예를 들어 투광성 부재(16)로서 열거한 에폭시 수지 등의 수지 재료나 접합 부재(52)로서 열거한 부재를 사용할 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.

[0118] <변형예>

[0119] 다음으로, 변형예에 대해서 설명한다. 도 14a는 본 변형예에 관한 발광 장치의 제조 방법을 나타내는 평면도이며, 도 14b는 도 14a에 나타내는 A-A'선에 의한 단면도이다. 도 14a 및 도 14b가 나타내는 공정은, 전술한 실시 형태에 있어서의 도 1a 및 도 1b가 나타내는 공정에 상당한다.

[0120] 도 14a 및 도 14b에 나타내는 바와 같이, 본 변형예에 있어서는, 기관(100)의 금속층(101a) 및 금속층(101b)에 있어서, 볼록부(101c)의 상면에 오목부(101d)가 형성되어 있다. 이에 의해, 금속층(101a) 및 금속층(101b)의 볼록부(101c)에 접합 부재(103)를 도포하였을 때, 도포량이 과잉이었다고 해도, 접합 부재(103)의 잉여분을 오목부(101d)에 들어가게 할 수 있다. 이에 의해, 예를 들어 발광 소자(10)의 전극(12a 및 12b)의 주위에 위치하는 접합 부재(103)의 양을 억제할 수 있고, 기관(100)을 제거한 후에 노출되는 접합 부재(103)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.

[0121] 또한, 도 15a에 나타내는 바와 같이, 발광 장치(1)의 광 출사면(30a) 상에, 광 반사성 물질을 포함하는 반사 재료(45)를 배치해도 된다. 반사 재료(45)는, 예를 들어 발광 소자(10)의 바로 위에 위치하는 광 출사면(30a) 상에 배치된다. 광출력이 가장 큰 발광 소자(10)의 바로 위에 광 반사성 물질을 포함하는 반사 재료(45)를 배치함으로써, 발광 소자(10)의 바로 위에 출사되는 광출력을 저감할 수 있어, 발광 장치(1)의 광 출사면(30a)의 전체로부터 출사되는 광출력을 평탄화시키기 쉬워진다. 반사 재료(45) 전체에 대한 광 반사성 물질의 함유량은, 예를 들어 5중량% 내지 75중량%이고, 8중량% 내지 65중량%가 바람직하다. 또한, 발광 장치(1)는, 광 출사면(30a) 상에 반사 재료(45)를 1층만 구비해도 되고, 반사 재료(45)가 복수 적층된 것을 구비해도 된다.

[0122] 반사 재료(45)의 평면 형상은, 발광 장치(1)의 광 출사면(30a)이 긴 변과 짧은 변을 갖는 경우, 도 15a에 나타내는 바와 같이, 긴 변 방향에 긴 형상인 것이 바람직하다. 이에 의해, 발광 장치(1)의 광 출사면(30a)의 전체로부터 출사되는 광출력을 평탄화시키기 쉽다. 또한, 반사 재료(45)의 평면 형상은, 도 15b에 나타내는 바와 같이, 광 출사면(30a)이 대향하는 한 쌍의 변에 겹치도록 배치해도 된다. 이에 의해, 짧은 변 방향으로 출사되는 광출력에 대해서 긴 변 방향으로 출사되는 광출력을 더욱 높일 수 있다. 또한, 반사 재료(45)의 평면 형상은, 여러 가지 형상으로 할 수 있다.

산업상 이용가능성

[0123] 본 발명은, 예를 들어 표시 장치의 광원 등에 이용할 수 있다.

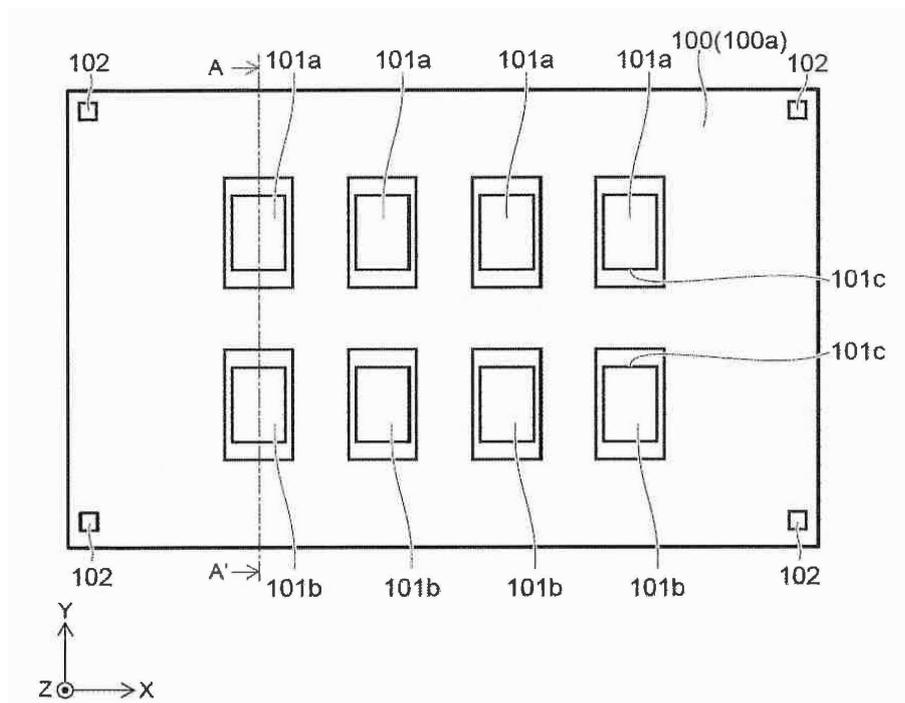
부호의 설명

- [0124]
- 1: 발광 장치
 - 10: 발광 소자
 - 11: 반도체 적층체
 - 12a, 12b: 전극
 - 13: 집착계층(도광 부재)
 - 14: 형광계층
 - 15: 투광층
 - 16: 투광성 부재
 - 20: 적층체
 - 21: 광 반사 부재
 - 23: 중간 구조체
 - 23: 적층체
 - 23a: 제1 면
 - 23b: 제2 면
 - 25: 도전막
 - 25A: 제1 도전막
 - 25B: 제2 도전막
 - 30: 구조체
 - 30a: 광 출사면(상면)
 - 30b: 제1 면(저면)
 - 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
 - 45: 반사 재료
 - 50: 광원 장치
 - 51: 실장 기판
 - 51a: 상면

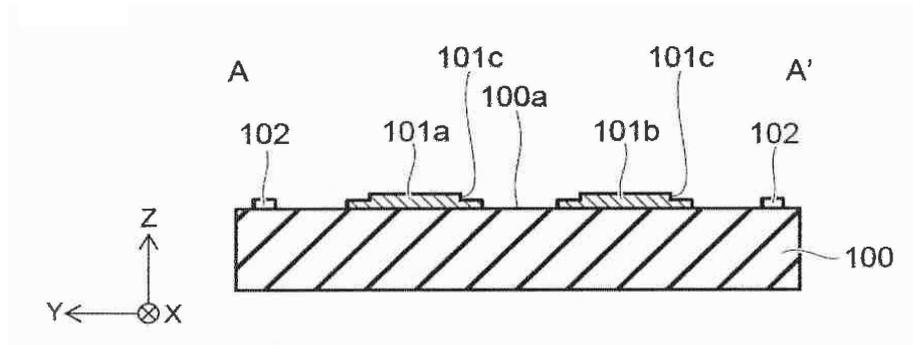
- 52: 집합 부재
- 53: 접촉 부재
- 80a: 제1 구멍
- 80b: 제2 구멍
- 100: 기관
- 100a: 상면
- 101a, 101b: 금속층
- 101c: 블록부
- 101d: 오목부
- 102: 인식 대상부
- 103: 집합 부재
- 105a, 105b: 홈(제2 홈)
- 105a1, 105b1: 측면
- 105c: 홈
- 107, 108: 전극 간 영역
- 110: 제3 홈
- 121: 접촉 시트
- 122: 캐리어
- L: 광

도면

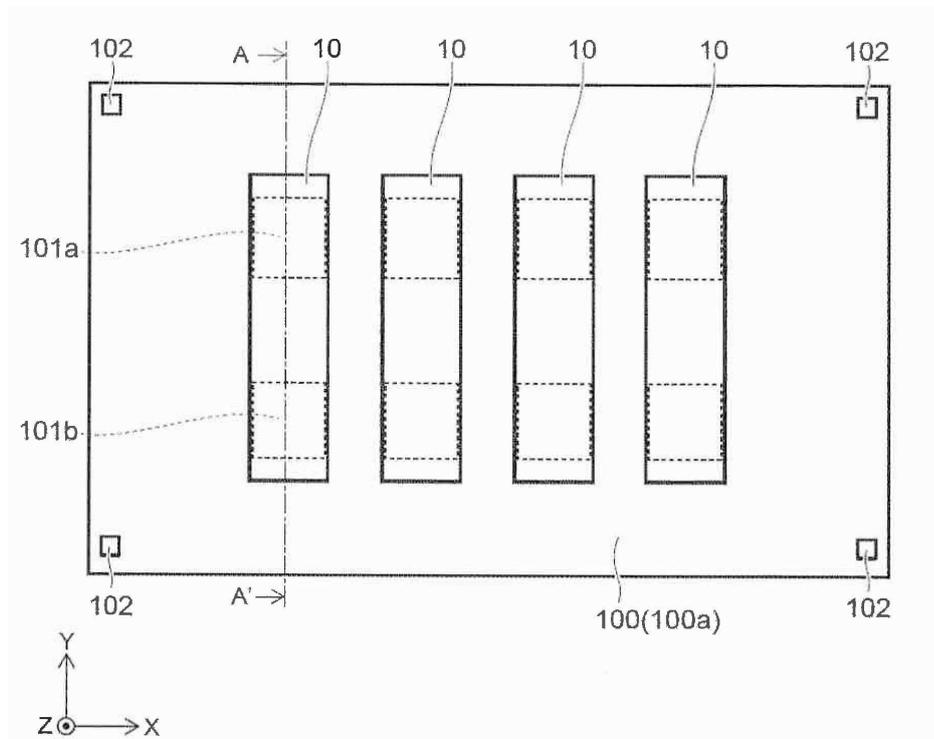
도면1a



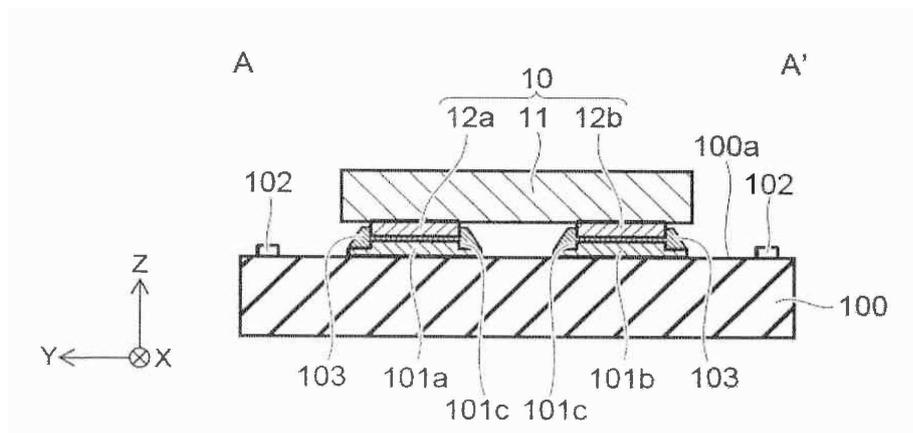
도면1b



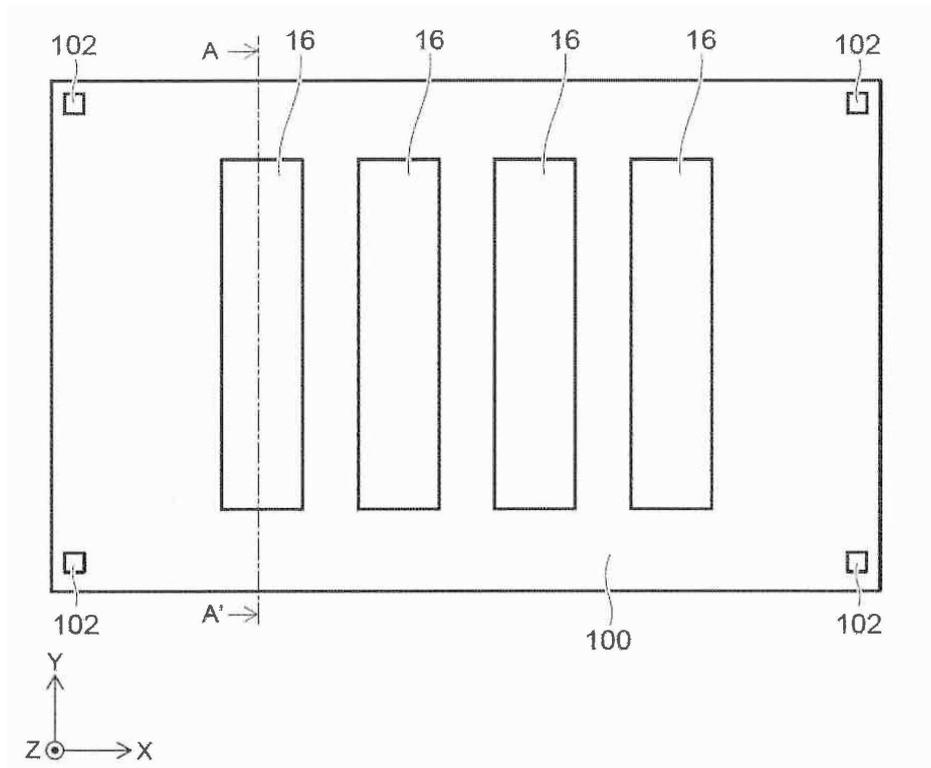
도면2a



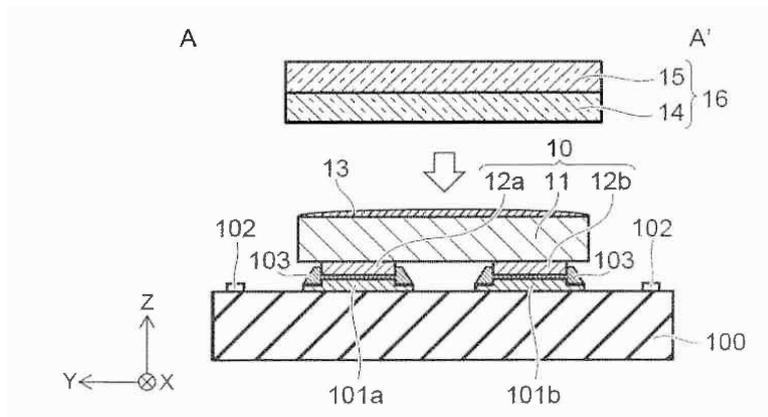
도면2b



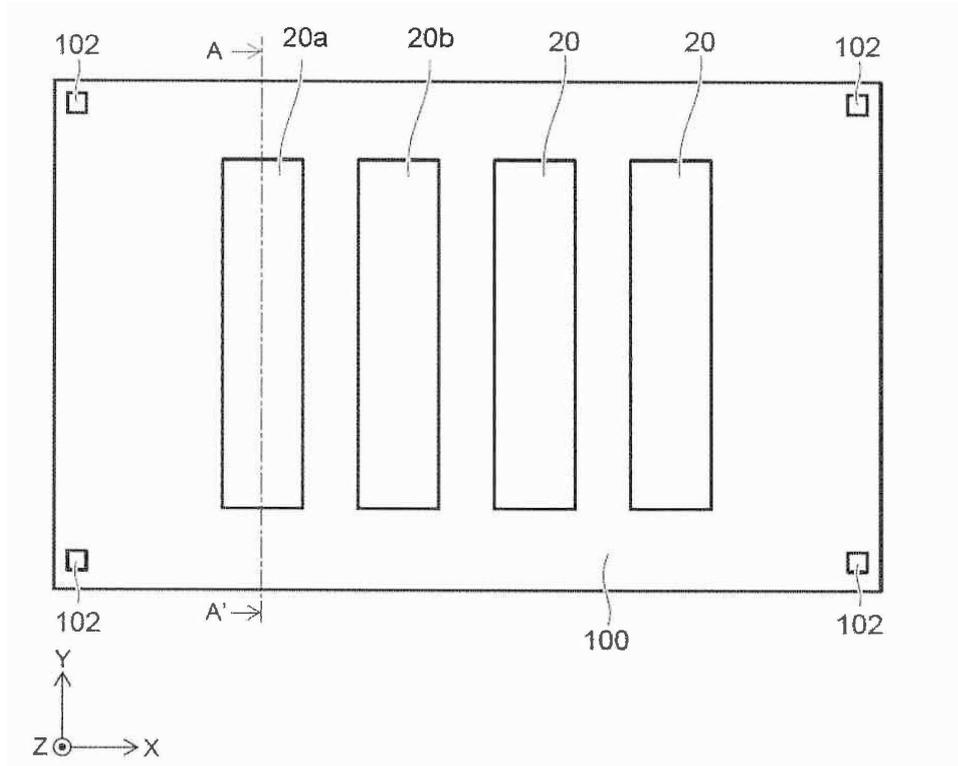
도면3a



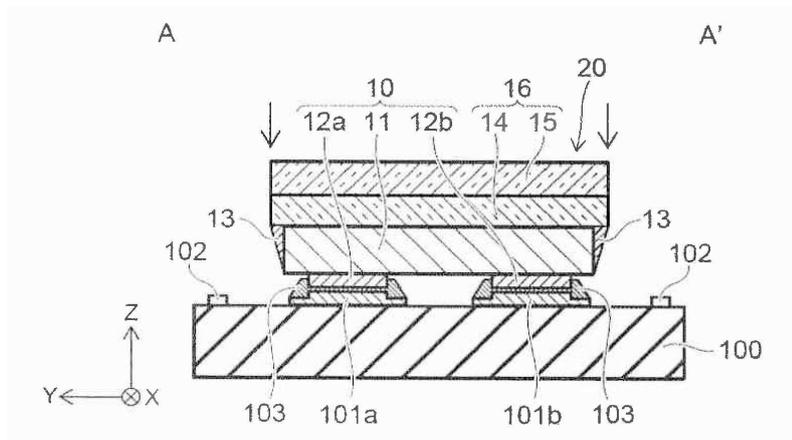
도면3b



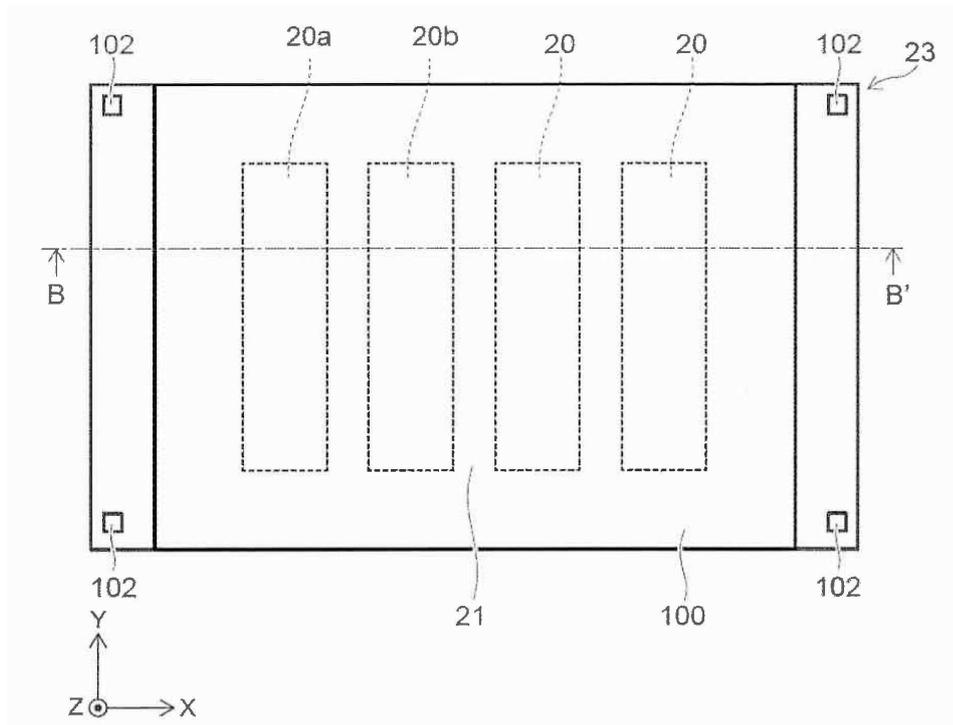
도면4a



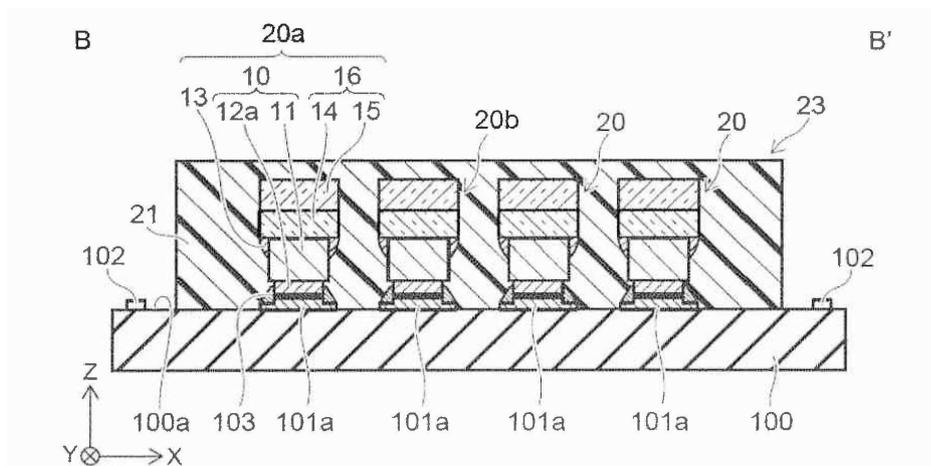
도면4b



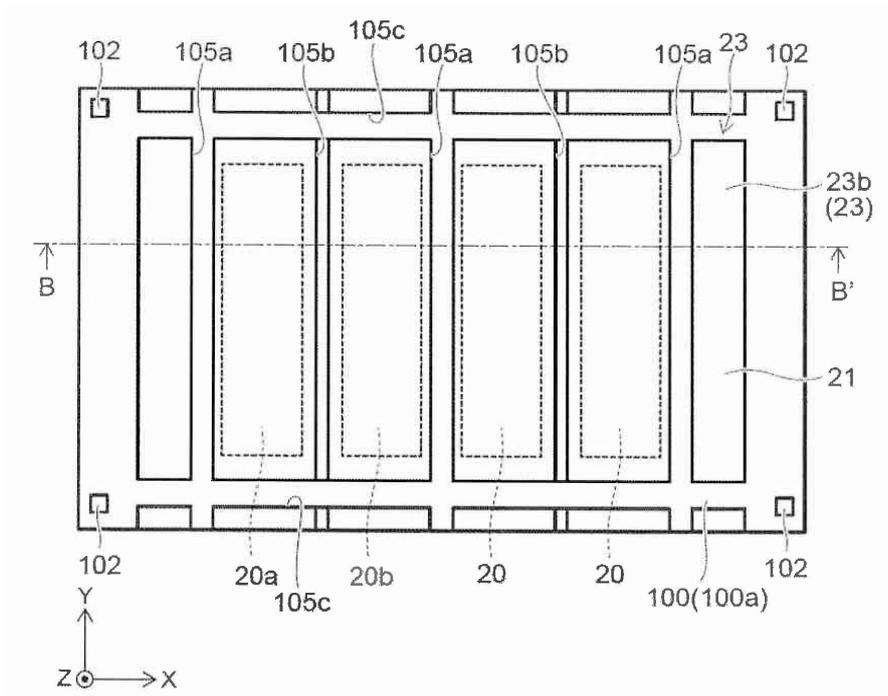
도면5a



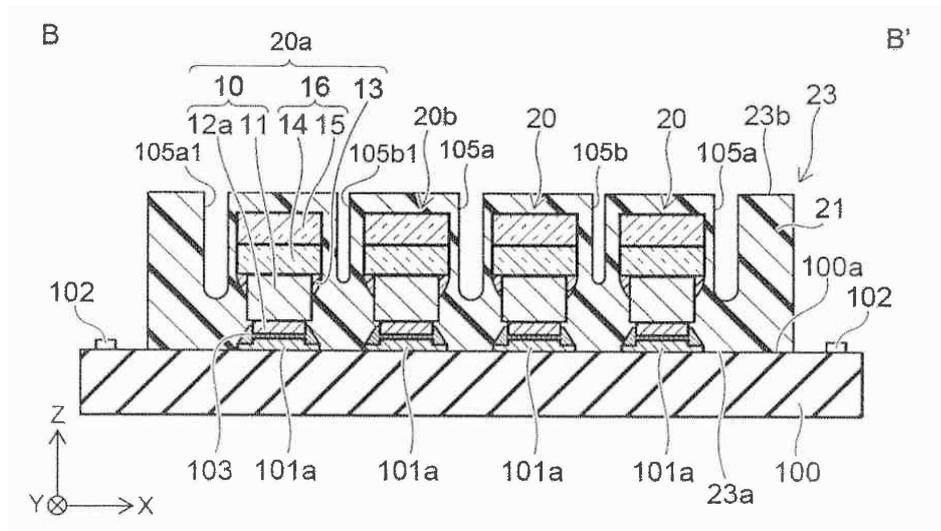
도면5b



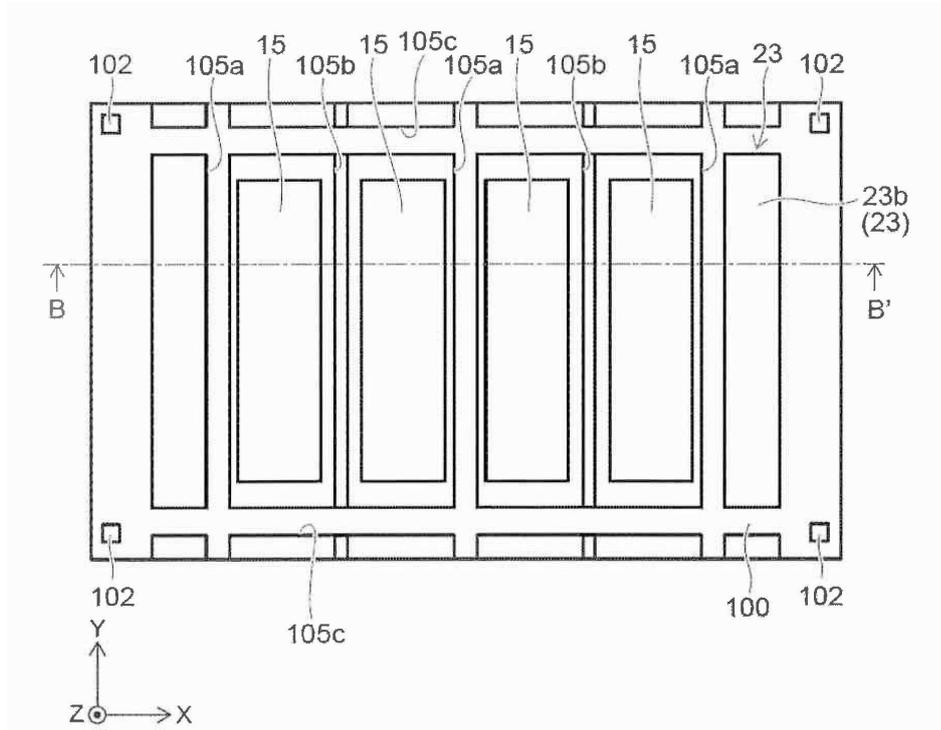
도면6a



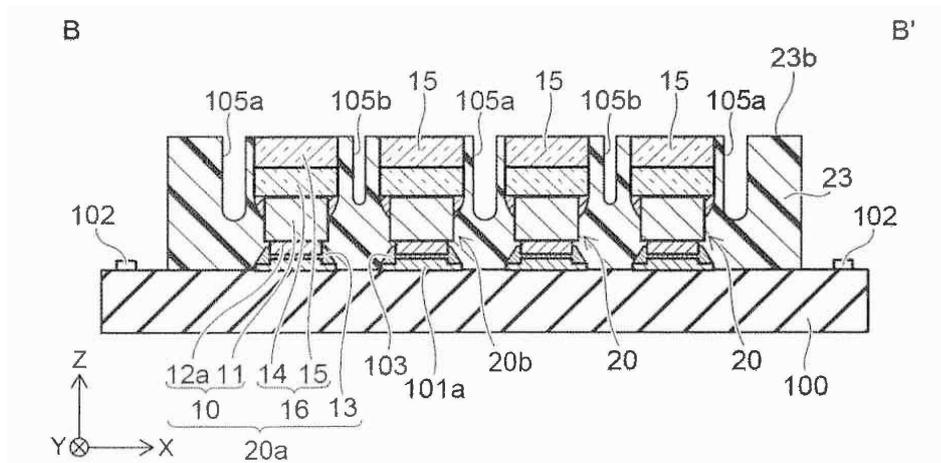
도면6b



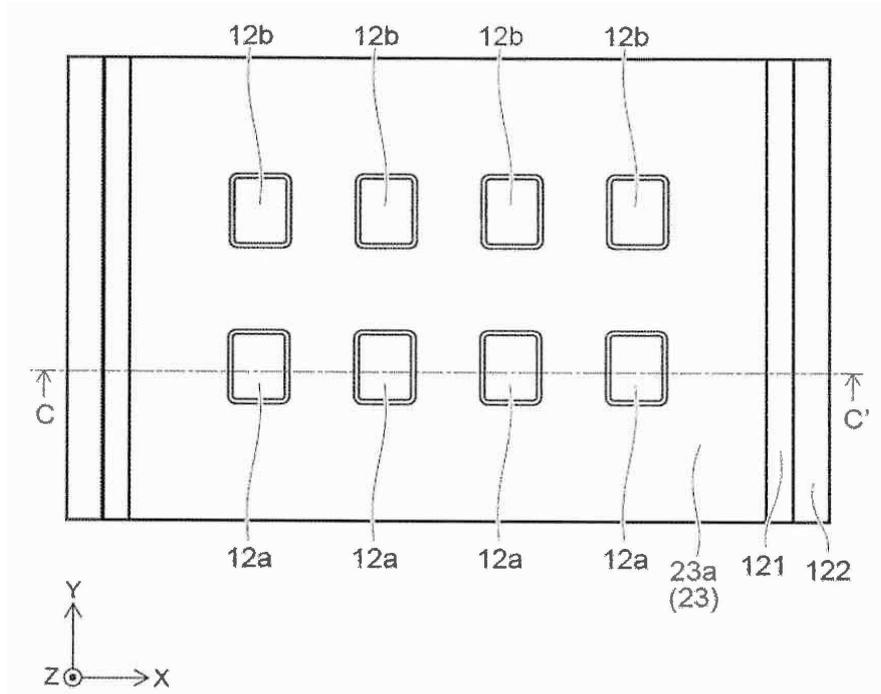
도면7a



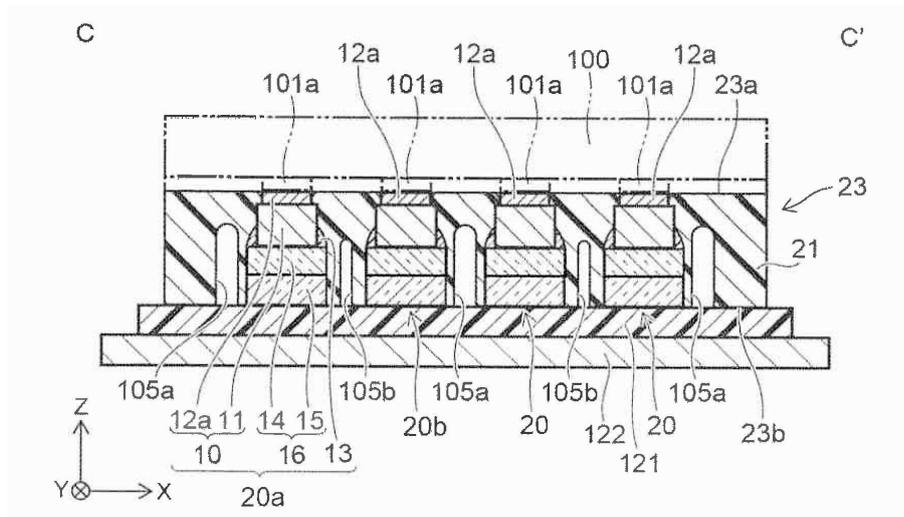
도면7b



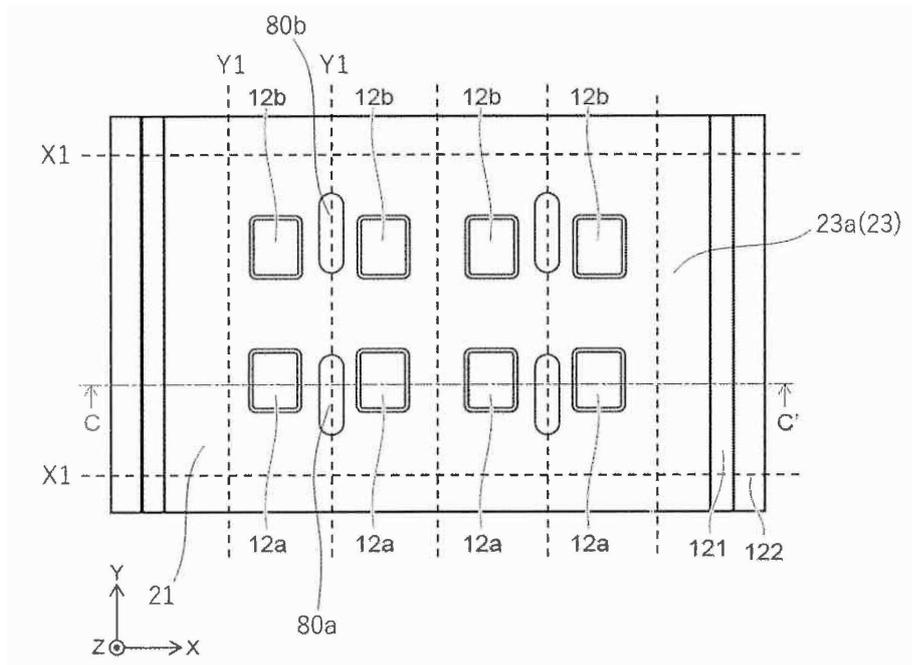
도면8a



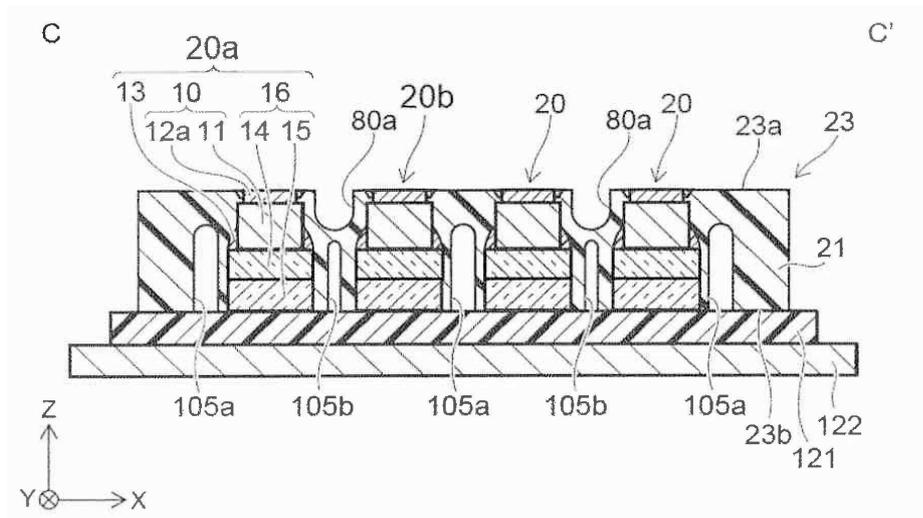
도면8b



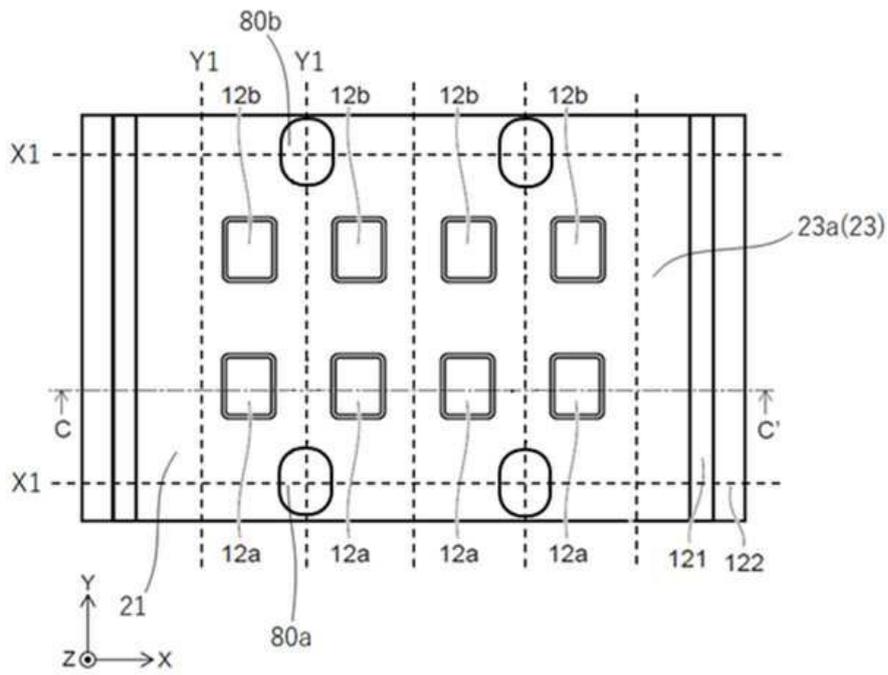
도면9a



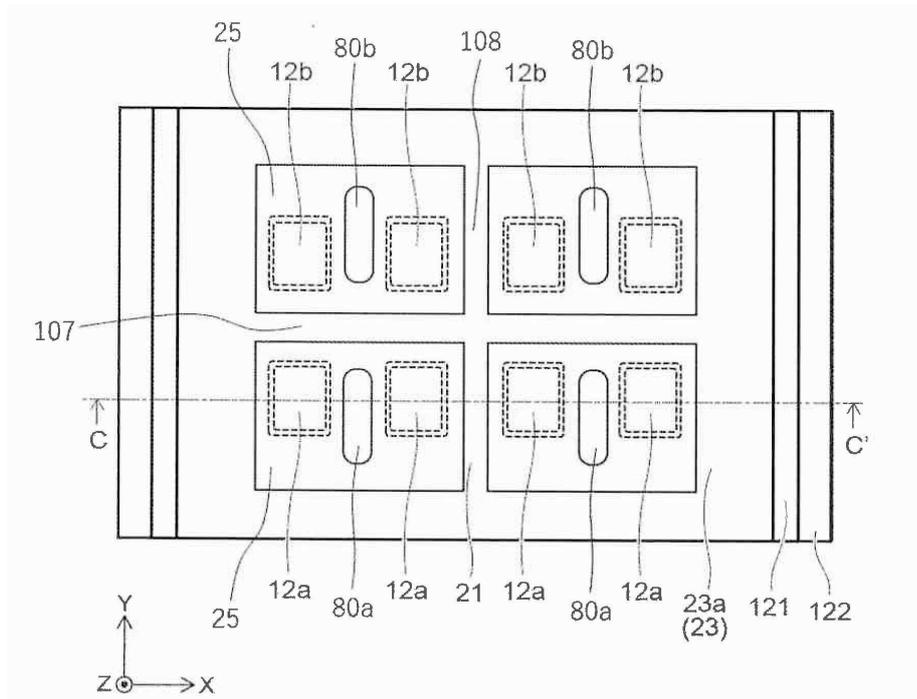
도면9b



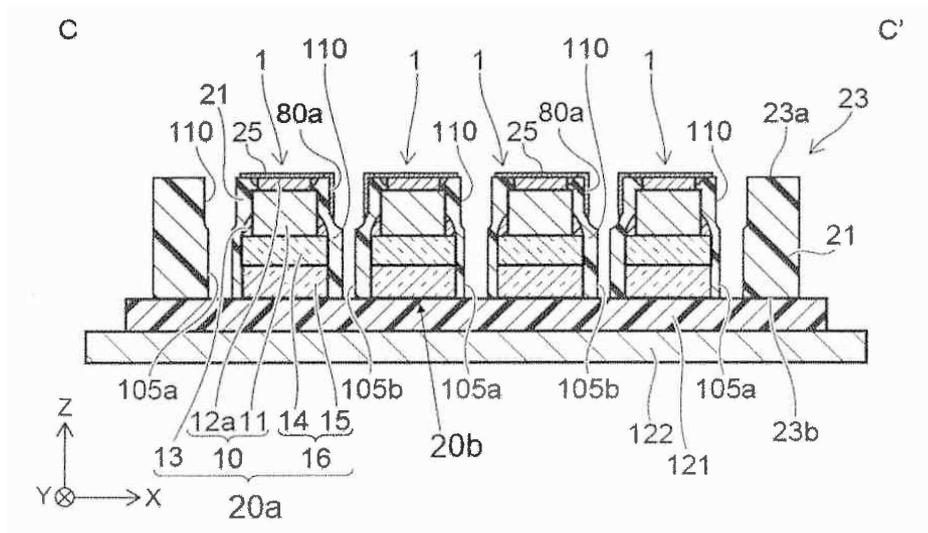
도면9c



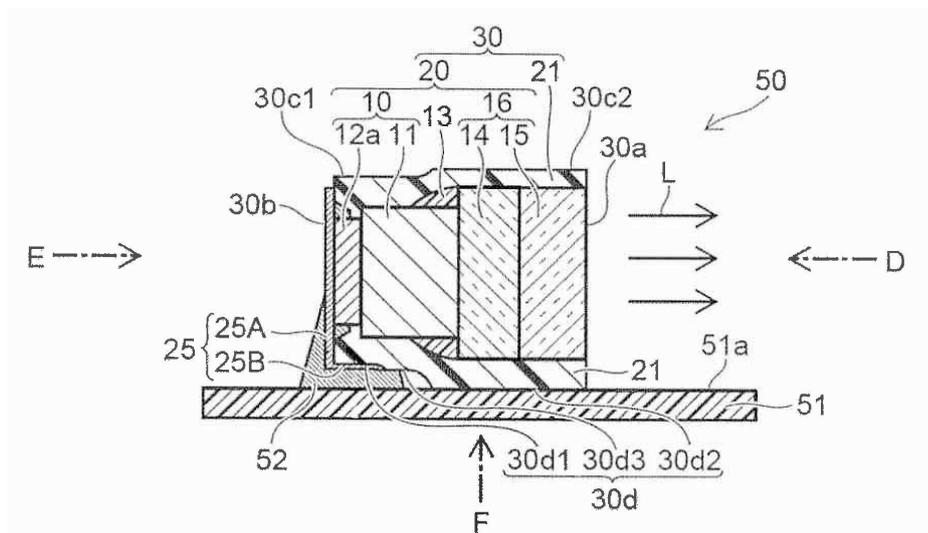
도면10a



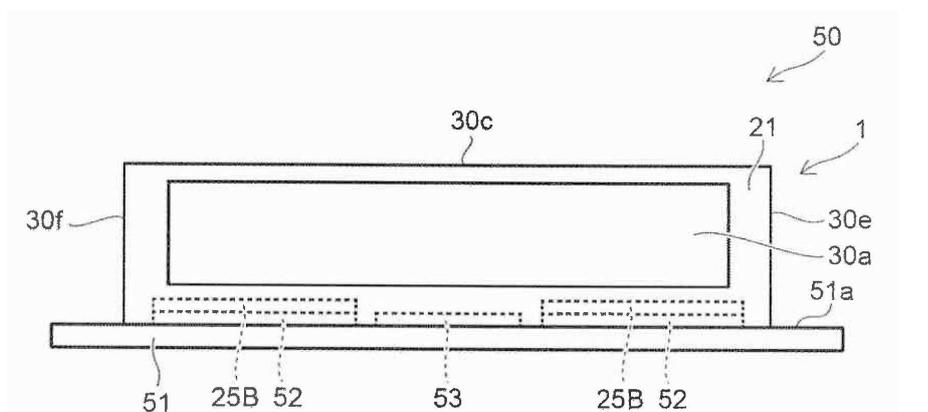
도면11b



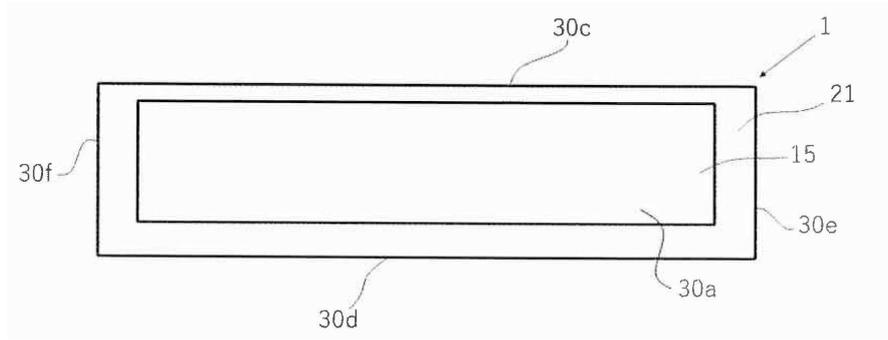
도면12a



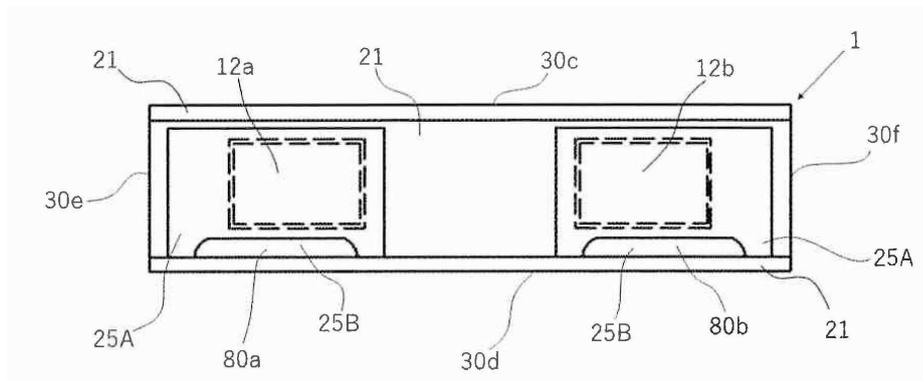
도면12b



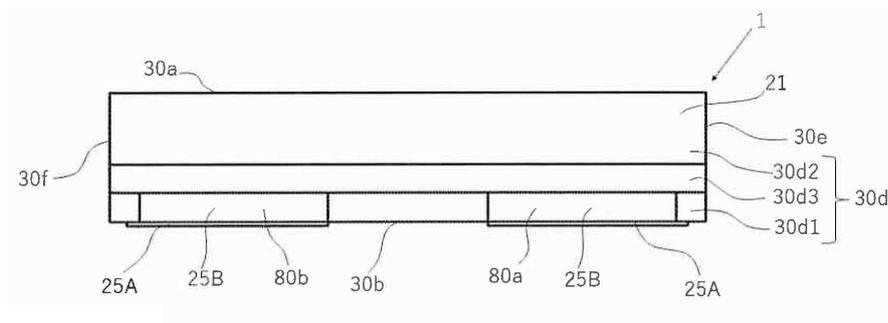
도면13a



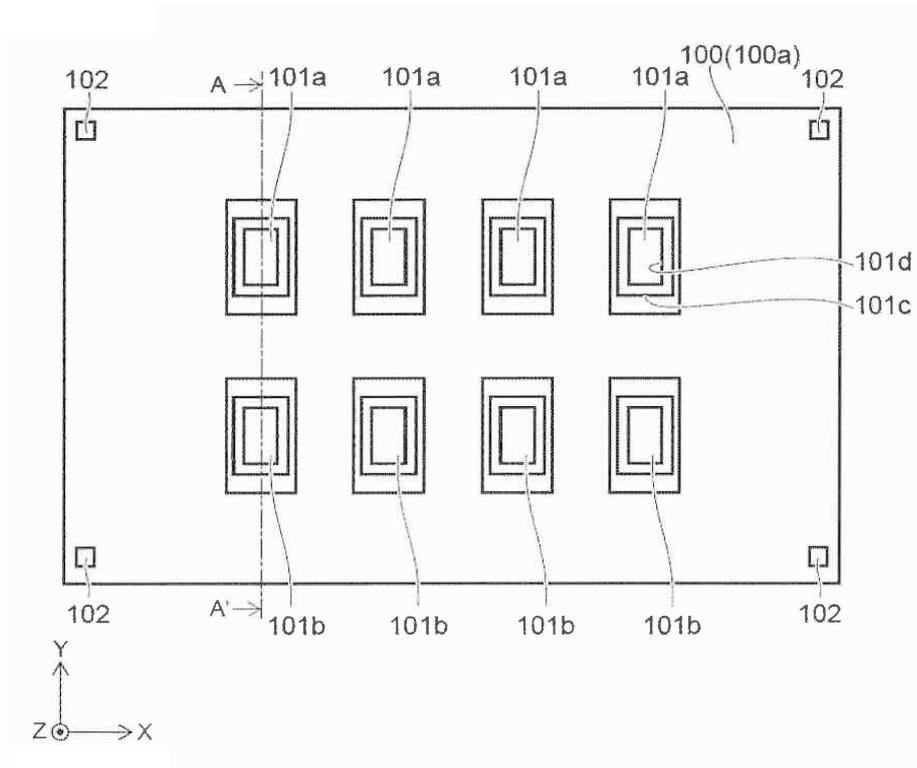
도면13b



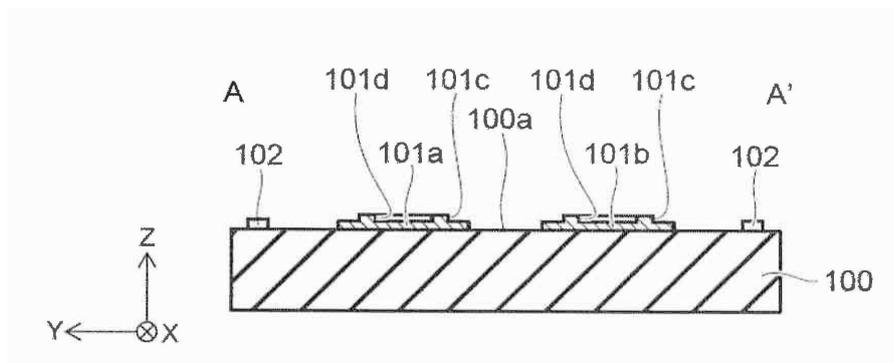
도면13c



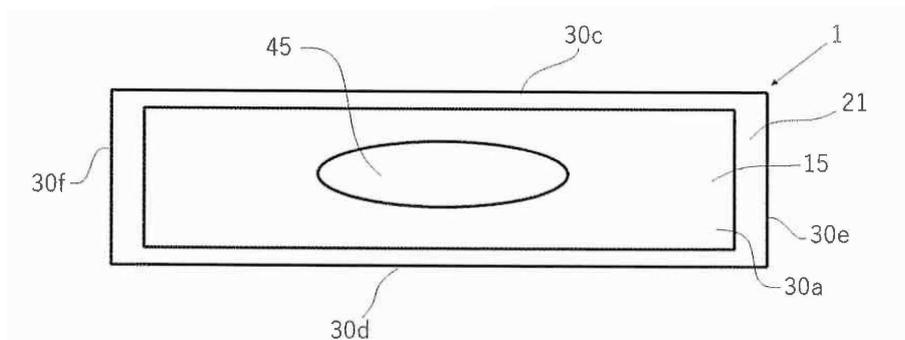
도면14a



도면14b



도면15a



도면15b

